

庄原ダム事業の検証に係る検討

結果報告書【追加検討】



平成23年11月

庄原ダム事業の検証に係る検討結果報告書【追加検討】

- 目 次 -

1. 検討経緯.....	1-1
1.1 追加検討を行う経緯及び検討の流れ.....	1-1
1.2 追加検討概要.....	1-3
2. 平成 22 年 7 月豪雨について.....	2-1
2.1 庄原ダムの治水効果.....	2-1
2.1.1 降雨状況について.....	2-1
2.1.2 被害状況.....	2-2
2.1.3 庄原ダムによる被害軽減効果.....	2-3
2.2 平成 22 年 7 月災害への対応.....	2-6
2.2.1 土砂災害の発生及び対策.....	2-6
2.2.2 崩壊地が及ぼす堆砂量への影響.....	2-7
3. 検証に係わる検討.....	3-1
3.1 治水方策の検討の流れ.....	3-1
3.2 治水方策の選定.....	3-2
3.2.1 河道の掘削.....	3-3
3.2.2 輪中堤.....	3-4
3.2.3 宅地のかさ上げ, ピロティ建築等.....	3-5
3.2.4 治水方策の選定.....	3-6
3.3 複数の治水対策案の立案.....	3-9
3.3.1 No.1 : 庄原ダム+引堤案.....	3-10
3.3.2 No.2 : 遊水地+引堤案.....	3-15
3.3.3 No.3 : 放水路+引堤案.....	3-20
3.3.4 No.4 : 引堤案 (単独案).....	3-25
3.3.5 No.5 : 堤防かさ上げ案 (単独案).....	3-29
3.3.6 No.6 : 引堤+掘削 (単断面) 案【追加対策案】.....	3-33
3.3.7 No.7 : 河床掘削案【追加対策案】.....	3-37
3.3.8 No.4' : 引堤+輪中堤案【追加対策案】.....	3-41
3.3.9 No.5' : 堤防かさ上げ+輪中堤案【追加対策案】.....	3-45
3.3.10 No.7' : 河床掘削+輪中堤案【追加対策案】.....	3-49
3.4 治水対策案の評価軸による評価.....	3-53
3.5 治水対策案の評価.....	3-69
3.6 庄原ダムの総合的評価.....	3-70
4. 関係者の意見等.....	4-1
4.1 庄原ダム検討委員会.....	4-1
4.1.1 検討委員会の構成委員.....	4-1
4.1.2 検討委員会の意見概要.....	4-1

4.2	パブリックコメント	4-2
4.2.1	概要	4-2
4.2.2	パブリックコメントの意見概要	4-4
4.3	広島県事業評価監視委員会	4-5
4.3.1	広島県事業評価監視委員会の構成員	4-5
4.3.2	委員会の意見概要	4-5
4.3.3	委員会からの意見書	4-6
5.	対応方針	5-1
5.1	ダム事業の対応方針	5-1
5.2	決定理由	5-1
5.2.1	治水対策案の総合評価結果	5-1
5.2.2	検証対象ダムの総合評価	5-1
5.2.3	庄原ダム検討委員会の対応方針の原案の作成	5-1
5.2.4	広島県事業評価監視委員会による意見具申	5-1
5.2.5	広島県の対応方針の変更の有無	5-2

1. 検討経緯

1.1 追加検討を行う経緯及び検討の流れ

広島県では、平成 22 年 9 月に国土交通大臣から検証要請を受けた庄原ダムについて国が策定した「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」（以下、「細目」という）に沿って検証を行い、庄原ダム事業の継続という検証結果を取りまとめ、平成 23 年 6 月 6 日に「庄原ダム事業に係る検証結果報告書」（以下、「報告書」という）を国土交通省へ提出した。

報告書では、以下の内容について取りまとめている。

- ①検証にあたり、学識経験を有する者、地域住民代表者、地元地方公共団体の長による「庄原ダム検討委員会」を設置し、現行のダム事業等の点検や治水対策案及び利水対策案等について検討を行い、対応方針の原案を作成することとした。
- ②「ダム事業等の点検」では、庄原ダム事業の工期、事業費、堆砂計画、治水計画、利水計画について点検を行った結果、工期が平成 27 年度完成となることが確認された。
- ③「治水対策案」については、実現性などの観点から「細目」に示された治水の 26 方策のうち 6 方策を抽出し、地形的条件などを踏まえ 5 つの治水対策案を立案した。その治水対策案について、「細目」に示された 7 つの評価軸に沿って評価を行い、コスト及び実現性などの観点から「庄原ダム+引堤案」が最も有利となった。
- ④「利水対策案」については、実現性などの観点から「細目」に示された利水の 17 方策のうち、水道用水に対する利水の方策を 4 方策、正常流量に対する利水の方策として 2 方策を流出した。そして、地形的条件などを踏まえ水道用水に対する利水対策案を 5 案、水道用水に対する利水対策案を 3 案立案した。その利水対策案について、「細目」に示された 7 つの評価軸に沿って評価を行い、いずれの対策案もコスト及び実現性などの観点から「庄原ダム案」が最も有利となった。
- ⑤治水対策案、利水対策案ともに庄原ダム案が最も有利であることから、総合的な評価も庄原ダム案が最も有利となり、庄原ダム検討委員会は庄原ダムの建設を対応方針の原案とした。
- ⑥広島県事業評価監視委員会は、庄原ダム検討委員会の審議内容を踏まえ、庄原ダム事業の必要性と費用対便益比、さらには利水上の大きな効果が期待できることから、庄原ダム事業の継続実施については適当と判断する意見書を提出した。
- ⑦広島県は、広島県事業評価監視委員会の意見を受け、庄原ダム事業を継続実施とする対応方針を決定した。

このうち治水対策案では、河床掘削については、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ことと地元から指摘を受けていることから全川的な適用は行わないこととし、治水方策として選定しなかった。輪中堤や宅地のかさ上げ、ピロティ建築等についても、浸水区域内の家屋は西城川沿川に点在し広く分布しており、整備の効率が悪いうえに農地の浸水を許容するもので

1. 追加検討を行う経緯

あることから、地元の理解が得られないため、適した地形・土地利用区域はないとして治水方策として選定しなかった。

しかし、これら3つの治水の方策でも、治水上の効果が得られるため、今回の追加検討において新たに治水方策として選定し、複数の治水対策案を立案し評価することとした。

また、評価軸による評価を行う際に報告書では、維持管理費に要する費用は事業費の0.5%/年として50年分の費用を計上していた。しかし追加検討では、他事例などを参考に1年間に必要となる費用を想定して50年分の維持管理費を計上して比較検討することとした。

上記を踏まえ、治水対策案について検討を行い追加検討の報告書をまとめるにあたり、「細目」に沿い、これまでと同様に以下の手順で検証に係る検討及び対応方針の変更の有無を判断することとした。

- ①「庄原ダム検討委員会」の委員に対し、追加検討を含む治水対策案の評価について意見聴取を行い、対応方針の原案を作成することとした。
- ②対応方針の原案を作成するにあたり、今回の追加検討を含む治水対策案の目的別評価と、評価済みの水道用水対策案及び正常流量対策案の目的別評価について総合的に評価し、最も優位な案をまとめた段階でパブリックコメントを行い、広く意見を募集することとした。
- ③対応方針の原案を作成した後に、「広島県事業評価監視委員会」（以下、「監視委員会」という）の意見を聴き、対応方針の変更の有無を判断することとした。

検討委員会・監視委員会の構成委員を以下にまとめる。

表 1.1.1 庄原ダム検討委員会の構成委員

	分野等	氏名	所属・役職
学 識 経 験 を 有 す る 者	河川工学	◎河原 能久	広島大学大学院工学研究科教授
	環境	中村 慎吾	庄原市立比和自然科学博物館長
	地域経済学	伊藤 敏安	広島大学大学院地域経済システム研究センター長
	農業	前川 俊清	県立広島大学生命環境学部准教授
	漁業	村上 恭祥	元 広島県水産試験場長
関 係 住 民		長岡 廣樹	庄原商工会議所会頭
		永井 忠司	庄原市自治振興区連合協議会長
		谷川 巖	西城川漁業協同組合代表理事組合長
関 係 自 治 体		滝口 季彦	庄原市長
関 係 利 水 者			庄原市水道事業管理者

◎：委員長

表 1.2 広島県事業評価監視委員会の構成委員

氏名	所属・役職
◎中山 隆弘	広島工業大学教授
岩崎 宇多子	税理士
河原 能久	広島大学大学院教授
佐々木 清蔵	前安芸太田町長
戸田 常一	広島大学大学院教授
宮下 文博	中国経済連合会常務理事

◎：委員長

平成 23 年 10 月 12 日に庄原ダム検討委員会において対応方針の原案が作成され、その後広島県事業評価監視委員会の意見聴取を行い、平成 23 年 10 月 31 日に庄原ダム事業継続との具申を受け、これを尊重し広島県としての対応方針を判断した。

1.2 追加検討概要

以下に追加検討の概要をとりまとめる。

(1) 治水対策案の追加抽出

「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」で定める治水の方策 26 手法の中から、報告書で抽出した 6 方策に加え、新たに輪中堤と宅地のかさ上げ、ピロティ建築等を抽出した。

(2) 治水対策案の追加立案

追加抽出した輪中堤方策、さらに報告書で抽出している河道掘削方策に全川的な掘削を加え、単独又は複数の組合せにより、治水対策案を追加立案した。追加対策案として、5 つの対策案（引堤＋掘削（単断面）案、河床掘削案、引堤＋輪中堤案、堤防かさ上げ＋輪中堤案、河床掘削＋輪中堤案）を立案した。

(3) 治水対策案の評価

追加立案した治水対策案を加え、「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」で定める治水対策案に係る 7 つの評価軸（①安全度、②コスト、③実現性、④持続性、⑤柔軟性、⑥地域社会への影響、⑦環境への影響）により改めて評価を行った。

(4) 治水対策案の総合評価

立案した 10 案について、治水対策案の総合的な評価を行った。最も優位な案は、必要な治水安全度が確保でき、コストや実現性などの面で総合的に優位な「庄原ダム＋引堤案」

となった。

(5) 検証対象ダムの総合評価

追加検討による治水対策案の総合評価と、報告書における水道用水対策案と正常流量対策案の総合評価より、治水、利水ともに庄原ダムを含む案が最も優位な案となったことから、検証対象ダムの総合評価では、庄原ダムの建設を行う案を最も優位な案とした。

(6) 庄原ダム検討委員会に対する意見聴取

追加検討の内容について、庄原ダム検討委員会の委員に対して意見聴取を行った。

(7) パブリックコメント

パブリックコメントでは、上記(1)～(5)までの検討結果に対して、県内外及び庄原市内から幅広く意見を聴取することとした。パブリックコメントの概要は以下のとおりである。

意見募集期間

- ・平成23年10月20日～平成23年10月27日

意見の提出方法

- ・電子メール，FAX，郵送，窓口への提出

結果の概要

- ・意見総数 1件

(8) 対応方針の原案の作成

検討結果及びパブリックコメントの意見を踏まえ、庄原ダム検討委員会は庄原ダムの建設を行う対応方針の原案を作成した。

(9) 広島県事業評価監視委員会

庄原ダム検討委員会により行われた追加検討の内容を踏まえ、監視委員会においては、庄原ダム事業を継続実施するとして前回の意見書に変更はないとする意見を知事へ具申した。

(10) 広島県の対応方針の決定

広島県は、事業評価監視委員会からの意見を受け、庄原ダム事業を継続する対応方針に変更はないと判断した。

2. 平成 22 年 7 月豪雨について

2.1 庄原ダムの治水効果

2.1.1 降雨状況について

平成 22 年 7 月 16 日に庄原市において、大気の状態が不安定となり、15 時から 18 時までの間に庄原ダム上流域付近を中心に局地的な豪雨が発生した。降雨が確認された観測所の中には、60 分間に 91mm の猛烈な雨が確認されている。

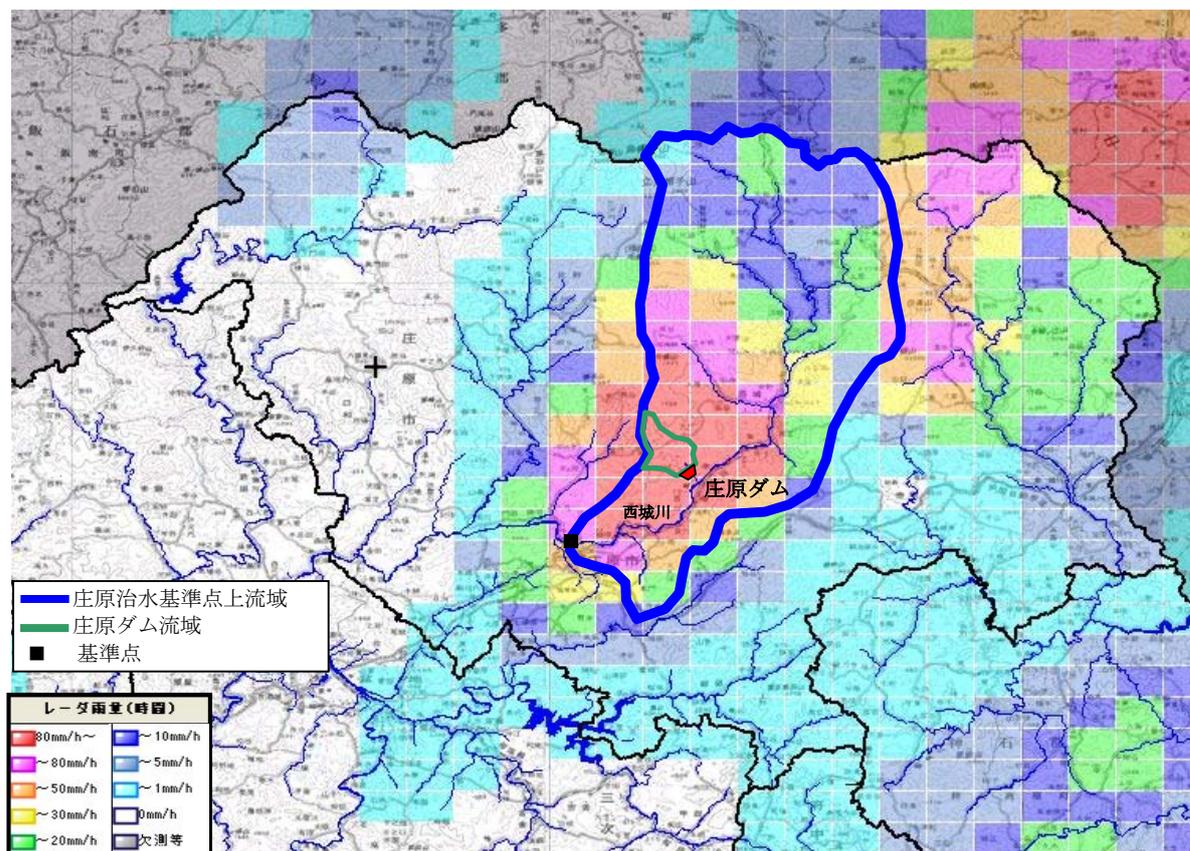


図 2.1.1 平成 22 年 7 月 16 日 15 時 50 分のレーダー雨量観測

2.1.2 被害状況

7月16日に発生した局地的な豪雨により、土石流及び河川の氾濫が発生し、死者1名、家屋全半壊28戸、床上床下浸水47戸、浸水面積57haの被害をもたらした。このうち、庄原ダム直下の「上川西地区」の被害は、家屋全半壊3戸、床上床下浸水5戸、浸水面積10haであった。なお、大戸川流域付近の局地的豪雨であったため、西城川沿川での被害は発生していない。

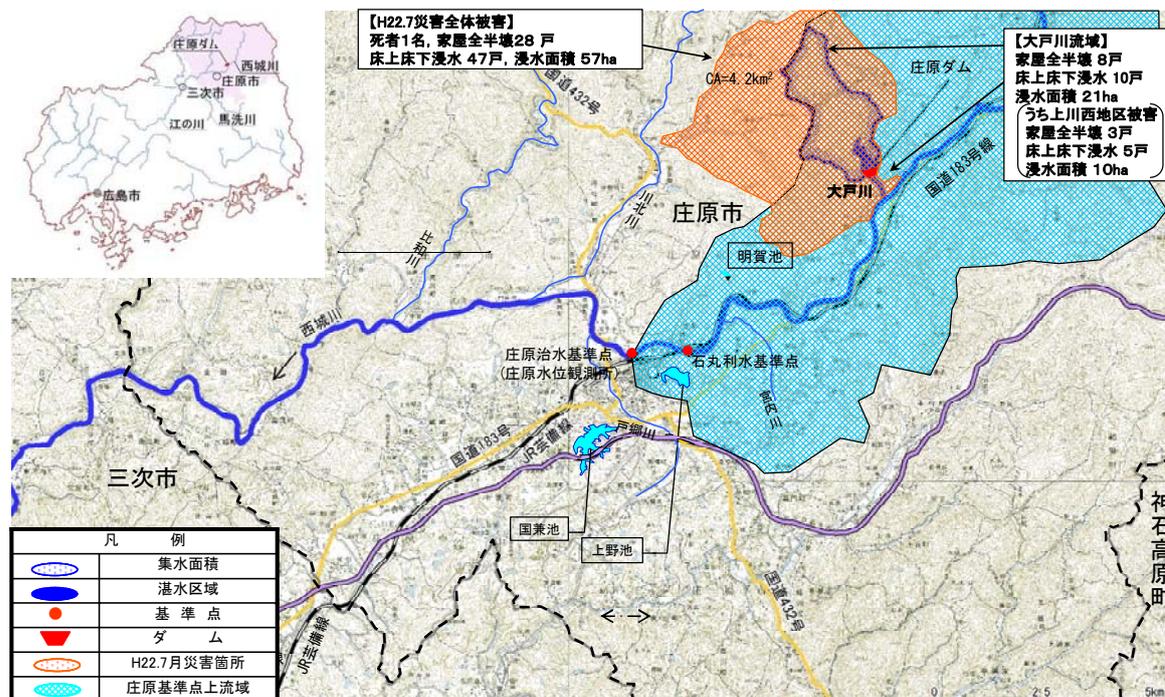


図 2.1.2 平成 22 年 7 月 16 日 豪雨被害箇所図

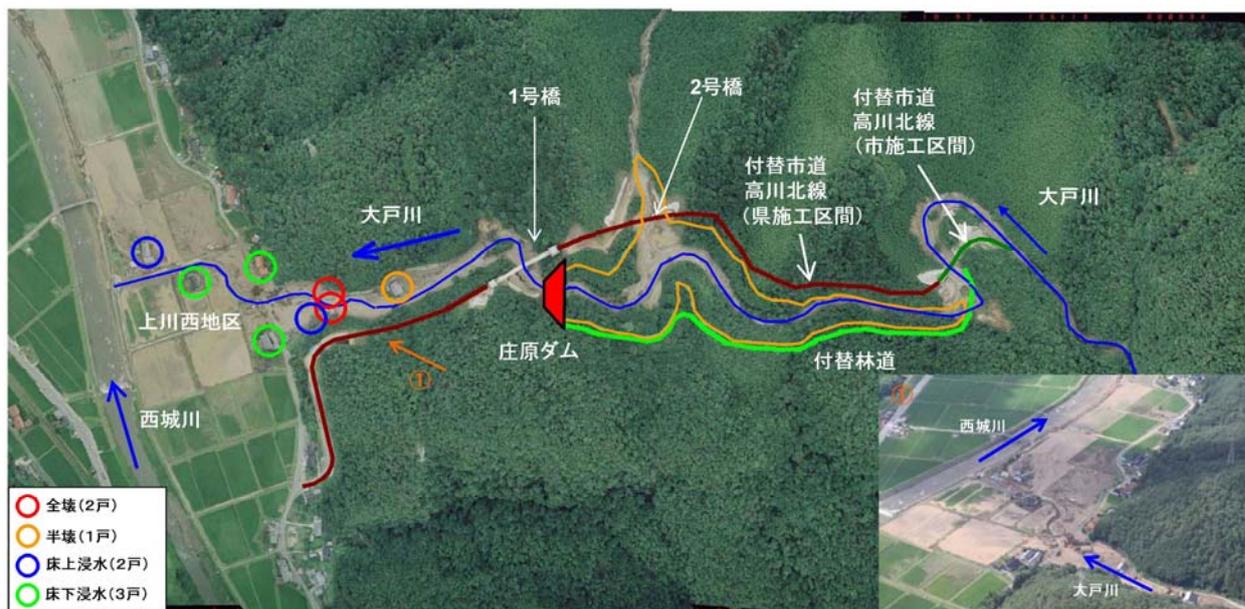


図 2.1.3 平成 22 年 7 月 16 日 上川西地区の被害状況

2.1.3 庄原ダムによる被害軽減効果

(1) 流出計算

平成 22 年 7 月豪雨の降雨状況をもとに流出計算を行った。なお庄原ダム地点の流量観測所は、土石流により流出したため、実測値が計測できていない。

(ダム地点の流出計算)

庄原ダムが完成していた場合には、ダム地点の最大流入量は $45\text{m}^3/\text{s}$ 、カット後の最大放流量は $7\text{m}^3/\text{s}$ （サーチャージ水位 339.2m 以内で洪水調節）に達するが、大戸川の計画流量と同等であり、越水・氾濫は発生しない。

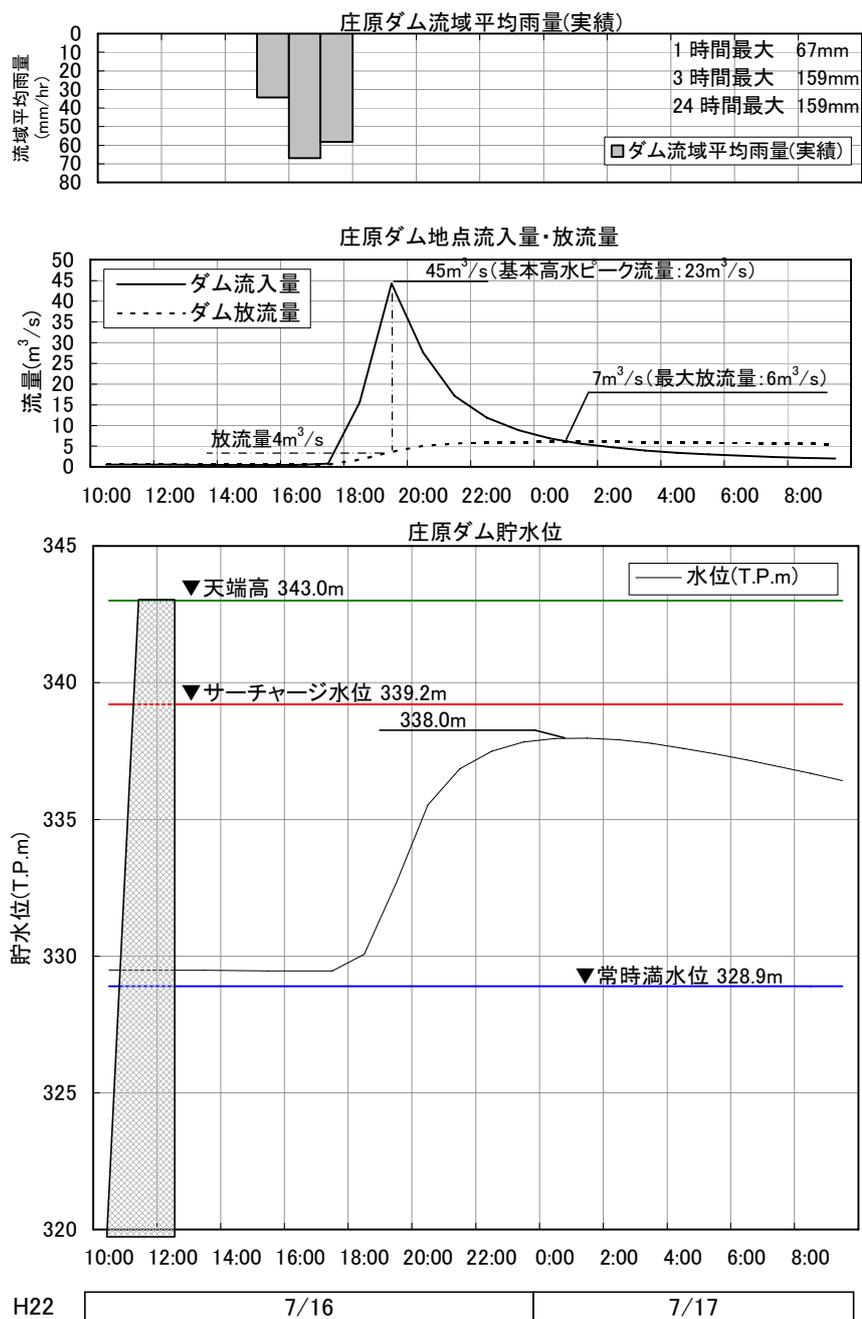


図 2.1.4 庄原ダム地点のハイレート・ハイドログラフ

(基準地点)

庄原基準点の最大流量は $371\text{m}^3/\text{s}$ となり、約 $20\text{m}^3/\text{s}$ のカット効果が見込まれる。

なお、平成 22 年 7 月洪水では、本川西城川では浸水被害は発生していない。

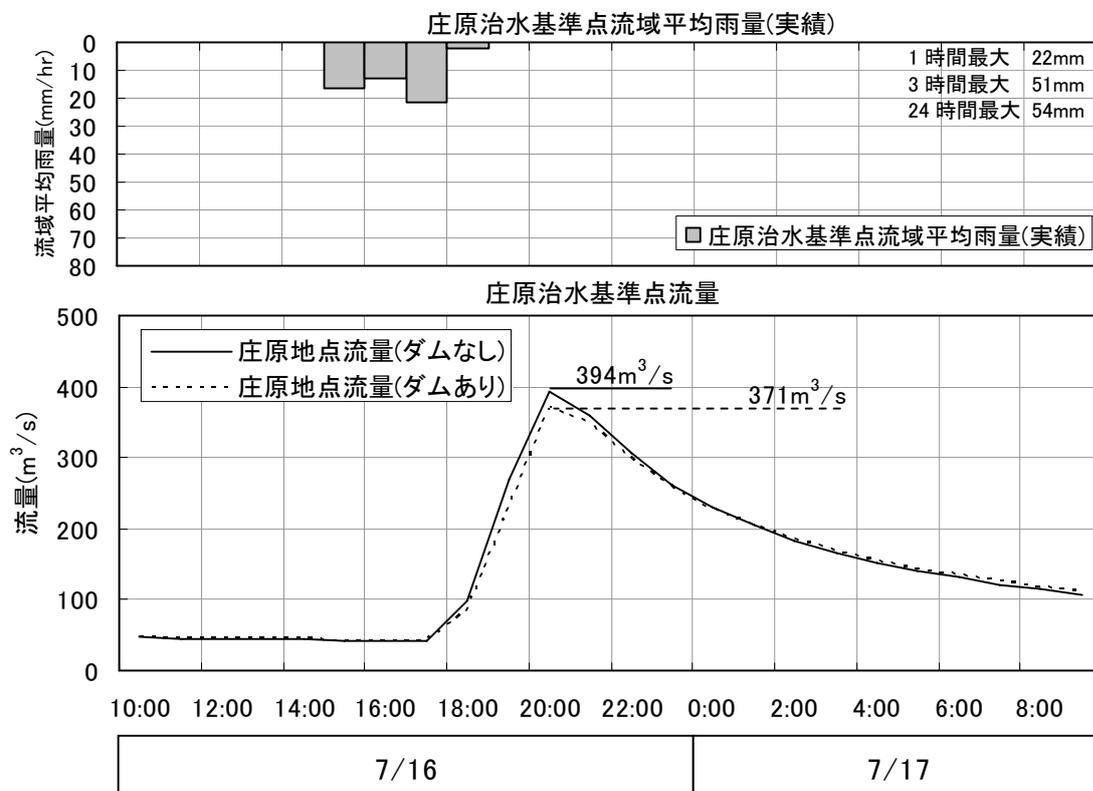


図 2.15 庄原治水基準点のハイレト・ハイドログラフ

(2) 土石流の混合を考慮した流出計算

前述の流出計算結果をもとに、平成 22 年 7 月豪雨において、庄原ダム地点の流入量に土石流が混合し、流入ボリュームが増大すると想定した場合の再現シミュレーションを行った。なお、土石流の混合率は、10%を想定した。

(ダム地点の流出計算)

ダム流入量は $49\text{m}^3/\text{s}$ となり、前述の流出計算値 ($45\text{m}^3/\text{s}$) に比べて、 $4\text{m}^3/\text{s}$ の流量増となる。これにより、貯水位は 338.9m と前術の流出計算値 (338.0m) よりも、 0.9m 上昇するが、放流量は $7\text{m}^3/\text{s}$ と、前述の流出計算値と同等であり、大戸川において、越水・氾濫は発生しない。

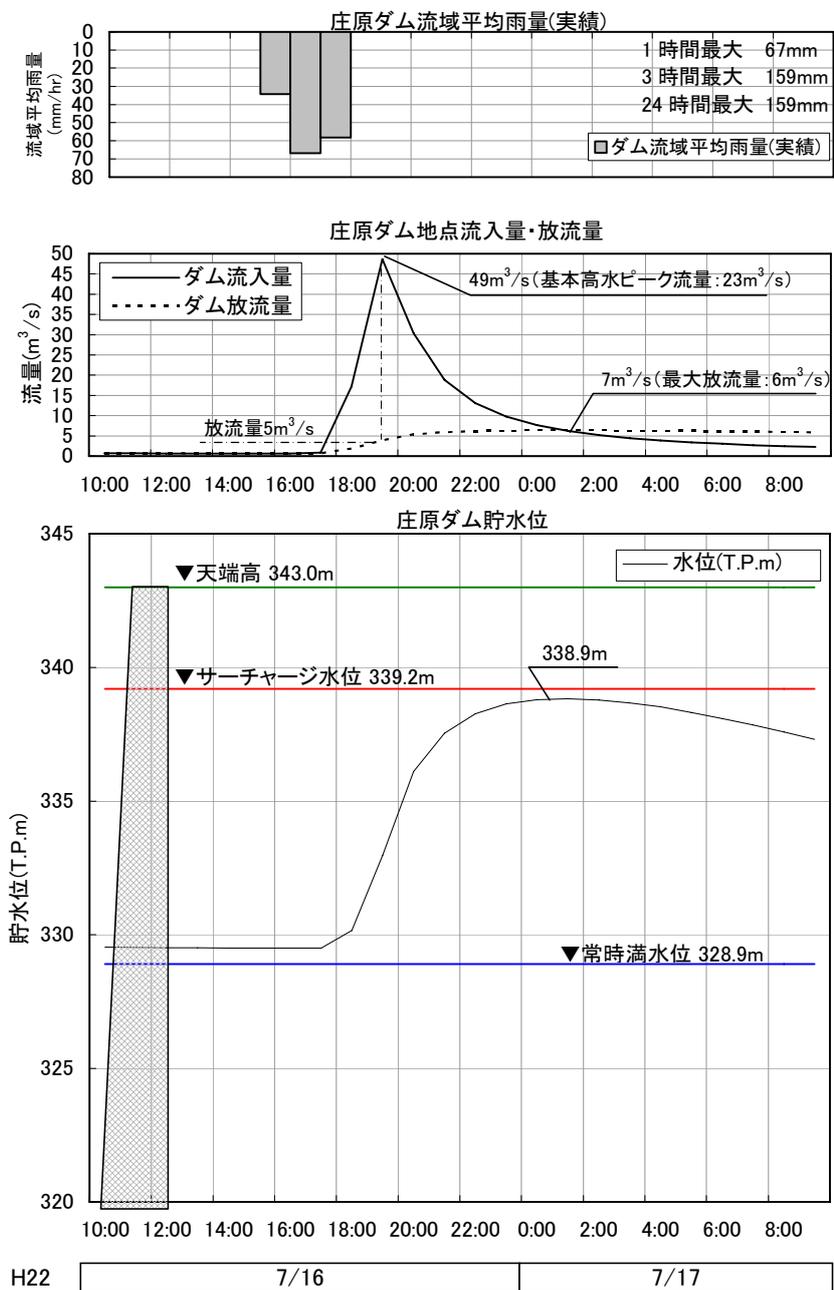


図 2.1.6 庄原ダム地点のハイレート・ハイドログラフ (土石流の混合を考慮)

2.2 平成 22 年 7 月災害への対応

2.2.1 土砂災害の発生及び対策

平成 22 年 7 月豪雨は、多くの箇所で土石流が発生するなど、庄原市の一部地域に甚大な被害をもたらした。大戸川流域においては、河川や耕地に流出した堆積土の撤去や崩壊地に対して砂防事業や治山事業での対応を進めている。

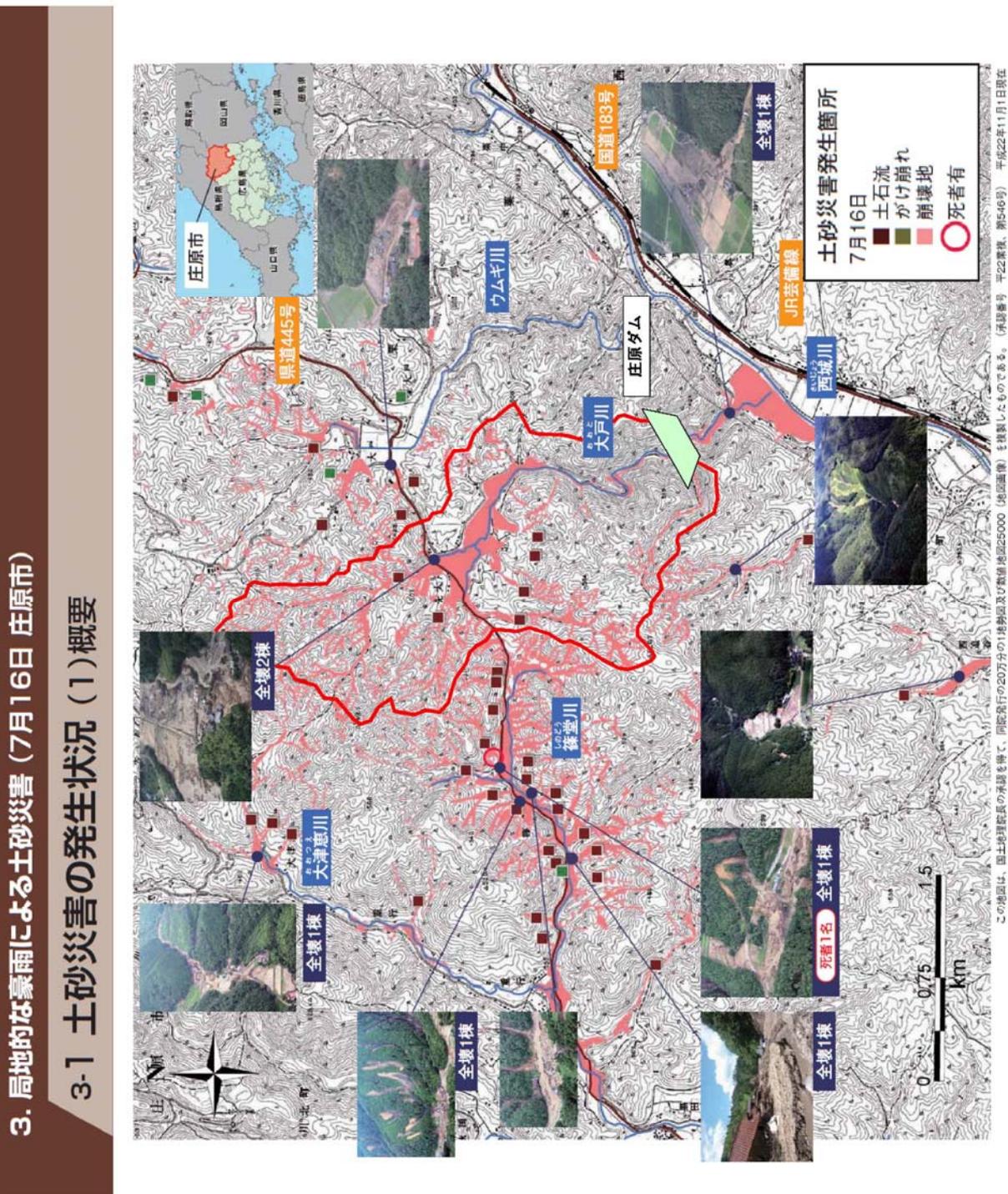


図 2.2.1 平成 22 年 7 月災害の被害状況図

2.2.2 崩壊地が及ぼす堆砂量への影響

(1) 庄原ダム流域の状況

庄原ダムの計画堆砂量は以下のように設定されている。

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

なお、そのときの崩壊地面積は以下のとおりであった。

$$\text{崩壊地面積} : 11,000 \text{ m}^2 \text{ [比崩壊地面積} : 2,619 \text{ m}^2\text{/km}^2\text{]}$$

しかし平成 22 年 7 月豪雨により、庄原ダム流域内の多くの箇所で崩壊が発生したため、崩壊地面積は以下のとおりとなった。

$$\text{崩壊地面積} : \text{約 } 550,000 \text{ m}^2 \text{ [比崩壊地面積} : 131,000 \text{ m}^2\text{/km}^2\text{]}$$

このように、平成 22 年 7 月豪雨により庄原ダム流域内の崩壊地は増加しているため、庄原ダムの計画堆砂量に変更がないかを検証する。

(2) 堆砂計画の確認

平成 22 年 7 月豪雨に対する土砂災害対策として、河川や耕地に流出した土砂は、災害復旧事業等により撤去している。庄原ダム流域内の崩壊地に対して、砂防ダム 3 基、治山ダム 5 基の整備が進められている（図 2.2.2，表 2.2.2 参照）。砂防ダムや治山ダムの整備を行えば、計画上の流出量は 0 となるが、細粒分は流出することが考えられる。この状況を踏まえ、砂防ダムや治山ダムの効果量を考慮した検討を行う。

平成 22 年 7 月豪雨による崩壊地からの計画流出土砂は、砂防ダム等で捕捉する。したがって、庄原ダムへ流入する土砂量は、浮遊砂及び計画効果量をを超える部分の掃流砂となる。また、豪雨による崩壊が発生していない残流域からは、当初計画どおりの土砂流出とする。表 2.2.1 に庄原ダムへの捕捉土砂量を示す。

同表によると、庄原ダムへにおける土砂捕捉量 約 5 万～6 万 m^3 は、計画堆砂量 ($63,000\text{m}^3$) と同程度である。今後は、モニタリングを行うなどして堆砂状況に留意する。

表 2.2.1 庄原ダムへの捕捉土砂量

事業名	砂防事業			治山事業					小計	残流域	合計	備考
	先大戸川本川	先大戸川支川	奥岩見谷	東谷1	東谷2	大迫1	大迫2	中ノ丸				
流域面積 (km ²)	0.275	0.057	0.990	0.047	0.050	0.119	0.301	0.379	2.218	2.000	4.218	
①計画流出量 ¹⁾ (②掃流砂量) (③浮遊砂量) (m ³)	11,540 (9,232) (2,308)	7,530 (6,024) (1,506)	37,360 (29,888) (7,472)	4,763 (3,810) (953)	450 (360) (90)	5,028 (4,022) (1,006)	62,861 (50,289) (12,572)	7,700 (6,160) (1,540)	-	-	-	②掃流砂量=①×0.8 ③浮遊砂量=①×0.2
④計画効果量 ²⁾ (掃流砂を捕捉) (m ³)	11,540	10,826	38,527	8,229	2,420	7,893	50,815	5,580	-	-	-	②掃流砂を捕捉する
⑤下流への 流出量 ³⁾ (m ³)	2,308	1,506	7,472	953	90	1,006	12,572	2,120	-	-	-	⑤= (②-④) +③ (②-④<0の場合は0)
⑥庄原ダム 捕捉量 ⁴⁾ (m ³)	1,385 ~ 2,077	904 ~ 1,355	4,483 ~ 6,725	572 ~ 858	54 ~ 81	604 ~ 905	7,543 ~ 11,315	1,272 ~ 1,908	16,816 ~ 25,224	30,000	46,816 ~ 55,224	⑥=⑤×0.6~0.9(捕捉率)

1) 現地調査を行った結果による現況における崩壊残土量と将来における拡大生産見込土量

2) 砂防ダム等で捕捉することができる土量

3) 砂防ダム等から流出する土量

4) 庄原ダムへ堆積する土量

3. 検証に係わる検討

3.1 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。

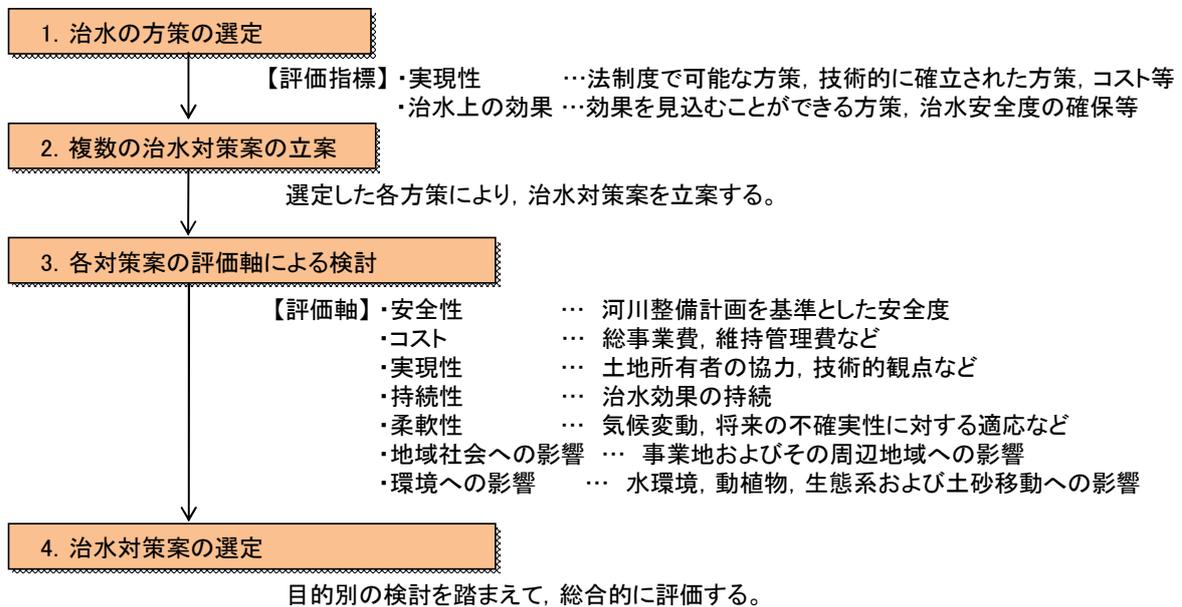


図 3.1.1 治水対策案の検討フロー

3.2 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、方策の選定を行う。ここでは追加検討を行った「河道の掘削」、「輪中堤」、「宅地のかさ上げ、ピロティ建築等」について記載する。

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

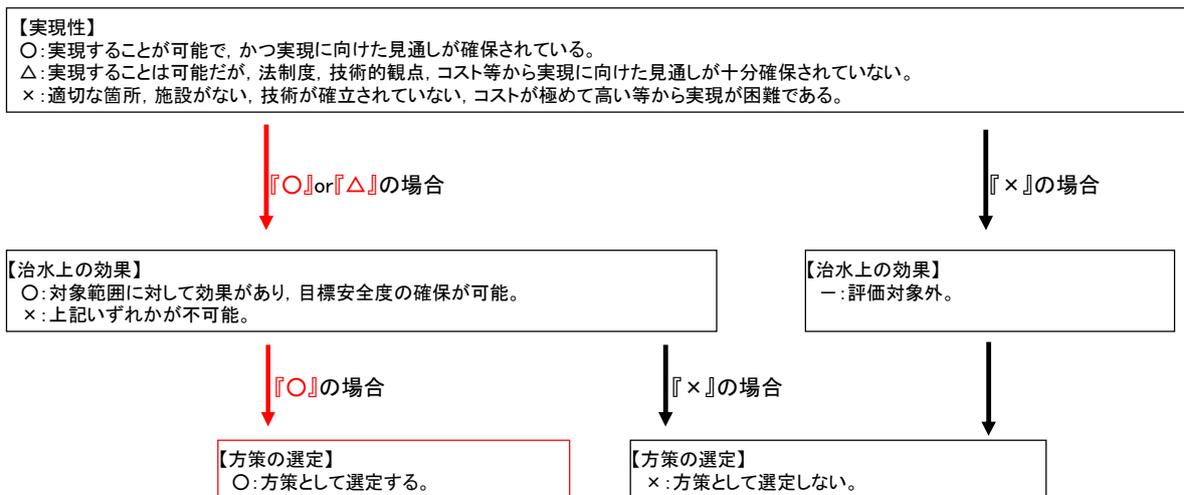
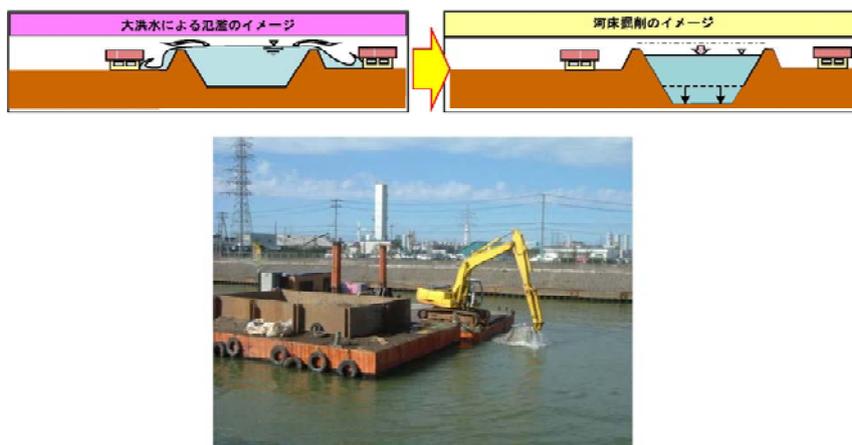


図 3.2.1 治水方策の選定フロー

3.2.1 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 3.2.1 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 3.2.2 河道の掘削のイメージ

表 3.2.1 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 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が、治水上の効果は得られる方策であるため、治水の方策として選定する。



西城川における河床部の岩露出状況

3.2.2 輪中堤

特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防である。効果が発現する場所は輪中堤内である。当該方策そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 3.2.2 に示す通りであり、方策として選定する。



特定の区域を洪水の氾濫から守る為に、周囲を囲むようにしてつくられた堤防。

出典：国土交通省HP、河川事業概要

図 3.2.3 輪中堤のイメージ

表 3.2.2 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		
可能 土地所有者の協力が必要。農地の浸水を許容すれば可能。	△	対策箇所に効果有り。	農地の浸水を許容すれば、安全度確保が可能。	可能	○	○	

<検討内容>

浸水区域内の家屋は西城川沿川に点在し、広く分布している。輪中堤による整備は効率が悪いうえに、農地の治水安全度の向上は見込めないが、宅地の治水安全度は向上するため、部分的に、治水の方策として選定する。

3.2.3 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る方策である。効果が発現する場所は、かさ上げやピロティ化した場所であり、当該方策そのものにより下流河道のピーク水位を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能はない。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 3.2.3 に示す通りであり、方策として選定する。



図 3.2.4 宅地のかさ上げ・ピロティ建築のイメージ

表 3.2.3 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 建築規制に関して 建築基準法の適用が必要 。農地の浸水を許容すれば可能。	○	対策箇所に効果有り。	農地の浸水を許容すれば、安全度確保が可能。	可能	○	○	

<検討内容>

浸水区域内の家屋は西城川沿川に点在し、広く分布している。宅地のかさ上げ・ピロティ建築による整備は効率が悪い上に、農地の治水安全度の向上は見込めないが、宅地の治水安全度は向上するため、前述の輪中堤案とあわせて、部分的に、治水の方策として選定する。

3.2.4 治水方策の選定

以上で述べた 26 手法の治水方策案の選定一覧表を以下に示す。

3. 検証に係わる検討
3.2 治水方策の選定

表 3.2.4 河川を中心とした対策

方策	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		
1 ダム	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	○	<p>評価の記号 【実現性】 ○：実現することが可能で、かつ実現に向けた見通しが確保されている。 △：実現することは可能だが、法制度、技術的観点、コスト等から実現に向けた見通しが十分確保されない。 ×：適切な箇所、施設がない等から実現が困難である。 【治水上の効果】 ○：対象範囲に対して効果が可 能あり、目標安全度の確保が可 能 ×：上記いずれかが不可 能 一：実現性評価が×のため、 評価対象外。</p>
2 ダムの有効利用	困難 有効利用できる既存施設はない。	×	—	—	—	×	
3 遊水池 (調整池)	可能 遊水池の民地の買収が必要。土地所有者の協力が必要。	△	ピーク流量を低減、遊水地下流に効果有り。	目標とする安全度確保が可能。	可能	○	
4 放水路 (捷水路)	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。土地所有者の協力が必要。	△	ピーク流量を低減、放水路下流に効果有り。	目標とする安全度確保が可能。	可能	○	
5 河道の掘削	可能 河道内の掘削であり、沿川の民地の買収は必要ない。関係機関の協力が必要。	△	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	○	
6 引堤	可能 河道沿川の民地の買収が必要。土地所有者の協力が必要。関係機関の協力が必要。	△	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	○	
7 堤防のかさ上げ	可能 河道沿川の民地の買収が必要。土地所有者の協力が必要。関係機関の協力が必要。	△	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	○	
8 河道内の樹木の 伐採	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。	×	—	—	—	×	
9 決壊しない堤防	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。	×	—	—	—	×	
10 決壊しづらい堤防	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。	×	—	—	—	×	
11 高規格堤防	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。	×	—	—	—	×	
12 排水機場	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。	困難	×	

3. 検証に係わる検討
3.2 治水方策の選定

表 3.2.5 流域を中心とした対策

方策	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		
13 雨水貯留施設	可能 小学校のグラウンド等への雨水の貯留は可能。土地所有者の協力が必要。	△	対象箇所の下流に効果あり。	貯留できる施設が少なく、目標とする安全度が確保できない。	可能	×	<p>評価の記号 【実現性】 ○：実現することが可能で、かつ実現に向けた見通しが確保されている。 △：実現することは可能だが、法制度、技術的観点、コスト等から実現に向けた見通しが十分確保されない。 ×：適切な箇所、施設がない等から実現が困難である。 【治水上の効果】 ○：対象範囲に対して効果があり、目標安全度の確保が可能 ×：上記いずれかが不可能 一：実現性評価が×のため、評価対象外。</p>
14 雨水浸透施設	困難 流域が山間地で浸透施設の実施対象がない。	×	-	-	-	×	
15 遊水機能を有する土地の保全	困難 沿川に遊水機能を有する土地はない。	×	-	-	-	×	
16 部分的に低い堤防の存置	困難 沿川に部分的に低い堤防は存在しない。	×	-	-	-	×	
17 霞堤の存置	困難 既存の霞堤はない。	×	-	-	-	×	
18 輪中堤	可能 土地所有者の協力が必要。農地の浸水を許容すれば可能。	△	対策箇所に効果あり。	農地の浸水を許容すれば、安全度確保が可能。	可能	○	
19 二線堤	困難 二線堤に適した地形、土地利用区域はない。	×	-	-	-	×	
20 樹林帯等	困難 対象区間に治水対策に有効な樹林帯は存在しない。	×	-	-	-	×	
21 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等	可能 建築規制に関して建築基準法の適用が必要。農地の浸水を許容すれば可能。	△	対策箇所に効果あり。	農地の浸水を許容すれば、安全度確保が可能。	可能	○	
22 土地利用規制	可能 建築規制に関して建築基準法の適用が必要	△	流下能力を向上する効果が期待できない。	土地利用規制したとしても、目標とする安全度が確保できない。	困難	×	
23 水田等の保全	可能 水田の保全は可能。土地所有者の協力が必要。	△	対象箇所に効果あり。	基準点における流量低減効果は2m ³ /sと低く、目標とする安全度が確保できない。	ある程度推定可能	×	
24 森林の保全	可能 森林の保全は可能。土地所有者の協力が必要。	△	ピーク流量を低減、対象箇所下流に効果があると考えられるが、大きくは期待できない。	森林を保全したとしても、目標とする安全度が確保できない。	困難	×	
25 洪水の予測、情報の提供等	可能 洪水時の情報提供等の危機管理に対する対策は可能。	○	人的被害の軽減は可能だが、家屋資産の被害軽減を図ることはできない。	氾濫を許容するものでもあり目標とする安全度が確保できない。	困難	×	
26 水害保険等	可能 個人に民間の保険に入ってもらったことが必要。	△	家屋資産の被害軽減を図ることはできない。	氾濫を許容するものでもあり目標とする安全度が確保できない。	困難	×	