

1 . 事業の概要

1.1 流域の概要

1.1.1 自然環境

(1) 流域の概要

加古川は、その源を丹波、但馬、播磨の境界に連なる丹波市青垣町の粟鹿山^{あわがやま}（標高 962m）に発し、遠阪川、葛野川、柏原川、牧山川、岩屋谷川等を合わせながら氷上低地、柏原盆地を南流し、丹波市山南町井原において、加古川水系の支川としては最大の流域面積を有する篠山川と合流する。さらに、その後、杉原川、野間川等を合わせ、西脇市と加東市との市界付近より国管理区間を流れて東条川、万願寺川、美嚢川等を合わせ、加古川市、高砂市の市界において播磨灘に注ぐ一級河川である。

その流域面積は、約 1,730km²で、兵庫県内の 11 市 2 町を包含する。

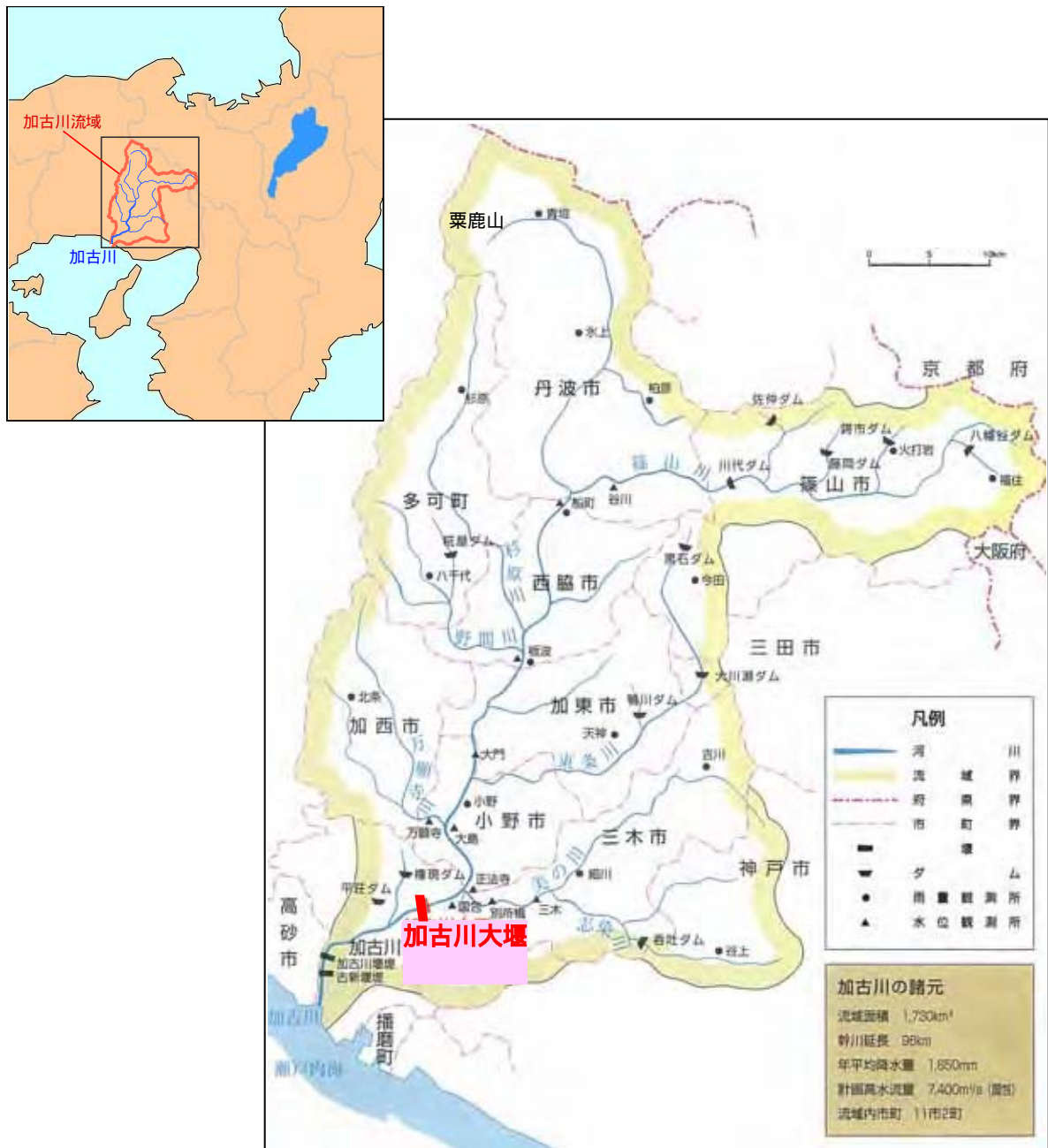


図1.1-1 加古川流域および加古川大堰の位置

(出典:資料 1-11)

(2) 地形

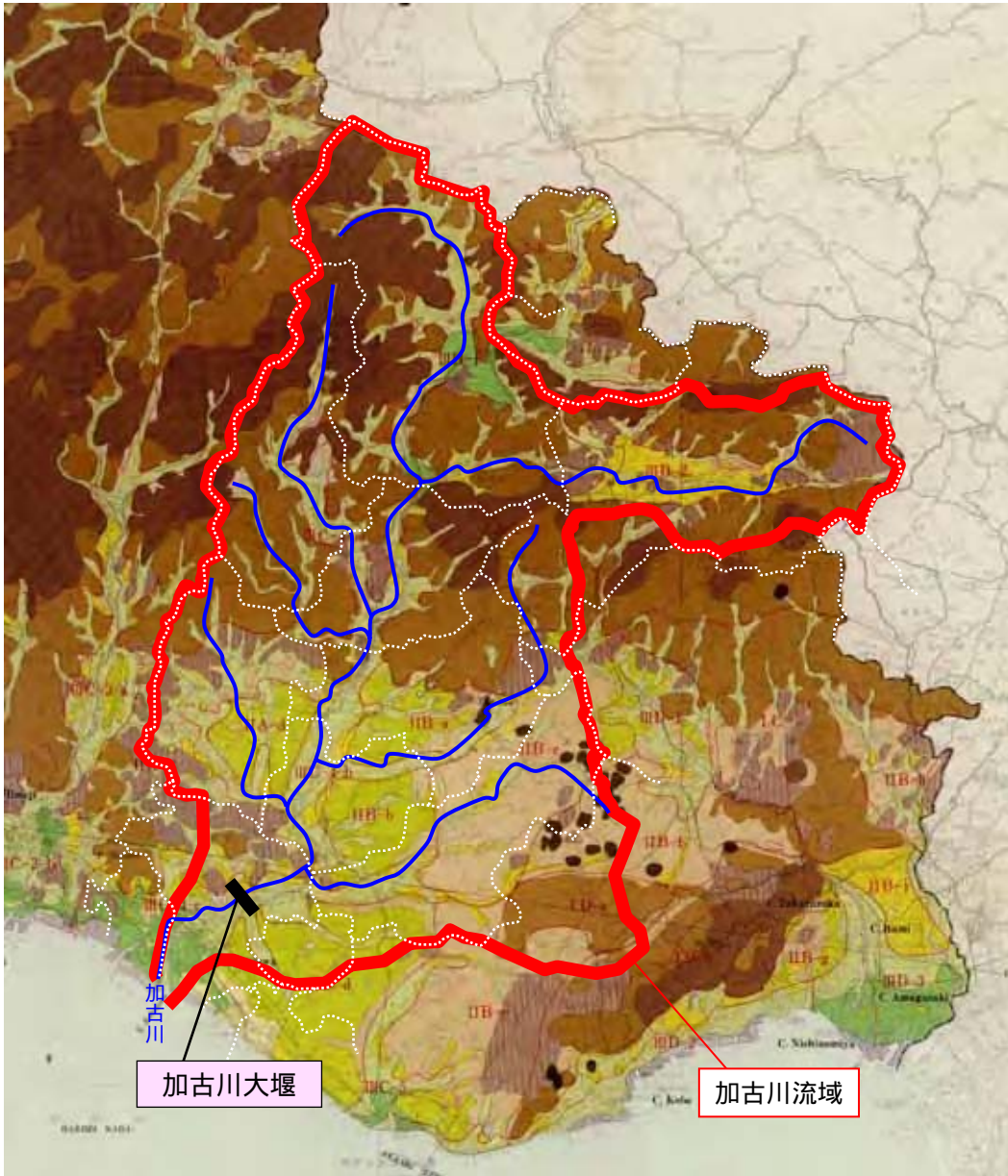
加古川流域を大別すると、上流部の中国山地からなる山地部と、下流部の六甲山麓および播磨平野に属する平地部とに分けられる。流域内の山地高度は1,000m以下で森林限界に達してなく、中流部から下流部にかけて丘陵や台地が発達しており、さらに本川および各支川沿いには比較的広い谷底平野が広く分布している。また、最下流の加古川市付近は砂礫台地が、高砂市付近は扇状に沖積性の播州平野が広がっている。

(出典:資料 1-1)



図1.1-2 加古川流域の概況

(出典:資料 1-2)



凡例

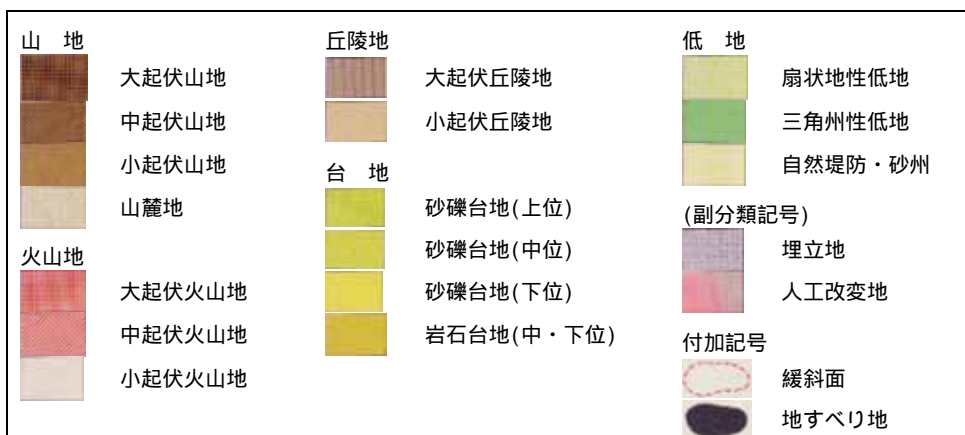


図1.1-3 加古川流域の地形

(出典:資料 1-3)

(3) 地質

加古川流域は、上・中流部の山地の大部分が有馬層群と呼ばれる白亜紀後期から古第三紀に属する流紋岩質凝灰岩から成るが、篠山川上流域から佐治川左岸においては丹波古生層で、砂岩・粘板岩および輝緑凝灰岩等より成っている。中流部および下流部の一部には第三紀層に属する礫・砂・粘土もみられるが、平野部の大半には第四紀層に属する堆積土が分布している。

図 1.1-4 に加古川流域の表層地質図を示す。

(出典:資料 1-1)

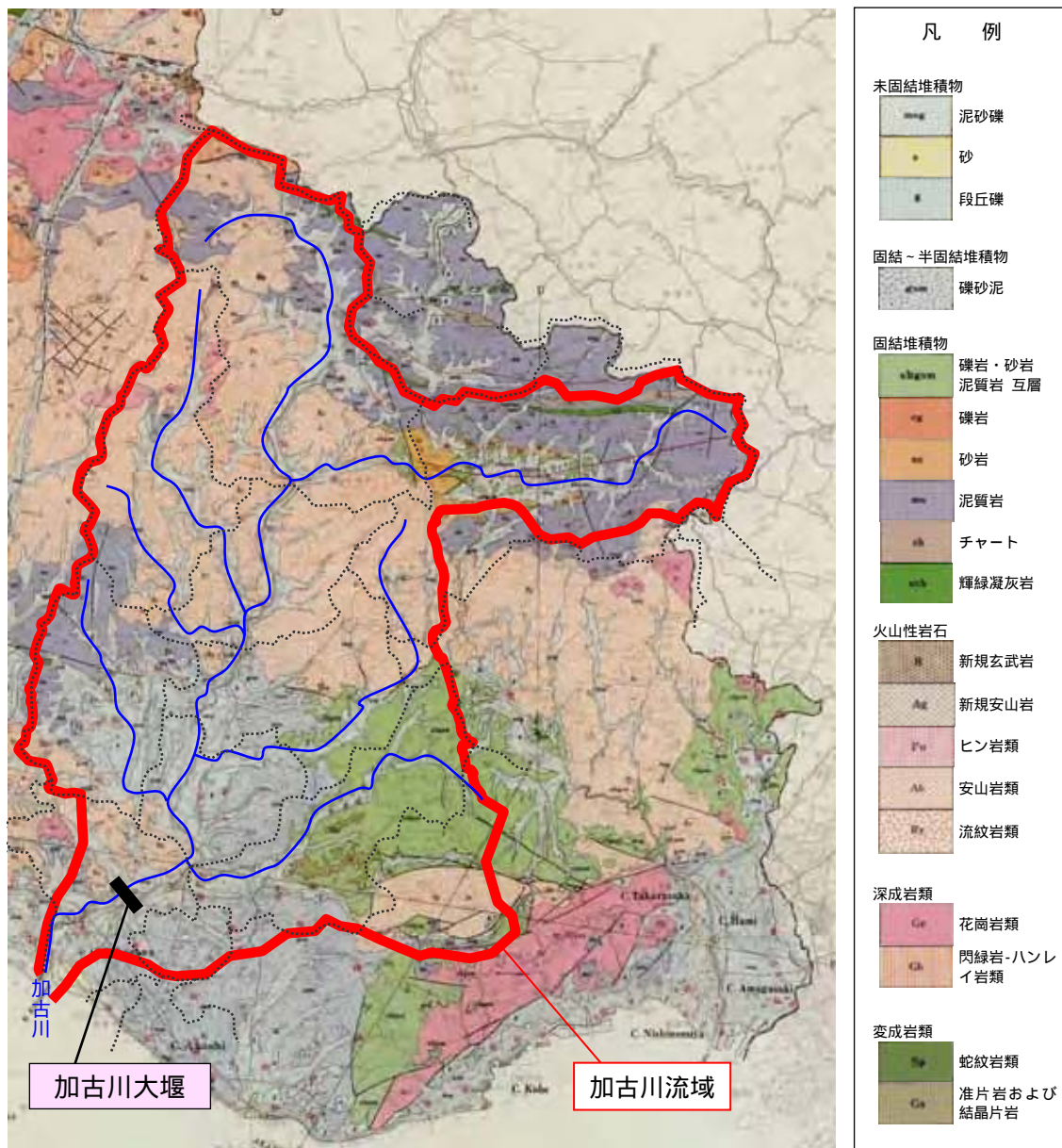


図1.1-4 加古川流域の地質

(出典:資料 1-4)

(3) 植生

加古川流域の植生は、主に二次林、植林地、河川沿いには農耕地が分布しており、自然植生(自然林、自然草原)は少ない。

上流域は、マツ、スギ、ヒノキなどの混交林の植林が広がり、中流部は広葉樹林の代償植生が広く発達している。

加古川大堰下流は、農耕地及び市街地がほとんどを占めている。

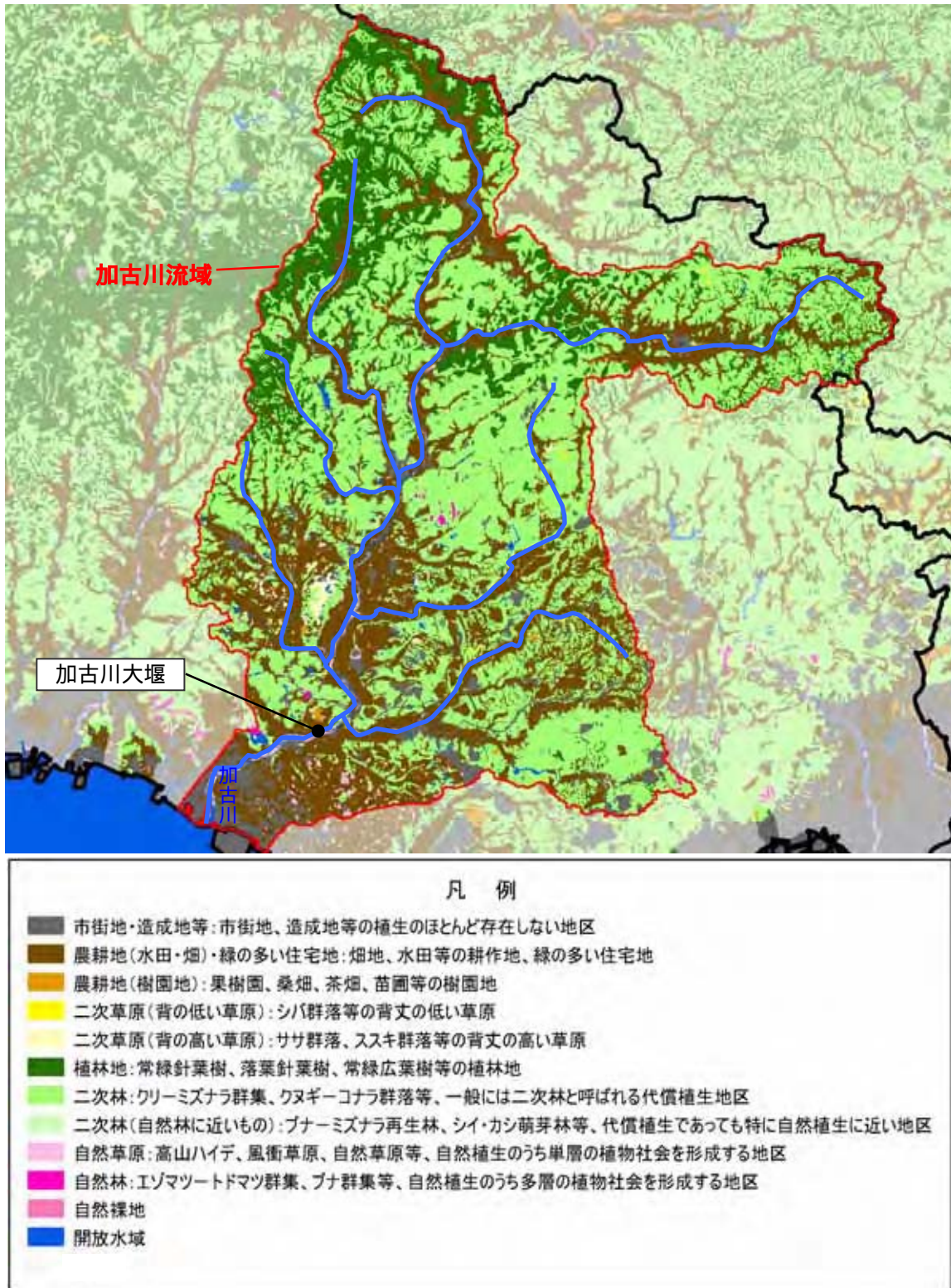


図1.1-5 加古川流域の植生

(出典:資料 1-5 の植生図をもとに編集)

(4) 水文・気象

加古川流域の上流部は中国山地の東端にあたり、下流部は瀬戸内海に面した平野、丘陵となっている。このため上流域の気象は、降水量の多い日本海型に類似し、下流域は降水量の少ない瀬戸内型に属しており、年間平均降水量は、上流部で約 1,900mm、下流部で約 1,400mm となっている。

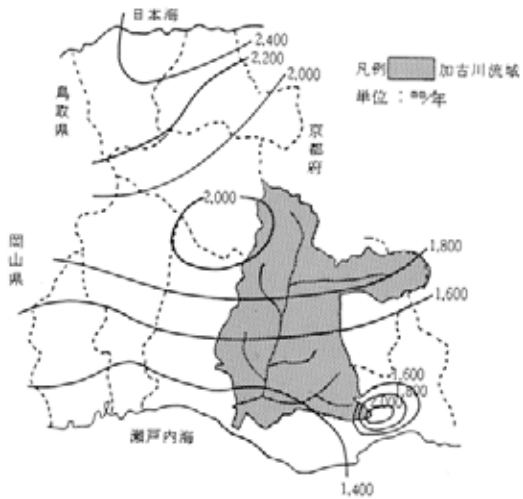


図 1.1-6 兵庫県の等雨量線図(S44～53 平均)
(出典:資料 1-1)

また、加古川大堰地点の降水量は年間約 1,100mm 程度となっており、管理開始以降の最大は平成 2 年の 1,424mm、管理開始以降の最少は平成 6 年の 610mm となっている。

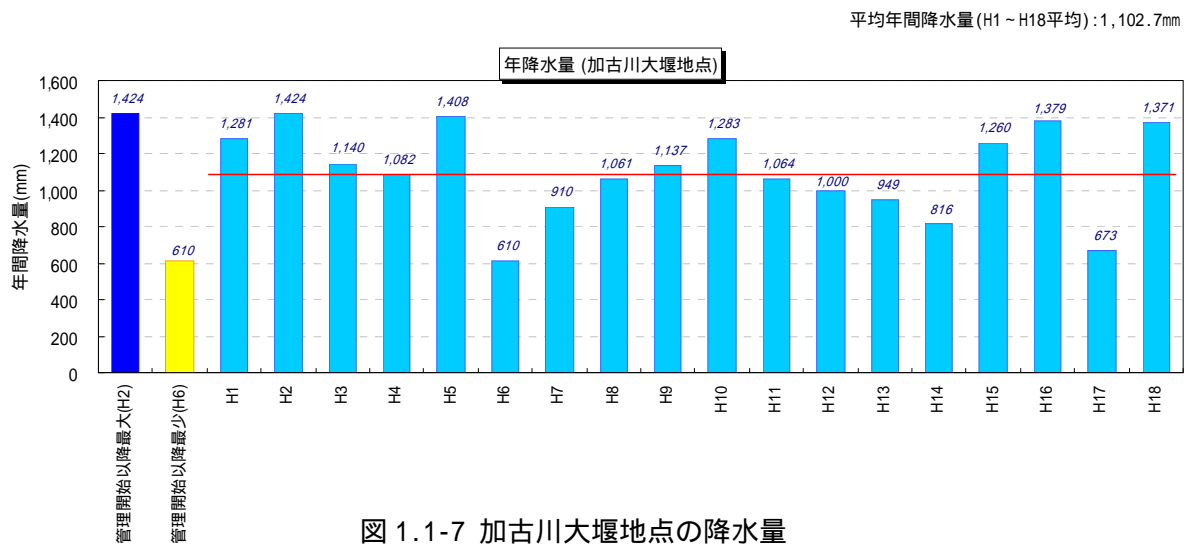


図 1.1-7 加古川大堰地点の降水量

(出典:資料 1-7)

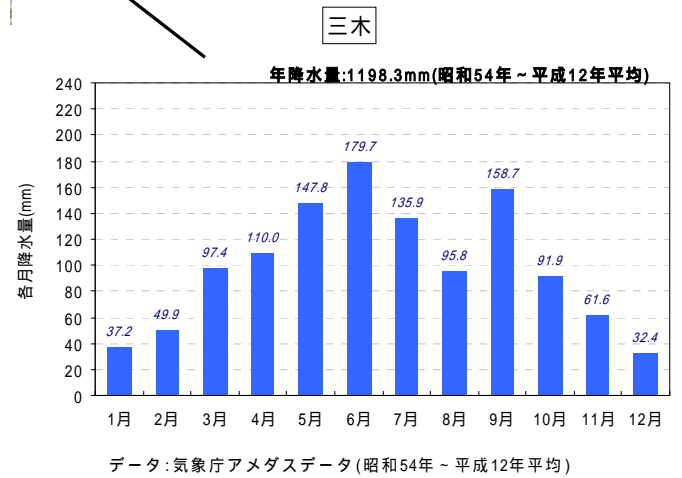
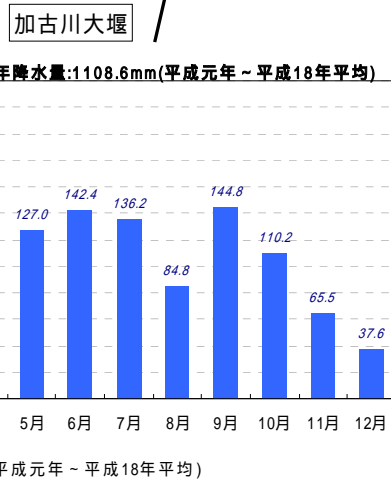
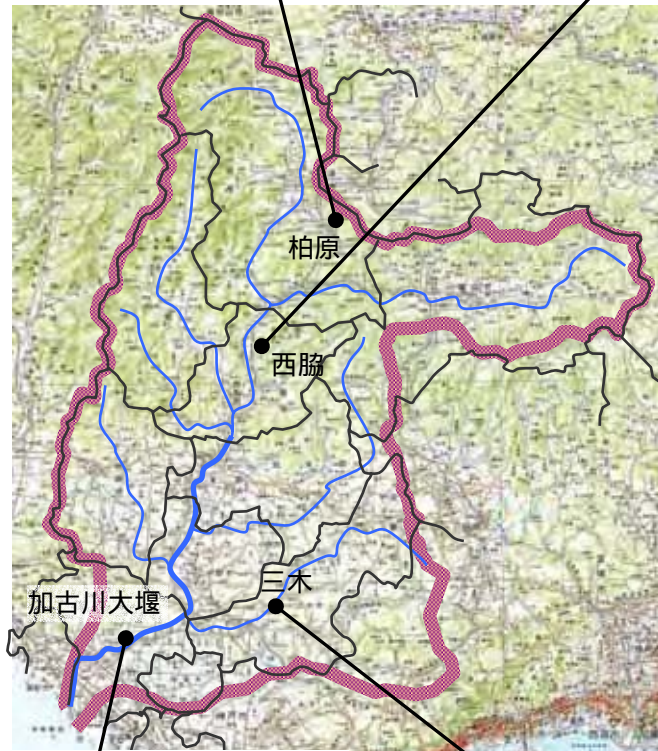
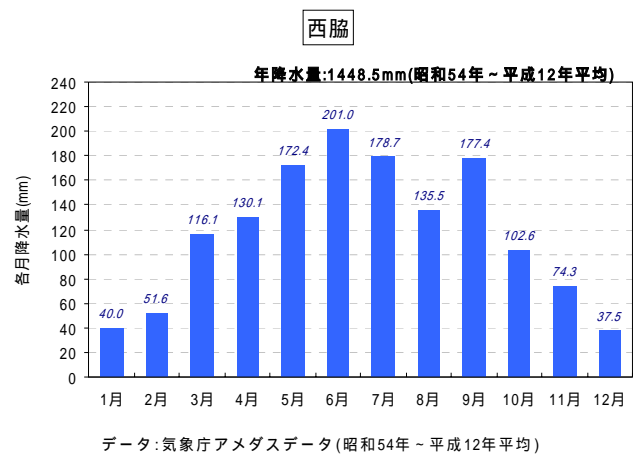
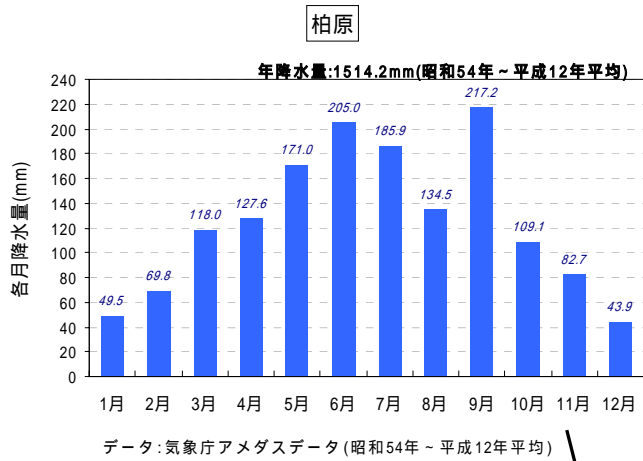


図1.1-8 加古川流域の降水量

(出典:資料 1-6,資料 1-7)

1.1.2 社会環境

(1) 加古川流域市町村の人口

加古川流域には、図 1.1-9 に示すとおり、現在 11 市 2 町が含まれている。

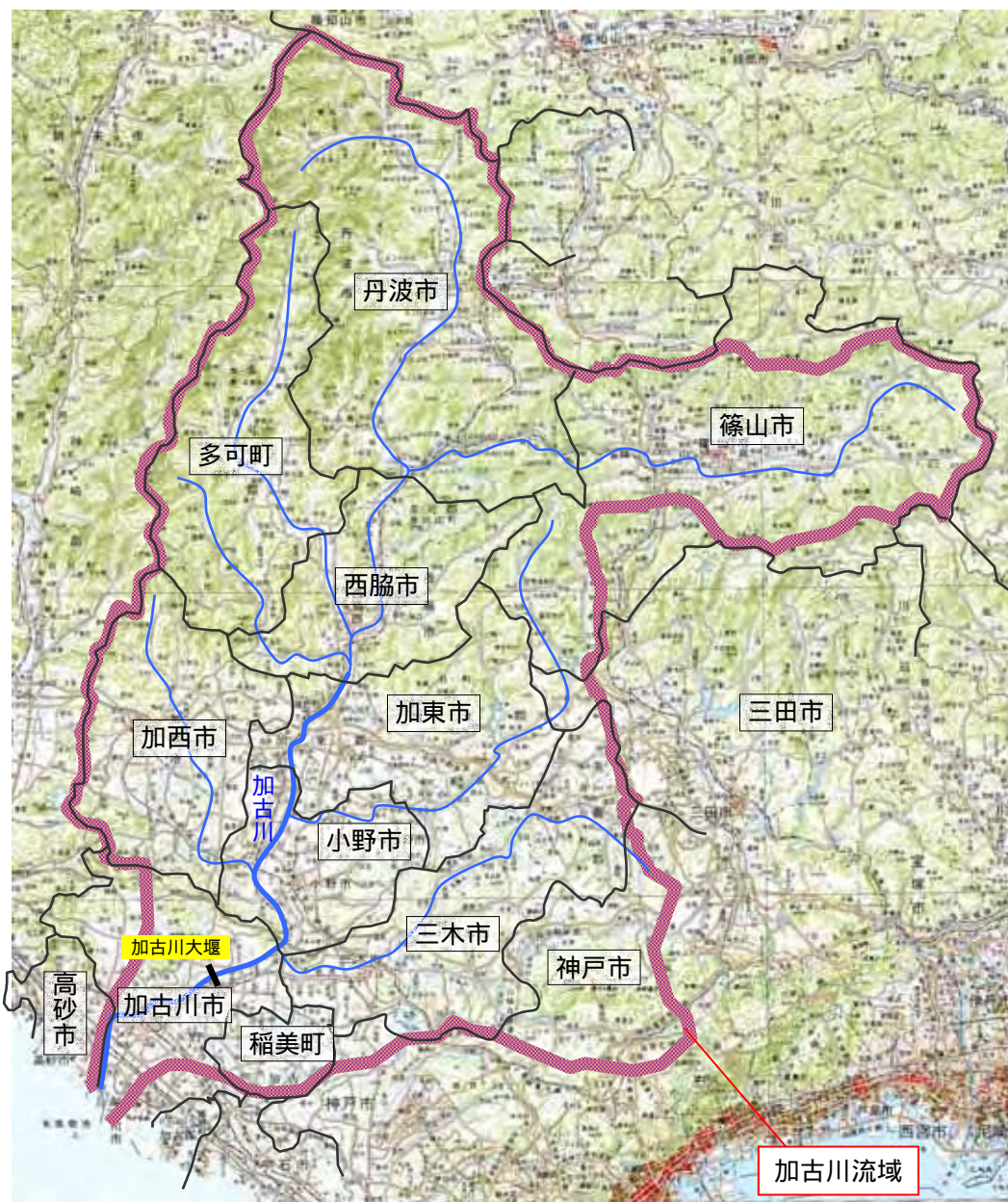
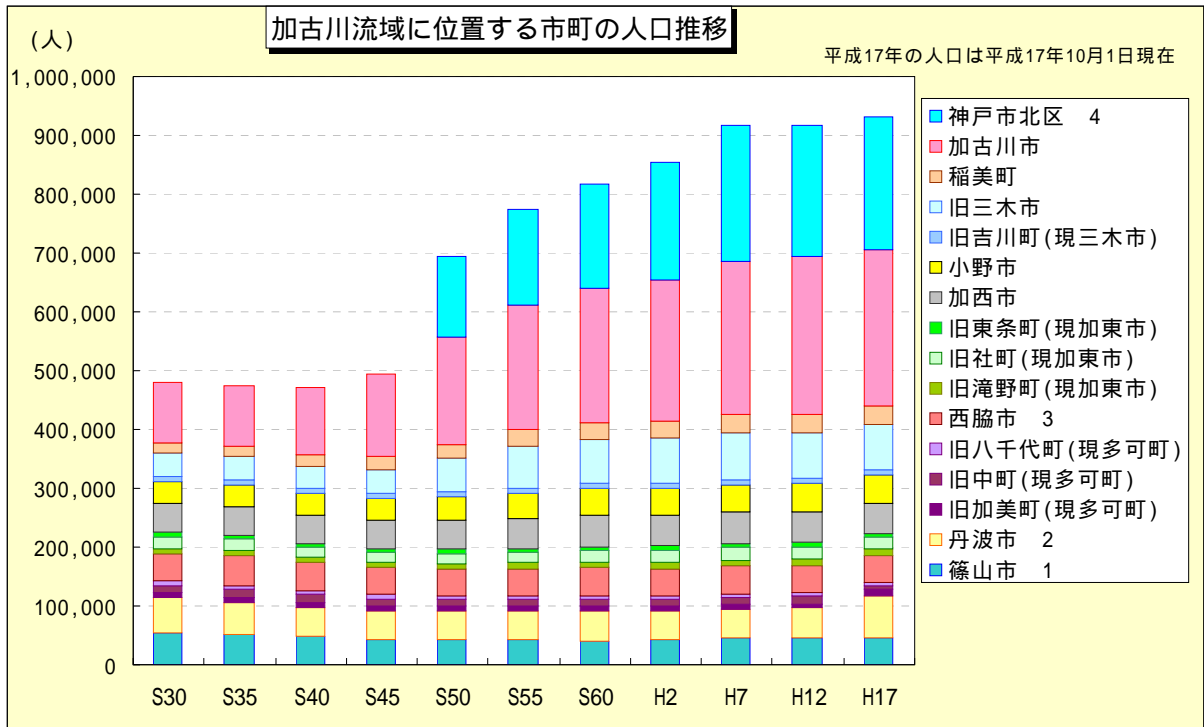


図1.1-9 加古川流域の市町

流域市町の自治体人口推移は図 1.1-10 に示すとおりで、流域としては昭和 45 年から平成 7 年にかけては増加の傾向にあり、平成 7 年以降は横這いかやや増加の傾向となっている。

なお、神戸市は加古川流域内の「北区」(昭和 48 年発足)のみを整理した。また、高砂市は流域内人口が^{ゼロ}0 であること、三田市は市の面積に占める加古川流域面積の割合が小さいことから、この 2 市は整理対象外とした。



- 1 篠山市の平成 7 年までの人口は、旧篠山町、旧西紀町、旧丹南町、旧今田町の人口の合計値である。
- 2 丹波市の平成 12 年までの人口は、旧山南町、旧青垣町、旧氷上町、旧柏原町の人口の合計値である。
- 3 西脇市の平成 12 年までの人口は、旧西脇市、旧黒田庄町の人口の合計値である。
- 4 神戸市北区は昭和 48 年に神戸市兵庫区から分割する形で発足した。

図1.1-10 加古川流域に含まれる市町の人口推移(自治体人口)

(出典:資料 1-8)

加古川大堰が位置する加古川市および加古川大堰より下流で加古川を境界に加古川市と接している高砂市の人口および世帯数の推移は、図 1.1-11 に示すとおりである。人口は、昭和 45 年から平成 7 年にかけては増加の傾向にあり、平成 7 年以降はほぼ横ばいである。一方、世帯数は、昭和 45 年から増加傾向にあり、平成 7 年以降は核家族化、一世帯当たり人員の減少が進行していると考えられる。

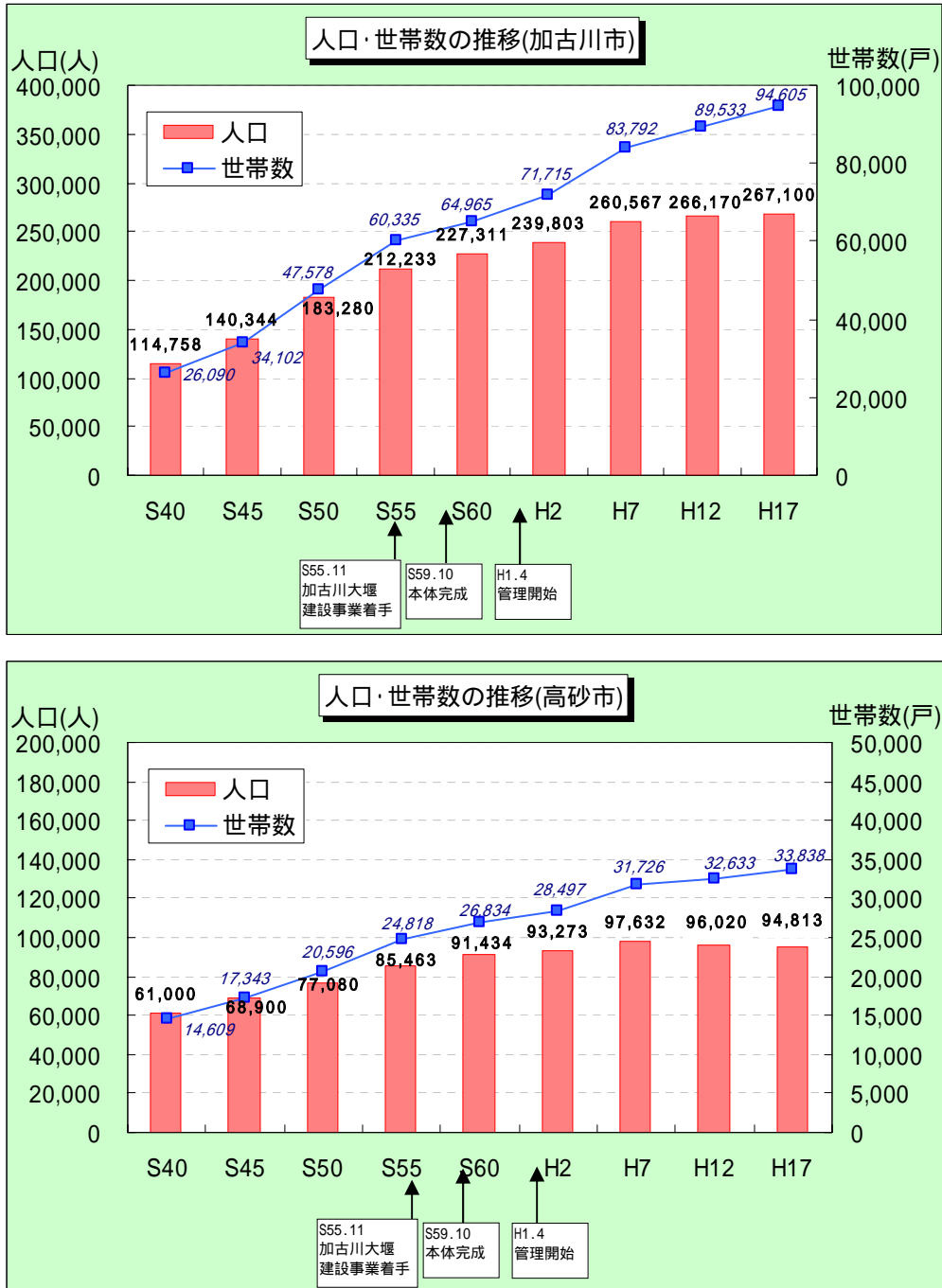


図1.1-11 加古川市の人口及び世帯数の推移

(出典:資料 1-8)

(2) 加古川流域市町村の産業

加古川流域市町の産業別就業者人口は、図 1.1-12 に示すとおりである。

上流域では第 1 次産業が 10%前後となっている市町もあるが、ほとんどが第 2 次、第 3 次産業が主となっている。加古川市では第 3 次産業が約 2/3 を占めている。

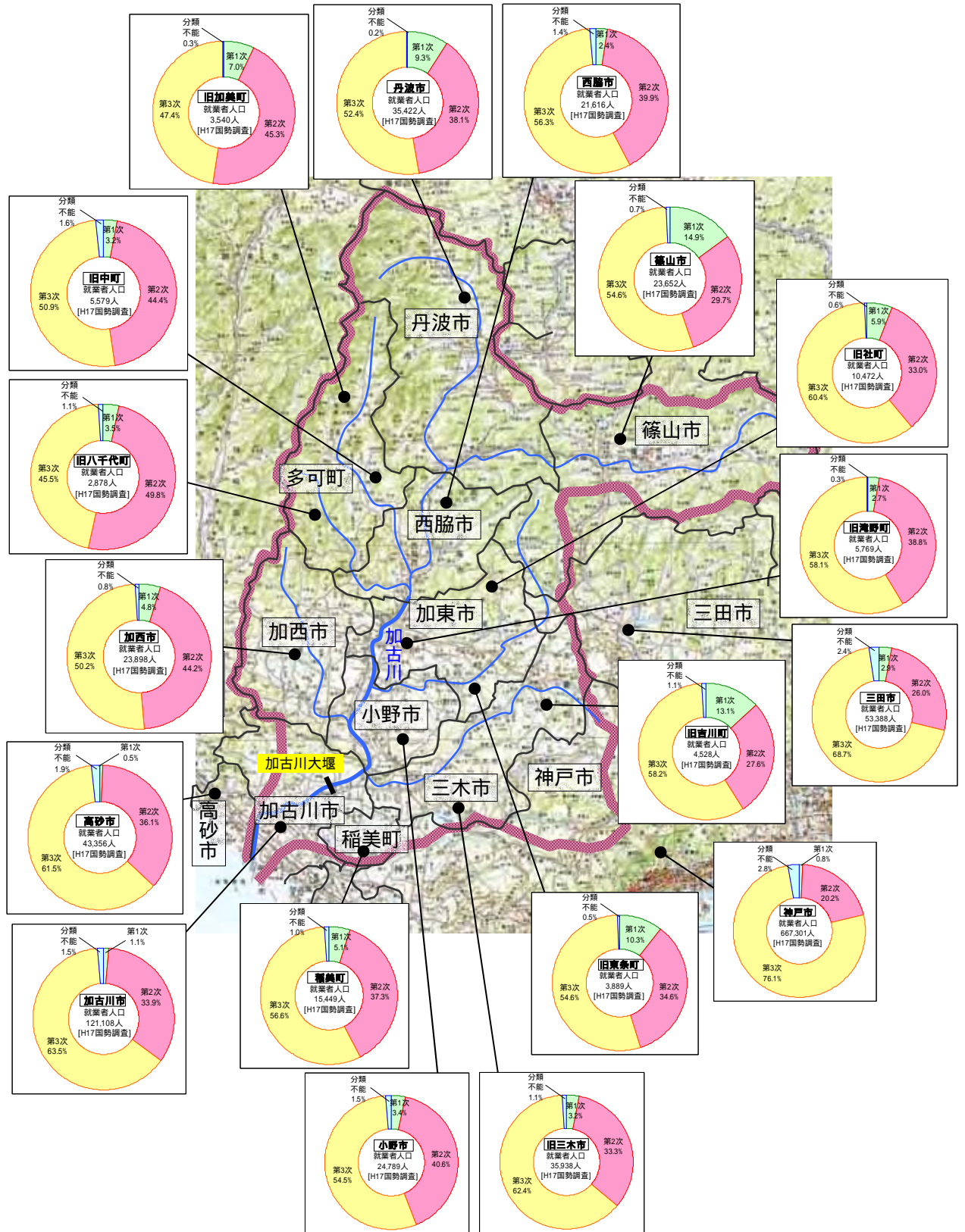


図1.1-12 加古川流域市町の産業

(出典:資料 1-8)

1.1.3 治水と利水の歴史

(1) 加古川大堰完成以前の洪水被害等の状況

播磨地域の中でもっとも大きい河川である加古川は、大きな降雨がある毎にはん濫を繰り返す川で、地域は幾度となく被災してきた。

加古川大堰完成以前の主な洪水被害は表 1.1-1 に示すとおりである。

表1.1-1(1) 加古川における主要な洪水被害(戦前)

西暦	年号・年月日	災害事項
1225	嘉禄 元年	大洪水で国包村が流出。大洪水のため、当時の国包村の屋敷や田畑は残らず流出。一面の河原となった。住民の一部は出屋敷に移り、また別の一部は井の尻と川を隔てて東西に住むようになった。このことから推測すると、洪水と同時に川の流れが一部変わったようである。(最古の洪水の記録)
1868	明治 元.3.29	洪水
1870	" 3.9.7	"
1871	" 4.5.18	"
1879	" 12.5.18	"
1880	" 13.9.16	"
1881	" 14.3.11	加古川橋流失
1882	" 15.8.5	家屋 5 戸、田畑 1500 反流失
1885	" 18.9.2	死者 2、家屋 5 戸、田畑 170ha 流失
1888	" 21.10.5	洪水
1890	" 23.4.23	"
1892	" 25.7.23	上荘中島船頭村堤防決壊、家屋流失 85 戸、大破 580 戸、耕地浸水 381.8ha
1896	" 29.8.30	死者 8 名、堤防決壊、家屋流失 149 戸、田畑流失 94ha
1897	" 30.9.29	死者 8 名、堤防決壊 35 箇所、1500 間、家屋流失 383 戸、破損 1741 戸
1898	" 31.6.26	洪水
1899	" 32.7.9	氷上村馬渡堤防決壊
1900	" 33.7.30	天戸堤防決壊
1903	" 36.7.9	洪水
1904	" 37.8.31	堤防決壊 431 箇所
1905	" 38.6.14	洪水
1906	" 39.6.30	"
1907	" 40.7.	米田新村堤防決壊避難民 229 人
1907	" 40.8.24	洪水 死者 7 名、家屋浸水 2999 戸、家屋流失 83 戸、耕地浸水 15.6ha、堤防決壊 1188 箇所
1909	" 42.9.18	洪水
1910	" 43.9.6	"
1911	" 44.6.27	"
1911	" 44.7.2	"
1913	大正 2.8.21	"
1921	" 10.9.26	大洪水増水、死者 6 名
1928	昭和 3.6.24	洪水
1932	" 7.7.1	"
1933	" 8.8.9	"
1934	" 9.9.21	" 死者 8 名、家屋流失 312 戸、流失田畑 28ha
1938	" 13.7.8	" 死者 5 名、家屋流失 112 戸、流失田畑 154ha

(出典:資料 1-1,資料 1-9)

表1.1-1(2) 加古川における主要な洪水被害(戦後)

年次		月日	要因	災害事項
1945	昭和 20	10.8~9	台風	阿久根台風(7,200m ³ /s) 死者・負傷者 31 名、家屋流出 50 戸、田畑浸水 74.3ha、堤防破壊 6 箇所、橋道路災害 12 箇所
1950	" 25	9.3	台風	ジェーン台風、家屋流出 20 戸、田畑流出 93ha、道路破損 57 箇所、堤防決壊 26 箇所、橋梁流失 14 箇所
1951	" 26	7.1	前線	田畑流出 138ha
		7.9~16	前線	死者 3 名、家屋浸水 388 戸
1952	" 27	7.1	台風	
1953	" 28	9.25	台風	台風 13 号 死者 1 名、家屋流出 1 戸、田畑流出 1.4ha
1959	" 34	9.25	台風	伊勢湾台風(3,682m ³ /s) 堤防決壊 777 箇所、道路破損 93 箇所、橋梁流失 116 箇所
1961	" 36	6.24~28	前線	(4,255m ³ /s)
1962	" 37	6.9~14	前線	死者 1 名、負傷者 11 名(3,623m ³ /s)、被災戸数 6,728 戸
1963	" 38	6.2~6	前線	(2,099m ³ /s)
1965	" 40	9.13~17	台風・前線	死者 8 名、負傷者 290 名、堤防決壊 6 箇所、家屋浸水 3,491 戸、田畑浸水 7,904ha(3,153m ³ /s)
1968	" 43	8.29	台風	台風 10 号 (1,865m ³ /s)
1969	" 44	6.25~7.4	前線	家屋浸水 219 戸、田畑浸水 517.3ha(2,195m ³ /s)
1970	" 45	6.14~6.16	前線	家屋浸水 34 戸、田畑浸水 818.3ha(2,467m ³ /s)
1972	" 47	7.9~13	前線	死者 1 名、負傷者 3 名、家屋浸水 625 戸、耕地浸水 177ha(2,840m ³ /s)
		9.17	台風	台風 20 号、死者 1 名
1974	" 49	9.9	台風	台風 18 号および前線による大雨(2,667m ³ /s)、死者 1 名、家屋浸水 65 戸、田畑浸水 65ha
1976	" 51	9.8~13	台風・前線	前線および台風 17 号による豪雨(2,858m ³ /s)、死者 1 名、負傷者 3 名、堤防決壊 12 箇所、家屋浸水 1,800 戸、田畑浸水 5,923ha
1977	" 52	11.16	前線	家屋浸水 3 戸、耕地浸水 3ha(1,921m ³ /s)
1983	" 58	9.26~28	台風	五ヶ井堰付近において法面崩壊などが発生。加古川の中流部(指定区間)では、西脇市を中心に堤防決壊、溢水、土砂崩れ等の大災害となった。(4,828.04m ³ /s)

()内流量は加古川国包地点における最大流量

(出典:資料 1-1, 昭和 58 年の状況は資料 1-10)



昭和40年9月 台風・前線による水害の状況



昭和45年6月 前線による出水の状況(上荘橋付近)



昭和49年7月 台風8号による水害の状況

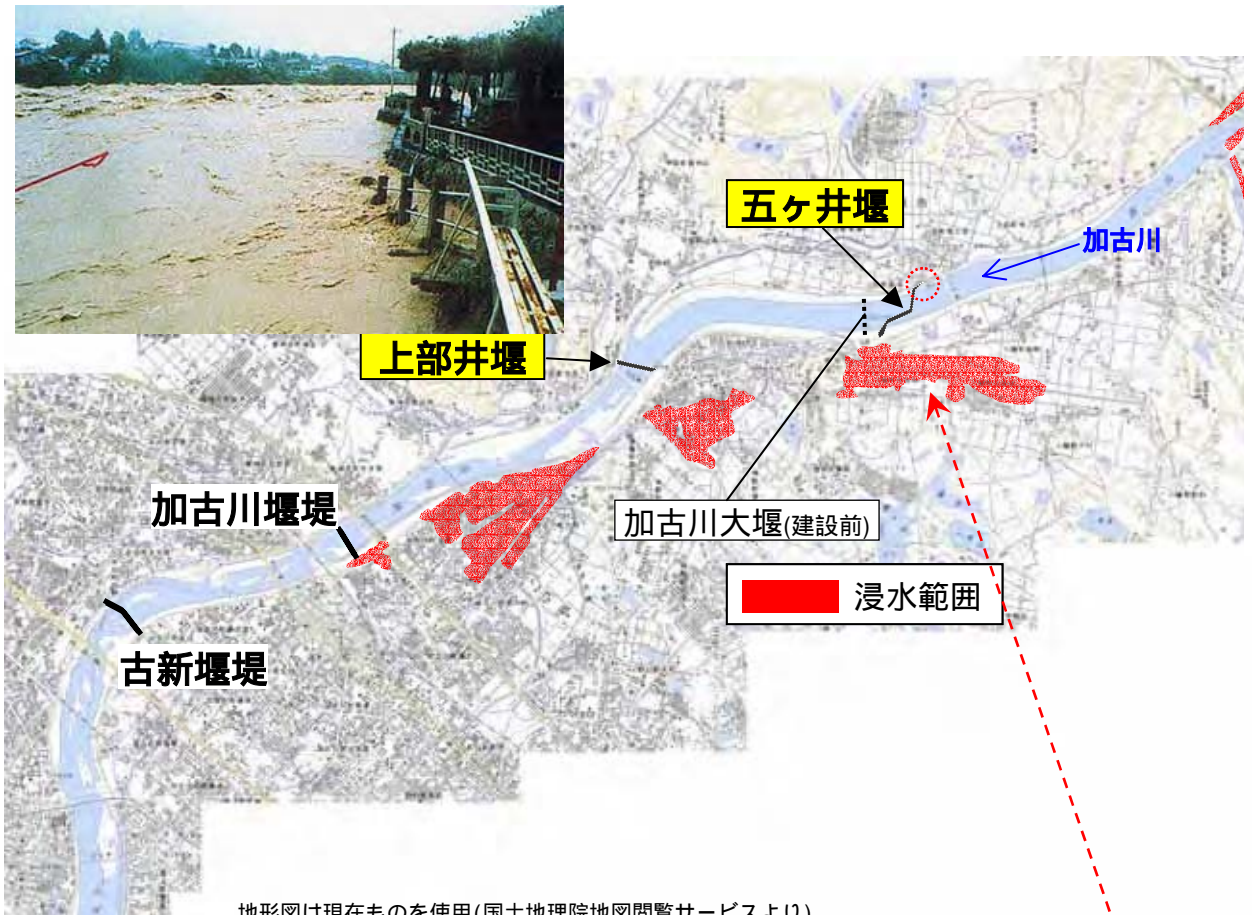


昭和58年9月 台風10号による出水の状況

写真1.1-1 過去の洪水の状況

(出典:資料 1-9)

昭和58年9月の台風10号により加古川が増水し、川沿いでの浸水被害が発生した。また、五ヶ井堰付近の堤防法面が崩壊したが、懸命な水防活動により、加古川本川のはん濫は免れた。



地形図は現在ものを使用(国土地理院地図閲覧サービスより)



図1.1-13 昭和58年9月(台風10号)の加古川下流域の浸水状況

(出典:資料 1-10)

(2) 加古川大堰完成以前の湧水(利水)の状況

加古川は大規模なダム施設がなく、利水は五ヶ井堰、上部井堰、加古川堰堤など、堰により必要な水を取水していた。

しかし、流況は不安定でかつ河川水は既得水利権で飽和状態にあり、夏季湧水時には各用水の取水制限の事態がしばしば発生する状況であり、ため池を造るなどの努力を行ってきたが、湧水被害は頻繁に発生し、利水安全度の向上が望まれていた。



【五ヶ井堰】

聖徳太子が推古天皇よりいただいた田に引水するために造られた。



【上部井堰】

升田堤を築いた頃、升田川の瀬が変化して取水できなくなった平津・伊保の荘に引水するために造られた。

写真1.1-2 五ヶ井堰と上部井関

(出典:資料 1-11)



昭和14年湧水の状況



昭和42年湧水の状況(加古川堰堤付近)



昭和36年湧水の状況(加古川堰堤付近)

写真1.1-3 過去の湧水被害の状況

(出典:資料 1-9)

1.2 加古川大堰建設事業の概要

1.2.1 堰事業の経緯

(1) 事業の必要性

加古川の改修事業は基準点国包における計画高水流量を $4,450\text{m}^3/\text{s}$ として、大正 7 年から昭和 8 年まで直轄で実施された。

その後、昭和 16 年から中小河川改修が実施されたが、昭和 42 年 6 月に一級河川に指定され再び直轄河川改修が実施されるように至った。

直轄河川改修の再開にあたり、計画高水流量は暫定的に国包地点で基本高水流量 $6,200\text{m}^3/\text{s}$ 、計画高水流量 $5,600\text{m}^3/\text{s}$ と決定された。

しかし、この措置は暫定的に行われたものであったため、下流域が播磨工業整備特別地域として発展している重要性に鑑みてさらなる安全度の向上を図ることが必要とされ、国包地点で 2 日雨量生起確率 $1/150$ (流域平均 271mm) に対応する基本高水流量を $9,000\text{m}^3/\text{s}$ 、計画高水流量を $7,400\text{m}^3/\text{s}$ とする改修計画が昭和 57 年に設定された。

計画高水流量の変更による流量の河道負担増量分は、河床掘削および低水路断面の拡幅により対処することとした。

五ヶ井堰および上部井堰は、コンクリート固定堰であるため全面的な改築が必要であり、また、県営加古川工業用水道事業(第二期)および東播用水農業水利事業との合併事業である県営東播広域上水道事業の取水堰は、五ヶ井堰および上部井堰と近接した位置に計画されており、河道の障害施設が多くなるため、これらの堰を統合する必要があった。

利水面では加古川は大規模なダム施設がなく、流況は不安定でかつ河川水は既得水利権で飽和状態にあり、夏季渇水時には各用水の取水制限の事態がしばしば発生しており、緊急に不特定用水の補給による利水安全度の向上が待たれていた。また、加古川大堰の建設計画時の加古川市、高砂市等加古川下流地域においては、人口、資産の集中と生活水準の向上に伴い、水需要は年々増大の一途をたどり水需給はきわめて逼迫し、早急な対策が必要となっていた。

したがって、河道疎通能力を著しく障害している五ヶ井堰、上部井堰を統合し、 12.0km 地点に可動堰を建設して洪水の安全な流下を図るとともに、加古川大堰による貯留水を利用し、下流部の既得用水の補給と河川維持用水の確保を行い、流水の正常な機能の維持と増進を図るとともに、加古川下流地域の逼迫する水需要に対処するため、新規都市用水の開発を行うこととした。

また、五ヶ井農業用水、上部井農業用水および県営加古川工業用水道用水(第一期)、ならびに県営加古川工業用水道用水(第二期)および県営東播広域上水道用水について各用水の所定量の合理的な取水を行うものとした。

(出典:資料 1-1)

(2) 治水事業の経緯

1) 加古川治水事業の概況

直轄河川改修事業としての治水事業は、加古川改修工事(第一期治水計画)が始まりであった。すなわち、大正7年から昭和8年にかけて基準地点国包における計画高水流量を4,450m³/s(明治40年8月洪水を対象)として美の川合流点から下流について、築堤・堀削・護岸工事等が実施された。

その後、昭和16年から中小河川改修事業として美の川合流地点から上流について築堤、堀削、護岸工事等を実施したが、昭和42年6月1日の一級河川指定を契機として、滝野町から下流については、再び直轄改修事業として、従来の計画高水流量4,450m³/sを継承した工事実施基本計画に基づき、築堤、堀削、護岸等を実施してきた。

ところが、加古川における既往最大洪水である昭和20年10月出水(阿久根台風)では、国包地点におけるピーク流量は7,200m³/sと推定され、従来の計画高水流量を上回ったこと、また、下流域における流域内の開発による人口、資産の増大および経済の大幅な安全度の向上を図る必要が生じた。

以上の観点にたつて、水系一貫とした基本高水および計画高水流量について再検討を行った結果、基準地点国包における年超過率を1/150とし、流域平均2日雨量271mmを対象とした基本高水のピーク流量を9,000m³/sとして、これを上流ダム群により1,600m³/s調節し、計画高水流量を7,400m³/sとした工事実施基本計画が昭和57年3月27日、河川審議会の議を経て決定された。

(出典:資料1-1)

表1.2-1 加古川における治水事業の変遷

工事名	工期	着手の契機	基本高水 (計画高水)	工事区域 (指定区間外区域)	工事内容
加古川改修工事 (第1期治水計画)	大正7年 、 昭和8年	明治40年 8月出水	4,450m ³ /s (4,450)	本川、三木市正法寺(美の川合流地点)～海	下流部護岸 築堤 堀削 加古川堰堤
加古川中小河川 改修工事	昭和16年 、 昭和42年		4,450m ³ /s (4,450)	本川、三木市正法寺(美の川合流地点)～社町柏原(福田原)	築堤 古新堰堤
加古川水系工事 実施基本計画	昭和42年 、 昭和57年	一級河川指定 42.5.25 (告示1696)	4,450m ³ /s (4,450)	本川、加東郡滝野町多井田～河口 万願寺川、小野市西脇古新田林～ 加古川合流点 東条川、小野市古川町山ノ下～加 古川合流点	東条川築堤 万願寺川築堤 古瀬築堤 高鹿喜築堤 上田築堤 寺井堰移設
加古川水系工事 実施基本計画	昭和57年 、	近年における流 域内の開発の進 展、特に中・下流 部における人 口・資産の増大等 に鑑み	9,000m ³ /s (7,400)	本川、加東郡滝野町多井田～河口 万願寺川、小野市西脇古新田林～ 加古川合流点 東条川、小野市古川町山ノ下～加 古川合流点	上流ダム群 堤防の新設、拡築 および堀削 加古川大堰 高潮堤防 河川環境の保全 と整備

(出典:資料1-1)

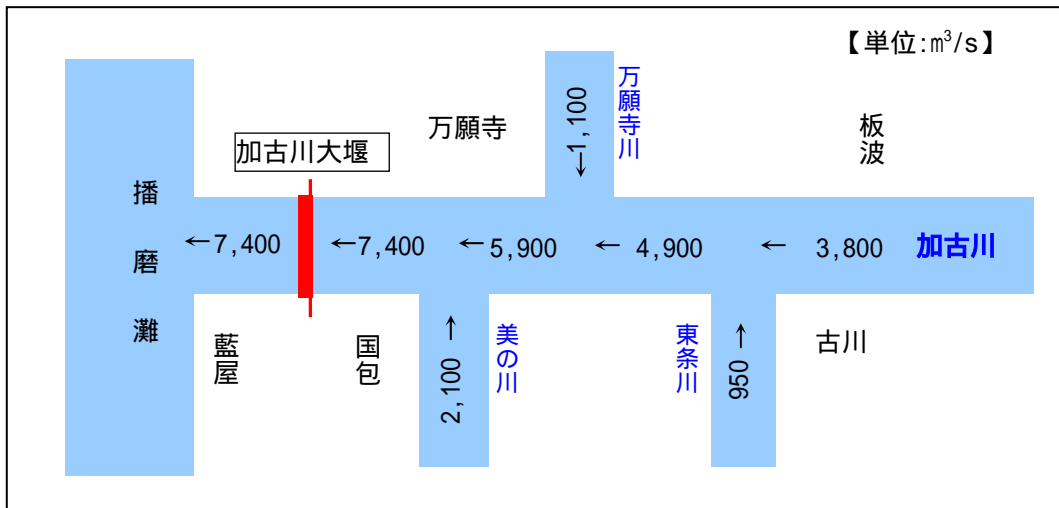


図1.2-1 加古川の計画高水流量配分

(出典:資料 1-1 をもとに加古川大堰を記入)

2) 流下能力の向上

加古川大堰地点の計画高水流量 $7,400\text{m}^3/\text{s}$ を安全に流下させるため、加古川の河道改修(拡幅・掘削・護岸整備など)にあわせ、河道の流下能力を著しく阻害している「五ヶ井堰」、「上部井堰」の撤去等を行うことによって流下能力の増大を図り、加古川下流域の治水安全度の向上を図ることとした。

また、加古川大堰には、撤去する五ヶ井堰、上部井堰の機能を統合することとした。



昭和54年3月



平成元年3月



図1.2-2 河川改修の状況



図1.2-3 井堰の統合の状況

(3) 加古川大堰建設事業の経緯

加古川大堰の事業経緯は、表 1.2-2 に示すとおりである。

昭和 43 年から予備調査が開始され、昭和 55 年 11 月に工事用道路付替工事の開始をもって建設事業に着手した。加古川大堰本体は、昭和 56 年 11 月から昭和 59 年 10 月まで、3 年間の歳月を経て建設し、試験湛水を経て平成元年 4 月より管理を行っている。

平成 18 年度現在、管理開始以降 18 年が経過している。

表1.2-2 加古川大堰建設事業の経緯

年 月	事業内容
昭和43年4月～54年3月	予備調査
昭和54年 4月	実施計画調査
昭和55年11月	建設事業着手
昭和56年 3月	基本計画告示
昭和56年11月	本体工事着手
昭和59年10月	本体完成
昭和62年 4月	試験湛水開始
平成元年 3月	試験湛水終了
平成元年 4月	管理開始
平成元年 7月	竣工式
平成 8年 4月	貯水池右岸に「加古川市立漕艇センター」が開設
平成16年10月	台風23号により管理開始以降最大の流入量を観測

(出典:資料 1-1 をもとに追記)

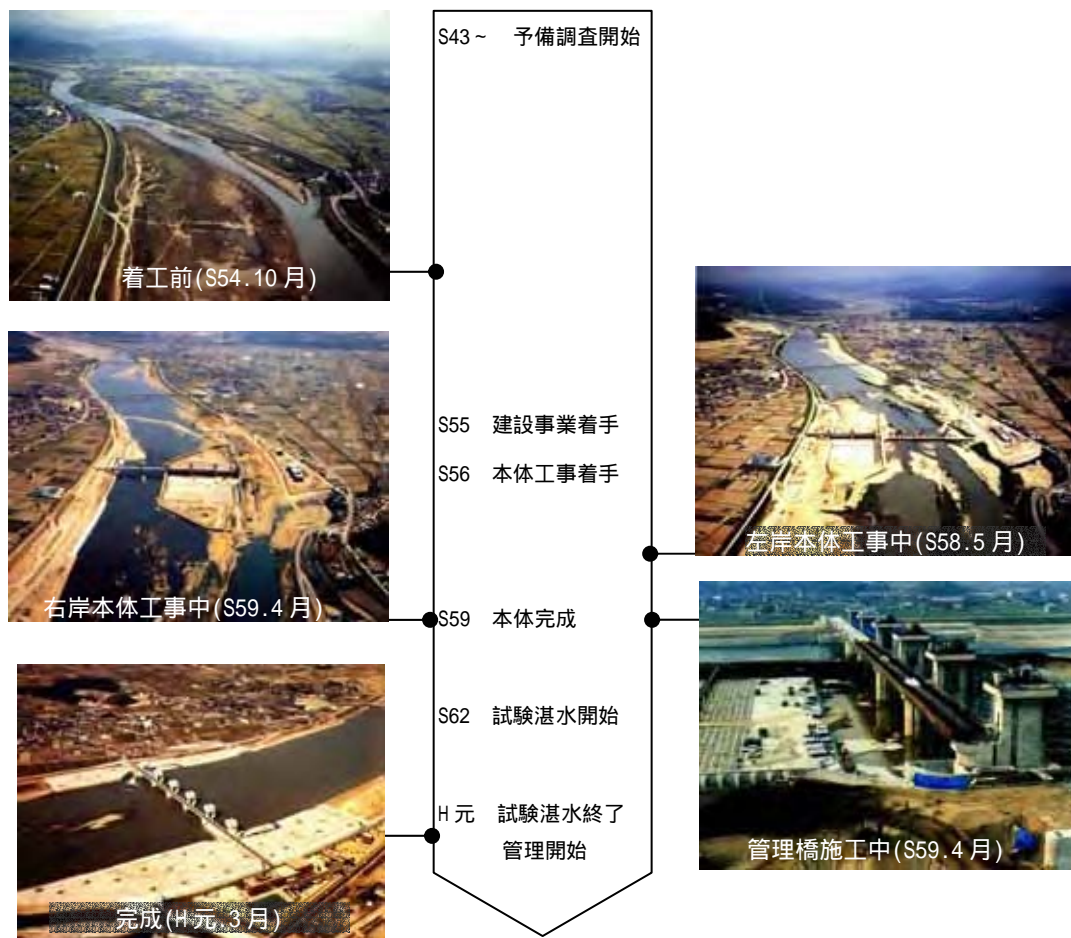


図1.2-4 加古川大堰事業の経緯

(出典:資料 1-1)

1.2.2 事業の目的

(1) 治水

加古川大堰地点の改修計画高水流量 $7,400\text{m}^3/\text{s}$ を安全に流下させるため加古川改修計画にあわせ、既設の五ヶ井堰(12.4km 地点付近:現況疎通能力 $Q=4,900\text{m}^3/\text{s}$)および上部井堰の撤去等によって河道の疎通能力の増大を図り、加古川下流域の水害を防除する。

(2) 流水の正常な機能の維持

下流部の既得用水の補給等、流水の正常な機能の維持と増進を図る。

(3) 都市用水

- 1) 加古川大堰の設置によって加古川下流地域の都市用水として新たに $40,000\text{m}^3/\text{日}$ の取水を可能とする。
- 2) 東播用水農業水利事業との合併事業である県営東播広域上水道事業および県営加古川工業用水道事業の取水を行うための取水位を確保する。


1.2.3 施設の概要

加古川大堰の施設概要について以降に整理する。

表 1.2-3 に諸元表、図 1.2-5 に関連図面、図 1.2-6 に付帯施設概要図、図 1.2-7 に貯水池水位-容量曲線、図 1.2-8 に貯水池容量配分図を示す。

表1.2-3 加古川大堰 施設諸元

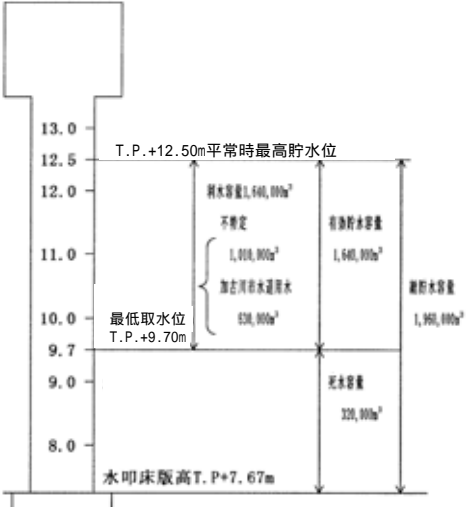
ダム等名 (貯水池名)	水系名	河川名	管理事務所等名	所在地 (ダム等施設)		完成年度	管理者
				左岸	右岸		
加古川大堰	一級河川 加古川水系	加古川	姫路河川国道事務所	左岸	兵庫県加古川市八幡町中西条	昭和63年度	国土交通省
				右岸	兵庫県加古川市上荘町薬栗		

<ダム等の外観>		<貯水池にかかわる国立公園等の指定、漁協権の設定>	
		公園等の指定	なし
		漁協権の設定	あり

<ダム等の諸元>		<計画洪水流量図>	
形式	可動堰	目的	F, N, A, W, I, P
堤高	5.3 (m)	総貯水容量	1,960 (千m ³)
		有効貯水容量	1,640 (千m ³)
堤頂長	273.5 (m)	洪水調節容量	----- (千m ³)
堤体積	---- (千m ³)	(洪)	1,640 (千m ³)
		(非)	1,640 (千m ³)
流域面積	1,657 (km ²)	利水容量	
		上水	630 (千m ³)
湛水面積	0.82 (km ²)	不特定	1,010 (千m ³)

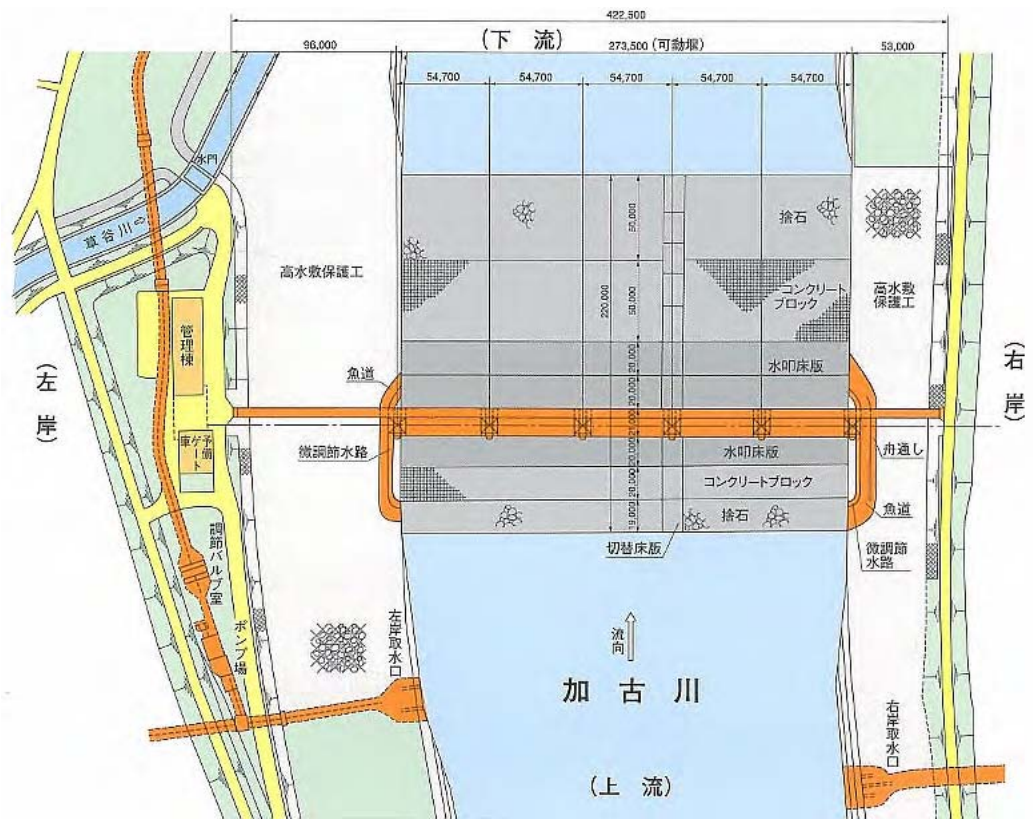
洪水調節		かんがい		発電		工業用水道		上水道	
流入量	調節量	特定用水補給面積	取水量	最大出力	年間発生電力量	取水量	取水量	取水量	取水量
(m ³ /s)	(m ³ /s)	(ha)	(m ³ /s)	(kW)	(MWh)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	40,000

放流設備	種類	施設名	個数	仕様等
	洪水吐	主ゲート(2,3,4号)	3 門	ゲート敷高: T.P.+7.200m フラップ付鋼製ローラーゲート: 6.0m×50.2m
		主ゲート(1,5号)	2 門	ゲート敷高: T.P.+7.200m 鋼製ローラーゲート:4.1m×50.2m 鋼製フラップゲート:1.2m×50.2m
	利水放流	-		
	低水放流	微調節ゲート	2 門	ゲート敷高: T.P.+9.000m 鋼製フラップゲート:3.5m×3.0m
	緊急放流	-		
	表面取水	-		
	選択取水	-		
その他	魚道ゲート: 鋼製フラップゲート	2 門	ゲート敷高: T.P.+8.900m 鋼製フラップゲート: 3.6m-1.99m×5.0m 10段	

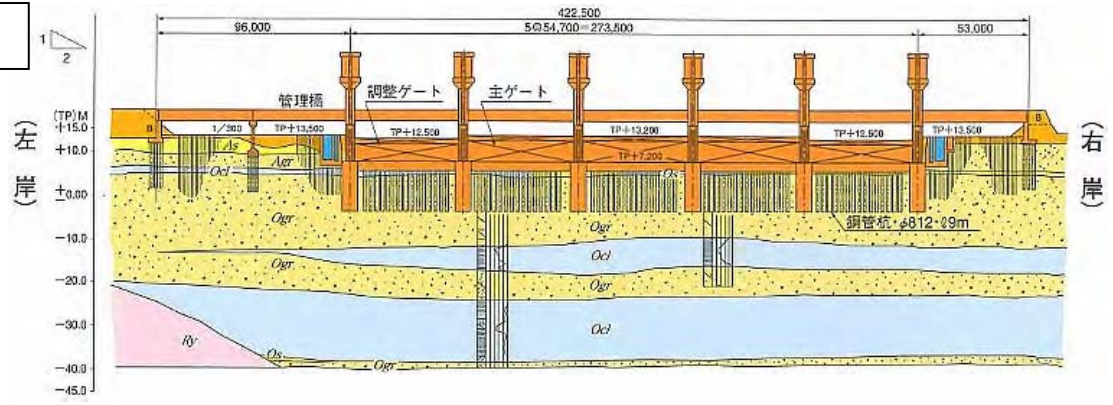
<容量配分図>	
	

注) F; 洪水調節, N; 流水の正常な機能の維持,
A; 特定かんがい, W; 上水, I; 工水, P; 発電
(洪); 洪水期, (非); 非洪水期
洪水吐; 洪水時に放流する施設。
利水放流; 不特定、水道等の利水放流施設。
低水放流; 利水放流と常用洪水吐の中間的なもので、
主に低水位制御等に使用する放流施設。
緊急放流; フィルダム構造令で規程する緊急放流施設。
表面取水; 表面取水しかできない施設。
選択取水; 選択取水を行う施設。

堰平面図



堰上流面図



堰縦断面図

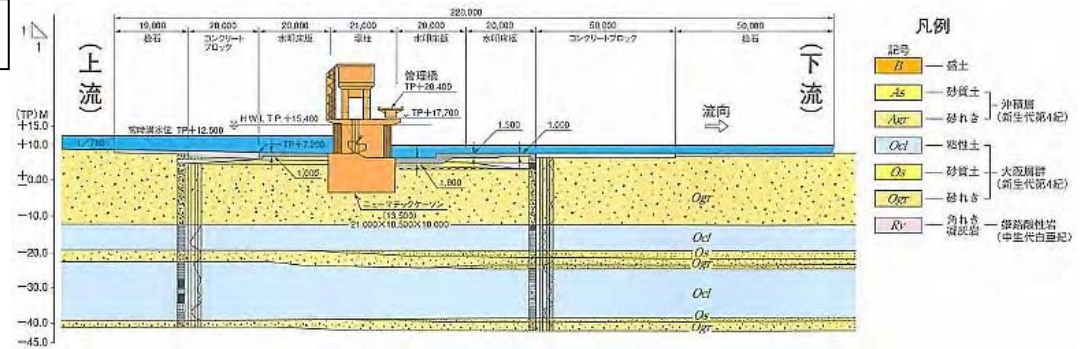


図1.2-5 加古川大堰施設図(平面図、上流面図、断面図)

(出典:資料 1-11)

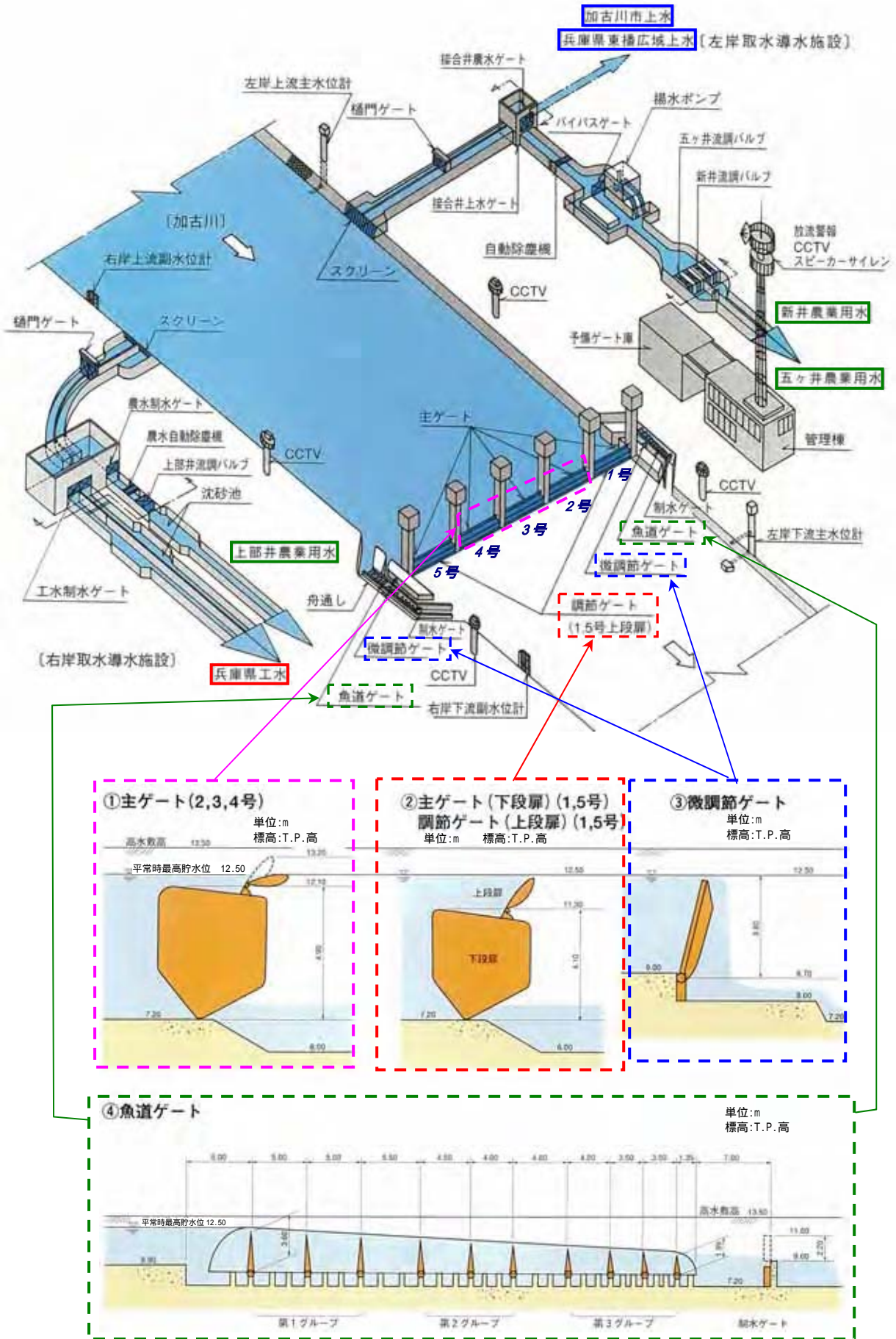


図1.2-6 加古川大堰附帯施設概要及びゲート断面図

(出典:資料 1-11,資料 1-12)

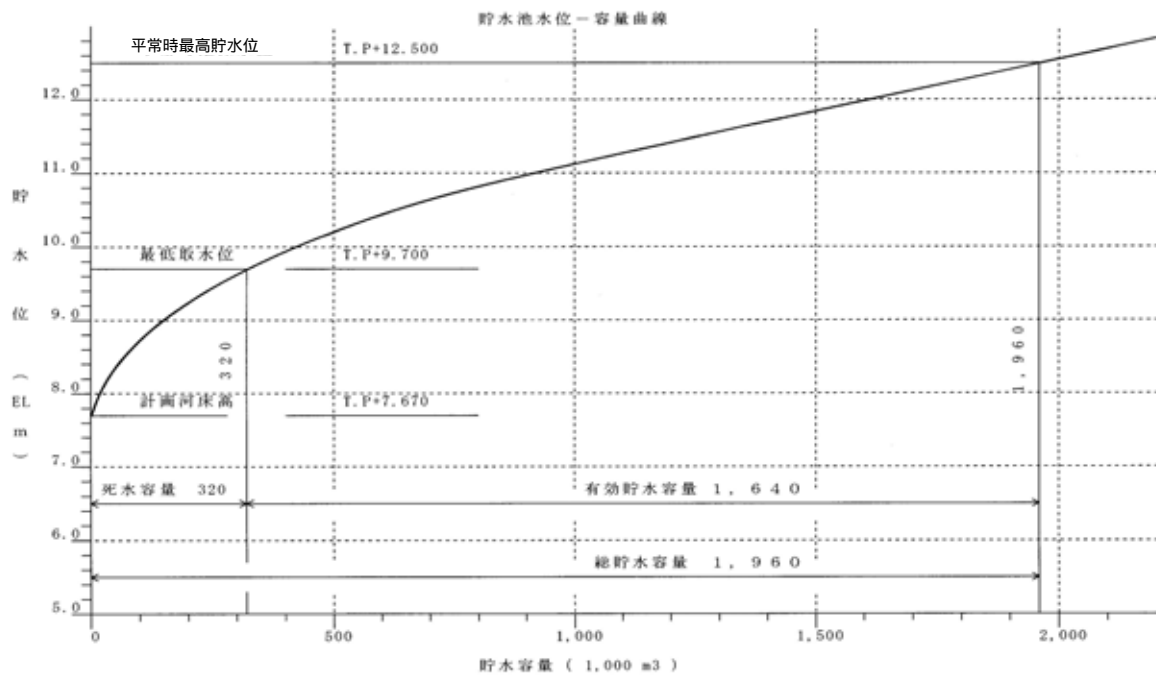


図1.2-7 加古川大堰貯水池水位-容量曲線

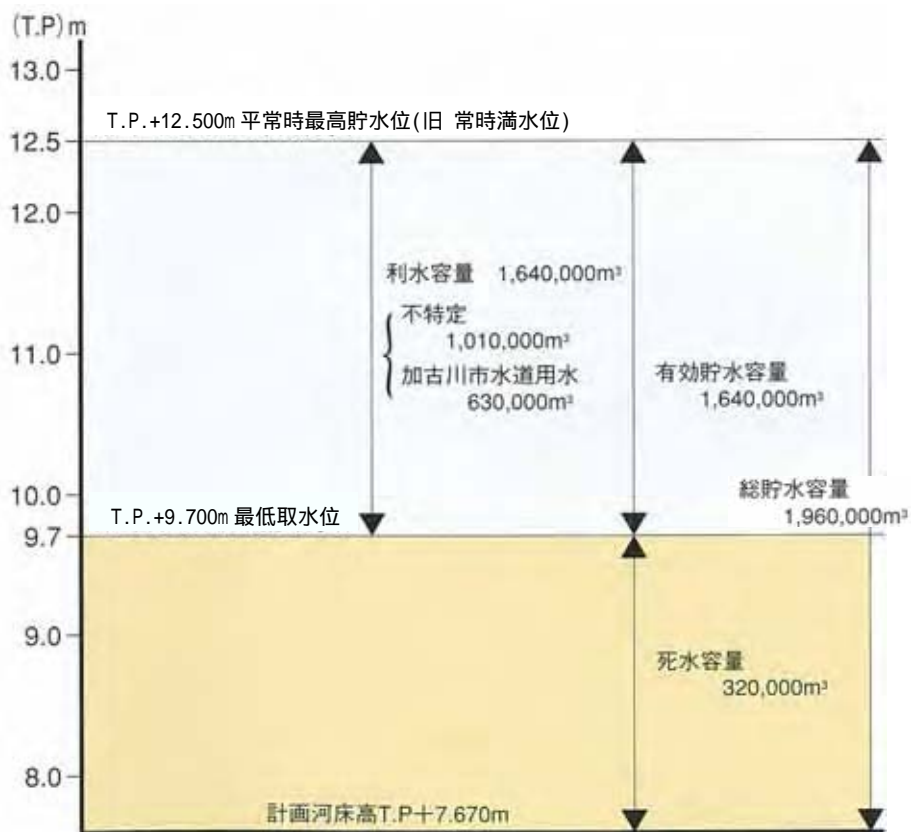


図1.2-8 加古川大堰貯水池容量配分図

(出典:資料 1-11)

1.3 管理事業等の概要

1.3.1 堰及び貯水池の管理

加古川大堰管理開始以降の維持管理事業費は、図 1.3-1 に示すとおり管理開始以降、増加傾向にあるが、至近 10 年は年間約 600 百万円である。

平成 13 年度、平成 14 年度の維持補修費が、他の年度より多くなっているが、これは堰管理用制御処理設備の更新を行ったことによるものである。

加古川大堰の維持管理事業費

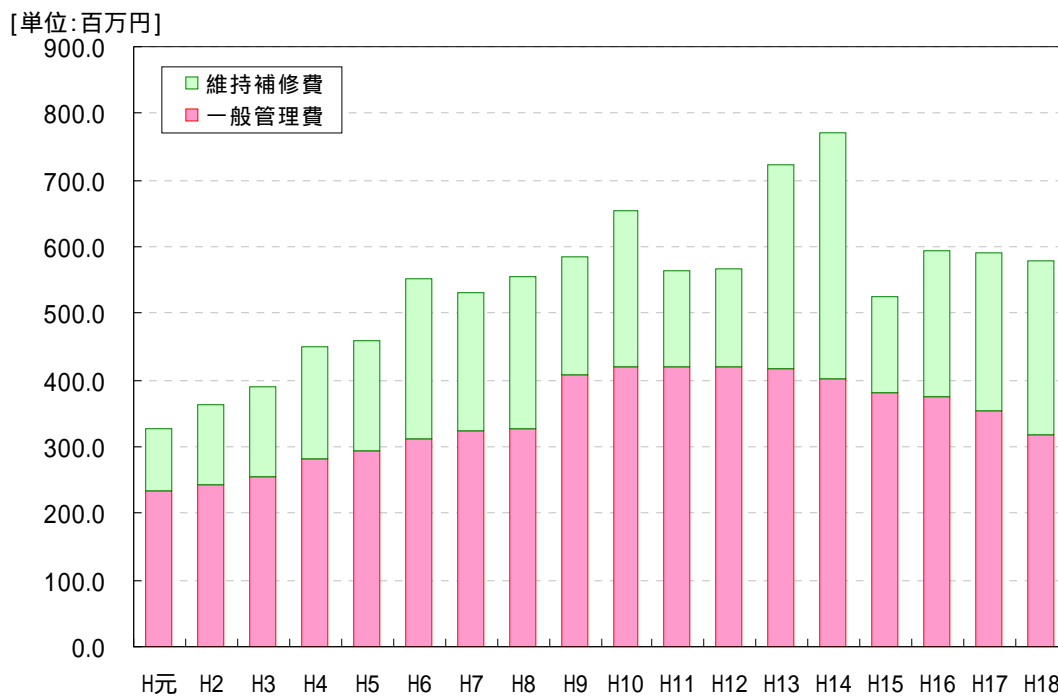


図1.3-1 加古川大堰の維持管理事業費

1.3.2 貯水池の利用実態

(1) 貯水池でのイベント等実施状況

加古川大堰の上流部には、加古川をレガッタのメッカにしていこうとの目的で設置された「加古川市立漕艇センター」があり、貯水池は漕艇場として多くの利用が行われている。

貯水池の上流側は川幅200m、水深2～5m、直線2,000m等の諸条件がボート競技に適しており、日本漕艇協会から公認コースB級(1000m×5レーン)の認定を受けており、市内外から多数の参加がある夏の加古川市民レガッタ、秋の加古川レガッタ（関西学生リーグ）などのイベントの拠点となっている。

表1.3-1 平成18年度の利用状況

開催日	イベント名	参加人数	主催者
4月23日	親睦レガッタ	138人	加古川市ウェルネス協会 スポーツ事業部 加古川スポーツセンター
5月21日	加古川市長杯ボート競技大会	200人	加古川ボート協会
6月25日	兵庫県体育大会漕艇競技大会	171人	兵庫県ボート協会
8月5～6日	加古川市民レガッタ	1,188人	加古川レガッタ実行委員会
8月20日	関西熱化学社内大会	250人	関西熱化学（株）
9月24日	理事長カップボート大会	67人	加古川市ウェルネス協会 スポーツ事業部 加古川スポーツセンター
10月15日	神戸製鋼親睦レガッタ大会	100人	神鋼労働組合加古川支部
10月22日	親睦レガッタ	153人	加古川市ウェルネス協会 スポーツ事業部 加古川スポーツセンター
11月3～4日	加古川レガッタ (関西学生秋季選手権)	2,200人	加古川レガッタ実行委員会
12月4日	第27回高砂マラソン	480人	高砂市体育協会など
12月23日	第18回加古川マラソン	約3,400人	兵庫県陸上競技協会など

(出典:資料 1-14)



(2) 河川空間利用実態調査結果

加古川では、3年毎に河川水辺の国勢調査(河川空間利用実態調査)を行い、河川の利用状況を調査している。

加古川大堰付近の利用は、散策やスポーツ利用がメインであるが、平成15年度、平成18年度は、貯水池におけるスポーツ(漕艇)などの水面利用が多くなっており、加古川大堰の特徴的な利用形態が表れている。

なお、利用者数は、年間7日間の調査日(春季3日、夏季2日、秋季1日、冬季1日)の実測値合計である。

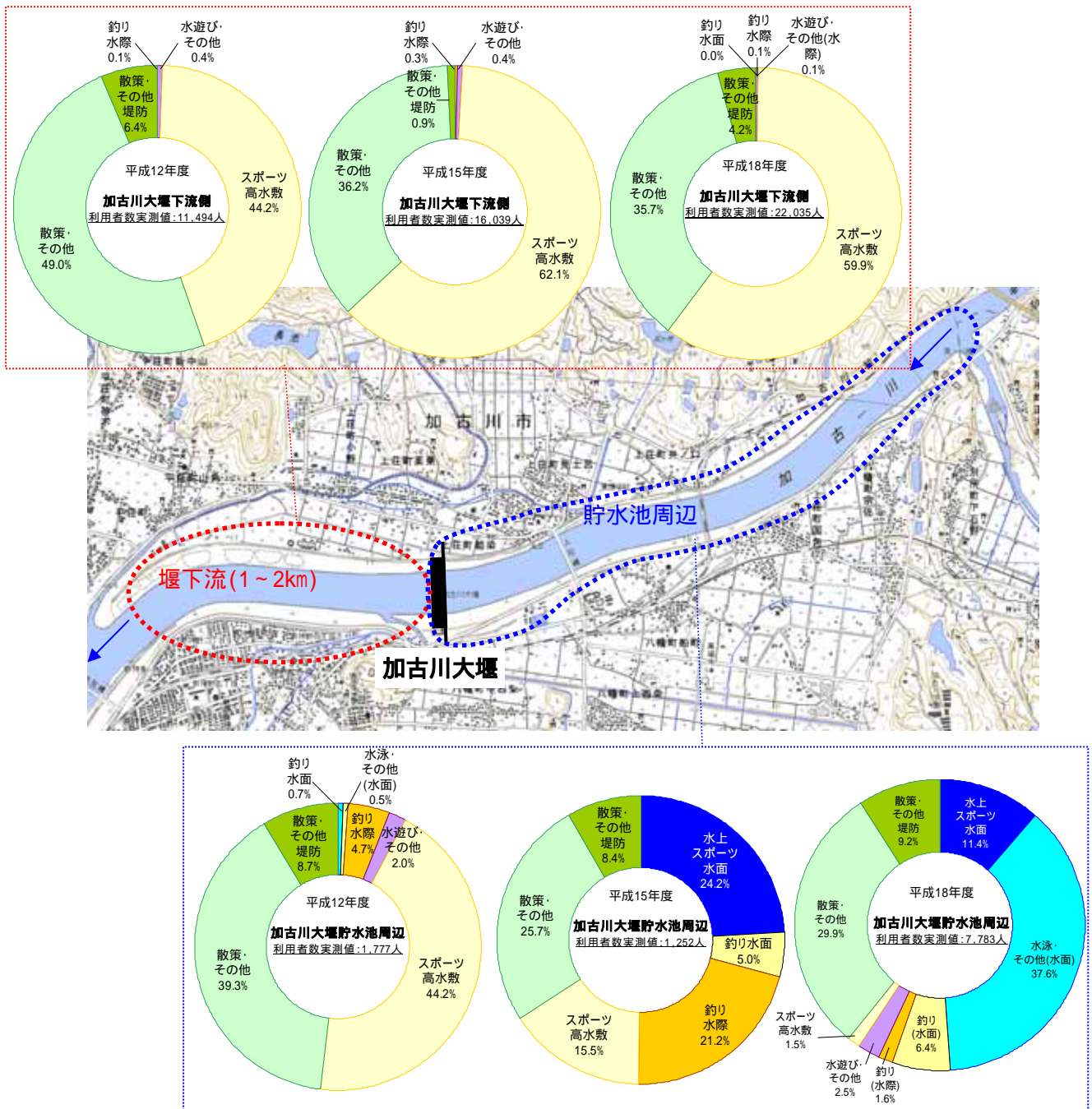


図1.3-2 加古川大堰周辺の利用状況

(出典:資料7-7より10km~12km,12~16km地点を抜粋)

1.3.3 加古川の流況

加古川の流況について、加古川大堰への流入量(国包地点流量)で整理した。

流況(豊水流量、平水流量、低水流量、渇水流量)の変動は、表 1.3-2 および図 1.3-3 に示すとおりである。

表1.3-2 加古川の流況¹(加古川大堰流入量) (単位:m³/s)

	H元	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14 ²	H15 ²	H16	H17	H18
豊水流量	61.79	50.73	43.98	33.54	50.84	19.93	20.23	35.18	27.27	60.55	29.00	24.15	28.61	20.24	50.27	37.24	18.82	44.27
平水流量	22.08	22.34	21.45	17.46	23.31	11.61	11.29	17.47	15.87	28.24	17.13	14.78	17.97	13.09	25.62	20.69	13.29	19.68
低水流量	11.09	14.30	12.74	11.71	15.41	6.56	8.01	11.75	11.63	14.64	10.85	11.28	12.47	9.85	16.64	13.30	9.46	13.01
渇水流量	5.61	5.30	7.88	7.98	9.34	3.45	5.12	7.36	8.32	7.09	5.88	6.49	5.52	7.20	10.00	8.31	5.86	7.28

1 流況

- 豊水流量:一年を通じて95日はこれを下まわらない流量
- 平水流量:一年を通じて185日はこれを下まわらない流量
- 低水流量:一年を通じて275日はこれを下まわらない流量
- 渇水流量:一年を通じて355日はこれを下まわらない流量

(出典:資料1-7)

2 H14, 15 は点検等により欠測日が多かった(H14:13日欠測、H15:10日欠測)ため、以下の流量とした。

- 豊水流量:[H14:92日][H15:92日]はこれを下回らない流量
- 平水流量:[H14:178日][H15:180日]はこれを下回らない流量
- 低水流量:[H14:265日][H15:267日]はこれを下回らない流量
- 渇水流量:[H14:342日][H15:345日]はこれを下回らない流量

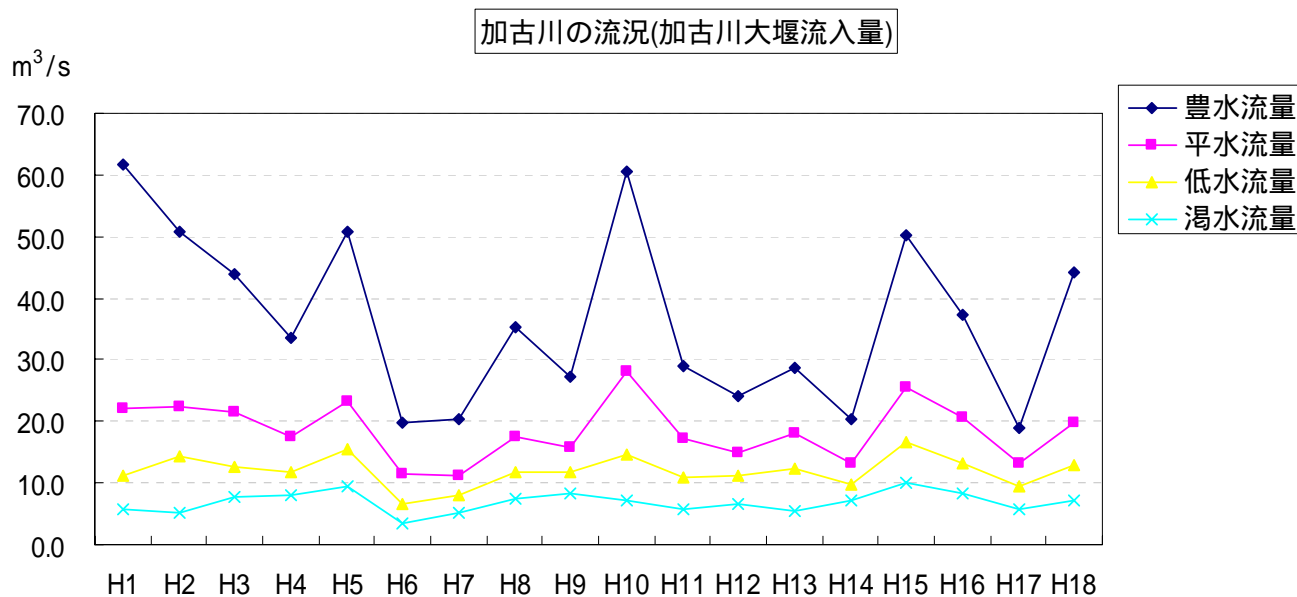


図1.3-3 加古川の流況の推移 (加古川大堰流入量:国包地点流量より)

(出典:資料1-7)

1.4 堰管理体制等の概況

1.4.1 日常の管理

(1) 貯水池運用

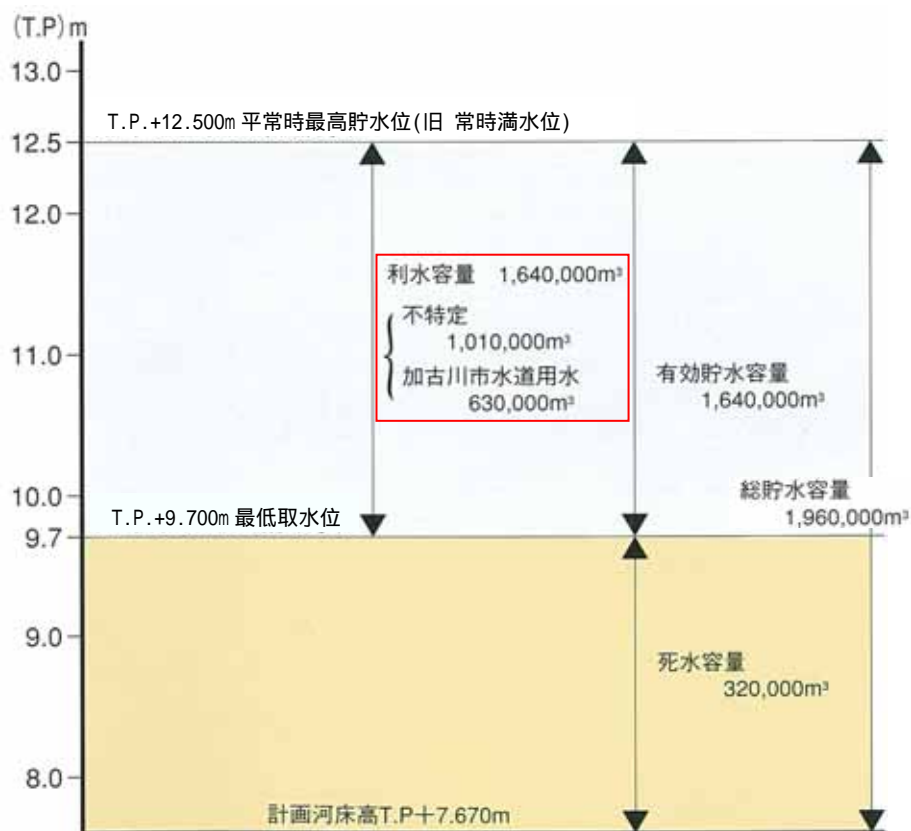


図1.4-1 貯水池容量配分図

(出典:資料 1-11)

有効貯水量 1,640,000m³のうち、1,010,000m³により既得利水の補給を行う。
有効貯水量のうち、630,000m³を利用して加古川市水道用水日量 40,000m³の供給を新たに可能とする。

兵庫県水道用水の取水のため最低取水位 T.P.+9.70m を確保する。

兵庫県加古川工業用水の取水のため最低取水位 T.P.+9.70m を確保する。

(2) 放流量の調節

堰の操作については、河川の流量並びに堰の上流及び下流の水位の状況等に応じ、次の1)～4)を基本として行うこととしている。

- 1) 洪水時における流水の安全な疎通を図る。
- 2) 既得用水の取水を可能とし、河川の正常な機能の維持を図るものとし、表 1.4-1 に示す水量を上限として必要な流水を放流する。
- 3) 加古川市水道用水最大 0.463m³/s の取水が可能とする。
- 4) 兵庫県水道用水、及び兵庫県工業用水の取水のために T.P.+9.7m の水位を確保する。

なお、上記 2) の操作は、魚類の遡上に十分配慮し、魚道の機能を維持するために必要な流水を堰から放流しなければならないとしている。

表1.4-1 農業用水及び下流の必要水量(種別、期別の最大値)

種別	期間	水量(m ³ /s)
五ヶ井農業用水	1月 1日 ~ 4月30日	0.722
	5月 1日 ~ 6月 9日	1.300
	6月10日 ~ 6月30日	3.650
	7月 1日 ~ 9月30日	2.000
	10月 1日 ~ 12月31日	0.722
新井農業用水	1月 1日 ~ 4月30日	0.240
	5月 1日 ~ 6月 4日	0.486
	6月 5日 ~ 6月25日	1.000
	6月26日 ~ 9月30日	0.662
	10月 1日 ~ 12月31日	0.240
上部井農業用水	1月 1日 ~ 4月30日	0.533
	5月 1日 ~ 6月 4日	1.000
	6月 5日 ~ 6月25日	2.390
	6月26日 ~ 9月30日	1.703
	10月 1日 ~ 12月31日	0.533
堰下流	1月 1日 ~ 6月23日	2.294
	6月24日 ~ 7月 2日	3.243
	7月 3日 ~ 9月30日	2.458
	10月 1日 ~ 12月31日	2.294

(出典:資料 1-15)

(3) 堆砂測量

堰直下流及び貯水池の河川測量は毎年の定期横断測量にて実施している。また、貯水池内は、音響法にて測量を行っている。なお、堆砂測量は、毎年10月～12月頃に実施している。

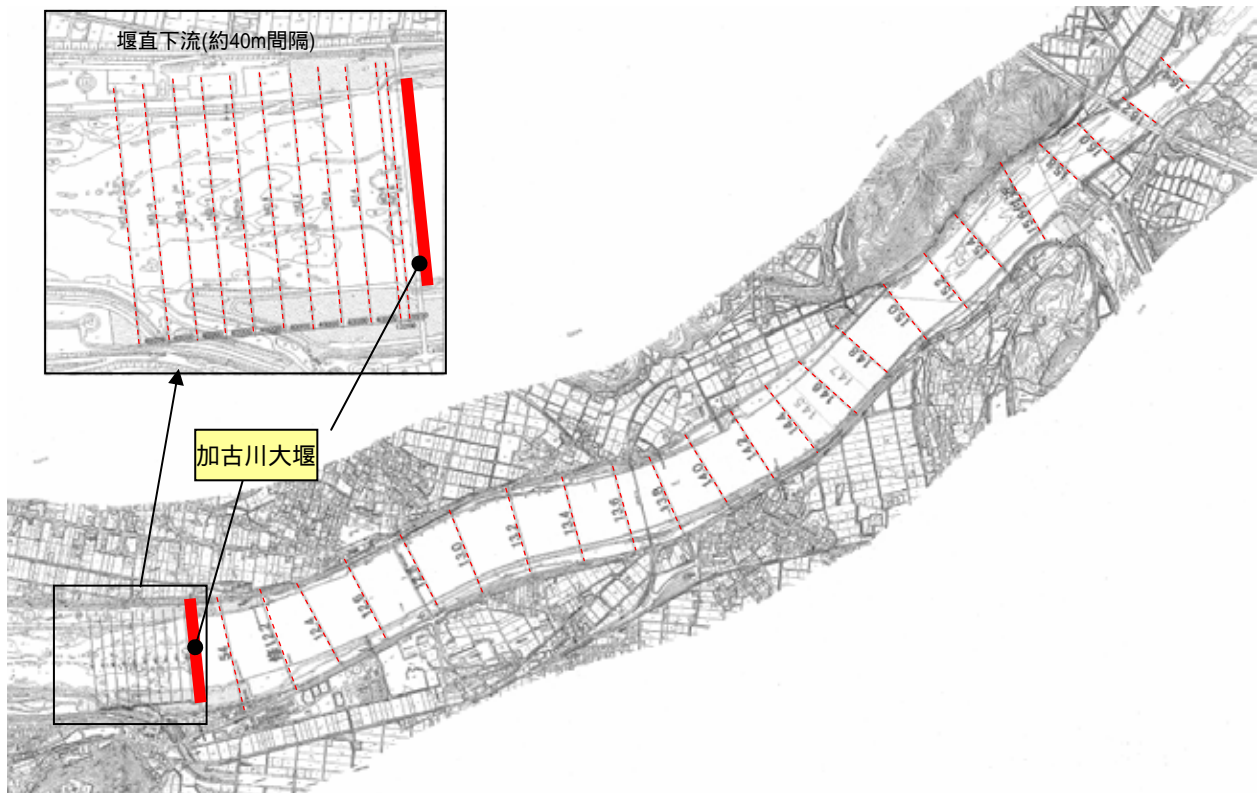


図1.4-2 加古川大堰測量位置(測線図)

(出典:資料 1-16)

(4) 水質調査

加古川大堰の定期水質調査は1回/月、管理開始の前年の昭和63年から毎年調査を下図地点で実施している。

調査は、「堰水質調査要領 H11.3」「堰における溶存酸素調査について H6.7」を基本として、次の方法で行っている。

表1.4-2 水質調査項目と頻度

項目	頻度	項目	頻度
水温	毎月	鉛	2月・5月・8月・11月
色相		クロム(六価)	
臭気		ヒ素	
透視度		総水銀	
pH		P C B	
DO		トリクロロエチレン	
BOD		テトラクロロエチレン	
COD		四塩化炭素	
SS		ジクロロメタン	
大腸菌群数		1.2-ジクロロエタン	
T-N		1.1.1-トリクロロエタン	
T-P		1.1.2-トリクロロエタン	
濁度		1.1-ジクロロエチレン	
カドミウム	2月・5月・8月・11月	シス-1.2-ジクロロエチレン	
全シアン		1.3-ジクロロプロベン(D-D)	

調査方法：採水薬液固定のうえ、分析機関へ運搬分析

(出典:資料1-17)



図1.4-3 水質調査地点位置

(5) 巡視

加古川大堰及び周辺の巡視は、表 1.4-3 に示すとおり実施している。

警報局舎等位置図は、図 1.4-4 に示すとおりである。

表1.4-3 加古川大堰の巡視内容

巡視及び点検項目		巡視及び点検等の内容	巡視等の頻度
土木設備関係	大堰本体、護床工、堤防、取水施設など	外観上の異常を監視、点検する。	5,8,11,2 月を基本とした年 4 回
	貯水池の形状、堆砂など	変化の状況等を監視する。	5,8,11,2 月を基本とした年 4 回
	警報局舎、標識など	状態を監視する。	1 回/2 ヶ月
電気設備等		動作状態、汚れ、錆等の巡視点検を行う。	毎日
機械設備等	大堰本体	外観上の異常、機械設備の作動状態の巡視確認及び点検を行う。	1 回/週 及び 出水時前及び堰操作が予想されるとき
	取水施設、関連施設、草谷川水門など	外観上の異常、機械設備の作動状態の巡視確認及び点検、管理運転等を行う。	1 回/週

(出典:資料 1-17)

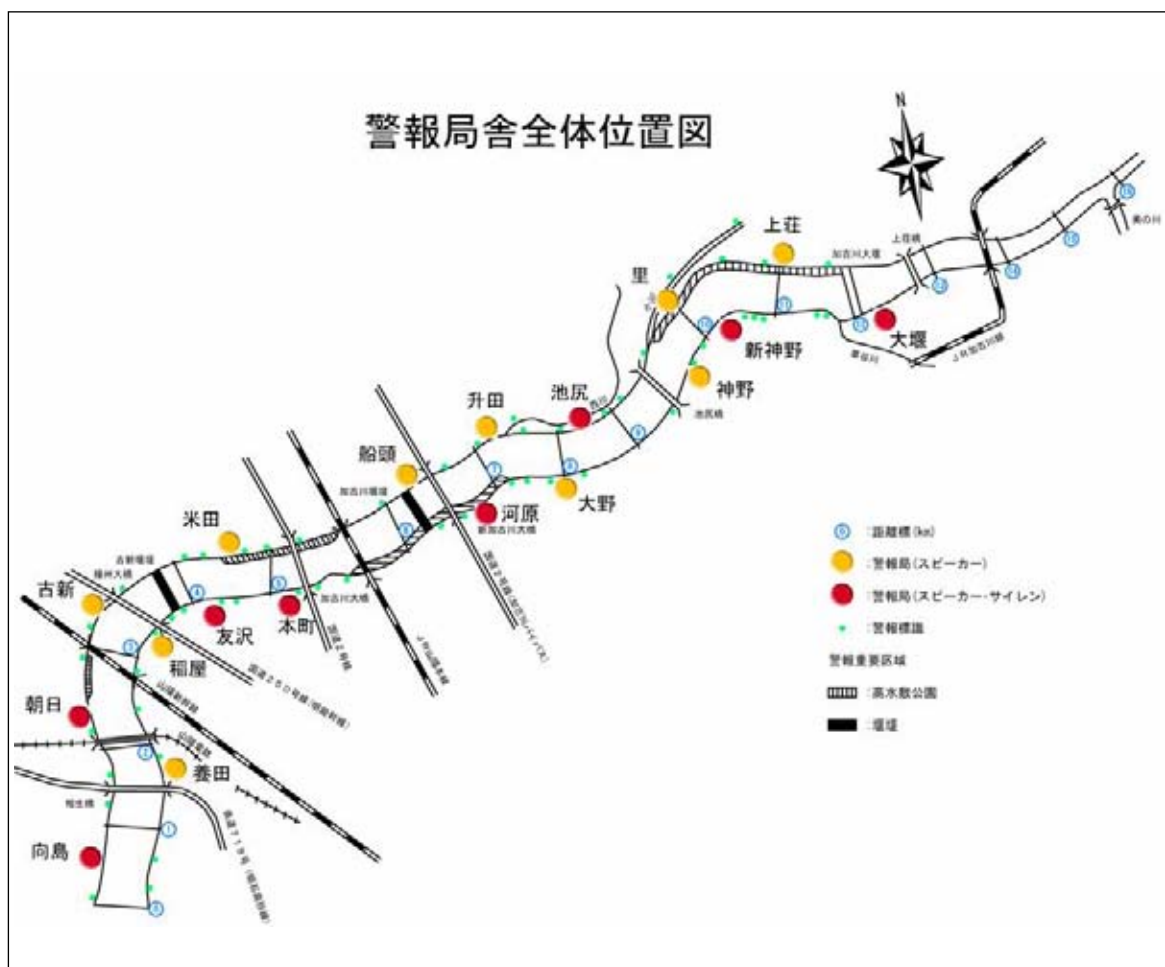


図1.4-4 警報局舎等位置図

1.4.2 出水時の管理計画

加古川大堰操作規則・細則及び姫路河川国道事務所河川関係風水害対策部運営計画書に従い、次のとおり実施している。

(1) 洪水警戒体制

体制部長は次に該当し必要と認めたときは遅滞なく、それぞれの防災体制を発令して編成表に従い、要員を配備するものとし、その必要のなくなったときはこれを解除するものとする。

1) 準備体制

a) 神戸海洋気象台から兵庫県南部及び阪神、北播丹波、播磨南東部に警報(大雨・洪水)が発せられた時。

b) 流入量が $330\text{m}^3/\text{s}$ に達する概ね 4 時間前を目標とする。

	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s}) < 30$	6Rave	30.0mm
30	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s}) < 150$	6Rave	12.5mm
150	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s}) < 240$	6Rave	7.5mm
240	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s})$	6Rave	2.5mm

ただし $Q_{in}(\text{m}^3/\text{s})$ は、大堰流入量
6Rave は、加古川流域平均前 6 時間雨量 以下同様

2) 予備警戒体制

a) 流入量が $330\text{m}^3/\text{s}$ に達する概ね 3 時間前を目標とする。

	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s}) < 45$	6Rave	47.5mm
45	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s}) < 150$	6Rave	20.0mm
150	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s}) < 240$	6Rave	10.0mm
240	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s})$	6Rave	2.5mm

b) その他水文情報により予備警戒体制が必要とされたとき。

3) 洪水警戒体制

a) 流入量が $330\text{m}^3/\text{s}$ に達する概ね 2 時間前を目標とする。

	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s}) < 50$	6Rave	60.0mm
50	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s}) < 100$	6Rave	25.0mm
100	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s}) < 190$	6Rave	20.0mm
190	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s}) < 240$	6Rave	15.0mm
240	$Q_{in}(\text{m}^3/\text{s})$	6Rave	2.5mm

b) その他水文情報により洪水警戒体制が必要とされたとき。

4) 貯留回復体制

洪水警戒体制解除(流入量が $330\text{m}^3/\text{s}$ 以下に減少し、気象、水象の状況から洪水警戒体制を維持する必要がなくなったとき)後、貯水位が平常時最高貯水位(旧、常時満水位)(T.P.+12.50m)まで回復し、かつ本体ゲートが平常時の状態(下段扉全閉、上段扉定水位自動制御)になるまで。

(出典:資料 1-18)

表1.4-4 加古川大堰災害対策部編成表

班 名	係名又は 職 種	要 員 配 置 基 準				業 務 内 容
		準備体制	予備警戒	洪水警戒	貯留回復	
大 堰 操作班	班 長		1	1	1	大堰操作班全般の指揮 体制の発令等
	操 作 係	1	3	3	1	気象水文状況の把握 流況等の予測 操作計画の作成 操作の実施及び連絡
	機 械 係		2	2	1	機械設備の点検整備 機械設備の監視 操作の実施（機側）
	電 通 係		2	2	1	電気設備の点検監視 放流警報の制御 警報パト車との無線交信 操作の実施補助
	巡 視 係		2	2		警報パトロール実施
運 転 手		2	2		警報パトロール車の運転	
合 計	1	12	12	4		

(出典:資料 1-18)

(2) 洪水警戒体制時における措置

近畿地方整備局及び下表に掲げる機関との連絡を行う。

表1.4-5 洪水時の連絡機関

通知の相手方	担当機関の名称
近畿地方整備局長	河川管理課
兵庫県知事	加古川土木事務所
加古川市長	加古川消防本部
高砂市長	高砂消防本部
加古川警察署長	加古川警察署 警備課
高砂警察署長	高砂警察署 警備課

(出典:資料 1-18)

また、洪水時の情報発令と関係機関への連絡の目安等は、以下のとおりである。

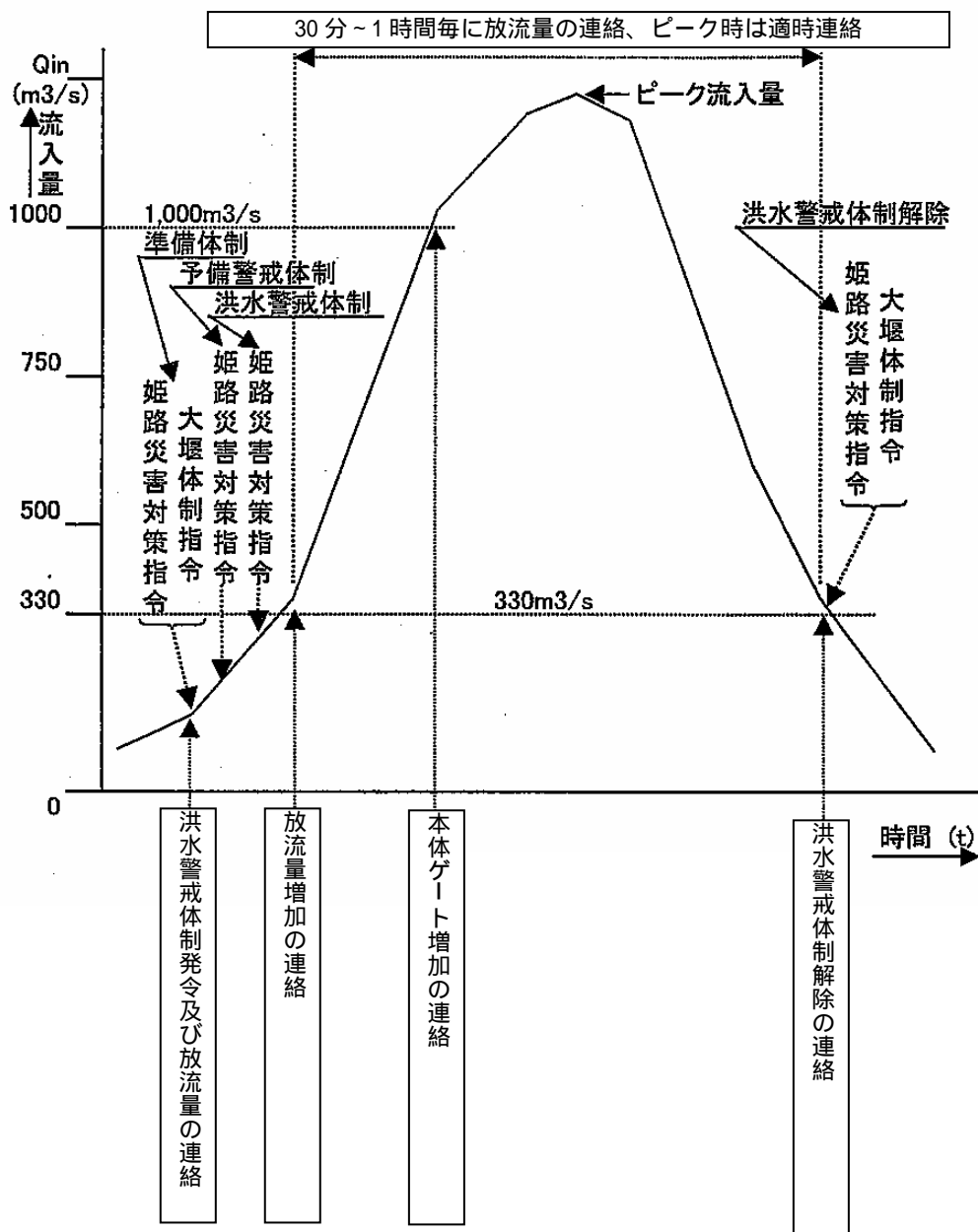


図1.4-5 洪水時における情報等の連絡

(出典:資料 1-18)

(3) 洪水の疎通機能を確認するための操作

- 1) 流入量が 330m³/s に達したときは、貯水池の水位を T.P.+10.0m まで低下させる。
- 2) 貯水位の水位が T.P.+10.0m まで低下したときは、流入量に相当する水量の流水を放流する。
- 3) 操作中において流入量が 1,000m³/s を越え、かつ堰上下流の水位差が 1m 以内になったときは、本体ゲートを全開する。
- 4) 流入量が最大に達した後、貯水池の水位が T.P.+10.0m に低下したあとにおいては、その水位を保つために流入量に相当する水量、流水を放流する。

(4) 貯留回復のための操作

流入量が 330m³/s まで低下した場合、又は流入量が 1,000m³/s に低下し、兵庫県南部及び阪神、北播丹波、播磨南東部の降雨に関する注意報、警報が解除され、気象、水象その他の状況より洪水に対して安全と認められる場合は、流水を貯留して貯水池の水位を平常時最高貯水位に上昇させるよう努める。

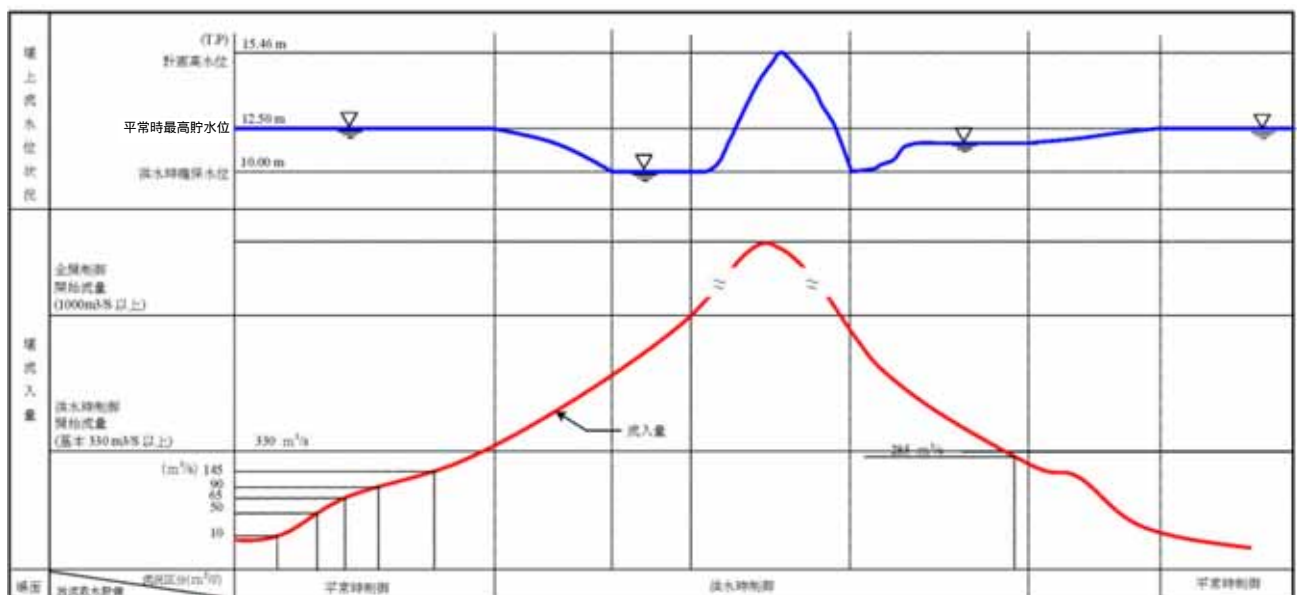


図1.4-6 洪水制御概念図

(出典:資料 1-18)

1.4.3 渇水時の管理計画

渇水時には、以下に示す対応を行うこととしている。

(1) 加古川下流部渇水調整協議会

1) 目的

協議会は加古川下流部の渇水時における必要な水文等の情報の交換及び関係利水者間の水利使用の調整に関する事項の協議を行い、加古川大堰の適正な運用や合理的な水利使用の推進を図ることを目的とする。

2) 組織

協議会は、下記に掲げる関係者をもって組織する。

表1.4-6 加古川下流部渇水調整協議会関係者一覧表

近畿地方整備局姫路河川国道事務所
近畿農政局
兵庫県
加古川市
高砂市
五ヶ井土地改良区
新井土地改良区
上部井土地改良区
加古川六ヶ井土地改良区
日本毛織(株)印南工場

3) 会議

協議会は、次の会議により必要な情報の交換を行うとともに、必要な事項を協議し決定する。

(2) 情報連絡会議

情報連絡会議は、水文、気象、水利使用等、情報連絡のために毎年1回、及び渇水に関し必要とする時に開催する。

(3) 渇水調整会議

渇水調整会議は、渇水時あるいは、渇水が予想される場合に開催する。

(出典:資料 1-18)

1.5 文献リスト

表1.5-1 「1.事業の概要」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者・出典	発行年月	引用ページ・箇所
1-1	加古川大堰工事誌	近畿地方建設局 姫路工事事務所	平成5年3月	1.1.1 自然環境 1.1.3 治水と利水の歴史 1.2 加古川大堰建設事業の概要
1-2	ランドサットマップ	東海大学 技術情報センター	1987	1.1.1 自然環境(1)地形
1-3	土地分類図(地形分類図)兵庫県	経済企画庁総合開発局	昭和49年	
1-4	土地分類図(表層地質図-平面的分類図)兵庫県	経済企画庁総合開発局	昭和49年	1.1.1 自然環境(2)地質
1-5	生物多様性センターホームページ (http://www.biodic.go.jp/vg_map/vg_html/jp/html/vg_map_frm.html)	環境省 自然環境局	-	1.1.1 自然環境(3)植生
1-6	気象庁アメダスデータ(柏原、西脇、三木の降水量平均値)	気象庁		1.1.1 自然環境(4)水文・気象
1-7	加古川大堰降水量・流入量	加古川大堰管理年報	平成元年～平成18年	
1-8	国勢調査結果(市町村の人口・世帯数・産業別就業者数) 兵庫県ホームページ (http://web.pref.hyogo.jp/ac08/ac08_1_000000288.html)	兵庫県	(昭和30年～平成17年のデータ)	1.1.2 社会環境
1-9	姫路河川国道事務所ホームページ (http://www.himeji.kkr.mlit.go.jp/outline/library1.html)	姫路河川国道事務所	-	1.1.3 治水と利水の歴史
1-10	'83 台風 10 号とその爪あと	近畿地方建設局 姫路工事事務所	昭和58年9月26日～9月28日	1.1.3 治水と利水の歴史 (1)過去の洪水被害等の状況
1-11	パンフレット「加古川大堰」	国土交通省近畿地方整備局	平成18年3月	1.1.3 治水と利水の歴史 (1)過去の湯水(利水)の状況 1.2.3 施設の概要
1-12	パンフレット 「加古川大堰記機械設備編」	姫路河川国道事務所	-	1.2.3 施設の概要
1-13	河川空間利用実態調査結果	姫路河川国道事務所	平成12年度、平成18年度	1.3.2 貯水池の利用実態
1-14	加古川大堰貯水池の利用状況	加古川市立漕艇センター	平成18年度	
1-15	加古川大堰操作規則	姫路河川国道事務所	-	1.4.1 日常の管理
1-16	平成18年度 加古川大堰定期横断測量その他1件業務報告書 (1/2) 堆砂量調査	姫路河川国道事務所	平成19年3月	1.4.1 日常の管理(堆砂)
1-17	大堰操作に関わる諸規定	姫路工事事務所 加古川大堰	平成13年1月	1.4.1 日常の管理
1-18	加古川大堰災害対策資料	姫路河川国道事務所 加古川大堰	平成17年4月	1.4.2 出水時の管理計画 1.4.3 湯水時の管理計画