

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.1 庄原ダム事業等の点検

庄原ダム事業等に関して、以下の項目について既往計画の点検を行う。

- ・ 工期
- ・ 事業費
- ・ 堆砂計画
- ・ 治水計画
- ・ 利水計画

表 4.1.1 に庄原ダム事業等の点検のまとめを示す。

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.1 庄原ダム事業等の点検

表 4.1.1 庄原ダム事業等の点検のまとめ

点検項目	点検内容	点検結果
工期	事業進捗状況の確認によりダム建設事業の工期を点検した。	当初平成 24 年度の工期を、以下の理由により平成 27 年度に変更する。 ・ 利水計画の変更による設計検討等の追加 (2 年) ・ 平成 22 年 7 月豪雨の災害復旧 (1 年)
事業費	平成 22 年度までの執行済事業費と残事業費を整理することにより、ダム建設事業費を点検した。	現計画と平成 22 年度までの執行済の事業費および見直し後の残事業費を整理したところ、事業費は現計画と同額程度となることを確認した。したがって、ダム事業費は変更しないものとする。
堆砂計画	近傍既設ダムの堆砂実績に最新データを追加して、比堆砂量を確認することにより堆砂計画を点検した。	近傍既設ダムの堆砂実績の最新データ (H17~21) を追加して、実績比堆砂量と確率比堆砂量を算定し点検したところ、いずれも既往検討と変わらなかった。したがって、ダムの計画比堆砂量に変更せず、計画堆砂容量も変更しないものとする。
治水計画		
計画規模	最新の資産データで計画規模の評価指標を確認することにより、計画規模を点検した。	最新資産データで計画規模の評価の指標数量を見直したところ、概ね既往検討と同等であった。したがって、計画規模は変更しないものとする。
計画雨量	近年の降雨を追加することにより、計画雨量を点検した。	近年 (H11~H21) の降雨を追加し、S30~H21 で超過確率雨量を検討したところ、1/30 の確率雨量は、既往検討とほぼ同じであった。したがって、計画雨量は現計画を変更しないものとする。
基本高水	近年の降雨を追加することにより、計画降雨引き伸ばし後の流出計算を行い、基本高水流量の点検を行った。	追加降雨による流出計算を実施したところ、追加洪水は、いずれも現計画の基本高水流量を下回る。したがって、基本高水流量は妥当であり、現計画を変更しないものとする。
洪水調節計画	近年降雨を追加し、計画降雨引き伸ばし後の洪水調節計算を行い、洪水調節容量および計画高水流量の点検を行った。	追加降雨による洪水調節計算を実施したところ、追加洪水は、いずれも現計画の洪水調節容量を超過せず、現計画の計画高水流量と同等である。したがって、洪水調節計画は妥当であり、現計画を変更しないものとする。
既往洪水による点検	S47.7 豪雨、H22.7 豪雨の実績雨量により洪水調節計算を行い、現在の治水計画の点検を行った。	S47.7 豪雨では、庄原ダムの貯水位はサーチャージ水位を超過したが、天端高を越えなかった。H22.7 豪雨では、庄原ダムの貯水位はサーチャージ水位を超過しなかった。したがって、既往洪水による点検においても、洪水調節計画は妥当であるといえる。
利水計画		
水道用水計画	最新の庄原市水道事業再評価資料から、給水人口及び給水流量の点検を行った。	当該資料の点検の結果、H38 年度に計画の需要量相当の給水量となることを確認した。したがって水道用水計画は、現計画を変更しないものとする。
流水の正常な機能の維持	大戸川における最近の魚種および耕作面積から、正常流量を点検した。	大戸川における最近の魚種および耕作面積を点検したところ、計画検討当時と大きく変わらなかった。したがって、正常流量は現計画を変更しないものとする。
利水容量	近年の流況を追加して利水計算を行い、年最大必要容量を点検した。	流量を追加し利水計算を行ったところ、流量延伸による計画基準年 (S42) の利水安全度の低下は無かった。したがって、利水容量は、現計画を変更しないものとする。

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.1 庄原ダム事業等の点検

4.1.1 工期の点検

庄原ダム建設事業の事業進捗状況を確認し、ダム建設事業の工期を点検した。

庄原ダム建設事業の工期は、当初平成 24 年度であったが、「利水計画の変更による設計検討等の追加」により 2 年、「平成 22 年 7 月豪雨の災害復旧」により 1 年の合計 3 年延長とし、平成 27 年度に変更する。

表 4.1.2 庄原ダム建設事業の工程

工種	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	
利水計画の変更	■		■		■							
災害復旧						■						
用地補償	■	■										
付替道路	■		■									
本体工						■			■			
管理設備						■			■			
試験湛水									■	■		

注: ■ 当初工程 (青), ■ 変更工程 (赤)

注: 利水計画の変更による設計検討等の追加 (H17-H19)

注: H22.7豪雨の災害復旧等 (H22-H23)

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.1 庄原ダム事業等の点検

4.1.2 事業費の点検

平成 22 年度までの執行済事業費と平成 23 年度以降の残事業費を整理することにより、ダム建設事業費を点検した。

各費目の内訳を詳細に確認した結果、見直し後の計画の事業費が現計画の事業費とほぼ同額程度になったため、事業費を変更しないこととする。

表 4.1.3 事業費の見直し

(百万円)

費 目	現計画	見直し後の計画		
		合 計	H22まで執行済 事業費	H23以降 残事業費
測量試験費	1,064	1,338	1,185	153
用地取得費	93	99	99	0
本工事費	4,803	4,523	1,211	3,312
事業費	5,960	5,960	2,495	3,465

【増額】

- ・ 残土処分地の変更に伴う追加調査及び環境調査の追加等

【減額】

- ・ 本体打設及び付替道路の施工計画等の見直し

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.1 庄原ダム事業等の点検

項目	検証検討 に用いた 事業費	点検内容	H22迄実施済み		H23以降残	
			金額	内容 (全体数量) [実施済数量]	金額	内容 (全体数量) [実施済数量]
事業費						
工事費	5,960		2,495		3,465	
土工費	5,698		2,390		3,308	
本工事費	2,949		24		2,736	
ダム費	2,578	最新のデータを用いて確認を行った。 ○主な変更 (数量) ・転流方式の変更:-17百万円 ・コンクリート打設方式の変更:-35百万円 ・仮設備の方式の変更:-69百万円 ・土捨場の位置変更:-15百万円 ・諸経費:-67百万円 (単価) ・デフレクター0.5%:12百万円	24	転流工(1式)・・・[0式] 提体工(42,400m ³)・・・[0m ³] 諸工事(1式)・・・[0式]	2,363	転流工(1式)・・・[1式] 提体工(42,400m ³)・・・[42,400m ³] 諸工事(1式)・・・[1式]
管理設備費	335	最新のデータを用いて確認を行った。 ○主な変更 (数量)変更なし (単価)デフレクター0.5%:2百万円	0	通信設備(1式)・・・[0式] 放流制御設備(1式)・・・[0式] 電気設備(1式)・・・[0式] 諸設備(1式)・・・[0式]	337	通信設備(1式)・・・[1式] 放流制御設備(1式)・・・[1式] 電気設備(1式)・・・[1式] 諸設備(1式)・・・[1式]
仮設備費	36	最新のデータを用いて確認を行った。 ○主な変更 (数量)変更なし (単価)デフレクター0.5%	0	工事用道路(1式)・・・[0式] 維持補修(1式)・・・[0式]	36	工事用道路(1式)・・・[1式] 維持補修(1式)・・・[1式]
工費用動力費	0	○主な変更 (数量)変更なし	0	設備負担金(1式)・・・[0式]	0	設備負担金(1式)・・・[1式]
測量及び試験費	1,064	現在の進捗状況及び今後必要な測量試験費について確認を行った。 ○主な変更 (数量) ・土捨場の位置変更、利水容量の変更等:145百万円 ・環境調査等の追加:58百万円 (単価) ・デフレクター0.5%	1,185	地形測量(1式)・・・[1式] 地質調査(1式)・・・[1式] 水文調査(1式)・・・[1式] 諸調査(1式)・・・[1式]	153	地形測量(1式)・・・[1式] 地質調査(1式)・・・[1式] 水文調査(1式)・・・[1式] 諸調査(1式)・・・[1式]
用地及び補償費	1,682	今後の補償予定について確認を行った。 (H22現在:用地取得100%)	1,180	用地補償(116千m ²)・・・[116千m ²]	417	
補償費	93		99		0	
補償工事費	1,589	残事業について概算事業を算出し、確認を行った。 (数量) ・法面対策工の変更:-108百万円 (単価) ・デフレクター0.5%:2百万円	1,081	市道(L=1.3km)・・・[0.9km] 付替林道(L=0.7km)・・・[0km]	417	市道(L=1.3km)・・・[0.4km] 付替林道(L=0.7km)・・・[0.7km]
機械器具費	3		1		2	
管理費	0		0		0	
事務費	262		105		157	

総事業費の確認
(単位:百万円)

4.1.3 堆砂計画の点検

庄原ダムの計画堆砂量は、流域の地質（流紋岩、安山岩が主体）が類似している近傍の既設ダムから算出した比堆砂量を用いて計画している。

同点検では、既往検討における既設ダムの堆砂実績は統計期間が H16 までであることから、最新データ（H17～H21）を追加して、比堆砂量を確認する。

【計画堆砂容量の算定】

$$\text{計画堆砂容量} = 150(\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}) \times 4.2(\text{km}^2) \times 100(\text{年}) = 63,000\text{m}^3$$

(1) 近傍類似ダムの実績比堆砂量

近傍類似ダムの堆砂因子の整理を表 4.1.4 に示す。なお同表は、既往検討（H16 まで）に最新データ（H17～21）を追加したものである。

表 4.1.4 近傍類似ダムの堆砂因子の整理（既往検討に最新データ（H17～21）を追加）

ダム名	庄原ダム	Aダム	Bダム	Cダム	Dダム	Eダム
施工年度(年) ^{※1}	—	1976	1964	1949	1959	1957
流域面積(km ²) ^{※1}	4.2	13.0	5.6	156.7	123.7	39.5
計画堆砂量(千m ³ /100年) ^{※1} (総貯水量-有効貯水量)	63	500	43	3,800	5,000	3,100
竣工からの総堆砂量 ^{※1}	—	18	7	1,211	985	395
	—	千m ³ /33年	千m ³ /26年	千m ³ /60年	千m ³ /50年	千m ³ /52年
堆砂率(%) ^{※2}	—	3.6	16.3	31.9	19.7	12.7
実績比堆砂量(m ³ /km ² /年) ^{※3}	—	42	48	129	159	192
計画比堆砂量(m ³ /km ² /年) ^{※4}	150	385	97	243	404	785
流域地質 ^{※5}	流紋岩質～ 石英安山岩火砕岩	流紋岩質～ 石英安山岩火砕岩	流紋岩質～ 石英安山岩火砕岩	流紋岩質～ 石英安山岩火砕岩	流紋岩質～ 石英安山岩火砕岩	流紋岩質～ 石英安山岩火砕岩
地流 形域	起伏度 ^{※6}	1.74	2.94	1.97	2.38	1.88
	流域平均勾配 ^{※7}	1/24	1/17	1/18	1/84	1/73
崩壊 地	崩壊地面積(m ²) ^{※7}	11,000	41,000	27,000	206,000	102,000
	比崩壊地面積(m ² /km ²) ^{※8}	2,619	3,154	4,821	1,315	824.6
気象	年降水量(mm/年) ^{※9}	1,440	1,435	1,341	1,889	1,961
貯水 池	常時満水位以下の 貯水量(千m ³) ^{※1}	254	650	1,017	39,658	31,100
	平均流入量(百万m ³ /年) ^{※1} (H12～H21の10年平均)	5.9	14.6	2.7	263	265
	貯水池回転率(回/年) ^{※10}	23.2	22.5	2.7	6.6	8.5
比流 入土 砂量	常時満水位以下の貯水量(千m ³) ^{※1}	254	650	1,017	39,658	31,100
	常時満水位以下貯水量/平均流入量	0.04	0.04	0.38	0.15	0.12
	土砂捕捉率 ^{※11}	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9
	年間土砂捕捉率 ^{※12}	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9
	比流入土砂量(m ³ /km ² /年) ^{※13}	—	49	51	136	167
備考						

※1:ダム管理者よりデータ入手
 ※2:堆砂率=竣工からの総堆砂量/計画堆砂量
 ※3:実績比堆砂量=竣工からの総堆砂量/流域面積/経過年数
 ※4:計画比堆砂量=計画堆砂量(総貯水量-有効貯水量)/流域面積/100年
 ※5:流域地質は中国地方土木地質図より設定
 ※6:起伏度=(1kmメッシュ内の最高点標高-1kmメッシュ内の最低点標高)/100 1/25,000地形図より算定
 ※7:流域平均勾配及び崩壊地面積は、1/25,000地形図より設定
 ※8:比崩壊地面積=崩壊地面積/流域面積
 ※9:年降水量はダム近傍の気象庁の観測所のデータより算定
 ※10:貯水池回転率=平均流入量/常時満水位以下の貯水量
 ※11:土砂捕捉率はBruneの関係図(貯水池の土砂捕捉率)から常時満水位以下貯水量/平均流入量を基に設定。
 ※12:年間土砂捕捉率は常時満水位の設定が洪水期、非洪水期に分けられるダムについて、土砂捕捉率は洪水期、非洪水期の期間で加重平均したものである。
 なお、年間常時満水位が一定と設定されるダムについては、土砂捕捉率と同値。
 ※13:比流入土砂量=実績比堆砂量/(0.5+0.5*土砂捕捉率)

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.1 庄原ダム事業等の点検

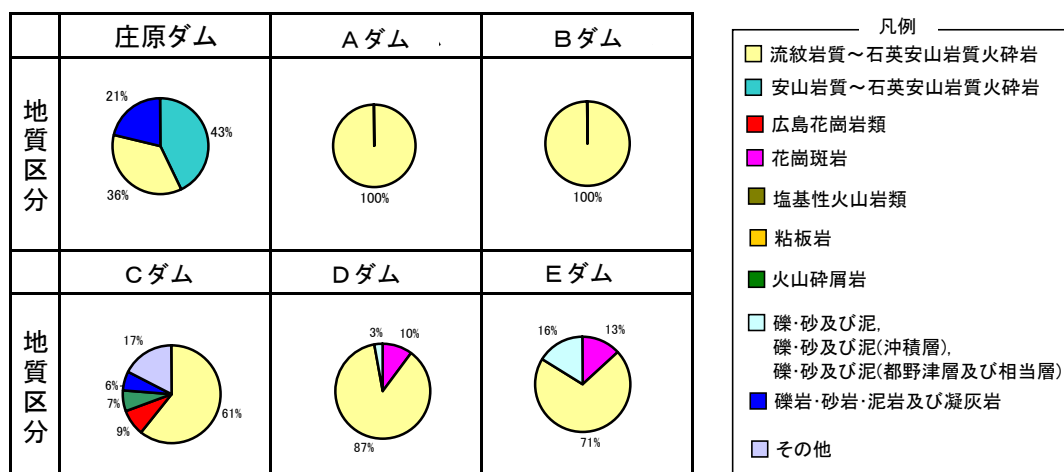


図 4.1.1 近傍ダムの地質区分

(2) 近傍類似ダムの確率比堆砂量

近傍類似ダムにおいて年堆砂量期待値を算定した結果を表 4.1.5 に示す。なお同表は、既往検討（H16 まで）に最新データ（H17～21）を追加したものである。

表 4.1.5 年堆砂量期待値（既往検討に最新データ（H17～21）を追加）

	Aダム	Bダム	Cダム	Dダム	Eダム
① 流域面積(km ²)	13	5.6	156.7	123.7	39.5
② 平均堆砂量(千 m ³ /年)	0.55	0.27	20.2	19.7	7.6
③ 1000 年確率における年堆砂量期待値(千 m ³ /年)	0.51 (Gev)	0.42 (EXP)	19.1 (LN3Q)	24.47 (Gev)	12.47 (LN3Q)
④ 1000 年確率における 比年堆砂量期待値 ③÷①(m ³ /km ² /年)	39	74	122	198	316

(3) 点検結果

比堆砂量の既往検討結果と上記点検結果を表 4.1.6 および表 4.1.7 に示す。

表 4.1.6 比堆砂量の既往検討結果 (H16 まで) ($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)

ダム名	Aダム	Bダム	Cダム	Dダム	Eダム	平均
実績比堆砂量	39	77	119	160	287	136
確率比堆砂量	35	88	98	187	327	147

表 4.1.7 近年の実績を用いた比堆砂量の結果 (H17~21 追加) ($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)

ダム名	Aダム	Bダム	Cダム	Dダム	Eダム	平均
実績比堆砂量	42	48	129	159	192	114
確率比堆砂量	39	74	122	198	316	150

上表によると、近年の堆砂実績を追加して点検を行った結果、既往検討と変わらないといえる。したがって、庄原ダムにおける計画比堆砂量 $150(\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年})$ は変更しない。

以上から計画堆砂容量は、現計画を変更しない。

4.1.4 治水計画の点検

(1) 計画規模の点検

1) 計画規模の設定経緯

西城川における計画規模は、河川の重要度、既往洪水による被害の実態、経済性、上下流のバランス等を総合的に考慮して定めている。広島県における河川の計画規模の評価指標を表 4.1.8 に示す。

表 4.1.8 評価指標と計画規模との関係

計画規模	① 流域面積 (km ²)	氾濫区域内		
		② 面積 (ha)	③ 人口 (人)	④ 資産額 (億円)
10	15未満	65未満	1000未満	250未満
30	15～30	65～150	1000～4500	250～1000
50	30～60	150～400	4500～12500	1000～2000
70	60～100	400～550	12500～24000	2000～3600
100	100以上	550以上	24000以上	3600以上

計画規模	氾濫区域内単位河川延長当たり		
	⑤ 面積 (ha)	⑥ 人口 (人)	⑦ 資産額 (億円)
10	25未満	400未満	100未満
30	25～40	400～1200	100～200
50	40～65	1200～2400	200～400
70	65～85	2400～5200	400～800
100	85以上	5200以上	800以上

出典)「広島県河川改修マニュアル(広島県 平成13年9月)」

西城川について、下表のとおり各指標により与えられる確率規模を求め、計画規模決定の参考とする。

表 4.1.9 西城川の庄原地点における評価指標と計画規模

評価指標	既往検討		今回検討		
	指標数量	計画規模	指標数量	計画規模	
①流域面積 (km ²)	263.0	1/100	263.0	1/100	
① 氾濫区域内	面積 (ha)	400.8	1/70	400.8	1/70
	人口 (千人)	2.2	1/30	2.4	1/30
	資産額 (億円)	423.2	1/30	737.4	1/30
② 位河川延長単 位河川延長 内単	面積 (ha)	11.5	1/10	11.5	1/10
	人口 (千人)	0.1	1/10	0.1	1/10
	資産額 (億円)	12.1	1/10	21.1	1/10
計画規模範囲	1/10～1/70		1/10～1/70		
備考	<ul style="list-style-type: none"> 平成7年国勢調査地域メッシュ統計 平成10年事業所・企業統計調査 資産額は平成16年度評価額 		<ul style="list-style-type: none"> 平成17年国勢調査地域メッシュ統計 平成18年事業所・企業統計調査 資産額は平成22年度評価額 		

庄原地点河川延長；35.0km

西城川における計画規模は、広島県の計画規模設定基準内の範囲で、河川の重要度、既往洪水による被害の実態、経済性、上下流バランス等を総合的に判断し、以下に示すとおり設定する。

表 4.1.10 計画規模の設定

河川名	計画規模	設定理由
西城川	1/30	広島県の計画規模設定基準で評価した場合、流域面積では 1/100, 氾濫区域内では 1/30~1/70, 氾濫区域内単位河川延長当りでは 1/10 である。このため西城川においては総合的に勘案し、計画規模は 1/30 とした。

2) 計画規模の点検

近年において西城川流域の状況は大きく変化していないことから、計画規模は現計画を変更しないものとする。

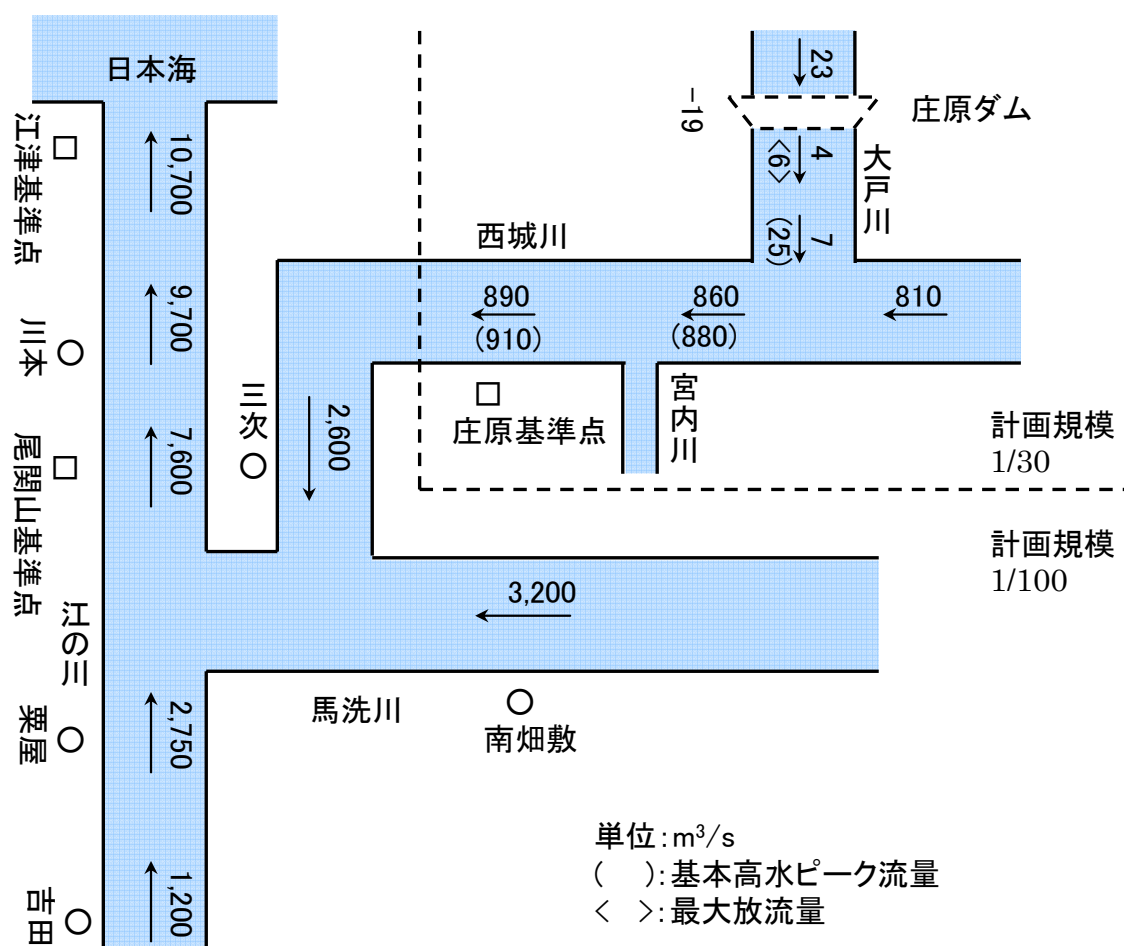


図 4.1.2 流量配分図

(2) 計画雨量の点検

既往検討の雨量（S30～H10）に近年の降雨を追加し，S30～H21 で超過確率雨量の検討を行う。近年降雨を追加した見直し後の 1/30 年確率雨量は，既往検討とほぼ同じである。したがって，計画雨量は現計画を変更しないものとする。

表 4.1.11 1/30 年確率雨量計算結果一覧表（単位：mm）

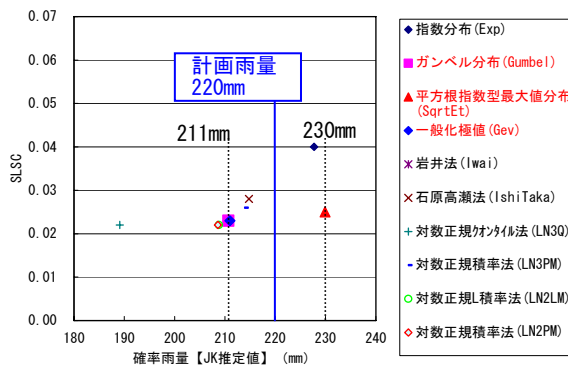
統計年	流域名	1 時間	3 時間	6 時間	12 時間	24 時間	備考
既往検討 S30～H10 (44ヶ年)	庄原ダム流域	52	94	130	174	217	
	庄原基準地点 上流	44	86	124	174	214	
見直し後 S30～H21 (55ヶ年)	庄原ダム流域	55	91	126	172	211	
	庄原基準地点 上流	43	84	110	168	207	

【現計画】 庄原ダム流域 24 時間雨量：220mm
1 時間雨量：52mm
庄原基準地点上流 24 時間雨量：215mm
3 時間雨量：86mm

図 4.1.3 に確率雨量の計算結果を示す。同図によると，現計画の計画雨量は，優先的 3 手法（ガンベル分布，平方根指数型最大値分布，一般化極値）による確率雨量の推定範囲内に概ね納まるため，妥当であると評価できる。

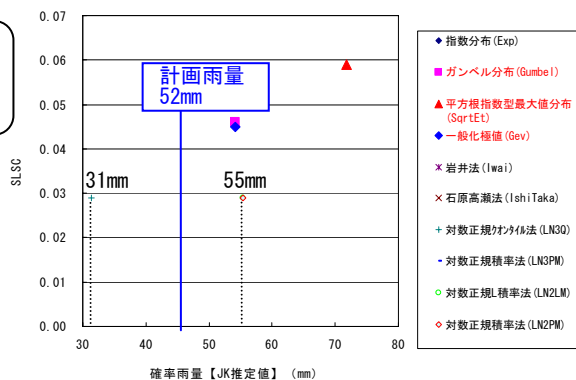
4. 庄原ダム検証に係る検討の内容 4.1 庄原ダム事業等の点検

庄原ダム流域 24hr 雨量計算結果

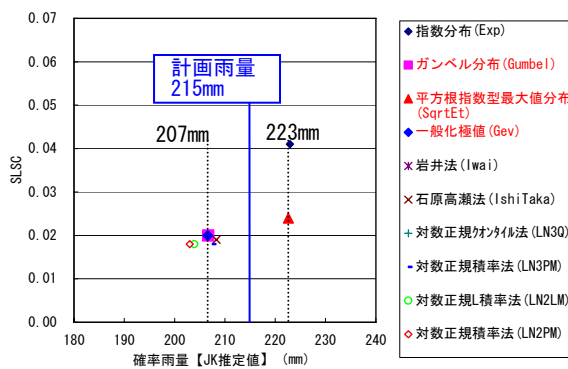


庄原ダム流域 1hr 雨量計算結果

右ケースは優先的3手法のSLSCが0.04以上であったため、それ以外の手法で評価した。



庄原基準地点上流 24hr 雨量計算結果



庄原基準地点上流 3hr 雨量計算結果

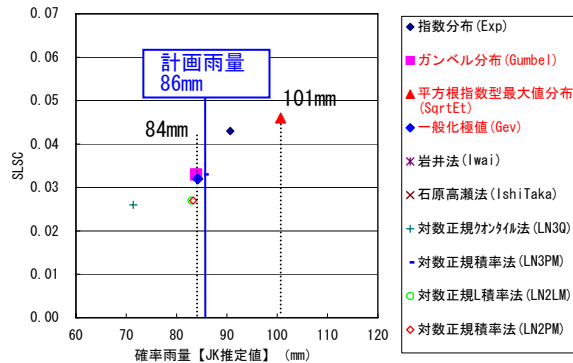


図 4.1.3 確率雨量計算結果 (H11~H21 の降雨を加えて評価)

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.1 庄原ダム事業等の点検

(3) 基本高水の点検

既往検討の計画対象洪水（抽出対象期間：S30～H16）に対し、最新の降雨データ（H17～H21）から対象洪水を抽出して、計画降雨引き伸ばし後の流出計算を行う。計算結果を表4.1.12に示す。

同表によると、追加洪水の流量は、基本高水を下回る。したがって、基本高水流量は妥当であると評価できる。

表 4.1.12 流出計算結果（庄原地点 1/30 計画降雨）

洪水期間	西城川 上流域 (m ³ /s)	庄原ダム 流入量 (m ³ /s)	大戸川 (m ³ /s)	大戸川 合流後 (m ³ /s)	宮内川 合流前 (m ³ /s)	宮内川 合流後 (m ³ /s)	庄原 基準点 (m ³ /s)	備考
S38.07.10 - 07.12	591.0	12.0	12.6	602.4	633.5	646.3	653.8	
S40.06.18 - 06.22	542.9	12.3	13.1	553.8	607.4	630.2	643.3	
S40.07.22 - 07.25	512.1	11.4	12.4	522.0	552.2	564.2	571.6	
S46.07.01 - 07.02	590.4	9.7	10.4	597.9	634.4	650.2	659.1	
S47.07.10 - 07.12	580.0	15.4	16.8	595.0	641.4	661.4	678.6	
S55.08.29 - 09.01	534.9	16.8	18.4	546.6	586.3	601.6	611.0	
H05.07.26 - 07.29	687.5	●22.2	●24.4	705.7	757.8	781.0	794.6	
H07.07.01 - 07.03	479.5	13.2	14.2	490.6	537.3	555.7	567.2	
H10.09.24 - 09.26	536.2	19.1	20.3	549.9	599.1	618.9	630.7	
H10.10.16 - 10.20	●807.7	16.3	17.5	●824.3	●870.9	●889.4	●900.2	
H11.06.28 - 06.30	733.4	12.2	13.1	742.9	777.6	791.9	800.2	
H13.06.22 - 06.25	708.0	19.8	21.1	723.0	757.3	770.5	778.3	
H17.07.01 - 07.04	588.3	17.5	19.0	601.3	650.5	670.5	682.4	追加洪水
H21.06.29 - 06.30	707.9	22.5	24.4	726.3	783.5	806.2	819.7	追加洪水
基本高水	810.0	23.0	25.0	-	880.0	-	910.0	

注1) ●印 基本高水決定洪水

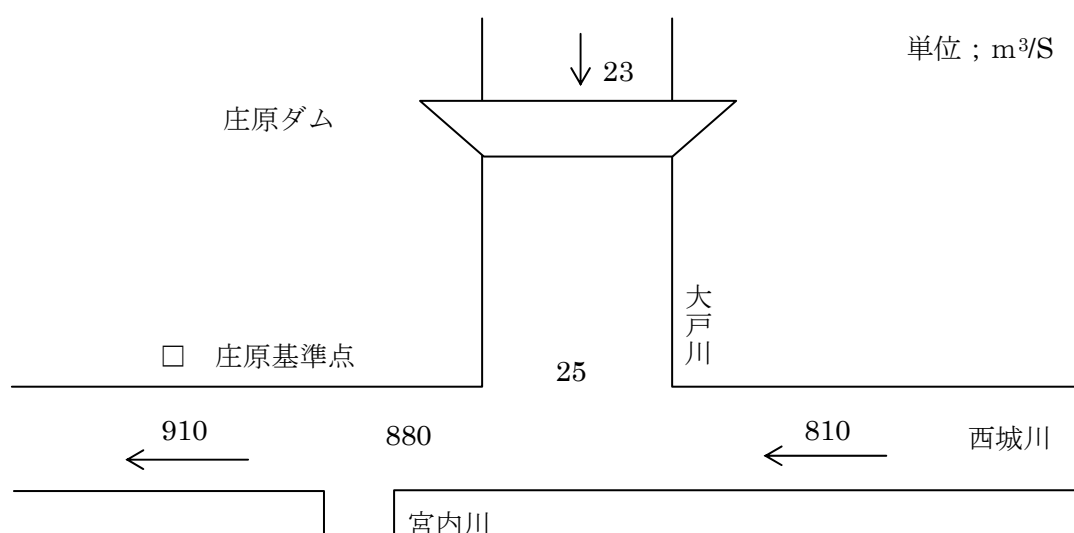


図 4.1.4 基本高水流量配分図

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.1 庄原ダム事業等の点検

(4) 洪水調節計画の点検

最新の降雨データ（H17～H21）から対象洪水を抽出して、計画降雨引き伸ばし後の洪水調節計算を行う。計算結果を表 4.1.13 に示す。

同表によると、追加洪水の流量は計画高水と同等であり、追加洪水による洪水調節容量は、現計画の洪水調節容量を超過しない。したがって、洪水調節計画は妥当であると評価できる。

表 4.1.13 洪水調節計算結果（庄原地点 1/30 計画降雨）

洪水期間	西城川 上流域 (m ³ /s)	庄原ダム 流入量 (m ³ /s)	洪水調節容量		放流量		大戸川 (m ³ /s)	大戸川 合流後 (m ³ /s)	宮内川 合流前 (m ³ /s)	宮内川 合流後 (m ³ /s)	庄原 基準点 (m ³ /s)	備考
			NET (千m ³)	2割増し (千m ³)	ピーク流入時 (m ³ /s)	最大 (m ³ /s)						
S38.07.10 - 07.12	591.0	12.0	231.0	278.0	3.0	4.9	5.1	595.6	626.7	639.5	647.0	
S40.06.18 - 06.22	542.9	12.4	269.8	324.0	●4.0	5.3	5.6	548.3	602.0	624.7	637.8	
S40.07.22 - 07.25	512.1	11.4	180.3	217.0	1.9	4.3	4.6	516.1	546.3	558.3	565.6	
S46.07.01 - 07.02	590.4	9.7	159.4	192.0	2.5	4.1	4.2	594.6	631.0	646.9	655.8	
S47.07.10 - 07.12	580.0	15.3	342.5	411.0	3.2	5.9	●6.5	584.7	631.1	652.7	669.9	
S55.08.29 - 09.01	534.9	16.8	263.9	317.0	2.3	5.2	5.7	539.1	578.8	594.1	603.5	
H05.07.26 - 07.29	687.5	●22.2	●349.8	●420.0	3.4	●6.0	6.3	693.6	749.8	773.5	787.0	
H07.07.01 - 07.03	479.5	13.2	250.4	301.0	2.7	5.1	5.4	483.2	529.9	548.3	559.8	
H10.09.24 - 09.26	536.2	19.1	295.4	355.0	3.8	5.5	5.8	541.1	590.3	610.2	621.9	
H10.10.16 - 10.20	●807.7	16.3	243.2	292.0	3.9	5.0	5.5	●813.1	●859.7	●878.1	●889.0	
H11.06.28 - 06.30	733.4	12.2	149.2	180.0	3.3	3.9	4.2	737.5	772.1	786.4	794.7	
H13.06.22 - 06.25	708.0	19.8	258.9	311.0	3.9	5.2	5.7	713.5	747.8	761.0	768.8	
H17.07.01 - 07.04	588.2	17.5	202.3	243.0	3.9	4.8	5.4	593.2	642.4	662.4	647.4	追加洪水
H21.06.29 - 06.30	707.9	22.5	248.8	299.0	3.9	5.2	5.8	713.4	770.5	794.3	806.8	追加洪水
計画高水	810.0	23.0	350.0	420.0	4.0	6.0	7.0	-	860.0	-	889.0	

表 4.1.14 洪水調節計算結果（庄原ダム地点 1/30 計画降雨）

洪水期間	庄原ダム 流入量 (m ³ /s)	洪水調節容量		放流量		備考
		NET (千m ³)	2割増し (千m ³)	ピーク流入時 (m ³ /s)	最大 (m ³ /s)	
S38.07.10 - 07.12	13.5	242.8	292.0	2.3	5.0	
S40.07.22 - 07.25	11.7	193.1	232.0	2.2	4.5	
S45.08.21 - 08.23	14.6	238.1	286.0	2.0	5.0	
S46.06.27 - 06.29	15.2	176.1	212.0	3.4	4.3	
S46.07.01 - 07.02	14.0	252.6	304.0	4.5	5.1	
S47.07.10 - 07.12	15.3	335.8	403.0	5.4	5.9	
S54.06.26 - 06.27	15.0	220.7	265.0	4.0	4.8	
S55.08.29 - 09.01	12.2	227.9	274.0	2.2	4.9	
S58.07.22 - 07.24	14.5	224.7	270.0	2.6	4.9	
H05.07.26 - 07.29	19.7	322.1	387.0	3.2	5.8	
H09.08.04 - 08.06	17.8	211.3	254.0	3.2	4.7	
H10.09.24 - 09.26	15.6	220.8	265.0	3.3	4.8	
H11.06.28 - 06.30	19.7	242.1	291.0	4.1	5.0	
H13.06.18 - 06.21	12.0	276.4	332.0	4.3	5.4	
H17.07.01 - 07.04	18.5	196.2	236.0	3.7	4.7	追加洪水
H21.06.29 - 06.30	20.0	216.6	260.0	3.7	4.9	追加洪水
H21.07.19 - 07.20	27.0	339.2	407.0	4.3	6.0	追加洪水
計画高水	23.0	350.0	420.0	4.0	-	

注 1) ●印 基本高水決定洪水

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.1 庄原ダム事業等の点検

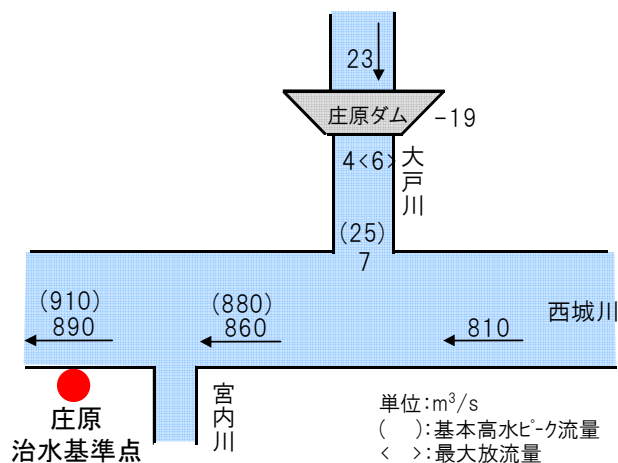


図 4.1.5 計画流量配分図

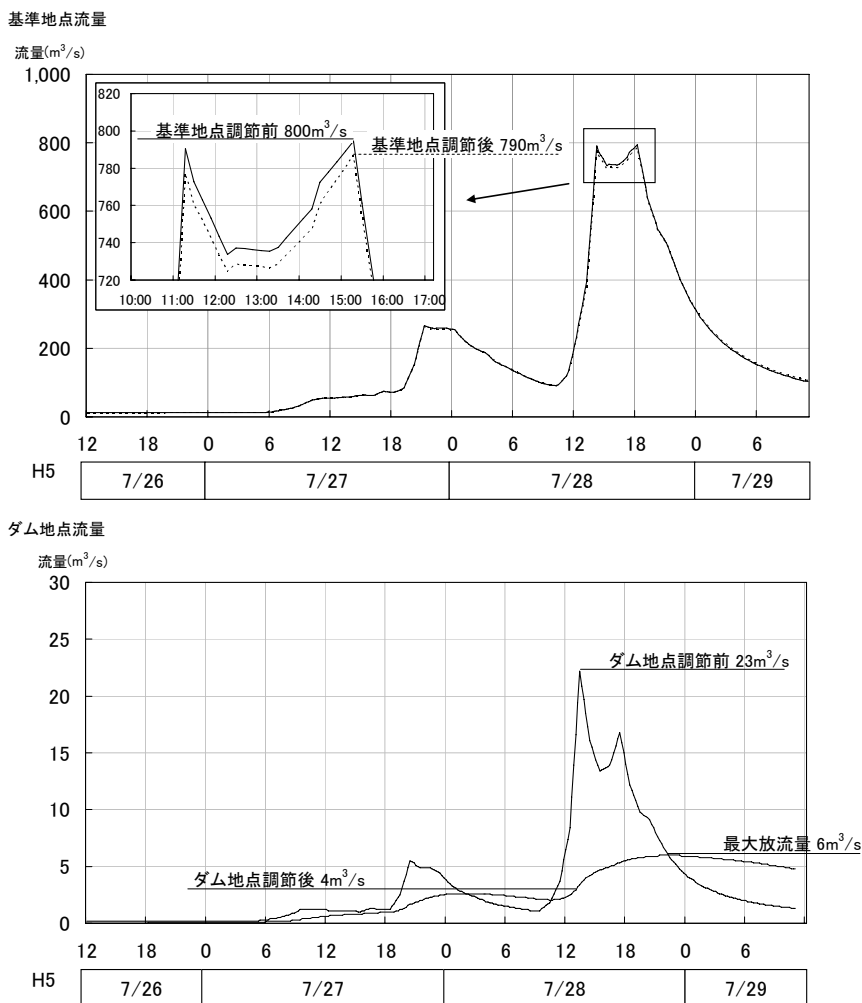


図 4.1.6 洪水調節計算結果 (平成5年7月洪水)

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.1 庄原ダム事業等の点検

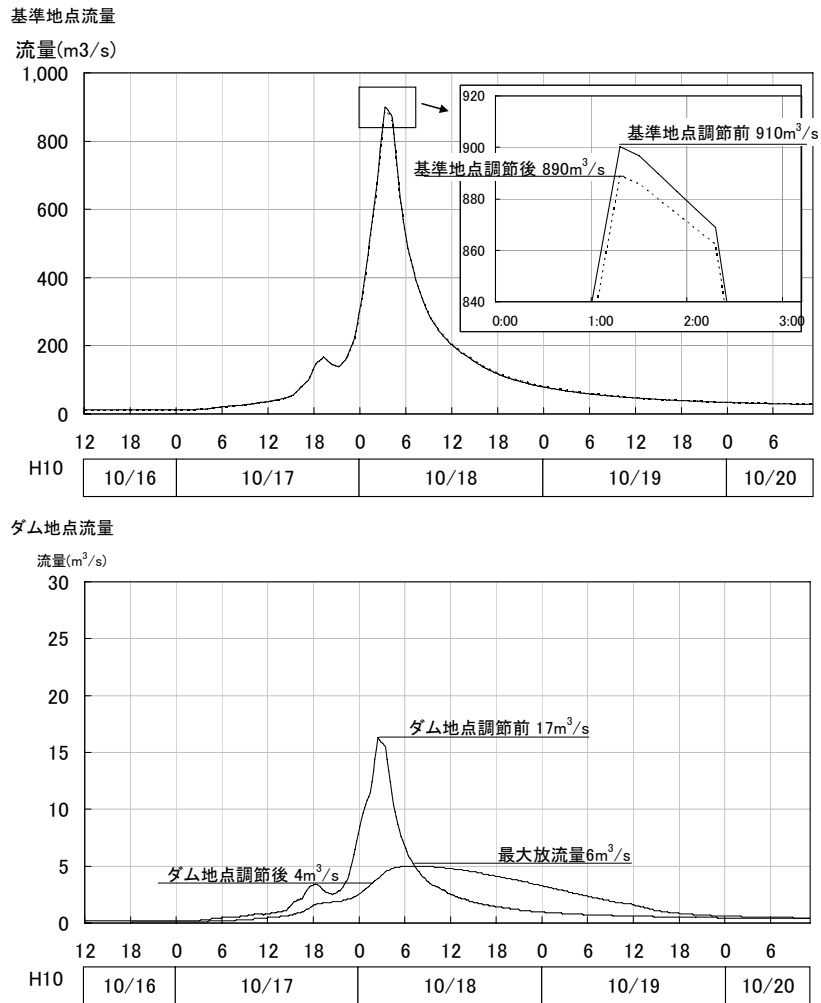


図 4.1.7 洪水調節結果 (平成 10 年 10 月洪水)

(5) 既往洪水による治水計画の点検

1) 平成 22 年 7 月豪雨による治水計画の確認

平成 22 年 7 月豪雨が発生した場合を想定し、庄原ダムの洪水調節計算を行ったところ、貯水位はサーチャージ水位を超過しなかった。

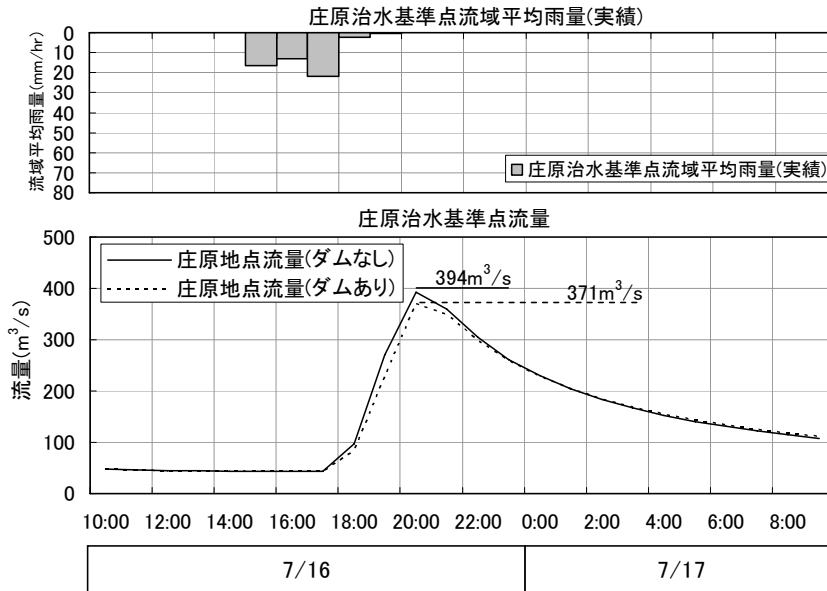


図 4.1.8 庄原治水基準点ハイエト・ハイドログラフ (平成 22 年 7 月豪雨)

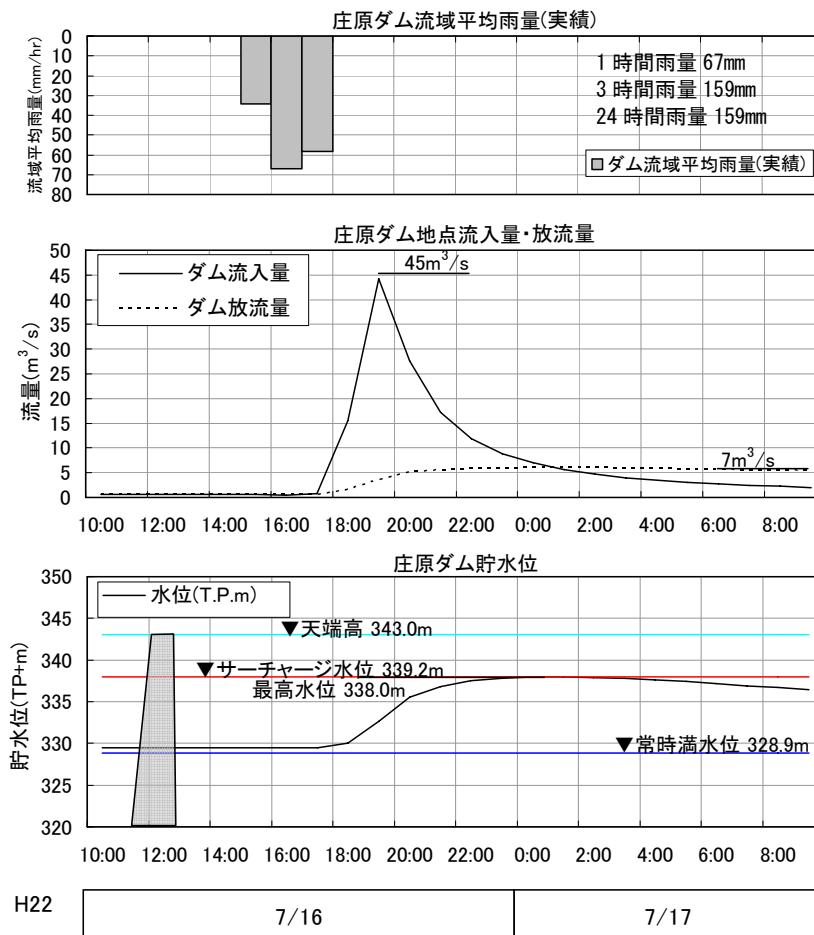


図 4.1.9 庄原ダム地点ハイエト・ハイドログラフ (平成 22 年 7 月豪雨)

(6) 計画規模を超える洪水への対応

昭和 47 年 7 月豪雨は、西城川における既往最大洪水であり、降雨確率規模は概ね 1/110 (24 時間雨量 257mm) に相当する計画規模超過洪水である。

現在西城川は、水位情報周知河川として指定されている。昭和 47 年 7 月洪水のような計画規模を超える洪水に対しては、雨量や河川水位等の情報提供による注意喚起、ハザードマップの作成・周知による住民の防災意識の向上、地域の避難体制の整備等、ソフト対策を強化することにより被害の軽減を図るものとする。

4.1.5 利水計画の点検

(1) 利水参画者への確認について

本検討に際して、広島県（ダム事業者）から庄原市（利水参画者）への確認・要請及び回答の内容を以下に示す。

○利水参画者への「ダム事業参画継続の意向、開発量」の確認

平成 22 年 11 月 24 日

広島県（ダム事業者）から庄原市（利水参画者）へ、庄原ダム事業の参画継続の意向、開発量に関して、平成 18 年 8 月 25 日付「西城川総合開発事業 庄原生活貯水池建設工事に関する変更協議書」の内容に関する変更の有無について、確認書を提出した。

平成 22 年 12 月 3 日

庄原市から広島県へ、上記質問に対する回答が提出された。

（回答）平成 18 年 8 月 25 日付「西城川総合開発事業 庄原生活貯水池建設工事に関する変更協議書」の内容に変更なし。

○利水参画者への「水需要計画の点検・確認及び利水代替案の検討」の要請

平成 22 年 12 月 9 日

広島県（ダム事業者）から庄原市（利水参画者）へ、水需要計画の点検・確認及び利水代替案の検討について、要請した。

平成 23 年 1 月 5 日

庄原市から広島県へ、上記質問に対する回答が提出された。

（回答）水需要計画の点検・確認及び利水代替案の検討について、平成 20 年度に水道施設整備費国庫補助事業評価（再評価）により水需要予測及び代替案の検討を行っており、以下のように回答する。

【水需要予測について】

- ・ 第 8 期拡張事業の認可の目標年度は平成 30 年度であるが、平成 27 年度の公共下水道管布設完了予定の 10 年後に普及 100%と再評価し、平成 38 年度を目標年度とした。
- ・ 給水量について、生活用は下水道普及による水洗化水量の増加、業務用は国営公園の全面開園、工場用は工業団地への企業参画等を見込み、1 日最大給水量 10,460m³/日、計画取水量 12,000m³/日と推計した。

【代替案について】

- ・ 新規開発水量 1,000m³/日の代替案の検討は行っていないが、明賀貯水池振替分 3,150 m³/日について、改修（既設堤体の漏水を改修し堤体補強及び利水設備を改修し水源として運用）、新設（既設堤体の下流に新設堤体を建設し水源として運用）、別地区からの送水、庄原ダム参画による比較検討を行った。

【その他】

- ・ 平成 18 年度に完成した灰塚ダム（馬洗川）により水利権量が増量し、下流

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.1 庄原ダム事業等の点検

の江の川（都賀，尾関山地点）の流量条件は解除されたが，庄原上水道の取水は馬洗川とは別系統の河川である西城川にある石丸取水場のみで行っており，西城川（下金田）の流量条件により渇水時に安定した取水が困難な状況にある。実際に取水する西城川から安定した取水を確保するためには，取水口より上流で整備中の庄原ダムに参画することは非常に重要である。

(2) 水道用水計画の点検

「庄原市水道事業再評価資料（平成 20 年度，広島県庄原市）」によると，近年の給水人口及び給水量から見直した年度別給水人口と給水量では，給水普及率増による「給水人口の増加」，生活用として下水道の普及による「水洗化水量の増加」，「井戸水からの振り替え」，「業務営業・工業用水量の増加」により，H38 に計画の需要量相当の給水量になるとしている。したがって，水道用水計画は，現計画を変更しないものとする。

表 4.1.15 近年の給水人口及び給水量から見直した年度別給水人口と給水量

		H11(実績)	H18(実績)	H28(計画)	H38(計画)
計画給水区域内人口		18,501人	19,901人	19,316人	19,100人
給水普及率		83.7%	85.7%	96.4%	100.0%
計画給水人口		15,477人	17,050人	18,630人	19,100人
1 日 平 均 給 水 量	1人1日平均水量 (ℓ/日)	151	164	189	195
	生活用 (m ³ /日)	2,332	2,799	3,512	3,724
	業務営業・工場用等(m ³ /日)	2,865	3,181	4,148	4,416
	計 (m ³ /日)	5,197	5,980	7,660	8,140
1日最大給水量 (m ³ /日)		6,412	6,897	9,850	10,460

※10%のロスを見込む(需要量:10,460m³/日×1.1≒12,000m³/s)

※1人1日平均水量は，一般的に使用されている(ℓ/日)表示としている

(3) 流水の正常な機能の維持の観点からの点検

現行計画の流水の正常な機能の維持に必要な容量は，渇水時の大戸川の正常流量（既得用水＋維持流量）を確保するために必要な量として設定している。

維持流量は，魚類の生息に必要な水理条件（水深・流速）が確保される流量として設定されている。また既得用水の必要量は，大戸川沿川での耕作面積から設定している。

表 4.1.16 大戸川（庄原ダム地点）の正常流量

	期 別			
	10/1～4/20	4/21～5/4	5/5～5/20	5/21～9/30
既得用水	—	0.014	0.023	0.014
維持流量	0.043			
正常流量	0.043	0.057	0.066	0.057

正常流量に関して，以下の点検を行った。

①代表魚種の確認

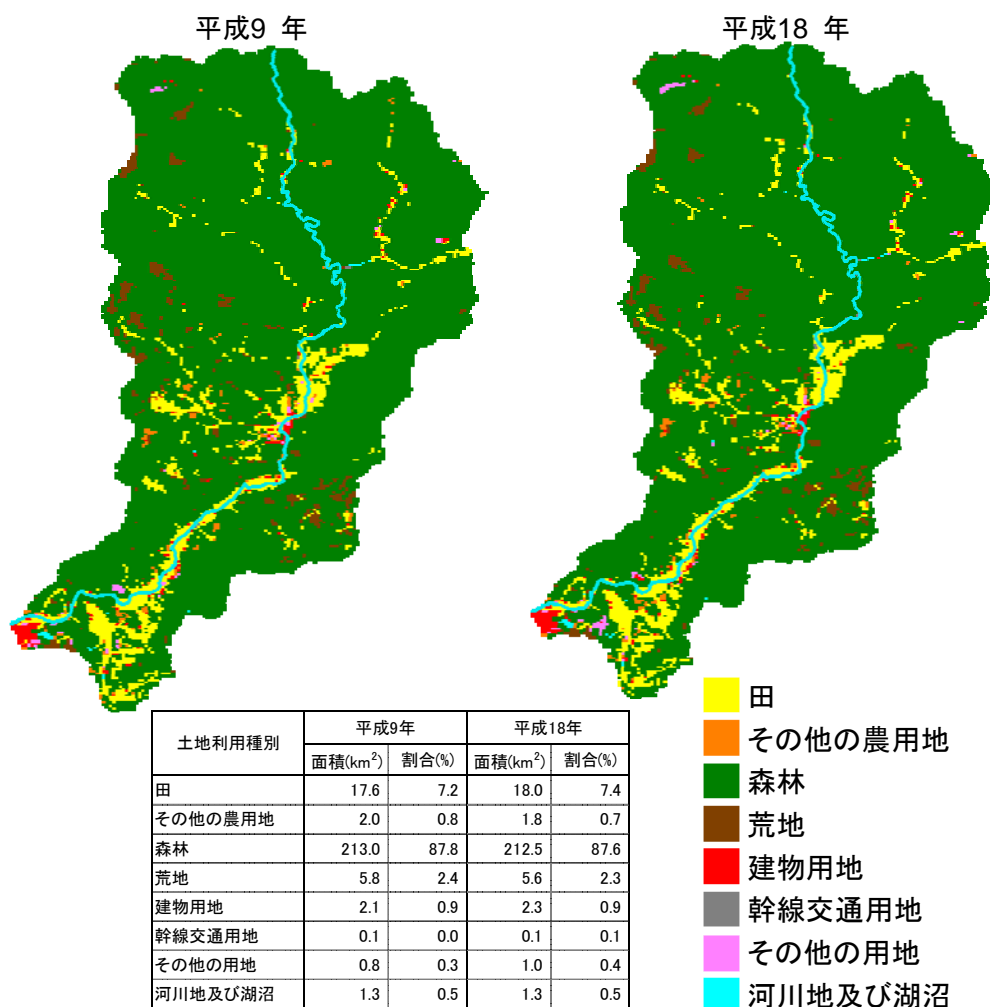
表 4.1.17 に平成 20 年度の魚類調査結果を示す。大戸川では，2 目 3 科 5 種の魚類が確認されており，確認種は，カワムツ，カワヨシノボリ，タカハヤの確認数が多く，近年においても，正常流量検討時に設定したカワムツは，代表魚種であるといえる。

表 4.1.17 魚類調査結果 (H20 年度調査)

目	科	和名	大戸川	
			確認	個体数
コイ	コイ	カワムツ	○	36
		タカハヤ	○	47
		ムギツク	○	1
スズキ	ドンコ	ドンコ	○	6
	ハゼ	カワヨシノボリ	○	23

②耕作面積の確認

以下に西城川流域（庄原治水基準点上流域）の土地利用状況を示す。これによると、近年、「田」面積はほとんど変わっていない。



出典：国土交通省国土計画局国土数値情報ダウンロードサービスHP「土地利用」

近年においても、大戸川の魚種・耕作面積は大きく変わっていない。したがって、正常流量は、現計画を変更しない。

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.1 庄原ダム事業等の点検

(4) 利水容量の点検

既往利水計算に用いている基準地点流量 (S32~H16) に、近年 (H17~21) の流量を追加して利水計算を行い、年最大必要容量を確認する。利水計算結果を表 4.1.18 に示す。

利水計算結果によると、計画基準年 (S42) の流量延伸による評価はいかのとおりとなる。したがって、流量を延伸しても利水安全度が低下することはないため、現計画の利水容量は変更しない。

- ・昭和 32 年～平成 16 年 (48 ヶ年) : 利水安全度=8/48=1/6
- ・昭和 32 年～平成 21 年 (53 ヶ年) : 利水安全度=8/53=1/6.6

表 4.1.18 年最大必要容量の算定結果

No	年	不特定容量	新規容量			新規容量 合計	総利水容量	渇水順位(総利水容量)	
			明賀池分 (3150m ³ /日)	灰塚ダム分 (5000m ³ /日)	庄原ダム分 (1000m ³ /日)			S32~H16 で評価	S32~H21 で評価
1	S. 32	5.3	-	-	17.6	17.6	21.3		
2	S. 33	2.2	-	-	11.4	11.4	13.6		
3	S. 34	1.7	-	-	4.1	4.1	5.9		
4	S. 35	-	-	-	-	-	-		
5	S. 36	0.3	-	-	-	-	0.3		
6	S. 37	2.4	-	-	1.0	1.0	3.5		
7	S. 38	2.8	-	-	3.1	3.1	5.9		
8	S. 39	17.8	-	-	10.4	10.4	28.2		
9	S. 40	2.4	-	-	12.4	12.4	13.0		
10	S. 41	24.7	9.3	15.0	23.8	48.1	61.9		
11	S. 42	87.2	24.9	40.1	64.3	129.3	216.4	⑧	⑧
12	S. 43	24.8	6.2	10.0	13.5	29.7	46.4		
13	S. 44	106.7	96.4	155.3	66.4	318.1	406.2	②	②
14	S. 45	8.0	-	-	5.2	5.2	13.2		
15	S. 46	3.3	-	-	10.4	10.4	11.5		
16	S. 47	5.3	-	-	4.1	4.1	9.4		
17	S. 48	83.4	56.0	90.2	88.1	234.3	289.4	⑥	⑥
18	S. 49	2.5	-	-	3.1	3.1	5.6		
19	S. 50	-	-	-	-	-	-		
20	S. 51	1.0	-	-	-	-	1.0		
21	S. 52	59.6	34.2	61.3	90.2	185.7	245.4	⑦	⑦
22	S. 53	104.5	80.9	130.3	75.7	286.9	372.7	④	④
23	S. 54	16.7	-	-	14.8	14.8	31.4		
24	S. 55	0.1	-	-	-	-	0.1		
25	S. 56	3.4	-	-	5.2	5.2	8.3		
26	S. 57	61.3	34.2	55.1	30.9	120.2	181.5		
27	S. 58	6.1	-	-	7.3	7.3	13.4		
28	S. 59	24.0	6.2	12.1	49.5	67.8	87.1		
29	S. 60	40.7	24.9	40.1	25.7	90.7	127.2		
30	S. 61	77.2	56.0	92.5	88.4	236.9	314.2	⑤	⑤
31	S. 62	5.0	-	-	4.1	4.1	9.2		
32	S. 63	8.0	-	-	17.6	17.6	25.7		
33	H. 01	9.2	-	-	9.3	9.3	18.5		
34	H. 02	4.9	-	-	4.6	4.6	9.5		
35	H. 03	30.6	3.1	12.9	44.6	60.6	90.5		
36	H. 04	16.2	-	-	16.8	16.8	31.5		
37	H. 05	4.8	-	-	5.2	5.2	10.0		
38	H. 06	265.2	279.6	465.3	146.4	891.3	1,155.9	①	①
39	H. 07	20.4	-	-	44.6	44.6	62.5		
40	H. 08	5.9	-	-	37.3	37.3	43.2		
41	H. 09	2.5	3.1	5.0	6.2	14.3	11.7		
42	H. 10	28.3	3.1	5.0	22.8	30.9	55.1		
43	H. 11	0.7	-	-	3.5	3.5	4.0		
44	H. 12	32.6	24.9	40.1	16.3	81.3	113.1		
45	H. 13	14.6	-	-	10.4	10.4	25.0		
46	H. 14	108.5	84.0	135.3	89.4	308.7	397.5	③	③
47	H. 15	27.6	-	-	34.6	34.6	60.1		
48	H. 16	4.2	-	-	3.6	3.6	7.9		
49	H. 17	42.2	-	-	33.2	33.2	75.4		
50	H. 18	6.3	-	-	17.9	17.9	24.2		
51	H. 19	23.5	-	-	41.0	41.0	64.5		
52	H. 20	17.5	-	-	15.6	15.6	33.0		
53	H. 21	17.8	-	-	18.7	18.7	32.3		

4.2 検討の流れ

4.2.1 治水方策の検討の流れ

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」において、ダムを含む26の治水の方策および7項目の評価軸が示されている。

次の検討内容により治水対策案を決定する。(下図の【治水対策案の検討フロー】を参照。)

- ① 実現性と治水上の効果の指標を基本に治水方策として検討可能な方策を26方策から選定する。
- ② ①で選定した方策を組合せ、具体的な治水対策案を立案する。
- ③ 安全性、コスト、地域への影響や環境への影響などの評価軸について評価を行い、最適な治水対策案を選定する。

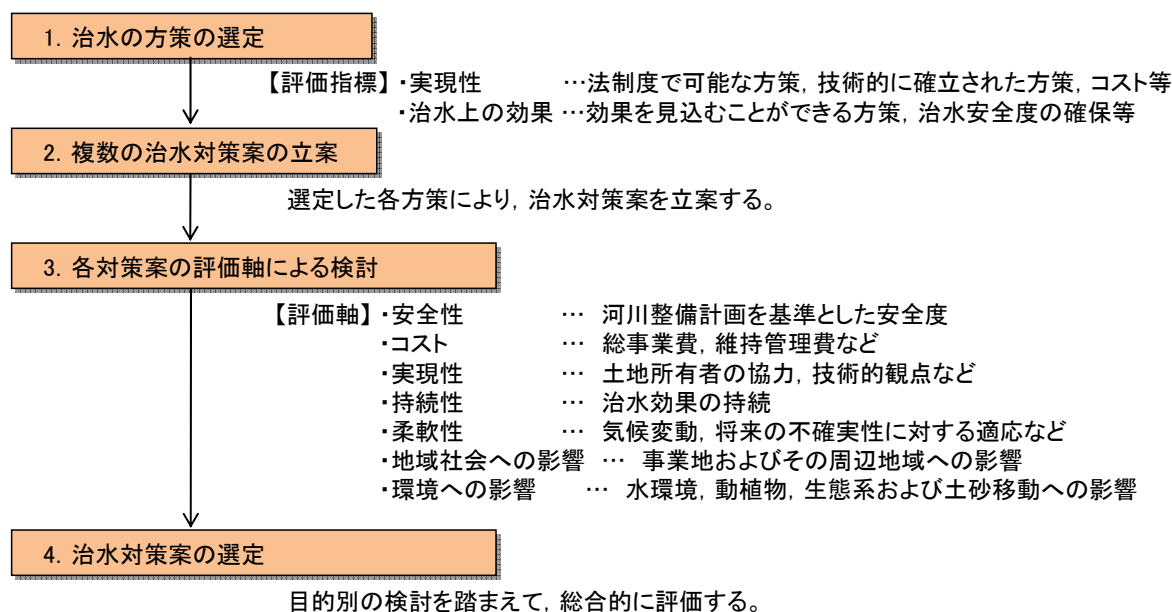


図 4.2.1 治水対策案の検討フロー

4.2.2 利水方策の検討の流れ

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」において、ダムを含む17の利水の方策および6項目の評価軸が示されている。

次の検討内容により利水対策案を決定する。(下図の【利水対策案の検討フロー】を参照。)

- ① 実現性と利水容量の確保の指標を基本に利水対策として検討可能な方策を17方策から選定する。
- ② ①で選定した方策を組合せ、具体的な利水対策案の検討を行う。
- ③ 目標、コスト、地域への影響や環境への影響などの評価軸について評価を行い、最適な利水対策案をを選定する。

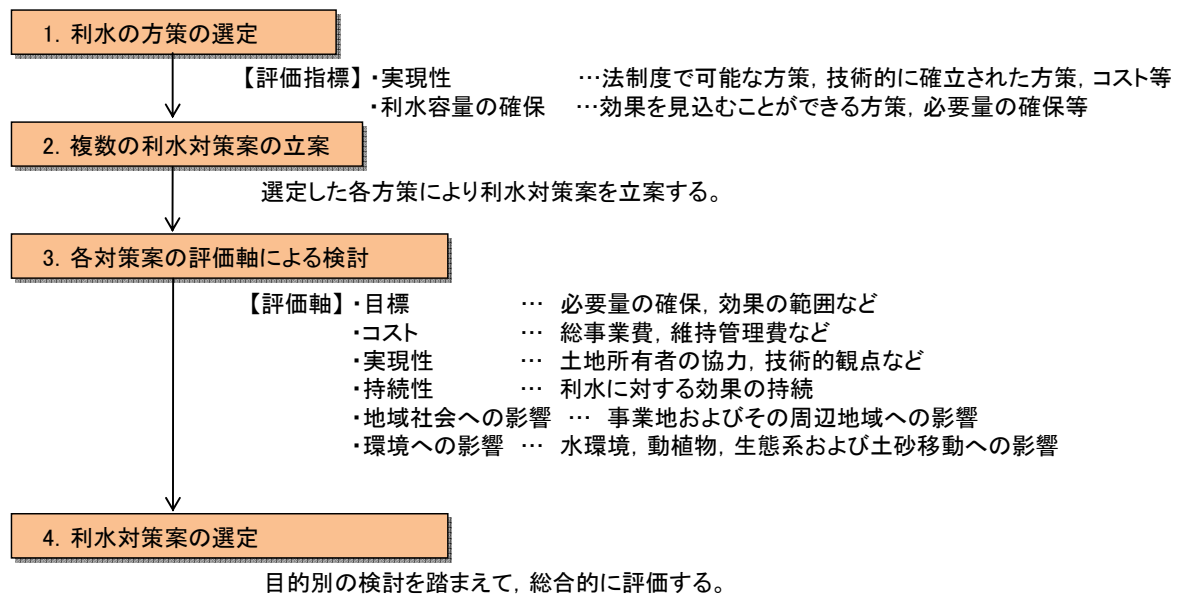


図 4.2.2 利水対策案の検討フロー

4.2.3 費用分担

庄原ダムの目的別の費用分担を、表 4.2.1 に示す。費用分担の根拠を以下に示す。

表 4.2.1 庄原ダムの目的別費用分担

庄原ダム事業費	目的別費用		
	治水	正常流量	水道用水
59.60 億円	33.54 億円	20.10 億円	5.96 億円

(1) 「河川」と「水道用水（都市用水）」の費用分離

「河川」と「水道用水（都市用水）」の費用分離は、全体計画のコストアロケーションにより、「河川：水道用水=90：10」とする。

以上より「水道水分負担費」は 5.96 億円となる。また「河川分負担費」は 53.64 億円となる。

(2) 「治水」と「正常流量」の費用分離

「河川」のうち「治水」と「正常流量」の費用分離は、「治水身替りダム」と「不特定身替りダム」それぞれの建設費の比率より分離する。

治水身替りダムの建設費は、全体計画における身替りダムの建設事業費とダム容量の関係から補間して算定する。表 4.2.2 から、治水身替りダムの建設費は、5,036 百万円となる。

表 4.2.2 治水身替りダム建設費の算定 (百万円)

項目名 \ ダム名称	不特定ダム	河川ダム	共同ダム	治水ダム
金額(百万円)	3,020	5,570	5,960	5,036
必要容量(m ³)	88,000	508,000	701,000	420,000
ダム容量(m ³) (必要容量+堆砂容量)	151,000	571,000	701,000	483,000

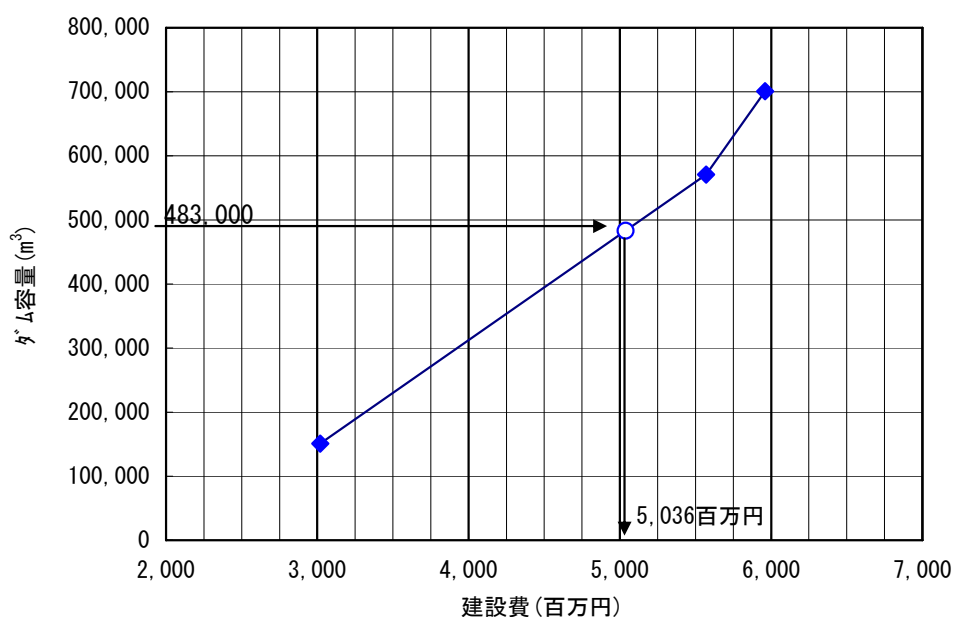


図 4.2.3 治水身替りダム建設費の算定

不特定身替りダムの建設費は、全体計画より 3,020 百万円とする。

以上より、「治水」と「正常流量」の費用分離を、以下のとおり行う。

(治水分負担費)

$$\begin{aligned}
 &= (\text{河川分負担費}) \times (\text{治水身替り建設費}) / (\text{治水身替り建設費} + \text{不特定身替り建設費}) \\
 &= 53.64 \times 50.36 / (50.36 + 30.20) \\
 &= 33.54 \text{ 億円}
 \end{aligned}$$

(正常流量分負担費)

$$=(\text{河川分負担費}) \times (\text{不特定身替り建設費}) / (\text{治水身替り建設費} + \text{不特定身替り建設費})$$

$$=53.64 \times 30.20 / (50.36 + 30.20)$$

$$=20.10 \text{ 億円}$$

4.3 治水方策の選定

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」で示されている 26 の治水の方策から西城川流域の地形および土地利用状況等を踏まえ、次ページより方策の選定を行う。

なお、選定の基準は、次のとおりである。

- ① 実現性 … 法制度で可能な方策，技術的に確立された方策，コスト等
- ② 治水上の効果 … 効果を見込むことができる方策，治水安全度の確保等

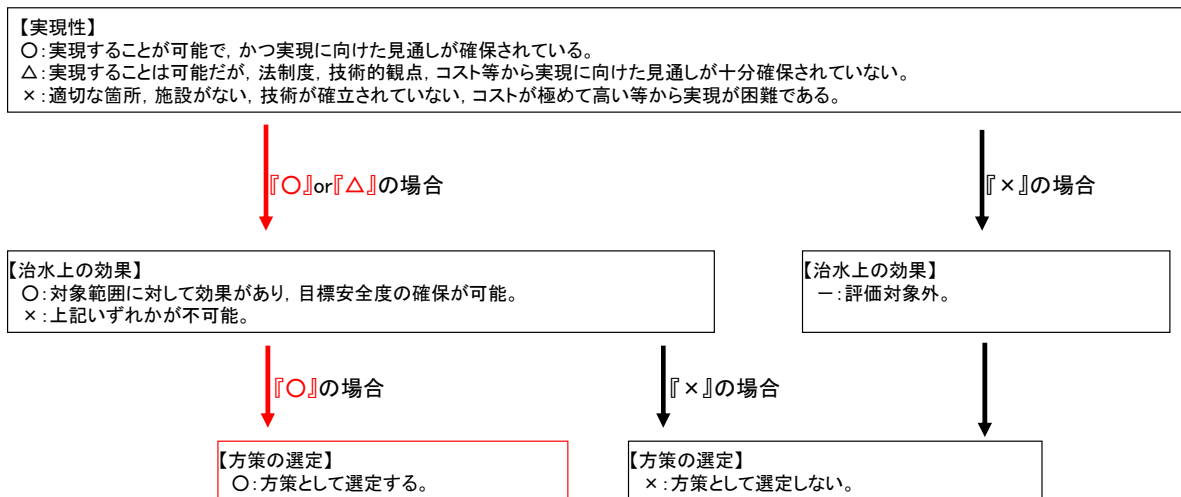


図 4.3.1 治水方策の選定フロー

4.3.1 ダム

河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造された構造物である。治水上の効果(主に現行の治水計画で想定している程度の大きさの洪水に対する効果)として、河道のピーク流量を低減させる効果がある。

効果が発現する場所は(堤防が決壊した場合又は溢水した場合に氾濫が想定される区域を含む。)ダムの下流である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.1 に示す通りであり、方策として選定する。



図 4.3.2 沼田川水系・福富ダムの状況

表 4.3.1 実現性と治水上の効果

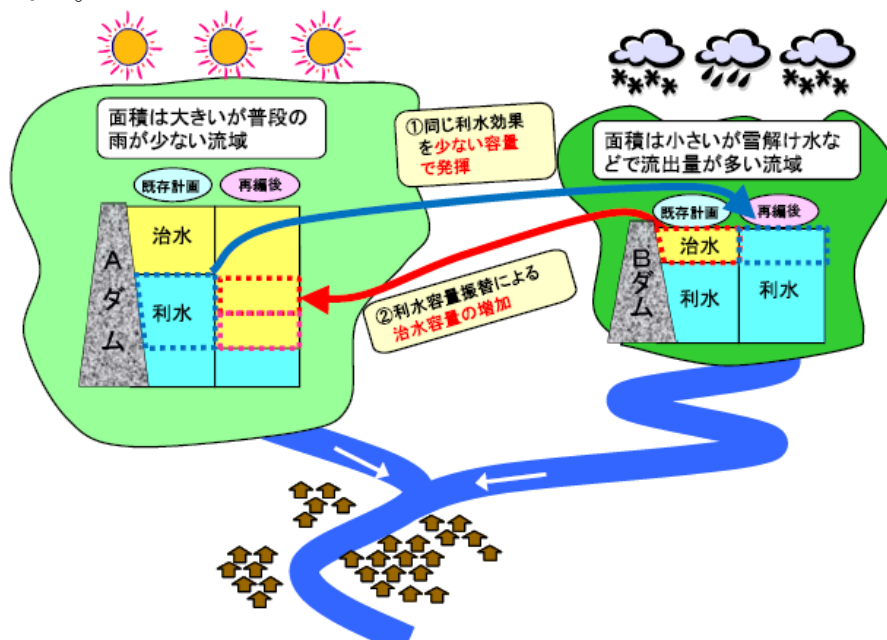
実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
可能 ダム地点の買収は終了。	○	ピーク流量を低減、ダム下流に効果有り。	目標とする安全度確保が可能。	可能	○	○	

4.3.2 ダムの有効利用

既設のダムのかさ上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる方策である。

効果が発現する場所は、ダムの下流である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.2 に示す通りであり、方策として選定しない。



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議

図 4.3.3 ダムの有効活用のイメージ (ダム容積振替)



図 4.3.4 ダムの有効活用のイメージ (ダムのかさ上げ)

表 4.3.2 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
困難 有効利用できる 既存施設はない。	×	-	-	-	-	×	

4.3.3 遊水池（調整池）

河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設である。効果が発現する場所は遊水池等の下流である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.3 に示す通りであり、方策として選定する。



図 4.3.5 遊水池のイメージ

出典：今後の治水対策のあり方に関する有識者会議

表 4.3.3 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
可能 遊水池の民地の買収が必要。土地所有者の同意に時間を要する。	△	ピーク流量を低減、遊水池下流に効果有り。	目標とする安全度確保が可能。	可能	○	○	

4.3.4 放水路（捷水路）

放水路(捷水路)は、河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所は放水路分岐から下流である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.4 に示す通りであり、方策として選定する。



出典：今後の治水対策のあり方に関する有識者会議

図 4.3.6 放水路のイメージ

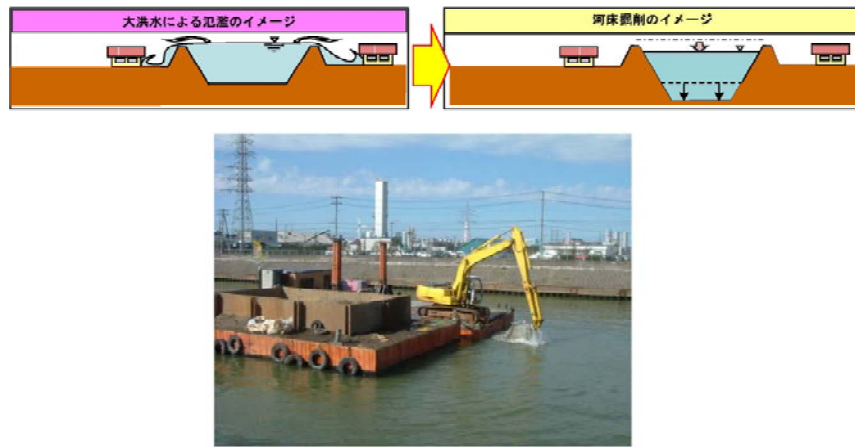
表 4.3.4 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
可能 放水路流入付近の買収が必要。放水路上の山林所有者の協力が必要。土地所有者の同意に時間を要する。	△	ピーク流量を低減、放水路分岐から下流に効果有り。	目標とする安全度確保が可能。	可能	○	○	

4.3.5 河道の掘削

河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。なお、再び堆積すると効果が低下する。効果が発現する場所は、対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.5 に示す通りであり、方策として選定する。



出典：今後の治水対策のあり方に関する有識者会議

図 4.3.7 河道の掘削のイメージ

表 4.3.5 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
可能 河道内の掘削であり、沿川の民地の買収は必要ない。関係機関との調整に時間を要する。	△	流下能力を向上、対策箇所にも効果有り。	目標とする安全度確保が可能。	可能	○	○	

河道の掘削については、西城川は河床部に岩が露出し、砂礫が少ない状況であり、掘削すると生物の生息生育環境に影響を及ぼす可能性があるとして地元から指摘を受けている。したがって本方策は、引堤や堤防かさ上げ等の河道改修案の中で部分的に適用するものとし、全川的な適用は行わないものとする。



西城川における河床部の岩露出状況

4.3.6 引堤

堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所是对策実施箇所付近である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.6 に示す通りであり、方策として選定する。



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議

図 4.3.8 引堤のイメージ

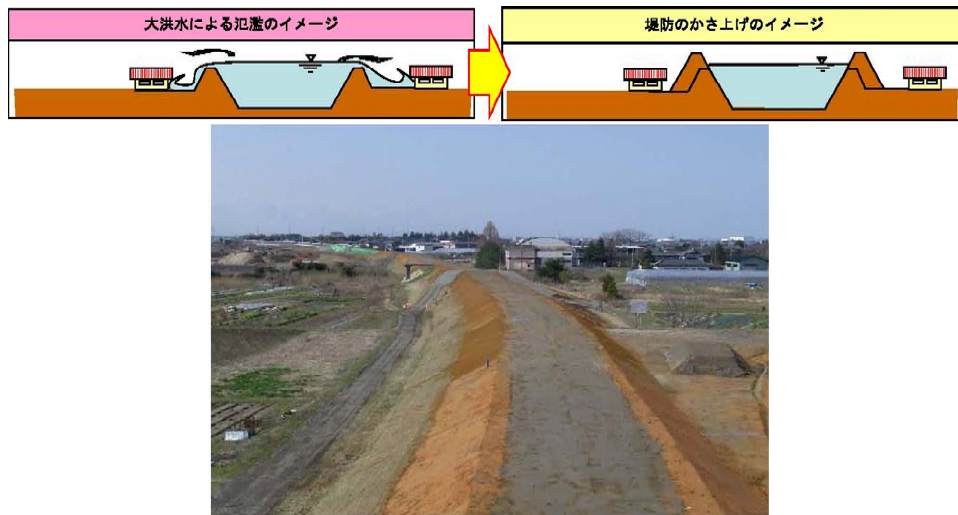
表 4.3.6 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
可能 河道沿川の民地の買収が必要。土地所有者の同意に時間を要する。関係機関との調整に時間を要する。	△	流下能力を向上、対策箇所効果有り。	目標とする安全度確保が可能。	可能	○	○	

4.3.7 堤防のかさ上げ

堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策である。ただし、水位の上昇により、仮に決壊した場合、被害が現状より大きくなる恐れがある。効果が発現する場所は、対策実施箇所付近である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.7 に示すとおりであり、方策として選定する。



出典：今後の治水対策のあり方に関する有識者会議

図 4.3.9 堤防のかさ上げのイメージ

表 4.3.7 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
可能 河道沿川の民地の買収が必要。 土地所有者の同意に時間を要する。 関係機関との調整に時間を要する。	△	流下能力を向上、対策箇所 に効果有り。	目標とする安全度確保が 可能。	可能	○	○	

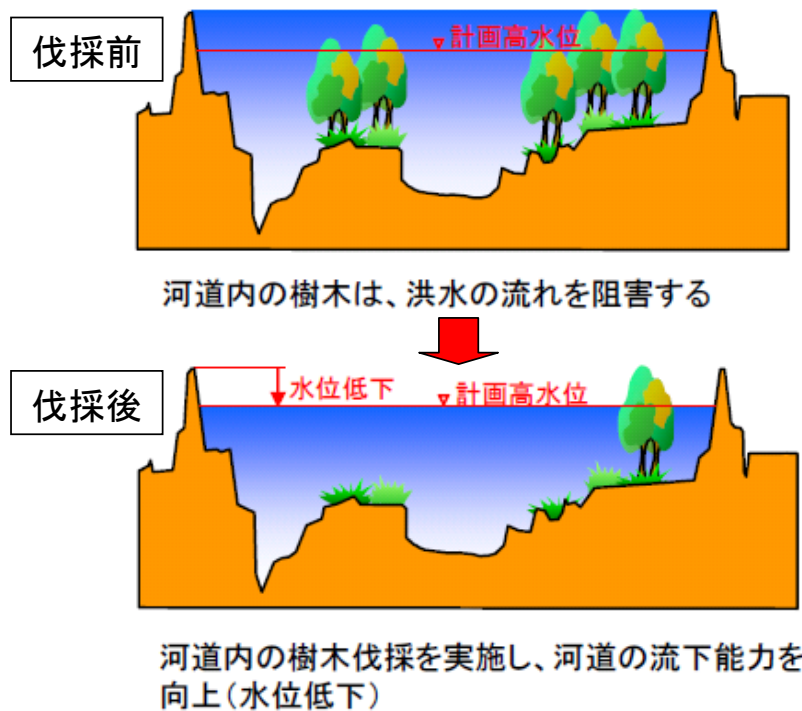
4.3.8 河道内の樹木の伐採

河道内の樹木群が繁茂している場合に、それらを伐採することにより、河道の流下能力を向上させる方策である。なお、樹木が再び繁茂すると効果が低下する。効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.8 に示す通りであり、方策として選定しない。



図 4.3.10 西城川・車橋付近の河道状況 【河道内樹木が少ない】



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議

図 4.3.11 河道伐採のイメージ

表 4.3.8 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
困難 対象区間は河道内樹木が少ないため、樹木伐採による治水効果は低い。	×	-	-	-	-	×	

4.3.9 決壊しない堤防

計画高水位以上の水位の流水に対しても流水に対して決壊しない堤防である。洪水発生時の危機管理の面から、水位が堤防高を越えるまでの間は避難することが可能となる。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.9 に示す通りであり、方策として選定しない。

表 4.3.9 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
困難 研究途中の技術であるため、現段階では使用できない。	×	—	—	—	—	×	

4.3.10 決壊しづらい堤防

計画高水位以上の水位の流水に対しても急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防である。洪水発生時の危機管理の面から、避難するための時間を増加させる効果がある。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.10 に示す通りであり、方策として選定しない。

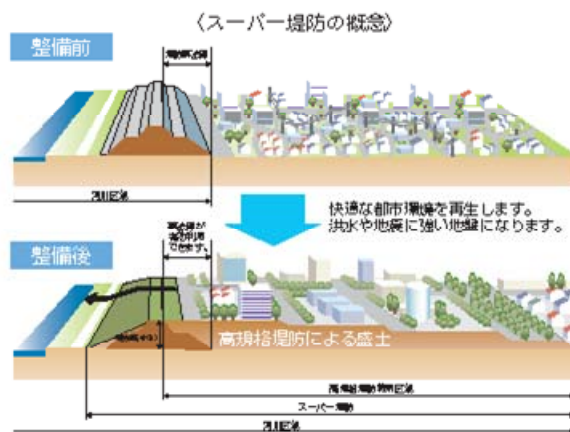
表 4.3.10 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
困難 研究途中の技術であるため、現段階では使用できない。	×	—	—	—	—	×	

4.3.11 高規格堤防

通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防である。洪水発生時の危機管理の面から、避難地として利用することが可能である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.11 に示す通りであり、方策として選定しない。



出典：国土交通省HP, 河川事業概要

図 4.3.12 高規格堤防のイメージ

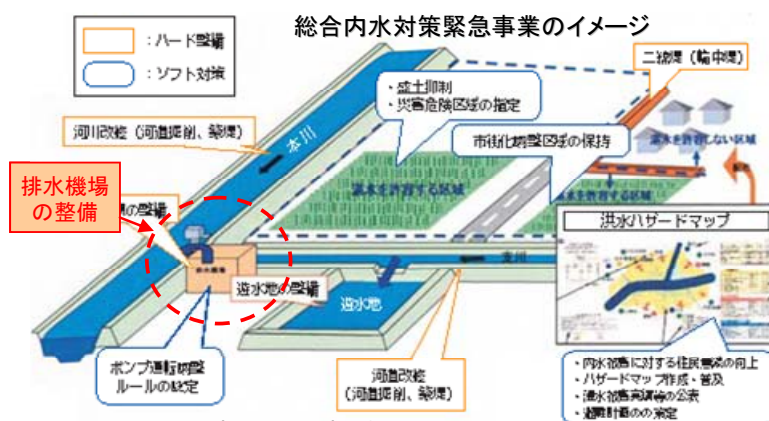
表 4.3.11 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
困難 整備範囲は広範囲であるとともに補償物件が多数発生するなど、整備に多額の費用が発生する。	×	—	—	—	—	×	

4.3.12 排水機場

自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、強制的に内水を排水する施設である。本川河道のピーク流量の低減や流下能力向上には寄与しない。むしろ、本川水位が高いときに排水すれば、かえって本川水位を増加させ、危険性が高まることある。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.12 に示す通りであり、方策として選定しない。



出典：国土交通省HP, 河川事業概要

図 4.3.13 排水機場のイメージ

表 4.3.12 実現性と治水上の効果

実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策, 技術的に確立された方策, コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
可能 地盤の低い地域で、内水被害が問題となる箇所については可能。	○	支川についての対策であり、西城川には 効果が期待できない。	西城川本川の対策とならず、 目標とする安全度が確保できない。	可能	×	×	