

土器川水系 河川整備計画(案)

治水対策案・環境対策案について

平成24年 2月24日

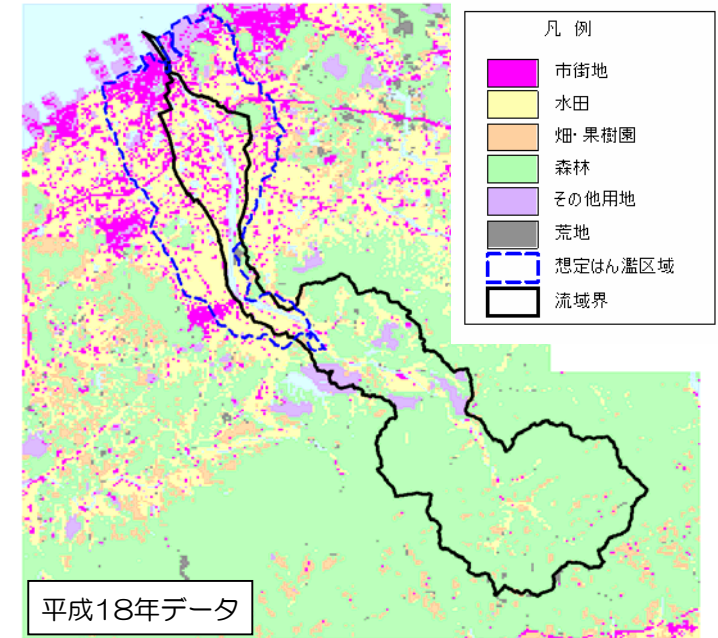
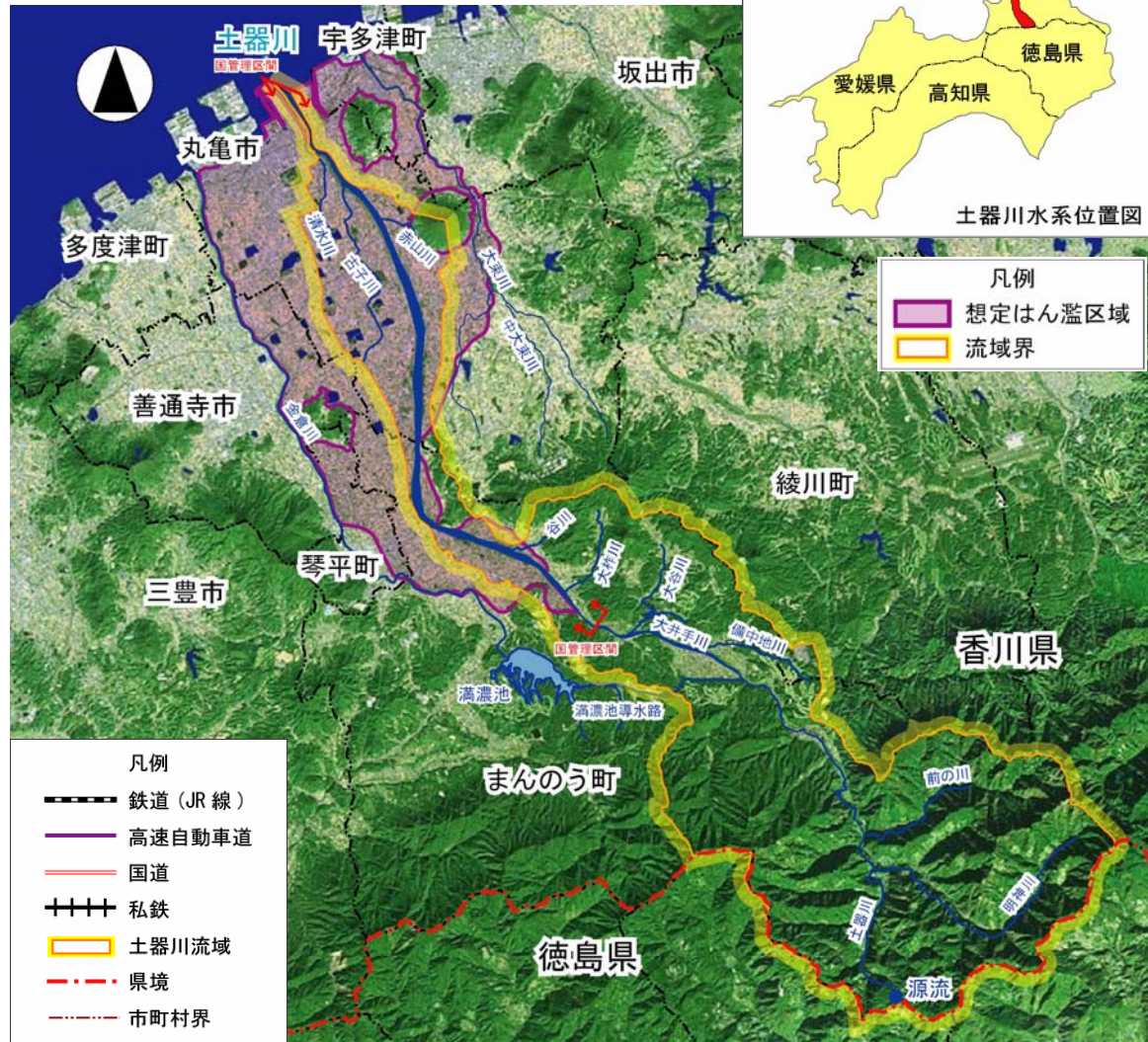
四国地方整備局

~~~~ 目 次 ~~~~

■ ①流域の概要	1
■ ①流域の概要（治水事業の沿革、洪水の概要）	2
■ 【治水】②課題の整理、③原因分析	3
■ 【環境】②課題の整理、③原因分析	5
■ 【治水】④政策目標の明確化	8
■ 【環境】④政策目標の明確化	9
■ 【治水・環境】④政策目標（位置図）	10
■ 【治水：下流部】治水対策案の検討	11
■ 【治水：掘込河道部】治水対策案の検討	16
■ 【治水：上流部－2（大川頭首工）】治水対策案の検討	20
■ 【治水：上流部－1（河床低下区間）】治水対策案の検討	21
■ 【環境：河川環境（自然）】環境対策案の検討	22
■ 【環境：水環境】環境対策案の検討	24
■ 【環境：河川利用】環境対策案の検討	24
■ 【治水：下流部】追加対策案による治水代替案比較検討	25

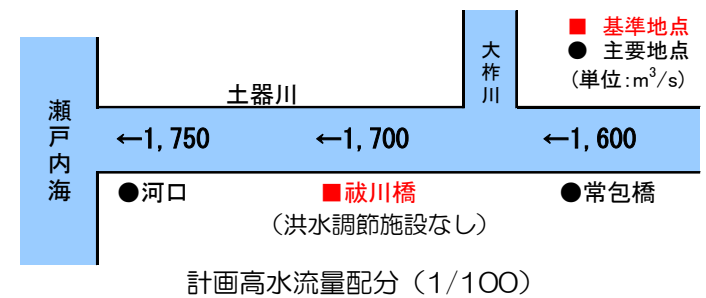
土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

① 流域の概要



出典：国土数値情報のメッシュデータを集計して作成
土器川流域・想定汎濫区域の土地利用状況

土器川水系河川整備基本方針（平成19年8月策定）



流域面積	127km ²
幹川流路延長	33km

流域内人口	約 4.7万人
想定はん濫区域内人口	約 12.5万人

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

① 流域の概要（治水事業の沿革、洪水の概要）

<治水事業等の沿革>

大正11年に土器川改修期成同盟会が結成され、改修着手の要望が高まり、香川県による土器川改修に着手されるも、戦時下に入り、工事中断のやむなきに至る

契機

<戦後>

昭和25年から香川県による中小河川改修事業に着手

契機

昭和43年4月に一級水系指定

昭和44年に「**工事実施基本計画**」が策定され、直轄改修事業に着手（国による改修）

流域の発展（瀬戸大橋開通等）

平成2年度に「工事実施基本計画」を**改定**し、治水安全度を引き上げた

平成9年 河川法改定

平成19年8月に「**土器川水系河川整備基本方針**」を策定

<主な洪水>

大正元年9月洪水

大正7年9月洪水
大正11年7月洪水

昭和24年7月洪水

昭和50年8月洪水

戦後第2位の流量を記録

平成2年9月洪水

戦後第3位の流量を記録

平成16年10月洪水

戦後最大の流量を記録

当面の具体的な整備内容

<主な被害状況>

至る箇所ですべて堤防が決壊し、死者を伴う甚大な被害が発生した洪水として記録が残る。（既往最大洪水と推定）

昭和50年8月の台風6号による洪水



旧乙井橋流出
(11.6k付近)



堤防決壊寸前【水防活動状況】
(左岸7.6k付近)

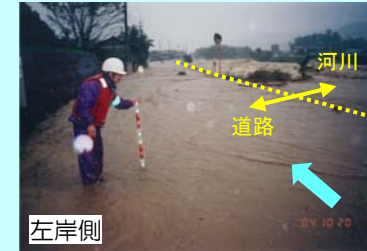
平成2年9月の台風19号による洪水

- 下流部でHWL相当まで水位が上昇
- 野津床止の護床工被災（河床の大規模洗掘が発生）
- 常包付近で溢水氾濫による浸水発生

平成16年10月の台風23号による洪水



HWL相当まで水位上昇
(1.6k付近)



溢水氾濫状況（左岸18.4k付近）
【S50洪水、H2洪水でも発生】

【未だ治水安全度は十分ではない】

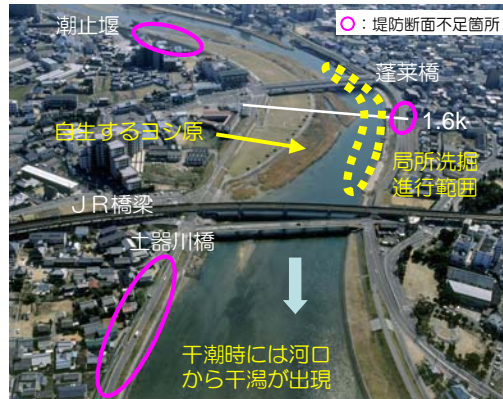
段階的な河川整備の推進が必要

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

② 課題の整理、③ 原因分析（土器川：国管理区間）

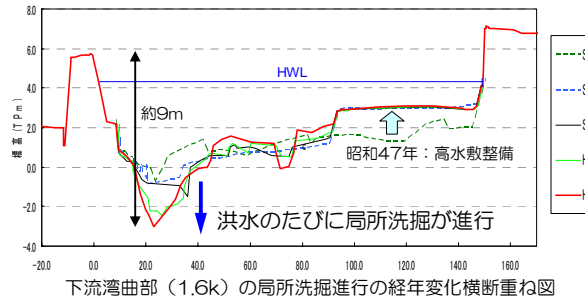
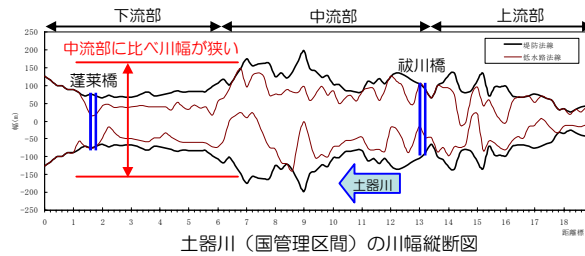
下流部【課題】

- ① 下流部は資産集積地区にあって、流下能力不足により中流部に比べ**相対的に治水安全度が低い**
(H16.10洪水でHWL付近まで水位が上昇した)
- ② 左岸1.6k付近は急な湾曲の外岸のため、**堤脚部の局所洗掘が洪水のたびに進行し、堤防が危険な状態**にある
- ③ 下流部の左右岸堤防は、一部区間で**必要な堤防断面が不足**している



【原因分析】

- ① 下流部は、中流部に比べ川幅が狭い。
- ② 川幅が狭い上、河道が急激な湾曲線形のため、左岸偏流と高流速発生の要因となっている。

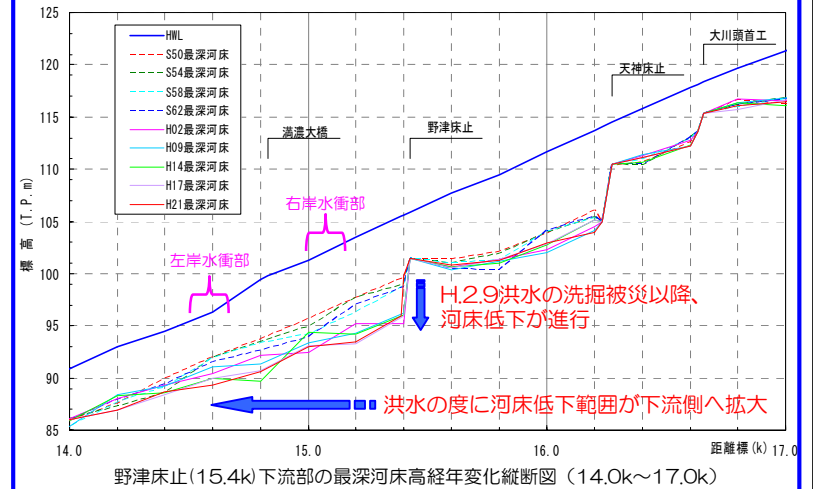


上流部-1【課題】

- ① 洪水のたびに**河床低下が下流部へ拡大**進行し、水衝部の洗掘により**堤防が危険な状況**にある

【原因分析】

- ① 床止の護床工被災による河床低下により、風化した岩が河床に露出
- ② これ以降、洪水のたびに、風化岩が露出した河床の洗掘が拡大進行



土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

② 課題の整理、③ 原因分析（土器川：国管理区間）

【河川環境（自然）】

下流部汽水域【現状】

- ①感潮区間で河口から約1.4km区間の河床には干潟が拡がり、干潟・汽水域特有の種が多数確認されている。
- ②自生するヨシ原周辺の移行帯は、生物にとって多様性に富む貴重な生息、生育、繁殖環境となっている。



干潟～ヨシ原の移行帯

上流・掘込河道部【現状】

- ①岩河床と既設固定堰の湛水域により常時維持される水域と河岸の河畔林が一体となった良好な河川環境を形成している。
- ②多様な動植物の生息、生育、繁殖の場となっており、重要種も多く確認されている。



土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

② 課題の整理、③ 原因分析（土器川：国管理区間）

【河川環境（自然）】

中流部【現状と課題】

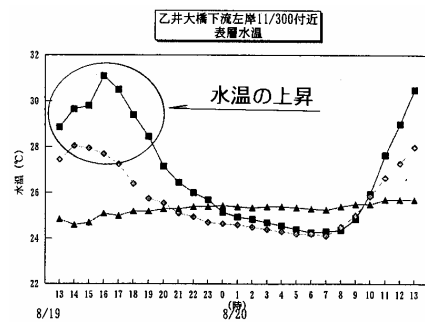
- ① 流水が伏流して瀬切れが頻発し、広いレキ河原が拡がり、カワラハハコやイヌハギ等のレキ河原固有種を主体とした生息空間となっている。
 - ② レキ河原に点在する数少ない溜まり(淵)は貴重な水辺空間となっている。水量が少ないため、水生生物にとって必ずしも良好な生息空間ではないが、イトモロコ、モノアラガイなどの重要種の生息が確認されている。
- <課題>・平常時から水量が少なく水温や水質の変動が大きいため、イトモロコやモノアラガイなどの水生生物の生息・繁殖について厳しい河川環境となっている。



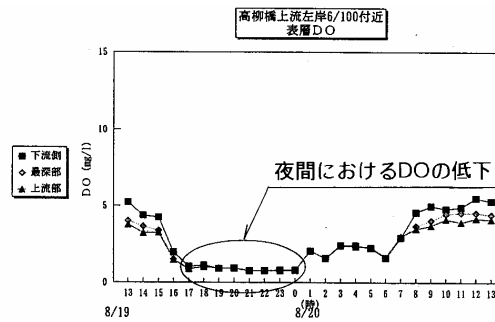
レキ河原と点在する水辺空間

【原因分析】

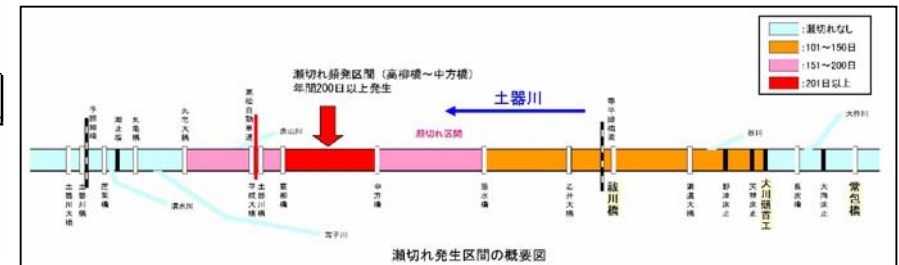
- ① 古くからの水利慣行の取水の上、河川水が伏流する。



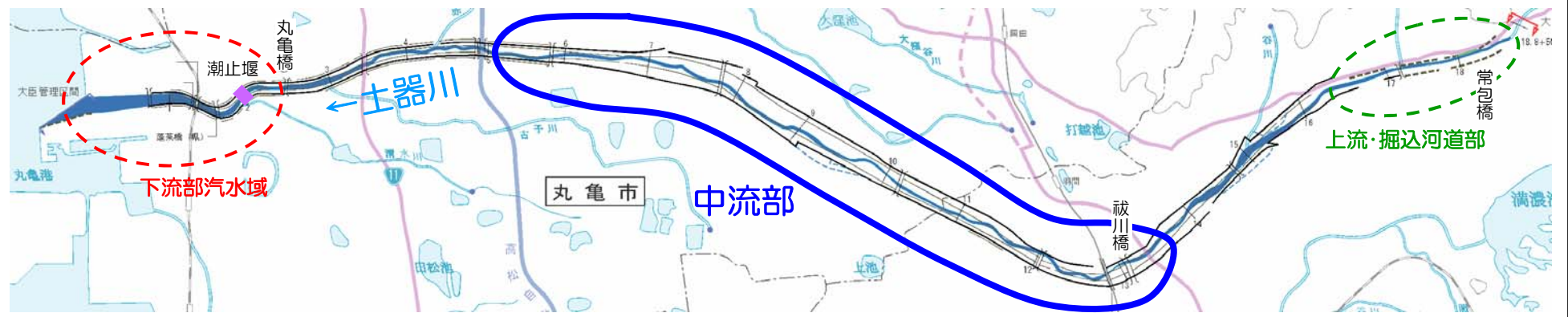
溜まりの水温変化（2日間）



溜まりの水質(DO)変化（2日間）



瀬切れ発生区間の概要図



土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

② 課題の整理、③ 原因分析（土器川：国管理区間）

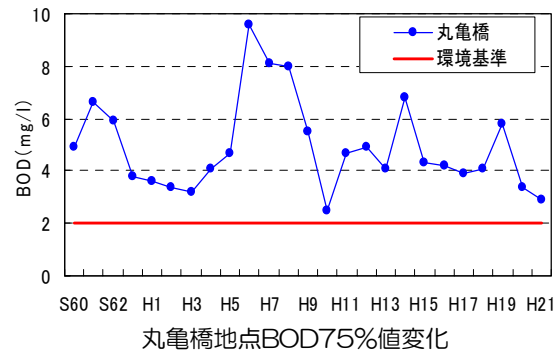
【水環境】

下流部【現状と課題】

- ①古子川浄化施設で水質浄化を行っている。
- <課題>
- ・都市部における水質が**環境基準を満足していない**。
(丸亀橋地点：環境基準河川A類型)

【原因分析】

- ①本川の水量が少ない上、生活排水が支川から流入している。



【河川利用（親水）】

全域（国管理区間）【現状】

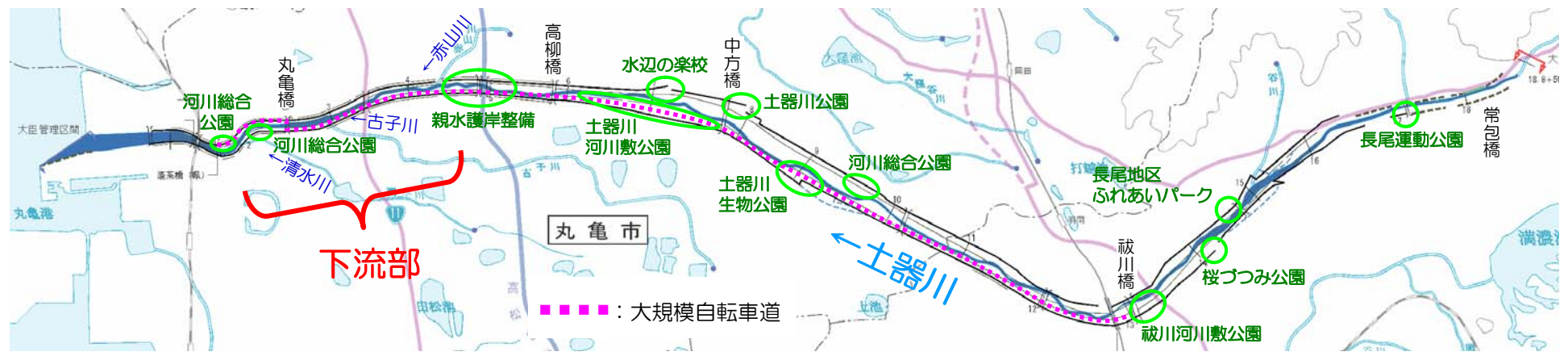
- ①河川敷には、河川利用施設（公園、運動場）が多数整備され、花火大会等のイベントやソフトボール等のスポーツ大会の会場としても利用されている。
- ②大規模自転車道は、河川敷の各施設の縦断ネットワークを形成し、散策やジョギングなどの多くの利用がみられる。
- ③閉鎖後の旧霞堤の空間には、歴史的な治水・利水史跡を活かした親水公園を整備しており、瀬切れの頻発する河川での自然観察や環境学習の場として多くの人に利用されている。



土器川生物公園



児童らの課外授業での利用

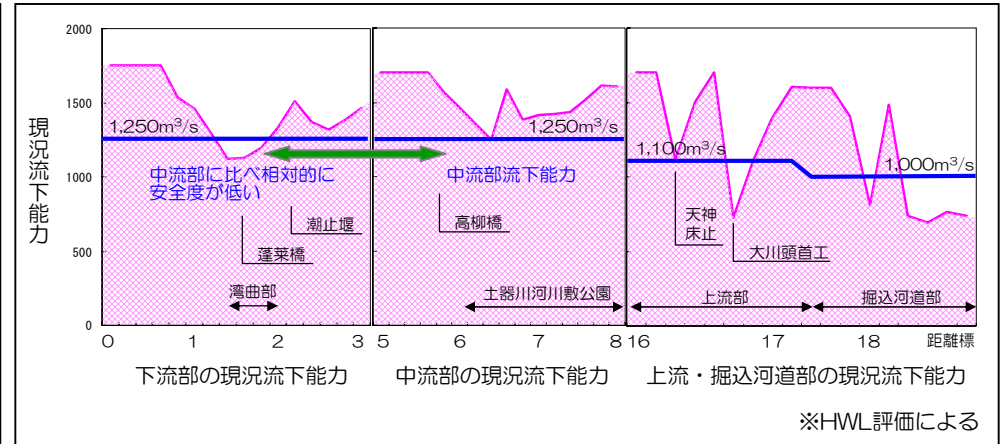


土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

④ 政策目標の明確化（土器川：国管理区間）

【現況の治水上の課題】

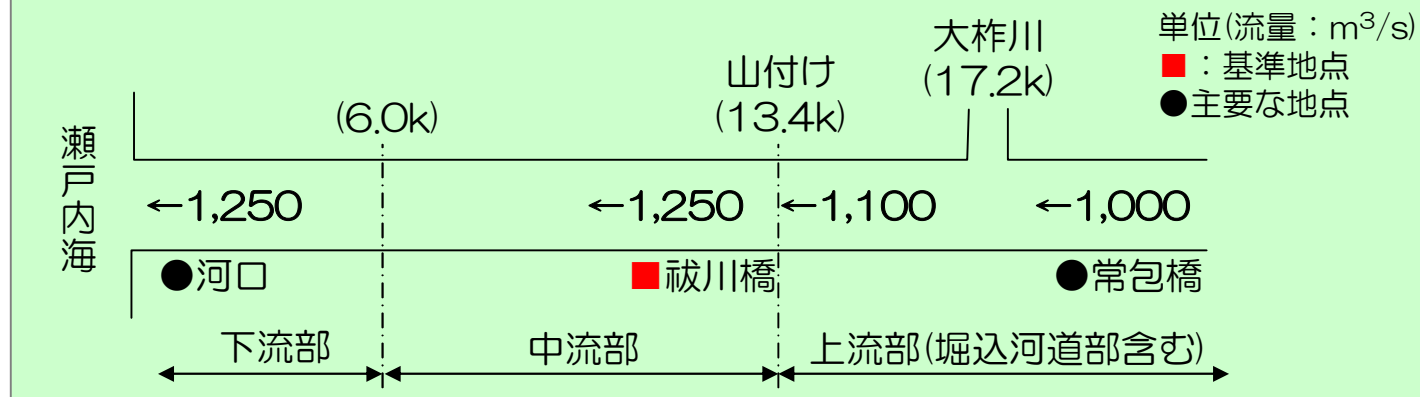
- 上流部では、戦後最大流量規模(H16.10洪水)に対して、大川頭首工箇所、掘込河道箇所では流下能力が不足（戦後最大規模相当の洪水が3回発生し、いずれもHWL超過の溢水はん濫による浸水発生）
また、洗掘による河床低下が洪水のたびに進行している区間があり、水衝部の堤防が危険な状態
- 下流部では、資産集積地区であるが治水安全度が、中流部に比べ相対的に低い（下流部の川幅が中流部に比べ狭い）
また、局所洗掘が洪水のたびに進行し、堤防が危険な状態



【達成すべき政策目標】

- 治水安全度の上下流バランスの確保による洪水の安全な流下
- 戦後最大規模流量を安全に流下

《土器川水系河川整備計画の治水の目標》



土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

④ 政策目標の明確化（土器川：国管理区間）

【環境関連の現状と課題】

■ 河川環境（自然）・・・・・・・・・・動植物の生息、生育、繁殖環境

- ①下流部汽水域：良好な河川環境の場合（干潟、ヨシ原）の保全、改修による影響は最小限とし早期回復に配慮
- ②中流部：平常時から水量が少なく水温や水質の変動が大きいため、イトモロコやモノアラガイなどの水生生物の生息・繁殖について厳しい河川環境となっている<課題>
- ③掘込河道部：良好な河川環境を形成する常時水域の保全、水域と陸域をつなぐ河畔林の保全、改修影響は最小限とし早期回復に配慮

■ 水環境・・・・・・・・・・水質

- ①下流部：都市部における水質が環境基準を満足していない<課題>

■ 河川利用（親水）・・・・・・・・・・親水

- ①全域（国管理区間）：更なる河川利用の促進、治水・利水・環境・防災等への関心向上

【環境関連の政策目標】

- 河川環境（自然）：現状の河川環境の保全
- 水環境：水質の改善
- 河川利用（親水）：更なる河川利用の促進（土器川への関心向上）

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

④ 政策目標（土器川：国管理区間）

<治水関連の政策目標>

■治水安全度の上下流バランスの確保による洪水の安全な流下

【下流部対策】

- 流下能力不足による治水安全度が相対的に低いことと堤防断面不足の解消
- 局所洗掘が進行し堤防が危険な状況の解消

■戦後最大規模流量を安全に流下

【上流部-1】

- 深掘れが進行し堤防が危険な状況の解消

【上流部-2】

- 既設固定堰により必要な河積が阻害され流下能力が不足している状況の解消

【掘込河道部】

- 川幅が著しく狭く、流下能力不足している状況の解消



<環境関連の政策目標>

■河川環境(自然)：現状の河川環境の保全

【下流部汽水域】

- 良好な河川環境の場（干潟、ヨシ原）の保全、改修影響は最小限とし早期回復に配慮

【中流部】

- 水利用実態および河川と流域をつなぐ水路ネットワークを調査し、水生生物の生態を把握し、今後の対応に反映。

【掘込河道部】

- 良好な河川環境を形成する常時水域の保全、水域と陸域をつなぐ河畔林の保全、改修影響は最小限とし早期回復に配慮

■水環境：水質の改善

- 【下流部】 ■水質改善に向けた地域の意識向上・啓発の推進

■河川利用(親水)

：更なる河川利用の促進（土器川への関心向上）

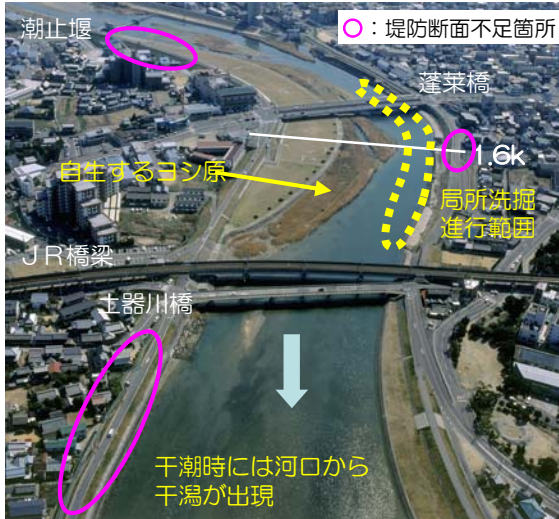
【全域】

- 更なる河川利用の促進、治水・利水・環境・防災等への関心向上

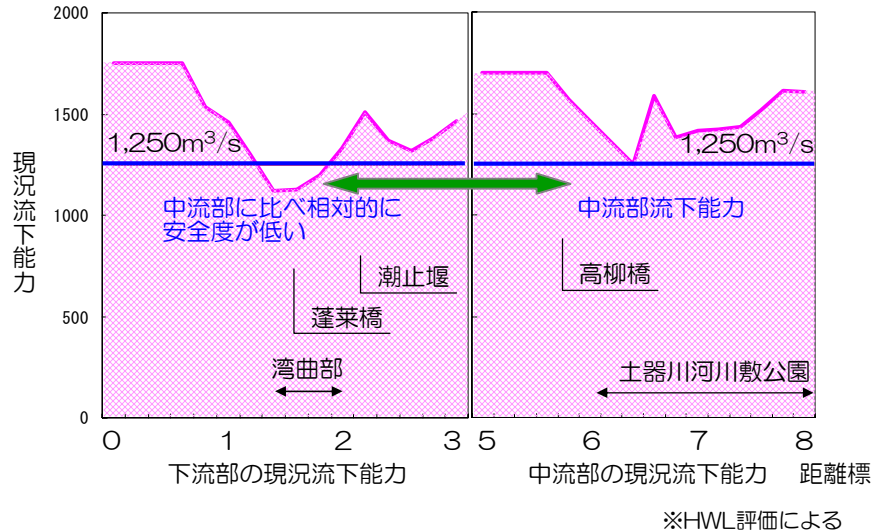
土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

② 課題の整理【下流部】

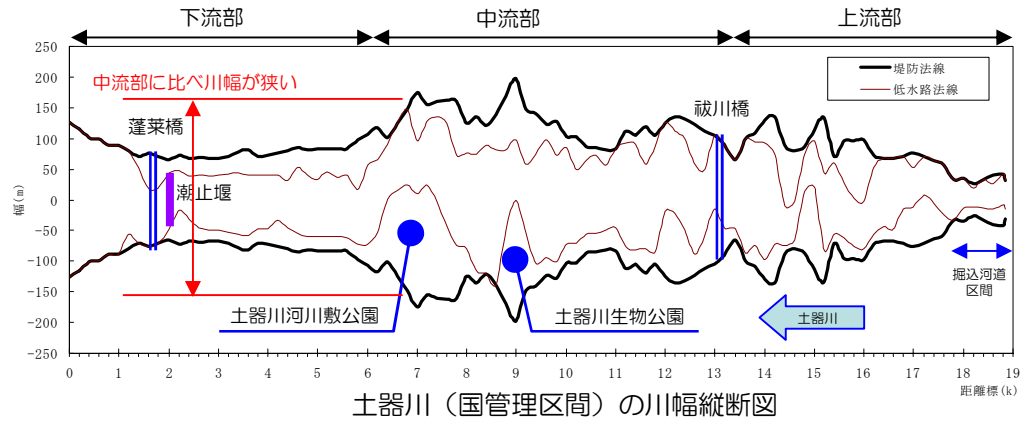
- ① 資産が集積する下流部は、流下能力不足により、中流部に比べて相対的に治水安全度が低い。(H16.10洪水でHWL付近まで水位が上昇)
- ② 局所洗掘の進行により災害復旧を繰り返し、堤防が危険な状況にある。
- ③ 一部堤防区間で必要な堤防断面が不足している。



HWL 相当まで水位上昇 (1.6k付近) 平成16年10月洪水



③ 原因分析【下流部】

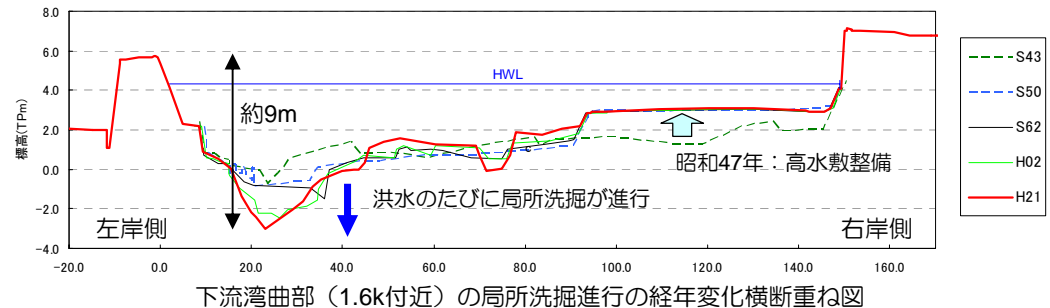


- ① 下流部は、中流部に比べ川幅が狭いため、相対的に河積が小さい。
- ② 川幅が狭い上、河道が急激な湾曲線形のため、湾曲外岸が慢性的な水衝部となっており、左岸偏流と高流速発生 の要因となっている。



下流部の河道湾曲状況

- ④ 整備目標【下流部】：① 1,250m³/sを安全に流下させる ② 局所洗掘の抜本的な対策を図る

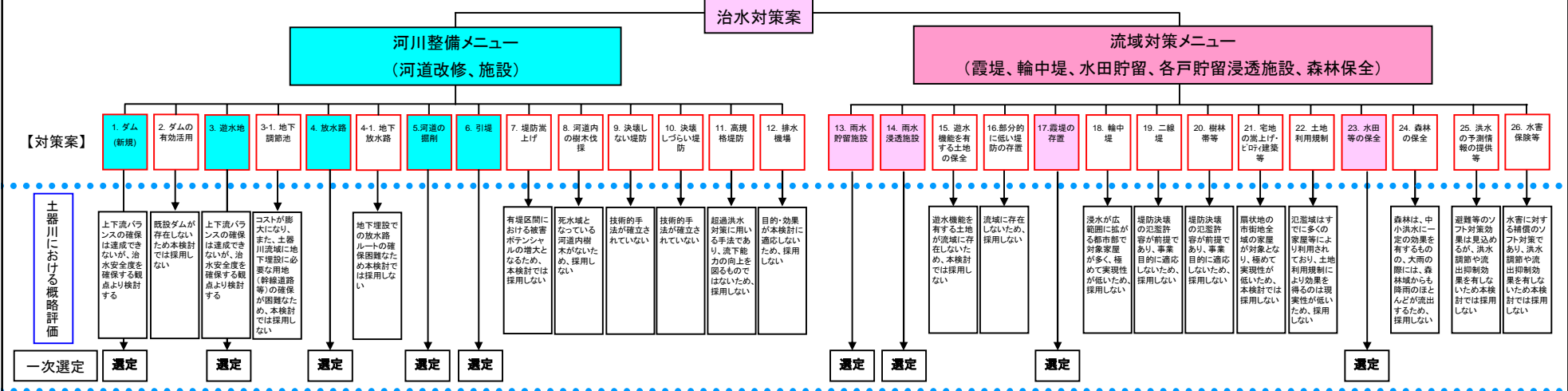


土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

⑤ 概略評価による治水対策案の抽出【下流部】

【政策目標】
①治水安全度の上下流バランスの確保による洪水の安全な流下

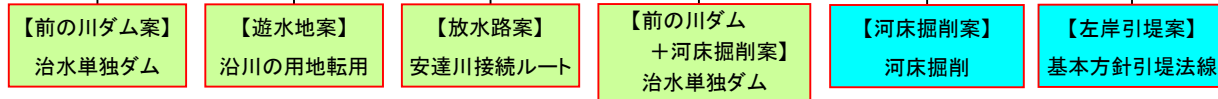
整備目標【下流部】
①1,250m³/sを安全に流下させる。
②局所洗掘の抜本的な対策を図る



一次選定案の組み合わせによる複数治水対策案の立案

一次選定対策案	河川整備メニュー(施設)			河川整備メニュー(河道改修)			流域対策メニュー				
	ダム(新規)	遊水地	放水路	ダム+河床掘削	河床掘削	引堤	雨水貯留施設	雨水浸透施設	霞堤の存置	水田等の保全	
選定理由	技術的、立地的条件・社会的条件から、対象ダムを選定	沿川で貯水容量として転用可能な用地を確保	事業目的箇所の上流で分岐し最短ルートで放流できる右岸側の安達川接続ルートを選定	ダム洪水調節不足分を河道で対応するものとし、河床掘削を選定	将来の基本方針河道の整備メニュー内で、整備目標・事業目的を踏まえた対策案の組み合わせを抽出し選定		<ul style="list-style-type: none"> 対象地区が中山間部の狭い低平部であり、対象施設が少なく効果が見込めない。 対象地区が中山間部の狭い低平部の水田面積は直接流出域の面積に比べわずかであり、効果が見込めない。 現存する霞堤はすべて遊水機能を有しておらず、氾濫水を河川に戻す機能のみ有する。 				
治水対策案	前の川ダム	遊水地	放水路(安達川接続ルート)	前の川ダム+河床掘削	河床掘削	右岸引堤+河床掘削(右岸高水敷掘削)	左岸引堤	当該箇所の事業目的に対する効果は小さく、対策実施対象地域における減災への取り組みを止めるものではなく、別途、推進していくべきものである。(流域対策メニューの全般)			

【下流部】の治水対策案検討



各治水対策案の詳細検討及び総合的な評価により、整備計画における治水対策案を選定

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

⑥代替案比較の検討【下流部】

【政策目標】
①治水安全度の上下流バランスの確保による洪水の安全な流下

整備目標【下流部】
①量的: 1,250m³/sを安全に流下させる
②質的: 局所洗掘の抜本的な対策を図る

その他の流域対策

治水対策案		施設対応案							流域対策メニュー
		河道掘削	引堤+河道掘削	引堤	案④: 前の川ガム(新規) +河床掘削	案⑤: 前の川ガム(新規)	案⑥: 遊水地	案⑦: 放水路(安達川接続)	
評価軸	目標達成可否	○	○	△	△	×	△	△	①雨水貯留施設 ②雨水浸透施設 ③霞堤の存置 ④水田等の保全
	目標超過時状態	○	○	△	△	×	△	△	
	段階的安全度確保	○	○	△	△	×	△	△	
	整備効果範囲	○	○	△	△	×	△	△	
安全度【①量的】	目標達成可否	○	○	△	△	×	△	△	・対象地区が中山間部の狭い低平地で対象施設が少なく効果が見込めない。 ・対象地区の水田面積は直接流出域の面積に比べわずかであり、効果は見込めない。 ・現存する霞堤は、すべて遊水機能を有しておらず、氾濫水を河川に戻す機能のみ有する。
	目標超過時状態	○	○	△	△	×	△	△	
	段階的安全度確保	○	○	△	△	×	△	△	
	整備効果範囲	○	○	△	△	×	△	△	
安全度【②質的】	目標達成可否	×	○	×	×	×	×	×	・対象地区が中山間部の狭い低平地で対象施設が少なく効果が見込めない。 ・対象地区の水田面積は直接流出域の面積に比べわずかであり、効果は見込めない。 ・現存する霞堤は、すべて遊水機能を有しておらず、氾濫水を河川に戻す機能のみ有する。
	目標超過時状態	×	○	×	×	×	×	×	
	段階的安全度確保	×	○	×	×	×	×	×	
	整備効果範囲	×	○	×	×	×	×	×	
コスト	建設費用	○	○	×	×	×	×	×	・対象地区が中山間部の狭い低平地で対象施設が少なく効果が見込めない。 ・現存する霞堤は、すべて遊水機能を有しておらず、氾濫水を河川に戻す機能のみ有する。
	維持管理費	○	○	×	×	×	×	×	
	その他費用	○	○	×	×	×	×	×	
	コスト合計	○	○	×	×	×	×	×	
実現性	地権者協力見通し	○	○	×	×	×	△	×	当該箇所の事業目的に対する効果は小さいものの、対策実施地域における減災への取り組みを止めるのではなく、別途、推進していくべきものである。 (流域対策メニューの全般)
	関係者調整見通し	○	○	×	×	×	△	×	
	法制度実現性見通し	○	○	×	×	×	△	×	
	技術的実現性見通し	○	○	×	×	×	△	×	
持続性	将来持続可能性	×	△	×	△	△	△	△	当該箇所の事業目的に対する効果は小さいものの、対策実施地域における減災への取り組みを止めるのではなく、別途、推進していくべきものである。 (流域対策メニューの全般)
	事業地・周辺影響	○	○	×	×	×	△	×	
	地域振興効果	○	○	×	×	×	△	×	
	地域間利害配慮	○	○	×	×	×	△	×	
環境への影響	水環境影響	○	○	×	×	×	△	×	当該箇所の事業目的に対する効果は小さいものの、対策実施地域における減災への取り組みを止めるのではなく、別途、推進していくべきものである。 (流域対策メニューの全般)
	生物自然環境影響	○	○	×	×	×	△	×	
	土砂流動影響	○	○	×	×	×	△	×	
	景観視水利用影響	○	○	×	×	×	△	×	
その他	基本方針完了時の総コスト等	×	○	×	×	×	×	×	当該箇所の事業目的に対する効果は小さいものの、対策実施地域における減災への取り組みを止めるのではなく、別途、推進していくべきものである。 (流域対策メニューの全般)
	基本方針完了時の総コスト等	×	○	×	×	×	×	×	
	基本方針完了時の総コスト等	×	○	×	×	×	×	×	
	基本方針完了時の総コスト等	×	○	×	×	×	×	×	
総合的な評価		×	○: 選定	×	×	×	×	×	

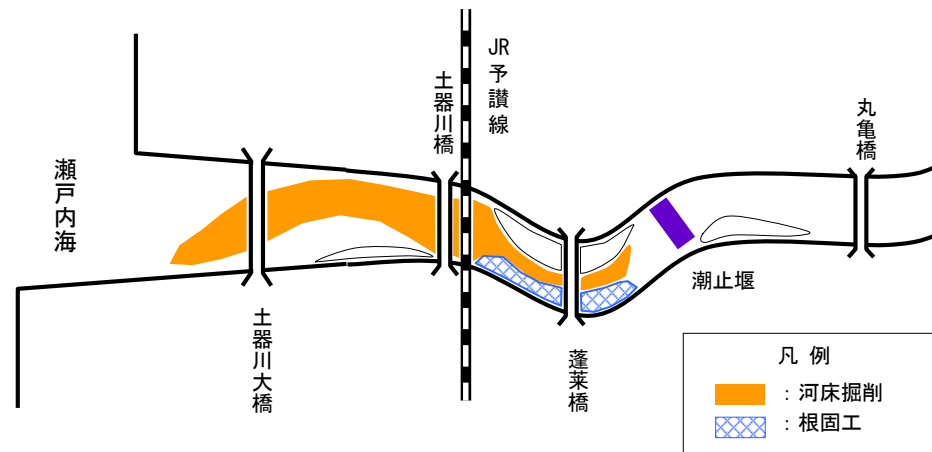
⑦ 対応方針(案)【下流部】

案②による対策が妥当と判断

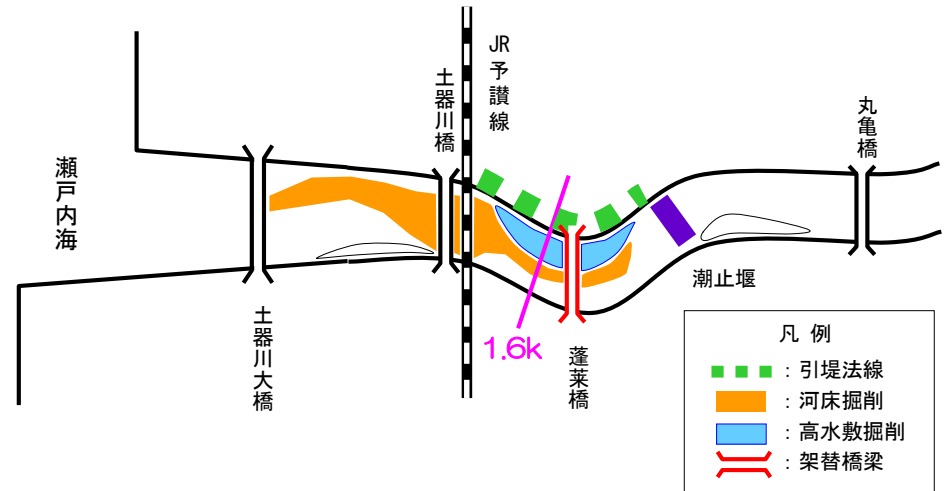
【計画概要】・右岸引堤500m、河床掘削39,000m³、高水敷掘削70,000m³、橋梁架替1橋、移転補償あり

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

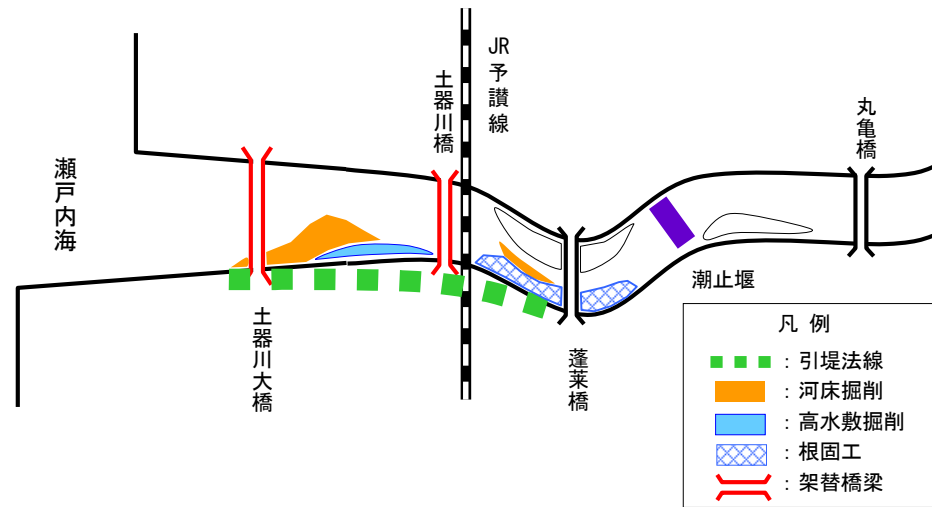
⑥-1 代替案比較の検討【下流部】



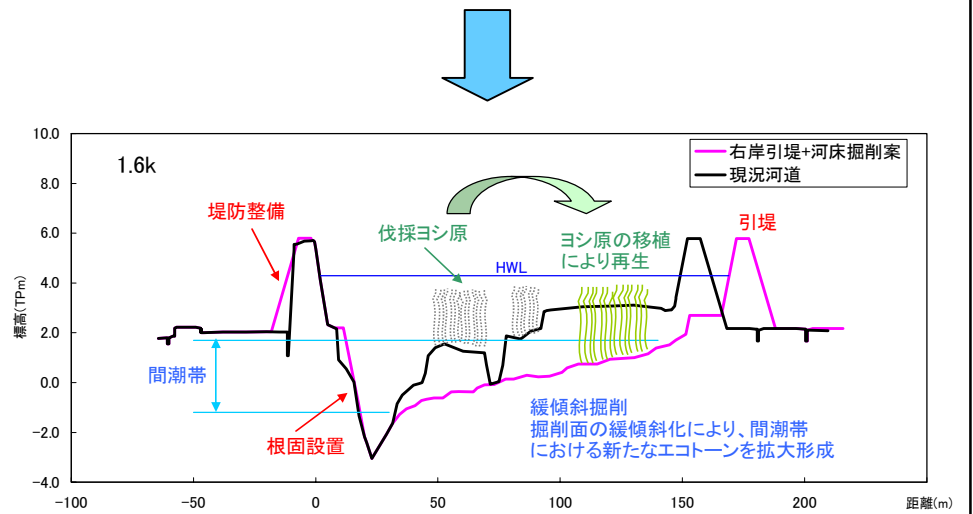
案①：河床掘削案の概要平面図



案②：右岸引堤+河床掘削案の概要平面図



案③：左岸引堤案の概要平面図

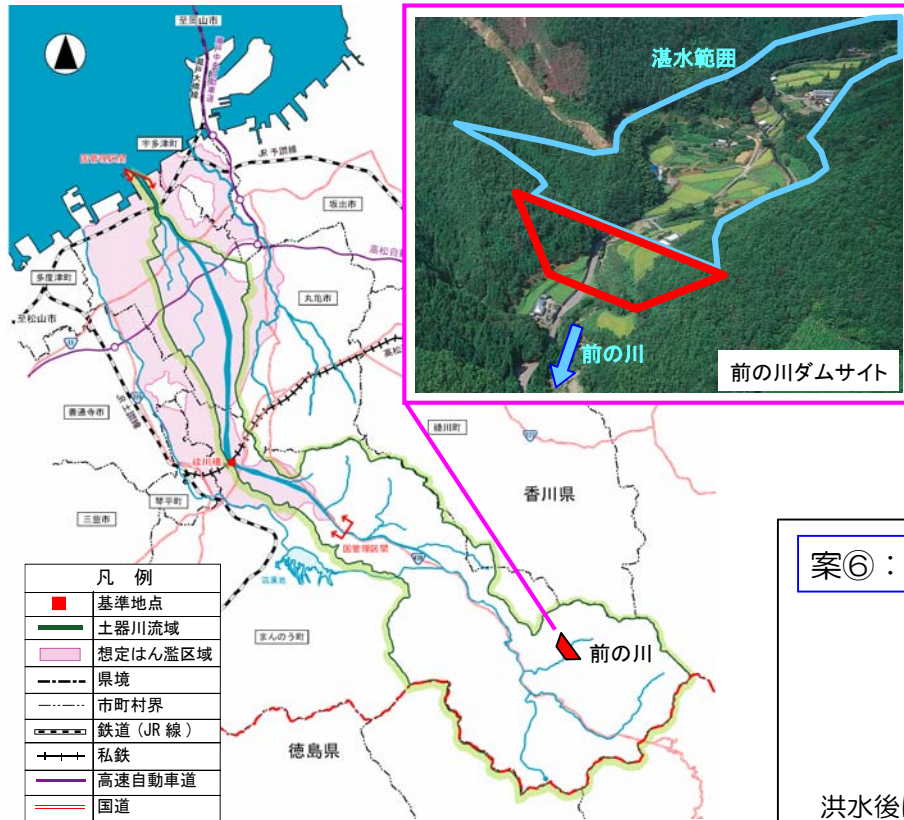


案②：右岸引堤+河床掘削案の横断面図（1.6k）

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

⑥-2 代替案比較の検討【下流部】

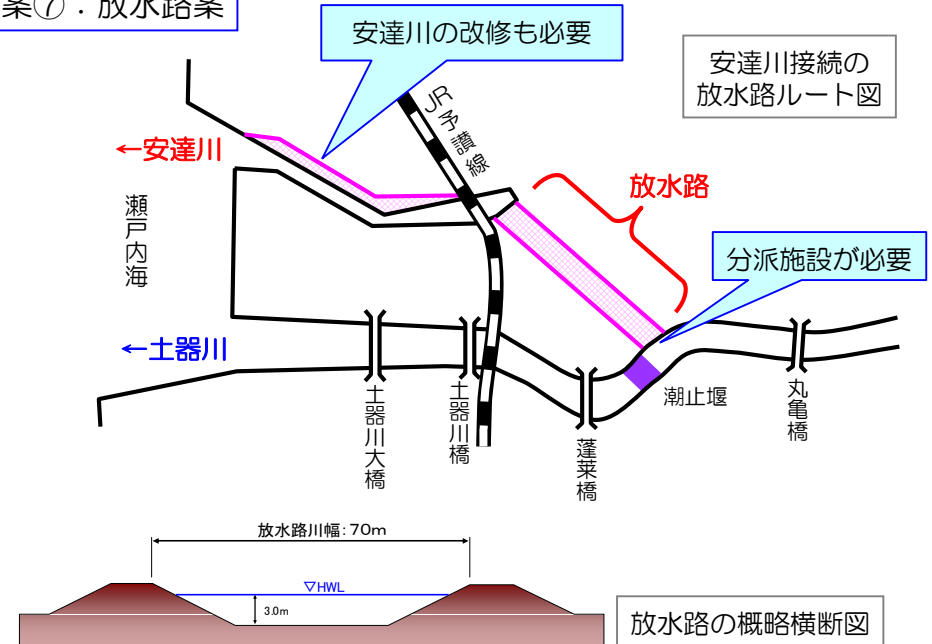
案⑤：前の川ダム案



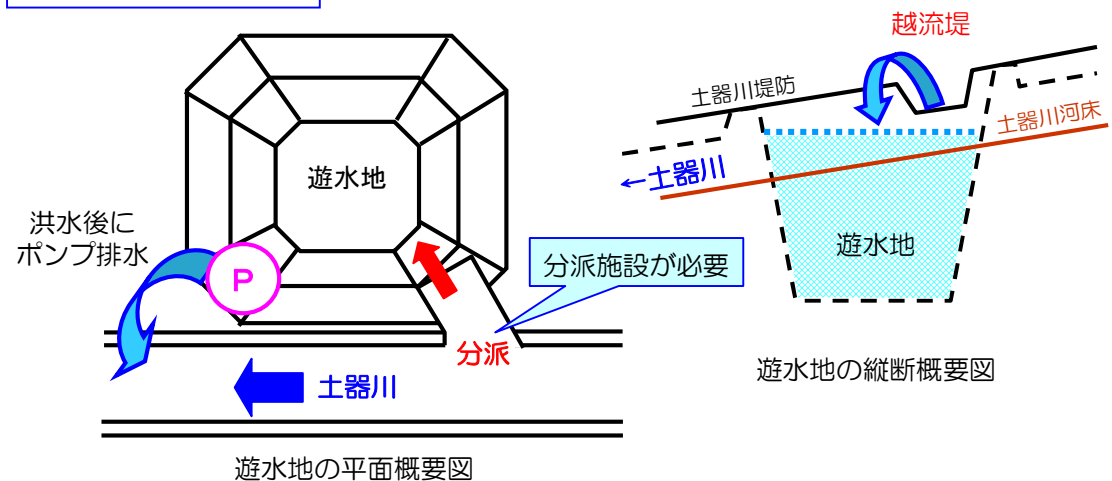
案④：前の川ダム+河床掘削案

■前の川ダムの洪水調節不足分の流量を河道で分担し、河床掘削で対応する。

案⑦：放水路案

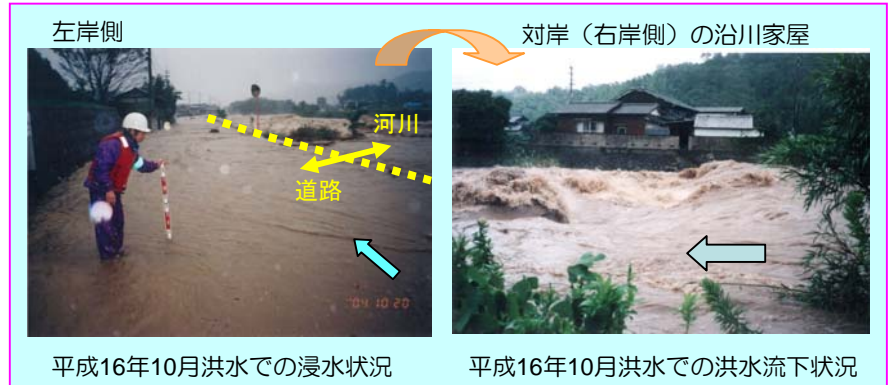


案⑥：遊水地概要図



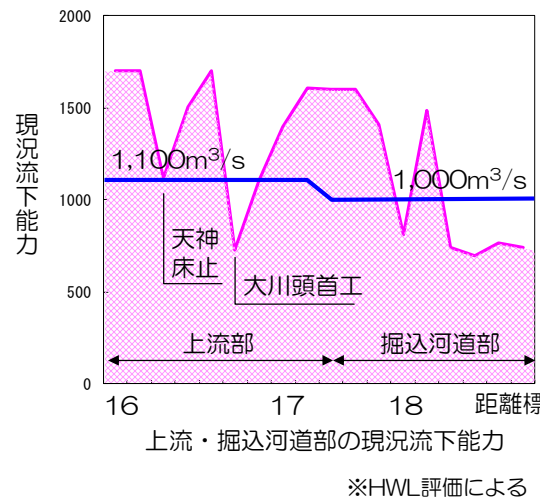
土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

② 課題の整理【掘込河道部】

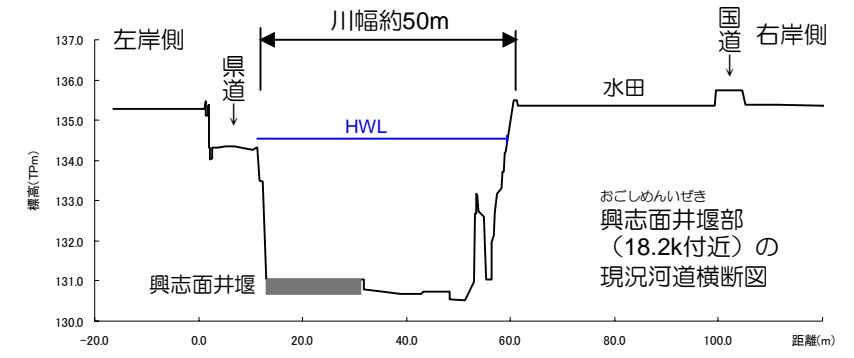


③ 原因分析【掘込河道部】

- ① 川幅が著しく狭いととも、河道内樹木が洪水流下に必要な河積を阻害している。
- ② 既設固定堰箇所の河積が不足している。



- ① 流下能力不足により、相対的に治水安全度が低い。
- 過去の主要な洪水では、溢水はん濫による浸水が繰り返し発生している。（住民が自主避難）
- 川幅が狭く急勾配を流れる洪水は、激しく波打つ激流となって流下するため、右岸側の河岸沿いの家屋が危険な状況となる。
- 現在も、古くからの水利慣行が維持され、水利用形態の変更は困難である。



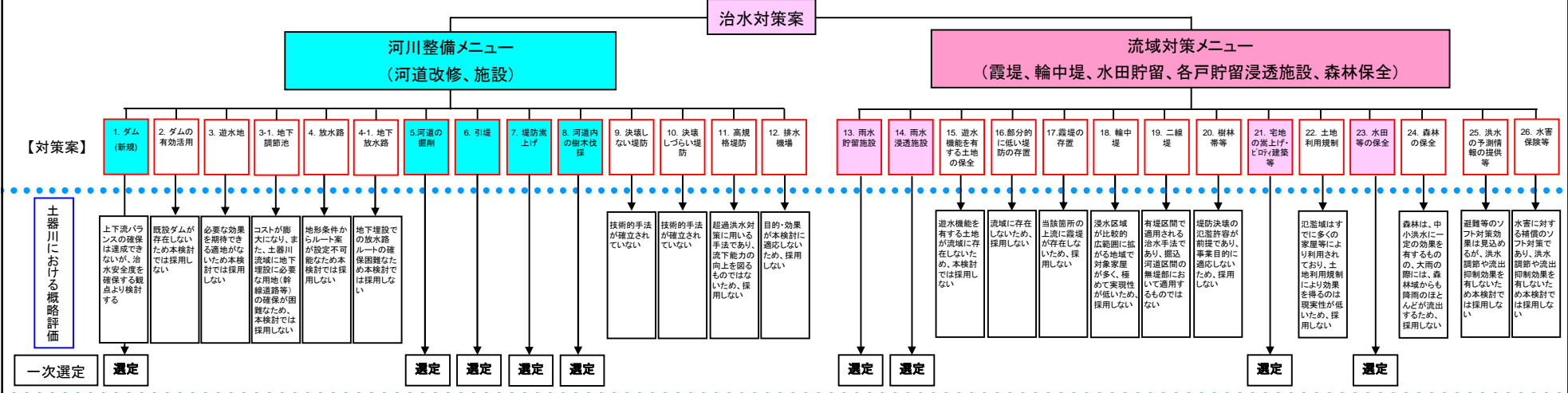
- ④ 整備目標【掘込河道部】
：②1,000m³/sを安全に流下させる

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

⑤ 概略評価による治水対策案の抽出 【掘込河道部】

【政策目標】
②戦後最大規模流量を安全に流下

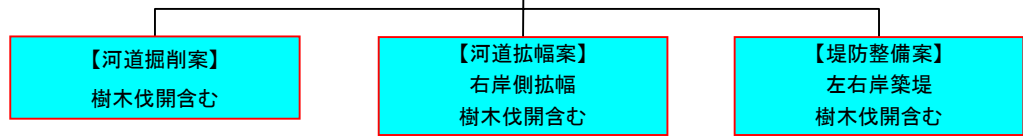
整備目標【掘込河道部】
①1,000m³/sを安全に流下させる



一次選定案の組み合わせによる複数治水対策案の立案

一次選定 対策案	河川整備メニュー(施設)	河川整備メニュー(河道改修)			流域対策メニュー			流域対策メニュー
	ダム(新規)	河床掘削	引堤	堤防嵩上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	水田等の保全	宅地嵩上げ
選定理由	-	著しく川幅の狭い区間であるが、沿川の生活・社会影響を避ける案として、現況河岸法線を踏襲し、河床掘削で対応する。(河道内樹木伐採含む)	著しく狭い川幅を右岸側の河岸掘削による拡幅で対応する。拡幅法線は基本方針河道法線とし、河床は現況で存置する。(河道内樹木伐採含む)	HWLを超過する水位に対し、築堤により対応する。掘込河道を有堤化し、HWLを嵩上げることとなり、河床は現況で存置する。(河道内樹木伐採含む)	対象地区が中山間部の狭い低平部であり、対象施設が少なく効果が見込めない。 対象地区が中山間部の狭い低平部の水田面積は直接流出域の面積に比べわずかであり、効果が見込めない。			掘込河道区間の溢水氾濫による浸水であり、床上浸水の解消を図る。
治水対策案	×:対象外 【下流部】においてダム案棄却済み	河道内樹木伐採(必要最小限)			当該箇所の事業目的に対する効果は小さいもの、対策実施対象地域における減災への取り組みを止めるものではなく、別途、推進していくべきものである。(流域対策メニューの全般)			×:対象外 浸水区域内の対象家屋が多く、実現性が低い
		河床掘削 (岩掘削+既設堰改築)	河道拡幅 (右岸側河岸掘削)	堤防整備 (左右岸築堤)				

【掘込河道部】の治水対策案検討



各治水対策案の詳細検討及び総合的な評価により、整備計画における治水対策案を選定

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

⑥ 代替案比較の検討【掘込河道部】

治水対策案 評価軸		【政策目標】 ②戦後最大規模流量を安全に流下		
		整備目標【掘込河道部】 ①量的: 1,000m ³ /sを安全に流下させる		
		河床掘削	河道拡幅	堤防整備
安全度【①量的】	目標達成可否	○	○	○
	目標超過時状態	△	○	×
	段階的安全度確保	△	○	×
	整備効果範囲	△	○	×
コスト	建設費用	約14億円	約9億円	約11億円
	維持管理費	×	○	×
	その他費用	-	-	-
実現性	地権者協力見通し	-	○	△
	関係者調整見通し	×	○	△
	法制度実現性見通し	×	○	△
	技術的実現性見通し	△	○	△
持続性	将来持続可能性	△	○	○
地域社会への影響	事業地・周辺影響	○	△	△
	地域振興効果	○	△	△
	地域間利害配慮	○	△	△
環境への影響	水環境影響	-	-	-
	生物自然環境影響	×	○	○
	土砂流動影響	×	○	○
	景観親水利用影響	×	○	○
	その他	-	-	-
総合的な評価		×	○:選定	×

その他の流域対策

流域対策メニュー
①雨水貯留施設 ②雨水浸透施設 ③水田等の保全
・対象地区が中山間部の狭い低平地で対象施設が少なく効果が見込めない。 ・対象地区の水田面積は直接流出域の面積に比べわずかであり、効果は見込めない。
当該箇所の事業目的に対する効果は小さいものの、対策実施地域における減災への取り組みを止めるものではなく、別途、推進していくべきものである。 (流域対策メニューの全般)

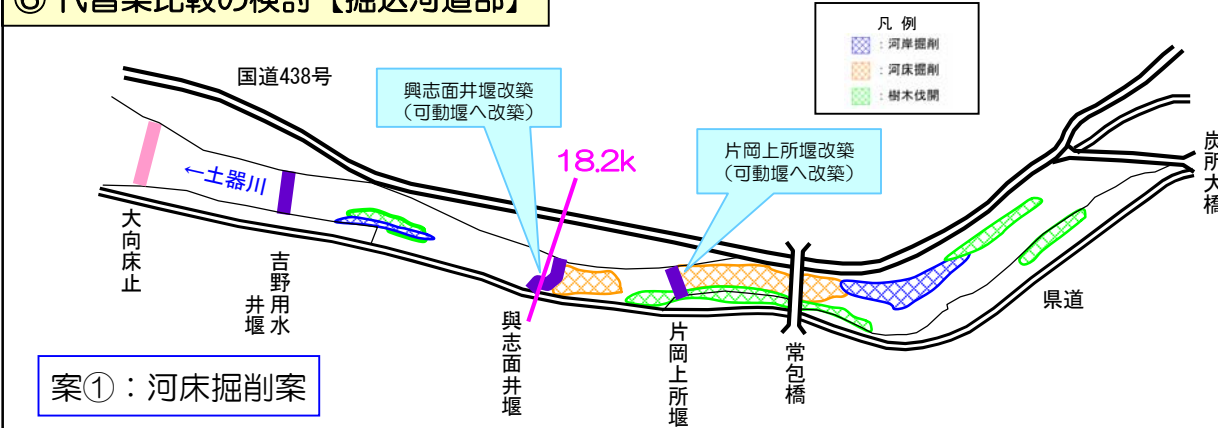
⑦ 対応方針(案)【掘込河道部】

案②による対策が妥当と判断

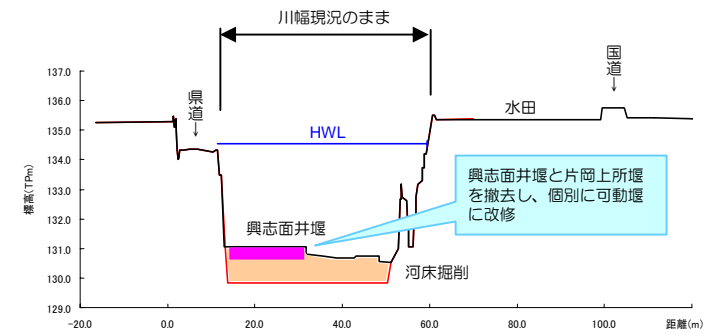
【計画概要】・河岸掘削45,000m³、移転補償あり、樹木伐採 1式

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

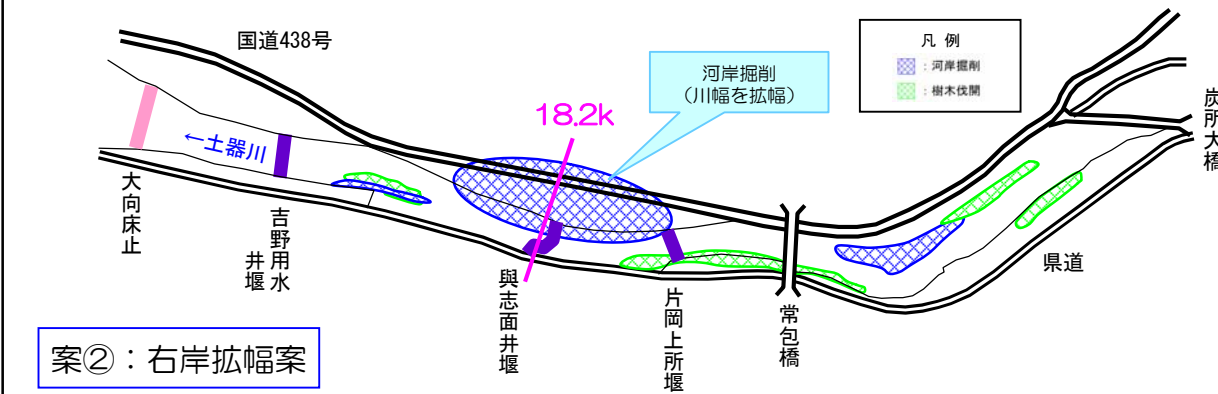
⑥ 代替案比較の検討【掘込河道部】



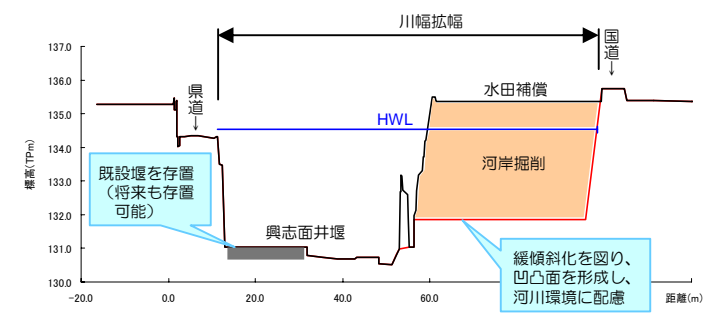
案①：河床掘削案



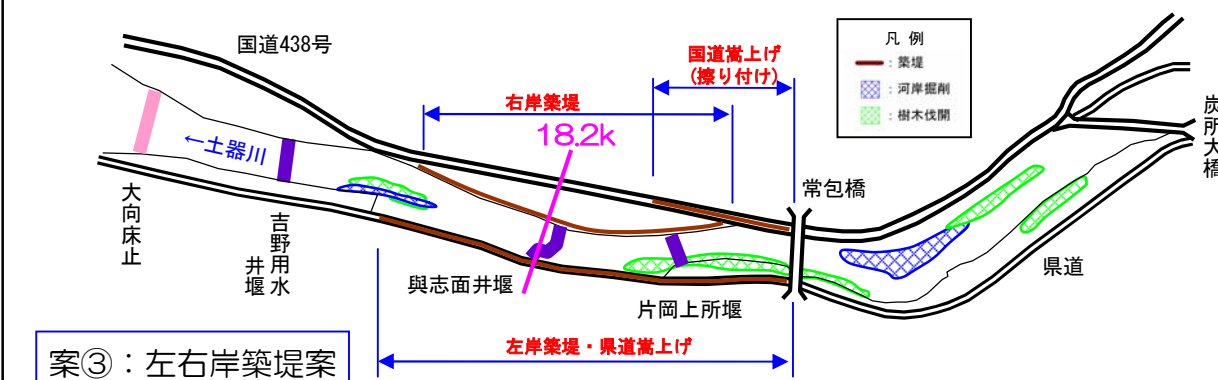
案①：興志面井堰部（18.2k付近）の横断面図



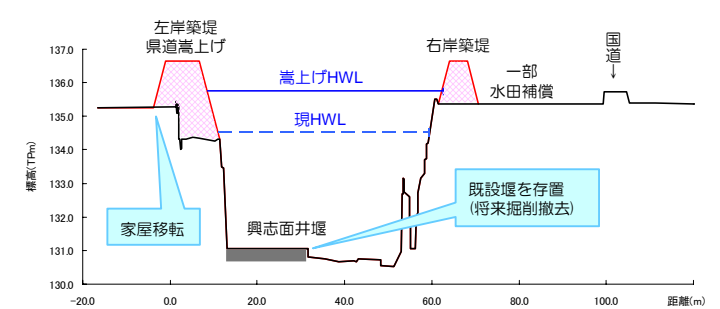
案②：右岸拡幅案



案②：興志面井堰部（18.2k付近）の横断面図



案③：左右岸築堤案

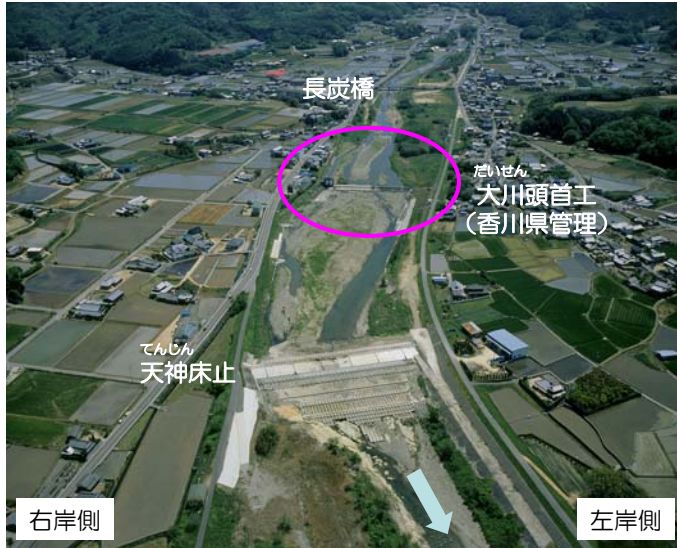


案③：興志面井堰部（18.2k付近）の横断面図

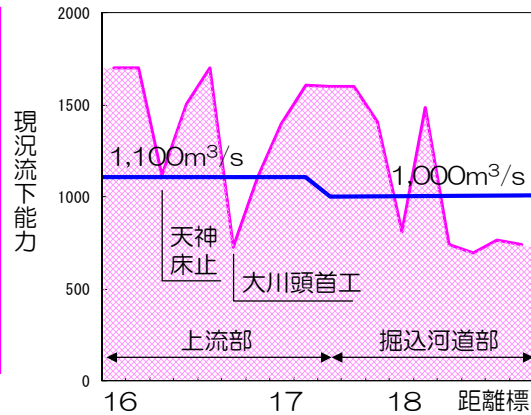
土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

② 課題の整理【上流部-2】

- ① 流下能力不足により、相対的に治水安全度が低い。
- ② 右岸堤防は必要な堤防断面が不足している。



大川頭首工上流の右岸堤防状況



上流・掘込河道部の現況流下能力
※HWL評価による

③ 原因分析【上流部-2】

- ① 大川頭首工は固定堰で、洪水流下に必要な河積を著しく阻害している。
(大川頭首工の管理者：香川県)



④ 整備目標【上流部-2】：②1,100m³/sを安全に流下させる

⑦ 対応方針(案)【上流部-2】

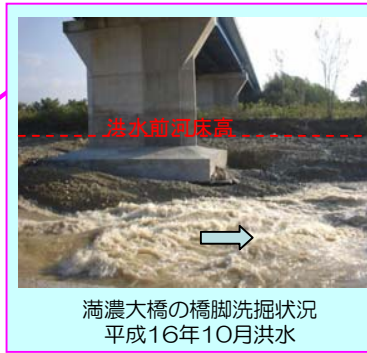
管理者である香川県と改築の調整を行う

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

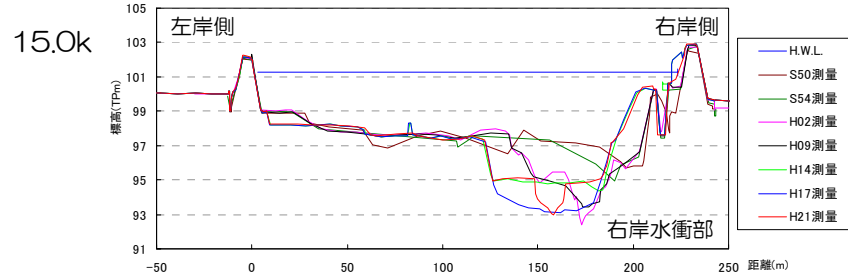
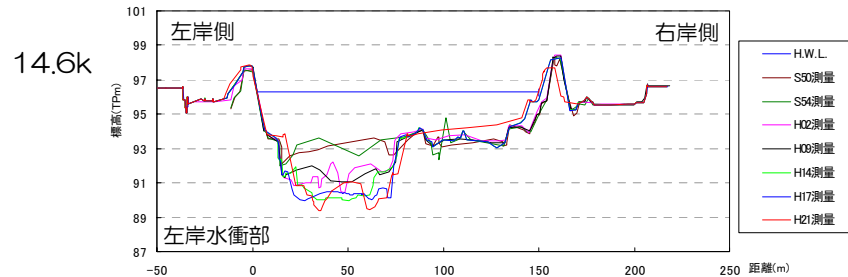
② 課題の整理【上流部-1】



- ①野津床止の下流部の河床が洪水のたびに洗掘され、河床低下が拡大進行している。
- ②河床低下区間の水衝部での洗掘（河床低下）の進行により、堤防が危険な状況にある。



満濃大橋の橋脚洗掘状況
平成16年10月洪水

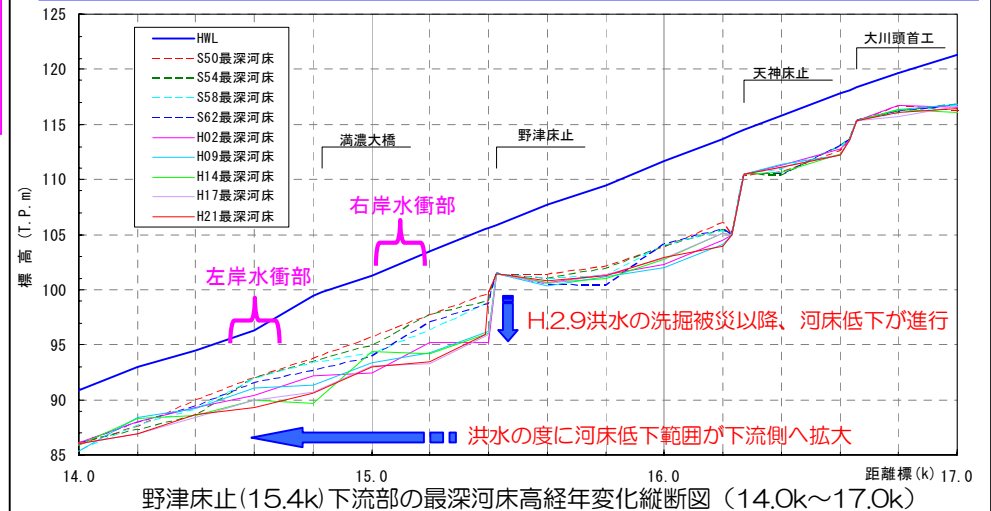


河床低下区間の水衝部（14.6k、15.0k付近）の経年変化横断重ね図



③ 原因分析【上流部-1】

- ①平成2年9月洪水において、野津床止の護床工が被災を受け、床止直下流部の河床が著しく低下（風化した岩が河床に露出）した。
- ②これ以降、洪水のたびに、風化岩が露出した河床の洗掘が繰り返されており、河床低下の範囲が下流部へ拡大・進行している。



野津床止(15.4k)下流部の最深河床高経年変化縦断面図（14.0k～17.0k）

- ④ 整備目標【上流部-1】：①河床安定化対策を図る（戦後最大流量規模に対応）

⑦ 対応方針(案)【上流部-1】

落差工等による河床安定化で対応する

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

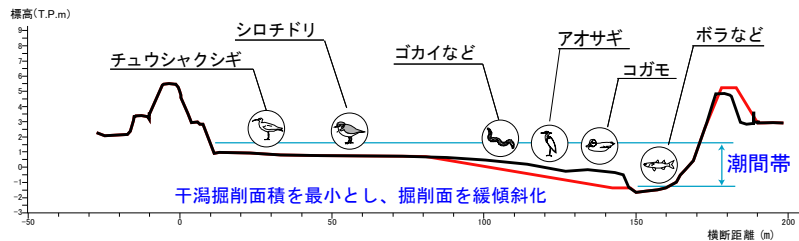
⑤ 環境対策方針の検討【河川環境】

河川環境（自然）：【政策目標】現状の河川環境の保全

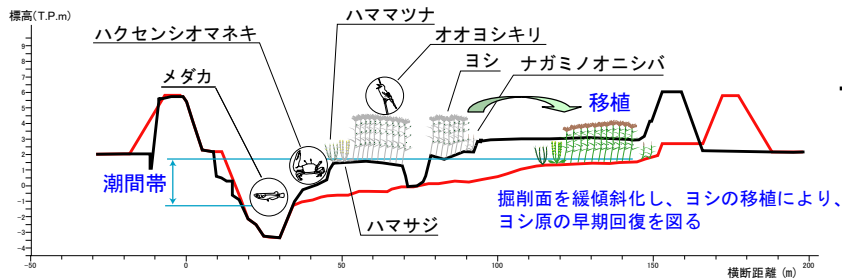
<下流部汽水域>

現状維持：良好な河川環境の場（干潟、ヨシ原）の保全、改修による影響は最小限とし、早期回復に配慮

対応案	縦横断連続性確保掘削
対応概要	■干潟、ヨシ原の改修後の早期回復に配慮した掘削形状を工夫する。
対応内容	■感潮区間の潮位変化、河床形状形成特性を踏まえ、縦横断連続性を勘案して掘削面の緩傾斜化を図る。 ■ヨシ原は、生育条件に適した箇所へ移植し、早期回復を図る。 ■干潟の掘削面積の最小化を図る。



干潟部の掘削横断イメージ図（1.0k付近）

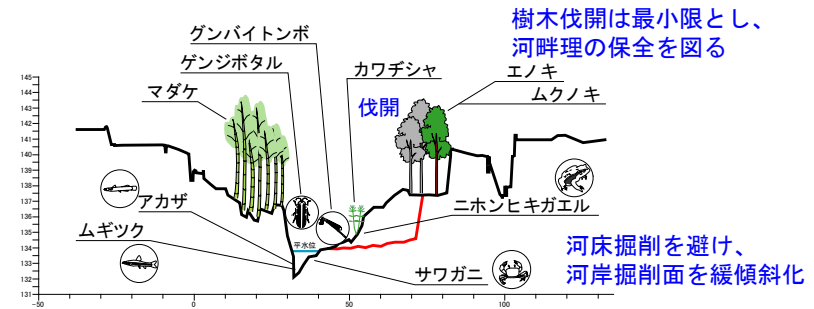


ヨシ原部の掘削横断イメージ図（1.6k付近）

<上流・掘込河道部>

現状維持：良好な河川環境を形成する常時水域の保全、水域と陸域をつなぐ河畔林の保全、改修による影響は最小限とし、早期回復に配慮

対応案	縦横断連続性確保掘削
対応概要	■河床水域を維持し、生物生息場として配慮した掘削形状を工夫する。
対応内容	■良好な環境の河床水域は現状を維持し、河岸掘削の掘削面の凹凸化に配慮する。 ■河畔林は治水に影響ない範囲で、必要最小限の樹木伐開とする。



掘込河道部の掘削横断イメージ図（18.6k付近）

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

⑤ 環境対策方針の検討【河川環境】

河川環境（自然）：【政策目標】現状の河川環境の保全

<中流部>

課題：平常時から水量が少なく水温や水質の変動が大きいため、イトモロコやモノアラガイなどの水生生物の生息・繁殖について厳しい河川環境となっている。

環境対策案		新たな水供給施設の整備【ハード対策】		現状維持（現状実態把握）【ソフト対策】	
対策概要		■新たな水供給施設を建設し、平常時の河川水量を増加させる。		■複雑な水利慣行、流域一体の水路ネットワークを調査し、今後、関係機関と調整を図る。	
対策内容		■ダム、貯水池等の新たな施設を建設し、洪水を一時的に貯留し、平常時の河川水として放流する。		■独特の取水形態により定常的な取水となっていない現状を、関係機関と連携して水利用の実態を把握し、改善の方策を検討する。 ■河川と流域をつなぐ水路ネットワークの状況を調査し、水生生物の生態を把握し、改善の方策を検討する。	
評価項目	コスト	×	費用が大きい	○	費用は小さい
	実現性	×	伏流する河川特性を踏まえ、非常に大規模な施設が必要。	○	関係機関等との連携・協力で実現可能
	持続性	×	施設貯水量に限界があるため、持続性は低い。	○	継続調査により、データの蓄積が図れる。
	地域社会への影響	×	補償を伴う施設用地の確保が必要である。	○	地域への直接的な影響はない。
評価		×	・伏流する河川特性や独特の取水形態であり、流水の表面流化は難しい。 ・上記の流量を確保できる施設整備はコストが大規模であり、実現が不可能である。	○ 選定	関係機関と連携し、現状を調査把握することで、適切な対応方策を検討する。

⑥ 対応方針(案)【河川環境】

- 下流部汽水域：縦横断連続性確保に配慮した掘削、改修後の環境回復状況のモニタリングを継続して今後活用
- 中流部：水利用実態と水路ネットワークの調査・把握、改善方策の検討
- 上流・掘込河道部：現況河床維持および縦横断連続性確保に配慮した掘削

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

⑤ 環境対策方針の検討【水環境】

水環境：【政策目標】水質の改善

<下流部>

課題：都市部における水質が環境基準を満足していない

環境対策案		新規の水質浄化施設の整備【ハード対策】		水質浄化に向けた啓発活動・関係機関の連携の促進【ソフト対策】	
対策概要		■他の支川の水質浄化を実施する。		■水質改善の地域の意識向上に向けた情報発信を行う。 ■関係機関と連携し、流域内の水質改善対策を促進する。	
対策内容		■他の支川の水質調査の実施とともに、河川内に水質浄化施設を整備する。		■各家庭での洗剤使用量を抑えるなどの、生活排水改善の取り組みを啓発する。 ■支川の水質調査結果を随時公表とともに、出前講座等を活用し、水質改善への地域の意識向上を図る。	
評価項目	コスト	×	費用が大きい	○	費用は小さい
	実現性	△	高水数利用は可能であるが、支川の水質調査等が必要	○	関係機関等との連携・協力で実現可能
	持続性	△	浄化施設の構造により、メンテナンスが必要	○	継続した取り組みにより、効果が持続できる
	地域社会への影響	—	なし	△	日常生活に影響があるが、意識向上面で有効である
総合的な評価		×	現在の丸亀市の汚水処理人口普及率は約66%程度と未だ十分ではない。しかし、旧市内の処理施設は、改築更新計画（H19～25年）に基づき施設の更新・増設・機能増強等を実施中である。このため、新たな施設の整備には、関連事業の進捗を踏まえ、その必要性の検討が必要である。	○ 選定	関係機関と連携して、水質改善に対する啓発活動を行い、地域の意識向上を図る。

上記の他に、関係機関と連携し、下水道・浄化槽の整備など、流域内での水質改善対策を促進する。

⑥ 対応方針(案)【水環境】

■下流部：水質改善に向けた地域の意識向上・啓発の推進

⑤ 環境対策方針の検討【河川利用】

河川利用（親水）：【政策目標】更なる河川利用の促進（土器川への関心向上）

<全域：国管理区間>

現状維持：更なる河川利用の促進、治水・利水・環境・防災等への関心向上

活動対応	利用施設の活用【ソフト対策】	
対応概要	■各利用施設のネットワークを確保し、関係自治体と連携を図り、更なる利用促進を図る。	
対応内容	■各施設に利用状況等のモニタリングを実施する。 ■必要に応じて、利用機能向上の整備を実施する。	■自治体との連携を図り、利用促進の検討を行う。

⑥ 対応方針(案)【河川利用】

■全域：更なる河川利用の促進のため、モニタリング及び自治体との連携を図り、必要に応じて、利用機能向上の整備を行う

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

追加検討の目的

- ・ 下流部整備の目標：①量的安全の確保
②質的安全の確保「局所洗掘の抜本的な対策」
- ・ 複数案の比較検討において、整備目標を達成できる対策案で比較することとし、「案①：河床掘削案」について、量的・質的安全がともに確保される対策案（2案）に見直して代替案に追加し、再度、すべての治水代替案の比較検討を実施

<前回提示>

案① 河床掘削案	
量的安全	河床掘削にて流下能力(1,250m ³ /s)を確保 評価:○(目標達成)
質的安全	水衝部河岸及び河床根固を敷設し補強(流況の抜本的な改善とはならない) 評価:×(目標未達成)

※コストが最も低い案であったが、質的安全について、対策コストは見込んでおらず、目標は達成できない。

<今回提示追加案>

案①-A 河床掘削+河岸強化 案	
質的目標	局所洗掘が進行しても堤防の安全性を確保
対策案	河岸強化
評価	評価:○(目標達成)

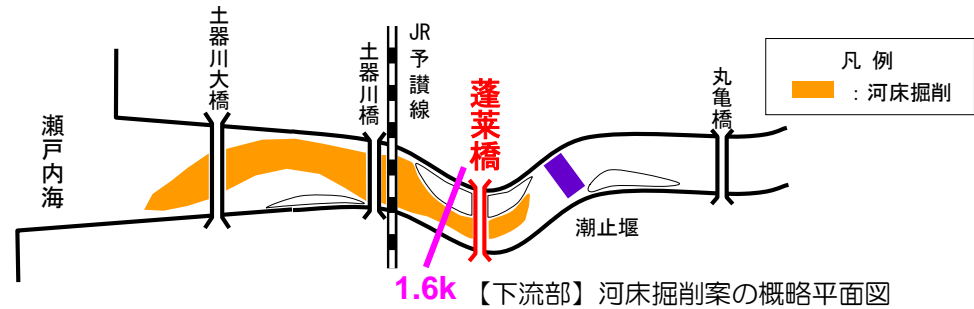
案①-B 河床掘削+洗掘抑止 案	
質的目標	局所洗掘の進行を抑止
対策案	河床の固定化
評価	評価:○(目標達成)

※質的安全について、質的目標を達成できる対策を選定し、質的対策についてのコストを見込んだ。

土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

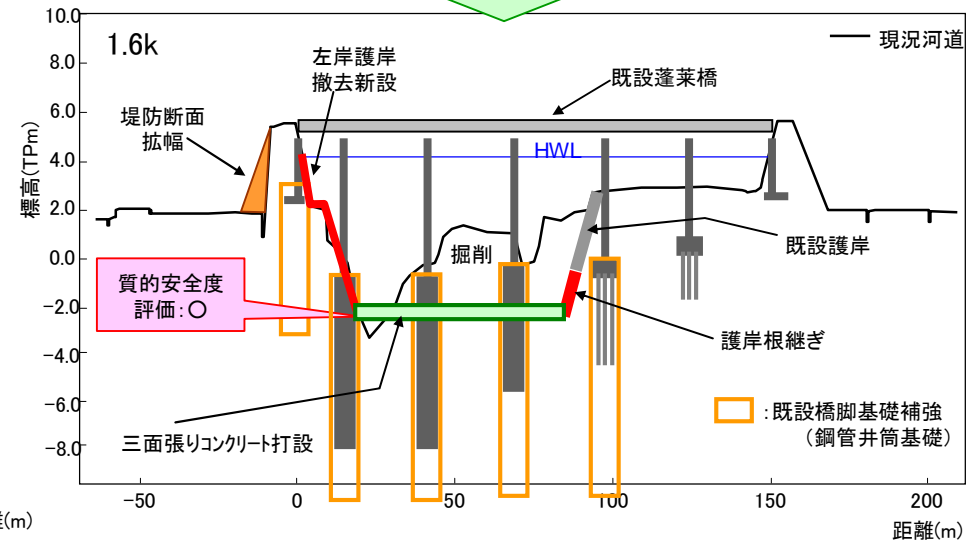
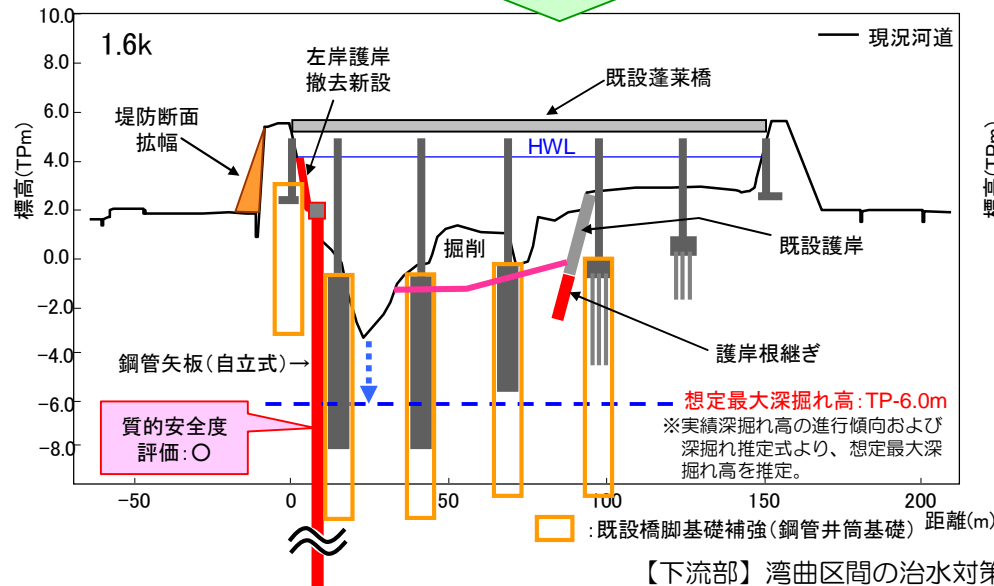
⑥-1 代替案比較の検討【下流部】 追加検証

- ・局所洗掘対策における影響施設である「蓬莱橋（現状は構造令違反）」の対応方針（改築または補強）も検討



案①-A 河床掘削+河岸強化 案	
質的課題	局所洗掘が進行し堤防が危険
質的目標	局所洗掘が進行しても堤防安全性を確保（河岸強化）
対策案	想定される最大洗掘深に対しても堤防が安全な河岸強化を図る

案①-B 河床掘削+洗掘抑止 案	
質的課題	局所洗掘が進行し堤防が危険
質的目標	局所洗掘の進行を抑止し、堤防安全性を確保（洗掘抑止）
対策案	洗掘を進行させないために、河床の固定化を図る



土器川水系河川整備計画における治水対策案・環境対策案

⑥代替案比較の検討【下流部】 追加検証

【政策目標】治水安全度の上下流バランスの確保による洪水の安全な流下

整備目標【下流部】
①量的: 1.250m³/sを安全に流下させる
②質的: 局所洗掘の抜本的な対策を図る

治水対策案		河道掘削		引堤+河道掘削	引堤	施設対応案		
		案①-A:河床掘削(河岸強化)	案①-B:河床掘削(洗掘抑止)	案②:右岸引堤+河床掘削	案③:左岸引堤	案④:前の川ガム(新規)+河床掘削	案⑤:遊水地	案⑥:放水路(安達川接続)
評価軸	目標達成可否	①量的:目標達成 ②質的:局所洗掘対策:目標達成 (河床強化:自立式調整弁) →抜本的対策の代替	①量的:目標達成 ②質的:局所洗掘対策:目標達成 (洗掘抑制:自立式調整弁) →抜本的対策の代替	①量的:目標達成 ②質的:局所洗掘対策:目標達成 (河床強化:自立式調整弁) →抜本的対策の代替	①量的:目標達成 ②質的:局所洗掘対策:目標達成 (河床強化:自立式調整弁) →抜本的対策の代替	①量的:目標達成(洪水調節不足は河道対応) ②質的:局所洗掘対策:目標達成 (河床強化:自立式調整弁) →抜本的対策の代替	①量的:目標達成(洪水調節で現況流下能力相当) ②質的:局所洗掘対策:目標達成 (河床強化:自立式調整弁) →抜本的対策の代替	①量的:目標達成(本川通過流量確保) ②質的:局所洗掘対策:目標達成 (放水路整備に伴う流量減少による流速低減) →抜本的対策の代替
	目標超過時状態	堤防決壊の恐れあり ただし、上下流バランスが改善されており、現状より被害は軽減される	堤防決壊の恐れあり ただし、上下流バランスが改善されており、現状より被害は軽減される	堤防決壊の恐れあり ただし、上下流バランスが改善されており、現状より被害は軽減される	堤防決壊の恐れあり ただし、上下流バランスが改善されており、現状より被害は軽減される	ダム容量・バンクの恐れあり ただし、上下流バランスは現状のまま解消されていないため、下流部から堤防決壊の恐れあり	遊水地容量・バンクの恐れあり ただし、上下流バランスは現状のまま解消されていないため、下流部から堤防決壊の恐れあり	遊水地容量・バンクの恐れあり ただし、上下流バランスは現状のまま解消されていないため、下流部から堤防決壊の恐れあり
安全度	段階的安全度確保	早期達成	早期達成	比較的早期達成	達成遅い	達成遅い	達成遅い	達成遅い
	整備効果範囲	当該事業箇所(量的・質的対策)	当該事業箇所(量的・質的対策)	当該事業箇所(量的・質的対策)	当該事業箇所(量的・質的対策)	ダム下流全区域(量的対策) 当該事業箇所(約50m ² /分の河道掘削) (量的・質的対策)	遊水地下流全区域(量的対策) 当該事業箇所(量的・質的対策)	放水路下流全区域(量的・質的対策) 当該事業箇所(遊水流量減少により洪水外力低減)
コスト	建設費用	約9億円(河床掘削) 約33億円(局所洗掘対策) 約8億円(堤防断面拡幅) 約20億円(遊業橋:河床掘削及び局所洗掘対応のため改築又は補強)	約9億円(河床掘削) 約34億円(局所洗掘対策) 約8億円(堤防断面拡幅) 約20億円(遊業橋:河床掘削及び局所洗掘対応のため改築又は補強)	約27億円(右岸引堤) 約33億円(局所洗掘対策) 約4億円(河床掘削) 約8億円(堤防断面拡幅) 約20億円(遊業橋:引堤に伴い改築)	約100億円(左岸引堤) 約33億円(局所洗掘対策) 約27億円(引堤影響対策:改築、継ぎ足し) 約20億円(遊業橋:引堤に伴い改築)	約400億円(新規ダム) 約33億円(局所洗掘対策) 約12億円(遊業橋:局所洗掘対応のため一部補強)	約140億円(遊水池建設) 約33億円(局所洗掘対策) 約12億円(遊業橋:局所洗掘対応のため一部補強)	約330億円(放水路建設) (遊業橋:現況のまま)
	維持管理費	従前の維持管理に比べ、堆砂に関する維持管理が増加することが予測される	従前の維持管理に比べ、堆砂に関する維持管理が増加することが予測される	河床は安定傾向と予測され、従前と同様の維持管理で対応可能	河床は安定傾向と予測され、従前と同様の維持管理で対応可能	ダム維持管理費が必要となる 河道掘削規模は小規模で安定傾向と予測される	洪水貯水地維持費が必要となる 遊水池内への堆砂除去費が必要となる	本川は従前の維持管理で対応 放水路における除草・樹木伐採費が必要となる
実現性	地権者協力見通し	河内工事のため移転家屋なし	河内工事のため移転家屋なし	家屋移転:7戸	家屋移転:56戸	水没家屋:6戸 当該ダム休止期間中に調整困難	遊水地予定地所有者との調整	家屋移転:約150戸
	関係者意見見通し	改築補強:1橋(遊業橋:構造令不適合改善) 遊業橋との調整	改築補強:1橋(遊業橋:構造令不適合改善) 遊業橋との調整	改築補強:1橋(遊業橋:構造令不適合改善) 継ぎ足し:2橋(土器川大橋、JR橋梁) 遊業橋との調整	改築補強:1橋(遊業橋:構造令不適合改善) 継ぎ足し:2橋(土器川大橋、JR橋梁) 遊業橋との調整	補強補強:1橋(遊業橋:構造令不適合) 判水者不歩留 遊業橋との調整	補強補強:1橋(遊業橋:構造令不適合) 遊水地予定地の所有者	遊業橋(構造令不適合):現況のまま 遊水地予定地の所有者、丸亀市との調整
持続性	将来持続可能性	土砂堆積状況の監視必要	土砂堆積状況の監視必要	従前と同様の維持管理で対応可能	従前と同様の維持管理で対応可能	ダム堆砂量の監視必要	遊水池内堆砂量の監視必要	本川は洪水外力低減により遊水河段で持続可能 (放水路内では樹木伐採の監視必要)
	柔軟性	掘削量増大、引堤で対応 (基本方針規模まで)	掘削量増大、引堤で対応 (基本方針規模まで)	掘削量増大、引堤で対応 (基本方針規模まで)	掘削量増大、引堤で対応 (基本方針規模まで)	別途施設または河道改修で対応	別途施設または河道改修で対応	別途施設または河道改修で対応
地域社会への影響	事業地・周辺影響	特に影響は予測されない	特に影響は予測されない	家屋移転小規模で影響は小さい	家屋移転大規模で影響は大きい	当該ダム休止期間中 再交渉は困難で生活影響:大	遊水地予定地の買収による影響:大	移転家屋が大規模 地域分割による生活影響:大
	地域間利害配慮	当該地域が直接の受益者享受	当該地域が直接の受益者享受	当該地域が直接の受益者享受	当該地域が直接の受益者享受	受益地とダム予定地が離れている	受益地と遊水地予定地が離れている	当該地域が直接の受益者享受
環境への影響	水環境影響	汽水域の塩分濃度に変化が生じる可能性がある	汽水域の塩分濃度に変化が生じる可能性がある	汽水域の塩分濃度に変化が生じる可能性がある	一部掘削を伴うため、汽水域の塩分濃度に変化が生じる可能性がある	一時的に滞留するため影響調査必要	洪水貯水地の排水の有効活用が考えられる	本川は特に影響は予測されない 放水路の安達川掘削掘削により、感潮区間の塩分濃度の変化が生じる可能性がある
	生物自然環境影響	必要河川の維持のためヨシ原の全面掘削となり、ヨシ原の再生は困難 局所洗掘対策(左岸の河岸崩出し)により、遊や対岸水際の河川道特性が変化し、現状の汽水域環境の変化が予測される	必要河川の維持のためヨシ原の全面掘削となり、ヨシ原の再生は困難 局所洗掘対策の河床三面掘削により河床固定の環境影響が大きい	一部の河道掘削により、ヨシ原、干流の一部消失を伴う環境影響がある(現状の良好な河川環境が縮小) 局所洗掘対策(左岸の河岸崩出し)により、遊や対岸水際の河川道特性が変化し、現状の汽水域環境の変化が予測される	一部の河道掘削により、ヨシ原、干流の一部消失を伴う環境影響がある(現状の良好な河川環境が縮小) 局所洗掘対策(左岸の河岸崩出し)により、遊や対岸水際の河川道特性が変化し、現状の汽水域環境の変化が予測される	ダムサイトの河川環境の連続性を分析 ③に比べ掘削範囲は小さいが、河道掘削により、ヨシ原、干流の一部消失を伴う環境影響がある(現状の良好な河川環境が縮小) 局所洗掘対策(左岸の河岸崩出し)により、遊や対岸水際の河川道特性が変化し、現状の汽水域環境の変化が予測される	局所洗掘対策(左岸の河岸崩出し)により、遊や対岸水際の河川道特性が変化し、現状の汽水域環境の変化が予測される	本川は特に影響は予測されない 安達川は旧塩田の閉鎖河川であったが、現在、進田失に伴い河川としての機能はほぼなく、小水股が流入するのみ 放水路建設後に安達川は現状と同様の感潮区間の環境となり、大きな変化は予測されない。
総合的な評価	土砂流動影響	再び土砂が堆積する恐れがあり、堆積する度に維持管理が必要	再び土砂が堆積する恐れがあり、堆積する度に維持管理が必要	河床は安定傾向と予測	河床は安定傾向と予測	大規模な山崩壊は見られないため、ダム堆砂などによる大きな影響はないと判断	特に影響は予測されない	本川は特に影響は予測されない 放水路への流入土砂の堆積が懸念される
	景観親水利用影響	ヨシ原消失により都市部の自然景観が悪化	ヨシ原消失により都市部の自然景観が悪化	右岸築水敷が縮小するが、対岸公園が代替施設 ヨシ原は復元可能であり、都市部の自然景観は維持される	ヨシ原縮小により都市部の自然景観が悪化	ダムサイトの現状の風景景観が消失 ヨシ原縮小により都市部の自然景観が悪化	特に影響は予測されない	本川は特に影響は予測されない 放水路は断面河道で平時時の流水がないため親水機能はない

※赤字:他案に比べて優位な評価、青字:案①に比べて優位な評価(ミチゲーション対応)

⑦対応方針(案)【下流部】 追加検証

追加代替案(案①-A、B)との比較においても、案②による対策が妥当と判断