

庄原ダム事業の検証に係る検討 結果報告書



平成23年6月

庄原ダム事業の検証に係る検討結果報告書

- 目 次 -

1. 検討経緯	1- 1
1.1 ダム検証の流れ	1- 1
1.2 ダムの検証概要	1- 5
2. 流域及び河川の概要について	2- 1
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況	2- 1
2.2 治水と利水の歴史	2- 22
2.2.1 治水の歴史	2- 22
2.2.2 利水の歴史	2- 27
2.3 西城川の現状と課題	2- 30
2.3.1 治水	2- 30
2.3.2 利水	2- 32
2.4 現行の治水計画	2- 34
2.4.1 西城川河川整備計画の概要	2- 34
2.4.2 治水基準点	2- 34
2.4.3 計画規模	2- 34
2.4.4 対象区間	2- 34
2.4.5 流量に関する目標	2- 35
2.4.6 流出計算	2- 36
2.4.7 対応施策	2- 39
2.5 現行の利水計画	2- 41
2.5.1 正常流量	2- 41
2.5.2 水道用水計画	2- 44
2.5.3 利水計算	2- 47
2.5.4 対応施策	2- 52
3. 検証対象ダムの概要	3- 1
3.1 庄原ダムの目的	3- 1
3.2 庄原ダム事業の経緯	3- 4
3.3 庄原ダム事業の現在の進捗状況	3- 4
4. 庄原ダム検証に係る検討の内容	4- 1
4.1 庄原ダム事業等の点検	4- 1
4.1.1 工期の点検	4- 3
4.1.2 事業費の点検	4- 4
4.1.3 堆砂計画の点検	4- 6
4.1.4 治水計画の点検	4- 9
4.1.5 利水計画の点検	4- 19
4.2 検討の流れ	4- 24
4.2.1 治水方策の検討の流れ	4- 24

4.2.2 利水方策の検討の流れ	4- 25
4.2.3 費用分担	4- 26
4.3 治水方策の選定	4- 29
4.3.1 ダム	4- 30
4.3.2 ダムの有効利用	4- 31
4.3.3 遊水池（調整池）	4- 32
4.3.4 放水路（捷水路）	4- 33
4.3.5 河道の掘削	4- 34
4.3.6 引堤	4- 35
4.3.7 堤防のかさ上げ	4- 36
4.3.8 河道内の樹木の伐採	4- 37
4.3.9 決壊しない堤防	4- 38
4.3.10 決壊しづらい堤防	4- 38
4.3.11 高規格堤防	4- 39
4.3.12 排水機場	4- 40
4.3.13 雨水貯留施設	4- 41
4.3.14 雨水浸透施設	4- 43
4.3.15 遊水機能を有する土地の保全	4- 44
4.3.16 部分的に低い堤防の存置	4- 45
4.3.17 霞堤の存置	4- 45
4.3.18 輪中堤	4- 46
4.3.19 二線堤	4- 47
4.3.20 樹林帯等	4- 48
4.3.21 宅地のかさ上げ，ピロティ建築等	4- 49
4.3.22 土地利用規制	4- 50
4.3.23 水田等の保全	4- 51
4.3.24 森林の保全	4- 53
4.3.25 洪水の予測，情報の提供等	4- 53
4.3.26 水害保険等	4- 54
4.3.27 治水方策の選定	4- 54
4.4 複数の治水対策案の立案	4- 57
4.4.1 No.1：庄原ダム＋引堤案	4- 58
4.4.2 No.2：遊水地＋引堤案	4- 63
4.4.3 No.3：放水路＋引堤案	4- 68
4.4.4 No.4：引堤案（単独案）	4- 73
4.4.5 No.5：堤防かさ上げ案（単独案）	4- 77
4.5 治水対策案の評価軸による評価	4- 81
4.6 治水対策案の評価	4- 88
4.7 利水方策の選定	4- 90

4.7.1 ダム	4- 91
4.7.2 河口堰【河川を中心とした対策】	4- 92
4.7.3 湖沼開発	4- 93
4.7.4 流況調整河川	4- 94
4.7.5 河道外貯留施設	4- 95
4.7.6 ダム再開発(かさ上げ・掘削)	4- 96
4.7.7 他用途ダム容量の買い上げ	4- 97
4.7.8 水系間導水	4- 98
4.7.9 地下水取水	4- 99
4.7.10 ため池（取水後の貯留施設を含む）	4- 99
4.7.11 海水淡水化	4- 99
4.7.12 水源林の保全	4-100
4.7.13 ダム使用権等の振替	4-100
4.7.14 既得水利の合理化・転用	4-100
4.7.15 渇水調整の強化	4-101
4.7.16 節水対策	4-101
4.7.17 雨水・中水利用	4-101
4.7.18 水道用水に対する利水方策の選定	4-101
4.7.19 正常流量に対する利水方策の選定	4-105
4.8 水道用水に対する複数の利水対策案の立案	4-109
4.8.1 （水道用水に対する利水対策） No.1：庄原ダム案	4-109
4.8.2 （水道用水に対する利水対策） No.2：水道用水単独ダム案	4-111
4.8.3 （水道用水に対する利水対策） No.3：河道外貯留施設案	4-113
4.8.4 （水道用水に対する利水対策） No.4：明賀池再開発案	4-116
4.8.5 （水道用水に対する利水対策） No.5：既設ため池活用案	4-118
4.8.6 水道用水の各対策案の評価軸による評価	4-120
4.8.7 水道用水の利水対策案の評価	4-127
4.9 正常流量に対する複数の利水対策案の立案	4-129
4.9.1 （正常流量に対する利水対策） No.1：庄原ダム案	4-129
4.9.2 （正常流量に対する利水対策） No.2：正常流量単独ダム案	4-131
4.9.3 （正常流量に対する利水対策） No.3：河道外貯留施設案	4-133
4.9.4 正常流量の各対策案の評価軸による評価	4-135
4.9.5 正常流量の利水対策案の評価	4-142
4.10 庄原ダムの総合的評価	4-144
5. 関係者の意見等	5- 1
5.1 検討委員会及びパブリックコメントの位置づけ	5- 1
5.2 庄原ダム検討委員会	5- 2
5.2.1 開催日程および構成員	5- 2
5.2.2 検討委員会の概要	5- 4

5.2.3 検討委員会の意見概要	5-	8
5.3 パブリックコメント	5-	13
5.3.1 概要	5-	13
5.3.2 パブリックコメントの意見概要	5-	17
5.4 広島県事業評価監視委員会	5-	18
5.4.1 開催日程及び構成員	5-	18
5.4.2 委員会の概要	5-	19
5.4.3 委員会の意見概要	5-	25
5.4.4 委員会からの意見書	5-	27
5.4.5 費用対効果分析	5-	35
6. 対応方針	6-	1
6.1 ダム事業の対応方針	6-	1
6.2 決定理由	6-	1
6.2.1 治水対策案の総合評価結果	6-	1
6.2.2 利水対策案の総合評価結果	6-	1
6.2.3 検証対象ダムの総合評価	6-	2
6.2.4 庄原ダム検討委員会の対応方針の原案の作成	6-	2
6.2.5 広島県事業評価監視委員会による意見具申	6-	2
6.2.6 広島県の対応方針の決定	6-	2

1. 検討経緯

1.1 ダム検証の流れ

庄原ダムは、ダム事業に係る用地買収や家屋移転は全て完了しており、ダム本体工事着手に向けて、工事用道路の整備や生活再建工事に係る付替道路を継続して施工している。

このような中、平成 21 年 9 月、逼迫している昨今の財政状況等を鑑み、全国で実施されている公共事業を見直すこととなった。ダム事業については、検証の対象となるダムと継続して進めるダムを区分した上で、検証対象となったダムは、事業の必要性や投資効果の妥当性を、新たな基準に沿って検証することとなった。

平成 21 年 12 月、できるだけダムにたよらない治水への政策転換を進めるために、国において「今後の治水対策のあり方に関する有識者会議」が発足した。また、国土交通省からは①既存ダムに頼らない治水対策の検討が進んでいるもの②既存施設の機能増強を目的としたもの③ダム本体工事の契約を行っているもの以外の 83 ダム（直轄ダム：25 ダム、水機構ダム：5 ダム、補助ダム：53 ダム）が検証対象となる発表された。広島県では、仁賀ダム、野間川ダム、庄原ダムの 3 ダムを進めているが、このうち本体工事中の仁賀ダム、野間川ダムは検証対象外となり、庄原ダムが検証対象ダムとして選定され、検証結果を国へ報告することとなった。

平成 22 年 9 月、有識者会議より、検証の進め方などが示された「今後の治水対策のあり方について 中間とりまとめ」が国土交通大臣へ提出され、これをもとにダム検証の基準となる「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」が策定された。

同細目に定められている検討を進める上で、情報公開、意見聴取等の進め方及び対応方針等の決定については、以下のように定められている。

- ①「関係地方公共団体からなる検討の場」を設置し、相互の立場を理解しつつ、検討内容の認識を深め、検討を進める。
- ②検討過程においては、「関係地方公共団体からなる検討の場」を公開するなど情報公開を行うとともに、主要な段階でパブリックコメントを行い、広く意見を募集する。
- ③上記の①および②を行った上で、学識経験を有する者、関係住民、関係地方公共団体の長、関係利水者の意見を聴く。
- ④事業主体は、①～③を踏まえて対応方針の原案を作成し、事業評価監視委員会の意見を聴き、対応方針を決定する。

しかし広島県では、検討を行う段階から学識経験を有する者、関係住民、関係地方公共団体の長、関係利水者に関わってもらうことにより、ゼロベースからの議論を行い、内容の理解と認識を深め、予断を持たず判断することが適切であると考えた。そのため、以下の手順で検証にかかる検討及び対応方針を作成することとした。

- ①「関係地方公共団体からなる検討の場」については、関係地方公共団体が庄原市のみであり、また、ダム事業着手以前から密接に内容の認識を共有し、連絡調整を図

りながら地元との治水・利水対策を進めてきたことから、関係地方公共団体以外の者も含めた「庄原ダム検討委員会」（以下、「検討委員会」という）を設置し、ダムの検証の検討を行うこととした。

- ②検討委員会は、学識経験を有する者、地域住民代表者、河川利用の代表者、地元地方公共団体の長により構成し、一同に介して議論を行うことにより、それぞれの立場での議論が可能となるようにした。
- ③検討委員会は、報道機関や一般の傍聴も可能とし、終了後は、会議資料、議事要旨、議事録を広島県のホームページに載せるなど、議事の内容や検討資料全てを公開した。
- ④パブリックコメントについては、治水・利水双方の観点から総合的に評価して最適案を決定した段階において、広く意見募集を行い、対応方針の原案を作成するにあたっての参考として活用することとした。
- ⑤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、対応方針を決定することとした。

検討委員会・監視委員会・パブリックコメントの日程および各委員会の構成委員を以下にとりまとめる。

表 1.1 各委員会等の開催日と主な議事内容

回	日程	主な内容	備考
第1回 庄原ダム 検討委員会	平成22年12月5日	・公開規程・傍聴要綱について ・ダムの検証概要 ・庄原ダム事業の概要 ・現地視察	
第2回 庄原ダム 検討委員会	平成23年1月28日	・ダム事業の点検について ・複数の治水対策案の立案について ・複数の利水対策案の立案について ・評価軸による評価の考え方について	
第3回 庄原ダム 検討委員会	平成23年2月14日	・第2会委員会の意見整理について ・目的別対策案の評価について ・総合的な評価による最適案の選定について	
パブリック コメント	平成23年2月25日～ 平成23年3月13日	・ダム事業等の点検に対する意見等の募集 ・治水・利水対策案に対する意見等の募集 ・その他意見の募集	HP、県・市機関等での資料閲覧・意見募集
第4回 庄原ダム 検討委員会	平成23年3月17日	・第3会委員会の意見整理について ・パブリックコメントの意見について ・対応方針の原案について	
広島県事業評価 監視委員会	平成23年5月16日	・庄原ダム事業の重点審議について	

表 1.2 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 1.3 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
宮下 文博	中国経済連合会常務理事
岩崎 宇多子	税理士
長本 憲	前豊町長
戸田 常一	広島大学大学院教授
河原 能久	広島大学大学院教授

◎：委員長

平成 23 年 4 月 15 日に庄原ダム検討委員会から対応方針の原案が作成されたことについて報告を受け、平成 23 年 5 月 16 日に広島県事業評価監視委員会を開催し、平成 23 年 5 月 31 日に庄原ダム事業継続の可否について具申を受け、知事はこれを尊重し広島県としての対応方針を決定した。

本報告書は、以上の経緯により進めた庄原ダムの検証に係る検討をとりまとめたものである。

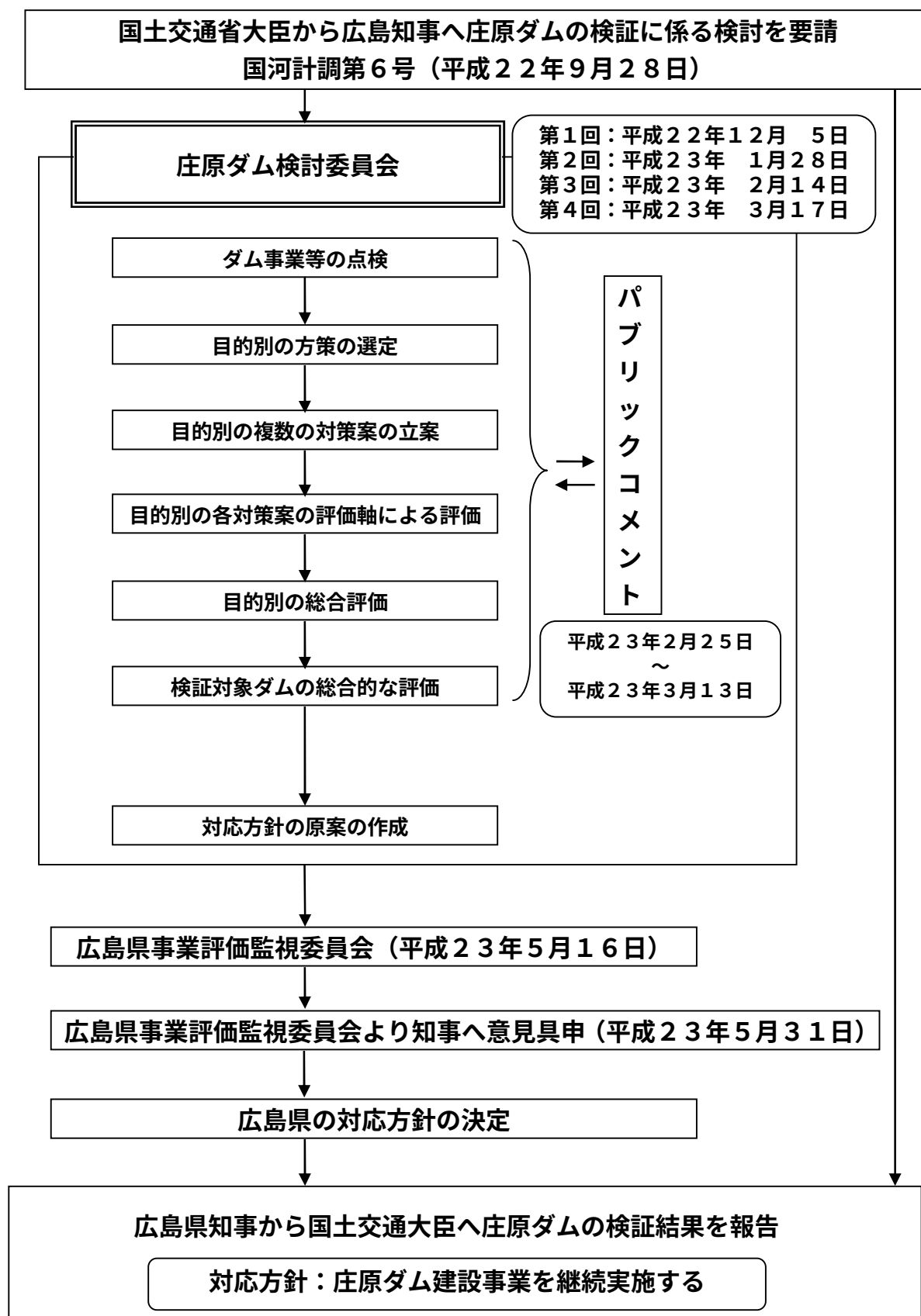


図 1.1 庄原ダム検証の進め方

1.2 ダムの検証概要

以下に庄原ダムの検証の概要をとりまとめる。

(1) ダム事業等の点検

庄原ダムについては、一級河川江の川水系西城川・神野瀬川ブロック河川整備計画(H14.12 策定)に位置づけられ、西城川総合開発事業(H19.12)で認可されている。既計画では、昭和 30 年から平成 10 年までの降雨データ等を使用しており、今回の点検において、平成 11 年から平成 21 年までの降雨データを追加し、治水・利水計画を点検している。事業費については、平成 22 年度末までの工事費や用地補償費などの実績額を反映し、また、近年、本体工事を施工しているダムの単価を参考に総事業費を点検している。ダムの堆砂計画については、流域の地質が類似している近傍ダムにおける平成 16 年度までの堆砂実績をふまえ計画しており、今回の点検において、平成 17 年度から平成 21 年までの堆砂実績を追加して点検している。工期については、平成 22 年度末の事業の進捗状況を反映させ、今後の付替道路や本体工事の施工計画を踏まえて点検している。その結果、工期が 3 年延びて平成 27 年度完成となることを確認した。

(2) 目的別の方策の抽出

治水対策については、「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、実現性、治水上の効果の観点から概略評価を行い、6 方策を抽出した。また利水対策については、同細目で定める利水の方策 17 手法の中から、実現性、利水容量の確保の観点から概略評価を行い、水道用水に対して 4 方策、正常流量に対して 2 方策を抽出した。

(3) 目的別の複数の対策案の立案

抽出した方策について、地形的条件や土地の利用状況などを踏まえ、単独又は複数の組み合わせにより、治水・利水対策案を立案した。

治水対策案では、ダム案を含め 5 つの対策案（庄原ダム＋引堤案、遊水地＋引堤案、放水路＋引堤案、引堤案、堤防かさ上げ案）を立案した。

利水対策案では、水道用水に対して、ダム案を含め 5 つの対策案（庄原ダム案、水道用水単独ダム案、河道外貯留施設案、明賀池再開発案、既設ため池活用案）を立案した。また正常流量に対して、ダム案を含め 3 つの対策案（庄原ダム案、正常流量単独ダム案、河道外貯留施設案）を立案した。

(4) 目的別の各対策案の評価軸による評価

立案した複数の対策案について、「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 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）及び利水対策案に係る 6 評価軸（①目標、②コスト、③実現性、④持続性、⑤地域社会への影響、⑥環境への影響）により評価を行った。

(5) 目的別の総合評価

各対策案の検討結果を踏まえて、治水及び利水の目的別に総合的な評価を行った。

治水対策案は、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「庄原ダム＋引堤案」が最適案となった。

利水対策案は、水道用水に対しては、コストや実現性の面で「庄原ダム案」が最適案となった。また正常流量に対してもコストや実現性の面で「庄原ダム案」が最適案となった。

(6) 検証対象ダムの総合評価

治水及び利水の目的別に総合評価を行った結果、治水、利水ともに庄原ダムを含む案が最適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適案とした。

(7) パブリックコメント

パブリックコメントでは、上記(1)～(6)までの検討結果に対して、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2月25日～平成23年3月13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 9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おける審議内容を踏まえ、①事業の背景・内容・必要性、②事業を巡る社会情勢及び必要性の変化、③進捗状況と今後の見通し、④事業費の増減と現時点での費用便益比、⑤地元からの要望等の内容を基に、庄原ダム事業の継続の可否について審議を行った。監視委員会においては、事業は必要性が高く、地元からも強く要望があり、費用便益比が治水：1.1、利水：6.0と投資効果が確認された。その結果、監視委員会は事業の必要性や費用対便益比、さらには利水上の大きな効果が期待できることから、庄原ダム事業を継続実施することは適当と判断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を決定した。

2. 流域及び河川の概要について

2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

西城川は、その源を庄原市西城町三国山（標高 1,004.1m）に発し、山間部を南流したのち流路を西方に転じ、比和川、萩川等を合せながら流下し、三次市三次町で馬洗川に注ぐ。流域面積 630.8km²、流路延長 64.5km の一級河川である。馬洗川が流れ込む江の川は、幹川流路延長は 194.0km、流域面積約 3,900km² におよぶ中国地方最大の河川であり、西城川は江の川の上流域に位置している。

なお、庄原ダムは、西城川支川大戸川に計画されている。

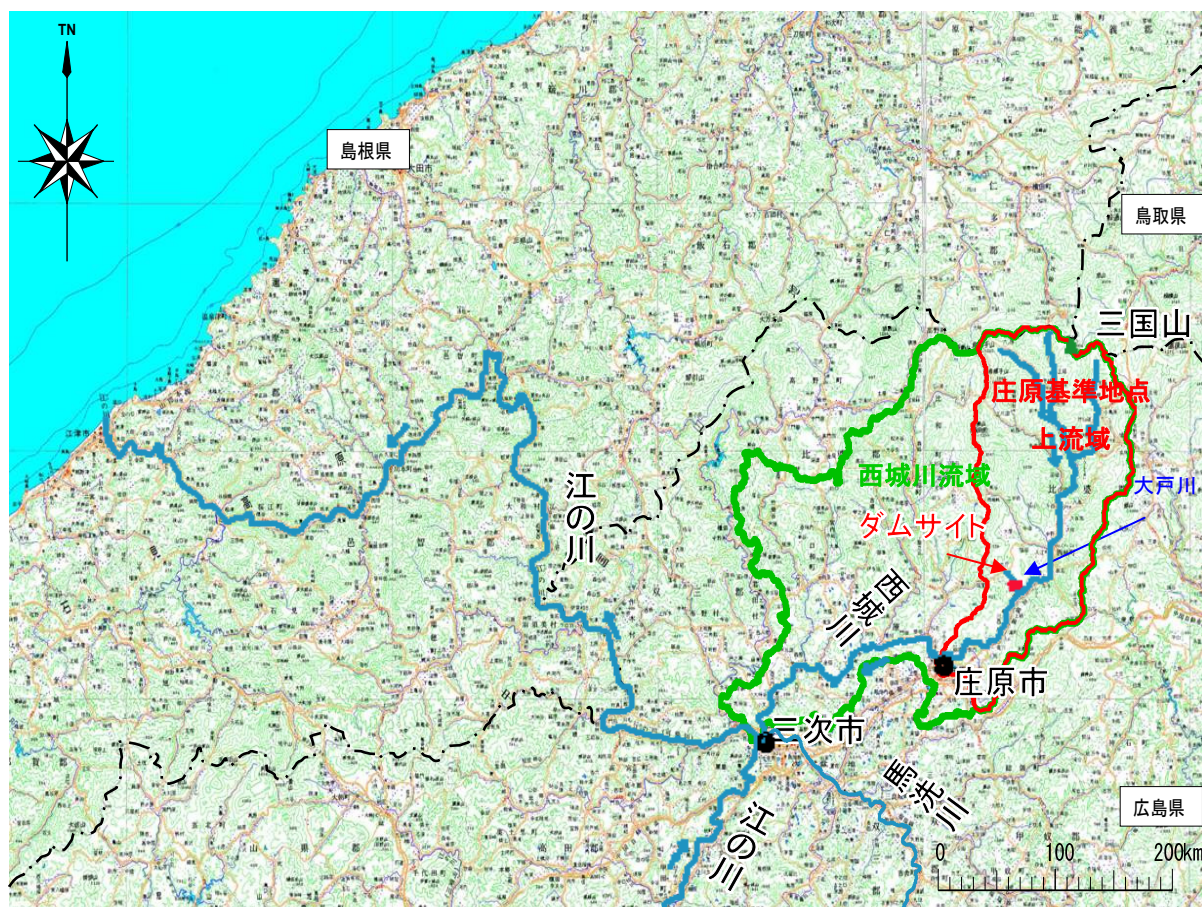
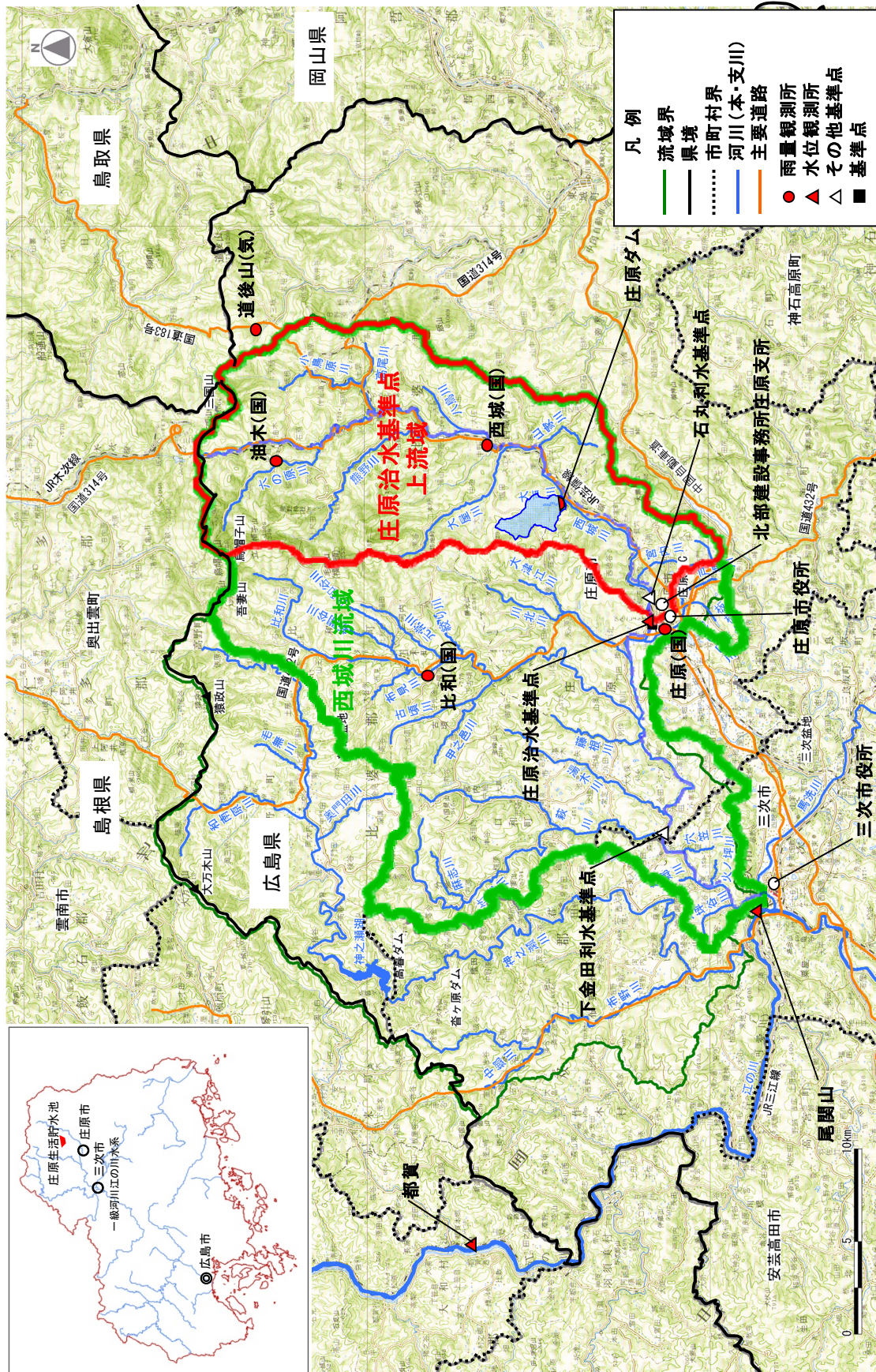


図 2.1.1 西城川位置図

2. 流域及び河川の概要について
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況



2. 流域及び河川の概要について

2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

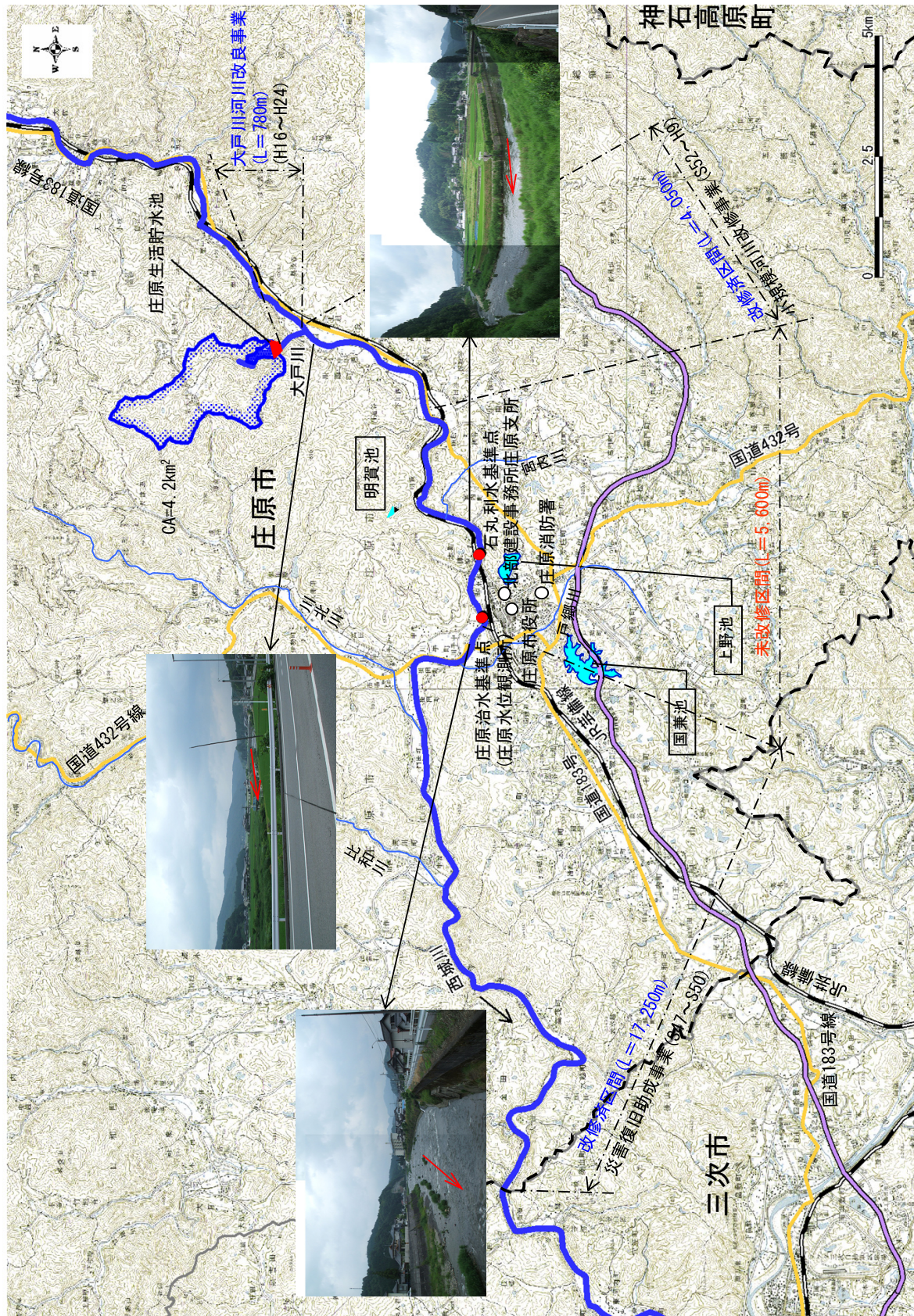


図 2.1.3 西城川計画概要図

(地形・地質)

西城川流域の地形は、北部は烏帽子山、三国山など 1,000m 級の山々を脊梁とした道後山山地で占められ、南部に庄原盆地が広がる。流域の大部分は中起伏山地と小起伏山地で占めらる。



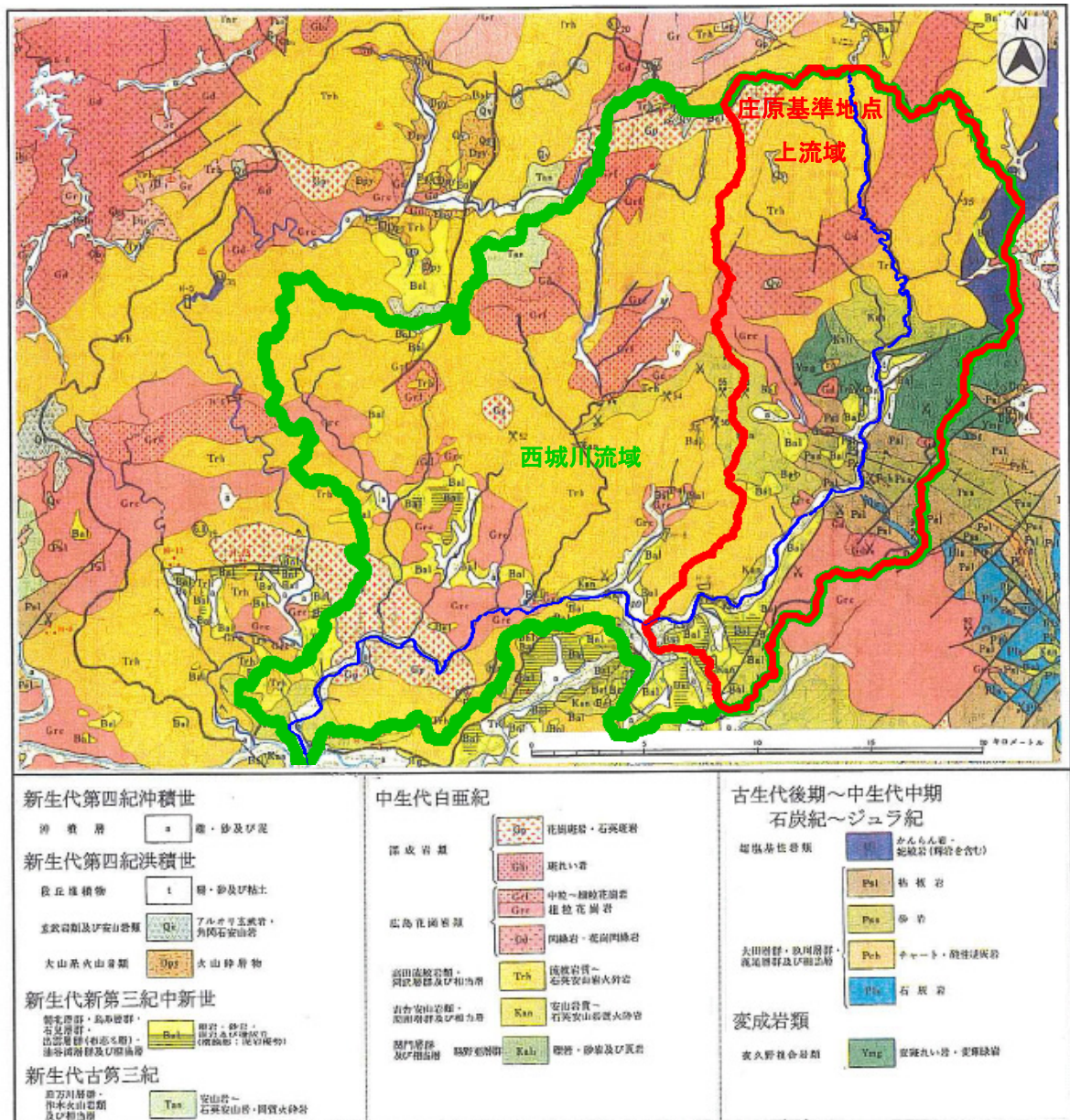
出典：「土地分類図（地形分類図）経済企画庁総合開発局（1972）」

図 2.1.4 西城川流域の地勢図

2. 流域及び河川の概要について

2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

西城川流域の地質は、流紋岩・安山岩・花崗岩を主体とした中生代白亜紀の地質が全域に分布する。他に、庄原市西城町域に古生代石炭紀～ジュラ紀の堆積岩を主体とした地質が、流域南部等に新生代新第三紀中新世の堆積岩を主体とした地質が分布している。西城川流域東部には、夜久野複合岩類が分布している。また、河川沿いに礫・砂・泥の堆積物からなる新生代第四紀の沖積層が分布する。



出典：「中国地方土木地質図(1984) 建設省中国地方整備局」

図 2.1.5 西城川流域の地質図

(気 象)

西城川流域内の降水量観測所の最近5か年(平成17年～平成21年)についての年間降水量をみると、庄原観測所で平均1,400mm程度である。月別降水量は、冬・春季(12月～4月)に少なく、梅雨期の5～7月及び台風期の9月に多い傾向を示している。

庄原観測所の最近5か年の降水量を次に示す。

表 2.1.1 庄原観測所月別降水量 (mm)

年月	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平均値
1月	40	41	37	50	66	46
2月	105	67	78	50	76	75
3月	96	106	62	96	60	84
4月	86	137	57	115	85	96
5月	174	223	128	151	27	140
6月	144	256	174	100	206	176
7月	220	460	208	28	393	261
8月	148	145	137	155	80	133
9月	164	236	106	157	53	143
10月	108	33	67	62	47	63
11月	64	57	28	69	120	67
12月	109	40	84	58	59	70
年雨量合計	1458	1801	1166	1091	1272	1357

(流況)

西城川の石丸取水地点および大戸川の庄原ダム地点における、昭和 32 年から平成 21 年 (53 年間) の流況を以下に示す。

石丸取水地点の平均低水流量は、 $4.215\text{m}^3/\text{s}$ 、平均渇水流量は $2.430\text{m}^3/\text{s}$ であり、これを大きく下回る年として、平成 6 年がある。平成 6 年の渇水は、生活用水や工業・農業用水に深刻な影響を与えた。

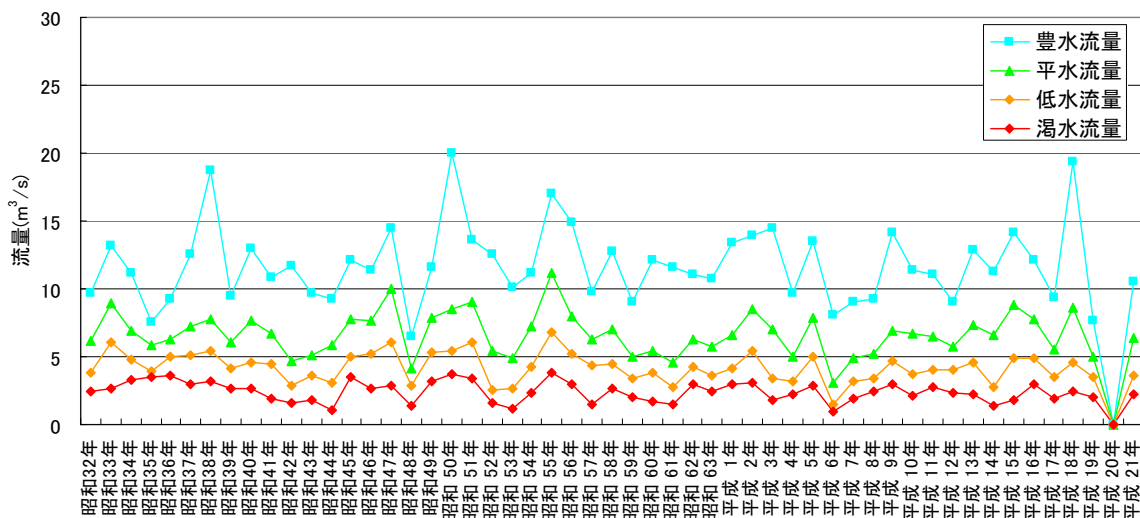


図 2.1.6 石丸取水地点の流況

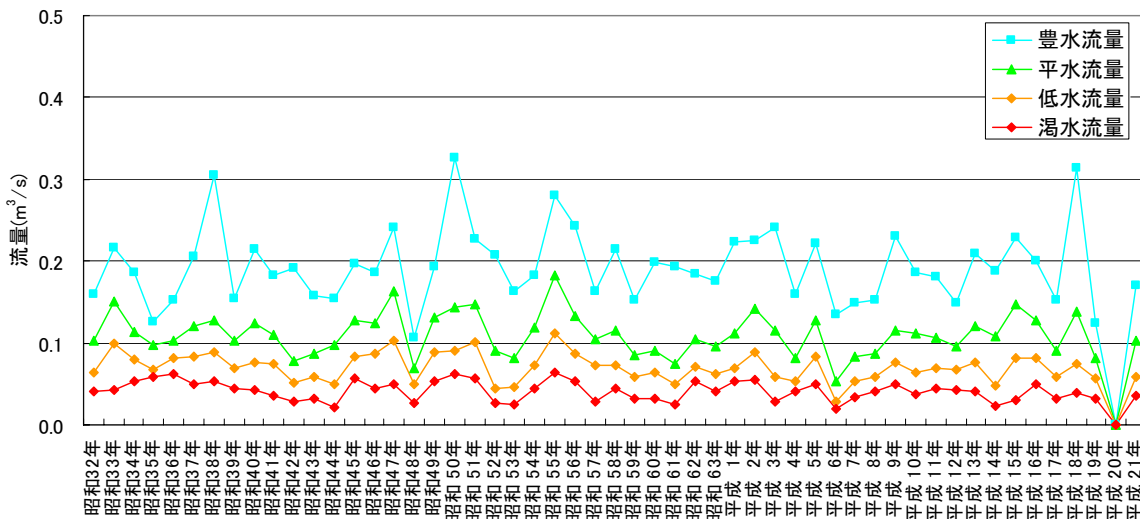


図 2.1.7 庄原ダム地点の流況

2. 流域及び河川の概要について
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

表 2.1.2 石丸基準地点の流況

石丸取水堰地点流況表(実測ベース) CA=259.2km²

年	最大流量 (m ³ /s)	豊水流量 (m ³ /s)	平水流量 (m ³ /s)	低水流量 (m ³ /s)	渇水流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	平均流量 (m ³ /s)
昭和32年	234.703	9.696	6.210	3.860	2.431	2.177	10.372
昭和33年	170.481	13.187	8.989	6.091	2.624	2.176	13.000
昭和34年	456.118	11.136	6.962	4.781	3.257	2.470	11.813
昭和35年	605.273	7.525	5.890	3.959	3.491	3.332	11.084
昭和36年	186.900	9.273	6.295	4.970	3.626	3.093	11.516
昭和37年	183.145	12.515	7.211	5.120	2.983	2.684	12.318
昭和38年	450.790	18.690	7.759	5.403	3.212	2.480	17.862
昭和39年	207.367	9.462	6.016	4.179	2.670	1.609	10.865
昭和40年	533.632	12.938	7.689	4.577	2.669	2.226	15.391
昭和41年	166.706	10.812	6.716	4.457	1.888	1.260	12.377
昭和42年	262.369	11.691	4.686	2.914	1.584	1.305	11.484
昭和43年	154.664	9.652	5.055	3.566	1.821	0.673	9.104
昭和44年	196.038	9.263	5.827	3.038	1.071	0.872	9.522
昭和45年	250.659	12.107	7.739	5.015	3.471	1.718	14.607
昭和46年	316.494	11.418	7.610	5.214	2.619	2.321	13.764
昭和47年	1499.304	14.427	9.960	6.036	2.854	2.147	27.483
昭和48年	40.761	6.454	4.144	2.883	1.385	0.055	5.533
昭和49年	119.271	11.644	7.874	5.284	3.217	2.605	11.380
昭和50年	160.187	19.960	8.526	5.418	3.760	3.222	22.938
昭和51年	112.503	13.626	9.029	6.114	3.357	2.914	13.061
昭和52年	68.560	12.579	5.418	2.570	1.574	1.305	9.610
昭和53年	44.487	10.089	4.915	2.629	1.220	0.877	7.378
昭和54年	159.604	11.135	7.199	4.248	2.386	1.763	11.256
昭和55年	357.719	17.017	11.200	6.823	3.815	3.262	16.608
昭和56年	510.301	14.890	7.978	5.204	3.003	2.475	15.235
昭和57年	55.966	9.736	6.300	4.412	1.479	0.767	7.686
昭和58年	480.301	12.759	7.002	4.432	2.625	2.271	14.618
昭和59年	109.615	9.029	4.955	3.386	1.972	1.569	8.286
昭和60年	213.339	12.147	5.443	3.831	1.680	1.156	13.522
昭和61年	179.273	11.603	4.542	2.742	1.501	1.338	10.903
昭和62年	97.485	11.099	6.260	4.307	3.005	2.693	11.133
昭和63年	91.875	10.747	5.727	3.667	2.465	1.840	9.761
平成1年	259.116	13.424	6.607	4.158	3.023	1.977	13.169
平成2年	100.737	13.915	8.512	5.385	3.090	2.524	12.506
平成3年	99.107	14.516	7.022	3.376	1.800	0.000	12.125
平成4年	45.388	9.692	4.962	3.155	2.258	1.869	7.622
平成5年	133.417	13.521	7.839	5.047	2.920	2.213	14.142
平成6年	80.031	8.035	3.081	1.539	0.917	0.674	5.810
平成7年	459.291	9.054	4.921	3.187	1.942	1.669	9.960
平成8年	124.625	9.243	5.219	3.380	2.435	2.141	9.109
平成9年	316.161	14.193	6.957	4.651	3.003	1.400	18.202
平成10年	254.817	11.384	6.708	3.765	2.126	1.504	10.753
平成11年	207.260	11.099	6.478	4.045	2.806	2.169	10.960
平成12年	138.202	9.065	5.756	4.013	2.363	0.960	8.864
平成13年	193.694	12.880	7.363	4.617	2.234	1.652	11.612
平成14年	62.069	11.323	6.602	2.736	1.353	1.129	9.003
平成15年	143.724	14.159	8.811	4.876	1.831	1.647	13.052
平成16年	97.285	12.174	7.796	4.890	2.939	2.483	11.838
平成17年	240.608	9.363	5.552	3.557	1.940	1.522	10.055
平成18年	欠測	19.398	8.567	4.612	2.448	欠測	欠測
平成19年	80.178	7.637	5.050	3.468	1.990	1.408	7.542
平成20年	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
平成21年	284.090	10.502	6.343	3.612	2.234	1.562	11.254
平均	235.210	11.786	6.678	4.215	2.430	1.827	11.942
100km ² 当り	90.744	4.547	2.577	1.626	0.938	0.705	4.607

2. 流域及び河川の概要について
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

表 2.1.3 庄原ダム地点の流況

庄原ダム地点流況表(自然ベース) CA=4.2km²

年	最大流量 (m ³ /s)	豊水流量 (m ³ /s)	平水流量 (m ³ /s)	低水流量 (m ³ /s)	渇水流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	平均流量 (m ³ /s)
昭和32年	3.822	0.159	0.102	0.063	0.041	0.037	0.171
昭和33年	2.778	0.216	0.150	0.100	0.043	0.035	0.214
昭和34年	7.424	0.186	0.114	0.079	0.054	0.040	0.194
昭和35年	9.853	0.126	0.098	0.067	0.059	0.057	0.183
昭和36年	3.045	0.152	0.102	0.082	0.062	0.055	0.190
昭和37年	2.984	0.205	0.121	0.084	0.050	0.045	0.203
昭和38年	7.337	0.305	0.127	0.088	0.053	0.045	0.293
昭和39年	3.378	0.155	0.102	0.069	0.045	0.031	0.179
昭和40年	8.684	0.215	0.125	0.076	0.043	0.040	0.253
昭和41年	2.716	0.182	0.110	0.074	0.035	0.025	0.204
昭和42年	4.273	0.192	0.078	0.051	0.029	0.026	0.189
昭和43年	2.521	0.158	0.086	0.059	0.032	0.016	0.150
昭和44年	3.193	0.154	0.097	0.050	0.022	0.019	0.157
昭和45年	4.082	0.197	0.128	0.084	0.056	0.033	0.240
昭和46年	5.153	0.187	0.125	0.087	0.044	0.038	0.226
昭和47年	24.391	0.241	0.163	0.102	0.050	0.040	0.449
昭和48年	0.663	0.106	0.070	0.049	0.027	0.006	0.092
昭和49年	1.945	0.193	0.131	0.089	0.054	0.047	0.187
昭和50年	2.610	0.326	0.144	0.090	0.062	0.054	0.375
昭和51年	1.835	0.227	0.148	0.101	0.057	0.052	0.215
昭和52年	1.120	0.207	0.091	0.045	0.026	0.021	0.159
昭和53年	0.728	0.164	0.082	0.046	0.025	0.019	0.122
昭和54年	2.601	0.183	0.119	0.072	0.044	0.034	0.185
昭和55年	5.823	0.280	0.183	0.112	0.063	0.053	0.272
昭和56年	8.305	0.243	0.133	0.087	0.054	0.045	0.250
昭和57年	0.915	0.163	0.105	0.072	0.029	0.017	0.127
昭和58年	7.817	0.214	0.116	0.073	0.045	0.037	0.240
昭和59年	1.788	0.152	0.085	0.058	0.032	0.026	0.137
昭和60年	3.475	0.199	0.091	0.064	0.032	0.024	0.222
昭和61年	2.921	0.194	0.074	0.049	0.024	0.022	0.180
昭和62年	1.590	0.185	0.105	0.071	0.053	0.044	0.183
昭和63年	1.499	0.176	0.096	0.062	0.040	0.030	0.161
平成1年	4.219	0.223	0.111	0.070	0.053	0.037	0.217
平成2年	1.638	0.226	0.141	0.089	0.055	0.046	0.206
平成3年	1.617	0.241	0.116	0.058	0.029	0.004	0.200
平成4年	0.738	0.160	0.081	0.053	0.040	0.035	0.126
平成5年	2.175	0.222	0.128	0.083	0.050	0.041	0.232
平成6年	1.302	0.134	0.053	0.028	0.019	0.016	0.097
平成7年	7.475	0.149	0.084	0.053	0.034	0.031	0.164
平成8年	2.032	0.152	0.086	0.059	0.040	0.035	0.151
平成9年	5.147	0.231	0.116	0.077	0.049	0.028	0.298
平成10年	4.145	0.186	0.111	0.064	0.037	0.029	0.177
平成11年	3.363	0.180	0.107	0.069	0.045	0.035	0.180
平成12年	2.244	0.149	0.096	0.068	0.043	0.020	0.146
平成13年	3.143	0.209	0.120	0.077	0.041	0.032	0.191
平成14年	1.006	0.188	0.108	0.047	0.023	0.019	0.148
平成15年	2.334	0.229	0.147	0.082	0.030	0.027	0.214
平成16年	1.585	0.200	0.127	0.081	0.050	0.040	0.194
平成17年	3.899	0.152	0.090	0.058	0.031	0.025	0.163
平成18年	欠測	0.314	0.139	0.075	0.040	欠測	欠測
平成19年	1.299	0.124	0.082	0.056	0.032	0.023	0.122
平成20年	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
平成21年	4.603	0.170	0.103	0.059	0.036	0.025	0.182
平均	3.828	0.194	0.111	0.070	0.042	0.033	0.196
100km ² 当り	1.477	0.075	0.043	0.027	0.016	0.013	0.076

(土地利用)

庄原市の土地利用状況を表 2.1.4 に示す。

庄原市の面積は 1,246.60km²で、このうち山林が 381.27km²と全体の 30.6%を占めており、次いで田が 68.25km²（面積比 5.5%）を占めている。

表 2.1.4 庄原市の土地利用状況 (H17.6)

	田	畑	宅地	池沼	山林	原野	雑種地	その他	合計
庄原市	68.25	12.76	11.69	148.00	381.27	12.13	4.59	754.43	1,246.60
構成比	5.5	1.0	0.9	0.1	30.6	1.0	0.4	60.5	100.0

出展：庄原市の基礎資料 平成 18 年 庄原市地域振興部企画課

(人口と産業)

①人口

表 2.1.5 及び図 2.1.8 庄原市の人口の推移を、図 2.1.9 に平成 17 年の年齢階層別の人口を示す。

これによると、庄原市の人口は昭和 50 年以降、年々減少している。また、平成 17 年の年齢階層別人口は、年少人口の割合が低く、老年人口の割合が高い。

表 2.1.5 人口の推移

町名 年	庄 原 市			
	人口 (人)			世帯数 (戸)
	合計	男	女	
昭和 50 年	56,336	27,007	29,329	15,955
昭和 55 年	53,506	25,452	28,054	15,694
昭和 60 年	52,157	24,820	27,337	15,440
平成 2 年	50,624	24,154	26,470	15,515
平成 7 年	48,539	23,168	25,371	15,965
平成 12 年	45,678	21,734	23,944	15,931
平成 17 年	43,149	20,416	22,733	15,791

出典：広島県統計協会ホームページ

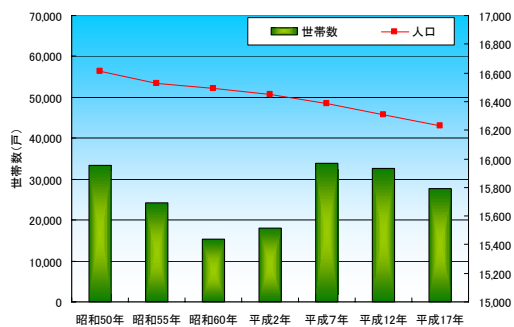


図 2.1.8 人口及び世帯数の推移

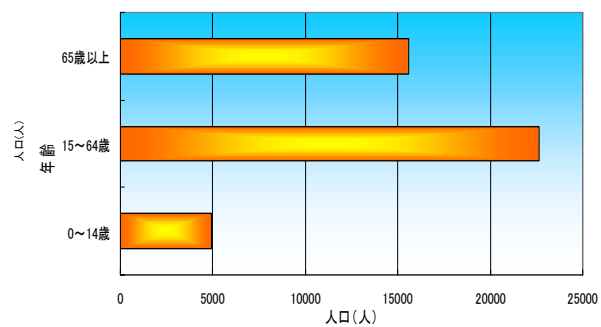


図 2.1.9 年齢階層別人口 (H17 年)

②産業

産業別就業者数の構成を表 2.1.6 に示す。

庄原市では第 3 次産業の割合が 67.6%で最も高い。産業の大分類別にみると、卸売・小売業が 20.1%で最も高く、次いで医療・福祉関係 19.1%，サービス業 17.9%の順となっている。

表 2.1.6 産業別人口の構成（H18 年）

産業（大分類）		就業者数（%）
市 名		庄原市
総 数		18,475(100.0)
第 1 次産業	農林漁業	641(3.4)
第 2 次産業	鉱業	110(0.5)
	建設業	1,942(10.5)
	製造業	2,631(14.2)
	小計	5,342(28.8)
第 3 次産業	電気・ガス・熱供給・水道業	40(0.2)
	情報通信業	20(0.1)
	運輸業	656(3.6)
	卸売・小売業	3,715(20.1)
	金融・保険業	271(1.5)
	不動産業	109(0.6)
	飲食店・宿泊業	1,103(6.0)
	医療・福祉	3,534(19.1)
	教育・学習支援業	1,227(6.6)
	複合サービス業	782(4.2)
	サービス業(他に分類されないもの)	3,312(17.9)
	公務（他に分類されないもの）	954(5.2)
	小計	12,492(67.6)

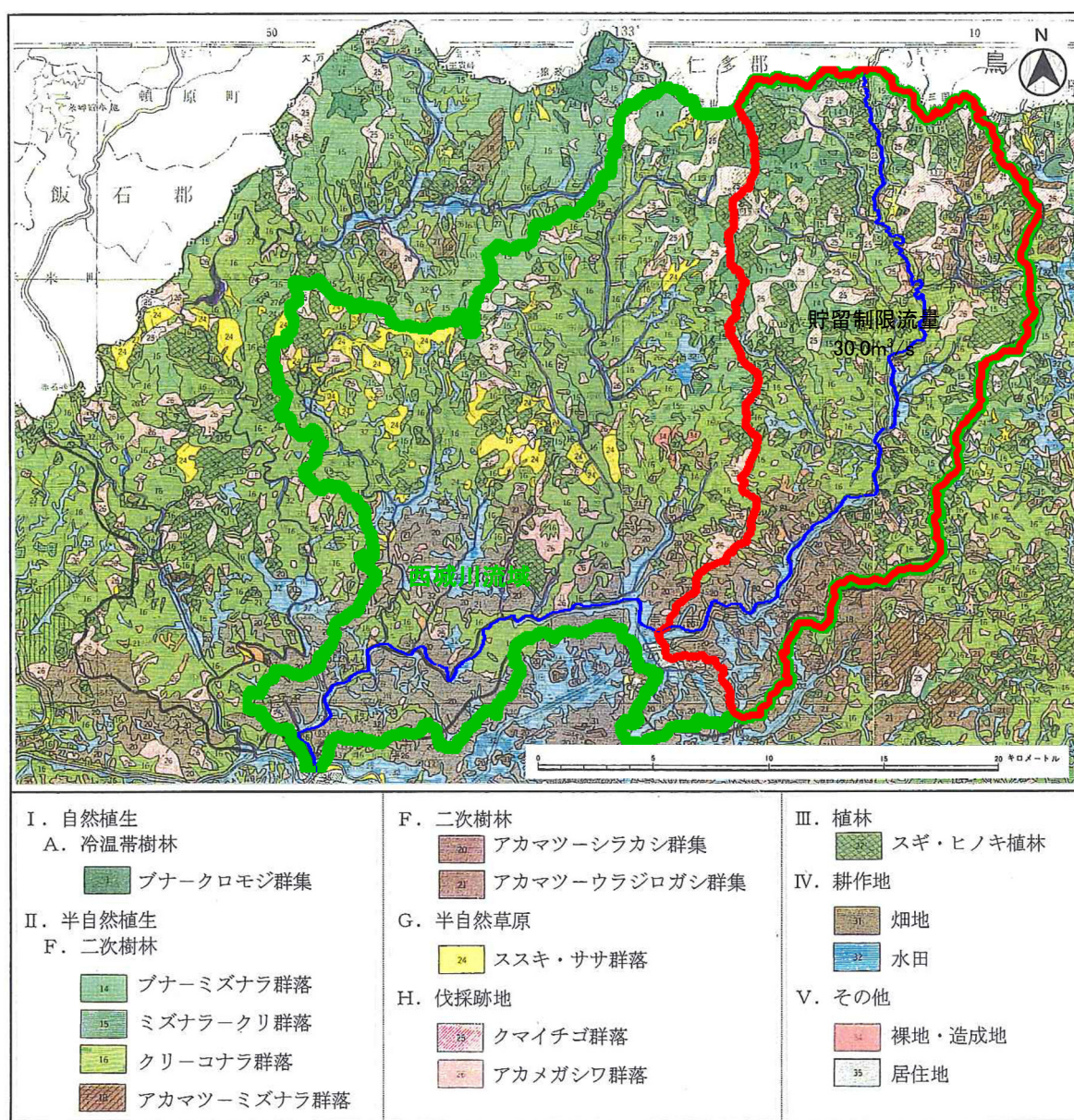
出典：広島県統計協会ホームページ

(自然環境)

①植生

西城川流域の植生は、二次樹林を主体としており、落葉ナラ類二次林が広く分布している。流域北部はスギ・ヒノキ植林やミズナラークリ群落、中部にクリーコナラ群落分布している。また、河川周辺には耕作地が見られる。

西城川流域の植生を図 2.1.10 に示す。



出典:「広島県の植生図(1979) 広島県」

図 2.1.10 西城川流域の植生

2. 流域及び河川の概要について
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

②動植物

1) 指定天然記念物等

西城川流域内で国・県・市町村より指定を受けている動植物関連の天然記念物を次に示す。

表 2.1.7 西城川流域内の天然記念物（動植物関連）

種 別	名 称	指定年月日	所 在 地
国指定特別天然記念物	オオサンショウウオ	昭和27. 3. 29	地域を定めず
国指定天然記念物	熊野の大トチ	昭和33. 2. 6	庄原市西城町熊野
	比婆山のブナ純林	昭和35. 7. 15	庄原市西城町油木 庄原市比和町三河内
広島県指定天然記念物	上高野山の乳下がりイチョウ	昭和12. 5. 28	庄原市高野町新市
	ゴギ（熊野川上流、大羽川）	昭和26. 11. 6	庄原市西城町熊野
	熊野神社の老杉	昭和27. 2. 22	庄原市西城町熊野
	上湯川の八幡神社社叢	昭和34. 10. 30	庄原市高野町上湯川
	南の八幡神社社叢	昭和34. 10. 30	庄原市高野町南
	円正寺のシダレザクラ	昭和34. 10. 30	庄原市高野町新市
	金屋子神社のシナノキ	昭和34. 10. 30	庄原市高野町新市
	山家のヒイラギ	昭和35. 8. 25	三次市山家町
	西城浄久寺のカヤ	昭和44. 4. 28	庄原市西城町栗
	横目堂のイチイ	昭和48. 3. 28	庄原市川西町
	諏訪神社のシラカシ林・コケ群落	昭和48. 3. 28	庄原市高門町
	湯木のモミ	昭和53. 1. 31	庄原市口和町湯木
	大屋のサイジョウガキ	昭和53. 1. 31	庄原市西城町大屋
	平子のタンバグリ	昭和53. 10. 4	庄原市西城町平子
	川北のアベマキ	昭和53. 4. 26	庄原市川北町
庄原市指定天然記念物 （旧庄原市）	天満が丸神社社叢	昭和50. 7. 7	庄原市川北町
	藤木のサクラ	昭和52. 3. 26	庄原市西本町
	津田のスモモ	昭和52. 3. 26	庄原市濁川町
庄原市指定天然記念物 （旧西城町）	比婆山のイチイ群	昭和43. 6. 10	庄原市西城町熊野
	浄久寺のヤマフジ	昭和51. 3. 25	庄原市西城町栗
	天戸神社の大スギ	昭和55. 9. 19	庄原市西城町大佐
	八鳥のウラジロガシ	昭和55. 9. 19	庄原市西城町八鳥
庄原市指定天然記念物 （旧口和町）	向住のサクラ	昭和60. 5. 27	庄原市口和町向泉
	多加意加美神社社叢	昭和60. 5. 27	庄原市口和町向泉
	湯木八幡神社社叢	平成 3. 7. 9	庄原市口和町湯木
庄原市指定天然記念物 （旧高野町）	王居峠神社社叢	昭和55. 8. 23	庄原市高野町上湯川
	山根荒神社のシナノキ	昭和55. 8. 23	庄原市高野町新市
	多賀山神社のヒノキ	昭和55. 8. 23	庄原市高野町下門田
	田部家のイチイ	昭和55. 8. 23	庄原市高野町上里原
	上市大山神社のモミ	昭和60. 1. 28	庄原市高野町新市
	長妻家のリンゴ	平成 9. 1. 9	庄原市高野町下門田
庄原市指定天然記念物 （旧比和町）	慶雲寺シラカシ林	平成 2. 10. 16	庄原市比和町三河内

2. 流域及び河川の概要について

2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

2) 貴重な動植物

環境省公表の「レッドリスト」記載種及び平成16年3月に広島県が公表した「改訂・広島県の絶滅のおそれのある野生生物」に記載されている西城川流域に生息・生育するとされる動植物の一覧を次に示す。

表 2.1.8 西城川流域に生息・生育する貴重な動植物 (1/2)

分類	科 名	種 名	環境省	広島県	科 名	種 名	環境省	広島県
哺乳類	トカリスミ科	カリネズミ		絶滅危惧Ⅱ類	ヒナコウモリ科	デンクコウモリ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
	モグラ科	ミスラモグラ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅰ類		コデンクコウモリ	絶滅危惧Ⅱ類	
		アズマモグラ		準絶滅危惧	クマ科	ツキノクグマ	地域個体群	絶滅危惧Ⅰ類
	ヒナコウモリ科	モモンロコウモリ		準絶滅危惧	イタチ科	ニホンイタチ		準絶滅危惧
鳥類	カイツブリ科	カヌムリカイツブリ			クイ科	クイ		準絶滅危惧
	サギ科	オオヨコイ	絶滅危惧ⅠB類			ヒクイ		準絶滅危惧
		ミゾゴイ	準絶滅危惧	情報不足	シギ科	オオシギ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅰ類
		チュウサギ	準絶滅危惧	準絶滅危惧	カモ科	コアシ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類
	カモ科	オシドリ		準絶滅危惧	フクロウ科	コノハズク		絶滅危惧Ⅰ類
		トモエガモ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類		オオコノハズク		情報不足
	効科	ミヨコ	準絶滅危惧	準絶滅危惧	ヨカ科	ヨカ		準絶滅危惧
		ハチクマ	準絶滅危惧	準絶滅危惧	フッポウ科	フッポウ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類
		オオワシ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	キツツキ科	オオアカゲラ		準絶滅危惧
		オオタカ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類		アカゲラ		準絶滅危惧
		ハタカ	準絶滅危惧	準絶滅危惧	ヤイロチョウ科	ヤイロチョウ	絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅰ類
		クマタカ	絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅰ類	サンショウクイ科	サンショウクイ	絶滅危惧Ⅱ類	情報不足
		イヌワシ	絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅰ類	モズ科	チホモズ	絶滅危惧Ⅱ類	
	キン科	ウスラ	情報不足		ヒタキ科	ヒタキ		情報不足
		ヤマトリ		準絶滅危惧		サンコウチョウ		準絶滅危惧
爬虫類	スッポン科	スッポン	情報不足	情報不足	ヘビ科	クサナヘビ		準絶滅危惧
両生類	オオサンショウウオ科	オオサンショウウオ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類	サンショウウオ科	ヒダサンショウウオ		準絶滅危惧
	サンショウウオ科	カスミサンショウウオ		絶滅危惧Ⅱ類		ハコネサンショウウオ		絶滅危惧Ⅰ類
		アヘサンショウウオ	絶滅危惧ⅠA類		ヒキガエル科	ニホンヒキガエル		絶滅危惧Ⅱ類
魚類	ヤメウナギ科	スナヤメ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類	アカサ科	アカサ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類
	サケ科	ゴキ	地域個体群	絶滅危惧Ⅰ類	メダカ科	メダカ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類
		サクラマス		絶滅危惧Ⅰ類	カシカ科	カシカ		絶滅危惧Ⅰ類
	トシヨウ科	スジシマトシヨウ		絶滅危惧Ⅱ類	スズキ科	オヤニラミ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類
		イトシヨウ	絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅱ類				
昆虫類	アオイトトンボ科	コハネアオイトトンボ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	シロチョウ科	ツマクシロチョウ	絶滅危惧Ⅱ類	
	ヨコハエ科	カリマヨコハエ	準絶滅危惧	準絶滅危惧		ヒメシロチョウ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類
	コイムシ科	コイムシ	準絶滅危惧	準絶滅危惧	シジミチョウ科	ゴマシジミ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
		タカメ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類		クロシジミ	絶滅危惧Ⅰ類	絶滅危惧Ⅰ類
	ゲンゴロウ科	ゲンゴロウ	準絶滅危惧	準絶滅危惧		ヒメシジミ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類
	コカネムシ科	タノイコカネ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類	タテハチョウ科	オウラキニヒョウモン	絶滅危惧Ⅰ類	絶滅種
	カミキリムシ科	クワカマクヒカミキリ	準絶滅危惧			オオムラサキ	準絶滅危惧	準絶滅危惧
		ヒメヒロウトカミキリ	情報不足	絶滅危惧Ⅰ類		ウスイロヒョウモンモドキ	絶滅危惧Ⅰ類	絶滅危惧Ⅰ類
	セリチョウ科	ホシチャハネセリ	絶滅危惧Ⅱ類			ヒョウモンモドキ	絶滅危惧Ⅰ類	絶滅危惧Ⅰ類
		スジクロチャハネセリ	準絶滅危惧	準絶滅危惧	シヤノメチョウ科	ヒメヒカゲ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
		ギンイチモンジセリ	準絶滅危惧	準絶滅危惧		ウラナミシヤノメ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
	アゲハチョウ科	キフチョウ	絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧				
貝類	カリシシユカイ科	カタハガイ	準絶滅危惧	準絶滅危惧	シガイ科	マツカサガイ	準絶滅危惧	準絶滅危惧
	シガイ科	オハエホシガイ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類	ムシオイガイ科	オカムラムシオイ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
		トンカリササノハガイ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類	セルカイ科	ホソヒメギセル	準絶滅危惧	準絶滅危惧
		ニセマツカサガイ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類				

2. 流域及び河川の概要について

2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

表 2.1.9 西城川流域に生息・生育する貴重な動植物 (2/2)

分類	科	名	種	名	環境省	広島県	科	名	種	名	環境省	広島県
コケ植物	カワコケ科		クロカワコケ		絶滅危惧Ⅰ類	絶滅危惧Ⅰ類						
シダ植物	イワヒバ科		ヒモカズラ			絶滅危惧Ⅰ類	オモダカ科		アギナシ		準絶滅危惧	
	ミズニラ科		ミズニラ		絶滅危惧Ⅱ類		トチカミ科		スズタ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
単子葉類	ユリ科		イソショウブ			絶滅危惧Ⅱ類	ラン科		サギソウ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
			スズラン			絶滅危惧Ⅱ類			ミスズソウ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
			ヒメユリ		絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅰ類			カモメラン		絶滅危惧ⅠB類	
	アヤメ科		ヒメヤカ		準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類			トキソウ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
			エヒメアヤメ		絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅱ類			キンセイレ		絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅰ類
	サトイモ科		ヒメササゲソウ			絶滅危惧Ⅱ類			シラン		準絶滅危惧	
	ラン科		エヒネ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類			ヒナラン		絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅰ類
			ナツエビネ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類			ムコウラン			準絶滅危惧
			キエビネ		絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅱ類			ユウシュンラン		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
			キンラン		絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧			ギボウシラン			絶滅危惧Ⅰ類
離弁花類	ウツリモチ科		ミヤマウツリモチ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	オトギリソウ科		アゼオトギリ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類
	ナゲシコ科		オウゴンソウ		絶滅危惧ⅠA類	絶滅危惧Ⅰ類	キン科		ナガミノウルギケマン			
	モクレン科		オオヤマレンゲ			絶滅危惧Ⅱ類			ウルギケマン			
	キンボウゲ科		フクジュソウ		絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧	アザミ科		コイヌカサ		絶滅危惧Ⅱ類	
			キクサキイナ			絶滅危惧Ⅱ類	マンサク科		アデマンサク			
			サンインシロカネソウ			絶滅危惧Ⅱ類	ハシケイソウ科		アホシケイ			絶滅危惧Ⅱ類
			オキナグサ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	ハナ科		ミツモソウ			準絶滅危惧
			ハナカサ			絶滅危惧Ⅱ類			イワキンバイ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
			カサグルマ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類			シロヤマギ			絶滅危惧Ⅰ類
			セツブンソウ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類			ツチケリ		絶滅危惧Ⅱ類	
	マキ科		サンカヨウ			準絶滅危惧	フウソウ科		イヨフウロ		準絶滅危惧	準絶滅危惧
			スズクリイカリソウ			準絶滅危惧			ショクフウロ			準絶滅危惧
	スイレシ科		ヒメコウホネ		絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧	モミジ科		ヒメモミ		絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧
	ウラボシ科		ヒメアザミ			絶滅危惧Ⅱ類	スミレ科		キスミレ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類
	ボタン科		ヤマジャコウ		絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧			サクラスミ			絶滅危惧Ⅰ類
			ベニバナヤマジャコウ		絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅰ類			タマシキスミレ		絶滅危惧ⅠB類	準絶滅危惧
	オトギリソウ科		タマシキオトギリ			準絶滅危惧	セリ科		シマセリ			絶滅危惧Ⅱ類
合弁花類	ツツジ科		シラタマキ		絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅰ類	ゴマノハグサ科		ヒメトラノオ			絶滅危惧Ⅰ類
			ウツシロハナヒメ		準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類			イヌノフグ		絶滅危惧Ⅱ類	
			キンツツジ		絶滅危惧ⅠB類	準絶滅危惧	スミレ科		ヤマヒヨウタンボク			絶滅危惧Ⅱ類
			ゲンガイツツジ		準絶滅危惧	準絶滅危惧			タマシキヒヨウタンボク			絶滅危惧Ⅱ類
	サクラソウ科		クリソウ		準絶滅危惧		キョウ科		キョウ		絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧
			サクラソウ			絶滅危惧Ⅰ類	キン科		フジバカマ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅰ類
	モクセイ科		ヤマトレンギョウ			絶滅危惧Ⅱ類			ヤマザトタンボク		準絶滅危惧	
	ミツカシ科		ミツカシ			絶滅危惧Ⅱ類			オオタマイトウヒレン			絶滅危惧Ⅰ類
	キョウチクトウ科		チョウジソウ		絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅱ類			コウリンカ		絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類
	ガクイモ科		スズサイ		絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧			ヒコタイ		絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧Ⅰ類
	シソ科		イブキソウ			絶滅危惧Ⅰ類			タカサコソウ		絶滅危惧Ⅱ類	情報不足
	ゴマノハグサ科		マルバノサトウハシ			絶滅危惧Ⅱ類			ヒロハヤマモギ		準絶滅危惧	準絶滅危惧
			ナンゴククサ			絶滅危惧Ⅱ類						

環境省：環境省公表のレッドリストにおけるカテゴリー

広島県：広島県公表のレッドデータブックにおけるカテゴリー

環境省公表のレッドリストのカテゴリー

絶滅危惧Ⅰ類：絶滅の危機に瀕している種

絶滅危惧ⅠA類：ごく近い将来における絶滅の可能性が極めて高い

絶滅危惧ⅠB類：近い将来における絶滅の危険性が高い

絶滅危惧Ⅱ類：絶滅の危険が増大している種

準絶滅危惧：現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種

情報不足：評価するだけの情報が不足している種

地域個体群：地域的に孤立しており、地域レベルでの絶滅のおそれが高い個体群

広島県公表のレッドデータブックのカテゴリー

絶滅：広島県ではすでに絶滅したと考えられる種

野生絶滅：飼育・栽培下でのみ存続している種

絶滅危惧

絶滅危惧Ⅰ類：絶滅の危機に瀕している種

絶滅危惧Ⅱ類：絶滅の危険が増大している種

準絶滅危惧：存続基盤が脆弱な種

情報不足：評価するだけの情報が不足している種

(河川利用)

西城川流域では、花火大会や灯籠流し、厄流し等の観光がある。地域の行事として、旧正月頃に河川沿いで、とんどが行われている。

西城川流域の主な河川空間活動を図 2.1.11 に示す。

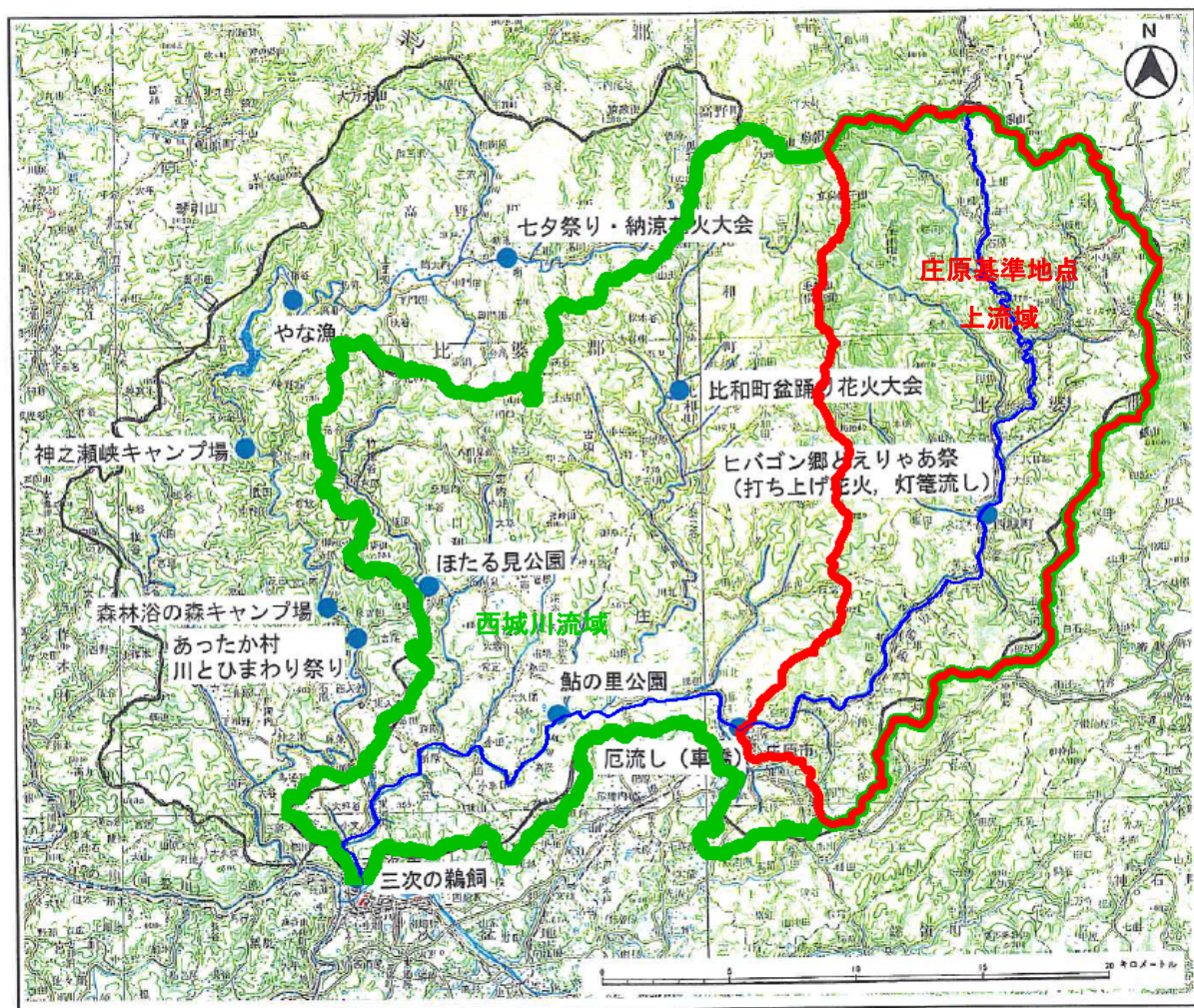


図 2.1.11 河川空間活動位置図

(河道特性)

大戸川は、広島県庄原市川西町に位置し山間部を南流し、上川西地先で西城川に注ぐ流域面積 4.4km²、流路延長 3.0km の 1 級河川である。

西城川は、広島県三次市・庄原市に位置し、その源を三国山（標高 1,004.1m）に発し、山間部を南流し、途中、六の原川、小鳥原川、熊野川、大家川、比和川等を合流しながら流下し、庄原市を貫流し、三次市三次町で馬洗川に注ぐ流域面積 630.8km²、流路延長 64.5km の 1 級河川である。

以下に、各河川の河道の特性をとりまとめる。

①大戸川

大戸川の河床勾配は、1/70～1/30 の谷河道で、下流部は二面張りで一次改修が行われており、中流部は自然河道である。大戸川は、平成 22 年 7 月豪雨により、護岸は一部被災を受け、中上流部の河道は埋没するなど現況河道が大きく改変されたため、現在、復旧工事を行っている。



②西城川

大戸川合流点から庄原治水基準点付近における西城川の河床勾配は、 $1/250 \sim 1/210$ である。全区間で、河床において岩盤が露出しており、土砂堆積による中州、寄州も岩盤河床に乗るように形成されているが、その規模は小さい。



【下流部】車橋から上流 (No.1)



【中流部】明賀橋から上流 (No.37)



【上流部】五反瀬橋から上流 (No.93)

2. 流域及び河川の概要について

2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

(水質の状況)

平成7年から平成21年に流域内の公共用水域水質測定地点で行われた水質調査結果（BOD75%値）、水質調査位置図及び水域類型の指定状況を次に示す。

いずれの地点においても環境基準を満足している。

表 2.1.10 水質調査結果（BOD75%値）

河川名	測定地点	類型指定	基準値	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年
西城川	三次	A類型	2mg/l 以下	0.7	0.8	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.7
西城川	川北川下流	A類型	2mg/l 以下	0.9	1.2	0.8	1.2	1.1	1.1	0.5	0.6
西城川	平子	A類型	2mg/l 以下	0.5	0.6	0.5	0.9	0.6	0.7	0.5	0.5
河川名	測定地点	類型指定	基準値	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	
西城川	三次	A類型	2mg/l 以下	0.7	0.5	0.8	0.6	0.8	0.6	0.7	
西城川	川北川下流	A類型	2mg/l 以下	0.5	0.6	0.9	0.7	0.6	0.8	1.8	
西城川	平子	A類型	2mg/l 以下	0.5	0.6	0.6	0.8	0.5	0.9	1.1	

[備考]・75%値とは、n個の日間平均値を水質の良いものから並べた時、 $0.75 \times n$ 番目にくる数値を指す。

表 2.1.11 水域類型の指定状況

河川名	類型	達成期間	類型指定年月日
西城川（全域）	A類型	イ	昭和51年4月13日指定

注) 達成期間の「イ」は、「類型指定後直ちに達成すること」を表す。

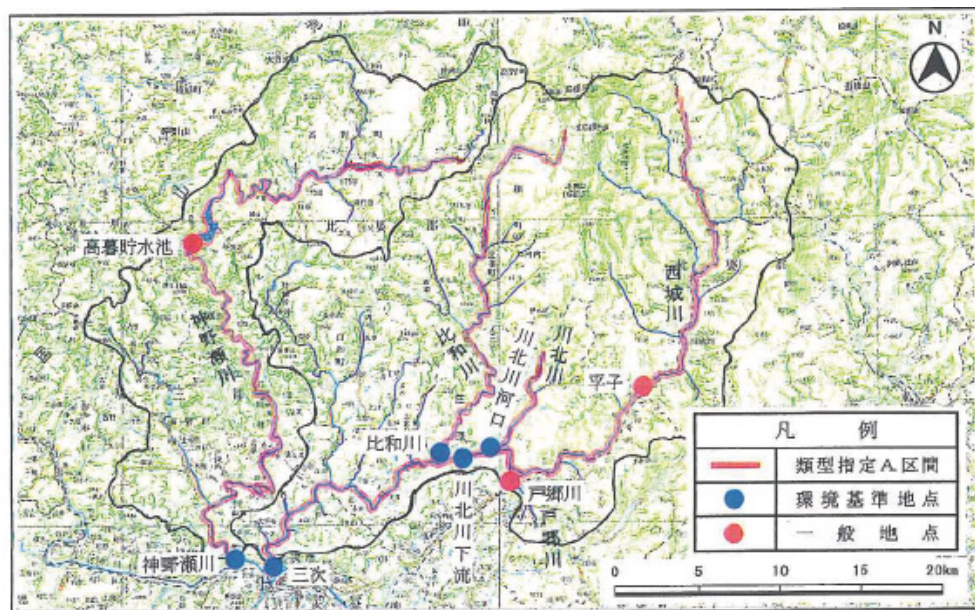


図 2.1.12 水質調査位置図

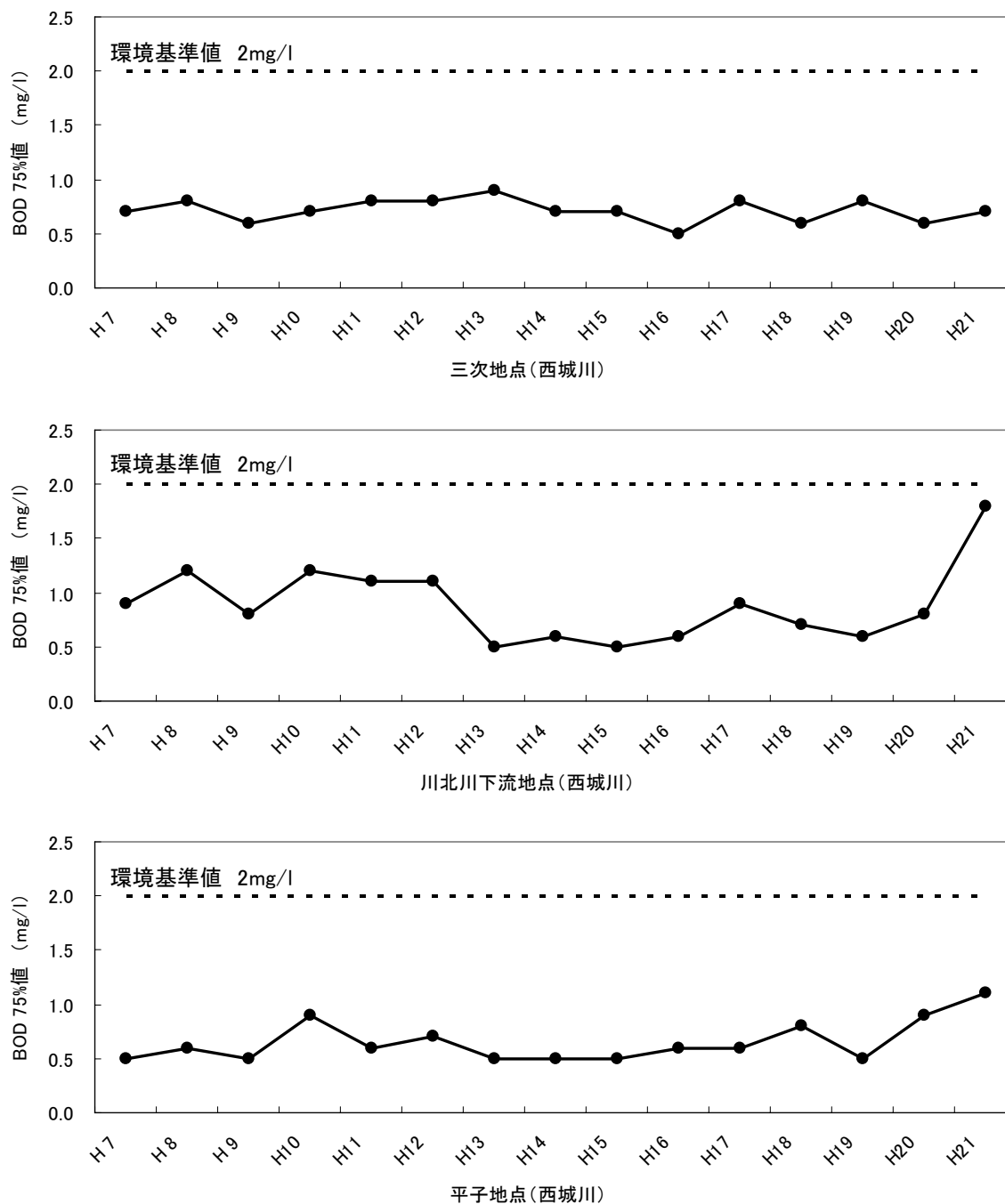


図 2.1.13 BOD 75%値の推移

2.2 治水と利水の歴史

2.2.1 治水の歴史

(1) 過去の主な洪水

大戸川と西城川では、古くからたびたび洪水による被害を受けており、洪水被害は近年増加傾向にある。

大戸川と西城川周辺の過去の洪水発生年月および被害状況を以下に示す。

表 2.2.1 過去の洪水発生年月と主な被害

洪水発生年月	原因	主な被害
昭和 47 年 7 月 9～13 日 (256.9 mm/24h) (28.8 mm/h) (庄原治水基準点上流域平均雨量)	梅雨前線豪雨	全半壊 46 戸 床上浸水 144 戸 床下浸水 563 戸 農地冠水 1600ha
平成 5 年 7 月 26～29 日 (130.8 mm/24h) (24.7 mm/h) (庄原治水基準点上流域平均雨量)	台風 5 号による豪雨	床下浸水 9 戸
平成 10 年 10 月 17～18 日 (139.1 mm/24h) (23.6 mm/h) (庄原治水基準点上流域平均雨量)	台風 10 号による豪雨	床上浸水 3 戸 床下浸水 5 戸 農地冠水 20.3ha
平成 18 年 7 月 18～19 日 (167.8 mm/24h) (27.1 mm/h) (庄原治水基準点上流域平均雨量)	梅雨前線豪雨	床下浸水 7 戸 農地冠水 13.8ha

2. 流域及び河川の概要について

2.2 治水と利水の歴史

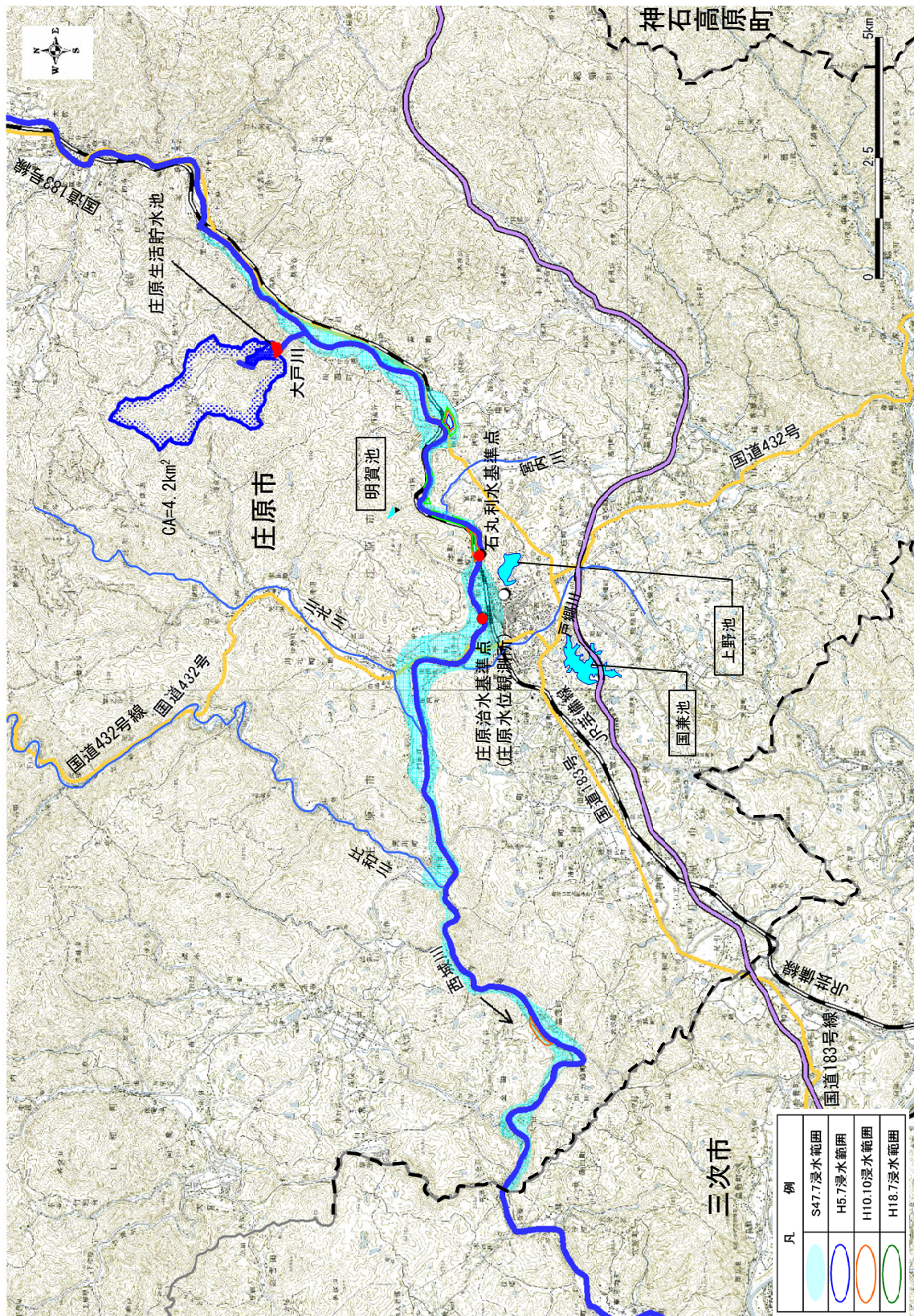
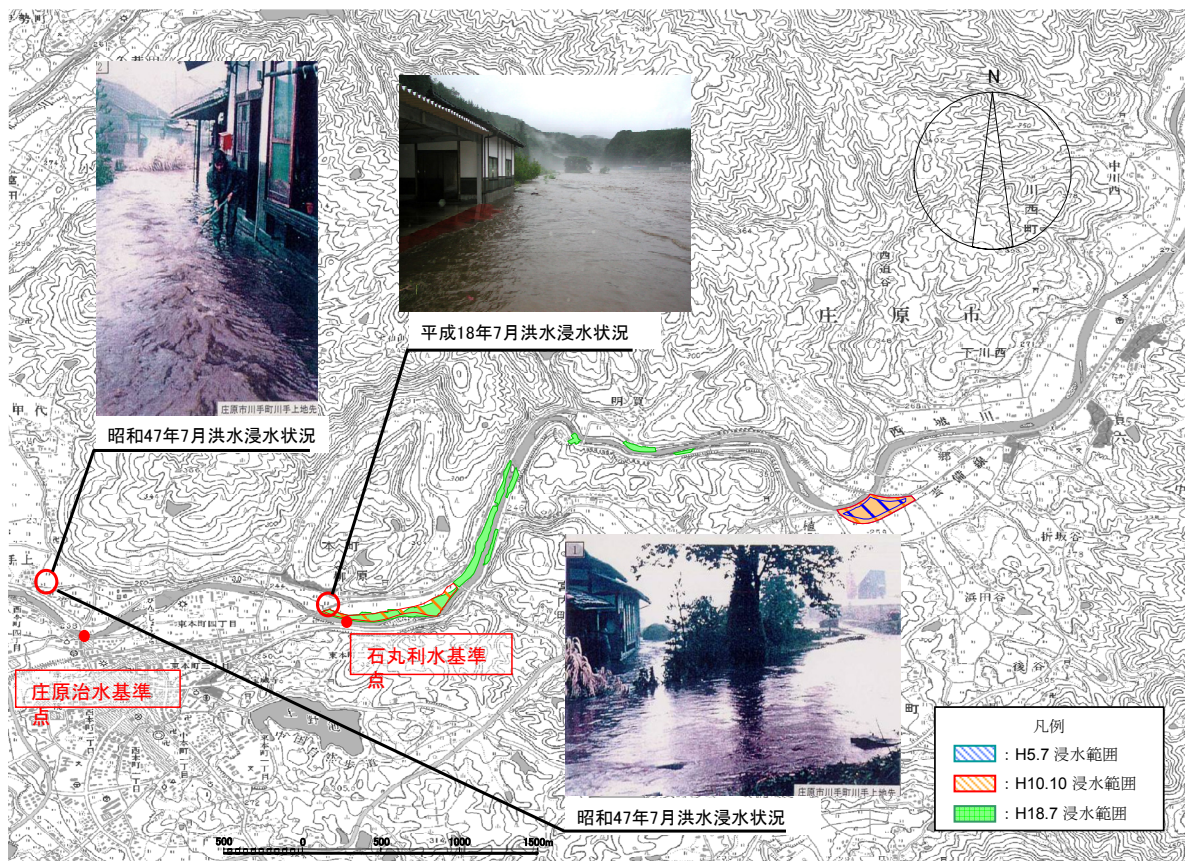


図 2.2.1 過去の浸水状況

2. 流域及び河川の概要について

2.2 治水と利水の歴史



2. 流域及び河川の概要について

2.2 治水と利水の歴史

また、大戸川流域では、昨年 7 月に梅雨前線による豪雨災害が発生した。以下に災害の概要を示す。

表 2.2.2 平成 22 年 7 月豪雨災害の主な被害

洪水発生年月	原因	上川西地区の主な被害
平成22年7月16日	梅雨前線豪雨	全半壊3戸 床上浸水2戸 床下浸水3戸 農地冠水10.2ha

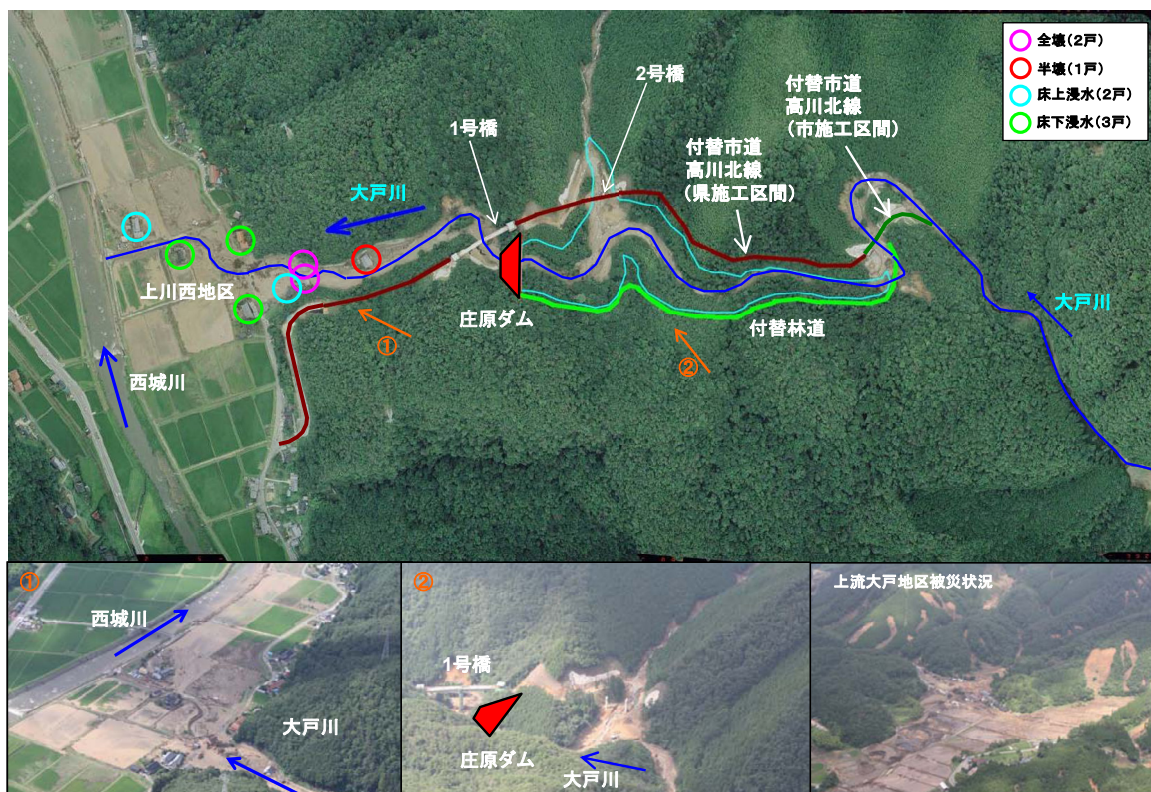


図 2.2.3 平成 22 年 7 月豪雨災害の主な被害状況

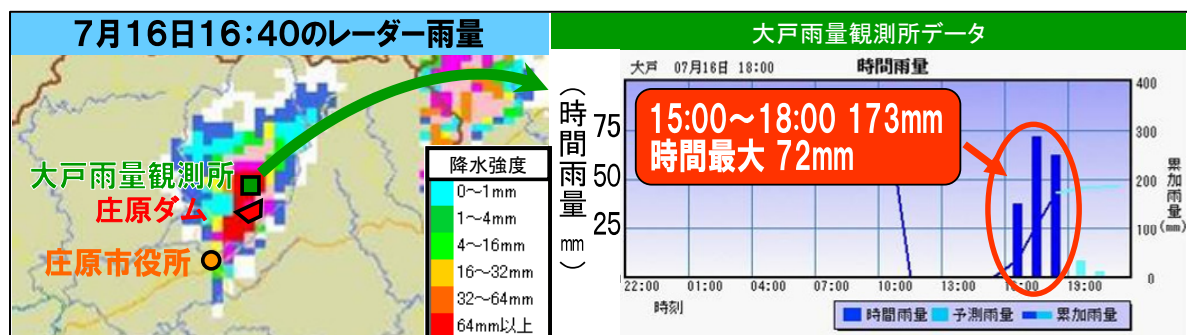


図 2.2.4 平成 22 年 7 月豪雨災害の庄原ダム周辺のレーダー雨量と大戸雨量観測所データ

(2) 治水事業の沿革

大戸川、西城川では、昭和 47 年 7 月の出水において大規模な洪水被害が発生している。この洪水を契機に、西城川の庄原治水基準点下流において災害復旧助成事業、西城川の庄原市街地上流区間において小規模河川改修事業による河川改修が実施された。

平成 12 年の庄原ダム全体計画策定に伴い、西城川の治水安全度を設定したところ、庄原治水基準点における基本高水は $910\text{m}^3/\text{s}$ となった。現在西城川は、庄原市街地区間は未改修であるが、その上下流は、上記河川改修により改修済区間となっている。

西城川水系における治水事業の沿革を、表 2.2.3 に示す。

表 2.2.3 西城川水系の治水事業の沿革

年度	計画	主な事業内容
昭和 47 年 7 月出水	大戸川、西城川において大規模な洪水被害が発生。	
昭和 47 年	災害復旧助成事業着手 (S47～S50)	西城川 (庄原治水基準点の下流区間 $L=17,250\text{m}$) 改修
昭和 52 年	小規模河川改修事業着手 (S52～H9)	西城川 (庄原市街地上流区間 $L=4,050\text{m}$) 改修
平成 12 年	庄原ダム建設採択	計画高水 $W=1/30$ 庄原治水基準点：基本高水 $910\text{m}^3/\text{s}$ 計画高水 $890\text{m}^3/\text{s}$
平成 19 年	庄原ダム建設事業全体計画認可 付替道路工事着手	

2.2.2 利水の歴史

(1) 過去の主な渇水

西城川では、渇水被害がたびたび発生しており、近年でも、平成3年、平成4年、平成6年と給水制限の実施を繰り返している。西城川では、渇水時に影響が出ないように、下金田地点、尾関山地点、都賀地点の流量が少なくなった場合に取水量を制限しているため、満足な取水が不可能な状況にある。

また大戸川は、沿川の耕地の水源として広く利用されているが、昭和48年、昭和53年、平成6年等の夏期において、しばしば深刻な水不足に見舞われている。

表 2.2.4 近年の渇水発生状況

渇水発生年月日	最大制限率
平成3年11月9日～平成4年1月7日	大口需要者：最大60%減圧給水 一般：最大40%減圧給水
平成4年6月23日～平成4年7月14日 平成4年7月31日～平成4年8月19日	大口需要者：最大30%減圧給水 一般：最大50%減圧給水
平成6年7月11日～平成7年1月18日	大口需要者：最大30%減圧給水 一般：最大50%減圧給水

2. 流域及び河川の概要について

2.2 治水と利水の歴史

平成6年7月16日 中国新聞

50%減圧を
庄原は実施
異常洪水が襲く庄原市の
水道局は、十一日から東國
川給水施設の五十七カ
所の止水弁を五〇%減圧す
ると同時に、十二日から公
営十四カ所の止水栓を五
〇%カットするバルブ調整
する作業を始めた。また、
市内西三十三カ所への給水
は、翌日の十七日午後三日
間、五〇%減圧する。

平成6年7月31日 中国新聞

1994年(平成6年)12月25日(休曜日)

広島県北

異常洪水に泣く

庄原では今も給水制限

新水源の確保へ
ダム建設を要望



庄原市では、異常洪水が襲く中、市内の給水施設に被害が及ぶ恐れがある。市水道局は、十一日から東國川給水施設の五十七カ所の止水弁を五〇%減圧すると同時に、十二日から公営十四カ所の止水栓を五〇%カットするバルブ調整する作業を始めた。また、市内西三十三カ所への給水は、翌日の十七日午後三日間、五〇%減圧する。

【平成6年洪水状況の報道記事】

広報しょうばら 平成6年9月号

広報 **しょうばら** '94 9月号
平成6年9月5日発行

異常洪水
水不足深刻
火事にも注意



異常洪水状況の西城川(8月10日)

日本列島を熱波が襲い、記録的な猛暑が続いた夏でしたが、中国地方、特に広島県ではカラカラ天気が続き、雨量も少なく、飲料水を含め生活用水や工業・農業用水に水不足が生じ日常生活に支障がでました。本市でも梅雨時期の6月に64ミリ(平年の26.3%)、7月に37ミリ(同14.3%)、そして8月(25日現在)は59ミリと、平年の降雨量を大きく下回ったうえに、炎天が続き異常洪水となりました。このため、市の上水道ではやむを得ず給水制限をもうけ節水をお願いしていますが、今後も雨が降らないと、さらに制限強化が予定されています。一方、農産物や畜産などにも干ばつや猛暑による被害がでており、8月23日現在で被害総額が3億2,443万円にも達しています。平年雨量でも、秋になると水不足が生じる年もあるので、今秋はさらに水不足が懸念されます。また、こうしたカラカラ天気や水不足が続くと、火事も起こりやすくなり、大火になる恐れもあります。火の取り扱いにも十分注意しましょう。

【広報による水不足の呼びかけ】

(2) 利水事業の沿革

西城川では、庄原市の既設水道施設として、明賀池が運用されている。以下に明賀池の概要を示す。

【明賀池の概要】

河川名	: 一級河川江の川水系西城川支川明賀川
位置	: 庄原市川西町字明賀
堤高	: 14.5m
堤頂長	: 58.0m
ダム天端標高	: T.P.+304.431m
集水面積	: 1.31km ²
湛水面積	: 0.0076km ²
総貯水容量	: 42,300m ³
完成	: 昭和 13 年 3 月



明賀池

2.3 西城川の現状と課題

2.3.1 治水

大戸川、西城川は、川幅が狭小で急流なため古くからたびたび洪水被害を受けている。このため、宮内川合流点上流において、昭和 52 年から、小規模河川事業が $860\text{m}^3/\text{s}$ で行われている。

近年においても、河岸の決壊・氾濫を繰り返しており、さらに、洪水被害は増加の傾向にあり、平成 10 年 10 月洪水においては、庄原基準点（庄原流量観測所地点）でピーク流量 $600\text{m}^3/\text{s}$ を記録し、浸水家屋 8 戸、田畑浸水 20.3ha の被害が発生している。さらに沿川の庄原市の市街化が進み、ダメージポテンシャルは増加の傾向にあり、地元住民は抜本的な治水対策を強く望んでいる。庄原の市街地区間は未改修であるが、その上下流は、災害助成事業、小規模河川改修事業で河川改修が実施されている。

以上のことから、人口・資産の集中している庄原市街地の洪水防御が早期の課題となっている。

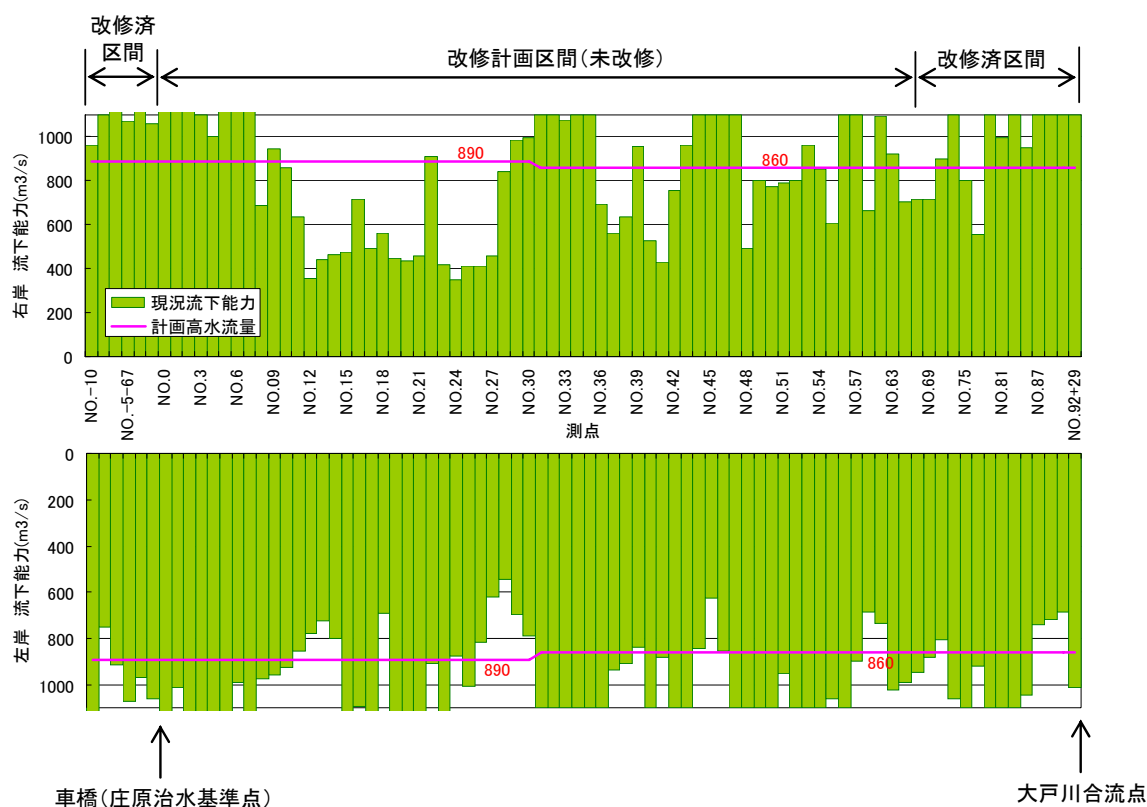


図 2.3.1 西城川流下能力図

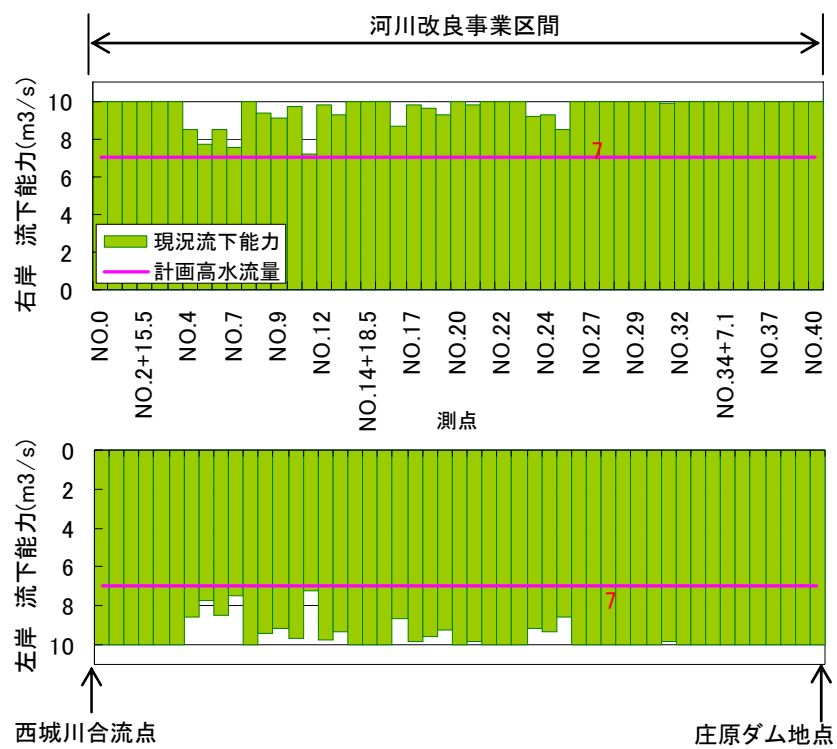


図 2.3.2 大戸川流下能力図

2.3.2 利水

庄原市は、西城川から水道用水を取水しているが、江の川下流の広島・島根両県において、渇水時に影響が出ないように、下金田地点（西城川）、尾関山地点、都賀地点（共に江の川）の流量が少なくなった場合、取水量を制限している。このため、渇水時には十分な取水ができなくなり、平成3年11月～翌年1月初旬、平成4年7月上旬～8月上旬、平成6年7月中旬～翌年1月中旬と長期にわたる給水制限が実施された。このようなことから、庄原市では、水道用水の安定確保を図ることが強く望まれている。

表 2.3.1 水道現況表

(平成18年度)

企業 者名	給水 区域	現況						
		行政 区域内 人口	給水 人口	普 及 率	一日給水量		一人一日 給水量	
					最大	平均	最大	平均
庄原市 水道	庄原市	人	人	%	m ³	m ³	ℓ/日	ℓ/日
		20,211	17,050	85.7	6,897	5,980	405	351

(注) 現計画は、第8期拡張事業（平成17年3月）

庄原市の水道用施設である明賀池は、昭和13年3月の完成以来、現在まで運用されているが、堤体にクラックが多く発生し、漏水しているなど、老朽化が著しい状況となっている。

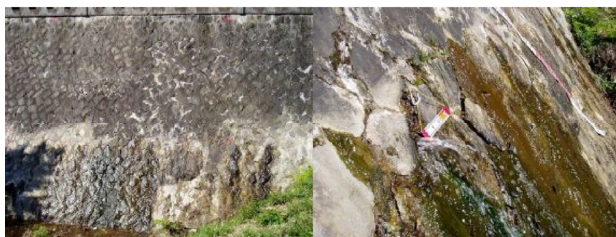


図 2.3.3 明賀池の堤体状況

2. 流域及び河川の概要について

2.3 西城川の現状と課題

大戸川は、庄原市川西町上川西地区の耕地等に対する水源として広く利用されているが、昭和 48 年、昭和 53 年および平成 6 年等の夏季においてしばしば深刻な水不足にみまわれており、河川の流況の安定化が必要となっている。

表 2.3.2 既得用水一覧表（大戸川）

施設名	かんがい面積 (ha)	用 水 量 (m ³ /s)			備 考
		代かき期 5/5～5/20	かんがい期 4/21～5/4 5/21～9/30	非かんがい期 10/1～4/20	
右岸取水	4.50	0.017	0.010	—	慣行
右岸取水	0.06	0.001	0.001	—	慣行
左岸取水	0.50	0.002	0.001	—	慣行
右岸取水	0.52	0.002	0.001	—	慣行
右岸取水	0.10	0.001	0.001	—	慣行
計	5.68	0.023	0.014		

2.4 現行の治水計画

2.4.1 西城川河川整備計画の概要

西城川河川整備計画では、西城川本川において、概ね 30 年に 1 回発生すると予測される洪水に対して、庄原市街地の家屋浸水被害を解消することとしている。同河川整備計画は、平成 20 年 2 月に策定された。

2.4.2 治水基準点

治水基準点は、付近に資産が集中し水防上重要なことや、現在国土交通省の流量観測所が存在していることから、庄原流量観測地点とする。

2.4.3 計画規模

西城川の計画規模は、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施、経済性、上下流のバランス等を総合的に判断し、1/30 とする。

表 2.4.1 西城川の計画規模の評価結果

評価指標		評価指標と計画規模の関係※1					治水基準点	
計画規模(年確率)		1/10	1/30	1/50	1/70	1/100	指標 数量	計画 規模
流域面積(km ²)		15 未満	15～30	30～60	60～100	100 以上	263.0	1/100
① 氾濫区 域内	面積(ha)	65 未満	65～150	150～400	400～550	550 以上	400.8	1/70
	人口(千人)	1.0 未満	1.0～4.5	4.5～12.5	12.5～ 24.0	24.0 以上	2.2	1/30
	資産額(億円)	250 未満	250～ 1000	1000～ 2000	2000～ 3600	3600 以上	423.2	1/30
位② 河氾 濫区 延長 区域 内 単	面積(ha)	25 未満	25～40	40～65	65～85	85 以上	11.5	1/10
	人口(千人)	0.4 未満	0.4～1.2	1.2～2.4	2.4～5.2	5.2 以上	0.1	1/10
	資産額(億円)	100 未満	100～200	200～400	400～800	800 以上	12.1	1/10

※1 評価指標の出典：広島県河川改修マニュアル

(注)庄原基準地点の河川延長：59.8km

2.4.4 対象区間

【計画対象区間及び計画対象期間】

- 河川整備計画対象区間は、広島県知事管理区間とする。
- 河川整備計画対象期間は、概ね 30 年とする。

【整備の実施に関する事項】

- 庄原ダム：(左岸) 庄原市川西町上川西 (右岸) 庄原市川西町上川西
- 河川改修(西城川)：庄原市 車橋上流～夜燈地区 (L=5.6km)

2.4.5 流量に関する目標

河川の流量に関する整備目標は、1/30 とし、庄原ダムによる洪水調節により、庄原治水基準点の計画高水流量は $890\text{m}^3/\text{s}$ とする。

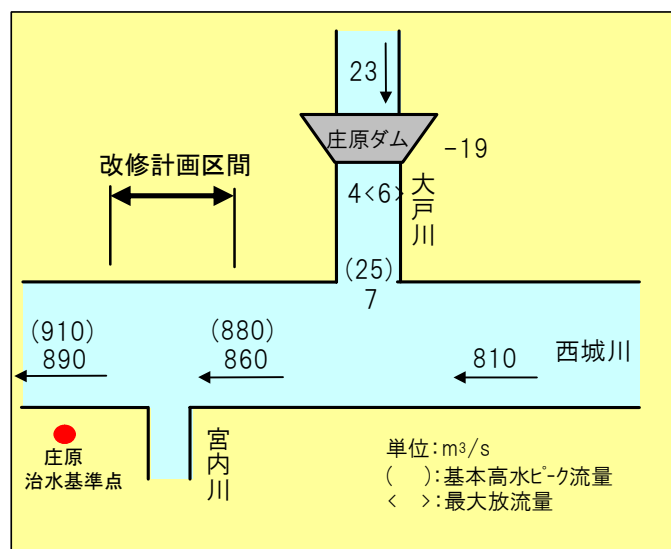


図 2.4.1 西城川流量配分図

2.4.6 流出計算

(1) 計画雨量

庄原基準点上流及び庄原ダム上流域の 1/30 確率雨量を、表 2.4.2 に示す。

表 2.4.2 確率雨量計算結果（単位：mm）

統計年	流域名	1時間	3時間	6時間	12時間	24時間
S30～ H10(44ヶ年)	庄原ダム 流域	52	94	130	174	217
	庄原基準点 上流	44	86	124	174	214

上表から、「庄原基準点上流域」および「庄原ダム上流域」の計画雨量を以下のとおり設定した。

庄原基準点上流域

- ・24時間雨量：推定値(214mm)を 5mm 単位で切り上げ 215mm
- ・3時間雨量：推定値(85.6mm)を 1mm 単位で切り上げ 86mm

庄原ダム上流域

- ・24時間雨量：推定値(217mm)を 5mm 単位で切り上げ 220mm
- ・1時間雨量：推定値(51.2mm)を 1mm 単位で切り上げ 52mm

(2) 対象洪水

基本高水流量決定および計画高水決定、庄原ダムのダム容量決定に係る計画対象洪水を表 2.4.3 に示す。

表 2.4.3 計画対象洪水

対象洪水名	庄原基準点上流 実績 24 時間雨量	計画雨量	引き伸 ばし率	拡大 方法	備考
平成 5 年 7 月洪水	130.8mm	215mm（庄原 基準点上流 24 時間雨量）	1.644	I 型	庄原ダム容量決定洪水
平成 10 年 10 月洪水	116.9mm		1.839	Ⅲ型	基本高水流量および計画高 水流量決定洪水

(3) 流出計算結果

前述した流出モデル及び対象洪水より流出計算を実施した結果、下記に示すとおりとなる。

表 2.4.4 西城川河川整備計画 流出計算結果

地点名		平成5年7 月洪水 (ダム無)	平成10年 10月洪水 (ダム無)	平成5年7 月洪水 (ダム有)	平成10年 10月洪水 (ダム有)	計画流量
西城川上流域 (m³/s)		687.5	807.7	687.5	807.7	810
庄 原 ダ ム	流入量 (m³/s)	22.2	16.3	22.2	16.3	23
	洪水調節容量 (千 m³) (計算値×1.2)	—	—	420	292	420
	放流量(ピーク流入 時) (m³/s)	—	—	3.4	3.9	4
	放流量(最大) (m³/s)	—	—	6.0	5.0	7
大戸川 (m³/s)		24.4	17.5	6.3	5.5	(25) ※ 7
大戸川合流後 (m³/s)		705.7	824.3	693.6	813.1	—
宮内川合流前 (m³/s)		757.8	870.9	749.8	859.7	(880) ※ 860
宮内川合流後 (m³/s)		781.0	889.4	773.5	878.1	—
庄原基準点 (m³/s)		794.6	900.2	787.0	889.0	(910) ※ 890

※ () 書きは基本高水流量

2. 流域及び河川の概要について

2.4 現行の治水計画

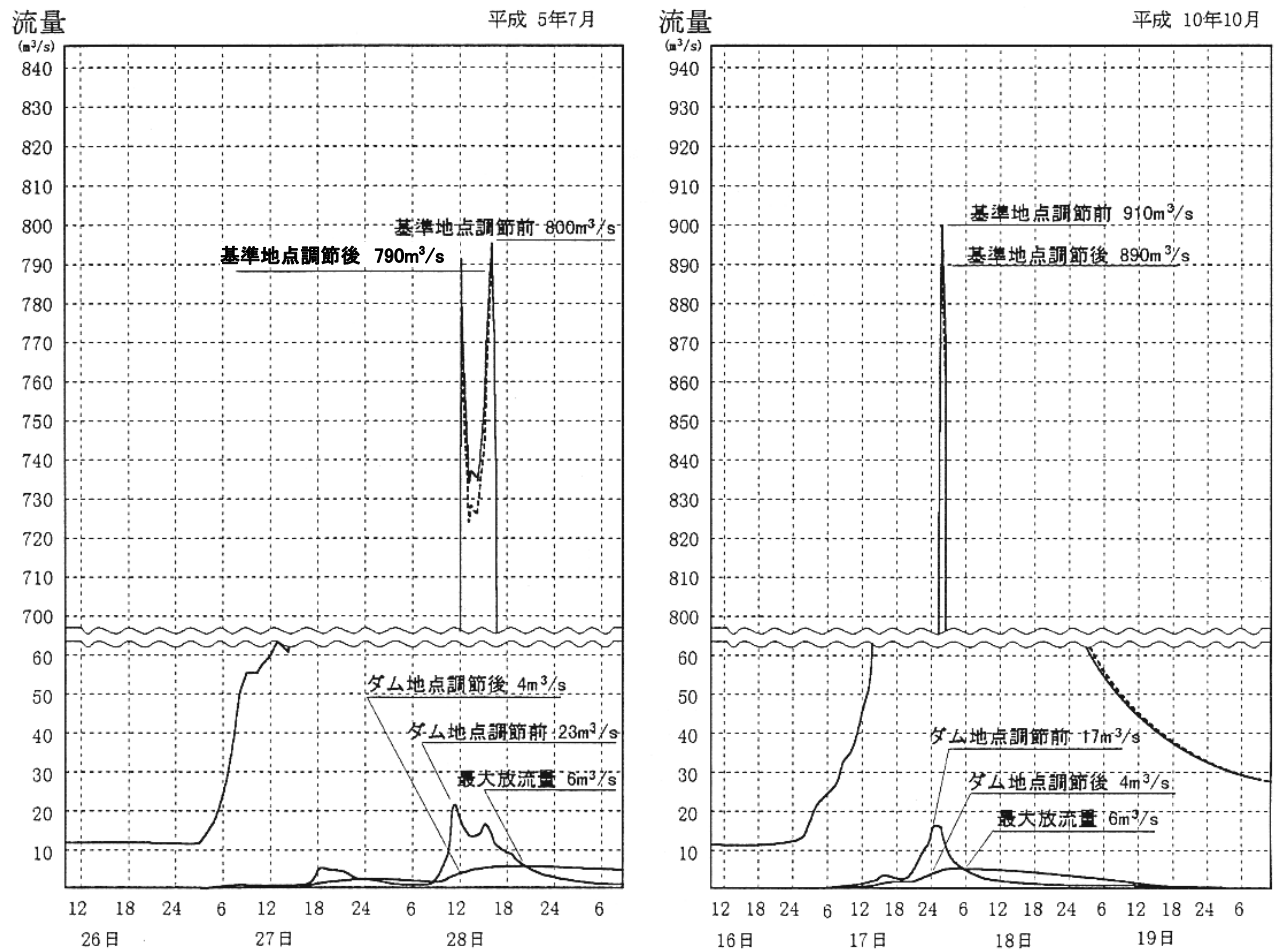


図 2.4.2 流出計算結果ハイドロ図

2.4.7 対応施策

西城川河川整備計画では、西城川本川において、概ね30年に1回発生すると予測される洪水に対して、庄原市街地の家屋浸水被害を解消することとしている。計画内容を以下に示す。

【計画内容】

○庄原ダム：庄原市川西町上川西

○引堤（西城川）：庄原市 車橋上流～夜燈地区（ $L=5.6\text{km}$ ）

- ・庄原ダムは、ダム地点のピーク流入量 $23\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $19\text{m}^3/\text{s}$ の調節を行う。
- ・引堤は、狭窄部の現況流下能力が $440\text{m}^3/\text{s}$ 程度であるので、計画流量の $860\sim 890\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力を確保するために行う。
- ・庄原ダム建設や河川形状を大きく変える際には、事前の環境調査を十分に行い、動植物の生息・生育環境を保全するため、瀬や淵など現状の河床形態を極力維持するなど、必要な対策を講じることとしている。

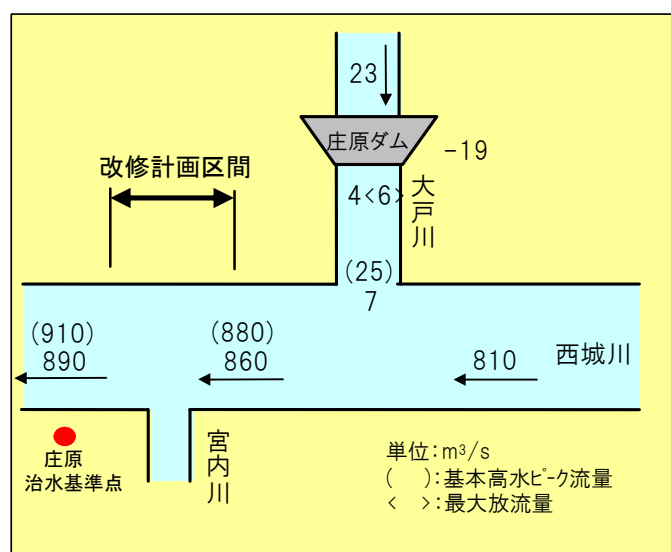


図 2.4.3 西城川流量配分図

2. 流域及び河川の概要について

2.4 現行の治水計画

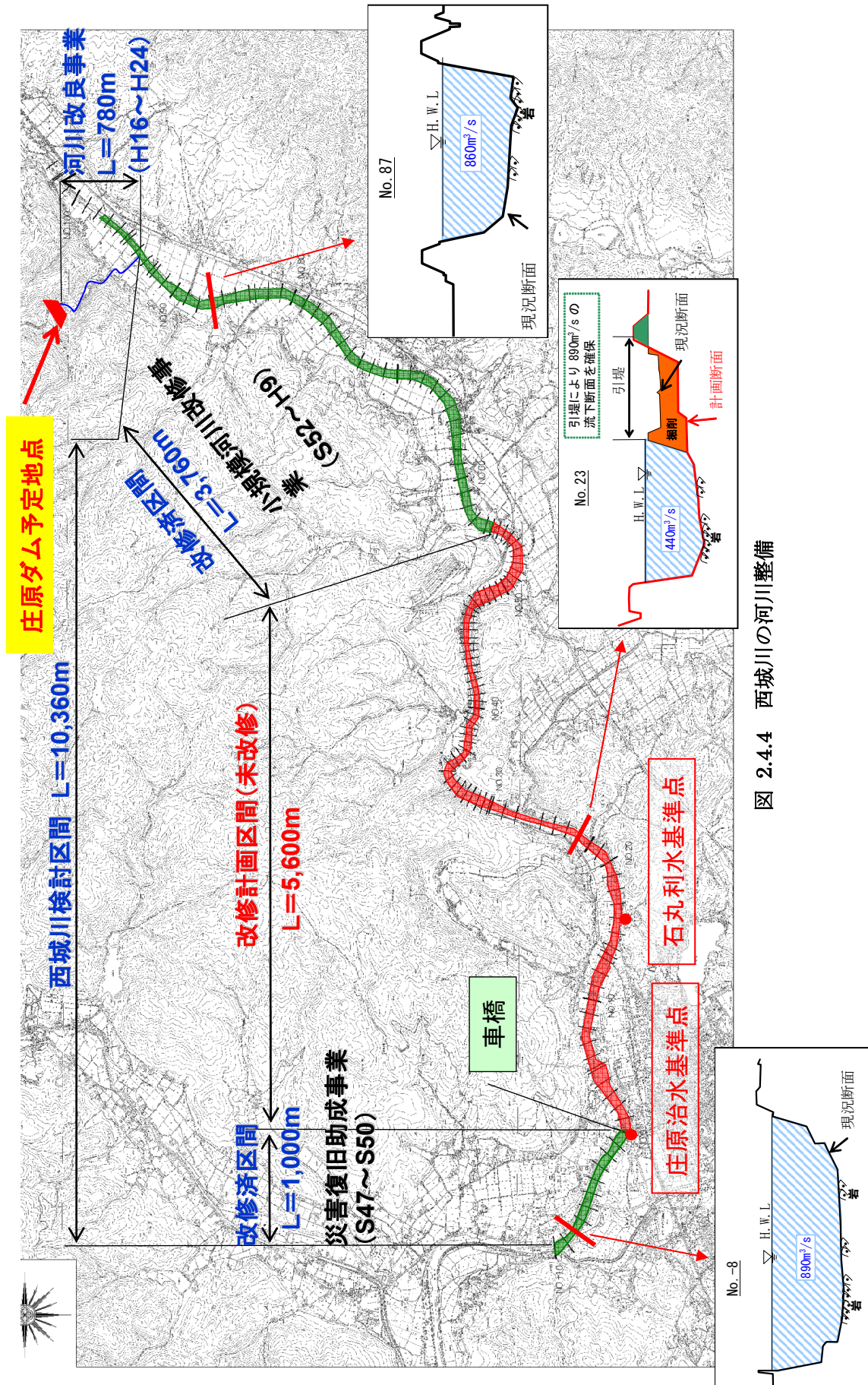


図 2.4.4 西城川の河川整備

2.5 現行の利水計画

現行の利水計画は、大戸川（庄原ダム地点）における正常流量確保と、石丸取水地点における庄原市の水道用水確保のため、庄原ダムにおけるダム必要量及び新規開発水量を検討したものである。以下にその内容を示す。

2.5.1 正常流量

(1) 流水の正常な機能の維持に関する基本方針

大戸川については、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ため、庄原ダムにおいて必要容量を確保する。また西城川については、正常流量値は設定されていないが、庄原ダム新規取水が西城川に影響しないように、利水計画を行ううえでの正常流量値を設定するものとする。

(2) 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標

大戸川及び西城川において、流水の正常な機能の維持に必要な流量を、項目別に検討した。また水利流量（慣行、許可）の実態を踏まえ、年間の水利使用状況を整理し、項目別必要流量とあわせて、正常流量を設定した。基準点の正常流量を表 2.5.1 に示す。

表 2.5.1 基準地点の正常流量

期間		代表地点	
		大戸川 (庄原ダム地点) (m ³ /s)	西城川 (石丸取水地点) (m ³ /s)
しろかき期	5/5～5/20	0.066	2.936
普通かんがい期	4/21～5/4 5/21～9/30	0.057	2.798
非かんがい期	10/1～4/20	0.043	2.625

2. 流域及び河川の概要について

2.5 現行の利水計画

表 2.5.2 正常流量検討一覧表(1)

項 目	基準地点：庄原ダム（流域面積 4.2km ² ）		
	摘 要	期別	設定値 (m ³ /s)
①動植物の生息または生育	代表魚種としてカワムツを設定し、水理的生息条件を満足する必要流量を検討した。その結果、カワムツの移動、産卵に必要な水深を確保する流量とする。	通年	0.043
②景 観	幹線道路等が走る橋梁や河川沿いで人々の目に触れる機会が多い箇所を設定し、河川幅の 20%を確保する流量とする。	通年	0.007
③流水の清潔	現況水質は、環境水質基準（A 類型）を満足し、平成 22 年度に下水道事業が完了するため、水質は問題ない。	—	—
④舟 運	舟運は行われてない。	—	—
⑤漁 業	大戸川には、内水漁業権が設定されていない。	—	—
⑥塩害の防止	山間の支川のため、検討しない。	—	—
⑦河口閉塞の防止	山間の支川のため、検討しない。	—	—
⑧河川管理施設の保護	対象となる河川管理施設は存在しない。	—	—
⑨地下水位の維持	大戸川沿川は、地下水の利用はなされていない。	—	—
⑩水利流量	大戸川の年間の水利使用パターン。	しろかき期 (5/5-5/20)	0.023
		普通かんがい期 (4/21-5/4, 5/21-9/30)	0.014
維持流量	①～⑨の最大値		0.043
正常流量	「維持流量(0.043m ³ /s)+水利流量」は各期別とも、平均渇水～平均低水流量の間にあり、現況流況と比較して極端に大きいものではない。したがって「維持流量(0.043m ³ /s)+水利流量」を正常流量とする。	しろかき期 (5/5-5/20)	0.066
		普通かんがい期 (4/21-5/4, 5/21-9/30)	0.057
		非かんがい期 (10/1-4/20)	0.043
流 況	自然	1/10 渇水流量	通年
		平均渇水流量	通年
		平均低水流量	通年

表 2.5.3 正常流量検討一覧表(2)

項 目		基準地点：石丸基準点（流域面積 259.2km ² ）		
		摘 要	期別	設定値 (m ³ /s)
①動植物の生息または生育		代表魚種としてアマゴ等 7 種を設定し、水理的生息条件を満足する必要流量を検討した。その結果、魚の移動、産卵に必要な水深を確保する流量とする。	通年	1.115
②景 観		幹線道路等が走る橋梁や河川沿いで人々の目に触れる機会が多い箇所を設定し、河川幅の 20%を確保する流量とする。	通年	1.390
③流水の清潔		現況水質は、環境水質基準（A 類型）を満足し、平成 22 年度に下水道事業が完了するため、水質は問題ない。	—	—
④舟 運		舟運は行われてない。	—	—
⑤漁 業		西城川には、内水漁業権が設定されている。「動植物の生息または生育」に必要な条件の確保により、漁業対象種の生息または生育に必要な水理条件は満足する。	—	—
⑥塩害の防止		山間の支川のため、検討しない。	—	—
⑦河口閉塞の防止		山間の支川のため、検討しない。	—	—
⑧河川管理施設の保護		対象となる河川管理施設は存在しない。	—	—
⑨地下水位の維持		西城川沿川は、地下水の利用はなされていない。	—	—
⑩水利流量		西城川の年間の水利使用パターン。	しろかき期 (5/5-5/20) 普通かんがい期 (4/21-5/4, 5/21-9/30)	0.311 0.173
維持流量		①～⑨の最大値		1.390
正常流量		大戸川との整合を図り、「平均渇水流量＋水利流量」を正常流量とする。	しろかき期 (5/5-5/20) 普通かんがい期 (4/21-5/4, 5/21-9/30) 非かんがい期 (10/1-4/20)	2.936 2.798 2.625
流 況	自然	1/10 渇水流量	通年	1.521
		平均渇水流量	通年	2.625
		平均低水流量	通年	4.377

2.5.2 水道用水計画

(1) 水道用水計画に関する基本方針

庄原市の水道事業は、西城川の表流水を水源として、平成 15 年度時点で給水人口 16,078 人、1 日最大給水量 $6,635\text{m}^3/\text{日}$ を取水している。

日最大取水量は灰塚ダムの完成により、安定水利権 $8,750\text{m}^3/\text{日}$ と暫定水利権 $910\text{m}^3/\text{日}$ により補っており、取水制限等による不安定な状況が続いている。

第 8 期拡張計画は、平成 16 年度から開始し平成 30 年を目標として、給水人口を 17,700 人、一日最大給水量 $10,910\text{m}^3/\text{日}$ として事業に取り組むこととしており、これらは、給水区域の拡張、給水率の向上、公共下水道の普及などによる生活水準の向上に伴う原単位の増加等により生活用水の増加を見込むものである。

また、新たな公共施設の整備や合併による既存施設の機能増加、公共下水道の普及に伴う小学校・公民館・保育所等の水洗化、介護施設・病院等民間の施設整備等により増加すると見込まれる。

上記状況に対し、庄原市における将来の水道用水の安定供給を確保するため、庄原ダムにおいて必要な容量を確保する。

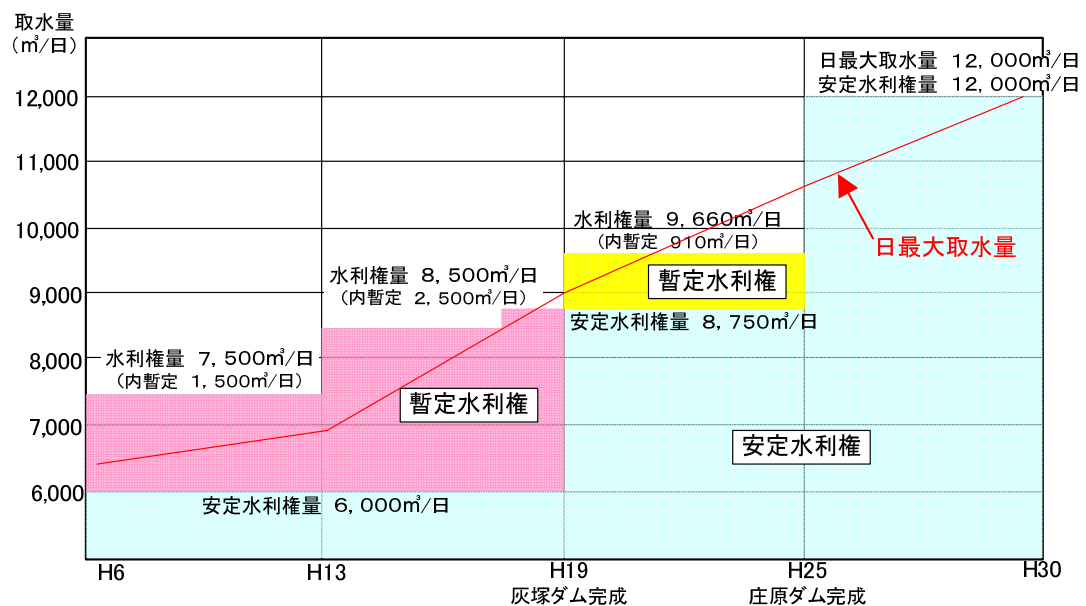


図 2.5.1 庄原市の水需要と供給計画

表 2.5.6 水道現況表

表 2.3.6 水追況表										(平成15年度)		
企業者名	給水区域	現 計 画 (注)				現 況					備 考	
		行政区域		人口	計画給水量	行政区域	人口	給水人口	普及率	1 日給水量		
		人	m ³ /日							ℓ/日/人		最
庄原市水道	庄原市	18,800	17,700	10,910	616	20,680	16,090	79.0	m ³ 6,800	m ³ 5,710	ℓ/日 423	ℓ/日 355

(注) 現計画は、第8期拡張事業 (H17.3.22)

表 2.5.4 新規需要内訳表

企 業 者 名	給 水 区 域	地 区 人 口	既設水道の給水能力			現在における需要量(全)			現在における不足量			将 来 需 要 (平成30年)		
			給水量 m ³ /日	給水人口	1人1日あたり ℓ/日	必要給水量 m ³ /日	給水人口	1人1日あたり ℓ/日	必要給水量 m ³ /日	給水人口	1人1日あたり ℓ/日	平成30年推定人口	計画給水量 m ³ /日	給水人口
庄原市水道	庄原市	20,680	8,500	16,090	528	6,800	16,090	423	—	—	—	18,550	10,910	17,700
														ℓ/日 616

(平成15年現在)

表 2.5.5 年度別需給計画

	平成15年度	平成30年度
給 水 人 口	16,078 人	17,700 人
需 要 量	6,635m ³ /日	12,000m ³ /日 (※)
供 給 量	8,500m ³ /日	12,000m ³ /日

※：10%のロスを見込む。(10,910m³/日×1.1≒12,000m³/日)

(2) 水道用水計画に関する目標

庄原ダムは、庄原市における将来の水道用水の安定供給を確保するため、石丸取水地点（西城川）における計画取水量 1 日最大 $12,000\text{m}^3$ のうち、1 日最大 $4,150\text{m}^3$ ($0.048\text{m}^3/\text{s}$) の供給を行う。また $4,150\text{m}^3/\text{日}$ のうち、 $3,150\text{m}^3/\text{日}$ ($0.036\text{m}^3/\text{s}$) については、庄原市の既存施設である老朽化した明賀池の水源振替を行うものである。

また、灰塚ダムにより供給を行う 1 日最大 $5,000\text{m}^3$ ($0.058\text{m}^3/\text{s}$) については、灰塚ダム運用後も下金田地点において取水に制限がかかるため、庄原ダムからの供給によりこれを解消し、安定給水を確保する。

このため灰塚ダム計画渇水年である昭和 42 年との整合をとり、庄原ダム計画渇水年は昭和 42 年とする。

(3) 庄原市水道の取水概要

江の川及び西城川では、都賀、尾関山、下金田地点において、貯留制限流量が設定されており、利水計画上は、この値を取水制限流量と設定している。庄原市は計画取水量 1 日最大 $12,000\text{m}^3$ を安定的に取水するため、西城川の表流水 $2,850\text{m}^3/\text{日}$ 、明賀池 $3,150\text{m}^3/\text{日}$ 、灰塚ダム $5,000\text{m}^3/\text{日}$ 、庄原ダム $1,000\text{m}^3/\text{日}$ の確保を計画している。

現在庄原市は、石丸取水地点で取水を行っており、都賀、尾関山、下金田地点のいずれかの流量が貯留制限流量を下回ったときには、取水ができなくなる。このような状況から取水を可能とするため、都賀、尾関山地点に対しては灰塚ダムにおいて確保された貯留水により供給を行い制限を解消することとしている。しかし下金田地点については、灰塚ダムとは水系が異なり灰塚ダムからの供給ができないため、灰塚ダム $5,000\text{m}^3/\text{日}$ を石丸取水地点で取水する場合には取水制限が残ったままとなり、安定水利権とすることができない。また明賀池 $3,150\text{m}^3/\text{日}$ についても老朽化により施設の維持が困難な状況にある。

そのため、庄原ダムを建設することにより、老朽化が著しい明賀池の水源振替 $3,150\text{m}^3/\text{日}$ が行え、新規利水 $1,000\text{m}^3/\text{日}$ を確保し、下金田地点に対して供給が可能となるため、灰塚ダム $5,000\text{m}^3/\text{日}$ を石丸取水地点において安定的に取水できることとなる。

2.5.3 利水計算

(1) 利水計算モデル

西城川における利水計算モデルを図 2.5.2 に示す。

① 利水基準点

利水基準地点は、庄原ダム地点（C.A.＝4.2km²）、石丸取水堰地点（C.A.＝259.2km²）及び下金田地点（C.A.＝521.0km²）である。都賀、尾関山地点については、灰塚ダムにより供給を行うため、利水計算を行う際の取水制限が解消される。

② 確保流量

【庄原ダム地点】

庄原ダム地点においては、ダム地点より西城川合流点までの正常流量（表 2.5.7 参照）を確保する。また、貯留制限流量として、0.07m³/s を設定する。

表 2.5.7 庄原ダム地点確保流量（m³/s）

期間	10/1～4/20	4/21～5/4	5/5～5/20	5/21～9/30
確保流量	0.043	0.057	0.066	0.057

【石丸取水堰地点】

石丸取水堰地点においては、同地点の利水計画上の正常流量を取水制限流量（表 2.5.8 参照）として、庄原ダムによる新規開発分 1,000m³/日（0.012m³/s）を供給する。また、貯留制限流量として、3.60m³/s を設定する。

表 2.5.8 石丸取水堰地点取水制限流量（m³/s）

期間	10/1～4/20	4/21～5/4	5/5～5/20	5/21～9/30
確保流量	2.625	2.798	2.936	2.798

【下金田地点】

下金田地点においては、貯留制限流量（取水制限流量）が 3.18m³/s とされており、庄原ダムによる明賀池振替分 3,150m³/日（0.036m³/s）と灰塚ダムに開発された水道用水 5,000m³/日（0.058m³/s）を石丸取水地点において安定的に取水するための必要量を供給する。

2. 流域及び河川の概要について

2.5 現行の利水計画

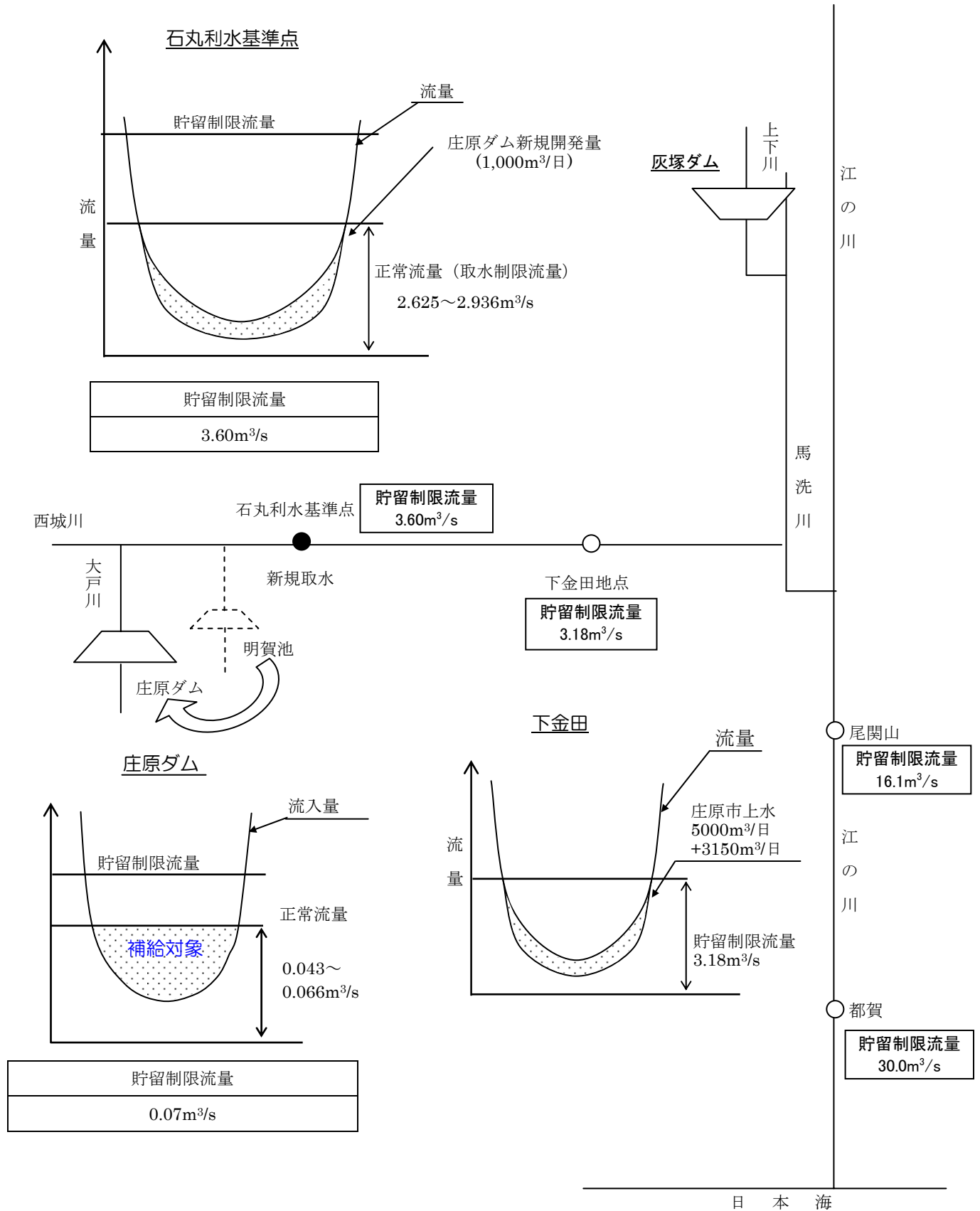


図 2.5.2 利水計算モデル

(2) 利水計算期間

利水計算期間は、昭和 32 年～平成 16 年の 48 ヶ年である。

(3) 計画基準年

計画基準年については、灰塚ダム分の新規開発量 $5,000\text{m}^3/\text{日}$ ($0.058\text{m}^3/\text{s}$) についても、庄原ダムにおいて安定確保することから、灰塚ダムの渇水基準年（計画基準年）との整合を図り、昭和 42 年を計画基準年として必要容量を算出する。

(4) 利水計算結果と必要容量

利水計算結果を表 2.5.9 に示す。この結果をもとに、昭和 42 年を計画基準年として不特定容量及び新規容量を以下のとおり設定する。

➤ 不特定容量

必要容量 $87,200\text{m}^3$ に対して 100m^3 を切り上げて、 $88,000\text{m}^3$ を不特定容量とする。

➤ 新規容量

昭和 42 年を対象として、明賀池分、灰塚ダム分、庄原ダム分を合計して、 100m^3 を切り上げて、 $130,000\text{m}^3$ を新規容量とする。

$$24,900\text{ m}^3 + 40,100\text{ m}^3 + 64,300\text{ m}^3 = 129,300\text{ m}^3 \div \underline{130,000\text{ m}^3}$$

2. 流域及び河川の概要について

2.5 現行の利水計画

表 2.5.9 利水計算結果

年	不特定容量	新規容量			新規容量 合計	総利水容量	備考
		明賀池分 (3150m ³ /日)	灰塚ダム分 (5000m ³ /日)	庄原ダム分 (1000m ³ /日)			
S.32	5.3	-	-	17.6	17.6	21.3	
S.33	2.2	-	-	11.4	11.4	13.6	
S.34	1.7	-	-	4.1	4.1	5.9	
S.35	-	-	-	-	-	-	
S.36	0.3	-	-	-	-	0.3	
S.37	2.4	-	-	1.0	1.0	3.5	
S.38	2.8	-	-	3.1	3.1	5.9	
S.39	17.8	-	-	10.4	10.4	28.2	
S.40	0.5	-	-	12.4	12.4	13.0	
S.41	24.7	9.3	15.0	23.8	48.1	61.9	
S.42	87.2	24.9	40.1	64.3	129.3	216.4	渇水基準年
S.43	24.8	6.2	10.0	13.5	29.7	46.4	
S.44	106.7	96.4	155.3	66.4	318.1	406.2	
S.45	8.0	-	-	5.2	5.2	13.2	
S.46	1.1	-	-	10.4	10.4	11.5	
S.47	5.3	-	-	4.1	4.1	9.4	
S.48	83.4	56.0	90.2	88.1	234.3	289.4	
S.49	2.5	-	-	3.1	3.1	5.6	
S.50	-	-	-	-	-	-	
S.51	1.0	-	-	-	-	1.0	
S.52	59.6	34.2	61.3	90.2	185.7	245.4	
S.53	104.5	80.9	130.3	75.7	286.9	372.7	
S.54	16.7	-	-	14.8	14.8	31.4	
S.55	0.1	-	-	-	-	0.1	
S.56	3.1	-	-	5.2	5.2	8.3	
S.57	61.3	34.2	55.1	30.9	120.2	181.5	
S.58	6.1	-	-	7.3	7.3	13.4	
S.59	24.0	6.2	12.1	49.5	67.8	87.1	
S.60	40.7	24.9	40.1	25.7	90.7	127.2	
S.61	77.2	56.0	92.5	88.4	236.9	314.2	
S.62	5.0	-	-	4.1	4.1	9.2	
S.63	8.0	-	-	17.6	17.6	25.7	
H.01	9.2	-	-	9.3	9.3	18.5	
H.02	4.9	-	-	4.6	4.6	9.5	
H.03	30.6	3.1	12.9	44.6	60.6	90.5	
H.04	16.2	-	-	16.8	16.8	31.5	
H.05	4.8	-	-	5.2	5.2	10.0	
H.06	265.2	279.6	465.3	146.4	891.3	1155.9	
H.07	17.9	-	-	44.6	44.6	62.5	
H.08	5.9	-	-	37.3	37.3	43.2	
H.09	2.5	3.1	5.0	1.0	9.1	11.7	
H.10	28.3	3.1	5.0	20.7	28.8	55.1	
H.11	0.7	-	-	3.5	3.5	4.0	
H.12	32.6	24.9	40.1	16.3	81.3	113.1	
H.13	14.6	-	-	10.4	10.4	25.0	
H.14	108.5	84.0	135.3	89.4	308.7	397.5	
H.15	27.6	-	-	34.6	34.6	60.1	
H.16	4.2	-	-	3.6	3.6	7.9	

(単位：千 m³)

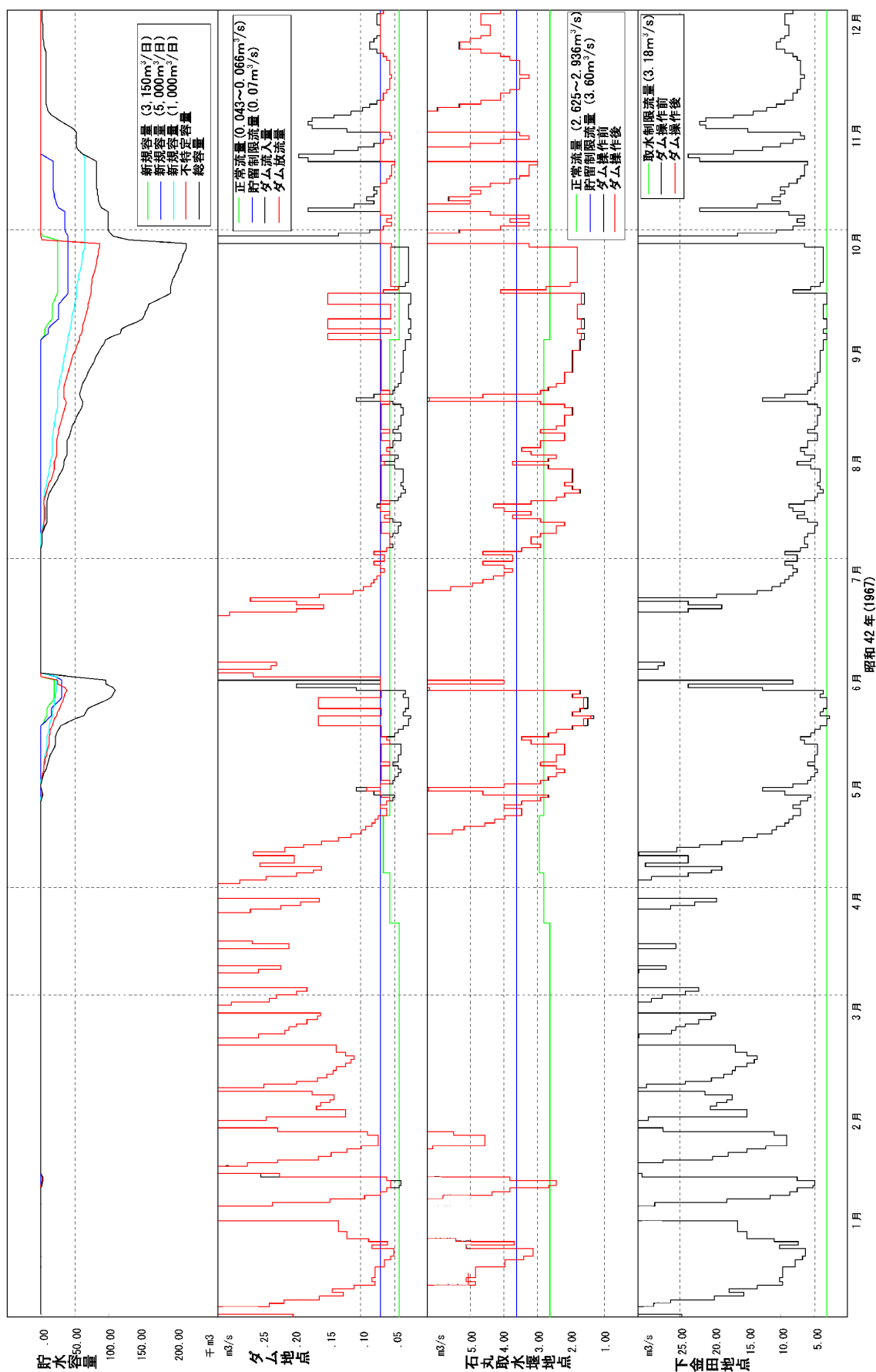


図 2.5.3 庄原ダム貯水池使用計画図 (昭和42年)

2.5.4 対応施策

庄原ダムは、大戸川の流水の正常な機能を維持するため、庄原ダム地点において、最低限確保すべき維持流量として概ね $0.05\text{m}^3/\text{s}$ の流量を流すとともに、庄原市の水道用水を開発する。計画内容を以下に示す。

【計画内容】

《庄原ダム地点：流域面積 4.2km^2 》

既得用水（農水）：最大 $0.023\text{m}^3/\text{s}$ ， 5.7ha

維持流量（確保流量）： $0.043\text{m}^3/\text{s}$

《石丸取水地点（利水基準点）：流域面積 259.2km^2 》

既得用水（農水）：最大 $0.311\text{m}^3/\text{s}$ ， 84.0ha

維持流量： $2.625\text{m}^3/\text{s}$

安定水利権： $0.058\text{m}^3/\text{s}$ （ $5,000\text{m}^3/\text{日}$ ）

新規用水取水量： $0.048\text{m}^3/\text{s}$ （ $4,150\text{m}^3/\text{日}$ ）

新規取水事業者名：庄原市

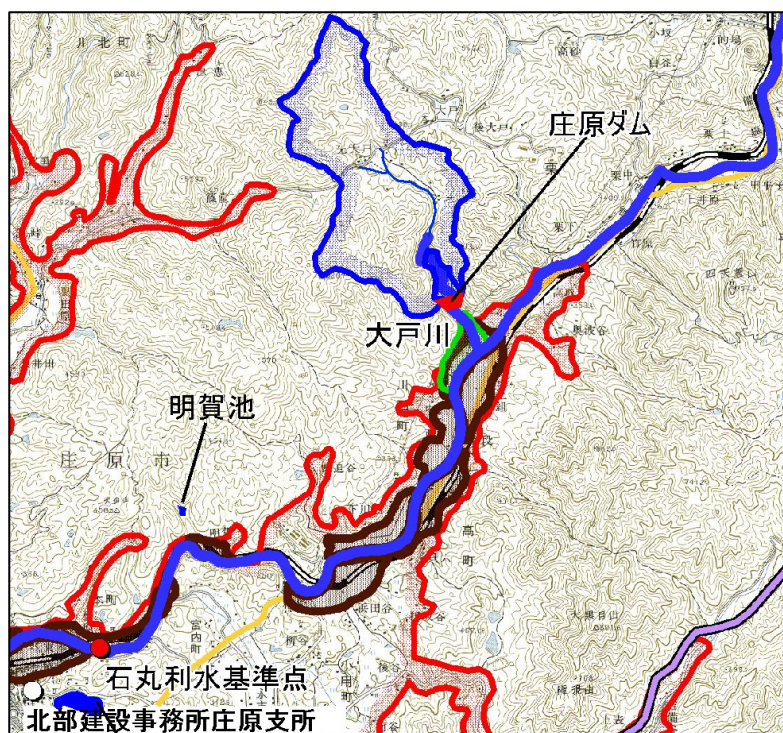


図 2.5.4 利水関連基準点の位置

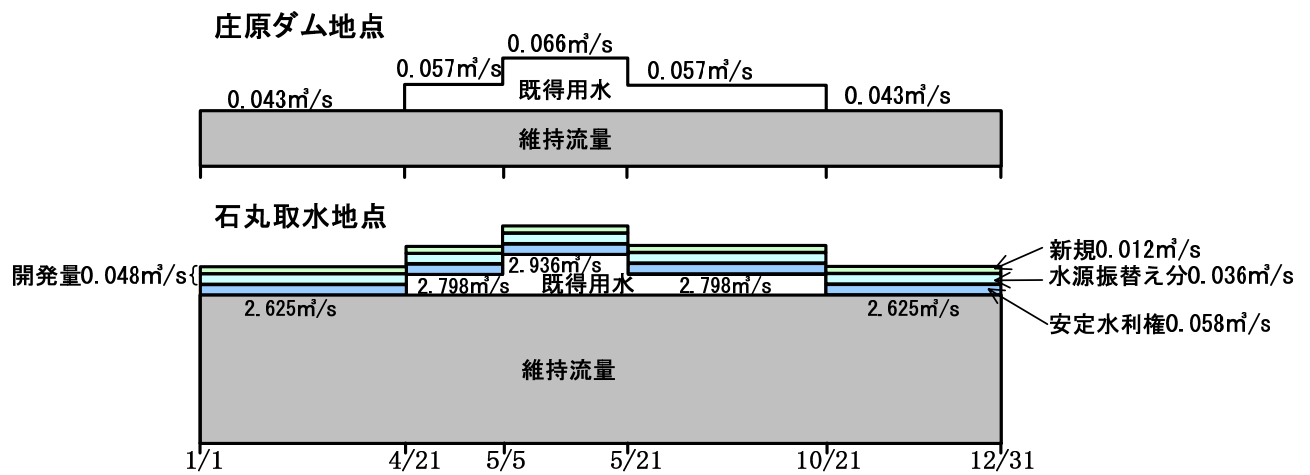


図 2.5.5 期別流量パターン

3. 検証対象ダムの概要

3.1 庄原ダムの目的

3. 検証対象ダムの概要

3.1 庄原ダムの目的

庄原ダムの目的は以下のとおりである。

(1) 洪水調節

ダム地点の計画高水流量 $23\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $19\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い大戸川、西城川沿川地域の被害を防除する。

(2) 流水の正常な機能の維持

ダム地点下流の大戸川沿川の既得用水の補給を行う等、流水の正常な機能の維持と増進をはかる。

(3) 水道用水

庄原市に対し水道用水として、石丸取水地点（西城川）において、計画取水量 1 日最大 $12,000\text{m}^3$ のうち、1 日最大 $4,150\text{m}^3$ ($0.048\text{m}^3/\text{s}$) の供給を行なう。このうち、 $3,150\text{m}^3$ (毎秒 0.036m^3) については、庄原市の既存施設である明賀池の水源振替を行うものである。

また、灰塚ダムにより供給を行う 1 日最大 $5,000\text{m}^3$ については、灰塚ダム完成後も下金田地点毎秒 3.18m^3 の取水制限がかかるため、庄原ダムからの補給によりこれを解消し、安定給水を確保する。

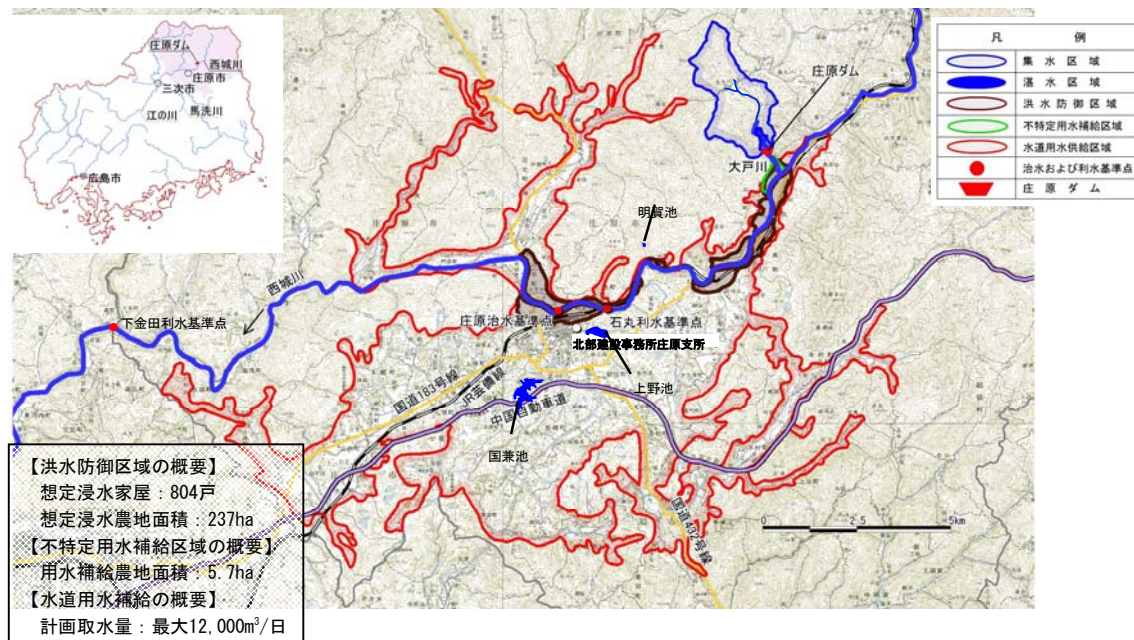


図 3.1.1 庄原ダム位置図

ダム計画の概要は、以下のとおりである。

■ 箇 所

- ・ 河川名：一級河川江の川水系大戸川
- ・ 位 置：(左岸) 広島県庄原市川西町上川西
(右岸) 広島県庄原市川西町上川西

■ ダム概要

- ・ 全体事業費 : 59.6 億円
- ・ ダム諸元

ダム型式	: 重力式コンクリートダム
ダム高	: 42m
堤頂長	: 112.0m
堤体積	: 42,400m ³
総貯水容量	: 701,000m ³
有効貯水容量	: 638,000m ³
湛水面積	: 0.06km ²

貯水池容量配分図

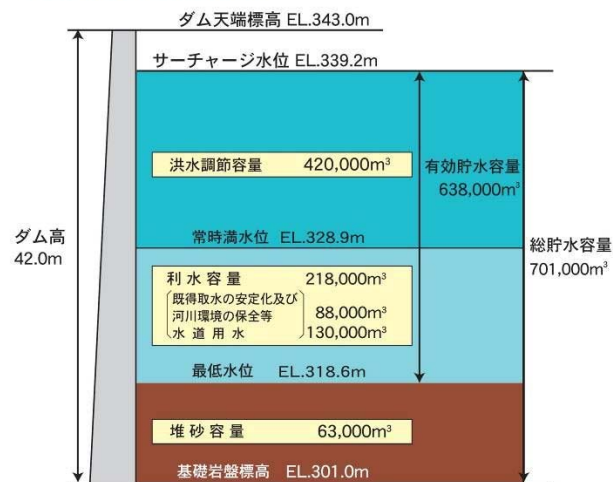


図 3.1.2 貯水池容量配分図

■計画諸元

計画規模は $W=1/30$ であり，治水基準点の計画高水流量は $890\text{m}^3/\text{s}$ となる。

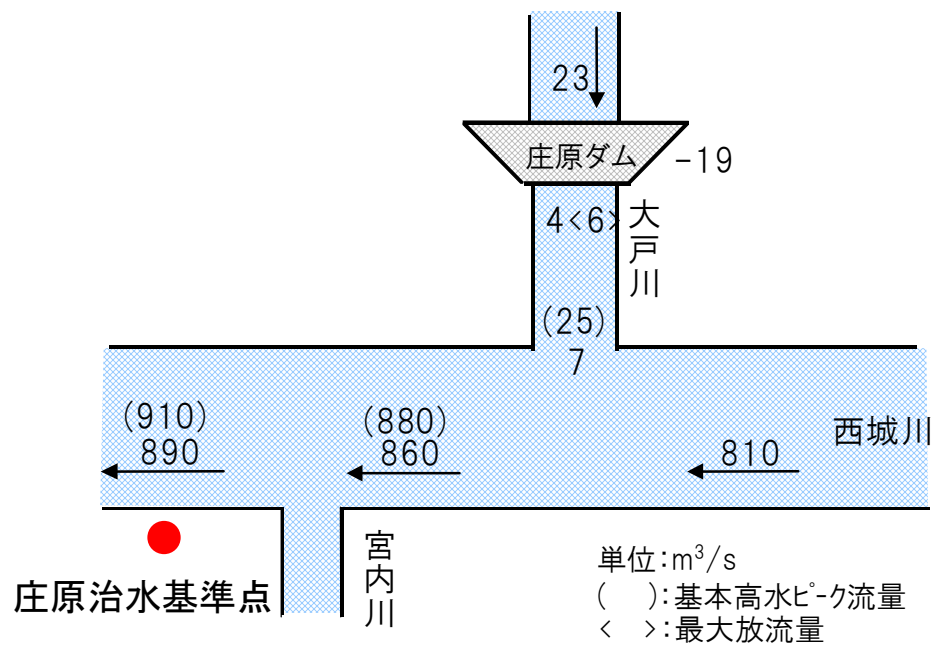


図 3.1.3 西城川計画流量配分図

3.2 庄原ダム事業の経緯

平成 5 年 7 月洪水および平成 10 年 10 月洪水，平成 6 年の渇水を契機に，ダム建設の計画が策定され，平成 12 年にダム事業の建設採択がなされた。その後，平成 17 年に利水者との基本協定書が締結され，平成 19 年にダム建設事業全体計画が認可された。完成は，平成 24 年度を予定している。

表 3.2.1 庄原ダム事業の経緯

年月	事業内容
平成 6 年 4 月	予備調査着手
平成 12 年 4 月	建設採択
平成 17 年 3 月	利水者との基本協定書締結
平成 19 年 12 月	庄原ダム建設事業全体計画 認可
平成 19 年 12 月	損失補償基準妥結
平成 19 年 12 月	付替道路工事着手

3.3 庄原ダム事業の現在の進捗状況

庄原ダム事業の現在の進捗状況は，約 42%である。

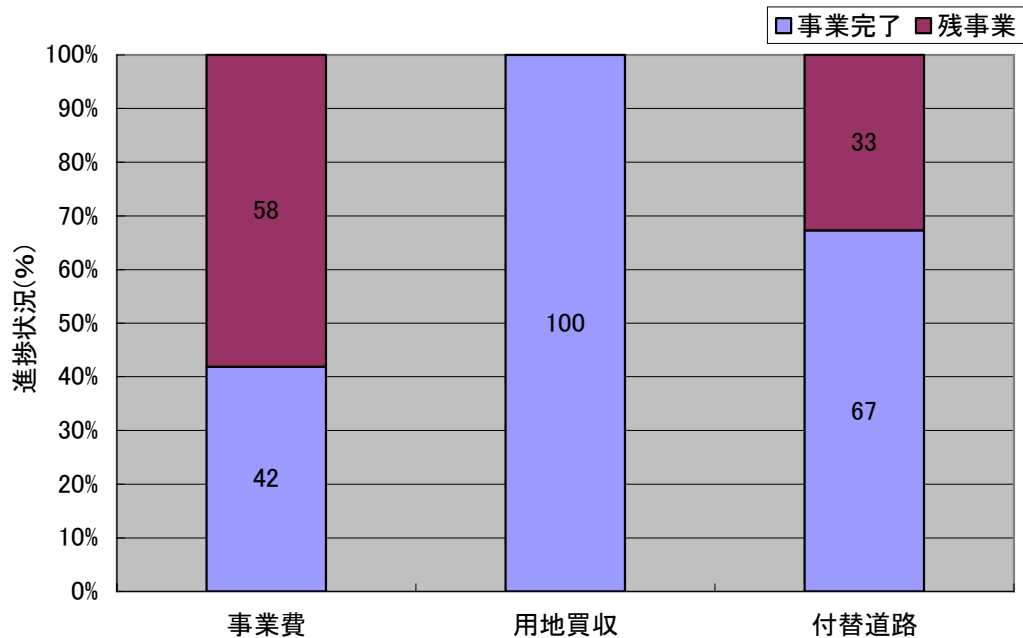


図 3.3.1 事業進捗率 (H22 年度末)

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は変更せず、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なかった。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											

利水計画の変更による
設計検討等の追加

当初工程
変更工程

H22.7豪雨の災害復旧等

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		5,960		2,495		3,465	
工事費		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. 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

4.1.3 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		しょうげら 庄原ダム	Aダム	Bダム	Cダム	Dダム	Eダム
施工年度(年)		—	1976	1964	1949	1959	1958
流域面積(km ²)		4.2	13.0	5.6	156.7	123.7	39.5
計画堆砂量(千m ³ /100年)		—	500	43	3,800	5,000	3,100
竣工からの総堆砂量		—	18	7	1,211	985	395
堆砂率(%)		—	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
実績比堆砂量(m ³ /km ² /年)		—	3.6	16.3	31.9	19.7	12.7
計画比堆砂量(m ³ /km ² /年)		—	42	48	129	159	192
計画比堆砂量(m ³ /km ² /年)		150	385	97	243	271	785
流域地質		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
地形	起伏度 ^{※2}	1.74	2.94	1.97	2.38	1.88	1.78
	流域平均勾配	1/24	1/17	1/18	1/84	1/73	1/115
崩壊地	崩壊地面積(m ²)	11,000	41,000	27,000	206,000	102,000	47,000
	比崩壊地面積(m ² /km ²)	2,619	3,154	4,821	1,293	552.8	1,190
気象		—	—	—	—	—	—
貯水池	常時満水位以下の貯水量(千m ³)	254	650	1,017	39,658	31,100	20,600
	平均流入量(百万m ³ /年)	5.9	14.6	2.7	263	265	80
	貯水池回転率(回/率) ^{※3}	23.2	22.5	2.7	6.6	8.5	3.9
比流入土砂量	常時満水位以下の貯水量(千m ³)	254	650	1,017	39,658	31,100	20,600
	常時満水位以下の貯水量/平均流入量	0.04	0.04	0.38	0.15	0.12	0.26
	土砂捕捉率 ^{※4}	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	0.9
	年間土砂捕捉率 ^{※5}	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	0.9
	比流入土砂量(m ³ /km ² /年) ^{※6}	176	49	51	136	167	202
備考							

※2: 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

※3: 貯水池回転率=平均流入量/常時満水位以下の貯水量

※4: 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の貯水量/平均流入量を基に設定。

※5: 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、土砂捕捉率を洪水期、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。

※6: 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

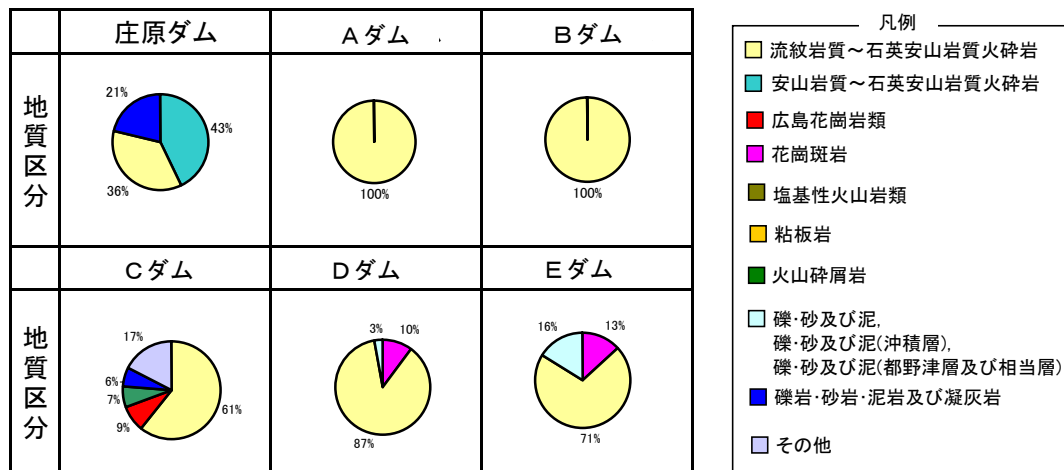


図 4.1.1 近傍ダムの地質区分

(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. 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

4.1.4 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 氾濫区域内単位河川延長当たり	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		・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		・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

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

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。

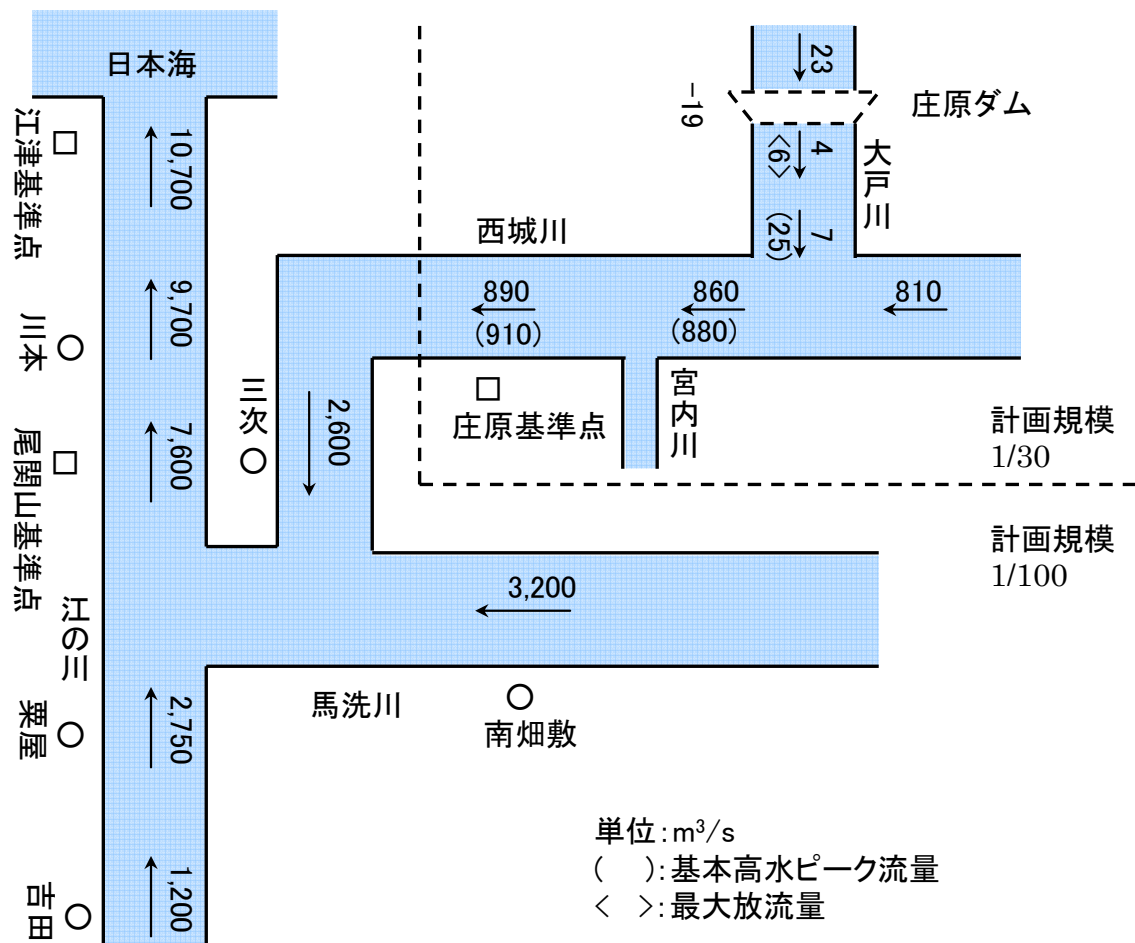


図 4.1.2 流量配分図

(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 ケ年)	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 ケ年)	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

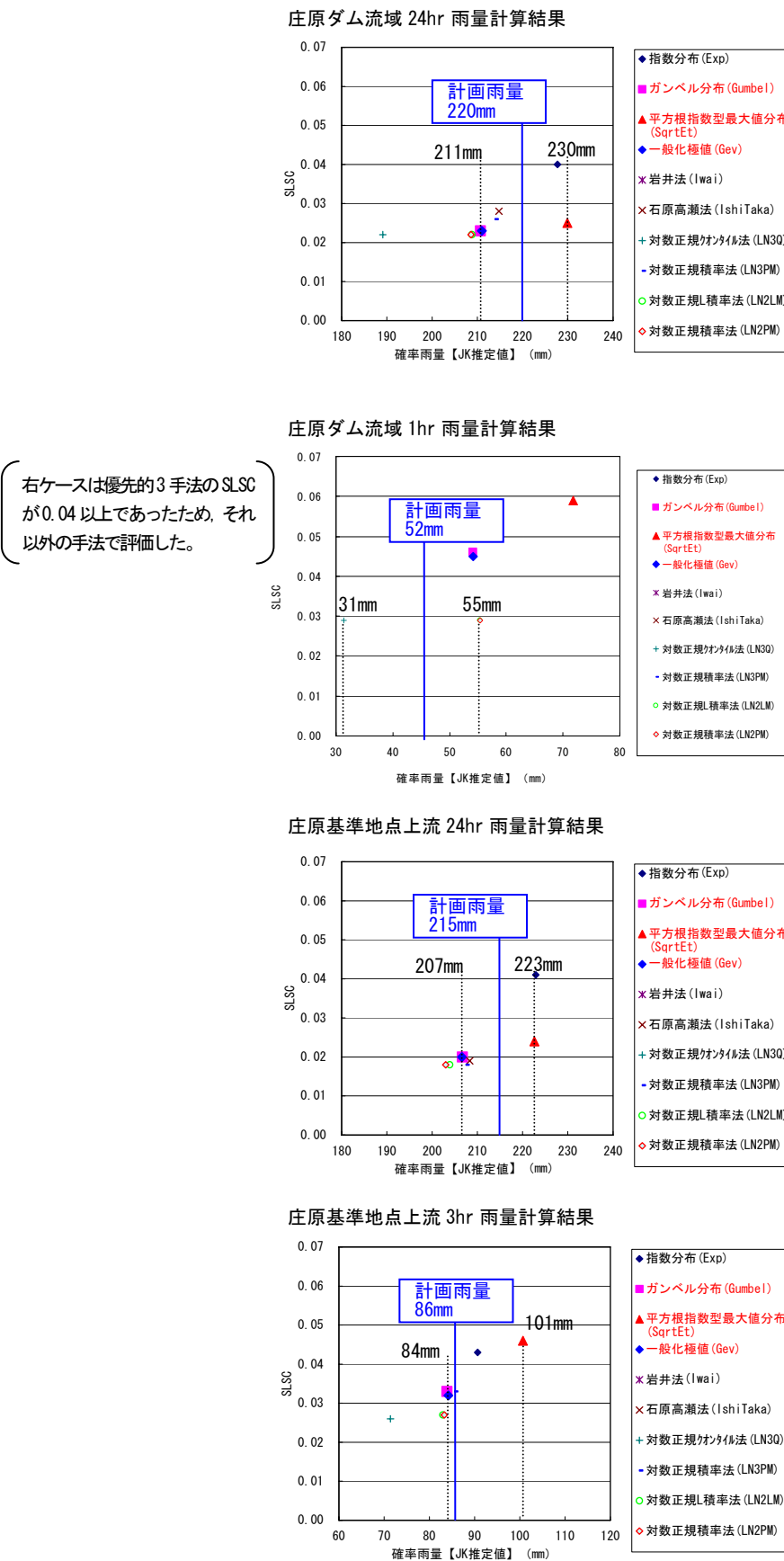


図 4.1.3 確率雨量計算結果 (H11～H21 の降雨を加えて評価)

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

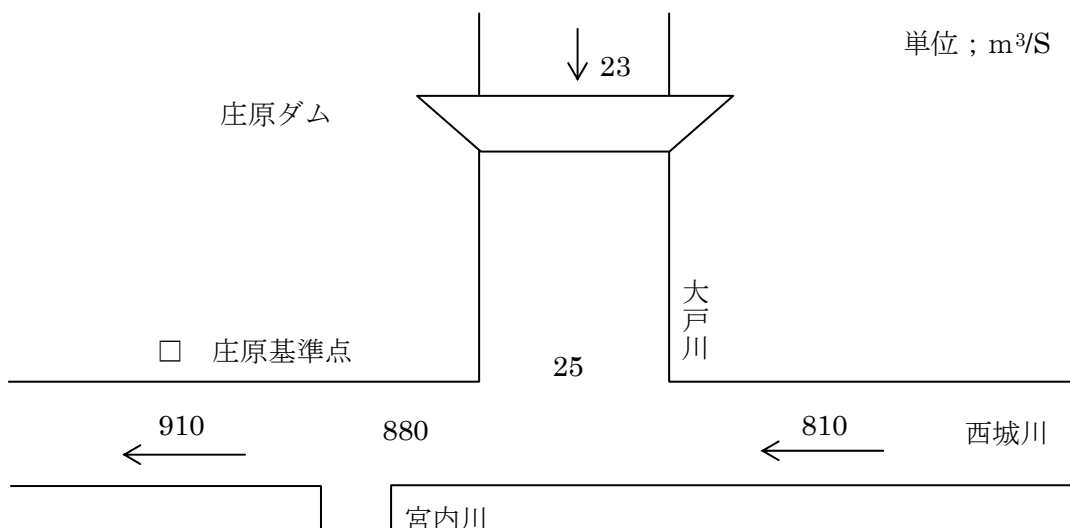


図 4.1.4 基本高水流量配分図

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

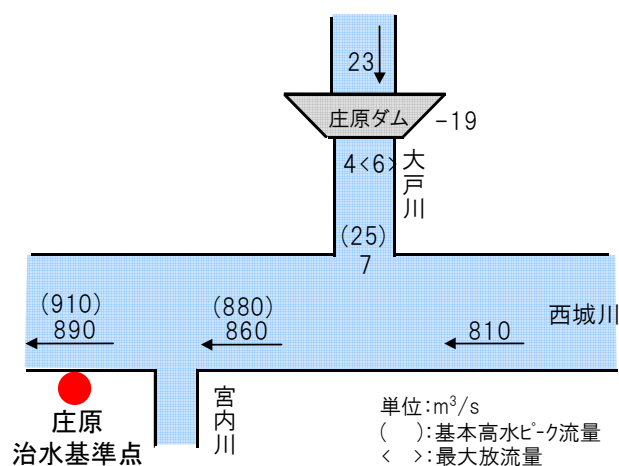
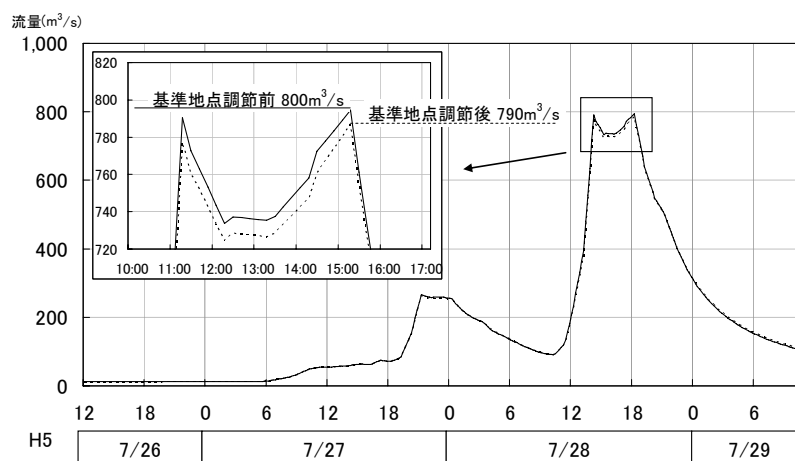


図 4.1.5 計画流量配分図

基準地点流量



ダム地点流量

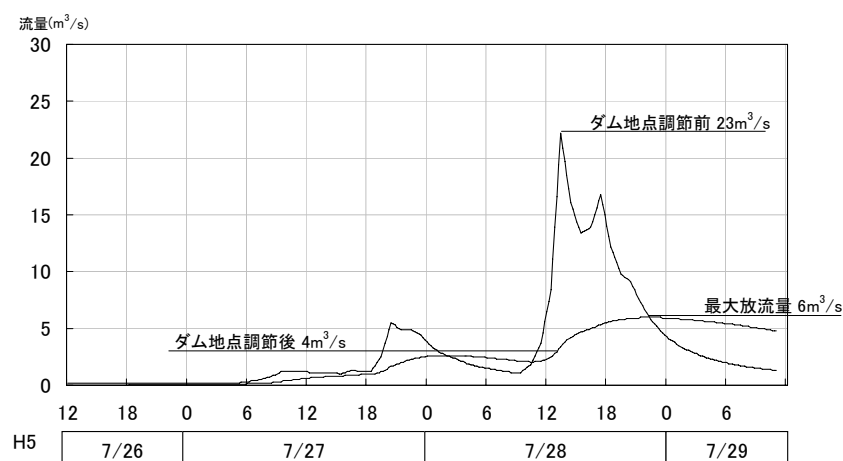


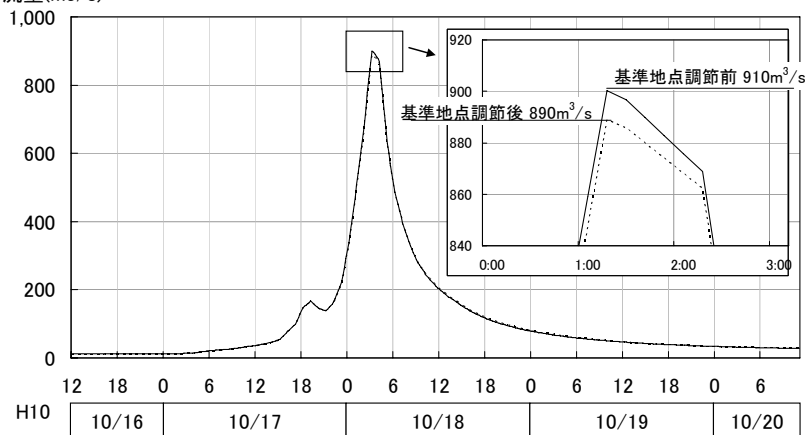
図 4.1.6 洪水調節計算結果 (平成 5 年 7 月洪水)

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

基準地点流量

流量(m^3/s)



ダム地点流量

流量(m^3/s)

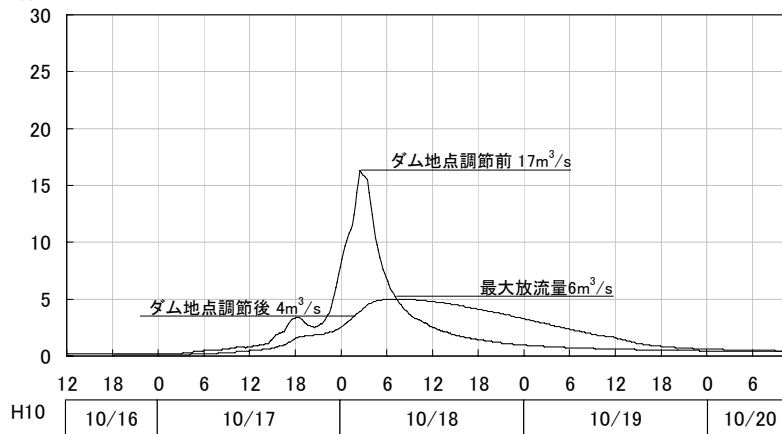


図 4.1.7 洪水調節結果（平成 10 年 10 月洪水）

(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。

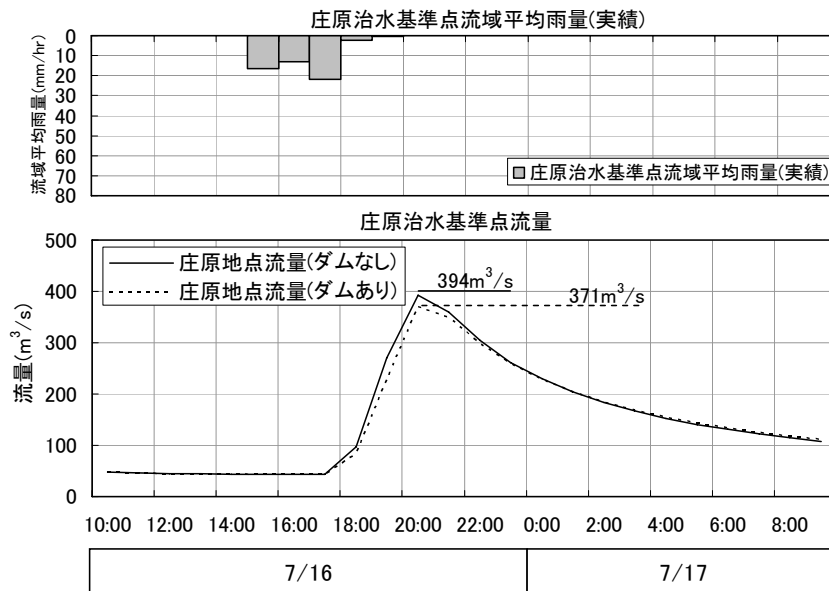


図 4.1.8 庄原治水基準点ハイエト・ハイドログラフ (平成 22 年 7 月豪雨)

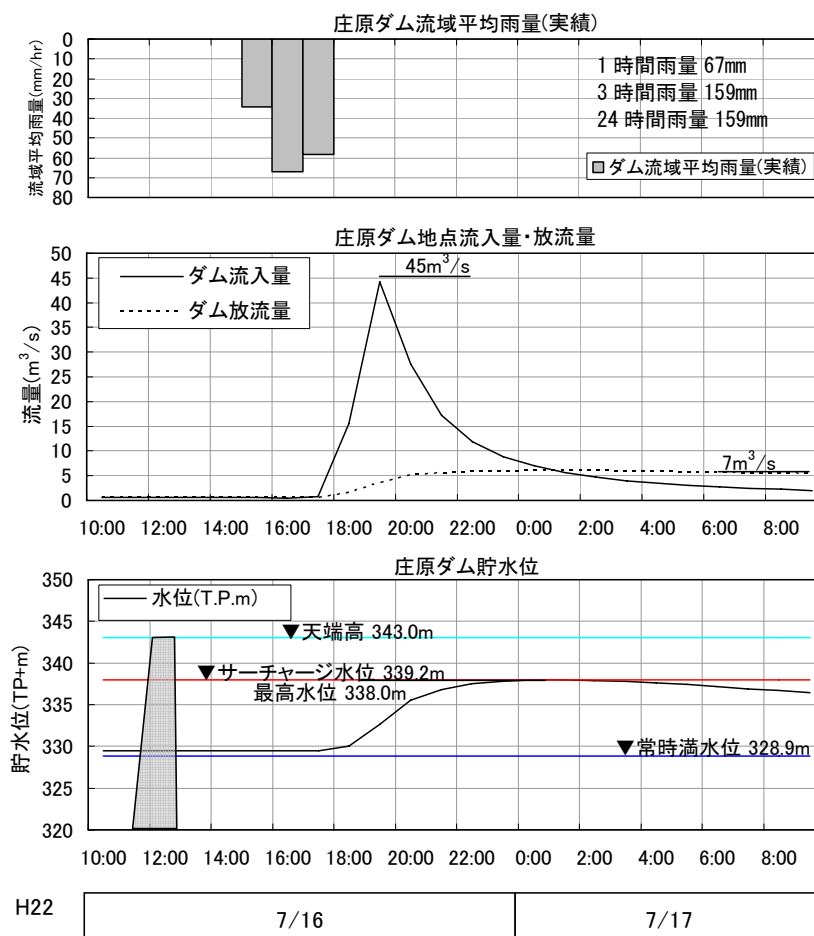


図 4.1.9 庄原ダム地点ハイエト・ハイドログラフ (平成 22 年 7 月豪雨)

(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 (m³/日)	2,332	2,799	3,512	3,724
	業務営業・工場用等(m³/日)	2,865	3,181	4,148	4,416
	計 (m³/日)	5,197	5,980	7,660	8,140
1日最大給水量 (m³/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

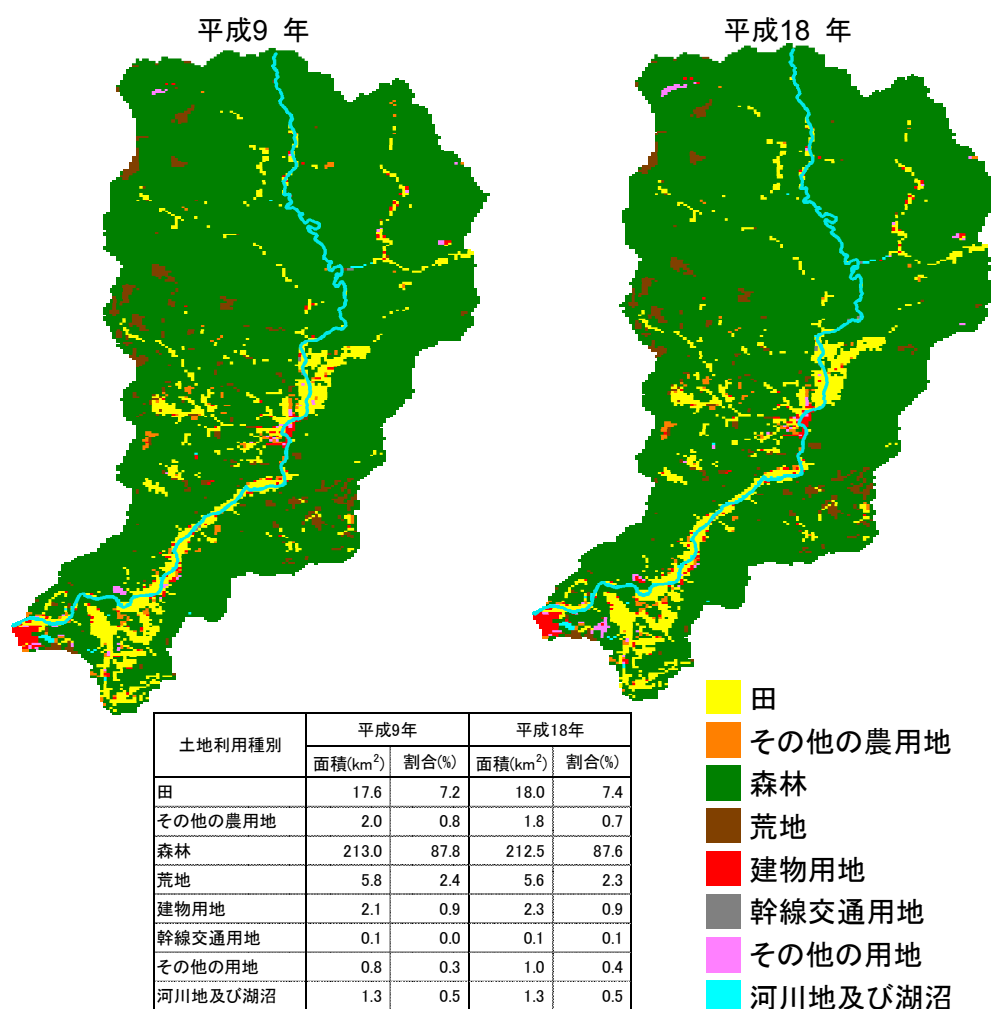
表 4.1.17 に平成 20 年度の魚類調査結果を示す。大戸川では，2 目 3 科 5 種の魚類が確認されており，確認種は，カワムツ，カワヨシノボリ，タカハヤの確認数が多く，近年においても，正常流量検討時に設定したカワムツは，代表魚種であるといえる。

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異なる。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。

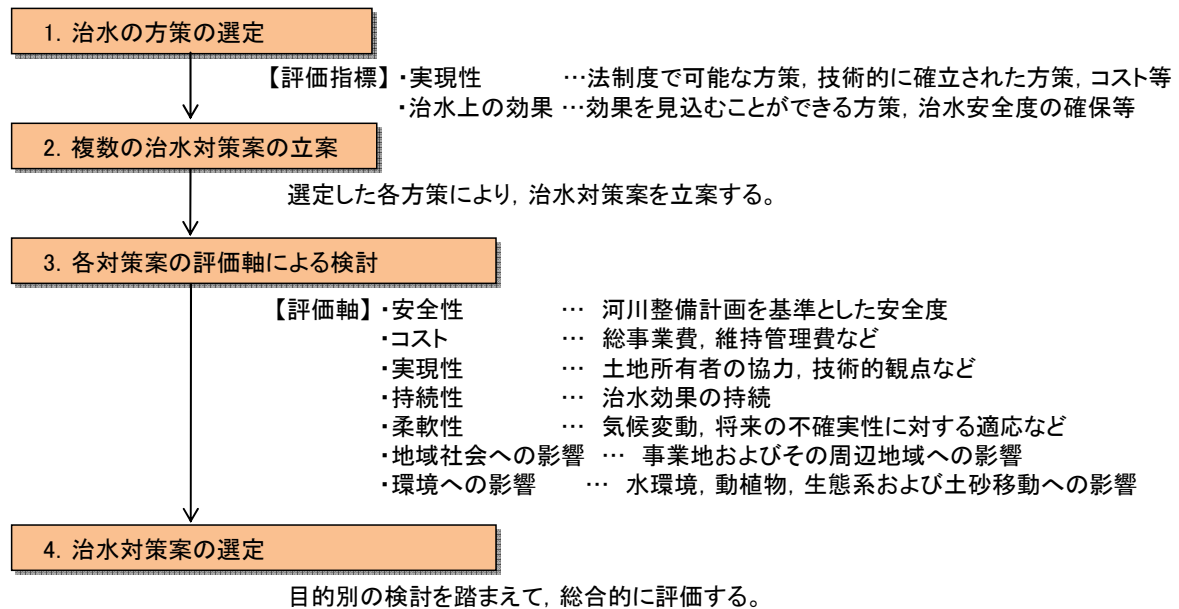


図 4.2.1 治水対策案の検討フロー

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。

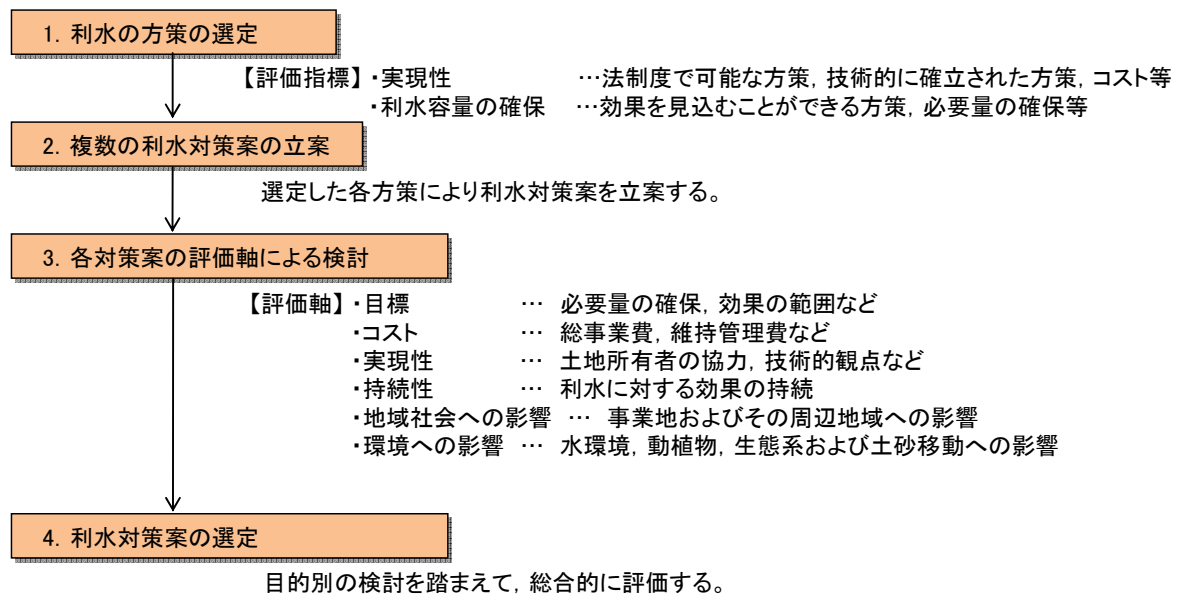


図 4.2.2 利水対策案の検討フロー

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「水道用水分負担費」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(m3)	88,000	508,000	701,000	420,000
ダム容量(m3) (必要容量+堆砂容量)	151,000	571,000	701,000	483,000

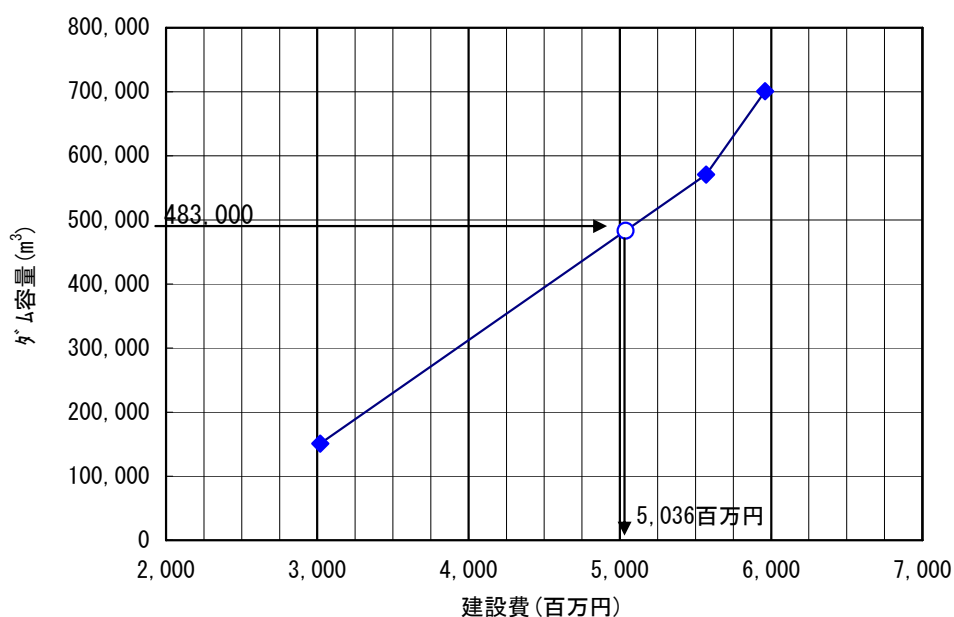


図 4.2.3 治水身替りダム建設費の算定

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

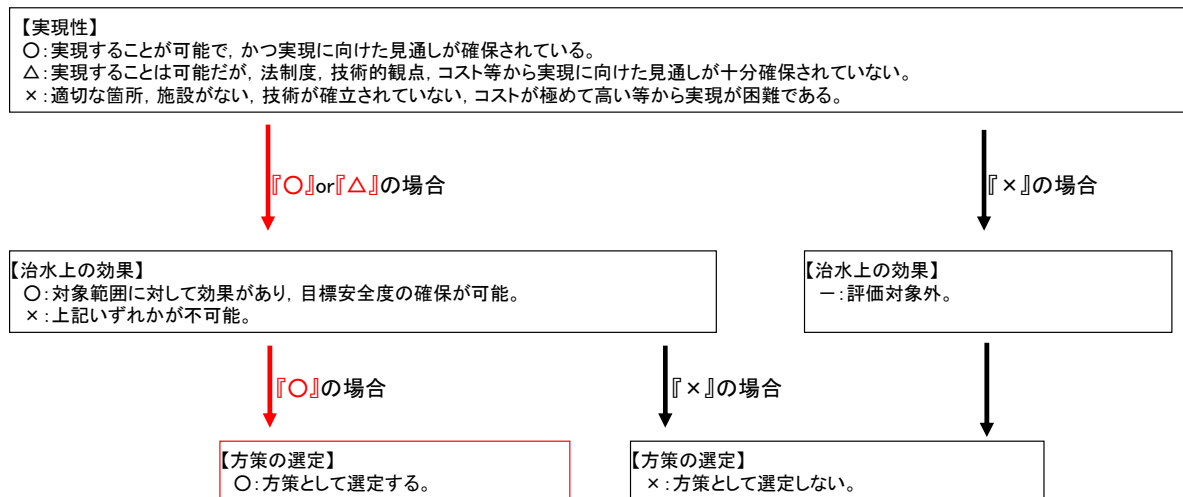


図 4.3.1 治水方策の選定フロー

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

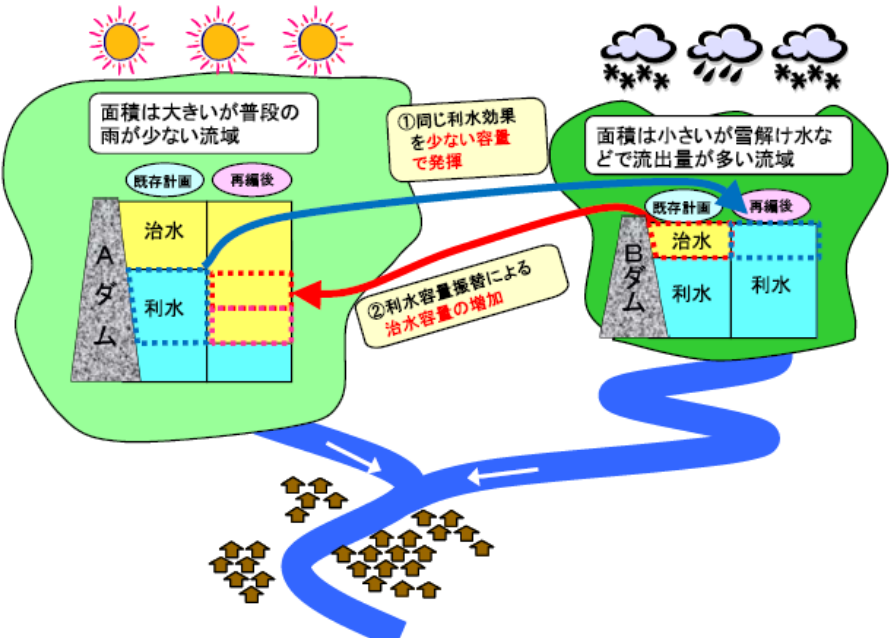
実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
法制度で可能な方策、技術的に確立された方策、コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
可能 ダム地点の買収は終了。	○	ピーク流量を低減、ダム下流に効果有り。	目標とする安全度確保が可能。	可能	○	○	

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。



出典：今後の治水対策のあり方に関する有識者会議

図 4.3.5 遊水池のイメージ

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 放水路流入出付近の買収が必要。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。

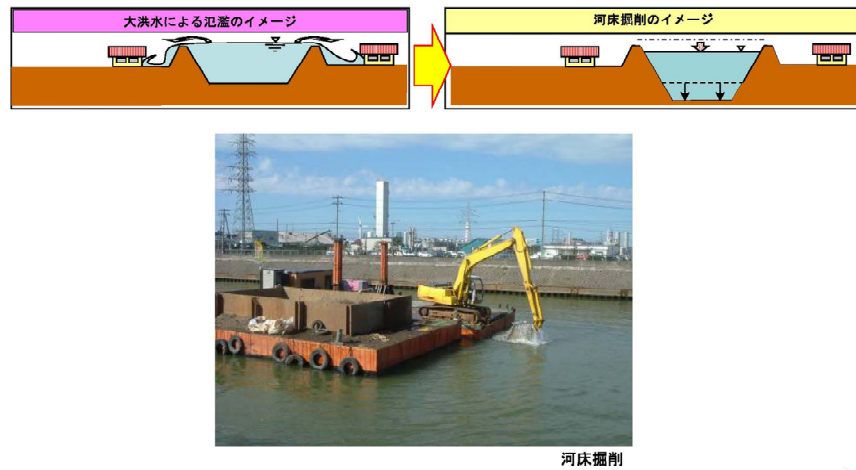


図 4.3.7 河道の掘削のイメージ

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の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。



図 4.3.8 引堤のイメージ

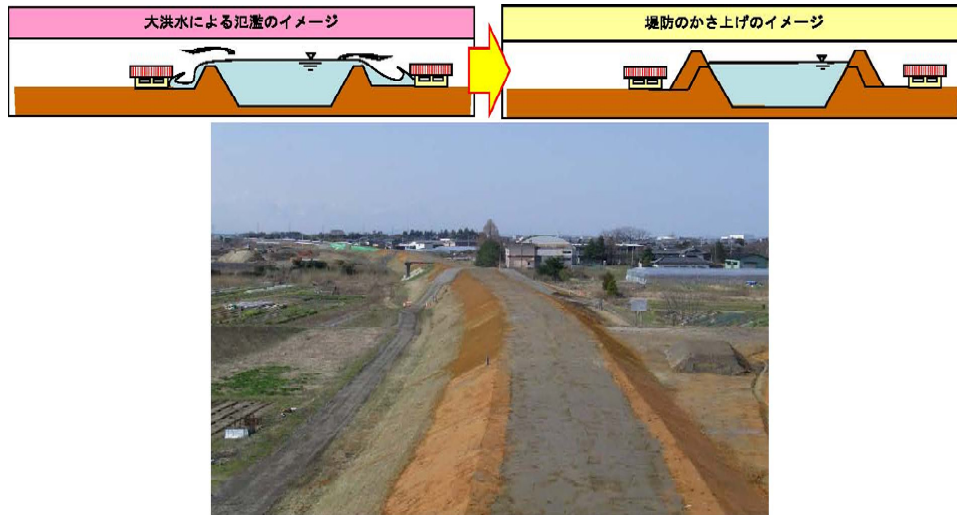
表 4.3.6 実現性と治水上の効果

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	○	○	

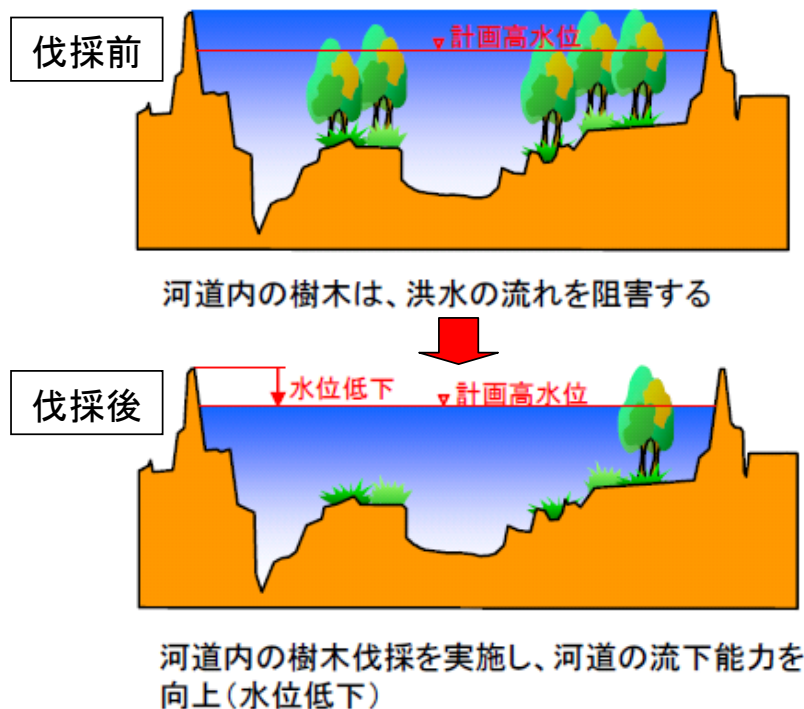
4.3.8 河道内の樹木の伐採

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。

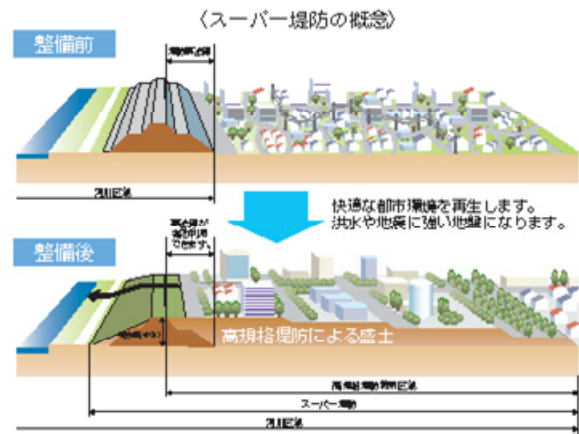
表 4.3.10 実現性と治水上の効果

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。

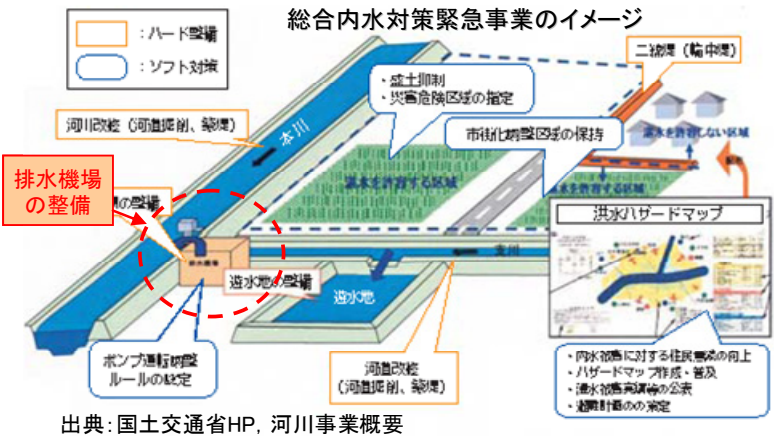


図 4.3.13 排水機場のイメージ

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	×	×	

4.3.13 雨水貯留施設

都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させる施設である。地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.13 に示す通りであり、方策として選定しない。



図 4.3.14 雨水貯留施設のイメージ

表 4.3.13 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 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	×	×	

<検討内容>

流域内において、雨水貯留施設として整備可能な箇所を抽出し、庄原治水基準点でのピーク流量に対する調節効果を定量的に評価した。

【検討条件】

対象箇所は、グラウンド等がある公共の場で、貯留が見込める箇所を選定する。

【検討施設】

主に学校のグラウンドを雨水貯留施設として整備する。

- ・ 面積・・・56,000m²
- ・ 貯流量・・・28,000m³（湛水深：50cm）

表 4.3.14 雨水貯留施設の貯留量一覧

施設名	面積(m ²)	貯流量(m ³)	備考
西城小学校	6,000	3,000	グラウンド
西城紫水高等学校	6,500	3,250	〃
西城中学校	12,000	6,000	〃
高小学校	3,000	1,500	〃
庄原中学校	28,500	14,250	〃
合計	56,000	28,000	

【検討結果】

①庄原治水基準点の基本高水流量（H10.10 洪水） ・ ・ ・ $900.2\text{m}^3/\text{s}$

②雨水貯留施設を設けた場合 ・ ・ ・ $900.1\text{m}^3/\text{s}$

③調節量 ・ ・ ・ $0.1\text{m}^3/\text{s}$

⇒以上より雨水貯留施設による低減効果は非常に小さく流量低減効果を期待できない。

4.3.14 雨水浸透施設

都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させる施設である。地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は対策施箇所の下流である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.15 に示す通りであり、方策として選定しない。

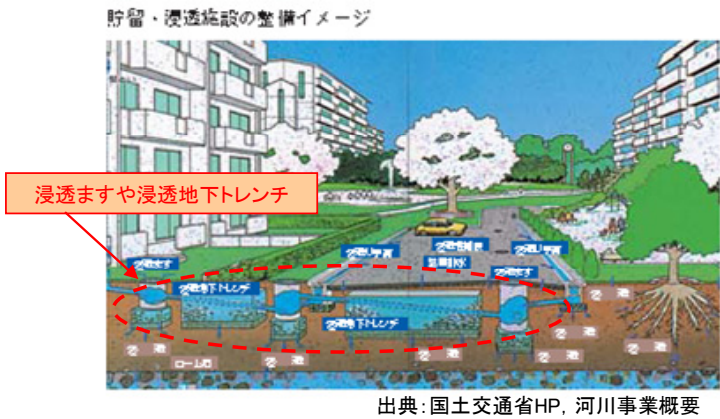


図 4.3.15 雨水浸透施設のイメージ

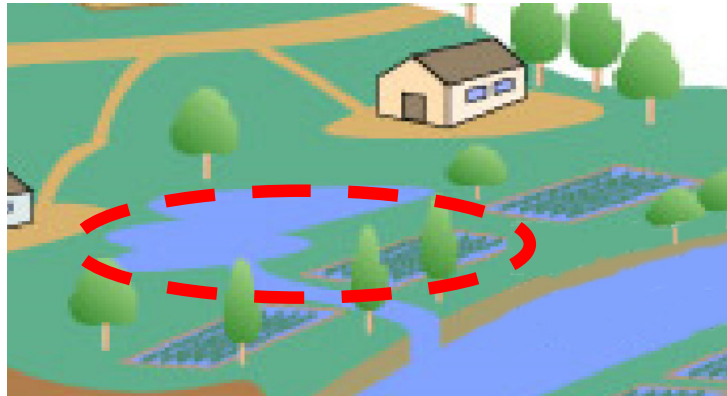
表 4.3.15 実現性と治水上の効果

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 流域が山間地で浸透施設の実施対象がない。	×	—	—	—	—	×	

4.3.15 遊水機能を有する土地の保全

河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低湿地等である。河川や周辺の土地の地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合がある。効果が発現する場所は遊水機能を有する土地の下流である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.16 に示す通りであり、方策として選定しない。



出典：河川用語集：国土技術政策総合研究所

図 4.3.16 遊水池を有する土地の保全のイメージ

表 4.3.16 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 沿川に遊水機能を有する土地はない。	×	－	－	－	－	×	

4.3.16 部分的に低い堤防の存置

下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防である。越流部の形状や地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所是对策実施箇所の下流である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.17 に示す通りであり、方策として選定しない。

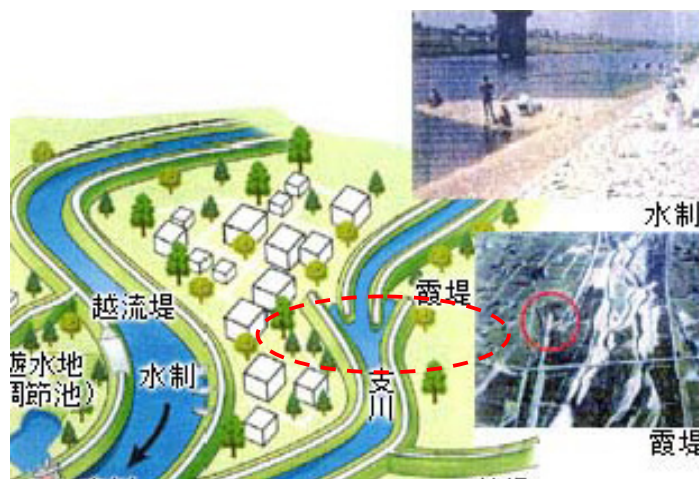
表 4.3.17 実現性と治水上の効果

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 沿川に部分的に低い堤防は存在しない。	×	—	—	—	—	×	

4.3.17 霞堤の存置

上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。また氾濫流を河道に戻す機能により、洪水による浸水継続時間を短縮したり、氾濫水が下流に拡散することを防いだりする効果がある。効果が発現する場所は、対策実施箇所の下流である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.18 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、河川に関する用語

図 4.3.17 霞堤のイメージ

表 4.3.18 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 既存の霞堤はない。	×	—	—	—	—	×	

4.3.18 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 4.3.19 に示す通りであり、方策として選定しない。



図 4.3.18 輪中堤のイメージ

表 4.3.19 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 輪中堤に適した地形・土地利用区域はない。	×	—	—	—	—	×	

<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。周囲堤による整備は効率が悪い上に、農地の浸水を許容するものであるため、地元の理解を得ることは困難である。

4.3.19 二線堤

本堤背後の堤内地に築造される堤防である。万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する。河道のピーク流量低減や流下能力向上に寄与しない。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.20 に示す通りであり、方策として選定しない。



万一、本堤が決壊した場合に、被害を最小限にとどめる為、堤内地に築造される堤防。

出典:国土交通省HP, 河川事業概要

図 4.3.19 二線堤のイメージ

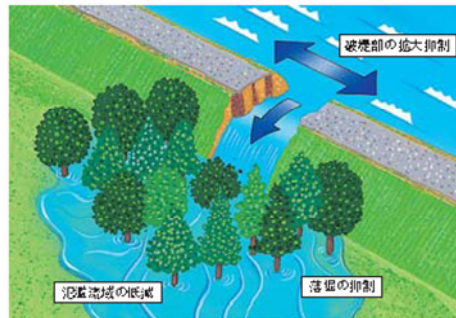
表 4.3.20 実現性と治水上の効果

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 二線堤に適した地形・土地利用区域はない。	×	—	—	—	—	×	

4.3.20 樹林帯等

堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林等である。越流時における堤防の安全性の向上、堤防の決壊時の決壊部分の拡大抑制等の機能を有する。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.21 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 4.3.20 樹林帯のイメージ

表 4.3.21 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 対象区間に治水対策に有効な樹林帯は存在しない。	×	—	—	—	—	×	

4.3.21 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 4.3.22 に示す通りであり、方策として選定しない。

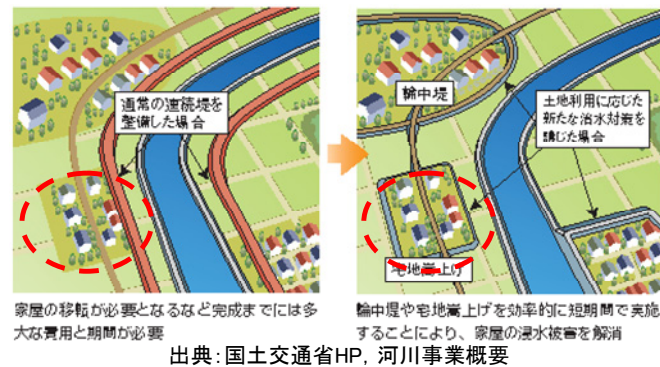


図 4.3.21 宅地のかさ上げ・ピロティ建築のイメージ

表 4.3.22 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	△	法整備に時間を要するため、 効果の発現が大幅に遅れる。	氾濫を許容するものであり 目的とする安全度が確保できない。	困難	×	×	

<検討内容>

氾濫原内には多くの家屋・農地が点在しており、宅地のかさ上げに伴い道路・農地等面的な整備を行うこととなり、効率が悪いうえに、農地の浸水を許容するものであるため、地元の理解を得ることは困難である。

4.3.22 土地利用規制

浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策である。土地利用規制により現況を維持することで、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域への現状以上の資産の集中を抑制することが可能である。効果が発現する場所は規制された土地であり、当該方策そのものに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。

市街化調整区域のうち、溢水、湛水等による災害の発生のおそれのある土地の区域については、市街化区域への編入は原則として行わない。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.23 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 4.3.22 土地利用規制のイメージ（都市計法上の措置）

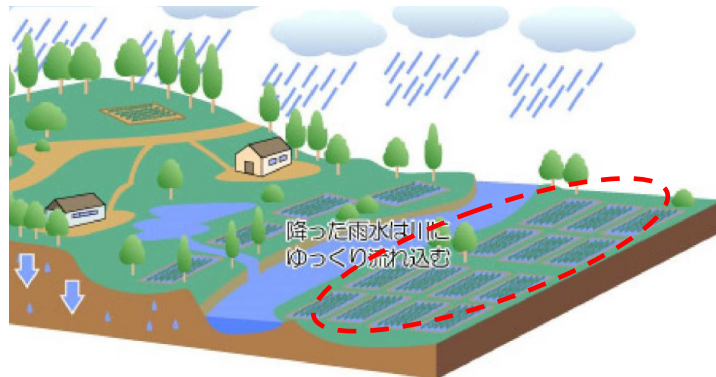
表 4.3.23 実現性と治水上の効果

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 土地利用規制に関して 建築基準法の適用が必要	△	法整備に時間を要するため、 効果の発現が大幅に遅れる。	氾濫を許容するものであり 目的とする安全度が確保できない。	困難	×	×	

4.3.23 水田等の保全

雨水を一時貯留，地下浸透させるという水田の機能を保全する。畦畔のかさ上げ，落水口の改造工事等を行い，雨水を一時貯留することによって河道への流出を抑制する。効果が発現する場所は水田等の下流である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は，表 4.3.26 に示す通りであり，方策として選定しない。



出典：河川用語集：国土技術政策総合研究所

図 4.3.23 水田等の保全イメージ

表 4.3.24 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 水田の保全は可能。 土地所有者の協力が必要。	△	対象箇所に効果有り。	基準点における流量低減効果は $2\text{m}^3/\text{s}$ 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	×	×	

<検討内容>

流域内の水田について，畦畔のかさ上げにより，庄原治水基準点のピーク流量に対する効果を定量的に把握した。なお，洪水時には水田所有者による貯留操作が必要となるため，関係者の理解を得ることが課題となる。

【検討条件】

西城川における基本高水は，水田や森林など現況の土地利用状況を見込んでいるが，ここではさらに西城川流域内の全ての水田について畦畔のかさ上げを行う。

【検討施設】

水田について，治水上の機能を現状より向上させるために，畦畔のかさ上げ（かさ上げ湛水深 10cm）を整備する。

表 4.3.25 水田貯留による貯流量一覧

流域名	流域面積 (km ²)	水田面積 (km ²)	かさ上げ 高さ (m)	水田貯留量 (m ³)
①西城川上流域	224.5	12.2	0.10	1,216,024
②庄原ダム流域	4.2	0.3	0.10	25,042
③庄原ダム残流域	0.2	0.0	0.10	4,877
④西城川中流域	20.1	2.6	0.10	262,517
⑤宮内川流域	9.1	3.1	0.10	305,867
⑥西城川下流域	4.9	0.7	0.10	71,954
合計	263.0	18.9	－	1,886,282

【検討結果】

- ①庄原治水基準点の基本高水流量（H10.10 洪水） ・ ・ ・ 900.2m³/s
- ②雨水貯留施設を設けた場合 ・ ・ ・ 897.9m³/s
- ③調節量 ・ ・ ・ 2.3m³/s

⇒以上より水田保全による低減効果は小さい。

【本方策の評価】

水田保全による効果は約 2m³/s と小さい上に、これを実現するためには、流域の水田の土地所有者全員の協力が必要となり、現実的ではない。

4.3.24 森林の保全

森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能を保全する。良好な森林からの土砂流出は少なく、また風倒木等が河川に流出して災害を助長すること等がある。良好な森林に誘導した場合、洪水流出を低下させる可能性がある。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.26 に示す通りであり、方策として選定しない。

表 4.3.26 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 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。	森林を保全しても、目標とする安全度が確保できない。	困難	×	×	

4.3.25 洪水の予測、情報の提供等

洪水時に備えて、住民が適確で安全に避難できるように、ハザードマップを公表したり、防災無線、テレビ・ラジオ、携帯電話等により洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図る案である。ただし、資産の被害軽減を図ることはできない。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.27 に示す通りであり、方策として選定しない。



出典：広島県河川防災情報HP

図 4.3.24 洪水の予測のイメージ

表 4.3.27 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 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あり目標とする安全度が確保できない。	困難	×	×	

4.3.26 水害保険等

家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険です。氾濫した区域において、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、水害の被害額の補填が可能である。

西城川における本方策の実現性と治水上の効果は、表 4.3.28 に示す通りであり、方策として選定しない。

表 4.3.28 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 個人に民間の保険に入ってもらわなければならない。	△	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あり目標とする安全度が確保できない。	困難	×	×	

4.3.27 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。

表 4.3.29 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	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	○	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有り、目標安全度の確保が可能 ×：上記いずれかが不可能、評価対象外。
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	遊水地（調整池）	可能 遊水地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 放水路流入付出近の買収が必要。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	○	
6	引堤	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	○	
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	○	
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	×	

表 4.3.30 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	×	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有り、目標安全度の確保が可能 ×：上記いずれかが不可能 ー：実現性評価が×のため、評価対象外。
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。	×	ー	ー	ー	×	
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。	×	ー	ー	ー	×	
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。	×	ー	ー	ー	×	
17	霞堤の存置 困難 既存の霞堤はない。	×	ー	ー	ー	×	
18	輪中堤 困難 輪中堤に適した地形・土地利用区域はない。	×	ー	ー	ー	×	
19	二線堤 困難 二線堤に適した地形・土地利用区域はない。	×	ー	ー	ー	×	
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。	×	ー	ー	ー	×	
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	△	法整備に時間を要するため、効果の発現が大幅に遅れる。	記簿を許容するものであり目標とする安全度が確保できない。	困難	×	
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	△	法整備に時間を要するため、効果の発現が大幅に遅れる。	記簿を許容するものであり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 水田の保全是可能。土地所有者の協力が必要。	△	対象箇所に効果有り。	基準点における流量低減効果は2m³/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 森林の保全是可能。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。	記簿を許容するもので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うことが必要。	△	家屋資産の被害軽減を図ることはできない。	記簿を許容するものであり目標とする安全度が確保できない。	困難	×	

4.4 複数の治水対策案の立案

前述で選定した治水の方策により，地形的条件や土地利用状況などを踏まえて，複数の治水対策案を立案する。

立案した治水対策案は，次のとおりである。

- No.1 庄原ダム＋引堤案
- No.2 遊水地＋引堤案
- No.3 放水路＋引堤案
- No.4 引堤案
- No.5 堤防かさ上げ案

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.4 複数の治水対策案の立案

4.4.1 No.1：庄原ダム＋引堤案

西城川支川大戸川に重力式コンクリートダムを築造し、洪水のピーク流量を低減する。
また西城川未改修区間の引堤を実施する。

(1) 検討条件

- ・ 1/30 規模の洪水に対して、ダムの洪水調節により庄原治水基準点での洪水ピーク流量の低減を図る。
- ・ 洪水調節方法は自然調節方式である。
- ・ 利水を含む多目的ダムとして検討する。



図 4.4.1 No.1：庄原ダム＋引堤案

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.4 複数の治水対策案の立案

(2) 整備内容

〔ダム〕

ダム地点における計画流量 23m³/s のうち 19m³/s の洪水調節を行い、4m³/s を放流

〔引堤〕

西城川：庄原治水基準点において計画流量 890m³/s の流下能力を確保

大戸川：なし

〔今後の主な補償内容〕

	住家	用地
ダム	0戸	0ha
引堤	3戸	4.9ha

※ダム事業は買収済

〔事業費〕

○庄原ダム(概算数量・金額)

	数量	金額(億円)
本工事費(治水分)	本体コンクリート 42千m ³	(25.41) 18.65
測量及び試験費等 (治水分)	1式	(8.13) 0.80
計		(33.54) 19.45

※(上段):総事業費, 下段:残事業費[進捗率42%考慮]

○引堤(西城川)

	数量	金額(億円)
土工	753千m ³	12.1
護岸工	43千m ²	4.5
樋門	9箇所	1.8
道路橋	4箇所	3.3
鉄道橋	180m	4.9
井堰	3箇所	2.4
諸経費	1式	14.5
用地費	48千m ²	5.0
補償費	3戸	1.5
測量及び試験費	1式	5.0
計		54.9

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

○費用対効果

$$B/C = 183.01 / 113.44 = 1.61$$

※費用対効果は、B:治水対策完了後の年平均被害軽減期待額の50年分、C:建設費+50年分の維持管理費とし、平成22年度価格により試算ベースで算定している。

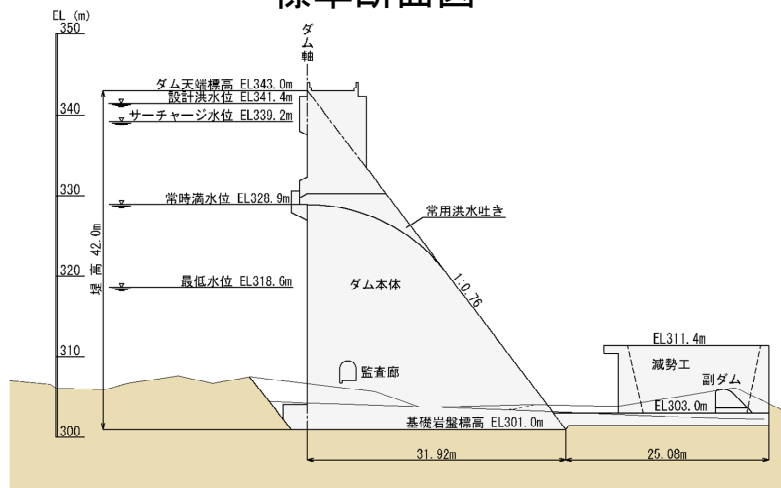
4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.4 複数の治水対策案の立案

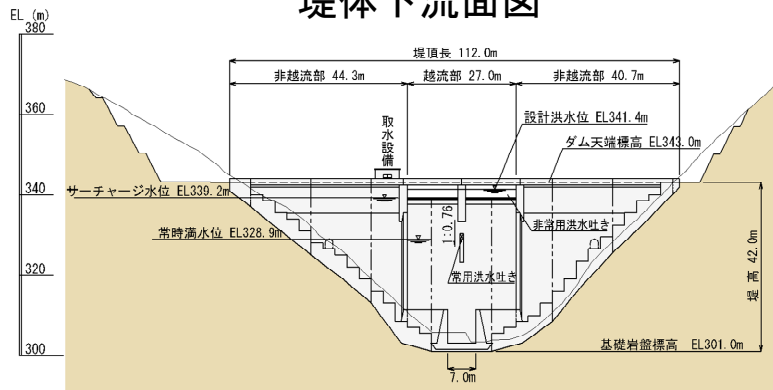
(3) 庄原ダムの概要

- ・ダムの目的：洪水調節，流水の正常な機能の維持，水道用水の供給
- ・ダム形式：重力式コンクリートダム
- ・ダム高：42m
- ・総貯水容量：701,000m³
- ・洪水調節容量：420,000m³
- ・堤体積：42,400m³
- ・洪水調節：自然調節方式

標準断面図



堤体下流面図



貯水池容量配分図

貯水池容量配分図

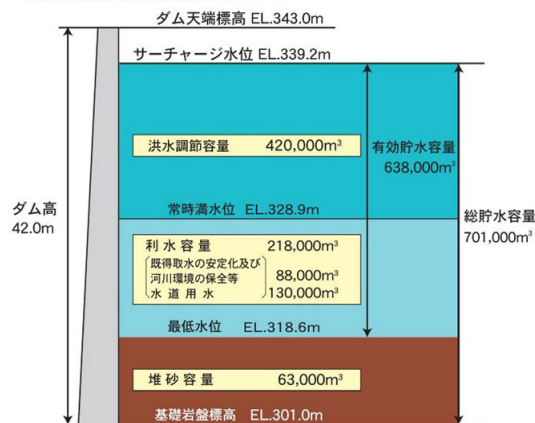


図 4.4.2 庄原ダム概要図

(4) 引堤の概要

- ・ 西城川改修済区間（下流） No.-10～No.0（L=1,000m）
：土砂堆積による一部の流下能力不足に対し、堆積土砂を撤去して庄原ダム後の計画流量 890m³/s の流下能力を確保。
- ・ 西城川未改修区間（中流） No.0～No.56（L=5,600m）
：引堤により計画流量 890～860m³/s の流下能力を確保。
- ・ 西城川改修済区間（上流） No.56～No.93+60（大戸川合流点，L=3,760m）
：土砂堆積による一部の流下能力不足に対し、堆積土砂を撤去して計画流量 860m³/s の流下能力を確保。
- ・ 大戸川 No.0～No.40（庄原ダム地点，L=800m）
：ダム調節後の計画流量 7m³/s で改修済みで、これを現況とする。新たな改修は発生しない。

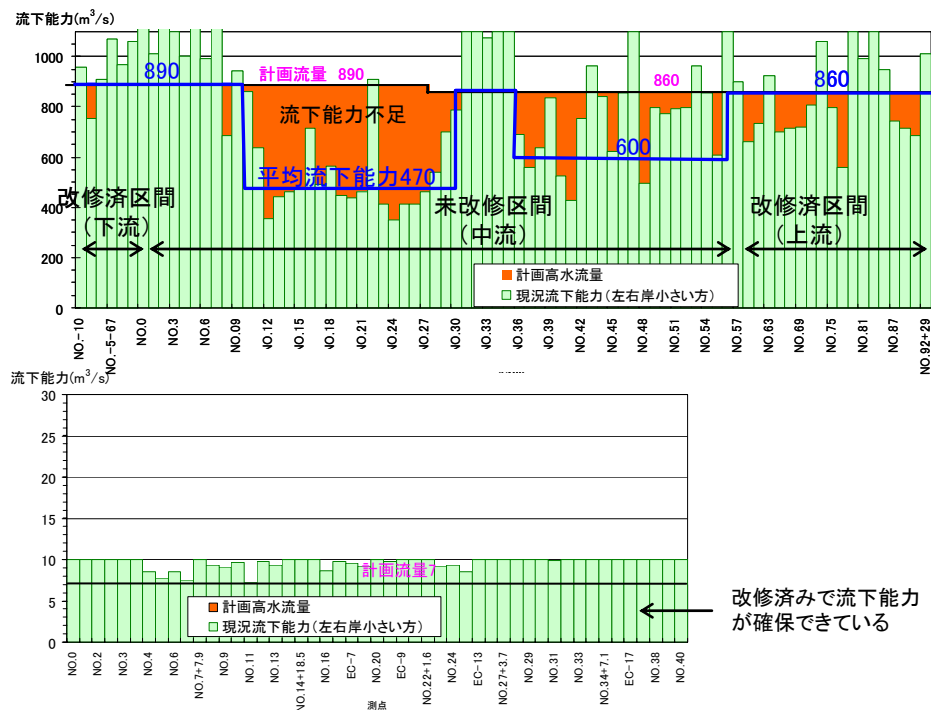
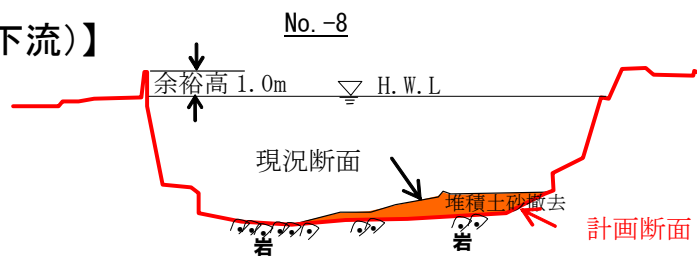


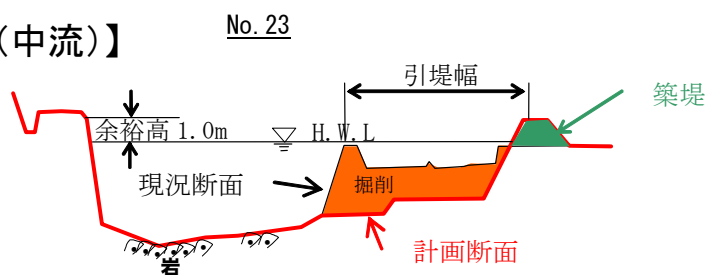
図 4.4.3 現況流下能力図

<<西城川>>

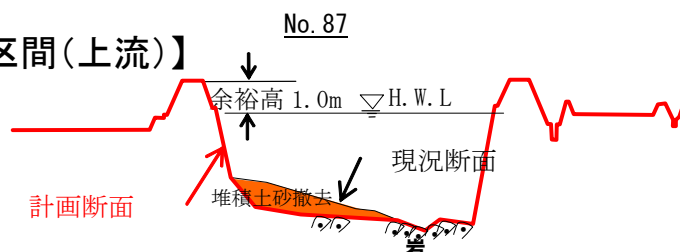
【改修済区間(下流)】



【未改修区間(中流)】



【改修済区間(上流)】



<<大戸川>>

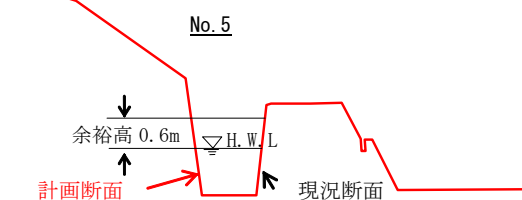
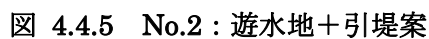


図 4.4.4 現況横断面

西城川沿川において水田を遊水地とし、洪水のピーク流量を低減する。また西城川未改修区間および大戸川の引堤を実施する。

- ・遊水地の検討にあたっては、庄原ダムと同等の洪水調節効果が得られる比較的広大な平地および水田等を選定し、遊水地として検討する。
- ・遊水地をできるだけ上流部に設置し、河川の引堤を少なくする。



4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.4 複数の治水対策案の立案

(2) 整備内容

〔遊水地〕

遊水地地点の計画流量 880m³/s のうち 20m³/s の洪水調節

〔引堤〕

西城川：庄原治水基準点において計画流量 890m³/s の流下能力を確保

大戸川：計画流量 25m³/s の流下能力を確保

〔主な補償内容〕

	住家	用地
遊水地	0戸	13.2ha
引堤	4戸	5.1ha

〔事業費〕

○遊水地(概算数量・金額)

	数量	金額(億円)
土工	762千m ³	12.3
護岸	38千m ²	0.9
仮設工(本工事)	1式	1.3
越流堤	50m	0.2
排水樋門	1箇所	0.2
橋梁	2箇所	0.6
仮設工(付帯工事)	1式	0.3
用地補償費	132千m ²	9.2
諸経費	1式	7.8
測量及び試験費	1式	3.3
計		36.0

○引堤(西城川)

	数量	金額(億円)
土工	753千m ³	12.1
護岸工	43千m ²	4.5
樋門	9箇所	1.8
道路橋	4箇所	3.3
鉄道橋	180m	4.9
井堰	3箇所	2.4
諸経費	1式	14.5
用地費	48千m ²	5.0
補償費	3戸	1.5
測量及び試験費	1式	5.0
計		54.9

○引堤(大戸川)

	数量	金額(億円)
土工	10千m ³	0.15
護岸工	2千m ²	0.25
諸経費	1式	0.2
用地費	2千m ²	0.2
補償費	1戸	0.5
測量及び試験費	1式	0.1
計		1.4

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

○費用対効果

$$B/C=183.01/121.25=1.51$$

※費用対効果は、B:治水対策完了後の年平均被害軽減期待額の50年分、C:建設費+50年分の維持管理費とし、平成22年度価格により試算ベースで算定している。

(3) 遊水地の概要

- ・ 遊水地面積：12.8ha
- ・ 遊水地による洪水調節容量：86,000m³

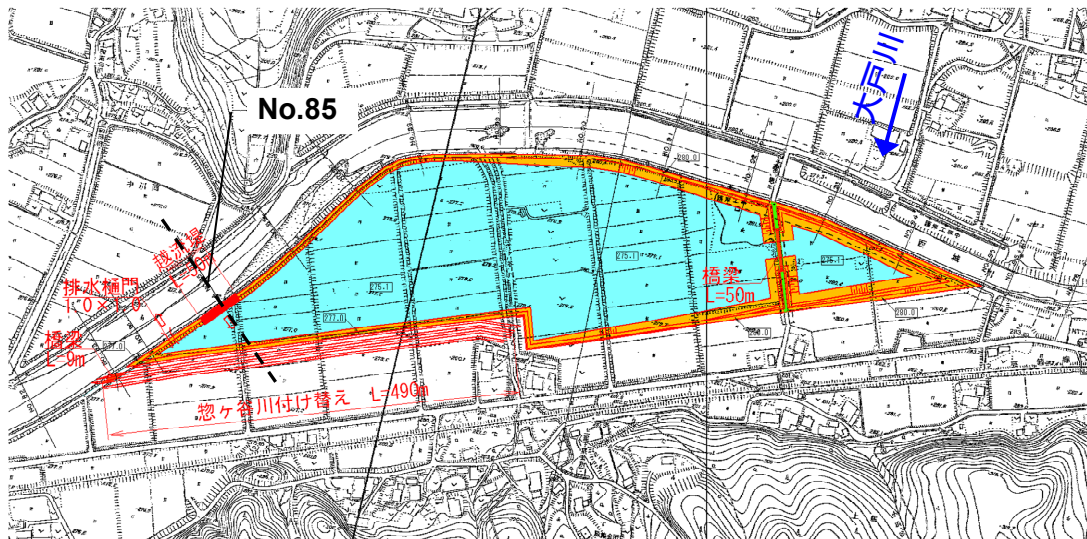


図 4.4.6 遊水池の概要図

横断面図(No.85付近)

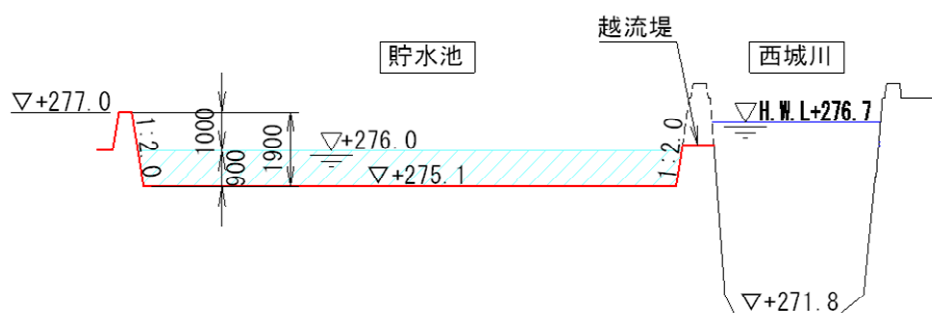


図 4.4.7 横断面図 (No85 付近)

(4) 引堤の概要

- ・ 西城川改修済区間（下流） No.-10～No.0（L=1,000m）
：土砂堆積による一部の流下能力不足に対し、堆積土砂を撤去して庄原ダム後の計画流量 890m³/s の流下能力を確保。
- ・ 西城川未改修区間（中流） No.0～No.56（L=5,600m）
：引堤により計画流量 890～860m³/s の流下能力を確保。
- ・ 西城川改修済区間（上流） No.56～No.93+60（大戸川合流点，L=3,760m）
：土砂堆積による一部の流下能力不足に対し、堆積土砂を撤去して計画流量 860m³/s の流下能力を確保。
- ・ 大戸川 No.0～No.40（庄原ダム地点，L=800m）
：現況河道は庄原ダム調節後流量 7m³/s で改修済みであり，基本高水流量 25m³/s への改修方式は，現況HWLを維持して，引堤で流量能力を確保。

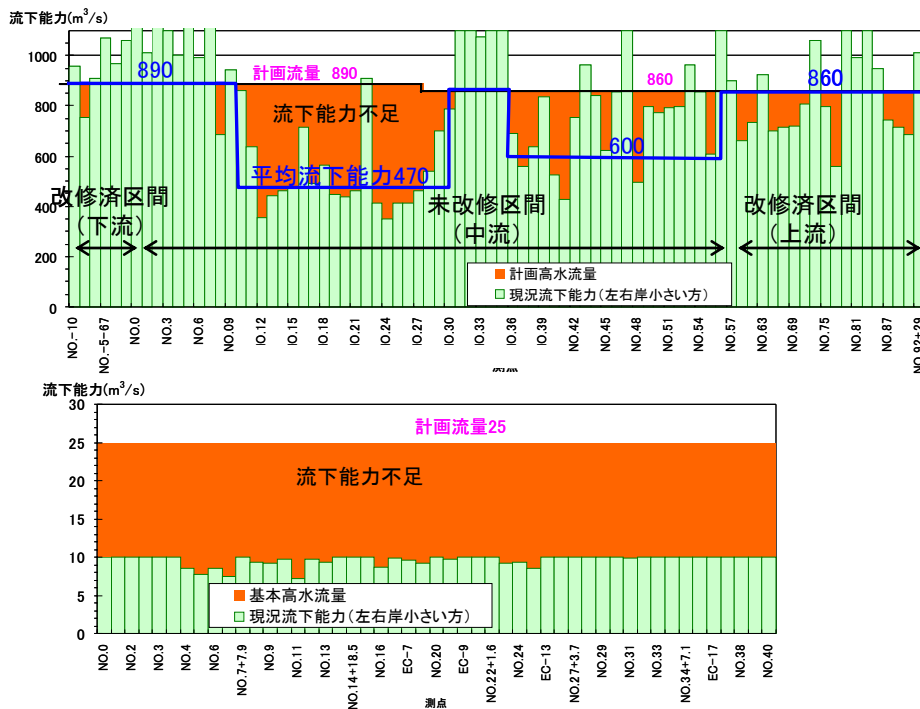
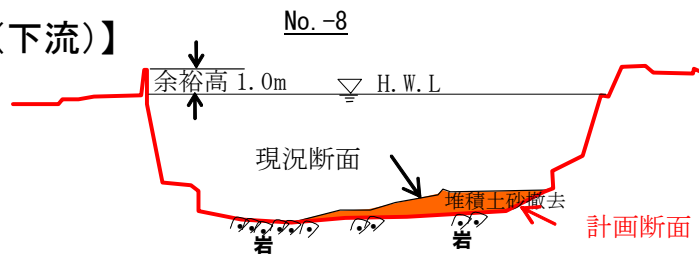


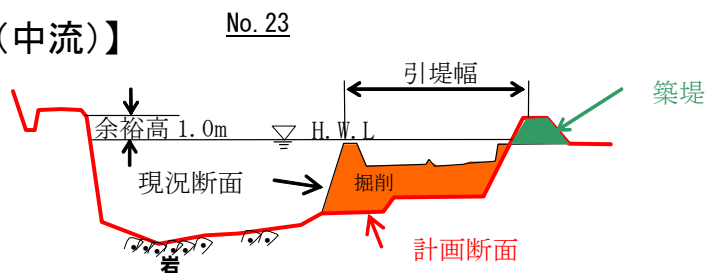
図 4.4.8 現況流下能力図

≪西城川≫

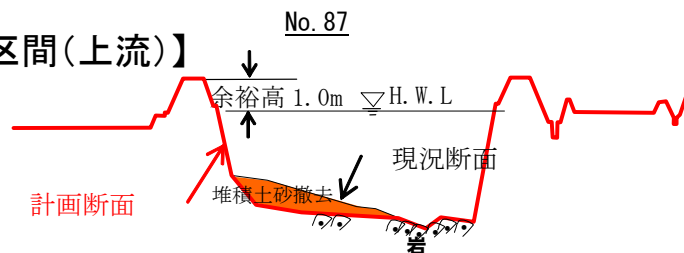
【改修済区間(下流)】



【未改修区間(中流)】



【改修済区間(上流)】



≪大戸川≫

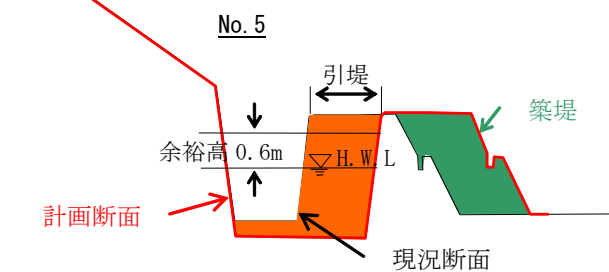


図 4.4.9 現況横断面

大戸川から庄原治水基準点下流への放水路を計画する。また西城川未改修区間の引堤を実施する。

- ・庄原ダムと同等の洪水調節効果が得られる流量を庄原治水基準点下流へ流せるように放水路を検討する。
- ・放水路計画位置より下流側については、庄原ダムによる洪水調節効果と同等の治水効果が発生するように検討する。

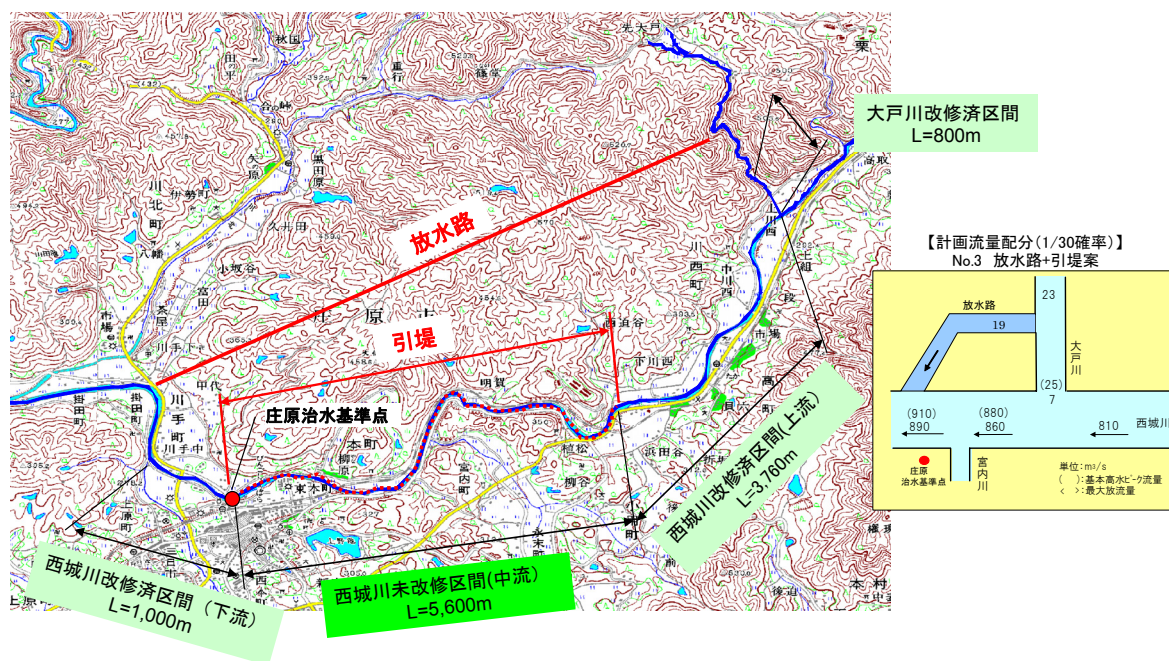


図 4.4.10 No.3 : 放水路+引堤案

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.4 複数の治水対策案の立案

(2) 整備内容

〔放水路〕

ダム地点における計画高水流量 23m³/s のうち 19m³/s を放水路により庄原治水基準点の下流に放流

〔引堤〕

西城川：庄原治水基準点において計画流量 890m³/s の流下能力を確保

大戸川：なし

〔主な補償内容〕

	住家	用地
放水路	0戸	0.1ha
引堤	3戸	4.9ha

〔事業費〕

○放水路(概算数量・金額)

	数量	金額(億円)
導水路工	7千m	106.5
仮設工	1式	32.0
吐口	1箇所	0.1
分流堰	1箇所	0.01
用地補償費	1千m ²	0.1
諸経費	1式	69.3
測量及び試験費	1式	20.8
計		229.0

○引堤(西城川)

	数量	金額(億円)
土工	753千m ³	12.1
護岸工	43千m ²	4.5
樋門	9箇所	1.8
道路橋	4箇所	3.3
鉄道橋	180m	4.9
井堰	3箇所	2.4
諸経費	1式	14.5
用地費	48千m ²	5.0
補償費	3戸	1.5
測量及び試験費	1式	5.0
計		54.9

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

○費用対効果

$$B/C = 183.01 / 360.85 = 0.51$$

※費用対効果は、B:治水対策完了後の年平均被害軽減期待額の50年分、C:建設費+50年分の維持管理費とし、平成22年度価格により試算ベースで算定している。

(3) 放水路の概要

- ・設計対象流量：19m³/s
- ・トンネル形状：標準馬蹄形
- ・放水路延長：7.1km, 勾配 1/100
- ・設計対象流量：19m³/s

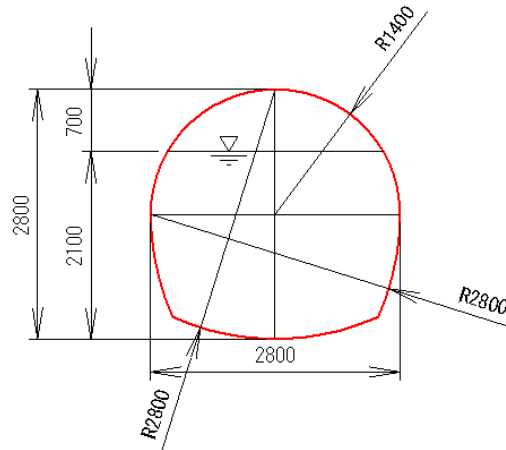


図 4.4.11 放水路の概要図

(4) 引堤の概要

- ・西城川改修済区間（下流） No.-10～No.0（L=1,000m）
：土砂堆積による一部の流下能力不足に対し、堆積土砂を撤去して計画流量 890m³/s の流下能力を確保。
- ・西城川未改修区間（中流） No.0～No.56（L=5,600m）
：引堤により計画流量 890～860m³/s の流下能力を確保。
- ・西城川改修済区間（上流） No.56～No.93+60（大戸川合流点，L=3,760m）
：土砂堆積による一部の流下能力不足に対し、堆積土砂を撤去して計画流量 860m³/s の流下能力を確保。
- ・大戸川 No.0～No.40（庄原ダム地点，L=800m）
：ダム調節後の計画流量 7m³/s で改修済みで、これを現況とする。新たな改修は発生しない。

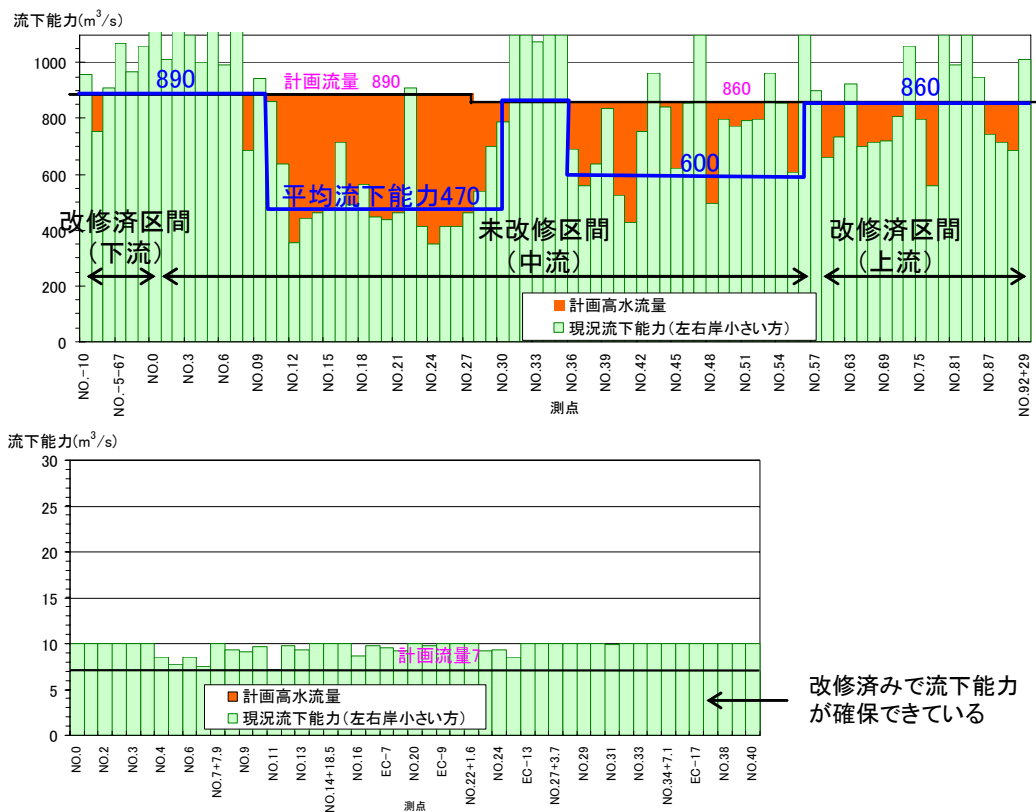
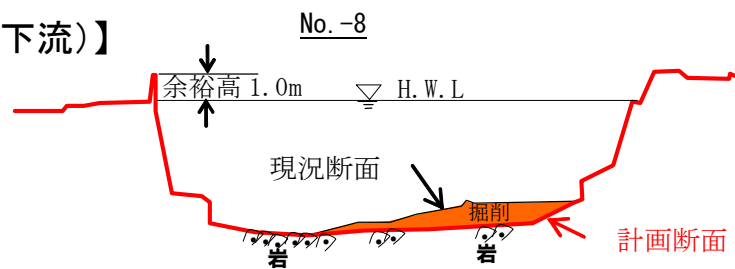


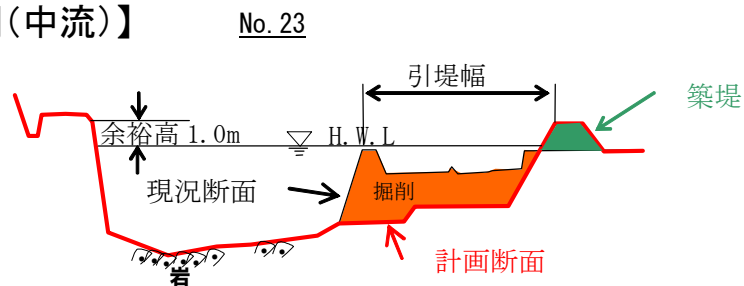
図 4.4.12 現況流下能力図

<<西城川>>

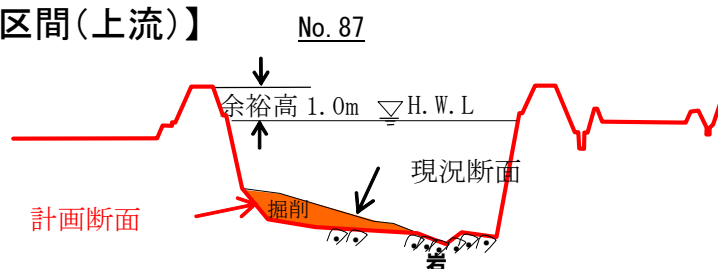
【改修済区間(下流)】



【未改修区間(中流)】



【改修済区間(上流)】



<<大戸川>>

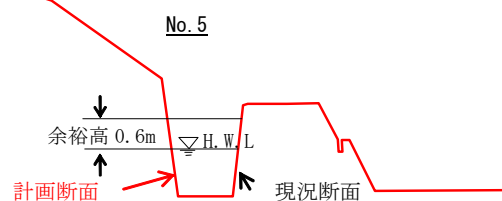


図 4.4.13 現況横断面図

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.4 複数の治水対策案の立案

4.4.4 No.4：引堤案（単独案）

洪水調節施設は無いため、基本高水流量を計画流量とする。西城川（改修済区間＋未改修区間）および大戸川の引堤を実施する。

(1) 検討条件

- ・基本高水流量を流せるように、引堤を検討する。

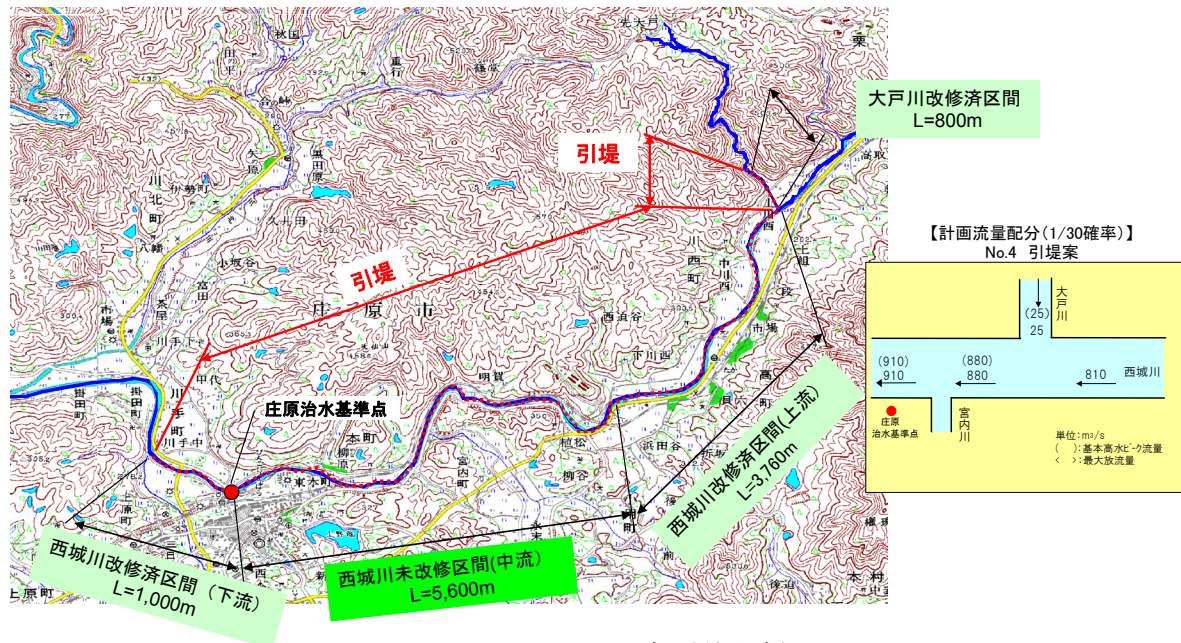


図 4.4.14 No.4：引堤案（単独案）

(2) 整備内容

〔引堤〕

西城川：庄原治水基準点において計画流量 910m³/s の流下能力を確保

大戸川：計画流量 25m³/s の流下能力を確保

〔主な補償内容〕

	住家	用地
引堤	32戸	8.8ha

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.4 複数の治水対策案の立案

〔事業費〕

○引堤(西城川)

	数量	金額(億円)
土工	975千 m^3	15.8
護岸工	89千 m^2	9.2
樋門	9箇所	1.8
道路橋	8箇所	4.9
鉄道橋	180m	4.9
井堰	3箇所	2.4
諸経費	1式	19.5
用地費	85千 m^2	7.4
補償費	32戸	16.0
測量及び試験費	1式	8.2
計		90.1

○引堤(大戸川)

	数量	金額(億円)
土工	10千 m^3	0.15
護岸工	2千 m^2	0.25
諸経費	1式	0.2
用地費	2千 m^2	0.2
補償費	1戸	0.5
測量及び試験費	1式	0.1
計		1.4

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

○費用対効果

$$B/C=183.01/120.45=1.52$$

※費用対効果は、B:治水対策完了後の年平均被害軽減期待額の50年分、C:建設費+50年分の維持管理費とし、平成22年度価格により試算ベースで算定している。

(3) 引堤の概要

- ・ 西城川改修済区間（下流） No.-10～No.0（L=1,000m）
： 20m³/s の流下能力不足に対し、引堤および堆積土砂を撤去して計画流量 910m³/s の流下能力を確保。
- ・ 西城川未改修区間（中流） No.0～No.56（L=5,600m）
： 引堤により、計画流量 910～880m³/s の流下能力を確保。
- ・ 西城川改修済区間（上流） No.56～No.93+60（大戸川合流点、L=3,760m）
： 20m³/s の流下能力不足に対し、引堤および堆積土砂を撤去して計画流量 880m³/s 流下能力を確保。
- ・ 大戸川 No.0～No.40（庄原ダム地点、L=800m）
： 現況河道は庄原ダム調節後流量 7m³/s で改修済みであり、計画流量 25m³/s への改修方式は、現況HWLを維持して、引堤で流量能力を確保。

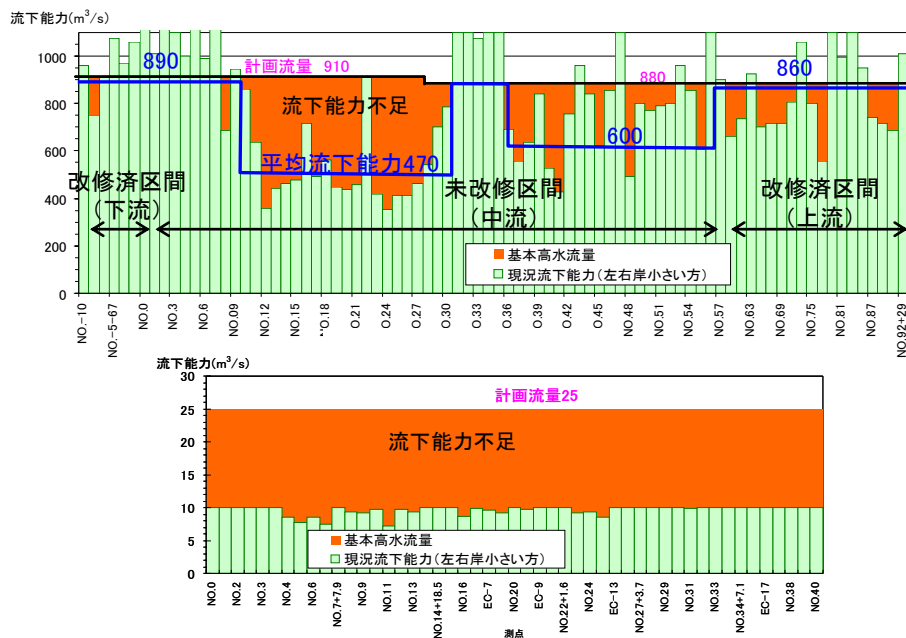
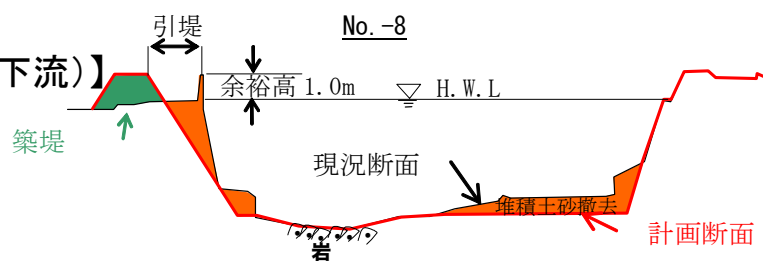


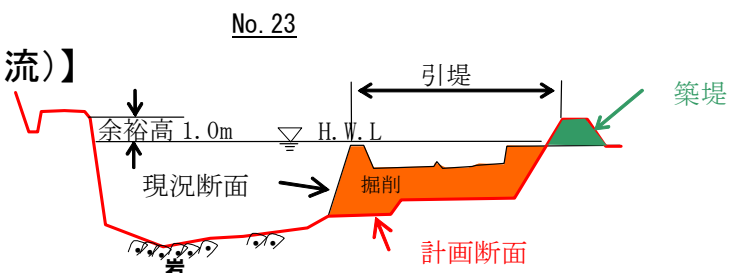
図 4.4.15 現況流下能力図

《西城川》

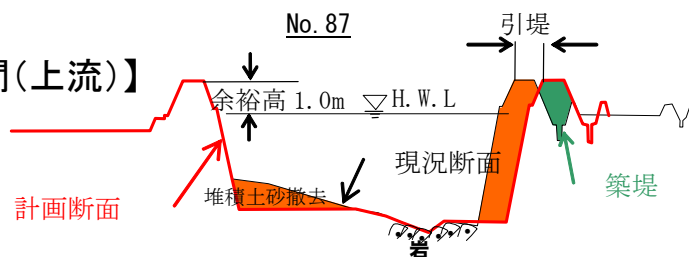
【改修済区間(下流)】



【未改修区間(中流)】



【改修済区間(上流)】



《大戸川》

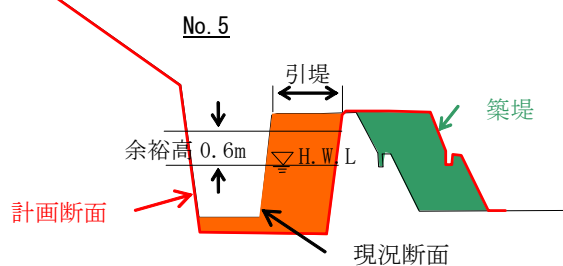


図 4.4.16 現況横断面

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.4 複数の治水対策案の立案

4.4.5 No.5：堤防かさ上げ案（単独案）

洪水調節施設は無いため、基本高水流量を河道改修流量とする。西城川（改修済区間＋未改修区間）および大戸川の堤防のかさ上げを実施する。

(1) 検討条件

- ・基本高水流量を流せるように、堤防のかさ上げを検討する。

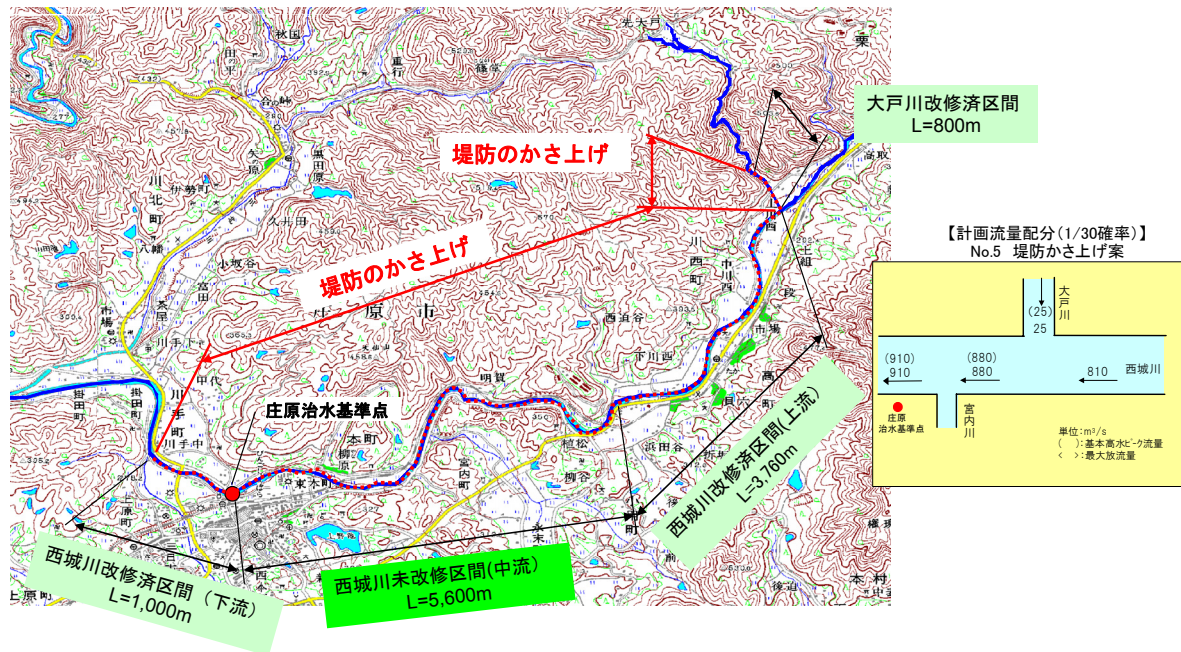


図 4.4.17 No.5：堤防かさ上げ案（単独案）

(2) 整備内容

〔堤防かさ上げ〕

西城川：庄原治水基準点において計画流量 910m³/s の流下能力を確保

大戸川：計画流量 25m³/s の流下能力を確保

〔主な補償内容〕

	住家	用地
堤防のかさ上げ	50戸	6.4ha

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.4 複数の治水対策案の立案

〔事業費〕

○堤防かさ上げ(西城川)

	数量	金額(億円)
土工	201千m ³	4.0
護岸工	87千m ²	4.3
樋門	9箇所	1.8
道路橋	10箇所	8.2
鉄道橋	0.2千m	4.9
鉄道付替	2千m	9.6
付替道路	41千m ²	6.1
諸経費	1式	19.4
用地費	62千m ²	10.2
補償費	50戸	25.0
測量及び試験費	1式	9.3
計		102.8

○堤防かさ上げ(大戸川)

	数量	金額(億円)
土工	0.2千m ³	0.03
護岸工	2千m ²	0.1
諸経費	1式	0.04
用地費	1千m ²	0.1
補償費	1戸	0.5
測量及び試験費	1式	0.07
計		0.8

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

○費用対効果

$$B/C=183.01/103.60=1.35$$

※費用対効果は、B:治水対策完了後の年平均被害軽減期待額の50年分、C:建設費+50年分の維持管理費とし、平成22年度価格により試算ベースで算定している。

(3) 堤防かさ上げの概要

- ・ 西城川改修済区間（下流） No.-10～No.0（L=1,000m）
：20m³/s の流下能力不足に対して、堤防かさ上げで計画流量 910m³/s の流下能力を確保。
- ・ 西城川未改修区間（中流） No.0～No.57（L=5,600m）
：堤防かさ上げにより、計画流量 910～880m³/s の流下能力を確保。
- ・ 西城川改修済区間（上流） No.56～No.93+60（大戸川合流点，L=3,760m）
：20m³/s の流下能力不足に対して、堤防かさ上げで計画流量 880m³/s の流下能力を確保。
- ・ 大戸川 No.0～No.40（庄原ダム地点，L=800m）
：現況河道は庄原ダム調節後流量 7m³/s で改修済みであり，計画流量 25m³/s への改修方式は，現況断面を固定し堤防かさ上げで流下能力を確保。

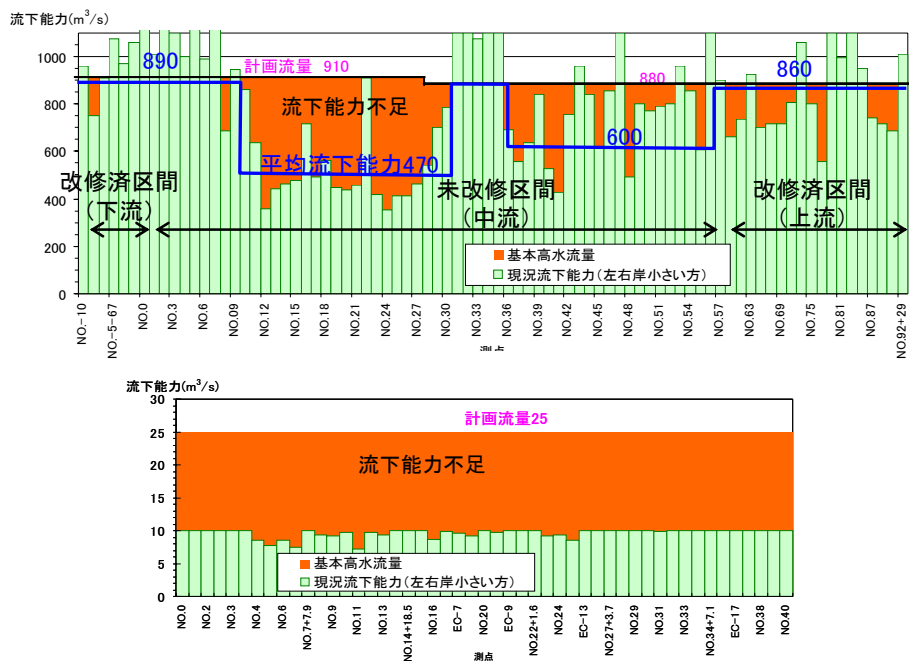
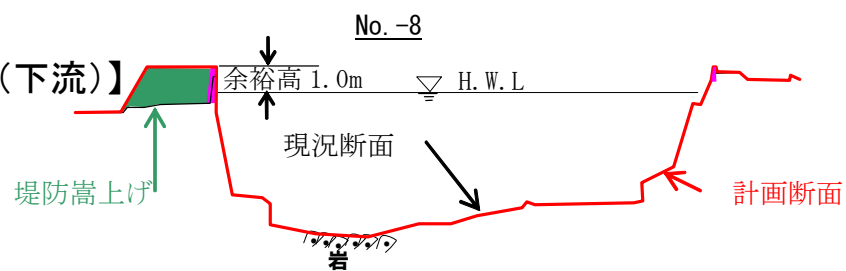


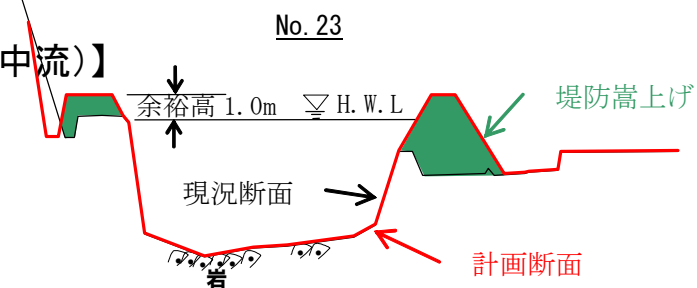
図 4.4.18 現況流下能力図

≪西城川≫

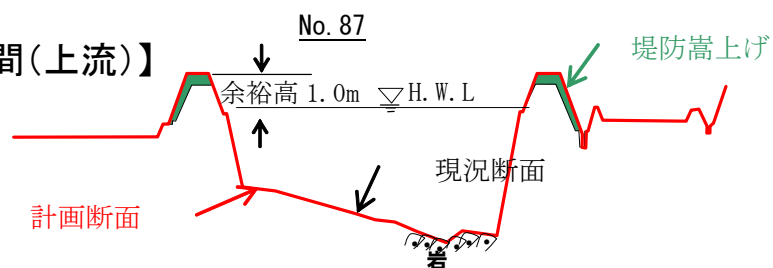
【改修済区間(下流)】



【未改修区間(中流)】



【改修済区間(上流)】



≪大戸川≫

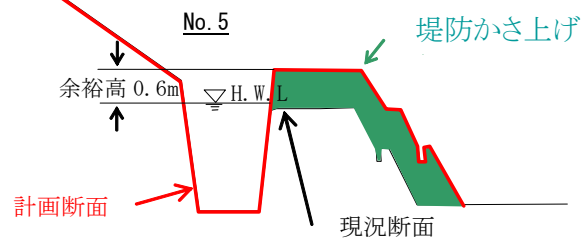


図 4.4.19 現況横断面

4.5 治水対策案の評価軸による評価

前述で検討した治水対策案を「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」の評価軸により評価する。

「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」に示されている評価軸は、次のとおりである。

- | | | | | |
|---------------|----------|-------|-------|-------|
| 1)安全度（被害軽減効果） | 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 | | | |

表 4.5.1 評価の考え方

評価軸	評価の考え方
安全度（被害軽減効果） （流量低減、水位低下、資産被害抑制、人身被害抑制の観点で適宜評価する）	河川整備計画レベルの目標に対し安全を確保できるか
	目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか
	段階的にどのように安全度が確保されていくのか（例えば5、10年後）
	どの範囲でどのような効果が確保されていくのか（上下流や支川等における効果）
コスト （必要に応じ、直接的な費用だけでなく、関連して必要となる費用についても明らかにして評価する）	完成までに要する費用はどのくらいか
	維持管理に要する費用に要する費用はどのくらいか
	その他の費用（ダム中止に伴って発生する費用等）はどのくらいか
実現性	土地所有者等の協力の見通しはどうか
	その他の関係者等との調整の見通しはどうか
	法制度上の観点から実現性が見通しはどうか
	技術上の観点から実現性が見通しはどうか
持続性	将来にわたって持続可能といえるか
柔軟性	地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対する柔軟性はどうか
地域社会への影響	事業地及びその周辺への影響はどの程度か
	地域振興に対してどのような効果があるか
	地域間の利害の衡平への配慮がなされているか
環境への影響	水環境に対してどのような影響があるか
	生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか
	土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか
	景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか
	その他（特筆される環境影響）

また、評価方法は以下のとおりとした。

□評価方法

- ・評価軸ごとに評価を行う。
- ・コストは定量的な評価が可能のため、順位を付ける。
- ・コスト以外は定量的な評価が困難なため、評価の考え方ごとに考察を行った後、○△×により評価を行う。

○：1つの評価軸で**メリット【青文字】**のみ

△：1つの評価軸で**メリット【青文字】**と**デメリット【赤文字】**の混在、**メリット【青文字】**も**デメリット【赤文字】**もなし

×：1つの評価軸で**デメリット【赤文字】**のみ

治水対策案の評価結果を表 4.5.2～表 4.5.8 に示す。

表 4.5.2 安全度評価一覧

治水対策案と実施内容の概要		No. 1 庄原ダム＋引堤案	No. 2 遊水地＋引堤案	No. 3 放水路＋引堤案	No. 4 引堤案（単独案）	No. 5 堤防かさ上げ案（単独案）
評価軸と評価の考え方	庄原ダムの建設＋西城川の引堤		西城川本川の遊水地建設＋西城川・大戸川の引堤	大戸川から西城川下流への放水路建設＋西城川の引堤	西城川・大戸川の引堤	西城川・大戸川の堤防かさ上げ
	①河川整備計画レベルの目標に対し安全を確保できるか	計画規模1/30に対して、浸水は発生しない。	計画規模1/30に対して、浸水は発生しない。	計画規模1/30に対して、浸水は発生しない。	計画規模1/30に対して、浸水は発生しない。	計画規模1/30に対して、浸水は発生しない。
	②目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか	既往最大規模の洪水に対して、河川がはん濫する可能性はあるが、破堤氾濫時には、ダムによる洪水調節により浸水被害の軽減が期待できる。ダム上流域に発生した局地的な豪雨に対しては、大きな効果を発揮するが、それ以外の場所に発生した場合の効果は期待できない。	既往最大規模の洪水に対して、河川がはん濫する可能性はあるが、破堤氾濫時には、遊水地による洪水調節により浸水被害の軽減が期待できる。遊水地上流域に発生した局地的な豪雨に対しては、大きな効果を発揮するが、それ以外の場所に発生した場合の効果は期待できない。	既往最大規模の洪水に対して、河川がはん濫する可能性はあるが、破堤氾濫時には、放水路による洪水調節により浸水被害の軽減が期待できる。放水路呑み口の上流域に発生した局地的な豪雨に対しては、大きな効果を発揮するが、それ以外の場所に発生した場合の効果は期待できない。	既往最大規模の洪水に対して、河川が氾濫する可能性はあるが、破堤氾濫時には、浸水被害を軽減させることができない。局地的な豪雨がどこで発生しても効果が期待できる。	既往最大規模の洪水に対して、河川が氾濫する可能性はあるが、破堤氾濫時には、河川の水位が現時よりも高くなっていることから、浸水被害を増大させる可能性がある。局地的な豪雨がどこで発生しても効果が期待できる。
	③段階的によように安全度が確保されていくか	ダムが完成すれば一定の効果は期待でき、引堤は段階的に効果の発現が可能である。 引堤はこれから計画することとなるが、ダムは平成27年度に完成する予定である。	遊水地が完成すれば一定の効果は期待でき、引堤は段階的に効果の発現が可能である。 遊水地及び引堤をこれから計画することとなり、効果の発現に時間を要する。	放水路が完成すれば一定の効果は期待でき、引堤は段階的に効果の発現が可能である。 放水路及び引堤をこれから計画することとなり、効果の発現に時間を要する。	引堤は段階的に効果の発現が可能である。 引堤をこれから計画することとなり、効果の発現に時間を要する。	堤防のかさ上げは段階的に効果の発現が可能である。 堤防のかさ上げをこれから計画することとなり、効果の発現に時間を要する。
④どの範囲でどのような効果が確保されていくか	西城川および大戸川のダムの下流水位が低下し、浸水が減少する。	西城川の遊水地の下流水位が低下し、浸水が減少する。	西城川および大戸川の放水路の下流水位が低下し、浸水が減少する。	西城川および大戸川の引堤をした箇所の浸水が減少する。	西城川および大戸川の堤防をかさ上げた箇所の浸水が減少する。	

1. 安全度
(流量低減、水位低下、資産被害抑制、人身被害抑制の観点で評価)

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.5 治水対策案の評価軸による評価

表 4.5.3 コスト評価一覧

治水対策案と実施 内容の概要	評価軸と評価 の考え方	No.1 庄原ダム+引堤案	No.2 遊水地+引堤案	No.3 放水路+引堤案	No.4 引堤案(単独案)	No.5 堤防かさ上げ案(単独案)
		庄原ダムの建設+西城川の引堤	西城川本川の遊水地建設+ 西城川・大戸川の引堤	大戸川から西城川下流への 放水路建設+西城川の引堤	西城川・大戸川の引堤	西城川・大戸川の堤防かさ上 げ
①完成までに 要する費用 2. コスト 用(必要に応じて、直接的な費用だけでなく、関連して必要となる費 用についても明らかにして評価する)	①完成までに 要する費用	総事業費：88.44億円(治水分) ダム：33.54億円(治水分) 引堤：54.90億円 残事業費：74.35億円(治水分) ダム：19.45億円(進捗42%考慮) 引堤：54.90億円	総事業費：92.30億円 遊水地：36.00億円 引堤：56.30億円	総事業費：283.90億円 放水路：229.00億円 引堤：54.90億円	総事業費：91.50億円 引堤：91.50億円	総事業費：103.60億円 堤防かさ上げ：103.60億円
	②維持管理に 要する費用	今後の補償家屋数：3戸 今後の買収面積： 宅地 0.4ha 水田・畑 4.4ha 山林 0.1ha 維持管理費：0.5億円/年 ダム施設：0.23億円/年 河川維持：0.27億円/年 50年分の維持管理費用：25.00億円	補償家屋数：0+3戸 買収面積： 宅地 0+0.4ha 水田・畑 13.2+4.6ha 山林 0+0.1ha 維持管理費：0.46億円/年 遊水地施設：0.18億円/年 河川維持：0.28億円/年 50年分の維持管理費用：23.00億円	補償家屋数：0+3戸 買収面積： 宅地 0+0.4ha 水田・畑 0.1+4.4ha 山林 0+0.1ha 維持管理費：1.42億円/年 放水路施設：1.15億円/年 河川維持：0.27億円/年 50年分の維持管理費用：71.00億円	補償家屋数：32戸 買収面積： 宅地 0.4ha 水田・畑 8.0ha 山林 0.4ha 維持管理費：0.46億円/年 河川維持：0.46億円/年 50年分の維持管理費用：23.00億円	補償家屋数：50戸 買収面積： 宅地 1.4ha 水田・畑 4.6ha 山林 0.4ha 維持管理費：0.52億円/年 河川維持：0.52億円/年 50年分の維持管理費用：26.00億円
	③その他の費 用	特になし。	ダム中止に伴う残事業費 5.95億円 (道路3.45億円+利水者負担2.50億円) 生活再建のための付替市道が必要。	ダム中止に伴う残事業費 5.95億円 (道路3.45億円+利水者負担2.50億円) 生活再建のための付替市道が必要。	ダム中止に伴う残事業費 5.95億円 (道路3.45億円+利水者負担2.50億円) 生活再建のための付替市道が必要。	ダム中止に伴う残事業費 5.95億円 (道路3.45億円+利水者負担2.50億円) 生活再建のための付替市道が必要。
合計		99.35億円(=74.35+25.00) (ダム残事業を考慮)	121.25億円 (=92.30+23.00+5.95)	360.85億円 (=283.90+71.00+5.95)	120.45億円 (=91.50+23.00+5.95)	135.55億円 (=103.60+26.00+5.95)

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.5 治水対策案の評価軸による評価

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.5 治水対策案の評価軸による評価

表 4.5.4 実現性評価一覧

治水対策案と実施内容の概要		No. 1 庄原ダム＋引堤案		No. 2 遊水地＋引堤案		No. 3 放水路＋引堤案		No. 4 引堤案（単独案）		No. 5 堤防かさ上げ案（単独案）		
		庄原ダムの建設＋西城川の引堤		西城川本川の遊水地建設＋西城川・大戸川の引堤		大戸川から西城川下流への放水路建設＋西城川の引堤		西城川・大戸川の引堤		西城川・大戸川の堤防かさ上げ		
評価軸と評価の考え方	③実現性	①土地所有者等の協力の見通し	ダム地点の買収は終了。西城川沿川の民地の買収が必要。 買収面積：4.9ha		遊水地の買収が必要。西城川及び大戸川沿川の民地の買収が必要。 買収面積：18.3ha 広範囲の田畑を買収する必要があるため、調整に時間を要する。		放水路の吐口及び西城川沿川の民地の買収が必要。 買収面積：5.0ha 放水路上の山林所有者の協力が必要となり、調整に時間を要する。		西城川及び大戸川沿川の民地の買収が必要。 買収面積：8.8ha 補償家屋が多く、広範囲の田畑を買収する必要があるため、調整に時間を要する。		西城川及び大戸川沿川の民地の買収が必要。 買収面積：6.4ha 補償家屋が多くなるため、調整に時間を要する。	
		②その他の関係者との調整の見通し	内水面漁業者 井堰管理者：5箇所 JR：橋梁2箇所架替え		内水面漁業者 井堰管理者：5箇所 JR：橋梁2箇所架替え		内水面漁業者 井堰管理者：5箇所 JR：橋梁2箇所架替え		内水面漁業者 井堰管理者：9箇所 JR：橋梁2箇所架替え		内水面漁業者 井堰管理者：9箇所 JR：橋梁2箇所架替え ：縦断補正	
		③法制度上の観点から実現性の見通し	現行法内であるので、問題は無い。		現行法内であるので、問題は無い。		現行法内であるので、問題は無い。		現行法内であるので、問題は無い。		現行法内であるので、問題は無い。	
		④技術上の観点から実現性の見通し	技術上確立されており、十分に実現可能。		技術上確立されており、十分に実現可能。		技術上確立されており、十分に実現可能。		技術上確立されており、十分に実現可能。		技術上確立されており、十分に実現可能。	

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.5 治水対策案の評価軸による評価

表 4.5.5 持続性評価一覧

治水対策案と実施内容の概要		No. 1 庄原ダム＋引堤案		No. 2 遊水地＋引堤案		No. 3 放水路＋引堤案		No. 4 引堤案（単独案）		No. 5 堤防かさ上げ案（単独案）	
評価軸と評価の考え方		庄原ダムの建設＋西城川の引堤		西城川本川の遊水地建設＋西城川・大戸川の引堤		大戸川から西城川下流への放水路建設＋西城川の引堤		西城川・大戸川の引堤		西城川・大戸川の堤防かさ上げ	
4. 持続性	将来にわたって持続可能と見えるか	河川管理者が管理を行うことで、治水効果は維持できる。		河川管理者が管理を行うことで、治水効果は維持できる。		河川管理者が管理を行うことで、治水効果は維持できる。		河川管理者が管理を行うことで、治水効果は維持できる。		河川管理者が管理を行うことで、治水効果は維持できる。	
		○		○		○		○		○	

表 4.5.6 柔軟性評価一覧

治水対策案と実施内容の概要		No. 1 庄原ダム＋引堤案		No. 2 遊水地＋引堤案		No. 3 放水路＋引堤案		No. 4 引堤案（単独案）		No. 5 堤防かさ上げ案（単独案）	
評価軸と評価の考え方		庄原ダムの建設＋西城川の引堤		西城川本川の遊水地建設＋西城川・大戸川の引堤		大戸川から西城川下流への放水路建設＋西城川の引堤		西城川・大戸川の引堤		西城川・大戸川の堤防かさ上げ	
5. 柔軟性	地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など将来の不確実性に対する柔軟性	将来的に治水効果を高めることとなった場合、ダムのかさ上げや河川改修により対応可能。		将来的に治水効果を高めることとなった場合、遊水地の拡張や河川改修により対応可能。		将来的に治水効果を高めることとなった場合、放水路の拡張や河川改修により対応可能。		将来的に治水効果を高めることとなった場合、河川改修により対応可能。		将来的に治水効果を高めることとなった場合、さらなる高築堤となり、破堤氾濫時の被害が増大する可能性がある。	
		○		○		○		○		×	

表 4.5.7 地域社会への影響評価一覧

治水対策案と実施 内容の概要		No. 1 庄原ダム＋引堤案	No. 2 遊水地＋引堤案	No. 3 放水路＋引堤案	No. 4 引堤案（単独案）	No. 5 堤防かさ上げ案（単独案）
評価軸と評価 の考え方		庄原ダムの建設＋西城川の 引堤	西城川本川の遊水地建設＋ 西城川・大戸川の引堤	大戸川から西城川下流への 放水路建設＋西城川の引堤	西城川・大戸川の引堤	西城川・大戸川の堤防かさ 上げ
6 地域社会への影響	①事業地及び その周辺への程 度か	ダムについては買収済み 。引堤については買収する 必要があるが、買収面積 や補償家屋が少ないため 、周辺への影響は少ない 。	引堤及び遊水地について 買収する必要があるが、遊 水地は水田を広く買収す るため、個人の生活や地 域の経済活動への影響が 大きい。	放水路の吐口や引堤につ いて買収する必要がある が、買収面積や補償家屋 が少ないため、周辺への 影響は少ない。	引堤に伴う補償家屋や買 収面積が増大するため、 個人の生活や地域の経済 活動への影響が大きい。	築堤に伴う補償家屋や買 収面積が増大するため、 個人の生活や地域の経済 活動への影響が大きい、 高築堤河道の出現が不安 感を助長する。
	②地域振興に 対してどのよ うな効果があ るか	ダム湖の出現により新た な憩いの場が提供され、 地域振興に寄与する可能 性がある。	遊水地に公園（グラウン ド、テニスコートなど） を整備すれば、地域振興 に寄与する可能性がある 。	放水路は常時開放されな いので、地域振興に効果 はない。	引堤で新たな観光資源の 創出は難しく、地域振興 への効果は薄い。	堤防のかさ上げで新たな 観光資源の創出は難しく 、地域振興への効果は薄 い。
	③地域間の利 害の衡平への 配慮がなされ ているか	下流域への対策のために 、ダム建設箇所の住民は 多くの土地を提供する必 要があるが、既に買収済 みである。	下流域への対策のために 、遊水地建設箇所の住民 は多くの田を提供する必 要がある。	放水路はトンネルで抜け るために隔った土地の堤 供は必要なく、上下流の 衡平は配慮されている。	上下流をとおしてほぼ被 害軽減の効果が得られる 人が同程度の土地を提供 するため、衡平が図られ る。	上下流をとおしてほぼ被 害軽減の効果が得られる 人が同程度の土地を提供 するため、衡平が図られ る。
		○	△	○	△	△
		○	△	○	△	△
		○	△	○	△	△

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.5 治水対策案の評価軸による評価

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.5 治水対策案の評価軸による評価

表 4.5.8 環境への影響評価一覧

治水対策案と実施内容の概要		No. 1 庄原ダム+引堤案	No. 2 遊水地+引堤案	No. 3 放水路+引堤案	No. 4 引堤案 (単独案)	No. 5 堤防かさ上げ案 (単独案)
評価軸と評価の考え方		庄原ダムの建設+西城川の引堤	西城川本川の遊水地建設+西城川・大戸川の引堤	大戸川から西城川下流への放水路建設+西城川の引堤	西城川・大戸川の引堤	西城川・大戸川の堤防かさ上げ
7 環境への影響	①水環境に対してどのような影響があるか	水量：ダム下流で渇水時の流量改善が期待される。 水質：夏場にダムからの流入水より暖かい水が下流へ放流する可能性があるので、選択取水設備を設置する予定であり対応可能。	水量：現況と同じ。 水質：現況と同じ。	水量：現況と同じ。 水質：現況と同じ。	水量：現況と同じ。 水質：現況と同じ。	水量：現況と同じ。 水質：現況と同じ。
	②生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	【庄原ダム】 遊水地という新たな環境が創出され、時間の経過とともにそれに適応した生態系が形成されると考えられる。 【引堤】 瀬や淵など、河床形態を極力維持するよう対応するが、魚類や水辺の植生に影響する可能性がある。	【遊水地】 現在の水田生態系は消失し、時間の経過とともに露地生態系が生まれるが、洪水時には湛水するもので、露地生態系が一時阻害される。 【引堤】 瀬や淵など、河床形態を極力維持するよう対応するが、魚類や水辺の植生に影響する可能性がある。	【放水路】 猛禽類の営巣に影響する可能性がある。 【引堤】 瀬や淵など、河床形態を極力維持するよう対応するが、魚類や水辺の植生に影響する可能性がある。	【引堤】 瀬や淵など、河床形態を極力維持するよう対応するが、魚類や水辺の植生に影響する可能性がある。	【堤防かさ上げ】 河川内の工事は無いため、影響は小さい。
	③土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのような影響があるか	ダムにより河川への供給土砂量の減少するが、ダム流域面積が小さいことから西城川に与える影響は少ないと考えられる。	ピーク流量付近のカットのみのみであるので、影響は少ないと考えられる。	ピーク流量付近のカットのみのみであるので、影響は少ないと考えられる。	河道を変更するだけなので、土砂に対する影響は少ないと考えられる。	河道を変更するだけなので、土砂に対する影響は少ないと考えられる。
	④景観、人と自然との豊かにな触れ合いにどのような影響があるか	ダム地点では、新たな出現する湖沼景観により、ふれあいの場が創出される。	水田が喪失し、大きな空間ができる。 地域振興と一体となった公園整備を行う場合、遊水地内の公園を活用した新たなふれあいの場が創出される。	河道は変化しないので、現況と同じである。	河道は大きく変化するしないので、現況と同じである。	堤防天端高から河床までが現在よりも高くなり、人が川に近づきにくくなる。
	⑤その他	特になし。	特になし。	特になし。	特になし。	特になし。

4.6 治水対策案の評価

立案した各治水対策案について評価軸による評価を行った結果、コストが最も安く早期の効果発現が期待できることから、最適な治水対策案は「庄原ダム＋引堤案」とする。

表 4.6.1 治水対策案の総合評価

治水対策案と実施内容の概要		No. 1 庄原ダム＋引堤案	No. 2 遊水地＋引堤案	No. 3 放水路＋引堤案	No. 4 引堤案（単独案）	No. 5 堤防かさ上げ案（単独案）					
評価軸		庄原ダムの建設＋西城川の引堤	西城川本川の遊水地建設＋西城川・大戸川の引堤	大戸川から西城川下流への放水路建設＋西城川の引堤	西城川・大戸川の引堤	西城川・大戸川の堤防かさ上げ					
	1.安全度	浸水被害の軽減。 ダムは平成27年完成後に効果を発現する。	○	浸水被害の軽減。 効果の発現に時間を要する。	△	局地的な豪雨がどこで発生しても効果がある。 破堤時に、浸水被害が増大する可能性がある。 効果の発現に時間を要する。	△				
	2.コスト	99.35億円 （ダム残事業を考慮）	1	121.25億円	3	360.85億円	5	120.45億円	2	135.55億円	4
	3.実現性	ダム地点の買収は終了。	○	広範囲の田畑の買収が必要で、調整に時間を要する。	×	放水路上の山林所有者の協力が必要で、調整に時間を要する。	×	補償家屋が多く広範囲の田畑を買収する必要がある。調整に時間を要する。	×	補償家屋が多く、調整に時間を要する。	×
	4.持続性	治水効果の持続可能。	○	治水効果の持続可能。	○	治水効果の持続可能。	○	治水効果の持続可能。	○	治水効果の持続可能。	○
	5.柔軟性	治水効果向上への対応可能。	○	治水効果向上への対応可能。	○	治水効果向上への対応可能。	○	治水効果向上への対応により、さらなる高築堤となり、破堤時に被害が増大する。	○	治水効果向上への対応により、さらなる高築堤となり、破堤時に被害が増大する。	×
	6.地域社会への影響	地域振興に寄与する可能性がある。	○	広域な水田買収のため、個人生活や地域活動への影響大。 地域振興に寄与する可能性がある。 遊水地箇所の住民は多くの田畑を提供する必要がある。	△	買収面積が増大するため、個人生活や地域活動への影響大。 上下流の衡平が図られる。	○	買収面積が増大するため、個人生活や地域活動への影響大。 高築堤河道の出現が不安感を助長する。 上下流の衡平が図られる。	△	買収面積が増大するため、個人生活や地域活動への影響大。 高築堤河道の出現が不安感を助長する。 上下流の衡平が図られる。	△
7.環境への影響	渇水時の流況改善が期待される。 魚類や水辺の植生に影響する可能性がある。 ふれあいの場が創出される。	△	洪水時に露地生態系が一時的に阻害される。 魚類や水辺の植生に影響する可能性がある。 遊水地を公園として活用した新たな景観が創出される。	×	猛禽類の営巣に影響する可能性がある。 魚類や水辺の植生に影響する可能性がある。	×	魚類や水辺の植生に影響する可能性がある。	×	築堤のため河川に人が近づくにくくなる。	×	

4.7 利水方策の選定

「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 17 の利水の方策から、西城川流域の地形および土地利用状況等を踏まえ、次ページより方策を選定する。

なお、利水方策は目的別（水道用水および正常流量）に選定するものとし、選定基準は、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 利水容量の確保 … 効果を見込むことができる方策，利水容量の確保等

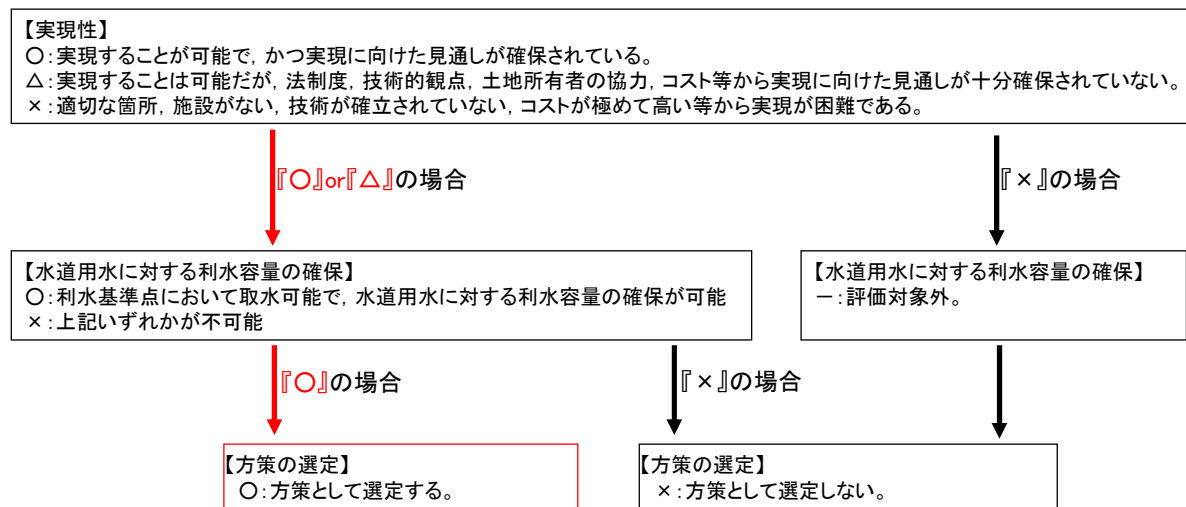


図 4.7.1 水道用水に対する利水方策の選定フロー

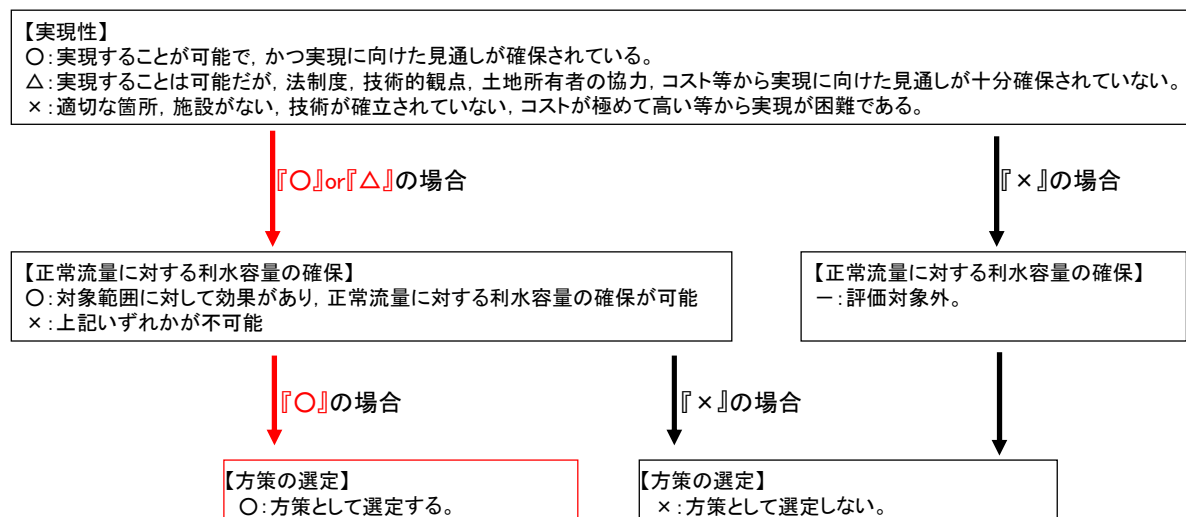


図 4.7.2 流水の正常な機能の維持に関する利水方策の選定フロー

4.7.1 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る構造物である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.1 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに、方策として選定する。



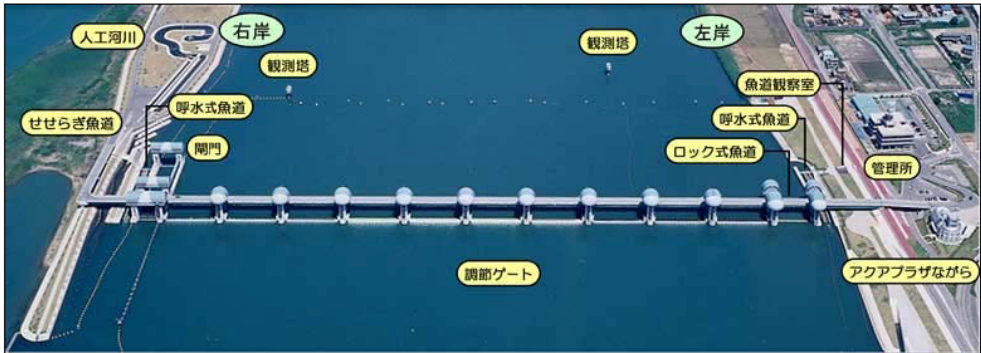
図 4.7.3 沼田川水系・福富ダムの状況

表 4.7.1 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	可能 ダム地点の買収は終了	○	利水基準点において取水可能	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	
正常流量	可能 ダム地点の買収は終了	○	ダム建設地点下流	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	

4.7.2 河口堰【河川を中心とした対策】

河川の最下流部に堰を設置することにより、淡水を貯留し、水源とする方策である。
西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.2 に示す通りであり、
水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。



出典：独立行政法人水資源機構 長良川河口堰管理所 HP，施設紹介

図 4.7.4 河口堰のイメージ

表 4.7.2 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量 評価	評価		
水道 用水	困難 海から距離があるため、 河口堰を 利用できない。	×	—	—	—	—	×	
正常 流量	困難 海から距離があるため、 河口堰を 利用できない。	×	—	—	—	—	×	

4.7.3 湖沼開発

湖沼の流出部に堰等を設け、湖沼水位の計画的な調節を行って貯水池としての役割を持たせ、水源とする方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.3 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。



出典：独立行政法人水資源機構 HP、水資源機構の技術案内

図 4.7.5 湖沼開発事業の変遷

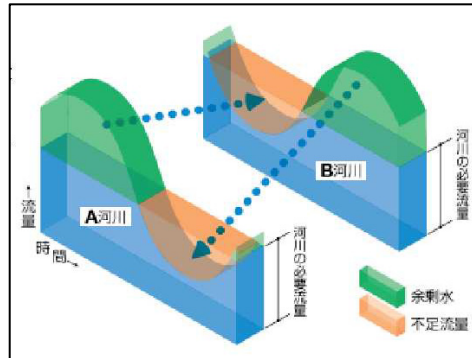
表 4.7.3 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 需要地近傍の流域内に湖沼が存在しない。	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 需要地近傍の流域内に湖沼が存在しない。	×	—	—	—	—	×	

4.7.4 流況調整河川

流況の異なる複数の河川を連絡することで、時期に応じて水量に余裕のある河川から不足している河川に水を移動させることにより、水の有効活用を図り、水源とする方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.4 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。



出典：国土交通省 関東地方整備局 霞ヶ浦導水工事事務所 HP

図 4.7.6 水の有効活用のイメージ

表 4.7.4 実用性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 近傍に流況の異なる河川が存在しない。	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 近傍に流況の異なる河川が存在しない。	×	—	—	—	—	×	

4.7.5 河道外貯留施設

河道外に貯水池を設け、河川の流水を導入し、貯留することで水源とする方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.5 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに、方策として選定する。



出典：愛知県 HP，芦ヶ池調整池

図 4.7.7 河道外貯留施設のイメージ

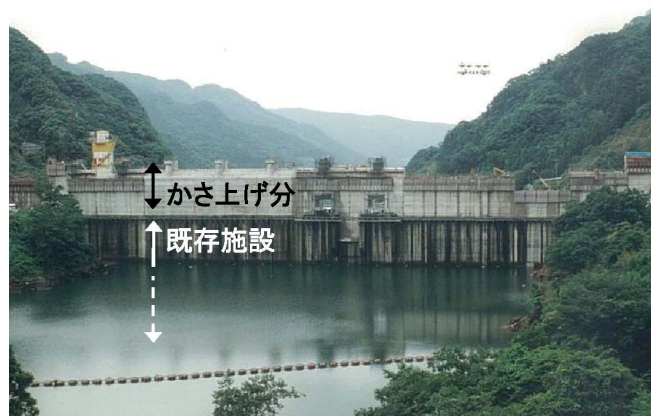
表 4.7.5 実用性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	可能 沿川の水田を河道外貯留施設とする。民地の買収が必要。 土地所有者の同意に時間を要する。	△	利水基準点において取水可能	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	
正常流量	可能 沿川の水田を河道外貯留施設とする。民地の買収が必要。 土地所有者の同意に時間を要する。	△	河道外貯留施設の下流	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	

4.7.6 ダム再開発(かさ上げ・掘削)

既存のダムをかさ上げあるいは掘削することで利水容量を確保し、水源とする方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.6 に示す通りであり、水道用水では方策として選定するが、正常流量では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 4.7.8 ダム再開発(かさ上げ・掘削)のイメージ

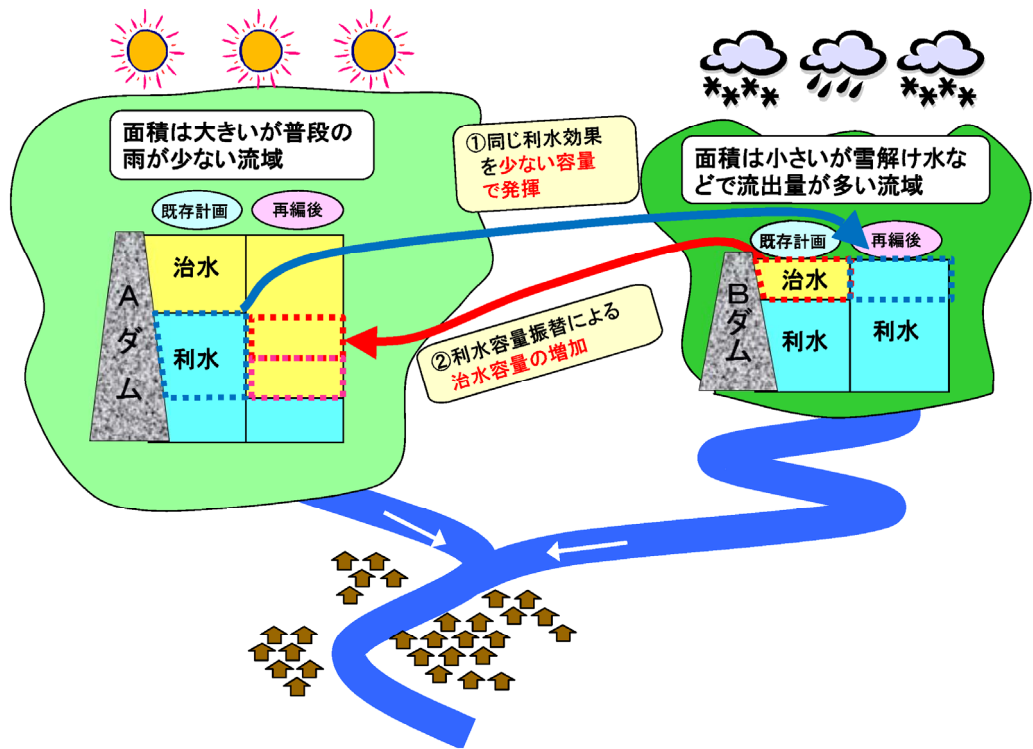
表 4.7.6 実用性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	可能 既存ため池(明賀池)の再開発を行うことで対応可能。	○	利水基準点において取水可能	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	
正常流量	困難 需要地(大戸川)上流にダムが存在しない。	×	—	—	—	—	×	

4.7.7 他用途ダム容量の買い上げ

既存のダムの他の用途のダム容量を買い上げて新規利水のための容量とすることで、水源とする方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.7 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに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 4.7.9 他用途ダム容量の買い上げのイメージ

表 4.7.7 実用性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 需要地上流に他用途のダムは存在しない	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 需要地上流に他用途のダムは存在しない	×	—	—	—	—	×	

4.7.8 水系間導水

水量に余裕のある他水系から導水することで水源とする方策である。
西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.8 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。

- 例) 江の川水系から太田川水系への導水
- ・かんがい用水
 - ・都市用水（上水道用水・工業用水）
 - ・発電

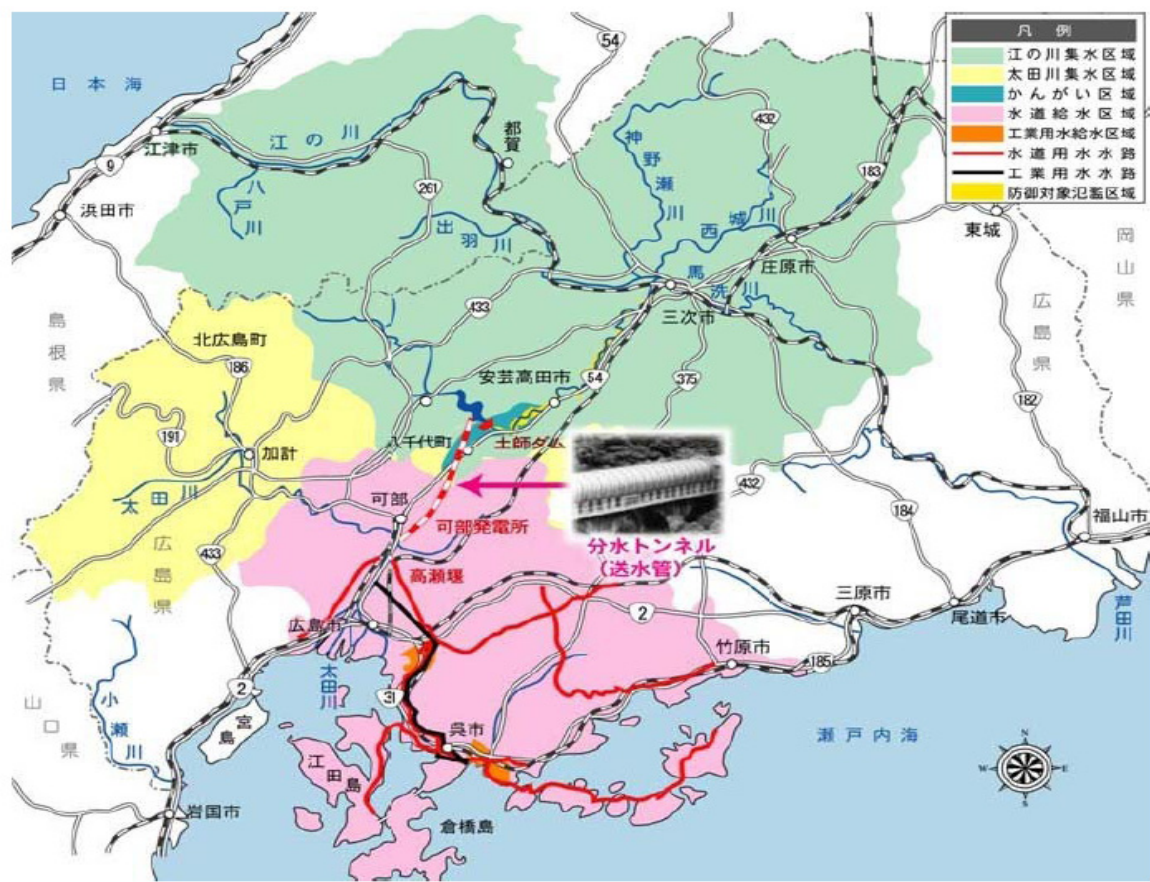


表 4.7.8 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 近傍に水量に余裕のある他水系が存在しない。	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 近傍に水量に余裕のある他水系が存在しない。	×	—	—	—	—	×	

4.7.9 地下水取水

伏流水や河川水に影響を与えないように配慮しつつ、井戸の新設等により水源とする方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.9 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。

表 4.7.9 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 安定的な取水が困難。	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 安定的な取水が困難。	×	—	—	—	—	×	

4.7.10 ため池（取水後の貯留施設を含む）

主に雨水や地区内流水を貯留するため池を設置することで水源とする方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.10 に示す通りであり、水道用水では方策として選定するが、正常流量では方策として選定しない。

表 4.7.10 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	可能 近傍のため池を開発する。	○	利水基準点において取水可能	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	
正常流量	困難 需要地(大戸川)上流に必要量が確保できるため池が存在しない。	×	—	—	—	—	×	

4.7.11 海水淡水化

海水を淡水化する施設を設置し、水源とする方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.11 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。

表 4.7.11 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 流域は海と接していない。	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 流域は海と接していない。	×	—	—	—	—	×	

4.7.12 水源林の保全

主にその土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという水源林の持つ機能を保全し、河川流況の安定化を期待する方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.12 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。

表 4.7.12 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	可能 森林の保全は可能。	○	利水基準点において取水可能	目標とする容量が確保できない	困難	×	×	
正常流量	可能 森林の保全は可能。	○	流域内全体	目標とする容量が確保できない	困難	×	×	

4.7.13 ダム使用権等の振替

需要が発生しておらず、水利権が付与されていないダム使用権等を必要な者に振り替える方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.13 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。

表 4.7.13 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 近傍に需要が発生していないダムはない。	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 近傍に需要が発生していないダムはない。	×	—	—	—	—	×	

4.7.14 既得水利の合理化・転用

用水路の漏水対策、取水施設の改良等による用水の使用量の削減、農地面積の減少、産業構造の変革等に伴う需要減分を、他の必要とする用途に転用する方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.14 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。

表 4.7.14 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 既得水利は現在の農地利用面積にもとづき算定され、既に合理的に利用されており、需要減分はない。	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 既得水利は現在の農地利用面積にもとづき算定され、既に合理的に利用されており、需要減分はない。	×	—	—	—	—	×	

4.7.15 渇水調整の強化

渇水調整協議会の機能を強化し、渇水時に被害を最小とするような取水制限を行う方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.15 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。

表 4.7.15 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 既得水量が少ないため、渇水調整による新規開発量の確保は困難。	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 既得水量が少ないため、渇水調整による新規開発量の確保は困難。	×	—	—	—	—	×	

4.7.16 節水対策

節水コマなど節水機器の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上等により、水需要の抑制を図る方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.16 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。

表 4.7.16 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 既存利用水量が少なく、節水対策による新規開発量の確保は困難。	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 既存利用水量が少なく、節水対策による新規開発量の確保は困難。	×	—	—	—	—	×	

4.7.17 雨水・中水利用

雨水利用の推進、中水利用施設の整理、下水処理水利用の推進により、河川水・地下水を水源とする水需要の抑制を図る方策である。

西城川における本方策の実現性と利水容量の確保については、表 4.7.17 に示す通りであり、水道用水および正常流量ともに方策として選定しない。

表 4.7.17 実現性と利水容量の確保

目的	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
水道用水	困難 安定的な取水が困難。	×	—	—	—	—	×	
正常流量	困難 安定的な取水が困難。	×	—	—	—	—	×	

4.7.18 水道用水に対する利水方策の選定

水道用水に対して、以上で述べた 17 手法の利水方策案の選定一覧を以下に示す。

表 4.7.19 河川を中心とした対策

方策	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
1 ダム	可能 ダム地点の買収は終了	○	利水基準点において取水可能	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	
2 河口堰	困難 海から距離があるため、河口堰を 利用できない。	×	－	－	－	－	×	
3 湖沼開発	困難 需要地近傍に流域内に湖沼が存 在しない。	×	－	－	－	－	×	
4 流況調整河川	困難 近傍に流況の異なる河川が存在し ない。	×	－	－	－	－	×	

表 4.7.18 供給面での対応(河川区域内)

方策	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
5 河道外貯留施設	可能 沿川の水田を河道外貯留施設とする。民地の買収が必要。土地所有者の同意に時間を要する。	△	利水基準点において取水可能	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	
6 ダム再開発(かさ上げ・掘削)	可能 既存ため池(明賀池)の再開発を行うことで対応可能。	○	利水基準点において取水可能	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	
7 他用途ダム容量の買い上げ	困難 需要地上流に他用途のダムは存在しない	×	－	－	－	－	×	

表 4.7.20 供給面での対応(河川区域外)

方策	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
8	水系間導水 困難 近傍に水量に余裕のある他水系が存在しない。	×	—	—	—	—	×	
9	地下水取水 困難 安定的な取水が困難。	×	—	—	—	—	×	
10	ため池(取水後の貯留施設を含む) 可能 近傍のため池を開発する。	○	利水基準点において取水可能	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	
11	海水淡水化 困難 流域は海と接していない。	×	—	—	—	—	×	
12	水源林の保全 可能 森林の保全是可能。	○	利水基準点において取水可能	目標とする容量が確保できない	困難	×	×	

表 4.7.21 需要面・供給面の総合的な対応が必要なものの

方策	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
13 ダム使用権等の振替	困難 近傍に需要が発生していないダムはない。	×	－	－	－	－	×	
14 既得水利の合理化・転用	困難 既得水利は現在の農地利用面積にもとづき算定され、既に合理的に利用されており、需要減分はない。	×	－	－	－	－	×	
15 渇水調整の強化	困難 既得水量が少ないため、渇水調整による新規開発量の確保は困難。	×	－	－	－	－	×	
16 節水対策	困難 既存利用水量が少なく、節水対策による新規開発量の確保は困難。	×	－	－	－	－	×	
17 雨水・中水利用	困難 安定的な取水が困難。	×	－	－	－	－	×	

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、土地所有者の協力、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。

評価の記号
【水道用水に対する利水容量の確保】
○：利水基準点において取水可能で、水道用水に対する利水容量の確保が可能
×：上記いずれかが不可能
－：実現性評価が×のため、評価対象外。

4.7.19 正常流量に対する利水方策の選定

正常流量に対して，以上で述べた 17 手法の利水方策案の選定一覧を以下に示す。

表 4.7.22 河川を中心とした対策

方策	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
1 ダム	可能 ダム地点の買収は終了	○	ダム建設地点下流	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	
2 河口堰	困難 海から距離があるため、河口堰を利用できない。	×	—	—	—	—	×	
3 湖沼開発	困難 需要地近傍に流域内に湖沼が存在しない。	×	—	—	—	—	×	
4 流況調整河川	困難 近傍に流況の異なる河川が存在しない。	×	—	—	—	—	×	

表 4.7.23 供給面での対応(河川区域内)

方策	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
5 河道外貯留施設	可能 沿川の水田を河道外貯留施設とする。民地の買収が必要。土地所有者の同意に時間を要する。	△	河道外貯留施設の下流	目標とする容量の確保が可能	可能	○	○	
6 ダム再開発(かさ上げ・掘削)	困難 需要地(大戸川)上流にダムが存在しない。	×	—	—	—	—	×	
7 他用途ダム容量の買い上げ	困難 需要地上流に他用途のダムは存在しない	×	—	—	—	—	×	

表 4.7.24 供給面での対応(河川区域外)

方策	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
8	水系間導水 困難 近傍に水量に余裕のある他水系が存在しない。	×	－	－	－	－	×	
9	地下水取水 困難 安定的な取水が困難。	×	－	－	－	－	×	
10	ため池(取水後の貯留施設を含む) 困難 需要地(大戸川)上流に必要量が確保できるため池が存在しない。	×	－	－	－	－	×	
11	海水淡水化 困難 流域は海と接していない。	×	－	－	－	－	×	
12	水源林の保全 可能 森林の保全は可能。	○	流域内全体	目標とする容量が確保できない	困難	×	×	

表 4.7.25 需要面・供給面の総合的な対応が必要なもの

方策	実現性		利水容量の確保				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	容量の確保	定量評価	評価		
13 ダム使用権等の振替	困難 近傍に需要が発生していないダムはない。	×	－	－	－	－	×	
14 既得水利の合理化・転用	困難 既得水利は現在の農地利用面積にもとづき算定され、既に合理的に利用されており、需要減分はない。	×	－	－	－	－	×	
15 渇水調整の強化	困難 既得水量が少ないため、渇水調整による新規開発量の確保は困難。	×	－	－	－	－	×	
16 節水対策	困難 既存利用水量が少なく、節水対策による新規開発量の確保は困難。	×	－	－	－	－	×	
17 雨水・中水利用	困難 安定的な取水が困難。	×	－	－	－	－	×	

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、土地所有者の協力、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。

評価の記号
【正常流量に対する利水容量の確保】
○：対象範囲に対して効果が有り、正常流量に対する利水容量の確保が可能
×：上記いずれかが不可能
－：実現性評価が×のため、評価対象外。

4.8 水道用水に対する複数の利水対策案の立案

前述で選定した利水の方策により、地形的条件や土地利用状況などを踏まえて、複数の水道用水に対する利水対策案を立案する。

立案した水道用水に対する利水対策案は、次のとおりである。

- No.1：庄原ダム案
- No.2：水道用水単独ダム案
- No.3：河道外貯留施設案
- No.4：明賀池再開発案
- No.5：既設ため池活用案

4.8.1 （水道用水に対する利水対策） No.1：庄原ダム案

西城川支川大戸川に重力式コンクリートダムを築造し、石丸取水地点における水道用水のための容量を確保する。

(1) 検討条件

- ・ 庄原ダムにより、水道用水の確保を図る。
- ・ 治水を含む多目的ダムとして検討する。



図 4.8.1 庄原ダム

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.8 水道用水に対する複数の利水対策案の立案

(2) 整備内容

〔ダム〕

ダムの目的 : 洪水調節, 流水の正常な機能の維持, 水道用水の供給
 総貯水容量 : 701,000m³
 利水容量 (水道用水) : 130,000m³

〔今後の主な補償内容〕

	住家	用地
ダム	0戸	0ha

※ダム事業は買収済

〔事業費〕

○庄原ダム(概算数量・金額)

	数量	金額(億円)
本工事費(水道用水分)	本体コンクリート 42千m ³	(4.54) 3.31
測量及び試験費等 (水道用水分)	1式	(1.42) 0.15
計		(5.96) 3.46

※(上段):総事業費, 下段:残事業費[進捗率42%考慮]

(3) 庄原ダムの概要

- ・ダム形式: 重力式コンクリートダム
- ・ダム高: 42m
- ・堤体積: 42,400m³

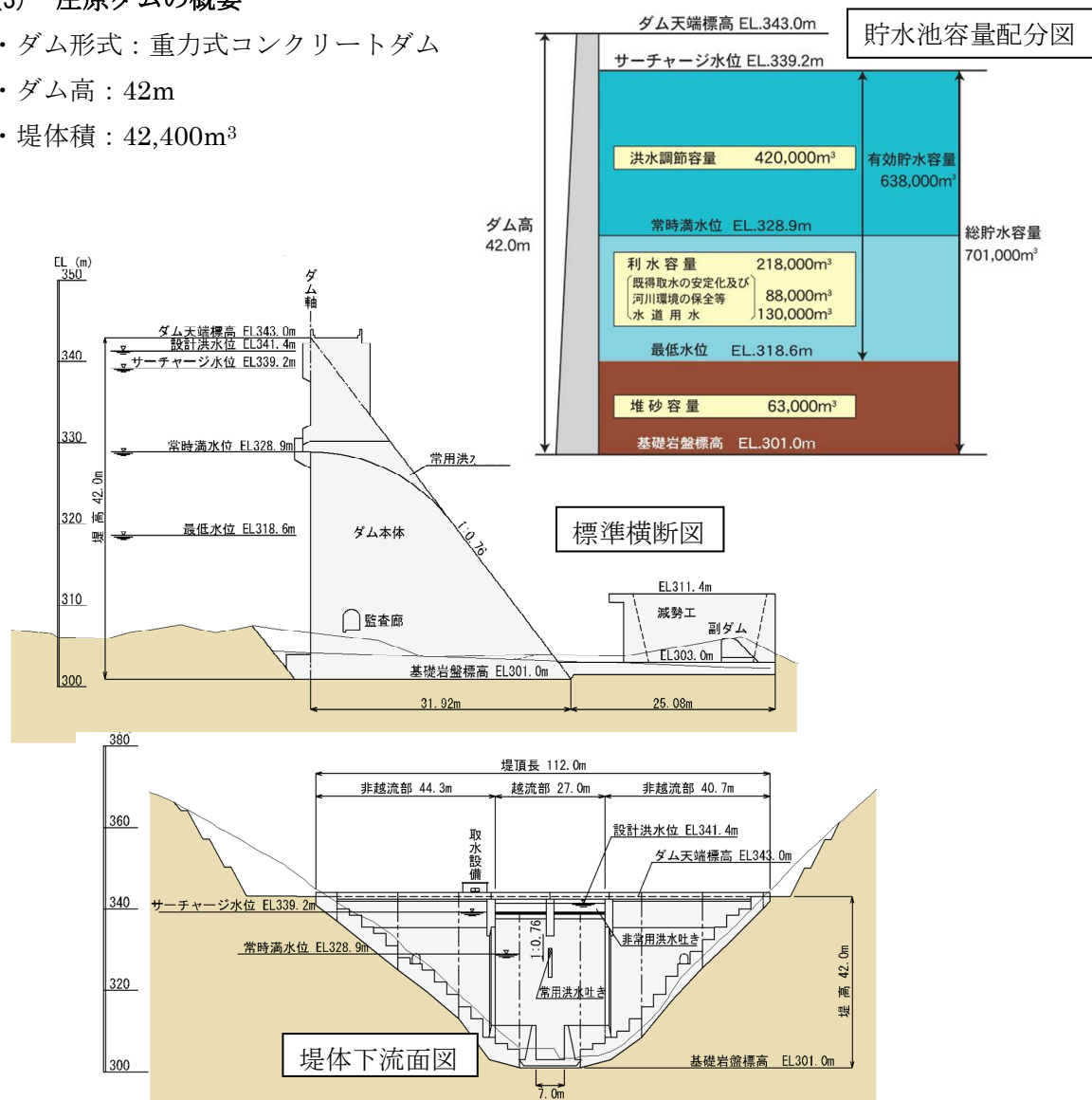


図 4.8.2 庄原ダム概要図

4.8.2 （水道用水に対する利水対策） No.2：水道用水単独ダム案

庄原ダムとは別の箇所に水道用水単独のダムを築造し、石丸取水地点における水道用水のための容量を確保する。

(1) 検討条件

- ・ダムの位置は、石丸取水地点上流で、利水容量を確保でき、堤体が小さくてすむ場所を検討する。
- ・西城川下流の右支川に、水道用水単独のダムを計画する。



図 4.8.3 水道用単独ダム

(2) 整備内容

〔ダム〕

ダムの目的 : 水道用水の供給
総貯水容量 : 151,000m³
利水容量 (水道用水) : 130,000m³

〔主な補償内容〕

	住家	用地
ダム	0戸	2.81ha

〔事業費〕

○水道用水単独ダム(概算数量・金額)

	数量	金額(億円)
本体工	コンクリート 6千m ³	3.7
用地費	28千m ²	0.2
付替道路	0.5千m	3.7
測量及び試験費	1式	0.7
計		8.0

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

(3) 水道用水単独ダムの概要

- ・ダム形式：重力式コンクリートダム
- ・ダム高：15.6m
- ・堤体積：6,520m³

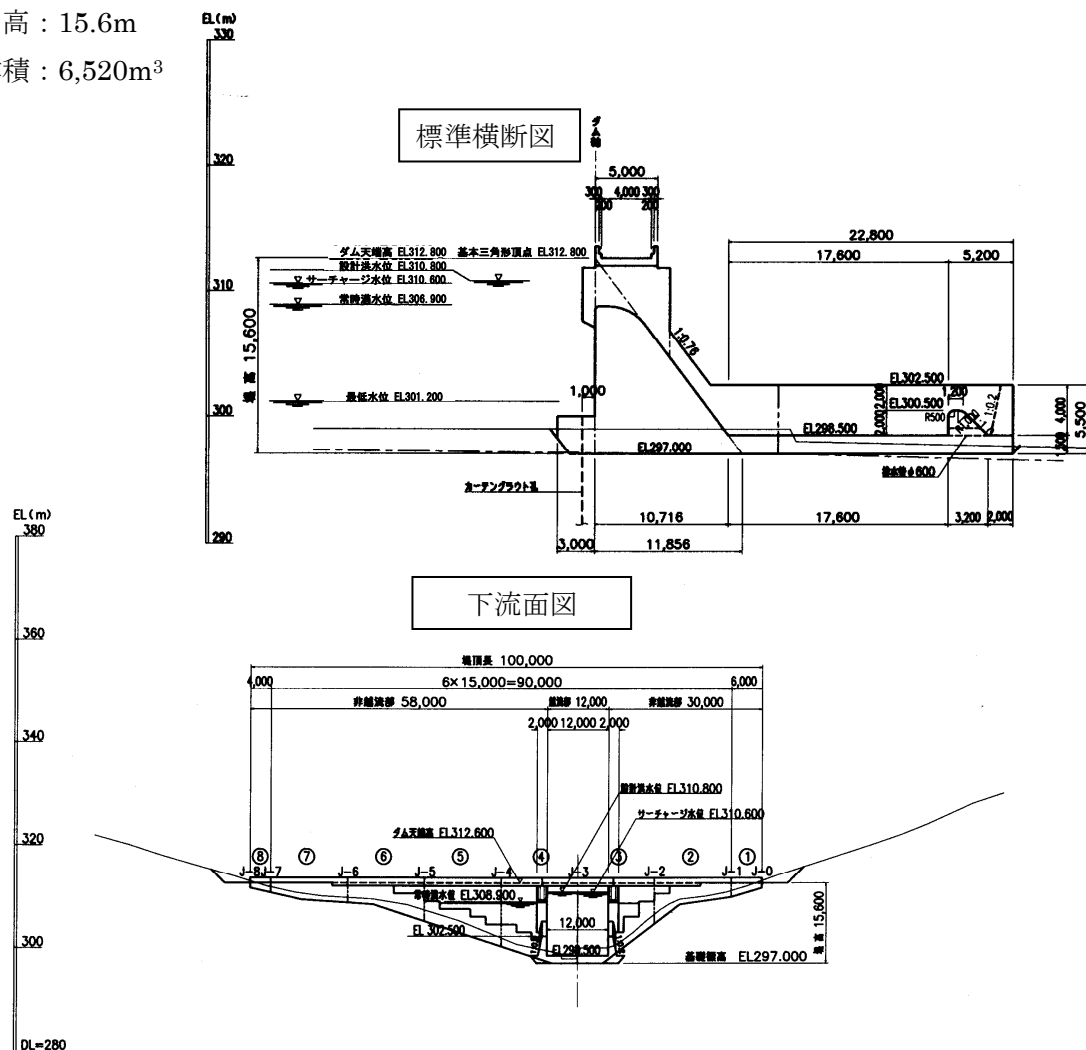


図 4.8.4 水道用水単独ダムの概要

4.8.3 （水道用水に対する利水対策） No.3：河道外貯留施設案

西城川沿川の河道外に貯留施設を設け、石丸取水地点における水道用水のための容量を確保する。

(1) 検討条件

- ・河道外貯留施設は、石丸取水地点の上流で、利水容量を確保でき、補償物件の少ない場所（水田）を検討します。
- ・西城川沿川の水田に、河道外貯留施設を計画します。



図 4.8.5 河道外貯留施設

(2) 整備内容

〔河道外貯留施設〕

利水容量（水道用水） : 93,000m³

〔主な補償内容〕

	住家	用地
河道外貯留施設	0戸	13.2ha

〔事業費〕

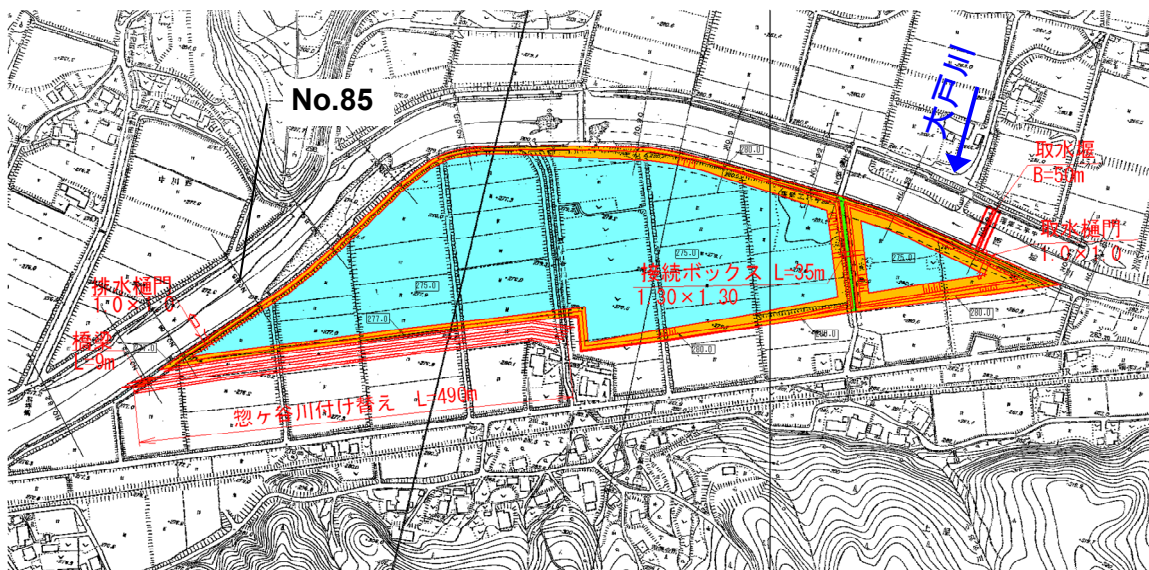
○河道外貯留施設(概算数量・金額)

	数量	金額(億円)
土工	815千m ³	13.2
護岸	39千m ²	0.9
樋門	2箇所	0.4
取水堰	1箇所	5.0
ボックスカルバート	0.2千m	0.1
橋梁	1箇所	0.2
仮設工	1式	3.0
用地補償費	132千m ²	9.2
諸経費	1式	11.4
測量及び試験費	1式	4.3
計		48.0

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

(3) 河道外貯留施設の概要

貯留施設面積：12.8ha



横断図 (No.85付近)

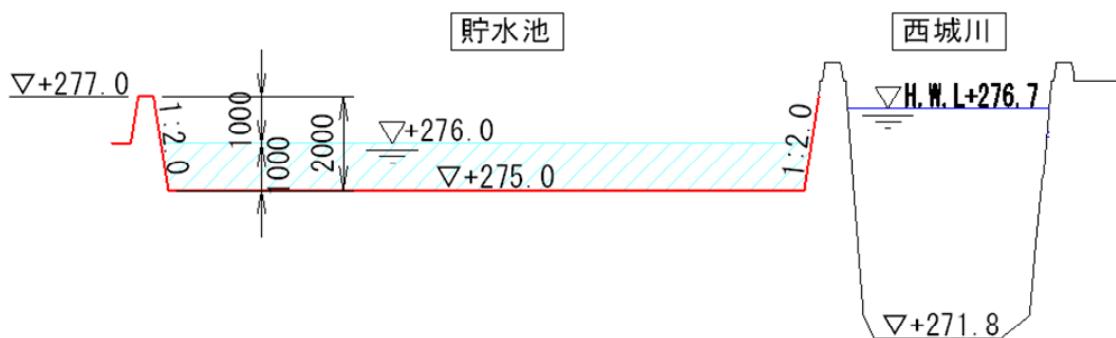


図 4.8.6 河道外貯留施設の概要

4.8.4 (水道用水に対する利水対策) No.4: 明賀池再開発案

明賀池を再開発することにより、石丸取水地点における水道用水のための容量を確保する。

(1) 検討条件

- ・老朽化した明賀池の堤体をかさ上げすることによる再開発を計画

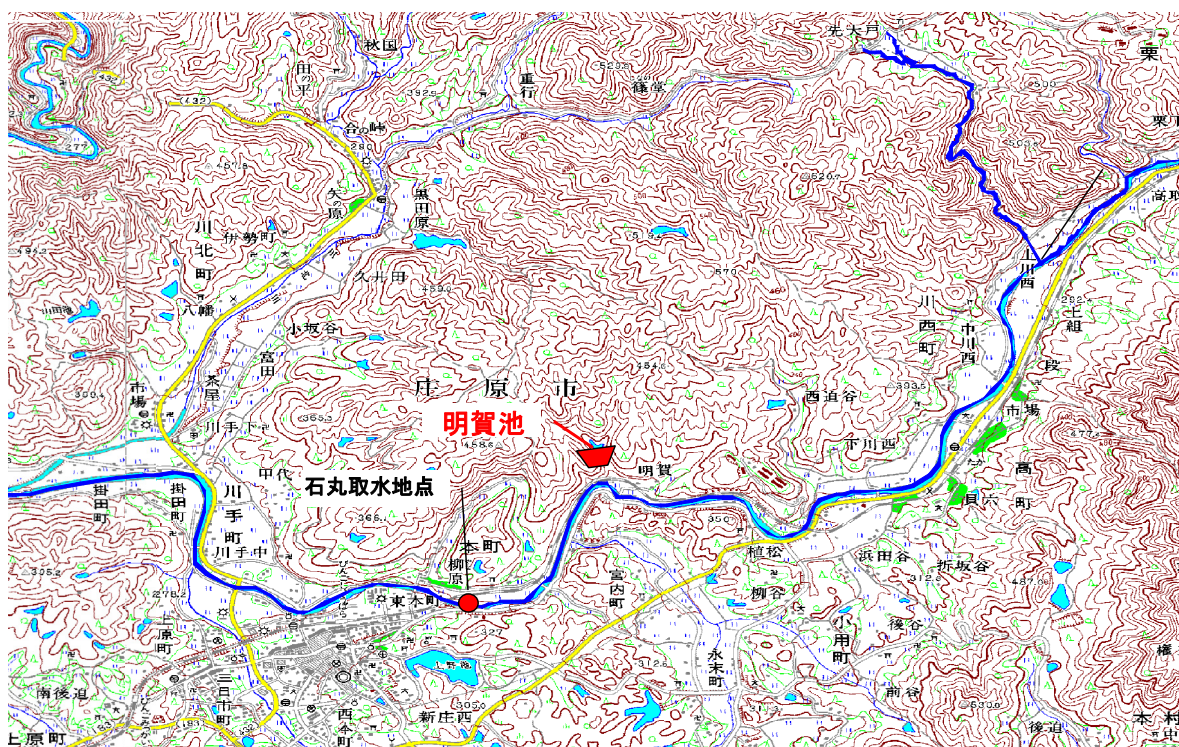


図 4.8.7 明賀池

(2) 整備内容

〔ダム再開発〕

ダムの目的 : 水道用水の供給

利水容量（水道用水） : 124,100m³

〔主な補償内容〕

	住家	用地
ダム	0戸	0.72ha

〔事業費〕

○明賀池再開発（概算数量・金額）

	数量	金額(億円)
本體工	コンクリート 11千m ³	10.9
仮設工	1式	3.3
用地費	7千m ²	0.04
諸経費	1式	7.1
測量及び試験費	1式	2.1
計		23.0

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

(3) 明賀池再開発案の概要

- ・ダム形式：重力式コンクリートダム
- ・ダム高：20.0m
- ・堤体積：19,300m³

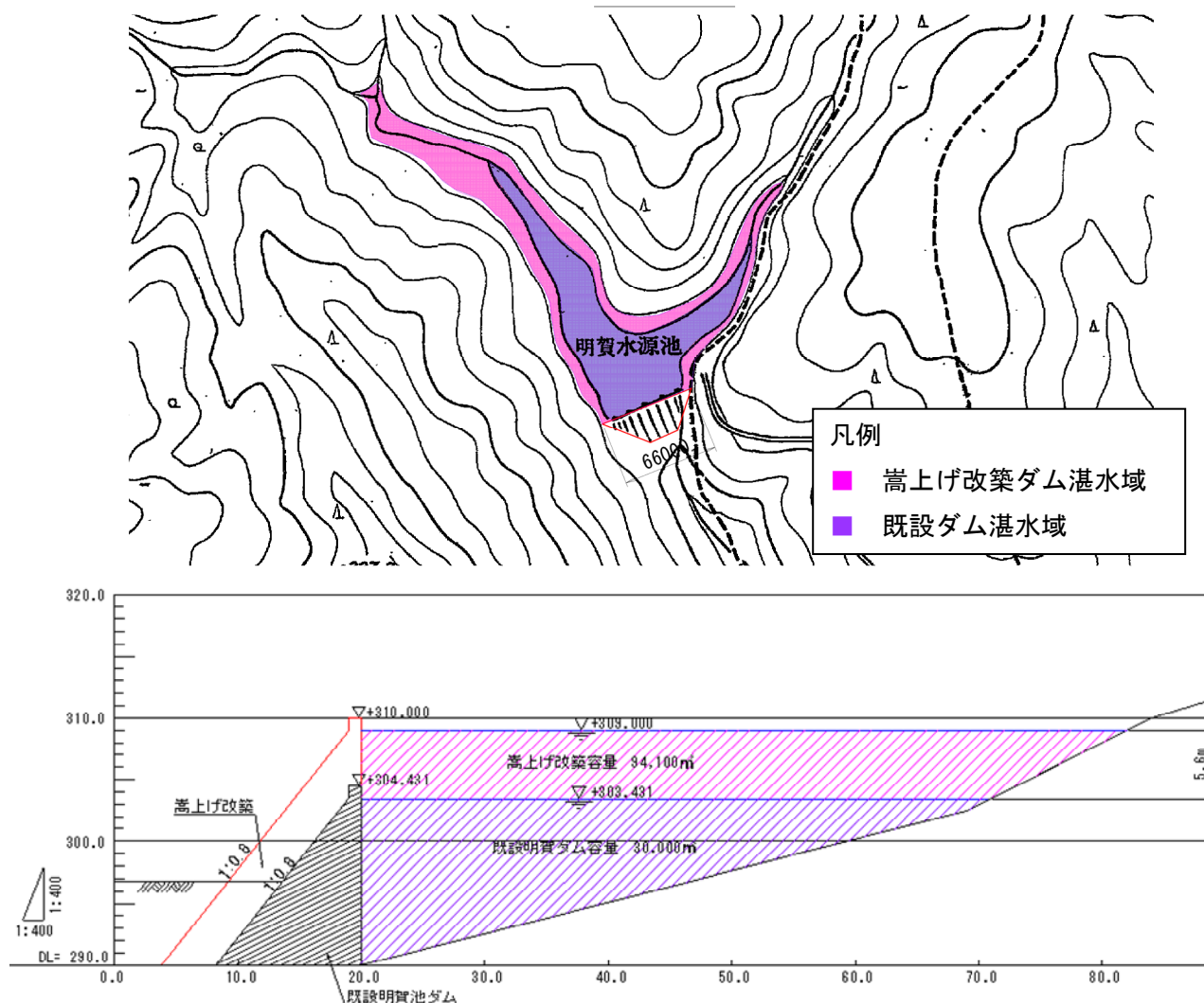


図 4.8.8 明賀池再開発案の概要

4.8.5 (水道用水に対する利水対策) No.5 : 既設ため池活用案

国兼池と上野池を利用することにより、石丸取水地点における水道用水のための容量を確保する。

(1) 検討条件

- ・ 国兼池と上野池の2池の利用を検討する。
- ・ 各池から石丸取水地点上流まで、導水管の設置を計画する。



図 4.8.9 国兼池と上野池

(2) 整備内容

〔既設ため池活用案〕

貯水容量 : 120,900m³

〔 国兼池, 上野池について, 現況より 30cm の水位のかさ上げを行うことにより容量確保 〕

導水路 (国兼池～石丸上流) : 3.6km

導水路 (上野池～石丸上流) : 0.65km

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.8 水道用水に対する複数の利水対策案の立案

〔主な補償内容〕

	住家	用地
既設ため池活用案	0戸	0ha

〔事業費〕

○既設ため池活用(概算数量・金額)

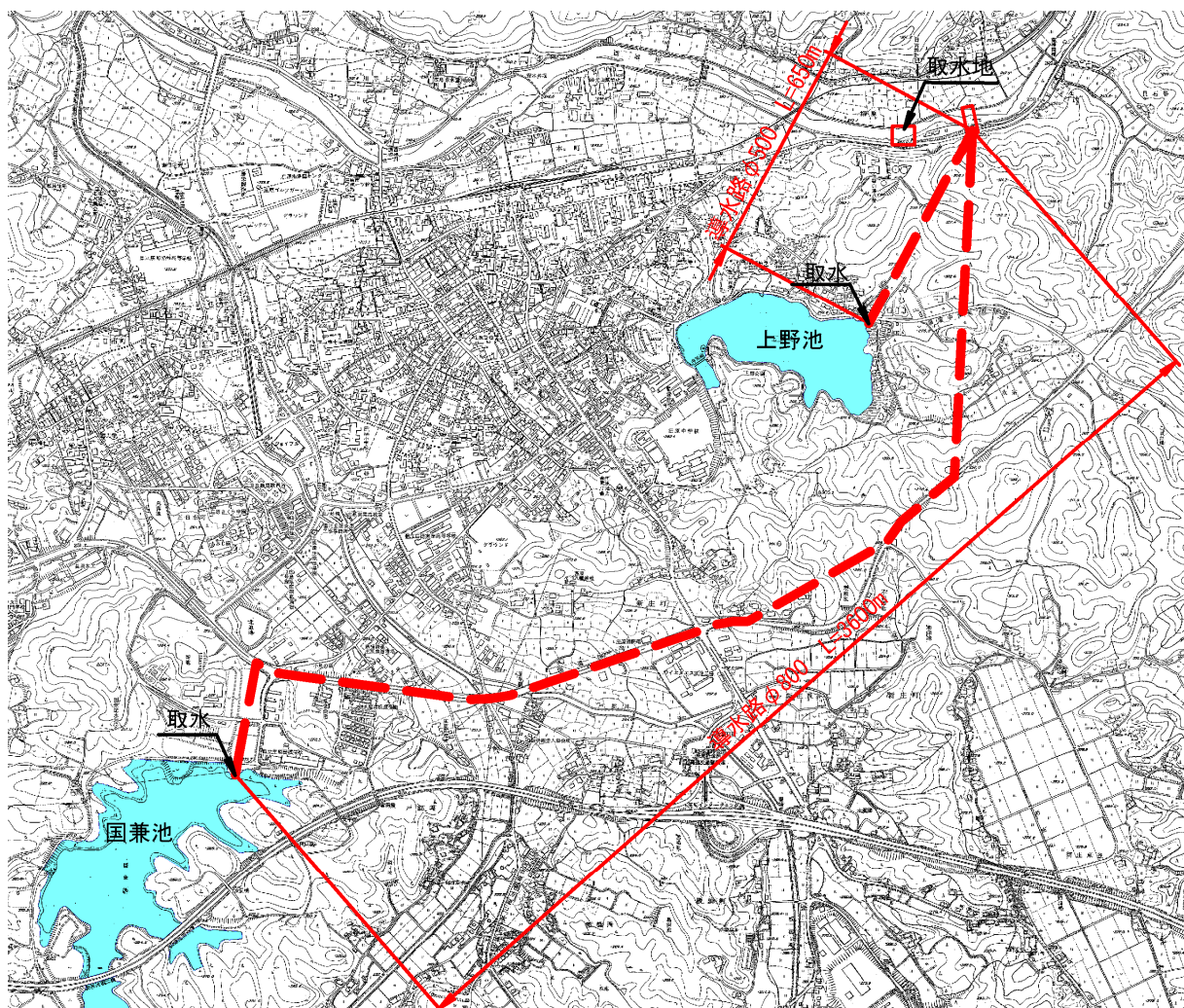
	数量	金額(億円)
導水路工	4km	21.6
余水吐け工	2箇所	0.2
仮設工	1式	6.5
吞吐口工	1箇所	0.01
諸経費	1式	14.2
測量及び試験費	1式	4.3
計		47.0

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

(3) 既設ため池活用案の概要

導水管径(国兼池～石丸上流): $\phi 800$

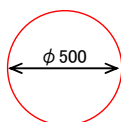
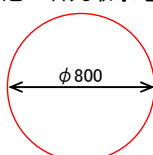
導水管径(上野池～石丸上流): $\phi 500$



導水路断面図

国兼池～石丸取水地点上流

上野池～石丸取水地点上流



断面イメージ

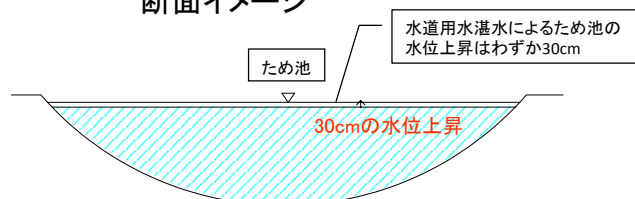


図 4.8.10 既設ため池活用案の概要

4.8.6 水道用水の各対策案の評価軸による評価

前述で検討した水道用水の利水対策案を「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」の評価軸により評価する。

「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」に示されている評価軸は、次のとおりである。

- 1)目標 2)コスト 3)実現性 4)持続性 5)地域社会への影響
6)環境への影響

表 4.8.1 利水対策案に対する評価軸と考え方

評価軸	評価の考え方
目標 (各種計画との整合、渇水被害抑止、経済効果等の観点で適宜評価する)	利水参画者に対して、開発量としての必要量(何 m ³ /s)を確認するとともに、その算出が妥当に行われているかを確認することとしており、その量を確保できるか
	段階的にどのように効果が確保されていくのか
	どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (取水位置別に、取水可能量がどのように確保されるか)
	どのような水質の用水が得られるか。
コスト (必要に応じ、直接的な費用だけでなく、関連して必要となる費用についても明らかにして評価する)	完成までに要する費用はどのくらいか
	維持管理に要する費用はどのくらいか
	その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどのくらいか
実現性	土地所有者等の協力の見通しはどうか
	関係する河川使用者の同意の見通しはどうか
	発電を目的として事業に参画している者への影響の程度はどうか
	その他の関係者との調整の見通しはどうか
	事業期間はどの程度必要か
	法制度上の観点から実現性が見通しはどうか
	技術上の観点から実現性が見通しはどうか
持続性	将来にわたって持続可能といえるか
地域社会への影響	事業地及びその周辺への影響はどの程度か
	地域振興に対してどのような効果があるか
	地域間の利害の衡平への配慮がなされているか
環境への影響	水環境に対してどのような影響があるか
	地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか
	生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか
	土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか
	景観、人と自然との豊かなふれあいにどのような影響があるか
	CO ₂ 排出負荷はどう変わるか
	その他(特筆される環境影響)

また、評価方法は以下のとおりとした。

□評価方法

- ・評価軸ごとに評価を行う。
- ・コストは定量的な評価が可能のため、順位を付ける。
- ・コスト以外は定量的な評価が困難のため、評価の考え方ごとに考察を行った後、○△×により評価を行う。

○：1つの評価軸で**メリット【青文字】**のみ

△：1つの評価軸で**メリット【青文字】**と**デメリット【赤文字】**の混在、

メリット【青文字】も**デメリット【赤文字】**もなし

×：1つの評価軸で**デメリット【赤文字】**のみ

水道用水に対する利水対策案の評価結果を表 4.8.2～表 4.8.7 に示す。

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.8 水道用水に対する複数の利水対策案の立案

表 4.8.2 目標評価一覧

利水対策案と実施内容の概要		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
評価軸と評価の考え方		庄原ダム案	水道単独ダムの建設	河道外貯留施設を建設	明賀池の再開発	既設ため池活用案
		庄原ダムの建設	水道単独ダムの建設	西城川本川に河道外貯留施設を建設	明賀池の再開発	国兼池と上野池の利用
1. 目標	①利水計画者に対して、開発量としての必要量(何m ³ /s)を確認し、その算出が妥当で、確保できるか	石丸取水地点において、以下を確保する。 安定水利権 0.058m ³ /s (5,000m ³ /日) 新規取水 0.048m ³ /s (4,150m ³ /日)	石丸取水地点において、以下を確保する。 安定水利権 0.058m ³ /s (5,000m ³ /日) 新規取水 0.048m ³ /s (4,150m ³ /日)	石丸取水地点において、以下を確保する。 安定水利権 0.058m ³ /s (5,000m ³ /日) 新規取水 0.048m ³ /s (4,150m ³ /日)	石丸取水地点において、以下を確保する。 安定水利権 0.058m ³ /s (5,000m ³ /日) 新規取水 0.048m ³ /s (4,150m ³ /日)	石丸取水地点において、以下を確保する。 安定水利権 0.058m ³ /s (5,000m ³ /日) 新規取水 0.048m ³ /s (4,150m ³ /日)
	②段階的にどのような効果が確保されていくのか	ダムは平成27年度に完成する予定であり、その後に効果が発現する。	水道単独ダムをこれから計画することとなり、効果の発現に時間を要する。	河道外貯留施設をこれから計画することとなり、効果の発現に時間を要する。	明賀池の再開発をこれから計画することとなり、効果の発現に時間を要する。	ため池は2箇所あり、1箇所整備される度に、効果は期待できる。これから計画することとなり、効果の発現に時間を要する。
	③どの範囲でどのような効果が確保されているのか(取水位置別に、取水可能量がどのようになっているか)	ダムが完成するまで、効果は期待できない。	ダムが完成するまで、効果は期待できない。	遊水地が完成するまで、効果は期待できない。	明賀池の再開発が完了するまで、効果は期待できない。	ため池は2箇所あり、1箇所整備される度に、効果は期待できる。
	④どのような水質の用水が得られるか	現況と同じ河川水。	現況と同じ河川水。	現況と同じ河川水。	現況と同じ河川水。	現況と同じ河川水。
		○	×	×	×	△

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.8 水道用水に対する複数の利水対策案の立案

表 4.8.3 コスト評価一覧

利水対策案と実施内容の概要 評価軸と評価の考え方	No. 1 庄原ダム案	No. 2 水道単独ダム案	No. 3 河道外貯留施設案	No. 4 明賀池再開発案	No. 5 既設ため池活用案
	庄原ダムの建設	水道単独ダムの建設	西城川本川に河道外貯留施設を建設	明賀池の再開発	国兼池と上野池の利用
2. コスト	①完成までに要する費用	総事業費：5.96億円（水道用水分） 残事業費：3.46億円（進捗42%考慮） 今後の補償家屋数：0戸 今後の買収面積：宅地 0.0ha 水田・畑 0.0ha 山林 0.0ha	総事業費：48.00億円 補償家屋数：0戸 買収面積：宅地 0.0ha 水田・畑 13.2ha 山林 0.0ha	総事業費：23.00億円 補償家屋数：0戸 買収面積：宅地 0.0ha 水田・畑 0.72ha 山林 0.0ha	総事業費：47.00億円 補償家屋数：0戸 買収面積：宅地 0.0ha 水田・畑 0.0ha 山林 0.0ha
	②維持管理に要する費用	維持管理費：0.03億円/年 ダム施設：0.03億円/年 （建設費の0.5%） 50年分の維持管理費用：1.50億円	維持管理費：0.24億円/年 貯留施設：0.24億円/年 （建設費の0.5%） 50年分の維持管理費用：12.00億円	維持管理費：0.12億円/年 ダム施設：0.12億円/年 （建設費の0.5%） 50年分の維持管理費用：6.00億円	維持管理費：0.24億円/年 導水施設：0.24億円/年 （建設費の0.5%） 50年分の維持管理費用：12億円
	③その他の費用	特になし。	特になし。	特になし。	特になし。
	合計	4.96億円（＝3.46+1.50） （ダム残事業を考慮）	60.00億円 （＝48.00+12.00）	29.00億円 （＝23.00+6.00）	59.00億円 （＝47.00+12.00）

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.8 水道用水に対する複数の利水対策案の立案

表 4.8.4 実現性評価一覧

利水対策案と実施内容の概要 評価軸と評価の考え方	No. 1 庄原ダム案	No. 2 水道単独ダム建設	No. 3 河道外貯留施設設置を建設	No. 4 明賀池再開発案	No. 5 既設ため池活用案
	庄原ダムの建設	水道単独ダムの建設	西城川本川に河道外貯留施設を建設	明賀池の再開発	国兼池と上野池の利用
3. 実現性	①土地所有者等の協力の見通し	ダム地点の買収状況 用地買収：完了	河道外貯留施設の用地買収が必要。 用地買収面積：13.2ha	湛水区域が広がることによる用地買収が必要。 用地買収面積：0.72ha	用地買収無し。
	②関係する河川使用者の同意の見通し	河川管理者 内水面漁業者	河川管理者 内水面漁業者	河川管理者 内水面漁業者	ため池管理者 池の水は、複雑な水利権で運用されており、水利権者の同意が困難となる。
	③発電を目的として事業に参画している者への影響				
	④その他の関係者との調整の見通し	②以外にその他の関係者はない。	②以外にその他の関係者はない。	②以外にその他の関係者はない。	②以外にその他の関係者はない。
	⑤事業期間はどの程度必要か	ダム完成まで後5年。	完成に時間を要する。	完成に時間を要する。	完成に時間を要する。
	⑥法制度上の観点から実現性の見通し	現行法内であるので、問題はない。	現行法内であるので、問題はない。	現行法内であるので、問題はない。	現行法内であるので、問題はない。
	⑦技術上の観点から実現性の見通し	技術上確立されており、十分に実現可能。	技術上確立されており、十分に実現可能。	技術上確立されており、十分に実現可能。	技術上確立されており、十分に実現可能。

表 4.8.5 持続性評価一覧

利水対策案と実施内容の概要		No.1 庄原ダム案		No.2 水道用水単独ダム案		No.3 河道外貯留施設案		No.4 明質池再開発案		No.5 既設ため池活用案	
評価軸と評価の考え方	4. 持続性	庄原ダムの建設		水道単独ダムの建設		西城川本川に河道外貯留施設を建設		明質池の再開発		国兼池と上野池の利用	
		河川管理者が維持管理を行うことで、 利水効果は維持できる。		水道用水単独ダム施設の管理者が維持管理を行うことで、 利水効果は維持できる。		河道外貯留施設の管理者が維持管理を行うことで、 利水効果は維持できる。		明質池の施設の管理者が維持管理を行うことで、 利水効果は維持できる。		ため池開発施設の管理者が維持管理を行うことで、 利水効果は維持できる。	
		○		○		○		○		○	

表 4.8.6 地域社会への影響評価一覧

利水対策案と実施内容の概要		No.1 庄原ダム案		No.2 水道用水単独ダム案		No.3 河道外貯留施設案		No.4 明質池再開発案		No.5 既設ため池活用案	
評価軸と評価の考え方	5. 地域社会への影響	庄原ダムの建設		水道単独ダムの建設		西城川本川に河道外貯留施設を建設		明質池の再開発		国兼池と上野池の利用	
		ダムについては買収済みであり、周辺への影響は少ない。		ダム湛水地内の用地買収が必要であるが、山地部であるので、周辺への影響は比較的少ない。		水田を広く買収するため、個人の生活や地域の経済活動への影響が大きい。		用地買収は主に山地部で面積も小さいため、周辺への影響は少ない。		用地買収は無いが、導水路を地下に建設するため、建設工事の際に 通行止めなど影響が出る可能性 がある。	
		ダム湖の出現により新たな憩いの場が提供され、 地域振興に寄与する可能性 がある。		ダム湖の出現により新たな憩いの場が提供され、 地域振興に寄与する可能性 がある。		湖面の出現により新たな憩いの場が提供され、 地域振興に寄与する可能性 がある。		現行の湛水面積が大きくなり、新たな憩いの場が提供され、 地域振興に寄与する可能性 がある。		現行の湛水面積とほぼ変わらないため、ため池の周辺状況に変化は無い。	
		他の区域の水道用水を確保するために、ダム建設箇所は多くの土地を必要とするが、既に買収済みである。		他の区域の水道用水を確保するために、水道用水単独ダム建設箇所は多くの土地を必要とするが、既に買収済みである。		他の区域の水道用水を確保するために、河道外貯留施設建設箇所は多くの土地を提供する必要がある。		他の区域の水道用水を確保するために、明質池の再開発箇所の住民は土地を提供する必要がある。		特に土地を買収することがないので、 衡平が図られる。	
		○		△		△		△		△	

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.8 水道用水に対する複数の利水対策案の立案

表 4.8.7 環境への影響評価一覧

評価軸と評価の考え方	対策案と実施内容の概要	No. 1 庄原ダム案		No. 2 水道単独ダム案		No. 3 河道外貯留施設案 西城川本川に河道外貯留施設を建設		No. 4 明賀池再開案		No. 5 既設ため池活用案	
		庄原ダムの建設		水道単独ダムの建設		河道外貯留施設を建設		明賀池の再開案		国兼池と上野池の利用	
6. 環境への影響	①水環境に対してどのような影響があるか	水量：ダム下流で渇水時の流況改善が期待される。 水質：夏場にダムの流入水より暖かい水を下流へ放流する可能性があるが、選取水設備を設置する予定であり対応可能。		水量：現状と同じ。 水質：夏場にダムの流入水より暖かい水を下流へ放流する可能性があるが、選取水設備を設置すれば対応可能。		水量：現状と同じ。 水質：夏場に西城川の流水より暖かい水を放流する可能性があるが、選取水設備を設置すれば対応可能。		水量：現状と同じ。 水質：現状と同じ。		水量：現状と同じ。 水質：現状と同じ。	
	②地下水、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか	地下水を利用しないので、問題はない。		地下水を利用しないので、問題はない。		地下水を利用しないので、問題はない。		地下水を利用しないので、問題はない。		地下水を利用しないので、問題はない。	
	③生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	湛水池という新たな環境が創出され、時間の経過とともにそれに適応した生態系が形成されると考えられる。		湛水池という新たな環境が創出され、時間の経過とともにそれに適応した生態系が形成されると考えられる。		湛水池という新たな環境が創出され、時間の経過とともにそれに適応した生態系が形成されると考えられる。		再開後、時間の経過とともに、現在の水環境が場所を移して形成されたと考えられ、動植物の生息環境に大きな変化はない。		常時湛水面が現在よりも広がるが、広がる部分は、現在とはほとんど変わらないため、影響は少ない。	
	④土砂流動がどう変化するし、下流河川・海岸にどのような影響するか	ダムにより河川への供給土砂量は減少しないが、ダム流域面積が小さいことから西城川に与える影響は少ないと考えている。		ダムにより河川への供給土砂量の減少は否定できないが、ダム流域面積が小さいことから西城川に与える影響は少ないと考えている。		河川を堰き止める計画ではないため、影響は少ないと考えられる。		ダムにより河川への供給土砂量の減少は否定できないが、既に明賀池は建設されており、西城川に与える影響は少ないと考えている。		既に国兼池、上野池は建設されており、影響は少ないと考えられる。	
	⑤景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか	ダム地点では、新たなる湖景観により、ふれあいの場が創出される。		ダム地点では、新たなる出現する湖景観により、ふれあいの場が創出される。		河道外貯留施設の地点では、新たなる出現する湖景観により、ふれあいの場が創出される。		現行の湛水面積が大きくなり、ふれあいの場が創出される。		現行の湛水面積とほぼ変わらないため、ため池の周辺状況に変化は無い。	
	⑥00.排出負荷はどうか										
	⑦その他	特になし。		特になし。		特になし。		特になし。		特になし。	

4.8.7 水道用水の利水対策案の評価

立案した水道用水の各利水対策案について評価軸による評価を行った結果、コストが最も安く、早期に効果発現が期待できることから、最適な水道用水の利水対策案は「庄原ダム案」とする。

表 4.8.8 水道用水の利水対策案の評価

利水対策案と実施内容の概要 評価軸	No. 1 庄原ダム案		No. 2 水道用水単独ダム案		No. 3 河道外貯留施設案		No. 4 明賀池再開発案		No. 5 既設ため池活用案	
	庄原ダムの建設		水道単独ダムの建設		西城川本川に河道外貯留施設を建設		明賀池の再開発		国兼池と上野池の利用	
1. 目標	ダムは平成27年完成後に効果発現する。	○	効果の発現に時間を要する。	×	効果の発現に時間を要する。	×	効果の発現に時間を要する。	×	効果の発現に時間を要する。 1箇所整備される度に、効果は期待できる。	△
2. コスト	4.96億円 (ダム残事業を考慮)	1	10.00億円	2	60.00億円	5	29.00億円	3	59.00億円	4
3. 実現性	ダム地点の買収は終了。 ダム完成まで後5年。	○	用地の買収が必要。 完成に時間を要する。	×	用地の買収が必要。 完成に時間を要する。	×	用地の買収が必要。 完成に時間を要する。	×	完成に時間を要する。 複雑な水利権で運用されており、水利権者の同意が困難。	×
4. 持続性	維持管理により利水効果を維持できる。	○	維持管理により利水効果を維持できる。	○	維持管理により利水効果を維持できる。	○	維持管理により利水効果を維持できる。	○	維持管理により利水効果を維持できる。	○
5. 地域社会への影響	湖面出現により、地域振興に寄与する可能性はある。	○	湖面出現により、地域振興に寄与する可能性はある。 施設箇所の住民は多くの土地を提供する必要がある。	△	広域な水田買収のため、個人大。湖面出現により、地域振興に寄与する可能性はある。 施設箇所の住民は多くの土地を提供する必要がある。	△	湛水面積が広がるため、地域振興に寄与する可能性はある。 施設箇所の住民は多くの土地を提供する必要がある。	△	建設工事の際に、通行止めなどの影響が出る可能性がある。 特に土地を買収する必要があるため、衡平が図られる。	△
6. 環境への影響	渇水時の状況改善が期待される。 湖面出現により、ふれあいの場が創出される。	○	湖面出現により、ふれあいの場が創出される。	○	湖面出現により、ふれあいの場が創出される。	○	湖面が広がるため、ふれあいの場が創出される。	○	環境への影響は少ない。	△

4.9 正常流量に対する複数の利水対策案の立案

前述で選定した利水の方策により、地形的条件や土地利用状況などを踏まえて、複数の正常流量に対する利水対策案を立案する。

立案した正常流量に対する利水対策案は、次のとおりである。

No.1：庄原ダム案

No.2：正常流量単独ダム案

No.3：河道外貯留施設案

4.9.1 （正常流量に対する利水対策） No.1：庄原ダム案

西城川支川大戸川に重力式コンクリートダムを築造し、大戸川における正常流量のための容量を確保する。

(1) 検討条件

- ・庄原ダムにより、正常流量の確保を図る。
- ・治水を含む多目的ダムとして検討する。



図 4.9.1 庄原ダム

4.9 正常流量に対する複数の利水対策案の立案

(2) 整備内容

〔ダム〕

ダムの目的 : 洪水調節, 流水の正常な機能の維持, 水道用水の供給

総貯水容量 : 701,000m³

利水容量（正常流量）：88,000m³

〔今後の主な補償内容〕

〔事業費〕

○庄原ダム(概算数量・金額)

	住家	用地
ダム	0戸	0ha

※ダム事業は買収済

	数量	金額(億円)
本工事費(正常流量分)	本体コンクリート 42千m ³	(15.43) 11.16
測量及び試験費等 (正常流量分)	1式	(4.67) 0.50
計		(20.10) 11.66

※(上段):総事業費,下段:残事業費[進捗率42%考慮]

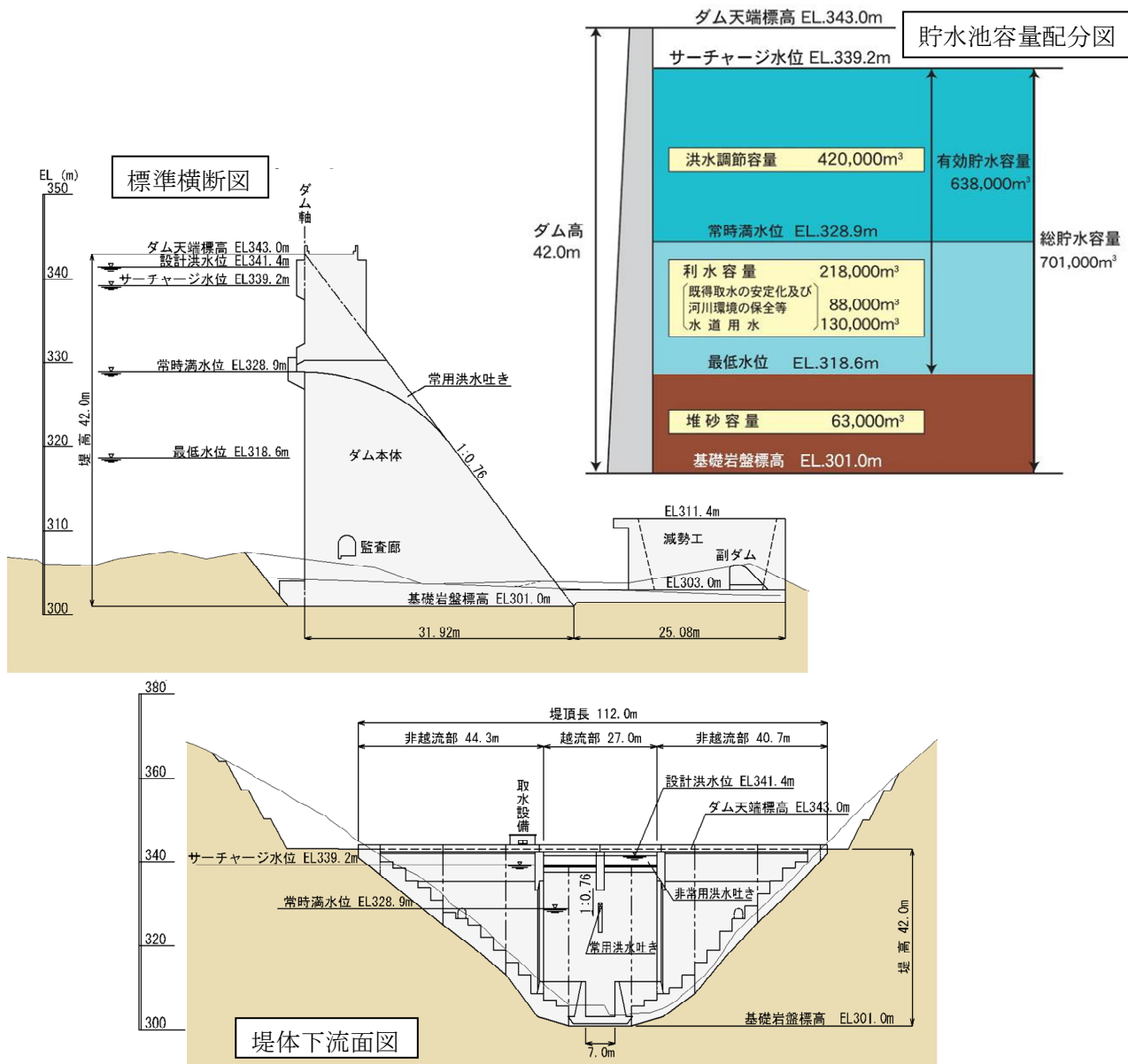


図 4.9.2 庄原ダムの概要

4.9.2 （正常流量に対する利水対策） No.2：正常流量単独ダム案

庄原ダム地点に正常流量の利水単独ダムを築造し、大戸川における正常流量のための容量を確保する。

(1) 検討条件

- ・ 庄原ダム地点の上流で、利水容量を確保できる場所を検討する。
- ・ 庄原ダム地点に、正常流量単独ダムを計画する。



図 4.9.3 正常流量単独ダム

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容

4.9 正常流量に対する複数の利水対策案の立案

(2) 整備内容

〔ダム〕

ダムの目的 : 正常流量の供給
 総貯水容量 : 151,000m³
 利水容量 (正常流量) : 88,000m³

〔今後の主な補償内容〕

	住家	用地
ダム	0戸	0.0ha

※ダム事業は買収済

〔事業費〕

○正常流量単独ダム(概算数量・金額)

	数量	金額(億円)
本土工	コンクリート 15千m ³	14.3
付替道路	1千m	4.1
測量及び試験費	1式	1.7
事務費	1式	1.1
計		21.0

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

(3) 正常流量単独ダムの概要

- ・ダム形式：重力式コンクリートダム
- ・ダム高：26.8m
- ・堤体積：14,920m³

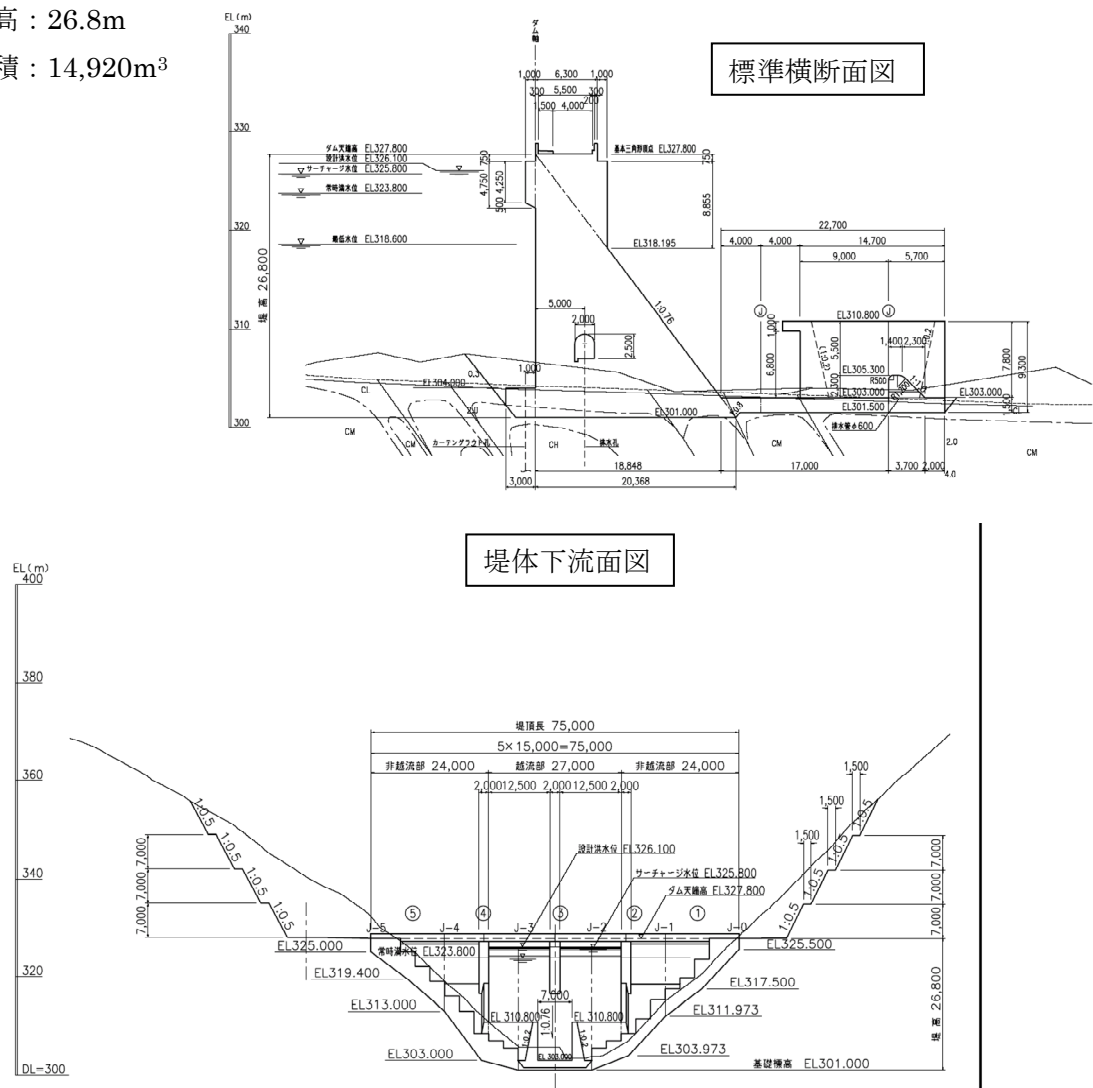


図 4.9.4 正常流量単独ダムの概要

4.9.3 （正常流量に対する利水対策） No.3：河道外貯留施設案

大戸川上流に河道外貯留施設を設け、大戸川における正常流量のための容量を確保する。

(1) 検討条件

- ・河道外貯留施設は、庄原ダム地点の上流で、利水容量を確保でき、補償物件の少ない場所（水田）を検討する。
- ・大戸川上流沿川の水田に、河道外貯留施設を計画する。



図 4.9.5 河道外貯留施設案

4. 庄原ダム検証に係る検討の内容
4.9 正常流量に対する複数の利水対策案の立案

(2) 整備内容

〔河道外貯留施設〕

利水容量（正常流量）：88,000m³

〔主な補償内容〕

	住家	用地
河道外貯留施設	0戸	5.5ha

〔事業費〕

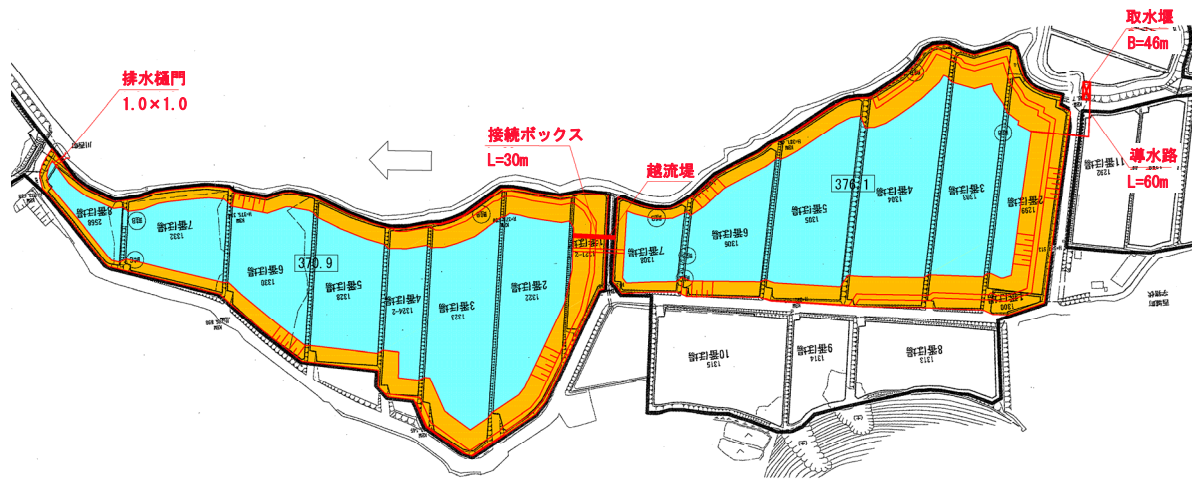
○河道外貯留施設(概算数量・金額)

	数量	金額(億円)
土工	519千m ³	8.4
護岸	20千m ²	0.3
取水堰	1箇所	4.7
導水路	0.1千m	0.06
ボックスカルバート	0.1千m	0.06
樋門	1箇所	0.2
仮設工	1式	2.4
用地補償費	55千m ²	3.8
諸経費	1式	8.1
測量及び試験費	1式	2.8
計		31.0

※四捨五入により合計が一致しない場合があります。

(3) 河道外貯留施設の概要

貯留施設面積：5.5ha



横断面イメージ

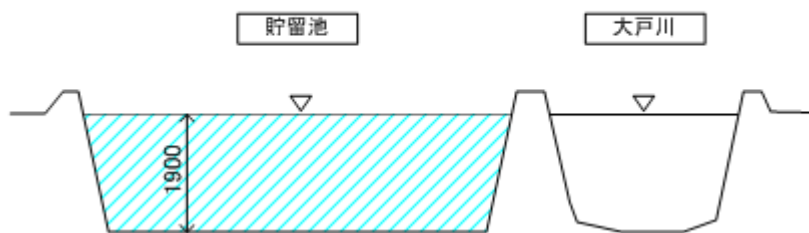


図 4.9.6 河道外貯留施設の概要

4.9.4 正常流量の各対策案の評価軸による評価

前述で検討した正常流量の利水対策案を「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」の評価軸により評価する。

「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」に示されている評価軸は、次のとおりである。

- 1)目標 2)コスト 3)実現性 4)持続性 5)地域社会への影響
6)環境への影響

表 4.9.1 利水対策案に対する評価軸と考え方

評価軸	評価の考え方
目標 (各種計画との整合、渇水被害抑止、経済効果等の観点で適宜評価する)	利水参画者に対して、開発量としての必要量(何 m ³ /s)を確認するとともに、その算出が妥当に行われているかを確認することとしており、その量を確保できるか
	段階的にどのように効果が確保されていくのか
	どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (取水位置別に、取水可能量がどのように確保されるか)
	どのような水質の用水が得られるか。
コスト (必要に応じ、直接的な費用だけでなく、関連して必要となる費用についても明らかにして評価する)	完成までに要する費用はどのくらいか
	維持管理に要する費用はどのくらいか
	その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどのくらいか
実現性	土地所有者等の協力の見通しはどうか
	関係する河川使用者の同意の見通しはどうか
	発電を目的として事業に参画している者への影響の程度はどうか
	その他の関係者との調整の見通しはどうか
	事業期間はどの程度必要か
	法制度上の観点から実現性が見通しはどうか
	技術上の観点から実現性が見通しはどうか
持続性	将来にわたって持続可能といえるか
地域社会への影響	事業地及びその周辺への影響はどの程度か
	地域振興に対してどのような効果があるか
	地域間の利害の衡平への配慮がなされているか
環境への影響	水環境に対してどのような影響があるか
	地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか
	生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか
	土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか
	景観、人と自然との豊かなふれあいにどのような影響があるか
	CO ₂ 排出負荷はどう変わるか
	その他(特筆される環境影響)

また、評価方法は以下のとおりとした。

□評価方法

- ・評価軸ごとに評価を行う。
- ・コストは定量的な評価が可能のため、順位を付ける。
- ・コスト以外は定量的な評価が困難なため、評価の考え方ごとに考察を行った後、○△×により評価を行う。
 - ：1つの評価軸で**メリット【青文字】**のみ
 - △：1つの評価軸で**メリット【青文字】**と**デメリット【赤文字】**の混在、
メリット【青文字】も**デメリット【赤文字】**もなし
 - ×：1つの評価軸で**デメリット【赤文字】**のみ

正常流量に対する利水対策案の評価結果を表 4.9.2～表 4.9.7 に示す。

表 4.9.2 目標評価一覧

評価軸と評価 の考え方	利水対策案と実施 内容の概要	No. 1 庄原ダム案		No. 2 正常流量単独ダム案		No. 3 河道外貯留施設案	
		庄原ダムの建設		正常流量単独ダムの建設		大戸川上流川に河道外貯留施設を建設	
1. 目標	①利水参画者に対して、開発量としての必要量(何m³/s)を確認し、その算出が妥当で、確保できるか	各地点において以下を確保する。 庄原ダム 既得用水(農水) 最大0.023m³/s 維持流量(確保流量)0.043m³/s		各地点において以下を確保する。 庄原ダム 既得用水(農水) 最大0.023m³/s 維持流量(確保流量)0.043m³/s		各地点において以下を確保する。 庄原ダム 既得用水(農水) 最大0.023m³/s 維持流量(確保流量)0.043m³/s	
	②段階的にどのような効果にどのよう効果に確保されているのか	ダムは平成27年度に完成する予定であり、その後は効果が期待できる。		正常流量単独ダムをこれから計画することとなり、 効果の発現に時間を要する。		河道外貯留施設をこれから計画することとなり、 効果の発現に時間を要する。	
	③どの範囲でどのような効果が確保されているのか(取水位置別に、取水可能量がどのよう確保されるか)	ダムが完成するまで、効果は期待できない。		ダムが完成するまで、効果は期待できない。		河道外貯留池が完成するまで、効果は期待できない。	
	④どのような水質の用水が得られるか	現況と同じ河川水。		現況と同じ河川水。		現況と同じ河川水。	

表 4.9.3 コスト評価一覧

利水対策案と実施内容の概要 評価軸と評価の考え方		No. 1 庄原ダム案	No. 2 正常流量単独ダム案	No. 3 河道外貯留施設案
2. コスト	①完成までに要する費用	庄原ダムの建設	正常流量単独ダムの建設	大戸川上流川に河道外貯留施設を建設
		総事業費：20.10億円（正常流量分） 残事業費：11.66億円（進捗42%考慮） 今後の補償家屋数：0戸 今後の買収面積：宅地 0.0ha 水田・畑 0.0ha 山林 0.0ha	総事業費：21.00億円 今後の補償家屋数：0戸 今後の買収面積：宅地 0.0ha 水田・畑 0.0ha 山林 0.0ha	総事業費：31.00億円 補償家屋数：0戸 買収面積：宅地 0.0ha 水田・畑 5.5ha 山林 0.0ha
		維持管理費：0.10億円/年 ダム施設：0.101億円/年（建設費の0.5%） 50年分の維持管理費用：5.05億円	維持管理費：0.11億円/年 ダム施設：0.11億円/年（建設費の0.5%） 50年分の維持管理費用：5.50億円	維持管理費：0.16億円/年 貯留施設：0.16億円/年（建設費の0.5%） 50年分の維持管理費用：8.00億円
		特になし。	特になし。	特になし。
	③その他の費用			
合計		16.71億円（＝11.66+5.05） （ダム残事業を考慮）	26.50億円（＝21.00+5.50）	39.00億円（＝31.00+8.00）

表 4.9.4 実現性評価一覧

利水対策案と実施 内容の概要 評価軸と評価 の考え方		No. 1 庄原ダム案		No. 2 正常流量単独ダム案		No. 3 河道外貯留施設案		
		庄原ダムの建設		正常流量単独ダムの建設		大戸川上流川に河道外貯留施設を 建設		
3. 実現性	①土地所有者等の協力の見 通し	ダム地点の買収状況 用地買収：完了	○				湛水地内の用地買収が必要。 用地買収面積：5.5ha	×
	②関係する河川使用者の同 意の見通し	内水面漁業者	△				内水面漁業者	
	③発電を目的として事業に 参画している者への影響		△					
	④その他の関係者との調整 の見通し	②以外にその他の関係者はない。	②以外にその他の関係者はない 。				②以外にその他の関係者はない。 。	
	⑤事業期間ほどの程度必要 か	ダム完成まで後5年。	これから計画する必要があるた め、完成に時間を要する。				これから計画する必要がある ため、完成に時間を要する。	
	⑥法制度上の観点から実現 性の見通し	現行法内であるので、問題はない。	現行法内であるので、問題はない。 。				現行法内であるので、問題は ない。	
	⑦技術上の観点から実現性 の見通し	技術上確立されており、十分に実現可能。	技術上確立されており、十分に 実現可能。				技術上確立されており、十分に 実現可能。	

表 4.9.5 持続性評価一覧

利水対策案と実施内容の概要		No. 1 庄原ダム案		No. 2 正常流量単独ダム案		No. 3 河道外貯留施設案	
評価軸と評価の考え方	将来にわたって持続可能といえるか	庄原ダムの建設		正常流量単独ダムの建設		大戸川上流川に河道外貯留施設を建設	
		河川管理者が適切に維持管理を行うことで、 利水効果は維持できる。		○	河川管理者が適切に維持管理を行うことで、 利水効果は維持できる。	○	河川管理者が適切に維持管理を行うことで、 利水効果は維持できる。
4. 持続性							○

表 4.9.6 地域社会への影響評価一覧

利水対策案と実施内容の概要		No. 1 庄原ダム案		No. 2 正常流量単独ダム案		No. 3 河道外貯留施設案	
評価軸と評価の考え方	5. 地域社会への影響	庄原ダムの建設		正常流量単独ダムの建設		大戸川上流川に河道外貯留施設を建設	
		①事業地及びその周辺への影響はどの程度か ②地域振興に対してどのような効果があるか ③地域間の利害の衝突への配慮がなされているか	ダムについては買収済みであり、周辺への影響は少ない。	ダムについては買収済みであり、周辺への影響は少ない。	ダムについては買収済みであり、周辺への影響は少ない。	水田を大きく買収するため、個人の生活や地域の経済活動への影響が大きい。	△
			ダム湖の出現により新たな憩いの場が提供され、地域振興に寄与する可能性がある。	ダム湖の出現により新たな憩いの場が提供され、地域振興に寄与する可能性がある。	ダム湖の出現により新たな憩いの場が提供され、地域振興に寄与する可能性がある。	湖面の出現により新たな憩いの場が提供され、地域振興に寄与する可能性がある。	
			他の区域の正常流量を確保するために、ダム建設箇所の住民は多くの土地を必要とするが、既に買収済みである。	他の区域の正常流量を確保するために、ダム建設箇所の住民は多くの土地を必要とするが、既に買収済みである。	他の区域の正常流量を確保するために、ダム建設箇所の住民は多くの土地を必要とするが、既に買収済みである。	他の区域の正常流量を確保するために、河道外貯留施設建設箇所の住民は多くの土地を提供する必要がある。	

表 4.9.7 環境への影響評価一覧

評価軸と評価の考え方	対策案と実施内容の概要	No. 1 庄原ダム案 庄原ダムの建設	No. 2 正常流量単独ダム案 正常流量単独ダムの建設	No. 3 河道外貯留施設案 大戸川上流川に河道外貯留施設を建設
		①水環境に対してどのような影響があるか 水量：ダム下流で渇水時の流況改善が期待される。 水質：夏場にダムの流入水より暖かい水を下流へ放流する可能性があるが、選取取水設備を設置する予定であり対応可能。 ②地下水、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか 地下水を利用しないので、問題はない。 ③生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか 湛水池という新たな環境が創出され、時間の経過とともにそれに適応した生態系が形成されると考えられる。 ④土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか ダムにより河道への供給土砂量の減少は否定できないが、ダム流域面積が小さいことから西城川に与える影響は少ないと考えられる。 ⑤景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか ダム地点では、新たに出現する湖風景により、ふれあいの場が創出される。 ⑥CO₂排出負荷はどう変わるか 特になし。 ⑦その他 特になし。	水量：ダム下流で渇水時の流況改善が期待される。 水質：夏場にダムの流入水より暖かい水を下流へ放流する可能性があるが、選取取水設備を設置することにより対応可能。 地下水を利用しないので、問題はない。 湛水池という新たな環境が創出され、時間の経過とともにそれに適応した生態系が形成されると考えられる。 ダムにより河道への供給土砂量の減少は否定できないが、ダム流域面積が小さいことから西城川に与える影響は少ないと考えられる。 ダム地点では、新たに出現する湖風景により、ふれあいの場が創出される。 特になし。	水量：河道外貯留施設より下流で渇水時の流況改善が期待される。 水質：夏場にダムの流入水より暖かい水を下流へ放流する可能性があるが、選取取水設備を設置することにより対応可能。 地下水を利用しないので、問題はない。 湛水池という新たな環境が創出され、時間の経過とともにそれに適応した生態系が形成されると考えられる。 河川を堰き止める計画ではないため、影響は少ないと考えられる。 河道外貯留施設の地点では、新たに出現する湖風景により、ふれあいの場が創出される。 特になし。

4.9.5 正常流量の利水対策案の評価

立案した正常流量の各利水対策案について評価軸による評価を行った結果、コストが最も安く、早期の効果発現が期待できることから最適な正常流量の利水対策案は「庄原ダム案」とする。

表 4.9.8 正常流量の利水対策案の総合評価

利水対策案と実施 内容の概要	No. 1 庄原ダム案		No. 2 正常流量単独ダム案		No. 3 河道外貯留施設案	
	庄原ダムの建設		正常流量単独ダムの建設		大戸川上流川に河道外貯留施設を建設	
評価軸						
1. 目標	ダムは平成27年完成後に効果発現する。	○	効果の発現に時間を要する。	×	効果の発現に時間を要する。	×
2. コスト	16.71億円 (ダム残事業を考慮)	1	26.50億円	2	39.00億円	3
3. 実現性	ダム地点の買収は完了。 ダム完成まで後5年。	○	ダム地点の買収は完了。 完成に時間を要する。	△	用地の買収が必要。 完成に時間を要する。	×
4. 持続性	維持管理により利水効果を維持できる。	○	維持管理により利水効果を維持できる。	○	維持管理により利水効果を維持できる。	○
5. 地域社会への影響	地域振興に寄与する可能性がある。	○	地域振興に寄与する可能性がある。	○	広大な水田買収のため、個人生活や地域活動への影響大。 地域振興に寄与する可能性がある。 施設箇所の住民は多くの土地を提供する必要がある。	△
6. 環境への影響	湖面出現によりふれあいの場が創出される。	○	湖面出現によりふれあいの場が創出される。	○	湖面出現によりふれあいの場が創出される。	○

4.10 庄原ダムの総合的評価

(1) 目的別対策案の評価

① 治水対策案の評価

安全度、コスト、実現性、持続性、柔軟性、地域社会への影響、環境への影響、について総合的に評価したところ、「No.1 庄原ダム+引堤案」は、いずれの項目においても他案よりも優位である。ただし環境への影響において、「引堤」が魚類や水辺の植生に影響を及ぼす可能性があるため、対応を検討していく必要がある。

② 水道用水対策案の評価

目標、コスト、実現性、持続性、地域社会への影響、環境への影響、について総合的に評価したところ、「No.1 庄原ダム案」は、いずれの項目においても優位である。

③ 正常流量対策案の評価

目標、コスト、実現性、持続性、地域社会への影響、環境への影響、について総合的に評価したところ、「No.1 庄原ダム案」は、いずれの項目においても優位である。

(2) 総合的な評価

上記から、治水・利水双方の観点から上記を総合的に評価すると、西城川では「庄原ダムと引堤の組合せ」による整備が最適であると評価する。

表 4.10.1 庄原ダムの総合的な評価

目的別の検討	治水 対策案	対策案	No.1 庄原ダム+引堤案	No.2 遊水地+引堤案	No.3 放水路+引堤案	No.4 引堤案	No.5 堤防かさ上げ案	総合評価
		目的別の 総合評価	安全度、コスト、実現性、持続性、柔軟性、地域社会への影響、環境への影響、について総合的に評価したところ、「No.1庄原ダム+引堤案」は、いずれの項目においても他案よりも優位である。ただし環境への影響において、「引堤」が魚類や水辺の植生に悪影響を及ぼす可能性があるため、対応を検討していく必要がある。					
	水道用水 対策案	対策案	No.1 庄原ダム案	No.2 水道用水単独ダム案	No.3 河道外貯留施設案	No.4 明賀池再開発案	No.5 既設ため池活用案	総合評価
		目的別の 総合評価	目標、コスト、実現性、持続性、地域社会への影響、環境への影響、について総合的に評価したところ、「No.1庄原ダム案」は、いずれの項目においても優位である。					
	正常流量 対策案	対策案	No.1 庄原ダム案	No.2 正常流量単独ダム案	No.3 河道外貯留施設案			総合評価
		目的別の 総合評価	目標、コスト、実現性、持続性、地域社会への影響、環境への影響、について総合的に評価したところ、「No.1庄原ダム案」は、いずれの項目においても優位である。					

5. 関係者の意見等

5.1 検討委員会及びパブリックコメントの位置づけ

広島県では、「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」の検証手順に準じてダムの検証の検討を行うにあたり、学識経験を有する者、地域住民代表者、河川利用者の代表者、地元地方公共団体の長により構成した「庄原ダム検討委員会」を設置し、関係者を一同に介して議論を行うこととした。

また、パブリックコメントは、総合的な評価を行い、最適案を段階において広く意見募集を行い、対応方針の原案を作成するにあたっての参考として活用することとした。

ここでは「庄原ダム検討委員会」および「パブリックコメント」の概要と意見をとりまとめる。

5.2 庄原ダム検討委員会

5.2.1 開催日程および構成員

検討委員会は、以下の日程で4回開催した。

表 5.2.1 庄原ダム検討委員会の開催日と主な議事内容

回	日程	主な議事内容
第1回	平成22年12月5日(日) 13:00～	・公開規程・傍聴要綱について ・ダムの検証概要 ・庄原ダム事業の概要 ・現地視察
第2回	平成23年1月28日(金) 13:00～	・ダム事業の点検について ・複数の治水対策案の立案について ・複数の利水対策案の立案について ・評価軸による評価の考え方について
第3回	平成23年2月14日(月) 13:30～	・第2回委員会の意見整理について ・目的別対策案の評価について ・総合的な評価による最適案の選定について
第4回	平成23年3月17日(月) 13:30～	・第3回委員会の意見整理について ・パブリックコメントの意見について ・対応方針の原案について

検討委員会の構成委員を以下に示す。

表 5.2.2 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

■庄原ダム検討委員会の開催状況

第1回庄原ダム検討委員会

委員会の様子	現地視察の様子
	

第2回庄原ダム検討委員会

委員会の様子①	委員会の様子②
	

第3回庄原ダム検討委員会

委員会の様子①	委員会の様子②
	

第4回庄原ダム検討委員会

委員会の様子①	委員会の様子②
	

5.2.2 検討委員会の概要

以下に検討委員会の概要を示す。

庄原ダム検討委員会設置要綱

(名 称)

第1条 この委員会は、庄原ダム検討委員会（以下「委員会」という。）と称する。

(目 的)

第2条 広島県が建設する庄原ダムにおいて、「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」に基づき検討された内容に対して評価を行い、対応方針の原案を作成することを目的とする。

(検討事項)

第3条 委員会は、次に掲げる事項に関して意見・評価する。

- (1) 現行ダム事業の点検
- (2) 治水・利水・流水の正常な機能の維持の対策案の立案・評価
- (3) その他、検証に関する事項

(構 成)

第4条 委員会は、広島県知事が委嘱した別表に掲げる委員により構成する。

- 2 委員長は、委員会の委員から選任する。

(任 期)

第5条 委員の任期は承諾の日から1年とする。

(委員長)

第6条 委員会に委員長を置き、委員の互選により選任する。

- 2 委員長は、会務を総理し、委員会を代表する。
- 3 委員長に事故があるとき、又は委員長が欠けたときは、委員長の指名する委員がその職務を代理する。

(会 議)

第7条 委員会は、委員長が必要と認めるときに、これを招集する。

- 2 委員長は、会議の議長となり議事を処理する。
- 3 委員長は、必要と認める場合は委員以外の者の出席を求め、意見を聴取することができる。

(公 開)

第8条 委員会は原則公開とし、公開する情報の内容及び方法は別に定める。

(事務局)

第9条 委員会の事務局は、広島県北部建設事務所庄原支所に置く。

(雑 則)

第10条 この要綱に定めるもののほか、委員会に必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

附 則

(施行期日)

この要綱は、平成22年12月5日から施行する。

庄原ダム検討委員会名簿

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

(敬称略、分野ごとに記載)

庄原ダム検討委員会 公開規定

（目 的）

第1条 本規定は、庄原ダム検討委員会（以下「委員会」という。）設置要綱第8条に基づき、委員会の公開に必要な事項を定めるものである。

（委員会の公開）

第2条 委員会は原則公開とする。ただし、特別の事情により委員会が必要と認めるときは、この限りではない。

（委員会開催の周知）

第3条 委員会の開催が決まった場合、その開催日時、場所等について速やかに広島県ホームページ（以下「HP」という。）により一般に周知する。

（委員会の傍聴）

第4条 委員会の傍聴は可とし、傍聴に関し必要な事項を別途定める。

（資料の配付）

第5条 委員会の配付資料は、貴重種等の存在状況を示す資料など、公開することが適切でないものを除き、委員会で傍聴人にも配布する。

（資料等の公開）

第6条 委員会の配付資料は、貴重種等の存在状況を示す資料など、公開することが適切でないものを除き、HPにて公表する。

- 2 事務局は委員会終了後速やかに議事録を作成し、発言者に確認後、発言者等の氏名を除き、HPにて公表する。

（雑 則）

第7条 この規定の変更やこの規定に定め無き事項については、委員会で定める。

附 則

（施行期日）

この規定は、平成22年12月5日から施行する。

庄原ダム検討委員会 傍聴要領

（目 的）

第1条 本規定は、庄原ダム検討委員会（以下「委員会」という。）公開規定第4条に基づき、委員会の傍聴に必要な事項について定めるものである。

（受 付）

第2条 事務局は傍聴人受付を実施するものとし、傍聴を希望する者は傍聴人受付にて住所（居住地の市、又は町名）および氏名を記入するものとする。なお、受付は先着順とし、人数は傍聴席の数までとする。

2 受付の開始は委員会開始予定時刻の1時間前とする。

（入 室）

第3条 傍聴人受付で受付を終了した者（以下「傍聴人」という。）の会場への入室は、委員会開始予定時刻の10分前からとし、委員会開始後の入室は認めない。なお、受付を終了していない者の入室は認めない。

（委員会の傍聴）

第4条 傍聴人は、以下の事項を遵守するものとする。

- ① 委員会の撮影、録画、録音をしてはならない。
（ただし、委員長が許可した場合はこの限りではない。）
- ② 発言、私語、談論等を行ってはならない。
- ③ 発言への批判、可否の表明、ヤジ、拍手等を行ってはならない。
- ④ プラカードを掲げる等の行為や、はちまき、腕章の類をしてはならない。
- ⑤ ビラ等の配布を行ってはならない。
- ⑥ みだりに傍聴人席を離れてはならない。
- ⑦ 携帯電話は電源を切るか、マナーモードにし、使用してはならない。
- ⑧ 前項のほか、委員会の進行を妨げたり、会場の秩序を乱す行為をしてはならない。

（退室等の措置）

第5条 委員長は、傍聴人が前条の規定に違反した場合には、傍聴人に会場からの退室を命じることができるとともに、事務局に必要な措置を行うよう命じることができる。

（雑 則）

第6条 この要領の変更やこの要領に定め無き事項については、委員会で定める。

附 則

（施行期日）

この規定は、平成22年12月5日から施行する。

5.2.3 検討委員会の意見概要

以下に第1回～第4回委員会の主な意見と回答を示す。

(1) 第1回委員会（平成22年12月5日）

ダムの検証概要

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	なぜ庄原ダムが検証対象になったのか。	国の基準は本体工事に着手していないダムが検証の対象となっており、庄原ダムが対象となりました。

庄原ダム事業の概要

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	庄原ダムは、30年に1度の災害を想定して23m ³ /sの流入量が得られている。これは平成22年7月豪雨と比べてどうなのか。また、7月豪雨がどのくらいの量だったのか教えてほしい。	7月豪雨は時間雨量72mmで、これは100年から200年確率にあたります。3時間雨量は173mmで、これは1000年確率にあたります。ただし、庄原ダムは24時間雨量を基に30年確率で計画しており、24時間雨量で見ると173mmで、これは6年から7年確率にあたります。
2	灰塚ダムの5,000m ³ /日が暫定的に利用できるかどうか。	西城川で水道用水を安定的に取水できるように、江の川と馬洗川分の維持流量に対し、本来西城川で担うべき5,000m ³ /日分を灰塚ダムへ費用負担して、維持流量の持分を持ち替えしてもらいました。現在5,000m ³ /日分を取っても良いという暫定水利権はもらいましたが、渇水期にも安定して取水できるように庄原ダムで5,000m ³ /日を確保することで、安定水利権につなげていきます。
3	庄原ダムが現計画以外の方法になると、灰塚ダムの利用は認められなくなるのか。	庄原ダムと同じ能力を持った代替施設を作れば利用は認められます。
4	明賀池は洪水調節ができないのか。	明賀池は洪水調節ができません。
5	水道用水の計画で、12,000m ³ /日の取水量が計画されていますが、これは、現在の給水実績を踏まえて変更はないのか。	12,000m ³ /日の取水量は変更ありません。 今回の検証では、水道計画の点検も行うことにしていますので、次回検討委員会において、点検結果をご説明します。 【第2回検討委員会で水道計画の点検結果を説明】 平成11年度以降の給水実績から、目標年次（平成38年度）の取水量を計画しています。 近年の実績を確認した結果、特に問題があるような計画ではないことを確認しましたので、水道用水の計画は変更しないこととしました。

(2) 第2回委員会（平成23年1月28日）

ダム事業等の点検について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	工期の点検について、利水計画の変更は平成18年に既に行っているが、平成24年度完成から27年度への工期の変更は、なぜ今回行ったのか。	利水計画変更に伴いダムの各種設計が変わっていることを代表させて「利水計画の変更」と表記しています。工期の変更は、本体発注の時期が見えた段階であわせて行いたいと考えていたため、今回変更させていただきました。
2	工期の点検について、平成22年7月豪雨の災害復旧は1年で可能なのですか。	可能です。
3	事業費の点検について、現行計画と見直し後では59億6,000億円と全く同じになるというのが不自然。別途、資料を用意して説明してもらいたい。	別途、資料を用意しご説明します。 （第3回委員会での回答） 全体事業費を算出した総括表、さらに増減額の大きいダム費と測量試験費の明細を資料として用意しました。 費用の増減を詳細に積み上げた結果、現事業費より2,000万円弱の減額となりますが、今後の事業において、災害等の事態も考えられることから、事業費を変更しないこととしています。
4	堆砂計画の点検について、近傍ダムの堆砂実績を上げているが、ダム建設後の経過年数は関係ないのか。	近傍ダムの堆砂量は、経過年数が長いものと短いものを同じ扱いで計算しています。ダムの経過年数よりも、ダムの流域の地質に重点を置いています。
5	実績比堆砂量が、平成16年度までは「136m ³ /km ² /年」、最近のデータを入れると「114m ³ /km ² /年」に下がっていますが、計画堆砂量は「150m ³ /km ² /年」で変更されていない。これは過大な設計になっていないのか。	計画堆砂量は、地質が類似している近傍ダムから決めています。データにバラツキがあるため、大きいデータを取って安全側に設計しています。 確率比堆砂量が「150m ³ /km ² /年」となりましたので、計画堆砂量を「150m ³ /km ² /年」としています。
6	堆砂計画において、砂防ダムの機能と重複するようなことはないのか。	堆砂計画は、土石流で発生する土砂でなく、経年的に川へ流れ込む砂を想定しています。したがって、砂防ダムの機能と重複することはありません。
7	ダムで砂が塞ぎ止められると、西城川下流の河床低下、岩盤露出が気になる。ダムのシステムとして排砂機能などが考慮されているのか。	ダムの排砂機能は計画していません。
8	水道計画の点検について、将来の1日平均給水量が大きくなっているが、一方で計画給水区域内人口は減っている。これは適切なのか。	庄原市では井戸水を使われている方が多いが、今後井戸水から水道に振り替えられる方が増えてくると想定しています。また下水道普及に伴う水洗トイレ用水の増も見込んでいます。

5. 関係者の意見等
5.2 庄原ダム検討委員会

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
9	水道用水計画の点検に提示していただいた表だけでは、計画給水区域内人口が減少しているのに、計画給水人口が増える理由が判らないので、判る情報を書き込んでほしい。	(第3回委員会で回答) 前回、提示させて頂いた表では、需要予測の伸びが判りにくかった為、記載項目を追加し根拠が判るようにしました。 計画給水人口が増えている理由は、水道整備により給水普及率が増加しているためです。
10	計画給水区域内人口が平成38年で19,100人となっていますが、現在(平成22年)の計画給水区域内人口は、計画とほぼ合っているのか。	利水者からいただいた書類で確認したところ、計画と同様に推移している状況です。
11	1日平均給水量から1人当たりの使用量を計算すると、平成11年が330ℓ、平成38年が420ℓになるが、これは全国の平均的な値から見てどうなのか。	1日平均給水量は、営業用・工業用も含まれていることから大きい値となっています。 (第3回委員会で回答) 1人当たりの使用量は195ℓと計画していて、全国の平均的な値となっています。

複数の治水対策案の立案について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	河川改修における環境アセスの調査は行う予定なのか。	河川改修を実施する段階で考慮したいと考えています。
2	「庄原ダム+河道改修案」だけでなく、ダム単独案がないと議論できないのではないか。	ダム単独案で、現在の西城川の流量を流下能力以下に洪水調節しようとする、西城川本川に大きなダムが必要となり、費用的に現実的ではありません。
3	この検討委員会でダムありとダムなしを議論する場合、現計画の河川整備計画が基本となる。現計画の河川整備計画で位置付けられた治水目標や整備内容をわかりやすく、資料に盛り込む必要があるのではないか。	現計画の河川整備計画をわかりやすく整理します。 (第3回委員会で回答) 現計画の河川整備計画で位置付けられている西城川の整備内容を平面図・横断図・流量配分図を使ってわかりやすく表示しました。
4	複数の治水対策案に水田等の保全、森林の保全が選定されていない。「自然環境」のことを考えるならば、ダム等との組合せ案があってもいいのではないか。	森林保全による効果を定量的に評価することは困難です。 水田保全の効果については、次回委員会に説明させていただきます。 (第3回委員会で回答) 水田保全の効果を上げるためには、水田の堰板を原状より高くし、水をため込む必要があります。堰板を10cm上げた場合の計算をした結果、庄原治水基準点における流量低減効果は2m ³ /sとなり、水位低減効果が低いことが判明しました。

複数の利水対策案の立案について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	水道用水と正常流量は別々に検討すべきか。	水道用水はあくまで水道だけで、正常流量は魚類等の関係から必要な河川流量と既得用水の確保のためのものです。

評価軸による評価の考え方について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	(特に無し)	

(3) 第3回委員会（平成23年2月14日）

第2回委員会の意見整理について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	河川改修の説明で、30年に一度の基本高水流量の数字が880m ³ /sと910m ³ /sの2つの数字があるが、これらの違いは。	支川の合流前後で流量が変わるためです。
2	利水計画の説明において、給水量の単位がm ³ とℓが混在しており、説明が無いと分かりにくい。	1人1日給水量はℓ表示が普通ですので、そのように書かせていただきました。
3	河川改修においてかなり広い範囲を掘削する図面となっているが、岩盤が出てしまうのか。まだ礫がのこっているのか。掘削したら昔の河原の石が随分あると思うので、なるべく残すことができればと思う。 河川拡幅するときは、くれぐれも注意して施工してほしい。	実質まだ調査を行っておりません。今後検討を行います。

目的別対策案の評価について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	対策案の中に大戸川の改修があるものと無いものがあるが、その区分けの考え方はどうなっているか。	「庄原ダム+引堤案」および「放水路+引堤案」については、大戸川の改修は行いません。それ以外の案については、必要な改修を行います。
2	環境への影響評価、特に生物の多様性についてどのように取り扱おうとしているか。生態系が変化すると書くのではなく、ダムという新しい生態系が創出されると書くべきである。	ご意見を参考に修正します。
3	治水対策案の遊水地と利水対策案の河道外貯留池は同じ位置となっているが、両者は工法が全く異なる。整合性がないのではないか。	同じ位置となっているのは、今回の検討が治水と利水それぞれ別々に検討しており、地形上同じ位置が候補地として選ばれたためです。

5. 関係者の意見等
5.2 庄原ダム検討委員会

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
4	国兼池と上野池からの導水案は、水利権が複雑で現実的でない。国や庄原市に打診して計画したのか。	今回の案は、各機関に協議して行ったのではなく、実現性が可能かどうか検討した上で、ダムに対する比較として選定しています。ただし、複雑な水利権については記載します。
5	国の要綱では、費用対効果を検討することになっていたが、今回の資料では一度も出ていない。書いておくべきである。	対策案ごとに試算ベースで、費用対効果を記載します。
6	「庄原ダム＋引提案」に関して、引提案は当初からあったのか。	引提案は当初からありました。平成 14 年作成の河川整備計画において、位置付けられています。
7	各案の事業費の総額は出ているが、うち工事費くらいの金額は出すべきである。	記載します。
8	評価軸の実現性のうち「その他関係者との協議」について、治水は関係者の記載があるが、利水は特になしと書かれている。これは正しいのか。	利水は、関係する河川使用者の同意の見通しへ関係者を記載しています。
9	全体事業費を治水分と水道用水分と正常流量分に分けているが、これはどのように配分しているのか。	治水分・水道用水分・正常流量分を個別に費用を算出し、それをベースに按分計算します。

(4) 第 4 回委員会（平成 23 年 3 月 17 日）

第 3 回委員会の意見調整について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	(特に無し)	

パブリックコメントの意見について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	8 番目の意見に対する回答において、環境調査は、実際に調査を行っているため、その旨を明記すること。	ご意見を参考に修正します。
2	4 番目の意見に対する回答において、「平成 20 年度に事業再評価が行われており」とあるが、これは一般に公表しているのか。	インターネットから閲覧可能となっています。

対応方針の原案について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	(特に無し)	

5.3 パブリックコメント

5.3.1 概要

庄原ダムの検証に係る検討にあたり、多くの方から幅広く意見を聴取することを目的として、パブリックコメントを実施した。以下にその概要を示す。

(1) 要旨

平成 22 年 9 月 28 日に国土交通省から検証要請を受けた庄原ダムについて、「庄原ダム検討委員会」を開催するなど、国が定めた手順に沿って検証を行い、対応方針（案）を作成しました。

この対応方針（案）に対して、広く意見を募集しました。

(2) 意見の募集期間

・平成 23 年 2 月 25 日～平成 23 年 3 月 13 日（17 日間）

(3) 意見の募集方法

・ホームページ掲載，各機関での閲覧，新聞掲載

(4) 意見の提出方法

・郵送，ファックス，窓口への提出，電子メール，電子申請（パソコン，携帯電話）

(5) 意見の提出件数

・9 件（5 名）

(6) パブリックコメントの意見募集案内

「庄原ダム事業の検証」に係る意見募集について

1 趣旨

広島県では、平成 22 年 9 月 28 日に国土交通省から検証要請を受けた庄原ダムについて、国が定めた手順に沿って検証を行っています。このたび、「庄原ダム検討委員会」を開催するなどして検証を行い対応方針（案）を作成しました。

この対応方針（案）について皆様から広く御意見を募集し、対応方針の決定の参考とさせていただきます。

2 募集期間

平成 23 年 2 月 25 日（金）～平成 23 年 3 月 13 日（日）

3 資料閲覧場所

「庄原ダム事業の検証」については、広島県のホームページに掲載しているほか、《資料閲覧場所一覧》に記載された場所で閲覧できます。

4 御意見の提出方法

(1) 郵送、ファックス、窓口への提出、電子メール

「御意見記入用紙」に住所（市町名まで）、年齢、性別、御意見を記入の上、次のいずれかの方法で提出してください。

なお、電話での御意見の提出は受け付けておりませんので、ご注意ください。

【郵送】 〒730-8511 広島市中区基町 10-52

広島県土木局 土木整備部 河川課

【ファックス】 082-227-2206

【窓口への提出】 広島県土木局土木整備部河川課へ直接提出

【電子メール】 dokasenska@pref.hiroshima.lg.jp

(2) 電子申請

- パソコンから申請
- 携帯電話から申請

5 意見の反映・個人情報の取り扱い

- 皆様からいただいた御意見は、対応方針の決定の参考にさせていただきます。
- 御意見は、個人が識別されないよう個人情報を除き、簡潔にまとめて公表する予定です。

（趣旨が似た御意見は、まとめて公表することがあります。）

- 御意見に対する個別の回答は行いませんのでご了承ください。

6 お問い合わせ先

広島県土木局土木整備部河川課 ダム建設グループ

【電話】 082-513-3936（ダイヤルイン）

【ファックス】 082-227-2206

【電子メール】 dokasenska@pref.hiroshima.lg.jp

《資料閲覧場所一覧》13箇所

閲覧場所	所在地	電話番号
行政情報コーナー（県庁南館1階）	広島市中区基町 10-52	082-513-2380
広島県土木局河川課（県庁北館6階）	同上	082-513-3936
西部建設事務所 建設総務課	広島市南区比治山本町 16-12	082-250-8151
西部建設事務所 呉支所 管理課	呉市西中央 1-3-25	0823-22-5400
西部建設事務所 廿日市支所 管理用地課	廿日市市桜尾本町 11-1	0829-32-1141
西部建設事務所 安芸太田支所 建設総務課	山県郡安芸太田町加計 3087	0826-22-0541
西部建設事務所 東広島支所 管理課	東広島市西条昭和町 13-10	082-422-6911
東部建設事務所 管理課	福山市三吉町 1-1-1	084-921-1311
東部建設事務所 三原支所 建設総務課	三原市円一町 2-4-1	0848-64-2322
東部総務事務所 総務第二課	尾道市古浜町 26-12	0848-25-2011
北部建設事務所 管理課	三次市十日市東 4-6-1	0824-63-5181
北部建設事務所 庄原支所 管理用地課	庄原市東本町 1-4-1	0824-72-2015
庄原市 市民生活課	庄原市中本町 1-10-1	0824-73-1111

※ 土曜、日曜及び祝日を除く毎日午前8時30分～午後5時まで（ただし、正午から午後1時を除く。
行政情報コーナーは午前8時45分～午後5時まで。）

《新聞記事》

【中国新聞：平成 23 年 2 月 23 日】

**庄原ダム事業継続へ
県検討委「現計画が最適」** 4月決定し
4月見

広島県は24日の県議会建設委員会で、国の補助事業である庄原ダム（庄原市）建設の是非を検証している検討委員会（委員長・河原能久広島大学理工学研究科教授）が、事業継続を認めたことを明らかにした。検討委の判断を踏まえて県は4月、事業の継続方針を決める見通しだ。

県が設置している庄原ダム検討委は、庄原市の滝口季彦市長や学識者たち9人で構成。昨年12月から会合を3回開き、遊水池や放水路などダム以外の治水対策を検討した。その結果、ダム以外の治水対策はコストが高い▽地元調整に時間がかかり実現性に欠ける▽などとして「現計画が最適」と評価した。

検討委は3月中旬まで県民意見を募り、最終判断する。県は4月の県事業評価監視委員会で方針を決定し、国に報告する。

「できるだけダムに頼らない治水」への政策転換を掲げる政権は2009年12月、本体工事に着手していないダム建設の是非を検証する考えを打ち出した。中国地方では鳥取を除く4県の計7事業が対象。島根県は近く事業継続の方針を決める。山口、岡山は検証作業を進めている。

（加納亜弥）

【朝日新聞：平成 23 年 3 月 7 日】

**庄原ダム継続を了承
県検討委、意見を公募**

庄原ダム（庄原市川西町）建設の是非を審査する県の検討委員会（委員長、河原能久・広島大学理工学教授）は「治水対策などで現計画が最適」として事業継続を了承した。

庄原ダムは国の事業見直し方針の対象だが、県は13日まで県民の意見を募り、4月の最終判断後に国へ報告する。

県は昨年12月、学識経験者や住民ら9人による検討委員会を設置。これまで現地調査を含む3回の委員会を開くなどして、現計画案をそのままの見直し方針への対応案として了承した。「ダム以外の治水対策はコストが高く、地元調整に時間がかかる」ことなどを理由にしている。

計画では、江の川水系西城川と支川大戸川の洪水調節や庄原市への水道水供給を目的に、重力式コンクリートダムを建設。2012年度に着工し、15年度の完成を目指す。総事業費は59億6千万円。

意見は、県のホームページから送信記入用紙をダウンロードして電子メール（senka@pref.hiroshima.jp）に添付するか、県河川課（082・513・3936）へ郵送かファクス（082・227・2206）、または直接提出する。13日消印有効。

（水田道雄）

5.3.2 パブリックコメントの意見概要

以下にパブリックコメントとして提出された意見と本県の回答を示す。

No	いただいたご意見	ご意見に対する回答
1	地元として、ダム建設について大局的な判断をする中で、地域の環境整備等が要望の通りに成されるなら、協力すべきとの結論になっています。庄原ダム事業の検証に関する概要書の内容を精読させて頂いたところ、全体的に当初の計画通りがよいとの結論のようですので、安心致しました。生態系への配慮もしっかりされていると思います。 用地買収につきましても、地権者の方々も快く協力されております。今後とも、事業が中断することがないようによろしくお願い致します。	地元のご意見として承ります。
2	昨年の7.16災害により上川西集落と大戸集落の連絡道がなくなっており、大変不便ですので、早急に道路改良が出来るようにお願いします。	付替市道(高川北線)道路工事については、早期完成に向けて鋭意努力します。
3	平成22年7月の豪雨の発生後、そのデータに基づいた検証は行われたのでしょうか	平成22年7月豪雨については、既往洪水の点検として治水計画の確認を行っています。
4	水道用水計画である庄原市の水道事業の将来事業の展開は、庄原市として事業再評価といったものをやっているのか。	平成20年度に事業再評価が行われており、 $B/C=6.4$ という結果が公表されています。
5	「老朽化が著しい明賀池」と記載されているが、どの程度老朽化しているのか示す必要があるのではないのか。	御意見を踏まえ、明賀池の老朽化の説明及び現況写真を追加しました。
6	事業費について、ダムだけは残事業費で比較し、他の案は中止に伴う費用を加えるのは不合理。 第1ステップでは、単純に総事業費(事業費+維持費)を比較して、費用が同等であれば、第2ステップで、残事業費や中止に伴う費用を考慮して判断する方が公平と考える。	国から示された「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」に基づき検証を行っています。なお、総事業費について検討を行った場合においても、庄原ダム案が最も経済的となっています。
7	参考として、単純に事業費を比較した表を示すことが必要ではないか。	「各対策案におけるコストの評価」の表に、各対策案の事業費を記載しています。
8	庄原ダムの必要性は理解できるが、庄原ダム周辺には多様な自然環境が数多くあり、その環境が大きく改変され、ダムによってその環境が消滅あるいは縮小する事と、経済効果(金銭面による評価)はそぐわないのではないかと思う。もっと多様な評価を行うべきであるとともに、時間をかけて議論すべきではないかと思う。	最適案を選定するにあたり、コストや実現性、また、数年間にわたる環境への影響調査を踏まえ、十分な時間をかけて議論し、総合的に評価を行っています。コスト換算が難しい実現性や環境への影響などについては、さまざまな立場の方から多様な御意見を頂き、評価を行っています。
9	今回のパブリックコメントの期間はあまりにも時間が無い。もっと時間が必要だ。	半月程度の期間を設けているため、適切な期間が確保されていると判断しています。

5.4 広島県事業評価監視委員会

5.4.1 開催日程及び構成員

広島県事業評価監視委員会は、以下の日程で開催された。

表 5.4.1 広島県事業評価監視委員会に開催日程と主な審議内容

回	日程	主な議事内容
第 39 回	平成 23 年 5 月 16 日（月） 14:00～	・ 庄原ダム事業の重点審議について

検討委員会の構成委員を以下に示す。

表 5.4.2 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
戸田 常一	広島大学大学院教授
長本 憲	前豊町長
宮下 文博	中国経済連合会常務理事

◎：委員長

5.4.2 委員会の概要

以下に広島県事業評価監視委員会の実施要領及び設置要綱を示す。

広島県公共事業再評価実施要領

第1 目的

公共事業の効率性及び実施過程の透明性の一層の向上を図るため、新たな再評価システムを導入する。再評価システムは、事業採択後一定期間を経過した後も未着工である事業、事業採択後既に長期間が経過している事業等の再評価を行い、事業継続に当たり、必要に応じその見直しを行うほか、事業の継続が適当と認められない場合には、事業を休止又は中止することとするものである。

第2 再評価の対象とする事業の範囲

対象とする事業は、土木局、都市局及び農林水産局が所管する事業のうち、国が費用の一部を補助又は負担する事業（以下、「補助事業等」という。）とする。

第3 再評価を実施する事業

再評価を実施する事業は、以下の事業とする。

1 事業採択後一定期間を経過した後も未着工の事業

この場合において、「事業採択」とは、「事業費が予算化された時点」、「一定期間」とは、「5年間」、「未着工の事業」とは、「用地買収手続きと工事のいずれにも着手していない事業」とする。なお、土地区画整理事業、市街地再開発事業については、権利変換等が実施されている場合は、「未着工の事業」とはしないものとする。

2 事業採択後長期間が経過している事業

この場合において、「長期間が経過している事業」とは、「10年間を経過した時点で、一部供用されている事業を含め、継続中の事業」とする。

3 事業採択前の準備・計画段階で一定期間が経過している事業

事業採択前の準備・計画段階で個別箇所が明確になる事業については、再評価を実施するものとする。この場合において、「準備・計画段階」とは、「道路事業、該当事業については、地域高規格道路、連続立体交差事業等の大規模な事業箇所で着工準備が予算化されてから事業採択に至るまでの段階、ダム事業については、実施計画調査が予算化されてから河川整備計画に位置づけられるまでの段階」とし、「一定期間」とは、「5年間」とする。

4 再評価後一定期間が経過している事業

この場合において、「再評価実施後一定期間が経過している事業」とは、「再評価実施後に一定期間が経過した時点で継続中又は未着工の事業（一部供用事業を含む。）」とし、「一定期間」とは、「5年間」とする。ただし下水道事業にあつては「一定期間」は「10年間」とする。

5 知事が特に必要があると認める事業

社会経済情勢の急激な変化等により、知事が特に必要があると認める事業については、随時再評価を実施するものとする。

6 留意事項

事業費又は着工準備費が予算化された後、都市計画の決定若しくは変更が行われた事業については、「予算採択」の定義の「事業費が予算化された時点」を「都市計画の決定若しくは変更が行われた時点」に読み替えることができるものとする。

第4 再評価の実施及び結果等の公表

再評価の実施フロー図を別紙ー1に示す。

1 再評価の実施手続

(1) 再評価の実施主体は、県とする。

(2) 再評価の実施時期は以下のとおりとする。

ア 事業採択後一定期間を経過した後も未着工の事業にあたっては、事業採択後5年目の年度末までに実施する。

イ 事業採択後長期間が経過している事業にあたっては、事業採択後10年目の年度末までに実施する。

ウ 事業採択前の準備・計画段階で一定期間が経過している事業にあつては、道路・街路事業については着工準備費、ダム事業については実施計画調査費の予算化後5年目の年度末までに実施する。

エ 再評価後一定期間が経過している事業にあつては、再評価実施時から一定期間経過後の年度末までに実施する。

オ 知事が再評価の必要性を認めた場合にあっては、随時当該年度末までに実施する。

(3) 対応方針（案）の作成

県は、関係する市町長の意見聴取、再評価を行うに当たって必要となるデータの収集、加工及び整理等によって、再評価に係る資料作成を行い、事業の継続、休止又は中止の方針（以下、「対応方針」という。）（案）を作成する。

(4) 対応方針の決定等

知事は、対応方針（案）に対して、広島県事業評価監視委員会の意見を聞き、その意見を尊重し、当該事業の対応方針を決定する。その後、必要な場合は、国庫補助金交付等に係る要求を行うものとする。

(5) 河川事業、ダム事業の取扱

河川事業、ダム事業における再評価の実施手続きについては、河川法に基づく河川整備計画の策定・変更の規定等によることができるものとする。

2 評価結果、対応方針の公表

知事は、評価の結果、対応方針等を結論に至った経緯、再評価の根拠等とともに公表する。

公表の時期は、基本的に国の年度予算の実施計画が承認された後とする。

なお、個別箇所予算内示される事業については、政府予算案の閣議決定後に公表するものとする。

第5 広島県事業評価監視委員会

1 委員会の設置

知事は、再評価の実施に当たり第三者の意見を求める諮問機関として、学識経験者等から構成される広島県事業評価監視委員会（以下、「委員会」という。）を設置するものとする。

2 委員会における審議対象事業

委員会の事務局は、再評価を実施する事業の一覧表を作成し、委員会に提出するものとする。委員会においては、再評価を実施する事業の中から、各事業を取りまく社会状況等を勘案して、審査対象事業を抽出し、審議するものとする。

なお、知事は、市町長から市町が実施主体の補助事業等について委員会の審議依頼があり、

その内容が適当と認められる場合には、審議対象事業とする。

3 委員会の役割

委員会は、当該事業に関して知事が作成した対応方針（案）に対して審議を行い、不適切な点又は改善すべき点があると認めたときは、意見の具申を行うものとする。

4 委員会における審議方法

審議方法は、委員会が決定する。その際、審議過程の透明性を確保するとともに、事業の特性や技術的判断等が反映可能な運営となるよう配慮するものとする。

5 委員会からの意見具申の尊重

知事は、委員会からの意見の具申があったときは、これを尊重し、対応を図るものとする。

6 河川整備計画の策定・変更の手続による場合の取扱

河川事業、ダム事業については、河川整備計画の策定・変更の際、河川法に基づき、学識経験者、関係住民、地方公共団体の長の意見を聴くに当たって、これらの者から構成される委員会等（以下、「他の委員会等」という。）が設置される場合は、委員会に代えて、他の委員会等において審議を行うことができるものとする。

第6 評価の方法

各事業ごとに再評価を行う際に整理すべき指標、対応方針を決定する際の判断基準等（以下、「評価手法」という。）については、国の策定する評価手法を採用するものとする。

1 評価の視点

評価を行う際の視点は次のとおりとする。

- ・ 事業の進捗状況
- ・ 事業を巡る社会経済情勢等の変化
- ・ 事業採択時の費用対効果分析の要因の変化
- ・ コスト縮減や代替案の立案等の可能性

2 事業の状況に応じた評価手法の設定

再評価を行うに当たって、知事が事業の進捗状況、地元情勢等から判断し、チェックリスト等による評価手法又は詳細な評価手法を設定するものとする。

第7 施行期日

平成10年8月26日

附 則

この要領は、平成17年5月18日から施行する。

附 則

この要領は、平成18年4月1日から施行する。

附 則

この要領は、平成18年5月18日から施行し、平成18年4月1日から適用する。

附 則

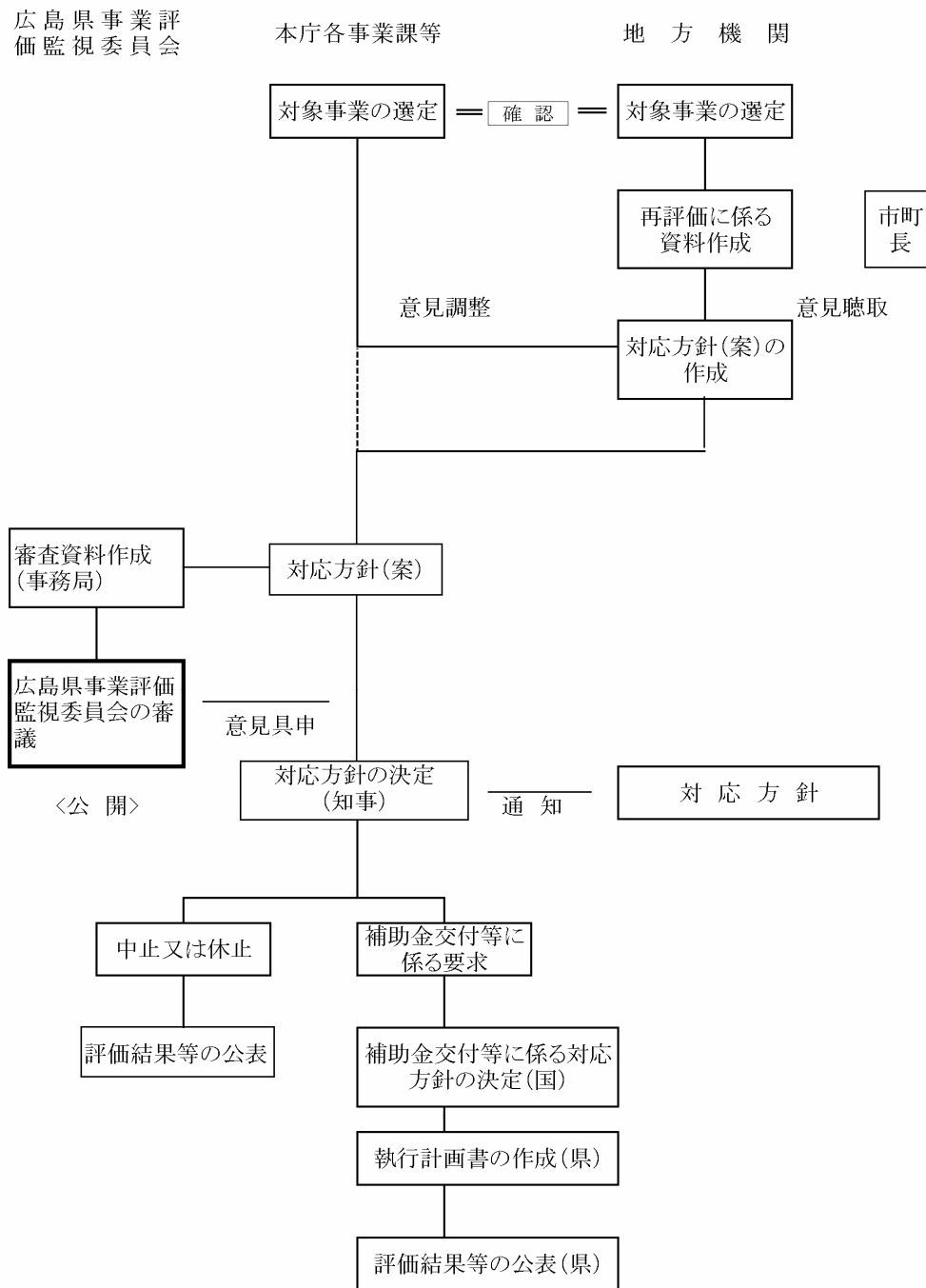
この要領は、平成19年4月1日から施行する。

附 則

この要領は、平成20年4月1日から施行する。

別紙－1

再評価の実施フロー図



広島県事業評価監視委員会設置要綱

(目 的)

第1条 広島県は、公共事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図るため、新たな再評価システムを導入する。

この再評価システムの導入にあたり、知事が意見を認める諮問機関として、「広島県事業評価監視委員会（以下、「委員会」という。）を設置するものとし、その委員、組織、会議、事務局、その他委員会の設置等に必要な事項を定める。

(委員会の役割)

第2条 委員会は、県が提出した再評価を実施する事業の一覧表の中から、各事業を取りまく社会経済情勢等を勘案して、審査対象事業を抽出し、審議する。

- 2 当該事業に関して県が作成した対応方針（案）に対して審議を行い、不適切な点又は改善すべき点があると認めたときには、意見具申を行う。

(委員会の審議方法)

第3条 委員会の審議方法については、審議過程の透明性を確保するとともに、事業の特性や技術的判断等が反映可能な運営となるよう配慮する。

(委員及び委員長)

第4条 委員は、公共工事等に関する学識経験を有し、人格、識見等に優れ、公正中立の立場を堅持できる者のなかから、広島県知事が委嘱する。

- 2 委員の定数は、6名とする。
- 3 委員の任期は、4年とする。ただし、委員が欠けた場合における補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。
- 4 委員は、再任することができる。
- 5 委員は、非常勤とする。
- 6 委員に委員長を置き、委員の互選によりこれを定める。
- 7 委員長に事故あるときは、あらかじめその指名する委員がその職務を代理する。

(会 議)

第5条 委員会は、原則として、年に2又は3回開催する。

- 2 委員会は、委員の定数の半数以上の委員が出席しなければ会議を開くことができない。
- 3 委員会の議事は、出席者の過半数で決し、可否同数のときは、委員長の決するところによる。

(意見の具申)

第6条 委員会は、審議した対象事業の進捗状況及び経緯等に不適切な点又は改善すべき点があると認めたときには、必要な範囲内において知事に対して、意見具申を行うことができる。

- 2 委員会は、前項の意見具申を行った場合には、その内容を公表することができる。

(委員会の事務局)

第7条 委員会の事務局は、土木局総務管理部土木総務課及び技術企画課並びに農林水産局農林整備部農林整備管理課に置く。

(雑 則)

第8条 この要綱に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、運営要領で定める。

附 則

この要綱は、平成10年8月26日から施行する。

① 附 則

この要綱は、平成11年6月1日から施行する。

② 附 則

この要綱は、平成17年5月20日から施行する。

③ 附 則

この要綱は、平成18年4月1日から施行する。

④ 附 則

この要綱は、平成20年4月1日から施行する。

5.4.3 委員会の意見概要

委員会の主な意見と回答を示す。

庄原ダム検討委員会の概要説明について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	去年の大出水はこのダムで防げたのか。	シミュレーション結果によると、もしダムがあれば、下流の被害を防ぐことができたと想定しています。
2	去年の大出水はダム設計時の降雨量よりも低かったのか。	1 時間雨量でみると大きいですが、24 時間雨量でみると計画雨量よりも規模は小さいものでした。
3	庄原ダムの計画規模 1/30 の根拠は何か。	西城川の浸水想定区域の資産等を考慮して決定しています。
4	既に 40%事業進捗している庄原ダムの残事業と、その代案の比較評価では、時間にかかる、コストがかかるという結果は当たり前であり、結果は見えている。むしろこのような評価は、事業スタート時に行うべきである。これは今後の評価のあり方にかかわることである。	今回は国からの指示を受け、事業途中で検討を行っています。平成 12 年に庄原ダムが建設採択された際には、複数の治水案を検討し、経済的な評価を行い、最適な方策として庄原ダムを選定しています。
5	治水と利水に分けて評価することが理解できない。庄原ダムと、両者セットとしての代案を評価するべきである。	今回は国からの指示を受け、指示された手法により行っています。
6	利水計画の点検において重要な将来予測で用いた実績の数値が平成 18 年となっている。なぜ直近のデータを使用しないのか。	庄原市に確認したところ、最新データが平成 18 年でしたので、その数値を用いています。
7	残事業費の考え方はどうなっているか。	残事業費は治水にかかわる費用として、ダム以外の代替案に計上しています。残事業の内容は、付替え道路の完成による費用です。

庄原ダム事業の重点審議について

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
1	1/20 洪水規模の被害軽減額が他よりも低くなっているがなぜか。	現在の河道の改修状況により、1/20 規模洪水でダム有無による被害の差が少なかったことが原因です。
2	ダムの必要性として、治水と利水が挙げられていますが、再評価のための評価については治水だけ行われている。整合がとれていない。	ご意見としてうかがい、今後の検討事項したいと思います。
3	庄原市の水道事業再評価資料として、総便益を出されているが、総便益をどのように計上したか。	水道事業の便益については、ダムが無い場合の給水制限の日数を積み上げて損害を計上しています。
4	庄原ダムをつくっても下流に被害が出るのか。	下流は河川改修が済んでいないので被害が出ます。

5. 関係者の意見等
5.4 広島県事業評価監視委員会

No	いただいたご質問・ご意見	ご質問・ご意見に対する回答
5	ダム事業の評価を、残事業評価でなく総事業費で比較すると、コスト的に他案とほとんど変わらない結果となるとの理解でよいか。	庄原ダムの目的は利水面のウエートが高いといえます。治水面の評価では、他案と変わらない結果となります。

5.4.4 委員会からの意見書

広島県事業評価委員会からの意見書を以下に示す。

広島県公共事業の再評価に 関する意見書

平成 23 年 5 月 31 日

広島県事業評価監視委員会

平成 23 年 5 月 31 日

広島県知事
湯崎英彦様

広島県事業評価監視委員会
委員長 中山隆弘

庄原ダム事業の再評価に関する意見書について

本委員会では、「広島県公共事業再評価実施要領」第5の3の規定に基づいて庄原ダム事業について審議し、別紙のとおり委員会としての意見を取りまとめましたので、ここに意見書として提出いたします。

当事業の今後の実施に当たっては、意見書の内容を尊重いただくとともに、効率的な事業執行や透明性の確保が一層図られるよう努力していただきますようお願い申し上げます。

広島県事業評価監視委員会委員名簿

(50 音順)

なかやまたかひろ

委員長 中山 隆 弘 広島工業大学教授

いわさき う た こ

岩崎 宇多子 税理士

かわはら よしひさ

河 原 能 久 広島大学大学院教授

と だ つね かず

戸 田 常 一 広島大学大学院教授

な が も と け ん

長 本 憲 前豊町長

みやした ふみひろ

宮 下 文 博 中国経済連合会常務理事

はじめに

本委員会は、公共事業の効率性や実施過程の透明性の向上を図るため、知事の諮問機関として平成 10 年 8 月に設置され、事業採択後既に長期間が経過した事業等の再評価を実施してきた。

今回は、庄原ダム事業の 1 事業についての審議を行ったところである。これは、国土交通省による「できるだけダムにたよらない治水」へ政策転換する考えに基づき、国土交通大臣より知事へ、庄原ダム事業の検証を行うよう要請されたことによるものであり、広島県公共事業再評価実施要領（以下「実施要領」という。）第 3 の 5 「知事が特に必要があると認める事業」として実施したものである。

審議は、平成 23 年 5 月に開催した委員会の場において、事業に関する詳細な資料をもとに、県の事業担当部局の説明を聴取しながら、実施要領第 6 の 1 に定める評価の視点に基づいて幅広く検討を行った。

この意見書は、委員会の総意として、その結論をとりまとめたものである。

なお、県の事務担当部局並びに各事業担当部局の関係各位には、資料の作成及び事業の説明等でご協力をいただいた。この紙面を借りて謝意を表する次第である。

平成 23 年 5 月 31 日

広島県事業評価監視委員会
委員長 中山 隆弘

1 再評価の実施事業

事業区分	事業名	施設名等	事業箇所の市町名	重点審議対象事業	所管局・課名	
					局	課
河川	ダム建設	庄原ダム	庄原市	○	土木局	河川課
土木局・都市局所管事業				小計	1事業	
農林水産局所管事業				小計	0事業	
合計				1事業		

2 審議等の経過

(1) 第39回委員会【5月16日】

まず、本委員会に先んじて行われた「庄原ダム検討委員会」の検討概要の説明について同委員会の委員長である河原委員から説明を受け、引き続き事業担当課から、資料により当該事業の概要、必要性、進捗状況、事業を巡る社会経済状況の変化、費用便益比、代替案・コスト縮減の可能性、地元市町の要望等について説明を受けた。

それに基づいて委員と事業担当課との間で、B/Cの計算において治水事業と利水事業を別々に算定する現在の考え方に対する疑問や、すでに事業の進捗率が40%を上回っている現時点での、治水対策の違いによるコスト比較の意味等に対する質疑応答が交わされた。

その結果、それらの問題解決は行政の将来的課題であるとした上で、本事業の継続に対する知事への意見書については、近日中に委員長が委員との合議の上で作成し、近々知事に提出することで合意がなされた。

I ダム建設事業：庄原ダム

(1) 事業概要

- ① 事業箇所 庄原市川西町
- ② 規模等 確率規模 1/30 総貯水容量 701 千 m^3 ダム高 42.0m
- ③ 全体事業費 5,960 百万円（前回の再評価時と同額）
- ④ 工期 平成 12 年度～平成 27 年度（前回の再評価時は平成 12 年度～平成 24 年度）

(2) 再評価の事由

知事が特に必要があると認める事業であるため。

(3) 審議内容

① 事業の背景・内容・必要性

庄原ダムが計画されている大戸川及びその本川となる西城川の流域は、これまで豪雨等による浸水被害が 10 年～20 年に一度の割合で発生しており、特に平成 22 年 7 月に発生した庄原豪雨災害では、大戸川流域で全半壊の家屋が生じるなど、多大な被害が生じている。

同時に、大戸川は耕地に対する水源として広く利用されているが、渇水時には既得取水が不安定になり、営農への悪影響が生じている。さらに、庄原市ではいまだに水道の未整備地域が存在し、その解消は同市の喫緊の課題のひとつである。

そのような背景に鑑み行われている本事業は、今後も発生が予想される豪雨による水害をダムによって防ぐことを第一義的な目的とするものの、同時に、耕地に対する水源として広く利用されている大戸川の渇水時の影響を軽減し、水道の未整備地域解消のための水源確保にも資する必要性の高い事業であると考えられる。

② 事業を巡る社会情勢及び必要性等の変化

当地区における土地利用状況等について大きな変化があるといった報告はなかったが、近年、ゲリラ豪雨と呼称される局所的な集中豪雨が各地で多発する傾向にあり、その典型的な事例となった平成 22 年 7 月の庄原豪雨により当地区に多大な被害が生じたこともあり、治水対策に関する地元の要望は従来にも増して高まっていると言える。

③ 進捗状況と今後の見通し

事業の完了予定年度が前回の評価時の平成 24 年度から平成 27 年度に変わっているが、その主な理由は、庄原市の要望に応えるための利水計画の変更と、平成 22 年 7 月の庄原豪雨災害で被災した現場の災害復旧を行わざるを得なかったことの 2 点であり、やむを得ない措置であると考えられる。

当初計画になかったこれらの点を除けば事業は順調に進捗しており、予定した期間に事業を完了できる見通しは高い。

④ 事業費の増減と現時点での費用便益比

上述のように完了予定年度は延びたものの、本体打設及び付替え道路の施工計画の見直しによるコスト縮減が図られ、本事業の全体事業費は前回の評価時と変わっていない。

「平成 17 年度治水経済調査マニュアル（案）」に準拠して行われた費用便益分析結果によれば、B/C は 1.1（総費用（C）が 59.6 億円、総便益（B）が 63.1 億円）である。

ただし、この値はあくまで治水事業のみに対するものであり、事業主体の異なる利水事業の費用便益比は 6.0 とかなり大きい。すなわち、ダム建設事業の効果を単に B/C のみで考えれば、本事業は治水面よりも利水面での効果の方が大きいと言わざるを得ない。

したがって、当該事業のように治水、利水が一体となった事業の費用便益分析のあり方については、今後、広島県としても検討されることを望む。

⑤ その他―地元からの要望―

地元の庄原市からは、日常生活に欠くことのできない上水道の水源確保、及び人々の生活と命を守る堰堤の両方の機能を兼ね備えた庄原ダム事業の早期完成を強く要望されている。

(4) 結論

事業の必要性と費用便益比、さらには事業主体は異なるものの利水上の大きな効果を勘案し、当該事業の継続実施については適当と判断する。

関係各位は、予定としている平成 27 年度までに事業を完了させ、当初の計画通りの事業効果が得られるよう一層努力されたい。

5.4.5 費用対効果分析

庄原ダムの費用対効果について、「治水経済調査マニュアル（案）平成 17 年 4 月」及び「治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター 平成 22 年 2 月改正」に基づき行った。

費用対効果分析の結果、庄原ダムの全体事業費は 59.6 億円（残事業費 32.7 億円）で、平成 22 年度評価による費用対効果は、全体事業費で 1.1（感度分析：1.0～1.1）、残事業費では 1.9（感度分析：1.8～2.1）となり、事業の投資効果を確認した。

表 5.4.3 費用対効果分析結果

項目				総便益(B) 【千円】				総費用(C) 【千円】			費用便益比 (B/C)
				①治水施設	②残存価値	③不特定	合計①+②+③	①建設費	②維持管理費	合計①+②	
全体事業				2,881	203	3,222	6,306	5,553	410	5,963	1.1
残事業				2,881	203	3,222	6,306	2,858	410	3,268	1.9
感度分析	I. 残事業費	+10%	全体事業	2,881	203	3,222	6,306	5,839	410	6,249	1.0
			残事業	2,881	203	3,222	6,306	3,143	410	3,553	1.8
		-10%	全体事業	2,881	203	3,222	6,306	5,267	410	5,677	1.1
			残事業	2,881	203	3,222	6,306	2,572	410	2,982	2.1
	II. 残工期	+10%	全体事業	2,770	203	3,222	6,195	5,504	394	5,898	1.1
			残事業	2,770	203	3,222	6,195	2,808	394	3,203	1.9
		-10%	全体事業	2,996	203	3,222	6,421	5,580	426	6,006	1.1
			残事業	2,996	203	3,222	6,421	2,885	426	3,311	1.9
	III. 便益	+10%	全体事業	3,169	203	3,222	6,594	5,553	410	5,963	1.1
			残事業	3,169	203	3,222	6,594	2,858	410	3,268	2.0
		-10%	全体事業	2,593	203	3,222	6,018	5,553	410	5,963	1.0
			残事業	2,593	203	3,222	6,018	2,858	410	3,268	1.8

6. 対応方針

6.1 ダム事業の対応方針

広島県では、「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」に基づき検討した結果、庄原ダム事業を継続実施とする。

6.2 決定理由

6.2.1 治水対策案の総合評価結果

治水対策案については、「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」に参考例として示された治水の方策26手法について、(1)実現性が高いか、(2)治水上の効果が期待できるか、という2つの観点から西城川流域の特性も合わせて概略評価を行い、6方策を抽出した。

抽出した治水方策により、地形的条件や土地利用状況などを踏まえて、5つの治水対策案を立案した。立案した案は、1)庄原ダム+引堤案、2)遊水地+引堤案、3)放水路+引堤案、4)引堤案、5)堤防かさ上げ案、であり、これらを同細目で示された、定量的評価軸である、①安全度(被害軽減効果)、②コスト、定性的評価軸である、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、の7つの評価軸に沿って評価した。

その結果、現計画案は、事業進捗が一定程度図られており、完成の目処がたっているため、コストおよび実現性などの観点から1)庄原ダム+引堤案が最も有利となった。

6.2.2 利水対策案の総合評価結果

利水対策案については、「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」に参考例として示された利水の方策17手法について、(1)実現性が高いか、(2)利水容量を確保できるか、という2つの観点から、西城川流域の特性も合わせて水道用水および正常流量の目的別に概略評価を行った。その結果、水道用水に対する利水対策案として4方策、正常流量に対する利水対策案として2方策を抽出した。

抽出した利水方策により、地形的条件や土地利用状況などを踏まえて、水道用水に対し5つの利水対策案、正常流量に対し3つの利水対策案を立案した。水道用水に対する利水対策案は、1)庄原ダム案、2)水道用水単独ダム案、3)河道外貯留施設案、4)明賀池再開発案、5)既設ため池活用案、正常流量に対する利水対策案は1)庄原ダム案、2)正常流量単独ダム案、3)河道外貯留施設案、であり、これらを同細目で示された、定量的評価軸である、①目標、②コスト、定性的評価軸である、③実現性、④持続性、⑤地域社会への影響、⑥環境への影響、の6つの評価軸に沿って評価した。

その結果、水道用水に対しては、現計画案は、事業進捗が一定程度図られており、完成の目処がたっているため、コストと実現性の観点から1)庄原ダム案が最も有利となった。また正常流量に対しても、同様な理由で、コストと実現性の観点から1)庄原ダム案が最も有利となった。

6.2.3 検証対象ダム総合評価

上記に示した各対策案の総合評価の結果、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り、目的別で方策が異なることから、総合的な評価は庄原ダム案が最も有利となった。

6.2.4 庄原ダム検討委員会の対応方針の原案の作成

以上の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西城川において治水、利水の両面でダム計画が地域の住民の安全・安心を確保する実現性を持ち、さらにそれが低コストで実現することが期待できることから、庄原ダムの建設を対応方針の原案とした。

6.2.5 広島県事業評価監視委員会による意見具申

広島県事業評価監視委員会は、庄原ダム検討委員会の検討内容を踏まえ、事業の必要性と費用対便益費、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が提出された。

6.2.6 広島県の対応方針の決定

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。