第３編　河道改修工事

第 3 編 河道改修工事

淀川の治水史は、古墳時代の仁徳天皇(290～399 年)による難波の堀江と茨田堤に始まり、奈良時代の僧行基（668～749 年）による姫島の堀川、白鷺島の堀川、吹田の堀川と大庭の堀川（失敗)、平安時代の武士和気清麻呂（733～799 年）による三国川（今の神崎川）開削、安土桃山時代の太閤豊臣秀吉（1537～1598 年）による淀川堤防文禄堤と巨椋池沿岸の太閤堤等、時代の権力者・有識者によって構築された礎の上に成立している。それらは、その後明治時代に実施された、淀川修築工事、淀川改良工事、淀川下流改修工事、大正・昭和初期に実施された、淀川改修増補工事、木津川改修工事、鴨川改修工事、淀川低水工事、淀川修補工事（昭和 44 年（1969）に淀川改修工事に改称)、淀川維持工事、昭和 46 年（1971）の淀川水系工事実施基本計画改定等、淀川百年史に詳述されている諸事業に引き継がれている。

以下に淀川百年史に記載されている各工事の概略を述べる。[1)2)]

(1) 明治以前の治水工事

発掘調査や研究で明らかになった事柄を中心に第 1 編「2.3 人による成り立ち」に記述している。

(2) 淀川修築工事

デレーケ等のオランダ人技師の指導を受け、明治 7 年（1874）10 月に試験施工着手、明治 8 年（1875）着工、明治 22 年（1889）に完了した。大阪築港計画が未確定であったため、川口波止場（明治元年開港）から天満橋の間は除外し、天満橋から伏見に至る淀川舟運の航路確保のために計画された。なお、明治 20 年（1887）には守口以西も大阪築港計画に関連するとして区間外となっている。修築工事では、粗朶沈床による水制工や護岸工を実施し低水路を固定するとともに、上流域で砂防工事も実施している。我が国の近代河川工事のはじまりとされる。

(3) 淀川改良工事

明治 18 年洪水（伊加賀切れ）を契機に、明治 29 年（1896）に制定された河川法に基づく直轄改修として、明治 29 年（1896）に測量・用地買収等に着手、明治 43 年度（1910）には残工事も含め完了している。滋賀県の瀬田川（左岸瀬田村・右岸石山村）から大阪府の河口までを対象区間として、下流では新淀川開削と毛馬洗堰・閘門の設置、中流では宇治川付替と巨椋池の分離、上流では瀬田川掘削と洗堰の設置を行った。現在の淀川の姿を形作るとともに、放水路によって大阪中心部への洪水と土砂の流入を防止し大阪築港を可能にした工事である。

(4) 淀川下流改修工事

明治 30 年（1897）に安治川河口に大阪港を設ける大阪築港案が国会を通過、その後、淀川改良工事がほぼ終局を迎えたことから、淀川修築工事で除外されていた守口以西の、毛馬を経て安治川河口に至る間の低水工事を行うため、明治 40 年（1907）に淀川下流改修工事に着手。安治川や旧淀川等の浚渫、制水工・護岸工を実施するとともに、旧淀川への流量を確保するための長柄床固・起伏堰、旧淀川浚渫に対応するための毛馬第二閘門等を設

置している。併せて大阪･京都府界までの修築工事の維持補修を行った。大正 11 年度(1922)に完了した。

(5) 淀川改修増補工事

大正 6 年洪水（大塚切れ）を契機に、大正 7 年度（1918）に着工し、昭和 8 年度（1933）に完了している。淀川改修増補工事では、京都市伏見の観月橋から海に至る堤防の拡築・補強、中州掘削を実施したほか、宇治川観月橋から三栖に至る右岸堤を築造し三栖洗堰と閘門等を設置、三川合流点において木津川・宇治川の背割堤を設置し、桂川右岸引堤を実施した。現在の宇治川の伏見周辺及び三川合流点の姿はこの工事によって形作られている。

(6) 木津川改修工事

昭和 5 年（1930）加茂町から淀川合流点に至る間を内務省直轄改修区間とし木津川改修工事の測量に着手した。昭和 7 年度（1932）から工事に着手したが、財政難のため旧堤拡築が主であった。当初は 10 か年計画であったが、戦争の影響により打切り竣工や休工が相次ぎ、昭和 28 年（1953）に策定された木津川総体計画に引き継がれていった。

(7) 鴨川改修工事

昭和 10 年（1935）の鴨川大洪水を契機に、昭和 11 年（1936）に着手、昭和 22 年（1947）に完工している。昭和 62 年（1987）に京都府、京都市、京阪電鉄により狭窄部であった三条・七条間の京阪電車の地下化とそれに伴う疏水の暗渠化が実施された。

(8) 淀川低水工事

淀川下流改修後の土砂堆積に対応するため、昭和 8 年（1933）から実施され、昭和 23 年度（1948）に一応完成、淀川維持工事に引き継がれた。当初、神崎川分派点から伏見観月橋まで、のちに毛馬から伏見観月橋までの浚渫、水制工（直営石切場からの石材利用）を実施している。

(9) 淀川修補工事

昭和 13 年(1938)阪神大水害が発生した年は雨が多く､淀川筋においても沿川各所で漏水、湧水が発生。昭和 14 年（1939）に、堤防補強のため淀川修補工事に着手した。昭和 24 年（1949）のヘスター台風、34 年（1959）の伊勢湾台風、35 年（1960）の第二室戸台風を踏まえ、37 年（1962）に新淀川の高潮対策が決定されている。それまでの直営工事から請負工事に移行した工事でもある。昭和 44 年（1969）に淀川改修工事と改称、河道整備工事に着手している。

(10) 淀川維持工事

淀川百年史には、明治 44 年度（1911）から昭和 39 年度（1964）までの維持費で実施された維持工事の内容が年度ごとに記されている。

(11) 淀川水系工事実施基本計画改定

昭和 46 年（1971）3 月に淀川水系工事実施基本計画が改定され、枚方の計画高水流量が 12,000 ㎥/s となった。

以下の淀川百五十年史 第 3 編では、流量改定以降の河道計画に基づく河道改修、堤防強化、橋梁等の構造物改築や、また、新たに始められた高規格堤防の整備等とともに、琵琶

湖総合開発に関連して実施された宇治川塔の島改修、草津川改修、大津放水路など、各河川の事業について、全体として概ね下流から記述している。

第１章 淀川

1.1 下流部（高潮区間）での改修工事

1.1.1 高潮区間の計画と高潮堤防

淀川下流部の高潮区間(計画高潮位が計画高水位より高い河川の区間)は、河口から 6.4k 地点（JR 下淀川橋梁下流）まであり、この区間の橋梁のうち、伝法大橋（国道 43 号)、阪神電車なんば線（改築中)、淀川大橋（国道 2 号）の 3 橋が計画高潮位（O.P.+5.2m）以下にあるため、現在、高潮時にはそれぞれの防潮扉（陸閘）を閉鎖することとなっている。

高潮区間の計画堤防高は、昭和 36 年（1961）の第二室戸台風を契機に、関係行政機関が恒久的な大阪湾高潮対策として、伊勢湾台風（本州上陸時 929hpa 過去最強）規模、室戸台風コース（大阪最悪コース）で計算した偏差 3.0m を、台風期の朔望平均満潮位に加えて決定した計画高潮位 O.P.+5.2m を基に、堤防への打ち上げ高 2.9m を加えて O.P.+8.1m としている。高潮による計画堤防高 O.P.+8.1m は、上流の 6.8k 地点（十三大橋下流）までレベルとなり、洪水を基に決定された計画堤防高とすりついている。

高潮堤防の堤防高 O.P.+8.1m を超える打ち上げ波は高水敷復元と消波工を設けて対処することとし、第二室戸台風以降、昭和 44 年度（1969）までに、河口から十三大橋下流において、越波を考慮した特殊堤三面張堤とパラペットが施工されている[1)]。

昭和 6 年（1931）の室戸台風、昭和 25 年（1950）のジェーン台風、昭和 36 年（1961）の第二室戸台風による高潮災害を激甚なものにした地盤沈下は、淀川河口部で府内最大の累計沈下量 292cm（昭和 10 年から平成 11 年まで）を記録しており[2)]、工業用水法（昭和 31 年施行）や建築物用地下水の採取の規制に関する法律（略称「ビル用水法」)（昭和 37 年）等によって昭和 40 年（1965）頃には鈍化したものの、高潮区間の高水敷は水没した状態であった。

このため、昭和 45 年（1970）の「淀川河道計画について（淀川工事事務所)」では、高潮区間について、「将来は、現在地盤沈下のため水没してしまっている高水敷を、両岸とも約 100m 余りにわたって、O.P.+4m の高さに復元し、公園などに利用する計画である。この高さでは水没は数年に 1 度である。」としており、その後、高潮区間の高水敷復元が進められた。

1.1.2 高水敷盛土に伴う堤防沈下対策[3)]

淀川下流部において、漏水対策の一環として、高水敷盛土が行われている。ところが、昭和 48 年（1973）頃の高水敷盛土（右岸 3.6～4.2k 付近）とほぼ同時期より、盛土箇所堤防天端兼用道路において、亀裂が発生しており、道路管理者である大阪市によって兼用道路の補修が繰り返されてきた。

その後、下流に向かって盛土を行っていったが、周辺の同じ地先における堤防天端兼用道路においても、亀裂が多く発生しており、ここでも補修が繰り返されてきた。

表 3.1-1 高水敷盛土と亀裂状況

距離	高水敷復元期間	亀裂状況
3.6～4.2k	昭和 48 年 2 月 ～昭和 50 年 3 月	施工とほぼ同時に発生し、その後、徐々に亀裂の幅が広くなったため、昭和 50 年 3 月に亀裂部分のみアスファルト補修を行った。しかし、その補修箇所においても亀裂が発達している。
3.3～3.6k	昭和 57 年～昭和 58 年	発生時期は不明であるが、亀裂が多く発生している。
3.1～3.3k	昭和 58 年 12 月 ～昭和 59 年 6 月	昭和 58 年発生。 昭和 58 年 12 月亀裂幅 1～2cm になる。
3.0～3.1k	昭和 59 年 6 月～7 月	現在亀裂なし。
2.8～3.0k	消波ブロックのみ施工	ほとんどなし。

そこで、この亀裂は高水敷盛土による影響かどうか、また、堤体への影響はどうかについて昭和 59 年度（1984）に堤防空洞調査、そして昭和 60 年度（1985）より高水敷復元堤防調査が実施された。

昭和 59 年度（1984）まで空洞調査等を行ってきたが、盛土により堤体への悪影響が考えられるため、昭和 60 年度（1985）より盛土計画のある姫里、伝法両地区において盛土による堤体への影響について観測を行い、沈下・水平移動等を把握し、堤体への影響を確認することとした。

また、姫島地区兼用道路における盛土の影響についても同様であった。

1.1.3 堤防基盤土砂流動による漏水対策 [4)]

淀川下流部において、近年の著しい地盤沈下の影響で、堤内地盤高が低いため、平常時においても漏水が発生しており、昭和 55 年（1980）秋頃から姫島住民から漏水問題について要望が出され、堤防強化が急務となっていた。

漏水実態として、主に淀川 5k より下流部において漏水区域が集中していた。(図 3.1-1)

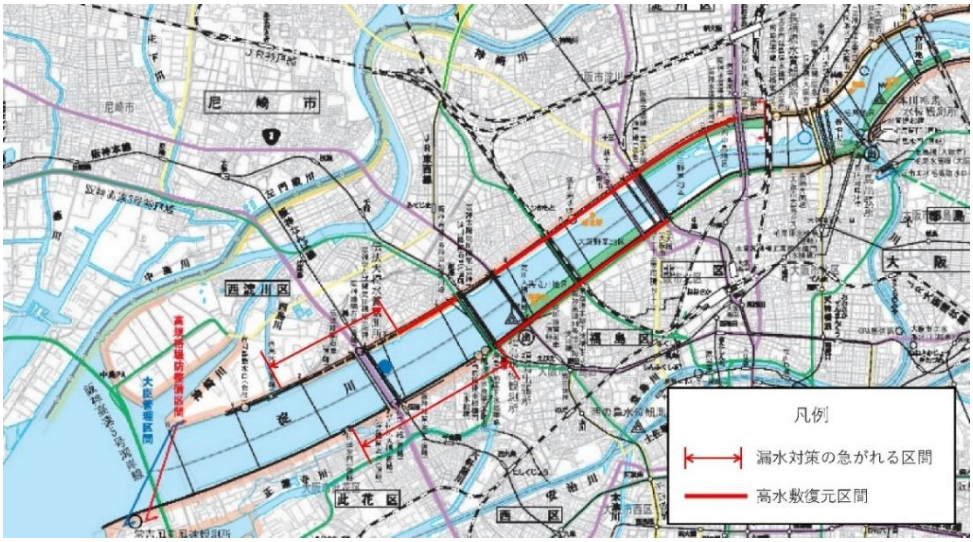


図 3.1-1　淀川下流部　漏水区域

そこで、改修計画として堤体の安全、高潮の消波効果等を考慮し、左右岸とも 100m の高水敷を復元することとした。

従来から裏法堤脚沿いに多孔菅を設置し、一部漏水の著しい箇所については鋼矢板を打設した。現地における施工性、経済性及び漏水対策が急務なことに鑑み、高水敷の暫定復元（ブランケット効果)、矢板打設を先行して行うこととした。

また、高水敷復元による河積阻害については、当該地の老朽橋梁ピアーに悪影響を与えないよう、適時河床掘削を行う方針とした。(昭和 59 年（1984）ごろ)

淀川高潮区間の堤防は施工時の築堤材料に大きな問題があり（河床材料の流用による砂分の含有が多い)、そのため日々の干満による堤体基盤土砂の流動が原因で、堤体内土砂の沈下や空洞化が起っていた。時には兼用道路として堤防天端を通行する道路の陥没事故が数多く発生していた。このため空洞調査を実施し対策を講じることとなった。

対策としては基盤漏水を防止する観点で国道 2 号淀川大橋より下流両岸に、鋼矢板を伊丹層群まで施工した。

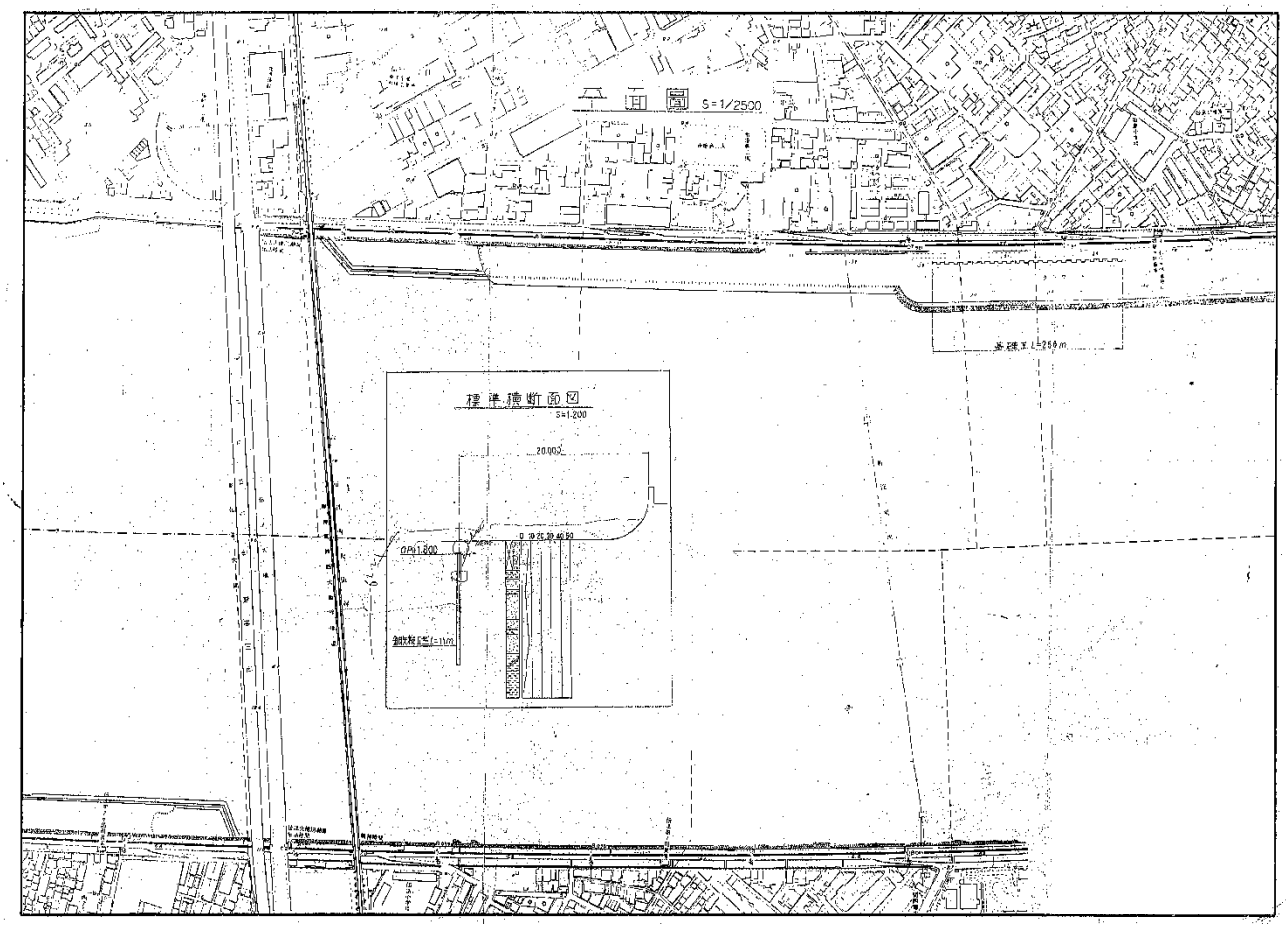


図 3.1-2　矢板打ち込み平面図および標準横断面図

1.1.4 淀川大橋防潮扉改築 5)6)7)8)9)10)

淀川百年史第3編第3部3.5.1、第4部1.9.3、および1.9.4に記述されているとおり、西大阪地区の地盤沈下地帯における高潮対策は大阪地区地盤沈下対策事業が昭和40年(1965)に完工して以降もさらに進捗していく。淀川では、昭和40年（1965）に阪神西大阪線（現在の阪神なんば線）陸閘、昭和42年（1967）に国道2号淀川大橋陸閘と阪神本線陸閘、昭和46年（1971）には国道43号伝法大橋陸閘が相次いで完成する。のちに昭和47年(1972)には阪神本線の陸閘は橋梁のかさ上げ工事に伴い撤去された。

なお、大阪の地盤沈下は大きな問題であったが、現在は、これまでの規制が功を奏し､地盤沈下が抑制されたことが確認され、令和元年(2019)にビル用水法について、地下水の採取に関する種々の特例措置が講じられるなど、規制緩和が進められている。



区分	項目	左岸	右岸
構造	形式	シェル構造180度回転式	
	開閉方式	油圧シリンダ式	
	径間（幅）	24.0m	
	扉高（高さ）	2.500m	3.030m
	ゲート敷高	O.P.+5.500m	O.P.+5.070m
	扉体重量	約30トン	約40トン
	動力(常用) (予備)	商用電源 ①自家用発電機 ②エンジン	
	風荷重	停止時:55m/秒 動作時:25m/秒	
	操作時間	全開→全閉 約17分(80° 待機→全閉 約10分)	
運用	操作規則	O.P.+3.0mを超えて更に上昇する恐れがある時	
	操作実績	14回(令和7年3月時点)	
	操作協定	淀川左岸水防組合	淀川右岸水防組合

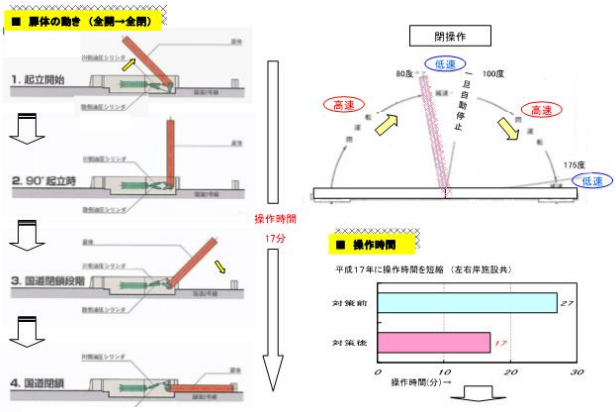


図 3.1-4　淀川陸閘の概要

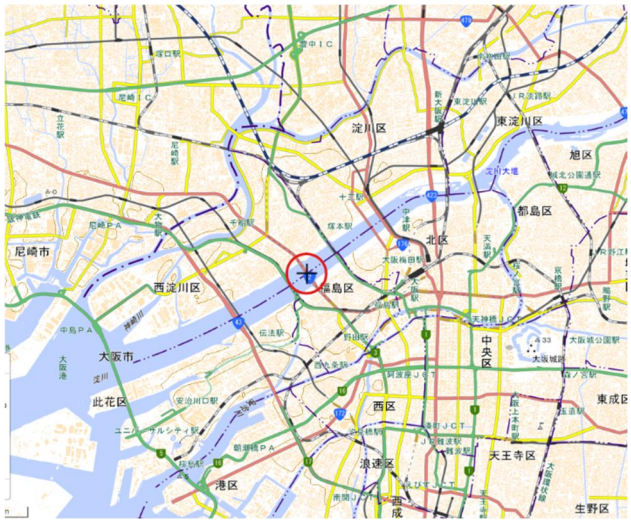


図 3.1-3　淀川陸閘の位置

しかし、昭和40年代に完成した陸閘は完成後も沈下していく敷高と陸閘（防潮鉄扉）自体のかさ上げの必要性に悩まされることとなる。以下ここでは淀川陸閘（淀川大橋防潮鉄扉）について、その後の改築事情を述べる。

そもそも陸閘は、建設時点での橋面敷高と計画堤防高の差を埋めるために構造設計されるが、地盤沈下の進行は建設後も止まらず、橋面敷高や堤防高もこれにつれて不等沈下してしまう。平成2年(1990)には敷高が変わったことにより閉鎖不能に陥りかけた伝法陸閘が自走式の現在の構造に改築され､阪神陸閘も平成13年(2001)に扉体のかさ上げが行われている。しかし、年々地盤沈下が積みあがっていくなかで、ほぼ毎年ともいえるレールや

戸当たり部の修繕や補修、調整のやり直しといった苦労は大規模な改築を行ったからと言って解消されることはなかった。

昭和 43 年(1968)から運用が開始された淀川陸閘でも、運用開始から 20 年を経て、老朽化とともに、これらの問題が発生していた。そこで老朽化に伴う改築に当たって、このような橋面敷高の変動に伴うレールや戸当たりの維持管理の困難性を排除することを目的として、新たな陸閘の構造が検討され、油圧シリンダーによる片持ち回転式の陸閘構造が採用された。

この新しい陸閘は、平成 3 年(1991)に工事着手され、平成 5 年(1993)に運用が開始された。

その後も平成 7 年(1995)の阪神・淡路大震災後の被災復旧、平成 16 年(2004)に操作時間を短縮する改造を経て、さらに令和元年(2019)から令和 2 年(2020)にかけて耐震対策が行われ、現在に至っている。

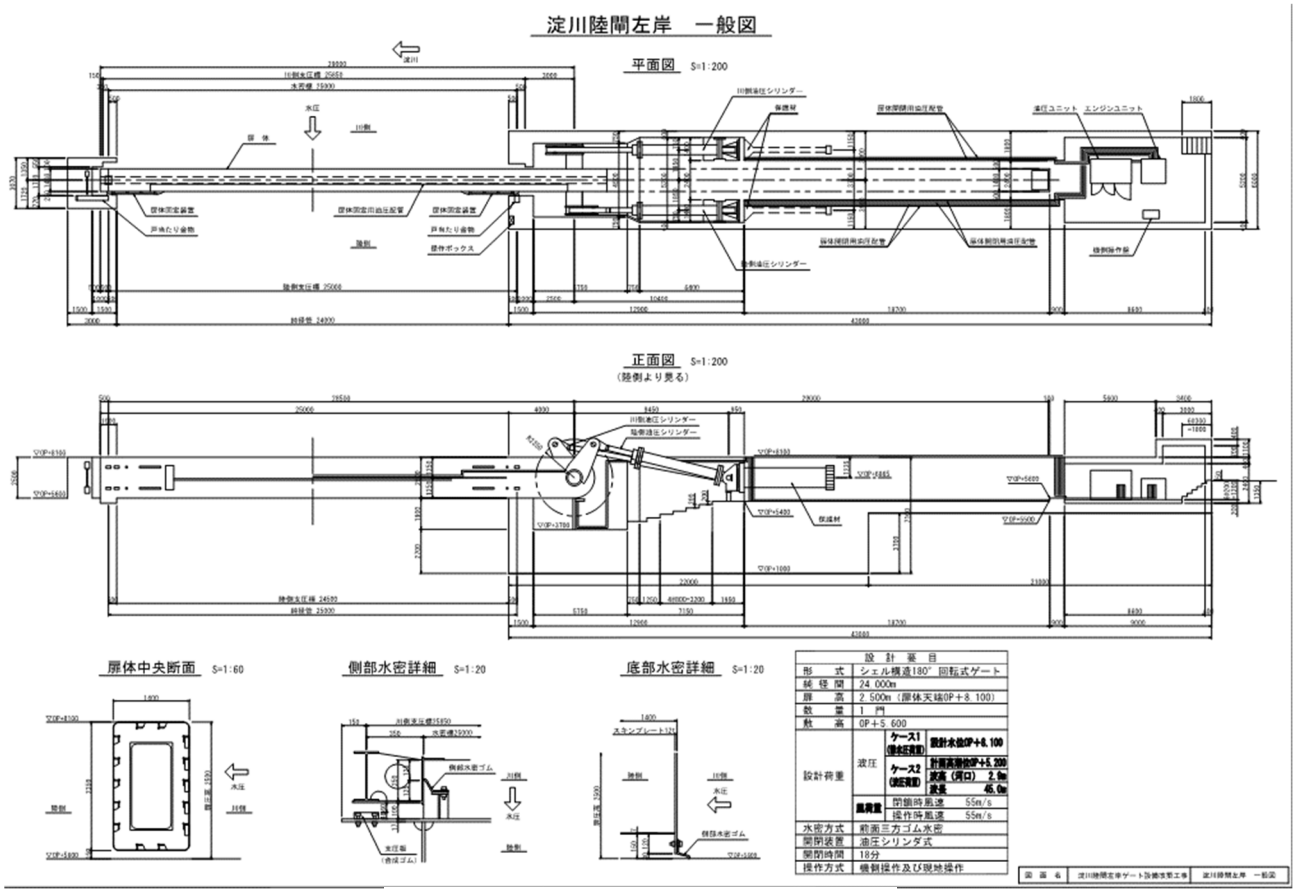


図 3.1-5　淀川陸閘一般図 1/2

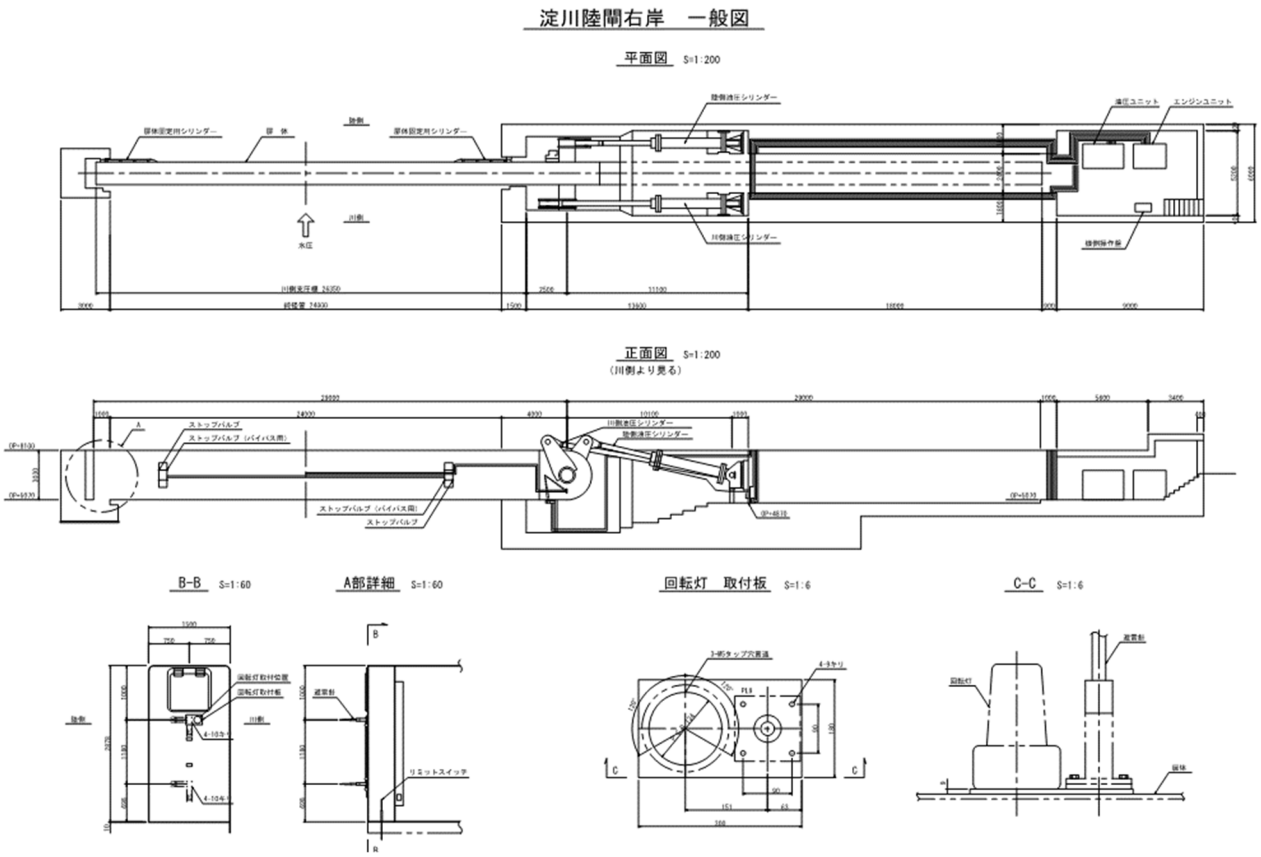


図 3.1-5　淀川陸閘一般図 2/2

1.1.5 常吉地区導流堤[11)12)]

明治 29 年（1896）から明治 43 年（1910）まで実施された「淀川改良工事」で、新淀川放水路が開削されたが、それまで大きな河川による地域の分断があったわけではない長柄より下流地域では、同じ地名であった地域が淀川の左右岸に分かれることになった。

これ以降一時的な地名の混乱はあったと推察されるが、これも時を追うごとに解消される。

例えば、右岸西島（にしじま）と左岸酉島（とりしま）といった具合に、元の「酉島」から横棒を一本取って西島としたような例もある。新たな河口部に当たる「常吉」という地名は、左岸側の地名となったようである。右岸側西島水門より下流は「矢倉海岸」として知られる。矢倉という地名は安永 7 年（1778）に京都の矢倉九右衛門が、酉島新田の中野清芳とともに、農地開拓した「矢倉新田」という地名（人名）から来ている。以下には常吉地区の右岸導流堤について記載していくが、現在は矢倉海岸緑地公園として整備されていることもあり、矢倉海岸に続く大野川緑陰道についても少しだけ述べておくこととする。

淀川改良工事では矢倉及西島新田築堤として「新淀川筋右岸河口部、幅杭 279-300 下 154.53m の間延長 1,299.87m の築堤で、堤防幅 5.45m、両法(両側の法勾配)2 割平均高 4.55m 余り、表法には 6.91m の石張を施し、他は芝付。築立土砂 82,764.89 ㎥は付近堤外地より採取し、表法面厚 0.36m は粘土張り」とある。この工事は淀川改良工事の修築工事区域外の工事が淀川下流改修工事として、大正 11 年（1922）まで続いた。

その間にも、大正 6 年（1917）10 月の堤防決壊を受けて、淀川改修増補工事が大正 7 年（1918）から昭和 8 年（1933）まで実施されている中、淀川下流改修工事の後を引き継ぐ形で、昭和 8 年（1933）から昭和 23 年（1948）まで施工され、昭和 13 年（1938）の出水を契機に昭和 14 年（1939）から淀川修補工事…といった具合に相次いで、改修工事が実施されていく。しかしその中で、淀川右岸 0k～1.2k 間の導流堤計画断面については、淀川改良工事ほど明確な記述はない。昭和 40 年（1965）以降の工事実施基本計画においても 3 面張り堤防と言われた高潮堤断面が標準断面としてはあるものの、神崎川-淀川の導流堤については具体的な案は示されていない。

これに対し、対岸である淀川左岸導水突堤は、本酉島、常吉新田堤防に接続し、延長は 1,050m でうち 800m は土積堤で末端 250m は石積堤である。この堤防の天端幅は、接続する上流堤と同 5.5m で、両側法面は約 3 割の勾配をつけ、突堤の末端は平均干潮位以下水深 3.6m で終わっている。高さは上流部 250m の区間は 0.P.+5.15m で、それ以下 550m の区間は 1/250 の勾配で低くなり、石積堤との接続部では 3m となり、その高さで末端まで続く。常吉突堤基礎は土、石堤とも一層または三層の沈床を沈め、石堤部では沈床上さらに捨石を施し、平均満潮位以上を全部石張りとした。土堤部は下流部より 3.27m の高さまでは(延長 76m)表面全部石張りとし 3.6m まで(延長 90m)は表と天端の全部および裏法天以下 90cm を石張りとし、その他は 3.65m から 4.25m の高さまで、表法だけ石張りを施し、石張りをしない部分には粘土を張った。



常吉突堤

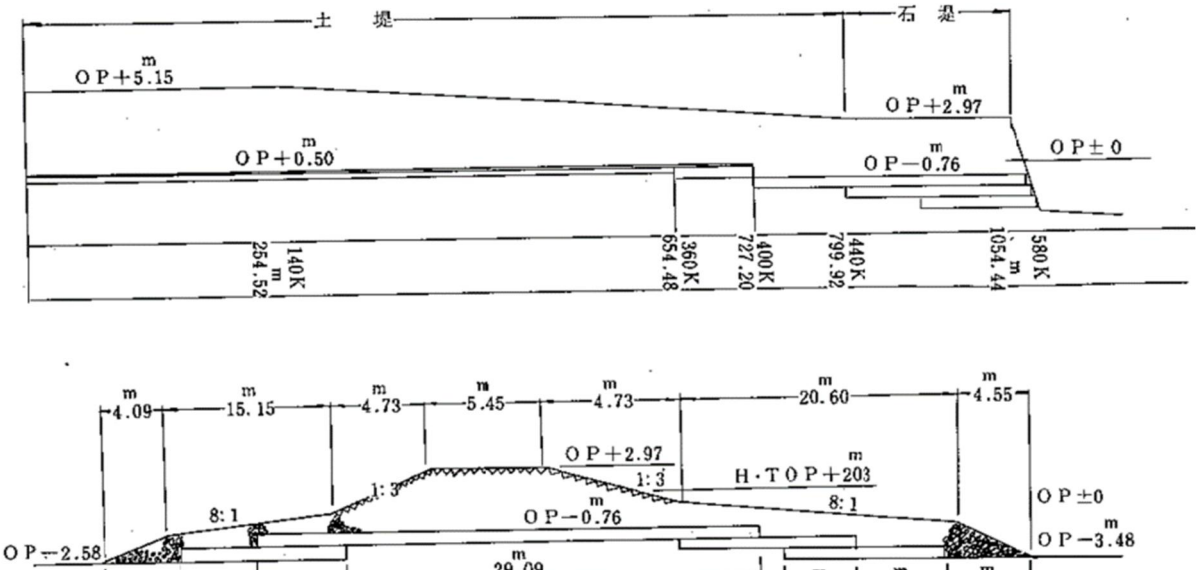


図 3.1-6 常吉突堤図面

この突堤工事は、昭和 32 年（1957）11 月下旬から着手した。まず基礎になる沈床工事から始まり、海の浅い個所では現場組立ての工法で、深い個所では、いわゆる流し沈床の方法で行われたが、作業個所が風波にさらされているため、工事は困難であった。土堤に使用する土砂は浚渫土を陸揚げし、土連車で運搬して築立した。粘土も寄州の地下から採取し、昭和 36 年（1961）2 月竣工した。

左右岸のこのような差により、西島川右岸（出来島水門と西島水門を結ぶ西島川右岸堤防）から西側、淀川と神崎川の河口までの区域が昭和 9 年（1934）の室戸台風で冠水した。昭和 25 年（1950）のジェーン台風で一部が浸水したこともあり、事実上土地利用がなかったからだと考えられる。

しかし、昭和 53 年（1978）には大阪市により工業専用地域に指定され、工場誘致がすすめられたがこの区域に定住人口が発生することはなかったが、平成 8 年（1996）から平成 9 年（1997）にかけて西島築堤護岸工事として 0.8km+90.0m～1.4km の区間に図 3.1-7 のような標準断面の築堤と護岸が施工された。

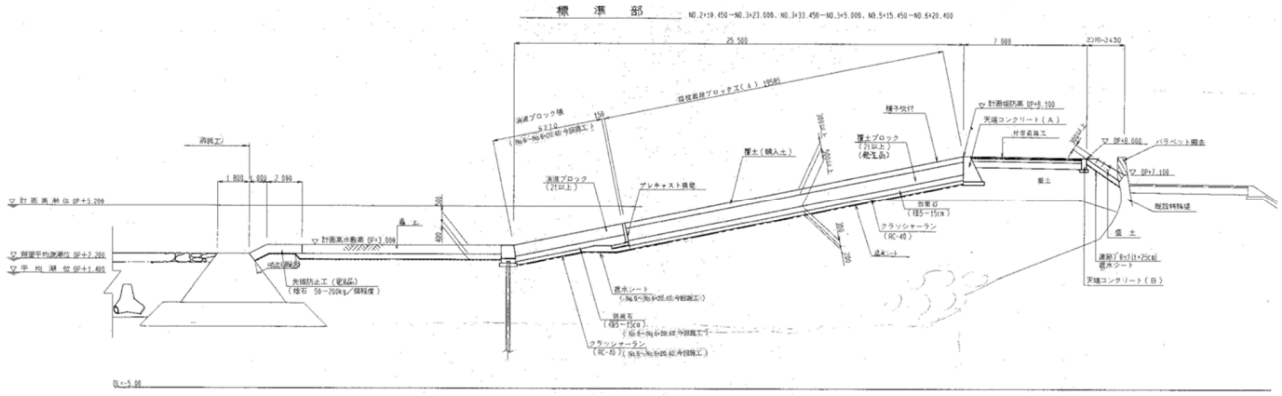


図 3.1-7　西島築堤護岸工事標準断面図

○矢倉海岸

大野緑陰道からつながる淀川と神崎川河口にはさまれた矢倉緑地は、昭和 9 年（1934）の室戸台風で水没した田畑を埋め立てた土地で、地元住民、大阪府、大阪市などへの働きかけの結果、平成 12 年（2000）に緑地公園として整備され、大阪市都市計画緑地第 7 号矢倉緑地（2.4ha）としてオープンした。

1.1.6 阪神西大阪線改築(阪神なんば線淀川橋梁改築)

(1) 事業化までの経過 [13)]



図 3.1-8　阪神西大阪線（現：なんば線）淀川橋梁

阪神西大阪線橋梁は、橋梁桁下高、橋脚間隔、橋脚根入れの不足による河道流下断面の阻害、河道掘削の支障及び陸閘解消の観点から、淀川水系工事実施基本計画、淀川改修計画において、河川事業による架け替えを位置付けている。

これらの課題に対し、昭和 50 年代より大阪府・兵庫県・阪神電鉄と架け替えの協議を始め、昭和 54 年度(1979)から昭和 60 年度(1985)にかけ近畿地方建設局と阪神電鉄株式会社において「一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線橋梁改築調査設計に関する協定」を締結し、神崎川・左門殿川の高潮対策、淀川北岸線、福町十三線をまたぐ高架化を含めた淀川改修事業による橋梁の架替（嵩上）の調査・設計を行っていた。

一方で淀川改修事業による橋梁架替の着手時期が見通せないことから、調査を中断したが、その後、尼崎方の神崎川・左門殿川橋梁については、大阪湾高潮対策事業（大阪府・兵庫県)により平成 10 年(1998)までに大物駅～福駅間の高架化、橋梁架替が完成している。

また、平成 21 年(2009)には、大阪難波～西九条を結ぶ阪神西大阪線延伸、近鉄電車との相互乗り入れが開業し、路線名称が西大阪線からなんば線に変更された。

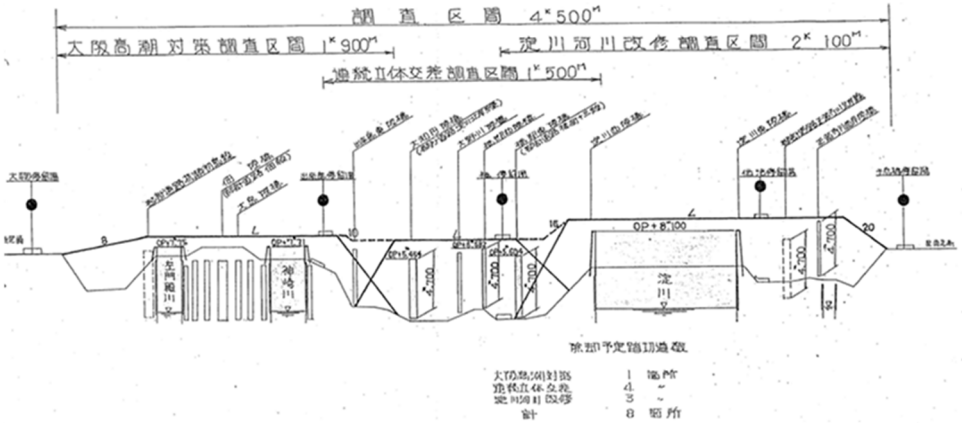


図 3.1-9　調査区間

(2) 阪神なんば線淀川橋梁架替の事業化 [14)]

河川附帯工事による橋梁架替は、平成 9 年度(1997)及び 10 年度(1998)に特定構造物改築事業として、大阪府・阪神電鉄株式会社の合意のもと概算要求を行ったが、予算の状況等から事業採択に至らなかった。

平成 11 年度(1999)には、流下能力の確保、高潮対策、陸閘解消等の治水上の必要性に加え、大阪オリンピックの誘致やユニバーサルスタジオジャパンの開業もあり、舟運による

観光客の輸送、緊急時の物資輸送等も事業効果の一面として捉えて概算要求を行い、平成10年度(1998)に制度化された「新規事業採択時評価」の手続きを経て、平成12年度予算に「特定構造物改築事業」として採択された。

一方で、なんば線開業に伴うダイヤ改正・複線復帰とあいまって列車運行間隔が短縮され、淀川橋梁架替事業の計画条件の制約が増したほか、西九条方の正蓮寺川北岸線の高架化に対する街路事業の対応や阪神高速淀川左岸線建設に関連する「正蓮寺川総合整備事業（阪神高道路公団・大阪府・大阪市）よる正蓮寺川西陸橋の扱い、さらに高規格堤防との整合（パラペットの存置、堤防道路の桁下クリアランス確保）等、鉄道線形に関する課題が山積した状況であった。

(3) なんば線淀川橋梁に関する課題

旧橋梁は大正13年(1924)に架設され、昭和38年(1963)に阪神電鉄の単独工事で1.4m嵩上げ（沈下対策）を実施しているが、計画堤防高O.P.+8.1m、計画高潮位O.P.+5.2mに対し、堤防上の軌道敷高O.P.+6.1m、桁下高O.P.+4.28mと大きく堤防を切り込み、桁下高は計画高潮位を下回っている。

河川管理施設等構造令との適合については、径間長50m以上（橋脚数15本以内)、河積阻害率5%以下に対し、径間長約16m（橋脚数39本)、河積阻害率10.2%と淀川本川における治水上のネック箇所（流下断面不足）であった。

また､左岸堤防はL2地震動による変形後の堤防高が､施設計画上の津波高(照査外水位)を下回る結果となっており、加えて、堤防を切り込んでいる箇所は陸閘での対応となっており、陸閘閉鎖時は電車運行を制限することから台風時の帰宅困難を助長するなど大都市大阪における津波・高潮対策は脆弱な状況であった。

(4) 改築目的

上記を踏まえ、下記4点を淀川橋梁架替の目的としている。

・洪水対策　流下能力の向上（現況10,500㎥/s→架替後10,700㎥/s)
・高潮対策　桁下高不足の解消
・地震・津波対策　地震動による変形後の堤防高を施設計画上の津波高以上に確保
・陸閘解消

(5) 経緯

昭和54年～昭和60年　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線橋梁改築調査設計に関する協定による線形の検討

＊神崎川・左門殿川の高潮対策、淀川北岸線、福町十三線の連立高架を含め検討

平成11年7月　河川附帯工事事務取扱規則第2条に基づく通知

平成11年8月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線淀川橋梁改築調査設計に関する基本協定書を締結

平成11年8月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線淀川橋梁改築調査設計

に関する平成 11 年度協定書を締結

平成 11 年　新規事業採択時評価

平成 12 年　特定構造物改築事業の事業採択

平成 12 年 6 月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線淀川橋梁改築調査設計に関する平成 12 年度協定書を締結

平成 12 年 6 月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線淀川橋梁改築調査設計に関する変更基本協定書を締結

平成 12 年～　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線淀川橋梁改築実施設計に関する基本協定による調査・設計の実施

平成 13 年 2 月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線淀川橋梁改築工事に関する覚書を締結

平成 13 年 2 月～　淀川水系流域委員会の設置

平成 13 年 3 月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線淀川橋梁改築実施設計に関する基本協定書を締結

平成 13 年 3 月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線淀川橋梁改築実施設計に関する平成 12 年度協定書を締結

※以降整備計画策定までの新規事業着手の見送り

平成 14 年 3 月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線淀川橋梁改築実施設計に関する平成 13 年度協定書を締結

平成 15 年 2 月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神西大阪線淀川橋梁改築実施設計に関する平成 14 年度協定書を締結

平成 21 年 3 月　淀川水系河川整備計画策定

※阪神なんば線淀川橋梁架替が明記される

平成 21 年 3 月　右岸取り付け区間における街路事業（福町十三線踏切除却）と共同事業化について大阪市と合意

平成 22 年 3 月　淀川河川・大阪市・阪神電鉄による事業協力の確認書を締結

平成 22 年 5 月　特定構造物改築事業に伴う阪神なんば線淀川橋梁改築調査設計に関する協定」に関する覚書を締結

平成 22 年 6 月　特定構造物改築事業に伴う阪神なんば線淀川橋梁改築調査設計に関する協定書締結

平成 22 年 12 月　費用負担案を大阪市、阪神電鉄に提示

平成 22 年 12 月　縦断線形を再整理し桁下高 3.1m とする(以降桁下高 3.1m で進めることとなる)

平成 23 年 6 月　淀川河川事務所、大阪市、阪神電鉄 3 者間で費用負担確認書締結

平成 23 年 6 月　近畿地方整備局局長から河川局長､治水課長へなんば線事業化について直接申し入れを行う

平成 23 年 8 月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神なんば線淀川橋梁改築実施設計に関する協定書を締結

平成 24 年 1 月　大阪府知事、大阪市長、近畿地方整備局局長懇談会開催　府市ともに阪神なんば線架け替えを了承
平成 24 年 7 月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神なんば線淀川橋梁改築実施設計（その 2）に関する協定書を締結
平成 24 年 8 月　事業連絡調整会議において、引き続きなんば線架替を要望
平成 25 年 2 月　なんば線架替事業の本格着手について本省事務レベルで了解を得る
平成 25 年 8 月　一級河川淀川改修事業に伴う阪神なんば線淀川橋梁改築実施設計（その 3）に関する協定書を締結
平成 28 年 9 月　近畿地方整備局が事業主体として実施する阪神なんば線淀川橋梁改築事業及び事業実施に伴うまちなみの再編に係る課題について、大阪府、大阪市、阪神電鉄が共有し、課題の解決に向け連携・協力することにより、円滑な事業推進、早期の工事着手を図ることを目的として協議会・幹事会設置を合意
平成 29 年 1 月　第 1 回阪神なんば線淀川橋梁改築に係る事業調整会議を開催
平成 29 年 7 月　阪神なんば線淀川橋梁改築に係る事業調整会議（幹事会）を開催
平成 29 年 10 月　大阪市立伝法小学校他 2 か所で事業計画説明会を開催
平成 29 年 12 月　大阪市立伝法小学校にて地権者説明会を開催
平成 30 年～　用地取得・橋梁架替工事に着手
平成 30 年 6 月　基本協定書を締結
平成 30 年 12 月　起工式を開催

(6) 架替計画

事業区間　自）右岸：大阪市西淀川区大和田 6 丁目地先
　　至）左岸：大阪市此花区四貫島 2 丁目地先
延　　長　全体約 2.4km
　　＊右岸取付約 1.0km、渡河部約 0.9km、左岸取付約 0.5km
　　＊右岸の福駅、左岸の伝法駅を含む
共同事業　右岸については都市計画道路福町十三線を横断することから、大阪市街路事業（踏切除却事業）との共同事業とした
　　＊淀川北岸線の高架化が大阪府施行の高潮対策事業に含まれるため単独立体事業として採択

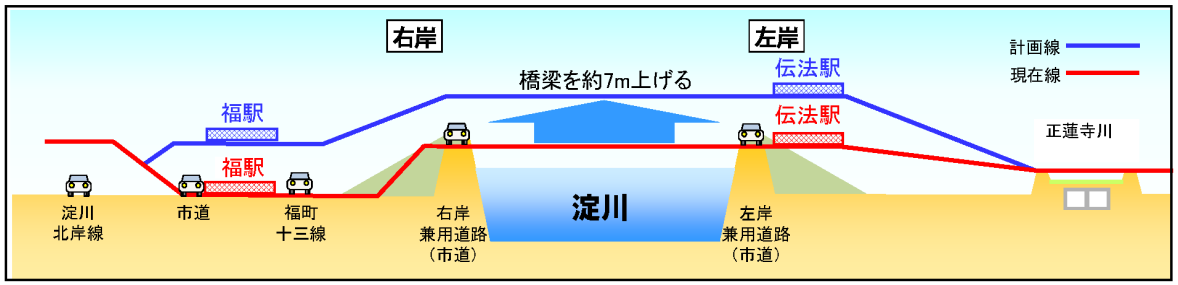


図 3.1-10　橋梁嵩上げイメージ図

平面線形　架替方式として「仮線方式」、「別線方式」、「地下方式」、「直上方式」が考えられるが、コスト、用地取得を踏まえた実現性を総合的に検討した結果、「別線方式」を採用した。

また、「別線方式」には、旧橋梁の上流側案、下流側案があるが、左右岸取付区間において、コスト・用地を踏まえ検討した結果、最も優位な下流別線案を採用。

加えて、右岸取付部区間は阪神鉄道敷地に余裕があったことから、この敷地を利用し仮線施工をすることで、用地取得の対象を大幅に減らせることが可能となり、コスト・事業工程において有利なことから、右岸取付部は「仮線方式」を採用した。

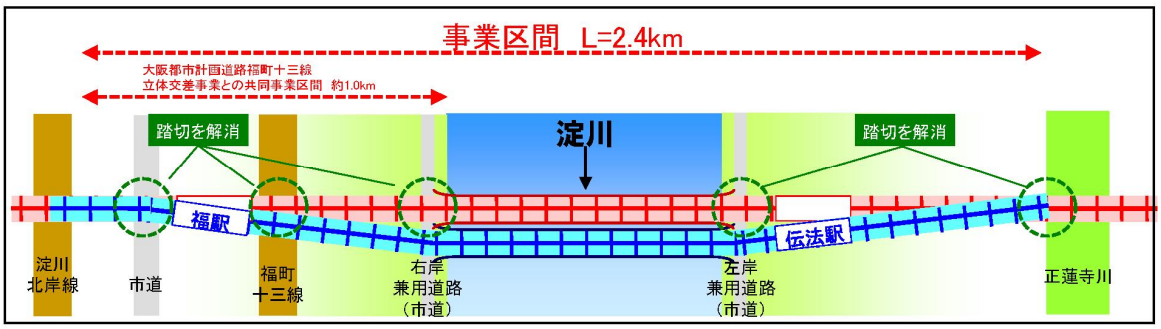


図 3.1-11　別線方式イメージ図

縦断線形　堤防位置において、阪神電鉄と堤防道路とを立体交差する場合の桁下高を決定する方法として、次の 4 案を検討した。

第 1 案　桁下空頭が 0m となるように堤防道路を堤内地に迂回させて国道 43 号に取り付ける

第 2 案　堤防道路を堤防に平行に堤内側に迂回させて国道 43 号に取り付ける（堤防における桁下空頭は結果として 2.30m）

第 3 案　現在堤防天端高（O.P.+6.50m）を堤防道路高として、現在堤防道路からの空頭 4.7m を確保する（堤防における桁下空頭 3.10m を確保）

第 4 案　計画堤防天端高（O.P.+8.10m）を堤防道路高として、計画堤防道路からの空頭 4.7m を確保する

検討の結果、経済性から現況道路からの空頭 4.7m を確保した第 3 案（計画堤防上端高における桁下余裕 3.1m）が優位となった。

(7) 費用負担

1) 費用内訳

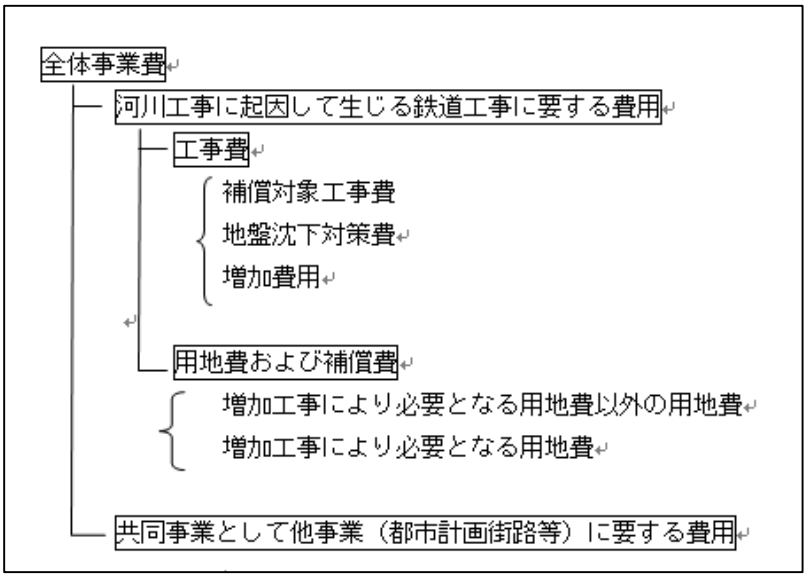


図 3.1-12　費用内訳

2) アロケーションの考え方

費用負担の考え方は以下のとおり。

・「河川事業」区間、「共同事業（取付)」区間及び「共同事業（重複)」区間の分界点を求めて 3 区間に分け、各区間の費用を算定する。
・「河川事業」区間の費用負担は、「河川事業に起因して生じる鉄道工事に関する実施要綱」（平成 15 年 1 月）を適用し算定する。
・「共同事業（取付)」区間の費用負担は、街路事業の取付と河川事業の共同事業区間であるため、街路事業で必要となる取付区間に相当する部分を街路事業、河川事業に必要となる部分（全体）を河川事業とし、各事業の費用負担は縦断面図の面積比で分担する。
・「共同事業（重複)」区間については、河川事業と街路事業の重複区間であるため、相互に関連する河川事業、街路事業により必要となる附帯工事ととらえ、この区間の全費用を河川事業と街路事業によりそれぞれ 1／2 を負担する。
・「共同事業」区間の河川事業の費用負担は、「河川事業に起因して生じる鉄道工事に関する実施要綱」（平成 15 年 1 月）を適用して算定する。
・「共同事業」区間の都市計画事業の費用負担は、「都市における道路と鉄道との連続立体交差化に関する要綱」（平成 19 年 8 月）を適用して算定する。
・「河川事業」区間、「共同事業」区間に含まれる鉄道事業の増加費用は、鉄道事業者が負担する。

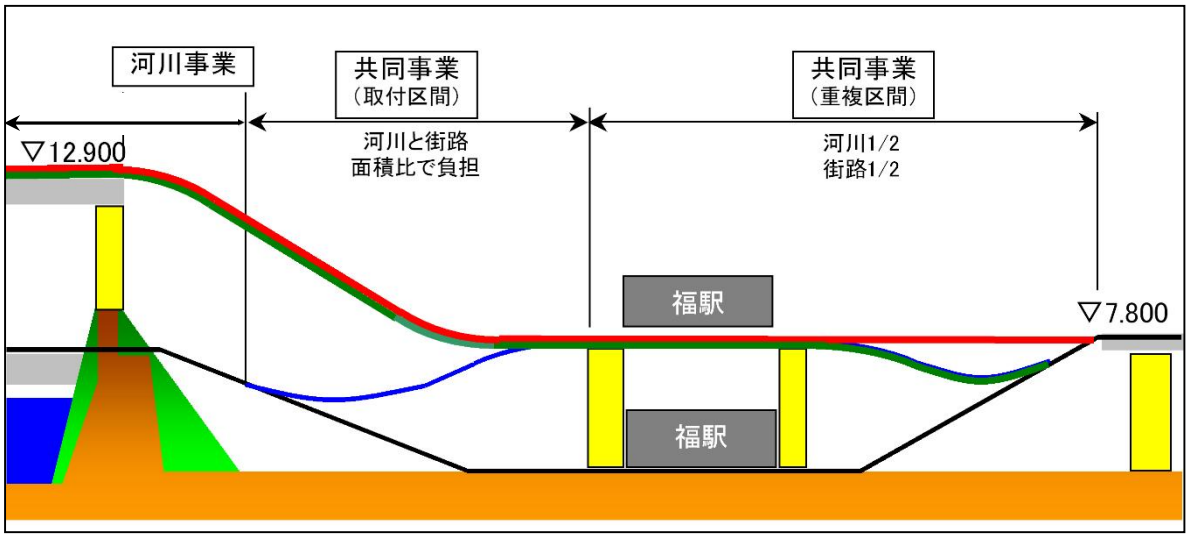


図 3.1-13　アロケーションの考え方

(8) 工事

平成 30 年（2018）12 月 9 日に起工式が行われ阪神電鉄により工事が着工された。

施工区分、実施計画については、国土交通省、大阪市、阪神電鉄の 3 者による基本協定書（平成 30 年（2018）6 月 29 日締結）において、下記のとおり定めている。

【施工区分】

・国土交通省施工

(1) 新たに鉄道施設計画線路敷となる用地の取得、計画線路及び仮線路敷設のために一時使用が必要な用地の借地並びにこれらに伴う物件補償

(2) 河川施設等に関する工事並びにこれらに必要な調査及び設計

・大阪市施工

(1) 立体交差事業に伴う道路施設に関する工事並びにこれに必要な調査及び設計

・阪神電鉄施工

(1) 鉄道施設に関する工事これに必要な調査及び設計

【実施計画】

表 3.1-2　実施計画表 [15)]

区分	工事種別	内容		記事
鉄道施設	土木	・ラーメン高架橋	1式	仮線新設・撤去、保守用斜路を含む
		・桁式高架橋	1式	
		・擁壁	1式	
		・ボックスカルバート	1式	
	うち淀川橋梁	・淀川橋梁新設 下路トラス橋 橋脚(12基)	1式	仮設工を含む
		・既設淀川橋梁撤去上路鋼飯桁橋 下路トラス橋 橋脚(39基)	1式	仮設工を含む
	建築・機械	・福駅（駅舎・駅設備）	1式	仮駅を含む
		・伝法駅（駅舎・駅設備）	1式	
	軌道	・軌道新設	1式	仮線新設・撤去を含む
		・既設軌道撤去	1式	
	電気	・電気設備新設	1式	仮線新設・撤去を含む
		・電気設備撤去	1式	
道路施設 河川施設	管理用通路堤防	・淀川左岸管理用通路改修	1式	
		・淀川左右岸堤防復旧	1式	
		・正蓮寺川右岸管理用通路改修	1式	
	交差道路	・福町十三線等交差部整備	1式	
工事附帯		・測量試験	1式	
		・支障物移設	1式	
		・用地及びその他補償	1式	

工事の大部分は阪神電鉄への委託により施工されており、日々の列車の安全運行を確保しつつ、概ね予定どおり事業が進捗している。令和 7 年（2025）8 月現在、橋梁上部工の架設などが進行中であり、令和 13 年度(2031)中の工事完了をめざして事業を進めている。

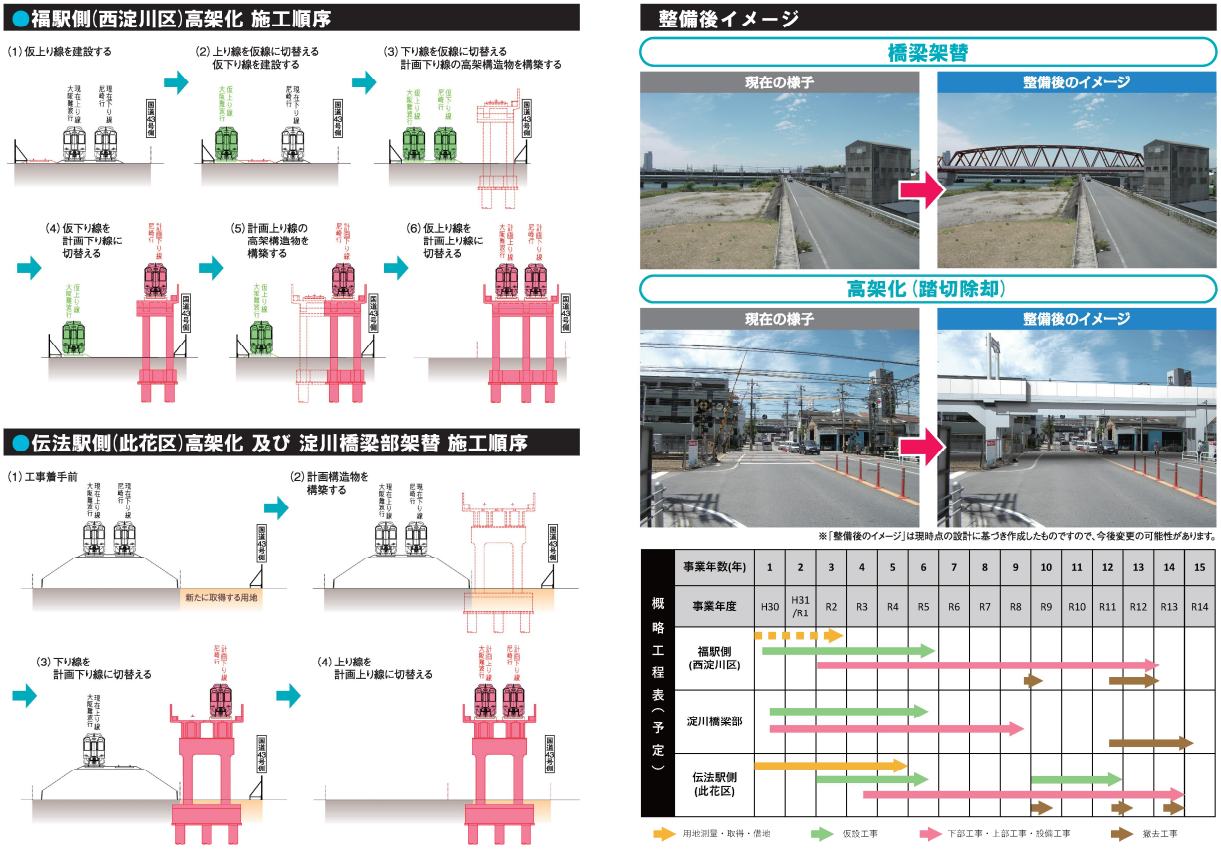
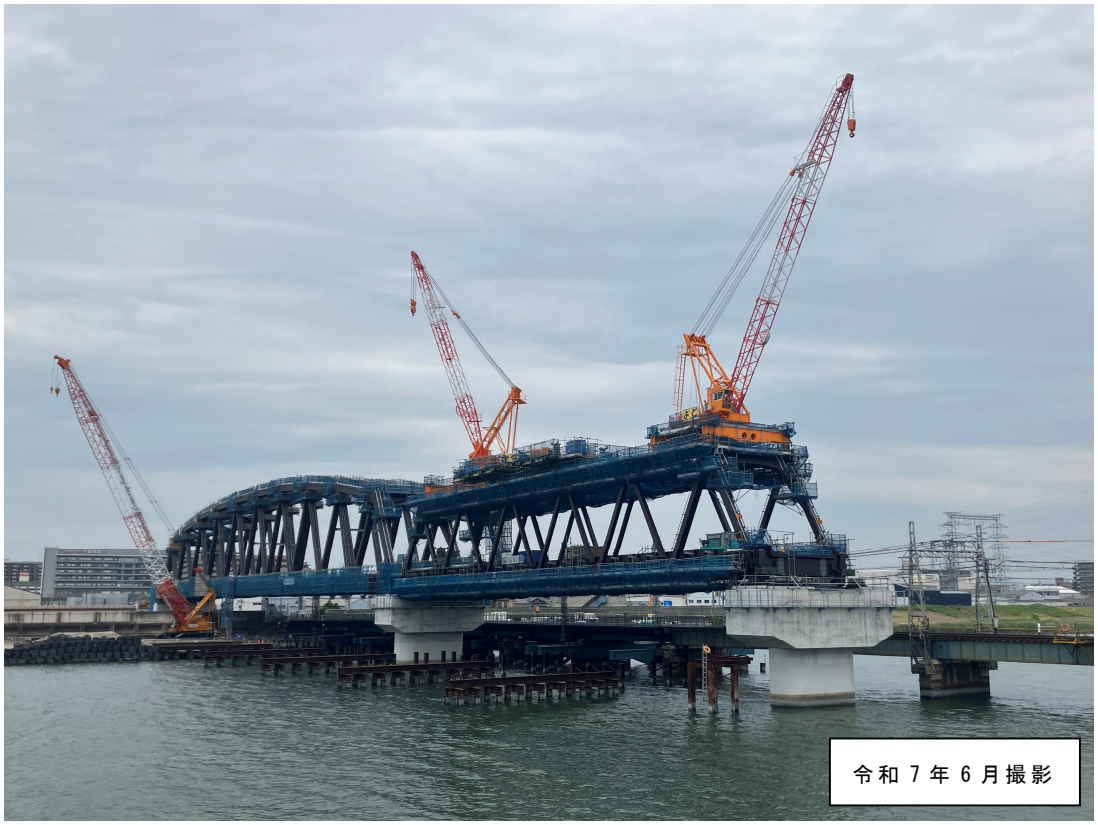


図 3.1-14　工事概要 [16)]



現場施工状況写真（右岸）

1.2 河道改修

1.2.1 高水敷復元[17)18)19)20)]

デレーケ以降、ケレップ水制と低水路幅 120m の固定化により、低水路の掃流力が向上した。これにより、古来淀川下流域の土砂堆積による弊害が緩和され、河川舟運に必要な喫水 1.2m を維持することが可能となった反面、低水路の河床低下が顕在化し、さらに低水路幅 120m 固定としてきた弊害として、計画高水流量 12,000 ㎥/s に対し、低水路の洪水流量負担分がわずか 500 ㎥/s という状況が生み出された。

当時国内で一般論として言われていた「低水路部の洪水流負担は全体の 1/3 以上」という目安から考えても、あまりに小さな比率である。

そのため淀川では、中小程度の洪水でも高水敷が冠水し、洪水のたびに高水敷洗掘され、高水敷の荒廃を招くに至った。

これに加えて昭和 40 年（1965）の工事実施基本計画に基づく河道計画が策定される以前に、戦後の急速な復興と経済発展に伴う骨材需要の著しい増加に対して、一時的とはいえ、無秩序ともいえる砂利採取が行われたことで、淀川の低水路と高水敷の状況はさらに悪化した。

一方で昭和 40 年代以降、陸上交通の発達により舟運はすでに途絶えてしまっており、舟運のための対策を立てる必要は不要となり、仮に将来舟運の必要性が出たとしても低水路の複々断面化による航路確保は可能だとして、新たな河道計画では舟運のための航路確保は考慮されなくなった。

こうして策定された新たな河道計画では、

○低水路計画流量を 4,200 ㎥/s

○高水敷冠水確率を長柄下流で 1 回/1.2 年、長柄上流で 1 回/2 年

○緑地整備を含めた、高水敷造成 650 ha

とされ、同時に高水敷利用計画として「淀川河川公園計画」が盛り込まれた。

【以下『淀川河道計画について（昭和 45 年　淀川工事事務所)』より抜粋】

(a)平面形

新低水路の平面形については、昭和 40 年（1965）24 号台風の出水の表面流速線を参考として、洪水流心と低水路法線がなるべく一致するように定め、さらに実験の結果、曲部の曲線半径はなるべく大きい方がよく、曲線が 2 つ続くときはとくに下流側の曲線半径を大きくする方が流況をスムーズにすることがわかった。また現在低水路が堤防に接近しすぎて水衝部となっている所は堤防の安全のため、低水路を川の中央部に移動させる。

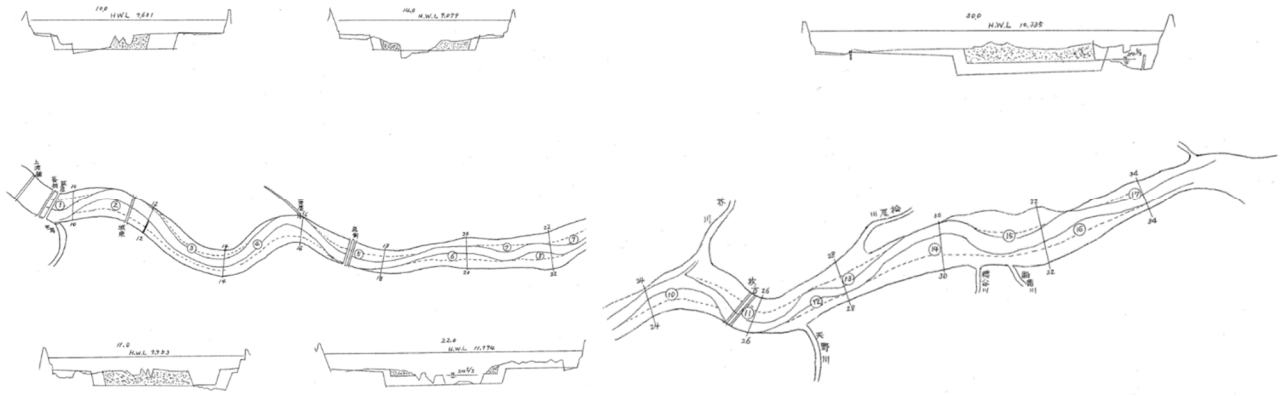


図 3.1-15　河道計画模式図

(b)縦断形

計画河床高を決定するに当っては、河積の必要量と河床の経年変化、および三川合流点の取付関係を考慮して、長柄地点で O.P.-3m とし、これから三川合流点では 1/4,000、長柄から下流については 1/10,000 の河床勾配に決められた。そして長柄可動堰などの改築ならびに低水路護岸の実施に当っては将来さらに 1m の河床低下を見込むことになっている。

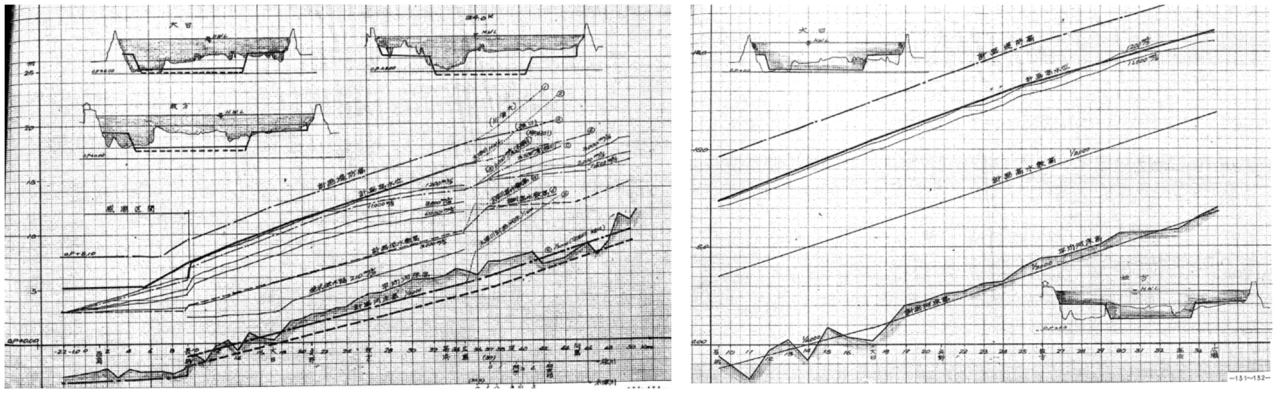


図 3.1-16　河道計画縦断図

(c)横断形

現在の計画高水位内で新計画高水流量の 12,000 ㎥/s を安全に流下させるため、過去の記録から求められた粗度係数を用いて計算を行い、低水路の幅については、洪水時ならびに平水時の水深、高水敷利用の問題などから 300m が適当であると決められた。低水護岸は両岸とも設けることを原則とし、高水敷の標高は長柄で O.P.+4m とし、計画河床勾配と同じ勾配をとるので現況より相当高くなる。この断面では低水路内だけで 4,200 ㎥/s の流下が可能であり、高水敷が冠水する頻度は 3 年に 1 度くらいとなりその利用価値は非常に高まることとなる。

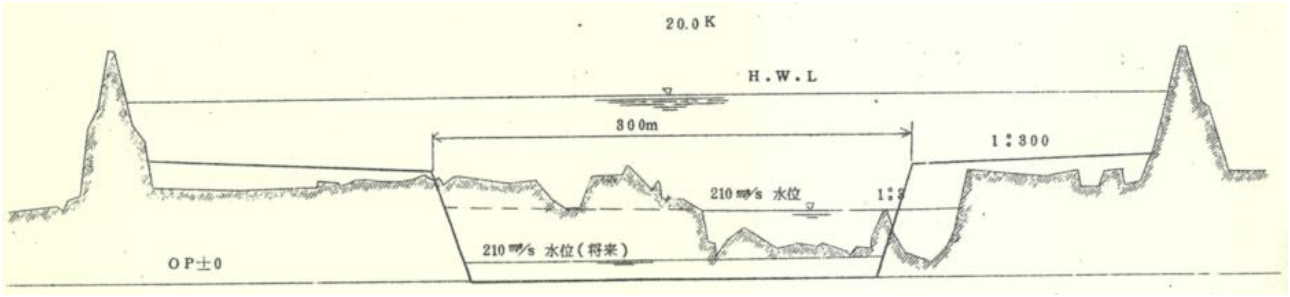


図 3.1-17　河道計画標準断面

(d)高潮区間

長柄橋から下流の高潮区間については、特殊堤が三面張りで施工される。模型実験の結果、特殊堤の前面に幅 12m、標高 O.P.+5.2m の消波堤防が有効であることが分かった。また将来は、現在地盤沈下のため水没してしまっている高水敷を、両岸とも約 100m 余りにわたって、O.P.+4m の高さに復元し、公園などに利用する計画である。この高さでは水没は数年に 1 度である。

この河道計画の立案において、河道の横断構造を決定するにあたり、堤防と基盤の漏水防止対策が問題となる。

低水護岸を設置し、堤防の高水護岸との間に高水敷を造成するのだから、高水敷表面からの浸透を無くすブランケット工法を採用できれば、基盤の透水層を鋼矢板で完全に仕切ってしまう工法に比べて、技術的にも経済的にも優位な工法となるであろう。

後述「1.2.3 特定砂利採取事業（砂利採取計画による河道整備の促進)」でも述べるが、特定砂利採取により高水敷部に存在する砂利を採取し、他の（遮水性の高い）土で置き換えるとともに高水敷の整正と低水護岸整備を行わせることができれば可能性がない工法ではない。

この堤防の漏水対策ついては、昭和 34 年（1959）～昭和 37 年（1962）に京都大学赤井教授の指導の下に淀川工事事務所が実施した木津川（枇杷庄）堤防の漏水対策に関する調査結果の知見がすでにあった。この報告書では、「淀川堤防にみられるような厚い透水性地盤を仕切って漏水を完全になくしてしまう工法を採用することは、技術的、経済的に見てほとんど不可能と考えられる。」という記述がみられる。

しかし実際には高水敷の広大さや、利用形態、さらには特定砂利採取による施工品質への信頼性などから、高水敷表面に遮水効果を持たせうるような表土の維持や遮水シートの設置は行われることはなく、河道計画としては最終的に、漏水防止矢板工法が採用された。

1.2.2 低水路整備

(1) 概要

淀川本川の河道計画（昭和 46 年工事実施基本計画改定）を受け、本川低水路護岸の計画策定を行なった。低水路は 4,000 ㎥/s とし、これまでの低水路流量を大幅に増大させるため、従前の舟運を意識した水深確保の低水路幅（約 125m）から、300m に広げ、洪水時の流

下をスムーズにかつ河床維持に配慮した低水路法線が検討され、さらに 12,000 ㎥/s の計画高水を堤防の安全を考慮して、堤防法尻から低水護岸法線までの距離を最低 50m として計画された。

低水護岸は洪水流を安全に流下させ、且つ新法線により生み出された広大な高水敷を有効に利用する計画として、当初河川環境整備事業（その後、国営公園整備事業に移行）により整備が計画され、旧河道ではそれぞれの場所で良好な自然環境を維持できる護岸形式を決定した。低水護岸の施工は河道掘削（特定砂利採取と併用）に合わせ、上段部（約 H＝3.5m）を先行して実施した。その後下段部（H＝3.5m）の施工に移行した。

(2) 低水護岸の形式

1) 高潮区間低水護岸　護岸脚部の波浪洗屈の防止と堤防基盤への漏水防止のため護岸肩に長尺の鋼矢板を配し、護岸脚部は消波効果も兼ねた消波ブロックと捨石を配置して脚部のフレキシブル性を確保した。

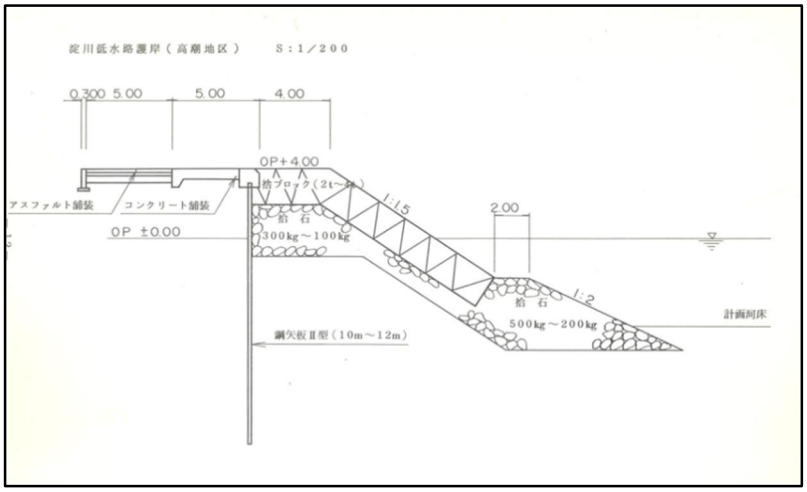


図 3.1-18　高潮区間低水護岸

2) 低水護岸 A 型　淀川大堰から上流において標準的な低水護岸で、高水敷利用で広場としての比較的幅の広いレスト広場（管理棟・駐車場・トイレ等)、運動広場に配置した。

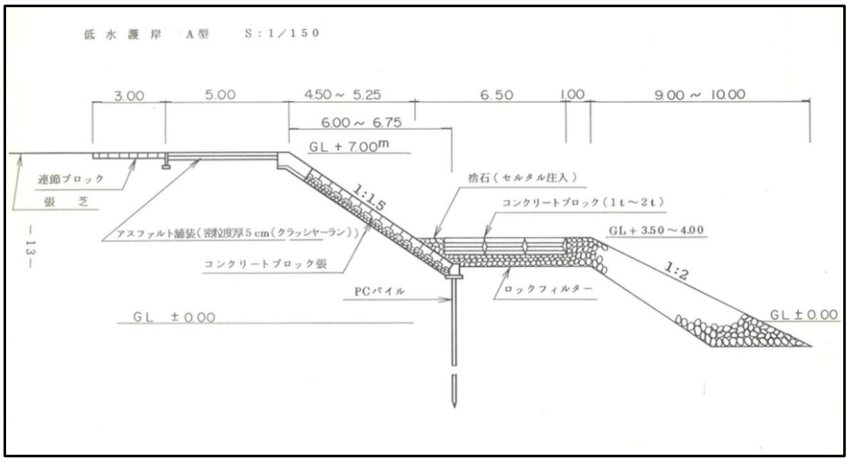


図 3.1-19　低水護岸 A 型

3) 低水護岸 B 型　水衝部や高水敷幅の狭い（概ね 100m 以下）箇所に配置した。場所によって下段護岸施行時に根固工 B 型を併設した。

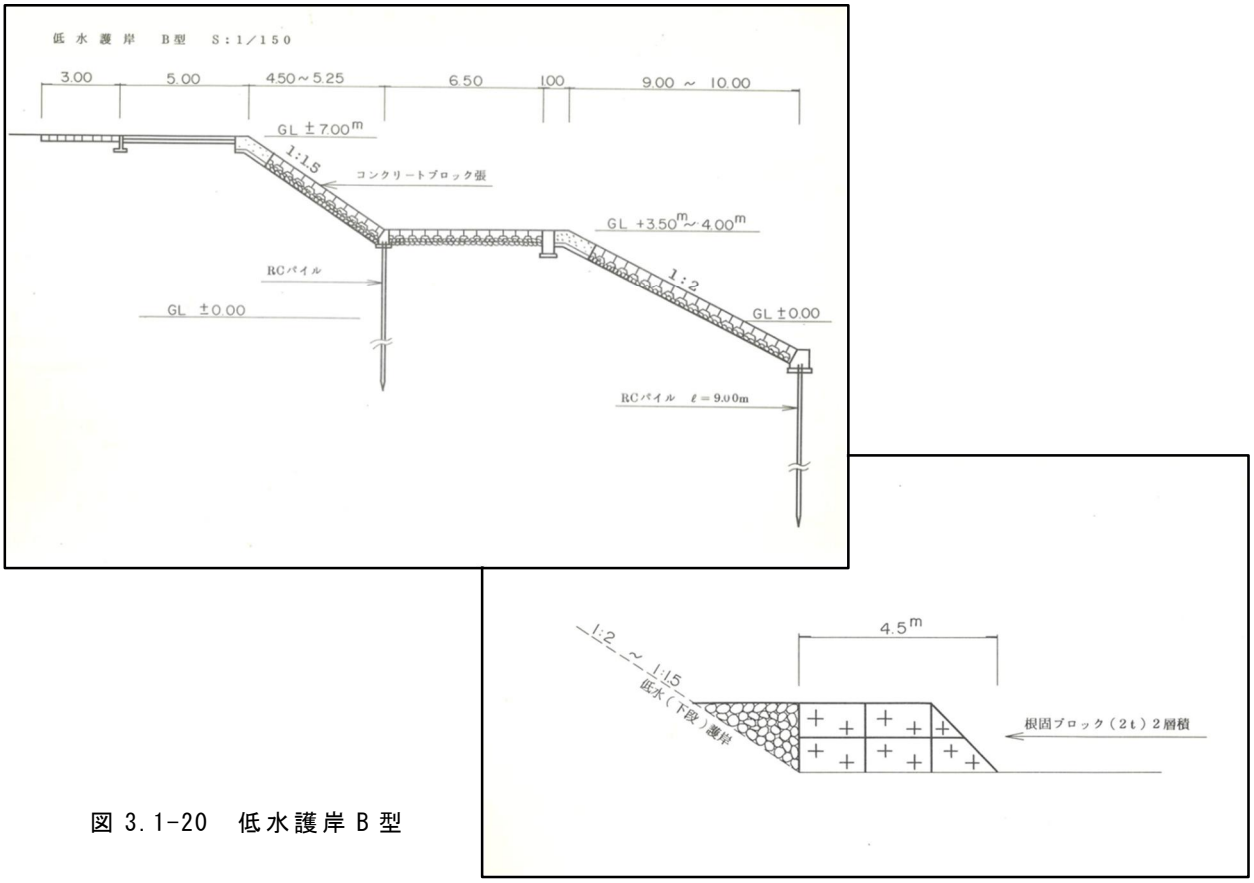


図 3.1-20　低水護岸 B 型

4）低水護岸 C 型　自然保護地のワンド部に配置して本川平常水位においても、ワンド水位に変化が生じないように工夫した。

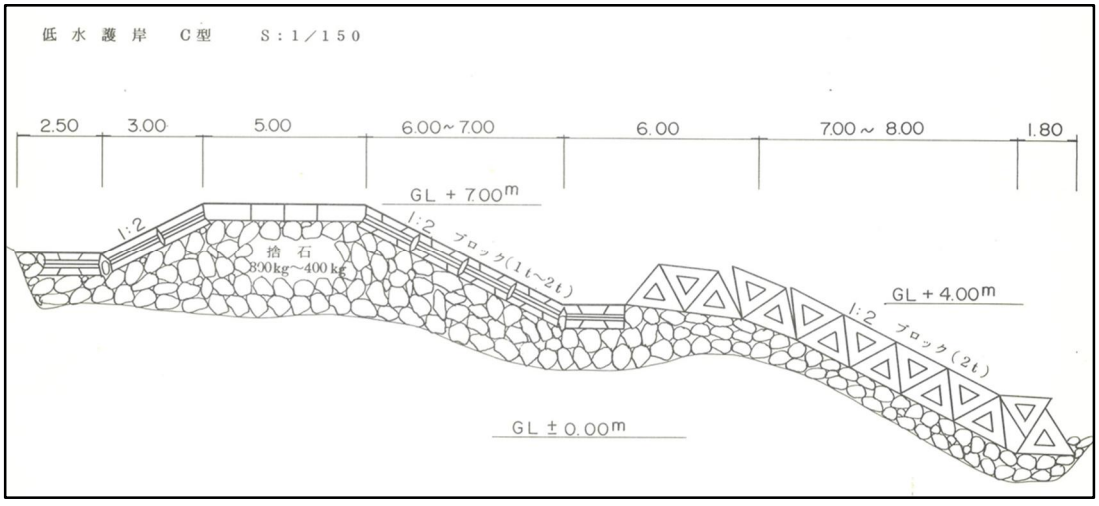


図 3.1-21　低水護岸 C 型

5）低水護岸 D 型　自然保護地として植生保護の観点から浸透性の良い護岸として植生の保全を図るために配置した。

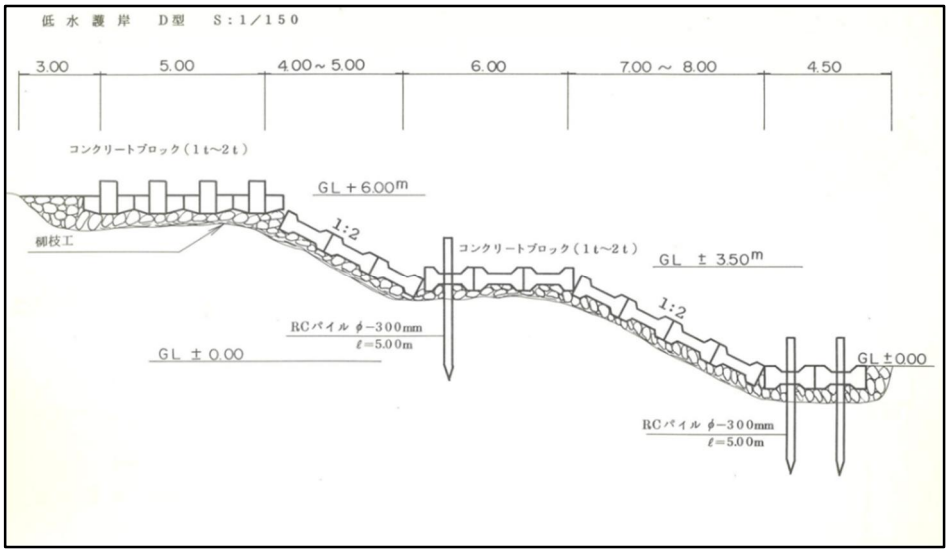


図 3.1-22 低水護岸 D 型

6）低水護岸 E 型　比較的高水敷が広く（概ね 200m 以上）上面利用が野草等草地のまま利用される箇所か、特定砂利掘削により河道整備途中に於いて暫定的に護岸整備を行う場合に使用した。

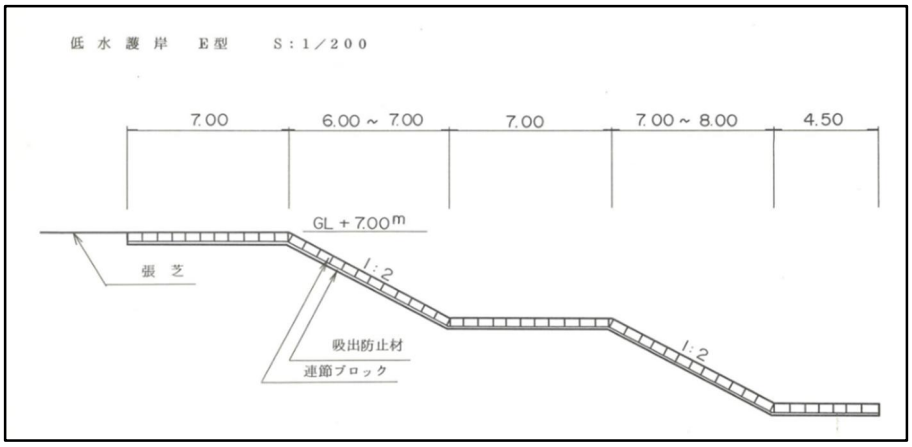


図 3.1-23 低水護岸 E 型

7）ワンド護岸　ワンド保全箇所でワンドの再整備を実施する際に採用する水制部と前面部を囲う水制工護岸。

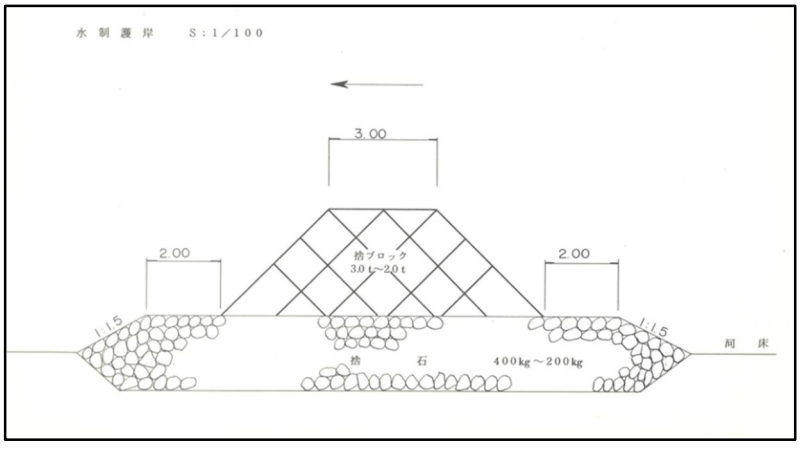


図 3.1-24 ワンド護岸

1.2.3 砂利採取（砂利採取計画による河道整備の推進）[21)22)23)24)]

高度経済成長期、我が国の建設投資は急激に増大するようになり、それに伴って、コンクリート骨材の需要が著しく増大していった。伝法大橋～長柄可動堰間では、昭和 41 年（1966）7 月に砂利採取禁止区域に指定されても、砂利盗採船が後を絶つこと無く出没するという状態であった。さらに、近畿地方では、昭和 42 年（1967）山陽新幹線、中国縦貫道着工及び昭和 45 年（1970）開催の大阪万国博覧会関連事業により、その需要量は、さらに増大することが見込まれ、コンクリート骨材、とりわけ砂の供給は緊急を要する課題となってきた。

一方で、昭和 39 年（1964）に新たな河川法が公布され、昭和 40 年（1965）4 月から施行、同時に淀川水系工事実施基本計画を策定された。

このような状況の中、当時公害とも言われた砂利採取による治水利水への悪影響を無くすと同時に、資源としての砂利を、その資源の賦存状況調査に努めたうえで、安定供給体制を確立するため、昭和 41 年（1966）に河川砂利基本対策要綱が策定、昭和 43 年（1967）に砂利採取法が改正（現行法）された。

昭和 41 年（1966）の河川砂利基本対策要綱は、河川砂利の逼迫に伴い、乱掘等により河川管理上重大な問題を生じている現状にかんがみ、河川管理を強化し採取業者の自主規制とあいまって採取の計画化を図る一方、未利用砂利資源の開発、河川砂利の用途規制、砕石への積極的な転換などによる総合的な砂利対策を講ずる目的で策定された。

これに伴う河道計画が立案され、昭和 43 年（1968）8 月から万博関連工事へのコンクリート骨材供給のため暫定的な砂利採取を許可し、河道掘削の進捗が図られた。

昭和 49 年（1974）に改定された河川砂利基本対策要綱では、河道計画に基づく河道掘削として実施する砂利採取、いわゆる一般採取と、当該地域における砂利需給の逼迫状況に鑑み、河川管理上の支障を排除するための対策を実施することを前提として許可される特定採取が規定されている。

淀川における砂利採取に関する計画は昭和 40 年度（1965）から規制計画が策定され、現在、第 13 次規制計画（令和 7 年度（2025）～令和 11 年度（2029））が定められている。

採取可能量は、昭和 61 年度（1986）～平成 8 年度（1996）の年間 24 万㎥をピークに、低水路整備の進捗、上流ダム群の完成に伴う流砂堆積土砂量の減少等により河床低下を引き起こしており、これに伴い河道掘削可能量は減少の一途をたどった。

このような要因により、第 10 次規制計画の掘削許可量は年 14.4 万㎥であったが、第 11 次規制計画ではこれを見直し、第 10 次までの淀川 9.8k～34.6k 区間に加え、淀川最下流区間（0.0k～2.4k）において計画河床高+1m までの掘削を可能とすることで、許可量を年間 57.6 万㎥とした。第 12 次計画においては、桂川 2.0k～7.2k 及び日吉ダム上流の 61.2k～69.2k の区間を加え、許可量を年間 107.5 万㎥として現在に至っている。

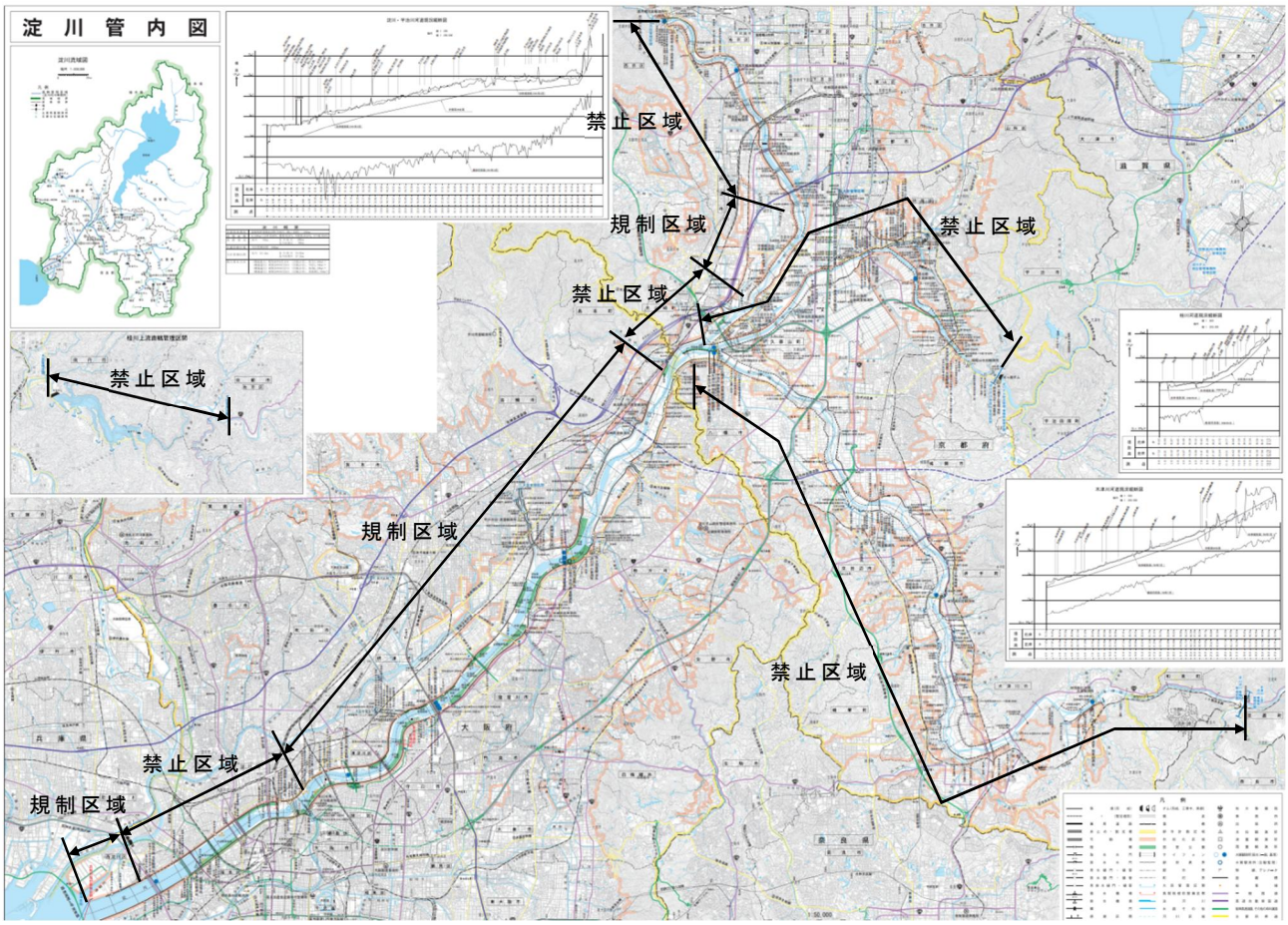


図 3.1-25　砂利採取規制区域図

特定採取については、昭和 49 年（1974）に特定採取 5 ヶ年計画が策定された。これは主に高水敷部に存在する砂利を採取し、他の土で置き換えるとともに高水敷の整正と低水護岸整備を行わせるものが主であるが、砂利の歩留まりが徐々に悪くなり、対策工事とのバランスがとれなくなったこと、低水護岸整備が進んだことにより、第 7 次砂利採取 5 ヶ年計画の初年度に当たる平成 9 年度（1997）に終了している。特定採取における砂利採取業者の協業化については、昭和 43 年（1968）に「淀川低水路整備事業協同組合」が組合員数 46 名、業者数 6 社、プラント 3 基で設立され、平成 10 年（1998）に特定採取の終了に伴い解散となっている。

特定採取制度は、砂利採取業者が、河川管理上の支障を排除するための対策工事を実施することにより、河川管理上支障のない砂利等の採取が可能となる場合において、特定採取計画を定め特定採取の計画的かつ円滑な実施を図ることを目的とするものである。

この制度を活用し、淀川では上述の特定採取計画のもと、砂利採取の対策工事として高槻市大塚地区等における低水護岸（D 型）等の整備を河川法第 20 条工事として砂利採取業者に許可し、河川管理者が受託施工した。

一般採取では、昭和 13 年（1938）の支那事変（日中戦争）以降、砂利採取船が軍用船に徴用され、終戦直後はほとんど砂利採取がされなかったが、昭和 21 年（1946）に大阪府の指導により採取が再開された（採取船 106 隻）。その後昭和 26 年（1951）に「淀川土砂採

取連合会」が設立され、昭和 35 年（1960）の 6 単組が一体化した「大阪府淀川土砂採取協同組合」が創設され、現在に至っている。

淀川の砂利採取については、「第 6 編第 1 章 河川管理施設の維持管理等 1.3 砂利採取」にも詳述している。

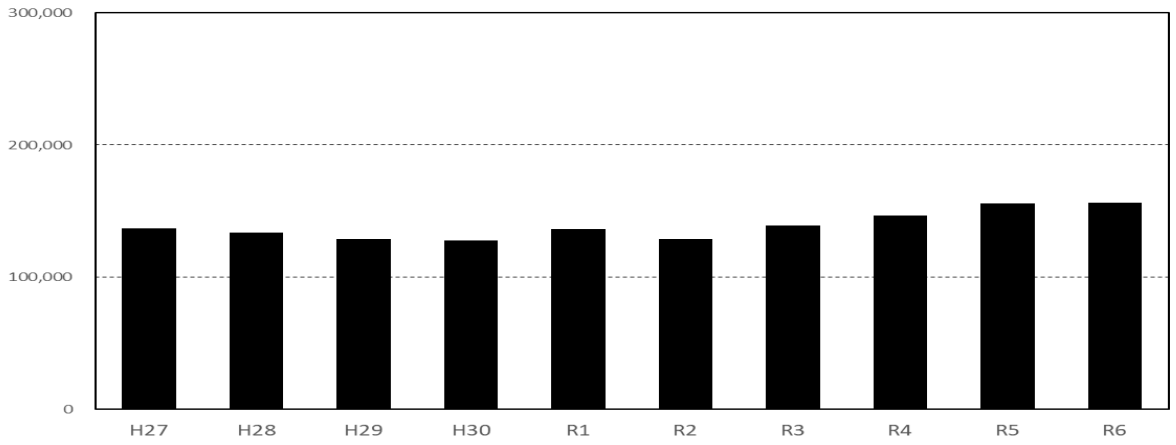


図 3.1-26 砂利採取量経年変化 （m^3）

1.3 淀川大堰建設事業の概要 [25)26)]

昭和 46 年（1971）淀川水系工事実施基本計画改定に基づき、旧淀川（大川）への維持流量分水機能並びに、上水・工業用水の取水を目的に設置されていた長柄可動堰が、計画河道拡幅と堰高に対応することができないため昭和 47 年度（1972）より、淀川大堰として現長柄可動堰、毛馬閘門、毛馬洗堰を併せ上流約 300m の地点で改築することとなった。また河道改修に伴い附帯工事として隣接する府道長柄橋、阪急電鉄千里山線橋梁、大阪府水道長柄水管橋（大阪市淀川水管橋）についても併せて改築、また国鉄（現 JR 西日本）東海道本線上淀川橋梁並びに城東貨物線赤川鉄橋（現大阪東線赤川橋梁）においては拡幅される低水路部の橋脚補強が実施された。そのほか関連する大阪市水道、阪神水道企業団の取水口並びに高水敷に埋設してある水道管についても、改築並びに移設等の処置が施された。



図 3.1-27 位置図

工事期間は昭和 47 年度（1972）～昭和 59 年度（1984）で総事業費約 466 億円であった。

1.3.1 淀川大堰建設事業

淀川大堰建設事業に関する詳細な事業概要は、昭和 58 年（1983）11 月 1 日に編集製本された「淀川大堰工事誌」にその詳細が記載されている。また、毛馬水門・毛馬閘門その他関連施設の内容は「淀川大堰工事誌（続編）」に記載されているので、ここでは概要のみとする。（第一期、第二期、毛馬水門改築工事、毛馬閘門改築事業も同様。）



淀川大堰工事誌

1.3.2 淀川大堰本体工事

淀川大堰の本体工事は、第一期工事として、昭和 47 年（1972）11 月～49 年（1974）10 月に右岸側 3 門の施工、第二期工事として、昭和 54 年（1979）10 月～57 年（1982）6 月に左岸側 3 門および固定堰の施工を行った。


淀川大堰一期工事完了（昭和 51 年 7 月）


淀川大堰二期工事完成 6 門通水（昭和 57 年 5 月）

1.3.3 毛馬水門改築工事

旧毛馬洗堰の約 100m 程度上流に、旧施設と機能が同様の旧淀川への浄化用維持流量が確保できる施設として改築された。

1.3.4 毛馬閘門改築事業

本施設は、大阪湾から旧淀川を経由し淀川本川を結ぶ舟運の施設であった、旧毛馬第一閘門・同第二閘門の代替施設として改築されたもので、閘室幅 11.35m、閘室長 107m の規模でおよそ 500 排水トンの船舶の通行が可能な施設である。


毛馬水門・閘門

1.3.5 淀川大堰予備ゲート設備

淀川大堰制水ゲート及び流量調節ゲートの点検・修繕時に用いる予備ゲートは、上流側より堰柱に沿って注水沈下させ止水する形式として、上段扉（長 58m・幅 5m・高 3.8m・重量 230t）下段扉（長 58m・幅 5m・高 3.8m・重量 300t）二門制作し、非使用時には毛馬閘門上流側に設置したドックに格納し、使用する際には船舶で曳航して利用する。

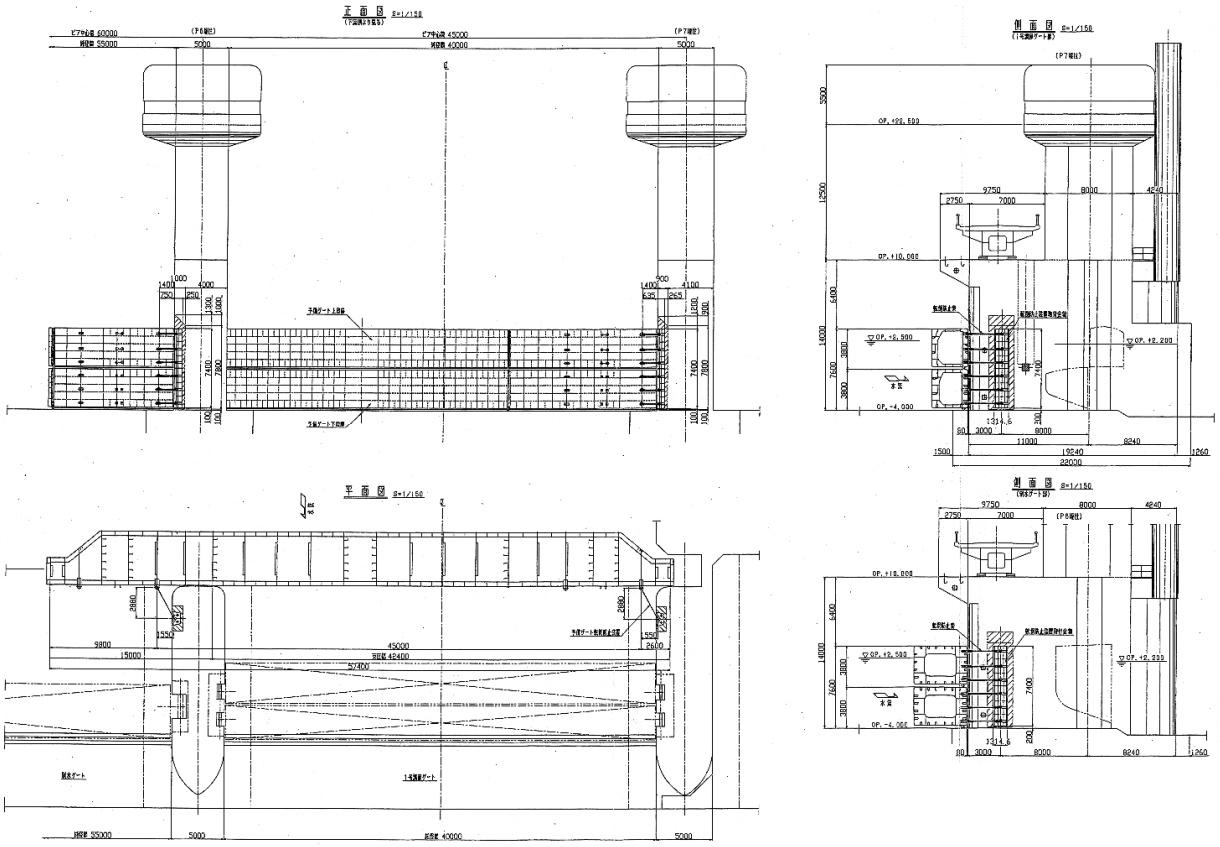


図 3.1-28　予備ゲート一般図（流量調節ゲート閉鎖時）



予備ゲート沈設作業（昭和 59 年 3 月）

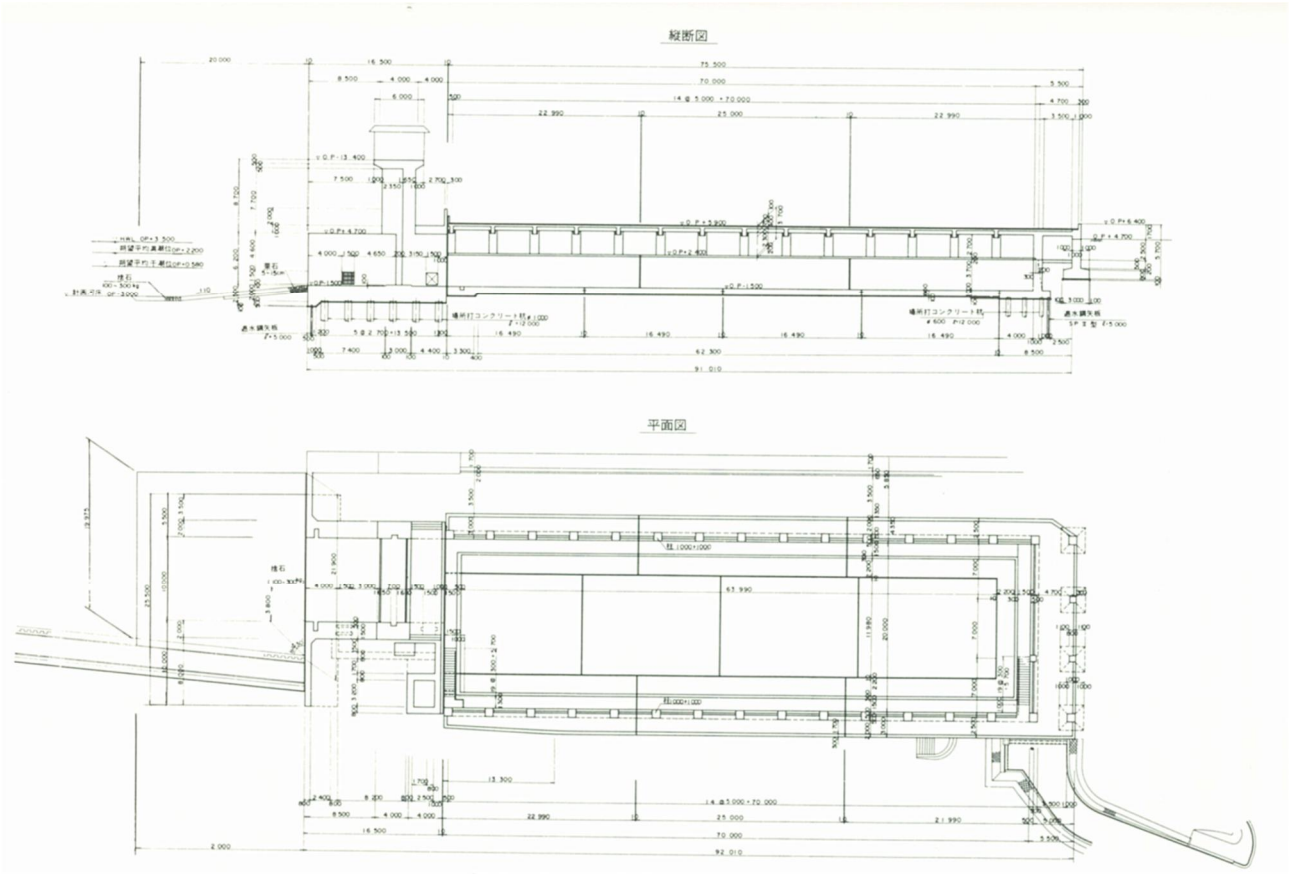


図 3.1-29　予備ゲート格納庫



予備ゲート格納庫屋上（昭和 59 年 5 月）

1.3.6 一津屋樋門改築事業

一津屋樋門は、明治 38 年（1905）に神崎川への分水のために設けられた神崎川樋門より機能を引き継ぎ、淀川下流域治水、利水上重要な役割を果たすことから、長柄可動堰（淀川大堰の前身）、毛馬洗堰（毛馬水門の前身）と連動した一体的な操作を毛馬出張所中央管理室から遠隔で実施出来るように昭和 36 年（1961）に改築された施設であった。

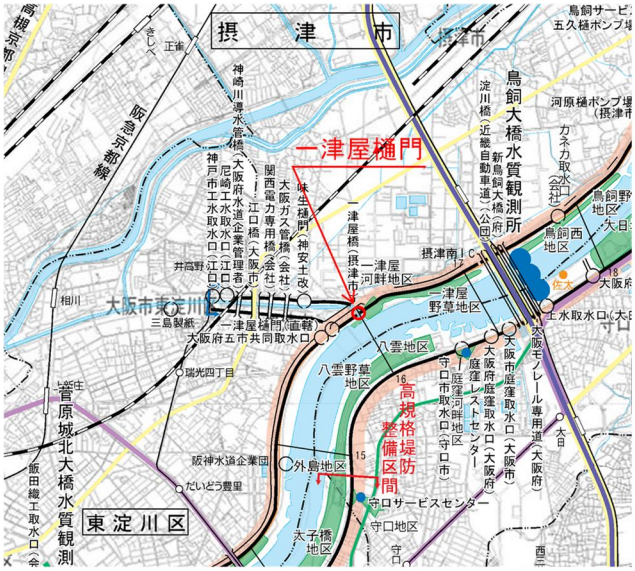


図 3.1-30　位置図

昭和 30 年代の基礎工構造は、松杭による施工が一般的であったため、本樋門も 4.5m の松杭基礎による施工であった。経年後、本体側壁部に 10 数ヵ所の亀裂が判明し、今後も益々増大するおそれがあったことから、早急に対策が必要となった。

亀裂の発生原因が基礎工の不等沈下に起因していると思われるため、基礎工の補強について検討したが橋梁等と異なり全く不可能であり又、本体の剛度強化については樋門の内空断面内での増し厚処理しか出来なく、河道流下能力に支障をきたし、樋門本来の機能を損なうことから不適格であった。このため対応策については、現存の樋門を補修することは不可能と判断し、改築による方法しかなく全面的な改築が必要とされた。

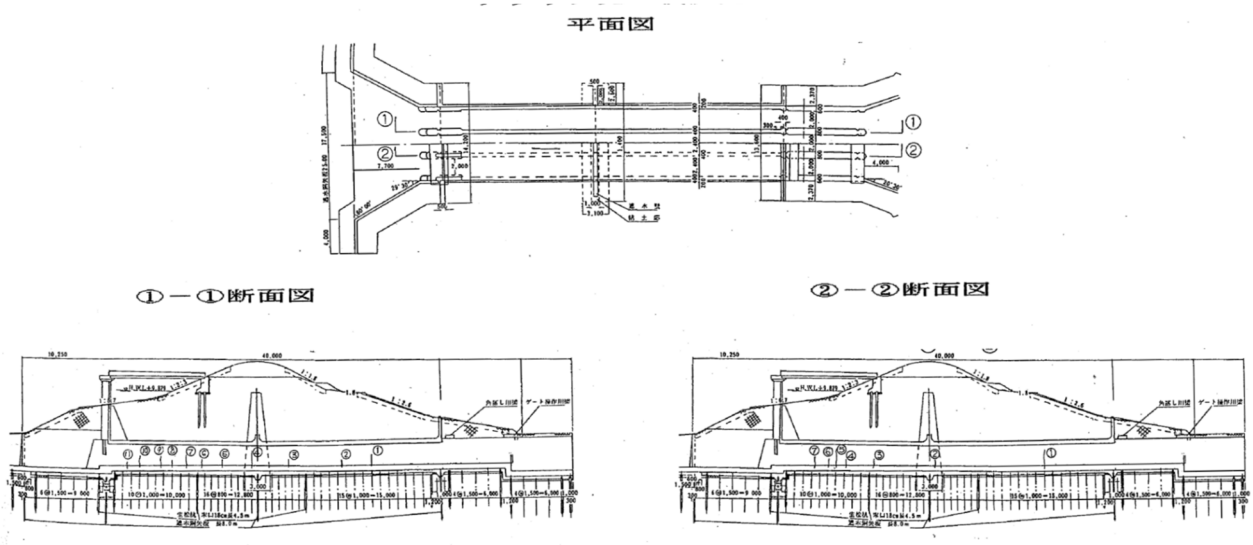


図 3.1-31　クラック発生状況図

この改築事業の緊急性としては、不等沈下と思われる亀裂は 10 数ヶ所にものぼり、この様な状態の中で放置する事は、水圧等の影響により、樋門本体の破壊につながり、ひいては淀川堤防の決壊も懸念された。ひとたび淀川本堤の破堤という事態におちいれば、その被害区域は、大阪市淀川区・東淀川区全域、及び大阪府摂津市・吹田市の一部におよび区

域内には東海道新幹線及び東海道本線新大阪駅、阪急電鉄京都線の主要駅を始め主要幹線府道大阪高槻京都線等公共性の高い施設の機能停止、あるいは大阪経済発展の原動力である中小企業工場地帯並びに住居区域が密集しておりその影響は膨大なものであった。

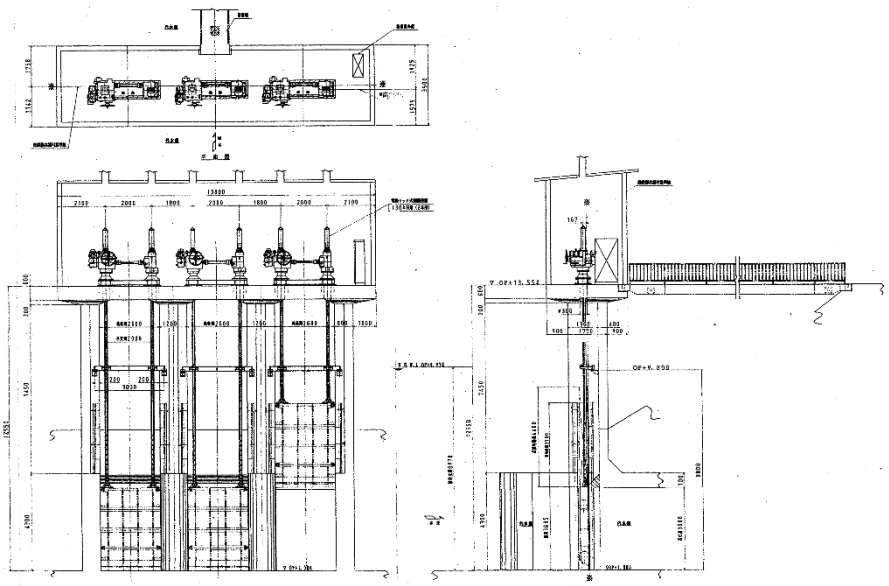
このような被害発生の危険性を未然に防止するため樋門改築を緊急に実施するため、「特定構造物改築事業」として一津屋樋門の改築を昭和 61 年（1986）から昭和 63 年（1988）にかけて実施した。

改築施設は、支川（神崎川）への河川維持流量分水を目的とした構造物であるが、支川神崎川は自己流堤であるため、本川洪水時には堤防の機能を有する制水施設でもある。構造形式の選定にあたり施設の目的を考えれば、水門・樋門の両形式のいずれもが考えられるが、構造規模については本施設の稼働形態や、維持管理及び危険分散を考慮すれば水門・樋門形式とも複数門で計画する必要がある。

施設の操作は通常時には支川への分水を行っているため、制水ゲートは全開であり支川側調節ゲートで流量調節を行うことになる。一方、洪水時には制水ゲートを全閉するため、水門形式においては、ゲートにかかる水圧力の全体が増大し構造規模が大きくなる。又、ゲート全開時に万一故障し、全閉不可となった場合には樋門と比べ水門は流下断面が大きくなり、現支川堤防が自己流堤防であるため、本川からの洪水流出による支川沿川への被害が大きい等の理由により現施設と同様に樋門形式で計画した。

表 3.1-3　樋門の諸元等

項　目	諸　元
形　　式	鋼製ローラーゲート
純径間×呑口高さ	2.60m×3.60m
門　　数	3 門
敷　　高	O.P.+1.000
扉体重量	3.5t
開閉方式	電動ラック式
開閉速度	0.3m/min
揚　　程	3.700m



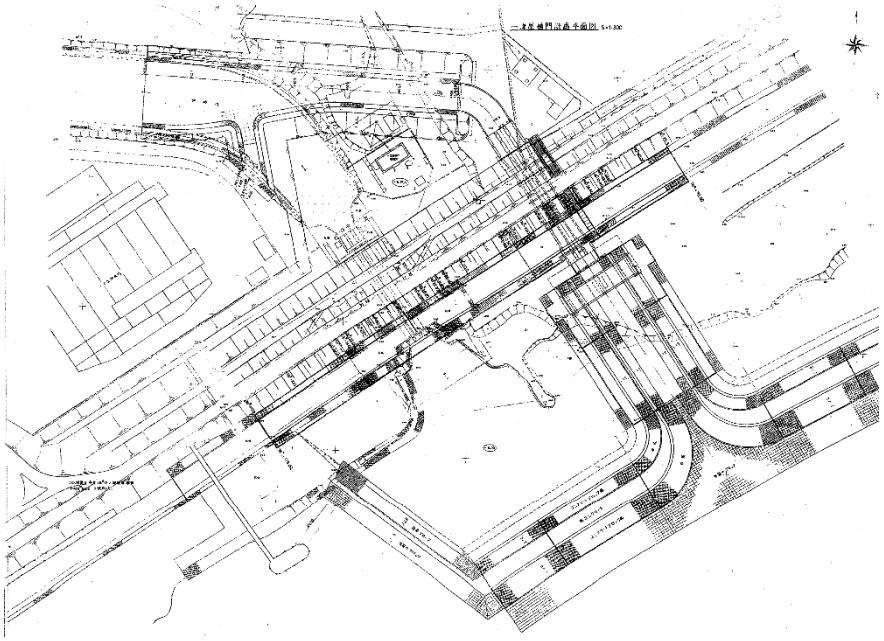


図 3.1-32　構造図、平面図

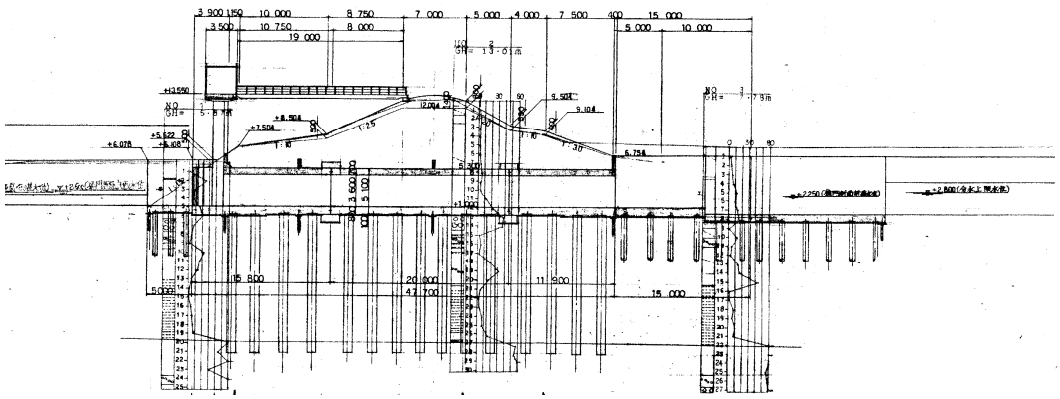


図 3.1-33　断面図





樋門制水ゲート

1.4 淀川大堰関連事業 [25)26)]

1.4.1 長柄橋改築

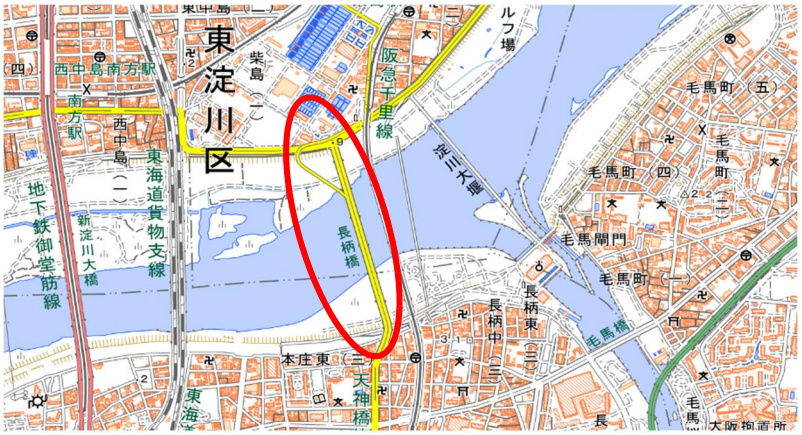


図 3.1-34　位置図

主要幹線である府道大阪高槻京都線の橋梁であった初代長柄橋は淀川改良工事に併せて建設され、左岸より低水路部を 3 径間ポニートラス橋で中スパンで渡河していた。2 代目の旧橋は昭和 11 年（1936）にゲルバー式鋼桁橋に架け替えられ、下部工に長柄可動堰（大堰の旧堰）を抱き抱えた特徴的な橋梁であったが、河道計画に基づき低水路が大幅に拡大したため、全面的な改築が行われた。

淀川改修の付帯工事として、大阪市の施工により幅員構成も拡幅され毛馬地区のランドマーク的な橋梁として建設された。

長柄橋主要諸元（管理者：大阪市）

路線名：府道大阪高槻京都線

橋梁形式：ニールセン系ローゼ桁（中央河道部 153m）、鋼床版箱桁（その他）

橋長：698.7m　・橋梁幅：20m　・幅員構成：車道（5 車線）17m、歩道 3m

施工期間：昭和 49 年（1974）12 月 9 日～昭和 58 年（1983）3 月 31 日

施工は管理者施工として実施したが、旧橋（長柄可動堰含む）撤去は建設省の直接施工

1.4.2 阪急電鉄千里線橋梁改築

阪急千里線は天神橋筋 6 丁目から北千里に至り、大阪メトロ線と相互乗り入れし、京都・北大阪地域から大阪市中央部・南部にかけての大動脈として通勤・通学に欠くことの出来ない路線である。用地買収を伴わない全面改築であり、復線同時切換を行うなど技術的に困難な工事となった。

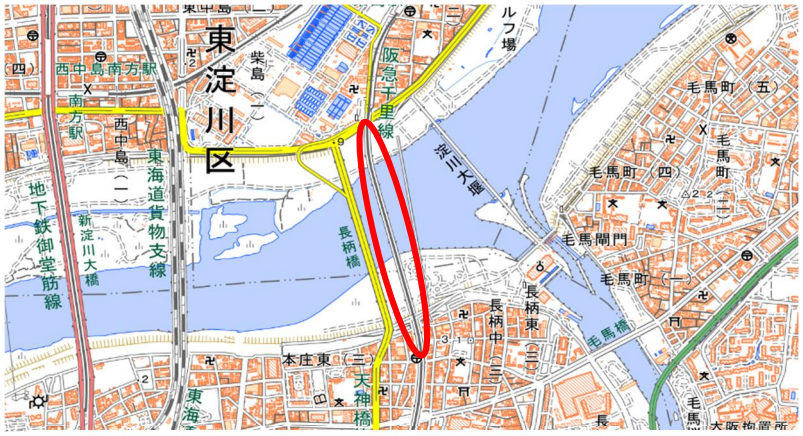


図 3.1-35　位置図

阪急千里線主要諸元（管理者：阪急電鉄（株））

橋梁形式：トラス橋

橋長：666.1m　・橋梁幅：11.8m　・路線構成：復線

施工期間：昭和 50 年（1975）9 月 10 日～昭和 56 年（1981）3 月 31 日

施工は管理者施工として実施、費用負担は「施設更新受益額負担方式」を導入

1.4.3 長柄共同橋改築

長柄共同橋は大阪市柴島浄水場で浄化された水を、市内各所に配水する重要な施設として従来低水路部分を橋梁渡河していたが、河道計画により拡幅された低水路を含む淀川全幅を大阪市水道と大阪ガスが共同で渡河する橋梁として、淀川改修付帯工事により改築された。

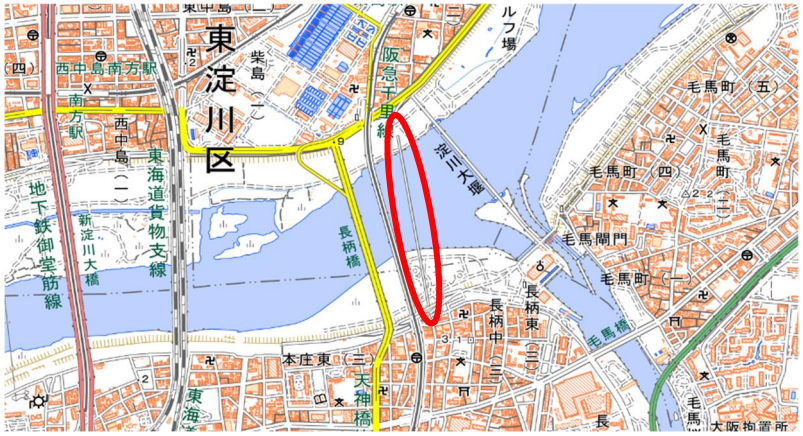


図 3.1-36　位置図

長柄共同橋主要諸元（管理者：大阪市水道局・大阪ガス（株））

橋梁形式：アーチ式ランガートラス桁橋

橋長：621.444m　　・橋梁幅：5.0m

添架物：大阪市水道管　東部幹線 φ1,100mm　1 条

北部幹線 φ1,000mm　1 条

大阪ガス管　摂津幹線 φ600mm　1 条

施工期間：昭和 49 年（1974）12 月 9 日～昭和 55 年（1980）3 月 31 日

施工は下部工、上部工とも建設省の直接施工、管布設、旧橋、旧管撤去は管理者施工として実施

1.4.4 淀川水管橋改築

既設の淀川水管橋は、柴島浄水場で処理された上水を配水するために、昭和 11 年（1937）に建設された水道管橋梁（橋長 179.8m、3 径間トラス橋）で、左岸側高水敷で埋設構造となっていた。これを下流 30m の位置に移設し、すべてを橋梁として渡河する 9 径間（約 700m）の水管橋に改築した工事である。

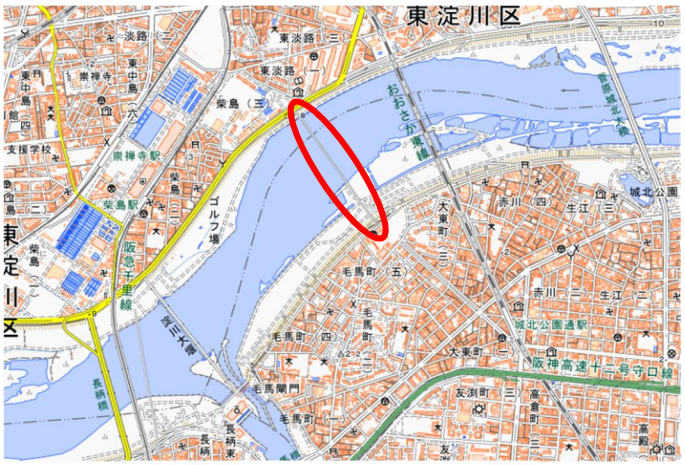


図 3.1-37　位置図

淀川水管橋主要諸元（管理者：大阪市水道局）

橋梁形式：鋼ランガー桁橋(9 径間)

橋長：697.825m　　・橋梁幅：6.0m

水道管条数：大阪市水道橋　城東幹線 φ1,500mm　1 条

新東部幹線 φ1,200mm　1 条

施工期間：昭和 54 年（1979）9 月 17 日～昭和 62 年（1987）3 月 31 日

施工は下部工（A2 橋台除く）、上部工、堤体埋設物撤去、護岸工は建設省の直接施工、A2 橋台、水道管布設、旧橋、旧管撤去は管理者施工として実施

1.4.5 国鉄東海道線上淀川橋梁橋脚補強

東海道本線新大阪～大阪間に位置する最重要路線の橋梁で、東海道上下線・梅田貨物線の３橋が併設されている。当該地区は低水路については従来どおりの位置であるため、現状橋脚を補強し洗掘防止を図った工事である。

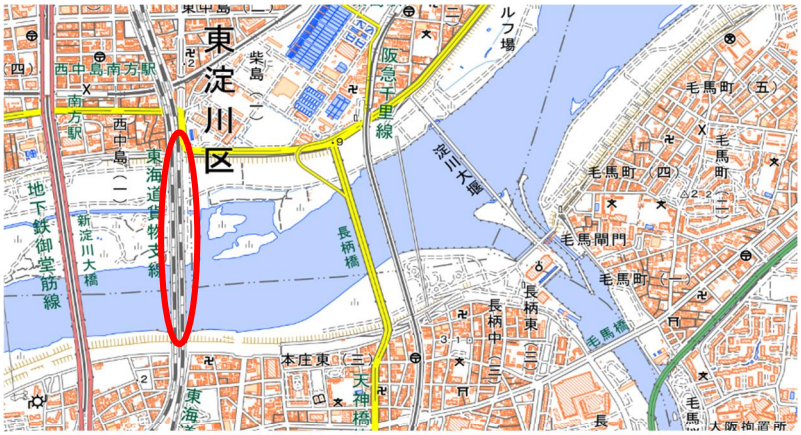


図 3.1-38　位置図

国鉄上淀川橋梁主要諸元（管理者：国鉄大阪工事局）

橋梁形式：下り線　鉄桁橋
　　上り線　トラス橋
　　梅田貨物線　トラス橋

架設年　：下り線　昭和 13 年（1938）
　　上り線　明治 33 年（1900）
　　梅田貨物線　昭和 3 年（1928）

橋　　長：下り線　730.255m
　　上り線　718.020m
　　梅田貨物線　718.480m

路線構成：復線×3 橋

施工期間：昭和 59 年（1984）3 月 1 日～昭和 60 年（1985）3 月 31 日

上淀川橋梁付近は諸般の事情（予算面、工期面）により旧低水路のままとせざるを得なくなったので、管理者施工により橋脚補強を実施

1.4.6 国鉄城東貨物線淀川橋梁橋脚補強

国鉄城東貨物線は現在 JR おおさか東線として、大阪～大和路線久宝寺駅を結んでいるが、当初は昭和４年（1929）３月に吹田操車場（現・吹田貨物ターミナル駅）－放出駅間が片町線の貨物支線として開通し、地元では地先名の「赤川」を称し「赤川鉄橋」の名で地域に親しまれていた。この淀川橋梁が架橋された当時は、将来の複線化を想定し２線分の線路スペースで整備されたが、当面は単線での運行となるため下流側のみ線路を敷

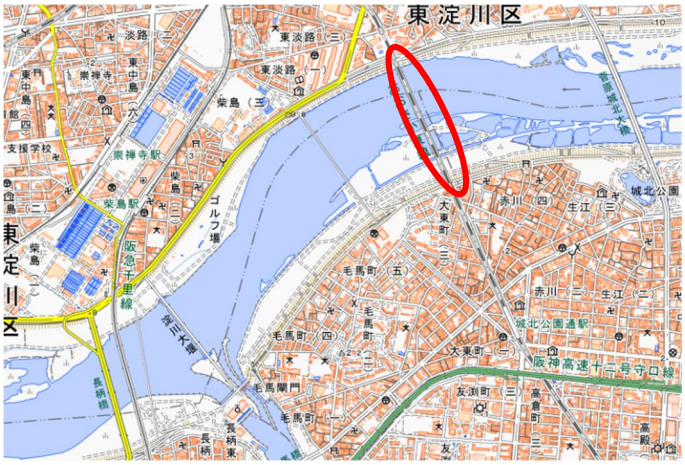


図 3.1-39　位置図

設され、上流側の線路スペースは大阪市が「市道赤川仮橋（赤川鉄橋）」として暫定的に鉄道道路併用歩道橋として利用していたが、おおさか東線の延伸に向け平成 25 年（2013）10 月 31 日に閉鎖された。

この様な歴史的経緯のある橋梁について、淀川大堰建設に伴う低水路掘削計画により当橋の橋脚の補強が必要となり全橋脚 17 基の内､左岸部の 3 基を JR 側に委託し平成 7 年(1995)～9 年（1997）にかけて施工したものである。一方、平成 8 年（1996）には大阪外環状鉄道が設立され、貨物線から旅客線として再出発し、平成 31 年（2019）全線開通した。大阪東部地域の重要な結束線として地域の利便性向上に寄与している。

1.4.7 阪神水道企業団及び大阪府工業用水道の合同取水口化

淀川改修工事に伴い、移設の必要が生じた阪神水道企業団取水施設及び大阪市工業用水道東淀川浄水場取水施設を統合し、取水口を一体構造として取水管 4 条に接続させるもので、両者による合併施工で実施された。併せて、高水敷の埋設管渠を移設している。



図 3.1-40　位置図

阪神水道企業団・大阪市工業用水道合同取水口改築（管理者：阪神水道企業団、大阪市水道局）

取水口：鉄筋コンクリート構造　1 箇所

全幅：13.6m（阪神水道 7.30m、大阪市 6.30m）

長さ 6.50m、高さ 7.00m、敷高 O.P.-0.40m

取水管：内径 1,800mm　2 条、総延長 2,164.0m（阪神水道）

内径 1,200mm　2 条、総延長 1,422.8m（大阪市）

施工期間：昭和 46 年（1971）12 月 10 日～昭和 49 年（1974）7 月 31 日

旧取水施設を合同取水口として一体構造にしたもので、取水口新設、水道管布設、旧施設撤去を両者による合併施工で実施



附帯工事の状況（淀川大堰より上流を望む）（昭和 58 年 5 月）



附帯工事の状況（淀川大堰より下流を望む）（昭和 58 年 5 月）

コラム「毛馬水門のフラッシュ操作による大川分水量の調整と緊急暫定水利[27)]」

現在（令和 6 年度（2024）時点）の操作に至るまでのルール変更を要する改築過程は以下のとおりである。

表 3.1-4　現在の淀川大堰に至るまでの改築過程

事業名	事業期間	本川(新淀川)側施設名	大川(旧淀川)側施設名	大川への分水量（㎥/s）	分水の目的
淀川改良工事（淀川高水防禦工事）	明治 29 年度～明治 43 年度	新淀川開削（明治 31 年度～明治 39 年度）	毛馬洗堰	・平水時:80～110 ・渇水時:70	・洪水防禦(大川の流量コントロール) ・安治川及び大阪港に流入する堆積土砂の流掃 ・舟運(河道掘削土砂の河口への運搬含む) ・河川浄化
淀川下流改修工事（淀川低水工事）	明治 40 年度～大正 11 年度	長柄床固沈床（明治 42 年度） 長柄仮堰（明治 43 年度） 長柄起伏堰（明治 45 年度〔大正元年度〕～大正 2 年度）			
淀川維持工事	昭和 10 年度	長柄起伏堰電動化			
長柄可動堰改築事業（嵩上げ）	昭和 37 年度～昭和 39 年度	長柄可動堰（嵩上げ）	毛馬洗堰（昭和 36 年度電動ゲート化）	・平水時:70（フラッシュなし） ・渇水時:40～100（平均 60）（フラッシュあり）	・洪水防禦(大川の流量コントロール) ・舟運 ・河川浄化
淀川大堰建設事業	昭和 47 年度～昭和 60 年度	淀川大堰（昭和 58 年度完成）	毛馬水門（昭和 49 年度完成）		

＊長柄可動堰改築事業において、上水 4.15 ㎥/s の新規利水開発を行うとともに、フラッシュ操作により大川分水量を 10 ㎥/s 節減し、琵琶湖開発完成までの緊急暫定水利とした。

表 3.1-4 のとおり、施設の名称変更はともかく、操作ルールが大きく変更される要因があったのは、「長柄可動堰改築事業」である。当時は高度経済成長期であり、水需要がひっ迫した状況であった。毛馬洗堰が電動式ゲートに改造されたことにより旧淀川（大川）へのフラッシュ操作（※）が可能となったことから、フラッシュ操作に必要な貯留分を確保するため長柄可動堰を改築（嵩上げ）し、緊急暫定水利の開発(10 ㎥/s の水を緊急かつ暫定的に阪神地区の上水道 4.15 ㎥/s、工業用水 5.85 ㎥/s に配分）を行ったことで、大きく操作ルールが変わっている。

※フラッシュ操作

旧淀川（大川）への維持流量 70 ㎥/s を干満に応じて 100 ㎥/s から 40 ㎥/s の間で調整して日平均 60 ㎥/s とし、これによって生じる節減量 10 ㎥/s を緊急暫定水利とした。

なお、淀川大堰と毛馬水門の操作については、第 6 編 2.2.3、阪神地区に配分された緊急暫定水利返還の詳細は第 4 編 3.1.7 を参照されたい。

1.5 堤防整備事業

1.5.1 淀川堤防の設計

(1) 緊急堤防補強区間の詳細点検

河川堤防（以下「堤防」という。）の構造は、主に実際に発生した被災等の経験に基づいて定められてきたものであり、構造物の破壊過程を解析的に検討して設計されてきたものではない。一方、治水対策の進捗に伴い、氾濫原における人口や資産の集積には著しいものがあり、堤防の安全性の確保がますます必要となってきていることから、工学的に体系化された堤防の設計法の確立が求められていた。

このような状況のもと、平成 8 年度（1996）より、全国の直轄管理堤防において、堤防の安全性に関する点検が進められ、平成 14 年（2002）7 月には「河川堤防設計指針」がとりまとめられた。さらに、平成 15 年（2003）5 月より「堤防の質的整備に関する技術検討委員会」(委員長：宇野尚雄　広島工業大学教授※当時）が設置され、質的整備を推進するために必要となる堤防強化工法選定の考え方やモニタリング方法の検討を進めるとともに、委員会における検討結果を踏まえ「河川堤防質的整備技術ガイドライン（案)」および「河川堤防モニタリング技術ガイドライン（案)」が平成 16 年（2004）6 月にとりまとめられた。[28)]

堤防の点検にあたっては、河川堤防の延長は長く堤防補強を全川的に実施するためには多額の費用と時間を要することから、堤防の構造や材料、地形分類などにより安全度を相対的に評価し、安全度の低い箇所を抽出した上で対策を講じることが必要である。また、同程度の安全度と評価された区間であっても、被災時の重要度（被害ポテンシャル）は背後地の状況、堤防高により異なってくる。よって、これらのファクターを加味して、優先度の高い区間、「緊急詳細点検区間」を設定し点検を実施した。

緊急詳細点検区間は、上述のように現況堤防の安全度と被害ポテンシャルの組合せで設定した。その手順は図 3.1-41 に示したとおりであるが、概説すると以下のとおりである。

① 全ての有堤区間において、現況堤防の安全性概略点検結果と被害ポテンシャルの要因（人家隣接の有無、堤防高さ）を組合せて総合的に評価する。

② 上記の評価を堤防縦断方向の距離標毎（約 200m 間隔）に実施する。

③ 浸透､侵食による現況堤防の安全性概略点検結果による危険区間を以下のように考える。なお､外力としては､既往最大洪水である昭和 28 年 13 号台風と同量の雨量が降った場合に想定される河川水位、高水継続時間、流速をもとにした。

浸透：「概略点検」の評価方法による C ランク(相対的に安全性がやや低いと評価される)、D ランク（相対的に安全性が低いと評価される）

侵食：河岸侵食・・・・セグメント毎に設定した侵食幅が高水敷幅以上

堤体侵食・・・・・流速 2m/s 以上における既設護岸の有無を考慮

④ 堤防決壊したときの後背地への被害影響から、堤防が高いこと（4m 以上)、及び堤防に隣接して人家が密集している区間。

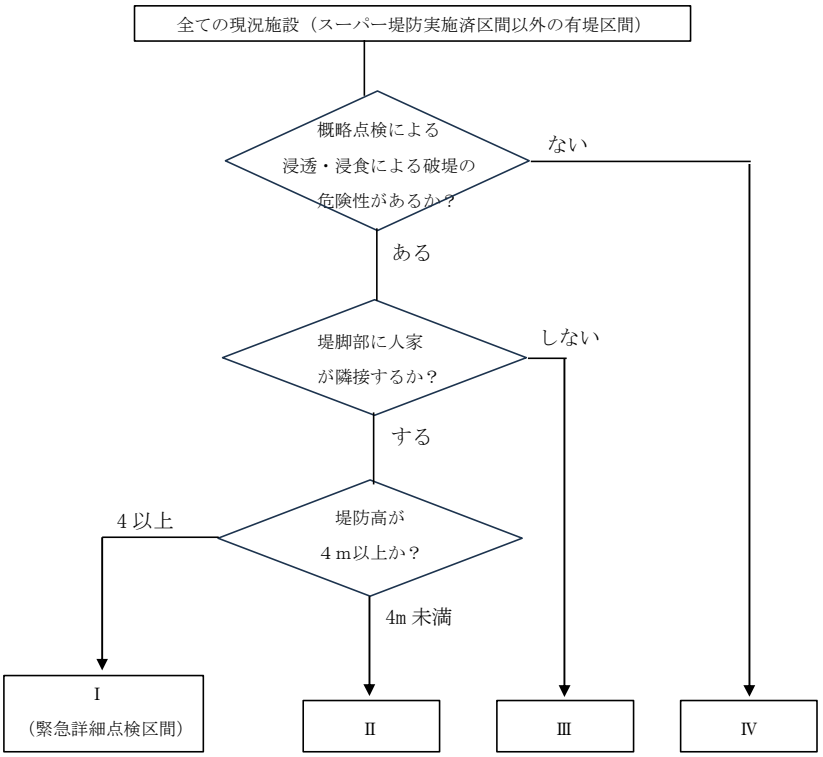


図 3.1-41　緊急堤防補強区間の設定フロー

フローにしたがい抽出した緊急詳細点検区間を表 3.1-5、図 3.1-42 に示す。

表 3.1-5　緊急堤防補強区間として詳細点検を実施する区間の延長

河川名	全有堤区間 (km)	概略点検結果(km)			人家隣接 (km)	緊急詳細点検区間注２) (km)
		浸透	侵食	合計注１)		
淀　　川	69.5	39.5	14.0	41.6	41.3	38.1
宇　治　川	26.5	21.7	5.1	22.5	9.1	(26.5)4.5
桂　　川	26.0	22.8	16.0	22.8	13.8	5.5
木津川（下流）	55.6	54.2	37.4	54.2	13.4	12.2

注 1)浸透に対して危険な区間延長と侵食に対して危険な区間延長は重複している区間があるため、区間延長の合計は両方の区間延長の合計より少なくなっている。
注 2)宇治川では後期放流のため、全有堤区間を緊急詳細点検区間とする。

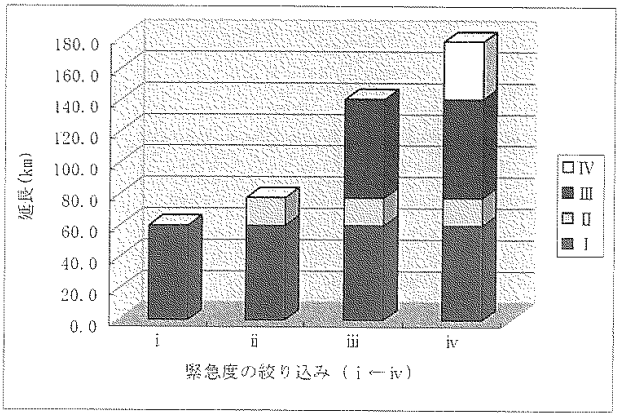


図 3.1-42　緊急詳細点検区間の絞り込み

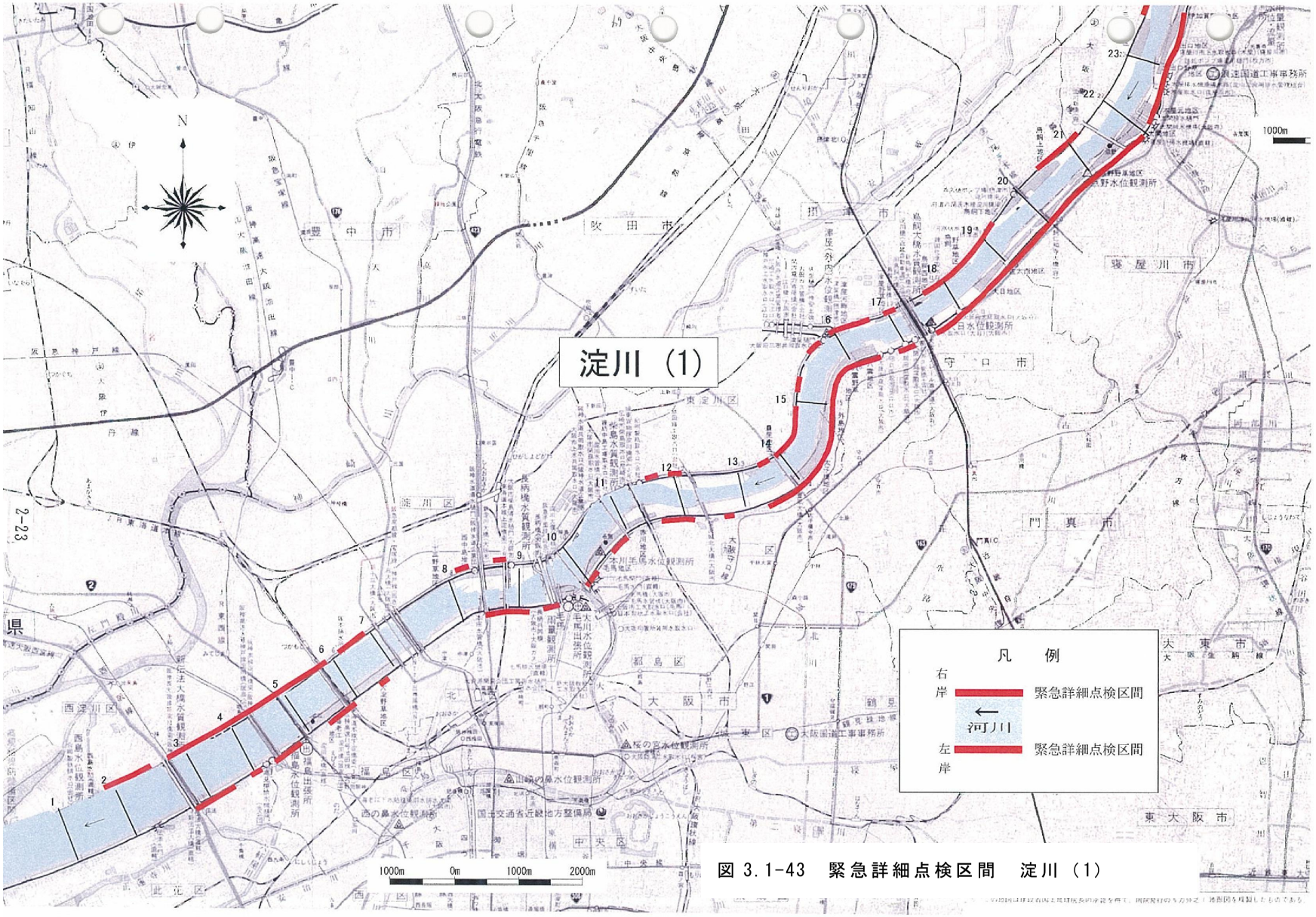


図 3.1-43　緊急詳細点検区間　淀川（1）

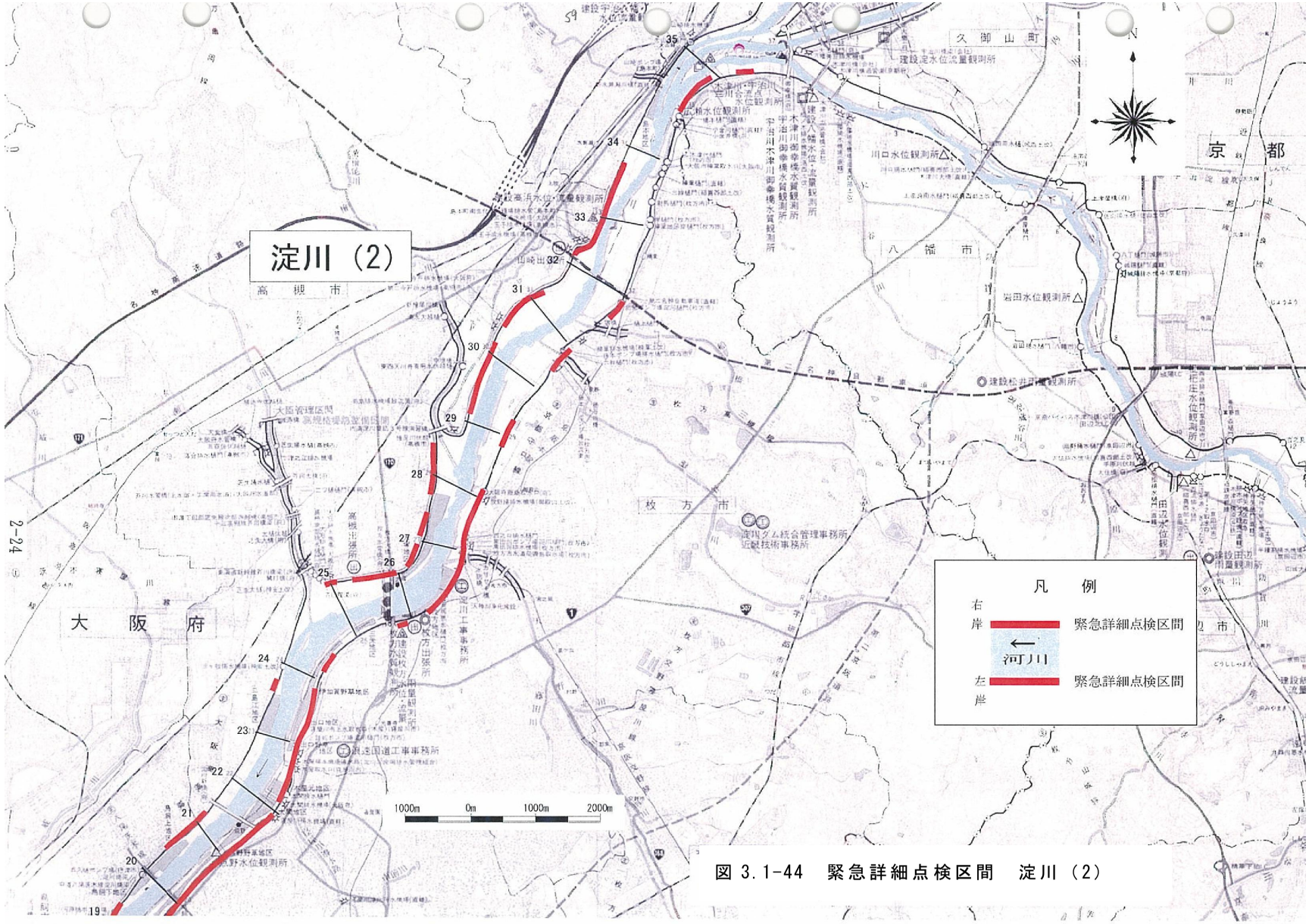


図 3.1-44　緊急詳細点検区間　淀川（2）

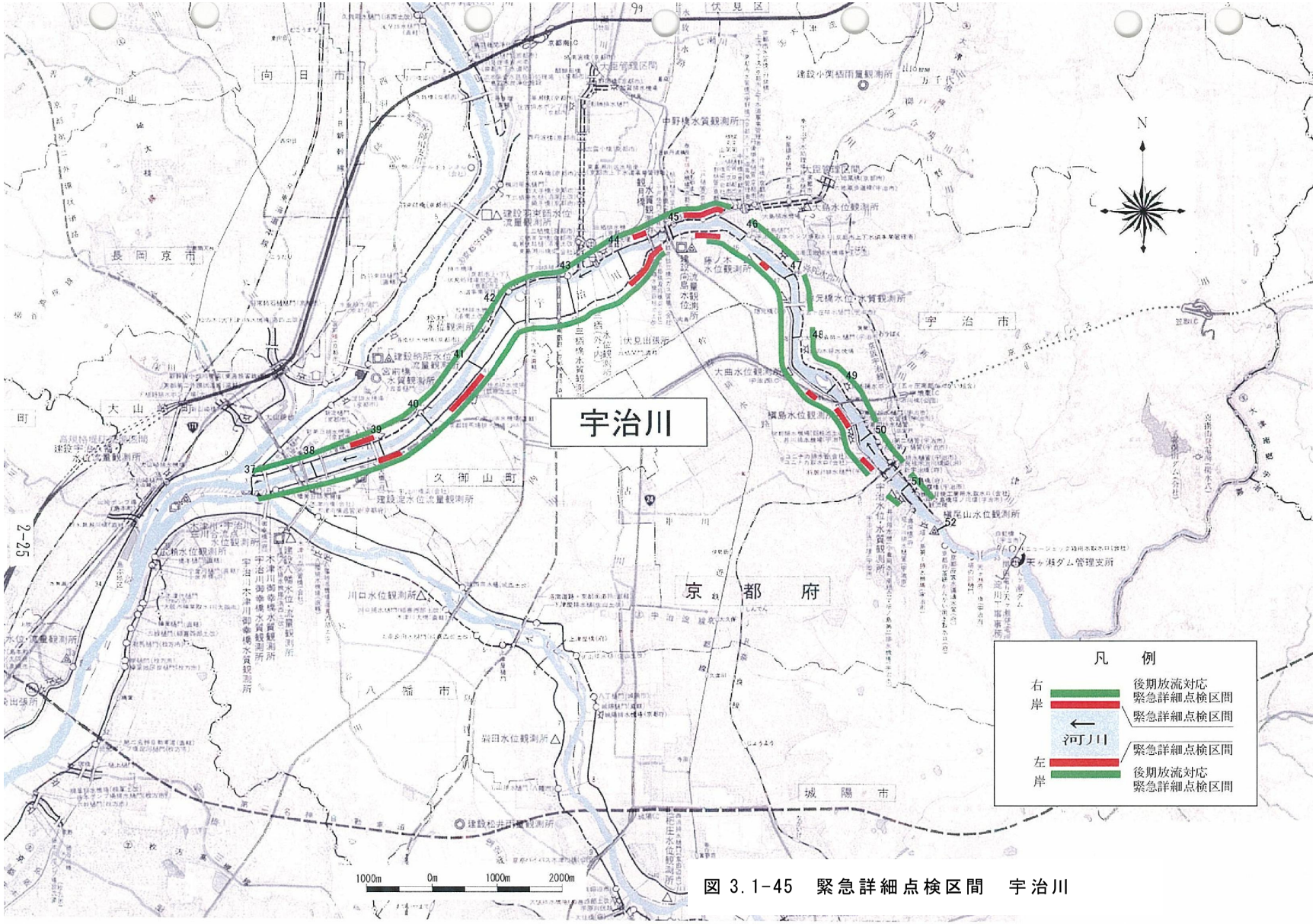


図 3.1-45　緊急詳細点検区間　宇治川

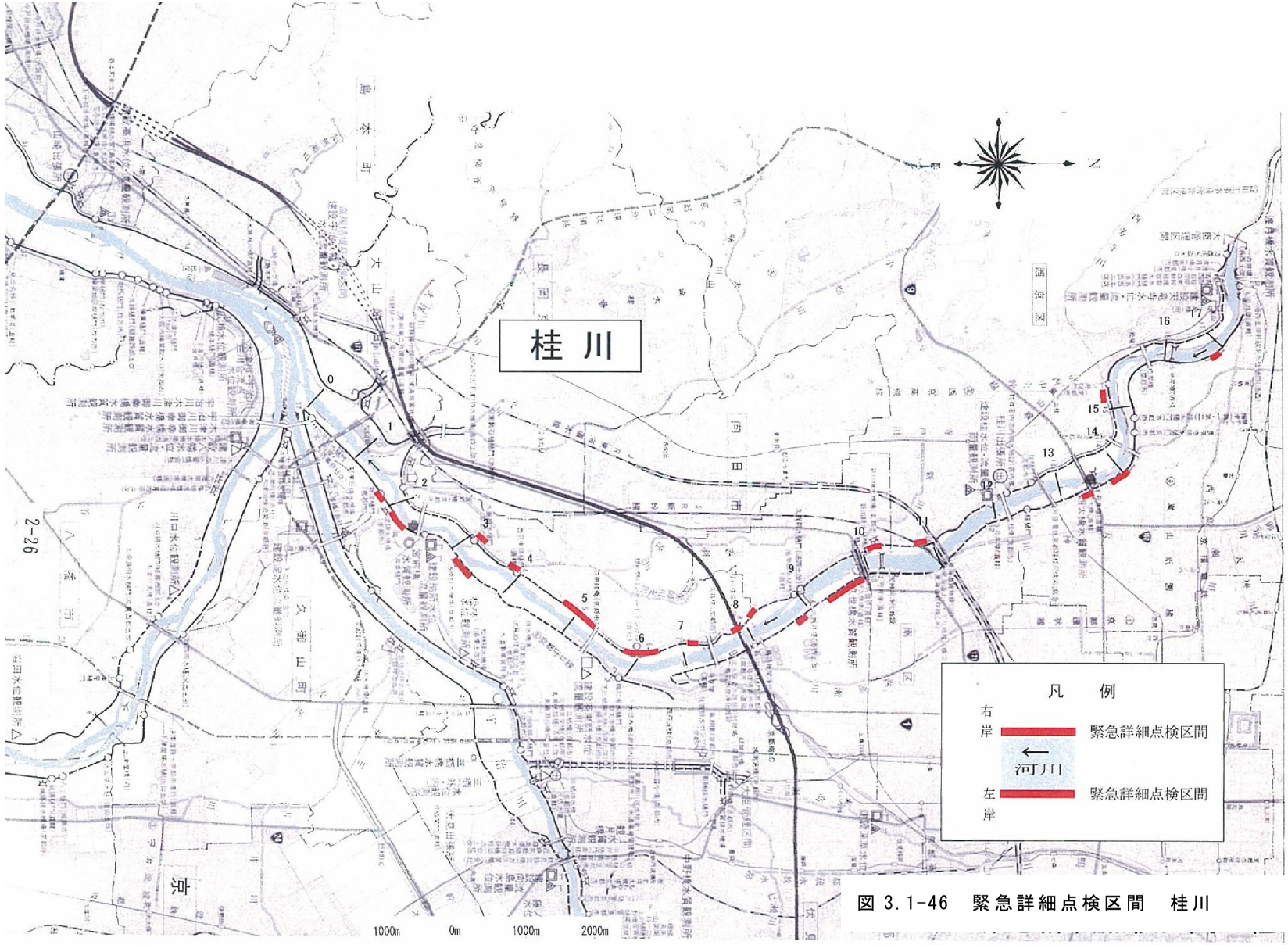


図 3.1-46 緊急詳細点検区間 桂川

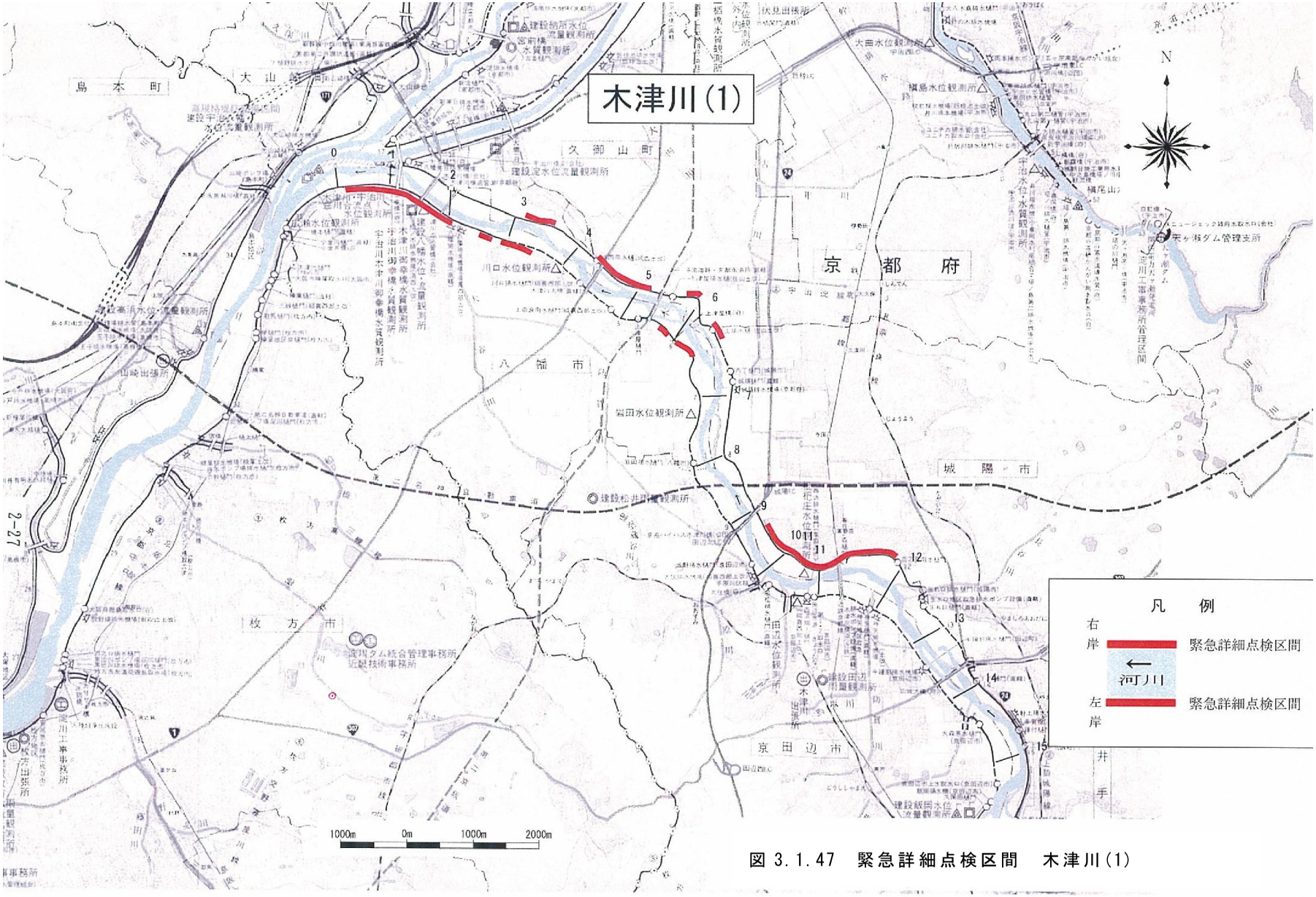


図 3.1.47　緊急詳細点検区間　木津川(1)

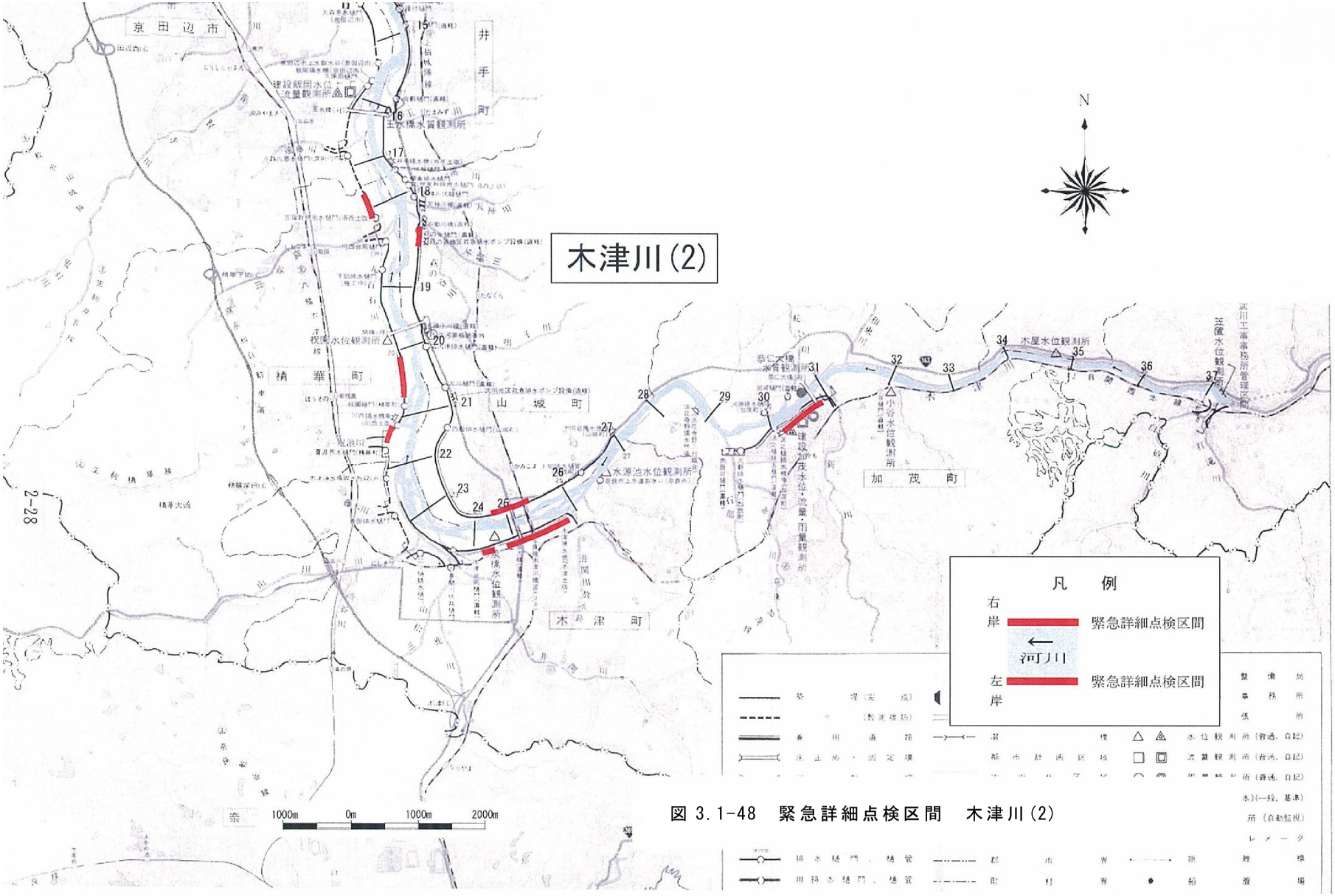


図 3.1-48　緊急詳細点検区間　木津川(2)

(2) 淀川堤防強化検討委員会による工法検討

河川堤防は、非常に延長の長い土構造物であり、長い歴史のなかで災害の都度、堤防の嵩上げや拡幅などの改修・強化が行われてきた。そのため、堤防を構成する土砂は様々で、施工方法も時代によって異なっている。また、河川堤防はある形状を満足すれば良いという、形状を規定した設計が長い間行われてきたため、防災構造物としての安全性は必ずしも十分とはいえない。

一方で、堤防背後の平坦地（氾濫原）では、急速に都市化が進み、人口・資産が集積することにより、堤防決壊時の被害ポテンシャルは増大し続けている。

このような背景のもと、洪水時の堤防決壊による被害の回避・軽減を目標とした施策の一環として、河川堤防には堤防決壊による壊滅的な被害を防ぐことが求められており、浸透・侵食に対して簡単に堤防決壊しない堤防強化に関する技術的検討を行うことを目的として平成 15 年（2003）4 月に「淀川堤防強化検討委員会」を設立した。

上記の目的を達成するため、堤防強化の方法として考えられる種々の工法について、技術手法の検討、安全性の評価、環境等への影響及び維持管理方法などの技術的課題について、学識経験者による助言・指導及び総合的な判断を得ながら検討を進めた。

検討会は計 6 回の審議を行い、第 3 回までは河川堤防における設計法の変遷や各河川の現況把握等の議事を中心に進め、第 4 回以降は河川管理者が提示した検討断面について、現況堤防の安全度評価と補強工法に対する技術的検討を行うとともに、堤防補強に伴う環境面や維持管理手法について検討を行っている。

現況堤防や補強工法の検討に際しての安全度照査は、堤防設計の技術指針である「河川堤防設計指針（平成 14 年（2002）7 月国土交通省河川局治水課)」とその手引き書である「河川堤防の構造検討の手引き（平成 14 年（2002）7 月（財）国土技術研究センター)」にしたがって実施した。

堤防決壊事例の多くは、水位が堤防高を上回り生じた越水によるものであることも事実であるが、堤防は洪水が氾濫区域に溢水することを防止する施設であるとの考えから、上記の指針や手引きでは、堤防に求められる安全に係わる機能を、①耐浸透機能、②耐侵食機能、③耐震機能（耐震機能は必要に応じて考慮）としている。

「淀川堤防強化委員会」では、堤防補強工法の検討は、検討の対象とした各河川（木津川、桂川、宇治川、淀川本川、および猪名川）を対象とし、耐浸透性および耐侵食性に対して検討を行った。検討にあたっては、堤防高が高く堤防に人家が隣接する、堤防決壊した場合の被害額が大きいといった観点から代表断面を選定し、堤防強化工法の検討を実施している。

① 検討断面の概要

淀川本川の堤防は、明治 29 年（1896）から実施された淀川改良工事（放水路掘削）により現在の流路となり、以降、災害等を契機に逐次、嵩上げ等の改修が行われ現在の形状に至っている。

築堤に使われた材料は、当初は放水路の掘削土が使用され、以降も高水敷等の河道掘削

土が使用されており、必ずしも堤防の材料として適したものが使用されているわけではなく、施工年次も堤体の大半が昭和 30 年（1955）頃にかけて築堤されたものであり、堤防の品質にかかわる締固め基準等の整備が不十分な中で施工されている。そのため、堤防としては脆弱であり、過去には堤防や地盤からの漏水やのり崩れといった被災履歴も多く、明治から大正にかけては数度の堤防決壊も経験している。また、概略点検によっても、堤防延長 69.5km のうち 41.3km の区間で浸透や侵食に対して安全度が低い結果となっている。

このように、淀川本川の堤防は、安全度の低い堤防であること、背後に大阪市をはじめとする大都市を控えていることから、高規格堤防（スーパー堤防）の整備が進められているが、まちづくり等との調整が必要なため未整備の区間も多い。本検討は、その中から堤防強化区間を代表する左岸 14.4k 地点(想定被害額 10 兆円以上)において浸透に対する検討を行ったものである。



（上流側）　　（下流側）

淀川本川左岸 14.4k 付近の状況

ボーリング調査で明らかとなった淀川本川左岸 14.4k の土質断面図は図 3.1-49 のとおりであり、堤防は砂からなり、堤防下の地盤（基礎地盤）は、上から層厚 8m 程度の砂層、7m 程度の粘土層が分布しており、淀川本川沿いの標準的な地層構成となっている。

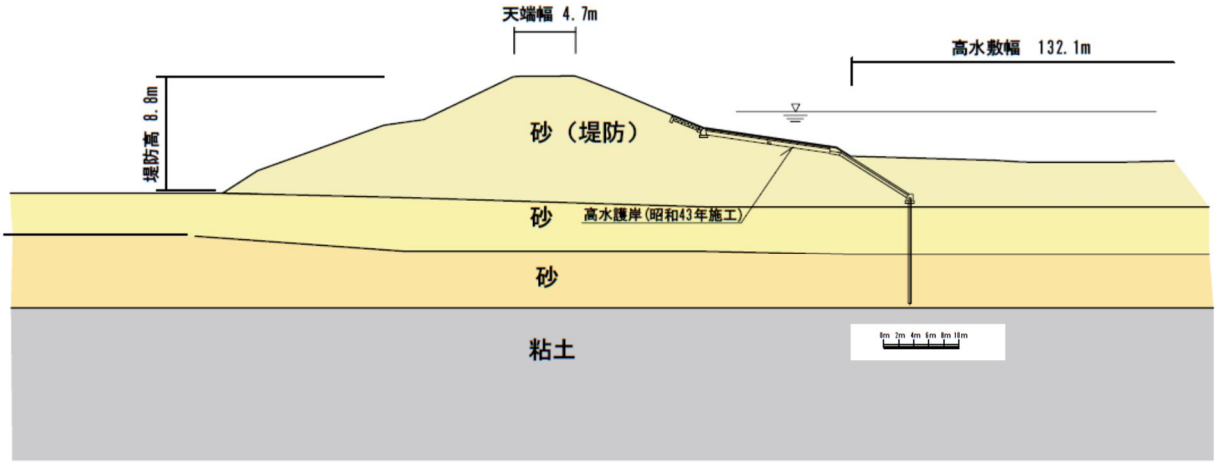


図 3.1-49　淀川本川左岸 14.4k の横断図

② 現堤防の安全度照査

浸透に対する安全度照査の結果、のり面のすべり破壊に対しては問題ないが、パイピング破壊に対して照査基準値を上回り、満足しない結果となった。

侵食に対する安全度照査の結果、高水敷部の流速が 2m/s 以下であり、高水敷幅も河岸高の 3 倍以上あることから、問題ないといえる。

表 3.1-6　現堤防の浸透に対する安全度照査結果

照査項目		照査基準値	照査の結果	判定
すべり破壊に対する安全性	川表のり面	1.0 以上	2.44	○
	川裏のり面	1.5 以上	1.86	○
パイピング破壊に対する安全性（局所動水勾配）		0.5 未満	0.58	×

表 3.1-7　現堤防の侵食に対する安全度照査結果

照査項目	照査基準値	照査の結果	判定
堤体浸食	高水敷部の流速が 2m/秒程度以下	高水敷部の流速：1.9m/秒	○
河岸浸食	高水敷幅 b が河岸高 H の 3 倍以上	高水敷幅 b =132.1m、河岸高 H=9.4m より b は H の 3 倍以上	○

③ 現堤防の安全度について

淀川本川左岸 14.4k 付近の堤防は、川裏のり面のすべり破壊に対しては安全度が照査基準値を満足するが、パイピング破壊に対しては照査基準値を満足していないため、浸透に対して安全度の低い堤防であるといえる。

④ 堤防補強の考え方

現堤防は川裏のり尻部のパイピング（局所動水勾配）に対して照査基準値を満足していない。淀川本川左岸 14.4k 付近におけるパイピング破壊は地盤の透水性が良いため、河川水や浸透水のもつ水圧が堤防の裏のり尻で高い値を維持するために生じている。そこで、淀川本川左岸 14.4k 付近の堤防に対する補強工法は川裏のり面の動水勾配の低減が行える工法とする必要がある。

淀川本川では全川にわたり高規格堤防（スーパー堤防）の整備を進めており、その一環として川表のり面に緩い傾斜の盛土を行う緩傾斜堤防化（5 割）が進められている（断面拡大工法)。そこで、本工法が浸透対策として効果が期待できるかどうかについて、まず検討を行った。さらに、腹付け盛土の盛土材料について、通常の盛土材料に細粒な土砂を加えるなどして透水性が小さくなるように調整を行った盛土材（難透水性盛土）を用いることにより、堤体への降雨や河川水を浸透しにくくしたケースについても検討を行った。

なお、川裏での対策は、将来的に高規格堤防の整備を行うことから、採用しないことを基本とした。

⑤ 堤防補強の検討結果

検討を行ったモデル断面と土の特性値（土質定数）は、表 3.1-8 のとおりであり、沖積層の砂については、淀川本川は堤防が大きく幅も広いため、堤防の重さが地盤強度に与える影響等を考え、堤体部、堤内部、堤外部に分けて検討した。沖積粘土層については、深度による強度の違いを考慮するため、上部、下部に分けて考えた。

検討の結果、難透水性盛土材を用いた断面拡大工法（表のり盛土タイプ）により、浸透破壊に対する安全性を確保することができた。補強工法の概要図を図 3.1-50 に示す。

【検討モデルと土質定数】

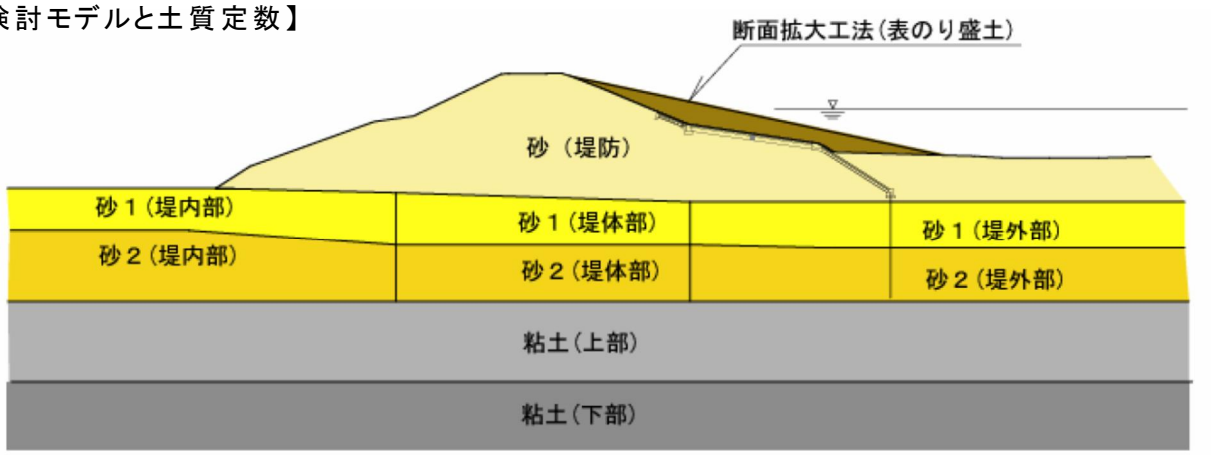


図 3.1-50　検討モデル断面概要

表 3.1-8　土の特性値（土質定量）

地層名			単位体積重量 γ(kN/m³)	透水係数 (cm/sec)	粘着力 c(kN/m²)	内部摩擦角 (度)	三軸試験条件
盛土	砂		18	1.5×10^{-3}	0	35	CD
沖積層	砂 1	堤内部	19	2.9×10^{-3}	0	38	CD
	砂 1	堤体部	19	2.9×10^{-3}	0	38	CD
	砂 1	堤外部	19	2.9×10^{-3}	0	38	CD
	砂 2	堤内部	19	3.8×10^{-3}	0	37	CD
	砂 2	堤体部	19	3.8×10^{-3}	0	37	CD
	砂 2	堤外部	19	3.8×10^{-3}	0	42	CD
	粘土	上部	17	1.0×10^{-4}	62	0	UU
	粘土	下部	17	1.0×10^{-4}	83	0	UU
断面拡大工法の腹付け盛土（通常盛土材）			19	1.0×10^{-3}	0	30	
断面拡大工法の腹付け盛土（難透水性盛土材）			19	1.0×10^{-4}	0	30	

【補強工法の検討結果】

表 3.1-9　補強工法の検討結果

補強工法	すべり破壊に対する安全性		局所動水勾配	判定
	川面のり面	川裏のり面		
断面拡大工法：通常盛土材 緩傾斜堤防断面(5 割)	2.68	1.87	0.57	×
断面拡大工法：難透水性盛土材 緩傾斜堤防断面(5 割)	2.88	2.06	0.49	○
照査基準値	1.0 以上	1.5 以上	0.5 未満	－

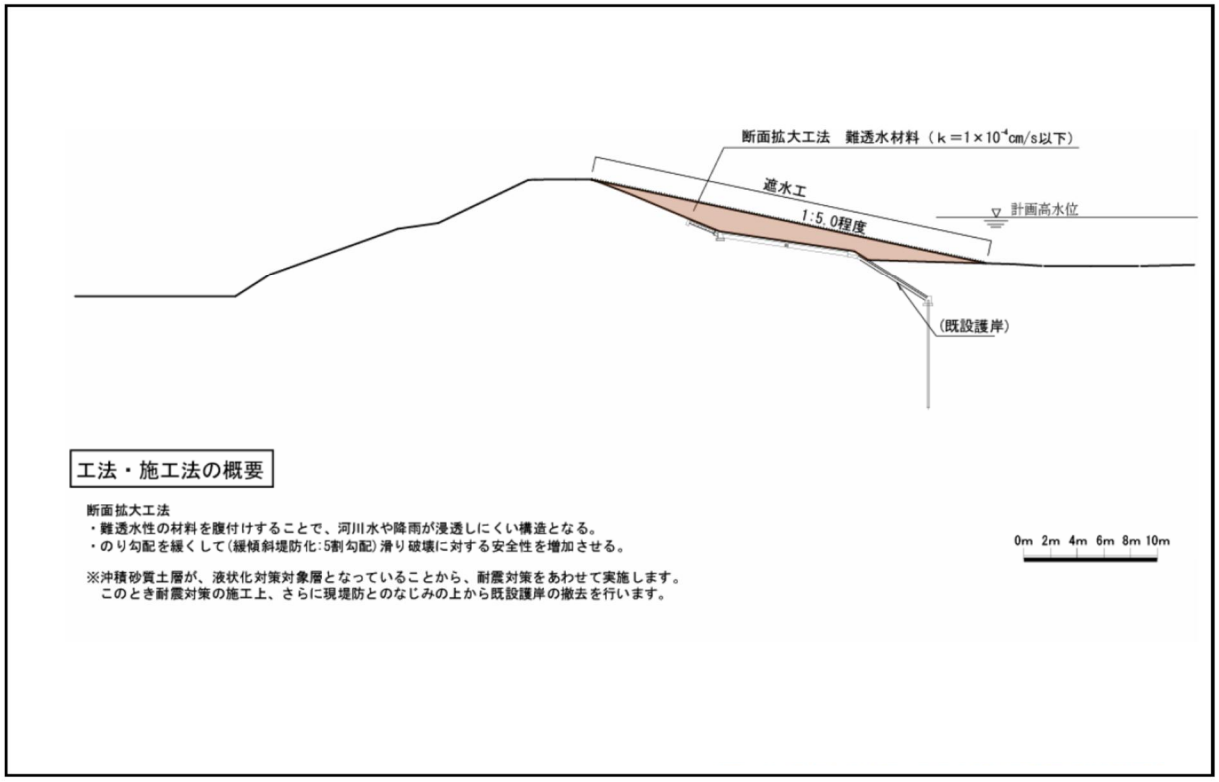


図 3.1-51　淀川本川左岸 14.4k の堤防補強工法の概要図

(3) 平成 24 年 7 月の九州豪雨災害等を踏まえた堤防の緊急点検

平成 24 年（2012）7 月の九州豪雨災害において、矢部川の堤防が基礎地盤からのパイピング現象が発生したことが主たる要因となり決壊した。堤防決壊のメカニズムとしては、河川水位が上昇し、川裏法尻部で基盤漏水（パイピング）により砂層（As 層）の細粒分が流出することで、堤防直下の空隙・空洞化が進行し堤体を支持することができなくなり、堤体が沈下・陥没した結果、そこから河川水が集中して流れ出すとともに堤体を洗掘し、決壊に至ったものと推察された。（矢部川堤防調査委員会）

それらを踏まえ、近畿地方整備局 10 水系の直轄河川管理区間における堤防の緊急点検を実施した。淀川水系の直轄河川堤防延長約 346.4km を対象に、洪水等に際して水防上特に注意を要する箇所、又はそれと同程度の箇所として、約 160.8km を抽出した。堤防の浸透に対する安全性を再確認し、「過去の漏水実績箇所等、浸透により堤防が崩壊するおそれのある箇所」約 36.8km、「旧河道跡等、パイピングにより堤防が崩壊するおそれのある箇所」約 25.8km について、背後地の人口、資産等を踏まえ、優先順位をつけながら選択と集中によるハード対策を実施することとした。加えて、流下能力の不足箇所（ボトルネック部）、水衝部等の侵食に対する安全性が不足している箇所の対策も実施することとした。

表 3.1-10　緊急点検結果

地整名	水系名	河川名	直轄河川堤防延長	点検対象堤防延長	要対策延長（各対策の重複除く）	内訳			
						堤防の浸透に対する安全性		流下能力の不足箇所	水衝部等の侵食に対する安全性
						堤防への浸透	パイピング		
近畿	新宮川	熊野川	22.4	12.0	1.9	－	0.6	1.3	－
	紀の川	紀の川	111.0	78.5	34.7	3.6	16.7	17.0	0.6
	大和川	大和川	84.2	77.3	7.7	1.2	2.3	4.7	－
	淀川	淀川	162.7	54.9	10.0	0.2	－	9.8	－
		瀬田川	12.9	－	－	－	－	－	－
		野洲川	26.9	4.7	4.7	1.4	4.3	－	－
		木津川下流	56.6	40.6	37.2	33.8	21.3	－	－
		木津川上流	49.6	41.3	4.9	1.4	0.2	3.3	－
		猪名川	37.7	19.3	4.7	－	－	4.7	－
	加古川	加古川	75.1	67.4	28.2	19.9	4.1	6.4	1.9
	揖保川	揖保川	119.8	94.4	37.9	23.4	10.5	4.5	3.3
	円山川	円山川	69.7	69.5	16.0	1.4	4.9	11.1	－
	由良川	由良川	94.6	87.5	43.6	7.8	1.6	34.7	－
	北川	北川	30.2	22.1	21.0	0.6	11.0	3.9	5.4
	九頭竜川	九頭竜川	77.7	69.0	43.5	10.2	12.5	18.3	4.7
	10 水系	15 河川	1,1031.2	738.6	295.9	104.9	90.0	119.8	15.9

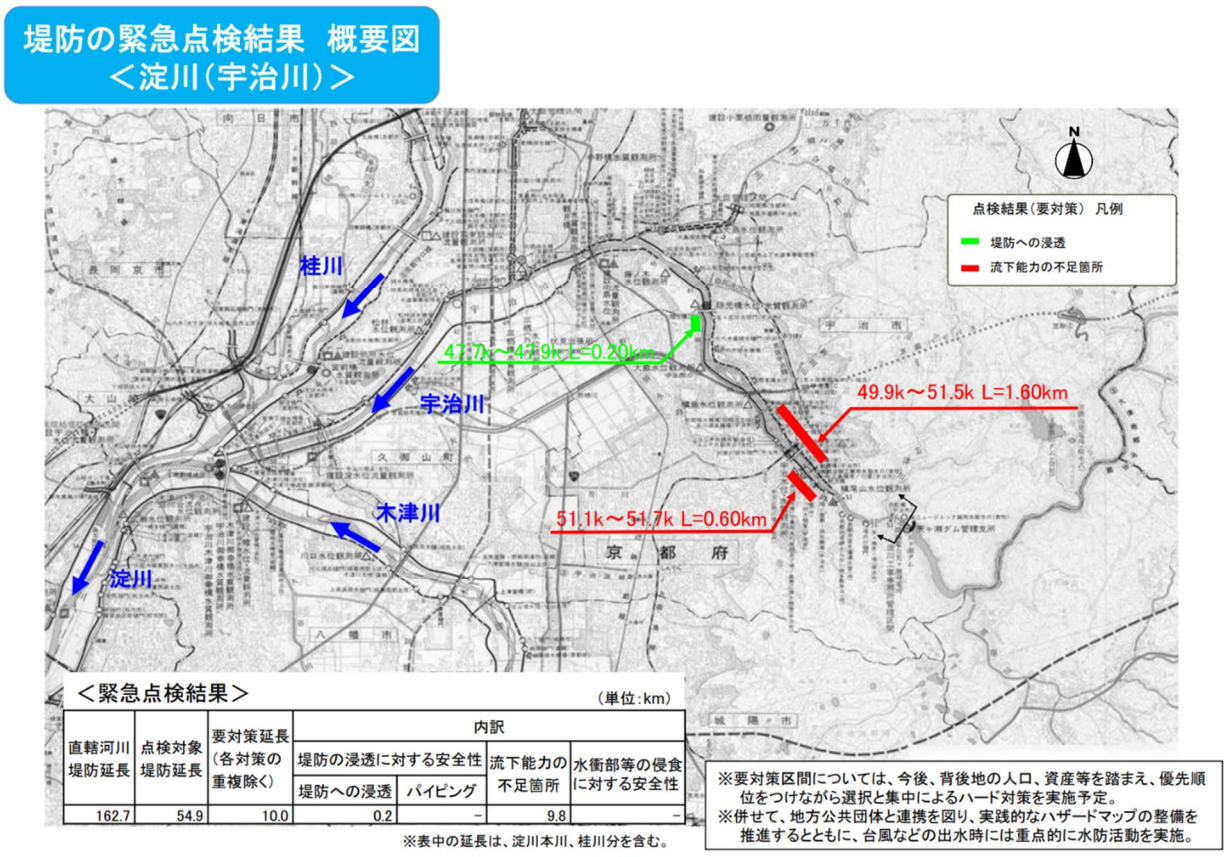


図 3.1-52　概要図

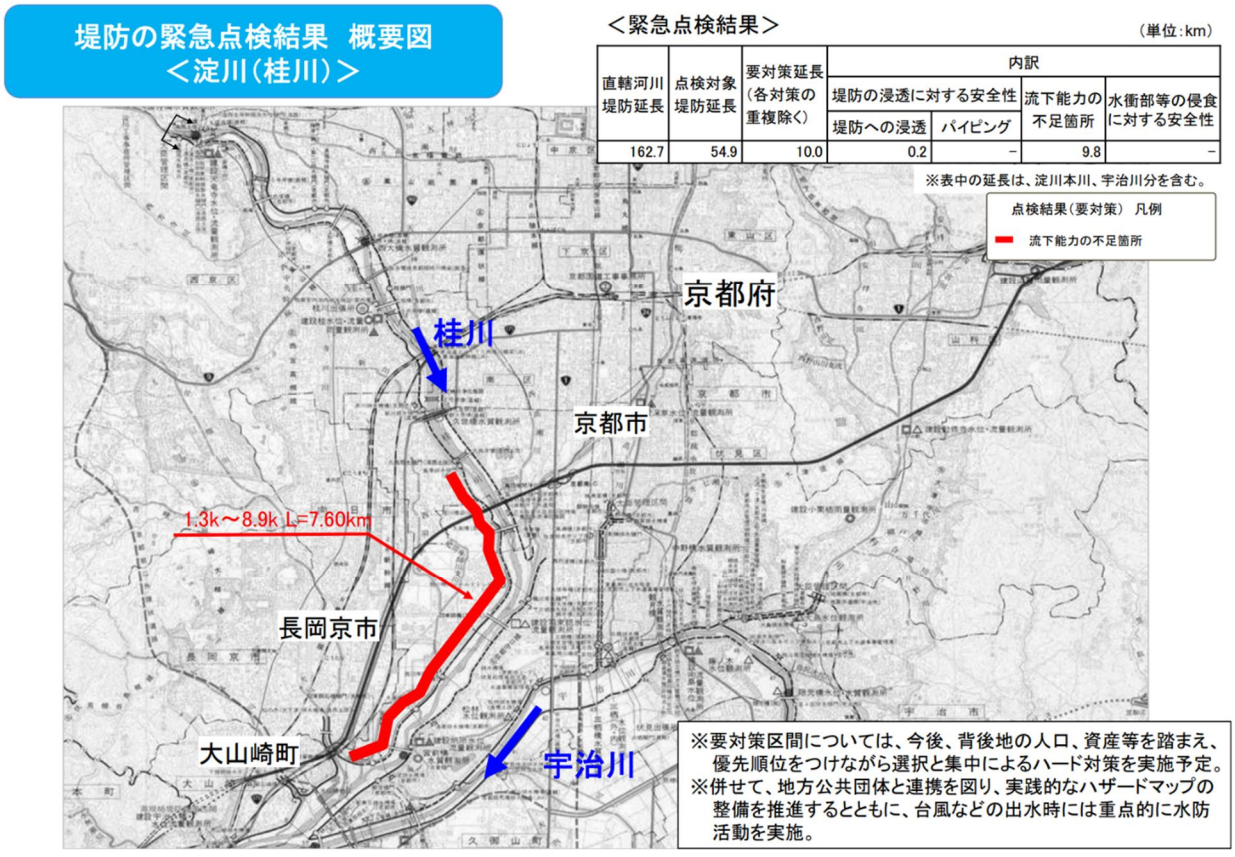


図 3.1-53　概要図

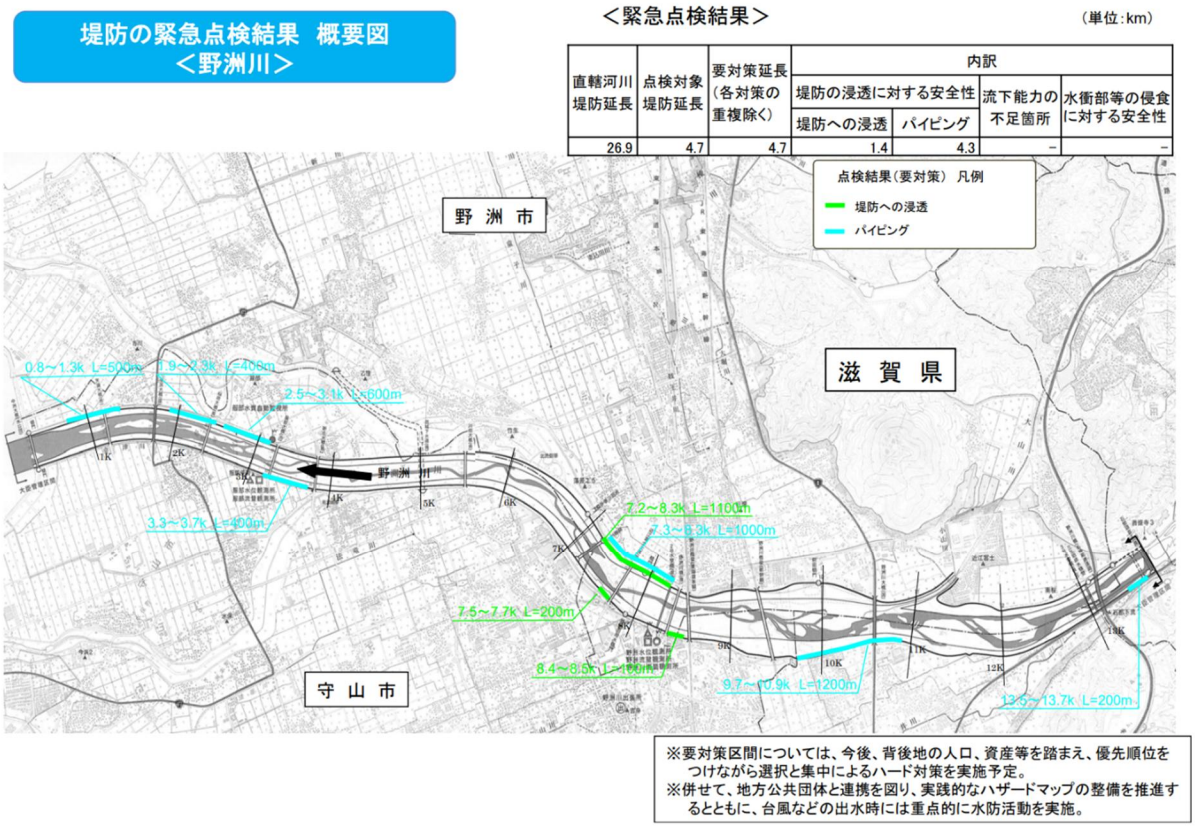


図 3.1-54　概要図

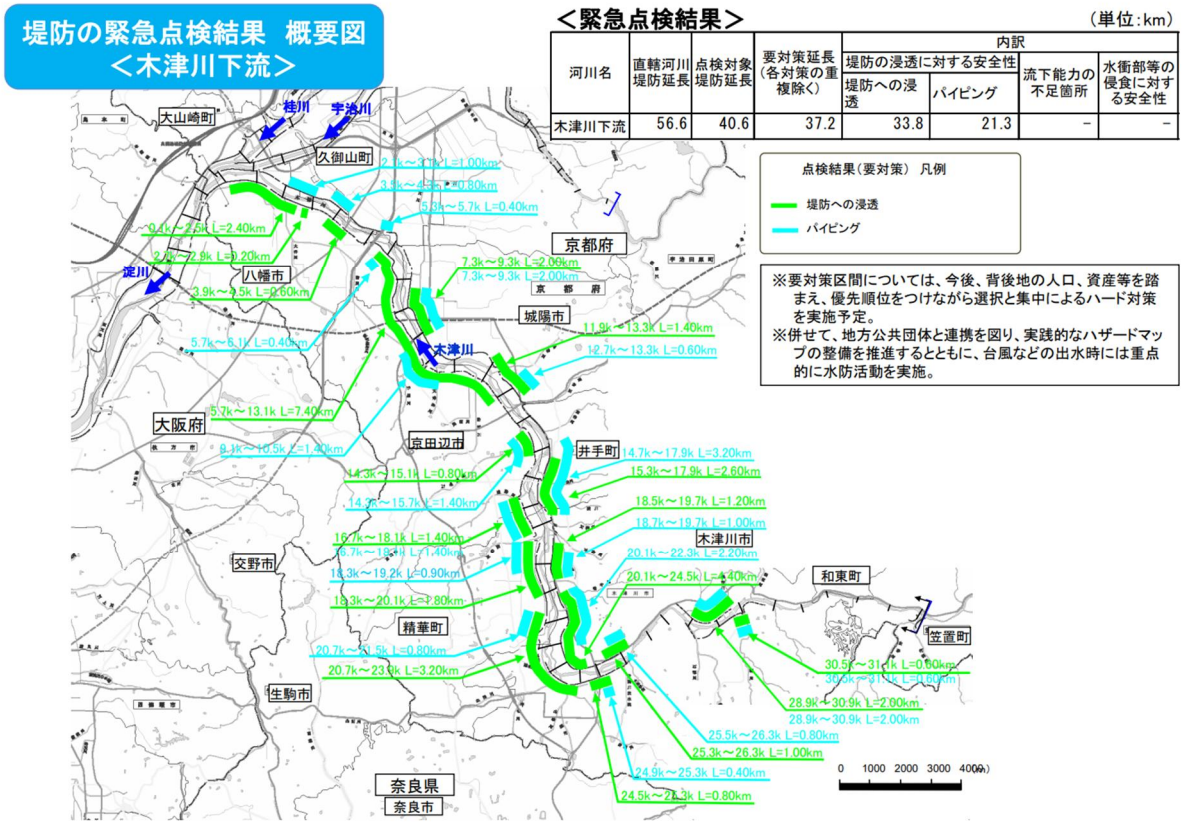
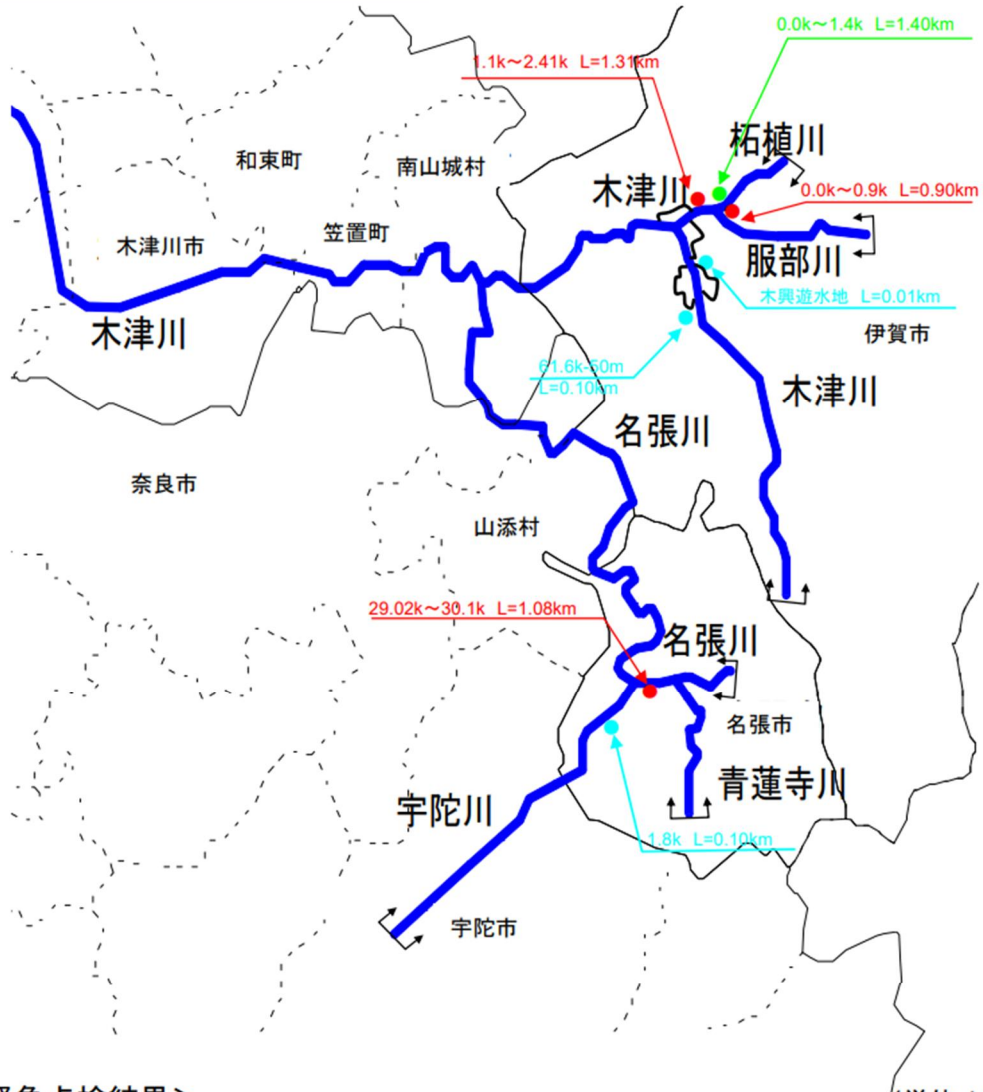


図 3.1-55　概要図

堤防の緊急点検結果　概要図
＜木津川上流＞



＜緊急点検結果＞　　（単位：km）

直轄河川堤防延長	点検対象堤防延長	要対策延長（各対策の重複除く）	内訳			
			堤防の浸透に対する安全性		流下能力の不足箇所	水衝部等の侵食に対する安全性
			堤防への浸透	パイピング		
49.6	41.3	4.9	1.4	0.2	3.3	－

点検結果（要対策）　凡例
- 堤防への浸透
- パイピング
- 流下能力の不足箇所

※要対策区間については、今後、背後地の人口、資産等を踏まえ、優先順位をつけながら選択と集中によるハード対策を実施予定。
※併せて、地方公共団体と連携を図り、実践的なハザードマップの整備を推進するとともに、台風などの出水時には重点的に水防活動を実施。

図 3.1-56　概要図

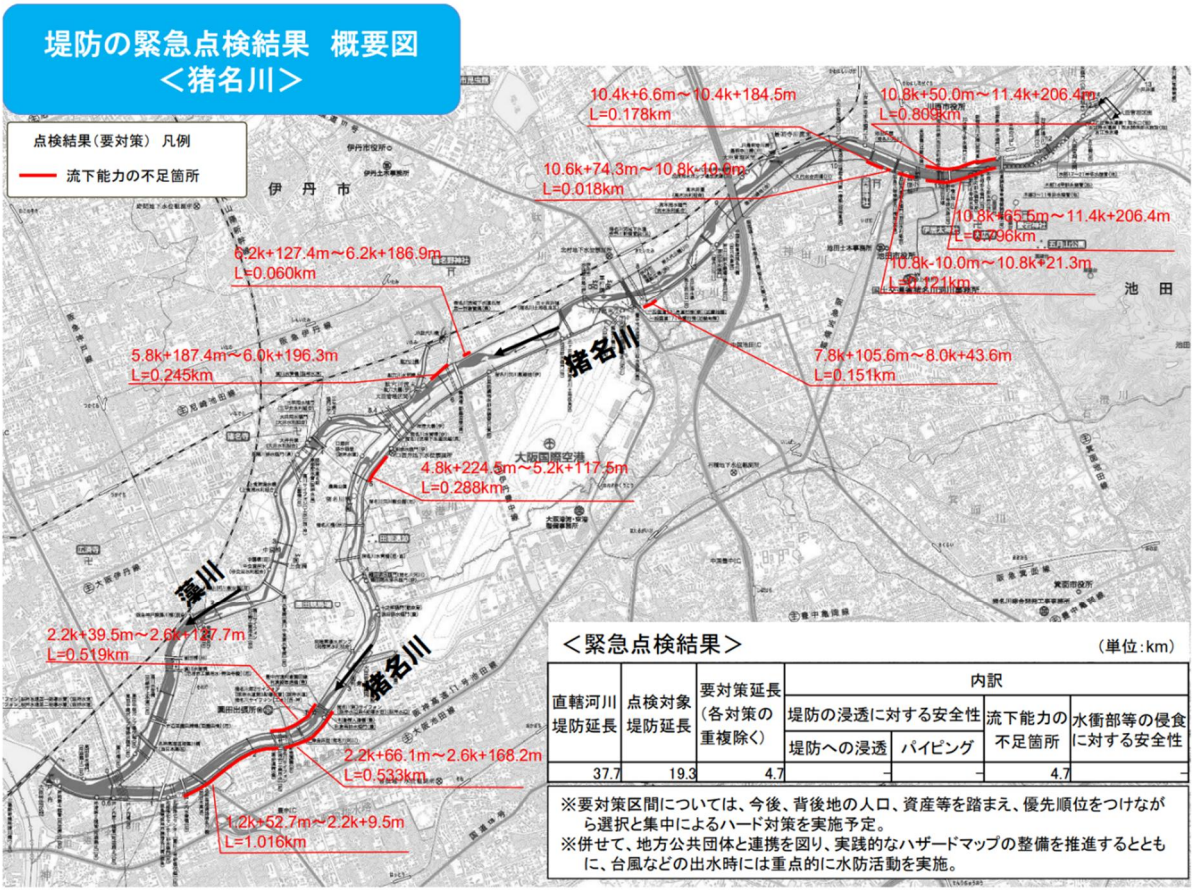


図 3.1-57　概要図

(4) 危機管理型ハード対策（水防災意識社会 再構築ビジョン）

平成 27 年（2015）12 月 10 日に社会資本整備審議会会長から国土交通大臣に対して「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について～社会意識の変革による「水防災意識社会」の再構築に向けて～」が答申された。

この答申を踏まえ、近畿地方整備局では、「水防災意識社会 再構築ビジョン」のハード対策として、概ね 5 年間で 10 水系約 300km の整備を実施することとなった。具体的には、「洪水を安全に流すためのハード対策」として、堤防整備・河道掘削等の流下能力向上対策、浸透・パイピング対策、侵食・洗掘対策を約 150km 実施する計画であり、また、「危機管理型ハード対策」として、氾濫リスクが高いにも関わらず、当面の間、上下流バランス等の観点から対策に至らない約 150km において、堤防天端保護や堤防裏法尻補強を実施する計画とした。

さらに、各地域において、河川管理者・都道府県・市町村等からなる協議会等を新たに設置して減災のための目標を共有し、ハード・ソフト対策を一体的・計画的に推進することとした。



図 3.1-58　ハード対策

表 3.1-11　5 年間で対策を実施する区間延長

地整名	水系名	実施区間延長（重複無し）	内訳			
			浸透対策	ﾊﾟｲﾋﾟﾝｸﾞ対策	流下能力対策	侵食・洗掘対策
近畿	新宮川	0.8	-	0.6	0.2	-
	紀の川	6.6	-	1.1	5.5	-
	大和川	8.1	0.4	0.4	1.9	5.5
	淀川	40.1	20.3	14.4	15.1	0.2
	加古川	11.1	1.8	4.1	3.5	1.7
	揖保川	12.9	6.6	3.5	1.1	2.3
	円山川	3.9	-	-	3.9	-
	由良川	28.5	6.4	1.6	22.0	-
	北川	12.2	0.6	10.1	2.7	-
	九頭竜川	26.3	11.9	12.7	8.0	-
合計	10 水系	150.5	47.9	48.6	63.9	9.7

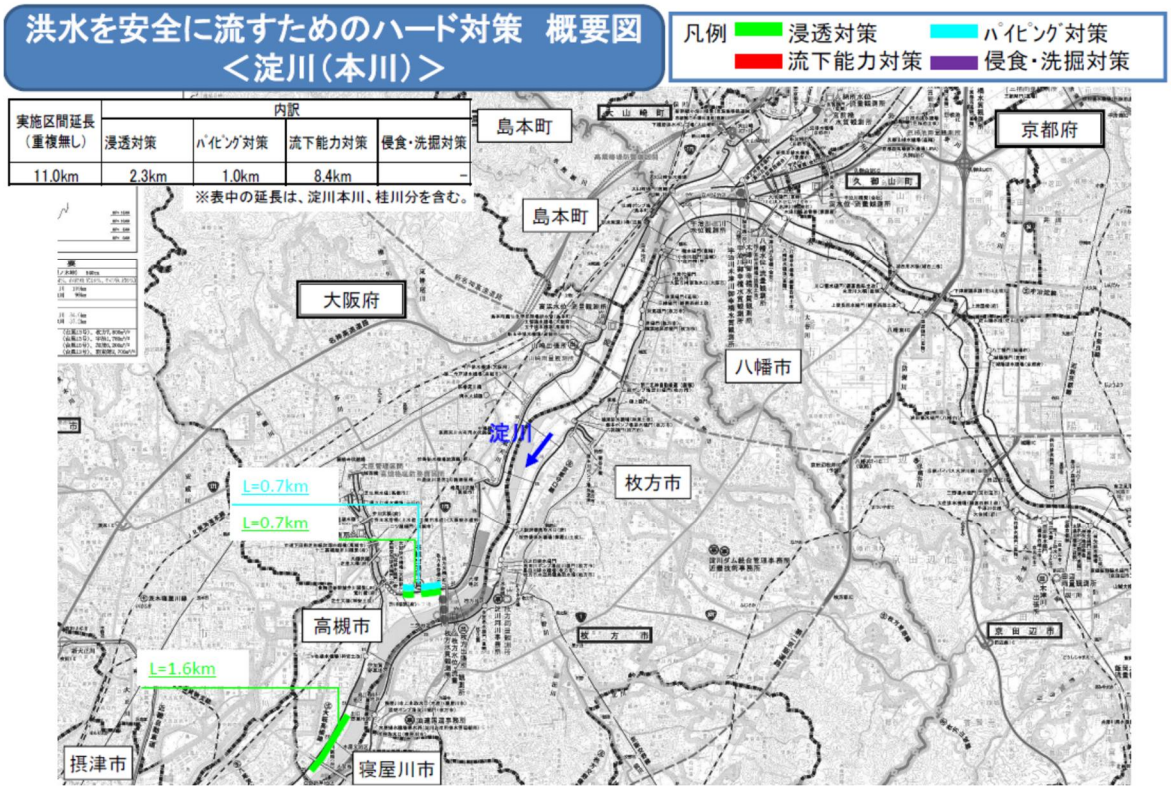


図 3.1-59　概要図

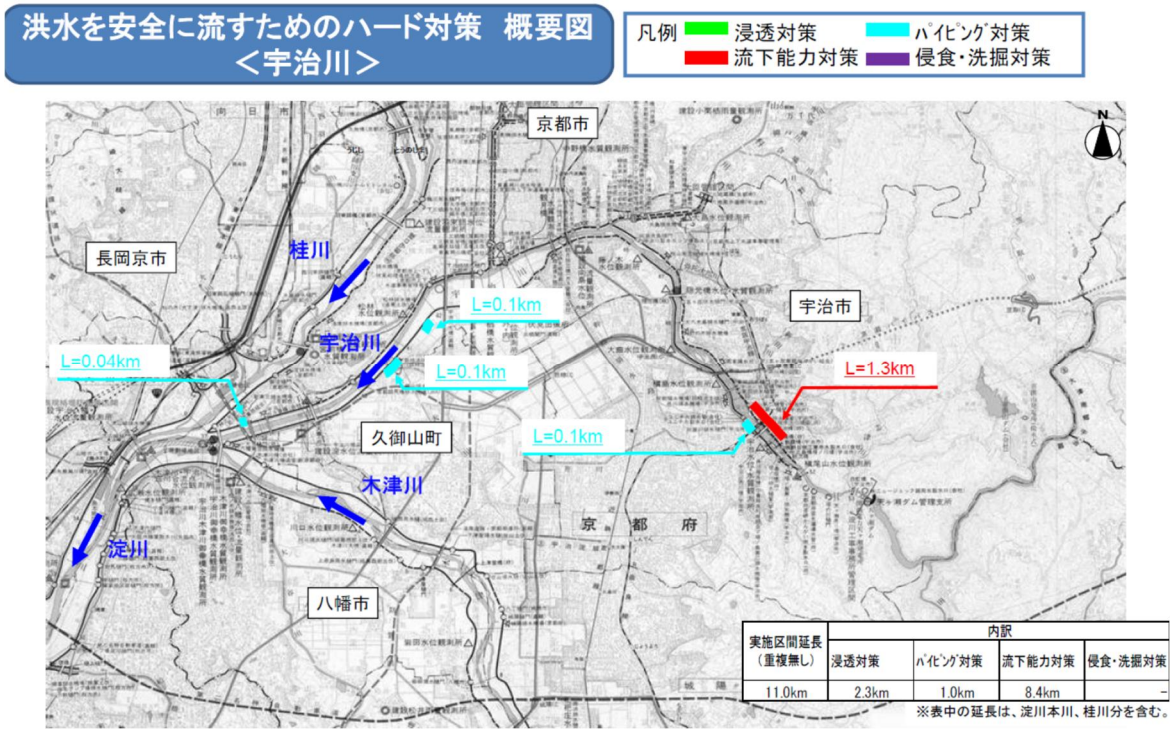


図 3.1-60　概要図

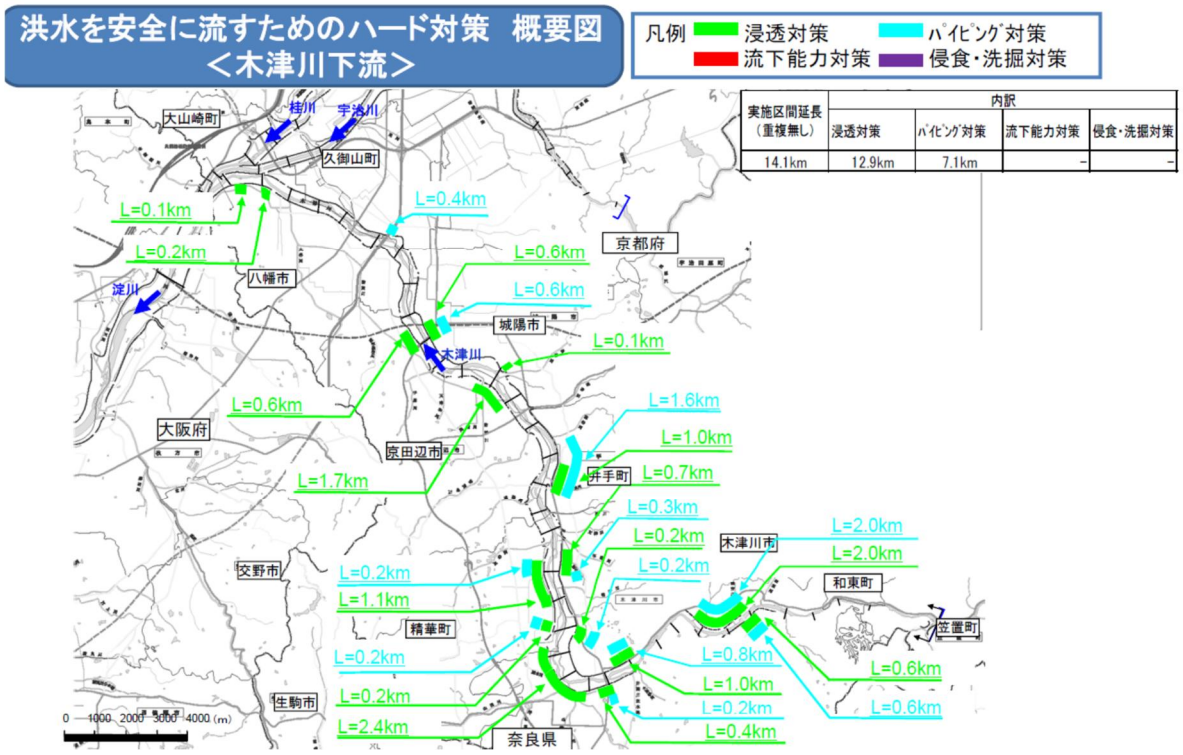


図 3.1-61　概要図

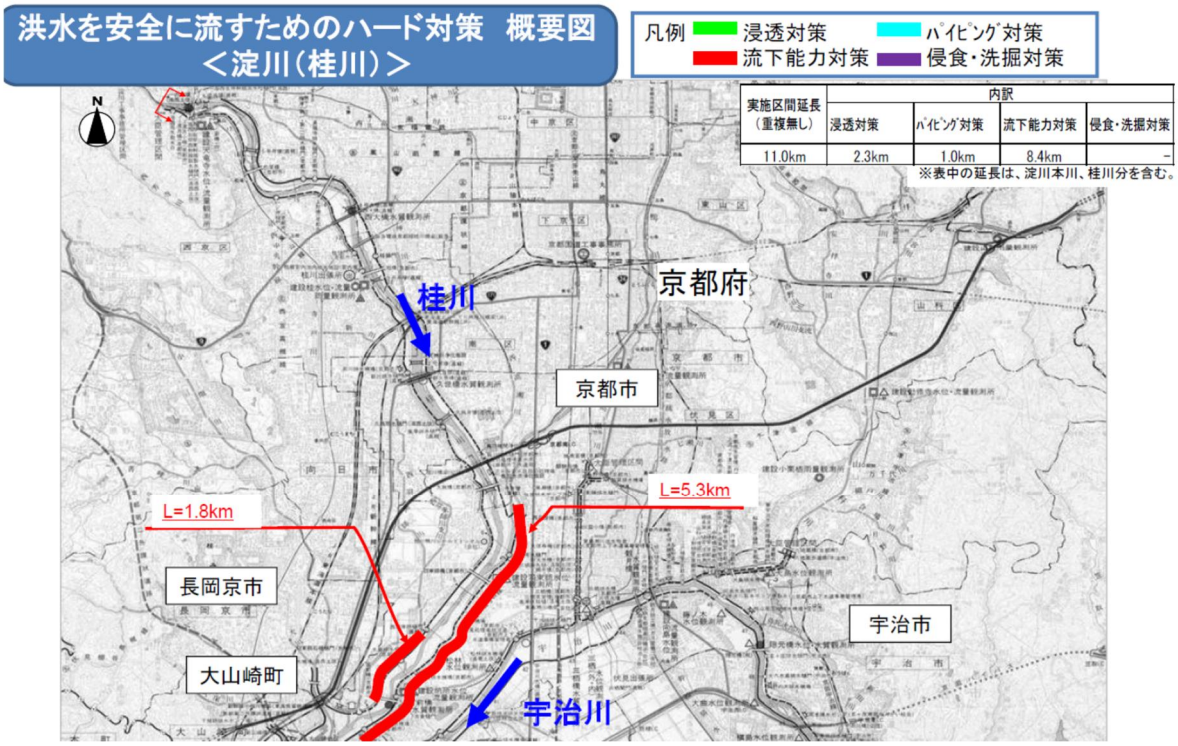


図 3.1-62　概要図

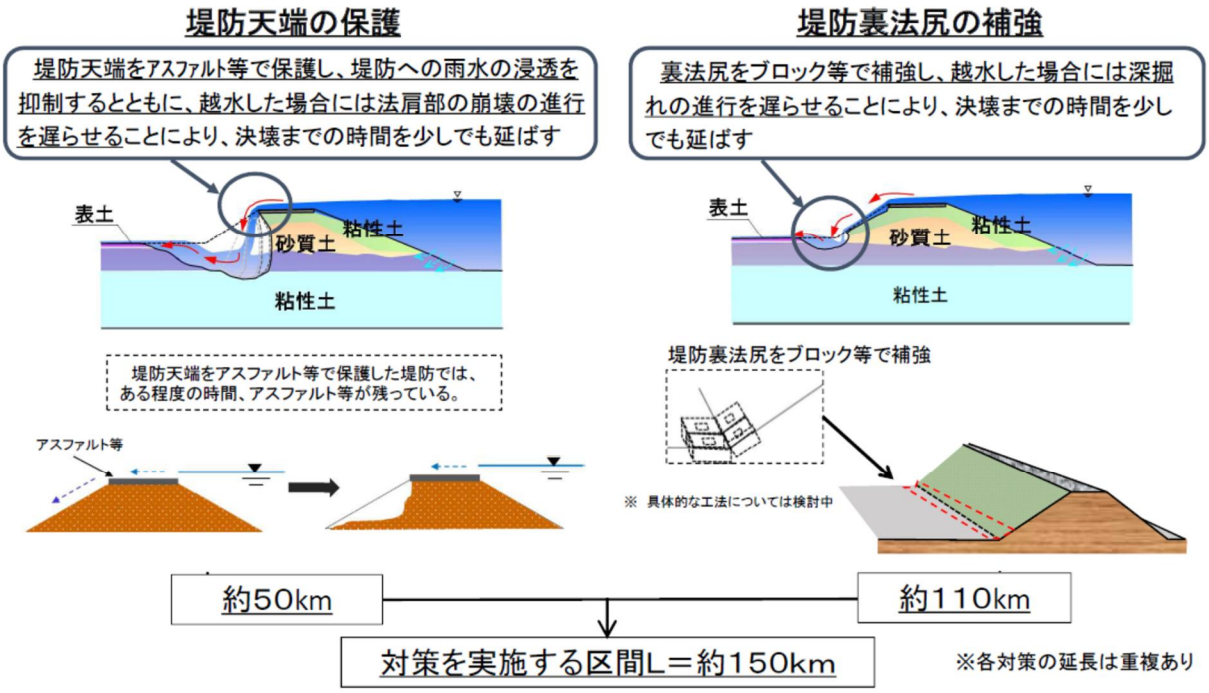


図 3.1-63　堤防断面

表 3.1-12　5 年間で対策を実施する区間延長一覧

（単位：km）

地整名	水系名	実施区間延長（重複無し）	内訳	
			堤防天端の保護	堤防裏法尻の補強
近畿	新宮川	3.8	2.0	1.8
	紀の川	21.1	2.8	19.5
	大和川	25.5	4.9	21.4
	淀川	36.2	11.1	25.8
	加古川	7.6	5.2	3.3
	揖保川	11.9	8.9	3.0
	円山川	22.7	0.9	21.8
	由良川	8.2	2.2	6.0
	北川	2.9	0.6	2.3
	九頭竜川	13.5	9.6	5.2
合計	10水系	153.4	48.2	110.1



図 3.1-64　概要図

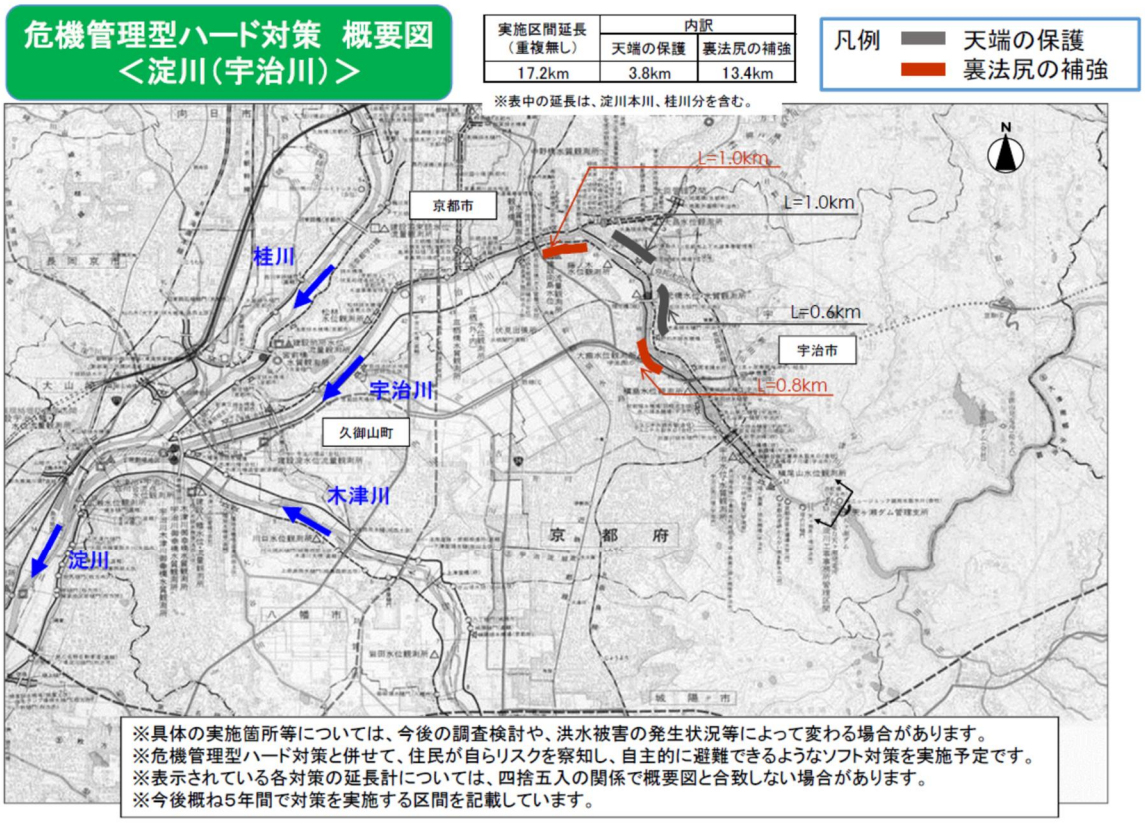


図 3.1-65　概要図

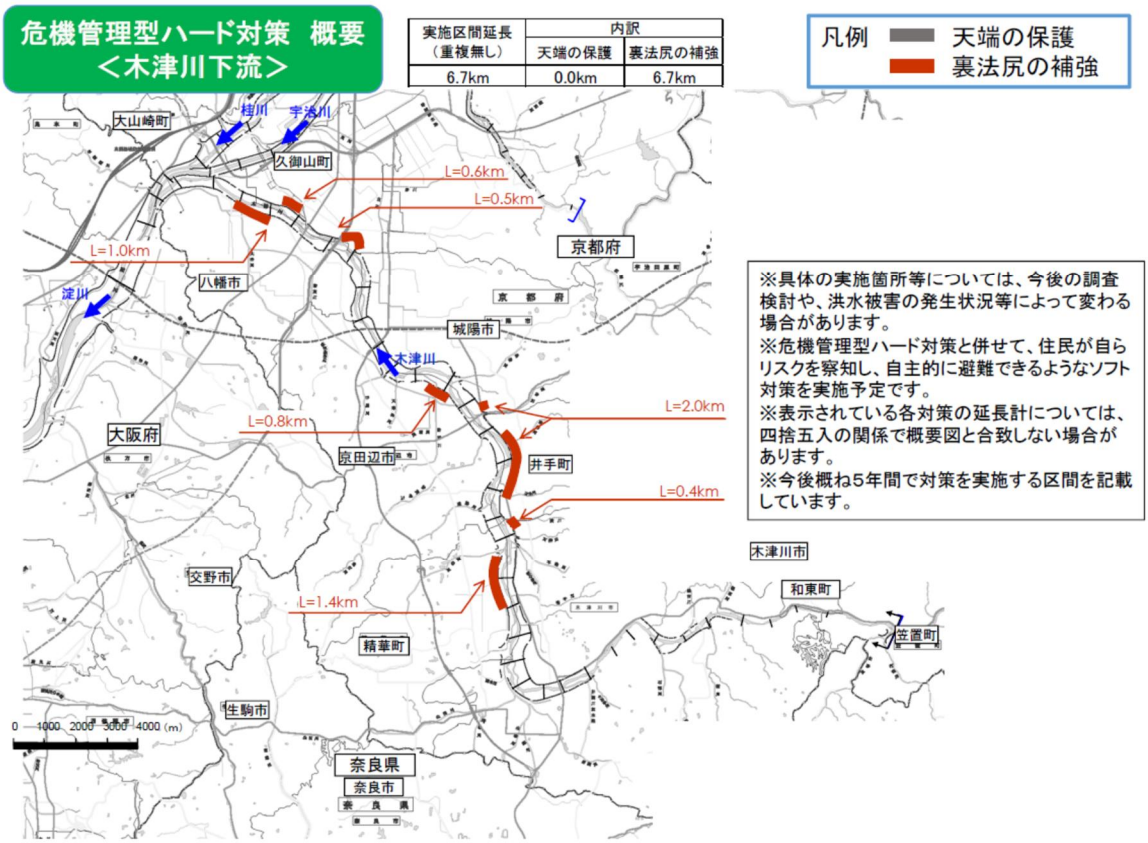


図 3.1-66　概要図

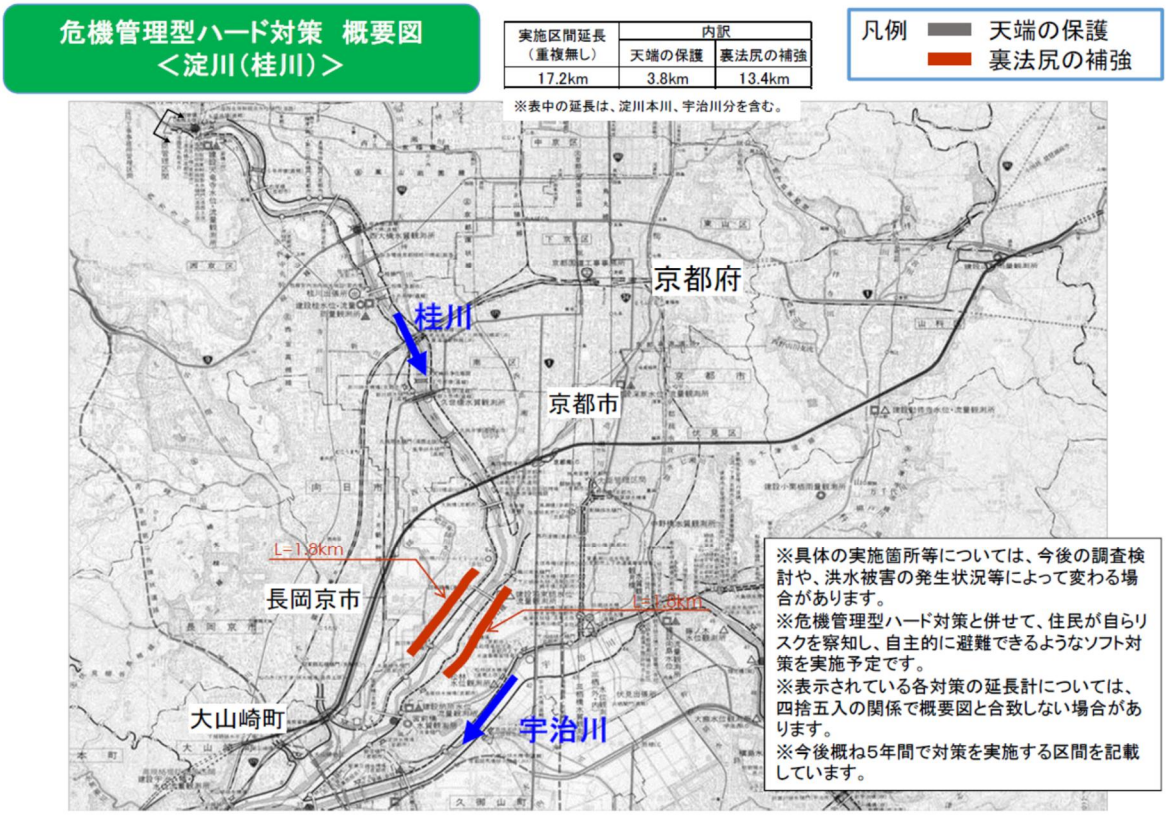


図 3.1-67　概要図

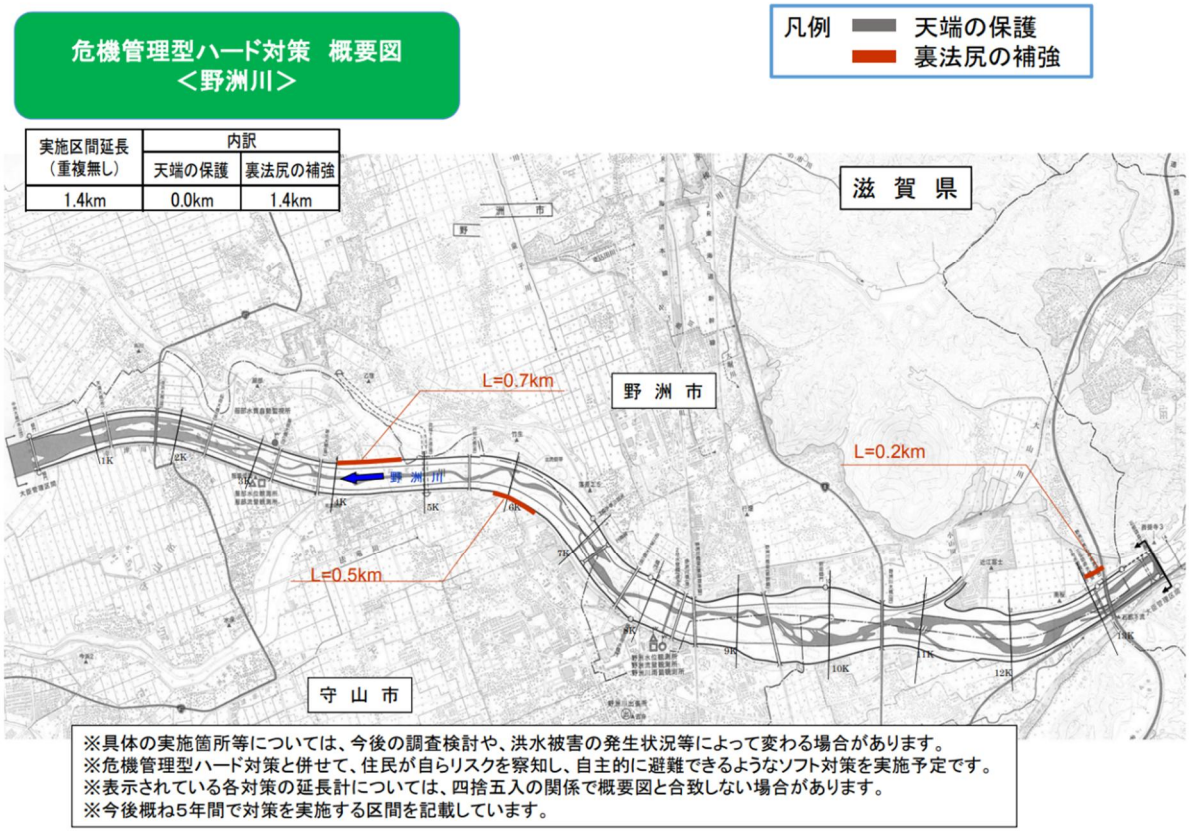


図 3.1-68　概要図

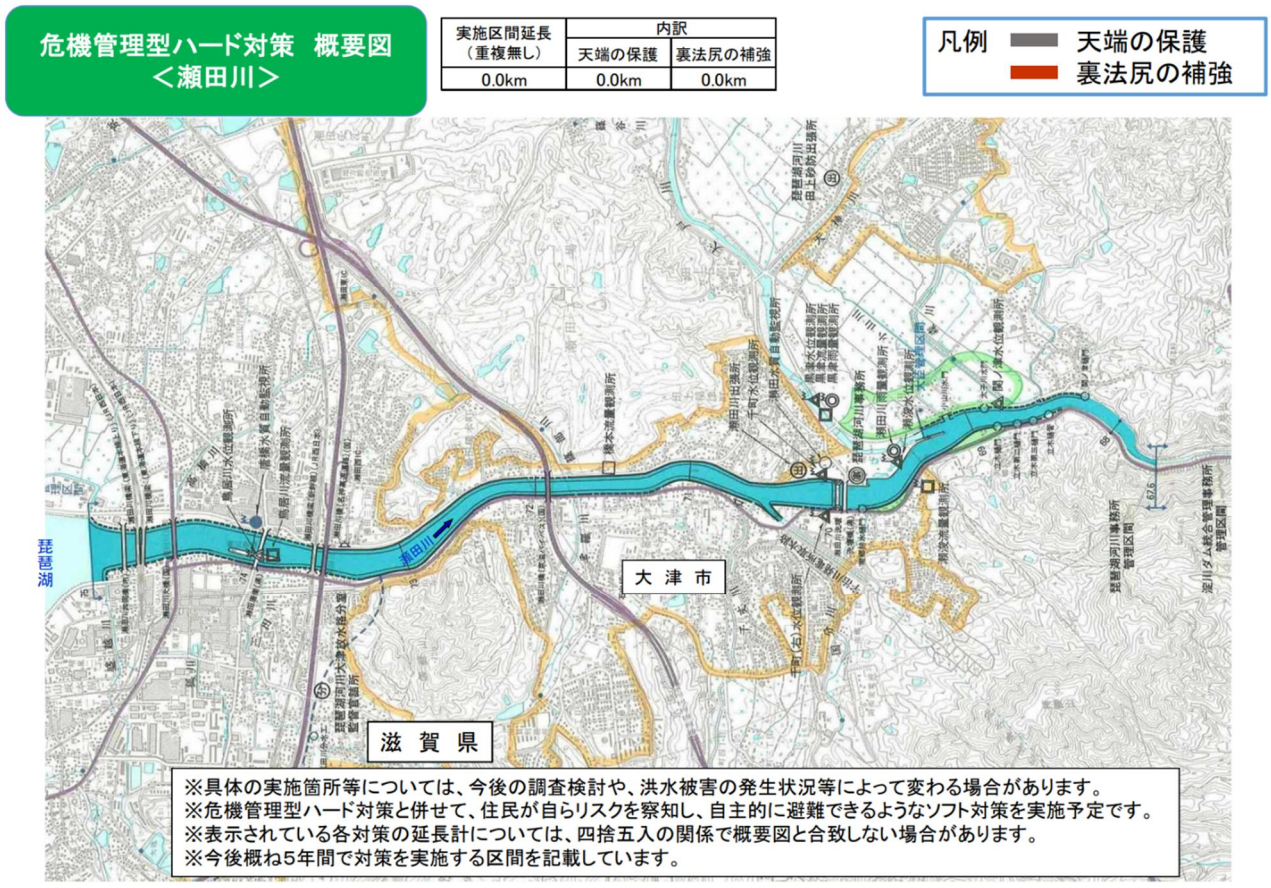


図 3.1-69　概要図

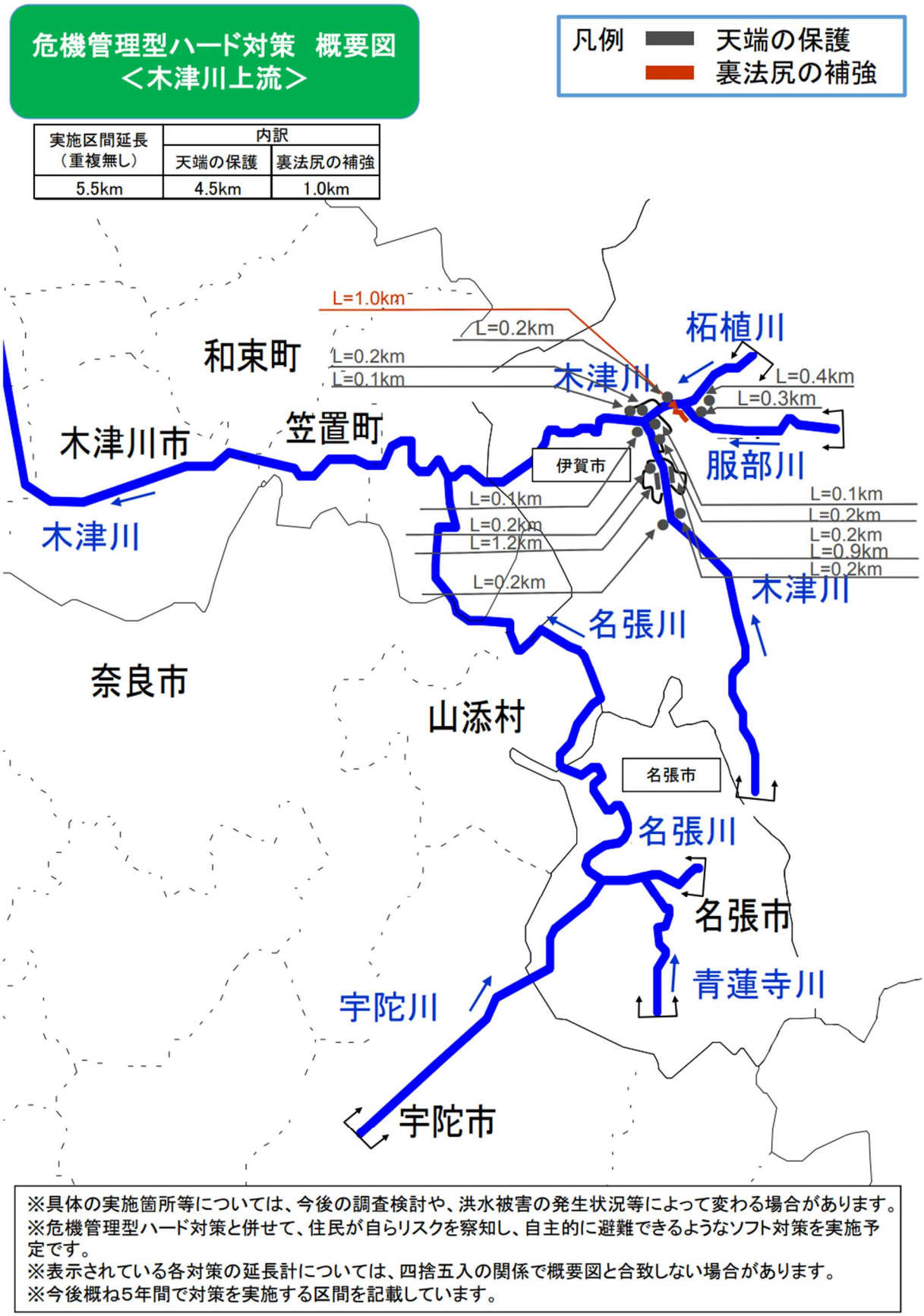

危機管理型ハード対策　概要図
＜木津川上流＞
凡例
天端の保護
裏法尻の補強
実施区間延長（重複無し）
内訳
天端の保護
裏法尻の補強
5.5km
4.5km
1.0km
和束町
笠置町
木津川市
伊賀市
奈良市
山添村
名張市
宇陀市
木津川
柘植川
服部川
名張川
青蓮寺川
宇陀川
L=1.0km
L=0.2km
L=0.2km
L=0.1km
L=0.4km
L=0.3km
L=0.1km
L=0.2km
L=1.2km
L=0.2km
L=0.1km
L=0.2km
L=0.2km
L=0.9km
L=0.2km
※具体の実施箇所等については、今後の調査検討や、洪水被害の発生状況等によって変わる場合があります。
※危機管理型ハード対策と併せて、住民が自らリスクを察知し、自主的に避難できるようなソフト対策を実施予定です。
※表示されている各対策の延長計については、四捨五入の関係で概要図と合致しない場合があります。
※今後概ね5年間で対策を実施する区間を記載しています。

図 3.1-70　概要図

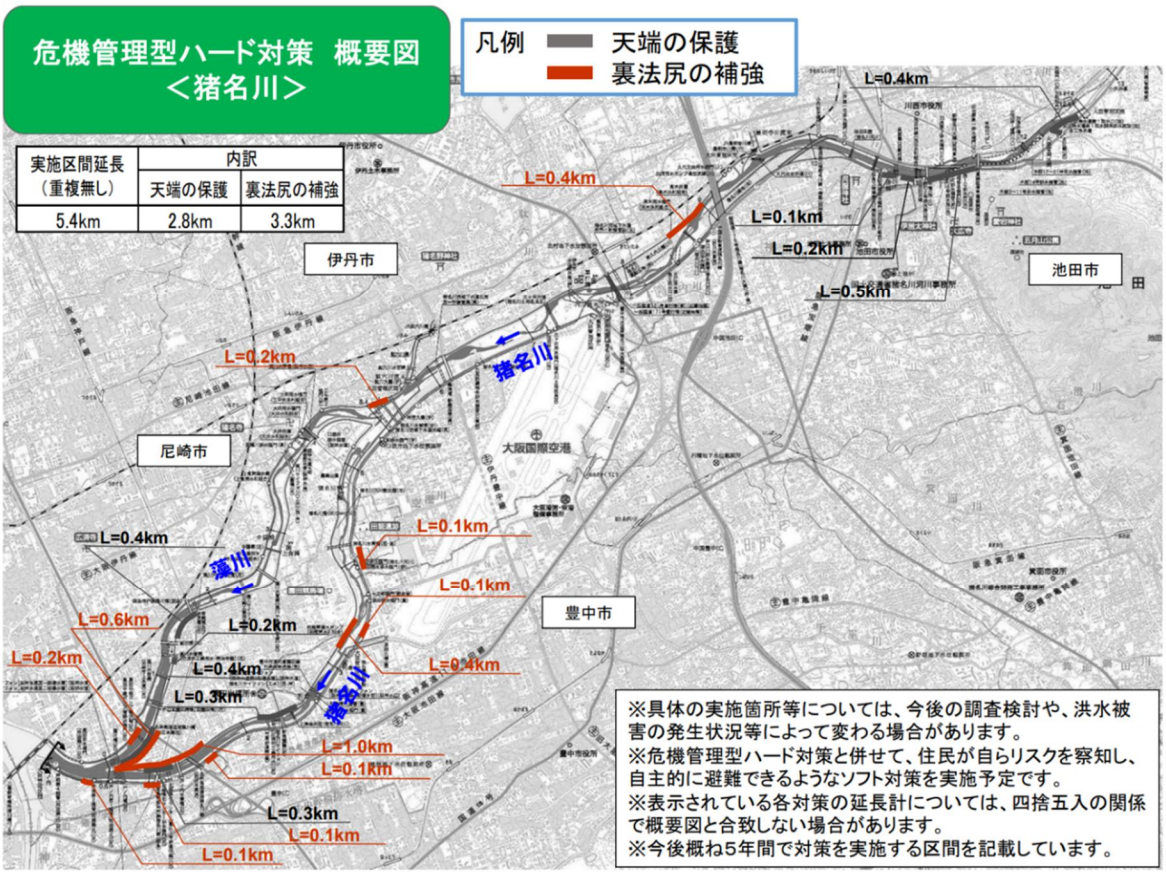


図 3.1-71　概要図

(5) 粘り強い堤防強化

令和元年台風第 19 号による洪水では、全国で 142 箇所の堤防決壊が発生した。今後も、気候変動により洪水による被害がさらに頻発化・激甚化することが考えられ、それに対し被害を防止・軽減することが求められている。このような背景のもと、水管理・国土保全局で開催された「令和元年台風第 19 号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会」において、「洪水時の河川水位を下げる対策を今後とも治水対策の大原則としつつ」「越水した場合であっても堤防が決壊するまでの時間を少しでも引きのばす」「粘り強い河川堤防」の整備を危機管理対応として実施すべきである、という報告書が出され、試行河川で検討・整備を行うこととなった。

検討にあたっては、氾濫リスクが高いにも関わらず、その事象が当面解消困難な区間であって、河川堤防が決壊した場合に甚大な被害が発生するおそれがある区間において、計画的な治水対策に加え、被害をできるだけ軽減することを目的に、越水した場合であっても「粘り強い河川堤防」の整備を、危機管理対応として実施する。

整備に当たっては、「越水した場合であっても堤防が決壊するまでの時間を少しでも引き延ばす」とした危機管理型ハード対策の概念を発展的に踏襲し、越水に対し危機管理型ハード対策を上回る効果を有する「粘り強い河川堤防」を目指す。

「粘り強い河川堤防」の整備は、越水した場合の効果や幅に不確実性があることを十分理解した上で実施するとともに、対岸や下流側に負荷をかけることとなることを考慮する必要がある。

現場での適用に際しては、現場条件等も考慮しつつ、「堤防に求められる基本的な性能」、「越水した場合であっても「粘り強い河川堤防」に必要となる性能」等や過去の研究成果から得られる留意点等について、資材・工法の比較検討を行い、総合的に優位なものを選択する。

これらの結果を踏まえ、淀川水系では桂川を試行河川で実施した。設計のポイントは以下のとおり。

（対策範囲）

L1（桂川 1/150 ピーク時）規模で越水する区間（計画堤防高超過区間含む）の桂川右岸 5.8k～7.4k の約 1,600m を粘り強い堤防強化の試行実施することとした。なお、左岸の 5.8k～7.4k も越水する区間となるが、浸水範囲が限定的として対策不要区間とした。

なお、粘り強い堤防強化実施により、当該区間が堤防決壊しなかった場合に下流への影響も以下のとおり確認し、並行して下流部でも河道掘削することとした。

・現況河道_堤防強化前（H.W.L.堤防決壊）、整備計画河道_堤防強化後（天端越流）の L1 外力での水位を比較し、H.W.L.以下もしくは現況で H.W.L.を上回っている場合はその水位まで水位を低下させる掘削を検討した。

・現行整備計画河道では、桂川 0～2.2k 付近で約 114 万㎥の掘削が必要であったが、変更整備計画河道では、追加の掘削は不要とした。

（構造）

危機管理対応として、平成 17 年（2005）に川表、川裏法面にブロックマット、川裏法尻にかごマット及びドレーン工、法肩に保護工が施工済みであったこと、平成 25 年台風 18 号においても越水を経験し、一部損傷はあったものの堤防決壊は生じなかった実績を踏まえ、同様の構造でブロックマットでの施工を試行した。川表既設のかごマット(平成 17 施工）は存置し、追加の越水対策として、河裏側にブロックマットを設置する。

・越流水の不陸対応と越流時の法肩侵食抑制のため、法肩保護工を設置する。

・法肩保護工は、既往事例（木津川、鬼怒川）・平成 15 年（2003）淀川堤防強化検討委員会より、路肩幅 50cm と法面を組み合わせた形状（550×800 型）を採用した。

・ブロックマットの上は覆土 30cm（「淀川堤防強化工事標準設計要領」の川表工法の考え方に準拠）

・かごマットとブロックマットの接続部はＬ型かごを設置（既設かごと接続）。

・既設のブロックマットについては、今回設計と重なる部分で撤去する。

・ブロックマットと法肩保護工の接続部は、端部を法肩保護工の下に差し込む。

・ブロックマットの縦断方向のつなぎは、吸出し抑制のため重ね幅を大きくする。(15cm 以上）

・法尻の平場部分のアスファルト舗装、及び止め壁による段差は、平成 25 年（2013）洪水時に耐力が確保されていたため、別途対策は実施しない。

・法尻の平場がアスファルト舗装により、幅 1.5m 以上が被覆されているため、平場以下の法面については対策不要とする。

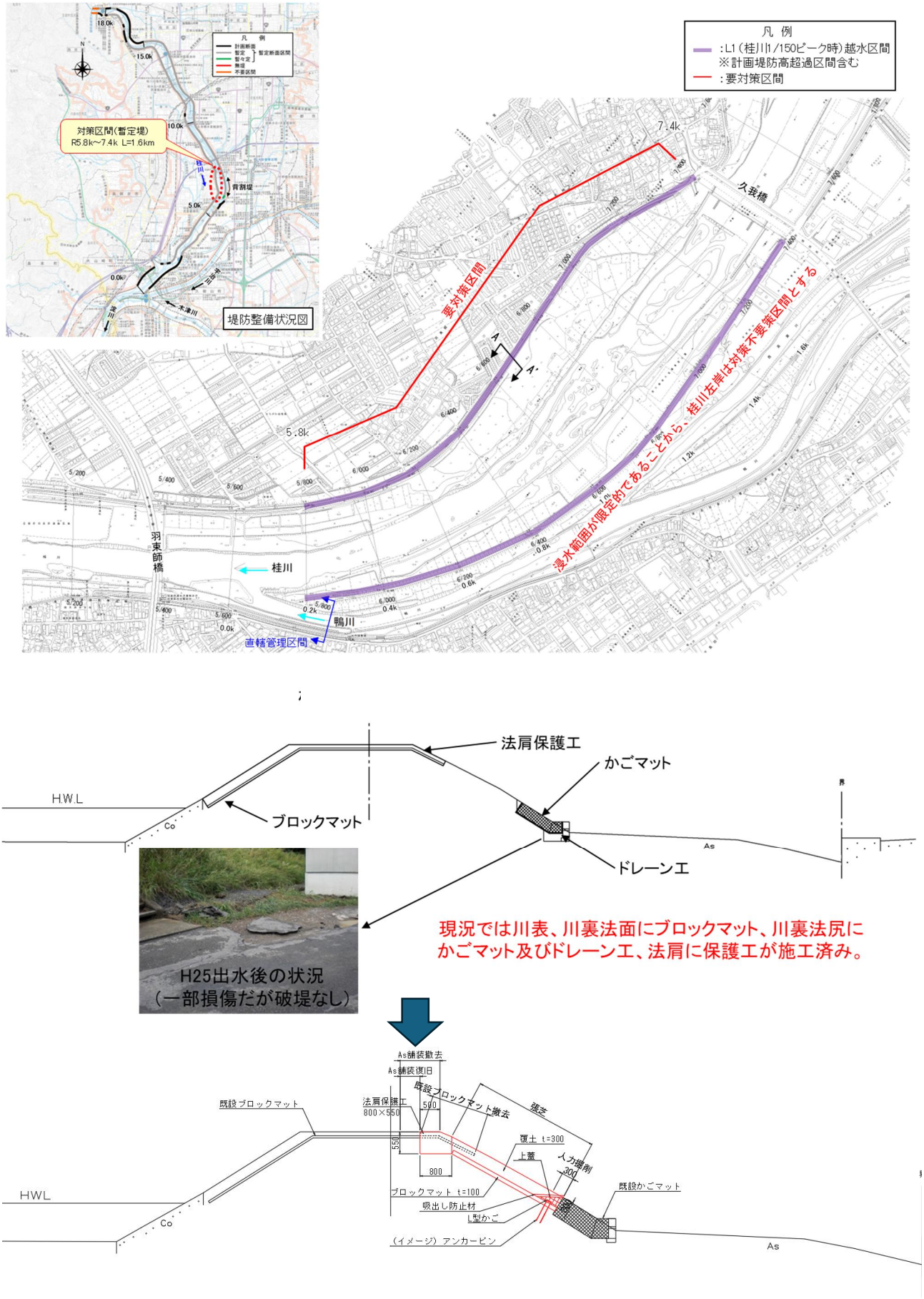


図 3.1-72　桂川の堤防整備状況及び右岸の現況断面（6.7k 付近）

1.5.2 緩傾斜堤防整備

(1) 高規格堤防の整備方針（緩傾斜堤防）

緩傾斜堤防は高規格堤防の川表法面に作用する残留水圧によるすべり破壊対策として整備をすることになったが、長期間を要する高規格堤防整備において未整備地区においても当面の堤体強化効果をもたらすこともあり、平成の初めごろから堤内側の高規格堤防整備の有無とは別に積極的に進められることとなった。

緩傾斜堤防は川表のり勾配 1:5.0 を基本として設計することとし、背後地の土地利用等の条件を踏まえつつ順次進められることとなった。緩傾斜堤防の整備にあたっては、土羽植生に対する耐侵食能力が期待できないものとして、既存の高水護岸（12 ㎝張ブロック工及びアスファルト法覆工）に覆土する形での整備とし、橋梁（橋台）部については、抑え盛土の効果を期待する必要がないことから施工していない。

なお、川表のり勾配の設定に関しては、極端な緩傾斜とすると現況の高水敷利用を損ねたり、河積阻害、整備費用の増大に繋がる恐れがあること、親水性、アメニティ性の向上など河川環境面に考慮した結果、1:5.0 程度とした。これにより、現況高水敷利用や流下能力に与える影響はほとんどない事を確認している。この緩傾斜堤防は川表側すべり安定性(浸透、慣性力、液状化)に対し抑え盛土としての役割を期待されているが、この対策工のみで安定性を確保することが困難な場合は下方基礎地盤に地盤対策工も併用しているところもある。

なお、現況堤防に関しては、平成 16、17 年（2004、2005）の全川的な堤防詳細点検結果を踏まえた質的強化を進めており、質的強化における、堤防の耐浸透対策工として川表の断面拡大、１枚のり化が有効であるなどの考え方は、緩傾斜堤防と整合する形で整理されている。

(2) 高規格堤防として実施した緩傾斜堤防の整備延長

平成 16 年度（2004）までに整備した延長　L=15.6km

1.5.3 淀川本川の堤防強化

淀川本川の堤防強化は、詳細点検の結果及び淀川堤防強化検討委員会による技術的検討を踏まえて実施した。一部（支川芥川）を除き浸透対策が必要という結果となっている。

(1) 浸透対策の検討

1) 解析断面

断面の選定にあたっては、まず一連区間の設定を行い、設定にあたっては「河川堤防の構造検討の手引き」(以下、「手引」という)に準拠して行った。

淀川本川部の縦断的な変化を考慮し、土質条件、堤防条件、整備状況を勘案し、土質条件は、堤体部と基礎地盤部に分けた。堤防条件としては、淀川本川では、堤防形式が特殊堤、高潮堤、土堤に大別されることから、堤防形式を考慮して行い、加えて、堤防高も堤防条件とした。

整備状況として、淀川本川部においては、高規格堤防、緩傾斜堤防の整備が進められて

いることから、これらの整備状況を踏まえて行った。

これらの一連区間のなかで、地質調査の実施状況、坂路等により堤防形状が特異断面となっていないこと等を勘案して、代表断面を選定した。

2）浸透に対する安全性の照査

① 堤防のモデル化

検討を行うモデルは、現況堤防に対しては手引きに準拠して実施した。

土質定数の設定は、土質試験が実施されている層については、全体的な土質結果と比較し特異でないことを確認の上設定値とした。土質試験が行われていない層については、層における試験値の平均値を設定値とした。沖積層の土層については堤防盛土による地盤強化に与える影響等を考え、堤体部、堤内部、堤外部に分けて設定した。沖積粘土層については、深度による強度増加を考え深度方向に層を分けて設定した。

② 浸透流計算

飽和・不飽和浸透流解析を実施し、外力条件の設定は手引に準拠し、以下に設定した。

・雨条件

淀川においては、この事前降雨の総降雨量を 200mm とし、降雨強度 1mm/hr で外力条件とする。

計画高水位に対する降雨量は、各河川の基準点別に洪水防御計画で対象としている計画降雨量（総降雨量）を用いる。降雨強度は、10mm/hr 程度を標準とする。淀川本川では枚方地点（26.0k）が基準点となっており、この地点の計画降雨量は 302mm を計画降雨量とする。

・水位条件

河川水位波形は河川の流域特性等により異なり、また同一河川においても上下流で差異がある。このことから、計画降雨にもとづいて基準地点ごとに算定した複数の水位波形（ダム等の治水施設が配置されることを条件とした計画高水波形等）、または当面の整備目標として設定する洪水時の降雨にもとづいて基準地点ごとに算定した複数の水位波形をもとに、安全性の照査に用いる河川水位波形を設定した。

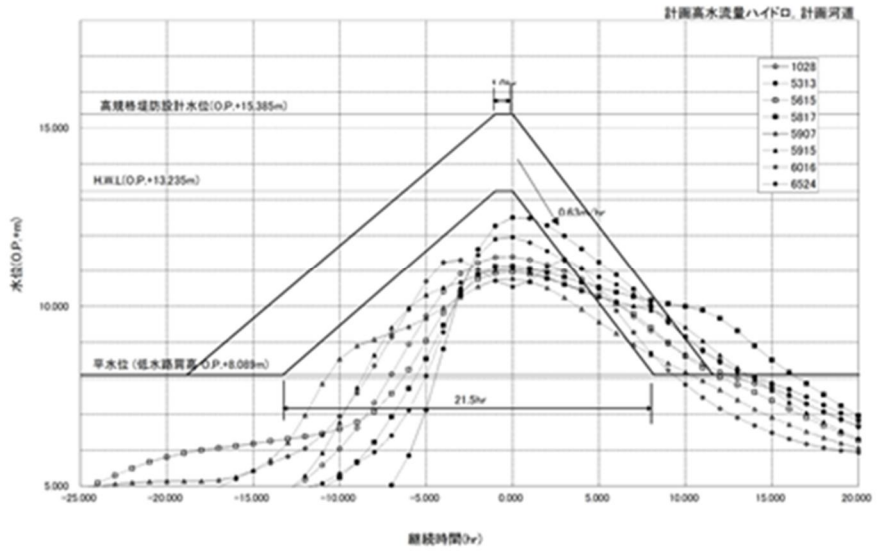


図 3.1-73　枚方地点(左岸 26.0k)における基本水位波形

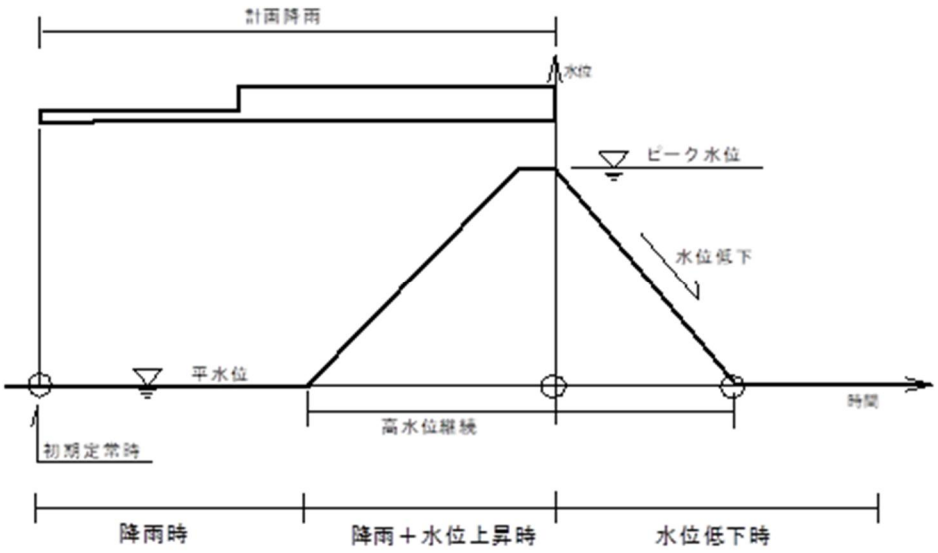


図 3.1-74　降雨と河川水位波形の組み合わせ模式図

③ すべり破壊検討

堤防の安定性を照査するため、すべり破壊に対する安定性を検討し、浸透流計算と同様、手引に準拠し以下の手順で行った。

浸透による安定性検討は、降雨・洪水を対象外力として非定常浸透流解析を用い、これら外力による堤体内浸潤面を算出し、得られた浸潤面を用いてすべり安定計算を行い最小安全率が所要の安全率により評価する。

なお、すべり安定計算については、将来の堤防強化の整備を鑑み．浸透に対するすべり破壊検討のほか、地震に対するすべり破壊検討をあわせて実施した。

本検討においては、局所的な築堤履歴、基礎地盤の複雑さを評価するのではなく、全川にわたる一連の評価を実施することを目的としている。このため、現況堤防の評価にあたっては、淀川本川部は全川にわたって経年的に複雑な築堤履歴を重ねていること、

被災箇所を多く有することを勘案し、安全側の基準となるα1=1.2、α2=1.1を用い、現況堤防の裏のりの照査基準はFs-1.59とした。

④ パイピング破壊検討

パイピングに対する安定性検討についても同様に手引きに準拠し、局所動水勾配により評価した。パイピングに対する安全性照査に必要な局所動水勾配は、浸透流解析の結果から得られた全水頭φあるいは圧力水頭φをもとに、裏のり尻近傍の基礎地盤について算出し、鉛直方向ならびに水平方向の最大値を求める。

基礎地盤におけるパイピング破壊による堤防の不安定化は、局所の動水勾配あるいは浸透流速が限界値を超えることによる土の組織構造の破壊に起因し、それが拡大進行することによるもので、ボイリングなどと同様の機構によるものである。パイピングによる破壊が生じる条件は、基礎地盤の土質および洪水時の水位の高さと継続時間に依存している。

表 3.1-13　パイピング破壊(浸透破壊)に対する安全性

パイピング破壊(浸透破壊)に対する安全性	被覆土なし	i ＜0.5 i ；裏のり尻近傍の基礎地盤の局所動水勾配の最大値
	被覆土あり	G／W ＞1.0 G ；被覆土層の重量 W ；被覆土層基底面に作用する揚圧力

(2) 淀川本川の堤防強化必要区間

詳細点検の結果、淀川本川の堤防強化必要区間は以下のとおりとなった。

詳細点検を実施した延長　　左岸 36.7km、右岸 39.4km、計 76.1km

照査基準を満足しない延長　左岸 14.8km、右岸 17.0km、計 31.8km

上記のうち浸透対策が必要区間　30.8km

侵食対策が必要区間　1.0km（芥川のみ）

(3) 対策の実施

淀川本川の堤防強化対策は淀川堤防強化検討委員会の助言に基づき、将来の高規格堤防整備を考慮し、川表側の緩傾斜堤防（断面拡大工法）を基本断面として設計し、断面拡大工法だけでは安全率が満足しない場合、遮水シートを追加し、それでも満足しない場合に川裏側の対策（ドレーン等）を実施することとしている。

淀川本川の堤防強化対策工事は、平成17年度（2005）から順次実施し、淀川左岸線事業及び阪神なんば線架替事業との重複区間を除き令和2年度（2020）に完成した。

※他事業重複区間は、他事業が完了すれば堤防強化対策が不要となる区間

以下に浸透に対する詳細点検結果と対策工を示す。

表 3.1-14　浸透に対する詳細検討結果と対策工（左岸）

	左右岸	距離標			箇所名	不足要因	対策工法（川表）	対策工法（川裏）
淀川本川	左岸	0.0	～	0.8	酉島①	パイピング（水平）	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	詳細設計でセーフ
	左岸	0.8	～	1.5	酉島①-2	パイピング（水平）	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	一枚法＋ドレーン
	左岸	1.9	～	2.1	酉島②	パイピング（水平）	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	詳細設計でセーフ
	左岸	2.3	～	2.7	酉島③	パイピング（水平）	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	詳細設計でセーフ
	左岸	7.3	～	7.5	豊崎①	すべり（裏のり）		淀川左岸線との調整区間
	左岸	7.7	～	8.3	豊崎②	すべり（裏のり）		淀川左岸線との調整区間
	左岸	8.3	～	9.1	本庄①	すべり（裏のり）	9-9.1 緩傾斜・侵食防止シート	ドレーン
	左岸	9.1	～	9.3	本庄東	すべり（裏のり）パイピング（鉛直、水平）		ドレーン
	左岸	9.3	～	9.5	本庄②	すべり（裏のり）		ドレーン
	左岸	10.5	～	10.9	毛馬①	パイピング（鉛直、水平）		ドレーン
	左岸	12.5	～	12.7	毛馬②	パイピング（水平）		ドレーン
	左岸	12.7	～	13.3	中宮	パイピング（水平）	12.8+150-緩傾斜・侵食防止シート	ドレーン
	左岸	13.3	～	13.7	太子橋①	パイピング（水平）	緩傾斜・侵食防止シート	ドレーン
	左岸	13.7	～	14.1	太子橋②	パイピング（水平）	緩傾斜・侵食防止シート	ドレーン
	左岸	14.1	～	14.5	八雲北①	パイピング（鉛直、水平）	緩傾斜・侵食防止シート	
	左岸	14.5	～	14.6	八雲北②	パイピング（鉛直、水平）	緩傾斜・侵食防止シート	
	左岸	14.7	～	15.3	八雲北③	すべり（裏のり）	緩傾斜・侵食防止シート	ドレーン
	左岸	17.1	～	17.3	大日	パイピング（水平）		詳細設計でセーフ
	左岸	19.9	～	20.5	仁和寺本町①	すべり（裏のり）	緩傾斜・侵食防止シート	ドレーン
	左岸	20.5	～	20.9	仁和寺本町②	すべり（裏のり）	緩傾斜・侵食防止シート	
	左岸	20.9	～	21.2	点野①	パイピング（水平）	緩傾斜・侵食防止シート	
	左岸	21.3	～	21.9	点野②	パイピング（水平）	緩傾斜・ブロック・遮水シート	
	左岸	21.9	～	22.1	木屋	パイピング（水平）	緩傾斜・ブロック・遮水シート	
	左岸	22.1	～	22.5	点野③	パイピング（水平）	緩傾斜・ブロック・遮水シート	
	左岸	22.5	～	22.7	点野④	パイピング（水平）	緩傾斜・侵食防止シート	
	左岸	22.7	～	22.9	出口①	パイピング（水平）	緩傾斜・侵食防止シート	
	左岸	22.9	～	23.3	出口②	パイピング（水平）	緩傾斜・侵食防止シート	
	左岸	23.3	～	23.7	出口②-2	パイピング（水平）	緩傾斜・侵食防止シート	
	左岸	24.1	～	24.5	出口③	パイピング（水平）	緩傾斜・侵食防止シート	一枚法
	左岸	25.7	～	25.9	出口④	パイピング（水平）	緩傾斜・侵食防止シート（一部なし）	詳細設計でセーフ
	左岸	26.1	～	26.5	出口⑤	パイピング（水平）	緩傾斜・侵食防止シート	一枚法
	左岸	31.1	～	31.5	桶之上	すべり（裏のり）	～31.2 緩傾斜・侵食防止シート	ドレーン
	左岸	31.5	～	31.9	樟葉	パイピング（鉛直、水平）	緩傾斜・ブロック・遮水シート	

表 3.1-15　浸透に対する詳細検討結果と対策工(右岸)

	左右岸	距離標			箇所名	不足要因	対策工法(川表)	対策工法(川裏)
淀川本川	右岸	2.7	～	3.3	福町	すべり(裏のり)	緩傾斜・ブロック・遮水シート	残(なんば線事業調整)
	右岸	3.3	～	3.5	姫島	すべり(裏のり)	緩傾斜・ブロック・遮水シート	
	右岸	5.75	～	5.9	塚本①	すべり(裏のり)パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	保護コンクリート
	右岸	5.9	～	6.1	新北野	すべり(裏のり)パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	保護コンクリート
	右岸	6.1	～	6.3	塚本②	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	一部 ドレーン
	右岸	6.3	～	6.5	塚本③	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	一部 ドレーン
	右岸	6.5	～	6.7	塚本④	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	保護コンクリート
	右岸	6.7	～	6.9	塚本⑤	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	保護コンクリート
	右岸	6.9	～	7.5	十三東	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	保護コンクリート
	右岸	7.5	～	8.1	木川	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	保護コンクリート
	右岸	8.1	～	8.3	西中島①	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	保護コンクリート
	右岸	8.3	～	8.5	西中島第2	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	保護コンクリート
	右岸	8.5	～	8.7	西中島②	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・侵食防止シート	保護コンクリート
	右岸	8.7	～	9.3	柴島①	パイピング(水平)	緩傾斜・ブロック・遮水シート	
	右岸	9.5	～	10.7	柴島②	すべり(裏のり)パイピング(鉛直、水平)		詳細設計でセーフ
	右岸	10.7	～	11.1	東淡路	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・ブロック・遮水シート	
	右岸	11.5	～	11.7	菅原①	パイピング(水平)	緩傾斜・侵食防止シート	
	右岸	11.7	～	11.9	豊里第二①	パイピング(水平)	緩傾斜・侵食防止シート	
	右岸	11.9	～	12.1	菅原②	パイピング(水平)	緩傾斜・ブロック・遮水シート	
	右岸	12.1	～	12.3	豊里第二②	パイピング(水平)	緩傾斜・ブロック・遮水シート	
	右岸	12.3	～	13.5	豊里第二③	パイピング(水平)	緩傾斜・ブロック・遮水シート	
	右岸	13.7	～	13.9	大桐①	パイピング(水平)	緩傾斜・侵食防止シート	
	右岸	14.9	～	15.1	大桐②	パイピング(水平)	緩傾斜・侵食防止シート	
	右岸	15.3	～	15.5	大桐③	パイピング(水平)	緩傾斜・侵食防止シート	
	右岸	15.7	～	15.9	大桐④	パイピング(水平)	緩傾斜・侵食防止シート	
	右岸	16.3	～	16.7	一津屋①	すべり(裏のり)	緩傾斜・侵食防止シート	
	右岸	16.7	～	16.9	鳥飼和道①	すべり(裏のり)	緩傾斜・侵食防止シート	
	右岸	16.9	～	17.1	一津屋②	すべり(裏のり)	緩傾斜・侵食防止シート	
	右岸	17.3	～	17.5	鳥飼和道②	すべり(裏のり)	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	
	右岸	17.5	～	17.7	鳥飼西①	すべり(裏のり)	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	
	右岸	17.7	～	18.3	鳥飼西②	すべり(裏のり)	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	
	右岸	18.3	～	19.1	鳥飼西③	すべり(裏のり)	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	
	右岸	19.1	～	19.3	鳥飼下①	すべり(裏のり)	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	
	右岸	19.3	～	20.1	鳥飼下②	すべり(裏のり)	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	
	右岸	20.1	～	20.3	鳥飼中	すべり(裏のり)	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	
	右岸	20.3	～	21.1	鳥飼上	すべり(裏のり)	緩傾斜堤・ﾌﾞﾛｯｸ・遮水ｼｰﾄ	
	右岸	23.5	～	23.7	唐崎①	パイピング(鉛直、水平)		ドレーン
	右岸	24.9	～	25.1	唐崎②	パイピング(鉛直、水平)		ドレーン
	右岸	25.3	～	25.9	唐崎③	パイピング(鉛直、水平)	緩傾斜・ブロック・遮水シート	
	右岸	30.3	～	31.3	鵜殿	すべり(裏のり)パイピング(鉛直、水平)		ドレーン
芥川	右岸	0	～	0.9	芝生	すべり(裏のり)パイピング(鉛直、水平)	ブロック・遮水シート	

1.6 高規格堤防整備事業

(1) 高規格堤防（スーパー堤防）事業の目的、概要

高規格堤防整備事業は、大河川の破堤による壊滅的な被害を回避するための超過洪水対策として、昭和 62 年度（1987）に特定高規格堤防（スーパー堤防）整備事業として創設された。対象河川は、背後に人口・資産等が高密度に集積された大都市を擁し、かつ堤防の決壊によって壊滅的な被害のおそれのある、利根川、江戸川、荒川、多摩川、淀川及び大和川の 5 水系 6 河川とされた。平成 4 年度（1992）には利根川、荒川、多摩川、淀川及び大和川の各水系の工事実施基本計画が改定され、高規格堤防断面及び高規格堤防設置区間にかかわる背水区間としての高規格堤防を整備する区間が記載された。[29)]

高規格堤防（スーパー堤防）は、その敷地である土地の区域内の大部分の土地が通常の利用に供されても計画高水流量を超える流量の洪水の作用に対して耐えることができる幅の広い堤防を築造することにより、堤防決壊による都市の壊滅的な被害を回避するものであり、背後地の土地利用計画などと併せて推進することにより、水辺と一体となった魅力ある都市空間を創出するものである。

高規格堤防においては、その敷地である土地の区域のうち通常の利用に供することができる区域を高規格堤防特別区域に指定し、工作物の新築等に関する河川法の措置が緩和される。

また、高規格堤防の整備にあたっては必要に応じて地盤改良を行うことにより、地震発生時にも液状化による堤防の大規模な損傷を回避するとともに、市街地の壊滅的な被害の回避にも寄与するものとなる。

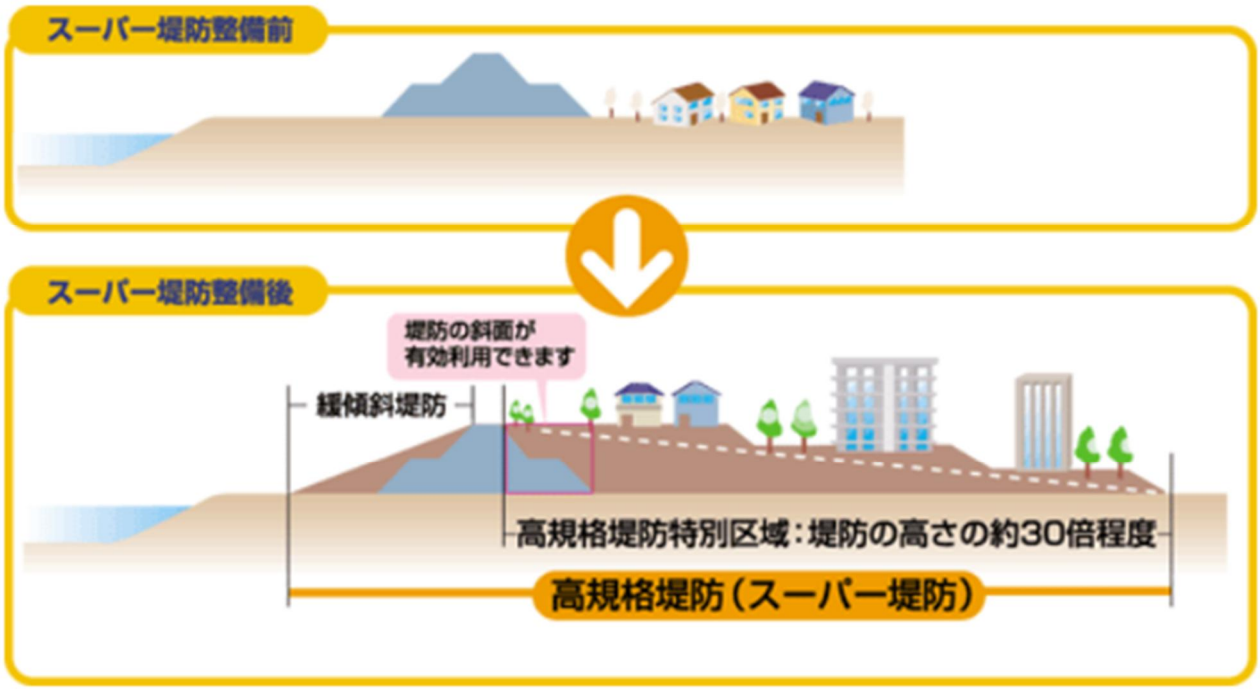


図 3.1-75　淀川高規格堤防　整備範囲 [30)]

(2) 淀川における整備区間

1)当初の整備区間

人口資産の集積する大阪府域を想定氾濫区域に有する淀川本川を計画区域とし、昭和 62 年度(1987)に淀川河口から木津川・桂川合流点（三川合流部）までを計画区間として事業着手した。

（計画区間）

区間：河口～木津川・桂川合流点（約 36 km区間）

計画延長：89.2 km（左右岸計・支川含む）

2)整備区間の見直し

平成 22 年（2010）10 月の行政刷新会議の事業仕分けの指摘を受け、有識者からなる「高規格堤防見直し検討会」による議論を経て、「人命を守る」ということを最重視し「人口が集中した区域で、堤防が決壊すると甚大な人的被害が発生する可能性が高い区間」であるゼロメートル地帯等に限定して整備することとなり、平成 23 年（2011）に計画区間を変更した。

（区間設定の考え方）

・堤防が決壊すれば十分な避難時間もなく海面下の土地が浸水する区間

・堤防が決壊すれば建物密集地の建築物が 2 階まで浸水する区間

・堤防が決壊すれば破壊力のある氾濫水により沿川の建物密集地に被害が生じる区間

（見直し後の計画区間）

左岸：大阪市此花区西島地先～下島公園付近（守口市）

右岸：大阪市西淀川区百島地先～JR 東海道本線橋梁付近（大阪市淀川区）

計画延長：22.8 km（左右岸計）

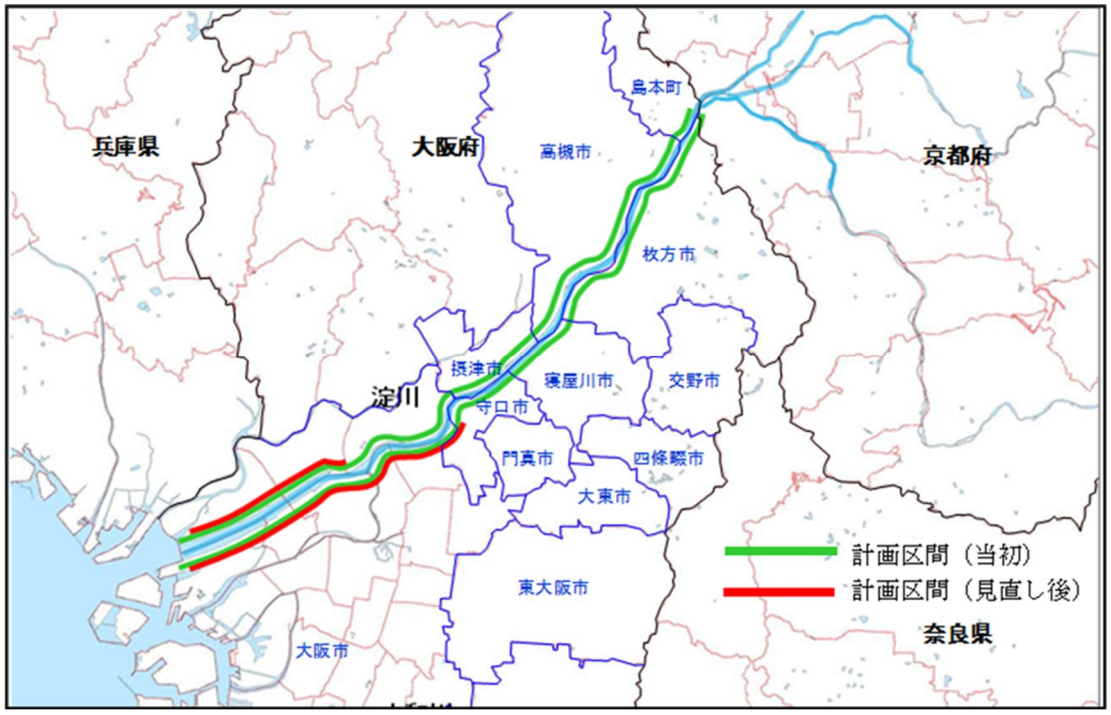


図 3.1-76　淀川高規格堤防　整備区間

3)整備地区一覧



図 3.1-77　淀川沿川高規格堤防　整備地区位置図

表 3.1-16　高規格堤防整備地区一覧

令和7年（2025）12月現在

地区名	距離標区間	地名	整備前土地利用	整備後土地利用	事業期間（年度）	整備延長（m）	整備面積（ha）	堤防幅（平均）（m）	盛土（千㎥）	高規格堤防特別区域指定・告示 年月
【淀川左岸】										
① 酉島②地区	1.4k+99m～1.6k	大阪市此花区酉島	市営住宅	市営住宅	H28～R2	107	0.6	60	34	（未指定）
② 酉島地区	1.6k～1.8k+140m	大阪市此花区酉島	工場跡地、市営交通車庫、市営住宅	住都公団住宅、大阪市公社住宅、大阪市営住宅、市営交通車庫	H5～H12	340	5.4	160	190	H16.5
③ 高見地区	3.8k+50m～3.8k+130m	大阪市此花区高見	空地、市道	都市公団集合住宅	H15～H23	80	1.8	230	28	H27.3
④ 海老江地区	4.4k+60m～4.6k+100m	大阪市福島区海老江	工場	（未定）	H16～H24	350	3.6	100	280	（淀川左岸線2期工事終了後）
⑤ 大東地区	11.0k+50m～11.2k+60m	大阪市都島区大東	公園、住都公団住宅	公園、住都公団住宅	H4～H14	180	1.5	80	66	H16.5
⑥ 生江地区	12.0k～12.2k	大阪市旭区生江	保育所・公園（広域避難場所）	公園（広域避難場所）	H28～R1	67	1.5	110	79	（未指定）
⑦ 城北地区	12.1k+80m～12.2k+120m	大阪市旭区生江	都市公園（城北公園）	都市公園（城北公園）	S63～H1	240	1.3	50	49	H13.7
⑧ 大宮地区	13.0k+62m～13.0k+143m	大阪市旭区大宮	私立高等学校	私立高等学校	H21～H26	80	0.7	90	28	（未指定）
⑨ 大宮東地区	13.0k+123m～13.2k+43m	大阪市旭区大宮	私立中学・高等学校	私立中学・高等学校	R6～R8（予定）	130	1.2	90	77	（未指定）
⑩ 守口地区	14.4k+210m～14.6k+70m	大阪府守口市外島町	都市公園（国営淀川河川公園）	都市公園（国営淀川河川公園）	H1～H2	120	0.7	60	16	H13.7
⑪ 下島地区	14.8k+180m～15.2k	大阪府守口市下島	公園、小学校	公園、小学校	R6～R13（予定）	260	3.2	120	240	（未指定）
⑫ 大庭地区	16.8k+20m～17.0k+140m	大阪府守口市大庭	浄水場	浄水場	H15～H25	320	6.6	170	20	H27.3
⑬ 点野地区	21.2k+20m～21.2k+90m	大阪府寝屋川市点野	農地	民間集合住宅	H7～H9	80	0.6	80	33	H13.7
⑭ 点野②地区	21.2k+90m～21.4k	大阪府寝屋川市点野	宅地、事務所、駐車場、事業倉庫	水防時の拠点	H14～H16	120	1.8	150	48	（未指定）
⑮ 木屋地区	22.0k+60m～22.0k+120m	大阪府寝屋川市木屋元町	排水機場、農地	排水機場、採石プラント	H7～H8	60	0.9	150	61	H15.5
⑯ 出口地区	23.8k+0m～23.8k+180m	大阪府枚方市出口	資材置場	民間集合住宅	S62～S63	180	1.4	80	47	H13.7
⑰ 出口北地区	23.8k+180m～24.0k+90m	大阪府枚方市出口	枚方市衛生工場	空地	H7～H8	100	0.9	90	61	H13.7
⑱ 伊加賀西地区	24.4k～25.0k+100m	大阪府方市伊加賀西町	資材置き場、スポーツ施設	民間集合住宅、住宅地	H3～H10	530	5.4	100	250	H13.7
⑲ 伊加賀西②地区	25.0k+100m～25.6k	大阪府枚方市伊加賀西町	農地	住宅地	H4～H10	370	5.1	140	332	H13.7
⑳ 新町地区	26.4k+160m～26.8k+40m	大阪府枚方市新町	工場跡地、淀川河川事務所庁舎、職員寮	大学病院及び大学関係施設、淀川河川事務所庁舎、職員寮、	H7～H16	610	6.0	100	149	H19.3
㉑ 牧野北地区	30.8k～31.1k+120m	大阪府枚方市牧野北	小学校廃校跡地	福祉施設、公共施設、宅地	H14～H18	240	2.3	100	82	H19.9
【淀川右岸】										
㉒ 一津屋地区	16.0k+110m～16.0+210m	大阪府摂津市一津屋	公園	公園	H8～H10	100	0.7	70	23	H13.7
㉓ 大塚②地区	25.2+60m～25.2+140m	大阪府高槻市大塚	淀川工事事務所高槻出張所	淀川工事事務所高槻出張所	H8～H9	80	0.5	60	135	H13.7
㉔ 大塚地区	25.6k+220m～26.2k+20m	大阪府高槻市大塚町	資材置場	民間中高層住宅	H1～H4	260	3.5	130	169	H13.7
㉕ 前島地区	28.6+160m～29.9k+80m	大阪府高槻市前島	清掃工場	清掃工場	H2～H7	280	3.1	110	163	H16.5
㉖ 江川地区	33.6k+160m～34.2+120m	大阪府三島郡島本町江川	工場、厚生施設	工場、厚生施設	H5～H17	590	9.3	160	309	H19.3
㉗ 江川②地区	34.2k+120m～34.2k+170m	大阪府三島郡島本町江川	住宅地	住宅地（戸建て）	H15～H16	50	0.5	100	26	（未指定）
【支川右岸】										
㉘ 津之江地区	女瀬川右岸 0.2k+50m～0.4k+150m	大阪府高槻市津之江	府営住宅、墓地	府営住宅（整備取りやめ）、墓地	H11～H27	290	1.5	40	90	（H22整備区間から除外）
㉙ 前島②地区	桧尾川左岸 0.0k+80m～0.2k+30m	大阪府高槻市前島	下水処理場、水路	下水処理場、水路	H11～H13	150	0.9	60	106	H15.6
㉚ 山崎地区	水無瀬川左岸 0.2k+20m～0.2k+140m	大阪府三島郡島本町山崎	工場跡地	町営住宅、公園	H10～H12	170	4.5	260	162	（未指定）

(3) 高規格堤防の設計・諸元等

1)構造等

高規格堤防は、高規格堤防特別区域内の土地が通常の土地利用に供されても、堤防及びその地盤が、超過洪水時等において予想される荷重によって、洗掘破壊、滑り破壊、浸透破壊及び液状化破壊が生じない、また計画高水位（又は計画高潮位）以下の水位に対しても安全な構造となるよう設計している。

設計にあたっては、高規格堤防設計水位（越流水深 15cm)、計画高水位、平水位の 3 つの水位を基準として、破壊形態・機構に応じて適切な河道内水位を想定し設計荷重を与えている。

裏法勾配については、越流水による洗掘破壊を発生させないために 1：28.2 を基本断面形とし、整備にあたっては高規格堤防上の土地利用を勘案した階段状の構造としている。

2)盛土材料

高規格堤防の築造において、耐震性、耐浸透性、耐越水性、および自重による堤体の安全性などの堤防機能を満足するには、適切な盛土材による締固め行う必要がある。このため、宅盤としての地耐力と施工時のトラフィカビリティを確保するためにコーン指数 qc については 4kgf/㎠以上とし、適度な締固めを行うために粒径の最大寸法は 100mm 以下、37.5mm 以上のものの混入率は 40%以下とした。

3)盛土安定

高規格堤防は、基本的に通常の土地利用としてどのような利用状況となっても十分な機能が発揮されるよう設計を行う必要がある。このため、高規格堤防特別区域内における建築物等の荷重としては最も厳しい想定となる直接基礎の低層住宅を考慮し、ｑ＝2tf/㎡を上載荷重としている。

また、高規格堤防完成後に発生する沈下により土地利用に支障が生じないよう、建築関係等の各機関の基準値を参考として、許容残留沈下量を 20cm とし、設計時には不確定要素も考慮し 10cm を許容値として設計を行っている。

(4) 事業・工事実施における取り組み

1)淀川沿川整備協議会

高規格堤防の整備においては、淀川沿川における市街地再開発や区画整理などのまちづくりや、土地利用の変更・建築等の事業に併せて高規格堤防盛土等を施工することが必要となる。このため、高規格堤防整備事業と都市整備事業及び開発行為等との連絡・調整を行い、沿川の都市整備等と一体となって、治水安全度の向上と、水と緑豊かな良好な市街地整備を進めるために高規格堤防の整備の促進を図ることを目的とした「淀川沿川整備協議会」を、平成 4 年（1992）7 月に全国に先駆けて設置した。

（協議会組織）

近畿地方建設局長、大阪府知事、大阪市長、高槻市長、守口市長、枚方市長、寝屋川市長、摂津市長、島本町長

（協議会事務局）

近畿地方建設局淀川工事事務所、大阪府土木部都市整備局総合計画課

平成８年（1996）３月には、同協議会により沿川整備のマスタープランとなる「淀川沿川整備基本構想（案）」を策定した。

2）事業調整手法

沿川における民間事業等の実施時期を随時把握し円滑に事業調整箇所を抽出するため、沿川地方公共団体の開発行為許認可及び建築確認を担当する各部局と連携した情報収集体制を構築した。

各整備地区においては、共同事業者となる事業範囲の敷地所有者、事業者等と、整備期間、整備手順、損失補償及び施工中の借地等について協議・調整を行い、それらの内容を協定等として締結し事業を実施している。

3）建設発生土の有効利用

高規格堤防の施工においては多くの盛土材料が必要となることから、公共工事からの建設発生土の有効利用を基本として整備を進めることとしたが、その実施にあたっては、大阪近郊の各方面からの建設発生土と築堤工事の盛土材の量的・工程的な収支の調整と、多様な粒度を有する発生土を盛土材として適する粒度に混合調整を行うことが不可欠であった。このため、右岸檜尾川合流部で死水域となっている高槻市前島地先の高水敷や、久御山町一口地区などにストックヤードを確保・整備し、発生土の仮置きと攪拌混合による盛土材の粒度調整を行った。これらの取り組みは、今日では一般的となっている公共事業における建設発生土の有効利用の先駆的事例の一つであったといえる。

4）高規格堤防特別区域の指定・告示

高規格堤防整備後は、当該区域の断面等の形状、端部処理の状況などを踏まえつつ、原則として、整備前の堤防裏法地及び背後地を高規格堤防特別区域に指定・告示し、通常の土地利用に供することを可能としている。

1.6.1 酉島（とりしま）②地区

(1) 地区概要

大阪市此花区酉島において、大阪市営住宅事業に併せて高規格堤防を整備したものである。当該箇所は、平成 12 年度（2000）に高規格堤防整備が完了している酉島地区に隣接する区域であり、酉島地区全体の高規格堤防整備における第 2 期工区である。



図 3.1-78　酉島②地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　1.4k+99m～1.6k

大阪市此花区酉島地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 28 年度（2016）～令和 2 年度（2020）
・土地利用　　整備前）市営住宅
　　整備後）市営住宅
・共同事業　　大阪市営住宅建設事業
・事業費　　22.5 億円
・整備延長　　107m
・整備面積　　0.6ha
・計画横断勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 60m
・盛土　　34 千㎥
・地盤改良　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 12 年（2000）3 月　2 期住宅の建設着手に関する確認書（大阪市都市整備局）
平成 19 年（2007）2 月　大阪市営住宅ストック総合計画策定
　（計画期間 平成 19 年度～28 年度）
平成 24 年（2012）4 月　大阪市より、市営住宅 9、10 号館が建替対象となったことを踏まえ、平成 12 年 3 月の確認書に基づく協議の申入れ
平成 25 年（2013）4 月　大阪市より、再度平成 12 年 3 月の確認書に基づく協議の再度申入れ

平成 26 年（2014）3 月	大阪市と下流側の盛土形状について調整 （南側の既設擁壁を延伸）
平成 26 年（2014）4 月	大阪市より、再度平成 12 年 3 月の確認書に基づく協議の申入れ調整開始
平成 28 年（2016）6 月	酉島地区（Ⅱ期）高規格堤防整備事業及び酉島住宅整備事業に関する基本協定締結 （近畿地方整備局長と大阪市長）
平成 28 年（2016）6 月	酉島地区（Ⅱ期）高規格堤防整備事業及び酉島住宅整備事業に関する費用負担に関する細目協定締結 （近畿地方整備局長と大阪市長）
平成 28 年（2016）6 月	平成 28 年度　酉島地区（Ⅱ期）高規格堤防整備と酉島住宅整備に関する施行協定締結 （近畿地方整備局長と大阪市長）
平成 28 年（2016）6 月	地元説明実施。了解を得る。
平成 28 年（2016）9 月	大阪市市営住宅住民の移転期間開始
平成 29 年（2017）2 月	平成 28 年度　酉島地区（Ⅱ期）高規格堤防整備と酉島住宅整備に関する施行協定（変更）締結 （近畿地方整備局長と大阪市長）
平成 29 年（2017）3 月	大阪市営住宅解体工事完了
平成 29 年（2017）12 月	工事着手
令和 2 年（2020）3 月	工事完了
令和 3 年（2021）5 月	酉島地区（Ⅱ期）高規格堤防整備と酉島住宅整備に関する施行協定締結 （近畿地方整備局長と大阪市長）
令和 4 年（2022）3 月	酉島地区（Ⅱ期）高規格堤防整備と酉島住宅整備に関する施行協定（変更）締結 （近畿地方整備局長と大阪市長）
令和 6 年（2024）8 月	酉島地区（Ⅱ期）高規格堤防整備と酉島住宅整備に関する管理協定締結 （淀川河川事務所長と大阪市都市整備局長）

(5) 設計・施工

1）地盤対策

基礎地盤に軟弱な沖積粘土層、液状化を生じる沖積砂質土層が分布しており、地盤沈下・すべり破壊・液状化対策として地盤改良を行った。

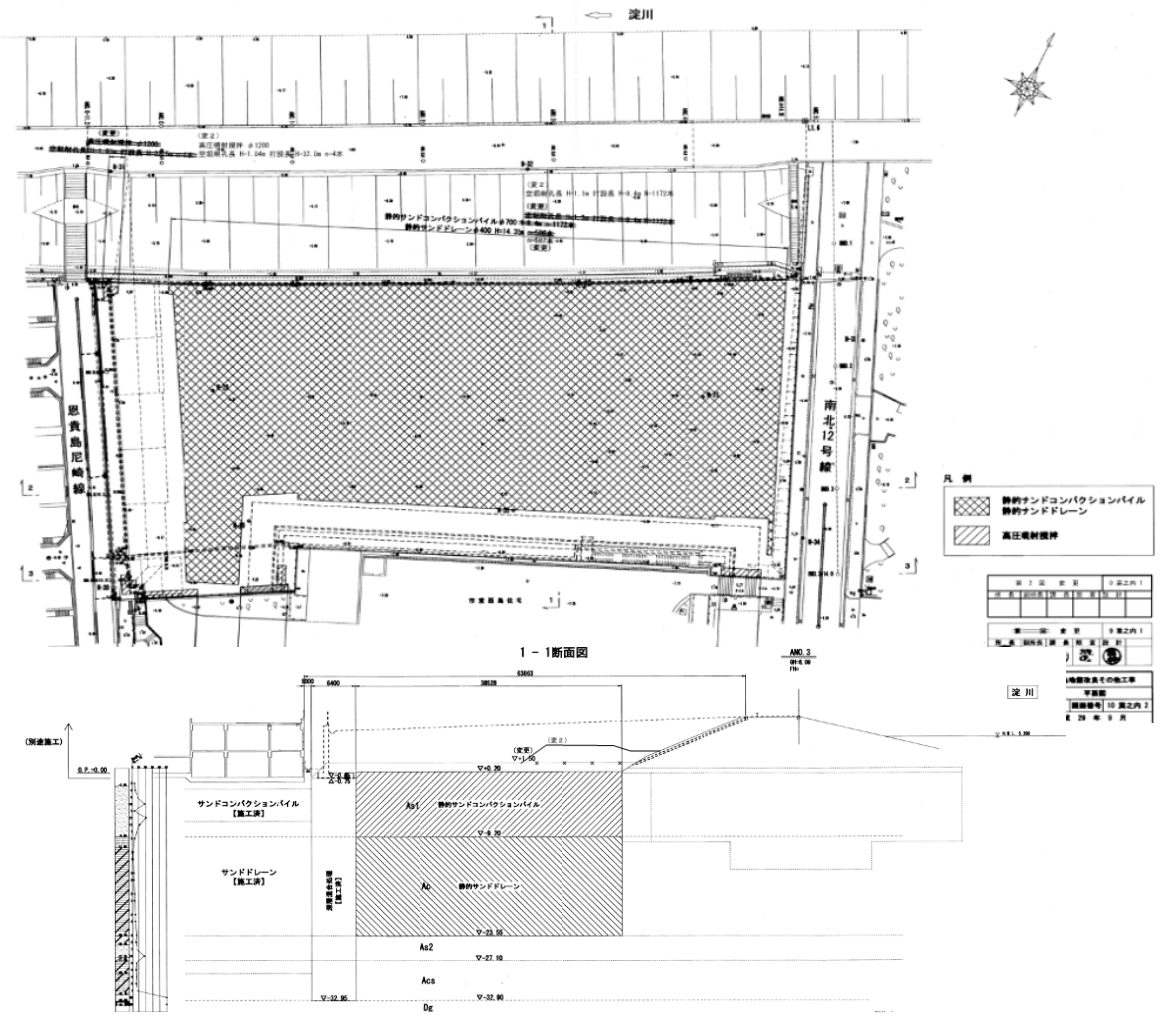


図 3.1-79　酉島②地区　地盤改良標準断面図

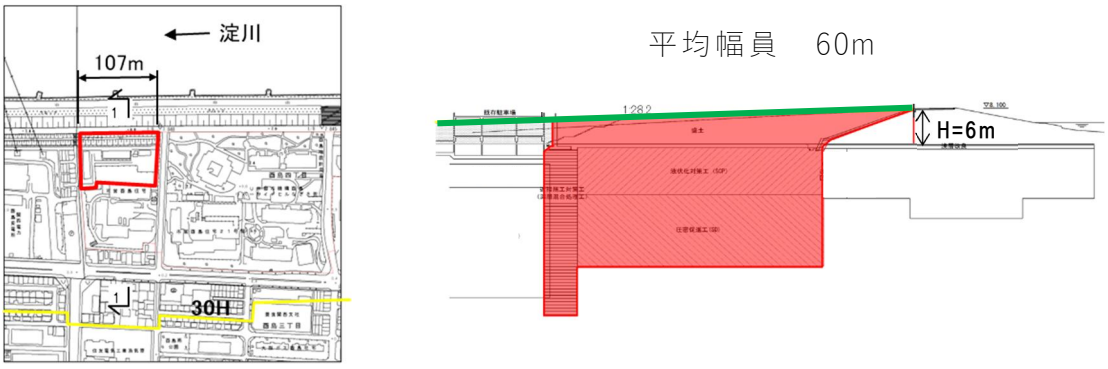


図 3.1-80　酉島②地区　平面図･断面図



酉島②地区　整備前後写真

1.6.2 酉島（とりしま）地区

(1) 地区概要

大阪市此花区酉島において、工場跡地を活用した住宅・都市整備公団（以下「住都公団」）の賃貸住宅建設、市交通局施設の移転整備およびその上部に市公社の賃貸住宅建設、さらに隣接市営住宅建替のための仮移転用リロケーション住宅建設によるウォーターフロント活用型の住宅建設計画が具体化し、これら約 1,500 戸の住宅整備等に併せて高規格堤防を整備したものである。



図 3.1-81　酉島地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　1.6k～1.8k+140m

大阪市此花区酉島地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 5 年度（1993）～平成 12 年度（2000）

・土地利用　　整備前）工場跡地、市営交通車庫、市営住宅

整備後）住都公団住宅、大阪市公社住宅、大阪市営住宅、市営交通車庫

・共同事業　　住都公団住宅建設、大阪市住宅供給公社住宅建設、大阪市営住宅建設、大阪市交通局施設整備、大阪市街路整備

・事業費　　81.6 億円

・整備延長　　340m

・整備面積　　5.4ha

・計画断面勾配　　1：28.2

・堤防幅　　平均 160m

・盛土　　190 千 m^3

・地盤改良　　1 式

・擁壁　　1 式

・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 4 年（1992）5 月　　大阪市および住都公団と協議開始

平成 5 年（1993）12 月　　酉島地区整備事業に関する基本協定書締結

（大阪市都市整備局長と大阪市交通局長）

（大阪市都市整備局長と大阪市住宅供給公社理事長）
（大阪市都市整備局長と住宅・都市整備公団関西支社長）

平成 6 年（1994）4 月　工事着手

平成 6 年（1994）6 月　酉島地区高規格堤防整備事業及び酉島地区整備事業に関する基本協定書締結
（淀川工事事務所長と住宅・都市整備公団関西支社長）
（淀川工事事務所長と大阪市計画局長）
（淀川工事事務所長と大阪市都市整備局長）
（淀川工事事務所長と大阪市交通局長）
（淀川工事事務所長と大阪市住宅供給公社理事長）

平成 6 年（1994）6 月　酉島地区高規格堤防整備事業における損失補償に関する細目協定書締結
（淀川工事事務所長と住宅・都市整備公団関西支社長）

平成 7 年（1995）1 月　阪神・淡路大震災発災。被災した酉島地区堤防の応急復旧の盛土材（土嚢等）として、高規格堤防の地盤改良試験盛土（プレロード盛土）を緊急流用し対応。

平成 8 年（1996）3 月　補償契約（基礎杭に対する増工費）に関する覚書締結
（淀川工事事務所長と住宅・都市整備公団関西支社長）

平成 9 年（1997）9 月　酉島地区高規格堤防整備事業及び酉島地区整備事業に関する基本協定書（変更）締結
（淀川工事事務所長と住宅・都市整備公団関西支社長）
（淀川工事事務所長と大阪市計画局長）
（淀川工事事務所長と大阪市都市整備局長）
（淀川工事事務所長と大阪市交通局長）
（淀川工事事務所長と大阪市住宅供給公社理事長）

平成 11 年（1999）11 月　酉島地区高規格堤防整備事業における損失補償に関する細目協定書締結
（淀川工事事務所長と大阪市都市整備局長）

平成 12 年（2000）8 月　酉島地区高規格堤防整備事業に伴う除圧管設置に関する覚書締結
（淀川工事事務所長と都市基盤整備公団関西支社長）

平成 12 年（2000）3 月　酉島地区高規格堤防整備事業及び酉島地区整備事業に関する基本協定書（第 2 回変更）締結
（淀川工事事務所長と都市基盤整備公団関西支社長）
（淀川工事事務所長と大阪市計画局長）
（淀川工事事務所長と大阪市都市整備局長）
（淀川工事事務所長と大阪市交通局長）
（淀川工事事務所長と大阪市住宅供給公社理事長）

平成 12 年（2000）3 月　　酉島地区高規格堤防整備事業及び整備事業に関する協定書に基づく確認書締結
（淀川工事事務所長と大阪市都市整備局長）
平成 13 年（2001）3 月　　事業完了
平成 16 年（2004）5 月　　高規格堤防特別区域の指定・告示

(5) 事業・設計・施工における特徴

1）事業調整等

当地区は約 1,500 戸の中高層住宅建設（住都公団、大阪市公社、大阪市営）、バス交通施設整備、街路整備の 5 事業、及び関係する上下水、電力、通信施設整備等との共同事業であったこと、さらに事業着手後に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）により被災した酉島地区堤防の震災復旧（応急、緊急および本復旧、L=2,000m）と工程調整が必須となったことから、数多くの事業者、施工者との総合調整を行いながらのプロジェクトとなった。

なお、阪神・淡路大震災発災直後には、被災した酉島地区堤防の応急復旧の盛土材（土嚢等）として、高規格堤防の地盤改良試験盛土（プレロード盛土）を緊急流用している。また、平成 8 年（1996）8 月には「酉島リバーサイドなぎさヒル」と命名された。

2）地盤対策

酉島地区は大阪市内の大阪湾岸近隣域に位置しており、地表下 5cm 程度の浅い位置に地下水が存在している。このため現地盤から深度約 10m程度は緩い砂層で構成されており、地震時の液状化が懸念された。またその下にはＮ値の低い粘土層が存在する軟弱地盤層であることから、高規格堤防整備範囲（約 5ha）の全面において地盤対策が必要とされた。

高規格堤防盛土の残留沈下量を規定値内に抑える圧密沈下促進対策、せん断強度増加対策、地震時の液状化対策および高規格堤防盛土端部における地盤安定対策の検討に加え、各共同事業の建築構造等と施工期間・工程を考慮し、施工エリア毎にサンドコンパクションパイル、サンドドレーン、サンドマット、プレロード盛土、グラベルドレーン、グラベルマット、深層混合処理の中から最適工法を選定し施工している。

酉島地区の地盤対策の特徴として、同一の改良杭により圧密沈下促進と液状化対策を兼ねたものとして、地盤改良杭の下部の粘性土層にはサンドドレーン（プレロード盛土と併せて圧密沈下促進）、その上部の緩い砂層にはサンドコンパクションパイル（強度増大）という複合杭（SD･SCP 併用工）による対策エリアがあることがあげられる。

更に、住都公団超高層棟建築個所においてグラベルドレーン工法により地震時の過剰間隙水圧消散による液状化対策を行うと共に、φ350～600 の除圧管を建物周辺等に配置するなど、酉島地区特有の液状化対策も実施している。

なお、高規格堤防の盛土端部では、地盤安定対策と端部擁壁の基礎工を兼ねて深層混合処理（DMM）による対策を施工している。

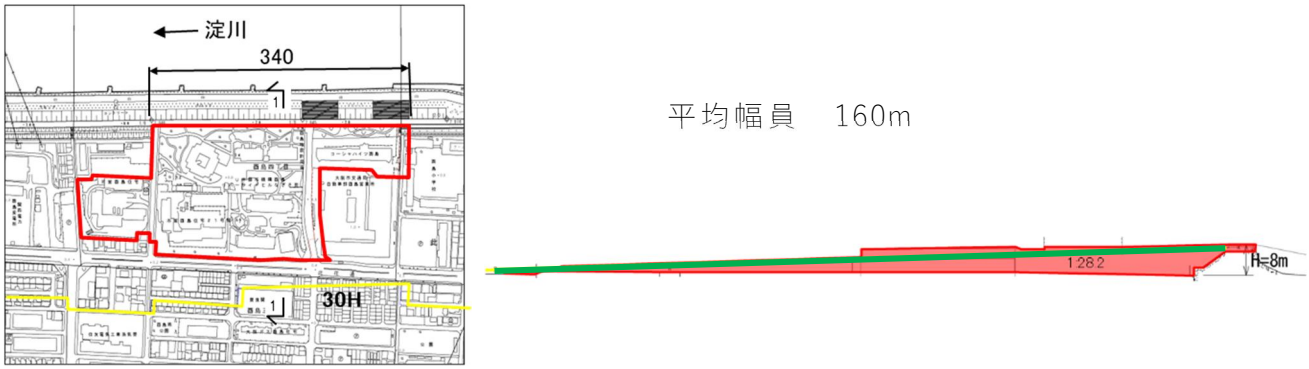
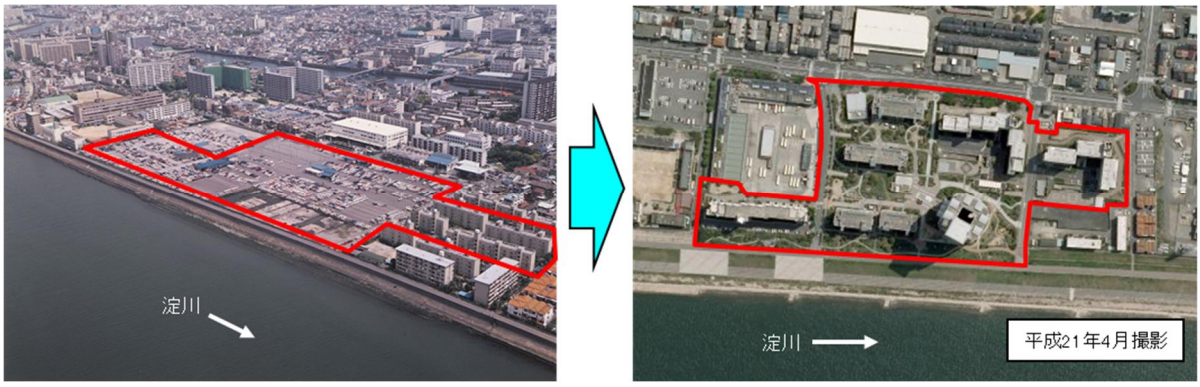
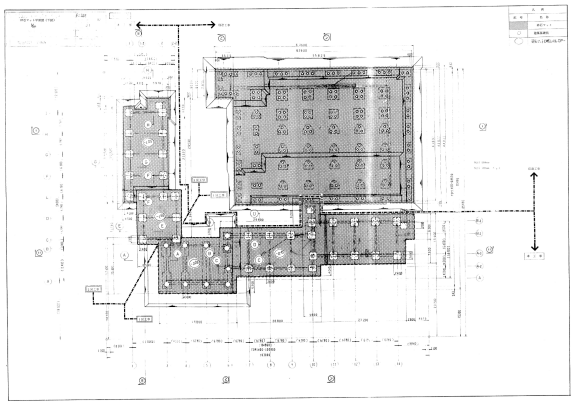
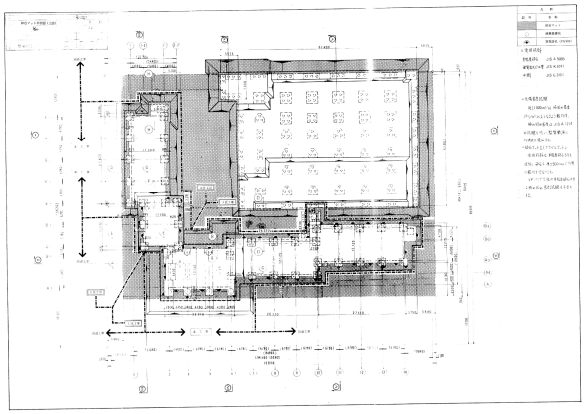


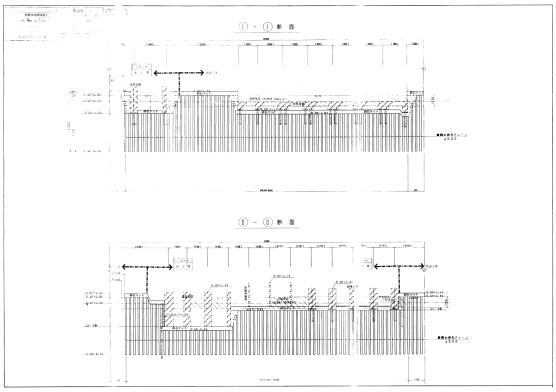
図 3.1-82　酉島地区　平面図･断面図

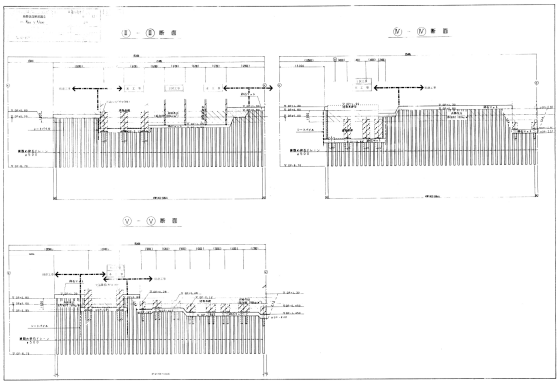


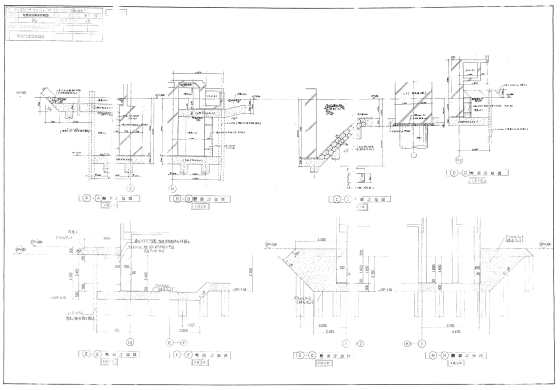
酉島地区　整備前後写真

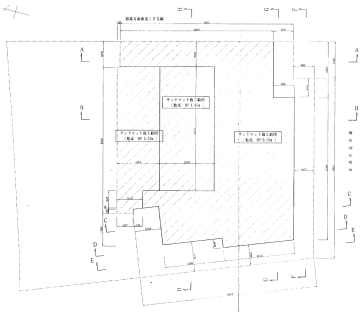


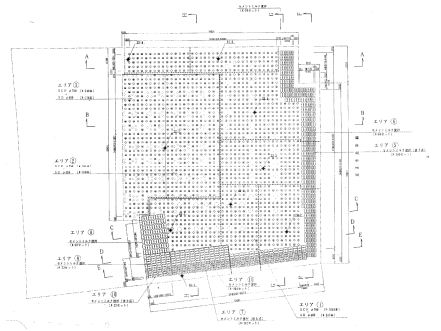












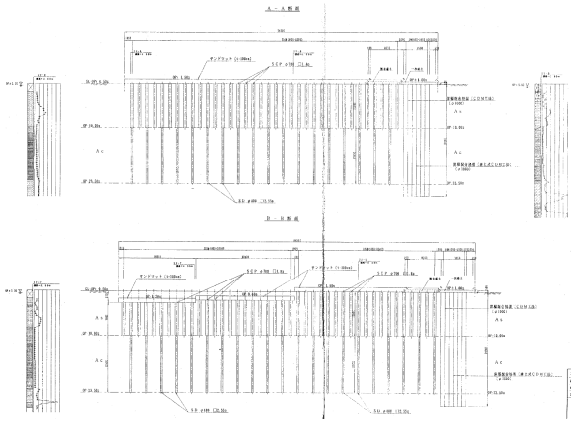


図 3.1-83　酉島地区　地盤改良図

1.6.3 高見（たかみ）地区

(1) 地区概要

大阪市此花区高見において、都市基盤整備公団(都市再生機構に事業承継)の住宅高見フローラルタウン及びパークシティふれあいのまち(17･18 号棟)建設と合わせて高規格堤防を整備したものである。



図 3.1-84　高見地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　　3.8k+50m～ 3.8k+130m
大阪市此花区高見地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 15 年度（2003）～平成 23 年度（2011）
・土地利用　　整備前）空地、市道
　　整備後）都市公団集合住宅
・共同事業　　都市基盤整備公団住宅建設事業
・事業費　　54.2 億円
・整備延長　　223m
・堤防面積　　2.2ha
・計画横断勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 230m
・盛土　　28 千㎥
・地盤改良　　1 式
・擁壁　　1 式
・上面整備　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 14 年（2002）6 月　都市基盤整備公団と調整開始
平成 15 年（2003）8 月　高見フローラルタウン七番街(12・17 号棟)における地盤改良工事に関する協定書締結
（淀川河川事務所長と都市基盤整備公団関西支社長）
平成 15 年（2003）8 月　高規格堤防工事に着手
平成 17 年（2005）1 月　高見フローラルタウン七番街及び八番街淀川高規格堤防整備に関する覚書締結
（淀川河川事務所長と都市再生機構西日本支社長）

平成 17 年（2005）1 月	高見フローラルタウン八番街工区淀川高規格堤防整備事業と都市再生機構住宅建設事業との一体整備に関する基本協定書締結 （淀川河川事務所長と都市再生機構西日本支社長）
平成 18 年（2006）3 月	高見地区(大阪市道部)高規格堤防整備事業に関する基本協定締結 （淀川河川事務所長と大阪市建設局長） （淀川河川事務所長と大阪市都市環境局長）
平成 18 年（2006）6 月	海老江下水処理場の原状回復に関する覚書締結 （淀川河川事務所長と大阪市都市環境局長）
平成 18 年（2006）11 月	高見地区(大阪市道部)高規格堤防整備事業に伴う高見フローラルタウン七番街団地及びパークシティふれあいのまち団地の土地の使用に関する覚書締結 （淀川河川事務所長と都市再生機構西日本支社長）
平成 18 年（2006）11 月	パークシティふれあいのまち団地における淀川高規格堤防整備事業に関する基本協定書締結 （淀川河川事務所長と都市再生機構西日本支社長）
平成 20 年（2008）3 月	高見地区(大阪市道部)高規格堤防整備事業に伴う高見フローラルタウン七番街団地及びパークシティふれあいのまち団地の土地の使用に関する覚書（変更）締結 （淀川河川事務所長と都市再生機構西日本支社長）
平成 21 年（2009）3 月	高見地区(大阪市道部)高規格堤防整備事業に伴う高見フローラルタウン七番街団地及びパークシティふれあいのまち団地の土地の使用に関する覚書（第 2 回変更）締結 （淀川河川事務所長と都市再生機構西日本支社長）
平成 22 年（2010）3 月	高見地区(大阪市道部)高規格堤防整備事業に伴う高見フローラルタウン七番街団地及びパークシティふれあいのまち団地の土地の使用に関する覚書（第 3 回変更）締結 （淀川河川事務所長と都市再生機構西日本支社長）
平成 23 年（2011）3 月	高見地区(大阪市道部)高規格堤防整備事業に伴う高見フローラルタウン七番街団地及びパークシティふれあいのまち団地の土地の使用に関する覚書（第 4 回変更）締結 （淀川河川事務所長と都市再生機構西日本支社長）
平成 24 年（2012）2 月	(独)都市再生機構へ引渡
平成 24 年（2012）2 月	高見地区高規格堤防に関する管理協定締結 （淀川河川事務所長と都市再生機構西日本支社長）
平成 24 年（2012）9 月	大阪市建設局へ道路照明施設引渡
平成 24 年（2012）10 月	高見地区高規格堤防に関する管理協定締結

（淀川河川事務所長と大阪市長）

平成 24 年（2012）9 月　　大阪市建設局へ道路施設等引渡

平成 27 年（2015）3 月　　高規格堤防特別区域の指定・告示

(5) 事業、設計・施工における特徴

1)建築工事との施工調整

高見フローラルタウン内の堤防盛土等が都市基盤整備公団（現都市再生機構）の高層住宅建築工事と錯綜しながらの施工となることから、これらを円滑に施工するため、建築工事構内の高規格堤防盛土を都市基盤整備公団に委託し施工している。

2)地盤対策

当地区は、基礎地盤に軟弱な沖積粘土層、液状化を生じる沖積砂質土層が分布しており、地盤沈下・すべり破壊・液状化対策として地盤改良を行った。

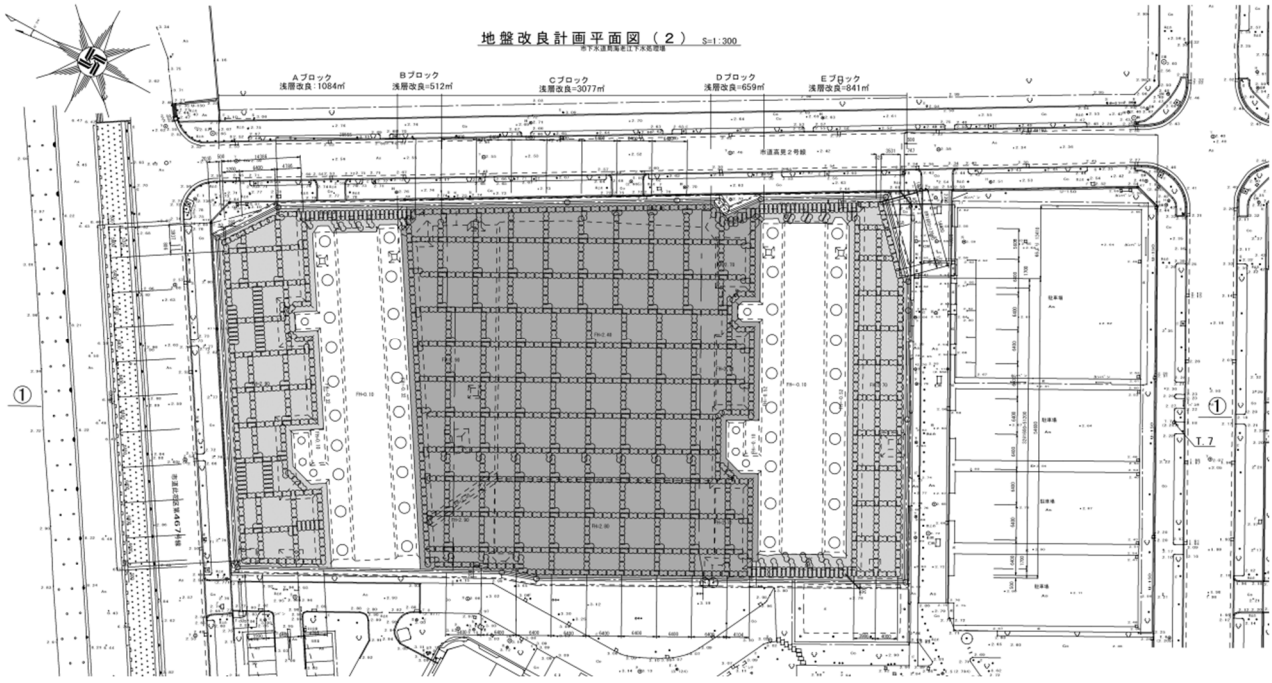


図 3.1-85　高見地区　地盤改良平面図

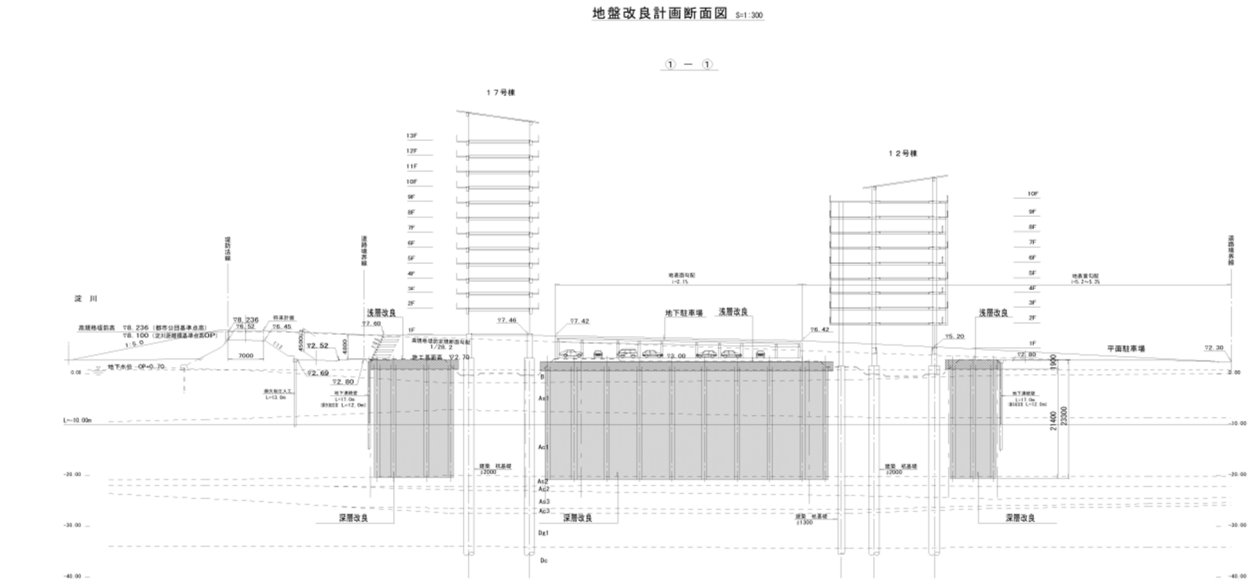


図 3.1-86　高見地区　地盤改良断面図

3）土壌汚染対策

高見フローラルタウン 17 号棟・12 号棟建設に伴い土壌汚染調査を行った結果、土壌の汚染が確認された。そのため汚染土に対し鋼矢板の打設及び表層コンクリートの設置による原位置封じ込め処置を行い、土壌汚染対策を実施している。

4）外周道路(堤防沿市道)の嵩上げ

淀川堤防と高見フローラルタウンの間には、市道此花区第 467 号線があり、高規格堤防化にあたっては、当該市道及び接続道路の市道高見 2 号線についても嵩上げを行った。市道の嵩上げにおいては、大阪市との協議により基本的に現況の道路交通を維持しながら施工を行う必要があったことから、大阪市海老江下水処理場用地に迂回路を設け、段階的に嵩上げを行った。

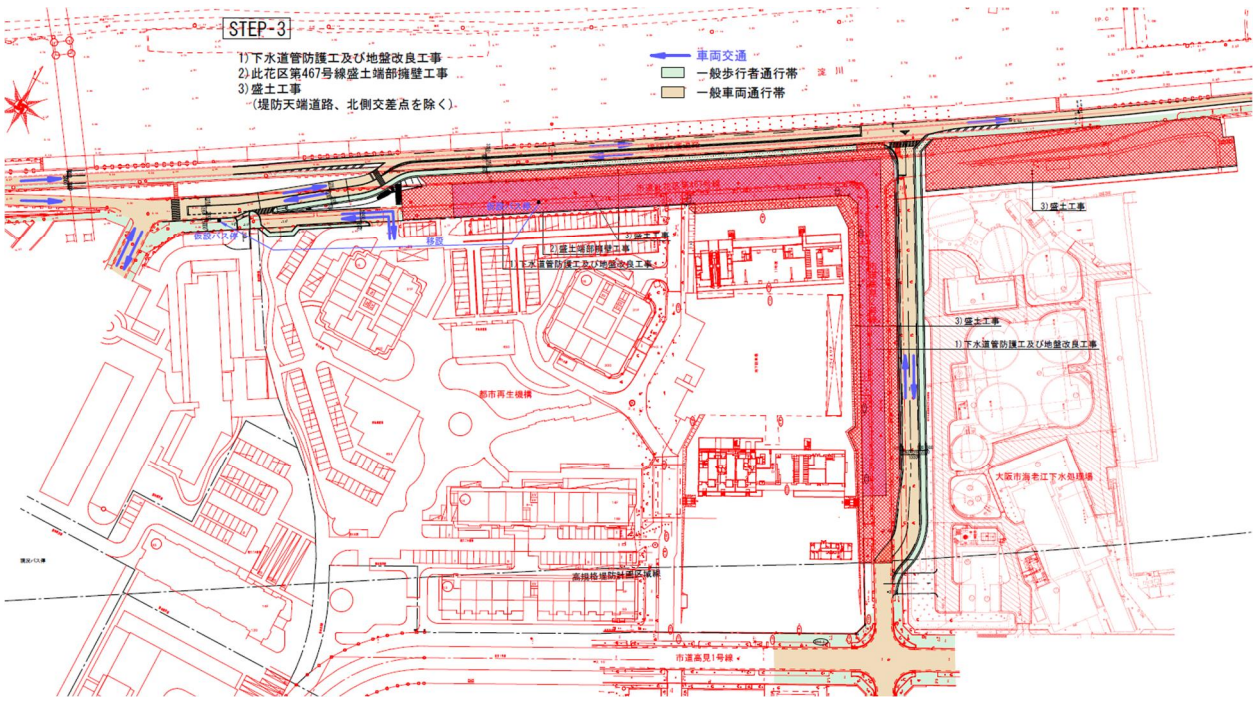


図 3.1-87　高見地区　施工平面図

［市道高見２号線］

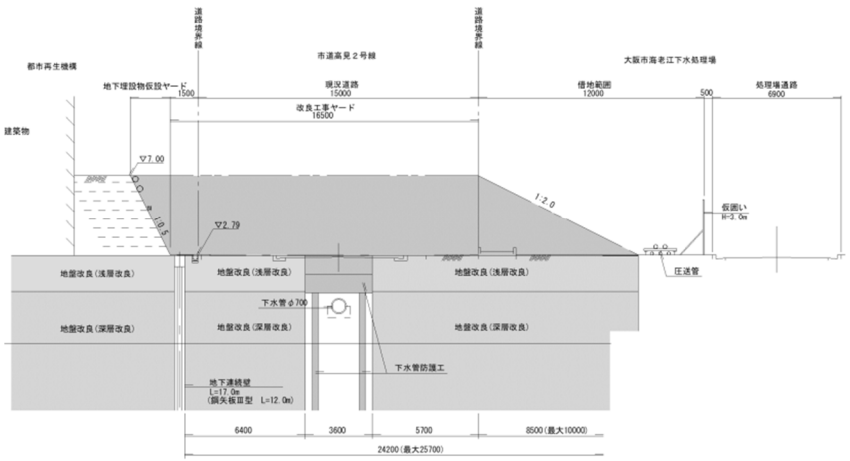
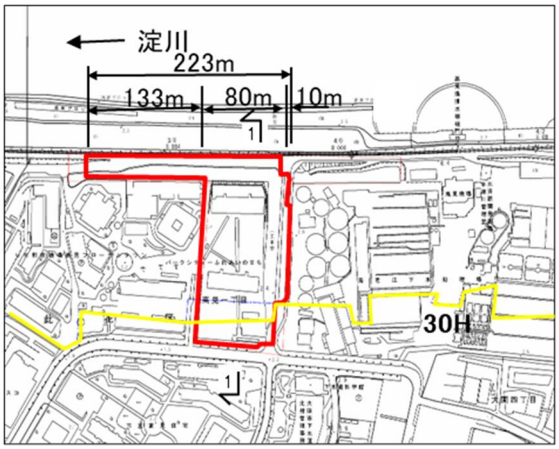


図 3.1-88　高見地区　施工断面図



平均幅員　230m



図 3.1-89　高見地区　平面図･断面図



高見地区　整備前後写真

1.6.4 海老江（えびえ）地区

(1) 地区概要

大阪市福島区海老江において、工場の土地利用転換および淀川左岸線２期事業計画と合わせて、高規格堤防を整備したものである。



図 3.1-90　海老江地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　　4.4k+60m～ 4.6k+100m

大阪市福島区海老江地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 16 年度（2004）～平成 24 年度（2012）
・土地利用　　整備前）工場
　　整備後）未定
・共同事業　　土地利用転換による開発事業
　　阪神高速淀川左岸線２期事業（計画）
　　大阪市道淀川南岸線事業（計画）
・事業費　　100.6 億円
・堤防整備延長　350m
・堤防面積　　3.6ha
・計画横断勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 100m
・盛土　　280 千㎥
・地盤改良　　1 式
・擁壁　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 14 年（2002）2 月　大阪市、阪神高速道路公団と高規格堤防化について調整開始
平成 14 年（2002）10 月　工場所有企業と高規格堤防化について協議開始
平成 16 年（2004）10 月　海老江地区高規格堤防整備事業に関する基本協定書締結
　（淀川河川事務所長と民間企業代表者）
平成 16 年（2004）11 月　工事着手
平成 18 年（2006）11 月　海老江地区高規格堤防整備事業及び工場跡地整備事業に関する施行協定書締結
　（淀川河川事務所長と民間企業代表者）
平成 18 年（2006）11 月　海老江地区高規格堤防整備事業及び工場跡地整備事業に関す

る平成 18 年度工事施行協定書締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）

平成 19 年（2007）4 月　海老江地区高規格堤防整備事業及び工場跡地整備事業に関する施行協定書（変更）締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）

平成 19 年（2007）4 月　海老江地区高規格堤防整備事業及び工場跡地整備事業に関する平成 19 年度工事施行協定書締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）

平成 20 年（2008）3 月　海老江地区高規格堤防整備事業及び工場跡地整備事業に関する施行協定書（第 2 回変更）締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）

平成 20 年（2008）3 月　海老江地区高規格堤防整備事業及び工場跡地整備事業に関する平成 19 年度工事施行協定書（変更）締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）

平成 20 年（2008）4 月　海老江地区高規格堤防整備事業及び工場跡地整備事業に関する平成 20 年度施行協定書締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）

平成 21 年（2009）3 月　海老江地区高規格堤防整備事業及び工場跡地整備事業に関する施行協定書（第 3 回変更）締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）

平成 21 年（2009）3 月　海老江地区高規格堤防整備事業及び工場跡地整備事業に関する平成 20 年度工事施行協定書（変更）締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）

平成 24 年（2012）10 月　工事完了

平成 24 年（2012）10 月　海老江地区高規格堤防整備工事に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）

(5) 事業調整、設計・施工の特徴

1）事業調整

当地区は、阪神高速淀川左岸線 2 期事業計画区間（延長約 4.2km）に隣接する地区の一つとして、同事業の事業化を契機として工場跡地における高規格堤防整備をおこなったものである。平成 11 年度（1999）に同事業の事業化が承認された後、平成 14 年度（2002）から大阪市、阪神高速道路公団等と海老江地区の道路事業と高規格堤防との段階的整備等について検討を開始している。工場所有者と高規格堤防整備について具体的な協議が進む中、平成 15 年（2003）の道路公団民営化による道路事業の事業主体の見直し等が行われることとなった。一方、工場敷地の高規格堤防整備については平成 16 年度（2004）に合意し基本協定を締結していることから、工場敷地内の盛土工事が先行することとなり、結果として平成 24 年（2012）に暫定的に現況堤防から飛び地となる高規格堤防が完成している。

その後、道路事業についても工事が着手され現在施工中である。(令和 7 年 12 月現在)。

2) 地盤改良

当該地区は、軟弱な沖積粘土層、液状化を生じる沖積砂質土層が分布しており、地盤沈下・すべり破壊・液状化対策として地盤改良を行った。

3) 土壌汚染対策

施工に先立ち土壌汚染調査の結果、土壌の汚染が確認された。このため土地所有者の負担により外周及び表面の遮断工による土壌汚染対策を実施している。

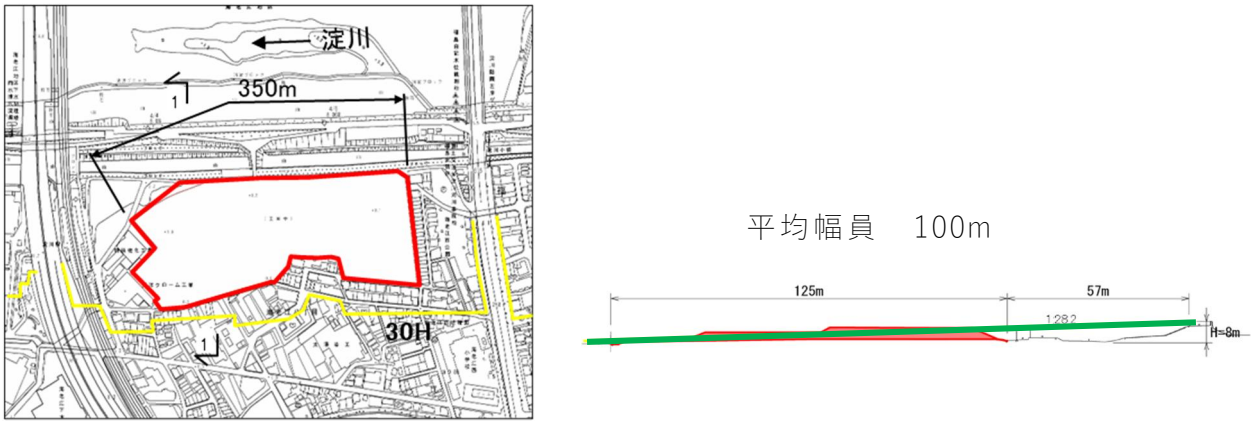
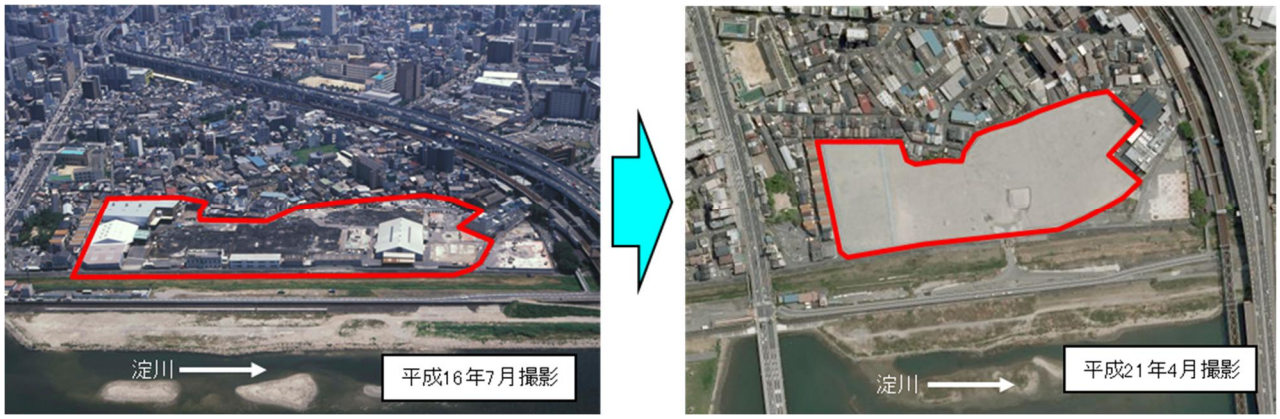


図 3.1-91　海老江地区　平面図･断面図



海老江地区　整備前後写真

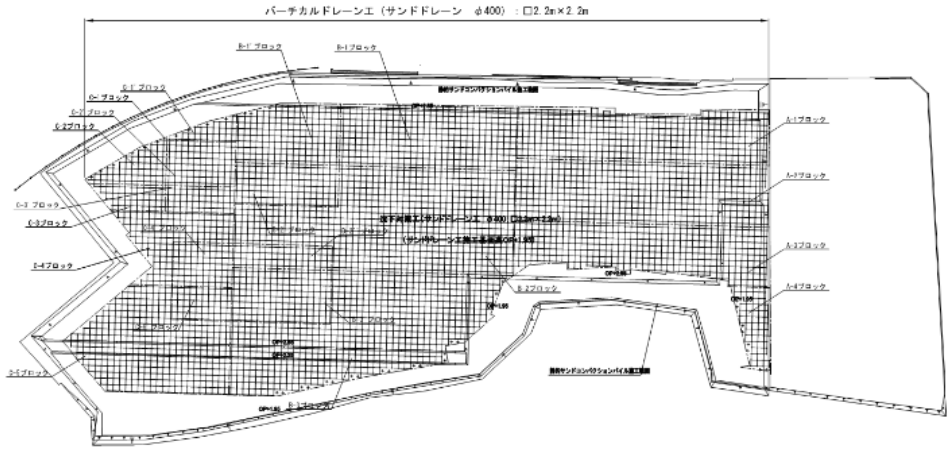


図 3.1-92　バーチカルドレーン工平面図

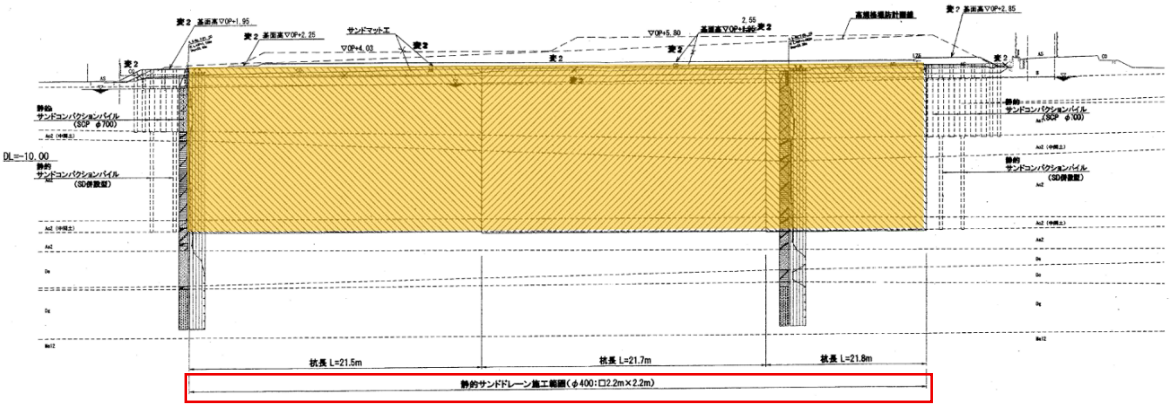


図 3.1-93　バーチカルドレーン工標準断面図

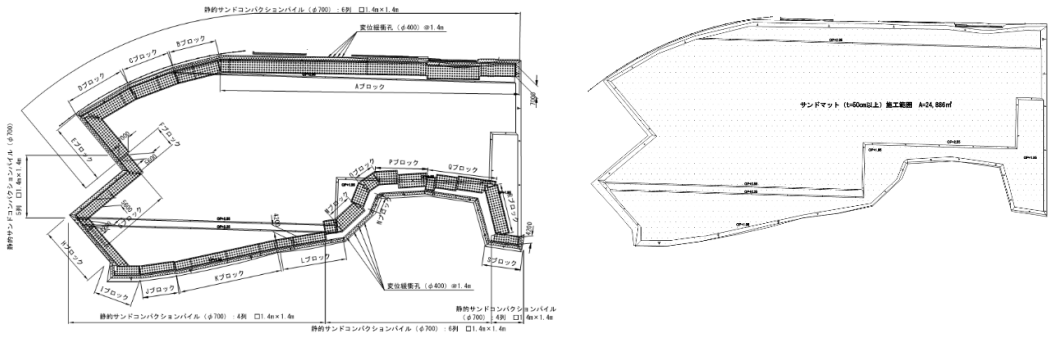


図 3.1-94　締固め改良工平面図

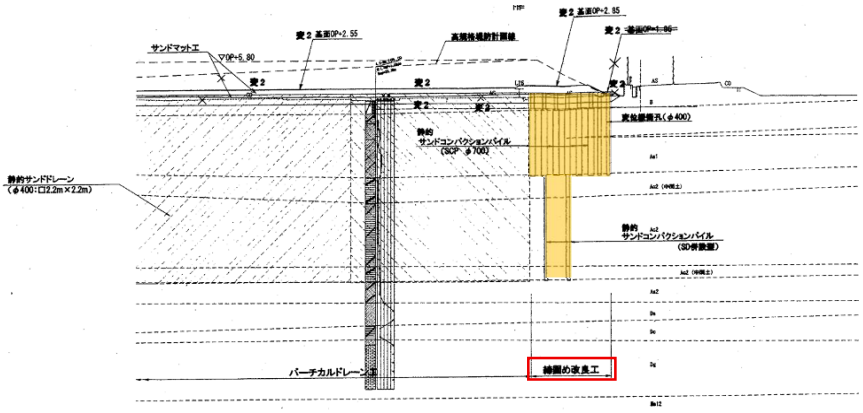


図 3.1-95　締固め改良工標準断面図

1.6.5 大東（だいとう）地区

(1) 地区概要

大阪市都島区大東において、建設より長期間経過した中層共同住宅（住宅・都市整備公団）団地の建替高層化計画に併せて高規格堤防を整備したものである。

(2) 位置

淀川左岸　11.0k+50m～11.2k+60m

大阪市都島区大東地先



図 3.1-96　大東地区　位置図

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 4 年度（1992）～平成 14 年度（2002）
・土地利用　　整備前）公園、住都公団住宅
　　整備後）公園、住都公団住宅
・共同事業　　公団都島団地建設事業
・事業費　　18.3 億円
・整備延長　　180m
・整備面積　　1.5ha
・堤防幅　　平均 80m
・計画横断勾配　1：28.2
・盛土　　66 千 m^3
・地盤改良　　1 式
・擁壁　　1 式
・補償　　1 式

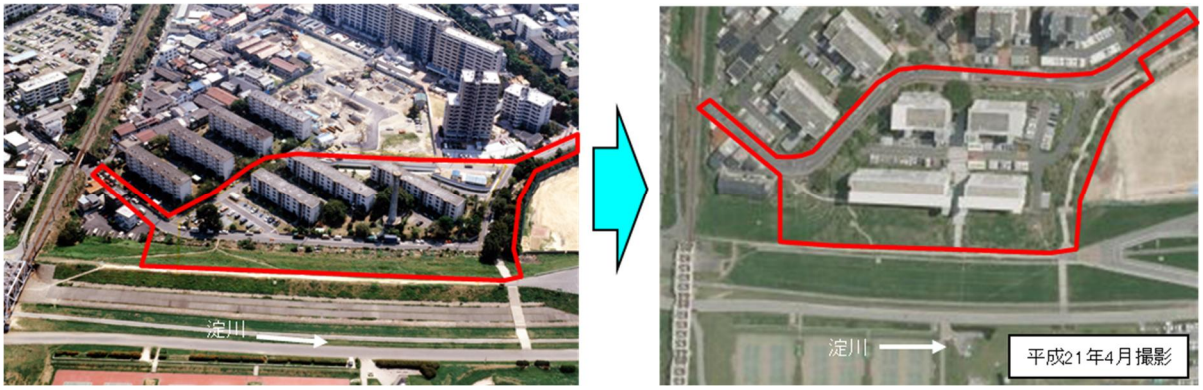
(4) 事業経緯

平成 2 年（1990）5 月　住都公団関西支社と調整開始
平成 4 年（1992）7 月　淀川改修高規格堤防整備事業に関する基本協定書締結
（淀川工事事務所長と住宅・都市整備公団関西支社長）
平成 4 年（1992）9 月　大東地区高規格堤防施工に伴う排水管布設工事及び費用の負担に関する基本協定書締結
（淀川工事事務所長と大阪市水道局長）
平成 5 年（1993）12 月　淀川改修高規格堤防整備事業に関する基本協定書(変更)締結
（淀川工事事務所長と住宅・都市整備公団関西支社長）
平成 10 年（1998）5 月　工事着手

平成 10 年（1998）10 月　大東地区高規格堤防事業及び城北緑道改修に関する覚書締結
（淀川工事事務所長と大阪市建設局長）
平成 10 年（1998）10 月　淀川改修高規格堤防整備事業における土地賃貸借に関する覚書締結
（淀川工事事務所長と住宅・都市整備公団関西支社長）
平成 11 年（1999）7 月　杭基礎増長補償に関する覚書締結
（淀川工事事務所長と都市基盤整備公団関西支社長）
平成 12 年（2000）5 月　淀川改修高規格堤防整備事業に関する基本協定書（第 2 回変更）締結
（淀川工事事務所長と住宅・都市整備公団関西支社長）
平成 12 年（2000）11 月　基礎杭増長補償に関する覚書締結
（淀川工事事務所長と都市基盤整備公団関西支社長）
平成 14 年（2002）4 月　大東地区高規格堤防及び城北緑道に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と大阪市ゆとりとみどり振興局長）
平成 15 年（2003）2 月　工事完了
平成 15 年（2003）2 月　大東地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と都市基盤整備公団関西支社長）
平成 16 年（2004）5 月　高規格堤防特別区域の指定・告示



図 3.1-97　大東地区　平面図･断面図



大東地区　整備前後写真

1.6.6 生江（いくえ）地区

(1) 地区概要

大阪市旭区生江の保育園移転跡地において、上流に隣接し広域避難場所にも指定されている城北公園の拡張整備事業に併せて、高規格堤防を整備したものである。



図 3.1-98　生江地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　　12.0k～12.2k
大阪市旭区生江地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 28 年度（2016）～令和元年（2019）
・土地利用　　整備前）保育所・公園（広域避難場所）
　　整備後）公園（広域避難場所）
・共同事業　　大阪市城北公園整備事業
・事業費　　5.5 億円
・整備延長　　67m
・整備面積　　1.5ha
・計画横断勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 110m
・盛土　　79 千 m^3
・地盤改良　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成元年（1989）3 月	大阪都市計画公園城北公園における淀川特定高規格堤防整備事業及び城北公園整備事業の施工及び管理に関する協定締結（淀川工事事務所長と大阪市建設局長）
平成 25 年（2013）3 月	調整開始（大阪市に高規格堤防整備事業推進のための協力依頼）
平成 25 年（2013）10 月	大阪市から高規格堤防整備事業への協力の意向
平成 26 年（2014）3 月	大阪市立生江保育所閉鎖・移転
平成 26 年（2014）7 月	生江保育所解体撤去工事開始（大阪市）
平成 27 年（2015）2 月	生江保育所解体撤去完了（大阪市）
平成 28 年（2016）7 月	地元説明実施。了承を得る。
平成 28 年（2016）9 月	占用物件撤去調整を実施（大阪市）

平成 28 年（2016）10 月　占用物件撤去が不可能との回答（大阪市）
平成 28 年（2016）11 月　大阪市と切りかけ案の対応について調整
平成 29 年（2017）1 月　大阪都市計画公園城北公園における淀川特定高規格堤防整備事業及び城北公園整備事業の施工及び管理に関する協定(変更)締結
（淀川河川事務所長と大阪市建設局長）
平成 29 年（2017）1 月　大阪都市計画公園城北公園における淀川特定高規格堤防整備事業及び城北公園整備事業の施工及び管理に関する協定に関する確認書締結
（淀川河川事務所長と大阪市建設局長）
平成 29 年（2017）12 月　占用物件撤去
令和元年（2019）7 月　工事完了
令和 2 年（2020）12 月　生江地区高規格堤防整備により設置された施設に関する維持管理協定締結
（淀川河川事務所長と大阪市建設局長）

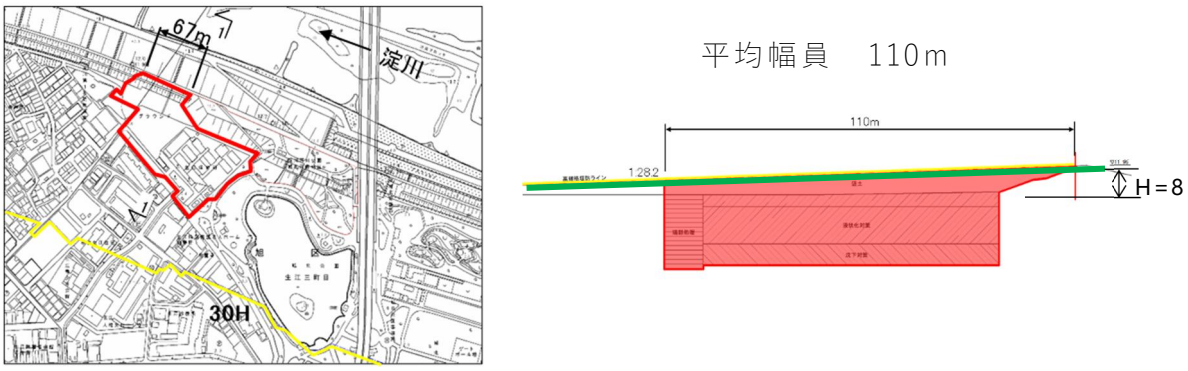
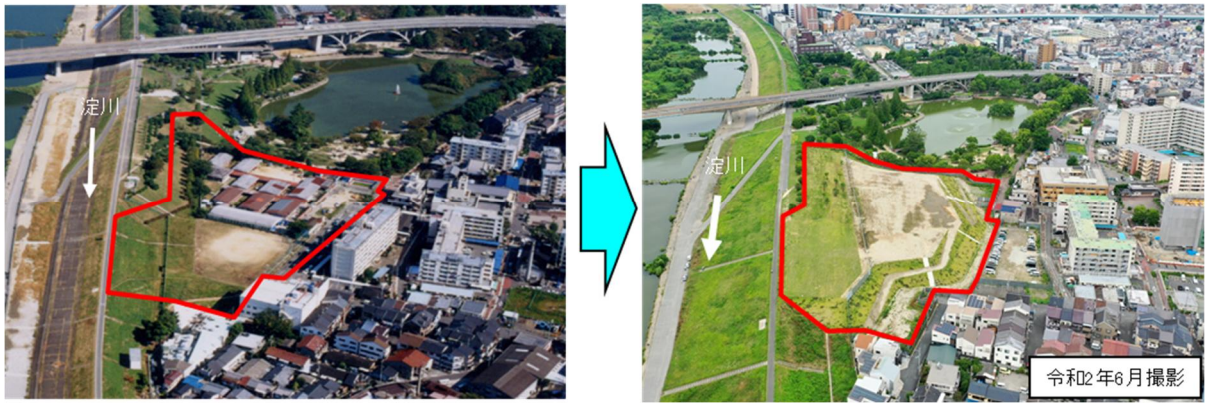


図 3.1-99　生江地区　平面図･断面図



生江地区　整備前後写真

1.6.7 城北地区

(1) 地区概要

大阪市旭区生江において、堤内地の城北公園（大阪市）の整備に併せて高規格堤防を整備することにより、堤外地の「わんど」と堤内地の公園空間を有機的に関連づけ、相乗的に拡がりを共有する都市内オアシスとしての水辺空間を創出したものである。

(2) 位置

淀川左岸　12.1k+80m～12.2k+120m
大阪市旭区生江地先

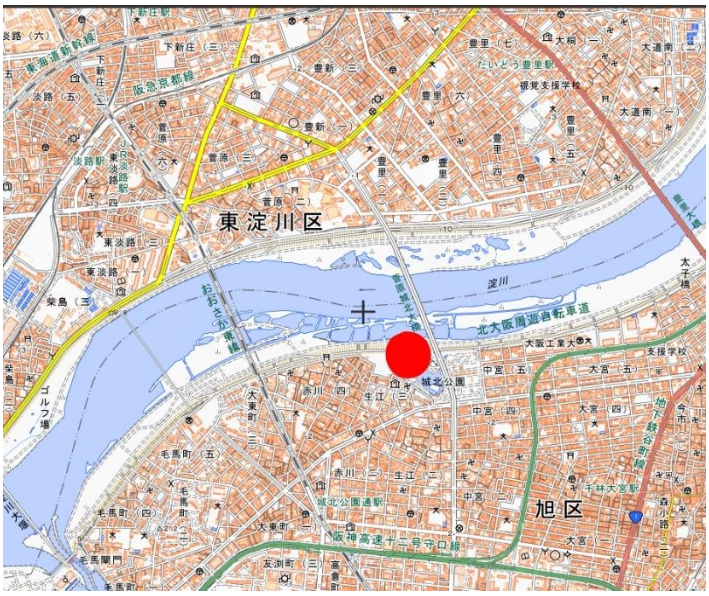


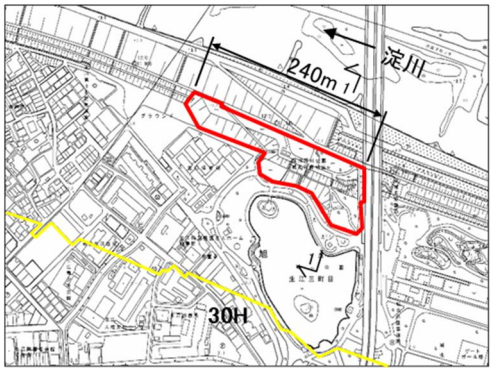
図 3.1-100　城北地区　位置図

(3) 事業概要

・事業期間　　昭和 63 年度（1988）～平成元年度（1989）
・土地利用　　整備前）都市公園（城北公園）
　　整備後）都市公園（城北公園）
・共同事業　　公園整備事業
・事業費　　6 億円
・整備延長　　240m
・整備面積　　1.3ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 50m
・盛土　　49 千㎥
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

昭和 63 年（1988）7 月　大阪市と高規格堤防化協議開始
昭和 63 年（1988）12 月　大阪市都市計画公園における淀川高規格堤防の実施について協議
平成元年（1989）1 月　大阪市と大阪都市計画公園城北公園における淀川特定高規格堤防整備事業及び城北公園整備事業の施工及び管理に関する基本協定・管理協定締結
（淀川工事事務所長と大阪市建設局長）
平成元年（1989）11 月　工事着手
平成 2 年（1990）3 月　工事完了
平成 13 年（2001）7 月　高規格堤防特別区域の指定・告示



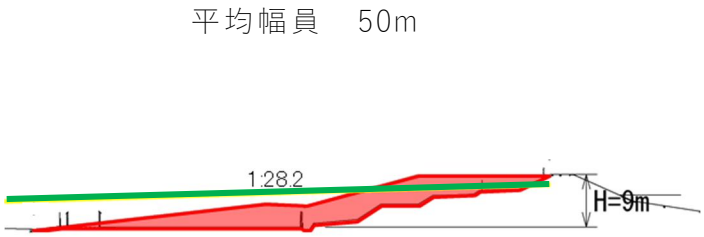
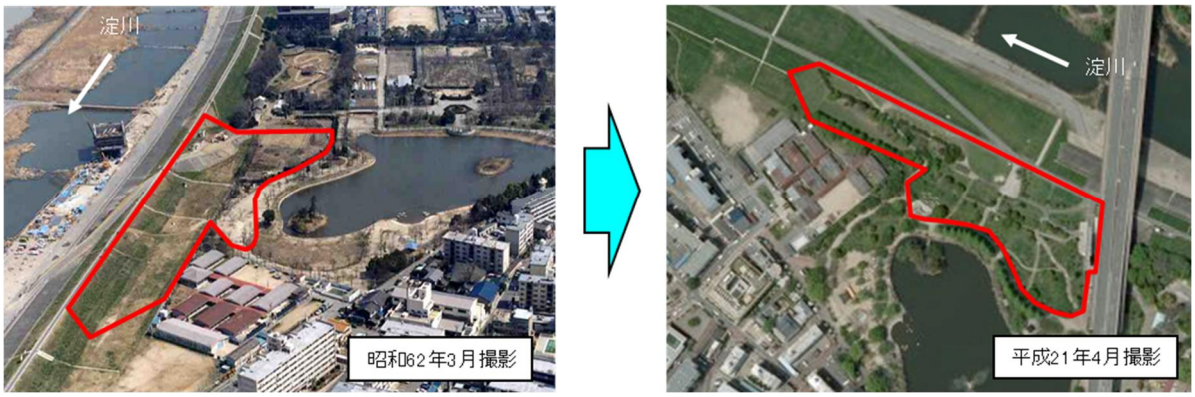


図 3.1-101　城北地区　平面図･断面図



城北地区　整備前後写真

1.6.8 大宮（おおみや）地区

(1) 地区概要

大阪市旭区大宮において、私立高等学校の新館建築事業と併せて、高規格堤防を整備したものである。

(2) 位置

淀川左岸　13.0k+62m
～13.0k+143m
大阪市旭区大宮地先



図 3.1-102　大宮地区　位置図

(3) 事業内容

・事業年度　平成 21 年度（2009）～平成 26 年度（2014）
・土地利用　整備前）私立高等学校
　整備後）私立高等学校
・共同事業　常翔学園高等学校新館建築事業
・事業費　13.7 億円
・整備延長　80m
・整備面積　0.72ha
・計画横断勾配　1：28.2
・堤防幅　平均 90m
・盛土　19 千㎥
・地盤改良　1 式
・擁壁　1 式
・補償　1 式

(4) 事業経緯

平成 18 年（2006）10 月　学校法人と高規格堤防化協議開始
平成 21 年（2009）5 月　大宮地区高規格堤防整備事業と常翔学園高等学校新館建築事業に関する基本協定締結
（近畿地方整備局長と学校法人理事長）
平成 21 年（2009）12 月　大宮地区高規格堤防事業と常翔学園高等学校新館建築事業との一体整備に関する覚書締結
（淀川河川事務所長と学校法人理事長）
平成 23 年（2011）5 月　学校法人の補償工事完了
平成 25 年（2013）7 月　高規格堤防工事着手

平成 26 年（2014）12 月　大宮地区高規格堤防整備事業に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と学校法人理事長）
平成 27 年（2015）3 月　高規格堤防工事完了

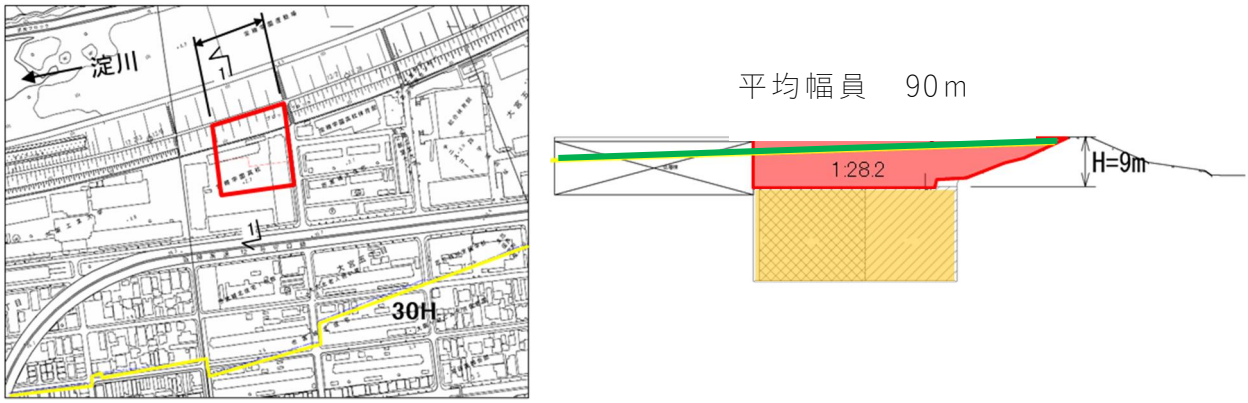
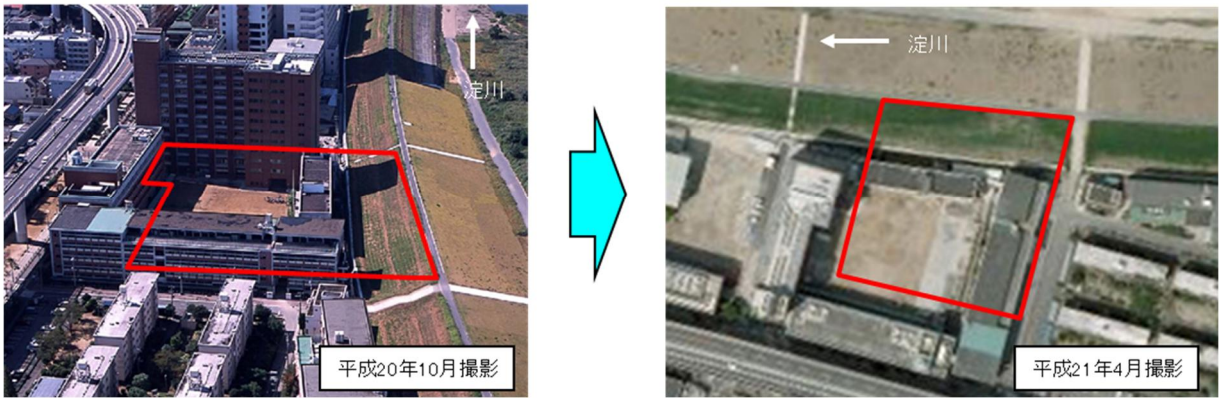


図 3.1-103　大宮地区　平面図･断面図



大宮地区　整備前後写真

1.6.9 大宮東（おおみやひがし）地区

(1) 地区概要

大阪市旭区大宮において、私立中学・高等学校の新校舎の建設に併せて、高規格堤防を整備するものである。

(2) 位置

淀川左岸　13.0k+123m
～13.2k+43m
大阪市旭区大宮地先

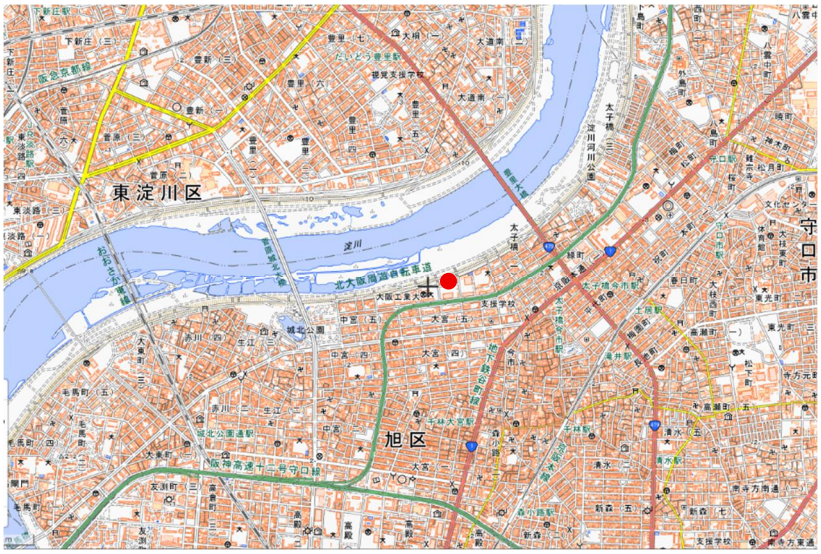


図 3.1-104　大宮東地区　位置図

(3) 事業内容

・事業期間　令和 6 年度（2024）～令和 8 年度（2026）（予定）
・土地利用　整備前）私立中学・高等学校
　整備後）私立中学・高等学校
・共同事業　私立中学・高等学校新築事業
・事業費　10.2 億円（令和 6 年 3 月時点予定）
・整備延長　130m
・堤防面積　1.2ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　平均 90m
・盛土　77 千㎥
・地盤改良　1 式
・擁壁　1 式
・補償　1 式

(4) 事業経緯

平成 30 年（2018）3 月　学校法人との協議開始
平成 30 年（2018）7 月　学校法人より上面利用計画案の提示
平成 30 年（2018）8 月　大阪市と市道の換地協議を開始
令和 元年（2019）11 月　事業評価監視委員会を実施
令和 2 年（2020）12 月　大宮東地区高規格堤防整備事業及び中学高校新築事業に関する基本協定締結
（近畿地方整備局長と学校法人理事長）
令和 4 年（2022）12 月　高規格堤防工事着手（令和 7 年 9 月現在事業中）
令和 5 年（2023）8 月　市道旭区第 2703 号線の廃道告示

令和 6 年（2023）12 月　大宮東地区高規格堤防整備事業におけるガス供給施設の保安に関する協定書（淀川河川事務所長とガス会社事業部長）

(5) 設計・施工

1)地盤改良

基礎地盤の砂質土と粘性土に対する地盤改良を行った。

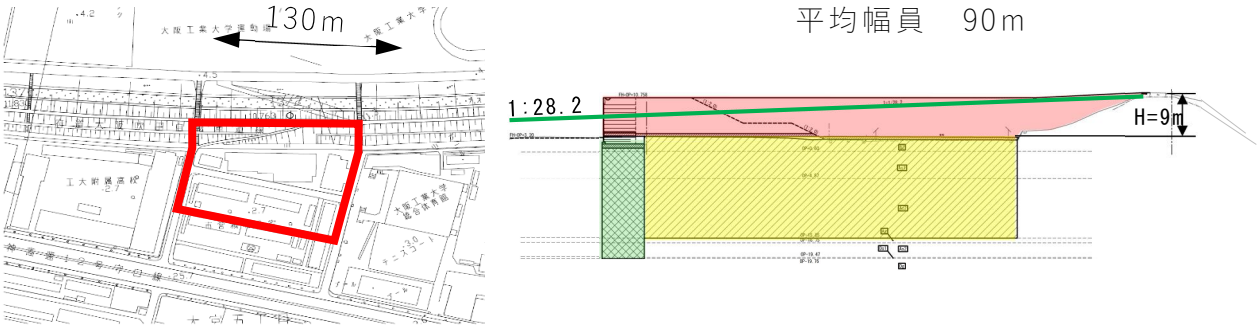


図 3.1-105　大宮東地区　平面図･断面図



大宮東地区　整備前・整備中写真

1.6.10 守口地区

(1) 地区概要

守口市外島町の淀川河川公園守口地区において、堤外地の運動施設群と堤内地の運動設備やサービスセンターとの間の空地を高規格堤防化することにより、堤内外が一体的となった河川公園として整備し、河川公園利用者および周辺住民にとって魅力のあるフィットネスゾーンを創出したものである。

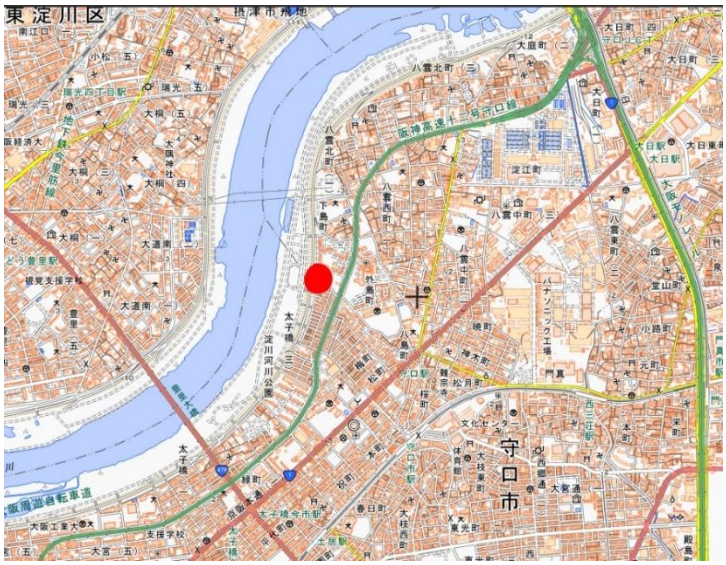


図 3.1-106　守口地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　14.4k+210m～14.6k+70m

大阪府守口市外島町地先

(3) 事業概要

・事業期間　　平成元年度（1989）～平成 2 年度（1990）
・土地利用　　整備前）都市公園（国営淀川河川公園）
　　整備後）都市公園（国営淀川河川公園）
・共同事業　　国営淀川河川公園整備事業
・事業費　　2.6 億円
・整備延長　　120m
・整備面積　　0.7ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 60m
・盛土　　16 千 m^3
・公園整備　　0.7ha

(4) 事業経緯

昭和 63 年（1988）1 月　国営河川公園整備部担当局と高規格堤防化について調整開始
平成 2 年（1990）1 月　工事着手
平成 3 年（1991）3 月　工事完了
平成 13 年（2001）7 月　高規格堤防特別区域の指定・告示
平成 14 年（2002）8 月　高規格堤防特別区域の登記

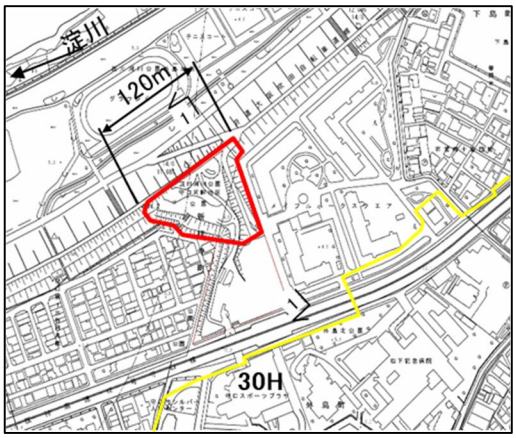




図 3.1-107　守口地区　平面図･断面図



守口地区　整備前後写真

1.6.11 下島（しもじま）地区

(1) 地区概要

大阪府守口市下島町において、守口市が行う統合学校新設と併せ、高規格堤防を整備するものである。



図 3.1-108　下島地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　　14.9k+180m～15.2k

守口市下島町地先

(3) 事業内容

・事業期間　　令和 6 年度（2024）
～令和 13 年度（2031）（予定）

・土地利用　　整備前）公園、小学校
整備後）公園、義務教育学校

・共同事業

・事業費　　31.1 億円（令和 6 年 3 月時点予定）

・堤防整備延長　260m

・整備面積　　3.2ha

・計画横断勾配　1：28.2

・堤防幅　　平均 120m

・盛土　　240 千㎥

・地盤改良　　1 式

・擁壁　　1 式

・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 8 年（1996）11 月	守口市との協議開始
平成 21 年（2009）3 月	守口市の承諾の下、公園の測量調査・地質調査を実施
令和 4 年（2022）11 月	下島地区高規格堤防整備及び学校整備に関する共同検討協定書締結(淀川河川事務所長と守口市長)
令和 5 年（2023）10 月	北側の鉄塔は撤去、南側の鉄塔は河川区域の境界まで鉄塔を寄せる案で進めていくことで、三者合意（国、市、関電）
令和 6 年（2024）3 月	淀川高規格堤防整備事業(下島地区)における埋蔵文化財調査に関する覚書締結 (淀川河川事務所長と大阪府教育委員会教育長と公益財団法人大阪府文化財センター理事長)

令和６年（2024）３月　　下島地区高規格堤防整備事業及び守口市立義務教育学校建設に関する基本協定書締結
（近畿地方整備局長と守口市長）
令和６年（2024）３月　　覚書（下島地区における高規格堤防整備に伴う送電鉄塔の移設に関する覚書締結
（淀川河川事務所長と守口市長）
令和６年（2024）４月　　高規格堤防の事業について地元説明実施
令和６年（2024）６月　　高規格堤防工事着手（令和７年９月現在事業中）

(5) 設計・施工

1）地盤対策

基礎地盤の砂質土と粘性土に対する地盤改良を行った。

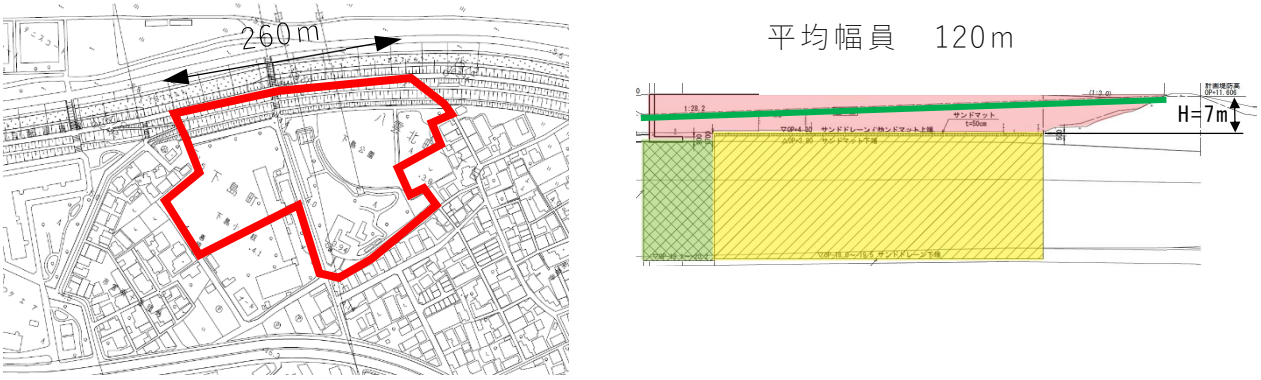
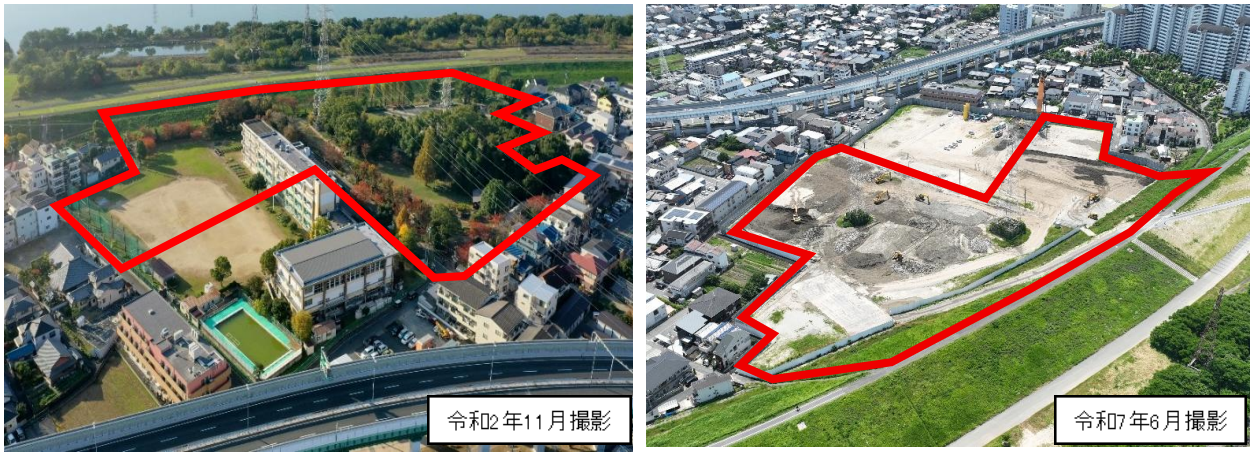


図 3.1-109　下島地区　平面図･断面図



下島地区　整備前・整備中写真

1.6.12 大庭（おおば）地区

(1) 地区概要

守口市大庭において、大阪府の庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業と併せて、高規格堤防を整備したものである。

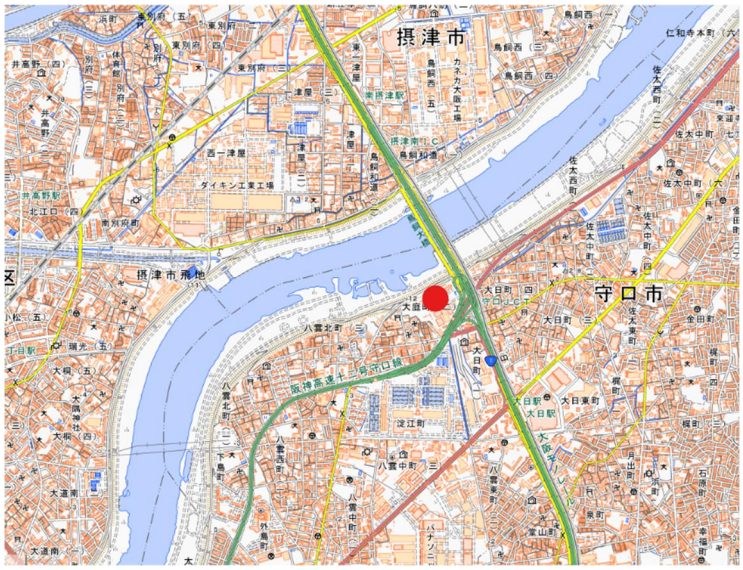


図 3.1-110　大庭地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　16.8k+20m～17.0k+140m

大阪府守口市大庭地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 15 年度（2003）～平成 25 年度（2013）
・土地利用　　整備前）浄水場
　　整備後）浄水場
・共同事業　　水道事業（高度浄浄水施設整備整備事業）
・事業費　　27.1 億円
・堤防整備延長　320m
・整備面積　　5.3ha
・計画横断勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 170m
・盛土　　38 千㎥
・地盤対策　　1 式
・擁壁　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 6 年（1994）3 月	大阪府と高規格堤防化協議開始
平成 13 年（2001）3 月	大庭地区高規格堤防整備事業に関する覚書締結（淀川河川事務所長と大阪府水道企業管理者）
平成 16 年（2004）1 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪府庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する基本協定書締結（淀川河川事務所長と大阪府水道企業管理者）
平成 16 年（2004）1 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪府庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する第 1 期工事施行協定書締結（淀川河川事務所長と大阪府水道企業管理者）
平成 16 年（2004）3 月	工事着手

平成 16 年（2004）4 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪府庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する平成 16 年度工事施行協定書締結 （淀川河川事務所長と大阪府水道企業管理者）
平成 17 年（2005）3 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪府庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する平成 16 年度工事施行協定書（変更）締結 （淀川河川事務所長と大阪府水道企業管理者）
平成 17 年（2005）4 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪府庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する平成 17 年度工事施行協定書締結 （淀川河川事務所長と大阪府水道企業管理者）
平成 18 年（2006）3 月	1 期工事完了
平成 18 年（2006）3 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪府庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する第 1 期工事施行協定書（変更）締結 （淀川河川事務所長と大阪府水道企業管理者）
平成 18 年（2006）3 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪府庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する平成 17 年度工事施行協定書（変更）締結 （淀川河川事務所長と大阪府水道企業管理者）
平成 24 年（2012）2 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪広域水道企業団庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する第 2 期工事施工協定書締結 （淀川河川事務所長と大阪広域水道企業団企業長）
平成 24 年（2012）11 月	2 期工事着手
平成 24 年（2012）12 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪広域水道企業団庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する第 2 期工事施工協定書（変更）締結 （淀川河川事務所長と大阪広域水道企業団企業長）
平成 24 年（2012）12 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪広域水道企業団庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する第 2 期工事に伴う平成 24 年度施行協定書締結 （淀川河川事務所長と大阪広域水道企業団企業長）
平成 24 年（2012）2 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪広域水道企業団庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する第 2 期工事施工協定書（変更）締結 （淀川河川事務所長と大阪広域水道企業団企業長）

平成 25 年（2013）3 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪広域水道企業団庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する第 3 期工事箇所の整備時期に関する確認書を交換 （淀川河川事務所長と大阪広域水道企業団企業長）
平成 25 年（2013）10 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪広域水道企業団庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する第 2 期工事に伴う平成 24 年度施行協定書（変更）締結 （淀川河川事務所長と大阪広域水道企業団企業長）
平成 26 年（2014）3 月	2 期工事完了
平成 26 年（2014）3 月	大庭地区高規格堤防整備事業と大阪広域水道企業団庭窪浄水場高度浄水施設等整備事業との一体整備に関する第 2 期工事に伴う平成 24 年度施行協定書（第 2 回変更）締結 （淀川河川事務所長と大阪広域水道企業団企業長）
平成 26 年（2014）3 月	大庭地区高規格堤防整備事業に関する管理協定締結 （淀川河川事務所長と大阪広域水道企業団企業長）
平成 27 年（2015）1 月	大庭地区高規格堤防整備事業に関する管理協定締結 （淀川河川事務所長と西日本高速道路(株)）
平成 27 年（2015）3 月	高規格堤防特別区域の指定・告示

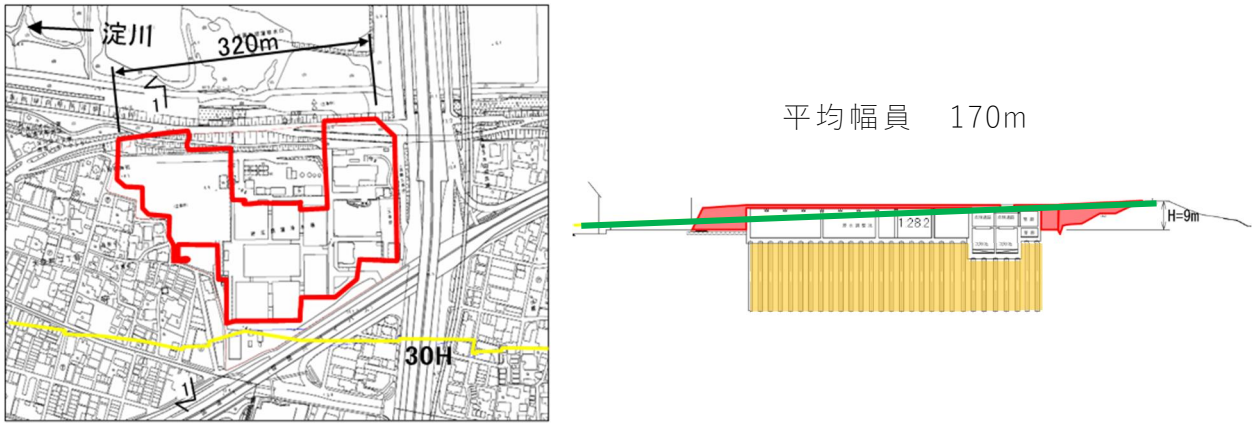
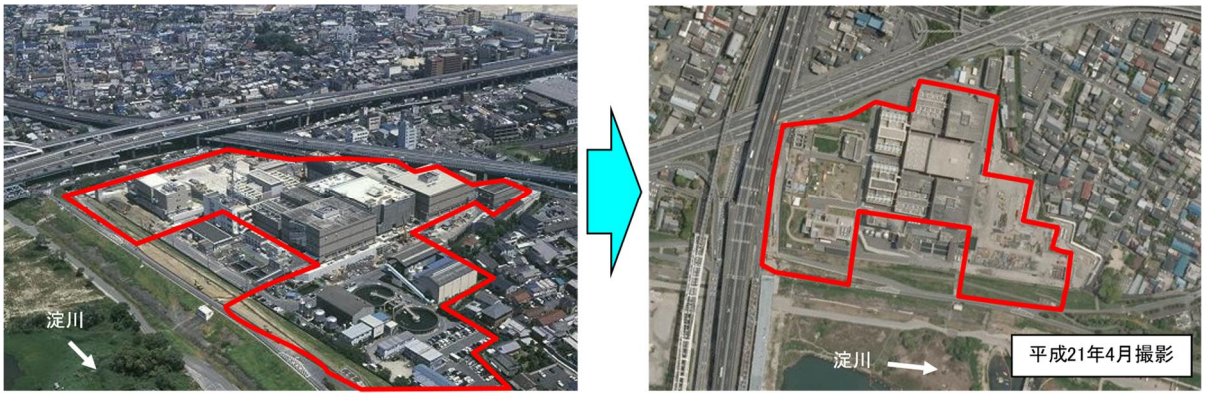


図 3.1-111　大庭地区　平面図･断面図



大庭地区　整備前後写真

1.6.13 点野（しめの）地区

(1) 地区概要

寝屋川市点野において、民間マンション建設事業と併せて高規格堤防を整備したものである。

(2) 位置

淀川左岸　21.2k+20m～21.2k+90m

大阪府寝屋川市点野地先



図 3.1-112　点野地区　位置図

(3) 事業概要

・事業期間　　平成 7 年度（1995）
　　～平成 8 年度（1996）
・土地利用　　整備前）農地
　　整備後）民間集合住宅
・共同事業　　民間住宅開発事業
・事業費　　6.8 億円
・整備延長　　80m
・整備面積　　0.6ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 80m
・盛土　　33 千㎥
・擁壁　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 6 年（1994）6 月　地権者（個人）と高規格堤防化協議開始
平成 7 年（1995）9 月　寝屋川市点野地区高規格堤防整備事業に関する基本協定書締結
　　基本協定締結
　　（淀川工事事務所長と個人）
平成 8 年（1996）3 月　工事着手
平成 9 年（1997）3 月　工事完了
平成 13 年（2001）7 月　高規格堤防特別区域の指定・告示
平成 14 年（2002）6 月　高規格堤防特別区域の登記

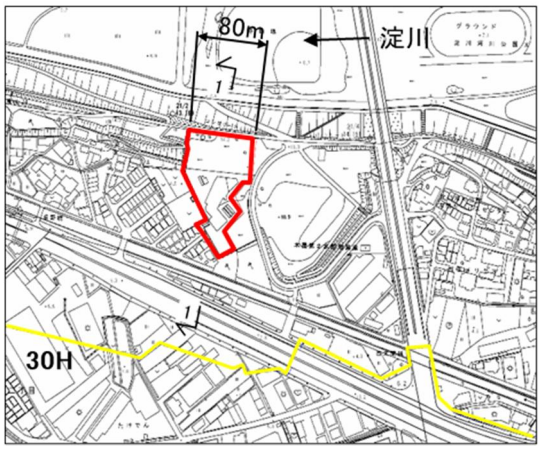
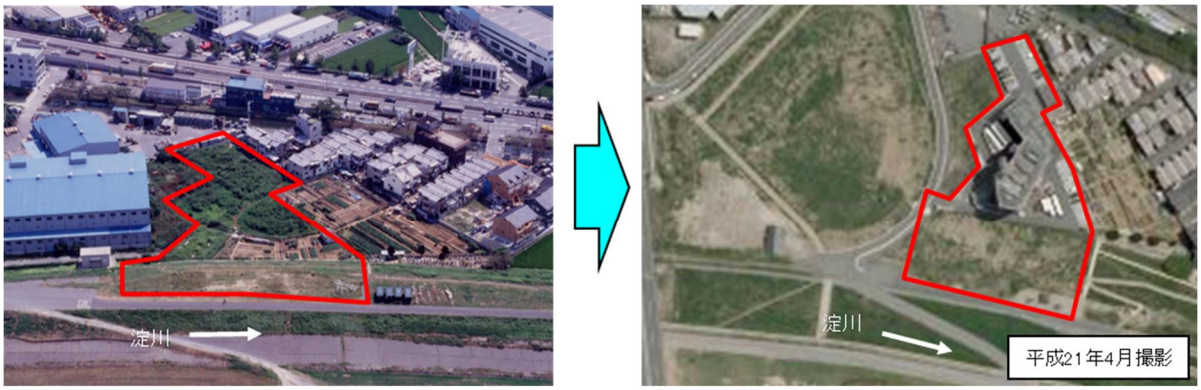




図 3.1-113　点野地区　平面図･断面図



点野地区　整備前後写真

1.6.14 点野（しめの）②地区

(1) 地区概要

寝屋川市点野地区において、水防時の拠点整備と併せて高規格堤防事業を整備したものである。

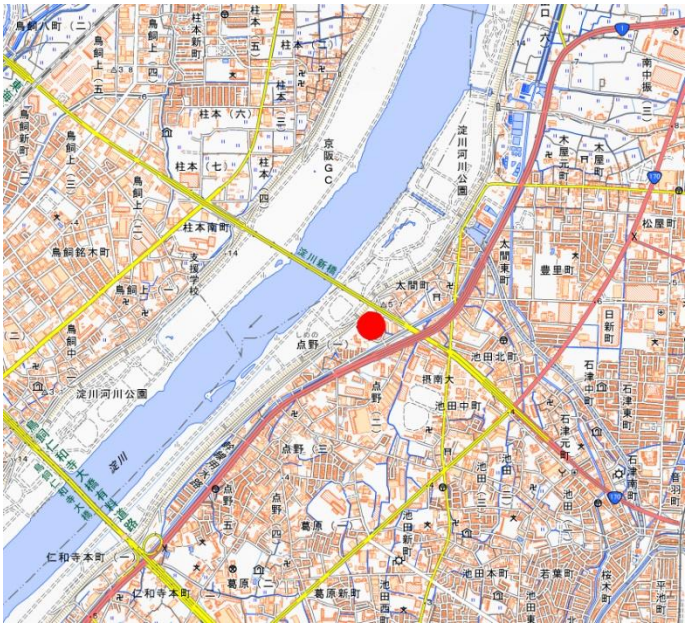


図 3.1-114　点野②地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　21.2k+90m～21.4k

大阪府寝屋川市点野地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 7 年度（1995）
　　～19 年度（2007）

・土地利用
　　整備前）宅地、事務所、駐車場、事業倉庫
　　整備後）水防時の拠点

・事業費　　59.5 億円

・整備延長　　120m

・整備面積　　1.8ha

・計画横断勾配　　1：28.2

・堤防幅　　平均 150m

・盛土　　48 千㎥

・地盤改良　　1 式

・擁壁　　1 式

・用地補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 7 年（1995）2 月　　地権者、事業者へ高規格堤防事業に対する調整開始

平成 15 年（2003）3 月　　高規格堤防整備工事着手

平成 16 年（2004）5 月　　点野②地区高規格堤防整備事業に関する基本協定書締結
　　（淀川河川事務所長と寝屋川市長）

平成 20 年（2008）3 月　　高規格堤防整備工事完了

(5) 事業、設計・施工における特徴

1）土地利用計画の変更

民間土地利用形態の高規格堤防として調整を開始したが、当該地は国道 1 号、主要地方道（寝屋川新橋）の交差部であり、緊急船着き場・緊急河川敷道路へのアクセスの容易性も踏まえ、水防時の拠点としての整備に計画を変更した。

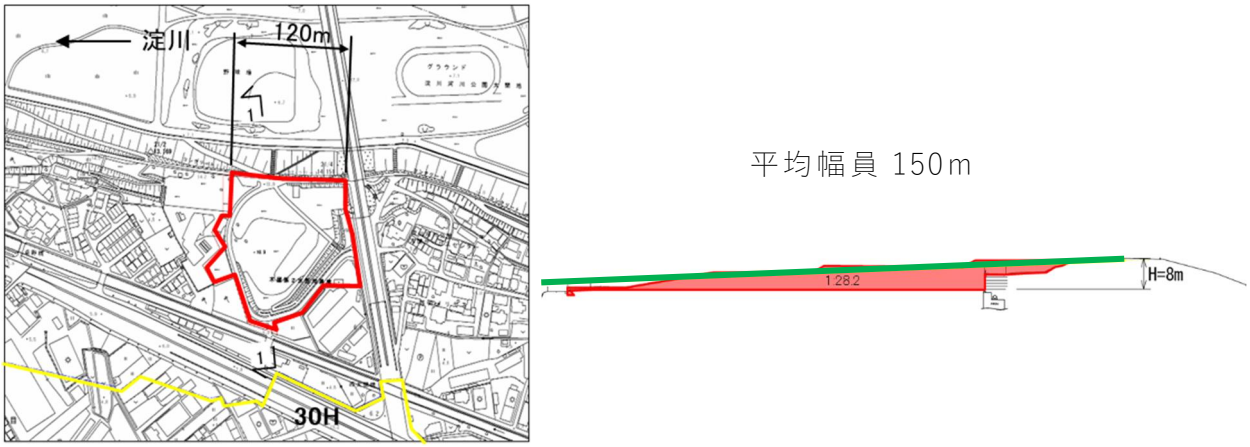
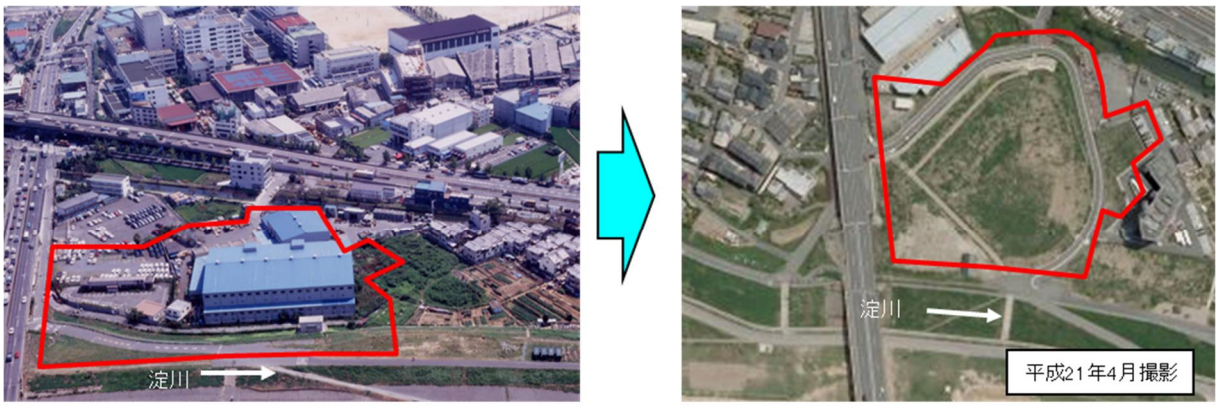


図 3.1-115　点野②地区　平面図･断面図



点野②地区　整備前後写真

1.6.15 木屋地区

(1) 地区概要

寝屋川市木屋において、大阪府太間排水機場の改修および民間の採石プラント建設と併せて高規格堤防を整備したものである。

(2) 位置

淀川左岸　22.0k+60m～22.0k+120m
大阪府寝屋川市木屋元町地先

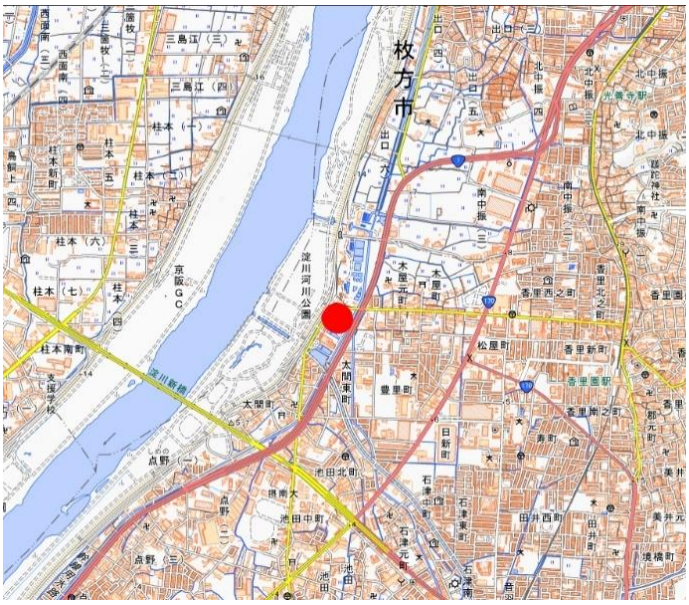


図 3.1-116　木屋地区　位置図

(3) 事業内容

・事業期間　　平成 7 年度（1995）～平成 8 年度（1996）
・土地利用　　整備前）排水機場、農地
　　整備後）排水機場、採石プラント
・共同事業　　大阪府太間排水機場改修計画
　　民間採石プラント新設計画
・事業費　　6.4 億円
・整備延長　　60m
・整備面積　　0.9ha
・計画断面勾配　　1：28.2
・堤防幅　　平均 150m
・盛土　　61 千 m^3
・擁壁　　1 式
・地盤改良　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 6 年（1994）1 月　　大阪府、民間組織と高規格堤防化協議開始
平成 7 年（1995）4 月　　寝屋川市木屋地区高規格堤防整備事業に関する協定書締結
（淀川工事事務所長と建設会社代表）
平成 7 年（1995）7 月　　寝屋川市木屋地区高規格堤防整備事業に関する協定書締結
（淀川工事事務所長と大阪府枚方土木事務所長）
平成 7 年（1995）7 月　　寝屋川木屋地区高規格堤防整備事業における損失補償に関する細目協定締結
（淀川工事事務所長と大阪府枚方土木事務所長）
平成 7 年（1995）10 月　　工事着手

平成 8 年（1996）6 月　　工事完了
平成 15 年（2003）5 月　　高規格堤防特別区域の指定・告示
平成 15 年（2003）6 月　　寝屋川木屋地区高規格堤防に関する管理協定書締結
（淀川河川事務所長と淀川左岸用排水管理組合）

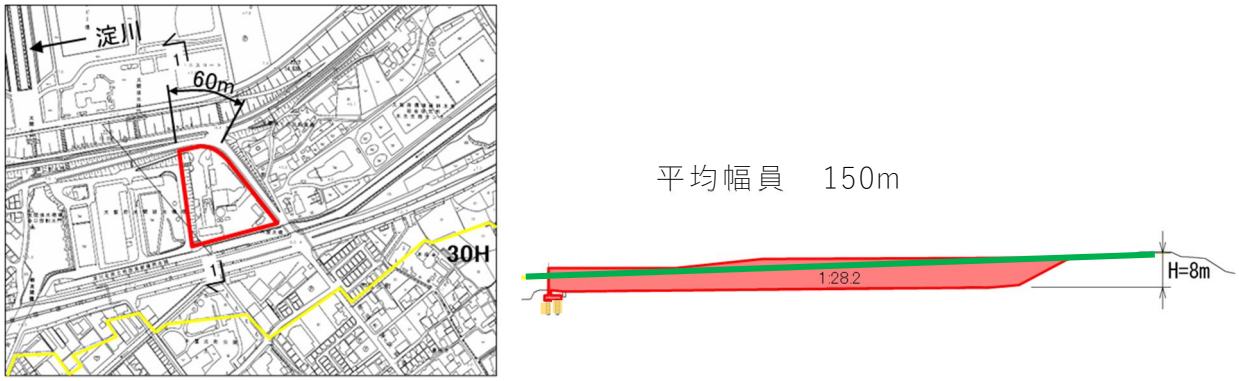


図 3.1-117　木屋地区　平面図･断面図



木屋地区　整備前後写真

1.6.16 出口（でぐち）地区

(1) 地区概要

枚方市出口において、大規模土地所有者の土地利用変更による民間中高層集合住宅（分譲）の建設に併せて高規格堤防を整備したものであり、全国に先がけて昭和 63 年（1988）に竣工した。

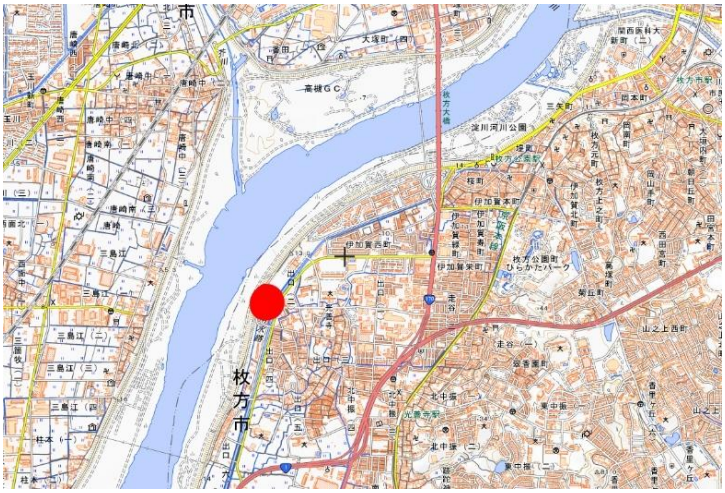


図 3.1-118　出口地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　23.8k+0m～23.8k+180m
大阪府枚方市出口地先

(3) 事業概要

・事業期間　昭和 62 年度（1987）～昭和 63 年度（1988）
・土地利用　整備前）資材置場
　　整備後）民間集合住宅
・共同事業　民間住宅開発事業（1．5ha）
・事業費　4.2 億円
・整備延長　180m
・整備面積　1.4ha
・堤防幅　平均 80m
・盛土　47 千㎥
・地盤対策　1 式（縁切矢板）



出口地区　高規格堤防竣工記念碑

(4) 事業経緯

昭和 62 年（1987）1 月　民間住宅開発事業者と高規格堤防化について協議開始
昭和 63 年（1988）2 月　事業実施のための協定書及び土地使用賃貸契約書を締結
　　（淀川工事事務所長と民間住宅開発事業者）
昭和 63 年（1988）5 月　高規格堤防工事着手
昭和 63 年（1988）6 月　基本協定書締結　第 1 回変更
昭和 63 年（1988）11 月　高規格堤防工事完了
昭和 63 年（1988）11 月　地役権設定契約書を締結
昭和 63 年（1988）12 月　土地（民間集合住宅部分の土地と提供公園区域）を引き渡す
平成元年（1989）3 月　河川区域の登記
平成元年（1989）7 月　河川法 26 条、27 条の包括許可
平成元年（1989）8 月　民間集合住宅の建築工事起工

平成元年（1989）10 月　民間住宅開発事業者と住宅と堤防の効用を兼ねる施設の管理に関する覚書締結（淀川工事事務所長と民間住宅開発事業者）

平成 2 年（1990）10 月　民間集合住宅への入居開始

平成 13 年（2001）7 月　高規格堤防特別区域の指定・告示

平成 14 年（2002）6 月　高規格堤防特別区域の登記

(5) 事業・設計・施工における特徴

1)全国に先駆けて竣工した高規格堤防

当地区は、全国に先がけて竣工した高規格堤防として、竣工記念碑が高規格堤防天端に建立されている。竣工記念碑の形状は高規格堤防を模したもので従来堤防断面と高規格堤防断面の違いが分かるように工夫されており、以下の碑文が刻まれている。

『高規格堤防（スーパー堤防）は都市を洪水による激甚な災害から守るため、幅の広い大きな堤防を築くもので河川背後地の土地利用計画などと併せて推進することにより、水辺と一体となった魅力ある都市環境を創出するものである。特定高規格堤防整備事業は昭和 62 年度（1987）に新規創設された事業で、ここ枚方市出口地先において全国に先がけて竣工したことを記念する。昭和 63 年（1988）11 月』

2)地盤対策

基礎地盤に比較的薄い軟弱な沖積粘土層があることから、高規格堤防盛土築造によって隣地に生じる沈下の影響を抑止するための縁切矢板を打設した。

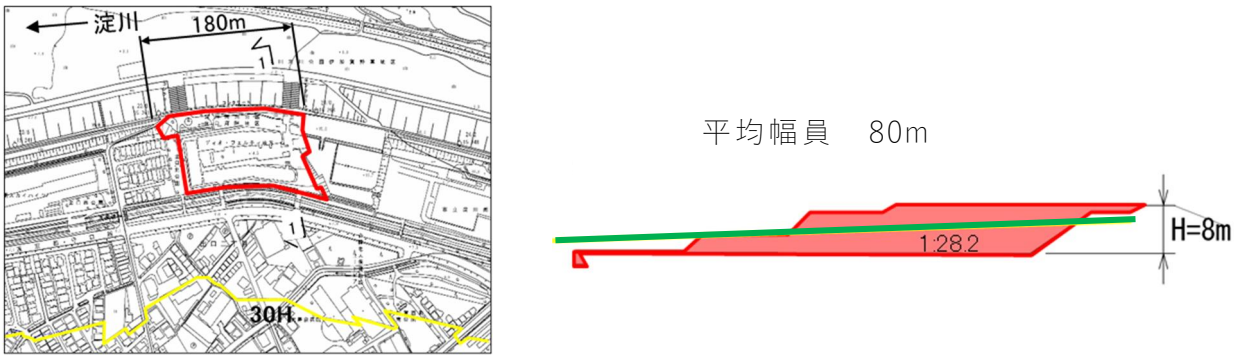


図 3.1-119　出口地区　平面図･断面図



出口地区　整備前後写真

1.6.17 出口北地区（でぐちきた）

(1) 地区概要

枚方市出口において、土地の有効利用と都市環境向上のための枚方市の衛生工場施設撤去と併せて高規格堤防を整備したものである。

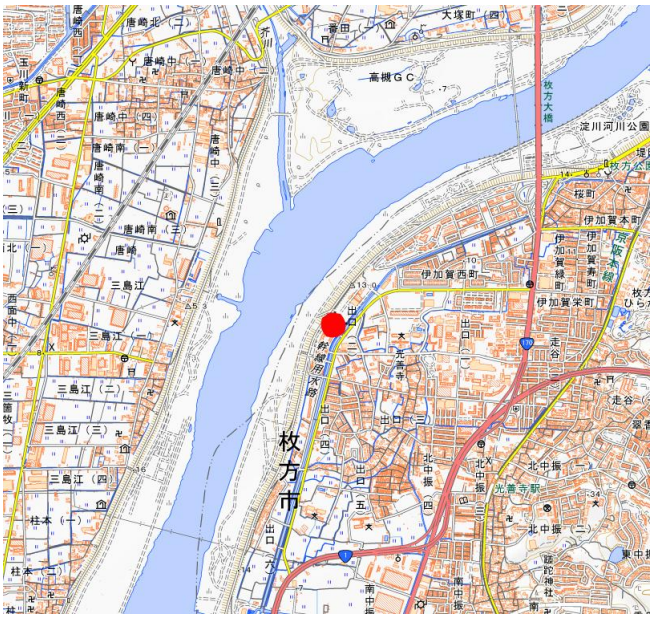


図 3.1-120　出口北地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　23.8k+180m～24.0k+90m

大阪府枚方市出口地先

(3) 事業内容

・事業期間　平成 7 年度（1995）～平成 9 年度（1997）

・土地利用　整備前）枚方市衛生工場
整備後）空地

・共同事業　枚方市衛生工場撤去事業（跡地利用は整備段階で未定）

・事業費　5.7 億円

・整備延長　100m

・整備面積　0.9ha

・計画断面勾配　1：28.2

・堤防幅　平均 90m

・盛土　61 千 m^3

・擁壁　1 式

・地盤改良　1 式

・補償　1 式

(4) 事業経緯

平成 5 年（1993）9 月　枚方市と高規格堤防化協議開始

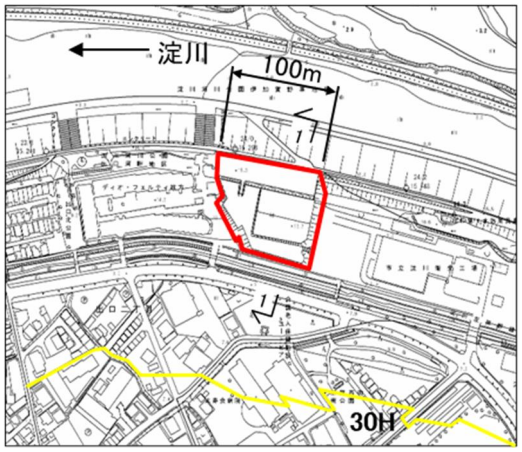
平成 7 年（1995）11 月　枚方市出口北地区高規格堤防整備事業に関する基本協定書締結（淀川工事事務所長と枚方市長）

平成 8 年（1996）3 月　工事着手

平成 8 年（1997）9 月　枚方市出口北地区高規格堤防整備事業に関する変更協定書締結（淀川工事事務所長と枚方市長）

平成 9 年（1997）1 月　工事完了

平成 13 年（2001）7 月　高規格堤防特別区域の指定・告示



平均幅員　90m

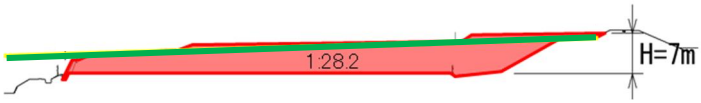


図 3.1-121　出口北地区　平面図・断面図



出口北地区　整備前後写真

1.6.18 伊加賀西地区

(1) 地区概要

枚方市伊加賀西町において、資材置場の民間住宅開発事業（分譲マンション）による土地利用変更に併せて高規格堤防を整備したものである。



図 3.1-122　伊加賀西地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　24.4k～25.0k+100m

大阪府方市伊加賀西町地先

(3) 事業概要

・事業期間　　平成 3 年度（1991）～平成 10 年度（1998）
・土地利用　　整備前）資材置き場、スポーツ施設
　　整備後）民間集合住宅および住宅地
・共同事業　　民間住宅開発事業
・事業費　　5.4 億円
・整備延長　　530m
・整備面積　　5.4ha
・計画断面勾配　1：29
・堤防幅　　平均 100m
・盛土　　250 千㎥（緩傾斜堤防含む）
・地盤改良　　1 式
・擁壁　　1 式
・橋梁架替　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成元年（1989）4 月　民間住宅開発事業者と調整開始
平成 4 年（1992）3 月　淀川改修高規格堤防整備事業に関する協定書締結(※試験盛土)
（淀川工事事務所長と民間住宅開発事業者）
平成 5 年（1993）3 月　淀川改修特定高規格堤防整備事業に関する変更協定書締結
（※平成 4 年 3 月締結協定書の全文を削除）
（淀川工事事務所長と民間住宅開発事業者）
平成 5 年（1993）3 月　淀川改修高規格堤防整備事業に関する協定書（※本施工）
（淀川工事事務所長と民間住宅開発事業者）
平成 5 年（1993）4 月　淀川改修高規格堤防整備事業伊加賀地区における損失補償に関する細目協定書締結

（淀川工事事務所長と民間住宅開発事業者）

平成 8 年（1996）3 月　工事着手

平成 9 年（1997）3 月　淀川改修高規格堤防整備事業に関する協定書（変更）
（淀川工事事務所長と民間住宅開発事業者）

平成 12 年（2000）8 月　伊加賀西①地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川工事事務所長と民間住宅開発事業者）
（淀川工事事務所長と枚方市長）

平成 13 年（2001）7 月　高規格堤防特別区域の指定・告示

平成 14 年（2002）11 月　高規格堤防特別区域の登記

(5) 事業・設計・施工における特徴

1)事業調整

開発地内の通過交通の排除など、隣接整備地区の伊加賀西②地区と周辺も含めた交通処理計画が必要とされた。

高規格堤防上の高層住宅建設（15 階）に対する住民反対運動（署名 2,174 名）との合意調整が必要であった。

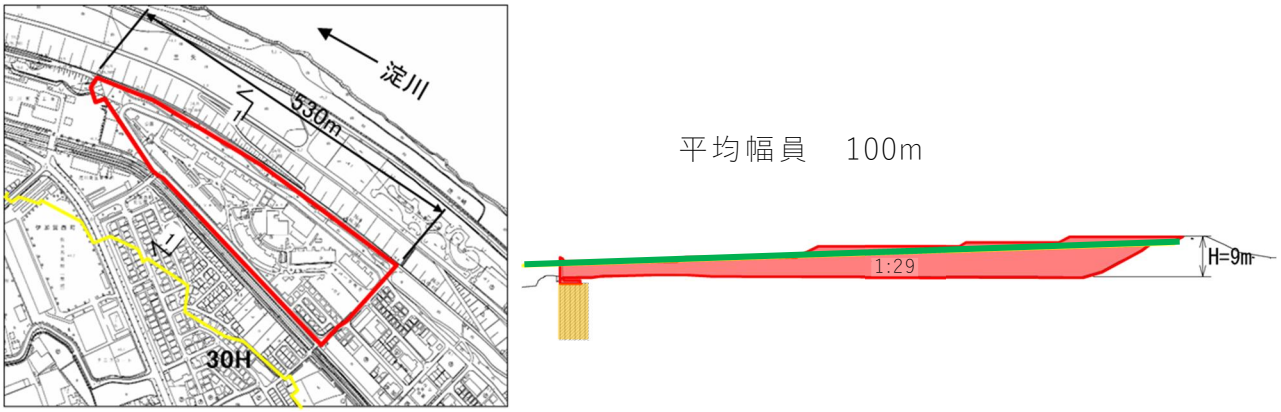
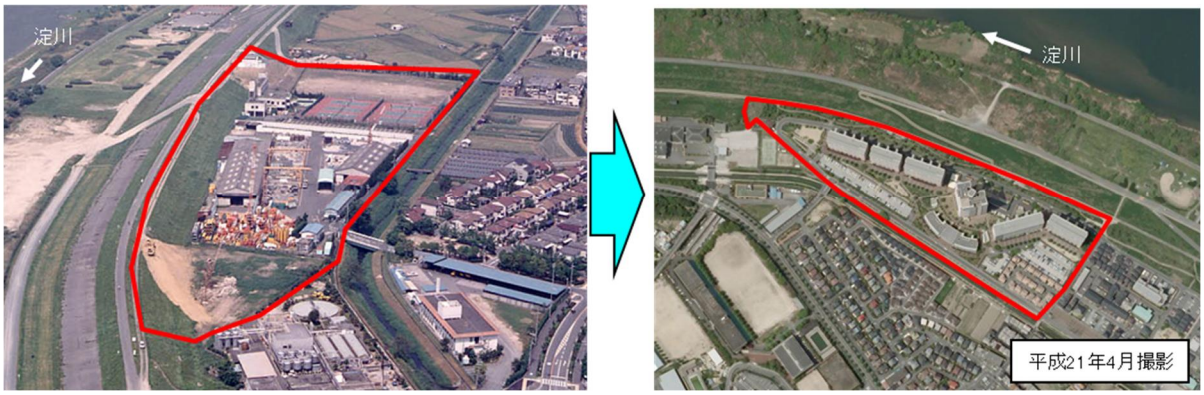


図 3.1-123　伊加賀西地区　平面図･断面図



伊加賀西地区　整備前後写真

1.6.19 伊加賀西（いかがにし）②地区

(1) 地区概要

枚方市伊加賀西町において、周辺の市街化の進展により農地を土地区画整理事業により良好な市街地として整備を図る枚方市伊加賀西土地区画整理事業（組合）との共同事業により、高規格堤防を整備したものである。

(2) 位置

淀川左岸　25.0k+100m～25.6k

大阪府枚方市伊加賀西町地先



図 3.1-124　伊加賀西②地区　位置図

(3) 事業概要

・事業期間　　平成 4 年度（1992）～平成 10 年度（1998）
・土地利用　　整備前）農地
　　整備後）住宅地
・共同事業　　土地区画整理事業
・事業費　　13.2 億円
・整備延長　　370m
・整備面積　　5.1ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 140m
・盛土　　332 千 m^3
・擁壁　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 4 年（1992）6 月　　地権者（組合）と高規格堤防化協議開始
平成 5 年（1993）3 月　伊加賀西地区高規格堤防整備事業及び枚方市伊加賀西土地区画整理事業に関する覚書締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 6 年（1994）3 月　伊加賀西第二地区高規格堤防整備事業及び枚方市伊加賀西土地区画整理事業に関する協定締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 6 年（1994）3 月　伊加賀西第二地区高規格堤防整備事業及び枚方市伊加賀西土地区画整理事業に関する覚書締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）

平成 6 年（1994）3 月　平成 5 年度施行協定書締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 6 年（1994）3 月　平成 5 年度施行協定書　第 1 回変更
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 6 年（1994）3 月　工事着手
平成 6 年（1994）7 月　平成 6 年度施行協定書締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 7 年（1995）3 月　平成 6 年度施行協定書　第 1 回変更
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 7 年（1994）4 月　平成 7 年度施行協定書締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 8 年（1996）2 月　工作物移転補償金の精算についての覚書締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 8 年（1996）3 月　平成 7 年度施行協定書　第 1 回変更
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 7 年（1994）10 月　平成 8 年度施行協定書締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 8 年（1996）11 月　平成 7 年度施行協定書　第 2 回変更
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 8 年（1996）11 月　伊加賀西第二地区高規格堤防整備事業及び枚方市伊加賀西土地区画整理事業に関する基本協定（変更）締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 9 年（1997）1 月　伊加賀西第二地区高規格堤防工事における国道 170 号の整備等に関する基本協定書締結
（淀川工事事務所長と大阪府枚方土木事務所長）
平成 10 年（1998）3 月　平成 9 年度施行協定書締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 10 年（1998）8 月　工事完了
平成 10 年（1996）12 月　伊加賀西第二地区高規格堤防整備事業及び枚方市伊加賀西土地区画整理事業に関する基本協定（第 2 回変更）締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 10 年（1998）12 月　平成 10 年度施行協定書締結
（淀川工事事務所長と枚方市伊加賀西土地区画整備組合理事長）
平成 13 年（2001）7 月　高規格堤防特別区域の指定・告示
平成 15 年（2003）2 月　高規格堤防特別区域の登記
平成 19 年（2007）2 月　伊加賀西第二地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と個人）

(5) 事業・設計・施工における特徴

1) 河川用地の換地

事業実施にあたり高規格堤防の端部法面となる土地の範囲について用地買収を実施した。その後、土地区画整理事業との調整により、当該範囲について現堤防裏法地の隣接地に換地している。

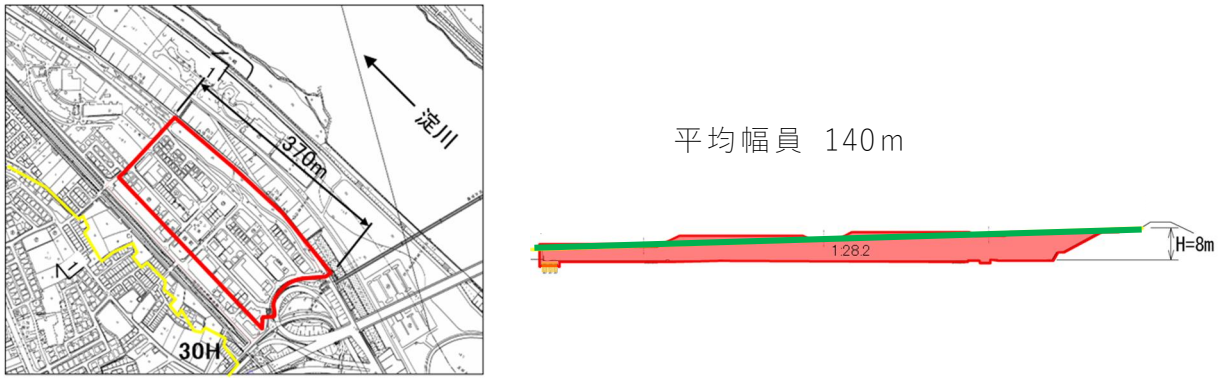
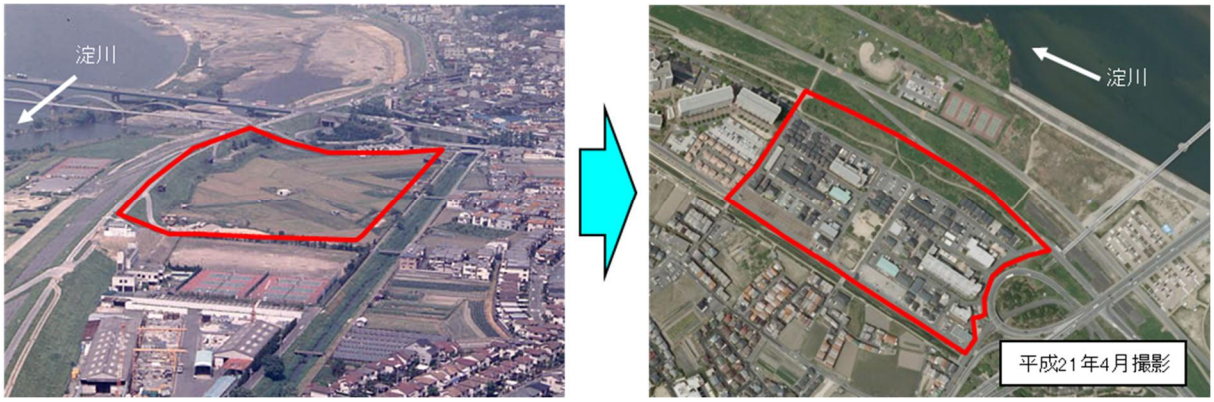


図 3.1-125 伊加賀西②地区 平面図・断面図



伊加賀西②地区 整備前後写真

1.6.20 新町地区

(1) 地区概要

枚方市新町において、淀川河川事務所庁舎、職員寮、工場跡地を活用した関西医科大学病院の建設事業と併せて高規格堤防を整備した。

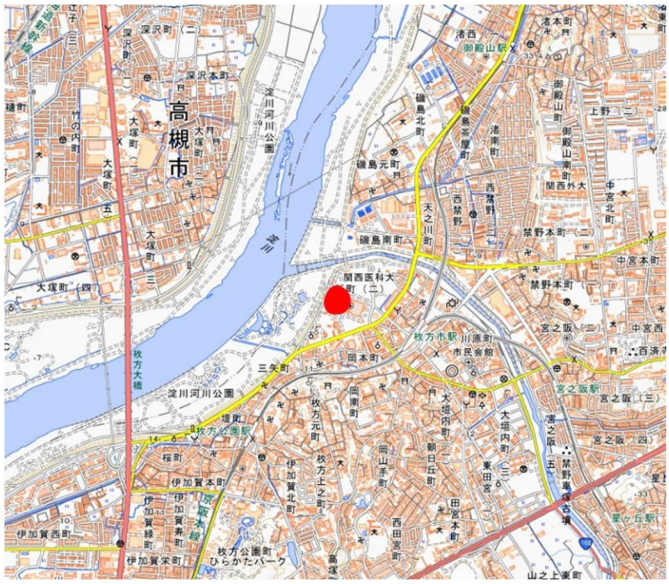


図 3.1-126　新町地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸 26.4k+160m～26.8k+40m

大阪府枚方市新町地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 7 年度（1995）～平成 16 年度（2004）

・土地利用　　整備前）工場跡地、淀川河川事務所庁舎、職員寮

整備後）大学病院及び大学関係施設、淀川河川事務所庁舎、職員寮、ヘリポート

・共同事業　　関西医科大学枚方病院建設事業

・事業費　　51.1 億円

・整備延長　　610m

・整備面積　　6.0ha

・計画横断勾配　　1 ：28.2

・堤防幅　　平均 100m

・盛土　　149 千 m^3

・擁壁　　1 式

・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 6 年（1994）8 月　工場跡地所有企業と高規格堤防化調整開始

平成 7 年（1995）10 月　工事着手（国所有地）

平成 11 年（1999）9 月　新町地区高規格堤防整備事業に関する基本協定締結（淀川工事事務所長と民間企業代表者）

平成 12 年（2000）3 月　新町地区高規格堤防整備事業に関する基本協定締結（淀川工事事務所長と大阪府枚方土木事務所長）

平成 13 年（2001）9 月　新町地区高規格堤防整備事業に関する基本協定締結（淀川河川事務所長と枚方市長）（淀川河川事務所長と枚方市都市開発公社理事長）

平成 13 年（2001）10 月　新町地区高規格堤防整備事業に関する基本協定（変更）締結
（淀川河川事務所長と大阪府枚方土木事務所長）
平成 14 年（2002）4 月　新町地区高規格堤防整備事業と関西医科大学枚方新病院建設事業との一体整備に関する基本協定締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）
（淀川河川事務所長と学校法人関西医科大学理事長）
平成 17 年（2005）3 月　工事完了
平成 18 年（2006）1 月　新町地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と民間企業代表者）
（淀川河川事務所長と学校法人関西医科大学理事長）
平成 18 年（2006）4 月　新町地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と枚方市長）
平成 19 年（2007）3 月　高規格堤防特別区域の指定・告示

(5) 事業・設計・施工における特徴

1）事業調整

工場跡地における大学病院新規建設計画に併せて高規格堤防を整備するものであるが、設計調整や高規格堤防工事の予定行程の遅れによる病院建設工事の着工遅延期間に関して、工場跡地所有企業に対し借地料を支弁することで合意が得られ、工事に着手することとなった。

2)事務所庁舎ドライエリア化

新町地区の整備は工場跡地が主体的な区域であるが、隣接する淀川河川事務所のほか、職員宿舎、淀川資料館の敷地や関連国所有の三角地もあわせて一体的に高規格堤防整備を進めることとした。

事務所庁舎（RC 造 4 階建）は、建築当初より高規格堤防整備を想定し 2 階フロアを正面玄関とする改造が可能な構造が採用されていた。また庁舎の高規格堤防整備においては建築構造への影響を避けることと合わせ、今後の適用も勘案しドライエリアによる方法が採用されている。また敷地内の車庫棟を高規格堤防上に再築する際、事務所庁舎屋上に設置されていた無線鉄塔を車庫棟の屋上に移設し、同時期に実施された事務所庁舎耐震補強の軽減も図られた。

3)その他の事務所関連施設

淀川資料館は、事務所敷地の高規格堤防整備にあたり検討の結果、ピロティ式の下部構造を高規格堤防内に埋める形で対策を実施した。

職員寮は、事務所敷地に隣接する形で 2 棟設置されていたが、もともと老朽化などによる建て替え計画があるなどしたことから取り壊し、高規格堤防整備後上面に新築されている。

事務所河側にある新町地区の堤防は昭和 29 年（1954）に嵩上げ・腹付けされた堤防であり、この区間（天の川水防橋～三矢交差点）の堤防高は前後の区間に比べて 1～2m 程度高

く、右岸堤防に比べても同様の差が生じていたため、天の川合流点から三矢地区までの一連区間の高規格堤防の完成を契機として既存堤防を切り下げた。

堤防の切り下げは、左右岸、上下流のアンバランスの解消を目的としたものであり、副次的なメリットとして河川公園来場者や事務所職員の交通安全対策としての三矢交差点の堤防天端道路の信号交差点化、高規格堤防上へのヘリポート設置を可能ならしめた。

4）ヘリポート整備

新町地区の高規格堤防整備は関西医科大学附属枚方病院（現関西医科大学附属病院）との一体整備であり、当病院に大阪府下３番目の高度救命救急センターが移転することから、災害時の事務所へのヘリコプターによるアクセス、ドクターヘリ等による救急搬送を目的として高規格堤防上に大型ヘリコプターが離着陸できるヘリポートを整備した。

ヘリポートのレイアウトは、当初、事務所庁舎屋上への設置を検討したが、車庫棟屋上の無線鉄塔が進入表面に抵触すること、庁舎の補強が必要となること等から関西医科大学附属枚方病院の敷地に土地利用制限をかけ地表に設置することとした。この制限については、高度救命救急センターへの救急搬送の利用、看護師寮等の施設のレイアウトの変更、転移表面にかかる土地利用制限を協定により約定している。

また、ヘリポートの扱いは場外臨時離着陸場であるが、航空灯火、接地圧の確保など、国土交通省関東地方整備局所有の大型ヘリコプターの離着陸も勘案した設計とした。

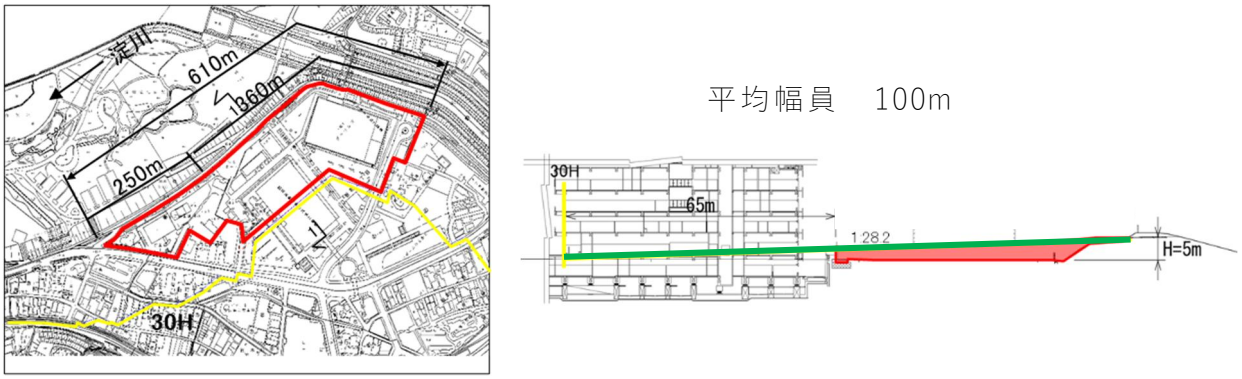


図 3.1-127　新町地区　平面図･断面図



新町地区　整備前後写真

1.6.21 牧野北地区（まきのきた）

(1) 地区概要

大阪府枚方市牧野北町において、小学校廃校跡地を高規格堤防として整備したものである。

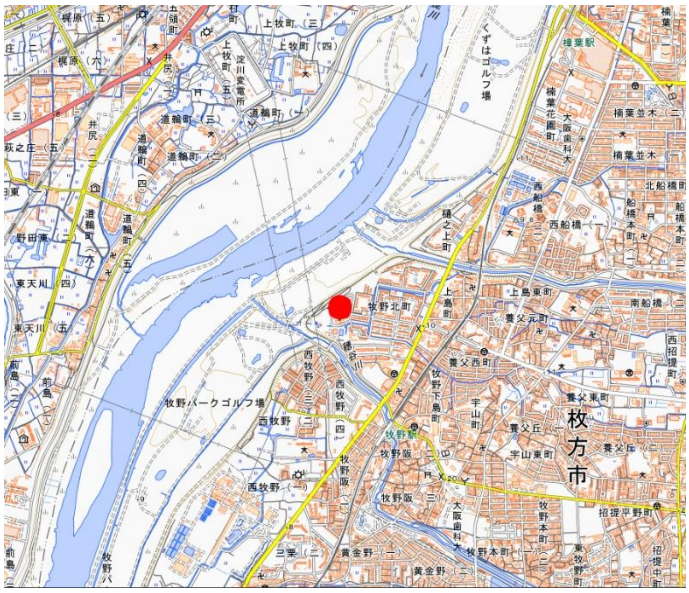


図 3.1-128　牧野北地区　位置図

(2) 位置

淀川左岸　30.8k～31.1k+120m

大阪府枚方市牧野北町地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 14 年度（2002）
　～平成 18 年度（2006）
・土地利用　　整備前）小学校廃校跡地
　整備後）福祉施設、公共施設、宅地
・共同事業　　地権者（枚方市、近畿財務局、電力会社、個人）
・事業費　　18.5 億円
・整備延長　　240m
・堤防面積　　2.3ha
・計画横断勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 100m
・盛土　　82 千㎥
・擁壁　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 12 年（2000）1 月　　調整開始
平成 14 年（2002）7 月　　牧野北地区高規格堤防整備事業に関する基本協定書締結
（淀川河川事務所長と枚方市長）
平成 14 年（2002）7 月　　牧野北地区高規格堤防整備事業の施工に係る確認書締結
（北牧野コミュニティ協議会と淀川河川事務所長ならびに枚方市長）
平成 14 年（2002）8 月　　工事着手
平成 16 年（2004）3 月　　牧野北地区高規格堤防整備事業に関する基本協定書締結
（淀川河川事務所長と近畿財務局長）
（淀川河川事務所長と電力会社支店長）
（淀川河川事務所長と個人）

平成 17 年（2005）12 月　牧野北地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と枚方市長）
平成 18 年（2006）4 月　工事完了
平成 18 年（2006）8 月　牧野北地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と個人）
平成 18 年（2006）9 月　牧野北地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と電力会社支店長）
平成 18 年（2006）10 月　牧野北地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と近畿財務局長）
平成 19 年（2007）9 月　高規格堤防特別区域の指定・告示
平成 20 年（2008）3 月　高規格堤防特別区域の登記

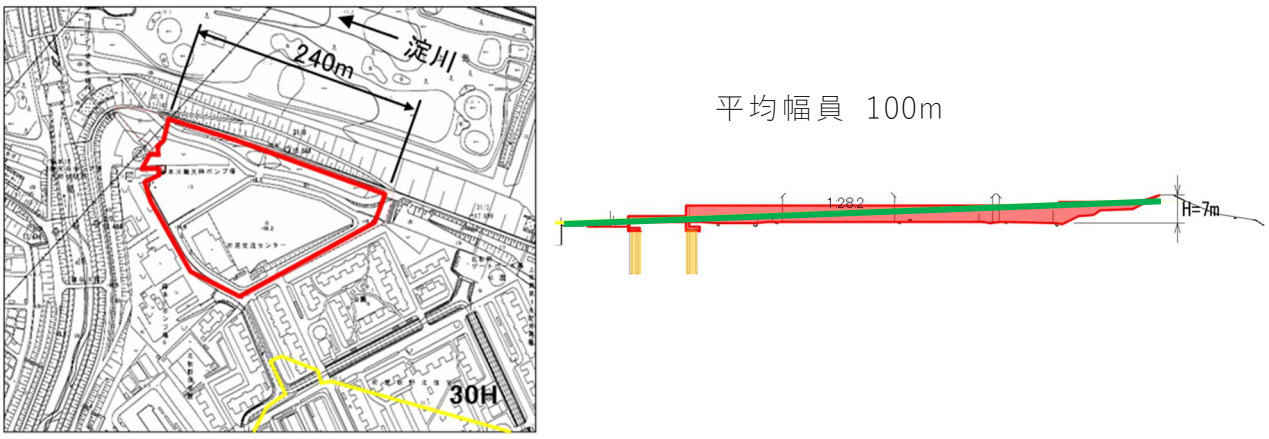


図 3.1-129　牧野北地区　平面図･断面図



牧野北地区　整備前後写真

1.6.22 一津屋（ひとつや）地区

(1) 地区概要

摂津市一津屋地区において、神崎川の旧河道に位置する神崎川緑地公園整備（災害時の地域避難地）と併せて高規格堤防を整備したものである。

(2) 位置

淀川右岸　16.0ｋ+110m
～16.0+210m
大阪府摂津市一津屋地先



図 3.1-130　一津屋地区　位置図

(3) 事業内容

- 事業年度　平成 8 年度（1996）～平成 10 年度（1998）
- 土地利用　整備前）公園
  整備後）公園
- 共同事業　神崎川緑地公園整備（摂津市）
- 事業費　6.7 億円
- 整備延長　100m
- 整備面積　0.7ha
- 計画断面勾配　1：28.2
- 堤防幅　平均 70m
- 盛土　23 千 m^3
- 地盤改良　1 式
- 擁壁　1 式
- 補償　1 式

(4) 事業経緯

平成 7 年（1995）2 月　高規格堤防化協議開始
平成 9 年（1997）3 月　高規格堤防整備工事着手
平成 11 年（1999）3 月　高規格堤防整備工事完了
平成 13 年（2001）7 月　高規格堤防特別区域の指定・告示

(5) 事業・設計・施工における特徴

1) 地盤対策

補強土擁壁工の沈下対策として、府道 147 号および一津屋樋門管理所に面する基礎部の原位置土とセメントミルクを撹拌混合した固結パイルにより地盤の強度増加を促進した。

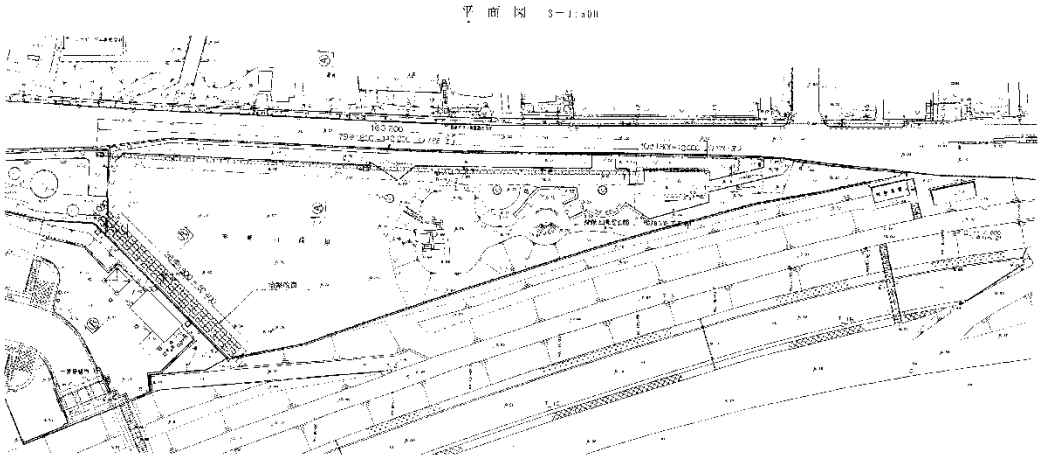


図 3.1-131 一津屋地区　地盤改良工平面図

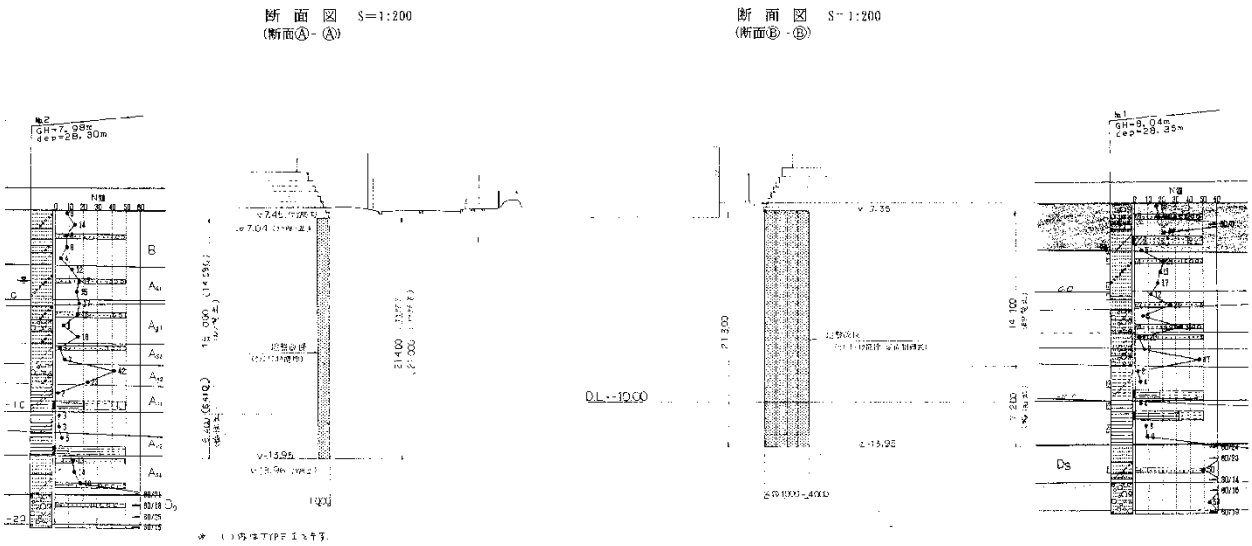


図 3.1-132 一津屋地区　地盤改良工断面図

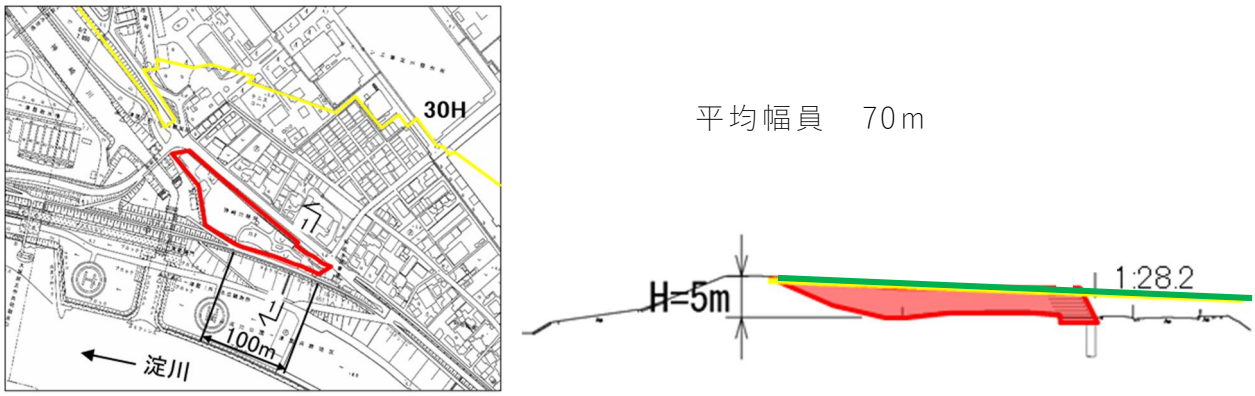
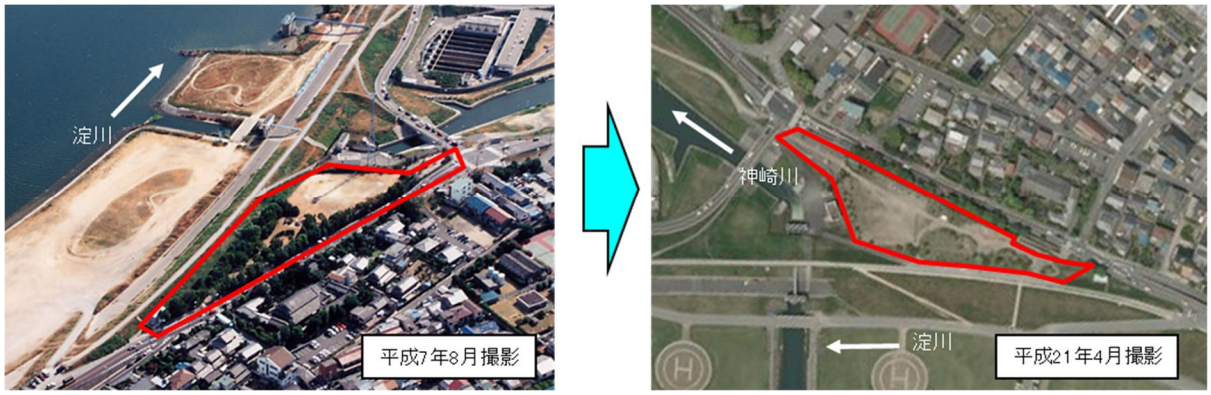


図 3.1-133　一津屋地区　平面図･断面図



一津屋地区　整備前後写真

1.6.23 大塚（おおつか）②地区

(1) 地区概要

高槻市大塚町において、淀川工事事務所高槻出張所の立替移転と併せて高規格堤防を整備したものである。

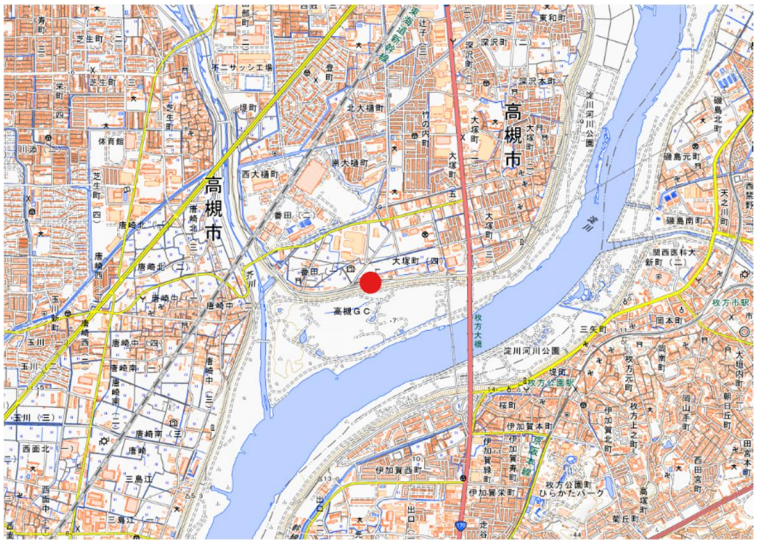


図 3.1-134　大塚②地区　位置図

(2) 位置

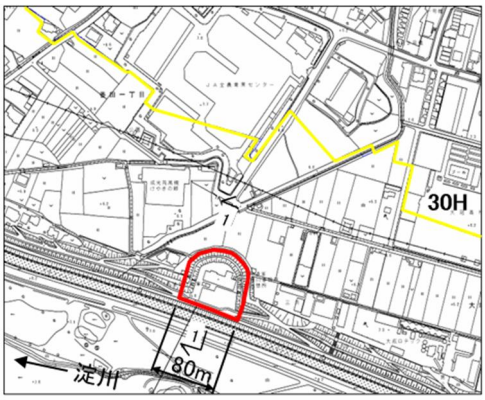
淀川右岸　25.2+60m
　　～25.2+140m
大阪府高槻市大塚町地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 8 年度（1996）～平成 9 年度（1997）
・土地利用　　整備前）淀川工事事務所高槻出張所
　　整備後）淀川工事事務所高槻出張所
・事業費　　4 億円
・整備延長　　80m
・整備面積　　0.5ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 60m
・盛土　　135 千㎥
・地盤改良　　1 式
・庁舎　　1 式
・施設対策　　1 式

(4) 事業経緯

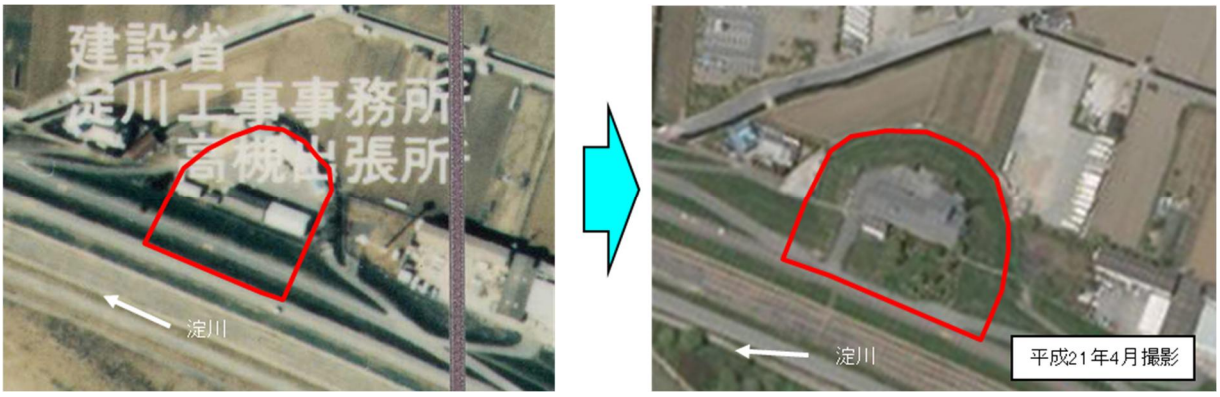
平成 9 年（1997）3 月　高規格堤防整備工事着手
平成 10 年（1998）3 月　高規格堤防整備工事完了
平成 13 年（2001）7 月　高規格堤防特別区域の指定・告示
平成 14 年（2002）6 月　高規格堤防特別区域の登記



平均幅員　60ｍ



図 3.1-135　大塚②地区　平面図･断面図



大塚②地区　整備前後写真

1.6.24 大塚（おおつか）地区

(1) 地区概要

高槻市大塚町において、資材置場となっていた民間大規模所有地において中高層住宅建設と併せて高規格堤防を整備したものである。



図 3.1-136　大塚地区　位置図

(2) 位置

淀川右岸　25.6k+220m
　　～26.2k+20m
大阪府高槻市大塚町地先

(3) 事業内容

・事業年度　平成元年度（1989）～平成 4 年度（1992）
・土地利用　整備前）資材置場
　　整備後）民間中高層住宅
・共同事業　民間住宅開発事業
・事業費　18.6 億円
・整備延長　260m
・整備面積　3.5ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　平均 130m
・盛土量　169 千 m^3
・擁壁　1 式
・補償　1 式

(4) 事業経緯

昭和 63 年（1988）2 月　調整開始
平成 2 年（1990）3 月　淀川改修高規格堤防整備事業に関する基本協定締結
　　（淀川工事事務所長と民間企業）
平成 2 年（1990）3 月　建設省治水事業大塚地区高規格堤防整備事業に伴う民間企業機材部の移転に関する覚書締結
　　（淀川工事事務所長と民間企業）
平成 2 年（1990）3 月　工事着手
平成 2 年（1990）10 月　高規格堤防整備事業における補償に関する細目協定締結
　　（淀川工事事務所長と民間企業）

平成 3 年（1991）11 月　淀川改修高規格堤防整備事業に関する基本協定（変更）締結
（淀川工事事務所長と民間企業）
平成 4 年（1992）3 月　淀川改修高規格堤防整備事業に関する基本協定（第 2 回変更）
締結
（淀川工事事務所長と民間企業）
平成 5 年（1993）3 月　工事完了
平成 13 年（2001）4 月　大塚地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と民間企業）
（淀川河川事務所長と財団法人民間都市開発推進機構理事長）
平成 13 年（2001）7 月　高規格堤防特別区域の指定・告示
平成 14 年（2002）7 月　高規格堤防特別区域の登記

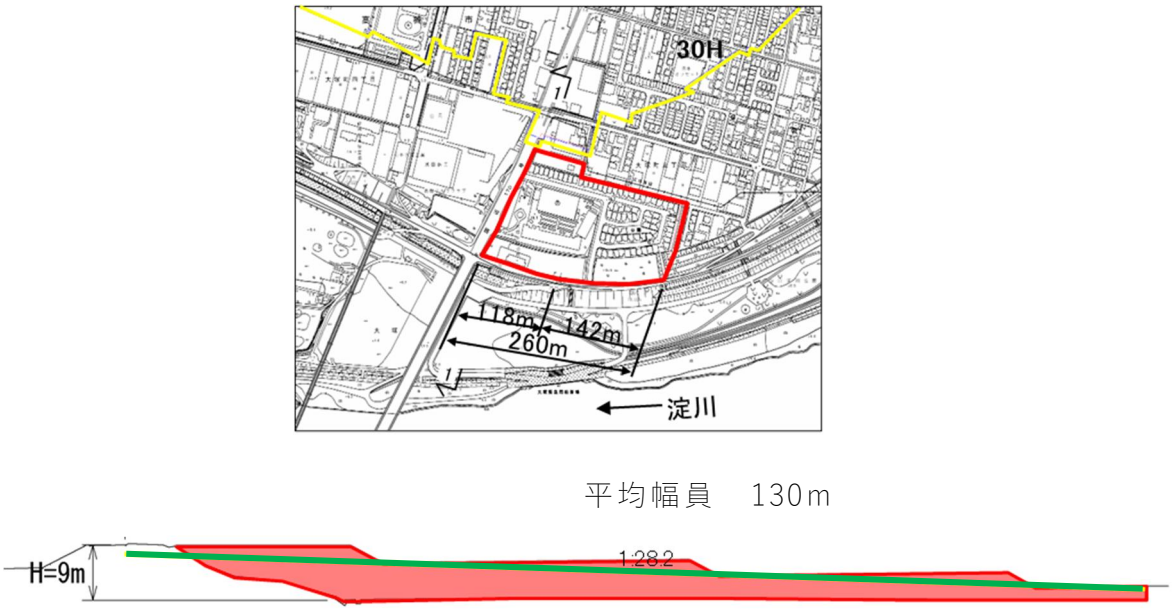
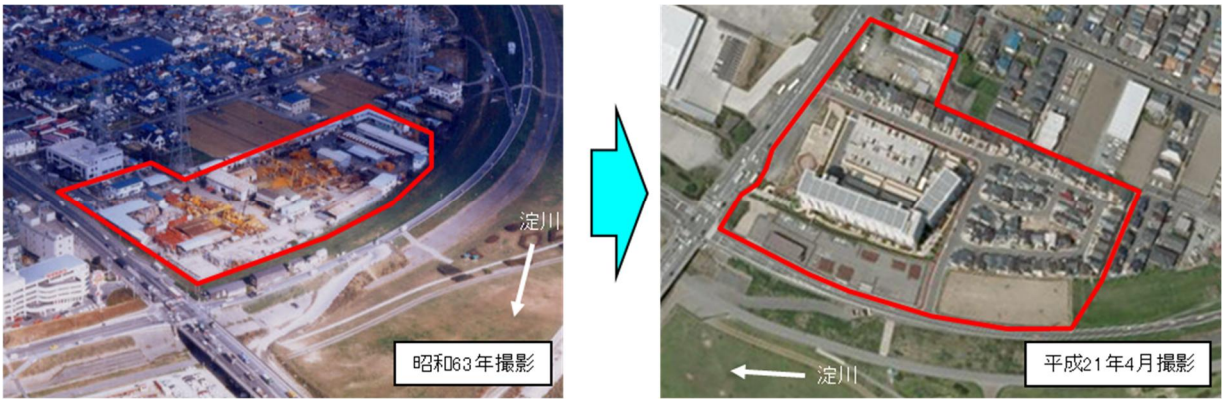


図 3.1-137　大塚地区　平面図･断面図



大塚地区　整備前後写真

1.6.25 前島（まえしま）地区

(1) 地区概要

高槻市前島において、高槻市のごみ処理施設の建替更新事業に合わせて高規格堤防を整備したものである。

(2) 位置

淀川右岸　28.6+160m～29.9k+80m

大阪府高槻市前島地先

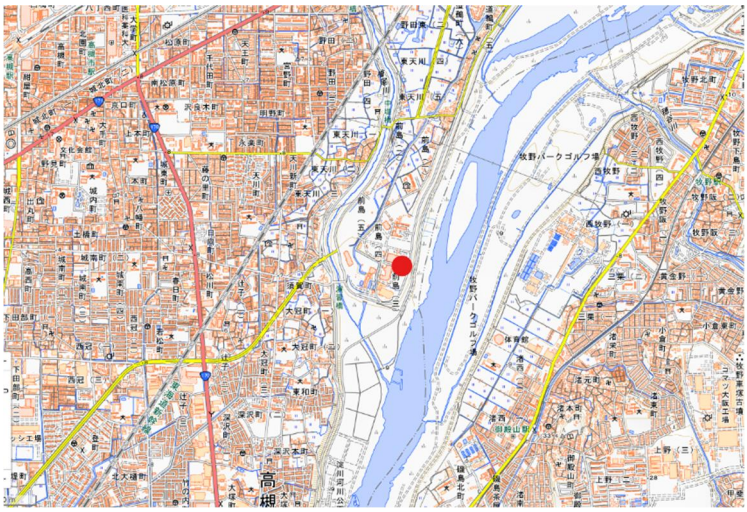


図 3.1-138　前島地区　位置図

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 2 年度（1990）～平成 7 年度（1995）
・土地利用　　整備前）清掃工場
　　整備後）清掃工場
・共同事業　　高槻市のごみ処理施設建替更新事業
・事業費　　3.4 億円
・整備延長　　280m
・整備面積　　3.1ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　　平均 110m
・盛土　　163 千㎥

(4) 事業経緯

昭和 63 年（1988）9 月　高規格堤防化協議開始
平成 3 年（1991）1 月　高規格堤防整備事業の協力依頼、高槻市が承諾
平成 3 年（1991）3 月　高規格堤防整備工事着手
平成 7 年（1995）7 月　高規格堤防整備工事完了
平成 15 年（2003）12 月　前島地区高規格堤防に関する管理協定締結
　（淀川河川事務所長と高槻市長）
平成 16 年（2004）5 月　高規格堤防特別区域の指定・告示

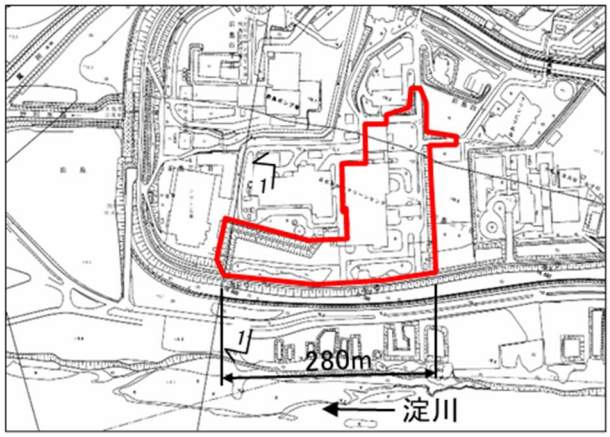
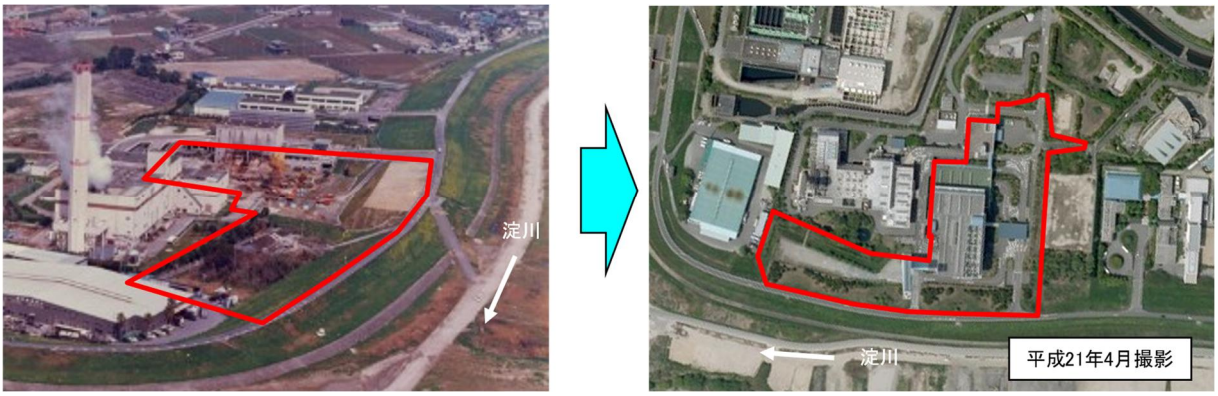




図 3.1-139　前島地区　平面図･断面図



前島地区　整備前後写真

1.6.26 江川（えがわ）地区

(1) 地区概要

大阪府島本町江川において、工場の厚生施設の更新および工場の再構築事業に併せて高規格堤防整備したものである。

(2) 位置

淀川右岸　33.6k+160m
～34.2+120m

大阪府三島郡島本町江川地先

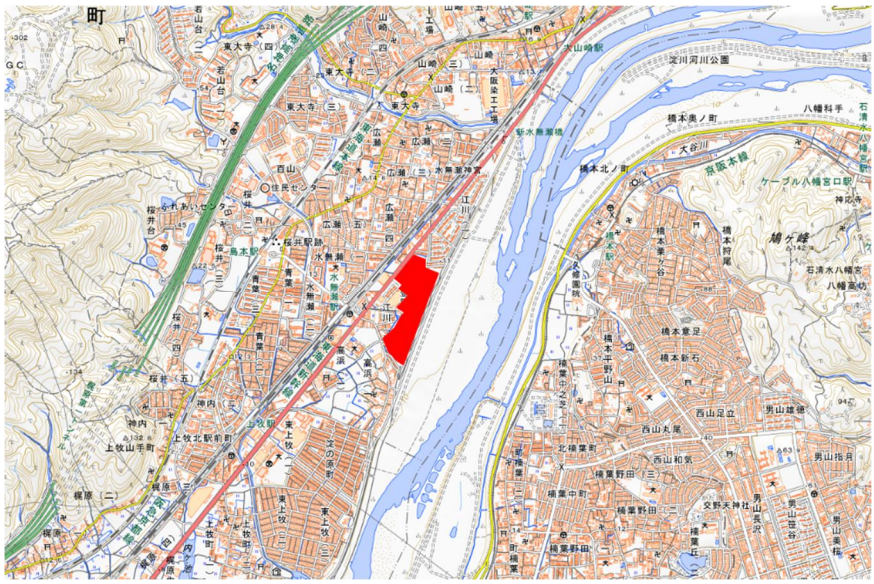


図 3.1-140　江川地区　位置図

(3) 事業内容

・事業年度　平成 5 年度（2003）～平成 17 年度（2005）
・土地利用　整備前）工場、厚生施設
　整備後）工場、厚生施設
・共同事業　工場再構築等事業
・事業費　172.4 億円
・整備延長　590m
・整備面積　9.3ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　平均 160m
・盛土量　309 千 m^3
・擁壁　1 式
・補償　1 式

(4) 事業経緯

平成 4 年（1992）10 月　高規格堤防化協議開始
平成 6 年（1994）2 月　大阪府島本町江川地区高規格堤防整備事業に関する協定締結
（淀川工事事務所長と民間企業代表者）
平成 6 年（1994）6 月　大阪府島本町江川地区高規格堤防整備事業における損失補償に関する細目協定締結
（淀川工事事務所長と民間企業代表者）
平成 6 年（1994）4 月　高規格堤防整備 1 期工事着手
平成 9 年（1997）6 月　江川地区高規格堤防整備事業及び工場再構築に関する基本協定締結

（近畿地方建設局長と民間企業代表者）

平成 9 年（1997）6 月　江川地区高規格堤防整備事業における損失補償に関する細目協定締結

（淀川工事事務所長と民間企業代表者）

平成 12 年（2000）3 月　高規格堤防整備一期工事完了（※厚生施設区域）

平成 14 年（2002）10 月　高規格堤防特別区域（一部）の告示

平成 15 年（2003）9 月　江川地区高規格堤防整備事業(第三期)に関する基本協定締結

（淀川河川事務所長と民間企業 2 社代表者）

平成 17 年（2005）5 月　高規格堤防特別区域（一部）の告示

平成 17 年（2005）10 月　工事完了

平成 18 年（2006）1 月　高規格堤防特別区域の登記

平成 18 年（2006）3 月　江川地区高規格堤防に関する管理協定締結

（淀川河川事務所長と民間企業代表者）

平成 18 年（2006）5 月　江川地区高規格堤防に関する管理協定締結

（淀川河川事務所長と民間企業 3 社代表者）

平成 19 年（2007）3 月　高規格堤防特別区域の指定・告示

(5) 事業・設計・施工における特徴

1）事業規模について

淀川高規格堤防整備箇所のうち、整備面積、事業期間および事業費が最も大きい代表的な整備箇所の一つである。

2）補償方式について

操業中の大規模工場における高規格堤防整備において、地権者の協力を得て工場を構外に移転させずに操業継続させる補償方式により施行した事例として先駆的な箇所である。補償対象建物が 39 棟という大規模な事業所であるため、グラウンド、テニスコート、食堂等の厚生施設のある区域と、工場の生産施設、設備のある区域に分けて、前者を 1 期事業、後者を 2 期事業として施行することとし、施設特性と段階的な工事施工に応じた補償方式により事業を展開した。

第 1 期事業では、まず厚生施設（社員食堂、入浴施設等）が存する区域について建物を郊外仮移転し、高規格堤防盛土後に建物を再築することとした。その後グラウンドやテニスコートなどのスポーツ施設のある区域について、その機能を近隣の既存スポーツ施設の借り上げにより確保し、高規格堤防盛土を施工した。

第 2 期事業では、工場側の協力を得て、自主的に一部の施設を他工場へ移設した空き地と、第 1 期事業で完成したスポーツ施設区域を利用休止により確保してもらった空き地を、高規格堤防盛土施工における工場の仮移転場所として活用させてもらうこととした。これにより、工場施設の一部を仮移転し、盛土施工後に仮移転した工場機能を再構築するという方法を順次実施し第 2 期事業区域全体の盛土を完成させた。

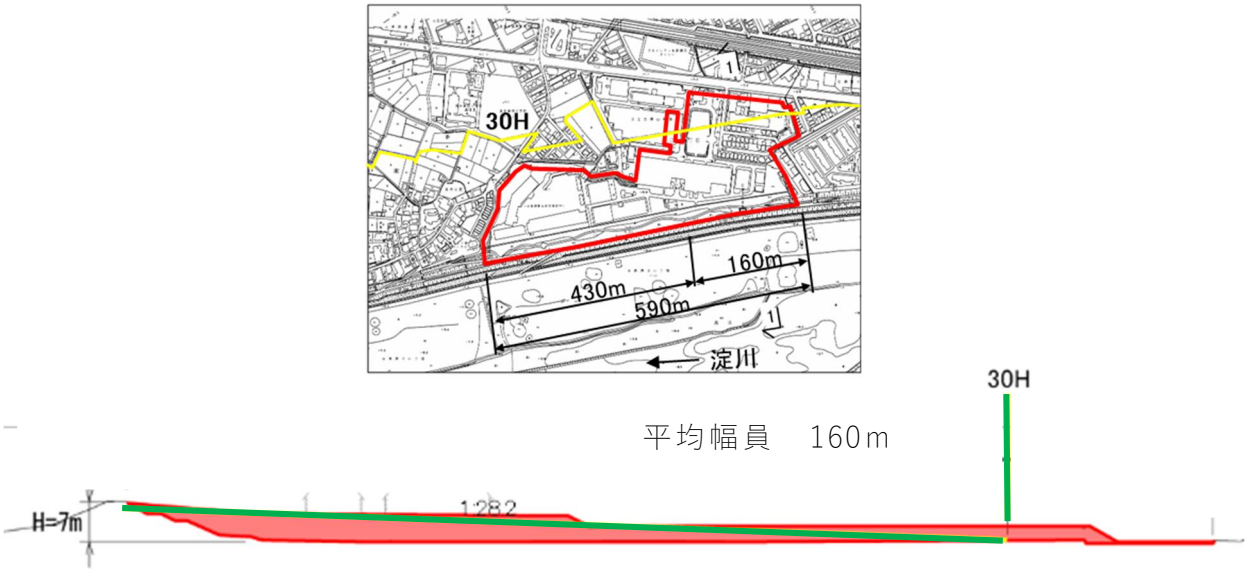
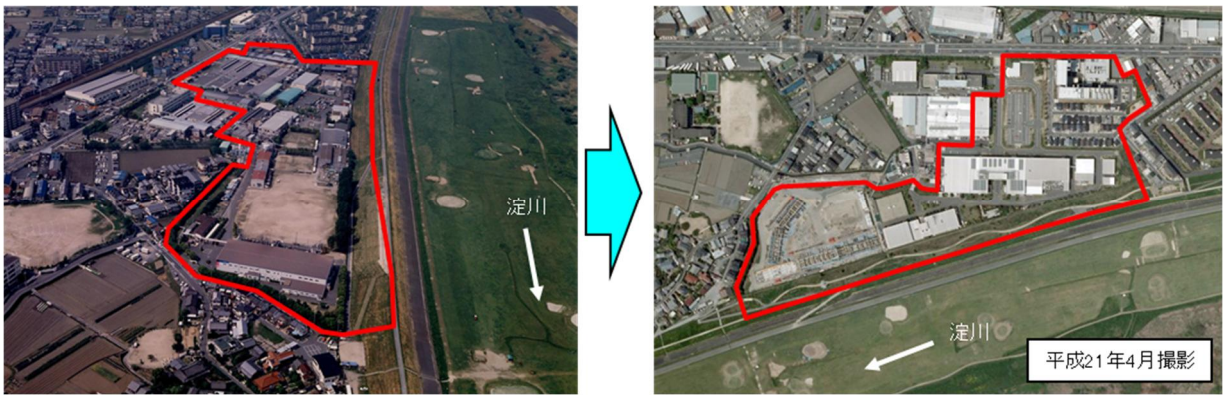


図 3.1-141　江川地区　平面図･断面図



江川地区　整備前後写真

1.6.27 江川（えがわ）②地区

(1) 地区概要

大阪府島本町江川において、先行整備中の江川地区の上流に隣接する既存住宅地を、土地区画整理事業と併せて高規格堤防を整備したものである。



図 3.1-142　江川②地区　位置図

(2) 位置

淀川右岸　34.2k+120m
～34.2+170m
大阪府三島郡島本町江川地先

(3) 事業内容

・事業年度　平成 15 年度（2003）～平成 16 年度（2004）
・土地利用　整備前）住宅地
　整備後）住宅地
・共同事業　土地区画整理事業
・整備延長　50m
・整備面積　0.5ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　平均 100m
・盛土　26 千㎥
・擁壁　1 式
・補償　1 式

(4) 事業経緯

平成 12 年（2000）8 月　地権者（個人）と高規格堤防化協議開始
平成 15 年（2003）4 月　江川②地区高規格堤防整備事業と島本町江川土地区画整理事業との共同事業に関する仮協定締結
（淀川河川事務所長と島本町江川土地区画整理組合設立認可申請者代表）
平成 15 年（2003）8 月　江川②地区高規格堤防整備事業と島本町江川土地区画整理事業との共同事業に関する基本協定締結
（淀川河川事務所長と島本町江川土地区画整理組合理事長）
平成 15 年（2003）9 月　高規格堤防工事着手
平成 16 年（2004）12 月　高規格堤防整備工事完了

平成 17 年（2005）6 月　高規格堤防特別区域の指定・告示
平成 17 年（2005）9 月　江川②地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と島本町江川土地区画整理組合理事長）
平成 18 年（2006）1 月　高規格堤防特別区域の登記
平成 18 年（2006）3 月　江川②地区高規格堤防における遮蔽フェンスの管理について協定締結
（淀川河川事務所長と島本町江川土地区画整理組合理事長）

(5) 事業・設計・施工における特徴

1）土地区画整理事業の活用

大阪府、島本町と連携し、土地区画整理事業と高規格堤防整備の一体整備スキームによる事業化と土地区画整理組合立ち上げに向けて、河川管理者が主体的に調整を行った。特に、現堤裏法地を区画整理区域内に編入し、区画整理後の公園面積として算定し整備を実施した。

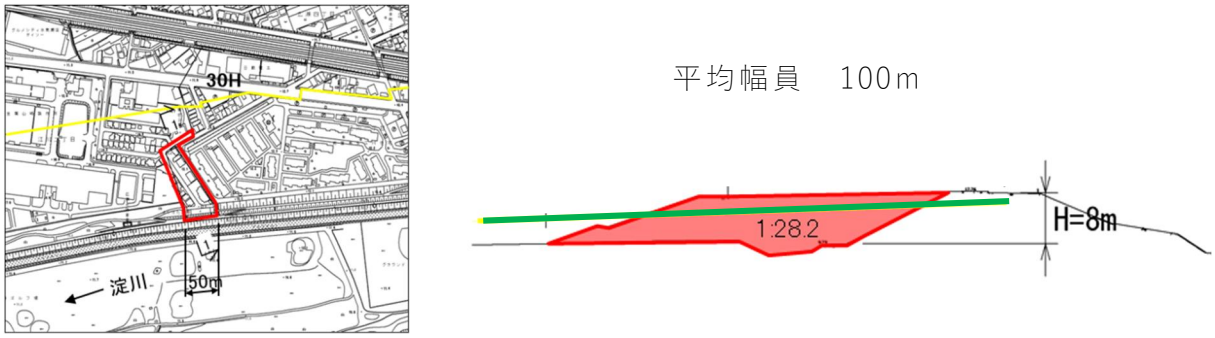
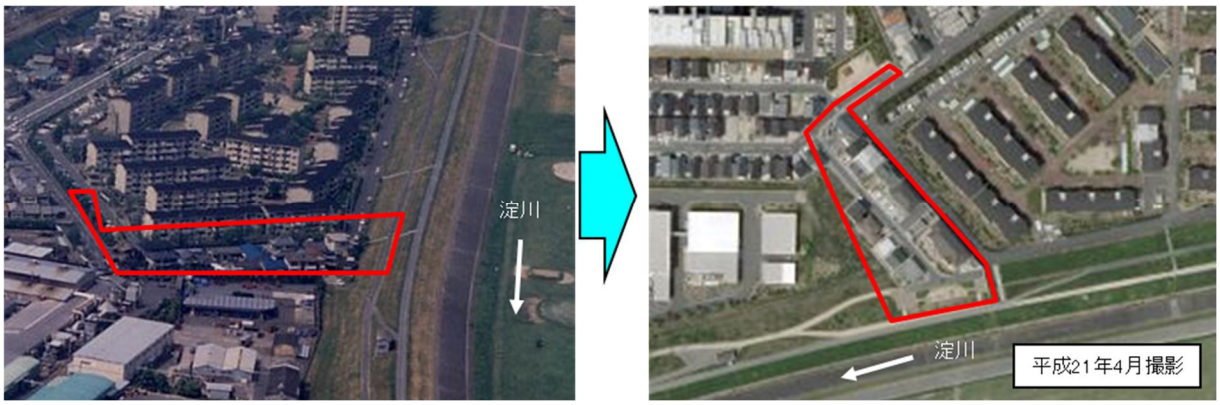


図 3.1-143　江川②地区　平面図・断面図



江川②地区　整備前後写真

1.6.28 津之江地区

(1) 地区概要

高槻市津之江町において、大阪府営戸建て住宅跡地の中高層住宅整備（計画）と併せた高規格堤防整備と、隣接する墓地の高規格堤防化を図ったものである。なお、周辺地域からの反対運動があったこと、さらに大阪府の住宅建て替え事業の取りやめ、及び事業仕分けによる高規格堤防整備区間外となったこと等により、墓地区域のみの整備で事業完了とした。



図 3.1-144　津之江地区　位置図

(2) 位置

淀川右支川芥川右支川女瀬川右岸　0.2k+50m～0.4k+150m
大阪府高槻市津之江町地先

(3) 事業内容

・事業期間　平成 11 年度（1999）～平成 27 年度（2015）
・土地利用　整備前）府営住宅、墓地
　整備後）墓地、府営住宅区域（整備取りやめ）
・共同事業　大阪府営住宅の老朽化に伴う建て替え事業
　墓地再整備（補償による）
・事業費　16.9 億円
・整備延長　90m
・整備面積　0.4ha
・計画断面勾配　1：28.2
・堤防幅　平均 40m
・盛土　20 千 m^3
・補償　1 式

(4) 事業経緯

平成 5 年（1993）2 月　大阪府と高規格堤防化協議開始
平成 8 年（1996）10 月　津之江墓地特別対策委員会と高規格堤防化協議開始
平成 11 年（1999）9 月　津之江地区高規格堤防整備事業に関する協定締結

（淀川工事事務所長と津之江墓地特別対策委員会委員長）
平成 12 年（2000）3 月　津之江地区高規格堤防整備事業に関する基本協定締結
（淀川工事事務所長と大阪府茨木土木事務所長）
平成 12 年（2000）3 月　津之江地区高規格堤防整備事業及び府営高槻津之江住宅建て替え事業に関する基本協定締結
（淀川工事事務所長と大阪府建築都市部住宅整備課長）
平成 16 年（2004）2 月　高規格堤防整備工事着手（墓地および周辺区域）
平成 17 年（2005）6 月　高規格堤防整備工事完成（墓地および外周法面）
平成 17 年（2005）9 月　津之江地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と津之江墓地管理委員会委員長）
平成 23 年（2011）8 月　高規格堤防整備事業見直し検討会結果より整備方法を検討
平成 24 年（2012）6 月　津之江墓地周辺の大阪府用地を側帯として買収することで大阪府と協議開始
平成 24 年（2012）9 月　高規格堤防整備事業中止の地元説明開始
平成 25 年（2013）3 月　高規格堤防整備事業中止の地元説明終了
平成 27 年（2015）3 月　大阪府への引き渡し協議完了
平成 27 年（2015）6 月　工事完了

(5) 事業・設計・施工における特徴

1）津之江墓地のみの整備となった経緯

当地区は、大阪府営住宅の建替え高層化を契機として、府営住宅敷地と女瀬川の右岸堤に挟まれた津之江墓地及び隣接民地も含めた高規格堤防化を図ったものである。事業箇所周辺は高度成長期に開発された戸建て住宅街であった。府営住宅敷地のうち北側（女瀬川右岸堤上流側、津之江墓地隣接）を第 1 期事業、南側（女瀬川右岸堤下流側、民地隣接）を第 2 期として段階的に整備することで大阪府と調整が整い地元調整に入った。

1 期事業区域に接する津之江墓地について、墓地管理組合との調整を経て合意に至り平成 11 年度（1999）に基本協定を締結、それを踏まえて平成 12 年（2000）に大阪府と基本協定を締結した。以後、周辺地元自治会に事業計画・工事施工について説明を行ったが、府営住宅敷地端部の直擁壁構造と高層住宅建設による周辺住環境への圧迫感、日照条件の悪化等を理由として全面的な反対を受けた。

このため、盛土端部を法面化するとともに、南側隣接民地も含めた区画整理事業よる低層住宅化について計画を見直す方向で大阪府と協議を開始し、並行して計画見直しに関する地元説明も再開した。ただしこの段階で、すでに津之江墓地については嵩上げに伴う損失補償を行っていたため、墓地委員会からは早期の盛土工事の実施について要望を受けている。

このような中、平成 14 年度（2002）に大阪府から府営住宅建設はとりやめ民間へ土地を売却する方針への転換について説明を受けたため、地元合意を得るため売却後も低層化の開発が担保されるよう大阪府に依頼し、府としても地区計画変更等による対応を検討する

旨、説明を受けた。これを踏まえ、端部は法面化し、上面整備に関して何らかの規制で高さ制限した上で府営住宅敷地を売却する計画への変更について平成 15 年度（2003）に周辺全地区の合意を得た。また、その後の話し合いの窓口を設置して継続的に議論をすすめることとなった。

これらを経て、平成16年度(2004)に津之江墓地区域の盛土工事に着手、平成17年(2005)に完成した。なおこの時、府営住宅敷地内に墓地部盛土外周に暫定法面が発生した。

その後、平成 23 年（2011）の高規格堤防整備区間の見直しにより当地区は事業区域外となり、墓地周辺を堤防側帯として大阪府用地を買収し、平成 27 年度（2015）に事業を完了した。

2）地盤対策

津之江墓地部については、引き続き墓地外周の高規格堤防が計画されていたことから、盛土外周の地盤改良は行わず、サーチャージ盛土(H=2.0m)による圧密促進工法を採用した。ただし、計画地に隣接して如瀬川津之江 5 号橋があったことから、側方変位対策として、深層混合処理工法を行った。

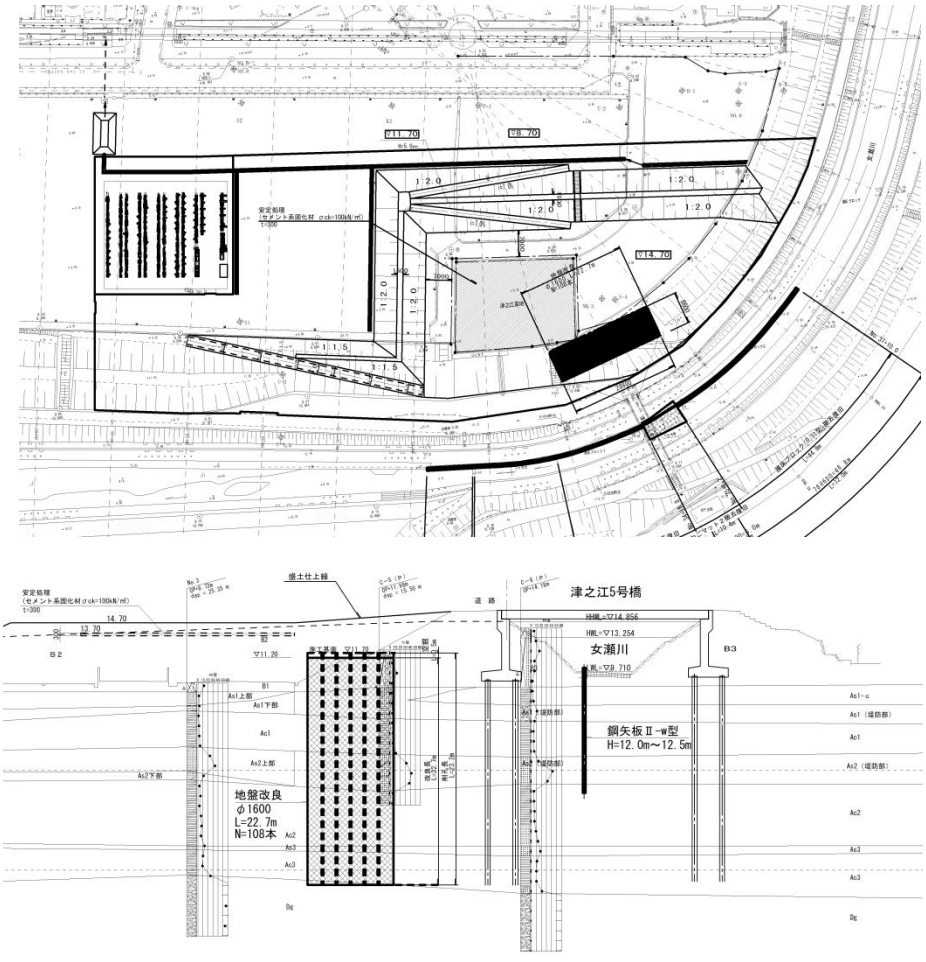


図 3.1-145　津之江地区　軟弱地盤対策

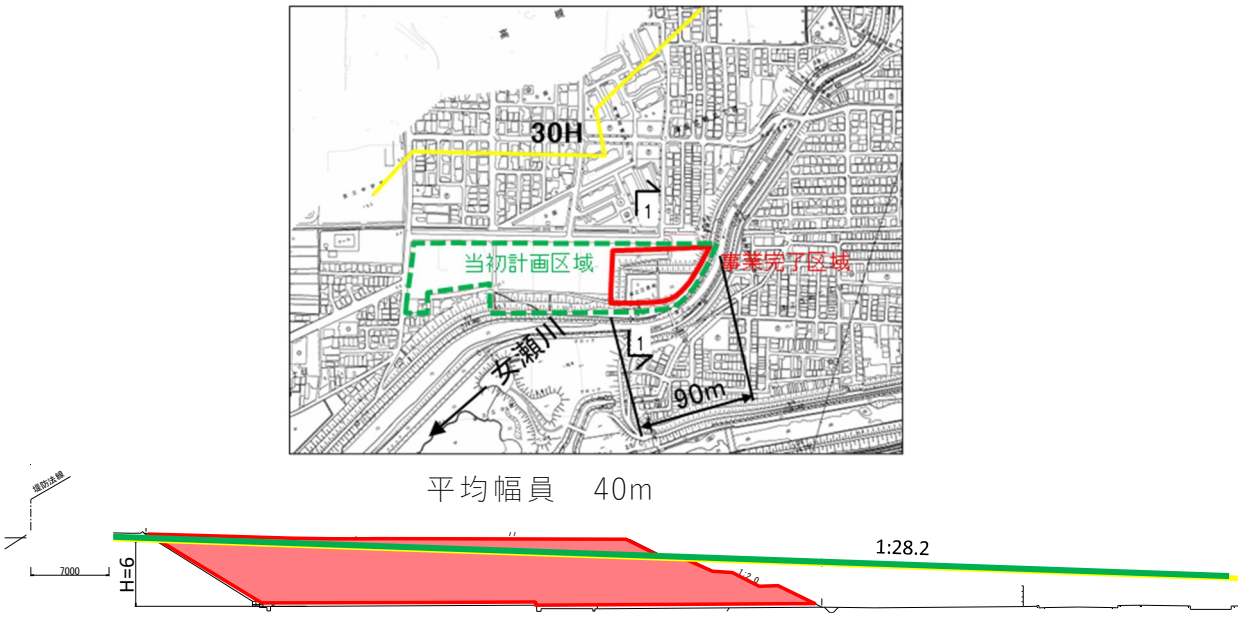
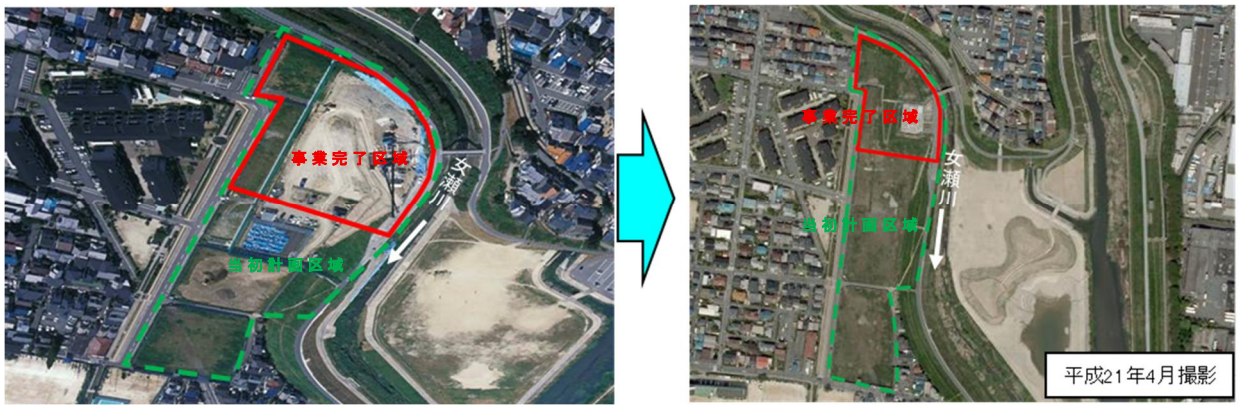


図 3.1-146　津之江地区　平面図･断面図



津之江地区　整備前後写真



津之江墓地

1.6.29 前島（まえしま）②地区

(1) 地区概要

高槻市前島において、大阪府の排水機場拡張および雨水滞水池の設置事業と併せて高規格堤防を整備したものである。

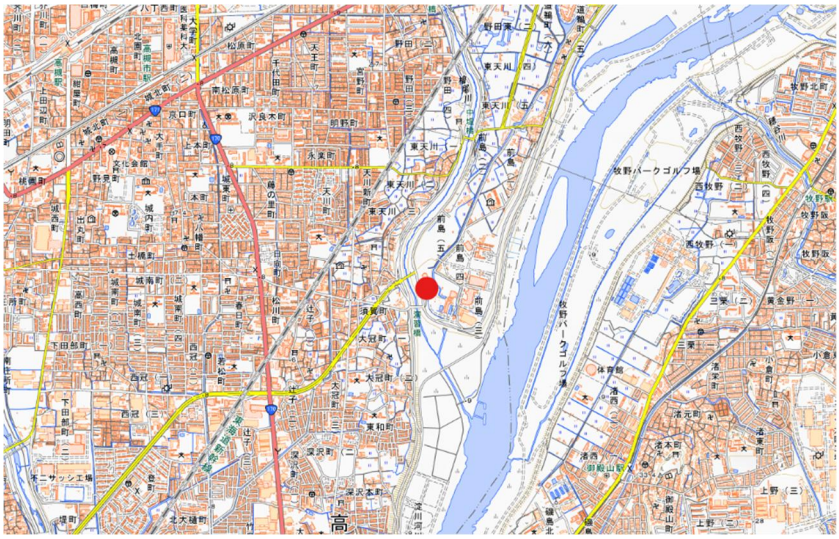


図 3.1-147　前島②地区　位置図

(2) 位置

淀川右支川桧尾川左岸

0.0k+80m～0.2k+30m

大阪府高槻市前島地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 11 年度（1999）～平成 13 年度（2001）
・土地利用　　整備前）下水処理場、水路
　　整備後）下水処理場、水路
・共同事業　　大阪府排水機場拡張事業
　　大阪府雨水耐水池設置事業
・事業費　　7.9 億円
・整備延長　　150m
・整備面積　　0.9ha
・計画断面勾配　　1：28.2
・堤防幅　　60m
・盛土　　10.6 万 m^3

(4) 事業経緯

平成 5 年（1993）3 月　高規格堤防化協議開始
平成 12 年（2000）3 月　前島②地区高規格堤防整備事業に関する基本協定締結
（淀川工事事務所長と高槻市東部土地改良区理事長）
平成 12 年（2000）3 月　前島地区高規格堤防整備事業に関する基本協定締結（淀川工事事務所長と大阪府茨木土木事務所長）
平成 12 年（2000）3 月　高規格堤防整備工事着手
平成 12 年（2000）6 月　前島地区高規格堤防整備事業及び淀川右岸流域下水道前島ポンプ場雨水滞水池建設事業に関する基本協定締結
（淀川工事事務所長と大阪府代表者北部流域下水道事務所長）
平成 14 年（2002）2 月　高規格堤防整備工事完了

平成 14 年（2002）3 月　前島②地区高規格堤防に関する管理協定締結
（淀川河川事務所長と大阪府代表者北部流域下水道事務所長
と高槻市東部土地改良区理事長）
平成 15 年（2003）6 月　高規格堤防特別区域の指定・告示

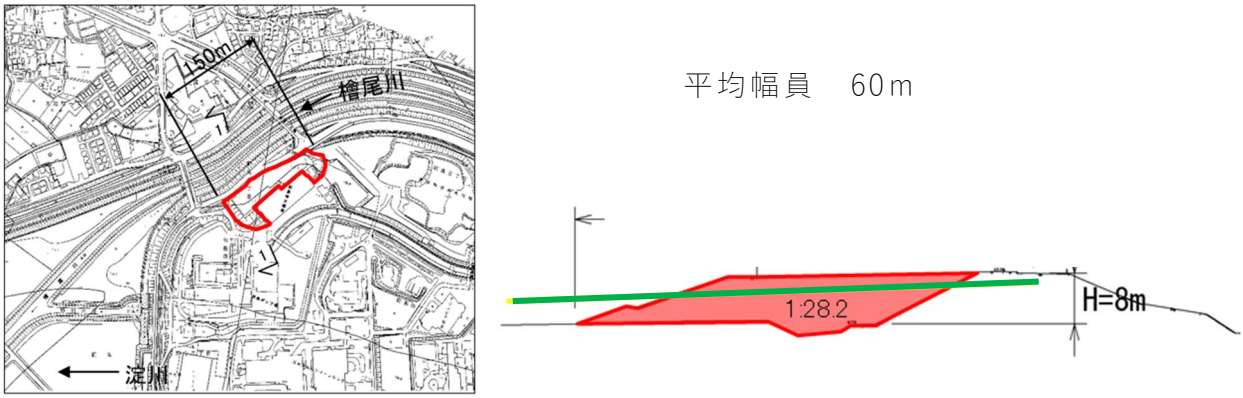
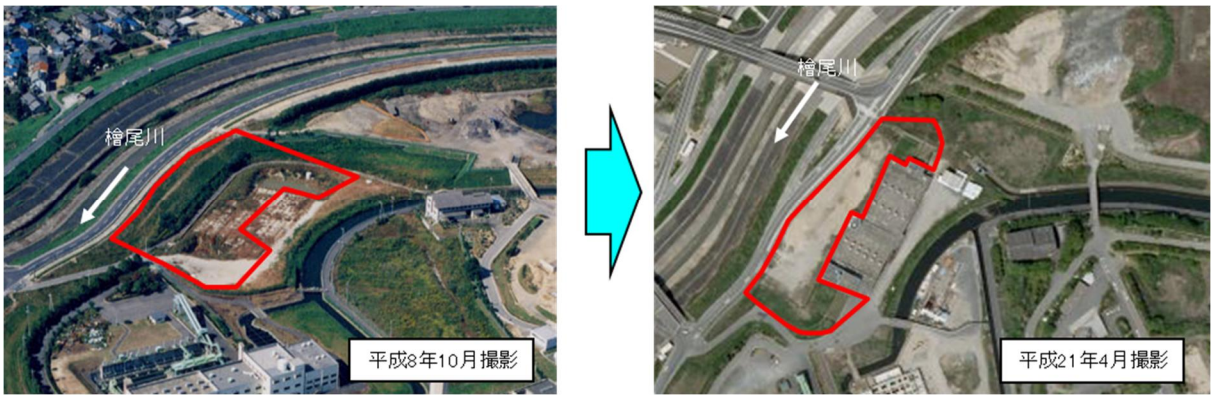


図 3.1-148　前島②地区　平面図･断面図



前島②地区　整備前後写真

1.6.30 山崎（やまざき）地区

(1) 地区概要

大阪府島本町山崎において、工場跡地を活用した運動緑地公園整備及び町営住宅建設事業と併せて高規格堤防を整備したものである。



図 3.1-149　山崎地区　位置図

(2) 位置

淀川右支川水無瀬川左岸

0.2k+20m～0.2k+140m

大阪府島本町山崎地先

(3) 事業内容

・事業年度　　平成 10 年度（1998）～平成 12 年度（2000）
・土地利用　　整備前）工場跡地
　　整備後）町営住宅、公園
・共同事業　　工場跡地における運動緑地公園整備
　　島本町営住宅建設建設事業
・事業費　　18.4 億円
・整備延長　　170m
・整備面積　　4.5ha
・計画断面勾配　　1：28.2
・堤防幅　　平均 169m
・盛土　　121 千 m^3
・擁壁　　1 式
・補償　　1 式

(4) 事業経緯

平成 10 年（1998）1 月　　高規格堤防化協議開始
平成 11 年（1999）3 月　　高規格堤防整備工事着手
平成 11 年（1999）5 月　　山崎地区高規格堤防整備事業及び工場跡地整備事業に関する基本協定締結
　　（淀川工事事務所長と島本町長）
平成 11 年（1999）7 月　　築堤工事に関する覚書締結(島本町長と淀川工事事務所長)
平成 11 年（1999）12 月　　山崎地区高規格堤防部整備事業に関する基本協定締結
　　（淀川工事事務所長と大阪府茨木土木事務所長）
平成 12 年（2000）10 月　　高規格堤防整備工事完了
平成 12 年（2000）12 月　　山崎地区高規格堤防の管理に関する管理に関する覚書

（淀川工事事務所長と島本町長）

平成 24 年（2012）12 月　山崎地区高規格堤防に関する管理協定締結

（大阪府茨木土木事務所長と島本町長）

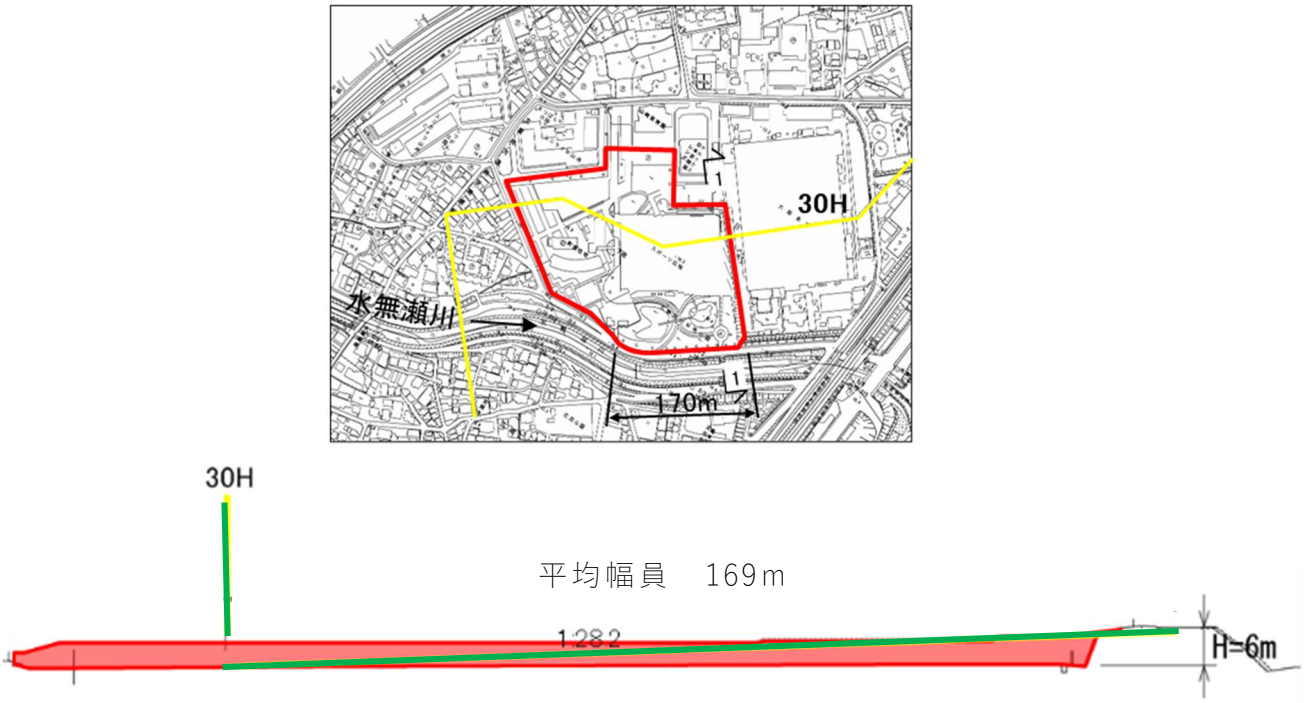
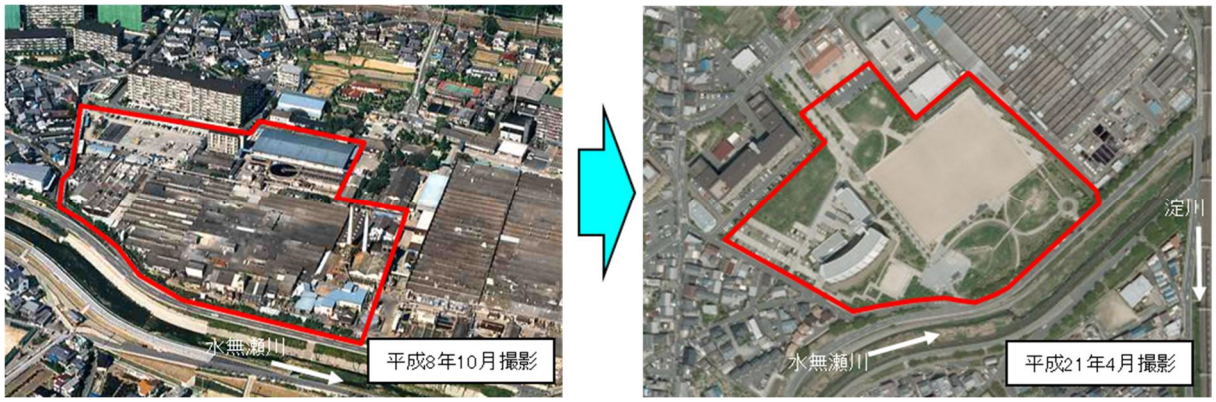


図 3.1-150　山崎地区　平面図･断面図



山崎地区　整備前後写真

1.7 合流支川改修等

1.7.1 淀川本川の支川改修 [31)]

淀川本川の直轄管理区間に流入する支川は、右岸の水無瀬川、檜尾川、芥川、左岸の船橋川、穂谷川、天野川の計 6 支川ある。

そのうち支川であっても直轄管理区間が存在する河川は芥川 1 支川であり、詳細は後述する。

また、直轄河川の背水等の影響範囲で、本川区間と一体的に工事を施行する必要があるため、府県管理区間の中に、河川法施行令第 2 条第 7 号に基づき国が施行する区間、いわゆる「2-7 区間」として施行した支川は 3 支川ある。

以下に、淀川本川に流入する直轄管理支川と 2-7 区間施行支川の一覧と位置図を示す。

表 3.1-17　淀川本川流入支川一覧（2-7 区間及び直轄管理区間）

支川名	政令 2 条 7 号区間	直轄管理区間
芥川	―	淀川合流点～2.7km (2.7km)
船橋川	淀川合流点～0.73km (0.73km)	―
穂谷川	淀川合流点～京阪橋梁 (0.54km)	―
天野川	淀川合流点～禁野橋 (1.23km)	―

※河川法施行令第 2 条 7 号区間については、令和 3 年（2021）の特定都市河川浸水被害防止対策法等の一部を改正に伴い 6 号にダム洪水調節機能協議会を組織する条文が追加になったことから、河川法施行令第 2 条 8 号に変更となっているが、本書では当時の号番にて表している。

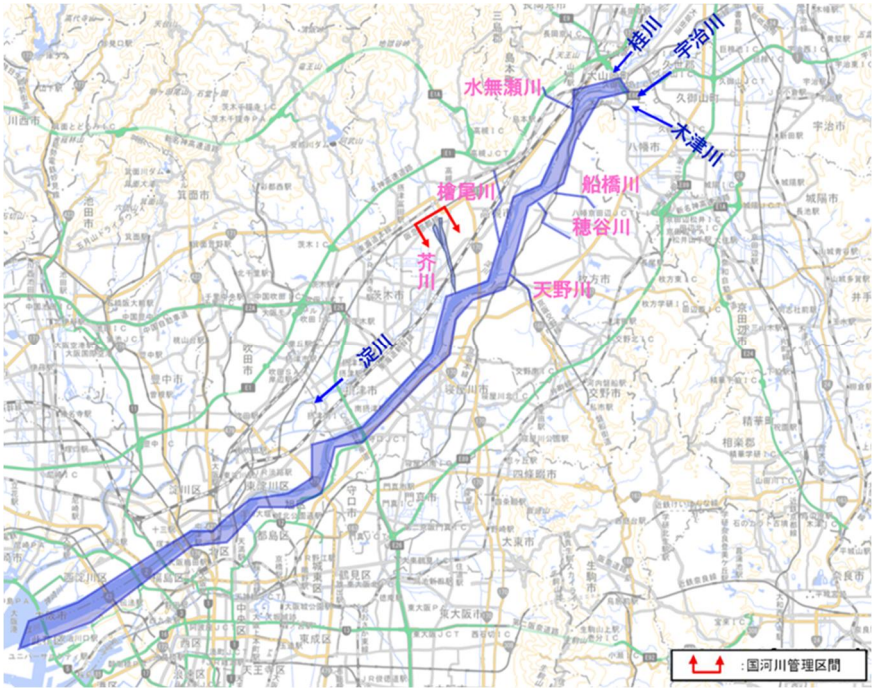
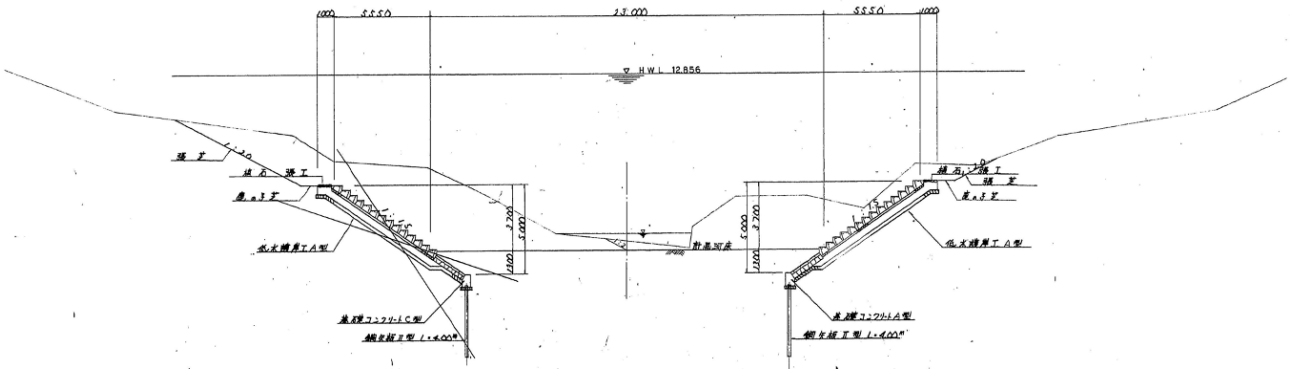
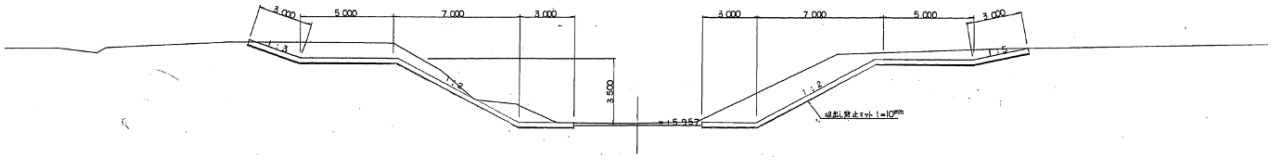


図 3.1-151　淀川本川流入支川位置図

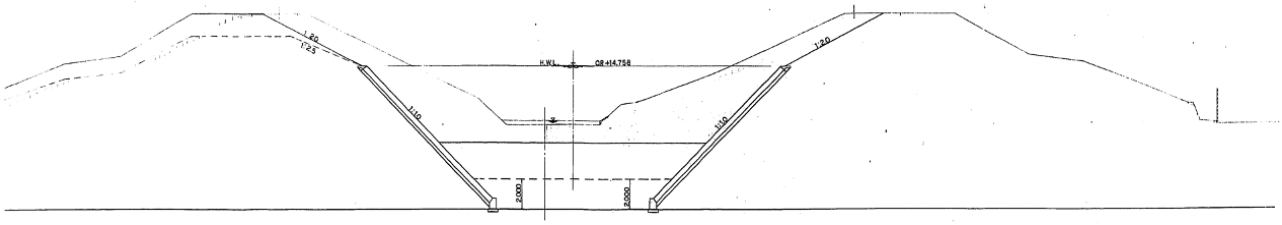
芥川標準断面図



船橋川標準断面図



穂谷川標準断面図



天野川断面図

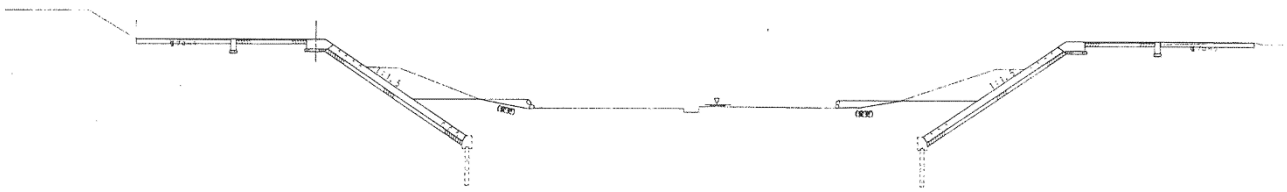


図 3.1-152　政令 2 条 7 号区間の標準断面図

1.7.2 芥川改修

芥川は、水源を高槻市、京都市、亀岡市の市境に発し、山を縫って約 10km 南下し、西山川、真如寺川を合わせて平坦部に出、国道 171 号線、東海道本線、阪急京都線と交差し、女瀬川と合流して淀川に流入する延長 22.2km、流域面積 46.5km^2 の高槻市最大の河川である。

河川は西山川、真如寺川合流点付近を境にして、上流は渓谷となり、下流は河床が次第に上昇して築堤河川となり、国道 171 号線付近から下流淀川合流点までは完全な天井川になっている。

一方、女瀬川は、水源を霊仙寺、阿武山方面に発する流域面積 4.7km^2 の芥川支川であるが、国道、鉄道などの重要交通機関と交差し、工場、住宅等の密集地帯を貫流するため、その社会的意義は大きく、芥川と並んで高槻市最重要河川の一つになっている。



図 3.1-153　平面図

両河川とも、平坦部約 5km 区間が天井川になっているため、この間の堤防決壊による洪水被害は、記録に残っているだけでも大正 6 年（1917）10 月 1 日、昭和 28 年（1953）9 月 25 日台風 13 号による決壊等相当数におよび、とくに淀川合流点から 1.2km 上流の次郎四郎橋付近の決壊が目立っている。

中でも昭和 28 年（1953）台風 13 号では高槻市芝生の芥川、女瀬川合流点で約 300m にわたって堤防が決壊した。

この芥川の改修は、淀川改修増補工事の第二期工事（昭和 28 年（1953）から昭和 43 年（1968））、淀川水系工事実施基本計画に基づく淀川改修工事（昭和 44 年（1969）から）と芥川改修事業（昭和 55 年（1980）2 月 15 日から）において、本格的に実施された。改修増補工事と淀川改修工事における芥川改修の概要は、淀川百年史第 3 編第 4 部 1.11.1 及び 2.6.6 において詳述されている。

ここでは芥川改修事業（昭和 55 年（1980）2 月 15 日から）について述べていく。

芥川は淀川合流点から上流 2.7 kmに位置する城西橋下流端までが淀川本川の背水区間であるため、直轄管理区間となっている。

工事実施基本計画上の芥川の流量配分については、基準点を女瀬川合流点として年超過確率 1/100 の計画降雨 85.7 mm/hr で合理式（流出係数 0.8）による流出計算により算出された。計画高水流量は合流点直前で、女瀬川 73 m^3/s、城西橋通過流量 600 m^3/s となり、各河川のピークタイミングのずれも含め、基準地点では 630 m^3/s となる。以下にこの改修

計画概要を示す。

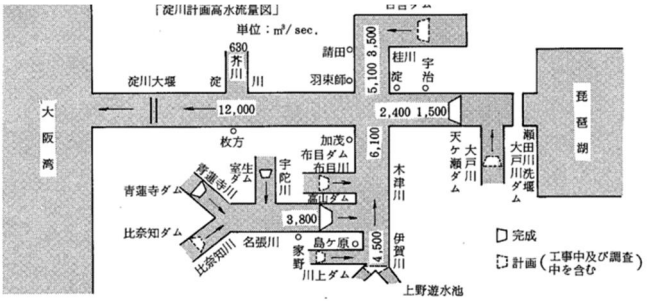


図 3.1-154　淀川流量配分計画図

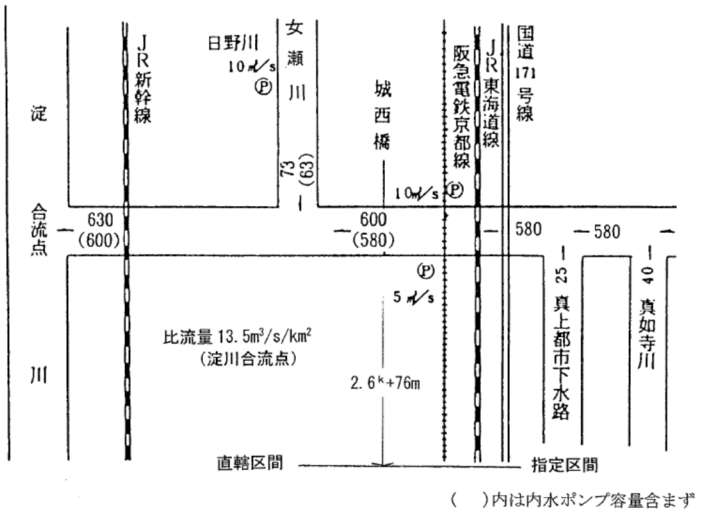


図 3.1-155　芥川流量配分計画図

【改修計画諸元】

工事区間　左岸　自　大阪府高槻市大字唐崎地内
　　至　大阪府高槻市下田部町２丁目地内
　　右岸　自　大阪府高槻市大字唐崎地内
　　至　大阪府高槻市芝生町１丁目地内

延長　1,620m

計画河床勾配　1/500

計画高水位　0.P.+12.856m

計画高水流量　630 ㎥/s

工事量　築堤工事　延長　860m（左岸）
　　土量　86,000 ㎥
　　掘削工事　延長　1,620m
　　土量　220,000 ㎥
　　護岸工事　右岸　1,620m
　　左岸　1,620m

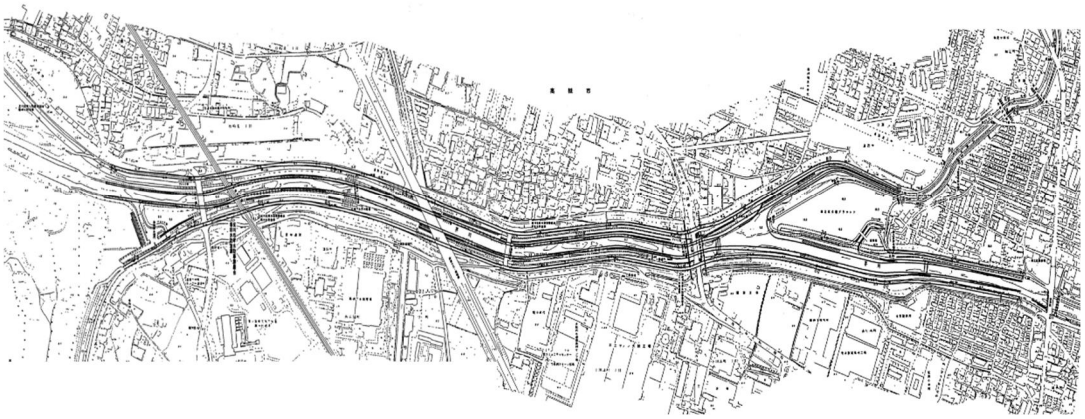


図 3.1-156　芥川改修計画平面図

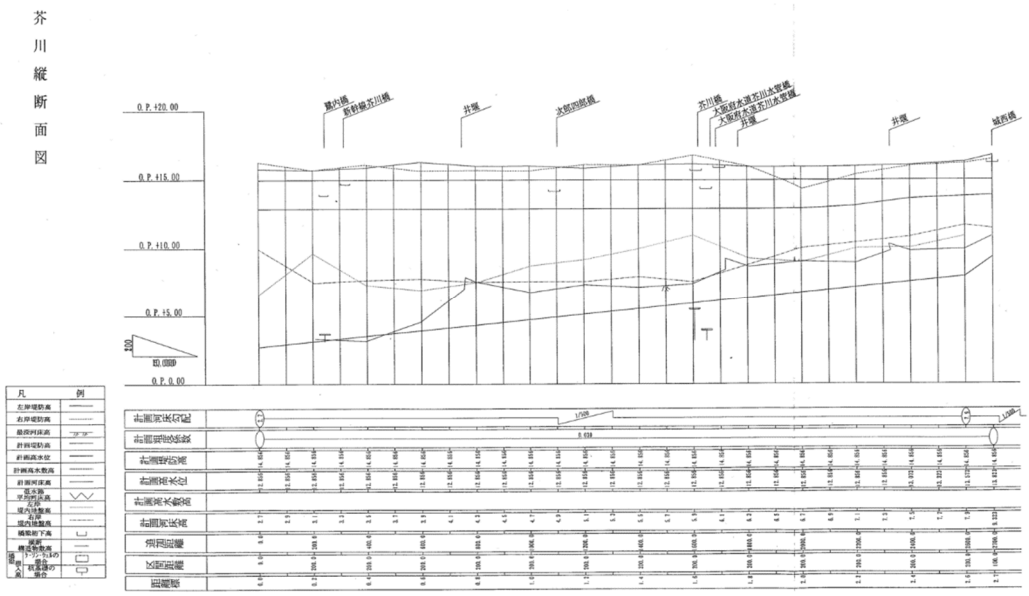


図 3.1-157　芥川改修計画縦断図

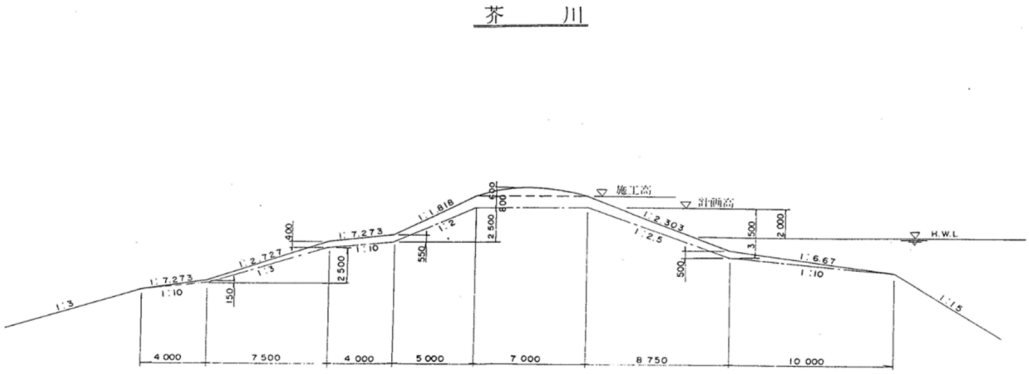


図 3.1-158　芥川築堤標準断面図

この改修計画は芥川の左岸（芥川大橋から下流部）を引堤する改修計画である。事業の対象となる土地の多くは大阪府や高槻市、JR などの管理地である公共用地も多かったが、民地や住居もあり、当然補償を必要とした。その面積は宅地 2,960 ㎡、田畑 9,890 ㎡、その他 410 ㎡、対象となる一般家屋も 8 軒あった。最終的には収用、明け渡しとなった案件もあった。

表 3.1-18　芥川改修事業工事一覧表

年度	工事名	年度	工事名
昭和 56 年度	芥川水路付替(その他)工事	平成 3 年度	芥川第十低水護岸工事
昭和 57 年度	女瀬川一号堰取付護岸工事	平成 3 年度	芥川第十一低水護岸工事
昭和 57 年度	芥川水路付替(その２)工事	平成 3 年度	芥川大樋改築工事　六期
昭和 58 年度	芥川水路付替(その４)工事	平成 4 年度	芥川第十四低水護岸工事
昭和 58 年度	芥川水路付替(その３)工事	平成 4 年度	次郎史郎橋改築第七期工事
昭和 59 年度	二ツ樋樋門改築工事	平成 4 年度	芥川第十二低水護岸工事
昭和 59 年度	芥川水路付替(その５)工事	平成 4 年度	芥川大樋改築工事　七期
昭和 59 年度	次郎史郎橋改築第一期工事	平成 5 年度	芥川第十三低水護岸工事
昭和 59 年度	芥川築堤工事	平成 5 年度	芝生根固工事
昭和 60 年度	二ツ樋樋門撤去工事	平成 5 年度	芥川第十五低水護岸工事
昭和 60 年度	芥川築堤その２工事	平成 5 年度	芥川第十六低水護岸工事
昭和 61 年度	芥川築堤その３工事	平成 5 年度	芥川第十七低水護岸工事
昭和 61 年度	次郎史郎橋改築第三期工事	平成 5 年度	芥川第十八低水護岸工事
昭和 61 年度	次郎史郎橋改築第二期工事	平成 6 年度	芥川第十九低水護岸工事
昭和 62 年度	芥川大樋改築工事　一期	平成 7 年度	津之江低水護岸（その３）工事
昭和 62 年度	次郎史郎橋改築第四期工事	平成 7 年度	津之江低水護岸（その４）工事
昭和 62 年度	芥川大樋	平成 7 年度	津之江低水護岸工事
昭和 63 年度	芥川低水護岸工事	平成 7 年度	津之江低水護岸（その２）工事
昭和 63 年度	芥川高水護岸工事	平成 7 年度	芥川第二十低水護岸工事
昭和 63 年度	芥川大樋改築工事　二期	平成 8 年度	津之江堤防補強工事
昭和 63 年度	芥川大樋改築工事　三期	平成 8-9 年度	大阪府施工十三高槻線による条件護岸
昭和 63 年度	次郎史郎橋改築第五期工事	平成 8-9 年度	芥川第二十一低水護岸工事、 芥川第二十一低水護岸(その２)工事
昭和 63 年度	芥川第四築堤工事	平成 10 年度	芥川第二十二低水護岸工事
平成元年度	芥川第三低水護岸工事	平成 11 年度	西大樋地区低水護岸工事
平成元年度	芥川第四低水護岸工事	平成 12 年度	南床所地区低水護岸（その４）工事
平成元年度	芥川第二低水護岸工事	平成 12 年度	南床所地区低水護岸（その３）工事
平成元年度	芥川第二高水護岸工事	平成 12 年度	津之江地区低水護岸工事
平成元年度	芥川大樋改築工事　四期	平成 12 年度	南床所地区低水護岸（その２）工事
平成 2 年度	芥川第七低水護岸工事	平成 12 年度	芥川水位観測所設置工事
平成 2 年度	芥川第五低水護岸工事	平成 12 年度	西大樋地区低水護岸（その２）工事
平成 2 年度	芥川第六低水護岸工事	平成 12 年度	唐崎地区低水護岸工事
平成 2 年度	芥川第三高水護岸工事	平成 13 年度	津之江地区低水護岸（その２）工事
平成 2 年度	芥川大樋改築工事　五期	平成 14 年度	津之江地区低水護岸（その３）工事
平成 3 年度	番田低水護岸工事	平成 14 年度	南床所低水護岸天端保護工事
平成 3 年度	次郎史郎橋改築第六期工事	平成 14 年度	唐崎北低水護岸工事
平成 3 年度	芥川第八低水護岸工事	平成 15 年度	芥川大橋架替による条件護岸
平成 3 年度	芥川第九低水護岸工事		

芥川の改修にあたり、21 世紀を目ざした地域づくり・街づくりの中で河川整備を適正に位置づけ、地域に根ざした多様なニーズに対応した整備を行い、水害・土砂災害に強い魅力ある街づくり、地域に調和した水辺空間の整備、水と緑のネットワークづくりを目指すため、昭和 62 年（1987）に高槻市・大阪府・近畿地方建設局による「21 世紀をめざした高槻市の河川整備構想策定委員会」を発足させ、「21 世紀を目ざした高槻市の河川整備構想」の共同策定に着手し、平成元年（1989）に「あくた川 21」として、河川整備構想を踏まえた基本計画が策定された。

「あくた川 21」における河道計画の基本方針は、下記の①から⑤のとおりとされ、基本方針を踏まえて芥川の淀川合流点から塚脇橋に至る約 7.5km の区間を「あおぞらゾーン」、「きらめきゾーン」、「ふるさとゾーン」、「せせらぎゾーン」の 4 つのゾーンに区分し、各ゾーンにおける整備断面が定められた。

①治水断面をおかさない範囲で河川整備断面を設定する。

②親水機能を確保するため、低水護岸高の低減及び護岸法勾配の緩和を図る。

③高水敷については、幅を最低 3.0m 確保し、利用性の向上を図る。

④堤防天端幅を可能な限り広く確保し、植樹空間を創出するなど河川景観の向上と、都市景観の創造を図る。

⑤水生生物の生息環境保全のため、魚巣ブロック、ホタル護岸、魚道などを設ける。

大臣直轄区間である淀川合流部から城西橋までの区間は、「あおぞらゾーン(芥川大橋より下流部)」「きらめきゾーン(芥川大橋より上流部)」として整備することとされ、「あおぞらゾーン」では、低水路法勾配を流水面への近づきやすさを図るため、高水敷巾を 3m 確保したうえで現計画の 1:1 から 1:1.5 に変更し、一部断面に余裕がある区間等については、法勾配を 1:2 まで緩勾配にすることとされた。

「きらめきゾーン」では、基本的に堤防表法勾配、低水路勾配を 1:2 とし、低水路の直高を現計画より 1.0m 低い 1.5m とするとともに、法勾配を 1:2 として親水機能を確保、さらに河床掘削により洪水位を低下させ、計画堤防高まで堤防高を下げることにより、植栽空間を創出するなど河川景観の向上を図ることとされた。

これらの整備方針に基づき、平成元年（1989）より流量 600 ㎥/s（城西橋地点）を確保しつつ環境等に配慮した河川整備を進めている。

この改修に伴い改修附帯として改築された主な構造物は

・橋梁：鷺打橋、次郎四郎橋、芥川大橋

・樋門：二ツ樋

・伏せ越し：芥川大樋

があげられる。

芥川改修付帯工事のこれら構造物のいずれもが地元高槻市にとっては、歴史的にも思い入れが深く、重要な意味を持つ構造物である。

これまで述べてきた芥川改修事業のほかに、関連する津之江地区高規格堤防事業について記載しておく。

津之江地区高規格堤防整備事業は平成 15 年（2003）から平成 21 年（2009）にかけて施工された。治水上は堤防決壊による壊滅的な洪水被害（女瀬川が芥川と合流する地点で堤防決壊した場合の被害予測）を回避することを目的としたが、そのほかにも、高規格堤防と市街地との一体整備によって、これまで高い堤防で隔てられていた市街地と河川に連続性を持たせ、良好な水辺環境を創出するとともに、府営住宅跡地整備により良好な住環境を創出することもこの事業の目的となる。事業対象地区に存在した墓地は高規格堤防上に移された。

なお、津之江地区高規格堤防整備事業については、1.6.28 に詳述している。

【工事量】

延長 90m、面積 0.4ha

盛土 2 万㎥



芥川女瀬川合流点付近

令和 7 年（2025）現在、芥川改修事業で残された工事は、芥川一号堰より上流区間の女瀬川と芥川の河道掘削および護岸改築並びに一号堰の改築とそれに伴う芝生用水樋の補償工事、二号堰の除却、大臣管理区域最上流部の落差工だけとなっている。上流大阪府管理区間の改修の進捗に合わせ、今後事業完了が望める状態となりつつある。

なお、流域一体となった浸水被害対策の更なる推進を図ることを目的に、芥川とその支川である女瀬川、真如寺川、西山川、東山川、田能川は特定都市河川浸水被害対策法に基づく「特定都市河川」及び「特定都市河川流域」に指定された（指定日：令和 7 年（2025）6 月 20 日）。

1.7.3 寝屋川改修 [32)33)34)]

(1) 流域の概要

1)古代の寝屋川流域

瀬戸内海大阪湾から北摂山地、生駒山地に至る大阪平野は約 5,500 年前海面が上昇、いわゆる縄文海進により北は枚方・高槻あたりまで、東は生駒山地の麓まで海面が進み河内湾が形成された。約 5,000 年前ごろより北東方面から淀川、南東方面から大和川が河内湾に土砂を供給し、河内湾は次第に縮小され河内湾は河内潟となり大きな湿地帯が形成された。約 2,000 年前ごろには、淀川からの送流土砂と瀬戸内海からの風浪によって上町台地北側の開口部が次第に閉塞され、大きな汽水湖「河内湖」が形成された。飛鳥時代には大陸と都の文化・交易の最終寄港地として河内湖東部周辺が発展し、河内湖は当時「草香江（くさかえ）」と呼ばれていた。



図 3.1-159　約 5,000 年前の河内湾



図 3.1-160　約 2,100 年前の河内湖

4 世紀前半に即位した仁徳天皇は上町台地上に難波宮を開いたが、淀川・大和川より流入する洪水被害を軽減するため、河川からの供給土砂で閉塞する河口部を、開削した「難波の堀江②」で流路を拡大し水害軽減を図った。また淀川からの流入を防止するため河内湖北部（寝屋川から大阪市都島区にかけて）に「茨田堤①」を築造し、淀川本流の流路安定を図った。

その後河内湖は大和川の流送土砂と、干拓等湿地開発が急速に進んで、湖は湿地へと変わり縮小し、河内湖は深野池（大東市周辺）と新開池（東大阪市鴻池新田付近）の 2 箇所のみが水域として残った。



図 3.1-161
仁徳天皇の土木事業

江戸時代となり干拓地等開発地には、大和川からの洪水被害が頻繁にあり、河内各村の陳情により元禄 17 年（1704）に江戸幕府の事業として大和川付け替え工事が計画され、幕府直轄区間と各大名が工区を分担して工事を実施し僅か 224 日で完了した。周辺は新田として干拓され、おおむね現在の地形が形成された。

2)寝屋川流域の概要

寝屋川流域は北に淀川、東は生駒山地、南は大和川に囲まれた流域面積 267.6 ㎢の典型的な低地河川で、流域の 83%が淀川・大和川により形成された沖積平野となっており、河口から 20km 離れた生駒山麓まで感潮区間となっている。流域内は大阪市をはじめ 12 市、流域内人口 270 万人を有し、古くより近郊農業地の中に商工業が集積し、特に先端技術の下支えする工業生産の地で、この地域の工業がなければ、H3 ロケットやボーイング社の旅客機が飛ばないと言われるような、極めて重要な地域である。



図 3.1-162　寝屋川流域図

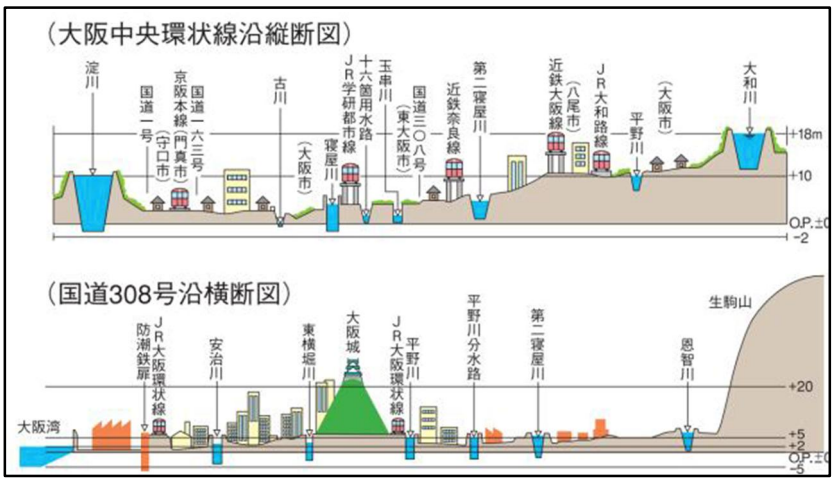


図 3.1-163　寝屋川流域断面図

(2) 治水対策の契機なった洪水

寝屋川流域は地形的に低平地でかつ殆どの区間が干満の影響を受ける非常に洪水に対して脆弱な河川である。また昭和 40 年（1965）以降には交通機関の利便性から大阪市中心部の衛星都市として急激な市街化により、保水機能を有していた農地が宅地化等開発され保水機能が大幅に低下してきた。一旦台風・前線等による大きな降雨に見舞われると、河川の氾濫や内水被害が顕著となった。昭和 47 年（1972）に大東市域において激甚な洪水被害に見舞われ、水害訴訟が起こる原因となった。その後も幾多の洪水により、被害がもたらされた。

表 3.1-19　近年の代表的な降雨規模と浸水被害

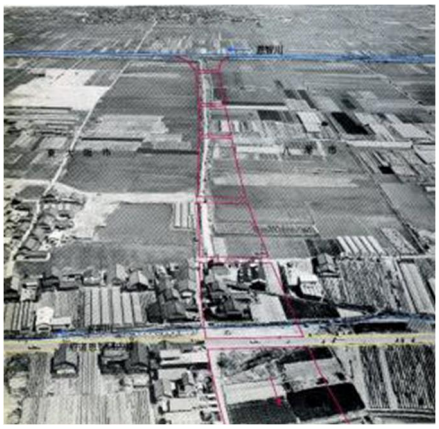
発生年月	気象要因	流域最大降雨量		浸水被害			
		時間最大	総雨量	面積(ha)	床上(戸)	床下(戸)	計(戸)
昭和 32 年 6 月	梅雨前線	62.9mm	311.2mm	－	－	－	約 11 万
昭和 47 年 7 月	梅雨前線	20.0mm	237.5mm	1,788	6,135	32,273	43,411
昭和 47 年 9 月	台風 20 号	47.5mm	115.0mm	1,679	8,902	52,505	61,407
昭和 54 年 9 月	梅雨前線	25.0mm	268.5mm	798	1,044	12,043	13,087
昭和 54 年 9 月	台風 16 号	66.0mm	96.0mm	1,035	4,045	23,619	27,736
昭和 57 年 8 月	台風 10 号	39.5mm	150.5mm	2,046	6,778	43,262	50,040
平成元年 9 月	低気圧	23.0mm	166.0mm	104	26	1,927	1,953
平成元年 9 月	秋雨前線	49.0mm	75.5mm	108	68	3,600	3,668
平成元年 9 月	台風 22 号	41.0mm	104.0mm	86	3	1,694	1,697
平成 7 年 7 月	梅雨前線	32.0mm	290.0mm	27	31	1,826	1,857
平成 11 年 8 月	熱帯低気圧	56.0mm	244.0mm	－	364	3,116	3,480
平成 11 年 9 月	局地的豪雨	88.0mm	106.0mm	－	85	3,872	3,957



昭和 47 年 7 月洪水被害状況

(3) 治水計画の変遷

寝屋川流域における戦後の治水事業は昭和 29 年(1954)に本格的に着手した。昭和 28 年 9 月台風 13 号により、浸水被害戸数 5 万戸に及ぶ甚大な被害が発生し、当災害を契機に観測史上最大降雨をもたらした明治 29 年 8 月 30 日降雨（時間最大雨量 61.8mm、24 時間雨量 175.6mm）を対象とした、基本高水流量 536 ㎥/s とする寝屋川改良全体計画（第 1 次全体計画）が策定され、本格的な河道改修工事の実施が行われることとなった。



第二寝屋川開削前

この計画により第二寝屋川や平野川分水路の新川開削が実施された。この計画においては市街地率 45%として、農地の一時湛水を前提とした。現在における都市河川の流域治水対策の先駆けと思われる計画となっている。



第二寝屋川開削後

昭和 32 年（1957）6 月 26 日に発生した梅雨前線降雨（表 3.1-19 参照）では、甚大な浸水被害が発生した。さらに昭和 40 年代に入って高度成長期による急激な市街化の進展により、流域内の保水能力が減少するなど、流域はさらに脆弱な状況となり、洪水は頻発し昭和 47 年（1972）の洪水では大東市住道で大きな浸水被害が発生し、水害訴訟「大東水害訴訟」が提訴された。

このように地域の発展に伴いますます治水の安全度は低下、治水計画の見直しが喫緊の課題となった。そこで昭和 51 年（1976）には計画対象降雨を八尾観測所実績降雨とし、流域からの流出量を下水道計画と整合したものとし、計画基本高水流量を 1,650 ㎥/s とする第 2 次全体計画が策定された。この計画では想定市街化率を 80%（現況計画と同様）として、以前の計画と同様に農地湛水を許容した計画となっている。この計画においては河川改修に加え、城北川や寝屋川浄化用導水路を使った放水路整備、外水域での遊水地整備などが事業化された。

このように社会情勢に応じて、治水目標を見直してきたが、昭和 50 年代後半には第 2 次計画策定時に、想定された市街化を遥かに上回り、内水による宅地浸水が顕在化してきた。昭和 57 年(1982) 8 月の台風 10 号による豪雨において、浸水家屋が 5 万戸超に及び甚大な災害が発生した。



昭和 32 年 6 月洪水での避難状況



昭和 57 年 8 月(大東市住道)



昭和 57 年 8 月 (大東市恩智川竹橋付近)

この災害を契機にこれまでの第 2 次全体計画に内水対策を加え、行政と住民で取り組む「総合治水対策」を推進する計画として、第 3 次全体計画を昭和 63 年(1988)に策定した。この計画においては、宅地浸水が許容できる社会情勢ではなくなってきており、計画降雨に対して一切の湛水を許容しない計画としている。計画対象降雨は第 2 次全体計画と同様に八尾観測所の実績降雨を用い基本高水流量 2,700 ㎥/s とした。

下図 3.1-164 でも分かるように寝屋川流域(東大阪地域)は昭和 35 年(1960)と平成 7 年(1995)を比較すると約 3 倍の人口増が見られる。また市街地・農地の比較が表されているが、昭和 40 年(1965)と平成 5 年(1993)の比較では、農地が 1/3 に宅地が 3 倍となっており、流域平地での保水能力の低下が著しいことが分かる。



図 3.1-164 大阪府の人口推移

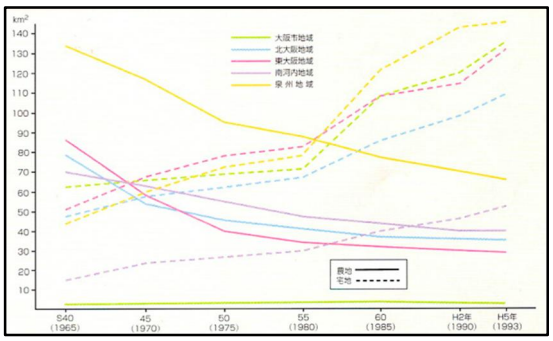


図 3.1-165 大阪府の宅地・農地の推移

この計画においては、これまでの治水対策手法に加え内水対応の地下河川の建設や流域調節池を事業化するとともに、関係市や住民が事業主体となる流域対応施設も治水対策に組み込んだ計画とした。

平成 15 年法律第 77 号「特定都市河川浸水被害対策法」に基づき平成 18 年(2006)1 月に、寝屋川流域を「特定都市河川流域」に指定し、河川管理者と下水道管理者が共同して浸水被害の防止を図るための計画として、「寝屋川流域水害対策計画」を平成 18 年(2006)2 月に策定し、総合治水対策を推進することとし、平成 26 年(2014)8 月に変更し、現在現行計画として推進している。

表 3.1-20　治水計画の変遷一覧表

治水計画の変遷一覧表			
計画名称	策定年度	計画基本高水流量	備　考
第1次全体計画	昭和 28 年度	536 ㎥/s	5313 台風被害を契機に、新川
第2次全体計画	昭和 50 年度	1,650 ㎥/s	市街化率 80%、一定の湛水許容
第3次全体計画	昭和 63 年度	2,700 ㎥/s	湛水許容なし、総合治水対策
流域水害対策計画	平成 17 年度	2,700 ㎥/s	現行計画

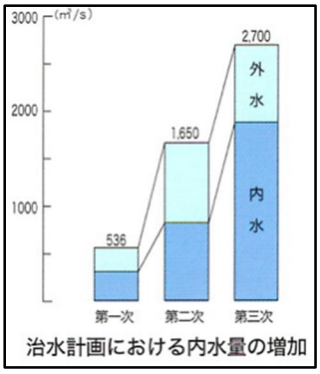


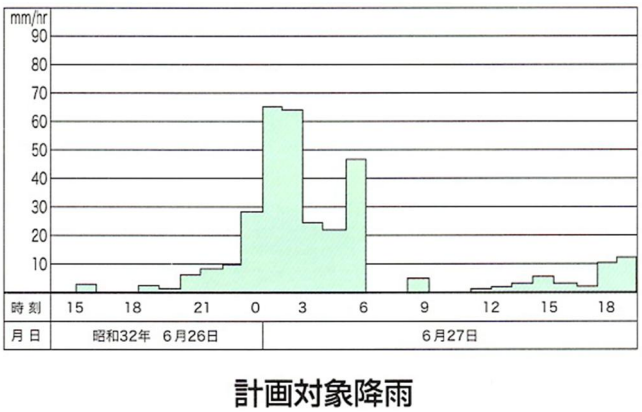
図 3.1-166
治水計画における
内水量の増加

(4) 流域水害対策計画の基本方針

本計画の基本方針として①達成目標を平成26年度(2014)の策定から概ね60年間として、②内水による浸水解消についての目標治水安全度を 1/40 とする。③治水施設対応と流域施設対応からなる総合的な治水対策で、④都市化の進展に伴う流出量増に対しては、地下河川・流域調節池等の新たな治水施設として、恒久的な流域対策で対処する。

表 3.1-21　計画諸元

流域面積	全体：267.6 ㎢（内水域：205.7 ㎢、外水域：61.9 ㎢）
計画降雨	戦後最大実績降雨（昭和 32 年八尾実績）　62.9mm/1hr 311.2mm/24hr
流出係数	外水域：0.8　内水域：0.4～0.8
流域基本高水流量	2,700 ㎥／s（京橋口）
基本高水流量	2,400 ㎥／s（京橋口）
計画高水流量	850 ㎥／s（京橋口）



計画対象降雨

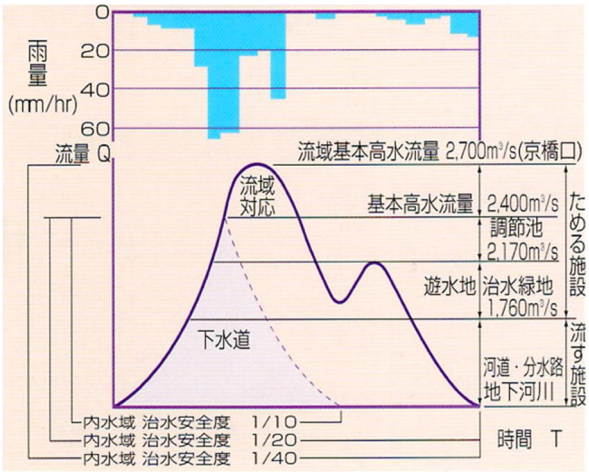


図 3.1-167　計画対象降雨及び流量

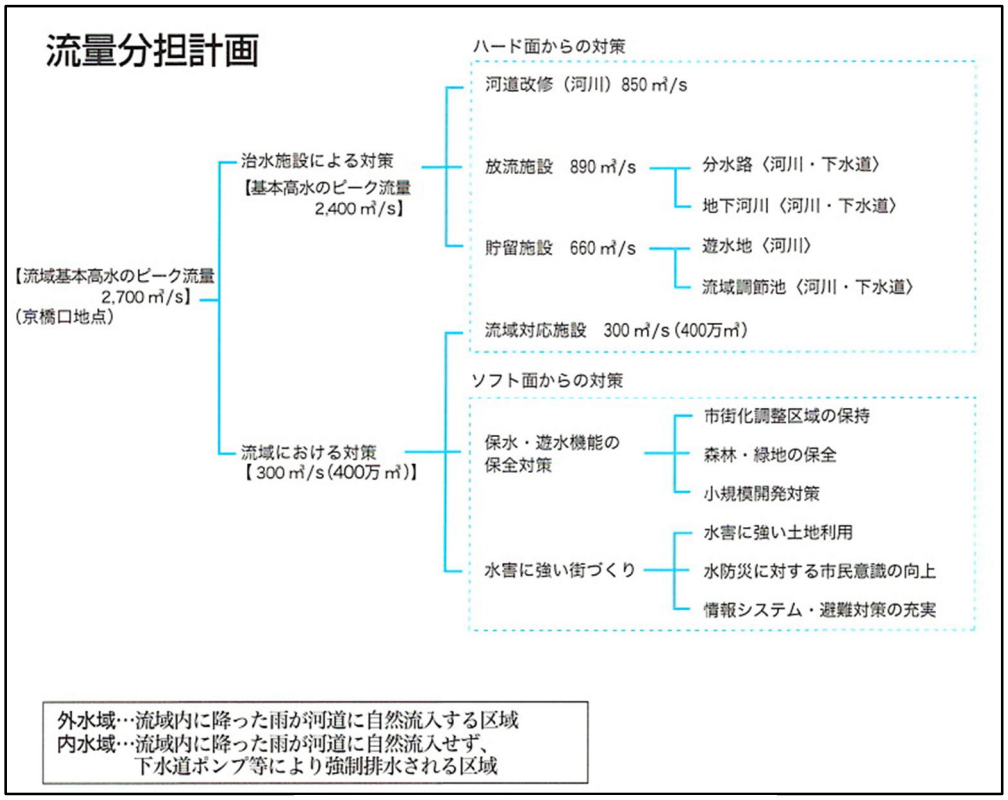


図 3.1-168　流量分担計画

表 3.1-22　総合治水計画の目標

			全体計画	第一期計画
目標年次			平成 26 年度の策定から概ね 60 年間	平成 13 年（第 9 次五計最終年）
目標治水安全度		外水	1/100	1/10
		内水	1/40(1/100 降雨に対して床下浸水以下)	(50mm 相当)
	流域基本高水		2,700 ㎥/s	1,800 ㎥/s
	治水施設	河道	850 ㎥/s	850 ㎥/s
			全体完成	概成（恩智川上流部等を除く）改修率 92%
		分水路	390 ㎥/s	285 ㎥/s
			城北川全体完成	城北川護岸概成
		地下河川	500 ㎥/s	180 ㎥/s
			寝屋川南部地下河川、寝屋川北部地下河川他完成	平野川III期、加美、久宝寺、古川調節池完成
		遊水地	410 ㎥/s（386 万 ㎥）	295 ㎥/s（293 万 ㎥）
			法善寺遊水地、恩智川治水緑地二期完成	花園遊水地、恩智川緑地一期完成
		調節池等	250 ㎥/s（240 万 ㎥）	90 ㎥/s（90 万 ㎥）
	流域対応施設		300 ㎥/s	100 ㎥/s

(5) 治水施設の整備

寝屋川流域は急激な都市化が進み、河道拡幅等の地表対策は困難な状況にあり、また昭和 30 年～40 年代にかけての地盤沈下により全ての河川が天井川となり、堤防天端は堤内地より 5m 程度の差異が生じ、堤防嵩上げに対しても困難な状況にある。そのため河積の増大は河床掘削となるが、感潮河川のため掘削には限界がある。したがって流量増に対応しては、分水路、地下河川、遊水地、流域調節池及び下水道施設などの整備をするとともに、地域住民の協力を受けた流域対応を実施するなど、流域全体で治水安全度の向上を目指すこととして、「総合治水対策」を推進している。

1)河道改修

河川の線形改善、河床掘削、堤防強化、橋梁改築等を進め流路の安定を図る。既に完了している放水路・分水路等についても、機能を維持できるよう管理に努めている。

2)地下河川

地下河川は内水域（下水道区域）の集水区から直接河川に放流する洪水処理施設として計画され、寝屋川流域では北部地下河川と南部地下河川の 2 ルートを計画し、事業を推進中である。建設途上において一定区間施設が完了した箇所においては、地下貯留施設として雨水の一時貯留を行うこととして、すでに貯留施設とて運用が実施されており、令和 6 年度（2024）末時点で、北部地下河川では約 7 割が完了し 26 万㎥の貯留能力を確保、南部地下河川は約 8 割が完了し 63 万㎥の貯留施設として運用されている。

表 3.1-23　寝屋川地下河川諸元

	寝屋川北部地下河川	寝屋川南部地下河川
集水対象	寝屋川北部流域下水道　大阪市公共下水道 城北川、古川	寝屋川南部流域下水道　大阪市公共下水道
集水面積	49 ㎢	80 ㎢
延　長	約 14.3km	13.4km
ルート	(都計道路)大阪枚方京都線(第二京阪道路)～(都計道路)都島茨田線～(都計道路)北野都島線～大川(旧淀川)	(府道)大阪中央環状線～(府道)加美旭町久宝寺線～国道 25 号～(都計道路)木津川平野線～木津川
構　造	地下式(土被り)35m～70m	地下式(土被り)15m～35m
内　径	約 5m～10m	約 7m～10m
ポンプ場	大川左岸　都島橋	木津川左岸　千本松大橋付近
計画流量	毎秒 250 ㎥	毎秒 180 ㎥
完成予定	令和 26 年頃	令和 26 年頃

寝屋川北部地下河川（幹線、支線守口調節池）

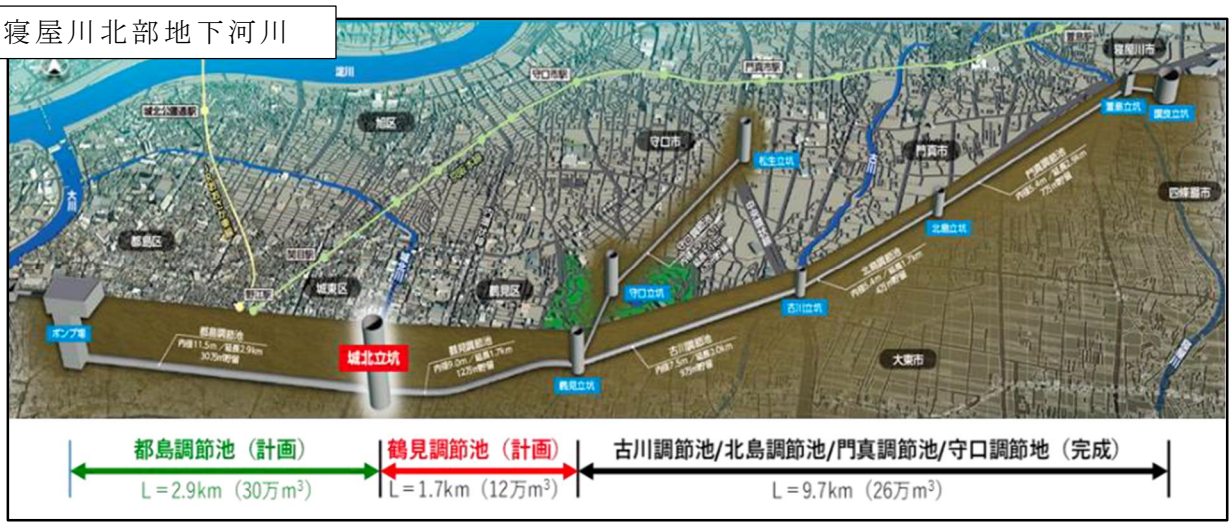


図 3.1-169　寝屋川北部地下河川

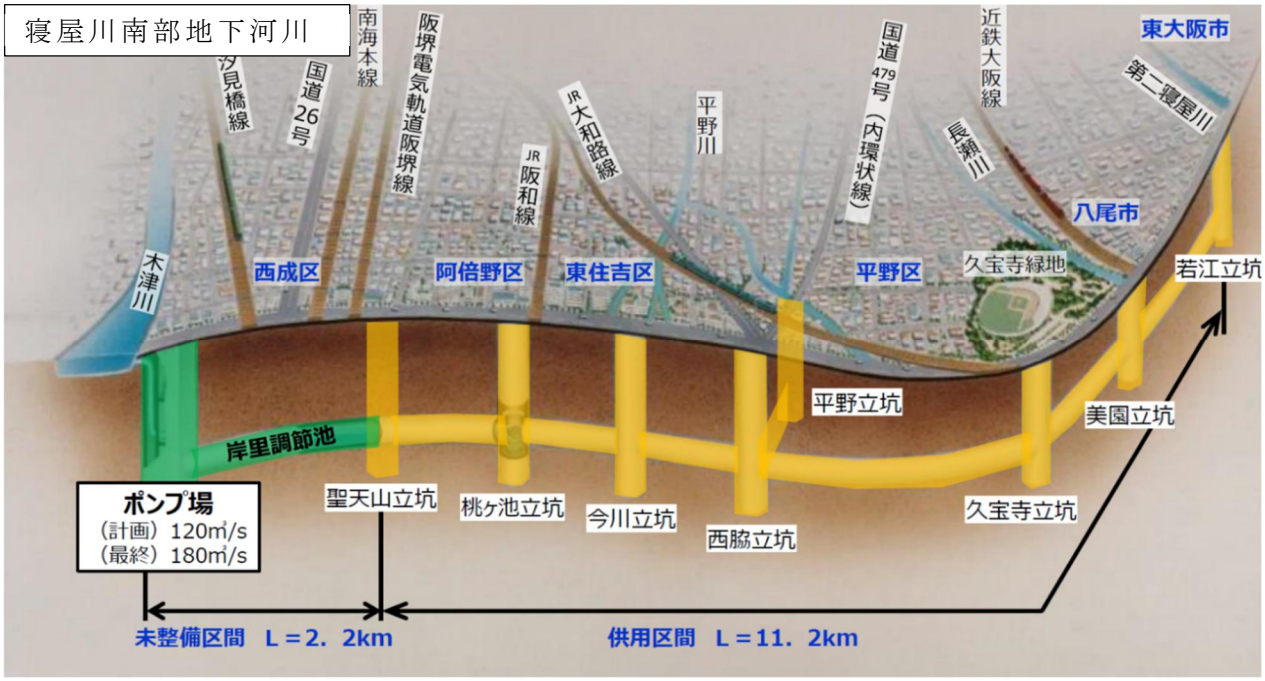


図 3.1-170　寝屋川南部地下河川

3)遊水地

河川氾濫の防止の外水対策として、河川改修と合わせ遊水地整備事業を実施、流域内の遊水地は 3 河川 5 箇所で、全体貯留量は 386 万㎥で令和 6 年度（2024）時点において 329 万㎥の貯留が可能となっている。遊水地は広大な面積であり、平常時は有効な活用として、公園等地域の憩いの場として、市民に親しまれている。

表 3.1-24　寝屋川流域遊水地諸元一覧

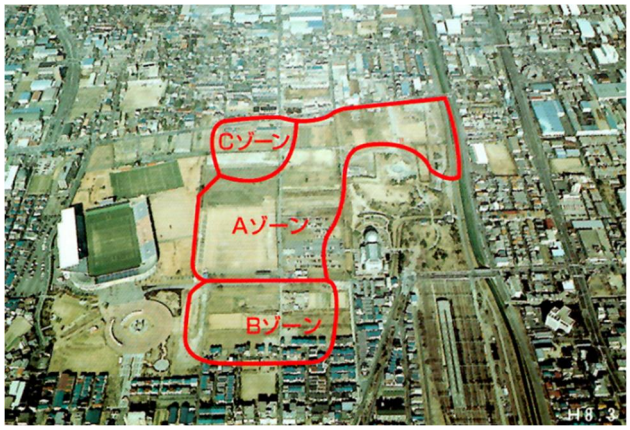
施設名		総面積(ha)	調節量(m³/s)	貯留量(万m³)
寝屋川		50.3	130	146
恩智川	池島・福万寺	40.2	160	165
	花園	14.0	50	32
	法善寺	11.4	30	16
打上川		13.3	35	27



寝屋川治水緑地



恩智川治水緑地



恩智川（花園）多目的遊水地

4)流域調節池

流域調節池は、河川から離れたところに設置され、最寄りの排水路や下水道から洪水分担することにより、その接続先である河川の流量負担軽減を図るとともに、周辺地域の浸水被害の軽減を図る施設として、公園等の地下空間を利用して、寝屋川流域では流域調節池や特定保水池などにより、流域全体で約 180 万㎥の貯水量確保を目標に整備を進めており、平成 2 年度（1990）に全国で初に完成した香里西調節池をはじめ、令和 6 年度（2024）末時点で 24 ヶ所の施設が完了し、61 万㎥の貯留能力を保持している。現在 2 ヶ所の整備を進めている。

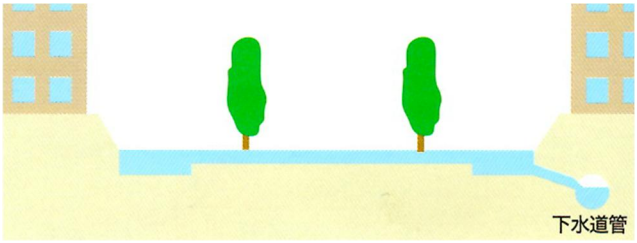


三ツ島流域調節池



三ツ島流域調節池の地下貯留空間

また流域対策として、従来保水・遊水機能を有していた、低湿地帯・水田・溜池などの減少に対して、公園・学校の校庭・団地など公共施設や、民間の開発についても協力を得、従来持っていた保水・遊水機能の確保を増加し、河川末端地域の安全安心を図ることとしている。全体計画では、流域全体で 433 万㎥の貯留量を確保する。令和 6 年度（2024）末時点で約 150 万㎥の対策が進んでいる。



雨水流出抑制施設（棟間貯留）イメージ



棟間貯留（大東市）

(6) 治水施設の整備効果

これまで寝屋川流域で観測された同規模降雨に対し、浸水被害の推移・効果について以下に記述する。

甚大な被害を被った昭和 57 年(1982)の降雨に対し、同規模の降雨（時間雨量 40mm 前後)の浸水被害を比較すると当時 5 万戸を超える浸水戸数が、平成 7 年（1995）7 月の降雨では約 2,000 戸、平成 20 年（2008）の降雨では 3 戸、令和 5 年（2023）には浸水被害は発生せず、これまでに整備された治水施設が効果を大きく発揮していることがわかる。一方で、時間雨量 65mm の平成 24 年 8 月洪水では約 2 万戸の浸水被害が発生しており、気候変動による高強度の降雨が頻発している今日においては、今後流域水害対策計画に盛り込まれた、あらゆる治水施設の整備促進を図っていく必要がある。

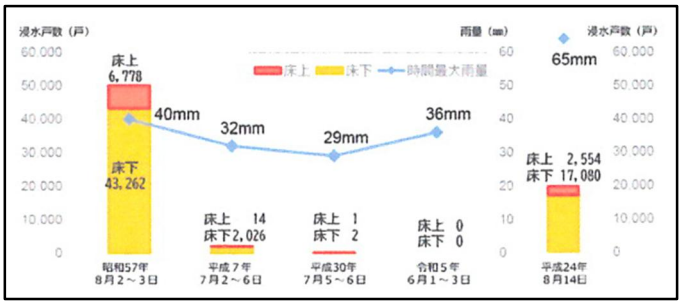


図 3.1-171　同規模降雨による想定浸水被害の推移

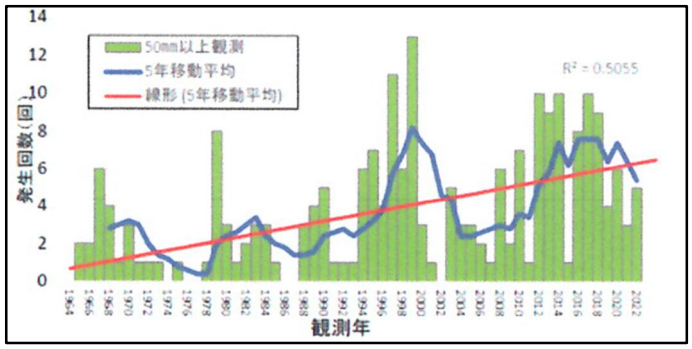


図 3.1-172
大阪府域における 50mm/h の降雨発生回数推移

1.8 内水対策

1.8.1 毛馬排水機場

(1) 概要

毛馬排水機場が位置する大阪市都島区毛馬の地は、京都・滋賀・三重より流出し、合流した淀川が大阪で大小の支流に分派し、その本流である大川（旧淀川）は大きく南方向に流下する地点であった。その大川は大阪城下で支流寝屋川を合流し、「天下の台所」と呼ばれた大阪の中心部を貫流して大阪湾に注いでいたが、明治 36 年（1903）の放水路開削により淀川本流の役割を終え、淀川流域寝屋川水系の流末河川となったが、水都大阪の代表河川として地域の安全安心と潤いのある都市空間を担っていた。



図 3.1-173
寝屋川流域大阪平野の図
（河溝水脈之図）元禄 16 年（1703）[34)]

(2) 排水機場建設の契機

大阪市中心部特に西部沿岸部（西淀川区・福島区・北区・此花区・港区等）は、戦前の軍需産業や戦後復興期に多くの重工業地帯として繁栄し、産業に不可欠の水需要を地下水に依存したため、一帯で地盤沈下を起こし海抜 0m 地帯が多く発生した。市内河川の堤防においても大きく沈下し日常の満潮に対しても不安が起こる状況にあった。戦前では昭和 9 年（1934）9 月室戸台風、戦後では昭和 25 年（1950）9 月ジェーン台風、昭和 36 年（1961）9 月第二室戸台風が相次いで襲来し、高潮により甚大な被害を被った。このため大阪湾高潮対策が検討され、高潮堤防について、潮位（台風期朔望平均満潮位）＋偏差＋打上げ波高として淀川等の河川堤防の計画高は、O.P.+8.1m に決定された。各河川や大阪湾に面する堤防整備は第二室戸台風被災以降、整備が順次進められていったが、大阪市中心部を貫流する、旧淀川・寝屋川・堂島川・土佐堀川では、密集市街地にこの高さの堤防嵩上げや市内道路・橋梁の嵩上げは広範囲にわたり困難を極めるため、大阪湾に接

表 3.1-25　大阪に襲来した三大台風比較表

（名古屋）

種別 ＼ 台風名	室戸台風	ジェーン台風	第2室戸台風	伊勢湾台風
観測年月日	S.9.9.21	S.25.9.3	S.36.9.16	S.34.9.26
中心気圧 (mb)	954.3	970.3	937.3	958.5
進行速度 (km/h)	60	58	50	75
最大風速 (m/sec)	42.0	28.1	33.3	37.0
瞬間最大風速 (m/sec)	60	44.7	50.6	45.7
最高潮位 (OP+) m	4.20	3.85	4.12	(TP+)3.9
潮位偏差 (m)	2.92	2.37	2.45	3.55
浸水面積 (㎢)		61.2	26.6	(寝屋川流域を除く)
罹災家屋 (戸)		123,209	85,811	

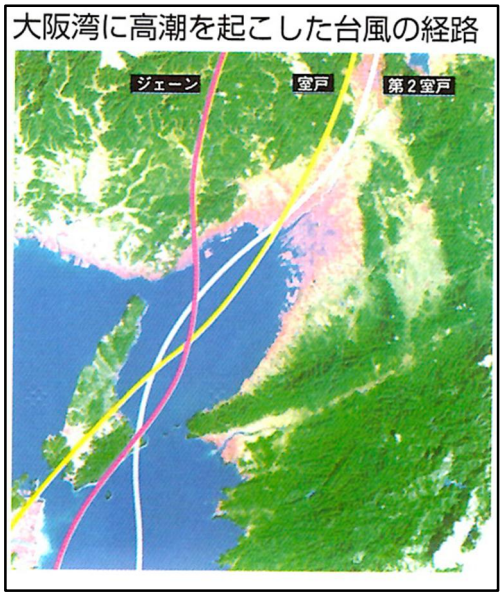


図 3.1-174
大阪湾に高潮を起こした台風の経路

する安治川・尻無川・木津川の下流部に大型の防潮水門を建設し、大阪市中心部を高潮被害から守る計画とした。この水門は高潮対策事業として大阪府において施工され、我が国では珍しいアーチ型のバイザーゲート式水門として設計された。

水門建設は昭和 41 年度（1966）安治川、昭和 42 年度（1967）尻無川・木津川の順で着工され、昭和 45 年（1970）に 3 箇所の大型水門が完成した。平成 30 年（2018）台風第 21 号では、大阪湾で史上最高潮位を記録したが、三大水門、毛馬排水機場、淀川陸閘等により大阪市街地は高潮による浸水被害を免れた。

なお、現在、大阪府ではこの三大水門について、昭和 45 年（1970）の完成以来約 50 年が経過しており、適切な維持管理により現在まで正常に稼働しているが、精密点検により寿命が迫っていることを確認している。また、平成 23 年（2011）3 月 11 日に発生した東日本大震災を契機に、学識経験者の意見も聴きながら、津波遡上対策として三大水門を閉鎖することを検討してきたが、検討の結果、三大水門の閉鎖は津波被害の軽減策として有効である一方､津波の外力により水門が損傷し､開閉が困難となる可能性も明らかになり、さらに対応策を検討した結果、三大水門を津波にも耐えうる新たな水門に更新することを決定している。[35)]



図 3.1-175
安治川水門完成写真と防潮水門方式概念図

(3) 排水機場建設工事

前述の大阪市内中心部の高潮対策事業により、台風襲来時等高潮時に寝屋川流域の流末を 3 大水門で閉鎖することにより、河川水の行き場がなくなり大阪市内で内水による被害が生じるため、何らかの方法で旧淀川(大川)の水位低減策が必要となる。ここで検討された案が、都島区毛馬地先の分水（当時毛馬洗堰・毛馬第一・第二閘門付近）地点において、排水機場を建設して寝屋川から流入する洪水を淀川本川に強制排水する計画となった。当時淀川大堰改築工事が計画され、合わせて毛馬水閘門の建設との建設位置を調整し、毛馬排水機場の建設が協議され、排水機場から排出される悪水（当時の大阪市下水道は合流式で降雨時には汚水が河川に流入）による淀川大堰湛水区域の上水道への悪影響を避け、淀川大堰建設位置より下流地点において建設することとした。淀川大堰も旧施設「長柄可動堰」から数百 m 上流部で改築し、毛馬排水機場の建設用地を確保することとした。

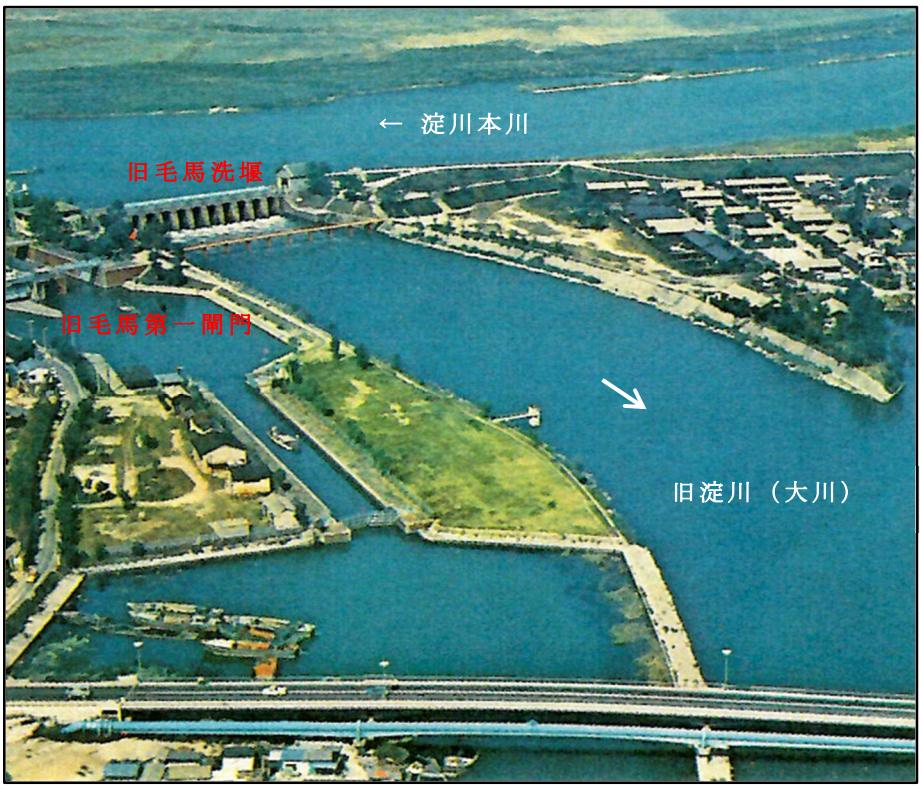


図 3.1-176　淀川大堰関連工事着手以前の写真（昭和 45 年当時）



図 3.1-177　毛馬排水機場建設工事中写真（昭和 49 年 3 月）

排水機場建設について当時直轄では淀川改修計画に基づく、淀川大堰関連工事や河道整備に注力しており、事業費的に高潮対応の排水機場建設は困難な状況で、事業を急ぐ大阪府の意向を踏まえると補助事業の高潮対策事業において大阪府施行として実施することとなったが、淀川本堤を開削し一線堤防に排水機場建設となるため、大阪府が建設省に河川法第二十条を申請し、工事を施工することとした。(申請：昭和 47 年 8 月 21 日　許可：昭和 49 年 2 月 5 日)

河川法第二十条（河川管理者以外の者の施行する工事等）とは、河川管理者以外の者が自らの必要性から河川工事を行う場合、河川の管理上支障のない範囲で、河川管理者の承認を受けて、河川工事又は河川の維持を行うことができるものである。

(4) 計画規模

防潮水門閉塞時に寝屋川流域の降雨で、土佐堀川等市内河川の水位上昇が発生し、その水位を抑制するために毛馬排水機場による強制排水を含め、流域で流出抑制等を行い旧淀川（大川）の水位を O.P.+3.50m 以下に抑えるための排水容量を決定する。流出洪水は寝屋川を含む市内河川 290 ㎢流域において、大型台風の降雨特性を採用検討して、昭和 25 年（1950）のジェーン台風時の降雨パターン及び降雨量を対象降雨量として検討し、毛馬排水機場による吐出量 330 ㎥/s、河道内貯留 150 万㎥、貯留水深 1m とした。

高潮時においての排水規模は 330 ㎥/s（実揚程 2.2m～3.4m)、洪水時（淀川本川洪水時で三大水門開放時)の吐出量 190 ㎥/s(実揚程 5m 以上)をクリアーできる規模となるよう、排水設備を計画する。

(5) ポンプ形式・規模の決定

ポンプ形式は、高潮時・洪水時の大容量を排出する設備として、ポンプ形式は以下の理由により「立軸可動翼軸流ポンプ」とした。

○立軸・軸流・可動翼とした理由

① 羽根車が水中にありキャビテーション等水理学上有利。(立軸)
② 据付面積が少ない。(立軸)
③ 原動機の据付位置が高く洪水時に安全。(立軸)
④ 設計上全揚程が低く大流量である。(軸流)
⑤ 低揚程・中揚程・大容量に適している。(軸流)
⑥ 斜流ポンプに比べて一般に同容量の排水設備とした場合（a）インペラ口径が小さくて良い(b)軸動力が小さくて良い等により設備費が 30～50%安い（軸流）
⑦ 斜流ポンプに比して(a)締切動作が大きい(b)効率曲線が急勾配であることにやや難があるが､羽根の取り付け角度を揚程に応じて変化することによって対応(軸流)
⑧ インペラ口径が約 4,000φ程度となると斜流ポンプでは実績がなく、軸流では 3,600φまで実績がある。(軸流)
⑨ 高潮時（Q＝330 ㎥/s　H=2.2～3.4m)、高水時（Q=190 ㎥/s H=5.0m）で全揚程の違う仕様がある。(可動翼)

⑩ 高潮、高水時は水位変動が著しい。(可動翼)

⑪ 流量(0～400 ㎥/s)揚程(0～5m 以上)と使用範囲が広く軸流の場合揚程が計画に対して 130%以上となると性能上問題を生じる。(可動翼)

⑫ 固定翼と比べ一般に同容量の排水設備とした場合(a)インペラ口径が小さくて良い(b)軸動力が小さくて良い(c)機場面積が小さくて良い(d)効率の良い範囲が広い等により設備費が約 10%程度安くなる。(可動翼)

⑬ 可動翼としての実績が 3600φまであり製作が可能である。(可動翼)

以上の結果を踏まえ、ポンプ台数は検討の結果 5～6 台となったが、過去の立軸軸流可動翼ポンプの実績最大口径が 3,600 ㎜(大和田排水機場)であることから、口径を 4,000 ㎜程度として、ポンプ台数を 6 台と決定する。

なお、寝屋川流域の洪水時や高潮時において淀川本川へ排水するものであるが、大川の河川浄化を目的に淀川から旧淀川(大川)へ導水を可能とするよう X 形水路形状となっている。

(6) 原動機の決定

1) 主ポンプが設置される位置は淀川本川堤防直近で、堤防に大きな振動を与えることは良しとしない。

2) エンジンに比べ電動機は設備面積が小さく、狭小な建設現場の状況を考慮して面積を極力少なくする。

3) エンジンの場合は騒音が著しく、近接する住家に対する対応するため、機場の防音対策費用が大きくなる。

4) 自家発電設備では、騒音・規模に対して十分信頼できる機種が得られる。

上記の検討により、主原動機は電動モーターとし、災害時の信頼性を考慮して機場周辺に自家発電設備を併設して対応する。

(7) 排水機場諸元

表 3.1-26 排水機場諸元

区分	施設別	諸元	数量
建築	排水機場建屋	鉄筋コンクリート造り 4 建(延床面積 9,450 ㎡ 幅 41m 長 35m 高 26.8m)	1 棟
	排水機場構造	RC 構造二床式	
	自家発電建屋	鉄筋コンクリート造り 3 建(延床面積 3,420 ㎡ 幅 35m 長さ 35m 高さ 17m)	1 棟
機械	淀川ゲート	上段：W＝4.5m×H＝2.5m　下段：W＝4.5m×4.6m	12 連
	大川ゲート	上段：W＝4.5m×H＝2.5m　下段：W＝4.5m×4.6m	12 連
	主ポンプ設備	口径 4,000 ㎜　立軸可動翼軸流ポンプ(排水能力 55 ㎥/s/基)	6 基
電気	機側原動機	大電動機(排水用) 2,500kw/基	6 基
	自家発電設備	6,000 kw×6,600V/基　　動力：ディーゼルエンジン 8,670HP/基	3 基

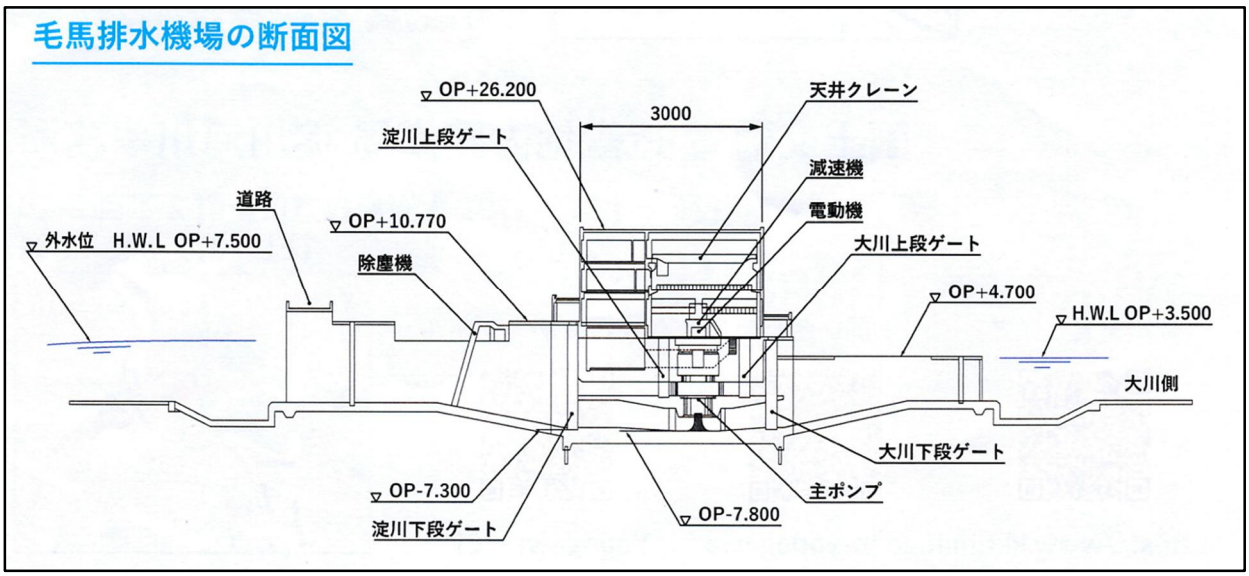


図 3.1-178　断面図

参考　水の流れ

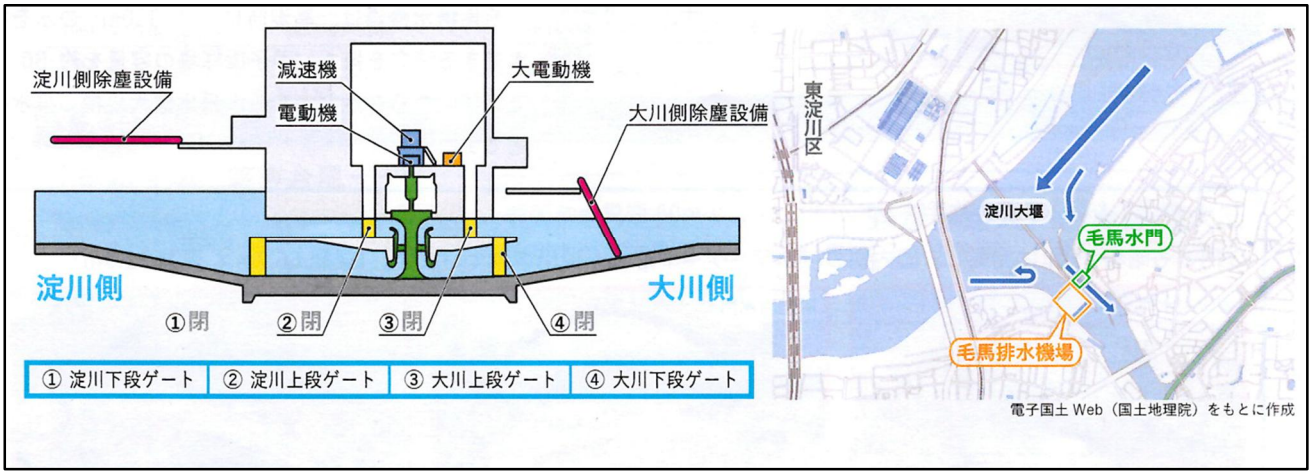


図 3.1-179　平常時の水の流れ

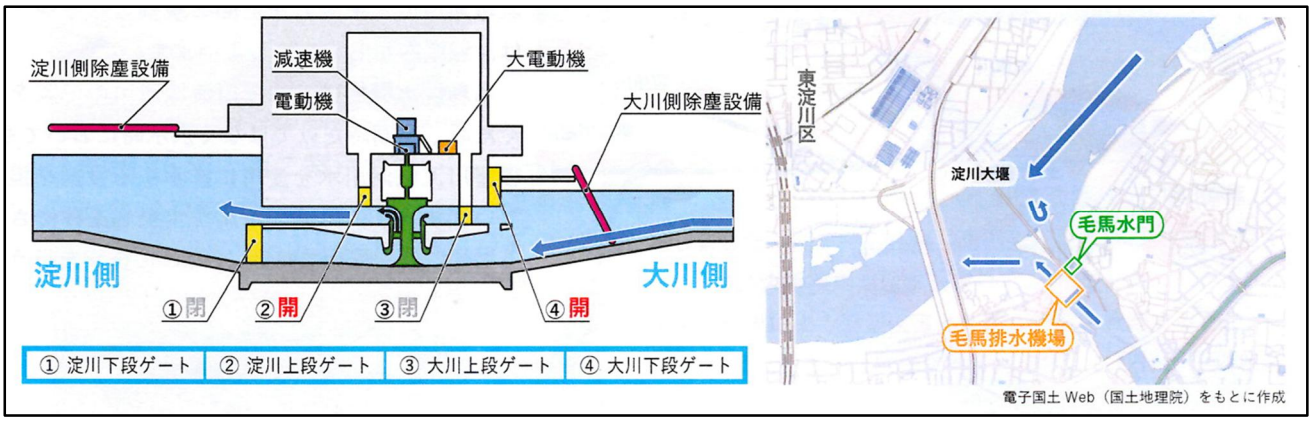
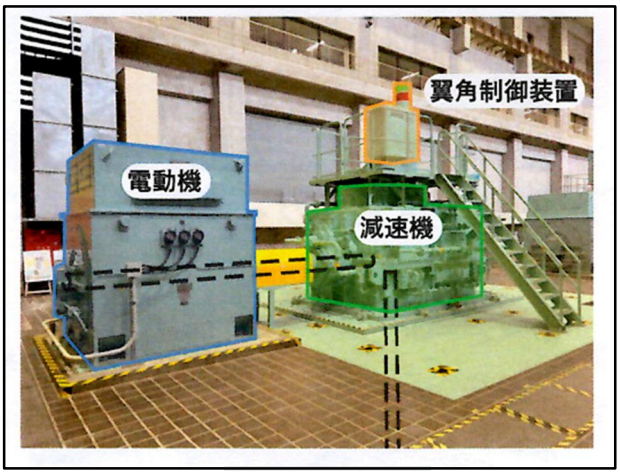
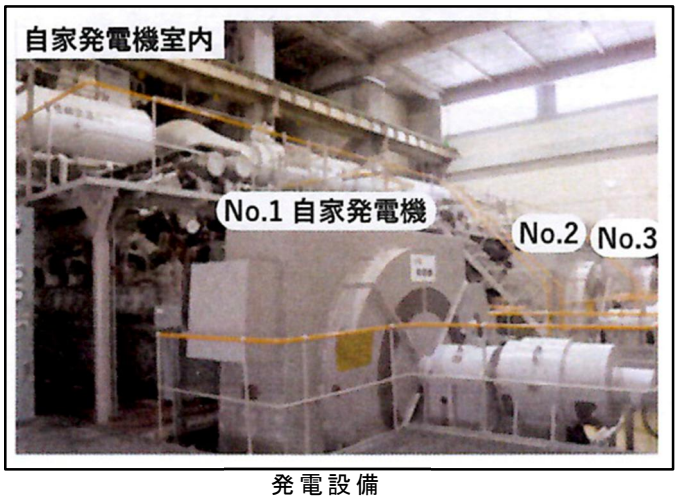


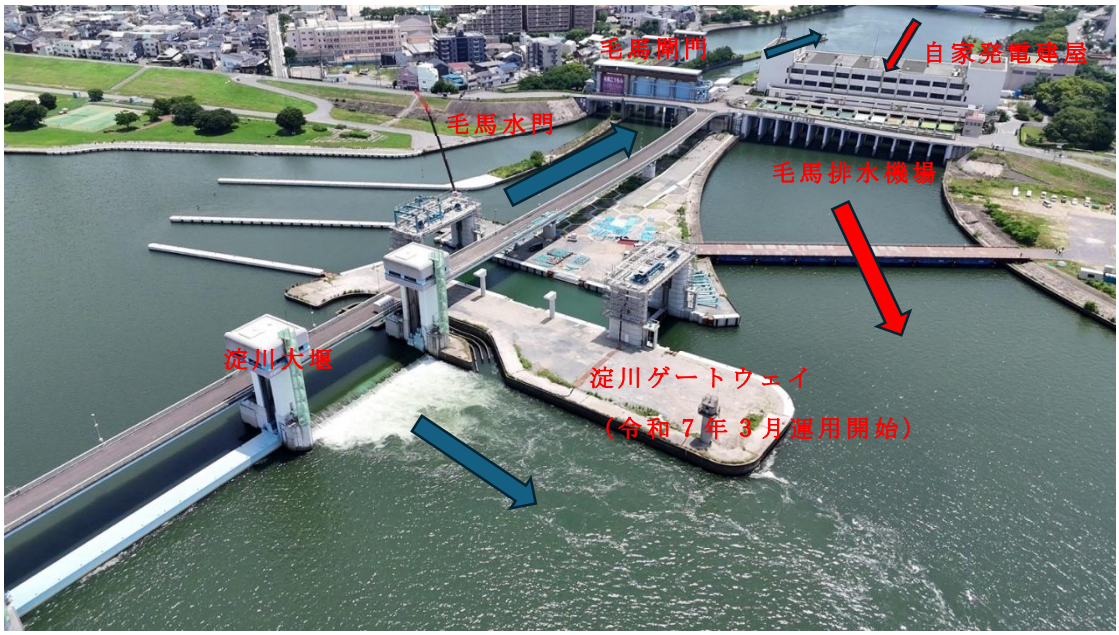
図 3.1-180　高潮時・洪水時の水の流れ



ポンプ設備



発電設備



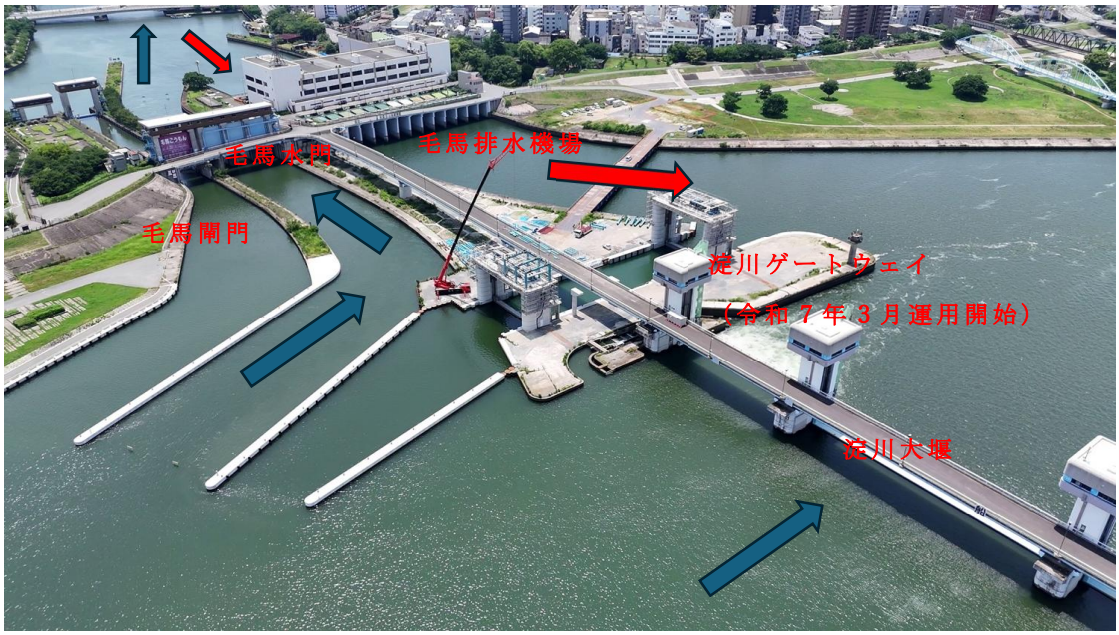


図 3.1-181　現在の毛馬排水機場（撮影日令和７年６月 19 日）

⇒平常時の水の流れ　⇒高潮時・洪水時の水の流れ

1.8.2 太間排水機場 [36)]

(1) 流域の概要

太間排水機場の位置する河内平野（寝屋川流域）は、東に生駒山脈、西に大阪上町台地、北に淀川、南に大和川と四方を高台に挟まれ、縄文海進以前は河内湖となっていたが、縄文海進以降大坂は瀬戸内から伸びる良湾に恵まれ平城京、平安京への交通・文化の要衝として栄え、鴻池新田を始めとする湿地の開発が進み交易の便も良く栄えてきた。

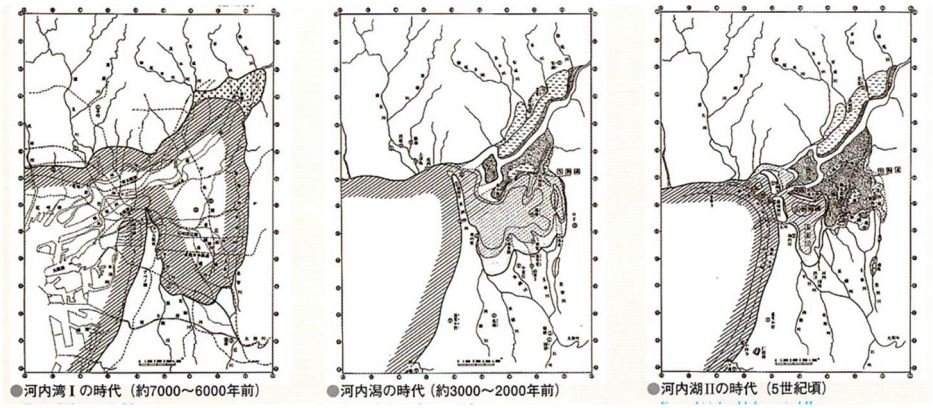


図 3.1-182　河内平野の変遷 [34)]

(2) 治水計画の概要

寝屋川は流域面積 267.6 ㎢（内水域 205.7 ㎢、外水域 61.9 ㎢）東西 20 km と流路延長も短く、低湿地帯を貫流する典型的な感潮河川で、近年急激な都市化の影響を受け、保水・遊水機能が低下し台風の襲来時には、高潮対策事業による高潮防御施設の閉塞で、行き場を失った洪水は住宅地へと浸水する典型的な内水河川である。部分的には内水排水機場が設置されていたが、抜本的な対策とはならず計画の練り直しが行われてきた。検討の中、大阪湾からの高潮被害の軽減や北部に位置する淀川への洪水分流のため大規模な構造物により対応することとして、前項で記載した毛馬排水機場や本太間排水機場、寝屋川治水緑地等の遊水地、地下貯留の流域調節池等の整備を進める一方、国、府、流域関係市での「寝屋川流域総合治水対策協議会」を平成元年（1989）に開催し、平成 2 年（1990）4 月「寝屋川流域整備計画」を策定し、21 世紀にふさわしい安全で快適な街づくりが推進されている。

(3) 太間排水機場の計画概要

寝屋川上流域（寝屋川市域、枚方市域）流域面積 12.75 ㎢（山地流域 10.25 ㎢、内水流域 2.50 ㎢）の洪水量を、下流部の負担軽減のため上流域で淀川に直接排出する計画で、寝屋川市桜木地先で放水路分派し、寝屋川市太間地先で排水樋門および排水機場より、淀川に直接排水する計画で、計画放流量 135 ㎥/s の規模となった。

(4) 放水路の整備

桜木町地先の分派地点から太間地先までの放水路は、昭和 44 年度（1969）に直轄河川環境整備事業により完成している寝屋川浄化導水路を逆流利用することとして、昭和 47 年度（1972）から中小河川事業として大阪府の手により着手した。まず分水地点の下流側に水門（桜木水門）を設置し洪水時に寝屋川を締切、直上流右岸に分水水門と連結分水路により、浄化用導水路に接続する。

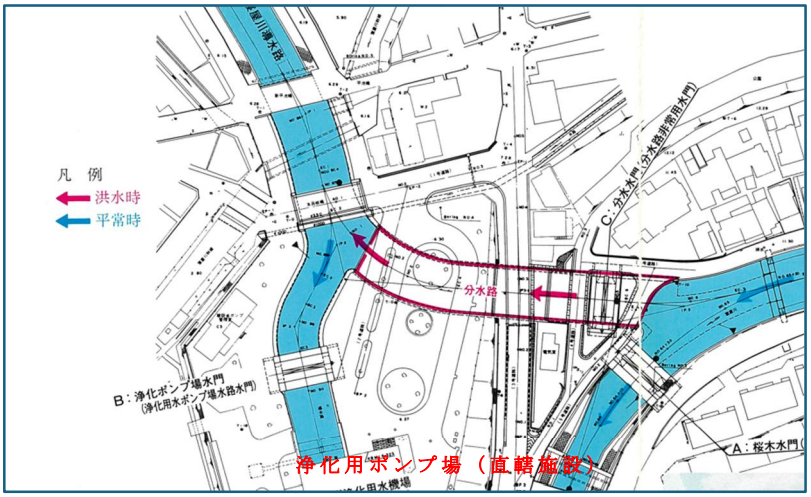


図 3.1-183　分水地点計画平面図

表 3.1-27 太間排水機場諸元

1 基本諸元				
1) 設置位置	寝屋川市桜木町			
2) 計画高水流量（分水流量）	110㎥/sec（将来計画）			
	20㎥/sec（第一期計画）			
2 構造概要				
1) 分水施設の分類	寝屋川取付部，分水工，落差工，減勢工			
2) 水門の設置	3基（桜木，分水，浄化ポンプ場水門）			
3) 分水路の構造	下部工（鉄筋コンクリートU型）＋上部工（プレテンションPC橋ゲタ）			
(1) 落差工形式	シュート型	(4) 水叩き長さ	25m 00	
(2) 落差高	7m 00	(5) 幅ダム高	1m 50	
(3) 越流幅	12m 80	(6) 越流流量	110㎥/sec	
4) 寝屋川導水路の護岸形式	鋼管矢板式護岸（φ812×12.7t＝18m 50）			
5) 寝屋川取付部の護岸形式	鉄筋コンクリートL型擁壁			
6) 構造諸元（B×H）				
(1) 導水路	新平池橋～友呂岐橋　16m 400×6m 200			
	友呂岐橋～B水門　12m 200×6m 500			
(2) 分水路	12m 800×4m 000～10m 471			
7) 水門の構造		本川締切用水門	浄化用水ポンプ場水路水門	分水路非常用水門
		桜木水門	浄化ポンプ場水門	分水水門
(1) 型式		鋼製シェルローラーゲート	鋼製ローラーゲート	鋼製ローラーゲート
(2) 純径間×扉高		13.200×3.500	11.800×5.000	12.800×3.400
(3) 設計水深		6.500	4.800	6.000
(4) 操作水深		6.500	4.800	6.000
(5) 水密方式		前面三方ゴム水密	前面三方ゴム水密	後面四方ゴム水密
(6) 巻上方式		ワイヤードラム巻取式	ワイヤードラム巻取式	ワイヤードラム巻取式
(7) 揚程		7.000	6.400	6.000
(8) 巻上速度		0.3m/min	0.3m/min	0.3m/min（急降下時5.0m/min）

浄化用導水事業は、寝屋川水系の水質汚濁が顕著であり、大阪市内の沿川に対して劣悪な環境で、これを改善するため淀川本川より毎秒 20 ㎥を寝屋川に放流する事業で、昭和 45 年（1970）に開催された、大阪万博の関連事業として淀川河川事務所（当時建設省淀川工事事務所）で実施した。（寝屋川浄化ポンプ場の詳細については淀川百年史参照）

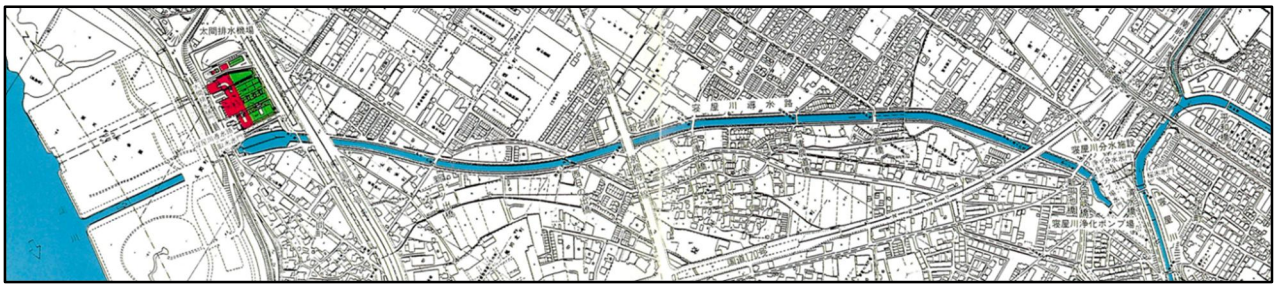


図 3.1-184　放水路平面

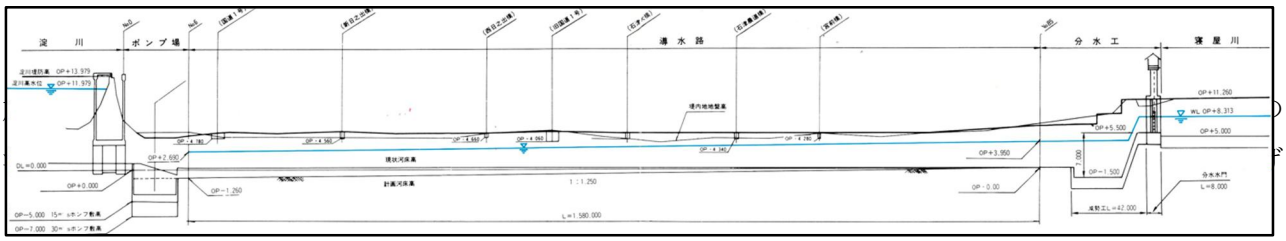


図 3.1-185　放水路縦断図

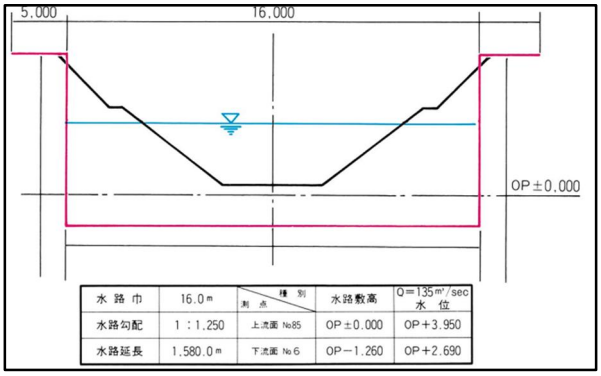
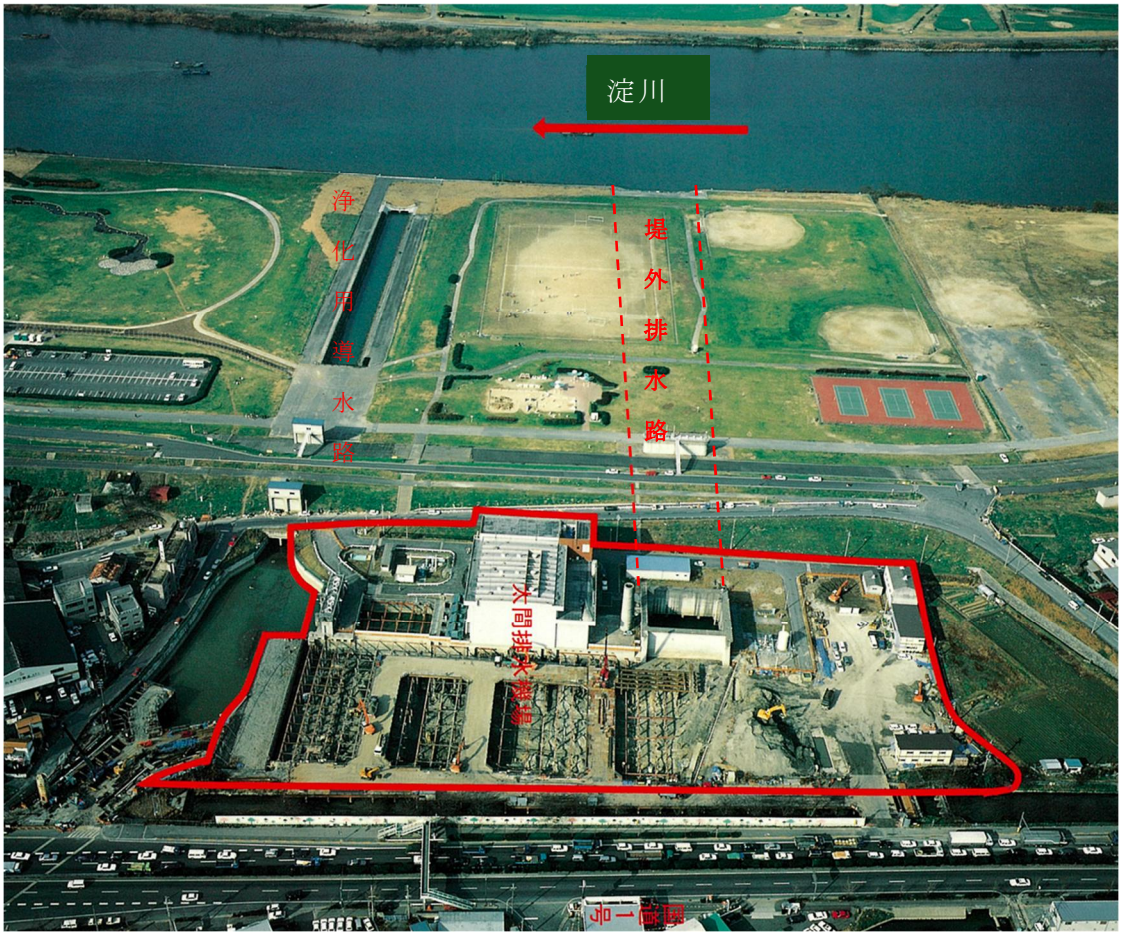


図 3.1-186　放水路横断図

放水路断面は当初浄化用では法面を有する護岸形式（図 3.1-186 黒線）であったが、20 ㎥/s から 135 ㎥/s の流量増に対応するため、単断面矢板護岸（赤線）の断面に拡大した。さらに河床も掘削し掘り下げを行なった。

(5) 排水機場の整備

昭和 47 年（1972）に排水機場第一期工事に着手し、55 年（1980）6 月に第一期計画 30 ㎥/s(15 ㎥/s　2 基)が完了した。



太間排水機場（一期工事中）

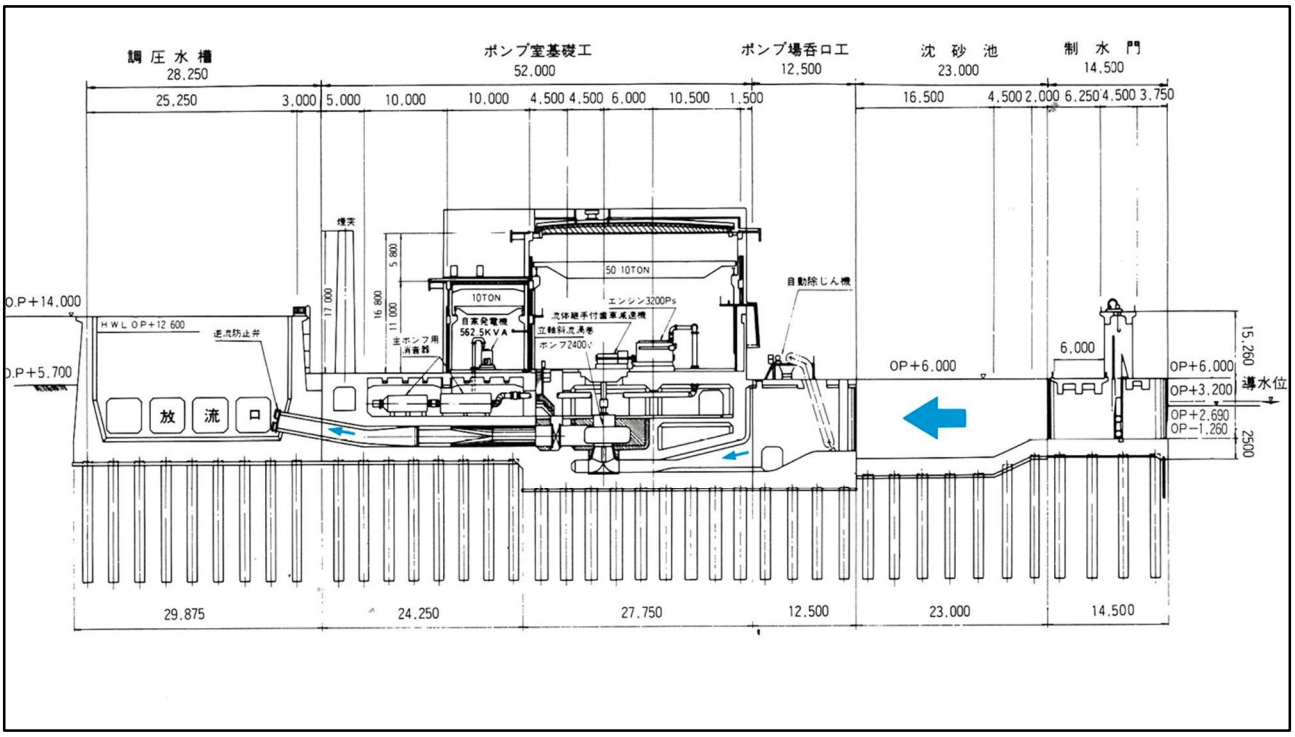
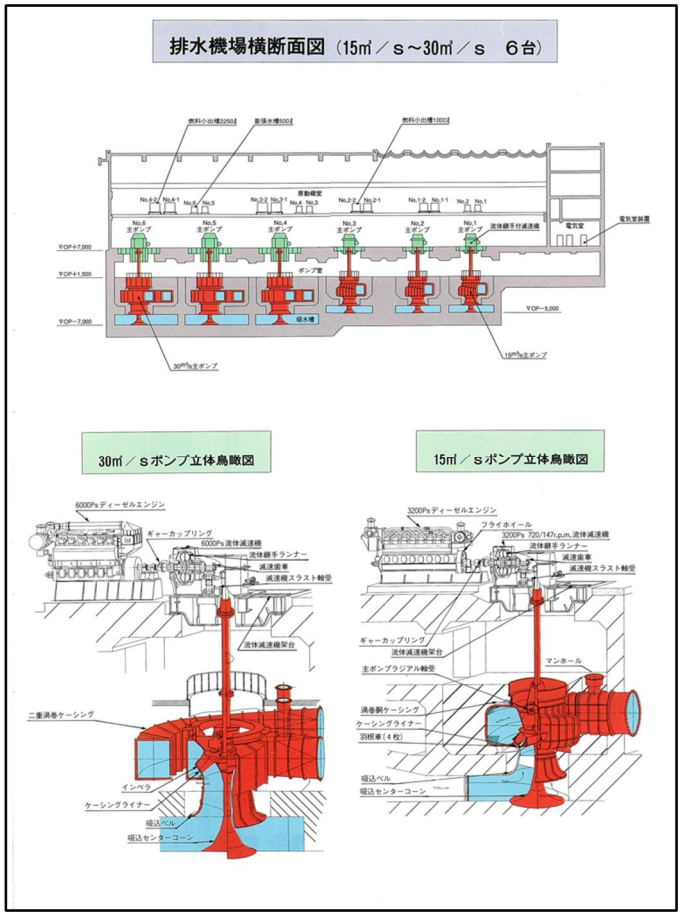


図 3.1-187　太間排水機場断面図

さらに第二期工事として平成 2 年（1990）に着手し、平成 8 年（1996）3 月に全体計画の 135 ㎥/s が完成した。以下に排水機の配置並びにポンプ諸元を掲載する。



区分	No	機器名称	仕様	数量
主ポンプ設備	1	主ポンプ	φ2400mm立軸斜流渦巻ポンプ 10.7m×15㎥/sec×147rpm×3200PS×3台 φ3400mm立軸斜流渦巻ポンプ 10.7m×30㎥/sec×122rpm×60000PS×3台	6
	2	流体継手付減速機	可変速形流体継手付減速機 3200Ps×720/147rps×3台　回転数制御：50～100% 充排油形流体継手付減速機、 60000Ps×750/122rps×3台	6
	3	ディーゼル機関	V形単動4サイクル直接噴射式　16気筒×3200Ps×720rpm×3台 V形単動4サイクル直接噴射式　12気筒×6000Ps×750rpm×3台	6
	4	吐出弁	φ2400mm横軸電動蝶形弁(2床式)×3台 φ2400mm立軸電動蝶形弁(2床式)×6台	9
	5	逆流防止弁	鋼製角形フラップ弁　3000×2400mm×4枚弁×6台 鋼製角形フラップ弁　3000×3400mm×4枚弁×6台	12
主ポンプ附帯設備	6	1次,2次排気消音機	横形鋼板製消音器　排気出口1m で65dB	9組
	7	空気圧縮機	空冷式立形2段圧縮機　φ25×30kg/㎠×69.6㎥/h×11kw	4
	8	空気槽	立形鋼製円筒据置式　3000×4基　1000ø×4基	8
	9	注水ポンプ	水封式水中モーターポンプ φ50mm×30m×0.15㎥/min×3.7kw×3600rpm	8
	10	二次冷却水ポンプ	水封式水中モーターポンプ φ150mm×38m×3.0㎥/min×30kw×1800rpm×4台 φ200mm×38m×4.8㎥/min×55kw×1800rpm×4台	8
	11	取水ポンプ	水封式水中モーターポンプ φ300mm×20m×11.0㎥/min×65kw×1800rpm×2台 φ250mm×20m×8.0㎥/min×45kw×1800rpm×2台	4
	12	オートストレーナ	自動逆洗式ストレーナ φ300mm×0.4kw×11.0㎥/min×2台 φ250mm×0.4kw×8.0㎥/min×2台	4
	13	濾水器	全自動急速濾過装置　φ3000×5300H×1台，φ3400×5300H×1台	2
	14	濾水器給水ポンプ	水封式水中モーターポンプ φ80mm×13m×0.7㎥/min×5.5kw×3600rpm×2台 φ100mm×16m×0.9㎥/min×5.5kw×3600rpm×2台	4
	15	屋外地下燃料タンク	地下埋設式横置き円筒タンク　30kl	4
	16	燃料移送ポンプ	安全防爆形歯車ポンプ　φ40×4kgf/㎠×125l/min×1800rpm	3
	17	燃料小出槽	角形鋼板製タンク　1000ø×4基　2250ø×4基	8
	18	天井クレーン	クラブ式天井走行クレーン(電動) 主巻50ｔ×補巻10ｔ×24mスパン	1

図 3.1-188　ポンプ設備諸元

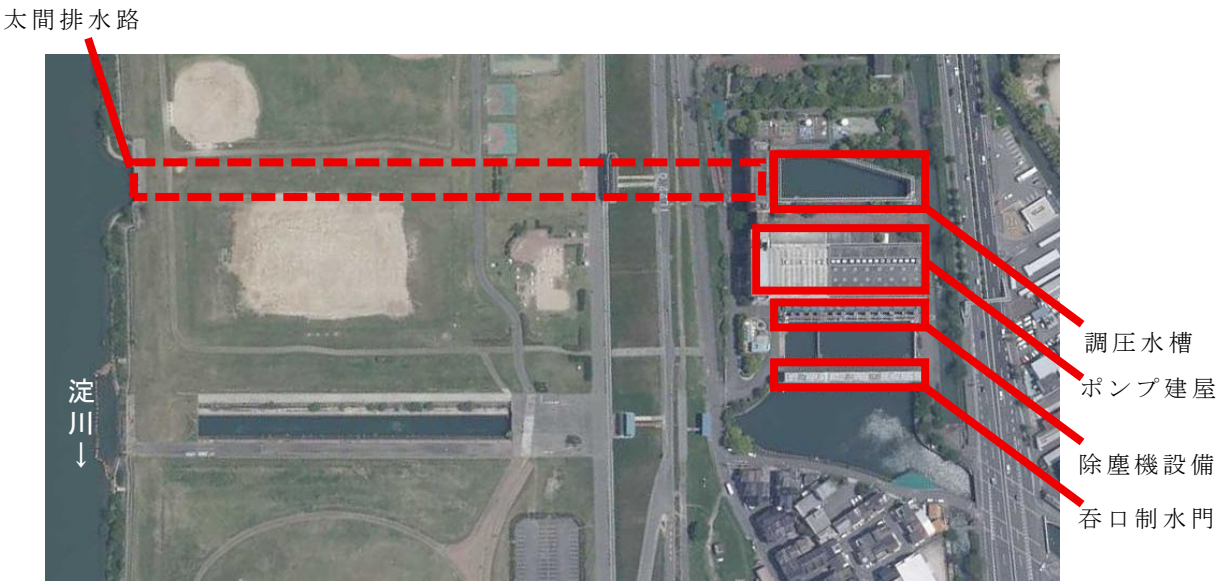


図 3.1-189　施設配置図



太間排水機場（完成写真、全景）

1.9 防災関連事業

1.9.1 耐震対策

淀川の堤防は緩く堆積した砂層を基礎地盤として築造され、特に下流部においては 10m 程度の緩い砂層が堆積している。また大阪市内では地下水のくみ上げが規制された反動で地表面に近いところまで地下水位が上昇した飽和砂層となっており、地盤は液状化を起こしやすく上面の構造物の崩壊を招くおそれが高いなどの特徴がある。

平成 7 年（1995）1 月に発生した阪神・淡路大震災により、大阪市此花区西島地区の淀川左岸堤防が約 2km にわたって崩壊（此花区では震度 4 を観測）するなど甚大な被害も発生している。これも堤防基礎地盤の液状化により地盤強度が低下したことが原因と考えられている。（詳細は 7 編 4 章を参照されたい。）

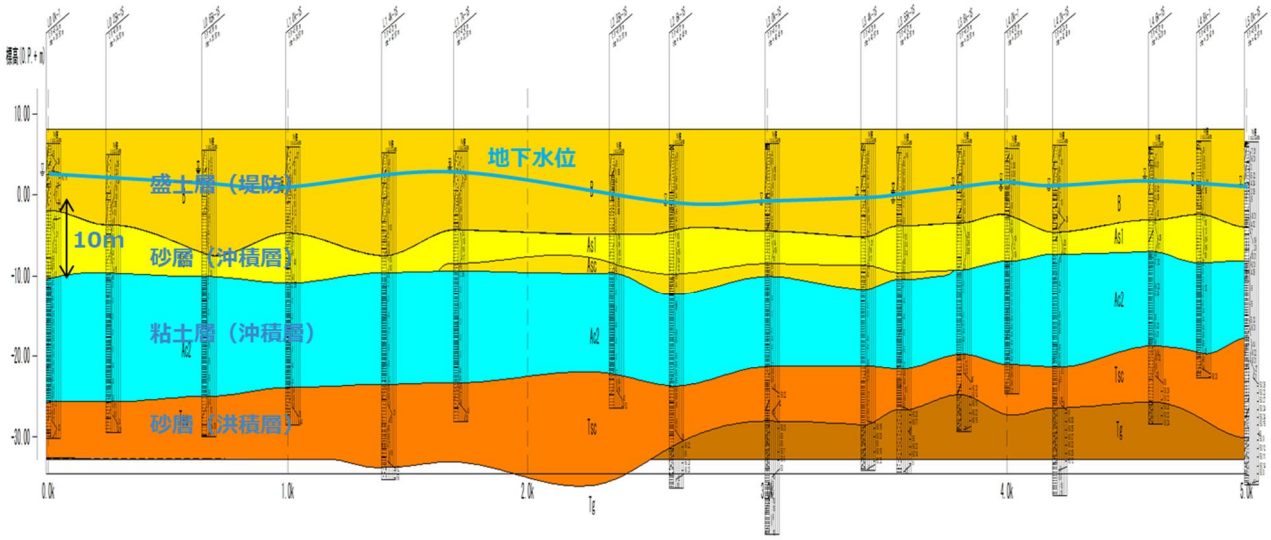


図 3.1-190　淀川下流部の地質

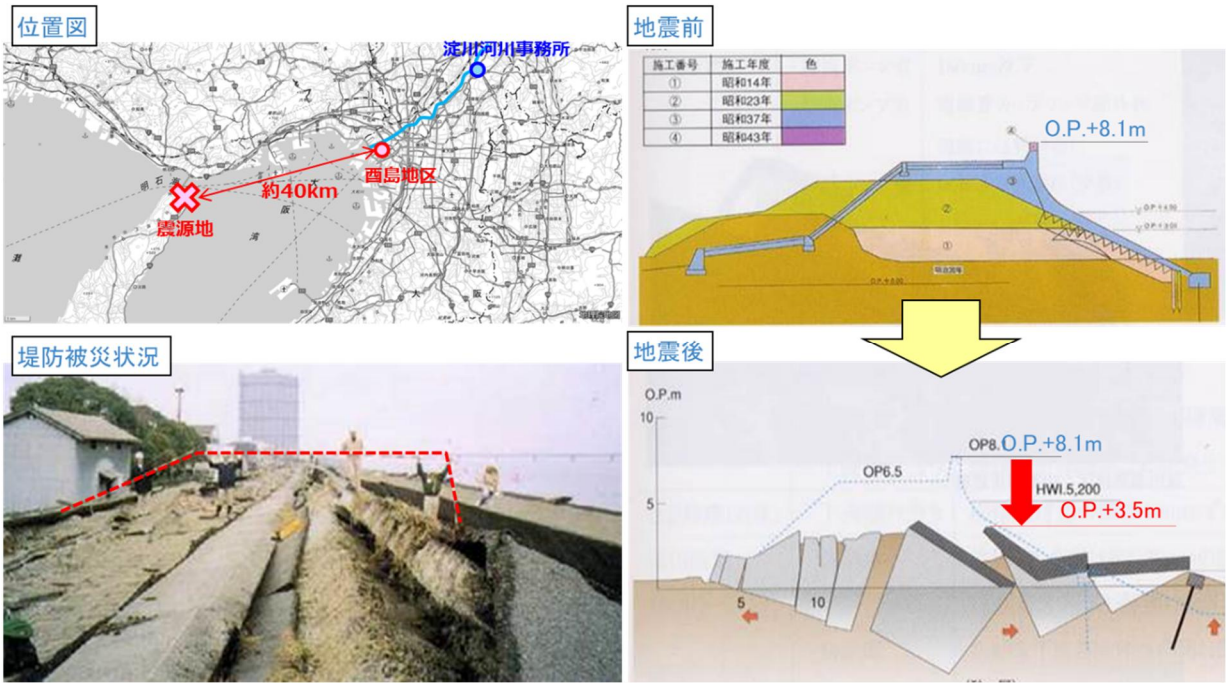


図 3.1-191　阪神・淡路大震災時の淀川堤防の被災

(1) 耐震対策

淀川では、阪神・淡路大震災以降、堤防の耐震性能照査を実施し、津波遡上区間で堤防耐震対策が必要な約 13.7km を平成 27 年度（2015）までに完了している。

加えて、堰・排水機場等の重要河川管理施設（淀川大堰、毛馬排水機場、一津屋樋門、淀川陸閘等）においても、令和 2 年度（2020）までに完了し、津波遡上区間での耐震対策は全て完了している。

淀川大堰の耐震補強については、阪神・淡路大震災を契機に道路橋示方書の耐震設計編（平成 14 年）による照査を踏まえ、平成 17 年（2005）から 20 年（2008）にかけて先行して P1～P4 の耐震補強を実施したが、後に発出された河川構造物の耐震性能照査指針（案）・同解説（平成 19 年 3 月）に基づく照査を実施したところ耐力不足が判明した。河川構造物の耐震性能照査指針（案）・同解説（平成 24 年 3 月）改定に基づく照査も改めて実施し、平成 27 年（2015）から令和 3 年（2021）にかけて追加対策を完了させている。残る P5～P7 についても、同様に照査を実施し、耐力不足が確認されたため、平成 21 年（2009）～23 年（2011）にかけて対策を完了している。

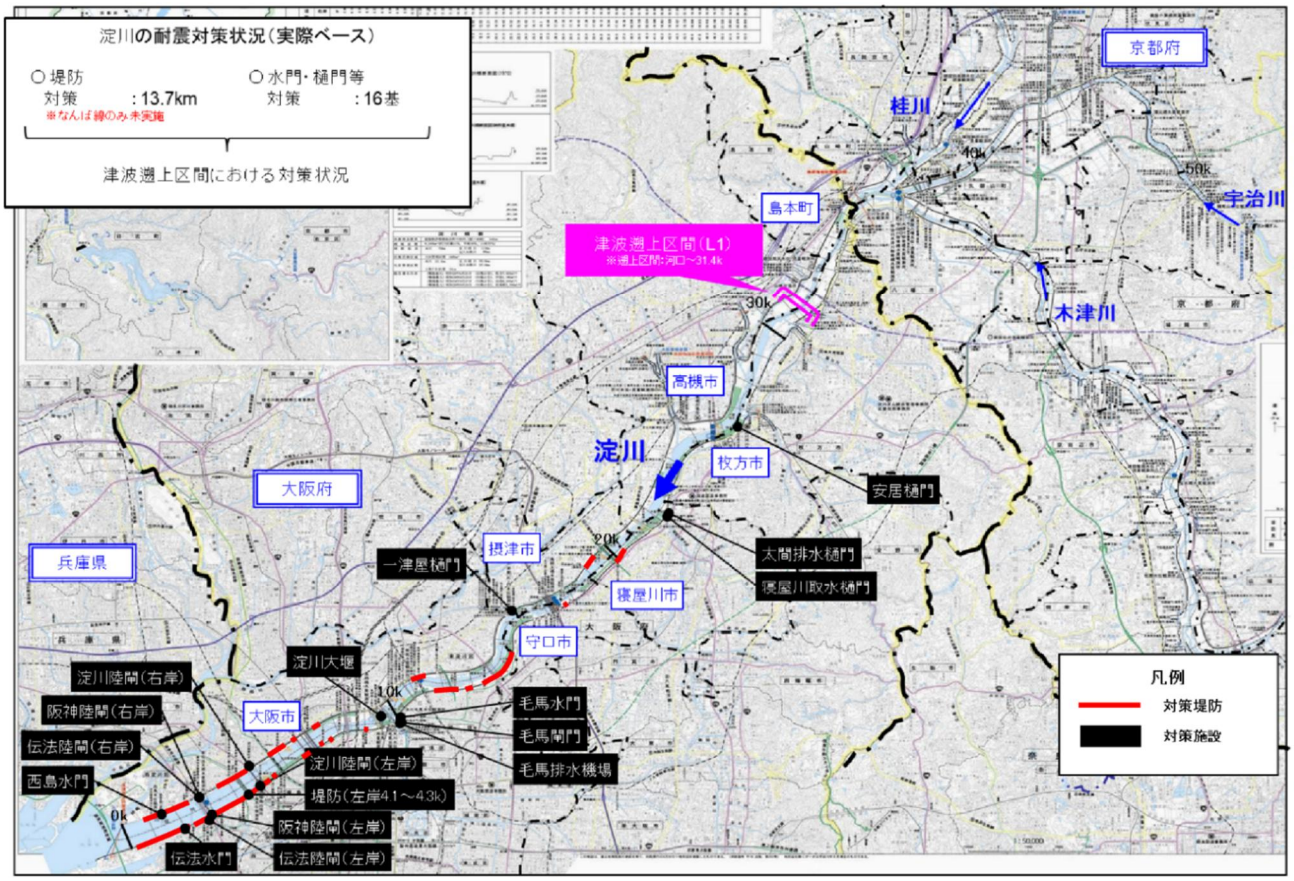


図 3.1-192　淀川の耐震対策位置図

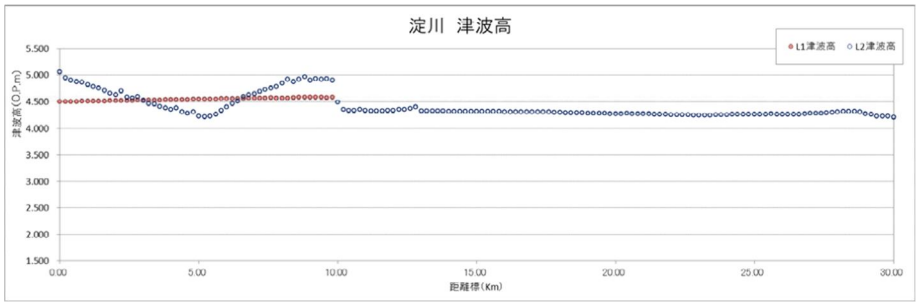


図 3.1-193　L1 津波遡上の縦断図

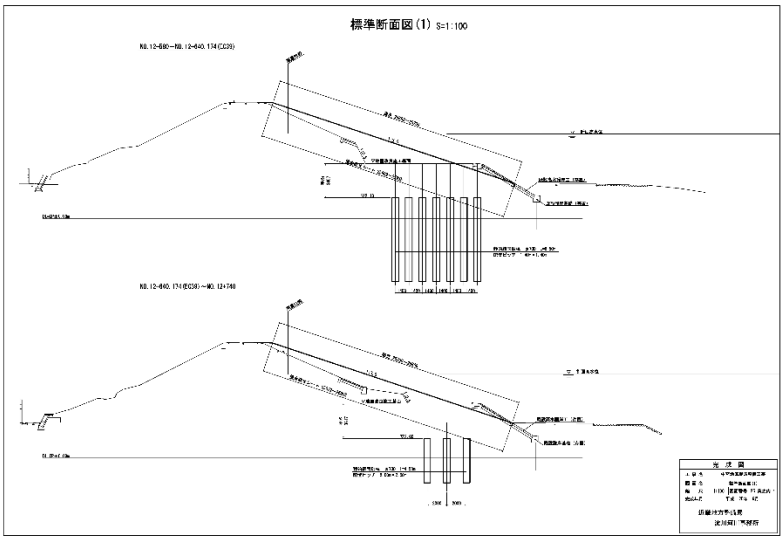
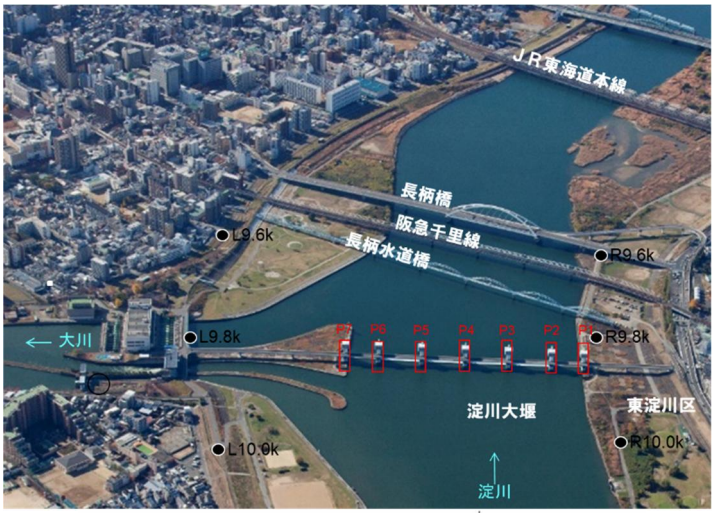
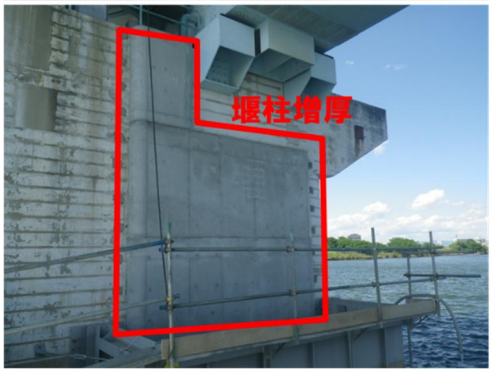




図 3.1-194　堤防耐震対策概要







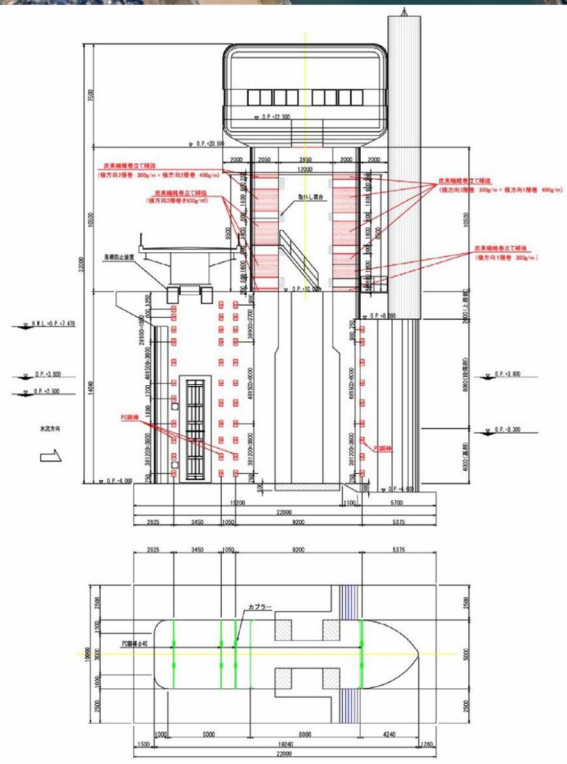


図 3.1-195　淀川大堰耐震対策概要

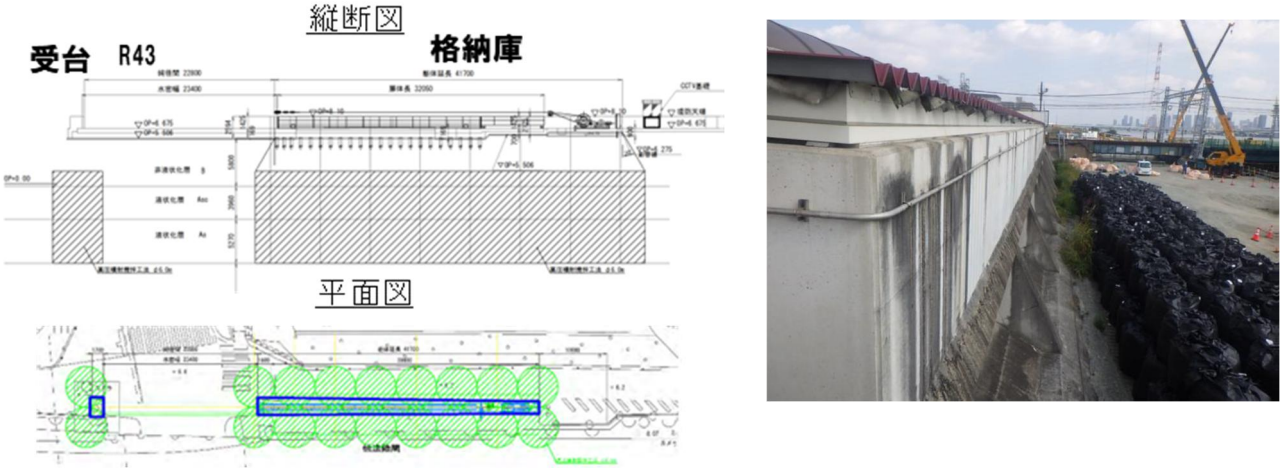


図 3.1-196　伝法陸閘耐震対策概要

(2) 耐震対策の効果

平成 30 年（2018）6 月 18 日の大阪北部地震では、淀川管内で最大震度 6 弱（阪神・淡路大震災で甚大な被害が発生した大阪市此花区で震度 5 弱※阪神･淡路大震災では震度 4）を観測した。大阪北部地震の地震動は、阪神・淡路大震災時より震源との距離が近かったため､強震動波形のピーク値は大きかったものの､強震動の継続時間は短い地震であった。結果、11 箇所の堤防等で軽微な変状（天端のクラック等）が発生したが、基礎地盤の液状化による堤防の沈下、崩壊は見られなかった。

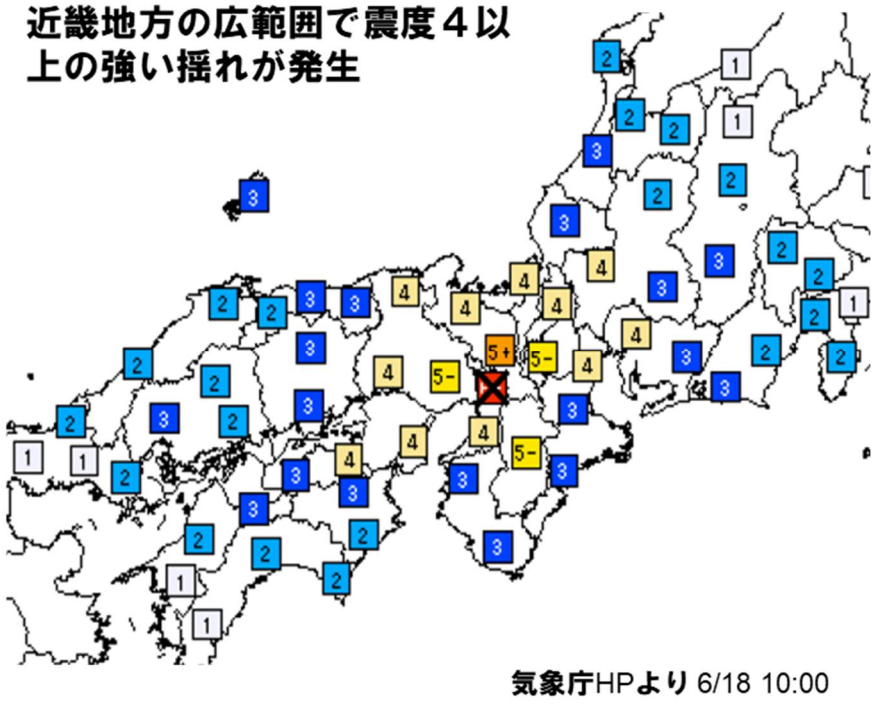
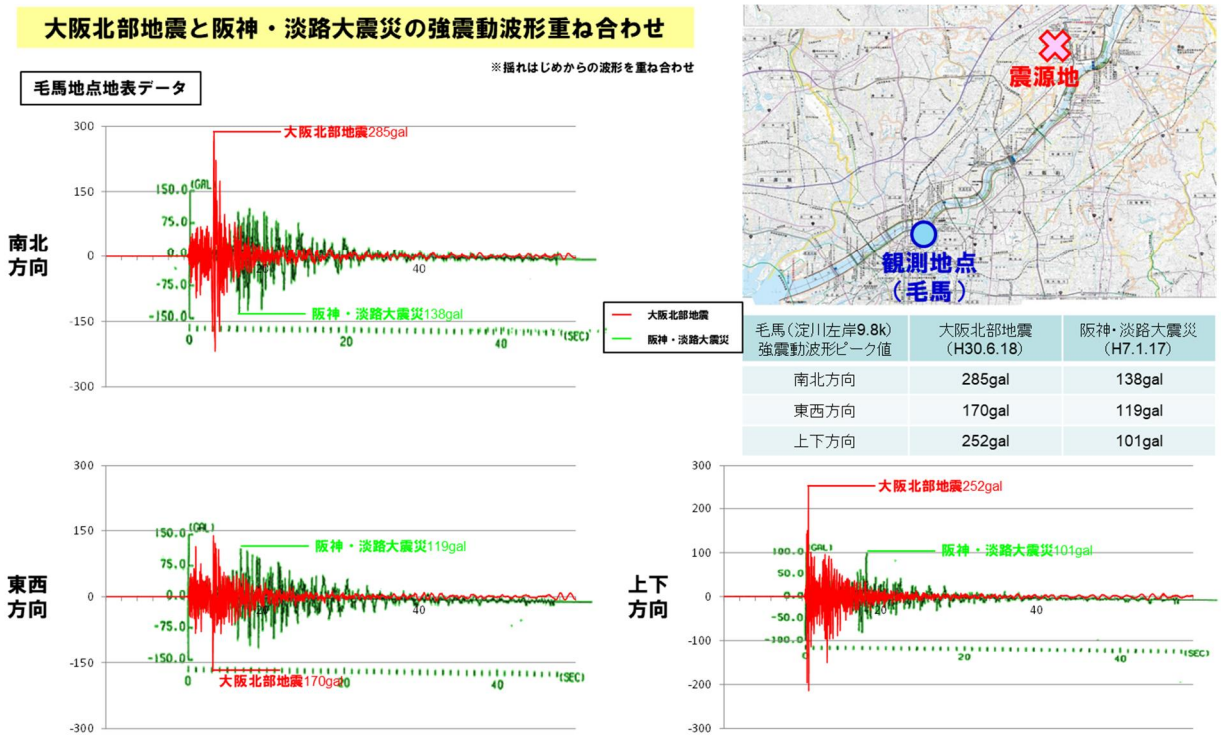


図 3.1-197　大阪北部地震の震度分布



毛馬（淀川左岸9.8k）強震動波形ピーク値	大阪北部地震（H30.6.18）	阪神・淡路大震災（H7.1.17）
南北方向	285gal	138gal
東西方向	170gal	119gal
上下方向	252gal	101gal

図 3.1-198　大阪北部地震と阪神・淡路大震災の強震動比較



図 3.1-199　大阪北部地震での被災概要

1.9.2 緊急用河川敷道路等の整備

(1) 河川敷道路の設置経緯

昭和 46 年（1971）3 月に淀川水系工事実施基本計画が改定され、改定後の流量に応じた河道計画が策定された。新たな河道計画では、流量改定により淀川本川の計画流量が大幅に増大したため、低水路の拡大工事が実施されることとなった。低水路において洪水流量 4,000 ㎥/s を分担することとし､低水路幅を 300m に拡大するとともに､堤防引堤を行わず、低水路を現況堤防法線内に配置するため、堤防の侵食安全性・河道内堆砂抑制を条件として一次元堆砂検討を行った。これにより、堤防保全区間として淀川においては計画高水敷幅（堤防法尻から低水護岸法線）50m を確保する計画とし、河口部より三川合流点までの低水路法線が決定された。

当初、堤防保全区域（前述の 50m 区画）内における道路設置計画はなかったが、低水路掘削や低水路護岸等低水路拡幅に関連する河川内工事が多く発注される中、工事用車両を安全かつスムーズに運用するため、河道内にランダムに整備した工事用道路がその発端であった。一方で大阪府域内の淀川沿川には、大規模な都市公園が少なく、河道計画によって生じてきた広大な高水敷を活用する、河川環境整備事業が昭和 44 年度（1969）に創設され、整備された高水敷を沿川住民の憩いの場として広場整備することとなった。広大な河川敷は利用の棲み分けとして、河川環境の保全として自然保護地区、多様な野草生息地として野草広場、運動公園としての運動広場、駐車場等のレスト広場の区域設定を行い高水敷が利用されるようになった。

この河川内工事等による工事用車両と高水敷利用者の輻輳事故を防止するため、堤防保全区域内に工事用道路を設置することとした。工事用道路は堤防脚部の流速を抑制するため粗度係数を高水敷祖度（n＝0.06）と同様に近づけるようマカダム舗装により計画した。

(2) 緊急用河川敷道路への考え方の移行

前述のとおり当該道路は工事用の道路であったが､「大都市震災対策推進要綱」(昭和 46 年 5 月中央防災会議決定）が制定され「緊急用河川敷道路整備事業」を「直轄河川環境整備事業」の一環として昭和 47 年度（1972）から整備することとなった。その範囲は第 1 期計画として淀川河口から三川合流点（72 ㎞)、うち緊急整備区間として長柄橋から枚方大橋（32.9 ㎞)、第 2 期計画として嵐山まで、宇治橋まで、泉大橋まで（55 ㎞)、全体計画 127 ㎞であった。平成 4 年（1992）現在の緊急整備区間の進捗状況は 87%であった。

その後、平成 7 年（1995）1 月 17 日早朝「阪神・淡路大震災」が発生し、淀川においても河口部堤防に甚大な被害が生じ、復旧工事における建設機械及び資材等の運搬は海路を通じた対応が必要となった。また阪神地域の被災支援・復旧復興の際には、阪神地域の主要道路へ車両が集中したが、阪神高速 3 号神戸線（波止場交差点付近で桁脱落)、国道 2 号（岩屋高架橋の被災)、43 号（阪神高速高 3 号神戸線ビルツ型高架橋倒壊)、国道 171 号（門戸高架橋被災）が寸断されたため、迂回の主要地方道は麻痺状態となり、被災支援・復旧事業への大きな足枷となった。

この状況を打開したのは、大阪港から阪神地区の港への船による物資輸送であり、これ

が大きな力となった。

(3) 緊急用河川敷道路全体計画の策定

阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、阪神地域のみならず全国的な課題として「震災に強いまちづくり構想（建設省)」の中で位置付けられている、緊急用河川敷道路の円滑な整備を図ることが急務となり、建設省河川局治水課から「緊急用河川敷道路全体計画の策定について」の事務連絡(平成 7 年 10 月)が発出され、各地方建設局で計画を策定することとなった。計画は全国直轄 16 河川を対象として既着手河川 5 河川、新規 11 河川であった。近畿では既着手の淀川のほかに新規に紀の川と加古川が対象となった。

この全体計画には、海路・陸路を連携した緊急交通路の整備を主眼に、道路施設のみならず舟運による輸送も想定し「船着場」も計画することとし、背後地の施設の状況や幹線道路との接続などを考慮し定めることされていた。

淀川においては、既に当道路の整備は図られており、あらためてそれら整理の上、整備区間、道路構造、船着場、接続方法などを整理し全体計画を策定した。整備区間（既整備を含む）は、左岸は国道 43 号伝法大橋～木津川国道 1 号木津川大橋の間 37.3 ㎞、右岸は同じく国道 43 号伝法大橋～桂川国道 171 号小畑橋（支川小畑川）の間 35.8 ㎞、計 73.1 ㎞とした。また船着場については沿川の市や区毎に設けることを基本に、対象船舶を 300 トン級とし毛馬閘門の通航船舶の制限や淀川大堰上下流の水位（潮位、湛水位）などを考慮し構造を検討し、左岸に 5 カ所、右岸に 4 カ所を計画した。なお、当事業の支弁費目については、平成 8 年度（1996）からは河川改修費となり、河川環境整備事業費は平成 7 年度（1995）までとなった。

その後、この「船着場」は「緊急用船着場」と冠され、新たに 1 カ所を加え、また道路の整備区間も見直しが行われた。近年は、脱炭素化・カーボンニュートラルのための河川工事における資機材・残土の輸送、震災時等における帰宅困難者の水上輸送を担うことを目的として整備が進められている。

また、淀川大堰の左岸固定部には、新たに「淀川大堰閘門（愛称:淀川ゲートウェイ）令和 7 年（2025）3 月 16 日開通」が設けられ、防災に加え観光用や市内河川の橋梁クリアランスを気にせず運行できる航路確保としての舟運の活用が一層図られることとなった。

令和６年（2024）３月現在での整備進捗状況は以下のとおりである。

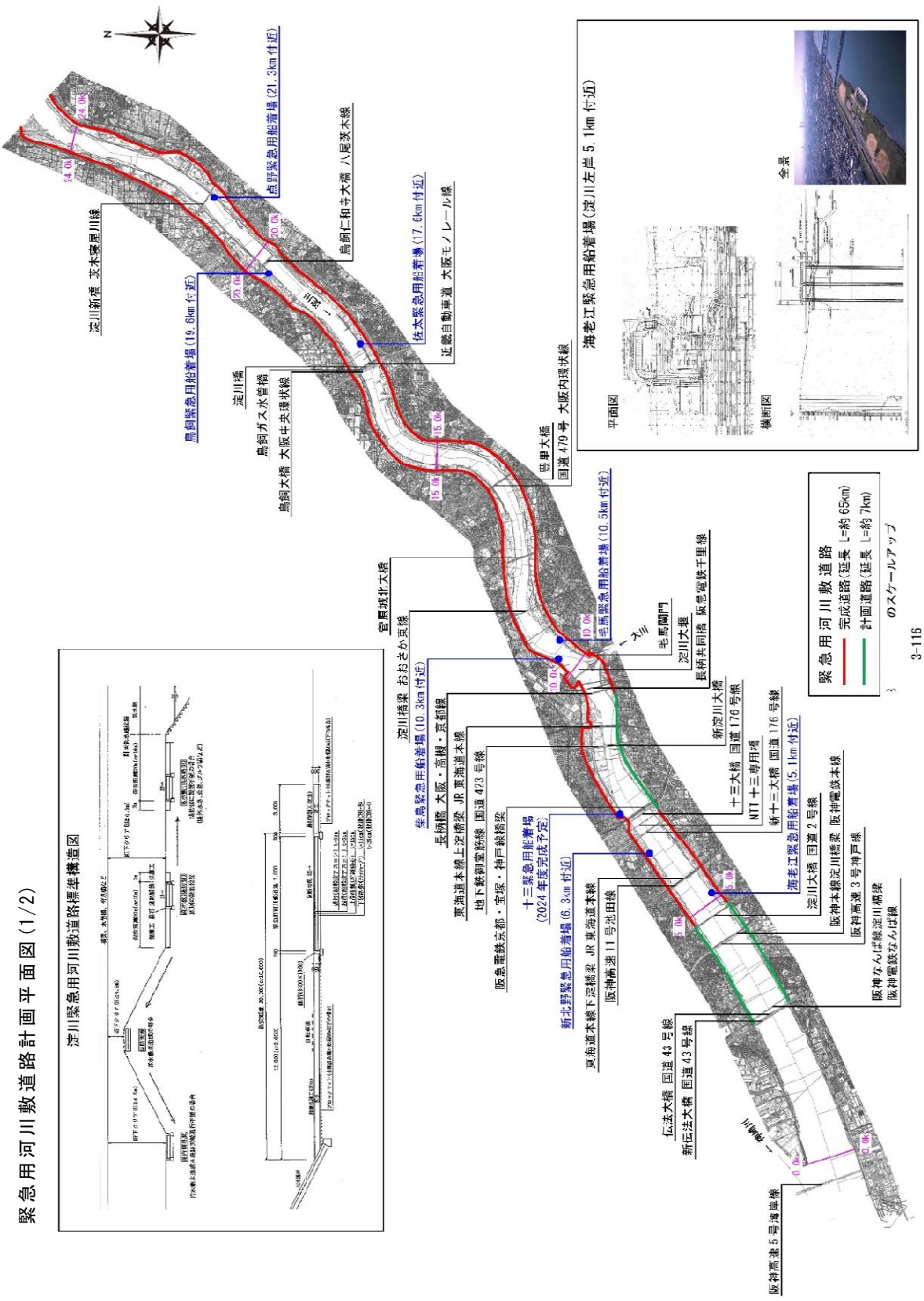


図 3.1-200　緊急用河川敷道路計画平面図　1/2

緊急用河川敷道路計画平面図(2/2)

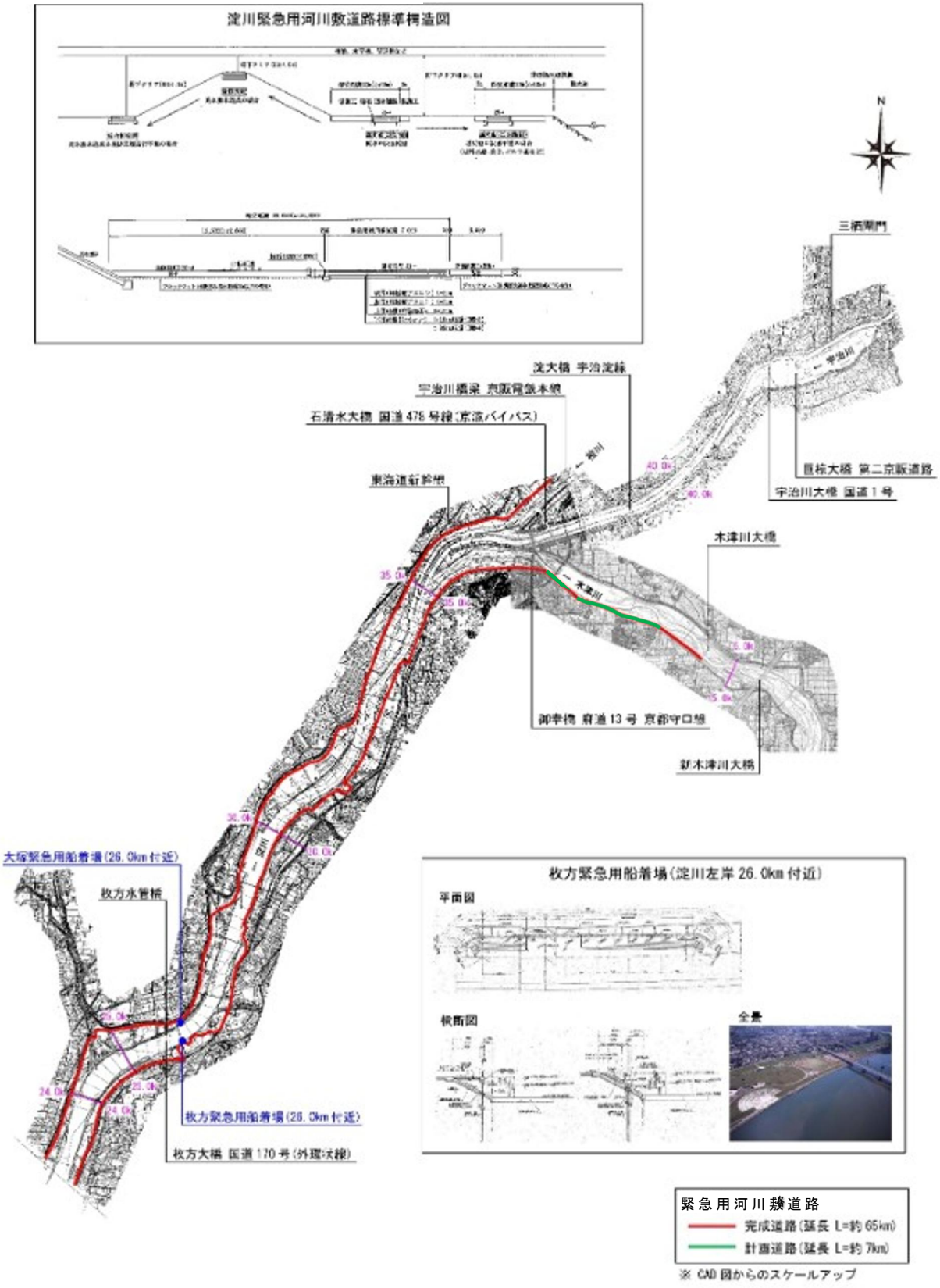


図 3.1-200　緊急用河川敷道路計画平面図　2/2

1.9.3 淀川ゲートウェイ整備

(1) 経緯

昭和初期までの淀川の舟運は大阪と京都を結ぶ人々の生活に欠かせない輸送手段であったが、陸上交通が整備されたことにより、舟運は徐々に衰退していった。舟運による輸送が盛んであった当時の主な輸送経路は、旧淀川（現在の大川）の八軒家浜から、毛馬閘門を通って枚方を経由して伏見に至る航路であった。平成 7 年（1995）の阪神・淡路大震災において、淀川左岸河口付近の酉島地区の堤防が破損し、迅速な復旧が求められた。しかし、地震被害により陸上交通網が寸断されており、復旧工事の支障となっていた。こうした中、当該震災からの復興に当たって大阪港を中心とした舟運が活躍し、淀川左岸酉島地区の堤防復旧工事においても、復旧資機材を舟運で輸送し、早期復旧を果たすことができた。この震災を契機に、災害対応における舟運の必要性が見直され、平成 12 年（2000）に第 1 回淀川大堰閘門検討委員会が開かれた。

表 3.1-28　淀川大堰閘門検討委員会委員名簿（平成 12 年度）

氏名	所属
中川　博次(委員長)	立命館大学理工学部　教授
井上　紘一	京都大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻　教授
阿部　功	大阪薬科大学薬学部　助教授
角　哲也	京都大学大学院工学研究科土木工学専攻　助教授
岩井　珠惠	(株)クリエイティブフォーラム　代表取締役
水野　雅光	建設省近畿地方建設局河川部　河川調査官
渡辺　昭	建設省近畿地方建設局道路部機械課　課長
宮本　博司	建設省近畿地方建設局淀川工事事務所　所長

その後、観光の役割を担う重要な輸送手段としても認識されるようになるなど、舟運復活の機運が高まり、淀川における河川舟運の活用が本格化した。しかし、大阪港から淀川に至る航路における舟運による物資輸送を、大川を通航する航路で想定する場合、大川に架かる橋梁の桁下までのクリアランスが小さいため、物資輸送の輸送能力が大きく制限される。そのため、淀川における舟運の輸送能力を最大限に発揮できるよう、平成 16 年(2004)から淀川大堰に閘門を整備する検討を開始した。

検討過程において平成 17 年（2005）2 月に開催された第 2 回淀川環境委員会閘門検討ワーキング・グループにて塩水遡上の追加検討の必要性が示され、平成 18 年（2006）9 月に基礎資料となる現状の水質を調査、平成 18 年（2006）10 月開催の第 5 回 WG では塩水遡上の抑制のため中間扉を設ける案が出されるなどした。

平成 16 年度（2004）の検討において、「左岸固定堰案」と「右岸高水敷案」のうち、左岸固定堰案は、①運用・安全性、②環境、③維持管理、④経済性に課題があるとされ、環境影響検討を実施することを条件に右岸高水敷案が選定されたが、平成 19 年度（2007）に

は、淀川環境委員会閘門検討 WG の検討結果をふまえ、魚道の新設が必要となったうえ、取水施設の移設も必要となり、それらの費用や工期もかかるとして早期の閘門設置は困難と判断された。

表 3.1-29　淀川環境委員会閘門検討 WG

氏名	所属
綾　史郎(リーダー)	大阪工業大学工学部　教授
有馬　忠雄	元大阪府自然環境保全指導員
河合　典彦	大阪市立大桐中学校　教諭
紀平　肇	有限責任中間法人　水生生物保全研究会　理事
高田　直俊	大阪市立大学　名誉教授
竹門　康弘	京都大学防災研究所　准教授
村上　興正	元京都大学大学院理学研究科　講師
宮本　博司	建設省近畿地方建設局淀川工事事務所　所長

平成 21 年（2009）に初めて策定された淀川水系河川整備計画において、「地震による陸上輸送の遮断に対応する代替ルートとして船舶が淀川大堰の上下流を行き来できるよう淀川大堰に閘門を設置する」ことが規定された。

その後、再検討が行われ平成 22 年（2010）に入り右岸高水敷案に代わり左岸固定堰案のコスト縮減を検討した。その結果、右岸高水敷案よりも経済性に優れることを確認した。翌平成 23 年（2011）以降左岸固定堰案を中心に検討していたが、安全性の確保や新規設計の費用を鑑みると左右岸の経済性に大きな差がないことが判明、平成 26 年（2014）に再び右岸大堰上流設置案が選定される。

平成 29 年（2017）にコストや工期を勘案した結果、再び毛馬閘門を活用するなどした左岸案が浮上した。

平成 30 年（2018）に、7 年後の令和 7 年（2025）に大阪・関西万博を開催することが決定され、淀川舟運の活性化の機運が一層高まったことから、淀川の沿川市町等の要望を受け、工期の短い左岸案に固まり、翌令和 2 年(2020)より設計に着手した。令和 3 年度(2021)に淀川大堰閘門整備事業に着手すると同時に、国土交通省、沿川自治体、経済団体、舟運事業者及び鉄道事業者の関係者から構成される「淀川舟運活性化協議会」が新たに設立された。

(2) 設計

令和 2 年度（2020）末より閘門本体設計を開始したが、その際、課題となったのが

・毛馬水門の維持流量の確保（大川維持流量：71～120 ㎥/s）
・既存の通船機能の維持（毛馬閘門からの動線）
・高水敷への影響を最小限とする（公園の保全）

・潮止め機能の維持（塩分遡上は不可：取水、排水機場冷却水等）
・通航安全性の確保（流速 0.2not=0.1m/s 以下とする）
・治水安全性の確保（堰上げ、流速、局所洗掘の増長等）
・工程の確実性の確保
であった。

これらを満足させるため、固定堰に閘門を整備し、淀川大堰上下流を接続する案（淀川大堰上流と大川は既設毛馬閘門を利用し接続）を関連する施設への影響が少なく、工程に無理がないことから採用した。

対象船舶は全幅 8.0～13.0m（100～500t 級台船）、全長 40.0～60.0m（台船規模に応じた曳船 2 隻での船団長）であることから、航路幅（閘室幅）を幅 20m、長さ 70m とした。

設計水位は大堰上流を淀川大堰の操作規則に準じ、上限水位 O.P.+3.3m、下限水位 O.P.+2.5m。大堰下流を実績水位より、上限水位 O.P.+3.0m、下限水位 O.P.±0.0m とした。

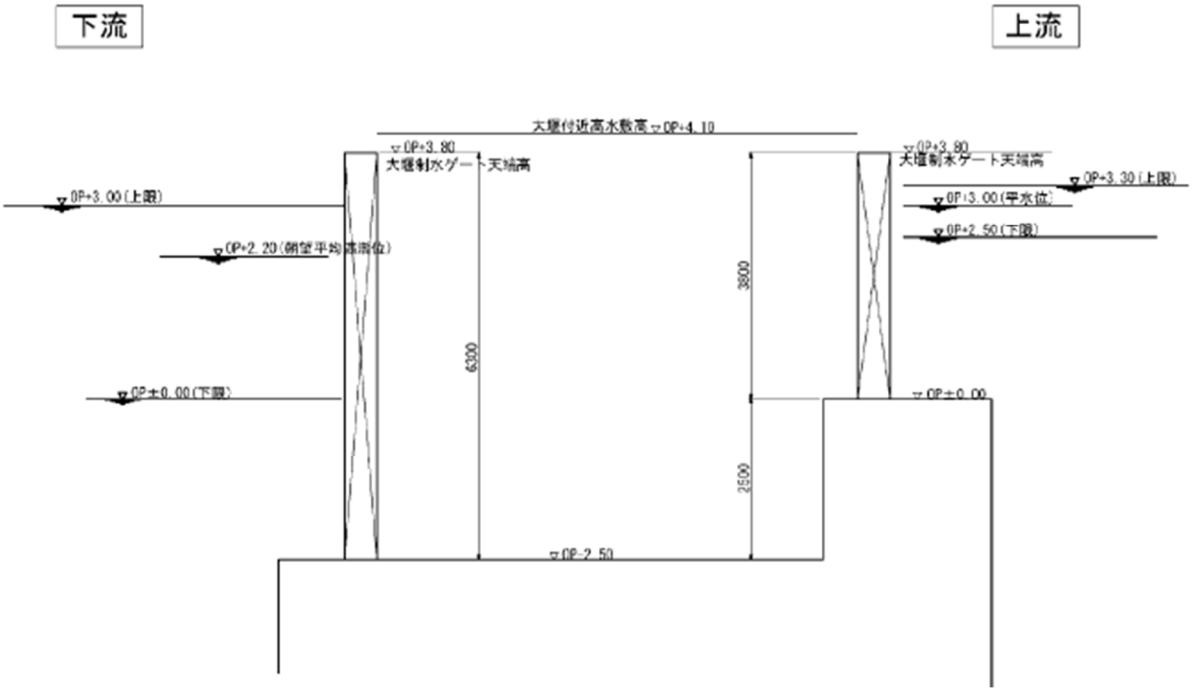


図 3.1-201　淀川大堰閘門の計画高関係

また、淀川大堰閘門施設の概略形状を CIM モデル化することで、完成後のイメージや施工ステップを可視化し、受発注者間の円滑なイメージ共有に活用した。

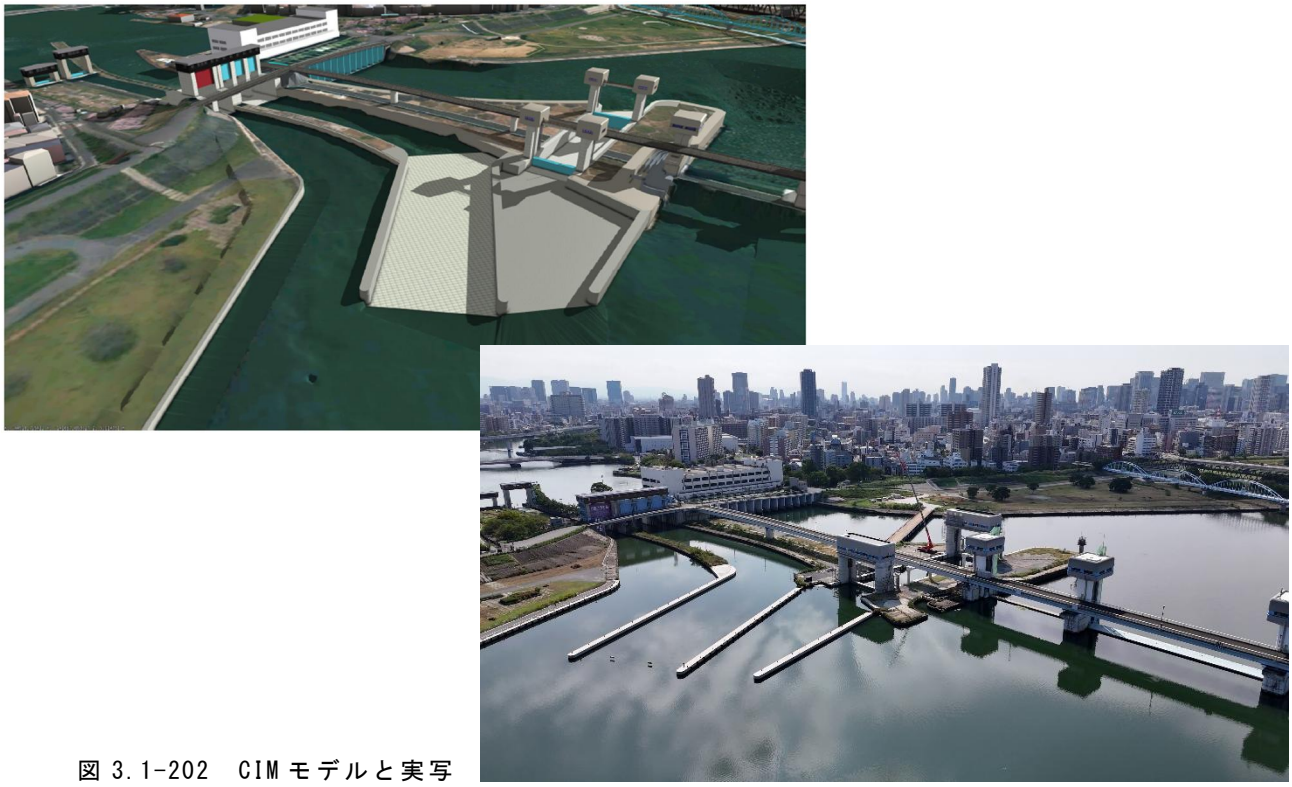


図 3.1-202　CIM モデルと実写

さらに淀川大堰閘門施設を整備するにあたり、航路上で安全な流れ場を形成することが重要な条件のひとつとなる。閘門施設の設計案は、淀川大堰の左岸側に位置しており、大川への維持用水路に近接し､維持用水路の流れが航路部に影響を及ぼす可能性があるため、閘門施設上流の流況を調査し、航路上の安全性を確認することを目的として、閘門施設を中心に上流河道を縮尺模型で再現した水理模型実験を行った。

実験の結果、新設する閘門上流の流速は、毛馬水門への流出量が支配的で、閘門に通じる導流提付近の流速の安全性が確認され、航路上で安全な流れ場である 0.2 ノット（流速 0.11m/s）以下となることが確認された。



図 3.1-203　閘門新設後の河道模型

(3) 施工

令和7年（2025）4月の大阪・関西万博開催までの竣工を目標に令和3年（2021）12月から施工準備を開始した。淀川大堰の固定堰内での工事になるので、出水期での工事に制約があった。また、工事箇所が狭隘で、限られた工事ヤード内に複数工種（土木、機械、電気、建築）の施工業者が輻輳する現場でもあった。

当初は令和6年（2024）の出水期での試験運用を目指していたが、基礎工事において基礎杭の高止まりや、閘門および閘室の掘削工事において、地中内異物との干渉や、土留め矢板からの漏水により大幅に工程が遅延した。基礎杭の高止まりは、「均等係数の小さな細砂～中砂」が分布する地域で発生しやすい「ジャミング現象（胴締め現象）」によって累積した摩擦力により杭の高止まりに至った可能性が高いと考えられ、下流閘門での中堀り工法による工事継続は困難と判断し、工法をプレボーリング工法へ変更するとともに、鋼管杭とプレボーリング工法の組み合わせで実施した。また、土留め矢板からの漏水がパイピング、土留め崩壊へと進展することが危惧されたので、予防保全的な対応として土留め周囲を薬液注入により固結するとともに、ディープウェル稼動時の高流速による地盤の流動化を発生させないために、ディープウェルの代替工法として地盤改良による底面止水処理を実施した。このような地盤トラブル等により1年以上工程が遅延した。

この遅延を挽回し、大阪・関西万博の開催までに運用を開始できるよう、万博開催の前年の令和6年度（2024）には以下のような工期短縮策が講じられた。

① 出水期施工

前述のとおり淀川大堰の固定堰内での工事であり、出水期に施工を行うためには待避方法に工夫が必要であった。複数の施工業者がそれぞれ重機を用いてヤードを共有しながら閘室の掘削や門柱の施工等を実施しており、出水を想定した待避ルートは1本の仮設桟橋のみであったが、出水が想定される場合にこれらの重機を全て安全に待避させることは極めて困難であったため、閘門整備箇所の左岸側ヤード内に待避用の仮設鋼台を整備して出水期施工を行った。

仮設鋼台の高さは、計画高水位に0.03mを加えたO.P.+7.50mとし、鋼台の上面は待避する資機材の内容を考慮し、7.0m×34.0mとした。

令和7年（2025）台風第10号が接近した際には、この仮設鋼台に資機材を待避させた。台風第10号は特に動きが遅く、暖かく湿った空気を伴った台風であったため、8月29日から9月6日までの待避を要した。

② プレキャス化

工期短縮策として、構造物のプレキャストを積極的に採用した。当初計画ではプレキャスト構造物は、上下流の門柱だけであったが、工期を短縮するために、操作台、バイパス水路、笠コンクリート、被覆コンクリートといった工種もプレキャストにした。

プレキャストにすることで、大規模な支保工が不要になったり、鉄筋組立作業量の減少、コンクリート打設後の養生期間が不要となったり等の工程短縮の効果以外に、降雨によるコンクリート打設の順延など天候による工程遅延リスクや、特に令和6年(2024)は大阪・関西万博の前年であったため、土木従事者不足による工程遅延リスクの低減に

も効果を発揮した。

③ 夜間施工

工期短縮のため夜間施工の実施を検討した。しかし、市街地であったため、夜間に音の出る作業を実施することが困難であったことから鉄筋の組立て作業等の数日間のみを夜間作業で行った。

(4) 運用開始

こうした工期短縮策を講じた結果、万博開催の前月の令和7年（2025）3月16日に運用を開始した。同日には、淀川舟運活性化協議会が、10月13日の枚方水辺公園における万博開幕6か月前イベントに続き、万博開幕1ヶ月前イベントとして「淀川クルーズOSAKA BAY新航路 OPEN FESTIVAL」を大阪府知事、京都府知事、大阪市長らの参加のもと、開催し、同イベントの中で、淀川大堰閘門通航による伏見から大阪湾への航路の開通及び十三船着場の完成を記念したオープニングセレモニーが行われ、初めて公に淀川ゲートウェイが使用された。なお、淀川大堰閘門整備事業で整備された「淀川ゲートウェイ」の施設名は、淀川舟運活性化協議会の構成員を対象とした公募により決定されたものであり、同セレモニーで発表された。

このイベントの1月前の2月16日には、淀川河川事務所が「淀川大堰閘門通航記念プレイベント」を実施し、参加した地元の淀川小学校及び大東小学校の生徒と保護者らが、淀川大堰閘門について学んだ後、注水前の閘室内に入り床版にペイントを行った。




淀川大堰閘門通航記念プレイベントにおける閘室内でのペイントの様子

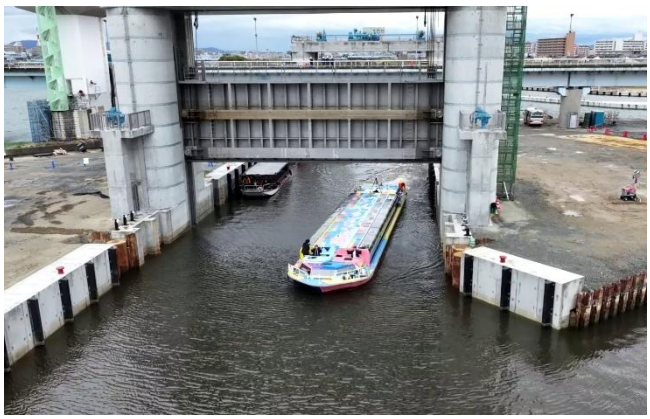
閘門運用開始の条件となる閘室内仮桟橋の撤去が完了したのは3月10日であり、イベントに向けて機側による開閉試験操作、巡視船による試行通航、イベントで使用する民間船による試行運航を行い、イベントの行程を調整するというギリギリのスケジュールであった。締切矢板の撤去から運用開始イベントの実施までのスケジュールは以下のとおりである。

＜運用開始前のスケジュール＞

3/ 8（土）　締切矢板撤去・閘室への注水
3/10（月）　閘室内仮桟橋の撤去完了
3/11（火）　開閉試行操作
3/12（水）　巡視船による試験通航
3/13（木）　イベントで通航予定の民間船による試験通航
3/14（金）　イベントのリハーサル
3/15（土）　リハーサルを踏まえた調整
3/16（日）　イベント当日

同イベントの当日は前日から雨風が強く、春の嵐の中の開催が想定された。前日まで航行を予定していた大型観光船「ひまわり」が、当日早朝の強風のため八軒家浜船着場を出港できなくなり、急遽、船体が低い大型観光船「アクアライナー」に船を変更し、イベントを実施した。また、上流の伏見港を出港し、十三船着場までの一気通貫の航行を予定していた中型観光船「辨天」についても、天候のため伏見ー背割堤間の航行を見合わせ、背割堤から十三までの航行となった。





「淀川クルーズ OSAKA BAY 新航路 OPEN FESTIVAL」オープニングセレモニーの様子

(5) 運用開始後の利用と残工事

令和 7 年（2025）3 月 16 日に淀川ゲートウェイの運用を開始したが、閘門ゲートを機側で開閉する機能しか完成していなかった。本格運用を行うために必要となる以下の施設・設備の残工事を鋭意施工中である。

・淀川大堰管理橋から上流・下流操作台へ渡る管理橋の架橋
・操作台の上屋
・信号、標識等の安全設備
・遠方操作に必要な情報通信設備
・電気配管、配線
・部分的に未構築である閘室側壁や導流堤の構築

・周辺の整備

これらの施設･設備が未完成であるため、淀川ゲートウェイの運用に当たっては、機側操作を前提とした暫定操作規則・細則を策定し、現場対応として８名の人員により機側によるゲート操作、通航船舶の確認、通航船舶への指示を行い、船舶を通航させることとなった。

なお、淀川ゲートウェイの施設・設備がすべて完成するまでは、不特定多数の船舶を通航させることは危険を伴うことから、社会実験の一環として通航させることとした。

また、淀川ゲートウェイは、洪水、高潮時にはゲートの損傷等の機能喪失を防ぐ操作が必要となる。管理橋が未設置の状況であり、洪水、高潮時に安全に機側操作を行うため操作台へ行くことができないことから、淀川大堰管理橋に仮設の操作ペンダントスイッチを設置し、安全に操作ができるようにした。

淀川ゲートウェイの全ての施設・設備が完成した後の本格運用のためには、操作規則・細則の策定、淀川大堰上下流の航行禁止区域・制限区域の変更の告示及び淀川航行ルールの周知を行う必要がある。

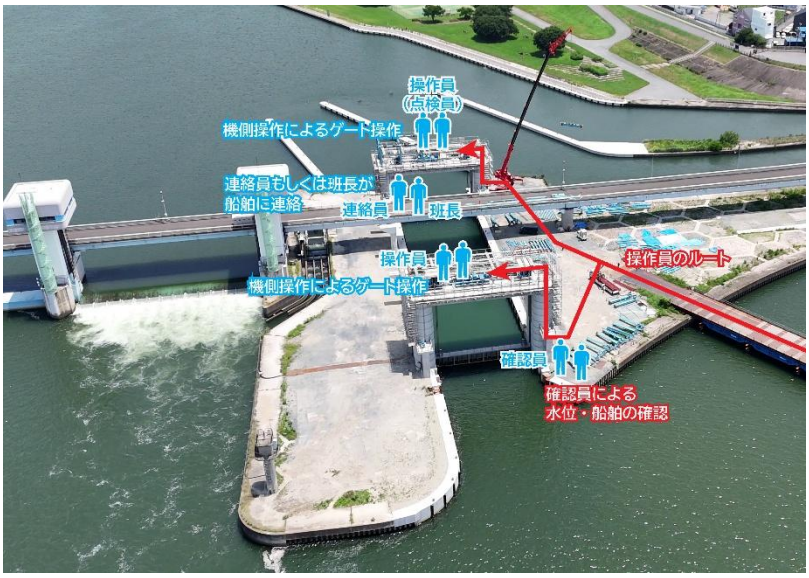


図 3.1-204　運用開始から完成までの間の淀川ゲートウェイの運用における機側操作の人員配置

運用開始後は、沿川自治体が実施する舟運イベントで民間観光船の通航に使用されたほか、令和７年（2025）５月には、韓国国家遺産庁国立海洋遺産研究所と市民有志団体「水都大阪を考える会」が連携して企画した朝鮮通信使船の日韓航路再現計画において、釜山－対馬－壱岐－下関－呉－福山－瀬戸内－大阪－伏見をつなぐ航路の一環として淀川ゲートウェイが使用された。（朝鮮通信使が運行した際の模様は本誌第５編第６章 6.4.4(2)に掲載）

(6) 役割と効果

1) 災害時の効果

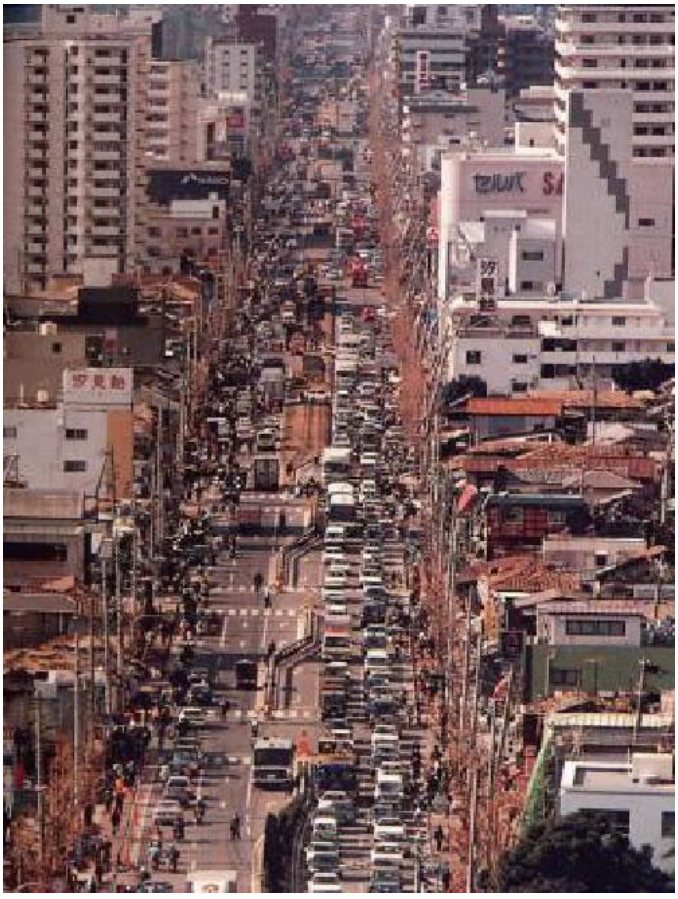
阪神・淡路大震災の際には、陸上交通が麻痺した中、舟運を活用することで、淀川大堰下流部で被災した淀川堤防を迅速に復旧することができた。淀川ゲートウェイの運用開始により、淀川大堰上流部においても同様の対応が可能となる。また、災害復旧の資機材運搬のみならず、災害発生時には陸上交通の代替手段として帰宅困難者対策や緊急物資輸送など舟運の活用が期待される。

2) 平常時の効果（公共工事での利活用）

舟運はこれまで淀川大堰より下流域の公共工事等で資機材の運搬に活用されてきたが、淀川ゲートウェイの運用開始により、上流域を含む淀川沿川の公共工事における土砂や資機材の運搬が可能となった。また、舟運を活用することで、渋滞の緩和や CO2 の排出削減が期待できる。

3) 平常時の効果（地域活性化）

淀川ゲートウェイが完成することにより、京都から大阪まで航路がつながることとなった。大阪市内の八軒家浜から枚方市内の緊急用船着場を結ぶ定期観光船の就航や、十三地区においては水辺空間の魅力向上に向けた取り組みが始まっており、地域の活性化・にぎわい創出に舟運の活用が期待されている。



阪神・淡路大震災では陸上交通が遮断（国道 2 号の様子）



大阪府北部地震による渋滞と帰宅困難者（新淀川大橋）



船舶を使用した復旧工事の状況

(7) 施設諸元等

1) 諸元

閘室幅　20m（日本最大）【参考：毛馬閘門の閘室幅　11.35m】

閘室長　70m　　【参考：毛馬閘門の閘室長　107m】

門柱高　下流 14m　上流 11.5m

下流ゲート　高 6.5m　幅 20m　敷高 O.P.-2.5m

上流ゲート　高 4.1m　幅 20m　敷高 O.P.±0.0m

ゲート形式　ローラーゲート（1 モーター2 ドラム）

※2M2D では左右同調が必要となり、ズレた場合に時間ロスが生じるためシンプルな 1M2D を採用

2) 通過船舶（想定規模）

100t 台船　2 台が同時に通過

500t 台船　1 台通過

観光船（100 人乗り：ひまわり、アクアライナー）4 台が同時に通過

3) 閘門通過時間

約 20 分

4) ゲート開閉速度

6m/min

5) 閘室内の充水時間

5min

6) 門柱形式

ラーメン構造（耐震 L2 の挙動を踏まえ決定）

※独立門柱にした場合、地震時に同じ挙動とならないため、巻き上げ機とドラムを繋ぐシャフトのズレが大きくなり、開閉が不可能となるため

(8) インフラ DX の取組

1) はじめに

淀川大堰閘門事業は令和 3 年度（2021）に工事着手しているが、工事発注にあたり、近畿地方整備局における BIM/CIM 発注者指定工事の第 1 号となった。

施工箇所は狭隘で、工程上また施工上さまざまな制約があり、これらの課題を克服しながら事業を進める必要があったが、BIM/CIM を活用し目的に応じた 3 次元データの利活用を図ることで、事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図り、課題を克服しながら事業を進めた。

2) BIM/CIM モデルの作成

BIM/CIM モデルの作成においては、地形モデル、地質・土質モデル、線形モデル、土工形状モデル、構造物モデルを作成し、ひとつのモデルに統合するとともに、各 3 次元モデルに必用な属性情報や参考資料を付与した統合モデルを作成した。

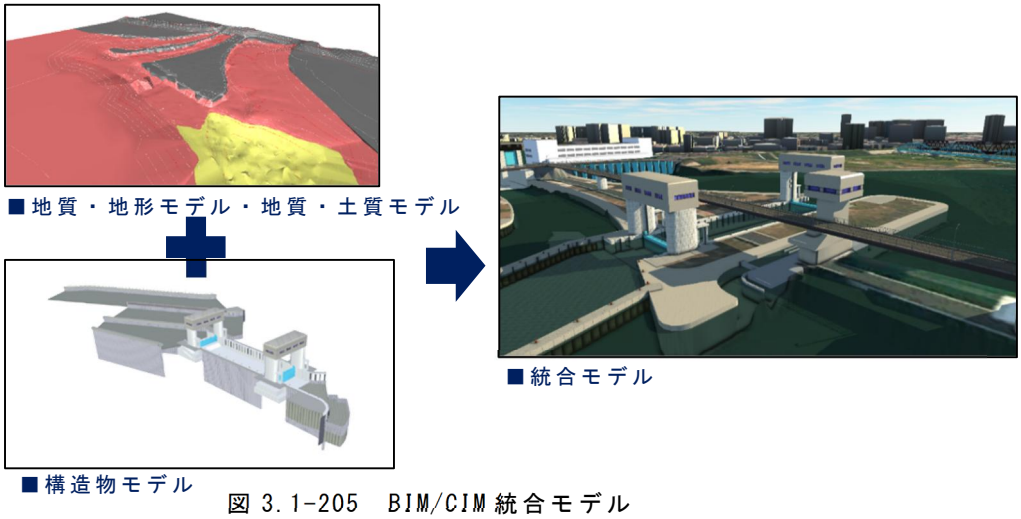


図 3.1-205　BIM/CIM 統合モデル

3) BIM/CIM モデルによる干渉チェック

作成した 3 次元データを基に、新設構造物と既設構造物の干渉や、仮設材と新設構造物の干渉、過密鉄筋による干渉など、詳細度をより細かく設定する事で各部の干渉をチェックし工事実施段階での手戻りを防止している。

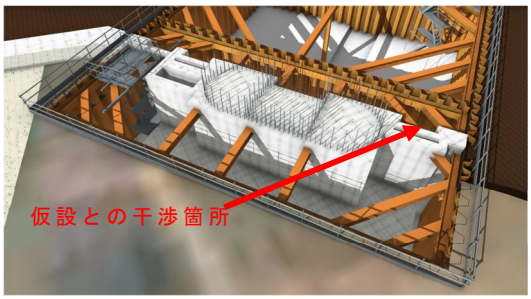


図 3.1-206　干渉チェック

4) 4DCIM を活用した施工工程調整

BIM/CIM 活用においては、事業の各段階を跨いで 3 次元モデルを効率的に伝達することで後工程での生産性向上を図っていくことを目的としているが、これまで設計から施工間での情報連携がなされた事例はほとんどないのが現状である。

施工者にとって有用な情報の一つとして、設計時に検討する施工計画がある。3 次元モデルでわかりやすく表現された施工計画を提供することで、設計意図に則した施工計画の立案や、円滑な受発注者間の協議を円滑に実施できるため、本事業においては 4DCIM*)を活用した施工計画を作成し、受発注者間協議に活用している。

*) 4DCIM は 3DCIM に時間軸を加えたもの



4DCIM を活用した施工調整会議の様子

5）デジタルツインによる現場臨場

3 次元モデルの施工現場での活用としてデジタルツイン技術を使った現場臨場体験を実施している。現場作業員が現場に入場する前に、VR による仮想現実空間での現場臨場を体験することで予め危険な箇所や危険な作業を認知でき、現場での安全管理が向上することを期待している。

また、AR 技術を活用し、遠隔での臨場（立会）を実施するとともに、検査においても活用している。

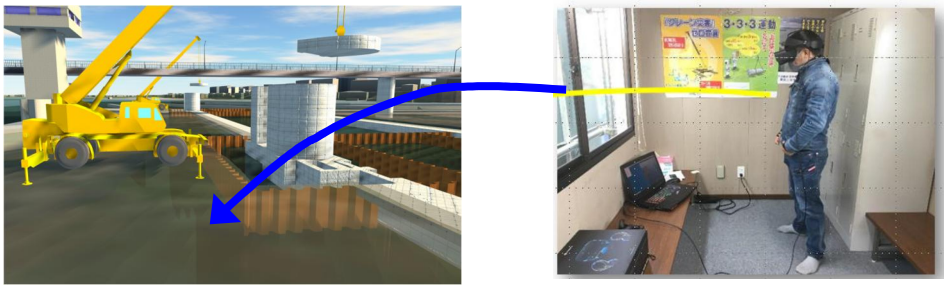


図 3.1-207　VR を活用した現場臨場体験の様子



図 3.1-208　AR の遠隔臨場イメージ

6）VR・AR 技術を活用した広報

大堰閘門事業の PR の一環として、仮想現実（VR）を用いた閘門通過体験や、AR を活用し大堰閘門の完成イメージを現地でタブレットをかざすことで可視化するなど、広報においても DX を活用している。



図 3.1-209　VR・AR 技術の活用

1.9.4 河川防災ステーション整備

(1) 淀川水系全体と鳥飼地区河川防災ステーションの登録申請

淀川水系河川整備計画では、淀川水系で水防拠点 10 箇所、河川防災ステーションを 6 箇所配置する計画としている。この中の 1 箇所で、摂津市と淀川河川事務所が連携して鳥飼地区河川防災ステーションの整備計画を登録して事業を進めることとなった。

なお、淀川水系全体では、水防拠点 10 箇所のうち 2 箇所完成、河川防災ステーションは 6 箇所のうち 3 箇所完成している。

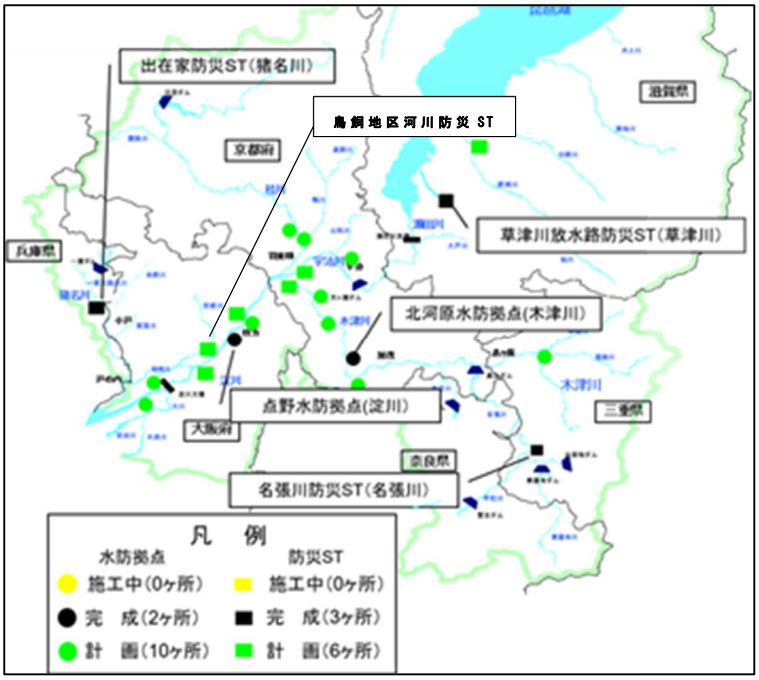


図 3.1-210　淀川水系全体の水防拠点及び河川防災ステーション配置計画

(2) 鳥飼地区河川防災ステーションの役割

災害時に活用できるように計画堤防高以上の盛土高に整備し、災害時には決壊した堤防復旧に必要となる土砂やブロックなどの備蓄や緊急用ヘリポート、水防活動の拠点として活用し、平常時には地域の賑わいの場として多目的に活用できる平場や水防センターを整備する。

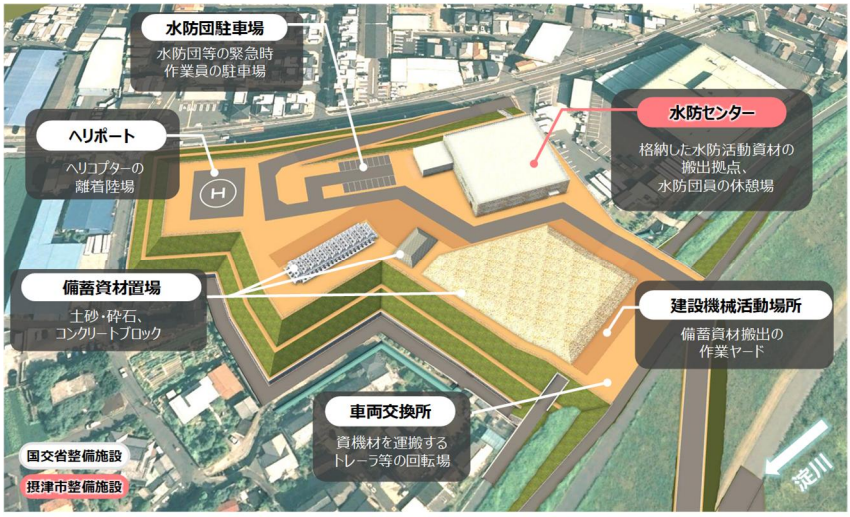


図 3.1-211　鳥飼地区河川防災ステーション整備イメージ

(3) 事業箇所の決定経緯

摂津市鳥飼地区は、淀川の洪水浸水想定区域図(想定最大規模)において、地域のほぼ全域が浸水し、2 週間以上の浸水継続時間となる。また人口減少・少子高齢化も進む地域である。

このため、鳥飼地区で誰もが「安全・安心」に過ごせるまちづくりを行うために、また地域の「にぎわい」を創出するために、市は河川防災ステーション整備を国土交通省に要望し、国と市の共同で事業申請を行うこととなった。

(4) 事業申請

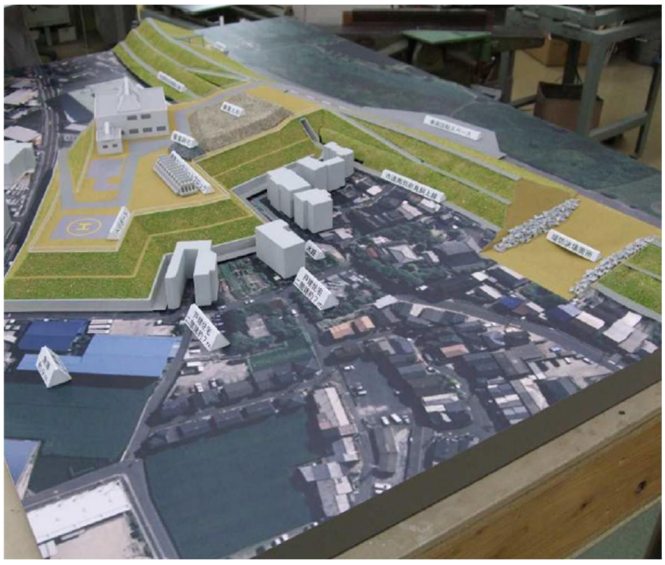
事業申請にあたり、水防拠点及び河川防災ステーションの配置計画を新たに作成する必要があり、今まで無かった配置の考え方を立案することに時間を要した。また、河川防災ステーション整備計画の作成において、市が用地を 1 カ所に選定するまでの間は、用地規模・敷地形状の異なる候補地ごとに、備蓄資材の搬出順序を踏まえた施設レイアウトを作成するのに苦労した。

申請書類について、国土交通省本省、近畿地方整備局、摂津市等との協議を多数重ね、申請書類を取りまとめ、令和 4 年（2022）1 月に本省へ提出し、3 月に整備計画が登録された。

(5) 地元説明

事業の実現に向けて摂津市と災害時や平常時の利活用を協議しながら、地域の防災力向上に向けて、市・整備局・本省との複数回の協議を実施し、整備計画を立案した。事業着手時には防災ステーションの必要性や整備内容を地域住民に説明することとし、一般の方にも整備概要が理解できるように CIM モデルを活用したイメージ図や動画を作成するとともに、3D―PDF、A0 判の簡易模型や A1 パネルなどの広報資料を作成し、事業の共有化を図った。地元説明会等の意見なども踏まえて、地域住民のプライバシーを守る目隠フェンスや利活用を高める交差点からの階段や坂路工などを反映させて整備計画を進めた。

なお現在（令和 7 年（2025）5 月）、作製した模型は摂津市役所のロビーに飾られている。



鳥飼地区河川防災ステーション A0 版簡易模型



広報用パネル展示の様子

(6) 予備・詳細設計

住宅地の中に、東西約 150m、南北約 160m、高さ約 8m、総盛土量約 10 万㎥もの盛土構造物が整備されるため、盛土自体の安定及び盛土による周辺家屋への影響、道路や水路などの既存施設の機能確保、盛土による日陰や電波障害による周辺の影響など様々なことを検討して、詳細設計を進めている。

① 盛土整備・地盤対策

特に計画箇所は 20m 程度の粘性土が分布する軟弱地盤であり、盛土荷重によるすべりや沈下が懸念される場所でもあった。特に沈下は計画箇所に周囲の家屋にも引き込み沈下の影響が生じることが懸念された。そこで市や計画地の事業者からも地質情報を収集し、軟弱地盤解析を用いて地盤改良による対策工を設計した。

② 付帯施設整備（道路と水路）

計画箇所において、淀川堤防沿いに既存の市道および農業用水路が設置されており、盛土整備に伴う施設の機能復旧が必要であった。いずれの施設も機能復旧を前提とした複数案を検討し、道路管理者である摂津市や土地改良区と複数回の協議や合同現地踏査を実施のうえ、現在の案を採用している。

特に市道の機能復旧については、現況道路の走行性を確保したい市の要望と治水面で確保すべき堤防機能を踏まえ、復旧案について協議を重ね、現況の道路線形を活かしつつ堤防の安全性を確保できる現道位置でのボックスカルバート案で合意に至った。走行性については、市との協議にて CIM モデルを活用し、函渠内の視認性や接続道路からの見通しを確認した。

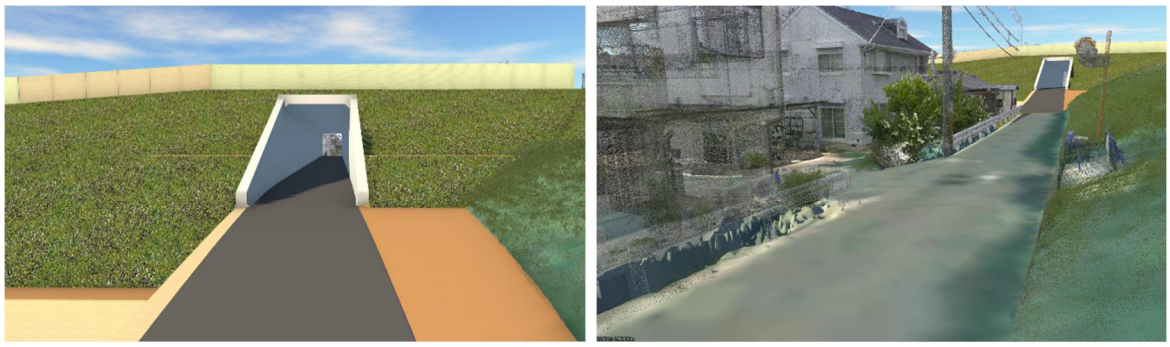


図 3.1-212　CIM モデルを活用した視認性の確認

③ 鳥飼仁和寺大橋への取付

鳥飼地区河川防災ステーションの災害時の避難誘導や堤防復旧をより効果的に行うため、計画箇所の上流に位置し、現在立体交差している鳥飼仁和寺大橋への取付計画を検討している。堤防天端と鳥飼仁和寺大橋との高低差は約 4.4m あり、堤体への盛土荷重の影響を軽減するため軽量盛土工法による取付計画を検討している。

(7) 現在の整備状況

令和 12 年（2030）の完成予定を目指して、摂津市のまちづくり計画である「鳥飼グランドデザイン」とも関連して地域の防災力向上を図るため、市と連携を密に図り詳細設計及び事業調整を実施している。

1.10 淀川左岸線事業

(1) 淀川左岸線（2期）事業

1）事業概要

阪神高速淀川左岸線2期事業は、大阪市中心部の渋滞緩和・環境改善や、関西国際空港・阪神港と新名神高速道路等を結び、淀川左岸線（1期）・大和川線とともに近畿圏の広域高速道路ネットワークの強化を図る重要路線として位置づけられ、平成13年（2001）には政府の都市再生プロジェクト（第2次決定）の指定を受けた「大阪都市再生環状道路」の一区画をなす整備延長約4.2kmの道路事業である。

淀川左岸地区の道路計画については、昭和21年度（1946）の戦災復興計画において淀川左岸に併走する中津運河の空間を活用した平面道路としての「淀川南岸線」の都市計画から始まる。昭和45年（1970）には「淀川南岸線」の上部空間に高架構造としての「大阪高槻線」の計画が公表され阪神高速道路公団により事業化への調整が進められたが、沿道の住民から環境悪化や眺望損失等を理由とした建設反対運動もあり、昭和57年(1982)に「大阪高槻線」に変わる新たな都市計画道路として「淀川左岸線」が公表され、構造形式も環境に配慮したトンネル構造の検討が進められることとなった。

このような中、昭和60年（1985）の淀川高規格堤防構想の打ち出しを転機として、淀川左岸線2期についても高規格堤防を考慮した道路構造について検討が始まり、「淀川左岸線と淀川の河川構造物に関する検討委員会（昭和60年（1985）～昭和62年（1987））」により、西行き車線をボックス構造、東行き車線をオープン構造とする半地下構造案が提案された。以降、河川区域内を道路構造物が縦断的に占用する計画を前提として計画協議が進められることとなった。

昭和62年（1987）3月には河川審議会から高規格堤防整備推進の答申がされ、昭和62年度（1987）から高規格堤防整備事業を創設、淀川左岸線区間についても高規格堤防整備を推進することとし、それを考慮し同公団と協議を進めることとなった。その後、半地下構造案について地元から同公団に対し更なる環境対策としての全面覆蓋化への強い要望があり、東行き車線についてもボックス構造とする計画への変更を経て、平成6年（1994）6月に大阪市長から近畿地方建設局長に都市計画の事前協議があり同年10月に回答し、平成8年（1996）3月に河川区域内にルートをとる都市計画決定がなされた。なおこの時点の断面構造は、ボックス函体の空洞部が堤防断面の2Hを侵さないことを条件としたため、一部区間で計画堤防高より函体が突出する計画とされた。

平成11年（1999）12月には建設大臣より淀川左岸線2期の工事実施基本計画書が認可（事業化の承認）され、平成12年度（2000）から同公団により事業着手された。同事業の実施にあたり平成11年度（1999）から平成15年（2003）にかけて学識者等で構成される「淀川左岸線（2期）の建設に関する検討委員会」により道路構造物と河川堤防の一体整備に伴う堤体の安定性、施工方法、開削トンネル設置に伴う地下水流動への影響等に関する各種技術検討について7回の審議が行われた。この委員会では、ボックス函体の計画堤防高からの突出を回避するため高規格堤防計画高以下に抑える検討が行われ、高規格堤防特別区域における構造物の一体整備として計画断面内に抑えることとし、ボックス断面を

縮小し堤防法線からの離隔を拡大させたが、結果として堤防断面の 2H に抵触する構造となった。また、併せて平成 15 年度（2003）には「淀川左岸線（2 期）事前環境検討委員会」により環境への影響について計 3 回の審議が行われている。両委員会の審議結果を踏まえ、平成 15 年（2003）の淀川左岸（2 期）の建設に関する検討委員会の第 7 回委員会において委員会総括がとりまとめられ、工事着手が可能となった。

なおこの当時、淀川左岸線 2 期の事業実施に併せて高規格堤防整備事業も推進するため、関連する全区間において高規格堤防の整備にむけた調査、地元調整を展開しており、その結果、海老江地区の高規格堤防の事業化に至っている。

このような状況のなか、平成 15 年度（2003）に道路四公団民営化に伴う事業見直しが行われることとなり事業が一時中断したが、平成 18 年度（2006）より大阪市の街路事業と阪神高速道路(株)の有料道路事業との合併方式による事業として継続実施されることとなった。

一方、高規格堤防事業については、厳しい国の財政状況のなか平成 21 年度（2009）に設置された行政刷新会議の「事業仕分け」による指摘を踏まえ、国土交通省として事業スキームの見直しを行い、平成 23 年度（2011）から事業区間の縮小と整備地区方針に関する見直しが行われた。その結果、淀川左岸線 2 期区間の高規格堤防事業については、高規格堤防の整備区間ではあるものの、この時点で事業が完了している海老江地区を除き高規格堤防の事業化に向けた具体的な調整が進捗していない状況等を踏まえ、優先的に整備する地区からは見送ることとなった。

このため、淀川左岸線 2 期の整備についても、当面の間は高規格堤防としての整備がなされないことを前提として「高規格堤防内に設置する道路」ではなく、「河川堤防との一体構造物」としての、安全性、施工方法及び維持管理等について再検討することとし、平成 23 年度（2011）より学識者等で構成される「淀川左岸線（2 期）事業に関する技術検討委員会」において検討が行われた。同委員会においてランプ部を掘割構造から極力 BOX 構造とする等の見直しを行っている。また東日本大震災での被災事例に基づく知見や、南海トラフ巨大地震による震度や津波の予測等も踏まえ、未曾有の災害に対する被害軽減をも視野に入れ、被害を及ぼす要因から想定した被害シナリオに対して確保すべき機能を整理する等、照査方法を整理した検討がなされた。

平成 26 年度から淀川左岸線 2 期事業の先線となる延伸部事業との接続にともなう線形、構造変更について協議が開始され、平成 28 年（2016）11 月に延伸部の都市計画決定とともに、同路線との接続部の構造変更等による淀川左岸線 2 期の都市計画変更がなされた。

平成 29 年（2017）11 月に同委員会により技術検討報告書（以下「委員会報告書」という。）がとりまとめられ、東北地方太平洋沖地震をふまえた技術基準の見直し等も反映させた技術的検討書がまとめられた。

平成 29 年（2017）12 月に事業主体からの河川法第 24 条及び第 26 条の申請を受け、近畿地方整備局は同年 12 月に河川管理施設等構造令第 73 条第 4 号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定（大臣特認）を申請し、平成 30 年（2018）3 月に認定のうえ事業主体に許可を行った。

2）計画諸元

事業者　：大阪市・阪神高速道路株式会社（合併施行方式）

事業区間：此花区高見１丁目から北区豊崎６丁目

延　　長：約 4.4km（うち、街路事業 4.3km）

幅　　員：約 22m

道路構造：本体（地下・掘割・高架構造）4 車線、ランプ部（堀割・高架構造）、換気所 2 か所

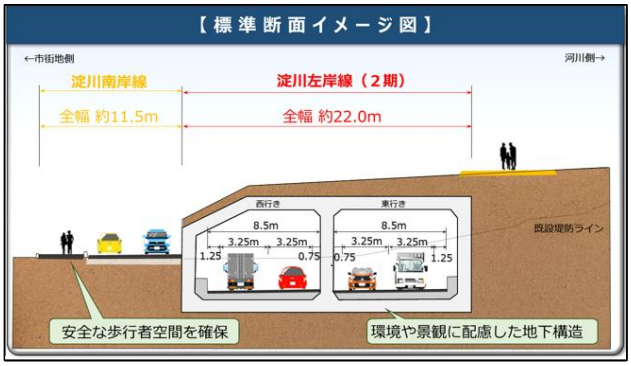


図 3.1-213　標準断面イメージ図 [37)]

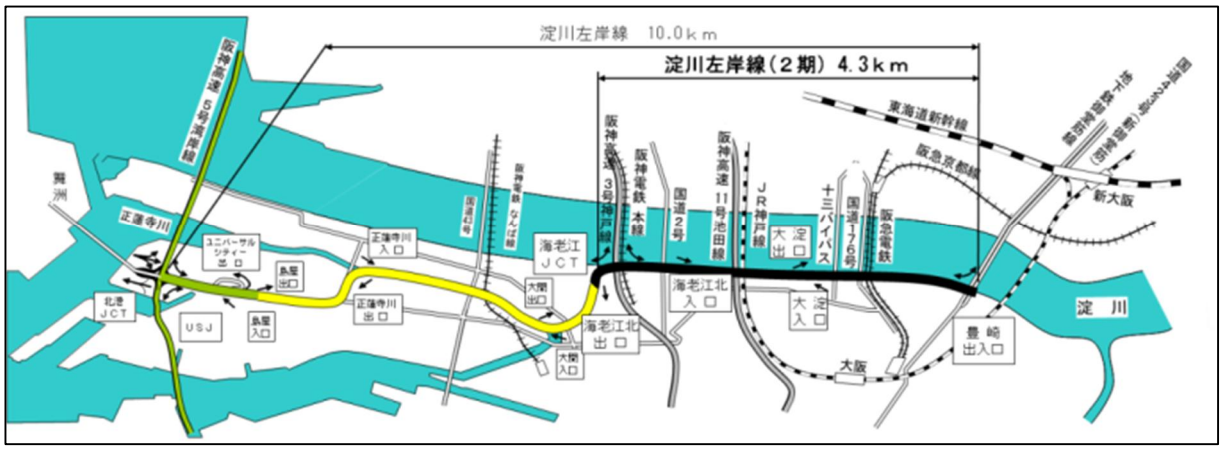


図 3.1-214　事業計画区間 [37)]

3）事業経緯

平成 8 年 3 月　都市計画決定

平成 12 年　阪神高速道路公団により事業着手

平成 17 年　道路公団民営化（阪神高速道路株式会社の設立）

平成 18 年 9 月　都市計画事業認可（大阪市の街路事業と阪神高速道路株式会社の有料道路事業との合併施行方式により事業を継続実施）

平成 23 年 5 月　淀川左岸線(2 期）事業に関する技術検討委員会を設立

平成 28 年 11 月　都市計画変更

平成 30 年 10 月　工事着手（仮堤防工事）

4）淀川左岸線（2 期）事業に関する技術検討委員会 [38)]

（※淀川左岸線(2 期)事業に関する技術検討報告書抜粋）

淀川左岸線(2 期）は平成 8 年（1996）3 月 15 日に都市計画決定され、旧阪神高速道路公団が平成 11 年（1999）3 月 31 日に基本計画指示を受け、同年 12 月 24 日に工事実施計画書の認可を受けている。その後、平成 15 年度（2003）の道路四公団民営化の議論に伴う事業見直しの結果、平成 18 年度（2006）より大阪市の街路事業と阪神高速道路株式会社の有料道路事業の合併施行方式により事業を継続中である。

昭和 60 年（1985）～62 年度（1987）にわたり「淀川左岸線と淀川の河川構造物に関する検討委員会」（委員長：土岐憲三京都大学防災研究所教授）にて検討され、その後、堤防の取り扱いの変更、道路構造物の変更、地震の影響、コスト縮減その他の要因等の課題に対し、平成 11 年（1999）～15 年度（2003）にかけて「淀川左岸線 2 期の建設に関する検討委員会」（委員長：大西有三京都大学大学院教授）が設置され、堤防の安全性などの技術的諸問題について検討されてきた。

「淀川左岸線（2 期）事業に関する技術検討委員会」は、淀川左岸線（2 期）事業の実施にあたり、道路線形を精査した結果、堤防定規断面および 2H ラインを侵すことから、河川管理施設等構造令第 73 条第 4 号に基づく大臣特認の承認を受けるため、①堤防と道路構造物の一体構造物が堤防として要求される機能を満足し、②現況堤防と同等以上の機能を有し、③施工に際して仮設構造物が堤防として要求される機能を確保する、といった技術的指標を明確にし、安全性、施工方法、維持管理手法等について技術的な検討事項の審議を行うことを目的として設立された。

同委員会において平成 23 年（2011）5 月に第 1 回の審議が開催され、以後平成 28（2016）年 3 月まで 7 回にわたる審議を経たのち、平成 29 年（2017）11 月に技術検討報告書がとりまとめられた。

①河川管理施設等構造令上の取扱い

左岸線（2 期）の堤防は、約 4.3km の区間にわたって連続的に堤防内にボックスカルバートが設置されるものであり、全長の内約 2.9km が堤防定規断面に対し、最大で幅 15m 程度、高さは 5m 程度が「土堤原則」に適合しない。（ただし書きに規定する特殊提には該当しない。）

左岸線（2 期）の一体構造物は、構造令の第 3 章（堤防）の規定によるものと同等以上の効力があるものとする必要がある。

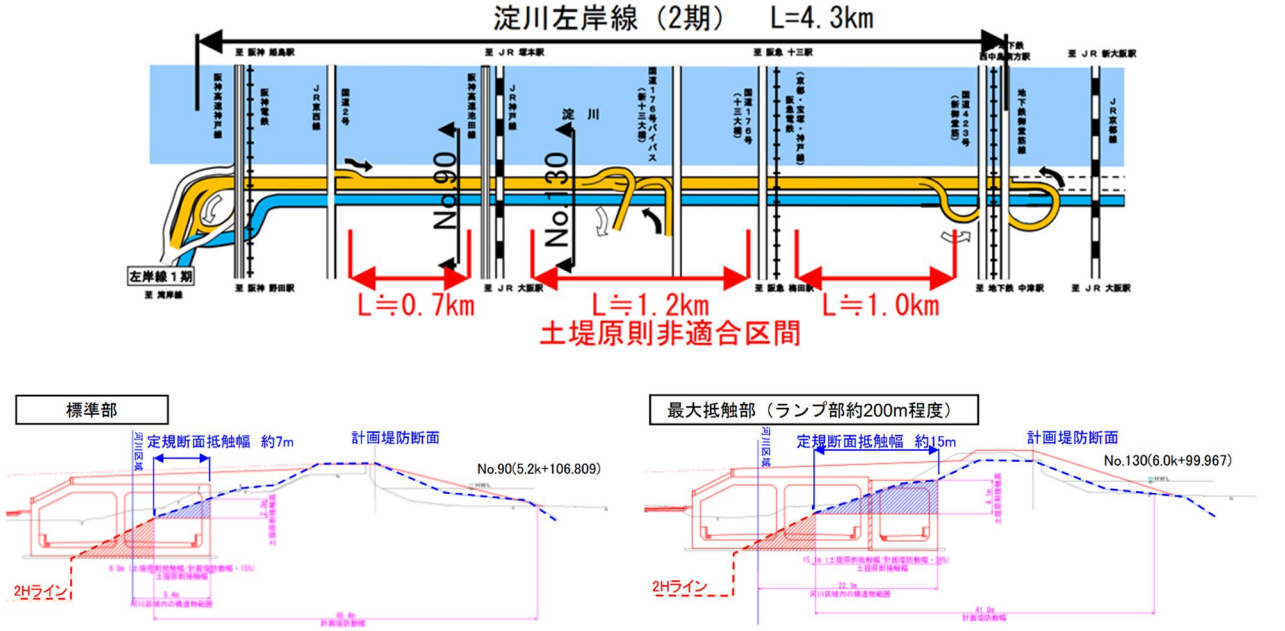


図 3.1-215　堤防定規との位置関係図

②淀川左岸線（2 期）事業に関する技術検討委員会委員名簿（平成 23 年 5 月時点）

表 3.1-30 淀川左岸線（2 期）事業に関する技術検討委員会委員名簿（平成 23 年 5 月時点）

	氏名	所属・役職
委員	宇野 尚雄	岐阜大学名誉教授
委員	大津 宏康	京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 教授
委員長	大西 有三	京都大学 副学長
委員	岡 二三生	京都大学大学院 工学研究科 社会基盤工学専攻 教授
委員	清野 純史	京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 教授
委員	佐々木 哲也	独立行政法人 土木研究所 地質・地盤研究グループ 土質・振動チーム 上席研究員
委員	中川 一	京都大学防災研究所 大気・水グループ流域災害研究センター 教授
委員	服部 敦	国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究室長

③技術検討委員会の審議概要

・第 1 回 平成 23 年 5 月 13 日
　淀川堤防の機能を満足するための考え方について
・第 2 回 平成 23 年 7 月 8 日
　道路構造物と堤防の一体構造物の確保機能について
・第 3 回 平成 23 年 11 月 29 日
　一体構造物の安全性の照査の流れおよび定量的評価について
・第 4 回 平成 25 年 2 月 8 日
　全線の定量的評価とその結果に基づく基本構造（案）について
・第 5 回 平成 26 年 1 月 10 日
　全線の定量的評価と基本的な施工計画、維持管理モニタリング計画について
・第 6 回 平成 27 年 1 月 29 日
　施工時における影響検討、維持管理モニタリング計画について
・第 7 回 平成 28 年 3 月 25 日
　維持管理モニタリングの実施方針、委員会とりまとめ

④技術検討会における検討結果

「一体構造物完成後の安全性」については、一般的な堤防と同様に検討すべき事項（変形・パイピング・侵食・地震・外水位の越流）に対する評価に加えて、一体構造物特有の検討事項（水みちの発生や構造物の損傷）に対しても、堤体内水位上昇や残留沈下差の抑制対策の実施により、堤防機能への影響は微小かつ限定的となることから、安全性の確保は可能である。

「施工時の安全性」は、仮設時の堤防機能としての仮締切堤について、施工計画上の工夫による土堤仮締切築堤部への安定期間の確保、巨大災害時の緊急復旧に配慮した仮締切堤の配置、仮締切堤による河川流下能力への影響軽減対策等により、河川堤防機能の確保が可能であるとともに、トンネル構築時の土留による地下水変動や圧密沈下による周辺地盤への影響についても、施工上の対策やモニタリングによる状態監視により、影響の抑制が可能である。

「維持管理及びモニタリング」については、上記の検討・評価で用いた数値解析による結果に100%依存することなく、前例のない構造物であることや土構造の不確実性等を念頭に、一体構造物としての特徴を踏まえたモニタリングが重要であり、モニタリングの実施により、一体構造物の機能確保に対する状態監視が可能である。

上記のとおり、淀川左岸線（2期）の構造物に対する堤防機能に関する安全性の検討・評価の結果、堤防と道路の一体構造物として、堤防機能に及ぼす影響は安全性を損なわない程度であり、加えて、施工時・完成後の適切な維持管理・モニタリングにより、機能確保や非常時の効率的対応も可能になることから、淀川左岸線（2期）の構造物は、堤防として要求される機能を満足し、かつ、現況堤防と同等以上の機能を有するものとして、整備することが可能であるものと評価する。

(2) 淀川左岸線延伸部（追加区間）

淀川左岸線（2期）事業の区間（以下「2期区間」は、海老江JCTから豊崎出入口までの約4.3㎞の区間を対象としているが、令和7年（2025）大阪・関西万博における新大阪駅から夢洲会場までの旅客輸送路としての利用が必要となり、道路機能としての換気設備の設置（豊崎換気所）の必要から豊崎換気所に接続する換気ダクトを設置するため、淀川左岸線延伸部のうち淀川左岸線延伸部（8.7㎞）のうち二期区間に接続する120mの区間（以下「追加区間」）の供用が必要となり、国土技術政策総合研究所の技術検討を経て令和2年（2020）10月15日付けで大臣特認の変更を行った。

追加区間の技術的検討は「淀川左岸線（2期）事業に関する技術検討委員会」による知見をふまえ、また河川砂防技術基準の改定（令和元年7月）に対応し、土堤と同等以上の効力を有することの評価として、河川管理施設等構造令（以下「河川構造令」）第17条から第32条のうち、第20条から第22条、第25条、第27条及び第28条の各規定を対象とし、耐侵食性能、耐浸透性能、耐震機能、常時の健全性、波浪等に対する安全性の確保について検討を行った。追加区間の検討においては、対象区間が水衝部であり著しい洗掘が生じており、高水敷がない区間であることから「堤防護岸」としての評価を追加し、既特認の2期区間における設計の見直し（NTT橋及び大淀ランプの基礎形式を杭基礎に変更）に対し、圧密基礎、地盤改良、杭基礎が混在する区間を対象とした技術検討を加え、追加区間を含めた既特認の変更を行った。なお、堤防天端（張芝）の高潮越波に対する対応については別途の対応が必要である。

(3) 淀川左岸線延伸部（追加区間以外）

1) 事業概要

淀川左岸線延伸部は、淀川左岸線（2 期）と同様、「大阪都市再生環状道路」の一部を形成する路線であり、淀川左岸線（2 期）終点と第二京阪道路結ぶ整備延長約 8.7km の道路事業である。淀川左岸延伸部の全体計画 8.7km のうち、大阪市豊崎～本庄東までの約 1km については淀川河川堤防と併設する区間であり、堤防定規に抵触する区間が存在することから、淀川左岸線（2 期）事業と同様に、河川堤防と道路を一体構造物として安全性、施工方法および維持管理等について検討するため「淀川左岸線延伸部の淀川左岸堤防区間に関する技術検討委員会」を令和 2 年（2020）9 月に設立し、技術的な確認・検討が行われ、令和 6 年（2024）5 月に同委員会より技術検討書がとりまとめられた。

令和 6 年（2024）7 月に事業主体から河川法第 24 条および第 26 条の申請を受け、近畿地方整備局は同年 8 月に河川管理施設等構造令第 73 条第 4 号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定（大臣特認）を申請し、令和 7 年（2025）2 月に認定のうえ事業主体に許可を行った。

2) 計画諸元

事業者　：阪神高速道路株式会社
事業区間：門真市ひえ島町～大阪市北区豊崎
延　　長：約 8．7km
幅　　員：約 22m
道路構造：本体（地下・掘割・高架構造）、4 車線

3) 事業経緯

平成 28 年（2016）11 月　都市計画決定
平成 29 年（2017）4 月　事業化

4) 淀川左岸線延伸部の淀川左岸堤防区間に関する技術検討委員会

（※淀川左岸線延伸部の淀川左岸堤防区間に関する技術検討委員会技術検討書抜粋）

延伸部は、大深度地下領域を活用した道路トンネルで、大深度領域を含むシールドトンネルの構造や施工技術等については、平成 31 年（2019）1 月に「淀川左岸線延伸部技術検討委員会」を設立し、技術的な確認・検討を進めている。また、当路線は 2 期と同様に淀川堤防に近接する区間が存在し、堤防と道路構造物を一体とした場合の安全性についても技術的な確認・検討が必要である。これらを踏まえ、堤防の治水機能を維持するための技術的な指標（堤防と道路構造物を一体とした場合に堤防として要求される機能を満足すること等）を明確にし、安全性を検証するとともに、施工方法やモニタリング手法等についても技術的な確認・検討を行う目的として、学識経験者・関係機関による「淀川左岸線延伸部の淀川左岸堤防区間に関する技術検討委員会」が設置された。同委員会において、令和 2 年（2020）9 月に第 1 回の審議が開催され、以後令和 6 年（2024）5 月までの 5 回にわ

たる審議を経たのち、令和 6 年（2020）5 月に技術検討書がとりまとめられた。

① 河川管理施設等構造令上の取扱い

淀川左岸線延伸部（8.7km）は、2 期と同様に堤防定規断面内に RC 構造物となる道路ボックスやランプが設置され、全長のうち約 0.4km が堤防定規断面に対し最大で幅 5.6m 程度、高さは 1.9m 程度が「土堤原則」に適合しない。（ただし書きに規定する特殊堤には該当しない。）

淀川左岸線延伸部の一体構造物は、構造令の第 3 章（堤防）の規定によるものと同等以上の効力があるものとする必要がある。

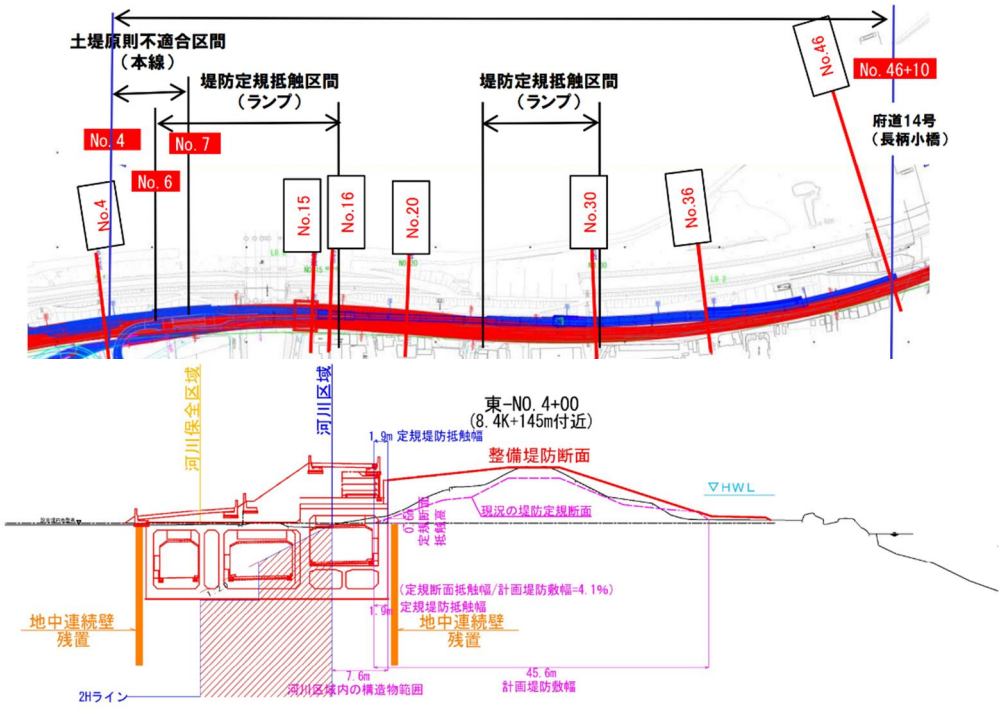


図 3.1-216　堤防定規との位置関係図

②淀川左岸線延伸部の淀川左岸堤防区間に関する技術検討委員会委員名簿
（令和 2 年 9 月時点）

表 3.1-31 技術検討委員会委員名簿（令和 2 年 9 月時点）

	氏名	所属・役職
委員長	大西　有三	京都大学　名誉教授
委員	清野　純史	京都大学大学院　工学研究科　都市社会工学専攻　教授
委員	佐々木　哲也	独立行政法人　土木研究所　地質・地盤研究グループ 土質・振動チーム　上席研究員
委員	中川　一	京都大学防災研究所　教授
委員	福島　雅紀	国土技術政策総合研究所　河川研究室長

③技術検討委員会の審議概要

・第 1 回 令和 2 年（2020）9 月 8 日
　河川堤防としての安全性に関する事項について、2 期との共通点について
・第 2 回 令和 3 年（2021）1 月 18 日
　評価手法・照査方法の設定について
・第 3 回 令和 3 年（2021）6 月 30 日
　一体構造物の安全性の照査について
・第 4 回 令和 4 年（2022）3 月 18 日
　完成時・施工時における一体構造物の安全性の照査、維持管理モニタリング計画について
・第 5 回 令和 6 年（2024）5 月 20 日
　委員会とりまとめ

④技術検討委員会における検討結果

「一体構造物完成後の安全性」については、侵食・浸透・地震・圧密において土堤と同等以上の効力を有することの評価を行い、同等以上の効力を有することを確認している。「維持管理及びモニタリング」については、一体構造物として堤防内に設置される構造物やその周辺についても、適切に維持管理体制を構築する。

道路構造物及び堤体の一体構造物の安全性を確保できるという申請者側の考えに対して技術委員会の観点で評価し、評価の結果、2 期と同様に延伸部区間での安全性は確保できているという評価を頂いた。

(4) 淀川左岸線関連の経緯

＜淀川左岸線 2 期＞

■昭和 21 年　　「淀川南岸線」都市計画決定
■昭和 45 年　　「大阪高槻線」公表（高架構造）
■昭和 57 年　　「淀川左岸線」公表（平面構造）
■昭和 60 年　　淀川高規格堤防構想
■昭和 60 年度～62 年度
　　「淀川左岸線と淀川の河川構造物に関する検討委員会」
　　・半地下構造提案（高規格堤防を考慮）
　　「淀川左岸線と淀川の河川環境に関する検討委員会」
■昭和 62 年 3 月　　河川審議会が高規格堤防推進について答申
■昭和 62 年度　　高規格堤防整備事業の創設
■平成 6 年 6 月　　淀川左岸線 2 期の都市計画の事前協議(大阪市長→近畿地方建設局長)
■平成 6 年 10 月　　事前協議に対する回答（近畿地方建設局長→大阪市長）

■平成 8 年 3 月　　淀川左岸線 2 期の都市計画決定

・全面覆蓋化

・函体内空洞部が 2H を侵さない（一部区間で函体が計画堤防高に対し突出）

■平成 11 年 12 月　　建設大臣が淀川左岸線 2 期の工事実施計画書を認可（事業化承認）

■平成 11 年度～平成 15 年度

「淀川左岸線（2 期）の建設に関する検討委員会」（全 7 回）

・堤体の安定性、施工方法、地下水位の影響等について審議

・高規格堤防特別区域内の一体構造物として函体を計画堤高以下とする（2H に抵触することとなる）

・換気ダクト廃止

・断面縮小により堤防法線との離隔を極力確保するよう道路線形見直し

・平成 16 年 3 月の第 7 回委員会にて委員会総括【淀川左岸線（2 期）の建設に関する検討委員会　委員会概要書】

■平成 15 年度　　道路四公団の民営化に伴う事業見直し（事業一時中断）

■平成 18 年度～　　阪神高速道路公団から大阪市、阪神高速株式会社に事業引継ぎ（合併施工）

■平成 21 年度　　行政刷新会議（事業仕分け）

■平成 23 年度　　淀川左岸線地区の高規格堤防の整備を当面見合わせ（優先整備地区の見直し）

■平成 23 年度～平成 29 年度

「淀川左岸線 2 期事業に関する技術検討委員会」（全 7 回）

・ランプ部を極力覆蓋化し線形、構造精査

・東日本大震災の知見、技術基準見直し反映、南海トラフ巨大地震による震度、津波も考慮

・平成 29 年 11 月　技術検討報告書がとりまとめられる

■平成 28 年 11 月　　都市計画決定

■平成 29 年 12 月　　河川法第 24 条及び第 26 条の許可申請（事業主体→近畿地方整備局長）

河川管理施設等構造令第 73 条第 4 号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定（大臣特認）を申請（近畿地方整備局長→国土交通大臣）

河川管理施設等構造令第 73 条第 4 号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定にかかる技術検討の依頼（水管理・国土保全局長→国土技術政策総合研究所長）

■平成 30 年 2 月　　都市計画事業認可

河川管理施設等構造令第73条第4号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定にかかる技術検討の回答（国土技術政策総合研究所長→水管理・国土保全局長）

■平成30年3月　大臣特認（国土交通大臣→近畿地方整備局長）

河川法第24条及び第26条の許可（近畿地方整備局長→事業者）

＜淀川左岸線延伸部（追加区間）＞

■令和2年7月　河川構造物技術会議（本省水管理・国土保全局）

■令和2年2月　追加区間の一体整備を決定(大阪市・阪神高速道路による協定締結)

■令和2年3月　河川法第24条及び第26条の許可申請(事業主体→近畿地方整備局長)

■令和2年9月　河川管理施設等構造令第73条第4号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定（大臣特認）を申請（近畿地方整備局長→国土交通大臣）

河川管理施設等構造令第73条第4号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定にかかる技術検討の依頼（水管理・国土保全局長→国土技術政策総合研究所長）

■令和2年10月　河川管理施設等構造令第73条第4号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定にかかる技術検討の回答（国土技術政策総合研究所長→水管理・国土保全局長）

大臣特認（国土交通大臣→近畿地方整備局長）

河川法第24条及び第26条の許可（近畿地方整備局長→事業者）

＜淀川左岸線延伸部（追加区間以外）＞

■令和6年6月　河川構造物技術会議（本省水管理・国土保全局）

■令和6年7月　河川法第24条及び第26条の許可申請(事業主体→近畿地方整備局長)

■令和6年8月　河川管理施設等構造令第73条第4号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定（大臣特認）を申請（近畿地方整備局長→国土交通大臣）

河川管理施設等構造令第73条第4号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定にかかる技術検討の依頼（水管理・国土保全局長→国土技術政策総合研究所長）

■令和7年2月　河川管理施設等構造令第73条第4号の規定による特殊な構造の河川管理施設等の認定にかかる技術検討の回答（国土技術政策総合研究所長→水管理・国土保全局長）

大臣特認（国土交通大臣→近畿地方整備局長）

河川法第24条及び第26条の許可（近畿地方整備局長→事業者）

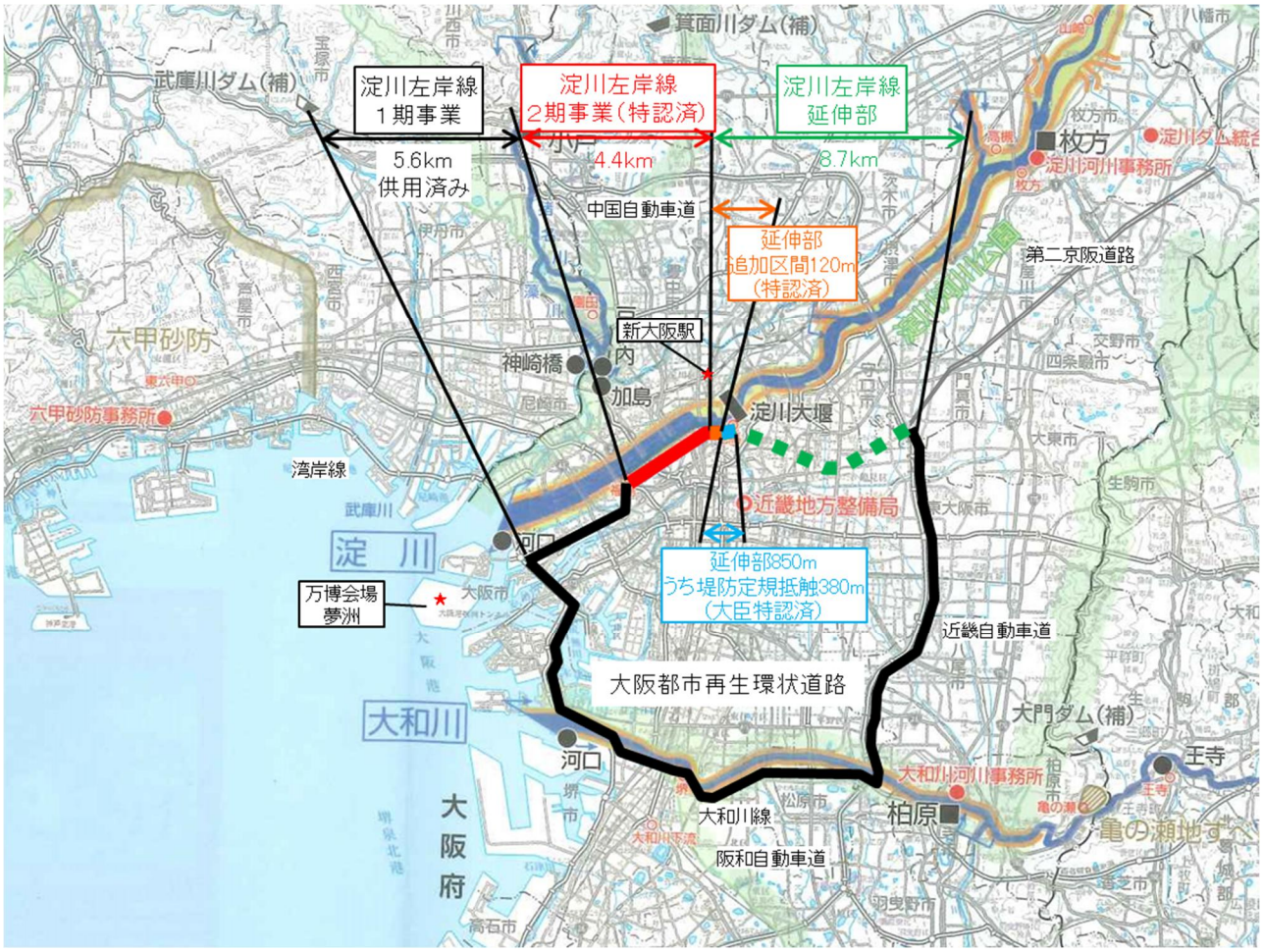
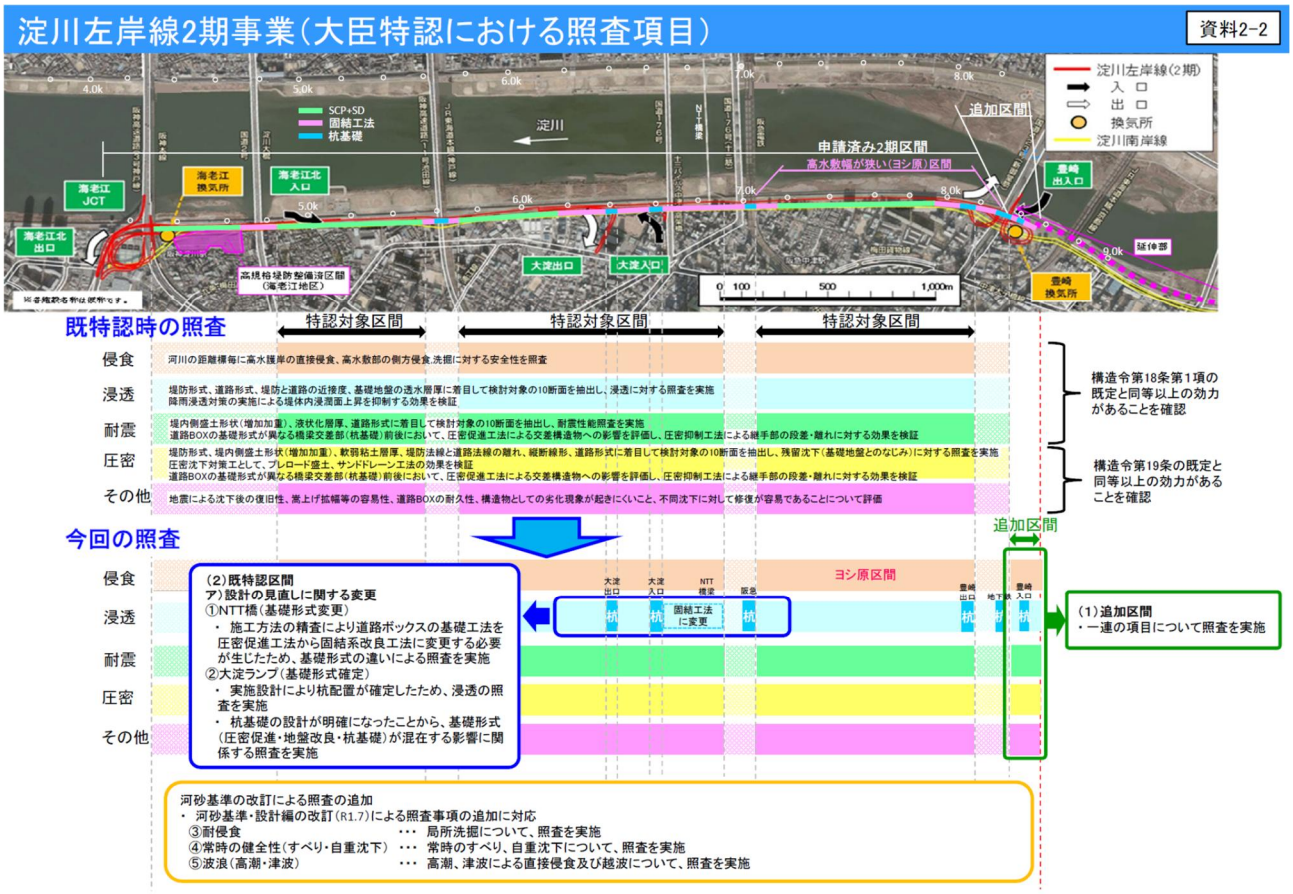


図 3.1-217　淀川左岸線位置図



7．第２０条、第21条、第22条、第25条、第27条、第28条に関する検討結果　39

条		項	条文	照査基準	照査結果
高さ	（第20条）	第1項	堤防（計画高水流量を定めない湖沼の堤防を除く。）の高さは、計画高水流量に応じ、計画高水位に次の表の下欄に掲げる値を加えた値以上とするものとする。ただし、堤防に隣接する堤内の土地の地盤高（以下「堤内地盤高」という。）が計画高水位より高く、かつ、地形の状況等により治水上の支障がないと認められる区間にあっては、この限りでない。	圧密沈下が生じた後の堤防高が計画高水位に本稿に示す余裕高（計画高水流量10,000m3/s以上に対し2m）を加えた高さ以上となっているか	堤防高は計画高水位に余裕高（計画流量10,700m3/sに対し2.0m）を加えた高さ以上としている
天端幅	（第21条）	第1項	堤防（計画高水流量を定めない湖沼の堤防を除く。）の天端幅は、堤防の高さと堤内地盤高との差が0.6メートル未満である区間を除き、計画高水流量に応じ、次の表の下欄に掲げる値以上とするものとする。ただし、堤内地盤高が計画高水位より高く、かつ、地形の状況等により治水上の支障がないと認められる区間にあっては、計画高水流量が1秒間につき500立方メートル以上である場合においても、3メートル以上とすることができる。	本稿に示す天端幅（計画高水流量10,000m3/s以上に対し7m）が設けられているか	天端幅は本項の示す幅（計画高水流量10,700m3/sに対し7m）としている
盛土による堤防の法勾配等	（第22条）	第1項	盛土による堤防（胸壁の部分及び護岸で保護される部分を除く。次項において同じ。）の法勾配は、堤防の高さと堤内地盤高との差が0.6メートル未満である区間を除き、50パーセント以下とするものとする。	土堤部となる川表側の法勾配が50パーセント以下になっているか	定規断面を包括した一枚のり形状とし、かつ川表側ののり勾配は50%以下としている
		第2項	盛土による堤防の法面（高規格堤防の裏法面を除く。）は、芝等によって覆うものとする。	土堤部となる川表側の法面が芝等によって覆われているか	以下により必要な護岸等が設置されている 護岸は計画高水位まで設置 護岸上端から天端まで張芝を実施 堤防天端はアスファルト舗装を実施
護岸	（第25条）		流水の作用から堤防を保護するため必要がある場合においては、堤防の表法面又は表小段に護岸を設けるものとする。	流水の作用から堤防を保護するための護岸が設けられているか	現況堤防と同等以上の性能を確保するため計画高水位まで護岸を設ける
管理用通路	（第27条）		堤防には、国土交通省令で定めるところにより、河川の管理のための通路（以下「管理用通路」という。）を設けるものとする。	管理用通路が設けられているか	河川管理用通路の機能が確保されている
波浪の影響を著しく受ける堤防に講ずべき措置	（第28条）	第1項	湖沼、津波区間、高潮区間又は2以上の河川の合流する箇所の堤防その他の堤防で津波又は波浪の影響を著しく受けるものには、必要に応じ、次に掲げる措置を講ずるものとする。 一　表法面又は表小段に護岸又は護岸及び波返工を設けること. 二　前面に消波工を設けること.	高潮堤防として必要な措置が執られているか 津波に対して必要な措置が執られているか	以下により必要な護岸等が設置されている 高潮区間は天端まで護岸を設置 堤防天端はアスファルト舗装を実施
		第2項	前項の堤防で越波のおそれがあるものには、同項に規定するもののほか、必要に応じ、次に掲げる措置を講ずるものとする。 一　天端、裏法面及び裏小段をコンクリートその他これに類するもので覆うこと. 二　裏法尻に沿って排水路を設けること.	越波に対して必要な措置が執られているか	以下により必要な護岸等が設置されている 堤防天端はアスファルト舗装を実施 堤防裏法面は張コンクリートを実施

図 3.1-218　淀川左岸線２期事業の大臣特任における照査項目概要

〈参考文献〉

●第 1 章

1) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、1974、pp79-88
2) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、1974、pp79-88、pp215-669
3) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、1974、pp1265-1267
4) 大阪湾高潮対策危機管理行動計画ガイドライン、大阪湾高潮対策協議会、2010
5) 淀川治水史　計画編 2、近畿地方建設局　淀川工事事務所、1964.9、pp105-141
6) 高潮と地盤沈下（稿）　淀川左岸水防事務組合、1968
7) 西大阪高潮対策事業誌、大阪府・大阪市、1960
8) 大阪市域における地盤環境に配慮した地下水の有効利用に関する検討報告書、大阪市域における地盤環境に配慮した地下水の有効利用に関する検討会議、2019.2
9) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、1974、pp865-866
10) 淀川の陸閘操作マニュアル、淀川河川事務所、2012.2
11) 大阪市 HP「西淀川区の名所」、大阪市
12) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、1974
13) 阪神電鉄西大阪線淀川橋梁調査及び設計　資料
14) 平成 12 年度概算要求資料（H11.7）
15) 阪神なんば線淀川橋梁改築工事基本協定書
16) 阪神なんば線淀川橋梁改築工事パンフレット
17) 淀川河道計画について、近畿地方建設局　淀川工事事務所、1970、pp.1-12
18) 淀川河道計画に基づく砂利採取計画について、近畿地方建設局　淀川工事事務所、1970、pp.1-39
19) 淀川河道計画概要、近畿地方建設局　淀川工事事務所、1968.6.29
20) 淀川治水史　計画編 2、近畿地方建設局　淀川工事事務所、1964.9、pp169-173
21) 淀川河道計画に基づく砂利採取計画について、近畿地方建設局　淀川工事事務所、1970、pp.1-39
22) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、1974、pp867－899
23) 改訂砂利採取法の解説、通商産業省窯業室･建設省水政課、1997、pp.6-22
24) 平成 11 年度淀川砂利採取見直し検討業務　報告書、㈱ケーエーケー技術研究所、2000.2
25) 淀川大堰工事誌、昭和 58 年 11 月 1 日、建設省近畿地方建設局淀川工事事務所
26) 淀川大堰工事誌（続編)、昭和 62 年 3 月、建設省近畿地方建設局淀川工事事務所
27) 大阪市内河川（大川水系）浄化用水の検討、大阪府土木部河川課、昭和 35 年 8 月
28) 河川堤防質的整備技術ガイドライン（案）および河川堤防モニタリング技術ガイドライン（案）の策定について
https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha04/05/050609_.html
29) 高規格堤防整備事業の手引き、財団法人リバーフロント整備センター、p-13

30) 国土交通省近畿地方整備局淀川河川事務所 HP、スーパー堤防整備事業
https://www.kkr.mlit.go.jp/yodogawa/activity/maintenance/super/index.html
31) 直轄河川改修計画書　淀川　昭和 49 年 7 月
32) 井上・内屋「寝屋川流域総合治水対策」レポート、2023 年 11 月
33) 大阪府「URBAN RIVERS in Osaka」パンフレット、平成 19 年 3 月
34) 大阪府パンフレット寝屋川流域の河川「Rivers of the Neya River Basin」、寝屋川水系改修工営所、平成 8 年 3 月
35) 大阪府 HP　三大水門の更新
https://www.pref.osaka.lg.jp/o130350/nishiosaka/suimon-renewal/index.html
36) 大阪府 HP　太間排水機場
https://www.pref.osaka.lg.jp/o130300/hirado/shisakujigyo/taima.html
37) 大阪市 HP　淀川左岸線（2 期）事業の概要
https://www.city.osaka.lg.jp/kensetsu/page/0000160706.html
38) 淀川河川事務所 HP　淀川左岸線（2 期）事業に関する技術検討委員会
https://www.kkr.mlit.go.jp/yodogawa/activity/comit/sagansen/index.html

第 2 章 宇治川

2.1 宇治川改修事業

2.1.1 計画の概要

昭和 46 年（1971）3 月に淀川水系工事実施基本計画が改定され、宇治川の計画高水流量が、三川合流～山科川合流点までが 2,400 ㎥/s、山科川合流点から上流が 1,500 ㎥/s に改定された。

宇治川は、天ケ瀬ダム建設と併せてダム機能を発揮するべく、河道改修工事が進められ、概ね旧計画流量を流下できる河道能力を備えていた。しかし流量改定に伴い、宇治川数箇所において、計画流量に対し大幅に不足することから、山科川合流付近、隠元橋、宇治水管橋付近と宇治橋上流部において、引堤などの流下能力拡大策を実施することとなった。

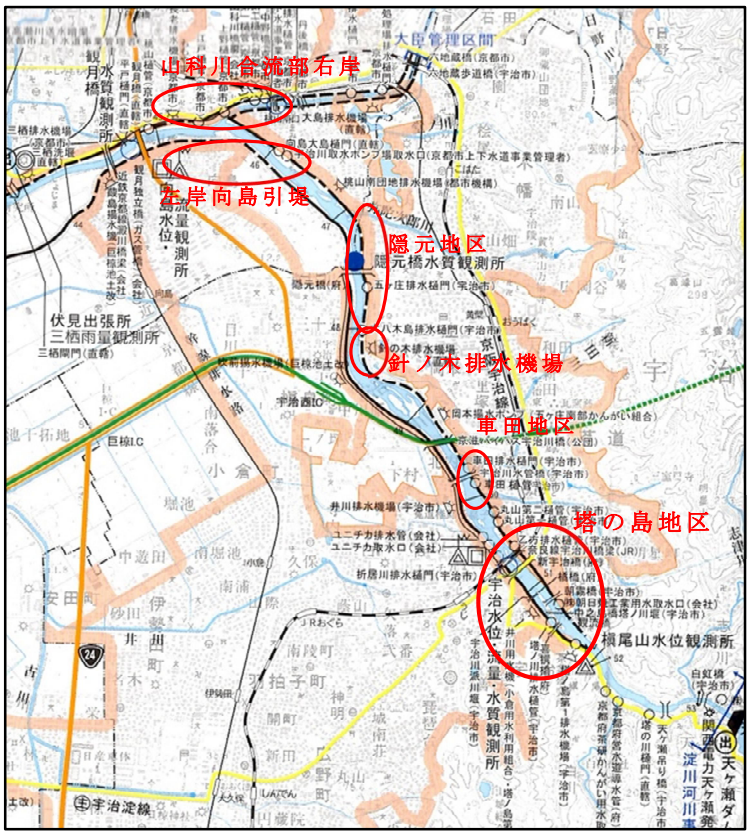


図 3.2-1　宇治川引堤事業

2.1.2 改修の契機と方針

(1) 河川法の公布と淀川改修計画「淀川改良工事」

淀川改修は明治新政府設立以降オランダ人技師の指導により、幾多の改修工事が実施されてきたが、フランス留学で河川技術を習得した「第 4 区（大阪）土木監督署」（近畿地方整備局の前身)署長沖野忠雄氏（兵庫県豊岡市出身）と同じく欧米留学の日本人技術者によって、「淀川洪水防御工事計画意見書」が明治 27 年（1894）に時の内務大臣井上馨卿に提出された。この計画には現在の淀川を形作る新淀川の開削や湾曲した河道切り替え・河道拡幅などとともに、旧瀬田川洗堰等の構造物建設計画が盛り込まれていた。そこで明治政府は明治 29 年（1896）河川法を公布し、意見書を踏まえた「淀川改良工事」（明治 30 年（1897）～明治 43 年（1910））に着手し、国直轄によって工事が進められた。「淀川改良工事」は規模・計画の雄大さ、効果の大きさにおいて我が国土木史上に特筆すべき事業であり、大阪市街地に流入していた本川河道を、毛馬付近で大きく西方に流下する放水路（新淀川）に付け替える事業等により、現在の淀川の堤防法線を形づけ、大阪市街地の洪水被害軽減を図る事ができた。

しかし大正 6 年（1917）10 月洪水で宇治川・木津川の大出水を受けた淀川では、高槻市大塚町で堤防が決壊（のちに言う「大塚切れ」）し、淀川右岸の高槻市から下流摂津市・吹田市・大阪東淀川区・淀川区・西淀川区へと淀川右岸の最下流部に至るまで浸水

し、毎時 18 年洪水以来最大の被害を被った。この浸水した水を排除するため、大阪市西淀川区福町付近で堤防を開削（のちに言う「わざと切れ」）し、氾濫水の排除を行った。

大正 6 年洪水を受け、大正 7 年（1918）に「淀川改良工事」の不備を補うため「淀川改修増補工事」として改良計画が策定され、河川整備が引き続き行われることとなった。

堤防が切れた地に、昭和 5 年（1930）「大塚切れ洪水記念碑」が建立され、洪水の恐ろしさを今に伝えている。平成 29 年（2017）には、被災 100 年を迎え、記念事業が執り行われた。



図 3.2-2　大正 6 年大塚切れ

(2) ダム等による治水方式を導入した「淀川水系改修基本計画」策定

淀川・宇治川は昭和に入り幾多の洪水に見舞われ、昭和 28 年（1953）13 号台風での宇治川向島堤防決壊被害（以下に詳細を記述）を契機に抜本的な改修計画の必要が生じた。淀川水系他河川に於いてもそれまでの計画を改定する必要があるため、翌昭和 29 年（1954）に天ケ瀬ダム・高山ダムによる洪水調節を導入した「淀川水系改修基本計画」が策定された。

宇治川では、それまで京都市伏見区の観月橋までであった改修区間を宇治橋上流まで延伸し、淀川水系初の多目的ダム「天ケ瀬ダム建設」にあわせ「瀬田川洗堰」の改築（操作時間の短縮）や宇治川・淀川の河川改修が実施されることとなった。計画規模は宇治地点での計画流量毎秒 900 ㎥、淀川枚方地点計画流量毎秒 6,950 ㎥とした。この計画において、宇治川改修について「観月橋上流より宇治橋上流に至る区間は風致上におよぼす影響も考慮しながら」と定められ、宇治の景観を害しないよう改修工事は極力河道掘削対応としたが、淀川合流点から宇治地点において河床勾配が緩やかで、淀川三川合流の背水影響をうけるため河道浚渫だけでは洪水処理ができず、一部堤防の嵩上げが必要となった。特に、塔の島周辺は当時でも重要な観光拠点であり、観光業や修景の保全のため、景観を遮る堤防嵩上はおこなわず、腰高程度のコンクリートパラペット嵩上方式とした。このパラペット堤においても、コンクリート面の色を出来るだけ目立たなく、黒色系にするためコンクリートにカーボン粉を混ぜるなどして景観に配慮し工事が行われた。昭和 37 年（1962）瀬田川洗堰改築の完了、昭和 39 年（1964）11 月天ケ瀬ダムの完成とともに宇治地区の河川改修も完了し、毎秒 900 ㎥の洪水が安全に流下できる河道となった。

「淀川水系改修基本計画」策定以降に、昭和 34 年（1959）伊勢湾台風、昭和 36 年（1961）と相次いだ洪水は、計画に迫るか上回る規模であったため計画修正を余儀なくされ、「淀川水系改修基本計画」の追加修正計画として、昭和 40 年（1965）4 月「淀川水系工事実施基本計画」として、木津川流域のダム等が追加された変更計画が策定された。

世界的な大戦後の産業の大幅な進展による社会情勢の変化に伴い、我が国においても戦災復興による都市部の拡大、特に低平地の氾濫原での市街化等が進み、洪水氾濫により甚大な被害を受けるようになってきた。このため治水安全度を向上させるべく、流量改定の必要が生じ全国的に流量改定の機運が高まってきた。この契機となった淀川水系の著名な洪水を以下に示す。

表 3.2-1　淀川水系の著名な洪水（昭和 28 年～40 年）

発生年月	洪水名	宇治観測所流量	枚方観測所流量	適　用
昭和 28 年 （1953）9 月	台風 13 号洪水 （5313）	1,650 ㎥/s 大峰ダム 1,400 ㎥/s	7,800 ㎥/s （8,650 ㎥/s）	（ ）内流量は氾濫戻し後 大峰ダム放流量
昭和 34 年 （1959）8 月	台風 7 号洪水 （5907）	1,270 ㎥/s	3,900 ㎥/s	前線と台風
昭和 34 年 （1959）9 月	台風 15 号洪水 （5915）	885 ㎥/s	6,200 ㎥/s	伊勢湾台風
昭和 40 年 （1965）9 月	台風 24 号洪水 （6524）	900 ㎥/s	5,170 ㎥/s	天ケ瀬ダム・ 瀬田川洗堰初の 全閉操作を実施

(3) 計画流量改定の契機となった代表的な洪水の概要

宇治川流域の流量改定の契機となった主な洪水について、以下に記載する。

1）昭和 28 年（1953）13 号台風洪水

本台風は日本史上まれにみる猛烈な台風で、中心気圧 897hPa 最大風速 75m/s に達するもので、淀川水系にも大きな被害をもたらした。近畿の各水系においても計画流量算定の基本となる最も重要な台風としてあげられる。13 号台風による宇治川への影響は旧瀬田川洗堰操作による放流制限にもかかわらず、関西電力大峯ダムピーク通過流量は毎秒 1,400 ㎥にも及び、宇治市域では各所で越流氾濫し、桂川・木津川の背水を受けた宇治川は、向島(現在の第二京阪道路橋上流)で 450m にわたって堤防決壊し、宇治市・城陽市・久御山町域に濁流が流入し、巨椋池干拓前の様相を呈す未曾有の被害をもたらした。

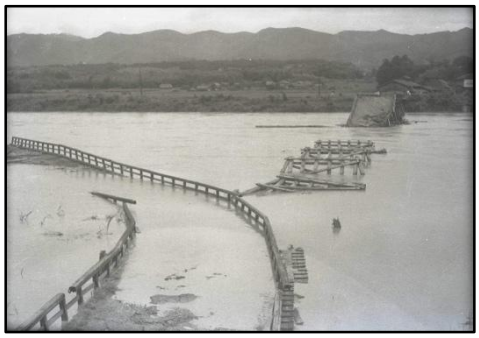


13 号台風で宇治橋橋脚にひっかかった大量の流木

（資料提供：宇治市歴史資料館）

この台風は近畿地方の多くの河川に大きな被害をもたらし、各河川の計画の基となる既往洪水で最も影響力のある洪水として、洪水解析にその雨量が用いられている。

著作権侵害の可能性があるため掲載しておりません。



1953 年台風 13 号空撮 京都で宇治川の堤防が決壊（朝日新聞社）

隠元橋流失損壊（資料提供：宇治市歴史資料館）

2）昭和 34 年（1959）15 号台風（伊勢湾台風）洪水

昭和 34 年（1959）には 2 個の大型台風が襲来した。その一つが 9 月 27 日台風 15 号いわゆる伊勢湾台風である。鈴鹿山系で大雨となり琵琶湖流入最大河川の野洲川では大洪水により大きな被害が生じた。しかし琵琶湖の恩恵は下流宇治川にもたらされ、宇治川、淀川本川とも小さな被害で終わった。一方台風通過地点の伊賀地方では大きな被害を生じ、特に名張川の被害は甚大であり、木津川も史上最大流量となり淀川水系における治水計画の再検討を促す契機となった洪水であった。

3）昭和 40 年（1965）24 号台風洪水

昭和 40 年（1965）9 月 17 日の台風 24 号は大型の秋台風で、天ケ瀬ダム完成直後の洪水であり、4 年前に完成した瀬田川洗堰とともに洪水調節効果をいかんなく発揮した洪水である。これまでは水位観測・雨量観測が普通観測として、人海戦術による観測でデータを送っていたものが、テレメーターによる観測所が 30 数個所完成し、瞬時に雨量・水位情報が電送されるようになったことや、これまでの長い洪水体験で培われた洪水予測技術も向上し、淀川本川の洪水ピークが的確に算出され、ピーク時刻に合わせて、瀬田川洗堰・天ケ瀬ダムの放流量をゼロとし、関西電力宇治発電所も協力して放流量をゼロとした。上流洪水調節施設で調節機能を十二分に発揮した最初の洪水であった。一方宇治川では志津川等ダム下流残流域の出水と木津川・桂川の背水により、当時無堤であった右岸隠元橋付近で 2m 以上の冠水が起こった。その後築堤とともに、住宅浸水と優良茶園の内水防御として岡本川に針ノ木排水機場が建設され、巨椋池の内水排除として久御山排水機場が建設される契機となった、宇治川にとって意味深い洪水である。

2.1.3 淀川水系工事実施基本計画（改定）と宇治川改修計画

(1) 宇治川改修計画の概要と計画改定直後昭和 47 年（1972）洪水

淀川水系工事実施基本計画改定に基づく宇治川の改修計画は、その計画高水流量を大幅に増大させる必要があり（毎秒 900 ㎥から 1,500 ㎥）、最大の狭窄部である宇治橋上流については大幅な河積拡幅が不可避となり、山科川合流点上流部においては引堤事業と、河道掘削による流下能力の増大を図ることとなった。それに伴い隠元橋の改築、山城水道水

管橋の継ぎ足し、JR 宇治川橋梁の補強、宇治橋の対策など多くの事業を進めていかなければならなくなった。

しかし膨大な事業費とこれらの工事を実施していくための多くの用地確保が必要となり、直ちに事業を進めることはできないと考えていた矢先、昭和 47 年（1972）9 月に 20 号台風が襲来した。この洪水の特徴は、比較的宇治川上流域（瀬田川洗堰下流の大戸川・信楽川・田原川流域等）に降雨が集中し、これらの支川では大規模な洪水が発生し、各流域に大きな被害をもたらした。宇治川に集中した洪水は天ケ瀬ダムに集まり、完成後数年のダムは下流にとって大きな威力を発揮することとなった。天ケ瀬ダムが建設されていなかったら、下流宇治市で大きな洪水被害が発生していたかもしれない。（天ケ瀬ダムピーク流入量毎秒 1,300 ㎥）

一方で、昭和 47 年（1972）7 月の前線性降雨では、瀬田川洗堰と天ケ瀬ダムの連携操作の難しさが浮き彫りとなった。停滞する梅雨前線によって琵琶湖水位が上昇し、洗堰を全開していたところ、天ケ瀬ダム流域の降雨によって天ケ瀬ダムの流入量が計画放流量 840 ㎥/s を超過、天ケ瀬ダムは洗堰の全開放流を受けながら洪水調節を開始した。天ケ瀬ダムの水位が上昇し満水位に近づいたため、洗堰を「ドン付」とし放流量を制限したが、再び豪雨となったため、天ケ瀬ダムの水位はさらに上昇し、緊急放流の警報を発令した。当時、瀬田川洗堰の操作規則（策定には上下流の同意が必要）は未だ定まっておらず、天ケ瀬ダムの緊急放流を行うか、あるいは洗堰を全閉するかが議論となったが、洗堰の全閉が実施された。百年史には滋賀県から強硬な抗議があったと記されている。

洗堰の全閉により天ケ瀬ダムの水位は低下し、緊急放流を回避することができたが、琵琶湖水位が最高で 1.12m（鳥居川 16 日 1 時）まで上昇していたため、洗堰を全開放流すると 800 ㎥/s を超える放流量となり、残流域の少ない降雨でも天ケ瀬ダムの流入量は計画放流量 840 ㎥/s を上回る事態となった。当時の宇治川塔の島付近は、天ケ瀬ダム放流量と宇治発電所放流量を合計した、旧計画流量 900 ㎥/s の河道であったが、琵琶湖水位の早期低下を図るため、洗堰は全閉からドン付け、全開と移行し、天ケ瀬ダムでは、下流宇治川におけるぎりぎりの放流を行うこととなった。当時の淀川工事事務所職員が塔の島をはじめ沿川に立ち番し、天ケ瀬ダム放流量と河川水位を緊密に連絡して難を乗り切ったとの記録もある。

この洪水により緊急的に「淀川改修計画」にそって、宇治川の河道流量を旧計画の毎秒 900 ㎥から新計画の毎秒 1,500 ㎥へと増大を図る必要が生じ、塔の島改修や河道掘削、隠元・車田地区の引堤工事を進めることとなった。

表 3.2-2　昭和 47 年台風 20 号　洪水流量

発生年月	洪水名	宇治流量	枚方流量	適用
1972 年 9 月	台風 20 号 (7220)	810 ㎥/s	3,260 ㎥/s	天ケ瀬ダム流入量 1,300 ㎥/s

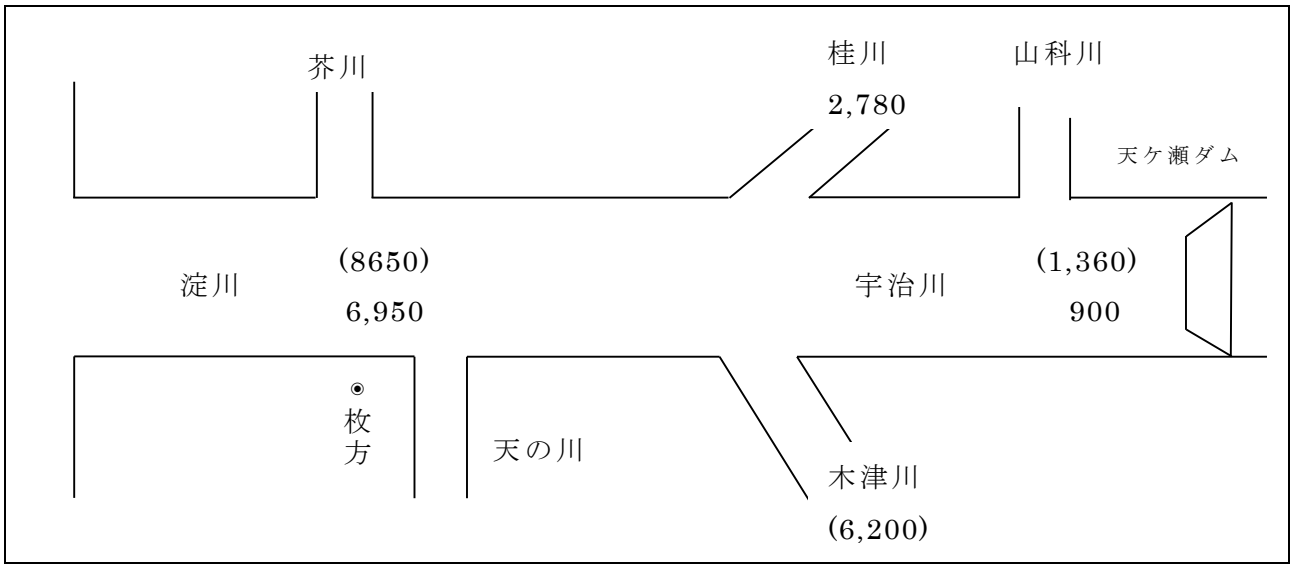


図 3.2-3　昭和 29 年淀川水系工事実施基本計画の流量配分図（昭和 29 年～45 年）

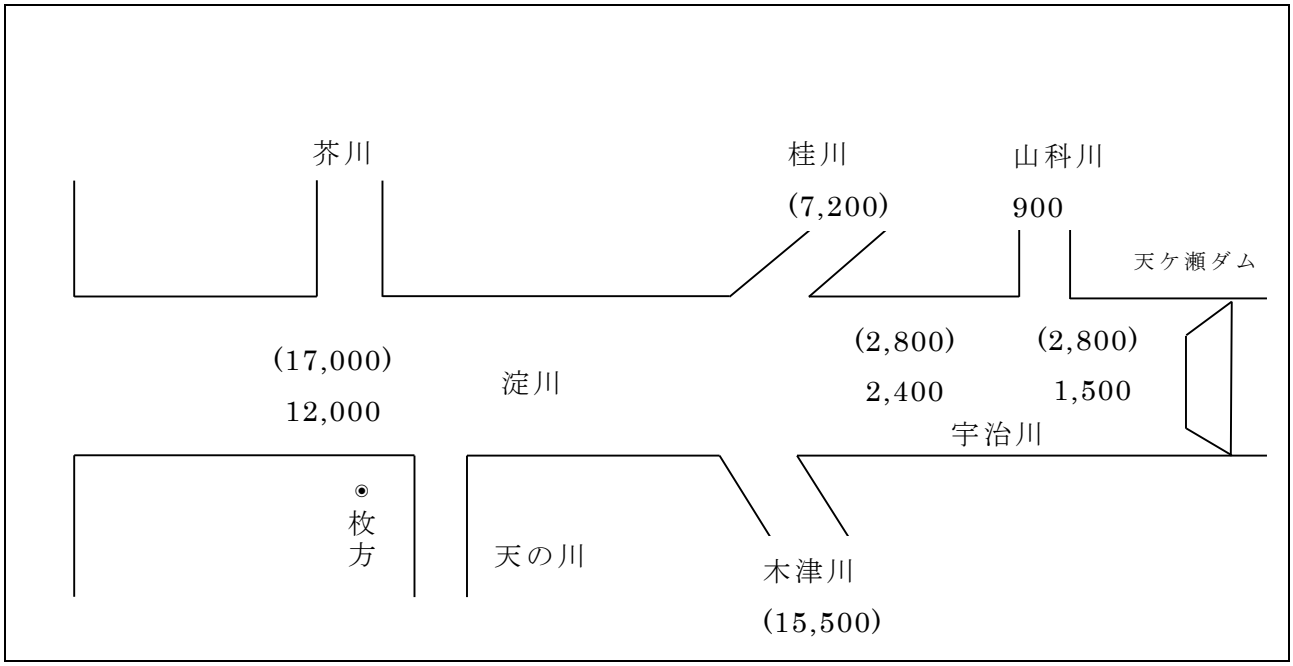


図 3.2-4　昭和 46 年淀川水系工事実施基本計画改定の流量配分図（昭和 46 年～）

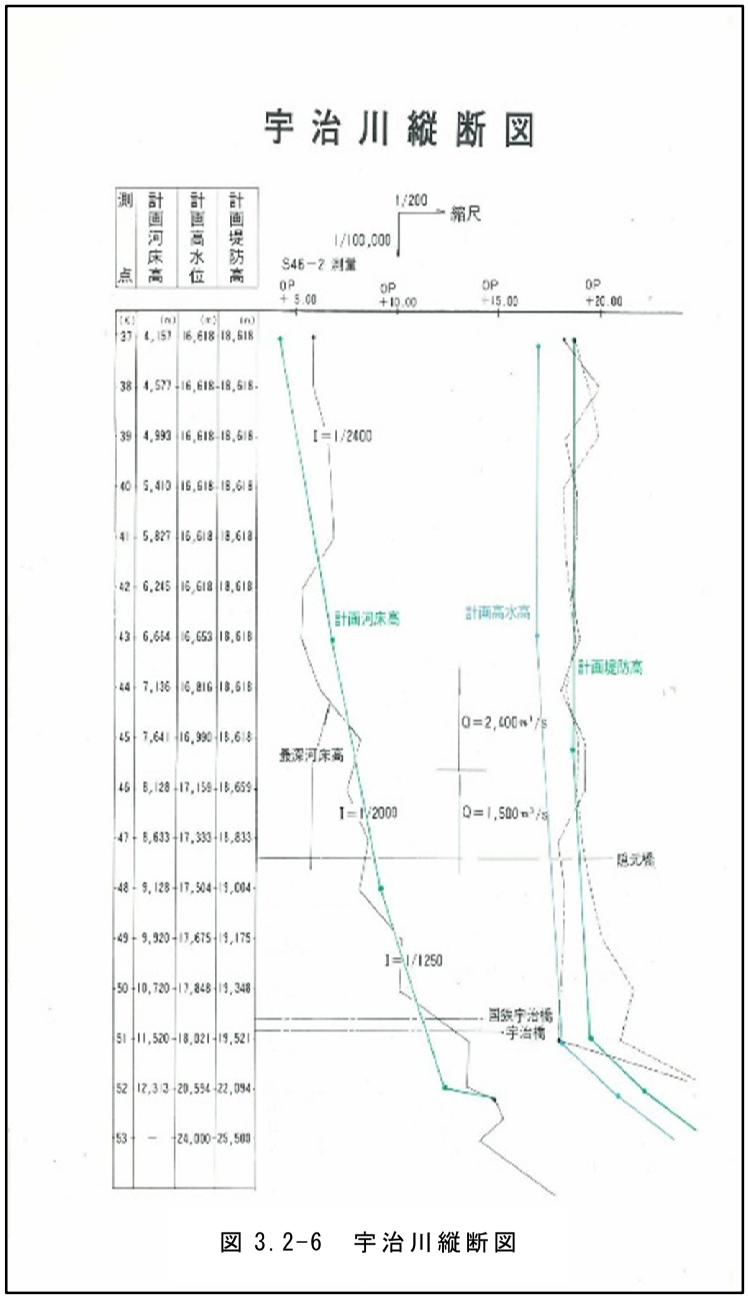


図 3.2-6　宇治川縦断図

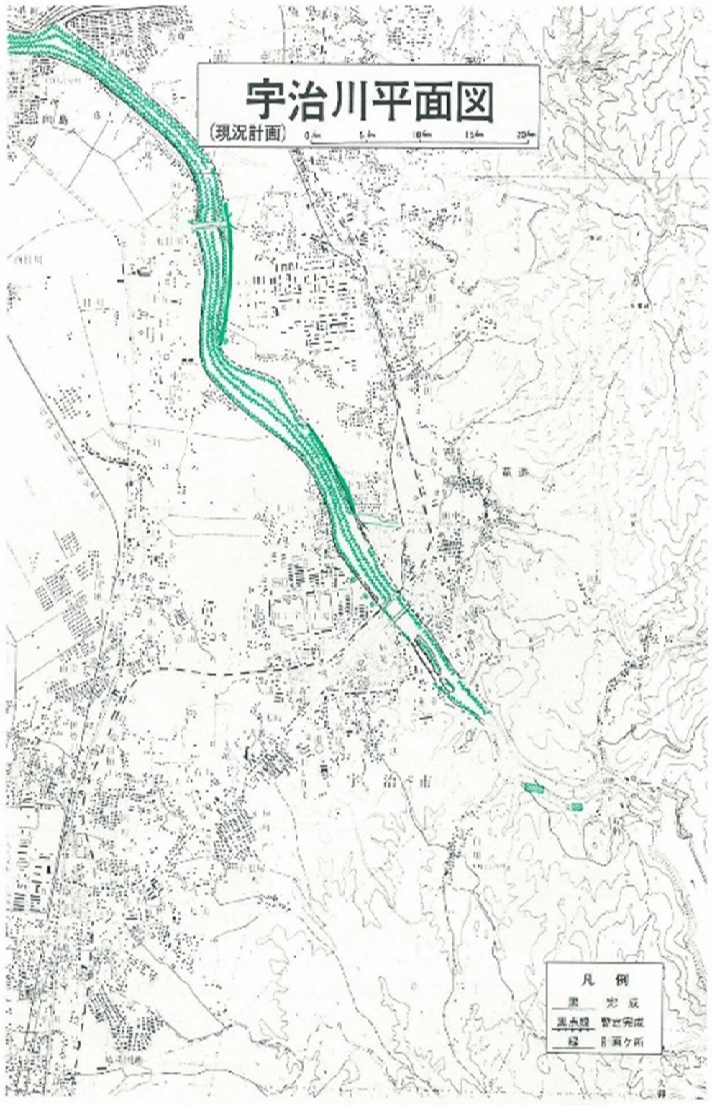


図 3.2-5　宇治川平面図

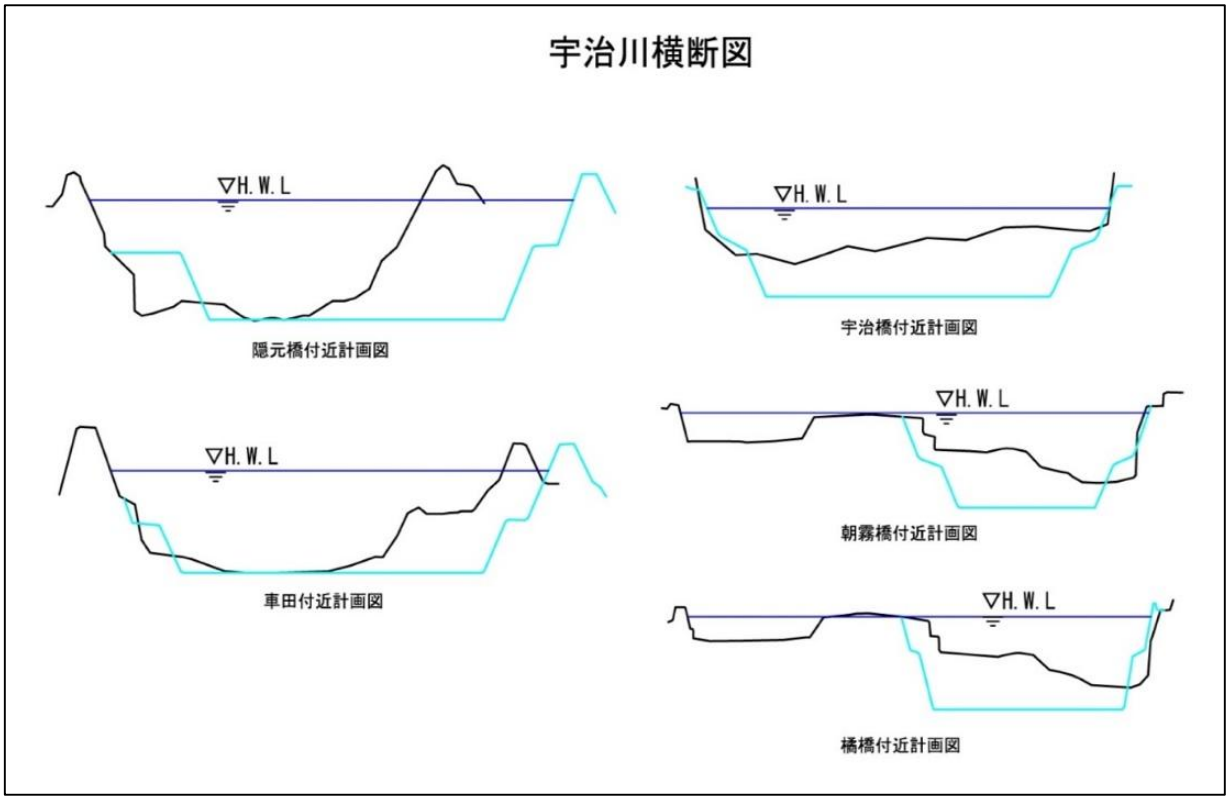

宇治川横断図
▽H.W.L
隠元橋付近計画図
▽H.W.L
宇治橋付近計画図
▽H.W.L
車田付近計画図
▽H.W.L
朝霧橋付近計画図
▽H.W.L
橘橋付近計画図

図 3.2-7　宇治川横断図

2.2 塔の島改修

2.2.1 歴史と概要

宇治川は宇治市の中心部を流れる河川としてその名称が与えられているが、宇治の地名は市の北部・東部・南部を山地に囲まれ、西に巨椋池に挟まれた内（ウチ）にあることから、現在地名として残っている菟道（とどう）の旧読み「ウジ」から宇治となったと伝えられている。



図 3.2-8　塔の島地区

宇治は古来より大和（飛鳥京）と近江（大津京）・若狭・東山道を結ぶ交通の要衝で、当時は瀬田川にも宇治川にも渡河する橋はなく、渡し舟で連絡されていた。

宇治が政治の表舞台に現れたのは 4 世紀初頭であり、第 15 代応神天皇(270～313 年)の寵愛厚く皇太子に任じられたのは、異母長兄大鷦鷯尊（おおさざきのみこと）（後の仁徳天皇）ではなく、異母弟の菟道稚郎子（うじのわきいらつこ）で、その王子の宮が宇治にあった。菟道稚郎子が兄に皇位を譲るため自害したとされ、第 16 代仁徳天皇誕生に経緯のあった皇太子として歴史(日本書紀)にとどめられている。

菟道稚郎子は宇治市丸山（宇治川右岸京阪宇治駅西方）に陵墓があり、宇治上神社の主祭神として、応神天皇・仁徳天皇とともに祀られている。塔の島が位置する宇治菟道地区は古代より信楽山地から運ばれた大量の土砂により形成された扇状地の頂部に位置し、南北に河岸段丘、西方に沖積平野が広がる豊かな土地で、多くの貴族の荘園として栄えた地域である。地域は肥沃で排水性の良い土壌により農業生産が盛んで、特に世界的にも名が知られる「宇治茶」の中心的生産地である。また風光明媚な地域で、藤原氏の別邸が前身となる「平等院」・「宇治上神社」をはじめ多くの寺社仏閣が建立されている。



平等院(写真提供：平等院)



宇治上神社



宇治神社

塔の島は元来宇治川平地頂部に形成された砂州が起源と思われ、それまで渡し舟での渡河であったが、往来が盛んになった 6 世紀中頃、大化 2 年（646）僧道登により宇治橋が架橋された。橋架設については、僧道登説と僧道照説があるが子細は定かではない。当時は僧によるインフラ整備が盛んに行われ、街道建設、狭山池増築、山崎橋の改修、東大寺大仏殿の造営にかかわった行基菩薩もこの時代に名をはせた人である。

塔の島の出現は先に述べたように中州程度の島であり当時は川原に過ぎなかったものと思われる。また、宇治川の風光明媚は当時から変わるものではなく、11 世紀平安時代に書かれた紫式部の小説「源氏物語」では全五十四帖のうち、最後の十帖はその主要な舞台が宇治の地にあり、「橋姫」ではじまり「夢浮橋」で終わるため「宇治十帖」と呼ばれている。物語を書く上で川霧にけむる宇治川がなくてはならない舞台であったといえる。

一方宇治の地は京都・奈良を結ぶ交通の要衝でもあり、断続的に続く戦乱に巻き込まれ、治承 4 年（1180）平家打倒を掲げて挙兵した源頼朝と朝廷派遣の討伐軍とが、宇治橋を挟んで戦闘を繰り広げたが、寿永 3 年（1184）木曽義仲討伐に向かう宇治橋で橋板が外されているのを知った源九郎義経は、敵の目を背け橋桁を渡って攻め込むため、佐々木四郎高綱と梶原源太景季が、平等院横の橘小島の崎から激流の宇治川を、頼朝拝領の名馬、生食（いけずき）と磨墨（するすみ）を駆って、先陣争いをしたと伝えられている。その記念碑は橘島中央部に設置してある。



宇治川先陣争いの碑（橘島）

宇治橋は大化 2 年（679）にかけ、創造したとも伝えられているが、その真意は明らかではない。橋寺は聖徳太子の命で、推古 12 年（604）に秦河勝が創建したと伝えられ、弘安 9 年（1286）宇治橋を再興した西大寺の僧叡尊が、大放生会を営んだことから放生院と名付けられた。この放生院には、宇治橋架橋の由来を刻す石碑の首部が祀られており、日本現存最古の石碑のひとつと考えられ、重要文化財に指定されている。



橋寺（放生院）

初架橋以来、度重なる洪水で損失を受け修築が繰り返されてきたが、宇治橋建設より 640 年ほど経た弘安 7 年（1284）、宇治橋架け替えの際に、僧叡尊は度重なる宇治橋の流失は魚霊の祟りであると考え、宇治川での殺生禁断の発布を朝廷に要請した。この要請を受けた朝廷は殺生禁断の令を発布し、網代（あじろ）などの漁法が禁じられた。僧叡尊は中島に殺生禁断を誓った十三重石塔を建立し、基壇に漁具など納め弘安 9 年（1286）に法要が営まれた。この島は古くは「浮船ノ島」と呼ばれていたが、この塔に起因し「浮島十三重石塔の島」で「塔の島」と呼ばれたと思われるが、この呼称が付いたのはどの時期か定かではない。この塔はその後の度重なる洪水で倒壊し、その都度修築されてきたが、宝暦 6 年（1756）の大洪水で流失してしまった。その後 150 年ほど経た明治 40 年（1907）多田清蓮率いる「福田海」の人た



宇治橋断碑（橋寺(放生院)）

ちにより、下流河床から大部分が発掘され、唯一発掘できなかった一笠を制作して再建に着手、翌 41 年（1908）10 月に開眼供養が執り行われた。現在では世界遺産平等院や世界遺産宇治上神社とともに、京都府府立公園内のランドマークとして、四季を通じ多くの市民や観光客を迎え入れている。

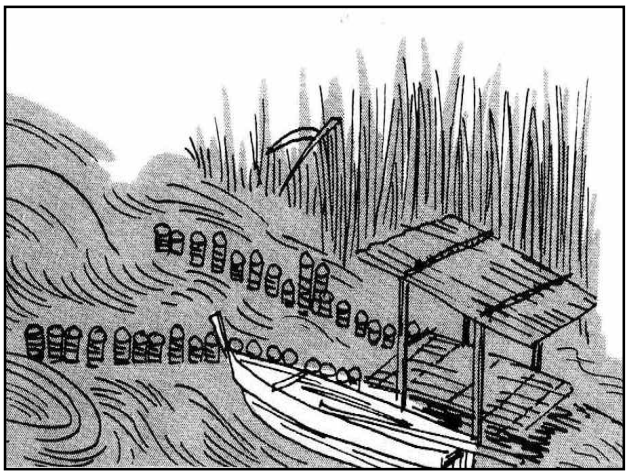


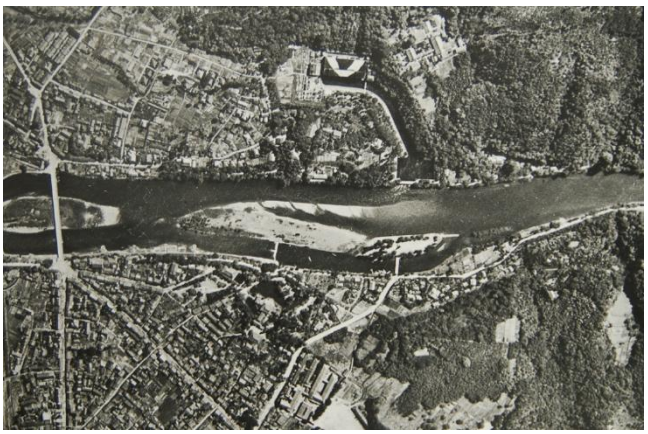
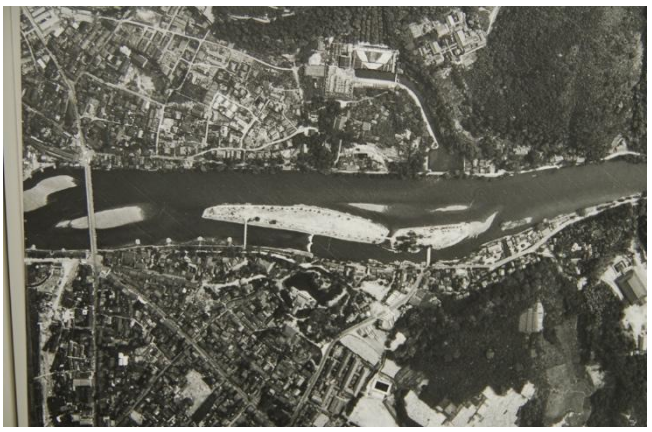
図 3.2-9　網代（あじろ）

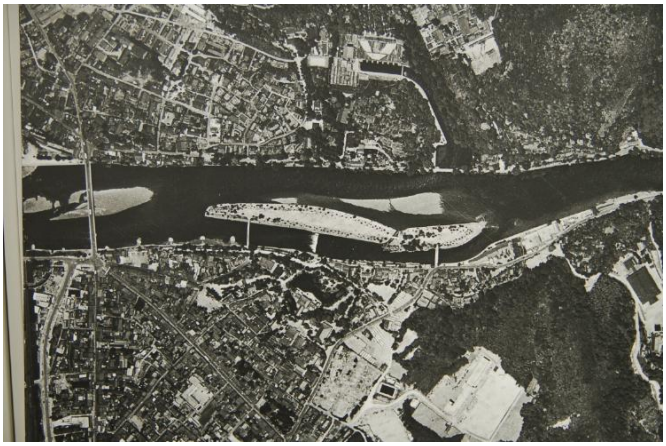
・宇治の風物詩にもなる漁法

・川の中に V 字型に杭を打ちその奥に葦簀（よしず）や網を仕掛けて魚を捕る



浮島十三重石塔（国指定重要文化財）

昭和 23 年（1948） （米軍撮影）	
昭和 36 年（1961） （建設省撮影）	

昭和 42 年（1967） （建設省撮影）	
昭和 49 年（1974） （建設省撮影）	

航空写真で見る宇治橋上流区間の変遷

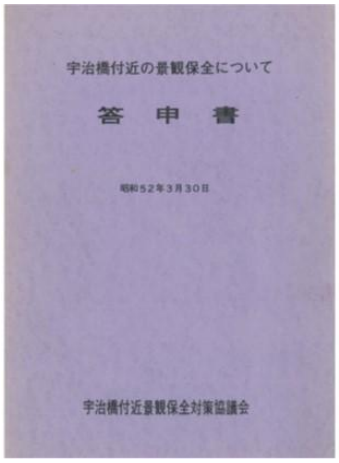
(1) 宇治市長諮問機関「宇治橋付近景観保全対策協議会」の発足

塔の島地区は国内外から観光客が集まる関西有数の景勝地であり、その改修方策について慎重な対応が必要との考えの中、建設省淀川工事事務所・京都府・宇治市で協議の結果、宇治市長の諮問機関として「宇治橋付近景観保全対策協議会」を発足して対策を検討することとした。この協議会は学識経験者・地元有識者 14 名からなる委員で構成され、委員長に矢野勝正氏（京都大学名誉教授)、副委員長に小永井勘一氏（宇治商工会議所会頭）が選任され昭和 48 年（1973）11 月より検討が開始された。

協議会は昭和 48 年（1973）10 月 30 日～昭和 52 年（1977）3 月まで計 35 回の委員会と 9 回の小委員会が開催され、毎秒 1,500 ㎥河道流量の確保を大前提に、宇治橋上流付近の景観保全はもとより、今後の観光拠点としての様々な改善策や整備方針が協議された。また市民のレクリエーションの場としての宇治川の活用についても審議され、昭和 52 年（1977）3 月 30 日答申書が市長に提出された。その答申内容は全文 53 ページに及ぶものであるが、ここでは委員会の結論を以下に記載する。

（答申の詳しい内容については、「宇治橋付近の景観保全について」答申書（右に示す冊子）を参照のこと）

協議会審議の中で河床掘削による河床と島面との高低差が大きくなるいわゆる「軍艦島」化をさけるため、JR 宇治川橋梁下流に可動堰を設置し、湛水化による軍艦島化をさける案も出され、熊本県人吉市の球磨川視察等も行い積極的な議論が交わされた。また審議に必要なイメージパース等も多く作成された。



宇治橋付近の景観保全について
答申書

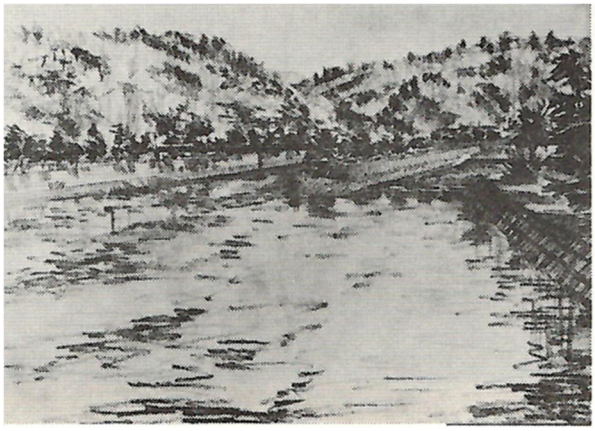
現況（昭和 49 年当時）	宇治橋付近景観保全協議会検討将来案
	

図 3.2-10　協議会で検討のため作成された計画比較（案）パース（抜粋）

この答申に基づき関係機関が連携調整し整備の詳細検討を行う一方、宇治市から関係機関に宛て昭和 53 年（1978）11 月 30 日「宇治川改修計画に対する意見書」が提出された。建設省淀川工事事務所は工事の実施に際し、地元宇治市はもとより京都府、そして宇治商工会議所に設置された「宇治川改修特別委員会」や宇治市観光協会とともに、協議会答申並びに宇治市意見書に沿い細部にわたり協議・検討・調整を進めることとした。しかし各施設の実施にあたっては、インフラ整備の進捗に伴い変更を余儀なくされた事業も多々あったが、宇治川の改修については、下流部の流下能力を増大し、上流部を



平成 8 年 3 月完成の宇治橋

切り開く定石どおりの事業展開として、まず下流部観月橋から上流の、隠元橋右岸引き堤、戦川上流下流の引き堤事業や堤防強化策としての漏水防止対策等から順次進めてきた。隠元橋引き堤に伴う隠元橋の改築や車田地区引き堤に伴う水道管橋の継ぎ足し工事等が進む中、京滋バイパス宇治インターチェンジアクセスとして、府道京都宇治線の改良工事に伴い、当初宇治橋は現橋を橋脚補強で存続させ下流 40m に第二宇治橋といった提言がなされたが、府道改良の線形に即した宇治橋改築案で進めることとなった。しかしながら新宇治橋は現橋のイメージを保ちながら河川管理施設等構造令に則したものとするといった難問が生じ、特にスパン割・橋脚形式において国・府で協議を重ね、上流側に流木防止工を設置し、旧橋のイメージを踏襲したパイルベント橋脚形式で、平成 8 年（1996）3 月に明治以降四代目の新たな宇治橋が完成した。

(2) 諮問文・意見書に沿った塔の島地区改修事業への着手

その後昭和 56 年度（1981）より、本格的に塔の島部分の改修に着手することとなり、協議会諮問・宇治市意見書に基づき地元関係団体協議を進め、先行的に工事用道路としての利用のある喜撰橋改築工事から進められた。しかし塔の島地区も協議会の答申以降、状況変化で大きく変更せざるを得ない事業が生じ、朝霧橋の延長や橘橋の廃止について、以下のとおり計画を変更することとなった。

1）朝霧橋

本橋は本来京阪宇治駅から平等院方面への観光客を呼び込むアクセスとしてではなく、建設の大きな目的が通学路として整備されたものであったが、新宇治橋の完成により広い歩道が設置され、これを通学路として利用することができるため、朝霧橋は通学路としての用はなくなり、観光アクセス道路として利用することとなった。このため橋梁の継ぎ足しは宇治橋から見た山紫水明の景観を大きく阻害するといったこともあり、延長工事は左岸堤防まででなく、中の島の切り取り部のみの延長工事に変更された。

2）橘橋

本橋は廃止の方向で答申されたが、朝霧橋の対岸延長が廃止されたことにより、平等院通りから中の島へのアクセス維持のため改築が必要となった。デザインは旧橋のイメージする太鼓橋の形で、構造は木橋及び土橋（橋面を土舗装）として計画することとした。

3）派川（塔の川）の改修と維持流量

鵜飼遊船の維持には本来派川（塔の川）の河床も切り下げることが有効であるが、本川河床の切り下げと同じ高さで派川河床を切り下げることで、中の島の面と水面に大きな高低差が付き、宇治橋からの景観上「軍艦島」のように見え好ましくなく、答申では派川の上流側に HWL 以上の締切堤と、塔の島と橘島間の中の島橋付近にも固定堰を設置し、派川内の水位をほぼ現状どおりとして保全する必要があるとされた。また鵜飼や遊船の運行が中小洪水時において、派川内での運航を余儀なくされることもあり、運航可能面積の拡大が必要で、巨椋池用水の越流堰を現況（島の中間部）より大幅に下流に移設し、遊船運航可能エリアの確保を行うこととした。（ほぼ倍の面積確保）

派川を固定堰や締切堤で宇治川本川から切り離すこととなったため、派川内の補給水が必要となり、答申書においてはポンプ給水やサイフォン等の方策を検討するよう記載されている。派川の水位維持に必要な水量に関して、商工会議所委員会や観光協会委員会等で十分な協議を行い、宇治橋上流の景観として最も重要な要素として、宇治橋から景観が滔々と流れる本川河道と、緩やかな流れの派川（塔の川）であり、あくまでも派川がプール化して静水域に見えるのは好ましくなく、流れの創出が重要と考えられた。良好な派川の流水景観としては、巨椋池用水の越流堰を越流する水量として、最も美しく見えるのは、越水深 15cm が良いとの結論となった。その越流深を創出するための流量として、毎秒 3 ㎥の派川への補給水が必要となった。

この流量をもとに、補給方法について以下の案を検討

①ポンプによる補給

②サイフォンによる補給

③導水路による補給

を検討したが、ポンプによる対応は、機械的な設備が島の中に存在することとなり棄却された。サイフォンによる補給法としては、水位確保を行うため対岸の宇治発電所放流水を本川河床下に設置したサイフォンにより補給するものであるが、事業費が膨大になることや、年に一度発電所の導水管の管理のためかなりの期間に運転停止による発電放流水が使用できないなどにより棄却された。導水路については、派川の水位に対する導水勾配の確保のため、相当長距離の水路が必要となるが、工事的にも比較的容易で景観に対しても保全が可能な工法の採用など、目的に十分整合する補給方法であり、導水路約 1km を施工し水量確保することとした。

遊船の運行については、派川の締め切りを含めた議論のなかで宇治川発電所放流口より上流側に観流堰を造り、静穏域を創出する案も検討されたが搭の島地区の景観の特徴である「深山幽谷」に著しく影響を与えることから、平常時は締切堤部（花屋敷前）よりクレーン等で本流側に鵜舟や遊船を吊り出したうえで、関西電力宇治発電所放流口上流で営業することとし、鵜舟並びに遊船についてクレーン吊り上げが可能となるよう船体補強を行うことが検討された。

その後、宇治川観光通船等と協議を重ねるなかで、鵜舟等は締切り堤に係留し、締切り堤付近の本川内に異形ブロック設置による静穏域を確保し、鵜飼は締切り堤上流側の本流で運営することで合意し、河川工事の施行による鵜飼運営に対する損失として、解釈の議論を重ね、鵜舟等を動力船化するための費用を補償（約 2 億円の通損補償）した。

現在は戦後最大洪水を目標洪水とする河道計画の見直しにより、締切り堤を撤去し、派川に係留した鵜舟等が塔の島上流域の本流に出て鵜飼が運営されている。

4）工事協議

工事の実施にあたっては、宇治商工会議所「宇治川改修対策特別委員会」並びに宇治市観光協会と逐次調整しながら進めることとし、樹木移設、橘島の切り取り、護岸工事、橘橋改築、朝霧橋継ぎ足し、中の島橋改築、島中間部堰堤、島下流の越流堰改築、派川

導水路建設等基盤整備より進め、引き続き公園上面整備、鵜小屋、便所等の整備を順次行った。

護岸工事は、本川側右岸については上段部分を先行しその前面に縦断曲線をもつ根固め石積工の配置を行った。本川側左岸護岸については上下段の石張り護岸を島切り取り工事と合わせて実施したが、根固め工について後日実施する河道掘削と合わせ実施することとした。

それぞれの工事の特徴については

①樹木の対応と橘島の切り取り

切り取り工事に先立ち島内の樹木の調査を実施し、現状存置・移植・撤去に区分し、移植樹木については、事前に根巻き工事を実施し 1～2 年後に計画位置に移植することとした。特に注意を要する京都円山公園より株分けされた「しだれ桜」については嵩上工事による枯死のおそれもあるため、樹木医と相談のうえ現状維持で石積のみの嵩上で対応することとした。橘島の切り取り工事は関連する諸工事を整理したのち実施することとした。

②派川（塔の川）の締切り（導水路、締切り堤、島中央部固定堰、下流越流堰、掘削）

◎導水路

導水路方式による派川（塔の川）への流水供給と決定されたため、景観に配慮した流量毎秒 3 ㎥を経常的に確保するため、取水口の位置を目的流量の確保が自然流下で可能な標高と長さを決め、約 1km 上流地点（吊り橋付近）に取水口を設けることとして工事に着手した。構造はコンクリート函渠（B＝2～3m H＝1.5m）で施工後の河岸については発生石材を利用して表面加工を行った。

施工については、安山岩質硬岩の露頭地区の掘削工事のため、仮設矢板工の施工はジェット併用ビット付き鋼矢板を使用したほか、矢板締切が不可能な区域については、当時大型土のうが無かったため、1 ㎥入りの袋体の調達としてセメント大型袋を検討したが、強度が不足しており使用を断念、このため住友電気工業に依頼し、ゴム引き布製ダム（ファブリダム）の袋体素材を利用することとして、100 袋を製造し無事に工事を終えた。（この袋体が現在使われている大型土のうの先進事例となった。）



塔の川導水路　取水口



自然石被覆の導水路

◎締切り堤と越流堰

導水路方式で派川（塔の川）内に導水することとなり、洪水が流入・流出しないように塔の島上流先端部及び塔の島・橘島の接続部に締切り堤の設置、平常時の派川内水位を維持するため橘橋下流に階段式越流堰の設置を行うこととした。締切り堤には景観を重視し、自然石張りで仕上げを行うこととした。



塔の川多段式越流堰



中の島橋下の固定堰

◎掘削

本川掘削については、左右岸の半川締切りで施工するが、本川護岸（下段部）と根固め工事の進捗に併せ実施する。

③橋梁対策(喜撰橋、中の島橋、橘橋、朝霧橋延伸)

◎喜撰橋

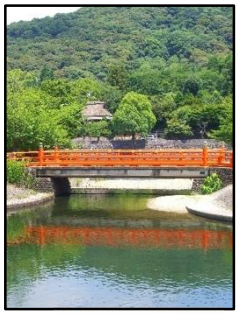


喜撰橋

喜撰橋の改築にあたっては､｢宇治川改修計画に対する意見書｣(宇治市長）で「喜撰橋は姿・形を十分に考慮した風情のある橋として架け替える。」の意見が出され、これを受け太鼓橋とするが、工事用車両の進入や、イベントでの運搬、維持補修用車両の進入を考慮し重荷重（TL-20）に対応できる構造として、また形式は鋼 3 径間単純非合成鈑桁橋でキャンバーを付けた。橋脚は宇治橋と同様の通常河川管理施設等構造令で認められないパイルベント式としたが、洪水流の進入しない河川として、また地元の強い要望によりこの橋脚方式で認められた。宇治橋と同様に袴を桁に付け、高欄については擬宝珠で装飾した。通常の供用は歩道橋とし、島内への車両進入は禁止としている。（橋長 32.37m（10.25m×3）有効幅員 4m　竣工昭和 59 年 4 月）

◎中の島橋

島と島を結ぶ橋として PC プレテン単純 I 桁橋で耐荷重も喜撰橋と同様の理由で、重荷重（TL-20）とした。高欄には地元要望により擬宝珠で装飾した。(橋長 11.46m　有効幅員 4m　竣工昭和 61 年 1 月)



中の島橋

◎橘橋

現橋は木製土橋で、イメージを踏襲するため、スレンダーで喜撰橋と同様に鋼 3 径間単純非合成鈑桁橋でキャンバーを付けたゆるい太鼓橋の歩道橋で、木製のイメージを出すため高欄は焼きヒノキ原木で金型を作りアルミ鋳物で製造し、ヒノキの自然な木目を生かした。袴も同じくアルミ鋳物で木目を生かした造りとした。橋脚は喜撰橋と同様パイルベント式橋脚とした。(橋長 36.42m（11.6m×3）有効幅員 2.5m　竣工昭和 61 年 2 月)



橘橋

◎朝霧橋延伸

昭和 47 年（1972）6 月に宇治橋が通学路として危険なため、宇治橋を迂回せず学童が通学できるよう宇治市により歩道橋として建設され、一期工事として宇治神社神輿洗い付近から橘島までの 2 径間 73.5m が架設されていた。しかし先に述べたように宇治橋が改築され広幅員の歩道が両側に設置され、朝霧橋は通学路としての役割を終えた。そこで橘島の切り取り工事に先立ち左岸側を継ぎ足し、宇治橋から上流の観光回廊としてその用途を変えることとし、ピアーアバット（橋脚を橋台として設置する工法）の左岸側橋台から左岸橘島にコンクリート橋台を新設し、短スパンの桁を架設し、橋を延伸した。



朝霧橋延伸

(継ぎ足し部：橋長 21.0m 有効幅員 3m スパン竣工　昭和 57 年 3 月)

(使用の写真については 2018 年時点のもので、当時とは護岸形状が異なっている。当時の護岸は玉石植石護岸でコンクリート面が目立っていた。)

④護岸工事・宇治川発電所放流口取り付け

宇治発電所放流口の取り付けについては水利使用規則における「河川工事等による支障の受忍」により発電所の稼働を停止させることは難しく、工事施工の扱いを検討していたが、発電所の定期点検による稼働停止期間を活用し、計画河床高までの床止めの施工を予定したが、工事が難航し発電所の稼働停止期間内に完了することが出来ず打ち切り竣工となった。

⑤付属施設（公衆便所、鵜小屋）

◎公衆便所

当初から小規模な便所はあったが、観光客の増加や､イベント開催時には不足する有り様で、改築について強く要望された。そこで観光地にふさわしい木造調の外観とし清潔な便所とすることとしたが、下水道が配管されていなかったため簡易浄化槽として改築した。ちなみに便所の銘版を「川屋」としたのは河川区域内の便所で､「厠（かわや）」をもじったものである。



中の島公衆便所

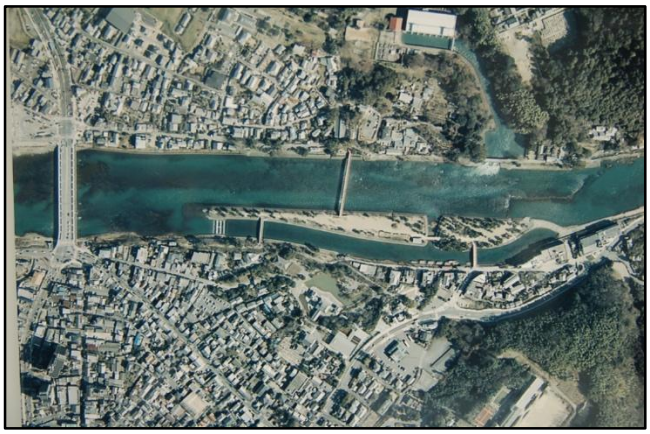
◎鵜小屋

既存の施設を改築し、公園内の施設として清潔で違和感のない建物で改築した。

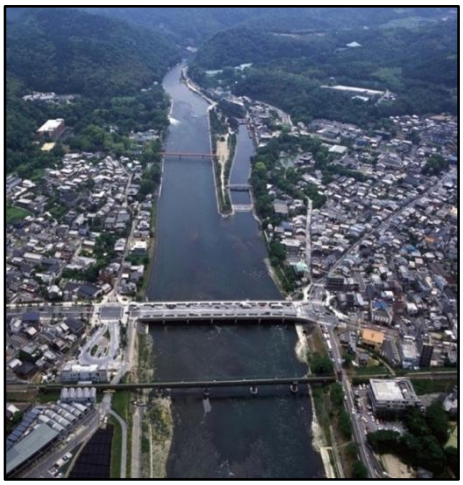


塔の島内の鵜小屋

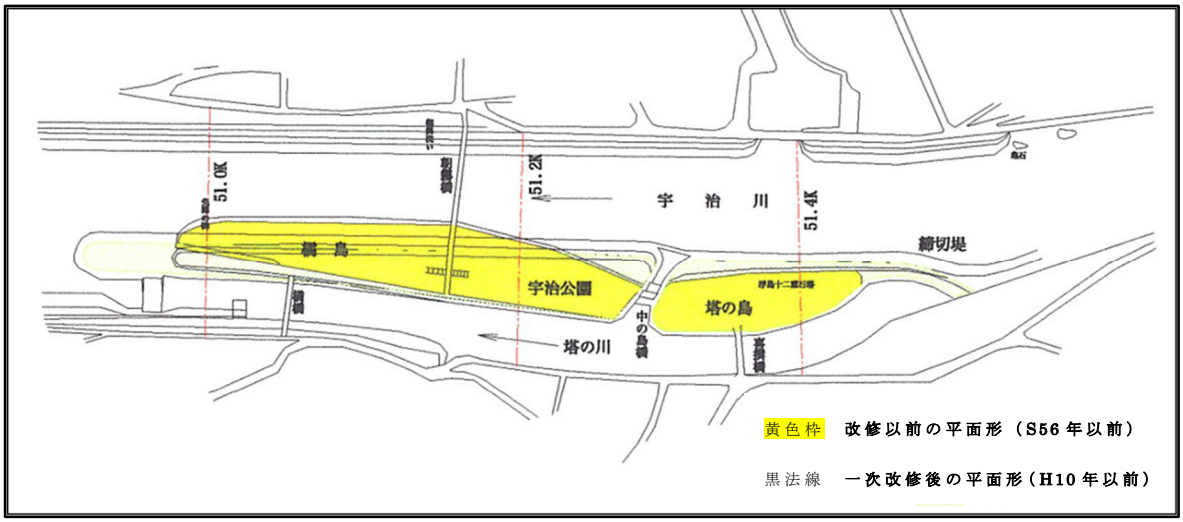
昭和 49 年（1974)「宇治橋付近景観保全対策協議会」の宇治橋上流の景勝地における改修事業は、地元の協力により工事実施案が協議され、昭和 56 年（1981）より橘島切取り工事に先立つ朝霧橋継ぎ足し工事より開始し、平成 6 年（1994）まで上記の工事を実施し、本川部分の河床切り下げ工事並びに宇治橋改築工事（平成 8 年（1996）3 月完成）を残して、概ねの一連整備工事を概成した。



平成 8 年（1996）撮影航空写真



宇治橋上流



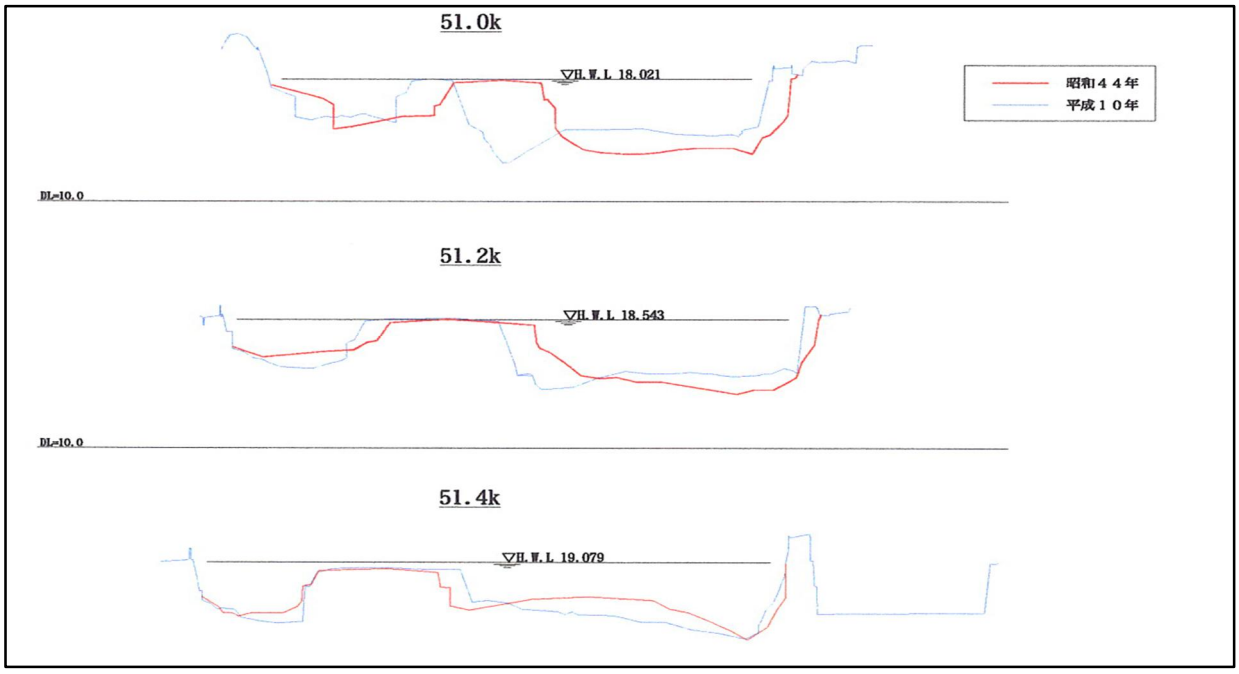


図 3.2-11　答申書に基づく改修工事（一次改修）後の横断比較図

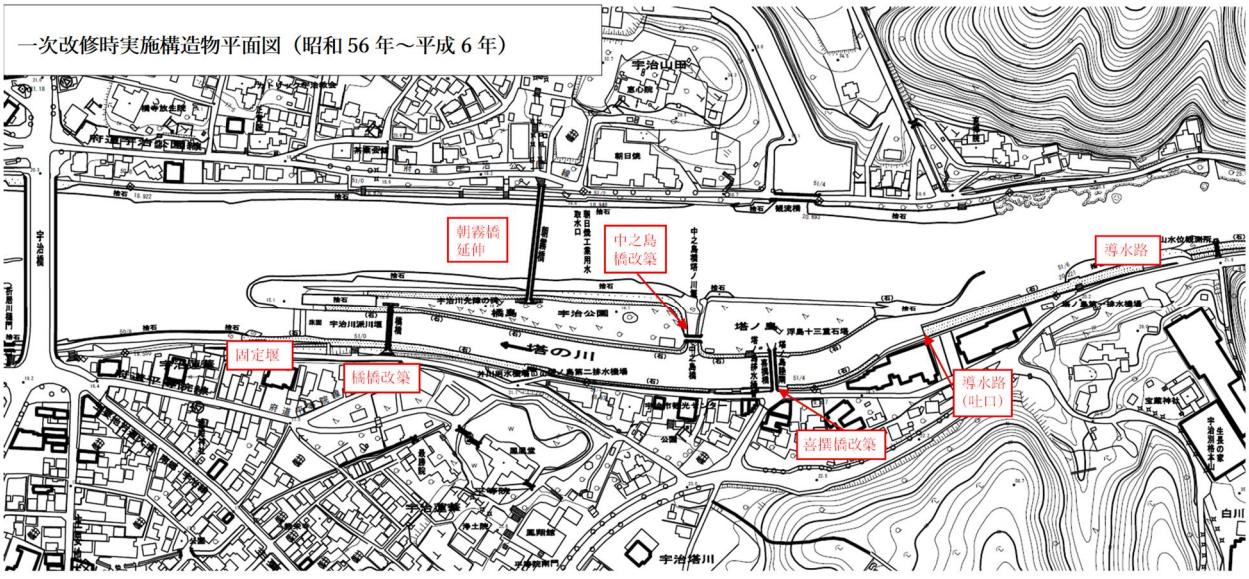


図 3.2-12　一次改修時実施構造物平面図

2.2.2 河川法改正を受けた新たな塔の島改修の検討

(1) 「塔の島地区河川整備に関する検討委員会」の審議経過

平成９年（1997）河川法が改正され、「治水」と「利水」に加え新たに「河川環境の整備と保全」が法に定められた。これにより各水系は新たに「河川整備基本方針」と「河川整備計画」二つの計画を策定することになり、その二つの計画はそれぞれ異なったプロセスで策定されることとなった。長期的な計画を盛り込む「河川整備基本方針」は国勢や全国的な評価等もあり、中央の河川審議会において決定し、その基本方針に沿った当面の目標に対して策定される「河川整備計画」は、「広く意見を聞きながら計画を定める」となっており、淀川においても「河川整備計画」を策定するプロセスとして、「淀川流域委員会」を発足し多くの学識経験者・有識者から意見を聞き策定することとなった。平成 13 年（2001）２月準備員会を経て第１回「淀川流域委員会」が開催され審議がスタートした。この委員会審議で宇治川塔の島地区も河道計画諸元の見直しが議論され、宇治川塔の島地区における河床掘削深の低減などが委員会で示された。そのため淀川改修計画に基づく一期計画で実施した工事の残事業や、不具合についての再検討と、河川法の改正による河川環境の更なる創出に合わせ、平成 6 年（1994）12 月に「古都京都の文化財」として 17 寺社仏閣がユネスコの世界遺産として登録され、宇治市の代表的文化財である平等院並びに宇治上神社が指定を受けたこととともあって、更なる自然環境と景観の調和を図る目的で、「宇治川塔の島地区河川整備検討委員会」の設立を行った。



平等院
（写真提供：平等院）



宇治上神社

表 3.2-3　塔の島地区河川整備に関する検討委員会（平成 12 年度）

区　分	氏名（敬称略）	所　属　等（当時）
河川工学	芦　田　和　男	京都大学名誉教授
生態学	紀　平　　肇	関西大学講師
歴史学	若　原　英　弋	京都府文化財保護指導員
宇治市	堂　端　明　雄	宇治市助役
観光協会	中　村　英　一	㈳宇治市観光協会　会長
商工会議所	中　川　恵　次	宇治商工会議所会頭
市民団体	通　園　亮太郎	菟道会副会長
	辻　本　　康	川東地域都市計画事業連絡協議会会長
	吉　田　秀　子	ＵＪＩあさぎり未来塾一期生

1)「宇治川塔の島地区河川整備検討委員会」での審議

このため更なる歴史的景観等を検討することとなり、淀川流域委員会審議と並行して、平成 12 年（2000）8 月に、塔の島地区の河川整備について、景観及び自然環境・生態系の保全等河川環境に配慮し、段階的な改修計画を策定するための検討として、「宇治川塔の島地区河川整備検討委員会」が開催され、3 回の委員会開催で以下の事項について検討された。

① 河道掘削について従来の最深河床以下 2.0m 掘削から 1.1m に低減する。

②ナカセコカワニナ等の生態系保全のため、河岸付近を緩勾配にするなど、生態系保全に配慮した断面とする。

③鵜飼対策については、塔の島上流において緩流区間を維持できる掘削手法とする。（鵜飼実施水域を広く確保するため河道中央部において河床を深く掘り下げる。）

④亀石の保全対策については、河道掘削後の様子を見て、その段階で詳細な評価を試みる。

2)「塔の島地区河川整備に関する検討委員会」での審議

その後淀川流域委員会の審議も進み、これまでの協議会答申・委員会審議を踏まえ、さらに学術的な検討も含め工事の実施しに向け、平成 17 年（2005）1 月に準備委員会を経て有識者で組織する「塔の島地区河川整備に関する検討委員会」（委員長 芦田和男京都大学名誉教授）が、開催され審議を進めることとなった。

表 3.2-4 塔の島地区河川整備に関する検討委員会（平成 17 年度～18 年度）

氏名（敬称略）	所　属　等（当時）
学識経験者及び有識者委員	
芦　田　和　男（会長）	京都大学名誉教授
紀　平　　肇	一般社団法人水生生物保全協会
小　林　寛　明	宇治市都市景観審議会委員
志　岐　常　正	京都大学名誉教授
高　城　典　子	宇治市行政改革進行管理委員会委員
中　川　惠　次	宇治商工会議所会頭
中　川　　一	京都大学防災研究所教授
布　野　修　司	滋賀県立大学大学院環境科学研究科教授
水　野　歌　夕	写真家（水野克比古町家写真館　館長）
宮　城　俊　作	奈良女子大学生活環境学部教授
山　本　哲　治	宇治市観光協会　会長
行政関係委員	
川　端　　修	宇治市　副市長
佐　藤　伸　次	京都府土木建築部公園緑地課　課長
吉　田　延　雄	国土交通省淀川河川事務所　所長

塔の島地区河川整備に関する検討委員会

設立趣意書

宇治川塔の島とその周辺地区は、世界遺産平等院や宇治上神社をはじめとした歴史的文化遺産が点在し、その自然景観と歴史的景観は京都府の特別風致地区に指定され、宇治川の流れとともに景観は四季を通じて様々な雰囲気を醸し出し、周辺住民はもとより各地から観光客に親しまれています。

その塔の島付近の宇治川は、琵琶湖から淀川につながる治水・利水上重要な地域でもありますが、当地区の流下能力は概ね毎秒 1，000 ㎥程度であり、宇治川全川をみても特に流下能力の小さい区間となっています。

当地区の流下能力を増大することは、宇治市域の治水対策として、また、琵琶湖からの後期放流を十分効果あるものとするためにも、緊急かつ重要な課題となっています。

以上のことから、本委員会は今日までに検討されてきている宇治川塔の島付近の最大流量毎秒 1，500 ㎥を目安として、流下能力の増大を図りつつ景観や自然環境の保全に資するとともに、新たな景観創出につながり防災や地域社会への貢献ができる整備案について、検討を行うことを目的に設立するものである。

この趣意書に基づき委員会はスタートしたが、すでに塔の島地区は「淀川水系工事実施基本計画改定」の事業計画に基づき、「宇治橋付近景観保全対策協議会」の答申を受け、島の切り取り等多くの事業を実施しており、一部の本川側護岸工事や河道の掘削工事を残すのみの状況まで来ていた。しかし、河川法の改定で環境への配慮が明記されたことにより、本地区の自然環境に対する対応や、景観保全に対し「淀川流域委員会」においても多くの意見がだされ、千年の歴史を持つ本地区が次の千年に継承されるべき事業ととらえ、本委員会での検討となった。

ただし、趣意書の本文中、「琵琶湖からの後期放流を十分効果のあるものにするため」と記載されている。しかしこの文言が今後本書を閲覧する職員に、誤解を与えないようにするため、あえて注釈を以下のとおり記載する。

注釈

「琵琶湖からの後期放流の十分な効果」とは琵琶湖からの後期放流量ありきの宇治川計画流量ではなく、瀬田川洗堰の操作規則では、淀川洪水時には、瀬田川洗堰を全閉し、瀬田川洗堰下流の宇治川・淀川の治水安全を図ることとなっている。そこで「淀川水系工事実施基本計画改定」では、琵琶湖沿岸治水のための洪水期の水位低下と、渇水時の利水容量の増大、さらに洪水後の琵琶湖水位の早期低減を目的として「琵琶湖総合開発事業」が計画実施された。琵琶湖は下流河川すなわち宇治川・淀川が洪水時において、洗堰放流を制限し下流河川の洪水被害の軽減を行う。下流河川の水位が低下、すなわち洪水終了後には、いち早く上昇した琵琶湖水位を洗堰により放流し、琵琶湖水位の低減を図る。このため琵琶湖洪水後期放流量を宇治川計画流量毎秒 1，500 ㎥を上限として放流するもので、当時琵琶湖総合開発事業は終了しているにもかかわらず、下流宇治川改修や天ケ瀬ダム再開発が遅々として進んでいない中、一日も早い洪水後の琵琶湖水位低減を、図らなければならないとの趣旨である。

委員会での協議の焦点は大きく分けて以下のとおりである。

① 宇治川本川河床掘削深の更なる低減策
② 派川（塔の川）の水質改善策
③ 直線化された中の島本川側の護岸の改善策
④ 護岸工法の改善策
⑤ 宇治橋から望む島面と宇治川水位の高低差視覚の軽減策
⑥ 中の島公園の利便性向上と安全対策
⑦ 貴重生物の生息環境の保全策
⑧ 亀石と災害復旧護岸の是正

この論点を中心に 6 回にわたって委員会で以下の区分で審議が進められることとなった。

表 3.2-5　審議の区分

区　分	検討項目	対応方針
景　観	・河川整備以前にみられた護岸形態の踏襲 ・変化ある護岸線形への移行 ・自然素材の使用	・自然と人為の調和的関係の再生 ・遠景、中景、近景のバランス ・テクスチュア、色彩における周辺への馴染み
利　用	・低水護岸上の河原的領域の創出 ・多様な護岸形態への移行 ・多様な水深、水領域の形成	・親水性の促進 ・水辺への安全なアクセスの確保 ・多様なるレクリエーション利用の場
環　境	・多様な水流と水深域の形成 ・多自然型護岸の採用 ・多孔質護岸の採用	・多様な水生生物の生息環境の保全 ・水辺のエコトーンの形成 ・護岸保護、景観形成、環境保全のバランス

また審議する上で最も基本的事項となる河床変動について図 3.2-13 で示す。

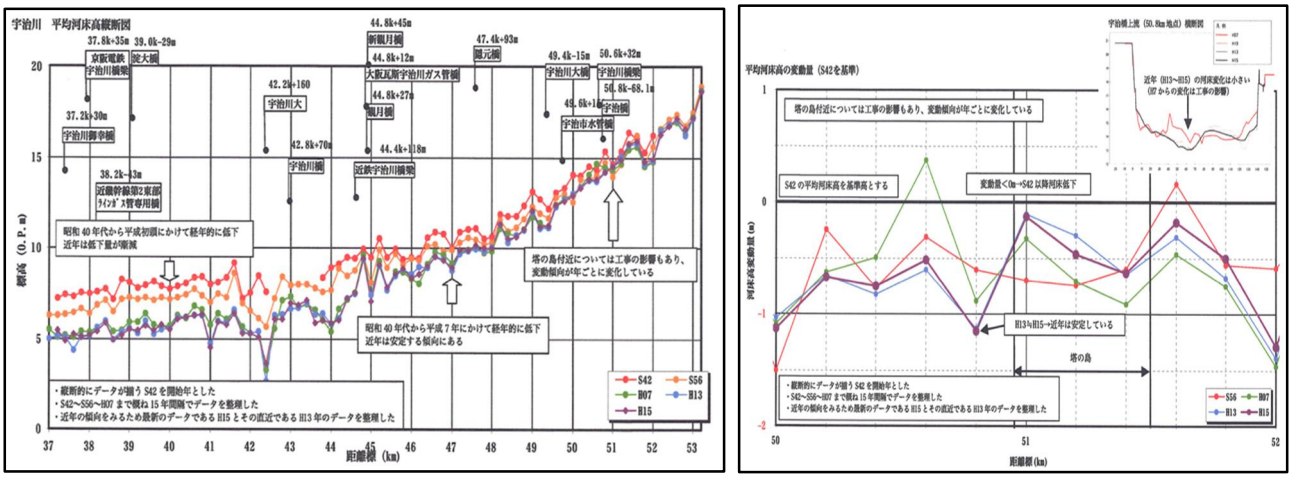


図 3.2-13　河床変動

(2) 論点の審議方針

1）宇治川本川河床掘削深の低減策

これまで「淀川水系工事実施基本計画改定」で検討されてきた水理計算は標準的な横断測量図に基づいて計算されており、宇治橋上流部の微妙な縦横断形状を水面計算することは困難であった。協議会の審議に際して横断測量は追加されたが、従来の水理解析での検討は、きめ細かな水面形の表現がなされていなかった。

工事実施基本計画においては、塔の島付近では洪水流下分担を本川河道だけとして、派川（塔の川）は上流締切り堤の高さを高水位以上として、洪水時に派川（塔の川）流入を許容しない計画とすれば、掘削深が淀川距離標 51.2k 地点での最深河床から 3.0m 掘削(①)となる。淀川流域委員会では、検討開始段階では掘削深の低減を図るため、すでに工事が暫定的に完了している締切り堤高を現状で保持し、洪水時には派川への洪水流入を許容する計画とすれば、同地点で最深河床から 1.1m 掘削（②）と掘削深の低減が可能となるとしていた。(12 年度「宇治川塔の島地区河川整備検討委員会」決定断面)

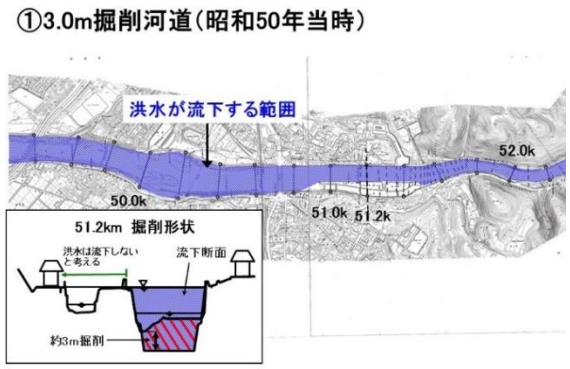
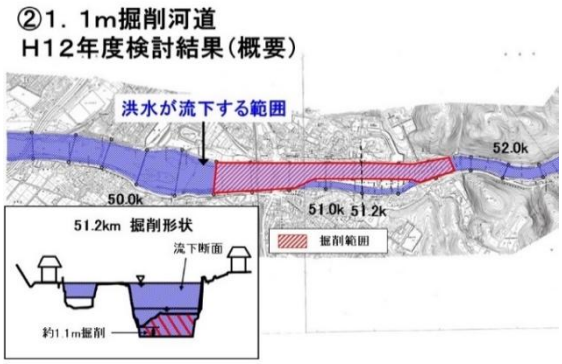
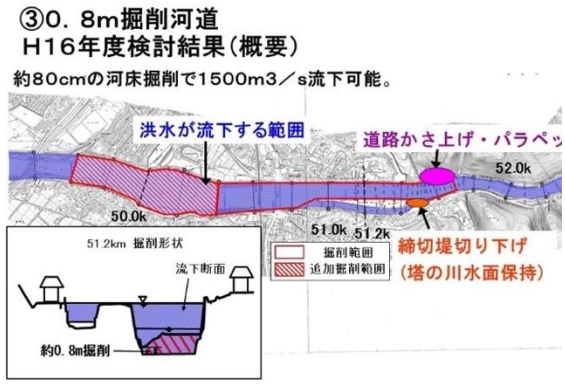
①工事実施基本計画改定断面(昭和 50 年当時)	②流域委員会開始段階（平成 12 年）断面
	
③平成 17 年委員会までの国交省検討断面	
	

図 3.2-14　12 年度「宇治川塔の島地区河川整備検討委員会」決定断面

そこで本委員会での検討としては、更なる微妙な断面形状が必要であるとの観点で、さらに横断測量を追加し、水理計算については平面二次元による解析で、より詳細な水面形状の計算を行うこととした。

また上流より供給され塔の島付近で形成される河床材料についても、大戸川流域の田上山山系での砂防事業の進捗や、天ケ瀬ダムでの大きな粒径土砂の捕捉により、河床材料の粒径変化が見られ、水理計算に用いる係数の変更が可能な事や、派川（塔の川）への洪水分担を考慮に入れた再度詳細な検討を行った結果、河床掘削深を変更することが可能となった。さらに派川上流端にある締切堤を、塔の島への立入禁止水位まで切り下げれば、派川に洪水時の流量配分が期待でき、さらに掘削深を軽減する事が可能で、本委員会開催までの国交省で検討の結果最深河床から 0.8m（③）掘削により、軍艦島化がさらに改善できることとなる。

しかし依然として掘削すれば、本川水位の低下があり、さらに掘削深を軽減して、かつ派川内の遊船航行の安全が図れるよう検討する必要がある。このため本委員会においてさらに協議することとした。

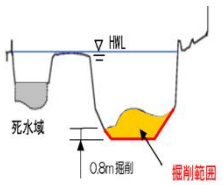
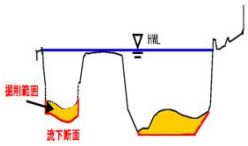
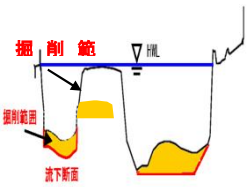
(3) 委員会の検討河道

平成 16 年度（2004）に流域委員会の意見を踏まえ、国交省で検討した改修河道においては、掘削深をさらに低減する 0.8m 掘削河道案（①改）が示され、この河道掘削をベースに本委員会で更なる低減を図れる掘削案を検討することとした。

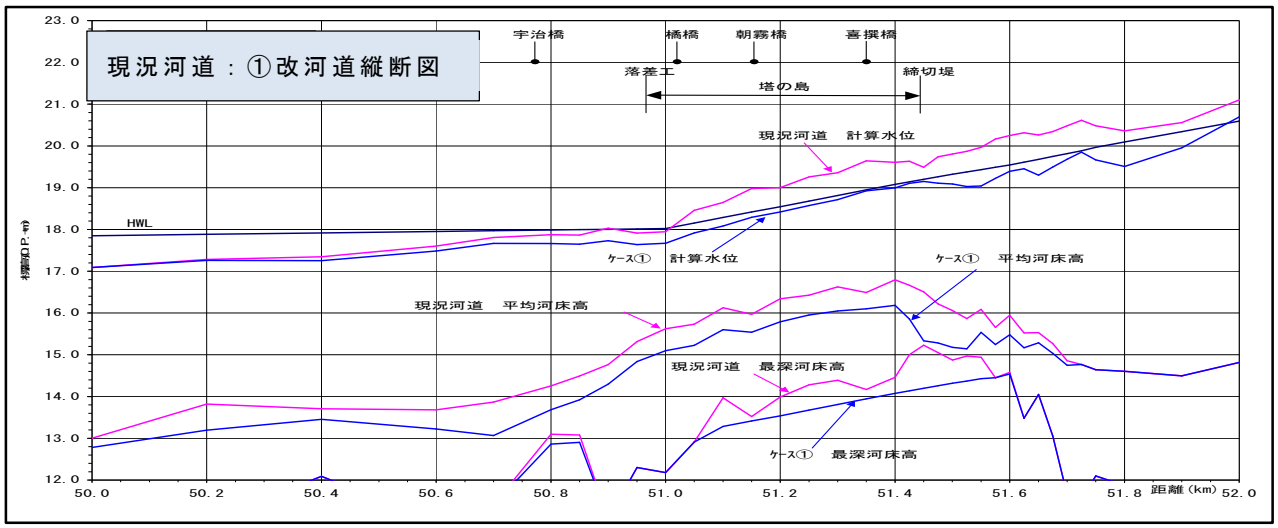
本川河道掘削を低減するにあたり重要な要素は、派川塔の川流量を増大することが必要であり、支障となる締切堤、固定堰、派川河道掘削に着目した検討とした。

次の一覧において、①改：原案、②：派川河道の切り下げ、締切堤撤去、落差工の切り下げ、③：②に加え塔の島の切り下げについて、流下能力の検討を行った。

表 3.2-6　流下能力の検討

掘削案				締切堤	落差工	代表断面(51.2k)	流下能力(m^3/s)		締切堤付近の平水位	塔の島最小冠水流量(m^3/s)
	塔の川	塔の島	本川				喜撰橋付近(51.2k+150)	亀石上流(51.6k+125)		
①改	無し	無し	約 0.8m	現状	現状		1,510	1,530	0.P.+15.1m	1,200
②	約 1.0m	無し	約 0.4m	撤去	切り下		1,540	1,520	0.P.+15.4m	1,240
③	約 1.0m	約 1.0m	約 0.4m	撤去	切り下		1,560	1,520	0.P.+15.4m	930
現況							1,060	1,050	0.P.+16.1m	820

②、③とも塔の島付近（喜撰橋付近、亀石上流地点）において、計画高水位以下で計画流量 1,500 ㎥/s を流下することができることが確認された。また塔の島上下流域においても同様に、計画高水位以下で計画流量を流下できるかについて確認した。（以下の縦断図図 3.2-15 参照）この結果について宇治橋上流のすべての地点において、計画高水位をクリアーすることが確認された。このため③については塔の島の冠水頻度が上がるため今後の検討としては棄却した。



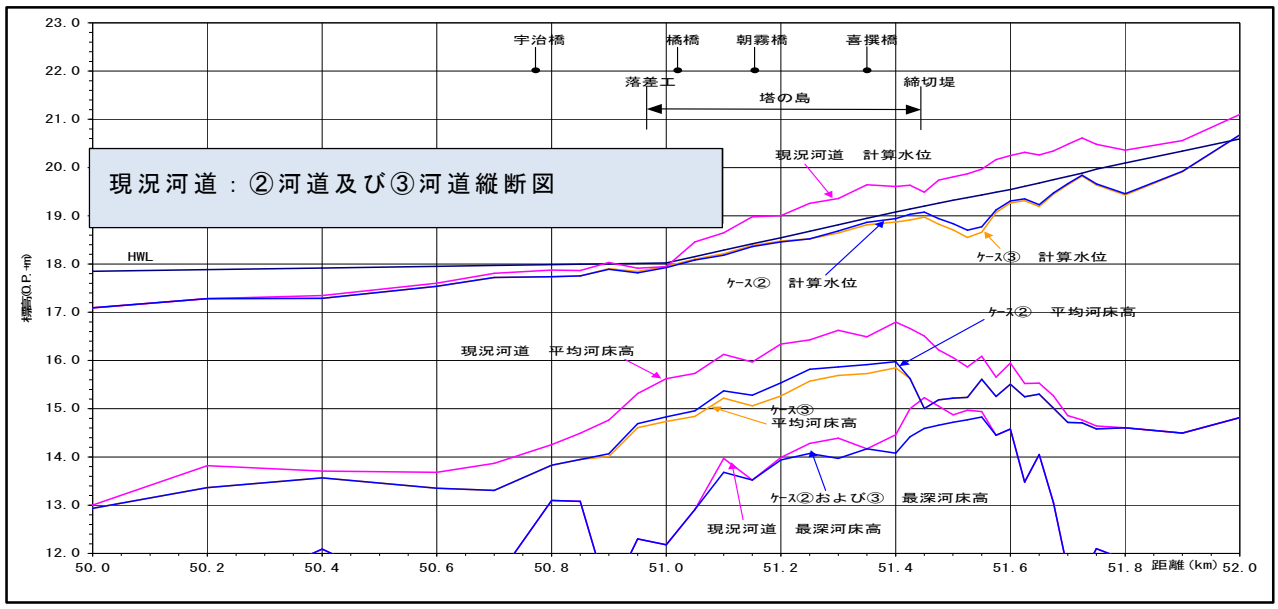


図 3.2-15　現況河道、①改河道、②河道、③河道比較縦断図

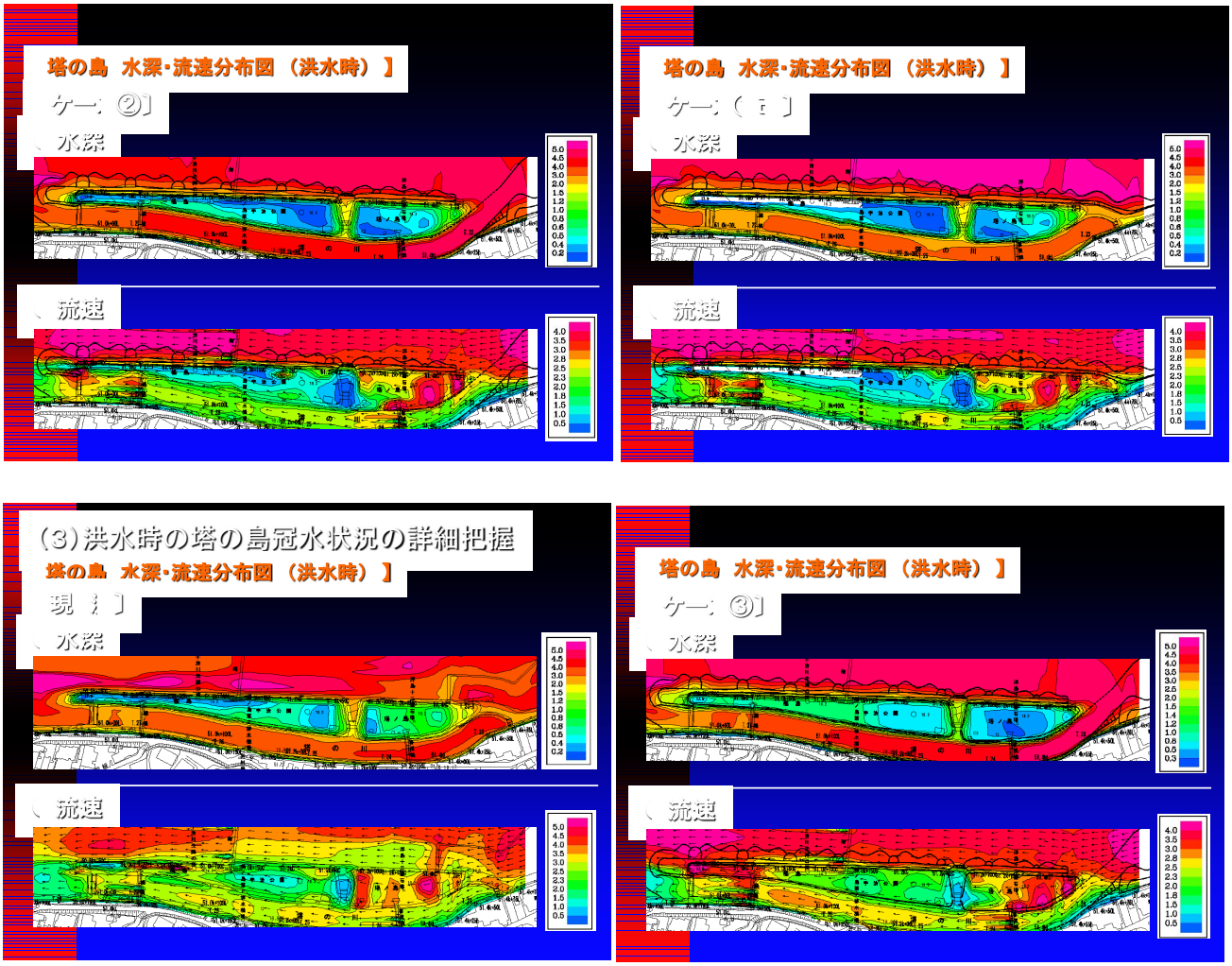


図 3.2-16　各検討河道における計画高水時（1,500 ㎥/s）水深・流速分布平面図
各改修案の水深・流速ベクトル図

1）直線化された中の島本川側の護岸の改善策

一次改修で切り取り工事は完了しているが、島形状が単調な景観で元に戻すよう市民団体からの意見もあったが、すでに出来上がった護岸線を大幅に変更することには、折角確保できた流下能力の拡大に逆行するとして、一部河積減少に影響のない箇所で、護岸形状を変更することで、見た目を和らげようとの趣旨で検討することとした。

2）護岸工法の改善策

千年の歴史を有する当地区での護岸工法は、基本的に自然石を用いた護岸としてすでに実施されていたが、さらに今後千年に引き継ぐ護岸としては、更なる検討が必要であるとの意見と、一次改修以降観光客の転落事故もあり、いっそう安全性のある護岸とすべきとの意見を踏まえ、護岸構造について再検討することとなった。本委員会では基本的な形状・仕様を策定し、詳細については以後専門家の意見を聞きながら実施することとした。また右岸宇治発電所放流口上流護岸（災害復旧護岸）については、従前より前出し法線となっており、流下能力的にも改善が必要とされていた。

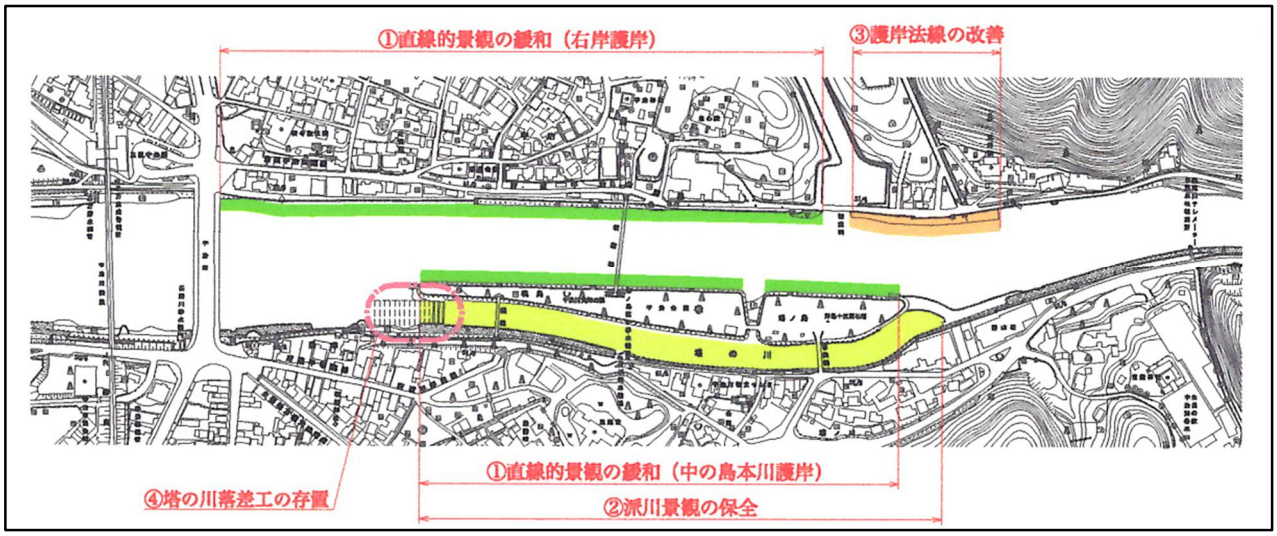


図 3.2-17　改善箇所平面図

3）宇治橋から望む島面と宇治川水位の高低差視覚の軽減策

視覚的に高低差が和らぐよう島の縦断勾配、堤防法線の変化、護岸前面の根固工（石積）等が検討された。

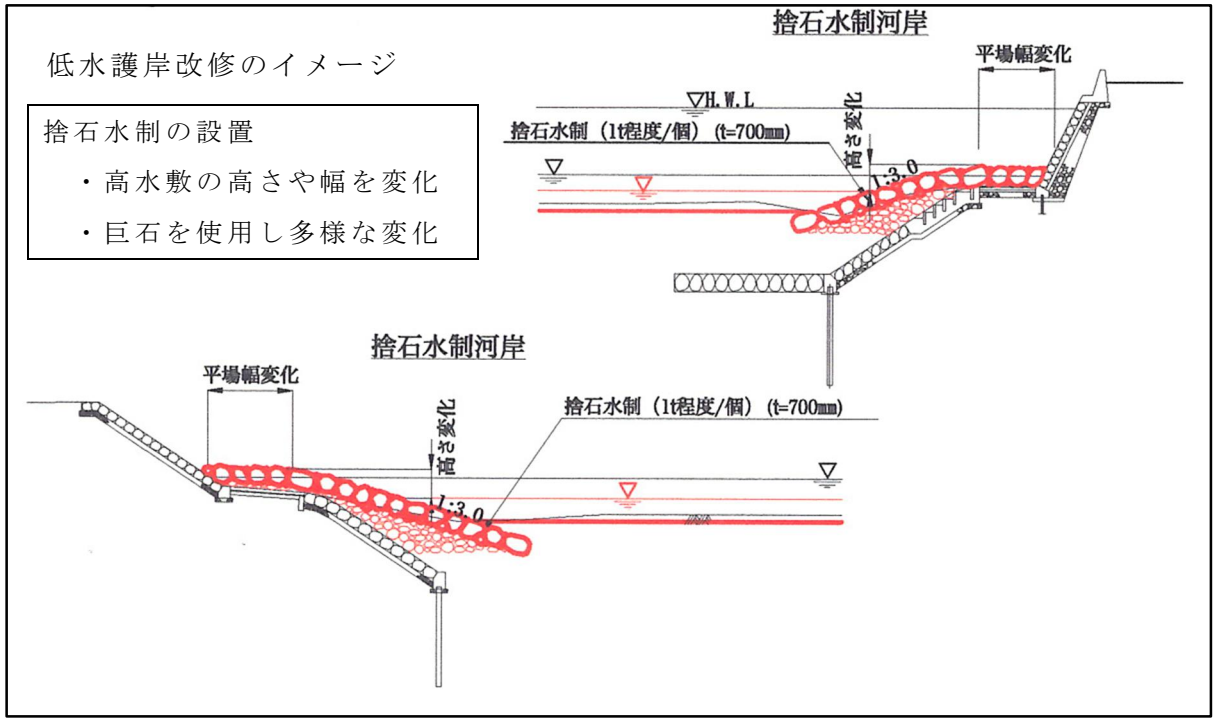


図 3.2-18　低水護岸改修のイメージ

4）派川（塔の川）の水質改善と鵜飼・遊船対策

派川へ流水の供給として上流より毎秒 3 ㎥の流水を導水する工事はすでに完成していたが、前対策協議会で改善の意見があった喜撰橋付近への下水道管排出口も依然として存在し、特定外来種オオカナダモの発生による遊船への航行支障や、臭気の発生で観光客からの苦情等も相次いだため、派川の洪水分担と水質改善を補完する締切り堤の撤去方針で検討することとなった。

5）中の島公園の利便性向上と安全対策

一次改修時に公園内にある施設（鵜小屋、便所）の改築と、樹木の再配置等実施されたが、本委員会では普通にある公園ではなく河川内にある公園として、特徴を持ったものにすべきとの意見が出され、樹木の種類・配置についても検討することとした。また景観を考慮し島の縦断勾配に変化を持たせる配慮も必要との意見が出され検討することとなった。

これまでの島内への洪水時（天ケ瀬ダム放流時）立ち入りは、毎秒 400 ㎥以下となっていたが、このときの水位を改修後の河道で検討すれば、毎秒 400 ㎥以上の天ケ瀬ダム放流量でも中の島に立ち入ることはでき、より多くの日数を観光客が島内でダイナミックな宇治川の景観を楽しむことが出来る。

安全対策としては本来景観を阻害する立ち入り禁止柵は設置しないのが良いと思われるが、人命尊重の観点から設置せざるを得ず極力景観を阻害しない構造を検討する必要があった。

6）貴重生物の生息環境保全策 [1)]

塔の島付近の宇治川に生息する貴重生物は、水質や生活環境の変化により、絶滅危惧、または絶滅したと思われるものもある。委員会としては特に宇治川固有種の「ナカセコカワニナ」の生活環境保全についても検討していくことにした。これまで保全してきた模式産地」の保護もしくは拡大策、流速・水位等生息に適した環境の創出について専門委員の指導のもと、検討することとした。また現在では見かけなくなった「スジシマドジョウ」「アユモドキ」等の生息環境についても検討することとした。

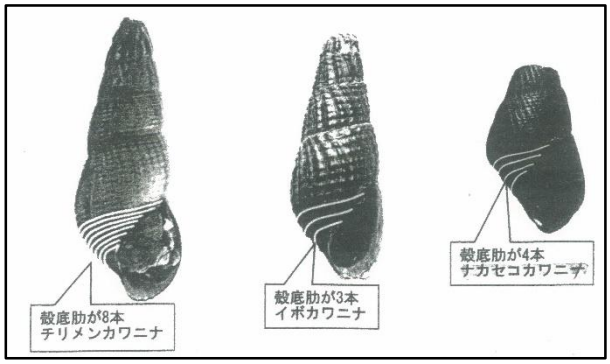
○ナカセコカワニナの概要

生息環境　水深：20cm～40cm

流速：0.2m/s～0.4m/s

・カワニナ類の中では比較的小型で大きさは成貝で 20mm 前後・琵琶湖固有種で瀬田川から淀川まで広く生息していたが、現在では瀬田川と宇治川の局所的な場所にしか生息していない。他の河川に移植しても決して生息できない。

・環境省（2000）では絶滅危惧種Ⅰ類、滋賀県（2002）では絶滅危惧増大種、
京都府（2002）では絶滅危惧種、大阪府（1989）では絶滅種





（資料提供：紀平 肇　希少貝類、特にナカセコカワニナの自然繁殖条件を指標とした河川整備に関する調査研究）　宇治橋上流左岸模式産地

7）亀石と災害復旧護岸の是正

亀石については、前協議会審議で存続の方針が出されており、河道掘削に伴う水位低下で、最適観察頻度が大幅に少なくなる。この対策について検討することとした。

(4) 委員会検討

1）景観を保全する宇治川水位の検討

工事実施基本計画改定河道から淀川流域委員会審議河道では大きく掘削深を改善してきたが、さらに本委員会では更なる良好な景観の創出を目指し、掘削による島面や亀石景観を考慮した平常時水面の差を少なくするため検討を行うこととした。

しかし委員会において提案された､マウンド設置案並びに可動堰の設置等を検討したが、思うような計算結果が得られず、委員会審議においては両案とも棄却し、特に亀石の鑑賞水位確保については構造物での対応は当面しない事とした。後年において亀石干渉に関する議論が起こった時には本資料を参考に、委員会資料（特に第 3 回、第 4 回委員会）を参考に検討することを助言する。（報告書：河川環境管理財団　大阪研究所受注）

2）流下能力増大案

河道掘削を行わず流下能力を増大させる策として、右岸宇治山田地区・朝霧地区引堤、バイパストンネル放水路等が検討され、下記 5 案が審議された。

<table>
<tr><td colspan="3">①右岸宇治山田・朝霧地区の引堤による対応
②堤内地盤の嵩上による対応
③堤防（パラペット堤）の嵩上による対応
④バイパス放水路による対応
参考比較　改良②案（委員会改良案）
掘削による対応として、派川（塔の川）の流下能力分担の増大（締切り堤完全撤去と落差工撤去）による対応</td></tr>
<tr><td>対策①</td><td>① 引堤による対応

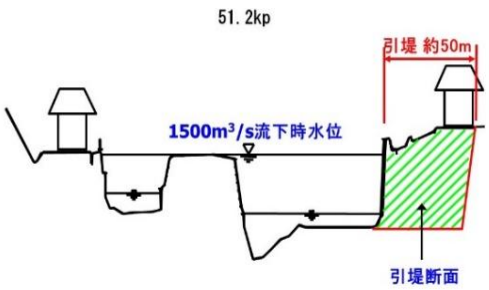
</td><td>引堤による対応（横断図）

</td></tr>
</table>

図 3.2-19　その他の流下能力増大案 1/2

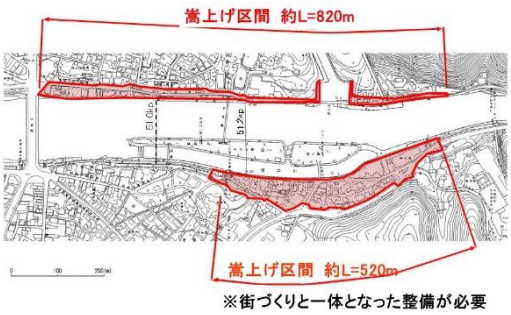
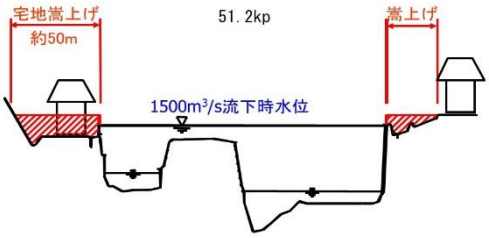
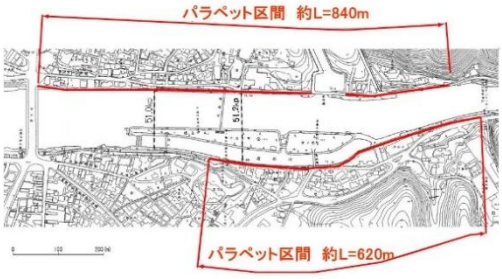
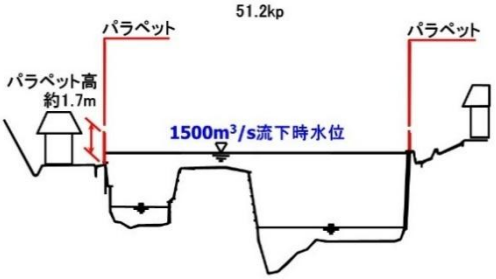
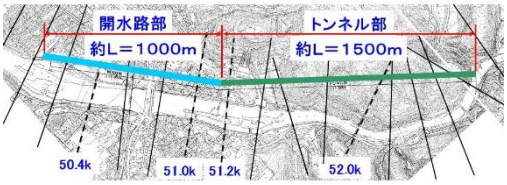
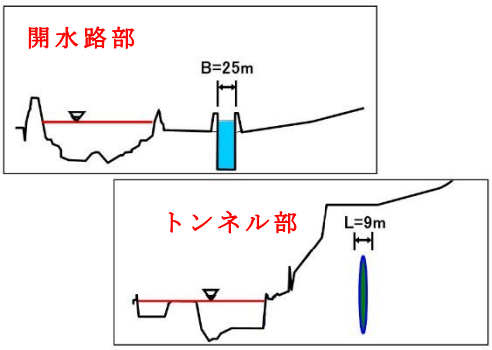
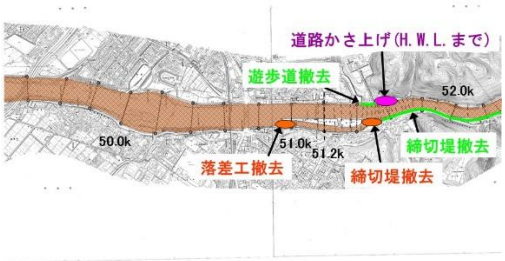
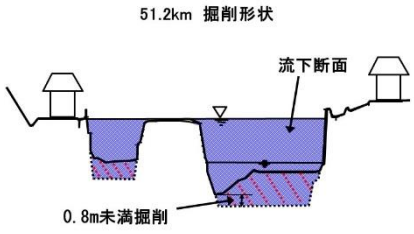
対策②	② 嵩上げによる対応  ※街づくりと一体となった整備が必要	嵩上げによる対応（横断図） 
対策③	③ パラペットによる対応  	パラペットによる対応（横断図） 
対策④	④ バイパスによる対応  	バイパスによる対応（横断図） 
参考 比較 改良②	⑤ 掘削による対応  	掘削による対応（横断図） 

図 3.2-19　その他の流下能力増大案 2/2

各対策案では多くの沿川住居の移転（対策①③④）、仮移転（対策②）や、巨大な構造物の建設(対策④)、巨額の工事費が発生（対策①②③④）、となり対策①②③④はあきらめざるを得なかった。

水位差低減策については現宇治川河道内で行うこととし､締切り堤の完全撤去と派川(塔の川）の河床掘り下げによる対策改良②で、派川（塔の川）分担流量の増大を行うことで、河道掘削改良②案で本川河床の掘削深を最新河床から－0.4m とすることが可能となった。このため今後の河道整備は河道掘削方式で、本川：最深河床-0.4m 掘削、派川：-1.0m で、宇治橋からの上流側景観を考慮し橘島の下流部の切り下げを行う案②で整備することとして、細部の調整を検討することとした。

河道整備（掘削計画）のまとめ

検討された計画河道の最終的な基本的事項の取りまとめ及び詳細検討結果

表 3.2-7　現況河道案①と改良河道掘削案②の比較表

改良	掘削案			締切堤	落差工	備考
	派川	橘島	本川			
改修	無し	無し	約 3.0m	現状	現状	S46 年改修計画河道
①	無し	無し	約 1.1m	現状	現状	流域委員会河道
①改	無し	無し	約 0.8m	現状	切り下げ	H16 年国交省河道
②	約 1.0m	無し	約 0.4m	撤去	切り下げ	本委員会検討河道

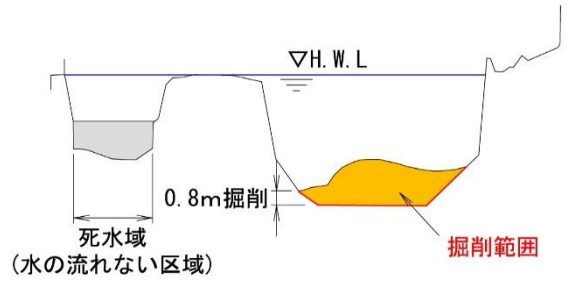
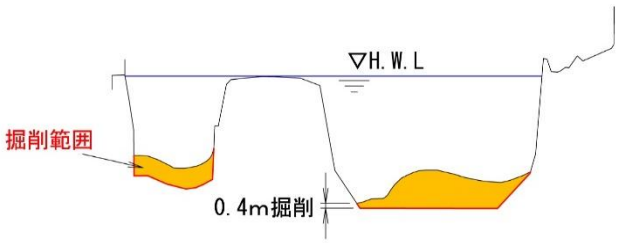
表 3.2-8　改良河道案②の検討諸元と対策方法一覧表

区　　分	現況河道	改良河道掘削案
対象流量（平常時）	宇治発合流前：46 ㎥／s 宇治発合流後：97 ㎥／s	宇治発合流前：46 ㎥／s 宇治発合流後：97 ㎥／s
対象流量（洪水時）	900 ㎥／s	1，500 ㎥／s
河道（掘削）状況	現況どおり	改良河道掘削案断面 （約 0．4m 掘削）
塔の川（派川）掘削	掘削なし	1m 河床切下げ
塔の川締切り堤	現況どおり（有り）	撤去
落差工	現況どおり	切り下げ
護岸形状	現況どおり	改良河道掘削案護岸
護岸前面捨石	現況どおり	改良河道掘削案形状 （生態配慮勾配）
島切り下げ	現況どおり	現況どおり
亀石対策	現況どおり	現況どおり

表 3.2-9　計画別における流量検討結果一覧

掘削案				締切堤	落差工	代表断面 (51.2k)	流下能力 (m^3/s)		締切堤付近の平水位	中の島最小冠水流量 (m^3/s)
改良	派川	橘島	本川				喜撰橋付近 (51.2k+150)	亀石上流 (51.6k+125)		
①改	無し	無し	約0.8m	現状	切下	下図	1,510	1,530	O.P.+15.1m	1,200
②	約1.0m	無し	約0.4m	撤去	切下	下図	1,540	1,520	O.P.+15.4m	1,240
現　況							1,060	1,050	O.P.+16.1m	820

◎比較掘削案の概念図

①改	0.8m 掘削案	
②	0.4m 掘削案	

◎現況河道・・・・・・・・・・・・・・・　825 ㎥／s
◎委員会河道掘削原案・・・・・・・・・1,188 ㎥／s（改良 B 案）
◎朝霧橋付近冠水流量・・・・・・・・・1,200 ㎥／s 以上

図 3.2-20　比較掘削案の概念図

3）派川（塔の川）の水質改善策と鵜飼・遊船対策

水質に問題のある派川は、上記掘削案Aの検討で、締切り堤の撤去によって上流より通常の流水がスムーズに流れ、問題の解消となるが、依然として下水道の整備を併せて実施する必要がある。

また締切り堤の完全撤去による鵜飼・遊船等への影響について流入量のコントロールが必要で、この検討については、専門委員の指導により検討を行うこととした。

鵜飼・遊船に対する配慮事項として以下を基本認識とした。

適正水深	○水深　　0．6m　～　1．0m ・鵜飼に適する水深　　1．0m以下 ・遊船に適する水深(喫水深)　　0．6m以上
適正流速	○流速　　毎秒0．7m以下

改良河道掘削に於いては締切り堤を撤去することにより、派川から本川槇尾山量水標間での鵜飼・遊船の運航が可能となる。しかし流速については概ね適正値内に入るが、水深（喫水深）が不足し、これを解消するため運航区間の河床掘削（二段掘削）を検討する。

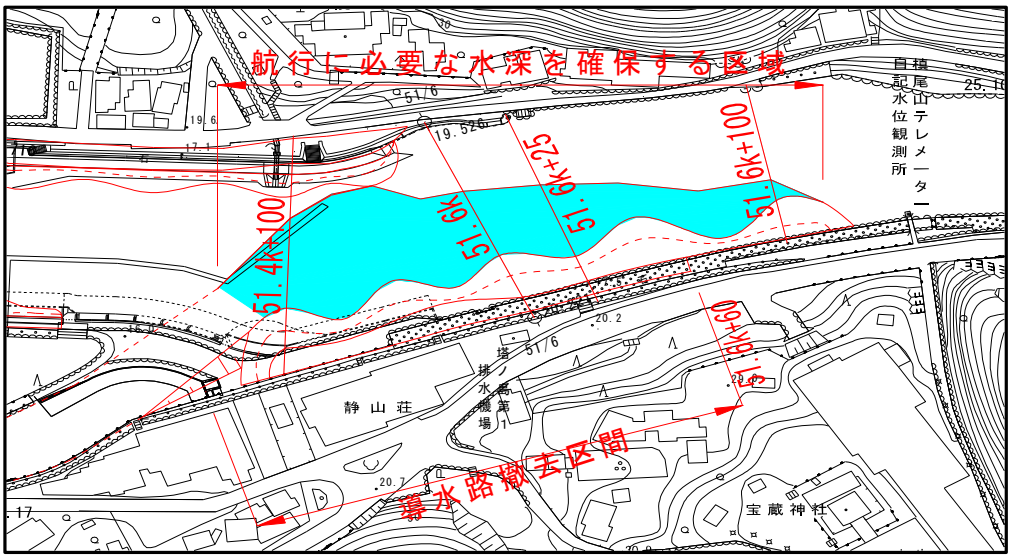


図 3.2-21　二段掘削範囲平面図

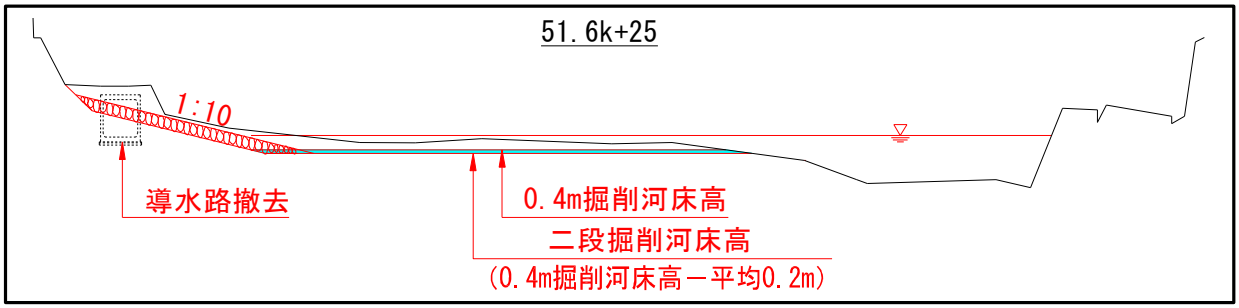


図 3.2-22　二段掘削横断図

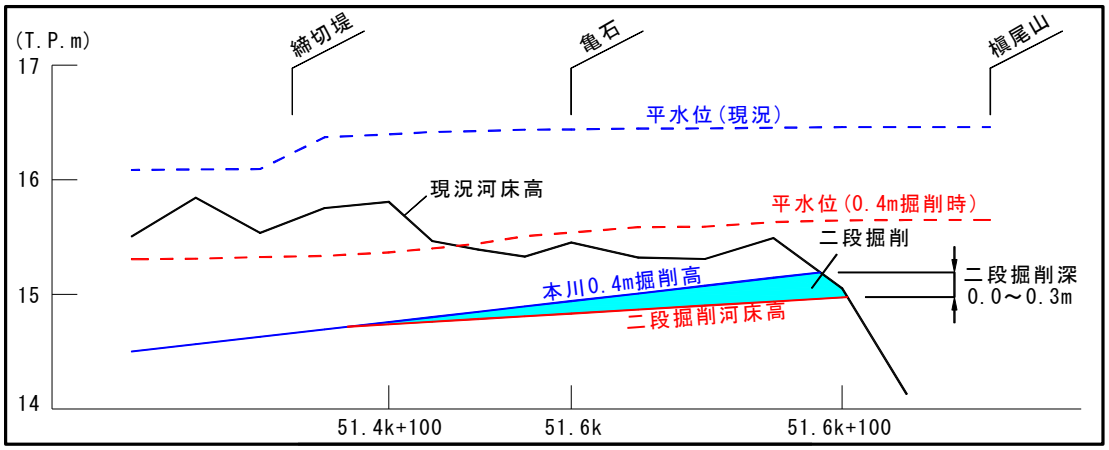


図 3.2-23　二段掘削縦断図

この掘削に於いて、途中流速の早い毎秒 1.0m 程度の箇所はあるが、概ね平水時に於いては派川（塔の川）から槇尾山量水標付近までの運航が可能となる。

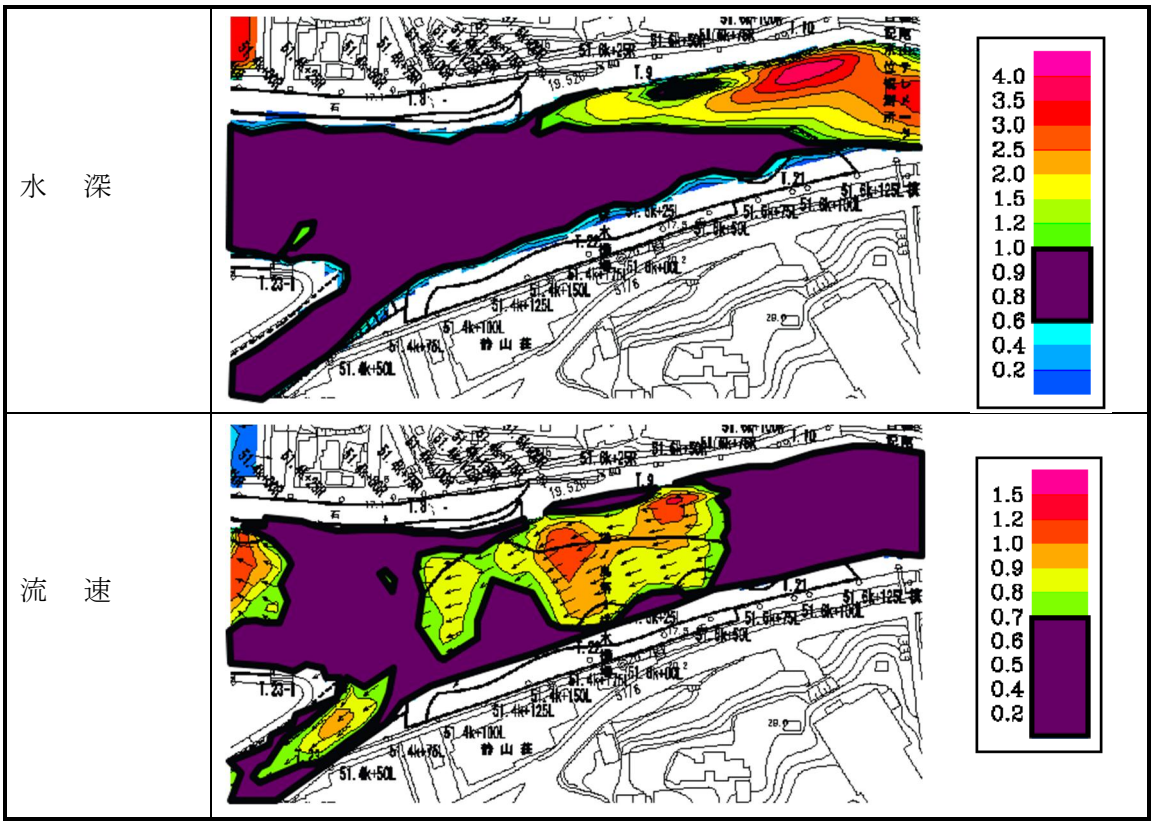


図 3.2-24　改良掘削 ②③案＋二段掘削での鵜飼・遊船区域の水深・流速分布図

しかし、二段掘削を実施すれば、平常時において水深・流速については、遊船の運行上問題のない値となったが、派川への流入量が増大する懸念があり、適正な流入量を得るため、再度詳細な机上検討と模型実験により検証し、導流堤の形状検討について行うこととした。

塔の島上流先端部に、派川導入と遊船の本川運航の動線確保の目的で、導流堤の設置に関する模型実験を実施し、その形状と規模の差異的確認を行い、現地で実施することとしたため、遊船対応の二段掘削については必要ないものと考え、現地施工は実施しないこととした。

4）直線化された中の島本川側の護岸の改善策

すでに切り取られた島の本川側は直線的な護岸法線となっており、景観的には曲線も加えた法線が良いとの考えで、基本的な線形は従来を踏襲して、その他の理由で改善する必要のある箇所について、極力曲線を採用し塔の島・橘島の接点、中の島橋付近については、平面曲線と横断的なラウンドで、見た目を和らげることとした。

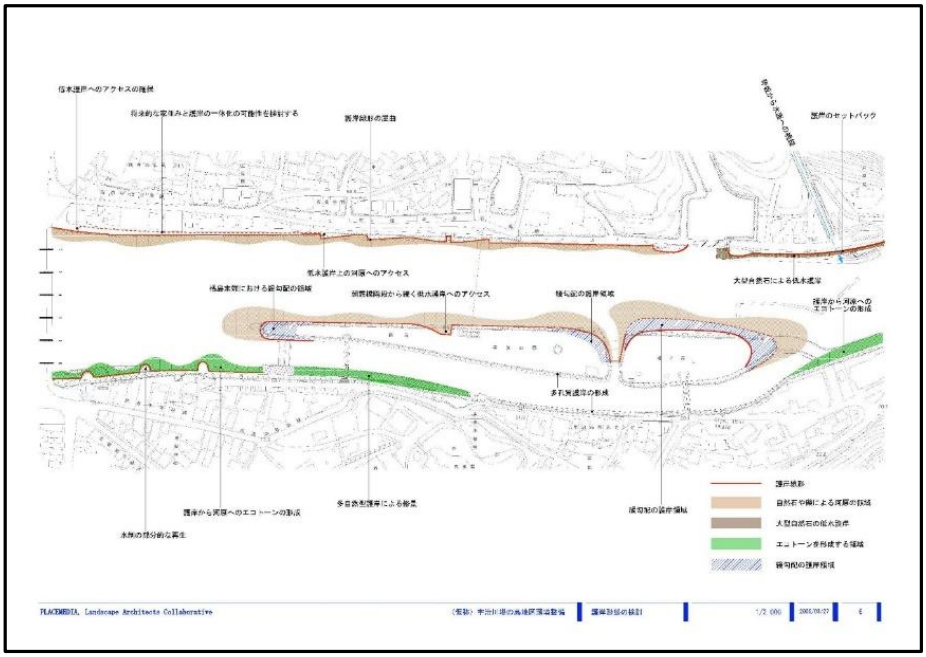


図 3.2-25　改良河道計画案計画護岸等平面概念図

5）護岸工法の改善策

派川（塔の川）側の護岸については、より以前にあった姿とするため護岸勾配を変更や、護岸前面に自然石根固め工を配置することで、幾何学的な護岸法線を和らげ、かつ水生生物に対する自然再生の増進効果を創出することとした。

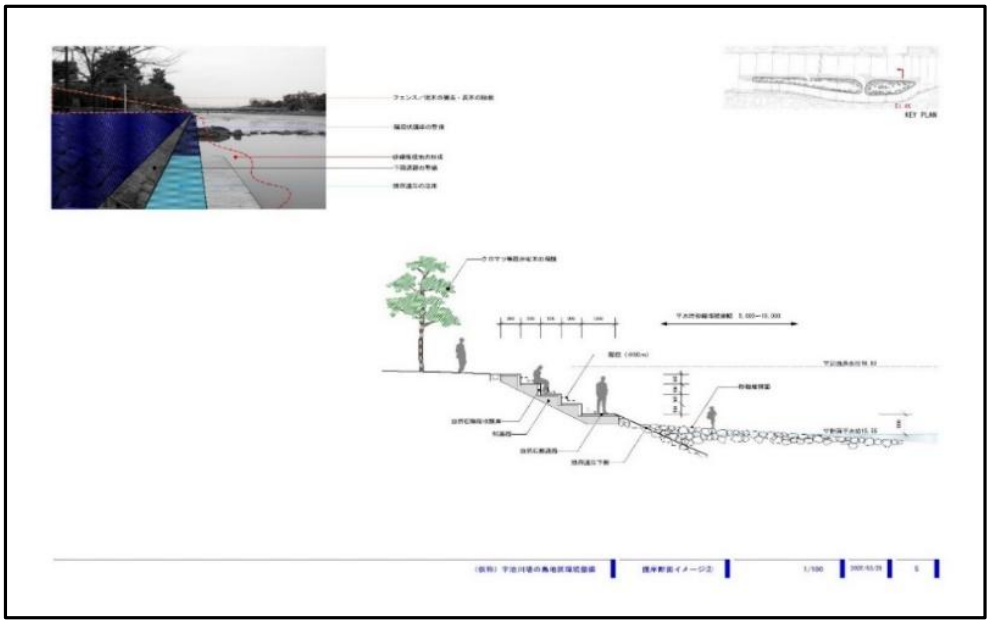


図 3.2-26　本川塔の島側護岸概念図

6）宇治橋から望む島面と宇治川水位の高低差視覚の軽減策

島と通常時水面の差も宇治橋からの視覚として大きく、さらに和らげる効果として、これまでの検討河道掘削案（対策案B）は、中の島の洪水時冠水範囲が全面におよぶため、貴重な樹木の保全や島内施設の冠水抑制も配慮し、橘島の下流半分（朝霧橋より下流）の島面を平均掘り下げ量 1.0m（0～2.0m）行うことで視覚緩和対策を行うこととした。護岸平面形状並びに島面切り下げ断面図を示し、この案を改良③案として概念図及び水理検討の結果を以下に示す。

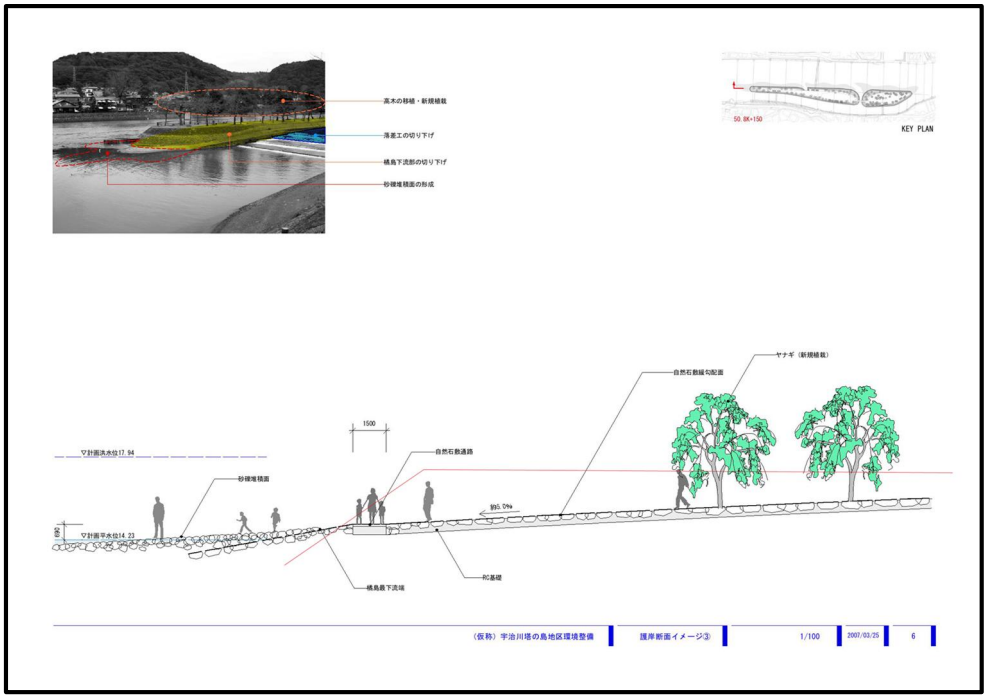


図 3.2-27　橘島切り下げの概念図

島面切り下げ効果による流下能力の比較

表 3.2-10　改良①～③掘削案

改良	掘削案			締切堤	落差工	備考
	派川	橘島	本川			
①改	無し	無し	約 0.8m	現状	現状	H16 国交省河道
②	約 1.0m	無し	約 0.4m	撤去	切り下げ	本委員会検討河道
③	約 1.0m	約 1.0m	約 0.4m	撤去	切り下げ	追加検討（採用案）

表 3.2-11　掘削案の比較（改良案①～③による流下能力比較

掘削案（掘削深）				締切堤	落差工	流下能力（m^3/s）		締切堤付近の平水位	中の島最小冠水流量（m^3/s）
改良	派川	橘島	本川			喜撰橋付近（51.2k+150）	亀石上流（51.6k+125）		
①改	無し	無し	約0.8m	現状	現状	1,510	1,530	O.P.+15.1m	1,200
②	約1.0m	無し	約0.4m	撤去	切下	1,540	1,520	O.P.+15.4m	1,240
③	約1.0m	約1.0m	約0.4m	撤去	切下	1,560	1,520	O.P.+15.4m	930
現況（平成10年時点）						1,060	1,050	O.P.+16.1m	820

（ただし、改良③での橘島最下流端での冠水流量は毎秒 600 m^3）

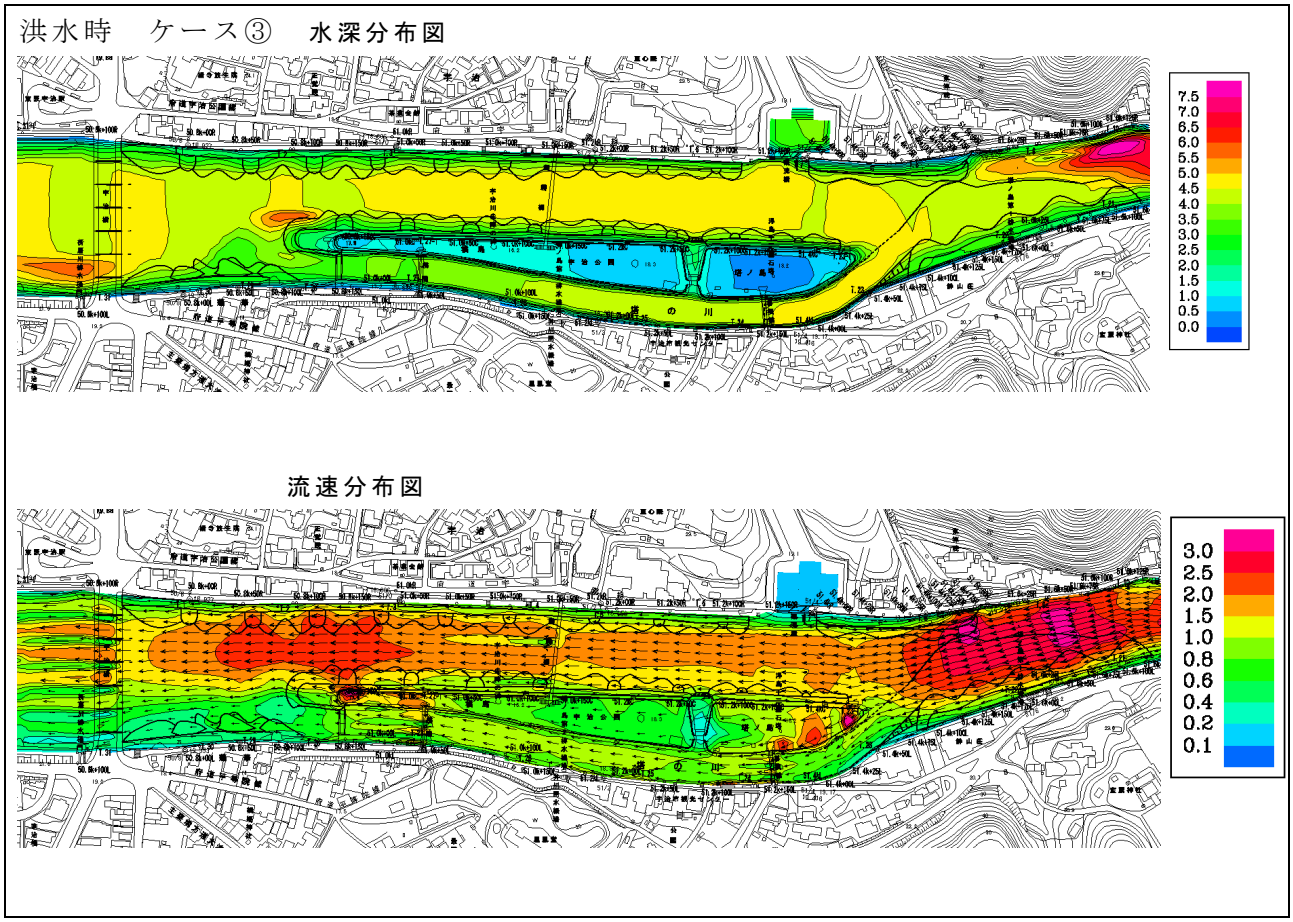


図 3.2-28　改良案③での流速ベクトル・水深コンター図（流量毎秒 1,500 m^3時）

この改良③案掘削での中の島冠水は最大洪水量においても橘島の施設部や、しだれ桜基壇は冠水せず、おおむね目的に近い中の島区域の水位となることが確認された。

一方洪水時の島への立ち入りは制限が必要で、これまで規制されてきた流量は、天ケ瀬ダム放流量毎秒 400 ㎥であったが、河道掘削後においては従前流量に対する水位を改良 C 案河道に照らし合わせると、毎秒 600 ㎥となる。従って改修後の立ち入り禁止流量は毎秒 600 ㎥以下に変更することができる。しかし検討会において決定する流量ではないので、この禁止流量は､公園管理者である京都府と地元との調整によって決定されるものである。

（島内立ち入り禁止流量は毎秒 500 ㎥（天ケ瀬ダム放流量）で運用されている。）

7）中の島公園の利便性向上と安全対策護岸

前面に根固め工を施工することで、万が一の転落事故等に対し安全を図ることとしたが、これは積極的に利用者を水辺に誘うことではなく、あくまでも重大事故の防止で啓発看板等のサインは必要である。公園管理としては防護柵の設置が必要とされているが、設置場所や設置区間等技術的な検討は専門委員会で検討した。

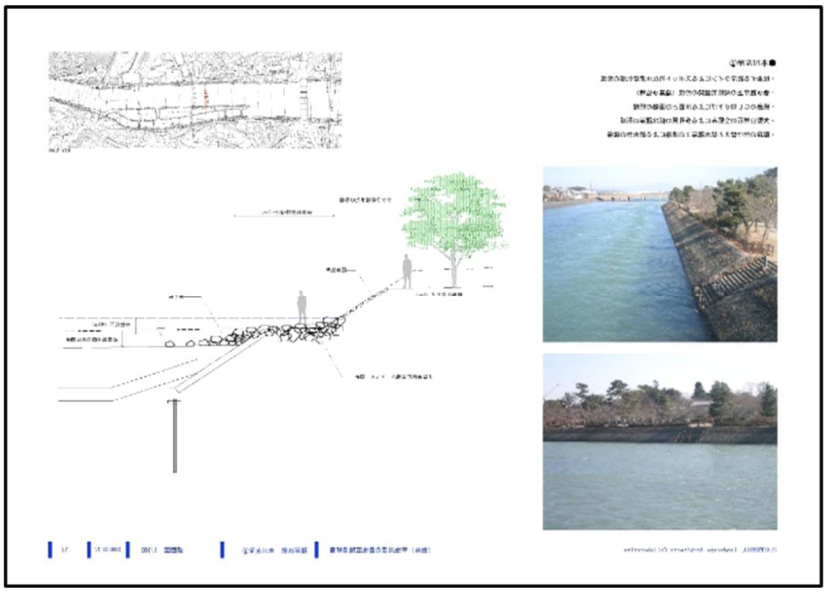


図 3.2-29　中の島公園側護岸概念図

8）貴重生物の生息環境の保全策

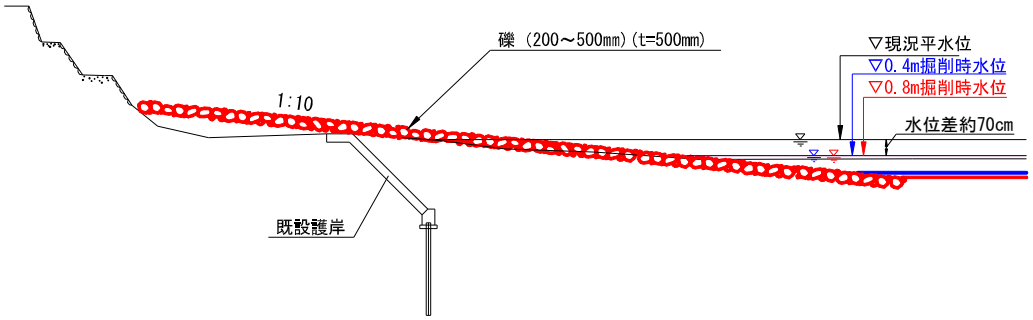
唯一宇治川のみに生息するナカセコカワニナの生息環境を改修によって損なうことなく、護岸前面に自然石による捨て石施工によって、中の島の上下流左右岸に産地の確保を行うこととした。また将来の試みとして天ケ瀬ダムに水没している大峯ダム(関西電力旧天ケ瀬発電所用取水ダム)の大量な堆積土砂を浚渫し下流還元等を行えば、島の下流端など洪水流速の遅い箇所に堆砂し、砂地を好むアユモドキ、スジシマドジョウなどの復元も一層期待できると思われる。

◎ナカセコカワニナの良好な生息条件

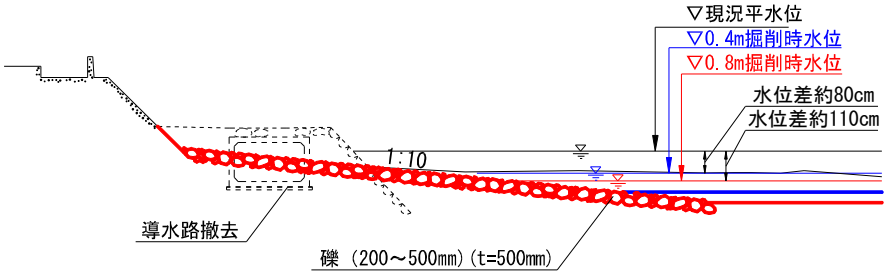
○水　深：20cm～40cm

○流　速：0.2m/s～0.4m/s

この条件のもと次の図に示すとおり、模式産地緩傾斜護岸を施工し各種貴重水生生物の保全に努めることとする。



模式産地 A 部緩傾斜河岸標準断面図



模式産地 B 部緩傾斜河岸標準断面図

図 3.2-30 模式産地河岸標準断面図

9）亀石と災害復旧護岸（宇治山田護岸）の是正

○亀石

地元関係者と協議を重ねてきたが、亀石の観賞最適水位は O.P.(大阪湾基準水位)+16.5m であるとの結論で、観賞最適水位は±0.3m と考えられる。この水位を現状河道において発現できる流量は、毎秒 20～80 ㎥で改修後の河道においては 200～400 ㎥となることが水理計算値から得られた。

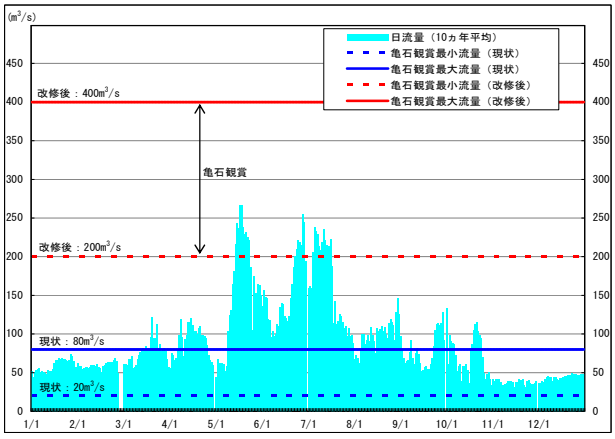
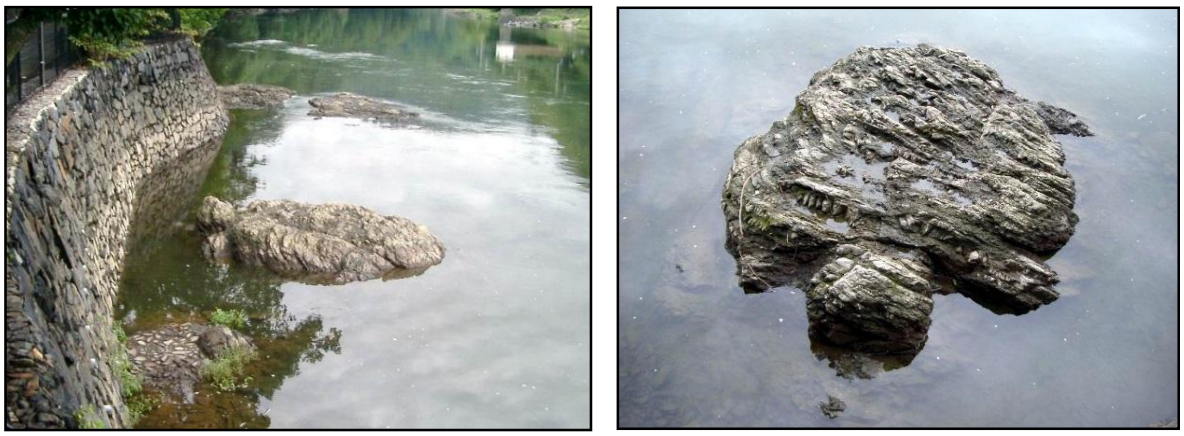


図 3.2-31 亀石観賞流量

流量 200 ㎥以上の発生頻度は大幅に減少するため、構造物による水位アップもしくは亀石の切り下げについて検討した結果、水位アップ方法はせっかく改修した河道流下能力を保持しながら、水位を上昇させるためには堰の建設が必要となり、JR 宇治川橋梁下流に建設する案が出たが、堰により宇治川の滔々と流れる流水景観が大きく損なわれ、また大きな構造物の建設が宇治川全体の景観を害すとして棄却された。また亀石付近だけのプール化や、亀石の切り下げについては景観上好ましくなく、切り下げ工事による損傷の危険性などで、後世に禍根を残す恐れがあるとの意見で、亀石プール化案・亀石切り下げ案は棄却され、結果現状保全とし天ケ瀬ダム放流時、または天ケ瀬発電所のフル発電時に、従前の景観創出されることで委員会での審議を終えた。



亀石

京都府レッドデーターブック 2002 において亀石の地形・地質・自然現象のカテゴリーで、詳細は以下のとおり。

◎景観的価値

中世ジュラ紀古生の酸性凝灰岩の層状に重なる部分が水面に出ている際、亀の甲羅干しに似ており「亀石」として伝承となったもの。また旧くは日本書紀にも登場する。

◎地質的価値

レッドデータ(京都府)では、酸性凝灰岩(亀の甲羅部分)にジュラ紀古生の放散虫を含むものとして重要とされている。

また、保存に対する脅威として、「文化的・学術的に貴重な遺産が川の浸食にさらされているうえ、採取禁止とも立て札に書かれていない」と記載されている。

このため当面現地による対策は行わず、冠水頻度等の監視を継続し将来に引き継ぐ。

○宇治山田護岸

また右岸宇治山田護岸（興聖寺浜の石積み護岸）については、過去の洪水で侵食被害を受け、急遽災害復旧事業によって実施されたが、河積縮小との問題点を指摘された。このため樹木の倒壊・枯死の問題点について、現地で樹木医の判断を仰ぎ護岸法線を陸側に後退させることには問題はないとの結論を得たため、元あった護岸線まで後退させることとして、景観対策護岸を実施することとした。



宇治山田護岸

委員会で以上のような方向性の提案があり、島切り下げ改良河道掘削案など基本的な方針を整理した。ただし、護岸等構造物の詳細検討やバイパストンネル案や土砂の問題、景観の細部、生態系への配慮、地域の要望などの課題については、別途組織される構造検討会にて引き続き検討し、最終的な計画を固めることとなり、平成 19 年（2007）3 月 25 日に「第 6 回塔の島地区河川整備に関する検討委員会」を最後に一応の区切りがつけられ、同 10 月 25 日にこれまで 6 回の審議とワーキングで得られた改修方針の取りまとめを行い、「塔の島地区河川整備に関する検討委員会」委員に対する報告会を行った。

2.2.3 工事実施に向けた細部の構造検討

(1) 「塔の島地区景観構造検討会」の開催と審議

前章の「塔の島地区改修整備に関する検討委員会」で得られた方針に基づき、いよいよ宇治橋上流の改修工事を進めることとなり、委員会で懸案となっている事項、またより詳細な施設構造の決定について平成 21 年（2009）6 月に「塔の島地区景観構造検討会」（座長：大西有三京都大学名誉教授)を開催し、審議を進めることとした。

表 3.2-12　塔の島地区景観構造検討会（平成 21 年度～30 年度）

氏名（敬称略）	所　　属　　等（当時）
大　西　有　三（座長）	京都大学名誉教授
紀　平　　肇	一般社団法人水生生物保全協会
中　川　　一	京都大学教授（防災研究所長）
中　村　藤　吉	宇治市観光協会　会長
宮　城　俊　作	宗教法人平等院　代表役員住職　東京大学大学院教授
山　本　哲　治	宇治商工会議所　会頭
以下行政委員（オブザーバー）	
京都府 山城北土木事務所	中野隆文、松浦　章、島田智雄、仲久保忠伴、浮田長嗣、川島昌幹
宇治市役所	川端修、木村幸人、斎藤博紀、亀田裕晃
淀川河川事務所長	小俣篤、森川一郎、田井中靖久、梅田和男、桑島緯倫、東出成記

塔の島地区景観構造検討会設立趣意書

塔の島とその周辺地区は、世界遺産の平等院や宇治上神社をはじめとした歴史的文化遺産が点在し、その自然景観と歴史的景観は京都府の特別風致地区や、文化庁の重要文化的景観に選定され、宇治川の流れと共にその景観は四季を通じて様々な雰囲気を醸しだし、周辺の住民はもとより各地から訪れる観光客に親しまれている。

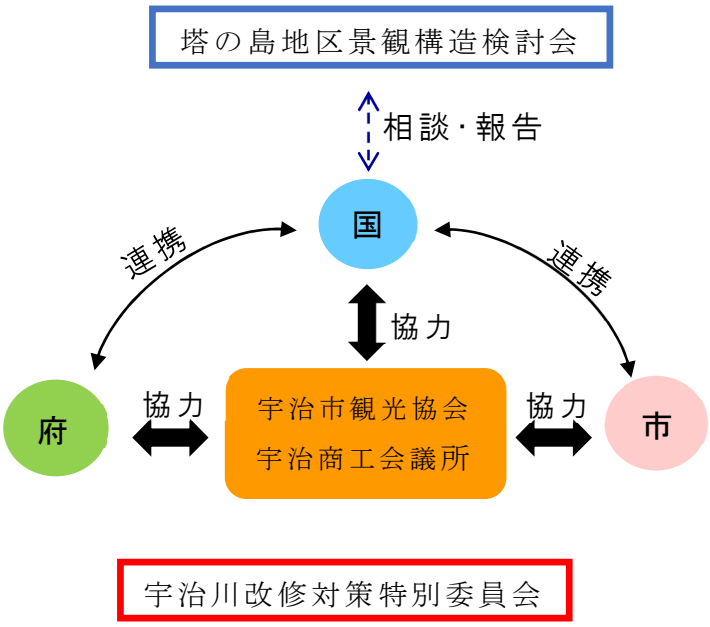
一方、塔の島付近の宇治川は、琵琶湖から淀川につながる治水上重要な区間となっているが、当地区の流下能力を増大することが淀川水系河川整備計画においては緊急かつ重要な課題となっている。

本検討会はこれまでに検討された当地区における事業計画を踏まえ、改修する護岸及び橋梁等の構造やデザインに関する詳細について検討することを目的に設立するものである。もって、当事業により治水安全度の向上をはかりつつ、我が国の歴史文化や景観上必要な地区における景観・環境の保全・再生や、観光の活性化に資することを実現させるものである。

本検討会での検討内容と結果は以下のとおり。

①護　　岸　宇治川・派川（塔の川）の護岸構造（護岸構造については試験施工を実施し安全・利用・環境の観点より評価）
②橋　　梁　中の島橋のデザイン
③関連施設　塔の川落差工、締切り堤の改造、亀石への配慮
④係留施設
⑤島面整備　植栽、トイレ、照明など陸上施設の構造（配置）

以下順次検討内容を記述する。



各機関の所掌事務
塔の島地区景観構造検討会
：学識者・国・府・市の委員会

国：河川管理者（河川区域内の治水・防災・維持管理・環境保全）
府：公園管理（宇治公園の占用・施設管理・安全管理・立入規制管理）
市：周辺施設広報・サイン・周辺施設景観形成・維持管理
宇治市観光協会：観光（観光案内・観光情報発信・イベント管理）
宇治川改修特別委員会
：宇治商工会議所・塔の島関係団体

図 3.2-32　塔の島地区改修事業における地域連携

①護岸「自然と調和した護岸工法」

塔の島地区での護岸形式は、原則黒色系自然石による石積み護岸であるが、河川内で強力な流水に対応できる構造は、いわゆる石垣のような石積みでは崩壊の危険性もあるため、委員会では慎重な議論が重ねられてきた。いわゆる石積みとは城壁のような石積みが想定され、滋賀県大津市坂本で城壁づくりに名をはせた穴太衆（あのうしゅう）の技術による「穴太積（あのうづみ）」を模してみてはとの考えにより、宇治市丸山地先の宇治川堤防表法面高水護岸工で試験施工を行い検証することとした。

まずは工事費算出の歩掛調査も含め実際伝承されている「穴太積」によって、試験施工を行うこととして、石材の調達は滋賀県彦根市にストックされていたものを活用することとして、穴太積伝承技術者穴太衆を擁する滋賀県の専門業者に施工依頼を行った。

試験施工の結果は、石材の調達の難しさ、熟練した石工の確保の難しさ、工期の長期化、施工費用が予想以上に高額などの問題点が浮き彫りとなった。



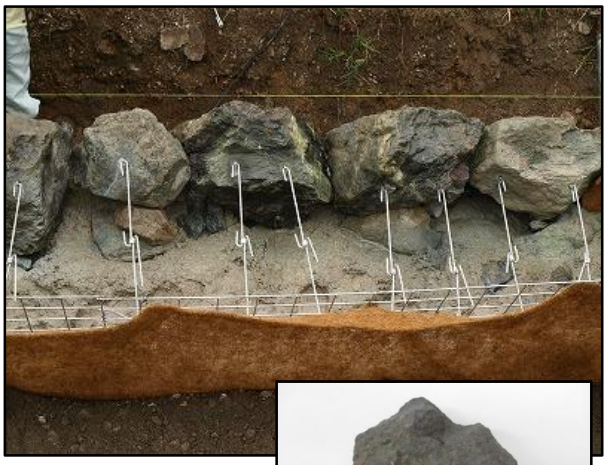
試験施工「穴太積」護岸



試験施工「穴太積」階段護岸

そこで強い流水にも影響を受けないよう石材の背面に、アンカーを設置し試験施工を試みた。





アンカー付き石積み護岸

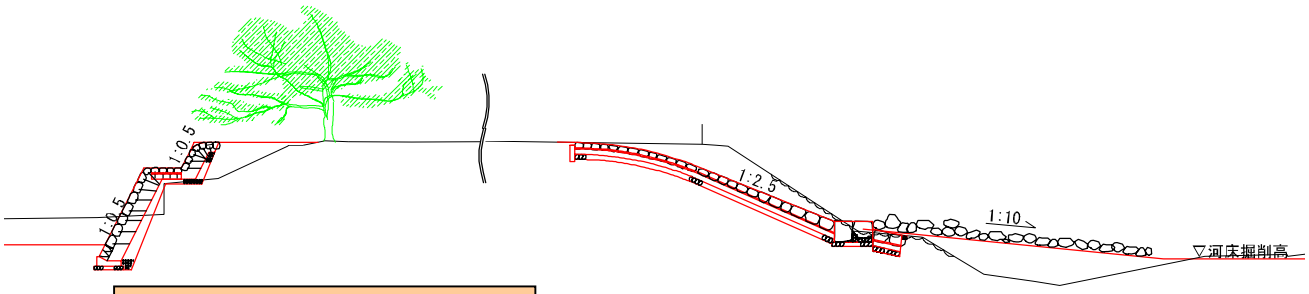


揖斐石

アンカー付き石積み護岸でも少し石材の小ささはあるが、不均一な護岸の姿も自然的な雰囲気を醸し出しているとの意見で、検討会並びに宇治商工会議所「宇治川改修特別委員会」の委員双方の理解が得られ、この工法により施工を行うこととした。

石材については現地採取も考えられるが､利用できる粒径の石材が調達できないため、塔の島から半径 200km 以内で調達可能な石材のうち、最も河床石材に近い「揖斐石」を使用した。

景観を考慮した緩傾斜護岸とすると、現況護岸法線より川側へ張り出し、流下能力阻害となるため、護岸法線を島側にセットバックして、護岸勾配 1：2.5 の緩傾斜護岸とし、計画流量毎秒 1,500 ㎥を確保することとした。



島内樹木を残すために護岸を川側へ張出すこととなる。

景観性に配慮し、1:2.5 緩勾配護岸、1:10 緩傾斜河岸により、現況護岸より川側へ張出すこととなる。

図 3.2-33　塔の島標準横断図

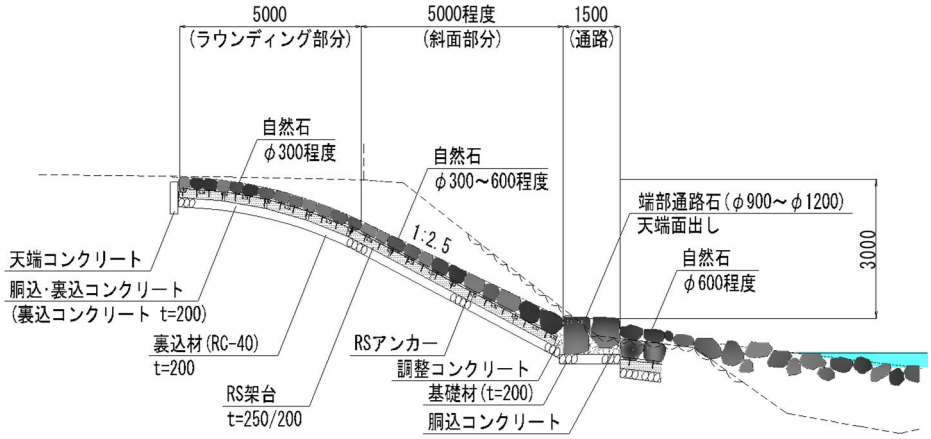


図 3.2-34　宇治川護岸

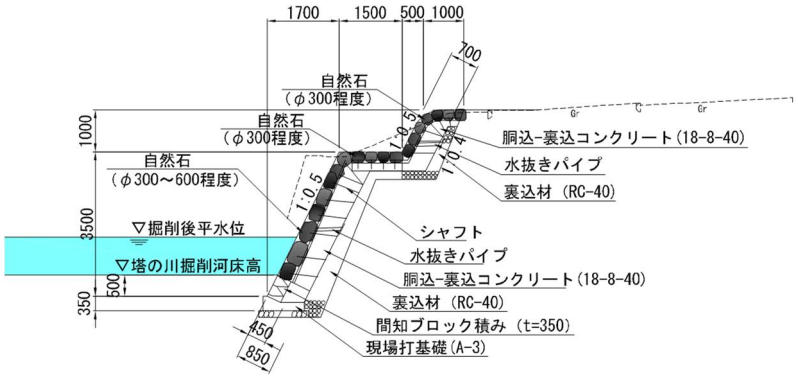


図 3.2-35　派川（塔の川）護岸

②橋梁「中の島橋のデザイン」

島の形状変更に伴い、塔の島と橘橋を結ぶ「中の島橋」について改築が予定され、改築を機に島のデザインに即した橋梁を考えることとした。しかし、島面の形状は利用の観点から変更できず、当面は現橋の橋梁を使用することになった。

③関連施設「塔の川落差工・締切り堤の改造・亀石への配慮」

○「塔の川落差工」

塔の川の平常時水維持を目的にすでに設置されている階段式落差工を、派川（塔の川）河床掘削に伴い掘削深に見合う堰上げ高を、掘削深と同様に 1m 切り下げを行う。

○「締切り堤の改造」

派川（塔の川）への流入量コントロールが締切り堤完全撤去によってできなくなり、撤去だけでは常時においても相当量の流水が派川（塔の川）内に流入する。派川内はこれまで運営してきた鵜飼･遊船は速い流速で､運航ができなくなる恐れがあるため、流入量コントロールできる施設が必要となってくる。またこれまでの遊船は派川内に運航場所を限られていたが、本来宇治川流量が平常時においては、本川での就航が宇治観光にとっても最も効果的なツールであることも視野に入れた整備が求められる。

そこで机上解析だけではなく、京都大学の協力を受け、防災研究所宇治川オープンラボラトリーでの模型実験による水理検証を行うこととした。基本条件は平常時における派川内の水位・流速について、これまで二度の協議会・委員会で議論された条件を満たすよう導流堤を設置して実験を行うこととした。

派川（塔の川）に適正流速、適正水深で導水するかについて各種導流堤(潜堤)設置を試みて、設定流量別に実験を繰り返し、平常時の流水が派川内に流入する状況や、洪水時に適正に分派し、計画高水位以下で流れるかについて確認を行った。

実験の結果において、洪水流量毎秒 1,500 ㎥と平常流量ともに計算値と実験値は整合し、模型実験での導流堤形状についての妥当性を確認した。



水理模型実験風景（京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリー）

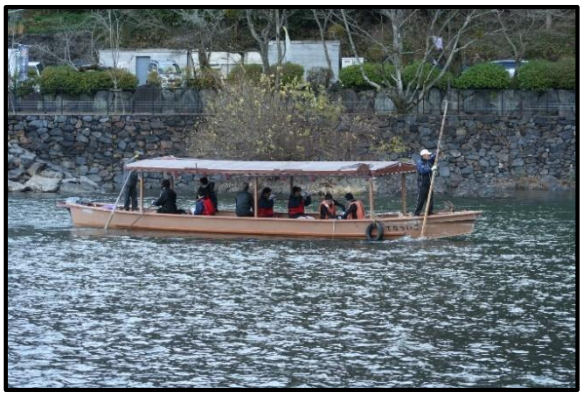
また鵜飼・遊船の設定条件はこれまでも示したが、平成 20 年（2008）12 月 26 日に(有)宇治川観光通船と合同で再度現地調査を実施した結果、操船可能な最大水深がこれまでの数値に対して、変更できることを確認した。今後は以下の値で検討。

◎適正水深　0.6m～1.5m（これまでは 1.0m）

・鵜飼に適する水深　　1.5m 以下

・遊船に適する水深(喫水深)　0.6m 以上

◎適正流速　毎秒 0.7m 未満



遊船

表 3.2-13　鵜飼、遊船　設定条件調査

No.	水深(cm)	流速(cm/s) 1回目	2回目	3回目	備考
1	77	10.4	10.0	10.1	鵜飼いに適した水深、流速
2	86	31.4	29.3	27.0	鵜飼いに適した水深、流速
3	110	34.6	36.8	38.7	鵜飼いに適した水深、流速
4	143	48.0	50.2	47.5	鵜飼いに適した水深、流速
5	184	－	－	－	水深が深く鵜飼い不可(NG)
6	200	－	－	－	水深が深く鵜飼い不可(NG)
7	97	33.2	31.8	28.0	
8	157	90.9	91.0	92.3	流速が速く鵜飼い不可(NG)・限界水深
9	154	70.6	71.3	74.2	鵜飼いの限界流速・限界水深
10	62	22.5	22.9	23.4	鵜飼いに適した水深、流速
11	83	18.8	19.6	19.9	鵜飼いに適した水深、流速
12	74	24.2	23.1	24.0	鵜飼いに適した水深、流速
13	61	78.5	77.5	77.4	鵜飼いの限界流速

新河道での上記条件を満たす数値が得られるかについて、模型実験で確認した導流形状により、天ケ瀬ダム放流量別に流量設定を行い、①～⑤ケースで水理計算を行った結果以下のとおりとなった。

表 3.2-14　水利計算結果

流量ケース	天ケ瀬流量	宇治橋流量	派川水深	塔の川流速	本川側流速
①	26 ㎥/s	83 ㎥/s	1.0m 以下	0.2m 以下	0.7m 以下
②	40 ㎥/s	100 ㎥/s	1.2m 以下	0.7m 以下	0.7m 以下
③	150 ㎥/s	210 ㎥/s	1.4m 以下	0.7m 以下	1.5m 以下
④	440 ㎥/s	500 ㎥/s	1.8m 以下	2.0m 以下	3.5m 以下
⑤	840 ㎥/s	900 ㎥/s	3.5m 以下	3.0m 以下	4.0m 以上

（流速については毎秒の速さを表している。）

上記検討で確認できたことは、おおむね天ケ瀬ダムの流量が毎秒 150 ㎥（関電天ケ瀬発電所運転流量）の時までは、派川（塔の川）及び本川の一部でも鵜飼・遊船の運航可能な水位・流量となっている。中の島立ち入り禁止となる天ケ瀬ダム放流量毎秒 500 ㎥では、塔の川だけでも流速が 0.7m を超えるため安全な観光運航はできない。

○「亀石への配慮」

亀石については「塔の島地区河川整備に関する検討委員会」で審議されているが、レッドデーターブックの指定内容も配慮の上、その在り方について検討し、①切下げ案、②周囲を囲ってプール化案、の意見が出された。しかし、工事によって貴重な亀石（自然石）が、破損などの影響が出かねないとの意見が出され、ダム放流や天ケ瀬発電所放流時に、従前の状況が再現されるため、前回委員会どおり自然保存の方向となった。

④係留施設

遊船等係留施設は、派川（塔の川）の水位上昇があっても、安全な乗降ができるよう（浮桟橋）にすることが好ましく、琵琶湖沿岸の係留施設等を参考に検討したが、従前どおり階段式乗降施設との意見が運営者から出され、現行どおり階段式として改築することとなった。



船着場

⑤島面整備「植栽、トイレ、照明など陸上施設の構造（配置）」

○「植栽」

植栽については、学識経験者の指導のもと京都府公園関係部署が中心となって、保存樹並びに新植樹の選定・配置計画について検討した。新植樹については、宇治市観光協会が中心となった「宇治川桜プロジェクト」の協力も得て、整備を行うこととした。

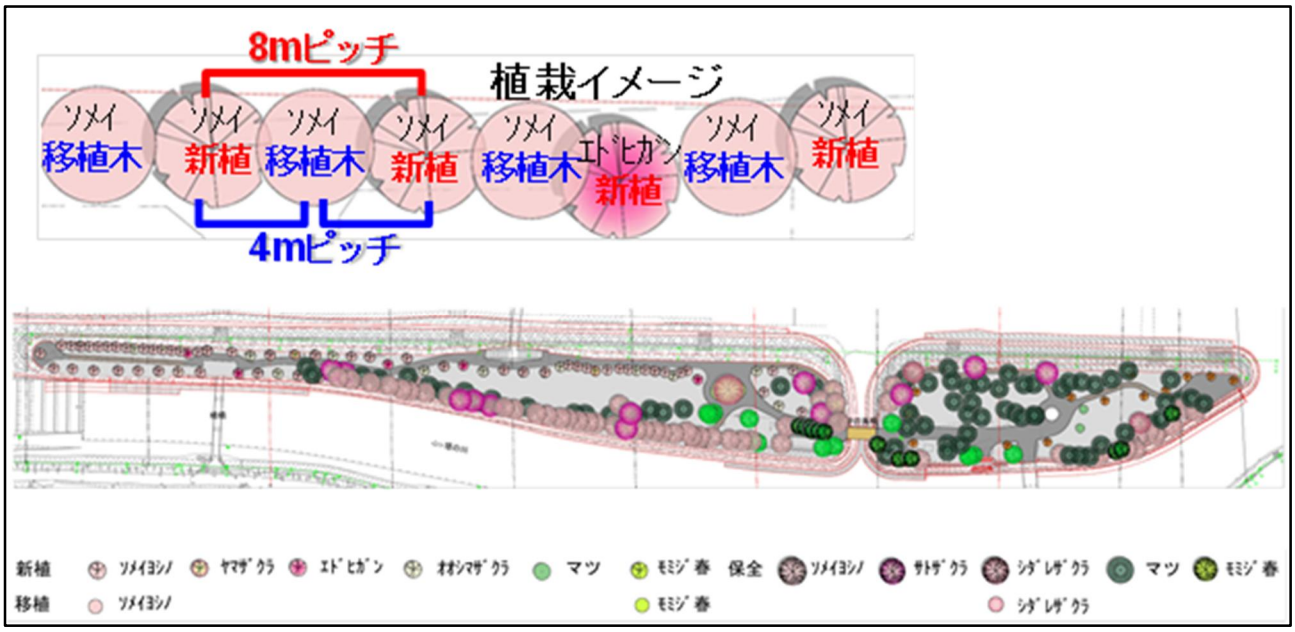


図 3.2-36　植栽イメージ

○「公衆便所」

便所の改修については、浄化槽の廃止で直接市下水道への接続で完全な水洗化を果たし、利用者への清潔感や臭気の改善を行う。またプライバシーの観点より入り口が直接見えないよう仕切り塀を設置することとした。

設備関係についても、従前は下水道接続ができておらず簡易浄化槽で対応していたが、今回の改修において、島外の下水道に接続が可能となり、完全水洗化の設備に改築し清潔の保持を高める事ができた。

処理水の放流先も従前は橘島下流端より宇治川本川に放流しており、公園利用者や釣りを楽しむ市民より臭気についての苦情があったが、これが解消されたことも大きな進展であった。

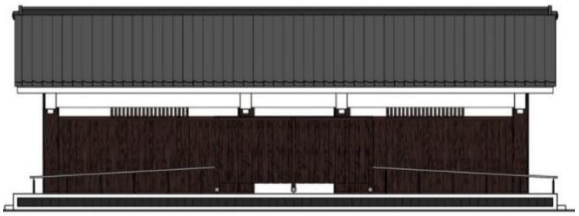
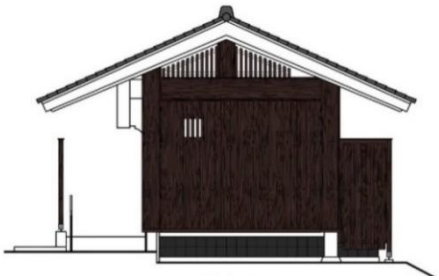
	現況写真	改修イメージ
正面		
側面		
裏面		

図 3.2-37　公衆便所

○「照明」

照明については、間接照明を基本として照明柱、足元灯を適所に配置し、夜間の公園散策の導線上において安全性に配慮することとした。また昼間について極力照明柱が目立たない構造の採用に努めることとした。

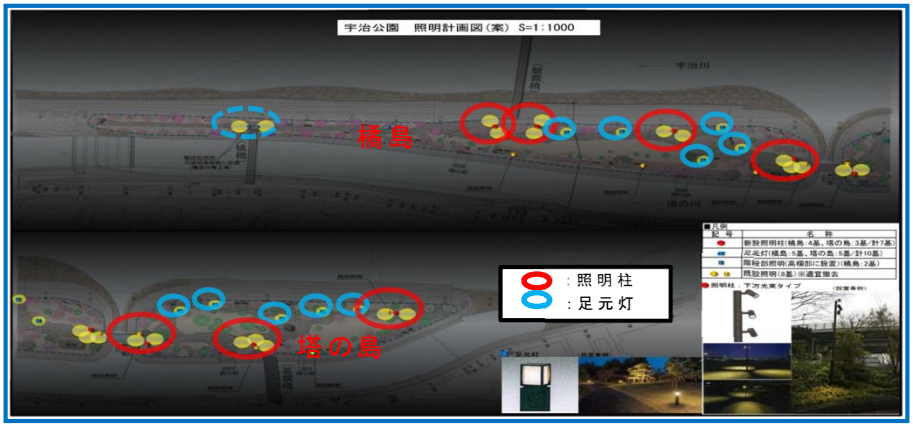


図 3.2-38　照明計画図

2.2.4 遺跡調査[2)]

派川（塔の川）の河床掘削工事の実施に先立ち、公益財団法人京都府埋蔵文化財調査センターに遺跡調査委託を行い、平成 24 年（2012）から 26 年の 3 カ年で現地発掘調査の実施、平成 27 年にその取りまとめを行った。本誌においてはその概要を記載するが詳細については、京都府遺跡調査報告集　第 165 冊－2　平等院旧境内遺跡報告書を参照されたい。

(1) 調査概要

平等院境内遺跡は、平等院を中心に南北約 400m、東西約 400m をその範囲とし、平等院南側には塔の川遺跡が南北約 130m、東西約 160m を範囲に位置している。

平等院境内遺跡については、これまで宇治市・京都府埋蔵文化財センターで調査が行われ、縄文時代から中世にかけての遺構、遺物が確認されている。

①平成 24 年度調査

橘橋下流に一か所のトレンチ、喜撰橋上流部に二か所のトレンチを設定し、発掘調査を実施した。調査の結果杭列が検出された。杭の間には板材が存在していた可能性もあり、護岸施設と考えられ年代的には明治以降と推定される。

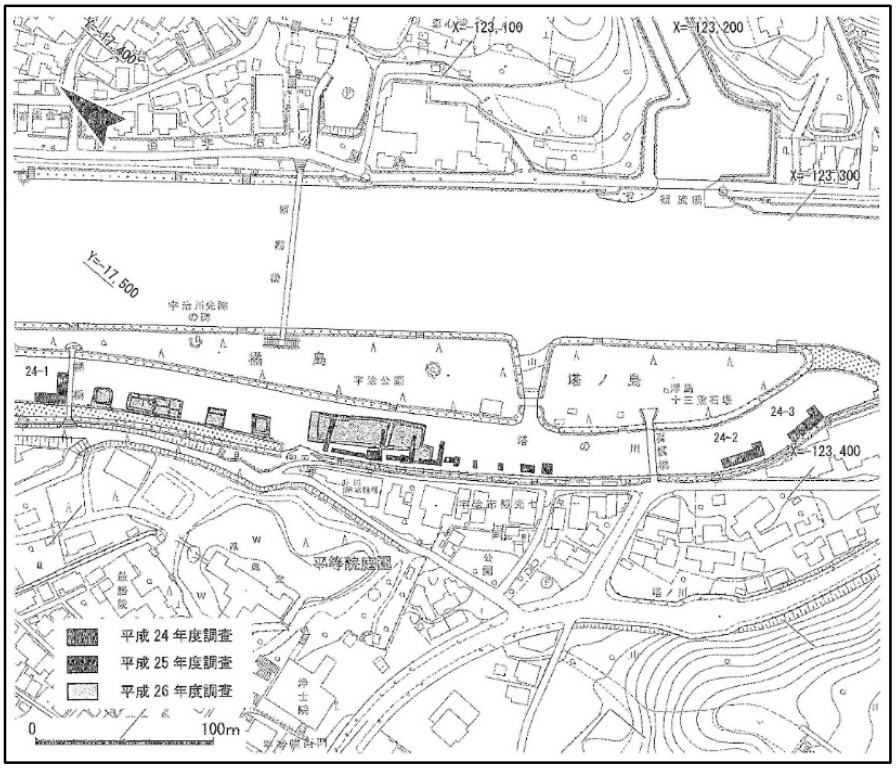


図 3.2-39　年度別調査範囲（トレンチ配置）図

② 平成 25 年度調査

喜撰橋下流約 130m に 15 か所の調査区を設定し、古い時代の旧河道や護岸施設が確認された。基盤層上面で検出した巨礫は、伏臥構造と呼ばれる自然堆と判断されるが、派川（塔の川）中央付近で確認の巨礫の構造は、伏臥構造のように一定方向に礫が向かず、人工的に配置され両端前面には杭が打たれ、固定された堤状遺構が推定された。巨礫の間からは奈良時代から平安時代の布目瓦が出土しており、平等院の関連施設の可能性が指摘された。

③ 平成 26 年度調査

派川（塔の川）の喜撰橋から橘橋間に五か所の調査区を設定し、前年度確認された堤状遺構の全容を確認するとともに、これまで調査されていなかった橘橋上流部に調査区を設けて、遺構の有無を確認した。堤状遺構については確定的なものは発掘されなかった。唯一調査区域の中心部で、堤防状遺構 1 基が確認された。調査の中で出土したものは、瓦、須恵器、古銭があった。

(2) 出土品

今回の発掘調査で出土した多くは杭・瓦・須恵器・古銭であり、瓦は 11 世紀中葉ごろの平等院創建期～12 世紀初頭平等院改修時のものと思われる。古銭については唐銭の開元通寶（初鋳 621 年)、北宋銭の祥符元寶（初鋳 1008 年頃)、明銭の永楽通寶（初鋳 1408 年）やヴェトナムの光順通寶（初鋳 1460 年）など多く出土している。

発掘調査風景、出土品の写真



平成 26 年度発掘調査全景



巨礫の構造



丸瓦



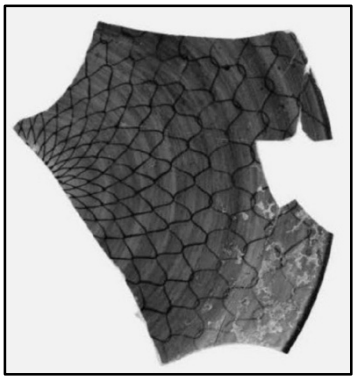
丸瓦



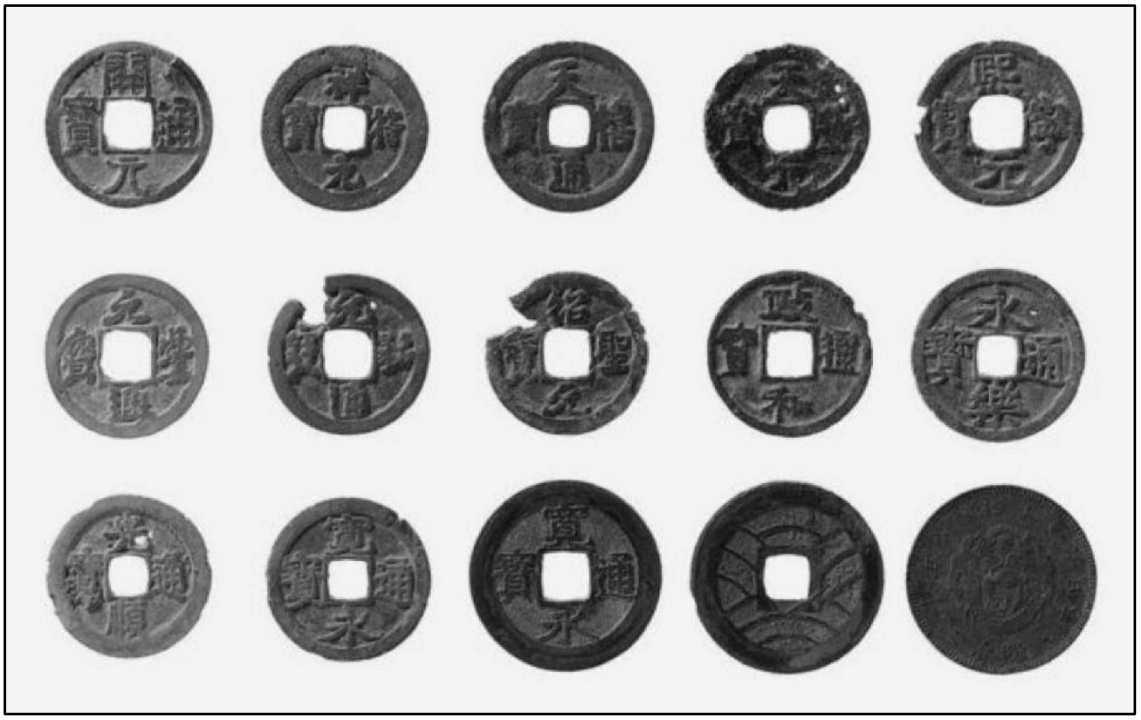
須恵器



陶器



土器



古銭

（詳細は埋蔵文化財センター報告書（京都府遺跡調査報告書第 165 冊-2）参照の事）

2.2.5 整備の工夫と効果（より安全な宇治川の出現）

(1) 工夫

1)導流堤の景観的配慮

模型実験で得られた導流堤は平常流量において水面ぎりぎりの高さで計画しているが観光客から見える構造物で形状も異様感がぬぐえない。そこで水面上に露出する巨石を配置し、この導流堤が地域の景観に対し違和感を和らげるよう配慮がなされた。巨石の配置、大きさについては専門学識者と協議の上計画を定めた。また計画していた二段掘削については、導流堤設置により水深（喫水深）を確保できるため取りやめとなった。

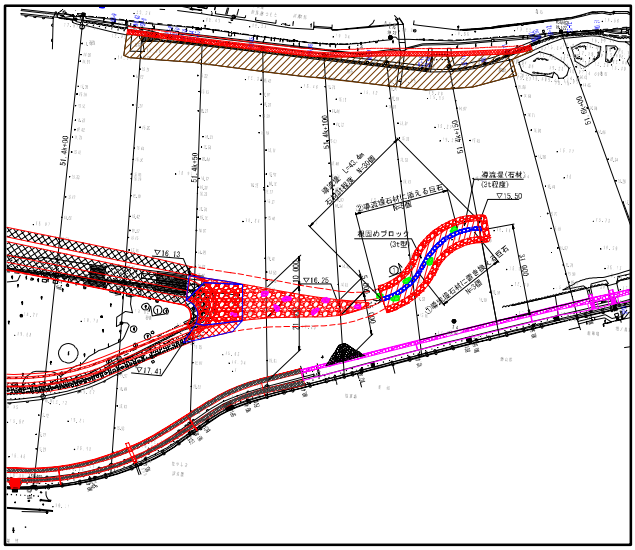


図 3.2-40　派川（塔の川）導流堤平面図



導流堤（施工途上）

2)安全防止柵の設置位置工夫

本来景観を考慮したら島の護岸法肩に防護柵等は設置しないほうが良いが、過去の転落事故を考慮すれば、公園管理者の観点で転落防止柵の設置が余儀なく、極力景観に悪影響を及ぼさず、河川管理上にも影響が少ない構造として、スレンダーな構造で設置することとなった。



安全防止柵

(2) 整備効果

1)工事途中の塔の島付近における洪水状況

平成 30 年（2018）7 月西日本豪雨時の宇治川出水における改修の効果は、7 月 4 日 21 時からの降雨が天ケ瀬ダム上流域に累計流域平均雨量 205mm をもたらし、琵琶湖瀬田川洗堰、天ケ瀬ダムも洪水調整後緊急的な放流が余儀なく、ピーク時 7 月 8 日 16 時には毎秒 900 ㎥の流量となった。しかしこの流量においても改修の効果は完全ではない河道の状況下、塔の島の先端部すら冠水しない状況まで流下能力は増大されていた。河道掘削工事が完了すればさらにこの効果が発揮できると考えられる。当時の流況、状況を以下に掲載し、地元の主婦より寄せられた新聞投稿文も併せて掲載する。

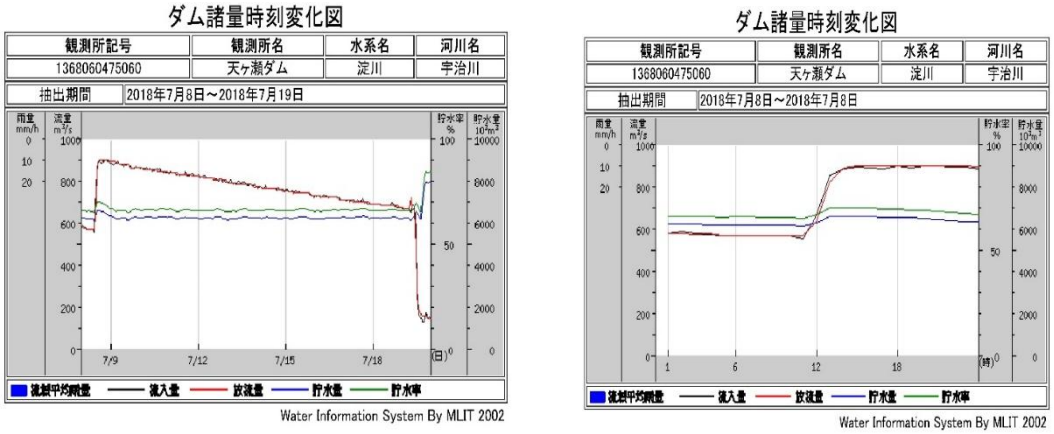
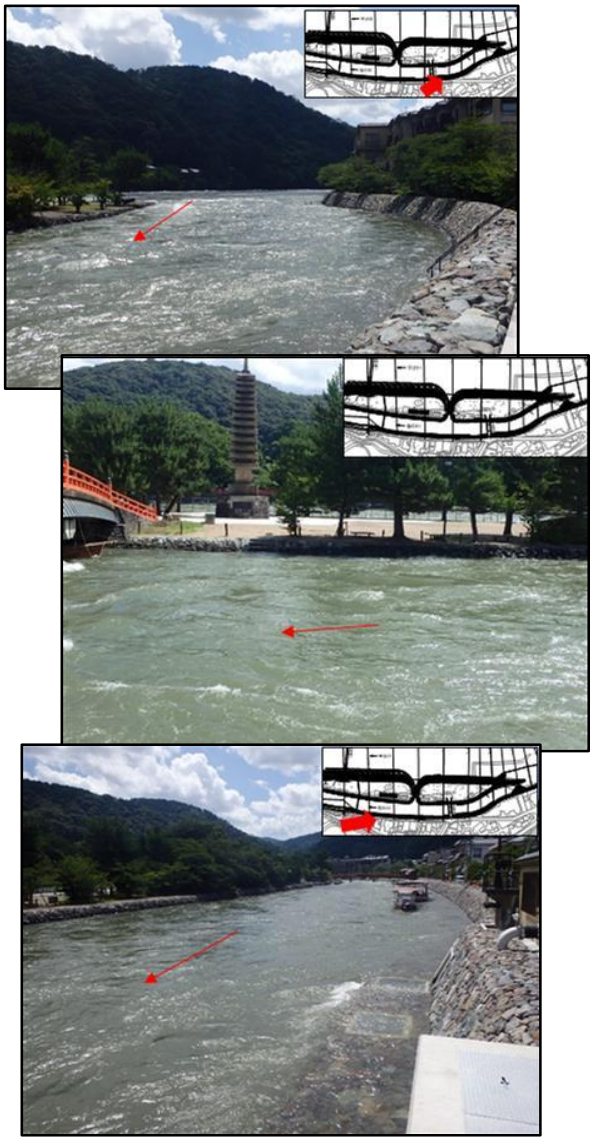


図 3.2-41　天ケ瀬ダムハイドログラフ（時間・流入量・放流量）



当時の流況写真

著作権侵害の可能性があるため掲載しておりません。

洛南タイムス（現：洛タイ新報）
平成 30 年（2018）8 月 9 日付掲載

2.2.6 完成等のイベント及び受賞

(1) 完成式典

昭和 49 年（1974）から始まった塔の島地区の改修も、令和元年（2019）6 月 8 日に関係者出席のもと完成式が行われた。



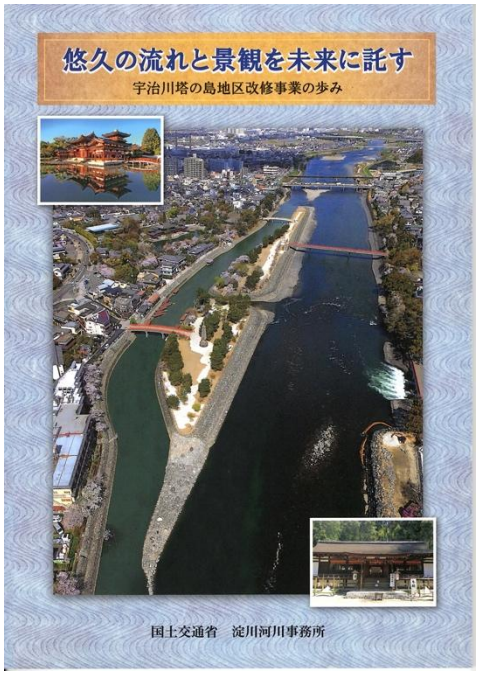
完成式典の模様



（京都府知事・宇治市長・国土交通省水管理国土保全局長・近畿地方整備局長等多くの方々が出席）



宇治茶で乾杯



完成を記念して作成した工事誌
（一般配布用）

(2) 2022 年グッドデザイン賞受賞





受賞を記念して令和 5 年（2023）3 月 25 日に記念碑建立式典が行われた。

＜参考資料＞

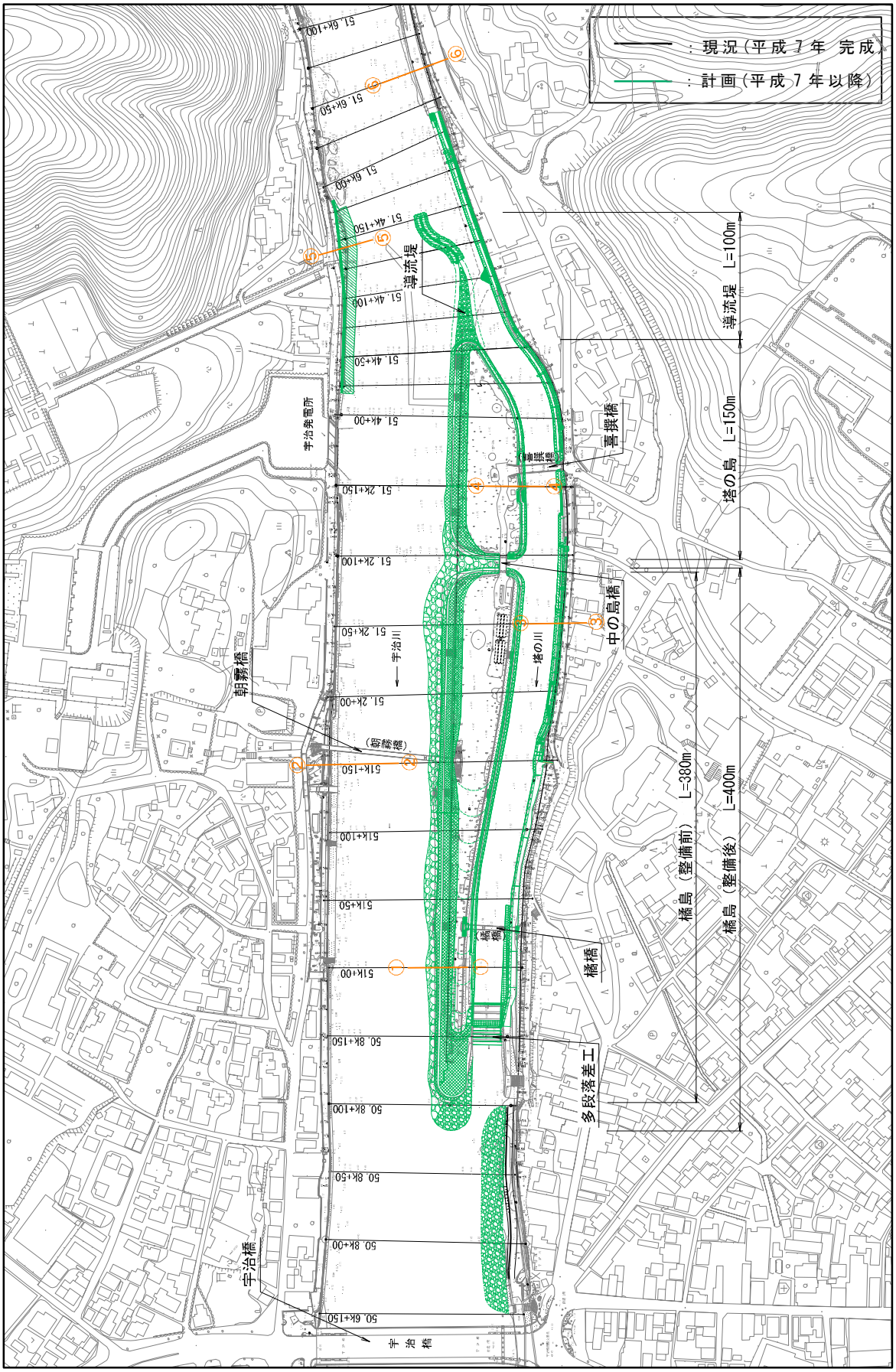


図 3.2-42　完成平面図

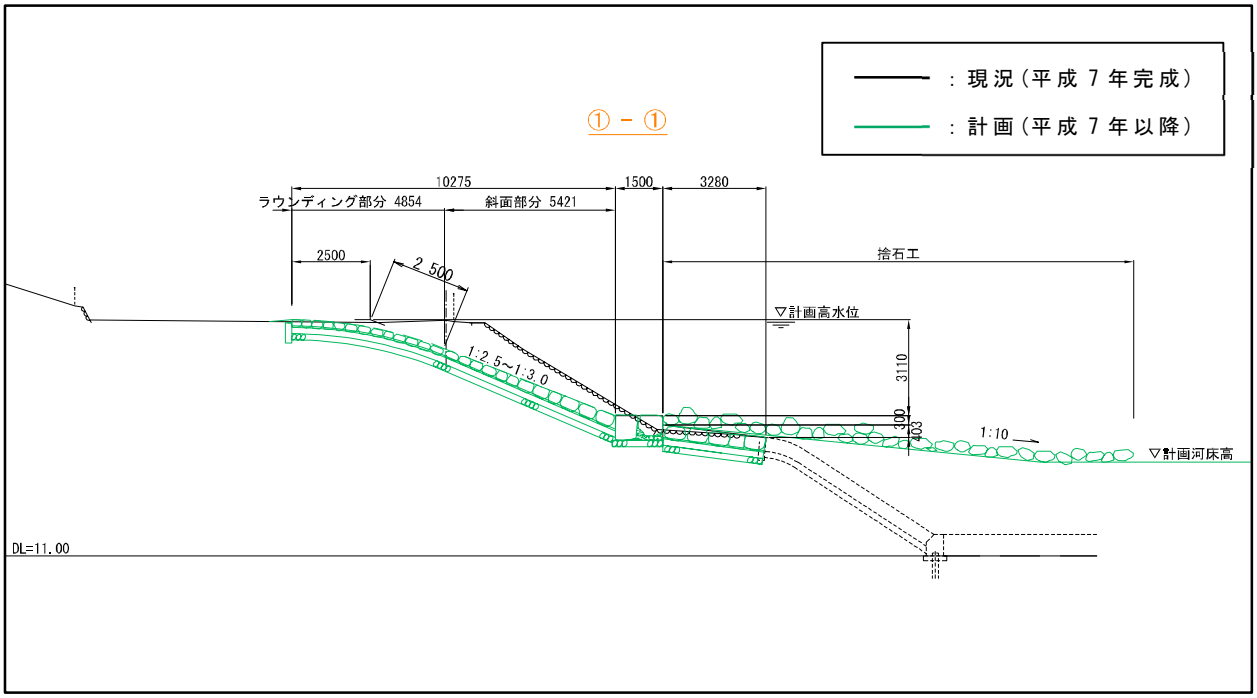


図 3.2-43　護岸詳細図　①－①（宇治川左岸（島部）護岸標準図）

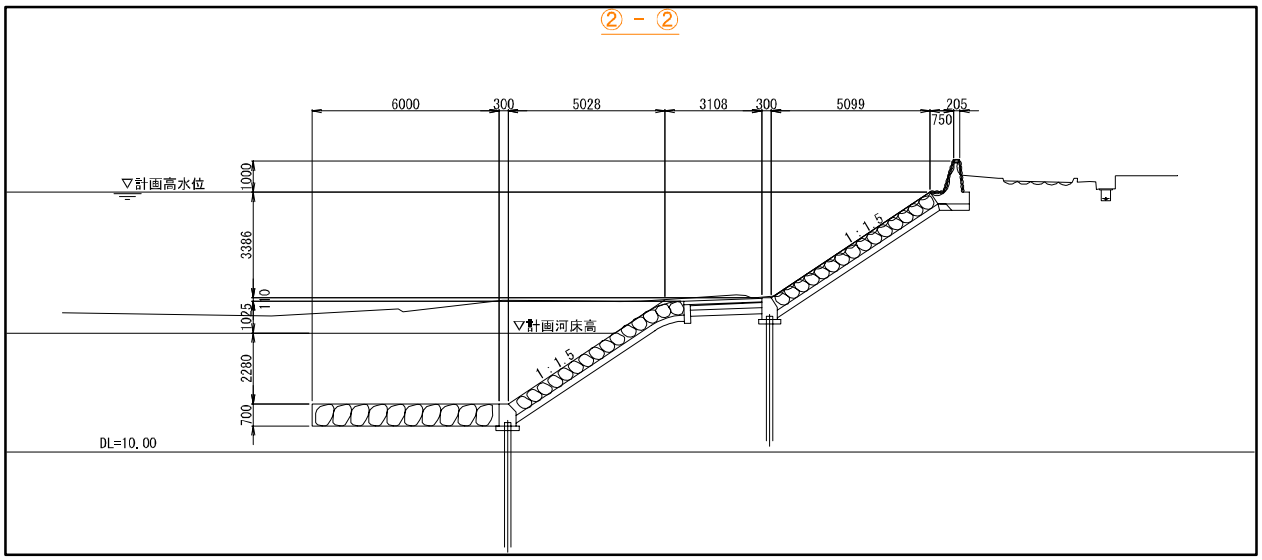
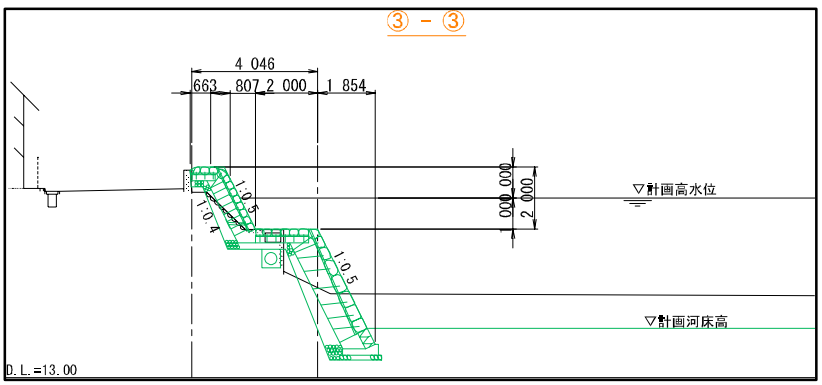


図 3.2-44　護岸詳細図　②－②（宇治川右岸標準図）（注：平成７年度までに工事完了済み）



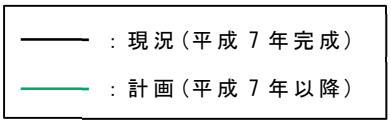


図 3.2-45　護岸詳細図　③－③（派川左岸標準図）

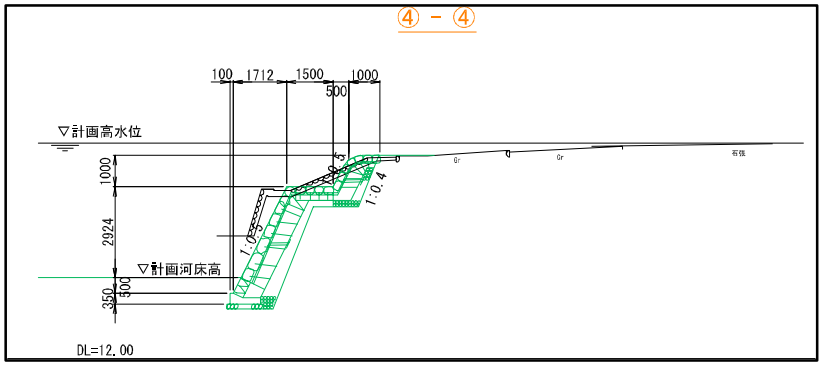


図 3.2-46　護岸詳細図　④－④（派川右岸標準図）

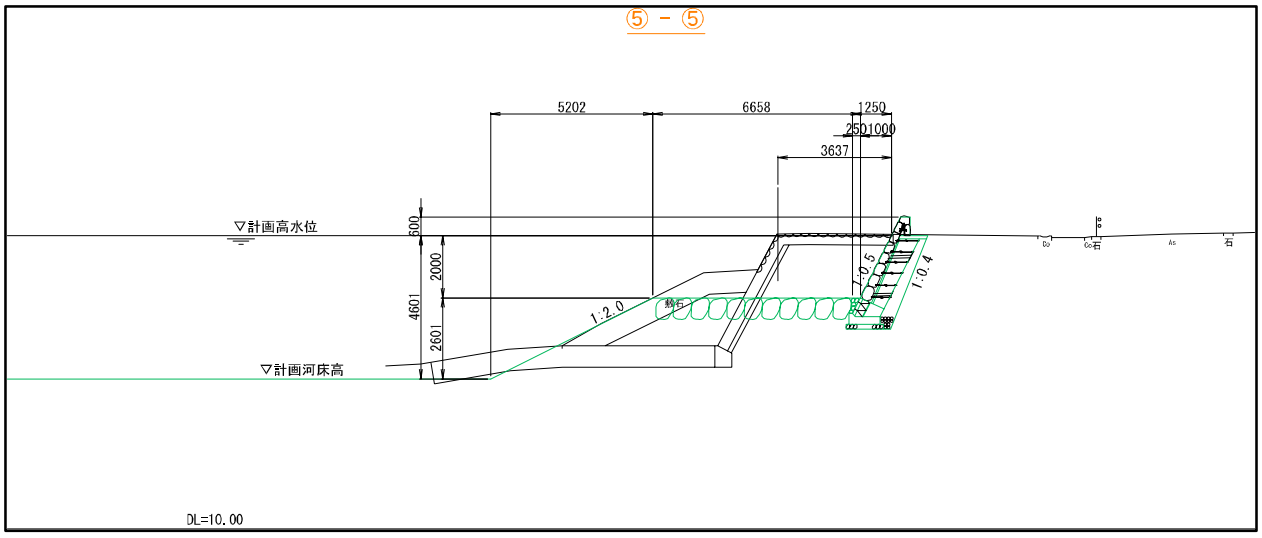


図 3.2-47　護岸詳細図　⑤－⑤（本川上流部右岸（宇治山田地区）標準図）

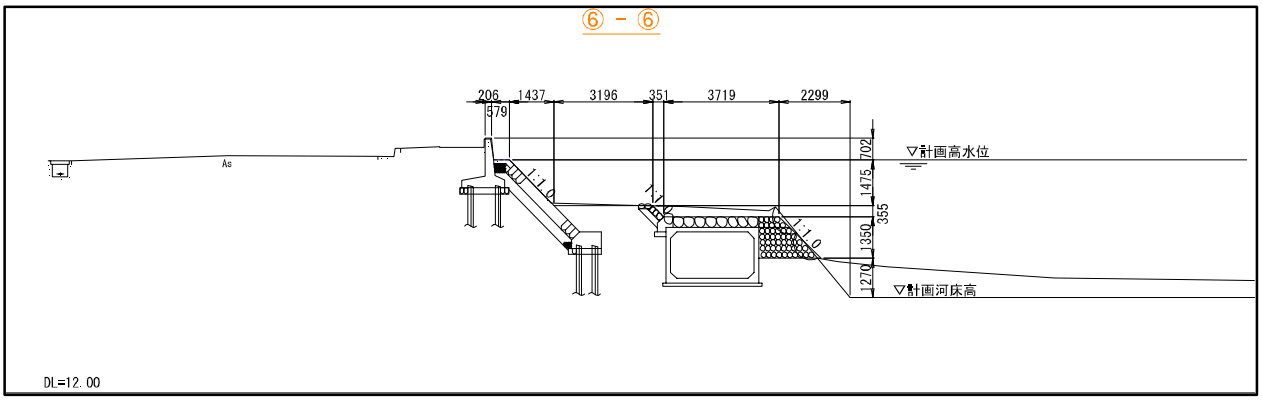
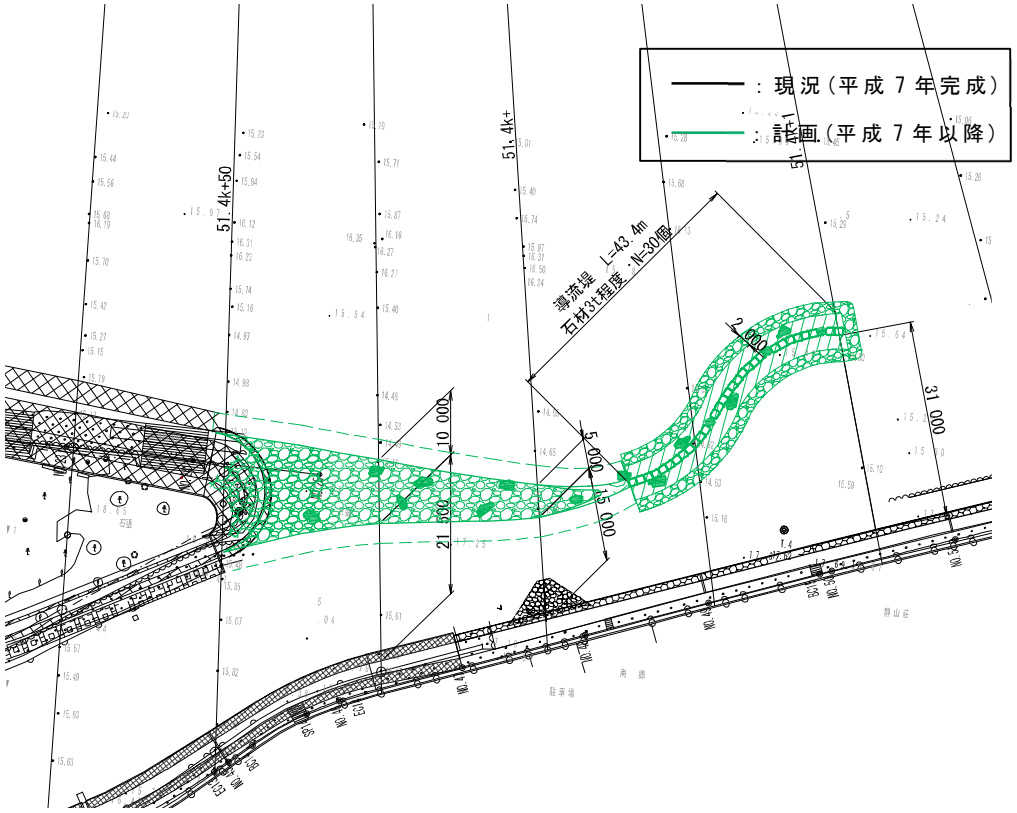
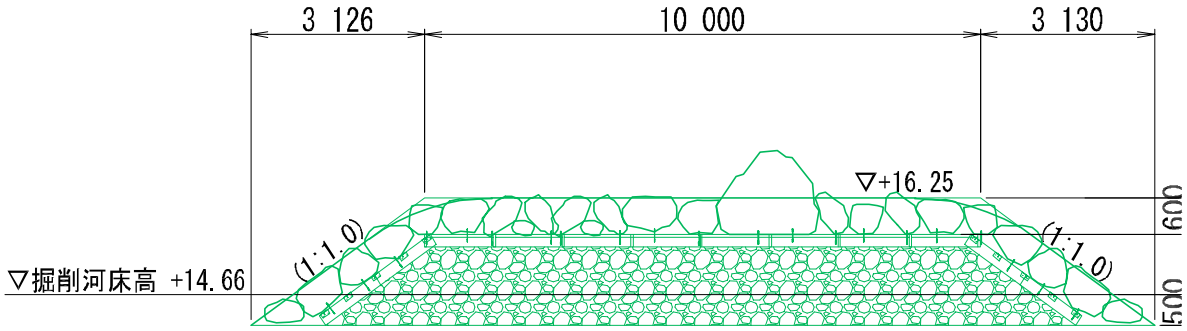


図 3.2-48　護岸詳細図　⑥－⑥（本川上流左岸標準図）（注：平成 7 年度までに工事完了済み）

平面図



標準断面図（下流部）



標準断面図（上流部）

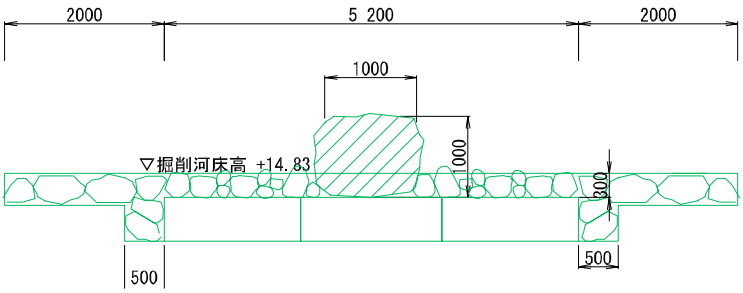


図 3.2-49　派川（塔の川）導流堤　平面図・標準図

表 3.2-15　宇治橋付近改修事業年表 1/3

年度	西暦年	事　業　項　目	主要工事
S49	1974	宇治市長諮問機関「宇治橋付近景観保全対策協議会」発足	
S51	1976	「宇治橋付近景観保全対策協議会」答申	
S52	1977	答申書を受け宇治市長から建設省に改修要望書の提出	
S56	1981	朝霧橋継ぎ足し工事（上下部工）	橋梁工　一式
S57	1982	橘島樹木移植（根回し）	客土　160m^3 根回し　49 本
		塔の川右岸護岸	植石張工　523m 擬木護岸　200m
S58	1983	塔の川左岸護岸	雑石敷工　806m^2 擬木護岸工　169m
		塔の川下流部固定堰改築	河床張工　887m^3 擬木護岸工　97m
S59	1984	塔の島樹木移植（施設）	島内整備　1 式
		喜撰橋改築（上下部工）	橋梁工　1 式
		橘島本川側護岸工事	植石張工　1,519m^2 天端工　259m
		橘橋改築（上下部工）	橋梁工　1 式
S60	1985	塔の島植樹	低木植付工　2,523 株 植付け工　16 本
		本川右岸災害根固め復旧	根固工　130m 護岸工　30m
S61	1986	本川右岸災害復旧根固め護岸	根固工　212m 護岸工　52m
S62	1987	塔の川導水路（着手）	BOX カルバート　181m 護岸工　2,084m^2
S63	1988	塔の川導水路	BOX カルバート　230m 護岸工　313m^2
H 1	1989	本川右岸宇治橋上流護岸根固め	護岸工　1,442m^2 根固工　2,022m^3
		右岸 JR 橋付近護岸	護岸工　89m^2
H 2	1990	本川右岸朝霧橋上下流付近護岸根固め	護岸工　1,228m^2 捨石工　3,902m^3
H 3	1991	本川朝霧橋付近護岸根固め	護岸工　115m^2
H 4	1992	塔の川橘橋下流固定堰改築 左岸宇治橋上流護岸	護岸工　1,210m^2 落差工　1 式
H 5	1993	橘島下流端巻込み護岸工事	護岸工　824m^2
		橘島本川側護岸工事	護岸工　2,392m^2
H 6	1994	「古都京都の文化財」平等院・宇治上神社の世界遺産登録	
		塔の島本川側護岸工事	河道掘削　8,300m^3 法覆護岸工　829m^2
H 7	1995	河川法改正	
H11	1999	塔の川上流締め切り工事	根固ブロック据付　236 個 コンクリート張り　43m^2

表 3.2-15　宇治橋付近改修事業年表 2/3

年度	西暦年	事　業　項　目	主要工事
H12	2000	本川左岸護岸 宇治発放流口床止め	河道掘削　680m^3 法覆護岸工　1式
		宇治川塔の島地区河川整備検討委員会	
H13	2001	淀川流域委員会発足	
		右岸宇治山田護岸工事	法覆護岸工　1,030 m^2 コンクリート擁壁　127m^2
H16	2004	塔の島地区河川整備に関する検討準備会	
H17	2005	塔の島地区河川整備に関する検討委員会	
H18	2006	塔の島地区河川整備に関する検討委員会 6 回委員会で区切り（3 月）	
H19	2006	塔の島地区河川整備に関する検討委員会報告会（10 月）	
H21	2009	塔の島地区景観構造検討会発足	
H21	2009	宇治川槙島地区中州土砂掘削、	河道掘削　17,000m^3
		塔の島地区河道掘削（仮設締切矢板）	河道掘削　790m^3 仮設矢板締切工
		菟道丸山地区河道掘削	河道掘削　5,700m^3
		宇治菟道地区河道掘削工事	河道掘削　6,200m^3
H22	2010	宇治里尻地区河道掘削工事	河道掘削　5,800m^3
H23	2011	宇治里尻地区河道掘削	河道掘削　5,400m^3 法覆護岸工　1,200 m^2 橋脚補強　1式
H24	2012	宇治蓮華地区掘削石張護岸	河道掘削　1,800m^3 法覆護岸工　260m^2
H25	2013	宇治山田地区護岸	河道掘削　2,200m^3 法覆護岸工　1,307m^2
		塔の川左岸法覆護岸	法覆護岸工　183m^2
		塔の川蓮華地区法覆護岸	河川土工　200m^3 法覆護岸工　541m^2
		塔の川右岸法覆護岸	河道掘削　8,013m^2 法覆護岸工　1式
H26	2014	塔の川河道整備	河道掘削　3,600m^3 法覆護岸工 715m^2
		塔の島地区左岸背面アンカー護岸	河道掘削　1,800m^3 法覆護岸工 1,628m^2
H27	2015	塔の島高木移植	高木移植工　1式
		塔の島法覆護岸	法覆護岸工　3,568m^2 橋脚補強工　59m^2

表 3.2-15　宇治橋付近改修事業年表 3/3

年度	西暦年	事　業　項　目	主要工事
H28	2016	塔の島樹木管理	高木移植工　9 本 樹木養生工　27 本
		導流堤設置	法覆護岸工 1,846m^2 導流堤工 73.4m
		宇治橋上流河道掘削	河道掘削 19,600m^3
		塔の島上流地区護岸	法覆護岸工 1,612m^2
H29	2017	塔の島樹木管理	高木移植工 6 本 樹木養生工　12 本
		塔の川護岸	河川土工 2,600m^3 法覆護岸工 1,073m^2
		塔の川下流護岸	法覆護岸工　1,581m^2
		宇治山田地区河道掘削	河川土工 8,400m^3 法覆護岸工 337m
H30	2018	宇治川河道掘削	河道掘削 6,950m^3 橋脚補強 1 式
		塔の島上面整備	横断防止柵　959m 石敷舗装　1,140m^2
		塔の島河道整備	河道掘削 560m^3 導流堤工 35m
		塔の島地区景観構造検討会 15 回目開催で終了（10 月）	

2.3 堤防整備事業

2.3.1 山科川合流部右岸地区

中流部観月橋付近は狭窄部であり流下能力が不足していたため、引堤河道拡幅が考えられたが、当該地は家屋密集地で鉄道橋・道路橋が集中しており、非常に困難であることから、直上流である山科川合流部の上流右岸を引堤し河道を拡副することで、計画高水流量の流下を可能とする計画であった。その後、平成 7 年（1995）に改正された河川法に基づく整備計画の検討により、三川合流点上流部の河床低下に伴い当該地点の流下能力が計画流量を有していることが確認され、引堤の必要はないものとして計画は不要となった。

2.3.2 左岸向島地区

左岸向島地区は太閤秀吉により、巨椋池と宇治川を分離した堤防（太閤堤）と伏見奈良を結ぶ街道の軍事用兼用工作物として築造されていたが、明治 18 年（1885）6 月中旬から降り続いた豪雨により 7 月に入って水系各所で破堤被害が続出し、宇治川左岸槙島地区でも 130m 程度の破堤が発生した。このため堤防復旧と一連堤防の拡築が中洲等の掘削土を利用して行われたが、浸水被害を受けた地域住居は浸水被害から逃れるため、拡築された堤防（裏小段）に移築した。このため引堤計画では連坦する人家の移転が必要となり地域

への影響も大きなこともあり、河道内の河積拡大を実施することと、詳細な河道係数の設定により引堤計画は不要となった。

2.3.3 隠元地区

隠元橋上下流右岸約 1,380m に亘って、河道拡幅最大約 50m の大規模な引堤事業である。昭和 59 年度（1984）より現地調査に着手し、隠元橋下流において戦後引揚者住宅（紫水荘)、パチンコ店、生コン工場の大規模移転、隠元橋上流は陸上自衛隊宇治駐屯地（関西補給処）の弾薬保管庫の一部の買収を実施した。生コン工場については、事業当初から協力もあり、早々に移転を完了した。陸上自衛隊については、保有敷地の減少についての対応を求められ、上部組織の中部方面総監部第 3 師団第 36 普通科連隊伊丹駐屯地において、施設管理部署と協議を重ねた結果、有事における場内での部隊展開をふまえた隊保有用地の機能補償・代替施設として、訓練施設の建築は用地補償国債制度を用い現物補償により行った。

なお、この制度は、全国でも初めての執行であった。また、比較的更地であった最下流部の用地については、事業着手後に用地転売されパチンコ店が営業開始したため、この収用については困難を極め最終的に土地収用・代執行に至る手続きを執るまでの難航交渉となった。戦後引揚者住宅（紫水荘）については、宇治市による市営住宅のあっせん等による粘り強い交渉の末、解決にいたった。その他、附帯工事として府道 245 号隠元橋の架替については、京都府による橋梁改築（拡幅事業）として 3 径間鋼床版桁橋で実施する共同事業とし、平成 20 年（2008）3 月に完成した。右岸取付道路は陸上自衛隊関西補給処の門衛所を再度支障移転することとなったほか、右岸堤防道路の管理用通路は宇治市が自歩道として占用することとなった。なお、距離標間に位置する隠元橋左岸橋台の位置は、前後の河道計画断面を精査することにより従来の法線を直線化することと流れの改善と全体のコスト縮減を図った。

隠元橋上流の五箇荘樋門は附帯工事として改築し、大八木樋門は宇治市下水道の受託工事として施工し平成 23 年度（2011）末で引堤事業を完了した。

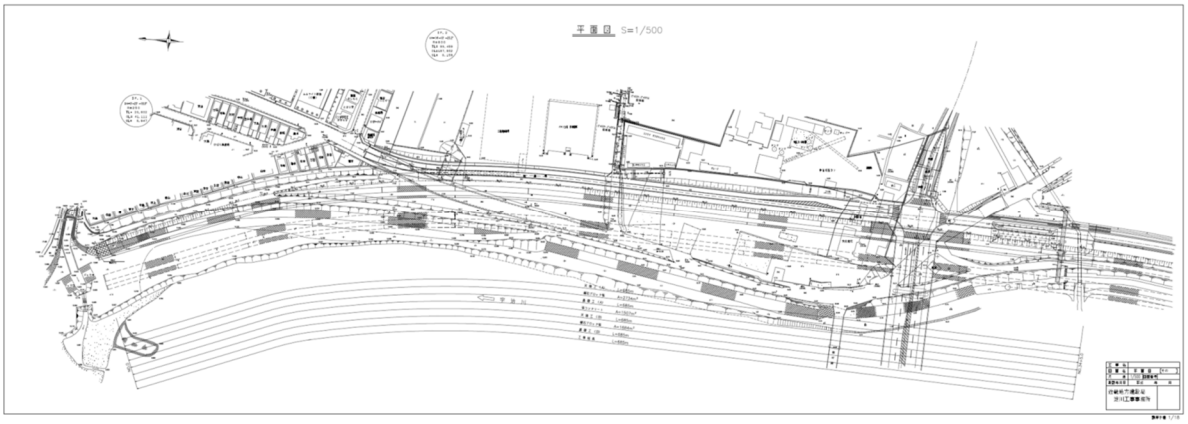


図 3.2-50　平面図

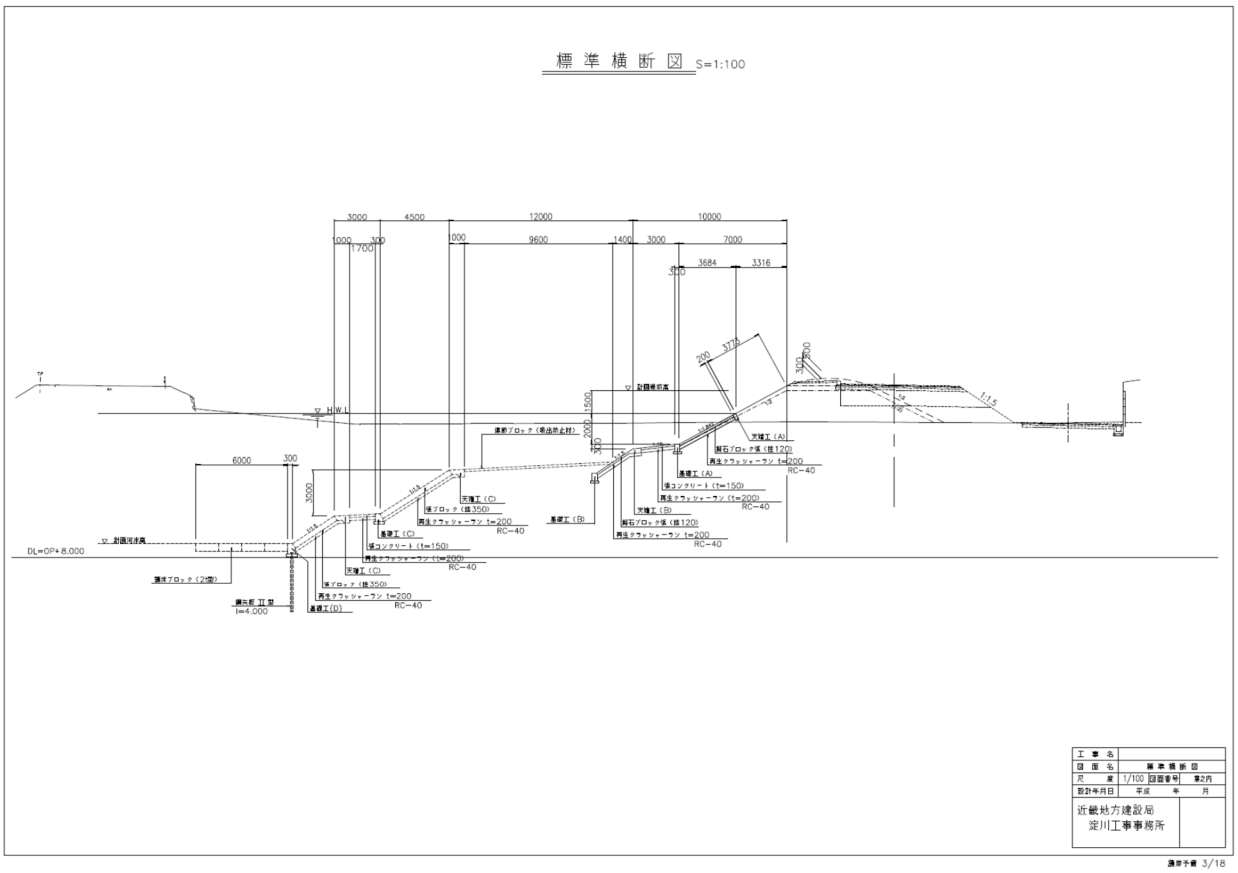


図 3.2-51　標準断面図



隠元地区

2.3.4 車田地区

宇治川右岸戦川合流上下流は宇治橋付近の狭窄部水位低下を目的として、約 750m 幅約 30m の引堤を実施する事業である。引堤上流区間に位置する宇治市水管橋の延長工事を伴う事業として昭和 60 年（1985）より調査に着手し、用地買収として病院職員寮と優良茶園の買収交渉に着手した。引堤工事に先立ち水管橋の 1 径間の継足し工事を先行した。本水管橋は送水管本体を橋梁桁の一部とした特殊構造である。また重要な送水管であるため工事中の断水は避けなければならず、前例には無い大口径の不断水工法に挑戦し無事完了

し、上流区間は完成した。下流区間については、国道１号京滋バイパスの渡河計画と調整し、道路公団が道路直下の用地を取得した際に引堤用地として取得しており、その上下流の用地取得について地権者（茶畑）と交渉を重ねたが、優良な品質であり、引堤による川霧への影響などを理由に交渉は難航した。その後、平成７年（1995）の河川法の改正により策定した淀川水系河川整備計画の策定において、戦後最大洪水を目標とした三川合流部の出発水位等の河道計画の見直しの結果、この計画における引堤の必要は無くなり、下流区間は未着工のまま事業を終了した。

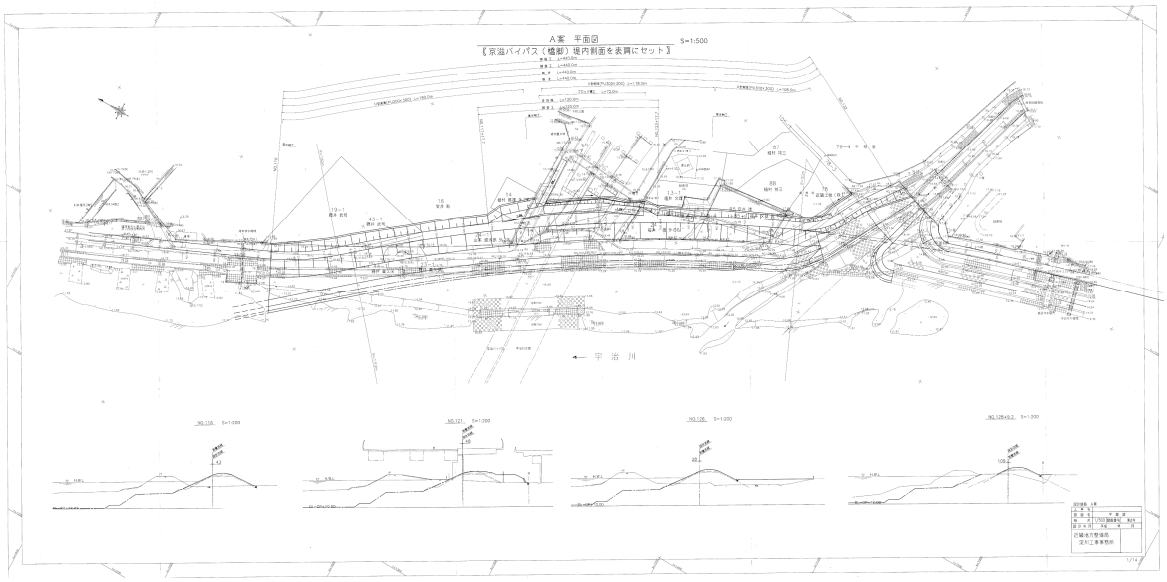


図 3.2-52　平面図（全体計画であり、戦川下流区間は未整備）

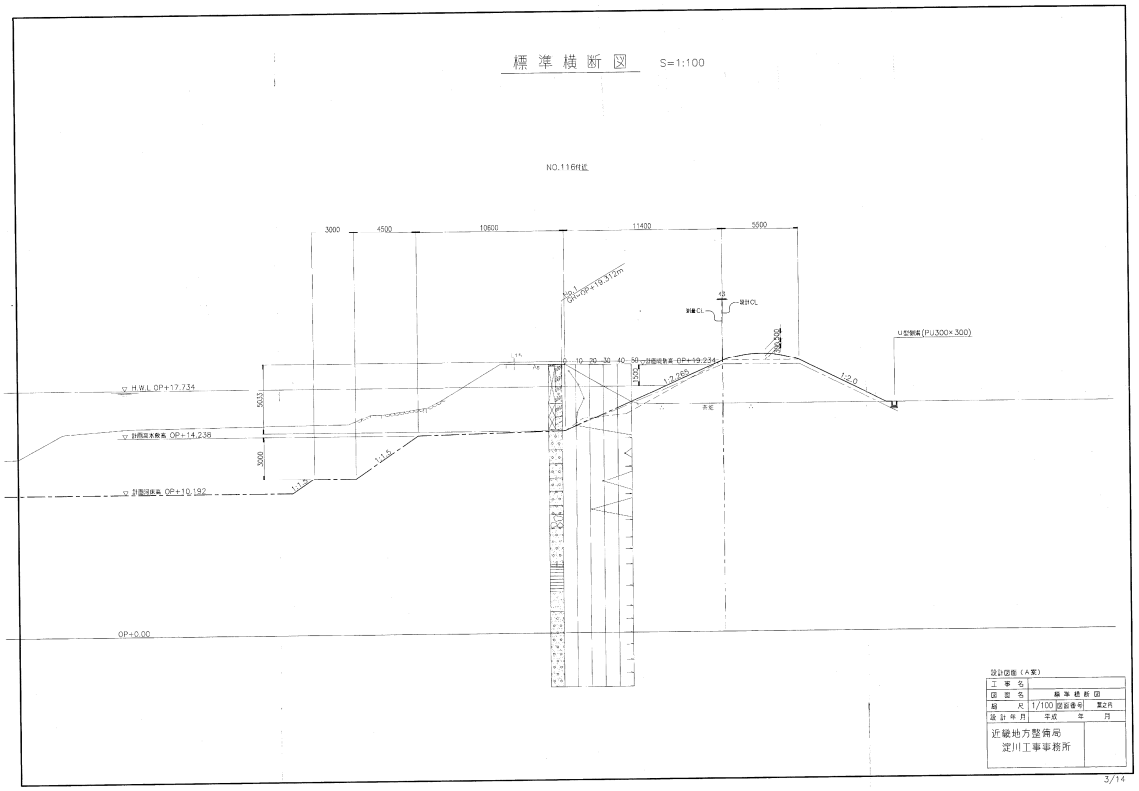
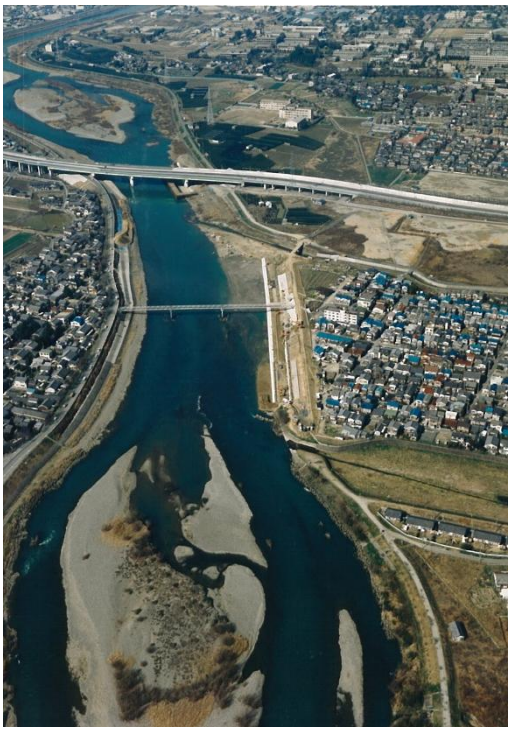


図 3.2-53　標準断面図



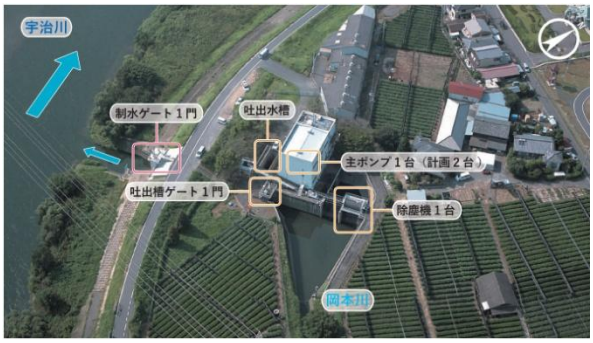


車田地区　戦川上流

2.3.5 針ノ木排水機場

隠元地区と車田地区の中間で宇治川に合流する岡本川は昭和 47 年（1972）と 49 年（1974）の洪水により宇治川本川水位上昇による排水障害を起こし、地元茶業組合より宇治川改修に対する協力に係る要望として、内水氾濫による優良茶園の浸水防除のために、排水機場の設置を要望された。検討の結果排水能力 3 ㎥/s の排水機場を建設することとした。





諸元		
主ポンプ	口径 1,200mm 立軸斜流ポンプ（排水能力：3m³/s）	1 台
原動機	ディーゼル機関	1 台
排水渠	高さ 2.8m　幅 4.5m	1 連
制水ゲート	鋼製ローラゲート　純径間 4.5m × 呑口高 2.8m	1 門
	開閉速度　常時 0.3m/min	
吐出槽ゲート	鋼製ローラゲート　純径間 4.5m × 呑口高 2.8m	1 門
	開閉速度　常時 0.3m/min	
除塵設備	除塵機型式：前面掻揚後面降下式　スクリーン：バースクリーン	1 基
自家発電設備	発電機型式：ディーゼル機関　　発電機出力：200kVA	
機場構造	RC 構造一床式	1 台

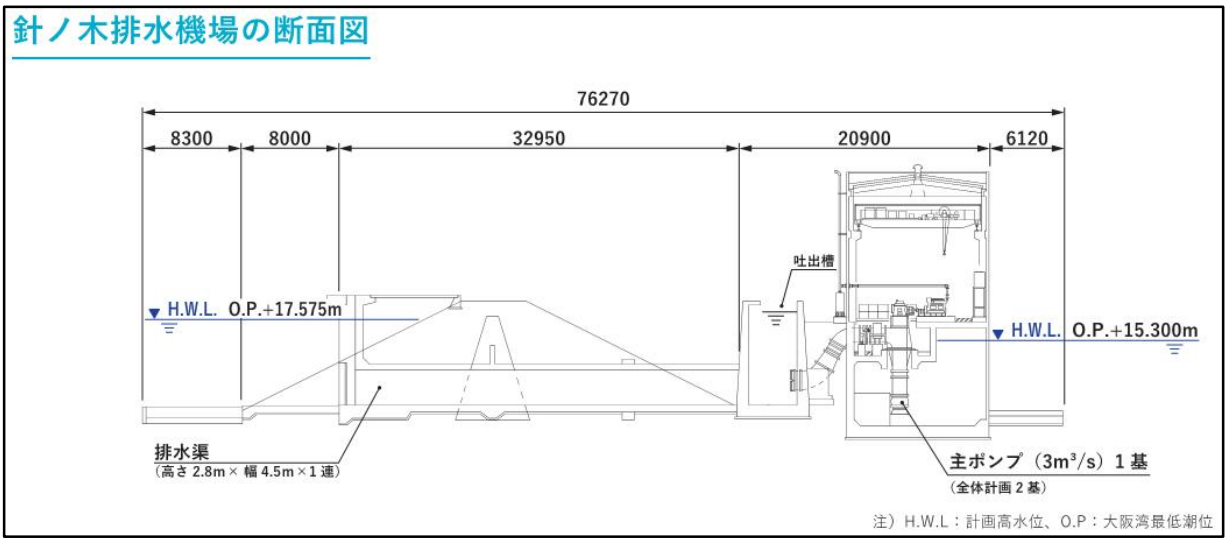


図 3.2-54　針ノ木排水機場

2.4 堤防強化対策

2.4.1 漏水対策

(1) 向島地区の矢板護岸整備

宇治川左岸 40.8k～42.0k 間(向島地区)の堤防については、昭和 36 年（1961）10 月の台風 10 号と昭和 40 年（1965）9 月の台風 24 号の出水時に当該区間で堤体漏水及び地盤漏水等の被災を受けており、平成 16 年（2004）から平成 19 年（2007）にかけて堤防強化対策の検討を行った。

代表断面左岸 41.0k、41.6k における堤防の安全性の照査結果は以下のとおりであり、盤ぶくれ、川裏すべりに対する安全性が基準値を満足していないことから、既存矢板＋川表遮水工法による堤防強化対策とした。対策は、平成 19 年度（2007）の向島地区堤内堤防強化工事により実施した。

表 3.2-16　代表断面左岸 41.0k、41.6k における堤防の安全性の照査結果

代表断面	一連区間	外的条件	粘性土の安定	砂質土の局所動水勾配		すべりに対する安全率	
		外水位	G/W	鉛直方向 iv	水平方向 ih	表法 Fs	裏法 Fs
41.0k	40.8k～41.5k 41.9k～42.2k	後期放流（定常）	0.91 (0.93) ＜1.0ＮＧ	－	－	1.64 (1.64) ＞1.0ＯＫ	1.54 (1.73) ＞1.5ＯＫ
41.6k	41.5k～41.9k	洪水＋後期放流（非定常）	－	0.38 (0.39) ＞1.0ＯＫ	0.37 (0.42) ＞1.0ＯＫ	2.66 (2.75) ＞1.0ＯＫ	1.30 (1.42) ＜1.5ＮＧ
		後期放流（定常）		0.36 ＞1.0ＯＫ	0.32 ＞1.0ＯＫ	2.01 ＞1.0ＯＫ	1.35 ＜1.5ＮＧ

注）( ) 内は平成 16 年度業務、( ) 内は平成 17 年度業務の検討結果

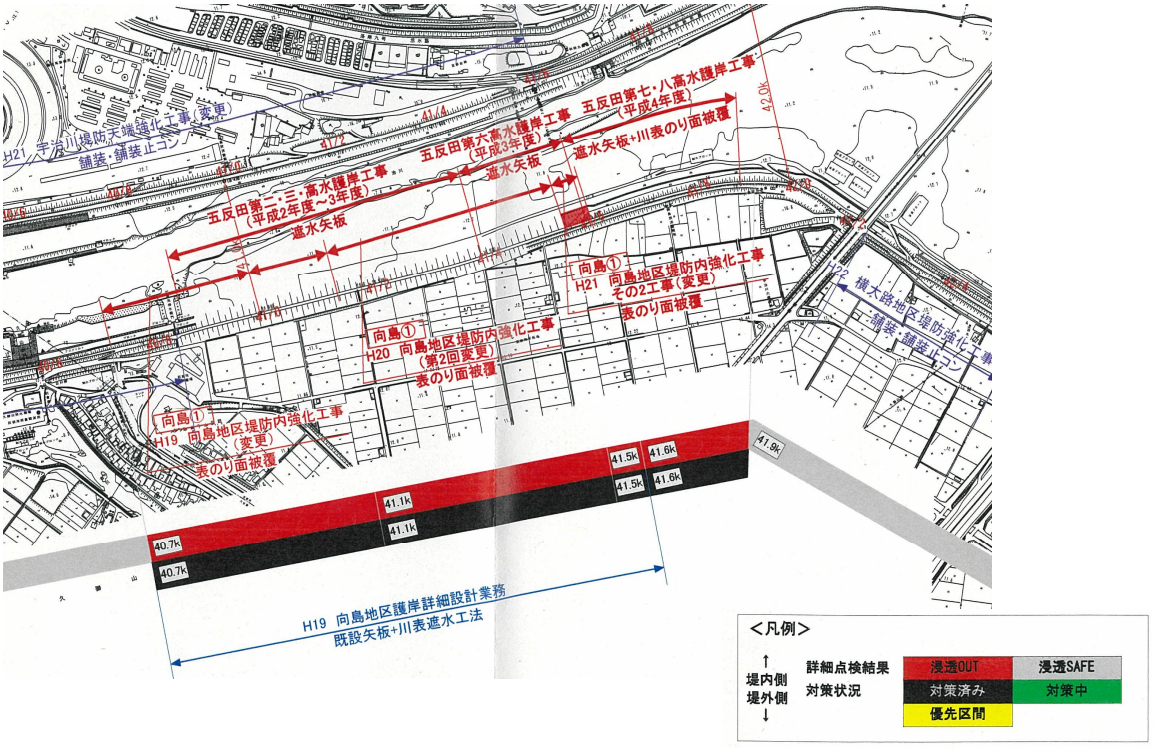


図 3.2-55　向島地区の矢板護岸工事範囲

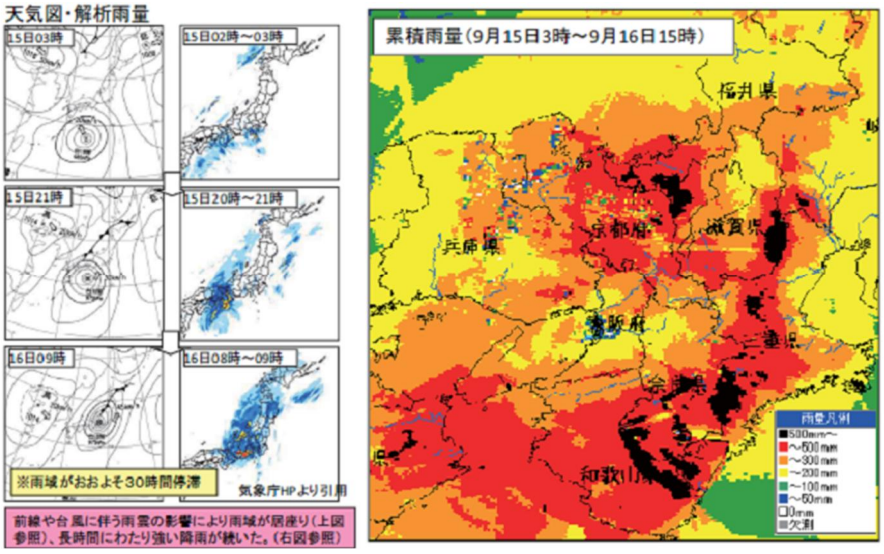
(2) 平成 25 年台風第 18 号の洪水に伴う漏水

平成 25 年（2013）9 月 13 日に小笠原諸島近海で発生した台風第 18 号は、半径 500km を超える大型台風に発達し、近畿地方に長時間にわたり強い降雨をもたらした。この大雨の影響により、近畿地方の国管理河川の 10 水系で、4 河川が計画高水位、5 河川がはん濫危険水位、4 河川が避難判断水位を超過した。

宇治川では、向島地点において計画高水位を超過する洪水となり、非常に危険な状態となった。この洪水の影響により、宇治川において 9 箇所の漏水の発生が確認された。

1）気象概要

平成 25 年（2013）9 月 13 日に小笠原諸島近海で発生した台風第 18 号は、発達しながら日本の南海上を北上し、14 日 9 時に強風域の半径が 500km を超えて大型の台風となった。近畿地方では台風の接近・通過に伴って前線や台風周辺から流れ込む湿った空気と台風に伴う雨雲の影響から、雨域が居座り、長時間にわたり強い降雨となり、9 月 16 日 5 時 5 分には、気象庁が京都府、滋賀県及び福井県に運用開始後初めて大雨特別警報を発表した。3 府県のアメダス観測 42 地点のうち、最大 24 時間降雨量で 18 地点、最大 48 時間降雨量で 15 地点が観測史上 1 位を更新した。



24時間降水量が観測史上1位を更新した地点（9月15日00時～9月17日24時）

都道府県	市町村	地点名（よみ）	最大24時間降水量 (mm)	これまでの観測史上1位 (mm)	年月日
福井県	南条郡南越前町	今庄(イマジョウ)	179	170	2013/7/30
福井県	敦賀市	敦賀(ツルガ)	215	214	2011/5/30
福井県	小浜市	小浜(オバマ)	384	269	2011/5/30
滋賀県	高島市	今津(イマヅ)	222.5	179.5	2011/5/30
滋賀県	大津市	南小松(ミナミコマツ)	253.5	223	1990/9/20
滋賀県	近江八幡市	近江八幡(オウミハチマン)	261.5	204	1995/8/28
滋賀県	大津市	大津(オオツ)	302.5	168	1982/8/2
滋賀県	甲賀市	信楽(シガラキ)	311.5	240	1982/8/2
滋賀県	甲賀市	土山(ツチヤマ)	334.5	236	2001/8/22
京都府	宮津市	宮津(ミヤヅ)	229.5	210	1976/9/10
京都府	綾部市	綾部(アヤベ)	309.5	282	1990/9/20
京都府	船井郡京丹波町	本庄(ホンジョウ)	252.5	231	2004/10/21
京都府	南丹市	美山(ミヤマ)	294.5	204	2004/10/21
京都府	船井郡京丹波町	須知(シュウチ)	251	214	2004/10/21
京都府	南丹市	園部(ソノベ)	285	202	2004/10/21
京都府	京都市右京区	京北(ケイホク)	286.5	230	1995/5/12
京都府	長岡京市	長岡京(ナガオカキョウ)	271.5	251	1993/9/28
京都府	京田辺市	京田辺(キョウタナベ)	244	206	1986/7/22

図 3.2-56　平成 25 年台風第 18 号の気象概要

2）漏水の状況と対応

宇治川で発生した漏水箇所については、発生時に水防活動によって月輪工法等による緊急対策を行った。漏水が発生した 9 箇所の内、4 箇所については、災害復旧工事にて対策を実施し、その他の 5 箇所については、地質調査を実施し、詳細な地盤状況を把握するとともに、重点監視とした。また、「平成 27 年度淀川河川事務所管内堤防破堤時の堤防調査委員会」に諮りながら漏水原因の分析を行った。



平成 25 年台風第 18 号漏水状況

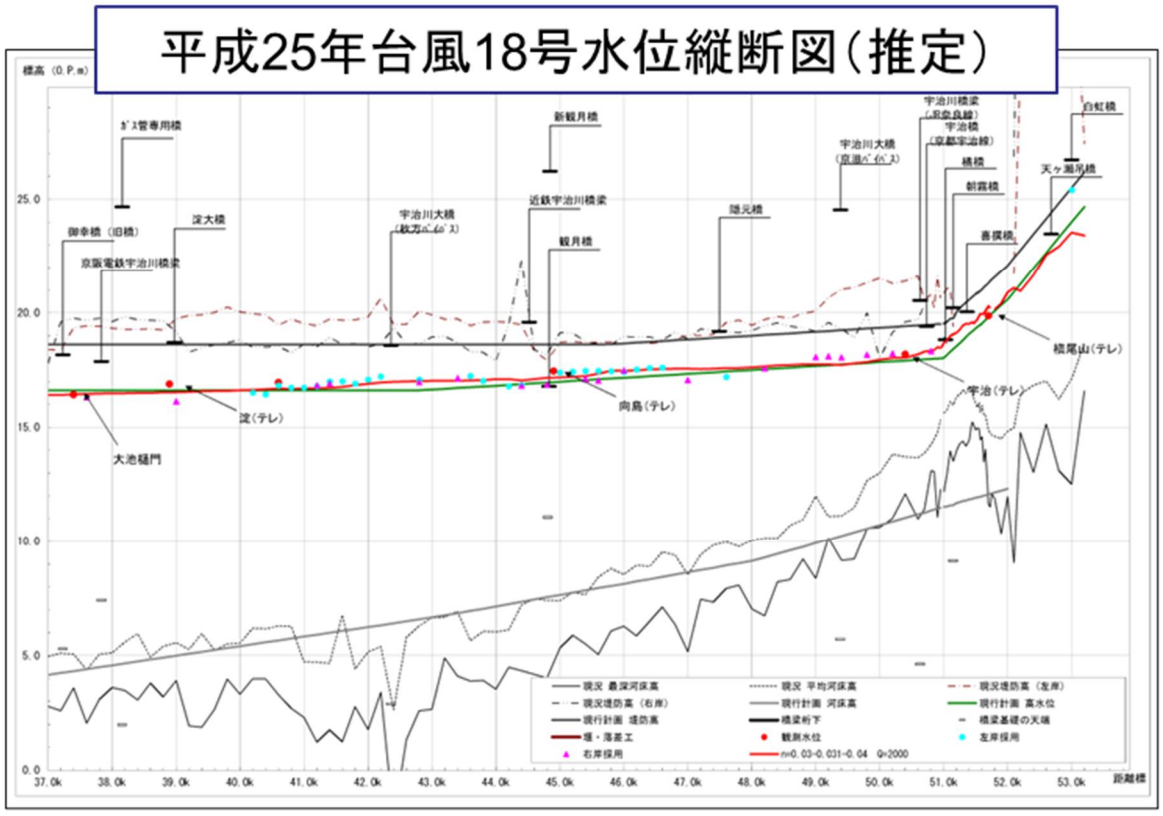
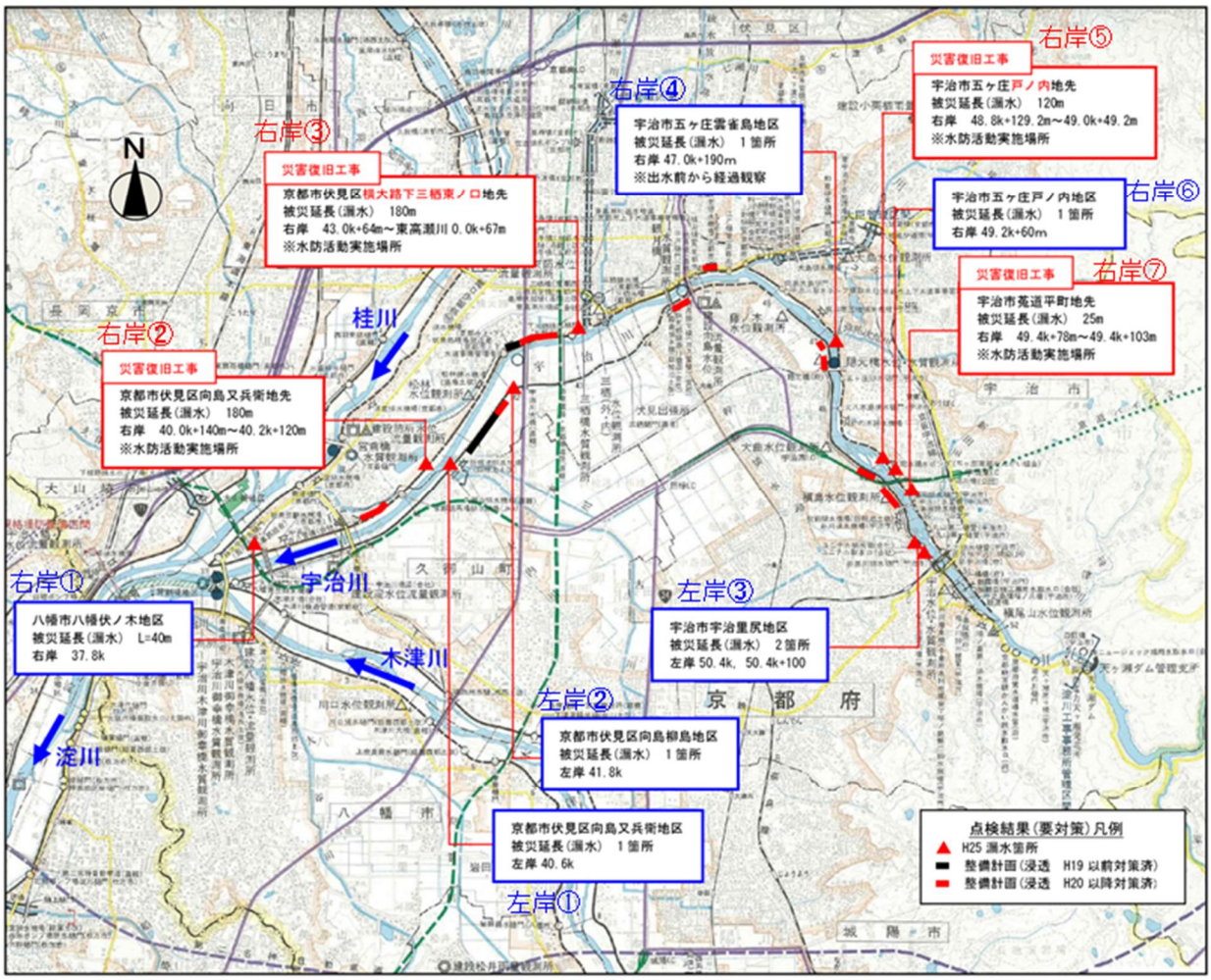


図 3.2-57　平成 25 年台風第 18 号水位縦断図（推定）

平成25年台風18号漏水箇所位置図



■宇治川における整備状況

右岸						左岸					
河川名	左右岸別	距離標 始点	距離標 終点	被災種別	被災延長(m)	河川名	左右岸別	距離標 始点	距離標 終点	被災種別	被災延長(m)
右①	右岸	37.8K		漏水	40	右⑤	右岸	48.8k+129.2m	49.0k+49.2m	漏水	120
右②	右岸	40.0k+140	40.2k+120m	漏水	180	右⑥	右岸	49.2k+60m		漏水	1か所
右③	右岸	43.0k+64m	東高瀬川 0.0k+67m	漏水	180	右⑦	右岸	49.4k+78m	49.4k+103m	漏水	25
右④	右岸	47.0k+190m		漏水	1か所						

左岸					
河川名	左右岸別	距離標 始点	距離標 終点	被災種別	被災延長(m)
左①	左岸	40.6k		漏水	1か所
左②	左岸	41.8k		漏水	1か所
左③	左岸	50.4k	50.4+100	漏水	2か所

図 3.2-58　平成 25 年台風第 18 号漏水箇所位置図及び宇治川における漏水箇所

3）漏水の原因

漏水箇所の原因については、主に堤体基礎地盤の粘性土の存在による浸潤線の上昇等が要因と想定された。

4）漏水対策

漏水箇所への対策については、浸透に対する安定性の検討から以下の対策を実施した。

表 3.2-17　漏水地点と対策

	漏水地点	対策
災害復旧	右岸 40.2k	川表遮水工法(川表遮水シート)※1
	右岸 43.2k	川表遮水工法(川表遮水シート＋止水矢板)※1
	右岸 48.8k	川表遮水工法(川表遮水シート＋止水矢板)※1
	右岸 49.4k	川表遮水工法(川表遮水シート＋止水矢板)※1
重点監視	左岸 37.8k	不明
	左岸 40.6k	不明
	左岸 41.8k	ドレーン工法※2
	右岸 47.2k	不明
	左岸 50.4k	ドレーン工法(ドレーン擁壁)※2

【右①】右岸　37.8k(1)

本地区は、湿潤状況の漏水を発見されており、晴天時においても湿潤状況となることが、確認されている。
なお、詳細点検による浸透に対する堤体の安定性検討においては、安全性が満足されている。

被災時の状況



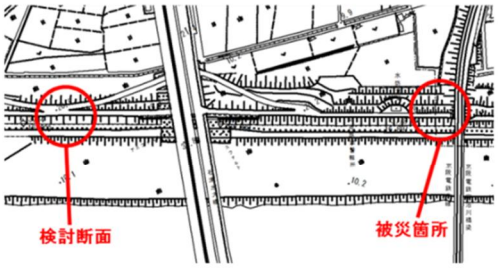
現状（H26.7.11）



原因の検討

①地形的要因

法尻擁壁により横断排水が阻害された箇所の両脇部であり、かつ局所的に窪んだ箇所となる。



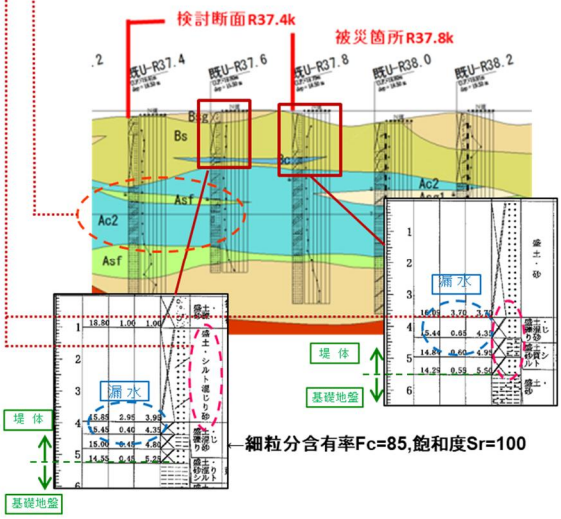


【右①】右岸　37.8k (2)

原因の検討

②地質的要因

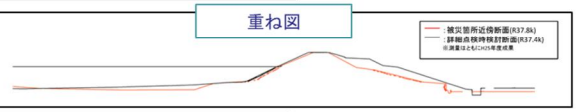
①堤体部は特に下部で細粒分が多くなり、保水しやすい傾向がある。
②三川合流部であり堤体下部に粘性土層が堆積するため、堤体水が基礎地盤へ浸透しづらい地層構成となる。



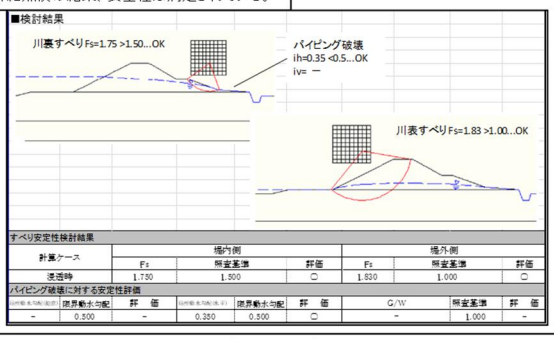
現状の評価

川裏の勾配は緩く、断面的に形状に問題ない。

重ね図



詳細点検の結果、安全性は満足されている。



すべり安定性検討結果

計算ケース	堤内側 Fs	堤内側 照査基準	堤内側 評価	堤外側 Fs	堤外側 照査基準	堤外側 評価
浸透時	1.750	1.300	○	1.830	1.000	○

パイピング破壊に対する安定性評価

限界動水勾配	評価	限界動水勾配	評価	G/W	照査基準	評価
ー	0.500	ー	0.350	0.500	○	ー	1.000	ー

対応方針

漏水が発生した地点では、晴天時においても湿潤状況が確認できることから、今回の漏水はパイピングによるものではないと判断できる。当該箇所の近隣右岸37.4kで詳細点検を実施しており、パイピング破壊、すべり破壊ともに所要の安全性は満足されているとの結果になっている。 測量及び現地踏査より、川裏の勾配は緩く、断面形状的には、問題ないと考えられる。しかしながら、堤体路しての弱部となっていることが考えられることから、良質土による置き換えを行う。

図 3.2-59　宇治川右岸 37.8k の漏水の原因と対策

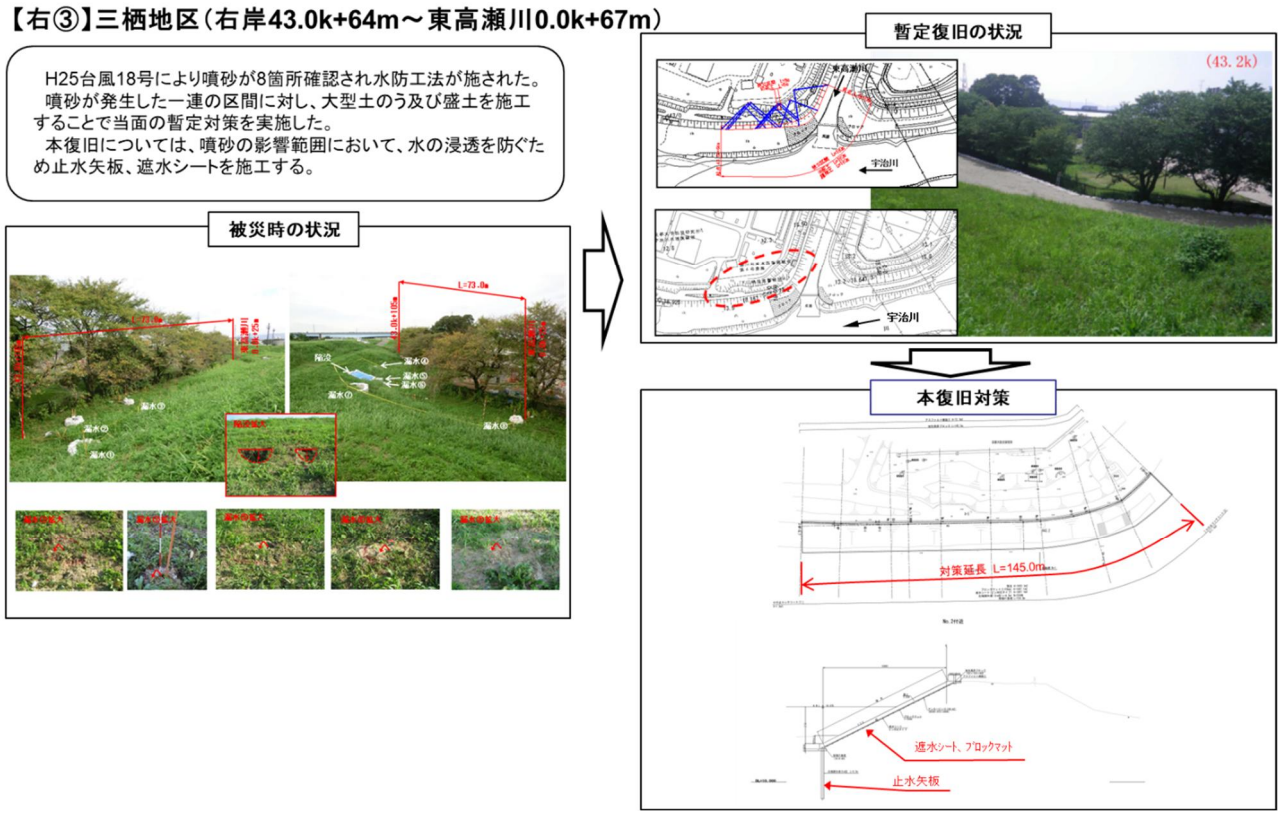


図 3.2-60　宇治川右岸 43.2k の漏水の原因と対策

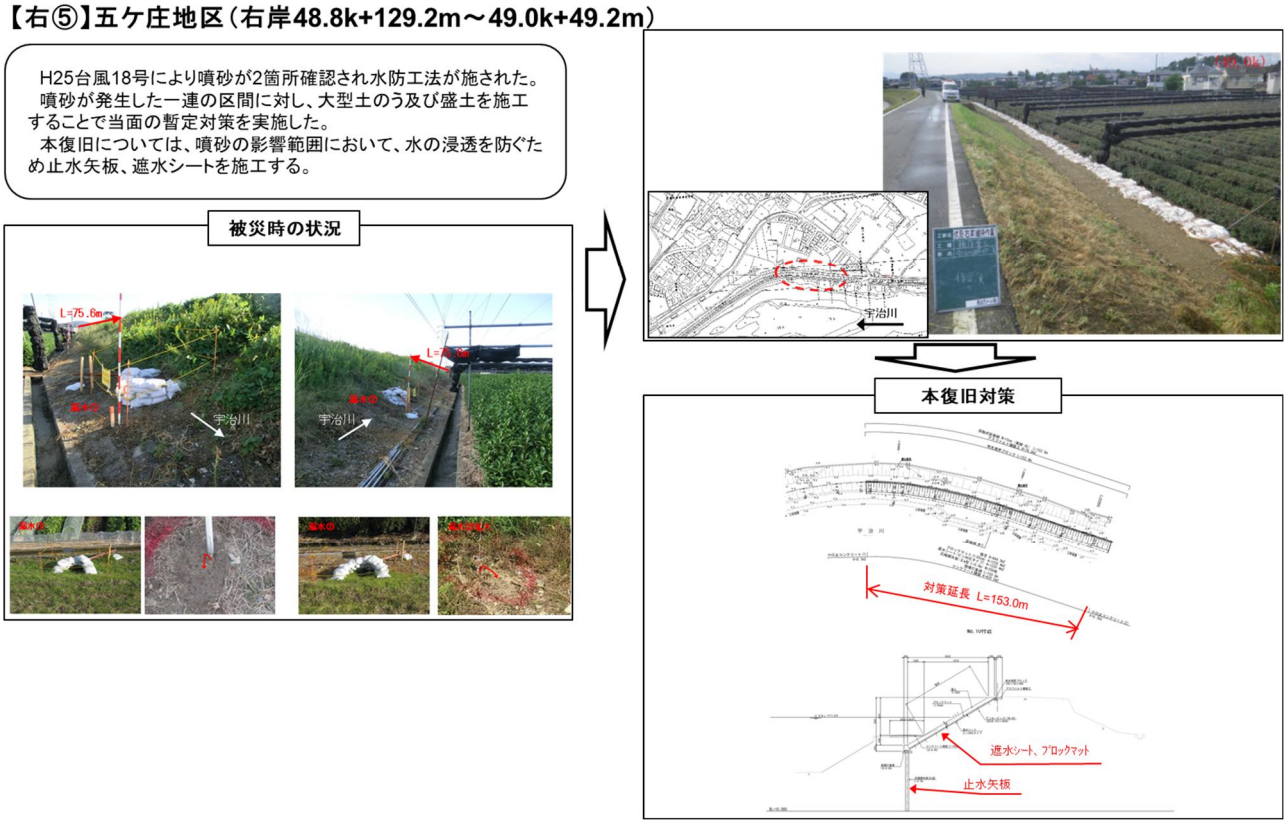


図 3.2-61　宇治川右岸 48.8k の漏水の原因と対策

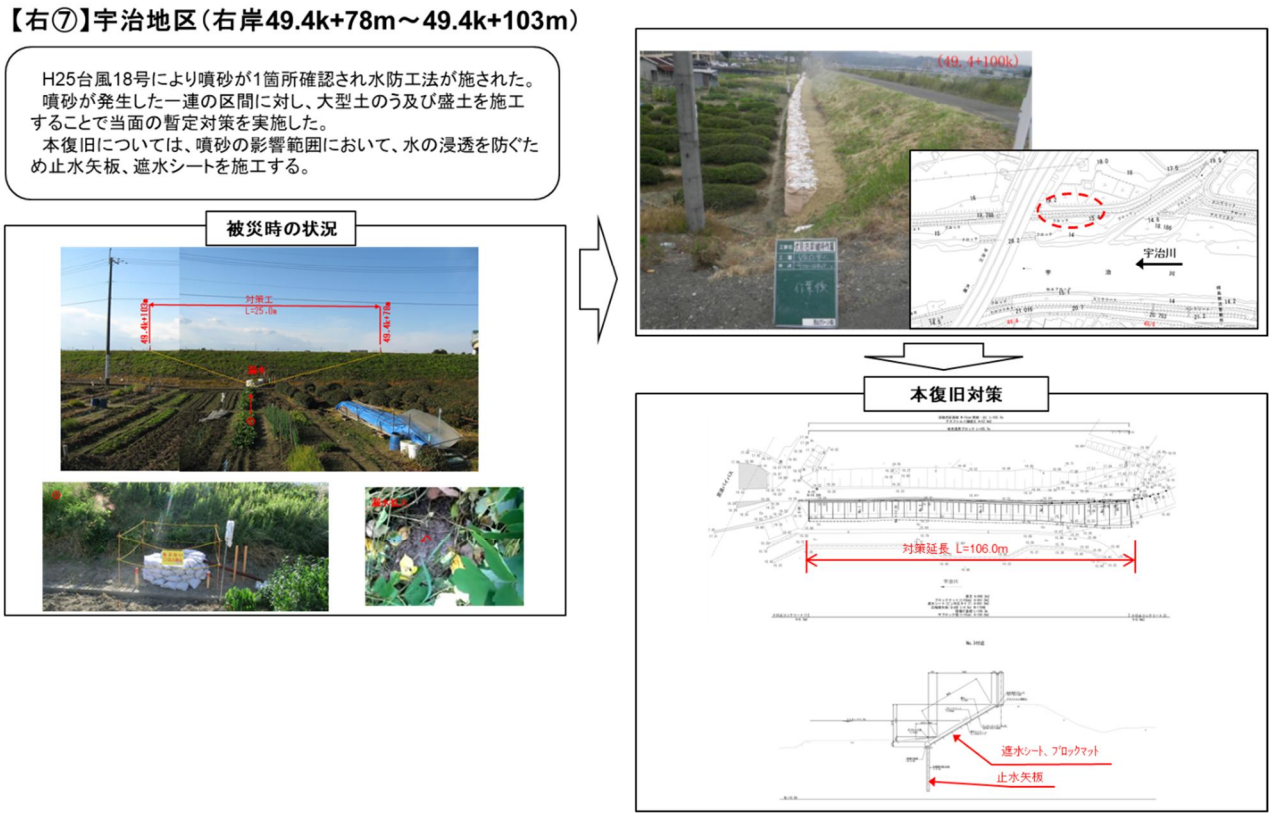


図 3.2-62　宇治川右岸 49.4k の漏水の原因と対策

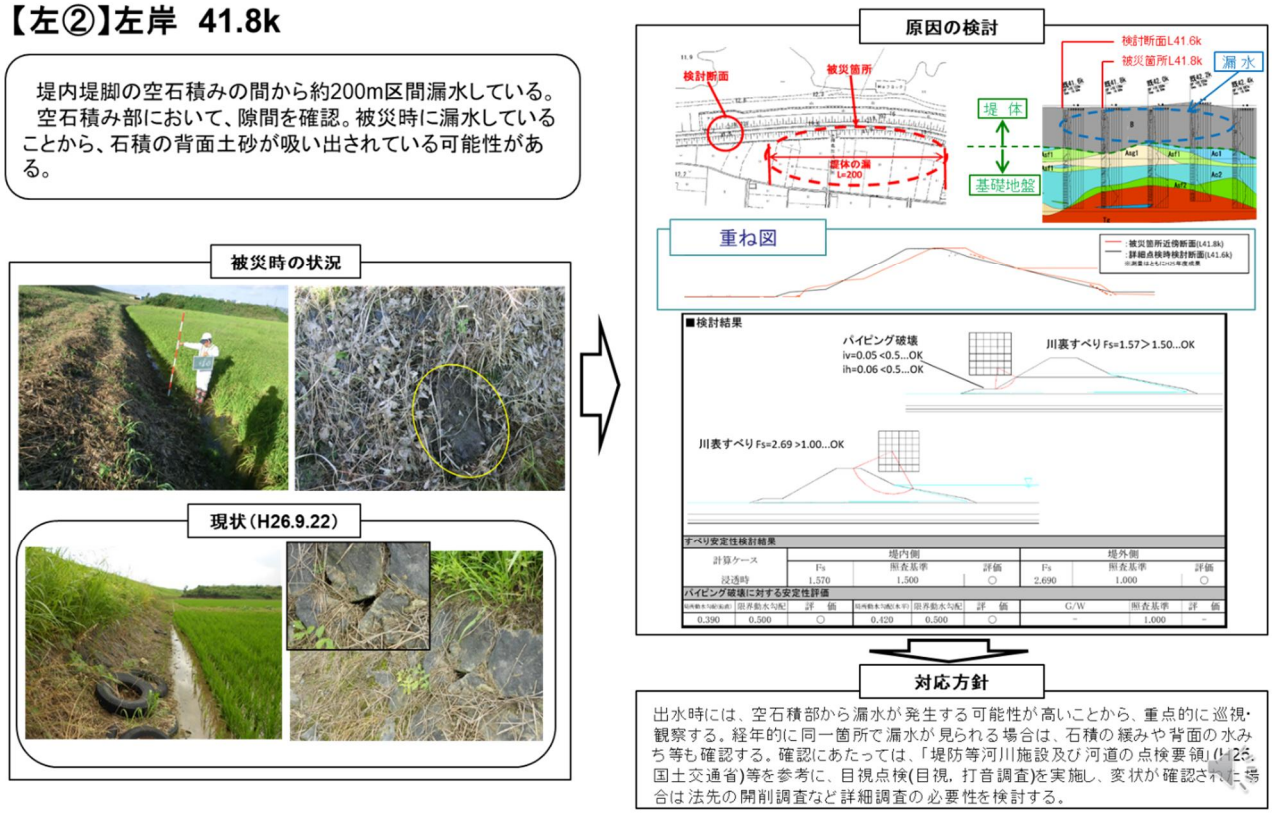


図 3.2-63　宇治川左岸 41.8k の漏水の原因と対策

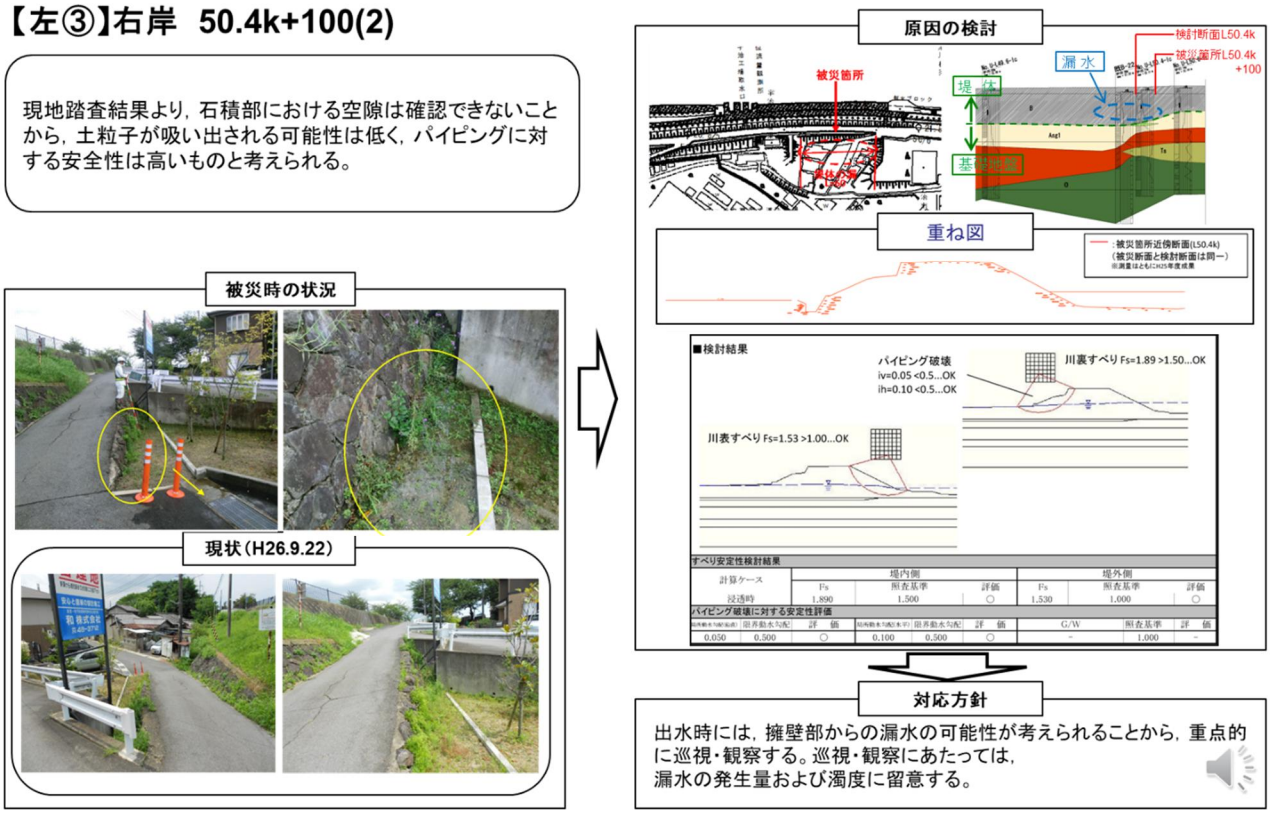


図 3.2-64　宇治川右岸 50.4k の漏水の原因と対策

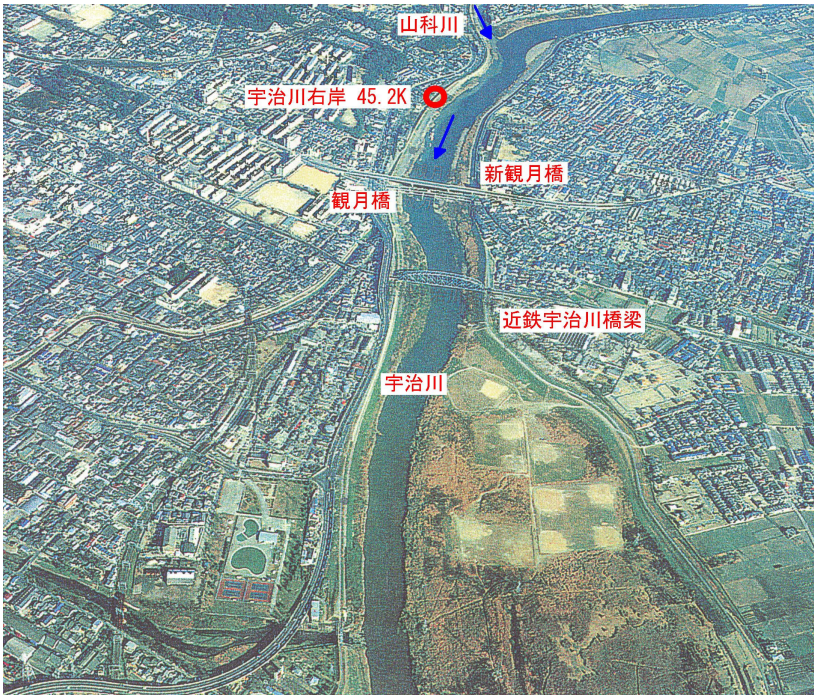
2.4.2 堤防強化対策

淀川水系では、河川堤防の破堤による壊滅的な被害を防ぐために、浸透・侵食に対して簡単に破堤しない堤防強化に関する技術的検討を行うことを目的として、平成15年（2003）4月に「淀川堤防強化検討委員会」を設立した。「淀川堤防強化委員会」では、堤防高が高く堤防に人家が隣接する、破堤した場合の被害額が大きいといった観点から代表断面を選定し、堤防強化工法の検討を実施している。

(1) 検討断面の概要

宇治川の堤防は、豊臣秀吉による太閤堤・文禄堤の築造（文禄3年（1594））から始まり、明治後半から昭和40年代半ばにかけて、河川敷から採取した土砂を築堤材料として施工されているため、必ずしも堤防の材料として適したものが使用されているわけではなく、施工年次も古く堤防の品質にかかわる締固め基準等の整備が不十分な中で施工されている。そのため堤防としては非常に脆弱であり、過去には左岸42.6km付近での破堤をはじめとして、堤防や地盤からの漏水、洗掘・侵食といった被災履歴も多い。また、概略点検の結果によれば、堤防延長26.3kmのうち22.5kmが浸透や侵食に対して安全度が低い区間である。

宇治川では、検討断面を右岸45.2kとしたが、この断面は、堤防が高く堤防沿いには人家が隣接し、洪水時に破堤した場合の被害が大きい区間の中から、安全度の低い断面として選定したものである。



宇治川右岸 45.2k 付近の状況

ボーリング調査で明らかとなった宇治川右岸45.2kの土層構成は図3.2-65のとおりであり、堤防は砂からなり、堤防下の地盤（基礎地盤）は、薄い粘土層を挟んで砂・砂礫が分布している。そのため、浸透した河川水や降雨が堤防内に溜まりやすく、漏水やのり崩れを生じやすい断面となっている。

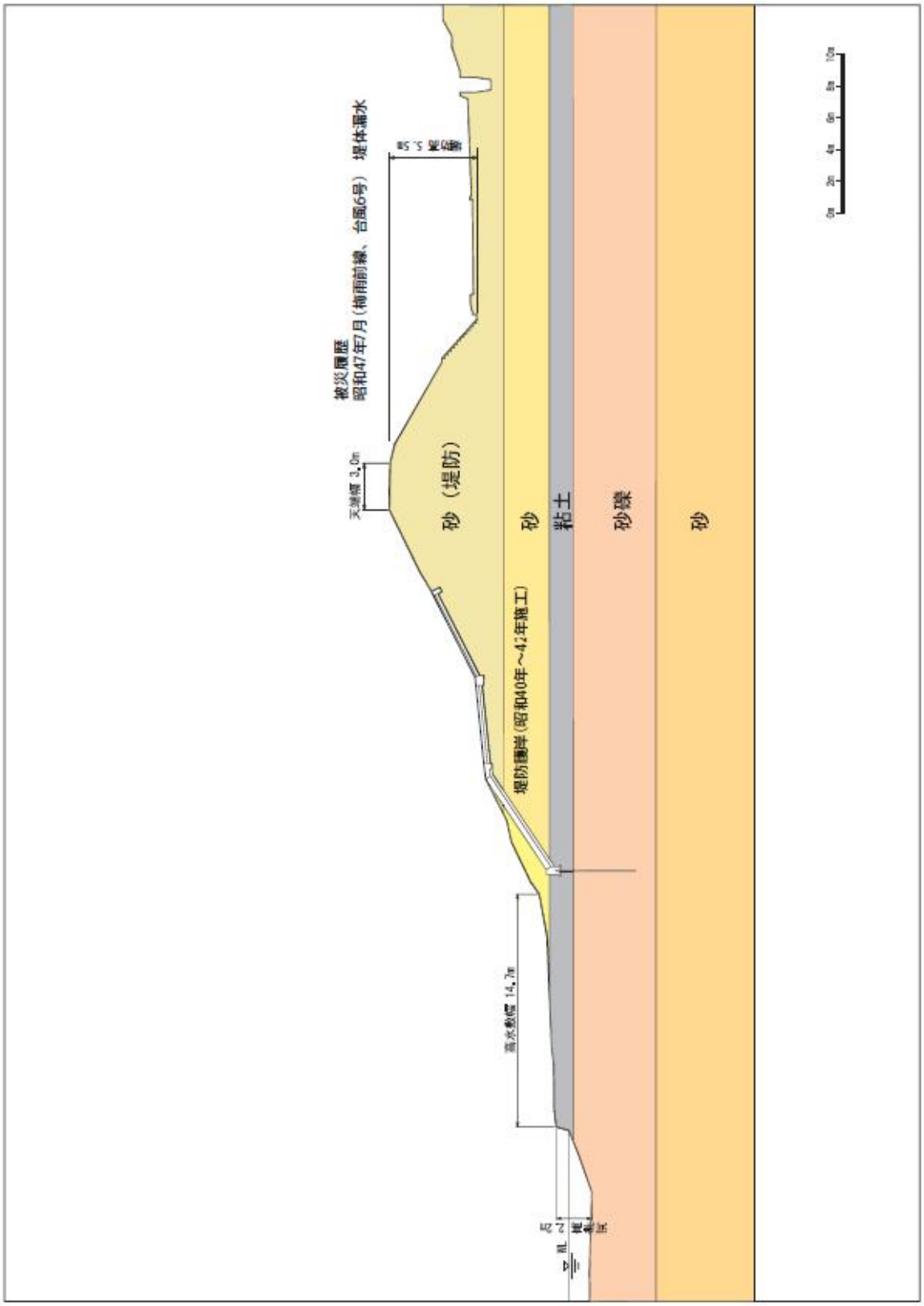


図 3.2-65　宇治川右岸 45.2k の横断図

(2) 現堤防の安全度照査

宇治川右岸45.2kの堤防は、透水性の高い砂により築堤されている上に、堤防の大きさも計画上必要とされる断面形状に比べ小さく、川裏のり面まで浸透水が到達しやすい条件にある。そこで、浸透に対する現堤防の安全度照査を、「洪水時」及び「後期放流時」に対して行った結果、表3.2-18、表3.2-19に示すように、洪水時・後期放流時ともに川裏のり面のすべり破壊及びパイピング破壊に対する照査基準値を満足しておらず、安全度が低いことが分かった。

侵食に対する安全度照査の結果、高水敷部の流速が2m/秒以下であり、高水敷幅も河岸高の3倍以上あることから、問題ないといえる。

表 3.2-18　現堤防の浸透に対する安全度照査結果（洪水時）

照査項目		照査基準値	照査の結果	判定
すべり破壊に対する安全性	川表のり面	1.0 以上	1.52	○
	川裏のり面	1.5 以上	1.18	×
パイピング破壊に対する安全性（局所動水勾配）		0.5 未満	0.65	×

表 3.2-19　現堤防の浸透に対する安全度照査結果（後期放流時）

照査項目		照査基準値	照査の結果	判定
すべり破壊に対する安全性	川表のり面	1.0 以上	1.48	○
	川裏のり面	1.5 以上	1.22	×
パイピング破壊に対する安全性（局所動水勾配）		0.5 未満	0.56	×

表 3.2-20　現堤防の侵食に対する安全度照査結果

照査項目	照査基準値	照査の結果	判定
堤体浸食	高水敷部の流速が 2m/秒程度以下	高水敷部の流速：洪水時 1.4m/秒 後期放流時の流速：1.2m/秒	○
河岸浸食	高水敷部 b が河岸高 H の 3 倍以上	高水敷部 b =14.7m、河岸高 H=2.2m より b は H の 3 倍以上	○

(3) 現堤防の安全度について

宇治川右岸45.2k付近の堤防は、昭和47年（1972）7月の出水（梅雨前線、台風6号）では堤体漏水が発生していること、川裏のり面のすべり破壊およびパイピング破壊に対する安全度が「洪水時」、「後期放流時」とも照査基準値を満足していないことから、浸透に対して安全度の低い堤防であるといえる。

(4) 堤防補強の考え方

宇治川右岸45.2k付近の堤防は、断面の大きさが定規断面（河川の整備計画上、必要とされる断面の大きさ）より小さい。したがって、まずは堤防の大きさを定規断面程度まで拡大させることを考える。このとき、宇治川右岸45.2k付近は川幅が狭いため、河川水の流れる断面を減少させる川表側での断面拡大は避け、川裏側へ盛土を行い、断面を拡大す

る。断面拡大工法により、川裏のり面が緩傾斜化されるので、のり面の安定性が向上し、堤防幅が広がることで動水勾配が小さくなり、パイピング破壊に対しても安全度が向上する。

なお、補強工法の検討は、現況堤防では「後期放流時」に比べて「洪水時」の安全度が低いため、まずは「洪水時」において照査基準値を満足する補強工法を検討し、その工法により「後期放流時」の安全度を照査した。

(5) 堤防補強の検討結果

補強工法として、断面拡大工法（裏のり盛土）を採用した場合の浸透に対する安全性照査の結果、現堤防の川裏のり面を定規断面相当の堤防幅まで拡幅した場合ののり勾配である2.9割（現堤防は約1.7割）とすることで、「洪水時」における各照査基準を満足することができた。また、同補強工法によって「後期放流時」においても各照査基準値を満足することができた。

よって、宇治川右岸45.2kにおいては「断面拡大工法（裏のり盛土：のり勾配2.9割)」を補強工法とした。

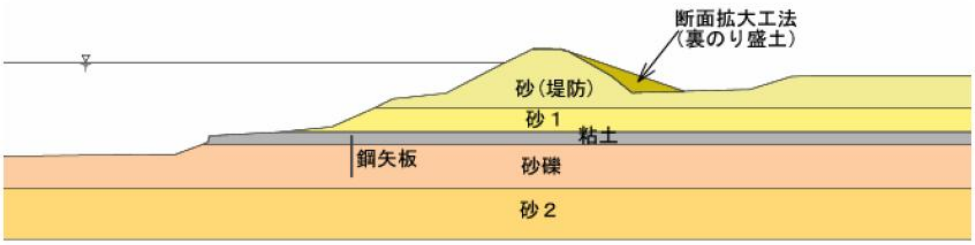


図 3.2-66　検討モデルと土質定数

表 3.2-21　土の特性値（土質定数）

地層名	単位体積重量 γt(kN/㎥)	透水係数 k(cm/秒)	粘着力 c(kN/㎡)	内部摩擦角 (度)	土の強度を求めた三軸試験の条件
砂（堤防）	19	4×10^{-2}	0	37	ＣＤ
砂１	20	8×10^{-2}	0	39	ＣＤ
粘土	18	4×10^{-4}	50	0	ＵＵ
砂礫	20	2×10^{-2}	0	43	ＣＤ
砂２	19	2×10^{-2}	0	35	－
断面拡大工法の腹付け盛土	20	1.0×10^{-2}	1	30	－
鋼矢板	－	1.0×10^{-6}	－	－	－

表 3.2-22　補強工法の検討結果

外力条件	補強工法	すべり破壊に対する安全性		局所動水勾配	判定
		川表のり面	川裏のり面		
洪水時	断面拡大工法(2.9割)	1.50	1.81	0.40	○
後期放流時	断面拡大工法(2.9割)	1.47	1.83	0.34	○
照査基準値		1.0以上	1.5以上	0.5未満	－

補強工法の概要図を図3.2-67に示したが、断面拡大工法では、現堤防とのなじみを良くするため段切りを行った上で、川裏のり面へ盛土することとした。使用する盛土材は、既設堤防と同等もしくは透水性の大きい材料を用いることとするが、透水性の大きな材料を用いた場合、河川水や降雨が堤体へ浸透しやすくなり堤防を弱体化させる恐れがあるため、排水性の向上を図る（堤脚水路の設置）など施工上、十分に配慮する。のり面には全面に芝を張り、降雨による侵食の防止を図るとともに、天端にはアスファルト舗装を行い、より降雨が浸透しにくくなるようにした。

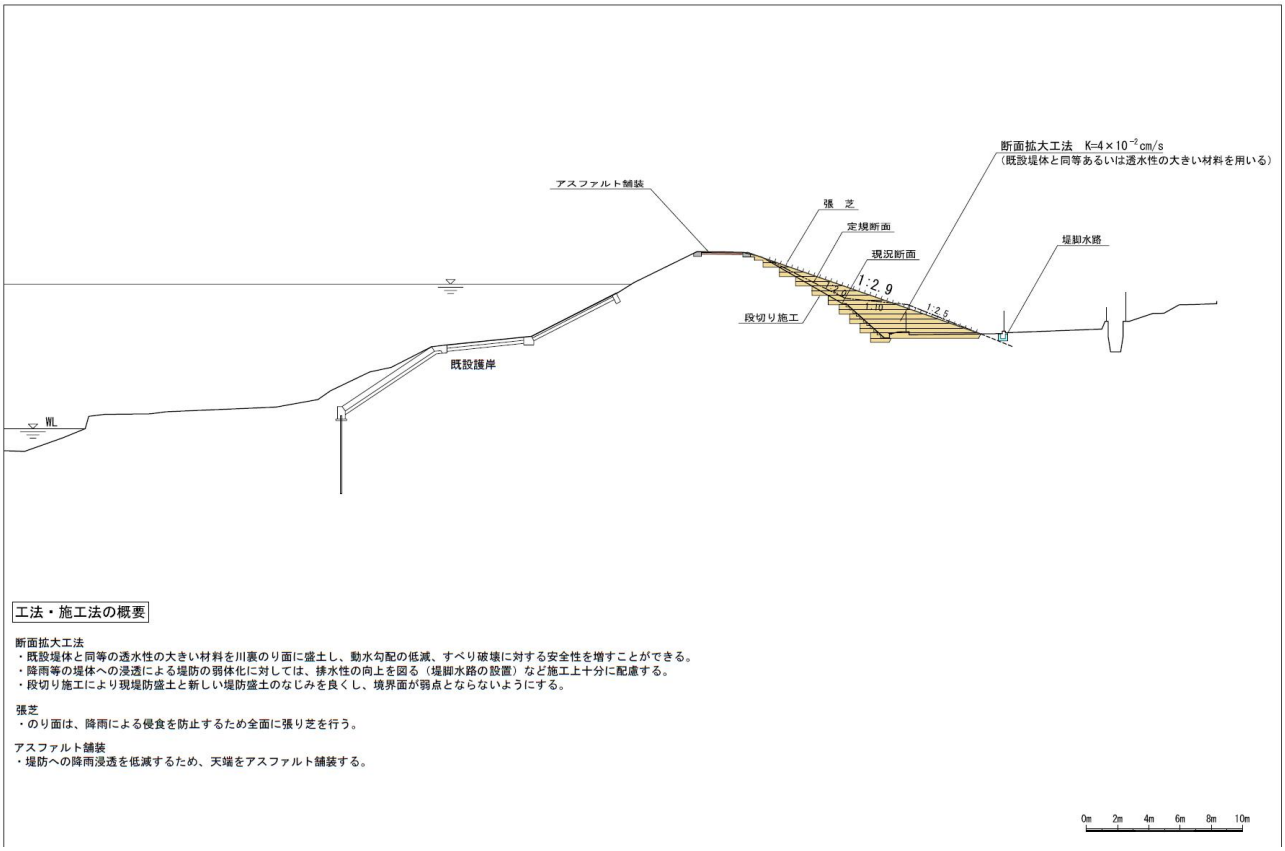


図 3.2-67　宇治川右岸 45.2k の堤防補強工法の概要図

2.5 合流支川改修

2.5.1 宇治川の支川改修 [3)]

宇治川の直轄管理区間に流入する支川は 10 支川ある。

そのうち支川であっても直轄管理区間が存在する河川は山科川、東高瀬川、古川の 3 支川である。

また、直轄河川の背水等の影響範囲で、本川区間と一体的に工事を施行する必要があるため、府県管理区間の中に、河川法施行令第 2 条第 7 号に基づき国が施行する区間、いわゆる「2-7 区間」として施行した支川は 1 支川ある。

以下に、直轄管理区間が存在する、もしくは 2-7 区間として施行した流入支川一覧と位置図を示す。

表 3.2-23　宇治川流入支川一覧（2-7 区間及び直轄管理区間）

支川名	政令 2 条第 7 号区間	直轄管理区間
戦川	淀川合流点～0.14km (0.14km)	―
山科川	―	淀川合流点～1.9km (1.9km)
東高瀬川	―	淀川合流点～3.3km (3.3km)
古川	―	淀川合流点～0.2km (0.2km)

※河川法施行令第 2 条 7 号区間については、令和 3 年（2021）の特定都市河川浸水被害防止対策法等の一部を改正に伴い 6 号にダム洪水調節機能協議会を組織する条文が追加になったことから、河川法施行令第 2 条 8 号に変更となっているが、本書では当時の号番にて表している。

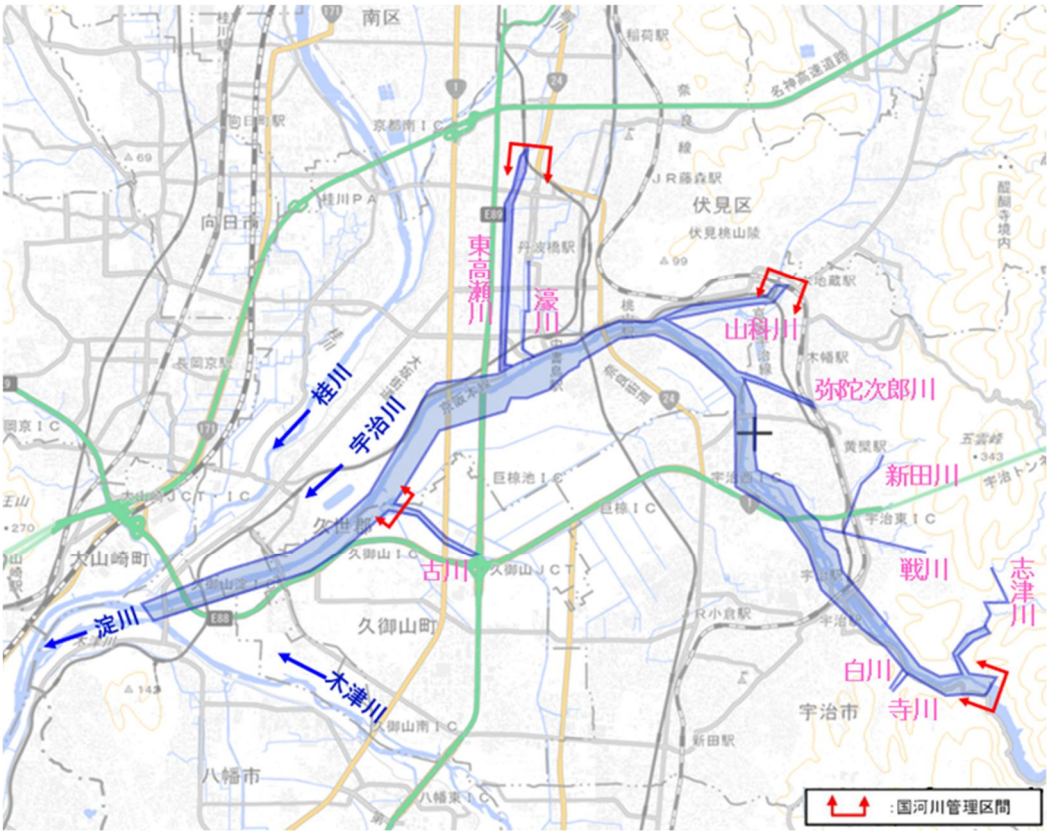
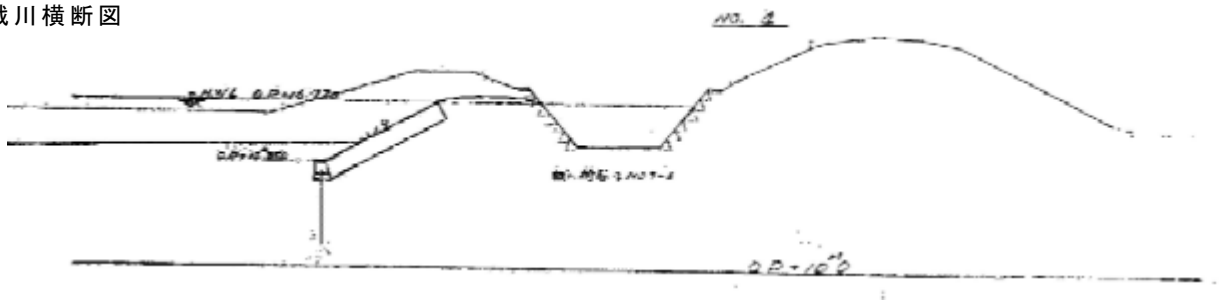
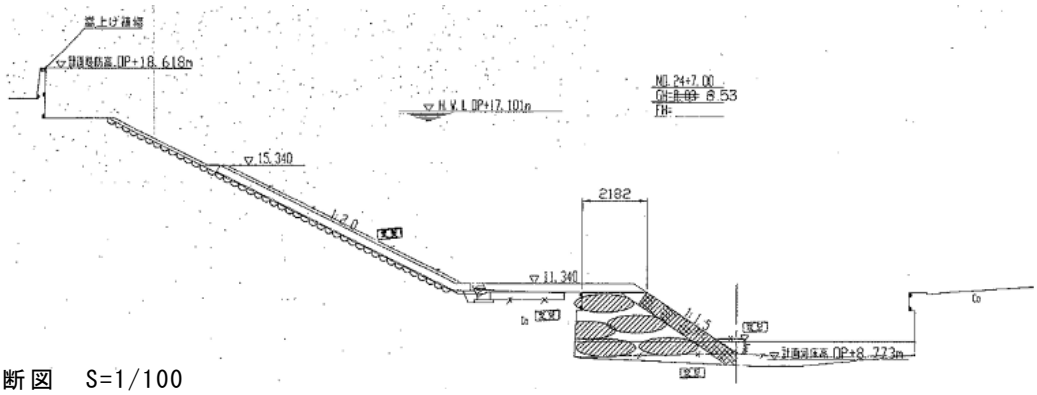


図 3.2-68　宇治川流入支川位置図

戦川横断図



山科川横断図　S=1/100



東高瀬川横断図　S=1/100

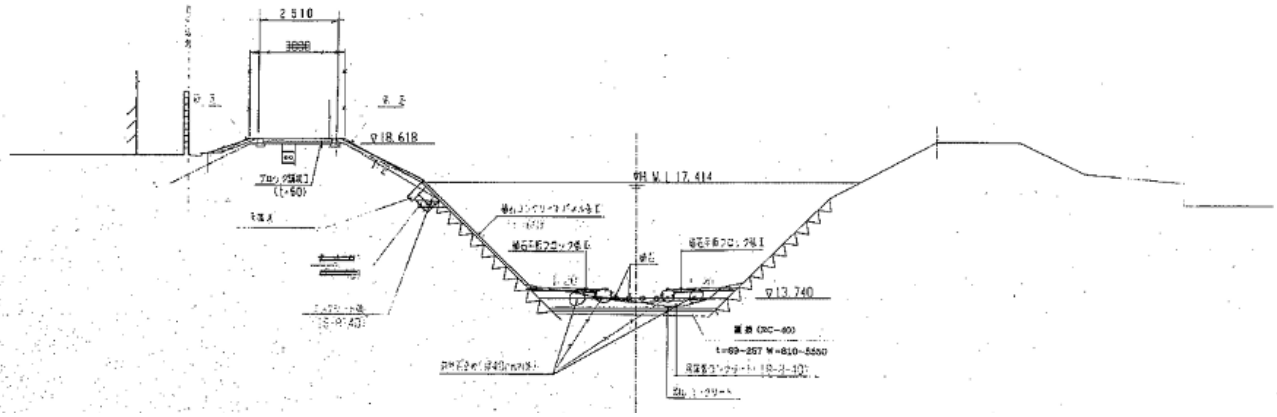


図 3.2-69　直轄及び政令 2 条 7 号区間の標準断面図

2.5.2 戦川改修

戦川は、その源を京都府宇治市五雲峰（標高 341m）に端を発し、宇治市中央部の市街地を西流して右岸側から支川新田川を合流、宇治川に流入する一級河川である。

本河川は、昭和 28 年（1953）頃から災害復旧工事により、一次的な改良がなされているが、府道、JR 奈良線、京阪宇治線などの橋梁部では、極端に断面が不足し、流水の疏通を阻害していた。昭和 54 年（1979）の戦川小規模河川改修事業全体計画書に基づいて、現状の河道流下能力を 4～5 割程度向上させるための改修として、河道掘削および河道拡幅を行った。

近年では、平成 24 年（2012）8 月 14 日の豪雨により、大規模な浸水被害が発生した。洪水氾濫を防止するために策定された宇治川圏域河川整備計画に基づいて、京都府が流下能力の拡大と治水安全度の向上を図っている。なお、車田引堤に伴い、合流点～0.14km の区間を河川法施行令第 2 条 7 号に基づき国が対策を実施している。



戦川現況写真

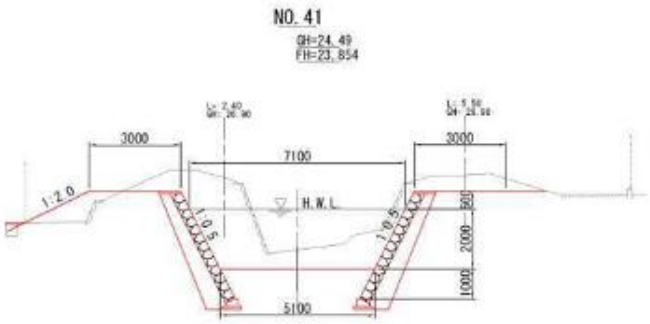


図 3.2-70　戦川計画断面図

2.5.3 山科川改修

山科川は、宇治川の合流点から JR 奈良線までの 1,975m を国管理区間、JR 奈良線から山科区大塚向畑町までの 9,930m を京都府管理区間としている。

京都府管理区間である JR 奈良線から安祥寺川合流点下流区間については、中小河川改修事業として昭和 37 年（1962）から実施されており、平成 11 年度（1999）に完成した。

安祥寺川合流点から上流の区間については、昭和 28 年（1953）の災害助成事業により、約 2km の復旧工事が行われた。

直轄管理区間においては、河床の低下水衝部となっている山科川合流点の堤脚保護並びに山科川の河床低下に伴う護岸の補修を目的として平成 11 年（1999）に補修工事を完了させている。

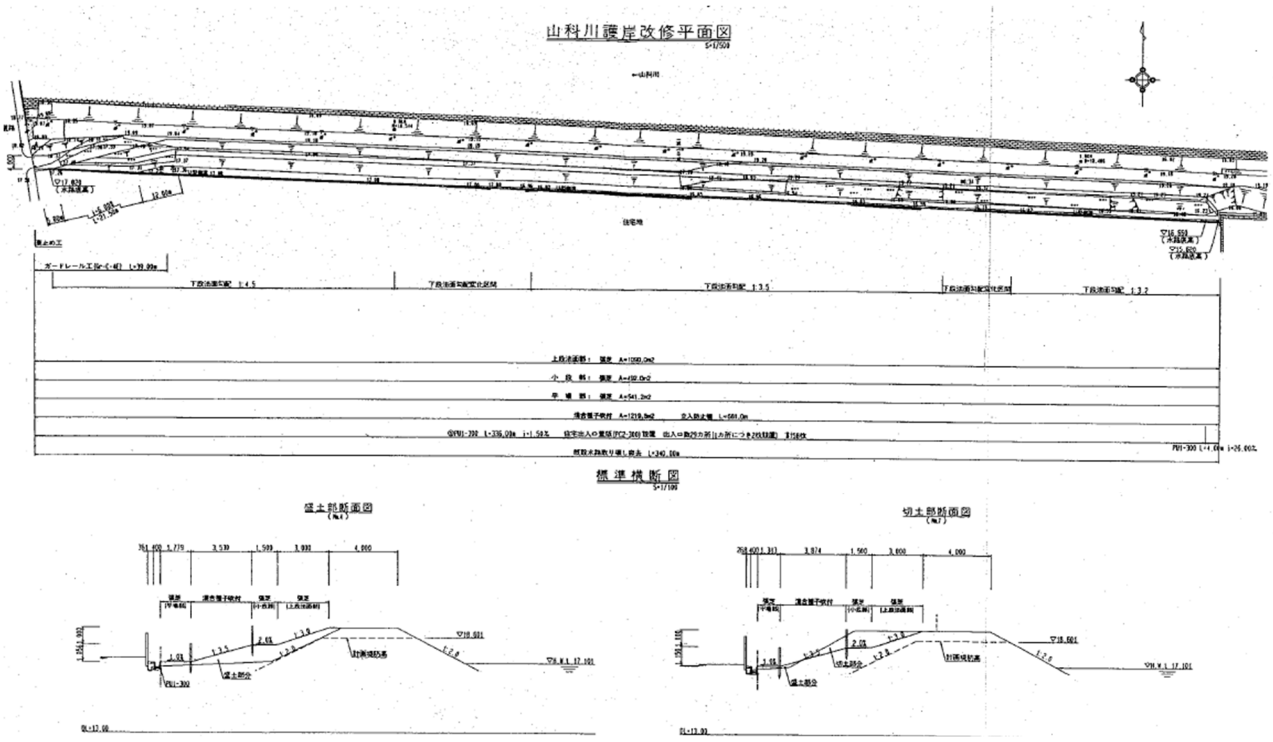


図 3.2-71　平面図（平成 11 年　山科川堤防整備）

2.5.4 東高瀬川改修

大正 11 年（1922）3 月に旧河川法により宇治川合流点から旧奈良鉄道線区間において京都府告示により河川認定された。その後、昭和 28 年（1953）8 月に旧河川法第 8 条により新高瀬川 左岸・右岸伏見区より合流点までの区間において直轄事業区域変更を行い国による改修を実施した。

昭和 40 年（1965）3 月 24 日に施行された河川法第 4 条により一級河川指定を受け、左岸・京都市伏見区醍醐田町 20 番の 2 地先～淀川の合流点、右岸・京都市伏見区武田中宮町 15 番の 2 地先の区間において指定区間指定を行うとともに河川名も新高瀬川から東高瀬川に改称された。

東高瀬川は沿川市街地の雨水等の排水先であり、また琵琶湖疏水が墨染発電所、伏見放水路を経由して流入する。東高瀬川の改修は順次下流から低水護岸工事が進められ、伏見放水路については東高瀬川の河床に多段式の河床取り付けがされた。また伏見放水路合流部の左岸堤防（舞台町地先）は定規断面を満足しておらず、不法占用対策とあわせて堤防裏腹付けを行った。また直轄管理区間上流端の七瀬川については、京都府が地域の環境改善をふまえた二層河川（下段の函渠上に開渠を乗せる構造）として整備した。

表 3.2-24　東高瀬川の経緯表

年　月　日	項　　目	備　　考
T11・3・7	旧河川法第 4 条　河川認定 京都府告示 第 90 号	東高瀬川 旧奈良鉄道線以下淀川合流点に至る
S6・3・3	旧河川法第 4 条 1 項認定 京都府告示 第 285 号	新高瀬川(名称変更)
S6・4・6	旧河川法第 6 条 但書区域告示 内務省告示 第 84 号	維持修繕区域
S7・7・22	旧河川法第 4 条 区域変更告示	
S8・8・25	旧河川法第 4 条 2 項 付属物認定 京都府告示 第 591 号	新高瀬川 左岸・右岸堤防
S28・8・5	旧河川法第 8 条　直轄事業区域変更	新高瀬川 左岸・右岸伏見区より合流点まで
S40・3・24	河川法第 4 条　一級河川指定 政令 第 43 号	東高瀬川（名称変更） 左岸　京都市伏見区深草西川原町 1 番地先～淀川の合流点 右岸　同市同区同町 1 番の 2 地先～淀川の合流点
S40・3・29	河川法第 9 条第 2 項 指定区間指定 建設省告示第 90 号	左岸　京都市伏見区醍醐田町 20 番の 2 地先～淀川の合流点 右岸　京都市伏見区武田中宮町 15 番の 2 地先
S 45・2・16	河川法第 56 条　河川予定地指定 建設省告示第 154 号	
S 47・8・11	河川法第 56 条　河川区域指定 建設省告示第 149 号	

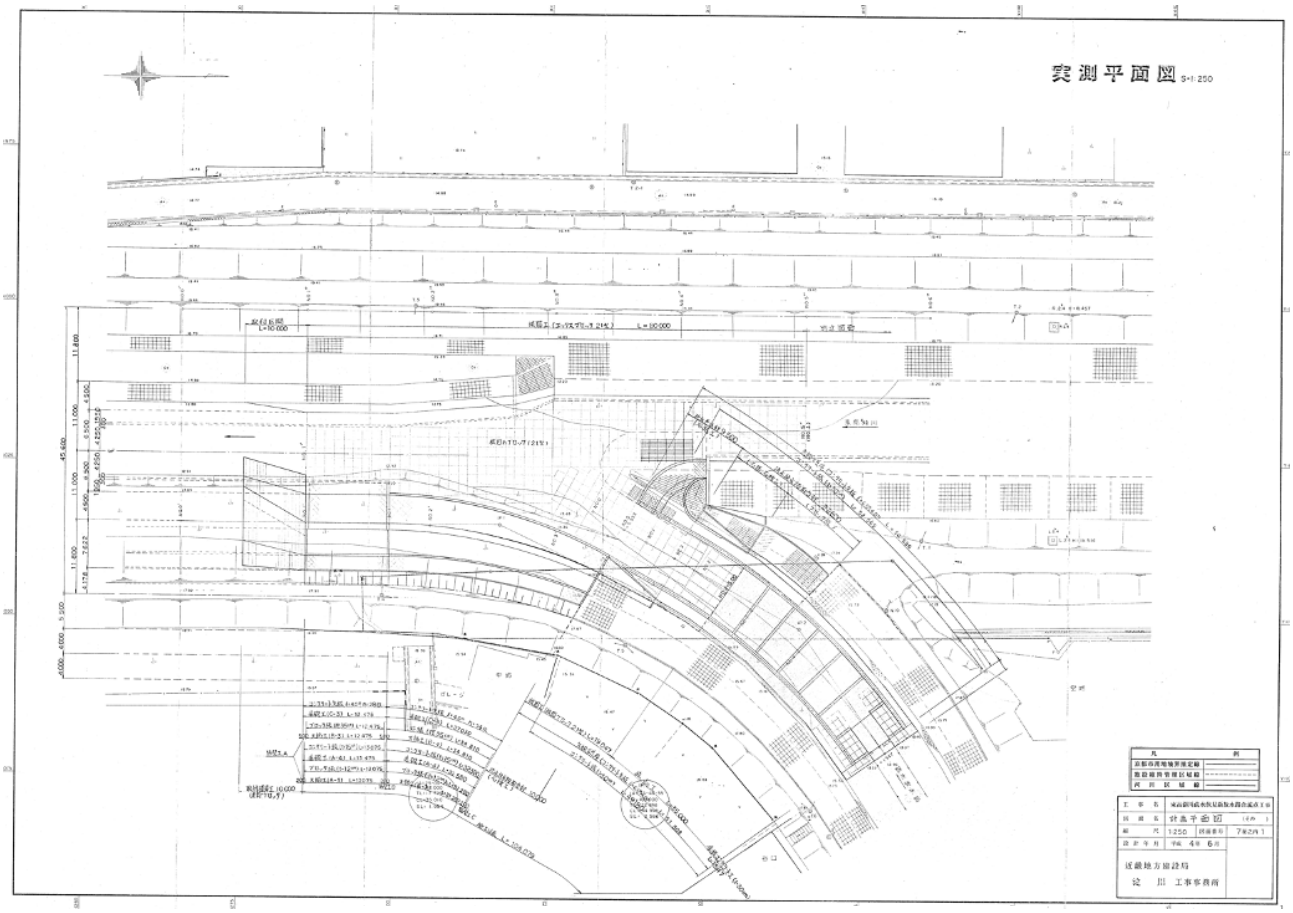


図 3.2-72　疏水取付工事

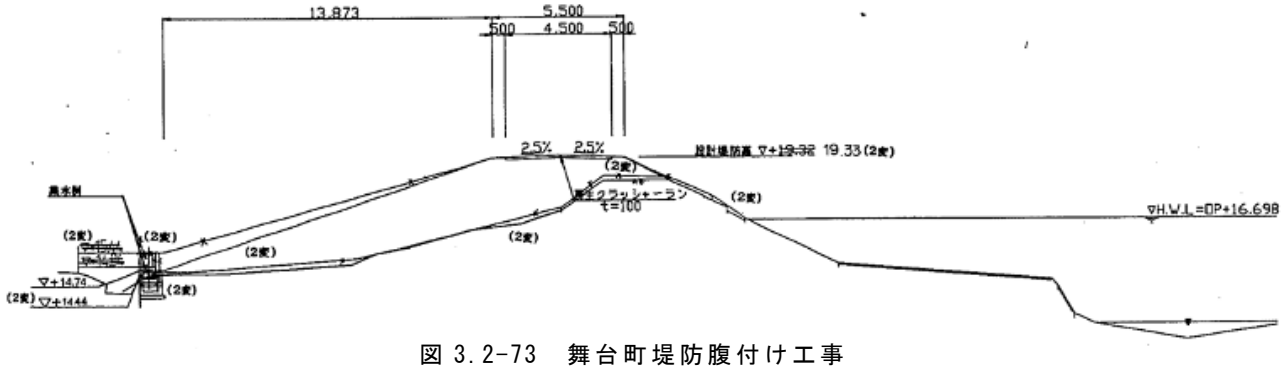


図 3.2-73　舞台町堤防腹付け工事

2.6 内水対策事業

2.6.1 久御山排水機場増築 4)5)

巨椋池地区は、京都市から南へ約 12km の山城盆地の最低部に位置し、宇治川、木津川に挟まれ、流域面積は農業用排水路の流域を含め、合計 53.3km^2（うち古川流域 28.1km^2）である。流域の主要河川である一級河川古川は、城陽市の山地から市街を通り、巨椋池干拓地を流下して久御山町で宇治川に合流している。巨椋池は、かつて宇治川、木津川、桂川の三川が流入する遊水地であったが、豊臣秀吉による槙島堤防（現在の宇治川左岸堤防）築造等により流入形態が変化し、明治初期の木津川付替えを経て、最終的に明治 30 年（1897）に始まった淀川改良工事により宇治川から分離され、名実ともに

独立した池沼となった。巨椋池は大正初期から干拓事業が検討され、昭和 7 年（1932）には農林省による我が国初の国営干拓事業の実施が決定され、翌年に事業着手、昭和 16 年（1941）末に事業が完了し、巨椋池は整然とした農地に生まれ変わった。巨椋池地域の排水のため、本干拓事業により東一口（ひがしいもあらい）に建設された農水省の（旧）巨椋池排水機場は昭和 9 年度（1934）の完成当時、排水ポンプ 10 台、総排水量毎秒 31.74 ㎥で、昭和 29 年度（1954）時点で排水ポンプ 13 台、総排水量毎秒 40 ㎥に増強された（その後もポンプ更新時に排水能力を増強）。この（旧）巨椋池排水機場は老朽化と流域内の都市開発等に伴う農地湛水悪化への対応として、総排水量毎秒 80 ㎥の（新）巨椋池排水機場に更新されることとなり、平成 16 年度（2004）末に完成した。（巨椋池土地改良区事務所管理）



図 3.2-74　流域分割図及び流域面積



遠景



施設全景

元々遊水地で干拓後も湛水しやすい巨椋池地域の排水は、古川流域からの流水も含めて（旧）巨椋池排水機場が担っていた。

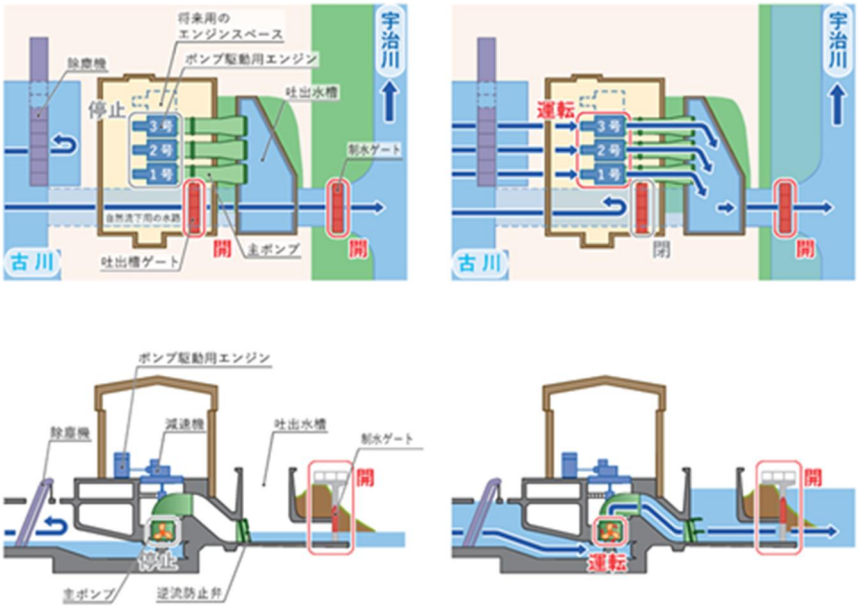


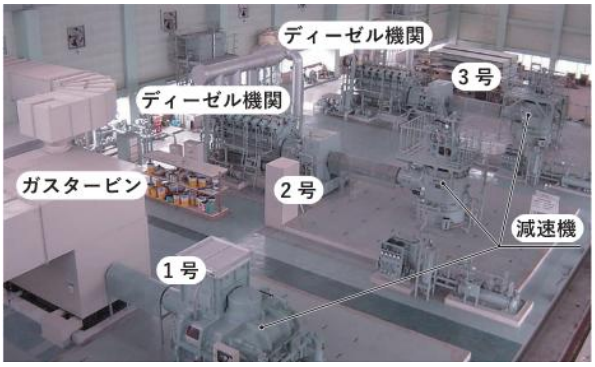
図 3.2-75　平面図及び縦断図

巨椋池地区は、京都、大阪、そして奈良との間にあって、特に地域開発上有利な地域であったため、古川流域などの市街化がその後も進むこととなった。流域の発展は、洪水時の流出率を高めるため、古川流域は流域開発に伴う洪水流出量の増大を見込んだ新たな内水排除施設が必要となり、このため、建設省（現・国土交通省）は昭和 41 年度（1966）より巨椋池地区直轄内水調査に着手し、将来の開発を見込んだ内水排除計画を策定した。これにより、既設 40.0 ㎥/s のポンプ容量（(旧）巨椋池排水機場のその時点での合計排水能力）を考慮し、120.0 ㎥/s 分のポンプ増設、並びに既設において機能のなかった自然排水樋門の新設を併せ、既設の（旧）巨椋池排水機場に隣接して久御山排水機場を新設することとなり、昭和 48 年度（1973）に全体 120.0 ㎥/s（4 基）のうち暫定 1 基 30.0 ㎥/s のポンプが設置された。その後、昭和 61 年（1986）7 月 20 日から 22 日にかけて古川流域は総雨量 321.5mm、最大時間雨量 75.0mm というかつてない豪雨にみまわれ、多数の家屋等が浸水し、多大な被害を受けた。この出水により、古川においては激甚災害対策特別緊急事業が採択され、翌年の昭和 62 年度（1987）には 30.0 ㎥/s のポンプ 1 台の増設が行われた。また、その後の流域の開発や古川の改修工事の進捗により、ポンプの更なる増設が必要となり、平成 4 年（1992）6 月にも 30.0 ㎥/s のポンプ 1 台が増設され、合計排水能力 90.0 ㎥/s の排水機場として現在に至っている。

操作実績

主な出水　台風　前線による豪雨　梅雨前線による豪雨

年度	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61
総運転日数(日)	0	5	20	0	3	4	15	3	13	6	2	23	19
ポンプ稼働時間(h)	0	15	60	0	9	13	24	2	59	19	3	77	50
			17号(9月)						10号(8月)				
年度	S62	S63	H元	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
総運転日数(日)	0	32	18	6	0	4	31	0	23	0	2	7	5
ポンプ稼働時間(h)	0	106	79	10	0	10	126	0	103	0	3	12	28
年度	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
総運転日数(日)	1	1	0	3	10	0	0	0	0	0	0	14	2
ポンプ稼働時間(h)	1	1	0	13	38	0	0	0	0	0	0	58	31
年度	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5		
総運転日数(日)	2	3	0	1	7	3	2	4	6	0	3		
ポンプ稼働時間(h)	35	26	0	2	22	7	2	11	25	0	10		
					21号(10号)								



諸元

主ポンプ	口径 3,400mm 立軸固定翼軸流ポンプ（排水能力：30m³/s）	1台
	口径 3,400mm 立軸軸流可動翼ポンプ（排水能力：30m³/s）	1台
	口径 3,400mm 立軸軸流可動翼ポンプ（排水能力：30m³/s）	1台
原動機	ガスタービン（No.1）ディーゼル機関（No.2,3）	3台
排水渠	高さ 4.0m　幅 5.0m　長さ 89.3m	4連
制水ゲート	鋼製ローラゲート　純径間 5.0m×呑口高 4.0m	4門
	開閉速度　常時 0.3m/min	
吐出槽ゲート	鋼製ローラゲート　純径間 5.0m×呑口高 4.0m	4門
	開閉速度　常時 0.3m/min	
除塵設備	除塵機型式：前面掻揚後面降下式　スクリーン：バースクリーン	6基
自家発電設備	発電機型式：ディーゼル機関　発電機出力：300kVA	
機場構造	RC 構造二床式	3台



図 3.2-76　施設概要、場内写真

2.6.2 大島排水機場 [6)]

大島排水機場は、山科川に合流する左支川である堂の川流域の内水対策を目的としている。

堂の川流域は、京都市の南南東約 10km に位置し、宇治市内を貫流する宇治川と宇治川支川山科川に囲まれた扇状を呈した流域であり、堂の川、六地蔵川、仁良川等の流域を合わせ約 4.7km² の流域面積を有している。流域の主要河川である堂の川は、東の高峰山を背に北西に傾斜した地形を流下し、流域の下流端には山科川改修工事により宇治川、山科川と分断された木幡池を配した一級河川である。本流域においては、高峯山と宇治川に挟まれた僅かな平野部において京阪電鉄線と JR 線が並行して走るなど、比較的交通網が発達した流域であることから、市街化の進展が著しい地域であった。



遠景



施設全景

流域諸元一覧		
水系名		淀川
河川名		山科川
支川名		堂の川
計画対象流域面積		約 4.7 ㎢
排水機場位置		
位置	地先名	京都府京都市伏見区桃山町大島
	キロ標	山科川左岸 1.2k-80m



図 3.2-77　位置図



図 3.2-78　水の流れと施設の紹介

昭和 37 年度（1962）より実施された山科川改修工事により、昭和 41 年度（1966）には山科川直轄管理区間の築堤工事が完了し、大島樋門が設置された。しかし、当地区は元来、宇治川、山科川の氾濫原であったことから、依然として洪水時の自然流下が困難な状態にあった。このため、昭和 41 年度（1966）から昭和 43 年度（1968）にかけて、堂の川の内水排除を目的とした大島排水機場が京都市伏見区桃山町大島の山科川と堂の川の合流点付近に建設され、昭和 43 年度（1968）には 3.0m^3/s のポンプ一台が設置され稼動が開始された。その後、昭和 49 年度（1974）に新たに 3.0m^3/s のポンプ一台が増設され、合計排水能力 6.0m^3/s の排水機場として現在に至っている。

六地蔵　旧府道周辺 [7)]



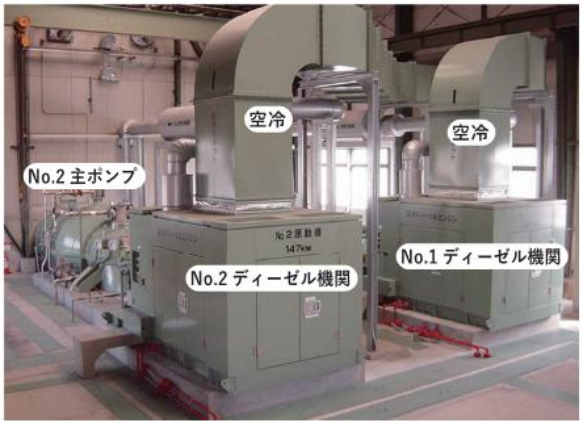
昭和 36 年、山科川自身の増水と宇治川の背水により氾濫し、低地である六地蔵付近が浸水した。

国鉄奈良線上より望む [7)]



昭和 36 年、山科川の氾濫で六地蔵の市街地が一面ドロ海と化した。このように、この地域ではたくさんの浸水被害に悩まされてきた。

原動機・減速機（ポンプを回す）



諸元		
主ポンプ	口径 1,200mm 横軸斜流ポンプ（排水能力：3m³/s）	2 台
原動機	ディーゼル機関（No.1,2）	2 台
排水渠	高さ 1.5m　幅 1.5m	2 連
制水ゲート	鋼製スライドゲート　純径間 1.5m× 呑口高 1.5m	2 門
	開閉速度　常時 0.3m/min	
吐出槽ゲート	鋼製スライドゲート　純径間 2.0m× 呑口高 2.0m	1 門
	開閉速度　常時 0.3m/min	
除塵設備	除塵機型式：移動ラック式　スクリーン：バースクリーン	1 基
自家発電設備	発電機型式：ディーゼル機関　発電機出力：60kVA	1 台
機場構造	鉄骨スレート構造一床式	

操作実績

主な出水　台風　前線による豪雨　梅雨前線による豪雨

年度	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63
総運転日数(日)	17	3	18	4	28	16	13	7	12	27	13	4	28
ポンプ稼働時間(h)	83	2	18	2	79	59	80	43	22	220	81	14	99
	17 号 (9 月)						10 号 (8 月)						
年度	H 元	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
総運転日数(日)	19	13	7	3	45	1	17	1	3	6	5	5	9
ポンプ稼働時間(h)	117	43	25	4	141	11	118	3	14	31	53	42	24
年度	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
総運転日数(日)	0	3	4	2	1	0	4	8	0	3	1	0	0
ポンプ稼働時間(h)	0	9	28	4	2	0	13	18	0	7	1	0	0
年度	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5				
総運転日数(日)	0	0	13	11	6	2	15	11	6				
ポンプ稼働時間(h)	0	0	108	143	62	30	192	80	113				
			21 号 (10 号)		17 号 (9 号)								

図 3.2-79　施設概要、場内写真

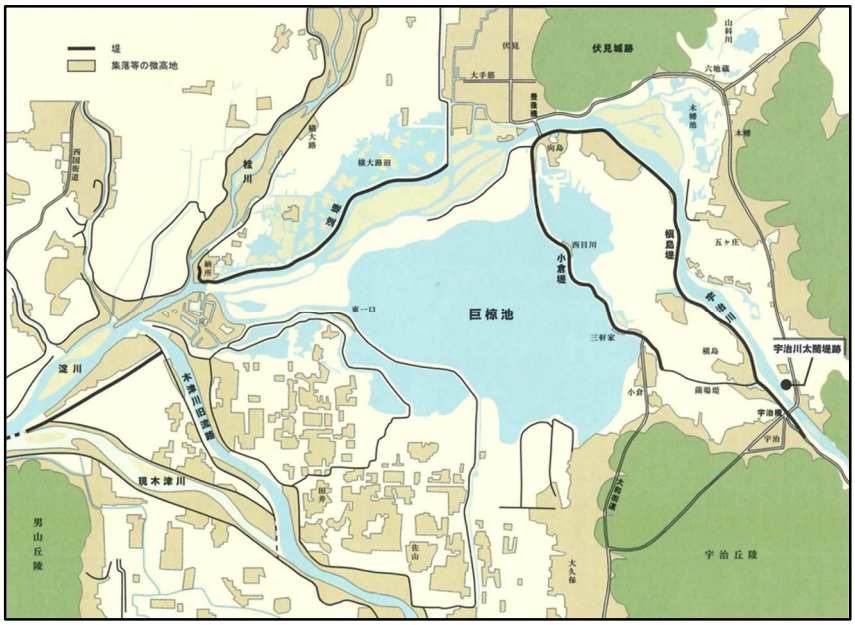
木幡池において平成 24 年（2012）8 月京都府南部豪雨により、木幡池周辺の宇治市域で、床上浸水 186 戸、床下浸水 360 戸の被害が生じ、平成 25 年（2013）9 月台風 18 号では、床上浸水 9 戸、床下浸水 6 戸の被害や家屋被害が発生するなど、2 年連続で家屋浸水被害等が発生するなど、浸水対策の緊急性が高まっている。

このため、計画規模 1/30 の降雨に対して、堂の川（木幡池）の浸水被害を解消するため、京都府の治水対策（木幡池の池底掘削）に併せて、排水能力の向上を図るための樋門の増設（H=2.7m×B=6.5m 2 門）工事を現在行っている

コラム「宇治川太閤堤跡の出現」[8)]

宇治川太閤堤跡は、平成 19 年（2007）宇治市菟道丸山地先で区画整理事業に関連する調査で発見された遺跡で、秀吉時代の宇治川護岸約 250m が発掘された。その後の調査で、石出し・杭出しなどの水制遺構も発見され、遺構は京阪宇治駅から菟道稚郎子墓（宮内庁管理）付近までの約 400m にわたって残存していることがわかった。この遺構は平成 21 年（2009）7 月 23 日に国の史跡に指定され、平成 28 年（2016）10 月 3 日追加指定が行われている。秀吉が戦略（城の防御・軍事道路等）のため整備したものと思われる。これまで、秀吉によって整備されたのは淀堤・小倉堤・槙島堤で宇治川左岸堤防が太閤堤と思われてきたが、今回の発掘により秀吉は宇治川流路を安定させ木幡池の分離を計るため、右岸側の堤防についても築造したと想像できる。

宇治市は、昭和 54 年（1979）の調査で左岸槙島堤を調査した際の石材が、今回発掘された太閤堤に使用されている石材と同様としており、同時代の築造である旨の想像がつく。



太閤堤

○護岸遺構

宇治川太閤堤跡は護岸遺構と水制遺構からなり、石積み護岸は遺構の北寄りにあり護岸法面下部（水際）を石積み、上部を石張りとなっている。石積み部分は木杭で杭列を作り、その内側に大小の石材を充填し、2割～3割程度の勾配を持っている。また頂部の石張り部は板状の割石を敷き2m程度の天端が形成されている。

杭止め護岸は宇治川太閤堤跡の南側に位置し、径8cmほどのカセ木と呼ばれる杭を約15cm間隔で立込その内側に大小の石材を投入して、垂直な護岸を設置している。遺構調査においては背後の地質の違いにより使い分けをしているとの記述はあるが、戦略的に船が寄り付くようにしたのではないかと思われる。



護岸遺構

○水制遺構

水制遺構は水流の勢いを弱め護岸を保護するもので、石出しと杭出しの2種類があり、遺構では石出し4カ所、杭出し1カ所が確認された。

石出しは平面台形の工作物で、側面に石垣を築き内部に割石を充填、頂部に板石を貼ったもので、規模は幅9m護岸からの出が8.5m高さ1mの規模で、現在でも施工されている形状ではないかと思う。

杭出しは径15cmほどの杭を3列に並べ、間詰めに割石を充填したもので、岸から下流方向に長く張り出し幅2m長さ20mにもなっている。

明治期にオランダ人技師の指導で流路確保のために用いられた水制工（ケレップ水制）の300年以前に日本人の手により、杭出し水制の技術が実施されていることに驚きを感じた。



宇治川太閤堤跡

〈参考文献〉

●第 2 章

1) 紀平肇　希少貝類、特にナカセコカワニナの自然繁殖条件を指標とした河川整備に関する調査研究
2) 京都府遺跡調査報告集　第 165 冊－2　平等院旧境内遺跡報告書、公益財団法人京都府埋蔵文化財調査研究センター
3) 直轄河川改修計画書　淀川　昭和 49 年 7 月
4) 久御山排水機場パンフレット
5) 既存排水機場等の効果 淀川水系宇治川［久御山排水機場］
https://www.kkr.mlit.go.jp/river/bousai/ol9a8v000000ehgw-att/a1517278357462.pdf
6) 大島排水機場パンフレット
7) 近畿水害写真集
8) 宇治市パンフレット　宇治市歴史まちづくり推進課

第 3 章 瀬田川

3.1 河道改修

3.1.1 琵琶湖水位低下対策

(1) 瀬田川改修の歴史

瀬田川は琵琶湖から流出していく唯一の自然河川である。琵琶湖には約 120 本の一級河川が流れ込んでいるが出ていく川は瀬田川だけである。このため、降雨の状況によっては琵琶湖の水位が上昇し、湖岸地域には氾濫が発生していた。また、南郷付近には大日山がせり出しているために川幅が狭く水が流れにくい地形となっていた。さらに、雨が降るたびに、木の生えていない田上山から大量の土砂が大戸川から流れ込み、堆積し、瀬田川の水の流れを悪くしていた。このように琵琶湖の水は下流へは円滑に流れにくい自然形態になっていた。

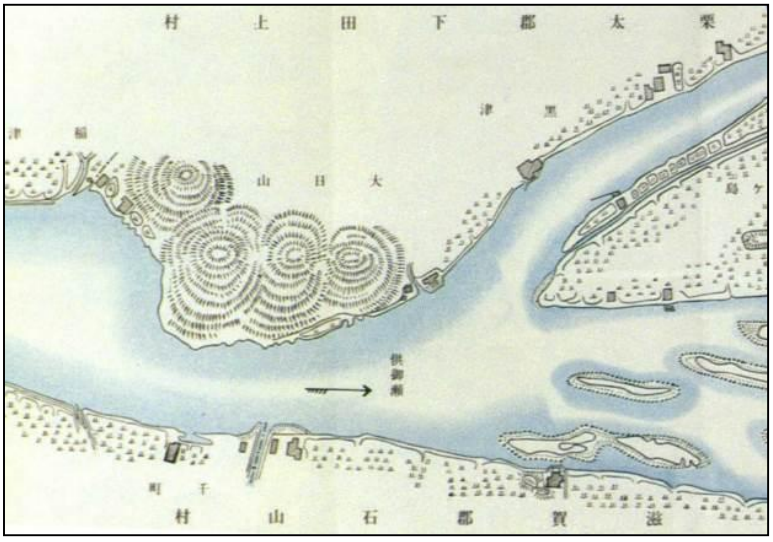


図 3.3-1　瀬田川に大きくせり出していた大日山 [1)]

この川の流れをよくすることは、洪水被害に苦しむ琵琶湖流域の人々の切実な願いであり、1200 年もの昔から先人は川浚えに取り組んできた。この瀬田川の川浚えは、奈良時代の僧である行基が「琵琶湖周辺の洪水による浸水被害を防ぐには、瀬田川を開削し、早く多く下流に流すしかない。」と言ったことが始まり（諸説あり）とされているが、なかなか進捗しなかった。

戦乱の世が終わり、徳川幕府により畿内の治水にも政り事が行き届くようになり、度重なる浸水に悩む沿湖の村々からの訴願に耳を傾け、長年の願いがかなって川浚えの許可が下されたが、江戸時代には五回のみで、その内二回は公儀による普請で、あとは自普請であった。

元禄 12 年（1699)、幕府の命を受け、指揮をとった河村瑞賢によって、瀬田橋から南郷洗堰の間の東岸を切り取って浚え、黒津八島の洲を取り崩して 2 つの島とし、水の流れを円滑にするという大工事がなされた。その結果として、瀬田川の流下能力が良くなったようで、川浚えに関する訴願もしばらくは提出されなかった。

その後、河床堆積により再び瀬田川の流下能力が低下し、琵琶湖の水害に悩まされてきた沿湖住民が幕府に請願したが軍事に関することや土砂流出による下流淀川の河床上昇と舟運への影響を考慮し許可されなかった。そのため、住民はシジミ取りを名目として河底を浚うようになった。

上記事情と幕府の財政面から浚渫工事が進まない中、高嶋郡深溝村の庄屋、藤本太郎兵衛は瀬田川に土砂が堆積し、沿湖の村々がしばしば水害を罹ることをひどく憂い、自普請でも土砂を川浚えしようと計画を立てた。彦根領、膳所領、野洲、蒲生、神崎郡などの各200余村に足を向け、177箇村の意見をとりまとめ、郡役所に陳情するとともに、下流の宇治川、淀川沿岸の各村々と話し合いを重ね、天明5年（1785）願いがかなって川浚えが許可されたのである。しかし、たちまち土砂が堆積し、繰り返して水害が生じることから、村々の困窮が甚だしく、下流300ヵ村の同意を取り付ける等の献身的な努力が実り、大津代官所の管理のもとに、大江地先より関津にかけて、大規模な浚渫工事が始まり、天明5年の浚渫以来､半世紀に亘る藤本太郎兵衛の親子三代にわたる努力によって天保2年(1831)自普請による改修が実現した。全長14kmにわたる、川浚え、瀬違えの掘割など本格的な工事で、沿岸諸村から出役人夫31万人、銀347貫を費やして5ヵ月で竣工した[2)]。

明治に入り、明治元年（1868）の大洪水を契機として、大津県による大規模な瀬田川浚渫が実施された。明治22年（1889）5月から9月にかけては、琵琶湖水位が2mにもおよぶ高水位が続いたことと、国鉄東海道線の瀬田川橋梁の架橋開始が重なったため、住民が橋梁撤去の請願運動を行い、滋賀県知事や住民有志による直轄工事の陳情が重ねられた。一方､下流住民が瀬田川浚渫反対を訴え大きな問題となった｡内務省は､明治26年(1893)下流淀川に影響のない範囲の浚渫を実施した。こういった中、明治29年（1896）9月の10日間に滋賀県の年間降雨量（約1,900mm）の半分に匹敵する1,008mmもの降雨に見舞われた。これによって、これまでの浚渫が抜本的なものでなかったこともあり、琵琶湖の水位は、鳥居川観測所にて3.76mまで急上昇し、8月の大雨で水位が上昇していたことと相まって、当時の常水位+0.8mを上回る日数は237日にもおよび湖周辺に未曾有の大災害をもたらした[3)]。

コラム「瀬田川の川浚い」

琵琶湖からの出口では唯一の自然河川である、瀬田川の左岸から大日山が迫出し、また、その下流では大戸川からの土砂が堆積し、奈良島を含む黒津八島が形成され、水の流れが悪くなっていた。水位が一旦上昇すると水位低下しない状態が長く続き湖周辺への影響は多大なものとなっていた。そこで、瀬田川の土砂を除去し水はけを良くしたいというのが沿岸住民の宿願であったものの江戸幕府は、南郷の浅瀬は軍事上の重要な地点であること、琵琶湖水位低下は井伊家の彦根城および本多家の膳所城の要害に響くこと、本工事を実施した場合、下流淀川の沿川に被害を及ぼす恐れがあることさらに幕府および諸藩の財源である大阪の豪商からの反対が強く、川浚いは許可されなかった、などの歴史がある。以下に、僧行基の瀬田川浚渫構想から琵琶湖開発事業までの浚渫計画、施工されたものなど主なものを年表にした。

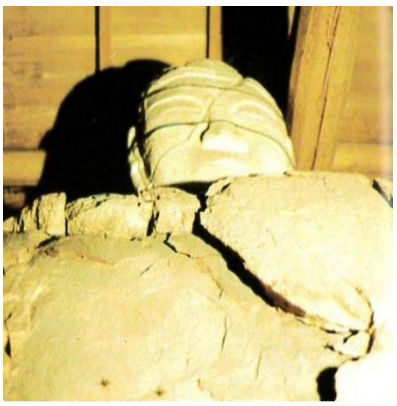
瀬田川　川浚いの歴史　　注)※は以下に概要を記述

和暦	西暦	元　号	概　　要
奈良	不明	不明	僧行基瀬田川浚渫を構想する(大日山、大日如来) ※1
江	1670	寛文 10	幕府(将軍家綱)下流南郷付近のデルタ地帯等の浚渫
	1690	元禄 3	勢田川蜆取船は川浚え同様の効果あり元禄～明治初年まで免税
	1699	元禄 12	河村瑞賢の 2 回目の浚渫※2　　浚渫土量 524,000m^3
戸	1722	享保 7	～1785(天明 5) この間の浚渫 2 回、天明 5 年瀬田唐橋上流浚渫
	1791	寛政元	～1831(天保 2) 藤本太郎兵衛親子 3 代にわたる浚渫奮闘記※3
明	1868	明治元	5 月末の大洪水　鳥居川水位 3.33m 記録　大津県の管理による浚渫
	1891	明治 24	大越滋賀県知事瀬田川浚渫工事を内務省へ上申 明治 25 年許可※4
治	1900	明治 33	～1909(明治 42) 淀川改良工事　　浚渫土量 1,689,000m^3 ※5
昭	1943	昭和 18	～1952(昭和 27) 淀川第一期河水統制事業　浚渫土量 160,000m^3
	1958	昭和 32	～1967(昭和 42) 淀川水系改修基本計画　　浚渫土量 882,000m^3
和	1984	昭和 59	～1992(平成 4) 琵琶湖開発事業　　浚渫土量 788,110m^3

「奈良時代の僧・行基の瀬田川開削計画」※1

この計画は、瀬田川に飛び出た、大日山を切り取ろうとした。しかしこの計画は、上下流に利益相反が発生することから、工事を断念したと伝えられている。

その際、行基は山頂に大日如来を祭り、今後この山を切り取ろうとすれば祟りがあると言い伝えを残したことも一要因として、明治になるまで、大日山に手をつける人はいなかったようである。

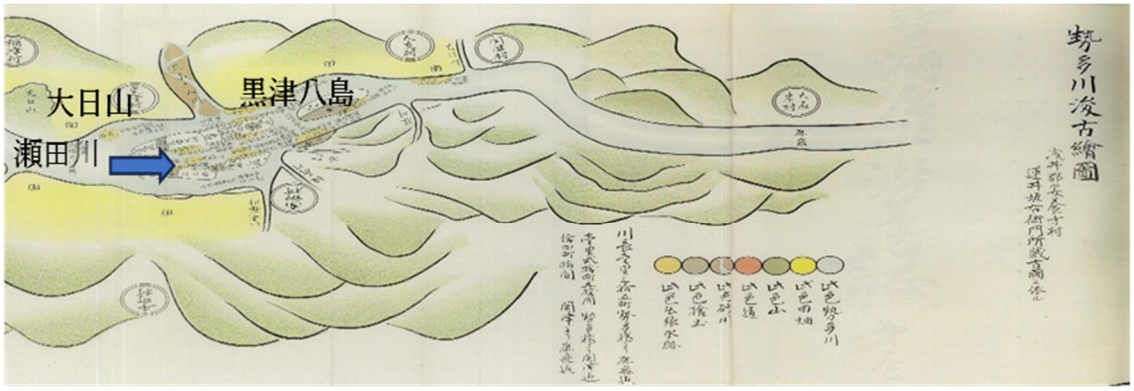


大日山に鎮座する大日如来像

「河村瑞賢の大普請」※2

洪水に悩む湖周辺の人々は、江戸幕府に何度も瀬田川の川浚えを嘆願した結果、5回の普請が実現した。第1回が、寛文10年（1670）場所は南郷付近の別所川、瀬田橋上下流の浚渫を実施した。

2回目の29年後の元禄12年（1699）の大瀬浚いは、河村瑞賢の指揮の元で実施された。主な浚渫場所は、瀬田大江、平津、黒津、南郷、南郷奈良島(供御瀬)で浚渫土量は、524,000m^{3}と想定され、明治33年（1900）から8年かけて実施された瀬田川改良工事の浚渫土量1,689,000m^{3}の約1/3、昭和57年（1982）から10年かけて実施された琵琶湖開発事業による瀬田川浚渫量788,000m^{3}の約2/3と当時としては大規模なものであった。



瀬田川浚古図(元禄12年の川浚図)

「親子3代にわたる川浚え」※3

江戸時代後期における、琵琶湖治水の最大の闘いの主役となった高島郡深溝(現在の高島市新旭町深溝)の藤本太郎兵衛の親子3代に亘る琵琶湖治水へのチャレンジの始まりが初代藤本太郎兵衛の時代、天明2年（1782）京都奉行所への川浚えの願書の提出であつた。



治水の先覚者
藤本太郎兵衛の像

各方面との調整に時間をようしたものの2年後の天明4年(1784)に許可された。しかし条件付き許可であり、なかなか進捗せず実際に工事に着手したのは天明5年（1785）から翌年の天明6年（1786）の2年間での施工となりさらに自普請であり統制が付かずまた、瀬田唐橋から上流の川浚えで水はけは成功とは言えなかったようである。

自普請とは言え、湖周辺の永年に亘る念願を達成した事により、大溝藩の領主から表彰を授かるとともに、「苗字帯刀」が許された。

二代目藤本太郎兵衛の時代は苦難の時代であった。川浚えの願書を幾度なく各方面に提出するもことごとく却下されていた。そこで、究極の手段として、切腹覚悟で老中松平越中守定信の登城の途中を窺い「駕籠訴」を実行した。切腹は逃れたものの熱意は通じず「順序を以って願い出ずべし」と訓えられたのみで、その後なんの沙汰もなく時間が過ぎ去るのみであった。

三代目は祖父・父の遺志を継ぎ、幕府への嘆願とともに瀬田川下流の反対者の説得を続けてきた。結果、天保 2 年（1831）念願の許可がおりた。時、既に初代から数えて半世紀の長い時間が流れていた。この川浚えは後に沿湖の人々からは感謝を込めて「天保の御救い大浚え」と呼ばれるようになった。

琵琶湖開発事業の完成から 3 年の平成 6 年（1994）「藤本太郎兵衛治水顕彰会」が太郎兵衛の眠る墓地の西、夕暮原の広場に、湖岸堤・管理用道路を前に、琵琶湖と伊吹山を背に顕彰の碑を建立した。その姿は実に凛々しく、前に立つと、頭が自然と垂れ、感謝の言葉しか出てこなかった。

「明治時代の川浚え①大越亨知事」※4

江戸時代からの懸案であった瀬田川改修の重要性を見抜いていた滋賀県大越亨知事は明治 24 年（1891）浚渫工事を上申するとともに下流域との調整を重ねた結果、明治 25 年（1892）に許可され工事は明治 26 年（1893）1 月～2 月末までの間で、48,000m³ の堆砂を除去した。その功績に対し明治 38 年（1905）9 月に石山寺境内に記念碑が建立された。この地から静かに滔々と流れる瀬田川の移ろいを見つめている。



石山寺境内の
大越亨知事記念碑

「明治時代の川浚え②淀川改良第三工区事務所 長沢忠所長」※5

明治 29 年（1896）河川法が制定され、本格的な治水事業が始まった。瀬田川においても、内務省直轄の淀川改良瀬田川工事が策定され、南郷洗堰設置と琵琶湖口～関津に至る区間を瀬田川の淀川改良工事の第 3 工区として位置づけされ浚渫工事が始まった。その初代所長として長沢忠氏が赴任した。大日山の掘削の際、落盤事故が発生負傷し死去した。これは、大日如来(※1 参照)の祟りにより死去したのだと、まことしやかに口伝されていた。本当の理由は別な病気によるものだったようである。彼の功績に対し、大日の山の麓に亀のような石積みの上に「長沢忠志上位碑」が工事関係者等の有志により瀬田川洗堰左左岸上流の大日山に登る途中の民家の庭に建立されている。



長沢忠志上位碑

(2) 近代治水事業の始まり

明治18年(1885)の大阪市内の大洪水を契機に治水対策の気運が高まり、明治29年(1896)に河川法が制定され、これに基づき内務省が本格的な河川改修計画「淀川改良工事」を策定した。淀川放水路の開削、南郷洗堰(旧瀬田川洗堰)設置など、上下流一貫の抜本的な治水対策が立案された。

瀬田川に関連する工事は、琵琶湖からの流出量を増大させる瀬田川河道掘削および大日山の掘削が実施され、淀川の洪水調節のため琵琶湖からの流出量を制御する角落とし式の南郷洗堰(旧瀬田川洗堰)が明治38年（1905）に設置された。

南郷洗堰(旧瀬田川洗堰)は、琵琶湖沿岸の浸水被害軽減のため平常時の水位を低下させる河道掘削を可能とし、下流淀川の流量増加を引き起こさない代償措置的役割をもつものである。これは洪水時の琵琶湖の水位上昇が下流淀川の水位上昇に比べて緩慢であるという自然の地形、水理上の特性を活かしたものであった。

(3) 淀川水系改修基本計画

淀川改良工事で設置された南郷洗堰(旧瀬田川洗堰)は、32門と門数が多い、敷高が高い、人力で角落としを抜き差しするため操作に時間を要するなど洪水時に敏速・確実に流出量を調整することができないという課題を抱えていた。昭和28年（1953）の洪水では宇治川が破堤したが、破堤しなければ計画流量の1.24倍に達したと推定されたため、淀川の流量改定を盛り込んだ「淀川水系改修基本計画」が策定された。

瀬田川については、琵琶湖水位(B.S.L.)±0mで600m^3/s、琵琶湖水位(B.S.L.)+1.0mで900m^3/sの流下能力を確保すべく増大させるとともに、昭和36年（1961）に短時間で正確に操作できるよう、電動巻き上げ式の鋼製2段式ローラーゲートとして瀬田川洗堰は南郷洗堰(旧瀬田川洗堰)下流約120mに設置された[3)]。

(4) 淀川水系工事実施基本計画

昭和39年（1964）河川法の施行に伴い、昭和40年（1965）4月に「淀川水系工事実施基本計画」が策定された。大出水が相次いだことと、流域における人口・資産の増大、流域の開発状況や社会資本整備にあわせて治水安全度を向上させる必要が生じたため、昭和46年（1971）計画を改定した。

瀬田川については、琵琶湖水位(B.S.L.)±0mで800m^3/s、琵琶湖水位(B.S.L.)+1.0mで大戸川0m^3/s時に1,200m^3/sとされた。

その後、より安全な琵琶湖の治水を進めるため、平成3年度（1991）末には治水対策と水資源開発を主目的とした琵琶湖開発事業が竣工され、瀬田川洗堰より上流の瀬田川が浚渫された。瀬田川洗堰より下流の浚渫については、淀川水系河川整備計画に引き継がれ現在実施中である。

表 3.3-1　近代以降の瀬田川改修の変遷 [3)]

計画名・期間	計画内容の概要
1．淀川改良工事 明治 33 年(1900) ～明治 42 年(1909)	瀬田川の浚渫 明治 33 年～42 年の淀川改良工事で瀬田川の浚渫とともに、南郷洗堰（旧瀬田川洗堰)が設置された。 川幅 110m、水深 3.0m 以上に浚渫 流下能力 50m³/s から 200m³/s に増大 南郷洗堰（旧瀬田川洗堰)の築造（明治 38 年竣工）
2．淀川第一期河水統制事業 昭和 18 年(1943) ～昭和 27 年(1962)	瀬田川の浚渫 流下能力 200m³/s から 400m³/s に増大 基準水位-1.0m まで利用して、下流の水道用水、工業用水および、農業用水の供給を行った。
3．淀川水系改修基本計画 昭和 29 年(1954) ～昭和 42 年(1967)	瀬田川の浚渫 流下能力 400m³/s から 600m³/s に増大 瀬田川洗堰の築造(昭和 36 年竣工)
4．淀川水系工事実施基本計画 昭和 46 年(1971)～	瀬田川の浚渫 流下能力 600m³/s から 800m³/s に増大
5．淀川水系河川整備計画 平成 21 年(2009)～ （令和 3 年（2021）変更）	流下能力 800m³/s この整備計画の対象期間は概ね 30 年間としているが、全ての整備内容を網羅的に盛り込まれてはいない。社会状況の変化や新たな知見等による検討結果をふまえて整備内容を追加していくものとしている。

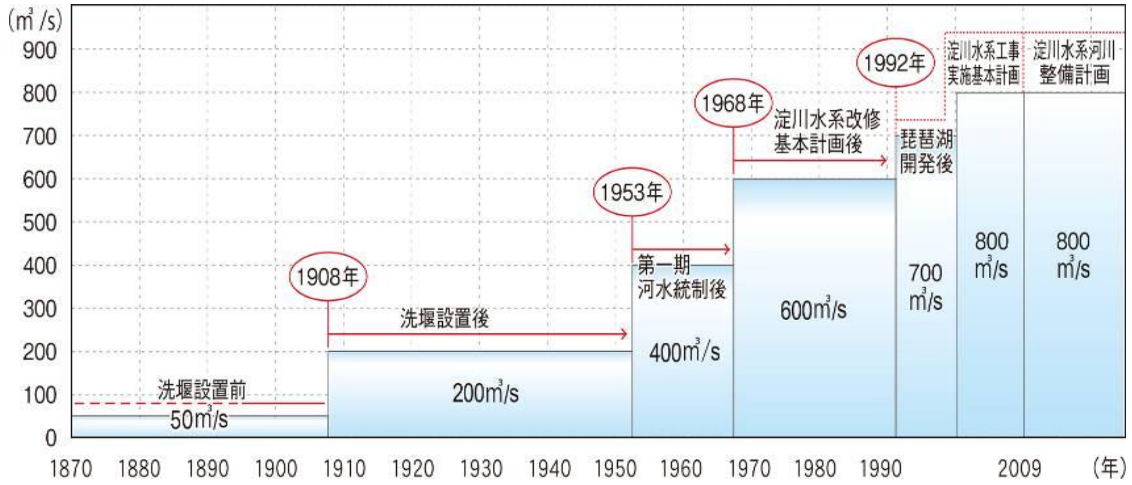


図 3.3-2　瀬田川計画高水流量の変遷 [3)]

(5) 琵琶湖水位低下効果

現在も続く、瀬田川の河積を広くし流量を確保する工事の進捗により、琵琶湖の最高水位は大幅に低下し、水位上昇による琵琶湖沿岸の浸水面積も減少した。特に浸水日数は明治・大正時代の数ヵ月から数日へと大幅に少なくなり、浸水被害は大きく減少している。

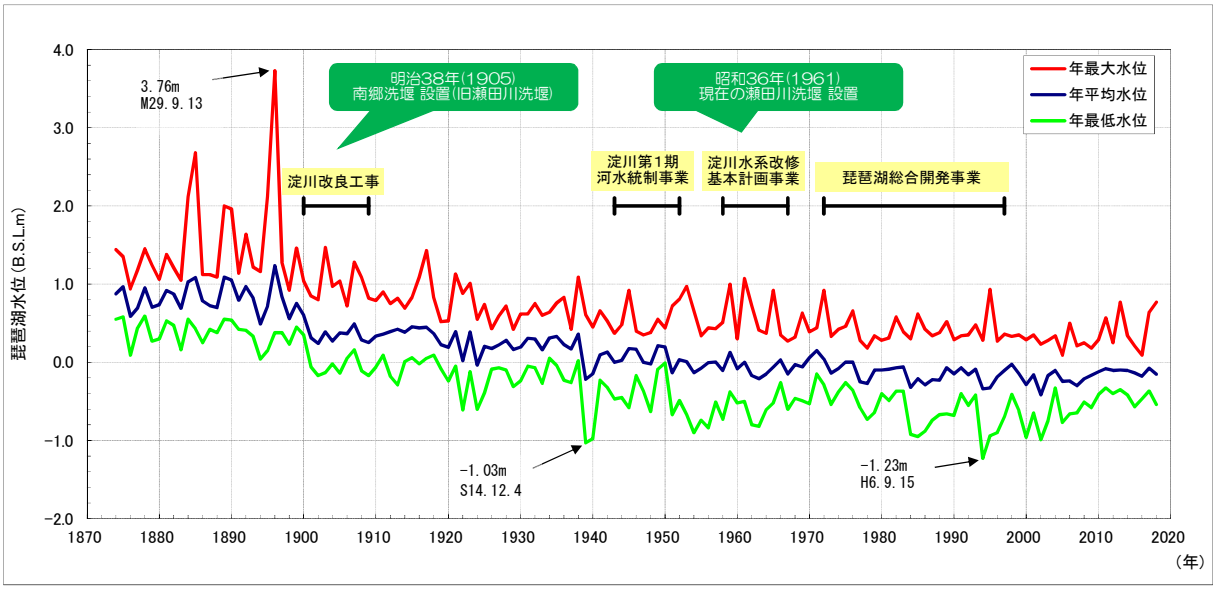


図 3.3-3　瀬田川流下能力の変遷と琵琶湖水位の変化 [3]（参考文献にデータ追加）

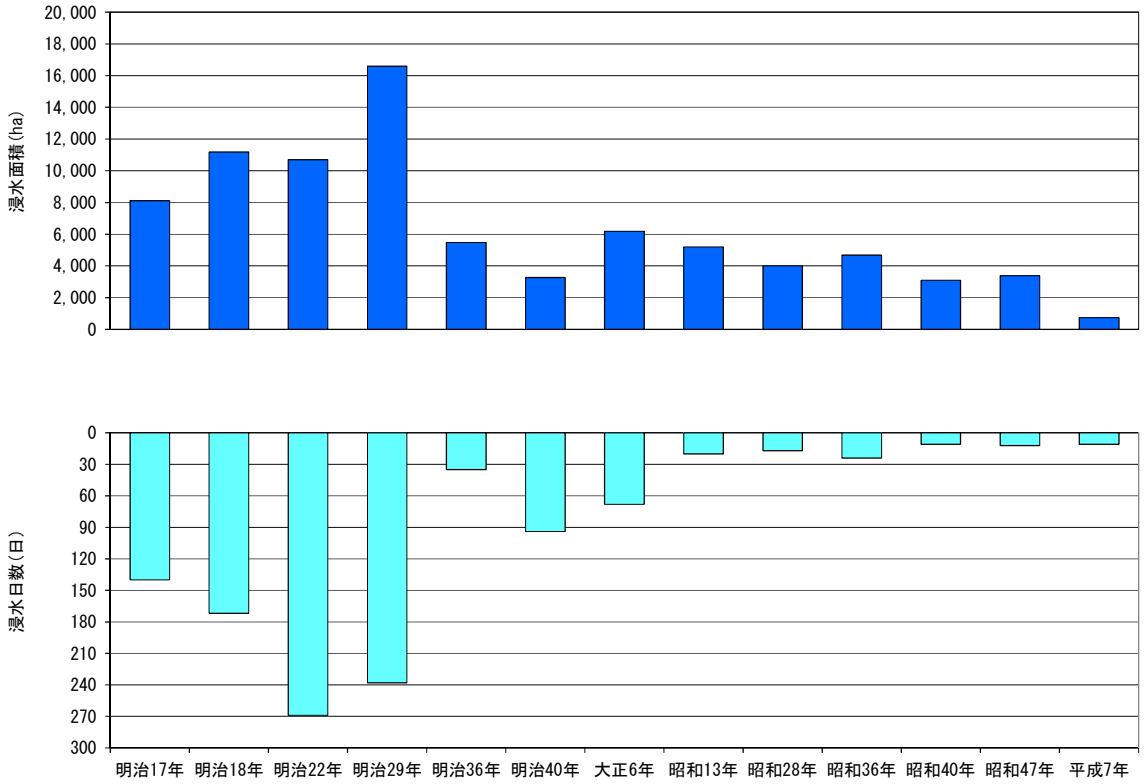
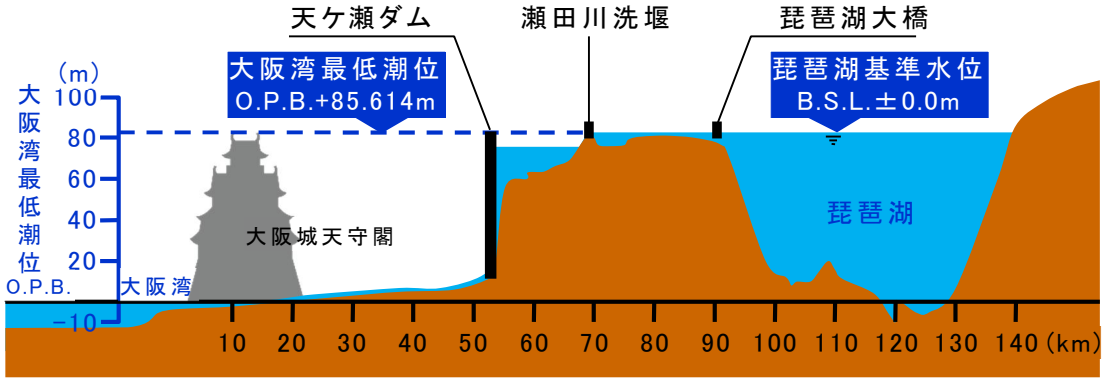


図 3.3-4　琵琶湖周辺の浸水面積と日数の変遷 [4]

(6) 琵琶湖洪水の特徴

琵琶湖の流域面積は 3,848km^2 と、淀川流域（枚方地点上流）7,281km^2 の 53%を占める大きな流域であるため、洪水のときには湖への流入量が 10,000m^3/s を超えることもしばしば生じる。これに対して琵琶湖からの流出は瀬田川に依存することとなるが、瀬田川洗堰を全開してもせいぜい 1,000m^3/s 程度しか流出しない。このため、洪水流入量が流出量の 10 数倍にも達し、湖水位は長時間にわたって上昇することとなる。そして、琵琶湖への流入量がかなり減少し、瀬田川からの流出量が増大して、その両方が一致したとき琵琶湖水位はピークを迎えることとなる。このように、琵琶湖の洪水の特徴は湖水位の上昇と下降が極めて緩やかである。一方淀川本川の洪水は、主に台風による宇治川、木津川、桂川の流量増加が原因で起こり、特に木津川の洪水に支配される。そのようなことから、琵琶湖水位のピークは、淀川本川のピーク後、約 1 日経過した後になるという特徴がある [3)]。



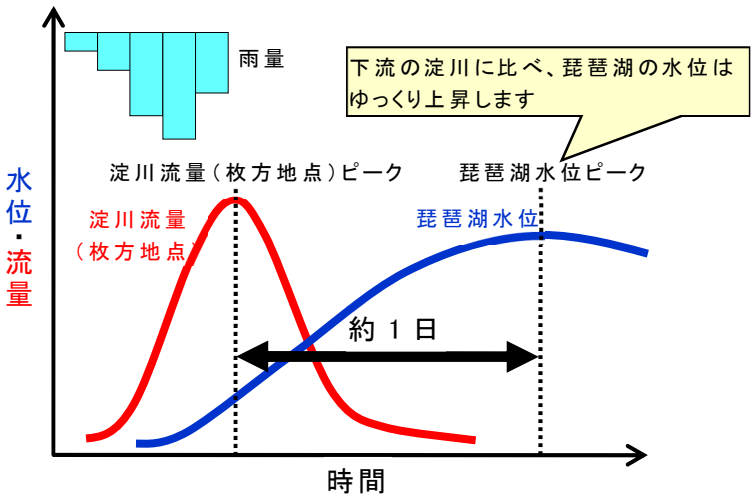


図 3.3-5　琵琶湖洪水の特徴

(7) 琵琶湖沿岸の浸水被害の特徴

1) 琵琶湖沿岸の浸水被害の特徴

① 水害の形態は水路等の排水能力不足による氾濫と、琵琶湖からの逆流によって生じる湛水などによって生じ、特に後者については長時間に及ぶ。

② 長年にわたる琵琶湖の治水事業の進捗による平常水位の低下は、湖岸周辺の低地における開田を増長することとなり、その結果被害面積があまり減少せず、琵琶湖の平常水位の低下が水害軽減に必ずしも結びつかない。しかし、明治時代に比べれば浸水面積・浸水日数ともに大幅に減少している。

2) 琵琶湖周辺における浸水形態

概ね次の 3 類型に分けられているが、実際にはこれらが複合し区分し難い面もある。

これらの浸水の形態を時間的に見ると、①が比較的短時間であるのに対して②および③は琵琶湖水位の影響を受けるため極めて長時間に及ぶ場合がある。

① 琵琶湖に流入する河川やこれらの河川間にある用排兼用水路の排水能力不足による氾濫・越流水が田面を流れるもの。特に流入河川で上中流部が改修され下流部が未改修で用排兼用水路につながっている、いわゆる尻無川ではこの規模が大きくなる。地元ではこれを野洪水とよんでいる。

② この洪水が流下して湖岸付近の低地に浸水し、排水路の流下能力不足に加えて、琵琶湖水位の背水影響を受けて田面に湛水するもの。

③ 琵琶湖水位が上昇し、直接浸水するもの。琵琶湖岸が上昇した湖水位より高い地域でも、その後背地が低くなっているために排水できず浸水する場合も含む。

琵琶湖の水害記録　　琵琶湖流域の水害記録を以下に示す。

表 3.3-2　琵琶湖流域の水害記録（1/4）

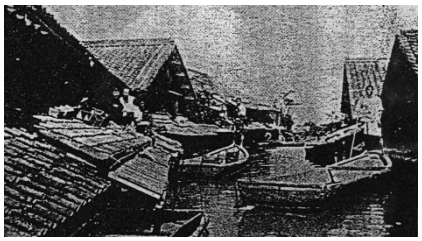
発生年月日	被害状況	出典
1884(明治 17)年 7 月 19 日	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋2.12m（20 日） 7 月連日降雨あり。湖水氾濫し、沿湖の稲田浸水して腐爛す。	滋賀県資料栗太郡志 （滋賀県災害誌）
1885(明治 18)年 7 月 4 日 台風	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋2.71m（4 日） 6 月 18 日より 7 月 7 日まで 20 日間、連日大雨襲来、ために県下至る所、河川氾濫して湖面にあふれ、その被害滋賀郡最も甚だし。 滋賀郡和邇村浸水 285 戸、田畑損害 60 町歩（約 60ha)。真野村浸水 45 戸、田畑損害 30 町歩(約 30ha)。堅田村浸水 435 戸。高島郡湖辺人家約 1,000 戸浸水し、田畑に損害多く、深溝村では流失家屋 21 戸、田畑浸水のため収穫ほとんど皆無の惨況を呈した。	滋賀県資料 県史 （滋賀県災害誌）
1889(明治 22)年 9 月 14 日 台風	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋2.00m（14 日） 暴風雨。安曇川堤防決壊 300 間、濁流南舟木の北部に流れこみ、田畑・家屋・橋梁の流出多し。南舟木流出・全壊家屋 9 戸、半壊 10 戸、浸水 46 戸。北舟木一円に床上浸水 1 尺余（約 30 ㎝)。	滋賀県資料 高島郡誌 （滋賀県災害誌）
1896(明治 29)年 9 月 13 日 台風 前線	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋3.76m（13 日） 雨量は 10 日間に 1,008 ㎜、24 時間雨量最大雨量 684mm（7 日 6 時～8 日 6 時)・4 時間最大 183mm（7 日 6 時～10 時)。彦根市街は 9 月 13 日最高水位の時 80%が浸水。 死傷者 108 人、流失および全壊 3,000 戸、半壊 6,136 戸、床上浸水 35,627 戸、床下浸水 22,764 戸。  ➲野洲川北里江頭（やすがわきたさとえがしら） 出典；琵琶湖沿革治水誌	滋賀県資料 彦根地方気象台、県史等 （滋賀県災害誌）
1903(明治 36)年 7 月 25 日	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋1.47m（25 日） 7 日以来豪雨が続き、湖水浸水し、被害反別 6,867 町歩（6,867ha）に及ぶ。 田畑浸水 5,484ha。7 月 6 日～8 日の間の降雨量は大津 242.0 ㎜、草津 204.3m、野洲 281.6 ㎜で 8 日の一日で大津 198.3 ㎜、草津 174.7 ㎜。	滋賀県資料 滋賀県年表

表 3.3-2　琵琶湖流域の水害記録（2/4）

発生年月日	被害状況	出典
1907(明治 40)年 9 月 11 日	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋1.30m（11 日） 8 月 25 日、洪水。越えて 9 月 20 日に至りて再び洪水あり。ともに姉川の堤防を欠損した。 各地の総降水量（8 月 23 日～25 日）は、彦根 54mm、八幡 72mm、大津 146mm、今津 89mm。	治水の歴史をたずねて（琵琶湖工事事務所） 滋賀県資料
1917(大正 6)年 10 月 29 日 台風	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋1.43m（29 日） 28 日より降雨あり、30 日夜に至って暴風雨となり、県下の諸川はみな出水し、日野・高時・愛知の各河川に堤防決壊を生じ、琵琶湖は刻一刻に増水し、沿岸の村落は次第に浸水区域を拡大した。 総降雨量 238 ㎜（28～30 日）、家屋全半壊 62 戸、床上浸水 555 戸、床下浸水 2,984 戸。	滋賀県資料 東浅井郡志（琵琶湖治水沿革誌） （滋賀県災害誌）
1938(昭和 13)年 8 月 5 日 梅雨前線	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋1.09m（5 日） 比良山地で 500 ㎜余り、鈴鹿山脈で 800 ㎜近い降雨量があったが、平野部では至って少なく、100mm 内外であった。1 日雨量は彦根で 42mm であるが、政所 301mm と非常に多かった。死傷者 7 人、全半壊 25 戸、床上浸水 502 戸、床下浸水 1,360 戸。	滋賀県資料 東浅井郡志（琵琶湖治水沿革誌） （滋賀県災害誌）
1953(昭和 28)年 9 月 27 日 台風 13 号	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋1.00m（27 日） 死傷者 89 人、行方不明者 30 人、全半壊 522 戸、床上浸水 9,807 戸、床下浸水 27,086 戸，田畑流出・冠水 36,900 町歩，堤防決壊 625 箇所。8,762 世帯 40,017 人が被災。 25 日午後 10 時の雨量は、京都 152.5mm、宇治 212.2mm、田辺 131.5mm。	滋賀県資料 彦根地方気象台、新聞等 （滋賀県災害誌）
1961(昭和 36)年 7 月 1 日 梅雨前線	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋1.08m（1 日） 24～29 日にかけて、彦根の 376 ㎜をはじめ、県下全域で 300～500 ㎜の大雨があり、湖水位は上昇する一方で周辺の水田は長時間冠水するものが現れて、稲作に大きな打撃となった。死傷者 2 人、全半壊 5 戸、床上浸水 223 戸、床下浸水 2,445 戸、湖辺の水田 4,688ha が浸水。	滋賀県資料 京都新聞 昭和 28 年 9 月 28 日 夕刊
1965(昭和 40)年 9 月 18 日 24 号台風	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋0.92m（18 日） 京都雨量 311 ㎜。 滋賀県で、死傷者 20 人，全半壊 63 戸、床上浸水 1,728 戸、床下浸水 8,996 戸。	滋賀県資料 彦根地方気象台、新聞等 （滋賀県災害誌）
	著作権侵害の可能性があるため掲載しておりません。 ➲杣川のはんらんで落下、草津線の高山鉄橋（水口（みなくち）町） 昭和 40 年 9 月 18 日　京都新聞掲載	滋賀県資料 京都新聞 昭和 40 年 9 月 18 日 同 昭和 40 年 9 月 18 日

表 3.3-2　琵琶湖流域の水害記録（3/4）

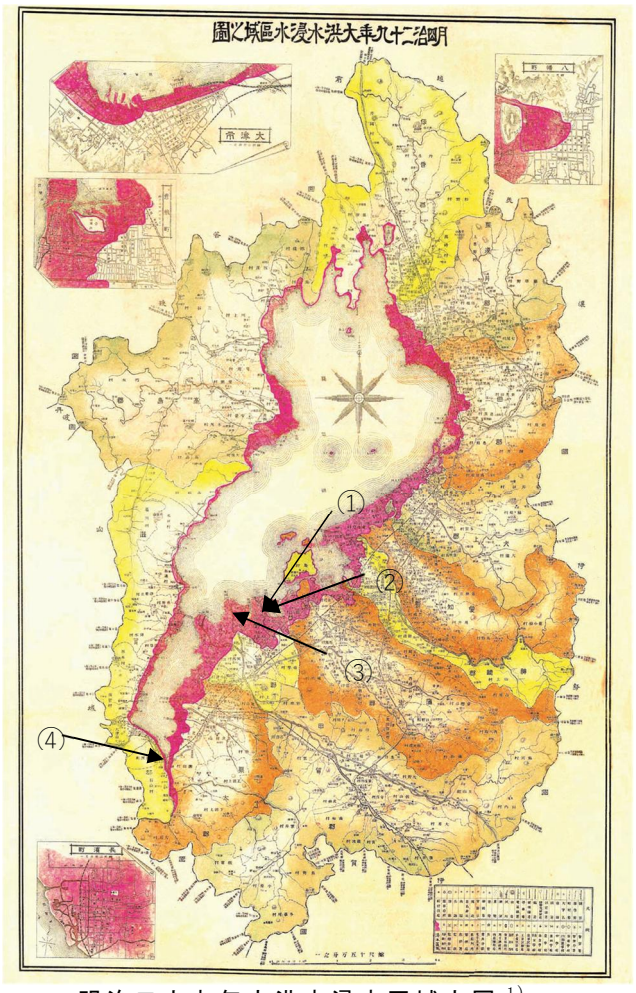
発生年月日	被害状況	出典
1972(昭和 47)年 7 月 16 日 梅雨前線	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋0.92m（16 日） 16 日夜の瀬田川洗堰全閉後、湖水位急上昇。床上浸水 2 戸、床下浸水 27 戸、水田の冠浸水 3,377ha。 著作権侵害の可能性があるため掲載しておりません。 ➲琵琶湖と水続きになった浜大津(はまおおつ)4 丁目の旅館街 昭和 47 年 7 月 17 日 京都新聞掲載	滋賀県資料 京都新聞 昭和 47 年 7 月 17 日
	琵琶湖岸の田畑冠水被害は 13,300ha。520 世帯 2,115 人が近くの公民館、小学校などに避難。	同 昭和 47 年 7 月 16 日
	滋賀県で死傷者 6 人、全半壊 3 戸、床上・床下浸水 736 戸、田畑冠水 9,582ha、被害者 2,939 人、堤防決壊 293 箇所。 著作権侵害の可能性があるため掲載しておりません。 ➲琵琶湖の水位上昇で冠水した水田（草津(くさつ)市） 昭和 47 年 7 月 14 日 京都新聞掲載	同 昭和 47 年 7 月 14 日
1995(平成 7)年 5 月 16 日 低気圧	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋0.93m（16 日） 京都市内の総雨量 248.5mm（11 日の降り始めから 15 日午前 8 時まで）、1 日雨量 140.5mm（12 日）。 滋賀県安土町下豊浦，守山市古高町で民家 7 戸が床下浸水、草津市北山田町ではビニールハウス 20 棟が冠水。 著作権侵害の可能性があるため掲載しておりません。 ➲水位急上昇で水につかった台船（大津(おおつ)市蛍谷(ほたるだに)の瀬田川(せたがわ)） 平成 7 年 5 月 14 日 京都新聞掲載	滋賀県資料 京都新聞 平成 7 年 5 月 14 日
2013(平成 25)年 9 月 17 日 台風 18 号	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋0.77m（17 日） 淀川流域では 2 日間で 300mm 近い降雨となり､9 月 16 日 0 時からの 12 時間だけで 200mm を超過する降雨。気象庁が大雨特別警報を創設後初めて発表した洪水となった。瀬田川洗堰下流の宇治川で、天ケ瀬ダムの洪水調節開始流量を上回る流入量であったことから、瀬田川洗堰の全閉操作を 41 年ぶりに実施。琵琶湖流入河川の氾濫とあいまって、浸水面積は約 1,600ha、浸水家屋数は約 550 戸に及んだ。	

表 3.3-2　琵琶湖流域の水害記録（4/4）

発生年月日	被害状況	出典
2017(平成 29)年 10 月 20 日 台風 21 号	琵琶湖最高水位；B.S.L.＋0.64m（25 日） 淀川流域では、木津川筋において 2 日間で 300mm 近い降雨となり、滋賀県域でも 200mm を超過し、10 月 22 日 12 時からの 12 時間だけで 100mm を超過する降雨となり、1 時間雨量も 30mm 近い強い雨が降った。瀬田川洗堰下流の宇治川で、天ケ瀬ダムの洪水調節開始流量を上回る流入量であったことから、瀬田川洗堰では、平成 25 年 9 月の台風 18 号出水以来、4 年ぶりに全閉操作を実施。	

【明治 29 年（1986）9 月の琵琶湖大洪水】

明治 29 年（1896）の大洪水により、琵琶湖周辺にあるほとんどの市町村が浸水による被害を受け、8 月洪水により水位が上昇していたことと相まって、当時の常水位＋0.8m を上回る日数は 237 日にわたった。特に彦根市の 80%、大津市の中心部は全て浸水したとされている。当時の洪水位を記録した石標等が各地に残されているが、生活再建を諦め、多くの人が海外への移住を余儀なくされたと伝わっている [3)]。



明治二十九年大洪水浸水区域之図 [1)]


①野洲郡北里村江頭 [1)]


②野洲郡北里村佐波江 [1)]


③野洲郡中主町吉川 [1)]


④大津市瀬田　西光寺

図 3.3-6　明治 29 年 9 月琵琶湖大洪水の記録

3.1.2 瀬田川浚渫[5)]

昭和46年(1971)の淀川水系工事実施基本計画改定に基づく瀬田川改修は、翌47年(1972)に策定された琵琶湖総合開発計画と昭和49年(1974)策定した直轄河川瀬田川改修計画に沿って、琵琶湖総合開発計画における琵琶湖開発事業として着手し、昭和57年度(1982)から平成3年度(1991)まで、洗堰上流の瀬田川浚渫が実施された。洗堰上流で実施された瀬田川浚渫については、「第4編第4章4.5瀬田川浚渫」に詳述しており、第3編では以下にその概要を述べる。

(1) 瀬田川計画高水流量

昭和46年(1971)に淀川水系工事実施基本計画が改定され、瀬田川流量は琵琶湖水位(B.S.L.)±0mのとき800m³/s、+1mのとき1,200m³/sと定められた。

(2) 瀬田川改修計画(目的)

琵琶湖の洪水時の水位低下と洪水継続期間の短縮を図ることを目的に、淀川水系改修基本計画を改定し、流下能力の拡大を図る。

(3) 瀬田川浚渫

以上の目的を達成するため、明治に入り本格的な浚渫が行われた淀川改良工事以来4回目の大規模な瀬田川浚渫は、次ページに示すように、瀬田川洗堰(70km地点)から瀬田川直轄管理区間上流端(75km地点)までの5kmにわたり実施された。底幅50m、浚渫の深さは現河床から約2mで浚渫を行い、浚渫した土量は凡そ790,000 m³でほぼ計画と同程度であった。

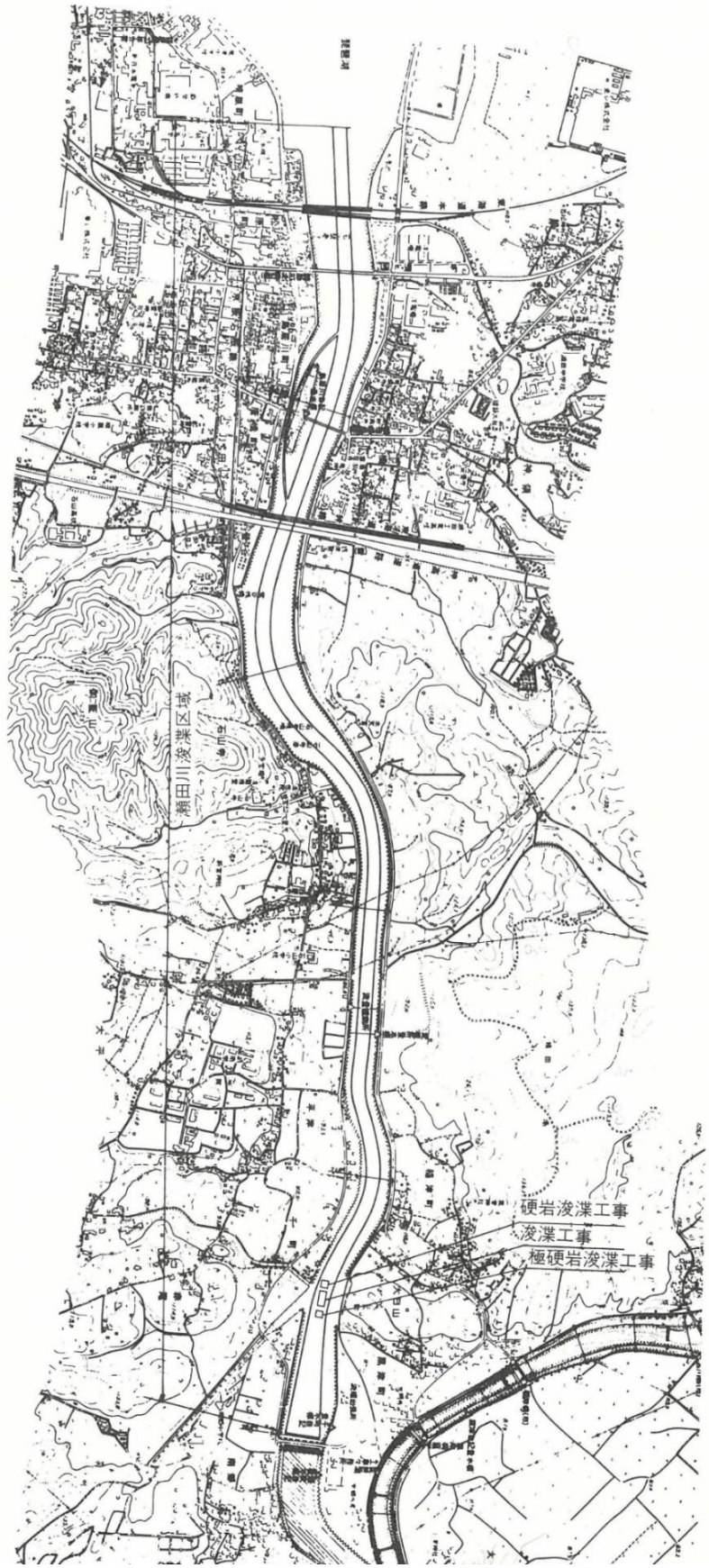


図 3.3-7　瀬田川浚渫区域平面図

(4) 浚渫工法

① 土砂浚渫工法

瀬田川における浚渫工法については、瀬田川の浚渫土が硬質粘土、砂質土、砂礫土と多種にわたっており、これらを円滑かつ確実に浚渫するため、工事中の観光船を含む通航に影響が少ないことや、コスト・工期を考慮して、3.0m^3 のバケットを有するバックホウ浚渫船による工法を採用した。

② 岩浚渫工法

瀬田川洗堰から上流 0.5km 地点の大日山脇約 400m の区間は岩盤層になっており、ここの岩盤は通称・田上山花崗岩と呼ばれている黒雲母花崗岩で、硬度が非常に高い。施工にあたっては破砕時の騒音、振動に注意を払う必要があるため、発破工法、重錘式削岩工法、打撃式破砕工法（大型ブレーカー）について検討し、施工性に優れているなどの理由から打撃式破砕工法(大型ブレーカー)を採用した。

(5) 浚渫土砂の運搬

浚渫された土砂は、工事中の南湖東岸の湖岸堤・管理用通路に利用することとして、陸上輸送と水上輸送の方法について検討した。結果は、陸上輸送に比べ、騒音・振動が小さく周辺住民に与える影響が少なく、一度に大量の輸送が可能である水上輸送方法を採用した。

浚渫された土砂は土運船に積込まれ、南湖東岸の葉山川河口付近の下笠ヤードおよび烏丸半島の烏丸ヤード等の揚陸施設まで運搬された。



図 3.3-8　浚渫土揚陸場所位置図

(6) 環境対策・工事中の対応

瀬田川およびその周辺は自然公園法特別地域､都市計画法の風致地区に指定されている。また、瀬田川は水質汚濁防止法による環境基準(イ)に類型指定されていることから、浚渫工事にあたっては、環境対策に十分注意を払う必要があった。さらに瀬田川沿川には住居が連坦するとともに、河川利用は周辺住民のみでなく近畿圏はもとより全国的にも朝日レガッタが開催されるなど多様な利用がなされており、各場面での対応の必要があった。

そのことから、以下の対策を実施し万全を期した。

①水質汚濁対策　②騒音振動対策　③地元関係者等への工事内容等（・工法・実施期間・時間・運搬方法等・安全対策等）等説明会の開催　④出水時の対応等

(7) 浚渫関連工事

瀬田川浚渫に関連して、以下の施設対策を実施した。

1)護岸対策

浚渫に伴い沿川 3,180m の既設護岸について補修工事を行った。

2)河口処理

浚渫に伴い、瀬田川に流入する一級河川の多羅川、三田川および高橋川の河口処理を行った。

3)水理観測所対策

橋本に設置された流量観測施設（超音波式）は、瀬田川浚渫に伴い影響を受けるため改築を行った。

4)橋梁対策

瀬田川には、道路橋の近江橋、唐橋、瀬田川大橋、京滋バイパスの 4 橋、鉄道橋の瀬田川橋(新幹線、東海道本線(上り・下り)) の 3 橋、水管橋 1 橋の計 8 橋架橋されているが、浚渫による影響のない、鉄道橋の瀬田川橋・東海道本線の上り・下りを除いた 6 橋の対策を行った。

5)接岸施設対策

瀬田川沿岸には船舶接岸用の桟橋や漁船、あみ船などの小型船舶を繋ぎ留めておく係留施設、船溜、艇庫など多くの接岸施設が存在している。水位変動に対しても、その機能を損なわないよう各施設の改築を実施した。

6)取水施設対策

瀬田川の両岸に設置する 8 施設を対象にし、水位変動に対応できるよう補償対策水位を琵琶湖水位（B.S.L）-2.0m に対応した改築工事を実施した。

7)舟溜・艇庫対策

改築を行った舟溜は 2 施設、艇庫は 2 施設であった。

3.1.3 洗堰下流掘削

(1) 洗堰下流掘削に至る瀬田川改修の経緯[6)]

淀川治水を念頭におきながら琵琶湖の浸水被害対策を進めるため、淀川改良工事（明治29年（1896）～明治43年（1910））の第3工区として瀬田川筋の工事が行われ、瀬田川の浚渫、大日山狭窄部の開削、南郷洗堰（旧瀬田川洗堰）の設置等によって琵琶湖周辺の水害はにわかに激減した。

本工事の施工によって、過去半世紀にわたり画期的な効果が挙げられたが、時代の要求はさらに強まり、続いて淀川河水統制第一期事業（昭和18年（1943）～昭和27年（1952））が実施され、利用水量を増すために瀬田川浚渫、関津岩盤掘削、大戸川付替え、湖面水位-1mまで低下させるための京都疏水口改造、補償工事等が実施された。

淀川河水統制事業は、戦中、戦後にわたったため第一期事業で打ち切られたが、直後の昭和28年（1953）9月25日の台風13号によって淀川水系は大出水に見舞われ、枚方では計画高水流量6,950m^3/sを上回る7,700m^3/sにも達し、ついに宇治川左岸で破堤した。

この台風13号により、従来の計画高水流量6,950m^3/sは改められることになり、新しい治水計画が立案・検討され、昭和29年（1954）12月淀川水系改修基本計画が定められた。

この基本計画により瀬田川は「琵琶湖沿岸の水害を軽減するため、瀬田川を浚渫し、南郷洗堰（旧瀬田川洗堰）を移設して湖水位0mにおいて600m^3/sの放流能力を与える」と定められ、この方針により瀬田川改修が実施された。その根幹をなす工事が瀬田川洗堰の築造と瀬田川河床の掘削（浚渫）であった。

瀬田川洗堰に関する工事は、昭和29年度(1954)から瀬田川洗堰設置予定箇所の測量、土質調査に着手、瀬田川洗堰の水理模型実験、締切矢板試験などを経て昭和32年度（1957）から4ヵ年継続の予定で着手、昭和36年（1961）竣工した。

浚渫、掘削工事については、河床砂礫地の箇所はポンプ浚渫することとし昭和29年度（1954）ポンプ船組立てなど準備をし、同30年度（1955）より瀬田唐橋付近から上流に200HP電動ポンプ船で着手、同33年（1958）まで施工した。蛍谷以下、南郷洗堰（旧瀬田川洗堰）付近までの河床硬質箇所はグラブ浚渫船で施工、同35年度（1960）から同41年度（1966）まで施工した。瀬田川洗堰下流から大戸川合流点付近の砂礫地は、機械掘削で施工した。瀬田川河床低下のための関津岩盤掘削は、火薬とマキナンテリー機で昭和36年度（1961）から同39年度（1964）に施工し、瀬田川洗堰上流、大日山地先の水中岩盤掘削はマキナンテリー機で昭和40年度（1965)、41年度（1966）に施工した。

その他、護岸工事を昭和35年度（1960）瀬田川洗堰下流より着手し、同44年度（1969）まで延長5,117mを実施した。また、築堤工事として、大戸川合流点以下左岸、山岳部に取り付くまで、旧堤の増補と新堤を築設した。施工延長は3,149mに及んだ。

さらに、昭和39年度（1964）から同43年度（1968）にわたり、大戸川床固、大戸川と瀬田川合流点に導流堤、支川嶽川に河床維持工事を施工した。

そして、昭和57年度（1982）から平成3年度（1991）まで、琵琶湖開発事業として洗堰上流の瀬田川浚渫を実施した。

(2) 瀬田川改修計画の課題

近年の瀬田川改修事業は、昭和 46 年（1971）改定の淀川水系工事実施基本計画、昭和 47 年（1972）策定の琵琶湖総合開発計画、昭和 49 年（1974）策定の直轄河川瀬田川改修計画に沿って、計画流量配分にもとづいて進められた。

工事実施基本計画では、琵琶湖水位が B.S.L.+0m の時、琵琶湖から 800m^3/s の流下が可能となるよう定められたが､琵琶湖総合開発計画により琵琶湖沿岸の治水計画が策定され、琵琶湖 H.W.L.は B.S.L.+1.4m と定められた。これを受けて改修計画では瀬田川の流下能力の拡大を図るため、宇治川の計画高水流量 1,500m^3/s と整合を図り、琵琶湖水位が B.S.L.+1.4m で、瀬田川計画高水流量 1,200m^3/s（大戸川合流後 1,500m^3/s）とされている[7]。

瀬田川洗堰上流区間については、前述したとおり琵琶湖開発事業として改修計画で定められた河道を基本に航路確保等を考慮して浚渫工事が実施され、関連工事を含め平成 3 年度（1991）に完了している。

瀬田川洗堰下流区間について、改修計画にもとづき平成 10 年（1998）から工事が進められることとなったが、瀬田川水位と琵琶湖水位の関係および下流鹿跳渓谷区間の改修方法について、以下のような課題があった。

・工事実施基本計画策定時には、瀬田川 78.0k 地点の不等流計算水位を琵琶湖水位としてきたが、78.0k 地点を琵琶湖水位とする合理的根拠が乏しいことから、昭和 48 年（1973）には琵琶湖水位と鳥居川地点の水位（以下、鳥居川水位）の相関式が提案された。

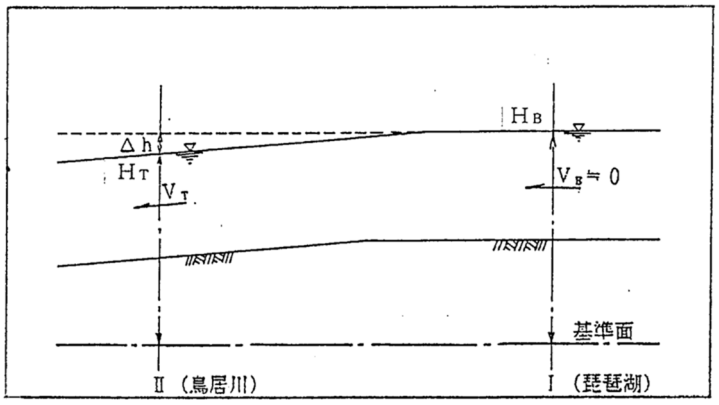


図 3.3-9　琵琶湖水位と鳥居川水位との水理関係の概念図[8]

$$H_B = H_T + C\frac{V^2_T}{2g} = H_T + 2.5044\frac{V^2_T}{2g}$$

ここに、H_B;琵琶湖水位

H_T;鳥居川水位

V_T;鳥居川流速

琵琶湖水位と鳥居川水位の相関式

琵琶湖水位と鳥居川水位の相関式[8]

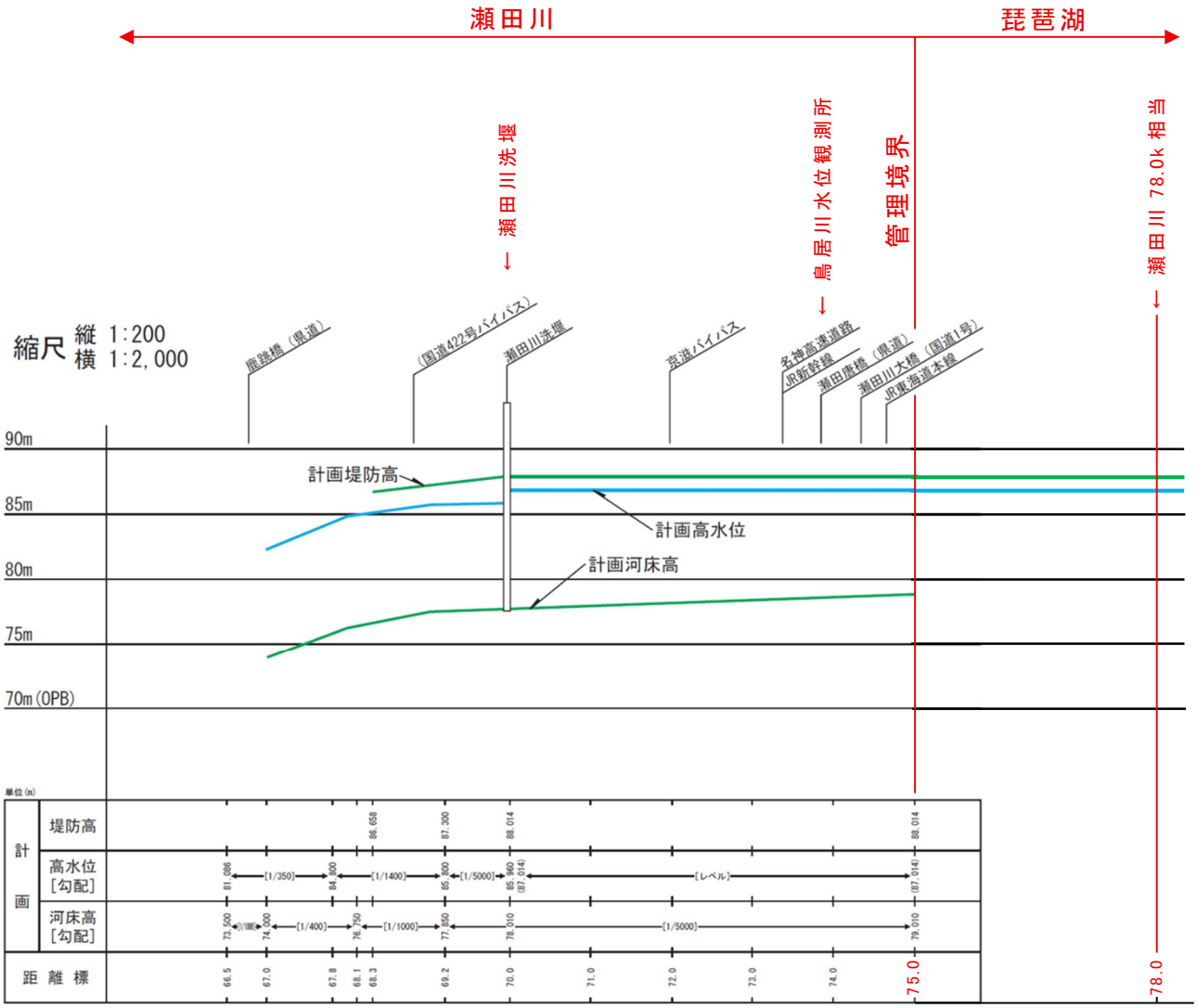


図 3.3-10　瀬田川 78.0k と鳥居川水位観測所の位置図

・この相関式を用いて、昭和 51 年度（1976）に改修計画河道の水理検討が実施された結果、工事実施基本計画策定時の改修計画河道は流量が大きくなりすぎることが判明した。

・昭和 51 年度（1976）以降、上記琵琶湖水位と鳥居川水位の相関式を用いて、琵琶湖 B.S.L.+1.4m 時に計画高水流量が流下する条件にて瀬田川洗堰下流の河道計画が検討されたが、いずれにおいても計算水位は瀬田川洗堰下流にて H.W.L.を超過する結果となっている。

・国定公園第 2 種特別地区、大津市自然保護地区である鹿跳渓谷については、瀬田川改修計画では河道掘削断面が設定されたが、近年のカヌー等河川利用への配慮や河川環境保全の面から、昭和 62 年度（1987）に鹿跳渓谷保全案としてバイパストンネル案を含む複数案が検討された。

・昭和 63 年度（1988）に行われた「第 2 回瀬田川改修計画検討委員会」において、従前の河道掘削案の改良案、さらにバイパストンネル案が改修計画の代替案として提案されたが、承認は得られておらず、「直轄河川淀川水系瀬田川改修計画書」（平成元年（1989）

11 月、近畿地方建設局）においても、懸案事項として残された。

・その後、平成 9 年（1997）の河川法改正を受け、平成 19 年（2007）8 月に「淀川水系河川整備基本方針」、平成 21 年(2009)3 月に「淀川水系河川整備計画」、令和 3 年(2021) 8 月に「淀川水系河川整備計画（変更)」が策定された。河川整備計画（変更）において、「鹿跳渓谷については、学識経験者の助言を得て、景観、自然環境の保全や親水性の確保などの観点や早期効果発現を重視した河川整備について検討して実施する。」と明記された。

・これを受け、令和 4 年（2022）3 月には、瀬田川（鹿跳区間）を改修するにあたり、景観、自然環境の保全や親水性の確保などに配慮した河川整備を実施するため、専門的な意見を聴くことを目的とした「瀬田川整備検討委員会」（委員長：中川一京都大学名誉教授）が設立された。令和 7 年（2025）3 月に開催された「第 3 回瀬田川整備検討委員会」では、67.6k～68.0k の区間において 50m³/s 流下時の水位以上の掘削と、流下能力や環境、景観のモニタリングを実施した上で、今後の施工範囲を審議することになった。

(3) 瀬田川洗堰下流掘削諸元

鹿跳区間については、上記のとおり検討を進めているところであるが、昭和 49 年(1974)の直轄河川瀬田川改修計画では、河道法線については現況を踏襲し、以下のような計画高水位勾配が定められている。

計画高水位勾配	瀬田川洗堰～琵琶湖	I＝1/5,000
	鹿跳渓谷～瀬田川洗堰	I＝1/1,400
	鹿跳渓谷区間	I＝1/350

琵琶湖開発事業に基づく瀬田川浚渫により、瀬田川洗堰より上流については改修事業が完了しており、瀬田川洗堰下流から鹿跳渓谷の区間においても、計画（掘削）河床高を定め、平均掘削深が 3m に及ぶ掘削計画を立案している。

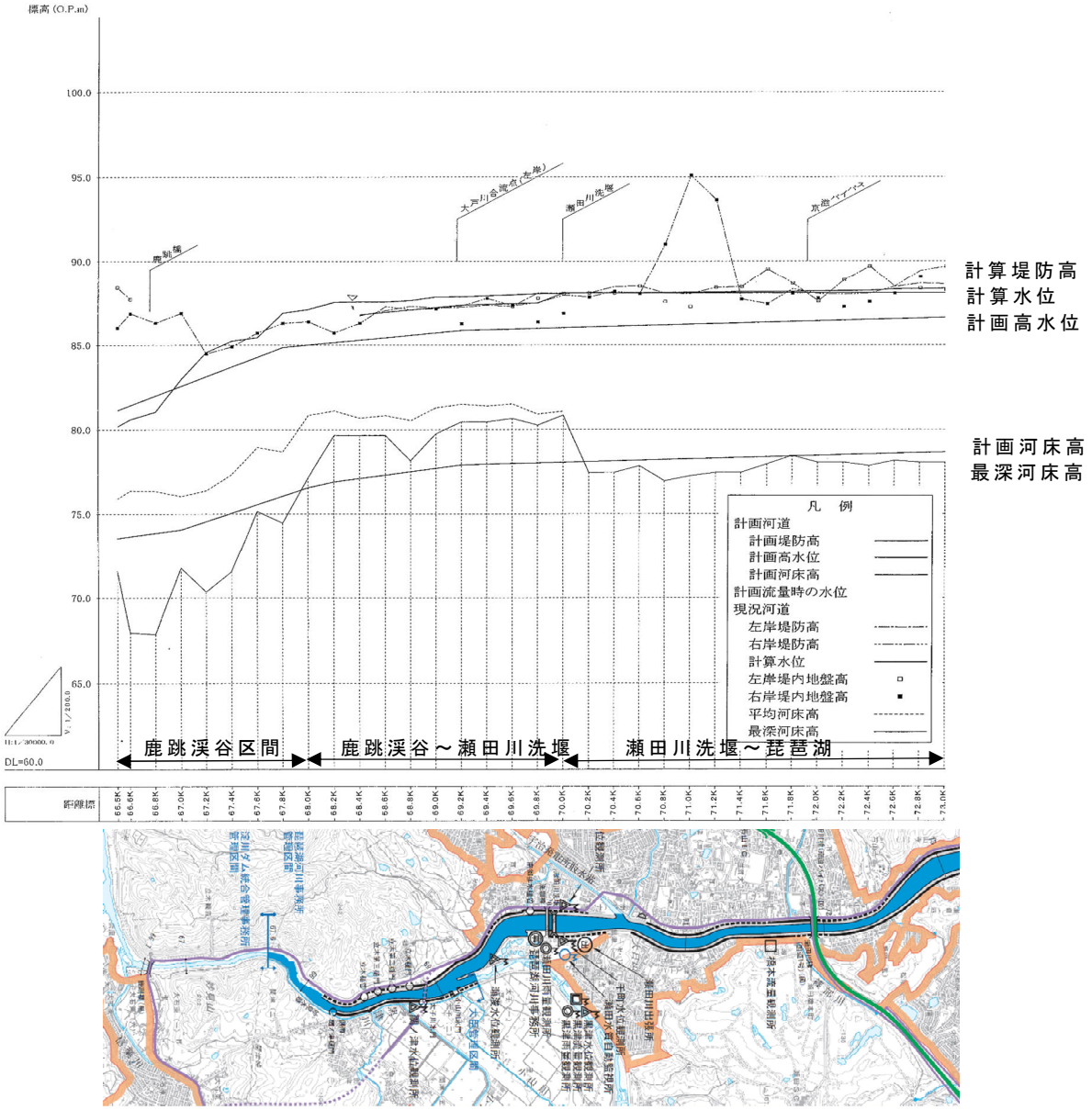
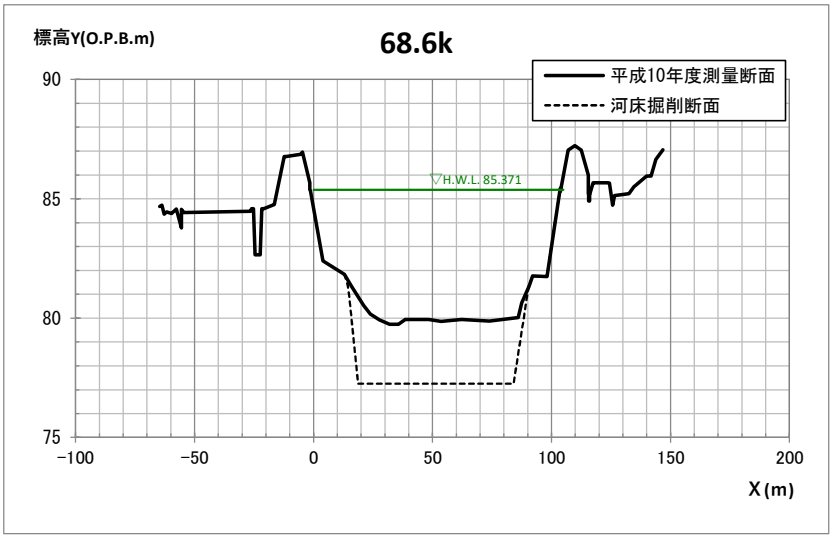
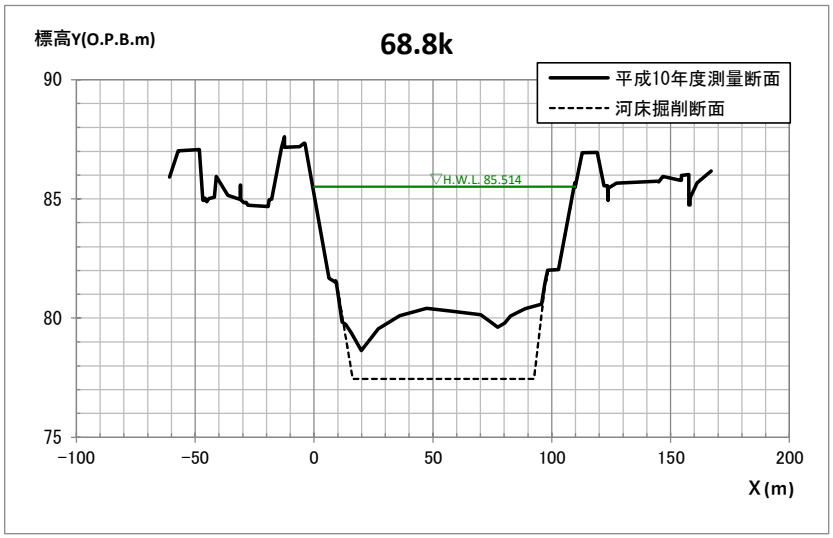


図 3.3-11　瀬田川縦断図(平成 10 年(1998))時点





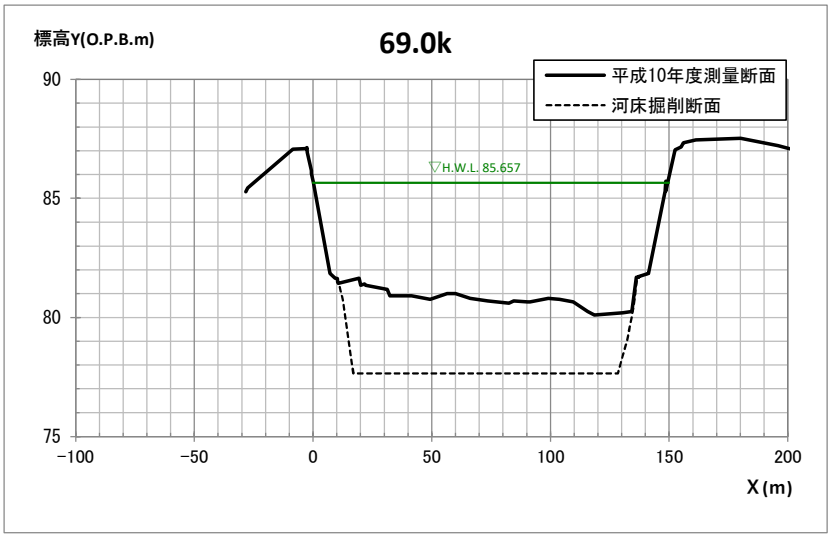


図 3.3-12　瀬田川洗堰下流掘削断面

(4) 掘削工事

琵琶湖開発事業完了後、大戸川落差工工事に引き続き、平成 10 年度（1998）より工事が実施された。

施工順序については、治水効果の高い鹿跳渓谷に連続する狭窄区間を最初に実施することとし、基本的に大戸川からの流出土砂の堆積防止を考慮して左岸側下流から進め、続いて大戸川合流点上流の左岸掘削を実施し、流況が安定するように下流区間と河床を接続させた。その後、下流から右岸側を上流に向かって掘削を進め瀬田川洗堰下流区間までの工事を実施した。

施工方法は、地質調査の結果、新小山川合流点（68.7k 付近）に岩盤の境界があり、それより下流の鹿跳渓谷に繋がる区間は、軟岩および中硬岩、上流瀬田川洗堰までの間は堆積土砂と想定された。掘削工法としては、以下の理由から大型ブレーカ掘削を採用した。

・掘削深が平均 3m 程度であり軟岩から中硬岩掘削への対応が可能な工法として、瀬田川河道掘削工事で実績のある大型ブレーカ掘削が妥当と考えられる。
・破砕片除去・押土にブルドーザーを用いた場合、積み込み時にバックホウが必要となる。
・大型ブレーカはバックホウのアタッチメントの付け替えのみであり、ベースマシンのみで作業可能である。（発生土砂・岩の変化に柔軟に対応可能である。）

なお、工事最終段階で残された関ノ津地先の岩盤では静的破砕工法を用いて中硬岩掘削工事を実施した。

施工は、大型土嚢により最大 5m に及ぶ仮締切堤を設置し、前面には汚濁防止フェンスを設置して実施した。

瀬田川洗堰下流の掘削工事は、鹿跳渓谷区間を除き令和 3 年（2021）7 月に完了した。

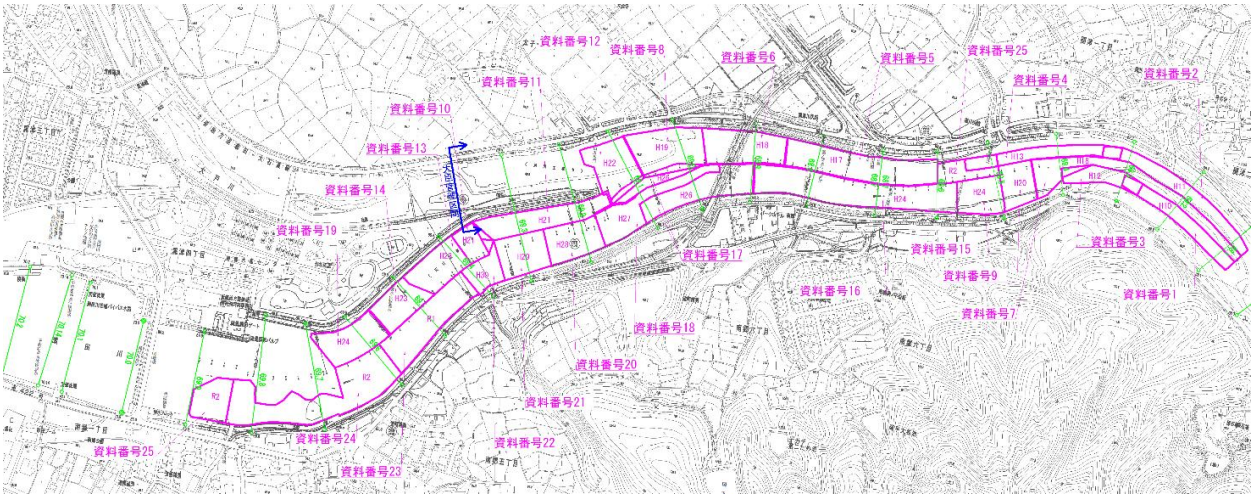


図 3.3-13　瀬田川洗堰下流掘削工事実施状況（琵琶湖河川事務所資料より編集）



瀬田川洗堰下流右岸掘削工事　仮締切り工事



瀬田川洗堰下流右岸掘削工事　河道掘削工事

表 3.3-3　年次別洗堰下流掘削工事内訳表

資料番号	工事名	工期			掘削量(m^3)				
					土砂	軟岩	中硬岩	硬岩	計
1	瀬田川河道掘削工事	平成10年3月28日	～	平成11年3月10日		9,920			9,920
2	瀬田川河道掘削その2工事	平成11年3月31日	～	平成12年3月10日		14,320			14,320
3	瀬田川河道掘削その3工事	平成12年3月23日	～	平成13年3月10日		6,960			6,960
4	瀬田川河道掘削その4工事	平成13年3月27日	～	平成14年3月10日		11,120			11,120
5	瀬田川河道掘削工事	平成18年3月16日	～	平成19年3月28日	18,300	6,690	990	390	26,370
6	瀬田川河道掘削(その2)工事	平成18年9月28日	～	平成19年3月30日	18,000				18,000
7	瀬田川河道掘削(その3)工事	平成19年3月21日	～	平成20年3月28日	300	5,410	15,680		21,390
8	平成19年度 瀬田川河道掘削工事	平成19年8月10日	～	平成20年2月28日	21,200				21,200
9	平成20年度 瀬田川河道掘削工事	平成20年10月17日	～	平成21年3月31日		3,660	3,810		7,470
10	瀬田川左岸河道掘削工事	不明	～	平成23年2月28日	5,800				5,800
11	瀬田川河道掘削工事	平成21年10月1日	～	平成22年3月20日	15,800				15,800
12	瀬田川左岸河道掘削工事	平成22年3月26日	～	平成23年3月10日	14,600				14,600
13	瀬田川(左岸)河道掘削工事	平成23年6月25日	～	平成24年3月31日	18,100				18,100
14	瀬田川左岸河道掘削工事	平成24年3月30日	～	平成25年3月29日	9,600				9,600
15	瀬田川右岸南郷地区河道掘削工事	平成25年2月16日	～	平成26年2月28日	580	1,360	10,960		12,900
16	瀬田川右岸南郷地区中流部河道掘削工事	平成25年3月30日	～	平成26年3月31日	23,900	10,500	520		34,920
17	瀬田川南郷地区河道掘削工事	平成26年10月1日	～	平成27年3月30日	25,340				25,340
18	瀬田川南郷地区河道掘削工事	平成27年10月1日	～	平成28年3月22日	12,500				12,500
19	瀬田川(左岸)河道掘削工事	平成24年10月27日	～	平成25年2月28日	12,500				12,500
20	瀬田川右岸南郷地区河道掘削工事	平成28年9月27日	～	平成29年3月15日	16,430				16,430
21	瀬田川右岸南郷地区河道掘削工事	平成29年9月23日	～	平成30年7月31日	9,900				9,900
22	瀬田川洗堰下流右岸河道掘削工事	平成30年9月19日	～	平成31年3月20日	7,700				7,700
23	瀬田川洗堰下流右岸河道掘削工事	令和1年8月30日	～	令和2年3月25日	16,770				16,770
24	南郷地区河道掘削工事	令和2年9月7日	～	令和3年3月25日	20,330				20,330
25	瀬田川河道掘削工事	令和2年9月15日	～	令和3年7月5日	3,500		6,420		9,920
				合計	271,150	69,940	38,380	390	379,860

(5) 環境対策

瀬田川掘削工事については、「琵琶湖及び周辺河川環境に関する専門家グループ制度」の1つである、瀬田川及び天ケ瀬ダム再開発環境ワーキンググループ会議（以下瀬田川 WG）において、当初の計画河床高でのフラットな河道形状での掘削計画に対し、環境面の配慮から掘削形状の見直し方針が提示された。

瀬田川 WG では、現掘削計画での環境保全上の問題点として、断面形状の単純化、水深の増加、流速の低下により、河川構造（平瀬→早瀬→淵等）の消失、河床の固定化、従来の生物生息場の減少・消失が指摘された。これらに対して、河道内地形の歴史的変遷の状況把握と空中写真判読による堆積場と主流路の分布状況の分析、環境調査結果に基づく生物生息環境の変遷および現状の整理等が行われた。

調査結果から、掘削河床形状検討における制約事項を以下のように整理した。

1) 河川構造・河床の維持の観点：現河床に平行な掘削が望ましいが、計画河床以下の掘削は河床が不安定になる可能性
2) 流下能力確保の観点：鹿跳渓谷区間はバイパストンネル案を前提とした場合、一律計画河床+50cm ではわずかに不足
3) 既設低水護岸の状況：大半が魚巣ブロック＋床固工（当時は河床に埋没）
4) 土砂供給の相違：瀬田川洗堰直下は供給量小、大戸川合流下流は供給量大
5) 地盤状況の相違：小山川合流点を境に上流が堆積物地盤、下流が岩盤地盤

これらの制約事項を踏まえ、現況の低水時河道内流況を再現するよう、計画河床より50cm 高い中洲部分や河岸際の掘り残しや浅瀬を想定して水理計算を実施し、以下に示すような中洲や浅瀬を残し、河岸を緩傾斜とするような掘削方法を採用した[9]。

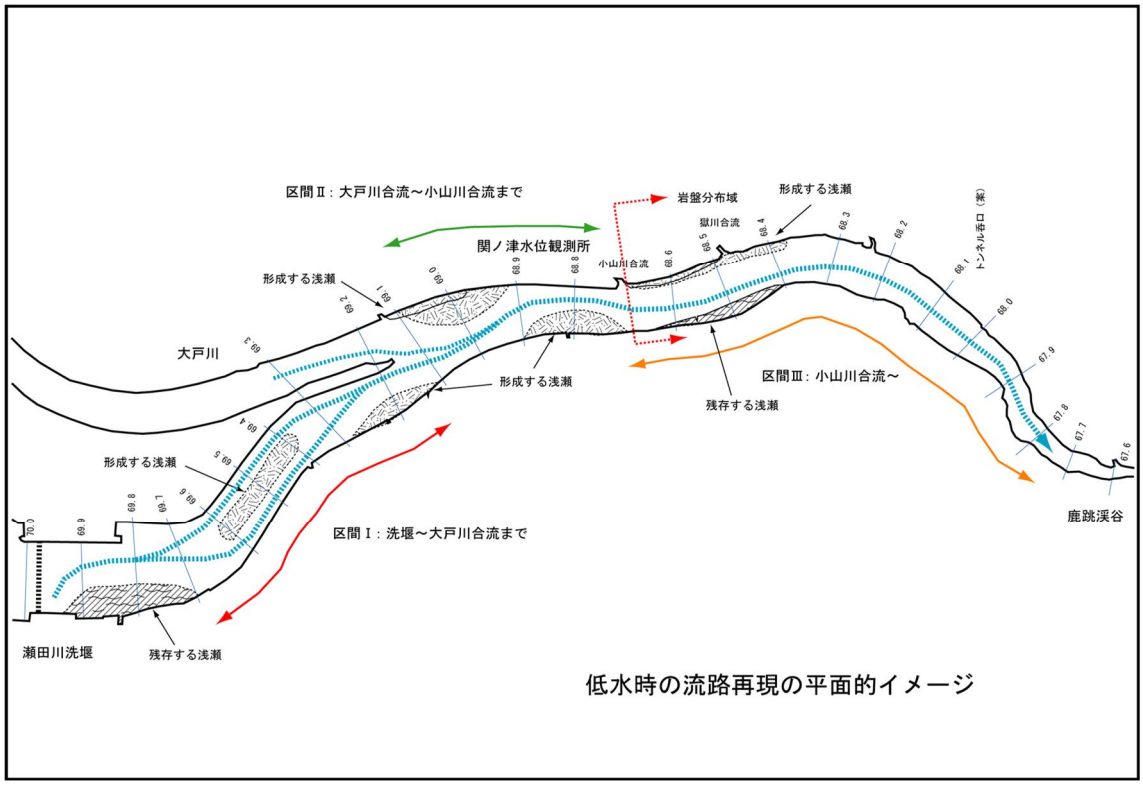
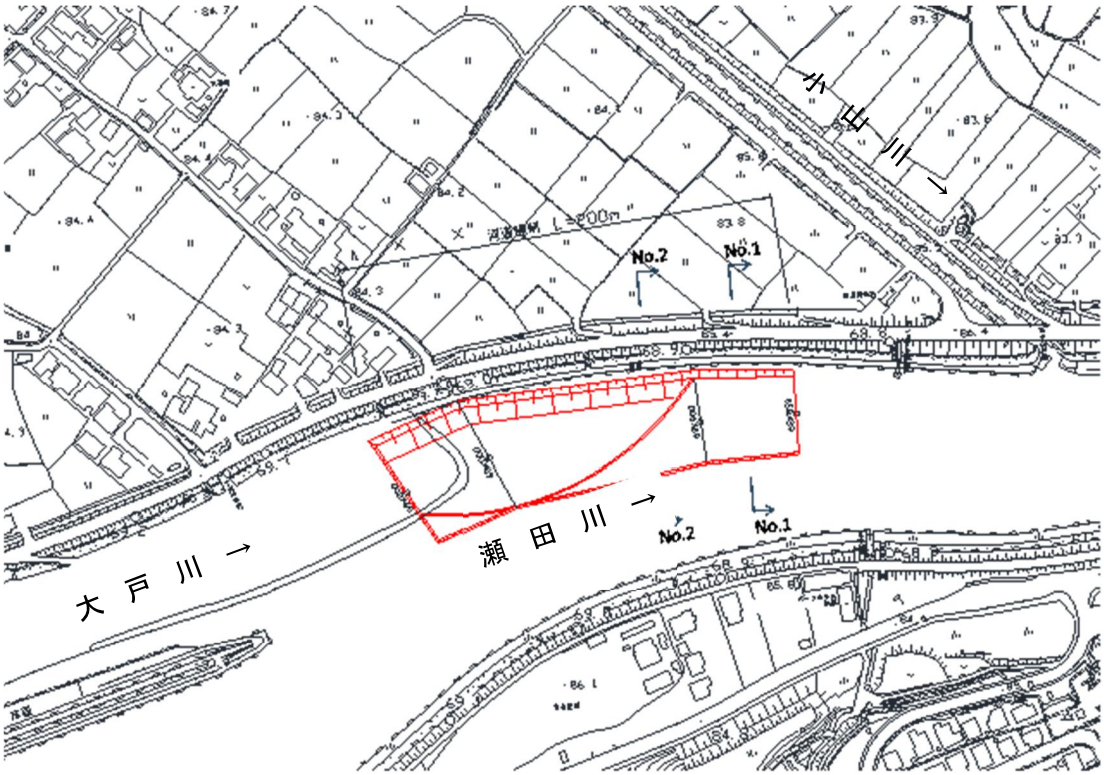
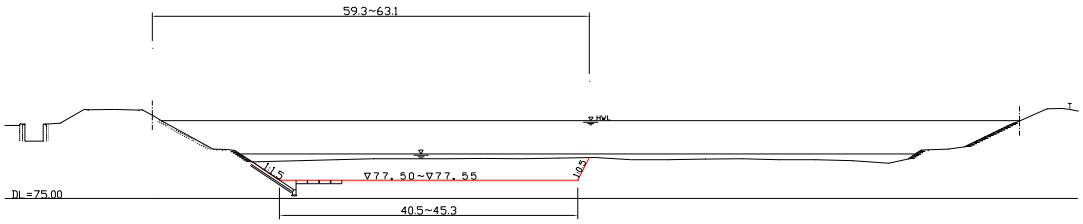


図 3.3-14　洗堰河道掘削における配慮事項[10]



標 準 断 面 図

No,1



No,2

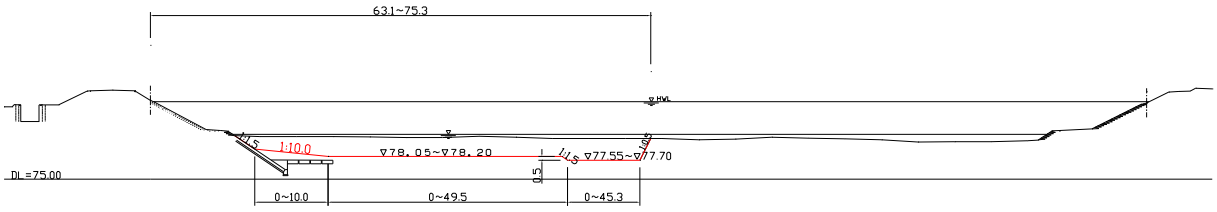


図 3.3-15　瀬田川河道掘削（その 2）工事　河道掘削工事状況 [10)]

全景写真



魚巣ブロック

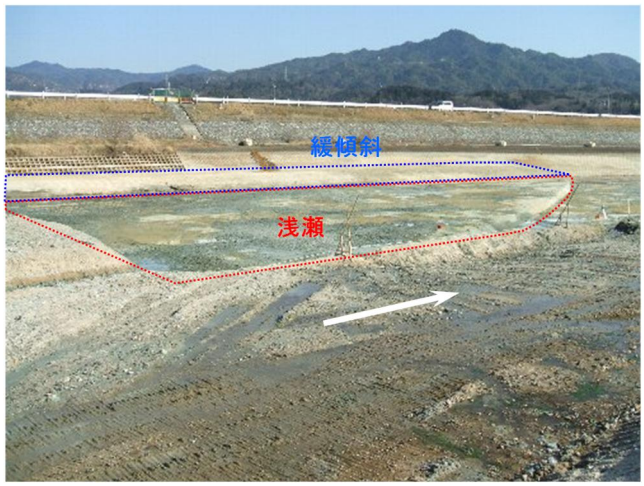
①緩傾斜



②緩傾斜と浅瀬



③浅瀬と緩傾斜



④浅瀬



(6) 瀬田川河道掘削効果

瀬田川洗堰下流河道の掘削は、琵琶湖水位の低下および堤内地の浸水時間の減少による琵琶湖沿岸の被害軽減効果を発揮することが期待できる。

瀬田川の河道掘削による琵琶湖浸水被害軽減効果について、以下の段階で整理した。

①琵琶湖開発事業前

②琵琶湖開発事業後（瀬田川洗堰上流浚渫）

③瀬田川洗堰下流河道掘削後

④鹿跳渓谷改修後（参考）

上記各河道条件を前提に、河道浚渫および河道掘削の効果を、改修計画で設定している計画流量配分に倍率を乗じた流量規模別の水面形計算により把握した。この流量規模別の水位に対し、鳥居川水位と琵琶湖水位の関係から琵琶湖水位と瀬田川洗堰全開放流量の関係を検討した。

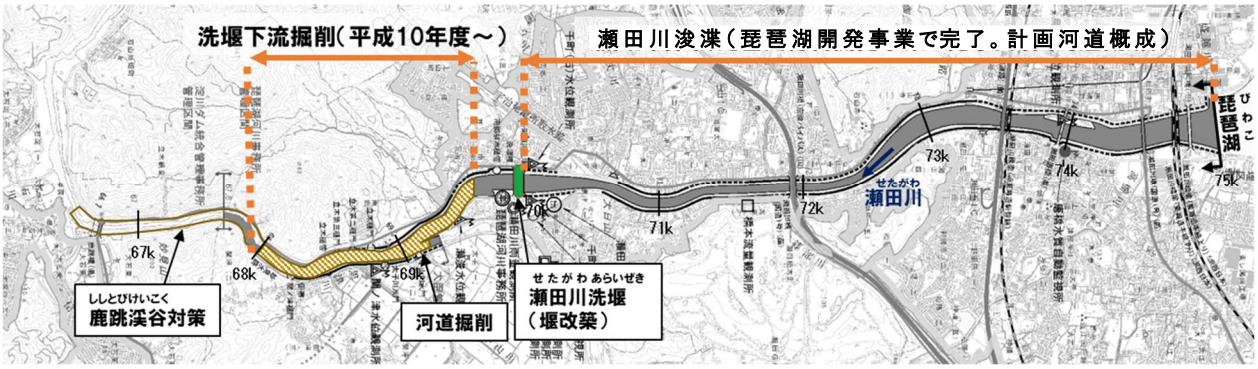


図 3.3-16　琵琶湖後期放流に対応した瀬田川改修段階工事

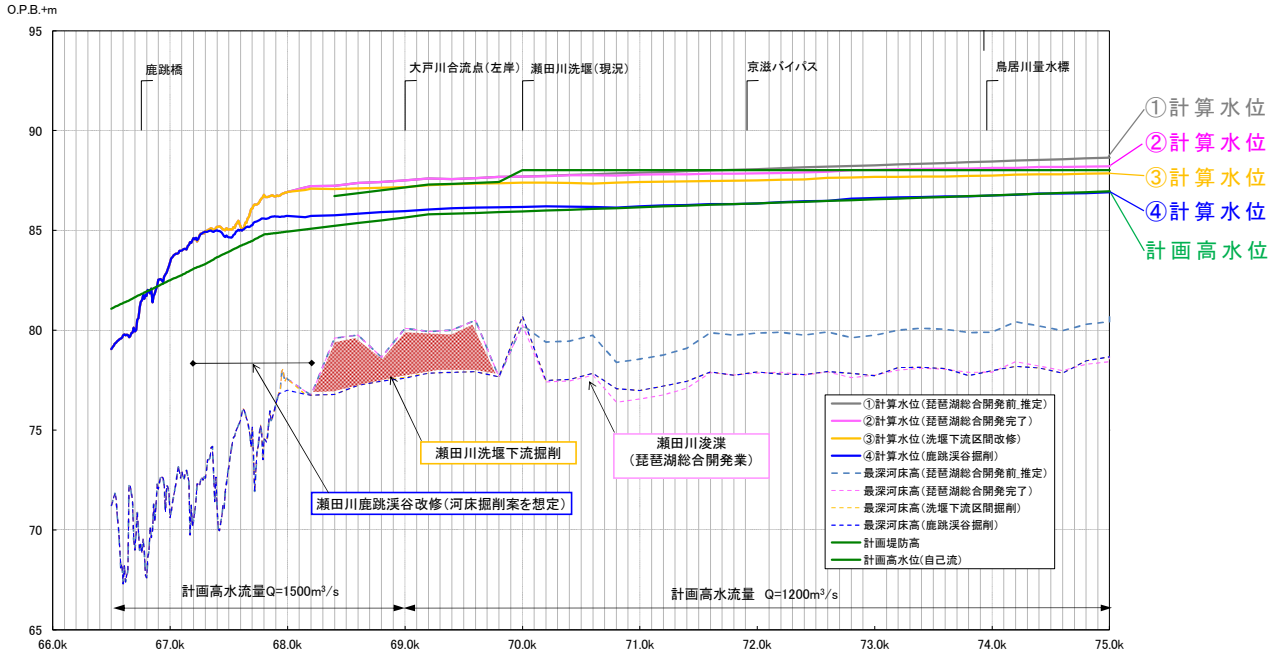


図 3.3-17　瀬田川改修に応じた瀬田川水位低減効果（計画高水流量時）

※④計算水位（鹿跳渓谷掘削）：鹿跳渓谷の暫定掘削による計算水位であり、H.W.L.以下に水位を下げるためには更なる対策が必要。現在対策内容検討中。

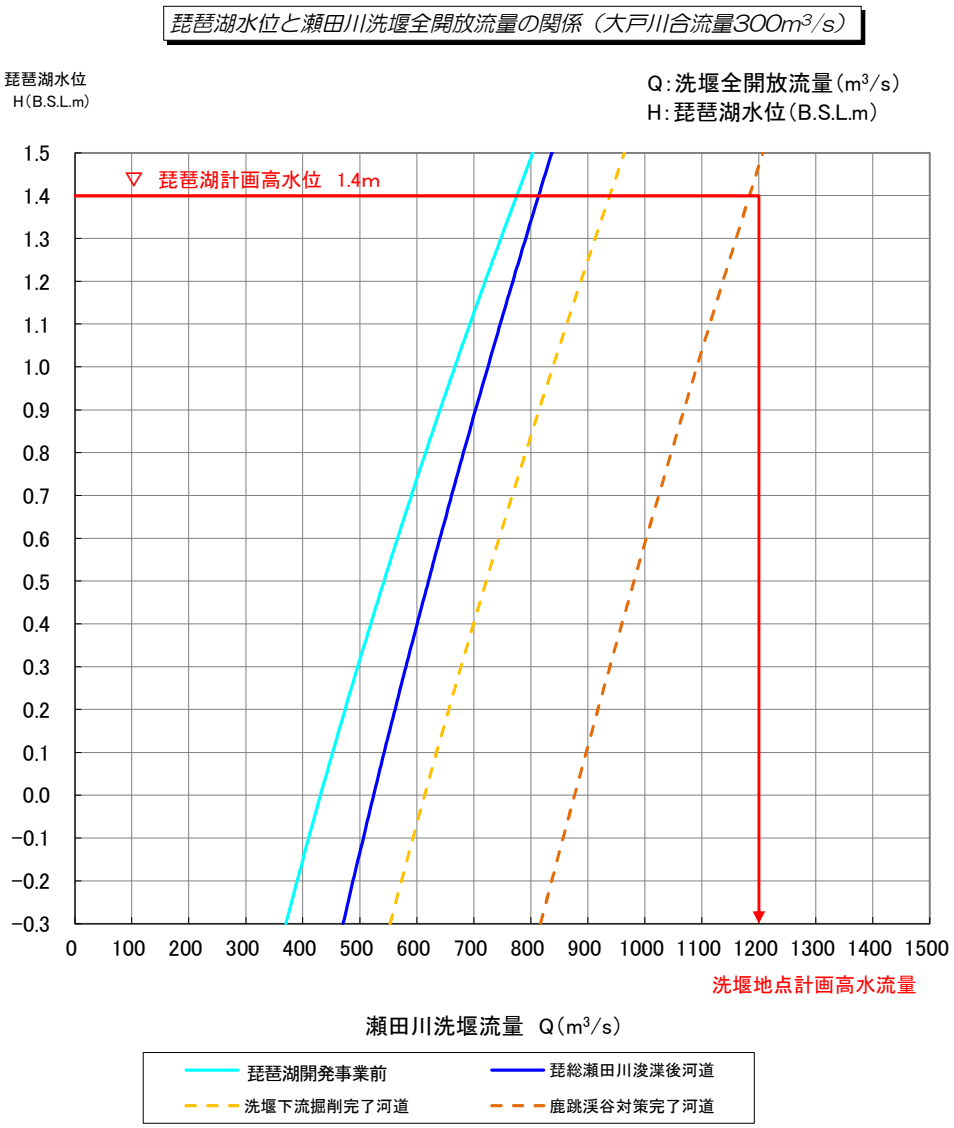


図 3.3-18　琵琶湖水位と瀬田川洗堰全開放流量の関係（大戸川合流量 300 ㎥/s）

上記、整備段階毎の瀬田川洗堰全開時の放流能力を基に、琵琶湖淀川一体モデル[11]を用いて、琵琶湖戦後最大洪水である昭和 36 年（1961）6 月実績洪水を対象に、琵琶湖水位計算を行った。ここで、琵琶湖流域については実績降雨を与え、瀬田川洗堰操作は操作規則に基づくゲート操作を実施した。

整備段階別の琵琶湖水位および浸水時間を整理した結果は以下のとおりであり、琵琶湖開発事業前に比べ、瀬田川洗堰上流浚渫、下流掘削によりピーク水位を 33cm 低減させ、浸水時間を 13 日間短縮する効果があったと推定される[12]。

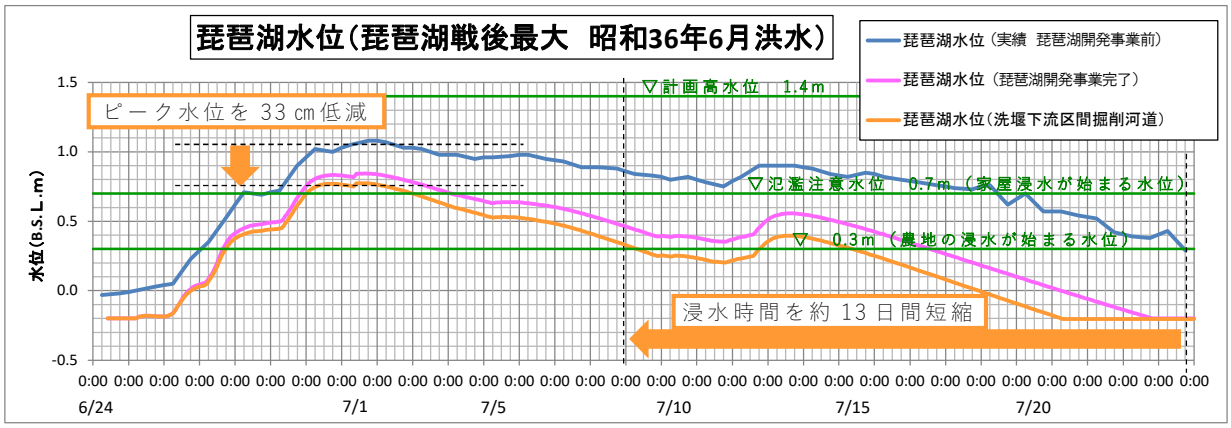


図 3.3-19　瀬田川改修による琵琶湖治水効果（琵琶湖戦後最大昭和 36 年 6 月洪水）

また、現在検討中の鹿跳渓谷区間について、河道掘削による対応を想定した場合の、琵琶湖治水効果を整理すると以下のとおりである。

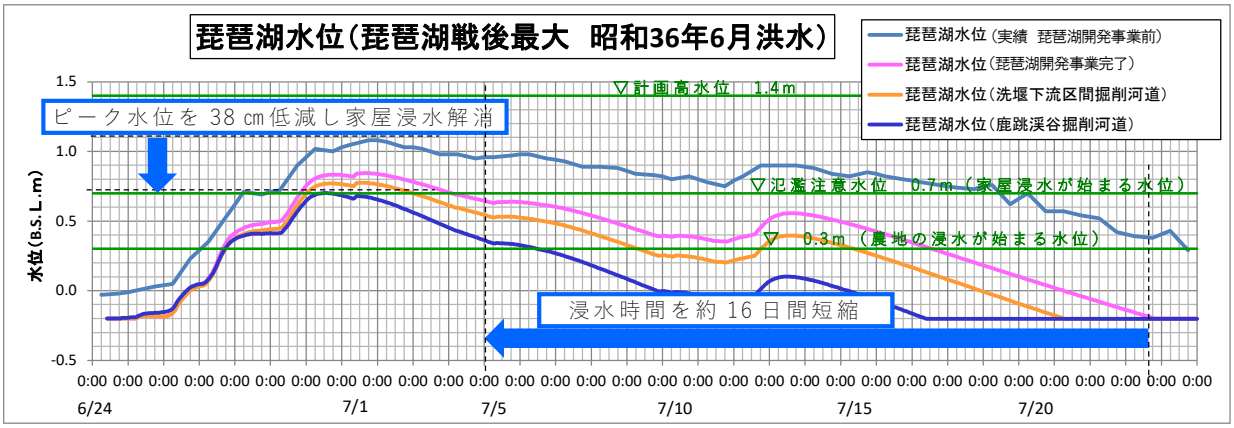


図 3.3-20　瀬田川改修＋鹿跳改修による琵琶湖治水効果（琵琶湖戦後最大昭和 36 年 6 月洪水）

以上のように、瀬田川洗堰下流掘削は計画完了に向けての段階整備であり、効果としては鹿跳改修には及ばないものの、琵琶湖開発事業完了後時点において、下流宇治川塔の島地区の改修が進んでいないこと、鹿跳渓谷区間の改修方式が決定できなかったことから、至当な改修工事であったと評価できる。

3.1.4 低水護岸整備

瀬田川の低水護岸整備について、琵琶湖開発事業の瀬田川浚渫に関連して実施された護岸補強工事と環境対策、その後の洗堰下流掘削に関連して実施された護岸整備と環境対策について以下に述べる。

(1) 瀬田川浚渫関連護岸補強[13)]

瀬田川浚渫に関連して、3,180m の既設護岸の補強工事を実施した。既設護岸の前面には捨石があり基礎鋼矢板の施工が困難なため、護岸法線を見直し、護岸の補強施工がしやすく、なおかつ、瀬田川の流下能力に影響の少ない範囲を考慮して、既設護岸から約 5.0m まで前面に護岸法線を出して対処し、親水機能を持たせた形式とした。

護岸の構造は、基礎天端高を琵琶湖補償対策水位の B.S.L.-2.0m とし、一部の箇所では、洗掘防止のための鋼矢板Ⅱ型ℓ＝3.0m を施工した。

瀬田川にある船着場および船着場までの航路部については、B.S.L.-3.0m～-4.0m で浚渫するため、基礎の天端高を一般部の基礎天端高と同様に B.S.L.-2.0m の高さにして、鋼矢板Ⅱ型ℓ＝4.0m～6.0m を打設し、矢板護岸の形態で対応することとした。また、基礎コンクリートの構造は一般部より全体的に大きくし、なおかつ、基礎コンクリートの内に鉄筋を配して鋼矢板と一体となる構造とした。しかし、一部の所では岩盤が浅い所に出てくる場所があり、これらの場所については基礎を岩着とした。

護岸天端高さは、琵琶湖開発事業後において 5 年に 1 回程度の割合で発生する水位を想定して、B.S.L.+0.5m とした。

高水敷幅は 5.0m 程度を標準とし、高水敷には景観および環境面を考慮して張芝を施工した。

法面部については、現護岸の法勾配にあわせて 1:1.5 とした。護岸材料は、この地区が自然公園法の特別地域および都市計画法の風致地区に指定されているため、景観を考慮して自然石である雑割石を採用することとした。

施工範囲は、既設護岸のある所で護岸基礎の高さが補償対策水位の B.S.L.-2.0m より高い箇所について施工した（総施工延長約 3,200m)。施工にあたっては、水深の深い所は鋼矢板、水深の浅い所は土堤により締切を行い、ドライの状態で施工した。

鋼矢板（基礎矢板、仮設矢板）の施工は、民家等の近くではアースオーガー併用圧入工法、プレボーリング工法、油圧圧入工法などの無振動・無騒音工法を採用し、他の場所については、バイブロハンマー工法で施工した。

締切工の前面には、汚濁防止膜を敷設して水質汚濁防止対策にも配慮した。

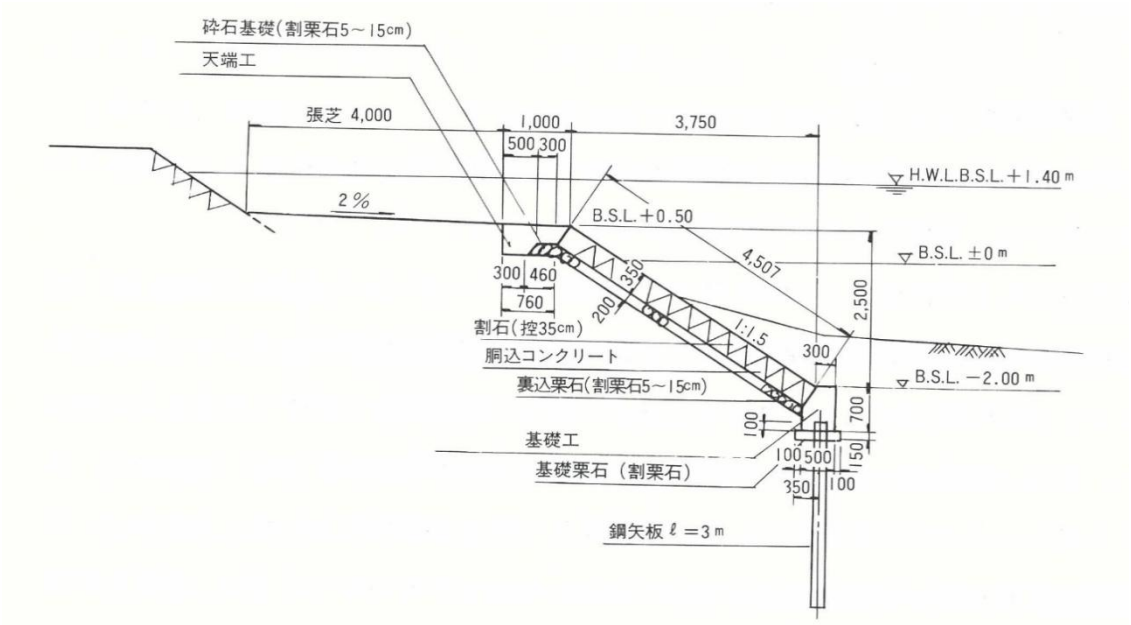


図 3.3-21　護岸標準断面図（一般部）

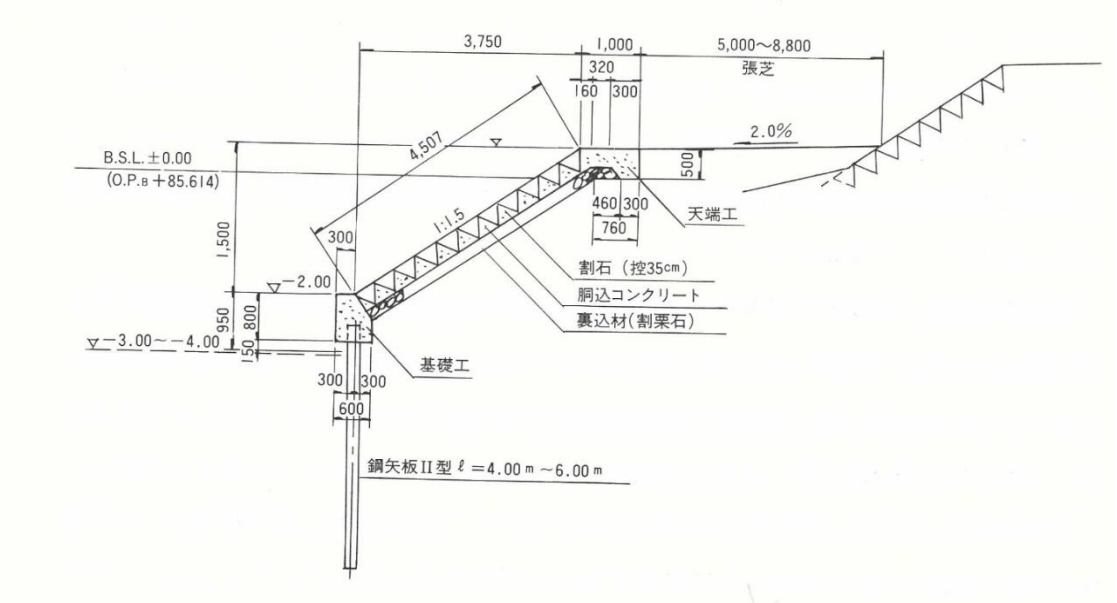


図 3.3-22　護岸標準断面図（船着場、航路部）

(2) 瀬田川浚渫関連環境対策

瀬田川浚渫に関連して､水位低下対策として既設護岸から約 5.0m まで前面に低水護岸を整備したことに伴いヨシ地帯が消滅するため、その対策として環境面にも考慮してヨシ地帯の復活、魚巣ブロック、植生ブロックを護岸工事の中で施工した。

1)ヨシの植生

ヨシの植生については、低水護岸の構造が一般部の所で、なおかつ工事施工以前よりヨシが繁茂していた所に施工した。

その構造については、低水護岸の前面に天端高 B.S.L.-0.30m、天端幅 B＝5.0m、2 割の法勾配で土砂を用いてマウンドを形成し､そのマウンドの天端にヨシの苗を 2 本/㎡の割合で植付けを行った。なお、ヨシの苗については、施工前に現地にあったものを工事中一時仮置しておき、護岸施工後に現地にもってきて植付けを行った。

護岸前面にマウンドをつくりヨシの植付けを行った場所は、次のとおりである。

○瀬田川左岸

名神高速道路橋梁から新幹線橋梁の間

国道 1 号橋梁からＪＲ東海道本川橋梁の間

大津市水管橋より上流

○瀬田川右岸

蛍谷建設省官舎から京阪石山寺駅までの間

他に植生ブロックを利用してヨシの植付けを行った。

また、魚巣ブロックを施工した所では、約 B.S.L.-0.7m から上段に植生ブロック 4 個を積み上げ、そのブロックの内部に土砂を入れてヨシの植付けを行った。

植生ブロックに植付けるヨシ苗は、水資源開発公団の試験地のヨシ苗を使用した。

植生ブロックを利用してヨシを植付けた場所は、次のとおりである。

○瀬田川右岸

中の島から上流の唐橋地先

三田川から下流の京都大学、同志社大学および龍谷大学の各漕艇用桟橋の所

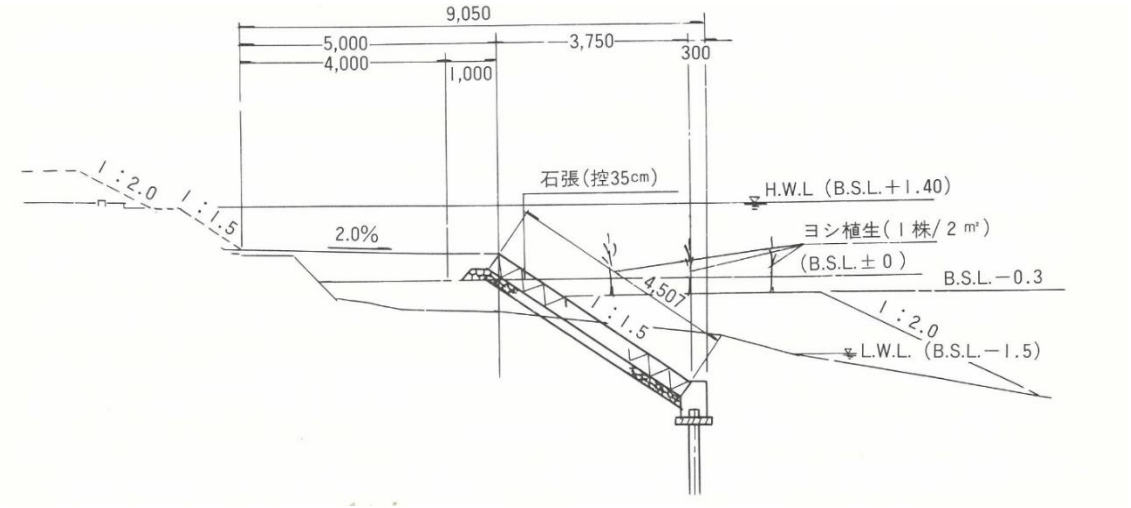


図 3.3-23　ヨシ再生のための前浜

2)魚巣ブロック[13)]

魚巣は、鳥居川派川の浚渫箇所および航路浚渫を行った箇所の石張護岸に代えて施工した。

魚巣ブロックの施工は、天端高さを約 B.S.L.-0.7m とし、その上部には従来どおりの雑割石を使用して護岸天端まで施工した。

植生ブロックと魚巣ブロックを併せて施工した場合は、魚巣ブロックを約 B.S.L.-0.7m まで積み、その上部に護岸天端高まで植生ブロックを施工した。

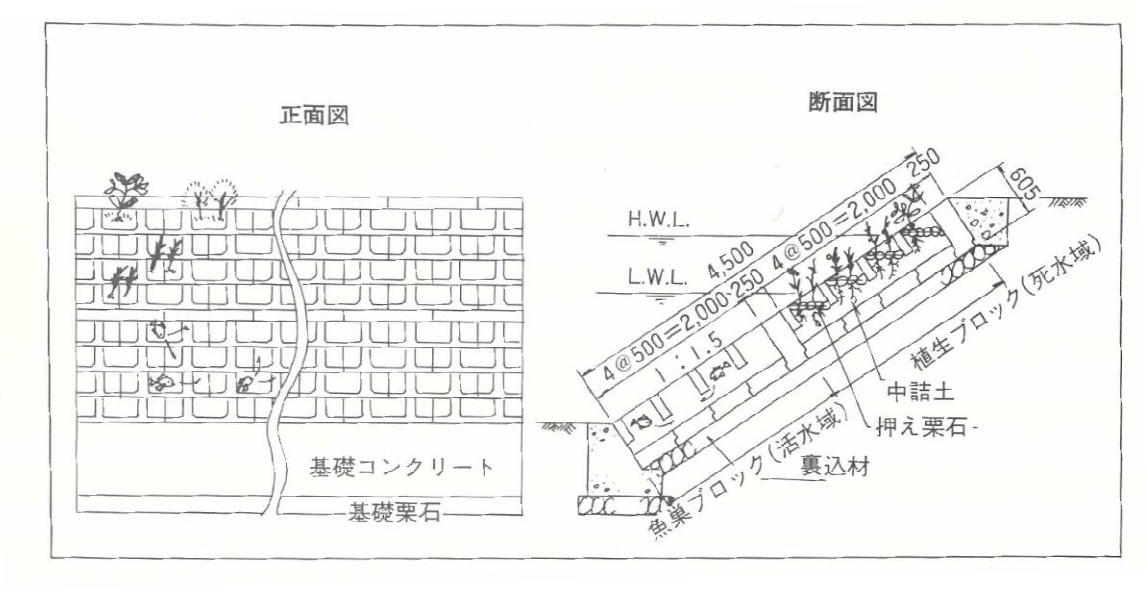


図 3.3-24　魚巣ブロック標準図

魚巣ブロックおよび植生ブロックはコンクリートブロックであるため法線的には直線部の所において施工が可能である。施工割付は、石張と魚巣ブロックを交互に L＝10m ずつ、または魚巣ブロック L＝20m、石張 L＝10m の割合で施工した。

魚巣ブロックの施工箇所は次のとおりである。

○瀬田川右岸

石山寺付近から京阪石山寺駅の間

京都大学、同志社大学および龍谷大学の漕艇用桟橋前（延長 45m）

唐橋小橋から上流唐橋地先まで（延長 150m）

中の島、唐橋から上流（延長 40m）

中の島、唐橋小橋から上流（延長約 40m）

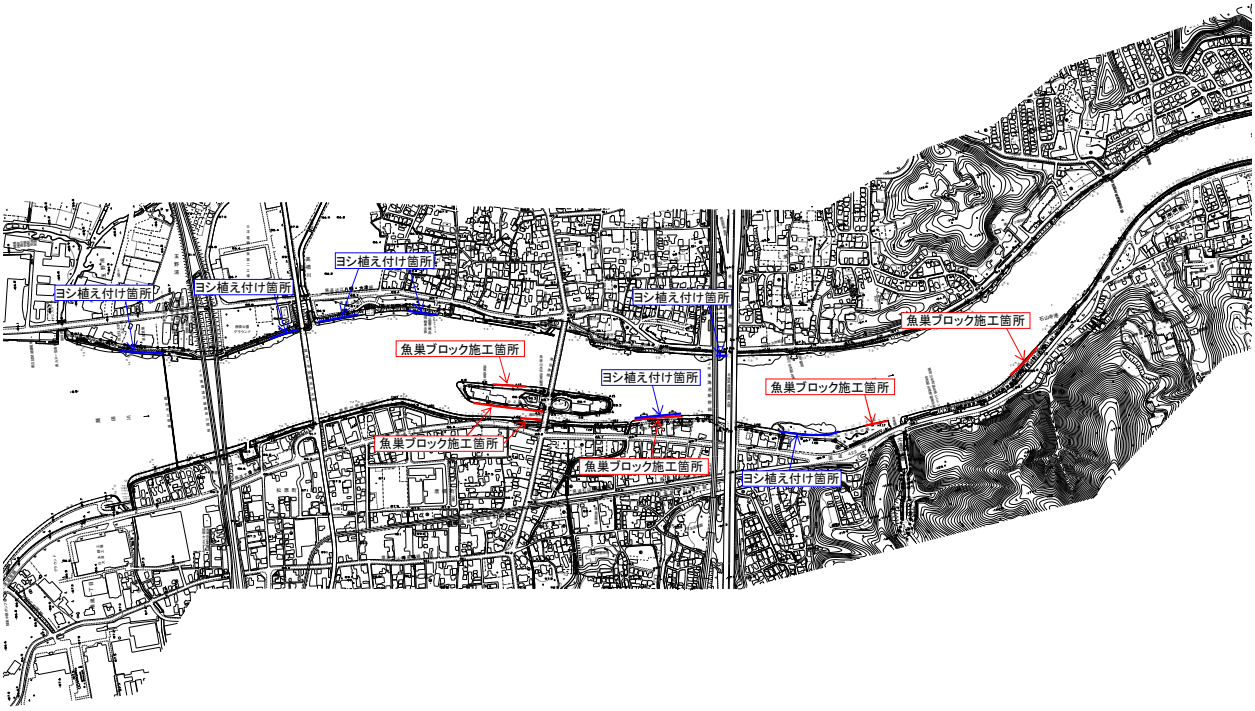


図 3.3-25　瀬田川上流区間低水護岸工事位置図

(3) 洗堰下流掘削関連護岸整備

洗堰下流は大戸川からの出水、琵琶湖後期放流による流水の作用を受けるため、旧計画時点より低水護岸設置、災害復旧工事等が実施されてきた。瀬田川改修計画に従い、予定される河床掘削工事に先行して護岸整備を実施した。

洗堰下流区間は、左岸に関ノ津地先、黒津地先、右岸に立木地先、南郷地先があり、各地先とも基本的には同等の構造形式を採用している。すなわち基礎天端高を計画河床高-1.3m（基礎高 0.7m）とし、前面には洗掘防止のため根固め工を敷設した。護岸は、特殊堤区間を除き、天端高を計画高水位-4.0m とし、法勾配 1:1.5 の張ブロック構造とし、生物生息環境に配慮して適宜、大型魚巣ブロックを設置した。

なお、小山川合流点より上流は河床が土砂であり、基礎前面に洗掘防止の根固め工を設置、下流は岩河床であることから基礎を直接河床に設置することを基本としている。

施工にあたっては、護岸工事時点では河床掘削工事前であることから、現河床に鋼矢板を用いて締切を行い、ドライの状態で施工した。

鋼矢板（仮設矢板）の施工にあたっては、洗堰上流区間と同様に、周辺への振動、騒音に配慮して工法を選択し、施工した。

締切工の前面には、汚濁防止膜を敷設して水質汚濁防止対策にも配慮した。

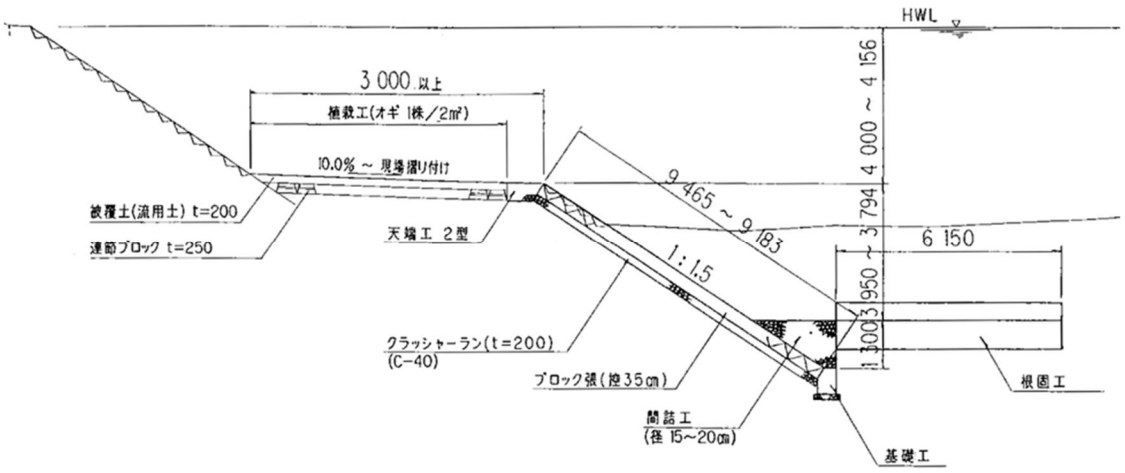


図 3.3-26　瀬田川洗堰下流区間護岸標準断面図（黒津低水護岸設計図面[14]より）

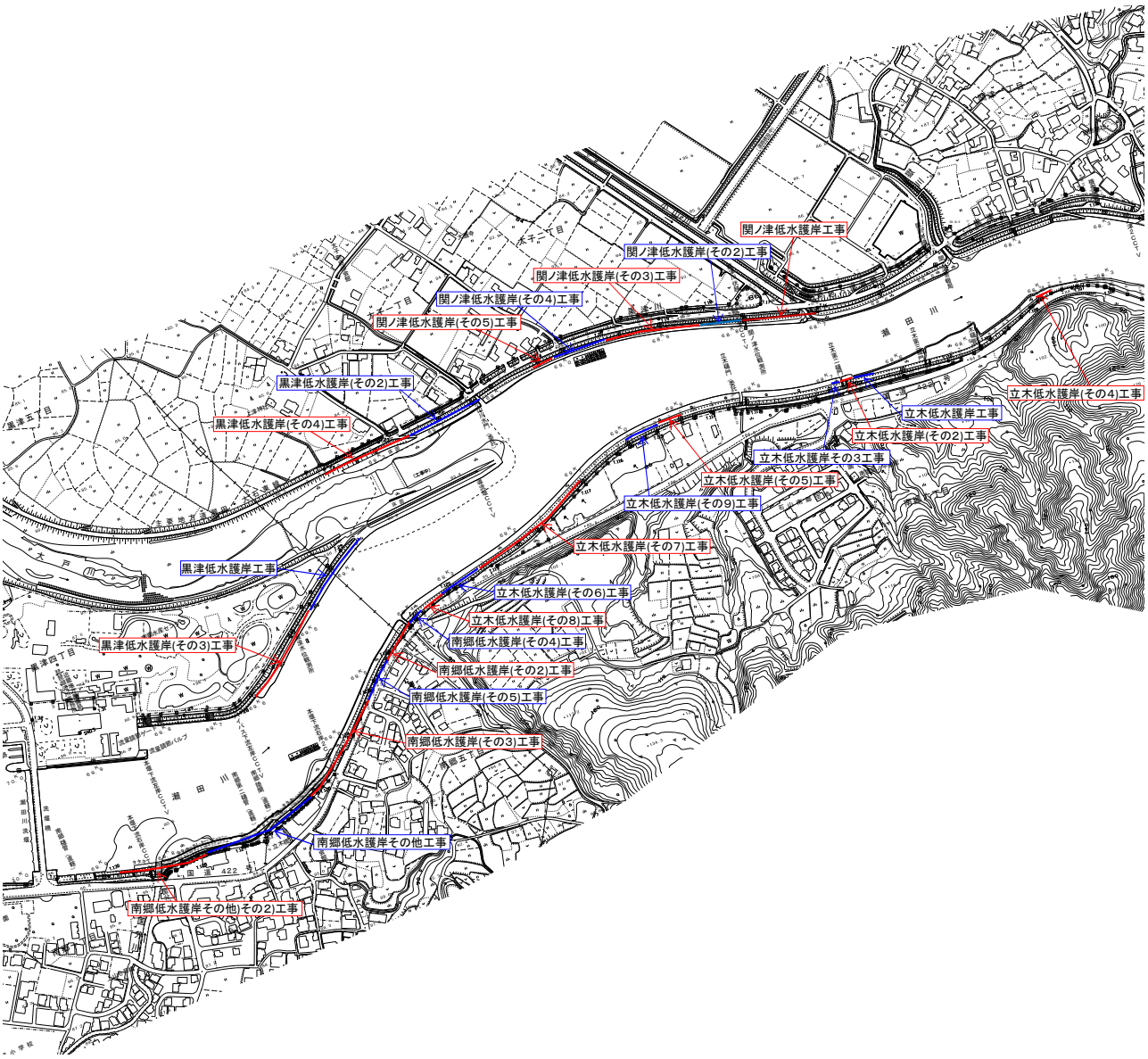


図 3.3-27　瀬田川洗堰下流区間低水護岸工事位置図

表 3.3-4　洗堰下流　年度別護岸工事実績 [14)]

年度	工事名称	護岸延長（m）			植生護岸
		全延長	大型魚巣ブロック	階段工	
昭和 63 年度	関ノ津低水護岸工事	67.2			なし
	関ノ津低水護岸(その 2) 工事	80			なし
	関ノ津低水護岸(その 3) 工事	80			なし
平成元年度	関ノ津低水護岸(その 4) 工事	99.5	40		魚巣部分
	関ノ津低水護岸(その 5) 工事	100.8	60		魚巣部分
	立木低水護岸工事	86.3			なし
	立木低水護岸(その 2) 工事	86.5			なし
平成 4 年度	立木低水護岸その 3 工事	36.7	15		あり
平成 5 年度	立木低水護岸（その 4) 工事	61	40		あり
	南郷低水護岸（その 2) 工事	40	20		あり
	南郷低水護岸（その 3) 工事	74	40		あり
	立木低水護岸（その 5) 工事	40	20		あり
	南郷低水護岸その他工事	110	20	21.4	
平成 6 年度	立木低水護岸（その 7) 工事	119	60		あり
	立木低水護岸（その 6) 工事	80	40		あり
	南郷低水護岸その他（その 2) 工事	163		33	
	立木低水護岸（その 8) 工事	67.5	20.9		あり
	南郷低水護岸(その 4) 工事	40	20		あり
平成 7 年度	黒津低水護岸工事	115	59.6		あり
	立木低水護岸(その 9) 工事	119	60.9		あり
	南郷低水護岸(その 5) 工事	57	20.2		あり
平成 8 年度	黒津低水護岸(その 2) 工事	106.7	51		あり
	黒津低水護岸(その 3) 工事	128.8	59		あり
	黒津低水護岸(その 4) 工事	119.5	59		あり
合計		2077.5	705.6	54.4	

(4) 洗堰下流掘削関連の環境対策

瀬田川洗堰下流掘削および護岸工事に関連して、魚類の生息環境の確保および河川利用や景観面に配慮して、平成元年（1989）以降の工事では大型魚巣ブロック、植生ブロック、さらに南郷地先では階段工を護岸工事の中で施工した。

魚巣ブロックは、内寸で高さが 1.0m、奥行きが 1.2m（上部）～2.7m（下部）と大型のものを計画河床高に設置し、植生ブロックは、ブロック張部、魚巣部ともに、低水護岸天端から法長 2.5m で設置した。

魚巣ブロックおよび植生ブロック施工割付は､石張と魚巣ブロックを交互に L＝20m ずつで施工した。

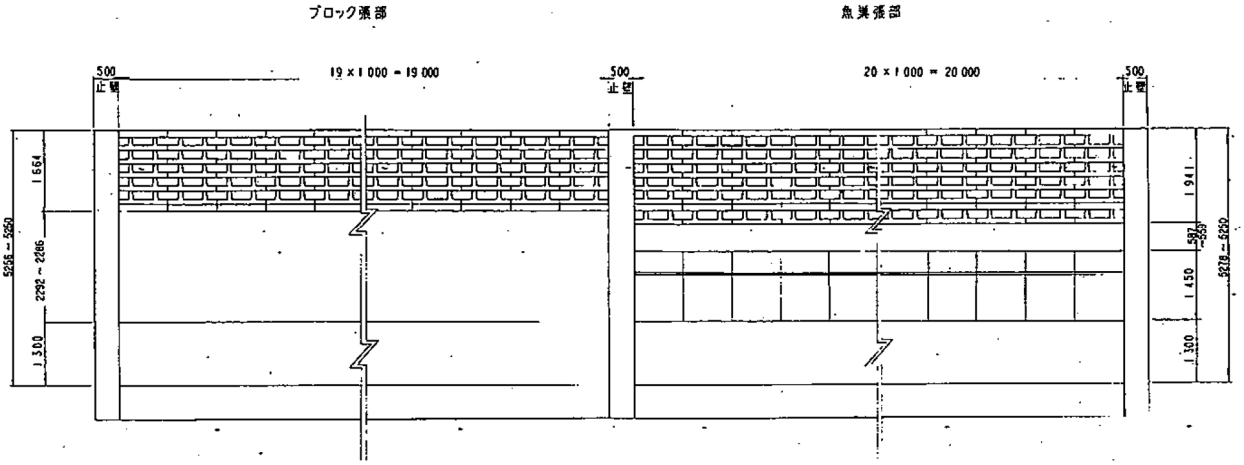
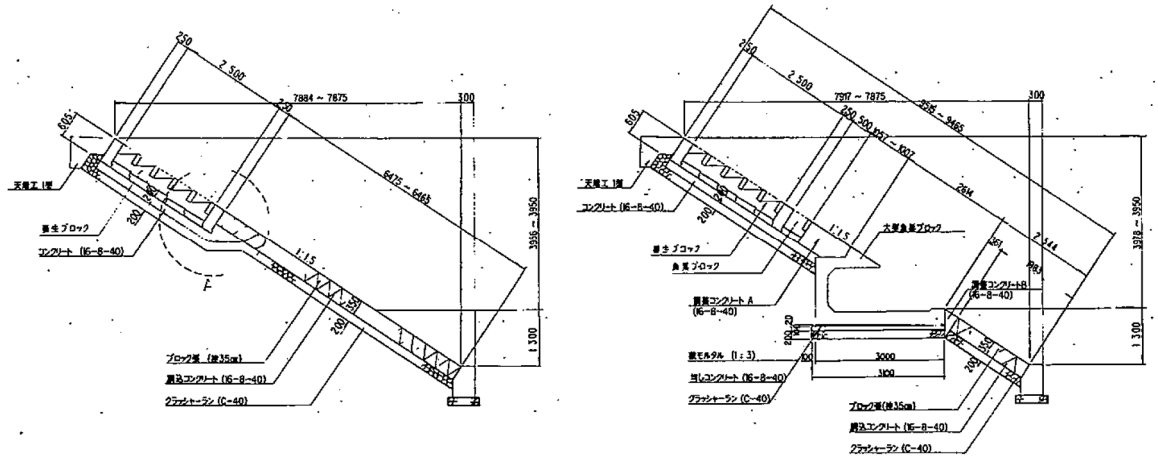


図 3.3-28　正面図



断面図（ブロック張部）　　断面図（魚巣張部）

図 3.3-29　植生ブロック割付図（黒津低水護岸設計図面 [14] より）

3.2 堤防整備事業

3.2.1 唐橋地区

(1) 事業概要

瀬田川渡河点にかけられた古代以来の重要橋である唐橋の上流左岸に位置する唐橋上流地区は、河川敷と一体となった大津市の唐橋公園を背後に控え、市民の憩いの場となっていると同時に、建部大社の船幸祭やヨシ焼等の催事の拠点にもなっている。

この地区では、河川整備において積極的にヨシ原の復元を行い、良好な河川景観回復および育成を図っているほか、階段護岸を設置するなどして親水性を高めているが、基本的な堤防高さの不足（約 1m）を解消する必要があった。

堤防整備に必要な用地確保が困難であったため、建設省からの提案により唐橋公園一帯を、瀬田川環境管理基本計画および大津市の整備構想に基づき、「夕照の道」を基調とした河川整備を公園整備（大津市施工）と一体的に実施し、併せて堤防のかさ上げを実施する計画とした。

～近江八景之内　瀬田夕照～

露しぐれ守やまとほく過来つゝ　夕日のわたる勢田の長はし

大津市は、地方特定河川等環境整備事業により、1.22ha（うち河川区域 0.38ha）の公園整備を実施し、国は、直轄河川環境整備事業により、盛土による堤防嵩上げと併せ高水護岸工、管理用通路の整備等を実施した[15)]。

一方、唐橋下流地区は瀬田川のシンボルである唐橋や中之島を展望できる左岸の位置にあり、河川区域であるが、不法駐車等により好ましい環境でないことから地元、大津市より環境整備の要望が出されていた。このため、環境整備を行うために河岸整備を行うこととした。この区間についても堤防高が不足しており、既設護岸および背後地に盛土して整備したものである。

河川事業は、平成 5 年度（1993）～9 年度（1997）にかけて施工された。

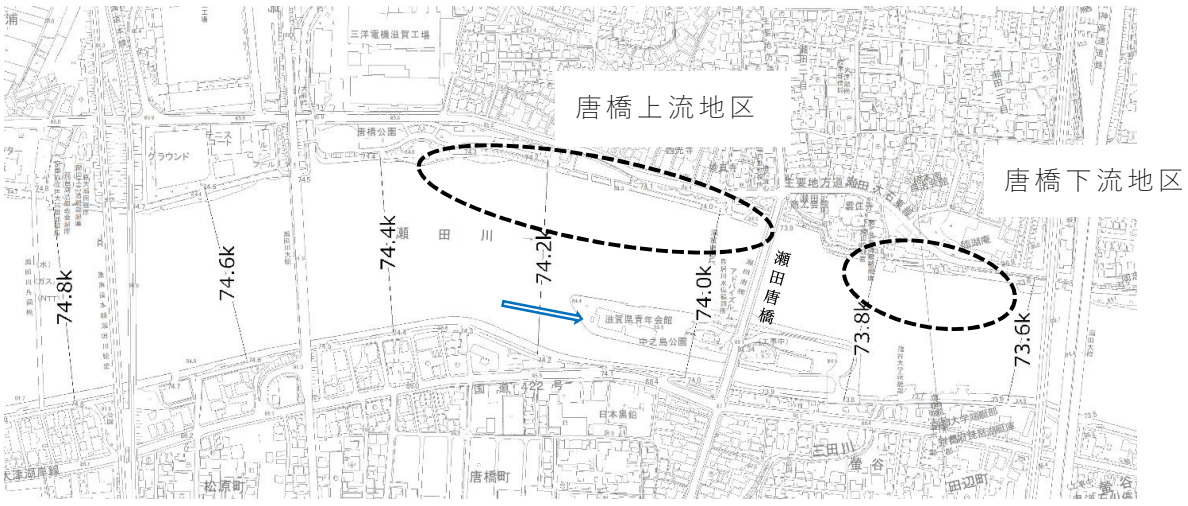


図 3.3-30　唐橋地区整備事業区間

(2) 唐橋地区の環境整備の考え方

1)瀬田川改修事業と瀬田川環境整備事業との関係

当時、洗堰上流区間は堤防・護岸とも既に完成済みとされていたが、この区間の特徴として、以下の理由からH.W.L.までの整備しか行われていない箇所があった。

・洗堰上流は琵琶湖内となるため、短時間の水位の変動は起こりにくいこと

・計画洪水発生時には洗堰が全開となり、この地区では湛水線より水位が低下することから、超過洪水による水位が計画高水位よりも上昇する可能性が極めて低いと考えられること

よって､図 3.3-31 に示すように背後地盤が高い場合には堤防余裕高の場所を背後地とするものとしている[16)]。

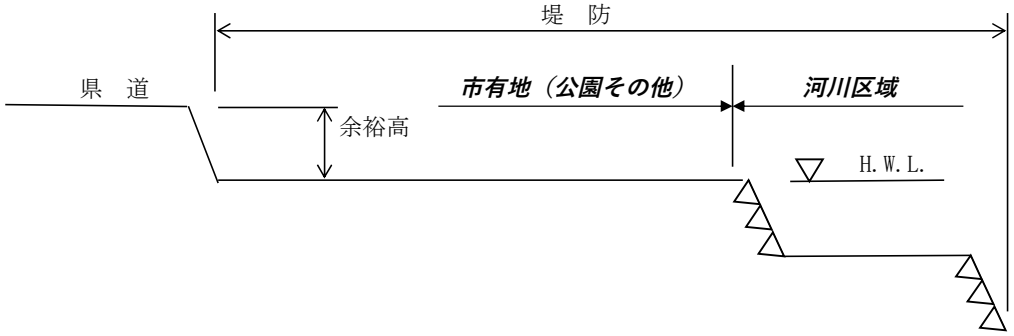


図 3.3-31　背後地盤が高い場合の堤防の考え方

2)夕照の道整備計画と地元要望

瀬田川の水と緑と歴史を周遊する整備構想として平成 4 年度（1992）に「水と緑の瀬田川ふれあい周遊ルート整備構想」が計画され、国の河川整備事業、県の道路整備事業、市の公園整備事業等との調整を図り、既存の遊歩道を有効に利用した拠点整備を中心に事業を進めていた。

特に「夕照の道」は近江八景の内の「瀬田の夕照」が描かれた場所であり、この景観にふさわしい遊歩道を整備するものであった。

当時は、既に滋賀県が新幹線から大日山までの区間において県道の歩道として整備済みであり、国と大津市により唐橋を中心として整備が進められていた。

唐橋周辺は観光の中心であり、また交通の要衝ともなっていることから、地元より安全かつ景観に配慮した遊歩道の整備が強く要望されている状況にあった。

3)環境整備事業と市・公園整備事業の関係について

唐橋地区のような河岸形態の土地を環境整備するにあたり､以下の理由により 1m 程度の盛土施工とした。

・景観的に道路に変化を持たせる必要があること

・公園整備および植栽を現地盤に直接行うには土壌の改良が必要となり費用がかかること

・不法占用物件等がある場合、土地形状を変えることにより是正が容易となること

建設省と大津市の事業区分は、唐橋左岸上流河岸整備の施行に伴う覚書、平成８年(1996)５月に従い、以下のとおりとする。

・河川区域内の盛土は建設省にて施工

・護岸・管理用道路までの区域は建設省で施工。その他の区域の上部施設等は原則として大津市で施工する[16)]。

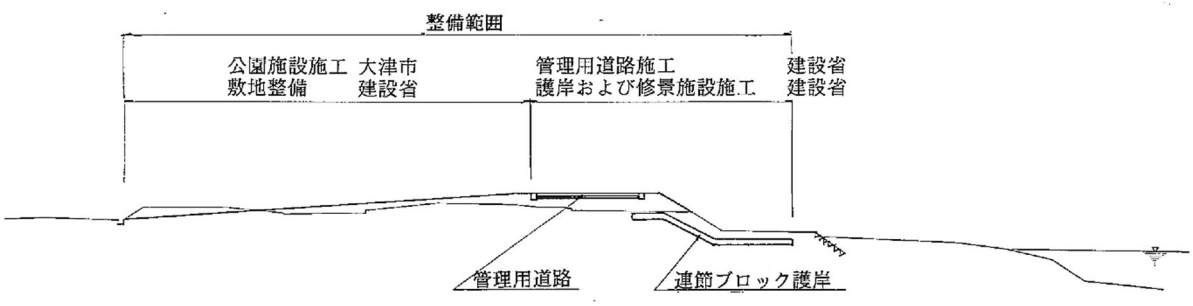


図 3.3-32　建設省と大津市の事業区分

(3) 唐橋上流地区の整備

当該地区は瀬田川環境管理基本計画および大津市の基本構想をもとに“夕映えの道”を基調とする整備が進行中であり、その中核を形成する場所にあたり、その計画コンセプトを「夕日との対話」と定め、対岸に沈む夕日を眺めつつ、休憩・会話を楽しむ場所としている。

整備にあたっては、基本的には現況堤防の余裕高不足を解消するため土堤方式にて築堤工事（約 1m の嵩上げ）を行うものとし、天端幅 5.5m、法勾配 1:2 として計画した。築堤を行うにあたっては、上記堤防定規断面を満足させつつ、唐橋公園と河川空間との一体的利用が図れるように配慮するものとした。

ただし、定規断面のまま築堤すると、部分的に階段やスロープを設けなければ河川空間へのアプローチは困難となるため、動線が限定され、河川空間と公園空間の一体的利用に支障をきたすことが懸念された。

このため、整備にあたっては堤防天端部分から唐橋公園内へ、緩やかなスロープ（車イスでの利用を考慮し、勾配は 1:12 以上とする）で連続させ、一体感・連続性を演出し、なおかつ自由な動線を用意した。

河岸については、基本的に連接ブロック高水護岸を敷設し、その上に勾配 1:3 にて道路高まで盛土・張芝を施して柔らかい河岸形状を演出している。モニュメントを配置する「夕日の舞台」付近については、石張護岸を勾配 1:5 にて道路高まで設置している。また「夕日の舞台」の背後は、堤防と県道の間に空間的余裕が少ないことから、階段による高低差の処理を行っている[17)]。



唐橋上流地区河岸整備状況

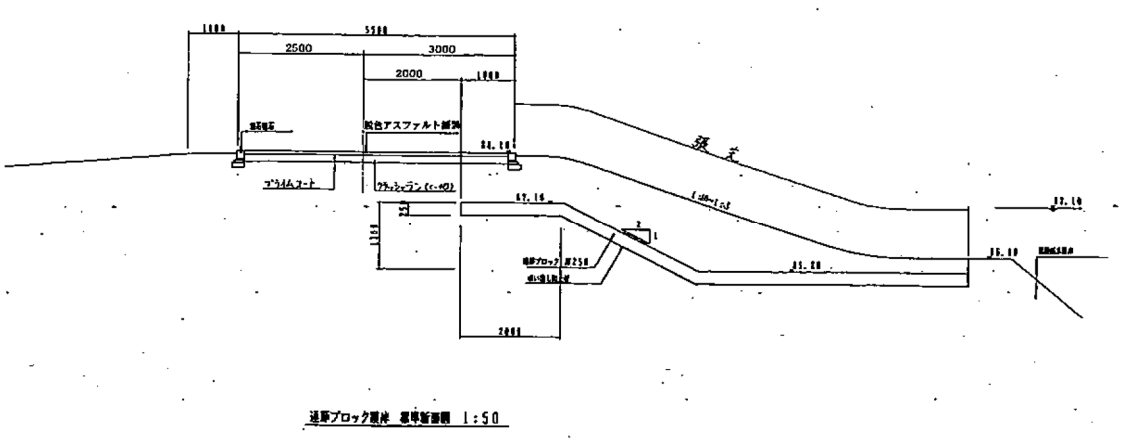


図 3.3-33　連節ブロック護岸　標準断面図

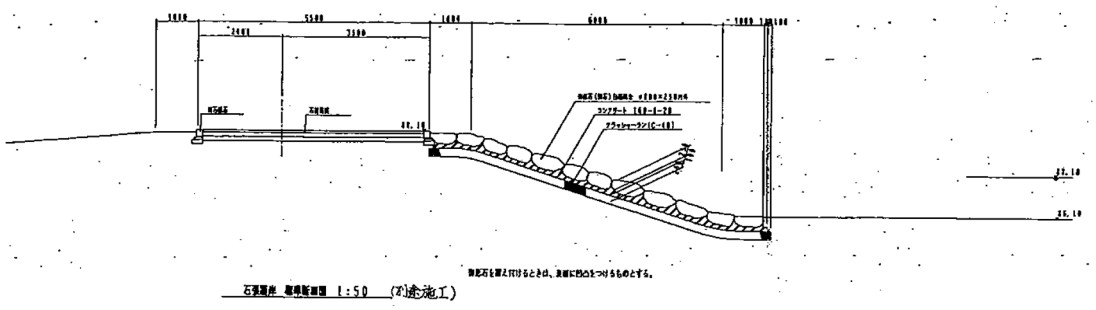


図 3.3-34　石張護岸　標準断面図

(4) 唐橋下流地区の整備

当該地区は、平安時代の俵藤太（藤原秀郷）によるムカデ退治伝説で知られ、ゆかりある雲住寺や勢田橋龍宮秀郷社への参拝者が多い。このため河岸整備にあたっては、参道としての利用を考慮して、堤防天端には歴史に因んだ意匠を用いたカラー舗装を施すとともに、堤内地への坂路を設けた。また、川へのアクセスが可能なよう適宜階段護岸を配置した。さらに、東レ漕艇部のボート出し入れに配慮して堤防法線および断面形状を工夫する等、歴史、景観、利用に配慮した整備を実施した[16)]。

設計にあたっては、以下を基本に検討を行った[18)]。

・堤防は土堤を基本とし、高さは一律高水護岸から 2.0m 高（H.W.L.から 1.0m 高）に設置する。
・堤外・堤内地の法勾配は 1:2.0 以上の緩勾配とする。とくに堤内地法面については、1:4.0 程度とする。
・上下流の道路擦り付け部には、車止めを設置する。
・上流側の堤防線形は角折れでなく、景観を考慮してラウンドをつける。
・中央部において道が堤防に直角にあたっているため、幅 3.0m、長さ 30m 程度の平場を設け堤防に緩やかにすりつける。



唐橋下流地区河岸整備状況

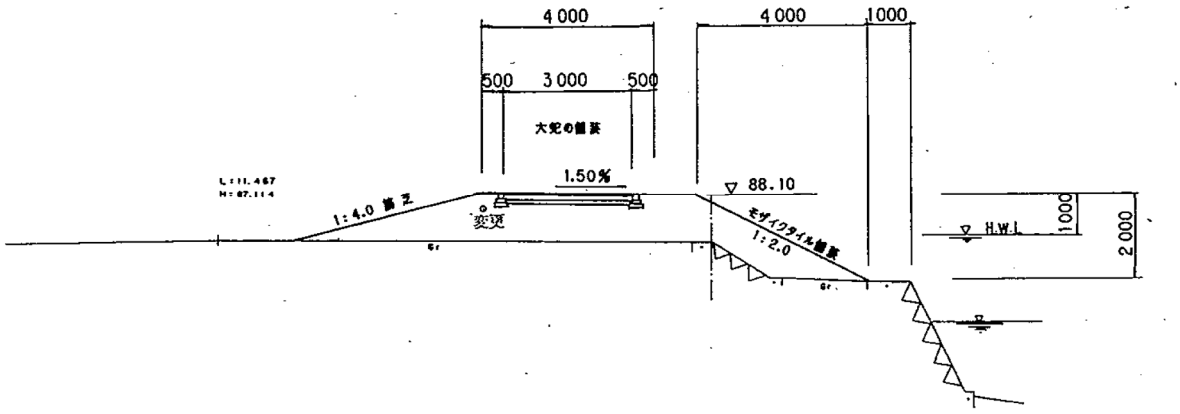


図 3.3-35　唐橋下流地区河岸整備　代表断面図 [14)]

3.2.2 石山地区

(1) 事業概要 [19)]

一般国道 422 号は、滋賀県大津市石山の国道 1 号を起点とし、甲賀郡信楽町を経て三重県青山町に至る全長 63.8km の幹線道路である。

この路線は、三重県上野市、甲賀郡信楽町から大津市へ、また奈良、京都市南部方面から大津市南部を通り、大津市の市街地を経由して、国道 161 号を経て福井県を結ぶ主要幹線であり、産業・観光面において重要なルートになっている。

近年、大津市南部地域（大石、田上、南郷、石山）の住宅開発が著しく、また琵琶湖周遊交通もあり、石山寺周辺における朝夕のラッシュ時には、数百メートルの交通渋滞が生じ、さらに昭和 63 年（1988）8 月に開通した国道 1 号京滋バイパスの石山インターの開設により、より一層交通量が増加していた。一方、瀬田川右岸に沿って走る国道 422 号の幅員は、瀬田川と石山寺の伽藍山に挟まれ 6m～7m と狭隘である上に、平面線形的には急カーブが連続しているため交通事故が多く、交通上ネックとなっていた。しかし、この地区の道路は、東側は瀬田川に面し、西側（山側）は人家連坦地区であり、道路の改良整備が極めて困難なところであった。

このため、道路管理者の滋賀県は京阪石山寺駅から石山寺山門の間において瀬田川の一部の埋立てを要望しており、協議の結果、琵琶湖開発事業による瀬田川浚渫に関連する護岸補強の法線形検討により生み出された堤内地を活用して、道路線形改良、道路拡幅を行った。

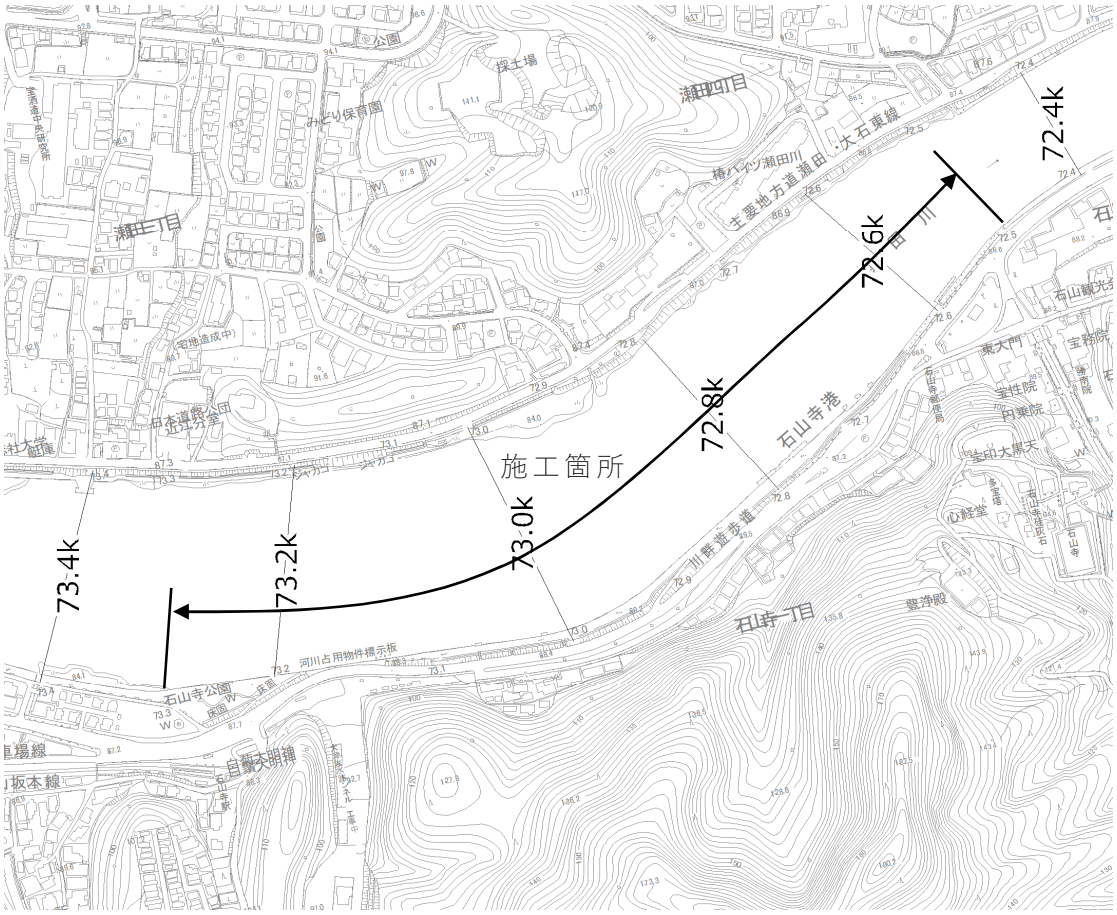


図 3.3-36　石山地区整備事業区間

なお、当該地区は川幅が広く死水域にあたる所でもあったため、円滑な流れを確保するように河岸法線を修正し、あわせて下流を掘削することによって、埋め立てによる水位上昇が生じないようにした。

当該埋立は河川工事と競合するため建設省と滋賀県は、路体高以下を対象にアロケーションを行った。費用負担は、埋立ての盛土工については、道路法尻から河川側を建設省、道路法尻から山側を滋賀県の区分によりそれぞれ容積比で按分し、盛土部分の低水護岸については建設省負担、高水護岸については滋賀県負担とした。河岸掘削に伴う工事およびそれに伴う用地補償費等については、滋賀県負担とした。

この工事に伴って必要となる公有水面埋立法および河川法の手続き、用地取得については、原因者である滋賀県が実施することとし、文化財調査、環境保全対策、あみ船および観光汽船等地元対策については、滋賀県と建設省が共同して実施することとした。

国道 422 号改良工事のうち盛土工と河岸掘削については、当該地区の瀬田川の河川工事と併せて施工することとし、建設省と滋賀県が合併施工し、道路舗装、路床工等専ら道路部分については滋賀県で実施することとした。

この埋立工事は、河川の通水断面確保のために先に浚渫工事を実施し、その浚渫土を埋立て土として流用することとした。

長い間懸案であった、422 号線の改良工事が解決したことにより、琵琶湖開発事業の瀬田川浚渫工事が正式に着工できるようになった。

(2) 護岸計画

用地面や道路線形等の制約条件を踏まえ必要とする道路幅員を確保し、埋立による水位上昇への対応を水理計算により確認、河岸法線を設定した。全体の護岸形状については低水護岸高を琵琶湖常時満水位 B.S.L.+0.3m とし、高水敷を遊歩道として利用できるように配慮するとともに、高水護岸高は琵琶湖計画高水位より 1.0m 高い B.S.L.＋2.4m として施工された。

低水護岸工は基本、張ブロック構造とし、現地条件に応じて基礎形式を矢板基礎、コンクリート基礎を併用するとともに、用地制約の大きい箇所では擁壁工を採用した。

高水護岸については景観に配慮して植栽が施された[20)]。

道路工事において地元調整の難航により、当初昭和 61 年度(1986)～昭和 63 年度(1988)施工予定を、平成 2 年度（1990）まで延期して施工された。

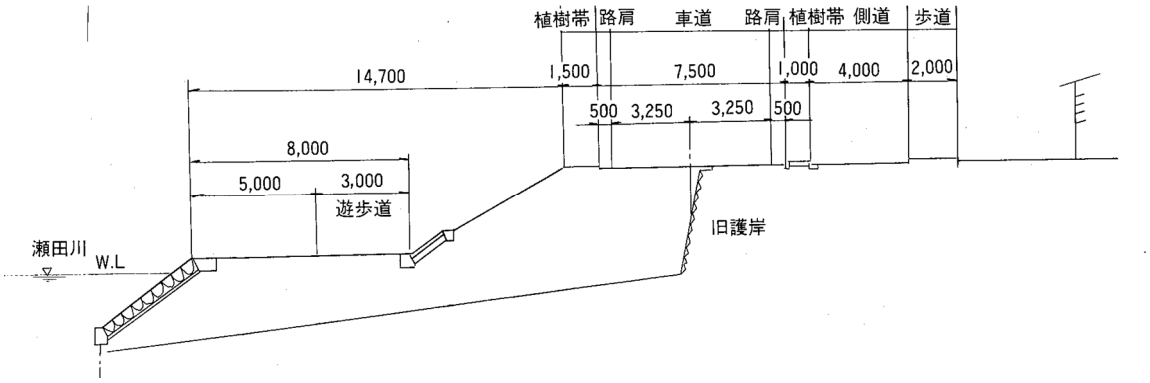


図 3.3-37　標準断面図[19)]



改良された国道 422 号線と護岸整備の状況

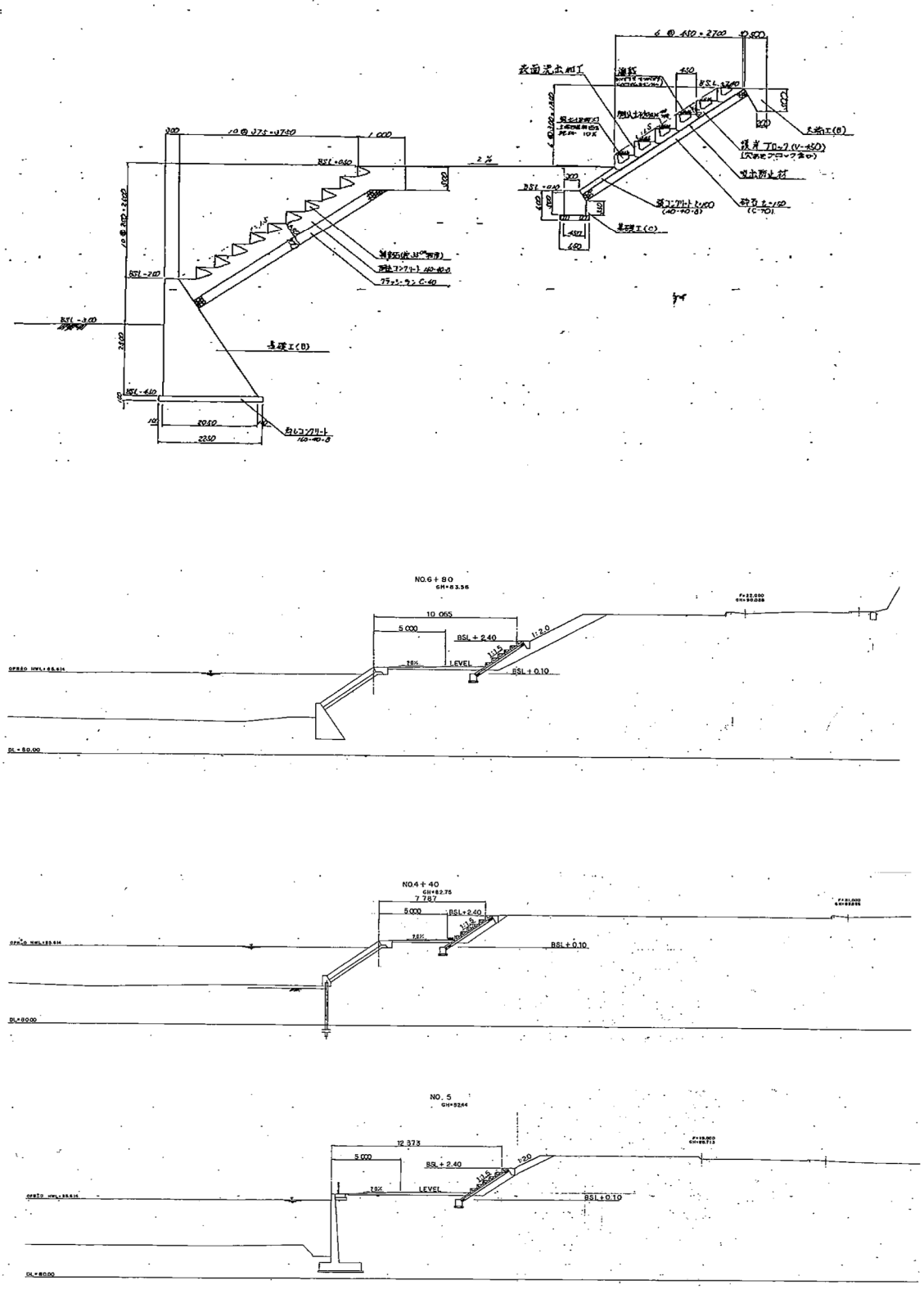


図 3.3-38 代表横断面図 [14)]

(3) 埋立部分の施工

建設省が施工する瀬田川浚渫工事の低水護岸の施工に引き続き、同浚渫工事により発生した土砂を高水敷で自然乾燥により含水比を低下させ、その後、21t 級ブルドーザーにより仕上げ厚 30cm 程度になるよう巻出し、転圧し、所定の密度を確保した。このときの盛土は上流より施工し、高水敷部分に仮排水溝を設置し、また川中に汚濁防止膜を張りめぐらし、浚渫土砂の濁水が直接瀬田川に流出しないよう努めた。

前記により盛土工を施工した後、占用物件である横断函渠を高水敷部分と接続し高水護岸を下部より順次施工した。盛土部分における横断管渠の施工については、不等沈下等による影響を避けるため、盛土工完成後、地耐力を確認するなど、基礎部分の施工についても十分配慮して施工した。

既設横断管渠の流末については、仮排水路等によって処理し、護岸工等に悪影響を与えないように配慮した。この場合、現道部分の横断管渠の施工については、一部埋立部を迂回路として使用し、現道交通に対処した。B.S.L.+2.4m（O.P.B.88.014m）より上部については、法面整形を行った後、法面にはサツキ、ツツジ等を人力により植栽した。また路面部については、締固め密度 90%以上となるよう 8～20t 級のタイヤローラーで転圧し、その後、切込砕石、粒調砕石による路盤工を施工し、アスファルトコンクリートを舗装した。河川側の植樹帯には、サクラを植えた[20)]。

(4) 掘削部の施工

河岸掘削部分においては、河積が一番狭い部分であるので、施工にあたっては、非出水期（10 月中旬から翌年 6 月中旬まで）に施工地周辺の水域に汚濁防止膜を張りめぐらすなど、濁水の流出を防止する措置を施した上で、アースオーガー併用の圧入杭打機等を台船に乗せ、水上より仮設鋼矢板を建て込んだ。

その後、0.6m^{3}級バックホウにより堤防部分を陸上から掘削し、ダンプトラックにより、土砂のみを埋め立て地に搬出し、敷き均し、転圧を行った。既設護岸鋼矢板の天端コンクリートは大型ブレーカ―等により破砕しダンプトラックにより搬出し、所定の高さまで掘削した後、陸上部よりアースオーガー併用杭打ち機等により護岸基礎要鋼矢板を建て込んだ。矢板天端の基礎コンクリートを施工し、雑割石による護岸工を施工した。

石積み護岸工施工後、バイブロハンマー装着のクローラークレーンにより仮設鋼矢板を引き抜いた[20)]。

(5) 工事施工により周辺環境に及ぼす影響対策

今回の河川工事により周辺環境に及ぼす影響として下記の項目について検討した。

① 大気質
② 騒音
③ その他の地象
④ 振動
⑤ 水象

⑥ 水質
⑦ 底質
⑧ 陸生生物
⑨ 水生生物
⑩ 景観
⑪ 文化財

以上の 11 項目について実施した環境影響評価結果について、公有水面埋立法による縦覧に供した結果、意見書の提出はなかった。

施工にあたっては、背後地において旅館業が営まれており、観光地であることから地元調整に十分配慮する必要があった。このため、工事中の環境保全対策については、特に、騒音・振動・水質について十分配慮して施工することとした。

・騒音について

施工に用いる機械は、騒音対策型とし、整備を十分に行い、不必要な空ふかしを避ける。音源となる機械が 1 箇所に固まらぬよう施工計画をたてる。

・振動について

仮設および護岸基礎の鋼矢板の施工にあたっては、アースオーガー併用杭打ち機等の低公害型施工機械を使用する。盛土の施工に使用するブルドーザーについては、最も振動の発生が考えられるが、今回の埋め立て土砂はレキ混じり土であり、周辺住宅の前面には石積護岸があり、地山との縁がきれていると考えて差し支えない。そのことにより、振動の伝播はかなり小さくなると考えられるが、施工にあたっては十分注意し、必要に応じて振動測定を実施し、対策を講じるものとした。

・水質について

工事中は、汚濁防止膜で工事区域外への流出を防ぐ。

・その他

埋め立てに使用する土砂は浚渫土を使用するが、瀬田川は定期航路にもなっており、土運船の航行にあたっては十分注意し、監視員を配置するなどして施工する。また、陸上部の建設資材の運搬にあたっては、関係法令を遵守しラッシュ時を避け、一般車両および歩行者に迷惑のかからぬようにする [20)]。

3.2.3 南郷地区

(1) 事業の経緯

洗堰下流右岸南郷地区は、風光明媚な地であり瀬田川と国道 422 号の間に温泉旅館 2 軒が営業していた。同地区の地盤高は H.W.L.を満足するものの計画堤防高に対して不足しており、河岸沿いに堤防を整備する必要があった。

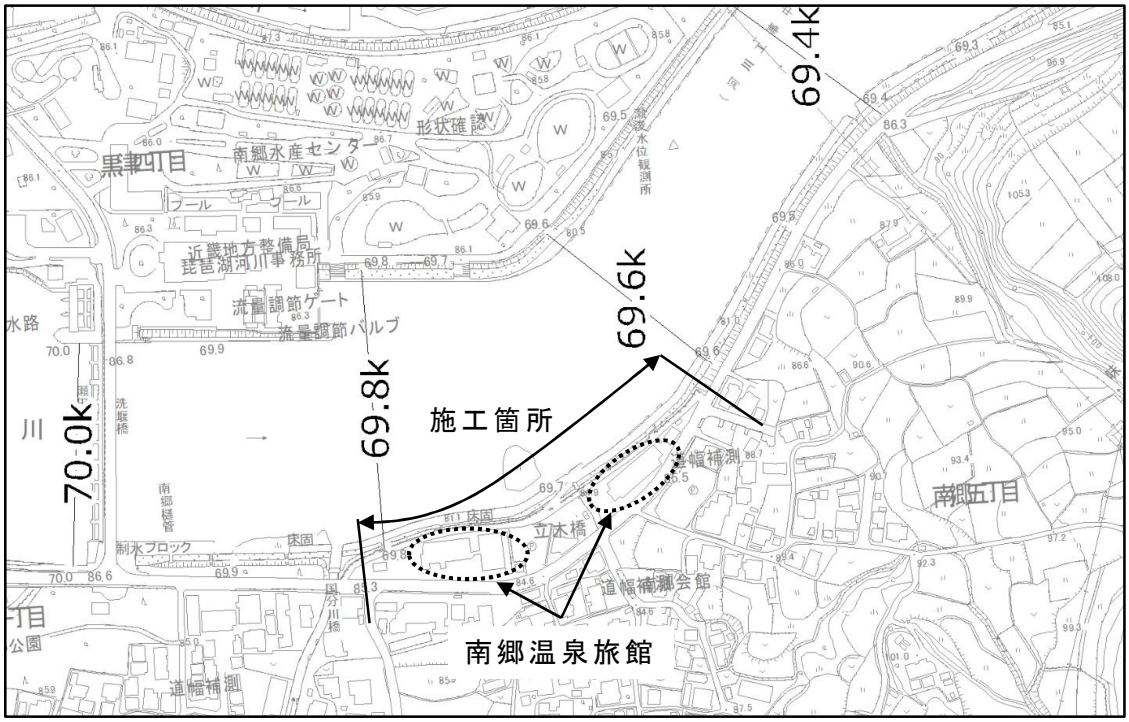


図 3.3-39　南郷地区整備事業区間

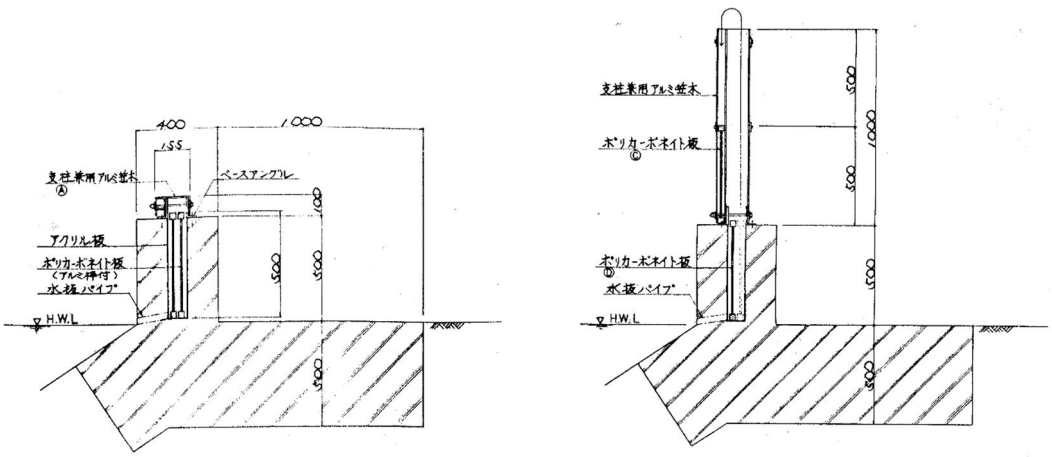
一般的に築堤は盛土および法覆護岸工を原則とするものであるが、当地のように観光旅館、住宅地等の近接する箇所においては盛土による用地面積も増大し、近接地に与える影響も大であり、地役者の同意も得難い点から鉄筋コンクリート構造又は、これに類するものでその機能を持たせるような特殊堤が認められている。しかし、当地のように観光客を資源とする観光旅館にあって 1.5m の高さを持つ特殊堤は致命的な打撃をうけることとなる。

このため、近畿地方建設局、近畿技術事務所、琵琶湖工事事務所による瀬田川南郷地区改修事業検討会を立ち上げ、景観環境保全を考慮した特殊堤構造を検討した。景観面の障害を無くす方向で検討するため、現状と障害物を 1.5m、1.0m、0.5m の高さに設置した場合を調査した結果、温泉旅館側においては 0.5m 程度の場合はさほど障害にならないこと、もう一軒の温泉旅館においては客室フロア高が高く、0.5m ではほとんど何の障害も感じられないことが判明した。

このため特殊堤は堤高 1.5m のうち下部 0.5m を基礎構造とし、当時、紀南工事事務所が新宮川にて試験施工を実施した例を参考に、上部 1.0m を透明板（ポリカーボネート板等）による視界の障害を最小限にする形式の構造を検討した。

具体的には、透明板部分を扉体構造とし、平常時はこれを基礎構造の中に格納し、支柱兼用笠木で被覆し、景観上障害とならない構造とした。扉体は人力操作の可能な重量と大きさで扉体幅 2.0m、高さ 0.5m の 2 段重ね構造とし、洪水時には支柱兼用笠木を左右に人力で立ち上げ、笠木底面に取付けたアルミ合金製角パイプをガイドとし、2 段に据え付け扉体を固定させるものとした[21)]。

平成 3 年度（1991）には、洗堰より上流対岸箇所にて試験施工を実施した。



平常時（透明板格納）　　洪水時（透明板起立）

図 3.3-40　景観に配慮した南郷特殊堤検討案 [21)]

これらの検討経緯を踏まえ、滋賀県管理の流入支川の改修方法と併せ、建設省、滋賀県と地元の間で改修方法について協議が行われ､余裕高不足分に対して特殊堤(パラペット)整備、管理用通路整備の計画等が示された。

平成 2 年（1990）11 月には、大津市も交えて南郷地区の河川改修についての地元説明会が 2 度開催され、この中で建設省による瀬田川改修と滋賀県による支川国分川改修、その他支川処理に対する質疑が行われた。基本的には、地元としては同地区の改修事業に対しては賛成という意思を示されたが、旅館からは主に景観面から特殊堤でなく地上げ方式による改修を強く求められ、同月には、営業面での支障等により計画に対する不満から近畿地方建設局長あてに要望書が提出された。

この対応として、事務所、滋賀県で本省協議を行い、特岸方式の採択可能性について検討したが、直近で実施された平津千町特岸事業の説明とあわせて現地盤高が計画高水位以上あり採択基準に満たないことを同旅館に伝えた [22)]。

その後、翌年にかけて旅館側とは、前述した景観に配慮した特殊堤構造や、庭園の買収を含む補償関係の協議を行ったが、折り合いがつかなかった。その中で、旅館側が本館部分に高層マンションを建設する計画があり、旅館廃業ということで検討した特殊堤構造や補償関係を白紙に戻し、当初計画案にて実施することで決着した。

当該旅館は廃業して、平成 5 年（1993）3 月にマンションが竣工している。平成 5 年度（1993）～7 年度（1995）に特殊堤（パラペット）および低水護岸工事を施工した。

(2) 対象区間工事内容

特殊堤による築堤・護岸工事箇所は、洗堰下流左岸の支川国分川流入箇所付近から旅館にかかる区間であり、主要な工事は、特殊堤、インターロッキング、高水護岸、低水護岸、基礎、根固めブロック工である。さらに、坂路への進入位置に陸閘門、合流河川の支川処理、水路放流工などを実施した。



南郷地区整備状況（旅館跡はマンションが立地している）



特殊堤、坂路流入位置の陸閘門



支川国分川の水路放流工

(3) 施設構造

当該区間は堀込河道であり、一連区間でH.W.L.高にてパラペット基部を設置し、堤防の計画余裕高1.5mをパラペット構造として設計した。堤内地盤高に応じ、背後の管理用通路高が変化する構造とした。

河岸には小段を設け、高水護岸、低水護岸とも、一般区間は割栗石を用いた張コンクリート構造とし、一部階段護岸構造を採用した。低水護岸前面には洗掘防止面から根固めブロックt=2tを敷設した。

支川合流点処理にあたっては、国道422号より下流部分から直轄施工とし、周辺地盤高が計画堤防高に不足する箇所ではパラペットを設け、護岸部を流下する河川部には低々水路を設置した。

小水路については、護岸部分を切り欠く形状で放流水路を設け、直接瀬田川に放流する施設とした[14)]。

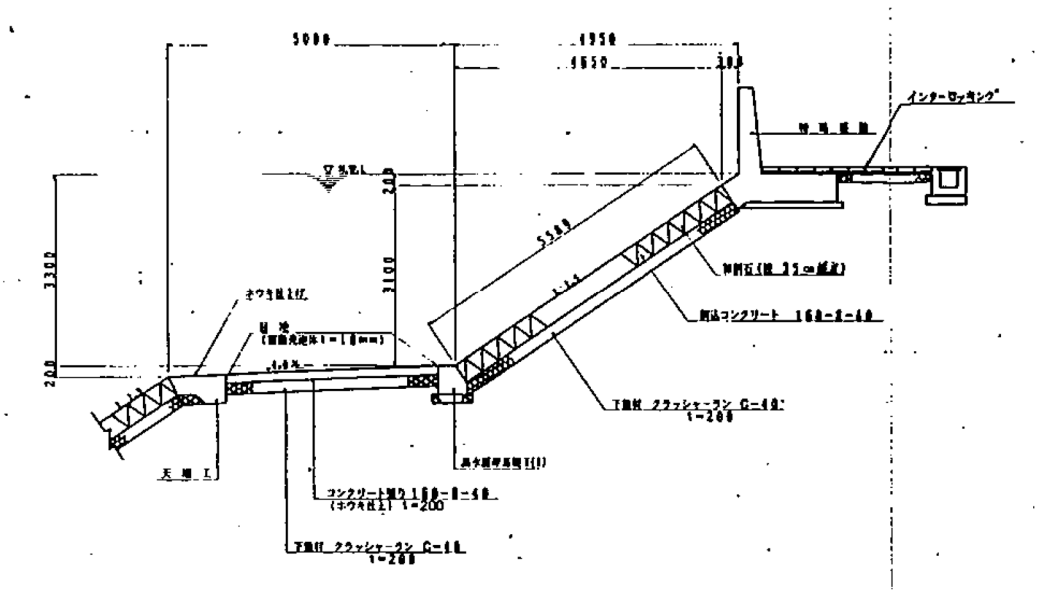


図 3.3-41　高水護岸標準断面図 [14)]

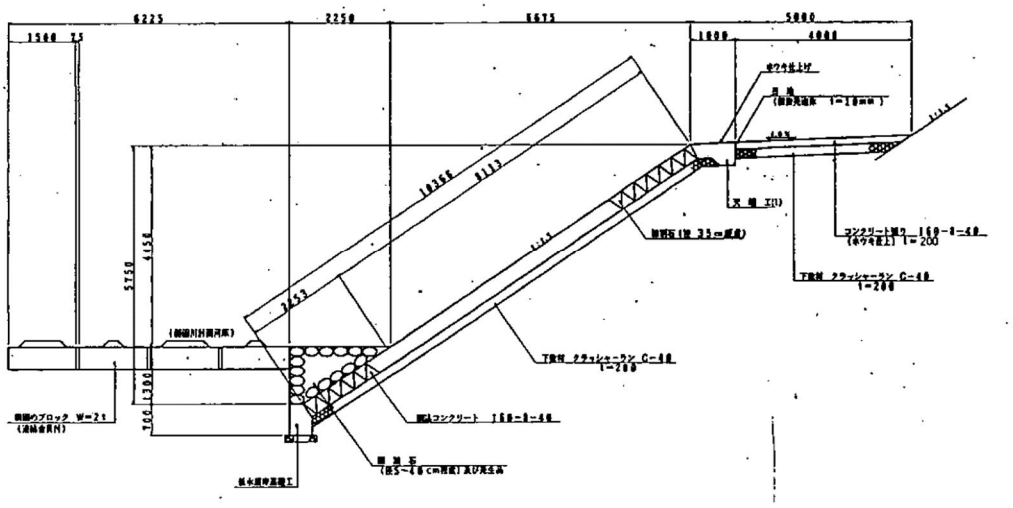


図 3.3-42　低水護岸標準断面図 [14)]

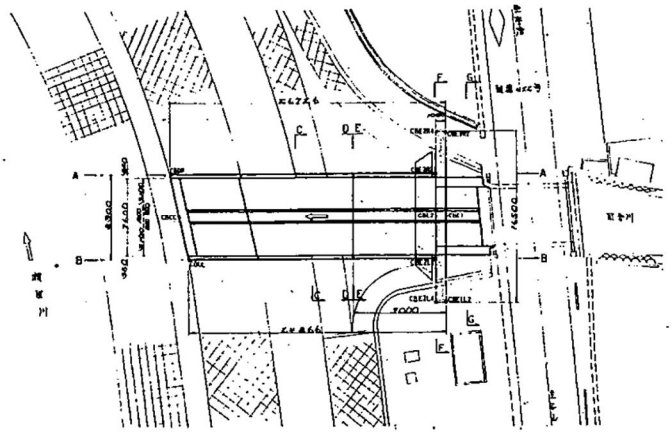


図 3.3-43　支川合流点処理平面図 [14)]

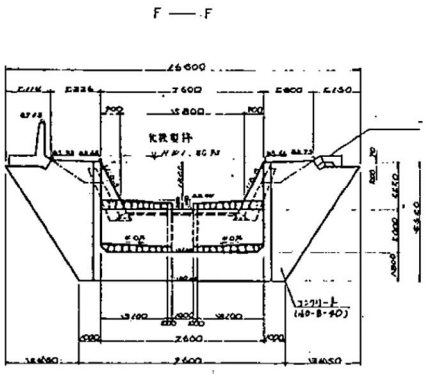


図 3.3-44　支川横断図 [14)]

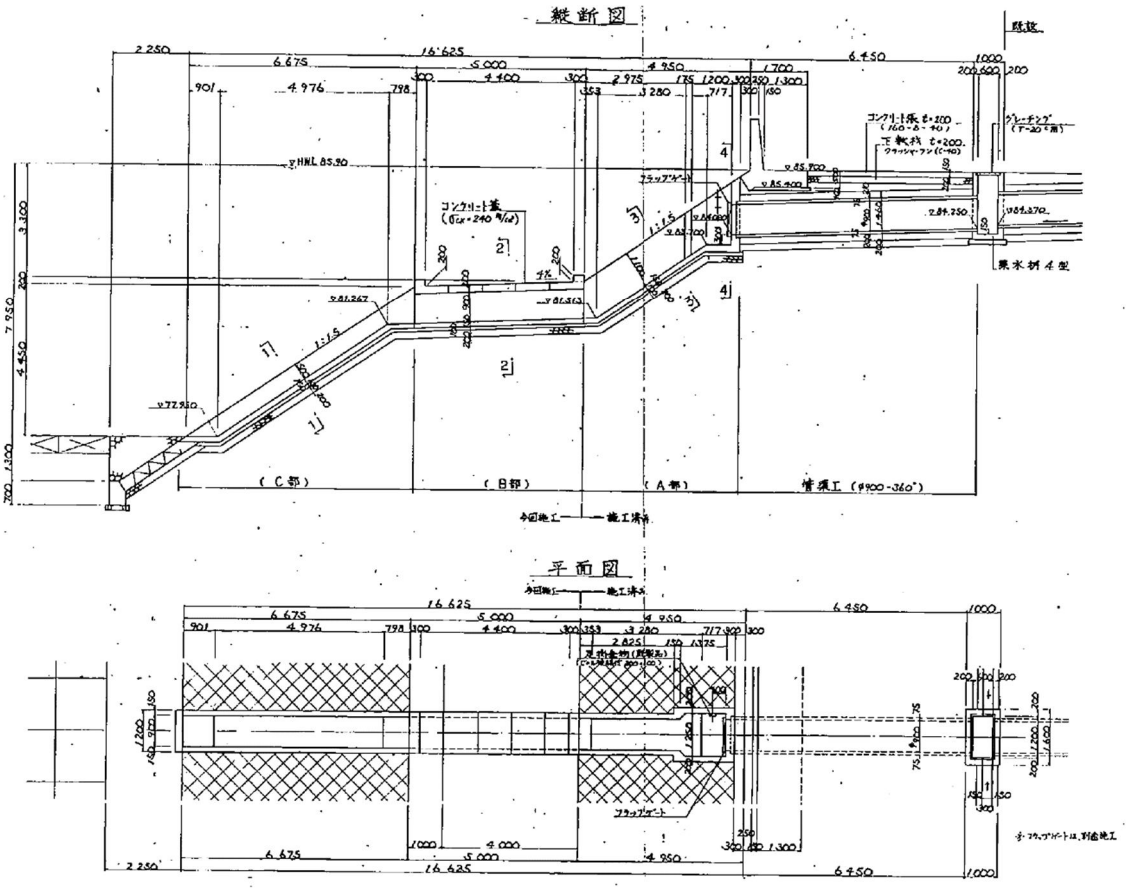


図 3.3-45　水路放流工（2 型）縦断図、平面図 [14)]

3.2.4 関津地区

(1) 堤防補強検討

当該区間の堤防は大戸川からの流出土砂からなる透水性の高い地盤の上に築造され、背後には黒津川が流れている。過去から護岸災害等が発生しており、平成 5 年（1993）洪水における堤防の被災を契機として、平成 6 年度（1994）に災害復旧工事により高水護岸が整備され、所定の定規断面は確保されることとなった。

その後、淀川水系河川整備の重要な方針として、破堤による被害の回避・軽減を目標とし、その対応策の一つとして堤防強化対策を行うものとされた。この中で瀬田川は、たびたび発生する後期放流による「水位の急変動」および「長期の高水位の継続」に対して浸透等による破堤の危険性があることから、緊急堤防補強区間として選定された。

平成 15 年度（2003）において、浸透・侵食に対して簡単に破堤しない堤防強化に関する技術的検討を行うことを目的として「淀川堤防強化検討委員会」が設立され、平成 16 年（2004）3 月にその検討結果が報告された。

瀬田川の堤防補強に際しては、「淀川堤防強化検討委員会」の検討結果の主旨を参考に、瀬田川洗堰の人為的操作に基づく後期放流の長期化等の特殊性を考慮のうえ、破堤による壊滅的な被害を防ぐため、越水、浸透、洗掘等に対して、簡単に破堤しない堤防補強に関

する照査方法や評価、対策工について河川管理者に助言することを目的に瀬田川堤防補強検討委員会が設立された[23)]。

表 3.3-5　瀬田川堤防補強検討委員会 開催日程

会議名称	開催時期	議題(案)
第 1 回委員会	平成 17 年 2 月	設立、今後の進め方 既存堤防の安全照査方法と評価および現地視察
第 2 回委員会	平成 17 年 3 月	対策工の方針と対策効果の評価方法
第 3 回委員会	平成 17 年 3 月	対策工の検討結果と評価およびモニタリング手法
第 4 回委員会	平成 18 年 9 月	全開放流時の観測結果と解析結果に基づく解析モデルの検討
第 5 回委員会	平成 19 年 2 月	堤防の安全性照査手法の適用性 堤防強化工法の効果検証

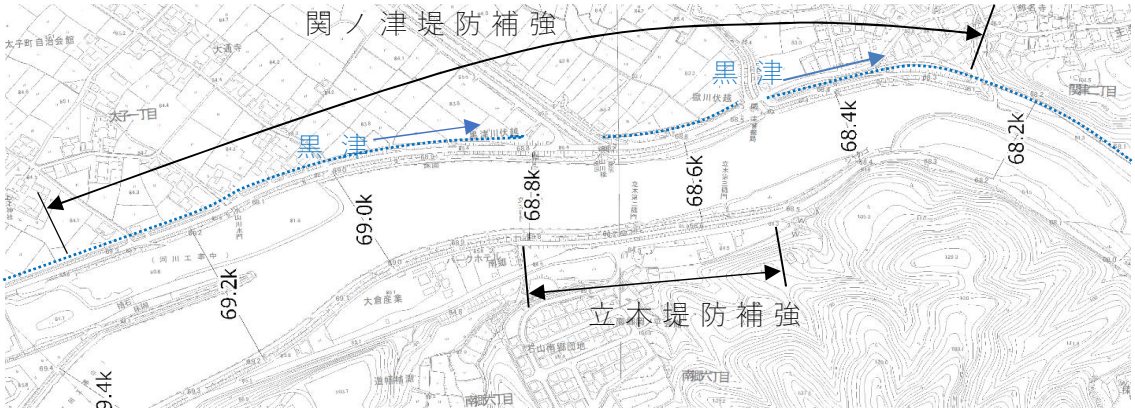


図 3.3-46　瀬田川堤防補強検討対象区間

(2) 堤防の安全性照査

堤防の安全性照査は、二次元飽和・不飽和浸透流解析により後期放流時の堤体内水位を算定し、これを用いた円弧すべり解析（全応力法）により行った。瀬田川の後期放流期間は十数日に渡り、地震が同時生起する可能性は否定できないため、慣性力および液状化を考慮した円弧すべり計算を実施した。なお、委員会の指導により動的変形解析（LIQCA）による検証が行われた。

浸透に対する現況堤防の安全性検討結果を以下に示すが、後期放流中は、堤体が飽和状態となり、H.W.L.終了時に川裏で、水位急低下後で川表にすべり破壊が発生する結果となった。一方、川裏のり尻のパイピングに対する安全性は保たれた。

地震時については、堤防変形量の詳細検討を LIQCA により行ったところ、沈下量は堤防天端中央で 2.9cm、川表のり肩で 4.8cm との結果が得られた。円弧すべり安全率 Fs から堤防沈下量を推定する従来の方法ではさらに大きな沈下量を示したが、この方法は軟弱基礎地盤の液状化の事例に基づくものである。基礎が比較的良好な堤防への適用にあたっては、すべり面が基礎を通る場合の Fs に基づいて推定すべきと指摘を受け、この場合の堤防沈下量は 0（Fs＞1.0）が得られた[24)]。

(3) 補強対策工の選定

現況堤防の安全性照査に基づき、川裏側の堤防補強工として①ドレーン工、②緩傾斜化、③押さえ盛土工の比較検討を実施した結果、いずれの工法においても堤体の安全性が確保できることを確認した。当該区間では背後に黒津川があり、平成 16 年（2004）10 月に発生した黒津川左岸擁壁倒壊（68.6k 地点）の被災実績を踏まえた第 2 回委員会での指摘をもとに、黒津川水路の浮き上がり対策およびすべり安全率の向上を図るため、積極的に堤体内水位を低下させる工法が有望と判断され、①ドレーン工を採用した[23]。なお、対岸の立木区間では押え盛土工法を採用している。

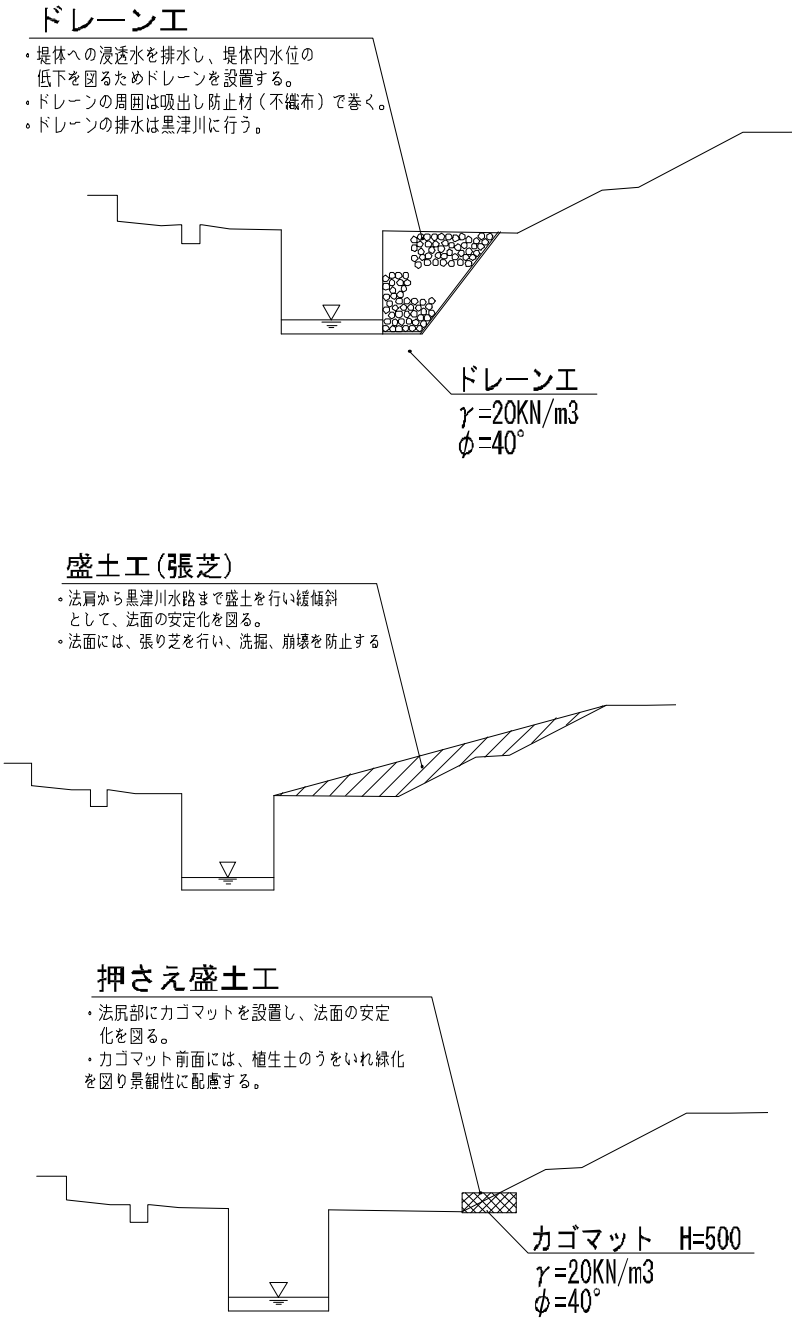


図 3.3-47　比較対象とした補強対策工[25]

(4) 構造条件を考慮した堤防の安全性

現況堤防の安全性照査では、平成7年（1995）5月洪水の際の被災実績を勘案し、現況護岸の遮水機能を無視していたが、護岸の遮水機能（遮水シート・遮水矢板）や堤脚水路（黒津川）への排水機能（ドレーン工）を見込んだ場合の安全性について検討がなされた。

この結果、局所動水勾配については検討条件に関わらず川裏のり尻で0.5を十分に下回るが、高水護岸のり尻では遮水機能が見込めなければH.W.L.-D時に0.5を超え、止水不十分な箇所から漏水する可能性を指摘された。また、護岸の遮水機能を見込める場合は川裏のり面の円弧すべり安全率はFs＞1.5となり、すべり破壊に対する安全性が確保されていると評価された。一方川裏側は、遮水機能を見込むと逆にFsが低下し、川裏ドレーン工を実施してもFs＞1.0を満足しないが、護岸のすべり抑止力を見込めば破壊に対する安全性は確保されると評価された。この結果を受け、委員会では、現況堤防の安全性評価を確定するため、堤防のモニタリングを行い、護岸の遮水機能の確認、川裏護岸の健全性の再評価、検討条件の妥当性の確認を行う必要があると結論づけた[24)]。

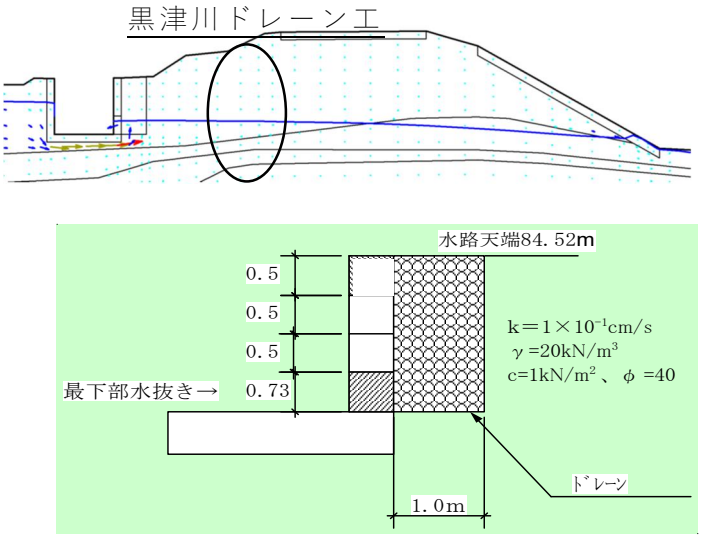


図 3.3-48　川裏ドレーン工の解析モデル[25)]

(5) モニタリング計画

計測断面を平成16年（2004）10月洪水（台風23号）により、黒津川護岸が倒壊し改修が必要である68.6k左岸と今回の主要検討断面である68.9k左岸を対象に検討された。モニタリングは、平常時および洪水時を網羅する長期間の計測を実施し、本検討の検証（堤防安全性評価）と68.9k左岸高水護岸のり尻付近で発生している漏水の原因究明、68.6kで実施される予定の堤防補強工（川裏ドレーン工）の効果検証、洪水時の堤防の安全性・信頼性に対する検証を行うものとした[24)]。

表 3.3-6　モニタリング計画における計測項目

計測項目	計測目的
堤体内水位	・解析結果の検証と縦断的な地下水位変動状況を把握し、漏水の影響を監視 ・ドレーン工効果の検証
外水位	・瀬田川・黒津川の水位を計測し、外水位状況の把握
間隙水圧	・高水護岸法尻の間隙水圧を計測し、護岸背面の水圧を把握
流向・流速	・洪水時の地下水の流れを把握
雨　量	・計測地点の雨量を把握

(6) 対策工事

現地は、堤防背後に支川黒津川が隣接して流下しており、堤内地は滋賀県による田上関津地区経営体育成基盤整備事業による圃場整備、関連事業が進められている。黒津川改修断面については用地的制約と水路への排水機能を確保するよう、水路断面、ドレーン工を検討した。

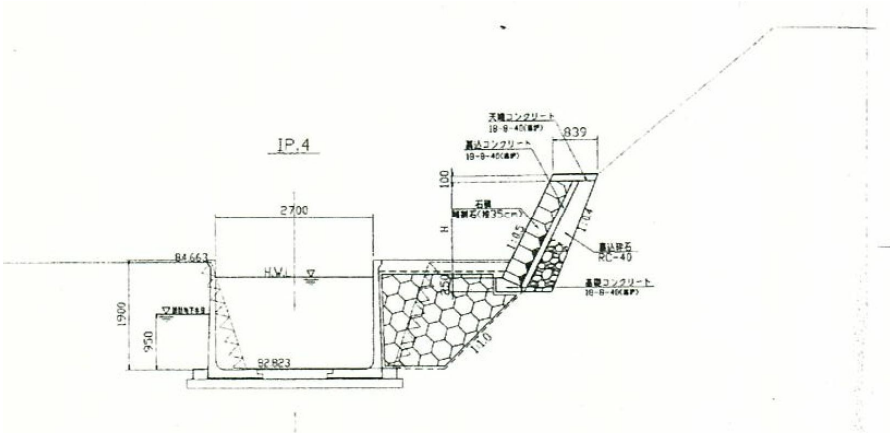


図 3.3-49　一般区間標準断面図(プレキャストU型水路)[14)]

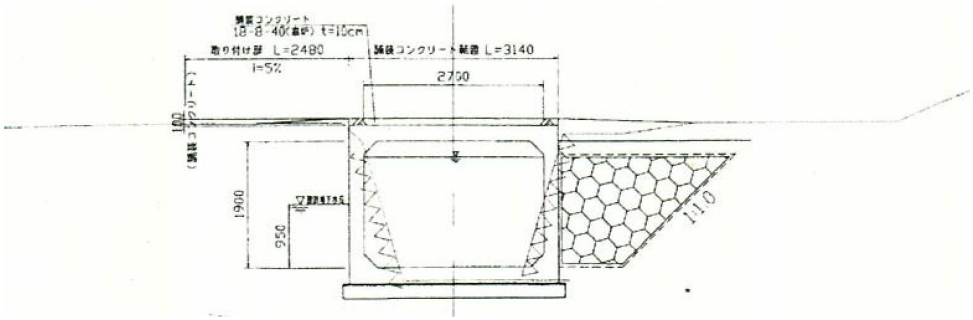


図 3.3-50　ボックス部標準断面図(プレキャストBOXカルバート)[14)]

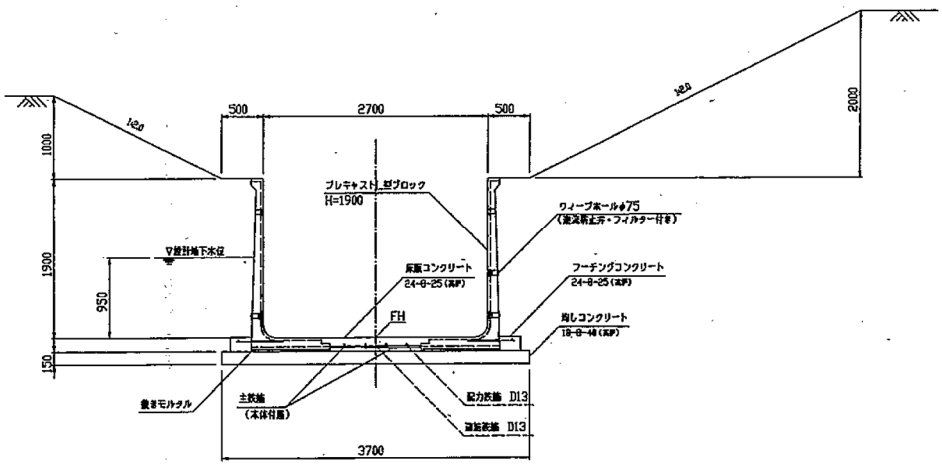


図 3.3-51　プレキャストU型水路標準断面図[14)]

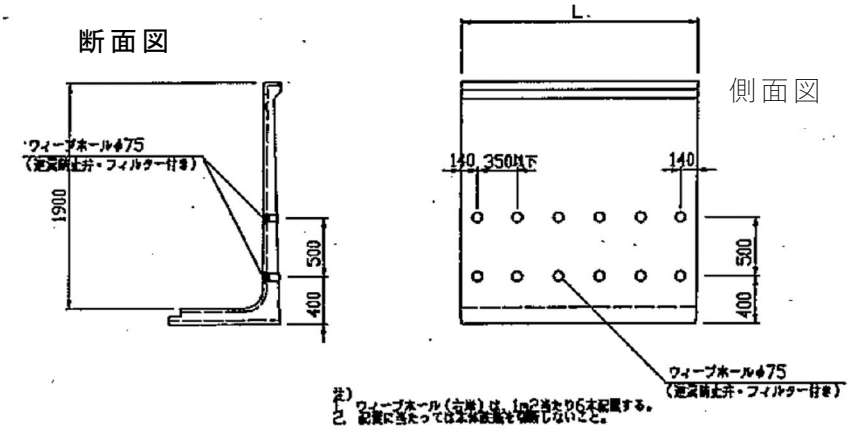


図 3.3-52　ウイーブホール配置図（右岸）[14)]

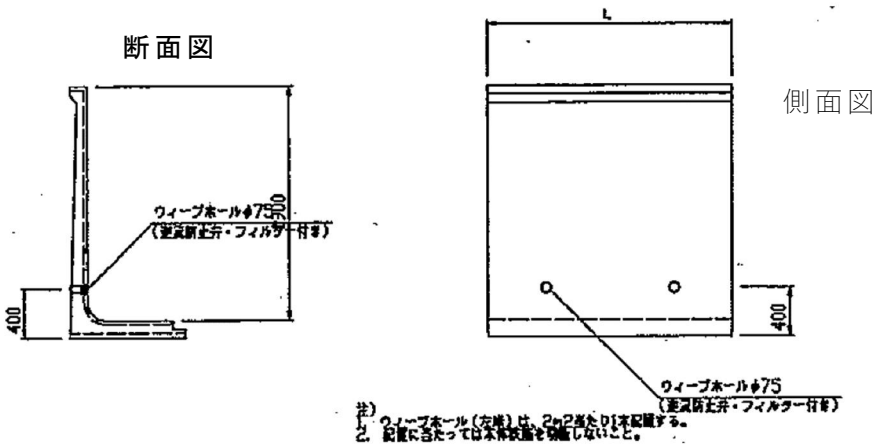


図 3.3-53　ウイーブホール配置図（左岸）[14)]

3.3 特定河岸地水害対策 [26)]

瀬田川洗堰上流に位置する左岸稲津地先、右岸平津・千町地先は、地盤高が H.W.L.＝B.S.L.+1.4m に満たない低地があり、洗堰全閉操作時には浸水の恐れがある。平津・千町地区については、対岸稲津浸水対策計画と同時に、特殊堤により計画が樹立され、稲津地区の改修完了により事業化されたが、家屋連坦地でもあり用地交渉が難航し、昭和 59 年度（1984）で交渉中断を余儀なくされた。

地元との間で難航していた問題が、昭和 60 年度（1985）創設された特定河岸地水害対策事業補助により、一転解決する運びとなった。昭和 61 年（1986）には、昭和 60 年度（1985）の概算要求に間に合わすべく事業調整を行い、近畿地方建設局管内で初めての事業として昭和 62 年度（1987）事業認可を得て、予算化された。

実施にあたり、計画堤防高に対しては特殊堤を設置するものとし、背後地盤高については、瀬田川洗堰全閉操作時に発生する遡上波への対応を考慮して H.W.L.＋0.5m 高で盛土することとした。事業は、国と滋賀県、大津市の合併事業として、昭和 62 年度（1987）～平成元年度（1989）に実施された。

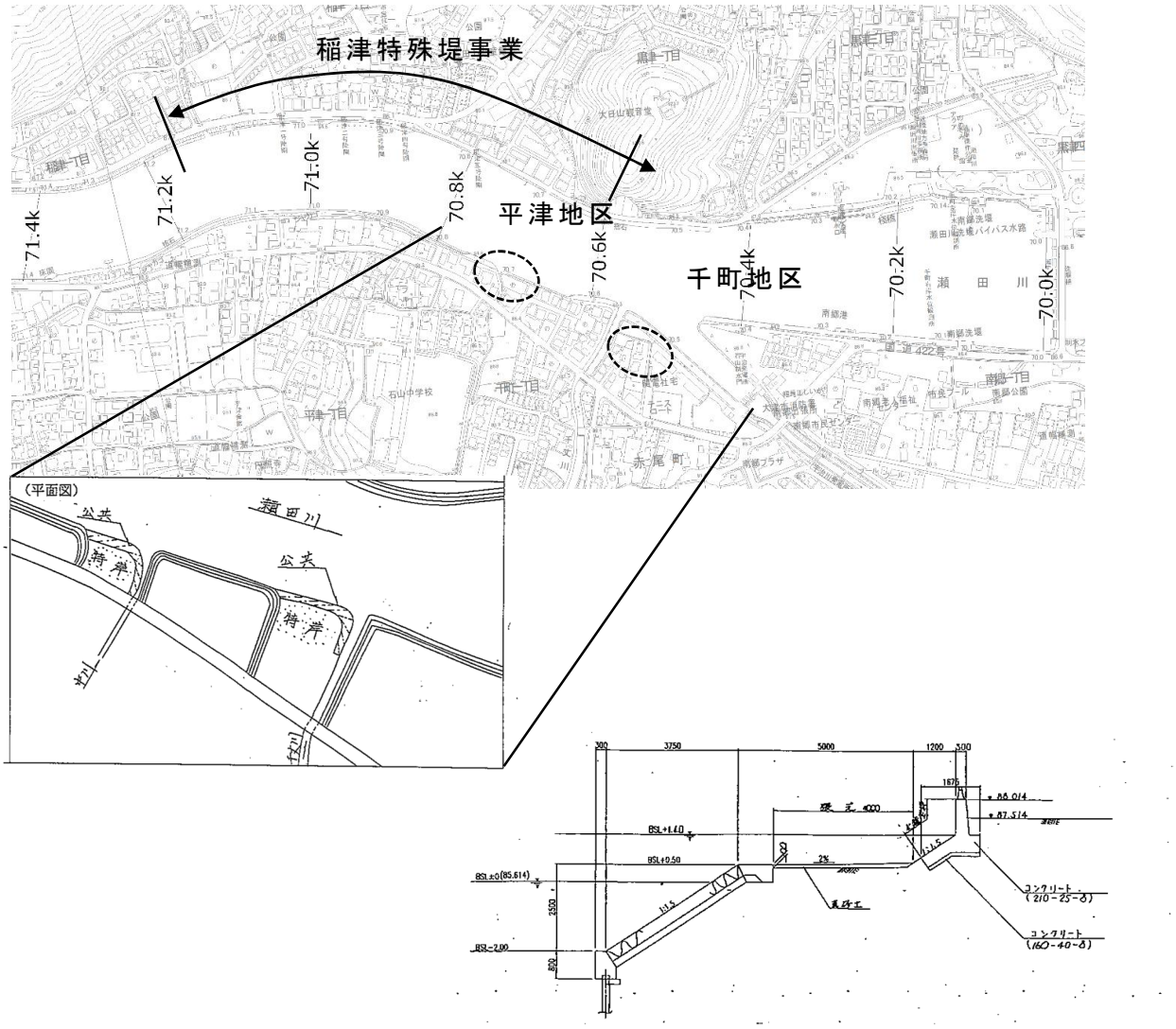
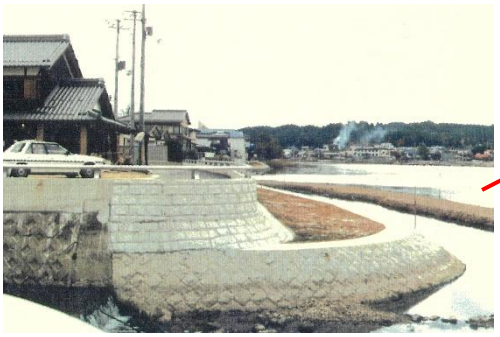


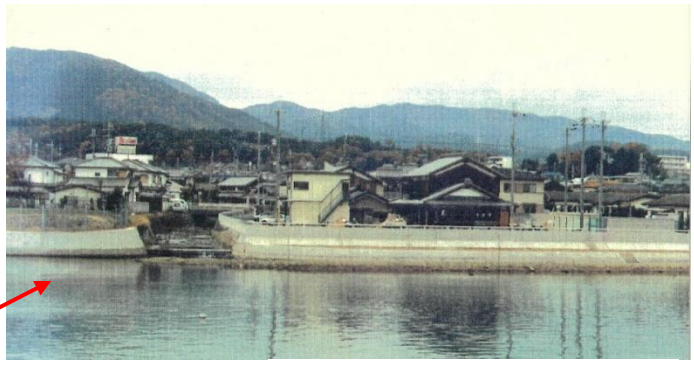
図 3.3-54　特定河岸地水害対策事業位置図及び標準断面図

表 3.3-7　特岸事業概要（申請様式より）

			特岸事業等			堤防方式による場合	(単位：百万円) 備　考
			特　岸	改　修	計		
事業費等	面　　積		0.18ha	0.06ha	0.24ha	0.13ha	
	戸　　数		7 戸	6 戸	7 戸	6 戸	
	事 業 費	工事費	3	20	23	7	
		用地費	62	155	217	458	
		計	65	175	240	465	
施工計画	現況地盤高	計画施工高	平均地上高	工　期			
	86.60m	87.514m	0.914m	S62～63	H.W.L. 87.014		

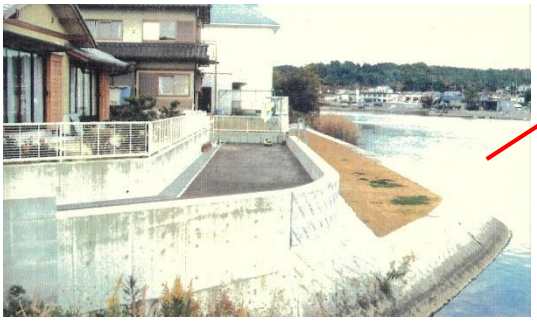
千町地区

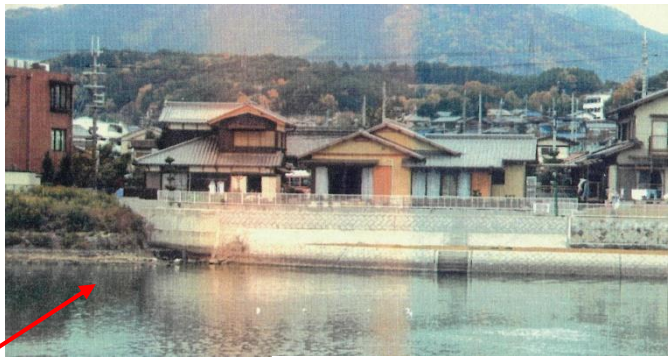




事業実施後

平津地区





事業実施後

著作権侵害の可能性があるため
掲載しておりません。

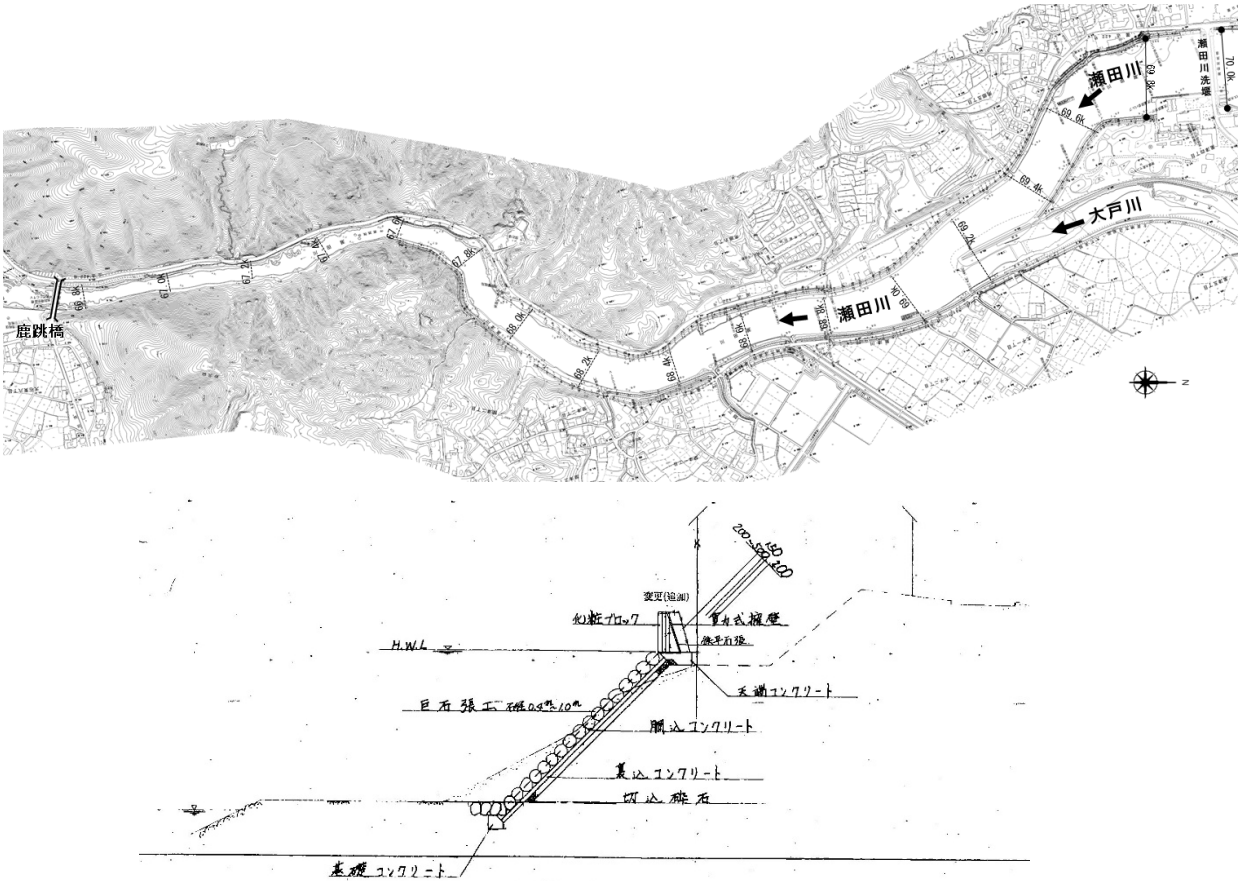
朝日新聞　昭和 62 年（1987）5 月 24 日付掲載

コラム「平成７年（1995）５月出水における瀬田川洗堰全開放流について」

琵琶湖開発事業完了後、平成７年（1995）５月出水による琵琶湖水位はB.S.L.＋0.95m（５月16日９時時点）を記録し、琵琶湖水位を低下させるため、瀬田川洗堰は５月15日から５月26日までの間、全開放流を継続することとなった。洗堰下流の関ノ津水位観測所では、瀬田川水位は2.91mまで上昇し、長期間に及ぶ全開放流による高水位の影響により、洗堰下流の瀬田川護岸等の被災や、鹿跳渓谷区間においては、一部民地に影響を与える可能性が生じる事態となった。今後の全開放流の確実な実施に備えるため、平成８年度（1996）に護岸工事を実施している。



瀬田川全開放流時の瀬田川（鹿跳渓谷）の状況（平成７年５月17日撮影）

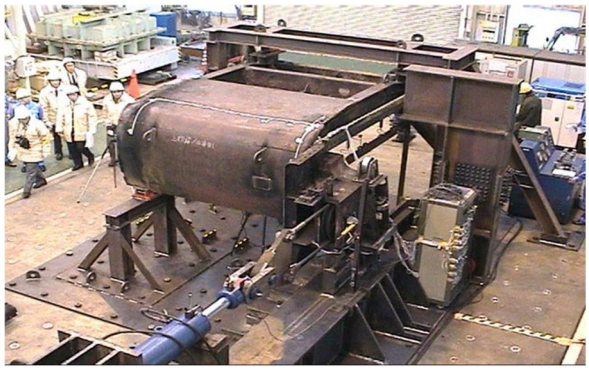


護岸工事箇所位置図（上段）及び護岸構造標準断面図（下段）

3.4 瀬田川洗堰改修

(1) 洗堰ゲート設備改修

瀬田川洗堰が完成して 40 年を経過した平成 12 年（2000）に、洗堰本堰ゲートの改修に着手した。扉体の腐食が激しい 6 号ゲートから着手し、撤去した 6 号ゲートにて板厚調査、鋼材の強度調査、鋼材の材料成分調査、扉体を止めているリベット強度調査、ローラの硬度調査、シーブ取付部の強度調査（破壊試験）、扉体の FEM 解析による応力照査を行った結果、6 号ゲート以外の 9 門のゲートについても扉体・戸当りについて早急に改修する必要が生じ、その後全門の改修を行うことになった。



シーブ取付部の強度調査状況（6 号ゲート）

改修のポイントとして、扉体のステンレス化、主ローラ、シーブ・ボックス等が点検整備しやすい堰柱への改造、扉体を溶接構造にして水密性を向上、誤作動防止のリミット・スイッチを追加、現場での操作・点検の安全性を考慮した操作橋の追加を行った。

ステンレスゲートにしたことで、10 年に 1 度の塗装作業がなくなりメンテナンスフリーになったこと、さらにはゲートの信頼性が格段に向上した。

【工事期間】平成 12 年（2000）3 月～平成 17 年（2005）3 月
平成 12 年度（2000）6 号ゲート、平成 13 年度（2001）4，5 号ゲート、平成 14 年度（2002）3 号ゲート、平成 15 年度（2003）7 号、8 号、9 号、10 号ゲート、平成 16 年（2004）度 1 号、2 号ゲート

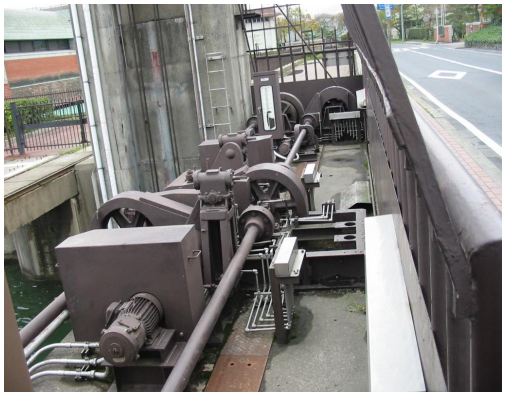
【工事内容】旧扉撤去、新扉制作、新扉設置、巻き上げ堰柱改造



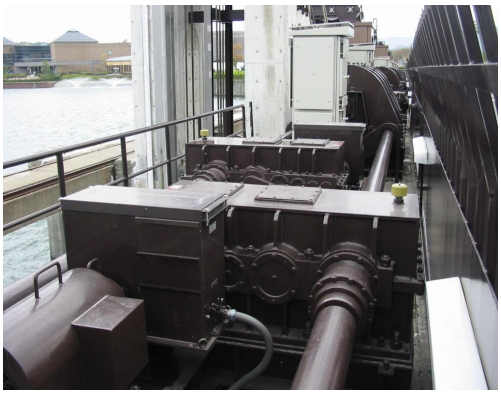
旧扉



新扉



旧開閉装置



新開閉装置



旧シーブ



新シーブ

(2) 瀬田川洗堰耐震対策

瀬田川洗堰では河川構造物の耐震性能照査指針･同解説(平成 24 年 2 月)により本堰柱、バイパス水路施設、基礎工、ゲート設備の耐震照査、道路橋示方書・Ⅴ耐震設計編（平成 24 年 3 月）により管理橋の耐震照査が実施されている。

本堰はレベル 2 地震動に対して端堰柱における「曲げ」と「せん断」に対する補強が必要とされ、管理橋では主桁間へのアンカバー設置＋沓座拡幅が必要とされた。

本堰ゲートについては現行基準に基づく水位条件で考えるとレベル 2 地震時においても構造上問題ないものであった。

耐震対策工事は端堰柱にて「曲げ補強（地盤改良工)」および「せん断補強工（壁面)」の施工、管理橋では巻き上げ機橋および点検橋にて「縁端拡幅工」を施工した。

【工事期間】令和 2 年（2020）8 月～令和 3 年（2021）3 月

【工事内容】せん断補強工、縁端拡幅工（巻き上げ機橋)、縁端拡幅工（点検橋)、
地盤改良工、クラック注入工



縁端拡幅工（巻き上げ機橋）の配筋状況



せん断補強工の施工後状況

(3) 瀬田川洗堰管理制御処理設備更新

平成 4 年（1992）の洗堰運用開始時の初代堰管理制御処理装置（堰コン）から、おおむね 10 年毎に更新されてきており、現行の堰コンは 4 代目になる。

堰コン更新のたび毎に改良を行ってきており、令和 4（2022）～令和 5 年度（2023）に実施した更新工事では、「開度 1 回限り操作」という自動操作モードを追加した。大幅な放流量変更や全開操作時は、本堰 10 門、バイパスゲート 2 門、流調バルブ 1 門を 2 名で操作しなければならない。操作は 5 分おきに行うが、場合によっては操作時間が 2～3 時間におよぶ時もあり、迅速にかつミスをしないように集中し続けなければならないため、操作員の負担は大きい。

今回の更新で追加した「開度 1 回限り操作」は、5 分間隔の操作 1 回毎に各ゲートの目標開度を操作端末上で設定し実行すれば、各ゲートが自動で目標開度まで動作し 1 回の操作が完了するもので、操作員の負担軽減に役立っている。

【工事期間】令和 5 年（2023）2 月～令和 9 年（2027）3 月
令和 4 年度（2021）機器製作
令和 5 年度（2022）機器製作、機器据付・調整・試験
令和 6 年度（2023）～令和 8 年度（2026）維持管理期間

【工事内容】下記装置の機器製作、機器据付・調整・試験、各種ケーブル張り替え
入出力装置、情報入力提供装置、放流操作装置、遠方手動操作卓、大型ディスプレイ、その他周辺機器（水位計、光伝送装置、プリンタ、ソフトウェア）、通信ケーブル、電源ケーブル、光ケーブル



新旧操作卓併設時の状況（手前が旧操作卓）

(4) 瀬田川洗堰の振動対策

① 瀬田川洗堰完成後[27)28)]

昭和 36 年（1961）3 月に完成後ゲート操作を行ったところ流水膜振動による強い低周波空気振動の発生が認められたことから、ゲート並びにピアーの振動調査を行った。音響発生最大時においての気圧および音響測定回数の結果下記のとおりであった。なお、測定者が水幕の中に入り測定したところ耳にかなりの苦痛を感じたようである。

音響		40 秒間に 170 回		
大気圧		746	mmhg	アネロイド気圧計による実測
水幕中	音響最大時	744.2～748.3	mmhg	アネロイド気圧計による実測
	音響消滅時	746.3	mmhg	アネロイド気圧計による実測

そのような状況を踏まえ、ゲートにスポイラーをつけて振動対策行うこととしたものの、個数、間隔形状などを数学的に計算し決定することが難しいことから実験することとした。

その内容は、各ゲートに 1～5 個スポイラーを取り付け、その間隔を種々変化させるとともに越流水深を変化させて、ゲート振動を測定した。結果、スポイラーを取り付けないより 1 個でも取り付けたほうが振動は少なくなり、また、間隔については、等間隔につけるより不等間隔にすることとした。

結果、各ゲートに 6 個のスポイラーを不等間隔につけた。その後においては、振動も少なくなり、地元からの苦情がなかつたようである。

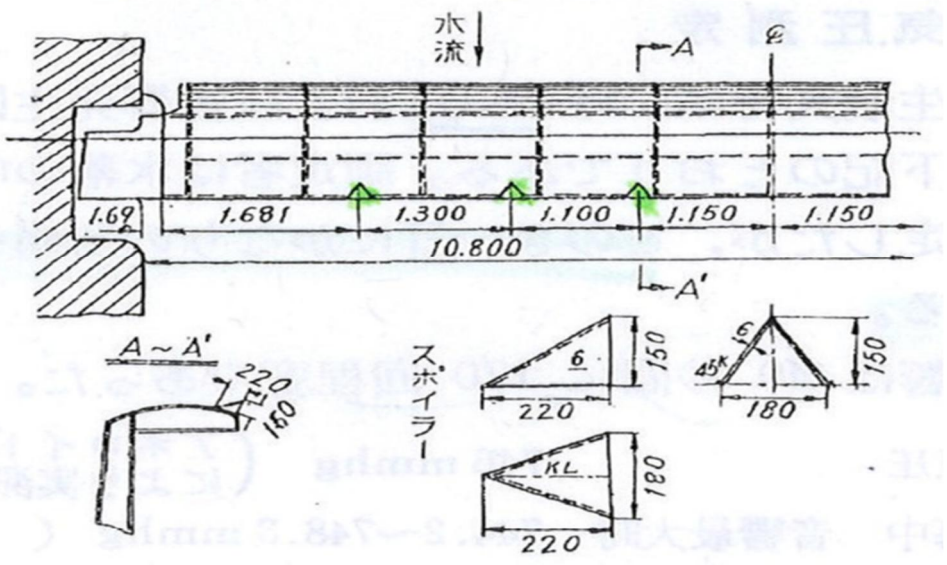


図 3.3-55　スポイラー取付図（単位㎜）

②ゲートステンレス化時点

平成 12 年（2000）3 月～平成 17 年（2005）3 月に扉体のステンレス化を実施した際にスポイラーの取り換えを行った。

・経緯

6 号ゲートを平成 12 年度（2000）にゲートのステンレス化を実施したことから、平成 13 年（2001）3 月中旬に共用開始したところ、周辺住民より「瀬田川側の窓が振動している」との苦情が寄せられた。

その原因を調査するための一環として、放流を他のゲートに振り替えて行ったところ、振動が収まったことから、改修した 6 号ゲートから低周波空気振動発生の可能性があると想定し、調査（簡易的調査）を行うこととした。

その結果、越流深 40～50cm の間で空気圧力変動の振幅が成長していることが判明した。その原因は、スポイラーの形状が変わったため今までより遠くに放流されることによって薄膜放流と同じ現象が生じ、自励振動を起こしたと推測された。そこで、越流内部に空気が入るようにスポイラーの形状を変更することとした。

◎低周波空気振動の調査・実機試験の概要は以下のとおりである。

本堰ゲートにおける低周波空気振動の発生状況と各ゲートの振動に関する特性を把握するため、水膜の固有振動数、水膜裏気柱の振動数、扉体の固有振動数等について調査した。また、最適なスポイラー形式を選定するため、

①スポイラー無し（7 号ゲート昭和 61 年実機試験データ）

②改修した 6 号ゲート（当初）のスポイラー

③改修した 6 号ゲートのスポイラー（当初）に 1.5m ピッチで水切板を設置したスポイラーについて実機試験を行い、各種スポイラーを取付けた場合の低周波空気振動防止効果を測定した。

◎対策

以上の調査・実機試験の結果、薄膜放流においては、水膜と気柱の連成振動が支配的であり、これによって低周波振動が発生していることから、水膜を細かく分割する当初（ゲート改修時）取付のスポイラーが有効であるものの、厚膜放流時においては、扉体の固有振動数が水膜振動、気柱振動と一致した場合大きな低周波振動を発生させる可能性があることがわかった。

そのことから、扉体の固有振動数を変えることは困難なため、水膜を部分的に解放して気柱振動数を変化させる水切板の取付が有効であるという結論を得たことから、全ゲートに水切り板を取付た。

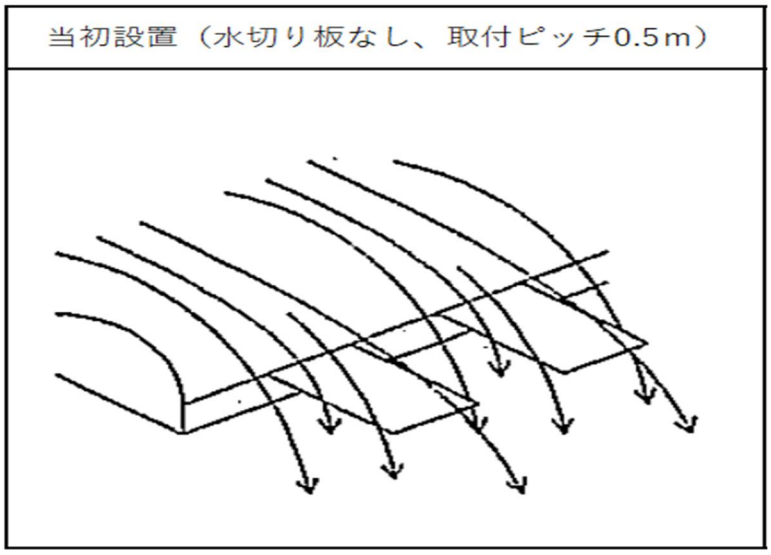


図 3.3-56　スポイラー形状(当初設置)

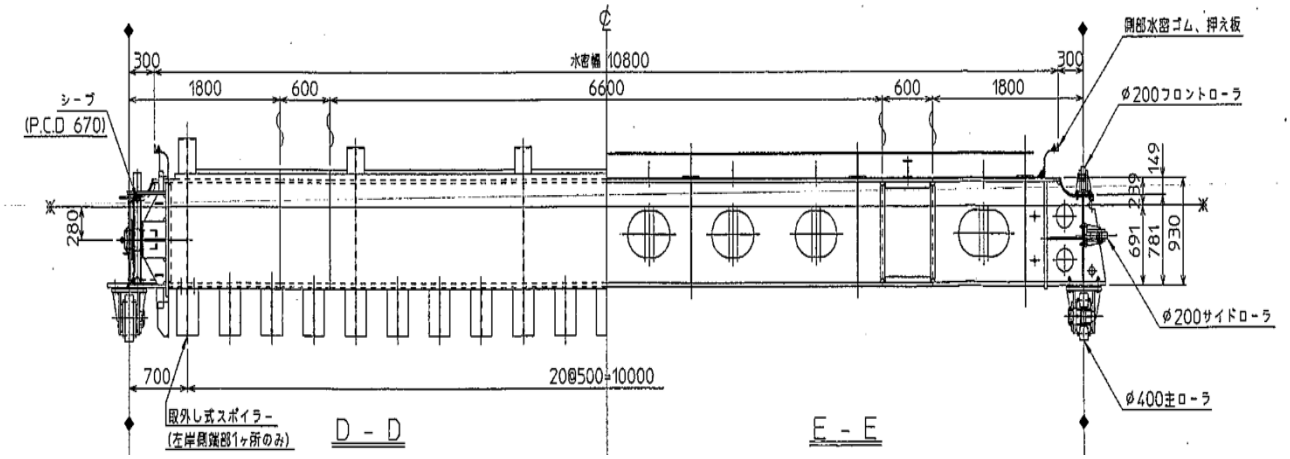


図 3.3-57　スポイラー取付状況（当初設置）

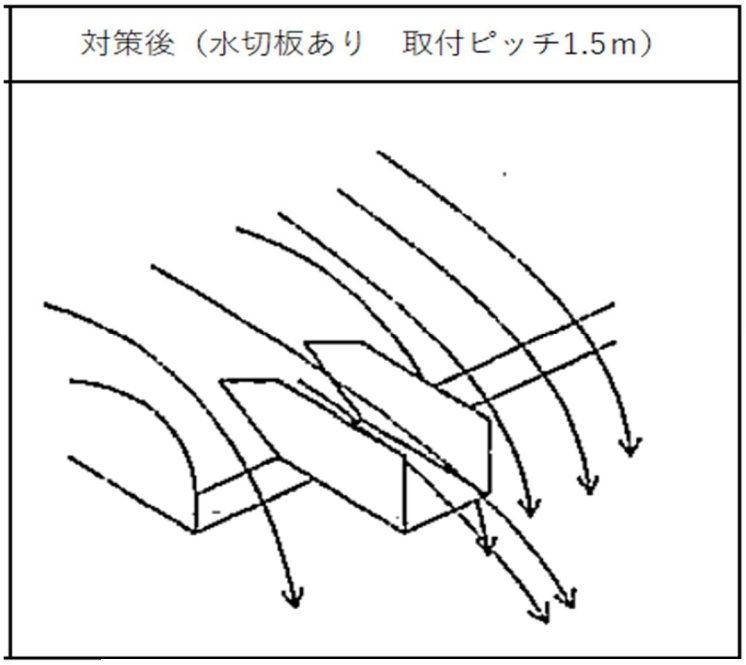


図 3.3-58　スポイラー形状（対策後）

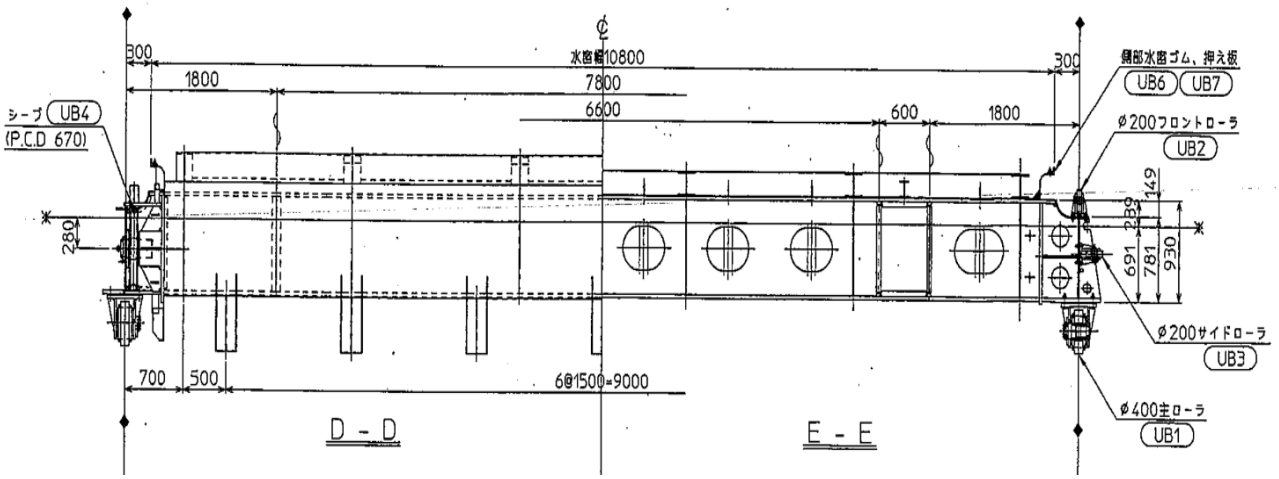


図 3.3-59　スポイラー取付状況（対策後）

3.5 瀬田川洗堰の管理橋と県道

(1) 経過

洗堰については、南郷洗堰（旧瀬田川洗堰）の完成が明治 38 年（1905）、凡そ半世紀後の昭和 36 年（1961）に瀬田川洗堰の完成、そして、凡そ 30 年後の平成 4 年（1992）バイパス水路の完成を見てきている。

洗堰の主な目的は、滋賀県内および大阪府をはじめとする下流府県の治水・利水対応である。

一方、洗堰周辺地区の住民の方は、凡そ 4.5km 上流に日本三古橋の「瀬田の唐橋」、凡そ 3.4km 下流に明治 28 年（1895）に完成していた「鹿跳橋」を利用することが可能であったが、利用するには両橋とも程遠く不便をきたしていた。

(2) 南郷洗堰（旧瀬田川洗堰）

そのことから、南郷洗堰（旧瀬田川洗堰)が完成したころから、地元の方々は洗堰の天端を人が歩いて渡れるようにと当時の内務省大阪土木監督署､洗堰看守場(監視所･管理所)に要望していたようである。

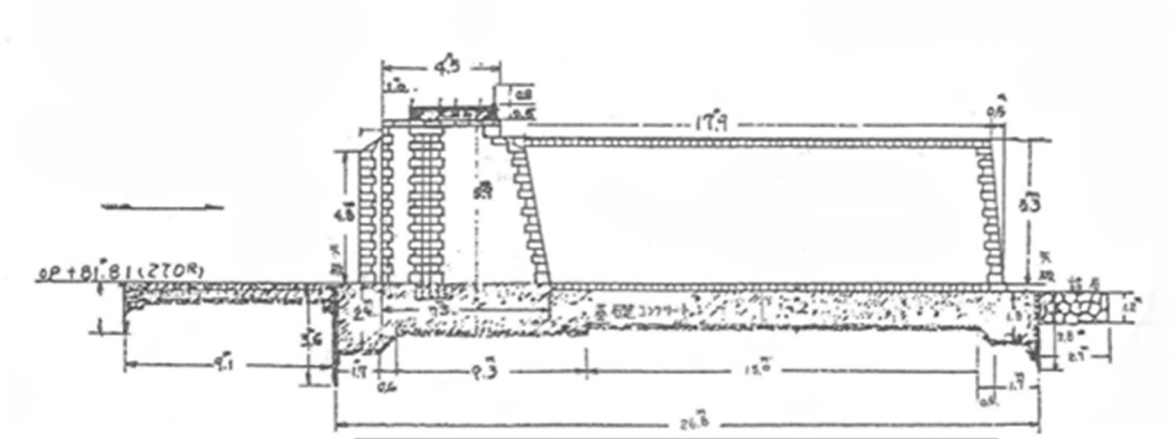


図 3.3-60　南郷洗堰（旧瀬田川洗堰）標準断面図

洗堰の天端幅は 4.5m と狭く､そこは角落しの運搬用のレールが敷かれ､操作時には人が通行できる状況でなかったものの要望を受け入れ、天端に上板を張り、人が渡れるようにしたとのことである。しかし、実態は、それまで、牛馬は舟で渡っていたものが夜中にこっそりと渡り、また、自転車に乗って渡った人は、堰の監視員にこっぴどく怒られたことがあったとの声が地元の方から後の時代に聞かれている。なお、この施設は県道として認定されていた[28)]。

(3) 瀬田川洗堰

①瀬田川洗堰建設時

南郷洗堰(旧瀬田川洗堰)の完成後から「人々」は渡河することはできるようになってきたものの「車」時代の到来を受け、対岸への渡河の要望はさらに強くなってきた。

しかし、瀬田川洗堰当初設計における操作橋の幅員は 3.00m で計画されていたが、自動車の通行は不便をきたすものであった。そこで滋賀県は費用負担し、操作橋を 2.50m 拡幅して、有効幅員 5.50m とし歩道部 1.00m 道路部 4.50m とし道路橋と河川管理施設との兼用工作物として国が施工することとした。昭和 36 年（1961）に瀬田川洗堰の本体と同時に完成した。一般図(断面)参照

以下に滋賀県負担の瀬田川洗堰橋梁拡幅工事設計書の内容を示す。

表 3.3-8　滋賀県負担の瀬田川洗堰橋梁拡幅工事設計書の内容

工事地名	滋賀県　左岸大津市田上黒津町地先 右岸大津市石山南郷町地先　　2 等橋で設計
工事内容	橋梁幅員(PC 桁) 10 連　堰柱工 2.5m(9 基)　増加 2.5m　水通工 2.5m(10 基)　増加 下流部長　2.5m　袖壁高欄工(左右各 2.5m)減 水叩工幅　131m　袖壁基版(左右各 2.5m)減
施工方法	滋賀県より国に委託し新洗堰建設工事と合併施工を行う

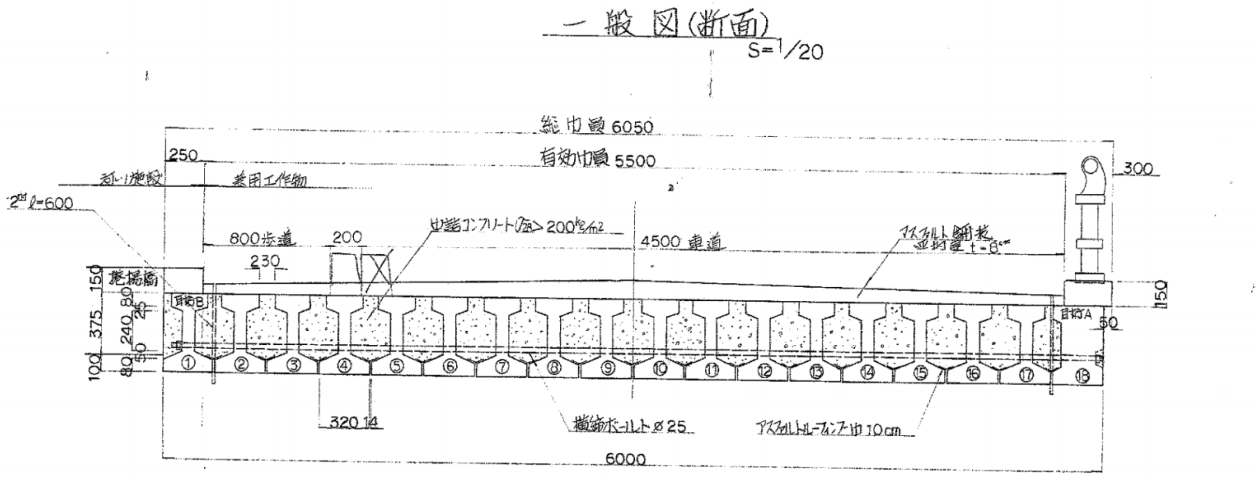


図 3.3-61　瀬田川洗堰完成時　管理橋・県道　断面図

②瀬田川洗堰道路橋の拡幅(瀬田川洗堰改築時)

琵琶湖開発事業の「瀬田川浚渫」および「瀬田川洗堰の改築」の着手にあたっては、昭和 53 年（1978）に滋賀県(水政室、河港課)、大津市への行政をはじめ議会関係、地元関係者への説明を行ってきたが、遅々として進まず、さらに琵琶湖総合開発事業は昭和 56 年度（1981）に法律の延長が成立したものの、一向に進む気配はなかった。そのような状況の中で、国、水資源公団の関係者は、その後も理解を得るべく、滋賀県内行政、議会、地元関係者への説明を根気強く丁寧に行った結果、説明等開始してから、6 年後の昭和 59 年（1984）12 月 27 日国土庁大都市圏整備局長、建設省河川局長、滋賀県知事の 3 者による、「覚書　琵琶湖総合開発事業の促進等について」が締結された。

それに至る県、市、地元関係者からの要望が数多くある主な項目に、国道 422 号の石山寺周辺の線形、4 車線化の課題、洗堰天端の道路拡幅の課題があった。「国道 422 号」の関連については瀬田川浚渫と絡めて調整し、昭和 59 年（1984）12 月末に工事発注し「瀬田川洗堰天端の拡幅」は、滋賀県単費での支出により建設省が受託して施工することで双方合意した。

その状況を受け、滋賀県では河川法 24 条および 26 条の申請を昭和 60 年（1985）10 月 8 日に行い、昭和 61 年（1986）2 月 12 日に許可を受けている。

なお、当初工期は昭和 61 年（1986）2 月 12 日～昭和 62 年（1987）6 月 10 日であったが最終的には昭和 63 年（1988）3 月 31 日に変更され、予定どおり完成した。

また、「瀬田川洗堰と県道南郷桐生草津線の兼用工作物の管理に関する覚書」が近畿地方整備局長と滋賀県知事との間で昭和 63 年（1988）4 月 4 日に交わされ、施設の管理運営を今日まで行っている。

主な目的・構造等は以下のとおりである。

瀬田川洗堰改築時管理橋・県道断面図参照。

表 3.3-9　主な目的・構造等

目的	道路
工作物の名称	県道南郷桐生草津線
場所	大津市田上黒津町地先(左岸 70.0km-20m) 大津市南郷一丁目 17 番の 3 地先(右岸 70.0km-20m)
工作物の構造又は能力	幅員 8.8m（車道 7.0m　歩道 1.1m）延長 169.6m　2 等橋 外燈 6 基、高欄(H=1.1m)134m、防護柵(H=0.9m)34.6m 橋台拡幅(逆 T 型)2 基、橋脚拡幅(逆 T 型)9 基、 上部工(PC プレテンション中埋床板)10 連

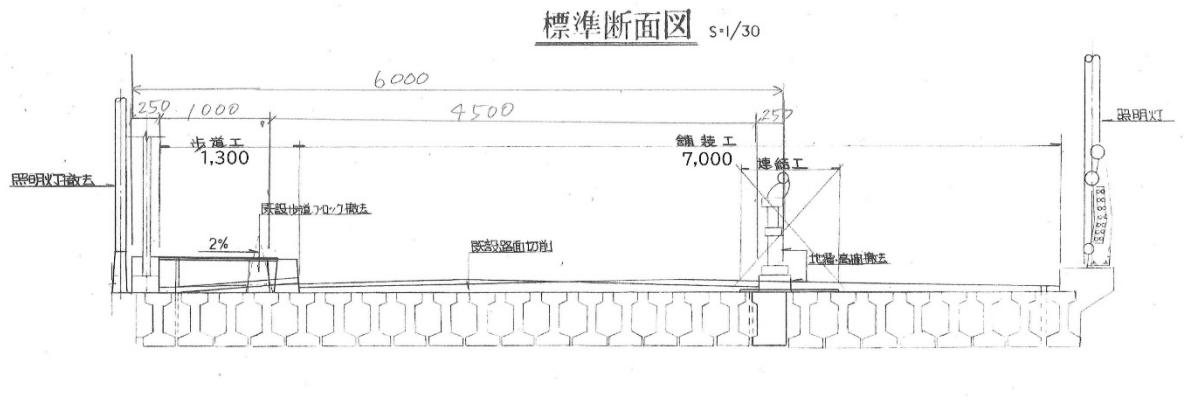


図 3.3-62　瀬田川洗堰改築時管理橋・県道断面図
（車道部分を 7m 拡幅している）



拡幅前、普通乗用車が行き交うのに苦労しているのが見える。また、大型トラックとの行き交いはできず踊り場で待機しているのが見える。



拡幅後、洗堰天端道路も 2 車線になり車もゆったりと行き交い、また歩道も拡幅整理されている。

〈参考文献〉

●第 3 章

1) 琵琶湖治水会編　琵琶湖治水沿革誌、1968
2) 竹林征三、今井範雄、琵琶湖の歴史洪水と瀬田川浚渫についての土木史的研究、土木史研究第 15 号、1995、 p 410-412
3) 近畿地方整備局　琵琶湖治水の歴史について、2016、p.6-16、p.25
4) 水資源開発公団　平成 7 年 5 月 琵琶湖出水記録誌、1995、p.33
5) 近畿地方建設局琵琶湖工事事務所、水資源開発公団琵琶湖開発事業建設部編　淡海よ永遠に：琵琶湖開発事業誌 実施・管理編、1993　p.305-309、312-319、333-342
6) 近畿地方建設局　淀川百年史、p.1434-1435、p.1452-1456
7) 近畿地方建設局　直轄河川淀川水系瀬田川改修計画書、1974、1989
8) 近畿地方整備局河川部　琵琶湖・淀川水系の洪水における水理特性及び流出現象の検証にかかる報告書、2009、p.245
9) 第 2 回瀬田川及び天ケ瀬ダム再開発環境ＷＧ　瀬田川改修（河道掘削）に伴う調査検討について、2006、p.37-43
10) 第 3 回瀬田川及び天ケ瀬ダム再開発環境ＷＧ　瀬田川河道掘削イメージ及び平成 18 年度瀬田川河道掘削工事の進捗状況について、2007、p.1-3
11) 近畿地方整備局河川部　琵琶湖・淀川水系の洪水における水理特性及び流出現象の検証にかかる報告書、2009、p.234
12) 琵琶湖河川事務所　昭和 36 年 6 月洪水を対象とした段階的な琵琶湖治水効果説明資料、2015
13) 近畿地方建設局琵琶湖工事事務所、水資源開発公団琵琶湖開発事業建設部編　淡海よ永遠に：琵琶湖開発事業誌 実施・管理編、1993　p.333－335、342-344
14) 琵琶湖河川事務所　工事履歴台帳システム　瀬田川、2017
15) 琵琶湖工事事務所　平成 8 年度　直轄河川環境整備事業　実施計画調書、1996
16) 琵琶湖河川事務所　平成 9 年度　瀬田川環境整備綴、1997
17) 株式会社リオス設計事務所　唐橋左岸上流河岸整備設計業務委託、1994
18) 株式会社吹上技研コンサルタント　平成 7 年度　唐橋左岸下流環境整備詳細設計業務、1996
19) 近畿地方建設局琵琶湖工事事務所、水資源開発公団琵琶湖開発事業建設部編　淡海よ永遠に：琵琶湖開発事業誌 実施・管理編、1993　p.348-350)
20) 琵琶湖工事事務所　河川法第 95 条の同意書（案）添付施工計画書(変更)、1990
21) 琵琶湖工事事務所　平成元年度南郷特殊堤検討委員会綴、1989
22) 琵琶湖工事事務所　平成 2 年度南郷地区改修地元協議関係綴、1990
23) 琵琶湖河川事務所　瀬田川堤防補強委員会資料（第 1 回～第 5 回)、2005-2007
24) 日本工営株式会社　瀬田川堤防補強検討業務概要説明、2006
25) 日本工営株式会社　瀬田川堤防補強検討業務報告書、2006

26) 琵琶湖工事事務所　平津千町地区における瀬田川改修及び特定河岸地水害対策事業ならびに大津市所管事業の合併施工完了事務打合せ会資料、1989
27) 瀬田川洗堰について(主としてゲート振動対策と管理機構について)土木学会誌.47-4　April,1962 中山稔、森田孝之亮
28) 琵琶湖工事事務所編　瀬田川改修工事誌　昭和 29 年度～昭和 44 年度、1984

第 4 章　草津川[1)2)]

4.1 放水路事業

4.1.1 草津川流域の概要

旧草津川は流域面積 36km^2 で、その源を竜王山（標高 604.7m）西腹に発し、途中美濃郷川及び金勝川と合流し、草津市の市街地中央部を南北に二分して西流し、北山田地先の琵琶湖に注いでいた。旧草津川は美濃郷川合流地点より約 1km 上流の岡本町付近から著しい天井川となっており、天井川の状態が最も顕著な草津市街地においては、河床の下を JR 東海道本線、国道 1 号等が横断し、その河床高は、住宅の 2 階程度と非常に高く危険性を有し、しばしば氾濫・破堤を繰り返して地域経済社会に大きな被害を与えてきた。

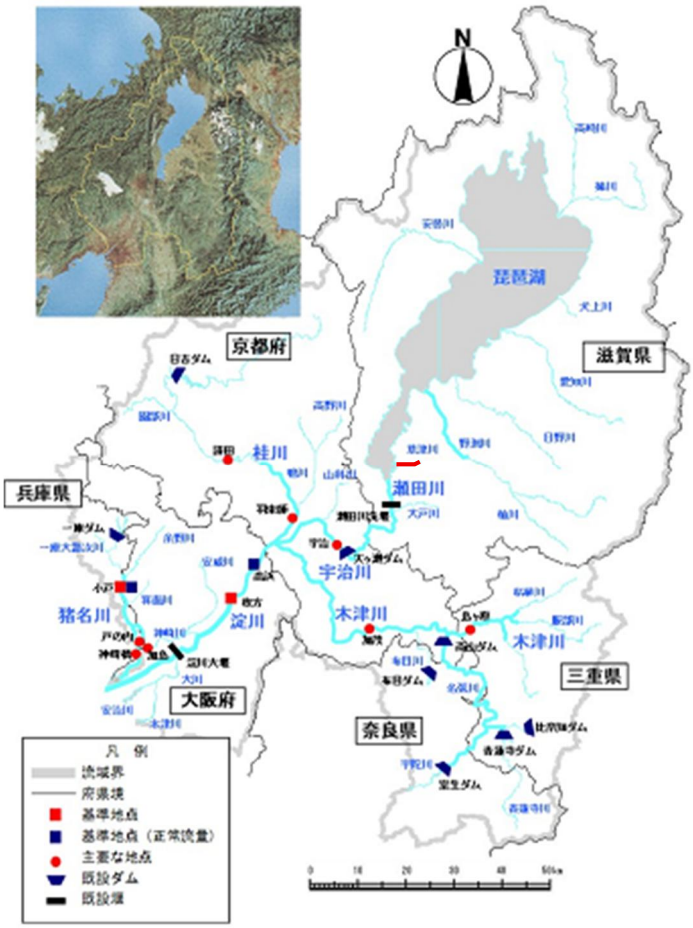


図 3.4-1　草津川位置図

一方、草津川流域の 3 市（大津市、草津市、栗東市）の人口は、京阪神のベッドタウンとして近年増加傾向にあった。

草津川流域の地形は、主に河川によってもたらされる肥沃な沖積低地であり、標高はほとんどが 100m 未満でそれ以上の地盤高は国道 1 号以東の地区に限られている。地形区分は谷底平野、扇状地、川沿いの自然堤防、後背湿地及び湖岸線に沿って続く浜堤などの微地形要素に分けられる。

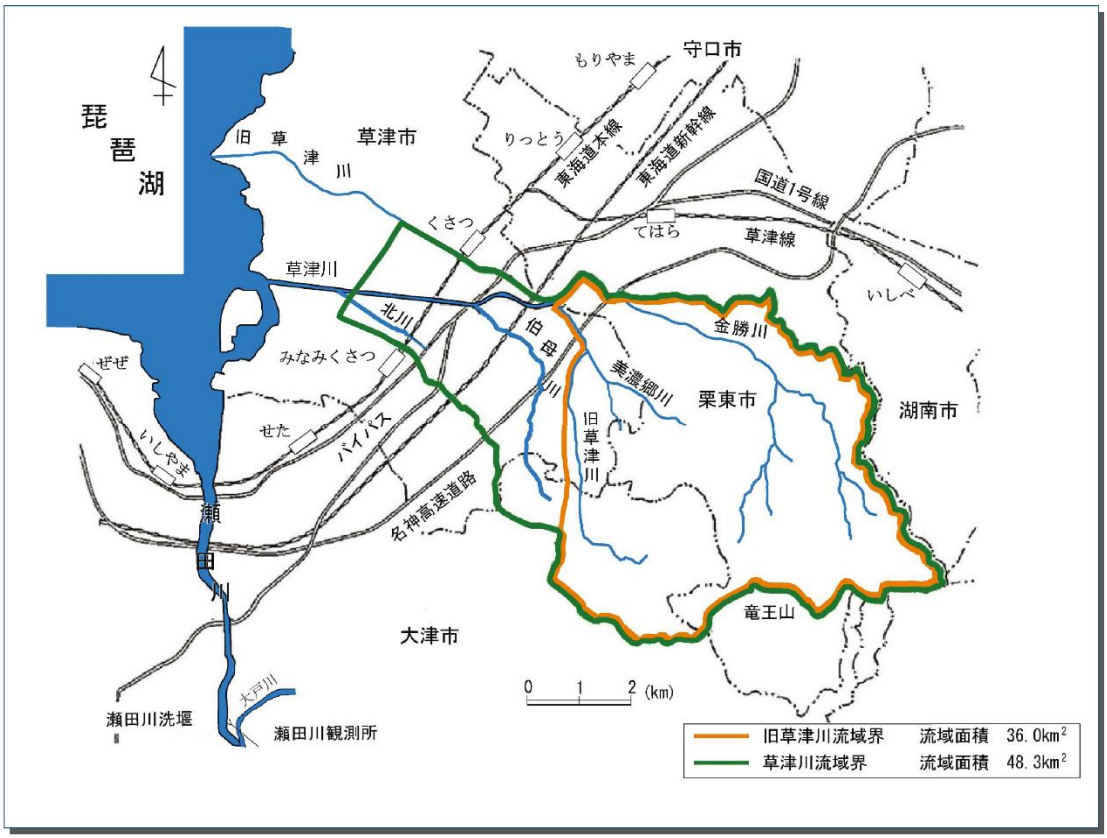


図 3.4-2　草津川流域図

4.1.2 洪水被害と河川改修の必要性

著名な天井川として知られる旧草津川は、草津市街地を南北に分断するように流れており、市街地では、堤内地盤高から川床まで 5～6m、堤防までは 9～11m も高低差があった。

このため JR 東海道本線や国道 1 号などの主要な交通機関は、旧草津川の河床をトンネルで横断していた。また、堤体材料は砂質であり、漏水が多く、堤防自体も危険であった。

このような地理的条件から旧草津川の洪水被害は旧来から多く発生しており、特に昭和 28 年 9 月の台風 13 号に伴う豪雨により堤防が決壊し、その土砂の流出及び流水の被害は甚大なものであった。

近年では更に、当地域は京阪神のベッドタウンとして開発が進み、人口が急増し資産が増大するなど水害のたびに被害額が増加していた。

このようなことから早期に旧草津川を平地化し、市街地を水害から防御する必要があり、草津川放水路事業が進められることとなった。

草津川放水路は、旧草津川と金勝川の合流点から市街地をなるべく避けて河口の琵琶湖に向けて新川を開削し、あわせて伯母川と北川を合流させ、平地化することで沿川の治水安全度を抜本的に改善させるものであった。

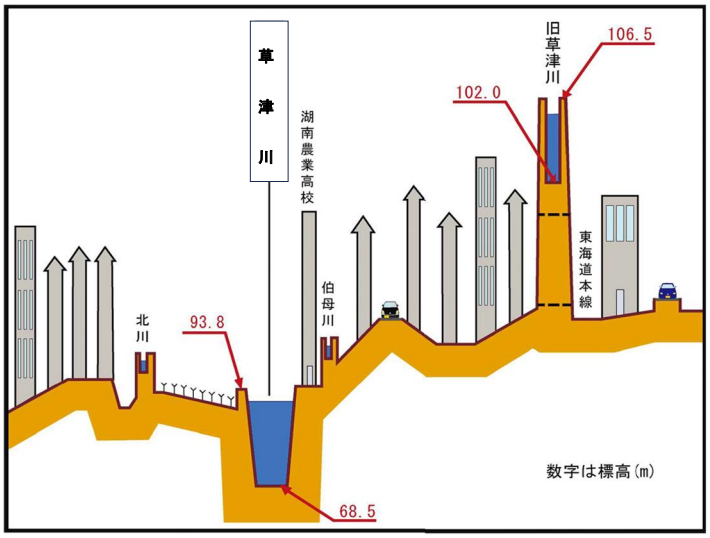


図 3.4-3　草津川横断図（JR 東海道本線下流）



往時の国道１号　草津川トンネル



現在の国道１号　草津川トンネル撤去後

表 3.4-1　洪水被害状況 1/2

【草津川関連水害年表①】

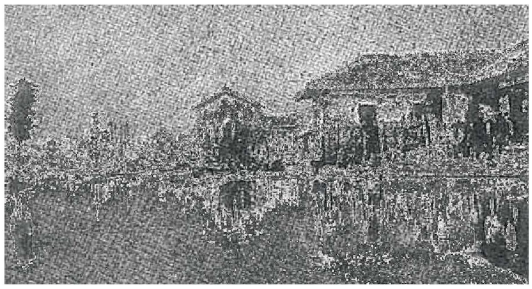
年月日	西暦	記事
元文 4年 11月	1739	砂川に定杭を打ち、洪水を防ぐ申し合わせを行う
宝暦 6年	1756	砂川出水
天明 元年	1781	砂川出水
享和 2年 6月 29日	1802	28 日豪雨あり。草津川が金勝川との合流点付近より長さ 100ｍにわたって決壊、草津宿の流失・倒壊家屋 300 軒、行方不明者数百人、溺死者 40 人 滝沢馬琴、上京のおり草津宿の被災状況を記す
天保 3年 3月	1832	草津川川越に関し、地元川役が請書を提出
天保 11 年	1840	砂川出水
嘉永 元年 6月 6日	1848	守山・草津・瀬田近在、大洪水にて大荒れ、人多く死に家流れる葉山村出水甚だしく六地蔵村にて堤防決壊、川辺・目川・渋川・中沢・川原・上笠等の諸村皆浸水す
嘉永 2年閏 4月	1849	砂川出水
明治 3年 9月 18日	1870	草津川、馬場地区の数々所で破堤
明治 17 年	1884	草津川隧道開鑿願（19 年完成）
明治 18 年 7月 4日	1885	湖面水位上昇 2.71m、老上村 14 戸浸水、栗太郡で水害 1,547 町、野洲郡で 3,008 町が冠水、7月の豪雨で草津川破堤。さらに９月２日にも決壊
明治 22 年	1889	大津市上田上桐生に割石堰堤（オランダ堰堤）完成
明治 29 年 9月 13日	1896	湖面水位上昇 3.76m、7月、8月、9月の大雨で県内の 10,743 町歩が冠水、栗太郡で死者２名、流出・全壊家屋 192 戸、家屋半壊 174 戸、床上浸水 2,225 戸、床下浸水 429 戸、田浸水 1,508 町歩、畑浸水 145 町歩、堤防決壊 48 箇所 1,351 間、山田村水没
昭和 3年 6月 17～18日	1928	梅雨前線による大雨、伯母川出水氾濫で 109 戸浸水
昭和 5年 7月 31日	1930	水害で狼川堤防 83m、伯母川で堤防 93m、北川で堤防 32m、草津川上流の上田上で堤防 281ｍが決壊、さらに十禅寺川で堤防 105ｍが決壊し水田 3 町歩を埋没
昭和 9年 9月 21日	1934	室戸台風災害、山田小学校倒壊、瀬田川鉄橋で列車転覆、老上小学校も一部倒壊、草津地方で死者 19 名、重軽傷者 139 名など本台風は風台風であった
昭和 13 年 7月 4日	1938	豪雨で葉山川・草津川氾濫、７月４日午後６時２０分頃、志津村大字馬場小字新川原付近の草津川堤防が決壊、翌５日にも同小学校付近が再び 110ｍにわたり決壊
昭和 28 年 9月 25日	1953	台風 13 号災害、栗太郡で家屋全壊３戸、半壊 43 戸、床上浸水 641 戸、床下浸水 2,741 戸、田冠水 1,470 町歩、道路決壊 225 箇所
昭和 30 年 10 月 20 日	1955	台風 26 号災害、豪雨で草津川・大戸川・宮川・金勝川の堤防が切れ、下笠で畑が水没
昭和 34 年 9月 26日	1959	伊勢湾台風。草津市域で河川氾濫８箇所の河川被害
昭和 35 年 7月 8日	1960	豪雨で現草津１丁目付近の左岸堤防 250ｍで亀裂が発生し、また伯母川は決壊し床下浸水被害
昭和 36 年 6月 25～29日	1961	梅雨前線豪雨、笠縫小学校氾濫のため休校。床上浸水１戸、床下浸水 306 戸、堤防決壊６箇所、水田冠水 439ha、被災所帯 11 戸、被災者数 47 人。湖面上昇による草津市域での浸水面積は最大で 243ha
9月 16日	1961	台風 18 号災害、市域での災害は死者１名、重軽傷者 128 名、家屋全半壊 1,008 戸、床下浸水 28 戸、非住家全半壊 2,351 戸の被害
昭和 40 年 9月 17日	1965	台風 24 号災害、川原地区の葉山川堤防が決壊。草津川右岸堤防も国道１号付近で長さ 20m、幅 2.5ｍにわたって削られた
昭和 41 年 3月 7日	1966	草津市大路２丁目、国道１号上の草津川第二トンネル工事現場で草津川の築堤が増水によって約２ｍにわたって崩れ落ち、５箇所が決壊。付近の住宅７戸が床上浸水、285 戸が床下浸水、28ha の田畑が浸冠水したほか、国道１号の交通が止まる被害を出す

表 3.4-1　洪水被害状況 2/2

【草津川関連水害年表②】

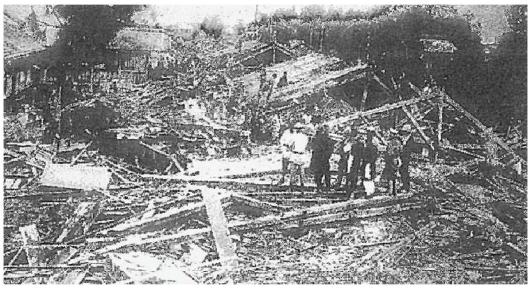
年月日	西暦	記事
昭和 42 年 7 月 9 日	1967	集中豪雨により、北川左岸が 10mにわたり決壊、30 戸が床下浸水の被害
昭和 43 年 7 月 2 日	1968	豪雨により大路 1 丁目、草津 2 丁目など約 380 戸が床下浸水、集町の中ノ井川と駒井沢川の合流点が約 3 mにわたり決壊した。市域で床上浸水 25 戸、床下浸水 825 戸、河川被害 56 箇所、道路被害 22 箇所
8 月 25～26 日	1968	台風 10 号により、草津川支流の金勝川も被害を受ける
昭和 46 年 9 月 26 日	1971	台風 29 号により、草津川の旭橋観測所で 26 日 17 時に最高水位 1.50m（警戒水位 1.20m）を記録。130 戸が床下浸水、430 名被災。橋岡地区では 26 世帯が老上小学校に避難した
昭和 47 年 7 月 12～13 日	1972	豪雨で北川堤防が 13 日午後 5 時頃決壊、河川 52 箇所、道路 24 箇所、橋 4 箇所が被害
昭和 50 年 9 月 23 日	1975	大雨により、草津市では草津川をはじめ、48 箇所の河川被害
昭和 52 年 3 月 30 日	1977	大雨により、草津川が河川被害を受けた
昭和 53 年 6 月 22～23 日	1978	停滞前線豪雨により、草津川の旭橋観測所で 22 日 21 時に最高水位 1.40m（警戒水位 0.80m）を記録。草津川の被害は 2 箇所（草津市）、金勝川 1 箇所（栗東町）
昭和 54 年 6 月 27 日～7 月 2 日	1979	停滞前線豪雨により、草津川は 1 箇所の河川被害（草津市）を受けた
昭和 55 年 7 月 23～24 日	1980	前線豪雨による河川被害は草津川 2 箇所（草津市）、美濃郷川 1 箇所（草津市）、金勝川 1 箇所（栗東町）
8 月 13 日	1980	豪雨による河川被害は草津川 3 箇所（草津市）、美濃郷川 1 箇所（栗東町）
8 月 26～27 日	1980	豪雨により、草津川の旭橋観測所で 27 日 2 時に最高水位 0.9m（警戒水位 0.80m）を記録。9 戸が床上浸水、447 戸が床下浸水し、小学校も被害を受けた
11 月 21～22 日	1980	大雨により、金勝川が 1 箇所の河川被害を受けた（栗東町）
昭和 56 年 8 月 20 日	1981	集中豪雨による河川被害は草津川 1 箇所（草津市）、美濃郷川 1 箇所（草津市）
10 月 8～9 日	1981	豪雨により、草津川の旭橋観測所で 9 日 7 時に最高水位 1.85m（警戒水位 0.80m）を記録。床下浸水 45 戸、被災者 138 人
昭和 57 年 8 月 1～2 日	1982	台風 10 号により、草津川の旭橋観測所で 1 日 22 時に最高水位 2.20m（警戒水位 0.80m）、山寺橋観測所で 1.80mを記録。 このため床上浸水 11 戸、床下浸水 201 戸の被害が発生した。 県市では河川の応急対策・水防活動を強化し、8 月 3 日には堤防護岸工事を実施した。 河川被害は草津川 2 箇所（草津市）、草津川 1 箇所（栗東町）、美濃郷川 1 箇所（草津市）、美濃郷川 1 箇所（栗東町）、金勝川 2 箇所（栗東町）
昭和 58 年 6 月 20～21 日	1983	大雨による河川被害は草津川 1 箇所（大津市）、美濃郷川 1 箇所（栗東町）、市域での床下浸水 32 戸、145 人が被災した
9 月 27～28 日	1983	台風 10 号による河川被害は美濃郷川 1 箇所（栗東町）
昭和 59 年 7 月 20～21 日	1984	集中豪雨により、金勝川は 1 箇所の被害を受けた（栗東町）
昭和 60 年 6 月 21 日～7 月 19 日	1985	台風 6 号と梅雨前線豪雨により、草津川の旭橋観測所で 25 日 22 時に最高水位 2.0m（警戒水位 0.80m）を記録 河川被害は草津川 1 箇所（大津市）、草津川 2 箇所（草津市）、美濃郷川 1 箇所（草津市）、美濃郷川支川 1 箇所（草津市）、金勝川 1 箇所（栗東町）
昭和 61 年 3 月 22 日	1986	大雨による河川被害は金勝川 1 箇所（栗東町）
6 月 16 日～7 月 27 日	1986	梅雨前線豪雨による河川被害は草津川 6 箇所（草津市）
昭和 62 年 7 月 14 日～21 日	1987	梅雨前線豪雨による河川被害は草津川 1 箇所（草津市） 梅雨前線豪雨により損壊家屋 2 戸、床下浸水 151 戸の被害が発生したため、水防活動を実施した

【明治29年洪水】



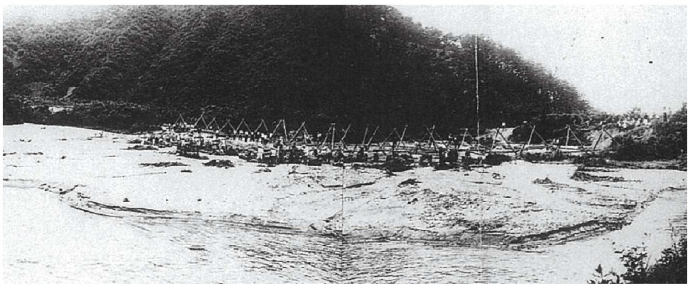
常盤村での水害（明治29年）
明治29年の水害によって、常盤村では大きな被害を受け、各大字では避難所が設けられた。田畑は水に浸り、何日間も水が引くことはなかった。そのため浸水した田畑に竿を使って舟中から芋を掘る光景や舟に風呂を乗せて避難者の入浴に廻るなど、舟が往来の手段となった。

【昭和9年洪水】



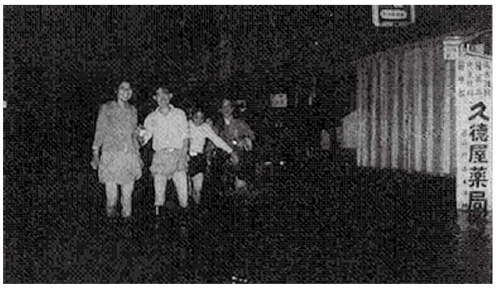
室戸台風で倒壊した山田小学校（昭和9年）
昭和9年（1934）9月、大型の台風が四国室戸岬付近から若狭湾へ抜けた。市域では20名もの死者を出す被害を出したが、中でも山田小学校は校舎が倒壊するなど悲惨なものであった。復旧作業は翌日から始まり村の消防団や栗太農学校の生徒も応援にかけつけた。

【昭和13年洪水】



草津川はんらんの応急築堤（昭和13年）
昭和13年（1938）草津川の堤防決壊では、応急築堤によって被害の拡大を阻止しようと努めたが、それも空しく延長110mにわたってふたたび堤防が崩れる被害が出た。写真は応急築堤作業の様子で、杭木を組んで土砂を積む作業が行われている。

【昭和28年洪水】



昭和28年9月25日、台風13号の豪雨により堤防が決壊し、浸水家屋1000戸以上の被害が発生した。写真は草津三丁目の久徳薬局の看板が見える。

【昭和41年洪水】



昭和41年の国道1号付近の草津川水害状況。

【昭和61年洪水】



昭和61年梅雨時の大雨で、市道24号が冠水した様子。

【平成2年洪水】



河川の水位が上昇し、堤防道路の高さにまで迫っている中、水防活動が行われている様子。

【平成7年洪水】



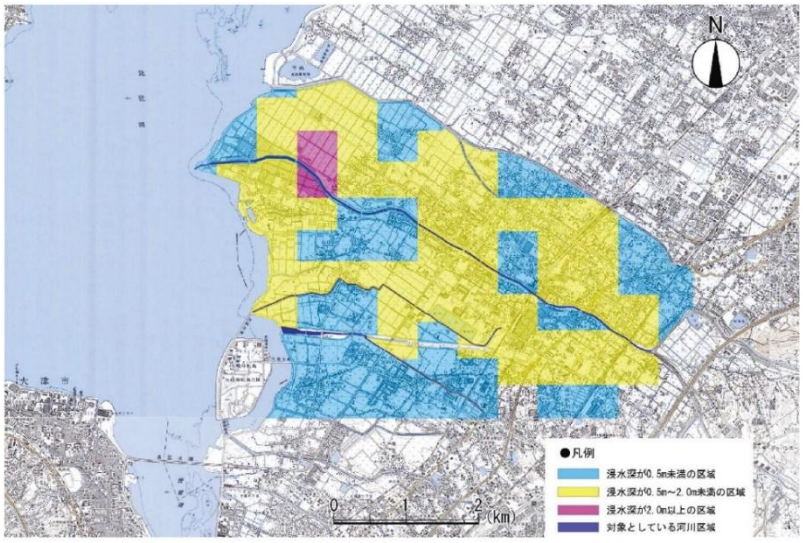
平成7年草津川の洪水の様子。河川の水位が上昇し、堤防道路の高さにまでせまっている。

事業の効果

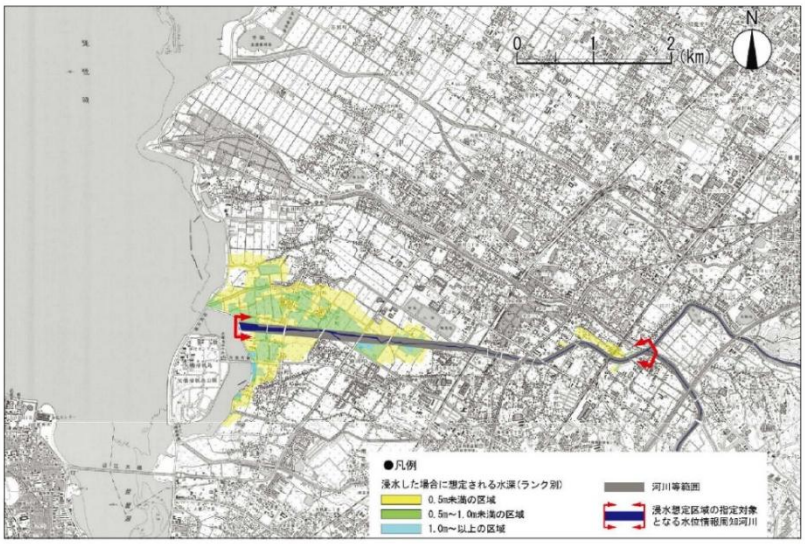
表 3.4-2　事業の効果

	旧草津川		草津川	
流下能力	約 150～170 ㎥/s 上流域 50mm/hr.の降雨で警戒水位突破		基準地点 800 ㎥/s	
降水確率	1/2 程度		1/80	
河床高さ	背後地より 5～6m 河床が高い		背後地より 4～5m 河床が低い	
川幅	40m～50m程度（河口ほど狭くなる）		80m～100m	
流域面積・延長	36 ㎢	7.5km	48.3 ㎢	5.5km
被害氾濫面積	2,200ha		230ha	
氾濫域内人口	61,000 人		2,400 人	
被害額	約 2,970 億円		約 180 億円	

【旧草津川浸水区域図】



【草津川浸水区域図】



※浸水区域図は想定最大規模での浸水範囲を示している

図 3.4-4　旧草津川浸水区域図と草津川浸水区域図

4.1.3 事業の調査・計画・設計

(1) 改修事業の経緯

草津川は、昭和 4 年（1929）に旧河川法第 5 条の準用河川に認定され、昭和 40 年（1965）3 月 24 日付政令第 43 号にて一級河川に指定（昭和 40 年 4 月 1 日施行）された。その上流端は、大津市上田上桐生町国有林地先のオランダ堰堤、下流端は琵琶湖への流入点であり、指定延長は 13.17km となっている。その全区間は、昭和 40 年 3 月 29 日付建設省告示第 901 号により指定区間に指定され、以後、滋賀県知事が管理してきた。

しかし、草津川は過去度々災害を繰り返している河川であることから、早期の河川改修が望まれてきた。このため草津市は昭和 41 年（1966）に草津川平地河川推進特別委員会を設置し、放水路事業による天井川解消を県に要望、滋賀県は昭和 46 年(1971）4 月には琵琶湖総合開発計画の中で中小河川改修事業として事業に着手、さらに昭和 48 年(1973)2 月草津川新川放水路全体計画（計画高水流量 870m^3/s：河口）の建設大臣認可を受け、放水路事業に本格的に着手した。

この放水路計画は、金勝川との合流点から下流の草津川（旧川）を東草津・矢倉地区を経て北川下流部にいたるルートに移し、伯母川と北川など周辺の河川もこれに合流させようとするもので流域面積は 48.3km^2、幹川流路長 12.5km、平地は約 25.7km^2(53%)、山地は約 22.6km^2（47%）の河川となる。

本事業は滋賀県により進められ、昭和 52 年（1977）3 月に現況測量が完了し、河口から順次、丈量測量と用地買収が進められた。その後昭和 57 年（1982）6 月から工事に着手した。一方、当時の草津川の氾濫区域内では、人口及び資産が急増してきており、抜本的治水対策として始められた都市部の大規模な放水路開削工事は、多くの技術上の困難な問題を抱えている状態にあった。

時限立法である琵琶湖総合開発特別措置法を平成 4 年度（1992）以降、5 年間の再延長を行うに当たり、同事業で整備を進めていた大津･草津川放水路事業の完成が期間内に見込めないことが明らかとなった。国は琵琶湖総合開発事業を早期に完了し新規利水（40m^3/s）確保を可能とすることを急ぐのに対し、県は特別措置法終了後の予算確保面から事業遂行が困難な状況から放水路事業の完成無しには新規利水放流を認めないという主張であった。

こうした状況を受け、平成 4 年（1992）4 月 9 日、近畿地方建設局（現近畿地方整備局）は直轄施工の大臣承認を得た後、平成 4 年 4 月 10 日付建設省告示第 996 号にて旧草津川 7.7km を指定区間外（直轄管理区間）として引継を受け、草津川放水路事業（琵琶湖総合開発計画の事業区間）5.5km を直轄事業として着手した。併せて北川 1.8km、伯母川 0.4km についても 2-7 区間として工事を進め、平成 9 年（1997）4 月、伯母川からの通水を受けて伯母川合流点から河口までを草津川放水路として一級河川指定、合わせて指定区間外区間（直轄管理区間）に指定した。

平成 14 年（2002）6 月に放水路への暫定通水に伴い、草津川の付け替え放水路である草津川放水路を「草津川」として管理することとして、平成 14 年 6 月 14 日付国土交通省

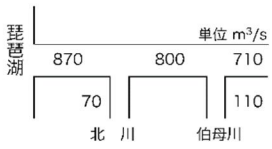
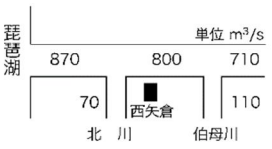
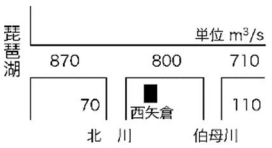
告示第 498 号にて「草津川放水路」の一級河川を廃止するとともに、同日付国土交通省告示第 499 号にて「草津川放水路」を指定区間外区間（直轄管理区間）から削除した。

平成 20 年度（2008）に草津川放水路事業が終了（防災ステーション整備が完了）したことに伴い、平成 21 年 4 月 1 日国土交通省告示 391 号にて指定区間外区間（直轄管理区間）から指定区間へ変更を行い、滋賀県知事に草津川の管理を引き継いだ。

(2) 計画諸元の経緯

草津川治水計画の決定諸元について、滋賀県全体計画、改修計画の経緯の対比を示す。改修計画は全体計画を踏襲して作成した。

表 3.4-3　計画諸元の経緯

項目	全体計画(S48.2)	改修計画(H6.3)
計画規模	1/80年確率	1/80年確率
計画降雨	滋賀県降雨強度曲線式 $r(1/80)=\frac{738.6}{t^{0.5}-0.3539}$	$r(1/80)=\frac{738.6}{t^{0.5}-0.3539}$
流出計算 手　法	合理式	合理式
基本高水		
計画高水 流量配分	基本高水で決定	

(3) 改修計画の基本方針

天井川の解消を図ることとして、以下の基本方針で計画した。

「草津川改修計画基本方針」

①旧草津川の天井河川の解消により草津市の一体化した振興を図ると共に、市街地排水の促進を図るため、堀込み河道を基本とする。
②超過洪水に対し十分に配慮する。
③放水路河道の維持に十分配慮する。
④計画高水流量は全量放水路で分担するものとし、旧草津川は廃川とする。
⑤河川砂防技術基準（案）に対応した計画高水位を設定する。
⑥買収済み用地を最大限活用した縦横断計画とする。
⑦管理用通路(5m)と側道(7m)は分離した計画とする。注）

注）県計画では堤防天端を 7m の兼用道路とする計画であった。

1)平面計画

放水路のルートは、金勝川合流点付近から市街地となっている旧草津川河道の右岸を避けて左岸側を通し、新幹線橋脚開口部を利用し、障害物を避けて滑らかな曲線の法線とし、4 km地点で左から伯母川を合わせた。国道 1 号から下流では現河口付近までほぼ一直線で結び、1.3 km地点から河口までは左から流入する北川の河道を利用した。

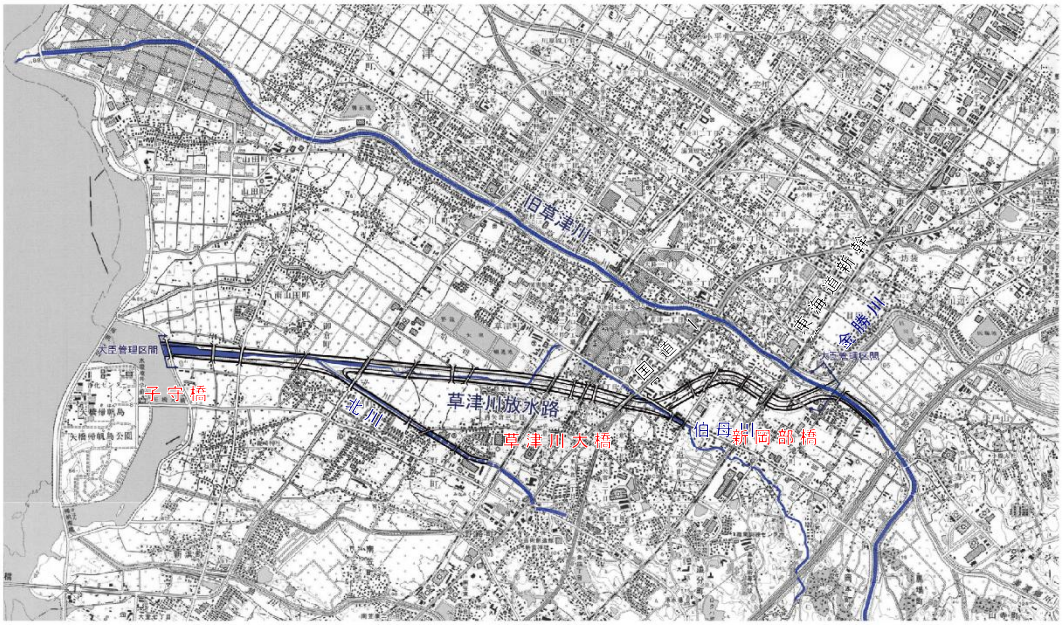
2)縦断計画

計画高水位は、市街地排水の促進を図ることを基本方針として、堤内地盤高程度に設定する。また、計画河床勾配は放水路ルートの地形勾配程度とし、計画河床高は、横断計画との調整から計画水深が 4～5m となるよう設定した。

3)横断計画

河道幅は、流量等より約 70～100m とし、低水路流量を 120～150m^3/s に設定した。また、高水敷は高さを堤内地より低く設定し、幅は河道の安定維持、河川利用等の面から 5～13m とした。

(1)改修計画平面図



(2)改修計画横断図

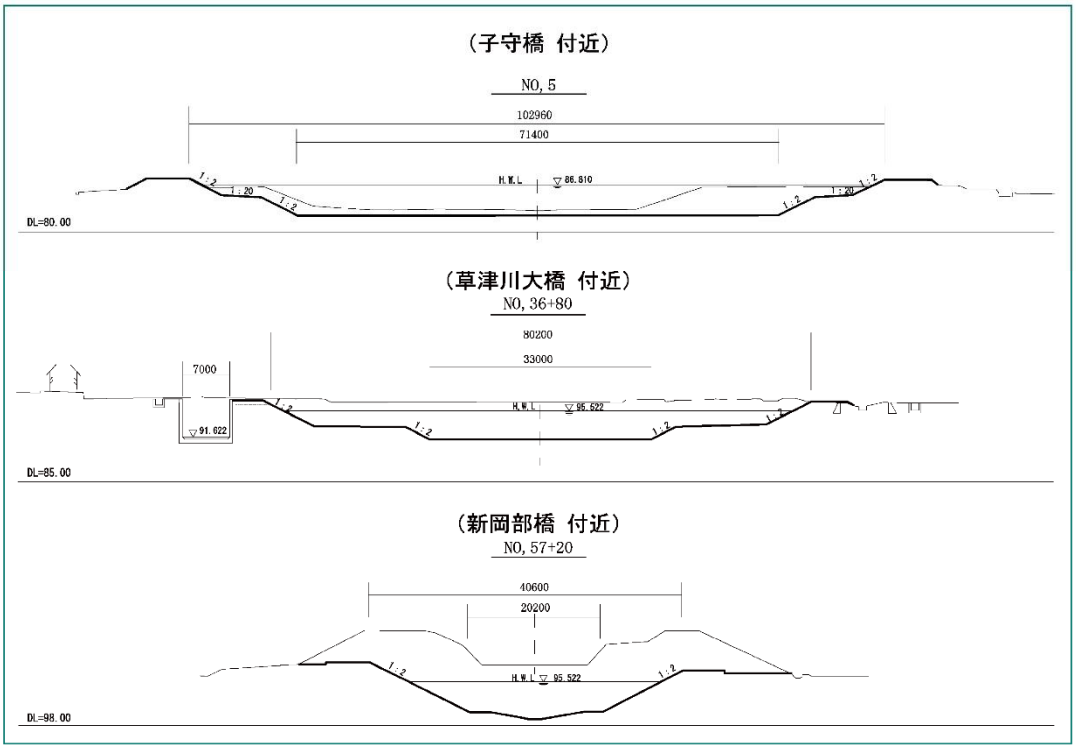


図 3.4-5　改修計画平面図と改修計画横断図

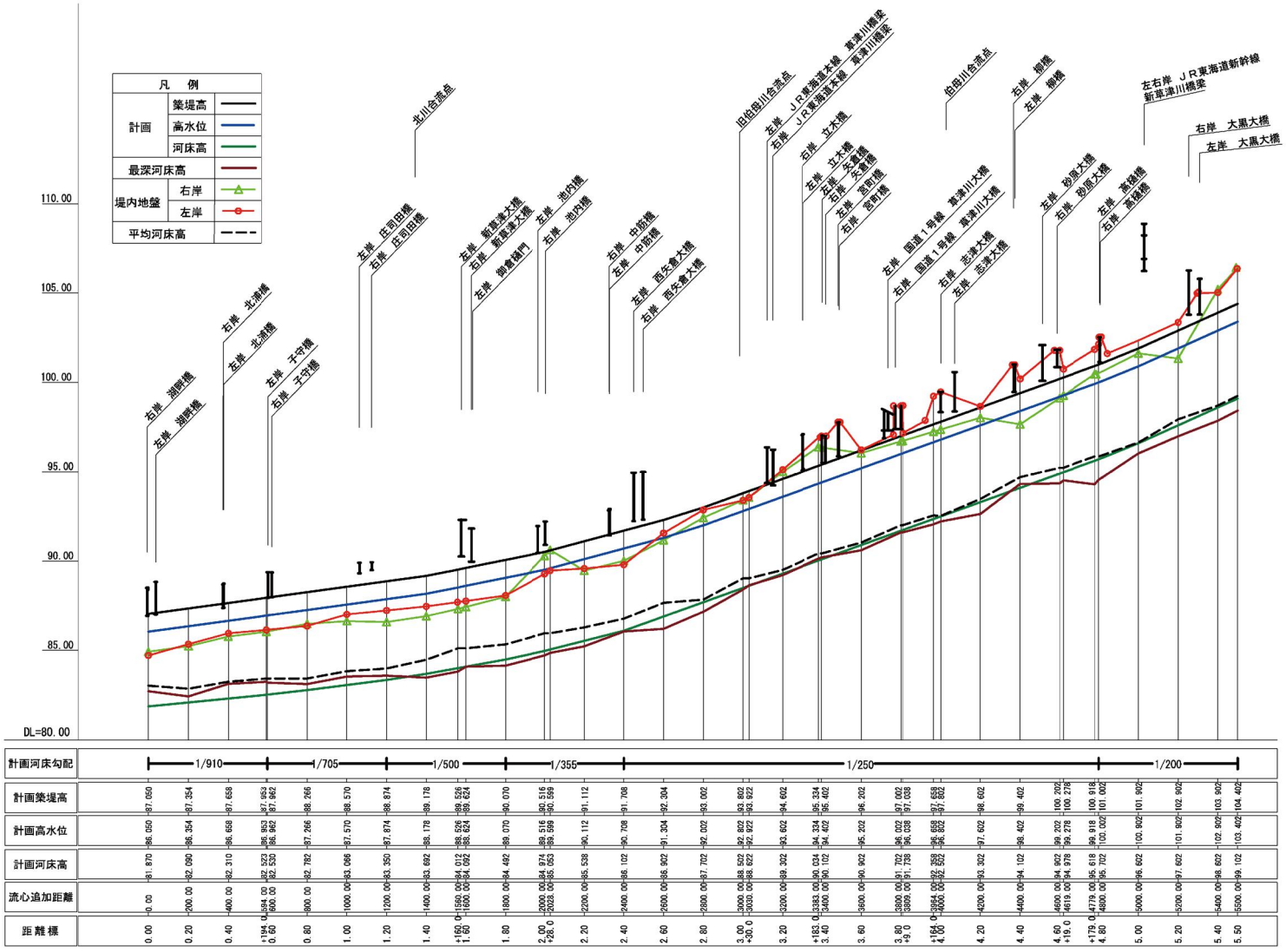


図 3.4-6　改修計画縦断図

(4) 工事の概要

草津川放水路事業は滋賀県の事業も含んでおり、昭和 52 年度（1977）滋賀県により着手した。平成 4 年度（1992）より直轄施工となり、平成 14 年（2002)6 月通水に至るものであり、主たる工種は以下のとおりである。

掘削（浚渫）　1,640 千 m^3
築堤　103 千 m^3
護岸　27 千 m^2
橋梁　27 橋（2-7 区間を含む）
サイフォン　6 基
樋門その他　16 基



草津川（下流部）



草津川（上流部）

草津川全景図

事業費は 3 回変更しており、その内容は表 3.4-4 のとおりである。

表 3.4-4　事業費

	基本計画	基本計画変更		
		第1回(H12)	第2回(H13)	第3回(H17)
事業費(億円)	672	756	834	849
変更内容	－	掘削残土の処分先の変更及び橋梁の耐震設計の見直し	放水路敷地を交換から用地買収に変更	東海道新幹線の近接施工に伴う安全対策及び工法変更･掘削残土処分先の変更に伴う処分費の増額･事業損失補償(家屋･井戸)の調査及び補償費の変更

(5) 事業実施の課題

事業実施にあたり特に大きな課題は、

①市街地からの大量の土砂搬出

②旧草津川との分派点における落差工（落差高 7m）の計画･設計と新幹線横断部の断面不足部分の計画・設計をどのように行うかの技術的課題

③移転家屋 100 余戸、地権者 850 余名の用地補償問題

であった。

(6) 掘削土砂の処理

草津川放水路は新川の開削事業であり、大量の土砂を掘削する必要があった。平成 4 年度（1992）の直轄化以降でも 115 万 m^3 の土砂搬出が必要であり、この土砂の受け入れ先と大半の土砂を市街地から出すためのルートの確保及び周辺住民への影響が大きな課題となった。受け入れ先については、草津市をはじめとする近隣市、各団体及び工事間流用も行ったが、短期間での完成を目指す放水路事業の進捗に合わせた受け入れ地の確保が必要であった。そこで、運搬距離も長く、有料投棄となるものの大量の土砂の受け入れが可能である、彦根市施行の曽根沼嵩上げ事業（彦根市石寺町地先、曽根沼干拓地）、津田内湖土地改良区施行の津田内湖干拓地嵩上げ事業（近江八幡市津田町地先）、宇治田原町施行の山砂利採取跡地復旧事業（宇治田原町贄田伏谷地先）と協定を締結し、多くの土砂を搬出していた。また、市街地からの搬出については放水路用地内に工事用道路を設け、騒音、振動、交通渋滞、交通安全対策をしながら、地元の自治会とその都度協議を行い、工事協定を結ぶ等、事業への理解を得ながら進めた。なお、河床については、通水後に河床が安定するまで変動状況を見守る必要があり、計画河床＋50cm で掘削を行った。



掘削状況

(7) 落差工部の計画設計・新幹線橋梁の計画設計

草津川は典型的な天井川であり、放水路事業により上流現川とのすりつけ部においては約 7m の落差が生じる。この落差を将来の草津川、金勝川の改修に手戻りが生じないよう、合流前のそれぞれの河川において処理する計画としたが、河川の合流、湾曲と水理的に非常に複雑な流れが生じる。洪水を安全に流下させる河川構造とする目的で、有識者による「草津川放水路整備計画研究会」を平成 5 年（1993）7 月に発足し、平成 11 年（1999）3 月迄に 7 回開催し、模型実験等を行い、生態系や景観、親水性等に配慮した構造について検討した。

表 3.4-5　草津川放水路整備計画研究会委員等一覧

区分	氏名	役職等	摘要
委員			
（学識者）	芦田　和男	（財）河川環境管理財団　大阪研究所長 京都大学名誉教授	座長
	村本　嘉雄	京都大学工学部教授	
	江頭　進治	立命館大学理工学部教授	
	藤田　裕一郎	岐阜大学工学部教授	
（行政者）	近畿地方建設局　河川部長		
	近畿地方建設局　琵琶湖工事事務所長		幹事会座長
	滋賀県土木部　河港課長		
幹事			
（行政者）	近畿地方建設局　河川計画課長		
	近畿地方建設局　河川計画課　課長補佐		
	近畿地方建設局　河川計画課　計画第一係長		
	近畿地方建設局　琵琶湖工事事務所　副所長		
事務局	近畿地方建設局　琵琶湖工事事務所		
	（財）河川環境管理財団　大阪研究所		

注）役職等は当時（第 7 回研究会：平成 11 年 3 月 29 日）のものを表す。

1)草津川落差工部の計画

①平面計画

県管理区間の最下流端は、No.55+80（旧岡部橋下流端）地点であり、草津川落差工部は県管理区間に位置するが、計画河道法線は滋賀県の改修計画法線（現況河道法線に同じ）に従い設定した。

また、これより下流の計画河道法線は、放水路の計画法線に合わせた計画とした。



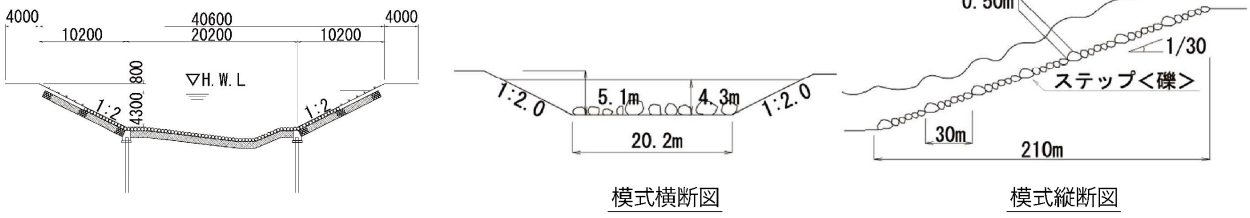
草津川落差工

②縦断計画

新岡部橋上流まで放水路計画を延伸し、天井川として残る現川草津川上流の現況河床を落差工で接続する縦断計画とした。河床勾配は、1/30 を標準とし、景観にも配慮したステッププール形式を用いて落差処理を行った。

③横断計画

草津川落差工部の標準断面は、滋賀県の将来改修計画断面（330m³/s 対応）と同じ断面に設定した。



【草津川の標準断面図】　　【ステッププール形式落差工】

図 3.4-7　草津川の標準断面図及びステッププール形式落差工

④落差工の構造

草津川上流（指定区間）は、当面滋賀県による改修の予定がないため、ここに設置される落差工は、恒久的な施設となる。よって、草津川落差工は、堅固な構造とした。

2)金勝川落差工部の計画

①平面計画

県管理区間において滋賀県は金勝川広域河川改修事業を進める計画であるため、金勝川の落差工は金勝川平地化事業延伸までの暫定施設として計画した。そのため計画位置は直轄管理区間内とし、金勝川の合流地点から 60m 区間で現況河川に取り付けた。



金勝川落差工

②縦断計画

落差工は金勝川合流点の計画河床と天井川として当面残る金勝川の現況河床を落差工で接続する縦断計画とした。河床勾配は 1/7.9 とし、上流の改修の手戻りが少なくなるように鋼矢板を用いて落差処理を行った。

③横断計画

落差工部の標準断面は、滋賀県に於いて、引き続き順次平地化工事が進捗することとなっていたため、対象流量を現況流下能力相当(260m³/s)とし、現況河道断面を基に設定した。

この落差工は、暫定通水後、金勝川の平地化事業進捗に合わせてすでに撤去され、直轄区間は金勝川の計画河道法線に合わせた改修が完了している。

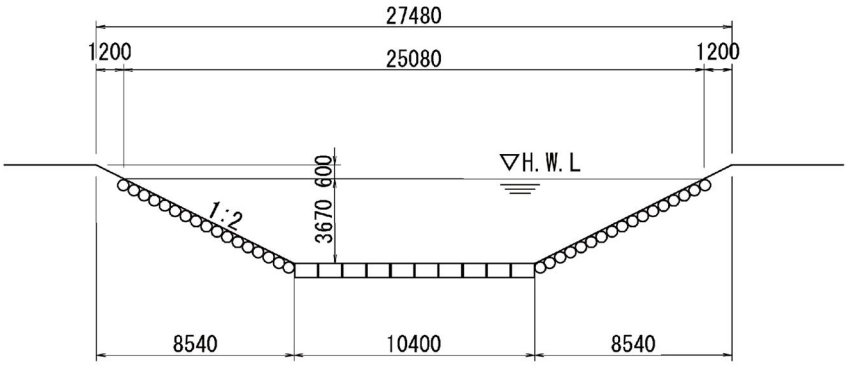


図 3.4-8　金勝川の標準断面図

④落差工の構造

金勝川は、周辺の開発が進み、著しく治水上の必要性が高いことから、直轄区間の放水路完成後引き続き滋賀県で改修される予定であることから、ここに設置される落差工は暫定的な施設となる。よって、金勝川落差工は、簡易な構造とした。

(8) 新幹線橋梁の計画設計

放水路 5.0km 付近を横断する JR 東海道新幹線橋梁は、橋長、基礎構造が河道計画に対し不十分なものとなっており、新幹線橋脚部では、橋脚の河積阻害により堰上げが生じ、水位が H.W.L.を超える。この対策として、新幹線橋梁の架替は莫大な費用を要することや、上流の改修状況も勘案し計画流量に対して橋脚付近の局所洗掘をある程度許容して堰上げ量を緩和する方法について移動床による水理模型実験を行い、その対策効果を検討した。

① 実験ケース

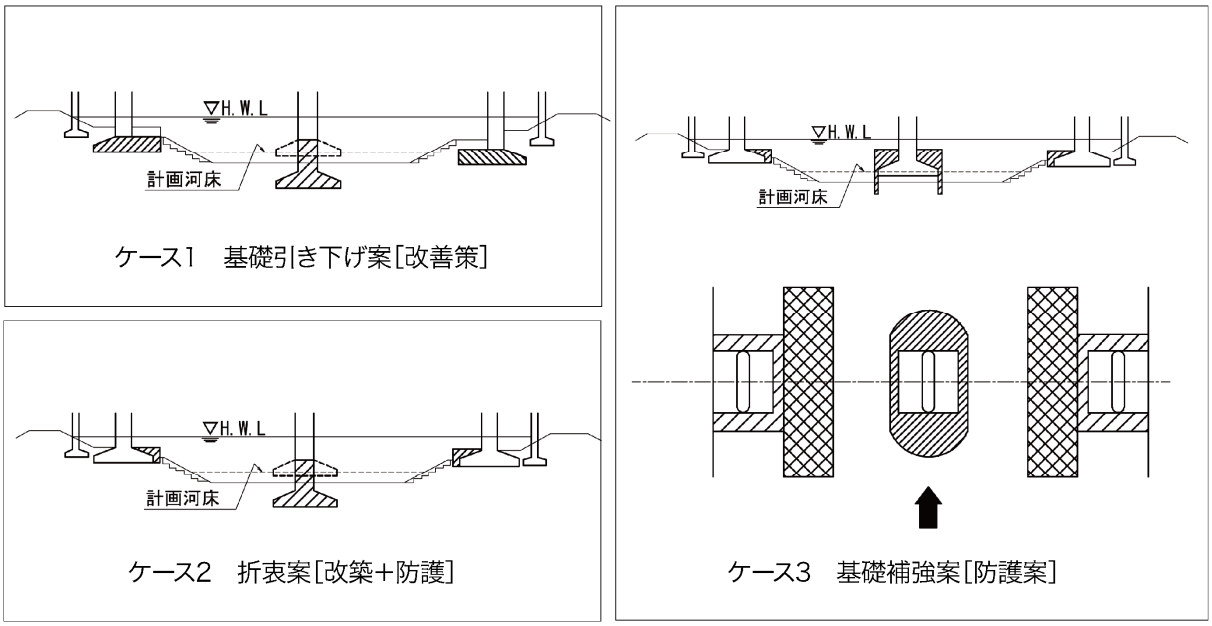


図 3.4-9　実験ケース

② 実験条件

表 3.4-6　実験ケース

模型縮尺	1/40
流量	710m³/s(定常流)
下流端水位	EL.100.128m(No.49地点)
給砂量	草津川・・・0.1094m³/s 金勝川・・・0.1640m³/s
※実物値 →模型値換算	実物値×(縮 尺)$^{2.5}$÷(1ー空隙率)×補正率 (1/40)$^{2.5}$÷(1ー0.625)×0.96
給砂位置	合流点上流約200m地点(草津川、金勝川各々より給砂)
通水時間	30分(模型値)　　従前の実験結果に統一 [実物換算値3.16時間]

[測定項目]
通水時の水位(縦断、横断)
・・・・・・・・サーボ式水位計
通水時の流速(代表的な横断面)
・・・プロペラ式流速計
通水時の河床(横断、縦断)
・・・・・・・・連続式砂面計
通水時の流況・通水後の河床状況
・・写真、ビデオ、スケッチ

③実験状況

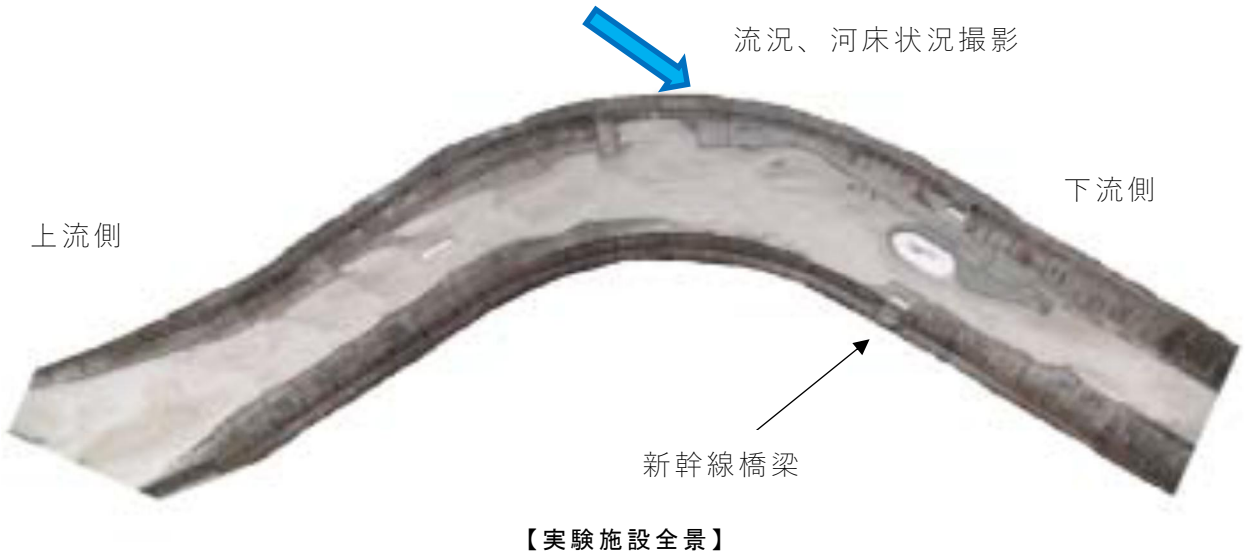
実験条件に従い、各ケースの水理模型実験を実施した。



実験時の流況（710m³/s 時）



通水後河床状況



【実験施設全景】

図 3.4-10　水理模型実験　ケース 3 での流況、河床変動状況

④新幹線橋梁補強

水理模型実験の結果、何れのケースも大差はないため、新幹線橋脚はケース 3 基礎補強案（防護案）を採用した。

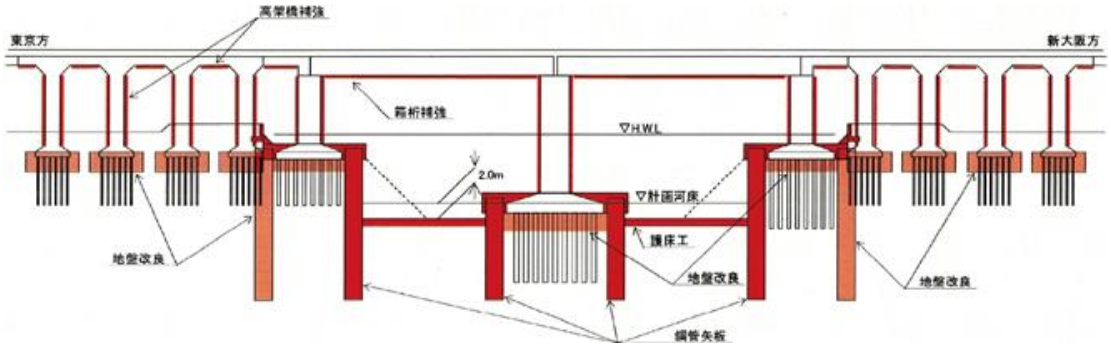


図 3.4-11　新幹線補強工事標準断面図



JR 新幹線橋梁工事状況



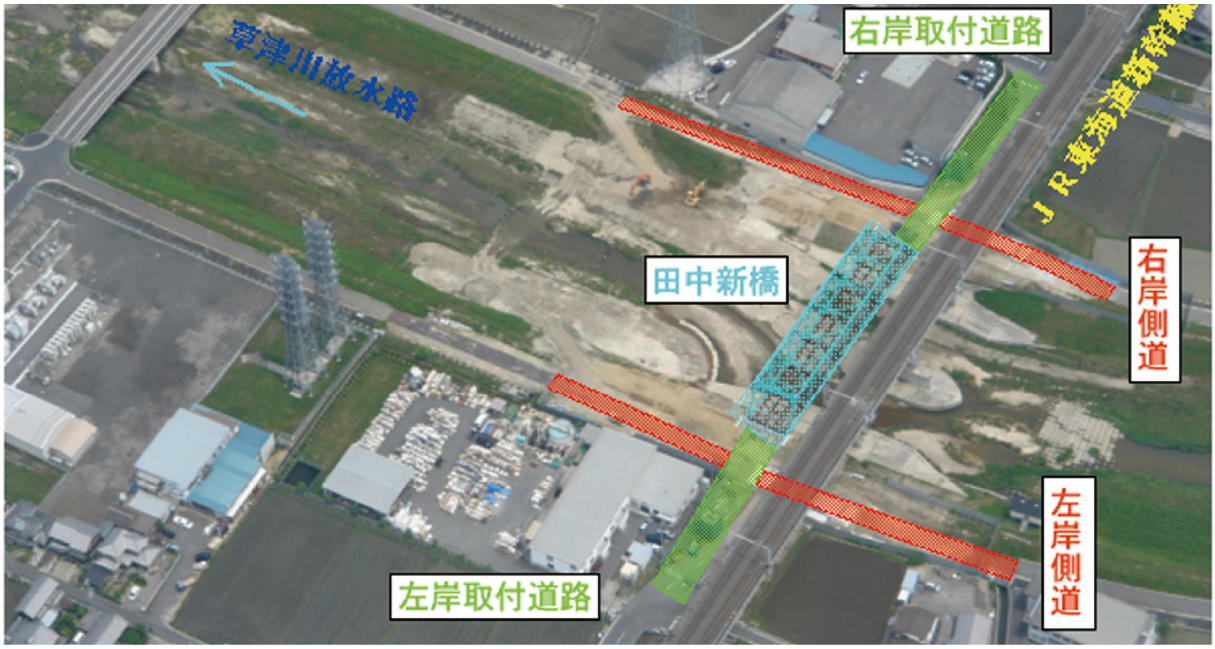
▲補強工事の完成写真（下流→上流）



▲田中新橋工事中写真



▲田中新橋の完成写真



▲新幹線橋梁付近の航空写真

(9) 用地・補償

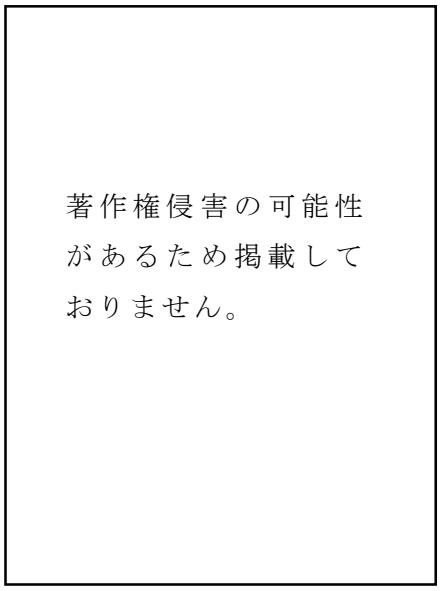
滋賀県は昭和 52 年（1977）4 月より用地買収に着手し、平成 3 年度（1991）末時点で河口部から国道 1 号までは約 97%が完了、事業区間全体では約 66%の用地が完了し、工事は全体改修延長 5.5km のうち 3.0km（河口部から JR 東海道本線）までの半川掘削を完了していた。しかし、平成 4 年度（1992）以降の残事業費は 672 億円に達する見込みであり、そのうち用地及び補償費は 555 億円と見込まれ、事業費の大部分を占め、事業の長期化が懸念されるところであった。

このような状況の中、平成 3 年（1991）7 月の近畿地方建設局長と滋賀県知事の会談で、放水路事業を早期に完成させるために、用地取得と文化財調査への協議が整い、滋賀県の全面的協力体制の中、直轄事業をスタートさせた。

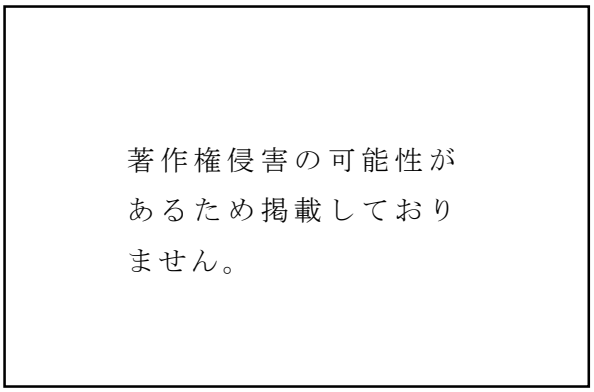
表 3.4-7　平成 4 年度以降の残事業費（全体計画）

項　　目		金　　額
工事費		117 億円
用地及び補償費	用　務　費 補　償　費	391 億円 164 億円
	小　　計	555 億円
	合　　計	672 億円

【草津川放水路の用地・補償に関する新聞記事】



昭和 55 年（1980）4 月 16 日付
読売新聞



昭和 49 年（1974）4 月 9 日付　京都新聞

1)直轄後の基本的考え方

放水路の早期完成を求められるなか、通水目標を平成 13 年度（2001）末として事業が進められた。滋賀県が全面的に協力するという合意のなかで、平成 4 年（1992）7 月 1 日に近畿地方建設局河川部長と滋賀県土木部長との間で①事業用地については、滋賀県は自主先行買収及び建設省からの事務委託・用地国債を基本として進める。②通水後、廃川敷地と自主先行した用地を交換するとの確認文書を交わし、滋賀県、滋賀県土地開発公社の協力体制のなかで進めることとなった。

2)用地交換方式から買収へ

平成 4 年（1992）7 月 1 日に締結された「確認事項」を受け、滋賀県知事、滋賀県土地開発公社理事長と近畿地方建設局長との間で「草津川放水路工事に伴う用地の先行取得に関する契約書」「同実施協定書」を締結し、平成 4 年度（1992）～10 年度（1998）にかけて約 82 千㎡、約 150 億円の用地買収が行われた。補償物件を伴う土地は国土交通省（建設省）、交換対象となる更地については滋賀県の公社資金で買収を行った。用地交換は河川法 92 条で行うこととし、滋賀県は付加価値の高い市街地の廃川敷を交換で取得し、開発して収益を上げることを視野に入れていたが、その後の景気の悪化等社会情勢の変化に伴い、平成 14 年（2002）3 月 5 日に、「事業用地は通水までに買収し、不要となる現草津川は廃川する」ことで「確認事項」の変更を行い、同年 3 月 14 日に時価評価額約 100 億円で滋賀県開発公社用地の買収を行い、これまでに要した実費と発生した利子、合わせて約 70 億円については滋賀県が負うこととし、廃川となった旧草津川は河川法の手続きを経て滋賀県に無償譲渡された。

3)開発基金買収用地

滋賀県管理時の事業用地の買収は、補助資金の他に滋賀県土地開発基金を運用して行われており、直轄管理となった場合に滋賀県土地開発基金用地については買い戻しすることを確認していた。本来であれば、工事着手までに滋賀県土地開発基金用地を再取得し、事業用地として権原を取得した後に工事を実施することが原則であるが、草津川放水路事業については県としても早期完成の立場から、当面、基金用地は起工承諾による使用許可を行うことで工事を進めることとなった。なお、基金用地を国が取得する時期については事業の進捗状況や予算の状況に応じ可及的速やかに買収できるよう努力するとの基本方針を確認していた。

開発基金は約 71 億円使用しており、償還は、国庫で行うことを前提とし、概ね 4 ヶ年を予定していが、資金的に余裕の出来た平成 7 年度（1995）約 30 億円、平成 10 年度（1998）約 10 億円及び平成 11 年度（1999）約 31 億円の 3 ヶ年で全額返還した。

4.1.4 改修工事

(1) 掘削工事及び施設工事

①掘削前後の施工状況写真

(1)草津川下流全景



▲平成4年4月 撮影



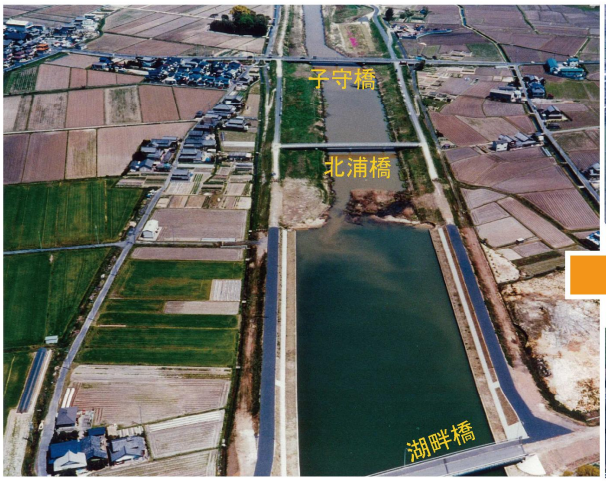
▲平成17年11月 撮影

(2)草津川全景

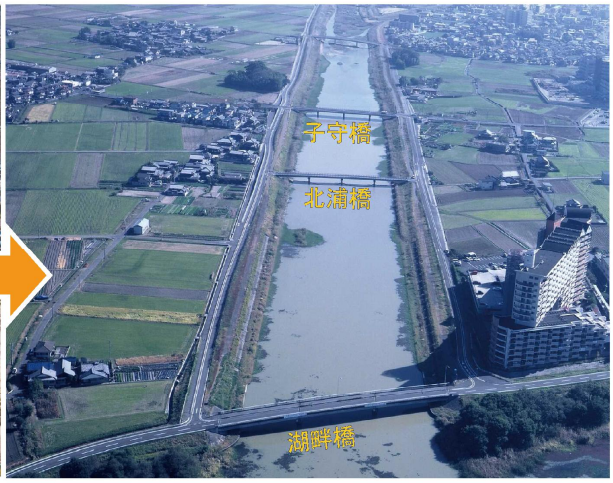


▲平成5年2月 撮影　　▲平成17年11月 撮影

(3)河口付近

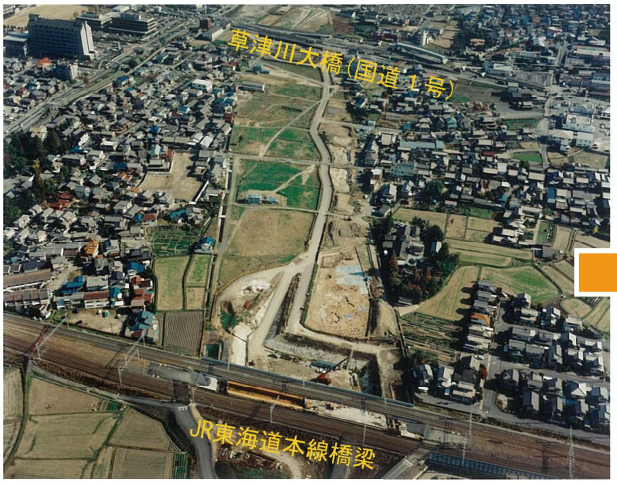


▲平成3年9月 撮影



▲平成17年11月 撮影

(4)JR東海道本線付近



▲平成5年2月 撮影



▲平成17年11月 撮影

(5)砂原大橋付近



▲平成5年2月 撮影



▲平成17年11月 撮影

②草津川本川の施工

(1)工事用通路



▲工事用通路を放水路内に設置



▲志津大橋部の堀削



▲高樋橋(市)下流付近

(2)上流合流部



▲草津川落差工



▲金勝川合流点付近

(3)JR新幹線付近



▲新幹線工事全景



▲新幹線橋脚補強

(4)その他の構造物

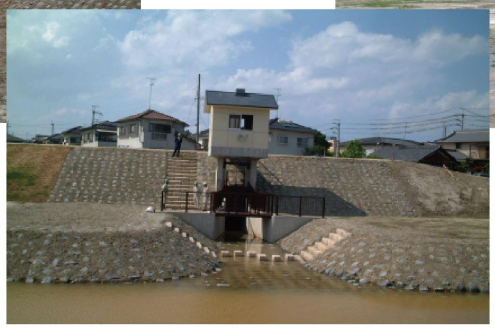
排水樋門工事



▲郡上樋門



▲柳川樋門



▲東草津樋門

橋梁工事



▲高樋橋

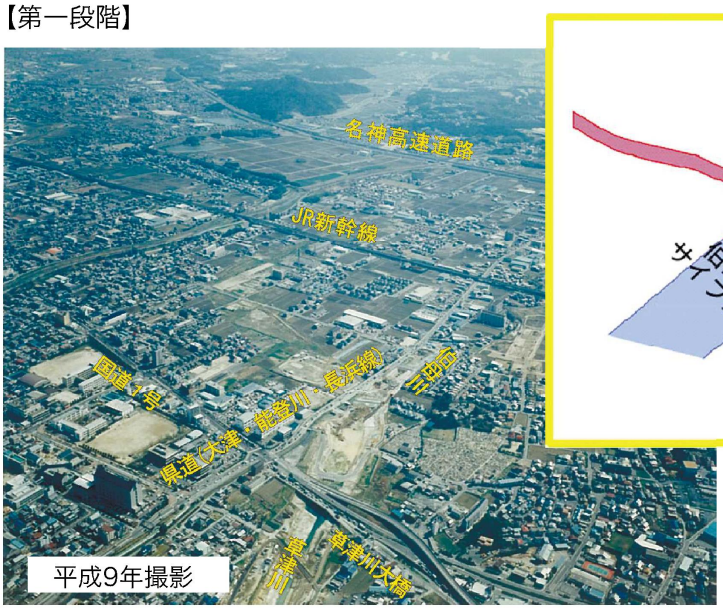


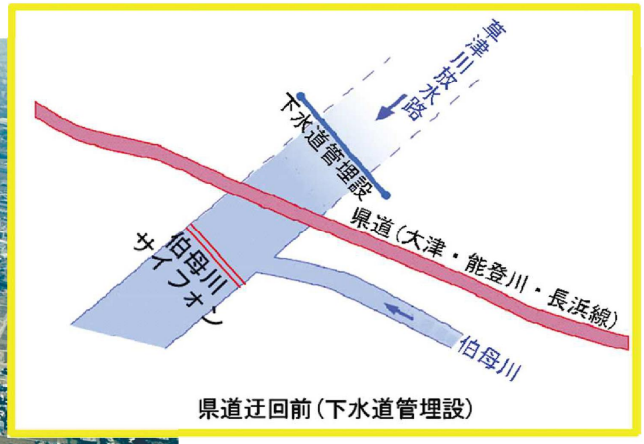
▲大黒大橋

③伯母川の施工

(1)施工段階

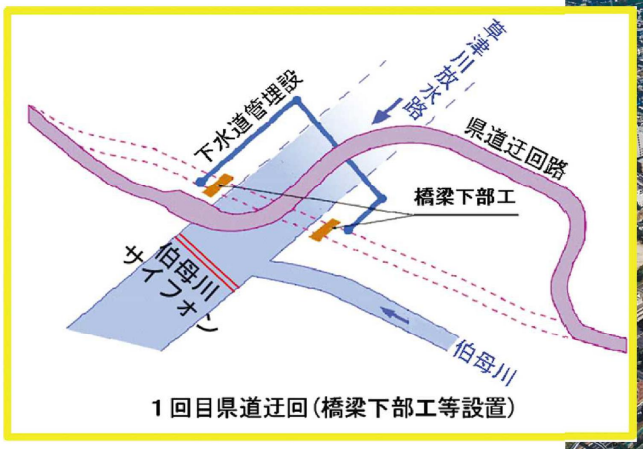
【第一段階】





県道は従前の通行

【第二段階】

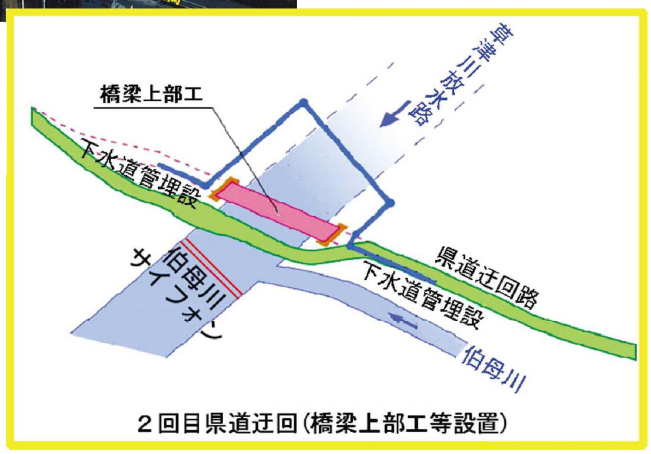




平成11年撮影

【第三段階】





付け替え道路を通行する一般車両

【完了後】



平成17年11月撮影

(2)２－７通知区間(施工区間)

①平成４年4月14日付　建近河計第91号より

河　川	下流端	上流端
北　　川	草津市矢橋町地先(草津川放水路No.0)	草津市野路町地先(北川　No.１８)
伯母川(１)	草津市西矢倉2丁目地先(草津川放水路No.27+60)	草津市西矢倉2丁目地先(草津川放水路No.30)
伯母川(２)	草津市東草津4丁目地先(草津川放水路No.39+40)	草津市西矢倉2丁目地先(伯母川No.4+50)

②平成１１年２月２５日付　建近河計第３３号より(草津川本川区間)

草津川	草津市道岡部橋下流端	左岸:草津市青地町地先(草津川放水路No.６１) 右岸:栗東市岡地先(草津川放水路No.６１)

(3)２－７通知区間(引き渡し区間)

①平成７年６月７日付　建近河計第９５号より平成7年6月9日付け　滋草土第23504号

下流端	上流端
草津市橋岡町地先 (北川No.4+55:県道矢橋小島線北川橋下流端)	草津市野路町地先(北川　No.１８)

②平成２１年３月２５日付　建近河計第９７号より(伯母川(１))平成21年3月30日付け　草管第254号(草津市)

草津市西矢倉2丁目地先(草津川放水路No.27+60)	草津市西矢倉2丁目地先(草津川放水路No.30)

※平成12年4月3日付け官報告示により当該区間が1級河川区域から外され、普通河川となったため普通河川管理者である草津市に引き渡した。

③平成２１年３月２５日付　建近河計第９８号より(伯母川(２))平成２１年３月３０日付け　滋河第３７２号

草津市追分町地先(伯母川No.１+９９) 第１落差工副堤下流端	草津市追分町地先(伯母川No.４+５０)

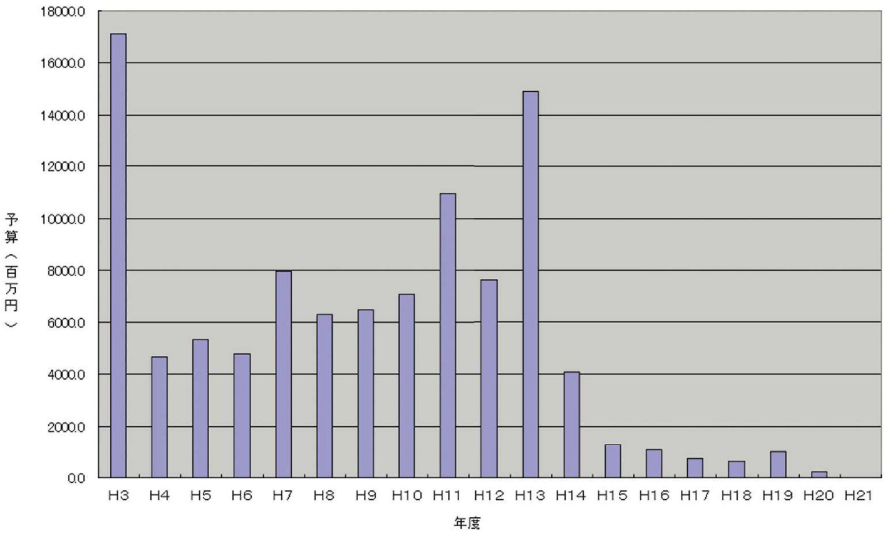
④平成２１年３月２５日付　建近河計第９９号より(草津川本川区間)平成２１年３月３０日付け　滋河第３７１号

左岸　草津市青地町地先(草津川放水路No.55+80) 右岸　栗東市岡地先(草津川放水路No.55+80)	左岸　草津市青地町地先(草津川放水路No.61) 右岸　栗東市岡地先(草津川放水路No.61)

(2) 事業費

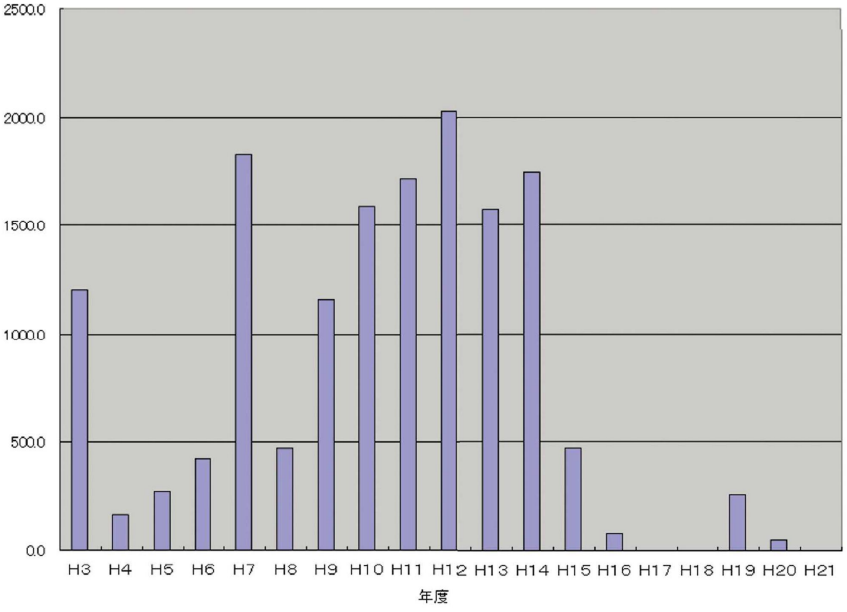
【全体予算】

草津川放水路事業の全体予算を示す。



【本工事費】

草津川放水路事業の本工事費予算を示す。



【附帯工事費】

草津川放水路事業の附帯工事費予算を示す。

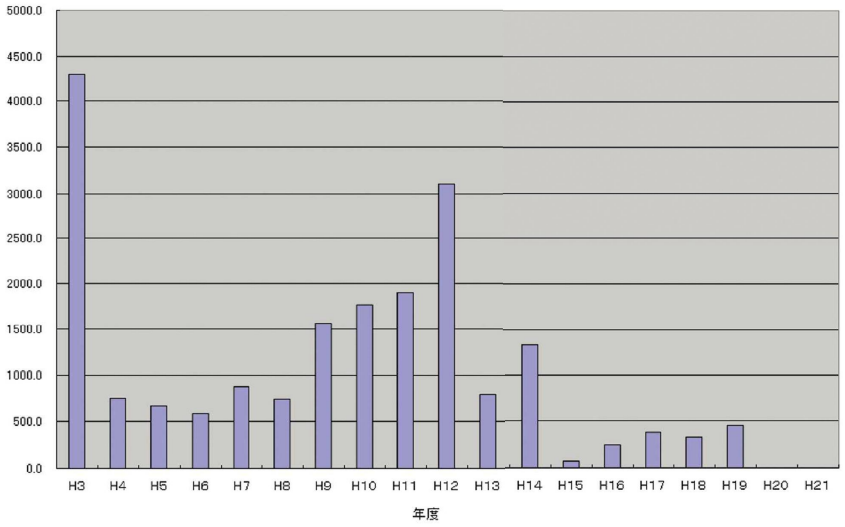


図 3.4-12 全体予算、本工事費、附帯工事費

【用地及び補償費】

草津川放水路事業の用地及び補償費予算を示す。

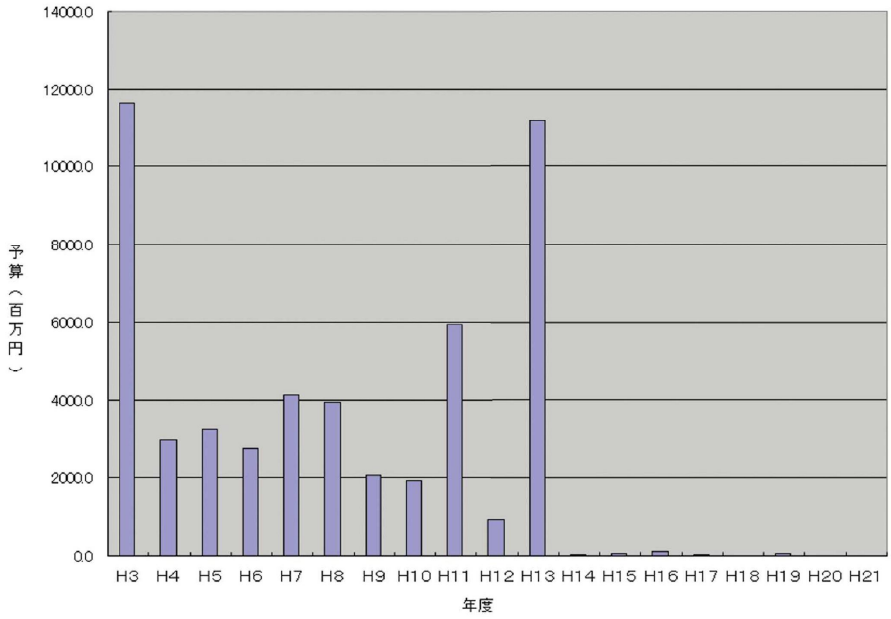
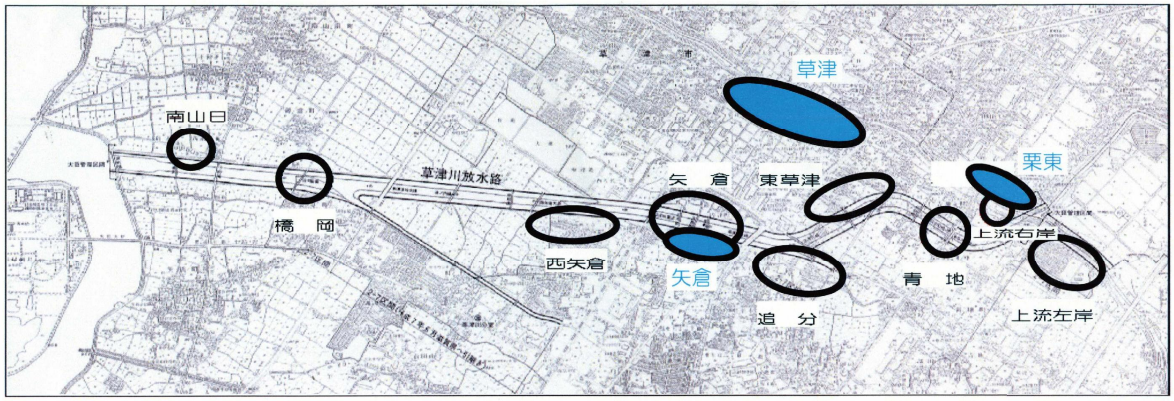


図 3.4-13　用地及び補償費

(3) 事業損失

市街地での工事であるため、近接する家屋の一部では被害が生じた。また、草津川本川の切り替え、平地化したことにより地下水位低下を招き、旧草津川、新草津川に近接する井戸水の枯渇、あるいは減水を生じさせた。

事業損失補償の認定にあたっては、事務所内で事業損失委員会を開き、社会生活上受忍の範囲を超える損害が生じているものについて、補償は下記のとおりで行ったが、事前調査をしたものの事後調査を辞退する方も多かった。



家屋補償の件数

地区名	対象件数	不要件数(辞退)	補償済件数
南山田	2	2	0
橋岡	17	7	10
西矢倉	29	12	17
矢倉	39	33	6
追分	41	19	22
東草津	83	49	34
青地	12	8	4
上流右岸	29	9	20
上流左岸	95	39	56
合計	347	178	169

井戸補償の件数

地区名	対象件数	不要件数(辞退)	補償済件数
矢倉	2	1	1
草津	6	3	3
栗東	6	4	2
合計	14	8	6

図 3.4-14　家屋補償及び井戸補償

(4) 附帯施設

表 3.4-8　草津川構造物一覧表 1/2

道路関係		草津川構造物一覧表				
番号	構造物名	施工者	管理者	設置位置 (右岸)	設置位置 (左岸)	完成
1	湖畔橋	機構	水資源機構	0.0k+ 5.6m	0.0k+ 36.7m	昭和61年 5月
2	北浦橋	県	草津市	0.2k+173.7m	0.2k+176.8m	昭和61年 2月
3	子守橋	県	滋賀県	0.6k+ 21.7m	0.6k+ 2.5m	昭和59年 7月
4	庄司田橋	国	草津市	1.0k+125.0m	1.0k+ 63.4m	平成14年 9月
5	新草津川橋	県	滋賀県	1.6k+ 28.2m	1.4k+178.2m	昭和61年 9月
6	池ノ内橋	国	草津市	2.0k+ 3.8m	1.8k+166.0m	平成14年 3月
7	中筋橋	県	草津市	2.2k+124.7m	2.2k+127.8m	平成 2年 3月
8	西矢倉大橋	国	草津市	2.4k+ 97.0m	2.4k+ 49.0m	平成14年 3月
9	草津川橋梁	JR	JR西日本	3.0k+151.2m	3.0k+121.2m	平成 7年 3月
10	立木橋	国	草津市	3.2k+100.4m	3.2k+102.5m	平成11年 3月
11	矢倉橋	国	草津市	3.4k+ 19.2m	3.4k+ 2.2m	平成11年 3月
12	宮町橋	国	草津市	3.4k+ 87.6m	3.4k+ 83.0m	平成11年 3月
13	草津川大橋	国	滋賀国道	3.6k+172.5m	3.6k+134.6m	平成 7年 3月
14	志津大橋	国	滋賀県	4.0k+ 0.0m	4.0k+ 75.0m	平成14年 3月
15	新伯母川橋	国	草津市	支川 伯母川		平成10年 3月
16	追分新橋	国	草津市	支川 伯母川		平成10年 3月
17	柳橋	国	草津市	4.2k+167.6m	4.2k+172.9m	平成11年 5月
18	砂原大橋	国	草津市	4.4k+187.0m	4.4k+112.0m	平成14年 3月
19	高樋橋	国	草津市	4.8k+ 7.4m	4.8k+ 4.5m	平成14年 3月
20	田中新橋	市	草津市	5.0k+ 17.1m	5.0k+ 17.1m	平成20年 2月
21	新草津川橋	JR	JR東海	5.0k+ 29.0m	5.0k+ 29.0m	平成15年12月
22	大黒大橋	国	草津市	5.2k+54.0m	5.2k+109.0m	平成19年 3月
23	新岡部橋	国	草津・栗東市	5.6k+70.0m	5.6k+ 70.0m	平成15年 3月
24	北川橋	県	滋賀県	支川北川		平成 2年 2月
25	十篠橋	県	草津市	支川北川		平成 3年 3月
26	川の下橋	国	草津市	支川北川		平成 7年 2月
27	静橋	国	草津市	支川北川		平成 7年 2月
番号	構造物名	施工者	管理者	右岸	左岸	完成
1	市道新草津川北線	国	草津市	右岸 湖畔橋～大黒大橋		平成20年 3月
2	市道新草津川南線	国	草津市	左岸 新草津川大橋～大黒大橋		平成20年 3月
3	市道新草津川矢橋線	国	草津市	左岸 湖畔橋～庄司田橋		平成16年 3月
4	市道草津川線	国	草津市	5.4k+10.0m	新岡部橋	平成19年 3月
5	市道金勝川線	国	栗東市	右岸 草津市境界～打合橋		平成19年 2月
6	市道下戸山岡線	国	栗東市	左岸 打合橋～新岡部橋		平成19年 2月

河口部から240mの区間は、水資源開発公団（水資源機構）が河川法施行令2条7号に準じ工事を行った。湖畔橋より砂原大橋の間の側道（新草津川北線、新草津川南線、新草津川矢橋線）は一部を残し、平成16年3月より供用を開始した。また、大黒大橋、田中新橋の工事が遅れたことにより砂原大橋より上流区間については供用（完成）が大幅に遅れた。

県、琵琶湖工事事務所は橋梁の集約化を目指したが、地元の反発は強く集約化が困難な個所もあった。

旧東海道の矢倉橋は、特に歴史文化に配慮した地元に親しまれる設計としたほか、橋梁の色等、市を通じて地元と協議をして設計を行った。

表 3.4-8　草津川構造物一覧表 2/2

樋門・サイフォン関係			草津川構造物一覧表			
番号	構造物名	施工者	管理者	設置位置		完成
				(右岸)	(左岸)	
1	御倉樋門	国	草津市		1.6k+30m	平成14年　3月
2	草津2・6樋門	国	草津市	1.8k+80.9m		平成　8年　3月
3	御倉第2樋門	国	草津市		2.0k+67.3m	平成14年　3月
4	草津2・4樋門 (西矢倉樋門)	国	草津市	2.4k+14.6m		平成14年　3月
5	矢倉樋門	国	草津市		3.2k+20.1m	平成11年　3月
6	宮町樋門	国	草津市	3.2k+52.3m		平成10年10月
7	草津2・1樋門 (追分樋門)	国	草津市		3.8k+60.3m	平成12年　9月
8	伯母1・3雨水幹線	国	草津市	支川　伯母川		平成11年　3月
9	東草津樋門	国	草津市		4.2k+106.0m	平成12年　3月
10	草津1・1樋門	国	草津市	4.4k+41.0m		平成13年　3月
11	柳川樋門	国	草津市		5.0k+60.4m	平成15年　3月
12	郡上川樋門	国	草津市		5.2k+175.3m	平成15年　3月
13	岡樋門	国	滋賀県	5.6k+20.0m		平成17年　3月
14	第1樋門	県	草津市	1.2k+65m		昭和62年　1月
15	第2樋門	県	草津市	1.4k+92m		昭和62年　1月
16	第3樋門	県	草津市	2.8k+32.9m		平成元年　3月
1	常盤サイフォン	県	草津市	3.0k+96.5m		昭和62年12月
2	伯母川サイフォン	国	草津市	3.8k+140.0m		平成　9年　1月
	導水管	国	草津市	支川伯母川左岸		平成11年12月
3	下水サイフォン	国	滋賀県	4.0k+125m		平成11年12月
4	東草津サイフォン	国	草津市	4.2k+61.2m		平成12年　3月
5	柳川サイフォン	国	草津市	4.8k+152.0m		平成14年　8月
6	郡上川サイフォン	国	草津市	5.2k+183.0m		平成14年　3月

4.1.5 管理

(1) 草津川訴訟

1)国有地の明け渡し訴訟

①訴訟概要

一級河川草津川は、平成4年（1992）4月10日に滋賀県管理から国直轄管理に移管され、同年4月27日に管理引継ぎと合わせて草津川放水路事業の工事引継ぎも行われた。引継ぎに際して滋賀県から、草津川と草津川放水路との合流部の堤内側に官有地か民有地かの係争地が4,000m^{2}有するとのことがあった。

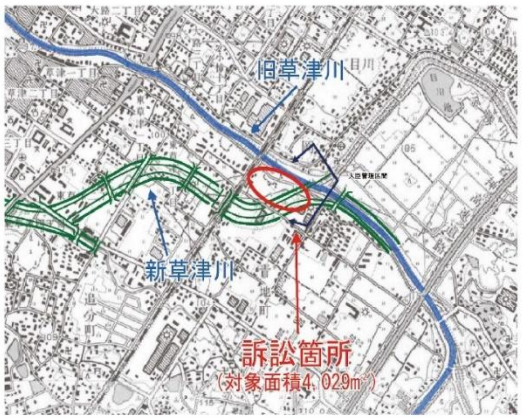


図 3.4-15　訴訟箇所位置図

調査の結果、当該土地は開発会社A及び不動産会社Bが買収した後、67番の1として地積更正（元地番公簿面積152m^{2}が3,694m^{2}に拡大）が行われており、全域が河川区域であるとともに堤防の断面はコンクリート擁壁でカットされ、建造物敷地以外は建設廃材等の置場になっていた。また、地積更正された67番の1の西側に隣接する土地については、放水路予定地ではないが、不動産会社B、住宅建設販売会社Cらが67番地、68番地として地積更正（元地番公簿面積185m^{2}が1,399m^{2}に拡大）を行い、国有地である河川敷を取り込み、建売住宅を建設して第三者に売り渡していた。

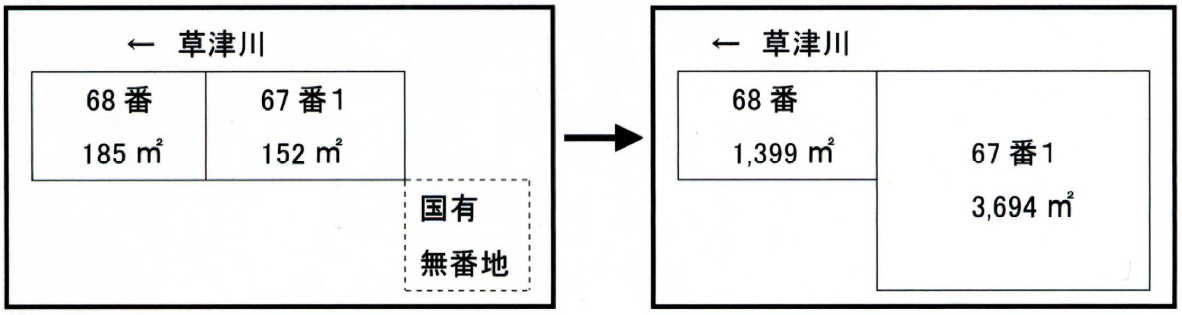


図 3.4-16　地籍更正

放水路予定地である上記67番の1の土地について、平成4年（1992）7月に開発会社Aは県に対し都市計画法第53条による建物建築許可申請を提出し、同年9月に琵琶湖工事事務所に対し河川法第26、27条の申請を提出した。琵琶湖工事事務所ではこれらを受けて各資料（古書文献等の資料、JR新幹線建設当時の土地買収図等）を詳細に検討した結果、上記の土地は官有地であるとの確証を得たため提訴にいたった。

なお、提訴は「建物等収去土地明渡並びに土地所有権確認請求事件（平成5年（1993）6月17日提訴）」及び「土地明渡並びに土地所有権確認請求事件（平成6年（1994）7月13日提訴）」の二事件として行われた。内容を以下に示す。

②第一審判決及び控訴審

審理は二つの事件を併合して行われ、提訴以来30回の期日法廷が開かれ、その結果、平成10年（1998）9月29日に判決が出され原告（国）側の全面勝訴となった。

一審判決の全部を不服とした被告らは、以下のとおり相次いで控訴した。

・平成10年（ネ）第3332号建物等収去土地明渡並びに土地所有権確認請求控訴事件

控訴日：平成10年10月13日

控訴人：不動産会社A（代表取締役）

・平成10年（ネ）第3333号土地明渡並びに土地所有権確認請求控訴事件

控訴日：平成10年10月13日

控訴人：住宅建設販売会社C（代表取締役）

・平成10年（ネ）第3334号建物等収去土地明渡並びに土地所有権確認請求控訴事件

控訴日：平成10年10月14日

控訴人：不動産会社B（代表取締役）

控訴審においては控訴人らによる新たな証拠は提出されず、6回の期日法廷が開かれ結審し、平成12年（2000）2月4日に判決が出て一審判決が支持された。控訴審判決に対し、開発会社A及び同代表取締役は上告を行ったが、住宅建設販売会社C及び同代表取締役、不動産会社B及び同代表取締役は上告せず、判決が確定した。

③上告審

控訴審判決を受け、開発会社A及び同代表取締役は上告及び上告受理申立を行った。

・平成12年（オ）第1125建物収去土地明渡等請求上告事件同（受）第955建物収去土地明渡等請求上告受理事件

上告日　平成12年2月21日

上告人　開発会社A（代表取締役）

上告人らは上告理由書等の書面を提出することなく、最高裁判所は平成12年（2000）9月26日に上告棄却及び上告不受理決定を行い国が提訴した「建物等収去土地明渡並びに土地所有権確認請求事件」及び「土地明渡並びに土地所有権確認請求事件」の二つの訴訟は終結した。

2)所有権確認・損害賠償訴訟

①訴訟概要

国（河川管理者）が提訴した二つの訴訟において国勝訴の判決が確定（平成12年（2000）9月）したことにより、住宅建設販売会社Cから取得した土地に国有河川敷地が含まれることになったため、購入した第三者の一人であるHから平成15年（2003）11月に国（国土交通省）、JRに対して「時効取得に伴う所有権の確認」及び住宅建設販売会社Cに対して「瑕疵担保責任による損害賠償責任」を訴えられる（(ワ）第605号事件）とともに、訴えられた住宅建設販売会社Cが国（法務省）、滋賀県、JR、草津市、開発会社の代表者等に対して平成15年（2003）10月に「不法行為による損害賠償請求」を訴えた（(ワ）第551号事件）ものである。

当該裁判は、当初は分離して審理が進行していたが、平成16年（2004）10月より合併審理が行われ、平成16年11月の期日において住宅建設販売会社Cから和解の提案がされ、それ以降30回に及ぶ和解協議（集団和解方式による地図訂正手続きと国有地の払い下げ）に基づく期日法廷が開かれている。

②和解協議

和解協議では住宅を購入したH他3名が、各自が所有する土地に隣接する国有地の払い下げを受けることにより、当該事件を円満に解決させるために住宅建設販売会社C、滋賀県、国（河川管理者)、草津市及び大津地方法務局訟務部門との間で大要以下のことが確認され、地図訂正、地積更正等の具体的な事務処理がすすめられて行く中で覚書も締結（平成20年（2008）11月11日）された。

・JR（旧国鉄）の土地は無いものとして取り扱う。（国（河川管理者）がJRから寄附を受ける）
・国（河川管理者）は、払い下げ対象となる河川敷の廃川処分を行い財務局に引き継ぐ。
・滋賀県は、廃川処分された土地をH他3名及び住宅建設販売会社Cに払い下げることを目的として財務局から譲与を受ける。
・住宅建設販売会社Cは、払い下げ土地の購入代金及び取得に必要な一切の費用相当額をH他3名に代わって負担する。
・草津市は、住宅建設販売会社Cが市道認定を受けるために行う工事の協議に応じるとともに、工事完了後速やかに市道認定を行う。

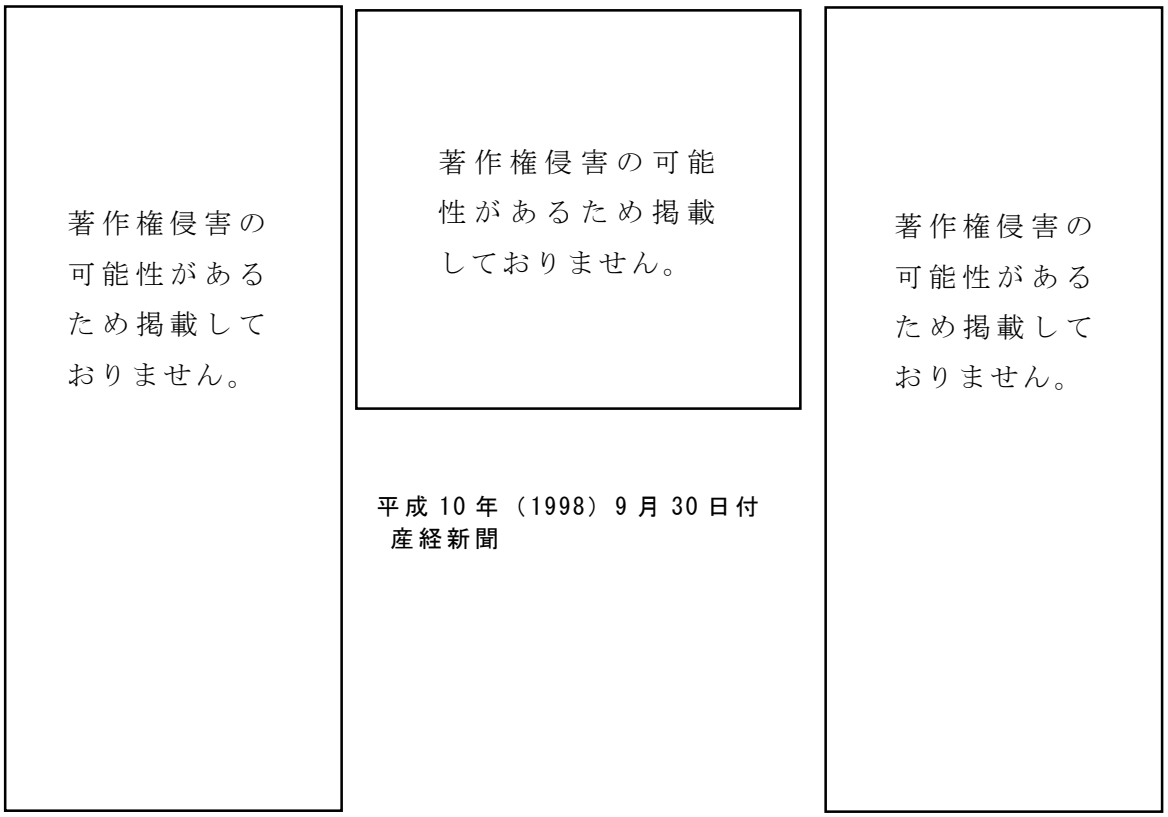
また、和解協議開始後には、住宅建設販売会社Cと売却責任を問われた開発会社関係者、住宅建設販売会社Cと地積更正登記の責任を問われた国（法務局）との個別和解も行われ、全面解決に向けて動き出すこととなった。

なお、地図訂正、地積更正等に係る事務処理とその手順は以下のとおりである。

1)地権者説明会　　2)一筆地立会調査　　3)筆界標の設置　4)一筆地測置
5)土地所在図･地積測量図の作成
6)地図訂正申出・地積更正登記申請書の作成及び提出　　7)6)の登記処理
8)廃川処分の手続き（平成20年5月12日告示）
9）払下げ土地の測量及び土地所在図・地積測量図の作成
10)土地表題登記申請書の提出　　11)10)の登記処理
12)払下げ土地の所有権保存登記申請書の作成・申請書の提出
13)払下げ土地所有権保存登記の登記処理

上記の事務処理が全て完了し、和解協議が最終段階を迎えるなかで、所有権確認等請求事件（平成15年（ワ）第605号事件）の原告が訴えを取り下げたため、平成21年（2009）6月1日をもって本件は終了することとなり、円満解決を見た。

また、このことによって平成5年（1993）に国が建物等収去及び土地明渡しを求めて提訴して以来、16年間にわたって争われた「草津川訴訟」はここに全て終結することとなった。



平成10年（1998）9月30日付
産経新聞

平成5年（1993）9月27日付
毎日新聞

平成5年（1993）9月28日付
朝日新聞

(2) 河川防災ステーション

草津川放水路河川防災ステーションは前項の草津川訴訟の係争地に位置するが、草津川の屈曲部で金勝川の合流点であり、水位上昇や破堤リスクに影響する重要箇所のため、既往最大の昭和 28 年（1953）台風 13 号による破堤実績等の経験に基づき、草津川及び金勝川の洪水時における河川管理施設の保全活動、災害時の緊急復旧の拠点として機能することを目的として整備を実施するものである。

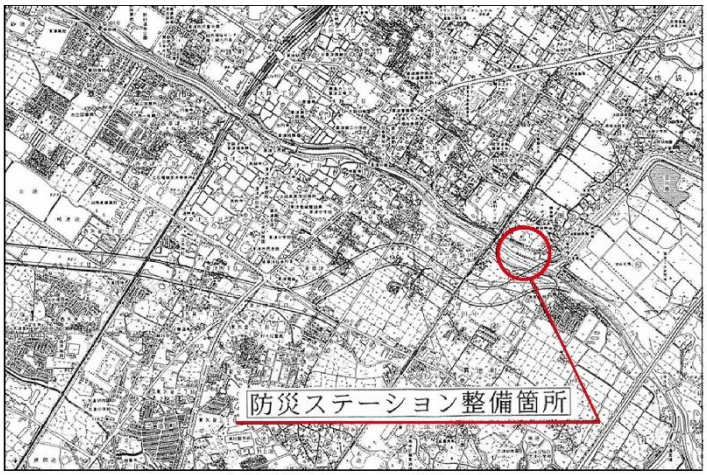


図 3.4-17　防災ステーション整備位置

草津川は、旧草津川が草津川市街地を縦断して琵琶湖に注ぐ天井川となっており、破堤すれば甚大な被害を市街地にもたらすため平地化したものであるが、草津市では廃川跡地を利用した公園・緑地整備を推進しており、現在進められている「草津市草津川土地利用構想」では、本防災ステーション付近は「地域交流ゾーン」「歴史文化伝承ゾーン」として位置付けられているため、本地区に防災ステーションを整備することで、より一層の河川利用を図ることができる。

このように、当該箇所は旧草津川の廃川跡を有効利用することで、現地に即した搬入路整備や備蓄材の確保を図り、地域から望まれる円滑且つ効果的な水防活動が出来るようになった。

なお、淀川水系では 3 番目、近畿地方整備局管内（直轄）では 9 番目の整備である。

表 3.4-9　河川防災ステーションの概要（施設の内容、機能等）

種　別	面　積	備　考(施設の内容、機能等)
水防センター	160.4m²	事務所会議室(予定)　(51.0m²) 車庫･倉庫･水防倉庫(予定)　(87.5m²) 便所(予定)　(21.9m²)
備蓄ヤード	2,989.3m²	連節ブロック　(401.2m², 62.0m²) 根固ブロック　(2t型:83個, 176.0m²) 根固ブロック　(6t型:53個, 128.3m²) 備蓄土砂　(6,000m³, 2,024.6m²) 袋詰用玉石　(660袋, 476.5m²) 外周フェンス
車輌交換場所	900.0m²	防災用各種機械 災害対策車等の基地(駐車場、回転、交換場所)
駐車場	1,031.1m²	水防団等の駐車場
場内通路等	698.2m²	
作業ヤード等	2,790.8m²	作業ヤード、残地等
(全体面積)	8,569.8m²	

4.1.6 その他

(1) 旧川の廃川告示

旧草津川は廃川処理され、その官報告示内容を以下に示した。

表 3.4-10 官報告示内容

平成14年6月14日官報告示(第3382号)

廃川区間	上流　左岸:草津市青地町字堤下1446番から 右岸:栗東市岡字岡509番地から
	下流　左岸:草津市北山田町字高砂1110番2及び3267番2まで 右岸:草津市下笠町字南萱4275番2まで
廃川延長	L=約5.7km
廃川面積	385,853.33m²

※河口部約1.3kmは琵琶湖区域に編入(平成14年6月21日滋賀県広報告示第293号)

平成20年5月13日官報告示(第4826号)

廃川区間	上流　左岸:草津市青地町字堤下68番10から 右岸:栗東市岡字岡129番地から
	下流　左岸:草津市青地町字堤下1446番まで 右岸:栗東市岡字岡509番地まで
廃川延長	L=約0.25km
廃川面積	6,212.9m²

いずれも告示後 10 ヶ月の法定管理期間後財務へ移管され、後に滋賀県へ無償譲渡された。

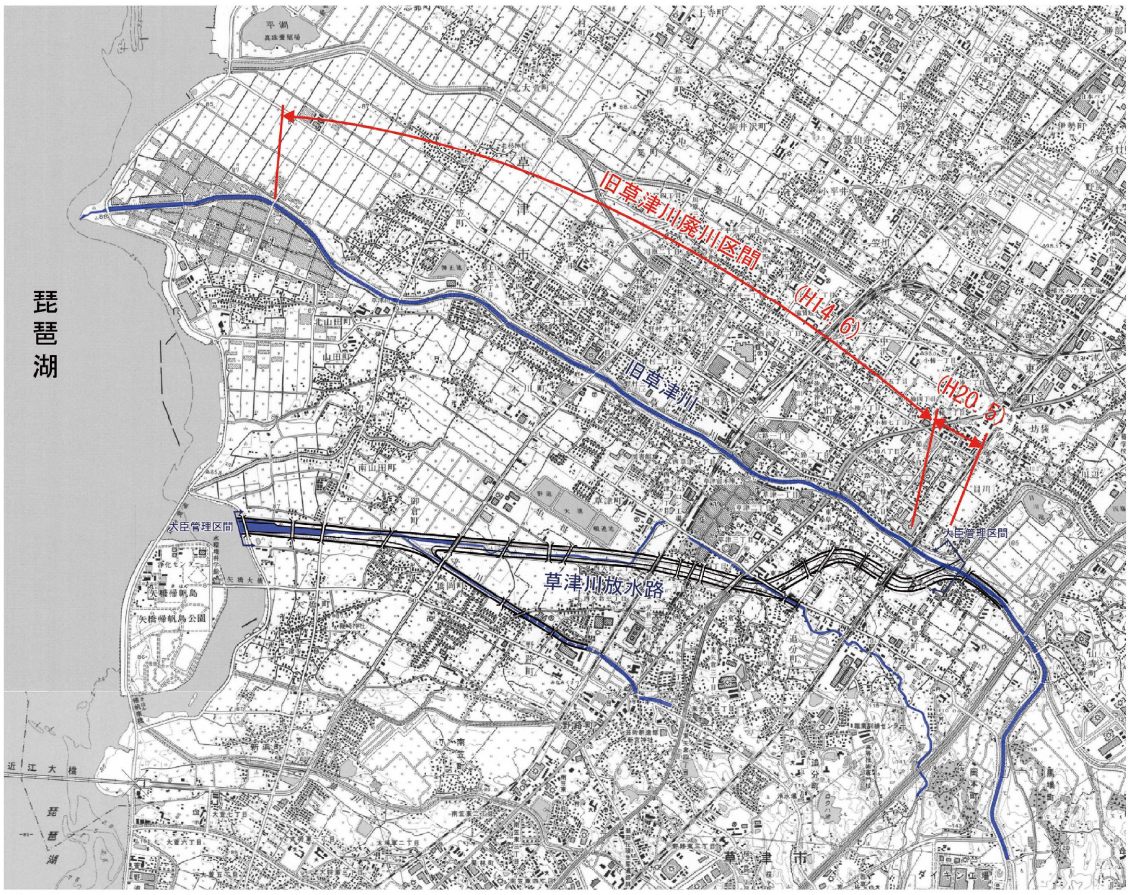


図 3.4-18　旧草津川廃川区間

(2) 旧川の跡地利用計画

旧草津川は廃川処理され、旧草津川の跡地利用は、平成 11 年（1999）8 月に国、県、草津市、栗東市の関係機関が集まり、『草津川廃川敷地利用計画検討協議会』を設立し検討を進め、平成 12 年（2000）8 月に諮問機関的な位置付けで学識経験者と地域の行政代表者、地域住民の 15 名を委員とする『草津川廃川敷地利用計画検討懇話会』を設置した。

懇話会は住民の意見等を踏まえ、『草津川廃川敷地の土地利用計画に関する提言～将来の魅力あるまちづくりの実現に向けて～』を取りまとめ、平成 13 年（2001）3 月 20 日に協議会へ提出した。協議会は、懇話会の提言を尊重するとともに、新たな意見等も踏まえ、平成 14 年（2002）5 月「草津川廃川敷地整備基本計画」を取りまとめた。

表 3.4-11　平成 14 年 5 月草津川廃川敷地利用計画検討協議会 [3)]

No.	区　間	整備コンセプト
ゾーン1	湖岸道路～メロン街道約1.3km	ビオトープの保全
ゾーン2	メロン街道～浜街道約1.2km	里山的空間の保全
ゾーン3	浜街道～湖南幹線約1.7km	ゆとりある生活環境空間の創出
ゾーン4	湖南幹線～JR琵琶湖線約1.2km	南北地域間交流の活性化
ゾーン5	JR琵琶湖線～国道1号約0.9km	歴史的空間の保全(天井川・桜並木の保存)
ゾーン6	国道1号～金勝川合流部約1.1km	草津市・栗東市の共有空間

(3) 側道、河川の敷地処理

側道（草津市道）については草津川放水路事業の施行によって、市街地が分断されることから、市民生活の機能回復を図る必要があるため沿線住民の生活道路として草津川放水路分岐部から湖岸までの区間の整備を行った。

兼用道路の整備は、天端幅がないところでも河川区域は最低幅 5.0m を確保し、堤防に余裕があるところは法止擁壁の法裾まで、もしくは舗装止ブロックの後ろまでを河川区域とした。また、国道 1 号、JR 東海道本線の BOX 部は、管理用通路確保のため、BOX 部も河川区域とした。

滋賀県の計画では堤防天端幅 7.0m の兼用道路で用地買収をすすめ工事が進められてきた状況であったが、直轄化にあたっては主として河川管理の適正化堤防の兼用道路化を止め、堤防を 5.0m として側道を広げることとした。なお、草津市は南北の道路整備に比べ東西の道路が少なかったため、兼用道路には期待があり、沿線では幹線道路化による騒音振動の懸念もあり一部には反発があったものの、受け入れられた経緯がある。



▲側道完成写真

敷地整理フロー

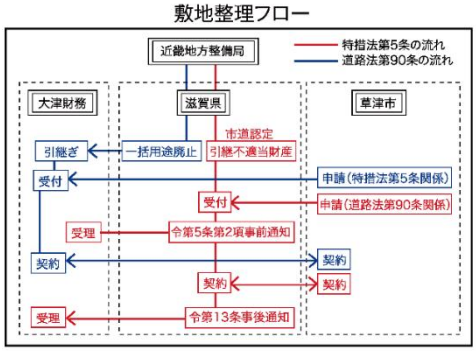


図 3.4-19　敷地整備フロー

側道の管理については、平成 8 年（1996）6 月 28 日付で琵琶湖工事事務所長宛に提出された草津市建設部長の文書において使用可能な部分から維持管理を行う旨が記載されており、平成 9 年（1997）3 月に立木橋から宮町橋の間に付いては市道認定し供用を行っている。

しかし、側道については、河川事業で行うべき範囲が明確に整理されていなかったため、平成 10 年（1998）5 月 25 日付けで琵琶湖工事事務所長と草津市長の間で事業区分及び維持管理等について覚書を締結し、その後は附帯工事として国土交通省が施工し、平成 16 年（2004）3 月 27 日に完成部分を草津市に引き渡した。これに先立ち、草津市道（新草津川北線、新草津川南線、新草津川矢橋線）として、平成 16 年（2004）3 月に砂原大橋から湖岸までの区間を暫定供用している。なお、砂原大橋から上流右岸に関しては平成 20 年（2008）12 月に供用を開始した。

また、栗東市道（側道）については、栗東市道岡金勝川線及び下戸山岡線の付け替えとして施工を行った。

1）側道・河川（里道・水路）の敷地処理

平成 14 年（2002）6 月の草津川放水路から草津川への切り替えの官報告示により、新草津川の河川区域は管理用通路を確保することから、原則堤防天端の 5m までとした。これにより河川区域から外れた側道の 7m 区間（認定道路及び農道・水路）は、当該施設の管理者である草津市に引き渡す必要があるが、土地の名義は国のままとなっている。一方、河川区域内にあった草津市名義の土地や法定外公共物も財産整理されず存置されていた。これらの財産について、堤内側の市道及び農道、水路に関しては、既存の市道、里道及び水路の機能補償として設置されたものであり、無償で草津市に土地を提供することに支障はないとし、その方法として、国有財産特別措置法第 5 条他の規定を活用し、法定外公共物として最終的に草津市に無償で譲与した。

2）草津市が側道を管理する上での処理

機能補償として設置した側道及び水路並びに草津川河川区域内の草津市名義の土地の管理について双方で協力し行うものとした。

3）一般国道 1 号（草津川大橋）の国有財産受渡（用途変更）

草津川の河川区域内にある一般国道 1 号（草津川大橋）の敷地については、橋梁建造当初、用途が道路敷地となっている。しかし、当該敷地は道路法と河川法の両方の摘要を受けた敷地になっており、河川区域内の土地にあっては、河川管理者は土地の形状変更等その使用については法令に基づき厳しい制限をせざるを得ない。このことから、国有財産の受渡（財産区分の用途変更）を行い河川管理者が敷地管理を行うこととした。

(4) 暫定通水

平成 14 年（2002）6 月 14 日 11 時に開始された。

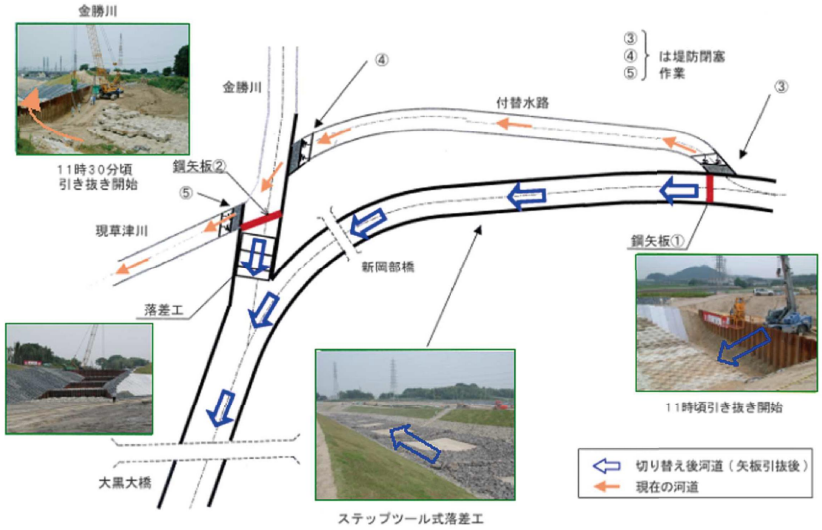


図 3.4-20　試験通水開始手順（6 月 14 日）



暫定通水式写真

著作権侵害の可能性があるため
掲載しておりません。

平成 14 年（2002）6 月 14 日付　京都新聞

(5) 通水式式典

平成 14 年（2002）7 月 27 日、草津川放水路通水式式典を行った。

・テーマ

～草津川放水路の未来を繋ぐ

・場所

草津市役所特大会議室

・式典

オープニング	草津本陣太鼓演奏
挨拶・祝辞・来賓紹介	式辞：近畿地方整備局長 挨拶：国土交通大臣（代理 青山俊樹事務次官） 祝辞：知事・各市長・代表 来賓紹介、祝電披露　等
工事経過説明	説明：琵琶湖工事事務所長
通水宣言	通水宣言セレモニー 宣言：国土交通大臣（代理 青山俊樹事務次官）
こども水の輪会議	(発表・子供宣言　等) 意見交換：国土交通大臣・知事・市長
閉会	

著作権侵害の可能性があるため掲載しておりません。

平成 14 年（2002）7 月 24 日付
京都新聞



▲通水宣言・通水宣言セレモニー



▲こども水の輪会議



▲市民の集い会場全景



▲市民の集い・魚放流

(6) 遺跡調査

草津川の掘削工事計画ルート付近には、北萱遺跡や御倉遺跡、襖遺跡、谷遺跡、中畑遺跡、大将軍遺跡、下戸刈遺跡、柳遺跡などの周知の埋蔵文化財包蔵地が存在することから、工事の実施にあたっては滋賀県土木部および琵琶湖工事事務所と滋賀県教育委員会および草津市教育委員会との間で工事の埋蔵文化財への影響などについての協議・調整が図られ、埋蔵文化財の保護について発掘調査等の必要な措置が講じられることとなった。

この草津川改修に伴う調査は昭和 56 年度（1981）に実施した北萱遺跡と御倉遺跡の試掘調査を皮切りに、北萱遺跡・御倉遺跡・襖遺跡・谷遺跡・中畑遺跡・大将軍遺跡・下戸刈遺跡・柳遺跡の試掘・発掘調査が、河川用地買収および家屋等構造物の撤去の進捗を追うように下流から上流に向かって順次進められた。発掘調査にあたっては、県教育委員会と市教育委員会が協力し地区を分担して実施することにより、調査期間の短縮が図られた。足掛け 21 年、調査総面積が 220,000 ㎡に及んだ現地発掘調査は、平成 13 年度（2001）の柳遺跡県教委 5 次調査の終了をもって完了し、平成 14 年（2002）6 月 14 日には草津川放水路の暫定通水が行われる運びとなった。

通水後も、平成 19 年度（2007）まで遺物の整理が行われた。

草津川改修関連遺跡群は農耕を営んでいた古くは縄文･弥生時代まで遡り、遺跡群の黎明期は弥生時代後半～古墳時代初頭頃であったことが調査結果から窺われている。主な遺物は縄文・弥生土器・須恵器をはじめ、律令期の製鉄・製陶遺跡や中世の大規模な条理施工・集落の遺構なども確認されている。

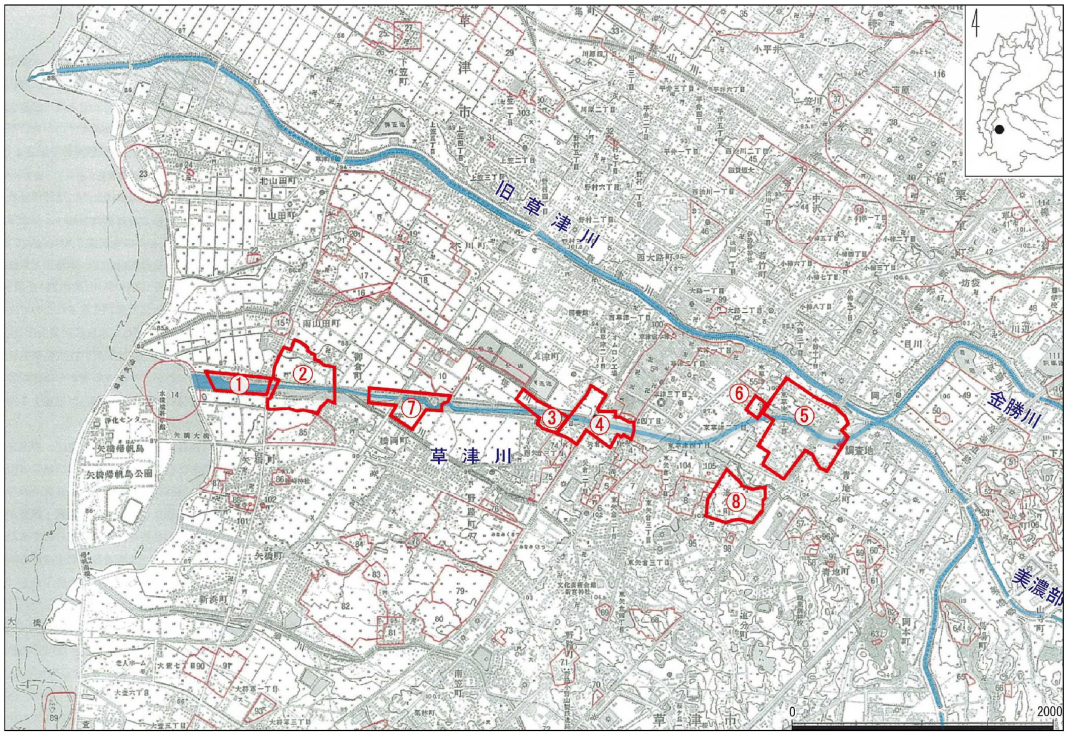


図 3.4-21　遺跡位置図

表 3.4-12　草津川改修関連遺跡調査結果

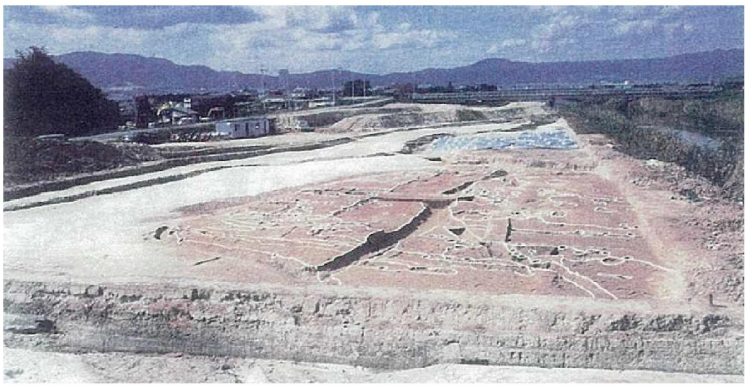
遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
① 北萱遺跡	集落	縄文時代 弥生時代 古墳時代 奈良時代 平安時代	河道、土坑	縄文土器、 弥生土器、須恵器、土師器 石器、木器	・球状耳飾 ・墨書土器 ・卒塔婆 ・人形 ・斎串
② 御倉遺跡	古墳 墓 集落	古墳時代中期～後期 弥生時代後期 平安時代 江戸時代 江戸時代以降	方墳 方形周溝墓 掘立柱建物 井戸 池跡	須恵器 弥生土器 土師器 陶磁器 箱形容器	・井戸枠(桶)
③ 谷遺跡	集落	弥生時代、古墳時代、 奈良時代～平安時代	竪穴住居跡、古墳跡 掘立柱建物跡、井戸 跡、溝跡、土坑	縄文土器、弥生土器 土師器、須恵器 滑石製品	・滑石製品工房の調査
④ 中畑遺跡	集落	弥生時代終末期 ～古墳時代前期 古墳時代中期 古墳時代後期 飛鳥時代 奈良～平安時代中期 室町時代後期～江戸時代	方形周溝墓、竪穴住 居、独立棟持柱建物 溝 竪穴住居 溝 竪穴住居 掘立柱建物、井戸 井戸	弥生土器、古式土師器 滑石製品 土師器、須恵器 土師器、須恵器 土師器、須恵器、円面硯 土師器、須恵器、緑釉陶器、 灰釉陶器、黒色土器、円面 硯、墨書土器、斎串 陶器、石臼	・地震による地盤の液 状化現象確認 ・奈良時代後半の井戸 からガラス坩堝が出土 ・旧東海道に沿う中近 世の区画溝を確認
⑤ 柳遺跡	集落・墓	弥生時代後期 古墳時代中期末 平安時代後期 ～鎌倉時代 鎌倉時代～室町時代 江戸時代	河道、堰、竪穴住居 河道 掘立柱建物、河道、溝 土坑墓 水田、掘立柱建物 天地返し土坑	弥生土器、木器 須恵器、土師器 土師器、黒色土器、灰釉陶 器 土師器、黒色土器、柿経	・多角形住居 ・洪水跡
⑥ 下戸刈遺跡	集落	鎌倉時代	掘立柱建物、井戸	曲物	
⑦ 襖遺跡	集落・墓	縄文時代 弥生時代 古墳時代 奈良時代 平安時代 鎌倉時代	竪穴住居 溝 土坑、方形周溝墓 橋脚 掘立柱建物 河道 墳砂跡	縄文土器 弥生土器 土師器 須恵器 瓦器 青磁、石器、石製品、 木器	・古墳時代末期の橋脚 遺構の発見 ・地震による地盤の液 状化現象の確認
⑧ 大将軍遺跡	集落	平安時代	河道・掘立柱建物	緑釉陶器 灰釉陶器 炉壁・鍛治滓 木簡	・書状木簡



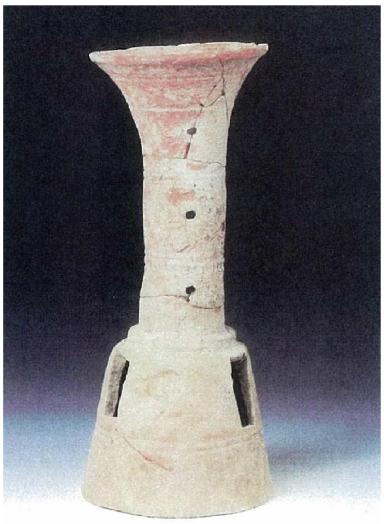
▲北萱遺跡 発掘調査写真



◀北萱遺跡 小型丸底壺出土状況



▲御倉遺跡 発掘調査写真



▲御倉遺跡 2号墳出土器台(古墳時代)



▲谷遺跡 発掘調査写真



▲谷遺跡 須恵器



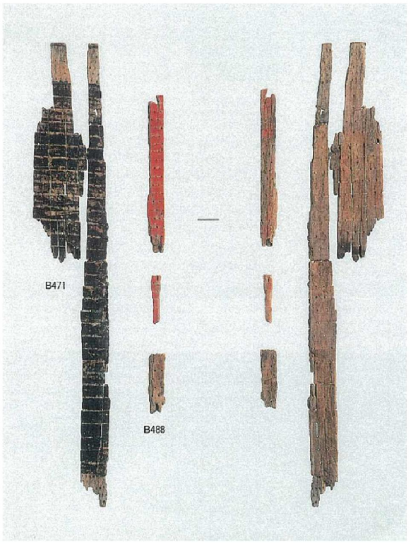
▲中畑遺跡 発掘調査写真



▲中畑遺跡 井戸枠内出土ガラス坩堝
(奈良時代末～平安時代初頭



▲柳遺跡 発掘調査写真



▲柳遺跡 弥生時代河道出土 朱塗り楯



▲下戸刈遺跡 発掘調査写真



◀下戸刈遺跡 鎌倉時代井戸 井戸枠・曲物



▲襖遺跡 発掘調査写真

▼襖遺跡出土　弥生土器　土師器(古墳時代)



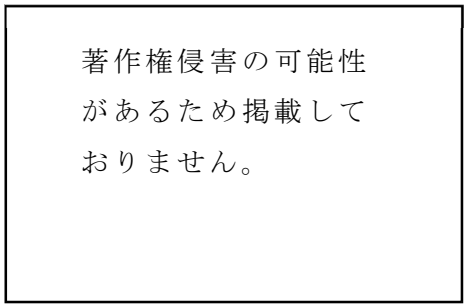


▲大将軍遺跡 発掘調査写真

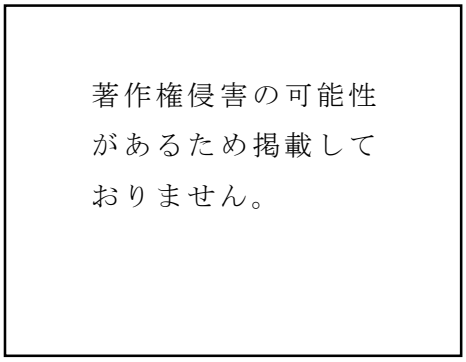


木　簡▲大将軍遺跡出土

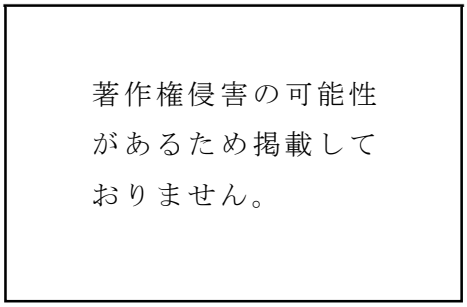
昭和 61 年（1986）1 月 30 日付
滋賀報知新聞

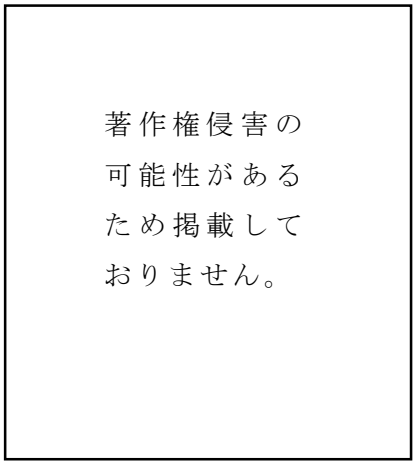


昭和 63 年（1988）8 月 20 日付
読売新聞

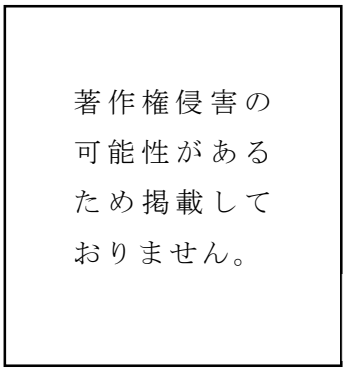


昭和 63 年（1988）8 月 12 日付
京都新聞





昭和 53 年（1978）7 月 15 日付
朝日新聞



昭和 53 年（1978）7 月 15 日付
中日新聞

(7) 普通河川伯母川の維持用水等の取扱い

一級河川伯母川については草津川放水路事業により分断されたため、上流域を一級河川として残し、下流域については一級河川を廃止し普通河川となったが、普通河川伯母川における維持用水の取扱いについては新たな水利権としては取り扱わず、普通河川への維持流量確保という整理を行った。

水利権とは、「特定の目的のために河川の流水を排他・独占的に利用する権利」であり、水利権の許可については、公物である河川を、公物管理者たる河川管理者が「特定の者のために特別の使用権を設置する」ものである。伯母川については、従来より沿川の多数の地域住民が生活・維持用水等多用な用途で利用しているものであるため、通水施設を設置し維持流量を通水させることも、伯母川の流水機能の「機能復旧」として位置付けられるものと考えられ、滋賀県の判断を仰ぎながら、水利権にはなじまないものとして整理した。

よって、伯母川サイフォン・導水路については、普通河川伯母川の管理者である「草津市の通水施設」として河川法第 24 条により、占用施設とした。

(8) 土壌及び地下水調査

1) 土壌調査

草津市では道路・鉄道をはじめとする優れた工場の立地条件などから早くから工場の進出が進んでいたことから、草津川放水路の工事は、平成 3 年度（1991）より進められていた「草津市野路東部土地区画整理事業」に合わせ、北川の改修から工事を進めた。工事契約は平成 5 年（1993）3 月に行われたが、野路町周辺では昭和 40 年代に土壌汚染が発生し、その対策を行っていることが滋賀県の環境白書（平成 3 年度（1991））より判明した。土壌調査を実施するため、工事を一時中止し、平成 4 年（1992）7 月に環境庁が作成した「国有地に係る土壌汚染対策指針（平成 6 年 11 月廃止）」に従い平成 5 年度（1993）末から 6 年度（1994）にかけて調査を実施した。併せて、引き続き工事を予定している草津川放水路本川の宮町地区においても土壌調査を実施した。

結果は、両箇所の全ての調査対象物質について、指針における対策選定基準値以下であった。また、当該地区の地下水調査結果についても、全て不検出（定量限界未満）であった。

2) 河川水・地下水調査

草津市が「(仮称) 草津市生涯学習センター・総合福祉ゾーン整備事業」において環境影響調査の準備書を作成する段階の平成 10 年（1998）5 月、草津川放水路の採水から、トリクロロエチレンとシス-1,2-ジクロロエチレンについて環境基準を越えていることが判明した。

琵琶湖工事事務所は滋賀県と協力し草津川放水路周辺の水質調査を実施、一部で基準値の 163 倍のトリクロロエチレンが検出され、その結果を 6 月 24 日に記者発表した。その後、定期的な河川水・地下水の調査を実施した。

なお、琵琶湖工事事務所は、平成 13 年度（2001）末の通水を達成するため、滋賀県の環境担当、河川担当と協議の結果、汚染拡大防止を目的に地山の存置（押え盛土効果）、また、その土砂が洗掘されないために擬石連節ブロック護岸及び袋詰め玉石による保護を行った。

定期観測の結果は、河川への流出部では環境基準を超えているが、北川合流前には当該物質が揮発性の高い物質であること、また、河川水による希釈効果も有り基準値を大きく下回り、河口部では定量下限値未満となっている。

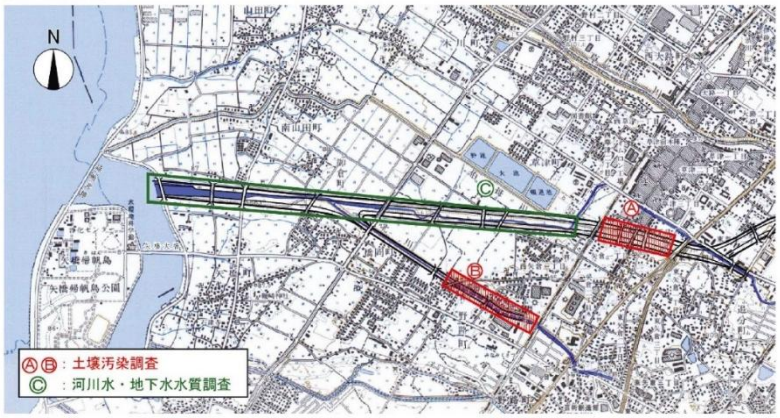


図 3.4-22　調査位置図

(9) 水質浄化事業

1)琵琶湖水質保全対策行動計画

琵琶湖水質保全対策行動計画（以下、「行動計画」とする。）は、琵琶湖における良好な水質を確保することを基本として、琵琶湖の水質等に大きい影響を与える特定水域（赤野井・浮舟・中間水路）の水質改善のため、策定時から概ね 10 年後（平成 18 年度(2006)）における目標を定め、農林水産省と国土交通省（当時建設省）が所轄する各事業を連携して、これを達成するための水質改善対策に集中的に取り組む計画とした。

この行動計画の中で、中間水路地域の流入河川対策として、直轄河川：草津川放水路を対象河川として COD=17.6kg／日、T-N=6.8kg／日、T-P=0.54kg／日の事業効果（以下、「削減目標」とする。）を課した。この行動計画の数値算定に基づく施設計画は表 3.4-13 に示すとおりである。

表 3.4-13　整備施設の浄化計画概要

No.	浄化施設名	浄化方式	施設面積
(1)	河口部植生浄化施設	植生浄化	0.88ha
(2)	土壌浄化施設(北川)	沈澱+土壌浸透法	0.5ha(土壌:1,362m²)
(3)	中流部植生浄化施設	植生浄化	0.56ha
(4)	ワンド浄化施設型A	ワンド	0.1ha
(5)	ワンド浄化施設型B	ワンド	0.1ha

2)浄化施設の評価

国土交通省では、行動計画の削減目標を達成するため、草津川放水路浄化事業として、平成 8 年度（1996）から検討を進め、土壌浸透法や水生植物による浄化手法を取り入れ、施設整備を進めてきた。また、整備された施設のモニタリングを実施し、浄化効果の確認を行った結果及び評価検討結果から現状の整備施設の浄化能力を算定し、削減目標と比較を行った。

この結果、将来施設において新たに上流側の植生浄化施設を見込んだ場合、削減目標を達成できることが明らかとなった。

表 3.4-14　施設の浄化能力のまとめ

		土壌浄化施設		植生浄化施設		合　計		H18
		削減負荷量kg/日 ①	削減率% ①/③×100	削減負荷量kg/日 ②	削減率% ②/③×100	削減負荷量kg/日 ④=①+②	削減率% ④/③×100	削減目標 ③
新草津川中間水路	COD	5.7	32.4	22.1	125.6	27.8	158.0	17.6
	T-N	0.5	7.4	5.6	82.4	6.1	89.7	6.8
	T-P	0.16	29.6	0.63	116.7	0.79	146.3	0.54

（10） 旧河道整備事業

旧河道は滋賀県により残地整備が行われ、国道１号の河床道路もオープン化された。

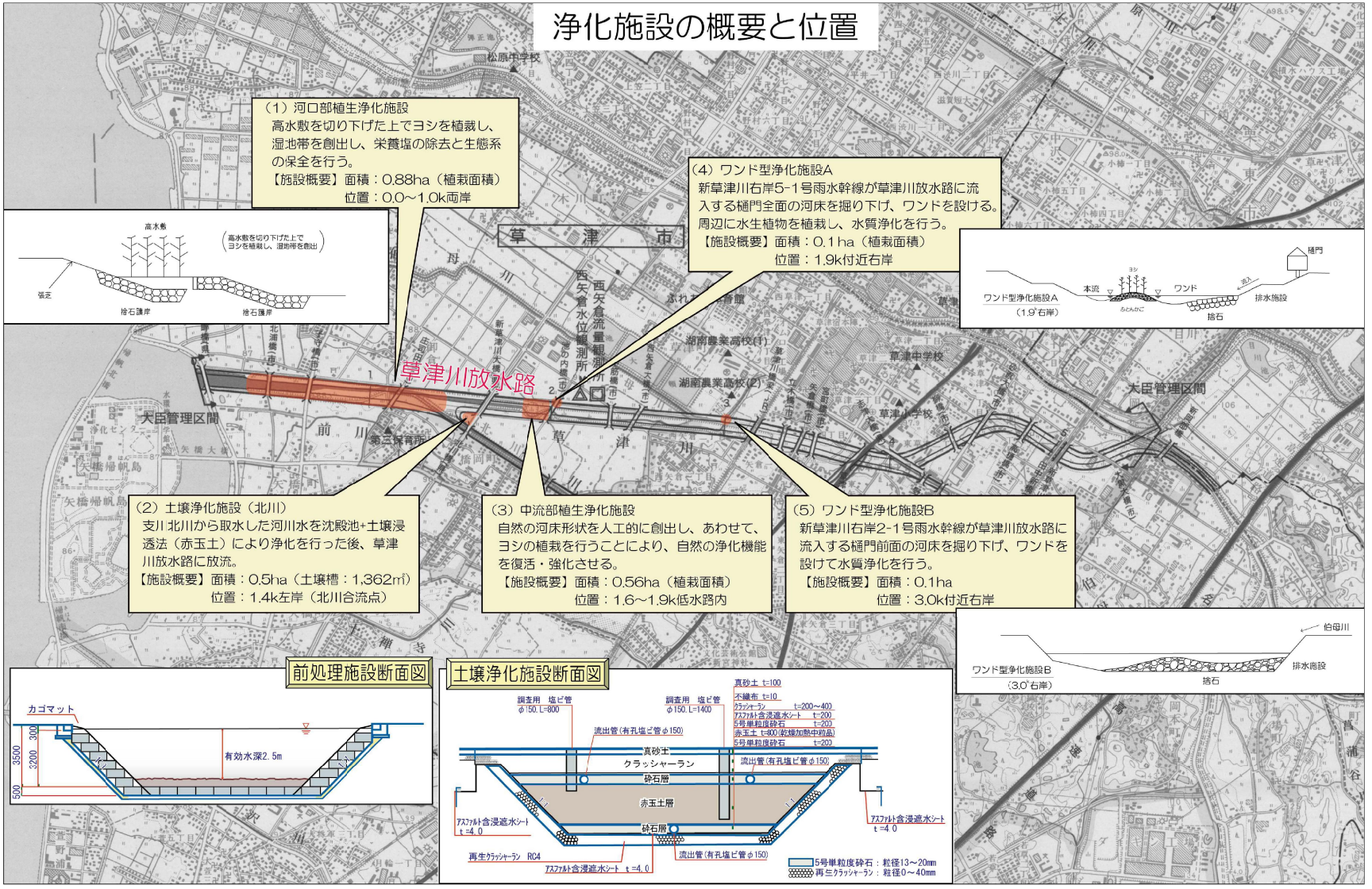


図 3.4-23　浄化施設の概要と位置

〈参考文献〉

●第 4 章

1)　近畿地方建設局琵琶湖河川事務所、草津川放水路工事記録誌、2010

2)　株式会社ニュージェック、平成 13 年度草津川放水路模型実験業務報告書、2002

3)　草津市ホームページ

第 5 章 野洲川

5.1 河道整備

5.1.1 野洲川の概要

(1) 流域の概要

野洲川は滋賀・三重県境、鈴鹿山脈御在所岳（1,209m）に源を発し、流域面積 387.0 ㎢、幹線流路延長 65.25 km（総流路延長 283.0 km）の琵琶湖東部に注ぐ、琵琶湖最大の河川である。

野洲川は、上流の風化花崗岩等から流出した大量の土砂により扇状地や三角州を形成しており、洪水時の野洲川は暴れ川として流域に被害をもたらし、渇水時には扇状地頂部から流水は伏流水となって地下に潜り、洪水と渇水により農業に影響を与えていた。

このため滋賀県は、農業用水の安定供給を行うことを目的に、地元からの要望を受け、根本的な農業灌漑事業として、昭和 14 年（1939）に農業用貯水ダムである野洲川ダムの建設に着手した。

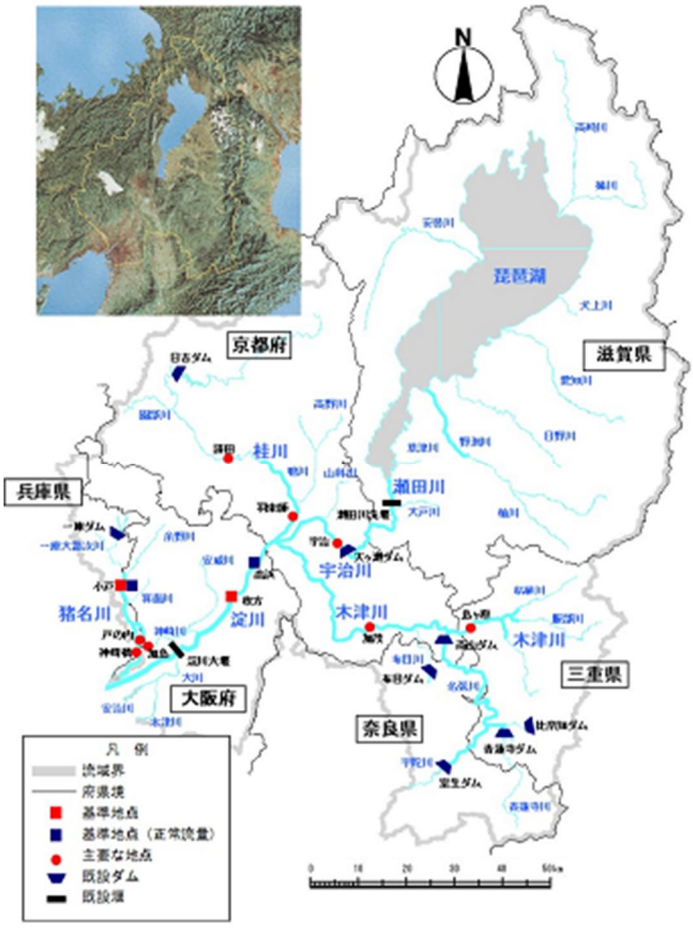
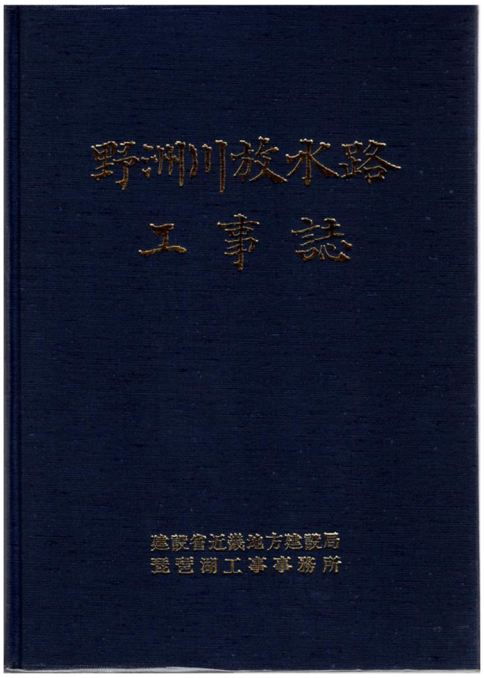


図 3.5-1 野洲川位置図

しかし昭和 19 年（1944）戦争の激化に伴い事業は中断された。終戦後、昭和 22 年（1947）に戦後の食糧増産事業として、農林省は「国営農業水利事業」を立ち上げ、「国営野洲川農業水利事業」の根幹施設として、野洲川ダムを滋賀県から農林省に移管し昭和 26 年（1951）完成、昭和 29 年（1954）には石部頭首工が完成し、現在も流域農地への農業水利事業が継続している。



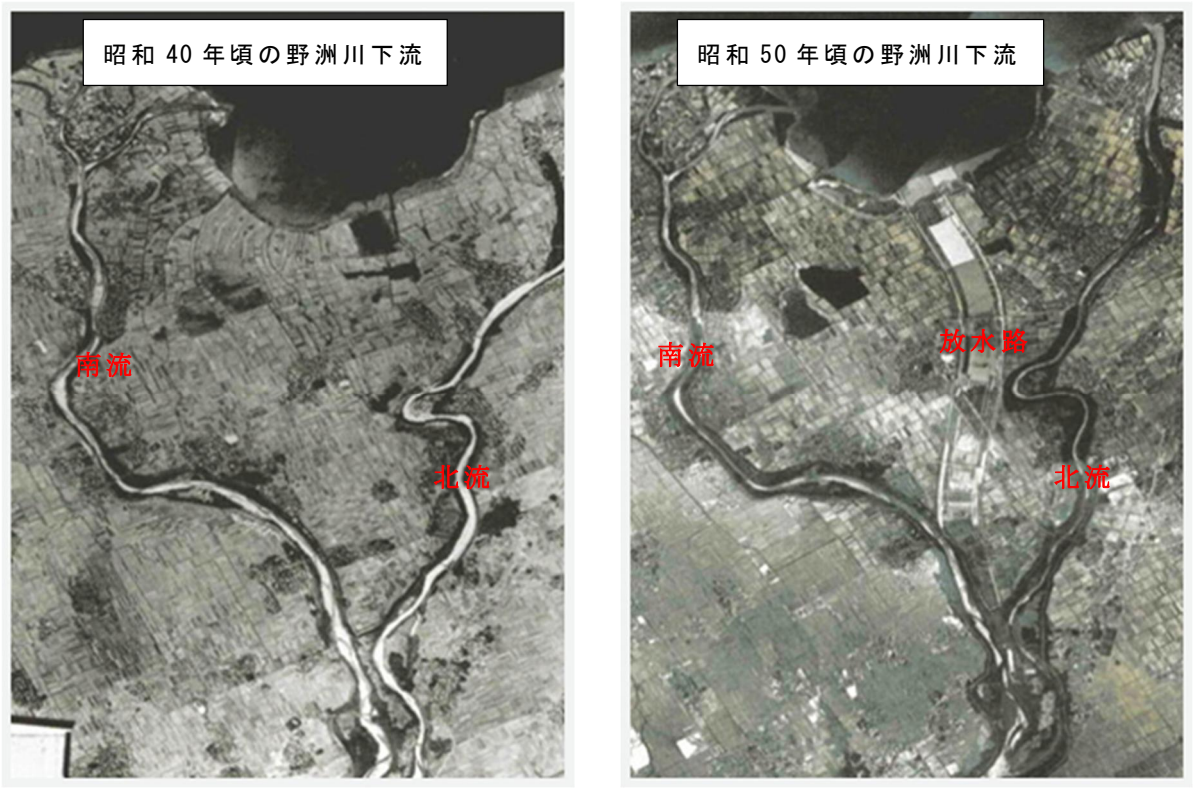
野洲川放水路工事誌

一方暴れ川としての野洲川は、下流部で南北流に分派しており堤防付近に多くの集落があったため、洪水のたびに人命を失う被害が続発し、特に昭和 28 年（1953）9 月の 13 号台風では、堤防決壊、家屋流失等未曾有の大洪水となった。この洪水を契機に昭和 33 年（1958）から建設省直轄調査が開始された。

当初、昭和 28 年（1953）13 号台風による出水の実績流量 2,600 ㎥/s を計画流量として計画されたが、昭和 40 年代に再び 2,600 ㎥/s に近い出水が生じたことにより、地域の将来の発展を考慮し、昭和 28 年 9 月 13 号台風での実績降雨を年超過確率 1/100 に引き伸ば

し、野洲地点で 4,562 ㎥/s を採用し、抜本的な改修を進めることとした。この流量に対する河道能力は全線的に不足しているが、南北流上流河道は河川幅も広く現堤防幅内で河道掘削を実施することで流量確保が可能で、流下能力が大幅に不足している南流と北流については引堤による大幅な河積拡大が必要となるため、現川改修より、分岐地点より新たに放水路を整備し洪水の軽減を図ることとした。この計画流量は昭和 46 年（1971）淀川水系工事実施基本計画改定による位置付けがされた。幾多の地元調整の末、昭和 46 年（1971）9 月 1 日に工事着手された。

【詳細については淀川百年史、野洲川放水路工事誌（昭和 60 年 7 月）参照】



水土里ネット野洲川下流（野洲川下流土地改良区）より転載

(2) 法河川の沿革 [1)]

野洲川は昭和 4 年（1929）2 月 10 日、河川法（旧法）第 1 条および第 8 条による法河川としての告示を受けた。

その後、昭和 33 年（1958）より、石部から下流琵琶湖に至る間、延長 13.4km が直轄河川改修事業予定区域（改修計画区域）となった。昭和 39 年（1964）、現行河川法の成立にともない、昭和 40 年（1965）3 月政令 43 号により、1 級河川となり、県道野洲橋下流 50m 以下河口までが直轄改修区間となった。直轄改修区間外の区間は新河川法第 9 条第 2 項の規定による指定区間となった。

以降、昭和 45 年（1970）、49 年（1974）の 2 度にわたり放水路区間の河川予定地の指定がなされた。昭和 49 年（1974）には、野洲川大橋より上流石部頭首工までの区間につ

いて、東海道新幹線、名神高速道路等の重要幹線が通過しており国民生活上重要な区間と考えられること、当該区間の早期改修について当地域関係市町をはじめ、日本国有鉄道大阪鉄道管理局、滋賀県知事からの強い要請があったことなどから[2)]、直轄区間が石部頭首工直上流までに延長された。

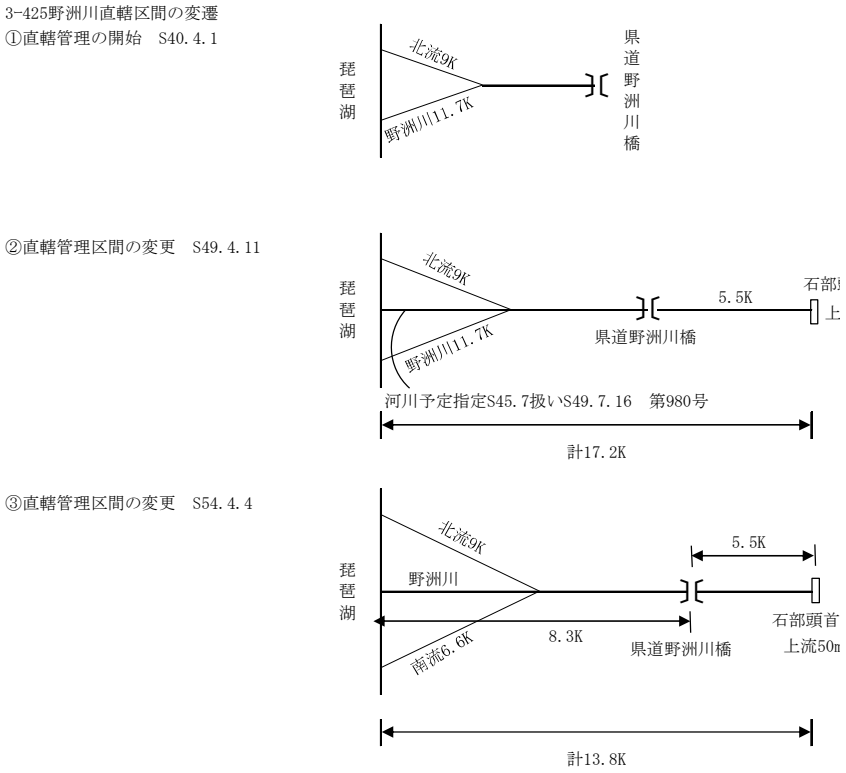


図 3.5-2　野洲川直轄区間の変遷[1)]

(3) 野洲川の治水[3)]

野洲川の上流部は、荒廃渓流、禿赭地（とくしゃち）が多く、河床勾配も急であるから、いったん豪雨があると土砂流出が著しく、堤防決壊、家屋流出等の被害が絶えなかった。また、中下流部は上流部及び支川から運ばれた土砂により作られた谷底平野や扇状地であり、とくに扇状地は流路が一定せず、すぐ乱流するので、田畑が冠水し土砂で埋没することなどは、ごく普通のできごとであった。

昭和 28 年（1953）9 月の台風第 13 号出水では、堤防決壊、家屋流出が相次ぎ未曽有の大洪水となった。このときを契機として地域に野洲川の抜本的改修への要望が高まり、13 町村によって野洲川漏水対策期成同盟会が結成された。

その後、期成同盟会による滋賀県を含めた国への働きかけと関係機関との協議の結果、昭和 33 年度（1958）から国の直轄事業として調査が開始され、昭和 38 年（1963）に野洲川改修の全体計画が策定された。その後、用地問題や移転先などについて何回もの話し合いを経て、昭和 46 年（1971）12 月 9 日に改修工事が開始された。工事は、8 年の歳月をかけて行われ、昭和 54 年（1979）6 月 2 日に野洲川放水路通水式が挙行され、南流と北流に代わる新しい野洲川に水が流れ始めた。[4)]

5.1.2 堤防整備

(1) 野洲川放水路の築堤

放水路の整備は、当初、昭和 28 年（1953）台風 13 号による実績流量 2,600m^3/s を計画流量として、計画を行ったが、昭和 40 年（1965）には、再び 2,600m^3/s に近い出水が生じたことにより地域の将来の発展を考慮し、100 年に 1 度起こり得る大洪水を対象に 4,500m^3/s の河道を建設することとし、堤防法線幅 330m、低水路幅 210m、高水敷幅両岸 52m、余裕高 1.5m の河道が計画された。[5)]

河道形状は、計画河床高をなるべく低くすることが、天井川の解消ひいては、計画高水位を下げるという意味で望ましい方法であるが、掘削土量の増大、また、地下水位低下による井戸水の枯渇、用水の取水困難、さらには、河川構造物の基礎の補強の必要が生じるため、当時の現況河道にならうような河道形状となった。さらに、計画流量を 4,500m^3/s に見直した際、河川敷幅をこれ以上大きくすることは困難であったため、計画河床高、河床勾配を変え、築堤高を大きくする代わりに複断面とした。[6)]

野洲川放水路の築堤盛土は、暫定的に H.W.L.まで山土で行い、通水後、上流部の掘削土を利用し施工した。北流・南流分派点（4.0k）より上流部は掘削土を利用し施工した。築堤の土工量は約 154 万 m^3 であった。[7)]

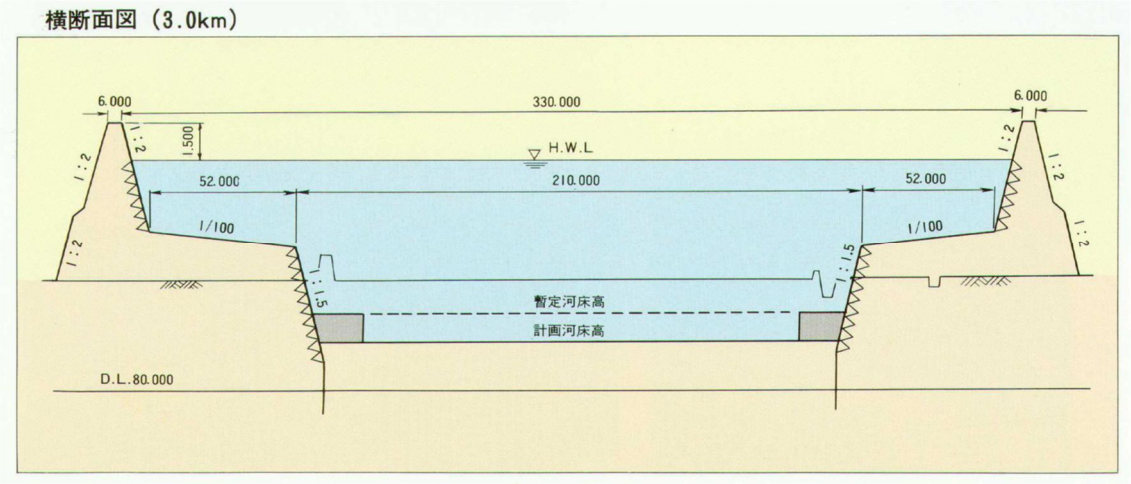


図 3.5-3　野洲川放水路　横断図 [5)]

(2) 野洲川の築堤年次

野洲川は明治時代から堤防が存在していることが地形図より確認されているが、堤防の規模や経緯については不明であったため、平成 15 年（2003）に聞き取り調査が行われた。聞き取り調査では、被調査者の記憶に基づき、堤体規模（高さ、幅）を推測している。また、聞き取り調査において、被調査者に古絵図（明治 6 年（1873）立入村地券取調総絵図）の所有者がおり、明治初期に堤防の存在が確認できた。

聞き取り調査の結果、経緯は明確にならなかったが、“10t ダンプが通るようになってから、堤防の幅が広くなった”、“昭和 30 年（1955）頃、堤防の拡幅が行われた”というような情報が得られ、築堤年次は以下のように設定された。

・0.23k～8.2k：昭和 46 年（1971）～昭和 54 年（1979）築堤
（野洲川放水路工事による）

・8.4k～13.8k：昭和 30 年（1955）以前[8)]

(3) 流下能力と堤防整備

野洲川は直轄管理区間（0.0k～13.8k）における計画高水流量を 4,500m^3/s としており、下流部（河口～7.0k 付近）は放水路の整備により流下能力が向上した。中流部（河口より 9km 付近）は古くからの築堤により、放水路整備以前から川幅が約 600m あり、流下能力は 6,000m^3/s と大きいため、放水路上流（7.0k 付近）～石部頭首工（13.8k）の区間は河道整正を行う程度とした。[5)9)]

放水路通水後は狭窄部において引堤および低水路掘削を実施しており、平成 12 年(2000)時点で石部頭首工付近を除いて、整備を完了している。[10)]

(4) 堤防点検

既存堤防の安全を確保するため、野洲川の直轄管理区間（0.0k～13.8k）において、平成 8 年（1996）に堤防概略点検が実施され、平成 10 年（1998）に土質堤防調査（ボーリング調査）が行われた。平成 15 年（2003）以降は「河川堤防設計指針(平成 14 年)」に基づき浸透に対する安全性の調査を実施し、平成 19 年（2007）で全区間の詳細点検が完了した。点検の結果、中流部にて脆弱箇所が多く、これを解消する堤防整備が必要となった。[11)12)]

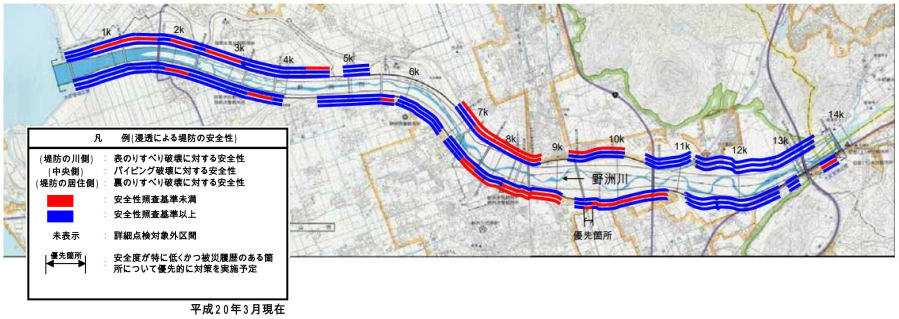


図 3.5-4　野洲川堤防詳細点検結果[13)]

(5) 堤防強化

堤防は計画高水位以下の水位の流水の通常の作用に対して安全な構造としなければならない。しかし、これまでに整備されてきた堤防は、材料として品質管理が十分になされているとは限らない土砂を用いて、逐次築造されてきた歴史上の産物であること等から、計画高水位に達しない洪水であっても、浸透や侵食により決壊するおそれがある箇所が多く存在する。

このため、これまでに実施した堤防の詳細点検の結果や背後地の状況等をふまえ、堤防強化を実施し、計画高水位以下の流水の通常の作用に対して安全な構造とする。また、これらの対策により、堤防の強度が全体として増すことから、決壊による氾濫が生じる場合でも避難時間の確保に寄与することが期待できる。

野洲川において堤防強化を実施する区間の延長は 12.7km であり、特に中流部で脆弱箇所が多い。令和 7 年（2025）3 月時点で整備率は 98%となっており、堤体内に浸透した水を速やかに排水するドレーン工や堤防法面の勾配を緩くし堤防を崩れにくくする腹付盛土等が実施されている。[14)15)]

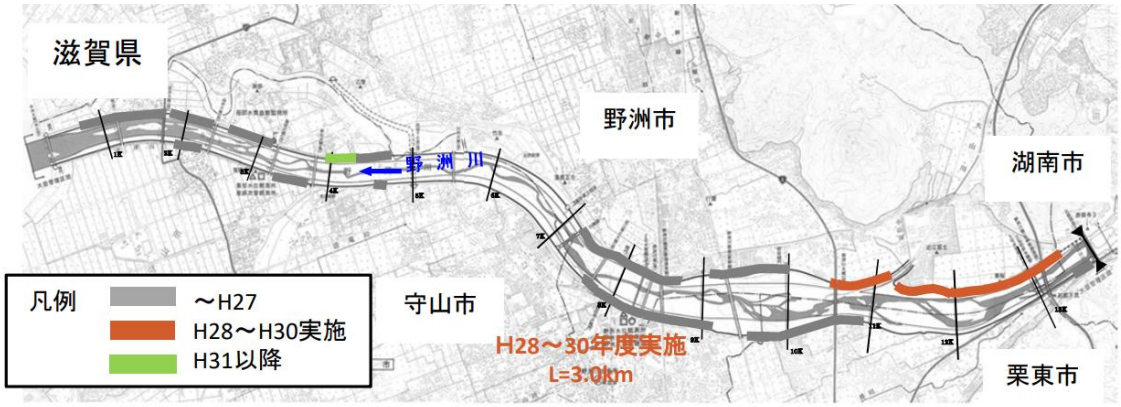


図 3.5-5　堤防強化　実施状況（令和元年）[16)]

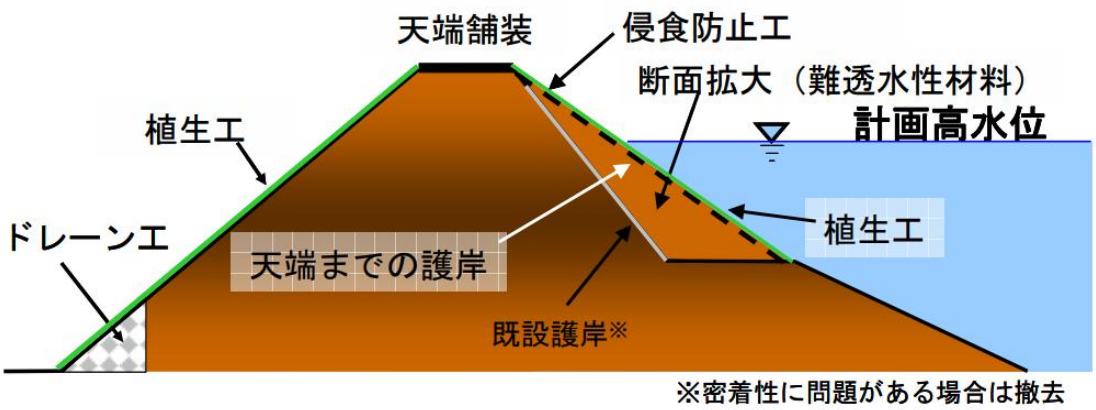


図 3.5-6　堤防強化のイメージ[17)]

令和元年度（2019）以降、他事業の橋梁工事（5.2k 付近）により新たに堤体の土質調査が実施され、その土質調査結果を確認したところ、詳細点検時の想定と異なる土層構成であることが判明したため、精査した結果、左岸 4.5k～5.5k 区間の追加対策が必要となった。また、令和元年度（2019）、右岸 4.7k～4.9k 区間において、川裏法面が崩落する堤防の変状を確認された。崩落した土砂が砂であったため、試掘調査を行ったところ、堤体材料の一部が川砂であり、詳細点検時に想定していた堤体の土質分類と異なることを確認したため、精査した結果、右岸 4.7k～4.9k 区間の追加対策が必要となった。

また、野洲川は澪筋が大きく偏流し、小規模出水でも水衝部において低水護岸・根固ブロックの浮き上がりなど河川構造物に影響を及ぼす恐れがある区間が顕著となり、侵食対策を目的とした堤防強化により河川管理施設の防護を実施している。

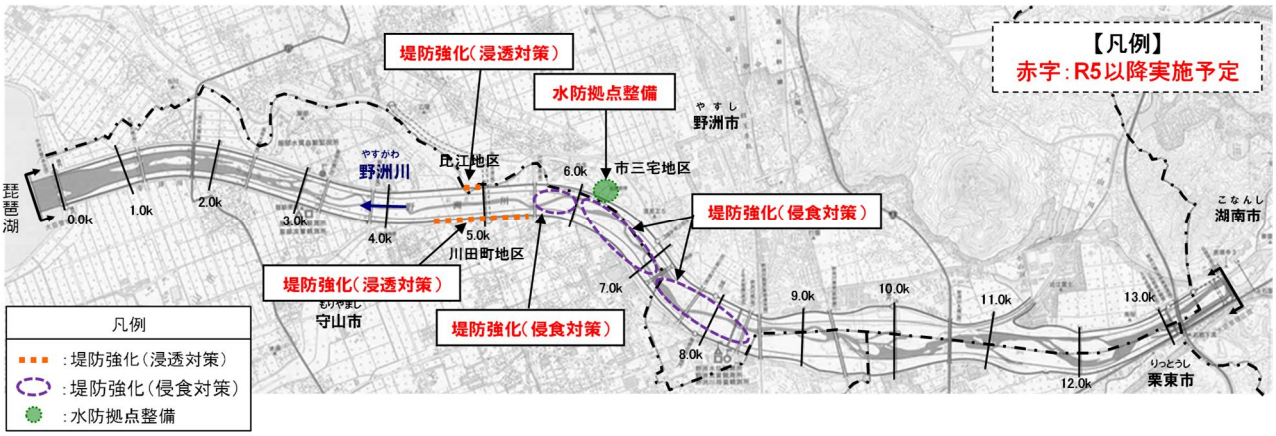


図 3.5-7　堤防強化　追加実施状況

(6) 危機管理型ハード対策

平成 27 年（2015）に国土交通省より新たに「水防災意識社会 再構築ビジョン」として、全ての直轄河川とその沿川市町村（109 水系、730 市町村）において、平成 32 年度（2020）目途に水防災意識社会を再構築する取組を行うことが発表され、野洲川でも洪水氾濫による被害を軽減するための対策に取り組んでいる。その一環として危機管理型ハード対策に取り組んでおり、「氾濫リスクが高いにもかかわらず、当面の間、上下流バランスの観点から堤防整備に至らない区間などを選定し、越水等が発生した場合でも決壊までの時間を引き延ばす堤防構造の工夫（いわゆる粘り強い堤防の整備）」を実施している。

野洲川では堤防決壊までの時間を少しでも引き延ばすため、大型連接ブロック等を設置して堤防裏法尻を保護する補強工事を実施している。[15)18)]

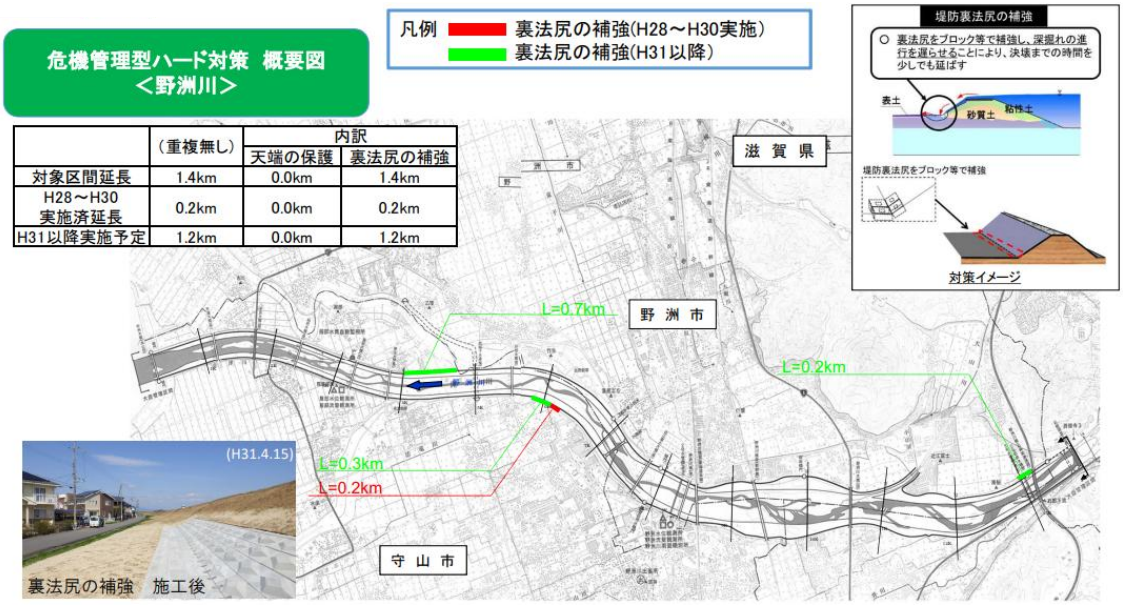


図 3.5-8　危機管理型ハード対策　実施状況（令和元年）[19)]

5.1.3 低水護岸整備

(1) 低水護岸整備の概要

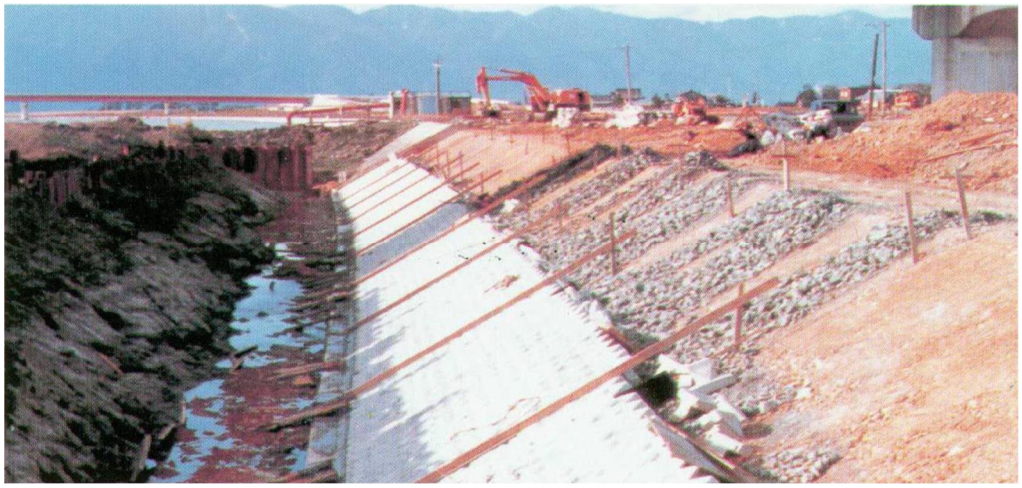
1) 野洲川放水路

かつての野洲川南北流の堤防付近には多くの集落があり、破堤の度毎に人命の損失、家屋、農地が流失するなどの大災害が繰り返されてきた。このため、野洲川の抜本的な治水対策として、南北流の中間に流水を安全に流下させる新河道すなわち放水路の建設が必要となった。当初昭和 28 年（1953）13 号台風による出水の実績流量 2,600m^3/s を計画流量として計画を行ったが、昭和 40 年（1965）には再び 2,600m^3/s に近い出水が生じたことにより、地域の将来の発展を考慮し、年超過確率 1/100 で起こり得る大洪水を対象に 4,500m^3/s の河道を建設することとした。

堤防法線幅 330m、低水路幅 210m、高水敷幅 52m の放水路を計画し、7.2 kmの取り付け部には 3.5m の落差を有する床止めを設けた。[20)]



低水護岸基礎工施工状況



低水護岸ブロック積み施工状況



低水護岸、根固工完成

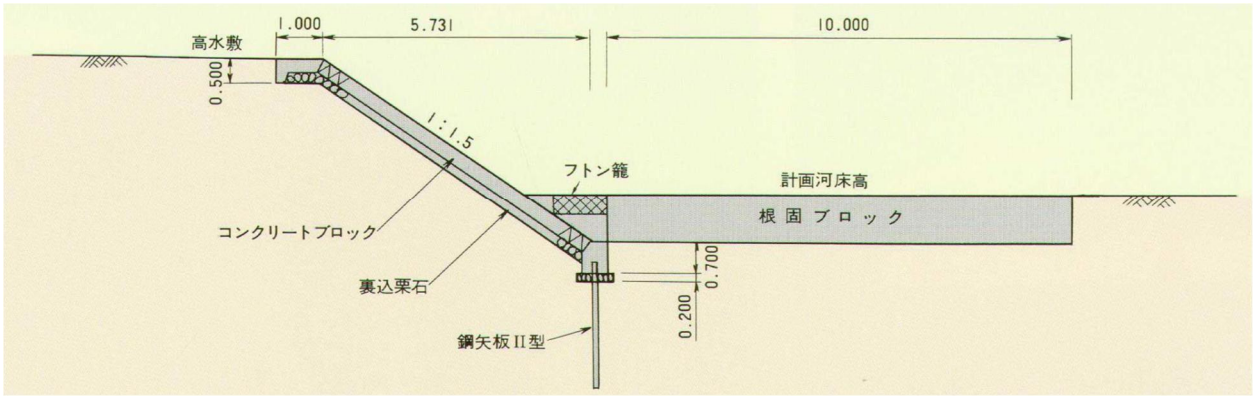


図 3.5-9　放水路区間低水護岸標準断面図 [20)]

2)放水路区間における低水護岸

放水路区間の低水護岸は、低水路の維持、高水敷の保護の目的で設けられた。低水護岸構造は分派点上流・下流ともに同様の断面であるが、現地盤の土質条件が異なり、新河道部では軟弱な粘性土、砂質土であり、護岸がスベリを起こして崩壊する危険があるため、裏に 4.0m あまりの山土による置換を行い、法先は山土で計画河床まで埋め戻しを行った。

護岸の構造は、標準断面図のとおりであるが、落差工付近については、洗掘等を考慮して、基礎部に鋼矢板Ⅱ型 L=6.0m を使用し、天端コンクリート部には鋼矢板Ⅱ型 L=2.0m を打設した。また、施工箇所の区切りには、各々上下流端部に側壁を設けることとした。

このような護岸構造により施工を進めたが、右岸 4.7 km地点において低水護岸の掘削に当たりスベリが発生したため、ボーリング調査及び土質試験を行い、軟弱地盤の処理対策を行った。[21)]

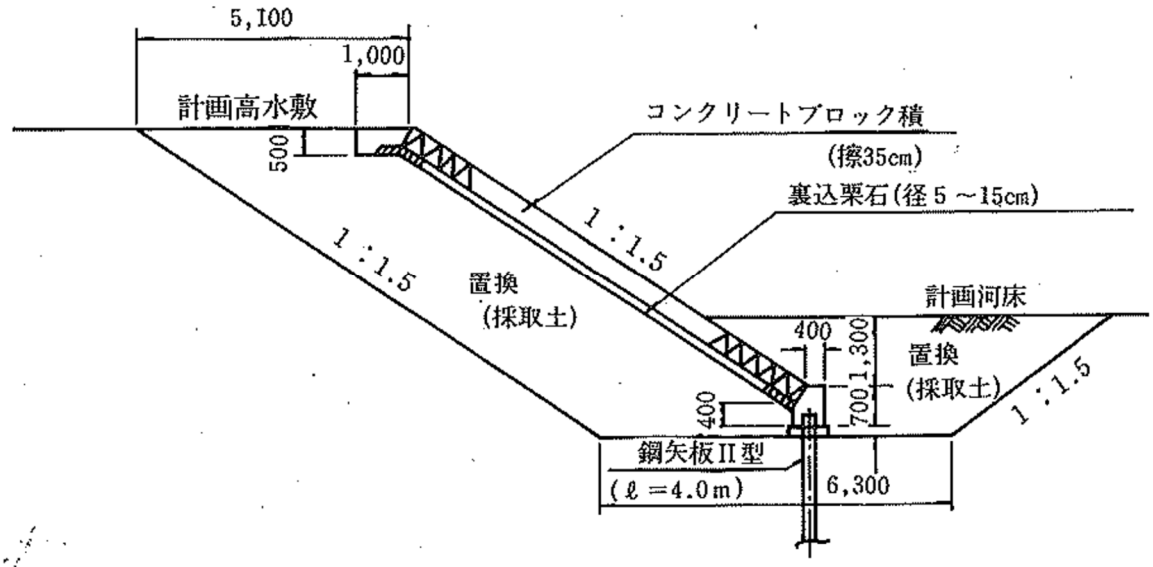


図 3.5-10　新河道部低水護岸標準断面図

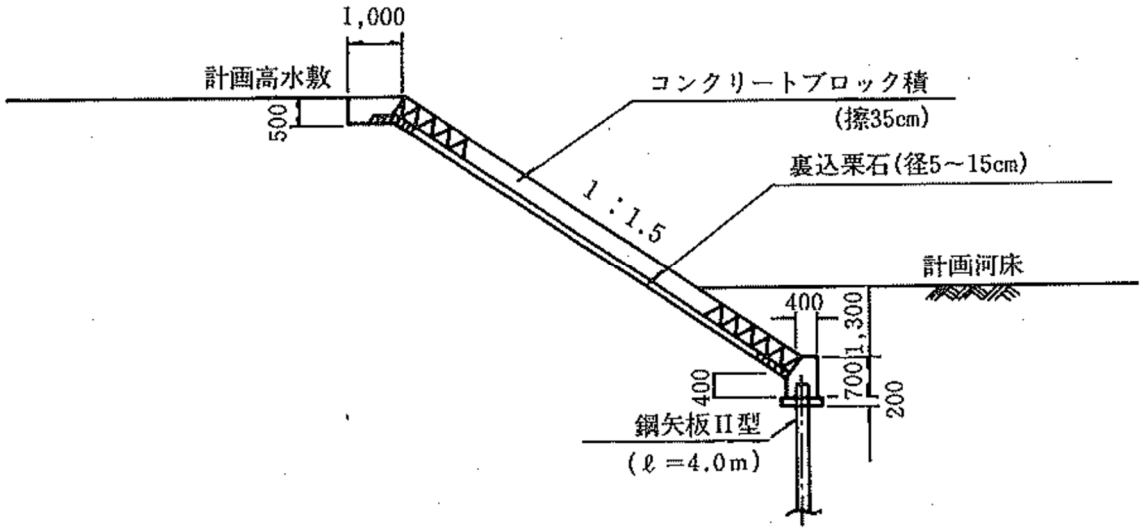


図 3.5-11　分派上流部低水護岸標準断面図

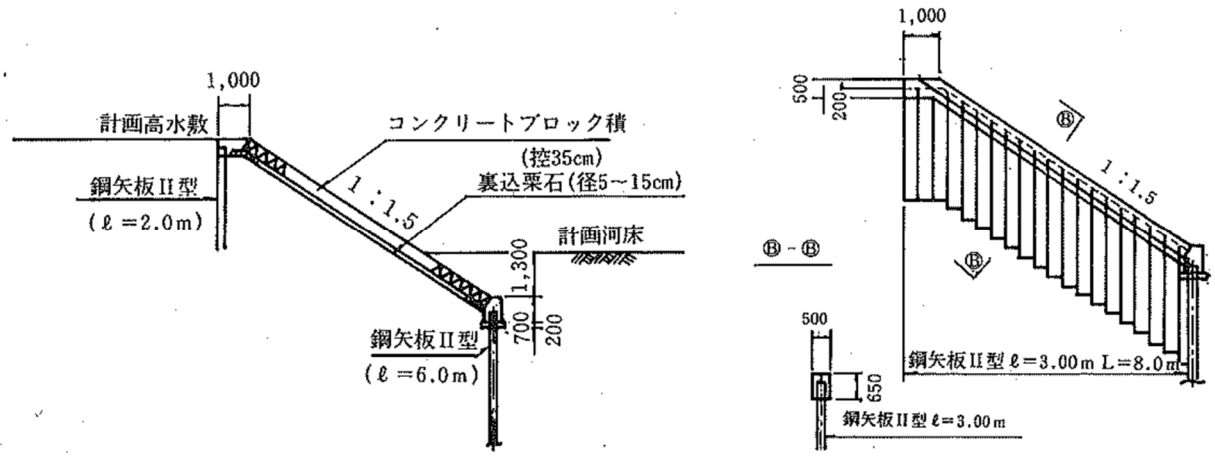


図 3.5-12　落差工部低水護岸標準断面図（左）　側壁構造図（右）[21)]

(2) 環境に配慮した低水護岸

1)放水路地区（0.0～8.3 km）の低水護岸

放水路地区は、河口付近は湖岸堤・管理用道路が整備され矢板護岸となっている。導流堤の築造に伴い、矢板護岸を修景するための人口前浜を野洲川河床掘削残土で造成した。

2)中流地区（8.3～10.6 km）の低水護岸

中流地区左右岸の高水敷幅は広く、スポーツ等のレクリエーション施設等が整備され、住民の憩いの場となっている。低水護岸は連接ブロック(1：2.0)で施工されている。

低水路幅は広く、計画高水流量に対して余裕があるので、高水敷と低水路を一体的にするため、河床材で砂浜護岸を整備した。

3)中・上流地区（11.0～13.8 km）の低水護岸

中・上流地区は環境管理基本計画では、自然的利用ゾーンとなっている。また、石部地先は山砂利の産地でもあるので、捨て石護岸で整備した。[22)]

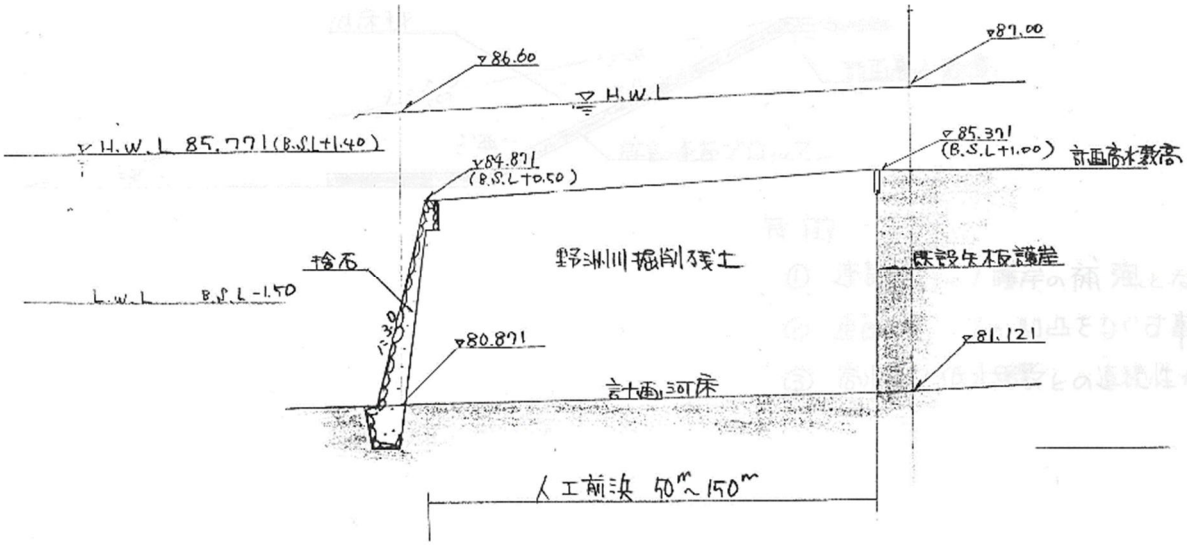


図 3.5-13　河口部の護岸標準断面図（環境配慮）

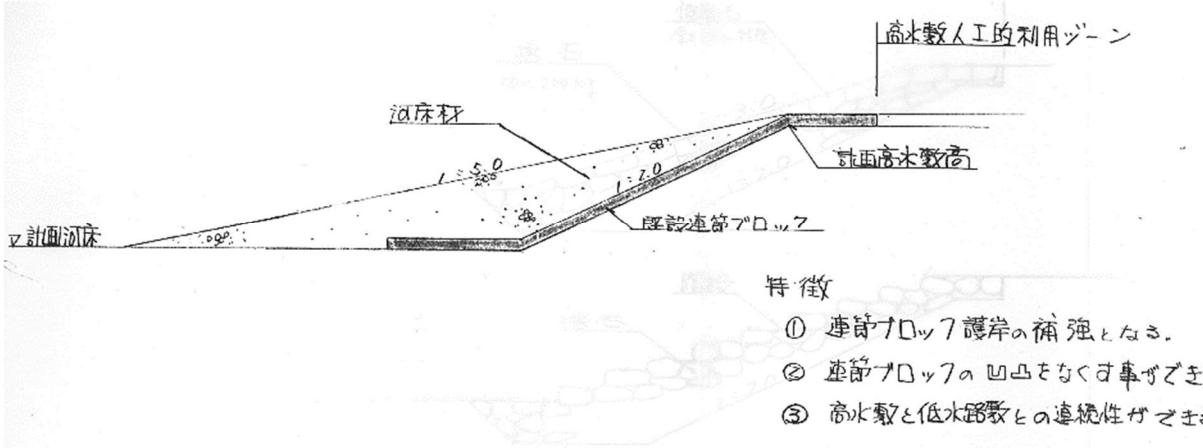


図 3.5-14　中流地区（8.4～10.6 km）の護岸標準断面図（環境配慮）

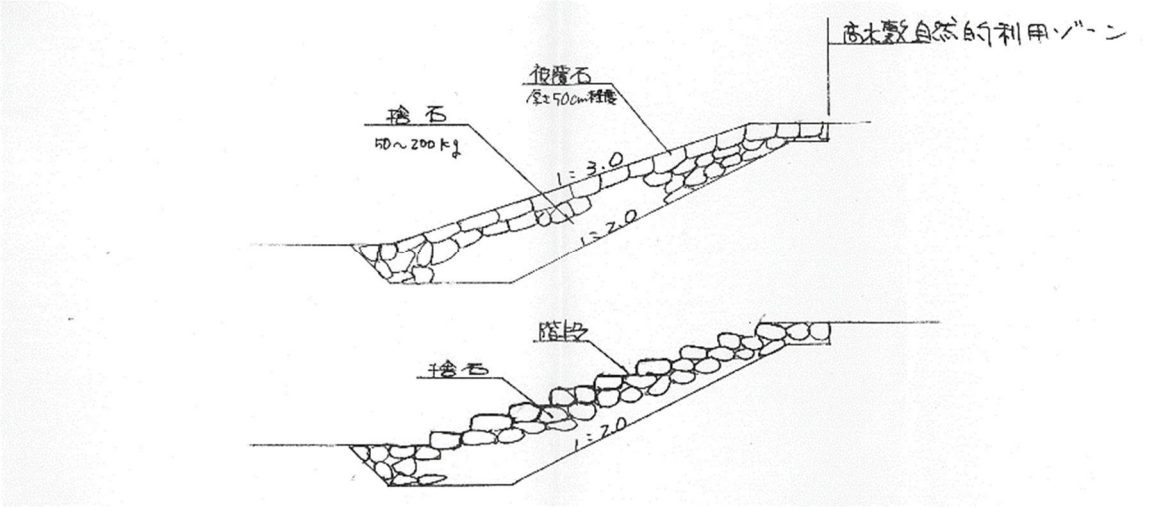


図 3.5-15　中・上流地区（11.0～13.6 km）の護岸標準断面図（環境配慮）[22)]

(3) 高水敷整備区間の低水護岸

1)中州親水公園

野洲川下流部では、守山市と国が連携し「川でなければできない利用」として「いかだ下り」を促進している。

守山まるごと活性化プランでは、「自然資源を活かした地域の活性策」として、野洲川河川敷の活用が位置付けられていることから、水辺とふれあえる空間整備を行うことにより、「こころの安らぎ」と「癒やし」の場を創造すると共に、自然と共生し、自然と人とのふれあいの場を創出しまちの活性化を図ることを目的に緩傾斜護岸を含む事業を実施した。[23)]

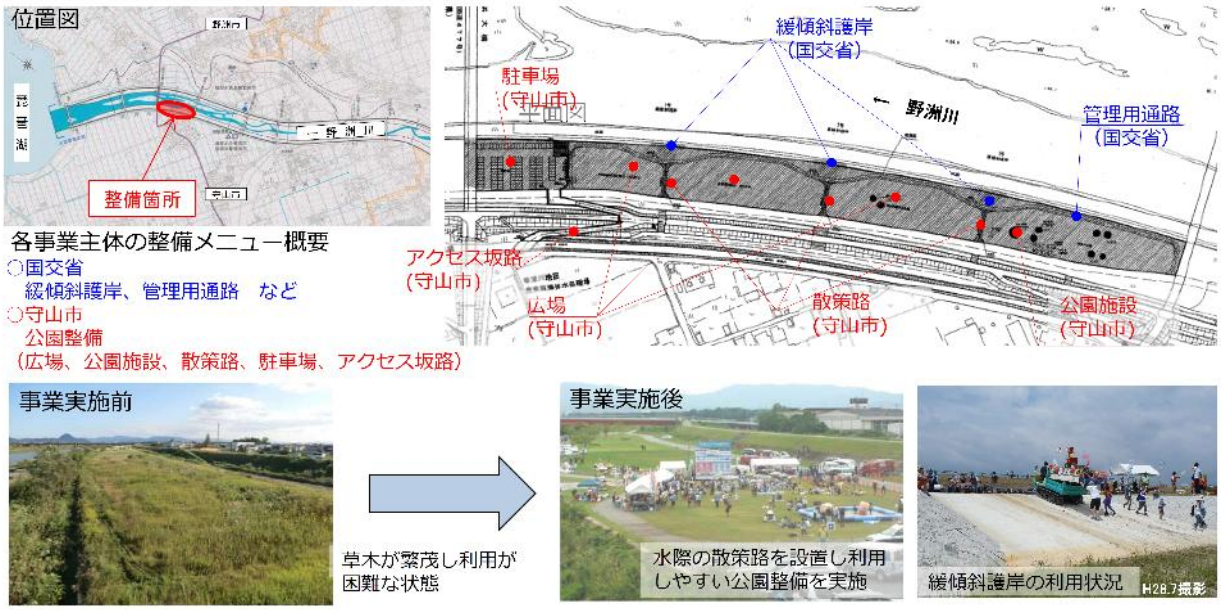


図 3.5-16　中州浸水公園[23)]

2)出庭地区・三上地区多自然型護岸

国道８号野洲川大橋の下流左岸の出庭地区および上流右岸の三上地区において、多自然型護岸が施工されている。付近は従前より多目的公園の整備が行われており、人々の憩いの場となっていた。

整備にあたり、①背後の自然公園（希望ヶ丘公園)、三上山（近江富士）との調和、②散策と憩いの河岸公園、③川の流れと公園施設をテーマとして詳細設計が実施された。

イメージパースと低水護岸標準断面図を示す。[24)]



図 3.5-17　出庭地区多自然型護岸のイメージパース

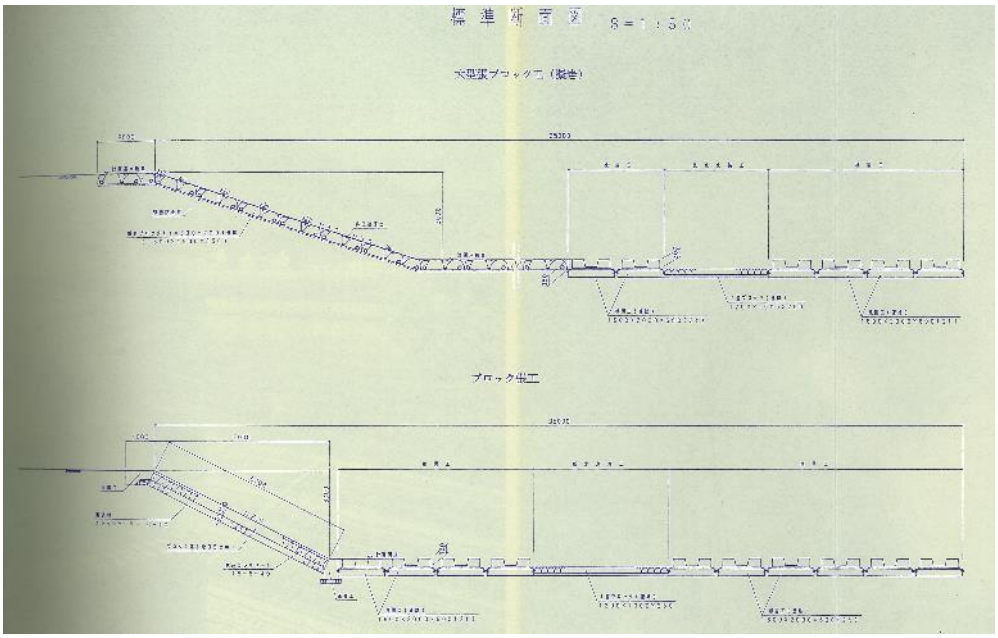


図 3.5-18　出庭地区多自然型護岸の標準断面図



図 3.5-19　三上地区多自然型護岸のイメージパース

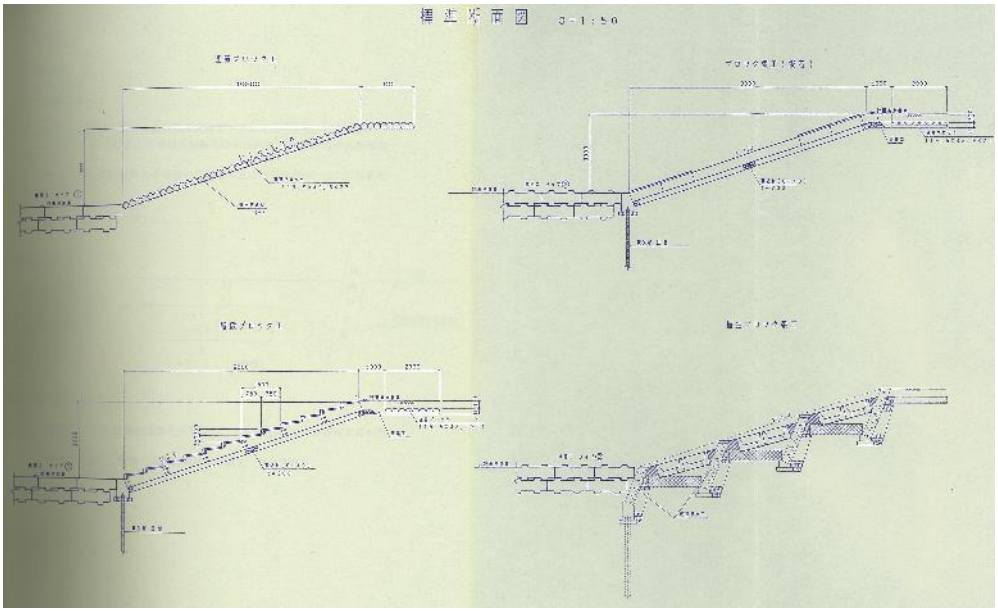


図 3.5-20　三上地区多自然型護岸のイメージパース [24)]

5.1.4 石部頭首工改築関連

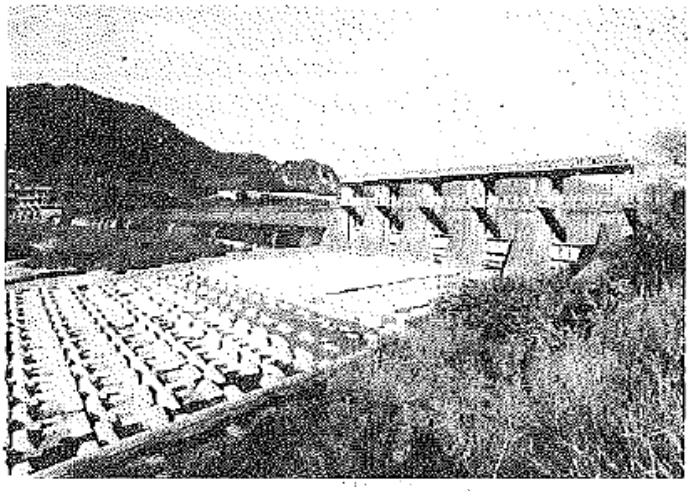
(1) 野洲川の利水（旧石部頭首工築造の歴史・背景）[25)26)]

野洲川下流部は、扇状地の常として扇央付近は水が伏没することから渇水年には干害が発生し、深刻な取水争いが生ずることもたびたびであった。野洲川を水源とする用水は、北垣外井をはじめ、78カ所に及び、野洲川に表流水があるときは表流水取水を行い、表流水がなくなったときは地下水を開削してポンプ揚水を行って利用することとなっていた。しかし干害になると表流水の各井堰間の分水量、地下水取水位、堰改造の使用材料をめぐってしばしば流血の惨事をみた。明治26年（1893)、39年（1906)、大正2年（1913）等に起こった水争いは、警官の出動、責任者の処罰等も行われている。

野洲川の用水問題を解決しようとして、国営で土地改良事業が始められたのは、昭和16年（1943）である。この事業は、野洲川本川の甲賀郡土山町大河原に、野洲川ダムを建設し、下流土山町青土、水口町新城、石部町古道の3カ所に合同頭首工を設置し、左右岸から取水して幹線水路で水田に灌漑をしようとするものである。灌漑面積は、土山井堰掛りが329ha、水口頭首工掛りが、左岸467ha、右岸743ha、石部頭首工掛りが、左岸1,272ha、右岸877ha計3,688haにのぼり、取水量は3井堰合わせて最大16.1m^3/s、常時15.4m^3/sに達する。この事業は途中、戦争で一時中断したが、昭和26年（1951）7月には野洲川ダムが完成した。続いて、昭和27年（1952）7月に石部頭首工の工事が始まり、昭和29年（1954）9月に完成した。同年10月には水口頭首工の工事も始まり、国営事業（ダム・頭首工）は昭和30年（1955)、県営事業（水路等）が36年（1961)、団体営事業（水路等）が38年（1963）に完了して従来の深刻な水不足は、ほぼ解消された。

(2) 旧石部頭首工の緒元[1)]

昭和29年（1954）に完成した旧石部頭首工は、堤長217m、落差2.9mの固定堰であり、土砂吐が左岸側5門・右岸に3門、魚道が左岸側に1ヵ所設置されていた。



旧石部頭首工[1)]

表 3.5-1　旧石部頭首工緒元 [1)]

位置	滋賀県甲賀郡石部町	取入水位	116.13m
形式	拱式溢流型混凝土低堰堤	最大取水量	7.04 ㎥/s
堤頂標高	EL 116.35m	常時取水量	5.00 ㎥/s
基礎地盤標高	EL 111.55m	可動堰構造	ローラーゲート
基礎河床状態	砂岩	（土砂吐）	右岸 （巾5.50m高2.85m） 3門
堤高	4.80m		左岸 （巾5.50m高2.85m） 5門
	可動堰部 59.00m	魚道	巾2.50m 長27.60m 勾配1：1.2
堤長	固定堰部 158.00m	取入水門構造	右岸 （巾1.45m高1.20m） 2門
	計 217.00m		左岸 （巾1.60m高1.20m） 3門
堤体積	8,000 ㎥		

(3) 旧頭首工改築の必要性 [27)]

旧石部頭首工直上流の河道流下能力は、計画流量 4,500m³/s に対して、940m³/s と大幅に低く、固定堰は治水上のネックとなっており、洪水時には上流部に背水を及ぼすのみならず、左岸側で氾濫した水により下流域への氾濫による被害が生じる状況であった。

一方で野洲川放水路事業は昭和 61 年（1986）に概成しており、また昭和 49 年（1974）4 月には直轄区間を石部頭首工直上流まで延伸していたことから、放水路事業の投資効果をより一層高めるため、加えて地元からの改修への強い要望もあったことから、河川管理者として旧石部頭首工の改築計画を策定していた。

(4) 新頭首工建設 [28)]

一方、施設管理者である農林水産省としても改築の意向を持っており、平成 10 年（1998）7 月に国営野洲川沿岸土地改良事業（農地防災）として改築事業の実施を河川管理者として了解した。これにより平成 14 年（2002）から平成 18 年度（2006）にかけて、国営総合農地防災事業において旧頭首工の約 100m 下流に新頭首工を建設した。詳細な工事経緯、協議経緯については次頁以降に示すとおりである。



新石部頭首工 [28)]

新石部頭首工は、堤長 220.0m の日本最大級のゴム引布製起伏堰であり、左右岸にそれぞれ形式の異なる魚道を 3 連整備し、環境面にも配慮がなされている。また、改築により計画流量 4,500m³/s を流下することが可能となり、治水上のネックは解消された。

表 3.5-2　新石部頭首工緒元 [26)]

位置	右岸　滋賀県湖南市菩堤寺字平尾 2103 左岸　滋賀県湖南市石部北 4 丁目 2193-1			
河川名	一級河川淀川水系野洲川			
堤体	形式	堤長	洪水吐	土砂吐
	フィックスド タイプ 全可動堰	220.0	ゴム引き布製起伏堰 堰底幅 38.0m×扉高 3.55m×4 門	銅製フラップ付ローラーゲート （シェル構造） 純経間 17.6m×扉高 3.85m×2 門（左右）
護床	コンクリートブロック　上流 15.0m、下流 59.5m～67.0m			
魚道	対象魚種	位置	形式	
	アユ、ビワマス、 ワカサギ ウナギ、 ヨシノボリ等	右岸 左岸	多自然型、アイスハーバー型 傾斜導壁型（呼び水水路併設）	
取水口	位置	最大取水量	取水口	制水門
	右岸 左岸	2.425 ㎥/s 4.388 ㎥/s	2.0×1 門 3.5×1 門	銅製スライドゲート純経間 2.0m×扉高 1.65m×1 門 銅製スライドゲート純経間 3.5m×扉高 1.65m×1 門
付帯施設	管理棟、管理橋、水管理施設			

【工事経緯】[29)]

＜全体工期＞

・新頭首工築造工事：平成 14 年（2002）4 月 1 日
～平成 16 年（2004）10 月 15 日（第 1 期～3 期工事）

・旧頭首工撤去工事：平成 16 年（2004）10 月 16 日
～平成 18 年（2006）3 月 31 日（第 4 期～5 期工事）

・上流護岸工事：平成 16 年（2004）10 月 16 日
～平成 18 年（2006）7 月 30 日（第 4 期～5 期工事）

① 第 1 期工事(平成 14 年（2002）4 月 1 日～同年 10 月 15 日)…右岸高水敷部

・仮設工（道路、水路）
・高水敷掘削工、高水敷保護工、高水敷護岸工
・魚道工
・橋台工

② 第 2 期工事(平成 14 年（2002）10 月 16 日～翌年 10 月 15 日)…右岸河床部

・仮設工（道路、仮締切）
・堰体、堰柱工
・管理橋工
・洪水吐、土砂吐ゲート工
・護床工、護岸工
・左岸取水口

③ 第 3 期工事(平成 15 年（2003）10 月 16 日～翌年 10 月 15 日)…左岸河床部

・仮設工（道路、仮締切）

・堰体、堰柱工
・管理橋工
・洪水吐、土砂吐ゲート工
・護床工、護岸工

④ 第 4 期工事(平成 16 年（2004）10 月 16 日～翌年 6 月 15 日)…左岸上流高水敷部
・旧頭首工左岸部撤去
・護岸工、高水敷保護工
・上流護岸左岸部整備工

⑤ 第 5 期工事(平成 17 年（2005）10 月 16 日～翌年 7 月 30 日)…右岸上流高水敷部
・旧頭首工右岸部撤去
・護岸工、高水敷保護工
・各道路舗装工
・上流護岸右岸部整備工

【河川協議経緯】[29)]

① 23 条に係る 95 条協議
・同意（平成 16 年（2004）6 月 30 日）

② 新頭首工改築に伴う 24・26 条に係る 95 条協議（本体工事）
・同意（平成 14 年（2002）5 月 30 日）
・変更（平成 15 年（2003）6 月 10 日）: 水位観測、警報局舎の追加
・第 2 回変更（平成 16 年（2004）11 月 16 日）:
頭首工出来高変更及び上流整備及び旧頭首工撤去の追加
・第 3 回変更（平成 17 年（2005）8 月 10 日）: 工期変更
・第 4 回変更（平成 18 年（2006））:
上流高水敷部及び上流護岸部の出来高変更、工期変更

③ 新頭首工改築に伴う 24・26・55 条に係る 95 条協議（仮設工事）
・同意（平成 14 年（2002）5 月 2 日）
・変更（平成 14 年（2002）11 月 18 日）: 一時占用面積追加（砂利仮置き場）
・第 2 回変更（平成 15 年（2003）9 月 30 日）: 仮設橋梁の追加
・第 3 回変更（平成 16 年（2004）5 月 13 日）: 一時占用面積追加（警報局舎）
・第 4 回変更（平成 16 年（2004）10 月 15 日）: 一時占用面積追加（仮設ヤード）
・第 5 回変更（平成 17 年（2005）5 月 25 日）: 工期変更

④ 旧頭首工撤去に伴う 24・26 条に係る 95 条協議
（撤去工事 26 条、仮設工事 24・26 条）
・同意（平成 16 年（2004）11 月 16 日）:
本体工事に係る第 2 回変更協議に含めて協議

⑤ 上流整備に伴う 24・26 条に係る 95 条協議

（整備工事 26 条、仮設工事 24・26 条）

・同意（平成 16 年（2004）11 月 16 日）：

本体工事に係る第 2 回変更協議に含めて協議

⑥ 検査

・一部使用検査合格（平成 16 年（2004）11 月 17 日）：

平成 17 年（2005）2 月 1 日より石部頭首工供用開始。

・完成検査合格（平成 19 年（2007）1 月 23 日）

5.2 防災関連事業

5.2.1 野洲川 MIZBE ステーション

(1) 事業着手の経緯

野洲川では、側帯、資材置き場、ヘリポートなどを整備しているものの、堤防決壊時等の復旧活動拠点となる防災ステーションは未整備である。そこで令和 3 年（2021）8 月 6 日に策定された「淀川水系河川整備計画（変更）」において、野洲川防災ステーションの整備を自治体と連携して検討し、調整後実施する旨位置づけた。

令和 4 年（2022）9 月に野洲川の旧河道にある北流側帯の隣接地（県有地）に滋賀県立高等専門学校の設置が決定された。これを受け、河川防災ステーションの整備及び高等専門学校との連携について、国土交通省、滋賀県（高等専門学校整備）、野洲市（河川防災ステーション整備）の 3 者が協議を定期的に開催する事となった。

合わせて、かわまちづくり支援制度への計画の登録に向けて、令和 5 年（2023）11 月 20 日に第 1 回野洲市 MIZBE ステーションかわまちづくり協議会を設立のうえ、利活用方法等について協議を進めた結果、令和 6 年（2024）8 月 26 日に「野洲市 MIZBE ステーションかわまちづくり計画」として登録証伝達式を開催、同時に「野洲川 MIZBE ステーション整備計画」としても登録された。

令和 7 年（2025）3 月 18 日に第 1 回野洲川 MIZBE ステーション検討部会が開催され、各関係者から様々な意見を聴取しながら、民間事業者の参画も見据え、平常時のにぎわいを創出するための具体的な運営方針等の検討を進めているところである。

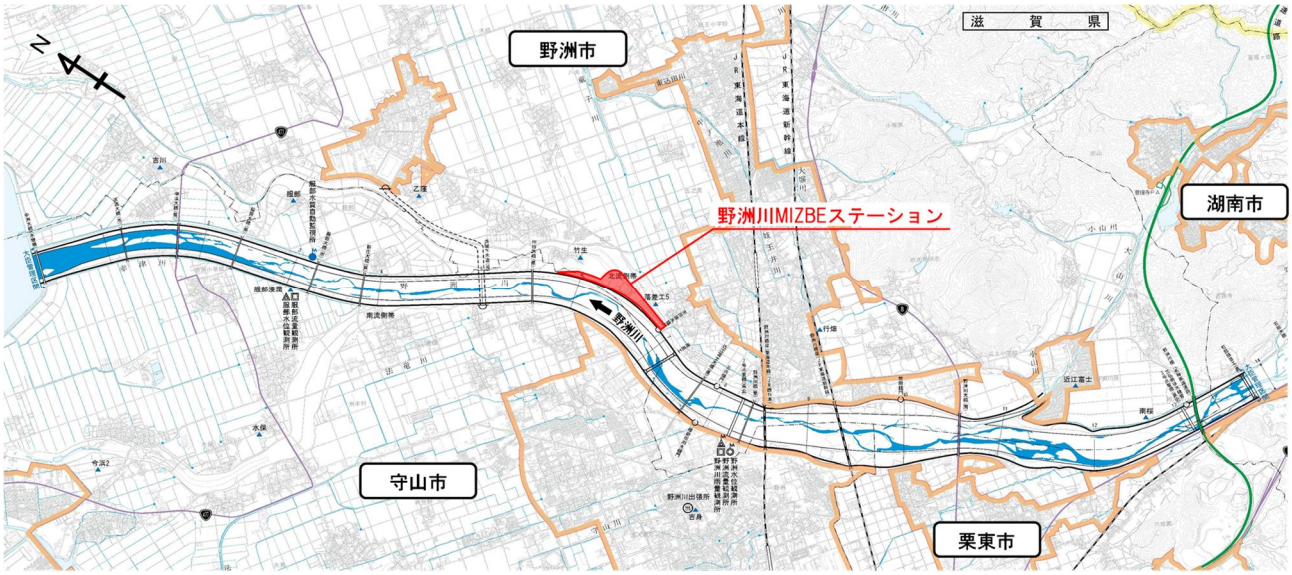


図 3.5-21　野洲川 MIZBE ステーション整備箇所

(2) 野洲川 MIZBE ステーション概要

野洲市では、琵琶湖や野洲川、三上山を有する野洲市の豊かな自然環境や景観、歴史文化があるものの（多くの市民の地域への愛着や誇りの源泉となっているものの、それぞれが)、点在しており、“つなぐ”仕組みづくりが十分でなく観光・産業等につながっていない事や、人が水辺に近づけない野洲川の護岸整備等により、市街地に隣接する河川空間の有効活用が出来ていない。そこで、“湖と山、まちを川でつなぐ”ヤスイチルート上に地域の賑わい水辺利用・自然環境・防災等の機能を備えた拠点を整備し、定期的なイベント等開催による賑わい、防災訓練等の活動、滋賀県立高等専門学校と連携した専門的な技術者の育成、地域で活動する団体・コミュニティの活動や環境学習、民間事業者による水辺のアクティビティー等が可能となる空間創出によるまちの活性化を図るものである。

また、野洲市が整備する水防センターと一体となり、災害時の緊急復旧活動や水防活動の拠点となる施設である。平常時は、土砂採取場の上面にグラベルコースや土木技術研修場整備するほか、新設の水防センターでは、防災に関するパネル展示や水防・防災講習会、学生等の防災、減災学習など土木技術者の育成を図り、周辺広場では、休日マルシェ、体験型防災イベント等の活用を行う。また隣接地に設置される滋賀県立高等専門学校とも連携して地域のコミュニティ活動にも寄与する事が期待されている。

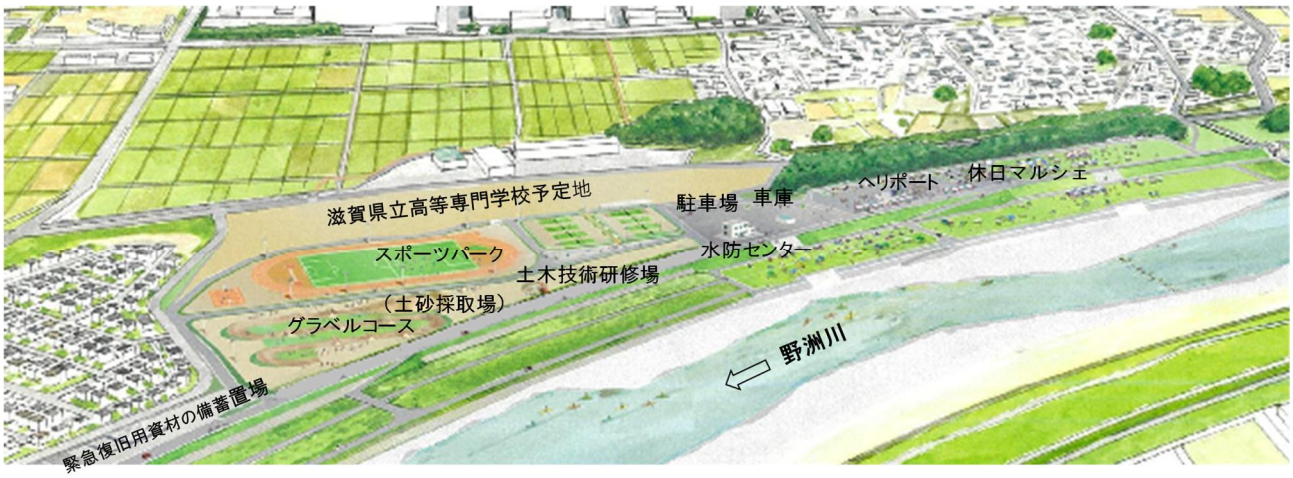


図 3.5-22　野洲川 MIZBE ステーション整備イメージ（令和 6 年 8 月時点）

【参考】「河川防災ステーション」と「MIZBE ステーション」

◆河川防災ステーションは、災害時に緊急復旧活動や水防活動を迅速に行うための拠点となる施設。

◆河川防災ステーションの上面などを活用した平時における市町村等の取り組みにより、地域活性化や賑わいの創出が期待される河川防災ステーションを「MIZBE ステーション」として登録。

◆災害時と平時両面の機能を併せ持つ MIZBE ステーションは、水防関係者や住民などあらゆる関係者に活用されることで「流域治水」推進の起点となり、また地域の賑わいの核として地域活性化を推進。

〈参考文献〉

●第 5 章

1) 野洲川放水路工事誌　p104～108
2) 直轄区間追加指定に関する資料.pdf
3) 建設省近畿地方建設局　淀川百年史　1974 年、p.1459、p.1460
4) 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所　野洲川放水路 40 周年　「これまで」と「これから」　2019 年、p.2
5) 建設省近畿地方建設局琵琶湖工事事務所　野洲川放水路　1987 年、p.18
6) 建設省近畿地方建設局琵琶湖工事事務所　野洲川放水路工事誌　1985 年、p.150-153
7) 建設省近畿地方建設局琵琶湖工事事務所　野洲川放水路　1987 年、p.34
8) 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所　平成 15 年河川堤防点検報告、質的評価検討 p.2-38～40
9) 建設省近畿地方建設局　淀川百年史　1974 年、p.1465
10) 日本建設コンサルタント　平成 12 年度河川整備計画原案策定業務報告書、p.4-1
11) 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所　平成 15 年河川堤防点検報告、野洲川堤防詳細点検の経緯 p.1
12) 琵琶湖河川事務所 HP　堤防詳細点検
https://www.kkr.mlit.go.jp/biwako/others/tenken/check.html
13) 琵琶湖河川事務所 HP　堤防詳細点検結果
https://www.kkr.mlit.go.jp/biwako/others/tenken/resultinf.html
14) 国土交通省近畿地方整備局　令和元年度第 1 回淀川水系流域委員会説明資料【治水・防災】、p.9
15) 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所　野洲川放水路 40 周年　「これまで」と「これから」　2019 年、p.6
16) 国土交通省近畿地方整備局　令和元年度第 1 回淀川水系流域委員会説明資料　【治水・防災】、p.13
17) 国土交通省近畿地方整備局　淀川水系河川整備計画　平成 21 年
18) 国土交通省　「危機管理型ハード対策」整備箇所選定方法の考え方
19) 国土交通省近畿地方整備局　令和元年度第 1 回淀川水系流域委員会説明資料　【治水・防災】、p.14
20) 近畿地方建設局琵琶湖工事事務所　野洲川放水路　P18.P35　1987
21) 近畿地方建設局琵琶湖工事事務所　野洲川放水路工事誌　P266～267　1985
22) 近畿地方建設局琵琶湖工事事務所工務課　改修計画に係る堤防・護岸計画
23) 淀川水系流域委員会　令和元年度進捗点検結果説明資料【淀川本川・宇治川、瀬田川・野洲川】
24) 株式会社モリタ　平成 7 年度野洲川護岸詳細設計業務
25) 建設省近畿地方建設局　淀川百年史　1974 年、p.1460-1462

26) 近畿農政局 HP
https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukei/jigyouhyouka/H29kanryougohyouka/attach/pdf/29kanryou-13.pdf
27) 野洲川の現状と今後の河川改修について p.26
28) 野洲川土地改良区 HP　https://yasugawa.or.jp/pages/39/
29) 石部頭首工完成検査関係資料

第 6 章 大津放水路（第Ⅰ期工事）1)2)3)4)5)6)

6.1 概要

(1) 地域の概要

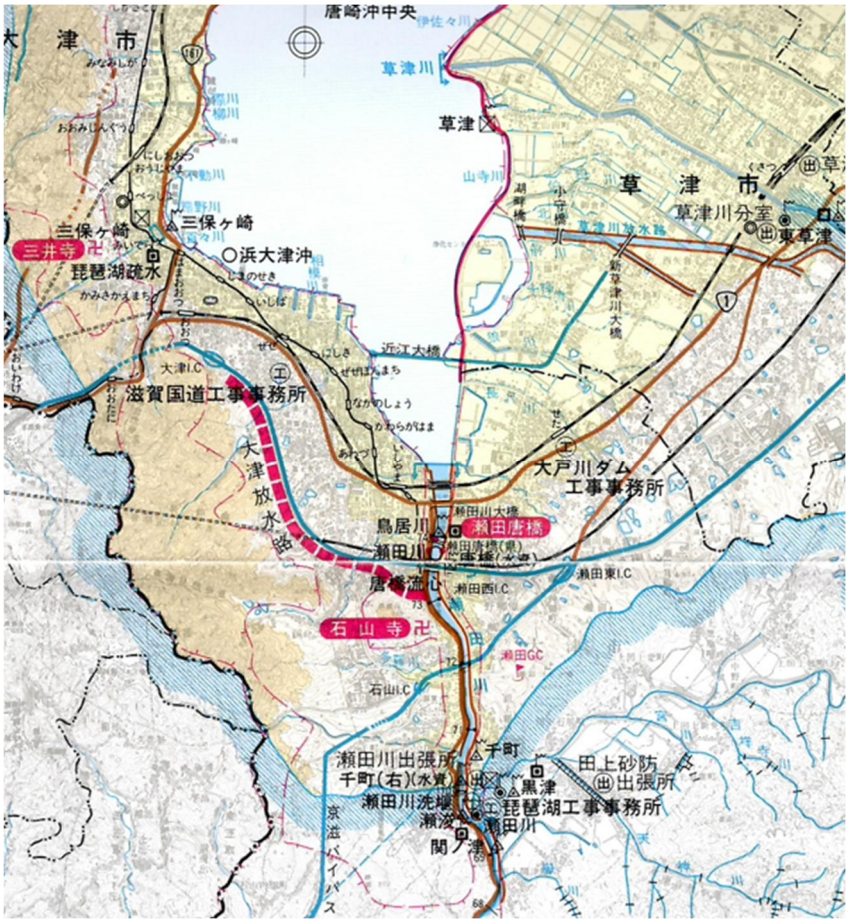


図 3.6-1　大津周辺図

大津市南部音羽山、千頭岳山地より流出する中小の河川は、滋賀県内有数の人口密集地、並びに国道、鉄道が通過する交通の要衝としても重要な地域を貫流し、琵琶湖、瀬田川に注いでおり、大津放水路は、それぞれの河川の洪水氾濫を軽減するために計画されたものである。

大津市は琵琶湖とともに古来より東西の要衝として発展し、歴史上重要な位置づけとして度々登場する地域である。言うまでもなく琵琶湖は湖面積 674 ㎢の我が国最大の湖であり、緑豊かな周囲より流れ込む豊富な流水を湛え、日本経済の中心であった畿内の発展に欠くことのできない資源となっている。

大津はこの琵琶湖に育まれた自然の恵み豊かな地であり、石山螢谷貝塚など各所に散在する遺跡により、古代から人々の営みがあったことを計り知ることができる。

天智 6 年（667）天智天皇が都を大和から近江へ遷都し大津京が誕生した。律令国家の基礎づくりをなそうとしたこの新都は、結局天智天皇の没後、壬申の乱により 5 年で滅びた短命な都であったが、新たな国家の基礎が作られた地域として歴史に深く刻まれ、我が国の国づくりの理念は脈々と次世代に受け継がれていった。

都が京都平安京に移ってからの大津は、延暦 7 年（788）高僧最澄が中世以降の新仏教の母体となった延暦寺を比叡山に建立し、三井寺や石山寺と共に深く信教を集め門前として栄え、琵琶湖水運の物資の集散地として、また陸路東海道、北陸道、中山道の大街道の宿駅となり政治・経済・軍事的重要拠点として繁栄してきた。

時代は明治となり首都は東京に遷され、さらに鉄道の開通によって、大津は水運の基地や宿駅としての機能を失ったが、琵琶湖疏水建設によって近代京都の産業発展に寄与し、関連する産業を発展させた。現在は、湖国近江の中心都市として琵琶湖観光拠点・延暦寺・石山寺・三井寺・坂本城など由緒ある歴史の佇まいを今に残しながら、県庁所在地として重要な役割を果たしている。

(2) 事業の概要

琵琶湖南部大津市市街地を貫流する中小河川 8 河川は密集市街地に洪水被害をもたらし、早期の改修が求められていた。そのため昭和 47 年（1972）琵琶湖総合開発計画に三田川、盛越川の二河川の改修が、市街地上流部で放水路による分水を行う「大津放水路」として計画に位置づけられ、事業主体は滋賀県で事業施行することとなっていた。しかし、工法、事業費等諸問題もあり補助事業の申請はされていなかった。その後、琵琶湖総合開発事業終了間際に、急遽平成 3 年度（1991）より着手する事業計画が中小河川改修事業（補助事業）申請された。本来大津放水路は草津川放水路事業と一体的な事業として総合開発事業に組み込まれており、大津放水路事業・草津川放水路は 2 事業全体事業費 852 億円で大規模工事承認がなされ、その全体事業費のうち、既に事業が進められていた草津川放水路での必要事業費 672 億円を先取りし、残りの 180 億円が大津放水路に割り当てられたものである。

前述のとおり、滋賀県は平成 3 年度（琵琶湖総合開発事業として新規事業採択を受ける）中小河川改修事業（補助事業）において計画着手の意向を示したが、4.76km にわたる NATM 工法によるトンネル放水路が 180 億円では到底実施できるものではなく、この事業費を含めトンネル工法の実施変更について、後に近畿地方建設局は大いに苦労をすることとなった。

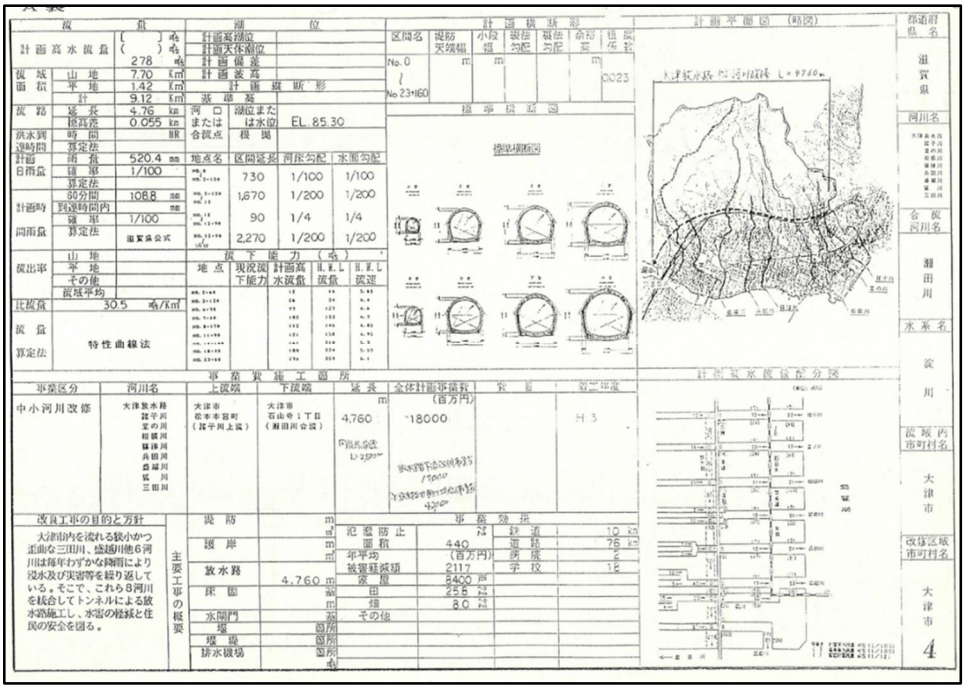
滋賀県の内情としては、技術的な問題や事業量の問題等で県事業としての取り組みが困難で、琵琶湖総合開発事業の完了時期を迎える時点まで、着手はおろか具体的な事業計画も示すことができなかった。このような中、琵琶湖総合開発計画（第 1 回延長後）の最終年度である平成 3 年（1991）に国と県の調整の結果、琵琶湖総合計画事業は 5 か年延伸され、滋賀県において実施中の草津川放水路についての残事業と本事業を直轄事業として、国が事業承継することとなった。近畿地方建設局はこの方針を受け、平成 3 年（1991）8 月 22 日に「琵琶湖総合開発計画変更（案）草津川放水路・大津放水路」を建設本省に提出した。平成 4 年（1992）4 月 9 日直轄河川事業（大規模工事の全体計画）の直轄施工について建設大臣承認を受け、平成 4 年（1992）8 月 21 日琵琶湖総合開発計画の変更（草津川・大津放水路直轄施行）が承認され、翌年平成 5 年（1993）4 月 15 日河川審議会において、淀川水系工事実施基本計画「大津・草津川放水路についての部分改定」が承認を受け、淀川水系工事実施基本計画並びに改修計画に直轄施行を位置付けし、近畿地方建設局施行事業として開始されることとなった。事業の裏付けとしては、平成 3 年度（1991）以降 5 年間は「琵琶湖総合開発事業で実施し、残事業は引き続き改修事業（大規模工事）として実施することとなった。



図 3.6-2　流域図

計画では、各河川の現況流下能力が低いため、極力多くの洪水量を放水路に流入させることが必要であり、放水路の効果を最大限に発現させるため、三田川・狐川（盛越川支川）・盛越川・兵田川・篠津川・相模川・堂の川・諸子川がそれぞれ密集市街地に流入する中流部で放水路トンネルに流入させ、瀬田川に合流させる洪水調節計画とし、立地条件的には名神高速道路を境とした上流域の洪水を放水路で受け持つこととした。

当該百五十年史には全体事業８河川の内、東側３河川の導水を第１期計画として実施した事業を記載しているが、残り５河川の整備については、今後検討する必要がある。以下に滋賀県が準用河川改修に申請した計画書（A 表・B 表等）を示す。



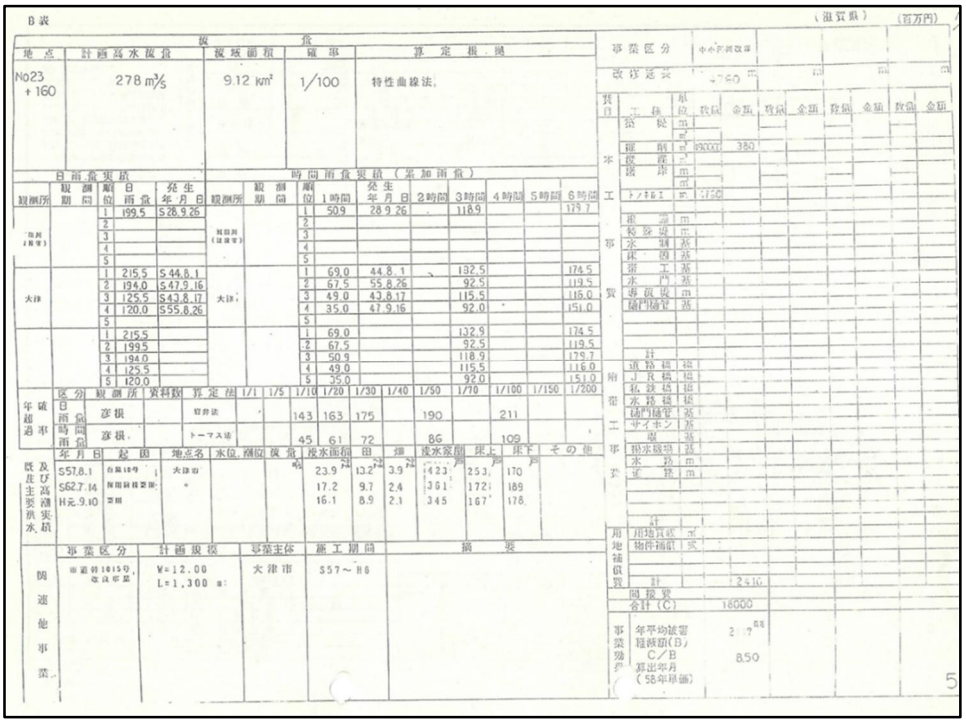


図 3.6-3　計画書 1/2

大津放水路計画　概要表（放水路名称ルートのみ）

河川名・級別	普通河川　諸子川	普通河川　堂の川	1級河川　相模川	1級河川　篠津川	1級河川　兵田川	1級河川　盛越川	普通河川　狐　川	1級河川　三田川
琵琶湖総合開発	外	外	外	外	外	内	外	内
流域面積	1.089km²	1.014	3.104	1.166	1.096	2.109	1.684	3.937
現況流過能力	1/10～1/30	1/5～1/20	1/3～1/30	1/3～1/30	1/3～1/15	1/3～1/10	1/3～1/7	1/4～1/10
狭小区間 ネック断面	河口より330～500m 10.6 m³/s (1/10)	河口より430～760m 3.9 m³/s (1/5)	河口より260～450m 8.8 m³/s (1/3)	河口より110～510m 3.7 m³/s (1/3)	河口より140～700m 3.2 m³/s (1/3)	河口より200～650m 11 m³/s (1/3)	JR新幹線下の暗渠 0.7 m³/S (1/3)	河口より100～160m 12.9 m³/s (1/4)
現況土地利用状況	人家密集	人家密集	人家密集	人家密集	人家密集	工場　農地	工場・農地	下流人家、上流農地
治水計画	放水路　1/100 河川改修 暫1/12 －終1/100	放水路　1/100 河川改修 暫1/12－終1/100	放水路　1/100 河川改修 暫1/12－終1/100	放水路　1/100 河川改修 暫1/12－終1/100	放水路　1/100 河川改修 暫1/12－終1/100	放水路　1/100 河川改修 暫1/12－終1/100	放水路　1/100 河川改修 暫1/12－終1/100	放水路　1/100 河川改修 暫1/12－終1/100
カット流量	放水路　12.0 m³/s	放水路　14.0 m³/s	放水路　71.0 m³/s	放水路　15.0 m³/s	放水路　9.0 m³/s	放水路　40.0 m³/s	放水路　20.0 m³/S	放水路　97.0 m³/s
カット後の 現況流過能力	1/25 (10.6 m³/s) 全体的 1/25	1/10 (3.9 m³/s) 全体的 1/12	1/20 (8.8 m³/s) 全体的 1/30	1/7 (3.7 m³/s) 全体的 1/12	1/5 (3.2 m³/s) 全体的 1/10	1/10 (11.0m³/s) 全体的 1/12	1/4 (0.7 m³/s) 全体的 1/12～1/10	1/30 (12.9 m³/s) 全体的 1/50　1/100
河川改修の可能性	可	難しい	可	難しい	難しい	可	可	可
放水路及び治水ダム建設に伴う下流河川状況	現況河川断面は、暫定計画をクリアする。	人家連担部は暗渠が大部分であり改修は難しいが、一部のネックを改修すれば1/12をクリアする。	カット量が多いため全体的に暫定1/12をクリアする。	下流部は暗渠が多く改修は難しい。 ネック部分をUカル等2次製品で対応すれば全体が1/12をクリアする。	放水路によるカットが少ないので、流過能力はあまり上がらない。 Uカル等2次製品で対応すれば1/12をクリアする。	全体を通してほぼ1/12程度の現況流過能力となる。	JR下付近がネックとなっている。 その他の区域については放水路、雨水幹線により1/12をほぼクリアする。	現況河川断面は、暫定計画をクリアする。

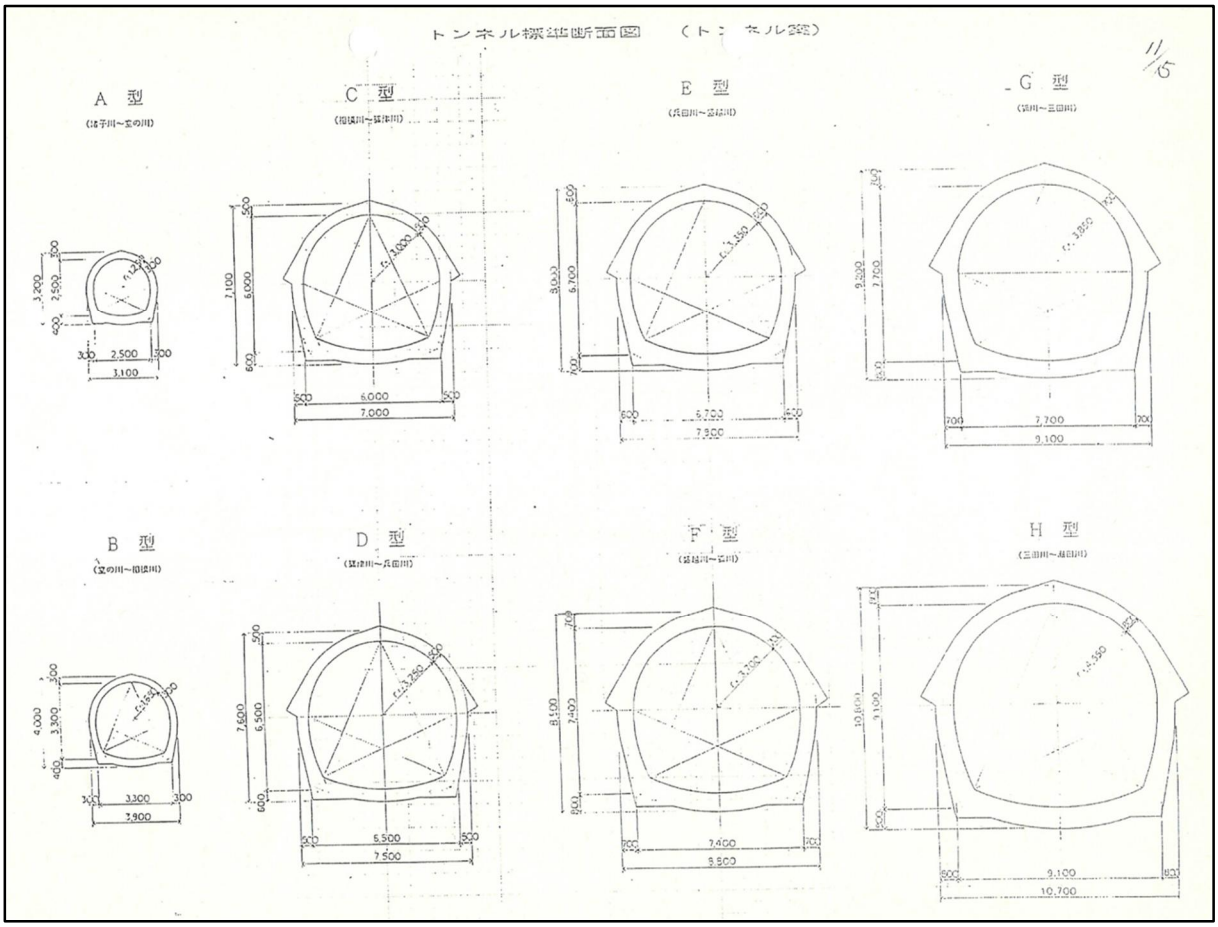


図 3.6-3　計画書 2/2

(3) 事業実施に向けた技術検討会「大津放水路構造検討委員会」の開催

平成 4 年（1992）9 月 17 日に第 1 回委員会を開催し、平成 5 年（1993）7 月 21 日第 2 回委員会、平成 6 年（1994）10 月 26 日第 3 回委員会において、構造検討を議論していただき平成 6 年度（1994）末の着工を迎えた。以下に計画・実施についての経緯並びに概要について記述する。

表 3.6-1　大津放水路構造検討委員会名簿

	氏　　名	所　　属
委員長	中川　博次	京都大学　工学部教授　（工学部長）　（河川）
委　員	足立　紀尚	京都大学　工学部教授　（地盤）
委　員	当時在任者	建設省　河川局　治水課　沿線整備対策官
委　員	々	建設省　土木研究所　地質官
委　員	々	建設省　土木研究所　河川部長
委　員	々	建設省　土木研究所　材料施工部長
委　員	々	建設省　土木研究所　地下開発研究官
委　員	々	建設省　近畿地方建設局　河川部長
委　員	々	建設省　近畿地方建設局　琵琶湖工事事務所長

＊委員会に合わせ、大津放水路構造検討幹事会を併設し 3 回開催した。

6.2 計画の基本的概念

(1) 基本概念

大津放水路は、以下にある密集市街地に洪水を到達させず、安全かつ確実に洪水を分流する施設として、効率性や施工の容易性を重点的に考慮しつつ、分水位置を決定することが重要である。区域内には、大津市の密集市街地があり、国を代表する企業や、幹線道路（名神高速道路・国道 2 号）及び鉄道（東海道新幹線・JR 東海道線）が横断的に位置し、治水対策の最も重要なところである。

分水箇所を選定するにあたり以下の点に留意することとした。

①各河川の現況流下能力が不足しているため、大きな治水効果を発揮するべく極力下流部に設置することとした。

②分水位置は現況河道から流入する洪水をトンネル放水路に速やかに導入できるようトンネル放水路の直上に設置する。

③トンネル放水路ルートが選定されている名神高速道路山手側で、現状河道と高速道路が交差する付近に選定し、残流域が極力少なくなるように地形的に低い地点とする。

④流入河川との取り付けがスムーズで、下流河道に対し維持流量及び超過洪水を現川に放流しやすい地点を選定する。

⑤土地利用状況を考慮し、生活利用道路との重複を避け、通行規制が極力発生しない位置とする。

(2) 計画降雨

対象降雨波形は、瀬田川観測所の実績降雨（昭和 6 年（1931）～平成 3 年（1991）の 61 年間）から、1 時間雨量上位 6 降雨に 6 時間雨量の多い 2 降雨を加えた計 8 降雨で 24 時間実績降雨を選定した。（表 3.6-2 参照）

また 1/100 確率引き伸ばし方法は、大津放水路対象河川の流域面積が 1～4 ㎢と小さく、流路延長も 3～6km と短いことから比較的短時間の洪水流出なることを考慮して到達時間を 1 時間とし、洪水到達時間内の実績降雨のみの引き伸ばしとした。1/100 年確率降雨は滋賀県の河川計画において県下一律に使用している滋賀県降雨強度曲線を使用した。

(3) 流出計算法

流出計算法は、大津放水路の河川規模が小さいこと、実績流量がないことから土地利用実態を客観的に評価して流出量を算定できる特性曲線法（等価粗度法）を採用した。

表 3.6-2　対象降雨波形（瀬田川観測所）

	時間雨量 / 年月日		1 時間雨量	6 時間雨量	12 時間雨量	24 時間雨量	降雨原因
1	S.6.6.24	mm	51.6	63.5	64.5	82.5	低気圧
		順位	(4)	(51)	(58)	(55)	
2	S.10.8.10	mm	44.7	137.1	152.5	198.3	台　風
		順位	(13)	(2)	(5)	(3)	
3	S.28.8.14	mm	59.0	89.2	124.6	139.9	前　線
		順位	(3)	(16)	(11)	(20)	
4	S.28.9.25	mm	49.8	175.8	191.8	231.0	台風 13 号
		順位	(7)	(1)	(1)	(2)	
5	S.29.9.16	mm	49.9	83.3	84.0	86.0	前　線
		順位	(6)	(19)	(42)	(54)	
6	S.43.8.17	mm	65.0	99.0	99.0	99.0	前　線
		順位	(1)	(10)	(32)	(48)	
7	S.46.9.26	mm	51.3	117.2	119.6	119.6	台風 29 号
		順位	(5)	(5)	(13)	(35)	
8	S.56.10.9	mm	63.7	78.5	95.3	137.8	低気圧
		順位	(2)	(27)	(32)	(22)	

(4) 流量配分

①流量配分は河川毎に流出計算を行い決定する。大津放水路の計画流量は、各河川の放水路計画地点において以下の洪水カットルールに従い分水を行うものとして決定する。

②平常時確保流量は常時流下できる分水構造とするが、計画上のカット量の考え方としては、平常時確保流量が洪水時流量に比較して非常に少ないこと、洪水時には平常時確保水路が閉塞する可能性があること等を考慮して、名神高速下流河道には洪水分担させず

全量カットとする。

③分水地点下流の河道流量は、大津放水路下流の残流域の流出計算によるピーク流量とする。

④大津放水路の流量配分は、各河川分水地点の集水面積が 1～4 ㎢と小さく放水路延長 4.7km 程度と短いため、放水路内の流下時間や各河川の分水地点までの到達時間を無視できると考え、安全側の配慮から各地点のピーク流量累加とする。（ピーク to ピーク）

なお、基本高水・計画高水は各河川において最大ピーク流量となる昭和 28 年（1953）9 月 25 日型（5315）を採用した。

表 3.6-3　対象降雨別名神高速道路地点ピーク流量及び放水路累加流量一覧

（単位：㎥/s）計算ケース	諸子川	堂の川	相模川	篠津川（支）	篠津川	兵田川	盛越川	狐　川	三田川	合　計
① S.6.6.24（累加量）	8 （　8）	9 （　17　）	37 （　54　）	3 （57）	7 （64）	6 （70）	25 （95）	19 （114）	58 （172）	（180）
② S.10.8.10（累加量）	12 （12）	13 （25）	67 （92）	5 （97）	10 （107）	9 （116）	38 （154）	27 （181）	98 （279）	（280）
③ S.28.8.14（累加量）	7 （7）	9 （16）	36 （52）	3 （55）	6 （61）	6 （67）	23 （90）	19 （109）	56 （165）	（170）
④ S.28.9.25（累加量）	12 （12）	13 （25）	68 （93）	5 （98）	10 （108）	9 （117）	38 （155）	28 （183）	99 （282）	（290）
⑤ S.29.9.16（累加量）	8 （8）	10 （18）	39 （57）	3 （60）	7 （67）	6 （73）	26 （99）	20 （119）	63 （182）	（190）
⑥ S.43.8.17（累加量）	8 （8）	10 （18）	39 （57）	3 （60）	7 （67）	6 （73）	27 （100）	20 （120）	63 （183）	（190）
⑦ S.46.9.26（累加量）	9 （9）	11 （20）	45 （65）	3 （68）	7 （75）	7 （82）	29 （111）	21 （132）	68 （200）	（200）
⑧ S.56.10.9（累加量）	10 （10）	12 （22）	50 （72）	4 （76）	9 （85）	8 （93）	33 （126）	24 （150）	78 （228）	（230）

注 1：各河川流量は小数点以下切り上げ整数止めとする。

注 2：合計流量は有効数字 2 桁となるよう切り上げとする。

表 3.6-4　河川毎の流域面積一覧

河川名	河川延長	総流域面積	放水路流入 流域面積	下流域 流域面積	備　　考
諸子川	2.7km	1.089 ㎢	0.374 ㎢	0.715 ㎢	
堂の川	3.1km	1.014 ㎢	0.436 ㎢	0.578 ㎢	
相模川	5.1km	3.104 ㎢	2.351 ㎢	0.753 ㎢	
篠津川	3.2km	1.166 ㎢	0.470 ㎢	0.696 ㎢	
兵田川	3.1km	1.096 ㎢	0.294 ㎢	0.802 ㎢	
盛越川	4.1km	2.109 ㎢	1.314 ㎢	0.795 ㎢	
狐　川	3.3km	1.648 ㎢	0.953 ㎢	0.731 ㎢	
三田川	6.0km	3.937 ㎢	3.427 ㎢	0.510 ㎢	
計		15.199 ㎢	9.619 ㎢	5.580 ㎢	

（但し：放水路流入地点は名神高速道路山側を分界点とした場合）

表 3.6-5　河川毎の決定流量

河　川　名	基本高水流量	放水路流入量	放水路合流後流量	備　　考
諸子川	12 ㎥/s	12 ㎥/s	12 ㎥/s	
堂の川	30 ㎥/s	13 ㎥/s	25 ㎥/s	
相模川	88 ㎥/s	68 ㎥/s	93 ㎥/s	
篠津川	35 ㎥/s	15 ㎥/s	108 ㎥/s	
兵田川	33 ㎥/s	9 ㎥/s	117 ㎥/s	
盛越川	108 ㎥/s	38 ㎥/s	155 ㎥/s	基本高水は狐川含む
狐　川	49 ㎥/s	28 ㎥/s	183 ㎥/s	
三田川	111 ㎥/s	99 ㎥/s	290 ㎥/s	

（但し：放水路合流量は各支川名神高速道路地点山側で洪水カットした場合）

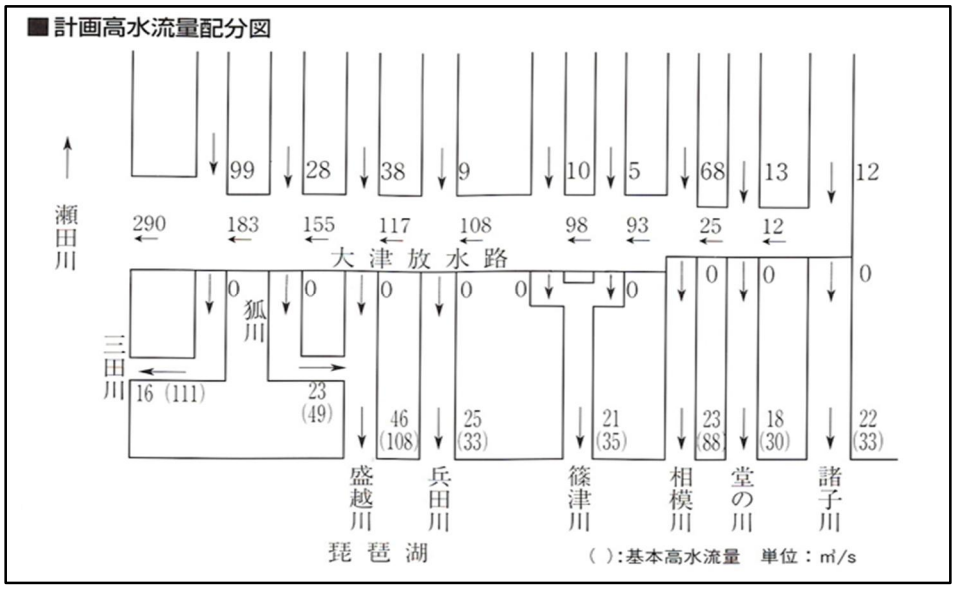


図 3.6-4　計画高水流量配分図

6.3 放水路の基本計画

(1) 計画の基本

三田川をはじめとする 8 河川は大津市南部山麓から流出し、主要市街地を貫流する小規模河川で、豪雨のたびに氾濫被害を起こし密集市街地に重大な被害をもたらしている。大津放水路はこの被害軽減を目的として計画され、効果的かつ経済的な事業計画を立案する必要がある。そこで各河川を密集市街地の上流域でカットし、放水路に分流することが最も効果的であり、かつ分水施設の建設に係る用地の取得に大きな支障がないと考え、放水路に取り込む位置として以下の点について検討した。

①洪水カットの効率を高め治水効果の向上。

②現況河川の流下能力を考慮。

③放水路建設が地上物件に与える影響考慮。

④分水施設の設置が比較的容易に確保できること。

以上の 4 点を検討した結果、名神高速道路を境界にショートカットすれば、名神下流の残流域における河道流量をほぼ現状下流河道で処理が可能であり、名神高速道路沿いにある大津市道敷内地下で放水路が展開でき、住宅地に与える影響が最も少なくて済むといったことにより分水位置の決定を行った。名神高速道路沿いに瀬田川に合流することになるが、瀬田川合流部はトンネル構造では困難で開水路とすれば多くの住宅に協力していただかなければならない。(図 3.6-5 参照)

このため大津市道沿いに東進した放水路は、石山高校グラウンドから石山寺境内伽藍山方向南側にカーブし、景観的配慮（特に瀬田川合流部で坑口を目立たなくする）から伽藍山沢部から螢谷で国道 422 号と交差し、瀬田川へ合流するルート設定を行った。当初県計画では名神高速道路沿いを平行に進み、瀬田川に合流するルートとしていたが、このルートでは合流部での河床勾配が急となり、減勢に対する施設建設が難しく、かつ密集する宅地への影響が大きく、施工的、経済的観点より、石山高校から大きく石山寺伽藍山方向に迂回し、延長を確保することで導水勾配を確保し、減勢工の容易性や地域に与える影響を最小限とするルート設定を確定することとした。

トンネルによる地下河川として、三田川をはじめ放水路に取り込む各河川の河床高と瀬田川合流部には高低差が大きく、管内流速の制限値を考えたトンネル内導水勾配を保持するため、各取り込み河川の放水路への合流については、立坑式の落とし込み水路として計画することとした。

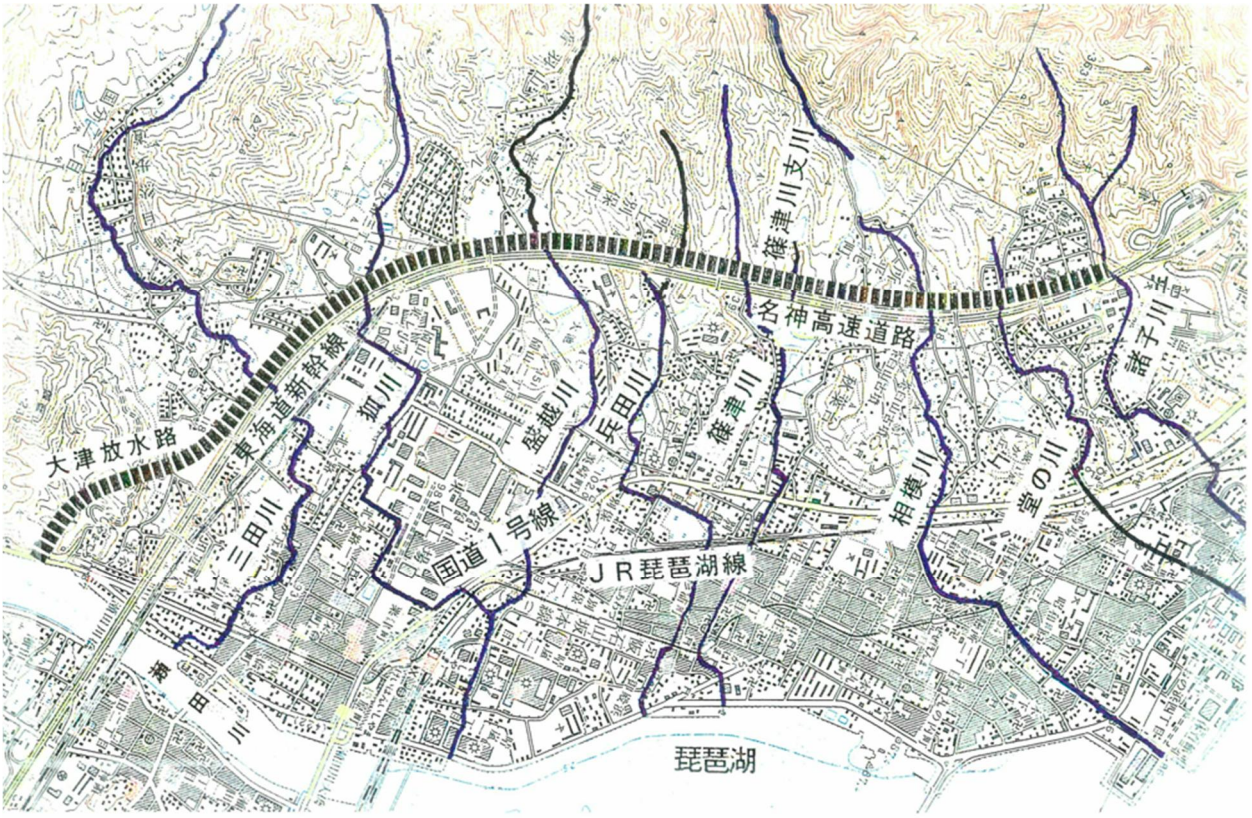


図 3.6-5　放水路基本計画

地下河川とすることでルート上の以下の諸問題について解決する必要がある。

①地質条件に対する検討

②地下河川に対する都市計画法・河川法上の制限の確保

③近接する名神高速道路との離隔距離について

④東海道新幹線との交差区間における土被りに関する事項及び新幹線レール沈下について

⑤市道に隣接する住居に対する振動・歪み・沈下について

⑥地下放水路ルート上にある民有地に対する区分地上権について

上記解決項目について、完成後放水路の維持管理上重要な、②及び⑥については、本編記載上の検討項目に触れる部分が少ないため、関係ある（1）河川法・都市計画法上の手続きについて以下に記述する。

1)大津放水路完成後における維持管理に関する法的対応

トンネル構造であるからといって建設する際に上部に位置する多数の住居等への影響が完全に解消できるものではない。また、トンネル完成後に住宅等の所有者による建て替え等による荷重の増加、掘削、基礎杭の打設等の行為がトンネルに影響を与える可能性がある。

こうしたことから、トンネル上部の地権者には一定の制限を課す必要があった。

①河川法による制限の検討

河川工事により建設された放水路等については、河川管理施設（河川法第 3 条）と考えることができ、当該施設は指定を待つことなく河川法の適用を受ける。

河川区域としての法的効果は、土地の地表部分だけではなく、「河川」の実態を呈していない場合も、合理的範囲において上下に及ぶものと解され、トンネル河川を地表面に投影した部分についても河川区域（河川予定地）として行為規制を行うことが考えられる。

大津放水路ではトンネル施工前に土地利用制限を行う必要があるが、河川法により制限を課す方法として河川予定地に指定することにより河川区域として法的効力を及ぼすことが考えられた。しかし、トンネル本体は河川管理施設であり 1 号地、又は 2 号地に位置づけられるものであるが河川予定地は 3 号地のみが対象となっているため公示ができない。

また、現行の河川法では「トンネル河川」といったものを明確に想定していない。

こうしたことから現行法では建設前のトンネルに関わる一定の範囲を河川区域の土地とし、河川区域としての法的効力を及ぼすことはできないと考えられた。

②都市計画決定による制限

都市計画決定は、地域地区、都市施設、市街地開発事業などのさまざまな都市計画を正式に決定することである。一般的に都市計画を行う際には地域の土地利用や地域の発展に大きな影響を及ぼすこととなるため、都市計画決定は都市計画法で定められる手続きに則って進める必要がある。

なお本稿では、都市計画決定の手続きについては省略する。

③都市計画決定のメリット

都市計画決定の際には都市計画の案の縦覧を行い、意見を反映させることができる（都市計画法第 17 条）ため、広く住民に計画位置を提示することが可能となる。

また、都市計画区域が決定されると、将来の事業の円滑な施工を確保するために、その区域内は建築基準法の制限を行うことができる。都市計画決定に伴う都市計画制限については、大別して次の 3 種類の制限がある。

○市街化区域及び市街化調整区域における開発行為の制限（都市計画法第 29 条）
地域地区等の区域内における建築等の制限（建築基準法第 48 条）
都市施設の区域又は市街地開発事業の施工区域における建築制限（都市計画法第 53 条、第 54 条）大津放水路は都市施設として位置づけされておりトンネル河川行為は河川の損傷行為として禁止される。（施工例第 16 条 4）民地の場合は公共工事実施により被った損失および新たに行政的に建築物の建築等を制限する等の特別な損失を生じさせる場合は補償する必要がある。

○民地の下に建設する場合に取得する民事上の権原の取得方法としては、所有権、区分地上権、使用貸借権、施工承諾があるが、大津放水路では民地の下に建設する場合に取得する民事上の権限として、地表から深さを設定できる区分地上権の設定を行うこととした。

○区分地上権は登記事項であり、トンネル河川の地表投影部分における規制のため工作物の設置等の荷重行為を規制することから、その地表投影部分における行為規制を契約内容とすることができる。

（不動産登記法第 111 条第 2 項）制限荷重の考え方は、すなわち損失補償に関わる問題となるので、用地補償の考え方と整合のとれたものとする。

大津放水路の都市計画制限（行為規制）に基づき建築許可を行うにあたり最低限次の条件を満足することとしている。

(1) 河川管理施設の範囲に入らないものとする

河川管理施設の範囲を大津放水路は、現状の土地利用を勘案し、他事例を参考にして次のとおり定めている。

(2) 制限荷重を下回るものとする

荷重制限として、保護層上面の制限荷重を 2t/㎡としている。

保護層上面の制限荷重 2t/㎡を判定する方法は、ブーシネスクの式とした。

地中応力を表現する方法は、簡便法・ブーシネスクの式・ウエスターガードの式などがあるが、実測データにより検証され、また一般的によく使用される式としてブーシネスクの式を採用した。

(3) 地表面の掘削は次の範囲は認めない

・土被り厚 2D 以下の場合はトンネル上面＋5m
・土被り厚 2D 以上の場合はトンネル上面＋土被り厚 2D

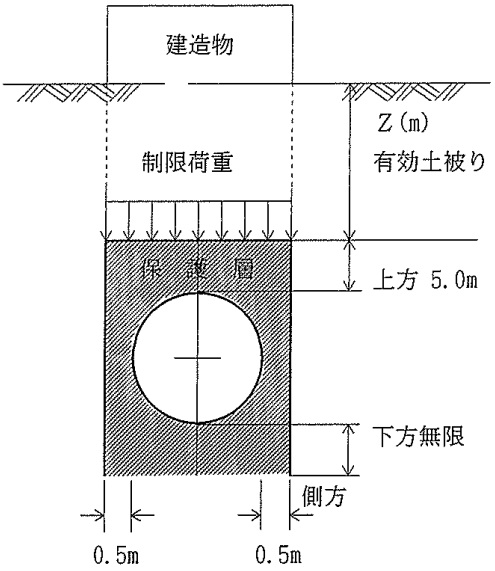


図 3.6-6　制限荷重

用地補償の考え方

区分地上権を取得する場合、完全に所有権を取得した場合を 100%として、建物の阻害率、地下利用の阻害率等を合算して算出することを基本としている。

なお、地下利用の阻害は全ての物件に該当し、建物の阻害については建築基準法の用途地域による建築許容階層を荷重制限により引き下げる物件は比較的少なかった。

(2) 地質

1)地質概要

大津放水路ルート沿いの大まかな地質の分布は以下のとおりである。

①山地：中・古生代の丹波層群
②丘陵地：鮮新世～更新世の古琵琶湖層群
③段丘面：古琵琶湖層群を覆う段丘堆積層、沖積層

トンネルルート沿いの模式的な地質縦断図を図 3.6-7 に示す。

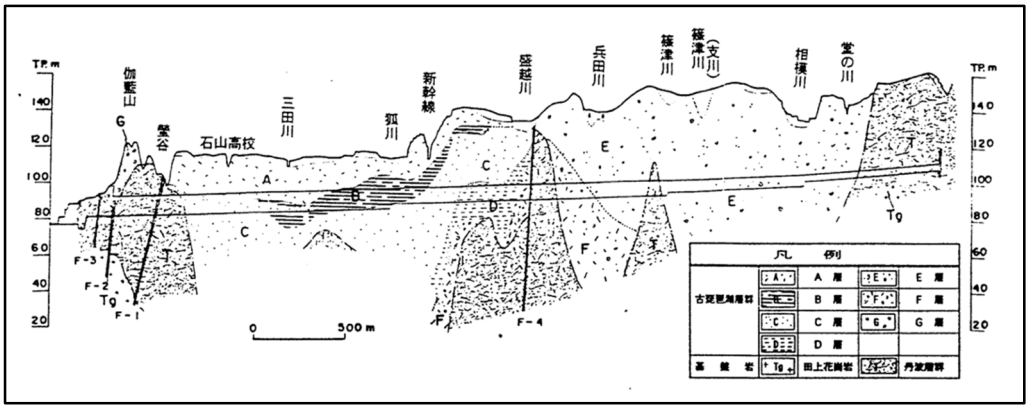


図 3.6-7　地質縦断図

2)新幹線交差部の地質

ボーリング調査結果から 3 次元的な地質の連続､地質構造が詳細に把握された。
また各種試験により地質形状、地下水の賦存が把握された。

①古琵琶湖層群は、10～20°で南東へ傾斜する。下位の地質ほど傾斜がきつくなる。

②トンネル掘削断面には､狐川～交差部間では粘土･シルトを主体とする地層(:B 層)が現れ、交差には砂を主体とし、粘土・シルトが狭在する地層（：C 層）が現れる。

③B 層は N 値 10～20、層厚 7m の地層で、トンネル掘削に伴い地表変状をきたす主たる要因となる可能性がある。

④B 層は連続性の良い地質で遮水層として地下水を大きく 2 分している。B 層より上位には自由地下水（不圧地下水）が、下位には被圧地下水が包臓されている。

⑤C 層は狭在する粘土・シルト層が遮水層となり各々の砂優勢層には水頭の異なる被圧地下水が包臓されているが、その水頭は概ね小さい。

⑥粒度分布の結果、流動化を起こしやすい砂層は C 層下位部に狭在する。

3)基盤岩の分布深度（盛越川～諸子川）

ボーリング調査結果、重力探査の結果から基盤岩の分布形態が面的に把握された。

①盛越川沿いの F-4 断層より下流側で基盤岩（：丹波層群）がトンネル掘削断面に現れることはない。

②No29 を中心とする約 150m の区間及び、No24 付近より下流約 80m の区間においてもトンネル掘削断面内に基盤岩が現れる。

③上記②の区間に現れる基盤岩は風化が著しく、地山等級区分（D・Ⅱ）～良く締まった礫混じり土砂に相当する地山状況にある。

4)新幹線交差部～盛越川間の地質の連続性

ボーリング調査結果、花粉分析の結果から地層の連続性、地質構造が把握された。

①古琵琶湖層群は概ね水平的。F-4 断層近傍でやや傾斜する。

②F-4 断層近傍（No38、BNo3）には、微細な割れ目や鏡肌が発達するが、断層の影響は No53、No54 までは及んでいない。

③F-4 断層近傍（No38、BNo3）に、被圧地下水が包臓されるゾーンが形成されていると解釈される。このゾーンで地下水は自由地下水よりも 4～5m 程度高い被圧水頭を有するものが多い。

このゾーンは F-4 断層の影響によるものと考えられるが、断層の影響は No53、No54 までは及んでいない。

5)地質調査結果のまとめ

今回の地質調査（ボーリング 8 孔、重力探査、花粉分析）の結果明らかとなった項目は下記のとおりである。

①新幹線交差部の 3 次元的な地層の連続が詳細に把握された。

②盛越川～諸子川の基盤岩の分布形態の概要が把握された。

③新幹線交差部～盛越川間の地層の連続性、地質構造が把握された。

※上記項目が明らかになったことにより、今後大津放水路にかかわる地質調査の必要性は無いものと判断される。

以上「大津放水路構造検討委員会」（平成 6 年（1994）10 月）での確認・了解事項

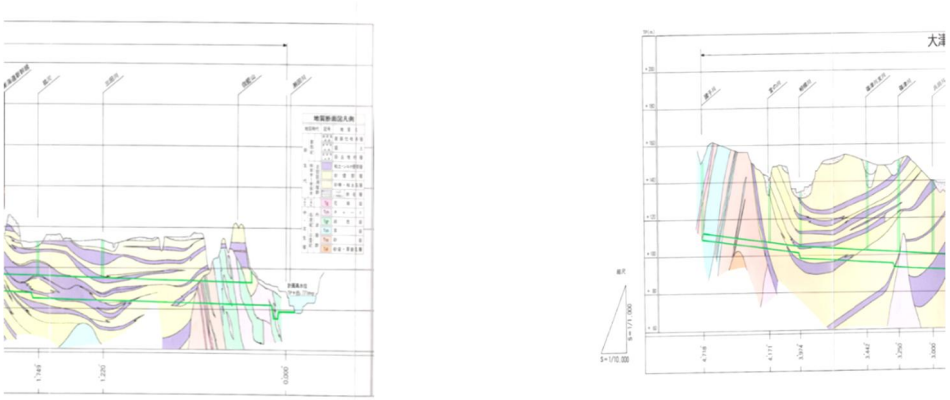


図 3.6-8　参考掲載 起点部(昼間部は中抜き)、終点部

(3) 本川ルート設定の基本的な考え方

ルート上の地質構造を検討した結果、名神高速道路山側の大津市道直下に設置することが、周辺に対する影響も少なく、治水効果も最大限発揮できることが確認されたため、以降の詳細検討については、本ルートによる検討を進めることとした。

1)瀬田川合流部

瀬田川合流部における計画線は国道 422 号沿いの螢谷貝塚遺跡を避けた地点として、トンネル坑口はなるべく伽藍山森林部と直行できるルート線形とし、水路法線の取り付けは坑口付近では最小曲線半径 150m で設定することとした。

2)名神高速道路との離隔距離の考え方

放水路トンネルの建設平面位置については、日本道路公団（現在：西日本高速道路株式会社）と協議の結果、名神高速道路の将来的整備を考慮し、今後交通量増大に伴う車線数を 1 車線増強し 3 車線供用において、道路構造物建設に支障の出ない位置とすることで、協議が成立し名神高速道路中心線より 19.5m の離隔を持って、大津放水路外壁位置とすることとした。

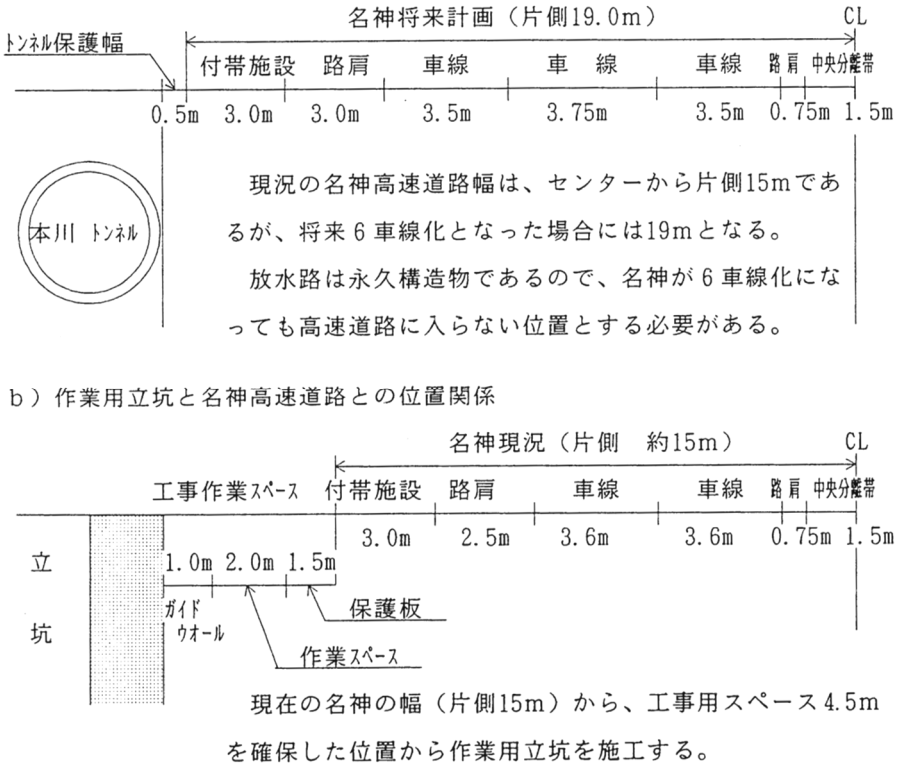


図 3.6-9　位置図

3)新幹線交差部のルート設定

放水路トンネルは、JR 東海道新幹線の音羽山トンネル出口付近で交差し、放水路トンネルと新幹線軌道敷きとは土被り 1.5D 程度と少ない位置関係にある。

また、JR 東海道新幹線は音羽山トンネルを出た後、名神高速道路とボックスカルバート構造で交差している。このように大津放水路は日本を代表する重要インフラ構造物が近接する場所を通過するため、法線計画の検討が必要である。

このため、放水路トンネル掘進時の既設構造物に対する影響が懸念されるが、特にボックスカルバート部には杭基礎が施工されていることを配慮すると、放水路ルートはなるべく影響が緩和できる新幹線開削部を通過することが望ましい。

以上より、放水路トンネル法線は音羽山トンネル出口と名神高速下ボックスカルバート部との間の開削部を通過する計画とした。また、平面線形は水理性を考慮して極力大きい半径で通過することとし、

①東海道新幹線軌道下になるべく曲線区間を設けないこと。

②横断距離を短縮できるようなるべく直交させること。

③市道の法線形に適合することを考慮して、R＝200m を設定する計画とする。

④新幹線と放水路トンネルの上下離隔距離を確保するため、トンネル径を極力小さくするよう検討する。

(4) 放水路断面の決定根拠（水理計算の概要）

○設計条件（河川砂防技術基準（案）計画編に従った条件設定）

○設計水面形　　自由水面形を持つ

○設計断面　　設計流量の流下に必要な断面に対し 15%を下回らない空積断面積を確保

○設計流量　　計画流量の 130%流量

○粗度係数　　n＝0.023

○設計流速　　常時流下 2～5m/s、洪水時流下 4～7m/s

○出発水位　　瀬田川合流部 H.W.L.（B.S.L.+1.2m）O.P.+85.771m

(5) 設計流量

他事例並びに河川砂防技術基準（案）計画編により、放水路断面検討に対する設計流量は計画流量の 130%流量とし、不等流計算により計画高水流量を流下可能となる断面形状に調整した。

必要断面積として計画流量の流下に必要な断面の 15%増断面とする。

※130%流量流下時は空積率を考慮しない。

本川トンネルは開水路方式(圧力管ではない)であり、以下を考慮して河川砂防技術基準（案）計画編にも準拠して割増量を加える。割増量は 30%とし計画流量の 130%流量を設計流量とする。

①トンネル河川は､開水路河道に比較して流下能力の増大対応が極めて困難であること。

②計画規模以上の出水があった場合、分水工の構造上、計画流量以上の洪水がトンネル河川に流入する可能性があること。

③トンネル内で支川が合流し、合流部で水面の動揺が考えられること。

以上により放水路トンネルの水理計算で使用する各地点の計画流量・設計流量は図 3.6-10 流量配分図に示す。

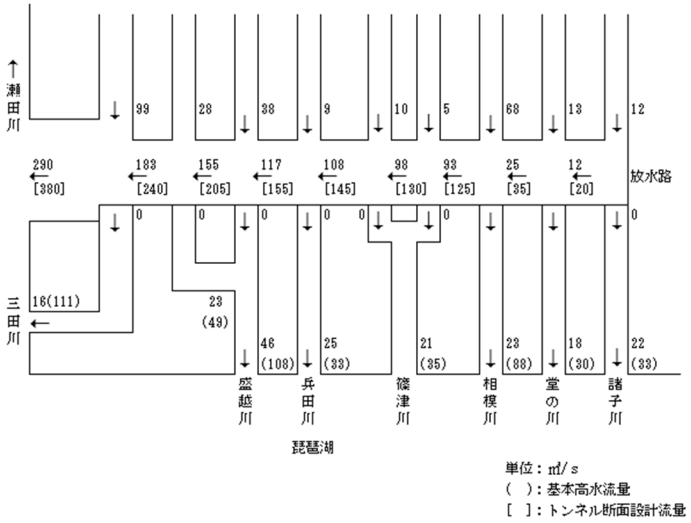


図 3.6-10　流量配分図

(6) 本川トンネル縦横断設計

1)水理検討による断面形状

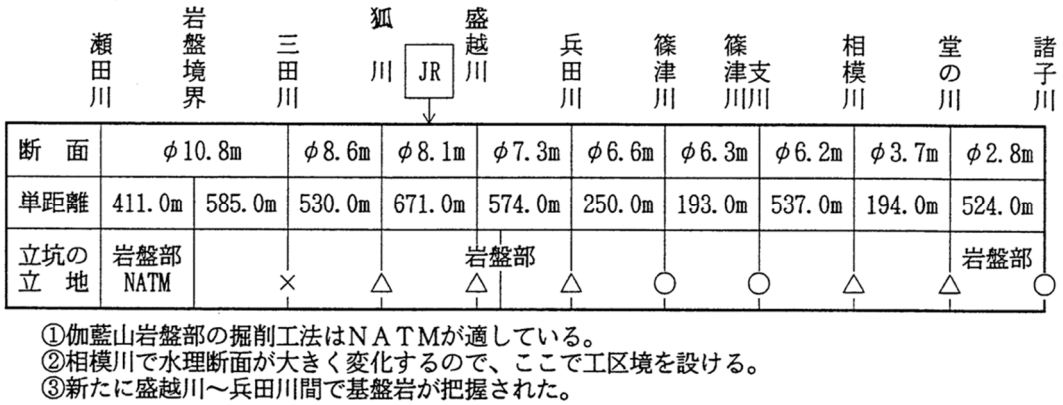


図 3.6-11　断面形状

2)構造検討委員会で提案のあったシールド工法工区分割案

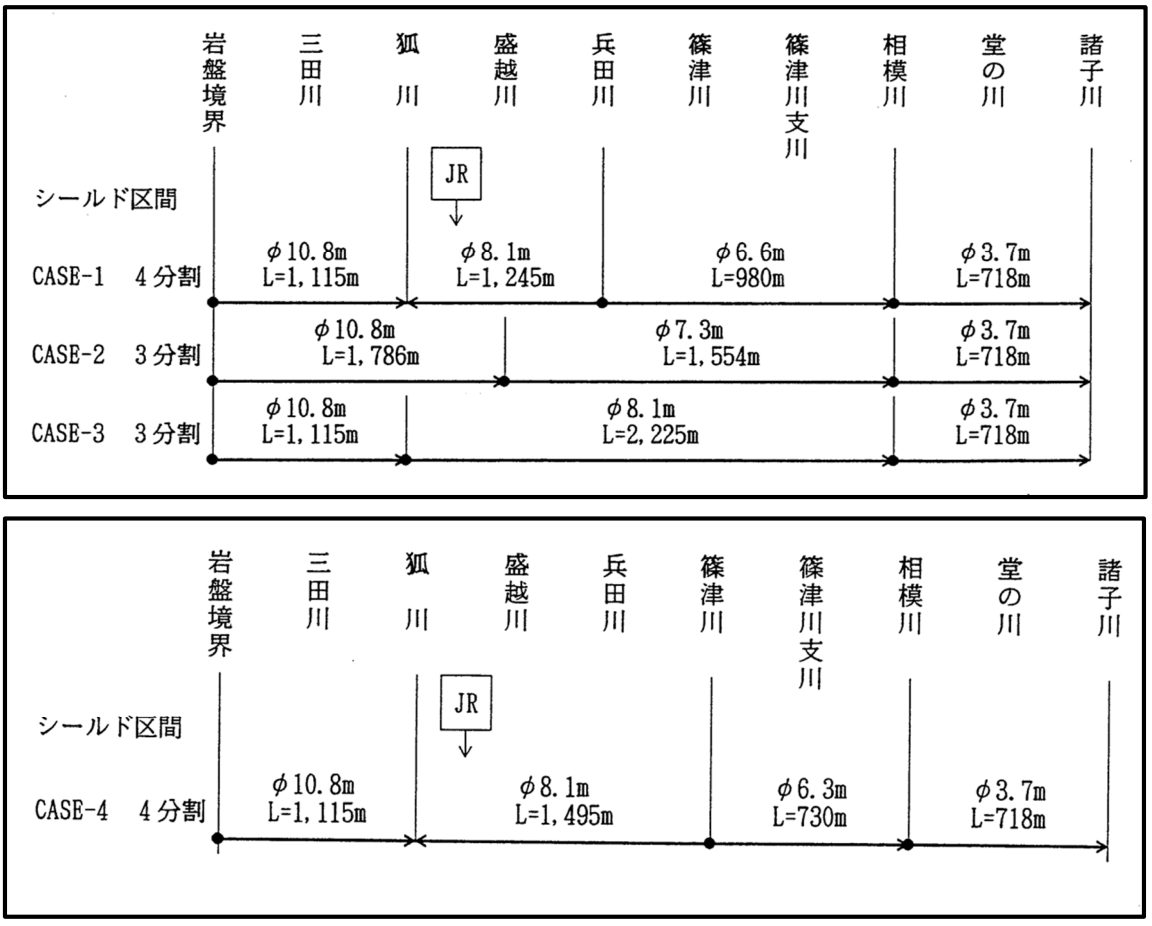


図 3.6-12　分割案

上記の 4 ケースを検討したが、

①ケース 2 は 3 工区分割で事業費軽減ができるが、大断面で新幹線交差部を通過するリスク（1.5D の土被り確保が出来ない）のため委員会では除外する。

②盛越川上流 200m 地点より 80m にわたって、チャート（堅岩・風化岩）が出現するため、盛越川上流のシールドマシンは岩対応の機種とする必要がある。

③委員会の結論として CASE-4 が妥当と考えられる。今後 CASE-4 の工区分割について水面形の検討等実施して良い。但し狐川～篠津川間の施工は地層の傾斜を考え、上流から下流に向かって掘進することが有効である。

(7) 放水路トンネル内の水面形（不等流計算結果）

縦断勾配	： 1/400 ～ 1/100
トンネル径	：10.8m ～ 3.7m
計画流量	： 290 ㎥/s （超過洪水 ： 312 ㎥/s 設計流量 ： 380 ㎥/s ）
生起確率	： 計画流量 1/100 確率 超過洪水流量 1/200 確率
粗度係数	： n=0.023（断面チェック粗度） n=0.015（流速チェック粗度）

(8) トンネル分担流量

○計画流量 ： 各河川に流出解析で得られた流量の全量

○超過洪水 ： 確率 1/200 で算出した降雨による流量で、分水工よりトンネル内流入する流量

○設計流量 ： 計画流量の 130%流量

○合流損失 ： 各河川が分水工合流立坑より本川トンネルに合流するのに損失が生じる。しかし合流部分の損失は不明確で、水面形の予測は困難である。オープン水路における合流部の流況に関する研究事例は少なく、特に大津放水路における合流形態は流況を左右する要因（水路断面形状、水路勾配、合流角度、水路設置位置、合流流量等）が多く不明確な点が多いことから、大津放水路では水理模型実験により合流量の流況確認が行われており、その結果に基づき水面検討で使用する合流損失係数を定めた。

表 3.6-6 各河川の合流損失係数

三田川	f_D＝0.24(合流角度 45°)
狐 川	f_D＝0.30(合流角度 60°)
盛越川	f_D＝0.42(合流角度 60°)
兵田川	f_D＝0.11(合流角度 90°)
篠津川	f_D＝0.16(合流角度 90°)
篠津川支川	f_D＝0.10(合流角度 90°)
相模川	f_D＝0.00(合流角度 45°)
堂の川	f_D＝0.00(合流角度 45°)

なお、ここに設定した合流損失係数は本・支川が共に計画洪水で合流するときの条件であり、現実的には本・支川の流出形態の違いや時

間的なずれが生じるため可能性の低い条件ではあるが、これ以外の条件では（合流比が計画値と異なる場合）本川あるいは支川のいずれかが計画流量より小さく、損失係数が大きくなってもトンネル内の流況が危険にならないことが水理実験より確認されている。また、相模川及び堂の川の合流損失係数は計画流量の時負になることが確認されているが、支川から流出により本川水位が定常的に低下することを計画上見込むことは危険と判断し、上記2河川については合流ロスをゼロと設定した。

(9) 流下能力の検討

設定条件に基づき整理した本・支川合流条件に基づき、本川トンネル全川の水面形を不等流計算により検討する。

1)基本条件及び計算ケース

・計画断面　：　円形（但し瀬田川合流部は一部矩形）

・対象流量　：　計画高水流量(1/100 確率　290 ㎥/s)

超過洪水流量 A(1/200 確率　312 ㎥/s)

※分水工の余水吐き分流後のトンネル流量

超過洪水流量 B(1/200 確率　318 ㎥/s)

※上流河道の余裕高を超えて氾濫した流量はトンネル内に到達しない

トンネル設計流量(130%流量　380 ㎥/s)

・粗度係数　：　n＝0.023（断面チェック用）

n＝0.015（流速チェック用　Max V≧7m/s)

2)計算式

トンネル断面一定に対して、各分水工地点において流量が変化するので水面形の検討は不等流として計算する。

(1) 計　算　式

常流の流れの水位を数値計算で求めるには、次の標準逐次計算による。

エネルギー式　$\left\{H_2+\frac{1}{2g}\left(\frac{Q_2}{A_2}\right)^2\right\}-\left\{H_1+\frac{1}{2g}\left(\frac{Q_1}{A_1}\right)^2\right\}=h_e+h_D$

エネルギー損失　$h_e=\frac{1}{2}\left\{\frac{n_1^2\cdot Q_1^2}{A_1^2\cdot R_1^{4/3}}+\frac{n_2^2\cdot Q_2^2}{A_2^2\cdot R_2^{4/3}}\right\}\Delta x$

合　流　損　失　$h_D=f_D\times\frac{1}{2g}\left(\frac{Q_1}{A_1}\right)^2$

ここに、添字1は下流断面の既知水理量で、添字2は上流断面の未知水理量であるが、Q_2, n_2 は既知とする。

H：水　位（EL.m）

Q：流　量（㎥/s）

g：重力の加速度＝ 9.8m/s²

n：粗度係数＝0.023 および0.015

A：通水断面積（㎡）

R：径　深（m）

f_D：合流損失係数

合流損失係数は「大津放水路支川合流部模型実験業務報告書　平成7年2月」及びその後の追加実験資料により、次の値とする。

・三　田　川　　f_D＝0.24　（支川合流角度 45°）

・狐　　川　　f_D＝0.30　（支川合流角度 60°）

・盛　越　川　　f_D＝0.42　（支川合流角度 60°）

・兵　田　川　　f_D＝0.11　（支川合流角度 90°）

・篠　津　川　　f_D＝0.16　（支川合流角度 90°）

・篠津川支川　　f_D＝0.10　（支川合流角度 90°）

・相　模　川　　f_D＝0.00　（支川合流角度 45°）

・堂　の　川　　f_D＝0.00　（支川合流角度 45°）

(2)　区　間　距　離

区間距離は次のように設定する。

・標準部はΔx＝100mとする。

・断面変化部は 200m区間を10分割し、Δx＝20mとする。

・合流部は20m区間を4分割（Δx＝5m）＋10m（すり付け区間）

(3)　始　点　水　位

始点水位は、瀬田川合流部の落差工地点で水路矩形断面における射流水深を計算し、不等流計算始点水位として与える。

限界水深：$h_c = \sqrt[3]{Q^2/g \cdot B^2}$

ここに、h_c：限界水深（m）

Q　：流　量（㎥/s）

g　：重力の加速度＝9.8m/s²

B　：水路幅（＝12.0m）

ケース①：計画高水流量（Q＝290㎥/sの時）

$h_c = \sqrt[3]{290^2/9.8\times12.0^2} = 3.906$m

∴始点水位＝ EL.84.906m（水路敷高： EL.81.000m）

ケース②：超過洪水時A（Q＝311.5㎥/sの時）

$h_c = \sqrt[3]{311.5^2/9.8\times12.0^2} = 4.097$m

∴始点水位＝ EL.85.097m

ケース③：超過洪水時B（Q＝317.9㎥/sの時）

$h_c = \sqrt[3]{311.5^2/9.8\times12.0^2} = 4.153$m

∴始点水位＝ EL.85.153m

ケース④：トンネル設計流量時（Q＝380㎥/sの時）

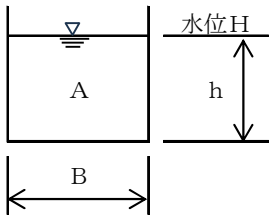
$h_c = \sqrt[3]{380^2/9.8\times12.0^2} = 4.677$m

∴始点水位＝ EL.85.677m

3)断面特性

水路の断面特性は次式で与えられる。

(1)矩　刑　断　面



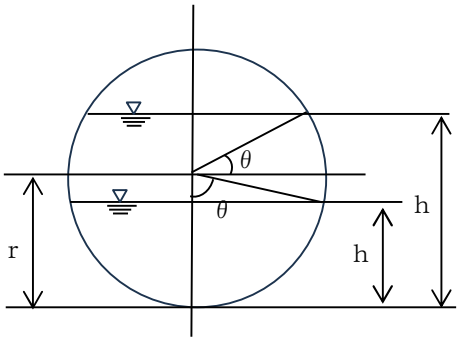
通水断面積　：　A＝B・h　(㎡)
潤　　辺　：　S＝B＋2h　(m)
径　　深　：　R＝A／S　(m)
水 路 幅　：　B＝12.0m

(2)円　刑　断　面

①h＜r のとき

$$cos\theta = \frac{r-h}{r}, \theta = cos^{-1}\left(\frac{r-h}{r}\right)$$

h＝r（1−cosθ）
A＝r^2（θ−sinθ・cosθ）
S＝2rθ，R＝A／S



①h≧r のとき

$$sin\theta = \frac{h-r}{r}, \theta = sin^{-1}\left(\frac{h-r}{r}\right)$$

h＝r（1−sinθ）
A＝r^2（θ+sinθ・cosθ）+πr^2/2
S＝2rθ+πr，R＝A／S

4)計算結果

不等流計算結果については以下のとおり検討ケース毎に整理する。

①計画高水流量時

全川で空隙率 15%以上を確保でき、最大流速も 7m/s 以下である。

②超過洪水時 A

盛越川合流で空積率が 13.8%、相模川断面変化部で空積率 10.9%となり、規定の 15%の確保ができない。最大流速については 7m/s 以下である。

③超過洪水時 B

超過洪水時 A と同様、盛越川合流で空積率 9.2%、相模川断面変化部で空積率 8.2%となり、空隙率 15%を確保できない。最大流速は 7m/s 以下である。

④トンネル設計流量時

空積率は、三田川、狐川、盛越川、篠津川支川、相模川（満管）、堂の川で 15%以下である。また流速については、流速チェック粗度で三田川合流後の全区間が規定以上で、n＝0.023 粗度時トンネル出口部で 7.03m/s と規定を超えている。

表 3.6-7　不等流計算結果　（計画高水時、n＝0.023）

測点 (No)	追加距離 (m)	流量 (m³/s)	トンネル内径 (m)	水深 (m) 管頂接合	流積 (m²)	空積率 (m²)	空積率 15% 確保水深 (m)	空積率の判定	流速 (m/s)	備　考
1	0	290	－	3.91	46.9	－	－	－	6.19	落差高地点
4	58	290	－	4.64	55.7	－	－	－	5.21	矩形水路部
8	134	290	10.8	5.35	45.3	102.2	8.75	＞15%	6.41	トンネル出口
18	1,110	290	10.8	6.86	61.4	49.2	8.75	〃	4.73	三田川合流
22	1,130	183	10.8	8.00	72.7	26.0	8.75	〃	2.52	上流 20m
27	1,637	183	10.8	7.02	63.1	45.2	8.75	〃	2.90	狐川合流
30	1,650	155	10.8	7.29	65.8	39.2	8.75	〃	2.36	上流 13m
31	1,660	155	8.1	4.21	27.1	90.1	6.56	〃	5.72	接続部
44	2,311	155	8.1	5.18	34.8	48.1	6.56	〃	4.46	盛越川合流
48	2,331	117	8.1	6.25	42.7	20.7	6.56	〃	2.74	上流 20m
54	2,885	117	8.1	5.04	33.7	52.9	6.56	〃	3.47	兵田川合流
58	2,905	108	8.1	5.21	35.0	47.2	6.56	〃	3.09	上流 20m
61	3.135	108	8.1	4.73	31.3	64.6	6.56	〃	3.46	篠津川合流
63	3,145	98	8.1	5.00	33.4	54.3	6.56	〃	2.94	上流 10m
64	3,155	98	6.3	3.58	18.4	69.4	5.10	〃	5.36	接続部
73	3,328	98	6.3	3.99	20.8	49.9	5.10	〃	4.70	篠津支川合流
77	3,348	93	6.3	4.43	23.4	33.2	5.10	〃	3.97	上流 20m
82	3,864	93	6.3	3.94	20.5	52.1	5.10	〃	4.54	相模川合流
84	3,874	25	6.3	5.01	26.5	17.2	5.10	〃	0.94	上流 10m
86	3,885	25	3.7	2.06	6.2	73.4	3.00	〃	4.06	接続部
95	4,059	25	3.7	2.06	6.2	73.4	3.00	〃	4.06	堂の川合流
99	4,079	12	3.7	2.71	8.4	28.0	3.00	〃	1.42	上流 20m
104	4,603	12	3.7	1.41	3.8	183.0	3.00	〃	3.20	諸子川合流

注 1：空積率 15%　確保水深＝0.81D における水深　（D：トンネル径（m）

表 3.6-8　不等流計算結果　（トンネル設計流量時、n＝0.015）

測点 (No)	追加距離 (m)	流量 (m³/s)	トンネル内径 (m)	水深 (m) 管頂接合	流積 (m²)	空積率 (m²)	空積率15%確保水深 (m)	空積率の判定	流速 (m/s)	備　考
1	0	290	－	4.68	56.1	－	－	－	6.77	落差高地点
4	58	290	－	4.68	56.1	－	－	－	6.77	矩形水路部
8	134	290	10.8	6.16	54.0	69.6	8.75	＞15%	7.03	トンネル出口
18	1,110	290	10.8	6.16	54.0	69.6	8.75		7.03	三田川合流
22	1,130	183	10.8	9.03	82.0	11.7	8.75	＜15%	2.93	上流 20m
27	1,637	183	10.8	7.83	71.1	28.8	8.75	＞15%	3.38	狐川合流
30	1,650	155	10.8	8.19	74.5	23.0	8.75		2.75	上流 13m
31	1,660	155	8.1	4.87	32.4	59.0	6.56		6.33	接続部
44	2,311	155	8.1	4.87	32.4	59.0	6.56		6.33	盛越川合流
48	2,331	117	8.1	7.40	50.3	2.4	6.56	＜15%	3.08	上流 20m
54	2,885	117	8.1	5.62	38.2	34.9	6.56	＞15%	4.06	兵田川合流
58	2,905	108	8.1	5.84	39.8	29.5	6.56		3.64	上流 20m
61	3.135	108	8.1	5.04	33.7	52.9	6.56		4.30	篠津川合流
63	3,145	98	8.1	5.54	37.5	37.4	6.56		3.46	上流 10m
64	3,155	98	6.3	4.15	21.8	43.0	5.10		5.97	接続部
73	3,328	98	6.3	4.15	21.8	43.0	5.10		5.98	篠津支川合流
77	3,348	93	6.3	5.06	26.8	16.3	5.10		4.66	上流 20m
82	3,864	93	6.3	4.06	21.3	46.3	5.10		5.88	相模川合流
84	3,874	25	6.3	5.89	31.2	0	5.10	満管	1.12	上流 10m
86	3,885	25	3.7	2.46	7.6	41.5	3.00	＞15%	4.91	接続部
95	4,059	25	3.7	2.46	7.6	41.5	3.00		4.61	堂の川合流
99	4,079	12	3.7	3.26	10.2	5.4	3.00	＜15%	1.97	上流 20m
104	4,603	12	3.7	1.84	5.3	102.9	3.00	＞15%	3.75	諸子川合流

注 1：空積率 15%　確保水深＝0.81D における水深　（D：トンネル径（m）

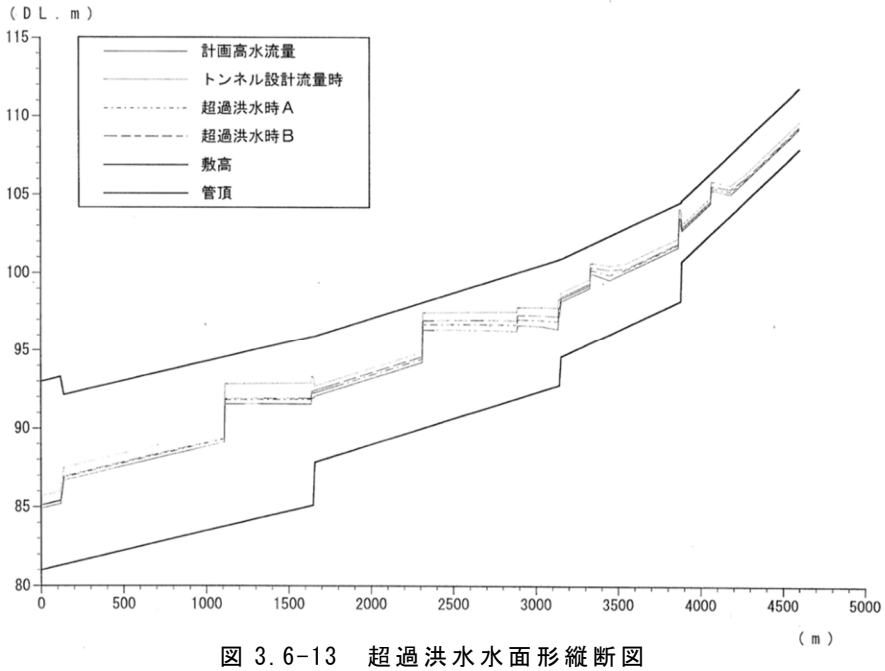


図 3.6-13　超過洪水水面形縦断図

5)規定値を超える対応方法

本川トンネル内の不等流計算結果を河川トンネルとしての安全確保の観点から整理を行い、対策方法の必要性について整理する。

①計画高水流量時の水面形はトンネル全区間で必要な空隙率を確保でき、最大流速も 7m/s 以下であり問題ない。

②最大流速は、トンネル設計流量時（130%流量）に、7.03m/s が生じているが、その他の区間全川で 7m/s 以下であり問題はないものと考えられる。

③上流河道及び分水工の構造条件的に、1/200 確率相当以上の流出が生じた場合においてもトンネル内は管路流とはならず、本川トンネルが閉塞して機能しなくなることはないと考えられる。

④トンネル設計流量時において、相模川断面変化部で満管状態になる結果が得られたが、仮想の流量で局部的であり断面を拡幅する等の構造対応は不要と考えられる。（なお、本検討では相模川における合流ロスとして、f_D＝-0.34 を安全側の配慮から f_D＝0 としており、実際にトンネル設計流量が流下すると仮定した場合の水面形には空積が確保できるものと考えられる。）

6)結果

以上より、トンネルの接合方法を管頂接合（落差方式）として、計画流量に対するトンネル内流況を検討した結果、トンネル全区間において必要な空積率と最大流速の条件を満足できることが分かった。また、上流河道及び分水工構造の面から、トンネル内に流下可能と考えられる計画洪水を超える流出（超過洪水）が生じた場合においてもトンネル内には空隙が確保でき、本川トンネルが閉塞して機能しなくなること事態は発生しないことが確認されたことから、本トンネルは水理的に問題ないと考えられる。

なお、トンネルは市街地の直下横断する長大な構造物であり、水理的な見地からは、このように部分的に流下に対する安全性が低下することは好ましくなく、トンネル全区間を通して平均的な安全度を有することが望ましい。この点に配慮し相模川合流部については他の地点と同様の安全度（空積）を確保できるよう対策を講じることとする。

対策方法は、以下に示すトンネルの掘進計画を考慮し次のとおりとする。

① 相模川合流部はトンネル掘進計画上、シールド工区分割地点であり、発進・到達立坑の施工を設置する予定である。

② 作業立坑を将来的に本川トンネルの維持管理用通路として利用することは可能であり、維持管理用施設としての機能と合わせて、立坑内を水理的な空積確保にも役立てることができる。

③ ①②より、相模川合流部における作業立坑を将来のトンネル維持管理用施設として残し、異常洪水流下時に必要な空積を確保することとする。

なお、同様の観点から、三田川、盛越川、篠津川で計画されている作業立坑についても、換気やトンネル内の点検が容易に可能となるよう作業立坑を本体施設として転用することが考えられ、今後検討する施工検討において留意することが望ましい。

(10) 模型実験断面設定条件

①最大流速≦7m/s（ただし、粗度係数：n=0.023「河川砂防技術基準（案）設計編」）

②シールド工法による施工区分を考慮し、同一区間の最下流断面形状とする。

③不等流計算を実施し、水面接合でトンネル設計条件を満足できることを確認した。

④水理模型実験での検証において、実験値と計算値との整合性を確認した。

○湾曲による水位の影響はほとんどない。

○支川合流の影響については、合流量が多いほど顕著になるが、断面変化により堰上げが緩和されるため上流に著しい堰上げが生じることはない。

○断面変化を省略した地点は、堰上げが上流側に生じるが、著しく上流まで及ぶことはない。

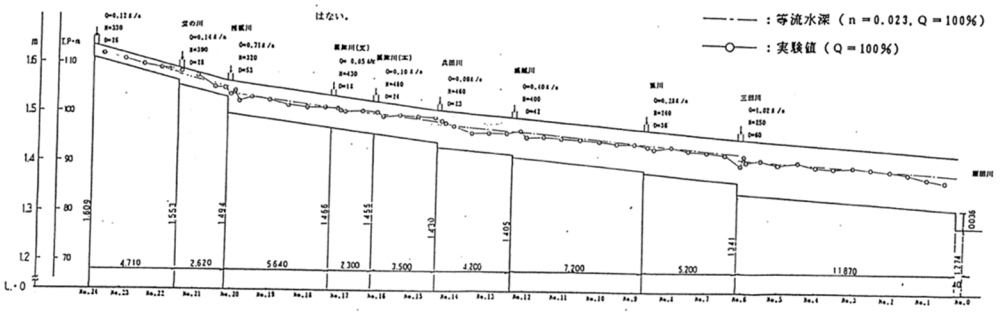


図 3.6-14　全体模型水位縦断図

(11) 流出土砂量の検討

1)流出土砂量の算出

①計算式

分水工に流出する土砂量は、佐藤・吉川・芦田の流砂公式により算出する。

$$q = \frac{u_*^3}{(\sigma/\rho - 1)\, g} \cdot \phi \cdot F \cdot (\tau_0/\tau_c)$$

ここに、q　：単位幅単位時間当りの掃流砂量の容積

ϕ　：$n \geqq 0.025$ ：$\phi = 0.623$, $n \leqq 0.025$ ：$\phi = 0.623(40n)^{-3.5}$

$F(\tau_0/\tau_c)$：τ_0/τ_cの関係（図－1，水理公式集 P.204）

g　：重力の加速度（＝ 9.8m／sec²）

u_*　：摩擦速度（$u_* = \sqrt{g \cdot R \cdot Ie}$）

σ/ρ：砂礫の比重 2.65

Ie　：エネルギー勾配

τ_0　：掃流力（$\tau_0 = \rho \cdot g \cdot R \cdot Ie$）

τ_c　：限界掃流力（岩垣公式による）

n　：マニングの粗度係数 0.030

限界掃流力（u_{*c}^2）は岩垣公式による。

粒径 $d \geqq 0.303$cmのとき、$u_{*c}^2 = \tau_c/\rho = 80.9d$

②計算ケース

計算ケースは以下に示す 2 ケースを考える。

Case-1　　1/100 年確率洪水時流出土砂量

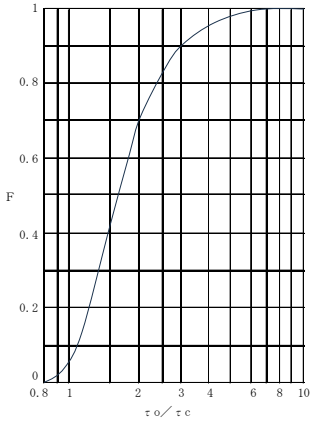
Case-2　　直近 10 年間の年間流出土砂量

③計算結果

1/100 年確率洪水時流出土砂量（Case-1）

表 3.6-9　1/100 確率洪水時流出土砂量（Case-1）

河川名	流域面積 (km²)	平均河床勾配 S	平均粒径 d (mm)	限界掃流力 τ_c (cm/s)²	掃流砂量 Vs (m³／洪水)	掃流砂量 Vs (m³/km²/洪水)
諸子川	0.374	1/20	15	121	88	235
堂の川	0.436	1/14	〃	〃	113	259
相模川	2.351	1/40	〃	〃	252	107
篠津川支川	0.136	1/12	〃	〃	60	441
篠津川	0.334	1/20	〃	〃	98	293
兵田川	0.294	1/16	〃	〃	25	85
盛越川	1.314	1/40	〃	〃	153	116
狐川	0.953	1/50	〃	〃	31	33
三田川	3.427	1/100	〃	〃	121	35



佐藤、吉川、芦田の式における
F と τ_0/τ_c との関係

2)直近 10 年間の年間流出土砂量(Case-2)

①計算手法

各河川毎（9 河川)・各年毎の流出土砂量を求めるための計算内容は、以下に示すとおりとなる。

イ）直近 10 年間の日流量資料収集

ロ）代表降雨パターンの選定

ハ)代表降雨パターンの選定で抽出した降雨を用い、流出解析(特性曲線法)を行う。

ニ）流出解析で算出した流出量を用い、流出土砂量の算出を行う。

ホ）算出された総流出土砂量と降雨量（総雨量）との相関関係を求める。

ヘ）算出された相関式により、日雨量に対する流出土砂量の 1 年間の合計を算出し、年間流出土砂量を求める。

②降雨量と流出土砂量との関係

直近の 10 年間の代表降雨パターンを選定し、特性曲線法により流出解析を行い、この流量結果を用い掃流砂量（流出土砂量）を算出する。

表 3.6-10　降雨量と流出土砂量との関係

日　　時 （降雨量）	S60. 6.25 (159mm)	S61. 7.10 (109mm)	S63. 9.11 (56mm)	H 1. 9. 2 (132mm)	H 2. 9.19 (85mm)
諸子川	60	26	7	38	12
堂の川	92	35	13	72	28
相模川	171	71	14	125	44
篠津川支川	34	15	3	25	6
篠津川	53	24	4	37	9
兵田川	13	7	0	10	3
盛越川	86	34	8	59	18
狐　川	23	9	5	20	6
三田川	83	36	9	61	17

上記の結果を用い、降雨量と流出土砂量との相関を求めると以下となる。

河　川　名	相　　関　　式	相関係数
諸子川	流出土砂量＝-27.5928＋0.519342×降雨量	0.973851
堂の川	流出土砂量＝-37.8572＋0.793505×降雨量	0.968208
相模川	流出土砂量＝-83.2207＋1.55472×降雨量	0.986777
篠津川支川	流出土砂量＝-17.8036＋0.317963×降雨量	0.981209
篠津川	流出土砂量＝-20.1802＋0.495196×降雨量	0.983512
兵田川	流出土砂量＝- 7.4828＋0.130155×降雨量	0.997257
盛越川	流出土砂量＝-42.7981＋0.774474×降雨量	0.978512
狐川	流出土砂量＝- 8.5208＋0.195202×降雨量	0.938736
三田川	流出土砂量＝-40.3669＋0.753853×降雨量	0.980600

3)流砂量の取りまとめ

沈砂池に流下する土砂量の推定は、流砂公式を用いて 1/100 年確率洪水時流出土砂量と年間流出土砂量の算定を行った。

沈砂池の規模は、計画洪水時に流出する土砂を貯留できる規模とするが、計画洪水が排砂作業に困難な洪水期の途中において発生する可能性があるため、計画堆砂量は計画洪水時の流出土砂量に、1 年間に平均的に流出してくる土砂量（年平均流出土砂量）を加算した容量とし、堆砂時の空隙率を見込んだ容量を確保することとした。

◎計画堆砂量＝（計画洪水時流出土砂量＋年間平均流出土砂量）÷（1-空隙率）

ここに空隙率は堆砂の平均的な値（0.3～0.45）を採用

表 3.6-11　流出土砂量一覧表　（単位：㎥）

河川名	①1/100 年確率洪水（㎥/1 洪水）	②年平均流出土砂量（㎥/年）	③流出土砂量（①＋②）	計画堆砂量 ③×1.6
諸子川	88	36	124	200
堂の川	113	74	187	300
相模川	252	106	358	580
篠津支川	60	19	79	130
篠津川	98	28	126	210
兵田川	25	7	32	60
盛越川	153	48	201	330
狐　川	31	22	53	90
三田川	121	51	172	280

(12) 分水工の基本的配置

1)位置の選定

これまでにトンネル放水路位置検討でも述べたが、再度確認しておく。

①各河川の下流現河川の流下能力が大幅に不足していることから、大きな治水効果が得られるよう極力下流に設置する。

②分水工は現河道から流入する洪水をトンネル放水路内に速やかに導水できるよう、放水路トンネルの直上流に設置する。

③分水工位置は放水路トンネルルートが選定されている名神高速道路山手沿いで、名神高速道路と現河川が交差する付近に選定する。この場合、残流域がなるべく少なくなるように地形的に低い地点とする。

④流入河川と取り付けがスムーズで、また現河川下流の維持流量及び超過洪水を現川に放流しやすい地点を選定する。

⑤工事期間中の転流方法を考慮し、名神高速道路直下の現河川河道にスムーズに接続できる位置とする。

⑥土地利用状況を考慮し、なるべく主要道路との重複を避け、通行規制を極力生じない配置とする。

2)分水工の設計流量

分水工の設計流量は以下により計画流量 100%流量とする。

①分水工は、本川トンネル構造の安全確保のため、計画以上の超過洪水を現況河道に分水するための施設であること。

②分水工の設計にあたっては、十分な堆砂容量の確保、スクリーンによる流木対策を実施することとしており、流下物による分水工の閉塞の危険性は極めて低いこと。

③分水工の構造上、超過洪水の一部が立坑内に流入する可能性があるが、仮に超過洪水が流入した場合でもエアーコアを確保できる構造であることが、水理模型実験により確認されていること。

④以上により、分水工の設計流量は計画高水流量とする。なお、分水工より下流側の現河道は廃川しないため、超過洪水は現河道で対応することとする。

3)分水工の構成

分水工は現況の各河川の洪水をカットして本川トンネルに円滑に導水するまでの施設として、以下の各施設で構成する。

①沈砂池　　：土砂のトンネル内流入を除外するための施設

②流木止め　：流木等のトンネル内流下を排除する施設

③接近水路　：沈砂池から越流水を落下減勢工（渦流式）の立坑に導水するための施設

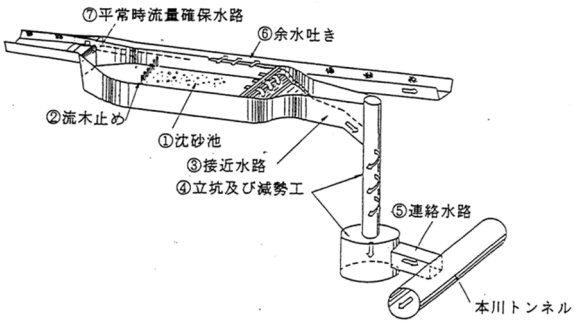


図 3.6-15　分水工概念図

④立坑及び減勢工：洪水を安定して本川トンネルの高さまで流下減勢するための施設

⑤連絡水路　：洪水を本川トンネルに円滑に合流させるための施設

⑥余水吐き　：超過洪水の本川トンネル内流入を制限し、現況下流河川に分水するための施設

⑦平常時流量確保水路：平常時の河川流量（下流河川維持流量）を流すための施設

(13) 計画堆砂量

沈砂池の規模は、計画洪水時（1/100 確率洪水時）に流出する土砂を貯留できる規模とする。ただし、排砂作業は出水期にすることは困難であるため、計画堆砂量は計画洪水時の土砂量に、1 年間に平均的に流出してくる土砂量（年間平均流出土砂量）を加算した容量とする。

計画堆砂量　＝　（計画高水時流出土砂量＋年間平均流出土砂量）÷（1−空隙率）

これより、計画堆砂量（V）は、流出土砂量に堆砂時の空隙率(0.3～0.45)を考慮し、流出土砂量の 1.6 倍の容量を確保することとする。なお、流出土砂量は、新規山腹崩壊等による生産土砂対策が上流部において砂防事業等により適切に管理されるものと考え、現況河床材料程度のものが、掃流砂等により流出してくるものとする。また、流出土砂量の算定は、各河川の河床材料調査結果を基に、佐藤・吉川・芦田の流砂公式により実施した。

表 3.6-12　各河川計画堆砂量（単位：㎥）

河　川　名	計画洪水時 流出土砂量	年間平均 流出土砂量	流出土砂量	計画堆砂量
諸子川	88	36	124	200
堂の川	113	74	187	300
相模川	252	106	358	580
篠津川支川	60	19	79	130
篠津川	98	28	126	210
兵田川	25	7	32	60
盛越川	153	48	201	330
狐　川	31	22	53	90
三田川	121	51	172	280

(14) 対象粒径

流出土砂は浮遊砂と掃流砂に大別されるが、トンネル構造に悪影響を及ぼす流出土砂は、掃流砂である。このため掃流砂を補足できる規模の沈砂池を確保する必要がある。ただし、計画規模の出水における流出土砂の全量を捕捉するためには、広大な面積の沈砂池が必要となり著しく不経済となる。本計画においては中小洪水時（1/5 確率流量時）において流出する土砂のほぼ全量を捕捉できる規模とした。

(15) 沈砂池の形状

1)沈砂池の規模

中小洪水時における流出土砂をほぼ全量補足できる規模とする。

（5 年確率洪水時に流下する土砂の 95%を捕捉できる規模）

2)沈砂池の平面形状

沈砂池の長さＬは、なるべく下流方向に長い形状としたほうが水理的に有利であり、沈砂池内の流況が安定する平面形状として、長さが止水長以上になる沈砂池形状を選定する。

よって、$L \geqq L_0$、$B = 2 \cdot L_0 \cdot \tan\theta + B_0$ より、$B \geqq 2 \cdot L \cdot \tan\theta + B_0$

また沈砂池面積と沈砂池幅（B)・沈砂池長（L）との関係式は以下のとおり

$$A \leqq L \ (2 \cdot L \cdot \tan\theta + B_0)$$

また、沈砂池流入部で現況河道から沈砂池幅に急拡するときの水理的な拡がり角度は、流入部におけるフルード数 F の関数として次式で与えられる。$\tan\theta = 1/3F$

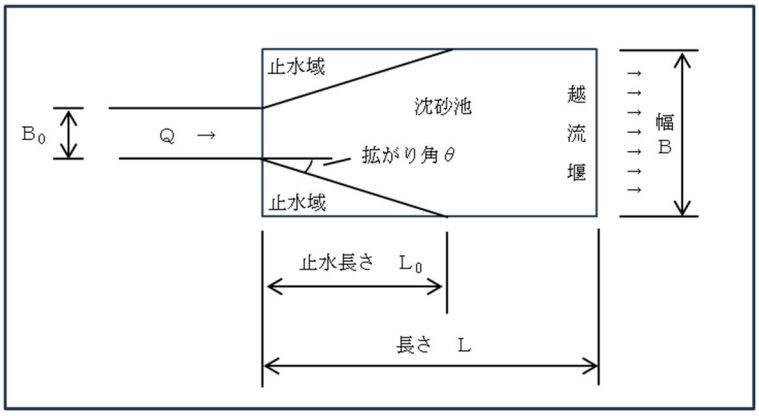


図 3.6-16　沈砂池平面形状図

3)沈砂池面積

沈砂池の規模を算定するにあたり面積について次式で算出する

$A = B \cdot L = B \cdot K\ (H/W_0)\ U$

$= B \cdot K\ (H/W_0) \cdot Q/\ (B \cdot H)$

$A = K/W_0$

ただし　A　：沈砂池の面積(㎡)

B　：沈砂池の幅（m）

Q　：設計対象流量（㎥/s）

K　：安全係数（1.5～2.0）

W_0　：土粒子の沈降速度（m/s）

4)沈砂池の長さ

沈砂池内の流況が安定する長さとし、次式より設定する。

$L = K\ (H/W_0)\ U$

ただし　L　：沈砂池の長さ（m）

K　：安全係数（1.5～2.0）

H　：沈砂池の有効水深（m）

W_0　：土粒子の沈降速度（m/s）

U　：沈砂池内平均流速（m/s）

5)沈砂池幅

$B = A/L$

6)沈砂池の深さ

沈砂池深さは、越流水深（H_W)、堆砂深（H_S)、越流頂高さ（$0.2H_W$）に余裕高（ΔH）を加えた深さとして次式より算出する。

$H\tau = H_W + 0.2H_W + H_S + \Delta H$

$= 1.2 \times (Q/C \cdot B)^{2/3} + (V/A) + \Delta H$

ここでΔH：上流計画河道敷高と沈砂池設置地点の地盤高との差を示す。

＊三田川を例として算定すると

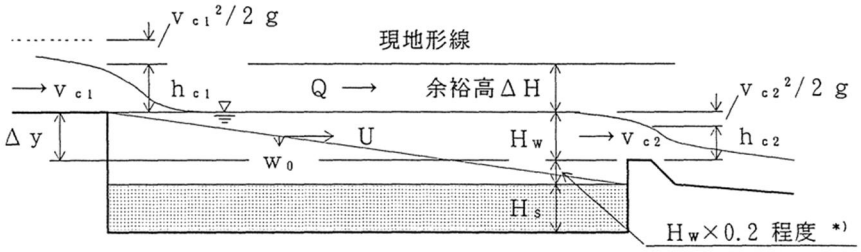
$H\tau = 1.2 \times (99.0/1.8 \times 23.0)^{2/3} + (280/610) + 2.6$

$= 1.2 \times 1.80 + 0.46 + 2.6 = 5.22m \fallingdotseq 5.3m$

7)越流堰

沈砂池に流入した計画洪水を、沈砂池下流端に設置した越流堰から立坑へ流下できるように越流幅と越流深を決定する。越流堰は正面越流タイプとして、越流幅は沈砂池幅とする。

$$H_w = \left[\frac{Q}{C \cdot B}\right]^{2/3} \quad \cdots\cdots\cdots\



＊）越流堰の高さは、水理的に越流水深の0.2倍以上確保する必要がある。

H_wは、幅（B）の関数として与えられ、幅が広いほど沈砂池深を浅くできる。

沈砂池面積（A）はその形状とは無関係であることから、沈砂池幅は前述の次式から求められる。

（参考：$B \geqq 2 \cdot L \cdot \tan\theta + B_0$）

8)上流河道への影響

越流堰の設置により堰上げの影響が上流河道に及んだ場合

①背水による上流河道水位の上昇

②上流河川での堆砂

が発生する恐れがあるため、上流河道から沈砂池に流入する断面において限界水深以下の水位とすることにより、沈砂池の影響が上流河道に及ぶことを排除することとする。

上流河道流入部において限界水深が生じるためには、越流頂の高さと上流河道流入部における河道敷高の関係が次式を満足する必要がある。

$$\Delta y \geqq h_{c2} + \frac{V_{c2}^2}{2g} = H_w$$

ここに、Δy：越流堰頂と上流河動流入部敷高の差

h_{c2}：越流部における限界水深（m）

V_{c2}：越流部における限界流速（m/s）

g：重力の加速度（m/s^2）

H_w：越流水深（m）

ただし、上流河道は計画河道として算定するが、現状で滋賀県計画が未設定のため、上流河道断面の設定は、マニングの式（等流計算）で算定し、三面張り水路で計画したこととする。

決定した各河川の沈砂池形状を以下に取りまとめる。

表 3.6-13　沈砂池形状一覧表

河川名	沈砂池面積 A(㎡)	長さ L(m)	幅 B(m)	沈砂池深さ H(m)
三田川	610.0	26.5	23.0	5.3
狐　川	170.0	15.0	11.5	3.5
盛越川	230.0	18.5	12.5	3.8
兵田川	60.0	11.0	5.5	4.4
篠津川	80.0	12.5	6.5	4.8
篠津川支川	30.0	8.0	4.0	5.7
相模川	420.0	26.0	16.0	4.2
堂の川	90.0	15.0	6.0	6.5
諸子川	70.0	12.0	6.0	6.6

表 3.6-14　沈砂池形状の検討表

河川名	沈砂池検討条件				上流河道条件		沈砂池平面形状		設計流量	本川越流水深	計画堆砂量	沈砂池の深さ			
	対象流量 Q(㎥/s)	対象粒径 d(mm)	沈降速度 w_0(cm/s)	平面積 A(㎡)	河床幅 B_0(m)	拡がり角 θ(°)	長さ L(m)	幅 B(m)	$Q_{1/100}$ (㎥/s)	H_w(m)	(㎥)	越流堰高 $0.2H_w$(m)	堆砂深 H_s(m)	余裕 (m)	深さ (m)
三田川	29.0	1.0	9.5	610	4.0	19.8	26.5 (26.46)	23.0 (23.05)	99	1.80	280	0.36	0.46	2.60	5.30
狐　川	8.2	〃	〃	170	1.0	20.4	15.0 (14.46)	11.5 (11.76)	28	1.25	90	0.25	0.52	1.40	3.50
盛越川	11.0	〃	〃	230	3.0	14.5	18.5 (18.39)	12.5 (12.51)	38	1.45	330	0.29	1.43	0.60	3.80
兵田川	2.8	〃	〃	60	0.5	14.8	11.0 (10.19)	5.5 (5.89)	9	0.95	60	0.19	0.99	2.20	4.40
篠津川	3.7	〃	〃	80	2.0	10.9	12.5 (12.05)	6.5 (6.64)	10	0.90	210	0.18	2.58	1.10	4.80
篠津川支川	1.4	〃	〃	30	1.0	9.8	8.0 (7.98)	4.0 (3.76)	5	0.80	130	0.16	4.06	0.60	5.70
相模川	20.0	〃	〃	420	3.0	14.8	26.0 (25.50)	16.0 (16.47)	68	1.80	580	0.36	1.39	0.60	4.20
堂の川	4.3	〃	〃	90	1.0	9.6	15.0 (14.90)	6.0 (6.04)	13	1.15	300	0.23	3.33	1.70	6.50
諸子川	3.4	〃	〃	70	1.5	10.7	12.0 (11.77)	6.0 (5.95)	12	1.10	200	0.22	2.78	2.50	6.60

注1）沈砂池検討条件における対象流量Qは、1/5確率流量とする。
2）沈砂池検討条件における対象粒径dは、対象流量流下時における除去率が95%となる粒径とする。(但し、全河川の平均粒径を使用)
3）上流河道条件における拡がり角θは、設計流量$Q_{1/100}$ 流入時における計算値を示す。
4）沈砂池平面形状における（　）内数値は、計算値を示す。
5）沈砂池の深さ＝本川越流水深(H_w)＋越流堰高(0.2･H_w)＋堆砂深(H_s)＋余裕
6）沈砂池の深さは、上流河道を計画高水流下断面に改修した場合を想定して決定した。

表 3.6-15　沈砂池規模検討表（深さ関係：河川改修を行わない場合）

検討項目＼河川名	三田川	狐川	盛越川	兵田川	篠津川	篠津川支川	相模川	堂の川	諸子川
① 沈砂池周辺地盤高さ（≧⑧+60cm）	EL. 112.1m ~ EL. 114.9m	EL. 113.1m	EL. 132.6m ~ EL. 134.4m	EL. 142.0m ~ EL. 144.5m	EL. 145.0m	EL. 138.8m ~ EL. 140.0m	EL. 136.0m ~ EL. 137.0m	EL. 141.3m	EL. 141.6m ~ EL. 150.0m
② 取り付け部現況河床高（≧⑧）	EL. 110.90m	EL. 113.08m	EL. 133.26m	不　明	EL. 144.5m	EL. 138.8m	EL. 135.5m	EL. 136.18m（廃川とする）	EL. 141.54m
③ 河川改修後の計画河床高（≧⑧）　表2-4-5参照	EL. 109.4m	EL. 111.7m	EL. 132.0m	EL. 142.8m	EL. 143.9m	EL. 141.8m	EL. 135.8m	EL. 139.6m	EL. 141.5m
④ 名神交差部現況河床高（<⑧）	EL. 108.37m	EL. 110.92m	EL. 129.83m	EL. 138.22m	EL. 143.06m	不　明	EL. 132.81m	EL. 131.20m	EL. 140.42m
⑤ 放水路流域最低地盤高（≧⑧）	EL. 111.8m	EL. 112.5m	EL. 132.6m	EL. 139.8m	EL. 145.0m	EL. 138.8m	EL. 133.8m	EL. 138.2m	EL. 161.5m
⑥ 沈砂池周辺最低道路標高（≧⑧）	EL. 111.9m	EL. 113.5m	EL. 133.1m	EL. 139.8m	EL. 147.0m	EL. 144.2m	EL. 136.0m	EL. 141.3m	EL. 162.5m
⑦ 土砂搬出路取付け可能高さ（=⑥－0.12L≦⑧+60cm）	EL. 106.5m（L=45m）	EL. 108.7m（L=40m）	EL. 128.3m（L=40m）	EL. 138.0m（L=15m）	EL. 143.4m（L=30m）	EL. 142.4m（L=15m）	EL. 131.2m（L=40m）	対　象　外	対　象　外
⑧ 沈砂池計画水位（余水吐き越流頂）	③より EL. 109.4m	③より EL. 111.7m	①,③より EL. 132.0m	⑤,⑥より EL. 139.8m	③より EL. 143.9m	③,⑦より(注) EL. 141.8m	①,②,③より EL. 135.4m	③より EL. 139.6m	①,②,③より EL. 141.5m
⑨ 擁壁天端標高	EL. 112.0m	EL. 113.1m	EL. 132.6m	EL. 142.0m	EL. 145.0m	EL. 142.4m	EL. 136.0m	EL. 141.3m	EL. 144.0m
⑩ 本川越流頂=⑧－H_w（越流水深：H_w）	EL. 107.60m (1.80m)	EL. 110.45m (1.25m)	EL. 130.55m (1.45m)	EL. 138.85m (0.95m)	EL. 143.00m (0.90m)	EL. 141.00m (0.80m)	EL. 133.60m (1.80m)	EL. 138.45m (1.15m)	EL. 140.40m (1.10m)
⑪ 堆砂上面標高（=⑩－0.2H_w）	EL. 107.24m	EL. 110.20m	EL. 130.26m	EL. 138.66m	EL. 142.82m	EL. 140.84m	EL. 133.24m	EL. 138.22m	EL. 140.18m
⑫ 沈砂池底面標高=⑪－H_s（堆砂深：H_s）	EL. 106.78m (0.46m)	EL. 109.68m (0.52m)	EL. 128.83m (1.43m)	EL. 137.67m (0.99m)	EL. 140.24m (2.58m)	EL. 136.78m (4.06m)	EL. 131.85m (1.39m)	EL. 134.89m (3.33m)	EL. 137.40m (2.78m)
⑬ 沈砂池深さ（=⑨－⑫）	5.30m (5.22m)	3.50m (3.42m)	3.80m (3.77m)	4.40m (4.33m)	4.80m (4.76m)	5.70m (5.62m)	4.20m (4.15m)	6.50m (6.41m)	6.60m (6.60m)

注1）篠津川支川は、沈砂池設置地点の地形が河川形状を呈していないため、土砂搬出路の取付け可能高さの条件を満足できるように支川の盛土改修を行い、①,②,⑤の条件を満足できるような沈砂池形状とする。

注2）堂の川は、⑤の条件に該当する残流域がわずかであるため、沈砂池計画水位をそれ以外の条件で設定することによって沈砂池深さを1.4m浅くできる。

沈砂池規模検討表（深さ関係：河川改修を行った場合）

表 3.6-16　分水工上流取り付け河道の流下能力の検討結果

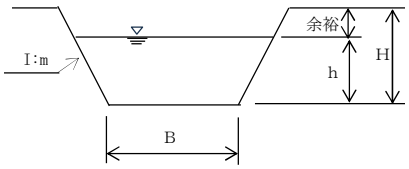
検討項目＼河川名		三田川	狐川	盛越川	兵田川	篠津川	篠津川支川	相模川	堂の川	諸子川
①	計画高水流量　（m^3/s）	99.0	28.0	38.0	9.0	18.0	5.0	68.0	13.0	12.0
②	取り付け部現況河床高	EL. 110.90m	EL. 113.08m	EL. 133.26m	不　明	EL. 144.5m（周辺地盤高）	EL. 138.8m（周辺地盤高）	EL. 135.5m	EL. 136.18m（廃川とする）	EL. 141.54m
③	取り付け部周辺地盤高さ	EL. 113.5m	EL. 113.9m	EL. 134.5m	EL. 144.0m	EL. 145.0m（擁壁天端）	EL. 142.4m（擁壁天端）	EL. 138.5m	EL. 141.3m	EL. 143.0m
④	沈砂池計画水位（表2－4－4参照）	EL. 110.9m	EL. 112.5m	EL. 132.0m	EL. 139.8m	EL. 144.4m	EL. 141.8m	EL. 135.4m	EL. 139.6m	EL. 141.5m
⑤	現況取り付け河川疎通能力	57.6	5.8	53.9	不　明	不　明	不　明	26.3	現川は廃川とし、付替河川を設置する。	19.7
	河道条件（余裕高さを考慮しない）	B=4.0m, H=2.6m m=0.5, I=1/100 n=0.03	B=1.0m, H=1.4m m=0.3, I=1/50 n=0.03	B=3.0m, H=2.5m m=0.3, I=1/40 n=0.03				B=3.0m, H=1.6m m=0.3, I=1/40 n=0.03		B=1.5m, H=1.5m m=0.5, I=1/20 n=0.03
⑥	改修河川の疎通能力	99.9	28.7	44.1	9.9	10.9	5.0	72.2	13.3	13.4
	河道条件（H＝水深h＋余裕0.3m）	B=5.0m, H=4.1m m=0.0, I=1/100 n=0.025	B=3.0m, H=2.2m m=0.0, I=1/50 n=0.025	B=3.0m, H=2.5m m=0.3, I=1/40 n=0.03	B=1.5m, H=1.2m m=0.5, I=1/20 n=0.025	B=2.0m, H=1.1m m=0.5, I=1/20 n=0.025	B=3.4m, H=0.6m m=0.5, I=1/12 n=0.025	B=3.0m, H=2.7m m=0.5, I=1/40 n=0.025	B=1.5m, H=1.7m m=0.5, I=1/50 n=0.025	B=1.5m, H=1.5m m=0.5, I=1/20 n=0.03
⑦	取り付け部計画河床高（=③－H）	EL. 109.4m	EL. 111.7m	EL. 132.0m	EL. 142.8m	EL. 143.9m	EL. 141.8m	EL. 135.8m	EL. 139.6m	EL. 141.5m

注）河川の疎通能力は、次式により算定した。

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

ここに、Q：流下能力（㎥/s），I：河床勾配，n：粗度係数

R：径深（m），A：断面積（㎡）



9)流木止めの設置

沈砂池内に設置する流木止め面積は大きいほど効果的であるが、沈砂池の幅、沈砂池内での流水の下流方向を考慮し、流木等による流木止め閉塞時においても洪水流の流路を確保できるよう、沈砂池内をコの字形に一列設置することとする。また、流木止めの間隔は、渦流式減勢工の流入部の幅が狭いことを考慮し、この幅より狭いピッチとする。構造は、流下する流木等の大きさ、維持管理の方法等を含めて今後検討する必要がある。

10)接近水路の設置及び形状の決定

接近水路は、沈砂池から越流水を落下減勢工（渦流式）の立坑に導水する際に必要な流速を確保する助走区間として設置する。接近水路は、立坑流入直前部に設置する勾配水路部分と、沈砂池越流部と勾配水路を接続する近接水路部分とで構成する。

①勾配水路

立坑流入直前の形状は、立坑径との関係式は次式が提案される。

・立坑径：$D = \alpha \ (Q^2 / g)^{1/3}$

D ： 立坑径（m）

α ： 係数（大津放水路において水理模型実験により $\alpha = 1.53$ を得た）

Q ： 設計流量

g ： 重力加速度

・接近水路幅　B＝3/4D　・接近水路長　L＝1.75D

・接近水路水深　$y = y_\alpha$　・限界水深　$y_\alpha = ((Q/B)^2/g)^{1/3}$

・水路勾配　$\beta = 30°$　・飲み口部の絞り幅　e＝1/4D

・飲み口部の落差　Z＝L×tanβ

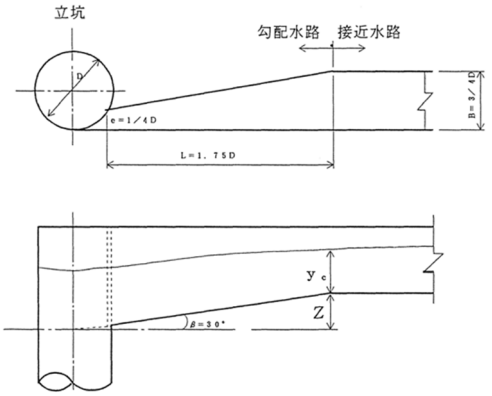


図 3.6-17　接近水路概念図

表 3.6-17　各河川の接近水路の規模一覧表

河川名	設計流量 (m^3/s)	立坑径 D(m)	水路幅 B(m)	水路長 L(m)	限界水深 yc(m)	水路勾配 β(°)	しぼり幅 e(m)	落　差 Z(m)
諸子川	12.0	2.6	1.95	4.55	1.569	30.00	0.65	2.627
堂の川	13.0	2.7	2.03	4.73	1.611	30.00	0.68	2.731
相模川	68.0	5.2	3.90	9.10	3.142	30.00	1.30	5.254
篠津支川	5.0	1.8	1.35	3.15	1.229	30.00	0.45	1.819
篠津川	10.0	2.4	1.80	4.20	1.466	30.00	0.60	2.425
兵田川	9.0	2.3	1.73	4.03	1.403	30.00	0.58	2.327
盛越川	38.0	4.2	3.15	7.35	2.458	30.00	1.05	4.244
狐川	28.0	3.7	2.78	6.48	2.179	30.00	0.93	3.741
三田川	99.0	4.5	4.50	7.90	3.669	25.00	1.80	4.700

注）三田川分水工における近接水路の形状は、水理実験により設定した。

②接近水路

接近水路部分の水理形状は、接近水路各部における比エネルギー高さが越流頂と一致するように水路勾配と平面絞り形状を設定する。

ただし、接近水路末端において限界流が生じるように水路縦断勾配を決定することとし、次式で形状決定を行う。

$h_e = (Q^2/(g \cdot B^2))^{1/3}$

$$h_e = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{g \cdot B^2}}$$

h_e ： 限界水深（m）

Q　： 対象流量（m^3/s）

G　： 重力の加速度

B　： 水路幅

また、限界流速及び速度水頭は、次式で算出

$V = Q/(B \cdot h_e)$

$\Delta h = V^2/2g + h_e$

Δh　：　エネルギー水頭

表 3.6-18　各河川別接近水路形状検討表

河　川　名	① 対象流量 Q（m^3/s）	② 水　路　幅 B　(m)	③ 限界水深 he　(m)	④ 限界流速 V　(m)	⑤ 速度水頭 (m)	⑥＝③＋⑤ ｴﾈﾙｷﾞｰ水頭 Δh　(m)
盛越川	38.0	12.5	0.98	3.10	0.49	1.47
		12.0	1.01	3.14	0.50	1.51
		11.0	1.07	3.23	0.53	1.60
		10.0	1.14	3.33	0.57	1.71
		9.0	1.22	3.46	0.61	1.83
		8,0	1.32	3.60	0.66	1.98
		7.0	1.44	3.77	0.73	2.17
		6.0	1.60	3.96	0.80	2.40
		5.0	1.81	4.20	0.90	2.71
		4.0	2.10	4.52	1.04	3.14
		3.2	2.43	4.89	1.22	3.65
		(3.15)	(2.46)	(4.91)	(1.23)	(3.69)
狐川	28.0	11.5	0.85	2.86	0.42	1.73
		11.0	0.87	2.93	0.44	1.31
		10.0	0.93	3.01	0.46	1.39
		9.0	1.00	3.11	0.49	1.49
		8.0	1.08	3.24	0.54	1.62
		7.0	1.18	3.39	0.59	1.77
		6.0	1.30	3.59	0.66	1.96
		5.0	1.47	3.81	0.74	2.21
		4.0	1.71	4.09	0.85	2.56
		3.0	2.07	4.51	1.04	3.11
		2.8	2.17	4.61	1.08	3.25
		(2.78)	(2.18)	(4.62)	(1.09)	(3.27)
三田川	99.0	23.0	1.24	3.49	0.62	1.89
		20.0	1.36	3.64	0.68	2.04
		18.0	1.46	3.77	0.73	2.19
		16.0	1.57	3.94	0.79	2.36
		14.0	1.72	4.11	0.86	2.58
		12.0	1.91	4.32	0.95	2.86
		10.0	2.15	4.60	1.08	3.23
		8.0	2.50	4.95	1.25	3.75
		6.0	3.03	5.45	1.52	4.55
		4.5	3.67	5.99	1.83	5.50

11)立坑及び減勢池の設置

①設置目的

立坑及び減勢池は、接近水路末端の勾配水路から流出する流水が安定して放水路トンネルの高さまで落下・減勢することを目的として設置する。

構造については水理模型実験により確認・決定した。

②減勢池の規模

渦流式立坑の減勢池規模は、水理模型実験において減勢池の必要量として次式が提案されている。

$V = 12 \times Q \times \sqrt{H} \times 1/\sqrt{g}$

ただし　V　：　減勢池の容量（m^3）

　　H　：　開水路敷高とトンネル敷高との落差

関連式（減勢池の直径）

$$d = (4V/\pi)^{1/3}$$

$$V = h \times \left(\frac{d}{2} \right)^2 \cdot \pi$$

$$= d \times \left(\frac{d}{2} \right)^2 \cdot \pi$$

$$\therefore \quad d = \sqrt[3]{4V/\pi}$$

表 3.6-19　立坑及び減勢池の規模

河　川　名	設計流量 (m^3/s)	立　坑　径 D(m)	落　　差 H(m)	減勢池容量 V(m^3)	直　径　d （深さ h）
盛越川	38.0	4.2	40	922	10.6m(10.55)
狐川	28.0	3.7	23	515	8.7m(8.69)
三田川	99.0	4.5	19	1.654	12.9m(12.82)

注）　（　）内数値は、計算値を示す。

表 3.6-20　各河川別立坑落差の算定

河　川　名	① 沈砂池 越流頂 EL.(m)	② 勾配水路との落差 Δh (m)	③＝①−② 勾配水路 敷　高 EL.(m)	④ トンネル 敷　高 EL.(m)	⑤＝③−④ 落　　差 H (m).(整数(m))
盛越川	130.55	3.65	126.90	87.32	39.85 (40.0)
狐　川	110.45	3.25	107.20	85.09	22.11 (23.0)
三田川	107.60	5.50	102.10	83.78	18.32 (19.0)

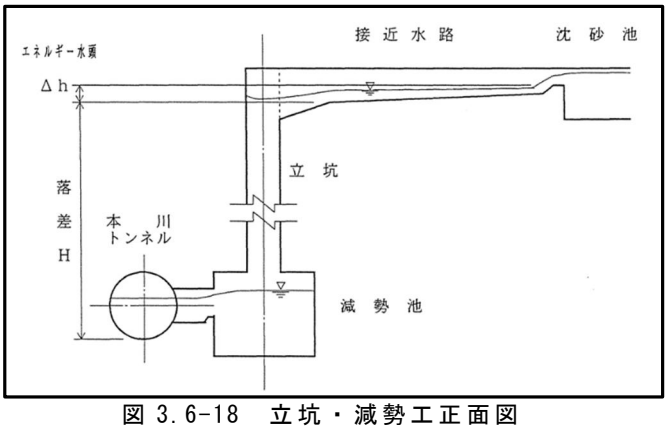


図 3.6-18　立坑・減勢工正面図

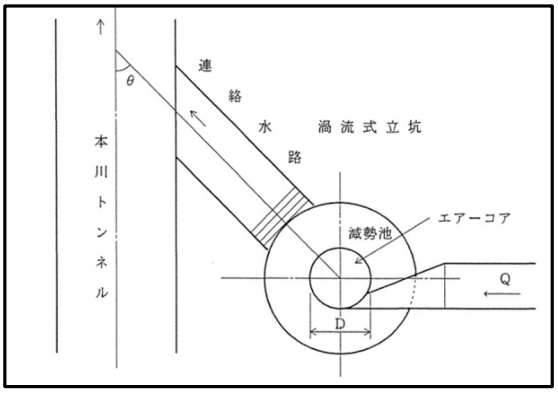


図 3.6-19　立坑・減勢工平面図

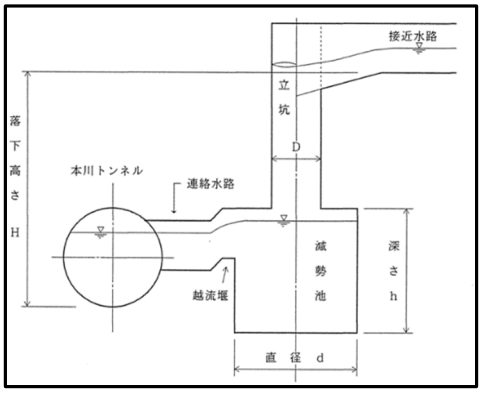


図 3.6-20　立坑・減勢工詳細図

12)連絡水路の検討

①設置目的

連絡水路は支川からの流量を円滑に放水路トンネルと合流させることを目的として設置する。

②連絡水路の配置形状

連絡水路は、放水路トンネルと同様開水路で計画し、合流流量比が大きい支川の合流角度（θ）は、合流がスムーズとなるよう鋭角とする。

放水路トンネルと連絡水路の合流角度は、本・支川の流量比、水路幅比に応じたθ＝45°～90°の範囲内で設定する。合流部の水理特性は、実験的に解析された「都市河川網における洪水追跡に関する二、三の検討　第22回水理講演会論文集」を参考とし合流角度を設定した。模型実験を行い確認することとした。

なお、連絡水路始点には本川からの影響を除外するため越流堰を設けることとする。

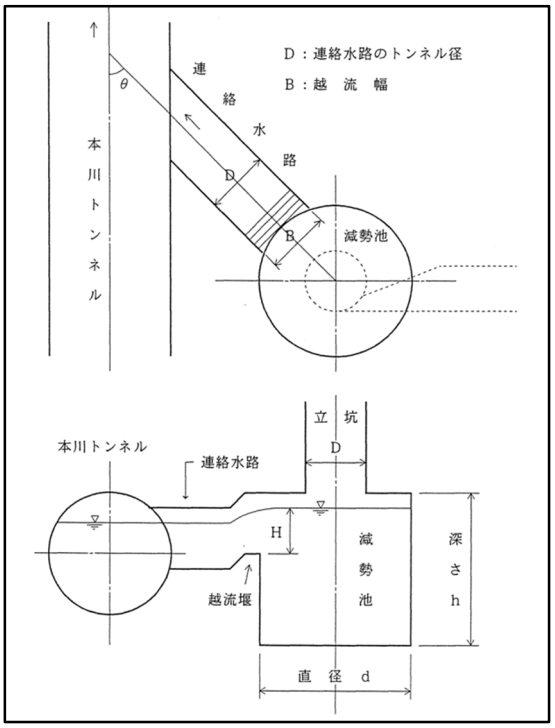


図 3.6-21　連絡水路部分詳細構成図

③規模の検討

○設計流量

連絡水路は分水施設の一部であり、放水路トンネルのような流量の割り増しは行わず、設計流量は計画高水流量とする。ただし空隙率は本川トンネルと同様15%以上を確保する。

○トンネル断面の算定

本川放水路トンネルと同様にマニング公式により断面を算定する。ただし、最大流速が7m/s以下となる断面を設定する。

○トンネル設置高さの検討

連絡水路の設置高さは、計画流量が流下するときの連絡水路のエネルギー高さが本川放水路トンネルのエネルギー高さより高くなるように設定する。

○越流堰の検討

越流堰の規模は、減勢池内が静水状態にあると仮定して次式により決定する。

$$Q = C\ B\ H^{3/2}$$

ここに

Q　：　放流量（計画高水流量　m^3/s）

C　：　越流係数（＝1.8）

B　：　越流幅（m）

H　：　越流水深（m）

13)余水吐きの設置

①余水吐きの目的

余水吐きは、超過洪水発生時における放水路トンネルの安全性を確保するため、計画高水流量以上の流量を現川に分水するための施設である。

大津放水路本川トンネルは開水路方式（オープンチャンネル）で設計しているため、本川放水路トンネルが満管状態に近づくと一部で負圧が生じ、トンネル構造の安全性を確保できなる場合がある。このため、計画流量以上の超過洪水を現川下流に分水できる余水吐きを設置し、超過洪水時においても放水路トンネル構造の安全性を確保するものである。

②余水吐きの構造

余水吐きの構造は以下のとおりとする。

・超過洪水は 1/200 確率流量とする。

・余水吐きの配置は、越流長を大きく確保できる沈砂池の長さ方向に設置する。

・余水吐きの構造は、次の理由により自然分流方式（オリフィス方式）とする。

a)ゲート調節方式は当流域の流入特性に対応できる操作機器（当流域は流域面積が小さく洪水到達時間が短く、計画流量を超えて到達する超過洪水に対応する機器が極めて精密を要すため）の設置を必要とするが、機能的に全量カットが可能な機器の設置は困難である。

b) ゲート調節方式を採用した場合、超過洪水低減期においてゲート操作の遅れによって、下流現川の氾濫被害を増大させる恐れがあること。

c) オリフィス構造では、仮に超過洪水が本川放水路トンネル流入しても、ごく一部のためトンネル構造に影響を与えない。

d) 余水吐き（非常用洪水吐き）構造は、「河川砂防技術基準（案）計画編」において、ゲートを有しない構造とすることが望ましいとされていること。

③余水吐きの配置

余水吐きの配置は、越流長を大きく確保できる沈砂池の長さ方向に設置し、超過洪水は沈砂池の壁沿いに現川へ越流流下させる。

余水吐きの規模と配置は以下の考え方に基づき設置する。

a) 余水吐きの規模は、1/200 確率流量が流入した場合でも、確実に分担流量が下流現川を流下できる幅とする。

b) 余水吐きの配置は、超過洪水を現況河川にスムーズに流下できるルートを選定する。

c) 越流頂敷高は沈砂池内の計画高水位(H.W.L.)とする。

④余水吐きの水理断面の算定

余水吐きの構造は、沈砂池側壁を自由越流して下流へ導水できる自然調節方式とすることから、水路形状は側水路形状として設定する。

側水路形状の設定については、余水吐き越流堰から下流河道へ導水する側水路、「土地改良事業計画設計基準」に基づき、以下の規模・設定を行う。

a）側水路の越流側の勾配は 1:0.7、上流側は直壁とする。

b）側水路の底幅 B と水深 d との比は d/B＝0.5 とする。

c）側水路末端のフルード数を 0.44～0.5 とし、水深 d は

$$d=(0.643\sim0.61)\times Q^{2/3} \quad (m)$$

d）側水路上流端の底幅 B‘は　B’＝B/2 とする。

e）側水路末端の底から流越部までの高さは末端で速度水頭を水深 d に加えた高さとする。

$$H=d+V^2/2g$$

f）側水路の勾配 I は末端で 5）の流速が得られる勾配とする。

$$V=1/n\times I^{1/2}\times R^{2/3}$$

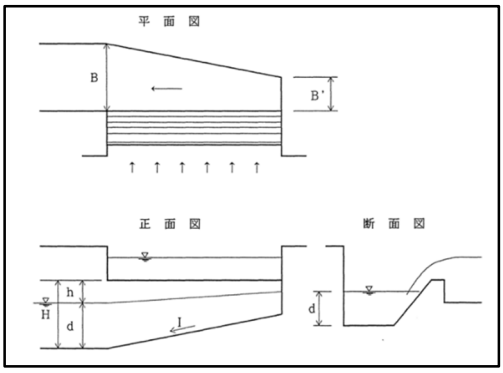


図 3.6-22　側水路の概念図

表 3.6-21　各河川別側水路断面形状一覧表

河川名	水路長さ（越流長）L（m）	側水路末端断面形状		側水路始点断面形状		水路勾配
		水路高さ H（m）	水路幅 B（m）	水路高さ H‘（m）	水路幅 B‘（m）	I
三田川	26.5	0.80	5.70	0.40	2.85	1/66.25
狐川	15.0	0.60	3.50	0.40	1.75	1/75.00
盛越川	18.5	1.30	2.40	0.70	1.20	1/30.83

表 3.6-22　余水吐き水理断面検討表

河川名	余水吐き分担流量 Q（㎥/s）	名神交差部現況河床高 EL.（m）	取り付け水路長（m）	越流部諸元 越流頂 EL.（m）	越流部諸元 越流長 L（m）	側水路末端の条件設定 水路敷高 EL.（m）	水路高さ d（m）	水路勾配 I₀	水路敷幅 B（m）	水面幅 T（m）	側水路中間位置での検討 水路高さ（m）	水路勾配 I	流下能力 Q（㎥/s）	側水路始点の条件 水路幅 B'（m）	敷高 EL.（m）
三田川	8.1	108.37	70	109.40	26.5	108.50	0.90	1/540	6.18	6.81					
	〃	〃	〃	〃	〃	108.60	0.80	1/310	5.69 → 5.70	6.26（最小幅）	0.70	1/132.5	7.38		
											0.60	1/66.25	8.17(max) > 4.05	2.85	109.00
											0.50	1/44.17	7.48		
	〃	〃	〃	〃	〃	108.70	0.70	1/220	5.91	6.40					
	〃	〃	〃	〃	〃	108.80	0.60	1/170	6.61	7.03					
狐川	2.7	110.92	70	111.70	15.0	111.00	0.70	1/880	4.06	4.55					
	〃	〃	〃	〃	〃	111.10	0.60	1/390	3.49 → 3.50	3.92（最小幅）	0.55	1/150.0	2.79		
											0.50	1/75.00	3.39(max) > 1.35	1.75	111.30
											0.40	1/37.50	3.37		
											0.30	1/25.00	2.61		
	〃	〃	〃	〃	〃	111.20	0.50	1/250	3.71	4.06					
	〃	〃	〃	〃	〃	111.30	0.40	1/190	4.57	4.85					

注1）余水吐きの越流部諸元は、上流河道を計画高水流下断面に改修した場合を想定した諸元とする。

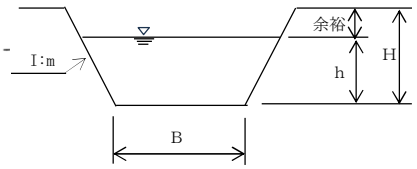
表 3.6-23　下流取り付け河道の流下能力検討一覧表

検討項目＼河川名		三田川	狐川	盛越川	兵田川	篠津川	篠津川支川	相模川	堂の川	諸子川
①	余水吐き分担流量（㎥/s）	8.1	2.7	4.0	0.9	0.7	0.5	6.9	1.3	1.3
②	名神交差部現況河床高	EL.108.37m	EL.110.92m	EL.129.95m	EL.138.22m	EL.143.06m	不　明	EL.132.81m	EL.131.20m	EL.140.42m
③	余水吐き側水路末端敷高（表2－4－13参照）	EL.107.70m	EL.110.60m	EL.130.70m	EL.139.00m	EL.143.20m	EL.141.20m	EL.133.80m	EL.138.70m	EL.140.60m
④	現河床との取り付け勾配 I=(③-②)/(水路長:L)	I:逆勾配 ×（L＝70m）	I:逆勾配 ×（L＝70m）	I＝1/67（L＝50m）	I＝1/64（L＝50m）	I＝1/321（L＝45m）	不　明	I＝1/51（L＝50m）	I＝1/8（L＝55m）	I＝1/28（L＝5m）
⑤	取り付け河川の疎通能力	———	———	10.0 > 4.0 ○	2.4 > 0.9 ○	0.72 > 0.7 ○	不　明	17.3 > 6.9 ○	9.8 > 1.3 ○	5.3 > 1.3 ○
	余水吐き断面形状（H＝水深h＋余裕0.3m）	再検討	再検討	B=2.4m,H=1.2m m=0.0,I=1/67 n=0.025	B=1.4m,H=0.7m m=0.0,I=1/64 n=0.025	B=1.2m,H=0.6m m=0.0,I=1/321 n=0.025	B=1.0m,H=0.5m m=0.0,I=不明 n=0.025	B=2.8m,H=1.4m m=0.0,I=1/51 n=0.025	B=1.6m,H=0.8m m=0.0,I=1/8 n=0.025	B=1.6m,H=0.8m m=0.0,I=1/28 n=0.025
⑥	取付河川直下流現況疎通能力（余裕高0.3mを考慮）	31.6>8.1 ○（21.1）	4.1>2.7 ○（2.74）	36.3>4.0 ○（28.3）	0.3<0.9 ×（要改修）	3.6>0.7 ○（0.9）	不　明	12.7>6.9 ○（7.0）	3.6>1.3 ○（2.6）	5.1>1.3 ○（1.7）
	河道条件（余裕高さを含む）	B=6.8m,H=1.3m m=0.2,I=1/90 n=0.03	B=1.4m,H=1.1m m=0.0,I=1/50 n=0.03	B=3.7m,H=2.0m m=0.3,I=1/70 n=0.03	B=0.4m,H=0.4m m=0.0,I=1/20 n=0.03	B=2.0m,H=0.5m m=0.0,I=1/20 n=0.03		B=4.1m,H=0.9m m=0.0,I=1/50 n=0.03	B=1.0m,H=1.2m m=0.0,I=1/30 n=0.03	B=2.2m,H=0.6m m=0.5,I=1/30 n=0.03

注）河川の疎通能力は、次式により算定した。

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

ここに、Q：流下能力（㎥/s），I：河床勾配，n：粗度係数
R：径深（m），A：断面積（㎡）



6.4 放水路本体部の設計計画及び地質

(1) 設計計画

ルート上の地形地質概要、瀬田川合流部、開水路部（管渠部含む）、NATM トンネル部、シールドトンネル部の、詳細設計について以下に示す。

(2) 地形地質の概要

1)地形の概要

琵琶湖南岸部からは、琵琶湖唯一の流出河川瀬田川が漏斗状に南に注ぎ、瀬田川の右岸域では、山地及び丘陵は北西～南東方向に発達している。一方、左岸域では山地及び丘陵は北東～南西方向に発達し、瀬田川を挟んで対象的な北に開いた V 地形をなす。

大津放水路ルート周辺の地形は、三つに大別され、琵琶湖に注ぐ中小各河川より小規模に発達した沖積平野と、中流域の幅約 1km に帯状に広がる標高 100m～250m の丘陵地、及び音羽山（標高 593m)、千頭岳（602m）をはじめとする標高 500m 級の山地が連なっている。

音羽山、千頭岳などを中心に広がる醍醐山地は、北西～南東方向のトレンドで発達し、醍醐山地北東側斜面には、山地に沿う標高 100m～250m の丘陵部は膳所・石山丘陵と呼ばれている。

放水路吐き口部付近の伽藍山の地形は、周囲の地形と非調和的で、ドーム状の孤立した山体として存在する。これはこの付近の地形地質構造を反映した地形であると考えられる。

2)地質概要

①地質構造・地質層序

伽藍山の地質は、中古生層の丹波層群および中生代白亜紀の花崗岩を基盤岩とし、これを覆う鮮新世～更新世の古琵琶湖層とからなる。また、この山地を刻む小さい谷には礫混じり粘性土を主体とする崩積土（崖錐堆積層）が分布する。

○丹波層群：チャート、緑色岩（輝緑凝灰岩)、砂岩、頁岩よりなる。

・花崗岩の潜入による熱の影響を受けホルンフェルス化している。

・F-1 断層より南側（吐き口側)：チャート、緑色岩を主体とする。

・F-1 断面より北側：砂岩を主体とし、砂岩・頁岩互層、緑色岩が狭在する。

○花崗岩：優白質、中粒の黒雲母花崗岩からなる。コアでは有色鉱物をほとんど含まない岩相も認められる。

○古琵琶湖層群：G 層からなる。G 層の中位層の基底付近には、ピンク火山灰が狭在する。

②地質構造

○丹波層群の方向は西北西～東―西の走向を有し、40°～50°程度で傾斜する。

○丹波層群の断層 F-1、F-2、F-3 断層が発達し、北東～南西方向に延び、20～40°で南東へ傾斜する。F-1F-2 断層は、放水路トンネルに現れるもので、ルートと概ね直交し吐き口側へ傾斜する。

○花崗岩と丹波層群の関係は、花崗岩が丹波層群に潜入している。No14 で把握された両者の境界は、ほぼ水平で密着している。

○古琵琶湖層群の構造は、丹波層群に刻まれた深い谷を埋積してほぼ水平に堆積している。この谷は北東～南西方向に延びており、放水路トンネルの吐き口を通る。

③水理地質構造

○基盤岩の谷を埋積する古琵琶湖層群を掘進したボーリング 2 本では基盤岩に達すると孔内水位が急降下する現象が認められる。また古琵琶湖層群下に伏在する基盤岩において、古琵琶湖層群の地下水よりも 6m 程度高い水頭を有する地下水を把握している。このような状況から、古琵琶湖層群と基盤岩とに包蔵される地下水は、異なる地下水系をなすものと解釈される。

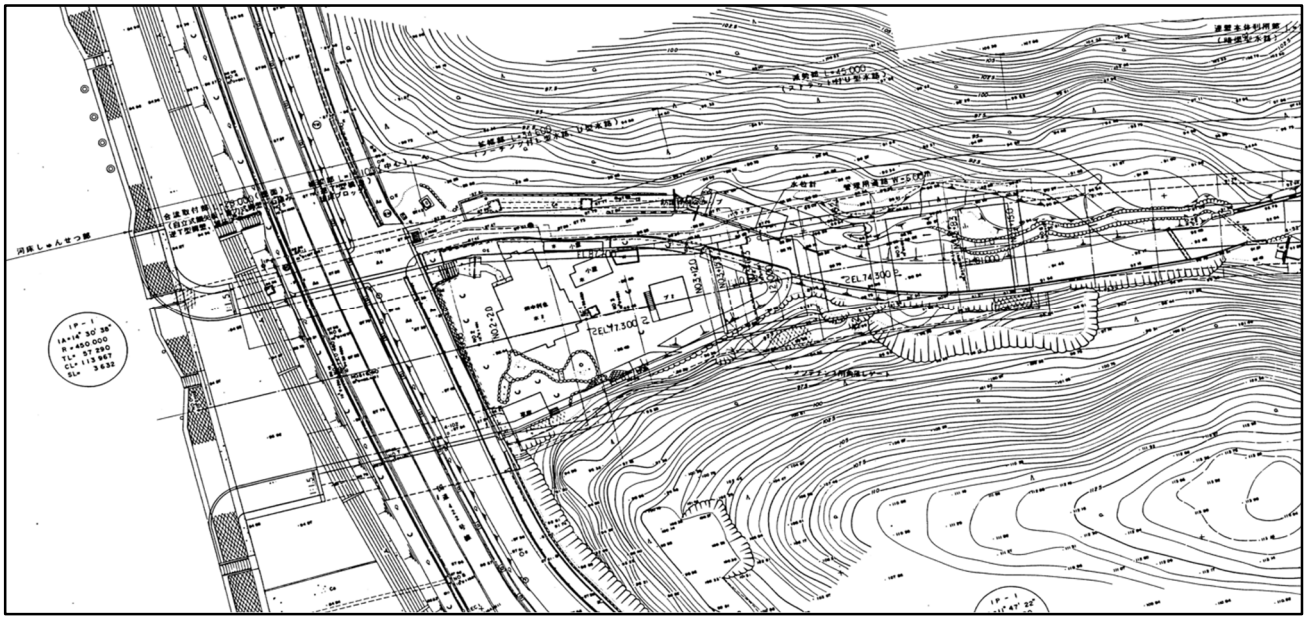
○古琵琶湖層群を除去した状態の地形を考えると、基盤岩における地下水位は概ね地表面近くにあり、伽藍山はおよそ 1km 四方の孤立山体であることから比較的地下水の豊富な山体と言える。伽藍山谷部においては湧水試験を実施し、自由地下水面 2～4m 程度被圧した地下水を把握した。一部では坑口より自噴したこともあり、山体が迫った狭い谷底にあるという地形的な条件によるものと考えられる。

6.5 瀬田川合流部開削水路工の設計検討

(1) 概要

瀬田川合流部（開削水路部）の水理構造は、水理模型実験の結果を踏まえ、掘り込み式減勢方式とし各諸元が決定されている。

1)瀬田川本川に対する流速影響の検討



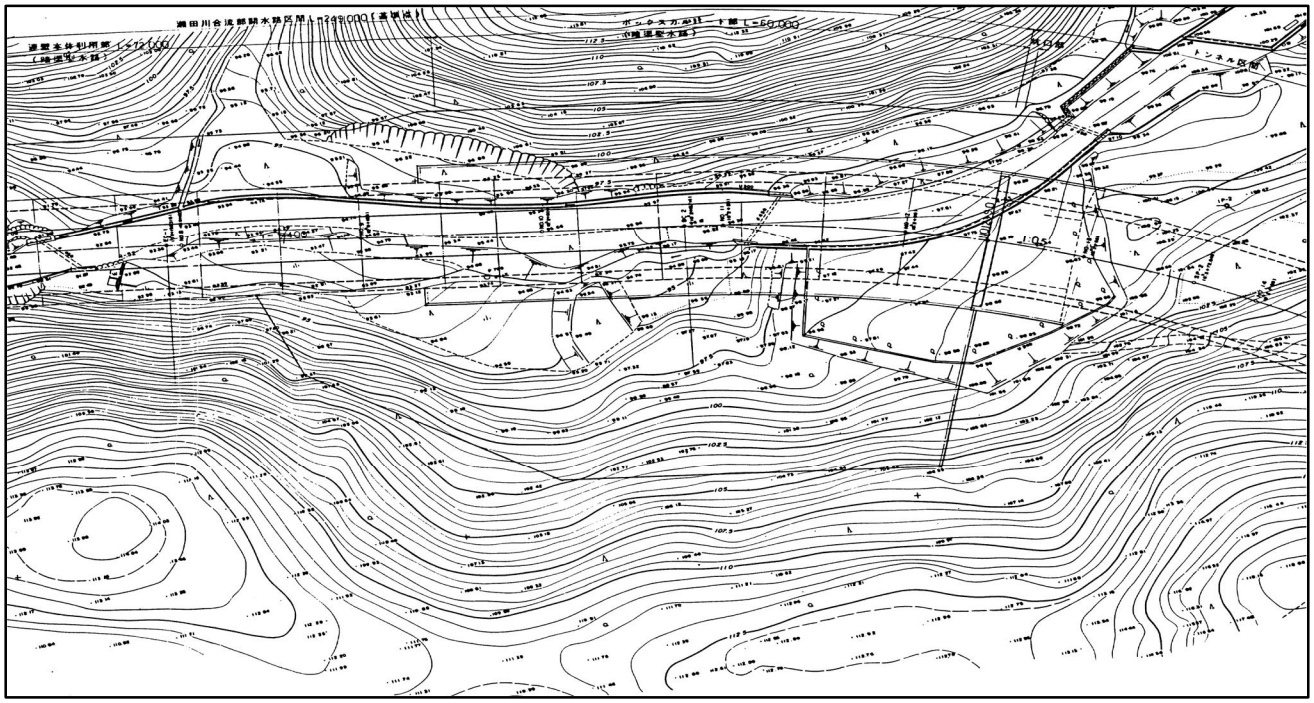


図 3.6-23　開水路区間・NATM 区間平面図

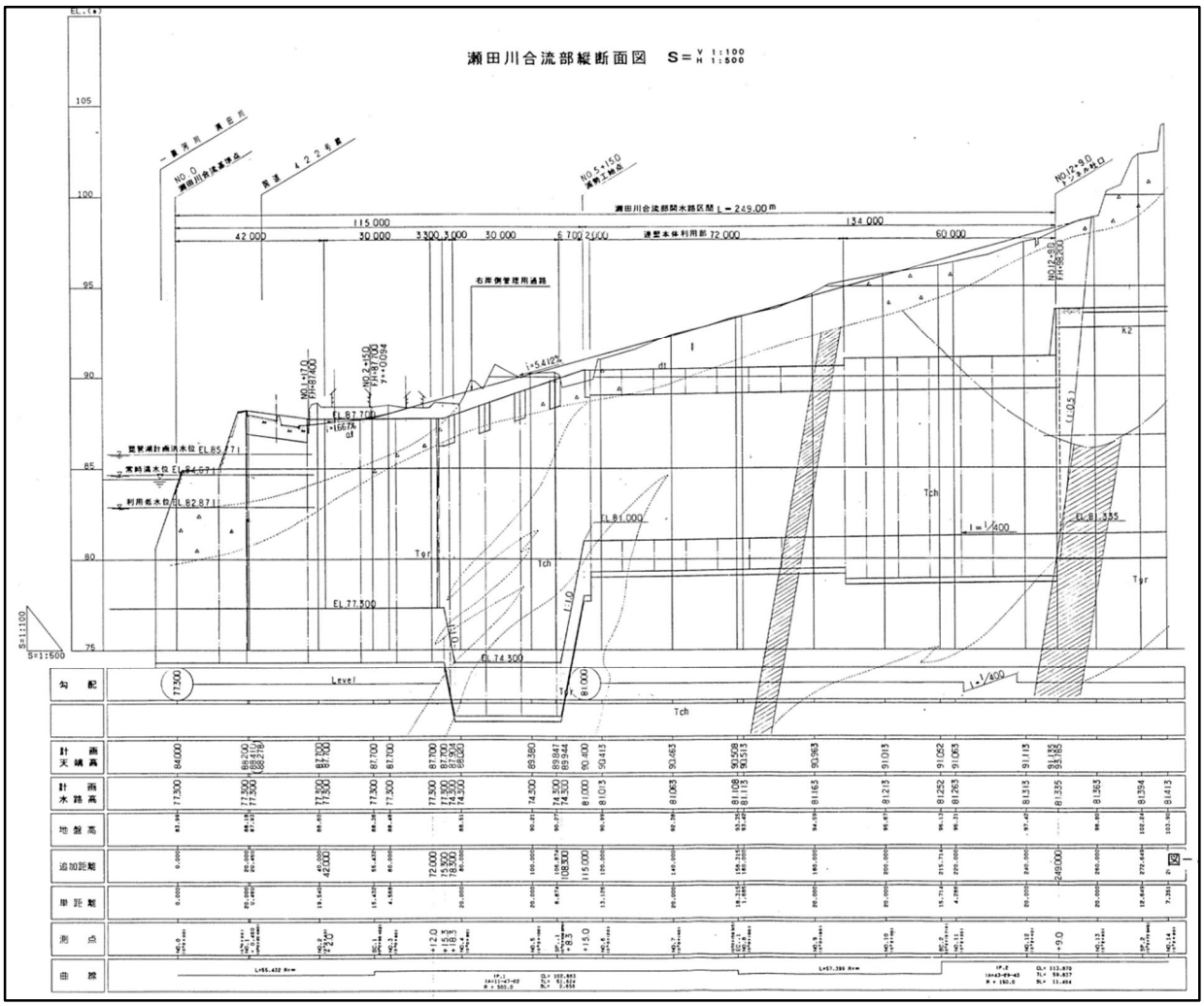


図 3.6-24　瀬田川合流部縦断面図

(2) 設計条件

1)計算断面形状は以下に示す 7 断面である。

表 3.6-24 水路部断面形状一覧

No	検討箇所	測点	断面形状	選定理由
断面 1	管渠部	No12+9.0	ボックス	被圧土砂が最も厚く、構造上最も厳しい断面
断面 2	減勢工部	No5+8.3	U 型	水路高さが最大となる断面
断面 3	漸拡部	No3+2.0	U 型	上流側ブロック最大断面
断面 4		No2+12.0		中間ブロック最大断面
断面 5		No2+2.0	L 型	下流側ブロック最大断面
断面 6	瀬田川合流部	No1	逆 T 型	水路高さが最大となる断面
断面 7		No0		高水敷部断面

2)荷重条件

①土圧

左右岸とも背面土圧を考慮する。なお、土圧の種類は以下に示すとおり。

○ボックス構造　・・・　ボックス側面に作用する土圧は次式により求めるものとする。

$Ph = K \cdot \gamma \cdot Z = 0.5 \cdot \gamma \cdot Z$

ここに、　Ph ： ボックス側面に作用する水平土圧（t/㎡）

K： 静止土圧係数（＝0.5）

Z：舗装面より任意の点までの深さ

○U 型、L 型構造・・・　U 型、L 型構造側面に作用する土圧は以下により求める。

a）L 型、U 型構造の場合、クーロンの土圧計算式により主働土圧係数を求める。

b）上記で求めた土圧係数が、0.5（静止土圧係数）より小さい場合は、以後の検討を静止土圧により行う。また 1）で求めた土圧係数が 0.5 より大きい場合は、主働土圧により以降の検討を行う。

○逆 T 型構造

逆 T 型構造側面に作用する土圧は、上記「U 型、L 型構造」とは異なり、擁壁自身の変形が生じることを考慮し、クーロンの土圧計算式より求まる主働土圧係数を用いる。

$$PA = \frac{1}{2} \cdot Ka \cdot \gamma \cdot H^2$$

$$Ka = \frac{\cos^2(\phi - \theta)}{\cos^2\theta \cdot \cos(\delta + \theta)\left\{1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \alpha)}{\cos(\delta + \theta) \cdot \cos(\alpha - \theta)}}\right\}^2}$$

ここに、Ka：主働土圧係数

γ：裏込め土の単位体積重量

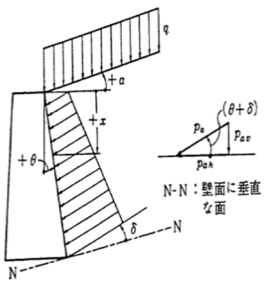
H：擁壁の高さ

α：背後の地表面が水平面となす角

ϕ：裏込め土の内部摩擦角

δ：壁背面と裏込め土のなす壁面摩擦角で、壁背面の法線と土圧の作用方向とのなす角

θ：壁背面と鉛直面とのなす角



(b) 地震時に作用する土圧（クーロンの土圧）

$$PAE = \frac{1}{2} \cdot Kae \cdot \gamma \cdot H^2$$

$$Kae = \frac{\cos^2(\phi - \theta - \theta_0)}{\cos\theta_0 \cdot \cos^2\theta \cdot \cos(\delta^1 + \theta + \theta_0)} \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta^1) \cdot \sin(\phi - \alpha - \theta_0)}{\cos(\delta^1 + \theta + \theta_0) \cdot \cos(\theta - \alpha)}} \right\}^2$$

ここに、Kae：地震時主働土圧係数

θ_0：$\tan^{-1}\left(\frac{Kh}{1-Kv}\right)$

Kh：水平震度

Kv：鉛直震度

δ^1:地震時における壁背面と裏込め土のなす摩擦角

②水圧

断面計算上最も厳しい条件は、維持管理時に水路内の水を抜いた状態である。この維持管理のための作業を行う時期は非出水期であり、琵琶湖の水位はEL.84.761m（冬季平均水位時）で作業を行うとしても問題はない。

このことにより、水位の計算条件は以下のとおりとする。

○L型、U型、逆T構造

内水位＝0m　　外水位＝EL.84.671m（琵琶湖の冬季平均水位）

○ボックス構造

内水位＝0m　　外水位＝地表面-1m

（EL84.761よりは高いが瀬田川合流部より最大250m程度上流であるため、琵琶湖の影響より、地下水位の影響の方が卓越していると判断した。）

③載荷重

常時・・・・右岸管理用道路上に1t/㎡(T-25相当)を載荷

地震時・・・なし

④地震係数

地震係数は次式より求める。(建設省砂防技術基準(案)設計編)

$Kh = \gamma_1 \times \gamma_2 \times \gamma_3 \times K_0 = 1.0 \times 0.9 \times 1.0 \times 0.20 = 0.18$

ここにKh　：設計震度

K_0　：標準設計震度（0.2）

γ_1　：地域別補正係数（＝1.0,強度帯地域）

γ_2　：地盤別補正係数（＝0.9,Ⅰ種）

γ_3　：重要度別補正係数（＝1.0）

3)設計に用いる諸定数

①土質材料の諸定数

a）各土質定数

瀬田川合流部付近での地質は大きく、以下に示す5種類に分類される。

表 3.6-25　地質毎土質定数一覧

区　分	記号	単位重量	内部摩擦角	粘着力
沖積層(土砂)	a1	γ = 2.0 t/㎥	ϕ = 28°	C= 0 t/㎡
崖　錐(土砂)	dt	γ = 1.8 t/㎥	ϕ = 23°	C= 0 t/㎡
緑色岩(岩盤)	Tgr	γ = 1.91 t/㎥	ϕ = 35°	C= 25 t/㎡
チャート(岩盤)	Tch	γ = 2.6 t/㎥	ϕ = 28°	C= 50 t/㎡
古琵琶湖層群(粘土混じり土砂)		γ = 1.9 t/㎥	ϕ = 30°	C= 0 t/㎡

b) 設計に用いる土質定数

地質調査結果から導いた定数は上記のとおりであるが、構造物背面の埋戻し範囲が大きく(底盤外面より 3m)計算上の背面土質定数は、若干安全側となるが、盛土、埋め戻しの値（下記）を用いる。

単位体積重量　：　γ ＝1.9t/㎥

内部摩擦角　　：　ϕ ＝30°

②コンクリートの諸条件

鉄筋コンクリートの単位体積重量　　γ c＝2.50t/㎥

コンクリートの許容圧縮応力度　　δ ca＝70kg/㎠

コンクリートの許容剪断応力度　　τ a＝3.6kg/㎠

③鉄筋の諸条件

鉄筋の許容圧縮応力度　　δ ca＝1,600 kg/㎠

6.6 NATM トンネルの設計計画

(1) トンネル坑口及びシールド機発進位置の検討

NATM トンネル坑口工を検討するにあたって、NATM から接続されるシールドトンネルの出発基地については、本来発進立坑を建設しシールド機の発進を行うのが通例であるが、本放水路区間において、シールド工法前線基地（後方支援基地）の設置場所の選択肢が少なく、石山寺との協議の結果伽藍山内での選択しかなく、かつ超大型シールドマシンの発進基地建設は、場所・費用的にも容易ではなく、土木研究所とも協議した中で、シールドマシンの発進は NATM トンネル内より水平発進することとした。従ってシールドマシンは NATM トンネル起点側で組み立てを行い、400m 程度の NATM トンネル内を引き込み移動させ、NATM トンネル終点部に二次覆工を施工し、それを反力として発信することとした。これを基本方針としてそれぞれの設計を行うこととした。

(2) NATM トンネル坑口位置

一般にトンネル坑口部は、崖錐堆積物や未固結土、強風化岩等で構成され、土被りも薄くグランドアーチが期待できない。このため、トンネル坑口位置を検討する際には、掘削

時の安全性や構造物の安定等を十分に考慮する必要がある。

地山性状によって異なるが、道路 2 車線級のトンネル（掘削断面積 80～100 ㎡程度）では、一般に覆工天端から 2～3m の土被りが確保されればトンネル掘削は可能になるといわれている。

しかし、本トンネルは風致地区のため、切土法面を極力少なくしたものの、トンネル断面が約 160 ㎡（2 車線トンネルの 1.6～2 倍）と大きく、トンネル天端付近には崖錐層や新生代の砂礫・粘土層が分布しており、トンネル掘削時の安全性や構造物の安定確保のためには、ある程度の土被りが必要である。

本放水路トンネルでは、上記を考慮し、最低土被り厚 5m とった位置を坑口位置とした。

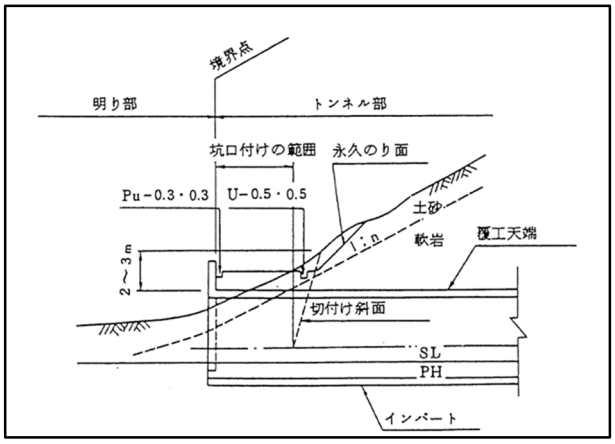


図 3.6-25　一般的なトンネル坑口位置の概念

本放水路は NATM トンネル終点より、シールドトンネルが出発起点となるが、シールドトンネル第 1 工区のマシンは、岩盤対応方法はないため、シールド発進位置すなわち NATM トンネル終点は、トンネル切羽の全面に古琵琶湖層群が現れる地点とした。

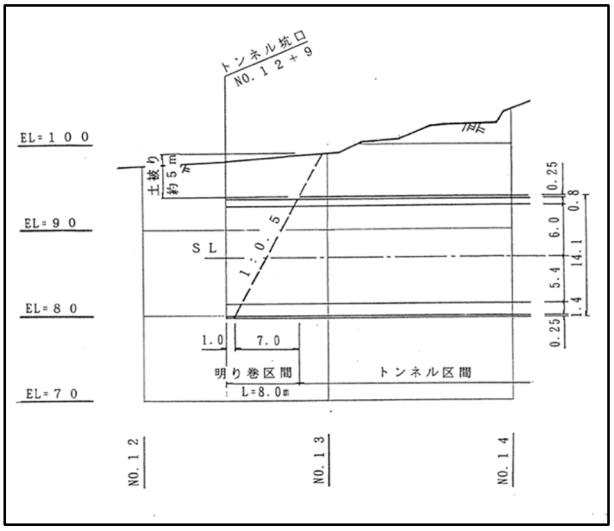


図 3.6-26　放水路トンネル坑口位置図

(3) トンネル断面および加背割

1)トンネル断面

地質状況やシールドマシンの通過条件および、トンネル施工性等を考慮して、トンネル掘削断面や覆工厚については、トンネル完成後に地下水の低下を起こさないよう、一次覆工はウオータータイト構造とする必要があるため、シールドマシン搬入後に全周に防水シートを設置する。防水シートの厚さは 2mm とする。

二次覆工の厚みは、シールドマシン搬入時必要断面と完成後の下流川水路幅 12m に合わせた断面とするため、t＝80cm（80～150cm）と設定する。

2)加背割

トンネル掘削方式は、地質状況や周辺環境状況より、掘削機械方式とする。使用機械は自由断面掘削機（200kw 級）および大型ブレーカーが考えられるが、実際の施工については施工業者により異なる。設計上においては、自由断面掘削機の諸元から、200kw の自由断面掘削機の場合、切削高さは 6.0m～9.3m 程度である。これにより、上半盤は SL＋1.0m（掘削高さ H＝6.0～6.6m）とし、二段ベンチ（H＝約 4m）とする。

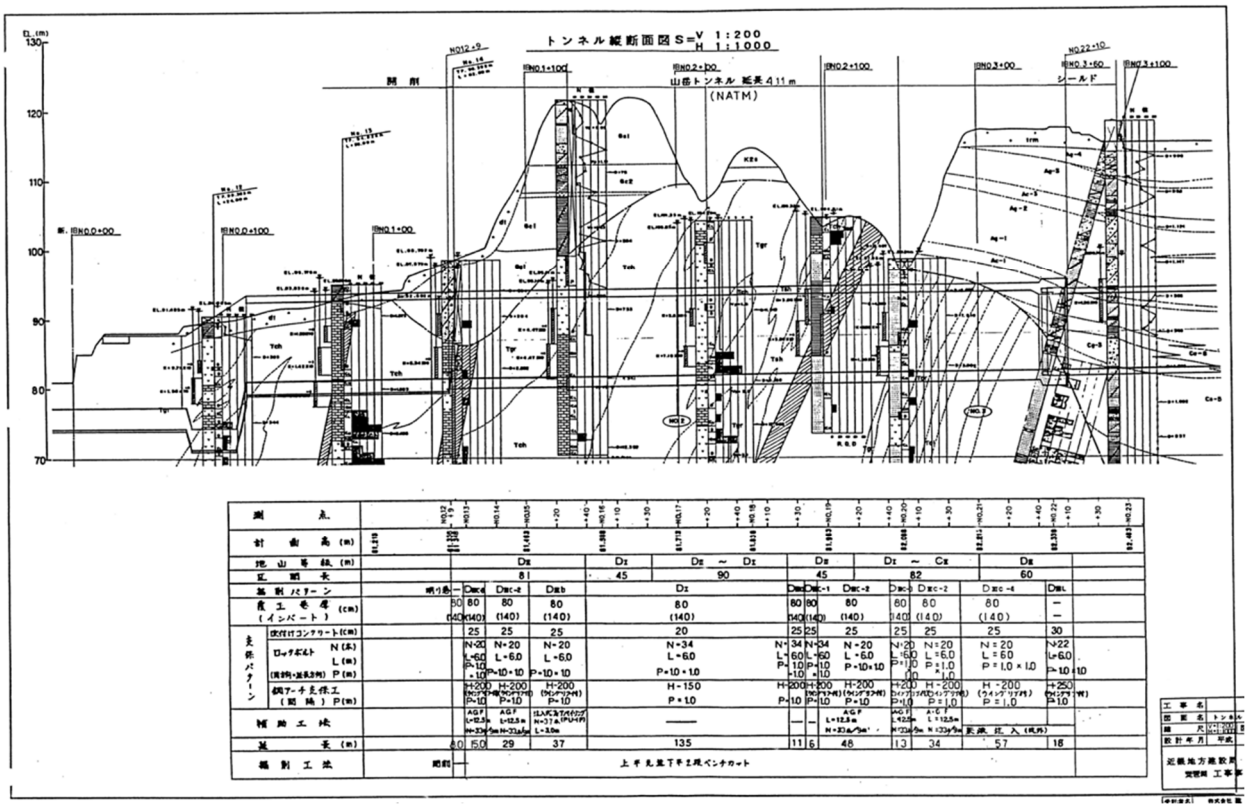


図 3.6-27　トンネル縦断面図

3)支保工パターン

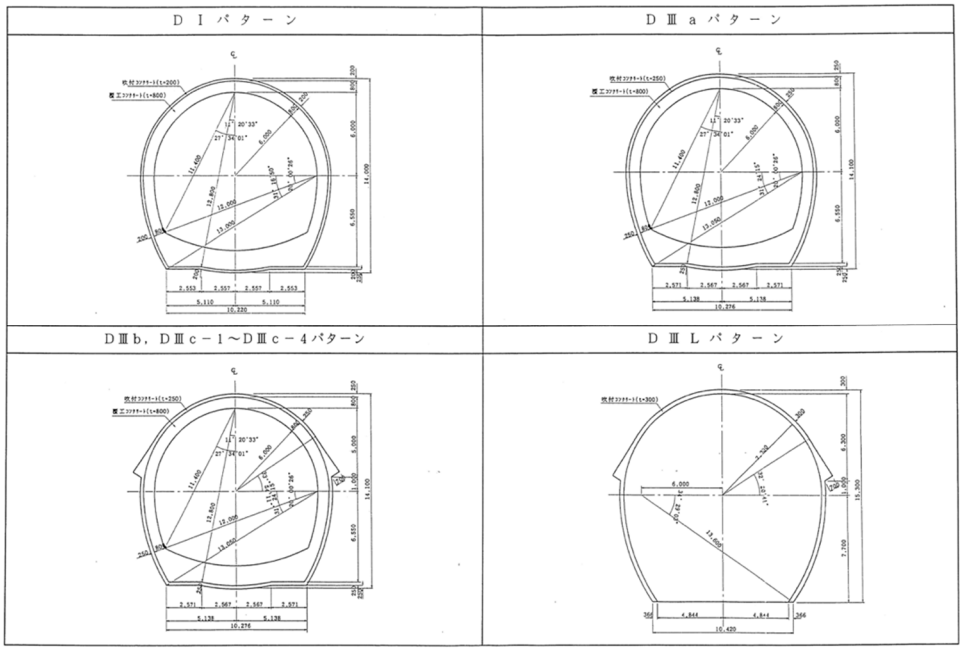


図 3.6-28　NATM 区間支保工パターン一覧

本トンネルの支保パターンは、「道路トンネル技術基準（構造編）・同解説」の非常駐車帯および坑口部の支保構造を参考に、さらに超大断面であることを考慮して設定する。

①AGF はかなりグレートの高い補助工法であり、トンネル断面や地質状況から、CD 工法

を併用せずに、上半先進下半２段ベンチカットとする。

②施工性を考慮し、DⅢ$_{C-3}$パターンのストラット（H-150）を仮インバート吹き付けとする。

③AGF および PU-IF の仕様は基本的に標準的なものとするが、打設ピッチについては超大断面であることを考慮して、AGF で 0.45cm、PU-IF で 0.40cm とする。

④No20＋35～No21＋42 間の DⅢ$_{C-3}$パターンは、薬液注入区間となるため、DⅢL 区間と同様に AGF ではなく斜め打ちロックボルトとする。

表 3.6-26　坑口部の支保構造

掘削工法	鋼アーチ支保工			吹付け厚（cm）	覆工厚（cm）		
	上半部	下半部	建込間隔		アーチ部	側壁部	インバート部
上部半断面工法（核残し）	H-200	H-200	1.0	25	35	35	50
側壁導坑先進工法（核残し）	H-200	—	1.0 以下	25	35	*	50 以上

表 3.6-27　支保パターン分類表

支保パターン	ロックボルト			鋼製支保工			吹付け厚（cm）		覆工厚（cm）		金網	補助工法	適用基準		
	長さ（m）	周方向間隔（m）	延長方向間隔（m）	上半部	下半部	建込み間隔（m）	外周部（インバート）	上半仮インバート	アーチ部 側壁部	インバート部			地山等級	土被り	その他
DⅠ	6.0	1.0	1.0	H－150	H－150	1.0	20 (20)	—	80	140	上半のみ	———	DⅠ	1D以上	
DⅢa	6.0	1.0	1.0	H－200	H－200	1.0	25 (25)	—	80	140	上・下半	———	DⅡ	1D以下	切羽自立
DⅢb	6.0	1.0	1.0	H－200 ウイングリブ付	H－200	1.0	25 (25)	—	80	140	上・下半	注入式フォアパイリング（PU－IF）	DⅡ	1D以上	地耐力不足 亀裂性岩盤 切羽自立不安
DⅢc-1	6.0	1.0	1.0	H－200 ウイングリブ付	H－200	1.0	25 (25)	—	80 ～ 150	140	上・下半	———	DⅡ	——	AGF基地部 切羽自立
DⅢc-2	6.0	1.0	1.0	H－200 ウイングリブ付	H－200	1.0	25 (25)	—	80 ～ 150	140	上・下半	長尺鋼管先受け工法（AGF）	DⅡ DⅠ～CⅡ	0.5D以上 ～ 1D以下	低土被り部 切羽自立不安
DⅢc-3	6.0	1.0	1.0	H－200 ウイングリブ付	H－200	1.0	25 (25)	20	80 ～ 150	140	上・下半	長尺鋼管先受け工法（AGF）	DⅡ DⅠ～CⅡ	0.5D以下	低土被り部 側圧が卓越 切羽自立不安
DⅢc-4	6.0	1.0	1.0	H－200 ウイングリブ付	H－200	1.0	25 (25)	—	80	140	上・下半	薬液注入工法（坑内）フォアパイリング	DⅡ DⅠ～CⅡ	——	地層境界 止水必要 切羽自立不安
DⅢL	6.0	1.0	1.0	H－250 ウイングリブ付	H－250	1.0	30	—	—	—	上・下半	薬液注入工法（坑内）フォアパイリング	DⅡ	——	シールド発進基地 止水必要 切羽自立不安

4)坑口施工ヤードの検討

検討条件

○下流側で明かり工事が並行すること。

○トンネル施工中にシールドマシン組み立て作業があること。

○仮設ヤードと坑口部の高低差が約 17m あること。

放水路トンネルのメイン施工部であるシールドトンネルは、マシンの発進基地は地形・地域的に通常の発進立坑方式による発進が困難なため、土木研究所と協議検討の上、一次

覆工完了時にシールドマシンを水平移動により NATM トンネル坑口まで移動させ、トンネル内より水平発進させる、前例を見ない工法を採用することとなった。このため NATM トンネル坑口付近は、シールドマシン組み立て基地、シールド工法に必要な後方支援施設スペースの確保が必要となった。

開削水路部の終点部分約 60m をそのスペースとして活用することとし、開削水路の終端部分については、開削水路工事を中断し仮設の連続壁により施工ヤードの確保を行うこととした。

5)仮設備計画

表 3.6-28　主要設備及び機械設備一覧

工　　種	機 械 名	規　　格	台数	摘　　要
上半掘削	軟岩用トンネル掘進	カッターヘッド出力　200Kw	1	
	トラクターショベル	サイドダンプ式クローラ　1.5 ㎥	1	
下半掘削	大型ブレーカー	油圧式　1,300kg 級	1	
	バックホウ	0.6 ㎥	1	
ずり処理	ダンプトラック	11t	2	
吹付コンクリート工	吹付ロボット	吹付範囲半径　8m 級	1	
	バックホウ	クローラ型油圧　0.35 ㎥	1	吹付ロボットベース
	吹付機	10～15 ㎥級	1	
	トラックミキサ	4.4～4.5 ㎥級	3	
	集塵機	300 ㎥/min	1	
	急結剤供給装置	5.5Kw	1	
	トラック	4t 積	1	
鋼製 支保工	ドリルジャンボ	クローラ型油圧 2 ブーム	1	
	クレーン付トラック	4t 積　2.9t 吊	1	
ロックボルト	ドリルジャンボ	クローラ型油圧 2 ブーム	1	
	モルタル注入機	グラウトミキサー(100ℓ)	1	
		グラウトポンプ(15～30ℓ/min)	1	
防水工	作業台車	半径 6m 長さ 6m	1	
覆工コンクリート	スライドセントル	長さ 6.0m	1	
	コンクリートポンプ	配管式、圧送能力　55 ㎥/h	1	
	バイブレータ	棒状電気　60mm	1	
工事用仮設備	空気圧縮機	定置式　12 ㎥/min	2	
	吹付コンクリート用プラント	定置式　25 ㎥/h	1 式	
	電力設備		1 式	
	換気設備	送気式	1 式	
	給排水設備		1 式	
	濁水処理設備		1 式	

6)その他の仮設備

- 照明設備
- 給水設備
- 排水設備
- 濁水処理設備
- 吹き付けプラント

7)濁水処理設備計画

①設備概要

濁水処理設備として、トンネル掘削に伴い発生する「濁水」及び「高アルカリ性排水」等のPH処理は、原水槽に集約した原水をポンプによりCO_2反応水槽に圧送し処理する。その後、濁度処理を目的として混和反応槽にてPAC及び高分子凝集剤の添加を行い、凝集フロックを形成し、沈降分離槽にて固液分離後処理水を放流する。

また、沈降分離層に沈降したスラリー（汚泥）は、スクリューコンベア及びスラリー引き抜きポンプで引き抜き、スラリー槽に貯留後、脱水機（フィルタープレス）により、脱水ケーキとして処理する。

②濁水処理設備能力の設定

○湧水量の推定

トンネルの湧水の予測手法としては、該当するトンネル周辺に対する水文調査等の実測結果をもとに、湧水量や集水範囲等を予測することが望ましいが、多くの調査、長期の観測を必要とする割には十分な精度が得られ難いのが実情である。そこで本トンネルでは事前調査データが少ないことから、統計的予測手法により、湧水量を予測することとした。統計的予測手法は、類似地形分類のトンネルデータが少ないことから、「社団法人　日本トンネル技術協会　トンネル施工に伴う湧水渇水に関する調査研究報告書」から、「地形分類によるトンネル比湧水量」一覧により推計することとした。

本トンネルにおけるトンネル比湧水量は、一覧より本トンネル地質が主たる地質は古生層であるためq=0.79㎥/min/kmと推計する。

○濁水処理設備能力の設定

濁水処理設備能力は、トンネル湧水量に断層からの集水湧水、機械掘削に伴う散水及び工事用水（0.1㎥/min）等を勘案し以下のとおりとする。

$$Q=0.79(㎥/min/km)\times 0.411(Km)\times 60(min)+0.1(㎥/min)\times 60(min)+\alpha$$

$$=25.5+\alpha \neq 30(㎥/h)$$

濁水処理設備の設計条件

・原水量（湧水量）

原水	SS値（想定）	3.00 ppm	PH値	11
処理水	SS値（想定）	50.0 ppm	PH値	5.8～8.6

・設備稼働時間

通常運転時間	24時間/日
脱水時間	8時間/日

・物質収支

時間あたり乾燥固形物発生量	$W1=0.09$ ㎥/h
時間あたりスラリー発生量	$V_{S1}=0.305$ ㎥/h
時間あたり脱水ケーキ発生量	$V=0.08$ ㎥/h

（上記各計算式については割愛する）

・薬品使用量

使用薬品の基本添加量

P C A　　0.1kg/m³＝100ppm　（純度 10%、比重 1.23）

高分子凝集剤　　0.002Kg/m³＝2ppm　（純度 96%、比重 1.03）

C O_2 理論添加量

・炭酸ガスの理論添加量をイオン積により求める。

原水 PH 値 11.0 を 7.0 に中和する炭酸ガス量は　1.10Kg/h

（0.022Kg/m³）

(4) 特殊区間の設計

1) トンネル掘削時の留意事項

本トンネルの規模、地質状況を考慮し、トンネル掘削時における留意事項と選定した支保パターンについて以下に示す。

表 3.6-29　トンネル掘削時における留意事項と選定した支保パターン

位　置	留 意 事 項	支保パターン
No12+17 ～No15+1 (L=44m)	・土被りが薄く、土砂地山のため、天端・切羽の崩壊が懸念される。 ・地耐力不足が懸念される。 坑口部では側圧が卓越し、押し出し現象が懸念.	DⅢ$_C$−3 DⅢ$_C$−2
No15+1 ～No15+38 (L=37m)	・土被りは 1D 以上あるが、多亀裂性地山のため、天端・切羽の崩壊が懸念される。 ・地耐力不足が懸念される。	DⅢb
No18+40 ～No20+35 (L=95m)	・土被りが非常に薄く、土砂地山や多亀裂地山のため、天端・切羽の崩壊や地表沈下等が懸念される。 ・地耐力不足が懸念される。	DⅢ$_C$−3 DⅢ$_C$−2
No20+35 ～No22+10 (L=75m)	・土被りは 1D 以上あるが天端部に砂層が出現するため、天端・切羽の崩壊や湧水による土砂の流出、それに伴う地表沈下の発生が懸念される。 ・地耐力不足が懸念される。	DⅢ$_C$−4 DⅢL
全線	・全線にわたって地下水位が高いため、比較的多量な流水の発生が考えられる。	

2)補助工法の検討

表 3.6-29 により検討すべき補助工法としては以下の工法が考えられる。

①天端・切羽安定のための補助工法（地表沈下抑止も兼ねる）

本トンネルにおいて考えられる天端・切羽安定のための補助工法の比較検討表を下記に示す。その結果、地質状況や天端・切羽崩壊が地表に与える影響の違いを考慮して、施工区間によって幾つかの補助工法を使い分けることとする。

・A G F　　：土被りが薄く、土砂化した地山を対象とした区間（地表沈下が懸念される区間）

・注入式ﾌｫｱﾊﾟｲﾘﾝｸﾞ　：土被りは比較的あるが、多亀裂地山である区間

・フォアパイリング：止水を目的とした薬液注入の地山改良効果を期待する区間

表 3.6-30　天端・切羽安定のための補助工法の比較検討表

◎○△×は相対評価

対策工	効果	施工性	工費	工期	周辺環境	総合評価	備考
B－1　ウイングリブ 	・地耐力がある程度期待できれば、効果は大きい ・効果の確実性は高い ○	・簡易な対策工であり、通常の施工設備で対応できる ◎	・安価である ◎	・特に問題はない ◎	・周辺環境上、特に問題はない ◎	・簡易な対策工であるが、今回の地山では十分対応できると考えられる ・工期、工費、周辺環境に及ぼす影響も少ない ◎	
B－2　高圧噴射攪拌工法 	・強度の高い改良体が造成されれば効果はあるが、地質的に改良体の造成が困難である ×	・専用の施工設備が必要となる ・段取り換え等により、作業が煩雑となる △	△	△	・地表の隆起が懸念される △	・地表的に改良体の造成が困難である ×	
B－3　薬液注入工 	・岩盤では限定注入が困難であり、効果の確実性に劣る △	・専用の施工設備が必要となる ・段取り換え等により、作業が煩雑となる △	△	・掘削サイクルに影響を与える △	・適切な注入管理を行えば問題はない ○	・限定注入が困難で、効果の確実性に劣る ・掘削サイクル、周辺環境に影響を及ぼす △	
B－4　側壁導坑先進工 	・コンクリート基礎構造となるため効果の確実性は最も高い ・本来の目的である地表沈下抑制のためには、導坑掘削時に補助工法が必要である ◎	・新たに導坑を掘削する必要がある ・導坑掘削のための補助工法が必要となる可能性がある △or×	・導坑掘削のための補助工法費が必要となる △or×	・側壁導坑の施工にかなりの工期がかかる ×	・併用する補助工法にもよるが、特に問題はない ○	・効果は高いが、工期や工費面で劣る ×	

◎○△×は相対評価

対策工	効果	施工性	工費	工期	周辺環境	総合評価	備考
A－1　フォアパイリング 	・礫質土や多亀裂地山等が対象となるため、単独使用ではボルト間からの土砂の抜け落ちが懸念される △	・簡易な対策であり、特に問題はない ◎	・安価である ◎	・サイクルに組み込め特に問題はない ◎	・周辺への影響はほとんどない ◎	・単独では地質的に天端、切羽安定効果が期待できないが、薬液注入等の改良工法との併用では効果がある ○	・止水目的で実施する薬液注入との併用を考える
A－2　注入式フォアパイリング（PU－IF） 	・限定改良が可能であり、改良土の強度も大きく、天端、切羽安定効果は高い ○	・施工設備はコンパクトで施工性は良い ◎	○	・サイクルに組み込め特に問題はない ◎	・地下水での分離の恐れはほとんどない ○	・A-3に比べグレードは落ちるが、天端切羽安定効果は高い ・掘削サイクルに及ぼす影響が少ない ◎	・土被りがＩＤ以上の区間で採用
A－3　注入式長尺鋼管先受け工法（AGF） 	・先受け長も長く適切な注入材を選定すれば、天端、切羽の安定効果は高い ・地表沈下抑制効果が高い ◎	・削孔作業は通常のジャンボで施工可能である ○	○	・掘削工期に多少影響を与える ○	・適切な注入材を選択すれば特に問題はない ○	・天端切羽安定効果は高い ・掘削サイクルに影響を与える ・地表沈下抑制効果が高い ◎	・土被りがＩＤ以下の区間で採用
A－4　高圧噴射攪拌工法 	・強度の高い改良体が造成されれば効果はあるが、地質的に改良体の造成が困難である ×	・専用の削孔機や施工設備が必要となる ・段取り替えなどにより作業が煩雑となる △	○	・掘削工期に多少影響を与える ○	・土被りが薄いため高圧で注入した改良材の地表への漏出や地表隆起発生の恐れがある △	・改良体の造成が不確実で効果に懸念がある ・掘削サイクルに影響する ・改良体の地表への漏出や地表隆起が懸念される ×	・地質的に改良体の造成が困難である

②脚部沈下抑制のための補助工法

本工法の比較検討を以下に示す。その結果経済性に優れ、効果の確実性が高いウイングリブを提案した。

③砂層出現区間の止水のための補助工法

トンネル掘進に伴い、No21 付近からシールド発進位置までは、トンネル天端から徐々に古琵琶湖層群の砂層が出現する。この区間での土被りは比較的あるものの地表に民家（直上ではない）が存在するため、トンネル掘進時に著しい地下水位低下が生じた場合は有害な地表沈下を発生させる恐れがある。このため止水を目的とした補助工法を実施する必要がある。

補助工法としては、地質形状や実績等を考慮し、薬液注入工法（セメント水ガラス系）を採用する。補助工法の詳細な検討結果は、上記「B」で記載したとおりである。

④その他（押し出し、湧水に対する）の補助工法

DⅢc-3 区間で懸念される側壁部からの押し出し現象については、吹き付けコンクリートによる仮インバート（t=200mm）で対処することとする。

また、岩盤部の湧水対策については、施工時の地下水位の低下による有害な地盤沈下等の発生はないものという前提で、基本的に水抜きボーリングによる排水工法を考えるものとする。

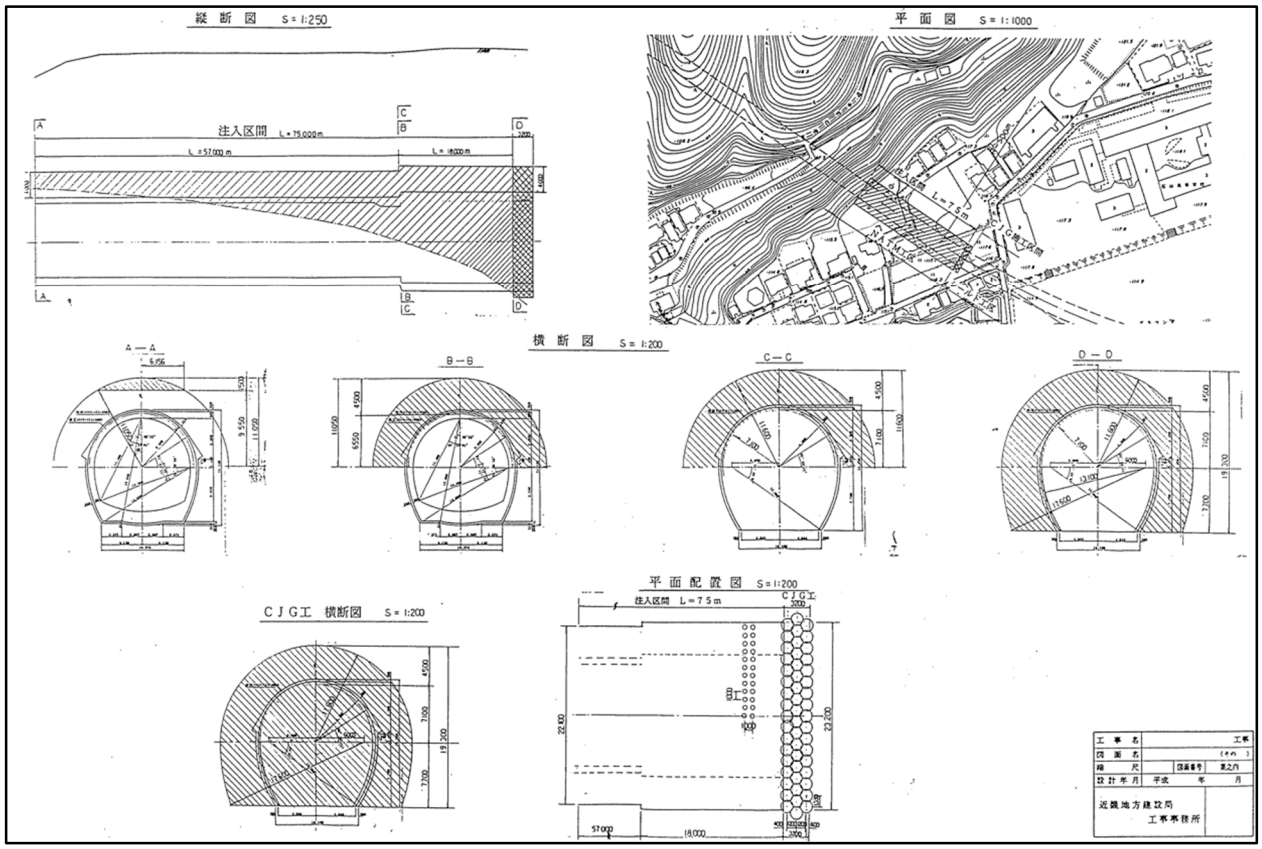


図 3.6-29　薬液注入工法

⑤シールド発進部の補助工法の概要

NATM 工区における No21 付近から掘削終点までの施工条件として、

・土被りが約 22m～30m 程度あるものの、掘削に伴いトンネル天端から古琵琶湖層群の砂層が出現すること。

・地下水位が高く、地表に民家が存在することこのため、トンネル掘削時に著しい地下水位低下を生じた場合、有害な地表沈下の発生が懸念される。そこで、切羽周辺地山の補強と止水を目的とした、地盤改良工の施工が必要である。

また、NATM 工区終点部はシールド発進基地とするため、上記の地質条件下ではシールド発進のための防護工の施工も必要となる。

以上より、トンネル掘削のための補助工法・地盤改良工法の検討及び、シールド発進防護工の検討を行う。

⑥シールド発進部の補助工法の選定

NATM 工区終点部の掘進に際しては、以下の事項に留意するとともに、当該地質条件、施工条件に適合した補助工法の選定を行う必要がある。

○施工時の留意事項

・終点部の地質は、砂・砂礫及び粘土層の互層であること。掘削中に地盤の細粒分が抜け出す恐れがあり、吹き付けコンクリートを施工するまでは、上部地山が不安定な状態となる。特に湧水が多い場合吹き付けコンクリート施工が困難となる。

・砂層と粘土層、岩盤との境界では流速が速くなるため、水みちが生じやすく、細粒分が抜けやすくなり、特に不安定な状況となること。

・シルト層の砂は、掘削により拘束圧がなくなり、かつ水があると液状化しやすくなる。

・以上の相乗効果によって、補助工法が適切でない場合、突発的な湧水を伴って大量の砂が流れ出し、土砂崩壊による地盤の陥没が発生する可能性があること。

・トンネル終点部は、シールドマシンが発進するまで解放状態となるため、補助工法が適切でない場合、切羽崩壊の危険性もある。

・シールドマシン発進に先行して、発進部の防護工を施工する必要があること。

・NATM 掘進完了からシールドマシン発進までの工程に余裕がないため、以上の留意事項に対する対策工は適時性を優先して実施する必要がある。

○対策工の選定

以上の留意事項に対処するため、掘削中の地盤を安定状態に維持することが不可欠である。そこで、当該地質に対応する諸条件を考慮して、対策工を以下のとおり選定する。

・トンネル掘削のための地盤改良工法として、一般的に使用されている薬液注入工法を選定する。

・シールド発進部防護工としては、高圧噴射工法が一般的である。本工事においても高圧噴射工法を選定する。

・設計計画においては以上の工法選定において結論とするが、実際の施工においては施工業者が選定する工法について協議を行い、十分な安全が確保される工法で実施するものとする。

3)薬液注入工法の検討

①薬液注入工法の分類と特徴

○単管注入方式

最も簡易で経済的ではあるが、工法の特性からゲルタイムに制約があり（90 秒前後)、緩結性グラウトのみの使用となる。

○二重管ダブルパッカー注入方式

1 次注入（CB 液）で土粒子間の荒詰めを行い、2 次注入（溶液型注入材）において、超ロングゲルタイムの注入材を使用する。

○二重管瞬結注入方式

二重管の注入機構上、瞬結性注入材の使用を前提としたもので、限定された範囲内での固結効果が優れており地下水による希釈が少ない。

○二重管複合注入方式

瞬結性注入材と緩結性注入材とを複合的に使用できるため、瞬結材の特徴と緩結材の特徴を兼ね備えた工法であり、ほとんどの土質に適用可能である。

表 3.6-31　注入工法比較表

項　目	単管注入方式	二重管ﾀﾞﾌﾞﾙﾊﾟｯｶｰ注入方式	二重管瞬結注入方式	二重管複合注入方式
止水性	×	◎	◎	◎
地盤強化	○	◎	○	◎
注入材逸走	×	○	◎	○
地盤隆起	×	◎	△	◎
施工性	◎	△	○	○
経済性	◎	△	○	○
工期	◎	△	○	○
プラント設備	小	やや大	中	中
注入効果	4	1	3	2
総合評価	×	○	○	◎

②当該地域における諸条件は

○改良範囲となる地盤が互層であるため、湧水に対して確実な止水性が要求される。

○崩壊性のルーズな地質であり、地下水も豊富であるため、希釈されず浸透固結の期待度が高い注入剤を使用できる工法を選定する必要があること。

○その結果、地表の隆起を抑制できる工法を選定する必要がある。

○地下水汚染の影響を極力避ける必要がある。

従って、注入工法としては、止水効果、地山との一体固結化、地下水による希釈が少ない等の点で優れた工法である「二重管複合注入工法」を選定した。

③改良範囲の検討

トンネルが岩盤から土質地盤に貫入する場合、周辺地山の応力が解放され、バランスを失い湧水を伴って土砂崩壊、あるいは地山の陥没を起こす危険性が高いため、地盤改良による周辺地山の固結強化を図る必要がある。

また、シールド発進部は NATM 終了後、シールド発進までトンネル掘進を停止させるため、全面切羽が解放状態となり地山を自立させるために必要な地盤改良工が必要となる。

地盤改良範囲等に必要な

・改良後の粘着力

・改良断面の検討

・上部改良厚さの検討

・シールド発進用拡幅部における検討

については、所定の計算を実施して対応する。

④施工方法の検討

施工方法としては、①トンネル内部より放射状に施工、②地上より施工の 2 案が考えられる。

⑤注入（高圧噴射）工法の選定

・高圧噴射攪拌工法として以下の 2 工法がある。

a)半置換工法（CCP、JSG 工法）

b)全置換工法（CJG 工法、RJP 工法）

・各工法の特性

a　半置換工法（CCP 工法）　・・・・　土層構成や土性による影響を比較的受けにくく、必要箇所に必要量の硬化剤を施工でき意図した改良範囲を構成できるが、杭径小さく軟弱地盤に適している。

b　半置換工法（JSG 工法）　・・・・　濃度の高い硬化剤を使用するため、高含水地盤に適合した改良ができ、地盤の切削、改良が同一過程のもとで所要のソイルセメントパイルを造成できる。杭径も比較的大きく取れる。

c　全置換工法（CJG 工法）　・・・・　前述の改良型で造成杭径は、工法の機構上、超高圧及びエアーの相乗効果により、φ-2,000mm 程度の比較的均一な杭径が望めるが、施工設備が大がかりとなる上、立地条件等の制約がある。

d　全置換工法（RJP 工法）　・・・・　超高圧水噴流体と空気噴流体、並びに超高圧硬化材噴流体と空気噴流体による合流式分割二段階噴射システムを利用した地盤改良工法で、改良径もφ-3,200mm 程度の大口径改良体が造成できる。

・工法比較・選定

各高圧噴射攪拌工法について、当該地域における改良効果、施工性について比較する。

表 3.6-32　注入工法比較表

比較項目	半置換工法 CCP 工法	半置換工法 JSG 工法	全置換工法 CJG 工法	全置換工法 RJP 工法
止水性	△	◎	◎	◎
地盤強化	○	◎	◎	◎
地盤隆起	△	○	◎	◎
施工性	○	○	○	△
経済性	○	○	△	△
工期	○	○	△	△
プラント設備	中	中	大	特大
改良域	4	3	2	1
総合評価	×	○	◎	△

シールド発進防護工としては、切羽の自立と止水を保持することが必要であり、強度と共に確実な止水効果が要求されるため、CJG 工法を選定する。

⑥CJG 工法の特徴 [7)]

・改良目的と地盤の土質条件に合わせて、しかも均質にパイル状のソイルセメントを造成することができる。
・土性に左右されることなく、計画どおりの確実な固形物を造成できる。
・造成パイルの相互の密着性が良い
・施工範囲に埋設管等があっても、超高圧の圧力程度では損傷を与えることはない。
・目的に沿った硬化材の選定によって、均質なしかも目的に適合した改良固結強度が得られる。
・使用する硬化材は、安価でかつ無公害なセメント系材料を主体に使用することから、長期的に安定した改良固結体が得られる。
・狭い場所でもコンパクトな機械で施工でき、高さや幅の制限を受ける場所でも施工が可能である。

6.7 シールドトンネルの設計

(1) 本体設計

シールドマシンにおける覆工の特徴は、トンネル施工条件に応じた覆工機能を有することであり、施工法と関連して、一次覆工と二次覆工に分けて構築する。一般的に一次覆工は工場製作のプレキャスト製品である「セグメント」(コンクリート製及び鋼製等)を用いたプレハブ構造からなり、2 次覆工は一次覆工の内断面に施工する現場打ちコンクリート構造からなる。二次覆工はトンネル用途によって施工の可否があるほか、施工厚についても千差万別である。

本放水路トンネルにおいては、洪水流下時に大量の土砂を伴うことを考え、二次覆工を有するトンネルとする。

なお、設計上においては、一次覆工施工から二次覆工施工までに長時間を有するため、この期間に作用する応力等に対応するため、地山応力等に対応する反力は一次覆工において対応する。二次覆工はセグメントの摩耗対策、防水・防触、蛇行修正、内装等を受けもつものとする。

このため大津放水路シールドトンネルにおいては摩耗・防水・防触の観点から、一次並びに二次覆工を施工することとした。

(2) 一次覆工

1)セグメント材質の検討

セグメントの種別としては、コンクリート系セグメント、鋼製セグメント、ダクタイルセグメント（球状黒鉛鋳鉄）とがある。

一般的に本放水路のように大口径シールドにおいては、コンクリート系セグメントが採用されることが多い。

コンクリート系セグメントには、RC セグメントと、合成セグメントがある。合成セグメントの構造は、鋼板製の鋼殻の中に主鉄筋、ジベル等を配し、コンクリートを充填した合

成構造であり、鋼殻及び主鉄筋、コンクリートが一体となって外力に抵抗するもので、RCセグメントに比べて断面を小さくできる。合成セグメントの使用については、極めて高荷重で桁高に制限がある等の施工条件下に採用されることが多いが、本放水路シールドトンネルにおいては、最大断面の第1工区において概略比較すると、桁高で45cmとRCセグメント55cmと掘削断面もごく僅かで、経済的にもRCセグメントに対し2割高となり、総合的にRCセグメントの採用が経済的である。また本放水路トンネルは自然流下型のトンネルのため、内圧対応についても考慮する必要がないため、結論的にRCセグメントを採用することとした。

2)セグメントの形状

セグメントの形状寸法を定める要素は、①セグメントリングの外径、②セグメントの高さ、③セグメントの幅、④セグメントリングの分割、⑤継手構造がある。

・セグメントリングの外径は水理計算で得られた、トンネル内径と覆工厚（セグメント桁高＋二次覆工厚）から決まってくる。

・セグメントの応力計算を実施する際、桁厚の仮定が必要だが、一般的には他の実績を踏まえ、セグメント外径の4%前後となる。ただし地質条件、土被り荷重等によっても異なる。これを目安にセグメント高さを仮定して応力計算を実施する。

・セグメント幅は運搬や組立て上の利便性、曲線区間の施工、シールドテールの長さからは、小さい方が良いが、一方でセグメントの製作費の低減、継ぎ手ボルトの減少を考慮し、他の大口径の実績や自動組み立てを考慮し、本トンネルの第一工区は1,200mmとした。

・セグメントリングの分割は他の実績より11～12分割で、本シールドでは11分割（Kセグメント含む）とした。

3)継手について

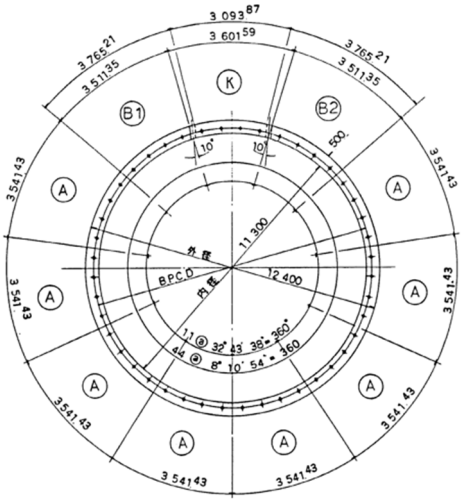
セグメント継手については、組み立てを自動組立てで対応することとし、直ボルト結合方式の送りボルト継手を採用する。

(3) セグメントの設計条件および応力度

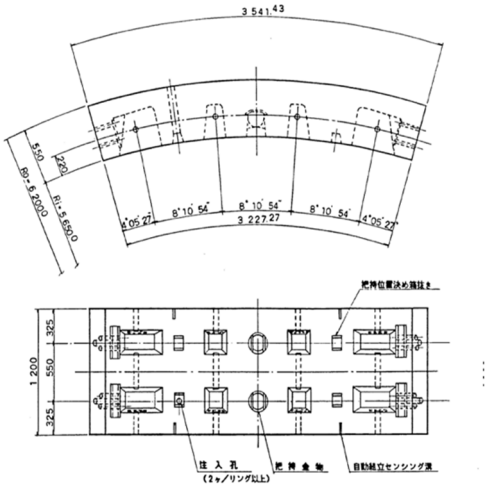
表 3.6-33　セグメントの設計条件および応力度

項　　目	単 位	設計条件および応力度	
セグメント仕様　（仕上がり径）	mm	10,800	
（外　　径）	mm	12,400	
（　幅　）	mm	1,200	
（厚　　さ）	mm	550	
（二次巻厚）	mm	250	
覆工設計断面	単位	No 1	No 2
設計断面位置		No22+10	No40+00
計算法		土水分離	土水一体
土被り	m	23.2	18.7
地下水位	m	GL-19.3	GL-4.5
土質		砂礫・砂質土	粘性土
N 値		40	10 以上
土の単位体積重量　　γ	t/m³	2.0	1.8
土の水中単位体積重量　　γ'	t/m³	1.1	－
上載荷重　　P_0	t/m³	2.0	2.0
土の側方土圧係数 λ		0.4	0.5
土の地盤反力係数 K	Kg/cm³	4.0	2.0
設計上考慮する緩み高さ h	m	全土被り	全土被り
内部摩擦角 ϕ_c			
コンクリート応力度 δ_c	Kg/cm²	157＜160	139＜160
鉄筋の引張応力度 δ_{st}	Kg/cm²	1,738＜2,000	1,880＜2,000
鉄筋の断面積 A_s	cm²	58.81 (D25*4+D29*6)	58.81 (D25*4+D29*6)
ボルトのせん断応力度 τ_b	Kg/cm²	1,880＜1,900	1,546＜1,900
備　　考			

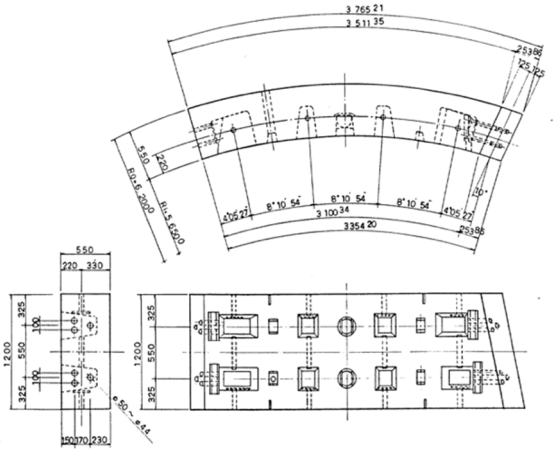
セグメント組立て図



A 型セグメント



B 型セグメント



K 型セグメント

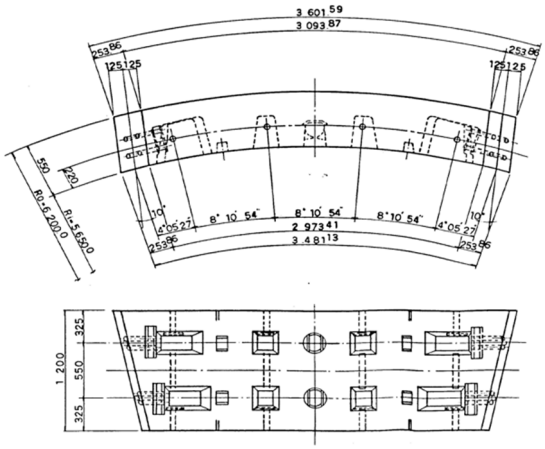


図 3.6-30　シールドセグメント配置図・詳細図

(4) 二次覆工

二次覆工は一次覆工を保護して、トンネルの防水、セグメントの補強、防蝕、蛇行修正、内装等の目的で、仕上げ高として施工されるが、本放水路トンネルにおいては、流砂等に影響される耐摩耗の機能を第一の目的で計画している。

二次覆工のコンクリート最小厚は、コンクリートポンプ等施工機械の機能等を考慮し 15cm 程度とされているが、断面計画での設計仮定値では 200mm としていたが、通水を目的としたトンネルでは、二次覆工厚を多くが 250mm 以上としており、各合流工には沈砂工が設けてあり、本シールドトンネルにおいては平均的な値の 250mm とする。

(5) 掘進計画

1)工区区分

大津放水路全般における工区分割は前章で記述したとおり、シールド区間は 1 工区～4 工区に分割し、最大内径 10.8m で検討を進める。2 工区以降は着手時期が相当後年となる

ため、本設計計画については第1工区（NATM工区～狐川）について検討している。第2工区（狐川から上流）以降については、基本的にシールド工法による建設となるが、地質状況により詳細の検討については施工時期が来た段階で再度検討することとする。

2)シールド機種

シールド第1工区の機種選定に立っては、国内最大径であり複合地盤の対応や、一部土被りの薄い箇所の掘進、地下水位が高いことに加え、名神高速道路をはじめ隣接構造物・民家等が多く､これらへの影響等を勘案し､｢泥水式シールド工法｣を採用することとした。

3)シールド発進基地

これまでも記述したが､シールド発進はNATM終点からの発進となるが､これまで非常に事例の少ない水平発進としたことは、以下の事由によるものである。

①発進基地として通常発進部に立坑を設け、マシン組立を行い立坑壁面に反力をとり発進するのが通常であるが、大型機材の搬入、大型セグメント等建設資材の搬入、掘削土の搬出、後方支援設備の用地確保と騒音振動対策などを、ルート上で設けることは、周辺道路渋滞や大型資材の運搬車両の通行不可、近隣住宅に対する騒音振動対策等の制約が困難を伴う。

②一方国道422号が当該地域の最大の幹線道路であり、高速道路や国道へのアクセスが容易に行える､瀬田川沿いからの発進することが最も効果的であり､地権者や石山寺のご理解も得､トンネル工法支援基地としての格好の場所として利用することができ､シールドマシンの組み立ても開水路内でできる上に、NATM トンネル断面を若干の拡幅することで工事費高となるが、総合的には事業費軽減が可能となった。

(6) 仮設備計画

1)仮設備ヤードの選定

仮設備ヤード（作業基地）として考えられる方法は次のとおりである。

瀬田川合流部開削水路利用案（採用案）

開水路部の仮設土留壁を先行着手し、シールドの仮設備を階層化して土留め内に設置する方法である。

トンネル吐口部のNATM仮設備用地と共に、並行作業を可能にする方法である。

開水路の仮設土留壁に沿って､NATMの資材運搬、及びシールド工事で発生する残土運搬に使用する工事用道路を計画する必要がある。

NATM断面内は、セグメントストックヤードとして使用が可能である。

以上により、仮設備ヤードは、本工事全体の工程等総合的に判断し、NATMとシールド工事の連続的で効率の良い作業が可能となる「瀬田川合流部開水路利用案」を採用することとした。

2)施工順序

仮設ヤードとして選定した案における、施工順序は以下のとおり

①開水路部土留め杭打設

②NATMおよび開水路部の並行掘削

③シールドマシンの組み立て（開水路部内）・搬送受台の坑内設置

④シールドマシンの坑内搬送・坑口設置

⑤NATM 二次覆工の施工開始、および開水路部の残り掘削・シールド工事仮設備整備

⑥シールド発進

3)シールド坑外仮設備

シールド工法における掘削度運搬処理設備は、開削水路部を利用しユニットとして設置する。この場合、水槽類は開削水路敷に、サンドマスタ、フィルタープレス等の土砂搬出を要する仮設備は地上に配置する 2 階建構造として、これらの設備に必要な敷地は約 100m 程度が必要である。シールド坑外設備の配置計画を以下に示す。また NATM 坑内はセグメントストックヤードとして活用する。

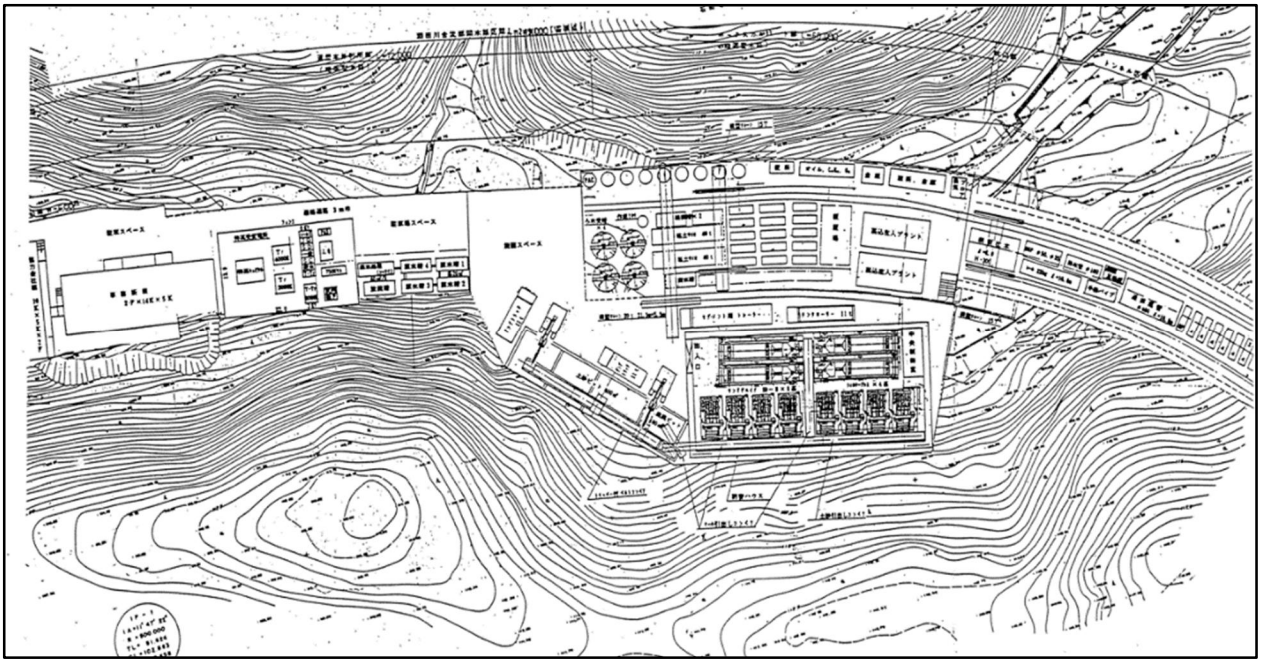


図 3.6-31　坑外仮設備配置図

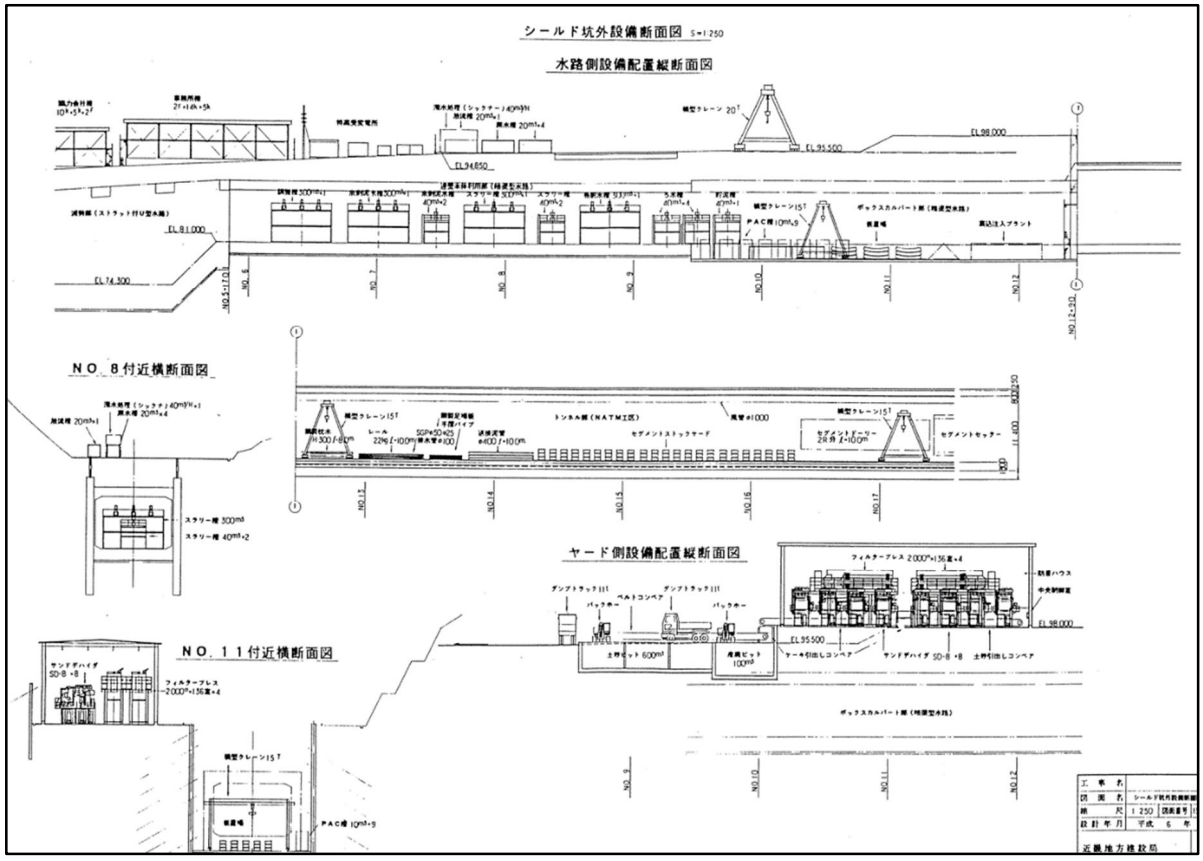


図 3.6-32　水路側設備配置縦断図

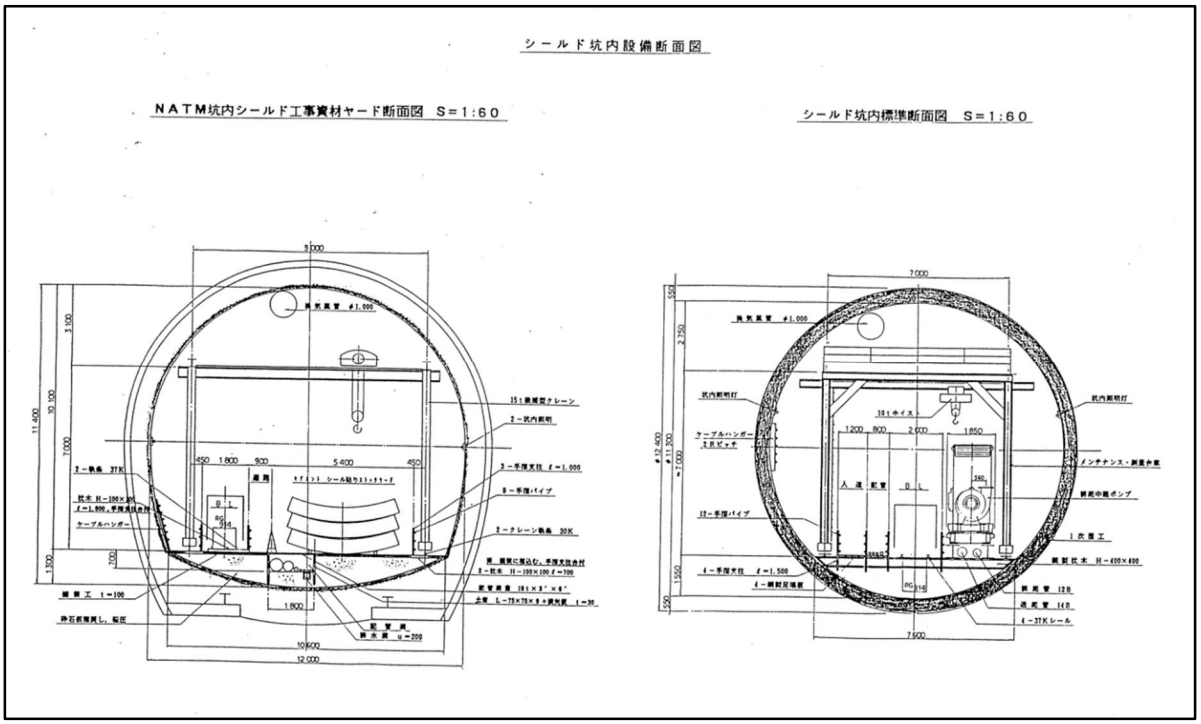


図 3.6-33　シールド坑内設備断面図

6.8 大津放水路施工概要（第一工区）

建設工事開始に先立ち平成７年（1995）５月に、滋賀県知事、大津市長をはじめ多くの来賓を招待して、石山寺鷲尾座主の主宰により、かつて前例のない仏式による起工式・安全祈願祭が、瀬田川放流地点螢谷地先で行われた。






安全祈願祭

(1) 開水路区間の施工概要

第一工区は開削水路部（249m)、NATM トンネル水路部（411m)、シールドトンネル水路部（1783m）で構成され、取り込み河川（三田川、狐川、盛越川３河川）の合流施設を含む 641 億円の事業規模である。当初計画ではシールドトンネルⅠ区間は狐川までの 1,115m としていたが、JR 東海と協議調整の結果、盛越川まで延長することとした。

工事では多くの課題解決を行う新たな取り組みや難工事を克服して完成することができた。以下にその課題と解決概要を記す。

①石山寺伽藍山地区における現状変更を極力抑える工法（石山寺要望）（環境保全）

②シールド機の組み立てを開削水路部仮設連壁開削内での実施（環境保全）

③シールド発進立坑の立地確保が困難なため NATM トンネル構内より水平発進（事業費軽減）

④三田川合流工の施工進度とシールド機の掘進進度に差異が生じたため合流工通過の工夫

⑤新幹線交差地点通過区間のトンネル径の変更（事業費軽減）による土被り厚の狭小対応

(2) 開削水路部の施工

1)瀬田川合流部の施工

施工延長＝33.3m 開削水路部

W＝12.0m から 24.0m の R422 号

橋梁までの取り付け区間として、U 型開水路施工を行った。土留矢板（アースアンカー）で岩掘削を行い RC 構造による開水路（図 3.6-34）を実施したが、両岸の景観を保全する観点で、極力改変しない

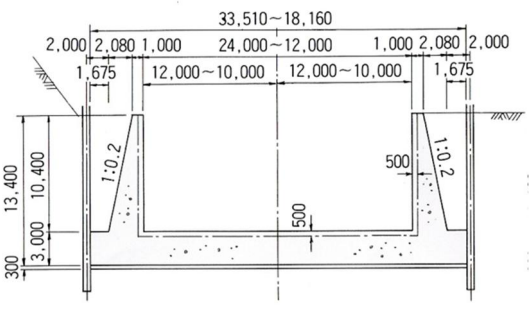


図 3.6-34　合流部断面図

ように、また右岸側に展開する螢谷貝塚への影響を与えないよう開削区域を抑える工法とした。

2)減勢部の施工

施工延長＝41.7m

瀬田川合流部で水位変動を極力抑え、航行する船舶等への影響、かつ合流瀬田川に対し河床の局所先掘を防止すること等を目的に、①原案（斬拡案）②掘り込み③エンドシェルの3案について、模型実験を行った結果、②掘り込み案が最も水位変動が少なく採用案とした。

（参考：模型実験考察）

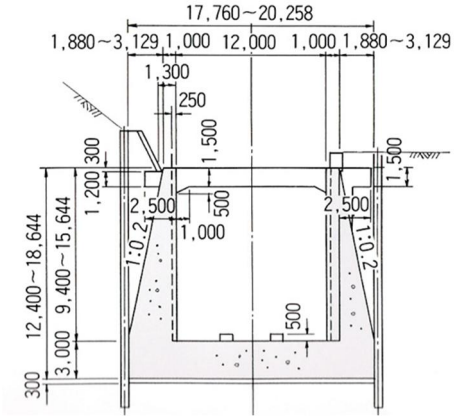


図 3.6-35　減勢部断面図

瀬田川計画高水時（Q＝1,200 ㎥/s）における大津放水路流入（Q＝290 ㎥/s）で、瀬田川合流部で 0.4m の水位上昇があるが、小型船係留前面泊地での荷役限界波高の換算最大値が 0.6m であるため船舶の支障に影響なし。←「港湾施設の技術基準・同解説」とのことで、3m の掘り下げ底盤に 50cm の突起減勢構造とした。掘削深は本開水路工最大値の約 19m となり底盤幅ギリギリに鋼矢板土留(アースアンカー)の三段切張り方式として施工した。なお土工事は硬岩掘削に支障をきたし、数種類の硬岩掘削機を用いて難局を乗り切った。

3)管渠部の施工

①RC 連壁本体利用部

施工延長＝72.0m

②一般部

施工延長＝60.0m

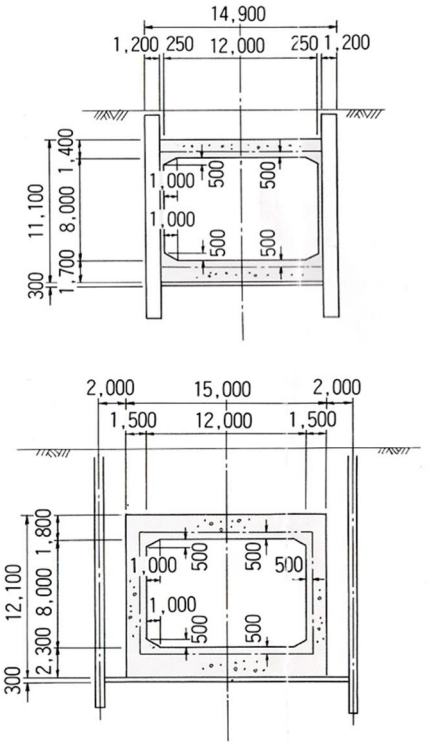


図 3.6-36　管路部断面図

瀬田川合流部管渠工及び開水路部の施工は、硬岩が表面近くまで露出しており、掘削工事は難航を極め、重機の損傷等施工業者を煩わせたが、難工事の末完了することができた。

本区間は仮設工の状態でシールド機の組み立て、セグメント搬入基地及び NATM トンネル後方支援基地として活用した。



着手前（瀬田川合流部から伽藍山を望む）



NATM 部から瀬田川方向



国道 422 号橋梁（瀬田川から望む）

（上記写真提供：CN インターボイス）

(3) トンネル水路部の施工

1)NATM トンネル水路部施工

①工区概要

工事延長　411m

トンネル掘進工法　岩盤トンネル工法として、NATM 工法による二段面掘削（上半、下半）

トンネル形状　標準的断面（3 心円）（掘削外径 W＝14.1m H＝14.1m）

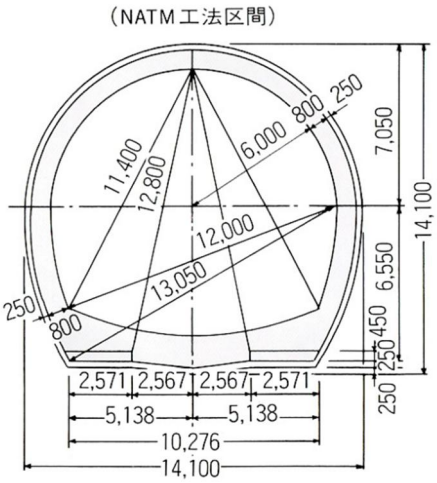
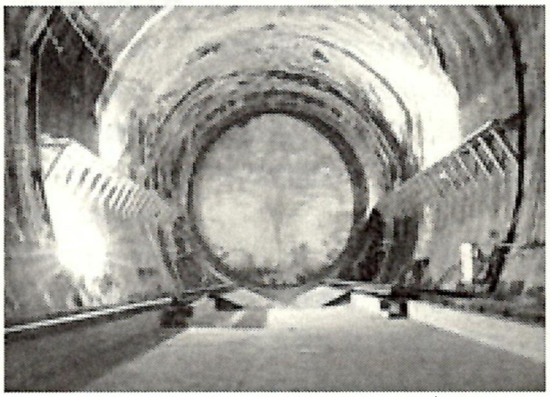


図 3.6-37　NATM トンネル断面図

施工は大津市螢谷より開削水路部の施工を開始し、仮設土留壁施工後、NATM トンネルの坑口処理の後、トンネル延長 411m で一般部の断面積 160 ㎡シールド発進部における断面積 200 ㎡となっている、上半断面掘削工事を開始した。順次中断面・下半断面を掘削する。各断面掘削が完了した部分より、一次覆工（ロックアンカー、防水シート＆モルタル吹き

付け）の施工を順次実施して、シールド機の挿入準備として、インバートコンクリートの打設を実施し準備段階を完了する。NATM トンネル工の掘削が完了し、発進部の地盤改良で高圧噴射攪拌工クロスジェット工を施工後､切羽部の鏡面下半に残っている残留岩の撤去、発泡モルタル充填、エントランスパッキン設置、シールド機発進架台の設置の順序で施工して､シールド機の搬入作業を待つこととした。



シールド発進坑口状況 [8)]

また切羽の崩壊とシールド機発進補助工法として､その後シールド機をトンネル切羽まで挿入した後､シールド機の推進反力として二次覆工を通常の施工方法と反対側の最先端部から 9.65m（設計では 10m で反力確保はできると想定していた。）施工して、シールド機の発信体制を完了した。その後輻輳するシールドトンネル施工の後方設備と重複して、全延長の二次覆工の施工を完了する。

2)シールドトンネル水路部施工

①工区概要

シールド工法	密閉型泥水式シールド工法
シールド外径	12.64m
セグメント外径	12.40m（10 ピース均等）
仕上がり内径	10.80m
掘進延長	1,784m（※1）
土被り	15m～42m
勾配	1／400（NATM～狐川）、 1／300（狐川～盛越川）（※1）

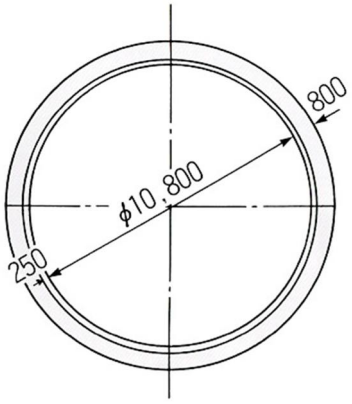


図 3.6-38　シールドトンネル断面図

※1：設計計画段階においては、最大口径区間は新幹線交差断面の土被りを考慮して NATM～狐川までとしていたが、工事費用の軽減を考慮しつつ、JR 東海と協議を重ね本最大機で通過することとしたため、盛越川までの施工区間とした。

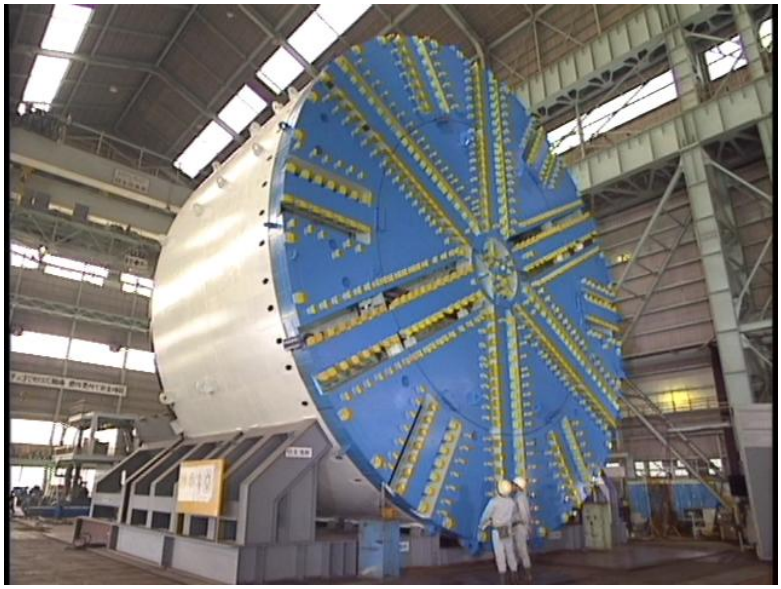
中間部	三田川鋼製地中連壁立坑 NOMST 壁切羽切断通過（別途記述）
到達部	異口径天端地中接合（落差水路）を想定した。
二次覆工コンクリート厚	250mm

②シールド機

本工事で用いるシールド機は日立造船大船工場で製作され現地搬入された。その規模は当時西日本最大径の 12.64m の泥水式シールドマシンで、セグメント自動組み立て機能を有し、総重量約 2,400t 以上の規模を誇る。放水路最下流の瀬田川合流部約 250m の開削水路施工区間内に設置し、ここでシールド機の最終組み立て作業を実施した。



シールド仕様		
シールド外径		12,640mm
シールド機長		10,250mm
伸長速度		3.8cm/min
総推力		16,000tf
単位面積当り推力		127.5tf/㎡
シールジャッキ		400tf×1,900st×350kgf/㎠×40本
ユニットパワー	油圧ポンプ	58/161/min×350/175kgf/㎠×4台
	電動機	55kW×4P×60Hz×4台
	油タンク	6,500r



制作工場にて仮組み完了の様子　（写真提供:CN インターボイス）

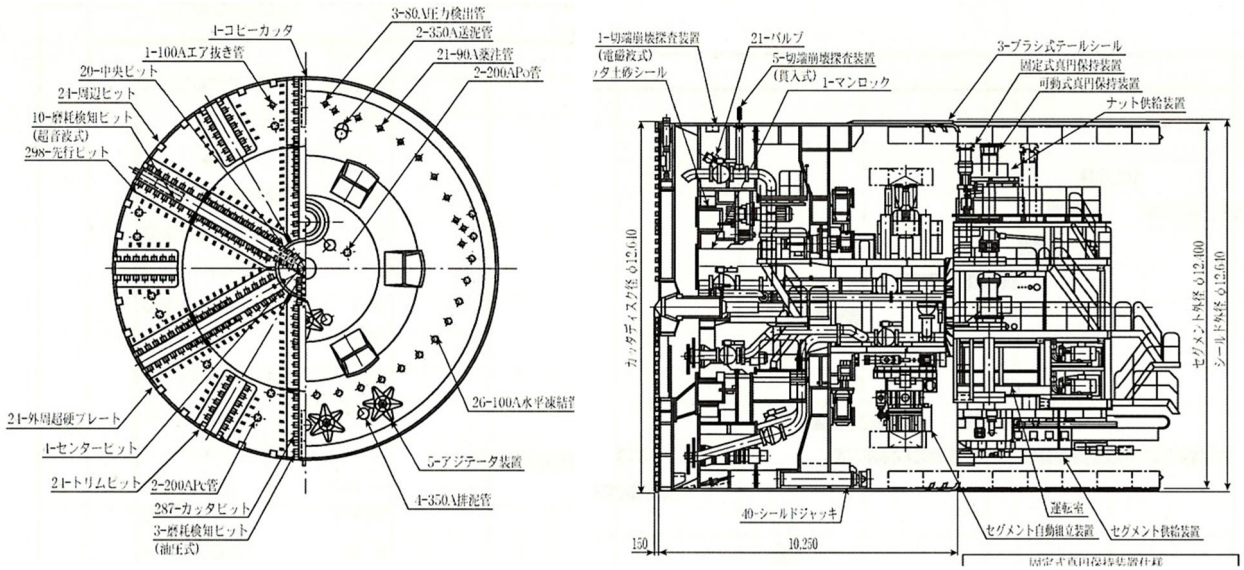


図 3.6-39　シールド機概要

表 3.6-34　シールド機概要

カッタ仕様		
カッタトルク		2,120(100%) 3,180(150%)tf-m
カッタ回転数		0.491 r.p.m
カッタ駆動電動機		7,500kgf-m×55kW×4p×20 台(I=1/253.6)
		温式多板クラッチ付
コピーカッタ		44tf×150st×230kgf/㎠×4本
ユニットパワー	油圧ポンプ	35r/min×250kgf/㎠×2台
	電動機	18.5kW×4P×60Hz×2台
	油タンク	シールドジャッキ用と兼用

アジテータ仕様	
型式	3枚羽根 2段型
撹拌羽根	φ1,200mm×5台
回転数	39.5 r.p.m
トルク	1,354kgf-m(100%)
駆動用電力モニター	1,354kgf-m×55kW×4p×5台(i=1/45.18)

固定式真円保持装置仕様	
型式	上部拡張固定式
上下押付力	max200tf
上部押付ジャッキ	100tf×205st×350kgf/㎠×2本
数量	1基

可動式真円保持装置仕様	
型式	上下拡張移動式
上下押付力	max240tf
移動式	1,400mm
上部押付ジャッキ	120tf×360st×350kgf/㎠×2本
左右拡張ジャッキ	30tf×200st×350kgf/㎠×4本
移動ジャッキ	17tf×1,400st×140kgf/㎠×2本
数量	1基

③シールド機の移動（NATM 坑内に挿入）

本位置で組み立てられたシールド機は NATM 一次覆工施工後先端切羽まで移動するが、本機重量 2,200t に及ぶ重量輸送は困難を極め、その移送方法については設計計画段階において、ジャッキ浮上移送、ボールベアリングを用いた方法、超高圧エアー浮上方法等が検討されていたが、受注者の創意工夫を促すこととなった。結局施工者が選定した方法として、ジャッキ式、チルタンク方式、フルーズ工法とが検討されたが、設備の規模、最小曲線半径 150m の曲線移動においてはフルーズ工法を採用した。

a)フルーズ工法の概要

従来船体やケーソンなどの大型重量物の移動に用いられていたシステムで、シールド機移送に採用した。

b）作動原理

○重量物に取り付けたロードモジュールの油圧ジャッキを作動させ、重量物の約 50%の荷重をゴムパッキンで支持させる。

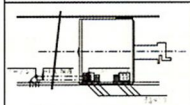
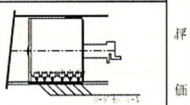
○油圧ユニットのコンプレッサーから圧縮空気をロードモジュールにコントロールバルブで調整しながら供給する。供給圧縮空気は一次圧力室に供給され、同時に二次圧力室に供給される。圧力室圧力が重量物の重力を超えた段階でサポートフレームが上昇し、重量物が地切り（地面より浮上）される。

○圧縮空気圧を上昇させると、圧縮空気がピストンパッキンとスライドウエーにごく僅かな隙間から流出し、ロードモジュールは移動可能状態となる。

○最後に油圧ジャッキで重量物を必要な高さまで上昇させ移動準備を完了する。

○移動前にスライドウエー上に潤滑剤（椰子の実洗剤）を少量塗布しておく。

表 3.6-35
チルタンク方式・フルーズ方式比較表

方式	チルタンク方式	評価	フルーズ方式	評価
	 チルタンク：エンドレスコロ			
積載装置	チルタンク No.200×2		フルーズ TPF200	
装置自重	930kg/台	－	1000kg/台	－
積載能力	400 ton	－	200 ton	－
使用台数	12	－	12	－
総積載能力	4800 ton	○	2400 ton	○
必要安全率	2.18 （偏荷重を考慮した安全率ととするため．）	△	1.09 （油圧ジャッキにより均等荷重となるため．）	◎
使用流体	なし	○	空気	○
昇降装置	なし	○	油圧ジャッキ 300 st	◎
接地面積/台	0.2 m²	△	0.88 m²	○
合計接地面積	2.4 m²	△	10.6 m²	○
走行路整接地圧	916 t/m²	△	207 t/m²	○
牽引装置	ダブルツインジャッキ 70 t × 4 台	－	油圧シリンダー方式 10 t × 4 台	－
牽引係数	0.1	○	0.01	◎
必要牽引力	220 t	△	22 t	○
装備牽引力	280 t	△	40 t	○
牽引安全率	1.27	△	1.82	◎
カーブ対応	0.3度の横引きまで対応	△	全方向に移動可能	◎
カーブ時のセットの要否	カーブ終了後ジャッキアップして直線にセットし直す	△	不要	◎
勾配への対応	摩擦力が大きいため問題なし．横方向勾配に注意	○	摩擦力が小さいため勾配を1/150以下にする必要あり．	△
搬送速度	0.06 m/min.	○	1.0 m/min.	◎
施工日数	43 日	○	22 日	◎
搬送日数	25 日	○	8 日	◎
その他	接地圧が大きく走行路面の管理を厳密に行う必要がある．カーブ時の自由度に問題があり牽引管理を厳密に行う必要がある．		フルーズ自体に昇降機構があり組立発進架台への乗り移りが容易．接地圧，牽引抵抗も小さく牽引方向の自由度も大きい．	
総合評価	△		◎	

c)フルーズ工法の特徴

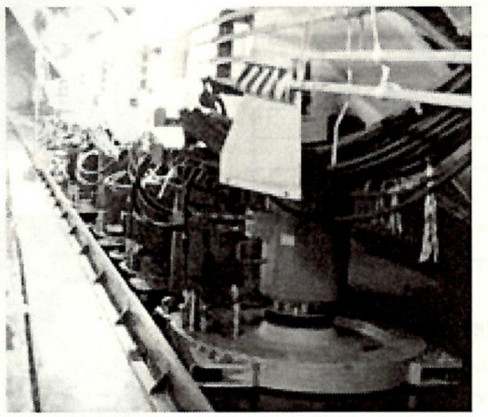
○ロードモジュールはどの方向にも移動が可能で、曲線走行及び精密な位置決めが可能。

○移動時の水平レベル調整が簡単。

○移動時の推力が重量物重量の 1／100 以下

（スライドウエーとは）

シールド機の重量を十分に支えるための強度確保で t=12mm の鉄板を敷きガイドとして t=25mm の鉄板を溶接し、これが推進装置、ジャッキの把持部となりカーブ時のガイド。



ロードモジュール近影 [8)]

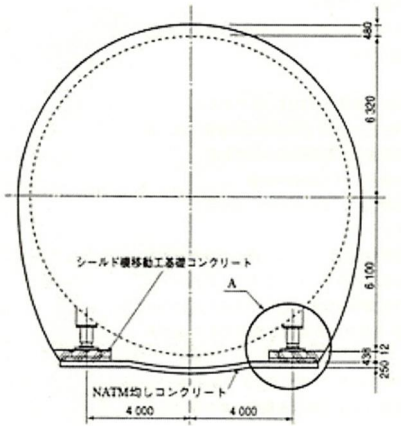
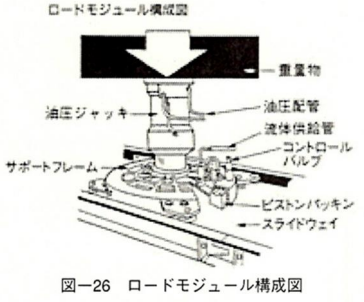
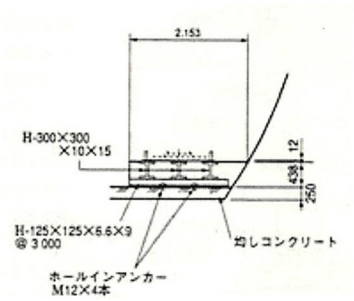


図 3.6-40　スライドウエー

注）シールド機の両端 6 本ずつ計 12 本のロードモジュールを取り付けた。



図−26　ロードモジュール構成図



推進装置仕様

項目	仕様
形式	油圧シリンダー方式
推進力	40t/1 台×4 台=40t
ストローク	1.0m
搬送速度	約 1.0m/min
台数	4 台

安全ユニット仕様

項目	仕様
形式	3 段圧縮式
吐出圧力	最大 35kgf/㎠
吐出容量	F.A3.0 ㎥/min/1 台
台数	1 台

図 3.6-41　ロードモジュール概要

④シールド機の移動実施

シールド機の直径断面に対して、NATM の掘削断面（一次覆工）が直径方向で、左右 0.48m しか余裕はなく、10.25m のシールド機長は曲線部では特に余裕がなく、NATM 壁面に干渉しないよう慎重に移動をさせた。移動時の推進力は、推進装置の油圧シリンダーを伸ばした状態で、クランピング部でスライドウエーの側板を掴み、シリンダーを縮めることによって推進した。

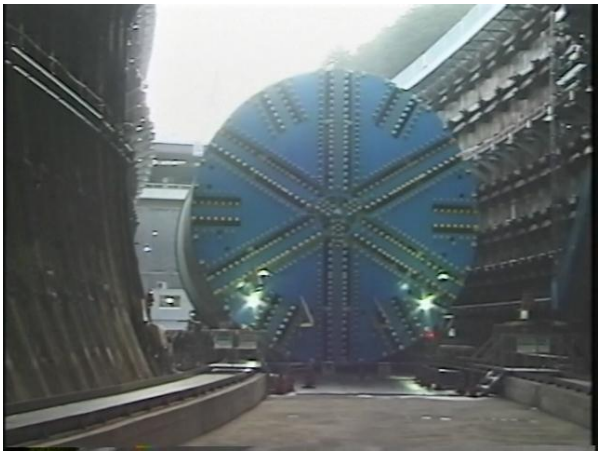
曲線区間移動時のシールド機の向きを曲線方向に変える力は、曲線外側の最前列ロードモジュールに付いているローラーが、前進するのに伴いスライドウエーの側板に当たり強制的に曲線方向に向きを変えさせることによって推進した。左右の推進ジャッキのストローク差によりシールド機の向きを変えるような複雑な操作を行わずに曲線区間の移動を行えたのは、ロードモジュールに方向の制約がなく、前後左右どの方向にも移動重量の 1/100 以下の推進力で進めるという特徴を利用した。

⑤発進準備

シールド機が NATM 切羽部に到達すれば、移動の終了となり既に設置されている発進架台への乗り移りは、ロードモジュールジャッキを下降させることによって簡単に行うことができ、この作業においても本システムの長所を利用することができた。この移動にかかる実稼働日数は 7 日間とごく短期間で終了させることができた。

施工業者の本システムに関する見解は、フルーズ工法によるシールド機等の超重量でかつ繊細な移動を要する方法は、従来工法に比較してコストの縮減、工期短縮で優れた効果をもたらし、使用した機材が非常にコンパクトで微妙な移動がスムーズにできたことは目を見張るものがあった。この実績がフルーズ工法の幅広い活用につながることを期待する、というものであった。





開水路から NATM トンネル内にシールド機挿入状況（写真提供：CN インターボイス）

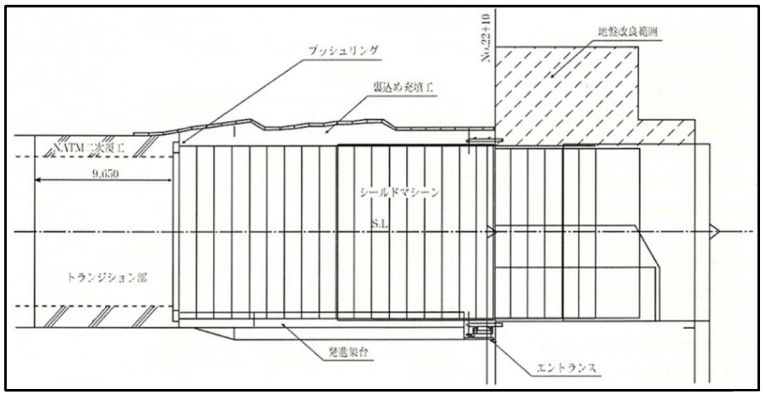


図 3.6-42　シールド発進部付近側面図

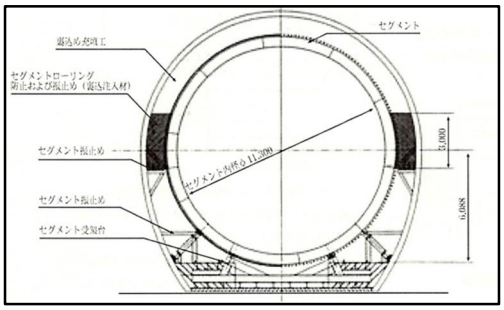


図 3.6-43　シールド機発進架台断面図

⑥ シールド機発進

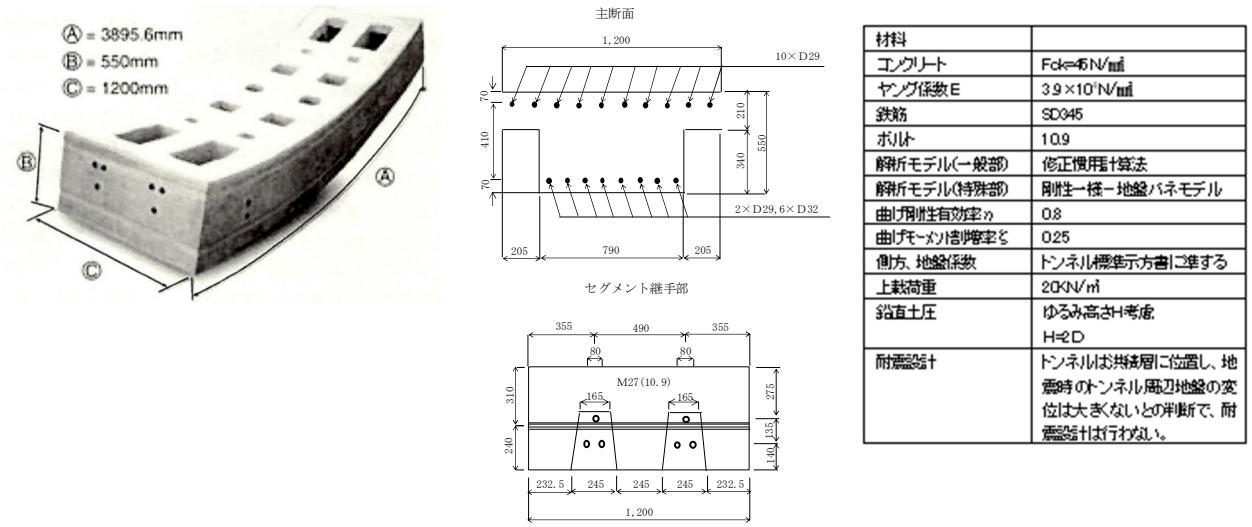
NATM トンネル内でのシールド機発進は前例が非常に少なく、土木研究所トンネル研究室とも協議調整を重ね、推進油圧ジャッキ反力の確保について設計段階での検討の結果、本来 NATM ニ次覆工は抗口側から施工するのが普通であるが、二次覆工セントルを最深部まで押し込み最深部から施工し、その二次覆工を推進反力としてシールド機の掘削推進とすることとした。設計段階では 10m の二次覆工施工後スタートすることとしていたが、施工者の検討で後続台車編成の設置を考慮し、最小限度延長の 9.65m 施工で発進することとなった。(実際には 50m の二次覆工施行でシールド機の推進反力を確保した。)

空伏せ部セグメントの設置にあたって最も重要なことが、セグメントの精度である。シールド機挿入後のセグメント（プッシュリング）組み立てでは真円確保が困難であり、このため NATM トンネル坑口部でシールド機組み立て作業が終了し、トンネル挿入直前に作業立坑（開削水路部）で水平組立し精度を確保した後、シールド機後方に仮固定しシールド機と共に移動して現地設置を行なった。11 リングの空伏せセグメントの組立・移動については側方からの拘束を受けないため、自重により上下方向に潰れる傾向にあり、そのため移動ガイド、支持として下部の架台以外に左右 45° とスプリング部の位置に鋼材で支持する形態をとった。掘進開始以降においては裏込め材料を充填させ振れ止めを行った。今回使用するセグメントは K セグメントが軸方向挿入型であるため後方に反力がないと組み立てが出来ないため、50t センターホールジャッキ、φ25mm PC 鋼棒を用いて反力を取ることとした。

前例の無い NATM トンネル坑内からの、大口径シールド機水平発進に際しては、検討を繰り返した後に、以上の作業手順で慎重に施工を進め、順調にシールド掘進のスタートを切ることができた。

⑦一次覆工（シールドセグメント）施工

シールドトンネル第 1 工区は日本でも最大級の掘削径を有し、使用する RC セグメントは 1 リング 10 等分で 1 ピースのセグメント最大重量 6.2t となっている。超大型のセグメントを効率的に安全にかつ正確に組み立てる必要があるため、我が国最大径の東京湾横断道路（外径 14.46m）で施工実績のある、自動組立方式を採用し坑内作業の安全確保、省力化を目指し､今後の大型シールドトンネル工事に対する技術開発も併せて行うこととした。



材料	
コンクリート	Fck=45N/mm²
ヤング係数E	3.9×10⁴N/mm²
鉄筋	SD345
ボルト	10.9
解析モデル(一般部)	修正慣用計算法
解析モデル(特殊部)	剛性一様－地盤バネモデル
曲げ剛性有効率η	0.8
曲げモーメント割増率ξ	0.25
側方、地盤係数	トンネル標準示方書に準ずる
上載荷重	20KN/m²
鉛直土圧	ゆるみ高さH考慮 H=2D
耐震設計	トンネルは洪積層に位置し、地震時のトンネル周辺地盤の変位は大きくないとの判断で、耐震設計は行わない。

図 3.6-44　セグメント寸法・構造・RC 諸元 [8)]

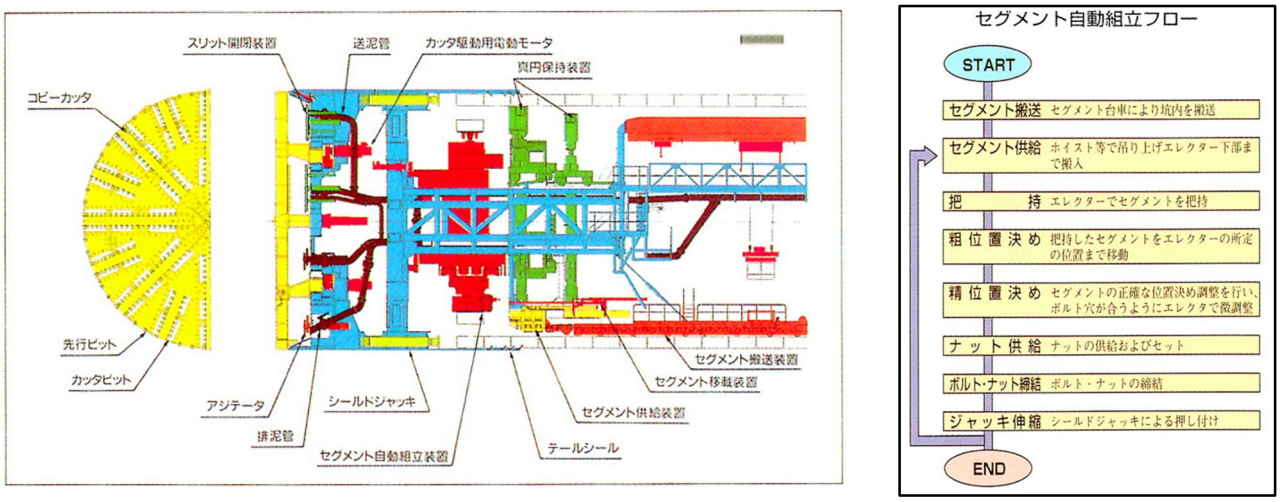


図 3.6-45　シールド機と自動組み立て装置概念図

○鋼製セグメントⅠ（NATM トンネル内での使用）

NATM トンネル切羽部にシールド機を据付、発進するために空伏せセグメントが 18 リング必要となるが、NATM 二次覆工よりシールド機の推進反力を得るため、その先端プッシュリングには鋼製セグメント 1 リングと、エントランスに位置する鋼製セグメント 1 リングの配置し真円確保と修正用とした。下部のピース組み立てから真円を測定確保しながら、各ピースを溶接固定しリング間ボルト孔を修正し、真円度を確保したセグメントを組み立てることができた。このように真円を再修正する目的で鋼製セグメントを使用した。

○鋼製セグメントⅡ（分水工での使用）

三田川分水施設においてはシールド機通過後連壁構造の立坑(将来の維持管理設備立坑)の外壁が構築された後、シールドトンネル内からセグメントを取り外すため鋼製セグメントの採用をおこなった。また同様に狐川・盛越川分水工地点でも鋼製セグメントを採用することとした。鋼製セグメントの取り外し等詳細については、各分水工施工において記載する。

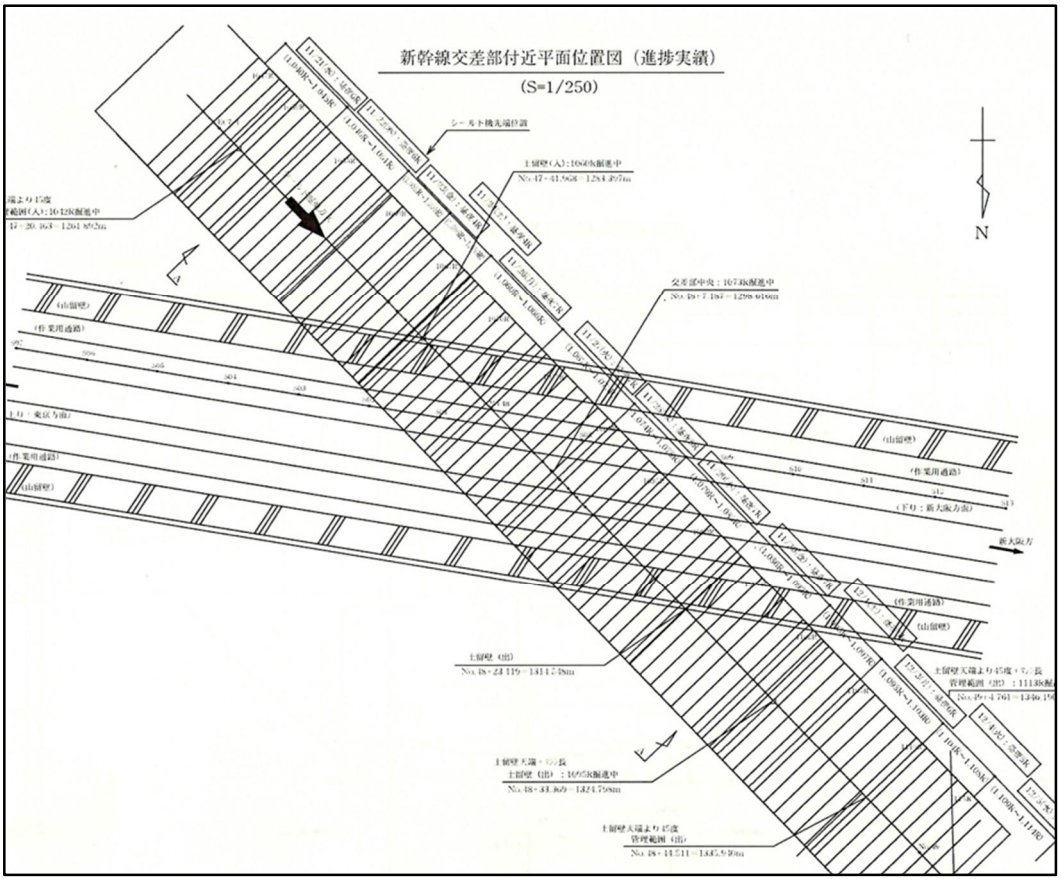
○新幹線交差部の施工

1283m～1314m の地点において、東海道新幹線軌道部の直下を横断する。新幹線が京都府（京都市山科区）に入る前にトンネルに入るが、その音羽山トンネルに入る直前が交差位置である。現地はトンネル進入（東京方面から）直前の擁壁に囲まれた地点で、非常に地盤が複雑な互層であり新幹線施工時においてもすべりが生じた難航区間であったとのことである。

大津放水路施工時においても新幹線の営業運転速度は変更ができず、その速度は 280km/h で通過する区間である。放水路掘削地質は古琵琶湖層群洪積層で概ね N 値 50 以上で良好ではあるが、土被りが 15.8m（1.2D）と小さく、計画時においてもこの断面での通過は危ぶまれ、狐川合流工で大口径シールドから大津放水路の流量見合の断面での施工を検討していたが、10.8m のシールド掘進が進められる中で、許容値を満足している状況や新幹線交差部の地質が掘進中の地質と大きくは異なっていないことを踏まえて JR 東海との調整の結果大口径シールド機による掘進を盛越川まで延長することとした。このため JR 新幹線における軌道の許容偏位を±2mm まで抑えることが条件となった。このため事前検討として二次元有限要素法 FEM 解析を実施し、その結果によりパイプルーフ等の補助工法をしなくて良い結果が得られた。

表 3.6-36　新幹線交差部予測沈下と管理値の比較表

<table>
<tr><th rowspan="2">項目</th><th rowspan="2">検討手法</th><th rowspan="2">検討ケース</th><th colspan="2">検討結果</th><th>基準値</th></tr>
<tr><th>上り線</th><th>下り線</th><th></th></tr>
<tr><td rowspan="2">軌間</td><td rowspan="2">FEM 解析</td><td>新幹線と斜行
（軌道直下掘削）</td><td>0.3mm</td><td>0.6mm</td><td rowspan="2">±2mm</td></tr>
<tr><td>新幹線と斜行
（アースアンカー直下掘削）</td><td>0.1mm</td><td>0.1mm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水準</td><td rowspan="2">FEM 解析</td><td>新幹線と斜行
（軌道直下掘削）</td><td>0.6mm</td><td>0.2mm</td><td rowspan="2">±2mm</td></tr>
<tr><td>新幹線と斜行
（アースアンカー直下掘削）</td><td>0.5mm</td><td>0.2mm</td></tr>
<tr><td></td><td>FEM 解析</td><td>新幹線と平行</td><td colspan="2">0.66mm</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">高低</td><td rowspan="4">実績による推定</td><td rowspan="2">凹部</td><td rowspan="2">—</td><td>①1.58mm</td><td rowspan="4">±3mm</td></tr>
<tr><td>②1.51mm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">凸部</td><td rowspan="2">—</td><td>①0.98mm</td></tr>
<tr><td>②0.46mm</td></tr>
<tr><td>通り</td><td>実績による推定</td><td>実績による推定</td><td colspan="2">1.95mm</td><td>±2mm</td></tr>
</table>



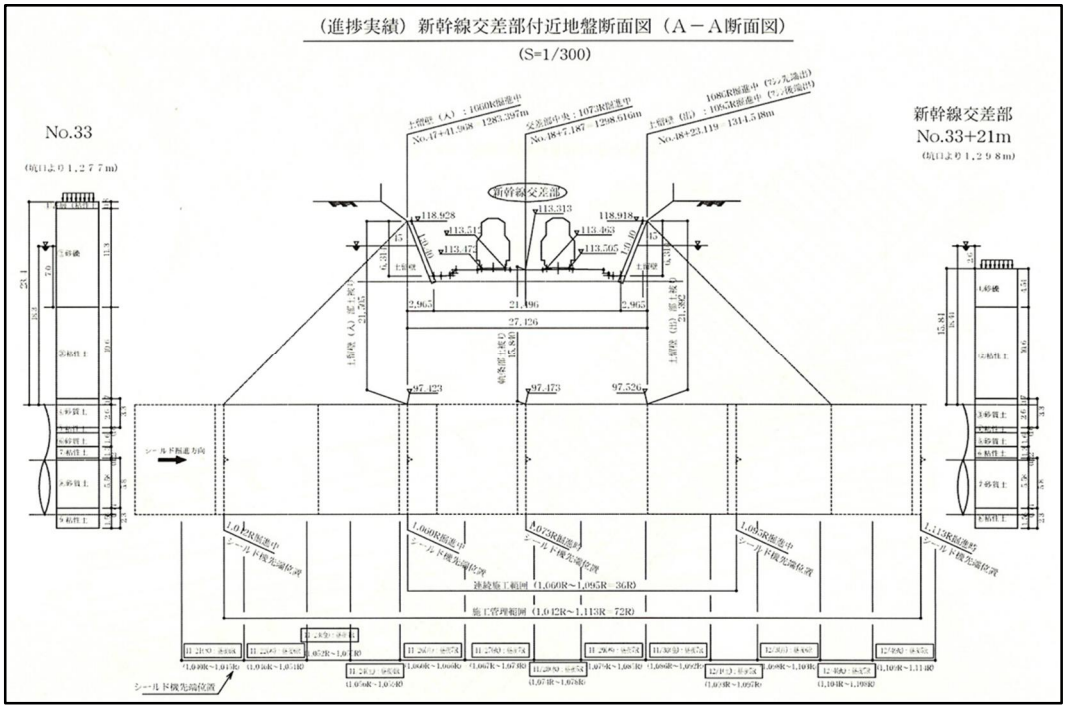


図 3.6-46　新幹線交差部付近平面位置図、地盤断面図

結果最大沈下量は 1.15mm、最大隆起量 0.77mm で各地点とも一次管理値±1.5mm 未満に収まる結果となった。

影響範囲離脱後より、緩やかにほぼ等速の沈下傾向が各地点で見られ、後続沈下の発生が確認された。しかし、これらの沈下は影響範囲通過後 40 日頃より沈下速度 1/1,000mm 単

位となり、55 日ごろには収束し軌道の安全は確保された。

○シールド掘削二次処理土の再利用

環境省の認定制度を活用し、発生した二次処理土を高規格堤防の盛土として再利用を行う計画で設備設置を行ったが、結局全体排出量 89 千㎥に対して 7 千㎥に留まった。今後は発生する二次処理土・汚泥をいかにリサイクルし、環境負荷への低減を図っていくかが課題で、さらなる普及を道路事業も含めて行っていく必要があることを痛感した。

○準備工事と後方支援設備

a）流体輸送設備

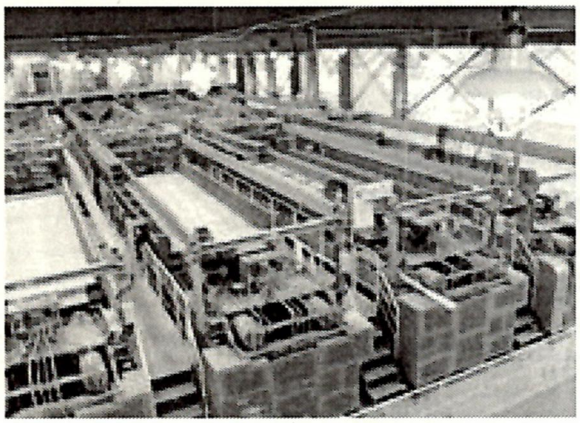
トンネル掘進において掘削土の輸送については、NATM は車両輸送となり、本件工事のようなシールド工法については配管による流体輸送となる。大津放水路においては泥水式シールド工法を採用し、掘削補助として泥水をビット先端に送り、掘削土と送泥をミキシングし送泥輸送管により排出する工法で、ほとんどのシールド工法で採用されている。

本工事においても同種の工法を採用し、本シールド機の規模においては、掘進速度 30mm/min の場合、送泥流量が約 21 ㎥/min、排泥流量が約 25 ㎥/min となる。このため管内限界沈降流速及び配管抵抗損失を考慮し、送泥管を 16B、排泥管を 14B とした。

本設備の特徴は、NOMST 壁の切削や高圧噴射攪拌工で地盤改良した区間があるため、その大割されたものでの閉塞を防ぐため、礫取り装置を設置し、大流量であることや、閉塞した場合その都度掘進を停止し対応しなければならないことを考え、大容量クラッシャーを装備したことである。

b）泥水処理設備

掘削により発生する土砂は全て再利用することを前提とした計画で施行が進められた。通常発生土は汚泥扱いとして産業廃棄物とされるが、二次処理土においても「廃棄物の処理及び清掃に関する法律第 15 条の 4 の 2 第 1 項の認定」、いわゆる認定制度を利用して淀川で展開されている「高規格堤防整備事業」の盛土材料として活用することとなった。このため二次処理においては、認定の条件となる所定のコーン指数確保が必要となり、普通プレスでは十分に含水比を下げられないこと、凝集剤 APC 等の添加も許されなかったため、高圧フィルタープレスを採用することとした。



採用した高圧フィルタープレス [8)]

特殊ポンプを用いた超高圧 40kgf/cm² にてスラリーを打ち込み、従来のプレスに比べ、極めて低含水率のケーキを生成することができた。

高圧フィルタープレスの損料は高価なものであるが、以下の事由により総合的なコストダウンが図られ、環境にやさしい事業となった。

c）発進（シールド機組み立てヤード）立坑設備

別途施工の開削水路部において、SMW 土留（アンカー式 L=60m）区間の床掘完了後、別途の開削水路施工業者から引き継ぎ、シールド機現場組み立てヤードとして活用後、NATM トンネル内へのシールド機挿入の発進立坑として利用した。シールド機を NATM 先端部に挿入完了後、NATM トンネルの二次覆工工事の作業立坑として利用した。



開水路部シールドマシン組立立坑 [8)]

d）セグメント自動搬送システム

セグメントの搬入から立坑投入、C-BOX 内のシール添付用ストックヤードへの入庫、その後坑内・切羽への出庫・搬送との行程となるが、その大半の行程において自動・無人搬送を行なった。

搬送台車の自動位置制御・管理には SS 無線とマーカーを使用した。SS 無線にはトンネル内に設置した複数のアンテナ中継固定局と搬送台車との間で送受信し、台車位置や状態をリアルタイムに把握し、緊急時には非常停止指令を送ることができるようセットした。また複数の電波と干渉しないようスペクトル拡散無線とした。マーカーは切羽、立坑他制御の必要な箇所にあらかじめ設置しておき､停止･減速等の指令を台車に送るものである。これにより複数の台車の制御を安全に行うことができた。

また、このシステムに拡がりを持たせ、見学者対応及びイメージアップを図るため、見学者用人車で、自動・無人運転を導入した。このように極力無人化・省力化を図りコストダウンを図ることが可能となった。

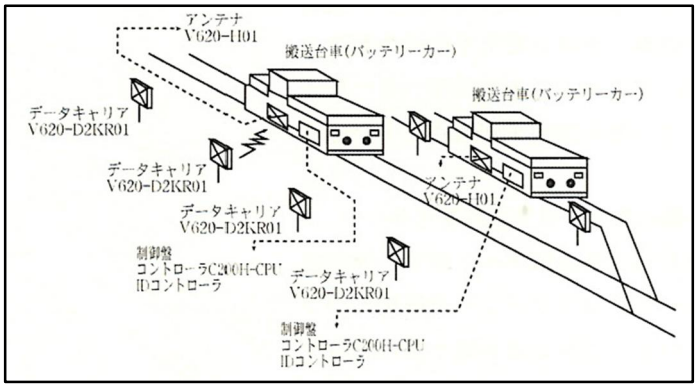
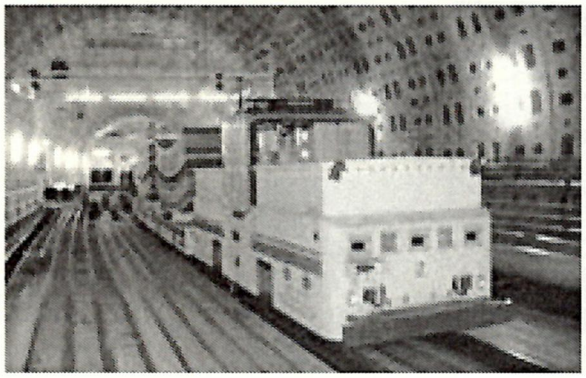


図 3.6-47　自動搬送システム概要図 [8)]



自動搬送状況 [8)]

e）一次覆工

本工事においては、殆どの区間が民家下や重要構造物下の掘進となるため、地盤変状防止と漏水防止を目標とした。

①初期掘進状況

NATM トンネル切羽部からの発進となるため、後続代車を NATM トンネル構内に配置できるため、通常の立坑での初期発進スタイルではなく、いきなり本掘進スタイルとして作業効率よくスタートすることが出来る。しかし、この初期区間においてセグメント自動組み立て装置の調整等のシステムを立ち上げる必要があり、発進から 50 日、約 50 リングにおいて、セグメント 1 ピース毎の組み立て調整等を行いながら進めたため、1 日 1 リング進捗であった。

掘削管理面で、高圧噴射攪拌工で発進部防護を施した区間で、改良体の多割れや硬化剤の再煉化によるチャンバー内の閉塞を防止するため、掘進速度を 1cm/min と低速にし、また泥水循環を確実に行なった。

表 3.6-37　一次覆工施工管理一覧表

工　程　名		項　　目	管　理　値　（基準値）
掘進工	掘進速度	一般部	2.5mm/min
掘進工	掘進速度	地盤改良部	3～5mm/min
		NOMST 壁部	0.1～0.5mm/min
	掘進精度	鉛直誤差	±50mm
		水平誤差	±75mm
	セグメント組立精度	真円度（でき型）	±20mm
		目違い	3mm 以内
		目開き	3mm 以内
		ボルト締付けトルク	61Kgf-m
	テールシール	テールシーラー	10N/mm^2　　390N/R
	崩壊探査	掘削土量	理論掘削土量の 5%以内
		電磁波崩壊探査	所定余堀分以下
		貫入式崩壊探査装置	
泥水輸送	泥水管理	比重（マッドバランス）	粘性層：1.15　砂礫層：1.20
		粘性（ファンネル粘度計）	粘性層：25 秒　砂礫層：30 秒
		砂分	10%以下
	泥水圧管理	計画泥水圧設定	緩み泥水圧＋土圧±0.2
泥水処理	二次処理土性状	コーン指数	qc≧1
		含水比	30～40%
		有害物質	土壌環境基準に基づく
裏込め注入	材料	ゲルタイム	15 秒程度
		フロー値	8～11cm
		ブリージング	5%以下
	注入量	注入率	130%
	注入圧	注入圧	泥水圧＋0.05N/mm^2
環境保全	地表面沈下計測	路線中心地表面	沈下量 10mm 以下
	新幹線横断	軌道整備基準	3mm（絶対沈下）
	濁水処理	PH 濁水処理	6.5＜PH＜8.5　SS＜25ppm
	騒音	騒音レベル	15dB（深夜対象）
	振動	振動レベル	55dB（深夜対象）
		低周波振動レベル	75dB

発進直後の伽藍山谷部（最小土被り部）では、土被りが急変しかつ急斜面地に民家が存在し、高泥水圧では逸泥・噴発となり、また、低泥水圧では沈下を生じるような難条件下の工事区間であった。そのため、泥水管理幅を狭め、地上監視体制の下、慎重に掘進を進めた結果、無事当該区間を通過することができた。初期泥水は、購入材料で作成することが通例であるが、本工事においては関連する三田川分水工の仮設工事において施工していた地中連続壁の安定液を利用することとした。これは本来施工時期に差異があり使用できないところであったが、施工業者の研究努力により建設汚泥減量化・再生資源技術開発の一環として研究開発していた「安定液リユースシステム」を用いた。

②本掘進

初期掘進完了後、石山高校グランド部でのシールド掘削による変位を測定し、今後通過する JR 東海道新幹線交差部における変位の想定するためのトライアル施工とした。

洪積層の硬い地盤であり掘削時の地中・地表面とも変位は微小であり、テールボイドもほぼ裏込め注入されるまで維持されている状態であることが確認された。管理泥水圧は緩み土圧＋水圧と設定した。

裏込め注入は同時注入方式で、材料は 2 液型可塑状注入剤を採用し、昼夜の作業交代時に行う配管やタンクの洗浄をすることなく、連続的に供給使用したため、環境にやさしい施工ができた。

f）二次覆工

①概要

内径φ11.3m のセグメント内面に 250mm の厚みでコンクリートライニングするもので、これだけの大口径シールドトンネルにおける二次覆工の実績は少なく、またクラック制御対策、毎日の打設サイクルの確立、坑内生コン長距離圧送で発生する品質、施工方法等に追いて十分な計画のもとで進め、改善活動を行なった。

二次覆工の目的は、一次覆工をトンネルの躯体構造物として捉え、㋑セグメントの補強、㋺防食、㋩防水（漏水防止）、㋥蛇行修正、㋭防震（耐震）、㋬内面の平滑化、㋣トンネルの内装仕上げ、㋠流砂による摩耗対策等が挙げられるが、シールド技術の進展に伴いこれらの問題点は一次覆工で十分対応できるが、本工事においては河川トンネルであることに鑑み、㋑内面の平滑化、㋺一次覆工の防食、㋬耐摩耗性の 3 点をクリアすることを条件として検討した結果、掘削径やセグメントがすでに決まっていた事、流域から流出する流砂による耐摩耗性が懸念されたこと、セグメントのボルトボックスが自動組み立て上で通常より大きくなるため、二次覆工を当初計画どおり施工することとした。

②セントル

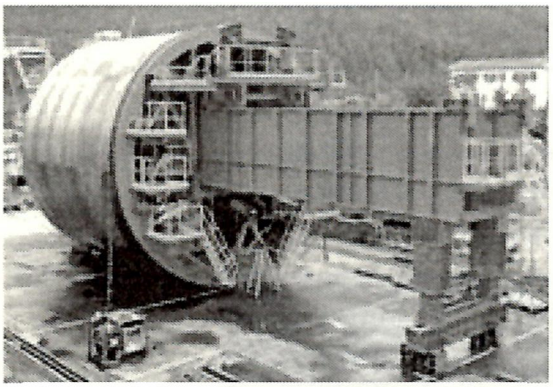
移動式円形型枠の形式には、テレスコピック型、センタービーム型、ニードルビーム型があるが、施工条件より、作業性や曲線区間の施工性が良く、ローリングが発生しない等の長所によりニードルビーム型を採用し、施工長を 9m と設定し製作した。また自動ケレン剥離剤塗布はじめ、スキンプレート表面処理としてセラミック加工を施し天端付近の縞模様を低減した。インバート真下に吹上げ打設口を設置し、下部のエアーアバタを防止した。妻型枠の一部に有孔板を用い、ブリージング水等の不純物を排出できるものとした。また

配管切替装置を上下に装備して、打設をスムーズに行えるものとした。

③生コン坑内輸送

一次覆工軌条設備撤去工事や三田川部におけるトンネル接続躯体との同時施工、および日作業サイクルを考慮して、生コンの輸送方法は3カ所連絡坑である発進坑口、三田川立坑、狐川立坑とし、地上からのポンプ圧送とした。

圧送は最大距離が750mとなるため、理論最高突出圧7Mpa、電動機容量75KWコンクリートポンプMCP1405型2台を地上および坑内中継所に設置した。配管は6B、t＝5mmを使用した。また立坑下部には落下高さ30mであるためポンプの作動と連動した自動弁を設置し、垂直配管内生コンクリートの沈降閉塞の防止処理を行なった。



セントル全景 [8)]

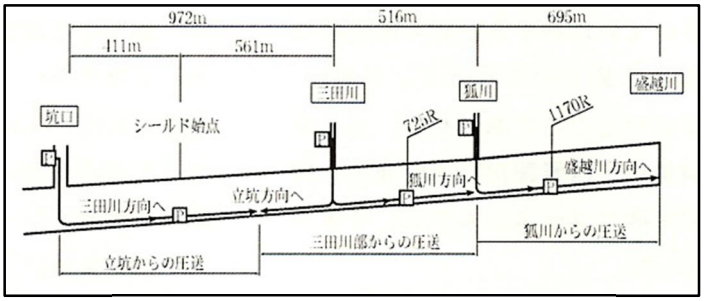


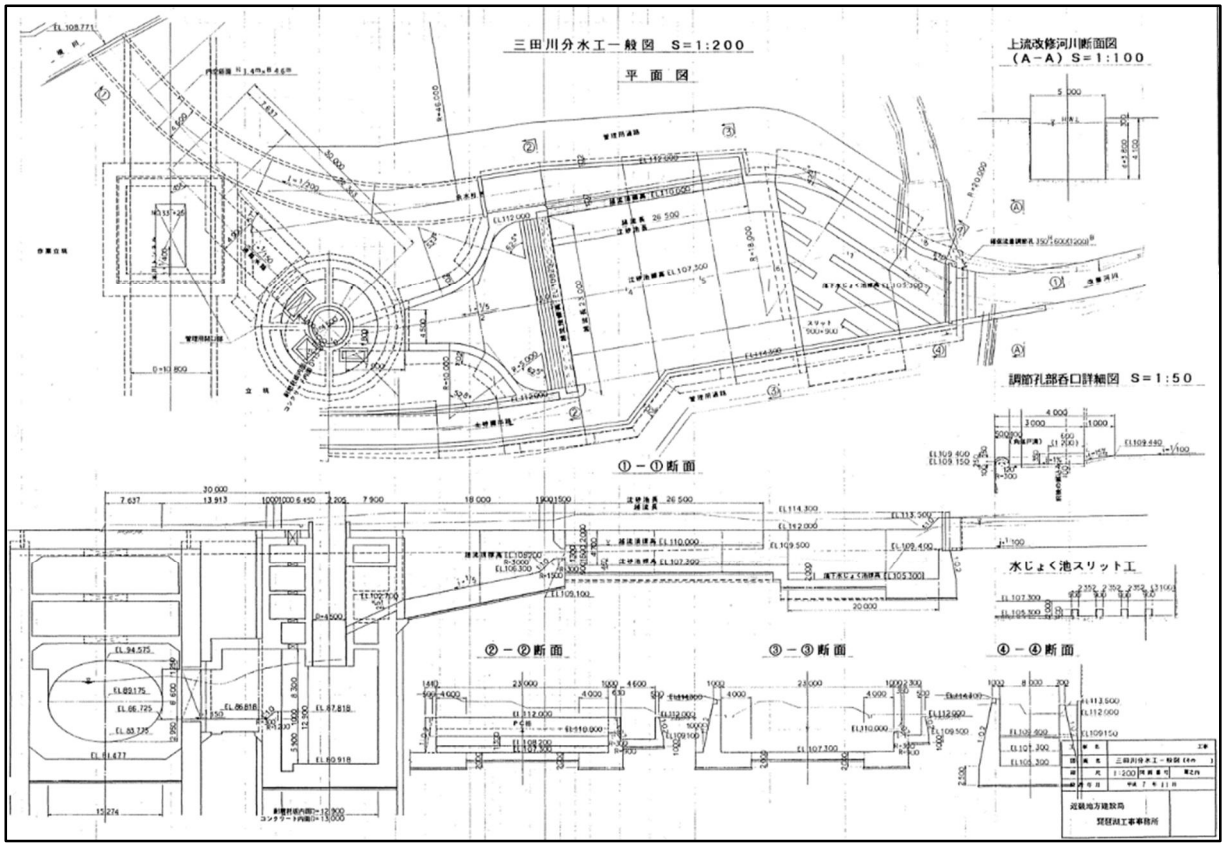
図 3.6-48　二次覆工圧送計画図 [8)]

3)分水工の施工

①三田川分水工

三田分水工は大津放水路中最大合流量の分水工で、ほぼ分水工直下流まで瀬田川平水位（B.S.L.±0.0m）のバックウオーターが届いているため、放水路内の点検や維持管理の拠点としても重要な分水工である。このためシールドトンネルに直行する作業立坑と、分水機能の減勢工立坑の二つの立坑間を連結する連絡水路の建設が必要となった。シールドトンネル直行部の作業立坑並びに減勢立坑は大深度となり、仮設土留工としてはRC連壁工法を採用した。連絡水路については凍結工法によりBOXカルバート構造により接続することとした。連壁工施工にあたり、掘削時の被圧地下水による盤脹れを防止するための地盤改良を厚さ3mで施工し、本格的に分水工立坑工事を実施した。

作業立坑は仮設連壁を本体利用とするため、幅1.80mの連壁厚とし階層は3階で点検車両並びに維持管理小型重機取り込みフロアー、点検作業時に必要な換気設備関係のフロアーを設けた設備としている。



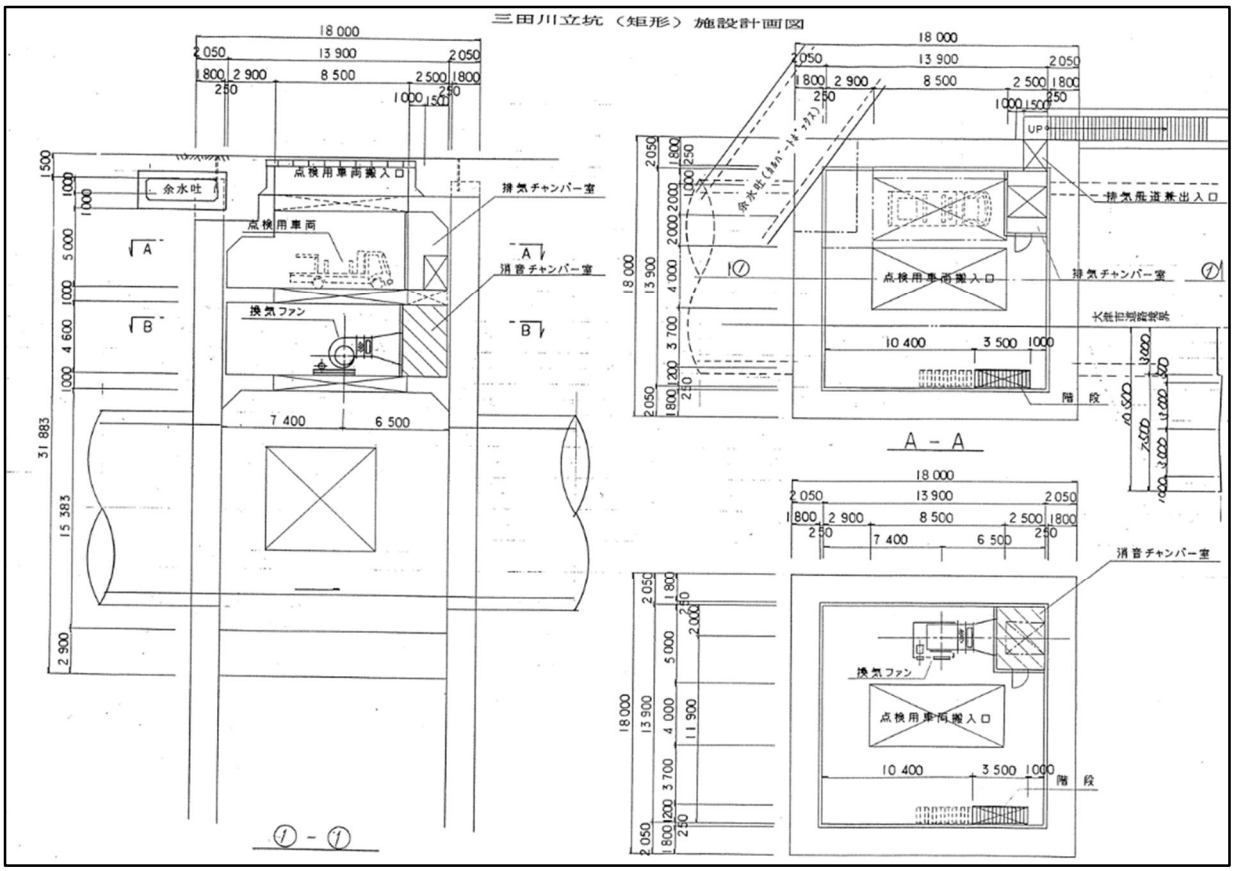


図 3.6-49　三田川合流工平面・断面図

○作業立坑

シールドトンネルが到達する作業立坑は、本体利用する計画としてあらかじめ本体壁面として RC 連壁の壁厚 1.80m で施工深 H=54m で施工し、連壁完了後にシールド機が通過することとなるが、連壁面外側に到達すると通常は凍結工法等を利用し、立坑掘削内面とシールド機全面より鏡割りと言って、鉄筋コンクリートの取り壊しを実施し、立坑内をシールド機の通過をさせる。しかし本工事においては立坑の内部掘削工事とシールド機の掘進が工期的に整合しないため、掘進速度の速いシールド機が立坑内部の土砂掘進と、RC 連壁とを掘進して進む工法を採用した。RC 連壁の挿入鉄筋の切り取りはシールド機の掘削ビットでは不可能で、本工事で採用したカーボン繊維を利用した鉄筋 NOMST（住友電工製）をシールド機掘削断面に配置し、コンクリート壁を掘進するこれまでに採用されたことのない工法で対応した。しかしコンクリートならびに NOMST を掘削することで、約 500m 以上掘り進んだビットは摩耗や欠損しているため、最初の壁で 2 回、先方の壁で 2 回のビット交換を実施した。

NOMST 壁の掘進にあたっての留意点として、以下の項目がある。

・土被りが 17m、地質：洪積層砂礫と粘層土の互層
・壁厚 1800mm の 2 面 3600mm、新素材コンクリート使用で強度の低減
・シールドマシン裏込注入管部の箱抜き養生の実施
・シールドマシンの改善点
・NOMST 壁切削用先行段差ビットの配置
・裏込注入管防護ビットの配置
・コンクリート切削残骸の流体輸送用クラッシャーの配置

これらの留意点を設定し、掘削の開始を行ったが、NOMST 壁掘削と同時に予測以上の振動が発生し、その値は地上部で 60dB を超え直上付近の木造家屋では 80dB 近くに達した。このため超低速パワーユニット装備を配置し、0.1mm/min の掘進速度を持って慎重に進めた。カッタートルクの上限値を定め、かつ振動計をシールド機内に配置し、人体に感じる上限値 55～60dB を上限値として掘進した。このような対策で掘進したため工程も大幅に伸びることとなった。

○連続地中壁シールド機通過施工

三田川分水工の合流工を中間立坑として計画していたが、シールド機の施工速度と三田川分水工の仮設連壁施工速度が工期的にずれる可能性があり、地中においてシールド機を待機せざるを得ない可能性があったため、仮設連壁施工直後にシールド機を通過させることとして、シールド機通過空間における鉄筋をカーボン素材の鉄筋 NOMOST（住友電工製）により配筋することにより、本来通過時に実施する鏡割りを省略して、シールド機の推進掘削により連壁の鏡割りを実施することとして計画した。

過去の NOMOST 壁切削実績よりシールド機の推進能力やカッタービットの強度・形状を慎重に検討し、施工に臨むこととした。しかしシールド機通過中心高さと地表面が 25m 程度あり、仮設連壁壁面のわずかな振動が、地表面では大きく揺れ地表に存在する住家への影響が大きくなる可能性が懸念されたため、掘進速度・掘進トルクについて慎重に検討し

掘進することとした。

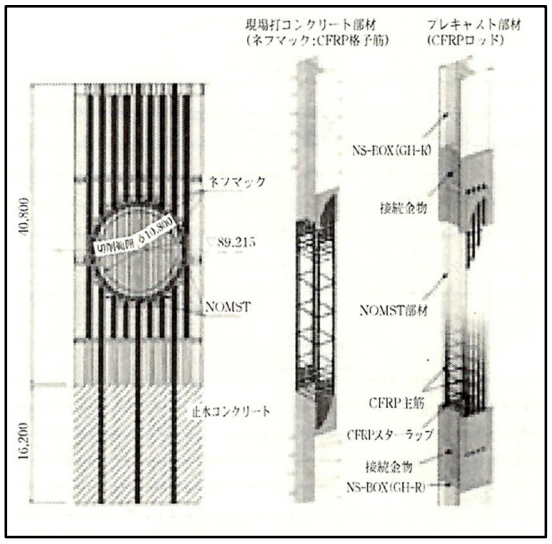


図 3.6-50　三田川分水工 NOMOST 壁構造図

○施工条件

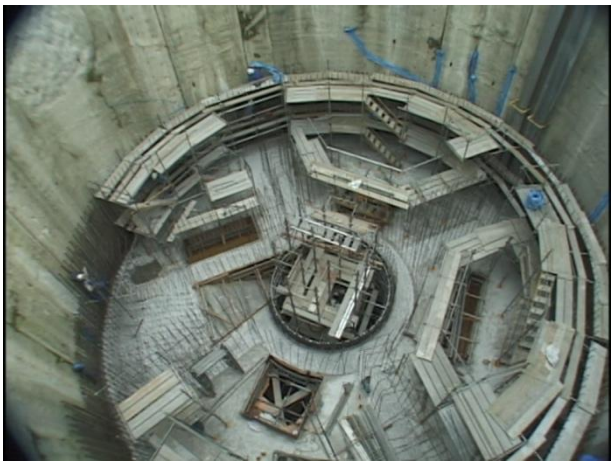
・三田川立坑は発進から 570m 地点
・土被り約 17m、洪積層砂礫・粘性土互層
・NOMOST 壁厚 1 面 1,800mm　3,600mm
・NOMOST 壁切削に対する主な事前対策
　新素材コンクリート強度の低減
　　（設計強度 f cr=30N/mm^2）
　エレメント仕切板を閉塞防止用分割仕様
　シールド機裏込注入管部の箱抜き養生
・シールド機
　NOMOST 壁切削用先行段差ビットの配置
　低速掘進 1mm/min 用パワーユニット装備
　裏込注入管防護ビットの配置
　クラッシャーの配置（流体輸送）

○施工状況

これらの事前対策を講じ順調に掘進を続け、三田川立坑部に平成 12 年（2000）10 月中旬に到達し、地表面からあらかじめ施工した高圧噴射攪拌工部（盤ぶくれ防止工）の変化を確認し、NOMOST 壁に到達し切削を開始した。しかし切削と同時に予想されていた振動が発生し、地表部の木造家屋内では振動数が 80dB 近くに達した。

予想以上の振動の原因として、中間立坑発進部分に残留岩の一部が残っていたか、540m の掘進距離によるカッタービットの摩耗が原因として考えられ、超低速用パワーユニット装備を装着し 0.1mm/min の速度で掘進再開を行い、ビットの摩耗状況を確認しながら 4 回のビット交換を行い、平成 13 年（2001）4 月初旬約 6 ヶ月を費やし三田川立坑を通過することができた。今後新たな施工現場においては、施工条件や周辺環境を考慮し、同様の工法か従来型の工法か、採用するにあたって検討する必要がある。





三田川分水工施工中写真（写真提供:CN インターボイス）



三田川分水工施工中写真（写真提供:CN インターボイス）

(4) 狐川合流部の施工

狐川分水工はオープンケーソンにより、立坑・減勢工を施工し、計画下面に到達後補助工法を用い、連絡水路トンネルを施工した。

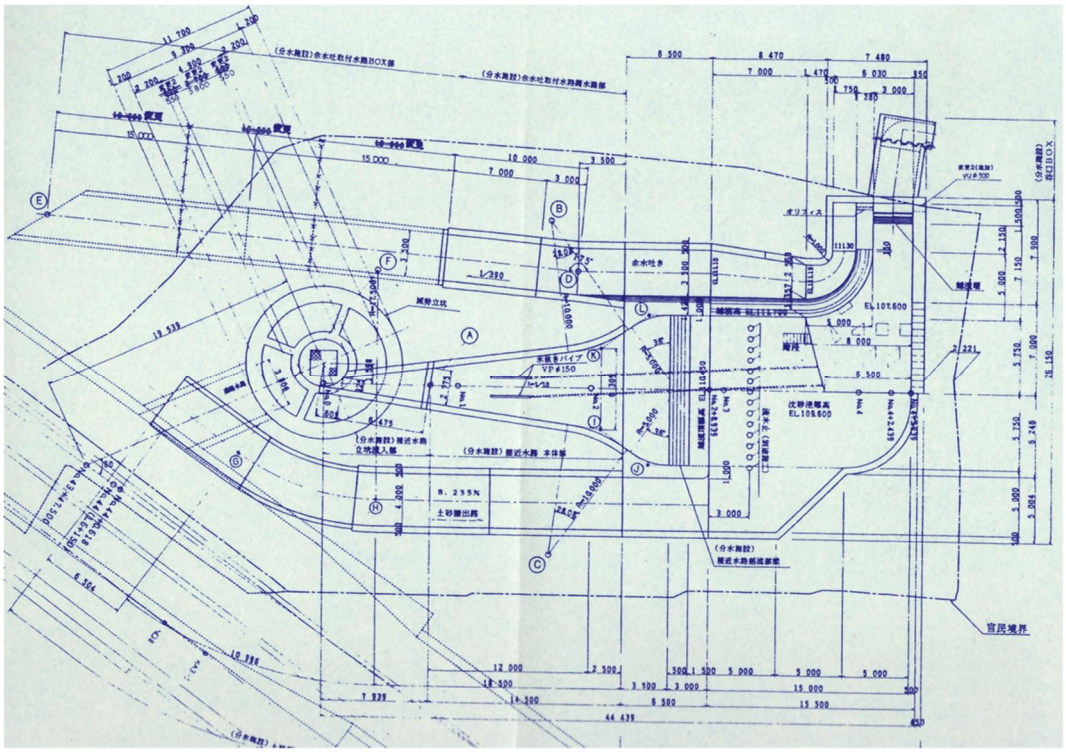


図 3.6-51　狐川分水工平面図

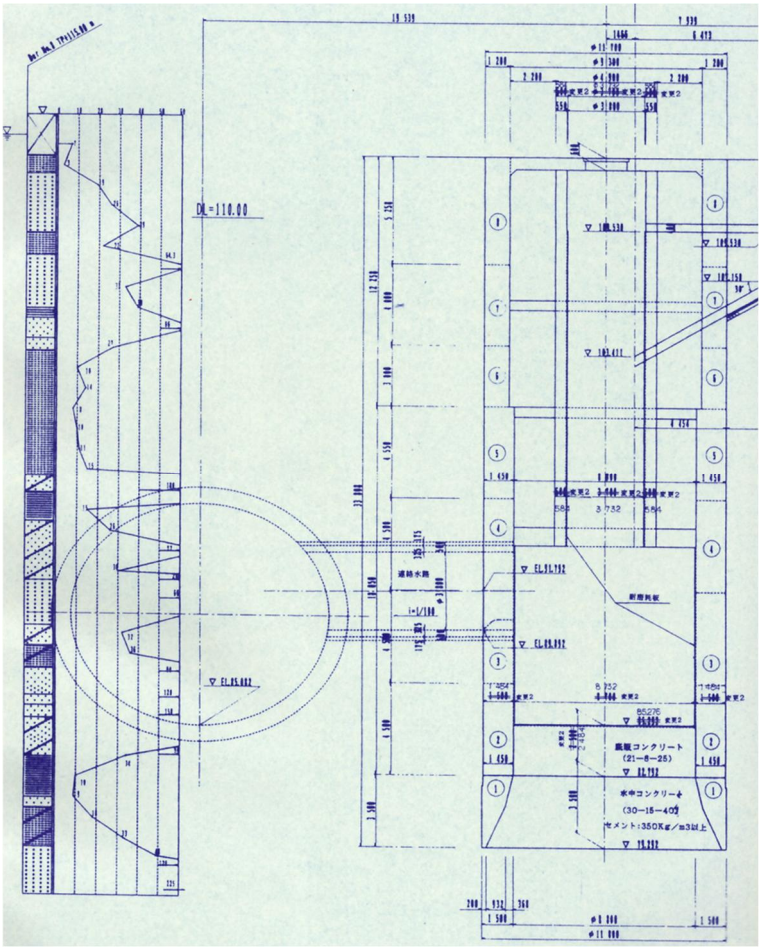


図 3.6-52　狐川沈砂池・立坑流入水路

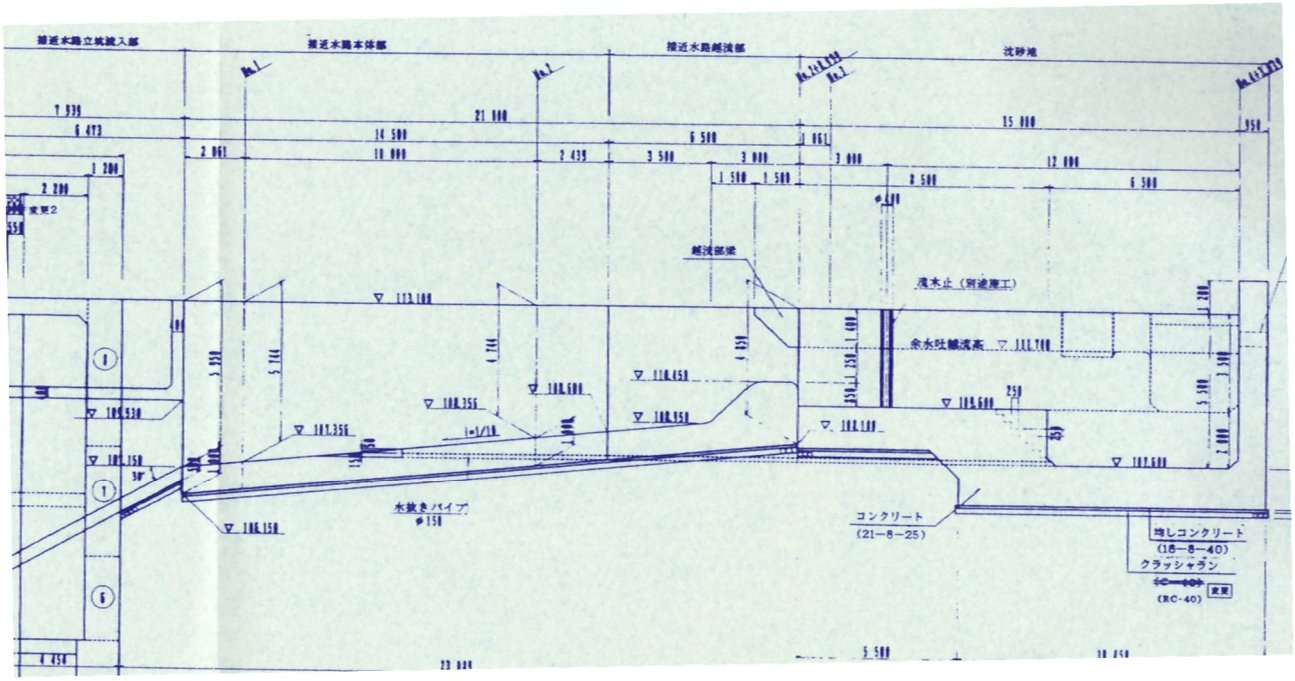


図 3.6-53　狐川分水工立坑・接続水路

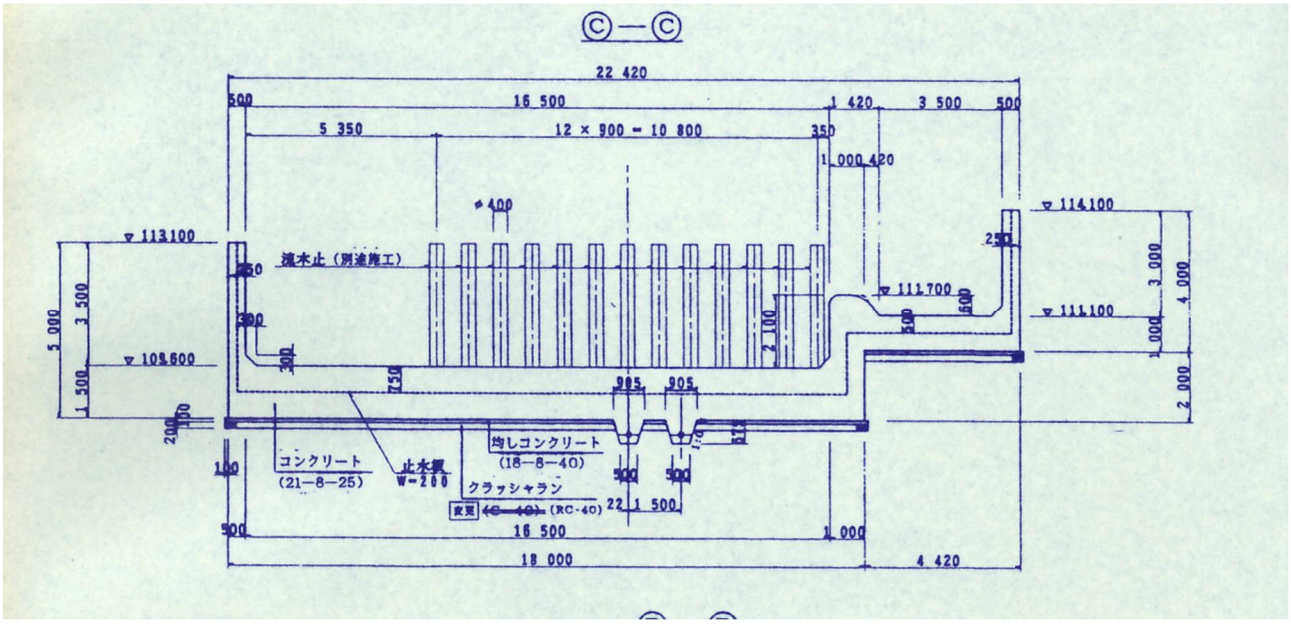
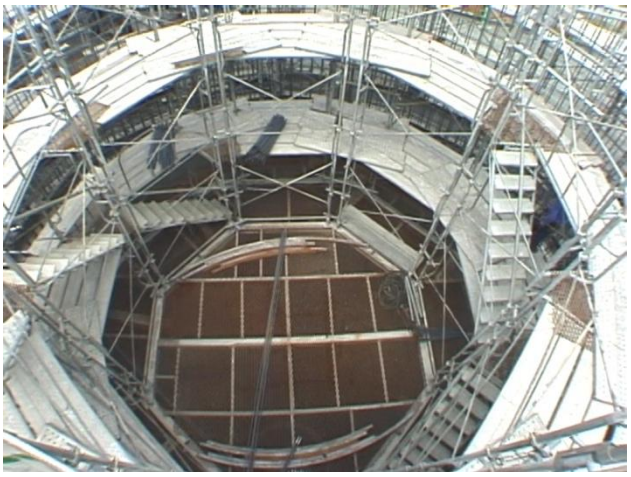


図 3.6-54　狐川沈砂池流木防止工

施工中写真









狐川工事中写真（写真提供:CN インターボイス）

(5) 盛越川合流部の施工

①概要

盛越川分水工は、本川トンネルに導水する分水施設（取付水路、減勢池、沈砂池、近接水路）、立坑（減勢工）及び連絡水路構成で、分水施設は開削工法で各種施設の築造を行い、立坑は掘削深度 52m の圧入式オープンケーソン工法で施工した。

連絡水路は、地盤凍結工法により地山を保全し、内径 4.4m 土被り 34.5m の水平トンネル約 10m 掘削し、本川トンネル（内径 10.3m）の上半部に接続角度 60° で接続するものである。大深度位置において本川トンネルに複雑な形状で接続する連絡水路を特殊な工法により施工したため、その詳細について記述する。

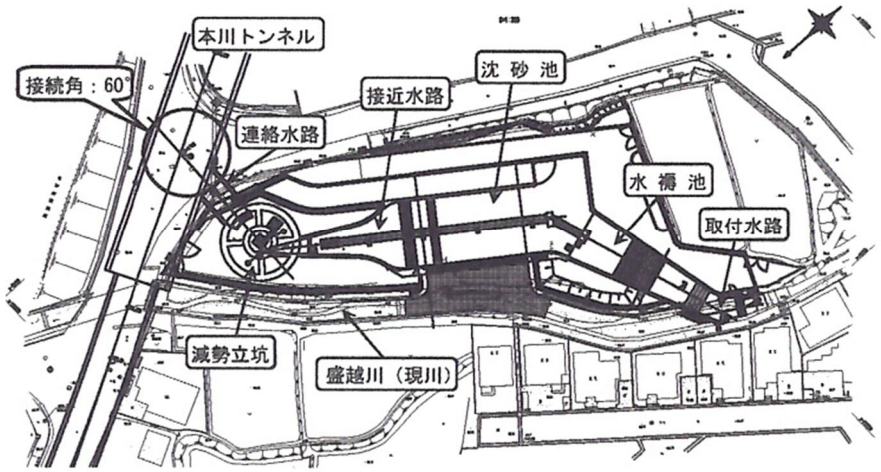


図 3.6-55　施工平面図 [9)]

②地質

施工対象区間の地質は、沖積層及び古琵琶湖層群で形成されており、表層部は玉石混ざり砂礫層で N 値 20～50 とばらつきが大きくなっている。以深は古琵琶湖層群で N 値は概ね 60 以上となっている。連絡水路工の深層部は砂質と粘性土質が互層状に堆積した複雑な地盤構成となっている。また被圧地下水は GL＋5.0m 付近まで被圧水位を有している。

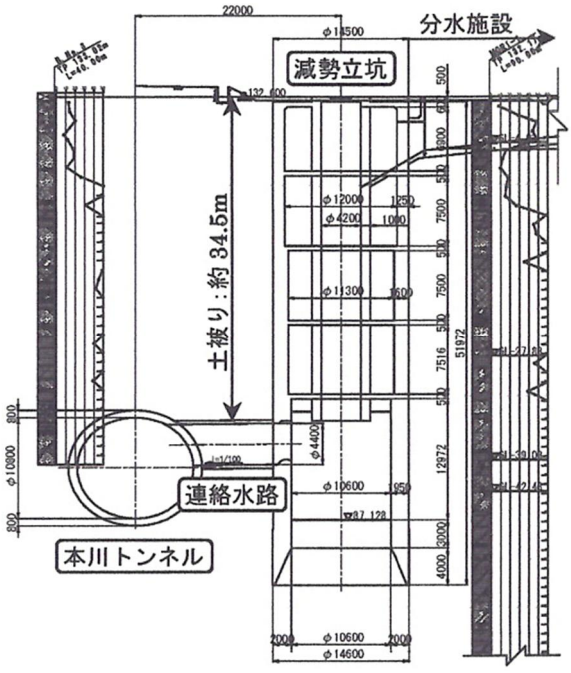


図 3.6-56　接続部断面図 [9)]

③地山掘削補助工法の選定

表 3.6-38　地山補助工法選定結果一覧表 [9)]

	深層混合処理工法 （高圧噴射撹拌工法）	地盤凍結工法	水平式薬液注入工法
当該地盤への適用性 砂質土：N>50 硬質粘性土	硬質粘土は改良不可能であるが、介在砂層、砂質土を改良するものと考え有効改良径が設定可能である　○	特に問題なし　◎	止水を目的とした改良には適用可能であるが、高い改良強度を必要とするような箇所への適用は困難である　△
安全性	大深度での施工は可能であるが、削孔精度に問題があり、未改良部が生じる危険性が高く、多量の湧水および地山崩壊の危険性が高い　△	立坑内部からの水平施工であるため、特に問題なし。実績も多く発現強度にも十分な信頼性がある　◎	地山支保に必要な改良強度の発現が困難であり、未改良部による多量の湧水および地山崩壊の危険性が極めて高い　×
周辺への影響	エアーリフト効果により、確実に地上へ排泥を行うので、特に問題はない　◎	凍上・解凍沈下はあるが、大深度かつ凍土造成方向が水平方向であるため、大きな影響はない　○	－
工　　程	４０日/set	１６０日/set （凍土造成完了まで）	－
概算工費	１．０	１．３	－
総合評価	△	◎	×

結果　上記比較の総合評価により、地盤凍結工法を採用することとした。

④地盤凍結工

地盤凍結工の凍結管は窄孔式水平凍結管を、直径 7.5m 円周上に 0.8m ピッチで 30 本埋設した。(図 3.6-57)（図 3.6-58）また連絡水路部の凍土と本川トンネル側との凍着を強固にするため、本川トンネル側の冷却源として、貼付凍結管（513 箇所）（図 3.6-60）を本川トンネルの内面（鋼製セグメント）に設置した。凍結液の供給・循環を行うため 2 本の凍結管を連絡管として本川トンネル鋼製セグメントを貫通させて埋設した。凍土造成状況を確認するため、測温管を 9 箇所設置して状況の確認を行った。

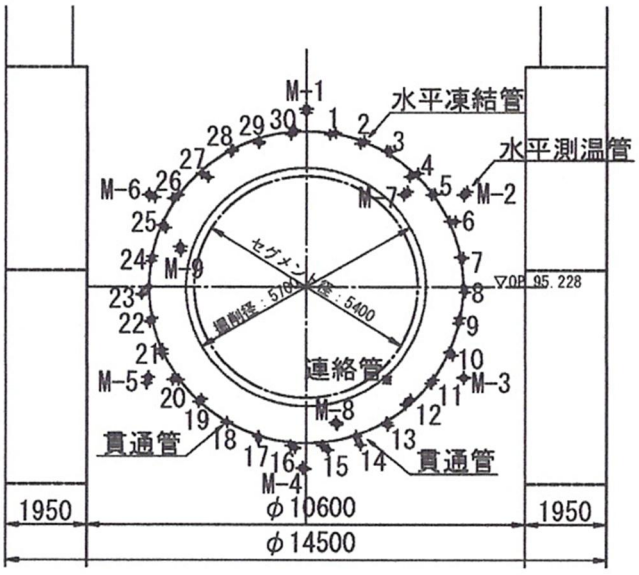


図 3.6-57　凍結管配置正面図 [9)]

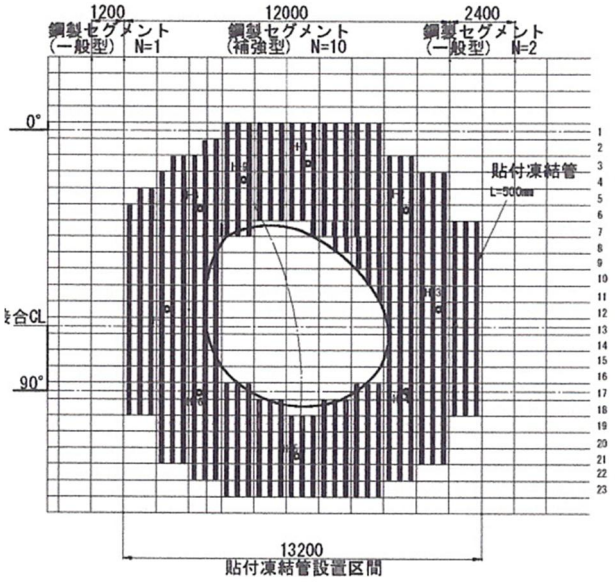


図 3.6-58　貼付凍結管配置図 [9)]

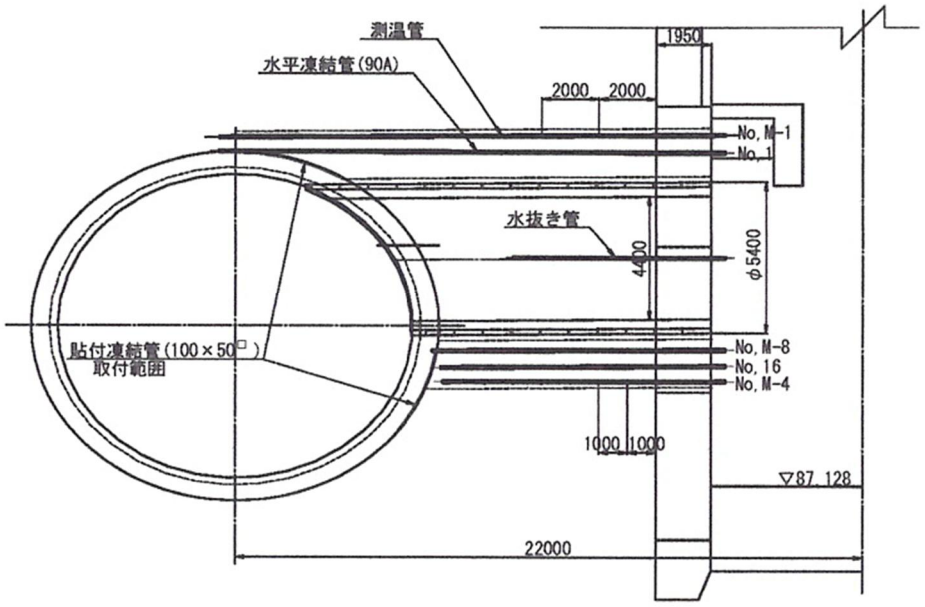


図 3.6-59　凍結管配置断面図 [9)]

凍結準備完了後、平成 15 年（2003）10 月から、後方基地の冷凍機で冷却したブライン（塩化カルシュウム溶液）を各凍結管に循環して、凍土壁の造成を開始し、平成 16 年（2004）1 月から連絡水路接続工事に着手した。その後、接続工事期間中の凍結維持（109 日間）を停止し、自然解凍による地山解凍を開始し、凍結運転停止後凍結管・測温管の頭部処理を行い、平成 16 年（2004）5 月 17 日に凍結工を完了した。

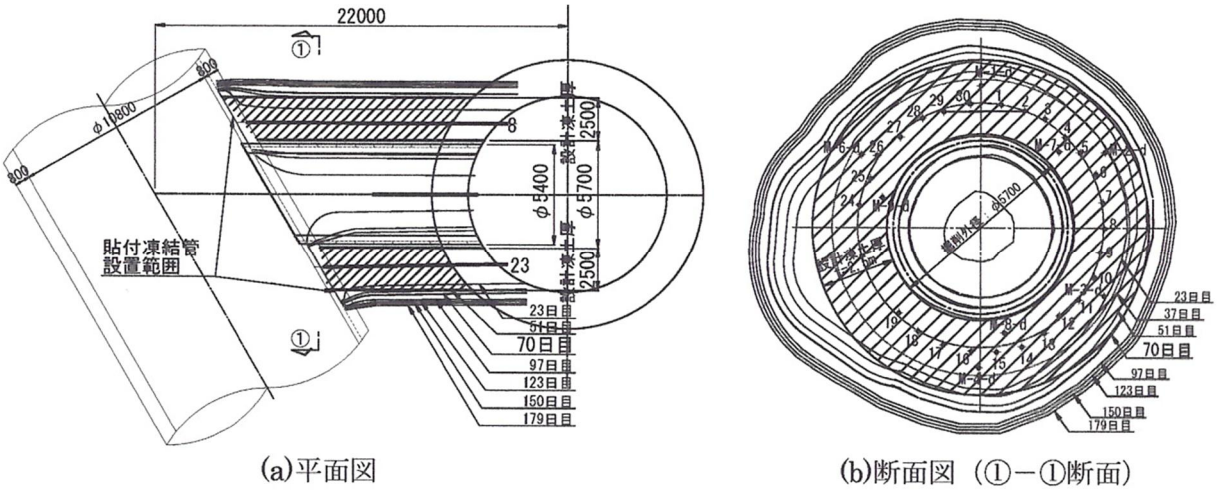


図 3.6-60　凍土予想図（一例）[9)]

⑤連絡水路トンネルの施工

連絡水路トンネルは掘削径φ5700mm 内に外径φ5400mm の鋼製セグメントを組み立て、連絡水路の築造を実施した。本川トンネルとの接続が 60° と角度があり、異形セグメントは複雑な形状で、狭小なスペース内での組み立て作業でもあり、使用機械の改良等、工夫を重ね、難工事を克服することが出来た。

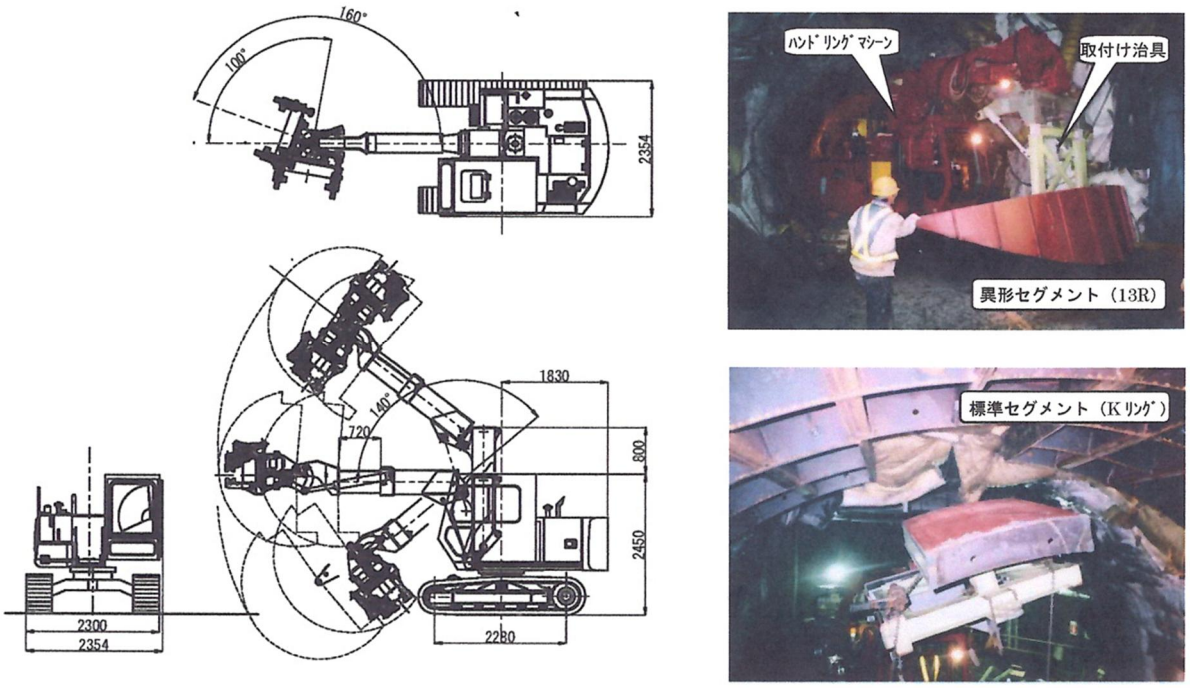


図 3.6-61　改良型ハンドリングマシーン [9)]

凍土造成時における地山保持および本川トンネルに対する影響はほとんど問題にならず、また当初から懸念された凍土解凍時における接続部からの漏水に対する問題もなく、平成16年（2004）6月連絡水路トンネルの施行が完了した。

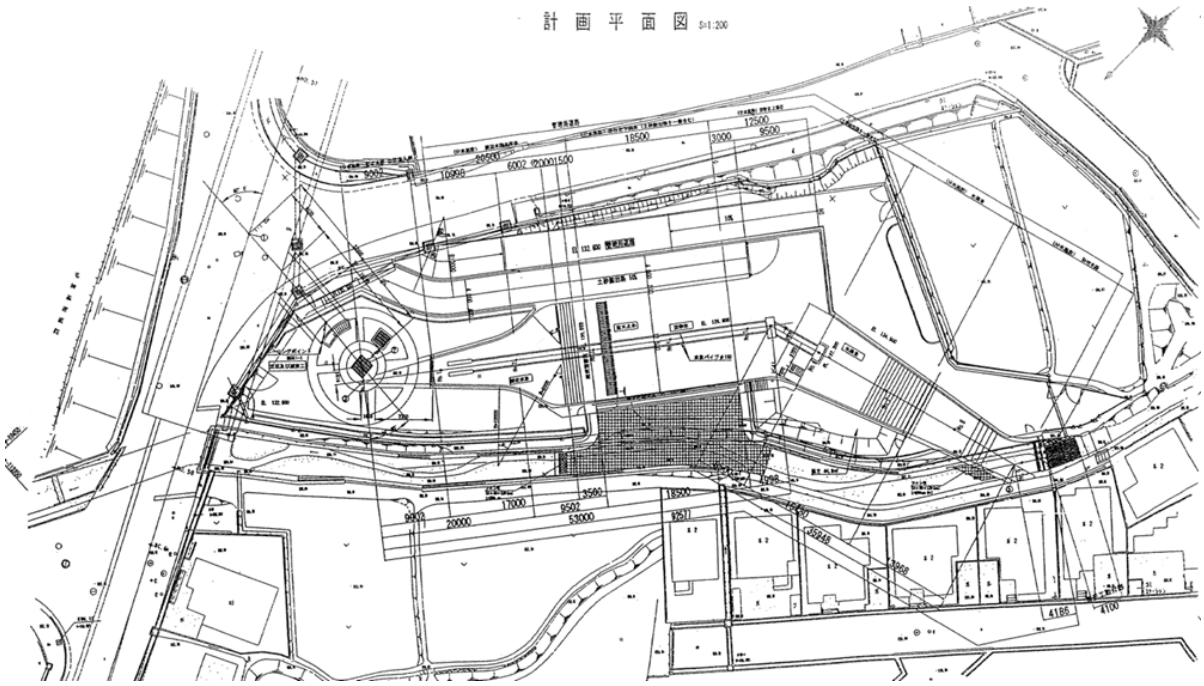


図 3.6-62　盛越川分水工平面図

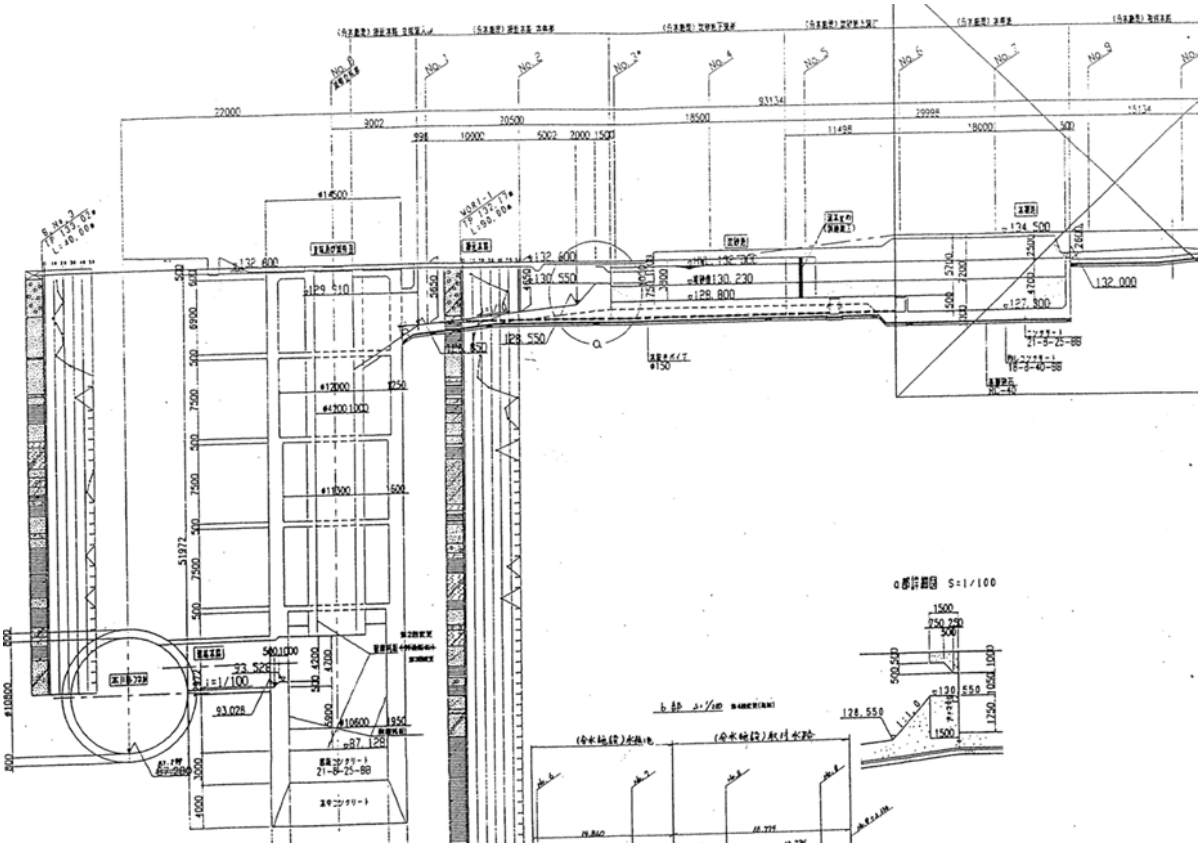


図 3.6-63　盛越川分水工断面図

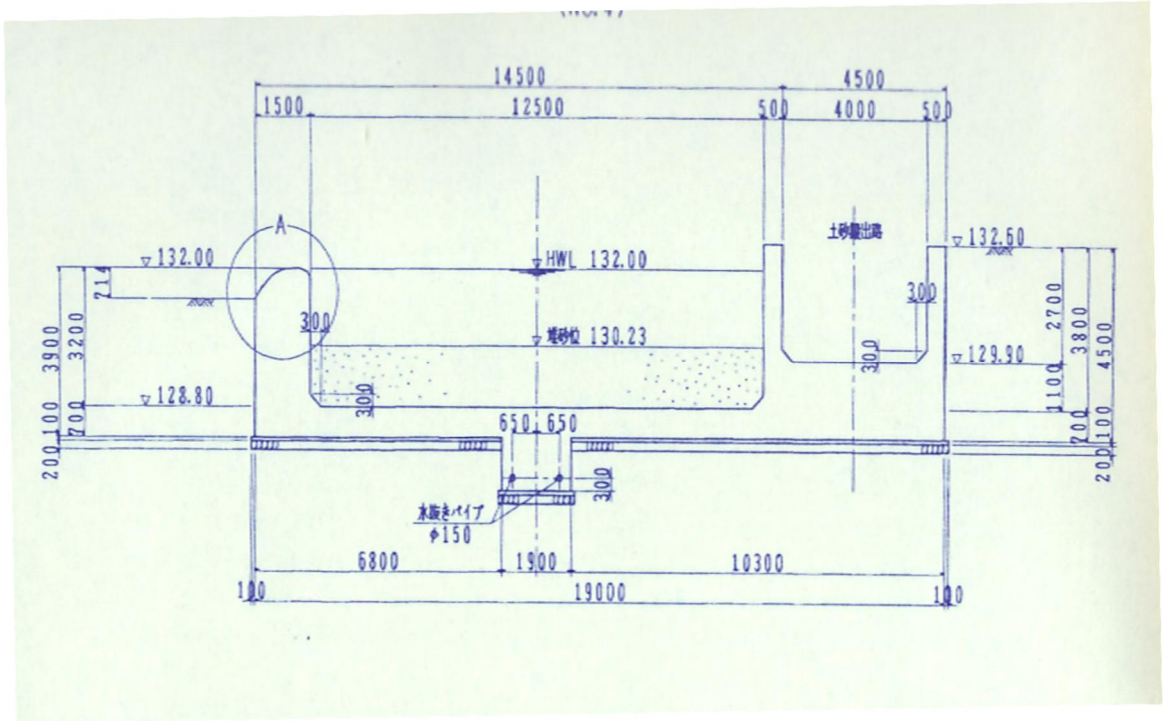


図 3.6-64　盛越川分水工沈砂池

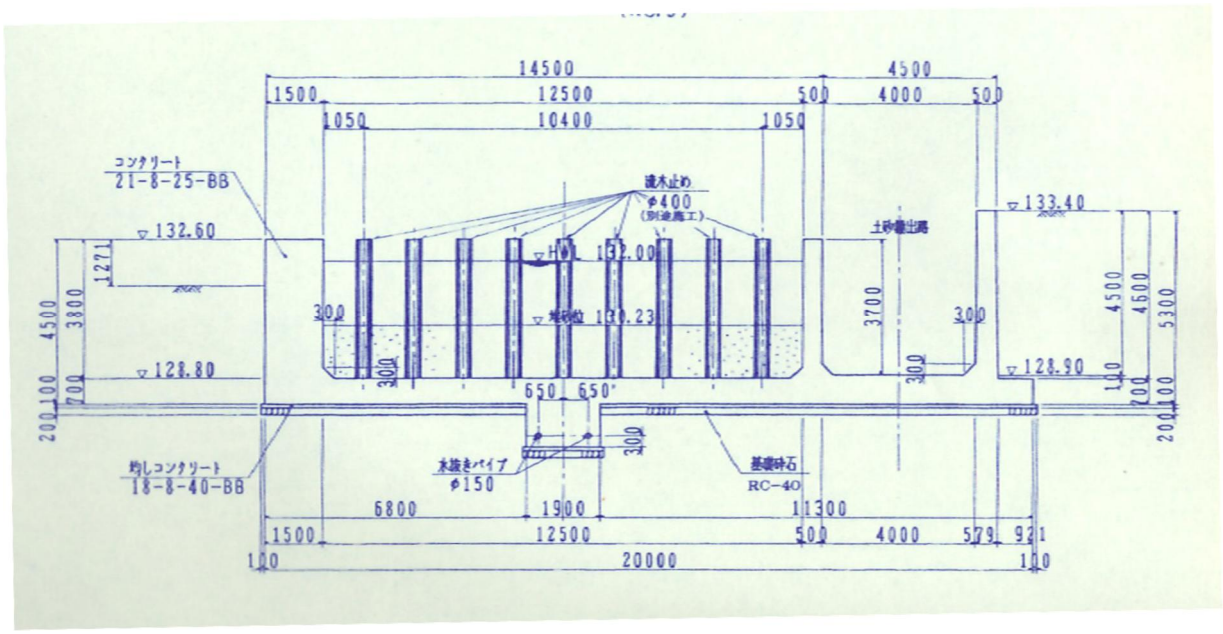


図 3.6-65　盛越川分水工沈砂池・流木止

施工中写真









盛越川工事中写真（写真提供:CN インターボイス）

完成写真



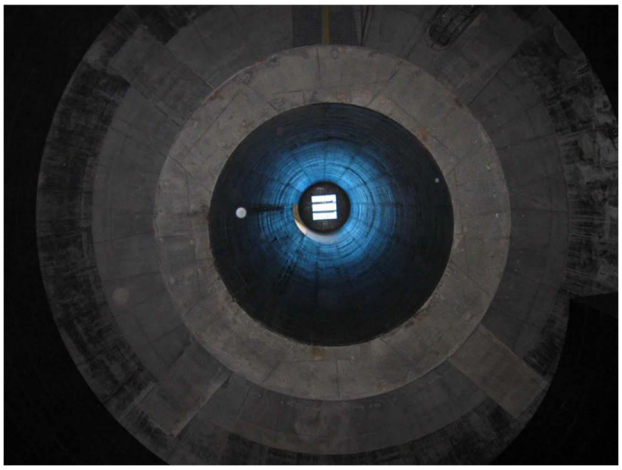
施設全体航空斜写真（写真提供：（株）鴻池組）



立坑流入工（写真提供：（株）鴻池組）



流入落差工（写真提供：（株）鴻池組）



立坑（写真提供：（株）鴻池組）



連絡水路（写真提供：（株）鴻池組）

6.9 用地補償

(1) 概要

河川事業に係る用地取得については全て権原取得することとなるが、トンネル構造物についてはその設置が認められた計画（都市計画決定等）においては、保全対象構造物の土被り度合いについて、地上権の取得を行わず土被り深度に応じた補償すなわち区分地上権を設定することとし、その構造物の保全を行うこととする。

大津放水路についても、河川法において保全行為が認められる施設として、「何人もみだりに次に掲げる行為をしてはならない」（河川法施行令第 16 条の 4）とあり、河川を損傷することに対する制限が設けられている。また河川法 3 条で「河川」とは、一級河川及び二級河川をいい、これらの河川にかかる河川管理施設を含むものとする。とし、大津放水路についても河川管理施設であることは明白である。

河川管理施設の敷地に関しては、

○施設が地上または土被り 5m 以下の河川管理施設についてはその権原を取得する。

○施設が地下 5m 以上の土被りを有する河川管理施設で民地に設置されるものについては、区分地上権を設定しその事由並びに期限等必要事項について、登記簿に記載する。

○施設が地下 5m 以上の土被りを有する河川管理施設で道路等公有地に設置されるものについては、地上施設の設置法に基づく使用許可を受け占用許可を得なければならない。

大津放水路建設にかかる用地の考え方の概要

○用地買収の箇所

・瀬田川合流部の開削水路部並びに維持管理用通路

・8 河川 9 分水工及び沈砂池用地

・土被り 5m 未満のトンネル部分

○区分地上権設定の箇所については以下の基準に従って実施

・公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱第 20 条第 2 項

・建設省直轄公共事業の施行に伴う損失補償基準第 25 条第 2 項

・公共用地の取得に伴う損失補償基準第 25 条第 2 項（用対連基準）

・公共用地の取得に伴う損失補償基準細則第 12 条（用対連基準細則）及び別添参考 7

・先進事例での補償例を参考とする

(2) 区分地上権設定について

大津放水路事業に係る区分地上権の設定については、先進事例を参考に土地利用状況や地質等を考慮の上、都市計画と建築基準等各種法令に従って、補償基準を決定することとした。

トンネル河川の地表投影部分における規制は、トンネル河川の損傷を防ぐため、工作物の設置等の荷重行為を規制するものであり、その地表投影部分等における行為規制を契約内

容とすることができる。(民法第 269 条第 2 項)
「区分地上権」は、登記事項となる。(不動産登記法第 111 条第 2 項)
制限荷重の考え方は、すなわち損失補償に関わる問題となるので、用地補償の考え方と整合のとれたものとする。

大津放水路の都市計画制限（行為規制）に基づき建築許可を行うにあたり最低限、次の条件を満足することとしている。
河川管理施設の範囲に入らないものとする。
河川管理施設の範囲を、大津放水路では、現状の土地利用を勘案し、他事例を参考にして次のとおり定めている。
制限荷重を下回るものとする。
荷重制限として、保護層上面の制限荷重を 2t/㎡としている。
保護層上面の制限荷重 2t/㎡を判定する方法はブーシネスクの式とした。
地中応力を表現する方法は、簡便法・ブーシネスクの式・ウエスターガードの式などがあるが、実測データにより検証され、また一般的によく使用される式としてブーシネスクの式を採用した。
大津放水路における区分地上権設定範囲の有効土被り厚（Z）は、宅地区域 40m、山地部 20m とする。

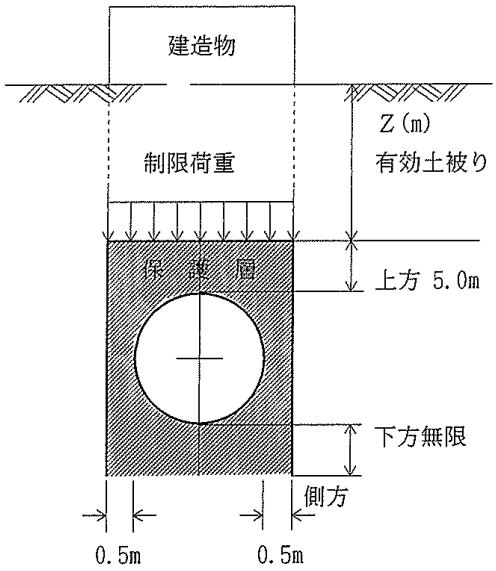


図 3.6-66　制限荷重

地表面の掘削は次の範囲は認めない
・土被り厚 2D 以下の場合はトンネル上面＋5m
・土被り厚 2D 以上の場合はトンネル上面＋土被り厚 2D

用地補償の考え方
区分地上権を取得する場合、完全に所有権を取得した場合を 100%として、建物の阻害率、地下利用の阻害率等を合算して算出することを基本としている。
なお、地下利用の阻害は全ての物件に該当し、建物の阻害については建築基準法の用途地域による建築許容階層を荷重制限により引き下げる物件は比較的少なかった。

6.10 事業費

当初の全体事業費（Ⅰ期＋Ⅱ期）は、180 億円であったが、Ⅰ期事業だけで 641 億円に膨れ上がり、大幅な増額となった。

表 3.6-39　事業費（Ｉ期事業）一覧表

区分	費目	工種	細別	単位	数量	金額(百万円)	備考
工事費				式	1	49,884.5	
	本工事費			式	1	49,220.6	
		放水路トンネル工		式	1	34,202.0	
			NATM 区間	式	1	3,639.3	
			シールド区間	式	1	30,562.7	
		吐口工・分水施設		式	1	14,121.1	
			瀬田川合流部	式	1	5,968.2	
			三田川分水施設	式	1	5,269.7	
			狐川分水施設	式	1	931.3	
			盛越川分水施設	式	1	1,951.9	
		その他		式	1	897.5	
	附帯工事費			式	1	663.9	
		橋梁工		式	1	505.7	R442 橋梁
		その他		式	1	158.2	
用地費及補償費				式	1	3,082.1	
	用地費			式	1	1,998.5	
	補償費					1,083.6	
直接費計						52,966.6	
間接費						8,318.1	
小計						61,284.7	
工事諸費						2,815.3	
事業費　計						64,100.0	

6.11 通水式

平成 17 年（2005）6 月 12 日（日）、大津市におの浜のピアザホール（ピアザ淡海　滋賀県立県民交流センター）において、『大津放水路（Ｉ期区間）通水式』を開催した。式典は近畿地方整備局が主催し、国・県・市及び地元の関係者など 150 名が出席し執り行われた。

表 3.6-40　大津放水路（Ｉ期区間）通水式概要

1. 日　　時：平成 17 年 6 月 12 日(日) 10:00~11:30
2. 開催場所：ピアザホール（ピアザ淡海　滋賀県立県民交流センター）
3. 概　　要：

9:30～ 受付開始

10:00～ 開式の辞

10:01～ 式辞

近畿地方整備局長 藤本 貴也

10:06～ 挨拶

国土交通省河川局長代理 河川環境課長 坪香 伸

10:11～ 工事経過報告

近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所長 河村 賢二

10:16～ 祝辞

滋賀県知事代理 副知事 安藤 よし子

大津市長 目片 信

衆議院議員 川端 達夫

衆議院議員 三日月 大造

参議院議員 林 久美子

大津市自治連合会長 林 賢二

10:46～ 来賓紹介

10:51～ 祝電披露

10:53～ 音楽隊演奏

大津市消防音楽隊

11:03～ ビデオ放映

工事記録映画

11:13～ 通水セレモニー

11:18～ 閉会の辞



通水式典（音楽隊演奏）



通水式典（通水セレモニー）



瀬田川合流部（開口部）角落としゲート撤去（通水開始）

6.12 引き継ぎ関係

大津放水路Ⅰ期工事完了（通水）に伴う管理引き継ぎ（指定区間）に関しては、国交省、滋賀県、大津市により協議を平成 15 年（2003）より開始した。その後、平成 29 年（2017）2 月 28 日に国交省（琵琶湖河川）と県（流域政策局・大津土木事務所）による現地合同立会が開催され、以降平成 29 年（2017）9 月まで 7 回に渡って協議し、29 箇所（施設）における協議が行われた。

○平成 29 年（2017）8 月 4 日

官報告示

国土交通省告示第七百四十二号

河川法（昭和三十九年法律第百六十七号）第第四条一項の規定により次の各表のとおり、一級河川を指定し、又は一級河川の指定を変更するので、同条第五項及び第六項並びに河川法施行規則（昭和四十年建設省令第七号）第一条の三の規定に基づき、公示する。

平成二十九年八月四日　　国土交通大臣　　石井　啓一

表二　淀川水系

区分	名称	区間	
		上　流　端	下　流　端
指定	大津放水路	大津市若葉台字大谷六〇一番一	淀川への合流点

官報告示を受け、平成 29 年（2017）8 月 28 日「大津放水路事業に関する事務引継書」により、近畿地方整備局から滋賀県へ事務引継が行われ、その後、淀川水系一級河川の指定区間外区域と指定区間との境界が確認されるに至った。

大津放水路事業に関する事務引継書

大津放水路事業の事務引き継ぎとして、別冊目録及び関係図書を添えて引き継ぐので受領されたい。

平成２９年８月２８日

近畿地方整備局琵琶湖河川事務所長
水草　浩[redacted]

上記のとおり受領しました。

平成２９年８月２８日

滋賀県土木交通部流域政策局長
寺田　建[redacted]

〈参考文献〉

●第 6 章

1) 大津放水路(本川水路)詳細設計業務報告書【第 1 編本報告書】（平成 6 年 10 月）
2) 大津放水路分水工設計業務（平成 6 年 1 月）
3) 大津放水路構造検討評価(その 3)業務報告書（平成 6 年 10 月）
4) 大津放水路模型実験とりまとめ業務報告書（平成 5 年）
5) 大津放水路三田川分水工詳細設計業務報告書（平成 7 年 11 月）
6) 大津放水路開削水路部土留工設計業務(拡幅部･減勢工部)（平成 8 年 10 月）
7) 大津放水路(本川水路)設計業務報告書　（平成 6 年 10 月）
8) 清水建設株式会社(2004,8 土木クォータリーNo.143 技術メモ西日本最大径放水路トンネルの建設)
9) 琵琶湖河川事務所・(株) 鴻池組（平成 16 年度施工技術報告会講演資料　地盤凍結工法を用いた大深度連絡水路の施行：盛越川分水施設建設工事)

第 7 章 桂川

7.1 河道改修

7.1.1 桂川の概要

桂川は京都府が管理する河川であったが、昭和 40 年（1965）4 月 1 日新河川法の施行により、重要水系の重要河川については、国が直接管理する「指定区間外区間」と地方自治体に管理委託する「指定区間」が制定され、桂川も下流部の淀川合流点から宮前橋（2.2km+100m）までが、その後昭和 42 年（1967）6 月 1 日には嵐山渡月橋上流の山付け部（18.6km）までが、指定区間外区間となった。

昭和 46 年（1971）3 月に「淀川水系工事実施基本計画」が改定され、改定流量による治水計画によってそれぞれの河川の治水対策がスタートすることとなった。

桂川下流においても、計画高水流量を 2,780 ㎥/s から 5,100 ㎥/s（羽束師地点）に改定し、これに基づく改修計画が策定された。改修計画では桂川の各所で流下能力が大幅に不足することとなり、河道内の対策である河道掘削、井堰の改築、高水敷切り下げを行ってもまだ不足するため、大小 4 ヶ所（右岸 3 ヶ所、左岸 1 ヶ所）の引堤事業が盛り込まれた。

7.1.2 河川整備計画

平成 19 年（2007）8 月、新河川法に基づく淀川水系河川整備基本方針が策定され、桂川の計画高水流量は 5,300 ㎥/s（羽束師）とされた。基本方針に基づき、淀川水系河川整備計画が、平成 21 年（2009）3 月に策定され、概ね 30 年間の計画として戦後最大洪水を対象に桂川の河道目標流量を 3，600 ㎥/s（羽束師）とした。以降、桂川の河道改修も、淀川水系河川整備計画に基づき進められていた。

しかしその後、平成 25 年（2013）台風第 18 号、平成 29 年（2017）台風第 21 号、平成 30 年（2018）7 月豪雨など、頻繁に豪雨が発生。「淀川大塚切れ」から 100 年を契機に沿川自治体が一堂に会した「大塚切れ 100 年淀川サミット」（2017）の際には、沿川自治体から、流域全体での河川整備のさらなる推進を求められた。

こうしたことを踏まえ、淀川水系における河川整備のあり方について、関係府県と意見交換を行い、河川整備計画を見直すべきとのご意見をいただき、令和 3 年（2021）8 月 6 日に、淀川水系河川整備計画（変更）が策定された。

7.1.3 淀川水系河川整備計画（変更）の概要

宇治川、桂川については、平成 21 年（2009）に策定された河川整備計画の目標洪水（いずれも昭和 28 年（1953）台風 13 号）を上回る洪水を経験したため、平成 25 年（2013）台風 18 号洪水を安全に流下させるものとしている。

木津川、猪名川については、これまでの目標洪水（木津川は昭和 28 年（1953）台風 13 号、猪名川は昭和 35 年（1960）台風 16 号）を上回る洪水を経験していないが、河川整備の進捗や、近年の気象状況、気候変動の影響等を踏まえ、上下流バランスを確保しながら着実に安全度を向上させることとし、これまでの目標洪水において降雨量を 1.1 倍以上とした洪水を安全に流下させるものとしている。

その際、中上流部の支川の整備に対し、淀川本川において計画規模洪水を安全に流下させる整備を行うことにより、上下流のバランスを確保するものとした。

表 3.7-1　目標洪水が流下した場合の基準地点及び主要地点の河道目標流量

	河川名	地点名	目標洪水が流下した場合の河道目標流量（変更前）
地点流量（m^3/s）	淀川	枚方	10,800（ 10,700）
	宇治川	宇治	1,500（ 1,500）
	木津川	加茂	5,500（ 4,900）
		島ヶ原	3,100（ 2,800）
	桂川	羽束師	4,300（ 3,600）
	猪名川	小戸	2,300（ 2,100）

7.1.4 桂川の河道改修メニューと河道改修断面

これまでの河川整備計画を踏まえ、表 3.7-2 に示す河道整備メニューに従い、桂川の河道改修が進められている。

表 3.7-2　桂川の河道改修メニュー

		当初（H21.3.31）	変更（R3.8.6）
河川整備計画目標流量		羽束師：3,600 m^3/s－桂 2,900 m^3/s	羽束師：4,300 m^3/s－桂 3,300 m^3/s
河道掘削	掘削範囲	0.0～8.0k、13.4～15.0k、16.2～18.6k	0.0～5.2k、7.8～8.8k、12.0～18.6k
	掘削ボリューム	約 350 万 m^3（嵐山地区を除く）	約 440 万 m^3（嵐山地区を除く） （当初 350、変更分 250、掘削済み 160 より 350+250-160=440）
築堤		淀大下津地区（引堤） 嵐山地区	淀大下津地区（引堤）
備考		嵐山地区は、目標流量を H.W.L.以下で流下する対策が決定していなかったため掘削ボリュームから除外している。	嵐山地区は、今後改修方法を検討していくため、掘削ボリュームから除外している。

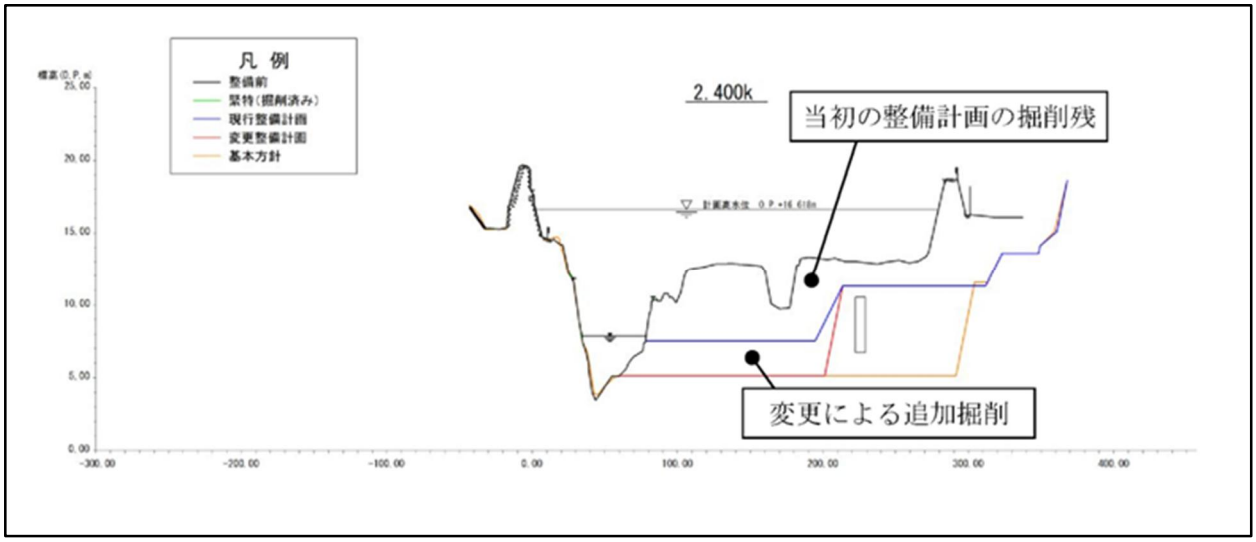
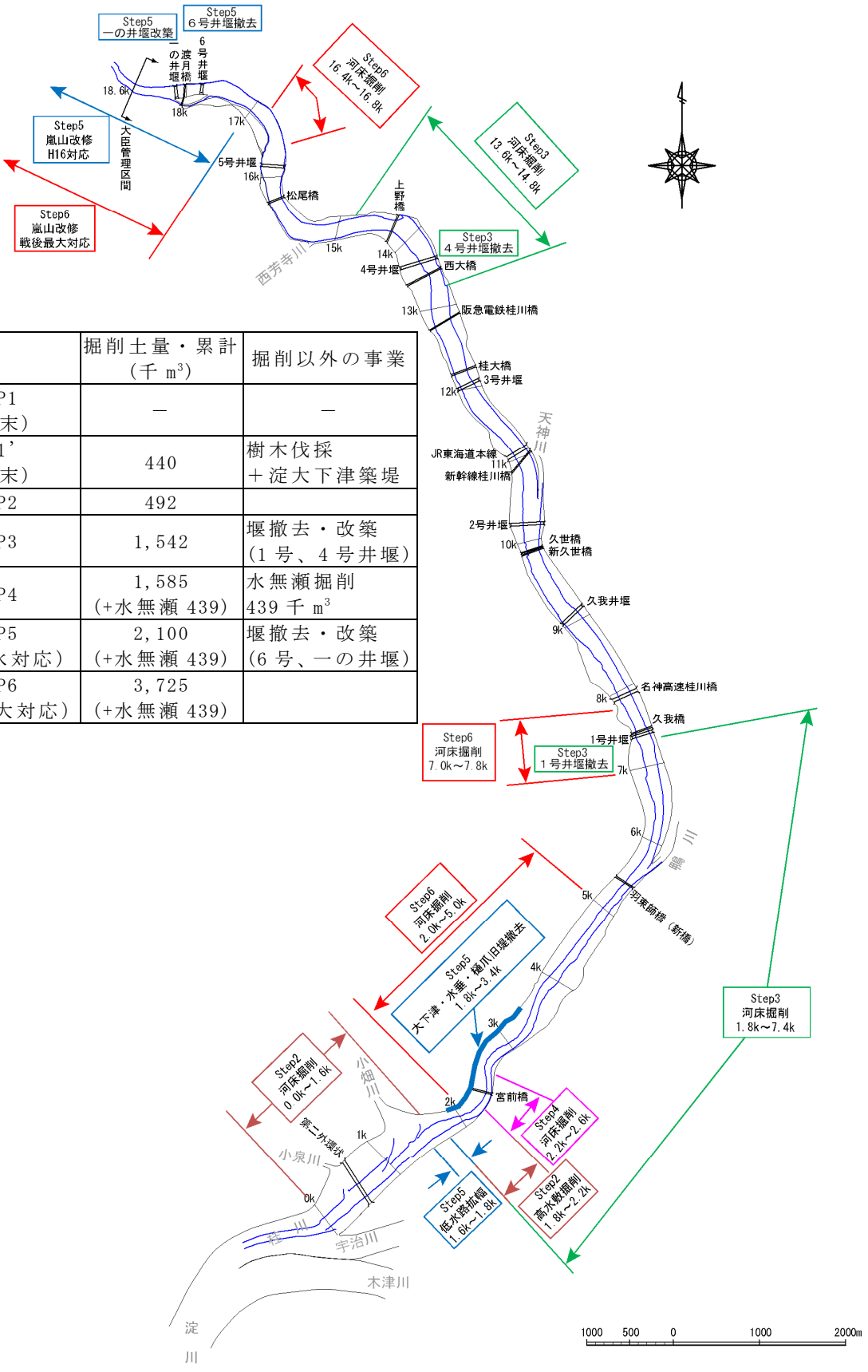


図 3.7-1　河道改修断面図（2.400k）



	掘削土量・累計（千 m^3）	掘削以外の事業
STEP1（H19 末）	—	—
STEP1’（H24 末）	440	樹木伐採＋淀大下津築堤
STEP2	492	
STEP3	1,542	堰撤去・改築（1 号、4 号井堰）
STEP4	1,585（+水無瀬 439）	水無瀬掘削 439 千 m^3
STEP5（H16 洪水対応）	2,100（+水無瀬 439）	堰撤去・改築（6 号、一の井堰）
STEP6（戦後最大対応）	3,725（+水無瀬 439）	

図 3.7-2　河川整備計画（当初）の事業箇所

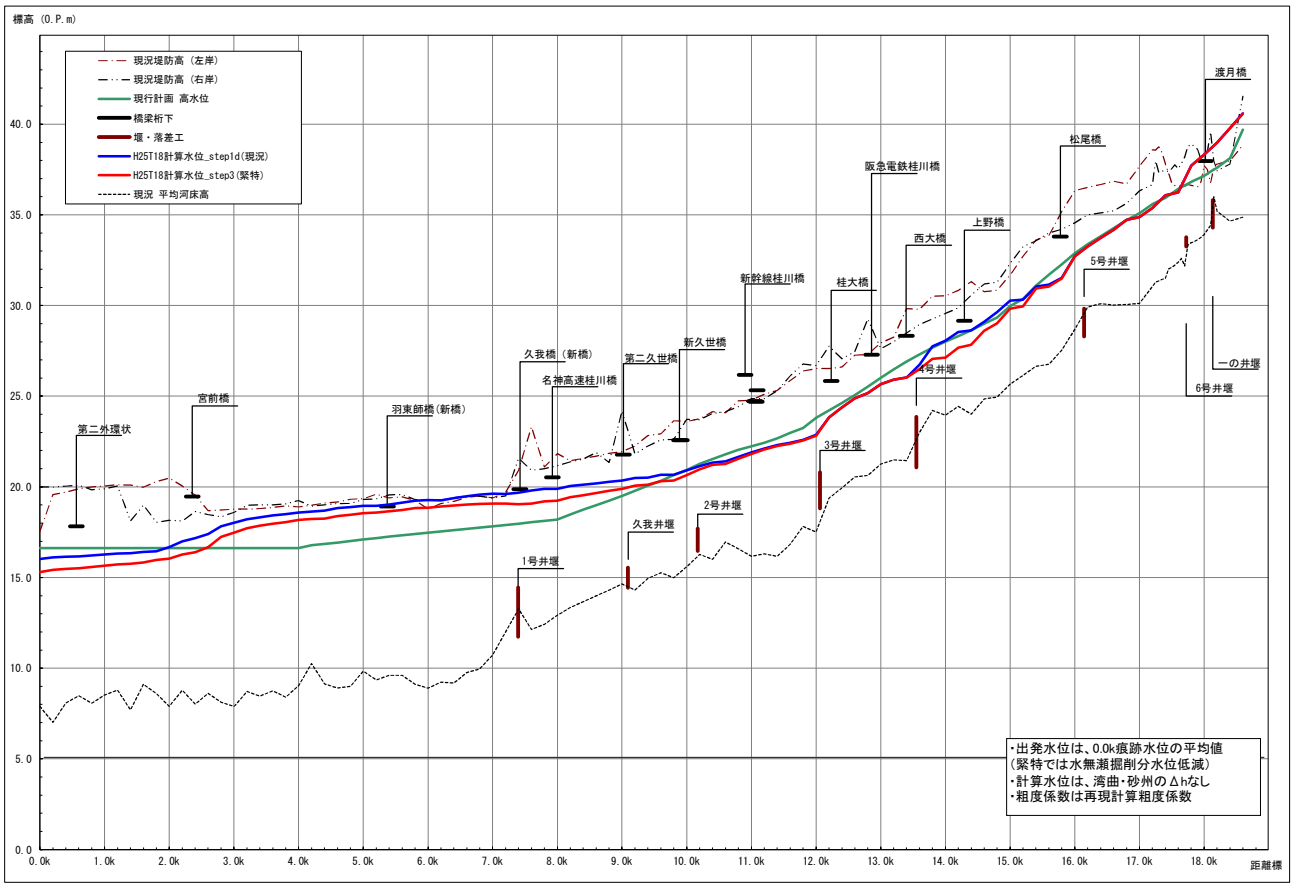


図 3.7-3　水位縦断図（H25 洪水対応：STEP3）

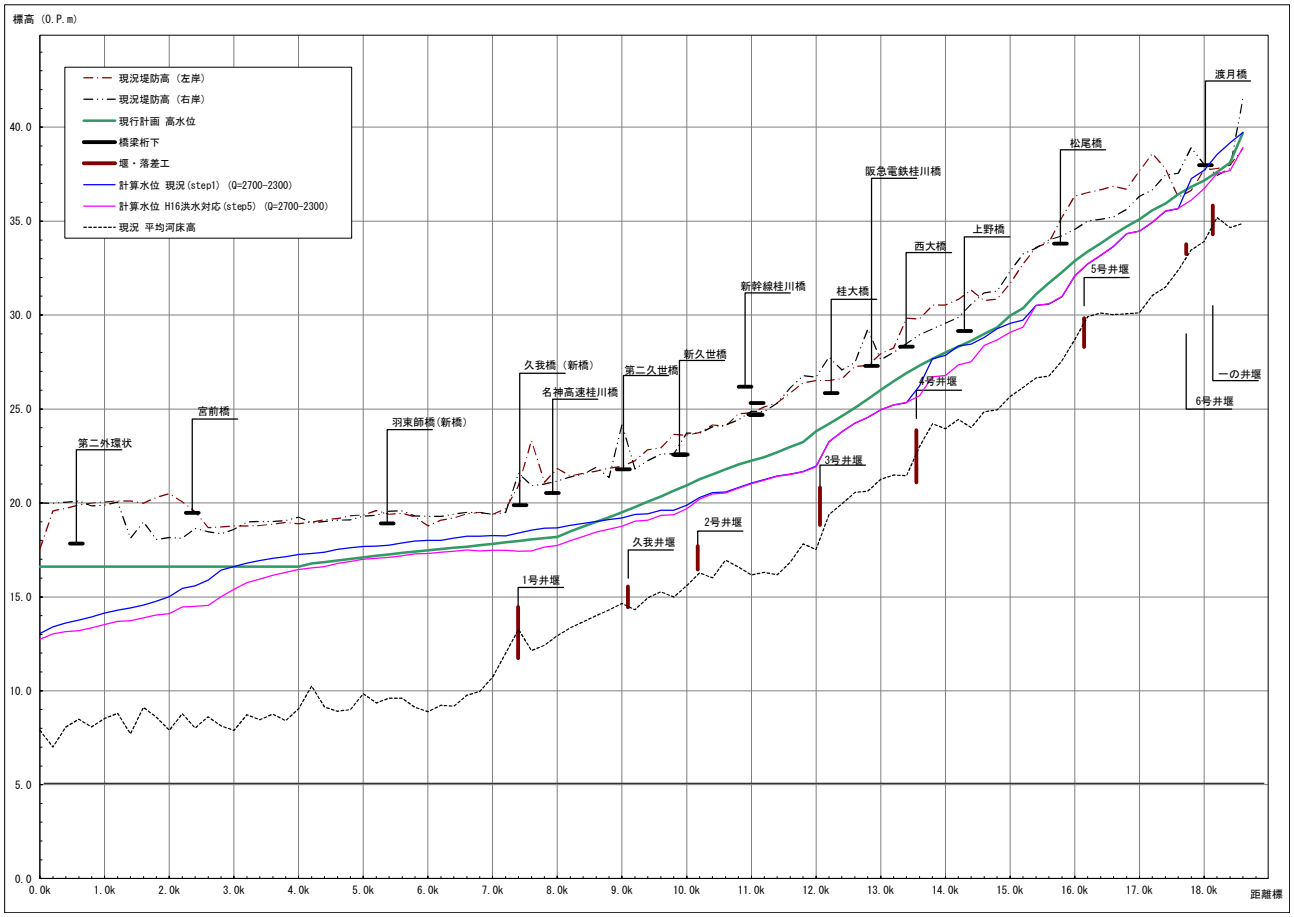


図 3.7-4　水位縦断図（H16 洪水対応：STEP5）

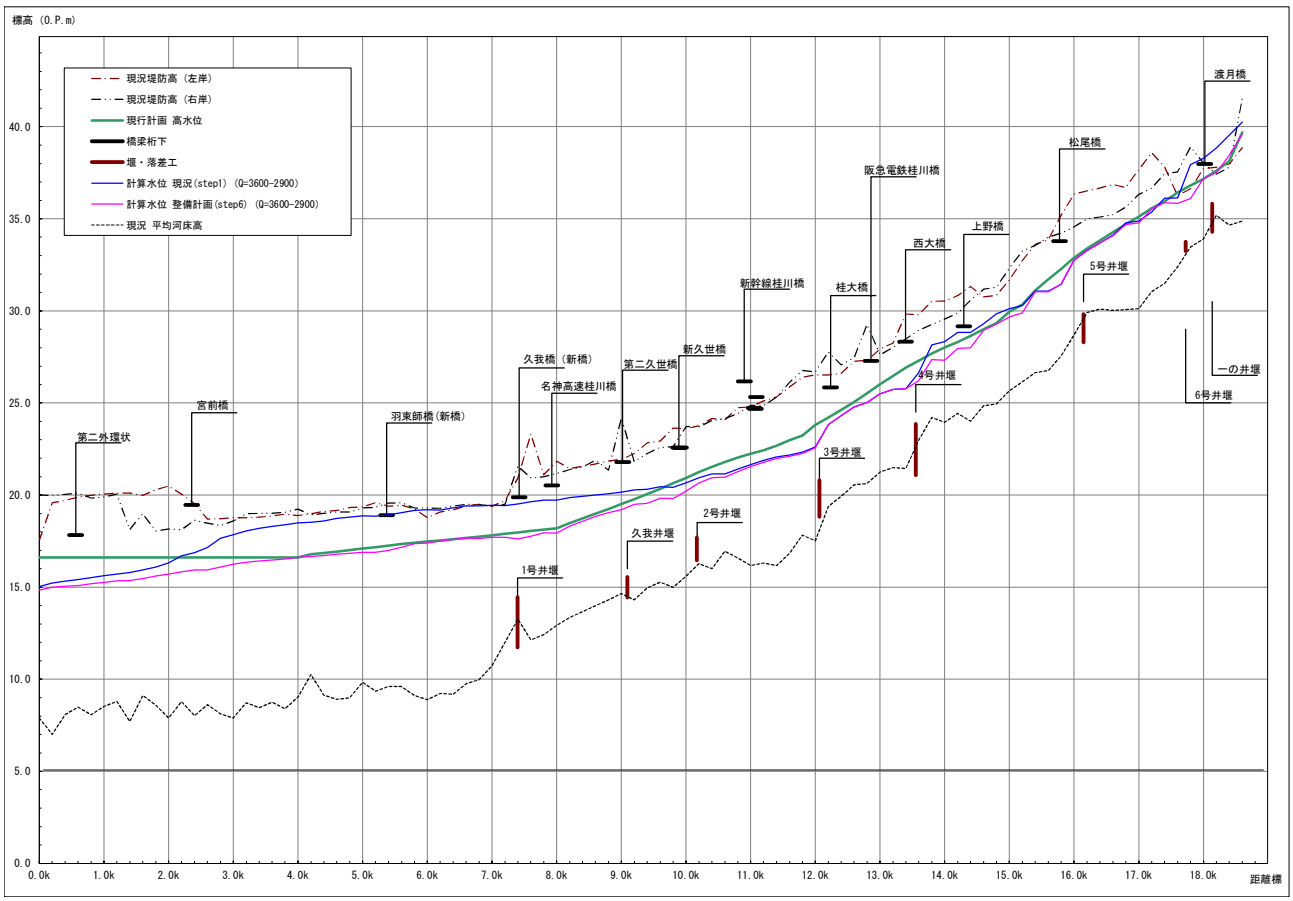


図 3.7-5　水位縦断図（整備計画完了：STEP6）

7.1.5 改修メニューの各段階と整備内容

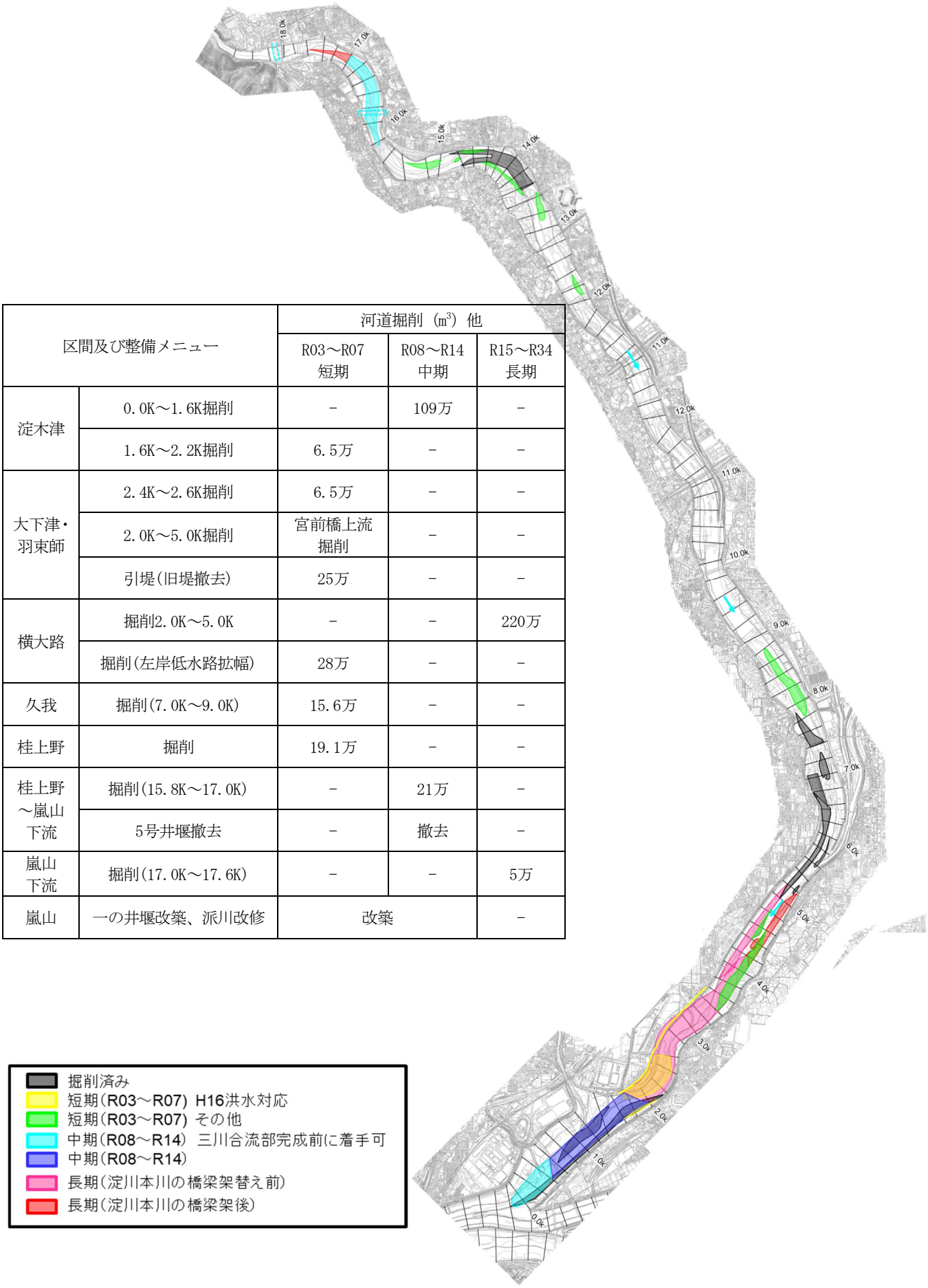
桂川の河川改修メニューと整備内容は、水系全体の整備の進捗に応じ、段階的に次表に示す計画に基づいて進めている。特に、平成 25 年（2013）台風第 18 号洪水を受けた桂川緊急治水対策として、桂川を緊急対策特定区間に設定し、平成 26 年度（2014）から概ね 5 年で集中的に河道整備を行った。

表 3.7-3　各段階と整備内容

段階	整備内容	
Step1： 現状河道（H21年度当時）	現状河道(整備計画策定時)	
Step2： 当面整備（H25年度時点）	現状施設のまま、淀川本川に影響を与えず実施できる改修規模（枚方：10,500m^3/s以下） H25年度末完成予定	･0.0k～1.6k掘削(H24年度末完成済み) ･1.8k～2.2k右岸高水敷の切下げ
Step3： H25年T18号洪水対応 （桂川緊急治水対策）	H25年T18号洪水の有堤区間での越水防止 川上ダム完成分を前倒しして概ね5年（約6年）間で実施	・1号、4号井堰撤去
Step4： 川上ダム完成後の整備	川上ダム完成後に、淀川本川に影響を与えず実施できる改修規模(枚方:10,500m^3/s以下)	・2.2k～2.6k中州掘削
Step5： H16年T23号洪水対応	H16年T23号洪水に対応する改修メニュー 淀川本川のなんば線架替え後に実施できる改修規模 （枚方：10,700m^3/s以下）	・淀大下津・淀水垂・淀樋爪地区の旧堤撤去(1.8k～3.4k) ･1.6k～1.8kの低水路拡幅 ・嵐山地区をH16対応にまで改修（6号井堰撤去、一の井堰改築）
Step6： 整備計画河道 （戦後最大対応）	天ケ瀬再開発，大戸川ダム整備後に実施できる改修規模 （枚方：10,700m^3/s以下）	・2.0k～5.0k及び7.0k～7.8kの掘削 ･嵐山地区を戦後最大対応にまで改修

7.1.6 河道掘削計画

区間及び整備メニュー		河道掘削（m^3）他		
		R03～R07 短期	R08～R14 中期	R15～R34 長期
淀木津	0.0K～1.6K掘削	－	109万	－
	1.6K～2.2K掘削	6.5万	－	－
大下津・羽束師	2.4K～2.6K掘削	6.5万	－	－
	2.0K～5.0K掘削	宮前橋上流掘削	－	－
	引堤（旧堤撤去）	25万	－	－
横大路	掘削2.0K～5.0K	－	－	220万
	掘削（左岸低水路拡幅）	28万	－	－
久我	掘削（7.0K～9.0K）	15.6万	－	－
桂上野	掘削	19.1万	－	－
桂上野～嵐山下流	掘削（15.8K～17.0K）	－	21万	－
	5号井堰撤去	－	撤去	－
嵐山下流	掘削（17.0K～17.6K）	－	－	5万
嵐山	一の井堰改築、派川改修	改築		－



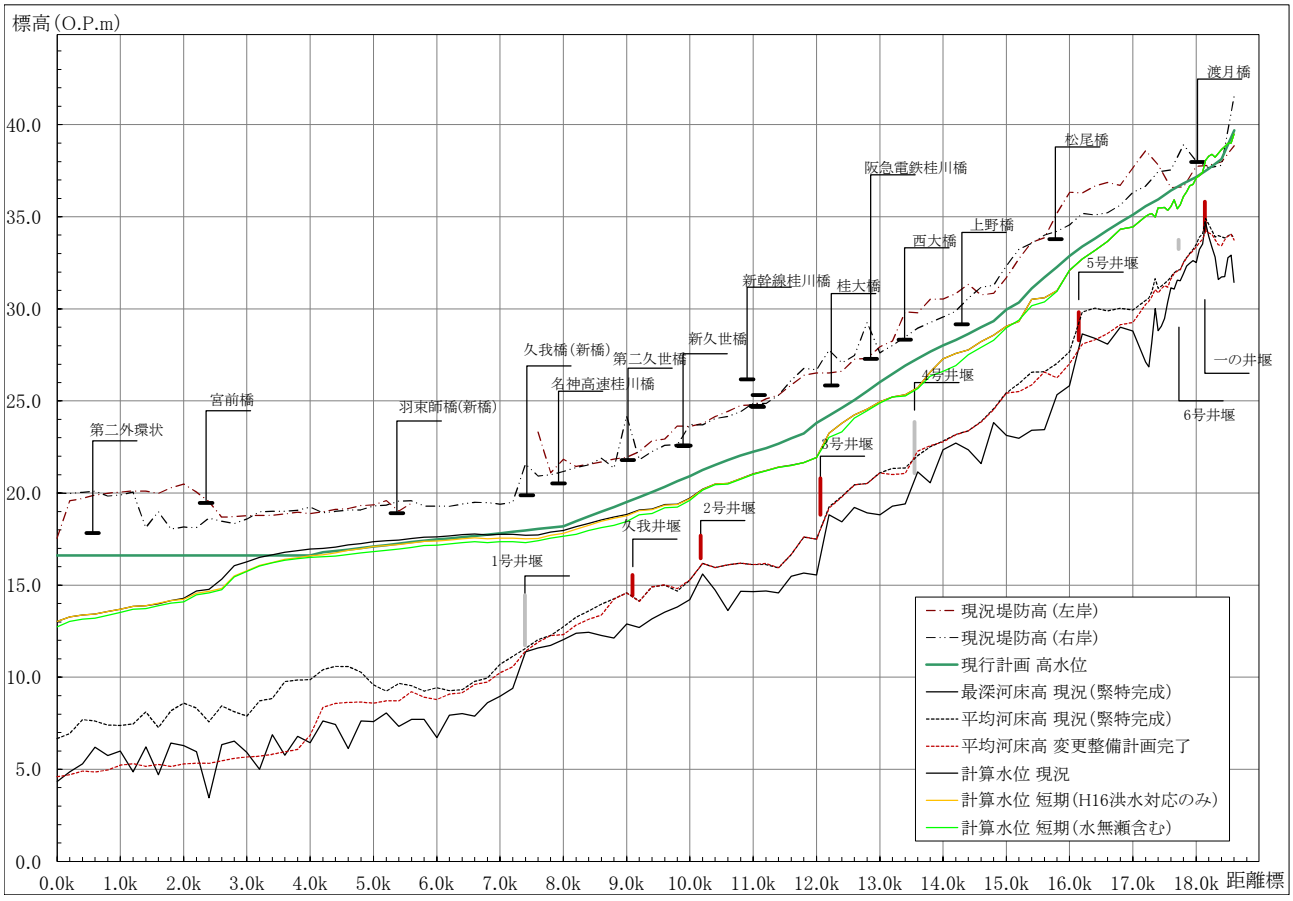


図 3.7-7　水位縦断図（H16 洪水流下時）

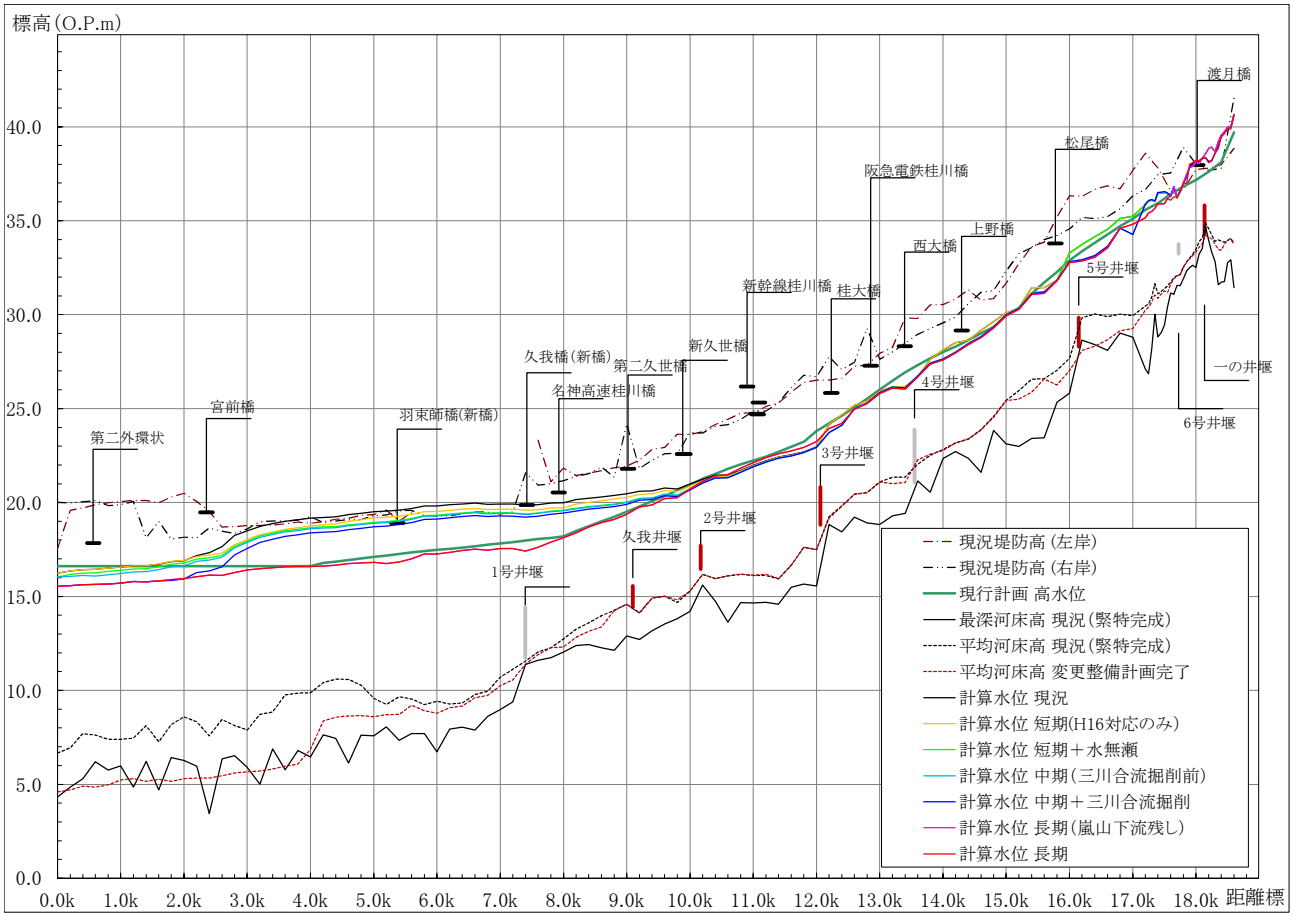


図 3.7-8　水位縦断図（H25 洪水流下時）

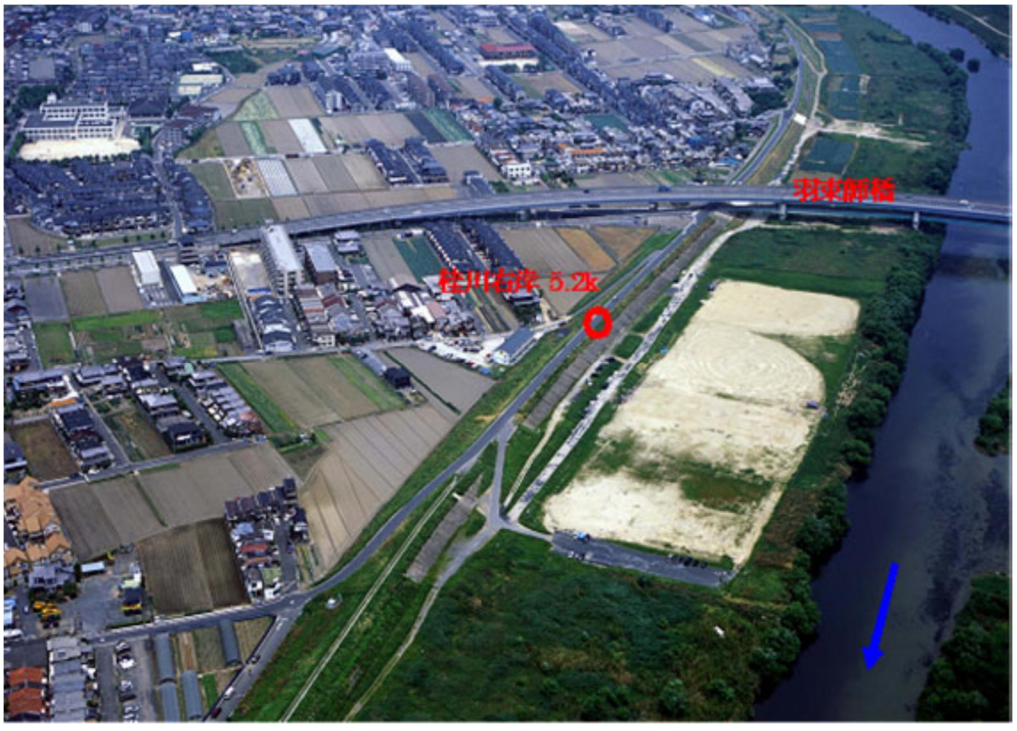
7.1.7 堤防強化

河川堤防には破堤による壊滅的な被害を防ぐことが求められており、淀川水系では、浸透・侵食に対して簡単に破堤しない堤防強化に関する技術的検討を行うことを目的として、平成 15 年（2003）4 月に「淀川堤防強化検討委員会」を設立した。「淀川堤防強化検討委員会」では、堤防高が高く堤防に人家が隣接する、破堤した場合の被害額が大きいといった観点から代表断面を選定し、堤防強化工法の検討を実施している。桂川に関しては、合計 2 断面で検討を行っている。

(1) 検討断面の概要

桂川の堤防は、河川敷から採取した土砂を築堤材料としているため、必ずしも堤防の材料として適したものが使用されているわけではなく、施工年次も昭和初期から昭和 30 年代であり、堤防の品質にかかわる締固め基準等の整備が不十分な中で施工されている。そのため堤防としては脆弱であると想定され、過去には堤防や地盤から漏水、のり崩れといった被災履歴もある。また、概略点検の結果によっても、堤防延長 26.0km のうち 22.8km が浸透や侵食に対して安全度が低い区間である。

このように桂川の堤防は、全川的に安全度の低い堤防であり、中でも右岸 6.2ｋ付近は、現況堤防高が約 6m と高く、堤防沿いには人家が隣接し、背後地には市街地が控え洪水時に破堤した場合の被害が大きいことから、右岸 6.2k を代表断面として検討を行った。その結果、右岸 6.2ｋは現況断面で安全度が高いという結果が得られたため、右岸 6.2ｋと同様な条件下にある右岸 5.2ｋについても検討を行った。



桂川右岸 5.2k 付近の状況

図 3.7-9 は、ボーリング調査で明らかとなった桂川右岸 5.2ｋ、6.2ｋの土層構成を示した横断図を示した。堤防は砂（粘土・シルトなどの細粒な土の含有量が多い砂）からなり、堤防下の地盤（基礎地盤）は、砂礫を主体に砂や薄い粘性土が分布している。これらの断面は、堤防自体が粘土やシルト等の細粒な土を多く含み比較的水を通しにくいため、洪水時にも降雨や河川水が堤防内には浸透しにくく、流水による侵食にも比較的強いが、基礎地盤の砂礫層は透水性が高いため、この砂礫層からの基盤漏水を生じやすい断面となっている。

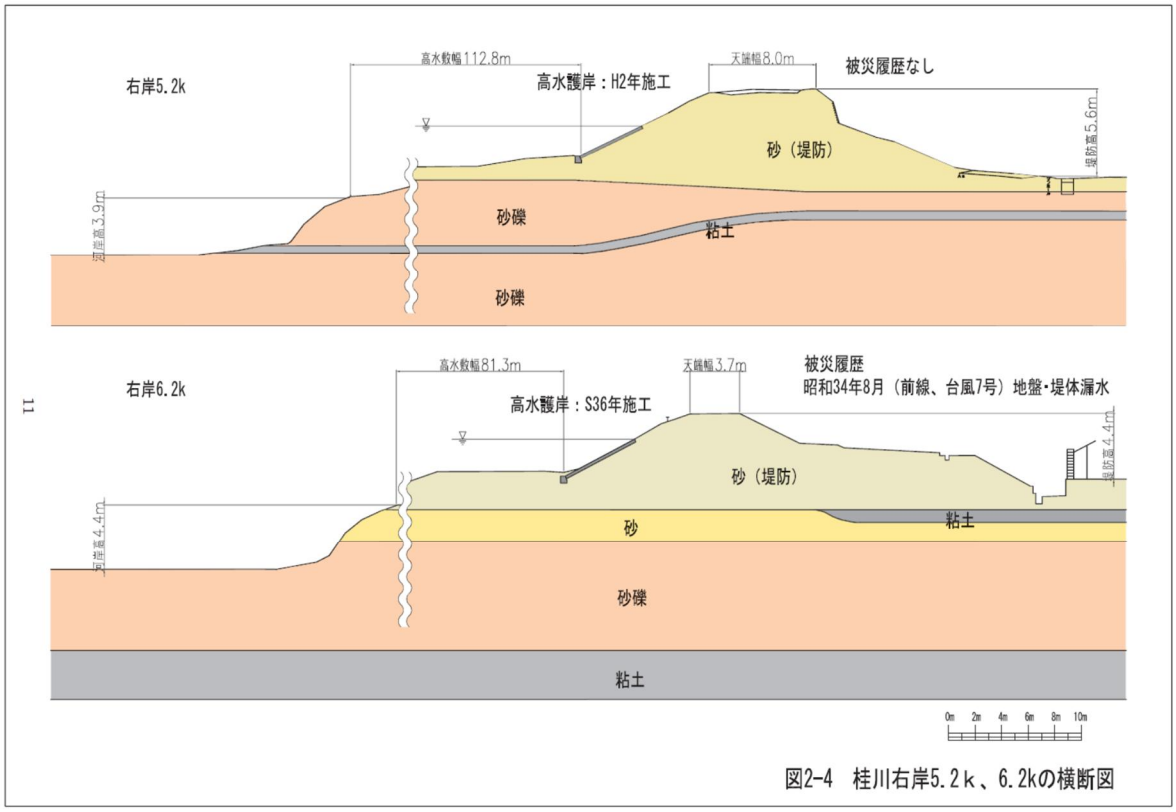


図 3.7-9　桂川右岸 5.2k、6.2k の横断図

(2) 検討断面の安全度照査

浸透に対する安全度照査結果は表 3.7-5 のとおりである。検討を行った桂川右岸 5.2km、6.2km の堤防は、粘土・シルトなどの細粒な土の含有量が多く、透水性が比較的小さいため、堤防内へ降雨や河川水が浸透しにくいこともあり、浸透に対しては安全度の高い堤防であることが分かった。なお、安全度照査では、試験結果で得られた堤防の透水係数の 10 倍程度の値を用いた場合についても検討したが、結果的には照査基準値を満足しており、局部的に大きな透水性の部分があっても、安全度は高いと判断できる。

侵食に対する安全度照査の結果、高水敷部の流速が 2m/s 以下であり、高水敷幅も河岸高の 3 倍以上あることから、問題ないといえる。

表 3.7-4　各段階と整備内容

評価項目			照査基準値	照査の結果	判定
右岸 5.2k	すべり破壊に対する安全性	川表のり面	1.0 以上	1.66	○
		川裏のり面	1.3 以上	2.54	○
	パイピングに対する安全率(盤ぶくれ)		1.0 以上	1.05	○
右岸 6.2k	すべり破壊に対する安全性	川表のり面	1.0 以上	3.48	○
		川裏のり面	1.5 以上	3.60	○
	パイピングに対する安全率(盤ぶくれ)		1.0 以上	1.14	○

表 3.7-5　現堤防の侵食に対する安全度照査結果

照査項目	照査基準値	照査の結果	判定
堤体侵食	高水敷部の流速が 2m/秒程度以下	右岸 5.2k の高水敷部の流速：2.0m/秒 右岸 6.2k の高水敷部の流速：1.7m/秒	○
河岸侵食	高水敷幅 b が河岸高 H の 3 倍以上	右岸 5.2k：高水敷幅 b =112.8m、河岸高 H=3.9m より b は H の 3 倍以上 右岸 6.2k：高水敷幅 b =81.3m、河岸高 H=4.49m より b は H の 3 倍以上	○

(3) 検討断面の安全度について

桂川右岸 6.2k 付近の堤防は、昭和 34 年（1959）8 月の出水（前線及び台風 7 号）で堤体漏水、基盤漏水が発生しているが、堤防が粘土・シルトといった細粒な土を多く含む砂で構成されており、堤体内の水位が上昇しにくく、すべり破壊に対しても粘着力を有し、強いことから、照査基準値を満足しており安全度が高い堤防であるといえる。

右岸 5.2k 付近の堤防についても、右岸 6.2k と同様に、安全度の高い堤防であるといえる。

7.1.8 河川環境の再生

(1) 下植野地区試験ワンドと掘削底面のアンジュレーション

桂川 0.0k～1.6k の河道掘削実施区間には、ヨドゼゼラ（平成 22 年（2010）に新種記載）の模式産地が存在している。ゼゼラは『京都府レッドデータブック（平成 14 年（2002））』で絶滅危惧種に指定されているが、それまでゼゼラに一括して分類されていた種から分離して新種記載された種であることから、ヨドゼゼラも京都府ではゼゼラと同じランクの絶滅危惧種に該当する。このため、ヨドゼゼラの繁殖環境を保全するため、試験ワンドの構造検討を行い複数の試験ワンドを設置した。

その結果、試験ワンド完成後の魚類調査（平成 24 年度（2012）国土交通省淀川河川事務所）では、試験ワンド内においてヨドゼゼラが多数確認され、整備の目標（ヨドゼゼラの繁殖環境の保全）を達成している。

試験ワンド



ヨドゼゼラの稚魚



また、桂川 0.0k～1.6k において実施した右岸側の河道掘削工事においては、掘削底面が比較的広く広がる箇所について、掘削底面にアンジュレーションを施した。これは、川の営みにより豊かな河川環境を創出するための工夫として下図のイメージで実施したものである。

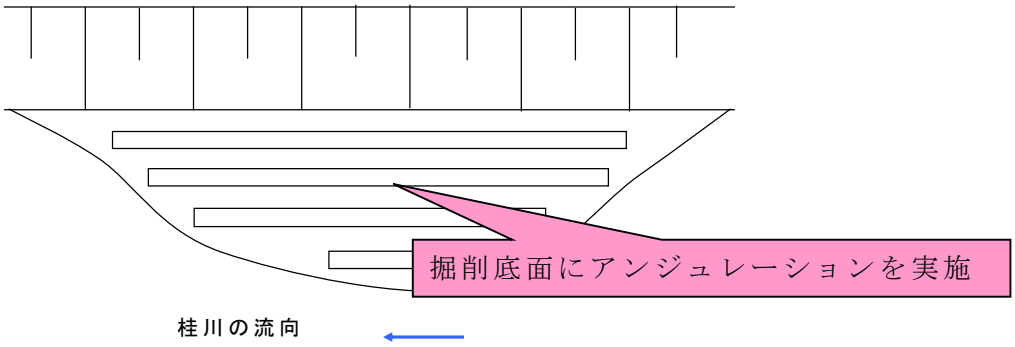


図 3.7-10　高水敷掘削底面のアンジュレーションのイメージ

(2) 松尾地区の水制工の整備

桂川右岸 15.4k 付近は、みお筋が大きく蛇行する湾曲部の外岸にあたり、低水護岸が施工されていないため、河岸侵食及び河床洗掘の進行が見られ、低水路が堤防に近接している状況であった。一方、湾曲部の内岸にあたる対岸では、大量の砂礫が堆積し、極めて大きな砂州を形成しており、洪水の円滑な流下を阻害していた。

このため、平成 5 年(1993)から平成 8 年(1996)にかけて、被覆石張の不透過型水制工 14 基を約 400m にわたり設置した。水制設置による次のよう



航空写真（平成 26 年（2014）11.21）

な効果を目的としている。

- 水理的効果・・・水制域の流速低減効果による河岸侵食対策、水跳ね効果による対岸の砂礫堆積の軽減
- 護岸工の安定性・・・水制と同時に施工された護岸の保護
- 生態系保全・・・流速低減による魚類の避難場所、多孔質材料による生息場の提供
- 景観・・・経年変化で景観になじむ自然石の採用、複雑な形状による多様な水面の表情
- 親水性・・・水際への近接性確保、施設周辺に生息する生物の観察利用、釣り場

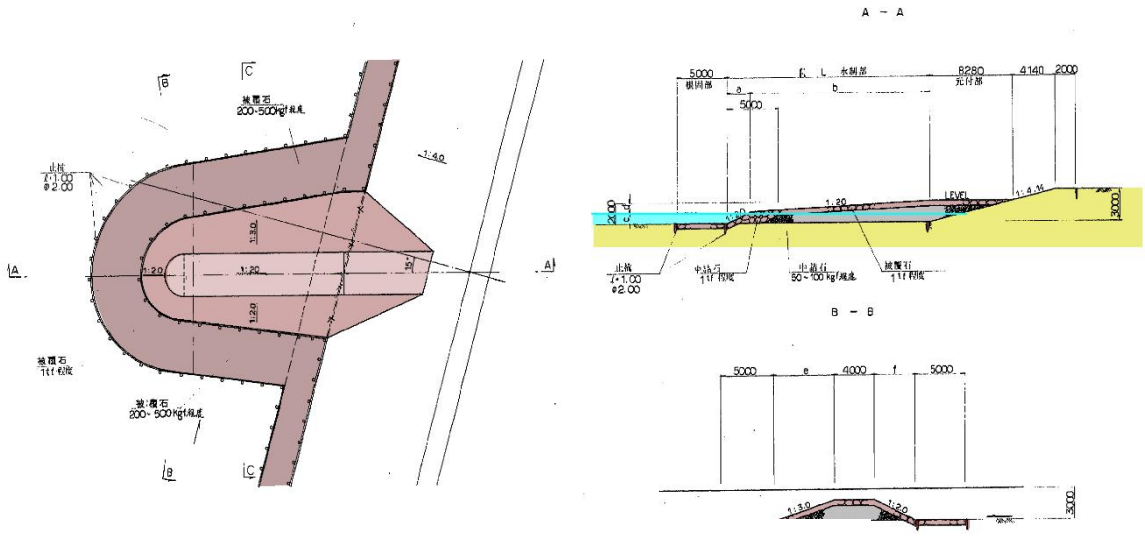


図3.7-11　水制工の構造図[1)]



水制工（令和6年（2024）6.11）[1)]

7.1.9 桂川下流域ワークショップ

平成 21 年（2009）3 月に淀川水系河川整備計画が策定され、桂川においては、昭和 28 年（1953）台風 13 号洪水を安全に流下させることを目指し、河道掘削を実施することが位置づけられたが、段階整備として平成 16 年（2004）台風 23 号対応の河道掘削を進めるべく検討を開始した。

桂川は地域の歴史文化との関わりが深く、人々の生活と密接に結びついていることから、淀川河川事務所では、桂川の河川整備を行うにあたり、名神高速桂川橋から三川合流までの 8km 区間について、地域住民、河川管理者が協働し、桂川の治水安全度の確保を前提と

した、より親しみのある桂川を目指すための「桂川下流域ワークショップ」を平成 22 年（2010）3 月から 12 月にかけて 5 回にわたり開催した。

当該ワークショップでの成果は、平成 25 年（2013）台風第 18 号を受けた桂川緊急治水対策においても、踏襲したものとしている。

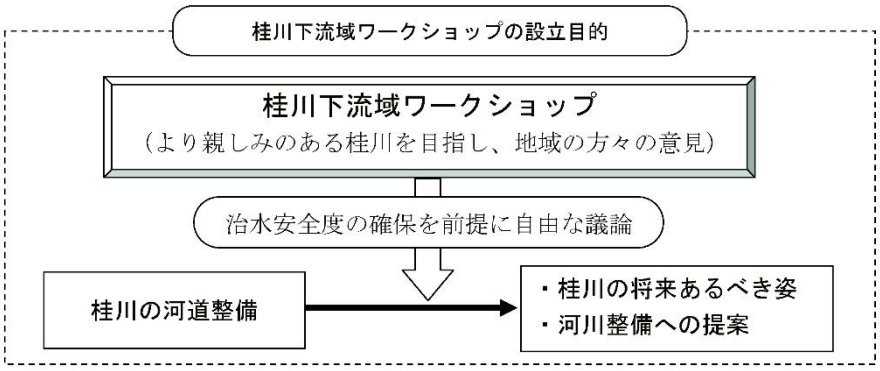


図 3.7-12　ワークショップの目的

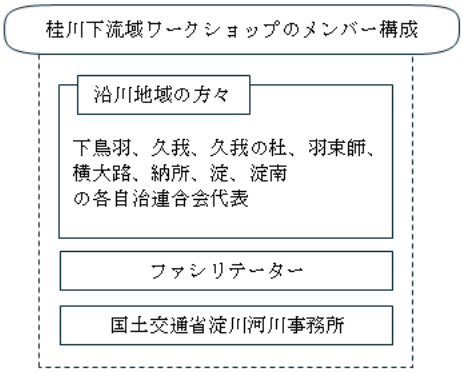


図 3.7-13　ワークショップの構成メンバー

表 3.7-6　ワークショップの開催状況

ワークショップ名	開催日時
発足会議	平成 22 年 3 月 12 日（金）
第 1 回桂川下流域ワークショップ	平成 22 年 6 月 13 日（日）
第 2 回桂川下流域ワークショップ	平成 22 年 8 月 27 日（金）
第 3 回桂川下流域ワークショップ	平成 22 年 10 月 28 日（木）
第 4 回桂川下流域ワークショップ	平成 22 年 12 月 16 日（木）

ワークショップでは「桂川の将来あるべき姿」として、桂川の将来像と 4 項目からなる「みんなでやること」メニュー例が提案されており、これらを参考に河川管理者、河川レンジャー、地域団体、地域住民の役割(案)として改めて整理している。

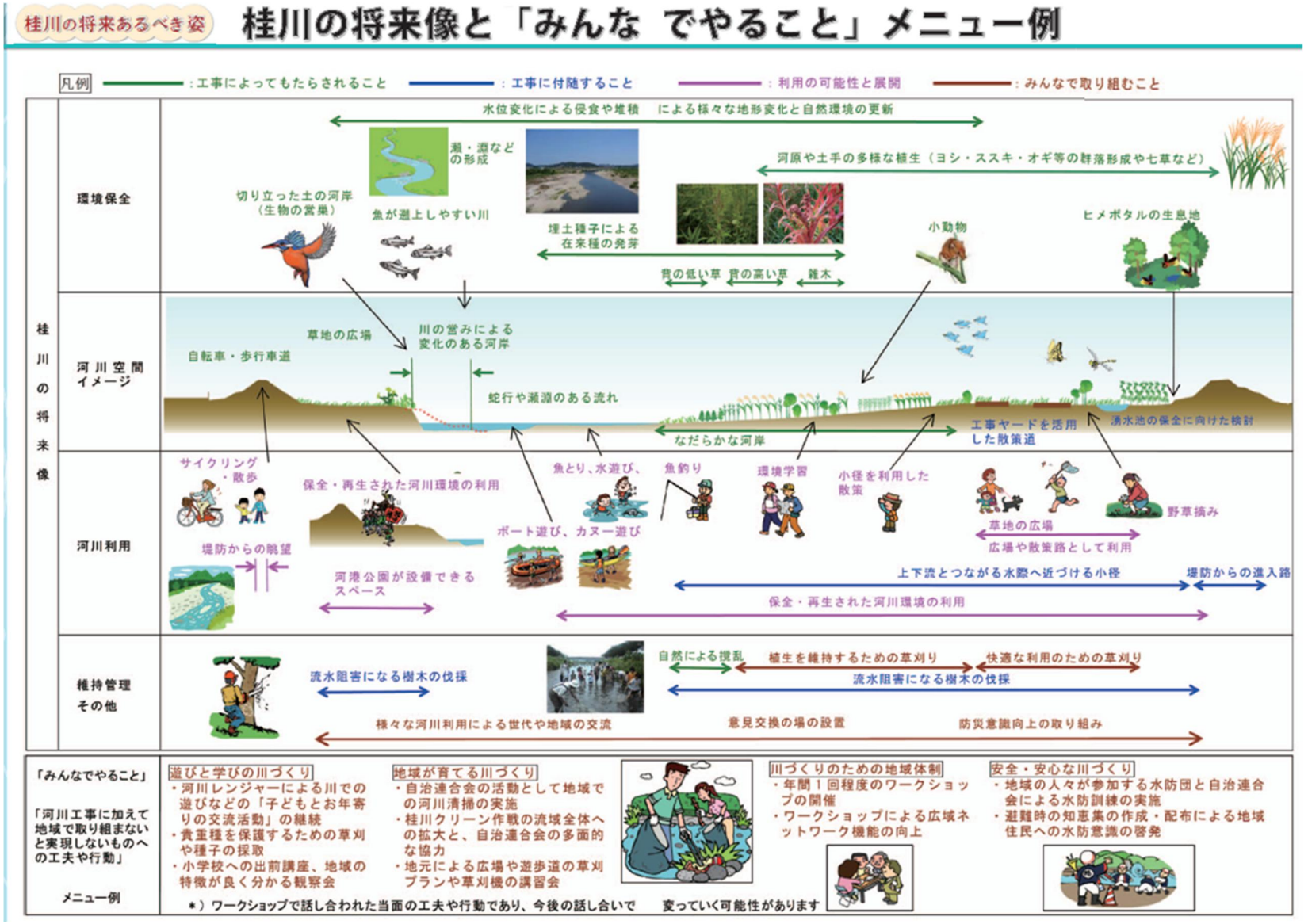


図 3.7-14　桂川の将来像

表 3.7-7　桂川河川整備における役割分担(案)

団体 / 項目	河川管理者	河川レンジャー	地域団体	地域住民
遊びと学びの川づくり	・貴重種を保護するための草刈りや種子の採取	・「子どもとお年寄りの交流活動」の継続 ・出前講座、観察会の実施		
地域が育てる川づくり	・草刈り機の講習会		・桂川クリーン作戦などの河川清掃	・広場や遊歩道の草刈り
川づくりのための実施体制	・ワークショップの開催			
安全・安心な川づくり	・避難時の知恵集の作成・配布			・水防団等による水防訓練

7.1.10 埋蔵文化財協議

桂川下流は、埋蔵文化財包蔵地が河道内に存在しており、河道掘削に関連する法規として、「文化財保護法」により掘削前に関連市町村教育委員会に届け出て、必要に応じて発掘調査を実施した上で掘削する必要がある。図 3.7-15 に桂川下流域における埋蔵文化財包蔵地を示す。

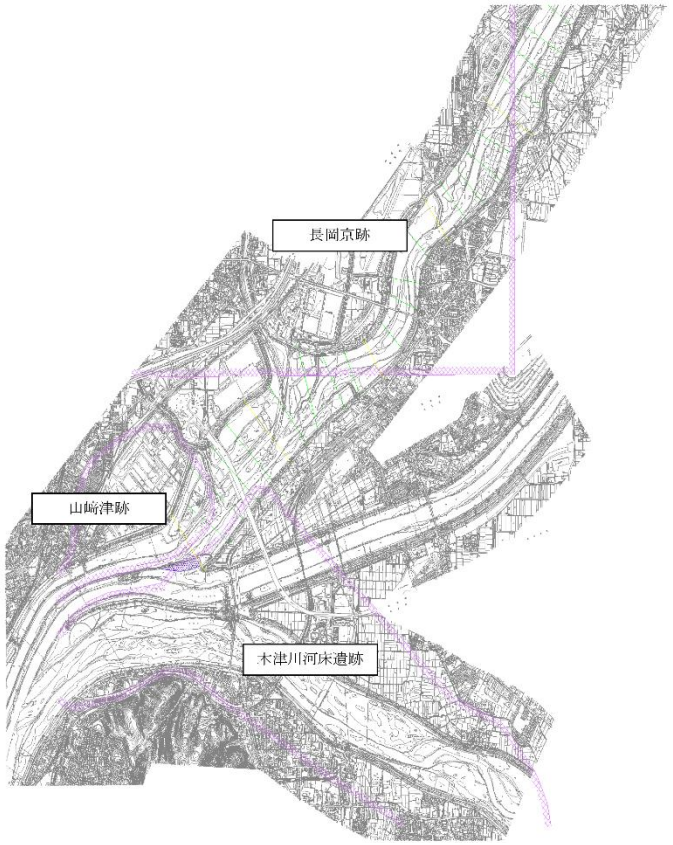


図 3.7-15　桂川下流の埋蔵文化財包蔵地

【長岡京跡】

長岡京は、桓武天皇によって造営された都で、延暦3年（784）11月11日に奈良の平城京から遷都された。都の範囲は、現在の長岡京市、向日市、大山崎町及び京都市の三市一町にまたがっており、東西4.3㎞、南北5.2㎞におよぶ。長岡京跡の発掘調査では、碁盤目に整備された道路や四方を道路によって区画された宅地が各所で確認されており、都として充分に整えられていたことがわかる。

【山崎津跡】

山崎津跡は、平安京の外港として文献にみえる「山崎津」の推定地であり、古代から近世にかけての淀川河川交通に関わる遺跡である。これまでの発掘調査では、舟泊まりと推定される溝状遺構などが部分的に検出されている。

【木津川河床遺跡】

木津川河床遺跡は、京都盆地の南西部、淀川・木津川・宇治川の三川合流点に位置する。この遺跡は、明治のはじめに木津川の河道が変更されたため、川床部分に遺跡が分布するようになった。今までの調査で、弥生時代から中世にいたる遺構が見つかっており、特に、噴砂が各地で検出されることで知られている。

桂川の河道整備のメニューである淀大下津地区の引堤及び河道掘削、横大路地区の河道掘削については、埋蔵文化財包蔵地内の掘削となることから、京都府教育委員会及び京都市文化市民局と協議を重ね、発掘調査を実施した上で整備を進めている。

図3.7-16　大下津地区、横大路地区の埋蔵文化財包蔵地における調査状況

7.2 大下津引堤事業

7.2.1 大下津地区

(1) 地域の概要

大下津地区は、宇治川、木津川、桂川が合流する三川合流点の直上流の桂川右岸に位置し、洪水の度に木津川、宇治川の洪水流入に影響を受ける背水区間である。当該地を含む桂川下流部の改修工事は、慶長９年（1604）江戸初期に宇治川、桂川、木津川三川の合流工事に着手したのが始まりと言われている。

桂川は古来より洪水を繰り返す地域であったが､当該地は水陸両行の要衝として陸行は、中世の奈良官道の宿駅､水行は淀川物流のための舟運の拠点､淀ノ津として伏見港と共に、京の都への重要な役割として栄えた。

この淀ノ津、淀は古くから輿渡、輿等とも記されているが、平安朝末期以降、淀の文字が使われるようになった。これは桂・宇治・木津の三川がこの所で合流し、水が澱み停滞している様から淀の文字が当てはめたものであり、この位置はまた巨椋池（周囲 16km 面積 7.94ha）の北岸に当たり、現在の淀大下津町、淀水垂町一帯の地である。

淀城築城によって淀ノ津の繁栄は対岸の淀城内町一体に取って代わったが、大下津水垂を西淀、淀城内町一帯を東淀と呼び、この二つの総称として淀と呼ぶようになった。

巨椋池沿岸の諸集落は、流入する山城三大河川（宇治川、木津川、桂川）を始めとする大小諸河川の洪水時、逆流による被害は甚大であり、これに対して豊臣秀吉の巨椋池沿岸の大土木工事として、①槙島堤②豊後橋架橋（現在の観月橋付近）③太閤堤④淀堤⑤大池堤⑥大阪街道⑦桂堤が､戦略的な意味合いも含め築造された｡これら洪水防御の策として、

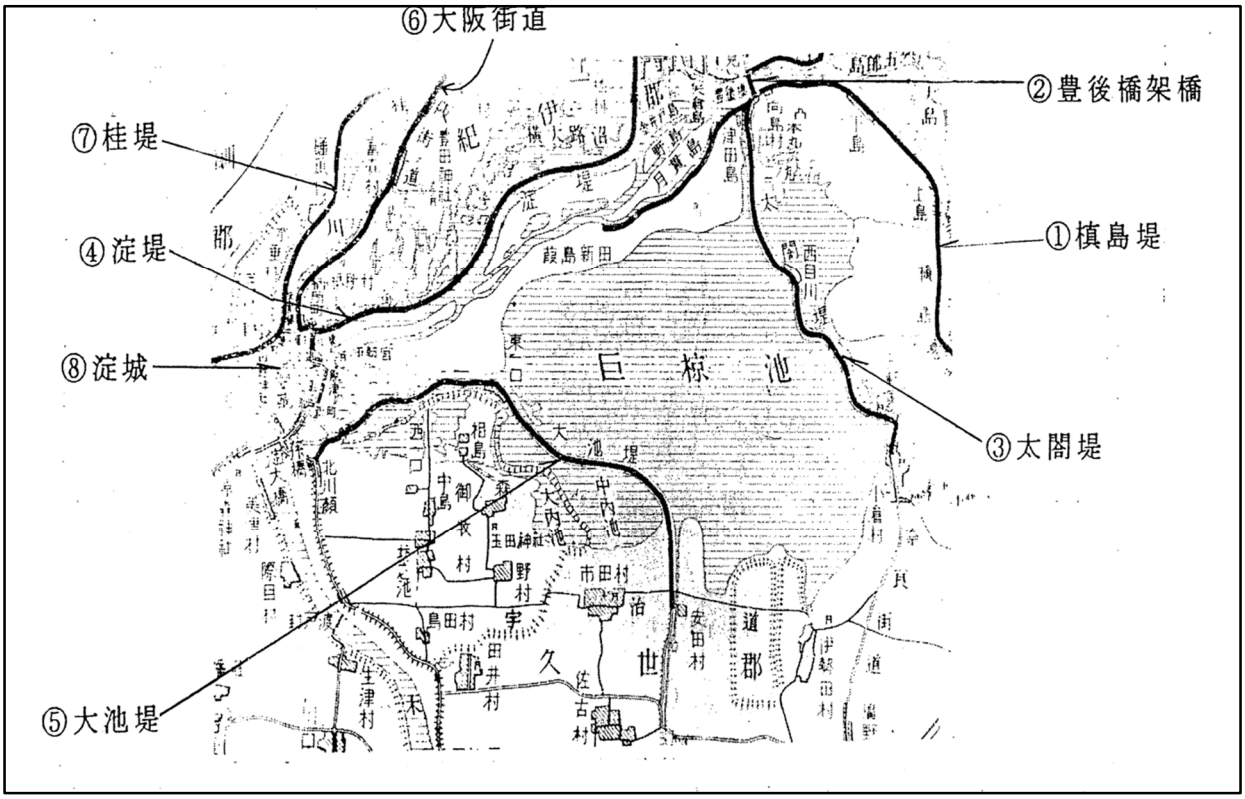


図 3.7-17　巨椋池沿岸の土木工事

堤防上集落及び盛土集落という特色ある二つの集落形成がなされ、大下津・水垂の両地区はこの⑦桂堤上集落として、近代まで形成されてきた。

淀ノ津は淀船の本拠として、淀川舟運を一手に掌握した時期もあり、豊臣、徳川氏に対する功績によって過書船（通行手形を持つ船）とは別に、特別の権利を与えられ船舶及び権利売買の禁止、一艘一人の家督と定められていた。江戸時代延宝 9 年（1680）の調査では、水垂村の淀船（淀上荷船、淀二十石船）は 158 艘、明治 10 年（1877）では 119 艘を保有していた記録があり、この事からも一人一艘の家督が守られていたことを示すものである。洪水防御のため堤防集落の特色と共に舟運を生業とするため、水辺に最も近い立地が求められ、それはまた淀船年寄（船主代表として藩府に対処年賀に出府）の統轄のもと、代々世襲的に権益と体制が保持されてきたものである。

(2) 明治期での堤防上建築物の考え方

明治時代に入り明治 6 年（1873）3 月「地所名称区分」（太政官布告第 114 号）及び同年 7 月の「租税改正条例」（太政官布告第 272 号）により土地の官有、民有の区別及び地祖の課徴方法が明確にされ、堤塘敷は官有第 3 種とされ、地券は発せず地祖及び区入費（地方税）は課さない土地となった。

堤防上集落という特色を上述したが、本来的に輪中の堤上に住居等を設けるもので、具体的には内方に中内池、外周に巨椋池を擁する大池堤や、内方に横大路沼、外周に淀川を要する淀堤などが典型的な堤防上集落で、この場合「租税改正条例」に基けば人民が利用していると否とにかかわらず堤塘敷は、官有第三種となったのである。したがって官有地の使用に当たっては「官地拝借儀」を願いでなければならない。

当地区の前身である旧大下津村及び旧水垂村は、淀ノ津、西淀として水陸交通の要衝の地であり、堤防天端上では通行の妨げとなるので、裏小段上の堤塘敷に沿って整然と立地している。淀川においては、当該地の他宇治川左岸向島地区でも同様の形態を呈している。

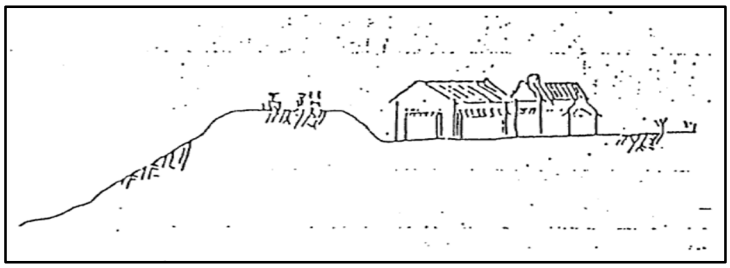


図 3.7-18　堤防上集落

(3) 改修工事の始まりと堤防占用住居の明文化

一方桂川の河川状況は、両岸に広がる広大な農地は、現在でも「京の台所」と言われるほど京都にとって重要な地域で、桂川は舟運と農業用水確保のため、狭小な川幅となっていた。特に大下津・水垂地区の淀の津は陸路と舟運の基地として、河岸沿岸に住居が隣立し、洪水の度に大きな被害を被ってきていた。

このため淀川の改修工事は、明治新政府樹立直後に三川合流の巨椋池からの分離工事が行われたが、その後の淀川修築工事（明治 7 年～明治 21 年）（1874～1888）や淀川修築修繕工事（明治 22 年～明治 29 年）（1889～1896）が、明治新政府が招聘したオランダ人技師

指導のもと実施されたが、これは主に上流から供給される土砂の送流力を向上させ、土砂の河道堆積を防止し、舟運の安定性を確保する低水工事が主体であった。

明治 29 年（1896）4 月に河川法が施行され、淀川では本格的な河川改修工事の始まりであり、沖野忠雄らが西洋工学を学んだ後計画着手した、淀川改良工事（明治 29 年～43 年）（1896～1910）により三川合流点処理の一環として、狭窄部拡幅のため桂川の引堤工事が行われた。淀川中流部においては、宇治川付け替え工事（観月橋～八幡）と桂川合流点の 4.0km 引き下げが合わせて実施されている。合流点直上流に位置する当該地域の改修工事は、「水垂・大下津右岸築堤工事として、明治 32 年（1800）11 月着手、同 34 年（1901）7 月に竣工した。その工事の内容については詳しく「淀川改良工事史」（大正 2 年（1900）発行）に記載されているが、要約すれば「従来堤防裏腹にある住居地を新堤裏腹に移すため、堤防裏腹に幅二十間（36m）、堤防高より三尺（90cm）下がった高さに、工事で発生した残土をした小段を設けた。」と記述されている。これは、従前の集落立地の機能回復、生活保持するための処置であった。また、内務省大阪土木出張所（現近畿地方整備局）は、明治 43 年（1900）6 月 17 日付け発第 171 号を持って、京都府管内に属する淀川改良工事竣功の書において、「淀川改良工事引き渡し 1 件」が京都府知事に通知されている。この引き継ぎ図書のうち「淀川改良工事成功取調書」で、大下津・水垂右岸築堤の備考欄にも上記裏盛土の内容が記載されており、「馬踏（堤防天端）三間両法二割にして内部に幅十間の宅地を設け川表に法高三間の護岸張をなす」と記載されている。

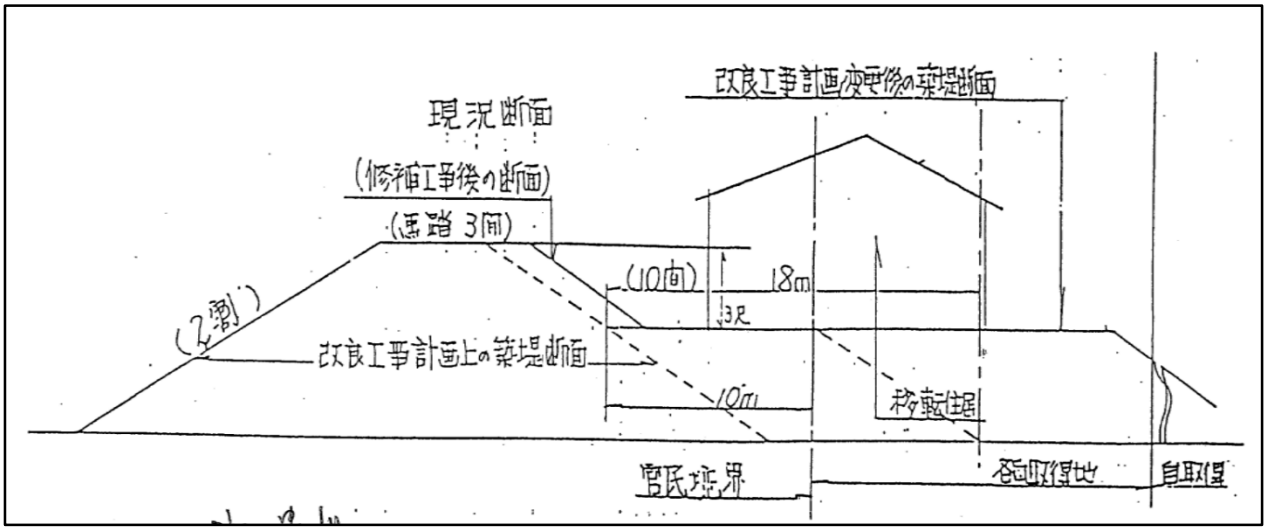


図 3.7-19　堤防断面

水垂・大下津両村は、全村あげて集団移転という大事業であり、これにかかる村づくり、移転先、用地補償、生活再建、仮設住居などと、どれ一つ取っても個々の人々の問題であると同時に村全体の大問題であった。当然これらの問題を推進するために村役場は勿論村議会が中心となって河川事業に協力されたことは、想像に難しくないがこの論議等村内の混乱等についての記述は見出すことができなかった。

(4) 大下津事業の経緯

桂川の淀川合流点付近では各河川の合流により、背水障害が発生し、昭和 28 年（1953）台風第 13 号で甚大な被害を受けた宇治川向島の堤防決壊と同様の被害が発生する可能性があるものと考えられた。このため右岸支川小畑川合流点上流にある淀大下津地区は、緊急度が高く早期の改修が必要となった。

当該引堤箇所は現況河道幅約 270m（流下能力は概ね 2,000 ㎥/s 程度）であり、計画河道として平均川幅 370m 確保し計画流量に対応する事とし､右岸側 2.4km に及ぶ大規模な引堤を計画した。この事業は明治の改修により引堤事業をおこなった淀大下津町、淀水垂町、全域及び淀樋爪町の 3 町に及ぶ大規模な引堤事業計画となり、総称として「大下津引堤事業」という。

表 3.7-8　対象となる地区

区　分	淀大下津地区	淀水垂地区	淀樋爪地区	計	備　考
宅地面積	1.4 ha	1.6 ha	1.5 ha	4.5 ha	
農地面積	5.5 ha	6.6 ha		12.1 ha	
堤外地面積	1.5 ha	2.0 ha	5.0 ha	8.5 ha	
物　件	37 戸	81 戸	20 戸	140 戸	

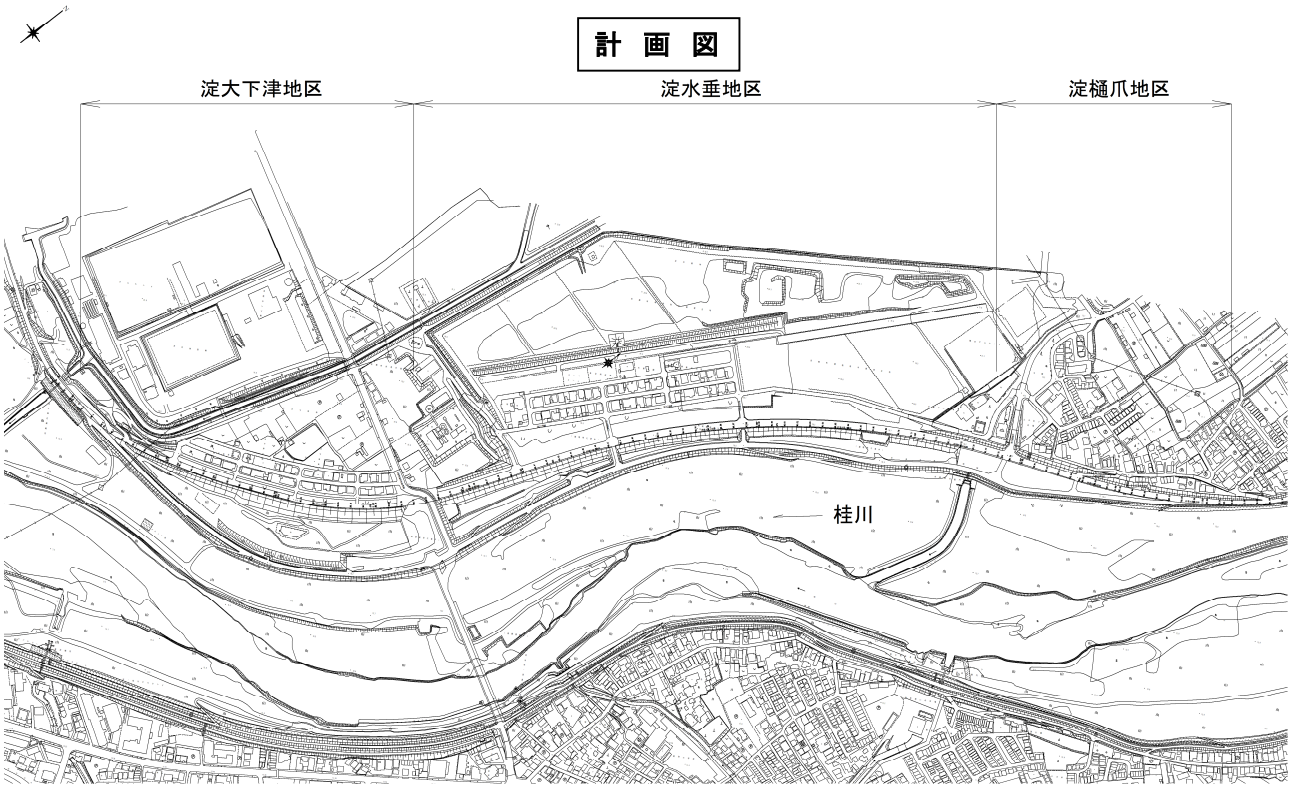


図 3.7-20　計画図

(5) 大下津引堤事業計画の概要

先にも述べたように大下津引堤は、淀大下津町（37 戸）、淀水垂町（81 戸）、淀樋爪町（20 戸）の 3 町に亘り、その事業対応は三種三様となっている。淀大下津町及び淀水垂町は対象全戸において、占用面積は異なるが占用地と私有地に住家等が建てられており、淀樋爪町については、河川区域外の私有地に住家等が建てられ占用地は存在しない。特に淀大下津町と淀水垂町については、町ぐるみ全戸移転となるため、同じ生活環境が継続されるよう全戸対象の集団移転地の確保を強く要望された。

このため地元京都市とも協議し、昭和 50 年（1975）に着手され淀水垂町内で実施されている清掃局焼却灰埋立事業（面積 38ha、埋立量 190 万㎥）の事業用地で、計画堤防に隣接する区域を淀水垂町の移転代替え地とすることとし、良質土（地下鉄残土）による盛土（京都市施工）とした。因みに淀水垂町の内 22 名は当該代替え地内の所有地を貸地としている。

表 3.7-9　各町別対象占用地面積一覧表（単位：㎡）

町　　名	対象者	占用総面積	住居地面積		寺社・工場	農地等	備考
			純住居面積	内階段通路			
淀大下津町	32 名	3,512.33	2,369.84	821.59	211.10	109.80	
淀水垂町	73 名	5,808.30	3,931.66	781.87	831.67	263.10	
淀樋爪町	20 名	0	0	0	0	0	

事業計画の本格的な地元説明は、桂川改修計画に基づき昭和 53 年度（1978）より実施したが、対象 3 町ではそれぞれ抱える問題が異なるため、計画説明は同時に行い、具体的な事業説明についてはそれぞれ共通部分に分離して実施していくこととして、以下の区分で行った。

①占用住宅に対する補償の考え（淀大下津町・淀水垂町が共通）

②集団移転に関する事業の進め方（淀大下津町・淀水垂町に加え淀樋爪町の一部希望者が共通）

③集団移転地の確保に関する考え（3 町別々の対応）

このため集団移転地が既に確保されている淀水垂町は、京都市事業の進捗を踏まえ移転交渉を進めることとし、集団移転の要件を満たすことが困難だが全く移転地の確保ができていない淀大下津町については、事業の起点（最下流）でもあり先行的に進めることとし、昭和 59 年度（1984）より具体的な地元協議を開始した。

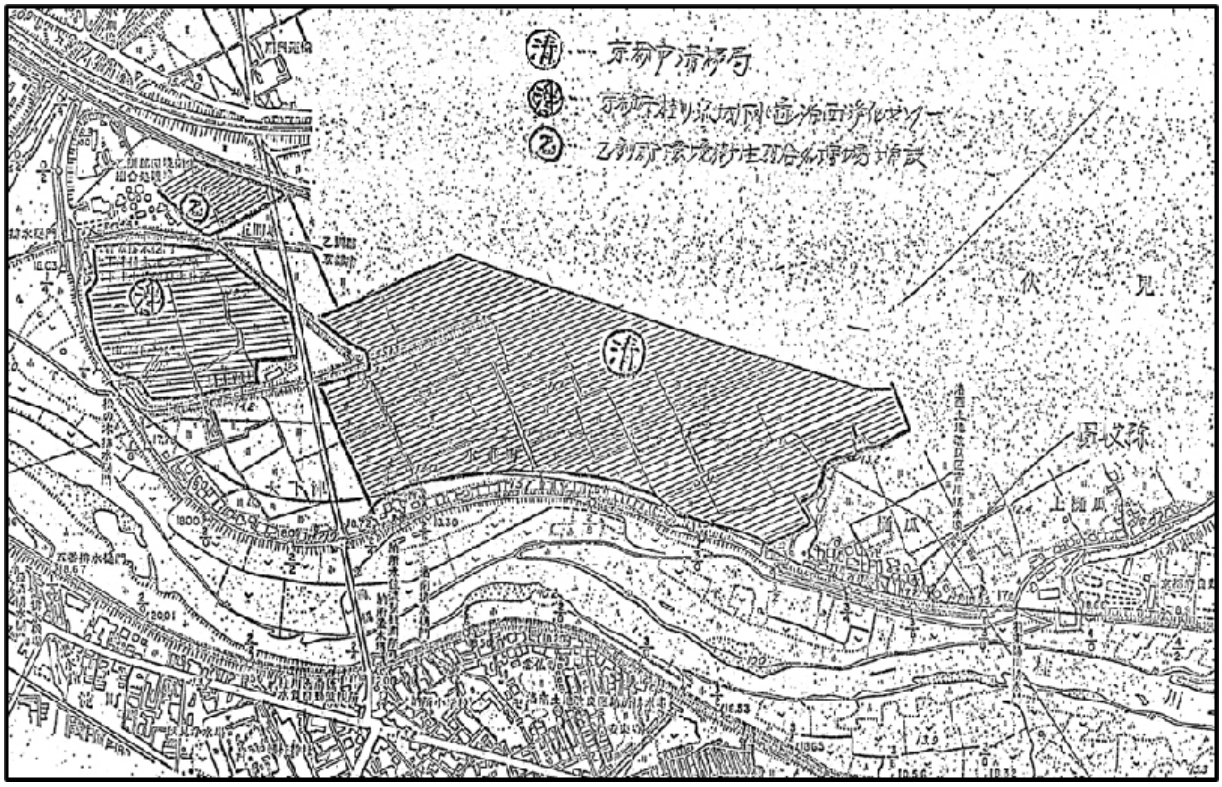


図 3.7-21　京都市事業区域平面図

(6) 占用地の補償の考え方

1) 占用地にかかる関係法令等の経緯

京都府は官有地貸下の儀について明治 20 年（1887）4 月府令第 69 号「官有地貸下及び堤防使用ニ付心得方 1 件」を定め、次いで明治 24 年（1891）7 月告示第 48 号「官有地借使用願、同契約書其他書式 1 件」を定めている。旧河川法は、明治 29 年（1896）4 月に施行され、同法に定める河川の敷地占用等について明治 38 年（1905）9 月府令第 35 号「河川敷地占用規定」を定めている。

明治 34 年（1901）に竣功した堤防は、宅地を含めて築造されたものであり、その土砂は高水敷の掘削土を用い、土取り跡には、旧堤の土砂を埋め戻す内容であった。旧堤腹に連担する住居は工事着手と同時に移転する必要があり、ひとまず仮設住居等に移転し、築堤工事完了後の新しい移転地に新村づくりが始まり今日(引堤以前)の姿を見るのであるが、その入村については資料も乏しく明治 35 年（1902）1 月ごろと推定される。

淀川改良工事で建設された施設の、京都府管内への竣功引き渡しは、明治 43 年（1910）6 月に行われている。水垂、大下津両村の移転が明治 35 年（1902）1 月に完了したと推定されているが、当然築堤そのものの上に住居の一部が占用しており、官有地使用願提出が生じる。明治 35 年（1902）から同 43 年（1910）に亘る間は、工事中でもあり内務省大阪土木出張所は、移転補償交渉などの経緯から無料使用を認めていた。

明治 43 年（1910）6 月以降においては、京都府は「河川敷占用規定」に基づいて明治 44 年（1911）2 月より明治 49 年（1916）3 月に至るまでの第 1 回目の許可を行った。その後の継続占用については、昭和 7 年（1932）5 月 2 日付内務省訓令 9 号により、重要協議区

域と定められた。昭和 11 年（1936）7 月 24 日付で京都府は、「久世郡淀町大字大下津小字居屋敷　林他 27 名」に対し一旦許可したが、協議の手続き漏れを発見しあらためて大阪土木出張所に協議を行っている。その後、先の大戦中においては、昭和 16 年（1941）4 月より同 21（1946）年 3 月までの 5 年間の許可がなされていたが、終戦後の社会的混乱や京都府内部の組織改定もあり、人家連坦の中に官民境界線があるとは気付かないで、期限切れについて適切な行政指導が行われなかった模様である。

昭和 40 年（1965）の河川法改正（昭和 40 年 4 月）により、淀大下津町及び淀水垂町の一部、また昭和 42 年（1967）6 月には宮前橋上流が指定区間外区間として直轄に編入をされ、淀水垂町残り全域が京都府から建設省に引き継がれた。その引き継ぎ書において当該地は、不法占用物件として引き継がれている。しかし当該地の取り扱いとしては、歴史的経緯、立地条件、住居である事、また手続き上における行政指導のあり方などを総合的に勘案して、「期限切れ物件」として指導を行った結果、昭和 40 年（1965）4 月 1 日、昭和 42 年（1967）6 月 1 日のそれぞれに遡り許可を行い、昭和 46 年（1971）の工事実施基本計画改定時期まで至っていた。

2）補償しようとする理由

河川敷地の占用者は、占用地の沿革で述べたように、当局の河川改修事業（明治 32 年（1899）11 月 17 日～明治 34 年（1901）7 月 20 日に実施した堤防工事による宅地の同時施工）により現在位置に住居するよう指導されたものである。

旧居住地は、明治の国有財産管理制度、河川管理制度が機能する以前（江戸時代～明治初期）から現在（昭和 59 年（1984）以前）と同様の状態であったと関係資料から推定される。このような経緯から生活再建のための代替機能の保持処置として、堤防と宅地を含めて築造し、現在位置の宅地に住居するよう指導したものと思料されるものであり、現占用者からの意思により河川敷地の占用を願い出たものではない。この宅地は、現在河川区域内の敷地として位置付けられ各人に占用許可を与えて､住居敷地等の用途に供しているが、具体的には普通財産的性格を有しているものである。これらの経緯と時間的経過で河川敷地の占用が既成の社会的事業として成熟し安定した権利の認識を持って相続により承継されているほか、有償で権利譲渡されている実態がある。このような事実を踏まえれば、前述の如く歴史的経緯を有する占用物件であるにもかかわらず、今回 2 度目の河川改修事業で移転するためには、占用者が新たな代替地を取得しなければならないという現実的な問題を生じ、資金的にも大きな問題点を抱える。このため当局としても直接的な代替え地の手当てができないことから、何らかの補償（占用地に対する）をする必要があると言わざるを得ない。

以上の理由により、桂川改修工事に伴って本件占用地が継続して使用できなくなることに対して、生活再建上の見地から補償しようというものである。

3）補償の対象範囲

①対象地

占用地の沿革で述べた状況の地域、すなわち淀大下津町及び淀水垂町までの間で現堤防に隣接する土地が河川改修工事で支障となり、監督処分「河川法第 75 条第 2 項」によって占用許可の取り消し処分を行う地域とする。

②占用形態（用途）

イ．宅地（宅地見込み地を含む）

建物等の所有を目的として占用している土地

ロ．その他

階段、坂路として占用している土地

上記イ、ロの補償対象とする土地は、借地権に類似したものが歴史的、社会的事実により発生していると認められる土地。

③占用開始時期

本件占用地の経緯から、明治の改修以後相続や権利譲渡により現在まで、平穏かつ公然と宅地として使用されており、その形状が継続している。個々によっては相続・権利譲渡（当該地域では一般的に成熟した権利として売買されている事実がある。)によってそれぞれ占用開始時期の違いはあるが､補償対象を占用開始時期の違いによって区分することは、地元関係者の間で混乱が生じ、改修工事の推進に対して支障をきたすとこが懸念されるため、全ての対象地を開始年度に関係なく対象とすることとした。

④補償算定

占用の経緯から借地権の発生に類似した特異性を考慮して、借地権的な経済価値を国有財産法の普通財産売払評価基準(昭和 34 年 8 月 24 日付蔵管第 1800 号)及び昭和 47 年(1972) 6 月 26 日付蔵管第 2761 号通達（更地価格から借地権価格を控除した価格を持って売払価格とする。とされている。）による考え方を準用して求め、その借地権的な経済価格は占用者に帰属するものとして、補償しようとするものである。

1.宅地（宅地見込み地を含む）

（建物等の所有を目的として河川敷を占用し、現に借地権に類似した権利が付着している土地）

占用補償額＝土地価格×（相続税財産評価基準の借地割合(0.6)＋民間借地権割合(0.6)）×1／2×売り払い基準調整率(1.0)×公共地占用調整率(0.7)

2.その他の土地

当該権利が宅地であるものとした①借地権割合に、現実の使用状況を考慮して、適正に定めた割合（減価率）を乗じて得た価とする。

減価率については土地評価の比準率からみて宅地の 1／2 とする。

◎売り払い基準調整率

普通財産の場合は、当初の貸付契約締結の日から価格時点までの経過した期間に応じて補正することとなっており、当該占用地についてもこれを準用する。

◎公共地占用調整率

当該地は河川区域内の土地で行政（公共用）財産であり、現に河川法第 24 条に基づく占用許可を受けて使用しているものであり、従って当該占用地の利用権は、普通財産に対して生じる借地権に類似した権利と同種のものであるが、普通財産の場合とは異なる利用制限がかかっているため、そのことに対する補正率である。

◎算定の時期

補償金の算定は、当該占用地の監督処分の日を基準とする。

この補償基準については、昭和 58 年（1983）7 月 7 日会計検査院第 3 局建設第 2 課に説明した記録が残っている。

(7) 淀大下津町

1）事業の進め方

昭和 53 年度（1978）より大下津 3 町において事業説明に着手したが、それぞれ町別に移転に対する考えは異なっていた。しかし共通することは 3 町とも共同移転を強く要望しており、どこに共同の移転地を確保するかについては異なっていた。中間部に位置する淀水垂町は、すでに京都市清掃局が事業主体となっている埋立地について、市事業当初より建設省による大下津引堤事業の計画を認知しており、この埋立地内に代替え地の確保を京都市と協議し確保をしていた。また淀樋爪町については、占用地も無く新たに代替え地確保となるため用地補償にかかる困難性は他町より薄く、通常の移転交渉で済むものと思われた。

このため占用地に住居の一部があり集団移転を希望している淀大下津町の移転交渉は最も困難な状況であると考え、本来河川改修は下流部から進めていることを地元に説明し、淀大下津町から進めることとした。

説明当初については用地補償基準も定かでない状況で個別移転を進めていたが、集団移転の強い要望があり、30 戸程度の移転地として、淀大下津地域の地権者・住民の一部が集落の背後地に所有している農地を代替え地として事業を進めていくことを提案した。しかし現住居地は河川占用地に建築されており、通常の造成による代替地への移転では、河川買収価格と代替地購入価格（土地代＋造成費＋公共用地減歩費）との格差が大きく、折衝当初は全く話し合いができない状況であった。その後、約半年間にわたって粘り強く交渉し、地権者で組織された委員会の委員長が背後地の大地主であったことも功を奏し、わずかながら代替地について進んでいくことができるようになった。

しかし、現居住地はそれぞれ占用面積に差異があり、敷地に占める割合がおおむね 10 数%～50 数%と大きく分かれており、事業補償費による代替地での建築可能面積が大きく異なることとなる。このため、現状の住居環境が、以前の改修工事において河川敷への移転を国から促され、現在に至ったものであることを考慮すれば、何か他の方法で代替地確保を考える必要があると考えることになった。

昭和 59 年（1984）当時、淀川では下流部において高規格堤防構想が議論されており、ま

さにこの手法を持って移転代替地の確保をすることとして、区画整理と耕地整理事業を組み合わせた手法で確保することを地元提案した。これもすぐには前に向いて進まなかったが、代替地内で共有設置の必要な道路等公共施設について、公共費の投入が可能な事などの説明により、昭和 62 年度（1987）には代替地計画を前に進めることができた。

2）事業計画

淀大下津町は町役員のまとまりが比較的良く、高規格堤防方式による移転地確保については好意的に対応が進めることができたが、農地として必要との要望も強く、今後の農業を考える中で、背後地の水田を畑作に転換する希望が多く出された。そこで移転代替地の確保分以外については、京都市農業委員会に田畑転換（水田→畑作）の手続きについても併せて行うことで、事業を進めていくこととした。

また、大きな問題点としては占用地の地価補償基準（提示基準：42%）について、確保代替地との差額が大きくこの点について引き続き調整が必要となった。

具体的な交渉は昭和 59 年度（1984）から進められ、補償基準の考え方については懸案であったが、計画の方針については昭和 62 年（1987）にほぼ合意し、堤防を高規格堤防に倣った形状として天端高と同高の移転代替地を確保し、淀大下津町全体が一括移転することで引堤事業に理解が得られた。

一方で、代替地背面に残地として残る農地（水田）についても併せて 4m 程度嵩上げし、畑作転換するという農地所有者の意向を踏まえた調整がなされたが、纏まらず農振解除の問題も絡みながら、最終的には畑地の他に有料駐車場や資機材置き場が混在する土地利用に至っている。

地元との概ねの合意形成も整い、平成元年（1989）12 月 14 日に各事業の主体等である京都市・京都市住宅供給公社と建設省（淀川工事事務所）において協定を結び、それぞれの事業分担について定めた。

3）事業内容

・堤防整備延長：L=450m　堤防断面（横断面図）

・用地買収　　面積：31,000 ㎡　移転戸数等:31 戸（内代替地移転 25 戸）

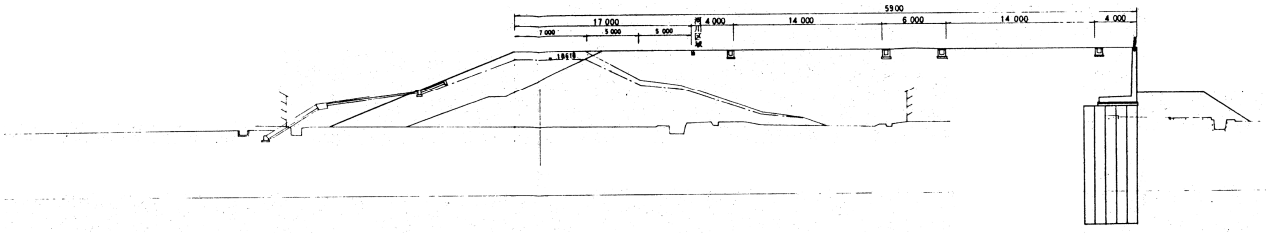


図 3.7-22　横断面図

4）事業経緯

代替地対策を進めるにあたり、具体的な宅地整備の手法として前述の区画整理事業の適用が検討されることとなった。昭和 62 年度（1987）に創設された政府の NTT 株売却益運用を図る無利子貸付事業（当時：財団法人民間都市開発推進機構）である NTT－A 型事業を活

用して当該代替地整備を行う区画整理事業の導入検討が様々行われたが、当該地は元々市街化調整区域で都市計画事業もないなどの状況もあり、地方公共団体や公社等では区画整理の事業主体には至らず、また組合施行方式も実現が難しいことから区画整理の事業化は実現し得ない結果に至った。

しばらく宅地整備手法の目処が立たたないまま用地取得のみが進められていた時期が続くこととなるが、当該地が軟弱地盤であり盛土後の地盤沈下も懸念されていたことから取得済み農地で、平成5年度（1993）より試験盛土として建設発生土を活用した盛土工事の着手に至っている。

平成7年（1995）1月の阪神・淡路大震災で被災した淀川下流部の本川堤防の復旧対応などから、大下津地区の事業進捗は1年見送られたが、その後平成8年度（1996）～10年度（1998）にかけて、本格的に代替地になる宅地の盛土や擁壁、擁壁基礎を兼ねた地盤改良などの工事が順次進められていった。また課題であった軟弱地盤対策としては、プレロード工法による沈下促進対策が採用されたが、軟弱層上に高盛土で造成を行うことから、予期せぬ挙動を招いてしまうこととなった。移転対象住民の家屋もその軟弱層の沈下に引っ張られ、傾きや損傷が至る所に発生し、移転開始までの生活にも支障をきたすような状況に度々至ったことから、事業損失補償も行いつつ工事を進める必要があった。また盛土工事による振動や騒音に加え、淀大下津町内の生活路や下水処理、雨水処理などライフラインの切替えなど、至るところで住民の皆さんに多大なご負担とご協力を戴きながら工事は進捗していった。

懸案であった移転地の宅地整備手法については、一団地全体の生活再建という観点を踏まえ、ダムなどで行われている国自ら行う代替地対策に準じた手法により整備を進めていくことに方針を変更。最終段階では、現機能回復を基調にした関係機関6者による協定（平成9年4月1日付け、国、市道路、市水道、市下水道、市公園、住宅公社）を締結し、宅地造成面の完成を目指して工事を進めてくこととした。

宅地造成工事に目処がついた平成10年度（1998）ごろ、軟弱地盤の影響はさらに想定を超え、擁壁自体が傾いたり水平方向へ変位したりする挙動を見せていた事が判明した。特に下流側の擁壁では一部に不健全なひび割れが発生するなども確認されている。そのため用地の追加買収や押え盛土、擁壁補修、擁壁変位監視などの事後措置も行っている。移転される住民の皆さんには詳細を説明しご理解はいただいたものの相当問題視され、擁壁の管理を将来にわたり国で行うよう要望されたほか、擁壁の変位変状の大きかった下流側の分譲割当は忌避されたため、分譲区画割りで下流エリアに公園を配置することになった。

その後、平成13（2001）～14年度（2002）頃に代替地への移転手続きに至っているが、結果として淀大下津町の引堤事業は、地元調整を始めて移転開始までに20年以上を要し、「国の事業は時間が掛かり過ぎ。あの頃生まれた子どもが成人して出ていった。もう代替え地には戻らず他への移転を希望する！」などと住民からご意見もいただいた。最終的に移転対象家屋31戸に対して25戸の移転となり、当初予定していた代替地の全てを移転者への分譲では補えず、地元との協議により他地区からの移転者受入れも行わないとした状況で事業は終了することとなった。最終的に下流側には公園の他に国所有地の資材置場が

設置されたのもこれが理由である。

なお代替地の擁壁は平成 15 年（2003）の京都市との覚書で引堤事業が完了する時期まで国で管理することになり、事業中管理のまま現在に至っているが、擁壁の変位や沈下が収束している状況から、学識経験者の意見を踏まえつつ京都市に移管するべく協議が継続されている。

5）代替地移転補償

代替地への全戸移転を前提とする引堤事業の地元理解が得られたことを受け、平成 2（1990）～5 年度（1993）に代替地となる背面農地の確保が進められた。また事業用地における占用地補償率は、過去の経緯を踏まえた補償の考え方に準じ平成 9 年度（1997）に 48%で三町合意がなされた。平成 10 年度（1998）には地元と事業用地と代替地の金額交渉が行われ、平成 12 年度（2000）に事業用地補償額、代替地分譲価格ともに合意に至っており、それにより移転補償が進められることとなった。

この事業期間で起こった平成初期のバブル経済崩壊の地価変動により、従前の生活再現が可能か心配されたが、整備に公共補償も用いて造成費用を抑えることとしたほか、移転者の自己資金なども一部活用され移転交渉は成立し、平成 14 年度（2002）から移転が開始されている。

平成 15 年（2003）5 月に街開き・自治会館竣工式が行われ、平成 17 年度（2005）までに残件契約も終了し、淀大下津町での移転補償は終了した。



図 3.7-23　移転が完了した淀大下津町の状況

(8) 淀水垂町

1) 事業計画

淀大下津町改修に一定めどがついた平成 14 年（2002）から、水垂自治会(淀水垂町対策委員会等)に対して京都市環境局と淀川河川事務所が説明し､移転代替地の課題等に対し協議を重ねた結果、埋め立て処分地の一部に代替地を京都市において整備することで合意を得た。

まちづくりの事業経緯は以下のとおり(京都市記念式典資料より)

平成 10 年（1998）3 月	埋立処分地閉鎖
平成 11 年度（1999）	跡地利用安定化対策
（～平成 13 年度）	(ガス抜き対策、地下水位低下対策等)
平成 12 年（2000）3 月	淀水垂町区域における基盤整備のための構想策定
	(移転予定地を居住ゾーンと位置づけ先行整備を明示)
平成 14 年度（2002）	移転予定地(分譲地)の環境調査
（～平成 16 年度）	(土壌、浸出水、大気、臭気等)
平成 14 年（2002）9 月	地元対策委員会との協議開始
	(対策委員会 31 回、水垂町全体集会 8 回)
平成 16 年（2004）12 月	宅地造成工事開始・移転希望区画位置決定
平成 17 年（2005）6 月	移転希望者へ分譲地の譲渡に関する重要事項等の説明
平成 17 年（2005）12 月	伏見区淀水垂町の市有地の譲渡に関する協定書締結
平成 18 年（2006）1 月	分譲開始
平成 18 年（2006）2 月～	分譲地での家屋建築に順次着手
平成 19 年（2007）2 月	淀水垂町街開き

2) 事業内容

・堤防整備延長：L=940m　堤防断面（横断面図）

・用地買収　　面積：40,081 ㎡　移転戸数等:91 戸（内代替地移転 36 戸）

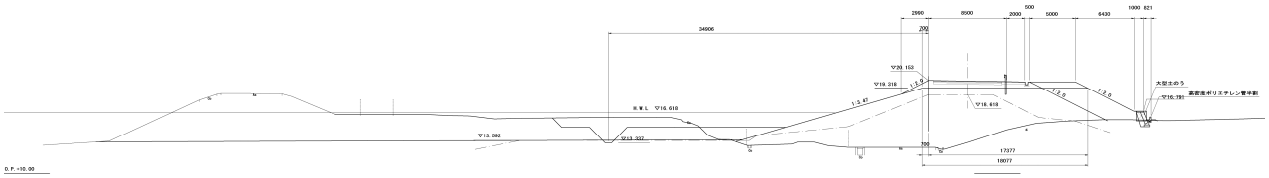


図 3.7-24　横断面図

3)代替地移転補償

事業用地における占用地補償率は、過去の経緯を踏まえた補償の考え方に準じ平成 9 年度（1997）に 48%で三町合意がなされた。淀水垂地区では平成 15 年度（2003）に地元と事業用地と代替地の金額交渉が行われ、平成 17 年度（2005）に事業用地補償額、平成 18 年度（2006）に代替地分譲価格の合意に至っており、それにより代替地への移転補償が進められることとなった。

平成 15 年（2003）に代替予定地の処分場跡地周辺の土壌汚染が確認されたため、平成 16 年度（2004）より該当箇所の土壌改良工事が行われた。平成 17 年度（2005）から移転が開始され、平成 19 年（2007）2 月に街開き、平成 21 年（2009）に契約済み箇所について移転が全て終了した。

4)事業認定

宮前橋上流の用地取得範囲において、用地交渉難航地権者があり、代替地等の提案を行ったが交渉が難航し、事業への影響が懸念された。

用地取得が難しいことから、土地収用法に基づく事業認定の説明会を行い、手続きを開始したところ、令和元年（2019）8 月に補償金合意に至った。

平成 31 年（2019）2 月 1 日　　土地収用法に基づく事業認定の事前事業説明会を開催
平成 31 年（2019）3 月 27 日　　事業認定　告示
令和元年（2019）8 月　　地権者と補償金合意⇒契約書締結



図 3.7-25　移転が完了した淀水垂町の状況

5）埋立廃棄物の取り扱いについて

事業用地の一部が「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づく廃棄物が地下にある土地として指定された。当該土地に対しては京都市と交わした「確認書(平成 2 年 3 月)」により、除去する必要が生じた場合には、国にて処分するとしている。

平成 25 年（2013）～31 年度（2019）にかけて、地中壁にて縁切りを行い、廃棄物を処理した。その後、モニタリングを行い、令和 4 年（2022）7 月に指定区域が解除された。

(9) 淀樋爪町

1）事業計画

淀樋爪町は計画当初段階では､淀大下津町･淀水垂町同様に集団移転を要望していたが、淀水垂町の移転の一定めどがついた平成 22 年（2010）から、樋爪自治会（淀樋爪町引堤対策委員会等）に対して、郊外移築で買収する意向を説明し、平成 23 年（2011）に了承された。

2)事業内容

・堤防整備延長：L=380m　堤防断面（横断面図）

・用地買収　　面積：7,512 ㎡　移転戸数等　:25 戸（内代替地移転無し）

3)用地補償

事業用地における占用地補償率は、過去の経緯を踏まえた補償の考え方に準じ平成 9 年度（1997）に 48%で三町合意がなされた。淀樋爪町は、淀樋爪町内の代替地への移転を希望していた。また、淀水垂町の代替地への移転の話も出たが、代替地の確保は難しい事の説明を行い、平成 23 年度（2011）に用地補償に関する地元説明を行い、了解を得て用地交渉を始め、平成 27 年度（2015）に築堤工事に着手した。

(10) 旧堤撤去

引堤一連区間が完成した令和 5 年(2023)4 月に府道 123 号線を切り替え供用開始した。これにより、大下津引堤事業による新堤防は 3 地区すべて完成した。

旧堤撤去については、令和 5 年（2023）から実施している。

延長：(淀大下津地区 L=480m)、(淀水垂地区 L=1,040m)、(淀樋爪地区 L=280m)



図 3.7-26　3 地区すべての新堤防完成（令和 5 年撮影）

7.3 嵐山地区整備[2)3)4)]

史跡・名勝かつ国内有数の観光地である嵐山地区は、宇治川の塔の島地区と並んで景観等への配慮が重要な箇所である。一方で桂川の中で最も流下能力が低い地区でもあり、河川整備基本方針や河川整備計画で定められた流量を安全に流下させるには相当規模の改修が必要となる。また上流指定区間改修とのバランスの問題もあり、その進め方は地域住民のみならず多方面から注視されている。

平成 16 年（2004）洪水による 10 戸の浸水被害を契機に、平成 24 年（2012）から河川整備を検討するため、学識者による委員会を設置し、地元との調整に着手した。その後、平成 25 年（2013）洪水では 93 戸の浸水被害が発生したことから、景観に配慮した堆積土砂の除去や 6 号井堰の撤去を平成 29 年度（2017）までに実施した。それらの効果もあって、平成 30 年（2018）7 月の前線による降雨において、渡月橋下流では洪水時のピーク水位を約 0.5m低減させ、中ノ島の冠水を回避することができた。しかし依然として、渡月橋上流の左岸側では溢水(いっすい)被害が発生している状況であった。

渡月橋上流左岸は、料亭や旅館等が立ち並び、年間を通じて観光客の往来が多い。渡月橋上流左岸の溢水対策は景観への影響が大きいことから、検討においては学識者・地元を含めて調整を行い、「可動式止水壁による左岸溢水対策」を実施することとした。その上で、現状変更については、令和元年（2019）10 月 31 日に文化財保護法に基づく文化庁長官の同意を得て、工事に着手した。なお、一の井堰上流は計画高水位相当となるパラペットが昭和初期に設置されたが、一の井堰下流はパラペットもなく、大部分は計画高水位より低く、すり鉢状の地形となっていることから、特に浸水リスクが高かった。

なお、嵐山地区においても、河川整備計画で目標としている戦後最大洪水（平成 25 年台風 18 号洪水）を安全に流下させる整備を目指しているが、これまでの検討の結果、河道内で対処することは、景観・文化財への影響が大きいと想定される。そのため、景観への影響の小さい段階的整備として、中規模洪水である平成 16 年台風 23 号洪水を安全に流下させるための治水対策案を段階的な当面の整備として実施することとしたものである。

ただし、当該治水対策の実施により、戦後最大洪水である平成 25 年台風 18 号洪水に対しても、浸水被害を大幅に軽減することが可能になるとともに、毎年のように発生する浸水の頻度を大幅に低減することが可能となる。

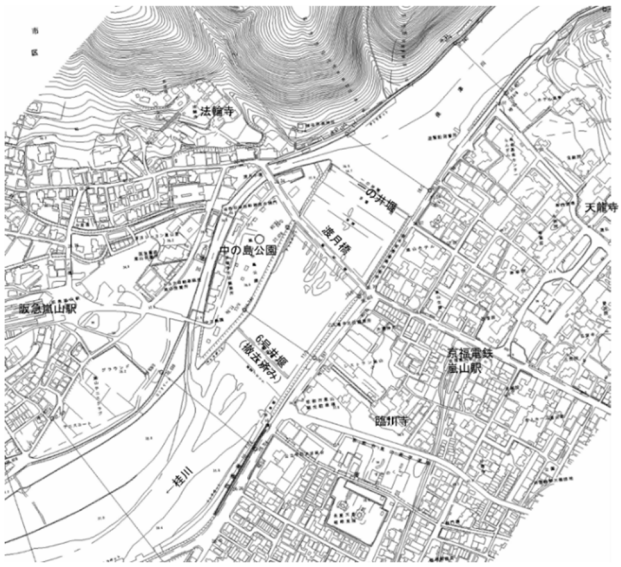


図 3.7-27　位置図

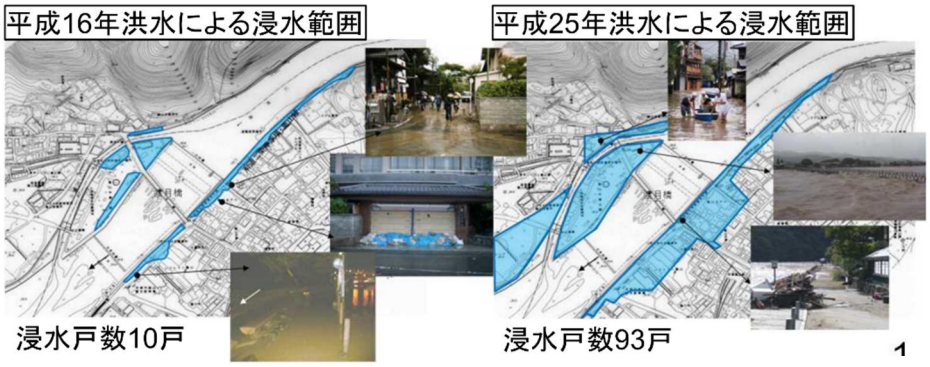


図 3.7-28　浸水被害

7.3.1 検討経緯

桂川嵐山地区河川整備検討委員会（平成 24 年度（2012）～）では、地元住民の意見を踏まえ、平成 30 年（2018）12 月の第 8 回委員会において、様々な治水対策を比較検討した。

委員会で示す案については、文化庁の同意を得る必要があるため、止水壁を薄くすることや、止水壁の高さを抑えるため河道掘削と一の井堰改築の組み合わせを検討した。一の井堰は京都府が水利使用許可を与えられた施設で、洛西土地改良区が過去から管理してきた経緯を考慮し、改築を前提とした案の立案にあたっては、京都府と土地改良区に丁寧に説明し、ご理解を得た。

委員会では、「史跡及び名勝」への影響を極力抑制し、浸水被害を速やかに軽減する「可動式止水壁による左岸溢水対策」「一の井堰改築」「堰改築を含む派川改修」の 3 つの対策について、設計・検討を進めることで合意した。

これらの 3 つの治水対策のうち、頻発する左岸側の浸水被害を軽減する「可動式止水壁による左岸溢水対策」について、平成 30 年度末（2018）から桂川嵐山地区河川整備検討委員会委員や文化庁とも事前に調整し、左岸溢水対策の検討を推進することとした。

地元との調整は、地元検討会・説明会を開催し議論を実施した。実物大のパラペット模型にて景観への影響を確認した結果、地元から「普段は潜んでいて必要な時にパラペットが現れるということで、この地の景観が損なわれない河川整備」への要望や、昭和 18 年（1943）の洪水以降に設置された現状の堤防についても、「景観に溶け込むような再整備すべきである」との意見が提出された。

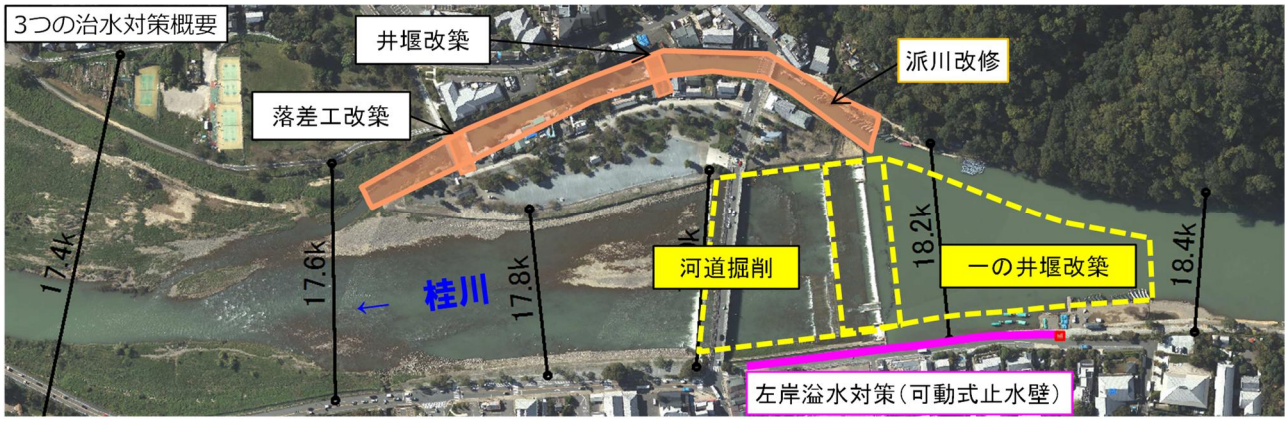


図 3.7-29　3 つの治水対策概要

○特殊堤の構造検討について

本施設は、史跡・名勝指定の嵐山の景観に影響を与えないよう平常時は開口部を設け、出水時には閉鎖する構造とし、構造令に抵触しない構造の暫定施設としている。

1)固定部

H.W.L.以下の範囲は、H.W.L.までの高さの「自立式構造の特殊堤」（河川管理施設等構造令第 19 条）として位置づけており、構造令に基づく施設である。

河川砂防技術基準 設計編により設計を行う。

2)可動部

H.W.L.以上の範囲は、平常時に開口部を設け、出水時には閉鎖することが可能な可動式の施設として整備することとし、「陸閘」として位置づけた。

構造令の記述はないが、河川砂防技術基準 設計編に定める「陸閘」の要求項目に準じて設計を行う。なお、可動式止水壁本体については「扉体」と見なし、対象外力に対する安全性については「ダム・堰施設技術基準（案）」等を参照して構造の確認を行うこととした。

なお、今回の整備において計画高水位（H.W.L.）以上の高さは暫定整備とし 0.8m 程度としている（平成 16 年（2004）洪水対応水位）。

表 3.7-10　特殊堤等の設計基準

	固定部（自立式特殊堤）	可動部（陸閘）
設計基準	河川砂防技術基準　設計編	ダム・堰施設技術基準（案）
設計外力	平成 16 洪水位 平成 25 洪水位（30cm 越水込）	平成 16 洪水位 平成 25 洪水位（30cm 越水込）
その他外力	・背後地が平水位より高いため、耐震性能 3（L2）に対応 ・風荷重、温度荷重、漂流物による衝突荷重による計算 ・実物大実験による操作性及び可動性、止水性、うねりの影響、耐衝撃性について確認	

（参考）大臣特認についての整理

○構造令においては、「陸閘」は規定されておらず、これまでの「陸閘」の整備において大臣特認を取った事例は無い。

○構造令において以下のとおりとされている。

「第 73 条 この政令の規定は、次に掲げる河川管理施設又は許可工作物については、適用しない。四 特殊な構造の河川管理施設等で、国土交通大臣がその構造が第二章から第九章までの規定によるものと同等以上の効力があると認めるもの」

○以上を踏まえ、本構造物の整備にあたっては、大臣特認の対象としないが、全国的にも事例の無い構造物であることから、学識者、国総研・土研からの助言、実物大模型実験の実施、本省（治水課、河川保全企画室等）との協議等を行っている。

7.3.2 可動式止水壁による左岸溢水対策

机上の設計成果に基づき製作した実物大の供試体（きょうしたい）に水圧等の外力を作用させ、可動式止水壁に求められる性能（操作性、止水性、耐衝撃性、洪水時のうねりに対する安定性）を満足するか検証を行った。検証においては、以下の性能を満足するよう構造を精査した。

・操作性：油圧シリンダー及び人力（可搬ジブ＋チェーンブロック）によって操作を行い、立ち上げ時の扉体（ひたい）・支柱の傾きやがたつきを確認するとともに、操作時間・操作性を確認した。

・止水性：水密水槽に可動式止水壁を立ち上げた状態で湛水（たんすい）させ、湛水中・排水後の扉体・支柱に作用する水圧による変位量について確認するとともに、止水性について確認した。

・耐衝撃性：嵐山における流木に相当するおもりを衝突させ、扉体及び支柱、くさび等部材の耐衝撃性について確認した。

・洪水時のうねりに対する安定性：造波装置付きの平面水槽内に可動式止水壁を立ち上げた状態で設置し、うねりを作用させた際の扉体及び支柱の挙動を確認するとともに、うねり作用後の扉体及び支柱の変位量について確認した。

川・渡月橋・山を望む視点場として、それら風景が主役となるように自己主張を抑え、歴史的な雰囲気や周辺施設との調和を図る意匠を検討し、意匠工事に反映した。

・特 殊 堤：景観に配慮して整備されたパラペットのデザイン事例を参考に意匠案を検討した。色合いや凹凸感が微妙に異なる意匠案のサンプルを現地に配置して確認し、地元や学識者からの意見を踏まえて、天端は明度の低く舗装や立面と一体感が感じられる2種の石材、立面は表面の凹凸と明度が異なる8パターンのコンクリート板で試験施工を実施した。

・歩道舗装：歩道と連続した可動式止水壁とするため、歩道部の意匠案を検討した。意匠案に合致する石材は複数あるため、現地にサンプルを配置して確認を行った。地元や学識者からの意見を踏まえて、自然な色ムラのある濃い灰色の石材を選定した。

・川側立面：対岸や渡月橋から眺めた時に、桂川と歴史を感じる町並み、及び山並みが一体となった風景を保全するために、昔ながらの石積みで護岸と固定部が連続するよう、石の大きさや積み方に十分注意して、史跡・名勝指定当時のものに近い石積みを目指す。現在の渡月橋左岸上流の石種・色合いに最も近い石材を使用した。

■文化財部局からの条件

「史跡」及び「名勝」は現状の保存が原則であるため、「史跡」及び「名勝」としての価値を減じないよう下記の設計条件とした。

・現状を極力改変しないこと、水辺への近づきやすさをこれ以上損なわないこと
　⇒平常時存置する施設の高さ・幅は、現況パラペットと同等程度とすること

・名勝景観を阻害することのないよう配慮すること
　⇒固定部の意匠・川側の石積みは周辺との調和をはかること

■可動式止水壁の河川管理施設としての位置づけ

嵐山の地形的条件から一般的な形式での堤防整備は困難であるため、地盤高がH.W.L.以下の区間については、現在の景観に影響の無い範囲で整備可能な暫定対策として、可動式止水壁を設置する。可動式止水壁はH.W.L.以下の固定部とH.W.L.以上の可動部として整備し、それぞれの位置づけは以下のとおり、

・H.W.L.以下の施設の位置づけ
　⇒H.W.L.までの高さの「自立式構造の特殊堤」とする

・H.W.L.以上の範囲は、平常時に開口部を設け、出水時には閉鎖することが可能な可動式の施設として整備するここととし、「陸閘」とする。

これらを踏まえ、嵐山の景観や眺望への配慮等の観点から、止水壁を常設するのではなく、洪水時に限って起立する可動式止水壁として、令和元年度（2019）から整備工事を実施した。

7.3.3 左岸溢水対策の工事実施

令和元年（2019）12月から令和2年（2020）3月までに基礎工事及びスイングゲート部の工事を実施した。令和2年（2020）12月から令和3年（2021）3月までに止水壁の設置及び格納庫の工事を実施し、左岸溢水対策が概成した。令和3年（2021）12月から、止水壁、歩道等の意匠を一体的に整備し、左岸溢水対策が完成した。

可動式止水壁は、桂川の計画高水位までを固定部とし、その上部80ｃｍは可動部として構成され、渡月橋上流から船着き場付近までの約260ｍで129の可動式パネルが配置されている。平常時は、歩道から最大70ｃｍ程度の固定部のみが設置され、可動部分は固定部内に格納される。洪水時には、油圧シリンダーにより、固定部内から可動部を押し上げ、起立する仕組みである。

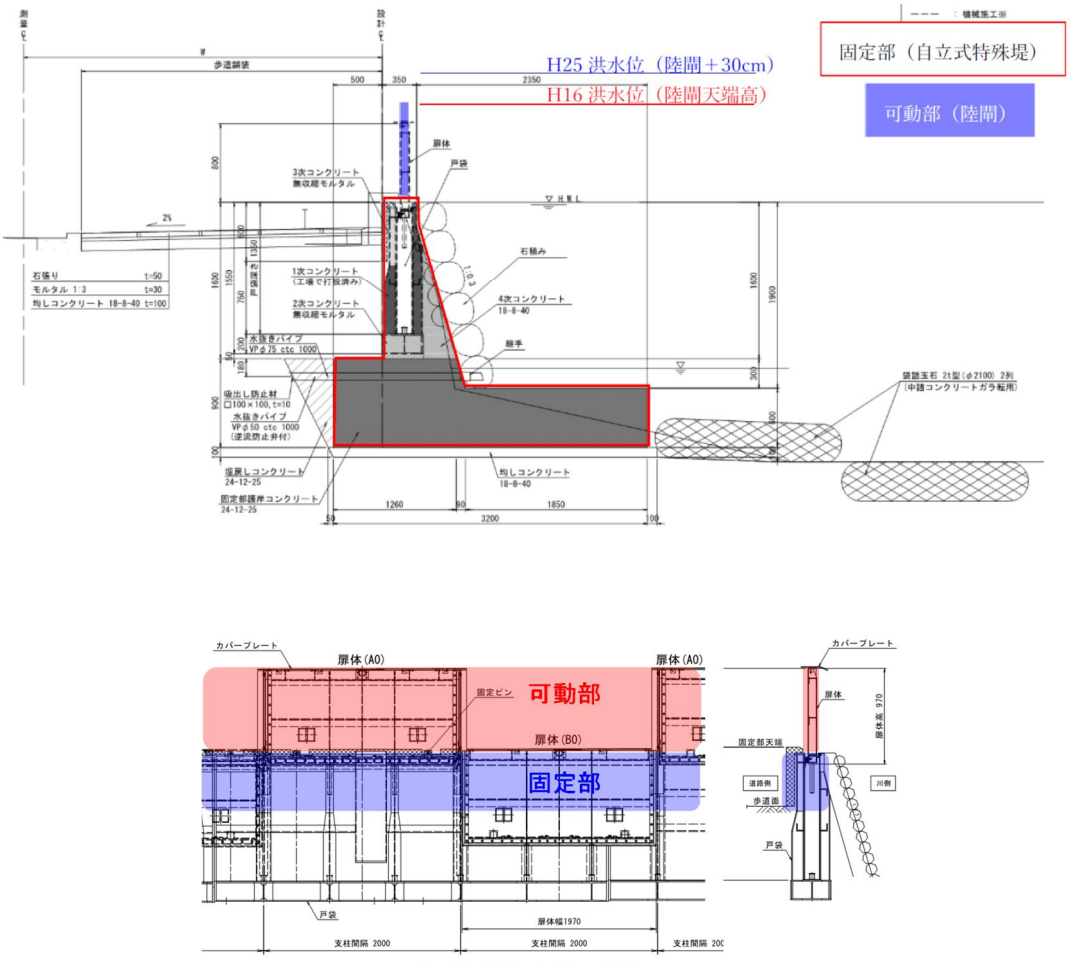


図 3.7-30　可動式止水壁の構造



可動式止水壁の状況

7.3.4 可動式止水壁の操作

可動式止水壁は河川管理施設として整備し、操作は京都市に委託している。令和３年（2021）６月から運用開始し、浸水被害の軽減を図っている。操作の習熟等を目的に、令和３年（2021）３月から操作訓練を行い、同年４月には行政三者（国、府、市）で全面起立訓練を実施した。

止水壁が慨成した令和３年度（2021）は、出水対策として可動式止水壁及びスイングゲートの操作を３回実施した。

①梅雨前線（令和３年（2021）７月７日～12日）

②秋雨前線（令和３年（2021）８月12日～23日）

③台風第14号（令和３年（2021）９月17日～18日）

幸い嵐山地区で氾濫する水位まで桂川の水位が上がらず、浸水被害は発生していない。



令和3年7月出水時の実動状況
油圧シリンダーによる押し上げ操作
（操作は京都市が実施）



現地状況（起立部）

7.3.5 一の井堰改築

止水壁の完成にともない、「一の井堰改築」の検討に着手したところである。引き続き、関係者との調整や構造検討を実施し、更なる治水安全向上を図っていく予定である。

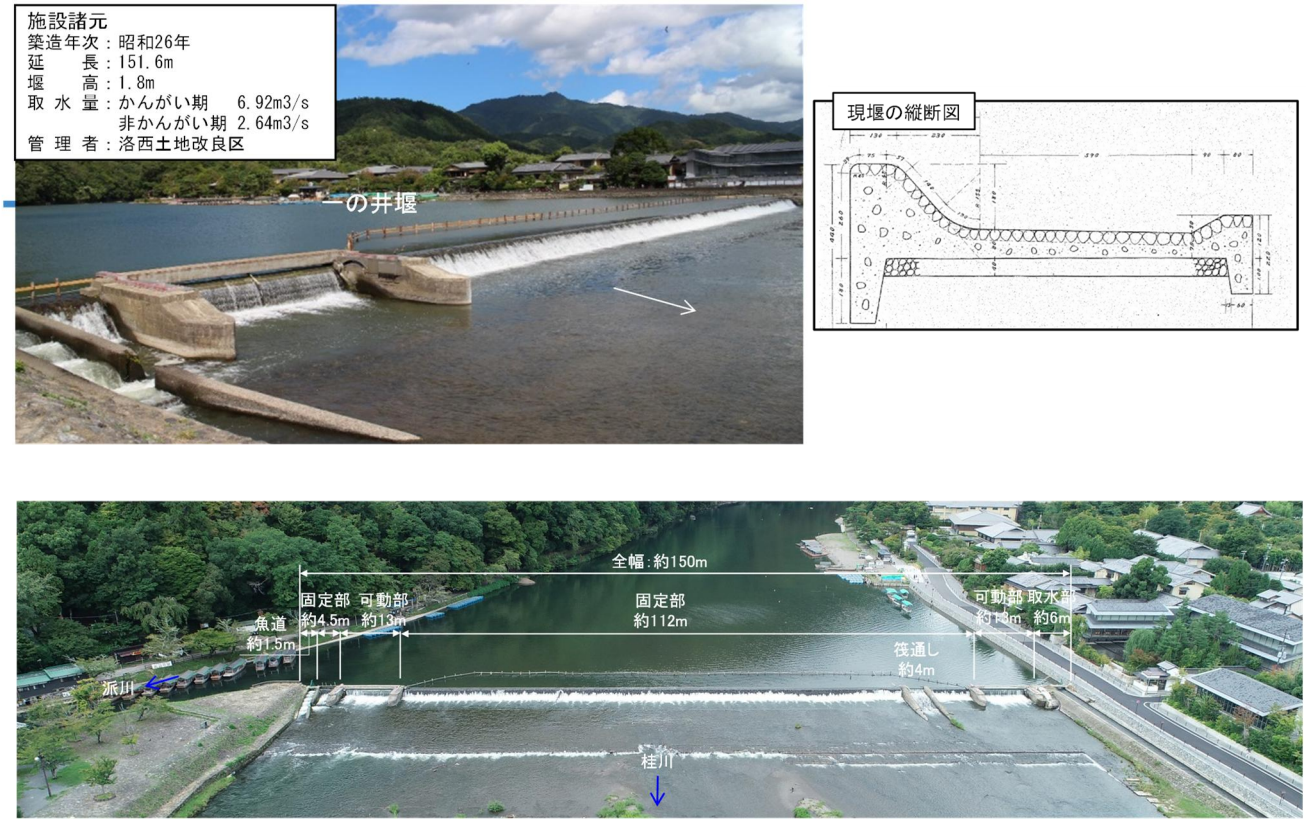


図 3.7-31　一の井堰改築概要

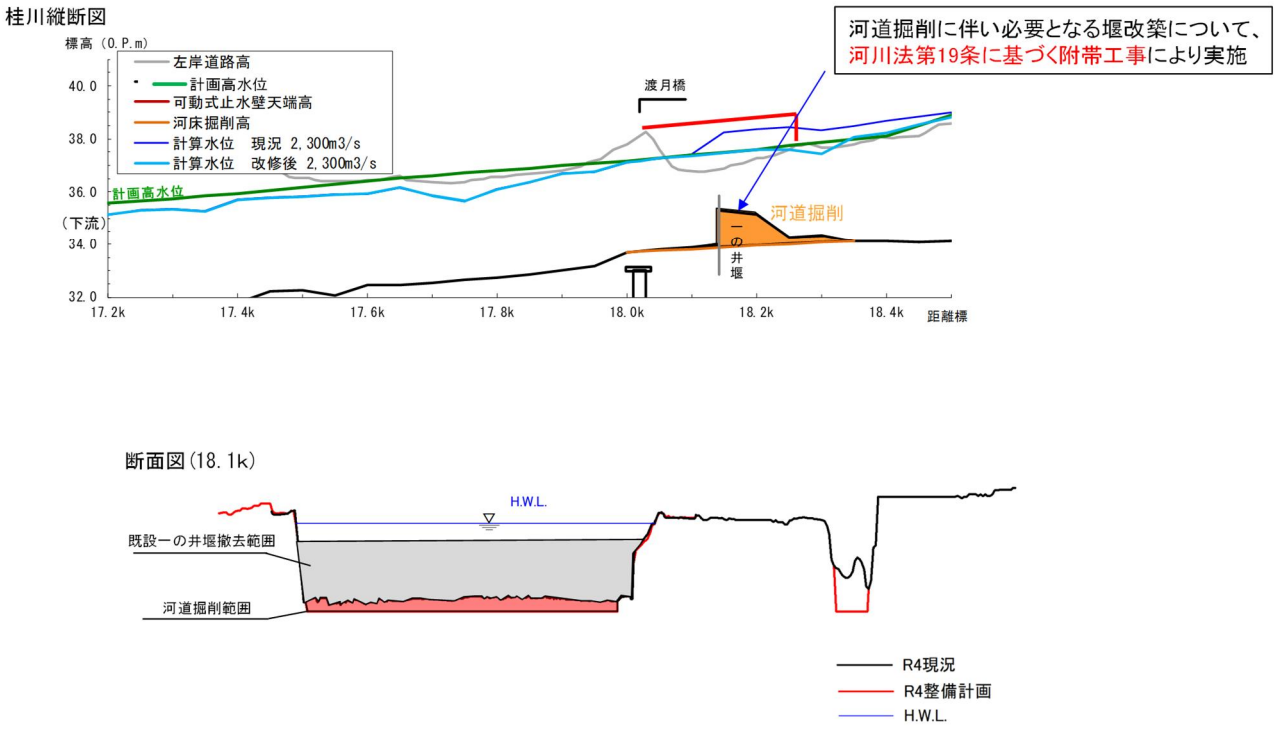


図 3.7-32　一の井堰

7.3.6 完成イベント及び受賞

(1) 完成式典

令和元年（2019）から始まった嵐山左岸溢水対策工事は令和４年（2022）３月に完成し、令和４年（2022）12 月 17 日に関係者出席のもと完成式が行われた。

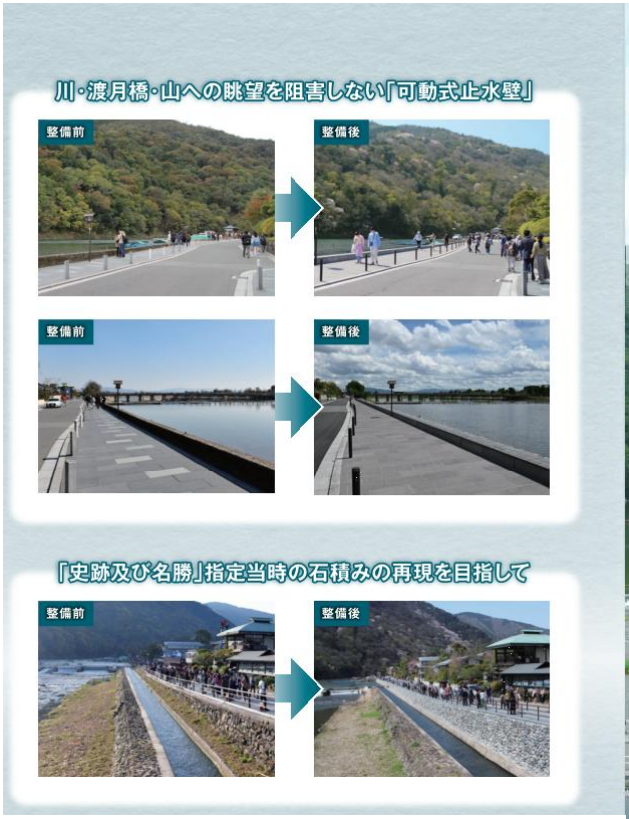


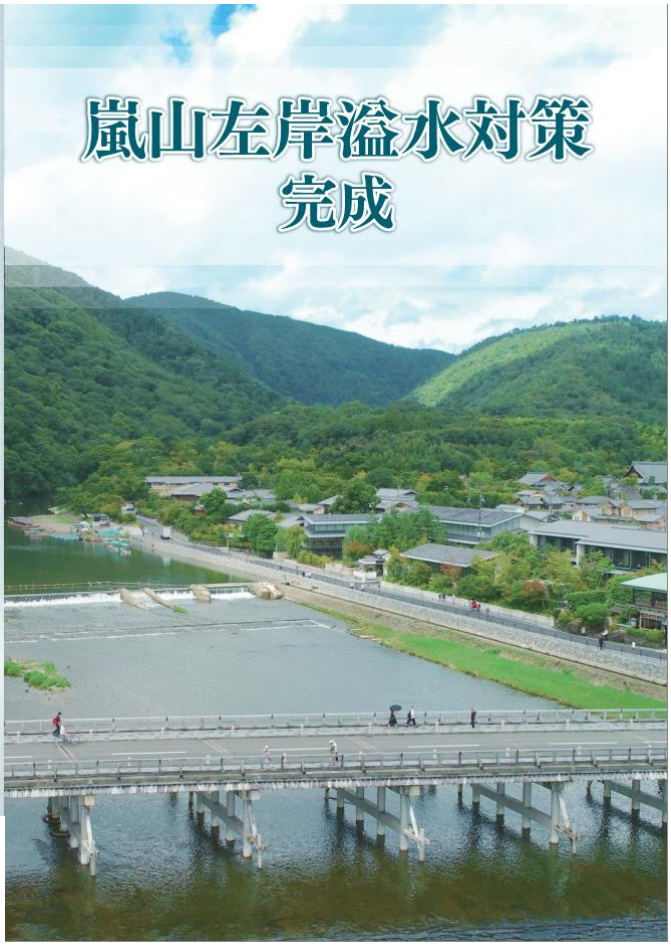
完成式典の模様



（京都府知事・京都市長・近畿地方整備局長等多くの方々が出席）







(2) 2023 年グッドデザイン賞受賞



［左岸溢水対策］構造の概要

可動式止水壁は、渡月橋上流左岸約260mにわたって整備します。
平常時の景観に配慮し、洪水時のみ扉体を垂直に立ち上げます。上流端は、スイングゲートを閉鎖して止水します。

●左岸溢水対策の実施区間



●可動式止水壁起立部およびスイングゲート部の構造概要

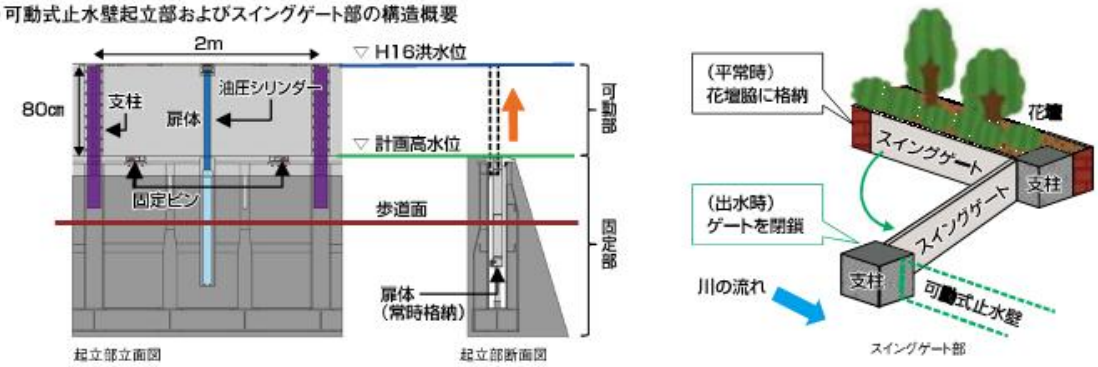


図 3.7-33　【左岸溢水対策】構造の概要

表 3.7-11　嵐山左岸溢水対策工事年表

年度		工事名	主たる内容
和暦	西暦		
H26	2014	桂川河原町他災害復旧工事	河道掘削　5,500m3
H29	2017	桂川嵐山地区 6 号井堰撤去工事	構造物撤去工　1 式 かごマット設置　121 個 自然石固着金網かご設置　94 個 自然石固着金網設置　501 個 根固めブロック設置　140 個
R1	2019	嵐山地区河道掘削他工事	陸閘製作　1 基
		桂川上流地区河道整備他工事	陸閘設置　1 基 擁壁護岸工　250m
R2	2020	桂川上流河道掘削他工事	仮設工　1 式
		嵐山地区上流可動式止水壁設置工事	可動式止水壁製作・設置　58m
		嵐山地区可動式止水壁設置工事	可動式止水壁製作・設置　44m
		嵐山地区下流可動式止水壁設置工事	可動式止水壁製作・設置　52m
		一ノ井堰左岸周辺部可動式止水壁設置工事	可動式止水壁製作・設置　52m
		一ノ井堰左岸下流部可動式止水壁設置工事	可動式止水壁製作・設置　54m
R3	2021	桂川嵐山地区護岸整備他工事	立面パネル設置　78m2 天端石設置　51m2 天端カバー設置　66m2 石積み工　448m2 石材舗装工　815m2 横断防止柵設置　106m 車止めポスト設置　89 本

※上記の年度は施工完了年度を記載しています。

7.4 合流支川改修

7.4.1 桂川の支川改修[5)]

桂川の直轄管理区間に流入する支川は 4 支川ある。

そのうち支川であっても直轄管理区間が存在する河川は無い。

また、直轄河川の背水等の影響範囲で、本川区間と一体的に工事を施行する必要があるため、府県管理区間の中に、河川法施行令第 2 条第 7 号に基づき国が施行する区間、いわゆる「2-7 区間」として施行した支川は 1 支川ある。

以下に、流入支川一覧と位置図及び 2-7 区間として施行した小畑川の標準断面図を示す。

表 3.7-12　桂川流入支川一覧表（2-7 区間及び直轄管理区間）

支川名	政令 2 条 7 号区間	直轄管理区間
小畑川	桂川合流点～1.05km (1.05km)	－

※河川法施行令第 2 条 7 号区間については、令和 3 年（2021）の特定都市河川浸水被害防止対策法等の一部を改正に伴い 6 号にダム洪水調節機能協議会を組織する条文が追加になったことから、号番が河川法施行令第 2 条 8 号に変更となっているが、本書では当時の号番にて表している。

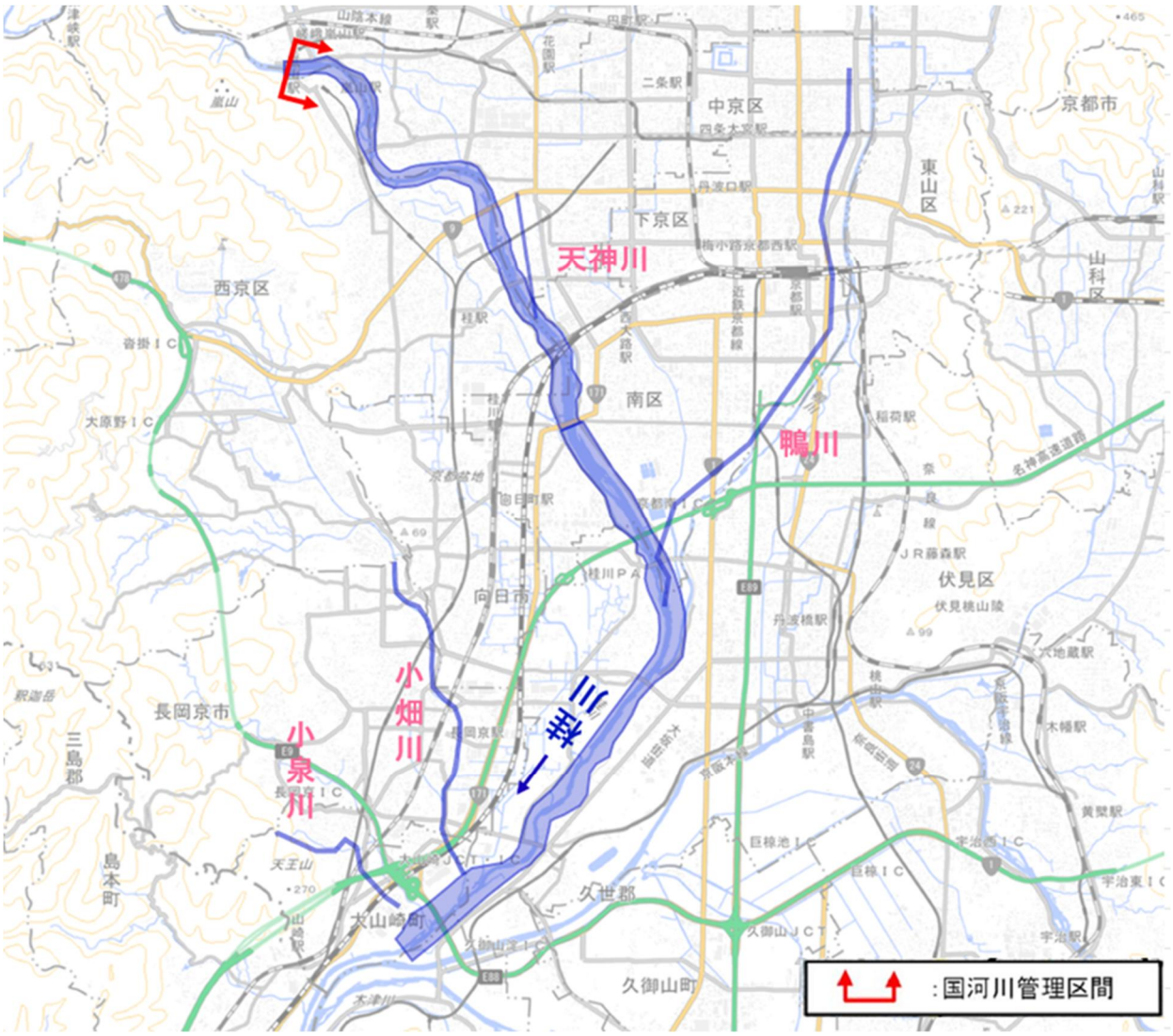


図 3.7-34　桂川流入支川位置図

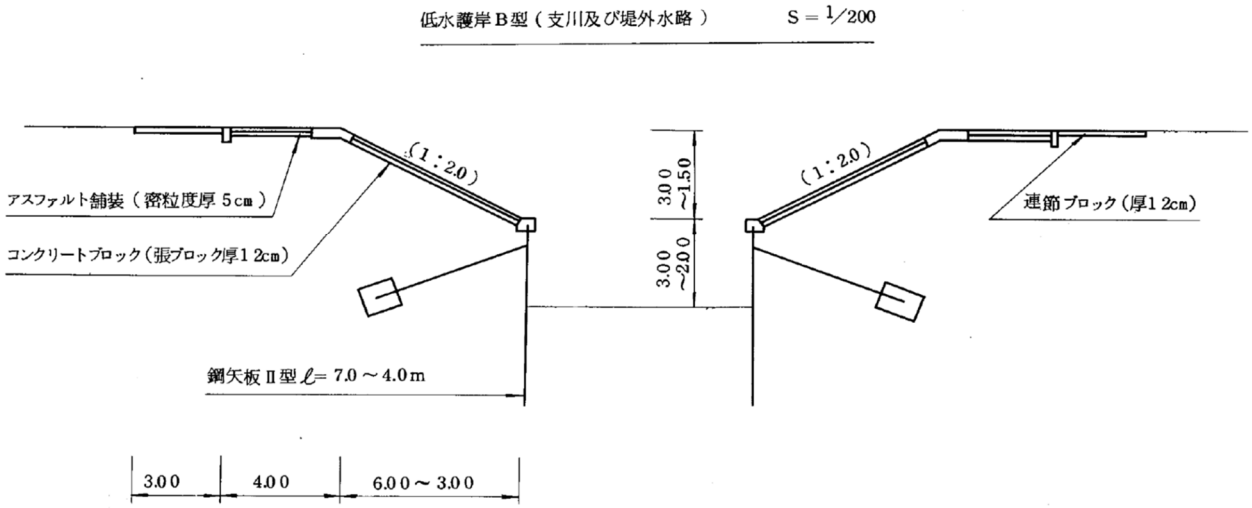


図 3.7-35　小畑川政令 2 条 7 項区間の標準断面図

7.4.2 鴨川改修

(1) 流域の概要

鴨川は、その源を桟敷ヶ岳に発し、鞍馬川、高野川、白川などの支川を合わせながら京都市の北東部を北から南に流下し、南区に入り流路を西南に変え、伏見区下鳥羽において桂川に注ぐ、幹線延長 23km、流域面積 210 ㎢の一級河川である。

鴨川流域は、京都市と滋賀県大津市の一部にまたがり、約 7 割が山地を占め、残り 3 割の平地は京都盆地とその上に広がる扇状地で形成されている。鴨川は急勾配で流下しており、土砂供給が顕著であることから、多数の落差工や砂防堰堤の整備も進められてきた。

平地部は戦後急速に開発が進展し、99%が市街化されている。特に破堤時などに浸水が予想される下流域で、市街化が進行している。中流域は、歴史文化都市京都の中心市街地を抱え、都市中枢機能が集中し、人口・資産並びに歴史・文化的遺産が集積する重要な地域である。

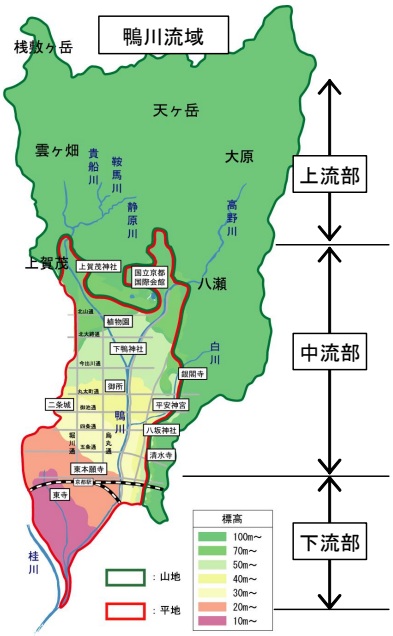


図 3.7-36　鴨川流域図

(2) 治水事業の経過

鴨川治水の歴史は、平安時代には既に「防鴨河使」という官職が設置され堤防の建設や修繕にあたっており、その後、豊臣秀吉による京都改造の一つとして作った「御土居」も、はっきりとした目的は不明であるが鴨川の堤防として機能していた。江戸時代には、土地利用が活発化した市街地において「寛文新堤」が作られるなど、様々な治水対策が施されてきた。様々な文献においても鴨川洪水のはん濫に関する記述が数多く見受けられ、また、時の執政者が鴨川の治水を重要視していたことからも、鴨川は、はん濫を繰り返し、被害を

もたらしてきたことがうかがえる。

昭和 10 年（1935）6 月 29 日に未曾有の大水害が発生し、鴨川沿川では、死者 12 名、浸水家屋 2 万 4 千棟以上、橋梁 32 橋が流出した。この水害を契機に鴨川における近代治水が始まり、翌年の昭和 11 年（1936）から 22 年（1947）にかけて、鴨川の約 17.9km と高野川の約 5.2km の改修が行われ、現在の鴨川がほぼ形作られた。改修にあたっては、京都を国際的観光都市と位置づけ、風致維持の関係上相当の考慮を必要とされたため、自然石を使用するとともに、護岸の肩を丸め京都の景観との調和に配慮されたものとなっている。計画流量は 650 ㎥/s（荒神橋地点 580 ㎥/s）であるが、当初計画されていた京阪電車と琵琶湖疏水の地下化は、戦争の混乱等により実現できなかった。

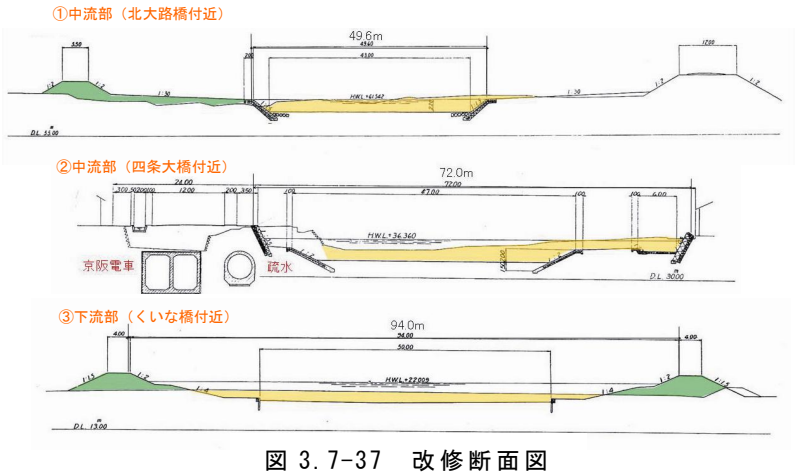


図 3.7-37　改修断面図

昭和 11 年（1936）からの大改修で暫定改修となっていた三条から七条の間において、昭和 62 年（1987）に京阪電車及び疏水の地下化が完成したことを受け、河道拡幅・護岸整備などの改修を平成 4 年（1992）に着手し、平成 11 年（1999）に完成した。併せて、四季折々の花木や水面を眺めながら散策できる「花の回廊」を整備した。また、流下能力の低い陶化橋上流区間や JR 奈良線橋梁付近の整備を順次実施してきた。

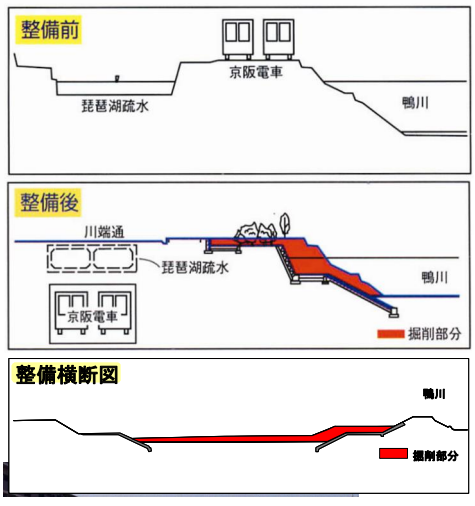
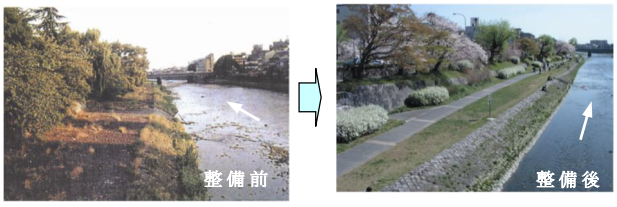
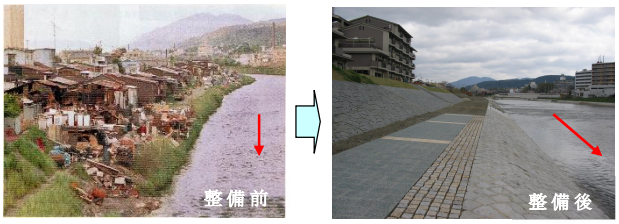


図 3.7-38　3 断面図
（松原橋～五条大橋付近）



花の回廊整備



陶化橋工区整備状況

(3) 河川整備計画

鴨川は、七条大橋を境に下流区間は築堤形状をなしており、それより上流は出町付近までは堀込形状となっている。流下能力が最も低い区間（四条大橋～二条大橋間）はこの堀込区間に位置している。また、下流の築堤区間は、概ね 5 年に 1 回程度の洪水にしか対応できない区間が相当の延長で存在している。

鴨川は、沿川に人口、資産、都市中核機能が集積し、さらに歴史的文化遺産が多く存在しており、河川、流域の重要度は高いことから、長期的には概ね 100 年に 1 度起こり得る降雨による洪水に対応できることを目標としている。しかしながら、この目標を実現するには多大な時間と費用を要するため、平成 22 年（2010）1 月に策定した河川整備計画において、段階的な目標として概ね 30 年に 1 回起こり得る降雨による洪水（荒神橋地点 1,000 ㎥/s）を流下させることとし、最下流である桂川合流点から七条大橋までの間の破堤などの恐れがある危険性の高い築堤区間を優先的かつ重点的に整備することとした。

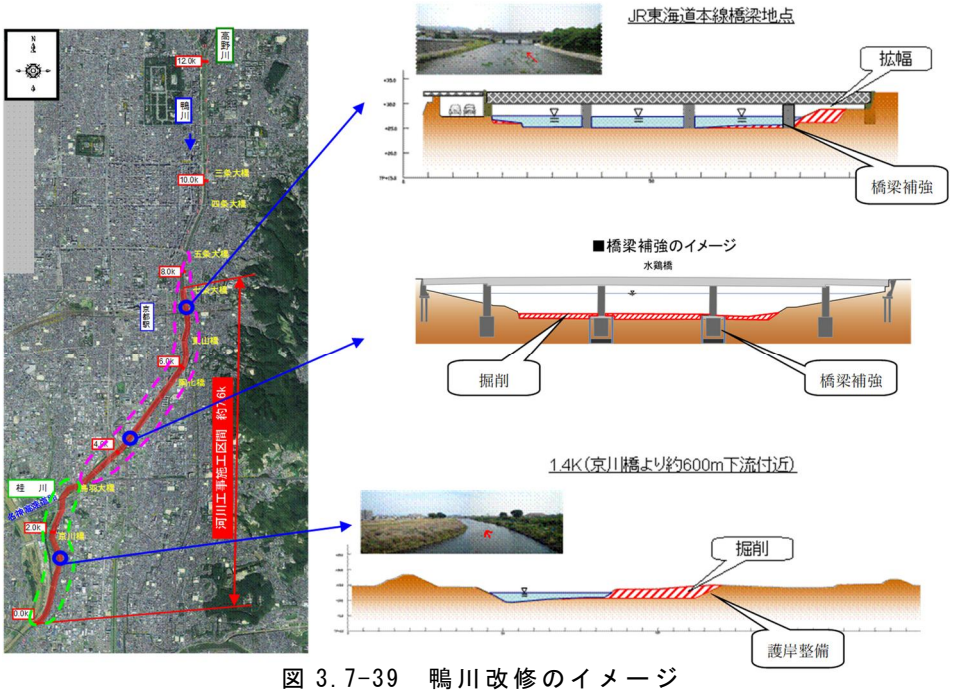


図 3.7-39　鴨川改修のイメージ

(4) 近年の災害（平成 25 年台風第 18 号）

9 月 13 日に小笠原近海で発生した台風第 18 号は、日本の南海上を北上し、大型の勢力を保ったまま 16 日午前 8 時前に愛知県豊橋市付近に上陸した後、本州中部を北東に進んだ。

この台風を取り巻く雨雲や湿った空気が次々と流れ込んだため、京都府では記録的な大雨となった。このため、16 日午前 5 時 05 分に京都府他に運用後初めてとなる大雨特別警報が発表された。

多くの観測箇所で累加雨量が300㎜を超過

累加雨量

主な累加雨量測定箇所	累加雨量	降雨時間
松尾（舞鶴市）	489㎜	15日 4:20～16日14:00
古和木（綾部）	436㎜	15日 4:10～16日13:00
知見（南丹市）	427㎜	15日 3:10～16日13:00
原地（京都市北区）	388㎜	15日 3:20～16日15:00
花脊（京都市左京区）	383㎜	15日 3:20～16日15:00

時間雨量

主な時間雨量測定箇所	時間雨量	降雨時間
小田（京丹後市）	82㎜	15日21:00～22:00
京丹後市（京丹後市）	72㎜	15日21:00～22:00
空山（舞鶴市）	58㎜	15日19:00～20:00
宮津（宮津市）	51㎜	15日20:00～21:00
日出（伊根町）	49㎜	15日20:00～21:00

※記録的短時間大雨情報
9月15日21時　京丹後市丹後付近で約100ミリ

図 3.7-40 平成 25 年台風第 18 号の降雨状況

台風がもたらした雨により、府内河川においても越水被害が発生した。鴨川も例外ではなく、16 日夜明け伏見区下鳥羽の旧龍門堰付近の左岸において越水が発生、周辺において床下浸水 66 戸、床上浸水 46 戸の被害が発生した。また、鴨川の対岸である桂川の久我橋下流右岸においても、16 日 7 時過ぎから堤防

の越水が始まり、9 時 30 分頃には約 400m の区間で越水し、洪水が堤内の市街地に流れ込んだ。

今回の台風災害発生により、16 日 7 時に陸上自衛隊第 7 普通科連隊に対し、桂川久我橋一帯への災害派遣を要請した。人員約 250 名、車両約 40 両を投入し、水防活動を行なった。

京都府では、同年に鴨川越水区間において胸壁による暫定嵩上を実施した。また、桂川本川との流入調整や改修に伴い支障となる龍門堰の補償撤去など、河積確保のための対策を実施した。

なお、台風第 18 号は、鴨川をはじめ、桂川の嵐山地区、山科区の安祥寺川や四ノ宮川、宇治市の堂の川、南丹市本梅川においても、甚大な被害をもたらした。



鴨川の越水状況（平成 25 年台風第 18 号）

築堤区間であり、流下能力が不足する下流部については、桂川合流点付近から上流に向けて流下能力確保のための低水護岸のセットバックや河床掘削など、改修工事を集中的に実施し、令和 7 年度（2025）末には合流点から京川橋下流の約 1.8km の区間の整備が概成し、整備計画の目標流量を安全に流下させることが可能となった。

また、堀込区間のため堤防高が一定確保されている中流部については、二条大橋から柊野堰堤において、平成 21 年（2009）から令和元年（2019）に中州の維持管理とし

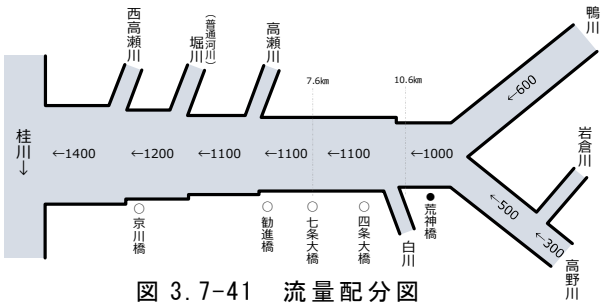


図 3.7-41　流量配分図

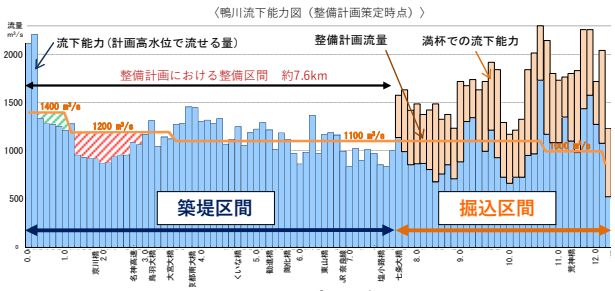


図 3.7-42　流下能力図

て、10 年 1 サイクルで浚渫等を実施しながら土砂の堆積や流出の傾向を調査してきた。この中州管理の実績から今後 10 年の土砂堆積を想定し、10 年後まで治水安全度を確保できない区間（手当をしないと H.W.L.を超える区間）を設定し、危険度に応じて適切な時期に浚渫を実施している。

七条大橋から二条大橋については、土砂の堆積が認められ次第、随時河床整正を実施しており、桂川合流点から七条大橋については、整備計画に基づき河川改修とあわせて下流から河床掘削を実施している。

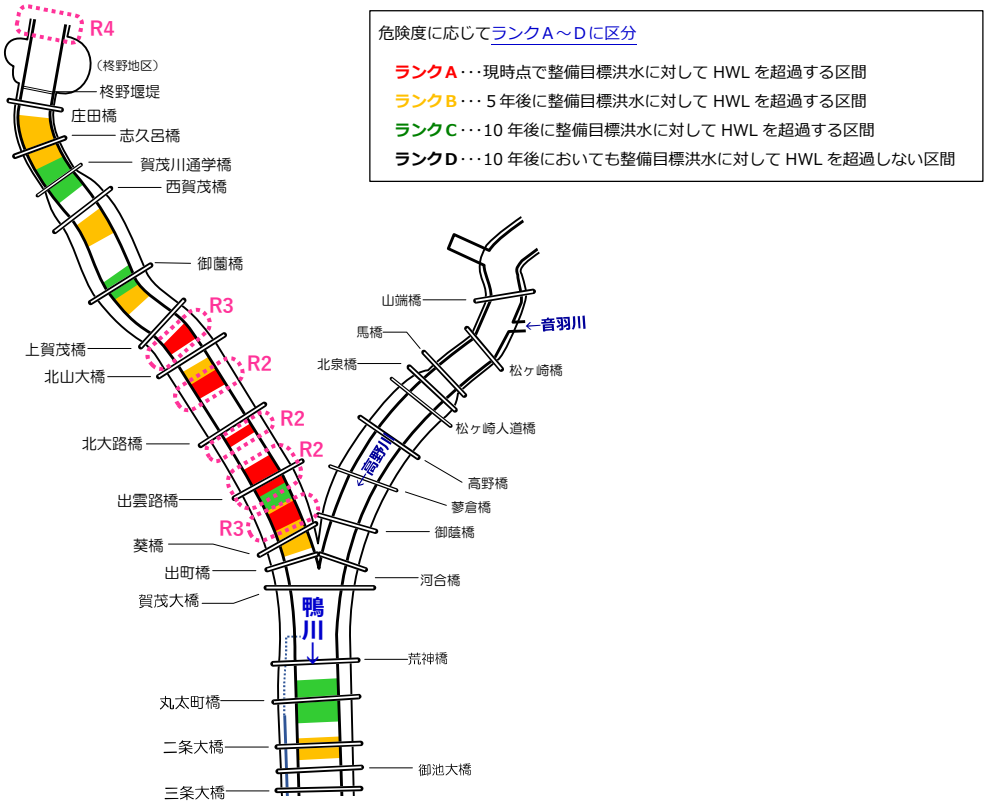


図 3.7-43　平面図（中州管理）

7.5 桂川上流改修（指定区間亀岡地区改修）

7.5.1 桂川上流（亀岡地区）の概要

桂川は、京都市右京区嵐山地区にある渡月橋・一の井堰上流の山付部を境に、下流側を指定区間外区間（大臣管理）、上流側（日吉ダム管理区間を除く）を指定区間（知事管理）として管理されている。

京都府管理区間は、流域面積 795.8 ㎢、幹線流路延長約 89.2 ㎞の内、ダム区間を除く約 78.2 ㎞である。ダム管理区間を挟んで上・下流において、それぞれ広域基幹河川改修事業（旧中小河川改修事業）で整備を進めている。下流改修区間の延長は、保津峡の入口の請田地点から日吉ダムまでの約 24.9km であり、下流より亀岡地区、八木地区、園部地区 3 地区に分けて事業が推進されている。この内、亀岡地区は、保津峡の入口から寅天井堰までの約 9.4km の区間である。

亀岡地区の最下流に位置する保津峡は狭窄部となっており、洪水時にはせき上げによる水位上昇で、沿川の農地や家屋に繰り返し浸水被害をもたらしてきた。特に、昭和 35 年

（1961）の台風 16 号出水時には、亀岡市内で最高水位 9.25m を記録し、流 2,630m³/s、浸水面積 700ha、浸水戸数 1,400 戸に及ぶ甚大な被害が発生した。この記録的な出水を後世に伝えるため、亀岡駅前には「水害標識塔」が設置され、当時の最高水位を示す 9.25m が刻まれている。

平成 10 年（2000）の日吉ダム完成後は、ダムによる洪水調節と河川改修の効果により、浸水頻度や面積等大幅な減少は見られるものの、平成 16 年（2004）台風 23 号や平成 25 年（2013）台風 18 号による洪水など、今も大きな浸水被害が発生しており、引き続き改修の必要性がある。



洪水標（亀岡駅）　　亀岡駅付近　　追分町　亀岡駅前通り

桂川（亀岡地区）の浸水被害の状況　（S35 洪水　戦後最大洪水）[6)]

表 3.7-13　主要出水の被害状況（桂川）

区間	年月	降雨の原因	最高水位（m）	流量（m³/s）	浸水面積（ha）	浸水戸数（戸）	備考
日吉ダムより下流	S28.9	台風 13 号	9.18	2587	690	1350	ダム建設前
	S34.8	台風 7 号	7.11	－	440	300	
	S34.9	台風 15 号	6.4	－	360	70	
	S35.8	台風 16 号	9.25	2630	700	1400	
	S36.10	豪　雨	6.93	－	420	250	
	S40.9	台風 24 号	6.84	－	410	200	
	S47.9	台風 20 号	6.8	1724	400	180	
	S57.8	台風 10 号	6.12	1670	213	23	
	S58.9	台風 10 号	6.28	1754	229	64	
	H 元.9	台風 22 号	6.07	1669	200	8	
	H16.10	台風 23 号	6.32	2074	268	152	ダム建設後
	H25.9	台風 18 号	6.81	2398	282	366	

※日吉ダムより下流の水位は、亀岡地点で観測された数値を記載しており、流量は、亀岡・請田地点で観測された数値を記載している。

※日吉ダムより上流の水位及び流量は、周山大橋地点で観測された数値を記載している。

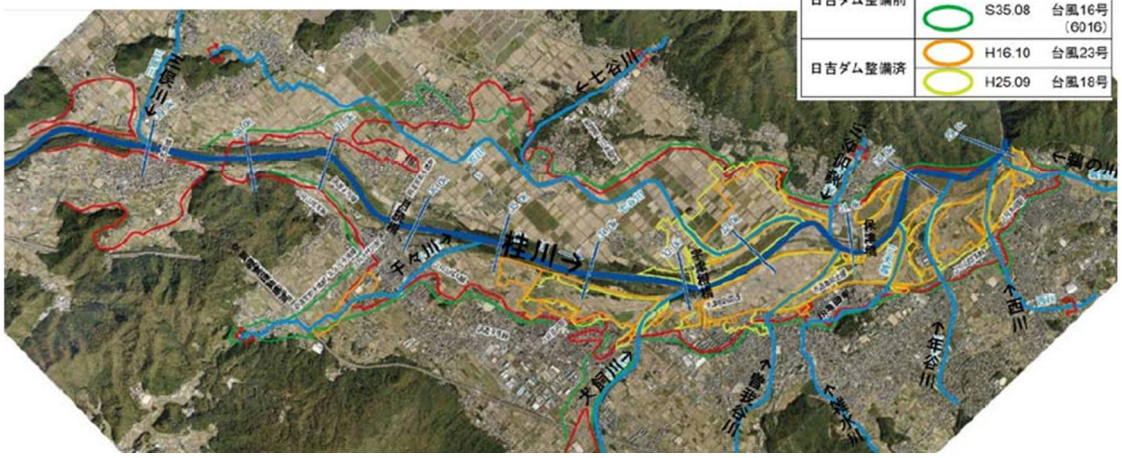


図 3.7-44　桂川上流圏域の浸水実績 [7)]

7.5.2 治水事業の経緯

桂川の治水対策については、「淀川水系工事実施基本計画（改定）」（昭和 46 年（1971）12 月）により、日吉ダムによる洪水調節と、河道整備（保津峡開削を含む）を柱とする方針が示された。

これを受けて、京都府は、下流の河川整備状況に応じて段階的に治水安全度を高める方針とし、日吉ダムによる洪水調節効果を前提に、淀川水系工事実施基本計画に位置付けられた請田地点での計画高水流量 3,500m^3/s（1/100）を安全に流下させる河道整備計画を「基本計画」、その基本計画をもとに、戦後最大規模の洪水に対応する請田地点での暫定流量 2,300m^3/s（概ね 1/30）を安全に流下させる河道整備計画を「暫定計画」とする桂川改修計画を策定した。

この計画に基づき、昭和 57 年（1982）から 60 年（1985）にかけて、保津峡に関する水理模型実験を旧建設省土木研究所に委託し、その成果を踏まえて桂川改修全体計画を策定。昭和 62 年（1987）に国の全体計画認可を受けた。ただし、上流にとって治水効果の最も大きい保津峡の狭窄部開削については、嵐山下流部への影響が大きいため、下流直轄区間における堤防補強・引堤・河道掘削・井堰等の構造物改築統廃合などの整備状況に合わせ実施することとし、当面は、亀岡地区の改修は堤防整備を優先することとした。

平成 30 年（2018）8 月には、先の全体計画を踏襲しつつ、平成 25 年（2013）台風 18 号の出水を受けて国が流量を見直ししたことを踏まえ、請田地点の実施計画流量を 2,500m^3/s とした桂川上流域河川整備計画を策定した。

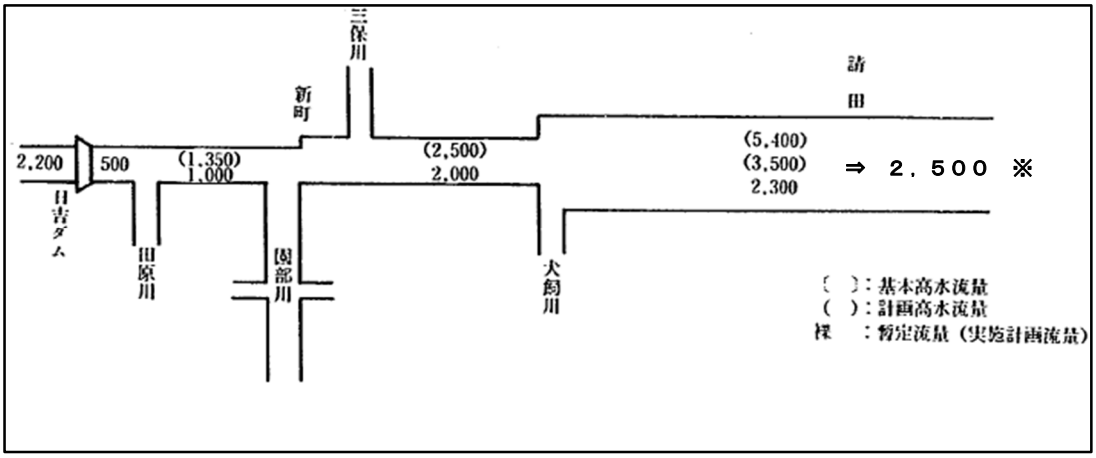


図 3.7-45　桂川上流流量配分図 [7)]

7.5.3 亀岡地区の河川改修計画の内容

亀岡地区では、保津橋を境に河川形態が大きく異なる。保津橋から下流は、無堤状態に近く川幅も狭いことから、改修区間の中でも最も流下能力が低くなっている。このため、頻繁に浸水被害が発生することから、保津峡入口から保津橋までの約 2.3km の区間を「保津工区」と位置づけ、重点的に整備を進めることとした。

一方、保津橋から上流は、築堤区間であり、川幅は確保されているものの、支川合流点には霞提が存在し洪水時には氾濫することから、堤防強化や霞提の嵩上げなどの対策を講じることとした。

表 3.7-14　整備区間と整備内容

整備区間		整備延長	整備内容
保津工区	請田地点～旧保津橋	約 2,300m	築堤、護岸工高水敷掘削、霞提の嵩上げ 橋梁改築、支川の排水区間の築堤等
保津工区 より上流	旧保津橋～寅天井堰	約 7,100m	堤防補強、護岸工、霞提の嵩上げ

7.5.4 保津工区の段階的整備

保津工区の整備については、「基本計画」及び「暫定計画」を踏まえつつ、下流域の河川整備状況を考慮し、段階的に治水安全度を向上させる必要があることから、「当面計画」を設定して進めることとした。

「当面計画」では、日吉ダムによる洪水調節効果を前提として、昭和 57 年（1982）の出水を円滑に流下させることを目標として、下流への影響を最小限に抑えるため、保津峡には着手せず、築堤に際しては、鵜ノ川、西川、年谷川、雑水川、左岸堤下流部などの支川合流点に、既設堤防高さ並の霞提を配置する計画とした。

「当面計画」完成後は、河川整備計画に位置付けた戦後最大規模の洪水を安全に流下(「暫定計画」）させるために、以下の 3 段階で整備をすることとした。

・第 1 ステップ：下流への影響の少ない高水敷の掘削と堤防の余裕高分の嵩上げなどの実施

・第 2 ステップ：下流で国が施行する緊急治水対策の進捗を踏まえ、平成 16 年（2004）台風 23 号出水規模の洪水に対応できるよう霞提嵩上げ（約 1.0m）の実施

・第 3 ステップ：下流整備の進展にあわせて、河床掘削と保津峡の一部区間における開削の実施

さらに、「暫定計画」完成後は、「基本計画」に基づき、保津峡の本格的な開削や河道掘削、完成堤防への築堤、高水敷の掘削等を段階的に進め、より高い治水安全度の確保を図る予定である。

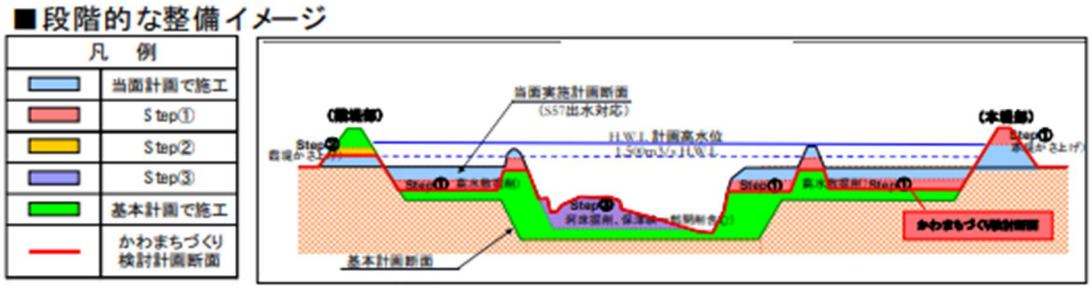


図 3.7-46　桂川（保津工区）の段階的な整備イメージ [6)]

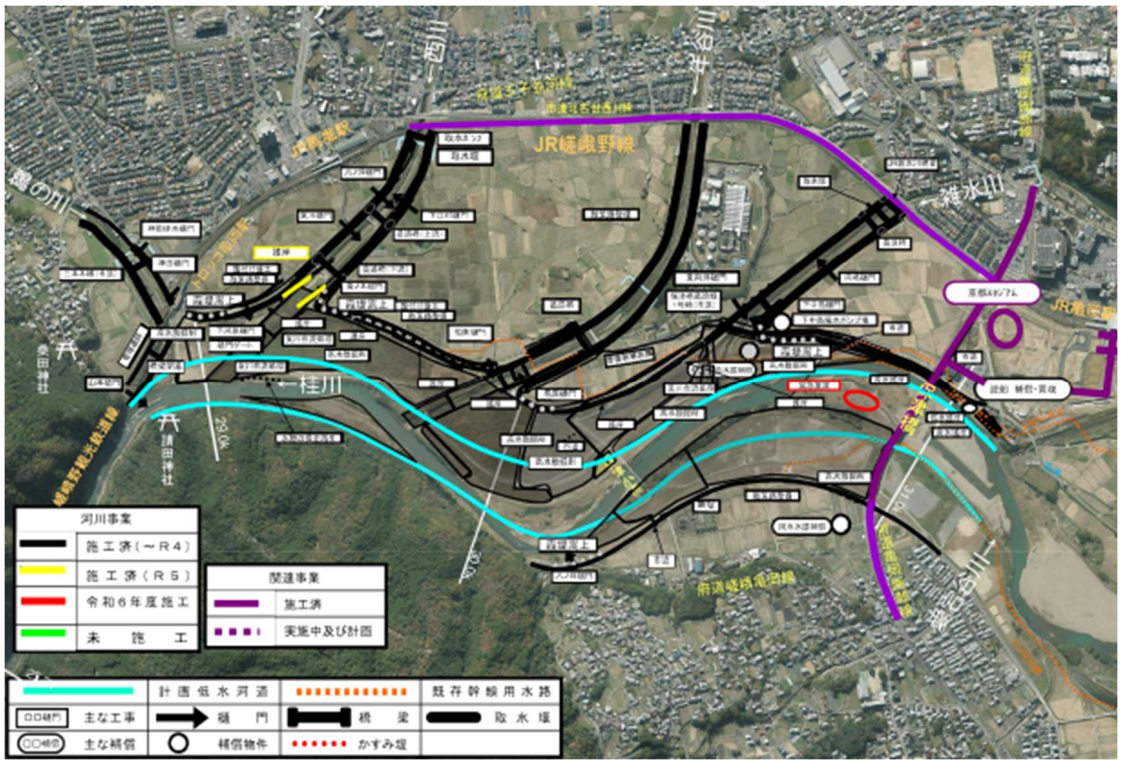


図 3.7-47　桂川（保津工区）河川整備状況 [8)]

表 3.7-15 桂川（保津工区）河川整備の主な経過 [8)]

昭和 50 年度（1975）	桂川中小河川改修事業として採択
昭和 57 年度（1982） ～昭和 60 年度（1985）	旧建設省土木研究所に保津峡水理模型実験を委託
昭和 62 年（1987）9 月	桂川改修全体計画認可
昭和 63 年度（1988） ～平成元年度（1989）	保津町、亀岡地区、篠町の同意を得て現地測量を実施
平成 2 年度（1990）	当面計画、暫定計画、基本計画の 3 段階の実施計画を公表
平成 4 年（1992）2 月	日吉ダム工事着手
平成 8 年度（1996）～	第 1 期（右岸、年谷川から下流及び左岸の本川約 25ha）の用地取得に着手
平成 9 年度（1997）	第 1 期工事・保津橋の架替工事に着手
平成 10 年（1998）2 月 9 日	築堤工事着手にあたり、起工感謝式を挙行
平成 10 年（1998）4 月	日吉ダム管理開始
平成 12 年度（2000）	第 2 期（右岸、年谷川より上流の本川及び、西川、年谷川、雑水川など背水区間の約 18ha）の用地取得に着手 第 1 期の築堤工事完了
平成 13 年（2001）11 月 19 日	保津橋の架け替えの完了を受けて、保津橋供用式典と桂川左岸堤防締切式を挙行
平成 15 年度（2003）	国が保津工区を短期集中型事業として緊急対策特定区間に設定
平成 21 年度（2009）	「当面計画」での河道改修を概成
平成 22 年度（2010）	「保津川かわまちづくり計画」を策定
平成 23 年度（2011）	桂川本川高水敷掘削に着手
平成 30 年（2018）8 月	桂川上流圏域河川整備計画策定
令和 2 年度（2020） ～令和 3 年度（2021）	下流桂川緊急治水対策の進捗により、保津工区内にある 4 箇所の霞提（年谷川を除く）について約 1.0m の嵩上げを完成

保津橋から上流は、築堤区間であり、川幅は概ね確保されているものの、破堤などによる壊滅的な被害を防止･軽減するための対策が必要とされた。そのため、昭和 51 年度(1976)以降、千代川工区、大井工区、宇津根工区、馬路工区、河原林工区において既設堤防への腹付盛土による堤防断面の拡大や侵食防止のための護岸整備などの堤防補強を実施し、平成 11 年度（1999）に一定の完了を見た。また、保津工区における霞提の嵩上げも一定完了したことから、今後、曽我谷川、七谷川、犬飼川、内川の合流点にある霞提の嵩上げ（約 1.0m）を進める予定である。

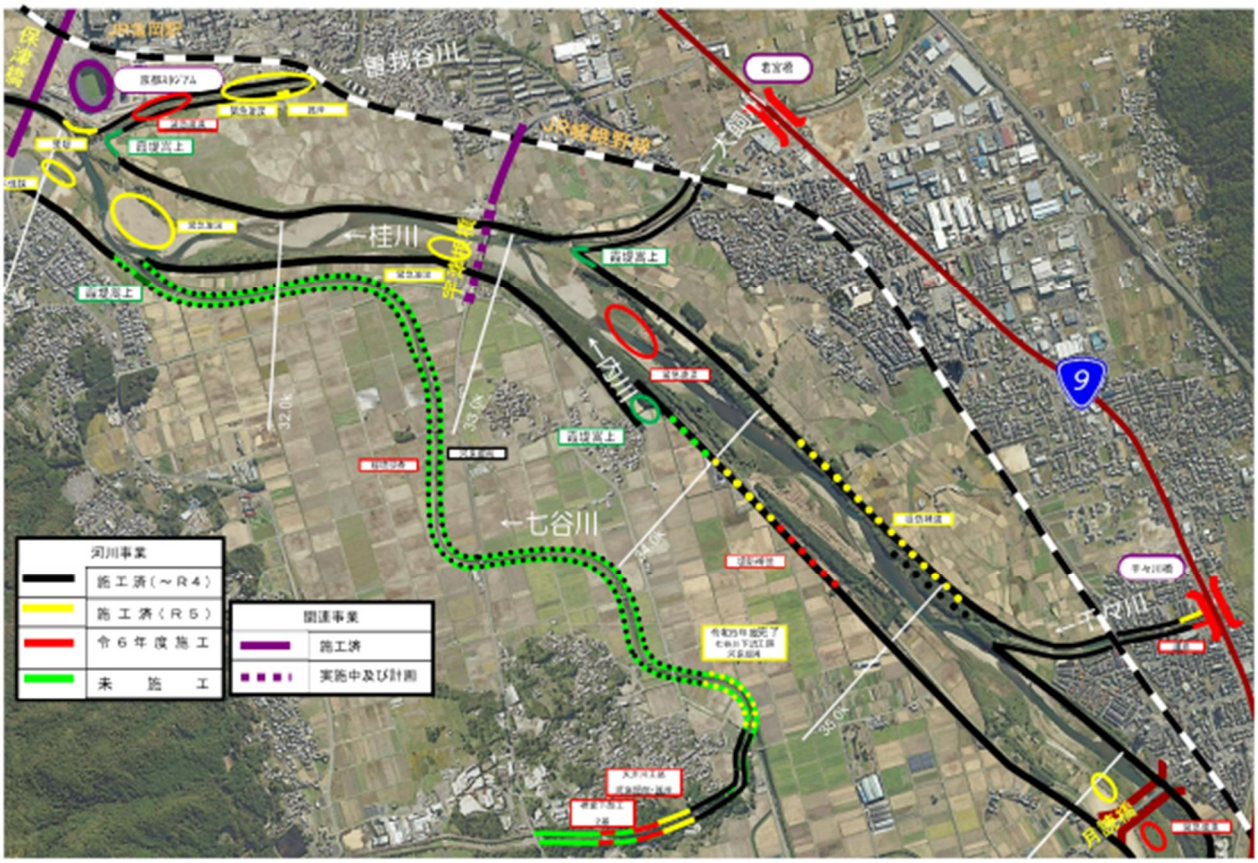


図 3.7-48　桂川（保津工区上流）河川整備状況 [8)]

7.5.5 保津川かわまちづくり計画

保津工区の河川整備により創出された約 43ha に及ぶ河川空間について、その有効活用と自然環境の保全・再生を目的に、地域住民、亀岡市、関係団体、有識者等が連携し、平成 22 年度（2010）に「川をいかしたまちづくり・まちをいかした川づくり」の理念のもと、「保津川かわまちづくり計画」が策定された。本計画では、絶滅危惧種であるアユモドキをはじめとする多様な動植物の生息環境の保全・再生を図ると同時に、地域資源を活かした水辺の利活用や景観形成を通じて、市民に開かれた持続可能な水辺空間の創生を目指している。これを実現するための推進体制として「保津川かわまちづくり推進協議会」を設置している。協議会では、実施主体や整備手法などを協議・調整する場として５つのワーキンググループ（WG）を設置し、亀岡市とも連携して保津川花回廊の整備や年谷川の「野橋立（のはしだて）」の復元、遊船乗り場の「さくら広場」整備など、その実現に取り組んだ。また、平成 30 年度（2018）末には、桂川左岸域の施設整備が完了し、河川法に基づく包括占用許可を受けた亀岡市が当該区域を都市公園「保津川水辺公園」として利活用している。

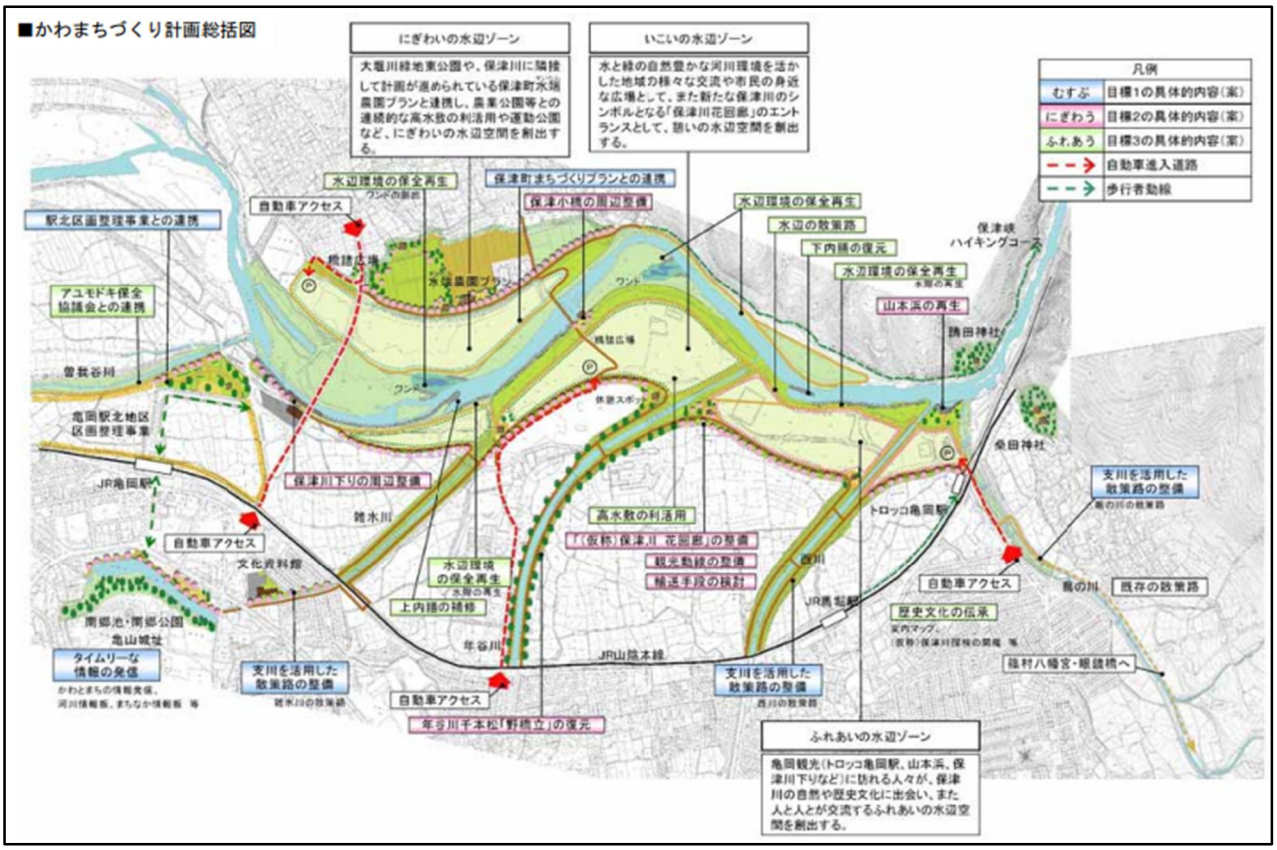


図 3.7-49　保津川かわまちづくり計画総括図 [6)]

〈参考文献〉

●第 7 章

1) 松尾築堤水護岸設計業務、平成 4 年 11 月

2) 桂川嵐山地区左岸溢水対策が概成～令和 3 年度から治水機能を発揮～令和 3 年 6 月 15 日
https://www.kkr.mlit.go.jp/yodogawa/activity/comit/arashiyama-workshop/bd083b0000005u4e-att/saganissuitaisakugaisei.pdf

3) 第 10 回桂川・嵐山地区河川整備に関する検討委員会 (資料 3)可動式止水壁の実動及び意匠工事について(説明資料)
https://www.kkr.mlit.go.jp/yodogawa/activity/comit/arashiyama-workshop/commit/bd083b00000073nd-att/010_arashiyama06.pdf

4) 第 8 回桂川・嵐山地区河川整備に関する検討委員会
https://www.kkr.mlit.go.jp/yodogawa/activity/comit/arashiyama-workshop/commit/arashi-8th_index.html

5) 直轄河川改修計画書　桂川　昭和 49 年 7 月

6) 平成 23 年 3 月 保津川かわまちづくり計画

7) 平成 30 年 8 月 淀川水系桂川上流圏域河川整備計画

8) 令和 6 年 4 月 京都府南丹土木事務所「桂川の改修について」

第 8 章 木津川（下流）

8.1 河床低下対策

京都府南部から三重県中部にかけて、風化によりマサ化しやすい領家帯の花崗岩が分布している。特に木津川流域は、「木津」の名が木材の港を表すように、奈良の都に大量の木材が運搬された地域であり、乱伐による禿赭地（とくしゃち）が広がり、下流の洪水の原因となっていた。このため、江戸時代には「山川掟の令」が定められ、明治 11 年（1878）には直轄砂防事業が開始されている。大規模な禿赭地はほぼ姿を消したが、流域からの多量の土砂流出が、砂河川である木津川下流の形態や流入支川の天井川を形成してきたと考えられる。

一方で、昭和 40 年代は、高度経済成長期の骨材需要の増加を受け、全国的に河道内の砂利採取が活況であり、木津川でも昭和 46 年（1971）に禁止されるまで多量の砂利採取が行われた。昭和 40 年（1965）～46 年（1971）にかけて、木津川 5k～30k の区間で大規模な河床低下が生じている。

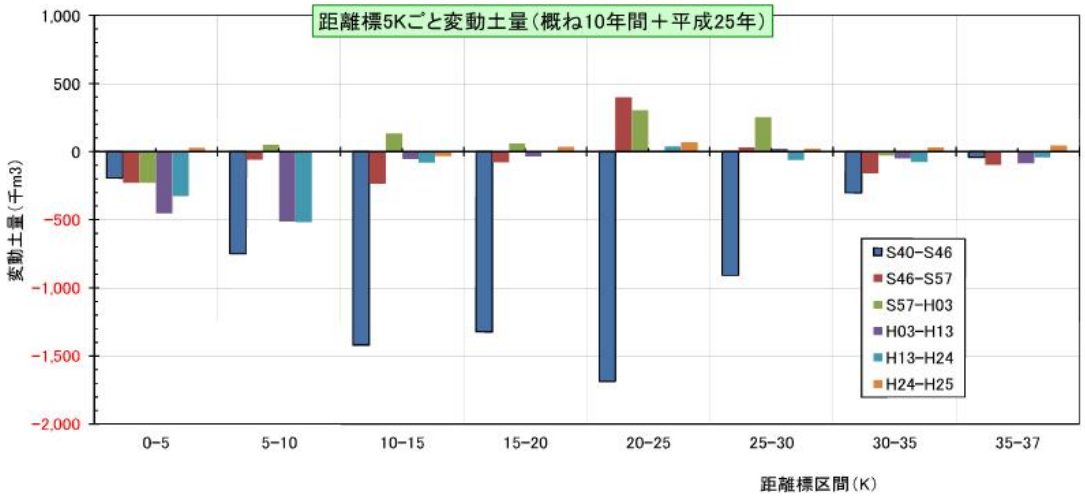


図 3.8-1 木津川下流部の河床変動土量（5k 間隔）



図 3.8-2 航空写真による砂利採取の痕跡

さらに、明治 44 年（1969）に高山ダムが完成し、名張川上流からの土砂は木津川下流にほぼ供給されなくなった。

昭和 40 年代の河床低下（河床変動土量）は、大規模な砂利採取が原因であるが、砂利採取を禁止して以降、近年では、全川をみると河床は安定傾向にある。

また、平成 25 年（2013）9 月洪水前後では全川で河床が上昇したことから、洪水時に名張川・布目川以外の流域からある程度の土砂が供給されていると推定される。

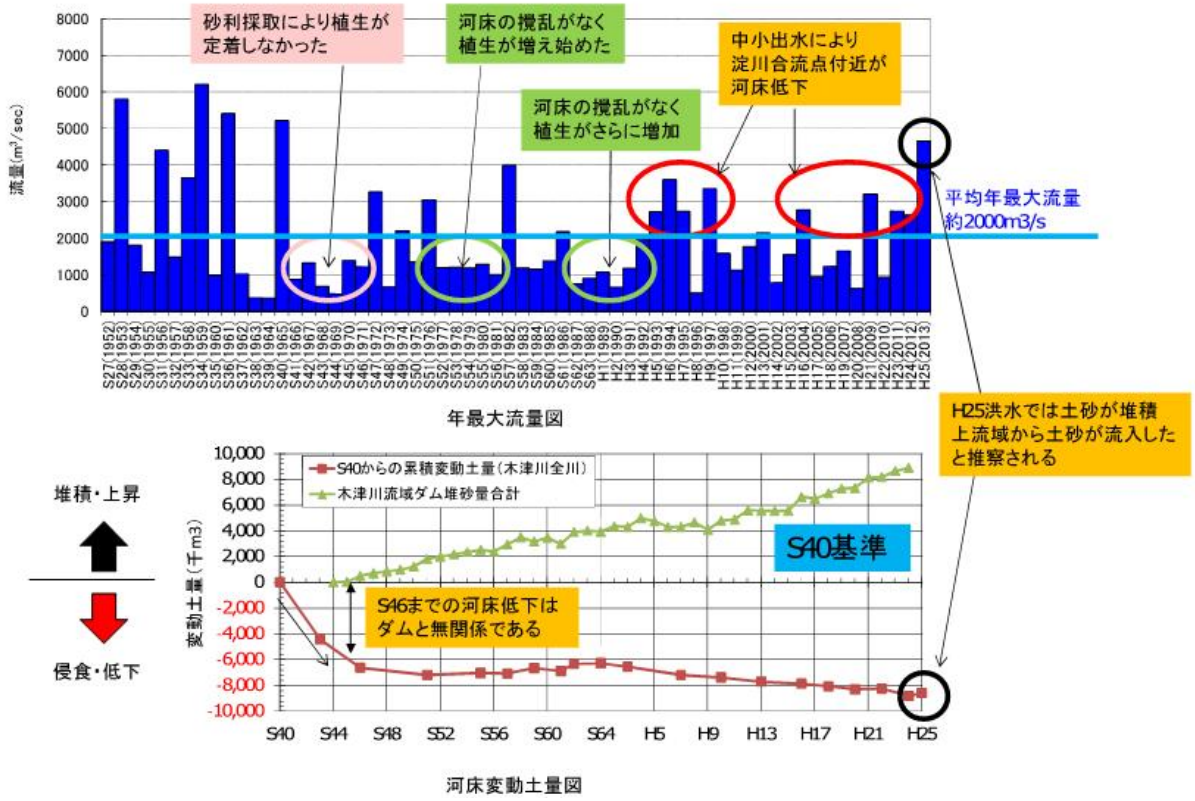


図 3.8-3　年最大流量図と河床変動土量図の関係

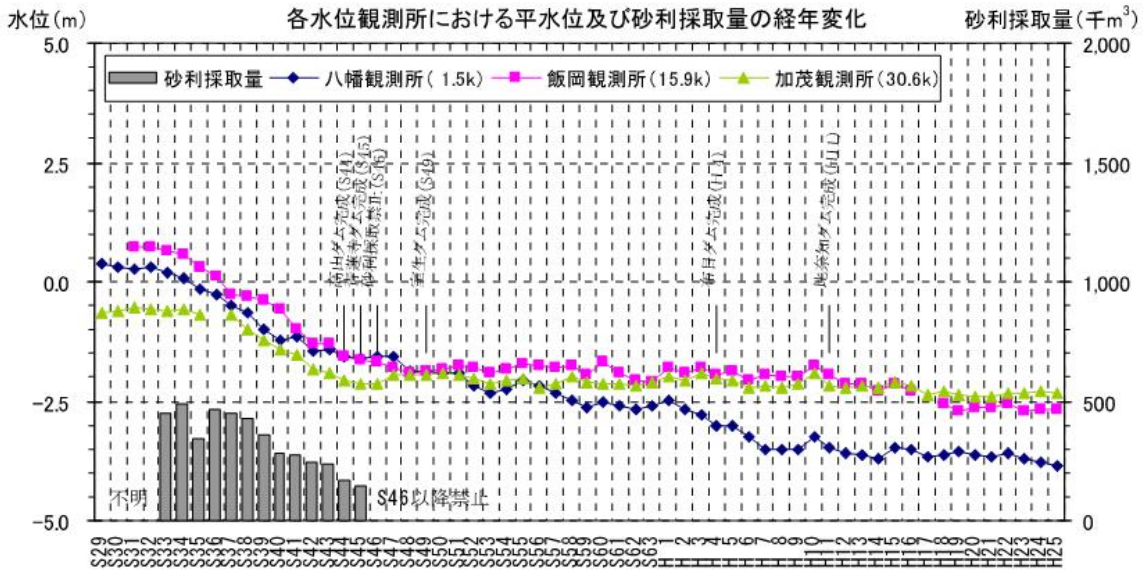


図 3.8-4　各水位観測所の平水位と砂利採取量の経年変化

○河床低下対策の例

洪水や砂利採取により、木津川では河床低下の傾向がみられ、近鉄京都線枇杷庄鉄橋では橋脚の周囲が洗掘され、昭和 40 年代から昭和 50 年代にかけて、橋脚の保護工として根固ブロックを施工し、その周囲には洗掘防止のクッションとして、ふとん蛇籠を設置した。

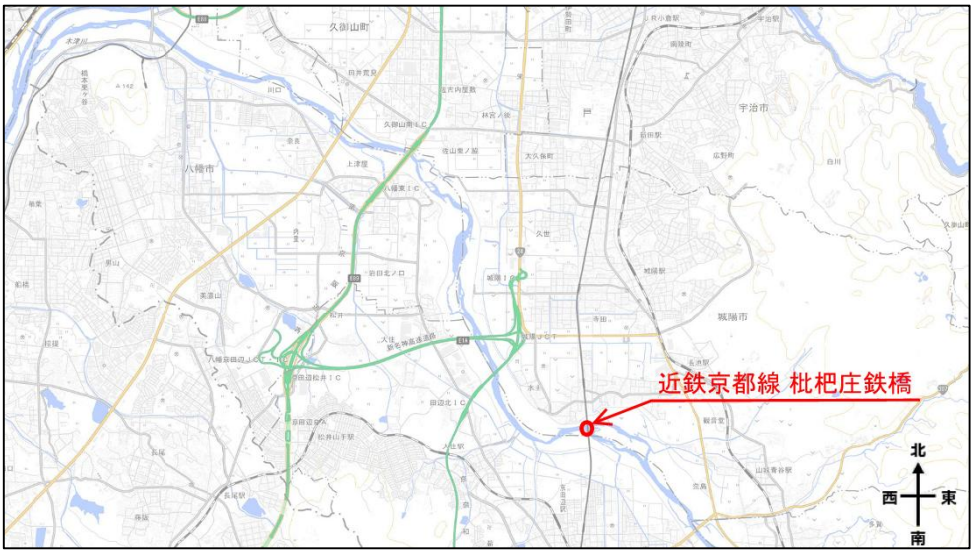


図 3.8-5　位置図

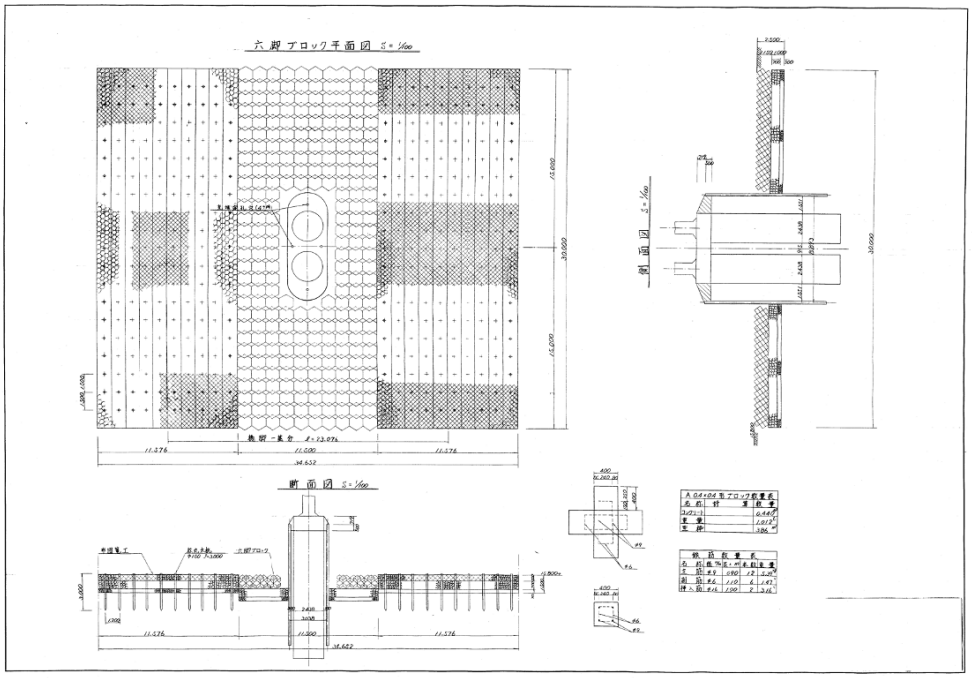


図 3.8-6　根固ブロック平面図

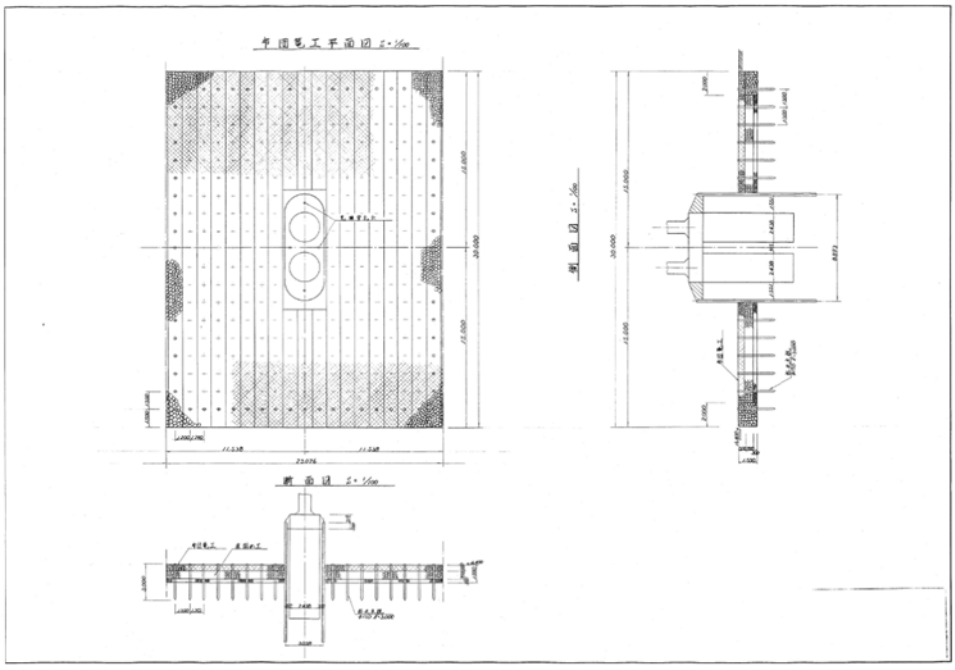


図 3.8-7　ふとん篭工平面図



河床低下対策遠景

8.2 堤防整備

8.2.1 堤防強化対策 [1)]

(1) 概要

木津川の堤防は、砂分を主とする河床材料を主な築堤材料としており、河川土工マニュアルに規定する築堤材料の基準を満足しないことが多く、また狭小な高水敷も河床材料そのもので構成されるため、堤防基盤漏水や堤体漏水に対する安全性が危惧されてきた。

そのため昭和 30 年代より災害復旧も含め堤防表法尻への鋼矢板打設、ミキシングパイル等の漏水対策を実施しているが、対策実施箇所における漏水発生の実績も見られる。また、河川局長通達（河川堤防総点検の実施および堤防台帳の作成について昭和 51 年（1976）11 月 30 日付け　建設省河治発第 77 号　河川局長）による堤防総点検が実施され、これに基づき昭和 52 年度（1977）より「木津川漏水対策」として治水地形分類図における堤防基盤の旧川跡等の属性、漏水実績等の要素から優先順位を付け対策を実施した。

その後、平成 9 年（1997）の河川砂防技術基準(案)の改定を経て、平成 14 年（2002）に「河川堤防設計指針（河川局治水課)」が示された。河川管理施設等構造令では堤防断面、形状（余裕高、天端高、法勾配等）の最低基準を規定する形状規定方式がとられているが、堤防設計指針では、堤防が長い歴史の中で順次拡築されてできてきた構造物であり、時代によって築堤材料や施工法が異なるため、堤体の強度が不均一であり、しかもその分布が不明であること、基礎地盤自体が古い時代の河川の作用によって形成された地盤であり、極めて複雑であること、堤防が被災した場合、堤体や基礎地盤が破壊されてしまい、被災原因を解明することが困難であること、小さな穴ひとつでも破堤するといわれるように、局部的な安全性が一連の堤防全体の安全性を規定すること、水防活動と一体となって堤防の安全性が確保されていること、計画的な補強対策が必要であろうとの観点から、堤防設計においても一般の構造物の設計法と同様、外力と耐力の比較を基本とする設計法（安全性照査法）が導入された。なお、堤防設計指針では「堤防の侵食に対する照査（堤防表法面および法尻の直接侵食、主流路（低水路等）からの側方侵食、洗掘)」、「耐震性能に対する照査」とあわせ、浸透に対する照査として、「表法・裏法の滑り破壊に対する安全性」、「基礎地盤のパイピング破壊に対する安全性」の照査手法が示されている。【以上、河川堤防設計指針より趣旨を引用】

(2) 漏水対策

木津川下流の堤防は築堤経過から堤防基盤、堤体とも漏水に対する漸弱性が懸念されており、昭和 51 年（1976）に全国一斉に実施された堤防総点検の結果に基づき、昭和 52 年度（1977）より直轄河川改修費により堤防漏水対策を実施した。要対策延長は約 32 ㎞に及び、予算制約、緊急性等の観点から治水地形分類図における旧川跡、堤防決壊実績、漏水発生実績等により優先順位を付け、高水護岸の整備及び堤防表法尻への鋼矢板打設等を順次進めた。なお、鋼矢板の打設深度はレインの式によって浸透安全性の検討（クリープ比と有効浸透路長の比較）を行い設定した。

表 3.8-1 堤防漏水対策対象施延長 [1)]

	個所数	延長	備　考
漏水Ⅰ有	2 箇所	2,020m	旧川跡・実績有
漏水Ⅱ有	15 箇所	26,750m	旧川跡以外・実績有
漏水無	2 箇所	400m	旧川跡・実績有
漏水Ⅱ無	2 箇所	1,420m	旧川跡以外・実績無
洗堀	2 箇所	1,675m	
法崩れ有	1 箇所	1,000m	
法崩れ無	該当無し		
すべり	該当無し		

(3) 堤防強化対策

平成 14 年（2002）の「河川堤防設計指針」の公表をふまえ、淀川河川事務所管内の堤防を対象として、河川堤防の破堤による壊滅的な被害を防ぐために、浸透・侵食に対して簡単に破堤しない堤防強化に関する技術的検討を行うことを目的として、平成 15 年（2003）4 月に「淀川堤防強化検討委員会」を設立した。「淀川堤防強化検討委員会」では、堤防高が高く堤防に人家が隣接、破堤した場合の被害額が大きい等の観点から代表断面を選定のうえ、堤防強化工法を検討し、平成 20 年（2008）に全国の直轄管理河川とあわせ、「堤防詳細点検結果（平成 19 年度末)」として木津川（下流）左右岸 52.9km のうち、浸透に対する安全度が低い区間 48.2km、対策必要延長 48.2km、緊急堤防補強の必要延長 16.0km を公表している。

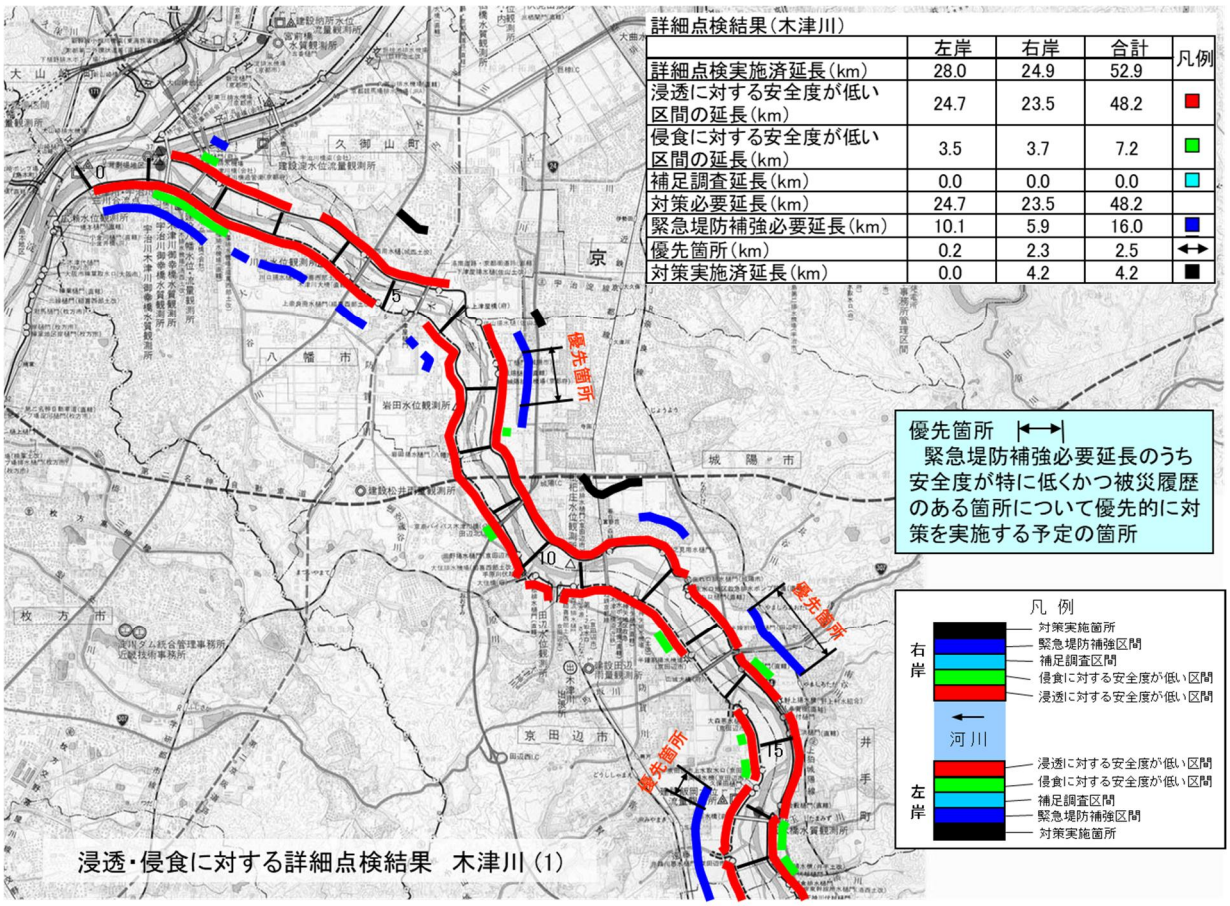


図 3.8-8 浸透・侵食に対する詳細点検結果 木津川 1/2

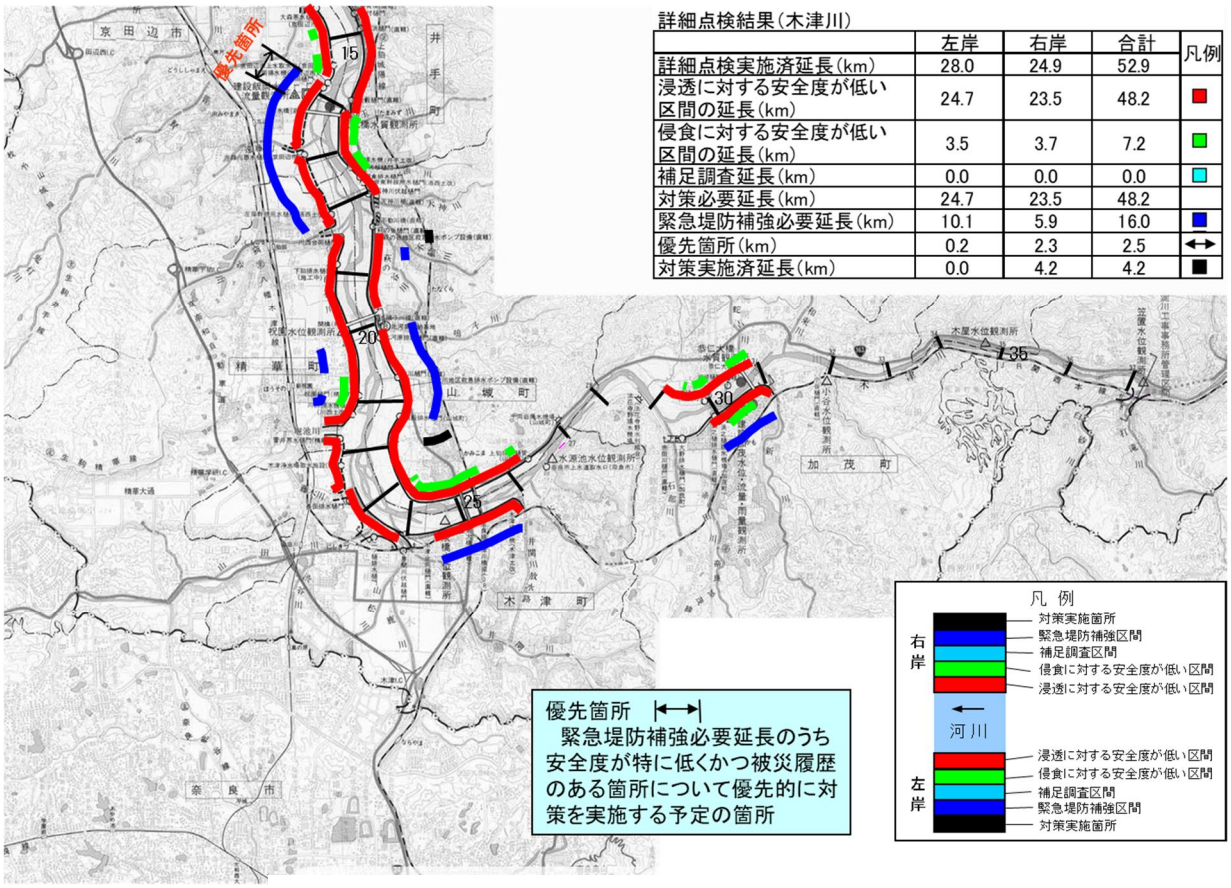


図 3.8-8 浸透・侵食に対する詳細点検結果 木津川 2/2

(4) 堤防強化工法

1)検討断面の概要

木津川の堤防は、近くの河川敷から採取した土砂を主な築堤材料としているため、必ずしも堤防の材料として適したものが使用されているわけではなく、施工年次も昭和初期から昭和 30 年代であり、堤防の品質にかかわる締固め基準等の整備が不十分な中で施工している。そのため、浸透に対して脆弱であり、過去には堤防や地盤からの漏水や法崩れ等の被災履歴も多い。また、全区間の堤防に対して行った点検結果においても、堤防延長 52.9km のうち 48.2km が浸透や侵食に対して安全度が低い（「堤防詳細点検結果(平成 19 年度末)」)。このように木津川の堤防は全川的に安全性の低い堤防であり、中でも右岸 5.0k 付近は、現堤防高が 7m と高く、堤防沿いに住家が隣接し、背後地には市街地が広がっているため、洪水時に破堤した場合の被害が大きい区間である。

○木津川右岸 5.0k 付近の状況

図 3.8-9 は、ボーリング調査による木津川右岸 5.0k の土層構成を示した横断図であり、堤防は砂からなり、堤防の基礎地盤は薄い砂層を挟んで透水性の小さい粘性土が分布している。そのため、堤防に浸透した河川水や降雨が堤体内に溜まり堤体内の浸潤線を上昇させ漏水や法崩れ、円弧すべりを生じやすい土質構造となっている。

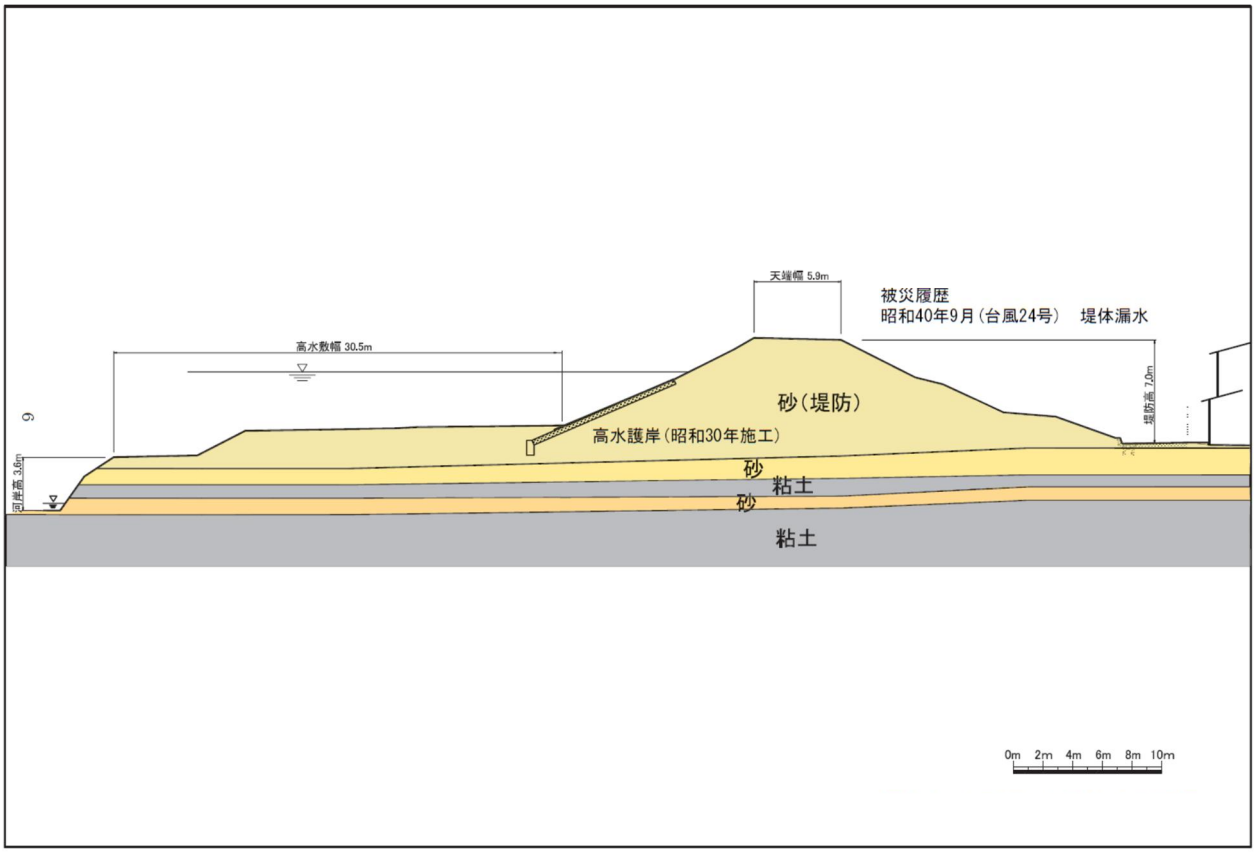


図 3.8-9　木津川右岸 5.0k の横断図

2)堤防の安全度照査

木津川堤防の堤体材料である砂は、土質試験の結果、全体に透水性が高く、透水係数のバラツキも大きいことを確認した。河川堤防では、局部的にでも透水性の高い箇所があれば、そこを水が浸透し堤防内の浸潤線を上げ、安全性を著しく低下させる。そのため、浸透に対する安全性の照査では、透水係数の設定に際して、このような材料の不均一さを考慮し、堤防の透水性を検討断面のみで評価せず、周辺の堤防も含めて危険側の設定とならないよう配慮した。

このようにして実施した浸透に対する安全性照査の結果は表3.8-2に示すとおりで、川裏法面のすべり破壊に対して照査基準値を満足しない結果となった。

侵食に対する安全度照査の結果は表3.8-3に示すように、高水敷部の流速が2m/s以下であり、高水敷幅も河岸高の3倍以上あり堤防防護ラインを確保できることから問題ない。

表 3.8-2　現堤防の浸透に対する安全性照査結果

評価項目		照査基準値	照査の結果	判定
すべり破壊に対する安全性	川表のり面	1.0 以上	1.45	○
	川裏のり面	1.5 以上	0.97	×
パイピング破壊に対する安全性(局所動水勾配)		0.5 未満	0.22	○

表 3.8-3　現堤防の侵食に対する安全性照査結果

照査項目	照査基準値	照査の結果	判定
堤体浸食	高水敷部の流速が 2m/秒程度以下	高水敷部の流速:2.0m/秒	○
河岸浸食	高水敷幅bが河岸高 H の 3 倍以上	高水敷幅b=30.5m、河岸高 H=3.6m よりbが H の 3 倍以上	○

3)堤防の安全性について

木津川右岸5.0k付近の堤防は、昭和40年（1965）9月の出水（台風24号）で堤体漏水が発生していること、川裏法面のすべり破壊に対する安全度が照査基準値を満足しないことから、浸透に対して安全度の低い堤防である。

4)堤防補強の考え方

浸透に対する堤防補強工法は、まずは既設堤防や基礎地盤とのなじみが良く、環境面や維持管理の面でも有利となる断面拡大工法の適用を検討し、断面拡大工法のみで照査基準値を満足しない場合には適用可能な工法を組合せる。断面拡大工法では、堤防断面の拡大と、それに伴う法面の緩傾斜化によって法面の安定性が向上する。また、川表では難透水性材料を盛土材として用いることで、堤体に水が浸入しにくい構造となる。なお、木津川右岸5.0kにおいて断面拡大工法を適用する場合、川表側は高水敷があるため特に問題ないが、川裏は人家が隣接するため堤防敷地の制約があるため、断面拡大工法は川表側のみに適用した。

次に、断面拡大工法のみで照査基準値を満足しない場合には、川裏法面の補強として堤防敷地内で適用が可能なドレーン工法を組合せる。ドレーン工法は堤防内の浸透水を排水し、浸潤線を低下させることで、すべり破壊が懸念される川裏法面（法尻部）の安全性が向上する。

5)堤防補強の検討結果

補強工法の検討では、断面拡大工法とドレーン工法について、組合せで施工した場合について安全度を照査した。また、断面拡大工法では盛土材を変えたケース、法勾配を変えたケースについても検討を行った。

検討の結果、断面拡大工法及びドレーン工法それぞれの単独では照査基準値を満足しなかった。また、断面拡大工法とドレーン工法の組合せでは、使用する盛土材を現況堤防と同等の盛土材（以降、通常盛土材と呼ぶ）とした場合には、ドレーン工法を組合せても照査基準値を満足しないため、透水性の小さい盛土材（以降、難透水性盛土材と呼ぶ）を使用した場合についても検討を行った。その結果、照査基準値を満足する「断面拡大工法（難透水性盛土材：3割）＋ドレーン工法」を木津川右岸5.0kにおける補強工法とした。

【検討モデルと土質定数】

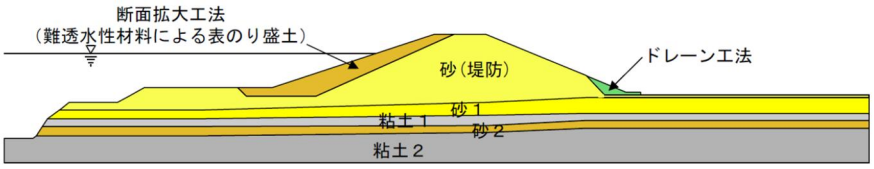


図 3.8-10　検討モデル断面

表 3.8-4　土の特性値（土質定数）

地層名	単位体積重量 γt(kN/m³)	透水係数 k(cm/秒)	粘着力 c(kN/m²)	内部摩擦角 φ(度)	土の強度を求めた三軸試験の条件
砂(堤防)	20	5×10^{-2}	0	33	CU
砂１	19	1×10^{-2}	12	34	CU
粘土１	19	1×10^{-6}	30	0	UU
砂２	18	1×10^{-2}	30	41	CU
粘土２	17	1×10^{-6}	32	0	UU
断面拡大工法の腹付け盛土	20	1×10^{-4}	1	30	—
ドレーン	20	1×10^{-1}	1	40	—

【補強工法の検討結果】

表 3.8-5　補強工法の検討結果

検討を行った補強工法の種類と組合せ	すべり破壊に対する安全性		局所動水勾配	判定
	川表のり面	川裏のり面		
断面拡大工法：難透水性盛土材(3 割)単独	1.52	1.29	0.16	×
断面拡大工法：難透水性盛土材(5 割)単独	2.28	1.45	0.08	×
ドレーン工法単独	1.44	1.46	0.18	×
断面拡大工法：通常盛土材(3 割)+ドレーン工法	1.85	1.47	0.08	×
断面拡大工法：通常盛土材(5 割)+ドレーン工法	2.67	1.49	0.08	×
断面拡大工法：難透水性盛土材(3 割)+ドレーン工法	1.61	1.67	0.09	○
照査基準値	1.0 以上	1.5 以上	0.5 未満	－

補強工法の概要図を図3.8-11に示す。断面拡大工法では、現堤防とのなじみを良くするため段切りを行った上で、川表法面に盛土することとした。なお、断面拡大工法の採用により、既設堤防に比べ法面が緩傾斜化されるため、親水性や河川との連続性の確保など環境面での効果も期待できる。一方、河川水の流れる断面が減少するが、これについては高水敷の切下げなどにより対応する必要があるが、詳細な方法は別途検討を行うとした。また、現在表法面に設置されている護岸については、施工時期が昭和30年（1955）と古く、老朽化によるクラック等の変状がみられるため撤去することとした。

ドレーンは、経済性を考慮するとなるべく小さい方が良いが、締固め等の施工性が確保できる程度の大きさとした。また、ドレーンの施工に合わせて、川裏法面は一枚法とし、ドレーンからの排水は、堤防沿いの水路へ排水させることとした。

法面には張芝の耐侵食性能（流速）も勘案し、全面に張芝とし、河川水や降雨による侵食の防止を図る（張芝の河川水による侵食防止効果の目安は流速2m/s程度以下とされている）。

天端は、アスファルト舗装により降雨が浸透しにくい構造とした。

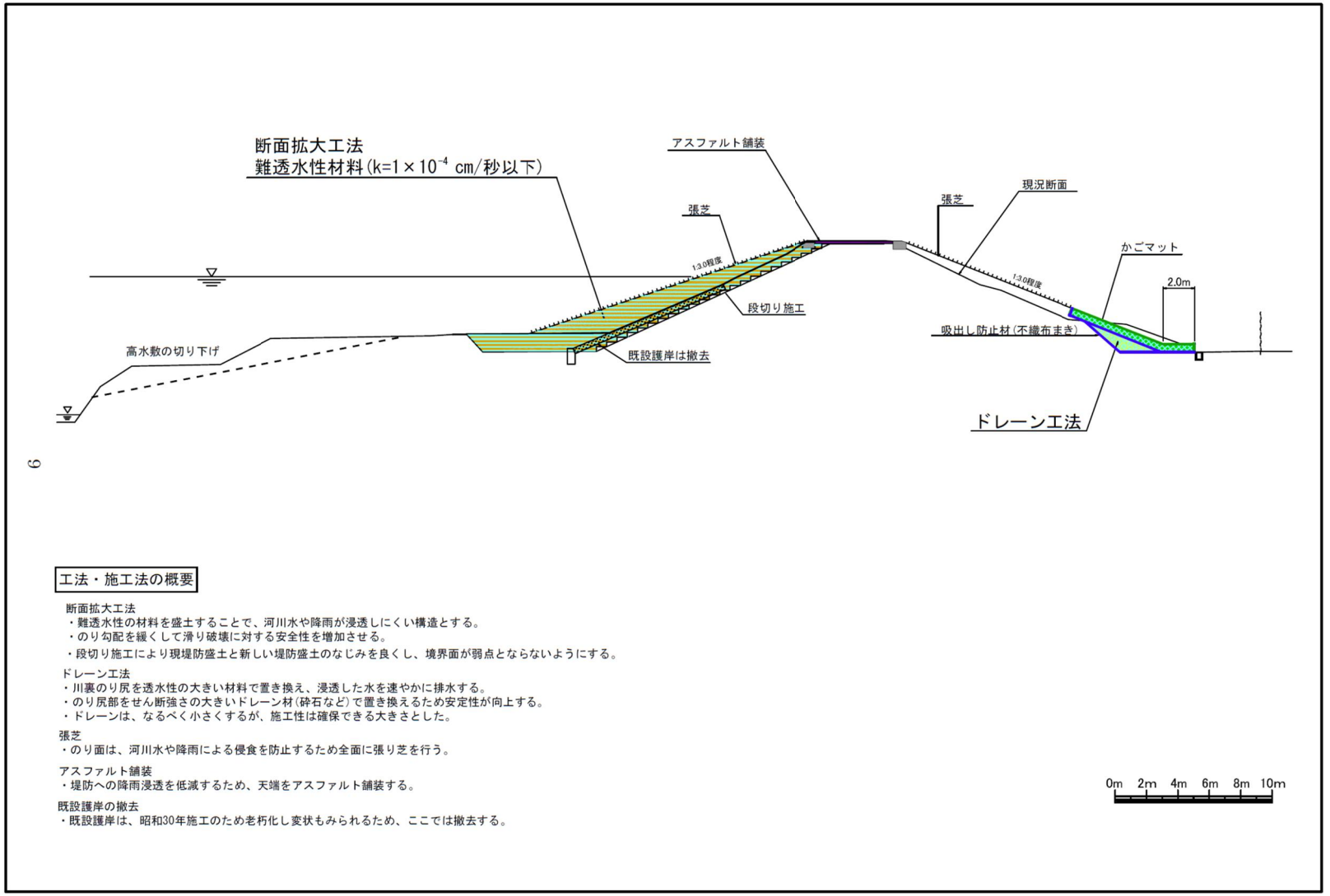


図 3.8-11　木津川右岸 5.0k の堤防補強工法の概要図

8.2.2 小谷地区無堤地区解消(堤防整備)事業

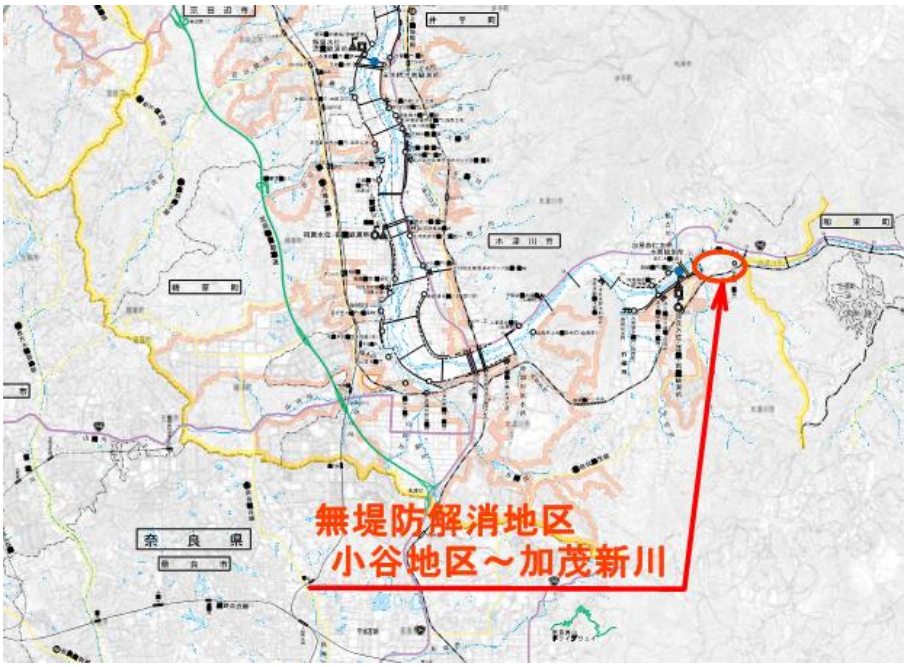


図 3.8-12　位置図

木津川左岸の小谷地区から加茂新川までの地区（31.2k～32.0k）については、背後地が計画高水位よりも 2～3m 低く、堤防が未整備であったため、昭和 28 年（1953）出水の際に、家屋流出、浸水被害が生じた。また、その後も洪水により危険にさらされており、地元から堤防整備を要望された。

【小谷地区改修に対する要望】

昭和 56 年（1981）1 月	地元から加茂町を通じて堤防護岸の嵩上げ工事、不法投棄の撤去を要望される
昭和 57 年（1982）8 月 23 日	改修工事及び台風第 10 号(昭和 57 年 8 月 1 日)による災害復旧の早期着手を要望される
昭和 60 年（1985）1 月 30 日	最終提示案に対する地元合意

災害復旧事業費が採択され昭和 58 年度（1983）に予算化されたが、地元からは幾多の要望が出されたため、国・府・町が一同に介して協議が進められた。地元要望が多岐に及んでいたため、当該年度では工事発注に至らなかったが、その後、幾多の協議を重ねた結果、昭和 60 年（1985）1 月 30 日の地元説明会において、以下の最終提示案で合意を得て、災害復旧工事に着手することとなった。

【災害復旧工事の内容】

①建設省の補償は川側 5 戸とする。
②町で道路側戸を対処する。
③災害復旧工事については、用地買収の必要がないので実施する。
④堤防整備の用地交渉を開始し、買収次第に上部護岸工事（第 2 段階）を実施する。
⑤災害対策は、第 1 期施工のみではないので、用地交渉を速やかに行い早期に上段までの護岸を完了する。

⑥3 年計画で H.W.L.堤を完了する。また、町は跡地利用を計画実施する。

本地区の計画は、地元合意における対岸の無堤地区の地盤高を考慮し、本堤を 3 段階(4 期)に分割して行うこととした。なお、樋門の躯体は昭和 61 年（1986）に完成しており、ゲート製作・据付を築堤工事とあわせて実施した。また、無堤区間である加茂新川までの区間は約 1km と延長が長く、当面は小谷地区を対象に従来の横堤「捲堤」に本堤をすりつける計画とした。

【小谷地区築堤の段階整備】

第 1 段階　　第 1 期　災害復旧工事

第 2 段階　　第 2 期　現地盤までの護岸施工

　　第 3 期　パラペットによる H.W.L.堤施工

第 3 段階　　第 4 期　パラペットによる完成堤施工

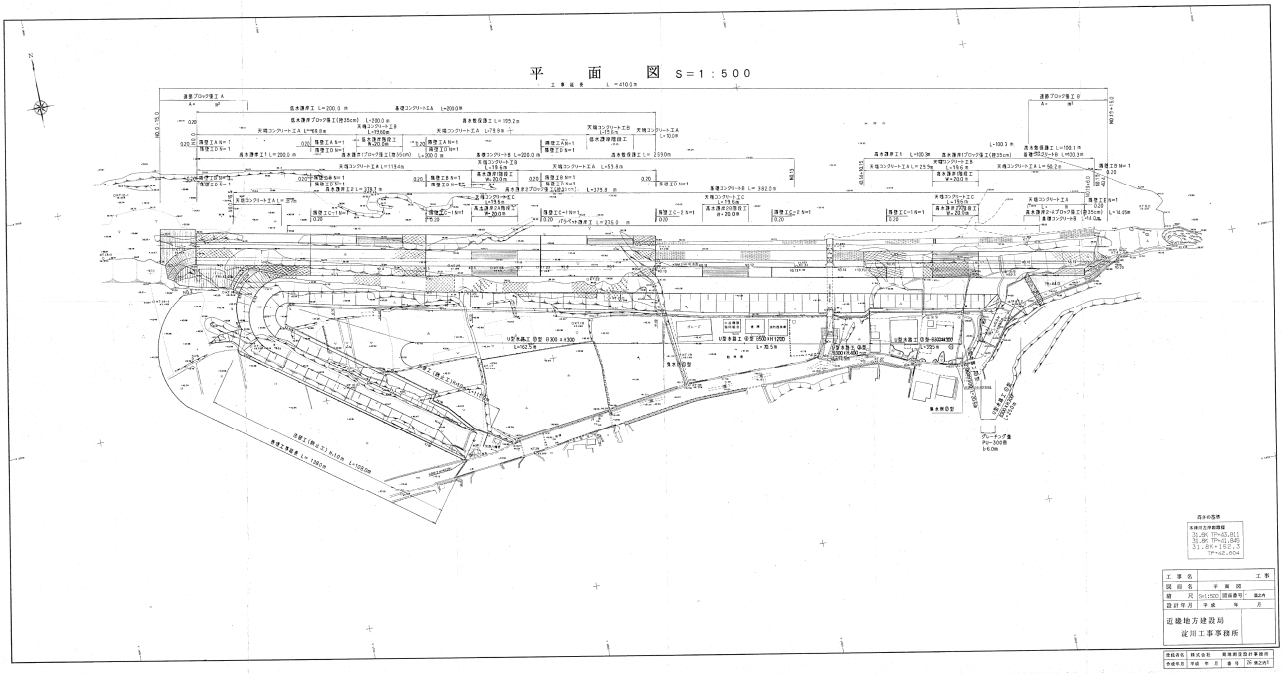


図 3.8-13　平面図

【小谷地区の段階施工計画】

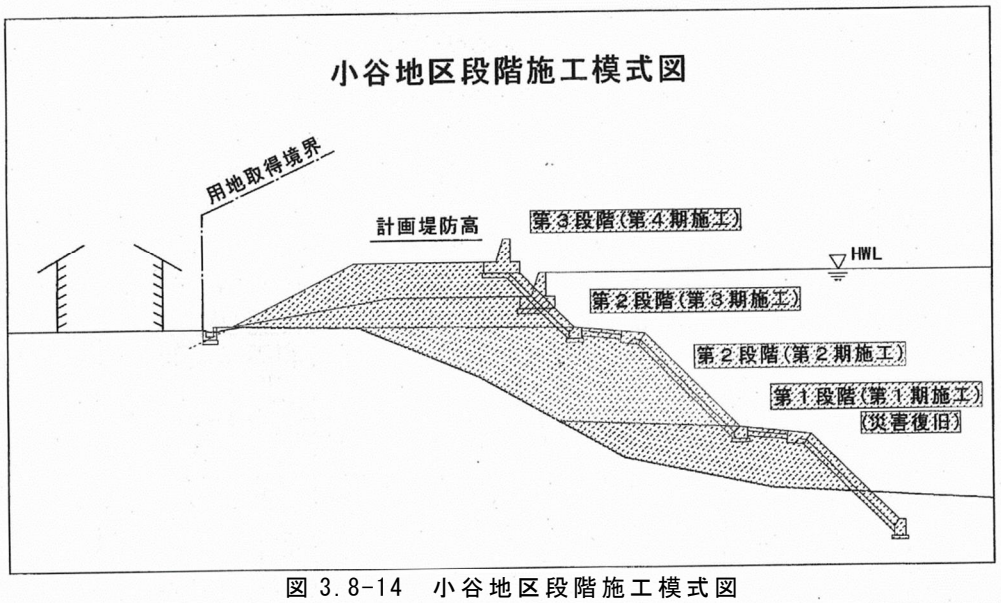


図 3.8-14　小谷地区段階施工模式図

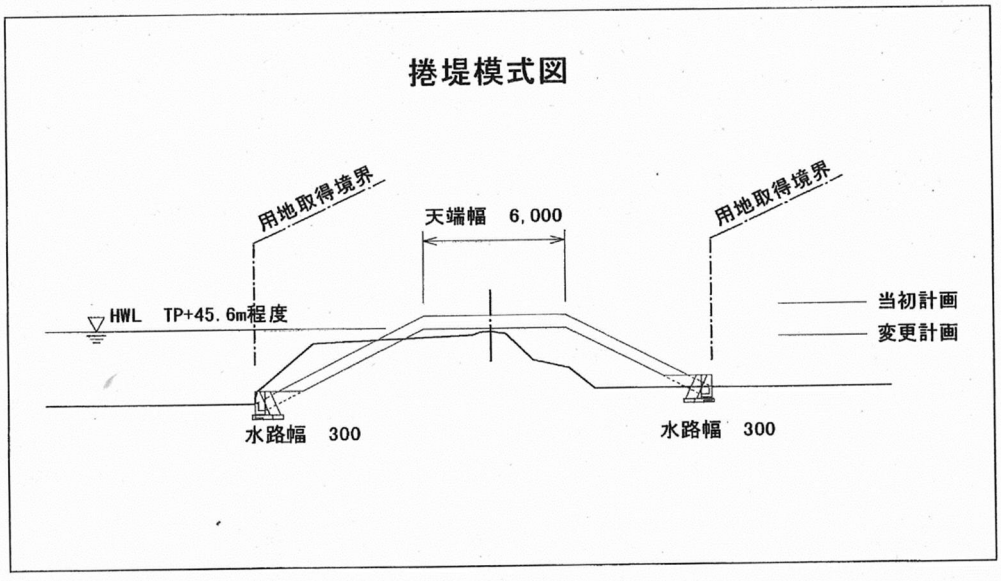


図 3.8-15　捲堤模式図

【無堤地区解消（堤防整備）に係る工事内容】

築　　堤　：360m（55.0 百万円）
低水護岸　：297m（89.1 百万円）
高水護岸　：413m（110.3 百万円）
パラペット：275m（30.0 百万円）
樋　　門　：1 基（80.0 百万円）
用地買収　：0.67ha（166.8 百万円）
補　　償　：10 件（5 戸）（133.7 百万円）

8.3 合流支川改修 [2)]

8.3.1 木津川下流の支川改修

木津川下流の直轄管理区間に流入する支川は 28 支川あるが、国直轄で管理する河川はなく、全てが知事等に管理委任した指定河川である。

また、木津川の背水等の影響範囲で、本川区間と一体的に工事を施行する必要があるため、河川法施行令第 2 条第 7 号に基づき国が施行する区間、いわゆる「2-7 区間」を持つ支川は 2 支川ある。

以下に、流入支川一覧と位置図を示す。

表 3.8-6　木津川流入支川一覧（2-7 区間及び直轄管理区間）

支川名	政令 2 条 7 項区間	直轄管理区間
白砂川	木津川合流点～0.9km (0.9km)	―
加茂新川	木津川合流点～0.8km (0.8km)	―

※河川法施行令第 2 条 7 号区間については、令和 3 年（2021）の特定都市河川浸水被害防止対策法等の一部を改正に伴い 6 号にダム洪水調節機能協議会を組織する条文が追加になったことから、河川法施行令第 2 条 8 号に変更となっているが、本書では当時の号番にて表している。

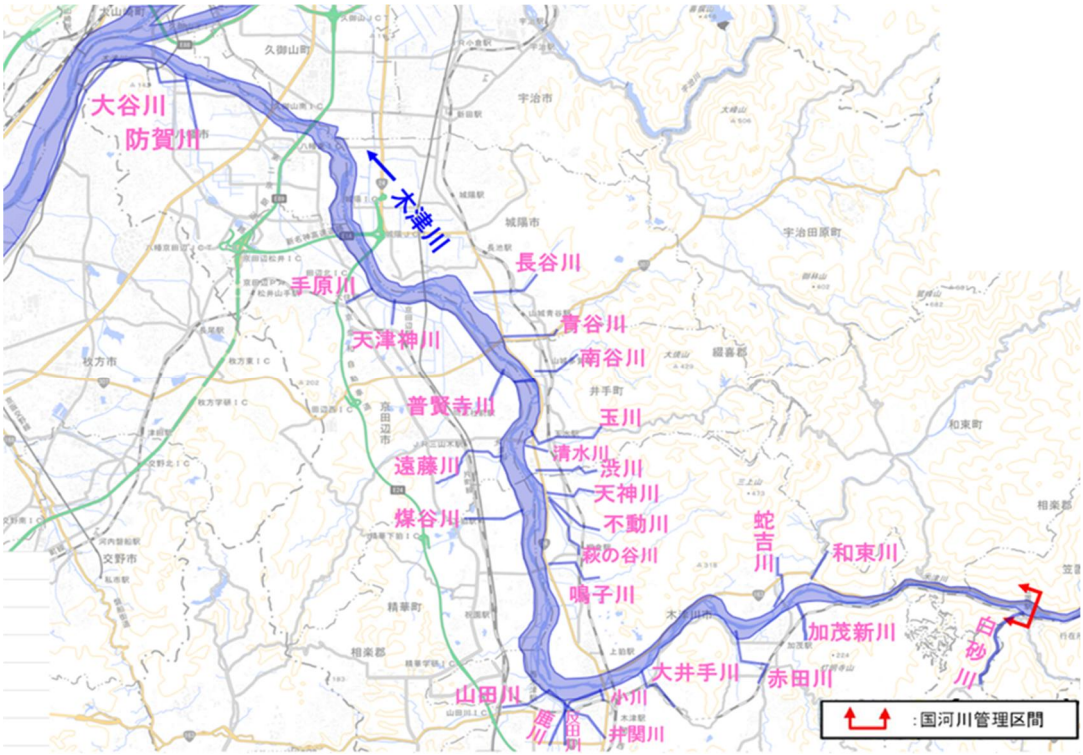


図 3.8-16　木津川下流流入支川位置図

8.4 内水対策事業

8.4.1 八幡排水機場

(1) 木津川沿川の変遷と近年の治水事業

木津川沿川では、京奈和自動車道、国道 24 号、JR 奈良線、JR 片町線、近鉄京都線など京都と奈良を結ぶ多くの幹線等が木津川の両岸に沿って南北を縦断し、国道 163 号、国道 307 号、JR 関西本線、など大阪と滋賀、三重を結ぶ幹線が東西を横断している。また、名神高速道路の混雑解消を目的とした新名神高速道路が八幡市から城陽市の間で開通し、木津川市から京田辺市や八幡市にかけては、関西文化学術研究都市などの開発により、近年土地利用が大きく変化している。

一方、沿川では過去から度々洪水による浸水被害が発生しており、想定氾濫区域内の人口や資産密度、河川の現況流下能力、既存事業の継続性、学研都市等の大規模開発や他事業との連携などを総合的に勘案し、大谷川・防賀川、煤谷川、赤田川及び大井手川は、重点的・優先的に整備が進んでいる。

(2) 既往災害

木津川沿川では、昭和 28 年（1953）8 月の南山城水害と同年 9 月の台風 13 号による戦後最大規模の洪水により、沿川各地で甚大な被害が発生した。このうち、8 月の南山城水害では時間雨量 100mm を記録し、河川の氾濫をはじめ、天井川の堤防やため池の決壊、土石流の発生により、死者・行方不明者 336 名、負傷者 1366 名の人的被害が発生した。また、9 月の台風 13 号による洪水では、京都府全域で大雨となり、木津川支川の玉川で堤防が決壊する等により綴喜郡と相楽郡で死者 2 名、負傷者 55 名の人的被害が発生している。

さらに、昭和 57 年（1982）7 月の台風 10 号や昭和 61 年（1986）7 月の梅雨前線に伴う豪雨、近年では平成 24 年（2012）8 月の京都南部豪雨、平成 25 年（2013）台風第 18 号に伴う豪雨により、大谷川、防賀川等で多くの床上・床下浸水の浸水被害が発生した。

表 3.8-7　過去の洪水被害

昭和 28 年災害		人的被害		住宅被害				
		死者･行方不明者	負傷者	全壊･流出家屋戸数	半壊戸数	床上浸水	床下浸水	合計
8 月	南山城水害 1)	336	1,366	752	554	1,649	2,721	5,676
9 月	台風 13 号 2)	2	55	106	215	1,201	4,035	5,557

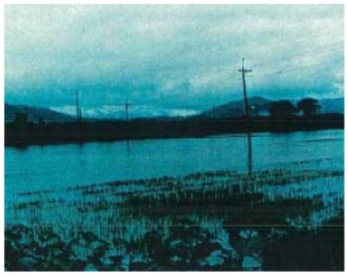
出典　1)京都府の昭和 28 年災害　2)南山城水害誌

河川名	年度	異常気象名	床下浸水（棟）	床上浸水（棟）	出典
大谷川･防賀川	昭和 57 年	豪雨、台風 10 号	121	7	水害統計
	昭和 61 年	豪雨、台風 10 号	689	35	京都府災害の記録
	平成 24 年	豪雨	38	12	水害統計
	平成 25 年	台風 18 号	856	30	水害統計
煤谷川	平成 11 年	梅雨前線豪雨	1	－	水害統計
小川	平成 25 年	台風 18 号	－	2	水害統計
	平成 29 年	台風 21 号	6	－	山城南土木事務所
赤田川･石部川	昭和 57 年	豪雨、台風 10 号	1	－	水害統計
	昭和 61 年	豪雨、台風 10 号	1	－	加茂町資料
	平成 2 年	豪雨、台風 19 号	－	1	水害統計
	平成 24 年	豪雨	1	0	水害統計
	平成 25 年	台風 18 号	－	2	水害統計
	平成 29 年	台風 21 号	－	1	山城南土木事務所
蛇吉川	昭和 57 年	豪雨、台風 10 号	7	－	水害統計
乾谷川	昭和 58 年	台風 10 号	2	－	水害統計
打滝川	昭和 61 年	豪雨	32	6	水害統計


不動川（昭和28年水害）


和束川（昭和28年水害）


大谷川（昭和57年8月）


赤田川（昭和61年7月）


大谷川（平成25年9月（内水））


大谷川（平成25年9月（内水））

(3) 大谷川流域の概要

大谷川水系は、京都府南部の八幡市及び京田辺市を流れる大谷川と支川の防賀川等からなっており、橋本樋門で淀川本川に流入する流域面積 33.67k ㎡の河川であり、下流は放生川とも呼ばれる。途中、神矢樋門、上津屋樋門、八幡排水機場等において木津川に分派

する。流域の大部分が平坦地で、しばしば浸水被害が生じていたため、昭和 38 年（1963）から京都府が抜本的な改修事業に着手し、現在は広域基幹河川改修事業として、改修事業が進められている。

当該地域は古くより西側丘陵地から流出する雨水が、低平地に流入し地域住民は内水被害に悩まされてきた。地域の内水被害対策の系譜は以下のとおりである。

① 淀川本川の合流位置を極力下流部に延伸し、自然流下の効率を上げるため延享年間（1744～1748 年）に放生川（淀川堤外河川）の開削

② 放生川の掘削・八幡大樋の設置（明治元年（1868）～3 年（1870））

③ 八幡大樋の改築（明治 38 年（1905）～39 年（1906））

④ 八幡町耕地整理事業(昭和 3 年（1928）～4 年（1929））
排水ポンプ 4 基設置（電動両吸込渦巻式　2.1 ㎥/s×4 基）
（高揚程時 2.56 ㎥/s×2 基）

⑤ 八幡大樋の改築（昭和 4 年（1929））

⑥ 樟葉樋門の設置（昭和 13 年（1938））

⑦ 八幡郷排水改良事業（昭和 19 年（1944）～24 年（1949））
排水ポンプ 4 基設置（電動両吸込渦巻式　1.8 ㎥/s×3 基）
（電動固定翼軸流 2.8 ㎥/s×1 基）

⑧ 西部土地改良事業（昭和 30 年（1955）～36 年（1961））
排水ポンプ 2 基設置（ディーゼル両吸込渦巻式　3.0 ㎥/s×2 基）

防賀川の上流域（7.9k ㎡）は途中神谷川合流付近で神谷樋門を建設し、木津川に直接自然流入し、その地点から下流で土地改良区が設置した田辺ポンプ場（昭和 34 年（1959）設置 2.0 ㎥/s）と三野ポンプ場（昭和 26 年（1951）設置 2.2 ㎥/s）において木津川に強制排出している。

また八幡市森地先の八幡排水機場は、既設として建設省及び土地改良区の内水排除施設が 3 箇所あり、最も古い電動排水機場（京都府（設置年前述参照）8 基 14.87 ㎥/s）土地改良事業（昭和 38 年（1963）設置 2 基 7.0 ㎥/s）建設省（昭和 41 年（1966）設置 2 基 6.0 ㎥/s）合計 27.87 ㎥/s の公称能力の排水機が設置されていた。

最も古い電動機による排水機は京都市北部愛宕山ケーブルカーで使用していたモーターの転用で設置されたもので、1 台のモーターに 2 基の排水ポンプを取り付け、外水位との揚程差において高揚程時は 1 台運転で低揚程時は 2 台運転としていたようだ。

その後、昭和の高度成長期に入り、京田辺市、枚方市の東部山麓において、京阪奈学術研究都市構想が計画され、それに伴う周辺地域において宅地開発が急速に進められ、さらに保水能力の低減による洪水被害は頻発するようになった。昭和 47 年（1972）7 月の洪水では大谷川下流域八幡町（現八幡市）中心市街地では多くの住家の浸水被害が発生し、また農地の浸水被害も発生し、八幡町ならびに西部土地改良区における内水対策事業の要望の声が強くなってきた。



昭和 47 年 7 月洪水による浸水懸念地区（B-26）の浸水状況写真

(4) 大谷川流域の計画概要

大谷川流域は、住民の悩みである内水対策（悪水処理）との戦いが長年続き、流域内で多くの支川が合流しており、各所で木津川本川に直接排出する樋門の設置や排水機場が設置されている。それぞれが機能を発揮しているものの、依然として抜本的な改善が行われていない状況にあった。流末処理として木津川左岸 2.0k+100m 付近の八幡市森地先に設置

されていた、排水機（八幡町耕地整理事業（昭和 4 年（1929）設置 4 基)、八幡郷排水改良事業（昭和 24 年（1949）設置 4 基)）は老朽化により公称性能が発揮されていないため、京都府は 8 基の排水機に代え新たに大谷川治水計画に合わせた内水対策設備を新設することとした。

八幡排水機場の施設規模検討は昭和 57 年度（1982）より実施しており、検討概要を以下に示す。

1）流出・氾濫モデルの作成

大谷川水系の現状及び将来における流出・氾濫現象を実情に応じた表現ができるモデルを作成した。

①流出計算は将来の土地利用形態の変化に伴う流出量の変化を表現できる特性曲線法（等価粗度法）を用いた。

②地形条件及び支川の分合流を考慮して流域分割を行い、流出計算モデルを構築した。

③氾濫解析は、流域内の低平地部の氾濫水の挙動を考慮し、二次元の不定流計算手法を採用し、雨水の氾濫域へのインプットは、分割流域（20 分割）の流出計算結果を用いた。

④流出・氾濫モデルは最近の出水である昭和 57 年（1982）8 月出水により検証した。

2）計画対象洪水の検討

大谷川水系の治水計画策定にあたり、その計画の対象とする洪水規模、降雨、外水位を決定した。

①計画規模は将来の京都府全体計画を踏まえて、将来計画を 1/50 確率、当面の目標とする暫定計画は 1/10 確率と設定した。

②確率評価の基準となる降雨資料については、資料の整理状況及び支配的なパターンを、京都気象台 24 時間雨量を用いることとした。

③計画対象降雨は、既往の出水状況を考慮して、昭和 28 年（1953）9 月降雨を相当する確率規模に引き伸ばして淀川水系の流出計算を行い、その結果を暫定計画で現況の淀川・木津川 H～Q を用い水位に変換し、全体計画では計画河道を想定して不等流計算を行い、計画地点の外水位を決定した。

3）河川改修状況

大谷川流域の主要河川である大谷川・防賀川の流下能力は、概ね計画流量に対して 70%～80%程度である。

防賀川合流点より下流区間では暫定改修を終えており、計画流量 120 ㎥/s に対して 80 ㎥/s 程度が確保されている。また防賀川合流点上流域においては、概ね 1/50 年確率流量に近い流下能力を有している。現状においても上流域からの流出量は、遊水効果は小さく、直接八幡排水機場地点まで到達するものと思われる。防賀川の殆どの区間の流下能力は小さく、今後随時に改修されることで、八幡排水機場への負担は大きくなると考えられる。また上奈良上流については、上奈良樋門の新設が計画されているが建設時期と上流改修時期については現状では明確ではない。

4）全体計画

京都府の全体計画案をベースとした捷水路・河道設定により全体計画検討を行った。

河道の計画規模は、中小河川改修大谷川改良工事全体計画（昭和 39 年 8 月 25 日認可）で定められた計画諸元に基づき本全体計画について遵守することとした。

計画規模　1/100

計画雨量　到達時間内 98.4mm　60 分間 68mm

計画流量　120 ㎥/s　（八幡排水樋門地点）

比流量　10.4 ㎥/s/ha

①計画対象降雨は昭和 28 年（1953）9 月の台風 13 号による（5313）型の 1/50 年確率とし、京都気象台 24 時間雨量資料（N＝67）を用いた。

②将来の土地利用変化に伴った流出増に対しては、流域内で適当な雨水貯留対策を施すことにより、これを現状レベルまで抑制するものとする。

③全体計画の施設規模は、各種施設を組み合わせた治水計画案について、氾濫解析を実施し決定する。具体的には各案の治水効果を内水位、浸水区域等で検討し、さらに想定被害額を勘案し治水計画案を絞るものとした。

④最終的には流域内の遊水効果も考慮し、流域分割・樋門排水・ポンプ施設の設定を行う。八幡排水機場のポンプ容量については、手原川付近で上流域からの流入量を上奈良樋門でカットし、ポンプ容量を 63 ㎥/s（既設 13 ㎥/s＋増設 50 ㎥/s）に決定した。

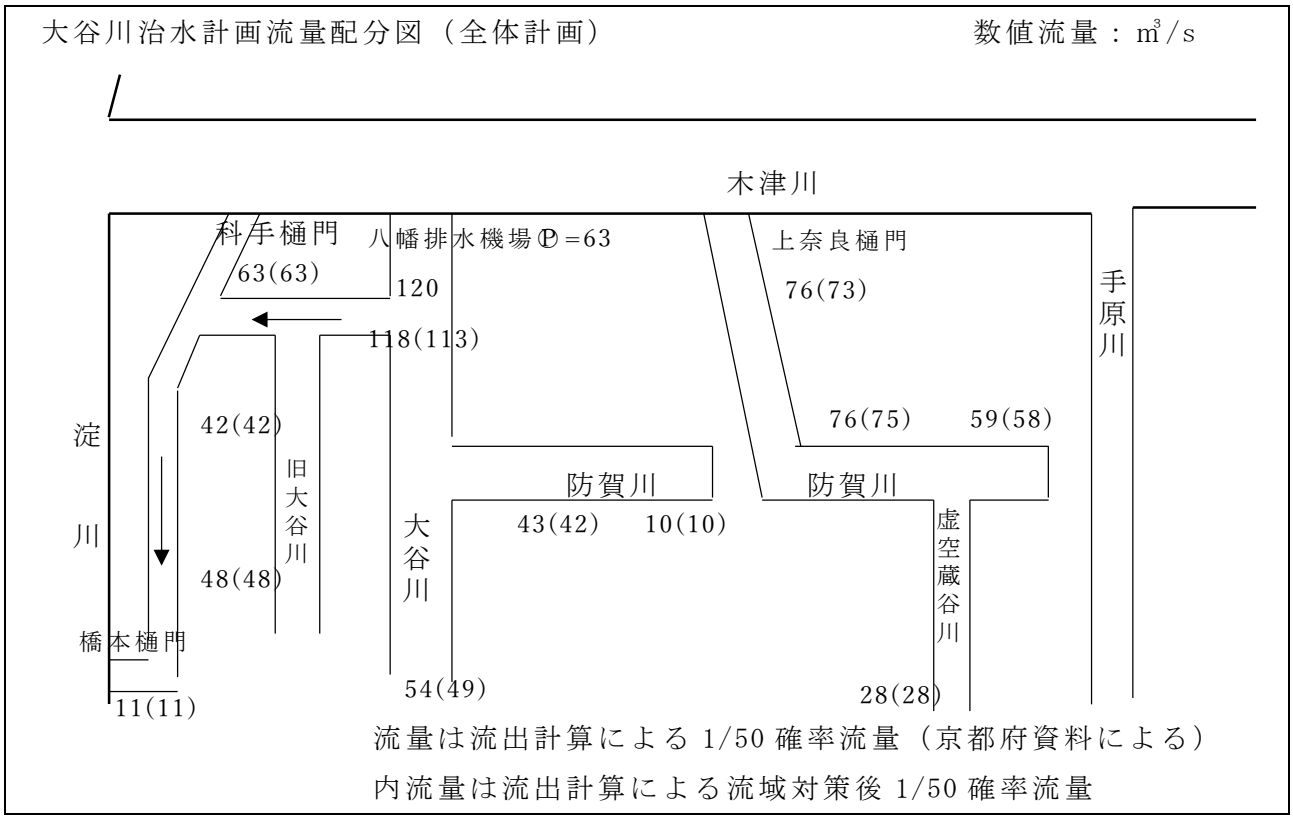


図 3.8-17　大谷川治水計画配分図（全体計画）

5）暫定計画

1/10 確率規模を対象とする暫定計画について、事業の効果、経済性、規模の妥当性、将来計画との整合性等を勘案して検討を行った。

①計画対象降雨は、昭和 28 年（1953）9 月型の 1/10 年確率とし、降雨の確率評価には京都気象台 24 時間雨量資料（N＝67 個）を用いた。

②将来の土地利用変化に伴う流出増は、全体計画と同様に現状と同じとした。

③懸案区域（浸水区域分割 25 ブロック～30 ブロック）である下流部の八幡市中心市街地の内水被害の軽減、上・下流のバランスを考慮して流域を 3 分割し、上流 2 地区では樋門の新設・改築を行い、手原川下流部では八幡樋門の新設及び八幡排水機場の増設 25 ㎥/s（暫定 2 基）、総排水量 38 ㎥/s で行うものとする。

④上流部では、外水条件より樋門からの排水能力が高い判断されるので、流量配分に見合った河道改修（京都府事業）を行い、下流の八幡地区では農地部を流下する防賀川については、農地部の遊水効果を積極的に取り入れ現状河道とした。

最終的に手原川暗渠は現状とし、八幡排水機場の 38 ㎥/s のポンプ規模で検討を行い、湛水位にやや余裕はあるが、妥当な施設計画案と判断した。

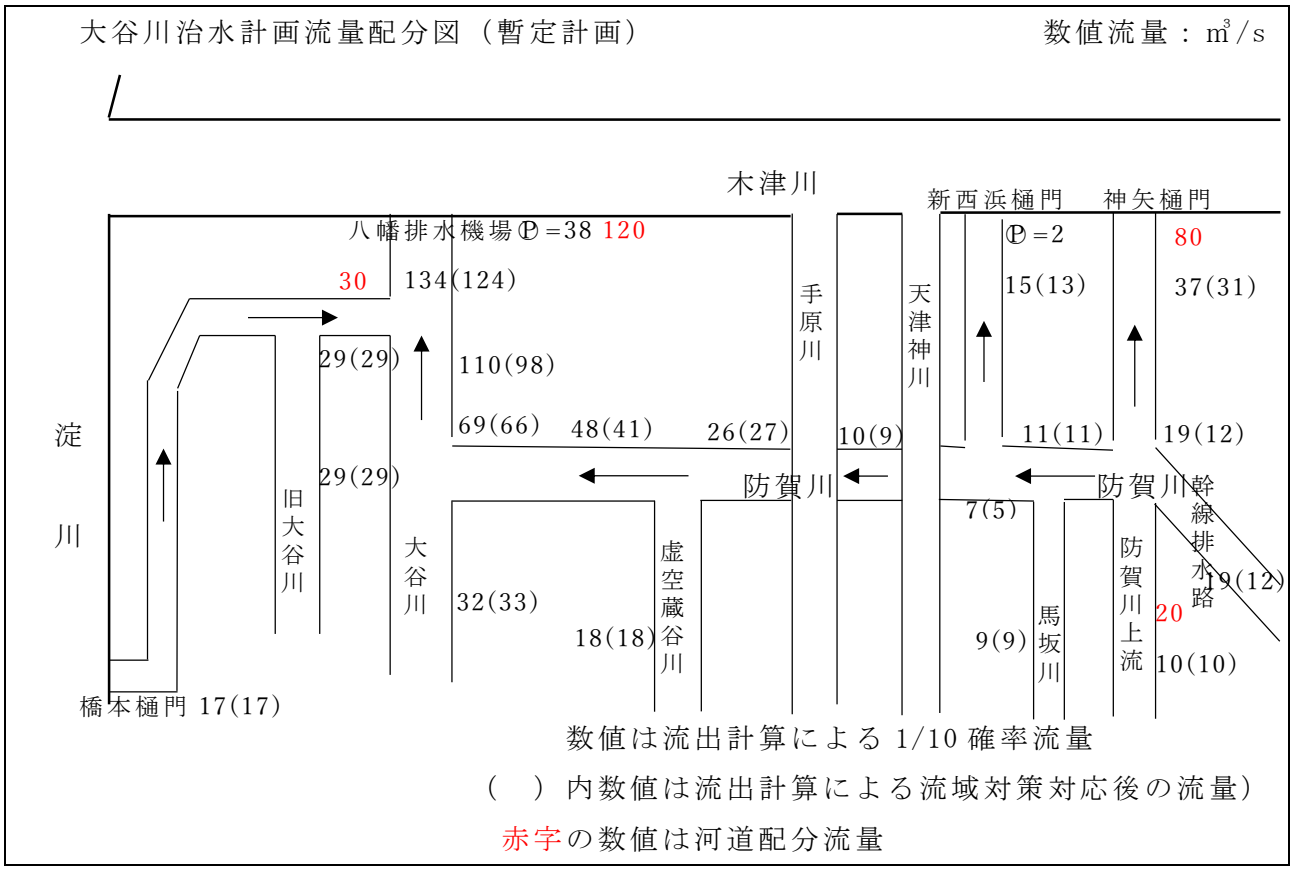


図 3.8-18　大谷川治水計画配分図（暫定計画）

6）諸条件の検討

①対象洪水と確率規模

内水位解析における外水位の設定は、淀川における既往著名洪水の中から、外水が最も危険側と判断される昭和 28 年（1953）9 月洪水を対象とする。

表 3.8-8　著名出水降雨量及び外水位一覧

洪水名	原因	雨量　mm					外水位(加茂・八幡)		
		1 時間		24 時間		総雨量	水位	流量	流量
		雨量	確率	雨量	確率		m	㎥/s	確率
昭和 28 年 9 月 (5313)	台風 13 号	38.0	1/6	157.21	1/6	175.0	25.22 7.70	5,800	1/20
昭和 34 年 8 月 (5907)	台風 7 号	59.0	1/20	216.1	1/15	243.8	14.07 5.65	3,900	1/9
昭和 36 年 6 月	前線	25.5	1/3	97.4	1/2	210.3	27.15 3.18	2,240	1/2.5
昭和 40 年 7 月 (6524)	台風 24 号	22.6	1/2	162.6	1/6	177.0	18.01 6.13	5,170	1/25
昭和 57 年 8 月	前線 台風 10 号	21.0	1/2	136.5	1/4	198.0	2.03 4.70	3,980	1/10

※雨量確率は京都気象台の確率雨量から求めた。流量確率は加茂の確率図から推定

7）内水流出量の検討

①内水流出量の算定は、土地利用状況の変化が物理的に表現可能な特性曲線法（等価粗度法）によるものとした。具体的には土地利用形態の変化伴う流出法の変化は地目別に設定した損失雨量と等価粗度 N の変化（地目構成の変化）により表現する。

②対象降雨は建設省田辺観測所の昭和 28 年（1953）9 月実績降雨を京都気象台 24 時間雨量対象確率規模まで引き延ばして（実績引き伸ばし方式）作成した。

降雨倍率は全体計画 1/50 1.628 である。ちなみに暫定計画 1/10 1.139

③計算は❶現状の土地利用❷将来土地利用❸京阪東ローズタウン開発後の 3 ステージについて行った。

8）内水解析検討結果

既往検討で設計されたポンプ容量（63 ㎥/s）を基本とし、これにポンプ性能特性、運転ルールを考慮して、内外水位条件、河道条件を組み合わせ、表 3.8-9 に示すケースの内水解析を実施した。

ただし、内水河道は全て 1/50 全体計画とし、当面の流域内開発は京阪東ローズタウン（A＝151.3ha）のみを考慮した。許容湛水深は最も懸念のある八幡市役所周辺の中心市街地である、八幡市圏内付近で判断した。

表 3.8-9　内水解析検討結果

		ケース 1	ケース 2−1	ケース 2−2	ケース 2−3	ケース 3
計画河道	外水	計 画	現 況	←	←	←
	内水	計 画	計 画			
確率規模	外水	1/50	1/10	←	←	←
	内水	1/50	1/50			
土地利用条件		将来	現況	←	←	京阪開発
ポンプ容量		63 ㎥/s	50.5 ㎥/s	←	52.5 ㎥/s	63 ㎥/s
ポンプ段階操作ルール		㎥/s 作動 停止 水位 水位 6 9.9 9.10 12.5 9.95 9.15 12.5 10.00 9.20 12.5 10.05 9.25 12.5 10.00 9.30 7 10.15 9.55	㎥/s 作動 停止 水位 水位 6 9.90 9.10 12.5 9.95 9.15 12.5 10.00 9.20 12.5 10.05 9.25 7 10.10 9.30	㎥/s 作動 停止 水位 水位 6 9.90 9.10 12.5 9.90 9.10 12.5 9.95 9.15 12.5 9.95 9.15 7 10.00 9.20	㎥/s 作動 停止 水位 水位 6+2 9.90 9.10 12.5 9.95 9.15 12.5 10.00 9.20 12.5 10.05 9.25 7 10.10 9.30	㎥/s 作動 停止 水位 水位 ケース 1 に同じ
B−26 地点湛水位（目標内水位 T.P.11.385m）		T.P.11.34m	T.P.11.4m	T.P.11.38m	T.P.11.38m	T.P.11.38m

ケース 2-1 で最も深刻な区域（B-26）の許容湛水位（11.385m）を僅かにオーバーするが、その他のケースでは許容湛水位以下に収まっているため、現在の八幡排水機場の増設計画（12.5 ㎥/s×4＝50 ㎥/s 増設）は現状・当面・将来にわたって妥当な施設規模であると判断され、台数分割も妥当であるとの結論を得た。

昭和 60 年（1985）2 月 21 日の本省協議を経て、全体計画増設ポンプ容量 50 ㎥/s、暫定増設ポンプ容量 25 ㎥/s が承認され工事を進めることとなった。なお、暫定計画から全体計画への増設については、流域の市街化の進展、流域対策の状況を考慮しながら着手時期について検討する。

(5) 八幡排水機場施設の設計

八幡町森地先（木津川左岸 1.0km＋100m 付近）に位置する八幡排水機場は、木津川下流部に 3 ㎥/s×2 基（建設省）、中央部に 14.87 ㎥/s（8 基）（京都府）、上流部に 3.5 ㎥/s×2 基（西部土地改良区）、応急対策簡易ポンプ 0.833 ㎥/s×2 基（八幡町）が設置されていた。また、昭和 54 年度（1979）には各排水機場を集約効果の上がる、自動除塵基が調整池上流端に設置（昭和 51 年度（1976）～52 年度（1977））されていた。

1）八幡排水樋門

全体の排水機場配置計画が検討され、中央部に位置する 1～8 号機の排水機場の撤去を行い、そこに増設の排水機場を建設することとなり、昭和 53 年度（1978）～54 年度（1979）に、大谷川計画高水流量の自然流下が可能となる八幡排水樋門の建設工事を行った。

八幡排水樋門諸元

内径 W＝6.00m H＝4.00m 三連函渠、延長 L＝61.85m（うち調圧水槽 17.3m）

2）現況施設配置図

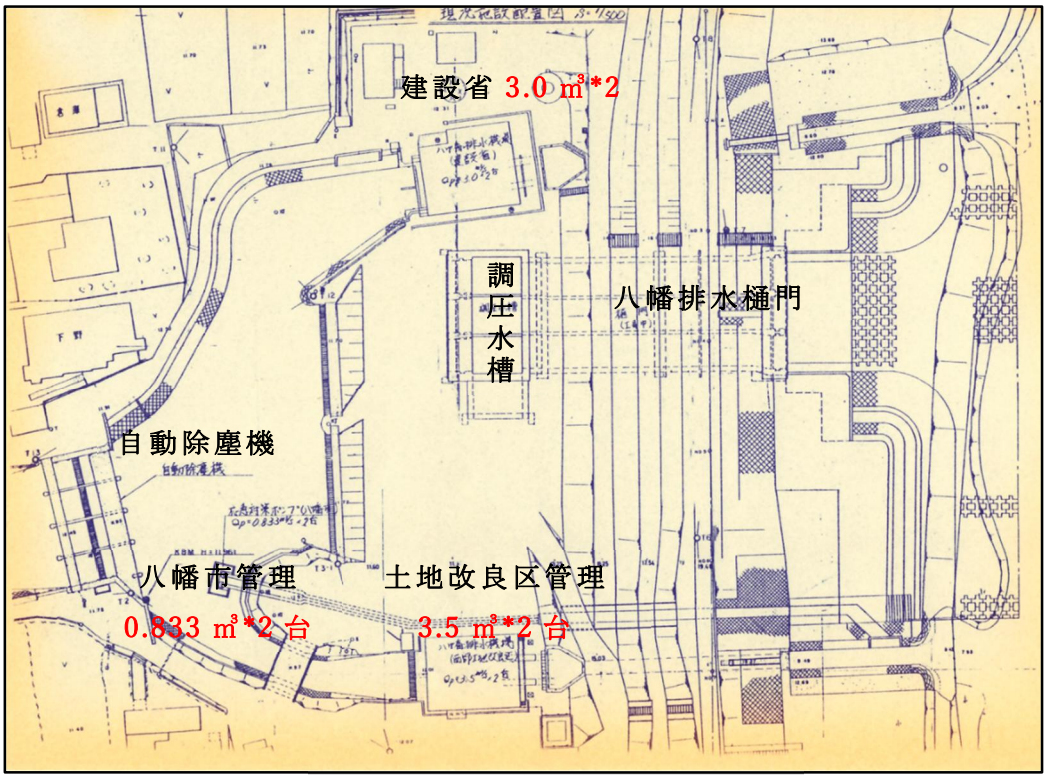


図 3.8-19　現況施設配置図

表 3.8-10　既設排水機諸元

排水機場（管理者）	原動機	揚程	排水量（㎥/s）	ポンプ形式	事業名	設置年度	台数
八幡排水機場（土地改良区）	ﾃﾞｨｰｾﾞﾙ 420HP	6.1m	3.5	横軸斜流	西部土地改良事業	昭和 38 年（1963）	2 基
八幡排水機場（建設省）	ﾃﾞｨｰｾﾞﾙ 340HP	5.5m	3.0	横軸斜流	直轄河川改修事業	昭和 41 年（1966）	2 基
応急対策ポンプ（八幡市）	電動	14.5m	0.833	水中射流 口径 600mm	応急対策事業	昭和 58 年（1983）	2 基

3）八幡排水機場増設

排水機場の増設は、敷地中央部に位置していた、旧土地改良区の排水機場を撤去し建設することとなった。排水機場の建設位置は、縦方向が排水樋門（調圧水槽）と流入調整池の間、横方向が既設排水機場との間とし、いずれも狭小な区域での施工となるため、ポンプ形式やポンプ台数の設計に制約がある。このため縦方向で有利となる縦軸ポンプを採用し、ポンプ台数については、河川砂防技術基準（案）設計編に基づく、排水量から 3～5 台となるが、当面整備が暫定計画で全体計画排水量の 1/2 と決定しており、全体計画を 4 台として暫定整備は 2 台とした。

①計画排水量　50 ㎥/s（12.5 ㎥/s×4 台）
（総排水量　63.0 ㎥/s）

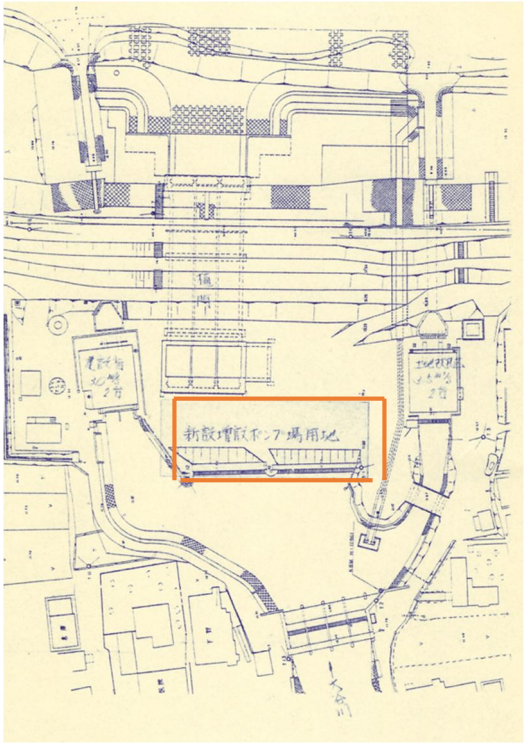


図 3.8-20　増設ポンプ用地

②水位条件

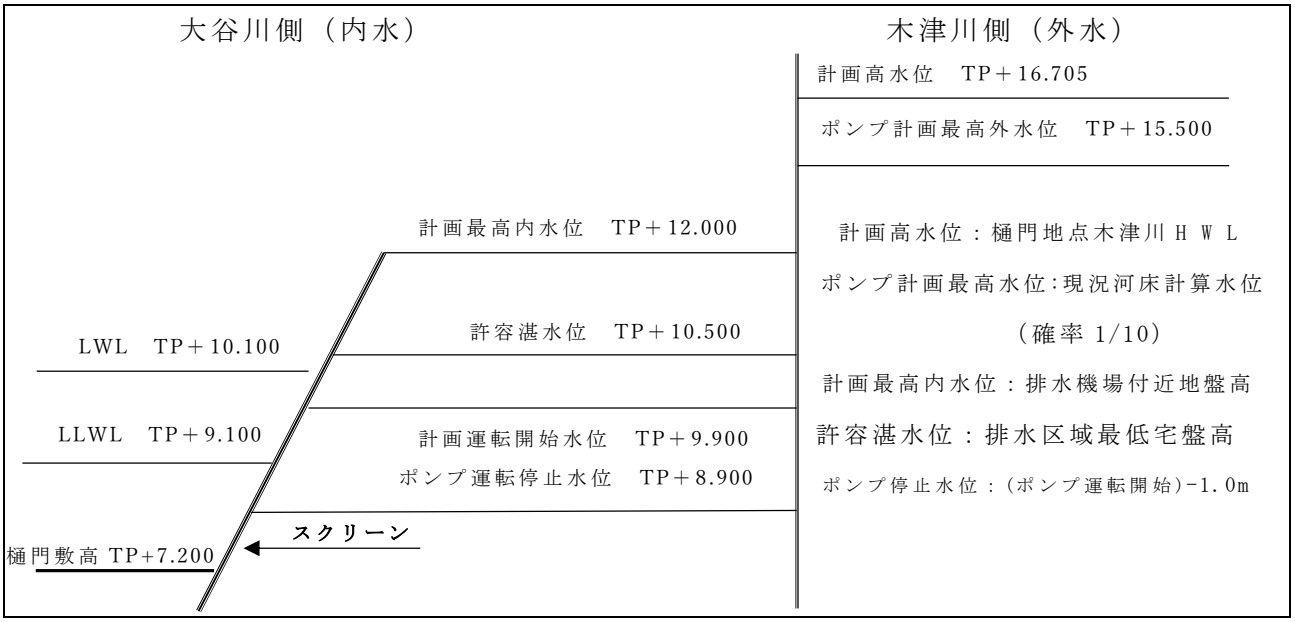


図 3.8-21　水位条件

③ポンプ運転の組み合わせ

一般的に当該排水機場程度の排水量の場合、洪水時の流量変化等による間欠運転を少なくするため、既設の小口径ポンプとの組み合わせが、非常に有利である。建設省 3 ㎥/s 2 台、土地改良事業 3.5 ㎥/s 2 台と増設ポンプ 12.5 ㎥/s 4 台の組み合わせによる運転計画について以下に示す。

表 3.8-11　ポンプ運転組合せ表

組合せケース	既設ポンプ（建設省所管）	増設ポンプ（建設省所管）	既設ポンプ（土地改良所管）	総排水量
①	3.0 ㎥/s×1 台			3.0 ㎥/s
②	3.0 ㎥/s×2 台			6.0 ㎥/s
③	3.0 ㎥/s×2 台		3.5 ㎥/s×1 台	9.5 ㎥/s
④		12.5 ㎥/s×1 台		12.5 ㎥/s
⑤	3.0 ㎥/s×2 台		3.5 ㎥/s×2 台	13.0 ㎥/s
⑥	3.0 ㎥/s×1 台	12.5 ㎥/s×1 台		15.5 ㎥/s
⑦	3.0 ㎥/s×2 台	12.5 ㎥/s×1 台		18.5 ㎥/s
⑧		12.5 ㎥/s×2 台		25.0 ㎥/s
⑨		12.5 ㎥/s×3 台		37.5 ㎥/s
⑩		12.5 ㎥/s×4 台		50.0 ㎥/s
⑪	3.0 ㎥/s×2 台	12.5 ㎥/s×4 台		56.0 ㎥/s
⑫	3.0 ㎥/s×2 台	12.5 ㎥/s×4 台	3.5 ㎥/s×2 台	63.0 ㎥/s

以上のケースのほか、3.0 ㎥/s～63.0 ㎥/s までは、これ以外にも組み合わせがあり、非常に細かな運転調整ができる排水機場ではあるが、中洪水以上は建設省所管ポンプの運転を主体とすることが、地元土地改良区から強く要望され、上記の運転計画表を作成した。

4）ポンプ形式の決定

①計画実揚程

2)に示すポンプ計画の基本となる水位等の諸元に基づき、「揚排水ポンプ設備技術基準（案）解説」を参照して算出する。

外水位　　計画最高外水位　T.P.＋15.500m

内水位　　運転開始水位　　T.P.＋　9.900m

Ha 計画実揚程　　外水位-内水位×0.8＝4.48m

H1 ポンプ全揚程　　Ha＋Hl＝4.48m＋0.6m＝5.01m≒5.10m

②機軸形式

全揚程から表 3.8-12 より、斜流ポンプとする

表 3.8-12　機軸形式

軸形式 / 機種方式	横軸	立軸
軸　流	揚程 3m 以下	揚程 5m 以下
斜　流	揚程 7m 以下	揚程 9m 以下

※当該排水機場は計画によりポンプ起動時の 0-0 運転が考えられることから吸い込み性能により軸流は不適当と考えられる。

③軸形式

軸形式の選定にあたっては、建設用地の規模、起動の敏速性、吸水性能、経済性から決定されるが、以下の事由により軸形式を立軸形式とする。

・当該建設用地は横方向を既設排水機場に、また縦方向を木津川堤防と流入池とに挟まれた極めて狭い場所での建設である。

・内水防御地域は地盤高が低く、早い起動性が要求され横軸形式では一般的に複雑で遅い。

・内水洪水位が高く原動機の設置レベルが高くなるため、横軸形式での経済利点が薄い。

・ポンプ口径が 2,000 ㎜を超える場合、吸水性能等から縦軸ポンプとなる。

④据付形式

縦軸形式の据付床の形式は、一床式と二床式があるが、ポンプ口径により適用される。以下の適用範囲より二床式とする。

適用範囲　　一床式　　口径 600 ㎜～1200 ㎜

二床式　　口径 1350 ㎜以上

⑤ポンプ口径の決定

ポンプ口径の決定は、計画吐出量及びポンプ計画全揚程から算出される、算出口径 1（D1）と算出口径 2（D2）による算出口径より、「ポンプ計画技術マニュアル」、「土地改良事業計画設計基準」の低揚程斜流ポンプ適応線図から求め 2,400 ㎜とする。

計画吐出量　　Q＝12.5 ㎥/s

計画全揚程　　H＝5.1m

管内流速　　V＝2.5m/s～3.0m/s　（算出口径 D1 2.5m/s、D2 3.0m/s）

ポンプ口径計算式　$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot V}} \times 1{,}000$

結果 D1＝2,500 ㎜　　D2＝2,300 ㎜

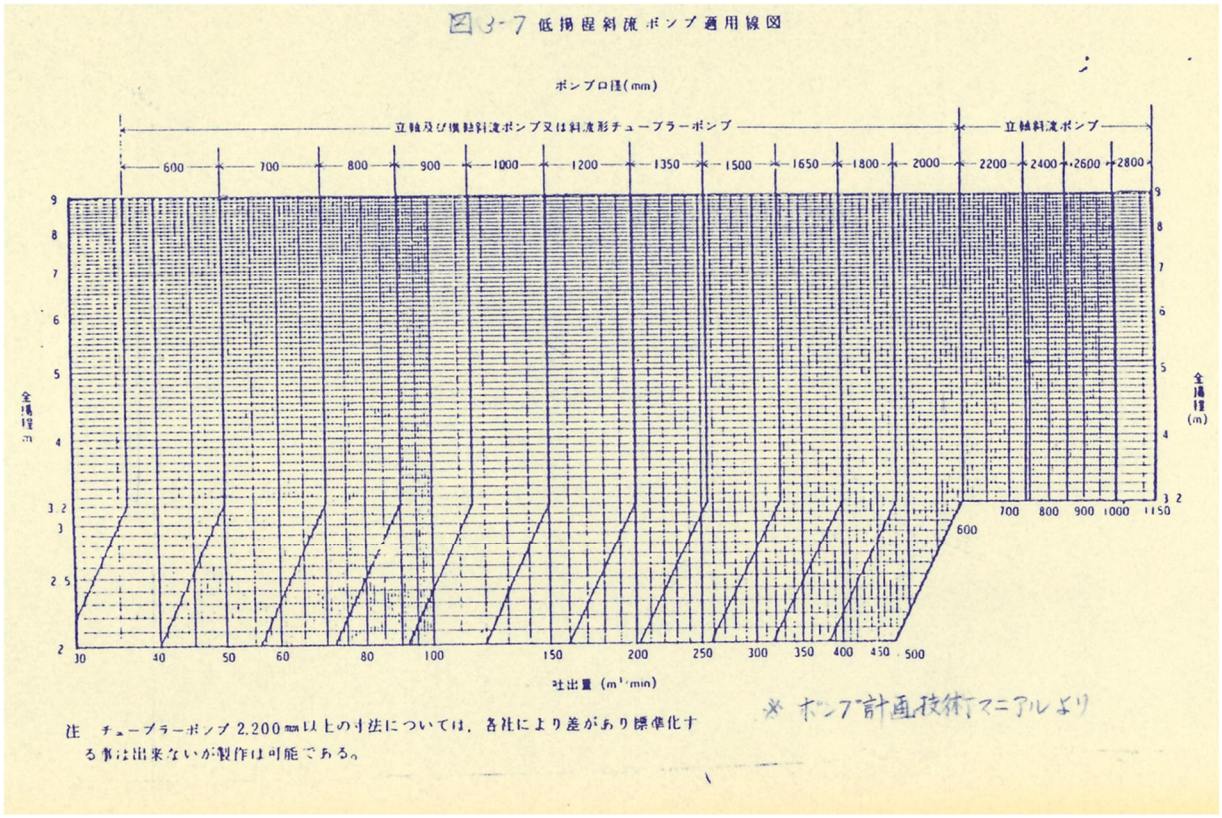


図 3.8-22　低揚程斜流ポンプ適用線図

5）主原動機と発電機

①ポンプ駆動方式

ポンプの駆動方式は主電動機はエンジン駆動方式とモーター駆動方式があり、電源は発動発電機方式と商用電源方式がある。これらの方式の組み合わせについては、設備内容、維持管理面、経済性等の比較により決定した。

表 3.8-13　ポンプ駆動方式

駆動方式	エンジン駆動		モーター駆動	
電　源	①発々方式	②商用電源	③発々方式	④商用電源
設備内容	1.主ポンプ設備 2400φ 1300HP ×4台 2.電気設備ディーゼル発電 375KVA ×2台	1.主ポンプ設備 2400φ 1300HP ×4台 2.電気設備 商用電源6.6KV300KVA 予備発電375KVA×1台	1.主ポンプ設備 2400φ 1000kw 6.6kv×4台 2.電気設備 ガスタービン発電 6000KVA6.6KV×2台	1.主ポンプ設備 2400φ 1000kw 6.6kv×4台 2.電気設備 商用容量2.2KV5000KVA ガスタービン6000KV1台
設置スペース	1.主ポンプ設備 (幅19m 900㎡) 2.電気設備 (250㎡)	1.主ポンプ設備 (幅19m 900㎡) 2.電気設備 (300㎡)	1.主ポンプ設備 (幅14.5m 700㎡) 2.電気設備 (500㎡)	1.主ポンプ設備 (幅14.5m 700㎡) 2.電気設備 (500㎡)
運用保守	1.モーター掛けポンプに比べ空気･水･油･排気系統の保守に比べ時間･費用がかかる。 2.一般的な方法である。	1.発々方式における発電機の常時運転に比べ発電機の運転時間が少なくなるため保守点検の頻度が少なくなる。	1.ポンプ設備はモーター駆動であり保守は簡単であるが、ガスタービン発電装置のため、ボイラ･タービン主任技術者が選任登録が必要。	1.発電機のガスタービンは、予備発電機である。③の方式に比べ使用頻度が少なく保守点検の回数は少ない。また受電容量は特別容量は特別高圧。 タービン主任技術者の選定･登録が必要
ランニングコスト	780万円 他に部品等の交換費用が他案に比べて多く必要	1,250万円	1,000万円	2,000万円
イニシャルコスト	51,500万円	51,000万円	54,500万円	56,000万円
その他	冷却水設備及び換気設備が必要	冷却水設備及び換気設備が必要	冷却水設備はポンプ封水のみであるが、換気設備が必要	冷却水設備はポンプ封水のみであるが、換気設備が必要

表 3.8-13 の比較から、設備費は同程度の費用であるが、保守点検が一般的で簡便であり、また設置スペースが比較的小さい①の「エンジン駆動発々方式」を採用することとした。

②主原動機の容量

主原動機の仕様については以下のとおりとする。

・形式　　4サイクルディーゼル機関

・冷却方式　　水冷式

・始動方式　　圧縮空気式
・使用燃料　　A 重油
・所要出力の算出
P　：　所要出力（P S）
γ　：　水の比重（1.0t/㎥）
Q　：　ポンプ吐出量（750 ㎥/min）
H　：　全揚程（5.10m）
η_p：　ポンプ効率（0.86）
η_G：　減速比伝達効率（0.94）
η_h：　流体継手伝達効率（0.96）
α　：　余裕率（0.2）

$$P = \frac{0.222 \cdot \gamma \cdot QH}{\eta_p \cdot \eta_G \cdot \eta_h}(1+\alpha)$$

$$P = \frac{0.222 \times 1.0 \times 750 \times 5.10}{0.86 \times 0.94 \times 0.96} \times (1+0.2) = 1313PS$$

よって原動機出力は 1,300PS とする。

6）排水機場の設計
①排水機場の配置と規模
配置計画における要旨について以下に記載する。
・建設スペースの関係から、管理棟を樋門導水管渠の床版上部に配置し、敷地の有効利用を図る。
・排水機場は計画吐出量及び調整池の地形的条件から木津川堤防に平行に配置する。
・排水機場へのポンプ等の工場製作機器の搬入路は、周辺の道路状況や民家等の関係上堤防天端から搬入する。
・ディーゼル発電機の搬入・搬出用のスペース、機器の分解等に必要なスペースを管理棟側に設ける。
・樋門への円滑な導水を図るため、120 ㎥/s の流積が確保できるよう、ポンプ場吸水口の先端位置を定める。
・排水機場の下部工及び上屋の規模は、配置計画、吸水槽の基本寸法及び機械設備、上屋荷重等を考慮し、「ポンプ計画技術マニュアル（農業土木機械化協会）」「河川砂防技術基準（案）設計編」等を参考に決定する。
・ポンプ室床面長の決定については、減速機受台内空寸法・床支持梁の最大幅・蝶形弁の長さ、天井クレーンの寸法等により決定する。
②排水機場下部工の設計
・吸水槽部の設計は、上載荷重並びにポンプ・エンジン等の機械設備荷重を各部材に作用させるとともに土圧・水圧等を作用させて設計計算させるが、ポンプ運転

時に作用する振動荷重についても考慮する必要がある。

・構造解析は主用部材は、多径間多層ラーメンとして計算し、その他の部材については、ラーメン部材に支持された梁・版及び壁として構造計算を行う。

・排水機場下部工は、管理棟の下部を受け持つ樋門導水管渠と連続しているが、単独の構造系として計算し、部材決定後全体にて計算することにより部材照査を行う。

・冷却水槽及び温水槽は、ポンプ吐出管床下及び階段床下のスペースに、吸水槽とコンクリート壁分離し、防水モルタルによる水密構造とする。

・その他天井クレーン、管理橋、二次スクリーン等の設計についても各種基準に照らして設計する。

・機械設備関係の詳細設計については、仕様に基づき受注メーカーが詳細設計を行う。

・新しい試みとして機械設備各所にセンサーを配置し、運転支援・維持管理基準の助力となる計測設備を、極めて当時として先進的な排水機場とした。

7）費用便益の算出

①八幡排水機場の費用便益検討

湛水区域の浸水深ごとに 30 箇所の区域に分割し、個別に地目ごとの被害額を算定し想定被害額の算出を行う。この被害額と設備投資額の関係性を費用便益として算出する。

30 箇所のブロック分割で 1～6 までは手原川上流部で、新西浜樋門・神谷樋門（暫定計画時は既設上奈良樋門も含む）の新設により大きく改善されることとなり、八幡排水機場への洪水到達の影響は大きくなく、八幡排水機場増設で最も効果が発揮される八幡市中心市街地（25 ブロック～30 ブロック）の想定被害額の湛水深別一覧を表 3.8-14 に示す。

表 3.8-14　費用便益

ブロック 水深(TP+)	湛水深 (m)	住家等 (百万円)	公共施設 (百万円)	小計 (百万円)	農地面積 (ha)	湛水深 (m)	農地被害額 (百万円)	合計被害額 (百万円)
B-25 10.0	0							
11.0	0				8.0	0.7	6	6
12.0	0.6	570	177	747	8.0	1.7	55	802
13.0	1.5	1,803	633	2,436	8.0	2.7	156	2,596
B-26 10.5								
11.0	0.1	9	5	14	1.0	0.3	2	16
12.0	0.4	236	68	304	2.0	0.7	19	323
14.0	2.3	1,556	720	2,276	2.0	1.7	138	2,414
B-27 10.0								
11.0					2.0	0.2	1	1
12.0	0.4	271	102	373	2.0	1.2	24	397
13.0	1.3	1,511	833	2,344	2.0	2.2	143	2,487
B-28 10.0								
11.0	0.2	3	9	12	1.0	0.3	2	14
12.0	0.6	183	335	518	1.0	1.3	32	550
13.0	1.3	554	1,128	1,682	1.0	2.3	102	1,784
B-29 10.0								
11.0					3.0	0.8	2	2
12.0	0.2	13	42	55	5.0	1.6	9	64
13.0	0.7	176	495	671	5.0	2.6	46	717
B-30 10.5								
11.0	0.1	11	6	17	1.0	0.3	2	19
12.0	0.4	288	83	371	2.0	0.7	23	394
14.0	2.3	1,902	879	2,781	2.0	1.7	170	2,951

②許容湛水位から見た八幡排水機場増設計画の妥当性

1/50 降雨確率に対して氾濫ブロックの中で、最低の宅地地盤高はブロック 25 であり、このブロックの宅地浸水を解消するためには、八幡排水機場のポンプ規模を現状の 13 ㎥/s に加え 50 ㎥/s の増設が必要となる。

この 63 ㎥/s のポンプ設備に対する、経済的妥当性を表 3.8-15 に示す。

表 3.8-15　便益計算結果一覧表　　（単位：百万円）

ポンプ 規模 (㎥/s)	ポンプ増設		年経費(C+M)		年平均被 害軽減額 (B)	費用便益 比率 (B-M)/C	超過便益 B-M-C
	規模 (㎥/s)	事業費 (I)	年費用 (C)	維持費 (M)			
35	22	2,200	126	11	392	3.02	255
50	37	3,700	212	19	518	2.35	287
65	52	5,200	298	26	542	1.73	218
80	67	6,700	384	34	546	1.33	128

8）実施設計図

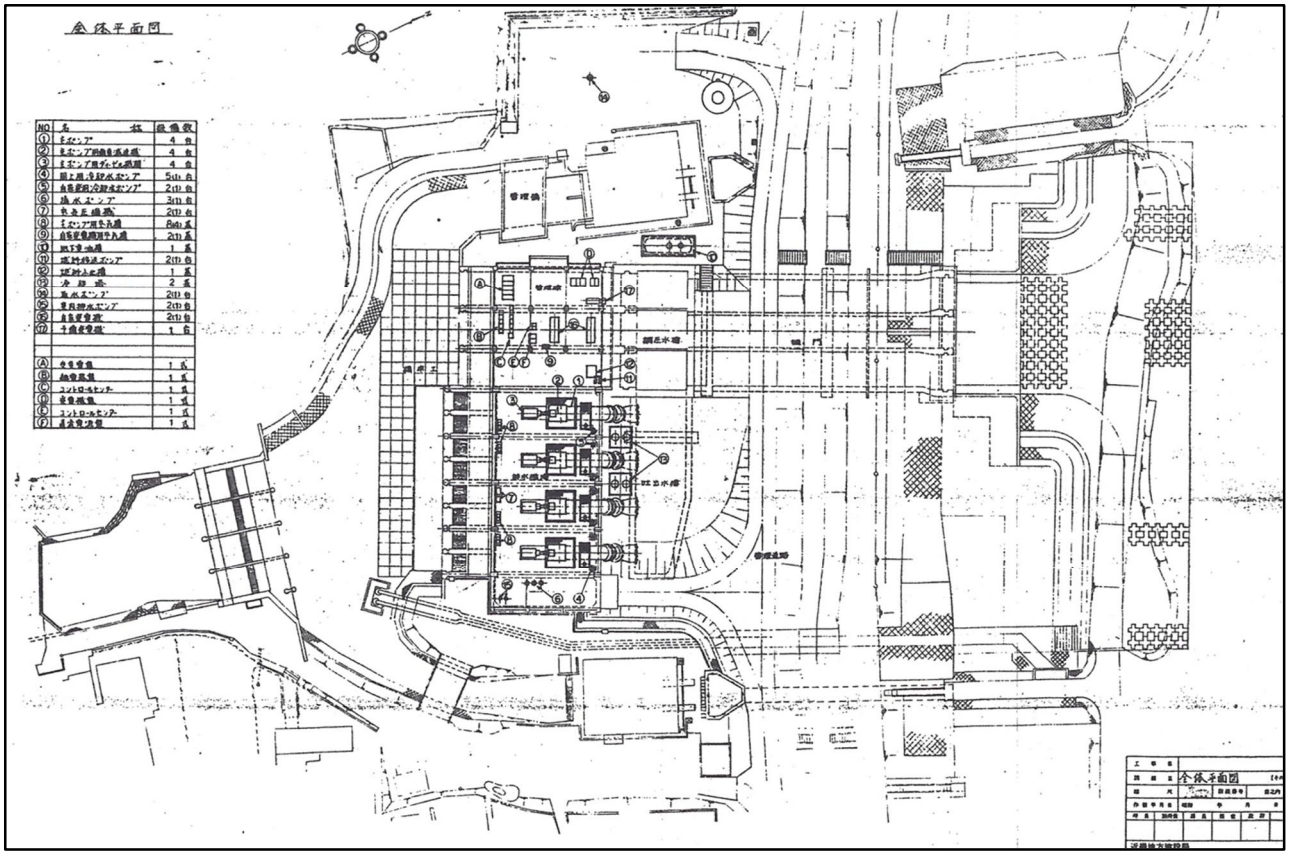


図 3.8-23　排水機場全体平面図

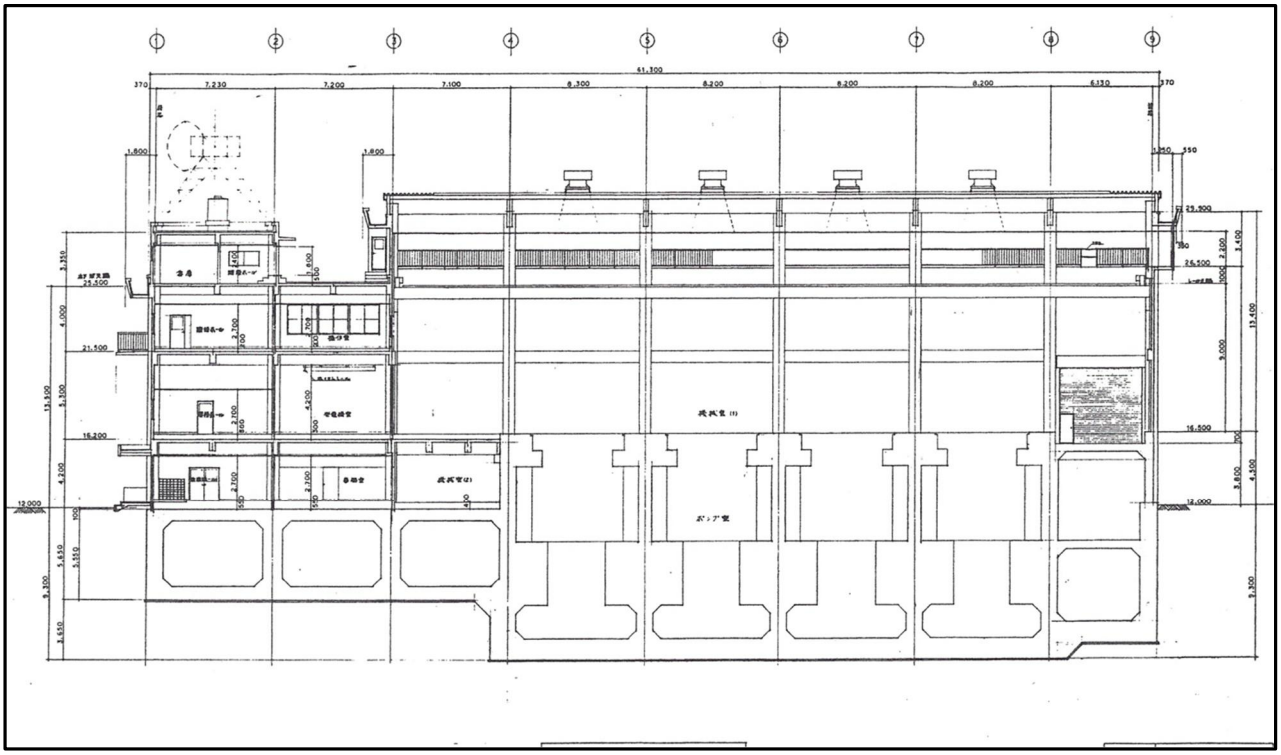


図 3.8-24　排水機場断面詳細正面図

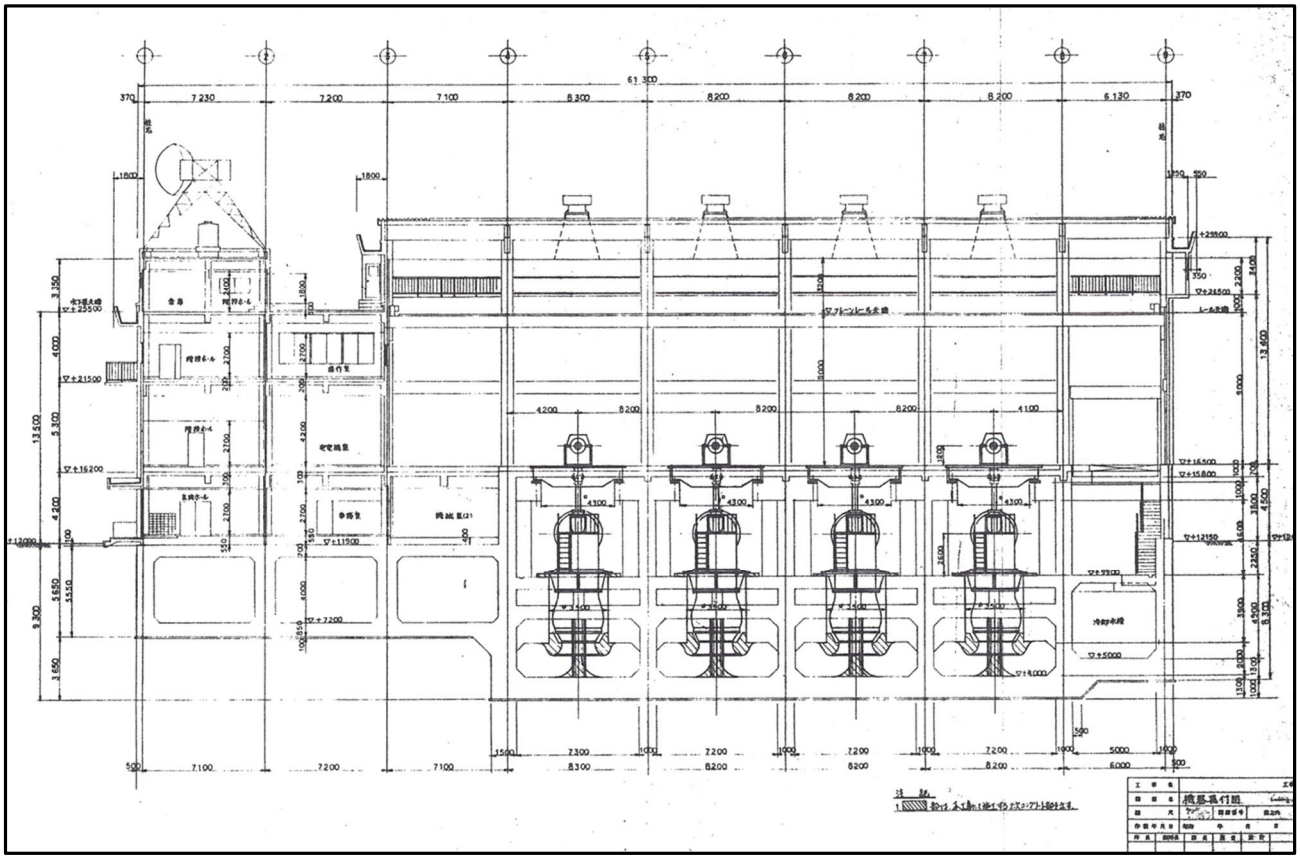


図 3.8-25　排水機場ポンプ設備据付正面図

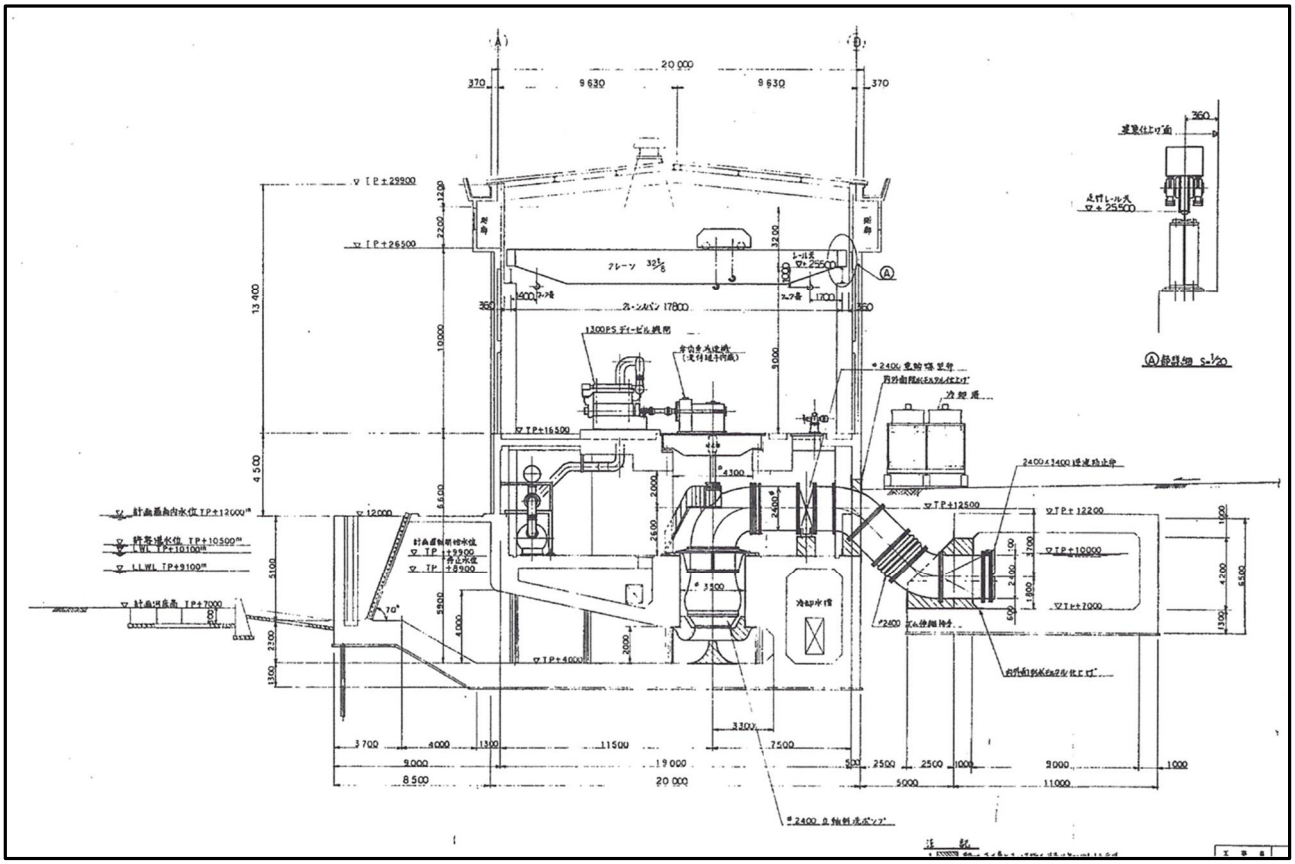


図 3.8-26　排水機場ポンプ設備据付側面図

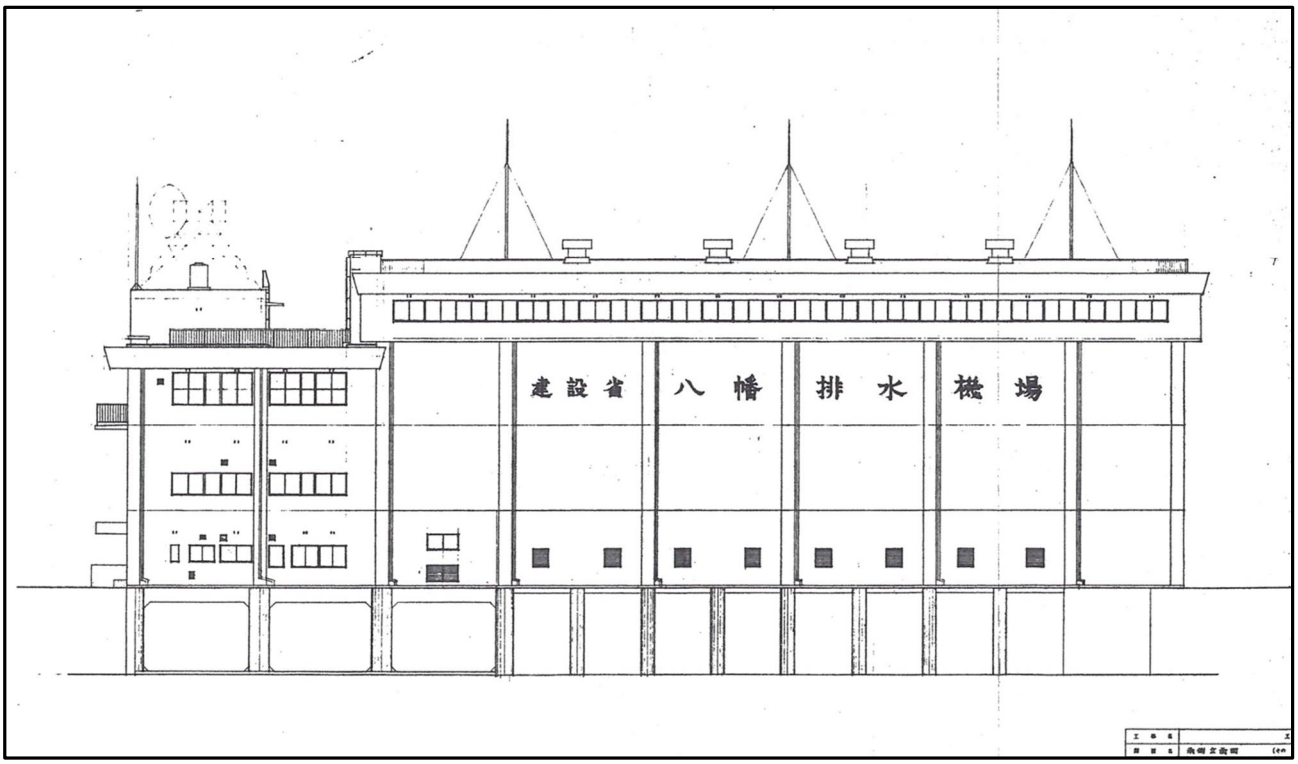


図 3.8-27　排水機場建屋正面図

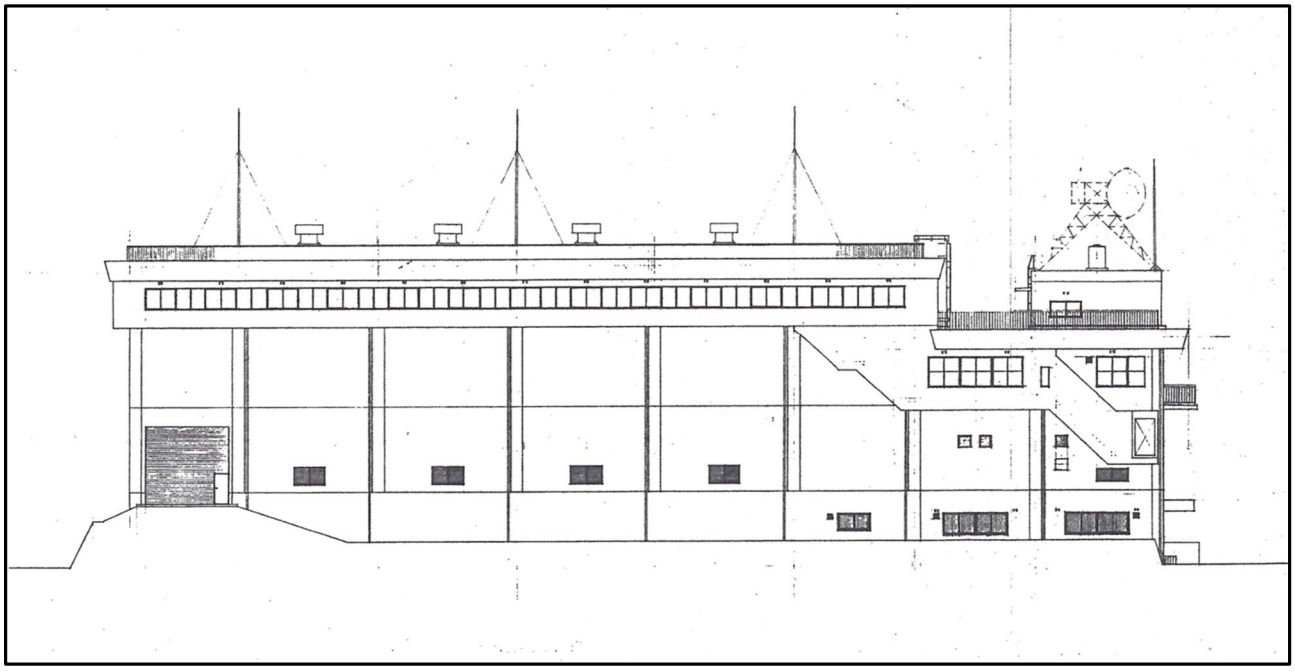


図 3.8-28　排水機場堤防側建屋正面図

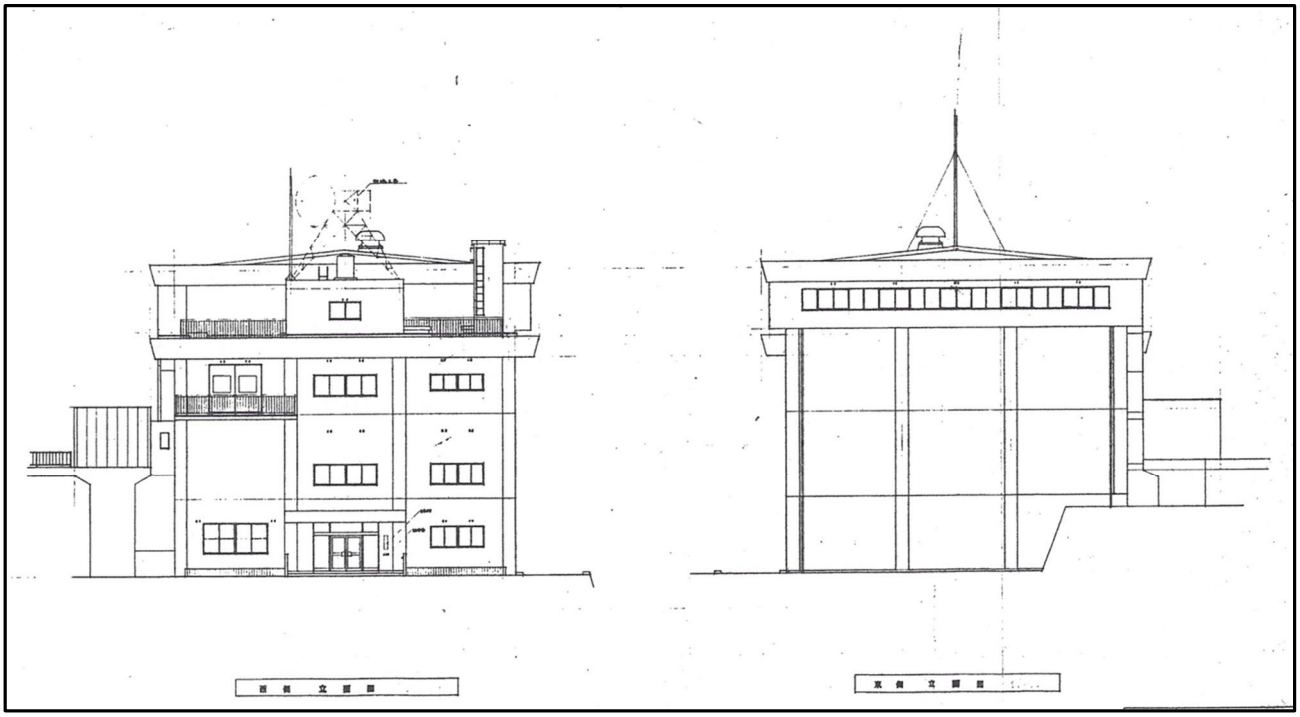


図 3.8-29　排水機場建屋側面図

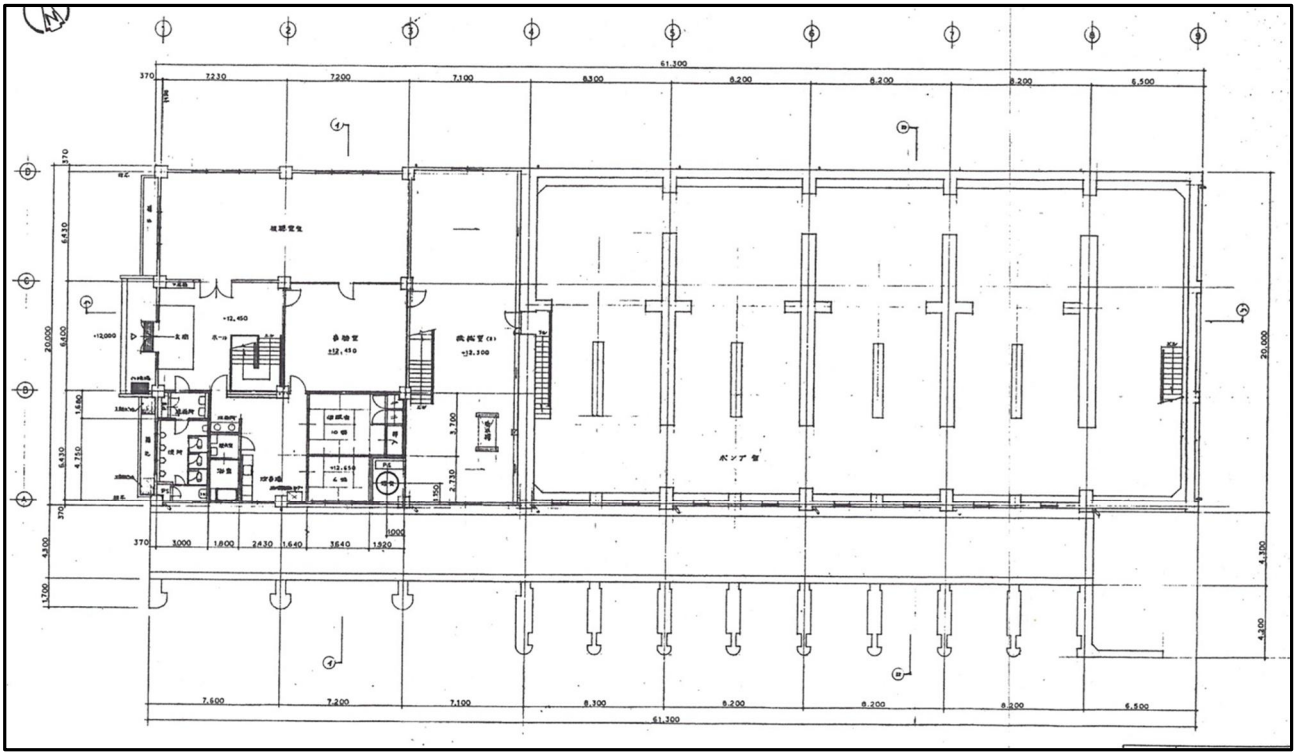


図 3.8-30　排水機場 1 階平面図

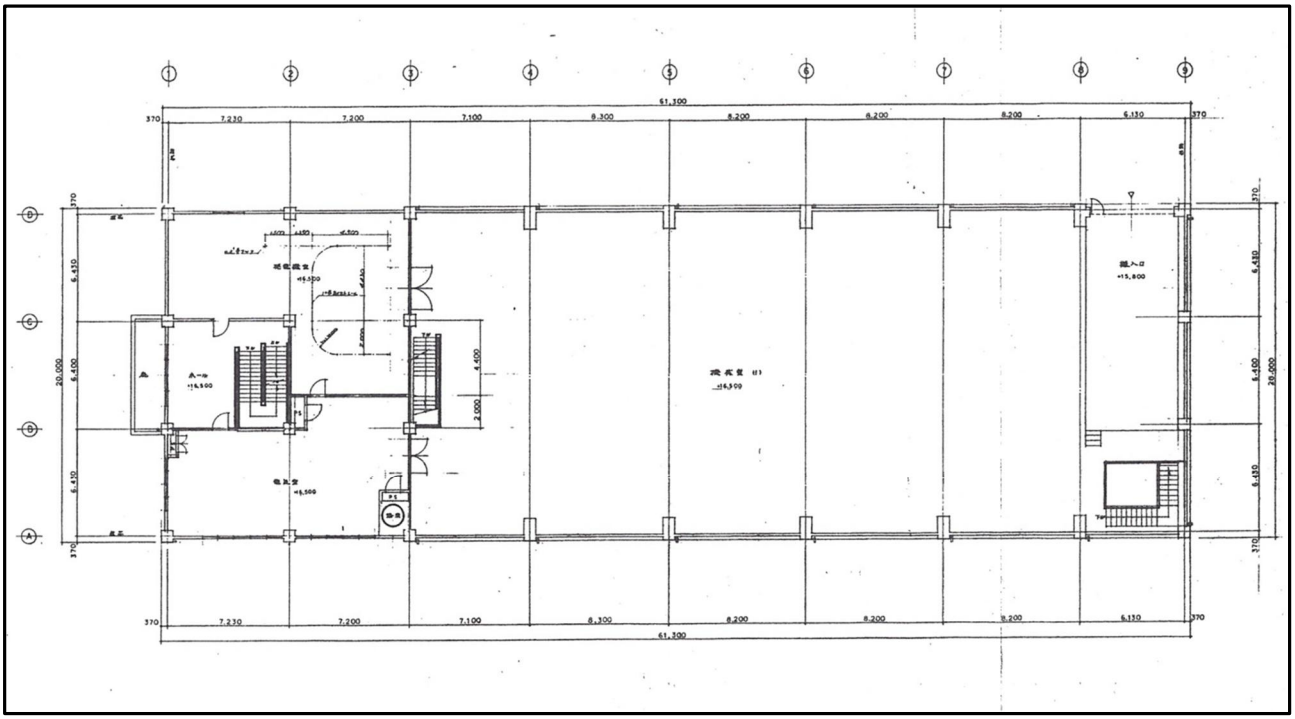


図 3.8-31　排水機場 2 階平面図

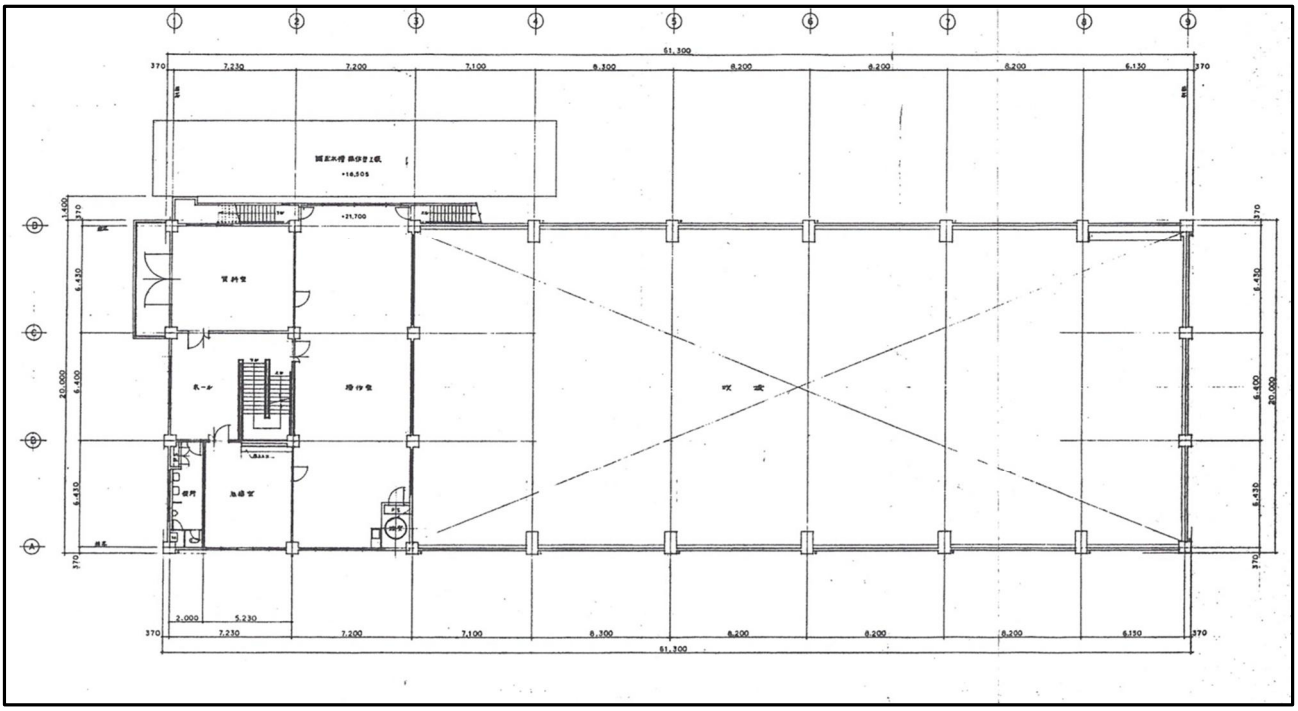


図 3.8-32　排水機場 3 階平面図

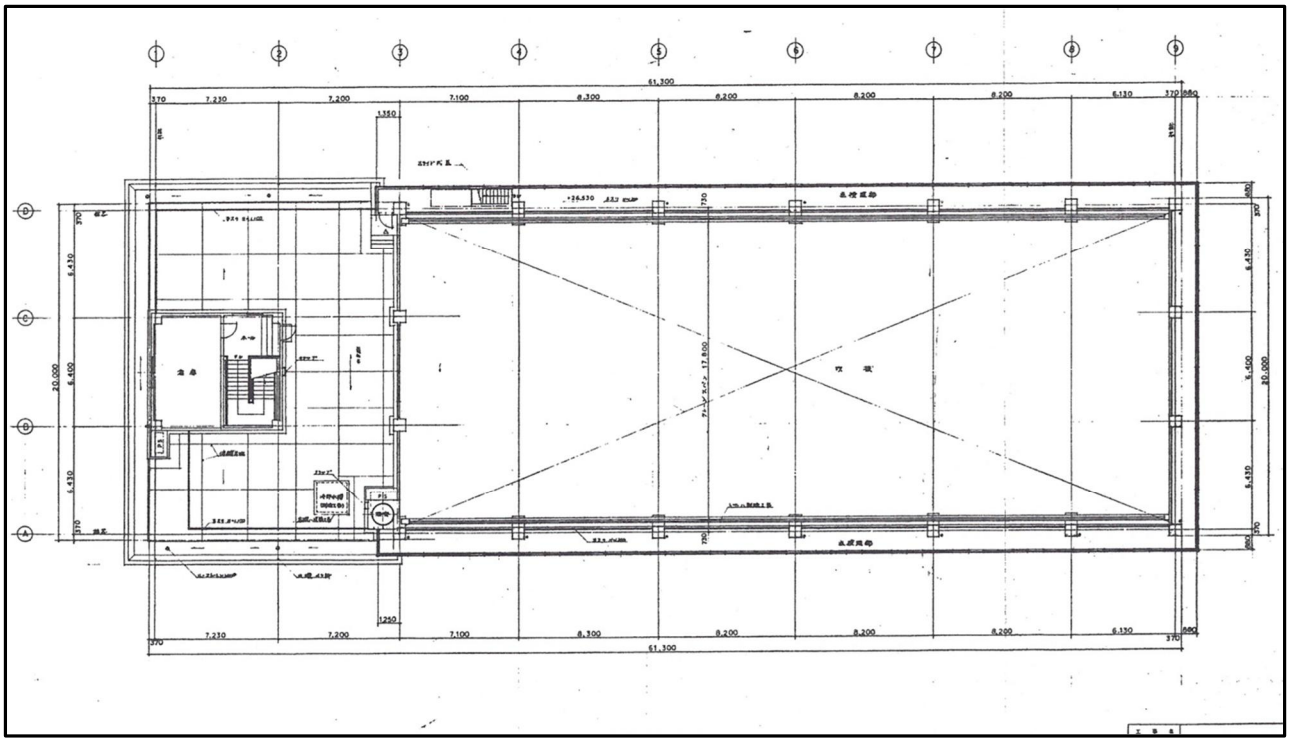


図 3.8-33　排水機場 4 階平面図

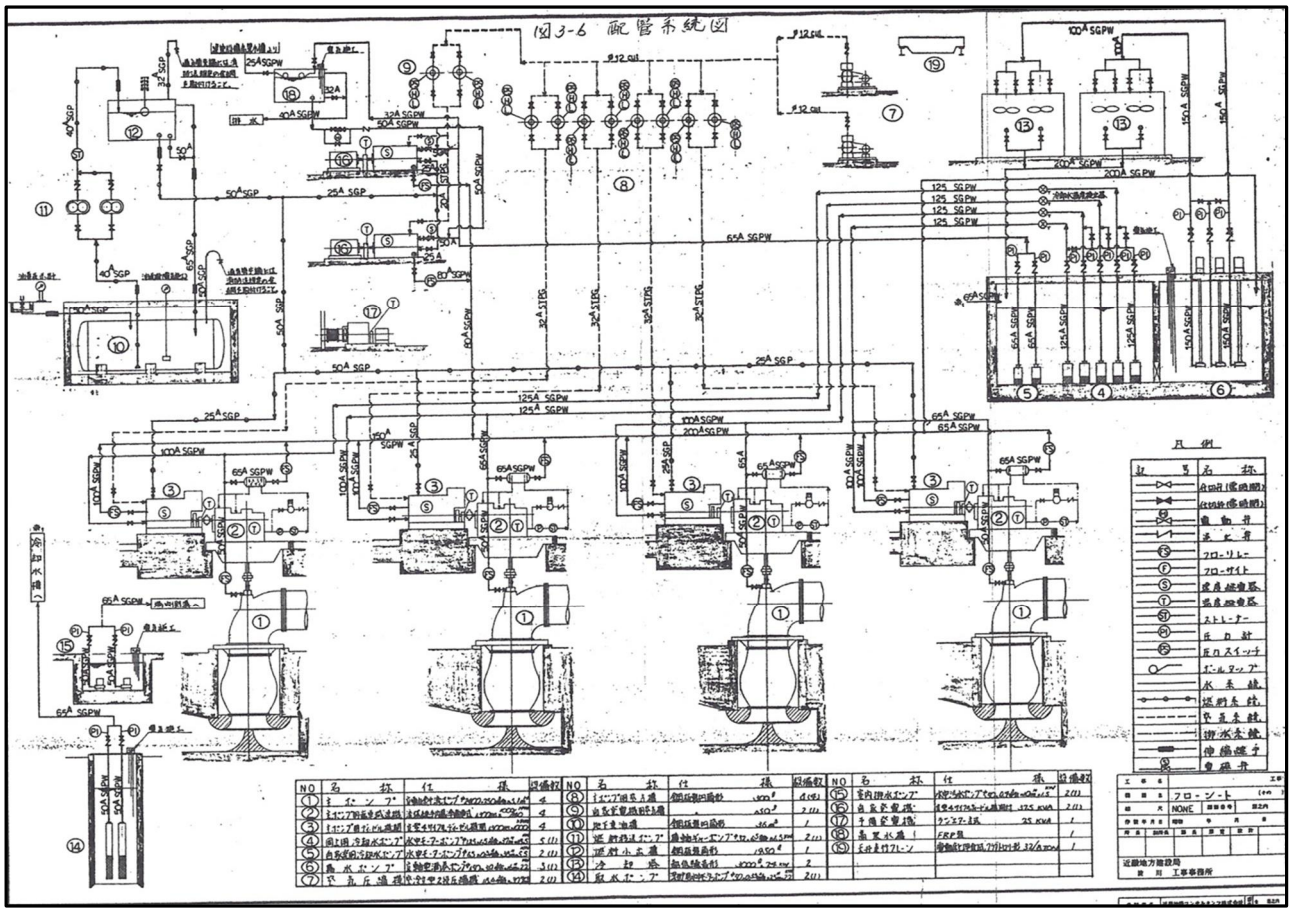


図 3.8-34　配管系統図

(6) 八幡排水機場建設工事

1) 排水機場本体工事

八幡排水機場増設工事（昭和 58 年(1983)～63 年(1988)）の当初計画では増設 25 ㎥/s（12.5×2 台）としていたが、計画中の出水等もあり、1 台追加し 37.5 ㎥/s として整備した。残りの 1 台は平成 4 年（1992）に増設し、新設排水機場 50 ㎥/s＋既設排水機場 13 ㎥/s（河川＋農林）を併せ、63 ㎥/s の全体計画が完了した。

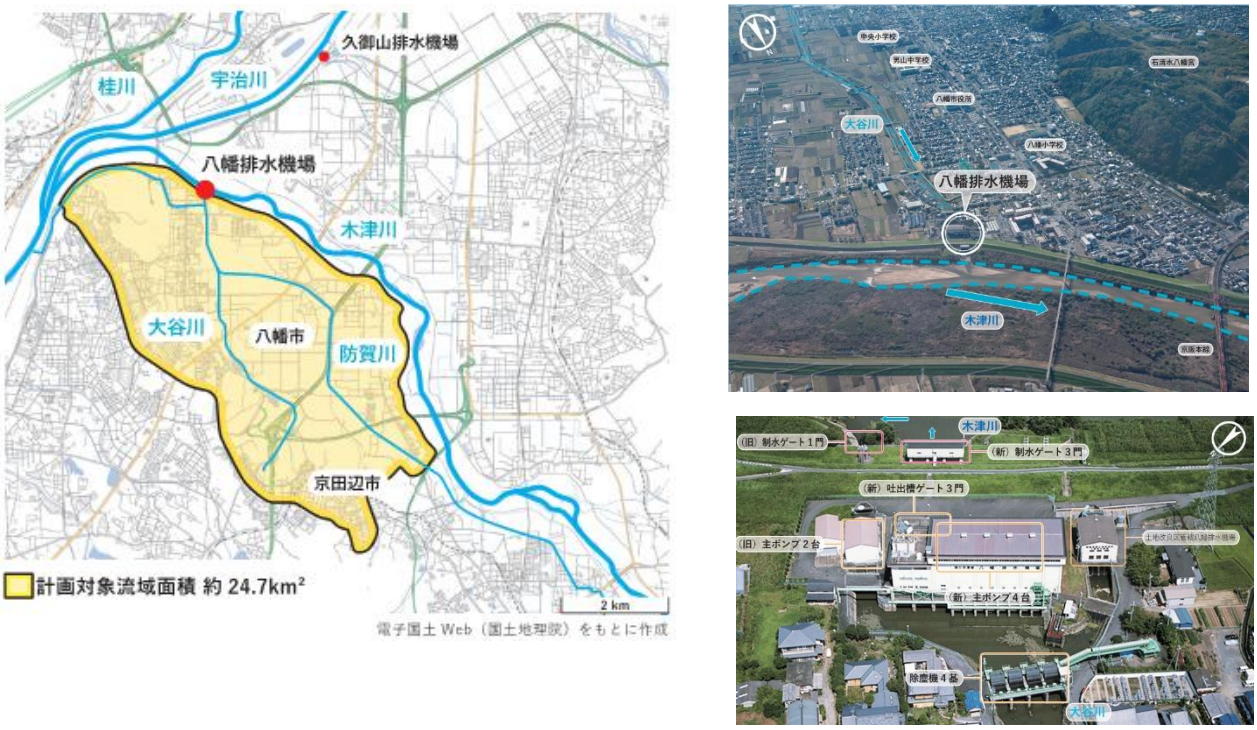


図 3.8-35　八幡排水機場位置図

表 3.8-16　八幡排水機場諸元

諸元					
[新排水機場]			[旧排水機場]		
主ポンプ	口径 2,400mm 立軸斜流ポンプ	4 台	主ポンプ	口径 1,200mm 横軸斜流ポンプ	2 台
原動機	ディーゼル機関（排水能力：12.5m³/s）	4 台	原動機	ディーゼル機関（排水能力：3m³/s）	2 台
排水渠	高さ 4.0m　幅 6.0m　長さ 56.57m（101.07m）※() は調圧水槽及び導水路部を含む	3 連	排水渠	高さ 2.3m　幅 2.2m　長さ 39.75m	1 連
制水ゲート	鋼製ローラゲート　純径間 6.0m× 呑口高 4.0m　開閉速度　常時 0.3m/min	3 門	制水ゲート	鋼製ローラゲート　純径間 2.2m× 呑口高 2.2m	1 門
吐出槽ゲート	鋼製ローラゲート　純径間 5.0m× 呑口高 4.0m　開閉速度　常時 0.3m/min	3 門		開閉速度　常時 0.3m/min	
	自重降下 1.0m/min		吐出層ゲート	鋼製ローラゲート　純径間 4.5m× 呑口高 2.8m	1 門
除塵設備	除塵機型式：前面掻揚後面降下式　スクリーン：バースクリーン	4 基	除塵設備	新排水機場と共通	
自家発電設備	発電機型式：ディーゼル機関　　発電機出力：300kVA	2 台	自家発電設備	なし	
機場構造	RC 構造二床式		機場構造	RC 構造一床式	

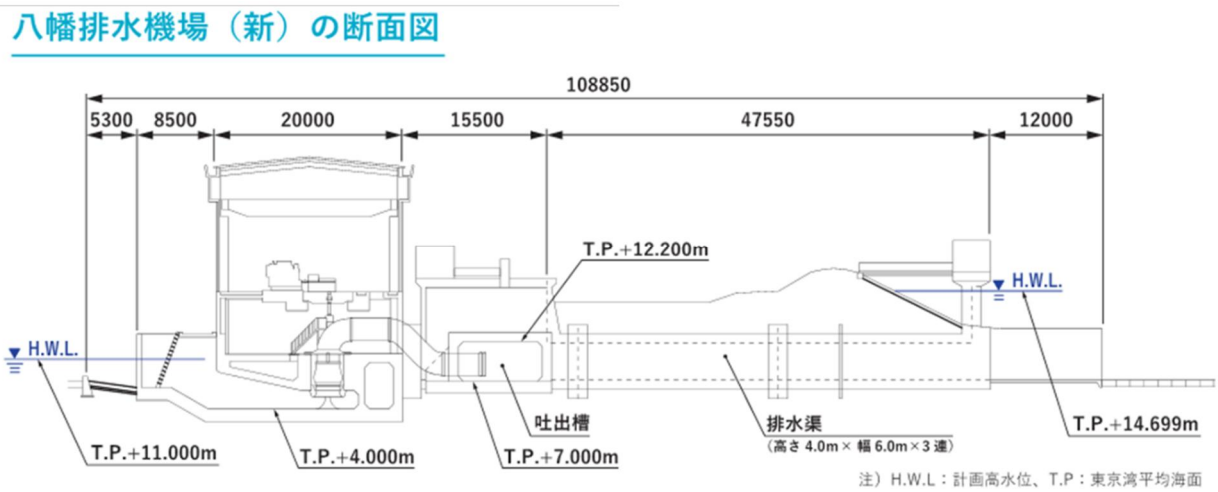


図 3.8-36　八幡排水機場（新）の断面図

(7) 大谷川河川改修事業

大谷川の河川改修は、京都府が昭和 38 年度（1963）に事業着手し、平成 3 年度（1991）に概成している。

また、防賀川については、同じく京都府において、昭和 44 年度（1969）に事業着手し、平成 29 年度（2017）に概成している。

なお、第二京阪道路に並走して上津屋放水路の開削が行われ、木津川との合流点に設けられた上奈良樋門（後に上津屋樋門に改称）については、直轄にて平成 8 年（1996）に完成したものである。



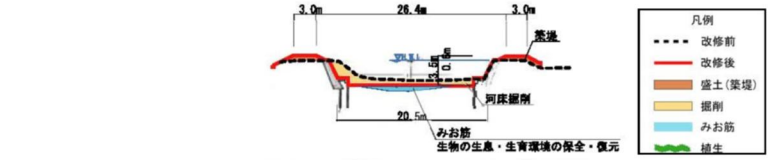
図 3.8-37　位置図

表 3.8-17　大谷川改修事業（京都府）

項　目	内　容	
河川名	一級河川大谷川	一級河川防賀川（支川）
事業名	広域河川改修事業	
事業主体	京都府	
事業箇所	八幡市橋本地先（淀川合流点） ～京田辺市松井地先（一級起点）	八幡市八幡（大谷川合流点） ～京田辺市興戸（こうど）地先（一級起点）
事業内容	全体延長 9.0km （内、進捗点検対象延長 1.3km）	全体延長 12.8km （内、進捗点検対象延長 7.77km）
	工事内容：河道拡幅、河道掘削、築堤、護岸、橋梁等	
計画対象雨量	60 分間　71.0mm	
計画流量	毎秒 120 立方メートル（以下 m^3/s と記載）	90 m^3/s（上津屋樋門地点）
治水安全度	1/50 年確率規模 （50 年に 1 回程度の降雨により予想される洪水を安全に流下させる）	
上位計画	淀川水系河川整備基本方針	

■大谷川

大谷川は、沿川の大半が市街地であることから、引堤（ひきてい）による河道の拡幅が困難であるため、河床を掘削して流下能力の向上を図ることを基本としている。



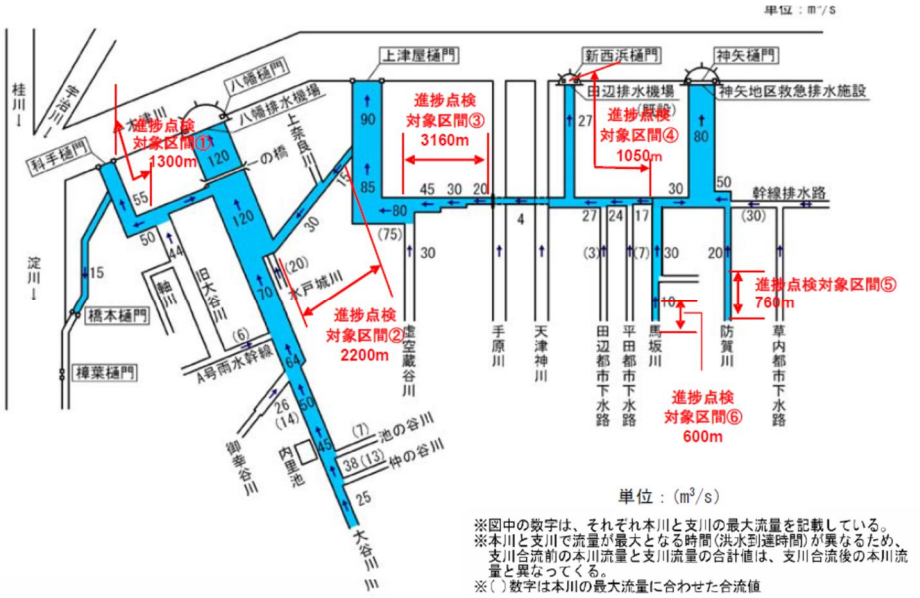


図 3.8-38　大谷川の流量配分図

表 3.8-18　大谷川の主改修事業内容

河川	期　間	区　間	事　業　内　容
大谷川	S38～S50	橋本樋門～防賀川合流点 (L=4.61km)	橋本樋門～横手橋改修(20 ㎥/s) 八幡排水機場～防賀川合流点改修 (100 ㎥/s)
	S61～H3	科手～一級起点 (L=7.45km) 科手上流 1.3km は暫定	大谷川を 120 ㎥/s 規模河道に改修 築堤、河道掘削
防賀川	S44～S45	馬坂川合流点～草内幹線 排水路合流点(L=0.22km)	河道拡幅(30 ㎥/s)
	S57～S62	木津川合流点～防賀川合流点 (L=0.34km)	神矢放水路開削(80 ㎥/s)
	S62～H24	草内幹線排水路合流点 ～府道八幡木津線 (L=2.71km)	天井川切り下げ(20 ㎥/s)
	H9～H24	木津川合流点～第二京阪道路併走区間起点 (L=2.15km)	上津屋放水路開削(90 ㎥/s) 河道拡幅(85～80 ㎥/s)
	H25～H29	第二京阪道路併走区間起点～虚空蔵谷川合流点付近(L=0.05km)	河道拡幅(85～80 ㎥/s)
	H25～H29	府道八幡木津線～上流 360m(L=0.36km)	天井川切り下げ(20 ㎥/s)

■事業効果

大谷川の河川改修は、昭和 38 年度（1963）に事業に着手し、以降、下流から順次進め、平成 3 年度（1991）に計画規模 1/50 年で概成している。橋本樋門～八幡樋門（八幡放水路分流点）区間は、事業着手時の流下能力は概ね 5～20 ㎥/s 程度であったが、暫定改修が完成した現在では、40 ㎥/s 程度（治水安全度 1/10 年）を確保している。八幡樋門～一級河川起点区間は、事業着手時の流下能力は概ね 5～40 ㎥/s 程度であったが、現在は全区間で事業が完成し、八幡排水機場地点で 120 ㎥/s（治水安全度 1/50 年）を確保している。

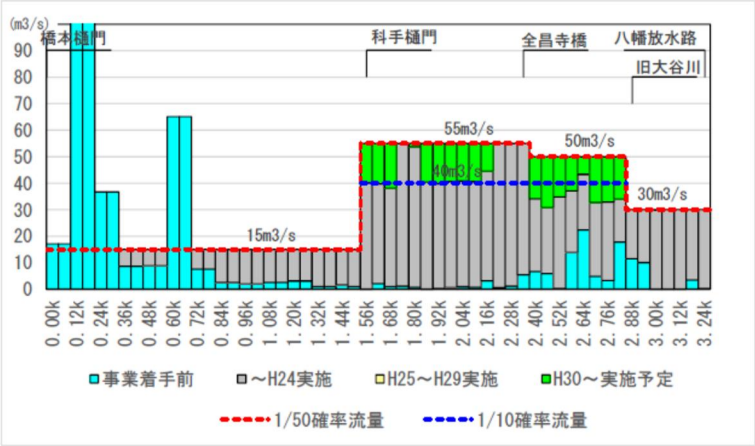


図 3.8-39　流下能力の変遷（大谷川：橋本樋門～八幡樋門）

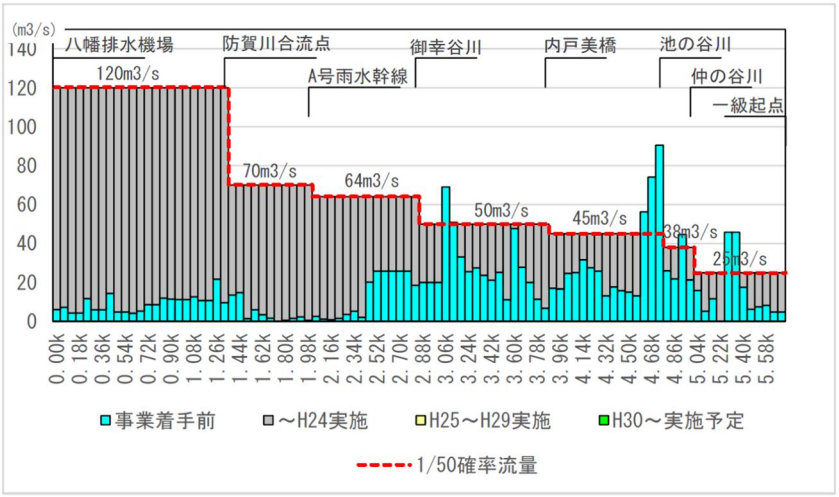


図 3.8-40　流下能力の変遷（大谷川：八幡樋門～一級起点）

表 3.8-19　大谷川の改修事業

事業費		370 億円
内訳	工事費	210 億円
	用地・補償費等	160 億円

表 3.8-20　費用便益比（B/C）

項　目	前回(H24)	今回(H29)	主な変化要因
総費用 （C）	376.4 億円 [635.7 億円]	917.4 億円	・評価基準年の変更 ・実績事業費の反映 ・消費税の控除
総便益 （B）	8,063.5 億円 [9,928.7 億円]	28,302.3 億円	・評価基準年の変更 ・資産数量及び資産評価単価の見直し ・消費税の控除
B/C	22.9 [15.6]	30.9 億円	

※前回（H24）は、平成 20 年を基準に現在価値化、今回（H29）は平成 29 年を基準に現在価値化している。
※[　]内は、平成 22 年の会計検査院による全国調査の結果、費用及び便益の算定方法に関するマニュアル解釈に差異があるとの指摘を受けて、国土交通省から運用通知が出されたことにより、その通知に基づき算定を見直した値。
※費用便益比算出の詳細は費用便益分析結果総括表（木津川圏域-54～55）に記載。

コラム「大谷川・防賀川流域の内水排除」

大谷川・防賀川の流末は八幡市域を経由して最終的に淀川本川に合流していることから、これまで出水時には八幡市域での浸水被害が顕著であった。沿川は市街地であり大谷川・防賀川の河道拡幅は難しいなどの理由から、所々で放水路的に木津川本川に直接排水することとされ、木津川左岸下流部では新設・増設の樋門を多く配備する計画となった。

木津川右岸でも一部にこのような改修方式は見受けられるが、特に左岸側では地域が浸水する際は下流の八幡のみに犠牲を強いるのではなく左岸それぞれの地区で被害を分かち合うという意識が地域にあったことも背景になっている。

一方、これにより元々天井川である木津川に掘り下げた支川を数々合流させるため、敷高の低い樋門を整備することになるが、操作時間が長くなるという課題も残っている。また幾つかの樋門では内水排除機能（救急内水ポンプ、排水ポンプ車）が整備されるに至っている。

8.4.2 渦之樋排水機場 [3)4)]

現在の木津川市は、平成 19 年（2007）に、相楽郡木津町、山城町、加茂町が合併し発足した。旧加茂町のほぼ中央部を流れ、木津川に流入する支川に土堀川（どんぼりかわ）(準用河川)がある。

土堀川の木津川合流部には旧来「渦之樋」と呼ばれる樋があり、この付近は、木津川が右に大きく湾曲して（西向きから北向きへ）流下する地形のため、この地点は特に木津川の流れが激しいことから、名称の由来となったとされる。

現在の渦之樋樋門（木津川左岸 30.0k）は、木津川改修に伴って排水機場の設置を前提として改築（昭和 62 年（1987）7 月完成）し直轄管理を行っている。

当時の加茂町にとって、この土堀川の内水対策は「戦後からの加茂町の悲願」であり、加茂町は昭和 61 年（1986）に土堀川内水処理計画を策定した。

土堀川は、加茂町市街地とその西部の農地を流れ、渦之樋樋門を経て木津川に流入する。その流域は東を新川、西を赤田川、北を木津川で囲まれた流域面積 1.48 ㎢の低平地であり、その内水氾濫による水田や道路の冠水被害、家屋の浸水被害が生じていた。当時の土堀川流域の土地利用は、市街地 30%、農地 63%、山地 7%の割合であったが、その時点の都市計画では、流域の 69%が、市街化区域に設定されており、区画整理事業等の進行に伴い内水被害が増大することが予想されており、土堀川上流支川網の下水道計画と合わせて、渦之樋排水機場の建設が計画された。

【内水排除計画概要】

土堀川　　計画規模　　1/5

計画高水流量　　25 ㎥/s

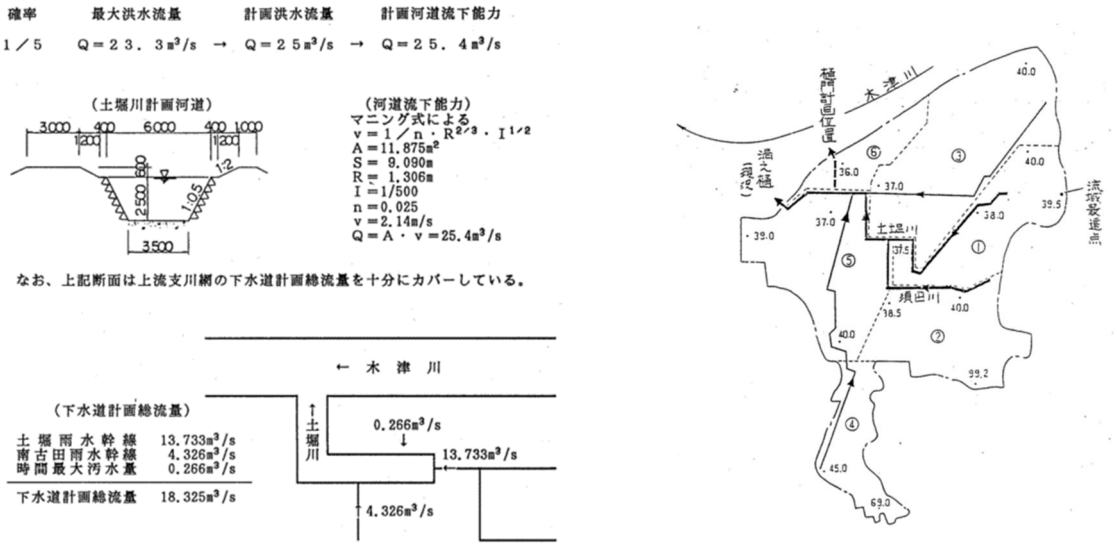


図 3.8-41　土堀川河道計画概要

排水機場計画　　計画最高外水位　T.P. 38.19m（T8210 実績）

計画規模　　1/30

計画許容湛水位　T.P. 37.0m（流域内最低宅盤高）

計画排水量　　3.0 ㎥/s

（渦之樋樋門の閉鎖水位は木津川の確率規模で 1/2 程度）



図 3.8-42　土堀川流域図

渦之樋排水機場の建設工事は、当時の加茂町には工事を施工管理する技術力を有していないことから、建設省に技術支援依頼を行い国と受委託契約を締結の後、建設省が平成 3 年（1991）から平成 4 年（1992）に施工し、加茂町に引き渡している。

8.4.3 赤田川水門

赤田川は奈良県北部に源を発し、北に流下しながら木津川市加茂町里地先で上田川と合流して流れを西に変え、木津川市加茂町大野地先にて石部川と合流し、再び流れを北に変えて木津川本川へ合流する一級河川である。

石部川合流地点から下流では、左岸に堤防がなく河道断面が小さいことから、過去に何度も浸水被害が発生しており、平成 2 年（1990）9 月の台風第 19 号では、農地と宅地を合わせ約 10ha が浸水している。近年では平成 25 年（2013）9 月の台風第 18 号で浸水が発生している。

表 3.8-21　被害状況

生起年月日	生起要因	総雨量 (mm)	被害状況		
			農地の浸水面積 (ha)	床下浸水 (戸)	床上浸水 (戸)
昭和 28 年　9 月 24 日 ～ 9 月 25 日	台風第 13 号	187	210	399	40
昭和 47 年　7 月 10 日 ～ 7 月 17 日	豪雨、台風	259	2	－	－
昭和 57 年　8 月 1 日 ～ 8 月 3 日	台風第 10 号	299	1.5	1	－
昭和 58 年　6 月 20 日 ～ 6 月 21 日	豪雨	107	1.5	－	－
昭和 58 年　9 月 24 日 ～ 9 月 30 日	台風第 10 号	150	1.3	－	－
昭和 61 年　7 月 21 日 ～ 7 月 22 日	豪雨	195	7.2	1	－
平成 2 年　9 月 11 日 ～ 9 月 20 日	豪雨、台風	148	10	－	1
平成 4 年　8 月 24 日	豪雨	39	7	－	1

【改修概要】

赤田川沿川の浸水被害軽減に対し、京都府では 50 年に 1 回程度発生すると予想される降雨で生じる規模の洪水を安全に流下させることを目的として赤田川の改修事業を行い、国土交通省は木津川合流点における樋門の改築を行った。

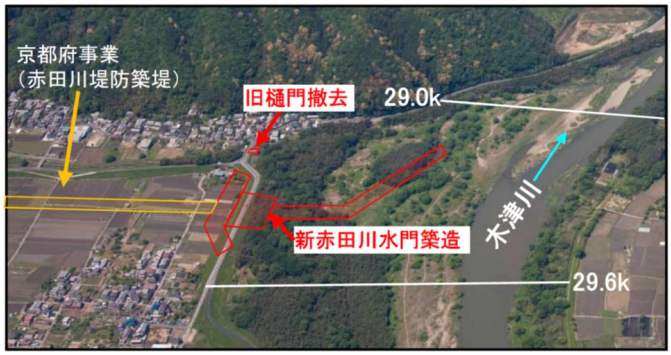


図 3.8-43　赤田川水門築造

旧赤田川樋門は昭和 36 年（1961）に竣工した施設であり、鉄筋の腐食や頂版部、底版部にジャンカが確認されるなど老朽化が著しい状況であった。また、赤田川改修計画の計画高水流量 210m³/s に対し、旧樋門部の流下能力は約 60m³/s であり、樋門部がネックとなり赤田川沿川の農地や宅地に浸水被害をもたらしており、旧赤田川樋門の改築の必要性が高まっていた。

赤田川樋門の改築に際しては、京都府の赤田川改修計画で河道法線を変更するものであること、木津川堤防上の兼用道路（府道）の付け替え計画があることから、これらの関連事業と整合した樋門位置を選定し、さらに赤田川のセミバック堤防方式に合わせた水門構

造へと変更し「赤田川水門」として改築した。また堤外地には保安林が指定されており、改築に障害となるため、農林水産省林野庁、近畿中国森林管理局との協議を経て、保安林解除要請書を提出し解除され、堤外導水路を施行し全体工事を完了した。

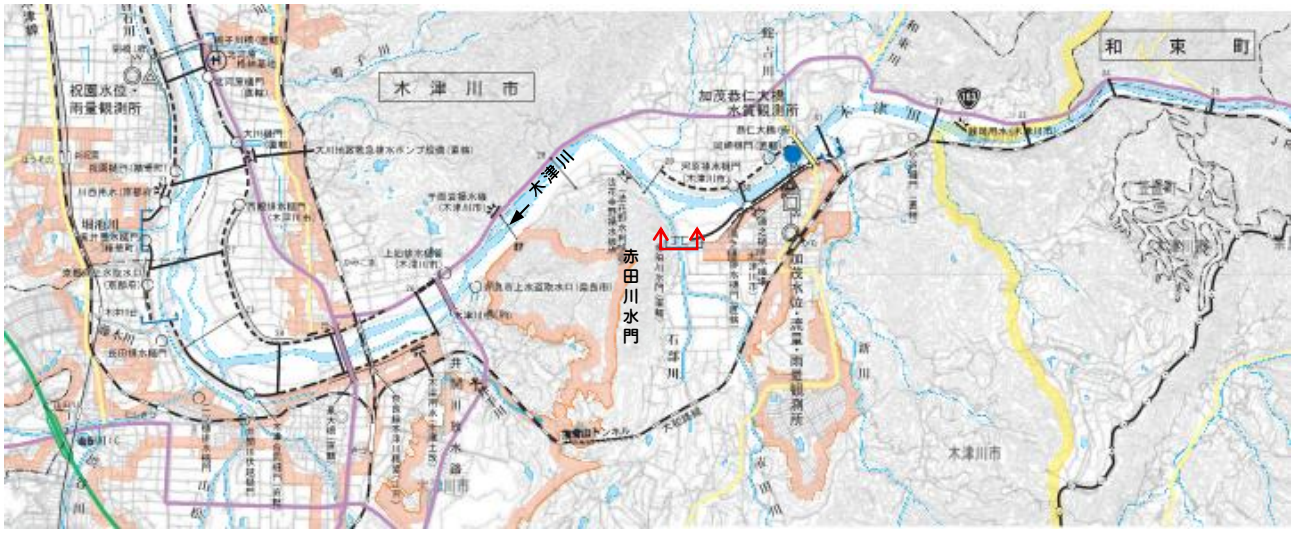


図 3.8-44　位置図

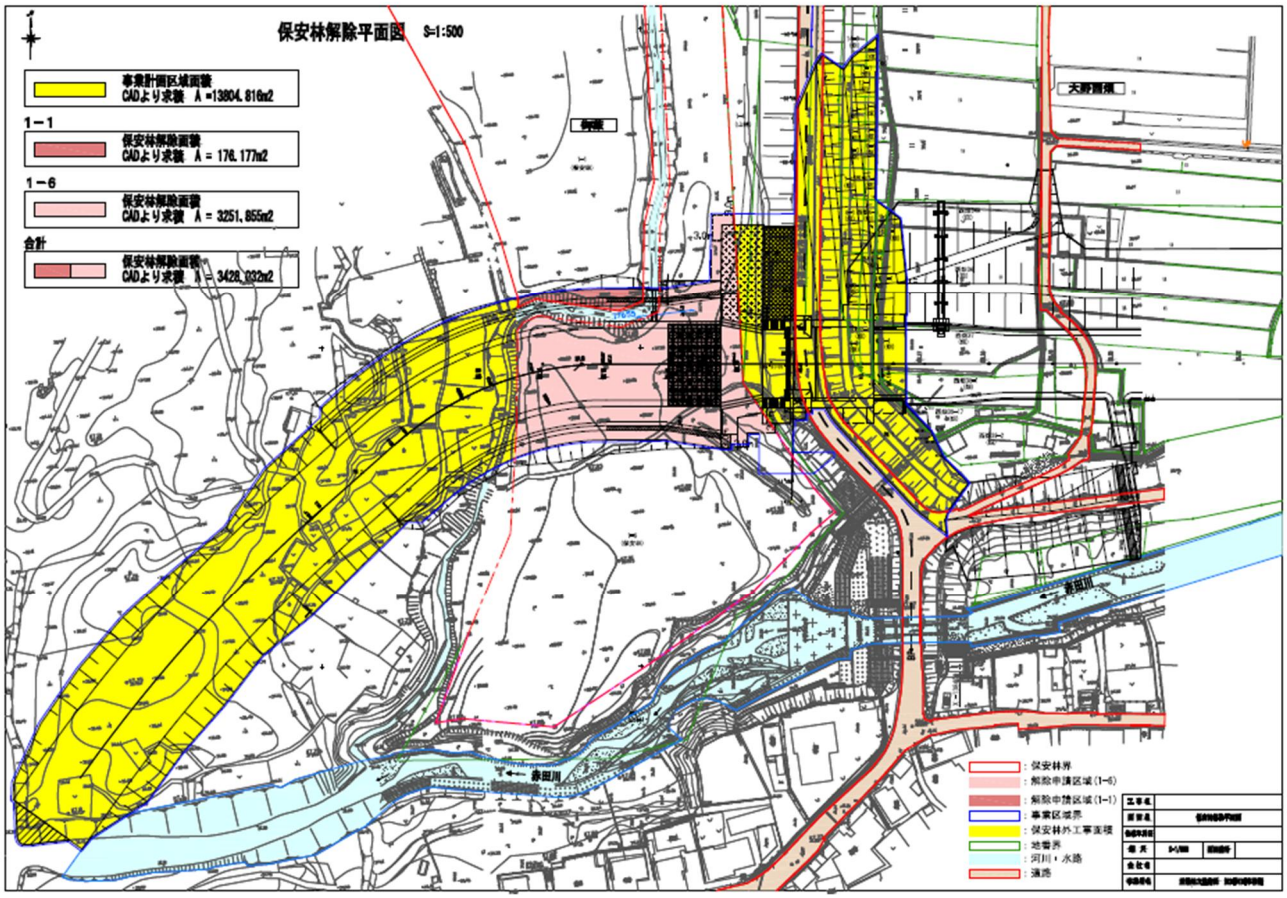


図 3.8-45　保安林撤去平面図

【参考】本来なら水害防備林としての保安林は、堤防等水害防備施設（堤防等）が設置された時点で、保安林は解除手続きによって「解除」されているべきであるが、木津川、野洲川、由良川等において、解除されていない保安林があるので、事業実施時には十分留意する必要がある。

【事業概要】

赤田川樋門改築事業（国土交通省）

内　　容：水門（1 門　鋼製プレートガーダー構造ローラーゲート）設置

事業期間：平成 24 年度（2012）～平成 29 年度（2017）

事 業 費：約 21 億円

赤田川河川改修事業（京都府）

延　　長：2,800m（木津川合流点から上流区間）

事業期間：昭和 45 年度（1970）～事業継続中

事 業 費：約 30 億円

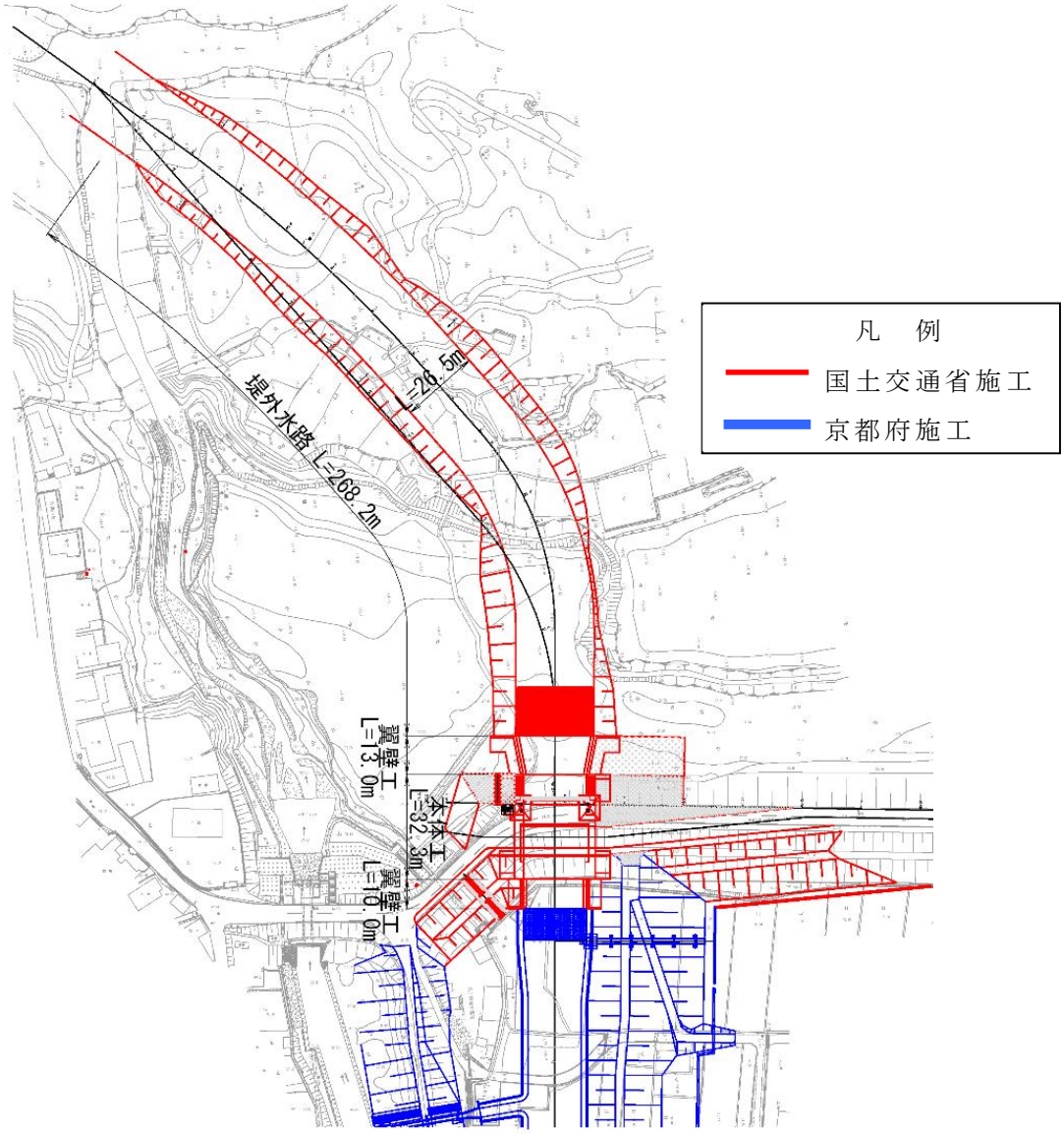
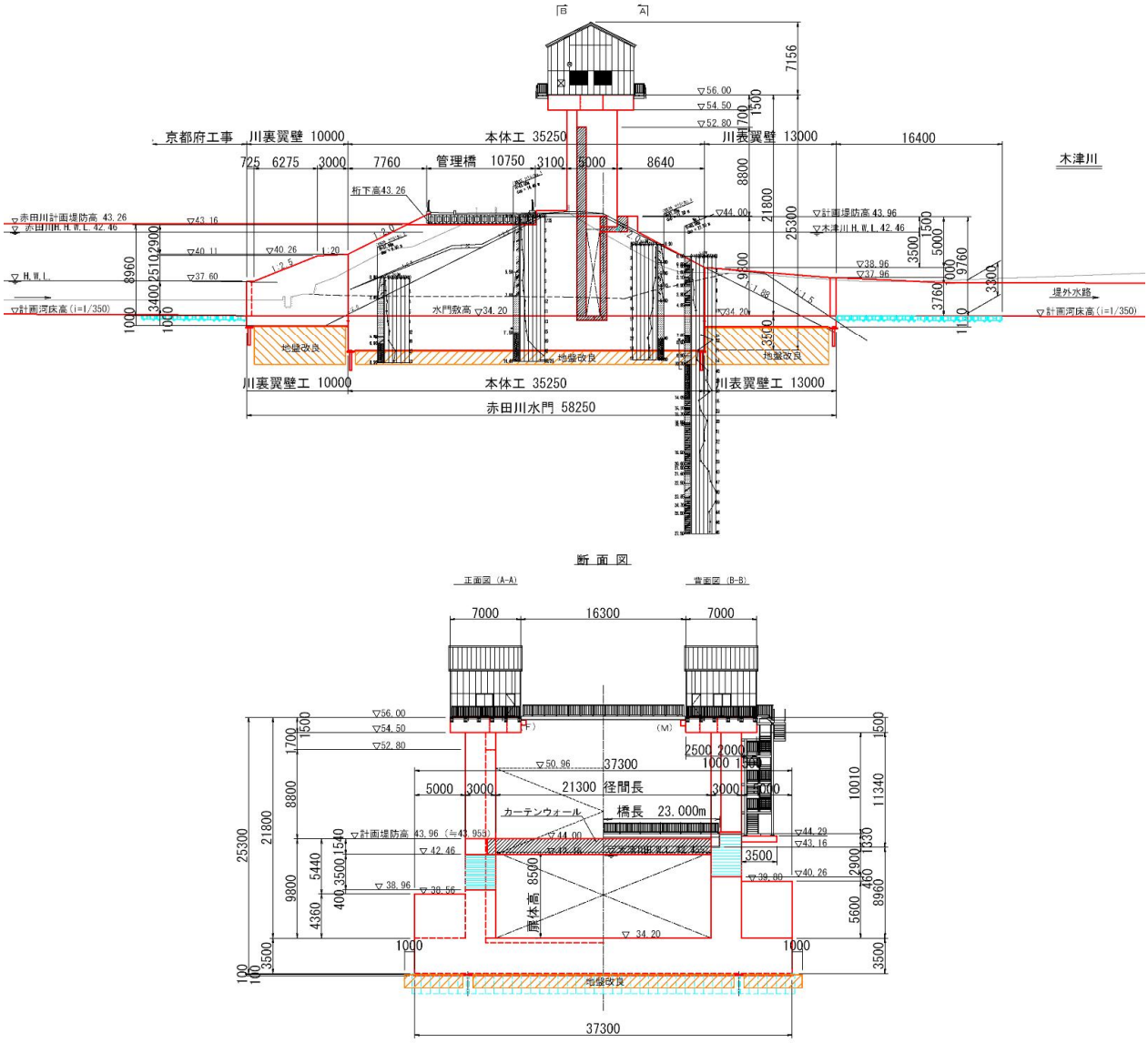


図 3.8-46　平面図



断 面 図

図 3.8-47　断面図、構造図

表 3.8-22　水門諸元

項　　目		ゲート諸元
門数		１門
ゲート形式		鋼製プレートガーダー構造ローラーゲート
純径間		21.300m
有効高		8.260m
設計水位	外水位	8.260m［TP+42.460］（本川H.W.L）
	内水位	0.000m［TP+34.200］（ゲート敷高）
操作水位（開操作時）	外水位	7.260m［TP+41.460］（支川堤防高-1.0m）
	内水位	8.260m［TP+42.460］（支川堤防高）
	ダウンプル	設計水位差 1.0m
操作水位（閉操作時）	外水位	8.260m［TP+42.460］（支川堤防高）
	内水位	7.260m［TP+41.460］（支川堤防高-1.0m）
敷高		0.000m［TP+34.200］
水質		淡水 9.810kN/m^3
水密方式		前面４方ゴム水密
開閉方式		電動ﾜｲﾔｰﾛｰﾌﾟｳｨﾝﾁ式（1M-1D）
風荷重		3.0kN/m^2
揚程	常時	8.260m
	点検時	9.900m
	非常上限	10.100m
設計震度	レベル1	K_H=0.2
	レベル2	K_S=1.78.K_V=1.71
開閉速度	主電動機時	0.30m/min程度　（設計値0.306m/min）
	予備電動機時	0.10m/min程度　（設計値0.101m/min）
操作方式		機側操作及び遠方操作
電源		商用および発動電源
		動力用電源　三相　200V 60Hz
		制御用電源　単相　100V 60Hz
許容応力度		ダム・堰施設技術基準(案) 基準解説編
		第3章　3-1-8 材料の許容横領度　による

【赤田川河川改修 赤田川水門 竣工式】

開催日：平成 30 年（2018）3 月 17 日

会　場：加茂文化センター及び赤田川水門現地（京都府木津川市）

主　催：国土交通省近畿地方整備局、京都府、木津川市

出席者：約 160 名　議員、行政、関係者（自治会長、消防団、地元住民、施工業者等）



赤田川水門 竣工式

8.4.4 下の浜樋門

下の浜樋門は、木津川右岸 13.8k 付近に設置されている直轄管理の排水樋門であり、木津川右岸堤防と、天井川である青谷川、南谷川で囲まれた区域の雨水排水を受け持つ。昭和 14 年（1939）に設置された後、昭和 54 年度（1979）、平成 12 年度（2000）に機電設備の改築を行ったが、樋門本体については設置当時のままの状態であるため、多くの問題点があった。

①河川管理施設等構造令に不適合

・樋門の設置方法が堤防に対して直角となっていない。(約 20° の斜角となっている)

②構造上の信頼性不足

・樋門の健全度調査から、老朽化が著しい。

・遮水工の設置が不明で、洪水時の浸透経路長に対する安全性が確認できない。

・レベル 2 地震動に対する安全度が不足している。

③流下能力の不足

・井手町管理河川である乗越川、飛鳥田川、前川の改修計画流量に対し、樋門断面が不足している。

以上の問題を解消することを目的として、下の浜樋門改修事業を行った。



図 3.8-48　位置図

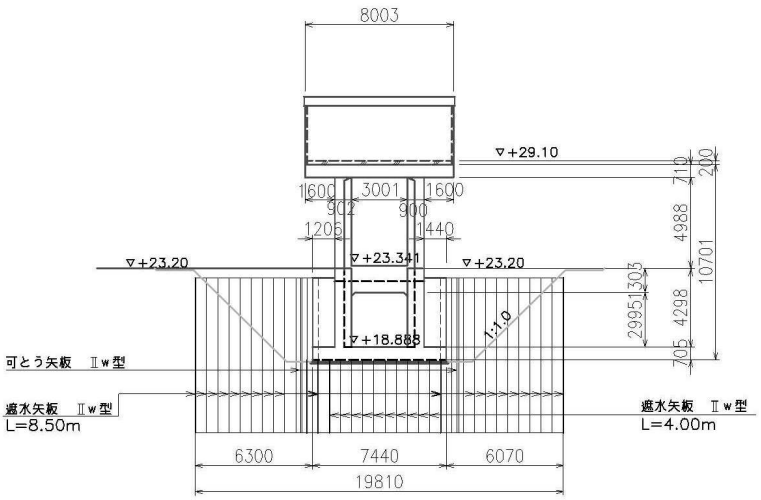
【事業概要】

下の浜樋門改築事業は、木津川堤防の強化事業、井手町による支川の改修事業とあわせて行うものとし、事業分担は下記に示すとおりであった。

下の浜樋門改築事業：国土交通省
堤防強化事業　　：国土交通省
支川の改修事業　　：井手町

表 3.8-23　改築樋門の諸元

	項　目	諸　元
本体	有効径間長及び門数	1.8m×2.0m×1 連
	敷高	T.P.+18.895
	基礎	直接基礎
門扉	形式	鋼製ローラーゲート
	純径間	1.95m×2.075m×1 門
	開閉方式	電動ラック式



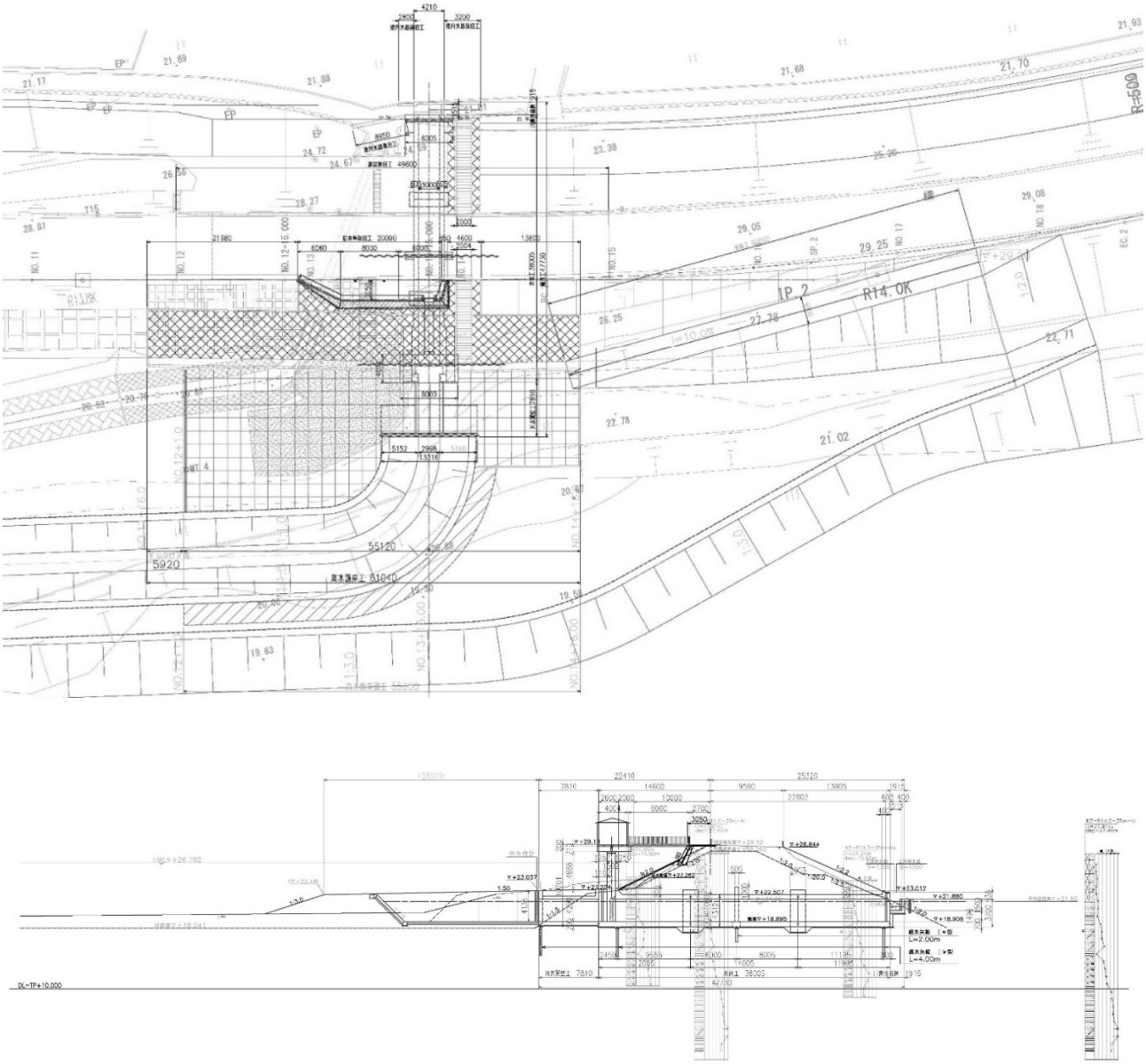


図 3.8-49 構造図、平面図、断面図

■改築前



■改築後



表 3.8-24　事業実施の経緯

年　月	内　容
平成 16 年度	樋門の健全度調査：外観調査
平成 17 年度	樋門の健全度調査：詳細調査
平成 17 年 7 月 ～平成 18 年 3 月	井手町協議(支川の改修計画諸元)
平成 17 年度	樋門予備設計
平成 18 年度	地元説明(堤外民地の借地)
平成 18 年度	樋門詳細設計
平成 18 年度 ～平成 21 年度	用地交渉(借地含む)
平成 20 年度	道路管理者(国)協議
平成 20 年度	警察協議(国道 24 号の迂回路)
平成 20 年 8 月	工事入札公告
平成 20 年 11 月	工事着手
平成 20 年 12 月	工事中止(迂回路の借地調整のため)
平成 21 年 2 月	工事再開
平成 23 年 2 月	完成

8.4.5 救急内水対策

木津川（下流）の沿川は、京都市、八幡市、城陽市、京田辺市、井手町、木津町、山城町、加茂町、和束町及び笠置町の 4 市 6 町（現在は山城町、加茂町、木津町が合併し木津川市となり 5 市 3 町）にまたがり、このうち八幡排水機場、久御山排水機場にかかる地域を除く直轄管理樋門にかかる内水地域が 11 地区存在する。

これらの地区は流域面積が 1～10km^{2}と小規模であるが、関西文化学術研究都市構想の推進や鉄道の整備（電化）、大学の進出等により流域の開発が進展し、また堤内地盤高が低く本川への流入支川の多くが天井川であることから内水浸水が懸念された。

そのため、小規模流域の特性に応じた効率的な内水対策として、昭和 63 年度（1988）より「救急内水対策事業」により神矢地区、生れ口地区、大川地区に可搬式ポンプ場を設置、北河原地区に格納基地を整備し平成 6 年度（1944）に事業を完了した。

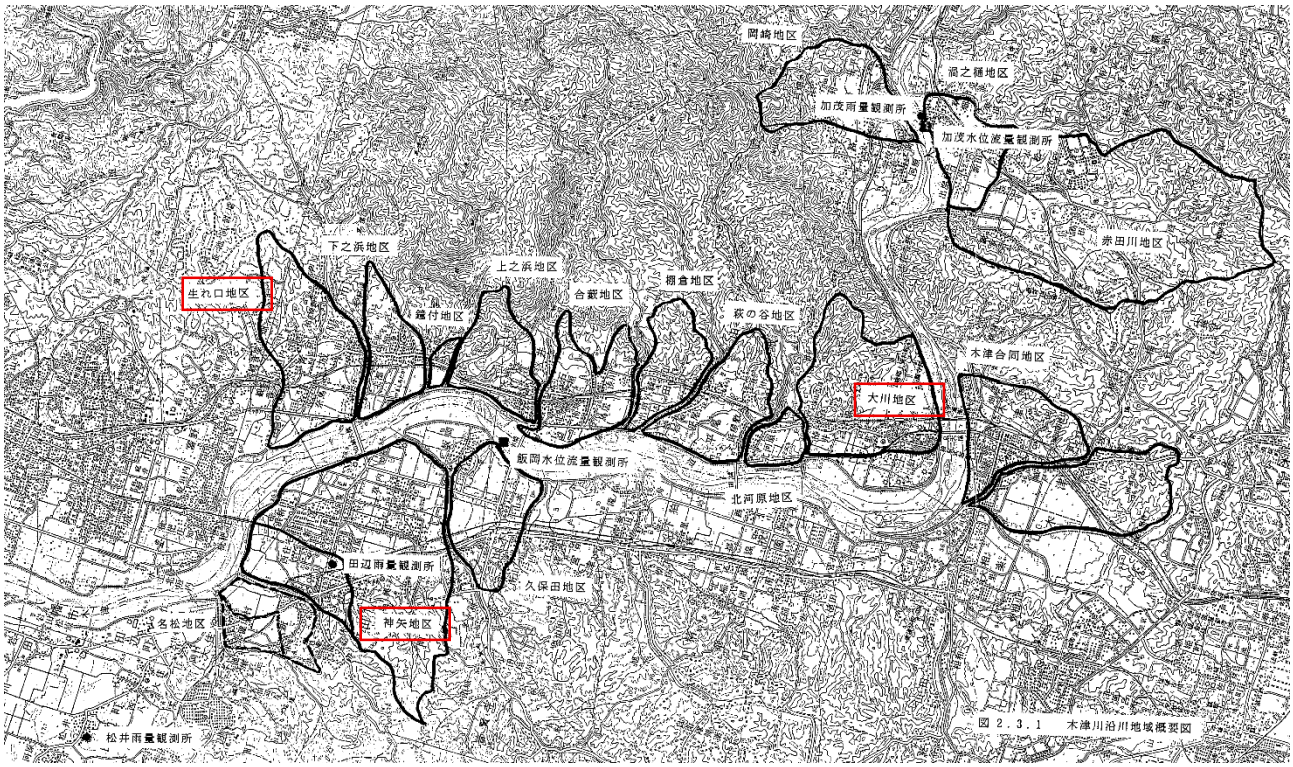


図 3.8-50　木津川沿川流域図

表 3.8-25　各地区の流域諸元

地区名	位置	集水面積	最低地盤高		木津川 H.W.L.	内水発生 木津川流量
			田畑	宅地		
		ha	T.P.m	T.P.m	T.P.m	m^3/s
名松地区	10.0k 左岸	57.5	—	—	23.472	3,150
神矢地区						
西浜排水樋門地区	10.6k 左岸	156.0	16.8	16.9	23.714	300
神矢排水樋門地区	12.0k 左岸	634.0	18.0	18.9	25.126	300
生れ口樋門地区	12.2k 右岸	325.0	19.8	19.8	25.310	1,100
下之浜悪水樋門地区	13.8k 右岸	129.2	22.1	23.5	26.704	2,000
鐘付排水樋門地区	14.6k 右岸	21.9	22.8	24.0	27.497	1,800
上之浜悪水樋門地区	14.8k 右岸	174.7	22.8	23.9	27.571	1,800
久保田樋門地区	15.8k 左岸	193.4	23.4	25.2	28.633	1,300
合歓排水樋門地区	15.8k 右岸	191.1	24.3	24.3	28.653	2,050
棚倉排水樋門地区	17.8k 右岸	146.0	25.6	25.6	30.182	1,950
萩の谷樋門地区	18.2k 右岸	203.0	24.9	25.9	30.513	1,100
北河原排水樋門地区	20.0k 右岸	59.6	27.8	28.0	32.118	2,200
大川樋門地区	20.8k 右岸	380.0	28.0	29.0	32.785	2,000
木津合同樋門地区	23.8k 左岸	501.2	30.4	31.3	34.875	2,600
渦之樋排水樋門地区	29.8k 左岸	151.9	36.6	36.6	43.052	1,900
赤田川水門地区	29.2k 左岸	916.8	37.0	38.0	42.345	2,500
岡崎排水樋門地区	30.4k 右岸	238.7	8.1	39.9	43.653	3,200

(1) 事業計画

救急内水対策事業は、比較的小規模なポンプを内水浸水の発生が予想される地区へ運搬し、機動的かつ効率的な内水対策を行うものであり、昭和 63 年度（1988）に創設された制度である。

木津川（下流）沿川では、11 地区を検討対象とし、下記の観点から、「神矢地区」、「生れ口地区」、「大川地区」の 3 地区を対象とした。

・降雨確率 1/5 の床下浸水（将来土地利用）を概ね防止
・農業用排水ポンプは小規模・老朽化のため前提としない（暫定計画では考慮）
・ポンプ規模はユニットの規格（1 ユニット 2 ㎥/s）を考慮、また最小 2 ㎥/s とする
・降雨確率 1/5 で床下浸水を解消できる地区は 7 地区（神矢、生れ口、合藪、棚倉・萩の谷、北河原、大川、渦の樋）
・都市下水道等による排水計画のある 2 地区（合藪、渦の樋）は除外
・浸水戸数が極小である 2 地区（棚倉・萩の谷、北河原）は除外

表 3.8-26　全体計画及び暫定計画

地区名	内水解析によるポンプ規模(a)	全体合計	暫定計画				備考
			現況必要ポンプ規模(b)	既設ポンプ規模(c)	新ﾎﾟﾝﾌﾟ必要規模(b)-(c)	計画値	
神矢地区	9 ㎥/s	8 ㎥/s	6 ㎥/s	2.5 ㎥/s	3.5 ㎥/s	4 ㎥/s	平成元年度完了
生れ口地区	8 ㎥/s	8 ㎥/s	6 ㎥/s	1.8 ㎥/s	4.2 ㎥/s	4 ㎥/s	平成 2 年度着手
大川地区	5 ㎥/s	4 ㎥/s	4 ㎥/s		4 ㎥/s	2 ㎥/s	平成 3 年度着手
計	—	—			11.7 ㎥/s	10 ㎥/s	

表 3.8-27　検討概要

報告書	検討概要
神矢地区内水調査検討業務 （昭和 63 年(1988)8 月）	・神矢地区（西浜，神矢)の内水計算
木津川沿川地区内水調査検討業務 （平成元(1989)年 3 月）	・生れ口樋門地区 ・下之浜排水樋門地区 ・上之浜排水樋門地区 ・久保田樋門地区 ・萩の谷樋門地区 ・大川樋門地区 ・木津合同樋門地区 ・岡崎樋門地区 } の地区別内水計算
木津川沿川地区内水調査検討業務 （平成 2 年(1990)3 月）	・鐘付排水樋門地区 ・合藪排水樋門地区 ・棚倉排水樋門地区 ・北河原排水樋門地区 ・渦之樋排水樋門地区 ・赤田川水門地区 } の地区別内水計算 このほか、神矢地区救急ポンプの管理運用計画の基礎検討
救急排水ポンプの設備基地および運転操作要領検討業務 （平成 2 年(1990)3 月）	・ポンプ設備の基地の場所及び施設内容の検討 ・ポンプの操作要領並びに操作規則の検討(神矢地区) ・ポンプ設備の運転、管理方法の検討
木津川救急内水対策計画検討業務 （平成 3 年(1991)3 月）	・棚倉・萩の谷排水樋門地区 ・木津合同樋門地区 ・生れ口樋門地区 } の地区別内水計算 この他、名松樋門地区救急ポンプの検討
木津川救急内水対策事業全体計画作成業務 （平成 4 年(1992)10 月）	・各地区の最適ポンプ台数の決定 ・運用方針について ・基地の必要性 } 全体計画 この他、付属資料(大川地区の経済効果の見直し、神矢、生れ口、大川地区のポンプ規模別浸水戸数)
救急内水対策管理運用検討業務 （平成 7 年(1995)1 月）	・救急ポンプの出動基準の検討 ・木津川地区救急内水対策事業管理運用ルール(案)の作成

表 3.8-28　内水計算結果

ポンプ規模 / 地区	経済効果によるポンプ規模					浸水家屋数の解消のためのポンプ規模												摘要
	費用便益比率		超過便益			床上浸水を解消するポンプ規模						床下浸水を解消するポンプ規模						
		b/c 最大のポンプ規模		b/c 最大のポンプ規模	b-c ＞0のポンプ規模	設置前浸水戸数			解消ポンプ規模			設置前浸水戸数			解消ポンプ規模			
	b/c 最大値		b-c 最大値			1/30	1/10	1/5	1/30	1/10	1/5	1/30	1/10	1/5	1/30	1/10	1/5	
＊神　矢	2.13	1.0	16.4	5.0	1～12	46	7	0	13	3	0	91	59	27	30<	18	9	既設ポンプがある(2.5㎥/s・農林)
						73	51	32	30<	30<	27	145	81	58	30<	30<	30<	特に地盤高の低い数戸の浸水が残る
						119	58	32	30<	30<	27	236	140	85	30<	30<	30<	
＊生れ口	10.31	2.0	304.8	10.0	1~30以上	371	174	34	7	5	2	689	491	339	17	11	8	既設ポンプがある(1.8㎥/s・農林)
下之浜	0.08	(1.0)	マイナス	――	――	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鐘　付	0.0	(0.0)	マイナス	――	――	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
上之浜	1.33	1.0	2.8	1.0	1	24	0	0	2	0	0	145	32	0	8	2	0	
久保田	0.16	(2.0)	マイナス	――	――	0	0	0	0	0	0	18	0	0	3	0	0	
＊合　藪	1.54	1.0	7.7	2.0	1～4	48	25	13	12	5	1	150	85	46	16	11	5	既設ポンプがある(15.0㎥/s・下水) 浸水解消
棚倉・萩の谷	0.51	(2.0)	マイナス	――	――	1	0	0	1	0	0	17	7	1	9	4	1	
						0	0	0	0	0	0	70	13	0	5	1	0	
						1	0	0	1	0	0	87	20	1	9	4	1	
北河原	0.48	(1.0)	マイナス	――	――	0	0	0	0	0	0	38	20	8	5	3	1	
大　川	1.13	6.0	6.5	6.0	4～10	76	18	0	11	4	0	201	65	19	17	9	5	
木津合同	0.31	(20.0)	マイナス	――	――	23	0	0	20	0	0	262	15	0	21	15	0	外水位を追跡するため小規模な確率ではポンプの効果がない。
						24	0	0	20	0	0	87	16	0	22	15	0	
						47	0	0	20	0	0	350	32	0	22	15	0	
鍋之樋	1.08	1.0	0.7	1.0	1	12	1	0	4	1	0	73	38	17	11	7	4	加茂町独自のポンプ場計画がある。(5㎥/s)
赤田川	0.0	(0.0)	マイナス	――	――	39	7	0	30<	13	0	52	20	0	30<	30<	0	山水と内水の分離対策が必要
岡　崎	0.0	(0.0)	マイナス	――	――	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

1．単位：b－c百万円、ポンプ規模は㎥/s、浸水家屋数は戸数。記号＜は以上を示す。　2．ポンプ事業費は1億円/㎥/sである
3．＊は既設のポンプがないとした場合の検討結果であり、表示のポンプ規模は（ポンプ規模＝救急ポンプ＋既設ポンプ）の値である。
4．解消ポンプ規模のうち、0，1，2，3，4，5，6，10，15，20，30以外の値は内挿、外挿による値である。
5．費用便益比率の（　）はb／cが1.0であるが、参考のために示した。
6．神矢地区の浸水戸数の解消のためのポンプ規模は上段が近鉄より上流、中段が西浜地区、下段が合計を示す。経済効果によるポンプ規模は、近鉄より上流及び西浜地区の合計による。
7．棚倉・萩の谷地区の浸水戸数の解消のためのポンプ規模は上段が棚倉、中段が萩の谷地区、下段が合計を示す。経済効果によるポンプ規模は、棚倉、萩の谷地区の合計による。
8．木津合同地区の浸水戸数の解消のためのポンプ規模は上段が左岸、中段が右岸地区、下段が合計を示す。経済効果によるポンプ規模は、左岸、右岸地区の合計による。

(2) 運用計画

救急内水対策事業は、内水浸水が予想される場合に、可搬式ポンプを排水ピットに運搬し内水排除を行うことを想定しているが、以下の観点から出水期には現地にポンプユニットを設置し、非出水期には格納基地に保管する運用を計画した。

- 風速 15m 以上の強風時には法令によりクレーン操作が禁止されており悪天候時のポンプ設置作業は不可能であること
- 一旦設置したポンプユニットを他地区に転用することは民生安定上の観点から困難であること
- 木津川（下流）の流域の降雨パターンに大きな差異はなくポンプユニットを移動する運用は不適であること

また、全体の設備の保管が既存の格納場所（久御山排水機場）が狭小であることから、堤内側に比較的まとまった河川敷地のある北河原地区に格納施設を整備した。

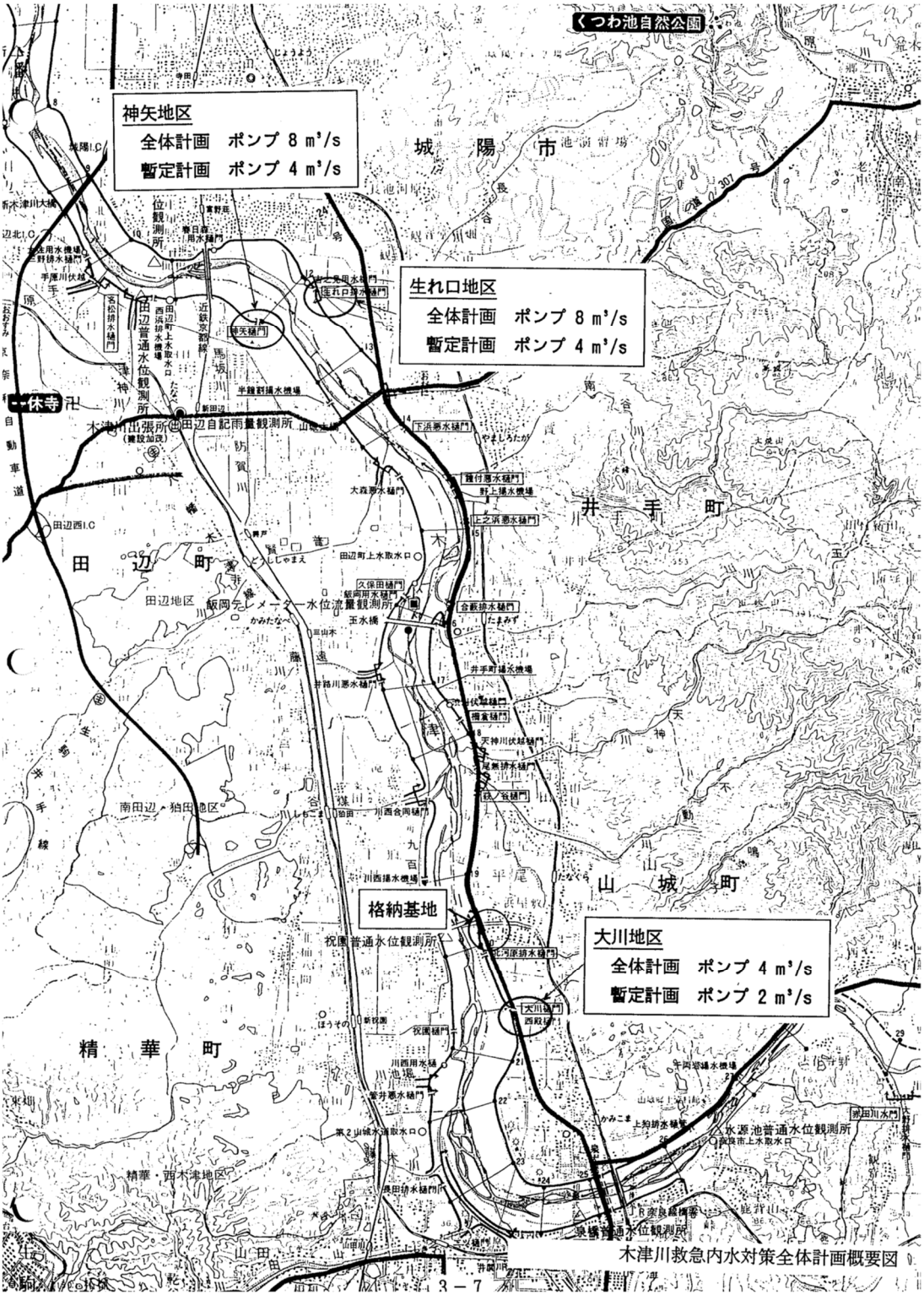


図 3.8-51　緊急内水対策全体計画概要図

(3) 内水解析の概要

【確率降雨】

一般に樋門計画では府県作成の中央集中型等の確率降雨を用いるが、降雨サンプルが京都気象台の値であることから、対象地区内の観測所（建設省 田辺・加茂）日雨量により確率降雨を作成

【検討対象洪水】

流域内（八幡市）で既往最高水位を記録し、内水被害が生じやすい後方集中型である昭和 28 年 9 月洪水を採用

【計画降雨規模】

実績、1/2、1/3、1/5、1/10、1/20、1/30、1/50、1/100（内水降雨、外水降雨とも）

【外水波形】

昭和 28 年 9 月洪水による地点流量を不等流計算（現況河道）による H～Q 式により水位に変換

【内水流出量】

等価粗度法により将来土地利用（現在の市街化区域が開発された状態）を想定し流出量を設定

【氾濫解析】

内水流域を複数の池に区分し二次元的な洪水追跡モデルにより解析

許容湛水位は床下浸水を宅地地盤高、床上浸水を宅地地盤高＋50 ㎝を設定

【資産】

統計資料、1/2500 地形図により一般資産、公共土木施設を標高別に整理し、「治水経済調査要綱・各種資産評価単価及びデフレータ（昭和 62 年（1987）8 月）」により算出

【被害想定額】

一般資産の被害率は治水経済調査要綱に準拠

農作物の被害率は浸水日数（1～2 日）に応じ設定

営業停止による被害率は治水経済調査要綱により一般資産被害額の 6%を設定

公共土木施設の被害率は、全国の一般資産被害額に対する比率を採用

【費用便益計算】

氾濫解析と被害額を降雨確率、ポンプ規模別に整理、年費用、年便益を算定

年便益の算出における施設の維持管理費は事業費の 0.5%、施設の耐用年数は救急内水対策事業の設備を勘案し 20 年を設定

ポンプ事業費は、ポンプ設備 63 百万円/㎥/s に土木施設を加え 1 億円/㎥/s として設定

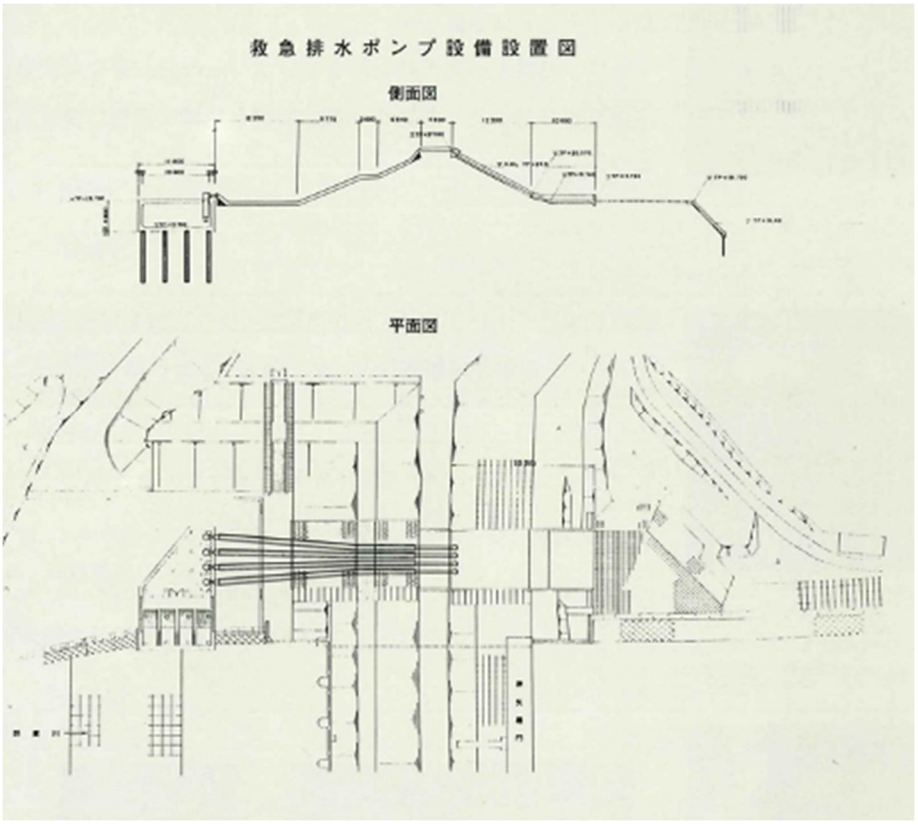




図 3.8-52　神矢地区

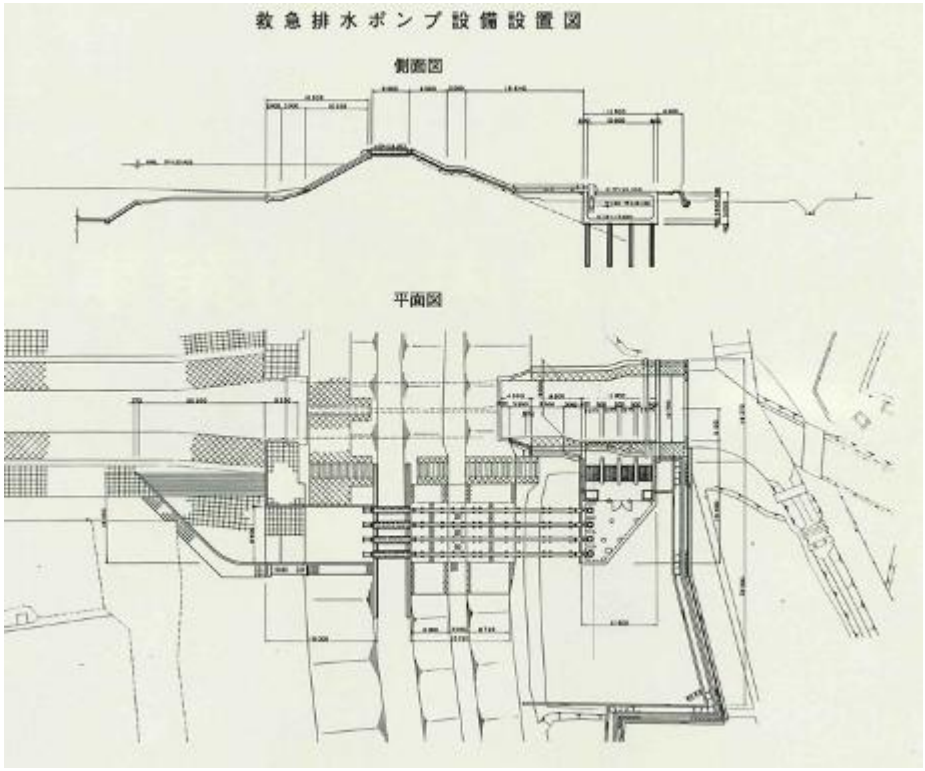




図 3.8-53　生れ口地区

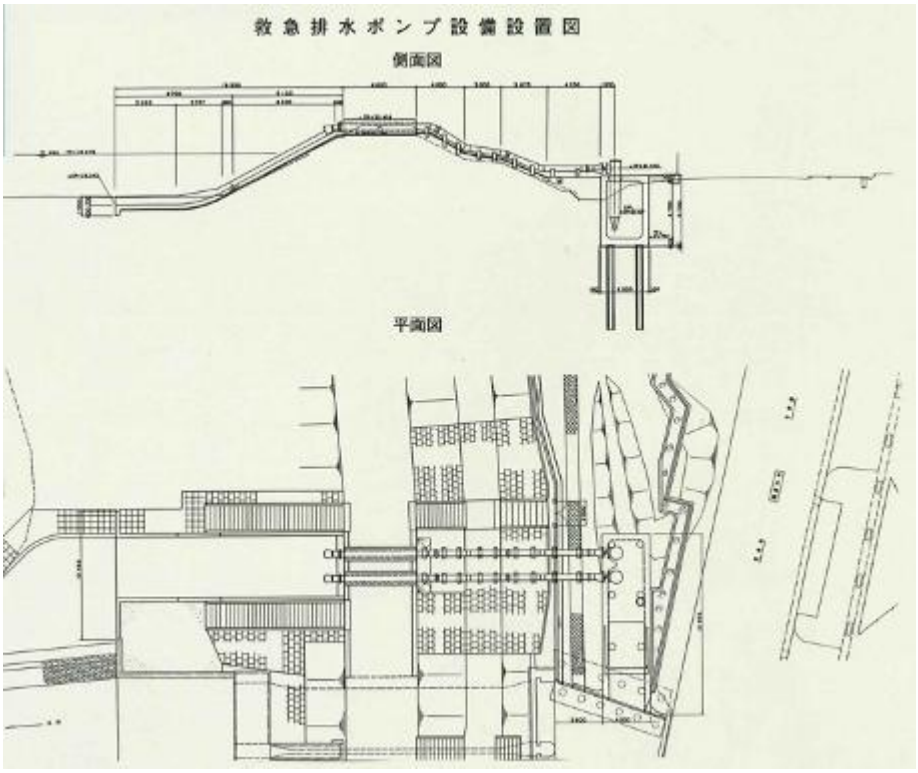




図 3.8-54　大川地区

(4) 神矢樋門における試験施工[5)]

新たな取り組みである救急排水対策施設の設計、施工、運用を確認するため、神矢樋門（綴喜郡田辺町）において、昭和 63 年（1988）10 月 11 日に試験的に救急排水ポンプを設置した。

具体的には、救急排水ポンプの設備・機器を現地において搬入から据え付け、運転、撤去までの全ての作業を行い、緊急時に問題なく排水できることを確認するとともに、将来に整備される水槽、放流部及び搬入路等の設計、施工計画の参考とした。

8.5 古川河川激甚災害対策特別緊急事業 [6)]

(1) 古川の概要

古川は流域面積 28.0 ㎢(市街化区域 17.76 ㎢、調整区域 10.24 ㎢)で、低平地の旧巨椋池を浸水想定区域にもつ典型的な内水河川である。流域内は明治期に巨椋池の干拓事業（詳細は淀川百年史参照）により優良農地が拡がり京都・大阪の農産物生産の拠点として発展している。

古川の改修計画は、淀川水系工事実施基本計画において、基本高水 290 ㎥/s 計画高水流量 275 ㎥/s とし、京都府により河川改修が実施され、宇治川への合流は樋門により排水されているが、内水排除施設として、久御山排水機場を計画（詳細は淀川百年史参照）し直轄事業により全体計画 120 ㎥/s（4 基）のうち暫定 1 基 30 ㎥/s の排水ポンプを昭和 48 年度（1973）に整備した。



図 3.8-55　位置図

(2) 災害の概要

昭和 61 年（1986）7 月 21 日～22 日に梅雨前線による連続雨量 321.5mm、最大日雨量 266.5mm、時間最大雨量 75.0mm の降雨により宇治川支川古川沿川の宇治市、城陽市、久御山町に激甚な内水被害を発生させた。

古川沿川の至る所で越水氾濫が発生し、雨が降りやんでも一向に浸水が解消されず、巨椋池干拓により造成宅地化された宇治市遊田では 2 日間にわたり浸水した。

一般被害として、床上浸水 197 戸、床下浸水 3,077 戸、田畑の冠水 474.3ha の甚大な被害をもたらした。住宅被害は支川井川周辺、宇治市遊田、城陽市寺田・嫁付に集中し、その他自衛隊宇治駐屯地、日産自動車工場等においても浸水被害が発生した。

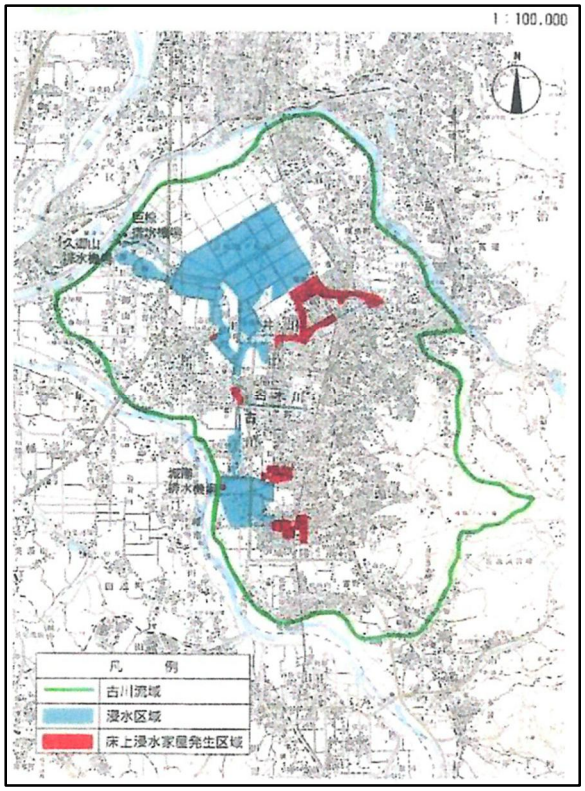


図 3.8-56　被害状況図

昭和61年７月の被害状況



国道24号バイパス上流付近の古川溢水状況



井川の溢水による道路冠水（宇治市小倉）



溢水した古川（久御山町林）



古川の溢水による道路冠水（城陽市寺田）



農地冠水状況（城陽市寺田大林地区）

(3) 計画の概要

1)古川改修全体計画（京都府計画）

流域面積　28.0 ㎢

流出係数　0.8　（市街化区域：0.85　調整区域：0.70）

到達時間　84 分（井川合流点）　　◎解析手法　合理式

計画規模　10 年確率

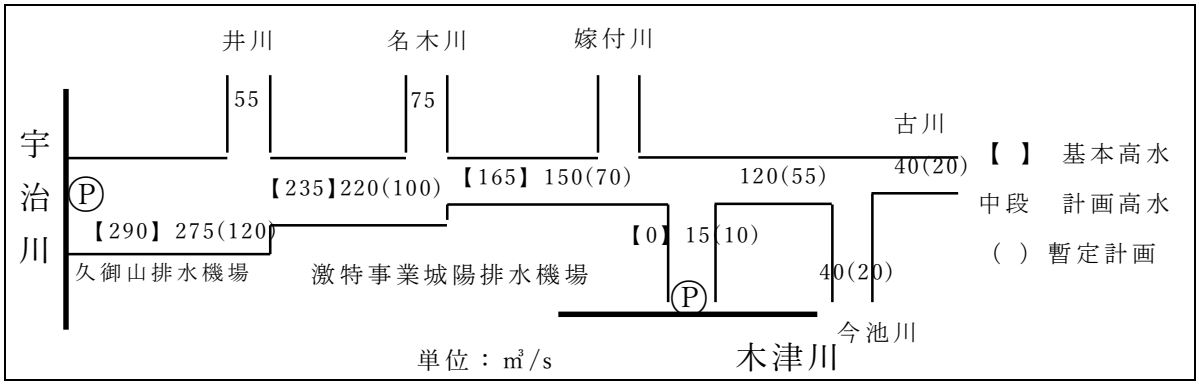


図 3.8-57　古川流量配分図

2)流出解析

実績降雨（宇治、城陽、久御山の各観測所資料をティーセン分割で使用）を用い、特性曲線法により解析し、氾濫条件としては無氾濫とした。

3)氾濫状況

表 3.8-29　氾濫状況

名木川合流点～井川合流点 24 号 B P 交差部～嫁付川合流点	流出量が流下能力を超えて溢水した
今池川合流点より上流	24 号 BP 交差部下流の氾濫水位上昇に伴い動水勾配が確保できず流下能力不足で溢水した
支川井川	本来の流下能力が小さいうえ古川本川のピークと井川ピークが同時に起こった

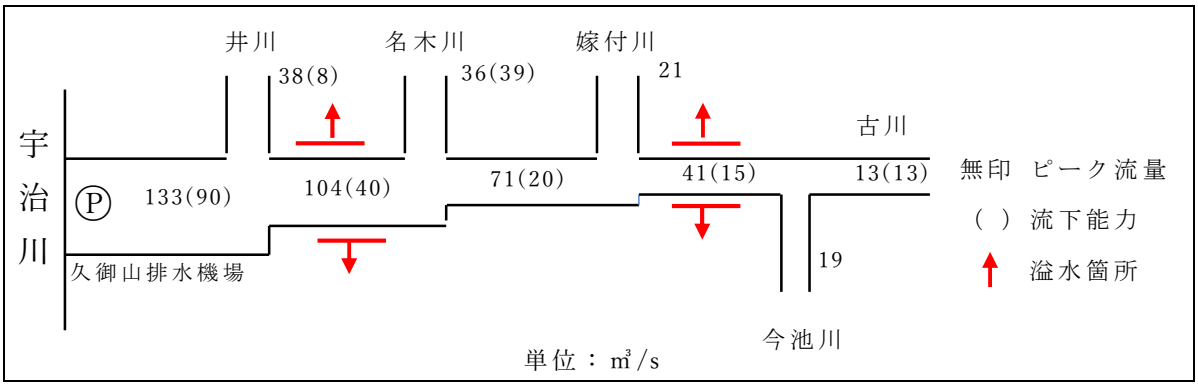


図 3.8-58　氾濫時の流量

4)再度災害防止の方針

激甚災害対策特別緊急事業（補助）では下記の目的のもとに事業計画が検討された。

（イ）今回の降雨に対して寺田地区の浸水を完全に解消する。

（ロ）今回の降雨に対して嫁付地区の浸水被害を低減する。（床上浸水の解消）

（ハ）今回の降雨に対して農地湛水面積を減少させる。

（ニ）事業実施に伴い新たな災害を起こすことのないよう、上下流バランス等については十分に配慮する。

上記の目的を達成するためには、城陽市寺田（嫁付川合流点上流）において、洪水を分水（計画流量 15 ㎥/s）することが早期に事業効果を発現することから、木津川本川への放水路及び排水ポンプの計画規模について検討した。

なお、放水路計画は、木津川本川への接続地点の河床が高いため全て強制排水とする。

5)ポンプ規模による事業効果の検討

検討は下記のとおり

（イ）今回の浸水実績及び地盤標高図を基に放水路周辺の田畑を中心に湛水区域を設定。

（ロ）流出解析により、得られたハイドログラフを基に各ポンプ容量に対して、出し入れ計算を行い湛水域におけるピーク湛水位を求める。この場合レベル湛水で下流河道への流下量は 20 ㎥/s とした。

（ハ）このピーク湛水位を国道 24 号バイパス付近における出発水位とし、流出解析結果に基づくピーク流出量を与えて不等流計算により寺田地区における河道水位を求める。

6)検討結果

寺田地区の宅地浸水を解消するためには、10 ㎥/s のポンプ容量が必要であり、湛水位の低下により嫁付地区の床上浸水の解消及び農地浸水面積の減少が図られる。

表 3.8-30　検討結果表

	ピーク湛水位	湛水面積	宅地高	計算水位	備考
今回実績	O.P.+16.44m	93.2ha	O.P.+17.50m	O.P.+17.80m	宅地高、計算水位は代表地点として No8400 地点の数値を示した。
ポンプ 10 ㎥/s	O.P.+16.08m	80.8ha		O.P.+17.48m	

(4) 事業計画（河川激甚災害対策特別緊急事業の採択状況）

1)直轄事業　　久御山排水機場の排水機 1 基増設　（30 ㎥/s→60 ㎥/s）
　　城陽地区で木津川への排水樋門の建設（排水機場受け入れ樋門）

2)補助事業　　古川流域全般の河道整備（疎通能力向上）
　　城陽地区に排水機場建設並びに古川からの連絡放水路建設

3)河川激甚災害対策特別緊急事業認可事業費　　（直轄）14.5 億円　（補助）21.5 億円

4)補助事業計画の概要

流域面積 10.6 ㎢　流出係数 0.76　到達時間 62 分　計画高水流量 15 ㎥/s

全体事業費 2,150 百万円　改修延長 310m 放水路延長 267.5m

排水機場　1 式　　ポンプ設備　1 式(Q=10 ㎥/s)

5)補助事業構造物の概要

[1]ポンプ

多様な出水形態への対応及びポンプ連続運転時間 20 分を前提として、調整池も含めた経済性比較の結果、5 ㎥/s ポンプ 3 台（うち 2 台を激特）の組み合わせとし、ポンプ形式は縦軸斜流型とする。

[2]放水路

調整池としての機能を兼ね、一定の広い幅を持った構造とし、調整池容量として 5 ㎥/s ポンプで 20 分以上の連続運転が可能となる容量をポンプ起動水位より下で確保すべく放水路断面を設定した。放水路縦断勾配は 1/1、排水機場直前に沈砂効果を兼ね水平とした。計画高水位は放流地点の本川水位の高さでレベルとした。

[3]ポンプの自動運転

ポンプ運転操作は機側操作が原則であるが、小流域であるため突発的な豪雨に対応出来るよう自動運転装置を導入することとし、水位計と操作装置の連動により、運転開始水位に達したら自動起動させる。

(5) 建設事業の実施

表 3.8-31 建築事業の実施表

位置	京都府城陽市北川顔 72 番地
放水路・貯水池	延長：248.2m 貯水池容量：6,500 ㎥ 計画高水位：O.P.+15.070m 計画流量　：15 ㎥/s 計画河床勾配：1/1000 放水路幅　：21.40m～21.58m
排水機場	敷地面積　　：2,915 ㎡ 主ポンプ設備：口径 1,500mm 立軸斜流ポンプ（2 床式） 排水能力 10 ㎥/s 設置台数 2 基（将来 3 基） 気水切替装置付き 600ps ディーゼル機関 実揚程 6.4m 機場上屋　　：鉄骨・鉄筋コンクリート造 地上 3 階　地下 1 階 延床面積 1,309.5 ㎡ 基礎構造　　：排水機場　直接基礎・一部杭基礎 （鋼管杭 φ500 L=4.00m） 調圧水槽　杭基礎　（鋼管杭 φ500 L=6.00m）

以上の事業計画において平成 2 年（1990）8 月に事業を完了した。直轄管理の久御山排水機場は平成 4 年度（1992）に 1 基（30 ㎥/s）を増設し 3 基（90 ㎥/s）が完成した。また平成 7 年 8 月豪雨（1995）により浸水被害が発生し、平成 8 年度（1996）に城陽排水機場では 1 基（5.0 ㎥/s）を増設し全体 15 ㎥/s を完成した。

平成７年８月出水による被害状況



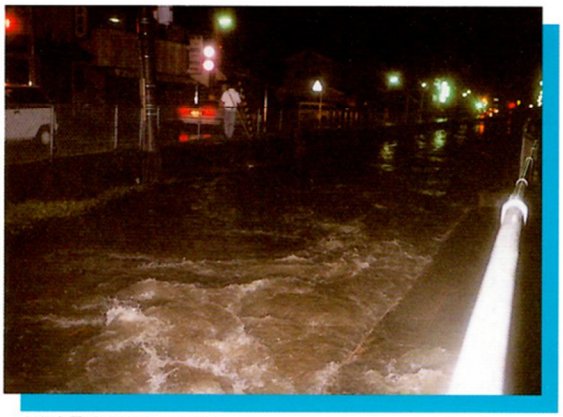
住民の心配そうな様子



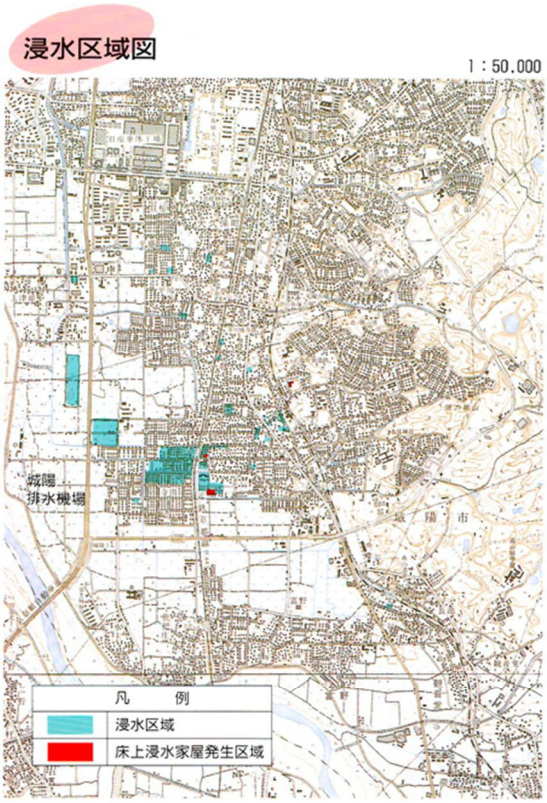
樋尻北都市下水路沿い民家の浸水状況(城陽市樋尻)



古川の溢水により玄関先まで浸水した状況(城陽市樋尻)



府道内里城陽線の冠水状況



地　区	一　般　被　害　状　況		
	床上浸水	床下浸水	農地冠水
城　陽　市	6戸	277戸	20.0ha

図 3.8-59　平成７年８月出水による被害状況

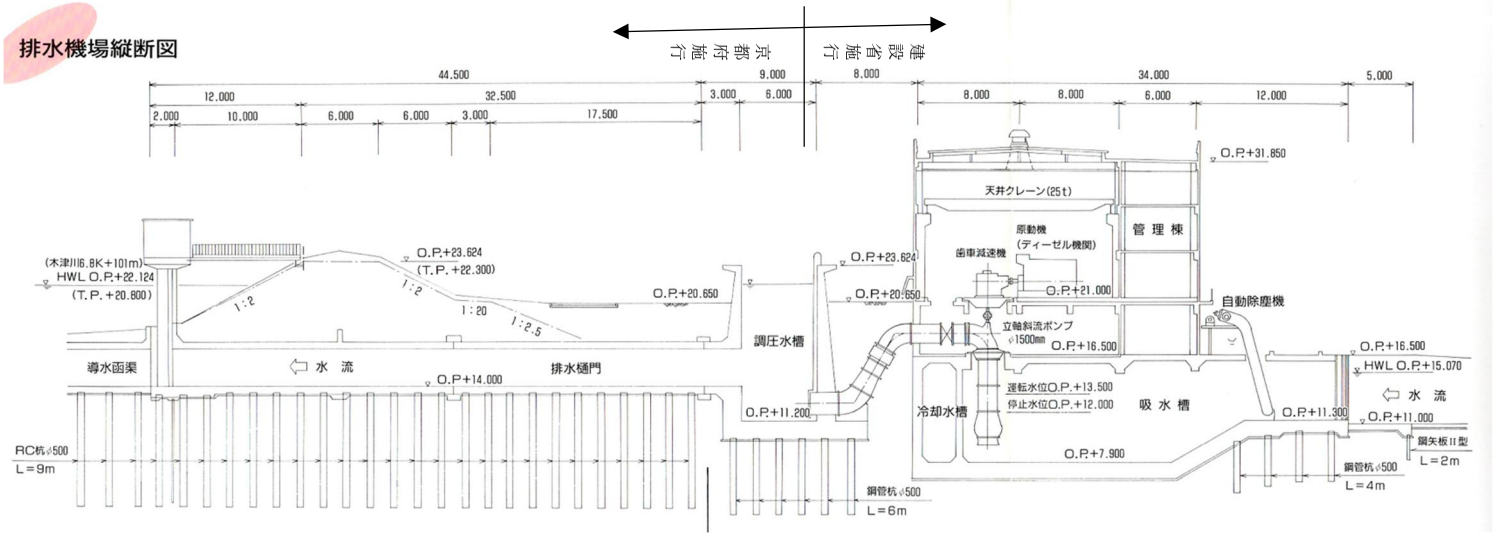


図 3.8-60　排水機場縦断図

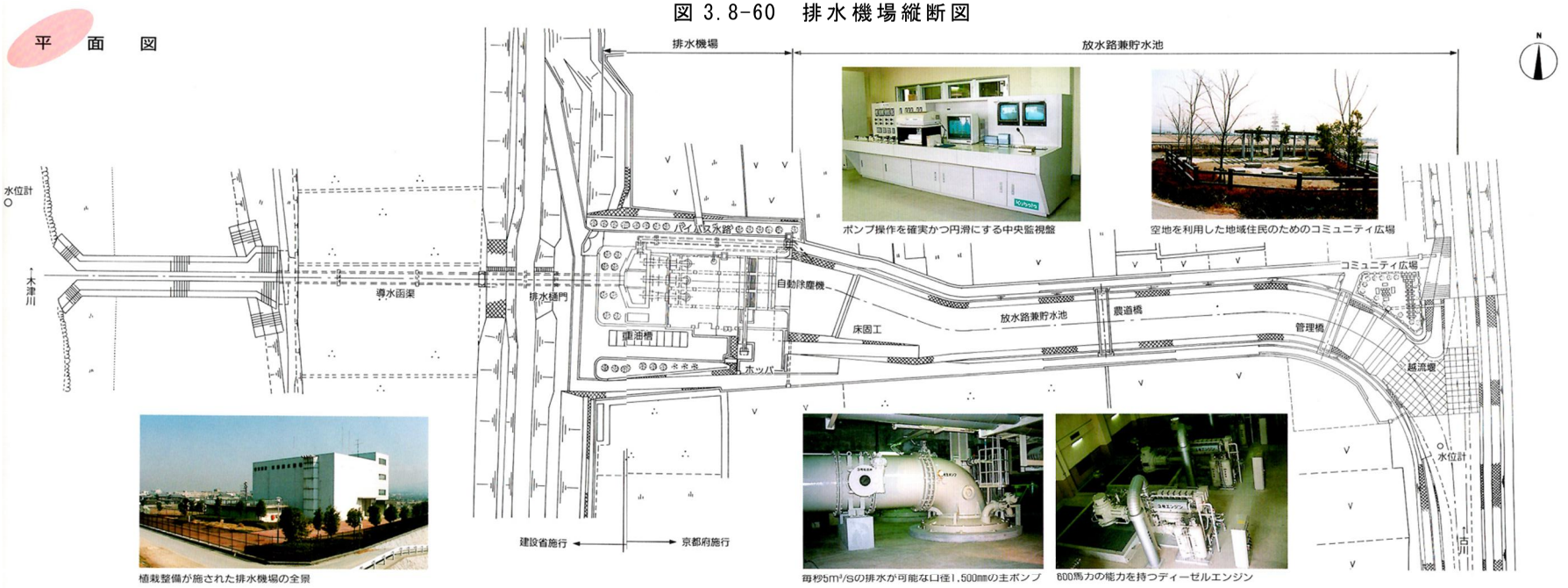


図 3.8-61　平面図

〈参考文献〉

●第 8 章

1) S51 堤防総点検
2) 直轄河川改修計画書　木津川（下流）　昭和 49 年 7 月
3) 渦之樋樋門、近畿地方建設局　淀川工事事務所、1970、pp.1-39
4) 土堀川排水機場設計業務委託報告書、京都府相楽郡加茂町建設課、1991.3
5) 救急内水対策事業　パンフレット
6) 京都府パンフレット　「京都府城陽排水機場（古川激甚災害対策特別緊急事業）平成 2 年 9 月」

第 9 章 木津川（上流）

9.1 木津川上流の概要 1)2)3)4)5)6)

木津川本流は、布引山地（通称・青山高原）に源を発し、山間を曲流して阿保盆地から上野盆地を北流し、上野盆地で鈴鹿山脈、布引山地を源とする柘植（つげ）川、服部川に合わせ西に向きを変え、岩倉狭窄部から西に流れ京都府南山城郡大河原付近で左支川の名張川と合流し、笠置町を経て、八幡市で淀川に合流し大阪湾に注ぐ一級河川である。

木津川左支川である名張川は、尼ケ岳、大洞山、高見山等の布引山地に連なる山々から源を発し、名張盆地の直前で青蓮寺川と盆地に入り奈良県から流れてくる宇陀川と合流し、名張市街地を半周する格好で流れ、再び山間に入り、三重、奈良の県境を北へ流れ月ヶ瀬の峡谷を形成し大河原で木津川と合流する。

表 3.9-1 木津川上流域の諸元

水源地及び標高	： 三重県伊賀市布引山地(標高 756m)
	： 奈良県宇陀郡御杖村三峰山(標高 1,235m)
流域面積(集水面積)	： 1,308km^2
幹川流路延長	： 210km
管理延長	： 110.46km(木津川 43.4km、名張川 67.06km)
堤防延長	： 50.512km
河床勾配	： 木津川:1/250(笠置～岩倉峡)
	： 1/850(岩倉～大内橋)(上野盆地) ： 名張川 1/300
流域内人口	： 約 24 万人(平成 22 年（2010）)
想定氾濫区域内面積	： 38.0km^2
想定氾濫区域内人口	： 約 6 万人
想定氾濫区域資産	： 約 1 兆 4,000 億円
計画高水流量	： 島ヶ原地点 3,700m^3/s
既往著名洪水	： 昭和 34 年（1959）9 月 伊勢湾台風 木津川 加茂 6,200m^3/s
河川管理施設	： 樋門・樋管・陸閘：68 箇所 水門:4 箇所 堰・床固:1 箇所 揚排水機場:1 箇所

表 3.9-2 木津川流域面積等一覧

区 分	流域面積 km^2	流路延長 km	山地・平地率 % 山地 平地
全 体	1,646.7	247	89 11
笠置大橋より下流	338.7	37	
笠置大橋より上流	1,308	210	
木津川本川	693	52	86 14
名張川本川	615	53	96 4

表 3.9-3 岩倉峡上流の概要

河川名	流域面積 km^2	流路延長 km	標高差 m	山地・平地率 % 山地 平地
木津川	228.6	28	430	67 33
服部川	106.4	27	330	85 15
柘植川	164	17	360	82 18
計	499	73		78 22

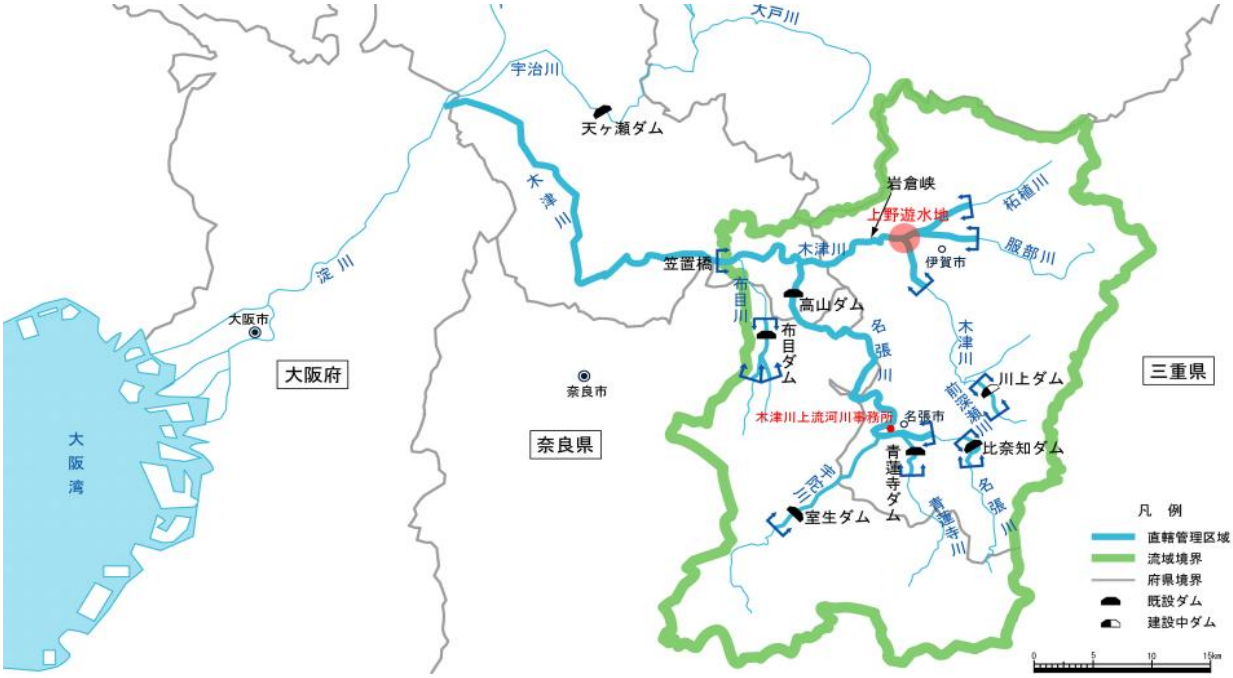


図 3.9-1　木津川流域図

9.2 木津川上流の計画

9.2.1 淀川水系河川整備計画

平成 21 年（2009）3 月に淀川水系流域委員会の審議及び関係知事への意見照会を経て、淀川水系河川整備計画を策定した。淀川水系河川整備計画では、川上ダムの完成によって、木津川（大臣管理区間）島ヶ原地点における戦後最大洪水の流量 3,000 ㎥/s に対して、200 ㎥/s を調節し、2,800 ㎥/s を上野遊水地や河道整備により安全に流下させることとした。

また、木津川（三重県管理区間）大内地点の流量 1,200 ㎥/s に対しては、川上ダムによって 350 ㎥/s を調節し、850 ㎥/s を上野遊水地や河道整備により安全に流下させることとした。

下流部：淀川本川枚方地点

中上流部：
木津川島ヶ原地点（大臣管理区間）、
大内地点（三重県管理区間）

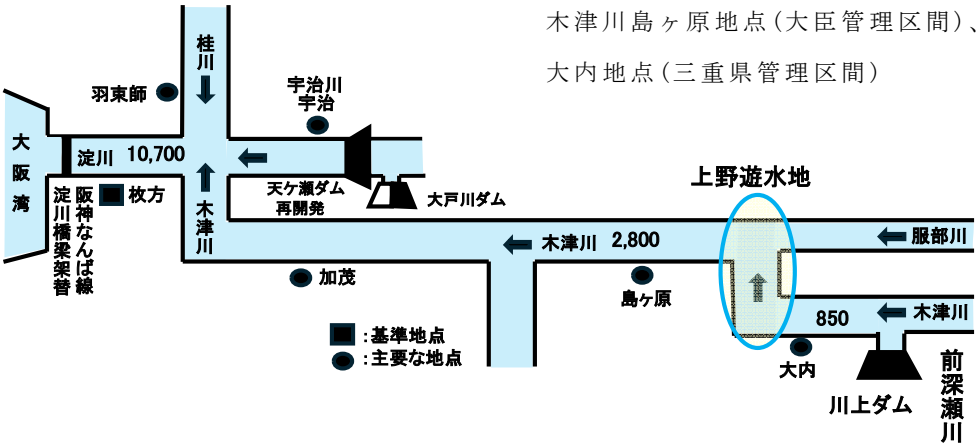


図 3.9-2　河道配分流量［計画規模洪水］（単位：㎥/s）

9.2.2 淀川水系河川整備計画（変更）

平成 21 年（2009）淀川水系河川整備計画策定後において、整備計画に基づく河川の整備の進捗、・平成 24 年（2012）京都府南部豪雨・平成 25 年（2013）台風 18 号・平成 29 年（2017）台風 21 号・平成 30 年（2018）7 月豪雨と毎年のように豪雨水害が発生した。今後の気候変動に伴う豪雨の激甚化・頻発化を踏まえ、更なる河川整備に向けて、現計画の変更手続きを進め、各府県知事等の意見等の聴取を実施するなどして令和 3 年（2021）8 月に淀川水系河川整備計画（変更）の策定を行った。

木津川では、狭窄部下流の河川整備が進捗しておらず、また、その整備には長期間を要するため、現在実施中の川上ダムを完成させるとともに、桂川、宇治川の河川整備の進捗や淀川本川の安全度を低下させないよう上下流バランスを確保しながら、木津川、服部川及び柘植川の河道掘削等の河川改修を併せて実施することとしている。

これらの対策を併せて実施することによって、昭和 28 年台風 13 号洪水において降雨量を 1.1 倍以上とした洪水を狭窄部上流の上野地区及び狭窄部下流の木津川において安全に流下させることができるとともに、河川整備基本方針で対象としている規模の洪水においても狭窄部下流への流量をほぼ自然状態における流量まで抑えることが可能となる。

その計画による流量配分を図 3.9-3 に示す。なお、目標流量案の考え方は以下のとおりである。

① 5313×1.1 倍の降雨規模の洪水を H.W.L.流下させる。

② ダム放流量は現行操作どおり。

③ 現状の流域特性を踏まえた流出モデルを採用。

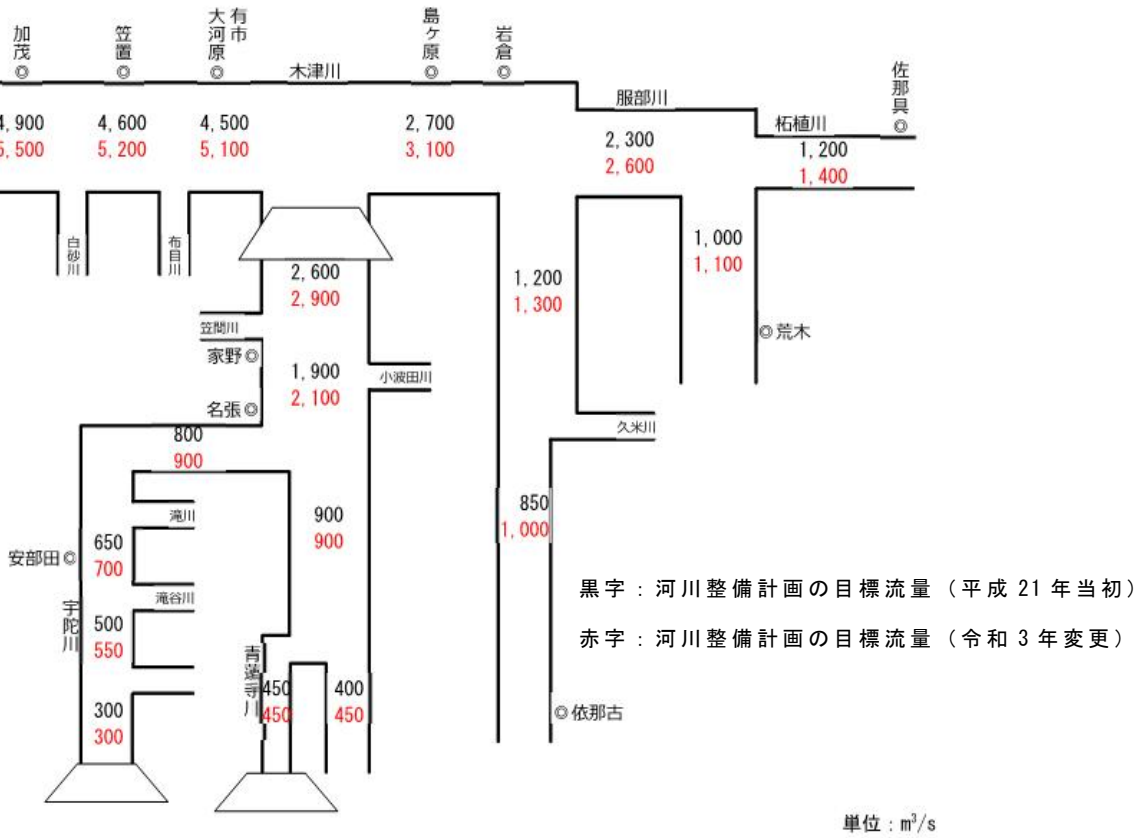


図 3.9-3　変更整備計画の目標流量配分

9.3 上野遊水地

9.3.1 概況

昭和 28 年（1953）以降、台風等による出水被害をもとに長期的な視点に立った治水対策が求められ、昭和 40 年（1965）には淀川水系工事実施基本計画が決定され、上野盆地の湛水防止対策の調査検討が開始された。一方、木津川上流域（笠置地点より上流域）は、昭和 42 年（1967）5 月に指定区間外区間として淀川工事事務所の管理区間に編入されるとともに上野地区の抜本的な治水対策として遊水地計画の規模が決まり、昭和 44 年（1969）4 月に木津川上流工事事務所へ所管替えされ、淀川水系工事実施基本計画の改定に伴い 1/100 年の安全度を持つ上野遊水地計画が決定した。

この上野遊水地計画は、大洪水時に洪水の一部を 4 つの遊水地（長田、木興、小田、新居）で一時的に貯留させ、流量調節機能の確保と伊賀市周辺の洪水対策として、平成 27 年（2015）6 月 15 日より運用を開始した。また、川上ダムについては令和 5 年（2023）3 月に完成している。

現在は桂川、宇治川の河川整備の進捗や淀川本川の安全度を低下させないように上下流バランスを確保しながら、木津川、服部川及び柘植川の河道掘削等の河川改修を主に実施している。

9.3.2 上野遊水地計画に至る経緯

上野地区の常襲的な湛水被害を放置しておくことは、社会、経済の著しく進展している現状を鑑みるとき、必ずしも得策ではなく、その対策が講じられるべきであることから遊水地計画の立案となった。岩倉峡対策として、これまで種々検討され、以下のような各案について、可能性と問題点が提示された。

(1) 全遊水地案

湛水区域 540ha のうち約 410ha を使用し、1,000 万㎥を貯留し、洪水調節する案。湛水区域と遊水地区域の差は 130ha であり、改修効果が少ない。また、将来の土地利用からも問題がある。

(2) 築堤、開削、下流ダム案

上野地区に築堤を施工し、湛水被害をなくし、岩倉峡を上野地区 136.7m 水位以下にするような開削を行い、島ヶ原を築堤掘削する。さらに、下流ダムを建設して、淀川本川の流量を増やさない案。岩倉峡開削量約 90 万㎥が必要となり、ダム建設費用等を合わせると相当な事業費となり、経済的に得策ではない。

(3) 築堤、開削、下流河道改修案

(2)の案の下流案ダムを河川改修で行う案で、淀川本川にも影響するため、相当な工事期間が必要であり、下流河川の改修が完了しなければ、岩倉の開削を行うことは不可能なため、早急に治水効果が発揮できない。

(4)上流ダム案

木津川の上流、左支川前深瀬川の２㎞地点にダムサイトとして良好な地点があり、そこにダムを建設して洪水調節する。ダムの調節可能量は、島ヶ原 1/80 確率年のとき、約 500 ㎥/s 調節できる。しかし、島ヶ原 4,000 ㎥/s の基本高水に対して 2,700 ㎥/s の計画であり、残り 800 ㎥/s をカットするには、次の各案を検討する。

① 遊水地案
② 下流ダム案
③ 岩倉開削及びド流河川改修案
④ 上流域の小規模ダム群による調節案
⑤ 木津川筋の他のダムにより調節する案

以上(1)～(4)の案では、(4)の上流ダム案で行うと、岩倉から上流ダム地点までの治水効果も大きく、また下流への流量増を少なくすることもできるため、上流ダム案を骨子にして上記５案（①～⑤）を検討した結果、(4)①案の上流ダム+上野遊水地が次の理由により決定された。

(1) 下流へ流量増を起こさない。
(2) 上野地区の湛水区域 540ha のうち 250ha 程度が遊水地区域となり、将来発展の著しいと見られる地区については、完全に氾濫を防除することができる。
(3) 上流ダム地点より下流岩倉までの木津川筋の治水効果が大きく、また地域開発に必要な利水面でもその効果は大きい。

表 3.9-4　上野遊水地計画に至る経緯表

年月日	事　項	年月日	事　項
S.28.9.25	台風 13 号により上野地区は記録的な大出水に見舞われる 湛水面積:540h 湛水量:1,610 万㎥ 浸水家屋:200 戸 (岩倉地点流量:2,430 ㎥/S)	S.42.5.25	木津川上流部が直轄区域に編入される(淀川工事事務所が所掌)
S.31	長田川改修期成同盟会発足	S.43.1.31	木津川上野地区治水計画(上野遊水地計画)(案)が策定される
S.33.12.7	期成同盟会が三重県知事に「長田川の直轄編入と岩倉峡開削」を陳情	S.43.7.10	三重県知事に上野遊水地計画(案)を説明 (知事了承)
S 34.9.26	伊勢湾台風により上野地区が大出水に見舞われる 湛水而積:535ha 湛水量:1550 万㎥ 浸水家屋:195 戸 (岩倉地点流量:2,380 ㎥/S)	S.44.4.1	木津川上流部(笠置大橋より上流)を淀川河川事務所より木津川上流河川事務所が引き継ぐ
S34.10	上野市治水対策委員会発足	S.46.3.26	淀川水系工事実施基本計画が改定される　ここで、現上野遊水地計画が決定される
S.35.2.8	長田川改修期成同盟総決起大会		
S.35.2.24	上野市長及び治水対策委員会が三重県知事に「木津川上流の抜本的な改修、岩倉峡の開削、長田川･桁植川の改修促進」を陳情		
S.36.10.28	前線豪雨により、上野地区が大出水に見舞われる 湛水面積:510ha 湛水量:1,270 万㎥、 浸水家屋:140 戸 (岩倉地点流量:2,320 ㎥/S)		
S39.7.10	淀川水系が一級河川に指定される		
S.40.4	淀川水系工事実施基本計画が策定される		

9.3.3 上野遊水地の計画概要

木津川は、昭和 28 年（1953）の出水をはじめ、度重なる氾濫を繰り返していたため、昭和 43 年（1968）に木津川上野地区治水計画（川上ダム及び上野遊水地）が策定され、昭和 44 年（1969）に工事に着手した。周囲堤・越流堤・排水門・排水機場等の完成によって平成 27 年（2015）の出水期より全体運用を開始した。

表 3.9-5　戦後の洪水被害状況

年月日	湛水量（万㎥）	浸水面積（ha）	浸水戸数（戸）	備考
昭和 28 年 8 月 15 日	910	470	94	東近畿(南山城)水害
昭和 28 年 9 月 25 日	1,610	540	200	台風 13 号
昭和 34 年 9 月 26 日	1,550	535	195	伊勢湾台風
昭和 36 年 10 月 28 日	1,270	510	140	前線豪雨
昭和 40 年 9 月 17 日	1,070	505	35	台風 24 号
昭和 57 年 8 月 1 日	1,070	505	36	台風 10 号



上野遊水地全景

9.3.4 上野遊水地計画

上野遊水地計画は、昭和 46 年（1971）に「淀川水系工事実施基本計画」の改定が行われ、木津川上流の当該地区では、1/100 年の安全度を持つ治水計画が定められた。計画では基準地点島ケ原で基本高水 5,800 ㎥/s を上野遊水地と川上ダムの複合計画で 1,300 ㎥/s カットし、4,500 ㎥/s とする淀川水系の治水事業の一環として位置づけられた。

上野遊水地計画は、戦後最大湛水域（540ha）のうち約 250ha の区域に、一時的に洪水を湛水させ、流量調整機能を果たしながら、伊賀市付近の治水対策を行うことを目的として立案。遊水地は、長田（ながた）、木興（きこ）、小田（おた）、新居（にい）の 4 つの遊水地に区分され、900 万㎥（東京ドーム 7 個分）の湛水能力によって、狭窄部の岩倉地点の上下流の流量調節を行うこととした。

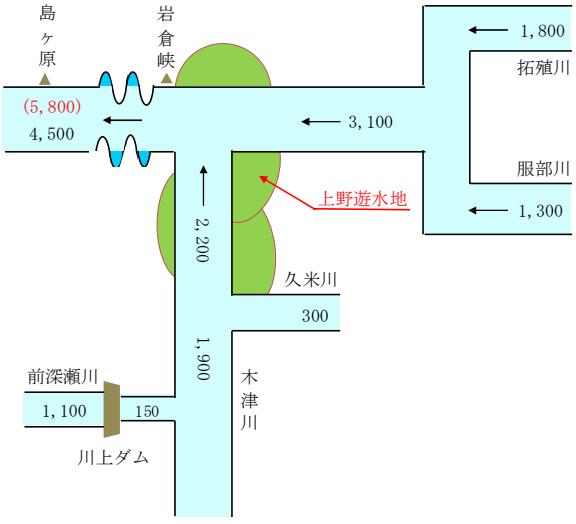


図 3.9-4

昭和 46 年淀川水系工事実施計画時点　流量配分図

9.3.5 上野遊水地の補償

(1) 補償の方法

上野遊水地における補償の方法は、以下のとおりである。

表 3.9-6　補償の方法

	土　　地	物　　件
囲繞堤 周囲堤	買収 買収	移転補償 移転補償
遊水地	地役権補償（農地） 買収（宅地・雑種地）	移転補償 嵩上げ補償 農小屋等簡易なものは存置を認め、補償しないこととした。

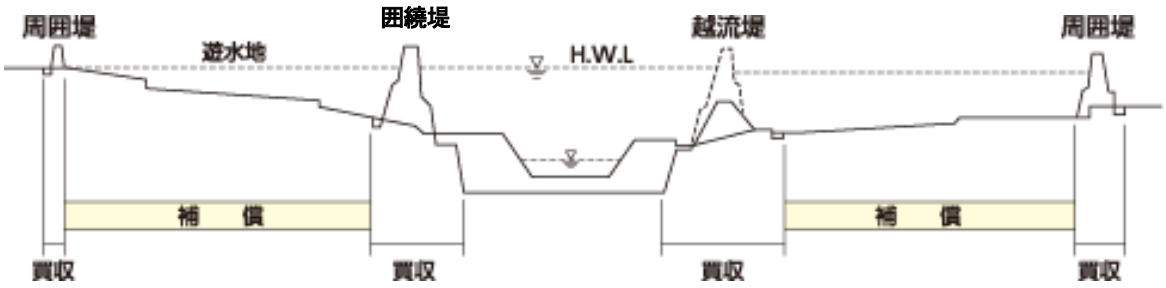
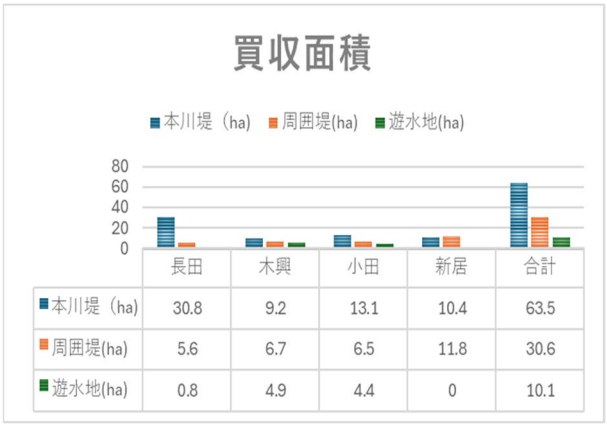


図 3.9-5　遊水地横断図（買収区域と補償区域）



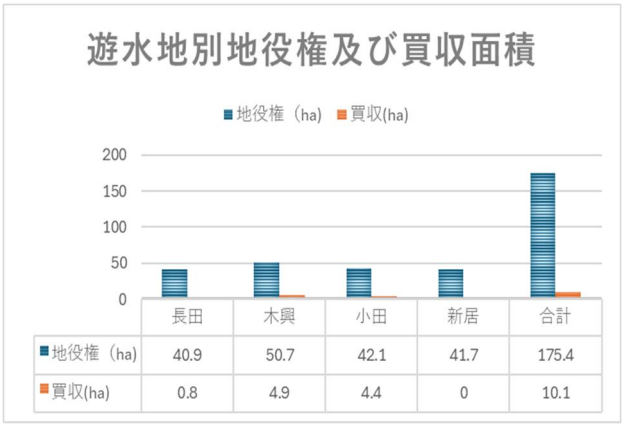


図 3.9-6　買収面積と地役権面積

(2) 先行取得の活用

用地取得については、直接買収のほか、事前確認制度における先行取得、用地国債制度における先行取得を活用し、以下のとおり事業費の平準化を図りつつ、地権者の一括同時の買収要望に努めてきた。

表 3.9-7　先行取得制度活用年表

先行取得制度	設定年度	償還年度	
事前確認制度	S.44～S.46	S.46～S.49	長田本川堤・木興本川堤（第一次先行）
	S.47～S.49	S.49～S.51	小田本川堤・新居本川堤（第二次先行）
用地国債制度	S.54	S.55～S.57	長田周囲堤
	S.57	S.58～S.59	新居周囲堤
	S.58	S.59～S.61	新居周囲堤
	S.59	S.60～S.63	新居周囲堤・木興周囲堤
	S.60	S.61～H.1	小田周囲堤
	H.1	H.2～H.5	小田周囲堤・木興周囲堤・長田地役権
	H.4	H.5～H.8	木興周囲堤・小田地役権
	H.6	H.7～H.10	木興周囲堤・小田地役権
	H.8	H.9～H.12	新居地役権
	H.10	H.11～H.14	木興周囲堤・木興地役権
	H.11	H.12～H.15	木興周囲堤・木興地役権

9.3.6 用地買収と地役権補償の経過

囲繞堤（いぎょうてい）の先行取得から始まり、周囲堤、遊水地の買収･補償が進められていった。

地役権補償については、昭和 60 年（1985）1 月、上野遊水地役権補償問題検討会を設け、問題の解決にあたった。

一方、地元側にも昭和 63 年（1988）年 10 月、地役権補償の契約調印の窓口として、上野遊水地地区連絡協議会が設立された。

平成元年（1989）年 3 月、長田地区の地権者と地役権補償契約を調印し、平成元年（1989）4 月には、上野遊水地地区連絡協議会と地役権補償協定を締結し、小田地区、新居地区、木興地区の順で地役権補償契約が調印された。



上野遊水地事業地役権補償協定調印式
（平成元年 4 月 6 日）



上野遊水地事業地役権補償協定調印の瞬間
（平成元年 4 月 6 日）

9.3.7 地役権補償

(1) 補償の基本概念

河川法上遊水地とするためには、河川区域に指定する必要があるが、河川区域の指定は、自然のままの氾濫と違って計画的に湛水させることになるとともに、新たに土地利用に規制が加えられることから、補償なしでの河川区域の指定は地元に受け入れられないこととなる。

そのことから、遊水地内の土地を使用するについて、以下の理由から何らかの補償が必要であった。

① 現状はおおむね農耕地として使用されているが、当該地を計画遊水地として使用する場合、施設の保全と計画達成のため、周辺部からの宅地化への影響が顕著な当該地において、土地所有者に対し、所有権に基づく権利の行使の一部規制、すなわち不作為義務を課することは、将来にわたって宅地化への期待性を否定し、土地の最有効使用を硬直的とし、かなりの交換価値の減少、期待利益の喪失等、財産的損失をもたらすことになる。当該地は、宅地見込地としての価格水準にあることからも、土地利用の規制により生ずる損失は当然、補償されるべきものと考える。

② 遊水地外となり治水事業の恩恵を受ける地域の利益と、遊水地となって土地利用が硬直的となった地域の不利益との調整上、補償を考慮する必要がある。

③ 遊水地事業は全国的に数少ないが、宮城県南谷地、品井沼等において、すでに補償されたことが地元に周知されている。

通常、新たに河川区域となる土地は買収されているが、本件のような遊水地においては面積が広大であり、全面買収するには多額の経費を要し、一時的な湛水のために土地を買収し、耕作者から土地の使用収益権能を取り上げることは、社会的、経済的にみても得策ではなく、さらに、河川管理施設の設置目的からみて、河川法上、私権の排除をしなくとも公物管理ができる権原の取得をすれば足りることから、所有権まで取得する必要は認められず、河川管理に支障を与えない限度において、私人に土地の保有並びに使用収益権能を残しつつ、土地の利用調整を計ることが最も妥当と判断した。

したがって、本件の処理に当たっては、河川区域に指定する前に何らかの権原を取得することになるが、その権原は河川管理上、遊水地としての機能を保存しうるもので足りると考える。

遊水地としての補償は、上記の理由から、湛水と土地利用規制を目的とした土地の権原取得の対価の補償でよいと判断した。

(2) 権原取得と河川法との関係(河川法上、遊水地とする場合の補償について)

河川法における遊水地の取り扱いは、河川法第 6 条第 3 号(政令で定める遊水地)で、その指定により河川区域となるが、当該遊水地は昭和 46 年（1971）の淀川水系工事実施基本計画において、計画高水流量を低減する遊水地であり、河川区域の指定を公示することによって当然、河川区域となる土地である。

河川法上、河川区域とするについては、地域内の関係者の同意を必要とせず、区域編入後は当然、河川法で規定する規制を受忍しなければならない。しかし、この規制について河川法上、その補償の規定はなく、遊水地に指定されても補償の必要はないこととなる。

一般に河川法は、河川区域内の土地について私権の存在を認め、区域を指定し、規制を課することを予定しているが、本来、河川付近の土地は、その立地条件の特殊性から河川区域として当然、規制を受けるべき運命的性格の土地である場合がほとんどであり、それは財産権に内在する一般的制約であると解されている。

しかし、当該遊水地において、一般の堤外民地と同様、財産権に内在する一般的制約の課せられる土地であるかどうが、問題のあるところである。

一般的制約は、そもそも公共の安全、秩序の保持、あるいは社会共同生活の安全の確保等、消極的目的のため必要最小限度において課せられる制約であって、これについての損失補償の問題は生じないものである。

河川法において、特に補償の規定がないとはいえ、遊水地計画の場合と一般の場合と同義に解することには問題があり、事業完成後においては、不完全治水（完全治水受益権の制限）と現状固定の制約等、本来の当該土地の内在的制約の範囲を越えた特別の負担を課して河川区域とするものである。したがって、遊水地計画に基づき、河川区域とするに当たっては、その取得する権原の内容（本案件にあっては、①浸冠水の受忍、②現状固定）に応じた補償をすることとした。

(3) 権利の態様

ア遊水地として、土地利用の形態について

上野市で合流する三河川(木津川、柘植川、服部川)が、洪水のたびに岩倉峡で堰き上げられることは、遊水地設置前と同様である。しかし、遊水地設置後は、その洪水流量が約 2,000 ㎥/s(1/10 確率)を超すと、各越流堤から水がオーバーフローし、周囲堤に囲まれた遊水地内に湛水をはじめ、その後本川水位の低下に応じて、遊水地の下流端に設けられた各樋門より水を排出するのである。

したがって、遊水地内の土地の利用については、次の二つの制約が加わることになる。遊水地内の土地所有者に対しては、使用収益及び処分の権能を残しつつ、①遊水地設置に起因する浸冠水の容認、②工作物等の設置及びその他、遊水地機能に支障となる行為をしない等の不作為義務を課すことになる。また、その期間は、周囲堤等の遊水施設が存し、その機能を果たしている期間ということになる。

イ権原取得の方法について

a:賃貸借または使用貸借による場合

(1)の説明で明らかにした遊水地内の土地の権原取得の一方法として、賃貸借または使用貸借による方法が考えられる。この方法は、比較的簡単に権原を取得することが可能であり、短期間の権原取得方法としては有効であるが、いずれも債権である。債権は、特定の人に対して一定の財産または労務を給付することを要求する、人に対する権利であり、第三者への対抗力はない。

しかし、遊水地内の土地の権原取得について、その期間は非常に長期となり、場合によっては永久的となり、また前述のようにその権原内容は、所有権の用益権能まで全面的に奪う必要はないが、河川管理上の必要性からみて、第三者に対する対抗要件を備える必要がある。以上の点から検討すると、本取得方法はあまり妥当でないと考える。なお、賃借権については、不動産登記法上の登記が可能であるが、登記義務者の協力を得る必要があり、実務上、困難な問題がある。

b:地上権による場合

物件である地上権による場合は、排他的権利を取得することになり、土地の使用収益権能が全面的に地上権者に移転する(賃借権の場合も同様)ため、土地所有者は所有権に基づく用益権能を行使できなくなるとともに、権利設定対価も割高となる問題があり、果たしてここまで強い権原を取得する必要があるのかどうか疑問である。

c:地役権による場合

地役権は、地役権設定契約を締結することにより、地役権者のみが承役地を排他的に支配するのではなく、承役地所有者にその土地の使用収益等の用益権能の行使を残しつつ、承役地を自己(地役権者)の土地(要役地)の便益に供する共同使用形態をとり、両者の土地利用の調整を図るものである。すなわち、地役権設定による土地(承役地)の負担は設定契約の内容によって定められる範囲に限られ、通常の賃借権、もしくは地上権のように全面的なものではないから、承役地の所有者もなお直接占有することができ、その用益機能を果たすことができるのである。上述の如く地役権を設定しても、地役権者が承役地を排他的に支配するものではなく、承役地所有者もその使用収益権能を行使し得るのであるから、結局、土地所有者と地役権者が共同でその土地(承役地)を使用することができるのである。

したがって、地役権は土地の共同使用権であると言えるのであり、土地高度利用の観点から、地役権が果たす社会的機能は高く評価されることとなる。土地(承役地)所有者は、従前同様の土地利用を継続できるので、関係者の生活再建の問題も少なく、社会的、経済的にも地域に及ぼす影響が軽減され、遊水地内の土地に対する取得権原として、最も適切な方法であると言える。

■ 名古屋法務局訟務部の見解

遊水地内に取り入れる土地の権原取得方法の一つである地役権は、設定行為により成立するものであるから、国と上地所有権者のお互いの合意さえあれば、地役権を設定することそれ自身は何ら問題はないと解する。

(4) 地役権補償の内容

地役権補償は、地役権設定目的に対する損失が内容となる。

地役権設定の目的には、

1.越流堤設置に起因する浸水及び冠水の容認

2.遊水地機能の妨げとなる工作物の設置及びその他の行為の禁止があり、この目的を達成するための損失として次の二つの損失が考えられる。

① 浸冠水による経済的損失

② 土地の利用規制に伴う財産的損失

(5) 地役権補償率の検討

二つの損失について検討する。

①浸冠水による経済損失

自然遊水地としてこれまで受けていた損害(損失)以上の損害が出る場合は、増加した損害額を補償することとなる。

しかし、上野遊水地計画では農地以外は買収し、農地はこれまでどおりの土地利用ができ、無堤状態で2～3年に1度冠水していたものが、本川堤(越流堤)の施工により10年に1度の確率となり、従前の状態より損害が増えることは考えられない。

②土地の利用規制に伴う財産的損失

理論的には、地役権設定前の土地価格が設定後どれだけ低下するか計量できればよいこととなる。

例えば、

(ア)現在(地役権設定前)は堤内地であり、設定後は堤外地になることから、堤内地価格と堤外地価格の価格差を求める方法。

(イ)現在は宅地化への期待を含み、農地の収益価格を乖離した価格であるものが、設定後は農地以外の土地利用を認めず、収益価格に近い価格になることから、その価格差を求める方法。

が考えられたが、いずれの方法も不確定要素が含まれ、規範性のある事例が乏しく分析が難しいことから、この方法での算定は困難となった。

(6) 地役権補償率の決定

地役権補償率の検討で述べたとおり、個々の積み上げによる損失の計量は困難であることから、補償率の決定に当たっては、類似の地役権設定事例から、取引事例比較法で求めることとし、日本不動産研究所からの調査報告書を参考に、つぎのとおり地役権補償率を30%と決定した。

日本不動産研究所の調査報告書では、①類似の地役権の補償事例から25%～33%、②遊水地の事例からは、30%より低くなることはないと報告されており、遊水地の事例である蕪栗沼の30%の事例に、事業規模･冠水頻度･事業の性格など遊水地としての共通点が多く、規範性があるとして地役権補償率を30%と決定した。

9.3.8 農地以外の土地利用

(1) 収用裁決申請に至った経緯

一級河川淀川水系木津川改修工事（上野遊水地事業）に伴う用地買収は、昭和 44 年度（1969）より着手し、上野遊水地（4 つの遊水地）のうち長田遊水地の地役権補償交渉を昭和 63 年度（1988）から進めてきた。

平成 4 年（1992）2 月 14 日の事業認定申請時点で本案件を含み 7 件の残件があり、同年 3 月 27 日に事業認定の告示を受けた。

(2) 収用事案

場所＝長田遊水地

採決申請日＝平成 5 年（1993）3 月 24 日

採決日＝平成 6 年（1994）7 月 25 日

採決の内容

①土地の使用

②使用方法＝河川法第 6 条第 1 項第 3 号に規定する遊水地として使用する。

③使用期間＝権利取得の日から上野遊水地事業における長田遊水地が存続する期間とする。

9.3.9 用地買収と地役権補償の実績

(1) 事業費に対する用地費の割合

年度	事業費 百万円	用地費 百万円	事業費に対する 用地費の割合%
昭和43年	71.1	18.0	25.3
昭和44年	185.2	46.8	25.3
昭和45年	260.0	10.2	3.9
昭和46年	441.7	69.2	15.7
昭和47年	909.1	144.7	15.9
昭和48年	765.0	160.7	21.0
昭和49年	840.0	441.5	52.6
昭和50年	521.0	110.9	21.3
昭和51年	491.0	55.0	11.2
昭和52年	471.0	52.2	11.1
昭和53年	840.0	206.3	24.6
昭和54年	720.0	261.7	36.3
昭和55年	683.0	355.0	52.0
昭和56年	642.0	211.7	33.0
昭和57年	569.0	187.2	32.9
昭和58年	591.0	78.1	13.2
昭和59年	531.0	131.6	24.8
昭和60年	691.0	205.8	29.8
昭和61年	741.0	259.6	35.0
昭和62年	1,240.0	239.6	19.3
昭和63年	1,390.0	742.2	53.4
平成1年	1,380.0	413.9	30.0
平成2年	1,330.0	334.8	25.2
平成3年	1,441.0	849.4	58.9
平成4年	1,956.0	635.5	32.5
平成5年	2,331.0	843.6	36.2
平成6年	2,101.0	577.0	27.5
平成7年	2,778.0	666.6	24.0
平成8年	2,210.0	574.9	26.0
平成9年	2,190.0	800.2	36.5
平成10年	3,702.0	736.2	19.9
平成11年	3,202.0	1,221.8	38.2
平成12年	3,053.0	1,305.8	42.8
平成13年	2,789.0	1,065.0	38.2

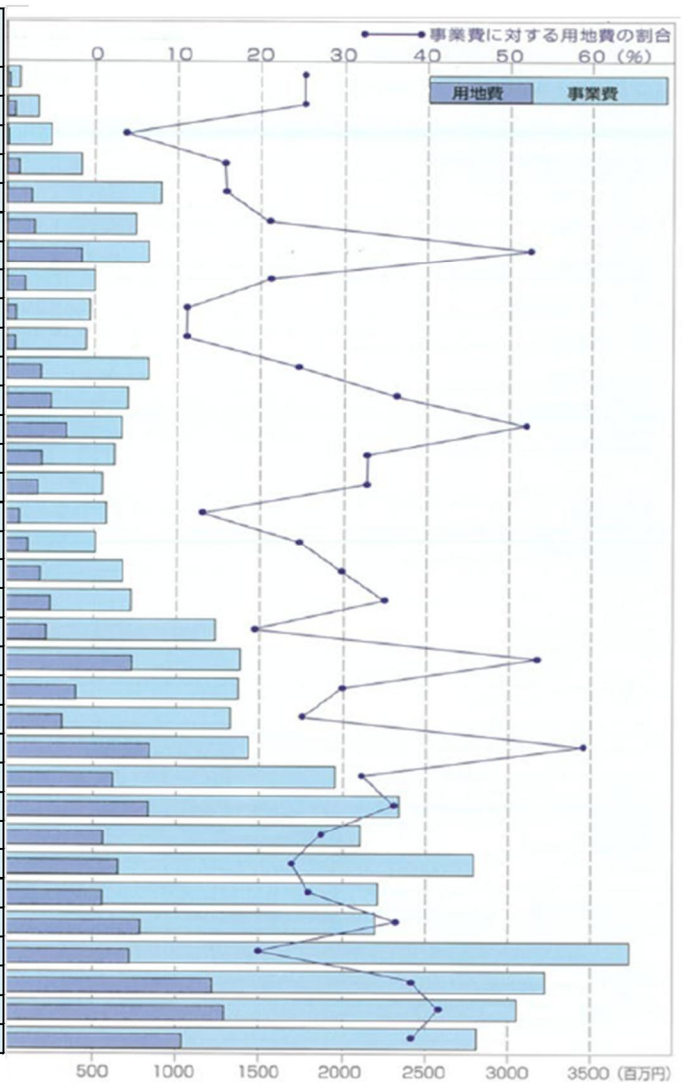


図 3.9-7　事業費に対する用地費の割合

(2) 年度別用地費一覧

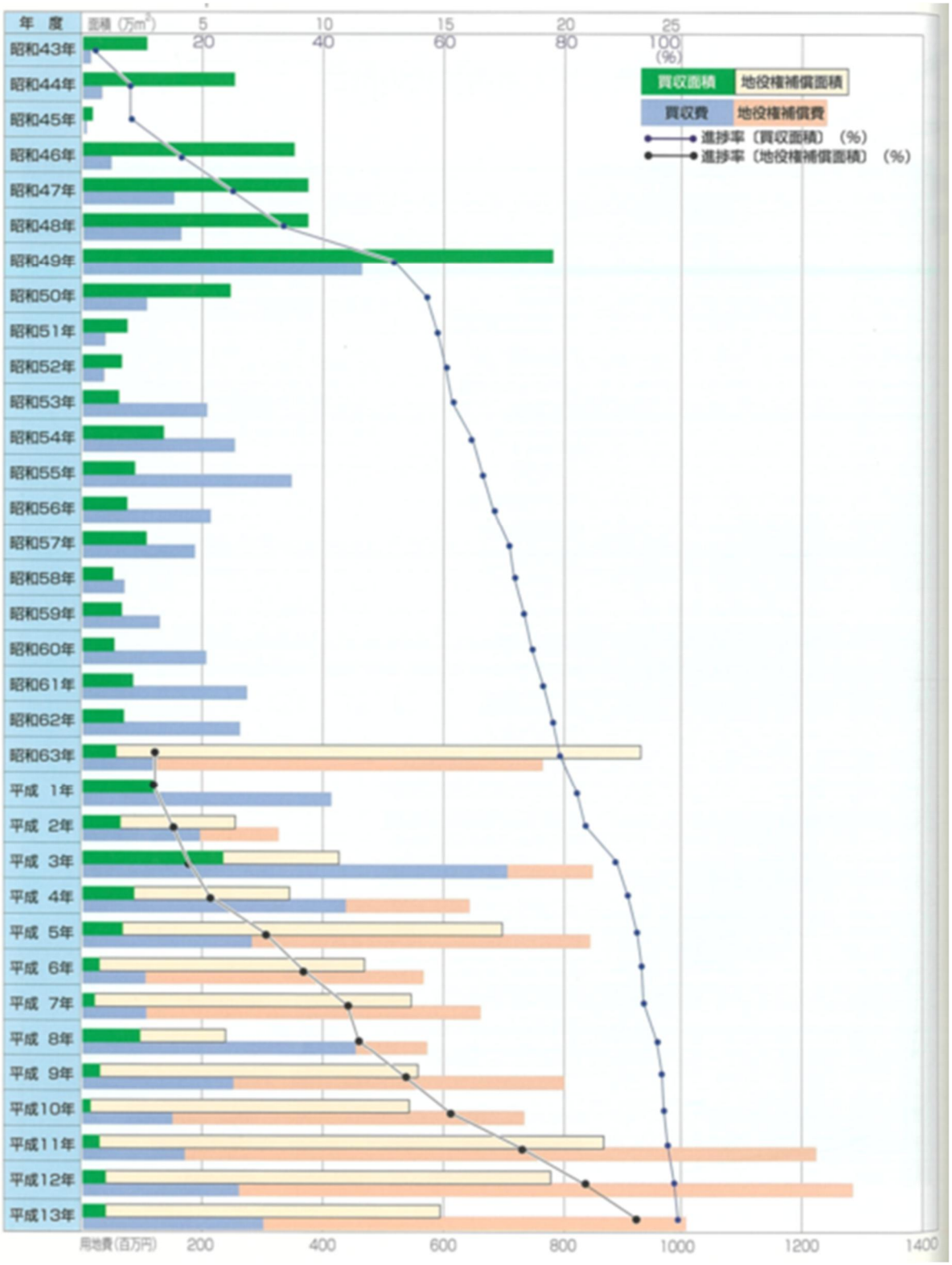
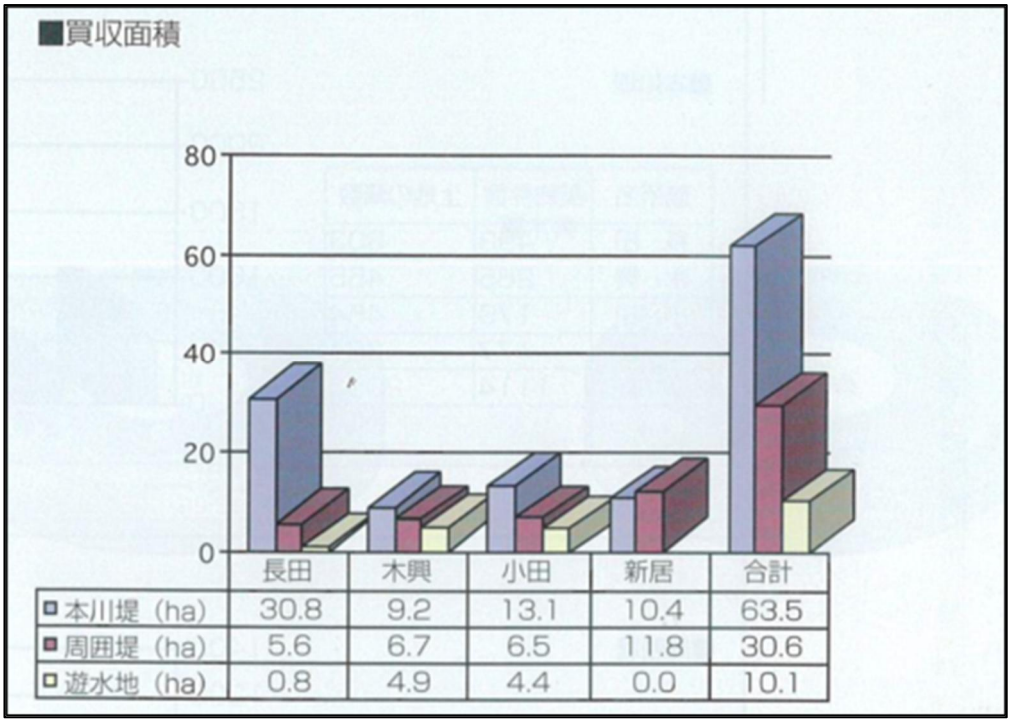
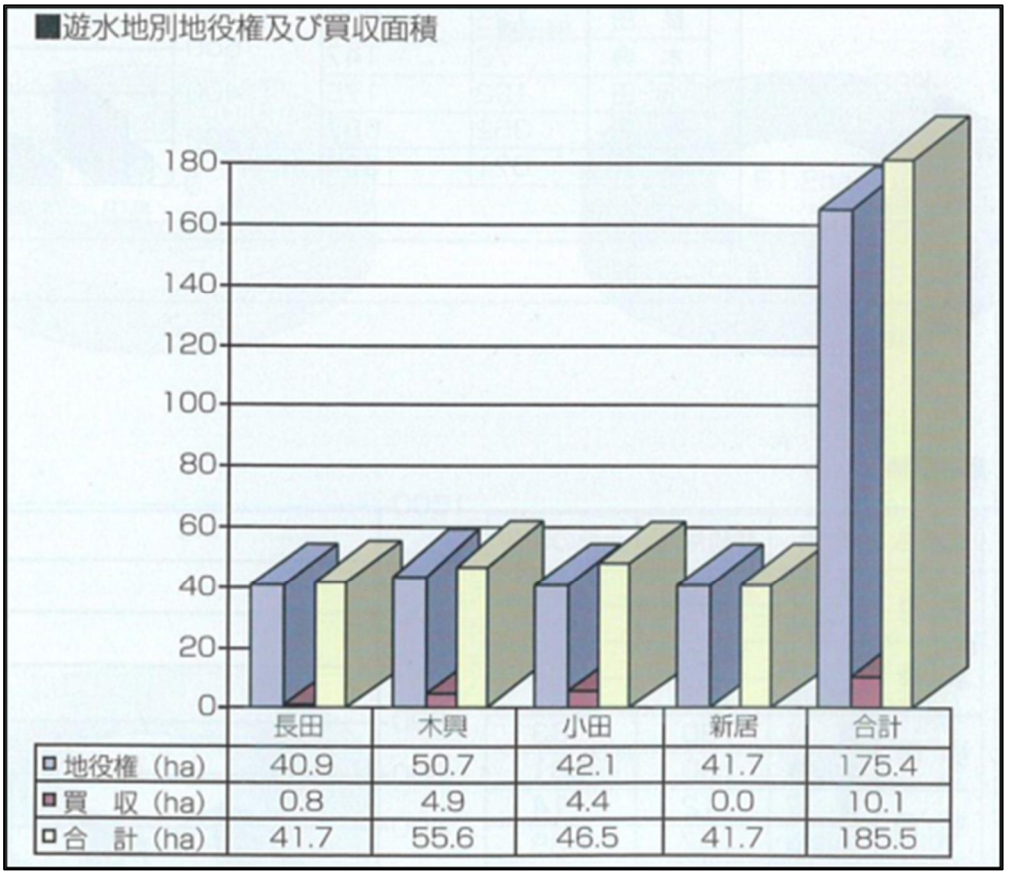


図 3.9-8　年度別用地費一覧

(3) 工種別買収等実績



	長田	木興	小田	新居	合計
本川堤（ha）	30.8	9.2	13.1	10.4	63.5
周囲堤（ha）	5.6	6.7	6.5	11.8	30.6
遊水地（ha）	0.8	4.9	4.4	0.0	10.1



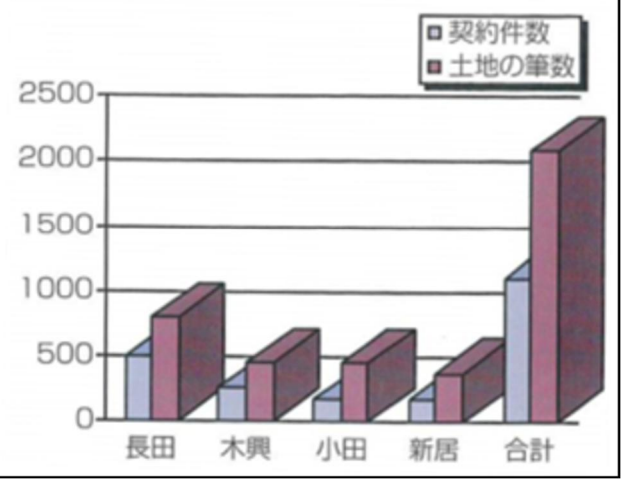
	長田	木興	小田	新居	合計
地役権（ha）	40.9	50.7	42.1	41.7	175.4
買　収（ha）	0.8	4.9	4.4	0.0	10.1
合　計（ha）	41.7	55.6	46.5	41.7	185.5

図 3.9-9　工種別買収等実績

(4) 遊水地別契約件数及び土地筆数

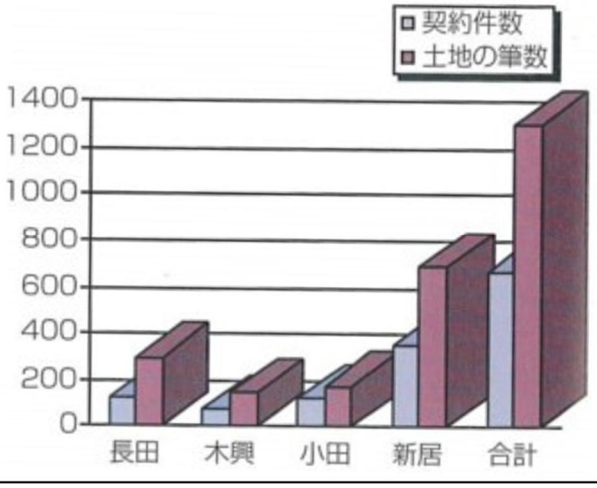
■本川堤

箇所名	契約件数	土地の筆数
長　田	493	803
木　興	265	455
小　田	179	454
新　居	177	381
合　計	1114	2093



■周囲堤

箇所名	契約件数	土地の筆数
長　田	125	295
木　興	72	147
小　田	122	175
新　居	352	687
合　計	671	1304



■遊水地

箇所名	種別	契約件数	土地の筆数
長　田	買　収	15	23
	地役権	178	357
木　興	買　収	40	54
	地役権	128	344
小　田	買　収	30	63
	地役権	180	581
新　居	買　収	12	14
	地役権	147	239
合　計	買　収	97	154
	地役権	633	1521

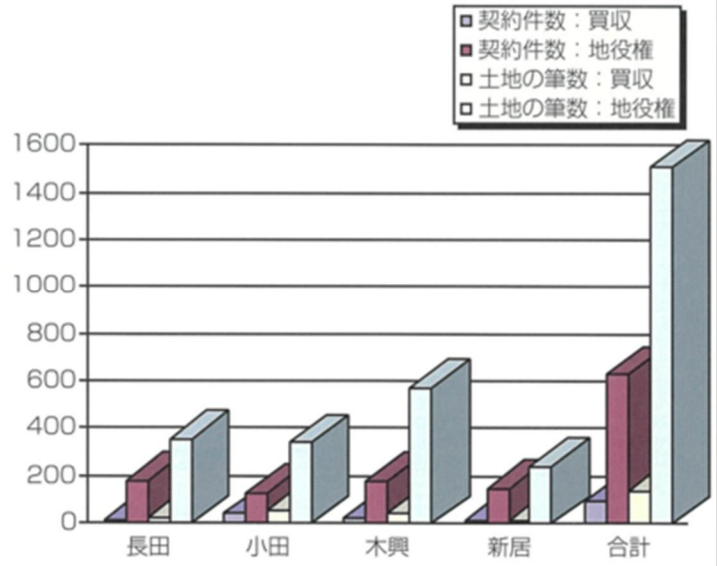


図 3.9-10　遊水地別契約件数及び土地筆数

(5) 遊水地の官民と民地の比率

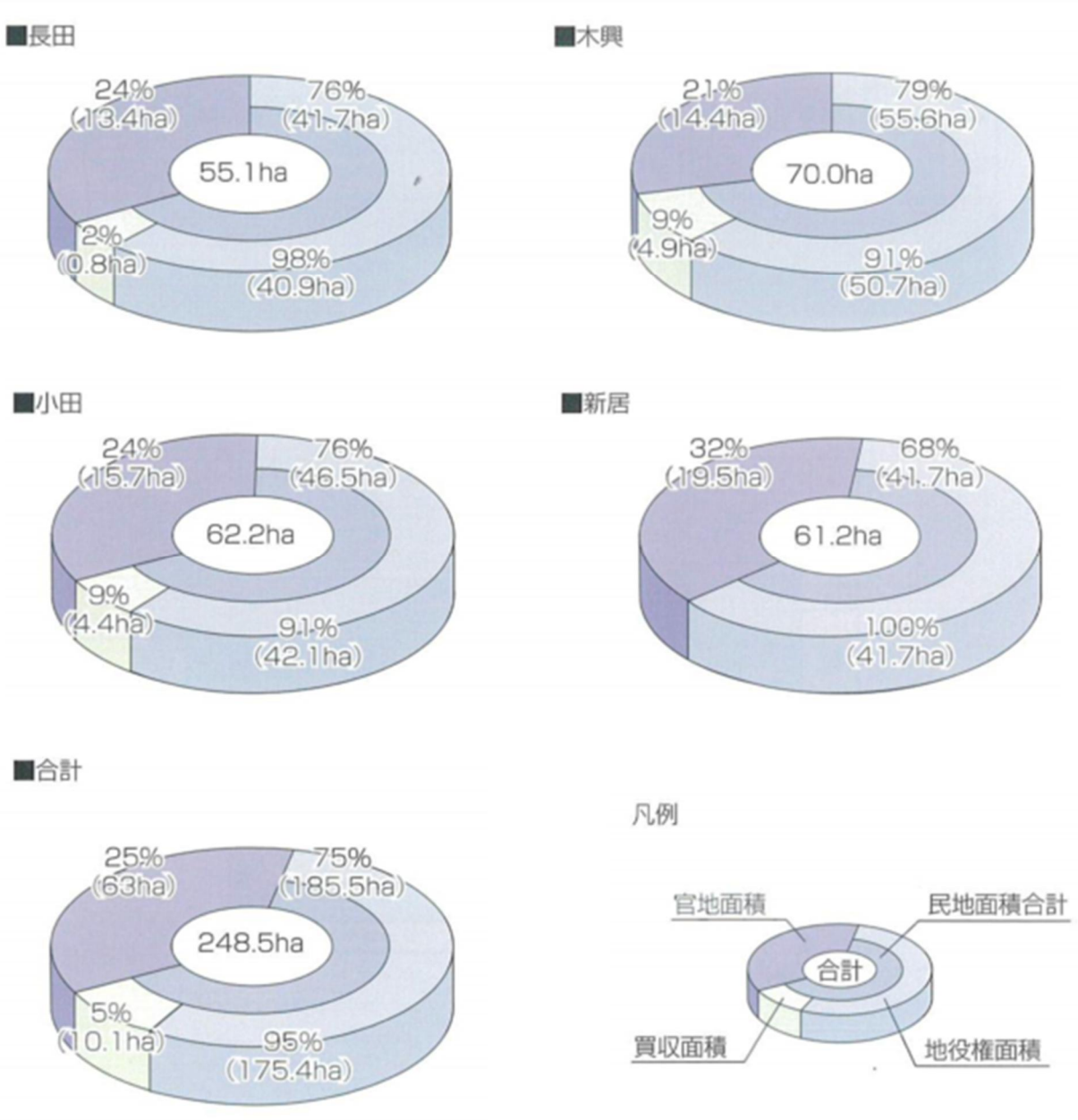


図 3.9-11　遊水地の官民と民地の比率

9.3.10 上野遊水地に関連する工事及び施設の整備

上野遊水地の工事は、主に周囲堤と囲繞堤などの築堤、護岸工、排水門などの樋門、越流堤などの遊水地の基本的な機能を担う河川施設のほか、道路・橋梁の付替、上野遊水地集中管理センター等の関連施設も整備が行われた。

(1) 遊水地の構造

上野遊水地は大洪水時に洪水の一部を貯留させ、流量調整機能の確保と伊賀市周辺の治水対策を担っている。これらの機能を果たすため、遊水地の堤防は、遊水地と周辺の土地を囲むように設けられた周囲堤と遊水地と河川の間に位置する囲繞堤で囲まれている。

また、囲繞堤の一部に越流堤を整備し、洪水が一定以上の水位となった場合に遊水地内に流入させる構造となっている。周囲堤と囲繞堤の構造は基本的には同一であり、天端幅は 5.5m、法勾配は 1:2.0、余裕高は 1.5m として設計された。なお、周囲堤は背後地盤高が H.W.L.より高い場合は、天端幅を 3.0m とした。

越流堤は、流入した水の流れによる侵食を軽減するため、表面を厚さ 400 ㎜のコンクリートで覆われている。また、遊水地側に減勢池を設け、地盤侵食が発生しないように対策している。

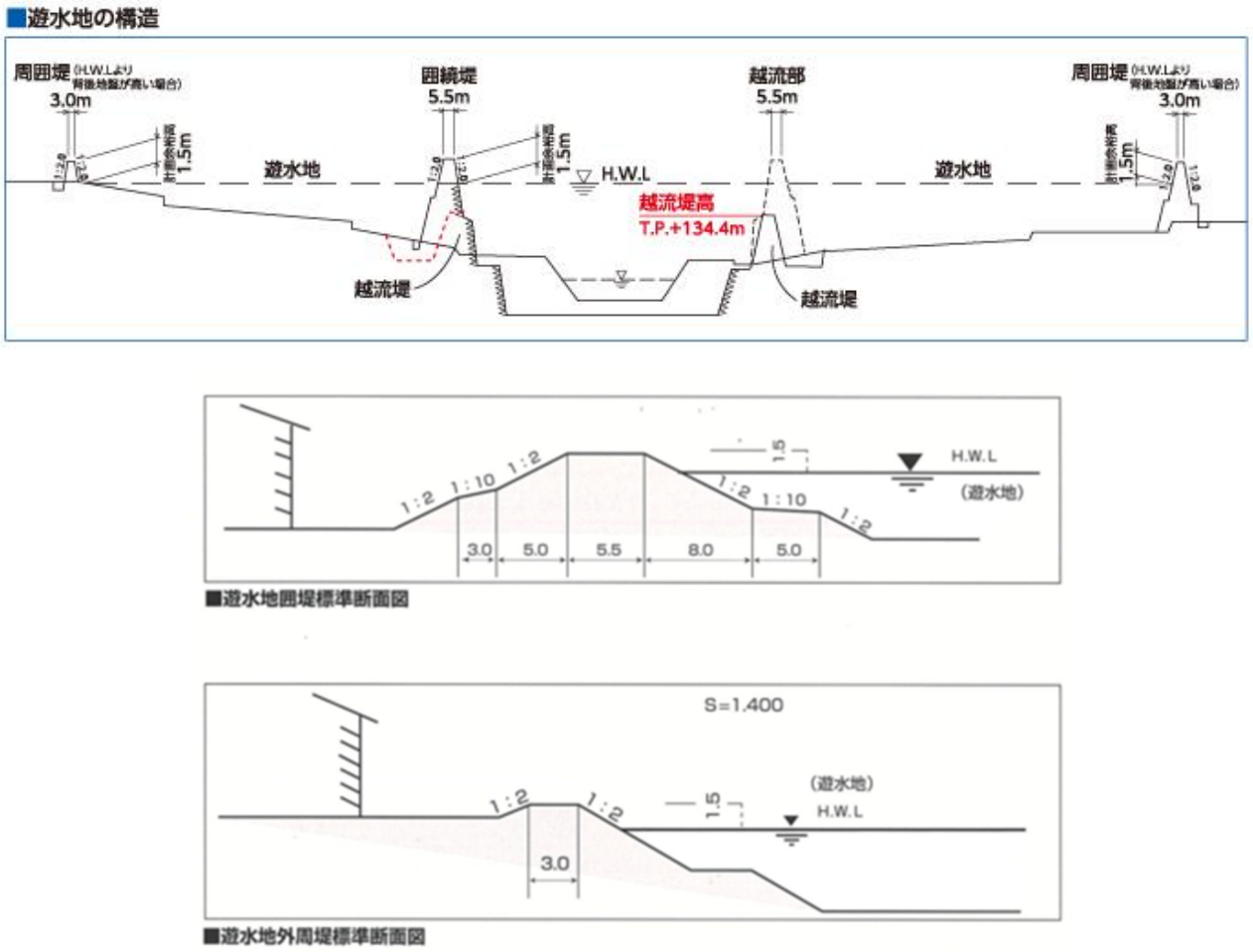


図 3.9-12　遊水地の構造図

表 3.9-8　各遊水地堤防長

河川	遊水地名	囲繞堤延長(km)	周囲堤延長(km)	遊水地面積(ha)	湛水容量(万 m^3)	越流堤高(T.P.m)	越流堤長(m)
木津川	長田遊水地	2.05	2.81	55.1	172	134.4	80
	木興遊水地	1.40	2.50	70.0	242		110
服部川	新居遊水地	2.01	2.88	61.2	206		100
	小田遊水地	2.22	2.43	62.2	280		130
計		7.68	10.62	248.5	900	－	420

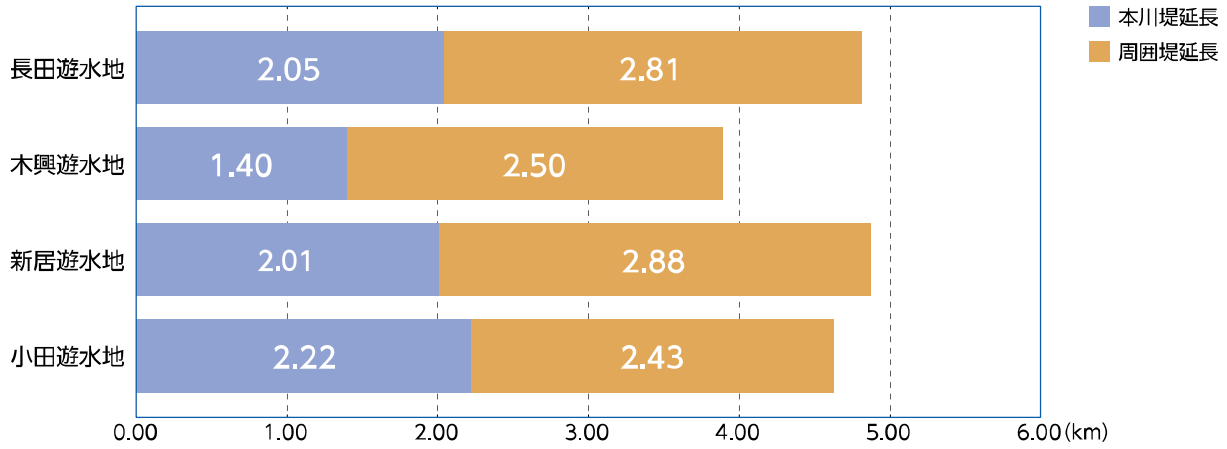


図 3.9-13　各遊水地諸元

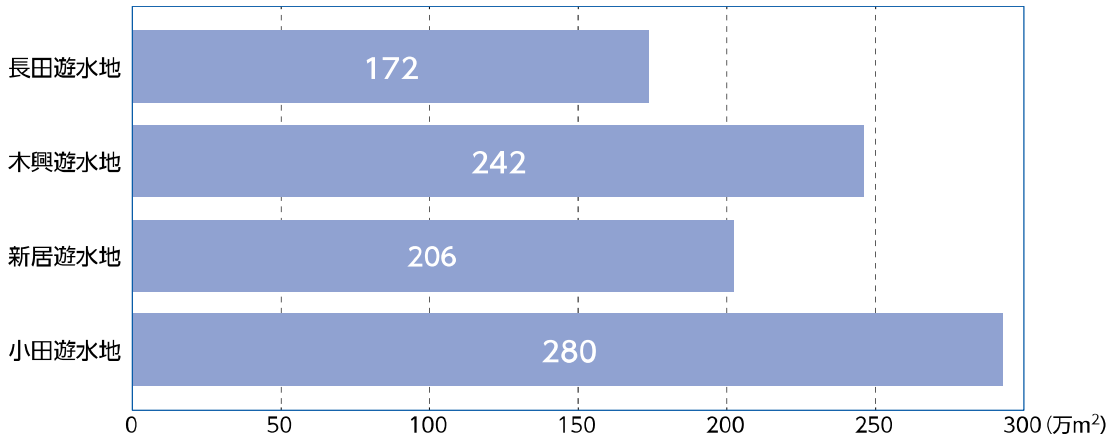


図 3.9-14　各遊水地湛水容量

(2) 上野地区の河川管理施設

上野地区には現在、30 基の樋門、4 基の排水門、4 基の陸閘がある。その設計に当たっては、上野遊水地周辺が伊賀市（旧上野市）の「活力と潤いのある歴史文化の町づくり」施策エリアであることを踏まえた景観設計を行った。小田陸閘、排水門（長田、木興、新居、小田）、排水機場について統一したデザインを採用し、その中で核となる小田陸閘については、伊賀上野城をモチーフに設計し、施工を行った。

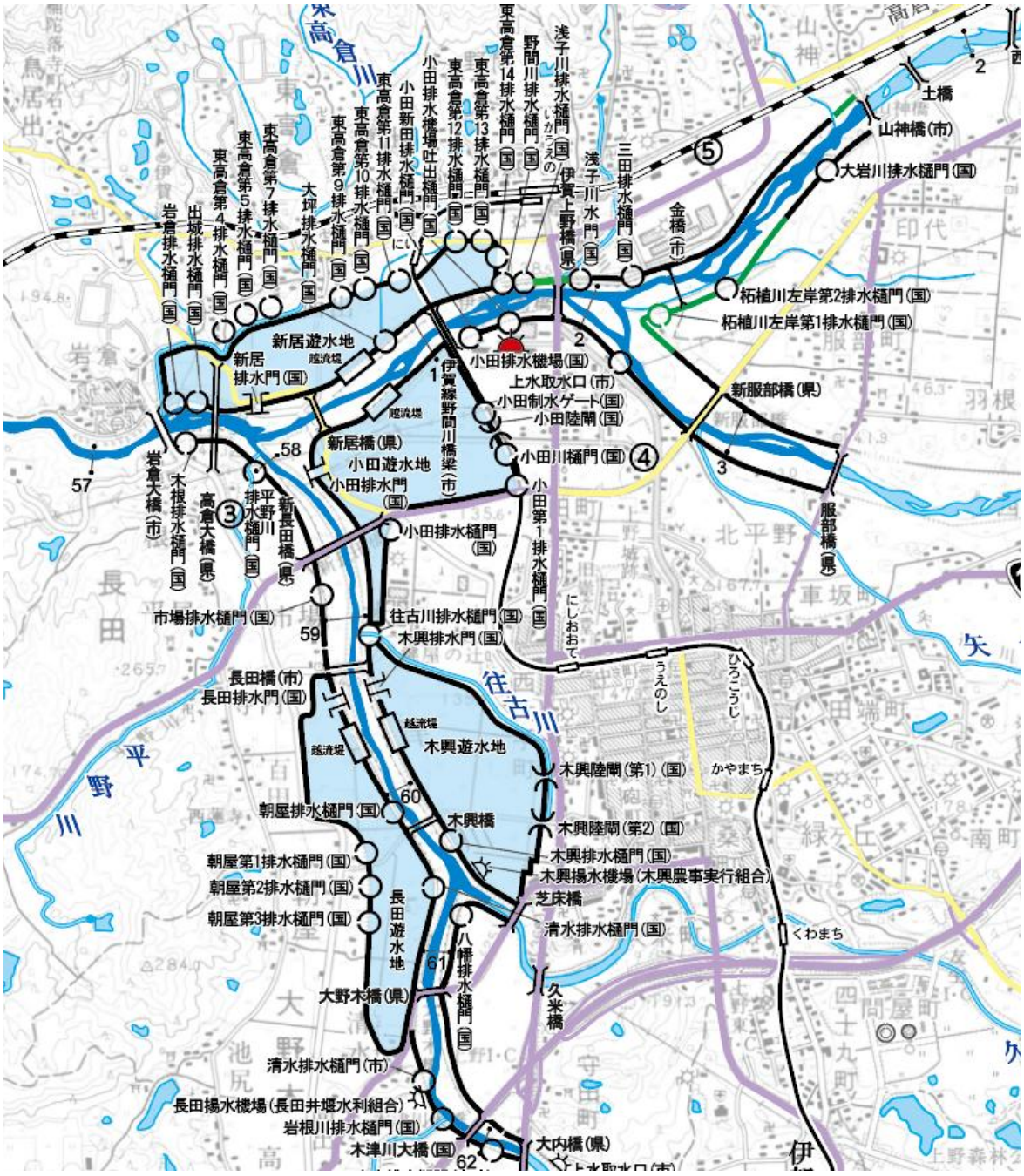


図 3.9-15　上野地区の河川管理施設位置図



小田陸閘



小田排水門

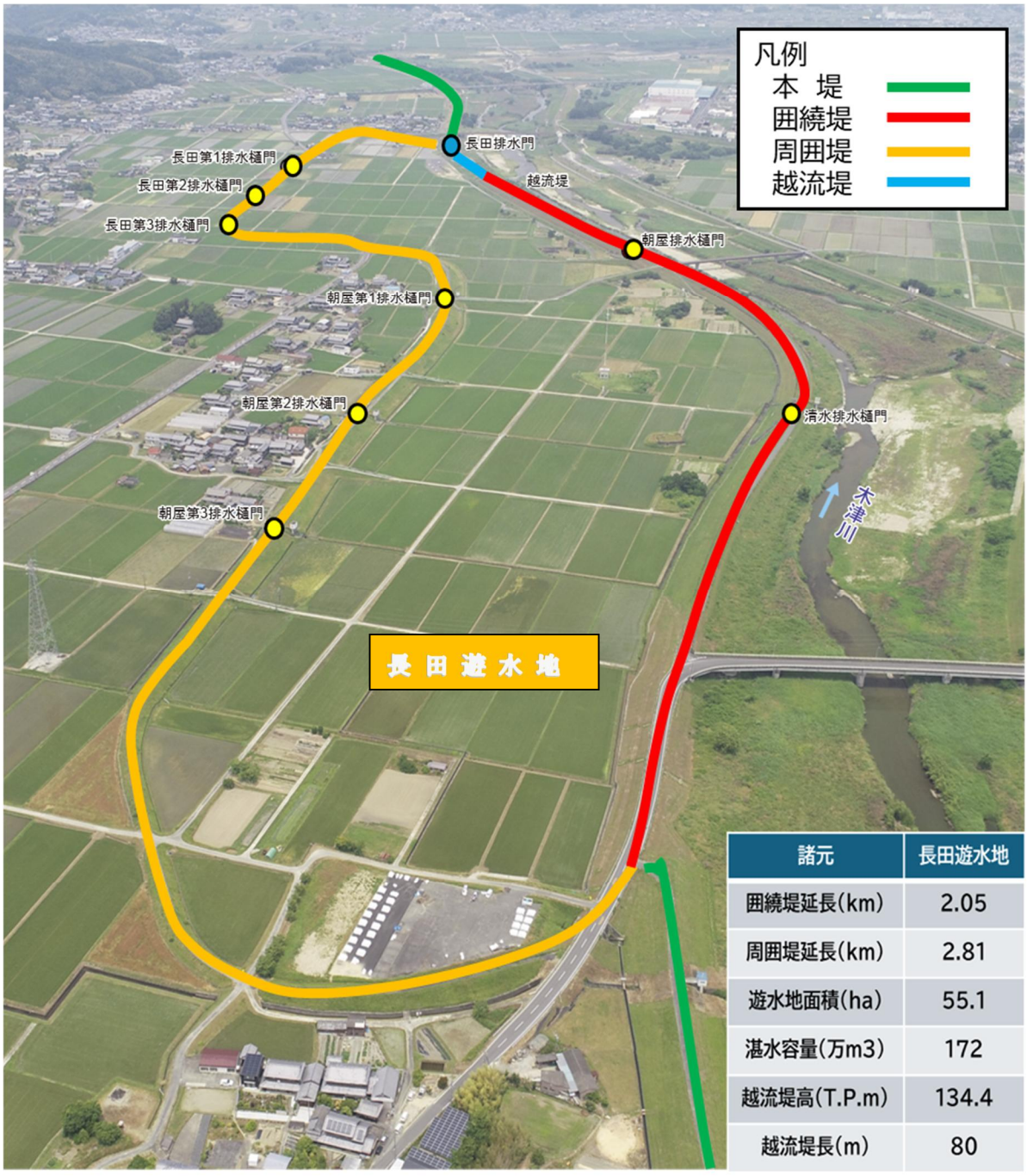
9.3.11 各遊水地諸元

(1) 長田遊水地

長田遊水地は、木津川左岸に位置しており、4つの遊水地の中で一番早い昭和63年（1988）に周囲堤が完成した遊水地である。

囲繞堤延長は2.05 km、周囲堤延長は2.81 km、6つの樋門などで構成され、河川の付替は発生していない。

昭和44年（1969）に工事着手し、本川堤防及び下流側の周囲堤から整備を行った。



諸元	長田遊水地
囲繞堤延長(km)	2.05
周囲堤延長(km)	2.81
遊水地面積(ha)	55.1
湛水容量(万m3)	172
越流堤高(T.P.m)	134.4
越流堤長(m)	80

図 3.9-16　長田遊水地

(2) 木興遊水地

木興遊水地は、木津川右岸に位置し、平成 15 年（2003）に完成した。

囲繞堤延長は 1.40 ㎞、周囲堤延長 2.50 ㎞、4 つの樋門などで構成されている。往古川と久米川に挟まれた木興地区は、遊水地の整備にあたり、平成 6 年（1994）頃から河川の付替工事を実施した。



諸元	木興遊水地
囲繞堤延長(km)	1.40
周囲堤延長(km)	2.50
遊水地面積(ha)	70.0
湛水容量(万m3)	242
越流堤高(T.P.m)	134.4
越流堤長(m)	110

図 3.9-17　木興遊水地

(3) 新居遊水地

新居遊水地は、服部川右岸に位置し、平成 6 年（1994）に完成した。

囲繞堤延長は 2.01 ㎞、周囲堤延長 2.88 ㎞、14 の樋門などで構成されている。新居遊水地は、木興遊水地と同様に遊水地の整備にあたり、東高倉川の河川の切替工事を実施した。

工事着手後初期は、他の遊水地と同様に本川堤防中心に整備を進め、平成元年（1989）以降に東高倉川の付替工事及び、周囲堤の整備を行なった。また、岩倉橋、新居橋など遊水地整備に関連して橋梁や道路の付替工事も実施した。



諸元	新居遊水地
囲繞堤延長(km)	2.01
周囲堤延長(km)	2.88
遊水地面積(ha)	61.2
湛水容量(万m3)	206
越流堤高(T.P.m)	134.4
越流堤長(m)	100

図 3.9-18　新居遊水地

(4) 小田遊水地

小田遊水地は、服部川左岸に位置し、平成 4 年（1992）に完成した。

囲繞堤延長は 2.22 km、周囲堤延長 2.43 km、排水機場のほか、13 の樋門などで構成されている。

工事着手後初期は、本川堤防中心に整備を進め、昭和 50 年代から周囲堤を整備して平成 26 年（2014）に完成している。



諸元	小田遊水地
囲繞堤延長(km)	2.22
周囲堤延長(km)	2.48
遊水地面積(ha)	62.2
湛水容量(万m3)	280
越流堤高(T.P.m)	134.4
越流堤長(m)	130

図 3.9-19　小田遊水地

9.3.12 内水対策施設と集中管理センター

(1) 上野遊水地集中管理システム

上野遊水地は樋門、ポンプ場及び陸閘などの施設があり、洪水時には河川の水が逆流するなどの被害が生じないよう消防団の協力を得て樋門などの操作を行っている。上野遊水地には、集中管理システムの機能を有する上野遊水地集中管理センターが設置され、遊水地、周辺河川の状況などの監視、樋門、CCTV カメラ及び警報装置などの施設の操作を一括して行うことが可能となっている。また、これらの操作や水位などの監視観測計器の記録を行っている。



図 3.9-20　集中管理センターの機能

(2) CCTV 設備と樋門遠隔操作

平成 26 年（2014)、集中管理センターの運用に合わせ、河川管理施設への CCTV 設備が整備され、樋門の監視、操作を一括して遠隔で行うことが可能となった。

令和 3 年度（2021）に CCTV の高度化改修を行い、高感度カメラの導入、夜間照明の追加等によって夜間画像が鮮明になり正確な状況把握ができるようになった。

現在、上野地区には一般公開用 CCTV13 基、樋門監視内外水用合わせて CCTV52 基が設置され、29 河川管理施設（樋門、陸閘）について遠隔操作可能となっている。

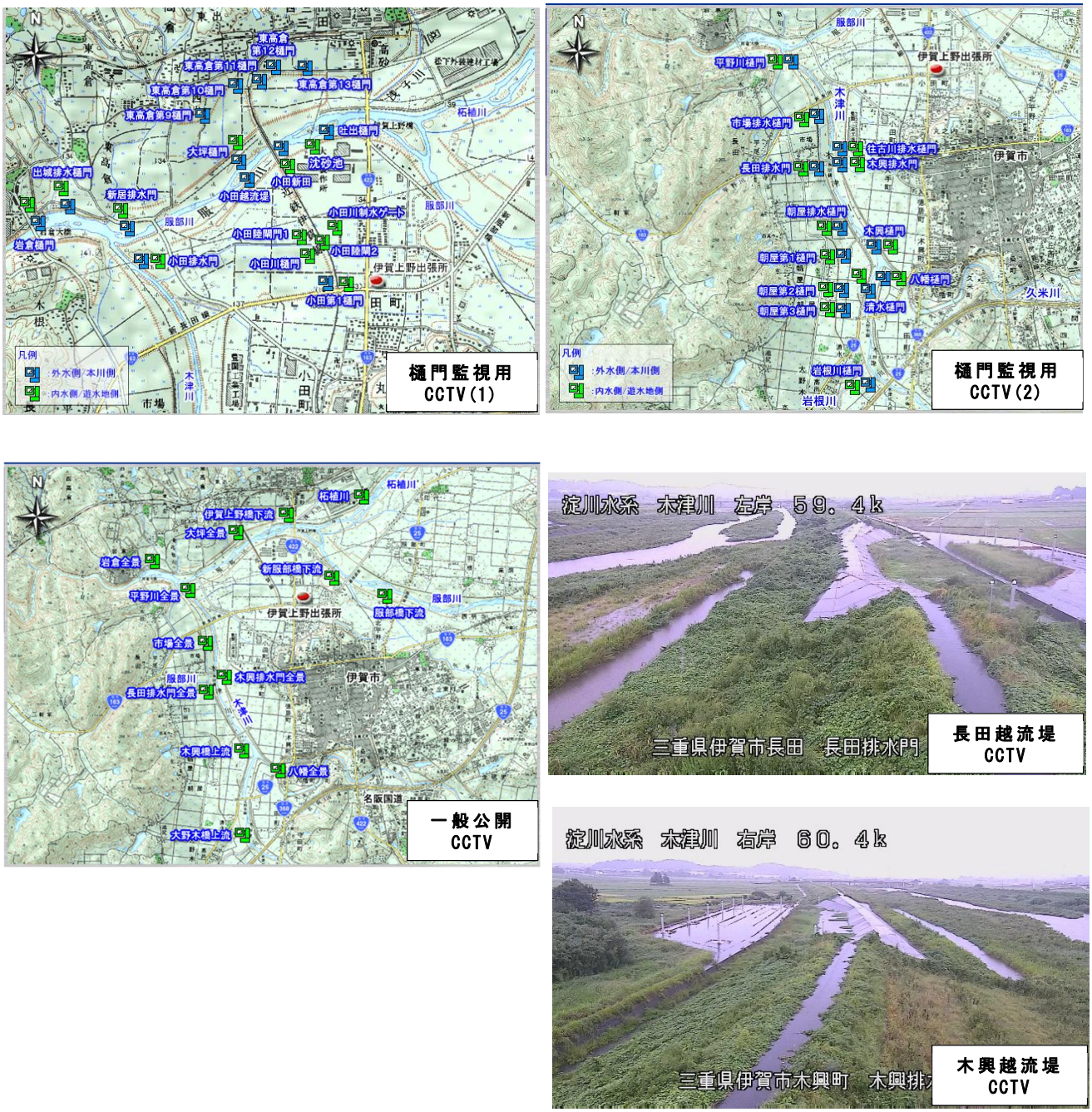
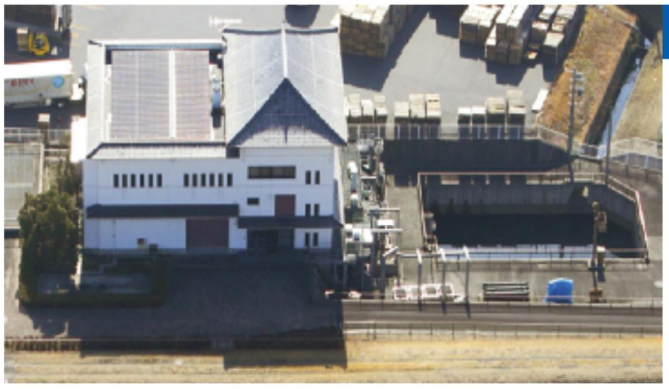


図 3.9-21　CCTV による樋門の監視状況



小田排水機場(小田川)

形式:立軸斜流ポンプ(2床式)
駆動方法:横軸ガスタービン(2軸式)
排水能力:8m³/s (4m³/s×2)

小田陸閘(市道運動公園新居橋線)

ゲート形式:ローラー
巻上形式:ワイヤーロープ
径間×扉高:4.5×4.05m



小田排水門

ゲート形式:ローラー
巻上形式:ワイヤーロープ
径間×扉高:16.0×9.91m



長田排水門

ゲート形式:ローラー
巻上形式:ワイヤーロープ
径間×扉高:8.0×7.81m



住民の安全確保

上野遊水地内は、地役権設定がされているため、平常時は田畑として耕作が行われている。そのため、平常時は遊水地内に住民が自由に立ち入ることができている。洪水時に事前巡視による安全確認および警戒放送を行い、越流堤を越え遊水地内に水が浸水する前に放送等で案内を行い、住民の安全確保を図っている。

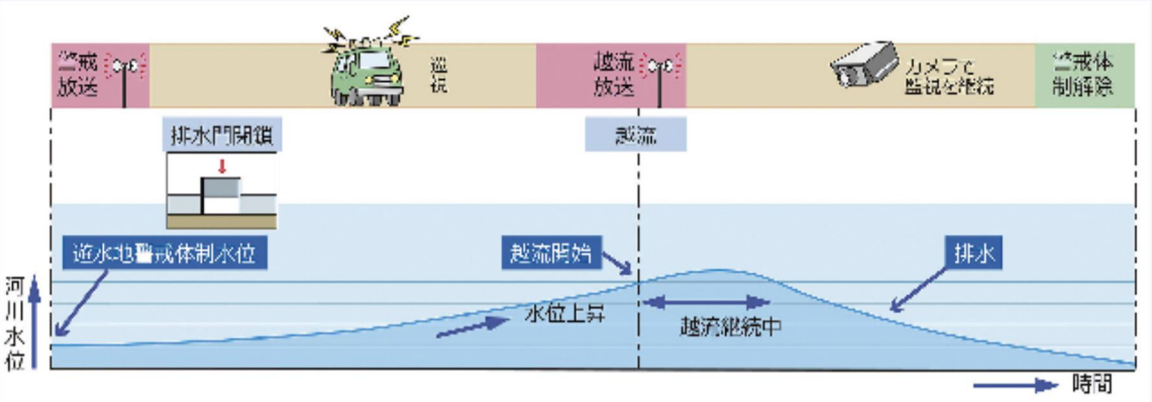
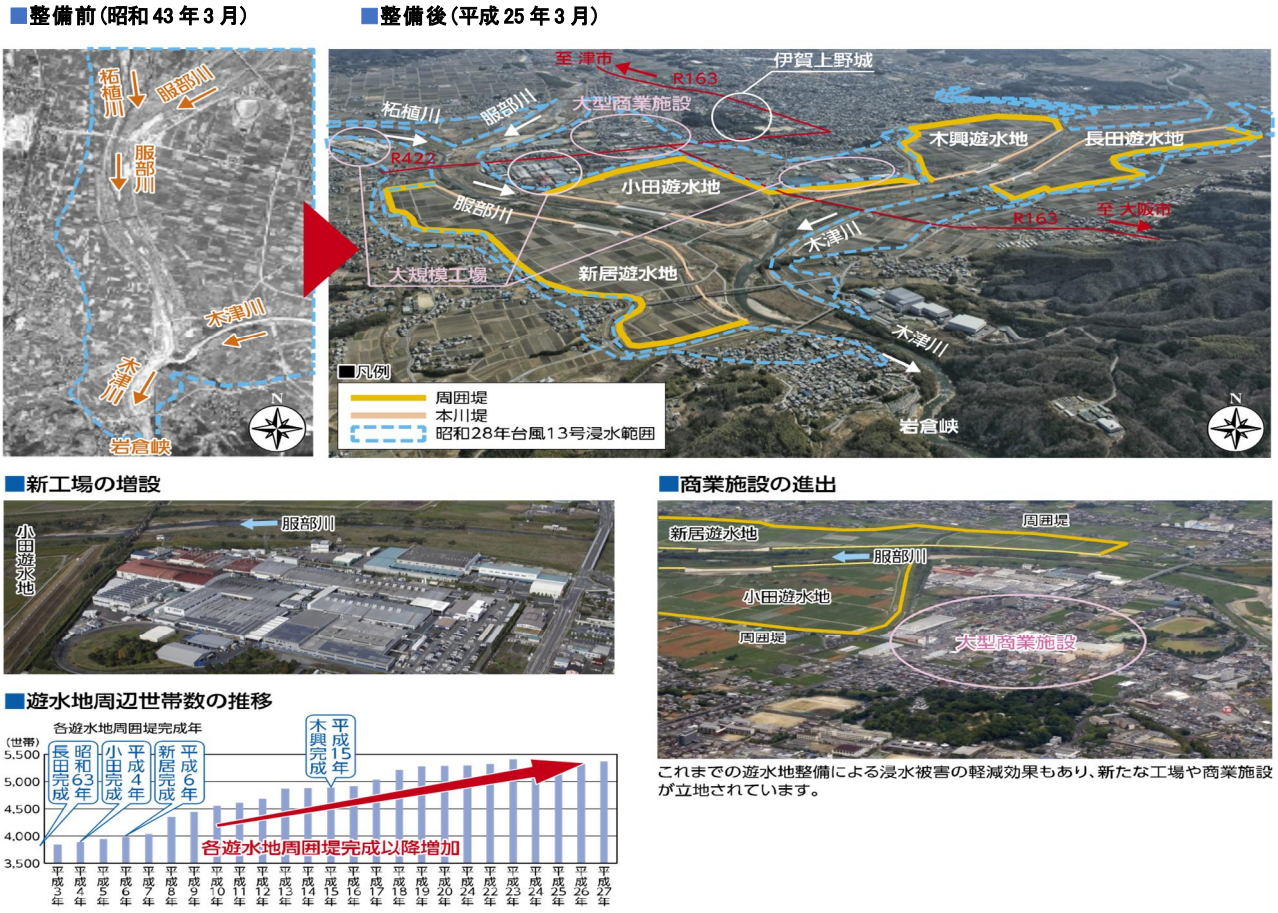


図 3.9-22　上野遊水地施設概要等

9.3.13 整備効果

上野遊水地の整備による浸水被害軽減効果もあり、上野遊水地周辺には、①工場や商業施設の進出、②遊水地周辺の世帯数増加、③広域幹線道路 R163 号及び R422 号の交通機能確保などのストック効果が生まれ、地域の発展に寄与している。しかし、地域のスプロール化は新たな水害の発生のリスク対策が今後の課題になると想定される。



これまでの遊水地整備による浸水被害の軽減効果もあり、新たな工場や商業施設が立地されています。

図 3.9-23　遊水地周辺世帯数の推移

(1) 上野遊水地運用開始式典

上野遊水地は平成 27 年（2015）6 月より運用を開始した。同年 7 月には三重県伊賀市内の前田記念教育会館(蕉門ホール)において、約 150 名の出席のもと上野遊水地運用開始式典を開催した。

また運用開始にあたっては、地元の方に参加いただき、遊水地名標識の除幕式や新居橋完成渡り初め式を実施した。



上野遊水地運用開始式典(平成27年7月19日)



遊水地名標識除幕式(平成27年6月)



新居橋完成・渡り初め式(平成29年4月)

(2) 出水における上野遊水地の被害軽減効果

平成 29 年（2017）10 月台風 21 号において、木津川及び服部川で 4 つの遊水地に湛水または流入し、約 600 万㎥を貯留した。

遊水地の整備により上野地区において約 160ha の浸水面積、約 760 戸の浸水戸数の被害を解消した。

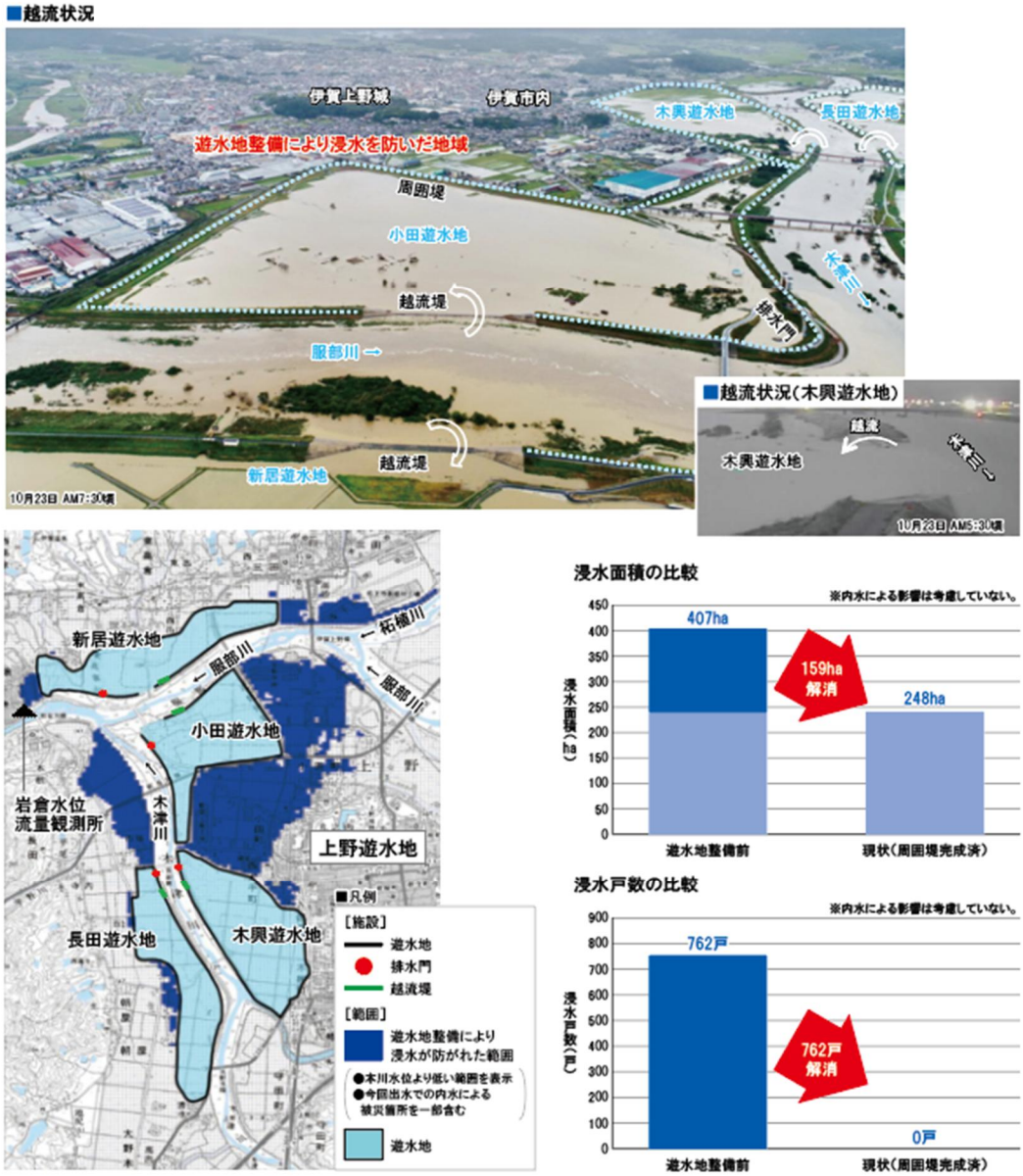


図 3.9-24　上野遊水地の効果

9.4 護岸整備

9.4.1 木津川島ヶ原地区の護岸整備 [7)]

木津川島ヶ原地区については、昭和 42 年（1967）4 月に直轄管理区間として淀川工事事務所に編入され、昭和 46 年（1971）4 月に木津川上流工事事務所へ所管替えされた。

直轄になってからの、初めての工事が昭和 47 年（1972）の台風 20 号の出水により島ヶ原役場前の樋管が陥没した災害復旧工事であった。

木津川左岸島ヶ原大橋から下流 450m の区間の特殊堤工事を昭和 49 年（1974）から昭和 52 年（1977）にかけて実施し、木津川右岸島ヶ原大橋上流 430m から島ヶ原大橋取り付けまでの区間の低地の築堤護岸整備を平成 12 年（2000）から平成 14 年（2002）にかけ 200m 実施してきたが、抜本的対策とはなっておらず平成 21 年（2009）3 月に策定された「淀川水系河川整備計画」（淀川水系流域委員会審議⇒関係府知事意見）に位置づけされた。その一環として平成 26 年（2014）に低水護岸 100m を実施した。

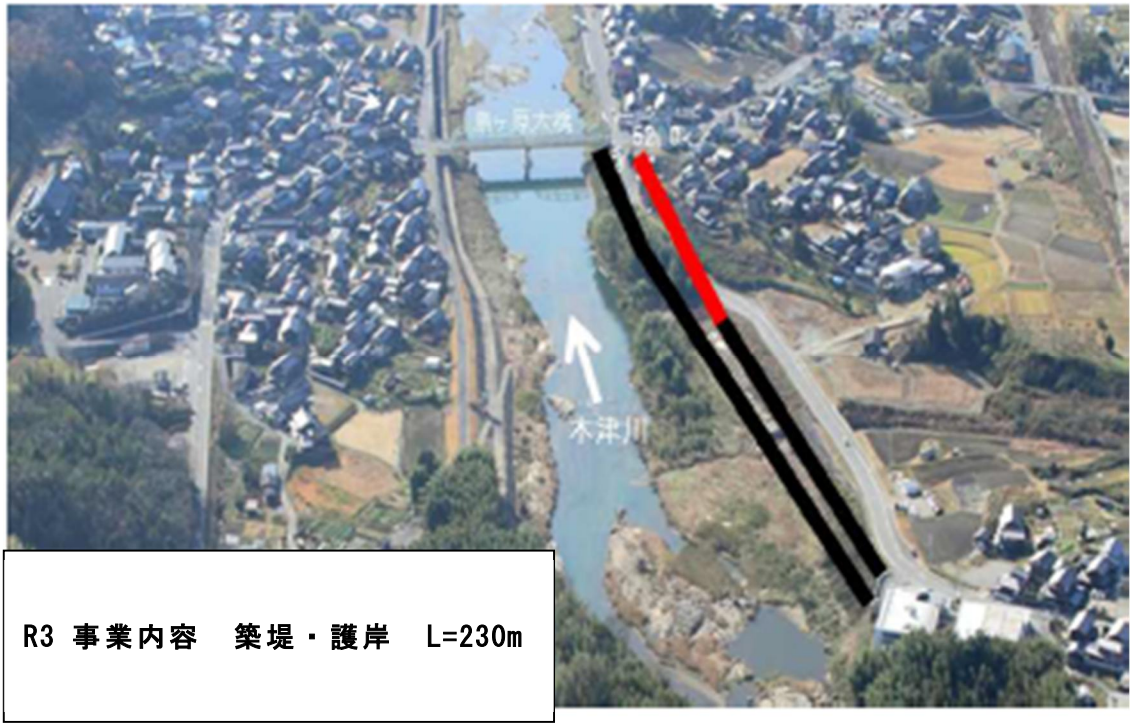
しかし、平成 29 年（2017）10 月の台風 21 号で道路（県道）が冠水したことにより、対策を急ぐこととし、令和 2 年度（2020）と令和 3 年度（2021）にかけ低水・高水護岸と築堤工事を実施した。



現在の島ヶ原大橋下流左岸の特殊堤



図 3.9-25　木津川・島ヶ原地区築堤・護岸の施工年度



R3 事業内容　築堤・護岸　L=230m

築堤・護岸整備

〈参考文献〉

●第 9 章

1) 淀川水系河川整備計画(変更) 令和 3 年 8 月
2) 木津川上流河川事務所保有 淀川水系流域委員会地域委員会 第 3 回委員会 (H25.1.25)
3) 木津川上流河川事務所 50 年史
4) 上野遊水地と地役権補償 木津川上流工事事務所 平成 14 年 3 月
5) 木津川上流二十年のあゆみ 木津川上流工事事務所 平成 2 年 3 月
6) 木津川史 木津川上流工事事務所 1980 年 3 月
7) 国土交通省 木津川上流河川事務所事業概要 令和 3 年 4 月

第 10 章 名張川 [1)]

10.1 名張川改修

10.1.1 名張川改修

名張川は木津川の合流支川で、京都府相楽郡南山城村で合流する三重県・奈良県を貫流する河川である。その流域は名張川本川（615 ㎢）、宇陀川（242 ㎢）、青蓮寺川（101 ㎢）の各支川からなる。

流域の 90%は山地で、10%は名張盆地を中心とした平地である。盆地の中心部には名張市街地があり、名張川の右岸まで家屋が連担している。左岸側は集落が点在しており、霞堤あるいは無堤地区が多く、浸水被害の常襲地帯となっている。

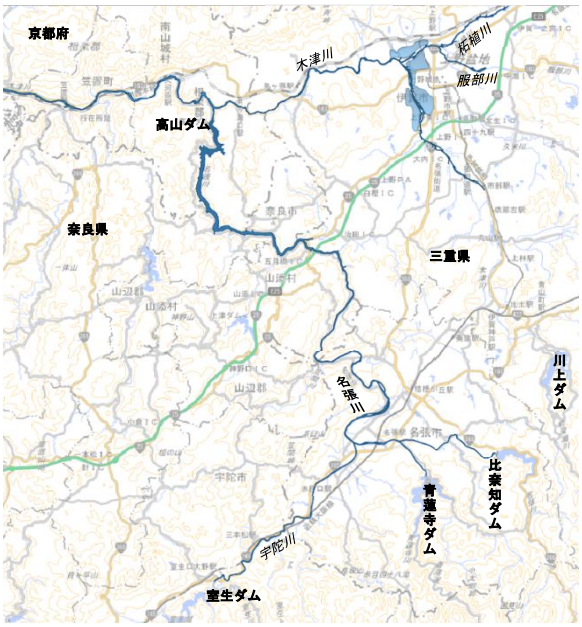


図 3.10-1 名張川位置図

そのため、基準地点家野で基本高水流量 5,000 ㎥/s を比奈知ダム（名張川上流・平成 11 年（1999）完成）、青蓮寺ダム（青蓮寺川・昭和 45 年（1970）完成）、室生ダム（宇陀川・昭和 49 年（1974）完成）を建設し、計画高水流量を 3,800 ㎥/s（1/100 確率）として計画を進めている。

淀川水系河川整備計画で位置づけされた名張川改修は、昭和 28 年台風 13 号規模の洪水を安全に流下させるため、流下能力の増大として、部分的に引堤、河道掘削等を行い、河積の拡大を図る。また、環境へ配慮した護岸等を実施している。

○黒田地区改修

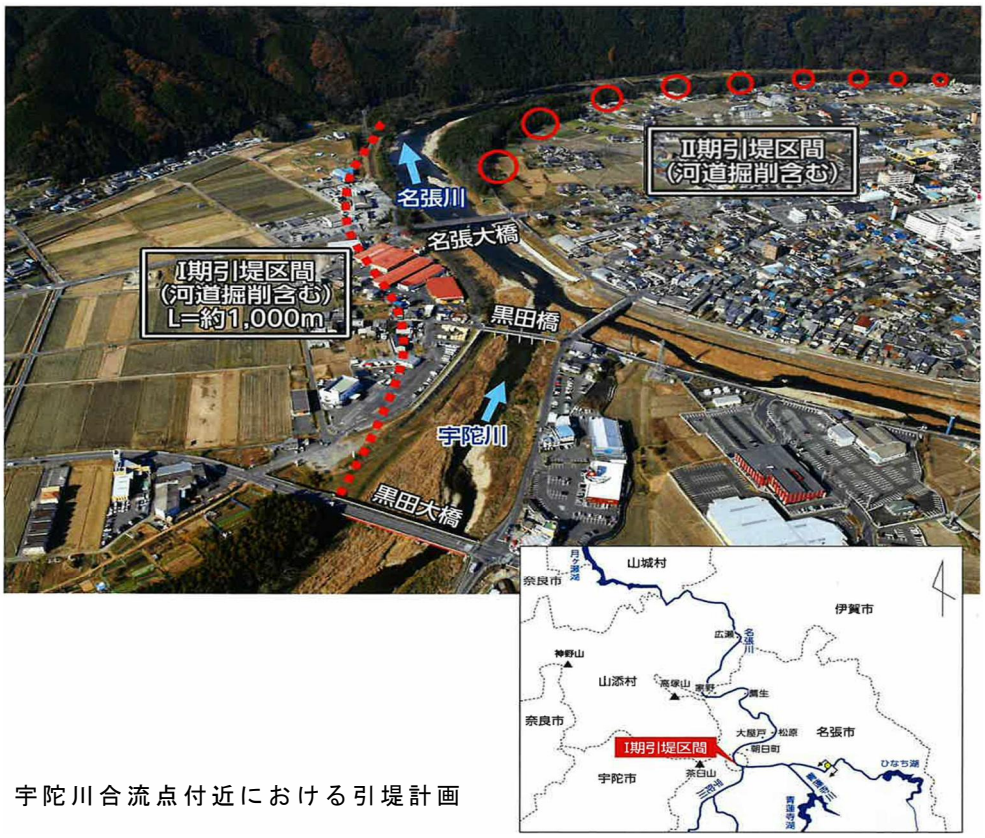


図 3.10-2 宇陀川合流点付近における引堤計画

平成元年（1989）度以前の名張川の改修事業は、名張市の新町を中心とした市街地周辺の護岸の整備が中心であった。平成元年（1989）以降は、新町付近の右岸において築堤に着手し、山添村広瀬地区左岸の護岸工、名張市薦生地区の河道掘削を実施してきた。平成11年（1999）からは、新町左右岸に特殊堤防（パラペット）を整備した。平成21年（2009）以降は、名張市大屋戸地区から新町にかけた宇陀川合流点付近において河道掘削や引堤などの事業を進めている。また、令和元年（2019）には「名張かわまちづくり一体型浸水対策事業」として、宇陀川合流地点において街づくりと連動する河川整備事業に着手した。

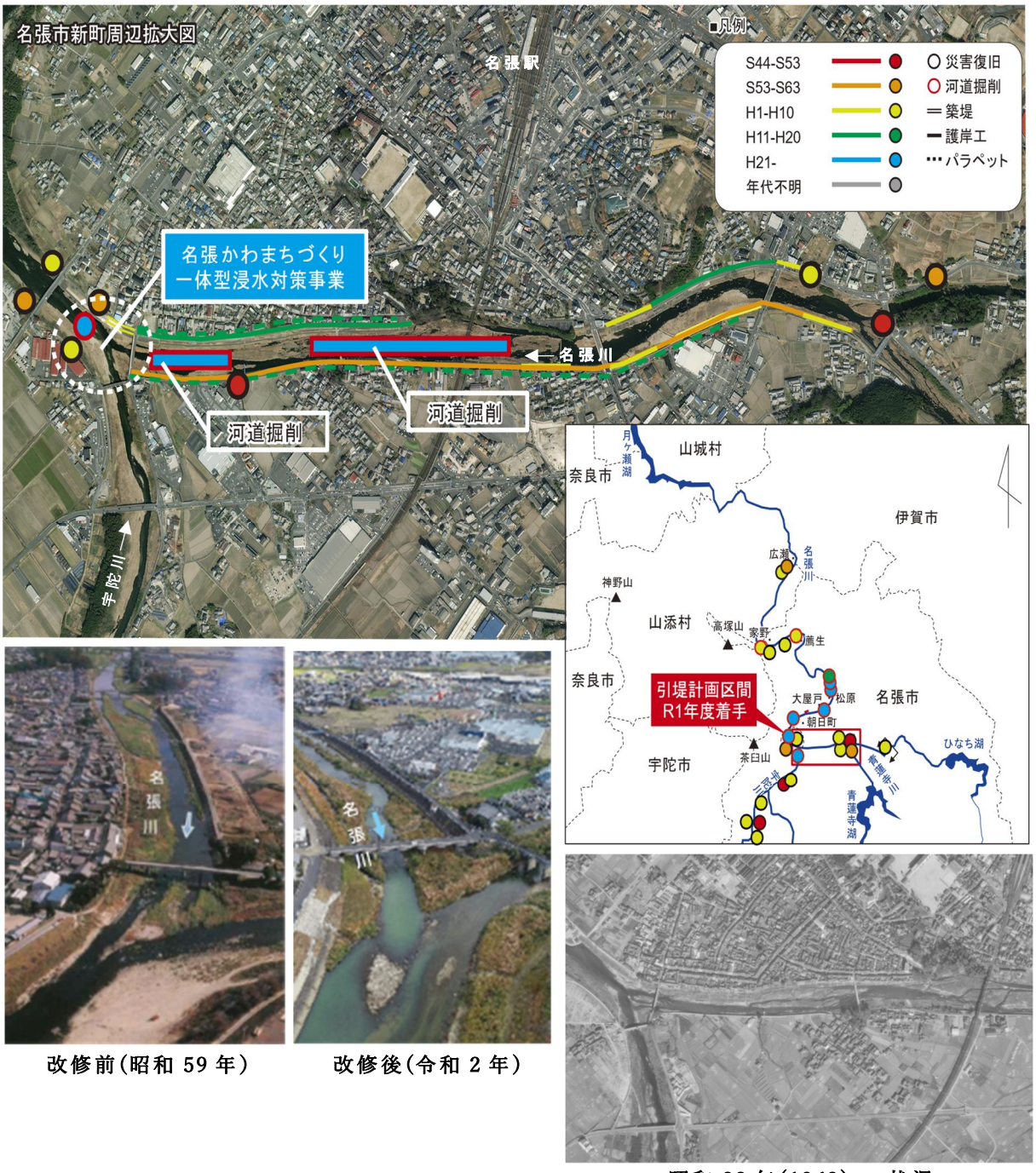


図 3.10-3　名張川の河川改修状況、宇陀川合流点付近の名張川改修前後の比較

10.1.2 河道掘削、樹木伐採

名張川は、一部区間で河道内に土砂が堆積し、樹林化が進行した。その結果、樹木群が障害となって河川の流下能力が低下し、治水上の課題となっている。

平成 6 年（1994）に氾濫被害が発生した名張市薦生地区において河道掘削を実施したことを始めとして、名張市黒田地先等、流下断面の拡大が必要な箇所では河道掘削によって流下能力を高めている。さらに、流下断面確保による水位低下効果も期待できる。



名張川（薦生橋下流）の樹木伐採状況

10.1.3 名張川特殊堤（パラペット）

河川整備計画に基づいて、名張川下流の名張大橋（29.0kp）から夏見橋（31.4kp）にわたる約 2.4 ㎞の区間は、地域特性を考慮したゾーニングを行い、後述のように地区毎に整備方針及び施設の内容を示している。

特殊堤が設置されている新町橋から落差工（29.3kp～30.3kp）地区、及び新坊垣橋～新夏見橋（30.3kp～31.1kp）地区については自然利用ゾーンと区分されており、高水護岸に修景護岸や階段護岸を配置し、小段は遊歩道として利用され、水際は水辺プロムナードや魚釣り場を整備する等、地域性を考慮した計画とし施工し平成 15 年（2003）に完成した。

堤防設計にあたり、河川管理施設等構造令に基づき土堤案と特殊提案を一次選定し、地元住民の意見を取り入れることにした。名張市新町地区では河川と住宅が近接しているため、築堤に必要な用地の確保に課題があった。また、右岸堤防は名張市観光協会のガイドブックで通称“新町うら”として、『四季毎の花が咲き、早朝の散歩に最適』と紹介されており、地元からの要望では堤防に植樹帯を設けるなど、景観への配慮が求められた。

最終的に特殊提案を選定し、用地取得を最小限にするとともに景観に配慮し、左岸側は自然石張り構造、右岸側はダクタルウェーブの特殊堤(パラペット)と呼ばれるコンクリートを用いた擁壁構造の堤防を採用した。現在では地元の住民のみならず観光客にも親しまれる空間を創設している。

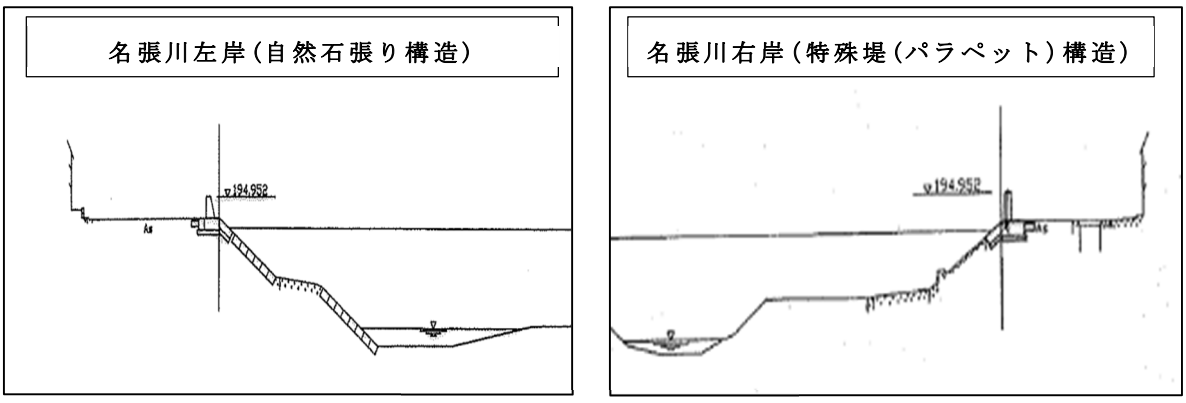


図 3.10-4　特殊堤標準断面



特殊堤設置前の状況



特殊堤設置後の状況



左岸の整備状況



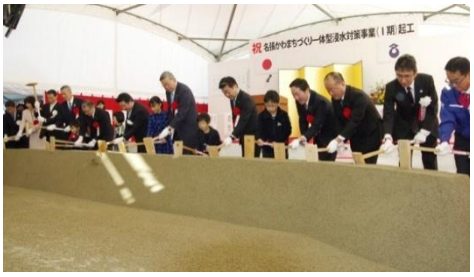
右岸の整備状況

10.2 名張かわまちづくり一体型浸水対策事業

名張かわまちづくり一体型浸水対策事業は、川を活かした地域づくりの核となる名張川引堤及び河道掘削を推進し、木津川上流域ダム群による洪水調節と河道流量との役割分担を見直すことにより、大規模洪水時の流域の安全度を向上させる目的で実施している。

引堤後の下流の水位上昇分をキャンセルするため樹木伐採、河道掘削を先行して実施した。引堤に伴い生じる工事については「かわまちづくり」制度を利用して国、名張市が連携してハード整備を行うこととなる。平成 31 年（2019）3 月 8 日に「名張かわまちづくり計画」の登録（令和 6 年（2024）8 月 8 日に「地域振興拠点の追加」により変更登録）がなされ、令和元年（2019）に工事着手した。令和元年（2019）12 月 15 日には名張川かわまちづくり一体型浸水対策事業（1 期）起工式が開催され、地元の方々をはじめ 300 名で事業の起工を祝った。工事区間は名張大橋付近の名張川左岸から宇陀川との合流部左岸の約 1 km で築堤盛土約 3 万㎥、河道掘削約 15 万㎥、それに伴う名張大橋橋梁延伸、黒田橋架替、樋門 2 箇所の設置工事とかわまちづくりのハード整備を行う。現在、引堤及び 2 つの橋梁工事を実施中である。

表 3.10-1　名張かわまちづくり一体型浸水対策事業にかかる経緯

年度		事業の計画	工事
H20	2008	淀川水系河川整備計画(H21.3.31) 「名張川において昭和 28 年台風 13 号洪水を安全に流下させるために引堤及び河道掘削を実施する。」	
H28	2016		樹木伐採(薦生地区)
H29	2017		河道掘削、樹木伐採(朝日町地区)
H30	2018	「名張かわまちづくり計画」登録(H31.3.8)	河道掘削(朝日町地区、黒田地区、大屋戸地区、黒田地区)
R1	2019		1期事業着手(築堤護岸) 名張川かわまちづくり一体型浸水対策事業(Ⅰ期)起工式(R1.12.15) 
R3	2021	淀川水系河川整備計画(変更)(R3.8.6) 「名張川においては、名張かわまちづくり一体型浸水対策事業をはじめ、引堤及び河道掘削等を実施する。」	
R4	2022		名張大橋橋梁延伸工事着手 黒田橋橋梁架替工事着手
R6	2024	「名張かわまちづくり計画(変更)」登録(R6.8.8) 「地域振興拠点」が追加	

河川整備計画で目標としている昭和 28 年台風 13 号洪水×1.1 倍に対して、名張川･宇陀川合流点付近の水位を約 1.9m 低下させ、堤防からの越水を予防し、名張市街地の浸水被害を軽減する。

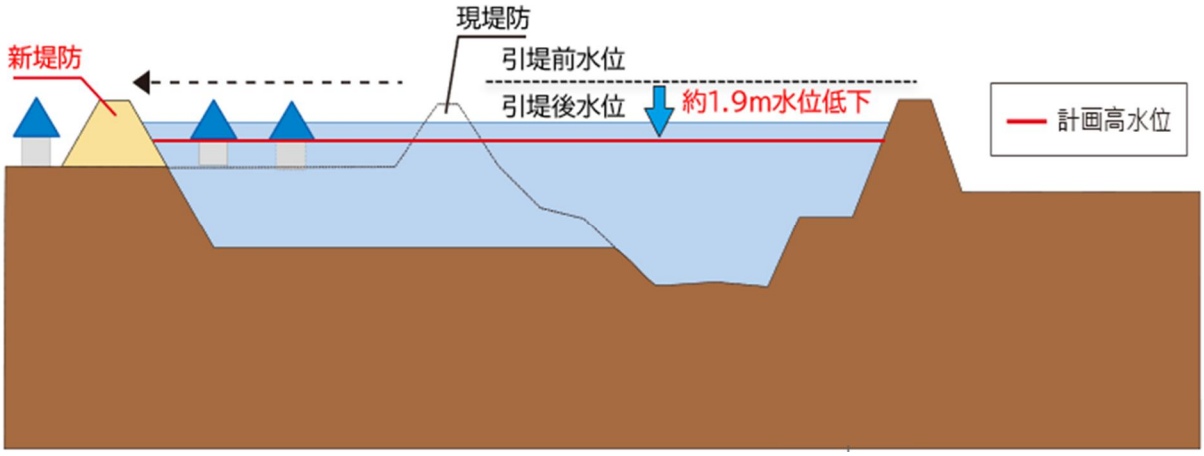


図 3.10-5　名張川･宇陀川合流点付近の整備効果模式図

※引堤計画図は、現時点の計画であり、今後詳細設計等を実施することにより内容を変更する場合がある。

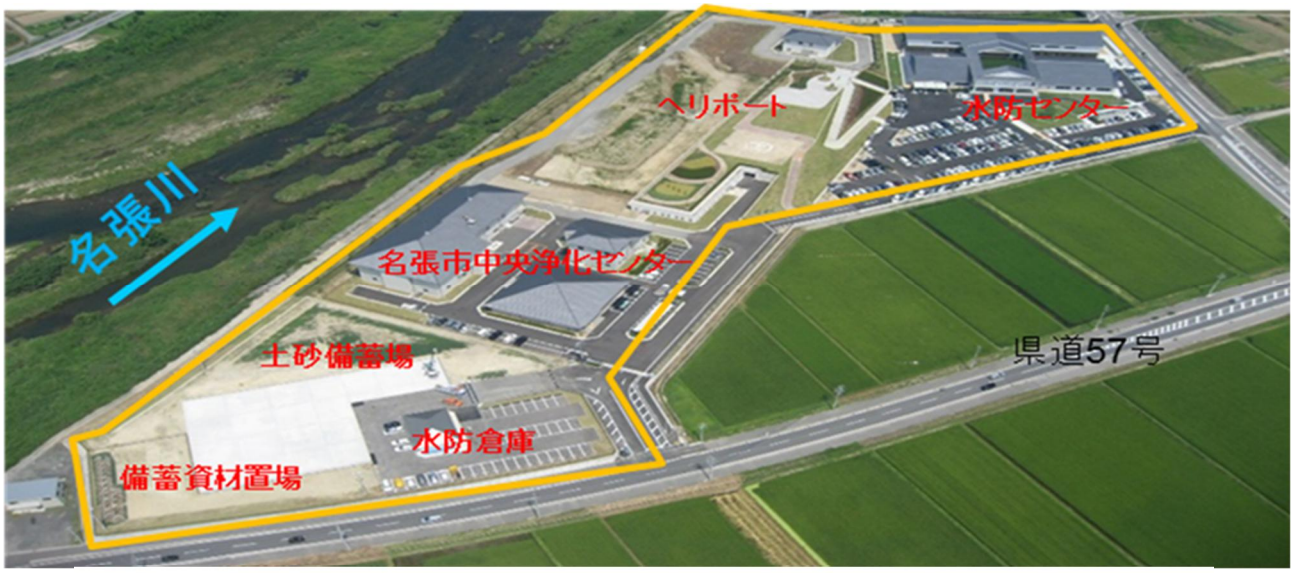
10.3 防災関連事業

10.3.1 名張川河川防災ステーション

災害時の緊急復旧活動を実施する拠点として、名張市蔵持町に名張川河川防災ステーションが、平成 12 年（2000）に事業着手、平成 18 年（2006）に供用開始された。名張川河川防災ステーション完成前までは、災害復旧応援協定を地元業者と締結し、地震等の災害時にはその都度、応援・協力要請を行い労務面・資材面の調達をおこなってきたが、防災ステーションの完成により、災害時における資材調達を早急に行うことができるため早期の災害対応が可能となった。又、隣接するヘリポートや水防センターとともに、地域住民の避難場所や救援、災害復旧の活動拠点が完成した。

平成 28 年（2016）には、名張川河川防災ステーション完成後 10 年を記念して、名張川河川防災ステーションの役割を知っていただくとともに、洪水に対する名張市民の意識啓発を目的として、名張市防災訓練に合わせてパネルや災害対策資材・機械を展示した。

また、令和 5 年（2023）3 月 31 日付でさらに、河川防災ステーションに地域連携機能を加え、市町村等と連携し地域活性化や賑わいの創出が期待される「MIZBE ステーション」として「名張川 MIZBE ステーション」が登録された。



● 災害時と平常時





【平常時の活用】
・コミュニティスペースとして地域に提供
・水防活動の訓練等に使用
・防災学習施設や川の情報発信拠点として水防センターを活用　等

【災害時の活用】
・緊急復旧用資材備蓄基地
・災害対策車両基地
・ヘリポート
・洪水時の現地対策本部
・水防倉庫
・一般住民の避難場所　等

図 3.10-6　名張川河川防災ステーション

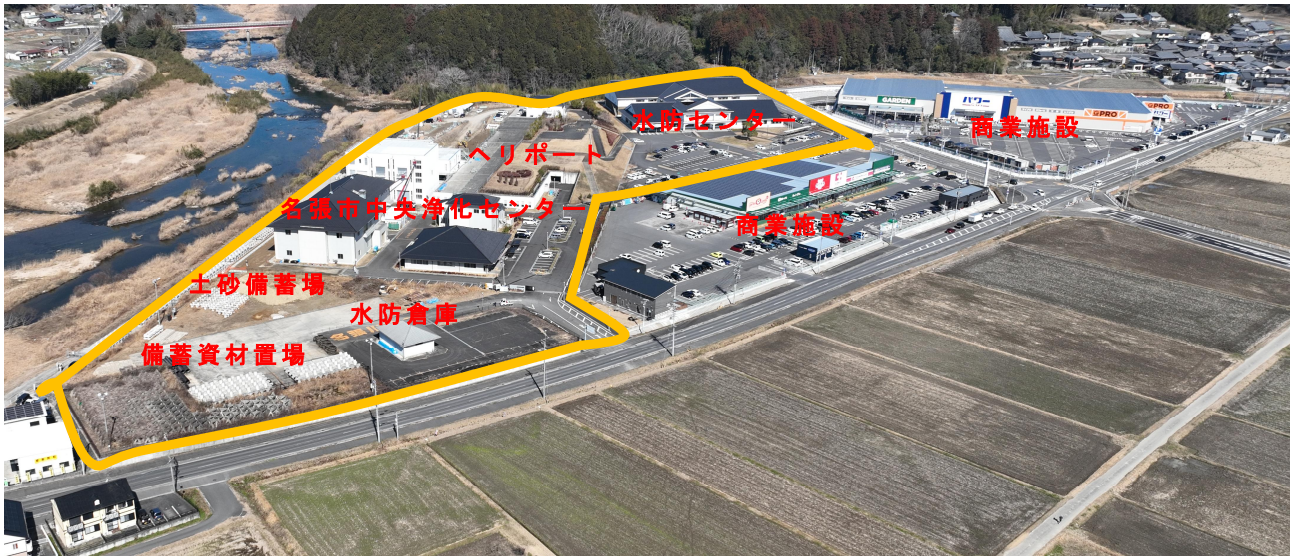


図 3.10-7　名張川 MIZBE ステーション現況写真

〈参考文献〉

第 10 章

1)　木津川上流河川事務所　五十年史

第 11 章 宇陀川 [1)]

11.1 宇陀川護岸整備

宇陀川は三重県・奈良県を流域とする淀川水系木津川左支川名張川の左支川であり、奈良県宇陀市下宇陀宮奥付近に源を発し、流路延長 28km（直轄管理区間 18.92km)、流域面積 194 ㎢で、名張盆地で名張川と合流する。

昭和 42 年（1967）4 月に（左岸）奈良県宇陀市椿原絵牧 2212 番地の 1.地先、（右岸）奈良県宇陀市絵牧 138 番地の 1.地先が直轄管理区間として淀川工事事務所に編入され、昭和 46 年（1971）4 月に木津川上流工事事務所へ所管替えされた。

宇陀川は自然豊かな天然河岸であるため、局所的に護岸整備を進めてきた。

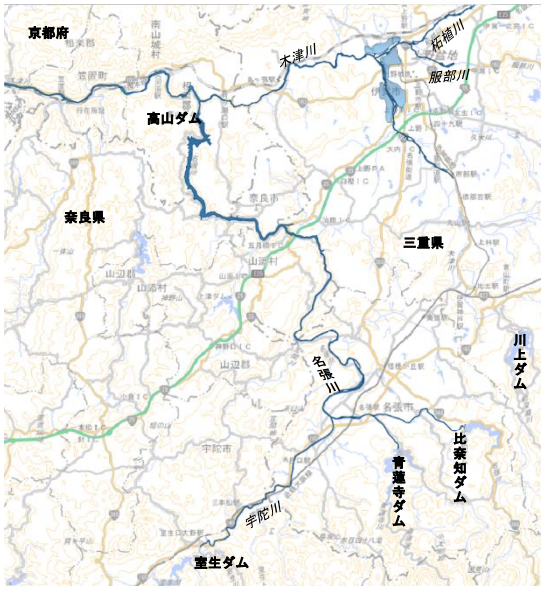


図 3.11-1 宇陀川位置図

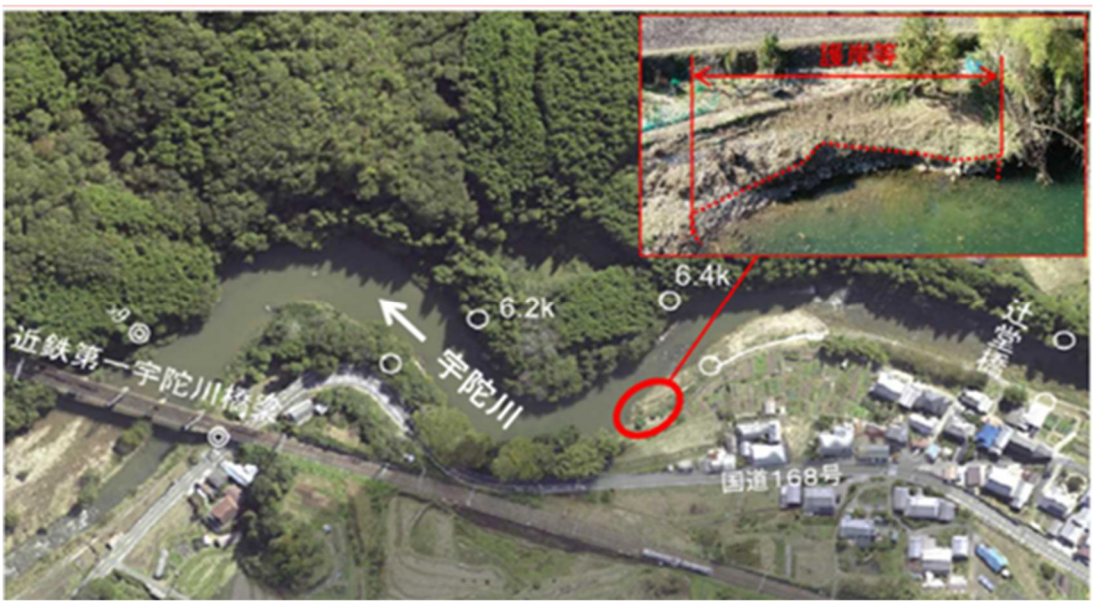
主な工事は宇陀市室生三本松地先の三本松護岸工事（昭和 49 年（1974))、宇陀市榛原山辺地先の天満川護岸災害復旧工事(昭和 51 年(1976))、宇陀市桧牧地先の桧牧護岸工事(昭和 52 年(1977))、宇陀市長瀬地区の長瀬地区護岸工事(平成 2 年(1990)～平成 3 年(1991))で、その後においても、小規模での災害復旧工事を実施してきた。

その後、平成 29 年（2017）10 月 22 日に、宇陀川流域大宇陀観測所で 218.5mm の降雨量を記録し、10 月の大宇陀観測所の記録を更新するほどの豪雨となった。そのため宇陀市大野地先（左岸）において河岸の侵食・洗堀により被災した。その対策として法覆護岸、根固めブロックの設置と流下能力拡大のため河道掘削を実施した。



図 3.11-2 宇陀川 室生大野地区 緊急対策

また、令和元年（2019）10月台風19号出水にて、宇陀川左岸6.4km付近で被災した河岸の復旧（護岸・根固め）を実施した。



室生三本松地区災害復旧対策工事



対策後

〈参考文献〉

第 11 章

1)　国土交通省 木津川上流河川事務所事業概要　令和 2 年 4 月

第 12 章 猪名川

12.1 猪名川の計画

12.1.1 淀川水系河川整備計画

猪名川は一級水系淀川の二次支川で、大阪府川辺郡猪名川町の大野山を水源地とし、渓谷を南流して猪名川町笹屋付近で大屈曲し、屏風岩の狭窄部を通って、蛇行しながら流下する流域面積 383 ㎢の河川である。猪名川流域は高度成長期に急激な市街化が進展し、昭和 53 年（1978）の区域内人口は 166 万人、資産額は約 2 兆 3 千億円（推定）の典型的な都市河川の様相を呈している。

流域における市街化の進展により、

○浸水の恐れのある低平地に人口、資産が集中した結果、被害額が増大。

○都市住民は、しばらく大きな洪水被害に遭遇しておらず、水防災意識の希薄による被害の拡大

などの課題が顕在化し、早期の治水安全度の向上を図るため、

○河道拡幅、堤防強化、護岸の整備等、治水施設整備の推進。

○集水区域内の開発による洪水流出増大の抑制。

○集水区域内の保水、遊水機能の維持。

○適正な土地利用の誘導と緊急時の水防・避難等の参考となる浸水実績の周知。

○流域住民に治水上の問題点についての理解と協力を求める働きかけ。

などの施策が必要となってきた。

これらの施策は全国的にも都市河川における共通の課題であり、保水力の低下・流出量の増大が懸念される都市河川に対し、河川改修やダム建設とともに流域全体で治水対策を行う「総合治水対策」が制度化され、全国で 21 の河川が指定を受けた。

猪名川は昭和 53 年（1978）に総合治水対策特定河川として位置付けられ、流域における開発に対する流出抑制対策、保水・遊水・低地地域の区分、防災調整池や雨水貯留浸透施設の整備等の検討を進め、昭和 55 年（1980）9 月に流域 2 府県、7 市 3 町により、「猪名川流域治水対策協議会」を設立し、昭和 57 年（1982）3 月に今後およそ 10 年間で実施すべき治水施設や整備対策のあり方を流域整備計画としてまとめた。直轄河川の計画規模は、戦後最大出水の昭和 28 年（1953）13 号台風を対象とし、流域では 1/10 降雨（50 ㎜）に対応するものである。

平成 21 年（2009）3 月策定の淀川水系河川整計画では、戦後最大洪水である昭和 35 年台風 16 号洪水を対象とし、上下流バランスを保ちつつ水系全体の治水安全度を向上させることを目標とした。また、浸水被害が頻発する指定区間の多田地区の浸水対応として銀橋狭窄部を開削することとした。

この目標に対し、事業中の余野川ダムによる洪水調節を前提としたダム案と直轄管理区間の河道掘削により対応する河川改修単独案を比較し、利水が撤退し経済性で劣後となるダム案ではなく河川改修案を位置付けた。なお、一庫ダムの洪水量は淀川水系工事実施基本計画における 650 ㎥/s に対してピーク後に異常洪水時防災操作が生じるものの、現行の

一庫ダム施設管理規程に規定する 150 ㎥/に対し効率的なダム運用を可能とする 345 ㎥/s としている。

なお、余野川ダムは長期的な治水対策として、必要な洪水調節施設として見込んでおり、河川整備計画では、さらなる治水安全度の向上ためには、余野川ダムの実施時期を検討することを位置付けている。



	事業費	備 考
ダム＋河道改修案	約800億円	余野川ダムあり
河道改修単独案	約700億円	

＊神崎川、猪名川直轄管理区間、多田地区の改修及び余野川ダム建設に要する費用

図 3.12-1　猪名川河川整備の概要

銀橋狭窄部の扱いについては、直轄管理区間の河道流下能力には余裕があるものの、狭窄部開削による流量増に対し、下流河川（神崎川・左門殿川・中島川）の大阪府・兵庫県による河道掘削の実施及び、直轄管理区間の河道掘削（いわゆるキャンセル掘削）、安威川ダムの洪水調節効果も踏まえたうえで、下流の治水安全度を現況よりも低下させない範囲で段階的に開削することとした。

12.2 猪名川の河道計画

掘削計画は上述のとおり、下流神崎川との上下流バランスを保ちつつ、河道掘削を進めてきた。令和 3 年（2021）に変更した淀川水系河川整備計画では、引き続き河道掘削が必要となる区間（分派上流 6.0k 付近まで）に対し、治水安全度が低い区間から順次整備を進めている。

掘削形状については、比較的流下能力に余裕のない下流区間（0～3.0k）では、河床を水平にすることとし、それより上流区間ではヨシ群落の保全、ヒメボタル生息地攪乱の防止（生息地全体を一度に攪乱しない）に留意しつつ、横断勾配を 1/100 の緩勾配とする水陸移行帯の保全を図っている。

12.2.1 猪名川における河道掘削概要

昭和 15 年（1940）から、猪名川改修計画による本格的な河川改修工事に着手し、猪名川・藻川下流部の河道浚渫等を昭和 25 年度（1950）に着手した。

昭和 34 年（1959）に猪名川本川の戸の内捷水路工事に着手し、昭和 40 年（1965）の新河川法の施行を契機として、同年に淀川水系工事実施基本計画を策定。昭和 43 年（1968）に猪名川本川の利倉捷水路が完成するなど治水対策が大幅に進捗した。

その後、人口・資産の著しい増大に鑑み、昭和 46 年（1971）に淀川水系工事実施計画を全面改定した。その後、平成 19 年（2007）の淀川水系河川整備基本方針の策定、平成 21 年（2009）に策定した淀川水系河川整備計画に基づき、猪名川・藻川下流部の河道浚渫等を進め[1)]、令和 3 年度（2021）に分派点上流の河道掘削整備を完了した。

令和 3 年（2021）8 月に淀川水系河川整備計画を変更し、昭和 35 年台風 16 号洪水の降雨量を 1.1 倍以上とした洪水を安全に流下させることができるよう、令和 4 年度（2022）から府県管理区間である神崎川の治水安全度を低下させない範囲において、河道掘削及び浚渫に着手した。

なお、県管理区間の上流部狭窄部である銀橋周辺については、安威川ダム（令和 6 年（2024）完成）、神崎川及び猪名川直轄管理区間における河川整備の進捗状況に応じて、狭窄部の部分開削を段階的に実施することとしており、また、治水安全度の向上を踏まえ一庫ダムの操作方法の見直しを図ることとしている。[2)]（令和元年（2019）に洪水量を 150 ㎥/s から 200 ㎥/s に変更）





図 3.12-2　戸ノ内地区河道掘削（猪名川 1.0k 付近）

12.2.2 銀橋狭窄部部分開削

猪名川総合治水計画（昭和 57 年（1982）3 月）では、直轄管理区間に対し昭和 28 年台風 13 号洪水を対象として、小戸地点で 1,770 ㎥/s、銀橋狭窄部地点で 1,420 ㎥/s の流量配分としている。この時点で一庫ダムについては操作規則を 650 ㎥/s 一定率一定量放流方式としていた。その後、昭和 58 年 9 月台風 10 号において、操作規則どおりの操作（最大

放流量 287 ㎥/s）により銀橋狭窄部上流である多田院等の未改修地区で浸水被害が発生したことから、1/19 規模の中小洪水に効果を発揮できるよう平成 12 年（2000）4 月に施設管理規程を見直し、暫定操作として 150 ㎥/s 一定量放流方式に変更された。

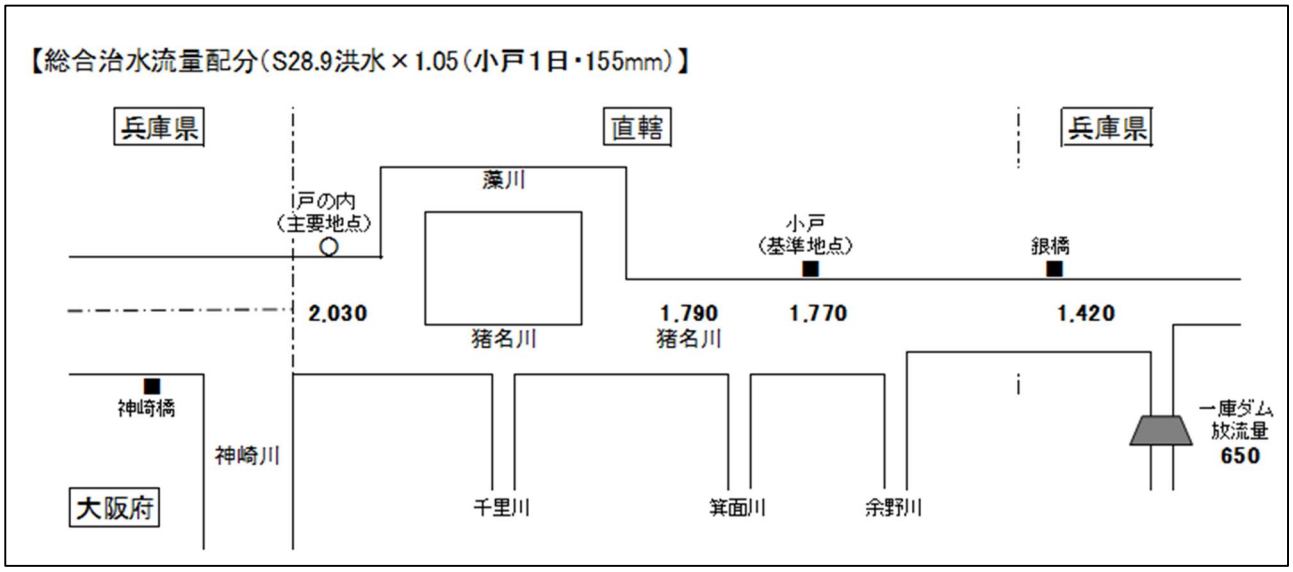


図 3.12-3　総合治水流量配分図（一庫ダム 650 ㎥/s）

一方で指定区間は降雨規模 1/10（日雨量 50mm）として計画しており、一庫ダムの放流量を暫定操作である 150 ㎥/s として評価すると、銀橋地点の 1/10 規模の流量は 910 ㎥/s となり、現況流下能力（700 ㎥/s）に対し 210 ㎥/s が不足する。

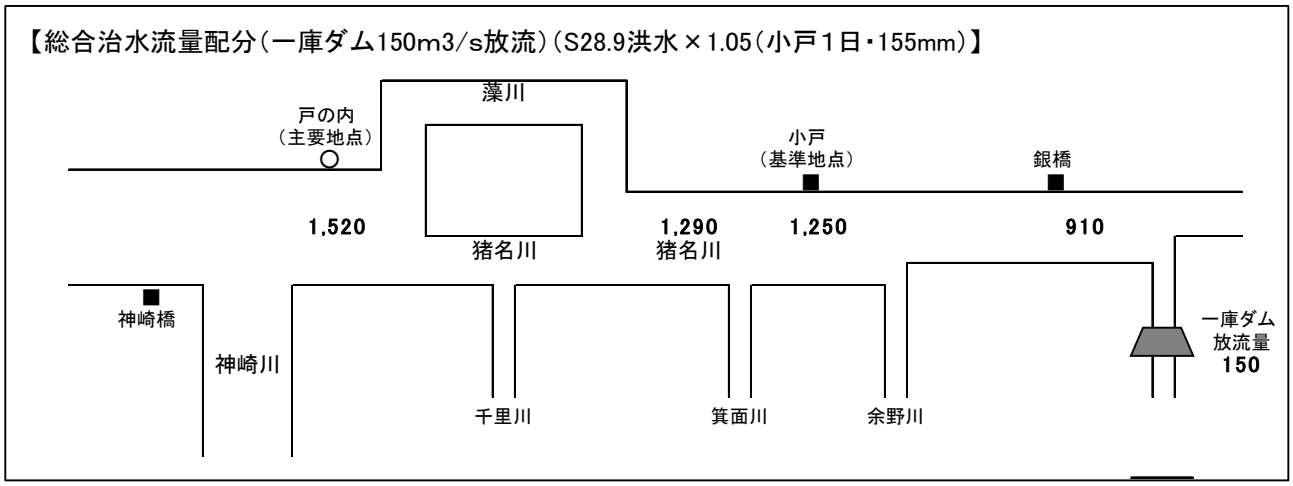


図 3.12-4　総合治水流量配分図（一庫ダム 150 ㎥/s）

そのため、水系全体の治水安全度バランスを保ちつつ向上させるため、河川整備計画における戦後最大洪水に対応した整備を進める中で、これまで下流で整備してきた治水安全度を侵さない範囲で整備することとし、銀橋狭窄部において戦後最大洪水（1,700 ㎥/s）に向け、3 ステップで段階的に整備を進めることとした。

上下流バランスの照査は、戦後発生した洪水のうち、降雨、流量の上位 5 位による主要 5 洪水（計画規模に引き伸ばし）を対象としている。

表 3.12-1 戦後の主要 6 洪水

小戸実績9hr雨量上位5位			小戸ダムなし氾濫戻し流量上位5位			小戸選定洪水
順位	生起年月日	9hr雨量 (mm)	順位	生起年月日	流量 (m^3/s)	
1	S35.08.29	242.03	1	S35.08.29	2,356	S28.09.25
2	S42.07.09	154.31	2	S58.09.28	1,852	S35.08.29
3	S28.09.25	138.92	3	S28.09.25	1,750	S42.07.09
4	S58.09.28	133.30	4	S42.07.09	1,627	S47.09.16
5	S47.09.16	129.91	5	H16.10.20	1,583	S58.09.28
						H16.10.20

なお、平成 30 年 7 月豪雨により一庫ダムで異常洪水時防災操作を実施したこと、下流河川の整備が進捗したことをふまえ、令和元年（2019）に一庫ダムの暫定操作ルールを 200 m^3/s に運用変更している。

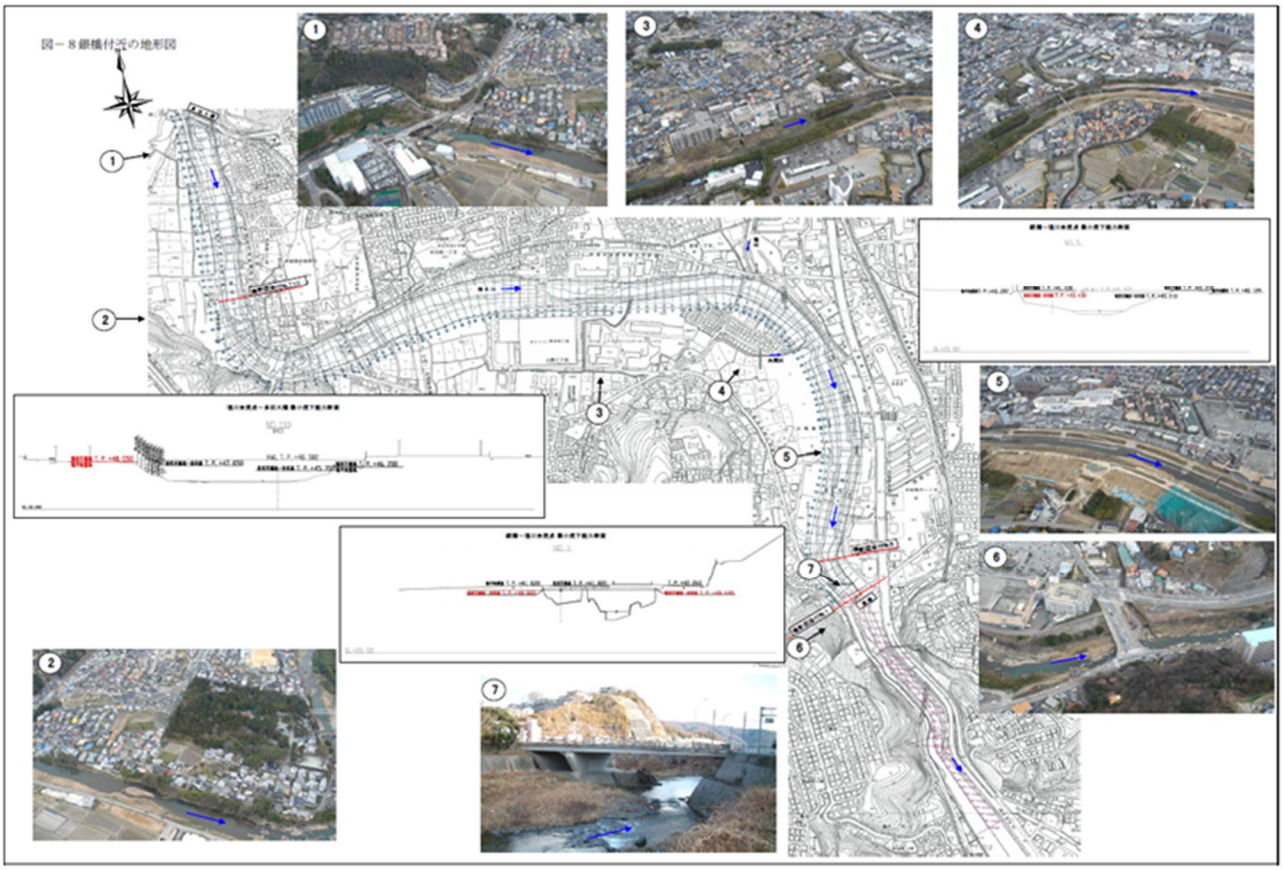


図 3.12-5　治水安全度説明図

12.2.3 銀橋狭窄部段階整備

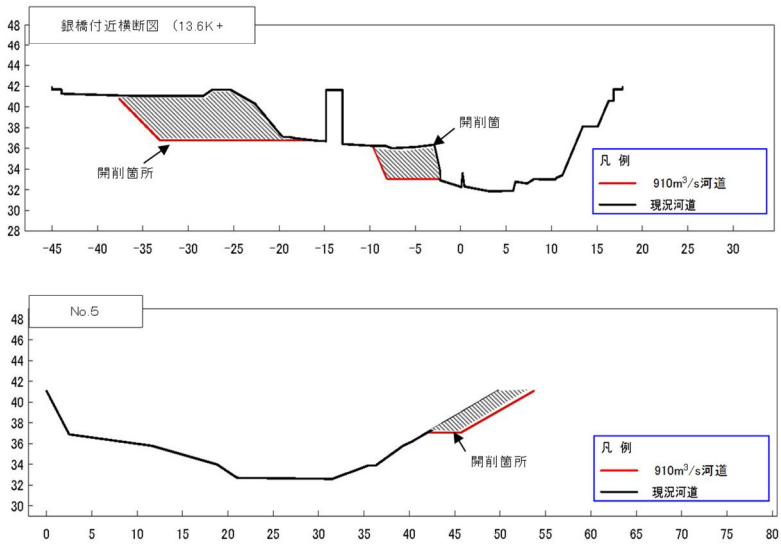
第 1 段階は、平成 22 年度（2010）末の完了を目標として進めている川西池田地区の改修が完了次第、銀橋の部分開削（910 ㎥/s）を進め、第 2 段階では、例えば戦後第 2 位洪水（昭和 58 年洪水）を目標とする狭窄部開削（1,100 ㎥/s）を想定している。

＊第 2 段階の大阪府・兵庫県の資金計画から安威川ダム完成時点と概ね同じ時期となる。

銀橋ピア開削による流下能力の増加（910m3/s開削）

銀橋ピアを下記断面図のとおり開削すれば、他の箇所を掘削しなくても区間最小流下能力であるNo.5の流下能力は約450m3/s上がり、最小流下能力地点はNo.4となる。

	堤防天端高-計画余裕高 流下能力(m3/s)					
	現況		銀橋ﾋﾟｱ開削後		現況→開削後 流量差	
	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
No1	952	860	1140	1038	187	179
No2	862	649	1096	974	235	325
No3	835	691	1028	941	193	250
No4	950	707	1096	920	146	213
No5	742	696	931	911	190	215



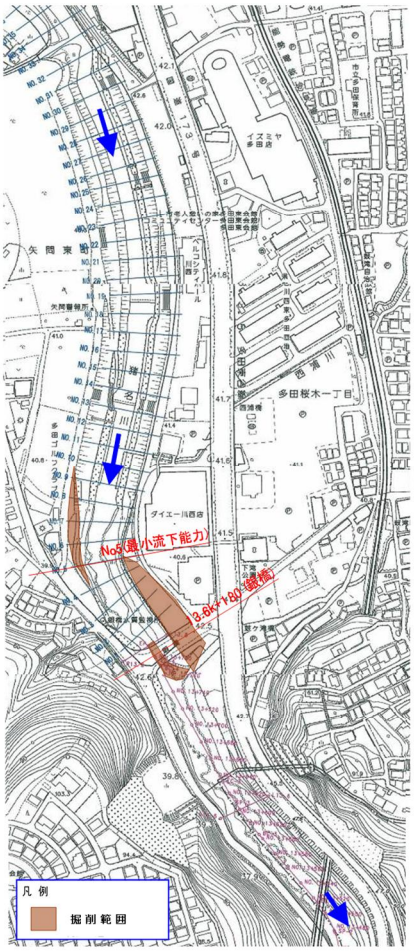


図 3.12-6　銀橋狭窄部段階整備説明図

12.2.4 直轄管理区間における河道掘削 [3)]

淀川水系河川整備計画では、「銀橋狭窄部上流の浸水対策が課題であり、ダム建設、一庫ダム再開発、流域内貯留施設の設置の実現性の観点から、一庫ダムにより狭窄部に流入する流量を抑制し、狭窄部の開削を行うことが妥当」と位置付けた。

そのうえで、主要 5 洪水（計画規模に引き伸ばし）を対象として、銀橋狭窄部の開削規模を 1,700 ㎥/s とし、直轄管理区間における水位が銀橋狭窄部開削前の水位より低い水位（水位が計画高水位以下の場合を除く）で流下できるよう狭窄部下流の河道掘削（いわゆるキャンセル掘削）を位置付けた。

銀橋狭窄部上流の治水対策の詳細は以下に記述する。

猪名川では、狭窄部（銀橋）上流の浸水対策が課題である。これについては、狭窄部上流に流入する流量を極力低減することが有効である。以下に対策案を示す。

（1）上流のダム等新規の貯留施設の建設

・多田盆地上流にはダム建設の適地がない

・多額の費用、時間等要する

（2）一庫ダムの利水容量の活用又は再開発

・利水者との協議・了解が必要

・多額の費用、時間等を要する

（3）流域内貯留施設の設置

・小規模で有効性に乏しい

これら（1）（2）（3）のいずれも実現性等の面から困難である。

そのため、一庫ダムにより狭窄部に流入する流量を抑制し、狭窄部より下流の河道整備が進捗した時点で、狭窄部の開削を行うことが妥当であるとした。

狭窄部開削を実施するためには、下流河川（猪名川及び神崎川）において戦後最大洪水が安全に流下できるととともに、計画降雨規模に引き延ばした5種類の洪水（S28.9、S42.7、S47.9、S58.9、H16.10の計画規模5洪水）が現況河道（狭窄部開削前、一庫ダム放流量150㎥/s）において流下する水位又は計画高水位よりも低い水位で（より安全に）流下させることが必要である。

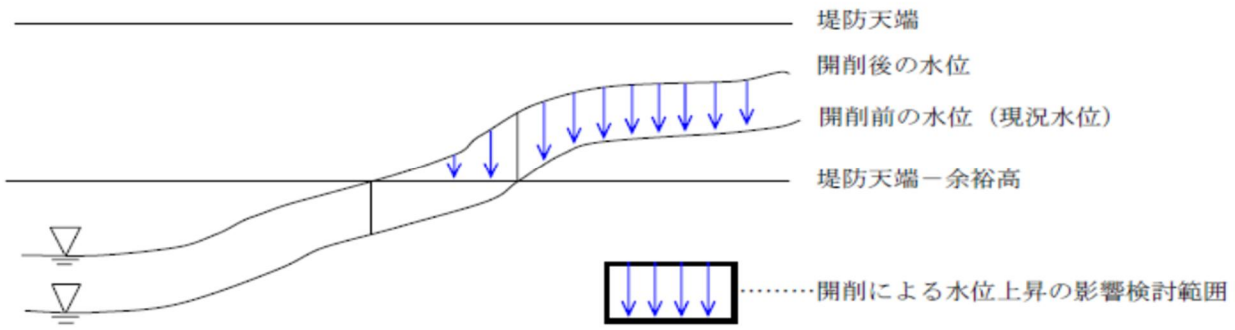
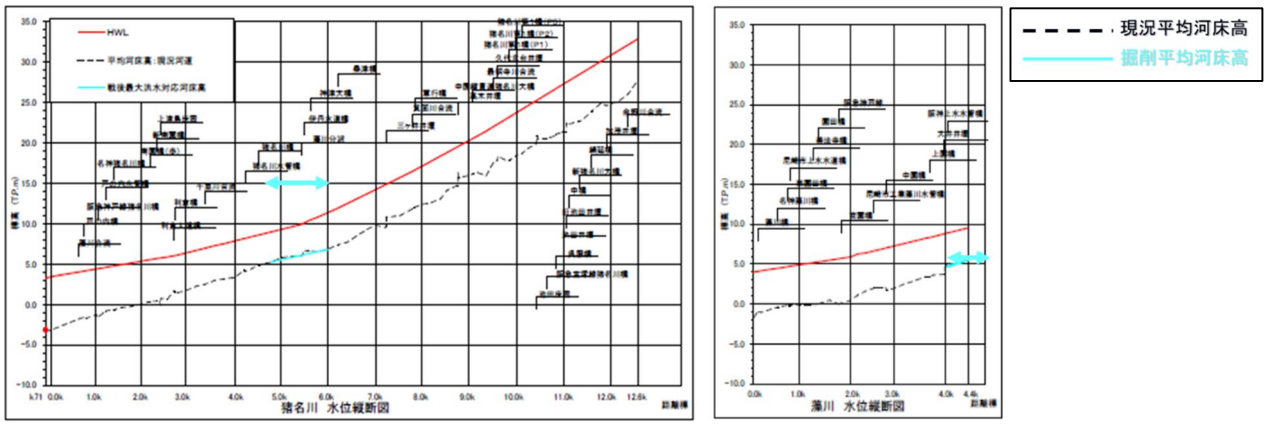
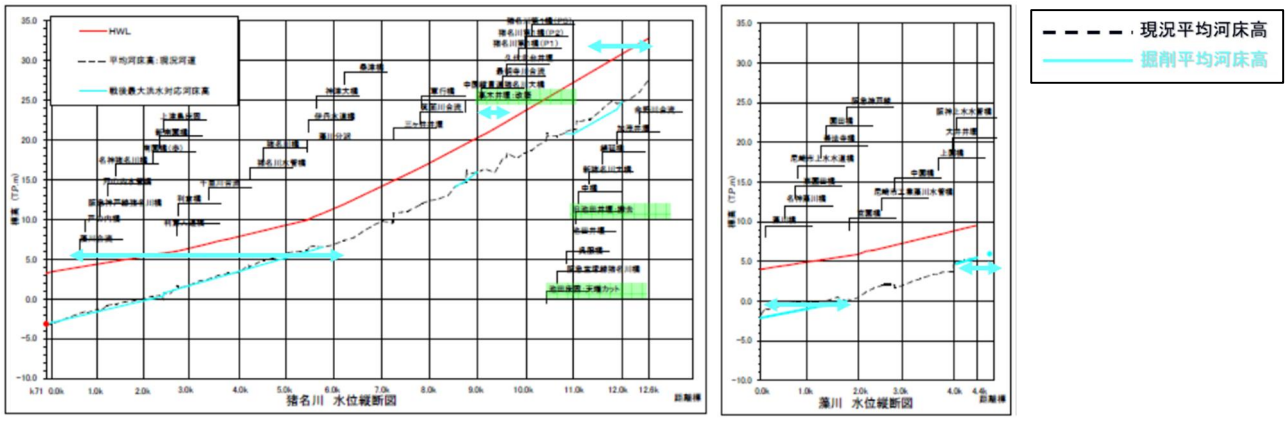


図 3.12-7　狭窄部開削による下流河川の水位低下イメージ

狭窄部開削の規模については、戦後最大洪水を安全に流下できる規模として一庫ダムの放流量を345 ㎥/s とした上で、流下能力を 1,700 ㎥/s とし、開削に必要な下流河川の改修量を、余野川ダムを建設するケース、建設しないケースで比較した。

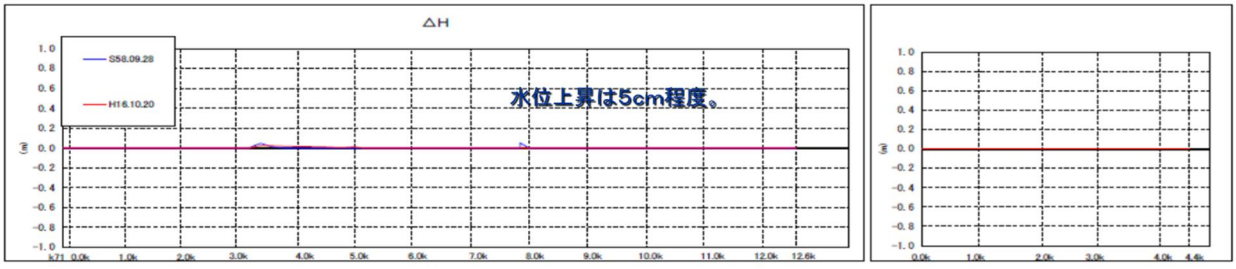


余野川ダムあり

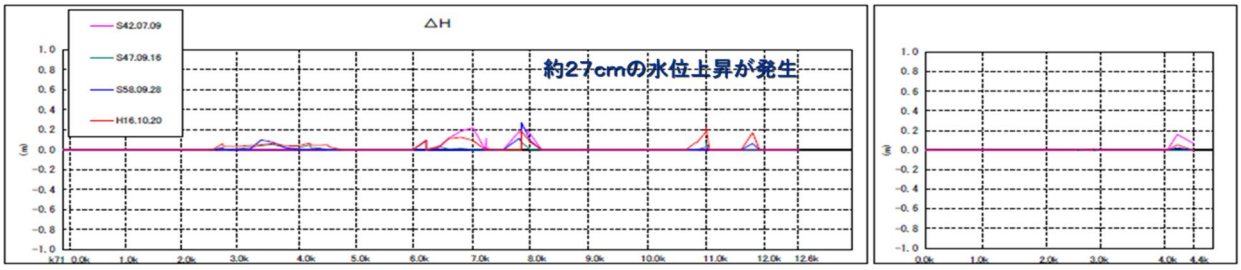


余野川ダム無し

図 3.12-8　戦後最大洪水を流下させるために必要な猪名川の河道掘削



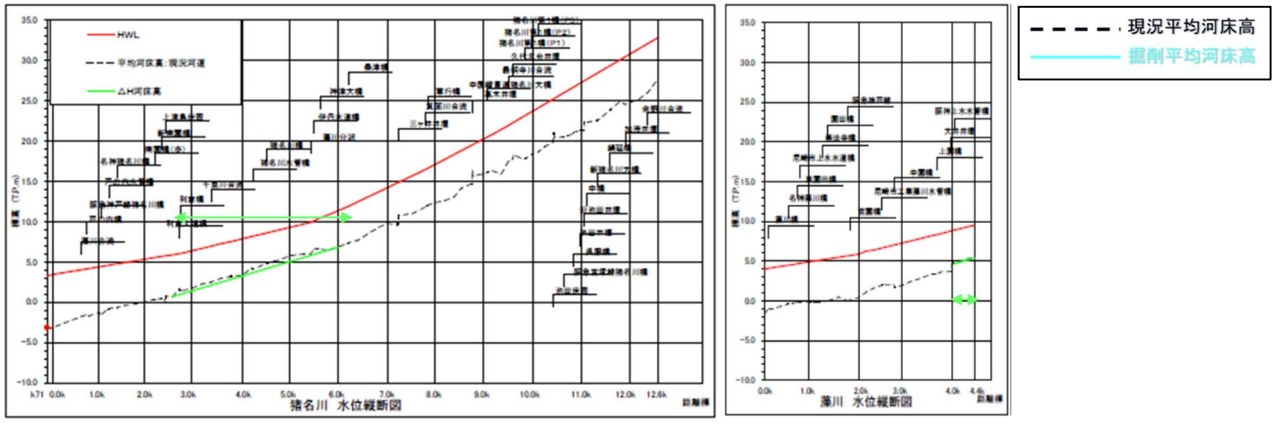
余野川ダムあり



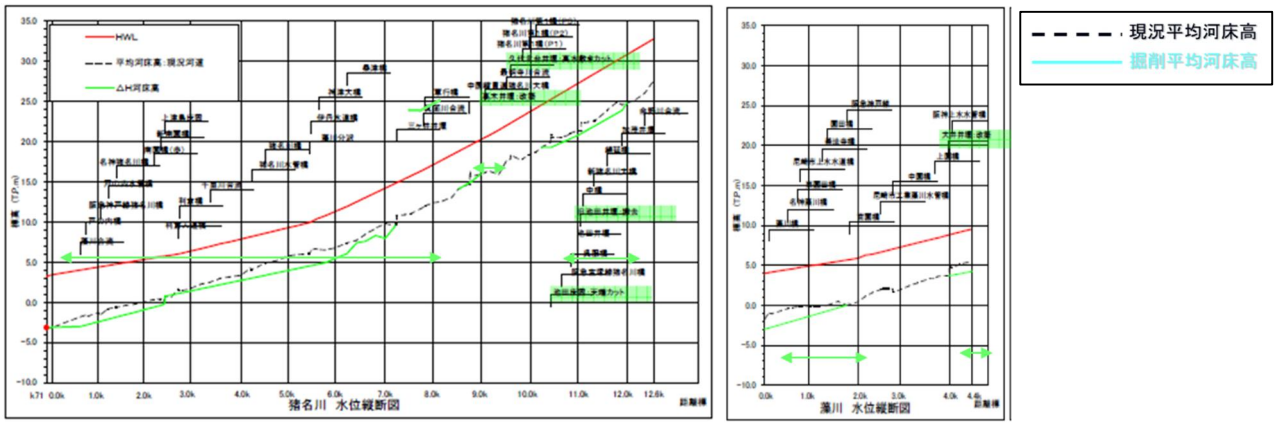
余野川ダム無し

図 3.12-9　計画規模 5 洪水の水位上昇量抑制のための河道掘削量

戦後最大洪水流下河道において、計画規模5洪水を狭窄部開削前後で流下させたとき、数箇所で水位の上昇が見られる。これら水位上昇を抑制するための掘削がさらに必要となる。なお、神崎川では、狭窄部開削後において計画規模5洪水流下時の水位上昇は生じないため、計画規模5洪水を現況河道水位又はH.W.L.以下で流下させるための掘削は必要ない。



余野川ダムあり



余野川ダム無し

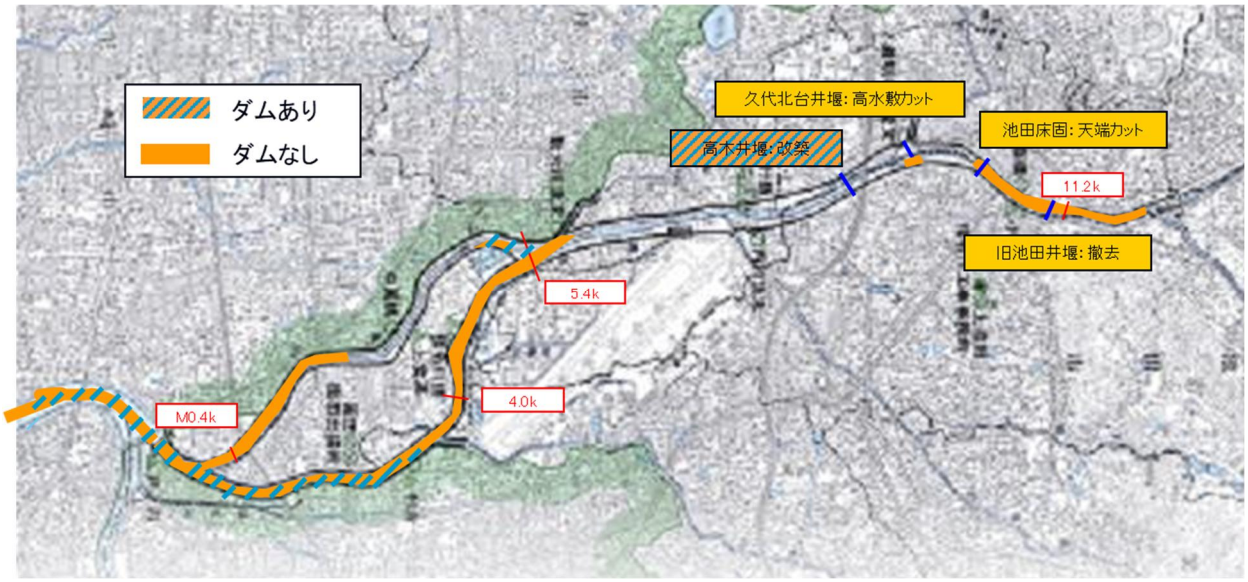


図 3.12-10　狭窄部開削による水位上昇抑制を考慮した猪名川の河道掘削

以上の検討より、狭窄部を開削するために必要な下流河川整備の事業費を、余野川ダムを建設するケースと、しないケースで比較したところ、ダム建設をしないケースが優位となったことから、戦後最大洪水への対応としては、河道掘削が優位であると結論づけた。

12.3 川西池田改修

12.3.1 川西池田改修事業の概要

猪名川の直轄による改修事業は、昭和 13 年（1928）7 月洪水（阪神大水害）を契機として、昭和 15 年（1930）に着手した。流域の変化に伴い昭和 46 年（1971）3 月に淀川水系工事実施基本計画を改定し、都市河川の重要性を勘案し、計画規模を年超過確率 1/200、流域平均日雨量 268mm とし、基準地点小戸における基本高水流量 3,500 ㎥/s を一庫ダム等上流ダム群で 1,200 ㎥/s を調節し、計画高水流量 2,300 ㎥/s とする計画に改定した。

川西池田地区の改修（昭和 53 年（1978）～平成 22 年（2010））は、池田床固より直轄区間上流端（右岸前川合流点）まで、大阪府池田市、兵庫県川西市の 2.4km の狭小部改修である。この区間は川幅 70m 程度、流下能力が 1,000 ㎥/s 程度で流下能力が計画流量の 4 割程度と非常に治水安全度が低い地域に住宅が密集していた。このため、総合治水対策において、昭和 28 年 13 号台風の実績降雨を基本として、小戸地点の流域整備計画流量 1,770 ㎥/s を安全に流下させる河道整備を緊急的に整備することとした。

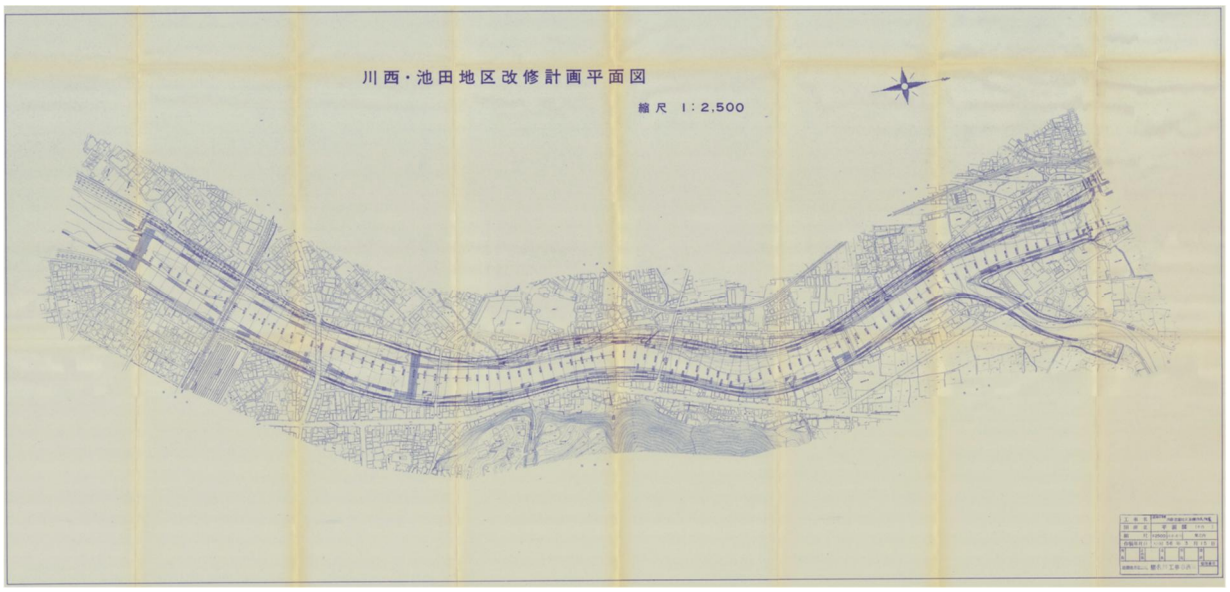
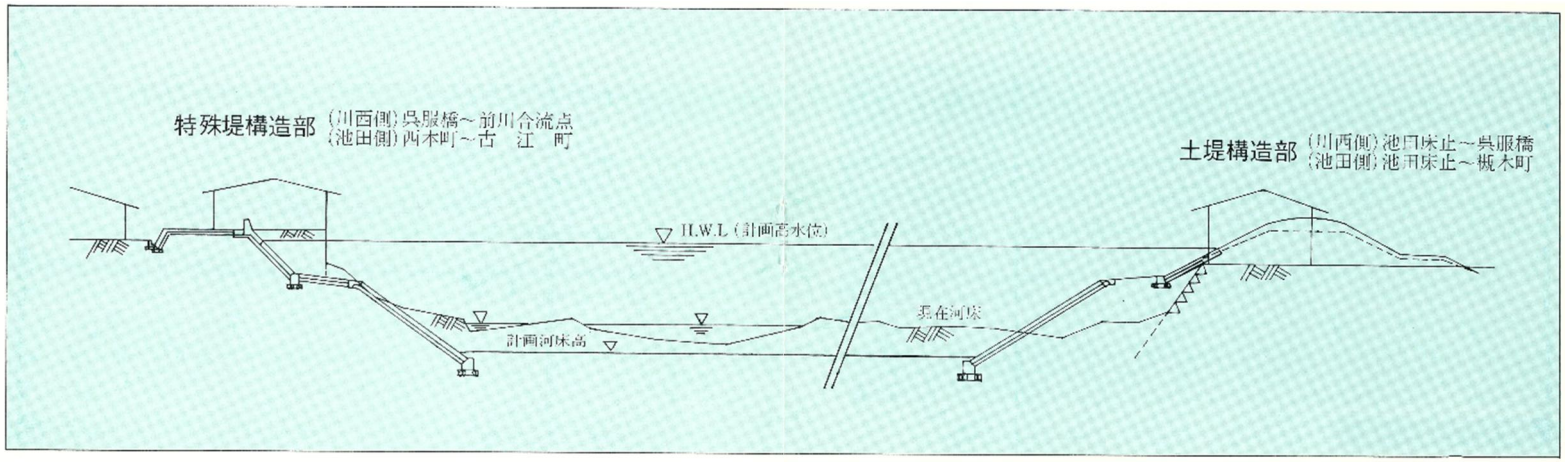
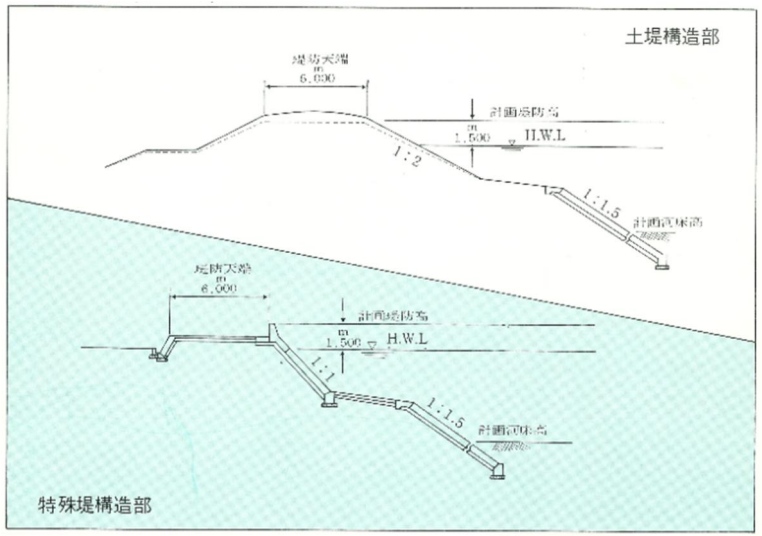


図 3.12-11　川西池田地区改修計画平面図

12.3.2 堤防計画

川西池田地区の築堤計画は、家屋連坦地における事業であるため、既存の市街地に極力影響を及ぼさないよう現況地盤高程度を計画高水位として、堤防余裕高の確保についてはパラペット構造による特殊堤として計画した。計画高水位幅を最小で 90m、低水路幅 75m として改修計画における計画高水流量が流下可能な河床高の設定を行なった。


特殊堤構造部 (川西側)呉服橋～前川合流点
(池田側)西本町～古　江　町
土堤構造部 (川西側)池口床止～呉服橋
(池田側)池田床止～槻木町
H.W.L (計画高水位)
現在河床
計画河床高


土堤構造部
堤防天端
m
6.000
計画堤防高
m
1.500
H.W.L
1:2
1:1.5
計画河床高
堤防天端
m
6.000
計画堤防高
m
1.500
H.W.L
1:1
1:1.5
計画河床高
特殊堤構造部

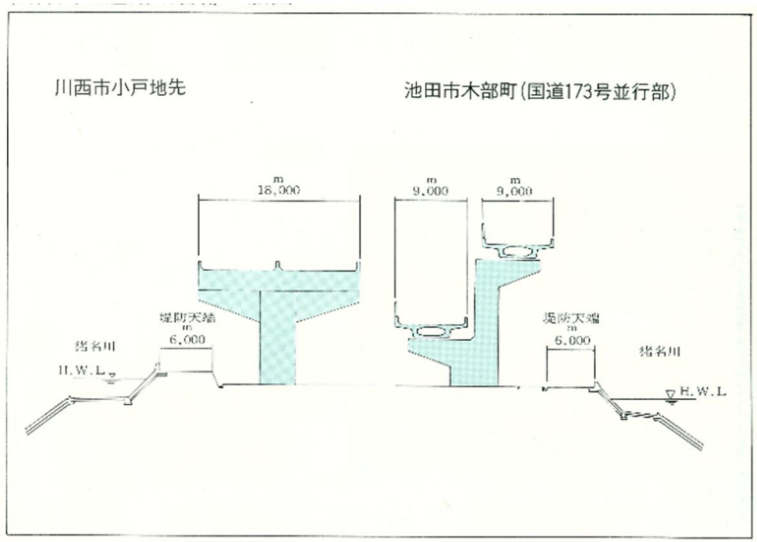

川西市小戸地先
池田市木部町(国道173号並行部)
m
16.000
m
9.000
m
9.000
堤防天端
m
6.000
堤防天端
m
6.000
猪名川
H.W.L
猪名川
H.W.L

図 3.12-12　堤防計画

12.3.3 附帯工事（横断工作物改築）

川西池田地区には床固工、橋梁、井堰の横断工作物が存在し、引堤、河床掘削に伴い、橋梁支間長の変更や固定堰の可動化等が必要となる。このため各施設管理者と協議を重ね中橋の改築を最初に順次改築を実施した。

表 3.12-2　附帯工事

構造物名称	現位置	設置年月日	旧施設構造	新施設構造
池田床固工	10.2k	不明	構造：木工沈床 堰長：108.35m	本体工：旧施設 水叩工：根固めブロック補強
阪急猪名川橋梁	10.6k	明治 41 年 10 月 新橋 昭和 63 年 11 月	上部：上路鋼板橋、復線単純鋼板桁 下部：石張コンクリート（R C ウエル）	上部：復線 PCI 桁 橋長：126m 下部：橋台（半重力式）、橋脚（R C 張出式）（R C ウエル）
国道 176 呉服橋	10.8k	昭和 8 年 新橋 平成 8 年 8 月	上部：ゲルバー式鋼板橋（主桁） 鉄筋コンクリート床版 下部：R C 橋台、橋脚（R C ウエル）	上部：3 径間連続鋼床版鈑桁 橋長：117.2m 下部：橋台（逆 T 式）、橋脚（RC 直接基礎）
池田井堰	11.0k+70m	昭和 29 年 3 月 新堰 昭和 58 年 3 月	コンクリート固定堰 堰高：2.36m	ゴム引布製起伏堰（空気式） 堰長：74.5m 堰高：2.8m
市道中橋	11.0k+120m	昭和 4 年 新橋 昭和 55 年 3 月	上部：鋼板桁、RC 床版 下部：RC 橋台、橋脚（RC ウエル）	橋梁形式：2 径間連続鋼床版鈑桁 橋長：102.8m 幅員：7.1m　（車：4.7m 歩：1.5m）
府道絹延橋	11.6k	昭和 6 年 8 月 新橋 平成 22 年 6 月	上部：鋼板桁（主桁）、RC 床版 下部：RC 橋台、橋脚（RC ウエル）	橋梁形式：3 径間連続鋼床鈑桁 橋長：92.2m 下部：橋台（逆 T 式）、橋脚（RC 直接基礎）
加茂井堰	12.0k	旧堰　不明 新堰 平成 16 年 3 月	木工沈床四層六連固定堰 堰高：2.36m	ゴム引布製起伏堰（空気式） 堰長：79.5m 堰高：3. 6m

注：上記構造物の構造図については構造物台帳を参照

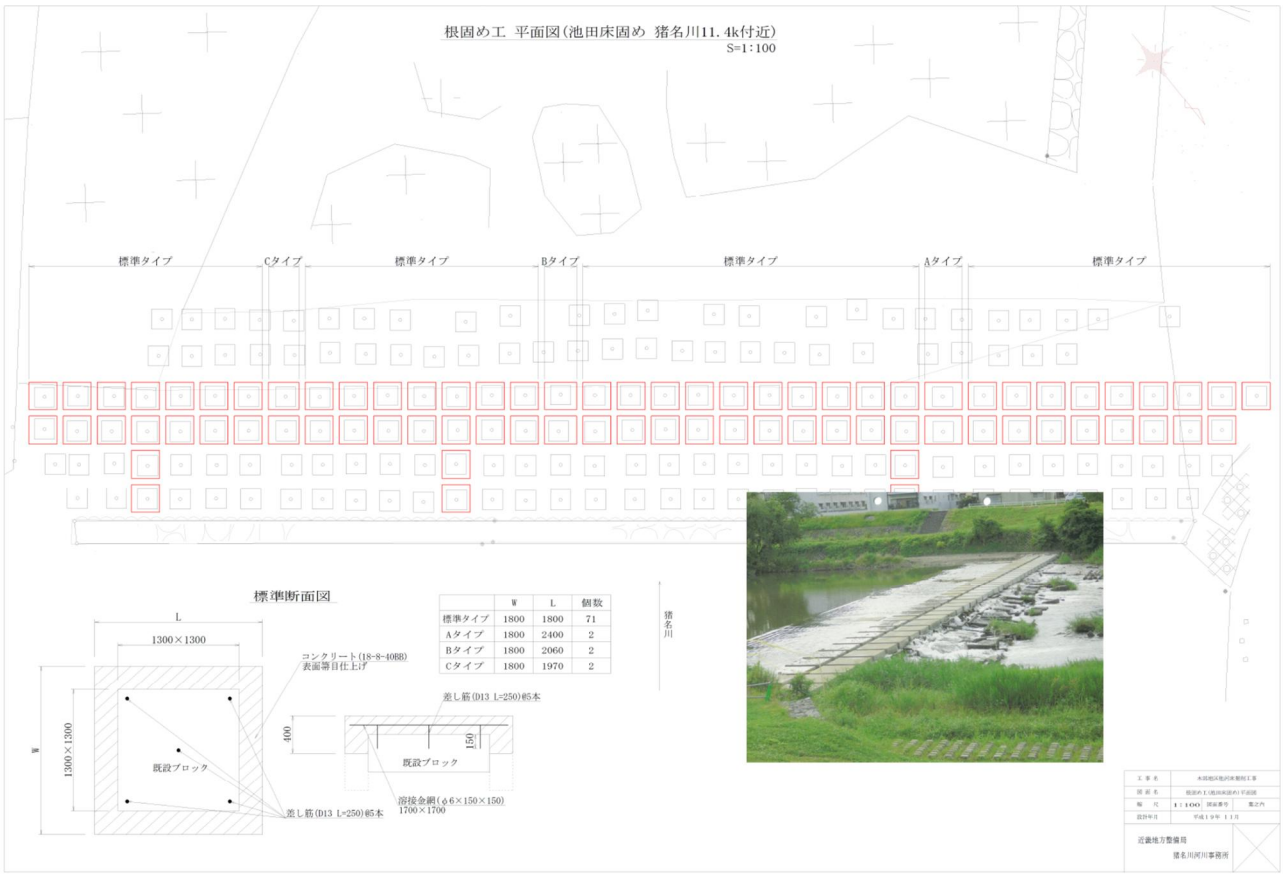


図 3.12-13　池田床固工一般図

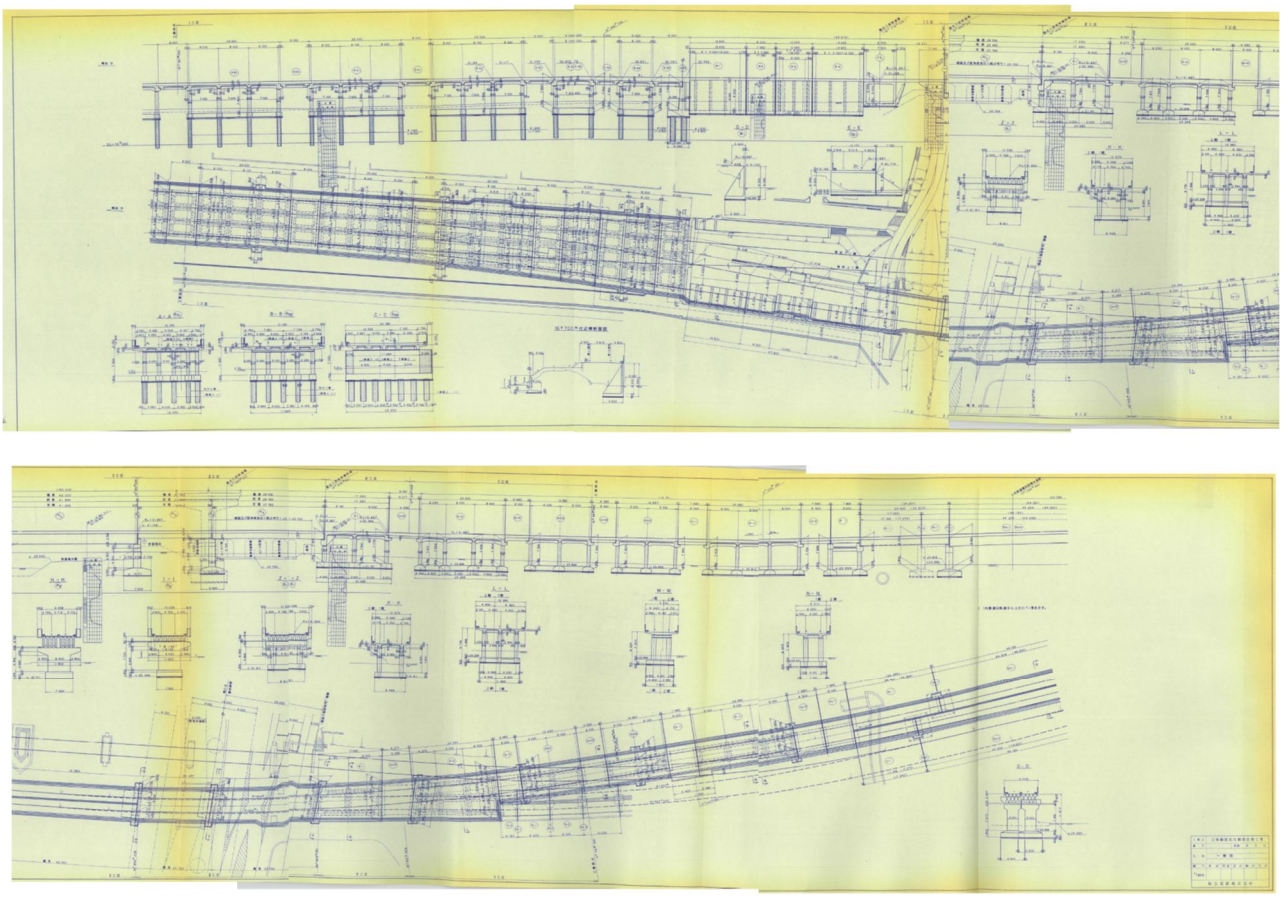


図 3.12-14　阪急猪名川橋梁一般図

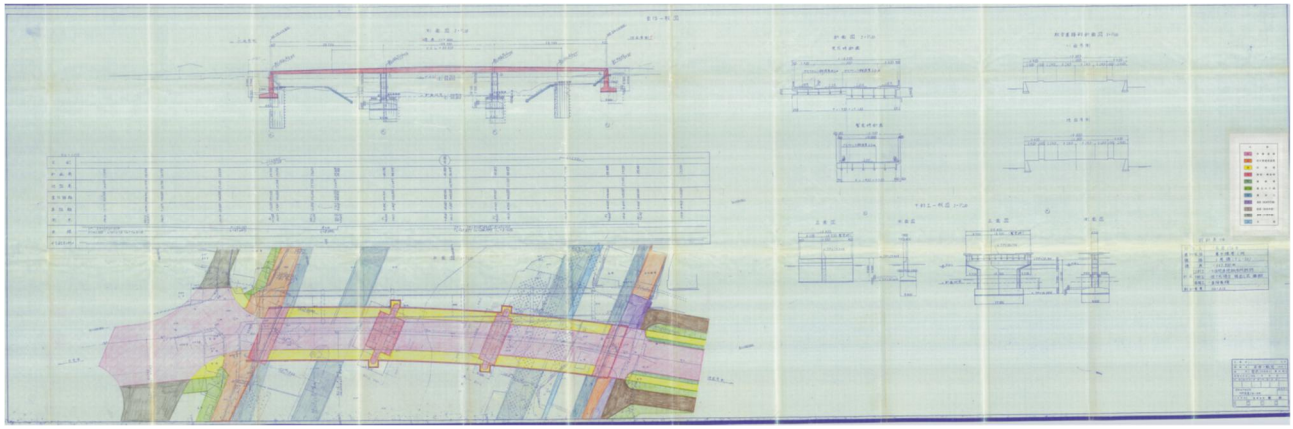


図 3.12-15　国道 176 号呉服橋一般図

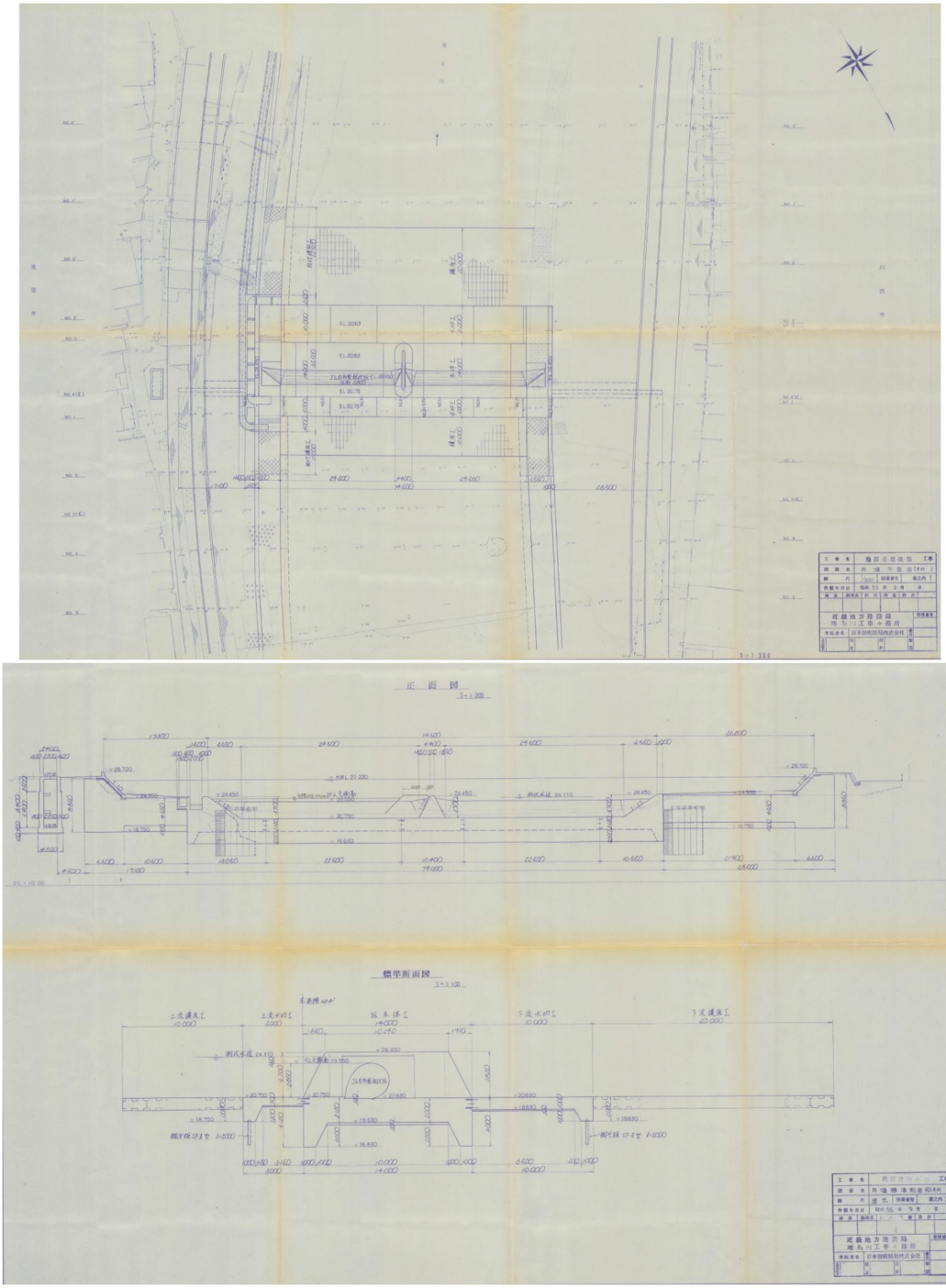


図 3.12-16　池田井堰一般図

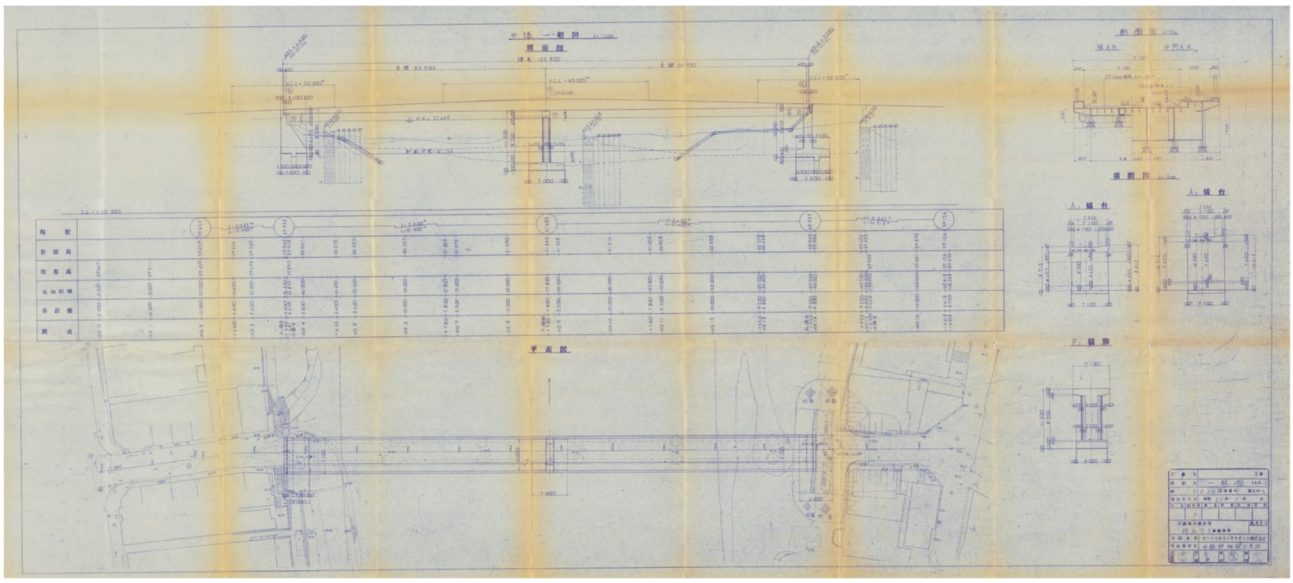


図 3.12-17　市道中橋一般図

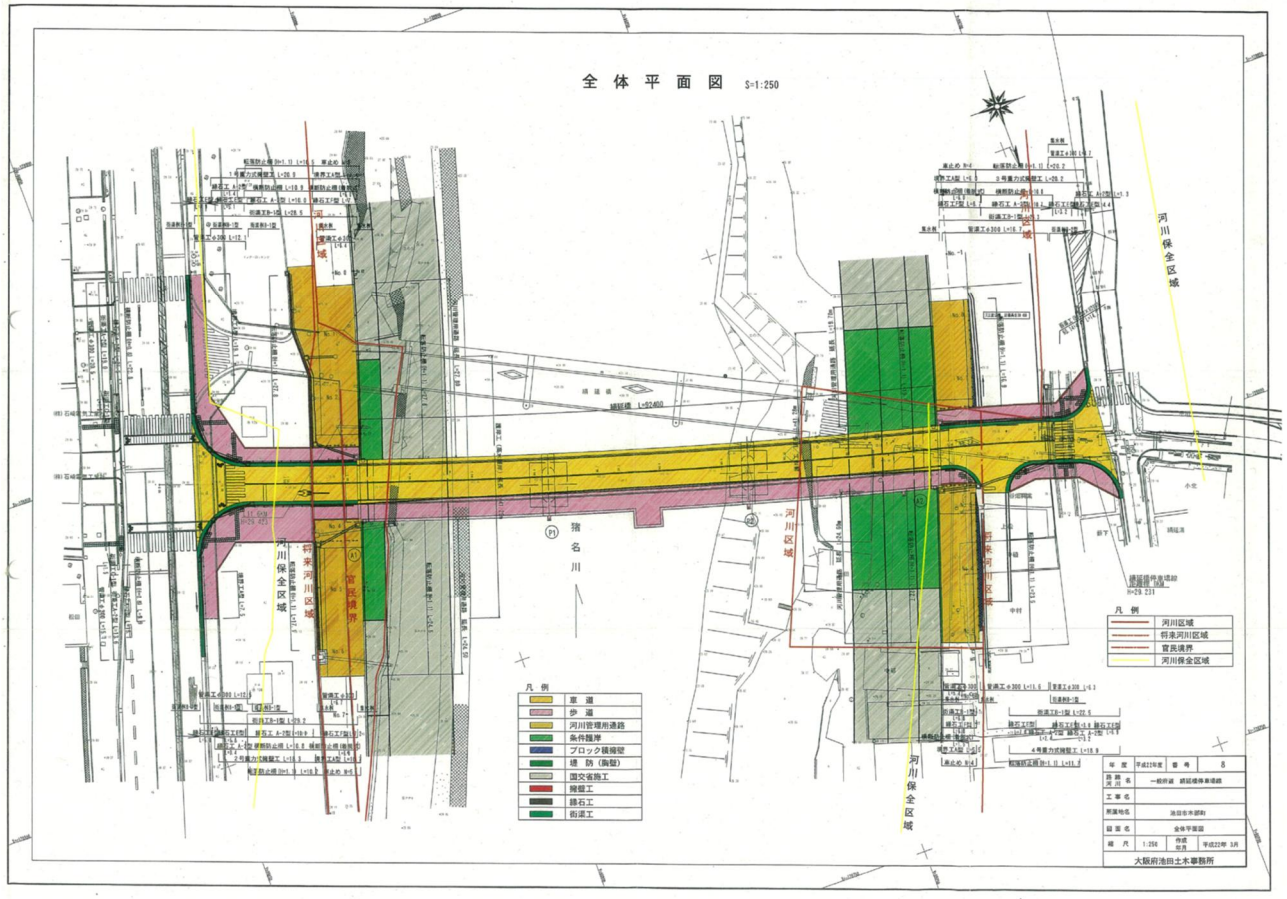
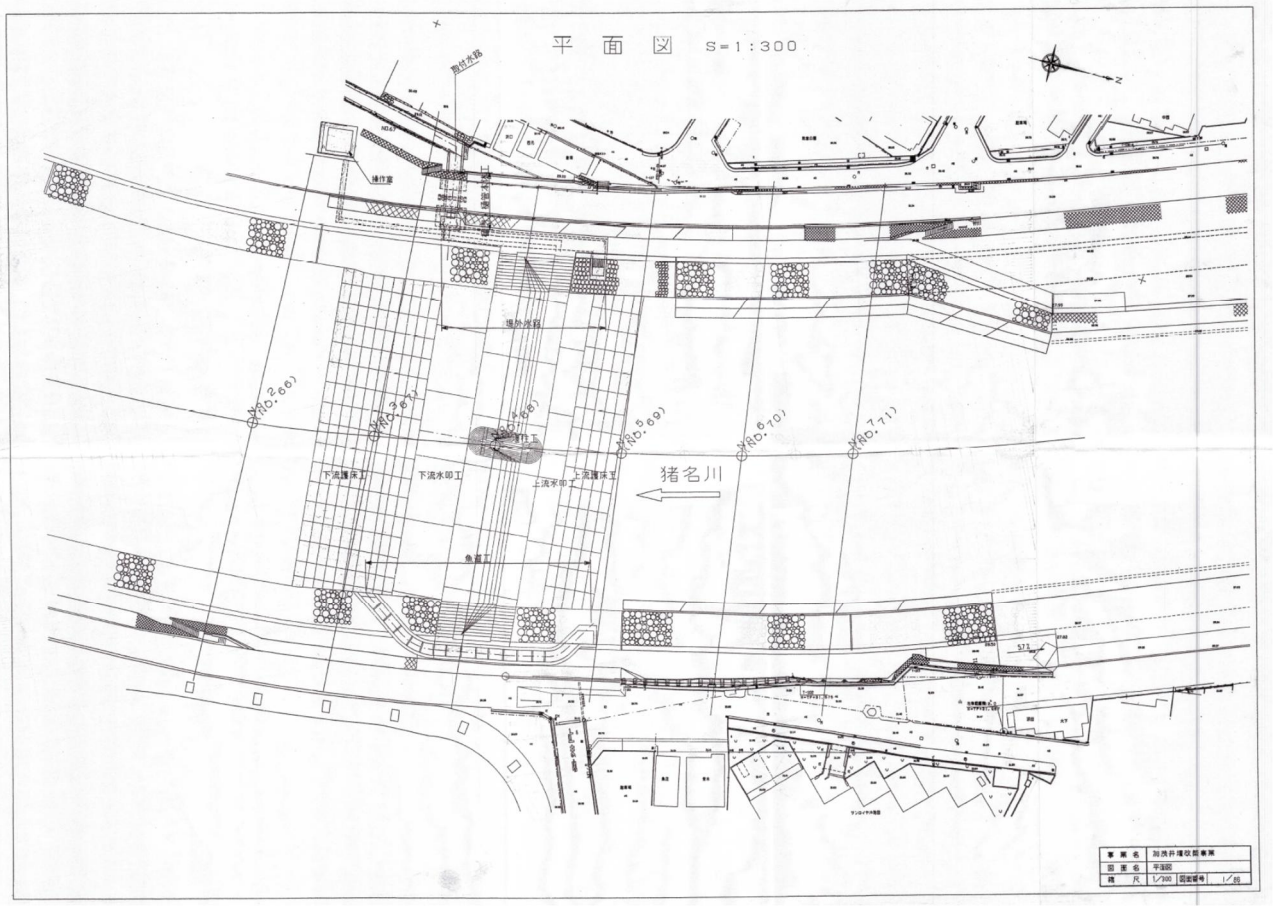


図 3.12-18　府道絹延橋一般図



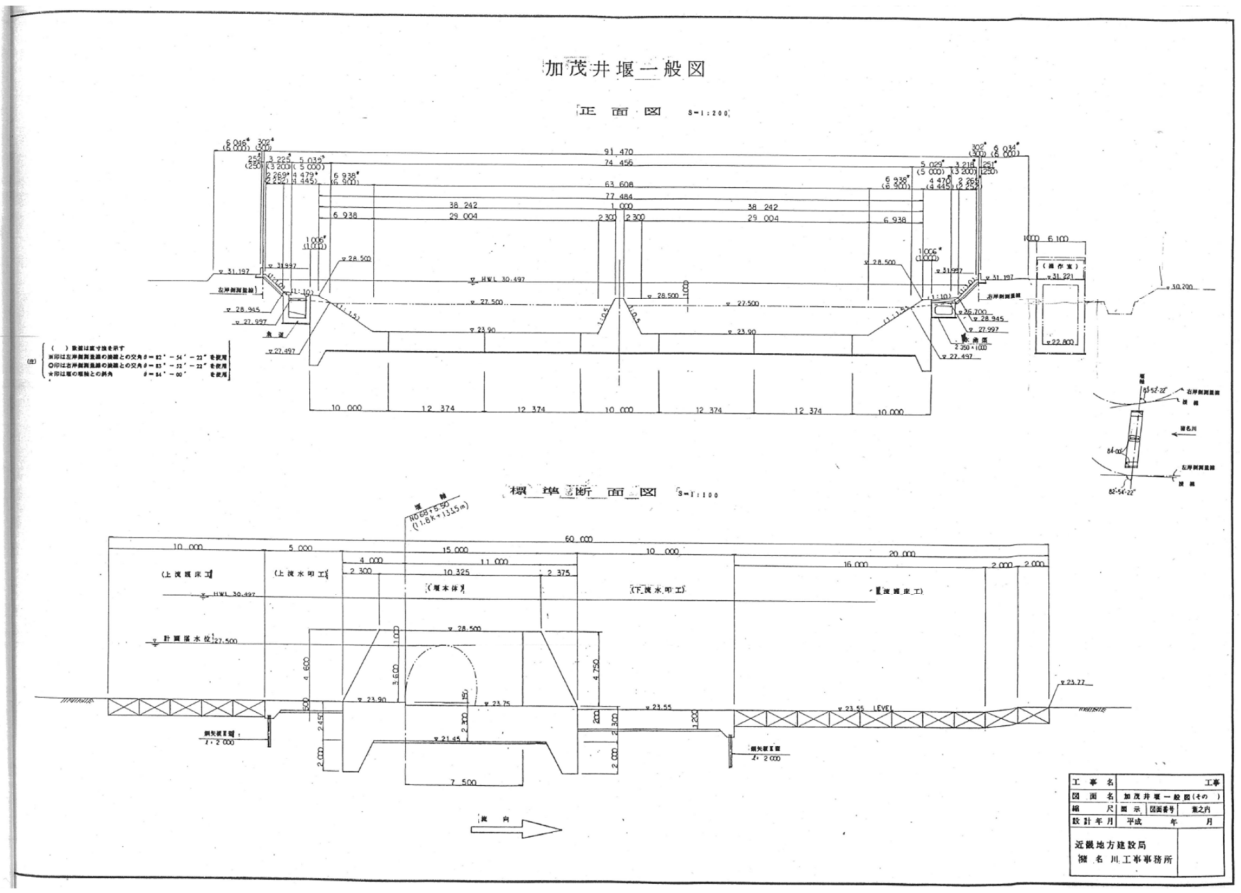


図 3.12-19　加茂井堰一般図

12.3.4 用地買収

当該地区の用地買収については、公図が複雑に混乱しており、困難な地権者の対応で長期に渡り難航したが、収用委員会での和解や土地収用法に基づく収用認定明渡しを経て、一応の買収行為は平成 18 年（2006）に完了した。

12.4 合流支川改修

12.4.1 猪名川の支川改修

猪名川の直轄管理区間に流入する支川が 6 支川ある。

直轄河川の背水等の影響範囲で、本川区間と一体的に工事を施工する必要があるため、府県管理区間を河川法施行令第 2 号第 7 号に基づき国が施行する区間、いわゆる「2-7 区間」として施行した支川は 4 支川である（現在は府県に引渡し済み）。

以下に、流入支川一覧と位置図を示す。

表 3.12-3　猪名川流入支川一覧（2-7 区間及び直轄管理区間）

支川名	政令 2 条 7 号区間	直轄管理区間
駄六川	猪名川合流点～雲上橋（0.8km）	－
最明寺川	猪名川合流点～JR 最明寺川橋梁上流右岸 140m 左岸 105m（0.2km）	－
余野川	猪名川合流点～古江橋上流 200m（0.3km）	－※
内川	猪名川合流点～国道 171 号線橋梁（0.1km）	－

※河川法施行令第 2 条 7 号区間については、令和 3 年（2021）の特定都市河川浸水被害防止対策法等の一部を改正に伴い 6 号にダム洪水調節機能協議会を組織する条文が追加になったことから、河川法施行令第 2 条 8 号に変更となっているが、本書では当時の号番にて表している。

※実施計画調査において、分派堰設置位置と分派堰構造（分派手法）の水理模型実験等により決定した概略的な構造物をもって、昭和 55 年（1980）に区間を決定することとし、上流は流入河川付近、下流は市道橋梁上流端までを指定区間外区間とした。

その後の検討により、分派導水施設は上流越流堰と下流越流堰及び上流に設置する２つの落差工により計画されることとなり、上流湾曲部の整流を目的として設置された上流側の落差工について背水影響区間を検討した結果、湾曲部にある頭首工の下流端までを背水影響区間として、その下流端までを平成 7 年（1995）に指定区間外区間として延長した。



図 3.12-20　猪名川流入支川位置図

12.4.2 余野川

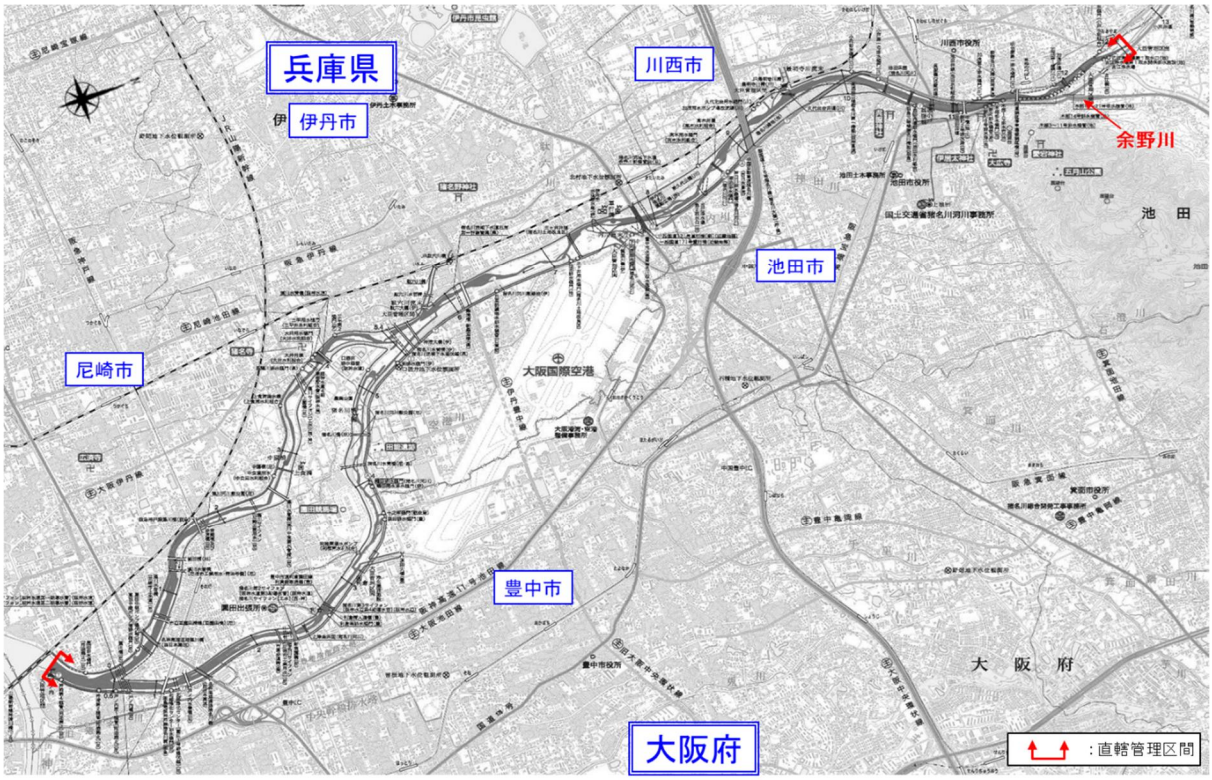


図 3.12-21　余野川位置図

余野川は、その源流を鴻応山（こうのやま）南斜面から発する牧川が、途中、妙見山北東斜面から発する野間口川、さらに左岸より切畑川、木代川等の諸支流を合流させ、箕面市止々呂美地区から猪名川 12.2k 地点で本川左岸側に合流する流域面積 47.9km^2、流路延長 17.8km の支川である。

昭和 13 年（1938）7 月の「阪神大水害」を契機とした猪名川改修計画において、洪水調節ダム（虫生（むしゅう）ダム）の建設のほか猪名川、藻川、最明寺川、箕面川とあわせ、久安寺川（旧余野川）では本川合流までの約 1km 区間の改修を計画した。

余野川の改修は、背後地の状況より特殊堤構造として整備され、昭和 55 年度（1980）に一部の用地買収を行い、昭和 57 年（1982）には河川法施行令第 2 条第 7 号（2-7 区間）を指定し、左右岸それぞれ 110m、120m の特殊堤を施工した。

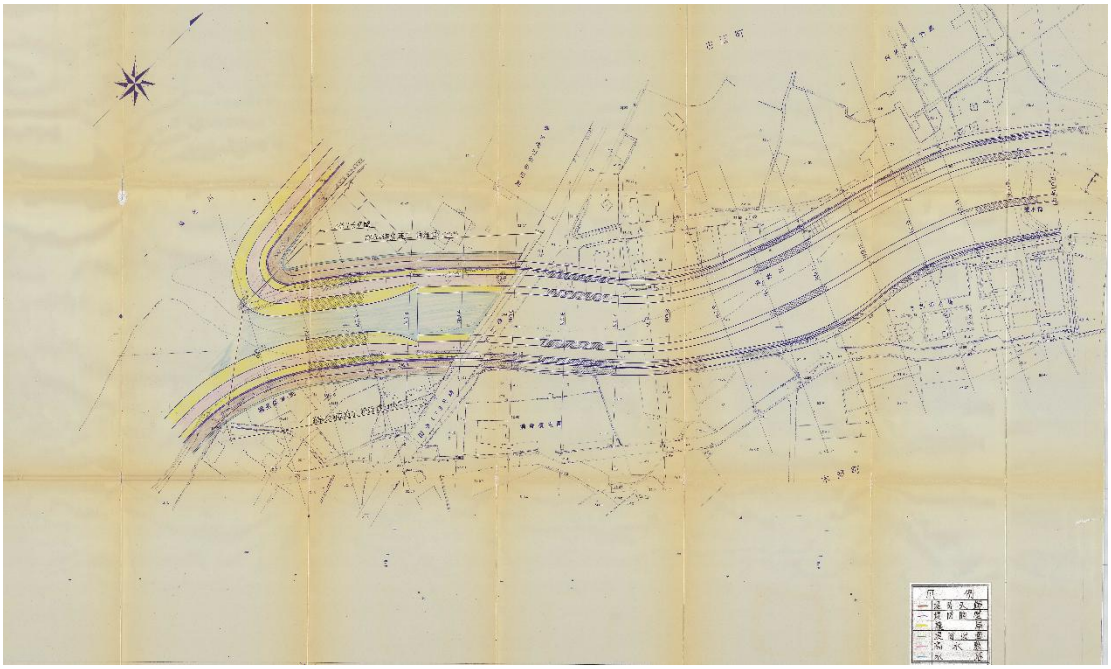


図 3.12-22　余野川下流部の改修平面図

12.4.3 駄六川

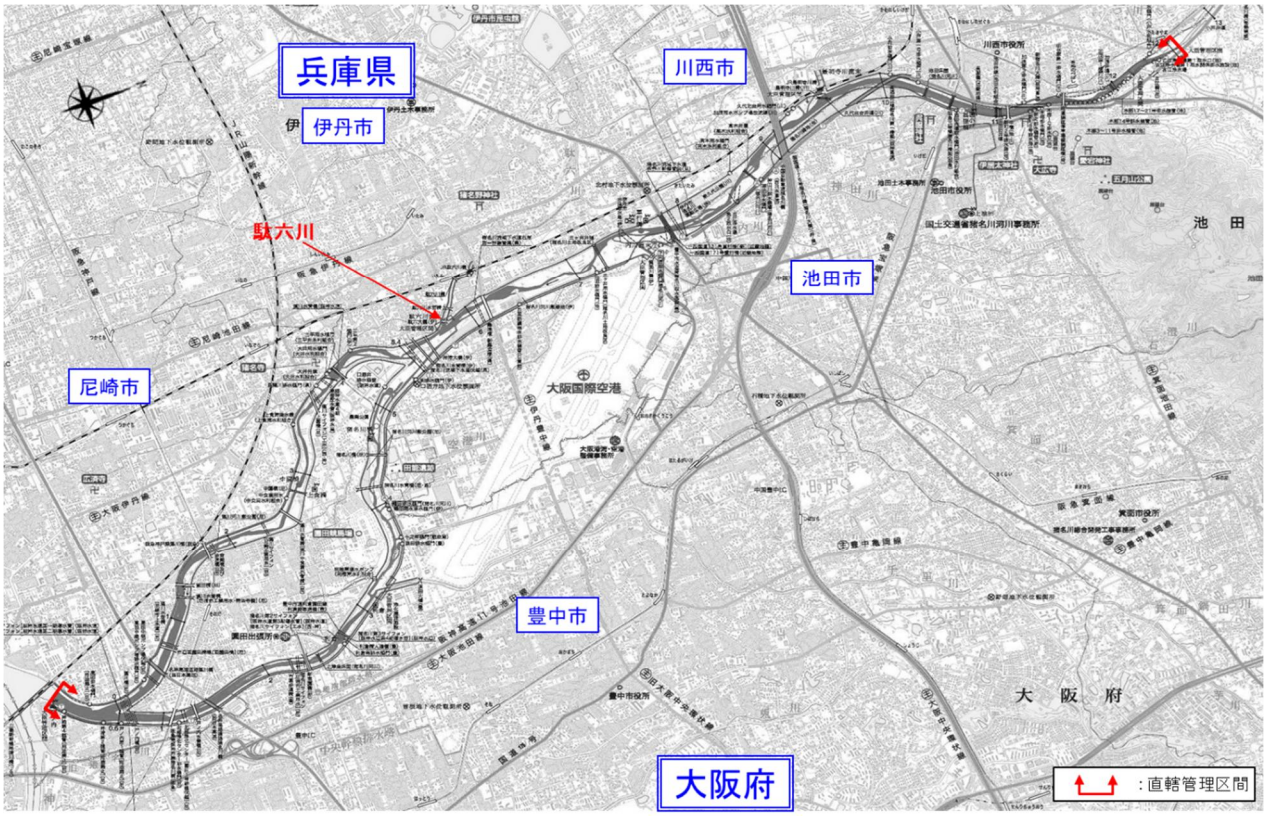


図 3.12-23　駄六川位置図

猪名川本川の改修事業に並行し、伊丹市東北部を流域とし、桑津橋の下流右岸約 1km 地点で本川に合流する右支川駄六川が、出水の毎に溢水・氾濫しており、河川法施行令第 2 条 7 号（2-7 区間）に指定し延長約 600m の区間を施行することとなった。

駄六川は川幅が狭く、蛇行していることから、拡幅して流路の整備を図り、両岸に築堤を行うため、多くの用地取得及び移転交渉を要した。

昭和 44 年度（1969）より測量調査に入り、昭和 45 年度（1970）から用地補償交渉に着手、昭和 49 年度（1974）に移転が完了した。また、改修工事については昭和 49 年度（1974）着手し、昭和 54 年度（1979）に完了した。[4)]

なお、兵庫県における駄六川の改修は昭和 54 年（1979）から直轄管理区間上流端から国道 171 号までの約 1.8km の区間を総合治水対策特定河川事業により実施し、平成 18 年（2006）に完了した。[5)]



図 3.12-24　駄六川下流部の改修平面図

12.4.4 最明寺川

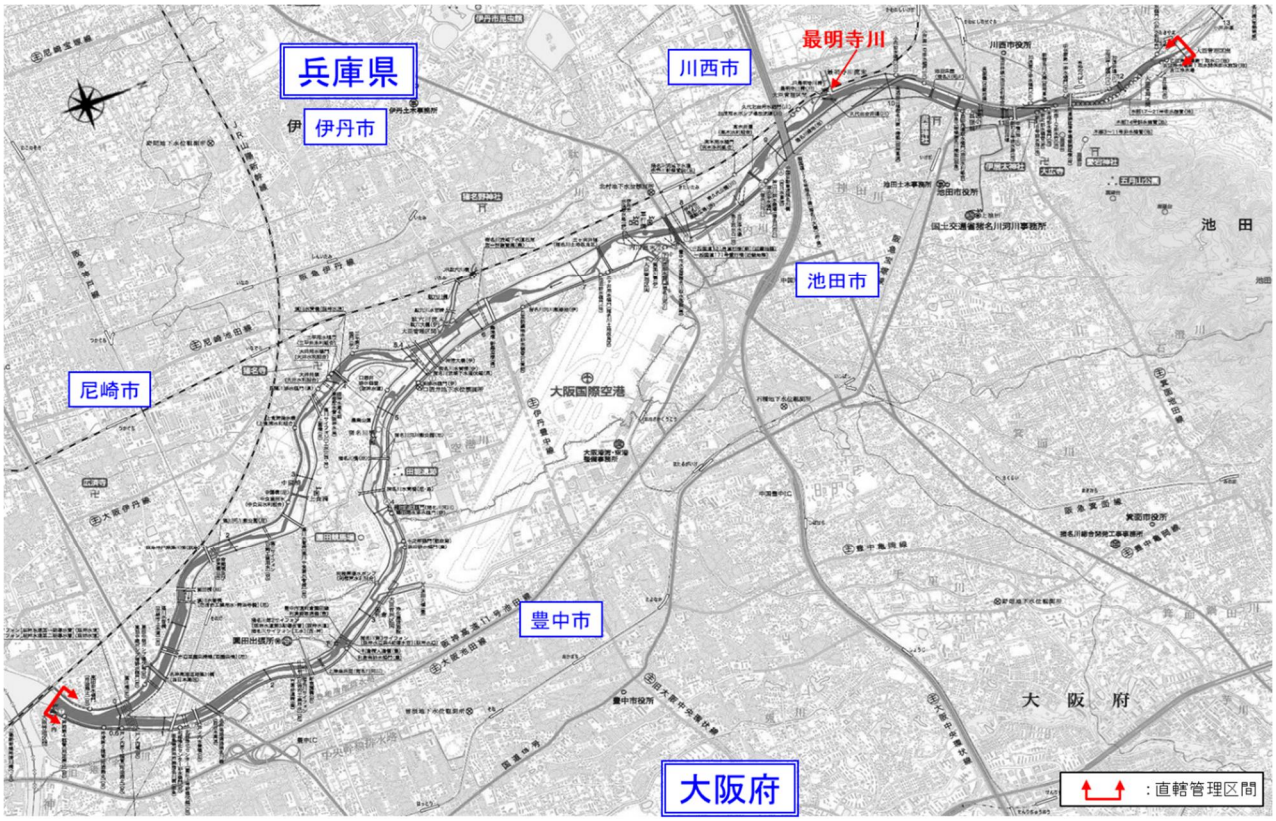


図 3.12-25　最明寺川位置図

最明寺川は、宝塚市の愛宕山に端を発し、猪名川の右岸に合流する支川である[6)]。

昭和 20 年（1945）より最明寺川の測量に着手、昭和 21 年（1946）最明寺川改修工事に着手した。昭和 22 年に附帯工事である加茂樋門に着手し、昭和 23 年（1948）3 月に最明寺川の改修工事を竣工した。

その後、猪名川本川との合流部付近において昭和 52 年（1977）から昭和 54 年（1979）にかけて護岸工事及び特殊堤工事を実施した[7)]。

兵庫県は、昭和 42 年（1967）に約 3.3km の区間において河川復旧助成事業を実施し、昭和 45 年（1970）に完了している[6)]。

その後、昭和 45 年（1950）から河川法施行令第 2 条 7 号（2-7 区間）に指定し、築堤及び特殊堤を施工（延長約 260m）した。

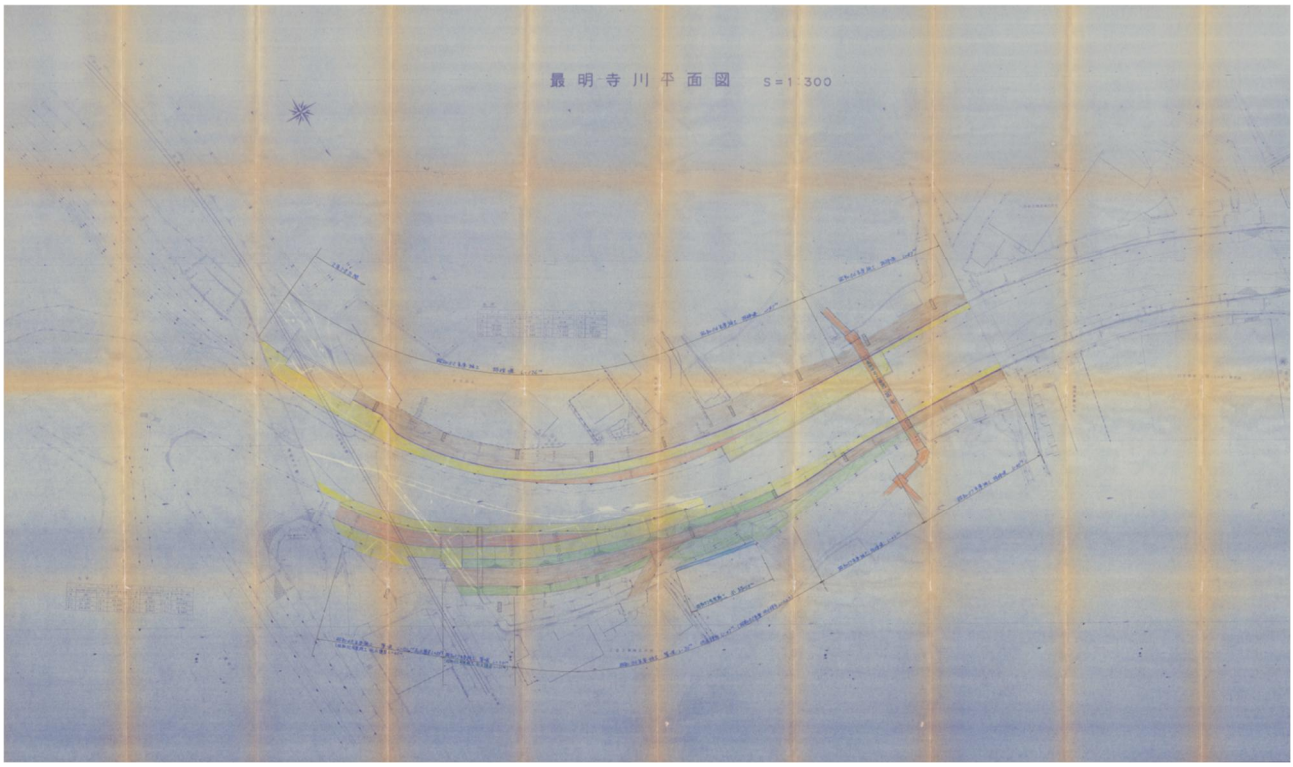


図 3.12-26　最明寺川下流部の改修平面図

12.4.5 内川

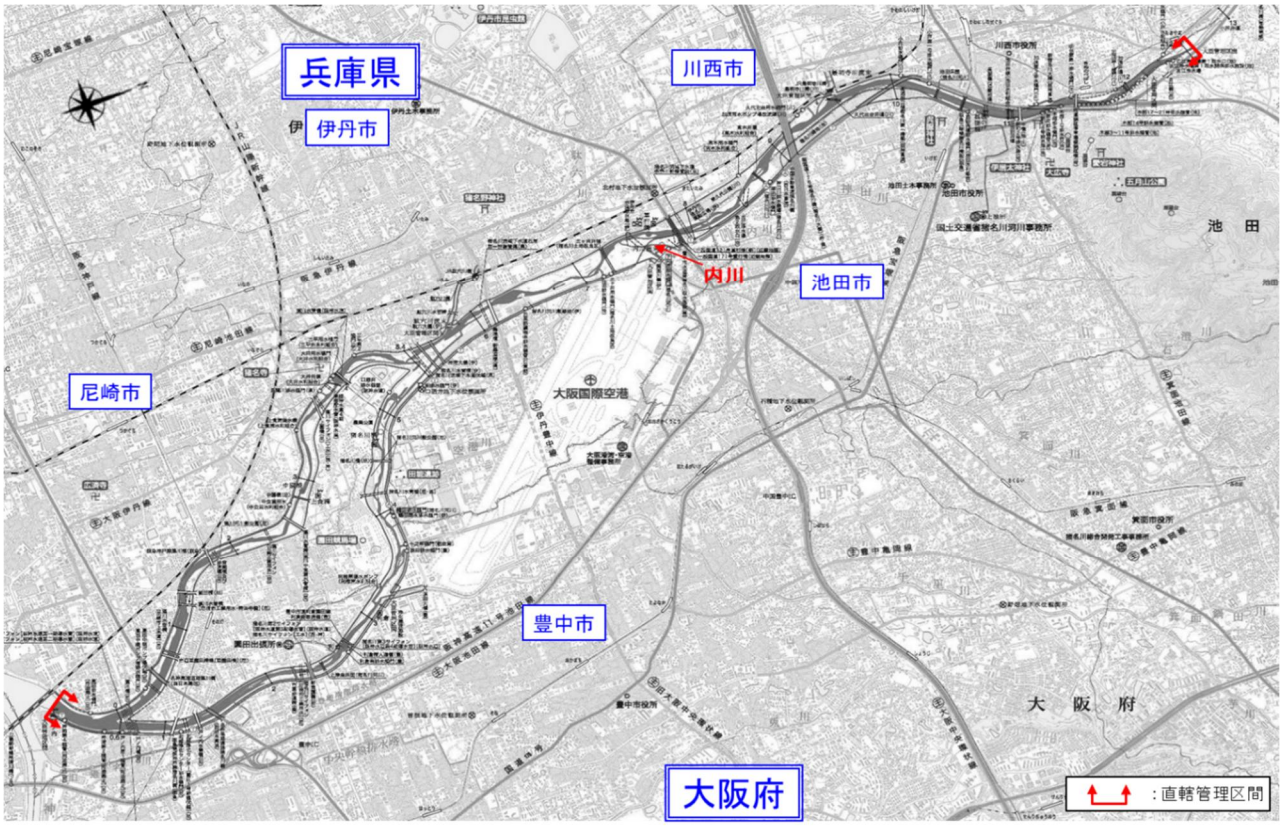


図 3.12-27　内川位置図

内川は、大阪府池田市五月山に端を発し、兵庫県伊丹市下河原地先で本川左岸に合流する流域面積 5.6 ㎢、流路延長 6.4km の支川である。

昭和 53 年（1978）に河川法施行令第 2 条 7 号（2-7 区間）に指定し、特殊堤及び築堤を施工（延長約 170m（右岸 110m、左岸 170m））しており、昭和 53 年（1978）に用地補償、昭和 54 年（1979）より特殊堤施工に着手した。

昭和 56 年（1981）に施工した特殊堤は、昭和 57 年（1982）3 月の降雨により私有地が浸水したとの損害賠償訴訟が提起され、以降、20 回近くに及ぶ公判を経た結果、一部請求を認める形で昭和 62 年（1987）11 月に和解が成立した。

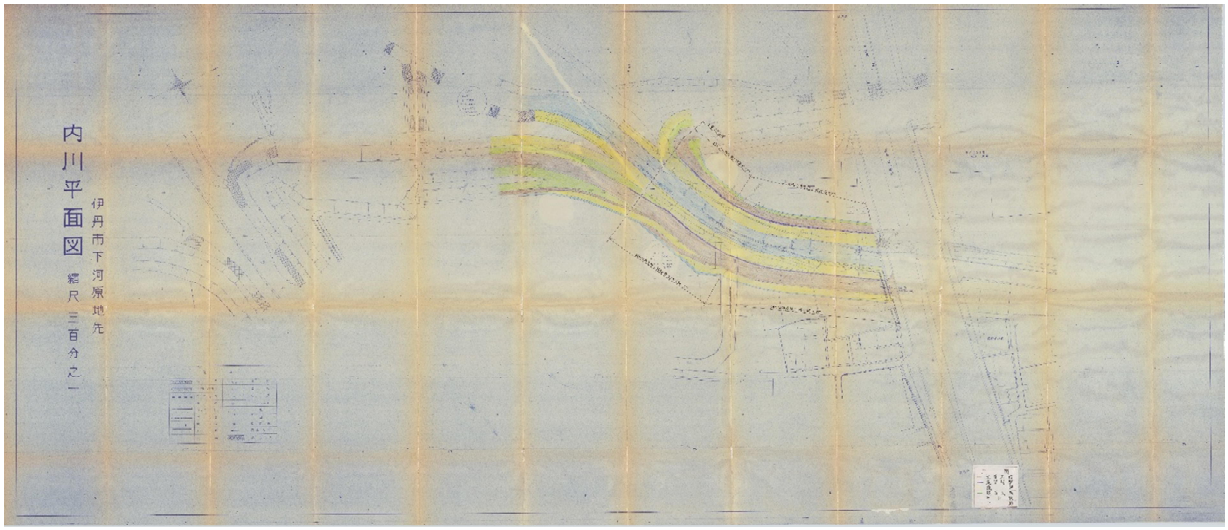


図 3.12-28　内川下流部の改修平面図

12.4.6　箕面川

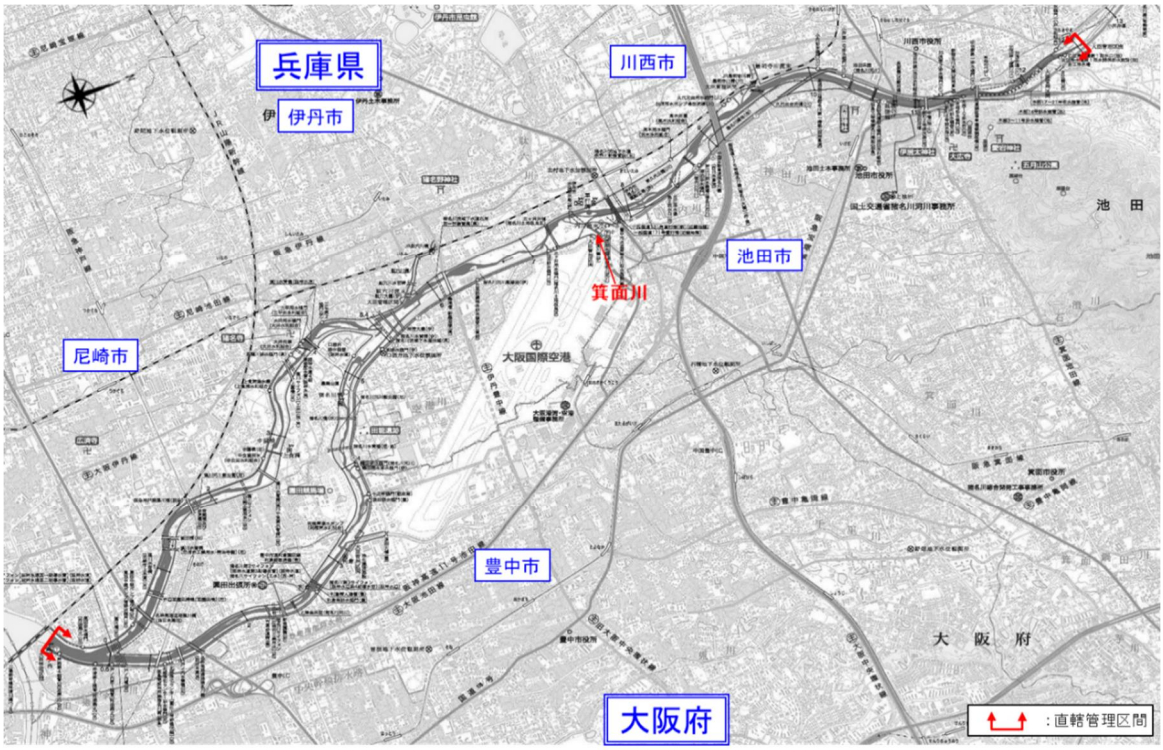


図 3.12-29　箕面川位置図

箕面川は、大阪府北部の箕面市、池田市、兵庫県伊丹市の市街地を流れ本川左岸に合流する支川である。

箕面川の改修は、昭和 42 年（1967）7 月の北摂地域での集中豪雨を契機として、箕面川ダム建設と河川改修による治水計画を大阪府が立案した。

箕面川ダムは大阪府により昭和 47 年（1972）建設に着手し、昭和 52 年（1977）のダム本体工事の着手を経て昭和 57 年（1982）に箕面川ダムが完成した。[8)]

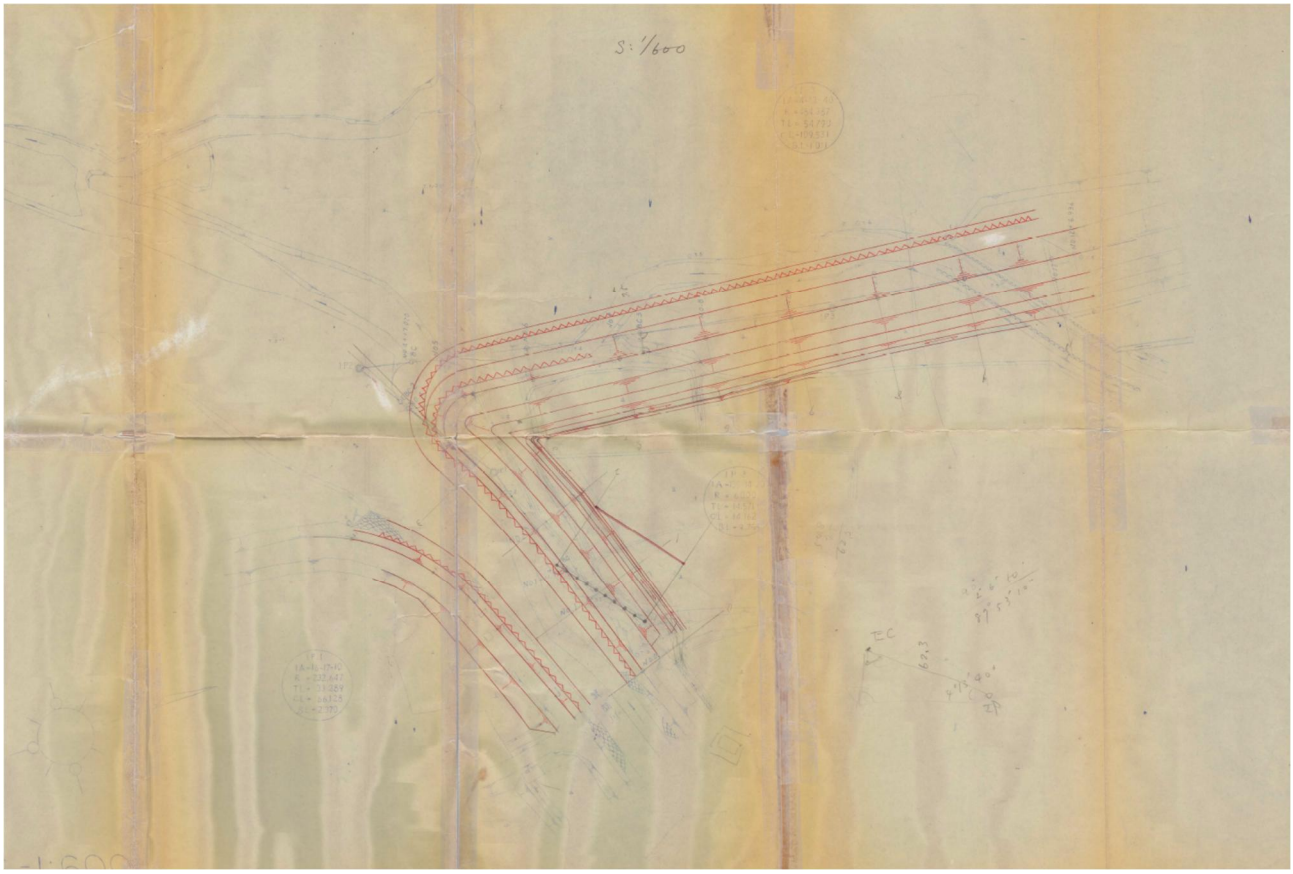


図 3.12-30　箕面川下流部の改修平面図

12.5 内水対策(神田川)[1)9)]

神田川は池田市南西部を流れる猪名川の支流で、近年急速に市街化された都市河川である。過去には顕著な水害被害は生じてはいないが、川西池田地区改修に伴う工事である池田井堰の改築協議に関して地元より排水機場設置の要望が強く建設することとなった。

○神田川の治水

猪名川左岸 8km 地点に合流する小河川で流域面積 2.3km^2 の小規模な都市河川である。流域内のほとんどが市街化され河川整備が行われてきた。これまでに顕著な内水被害は発生していないが、河川整備に伴い下流域では、猪名川本川の洪水時に合流点に設置された樋門の閉塞により、住宅地への浸水被害が生じてきた。このため、内水被害を軽減するため既設樋門を一部改造し排水機場を設置することとした。

昭和 54 年度（1979）に内水調査を実施・検討した結果、降雨確率 1/10 年として、日雨量 170mm（時間雨量 50mm）を対象降雨として計画し、2.0 ㎥/s の排水量を計画したが、暫定整備として排水量を 1.0 ㎥/s とし、昭和 55 年度（1980）より用地買収に着手し、総事業費 8.1 億円で 0.5 ㎥/s の排水量を有するポンプ 2 基の整備を昭和 61 年度（1986）に完成した。

表 3.12-4　施設諸元

項　　目	内　　容	備　　考
計画ポンプ排水量	2 ㎥/s	
許容最高内水位	T.P.+18.500m	
猪名川 H.W.L.	T.P.+19.519m	
ポンプ設備	横軸斜流 φ-700mm 2 台 全揚程 2.6m	
電気設備	受電 3φ3W　1φ2W 自家発設備 50KVA	 セル始動
その他の設備	除塵設備（背面降下前面掻上式） 監視設備（ITV2 ヶ所）（水位計 3 ヶ所）	ベルコン・コンテナ

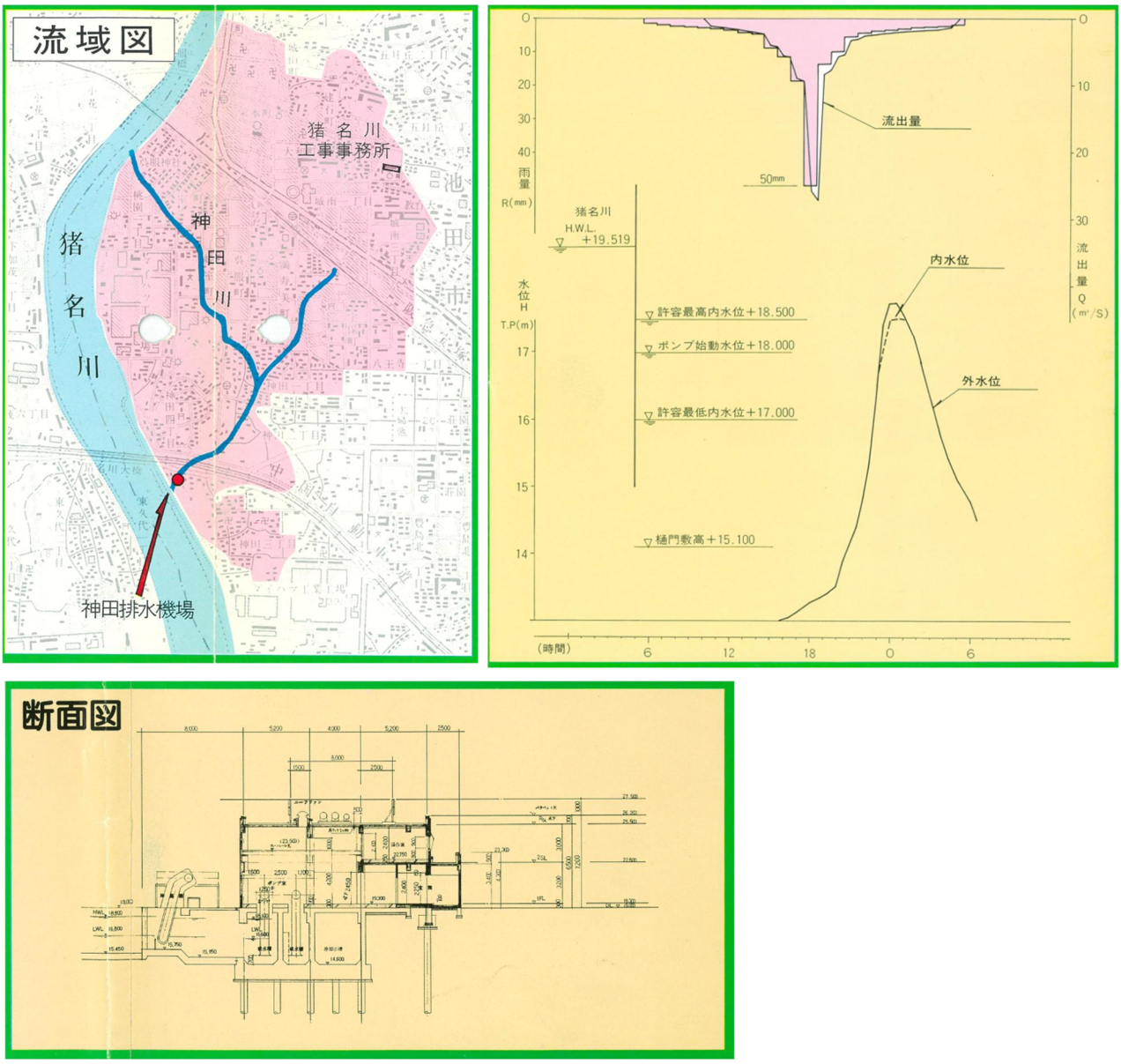


図 3.12-31　神田川排水機場

12.6 防災関連事業

12.6.1 耐震対策

猪名川下流域の堤防は、西側を標高 20m～30m の伊丹台地、東側を標高 30m 以上の千里丘陵に挟まれた南北に細長い沖積低地（猪名川低地）に位置している。また幾度となく氾濫が繰り返された低地では、河道、自然堤防、後背湿地などが複雑に発達し、さらに河口付近では縄文海進により海水面下であったため、陸性の堆積物の上部に海性の粘土層が堆積している。

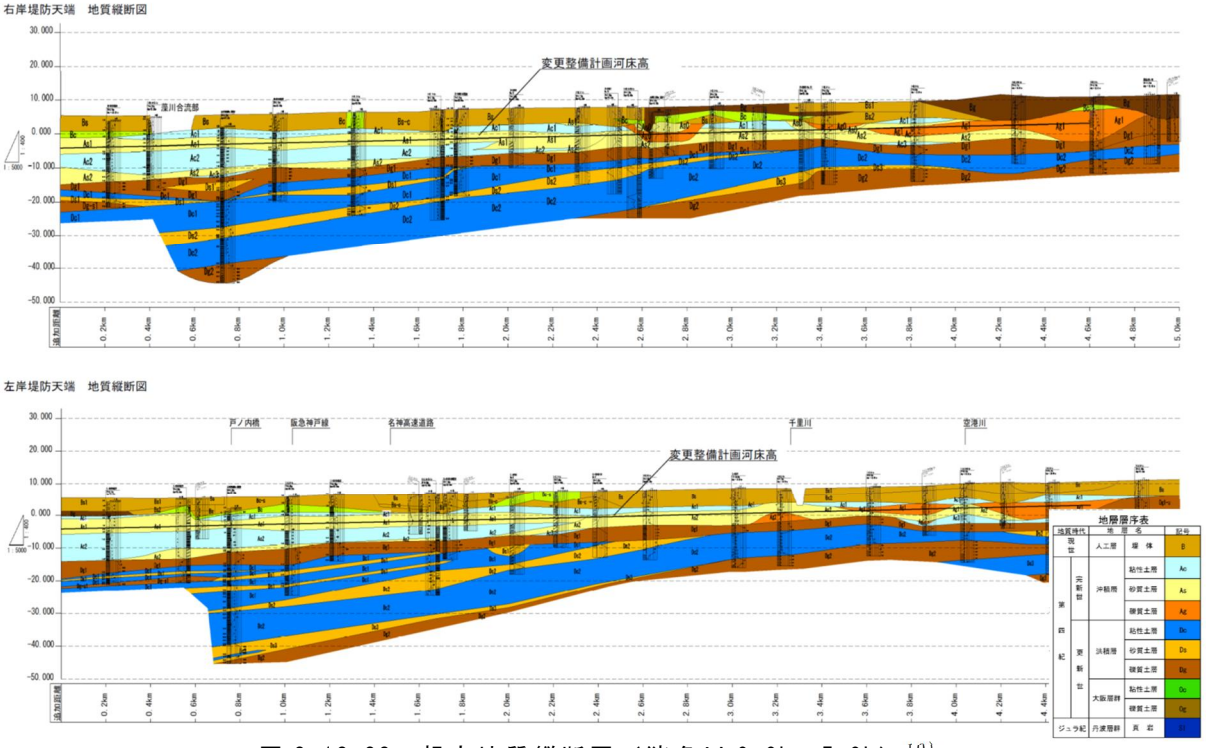


図 3.12-32　想定地質縦断図（猪名川 0.0k～5.0k）[10)]

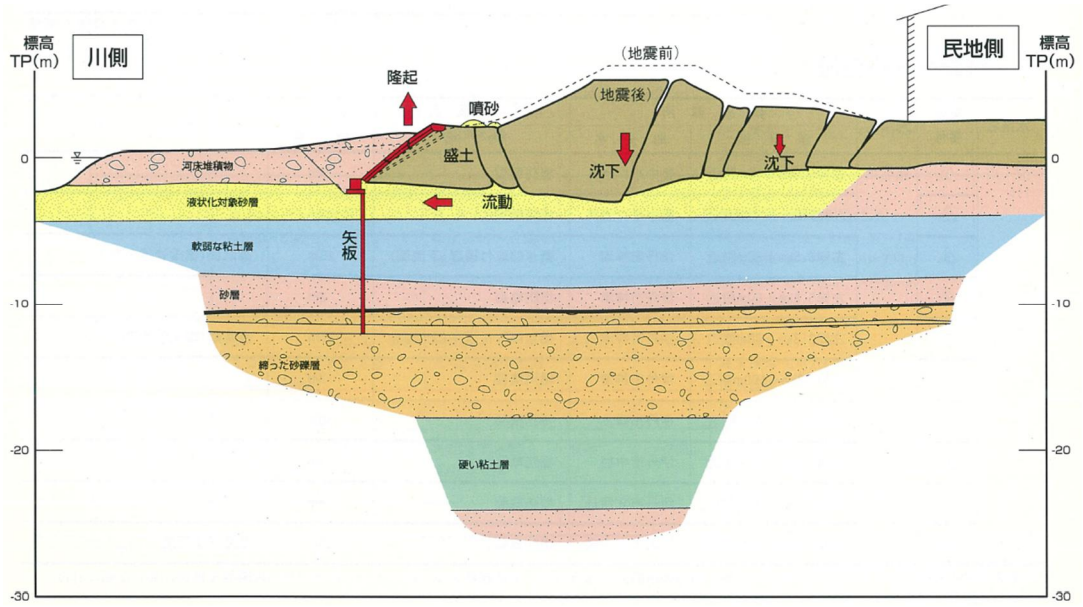


図 3.12-33　液状化による堤防被災状況図（藻川右岸 0.4k+70m）[11)]



図 3.12-34 阪神・淡路大震災時の猪名川堤防の被災及び復旧状況（藻川右岸 0.4k+7m～0.4k+87m）[12)]

平成 7 年（1995）1 月に発生した淡路島北部を震源とするマグニチュード 7.2 の地震により、猪名川下流域では震度 5 程度の揺れが生じ、堤防天端等の亀裂発生など大小 28 箇所の被害をもたらし、特に兵庫県尼崎市域の猪名川下流部・藻川付近に被害が集中した。

(1) 耐震対策

猪名川では、阪神・淡路大震災を受け、平成 7 年（1995）に耐震対策（L1）詳細点検を実施した。点検結果により、液状化対策として猪名川右岸 0.0k～0.6k、左岸 0.0k～0.5k 及び藻川右岸 0.0k～0.1k を要対策区間とし、平成 8 年（1996）に透水性鋼矢板打設とドレーン設置による耐震対策を実施した。

平成 24 年（2012）に「河川構造物耐震性能照査指針（案）・同解説」に基づき、耐震性能照査（L2）を実施し、液状化対策として猪名川左岸 0.5k～0.6ｋの区間(90m)を対象として川表側の鋼矢板打設工法、川裏側の静的締固め工法を施工し平成 25 年（2013）に完了した。

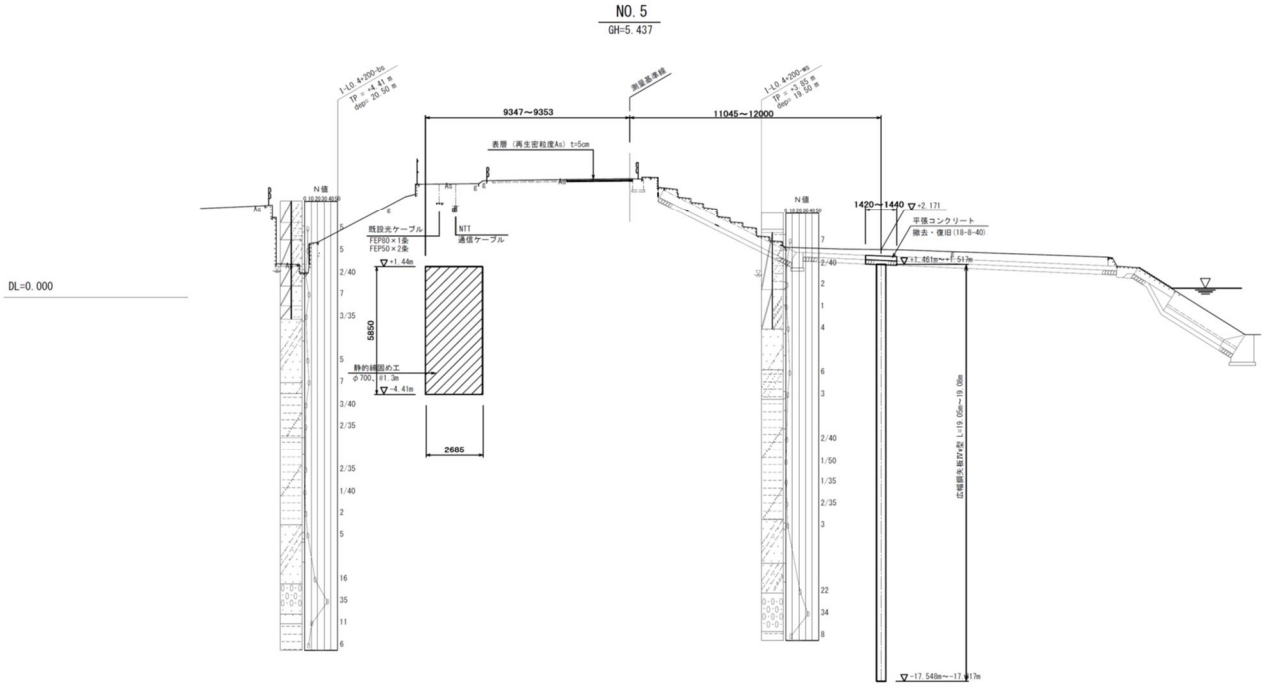


図 3.12-35　平成 24 年度　戸ノ内地区堤防耐震対策工事　標準断面図

(2) 耐震対策の効果

平成 30 年（2018）6 月 18 日に発生した大阪北部地震では、猪名川河川事務所管内で最大震度 6 弱を観測した。出張所が 8 時 33 分に緊急点検を開始、9 時 15 分より CCTV で管内を確認したところ異常は確認されなかった。以降の直営巡視、樋門等構造物点検においても異常は発見されなかった。

12.6.2 猪名川出在家地区河川防災ステーション

猪名川出在家地区河川防災ステーションは、災害時に防災活動の拠点として、災害対策司令室等の水防センター、ヘリポート、避難場所等の防災拠点である。平常時には地域の水防訓練等による防災意識の向上、河川事業に対する理解促進を図るスペースを確保しつつ、文化活動の拠点として地域住民のコミュニケーションの場として活用されている。

なお、当該防災ステーションは猪名川の直轄管理区間全体をカバーするものとして平成16年度（2004）（水防センターは平成23年度（2011）に開所）に運用が開始されたが、防災活動が分派点より下流へ集中する場合や上下流で同時に防災活動が必要となる場合は、令和2年度（2020）に直轄管理区間の下流側に整備した利倉地区の防災活動拠点と一体的に運用することとしている。



猪名川出在家地区河川防災ステーション完成写真

12.6.3 島の内水害に強いまちづくりプロジェクト

平成27年（2015）9月関東・東北豪雨での大規模浸水被害の発生を契機とし、新たに「水防災意識社会　再構築ビジョン」として、全ての直轄河川とその沿川市町村（109水系、730市町村）において、令和2年度（2020）を目途に水防災意識社会を再構築する取り組みを行うこととなった。

猪名川河川事務所管内では、猪名川と藻川に挟まれた島の内地区の水害リスクが非常に高い地域であることから、「島の内水害に強いまちづくりプロジェクト」を立ち上げ、

①「逃げ遅れゼロ」「被害最小化」を達成するための堤防強化（天端舗装・法尻保護・パイピング対策）

②排水作業を円滑に行うための堤防拡幅・橋梁接続・橋梁架替

③緊急復旧活動や救助活動を円滑に行うためのスペースを確保しながら資機材の備蓄場所となる防災活動拠点の整備

を平成30年度（2018）より、国、県、市が連携し進めた。

緊急復旧時の活動拠点としては、直轄上流端に位置する「猪名川出在家防災ステーション」が整備済みであったが、下流側にも必要とされていた。島の内地区周辺では、資材置場はあるが洪水時に浸水してしまうおそれがあり、洪水時に早急な緊急復旧活動を可能とする防災活動拠点（利倉地区）を令和２年度（2020）に整備した。令和３年度（2021）には利倉橋架替を完了し、緊急車両や作業車のアクセス強化のため、堤防拡幅、県道新南園橋及び利倉橋、藻川橋に堤防から接続可能となる坂路を設置した。

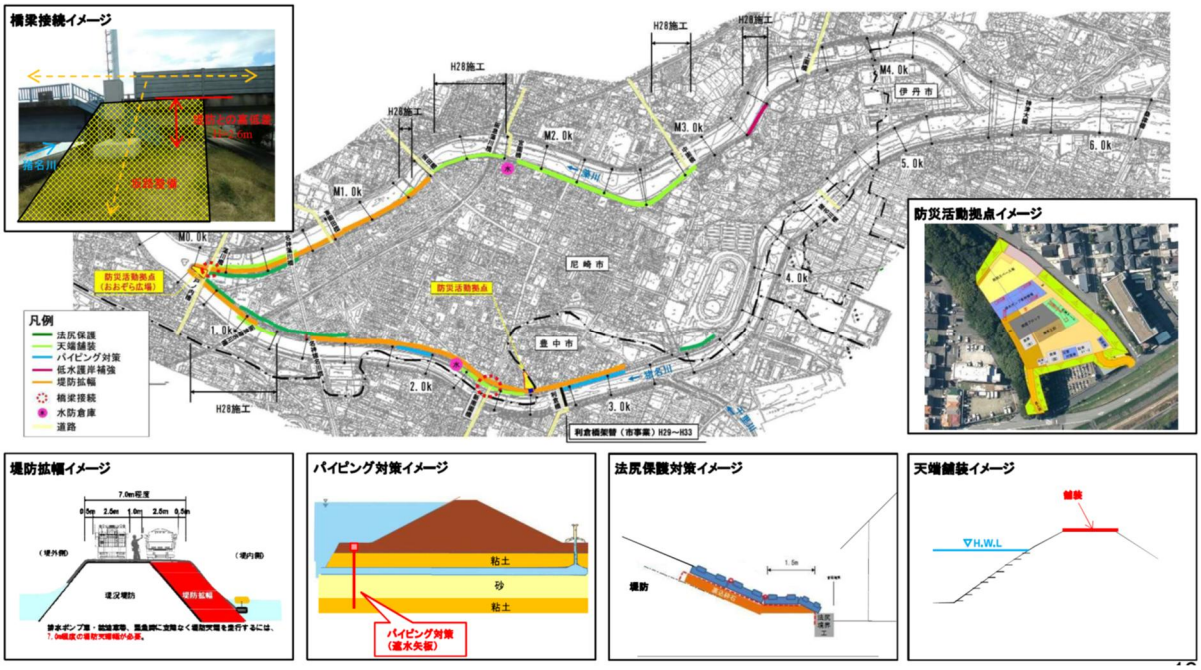


図 3.12-36　島之内水害に強いまちづくりプロジェクト

（島の内地区の水害リスク）

島の内地区の浸水リスクとして、堤防が決壊した場合、浸水深が南側で 3～5m 未満となり、また排水先が少ないため浸水継続時間が３日～１週間と長期化することが想定され、地区内に居住する約 40,000 人（うち、60 歳以上の高齢者が 11,000 人）に影響が及ぶと推定されている。

コラム「大阪湾最低潮位（O.P.）について（淀川百年史より再掲載）」

(1) 国内外 古い時代の水位標

淀川の水位観測で最も古い記述は、文政 9 年（1826）3 月 17 日摂津枚方宿を通過したドイツ人医師フィリップ・フランツ・シーボルトは枚方宿近くの水門に日本の尺度で尺毎の水位標を見つけ、住民に聞くと「淀川氾濫の危険を知らせるために設けた」との事で、淀川ではシーボルト来日時期より古くから水位標が設置されていた当時が推察される。

世界的に有名な水位標はエジプトのナイル川にあるナイロメーターが有名である。設置の起源はファラオの時代からであり、権力者や聖職者のみの立ち入りが許された。エジプトではナイル川の氾濫により沿川農地に肥沃な土壌が供給されるため、ナイロメーターで水位を観測し次の農作物収穫の収穫量を推定し税を決めるためのものとされている。



ナイル川アスワンハイダム下流に残るエレファンティネ島のナイロメーター（水位標）

(2) O.P.の語源

O:Osaka、P:明治政府がオランダから河川技術者を招聘し近代土木の指導に当たっていたことから、オランダ語で「水位」または「基準面」を表す「Peil」の頭文字を取り「O.P.」と表記された。

(3) O.P.元標

明治 7 年（1874）淀川改修計画にあたり、基準標が必要となり大阪港（天保山）の最低潮位を O.P.±0.00m と定義した。この基準水位を基に淀川及び大阪湾内の近代改修が実施されることとなった。

明治 19 年（1886）基準となる水準標を、天保山にあった砲台跡に基準標を初めて設けた。

天保山：大阪市港区築港に現存する人工の山で標高 4.53m の低山（現在は日本で 2 位）。淀川から大量の送流土砂が安治川河口に堆積したため、洪水の発生・大坂商家に物資を運ぶ大型船舶の航行を目的に、大坂町奉行の指揮のもと大坂町人の労働力により天保 2 年（1831）から 2 年間「天保の大浚」として浚渫され、その浚渫土が安治川河口に積み上げられ、築山の高さは十間（約 20m）ほどとなった。安治川入港の目印として目印山（目標山とも表記）と名付けられたが、後に築造された時代の年号「天保」から天保山と呼ばれるようになった。

淀川改良工事一環として、毛馬洗堰・閘門の完成を機に、明治 40 年（1907）大阪市都島区毛馬地先の毛馬洗堰下流右岸岸壁下流端に、恒久的基準点として「毛馬基準標」を設置した。その基準標値は O.P.+4.697m と定め、昭和 41 年（1966）に現在の基準標茨木市福井地先の国土地理院基準水準点「基 21」に移転され、標石下 65.4235m を O.P.±0.000m と定めて新たな O.P.基準とした。



毛馬地先に保存されている O.P.元標
上段の O.P.+15.50 は尺貫表示で尺









現在の淀川元標
茨木市福井地先『基 21』



(4) 日本水準原点(T.P.)

日本水準原点は国内の高さを決める基準となる点であり、測量法施行令第 2 条第 2 項おいて数値が定められている。



日本水準原点

日本水準原点は東京湾平均海面を 0m として定義され、明治 24 年（1891）に陸地測量部（東京三宅坂国会議事堂付近）に造られ、これが実質的な水準原点の始まりで、その高さを T.P.+24.500m と定めた。これまでの地震等により地盤の変動があり、平成 23 年（2011）東北太平洋沖地震後に、T.P.+24.3900m に改定されている。(改定は過去 3 回で関東大震災、測量法施行令制度発効時、東北太平洋沖地震)

ちなみに日本水準点は令和元年（2019）国の重要文化財に指定され、同年土木学会選奨土木遺産に指定された。

(5) 参考

日本の水準点の最初は、大阪湾最低潮位の O.P.であり、地域の地盤沈下、地震による変異等により、大阪湾及び淀川沿川を離れた山中に間借りした O.P.基準標を、この淀川改修 150 周年を機に初代天保山もしくは二代目毛馬地先への移設(里帰り）を切望する。

コラム　行基菩薩生誕 1350 年「行基さん大感謝祭」

飛鳥時代から奈良時代にかけ活躍し、東大寺の大仏造営の実質的責任者として聖武天皇から招聘された行基（668～749 年）は、その功績を讃えられ「大僧正」の位をわが国最初に与えられた僧侶で、淀川水系におけるインフラ整備にも貢献している。

平成 30 年（2018）に行基生誕 1350 年を記念して、元建設省河川局長尾田栄章氏の提唱で近畿地方の有志により「行基さん大感謝祭」が奈良東大寺近隣で開催され、その後毎年 11 月に開催されている。

僧によるインフラ整備は宇治橋を架設した元興寺の僧「道登」が最初とされ、その弟子道昭に付いて学んだ行基が、国からの資金を得ず弟子や技術者集団を率いて、民衆のアイデアや労力を募り工事開始前に「院」を建てこれを拠点に、民衆のための食糧増産を図るべく池や運河・溝をつくり物資の流通のための道路や

港、洪水対策の放水路・堤防を築き行基が行った土木事業は全国 100 箇所に以上とされている。淀川流域（当時は大和川も流域内）にも現存の昆陽寺（猪名川流域）をはじめ 49 院に上る。貯水池の掘削指導は大阪府狭山池、伊丹市昆陽池、岸和田市久米田池など、日本最古のダム式貯水池（溜池）を改修した。また道路は行基道、有馬道等、寺・諸院・社会事業所施設を結ぶ行路の整備に伴う、橋梁の架橋指導として長柄橋、中河橋（十三大橋あたり）、山崎橋（現存なし）、泉橋（木津川）堀江橋（難波橋）や摂津から播磨にかけて兵庫県内の５港（摂播五泊）（河尻泊・大和田泊・魚住泊・韓泊・室生泊）の整備を行なったとされている。



図 3.12-37　行基開削指導堀江の図

特筆すべき河川事業は中津川（新淀川の元の川筋）と淀川筋の堀川で、比売嶋堀川（大阪市西淀川区、姫島の堀川）（延長：2,400m 幅：240m 深さ：20m）・白鷺嶋堀川（大阪市西淀川区、白鷺嶋の堀川）（延長：300m 幅：180m 深さ：3m）、次田堀川（大阪府吹田市、水田の堀川）（延長：2,100m 幅：60m　深さ：2m）や失敗に終わったと言われる大庭堀川（大阪府守口市、大庭の堀川）（延長：2,400m 幅：36m 深さ：2m）が行基年賦に記載されている。

これまで「淀川百年史」にも記載されている、和気清麻呂の三国川、仁徳天皇の堀川、豊臣秀吉の太閤堤が有名で、行基の堀川行政は殆んど記載がなかった。仁徳朝から三百年ほど後に行基が出現、布教活動のほかに上記のような社会事業や土木事業を行っていた。

※出現順は仁徳天皇（400 年代）、行基（700 年代）、和気清麻呂（700 年代行年）

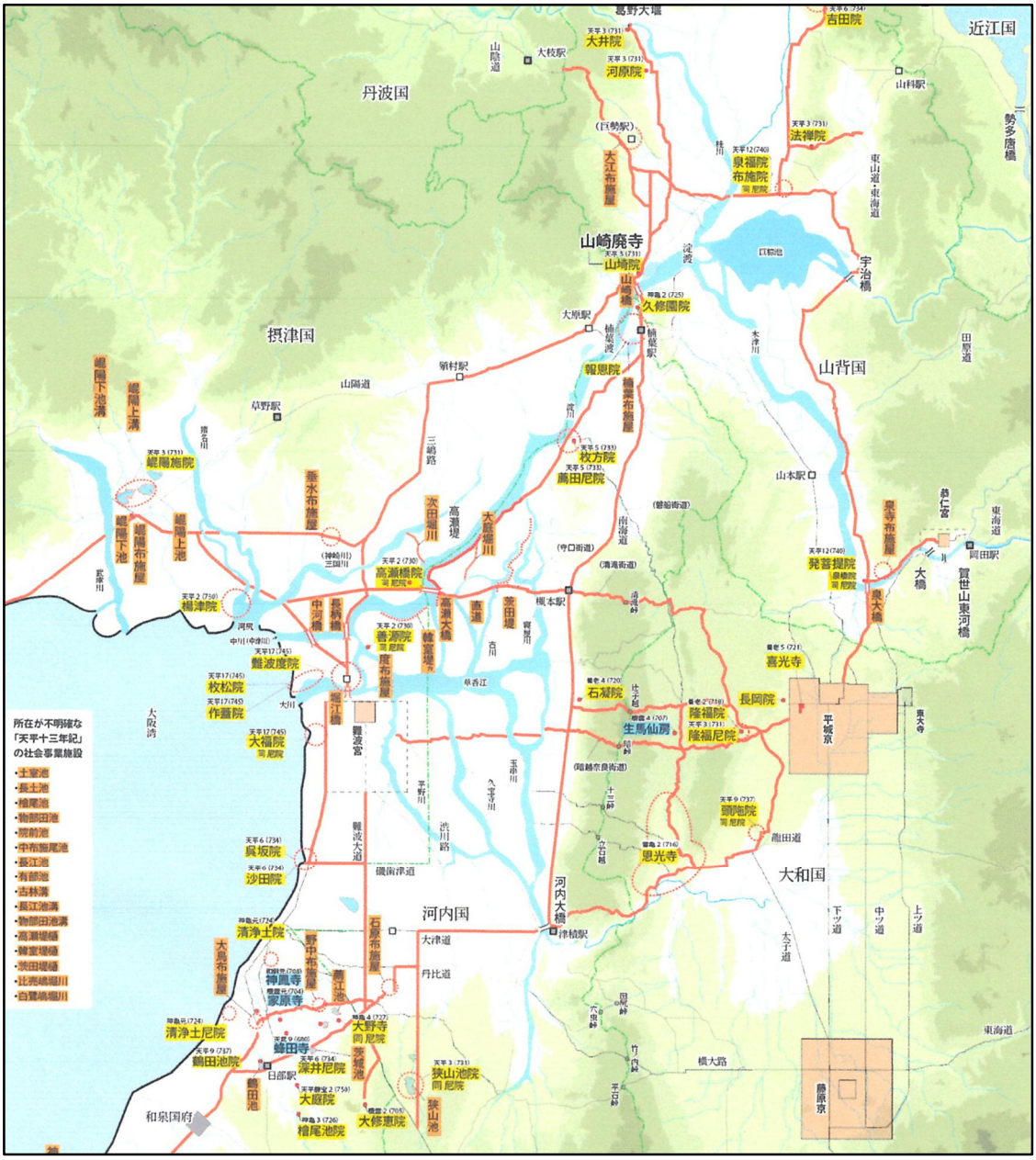


図 3.12-38　行基の造寺と社会事業（全期）箇所と経路の図

〈参考文献〉

●第 12 章

1) 猪名川五十年史、建設省近畿地方整備局　猪名川工事事務所、1991、P.361-441
2) 淀川水系河川整備計画（変更)、近畿地方整備局、2021、P.81
3) 淀川水系流域委員会第 61 回資料
4) 猪名川五十年史、建設省近畿地方整備局　猪名川工事事務所、1991、P.506
5) 淀川水系猪名川圏域河川整備計画、兵庫県、2016、P.16
6) 淀川水系猪名川圏域河川整備計画、兵庫県、2016、P.12-16
7) 猪名川五十年史、建設省近畿地方整備局　猪名川工事事務所、1991
8) 箕面川ダム　パンフレット、箕面川ダム管理所、2001
9) 神田川排水機場　パンフレット、建設省、1987
10) 猪名川河道掘削他詳細設計業務、近畿地方整備局猪名川河川事務所、2023
11) 猪名川　河川堤防復旧記録誌