

ダムの調査検討について（余野川ダム）

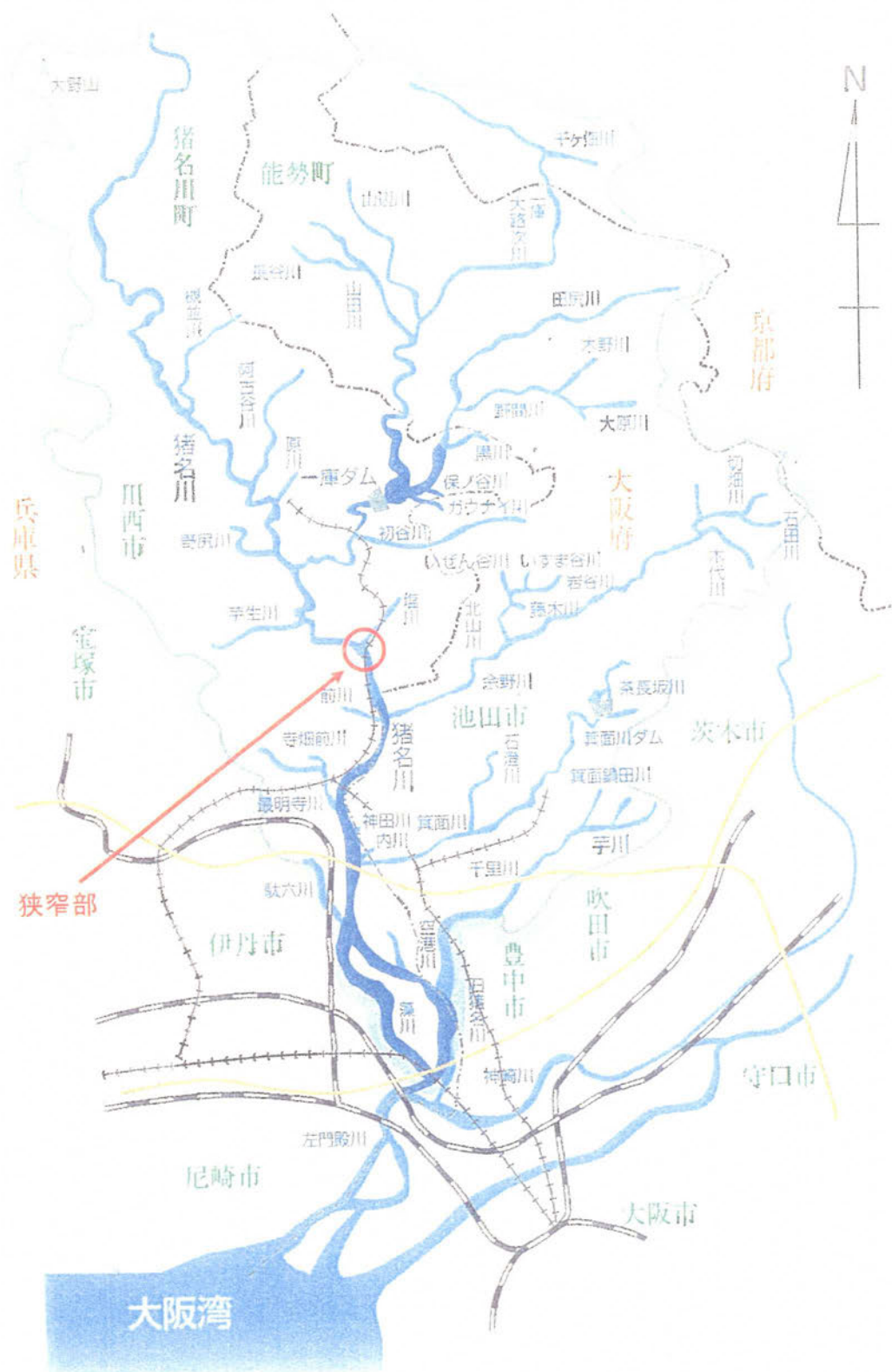
平成16年12月1日

猪名川総合開発工事事務所

淀川水系流域委員会 第9回 ダムWG
ダムの調査検討について（余野川ダム）

目 次

1. 猪名川狭窄部上流の浸水被害対策	1
1.1 目標洪水	1
1.2 狭窄部上流の浸水被害対策の検討	3
1.3 狭窄部開削の検討	9
1.4 狭窄部上流の浸水被害対策のまとめ	20
2. 余野川ダムの猪名川下流部における効果	21



猪名川流域 概要図

1. 猪名川狭窄部上流の浸水被害対策

1. 1 目標洪水

猪名川における既往洪水の中で浸水想定被害および銀橋地点流量が最大となる昭和35年8月洪水は降雨量・降雨パターンともに特異な降雨であることから、既往第2位以下の洪水を検討対象洪水としました。猪名川流域の代表的な洪水は表-1の通りであり、この中で銀橋地点現況計算ピーク流量が第2位である昭和58年9月洪水を目標洪水とします。

また、現在狭窄部上流にて事業実施中である総合治水対策における目標洪水（昭和28年9月洪水の1.044倍）に対しても浸水被害が軽減するよう併せて検討を行います。

表-1 猪名川流域の代表的な洪水*1

洪水名	小戸地点流域平均日雨量 (mm/日)	① 銀橋地点 現況計算ピーク流量		② 銀橋地点 計算ピーク流量		③狭窄部上流 浸水想定被害額(億円)
		流量 (m³/s)	順位	流量 (m³/s)	順位	
S28.9	148.3	842	4	1,489	3	1
S34.9	133.8	591	9	1,235	5	0
S35.8	374.6	1,628	1	2,006	1	633
S36.6	95.1	575	10	888	10	0
S42.7	182.0	875	3	1,221	6	1
S43.8	96.6	531	11	636	11	0
S47.7	166.1	671	6	1,051	7	0
S47.9	142.9	659	7	1,242	4	0
S58.9	136.0	1,015	2	1,539	2	71
H1.9	142.0	642	8	960	8	0
H11.6	165.3	698	5	933	9	0
総合治水*2	154.8	1,017	—	—	—	45
各洪水の降雨は当時の降雨量および降雨波形を再現		・河道および流域の土地利用は現況の整備状態で設定 ・一庫ダムの操作は現行操作（150m³/s一定量放流）で設定		・河道は全て改修された（氾濫させない）状態で流域の土地利用は現況の整備状態で設定 ・一庫ダムはない状態で設定		①で既往洪水が再来した場合を想定した氾濫シミュレーション結果 ・破堤条件：堤防がある箇所では「堤防天端－余裕高」で破堤。堤防がない箇所は溢水。

*1 戦後、猪名川流域で浸水被害が記録された代表的な洪水

*2 総合治水対策（S58策定）の対象洪水：昭和28年9月洪水の1.044倍

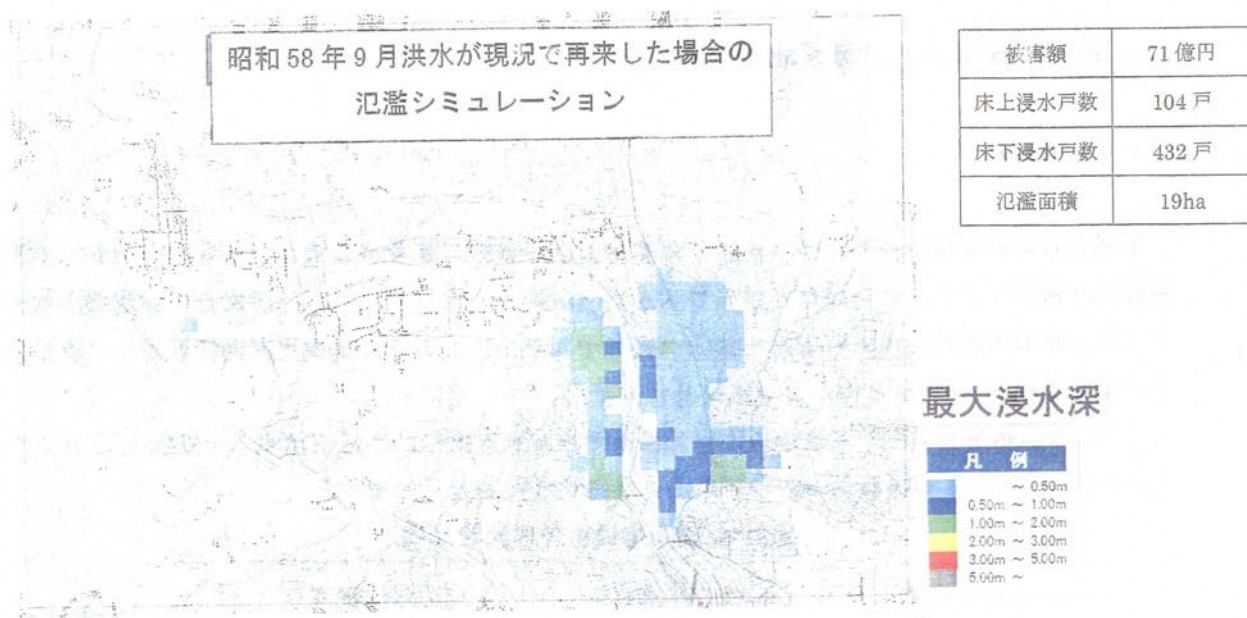


図-1 昭和 58 年 9 月洪水の氾濫シミュレーション図

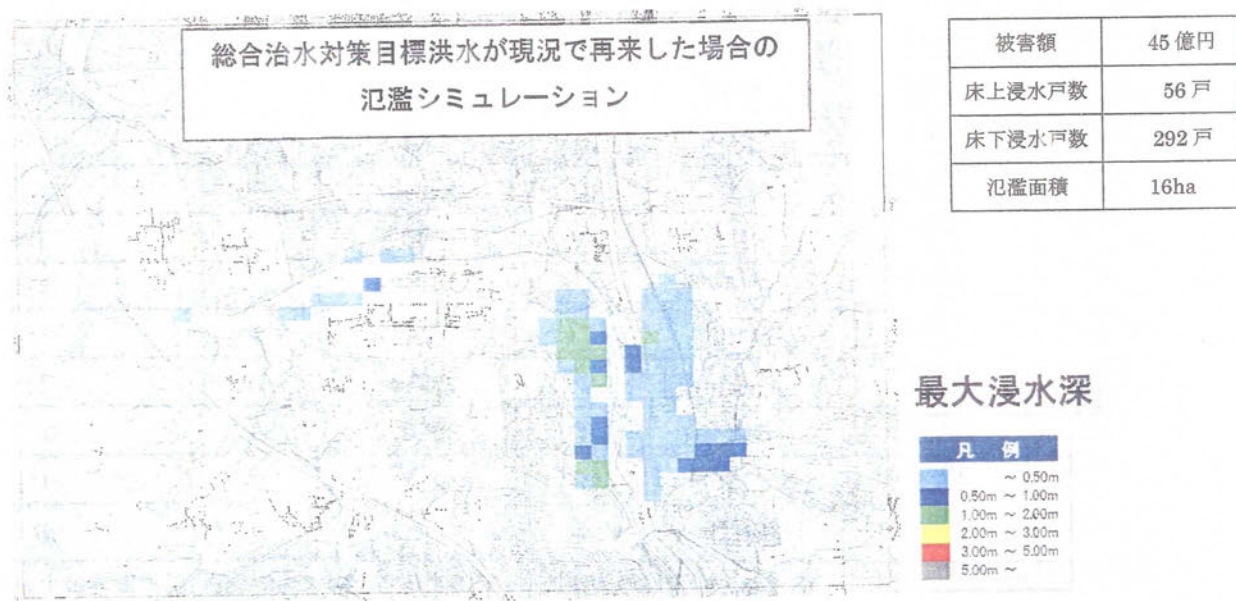


図-2 総合治水対策目標洪水（昭和 28 年 9 月洪水の 1.044 倍）の氾濫シミュレーション図

1. 2 狭窄部上流の浸水被害対策の検討

(1) 狭窄部上流の浸水被害対策の考え方

狭窄部上流の浸水被害を解消するための銀橋地点の目標流量は、銀橋地点の無害流量である $880\text{m}^3/\text{s}$ （築堤後の流量）とします。したがって、昭和 58 年 9 月洪水および総合治水対策目標洪水の銀橋地点流量を $880\text{m}^3/\text{s}$ 以下に低減すれば浸水被害解消となります。

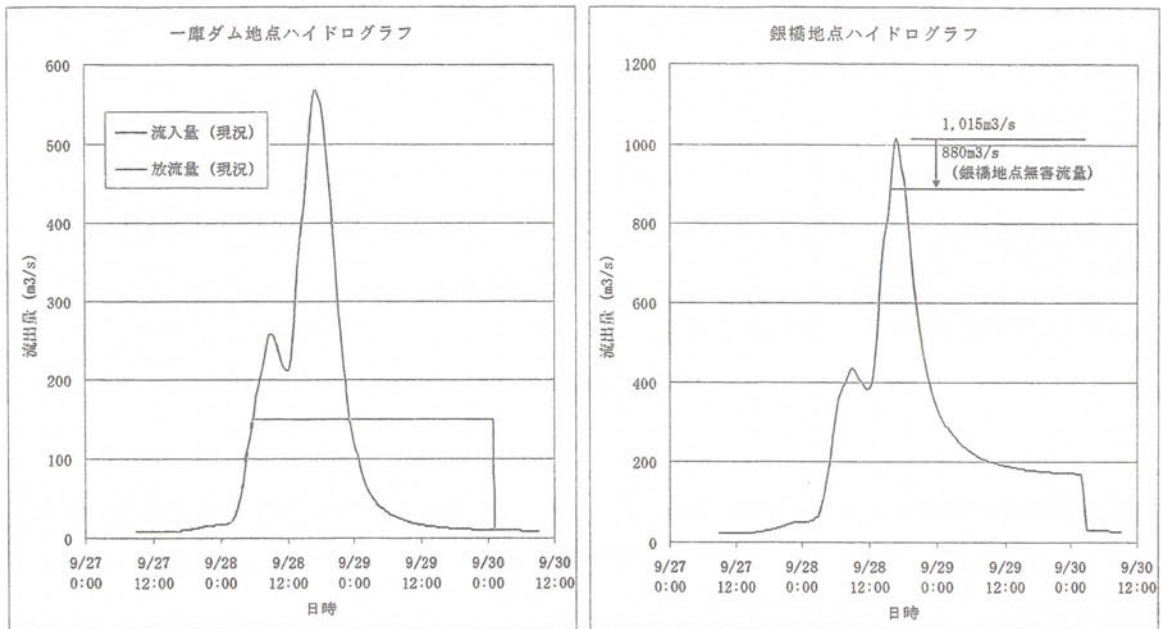


図-3 昭和 58 年 9 月洪水ハイドログラフ

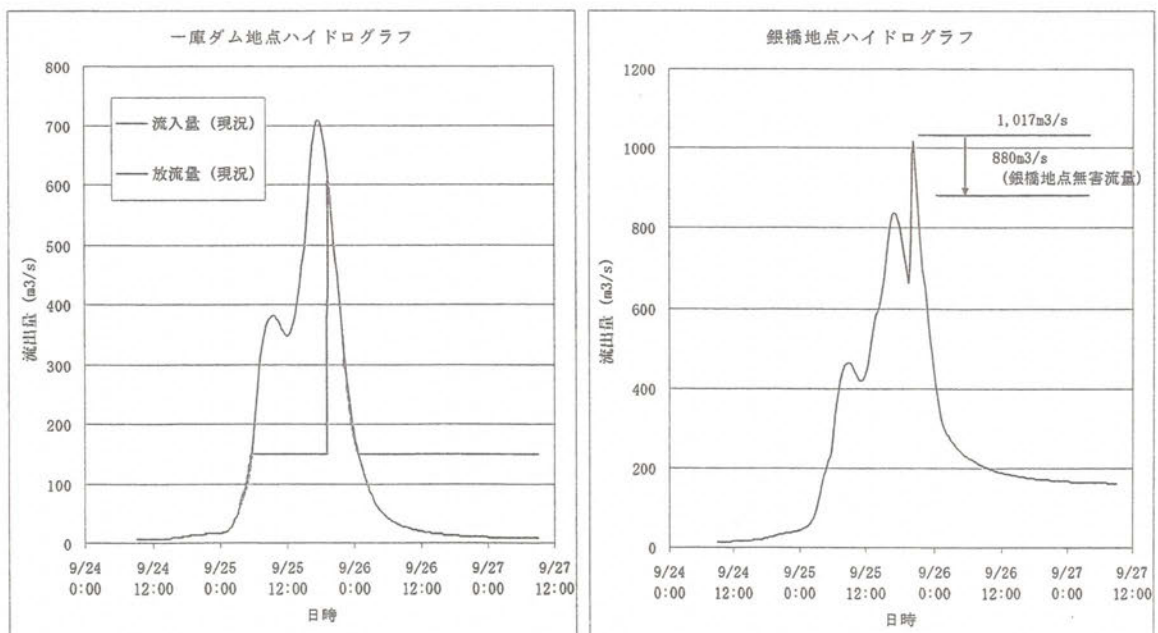


図-4 総合治水対策目標洪水ハイドログラフ

(2) 有効な対策案（組合せ）の決定

昭和 58 年 9 月洪水、総合治水対策目標洪水の両洪水を満足させるには下記（表-2）のとおりとなりました。

表-2 総合治水対策目標洪水および昭和 58 年 9 月洪水に対して有効な対策（組合せ）

対策の組合せ	一庫ダム 容量増分	銀橋地点 計算ピーク流量		総事業費
		総合治水 洪水	S58.9 洪水	
現況（対策前）	—	1,017m ³ /s	1,015m ³ /s	—
「新たな遊水地案」 「一庫ダムの嵩上げ案（10m）」 →一庫ダム洪水調節容量 1,520 万 m ³ 増 「一庫ダムの放流操作の変更（80m ³ /s 放流）」	1,520 万 m ³	755m ³ /s = 880m ³ /s (図 5)	880m ³ /s < 880m ³ /s (図 6)	約 1,200 億円

既設調節地の機能向上案、透水性舗装案、ため池の活用案、校庭貯留案、雨水浸透ます設置案については、昭和 58 年 9 月洪水および総合治水対策目標洪水に対して治水効果が得られるものの流量低減効果量が小さいため本検討では採用しないこととしました。

水田の活用案、家屋の耐水化案については、実現すれば一定の効果は得られるものの地権者の協力や関係機関との調整など実現に向けた多くの課題を抱えることから、現時点で定量化が困難なため本検討では採用しないこととしました。

「新たな遊水地案」「一庫ダムの嵩上げ案（10.0m）」

「一庫ダム放流操作変更（80m³/s 放流）」

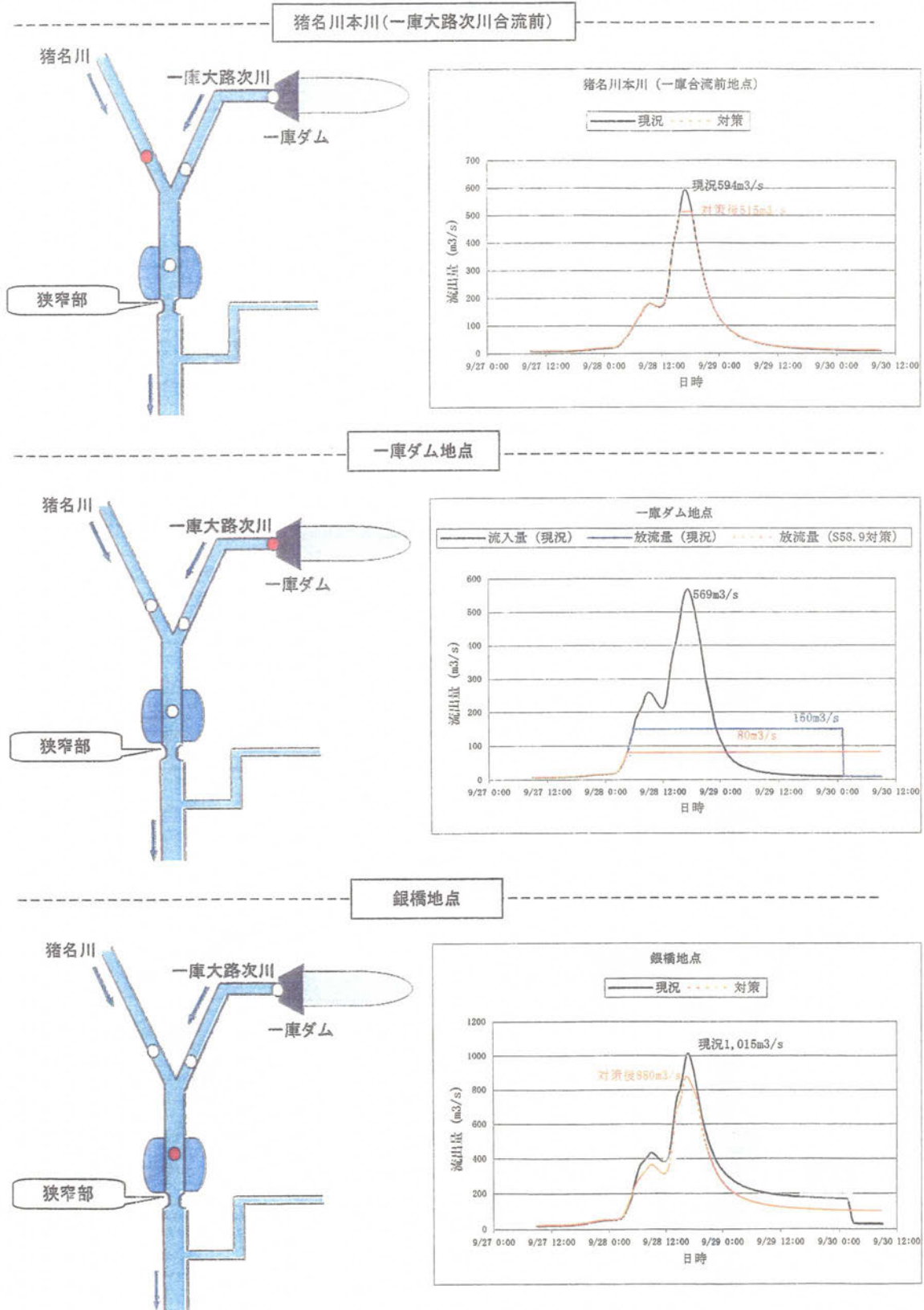


図-5 昭和 58 年 9 月洪水の各地点ハイドログラフ

「新たな遊水地案」「一庫ダムの嵩上げ案 (10.0m)」
「一庫ダム放流操作変更 (80m³/s 放流)」

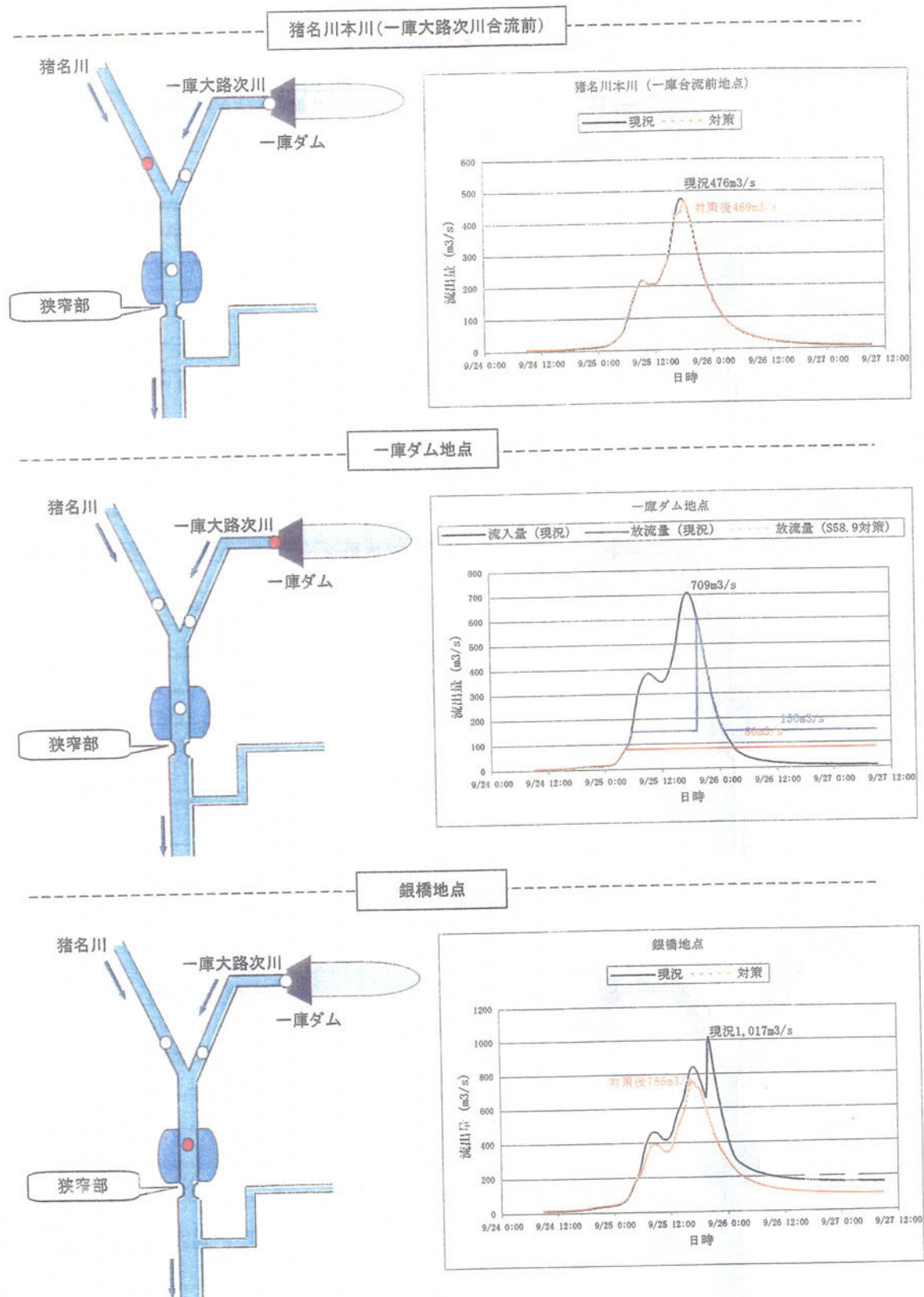


図-6 総合治水目標洪水の各地点ハイドログラフ

表-3(1) 狹窄部上流対策概要表（一庫ダム対応）

対策案	対策案の考え方	施設規模	コスト	治水効果（銀橋地点の流量低減量）	
				総合治水対策 目標洪水	S58.9洪水
一庫ダムの堆砂容量の活用品 (貯砂ダムの設置)	一庫ダム貯水池の流入河川（一庫大路次川、田尻川）に貯砂ダムを設置して、流入土砂のうち掃流砂成分の貯水池への流入を抑制し、一庫ダム計画堆砂容量の一部を洪水調節容量に振り替える	1,750 万 m ³ ↓ 1,765 万 m ³ (15 万 m ³ 増)	約 1 億円	単独の効果無し 1,017m ³ /s→1,017m ³ /s	単独の効果無し 1,015m ³ /s→1,015m ³ /s
一庫ダムの堆砂容量の活用品 (現空き容量の活用)	堆砂容量の空容量を洪水調節容量として活用する。	1,750 万 m ³ ↓ 1,847 万 m ³ (97 万 m ³ 増)	約 50 億円	96m ³ /s 1,017m ³ /s→921m ³ /s	単独の効果無し 1,015m ³ /s→1,015m ³ /s
一庫ダムの利水容量の振替案 (余野川ダムへの振替)	一庫ダム掛かりの水利権 2.50 m ³ /s のうち、猪名川・余野川合流点直下流に存在する古江浄水場で取水している 0.462m ³ /s（池田市 0.365m ³ /s、豊能町 0.097m ³ /s）を余野川ダムに振り替える。	1,750 万 m ³ ↓ 1,929 万 m ³ (179 万 m ³ 増)	約 510 億円	176m ³ /s 1,017m ³ /s→841m ³ /s	単独の効果無し 1,015m ³ /s→1,015m ³ /s
一庫ダムの利水容量の振替案 (大阪府営水道への振替)	一庫ダム掛かりの水利権 2.50 m ³ /s のうち、猪名川・余野川合流点直下流に存在する古江浄水場で取水している 0.462m ³ /s（池田市 0.365m ³ /s、豊能町 0.097m ³ /s）を大阪府営水道に振り替える。	1,750 万 m ³ ↓ 1,929 万 m ³ (179 万 m ³ 増)	約 60 億円	176m ³ /s 1,017m ³ /s→841m ³ /s	単独の効果無し 1,015m ³ /s→1,015m ³ /s
一庫ダムの利水容量の振替案 (地下水への振替)	一庫ダム掛かりの水利権 2.50 m ³ /s のうち、猪名川・余野川合流点直下流に存在する古江浄水場で取水している 0.462m ³ /s（池田市 0.365m ³ /s、豊能町 0.097m ³ /s）を地下水に振り替える。	1,750 万 m ³ ↓ 1,929 万 m ³ (179 万 m ³ 増)	—	176m ³ /s 1,017m ³ /s→841m ³ /s	単独の効果無し 1,015m ³ /s→1,015m ³ /s
一庫ダムの嵩上げ案 (1.2m)	既設一庫ダムを 1.2m 嵩上げして増加する貯水池容量を洪水調節容量として利用し、治水効果を高める。嵩上げ高 1.2m は貯水池水位の上昇による国道付け替えの生じない高さ。	1,750 万 m ³ ↓ 1,910 万 m ³ (160 万 m ³ 増)	約 120 億円	144m ³ /s 1,017m ³ /s→873m ³ /s	単独の効果無し 1,015m ³ /s→1,015m ³ /s
一庫ダムの嵩上げ案 (2.0m)	既設一庫ダムを 2.0m 嵩上げして増加する貯水池容量を洪水調節容量として利用し、治水効果を高める。嵩上げ高 2.0m は大幅な改造を必要としない高さ。	1,750 万 m ³ ↓ 2,015 万 m ³ (265 万 m ³ 増)	約 160 億円	176m ³ /s 1,017m ³ /s→841m ³ /s	単独の効果無し 1,015m ³ /s→1,015m ³ /s
一庫ダムの嵩上げ案 (5.0m)	既設一庫ダムを 5.0m 嵩上げして増加する貯水池容量を洪水調節容量として利用し、治水効果を高める。	1,750 万 m ³ ↓ 2,460 万 m ³ (710 万 m ³ 増)	約 870 億円	176m ³ /s 1,017m ³ /s→841m ³ /s	単独の効果無し 1,015m ³ /s→1,015m ³ /s
一庫ダムの嵩上げ案 (10.0m)	既設一庫ダムを 10.0m 嵩上げして増加する貯水池容量を洪水調節容量として利用し、治水効果を高める。	1,750 万 m ³ ↓ 3270 万 m ³ (1520 万 m ³ 増)	約 1,090 億円	176m ³ /s 1,017m ³ /s→841m ³ /s	単独の効果無し 1,015m ³ /s→1,015m ³ /s
分水路設置案	猪名川本川の洪水を分水路により一庫ダムへ導水し、猪名川本川流量の低減を図る。別途、一庫ダムの洪水調節容量増対策が必要である。	分水路延長：9,200m 分水路径：9.8m 最大導水量：170m ³ /s	約 250 億円	単独の効果無し	単独の効果無し

- 注 ・ 両洪水の治水効果は一庫ダム放流量：150m³/s（現行操作）の場合の効果を示す。
- ・ 総合治水対策目標洪水に対しては現行の洪水調節容量が不足しているため、容量増加対策をすれば洪水調節する流量が増えるため治水効果を得られる。
- ・ S58.9洪水に対しては、現行の洪水調節容量に余裕があるので、容量増加対策をしても洪水調節する流量は増えないため治水効果を得られない。放流操作変更（低下）と併せて効果が発現する。
- ・ 分水路案は効果を発揮するには一庫ダムの洪水調節容量増、放流操作規則変更が必要である。

表-3(2) 狭窄部上流対策概要表（流域対応）

対策案	対策案の考え方	施設規模	コスト	治水効果（銀橋地点の流量低減量）	
				総合治水対策 目標洪水	S58.9 洪水
既設調節池の機能向上案	狭窄部上流に位置する既設の調節池の周囲堤を新築あるいは嵩上げすることで洪水調節容量の増加を図り、洪水調節効果を大きくする。 狭窄部上流域の全 81 箇所のうち 4 箇所を選定。	約 22 万 m ³ （現行容量） ↓ 約 54 万 m ³ （約 32 万 m ³ 増）	約 8 億円	2 m ³ /s 1,017 m ³ /s→1,015 m ³ /s	5 m ³ /s 1,015 m ³ /s→1,010 m ³ /s
新たな遊水地案	猪名川沿いの水田に囲い堤を設け、洪水ピーク時に河川から計画的に越流させて貯留することにより、流出抑制を図る。	遊水地容量：約 49 万 m ³ 遊水地面積：約 59ha	約 76 億円	単独の効果無し 1,017 m ³ /s→1,017 m ³ /s	65 m ³ /s 1,015 m ³ /s→950 m ³ /s
水田の活用案	狭窄部上流に存在する水田の畦を嵩上げし、強雨時に用水路および排水路との水の出入りを遮断することで田面に降下した雨水を貯留して、流出抑制を図る。	洪水調節容量：約 300 万 m ³ 貯留水深：30cm 水田面積：約 1050ha	約 600 億円	192 m ³ /s 1,017 m ³ /s→825 m ³ /s	25 m ³ /s 1,015 m ³ /s→990 m ³ /s
家屋の耐水化案	S58.9 洪水が再来時の想定氾濫区域内の地盤の嵩上げにより、家屋・事業所等の耐水化を図り、浸水被害を解消する。	対象面積：約 19ha 対象家屋数：536 戸 対象事業所数：137 箇所	約 810 億円	—	—
透水性舗装案	車道、歩道、駐車場などの舗装を透水性の高い舗装に改良して、雨水を地下に浸透させることにより、流出の抑制を図る。 対象道路は狭窄部上流の国道、県道、市町村道	対象面積：約 190ha 対象延長：約 253km	約 290 億円	—	—
ため池の活用案	既存のため池の堤防の嵩上げによって洪水調節容量を確保し、洪水調節を行う。 狭窄部上流域の全 107 箇所のうち 34 箇所を選定。	洪水調節容量：約 8 万 m ³ 嵩上げ高：1m ため池箇所数：34 箇所	約 10 億円	効果微少 1,017 m ³ /s→1,017 m ³ /s	効果微少 1,015 m ³ /s→1,015 m ³ /s
校庭貯留案	洪水時に学校のグラウンドに雨水を一時貯留し、河川への流出抑制を図る。 狭窄部上流の 40 校（公立の小学校、中学校、高等学校）を対象	洪水調節容量：約 6 万 m ³ 貯留水深：30cm 学校数：40 校	約 20 億円	1 m ³ /s 1,017 m ³ /s→1,016 m ³ /s	2 m ³ /s 1,015 m ³ /s→1,013 m ³ /s
雨水浸透ます設置案	屋根に降下した雨水の一部を、浸透ますから地中に浸透させることにより流出抑制を図る。 狭窄部上流の約 4.5 万戸を対象に浸透ますを 2 個/戸設置した場合を想定。	対象家屋数：約 4.5 万戸 雨水浸透ます：9 万個 （各家屋に 2 個設置）	約 50 億円	—	—

注 ・ 両洪水の治水効果は一庫ダム放流量：150 m³/s（現行操作）の場合の効果を示す。

- ・「新たな遊水地案」： 総合治水対策目標洪水で治水効果が得られないのは、容量が満杯になるため、銀橋地点の流量低減に効果が得られないためである。
- ・「水田の活用案」： 水田の多くは一庫大路次川流域に分布しているため、一庫大路次川流域で多く雨が降っている総合治水目標洪水では治水効果が大きくなる。

1. 3 狭窄部開削の検討

前述に示すとおり、狭窄部上流の対策で目標洪水である総合治水対策対象洪水および昭和 58 年 9 月洪水の浸水被害を解消するためには事業費が約 1,200 億円と高額となります。また、一庫ダムの嵩上げ（10m）は、技術的にただちに実施可能と判断できないため、狭窄部上流の浸水被害対策の一案として狭窄部の開削とその下流へ与える影響の検討を行いました。

(1) 狭窄部開削による多田地区への効果

① 狭窄部開削の考え方

目標洪水である昭和 58 年 9 月洪水および総合治水目標洪水に対して浸水被害を解消する狭窄部の流量を設定します。

検討の結果、一庫ダムの放流操作を現行操作の $150\text{m}^3/\text{s}$ 一定量放流から $220\text{m}^3/\text{s}$ 一定量放流に変更することで一庫ダムの容量不足は解消され、 $220\text{m}^3/\text{s}$ 一定量放流のときは銀橋地点計算ピーク流量は総合治水目標洪水では $910\text{m}^3/\text{s}$ 、昭和 58 年 9 月洪水では $1,085\text{m}^3/\text{s}$ となり、狭窄部の流下能力を約 $1,100\text{m}^3/\text{s}$ 確保すれば両洪水の浸水被害は解消できることとなります。（図-7、図-8 参照）

表-4 狭窄部の開削を含めた対策の組合せ

対策の組合せ	銀橋地点計算ピーク流量	
	S58.9×1.0	総合治水洪水
現況（対策前）	$1,015\text{m}^3/\text{s}$	$1,017\text{m}^3/\text{s}$
「狭窄部の開削（ $1,100\text{m}^3/\text{s}$ 対応）」	$1,085\text{m}^3/\text{s}$	$910\text{m}^3/\text{s}$
「一庫ダムの放流操作の変更（ $220\text{m}^3/\text{s}$ 放流）」	$< 1,100\text{m}^3/\text{s}^{\ast 1}$ (図-8 参照)	$< 1,100\text{m}^3/\text{s}^{\ast 1}$ (図-7 参照)

*1 狭窄部の開削により銀橋地点無害流量は現況 $880\text{m}^3/\text{s}$ より $1,100\text{m}^3/\text{s}$ に増加します。

以上より狭窄部開削の規模は $1,100\text{m}^3/\text{s}$ とし、銀橋上下流区間において $1,100\text{m}^3/\text{s}$ の流量を流下するために必要な開削断面を検討しました。

表-5 狭窄部開削事業諸元および概算事業費^{*2}

事業諸元	改修区間	銀橋下流～多田大橋
	掘削土量	$87,000\text{m}^3$
	護岸延長	2,460m
	付替道路	720m（トンネル 300m）
	特殊堤（パラペット）	280m
概算事業費		約 100 億円

* 概算事業費は現在兵庫県が実施中の築堤および用地補償等は含んでいません。

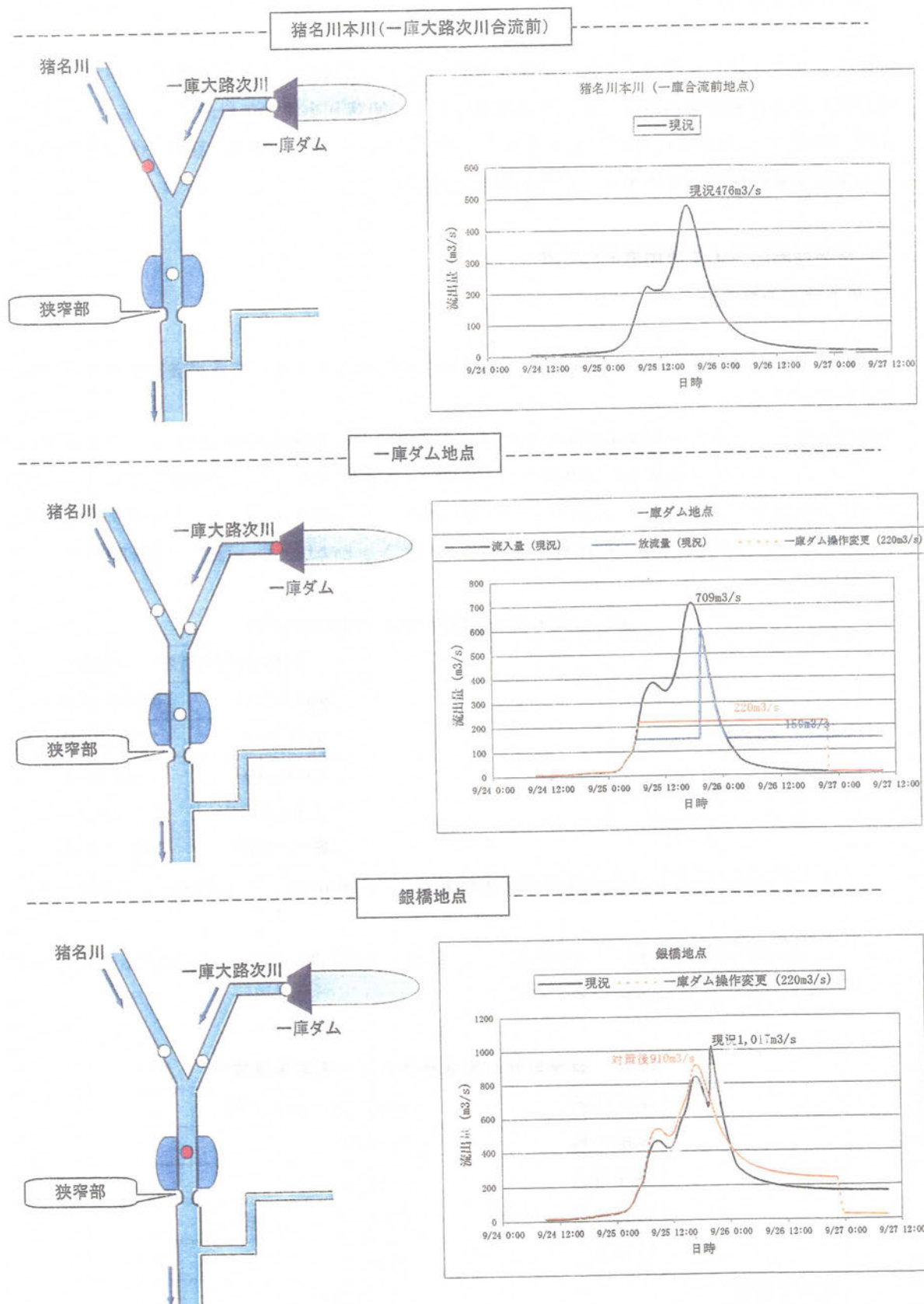


図-7 総合治水対策目標洪水の各地点ハイドログラフ(「狭窄部の開削(1,100m³/s)」+「一庫ダムの放流操作の変更(220m³/s)」)

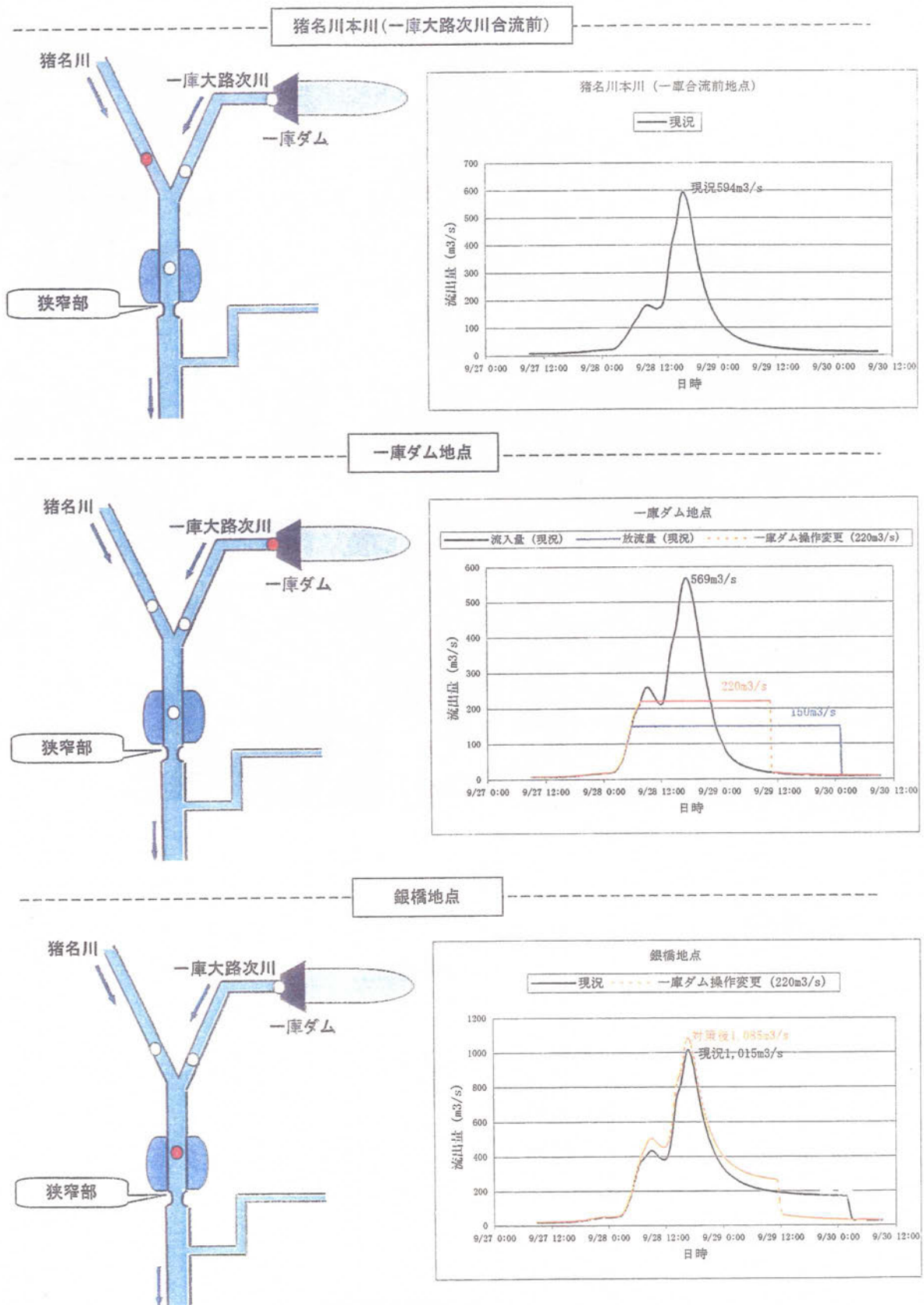


図-8 昭和 58 年 9 月洪水の各地点ハイドログラフ (「狭窄部の開削 (1,100m³/s)」 + 「一庫ダムの放流操作の変更 (220m³/s)」)

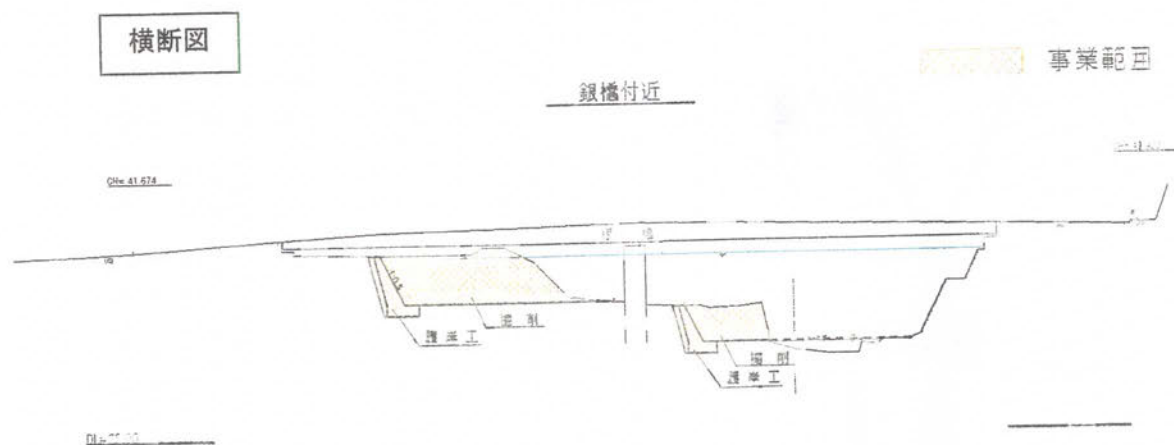
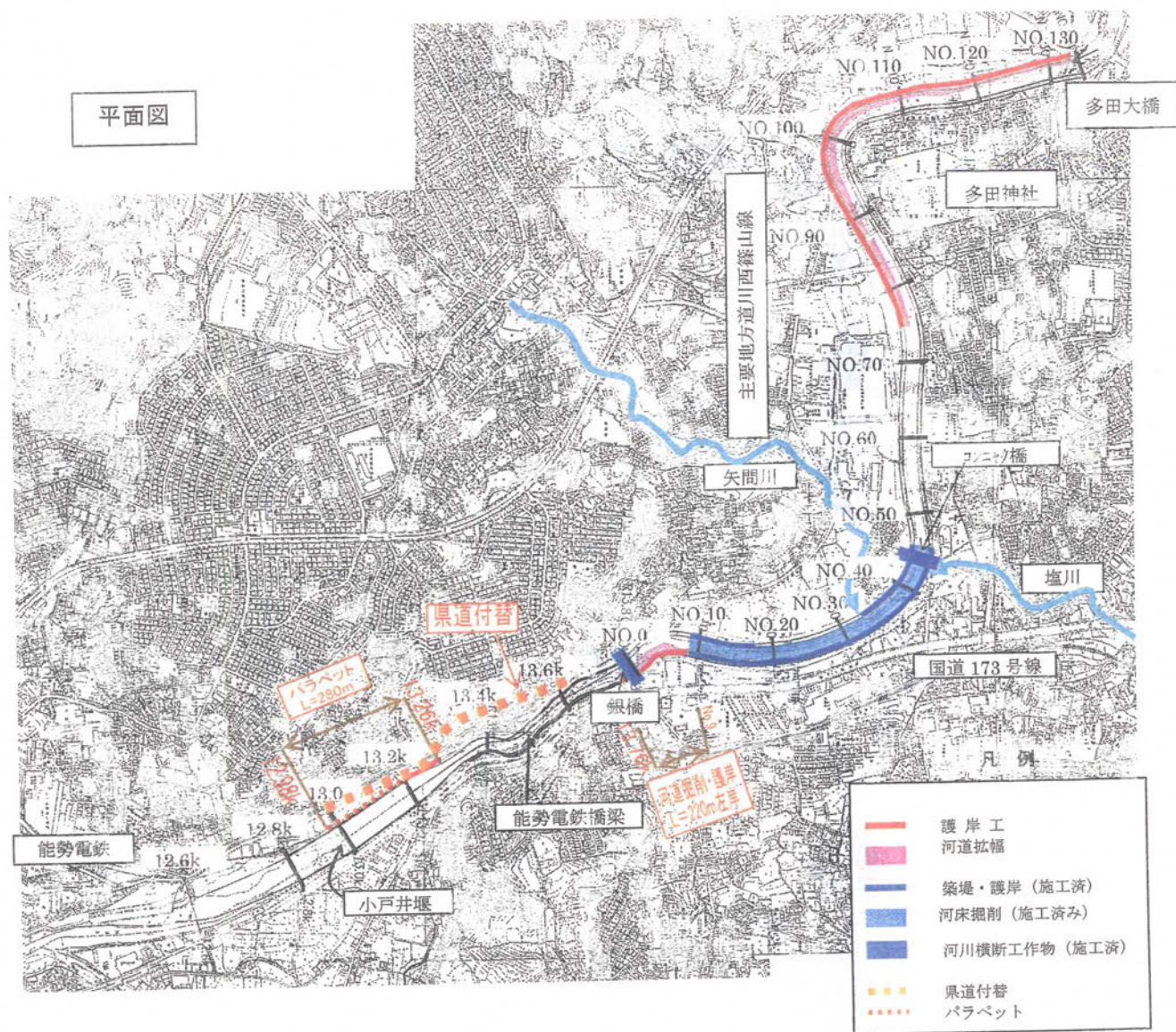


図-9 狭窄部開削概要図

(2) 狭窄部開削による猪名川下流部への影響

狭窄部の開削によって目標洪水(昭和58年9月洪水および総合治水対策目標洪水(S28.9×1.044))における浸水被害は解消できるものの、狭窄部の下流に対しては開削による水位上昇が考えられます。ここでは目標洪水における開削の影響(水位増)と併せて、目標洪水を越える洪水における開削の影響(水位増)についても検討を行いました。

猪名川下流部への影響の考え方としては、開削による影響(水位増)が「堤防天端一余裕高」水位以上の水位上昇分を検討対象とします。

① 計算条件

○河道条件

・狭窄部上流：

狭窄部上流対策として有効な組合せである「狭窄部の開削(1,100m³/s)」「一庫ダムの放流操作の変更(220m³/s放流)」が実施されたものとします。

・猪名川下流部：

中の島地区(無堤部)の整備が実施されたものとします。

○氾濫条件

狭窄部上流においては「堤防天端一余裕高」で堤防が破堤するものとします。

特殊堤区間については堤防天端からの越水を対象とします。

○対象とする洪水(波形)

狭窄部上流浸水被害対策の目標洪水である昭和58年9月洪水および総合治水対策目標洪水では河道内の水位が猪名川全川において「堤防天端一余裕高」より低く特に影響はないものと考えられますが、目標洪水以上の超過洪水が発生した場合には開削による下流への影響が考えられます。

検討対象とする洪水(波形)は猪名川で過去に出水のあった11洪水の倍率(日雨量による引き伸ばし)とし、この中で開削後の水位が「堤防天端一余裕高」を越える洪水とします。また、狭窄部下流において現況水位が堤防天端を越えるような大きな洪水は対象外とします。

開削の影響が生じる洪水(波形)は以下に示すとおりです。

表-6 対象とする洪水(波形)

対象洪水	S28.9	S34.9	S35.8	S36.6
倍 率	×1.5	×1.8、×2.0	×1.0	×1.8、×2.0、×2.5、×3.0

対象洪水	S42.7	S43.8	S47.7	S47.9
倍 率	×1.0、×1.2、×1.5、×1.8	×2.0	×1.8、×2.0	×1.5、×1.8、×2.0

対象洪水	S58.9	H1.9	H11.6
倍 率	×1.2、×1.5	×2.0	×1.2、×1.5、×1.8、×2.0

② 計算結果

開削による水位増は以下の表-8 に示す通りで、計算結果より各区分での水位増の最大値を抽出しました。

表-7 開削による水位増計算結果

河川名	区間	水位増（最大値）
猪名川	猪名川直轄上流付近 12.6k～10.4k	0.099m
	猪名川中流部 10.4k～5.4k	0.082m
	猪名川下流部 5.4k～0.0k	0.180m
藻川	4.4k～0.0k	0.179m
中島・神崎川	猪名川合流～河口	0.127m

(3) 猪名川下流部への影響対策

前述の結果のとおり、狭窄部上流の浸水被害対策として最も経済的な「狭窄部の開削（1,100m³/s 対応）」および「一庫ダムの放流操作の変更（220m³/s）」を実施した場合、狭窄部下流に影響（水位増）をもたらす結果となりました。したがって、これらの対策と併せて、影響（水位増）を解消するための対策が必要となります。影響（水位増）を解消するための対策としては河道内で対応する方法と貯留施設により対応する方法があり、本検討では河道内で対応する方法として「河床掘削案」、貯留施設により対応する方法として「余野川ダム案」について検討しました。

① 河床掘削案の考え方

開削による影響（水位増）を解消するための掘削深の設定を行いました。

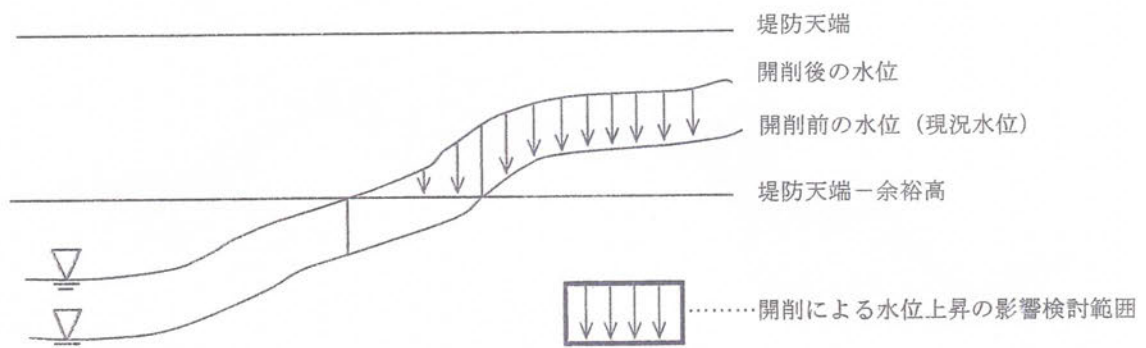


図-10 対象とする洪水のイメージ図

表-8 河床掘削結果

	猪名川							藻川
	0.0～ 2.6k	2.6～ 5.4k	5.4～ 7.4k	7.4～ 8.8k	8.8～ 9.8k	9.8～ 10.4k	10.4～ 12.6k	0.0～ 4.4k
開削前後 最大水位差(m) (対象洪水)	0.177 (S42×1.2)	0.180 (S42×1.2)	0.082 (S42×1.8)	0.080 (S42×1.8)	0.064 (S42×1.8)	—	0.099 (S42×1.8)	0.179 (S42×1.2)
低水敷 掘削深(m)	0.00～ 1.32	0.65～ 1.65	0.00～ 0.70	井堰 改築	井堰 改築	—	井堰 改築	0.00 ～2.14
高水敷 掘削深(m)	—	—	0.00～ 1.88	0.00～ 0.70	—	—	—	—

* 対策区間の分割

河床設定に影響する構造物（堰）および河道が大きく変化する地点（分派点）で対策区間を分割します。

* 河床勾配の設定

各対策区間内は同一勾配とし、下流から上流へ逆勾配にならないように設定します。

表-9 河床掘削事業費集計

単位：億円

工種	猪名川	藻川	合計
河床掘削（護岸等含む）	106.4	50.2	156.6
橋梁補強（補強）	21.0	19.7	40.7
伏越し（補強）	1.7	1.0	2.7
堰改築	48.2	16.1	64.3
事業費 約 260 億円			

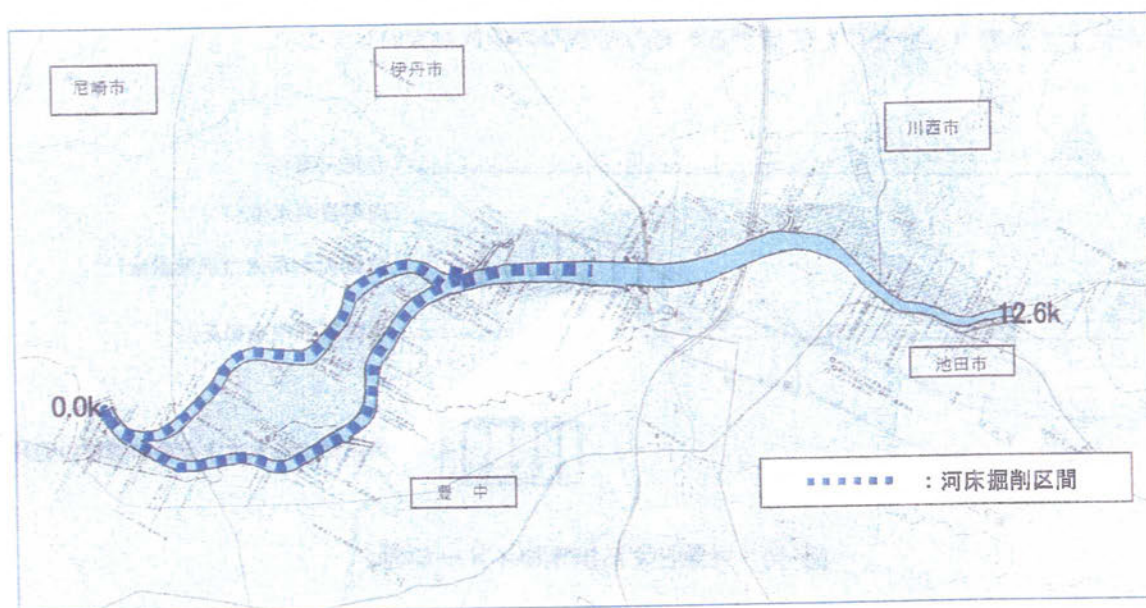


図-11 河床掘削平面図

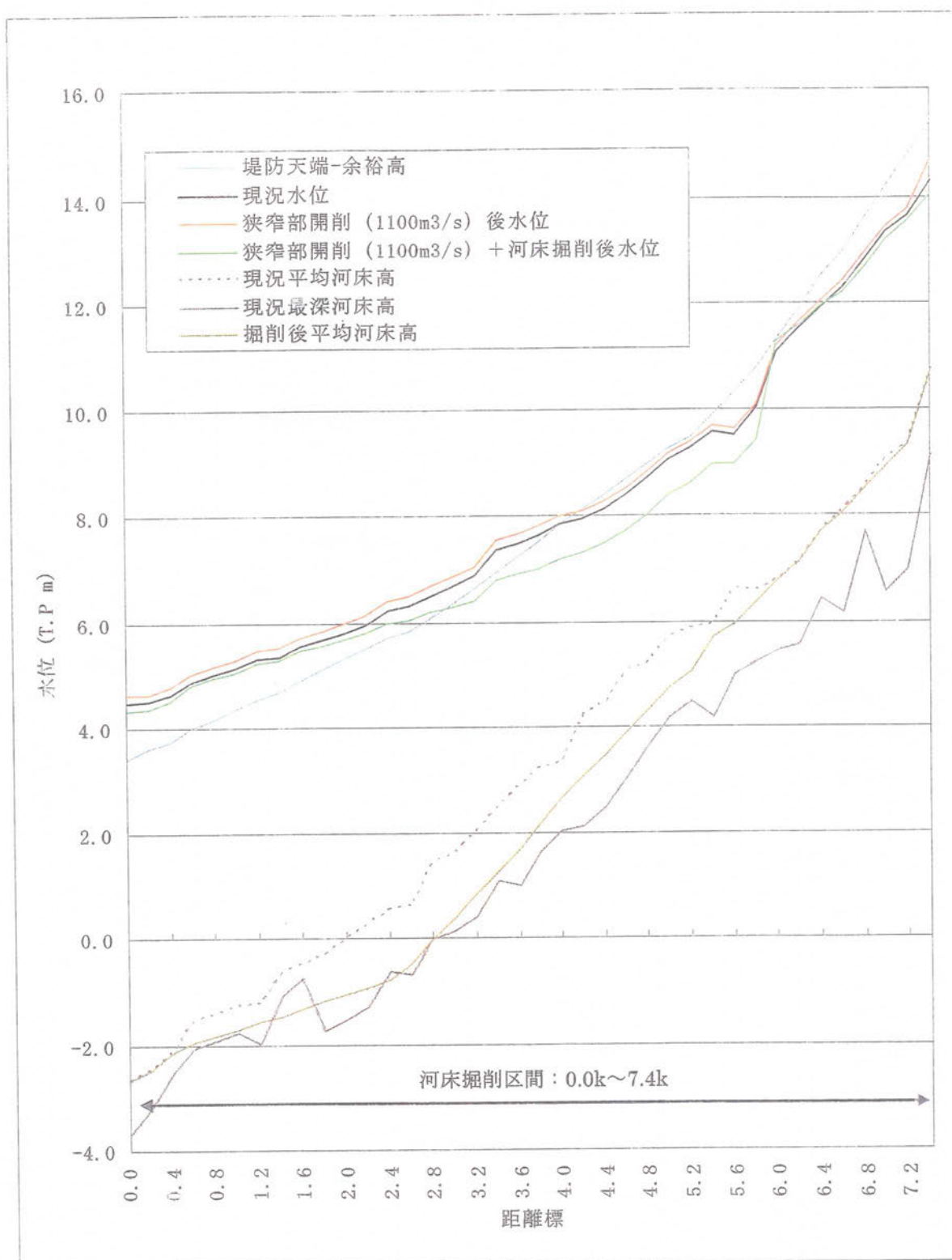


図-12 猪名川水位縦断面図（河床掘削区間（0.0k～7.4k）の水位低減効果：S42.7×1.2）

② 余野川ダム案の考え方

開削による影響（水位増）を解消するための余野川ダムの諸元およびダムによる効果は以下の表の通りです。

表-10 余野川ダム諸元

項目	諸元	備考
ダムサイト	北山川サイト	
洪水調節容量	940 万 m ³	表-6 の対象洪水においてダムで調節する容量の最大値 (S42.7×1.8)
放流操作	自然調節方式	最大 10m ³ /s 放流
ダム高	64m	治水専用ダムを想定
ダム事業費	約 670 億円	残事業費約 290 億円

表-11 余野川ダムによる水位低減効果

	猪名川							藻川
	0.0～ 2.6k	2.6～ 5.4k	5.4～ 7.4k	7.4～ 8.8k	8.8～ 9.6k	9.8～ 10.4k	10.4～ 12.6k	0.0～ 4.4k
開削前後 最大水位差(m) (対象洪水)	0.177 (S42×1.2)	0.180 (S42×1.2)	0.082 (S42×1.8)	0.080 (S42×1.8)	0.064 (S42×1.8)	—	0.099 (S42×1.8)	0.179 (S42×1.2)
余野川ダムに よる水位低減 効果(m)	0.197～ 0.265	0.204～ 0.263	0.143～ 0.464	0.169～ 0.365	0.170～ 0.199	0.158～ 0.245	0.261～ 0.815	0.194～ 0.316

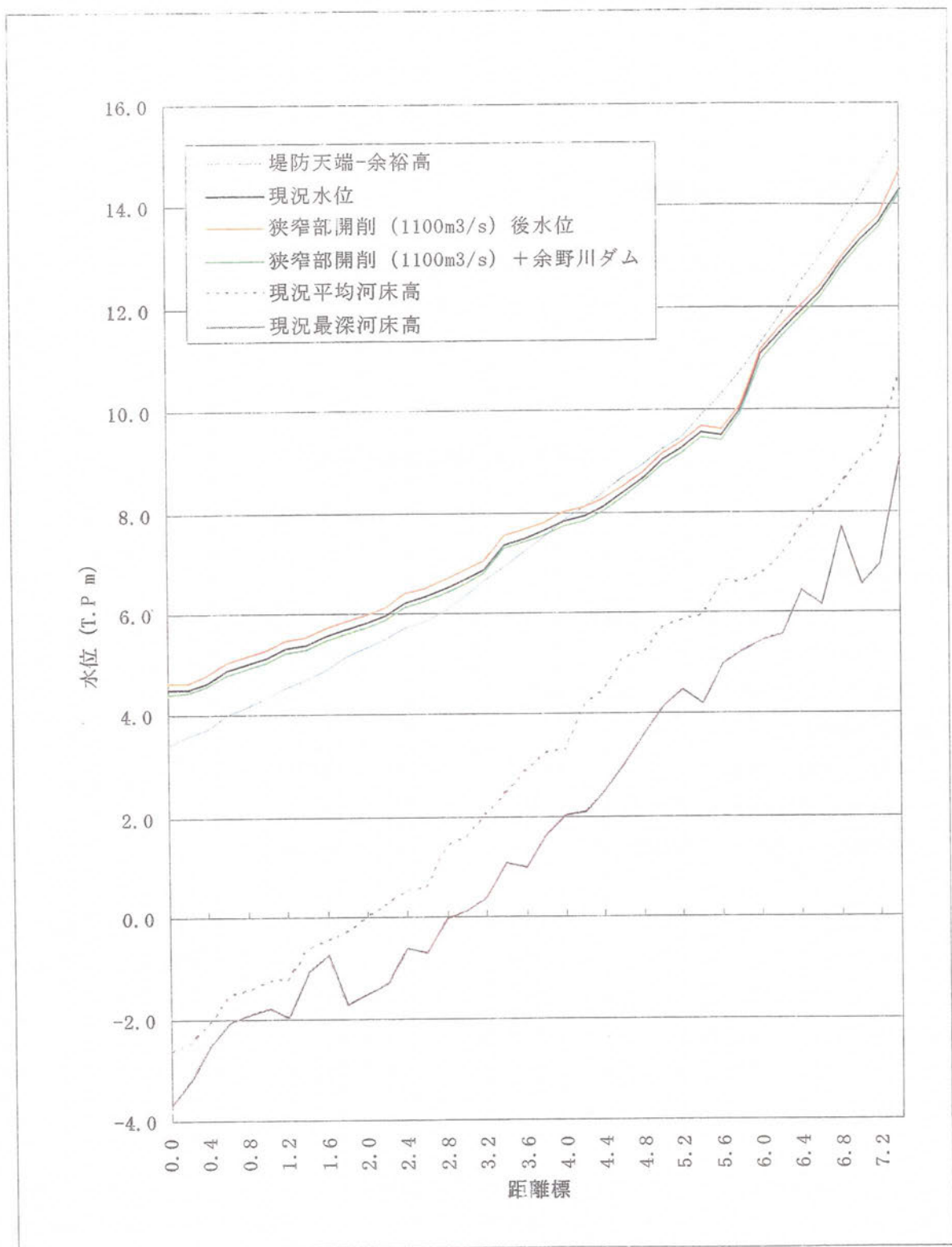


図-13 猪名川水位縦断図

(河床掘削区間 (0.0k~7.4k) の余野川ダムによる水位低減効果: $S42.7 \times 1.2$)

③ 猪名川下流部への影響対策検討の結果

狭窄部下流への影響（水位増）対策として「河床掘削案」：約 260 億円、「余野川ダム案」：残事業費約 290 億円について検討した結果、「河床掘削案」の方が経済的である。また、「余野川ダム案」の残事業費：290 億円と比較しても経済的であり、「河床掘削案」が有利です。

1. 4 狭窄部上流の浸水被害対策のまとめ

目標洪水である総合治水目標洪水および昭和 58 年 9 月洪水の浸水被害を解消するための対策の組み合わせとして、狭窄部を開削しない場合と開削する場合について事業費による比較検討を行った結果、「狭窄部の開削（1,100m³/s）」＋「一庫ダムの放流操作の変更（220m³/s 放流）」＋「河床掘削案」が経済的に有利となりました。

表-12 狭窄部上流の浸水被害対策の組合せ

対策の組合せ	概算事業費	総事業費
狭窄部を開削しない場合：		約 1,170 億円
「新たな遊水地案」(S58.9 対応施設)	約 80 億円	
「一庫ダムの嵩上げ案（10m）」	約 1,090 億円	
「一庫ダムの放流操作の変更（80m ³ /s 放流）」	—	
狭窄部を開削する場合：		約 360 億円
「狭窄部の開削（1,100m ³ /s 対応）」	約 100 億円	
「一庫ダムの放流操作の変更（220m ³ /s 放流）」	—	
「河床掘削（＝開削による影響対策）」	約 260 億円	

狭窄部上流の浸水被害対策として、既設一庫ダムの治水強化案として、一庫ダムの利水容量の振り替えのための貯留施設として余野川ダムが有効として検討していましたが、狭窄部上流の浸水被害対策としては、「狭窄部の開削（1,100m³/s）」＋「一庫ダムの放流操作の変更（220m³/s 放流）」＋「河床掘削（開削による影響対策）」が有効な対策案となりました。

よって、一庫ダムの治水機能強化のための「一庫ダムの利水容量を余野川ダムに振り替える」案は採用いたしません。

なお、狭窄部の開削による猪名川下流部の水位上昇の影響対策については、河床掘削案が余野川ダム案よりコスト面で有利です。ただし、河床掘削が河川環境に与える影響についてさらに検討を行っていきます。

2. 余野川ダムの猪名川下流部における効果

1.4 で有効とされた狭窄部上流対策の「狭窄部開削 (1, 100m³/s 対応)」「一庫ダムの放流操作の変更 (220m³/s 放流)」「河床掘削 (=開削による影響対策)」後の猪名川下流部における余野川ダムの効果を示します。

① 計算条件

○対象とする洪水（波形）

これまでに猪名川で出水被害のあった既往 11 洪水のうち、狭窄部開削実施後において破堤による被害が発生する洪水を対象とします。実績洪水では昭和 35 年 8 月洪水および昭和 42 年 7 月洪水で被害が発生します。

実績洪水	S35.8×1.0、S42.7×1.0
------	---------------------

また、昭和 28 年 9 月型洪水を対象とし、様々な規模で猪名川 0.6k 地点の余野川ダムによる水位低減効果を検討しました。

表-13 検討対象洪水

検討対象洪水	
S28.9 洪水波形	×1.0、×1.1、×1.2、×1.3、×1.4

○狭窄部上流対策

狭窄部上流対策として有効な組合せである「狭窄部の開削 (1, 100m³/s)」「一庫ダムの放流操作の変更 (220m³/s 放流)」が実施済みとします。

○氾濫条件

猪名川全川において「堤防天端－余裕高」水位で堤防が破堤するものとします。特殊堤区間は堤防天端からの越水を対象とします。

○余野川ダム

余野川ダムの諸元は、現在計画している洪水調節容量を対象とし、その諸元は以下の表-15 の通りです。

表-14 余野川ダム諸元

項目	諸元	備考
ダムサイト	北山川サイト	
洪水調節容量	1, 120 万 m ³	現計画容量
放流操作	自然調節方式	最大 10m ³ /s 放流
ダム高	70m	治水専用ダムを想定

② 計算結果

1) 実績洪水における浸水想定図

余野川ダムの効果（水位および流量）は、S35.8 洪水および S42.7 洪水の浸水想定図（ダムなし、ダムあり）は図-14、図-15 に示すとおりです。

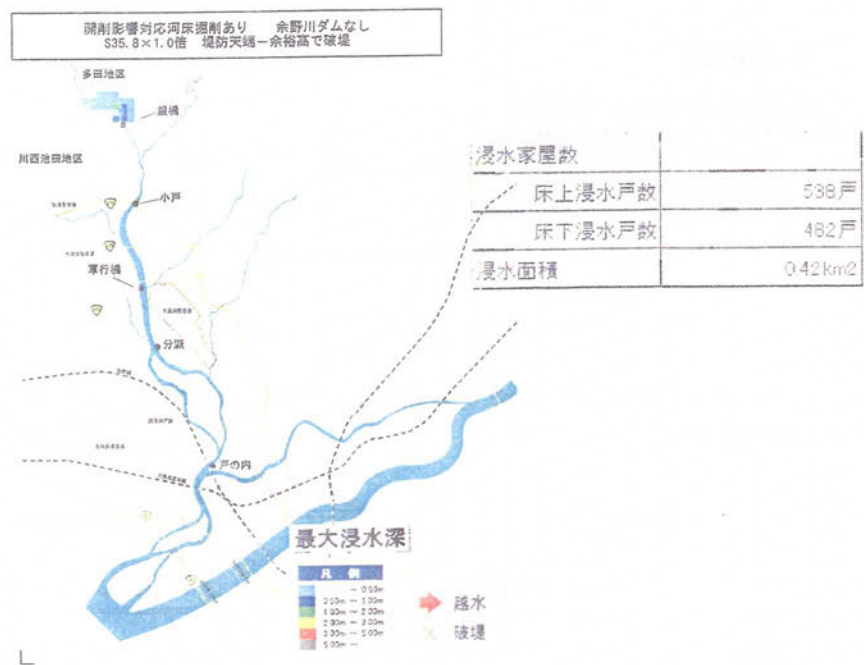


図-14(1) 昭和35年8月洪水浸水想定図（余野川ダムなし）

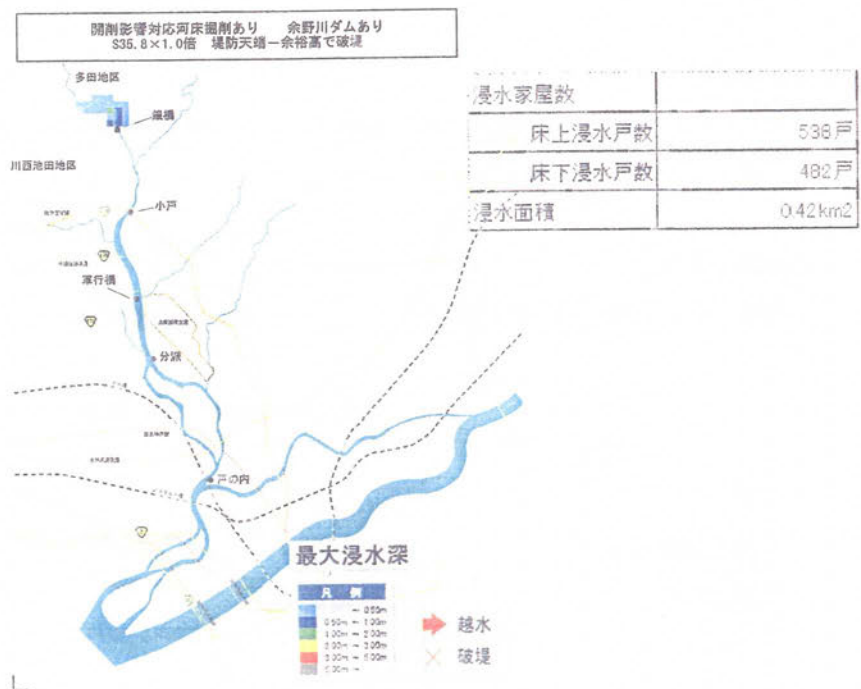


図-14(2) 昭和35年8月洪水浸水想定図（余野川ダムあり）

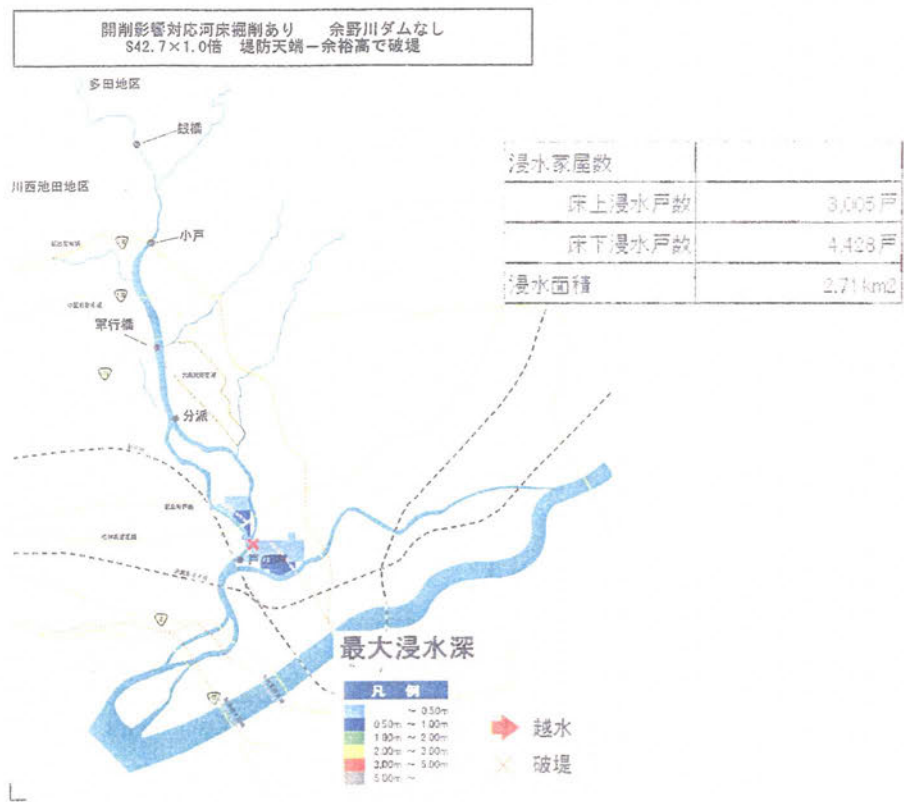


図-15(1) 昭和42年7月洪水浸水想定図(余野川ダムなし)

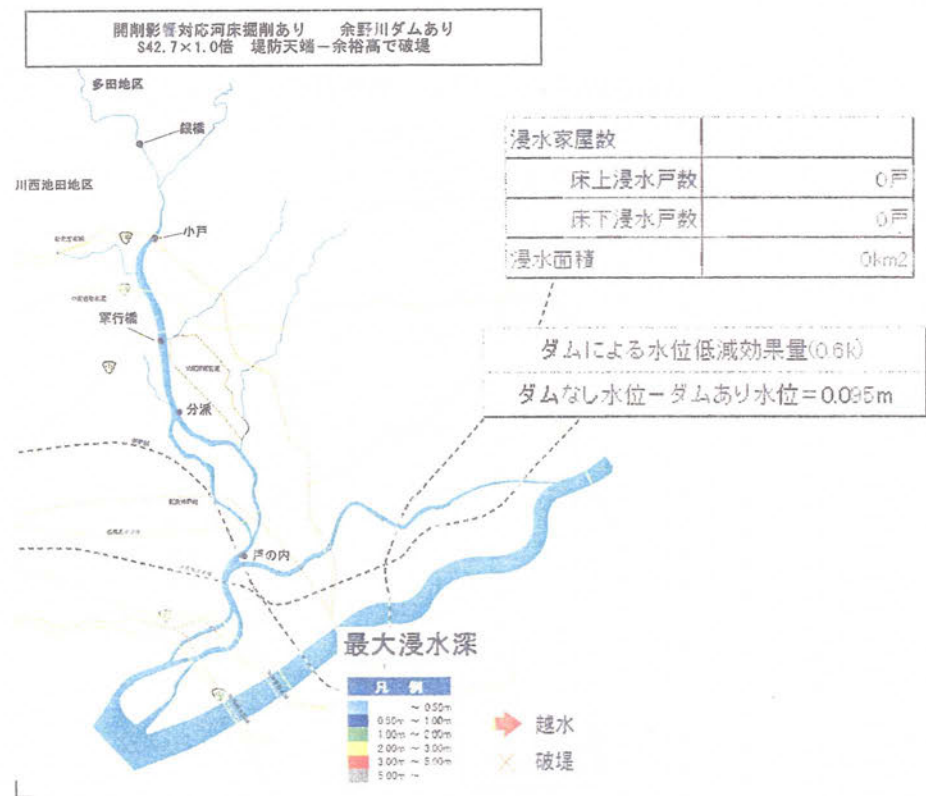


図-15(2) 昭和42年7月洪水浸水想定図(余野川ダムあり)

2) 昭和 28 年 9 月洪水（倍率）毎の水位低減効果

昭和 28 年 9 月洪水の各倍率での水位低減効果を以下に示します。

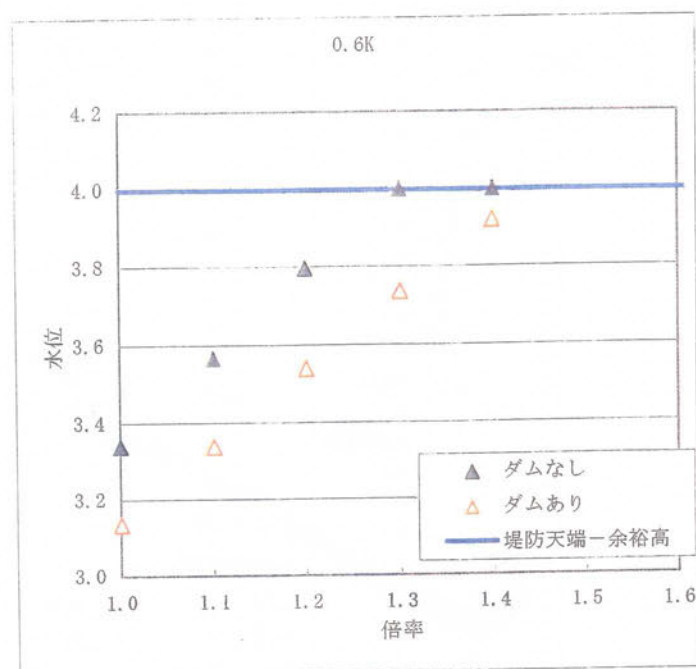


図-16 昭和 28 年 9 月洪水におけるダムの効果

余野川ダムの洪水調節による猪名川（狭窄部の下流）への効果はありますが、河道改修等のダム以外の対策案について検討が必要です。今後、コストや河川環境に及ぼす影響も含め、河道改修等のダム以外の対策案を引き続き検討します。