

4. 治水対策について

以上で述べた26手法の治水の方策案の選定一覧を以下に示します。

【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あり, 目標安全度の確保が可能 ×: 上記いずれかが不可能 - : 実現性評価が×のため, 評価対象外。
2	ダムの有効利用	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	×	

4. 治水対策について

【流域を中心とした対策】

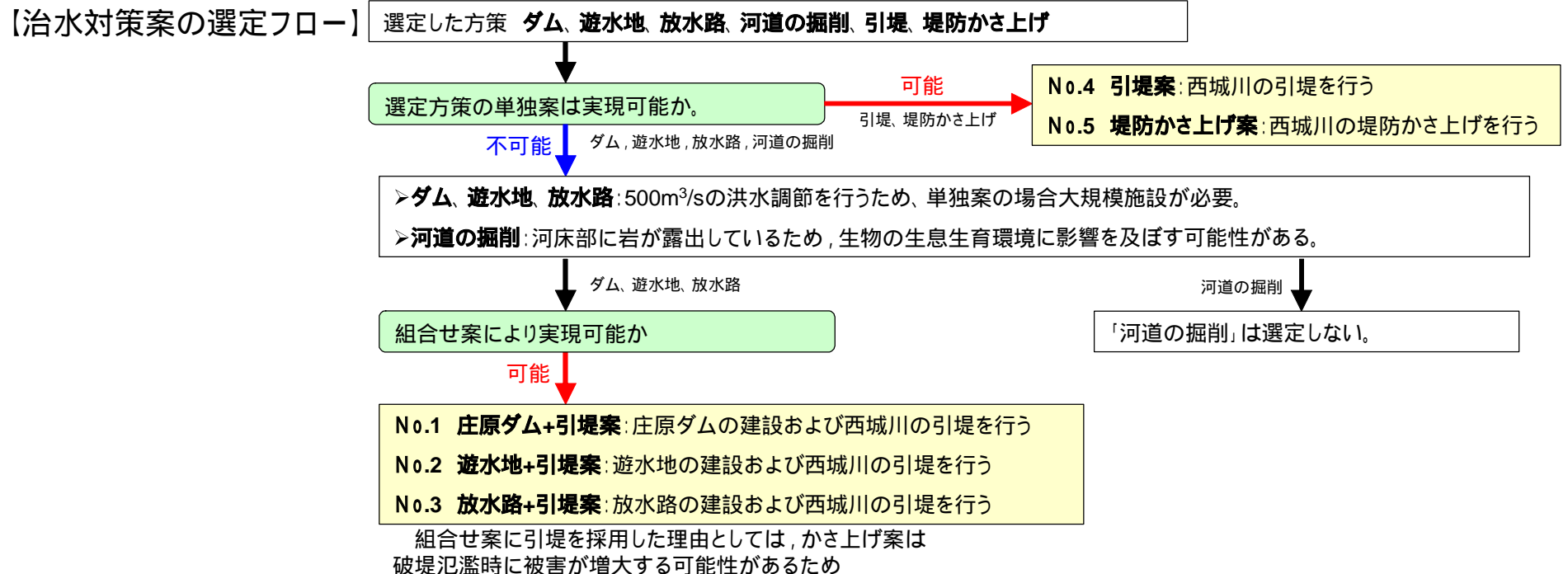
方策	実現性		治水上の効果				方策の選定	備考
	法制度で可能な方策, 技術的に確立された方策, コスト等	評価	効果の内容・範囲	安全度の確保	定量評価	評価		
13	雨水貯留施設	可能 小学校のグラウンド等への雨水の貯留は可能。土地所有者の協力が必要。		対象箇所の下流に効果あり。	貯留できる施設が少なく, 目標とする安全度が確保できない。	可能	×	評価の記号 【実現性】 : 実現することが可能で, かつ実現に向けた見通しが確保されている。 : 実現することは可能だが, 法制度, 技術的観点, コスト等から実現に向けた見通しが十分確保されない。 × : 適切な箇所, 施設がない等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あり, 目標安全度の確保が可能 × : 上記いずれかが不可能 - : 実現性評価が×のため, 評価対象外。
14	雨水浸透施設	困難 流域が山間地で浸透施設の実施対象がない。	×	-	-	-	-	
15	遊水機能を有する土地の保全	困難 沿川に遊水機能を有する土地はない。	×	-	-	-	-	
16	部分的に低い堤防の存置	困難 沿川に部分的に低い堤防は存在しない。	×	-	-	-	-	
17	霞堤の存置	困難 既存の霞堤はない。	×	-	-	-	-	
18	輪中堤	困難 輪中堤に適した地形・土地利用区域はない。	×	-	-	-	-	
19	二線堤	困難 二線堤に適した地形・土地利用区域はない。	×	-	-	-	-	
20	樹林帯等	困難 対象区間に治水対策に有効な樹林帯は存在しない。	×	-	-	-	-	
21	宅地のかさ上げ, ピロティ建築等	可能 建築規制に関する法整備が必要。		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 土地利用規制に関する法整備が必要。		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標とする安全度が確保できない。	困難	×	
23	水田等の保全	可能 水田の保全は可能。土地所有者の協力が必要。		対象箇所に効果有り。	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	×	
24	森林の保全	可能 森林の保全は可能。土地所有者の協力が必要。		ピーク流量を低減, 対象箇所下流に効果があると考えられるが, 大きくは期待できない。	森林を保全したとしても, 目標とする安全度が確保できない。	困難	×	
25	洪水の予測, 情報の提供等	可能 洪水時の情報提供等の危機管理に対する対策は可能。		人的被害の軽減は可能だが, 家屋資産の被害軽減を図ることはできない。	氾濫を許容するもので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. 治水対策について

(3) 複数の治水対策案の立案

(2)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します。
立案した治水対策案は、次のとおりです。

- 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. 治水対策について

庄原ダム費用割りに関して

庄原ダムの目的別の費用は、以下の通りとなります。

庄原ダム事業費	治水分	正常流量分	水道用水分
59.60億円	33.54億円	20.10億円	5.96億円

4. 治水対策について

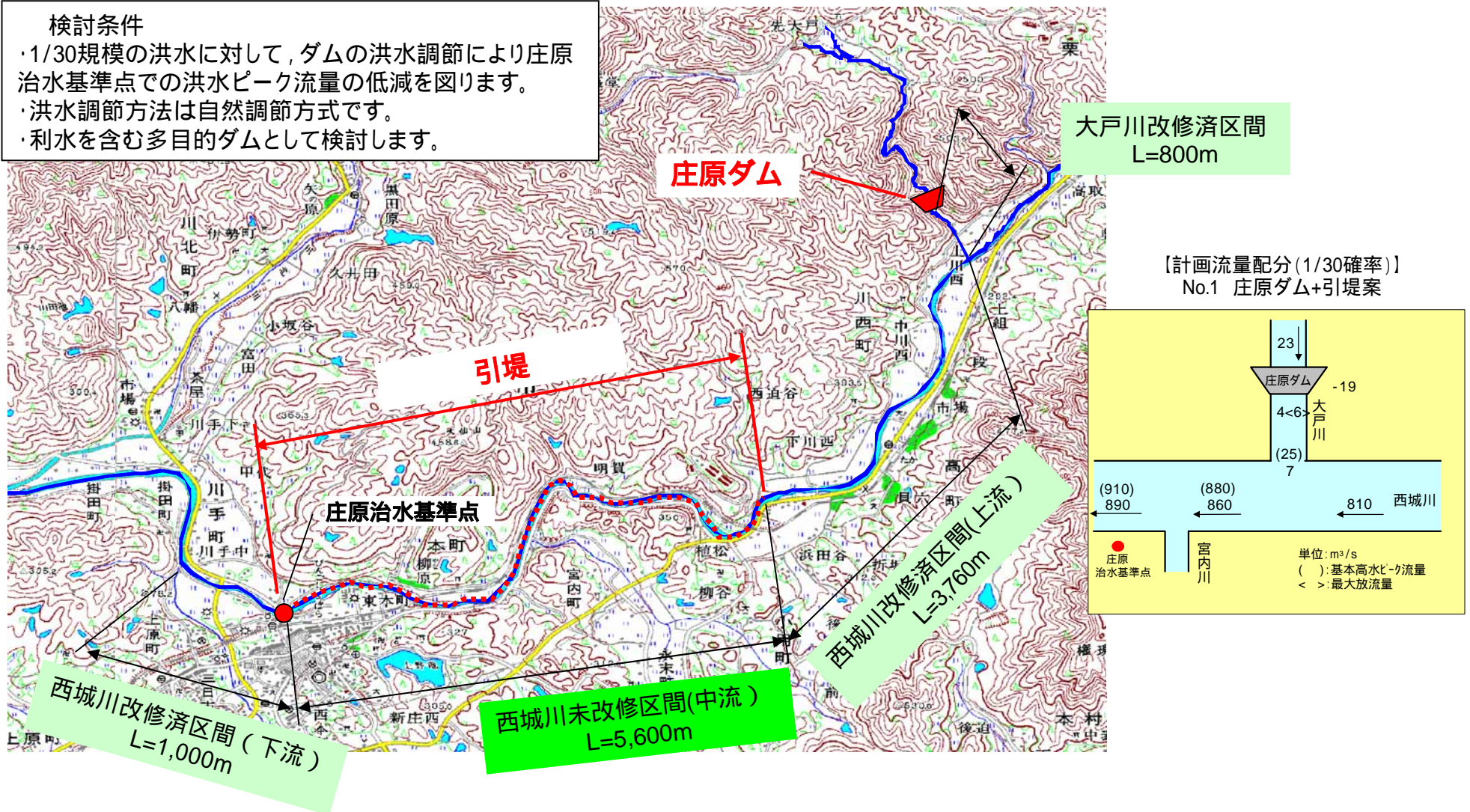
No.1: 庄原ダム + 引堤案 (1/3)

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します。また西城川未改修区間の引堤を実施します。

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ります。
- ・洪水調節方法は自然調節方式です。
- ・利水を含む多目的ダムとして検討します。



4. 治水対策について

No.1: 庄原ダム + 引堤案 (2/3)

No.1: 庄原ダム + 引堤案

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〕

	金額(億円)		備考
	総事業費	内本工事費 ¹	
ダム	(33.54)	(25.41)	(総事業費)
〔治水〕	19.45	14.74	残事業費(進捗率42%考慮)
引堤	54.90	43.37	西城川54.9+大戸川0
計	(88.44)	(68.78)	(総事業費)
	74.35	58.11	残事業費(進捗率42%考慮)
費用対効果 ² : B/C = 183.01/113.44 = 1.61			

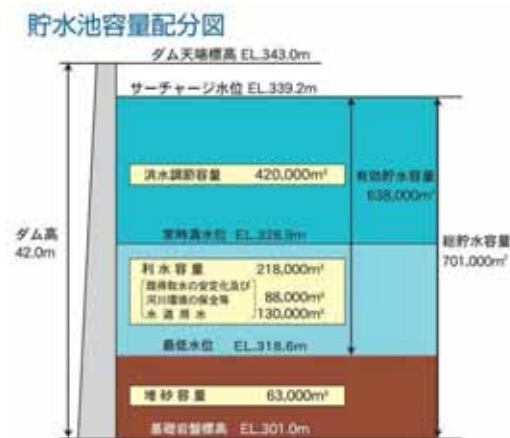
¹本工事費は、付帯工事費・補償工事費を含む。

²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記載している。

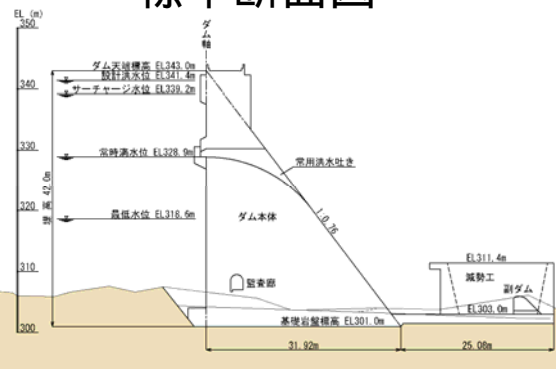
庄原ダムの概要

- ・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

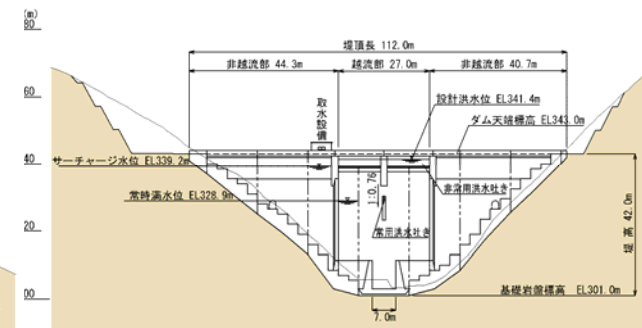
貯水池容量配分図



標準断面図



堤体下流面図

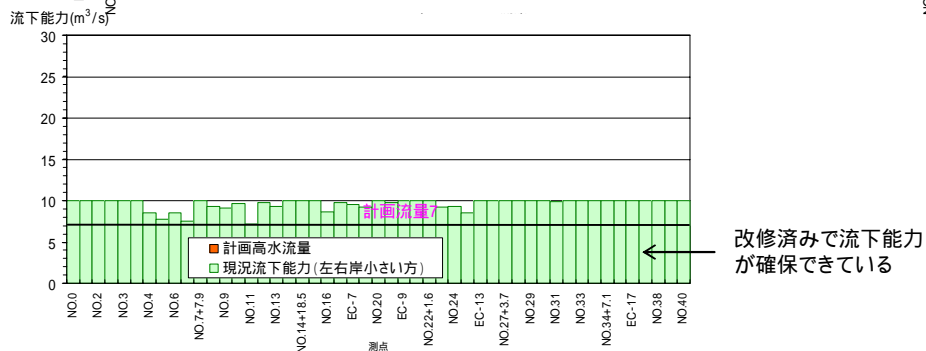
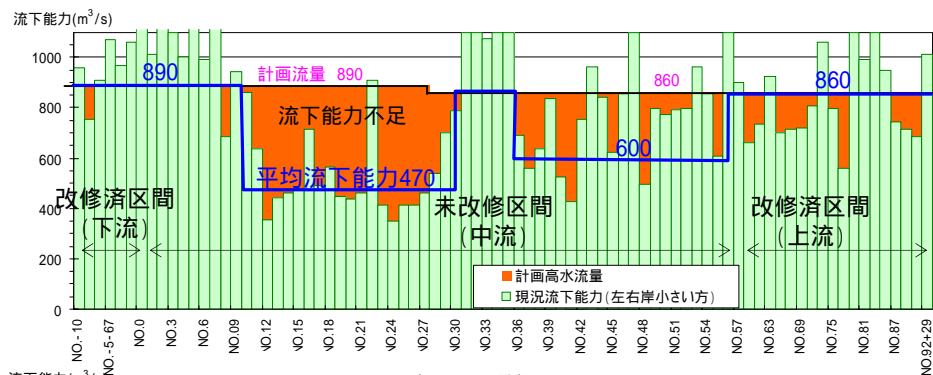


4. 治水対策について

No.1: 庄原ダム + 引堤案 (3/3)

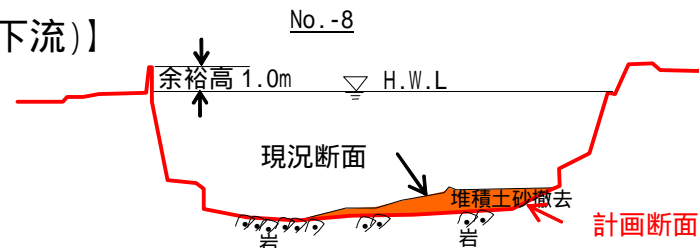
引堤の概要

- ・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。

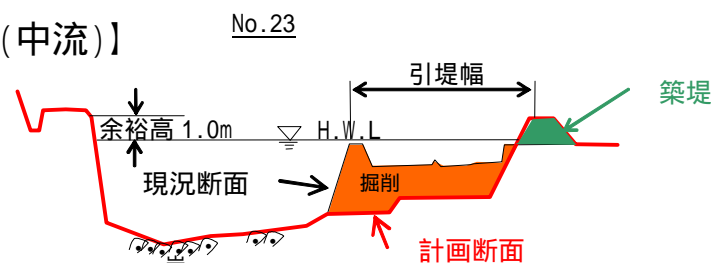


西城川

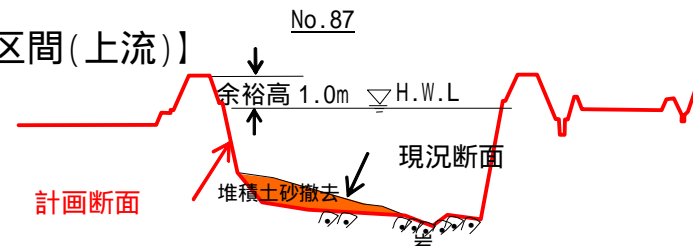
【改修済区間(下流)】



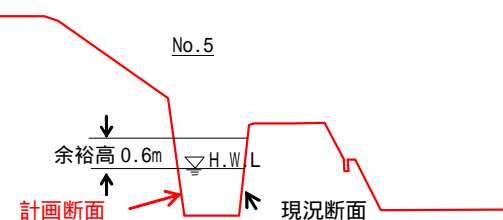
【未改修区間(中流)】



【改修済区間(上流)】



大戸川



4. 治水対策について

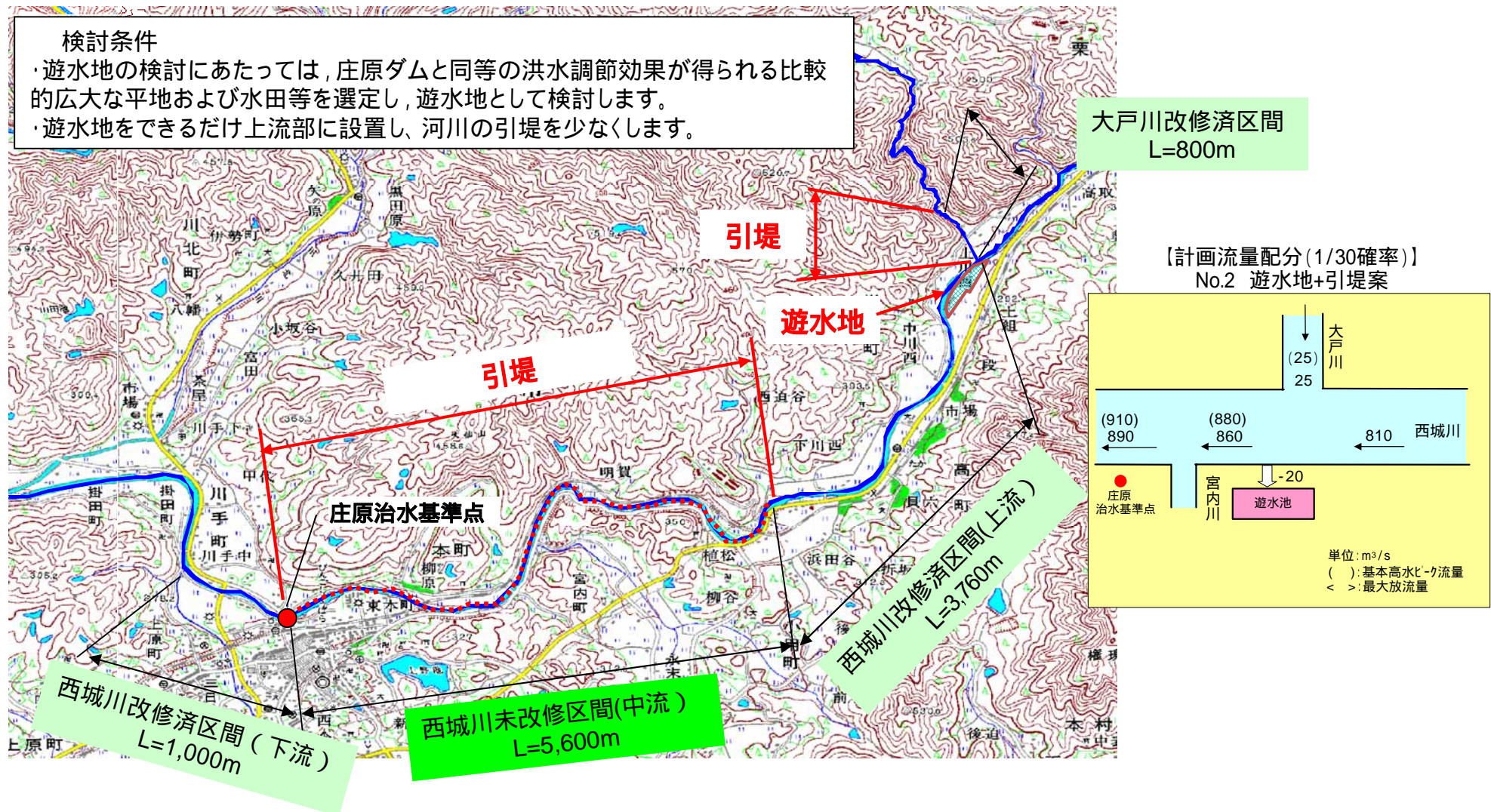
No.2: 遊水地 + 引堤案(1/3)

No.2: 遊水地 + 引堤案

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します。また西城川未改修区間および大戸川の引堤を実施します。

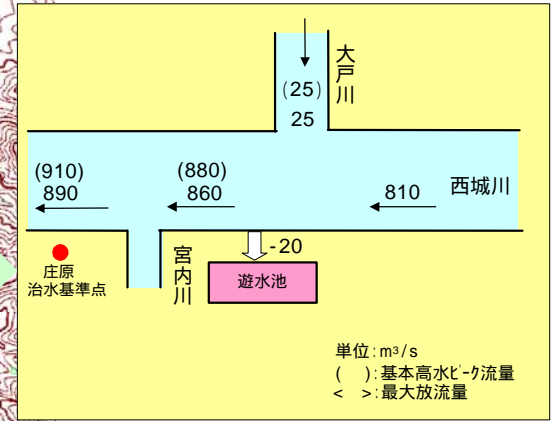
検討条件

- ・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、遊水地として検討します。
- ・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します。



大戸川改修済区間
L=800m

【計画流量配分(1/30確率)】
No.2 遊水地+引堤案



4. 治水対策について

No.2: 遊水地 + 引堤案(2/3)

No.2: 遊水地 + 引堤案

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]

	金額(億円)		備考
	総事業費	内本工事費 ¹	
遊水池	36.00	23.55	
引堤	56.30	43.47	西城川54.9+大戸川1.4
計	92.30	67.02	
費用対効果 ² : B/C = 183.01/121.25 = 1.51			

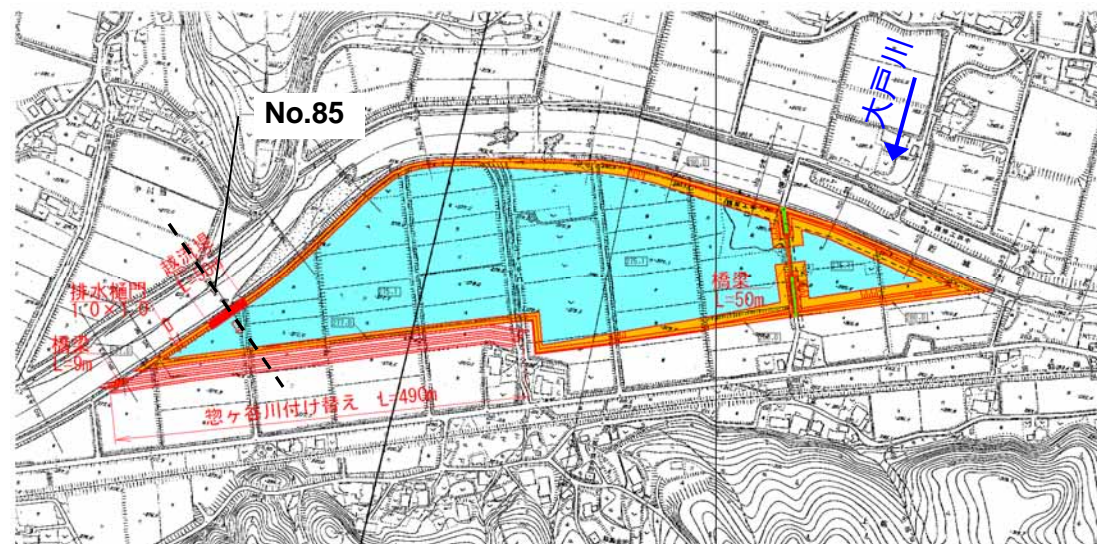
¹本工事費は、付帯工事費を含む。

²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+ダム中止に伴う費用とし、平成22年度
価格により試算ベースで記載している。

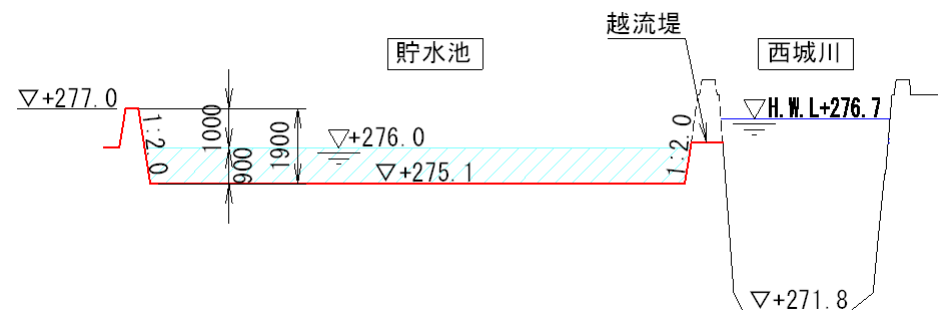
遊水地の概要

・遊水地面積: 12.8ha

・遊水地による洪水調節容量: 86,000m³



横断面図 (No.85付近)

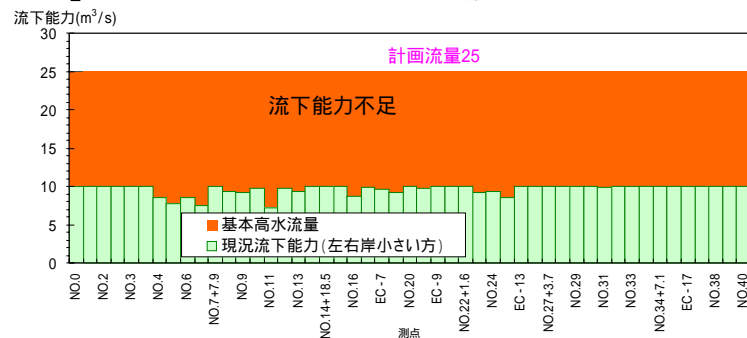
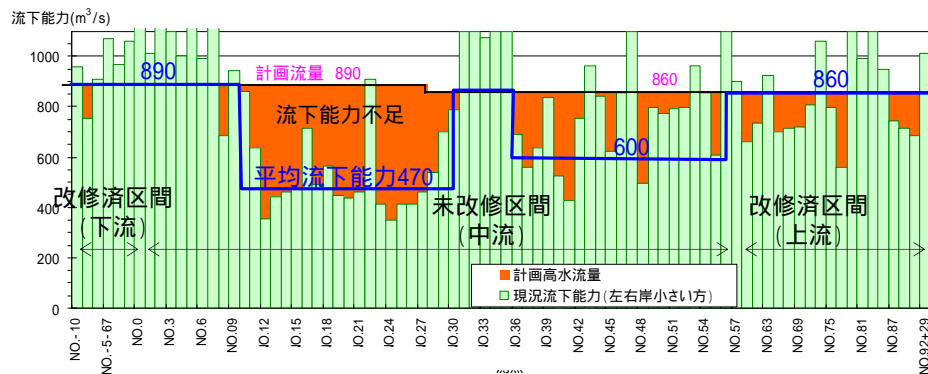


4. 治水対策について

No.2: 遊水地 + 引堤案(3/3)

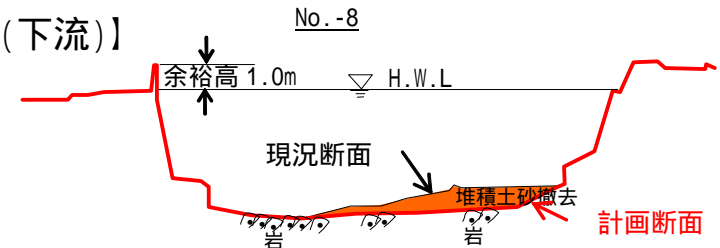
引堤の概要

- ・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H.W.Lを維持して、引堤で流量能力を確保。

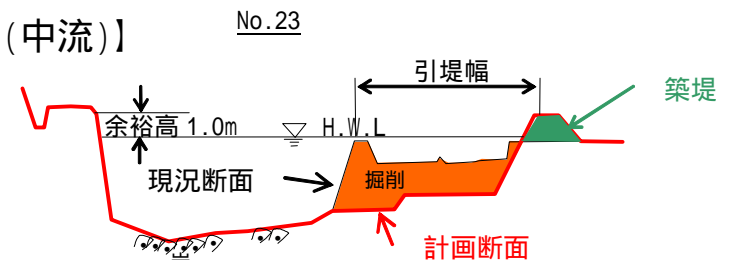


西城川

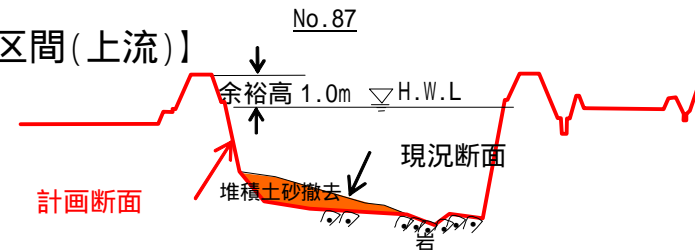
【改修済区間(下流)】



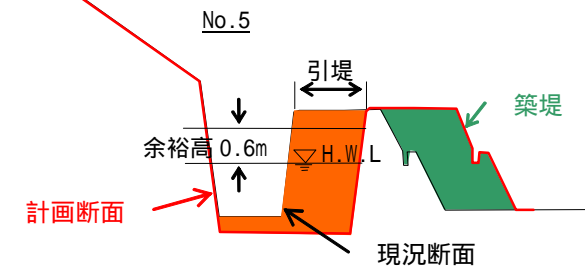
【未改修区間(中流)】



【改修済区間(上流)】



大戸川



4. 治水対策について

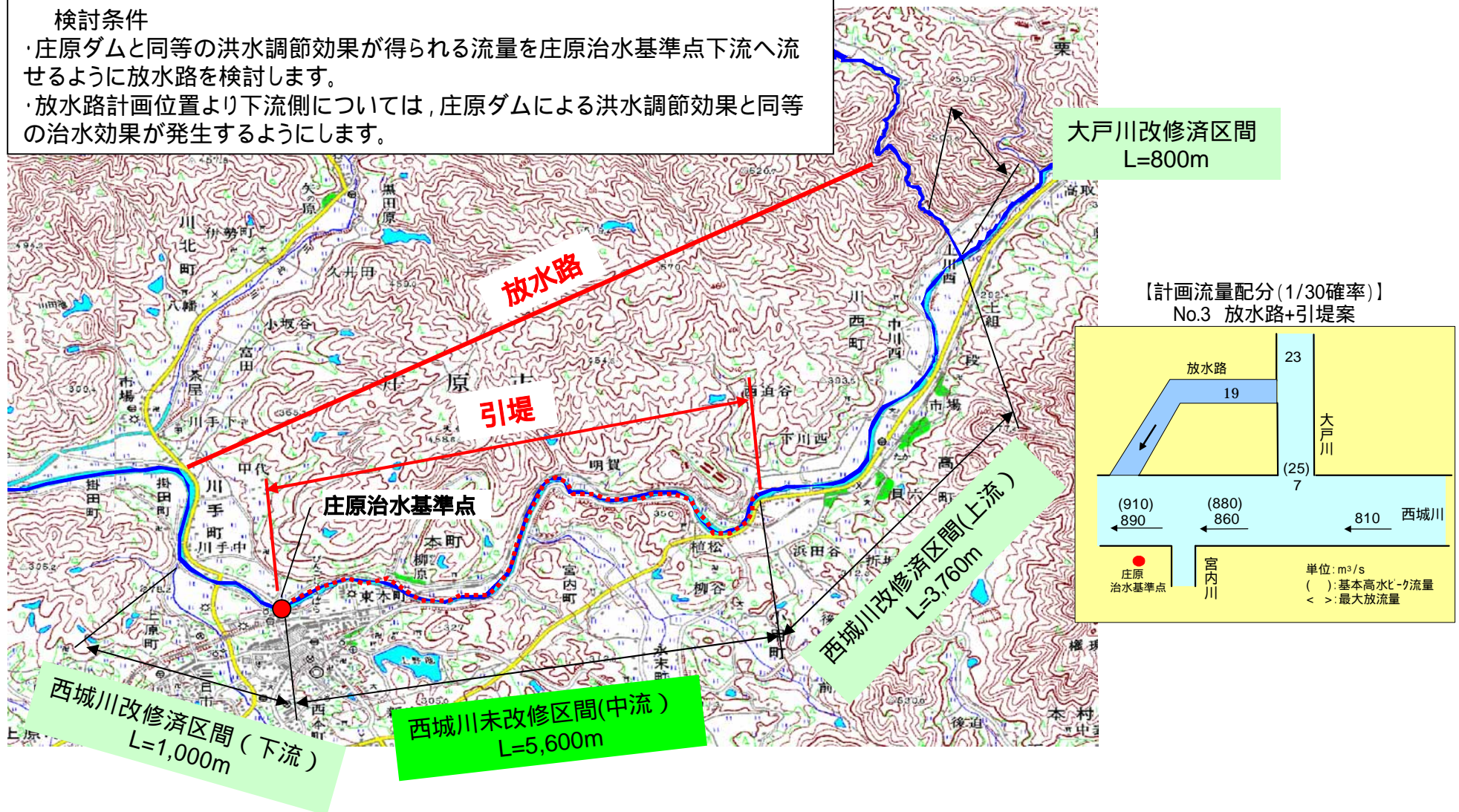
No.3: 放水路 + 引堤案 (1/3)

No.3: 放水路 + 引堤案

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

検討条件

- ・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します。
- ・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します。



4. 治水対策について

No.3: 放水路 + 引堤案 (2/3)

No.3: 放水路 + 引堤案

整備内容

(放水路)

ダム地点における計画高水流量 $23\text{m}^3/\text{s}$ のうち $19\text{m}^3/\text{s}$ 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 $890\text{m}^3/\text{s}$ 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)

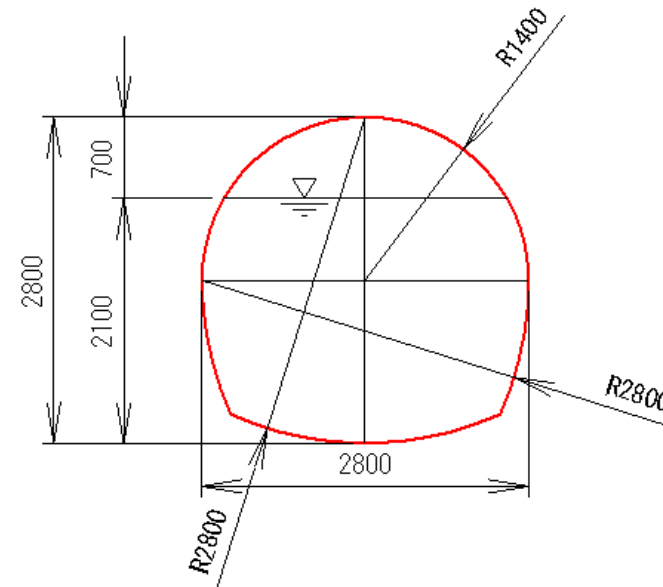
	金額(億円)		備考
	総事業費	内本工事費 ¹	
放水路	229.00	207.77	
引堤	54.90	43.37	西城川54.9+大戸川0
計	283.90	251.14	
費用対効果 ² : $B/C = 183.01/360.85 = 0.51$			

¹本工事費は、付帯工事費を含む。

²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 + ダム中止に伴う費用とし、平成22年度価格により試算ベースで記載している。

放水路の概要

- ・設計対象流量: $19\text{m}^3/\text{s}$
- ・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 : $19\text{m}^3/\text{s}$

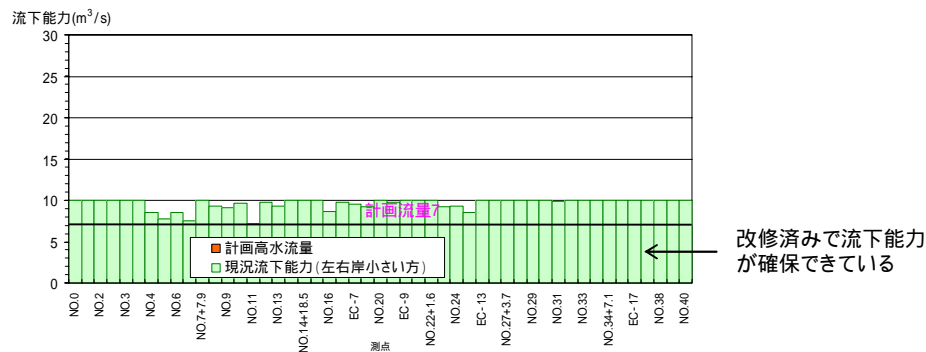
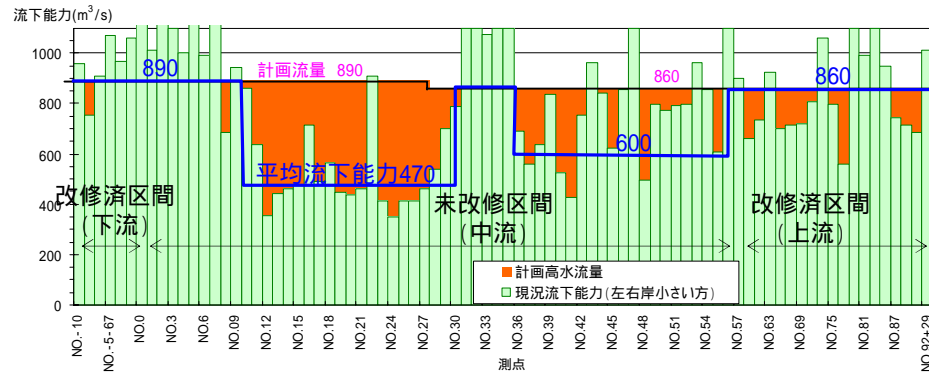


4. 治水対策について

No.3: 放水路 + 引堤案 (3/3)

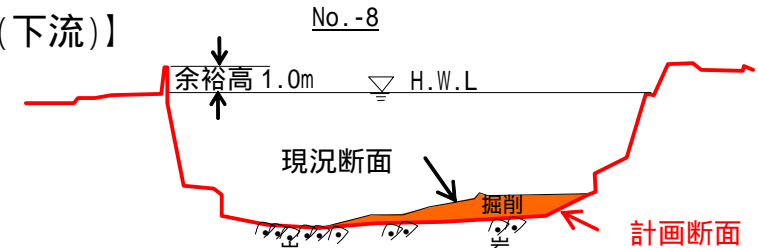
引堤の概要

- ・西城川改修区間(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。

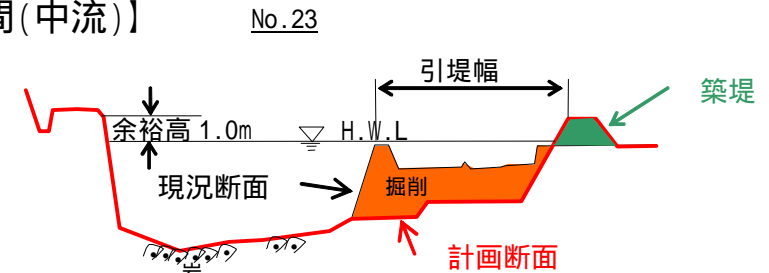


西城川

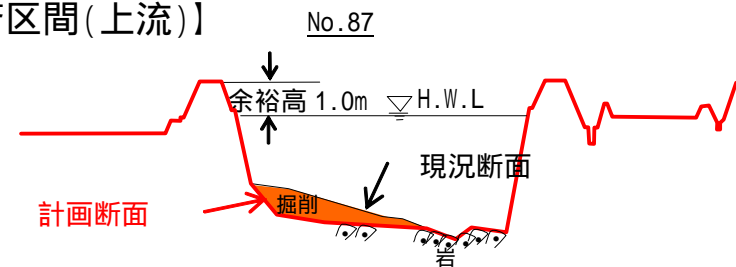
【改修区間(下流)】



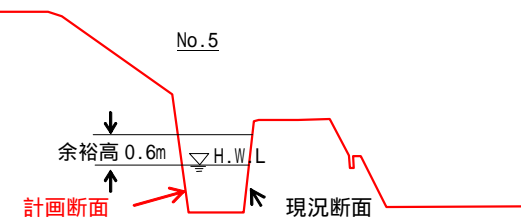
【未改修区間(中流)】



【改修区間(上流)】



大戸川



4. 治水対策について

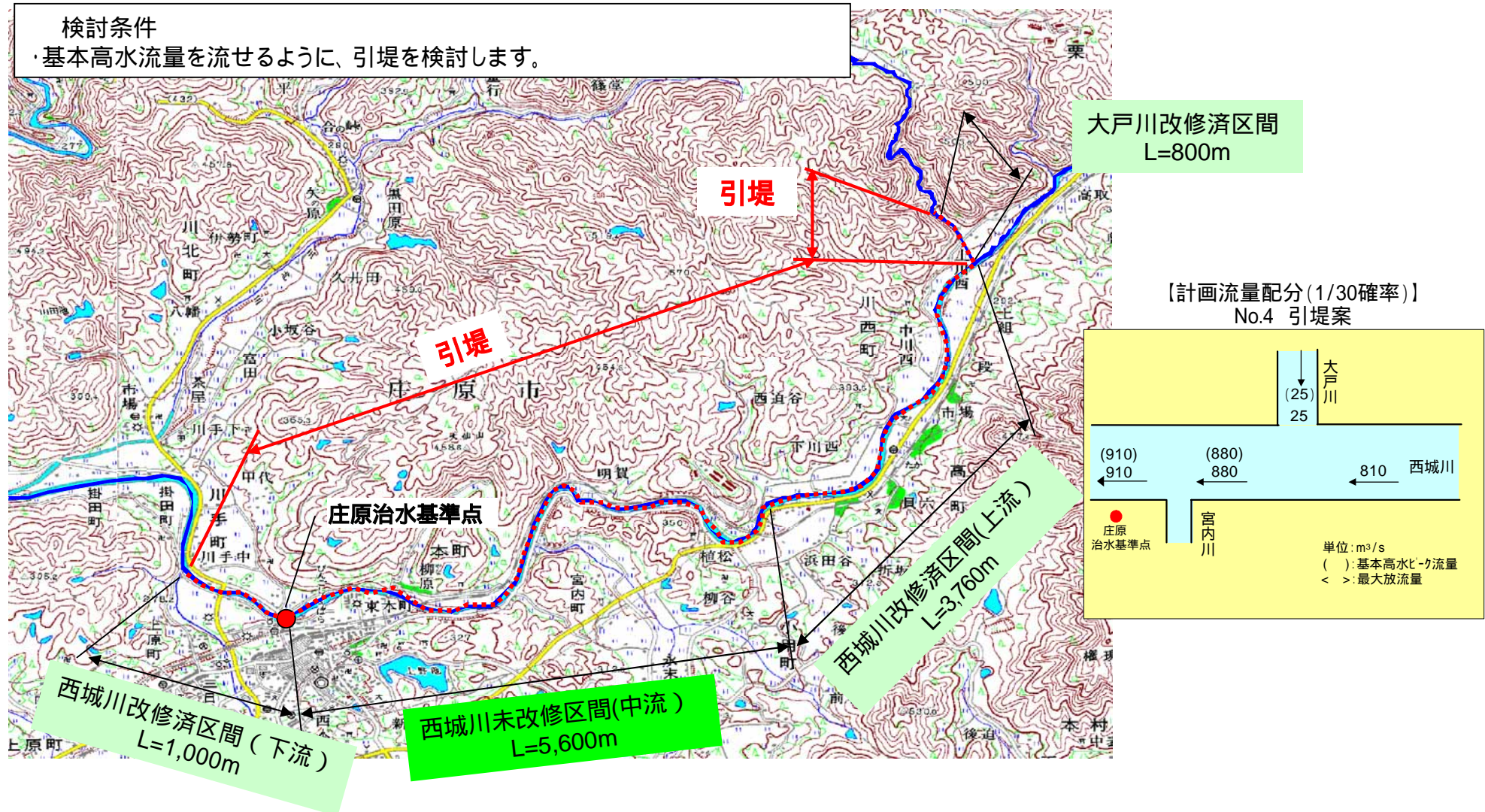
No.4: 引堤案(単独案) (1/3)

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します。

検討条件

- 基本高水流量を流せるように、引堤を検討します。



4. 治水対策について

No.4: 引堤案(単独案) (2/3)

No.4: 引堤案(単独案)

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

(事業費)

	金額(億円)		備考
	総事業費	内本工事費 ¹	
引堤	91.50	58.62	西城川90.1+大戸川1.4
費用対効果 ² : B/C = 183.01/120.45 = 1.52			

¹本工事費は、付帯工事費を含む。

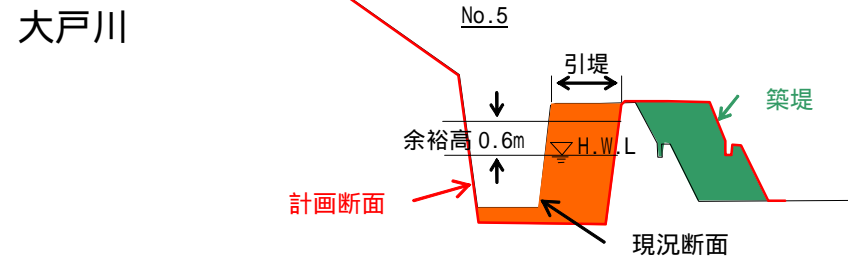
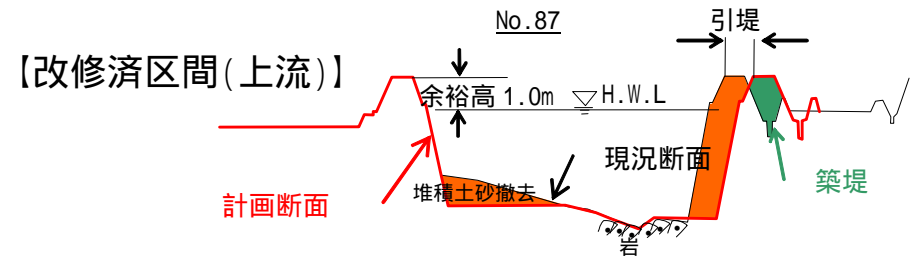
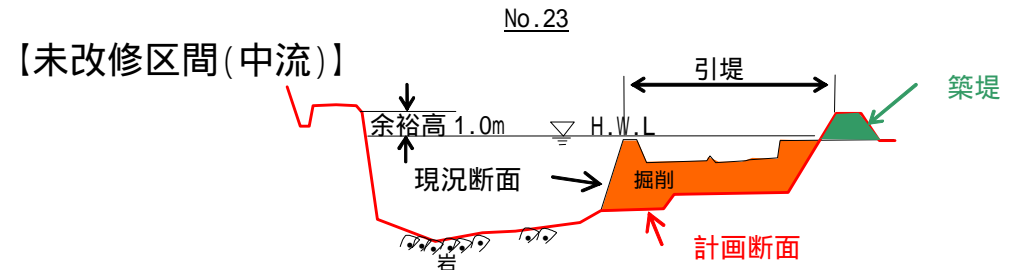
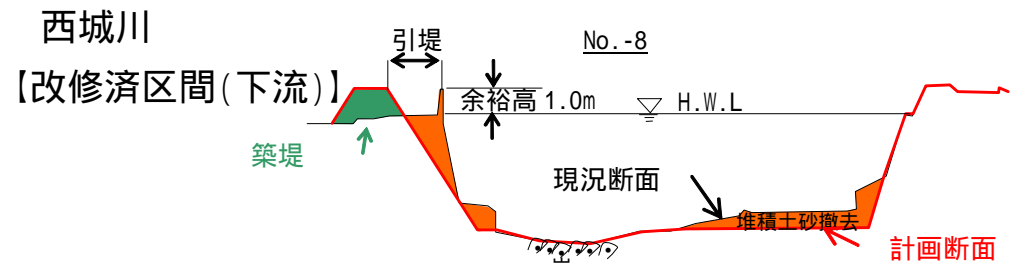
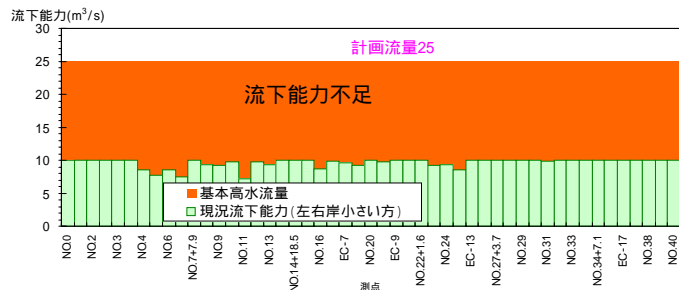
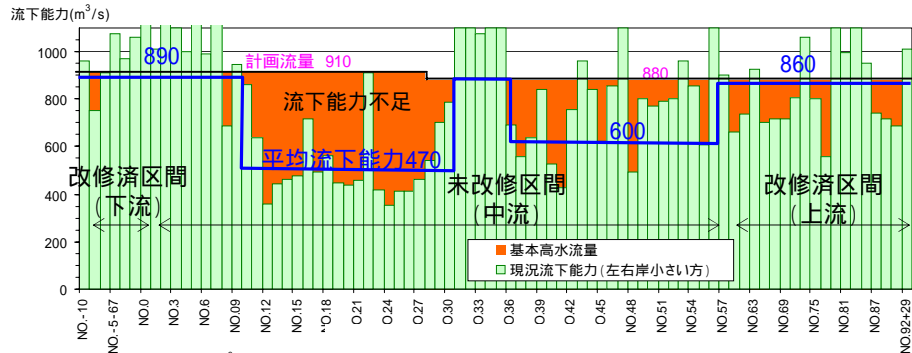
²費用対効果は、B: 治水対策完了後の年平均被害軽減期待額の50年分、
C: 建設費 + 50年分の維持管理費 + ダム中止に伴う費用とし、平成22年度
価格により試算ベースで記載している。

4. 治水対策について

No.4: 引堤案(単独案)(3/3)

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。



4. 治水対策について

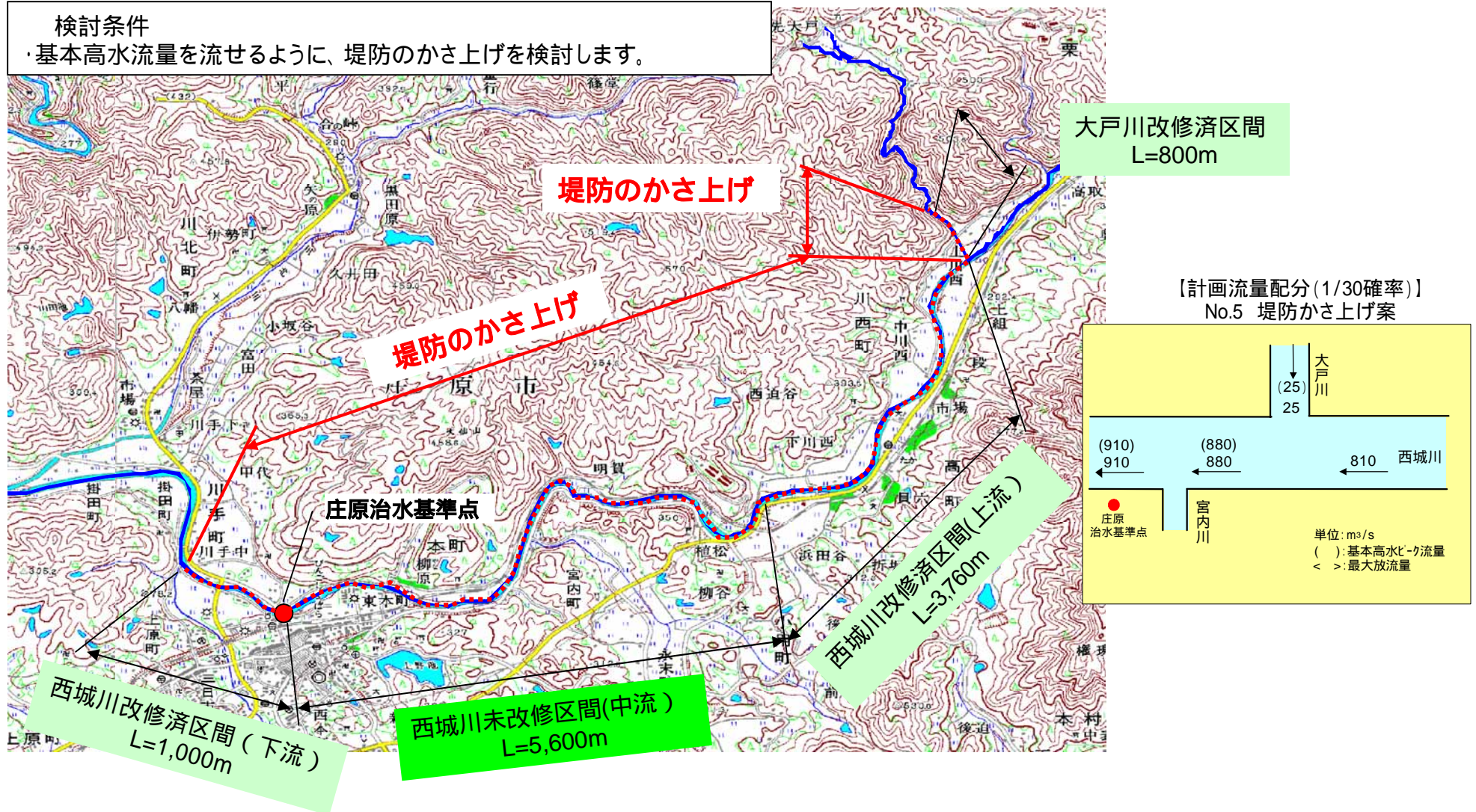
No.5: 堤防かさ上げ案(単独案)(1/3)

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します。

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します。



4. 治水対策について

No.5: 堤防かさ上げ案(単独案)(2/3)

No.5: 堤防かさ上げ案(単独案)

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

(事業費)

	金額(億円)		備考
	総事業費	内本工事費 ¹	
堤防のかさ上げ	103.60	58.88	西城川102.8+大戸川0.8
費用対効果 ² : B/C = 183.01/135.55 = 1.35			

¹本工事費は、付帯工事費を含む。

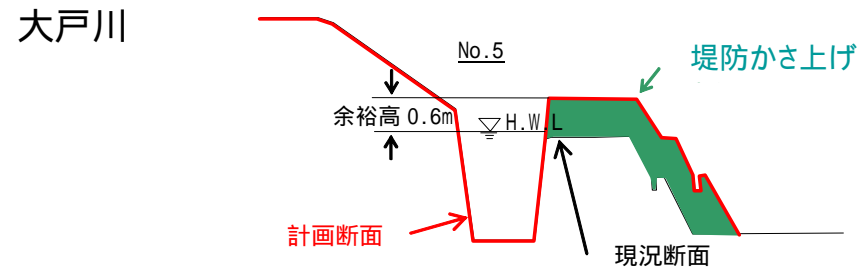
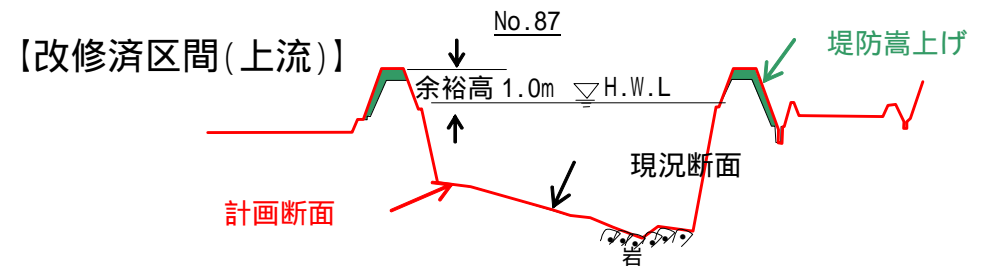
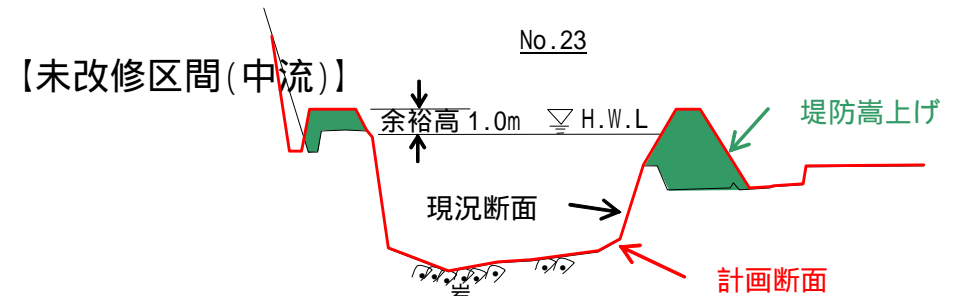
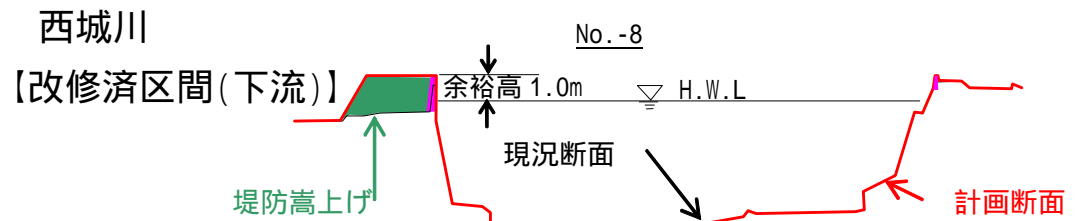
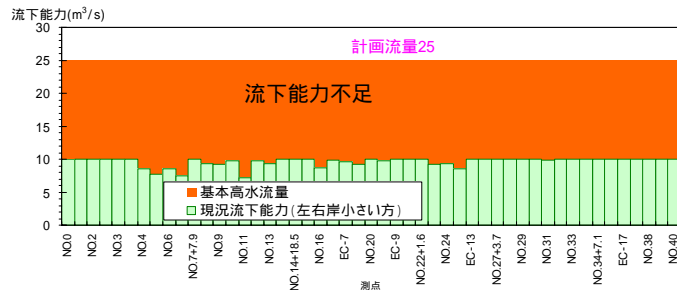
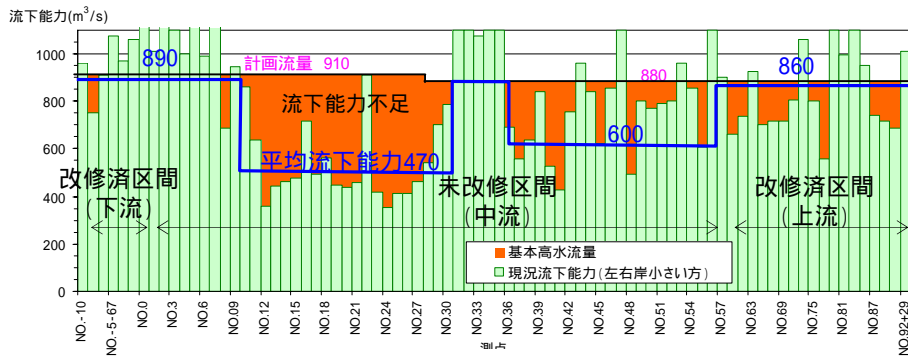
²費用対効果は、B:治水対策完了後の年平均被害軽減期待額の50年分、
C:建設費+50年分の維持管理費+ダム中止に伴う費用とし、平成22年度
価格により試算ベースで記載している。

4. 治水対策について

No.5: 堤防かさ上げ案(単独案) (3/3)

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。



4. 治水対策について

(4) 各対策案の評価軸による評価(1/8)

(4) 各対策案の評価軸による評価

(2)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します。

「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、次のとおりです。

- 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

治水対策案に対する評価軸と考え方(1/2)

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の見通しはどうか
	技術上の観点から実現性の見通しはどうか
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

4. 治水対策について

(4) 各対策案の評価軸による評価(2/8)

治水対策案に対する評価軸と考え方(2/2)

評価軸	評価の考え方
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)

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なため、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

4. 治水対策について

(4) 各対策案の評価軸による評価(3/8)

1) 各対策案における安全度の評価

表.3-1 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)
		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 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	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。
	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があるが、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は効果が期待できない。	既往最大規模の洪水に対して、河川がはん濫する可能性があるが、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は効果が期待できない。	既往最大規模の洪水に対して、河川がはん濫する可能性があるが、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は効果が期待できない。	既往最大規模の洪水に対して、河川が氾濫する可能性があり、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があり、破堤氾濫時には、河川の水位が現況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。
	段階的にどの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が期待でき、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が期待でき、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が期待でき、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。
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。	

4. 治水対策について

(4) 各対策案の評価軸による評価(4/8)

2) 各対策案におけるコストの評価

表.3-2 コスト評価一覧

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
2 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	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 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	総事業費：92.30億円 遊水地：36.00億円 引堤：56.30億円 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	総事業費：283.90億円 放水路：229.00億円 引堤：54.90億円 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	総事業費：91.50億円 引堤：91.50億円 補償家屋数：32戸 買収面積： 宅地 0.4ha 水田・畑 8.0ha 山林 0.4ha	総事業費：103.60億円 堤防かさ上げ：103.60億円 補償家屋数：50戸 買収面積： 宅地 1.4ha 水田・畑 4.6ha 山林 0.4ha
	維持管理に要する費用	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	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	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	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	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
	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. 治水対策について

(4) 各対策案の評価軸による評価(5/8)

3) 各対策案における実現性の評価

表.3-3 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
3 ・ 実 現 性	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り、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：6.4ha 補償家屋が多くなるため、調整に時間を要する。
	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 J R ：橋梁2箇所架替え	内水面漁業者 井堰管理者：5箇所 J R ：橋梁2箇所架替え	内水面漁業者 井堰管理者：5箇所 J R ：橋梁2箇所架替え	内水面漁業者 井堰管理者：9箇所 J R ：橋梁2箇所架替え	内水面漁業者 井堰管理者：9箇所 J R ：橋梁2箇所架替え ：縦断補正
	法制度上の観点から実現性を見通し	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。	現行法内であるので、問題はない。
	技術上の観点から実現性を見通し	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. 治水対策について

(4) 各対策案の評価軸による評価(6/8)

4) 各対策案における持続性の評価

表.3-4 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)	
		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いえるか	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。	

5) 各対策案における柔軟性の評価

表.3-5 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)	
		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、 遊水地の拡幅や河川改修 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、 放水路の拡幅や河川改修 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。	

4. 治水対策について

(4) 各対策案の評価軸による評価(7/8)

6) 各対策案における地域社会への影響の評価

表.3-6 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)
		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	事業地及びその周辺への影響はどの程度か	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り、 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。
	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ため、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。
	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偏った土地の提供は必要なく、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. 治水対策について

(4) 各対策案の評価軸による評価(8/8)

7) 各対策案における環境への影響の評価

表.3-7 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)
		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	水環境に対してどのような影響があるか	水量：ダム下流で濁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。
	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】 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。
	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。
	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、新たに出現する湖面景観により、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。
	その他	特になし。	特になし。	特になし。	特になし。	特になし。

4. 治水対策について

(5) 治水対策案の評価

(5) 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、最適な治水対策案は「庄原ダム + 引堤案」とする。

表.4-1 治水対策案の評価

治水対策案と実施内容の概要 評価軸	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.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。		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。 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り、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。	
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。		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。 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	濁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きにくくなる。	