

平成29年度再評価調書

(様式－2)

課室名：河川課	
事業名：仁淀川河川改修事業（日下川改修）	
全体計画	
市町村名	高岡郡 日高村
施工箇所名	日下川、戸梶川
全体総事業費	21,867 百万円（予定）
うち県事業費	4,126 百万円（予定）
事業採択年月	平成27年度
事業着工年月	平成27年度
工事完成年月（予定）	平成32年度（予定）
事業概要	
【目的】日下川、戸梶川の再度災害防止	
【規模】河川改修延長：日下川 L=4,420m ：戸梶川 L=2,050m 河道掘削・護岸・築堤・残土処理場整備 等	
現在までの進捗状況の概要（H29末見込）	
全体事業費	4,126 （百万円）
執行済み事業費	1,582 （百万円）
残事業費	2,544 （百万円）
進捗率	38.3 （％）

事業目的
「日下川総合内水対策計画」に基づき、日下川、戸梶川の河川改修を実施し、流域の浸水被害の軽減を図る。

再評価整理項目	（ ）	① 事業採択後、5年間経過した後も未着工の事業
（該当項目に○）	（ ）	② 事業採択後、10年間を経過した時点で継続中の事業
	（ ）	③ 事業採択前の準備・計画段階で5年間が経過している事業
	（ ）	④ 再評価実施後一定期間（5年～10年）が経過している事業
	（○）	⑤ 社会経済情勢の急激な変化等により見直し事業の必要が生じた事業

経過	（時系列で記述）
平成27年	仁淀川河川改修事業（日下川改修）に着手
平成27年	日下川、戸梶川及び残土処理場の設計実施
平成28年	残土処理場の整備着手

過年度の再評価委員会での審議結果	
------------------	--

事業の必要性	（この地域でこの事業が必要な理由を地域特性を入れて記述）
日下川流域は、上流へ向かって地盤が低くなる低奥地形で、河床勾配も極めて緩く、河道の流下断面の不足と相まって、古くから台風等の集中豪雨により浸水被害を受けている。 近年では平成26年8月2日から3日にかけての台風12号に伴う豪雨により、日下川流域において内水氾濫が生じ、床上浸水109戸、床下浸水50戸と甚大な浸水被害が発生したことから、国、高知県、日高村の三者が連携して緊急浸水対策を実施し、家屋の床上浸水被害の解消を図る必要がある。	

事業執行上の課題	（再評価整理項目の該当事業となった原因を記述）
日下川流域では平成26年8月の洪水を契機に平成27年度から仁淀川河川改修事業（日下川改修）に着手し、河道拡幅による整備を進めている。事業着手後に実施した地質調査の結果、当初想定よりも軟弱な地質構成であることが判明し、構造物の安定性が保てないため、軟弱地盤対策が必要となった。	

今後の取り組み方針	（現在まで事業を行ってきたの具体的な成果と今後の取り組みを記述）
平成29年度には、新規放水路（国直轄）及び河川改修（高知県）の施工によって発生する残土を処理するための残土処理場が完了する見込みである。今後は、日下川及び戸梶川において残事業の完了に向けて取り組む。	

費用対効果分析等	（平成29年度現在で算出）		
総便益	B＝	26,034	百万
総費用	C＝	19,032	百万
費用便益費	B／C＝	1.4	
※国・県・日高村が一体的となった整備に対する、費用及び便益を算定			

対応方針（案）	
地元住民からの要望も強く、浸水被害を軽減するため、現在事業を実施していることから継続Aとする。	

平成29年度再評価調書

(様式-2)

課室名：河川課		再評価整理項目（該当項目に○）		① 事業採択後、5年間経過した後も未着工の事業	
事業名：仁淀川河川改修事業（宇治川（天神ヶ谷川）改修）				② 事業採択後、10年間を経過した時点で継続中の事業	
全体計画				③ 事業採択前の準備・計画段階で5年間が経過している事業	
市町村名		吾川郡 いの町		④ 再評価実施後一定期間(5年～10年)が経過している事業	
施工箇所名		天神ヶ谷川		⑤ 社会経済情勢の急激な変化等により見直し事業の必要が生じた事業	
全体総事業費		7,654 百万円（予定）			
うち県事業費		4,318 百万円（予定）			
事業採択年月		平成27年度			
事業着工年月		平成27年度			
工事完成年月		平成33年度（予定）			
事業概要		経過（時系列で記述）			
【目的】・宇治川(天神ヶ谷川)の再度災害防止		平成27年 仁淀川河川改修事業(宇治川(天神ヶ谷川)改修)に着手			
		平成27年 宇治川(天神ヶ谷川)の設計実施、用地交渉開始			
		平成28年 用地買収実施、西バイパス上流部の護岸整備着手			
【規模】河川改修延長： 天神ヶ谷川 L=620m		過年度の再評価委員会での審議結果			
河道掘削・護岸・築堤・樋門・水路工 ・橋梁架替・用地補償 等					
現在までの進捗状況の概要(H29末見込)		事業の必要性		(この地域でこの事業が必要な理由を地域特性を入れて記述)	
全体事業費		4,318 (百万円)		宇治川流域は、上流へ向かって地盤が低くなる低奥地形で、河床勾配も極めて緩く、河道の流下断面の不足と相まって、古くから台風等の集中豪雨により浸水被害を受けている。	
執行済み事業費		2,412 (百万円)		近年では平成26年8月2日から3日にかけての台風12号に伴う豪雨により、宇治川流域において洪水が生じ、床上浸水142戸・床下浸水114戸と甚大な浸水被害が発生したことから、国、高知県、いの町の三者が連携して緊急浸水対策を実施し、家屋の床上浸水被害の解消を図る必要がある。	
残事業費		1,906 (百万円)		事業執行上の課題	
進捗率		55.9 (%)		(再評価整理項目の該当事業となった原因を記述)	
事業目的		今後の取り組み方針		(再評価整理項目の該当事業となった原因を記述)	
「宇治川総合内水対策計画」に基づき、宇治川(天神ヶ谷川)の河川改修を実施し、流域の浸水被害の軽減を図る。		平成29年度末に、河川改修に必要な用地取得がほぼ完了する見込みである。		(現在まで事業を行ってきたの具体的な成果と今後の取り組みを記述)	
		今後は、宇治川(天神ヶ谷川)において残事業の完了に向けて取り組む。			
費用対効果分析等		(平成29年度現在で算出)		対応方針(案)	
総便益		B= 14,688 百万		地元住民からの要望も強く、浸水被害を軽減するため、現在事業を実施していることから継続Aとする。	
総費用		C= 7,198 百万			
費用便益費		B/C= 2.0			
		※国・県・いの町が一体的となった整備に対する、費用及び便益を算定			

平成29年度再評価調書

(様式-2)

課室名：河川課	
事業名：和食ダム建設事業	
全体計画	
市町村名	芸西村
施工箇所名	芸西村西谷
総事業費	15,958 百万円
事業採択年月	平成4年
事業着工年月	平成15年
工事完成年月(予定)	平成37年3月(予定)
事業概要	
【目的】	
・和食川の洪水調節	
・流水の正常な機能の維持	
・水道用水 芸西村(1,000m3/日)	
【規模】	
型式:重力式コンクリートダム	
規模:堤高 51.0m 堤体積 72,000m3	
総貯水容量 730,000m3	
現在までの進捗状況の概要(H29年度末見込)	
全体事業費	15,958 (百万円)
執行済み事業費	8,563 (百万円)
残事業費	7,395 (百万円)
進捗率	53.6 (%)
事業目的	
和食川の洪水調節による治水対策、流水の正常な機能の維持及び芸西村の新規利水(水道用水)対策を目的として和食川上流に和食ダムを建設する。	

再評価整理項目 (該当項目に○)	() ① 事業採択後、5年間経過した後も未着工の事業
	() ② 事業採択後、5年間を経過した時点で継続中の事業
	() ③ 事業採択前の準備・計画段階で5年間が経過している事業
	() ④ 再評価実施後一定期間(5年)が経過している事業
	(○) ⑤ 社会経済情勢の急激な変化等により見直し事業の必要が生じた事業
経過	(時系列で記述)
	・平成 4年度 実施計画調査ダムとして採択 ・平成15年度 用地買収着手、工事用道路着手 ・平成21年度 用地買収完了 ・平成25年度 本体建設工事着手
過年度の再評価委員会での審議結果	
	・平成10年度 再評価委員会の結果、継続 ・平成18年度 再評価委員会の結果、継続 ・平成27年度 再評価委員会の結果、継続
事業の必要性	(この地域でこの事業が必要な理由を地域特性を入れて記述)
	和食川流域では、降水量が梅雨期、台風期に多く、特に台風期の豪雨により毎年のように家屋や農地などが浸水被害に見舞われてきた。また、和食川の水利用は古くから行われ、かんがい用水や水道用水の水源として利用されてきたが、流域面積が小さいことから、しばしば深刻な水不足に悩まされてきた。これらの洪水被害や渇水被害を抜本的に解決するための和食ダム建設事業の完成を地域住民は待ち望んでいる。
事業執行上の課題	(再評価整理項目の該当事業となった原因を記述)
	ダム左岸斜面で発見された粘土が流れ込んだ節理面は存置したまま施工を実施すると、地震が発生した際に漏水が発生し、ダム本体に深刻な影響を及ぼす恐れがある。 このことから、節理面への対策工を実施する必要が生じ、事業の完成には総事業費の増、工期の延長が必須となっている。
今後の取り組み方針	(現在まで事業を行ってきたの具体的な成果と今後の取り組みを記述)
	平成21年度に用地買収が完了していること、また、平成25年度より本体建設工事を施工中であること、さらには地元住民からの強い要望があることから、平成36年度末の事業完了を目指し、事業の進捗を図る。

費用対効果分析等	(平成29年度現在で算出)
総便益	B= 41,820 百万
総費用	C= 17,233 百万
費用便益費	B/C= 2.43

対応方針(案)
この事業を行うことによって治水・利水安全度の確保が図れることから事業継続の効果が高く、また地元住民の要望も非常に強いため、継続Aとしたい。

平成29年度再評価調書

(様式－2)

課室名　：道路課	
事業名　：地域高規格道路　一般国道493号　道路改築事業	
全体計画	
市町村名	安芸郡北川村
施工箇所名	北川道路(2－2工区)
総事業費	9,800　百万円
事業採択年月	平成25年
事業着工年月	平成25年
工事完成年月(予定)	平成35年
事業概要	
【目的】	
・国道493号の1次改築	
・南海トラフ地震時の救援活動ルートの確保	
・事前通行規制区間の回避	
【規模】道路改築:L=4.0km(バイパス工事)	
幅員:W=8.0m	
トンネル工　N=2本	
橋梁工　　N=4本	
現在までの進捗状況の概要(H29年度末見込)	
全体事業費	9,800(百万円)
執行済み事業費	1,070(百万円)
残事業費	8,730(百万円)
進捗率	10.9　(%)

事業目的
本事業は、四国8の字ネットワークを形成する高規格道路網の一部であるとともに、国道493号の1次改築という位置付けもある。南海トラフ地震に備え、大災害時の救援活動ルートとして重要な役割を担うとともに、広域的な交流や物流を支え沿線住民の日常的な生活を支援するため、交通障害の解消を目的としている。

費用対効果分析等	(平成29年度現在で算出)		
総便益	B＝	3,700	百万
総費用	C＝	3,200	百万
費用便益比	B／C＝	1.15	

再評価整理項目	(　　)	① 事業採択後、5年間経過した後も未着工の事業
(該当項目に○)	(　○　)	② 事業採択後、5年間を経過した時点で継続中の事業
	(　　)	③ 事業採択前の準備・計画段階で5年間が経過している事業
	(　　)	④ 再評価実施後一定期間(5年)が経過している事業
	(　　)	⑤ 社会経済情勢の急激な変化等により見直し事業の必要が生じた事業

経　　過	(時系列で記述)
・平成24年度　再評価委員会の結果、新規事業化妥当(平鍋～柏木区間　延長8km)	
・平成25年度　国土交通省との事業化に向けた協議で、特に線形が悪く地形が急峻で落石危険箇所集中する和田～柏木区間　延長4kmを先行して事業化	

過年度の再評価委員会での審議結果	
災害時の広域的な救助・救援ルートの役割を担い、また地域にもたらされる経済効果や緊急医療活動の支援効果など多様な効果を評価できることから、新規事業化は妥当とする。	

事業の必要性	(この地域でこの事業が必要な理由を地域特性を入れて記述)
国道493号(北川道路)は、南海トラフ地震等の大規模災害において、国道55号が津波・崩落により被災した場合に代替道路として機能するなど、広域的な救助・救援ルートの役割を担う道路である。また、道路改良が進んでいないため、事前通行規制区間が路線の81％を占め、脆弱な法面の崩壊や落石などにより、日常的に多発する全面通行止めに対し、集落の孤立を回避することができる。あわせて、県東部地域のネットワークの構築により、人的な交流を活性化し効率的な物流に寄与するなど、地域の発展に大きく貢献できる。	

事業執行上の課題	(再評価整理項目の該当事業となった原因を記述)
事業採択後、5年間を経過した時点で継続中の事業	

今後の取り組み方針	(現在まで事業を行ってきたの具体的な成果と今後の取り組みを記述)
現時点では、部分的な供用もできていないため、具体的な効果は発揮していない。沿線住民の利便性向上、ミッシングリンクの解消に向けて、引き続き整備促進を図る。	

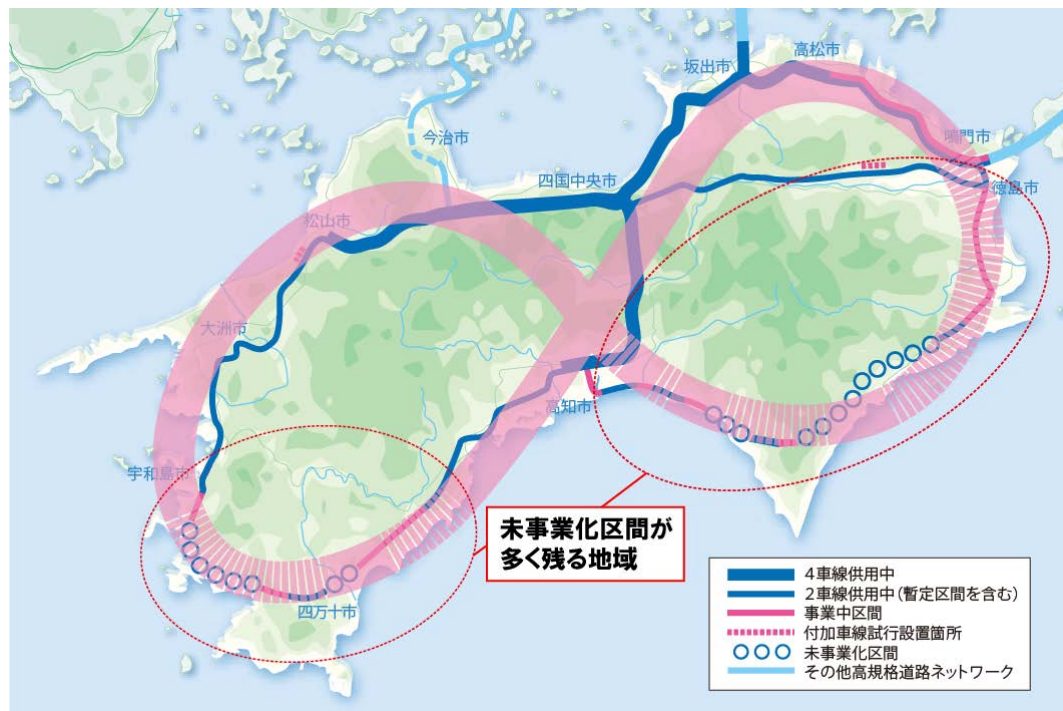
対応方針(案)	
地元住民からの要望も強く、南海トラフ地震に備え、県民の生命と財産を守るため広域的な救助・救援ルートを整備することが急務であり、継続Aとしたい。	

地域高規格道路 一般国道493号 北川道路2－2工区 事業再評価

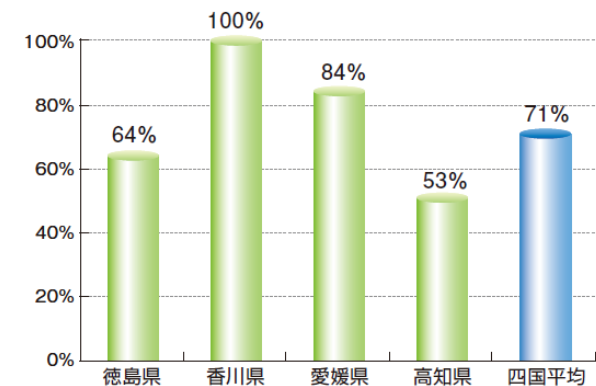
平成30年2月
高知県土木部道路課

1. 四国8の字ネットワークの概要

- 四国8の字ネットワークは、四国縦貫自動車道、四国横断自動車道、高知東部自動車道、阿南安芸自動車道で構成される全長約810kmの高速道路ネットワーク。
- 四国4県を8の字で結ぶことから、「**四国8の字ネットワーク**」と呼ばれる。
- 整備により様々な効果が期待
(大規模災害時の救命・救出活動, 支援物資の輸送等を担う命の道, 観光・産業の活性化)
- 全体整備率は71%(開通延長L=575km)
- 高知県における四国8の字ネットワークの整備率は**53%**と遅れている。
(特に阿南安芸自動車道は未事業化区間が多く残り、十分な整備効果が得られていない状況)



四国8の字ネットワークの整備率



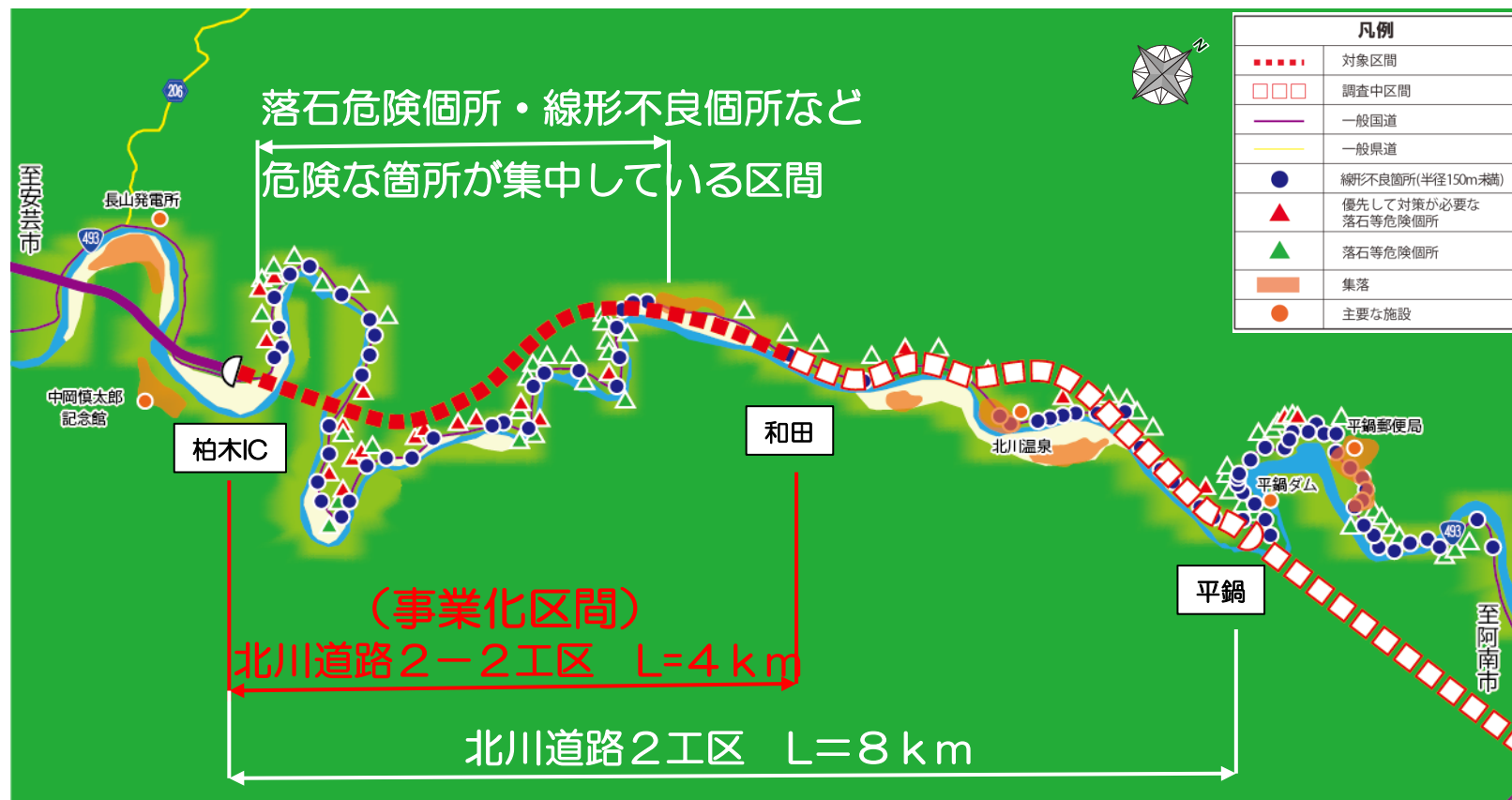
(H29.3.31現在)

- ・高知県内供用済区間：北川奈半利道路（5km）
- ・" 整備中区間：安芸道路（H24～），北川道路2-2工区（H25～）



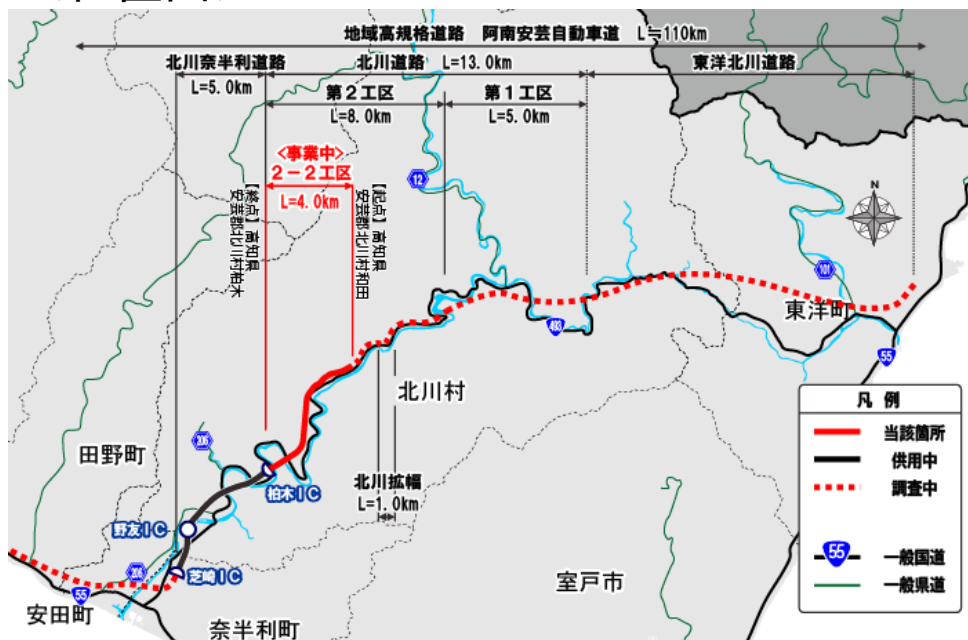
3.北川道路2ー2工区の事業化経緯

- 平成24年6月の公共事業再評価委員会に新規事業化区間として諮った2工区は延長8km
- この中で、線形が悪く、地形が急峻で落石等の危険箇所が集中する区間4kmを先行して事業化



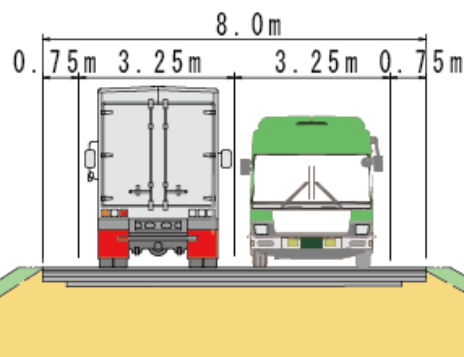
4.北川道路2-2工区の概要

<位置図>

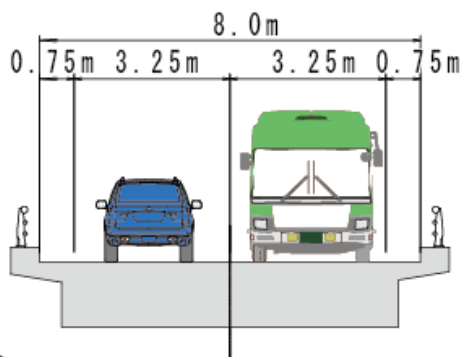


＜標準断面図＞

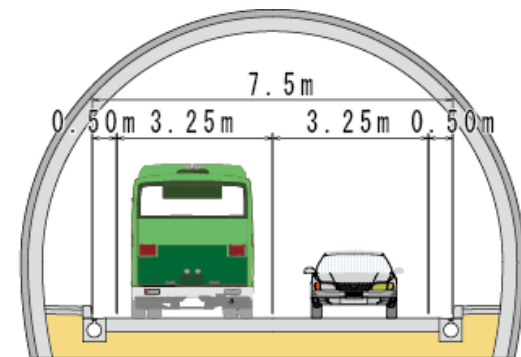
土工部



橋梁部



トンネル部



<計画諸元>

項 目	内 容
事 業 名	一般国道493号 北川道路(2-2工区)
計画区間	高知県安芸郡北川村和田～同村柏木
計画延長	4.0km
	トンネル2.5km 和田1号トンネル L=2.2km 和田2号トンネル L=0.3km 橋梁 300m 柏木1号橋 L=100m 柏木2号橋 L=200m
構造規格	第3種第2級
設計速度	60km/h
車 線 数	2車線
標準幅員	8.0m (0.75～3.25～3.25～0.75)
総事業費	98億円
事業化経緯	平成24年度：新規事業化審議 平成25年度：事業化

5. 地域の課題

課題1

＜大規模災害への備え＞
南海トラフ地震に対して脆弱な道路網

課題2

＜台風、豪雨等への対応＞
頻繁に発生する通行規制

課題3

＜日常生活の支障＞
日常生活にも支障を及ぼす未改良区間が多い道路状況

5. 地域の課題 ～①大規模災害への備え～

【課題1：南海トラフ地震に対して脆弱な道路網】

- ・災害危険箇所・津波浸水区間が多く存在し、揺れや津波による孤立集落の発生が懸念
- ・集落の孤立を防ぎ、地震発生後の救急活動や支援物資の輸送を担う道路が不可欠



室戸周辺の海岸段丘の断面図

急斜面のため、揺れによる崩壊が起こりやすい

越波により道路が浸水、道路へ石が飛来

海岸段丘の切り立った山裾と海岸の間を通過

海岸沿いを縫うように走る国道55号



5. 地域の課題

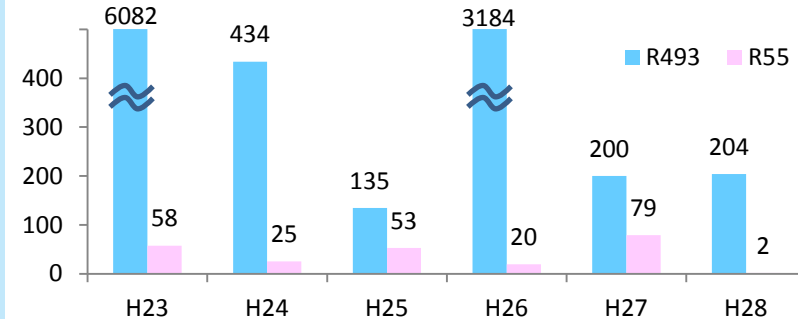
～②台風、豪雨等へ対応～

【課題2：頻繁に発生する通行規制への対応】

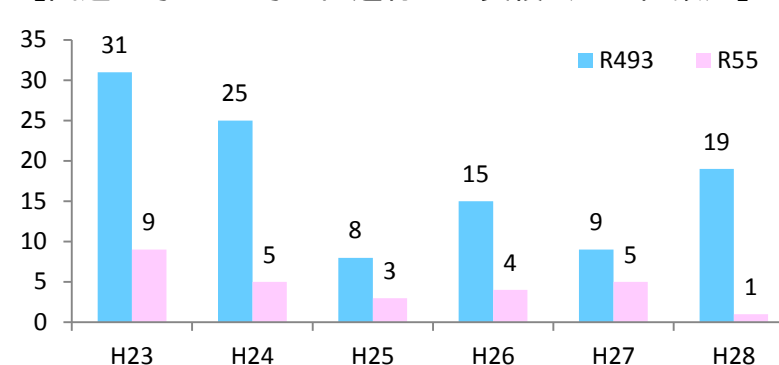
- ・国道493号には、落石・岩盤崩落危険箇所が169箇所存在し、延長の80.7%が事前通行規制区間に指定。
- ・豪雨時の事前規制や災害により、国道55号および国道493号が度々寸断し、孤立集落が発生。



【国道55号・493号全面通行止め実績（のべ時間）】



【国道55号・493号全面通行止め実績（のべ回数）】



5. 地域の課題

～③日常生活の支障～

【課題3：未改良区間が多く日常生活にも支障】

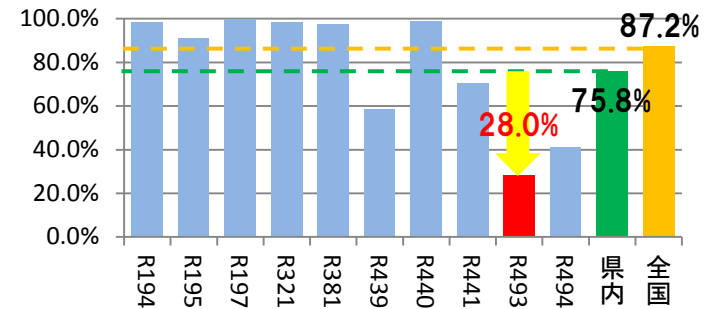
【未改良区間】国道493号の5. 5m以上改良済区間は約28%

【低い走行性】国道493号には線形不良箇所が多く存在

⇒ 日常生活に支障(すれ違い困難)、輸送道路としての機能不足



県内の国道改良率(指定区間外・5.5m以上)



出典：高知県の道路状況, 道路統計年報2017



バス車両の通行にも支障をきたしている

6. 道路整備による効果

課題1

<大規模災害への備え> 南海トラフ地震に対して脆弱な道路網

☆本事業の効果

- ・地震・津波等の大規模災害に強い道路ネットワークが形成されることで災害時の救急活動や緊急物資の円滑な輸送に寄与

課題2

<台風、豪雨等への対応> 頻繁に発生する通行規制

☆本事業の効果

- ・災害を起因とした通行規制による大幅な迂回が解消
- ・事前通行規制の短縮による道路の信頼性向上

課題3

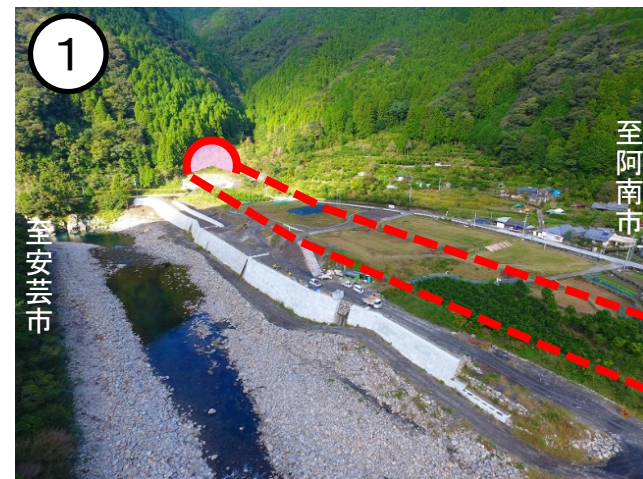
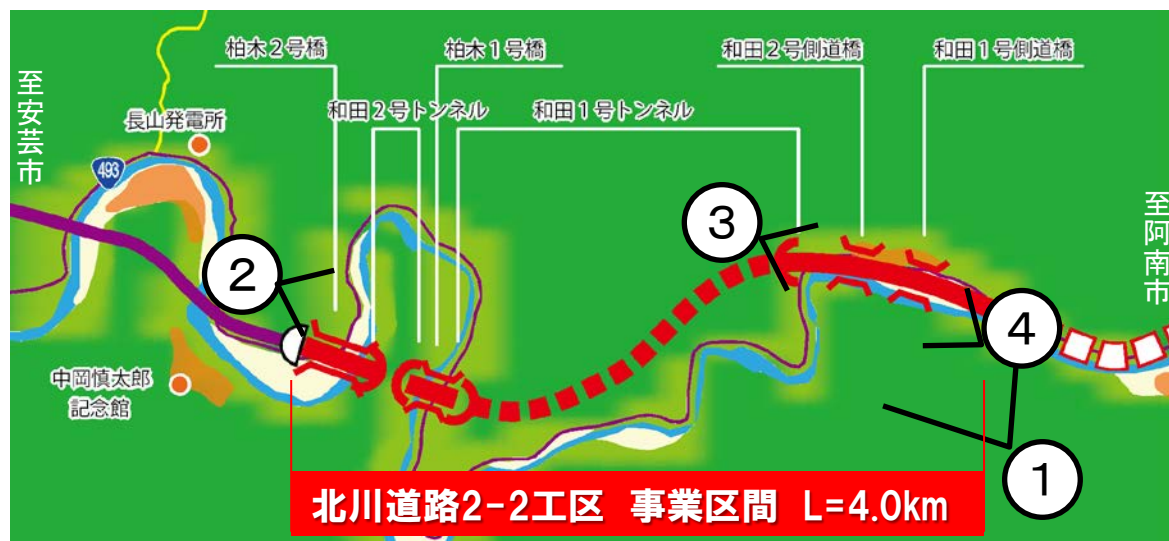
<日常生活の支障> 日常生活にも支障を及ぼす未改良区間が多い道路状況

☆本事業の効果

- ・すれ違い困難箇所の解消、交通事故の減少
- ・走行性の向上、時間短縮効果の発現

7.北川道路2-2工区の進捗状況

- 現在和田トンネル工事に向け、起点側の和田工区から工事を進めている状況であり、路側擁壁などを施工中。



8.費用便益分析手法の概要

費用便益分析（B／C）

○ある年次を基準年とし、道路整備が行われる場合と、行われない場合のそれぞれについて、一定期間の便益額（B）と費用額（C）を算定し、道路整備に伴う費用の増分と、便益の増分を比較することにより分析、評価を行う。

便益（B）

- ・ **走行時間短縮便益**

移動時間が短縮することによる仕事の効率化や物流コストの低減

+

- ・ **走行経費減少便益**

走行条件の改善による燃料費
オイル、タイヤ等の損耗費の低減

+

- ・ **交通事故減少便益**

交通の円滑化により交通事故が減少し、人的・物的損害額の低減

||

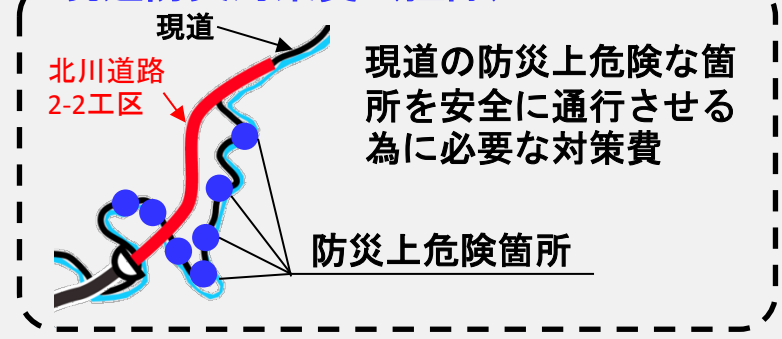
「**総便益（B）**」

費用（C）

- ・ **道路整備費用**

工事費・補償費・間接経費等

- ・ **現道防災対策費（控除）**



+

- ・ **道路の維持管理費用**

点検・補修にかかる費用,巡回・清掃
等にかかる費用, 除雪にかかる費用等

||

「**総費用（C）**」

8.北川道路2-2工区の費用便益分析結果

項目		H24		H29	
		① 再評価委員会	② 2-2工区事業化(全体)	③ 2-2工区再評価(全体)	④ 2-2工区再評価(残事業)
事業延長		8.0km	4.0km	4.0km	4.0km
計画交通量 ※注3, 4		3,000台/日	900台/日	900台/日	900台/日
基準年		H24	H24	H29	H29
費用	事業費 ※注5	125億円	28億円	34億円	32億円
	維持管理費	1億円	1億円	1億円	1億円
	総費用(C)	126億円	29億円	35億円	32億円
便益	走行時間短縮便益	116億円	14億円	17億円	17億円
	走行経費減少便益	17億円	14億円	17億円	17億円
	交通事故減少便益	1億円	3億円	3億円	3億円
	総便益(B)	134億円	30億円	37億円	37億円
費用便益比(B/C)		1.1	1.03	1.07	1.15

②2-2工区 事業化 感度分析結果	交通量変動	B/C=1.1 (-10%)	B/C=1.1 (+10%)
	事業費変動	B/C=0.8 (+10%)	B/C=1.4 (-10%)
	事業期間変動	B/C=1.1 (+20%)	B/C=1.0 (-20%)

注1.費用及び便益は基準年における現在価値に換算した値である。
 2.費用及び便益の合計は、表示桁数の関係で計算値と一致しないことがある。
 3.①は、国道493号全線が整備された場合の交通量で算定。
 4.②、③は、現在の事業化されている区間のみ道路が整備された場合の交通量
 5.②、③の費用は、防災対策費を控除している。

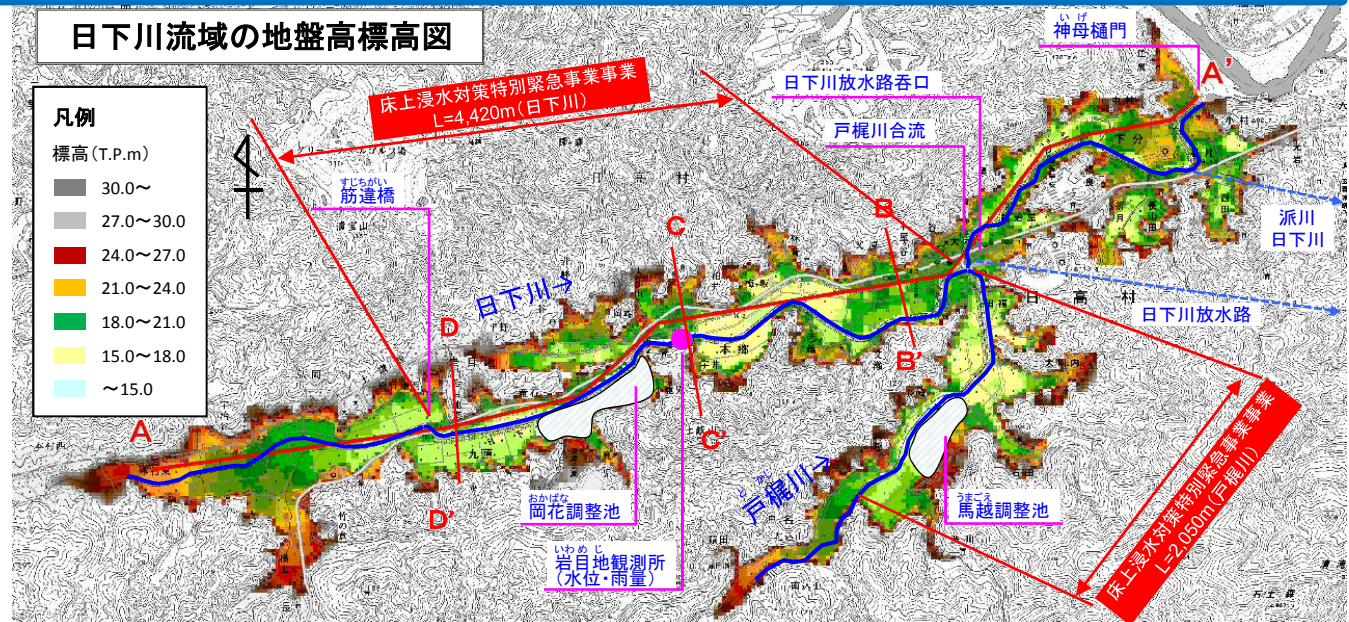
平成29年度
高知県公共事業再評価委員会資料

仁淀川河川改修事業 (日下川改修)

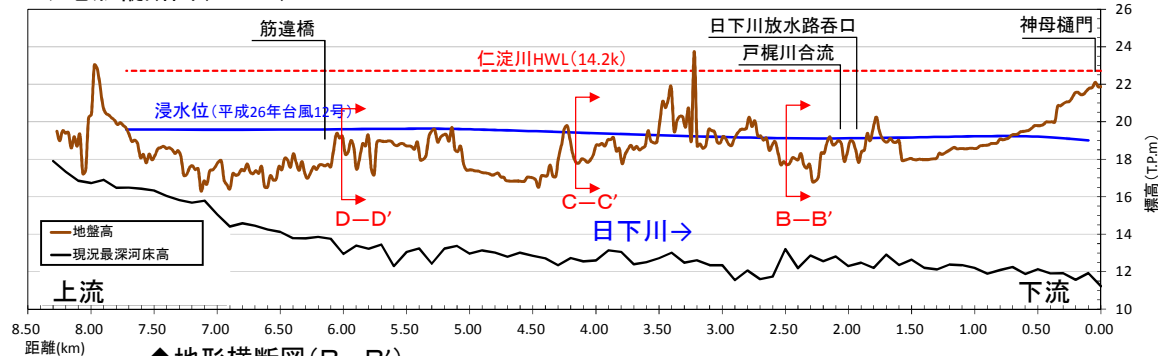
平成30年2月
高知県 河川課

1. 日下川の流域特性

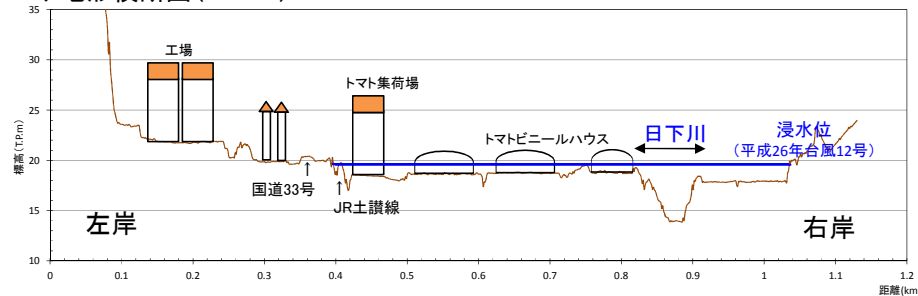
- 日下川は、一級水系仁淀川の河口より14.2km付近で合流する右支川で、流域面積36.8km²、幹線流路長13.3km(戸梶川は、日下川の右支川で、流域面積12.3km²、幹線流路長4.8km)
- 氾濫原は、上流に向かうほど地盤高が低くなる典型的な低奥地形で、河川勾配は約1/3000程度と緩やか
- 古くから頻発する浸水被害に悩まされてきた。



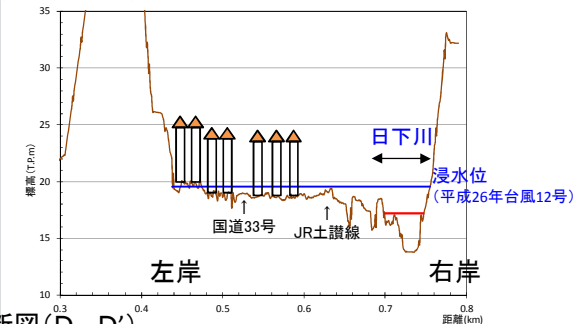
◆地形縦断面図 (A—A')



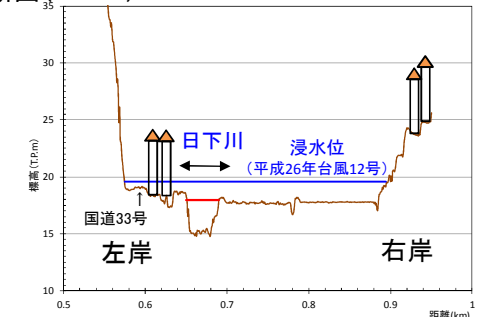
◆地形横断面図 (B—B')



◆地形横断面図 (C—C')

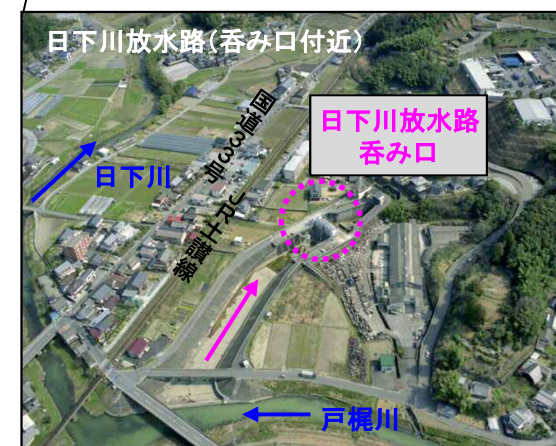


◆地形横断面図 (D—D')



2. 現在までの改修経緯

- ・昭和21年の南海地震による地盤変動対策事業により、仁淀川に分流する派川日下川放水路が昭和36年に完成
- ・昭和50年8月の大洪水を契機に、昭和51年に河川激甚災害対策特別緊急事業が採択され、国直轄事業として日下川放水路の建設に着手し、昭和57年に完成
- ・高知県による河道の改修は、中小河川改修事業として昭和50年に着工し、戸梶川合流点より上流部及び支川戸梶川の暫定改修を実施
- ・河道への流量負担軽減を目的として、平成10年に岡花調整池が完成し、平成23年に馬越調整池が完成
- ・平成26年8月の洪水を契機に、平成27年に日下川床上浸水対策特別緊急事業として、戸梶川合流点より上流6,470mの河道改修を実施中



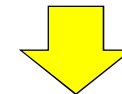
出水履歴	日下川改修経緯
	M20年 神母閘門 築造
	南海地盤変動対策事業 (S28～S36年) (県) S36年 (県) 派川日下川 完成
S50.8台風 5号 床上659戸 S51.9台風17号 床上515戸	S50年 (県) 中小河川改修事業 着手
日下川放水路の設置によって、昭和50年8月洪水が再来しても、軒下浸水を解消し、内水被害の大幅な軽減を図る。	河川激甚災害対策特別緊急事業 (S52～S57年) (国) S57年 (国) 日下川放水路 完成
	S62年 (国) 神母閘門 完成
H 9. 9豪雨 床上3戸	H10年 (県) 岡花調整池 完成 順次、河川の改修を推進
H15. 5台風 4号 床上8戸 H16. 8台風10号 床上2戸 H16. 9台風21号 床上5戸 H16.10台風23号 床上9戸 H17. 9台風14号 床上4戸 H18. 4豪雨 床上1戸 H19. 7台風 4号 床上4戸	近年、低いところに建てられた家屋の床上浸水被害が発生
	H23年 (県) 馬越調整池 完成
	H20年 (県) 公共事業再評価委員会 (再評価) H25年 仁淀川水系河川整備計画 (日下川改修計画を含む)
H26.8台風12号 床上109戸 H26.8台風11号 床上 18戸	1週間に2度の床上浸水被害発生

3. 地域開発の状況

- ・高知市のベッドタウンとして、主要幹線道路沿いを中心に宅地化が進行
- ・企業誘致により工業団地が立地
- ・低平地部に、地域特産のトマト栽培ハウス及び選果場が建設

凡 例

- : 宅地化の進行が顕著な箇所
- : 工業団地が進出した箇所
- : トマト栽培ハウス・集荷場が立地した箇所



宅地化の進行、工業団地の進出、トマト集荷場の建設等



4. 出水概要

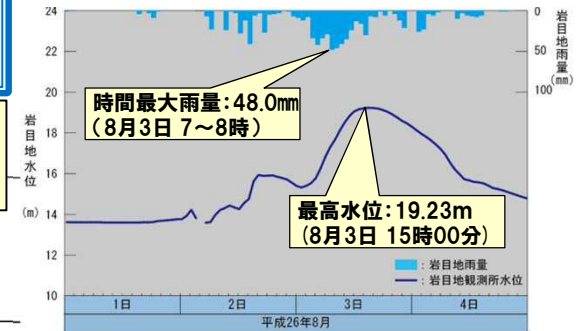
台風12号の影響により8月2日から8月3日にかけて大雨となり、浸水家屋159戸(床上109戸、床下50戸)、浸水面積274haの甚大な被害が発生

■浸水被害状況(日下川)台風12号

河川名	台風名	市町村名	浸水面積(ha)	浸水家屋(戸)			浸水原因
				床上	床下	小計	
日下川	12号	日高村	231	109	50	159	内水
		佐川町	43	0	0	0	内水
		合計	274	109	50	159	

浸水被害状況図【平成26年8月台風12号】
仁淀川水系日下川(くさかがわ)

■雨量と水位の状況(日下川)台風12号

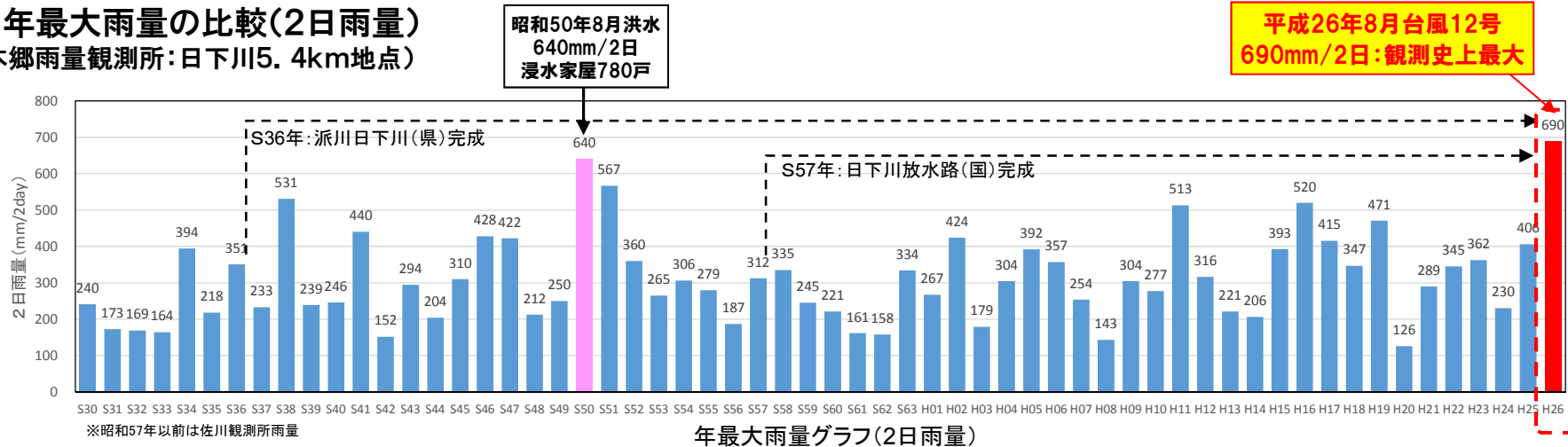


5. 浸水被害要因分析①

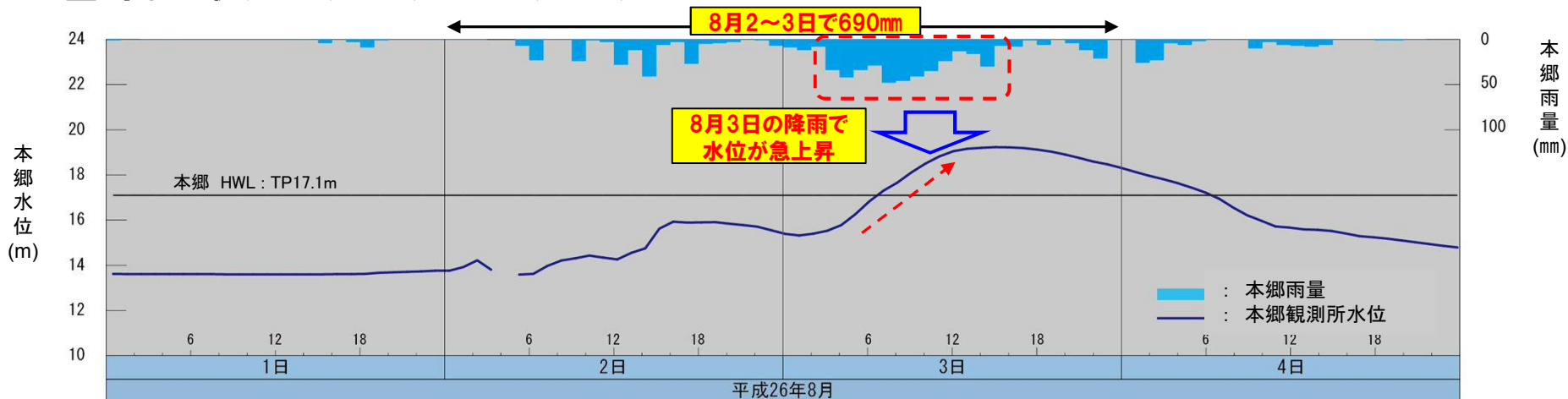
- ・本郷雨量観測所において、690mm／2日を記録
- ・本郷雨量観測所において観測史上最大を記録（※昭和30年～平成26年：60年間）

※本郷観測所は昭和58年以降の観測開始であり、それ以前は佐川雨量観測所雨量を補完

■年最大雨量の比較(2日雨量) (本郷雨量観測所：日下川5.4km地点)



■雨量・水位の状況 (本郷雨量観測所 本郷水位観測所：日下川5.4km地点)



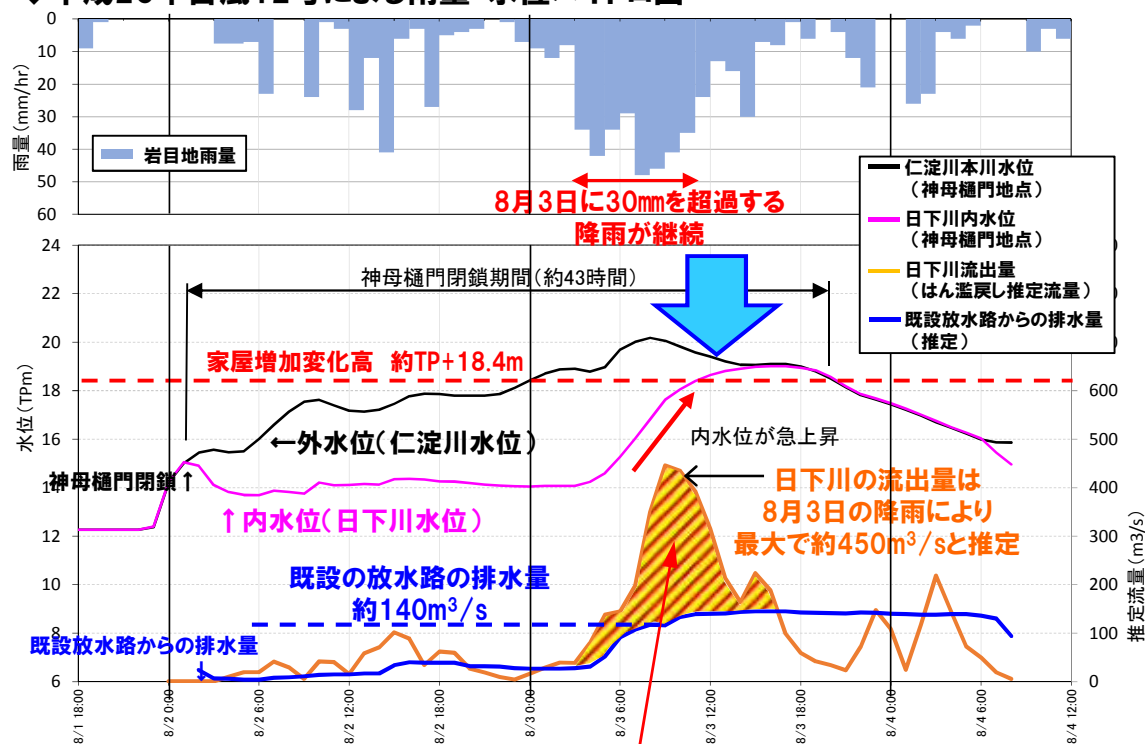
5. 浸水被害要因分析②

- ・仁淀川本川水位は8月2日から高くなり、神母樋門は8月2日の午前2時頃から閉鎖
- ・その後、8月3日を中心に30mmを超過する降雨が継続
- ・流域からの流出量は最大で約450m³/sと推定され、既設の排水施設(日下川放水路、派川日下川(140m³/s))の排水量を著しく超過
- ・日下川流域の湛水位は家屋が増加する敷高 約 TP.18.4mを超過
⇒大規模な家屋浸水被害が発生

◆国道33号(岡花調整池付近)写真

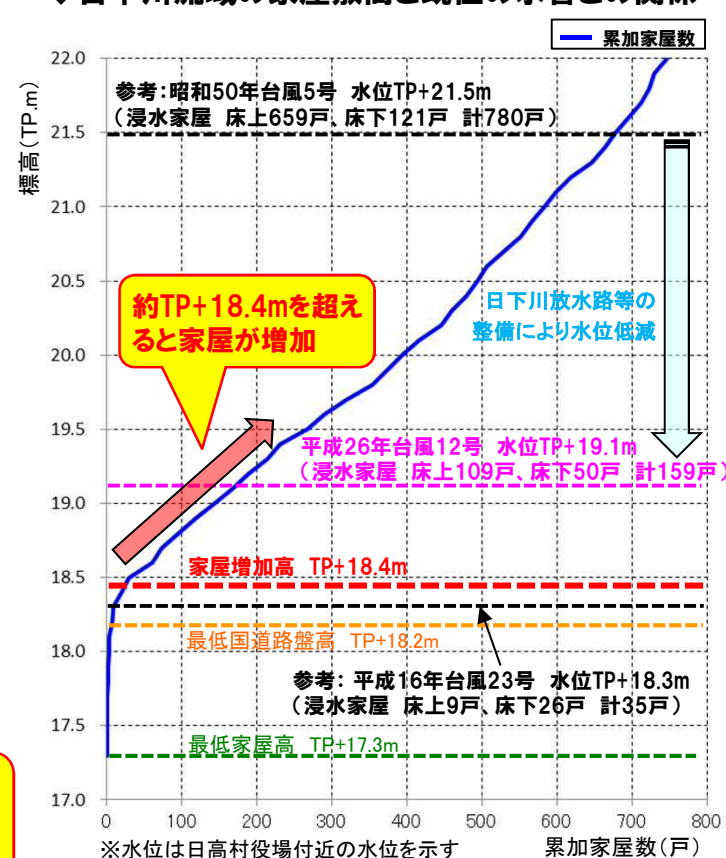


◆平成26年台風12号による雨量・水位ハイドロ図



- ・8月3日に30mmを超過する降雨が継続し、流出量が増大(最大約450m³/sと推定)
- ・既設の放水路からの排水量を著しく超過(約140m³/s)
- ・排水できない流出量が流域に湛水(斜線部)

◆日下川流域の家屋敷高と既往の水害との関係



6. 整備方針

整備目標: 国、高知県、日高村が連携して、ハード・ソフト対策が一体となった総合的な内水対策を進めることにより、
台風12号による床上浸水被害の解消を図るとともに、その効果を維持させる

整備方針: ハード対策として、国は放水路の整備を行う。また、高知県は放水路から円滑に放流を行うための河川改修を行う。なお、日高村は国・高知県の整備後も残る局所的に低い箇所の床上浸水対策を行う。さらに、整備後の内水安全度を低下させないよう、地域住民への啓発活動等適切なソフト対策を日高村と連携して実施する

① 国による対策

整備目標: 排水能力向上による水位低下
整備内容: 放水路の新設

② 高知県による対策

整備目標: 排水施設の導水効果の向上
整備内容: 日下川・戸梶川の河川改修の推進(河道掘削等)

**平成26年8月台風12号による床上浸水被害を大幅に軽減
(局所的に低い箇所の床上浸水家屋が残る)**

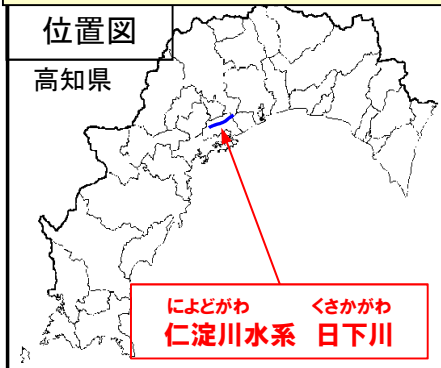
③ 日高村による流域対策(案)

整備目標: 局所的に低い家屋の床上浸水対策及び内水安全度の維持
整備内容: 【ハード】 浸水防止壁、周囲堤(各戸対策) 等
【ソフト】 地域住民への啓発活動等適切なソフト対策を国と連携して実施

国・高知県・日高村が連携して、平成26年8月台風12号による床上浸水被害の解消及び機能を維持

7. 整備メニュー(事業概要:国・高知県・日高村)

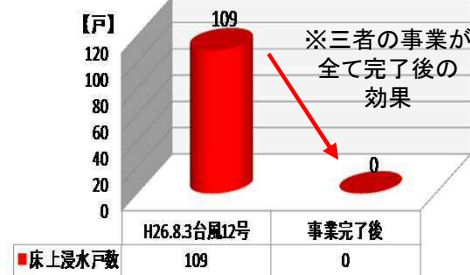
国の整備 : 日下川からの排水能力向上のための放水路を新設
高知県の整備: 日下川【中・上流部】・戸梶川の河川改修の推進
日高村の整備: 局所的低い家屋の浸水防止対策や地域住民への啓発活動等
 適切なソフト対策を国と連携して実施



【浸水被害状況】

出水年月日	浸水戸数(戸)		
	床上	床下	計
H16.8.29(T10)	2	9	11
H16.9.16	7	9	16
H16.9.29(T21)	5	9	14
H16.10.20(T23)	9	26	35
H17.9.6(T14)	4	3	7
H18.4.9	1	2	3
H19.7.5(T4)	4	6	10
H21.11.11	0	1	1
H26.8.3(T12)	109	50	159
H26.8.10(T11)	18	47	65
計	159	162	321

【事業効果】



【進捗状況・H30予定】

	国	県	日高村
H27	・放水路概略設計、地質調査等 ・残土処理場進入路 測量設計	・詳細設計、地質調査等 ・残土処理場 詳細設計	・床上浸水対策概略設計
H28	・放水路詳細設計、用地測量 ・用地買収 ・残土処理場進入路工事 着手	・残土処理場工事 着手	・残土処理場用地買収 ・地元、関係者等への説明会開催 ・H26年実績浸水深の現地への表示 完了
H29	・用地買収 ・放水路トンネル工事、放水路橋工事 着手 ・残土処理場進入路工事	・残土処理場工事 ・日下川護岸工事 着手	・床上浸水対策詳細設計 ・残土処理場進入路用地買収 ・香口側斜坑口進入路用地買収
H30	・放水路トンネル工事 ・放水路橋工事	・日下川護岸工事	・止水壁工事等の浸水対策 着手

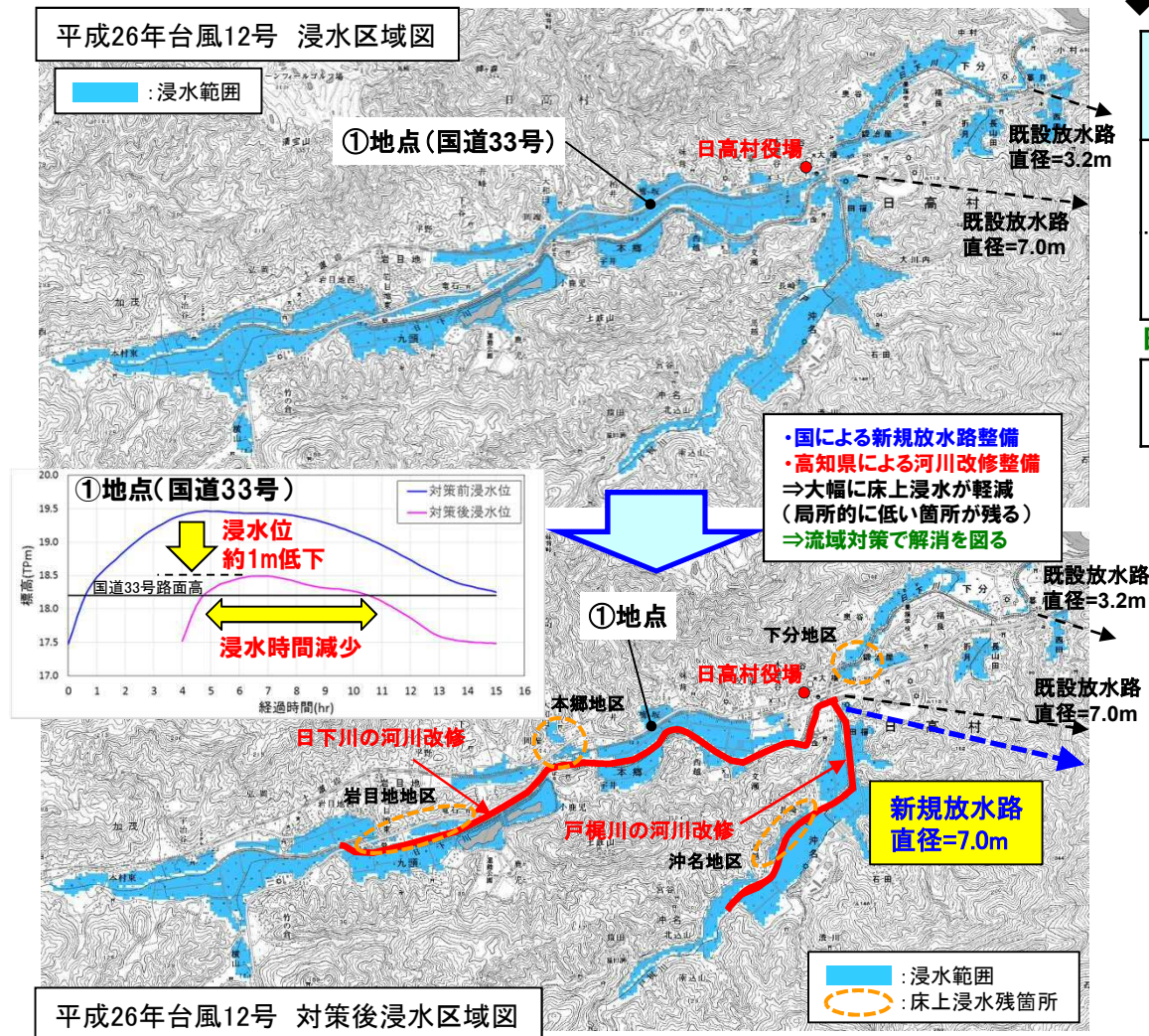
【全体計画(県)】
 総事業費: 3,030百万円
 実施内容: 築堤・河道掘削・護岸等
 事業期間: H27~H32

【全体計画(国)】
 (事業再評価後)
 総事業費: 16,800百万円
 実施内容: 放水路整備等
 事業期間: H27~H32

8. 整備の効果 (国・高知県による整備前後のシミュレーション結果)

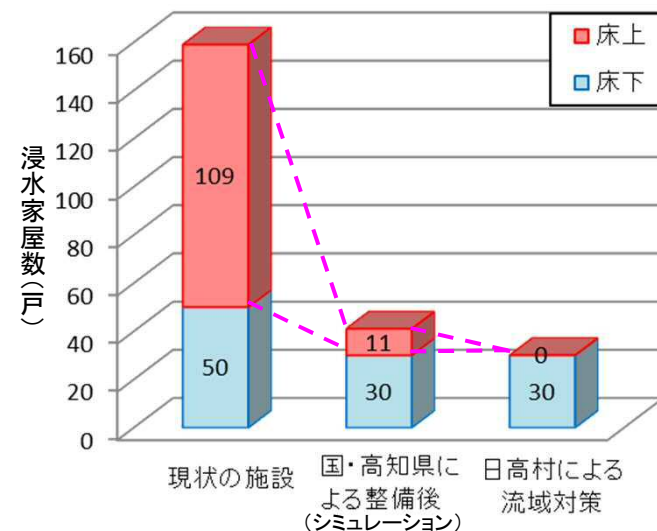
国による新規放水路整備及び高知県による河川改修整備の実施前後について、平成26年8月台風12号と同規模の降雨が発生した場合を想定したシミュレーションを実施 ⇒ 大幅に床上浸水家屋が軽減
⇒局所的に低い箇所の床上浸水家屋については、日高村による流域対策により解消を図る

◆整備実施前後のシミュレーション結果(浸水区域図)



◆整備実施前後のシミュレーション結果(浸水家屋)

施設状況	浸水家屋数		
	床上 (戸)	床下 (戸)	計 (戸)
現状の施設	109	50	159
国、高知県による整備後	11	30	41
日高村による流域対策	0	30	30



9. 事業の進捗状況(国)

- 平成29年8月1日、国の仁淀川床上浸水対策特別緊急事業(日下川)の事業再評価が行われた。
- トンネル工事が発注されて、まもなく着工すると聞いている。

事業	工種	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度
国土交通省	調査	測量	ボーリング・地質探査				
	設計	概略設計	詳細設計				
	用地買収・補償						
	トンネル工事						
	呑口導水路工事 (日下川側)						
	吐口導水路工事 (仁淀川側)						

平成29年8月1日 仁淀川床上浸水対策特別緊急事業(日下川)の事業再評価 資料

10. 事業の進捗状況(県)

■ 仁淀川河川改修事業(日下川改修)
改修延長：日下川 L=4,420m 戸梶川 L=2,050m 築堤・河道掘削・護岸・残土処理場・用地補償
事業期間：平成27年度～平成32年度 総事業費：3,030百万円
進捗状況(平成29年度末)：事業費1,581百万円を投入

■ 仁淀川河川改修事業(日下川改修)
改修延長：日下川 L=4,420m 戸梶川 L=2,050m 築堤・河道掘削・護岸・残土処理場・用地補償
事業期間：平成27年度～平成32年度 総事業費：3,030百万円
進捗状況(平成29年度末)：事業費1,581百万円を投入

■ 仁淀川河川改修事業(日下川改修)
改修延長：日下川 L=4,420m 戸梶川 L=2,050m 築堤・河道掘削・護岸・残土処理場・用地補償
事業期間：平成27年度～平成32年度 総事業費：3,030百万円
進捗状況(平成29年度末)：事業費1,581百万円を投入

■ 仁淀川河川改修事業(日下川改修)
改修延長：日下川 L=4,420m 戸梶川 L=2,050m 築堤・河道掘削・護岸・残土処理場・用地補償
事業期間：平成27年度～平成32年度 総事業費：3,030百万円
進捗状況(平成29年度末)：事業費1,581百万円を投入

[illegible]

残土処理場



改修前

目下川



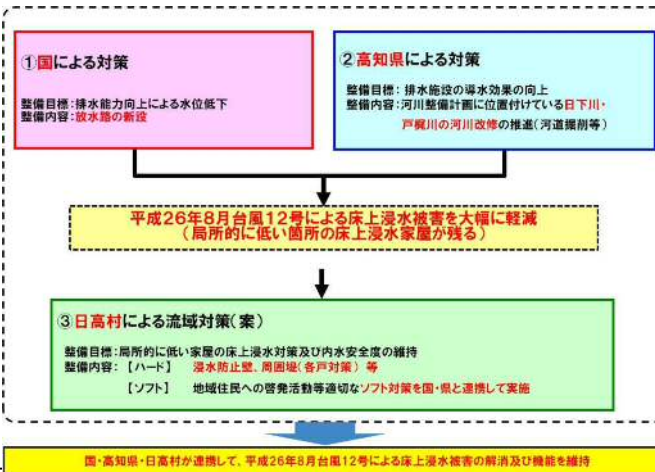
改修状況



11. 事業の進捗状況(日高村)



平成26年8月3日(台風12号)状況



■事業概要

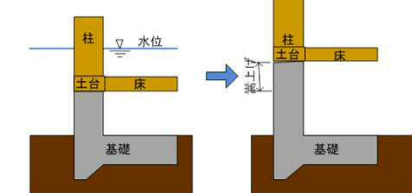
国土交通省(新日下川放水路)及び高知県(河川改修)の整備完了後においても局所的に低い箇所の家屋が浸水被害を受けるため、**局所的に低い箇所の床上浸水対策を実施し**、平成26年8月台風12号と同規模の降雨が発生した場合においても床上浸水被害の解消を図る。

■全体事業費250百万円(国費83百万円)負担率(国1/3・県1/3・村1/3)

■実施内容

- ・嵩上工【5戸: 竜石地区(4戸)、下分地区(1戸)】
- ・周囲堤擁壁工【沖名地区】

嵩上工(竜石、下分)



【日高村】

＜ハード対策＞

局所的に低い家屋の床上浸水対策

＜ソフト対策＞

地域住民への啓発活動等適切なソフト対策を国と連携して実施



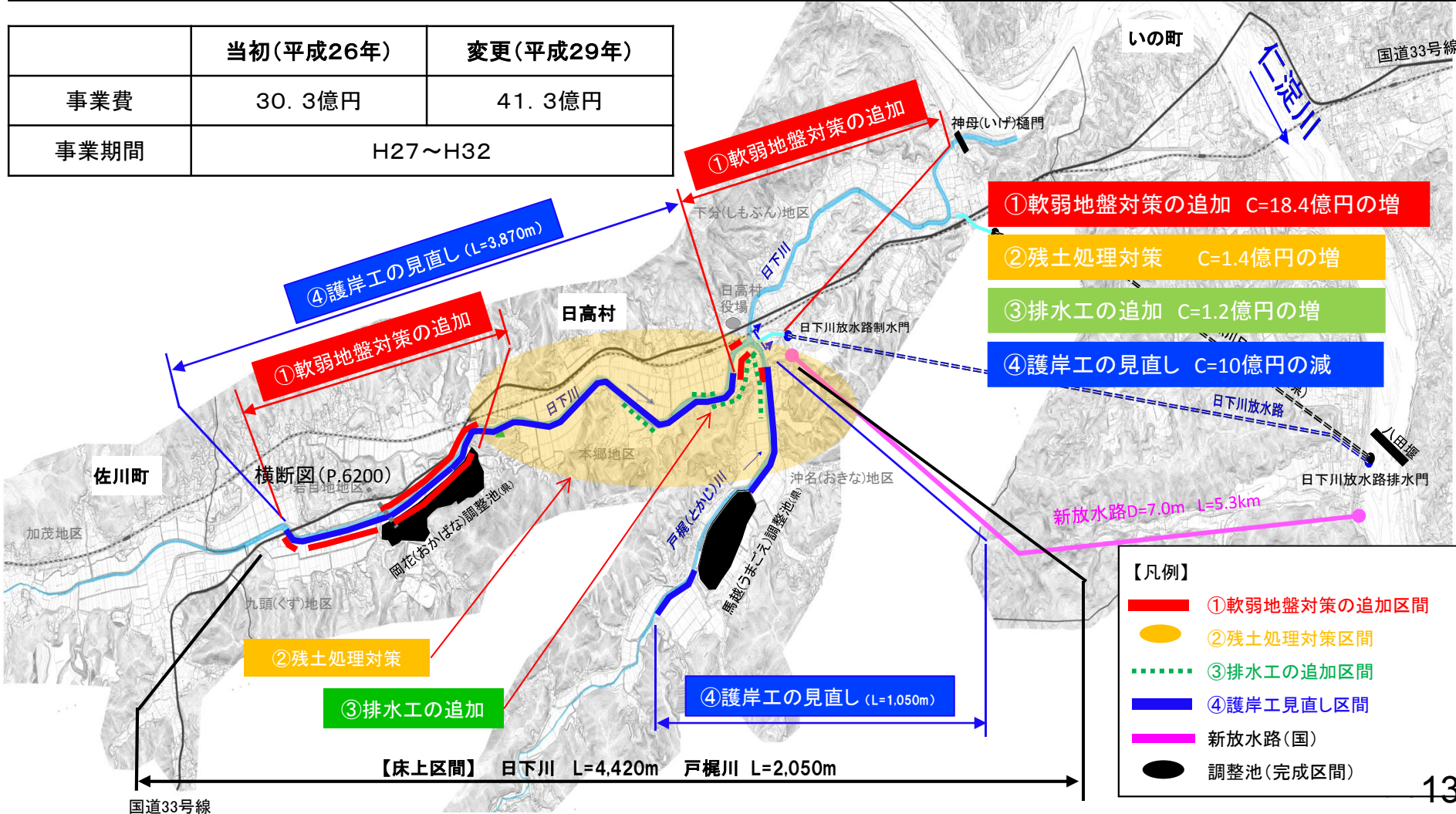
周囲堤工(沖名)



12. 事業費の見直し

- 平成26年度の当初事業費は約30.3億円であったが、平成28年度までの下記の要因を反映したところ、事業費が約41.3億円(+11.0億円)となった。
- 事業費の増加の主な原因は、地質調査を踏まえた軟弱地盤対策の追加、残土処理対策の追加である。
- 事業期間については、当初計画どおり、平成32年度の完成を予定している。

	当初(平成26年)	変更(平成29年)
事業費	30.3億円	41.3億円
事業期間	H27～H32	



12. 事業費の見直し

	採択時評価(平成26年)	事業再評価時(平成29年)	増減
総事業費	3, 030百万円	4, 126百万円	+1, 096百万円
事業期間	H27～H32		—

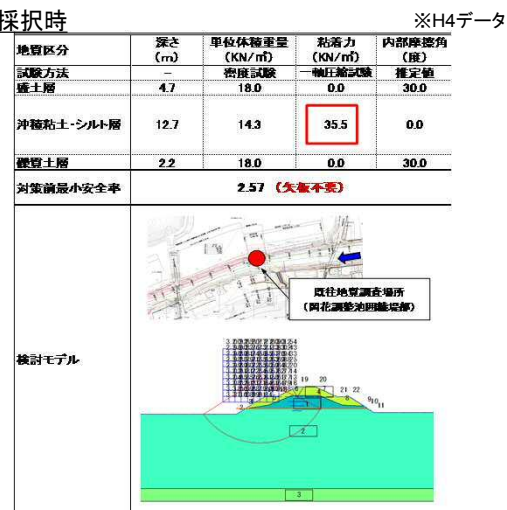
項目	主な変更内容	採択時評価 (平成26年)	事業再評価時 (平成29年)	増減(百万円)		計 (百万円)
				増	減	
工事費	①軟弱地盤対策の追加	2, 362百万円	3, 456百万円	1, 836		1, 836
	②残土処理対策			140		140
	③排水工の追加			120		120
	④護岸工の見直し				1, 000	▽1,000
総事業費		2, 361百万円	3, 457百万円	2, 096	1, 000	1, 096

13. 事業変更の要因(①軟弱地盤対策の追加)

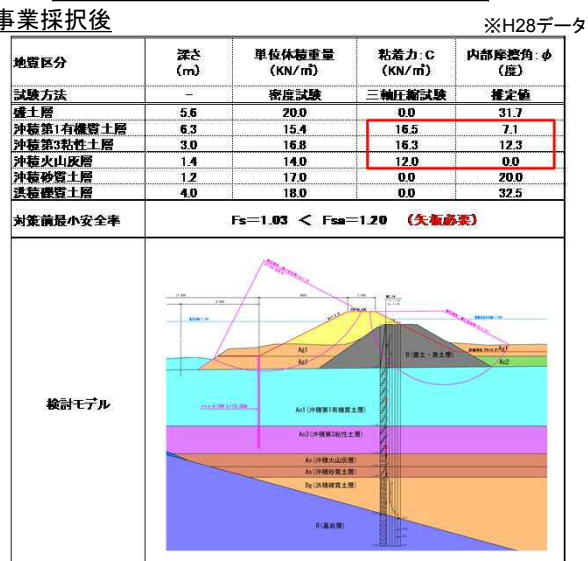
■事業採択時、事業区間の中で最も盛土高の高い岡花調整池(囲繞堤部)の既存データ(H4年)を用いて円弧すべりの検討を行い、最小安全率は $F_s=2.57$ と判定し、滑り対策の矢板は不要であると判断。

■事業採択後に詳細な地質調査(H27年度)を行い、円弧すべりを検討した結果、最小安全率が $F_s=1.03$ となり、対策が必要となった。対策必要延長(両岸):日下川4,420mのうち2,794m、戸梶川2,050mのうち140m

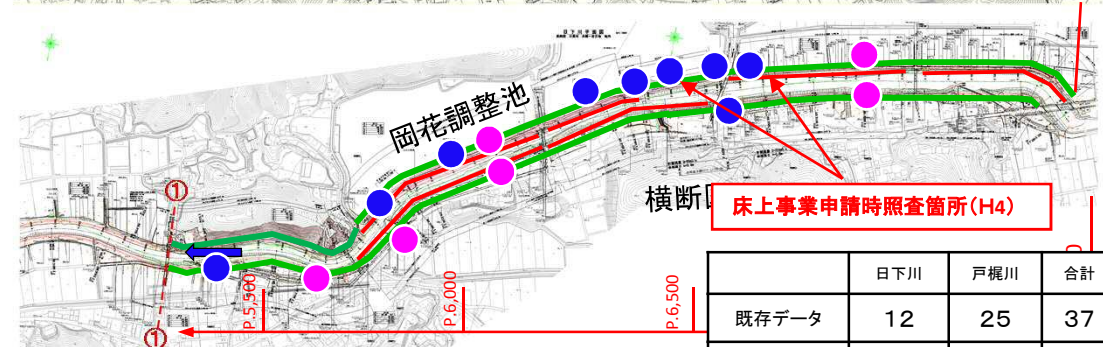
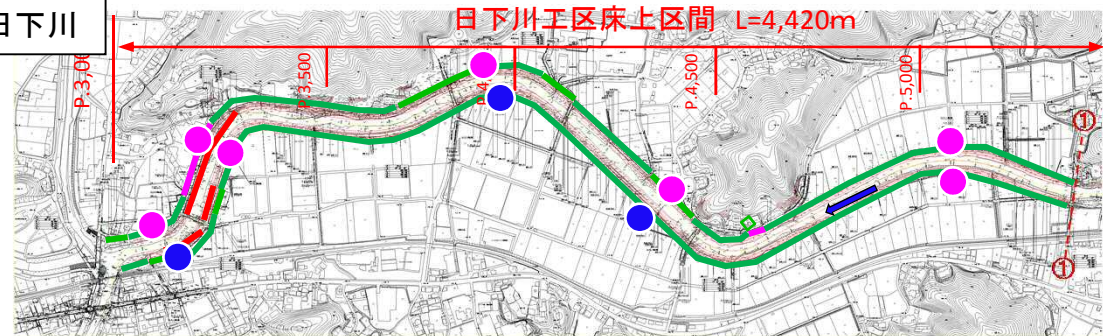
事業採択時



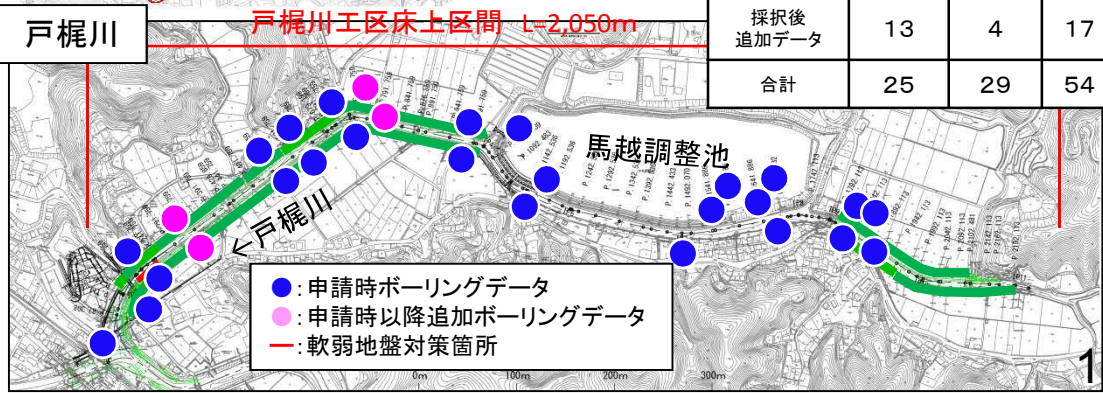
事業採択後



日下川



戸梶川



	日下川	戸梶川	合計
既存データ	12	25	37
採択後追加データ	13	4	17
合計	25	29	54

14. 軟弱地盤対策の工法検討(一次選定)

■ 軟弱地盤対策について、盛土荷重載荷工法、深層混合処理工法及び矢板工法による比較を行い、
施工性・経済性において優位な**矢板工法**を採用

		対策に伴う効果		
		圧密による強度の増加	すべり抵抗の増加	すべり活動の軽減
対策	圧密・脱水	盛土荷重工法	-	軽量盛土工法 ^{注2}
	締固め	サンドコンパクションパイル工法 ^{注1}	サンドコンパクションパイル工法 ^{注1}	-
	固結	-	深層混合処理工法	-
	構造物による対策	-	矢板工法	-

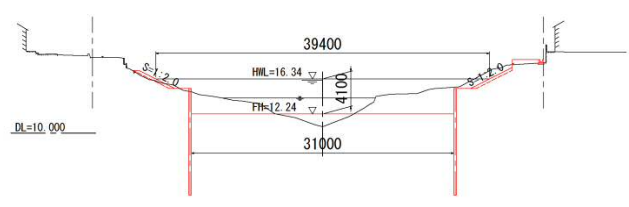
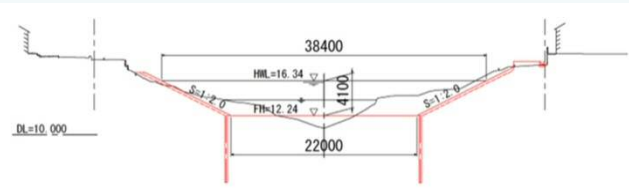
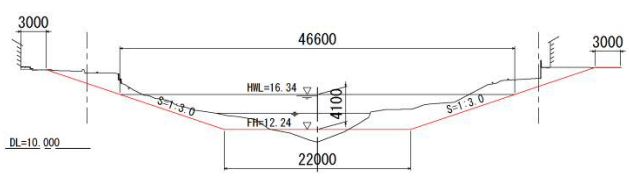
注1 振動締固め工法であり、周辺民家への影響が大きいため、採用できない。※表内は、代表的な工法のみを抜粋

注2 大部分が掘り込み河道であり、採用できない

	第1案 盛土荷重載荷工法	第2案 深層混合処理工法	第3案 矢板工法
断面図			
概算直接工事費	適合不可	2,100千円/m	303千円/m
評価	本現場においては、盛土荷重載荷を行なうことで生じる沈下に伴い近接する民間施設への影響が生じる可能性が高く、また、地盤のすべり破壊に対して盛土荷重載荷による対策工のみでは安定性を確保できないことから、適合不可であると判断される。	施工機械の重量が重く、本現場のように表層付近に軟弱な地盤があると、敷鉄板だけでは機械の安定が難しく、機械搬入において別途、事前に表層改良や盛土などが必要となり、工事費も割高である。 ※改良幅・深さは「深層混合処理工法設計マニュアル」より算出	地中に連続した壁を構築するため、地盤の側方への変位抑制効果も多少発揮される。 地盤沈下に対しては余盛を行なう等の別途対策を併用する必要がある。 比較案中、工事費が最も安価である。
選定	×	△	○

15. 軟弱地盤対策の工法検討(二次選定)

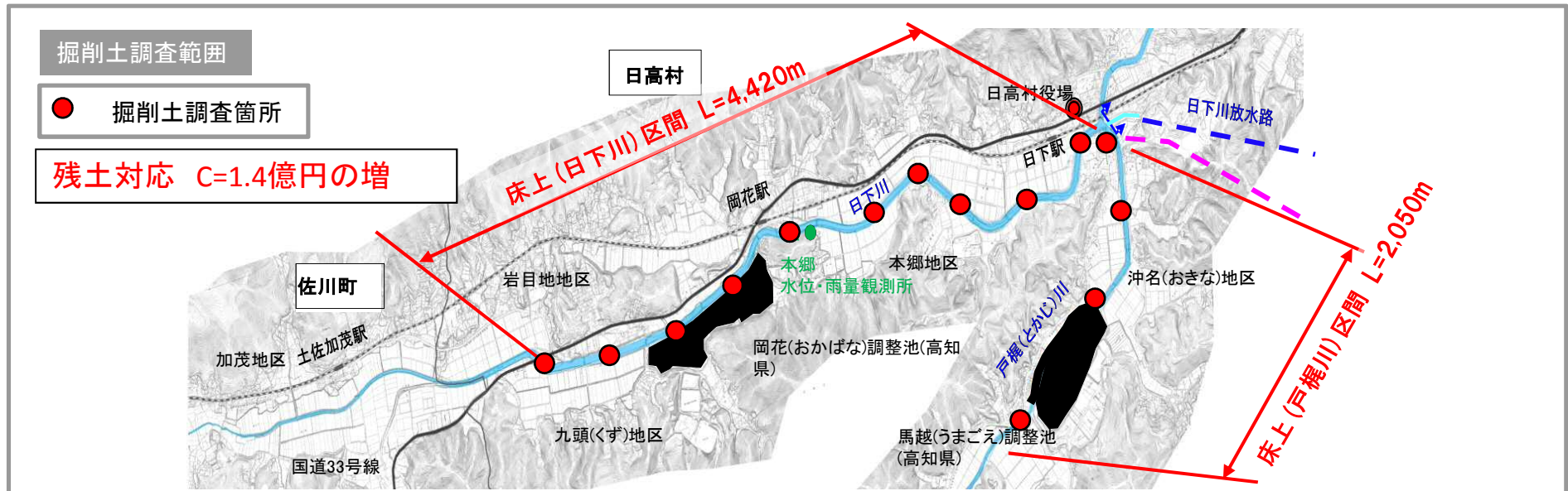
■ 事業費の抑制のため、「低水路部を矢板護岸とした場合」、「法勾配を2割勾配とした場合」、「矢板の不要な法勾配（3割）」とした場合の検討を実施し、最も経済的となる「**法勾配を2割にする工法**」を採用

比較ケース	計画断面	得失	評価
矢板護岸		①自立式鋼矢板護岸は、既存の矢板規格では計画の安全率を確保出来ない（鋼管矢板護岸となる）。 ②水理計算結果では、計算水位がHWL以下となるため、既往縦断計画に影響を与えない。	△
2割堤		①対策矢板は、ほぼ全区間で当初断面と同じ規格 ②2割の1枚法に変更しても堤防断面は当初断面の用地幅内に収まる。 ③2割勾配とすることで、覆土ブロックによる護岸工を張芝に変更でき、工費縮減が図れる。（平均流速は2m/s以下） ④水理計算結果では、計算水位がHWL以下となるため、既往縦断計画に影響を与えない。	○
3割堤		①3割堤にすることにより対策矢板は不要となった。 ②日下川、戸梶川とも左右岸で平均的に4.2m（両岸で8.2m）の追加用地が必要となり、全体で42,500㎡となる。（全区間を3割堤とした場合） ③主要な補償対象施設として老人ホーム（1施設）、保育園（1施設）、トマト園芸施設等が対象となる。 ④既設橋梁15橋の箇所は護岸の取り合わせが必要となる。 ⑤用地取得及び補償施設の処理を事業期間内で実施することは困難であると判断される。	△

軟弱地盤対策の追加 C=18.4億円の増

16. 残土処理対策

■ 水面以下の掘削土について、土質が悪く残土として盛り上げることが不可能なため、セメント混合を行う。



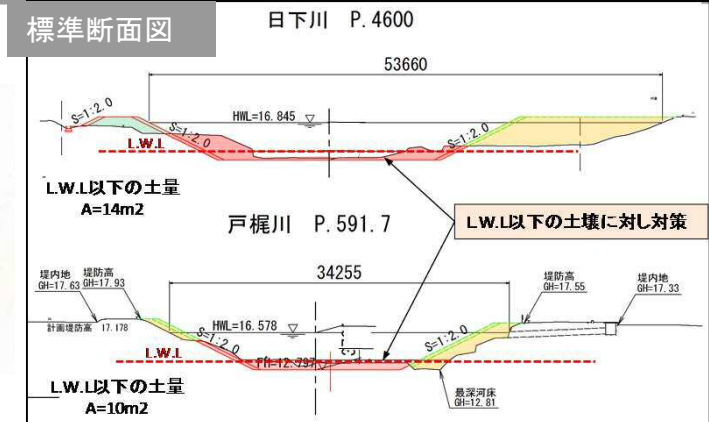
掘削土 土質状況



対策内容



標準断面図



- ◆ 対策工として、一般的な固化剤である高炉B種セメント混合を行う。
対策費用 約1,700円/m³(諸経費込)
- ◆ 土量 14m² × 4,420m(日下川) + 10m² × 2,050m(戸梶川)
= 82,380m³ × 1,700円/m³ ≒ 約1.4億円の増

17. 排水工の追加

■ 当初37基から13基に統合を予定した樋管について、現地踏査の結果、堤内地(田畑等)の標高値違いから、排水施設の統合が困難となったため、箇所数が当初と同じ37箇所となった

日下川

● 当初11基 + ● 追加20基

戸梶川

● 当初 2基 + ● 追加4基

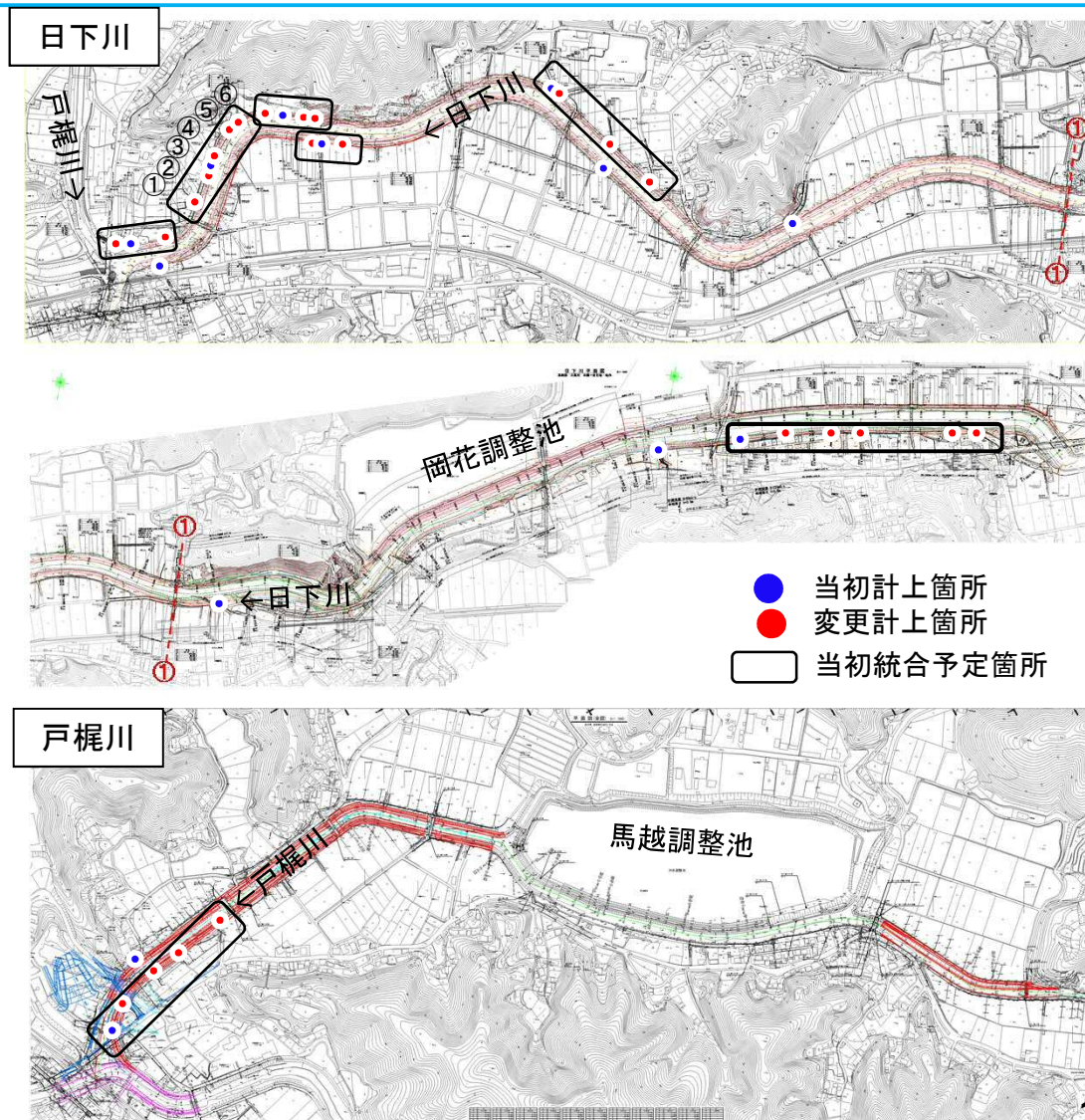
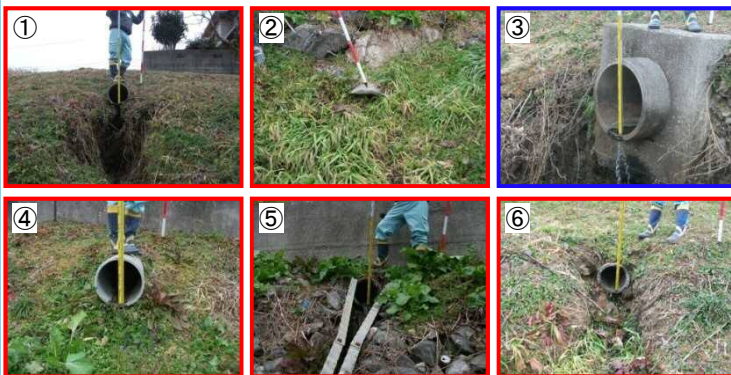
当初13基 → 変更37基

増額分

排水工1基あたり5百万円(経費込) × 24基 = 1.2億円
※単価は日下川広域河川改修事業の実績を参考

排水工の追加 C=1.2億円の増

現況写真



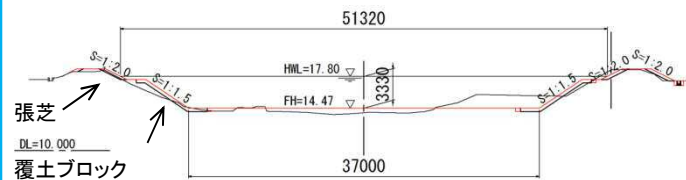
18. コスト縮減について(護岸構造の見直し)

- 日下川河川改修事業について、改修断面及び護岸工のタイプを見直すことでコスト縮減を図った。
- 護岸工の2割勾配に変更し不等流計算を行い、**流速が2m/sを下回る区間について、護岸のタイプを覆土ブロックから張芝に変更**

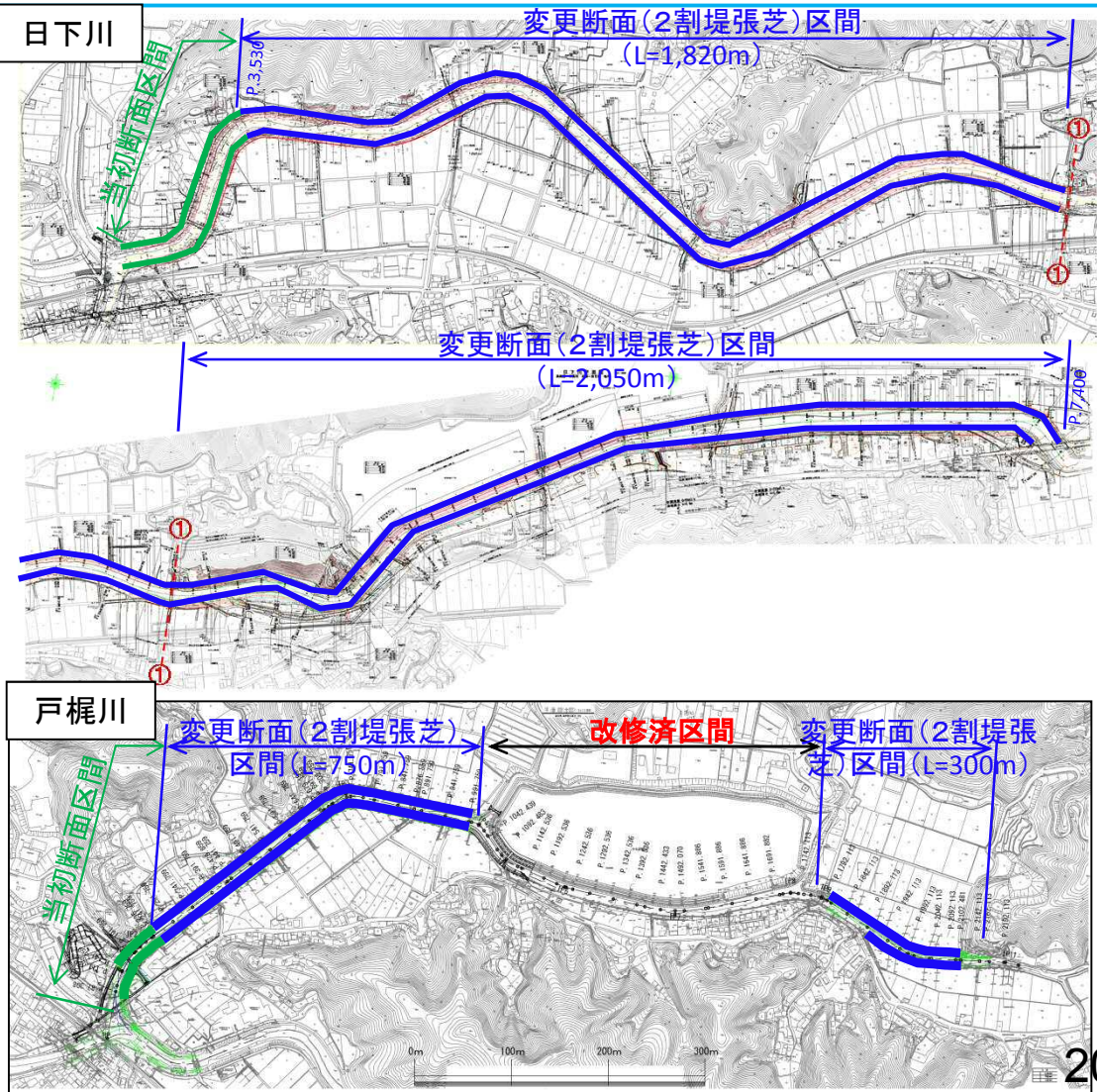
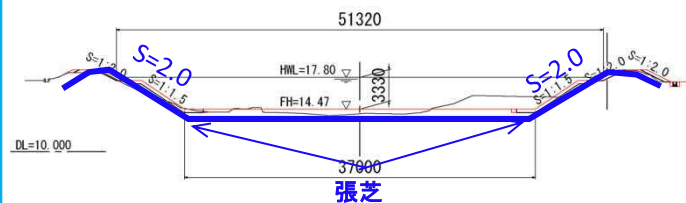
出典: 美しい山河を守る災害復旧基本方針

復旧工法例			設計流速 (m/s)									
素材	構造	工法		2	3	4	5	6	7	8	~	
シート系	ジオテキスタイル	23 ジオテキスタイル	3									
		24 植生マット	3									
	ブロックマット	25 ブロックマット	4									
		26 植石ネット	4									
植生系	張芝	27 張芝	2									

当初改修計画断面



変更計画断面

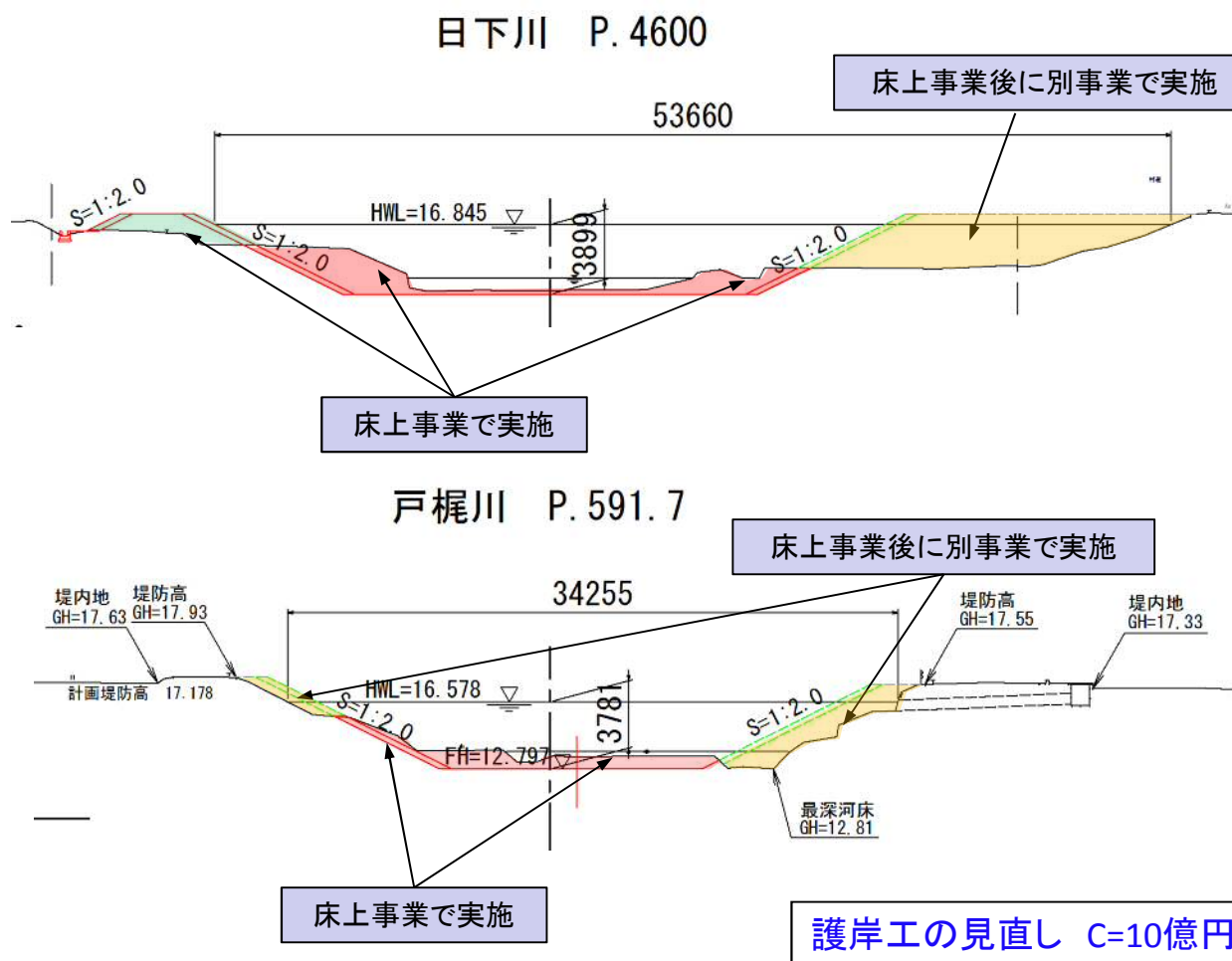


19. コスト縮減について(暫定計画の検討)

■ 改修断面の再検討

下記の条件を満たす区間については、暫定計画断面における腹付け・築堤を行わない計画とした。

- ・ 掘り込み河道であって、計画堤防高よりも堤内地盤が高いこと
- ・ 定規断面に対して現況河積が大きいこと。(腹付け盛土計画区間であること)



20. 事業費改定について(日下川事業費比較表)

■ 当初事業費30.3億円から41.3億円(+11.0億円)に変更

軟弱地盤対策の追加:14.8億円から33.2億円(+18.4億円) 排水工の追加0.7億円から1.9億円(+1.2億円)

残土処理対策の追加:6.6億円から8.0億円(+1.4億円) 護岸工の変更:33.2億円から23.2億円(-10.0億円)

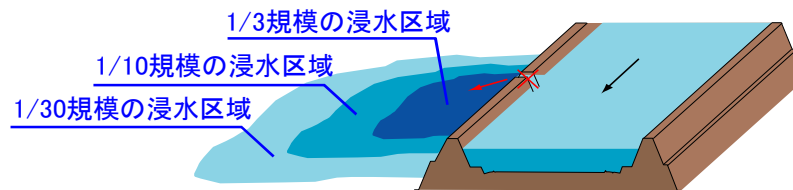
工種	床上浸水対策特別緊急事業			日下川			戸梶川			備考
	数量	単位	金額(百万円)	数量	単位	金額(百万円)	数量	単位	金額(百万円)	
本工事費			2,147 2,933			1,752 2,579			395 354	
掘削	127,800 114,500	m3 m3	38 233	101,400 93,500	m3 m3	30 180	26,400 21,000	m3 m3	8 53	残土処理対策 +1.4億円
残土処理	127,800 113,040	m3 m3	562 496	101,400 96,790	m3 m3	446 425	26,400 16,250	m3 m3	116 71	
護岸工	1 1	式 式	1,352 2,087	1 1	式 式	1,105 1,842	1 1	式 式	247 245	軟弱地盤対策の追加 +18.4億円
排水工	1 1	式 式	66 174	1 1	式 式	51 138	1 1	式 式	15 36	排水工の追加 +1.2億円
築堤 (変更には張芝含む)	62,200 50,200	m3 m3	129 152	58,400 45,500	m3 m3	120 131	3,800 4,700	m3 m3	9 21	護岸工の変更 -10.0億円
附帯工事費			318 318			309 309			9 9	
残土処理場整備	1 1	式 式	318 318	1 1	式 式	309 309	1 1	式 式	9 9	
用地及び補償費										
用地買収										
補償費										
直接費計			2,465 3,461			2,061 3,025			404 436	
間接費計	1 1	式 式	288 288	1 1	式 式	231 231	1 1	式 式	57 57	
測量試験費	1 1	式 式	288 288	1 1	式 式	231 231	1 1	式 式	57 57	
合計(税抜)			2,753 3,750			2,292 3,256			461 494	
合計(10%税込)			3,030 4,126			2,522 3,582			508 544	

■事業費対比表
上段:当初計画
下段:変更計画

21. 治水事業における費用対効果分析手法の概要

想定氾濫解析

発生確率が異なる数洪水を選定し、
氾濫解析を実施（浸水区域及び浸水深を算出）



想定被害額の算定

氾濫解析により算出された浸水区域内の以下の項目を対象に、確率規模別の被害額を算定

- ・ 一般資産
- ・ 農作物
- ・ 公共土木施設
- ・ 営業停止
- ・ 応急対策費用



総便益(B)の算定

確率規模別に求めた被害軽減額（施設整備前後の被害額の差）に洪水の生起確率を乗じ、これを累計して年平均被害軽減期待額を算出し、評価対象期間内（整備期間＋50年間）での便益を算定。評価対象期間後（50年後）の施設等の残存価値を合わせて総便益とする

総費用(C)の算定

施設整備に要する建設費及び評価対象期間内（整備期間＋50年間）での維持管理費の合計を総費用とする

総費用総便益比(B/C)

※治水経済調査マニュアル(案)平成17年4月に準拠
(社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定)

22. 費用対効果分析

項 目		新規事業 採択評価時 (平成26年度)	事業再評価時(平成29年度)	
			全体事業 (H27～H32)	残事業 (H30～H32)
総費用	建設費【現在価値化】	117.0億円	189.4億円	140.2億円
	維持管理費【現在価値化】	3.6億円	0.9億円	0.6億円
	合 計	120.6億円	190.3億円	140.8億円
総便益	総便益【現在価値化】	220.7億円	256.9億円	256.9億円
	残存価値【現在価値化】	3.0億円	3.4億円	2.8億円
	合 計	223.7億円	260.3億円	259.7億円
総費用総便益比		1.9	1.4	1.8

■全体事業

変動要因	基準値	変動ケース	費用便益比
事業費	190.3億円 (総費用)	±10%	1.3～1.5
工 期	6年 (H27～H32)	±10%	1.4～1.4
資 産	260.3億円 (総便益)	±10%	1.2～1.5

■残事業

変動要因	基準値	変動ケース	費用便益比
事業費	140.2億円 (総費用)	±10%	1.7～2.0
工 期	3年 (H30～H32)	±10%	1.8～1.9
資 産	259.7億円 (総便益)	±10%	1.7～2.0

注：国・県・日高村が一体的となった整備に対する、費用及び便益を算定
 なお、費用及び便益は「治水経済調査マニュアル(案)」に基づき算出
 事業費、資産の基準値は現在価値化(基準年：H29)

23. 費用対効果(変更事項の要約)

1. 事業の投資効果について

■ 総事業費用便益費(B/C)

全体事業(1.4) 残事業(1.8)

■ 総費用

建設費 : 新規採択時の費用に国、県及び村の増加費用を追加し、消費税を除き現在価値化

維持管理費 : 新規採択時と同様に算定

■ 総便益

総便益 : 基準年を平成29年に見直し、新規評価と同じく平成33年度から効果発現

残存価値 : 評価年度(H29)の翌年度からの整備期間(3ヶ年)と完成後の評価期間(50ヶ年)で評価

建設費

新規採択時: 136.9億円
現在価値化: 117.0億円

— 国: 106.2億円

— 県: 30.3億円

— 村: 0.4億円

再評価時: 211.8億円(+74.9億円)
現在価値化: 189.4億円

— 国: 168.0億円(+61.8億円)

— 県: 41.3億円(+11.0億円)

— 村: 2.5億円(+2.1億円)

維持管理費

新規採択時: 3.6億円

— 国: 1.9億円

— 県: 1.6億円

— 村: 0.1億円

再評価時: 0.9億円(-2.7億円)

— 国: 0.2億円(-1.7億円)

— 県: 0.6億円(-0.1億円)

— 村: 0.1億円

総便益

新規採択時: 223.7億円



・便益算定にかかる単価を最新版に更新

再評価時 : 260.5億円(+36.8億円)

残存価値

新規採択時: 3.0億円



評価年度(H29)の翌年度から整備期間(3ヶ年)と完成後の評価期間(50ヶ年)で評価

再評価時 : 2.8億円(-0.2億円)

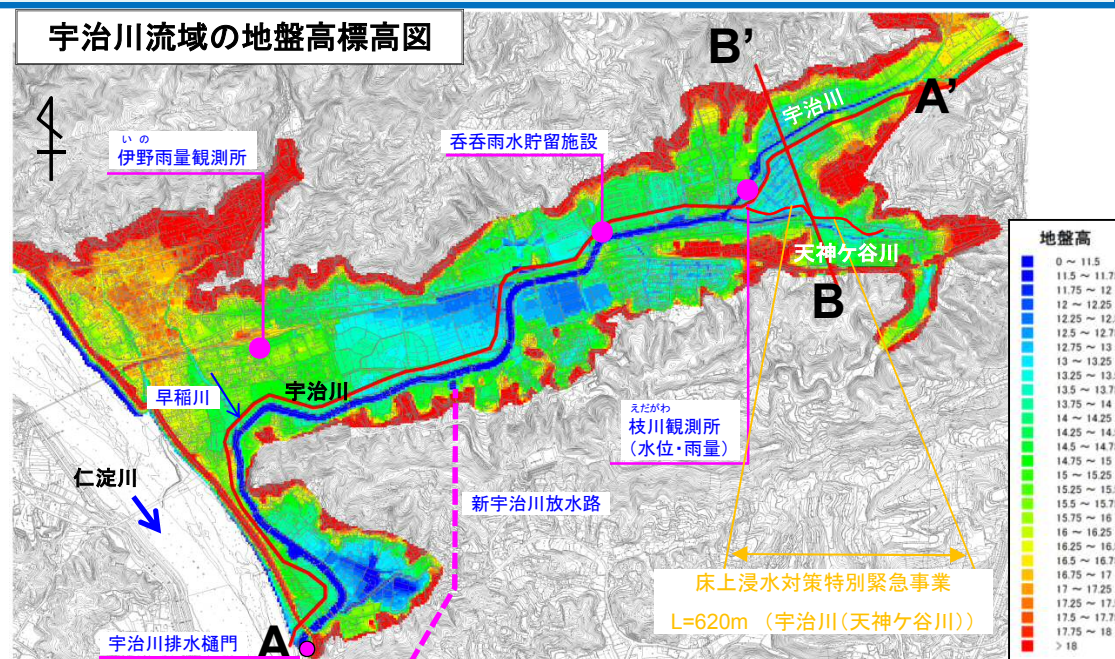
平成29年度
高知県公共事業再評価委員会資料

仁淀川河川改修事業 (宇治川(天神ヶ谷川)改修)

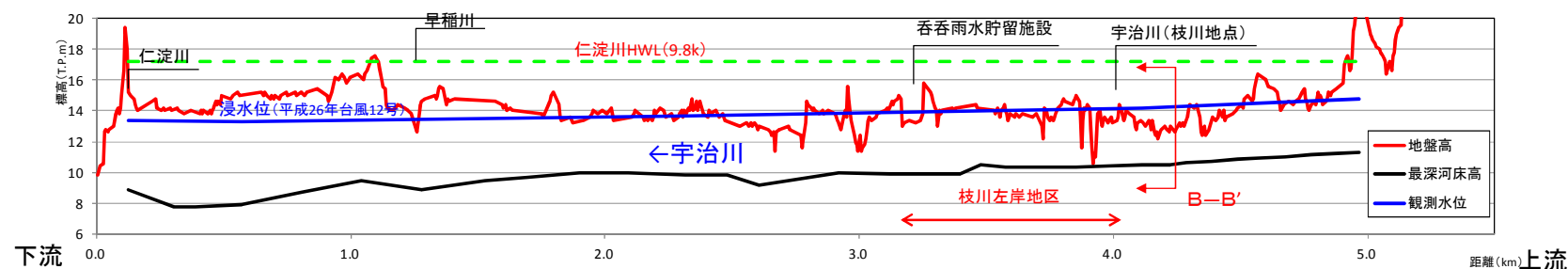
平成30年2月
高知県 河川課

1. 宇治川の流域特性

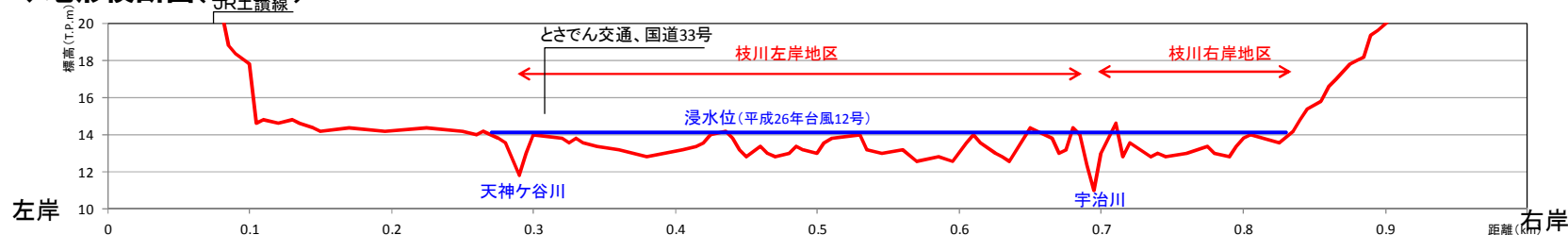
- 宇治川は、一級水系仁淀川の河口より9.8km付近で合流する左支川で、流域面積14.2km²、幹川流路長7.5km(天神ヶ谷川は、宇治川の左支川で、流域面積1.5km²、幹川流路長1.5km)
- 沿川の平野は、本川の洪水位より地盤が低く本川から離れるほど低くなる地形
- 本川の背水による影響を受けやすく、古くから頻発する内水被害に悩まされてきた



◆地形縦断面図(A-A')

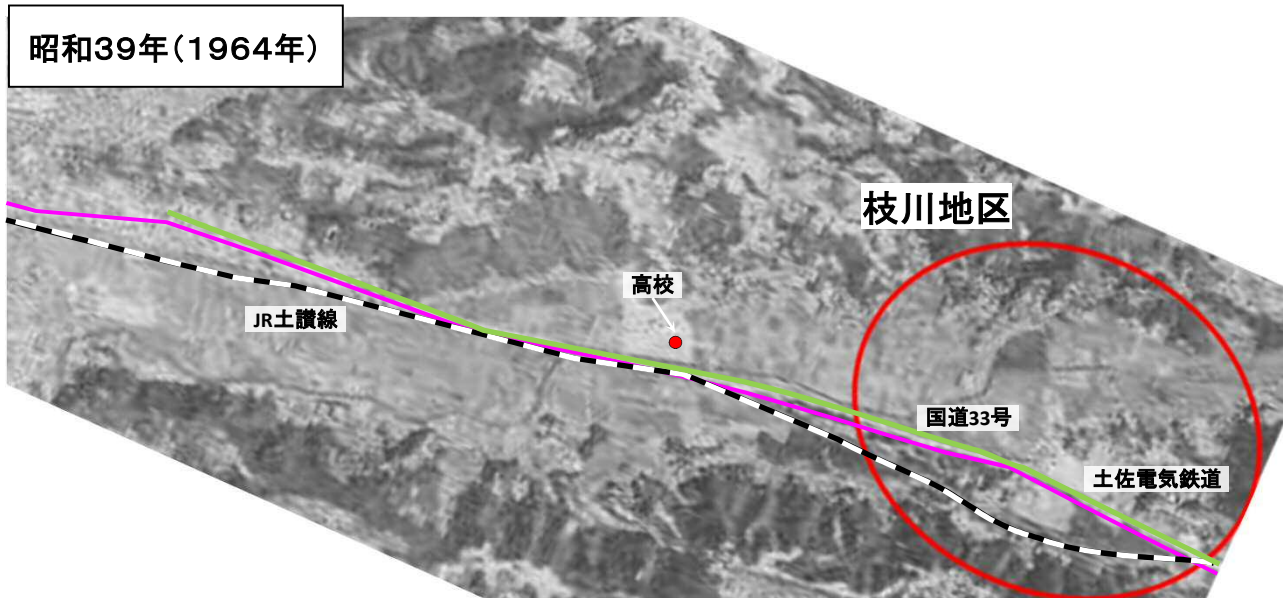


◆地形横断面図(B-B')



3. 地域開発の状況

- ・ 宇治川上流部(枝川地区)は、高知市に隣接しており近年ベッドタウンとして発展
- ・ 中上流部において、昭和40年以降に宅地開発が行われ、宅地としての利用が進行
- ・ 下流部には、いの町の中心部が存在、流域内にJR土讃線、国道33号、とさでん交通等の基幹交通施設が存在



大型商業施設

JR土讃線



国道33号

とさでん交通



4. 出水概要

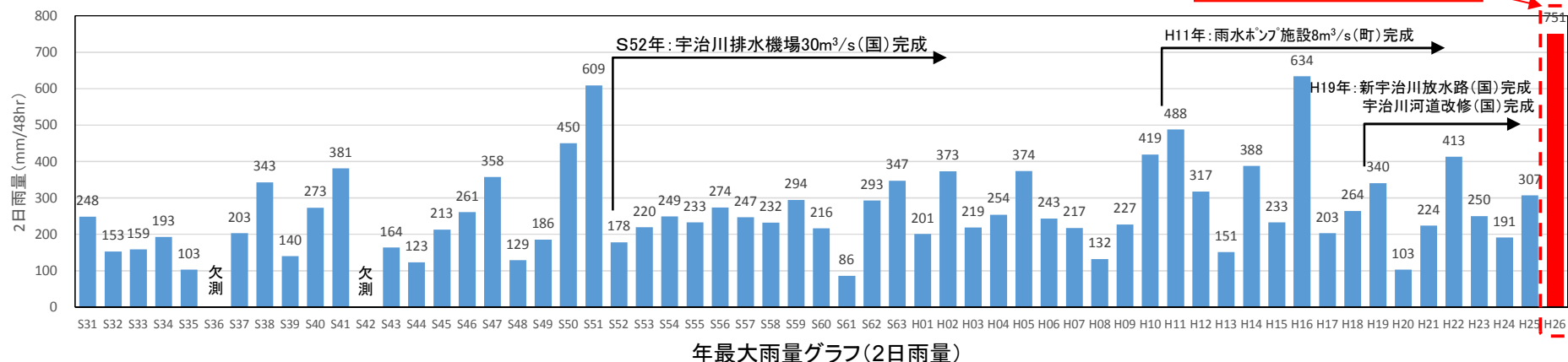
台風12号の影響により8月3日にかけて大雨となり、宇治川流域全体で浸水家屋256戸(床上142戸、床下114戸)、うち天神ヶ谷川流域で浸水家屋158戸(床上96戸、床下62戸)の甚大な被害が発生



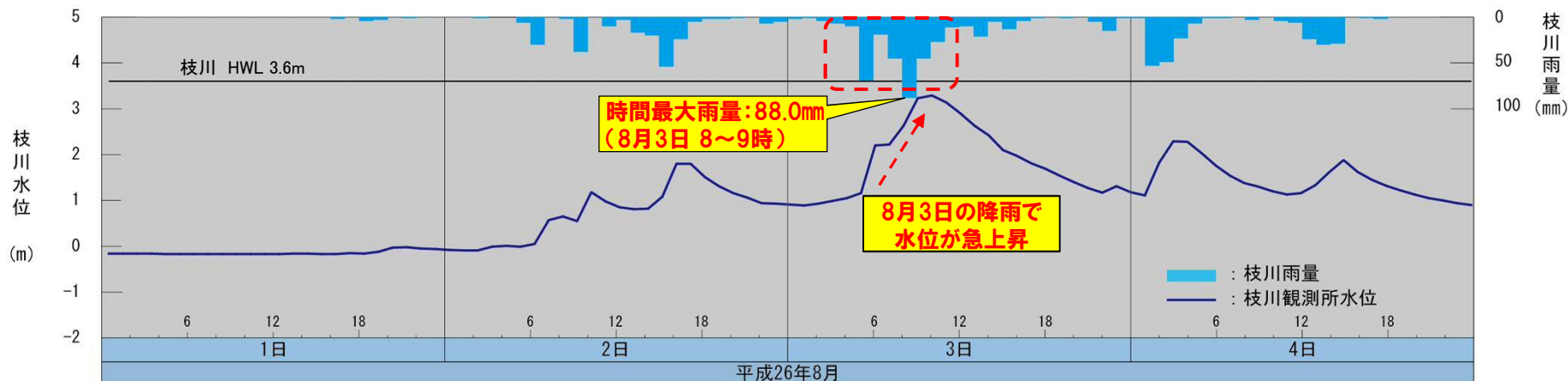
5. 浸水被害要因分析①

- ・伊野雨量観測所において、751mm／2日を記録
- ・伊野雨量観測所において観測史上最大を記録（昭和31年～平成26年：59年間）

■年最大雨量の比較（2日雨量） （伊野雨量観測所：宇治川1.2km付近）



■雨量・水位の状況(伊野雨量観測所 枝川水位観測所:宇治川4.0km地点)



5. 浸水被害要因分析②

- ・天神ヶ谷川の整備予定区間からの溢水によりはん濫
- ・都市下水路施設の排水能力を上回る降雨の発生
- ・流入支川(普通河川)からの溢水によりはん濫



6. 整備方針

整備目標: 国、高知県、いの町が連携して、ハード・ソフト対策が一体となった総合的な内水対策を進めることにより、**台風12号による床上浸水被害の解消を図るとともに、その効果を維持させる**

整備方針: ハード対策として、高知県は天神ヶ谷川の河川改修を行う。また、いの町は都市下水路施設の整備及び支川の河川改修により床上浸水対策を行う。なお、国は、高知県及びいの町の整備による下流への流量増等に対応するため、宇治川排水機場のポンプの増設及び河道掘削を行う。さらに、整備後の内水安全度を低下させないよう、地域住民への啓発活動等適切なソフト対策をいの町と連携して実施する

①高知県による対策

整備目標: 河川改修を実施し溢水はん濫を防止

整備内容: 天神ヶ谷川の河川改修の推進(河道掘削等)

②いの町による対策

整備目標: 都市下水路施設を増強し、排水能力を向上

支川の河川改修により溢水はん濫を防止

整備内容: 都市下水路施設の整備推進(排水ポンプ等)

支川の河川改修の推進(壁面嵩上げ等)

整備により下流宇治川の流量が増加

③国による対策

整備目標: 支川整備等による下流宇治川への流量増加に伴う水位上昇を防止

整備内容: 宇治川排水機場のポンプの増設、河道掘削

平成26年8月台風12号による床上浸水被害の解消

④いの町による流域対策

整備目標: 内水安全度の維持

整備内容: 地域住民への啓発活動等適切なソフト対策を国と連携して実施

国・高知県・いの町が連携して、平成26年8月台風12号による床上浸水被害の解消及び機能を維持

7. 整備メニュー(事業概要:国・高知県・いの町)

高知県の整備:天神ヶ谷川の河川改修の推進

**いの町の整備:都市下水路施設の整備及び支川の河川改修の推進、
地域住民への啓発活動等適切なソフト対策を国と連携して実施**

国の整備:宇治川排水機場のポンプの増設、河道掘削

【全体計画(県)】

総事業費:3,782百万円

実施内容:築堤・河道掘削・護岸・樋門樋管
水路工・函体推進工・橋梁架替
用地補償等

事業期間:H27~H31

【いの町:流域対策】
公共下水道の整備及び
支川改修など

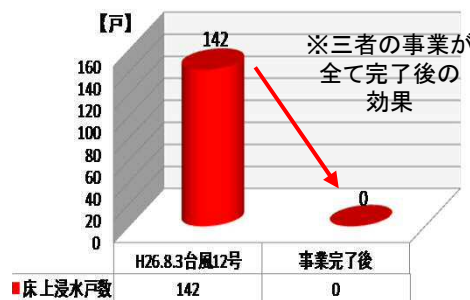
【県:床上特緊】
天神ヶ谷川 河道改修
L=620m

【国:床上特緊】
宇治川排水機場(40m³/s)の
ポンプ増設(+12m³/s)

【浸水被害状況】

出水年月日	浸水戸数(戸)		
	床上	床下	計
H16.8.1(T10)	34	72	106
H16.9.16(豪雨)	1	18	19
H16.10.20(T23)	40	85	125
H19.7.13~14(T4)	0	1	1
H22.10.3(豪雨)	1	0	1
H26.8.3(T12)	142	114	256
H26.8.10(T11)	9	29	38
計	227	319	546

【事業効果】



	国	県	いの町
H27	・設計 ・燃料タンク 製作	・設計 ・用地買収	・高知広域都市計画下水道 (いの町公共下水道)の変更に ついて、都市計画の決定・告示
H28	・燃料タンク設置 ・工事用進入路工事 ・排水機場本体工事 ポンプ設備工事 発注・契約	・設計 ・用地買収 ・工事着手 国道33号(水圧函路部)下流護岸 高知西バイパス上流部護岸・橋梁	・ポンプ場基本設計(2箇所) ・詳細設計(西浦:1箇所) ・東浦ポンプ場流出渠築造工事
H29	・排水機場本体工事、 ポンプ設備工事	・用地買収 ・工事 水圧函路本体工事着手 高知西バイパス上流部護岸・橋梁	・用地買収 ・西浦ポンプ場整備工事着手

【全体計画(国)】 (事業再評価後)

総事業費:1,850百万円

実施内容:排水機場の
ポンプ増設

事業期間:H27~H30

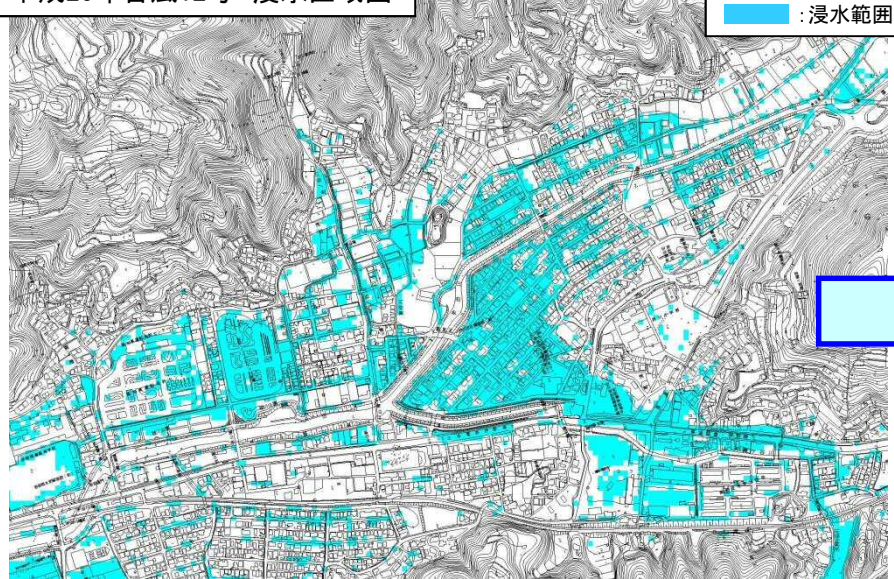
※確定値
07)~8/3(13:00) 約2時間
8/5(11:30) 約54時間
08) 約27時間

8. 整備の効果（高知県・いの町・国による整備前後のシミュレーション結果）

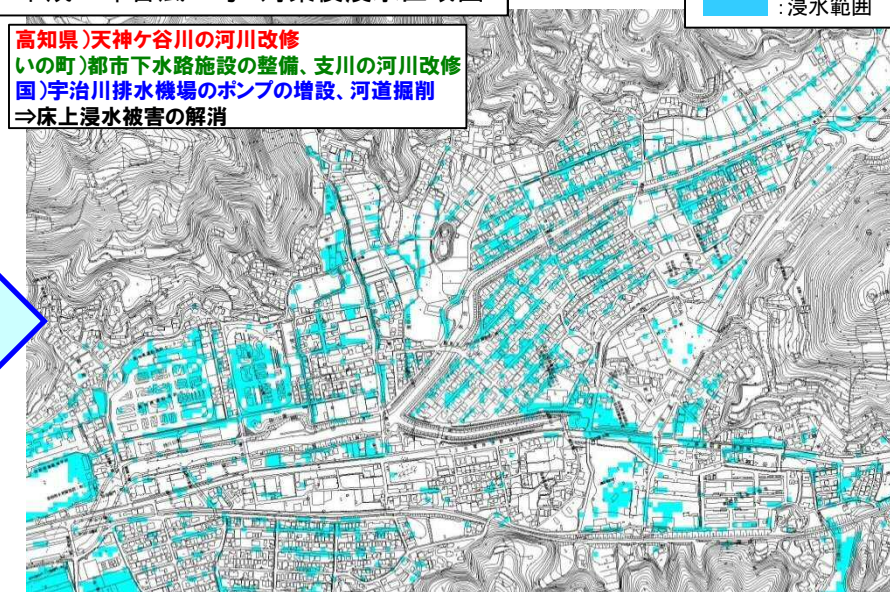
高知県、いの町、国による整備の実施前後について、平成26年8月台風12号と同規模の降雨が発生した場合を想定したシミュレーションを実施 ⇒ 床上浸水被害の解消

◆整備実施前後のシミュレーション結果（浸水範囲）

平成26年台風12号 浸水区域図

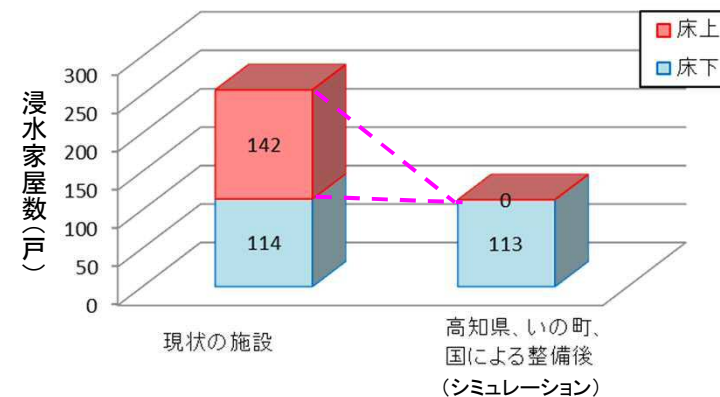


平成26年台風12号 対策後浸水区域図



◆整備実施前後のシミュレーション結果（浸水家屋）

施設状況	浸水家屋数		
	床上 (戸)	床下 (戸)	計 (戸)
現状の施設	142	114	256
高知県、いの町、 国による整備後	0	113	113



9. 事業の進捗状況(国)

■ 平成29年8月1日、国の仁淀川床上浸水対策特別緊急事業(日下川)の事業再評価が行われた。

			平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
国土交通省	宇治川排水機場ポンプ増設	設計					
		排水機場本体増設					
		ポンプ設備増設					
		場内設備					

平成29年8月1日 仁淀川床上浸水対策特別緊急事業(宇治川)の事業再評価 資料

10. 事業の進捗状況(県・当初計画)

■ 仁淀川河川改修事業(宇治川(天神ヶ谷川)改修)

改修延長 : 宇治川(天神ヶ谷川) L=620m 築堤・河道掘削・護岸・函体推進工・橋梁架替・用地補償

事業期間 : 平成27年度～平成31年度 総事業費 : 3,782百万円

進捗状況(平成29年度末) : 事業費2,412百万円

工事費1,653百万円 用地補償費759百万円

		平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
高知県	天神ヶ谷川 河川改修	調査・設計		河川改修		

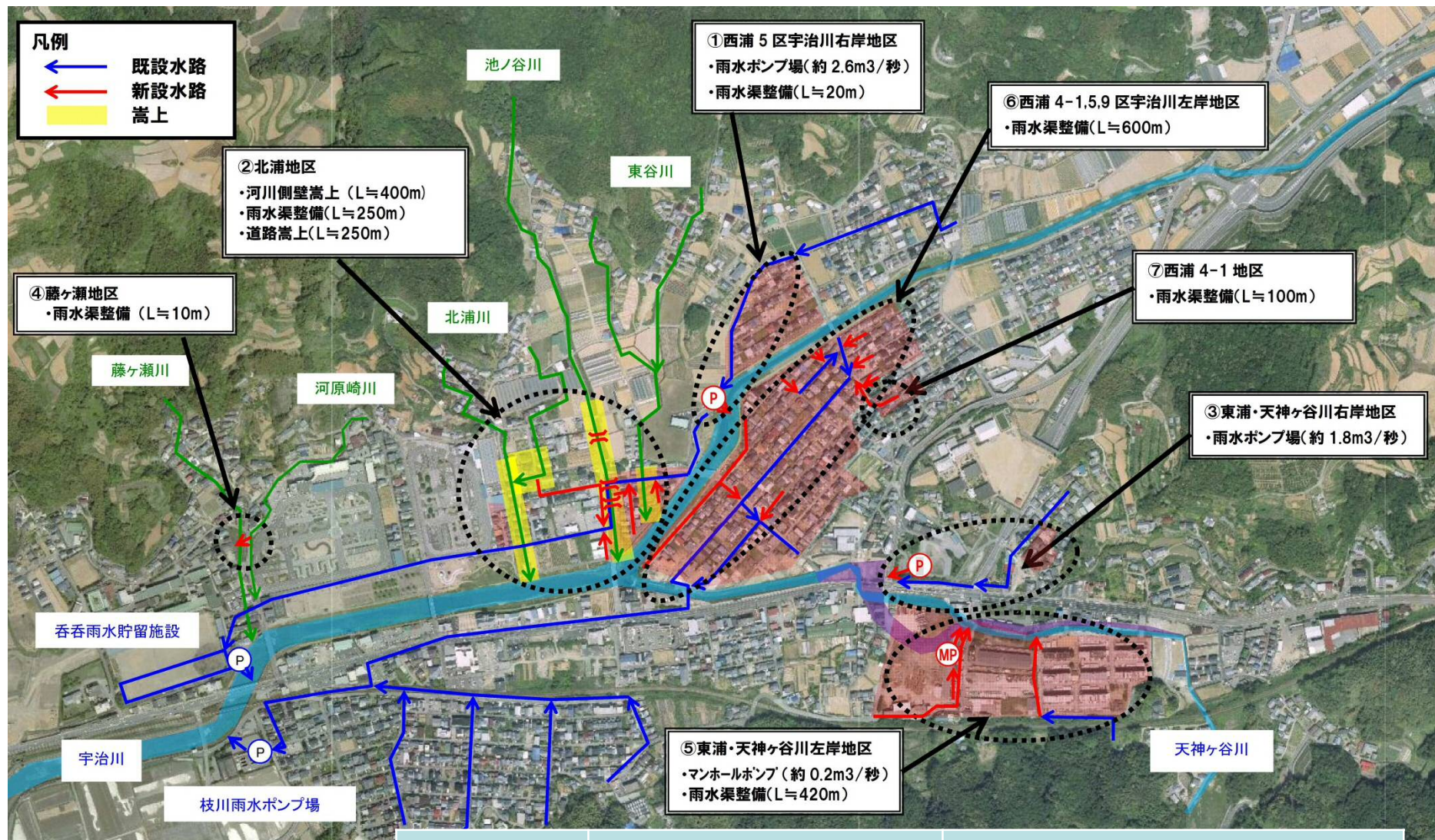
改修前



改修状況



11. 事業の進捗状況(いの町)



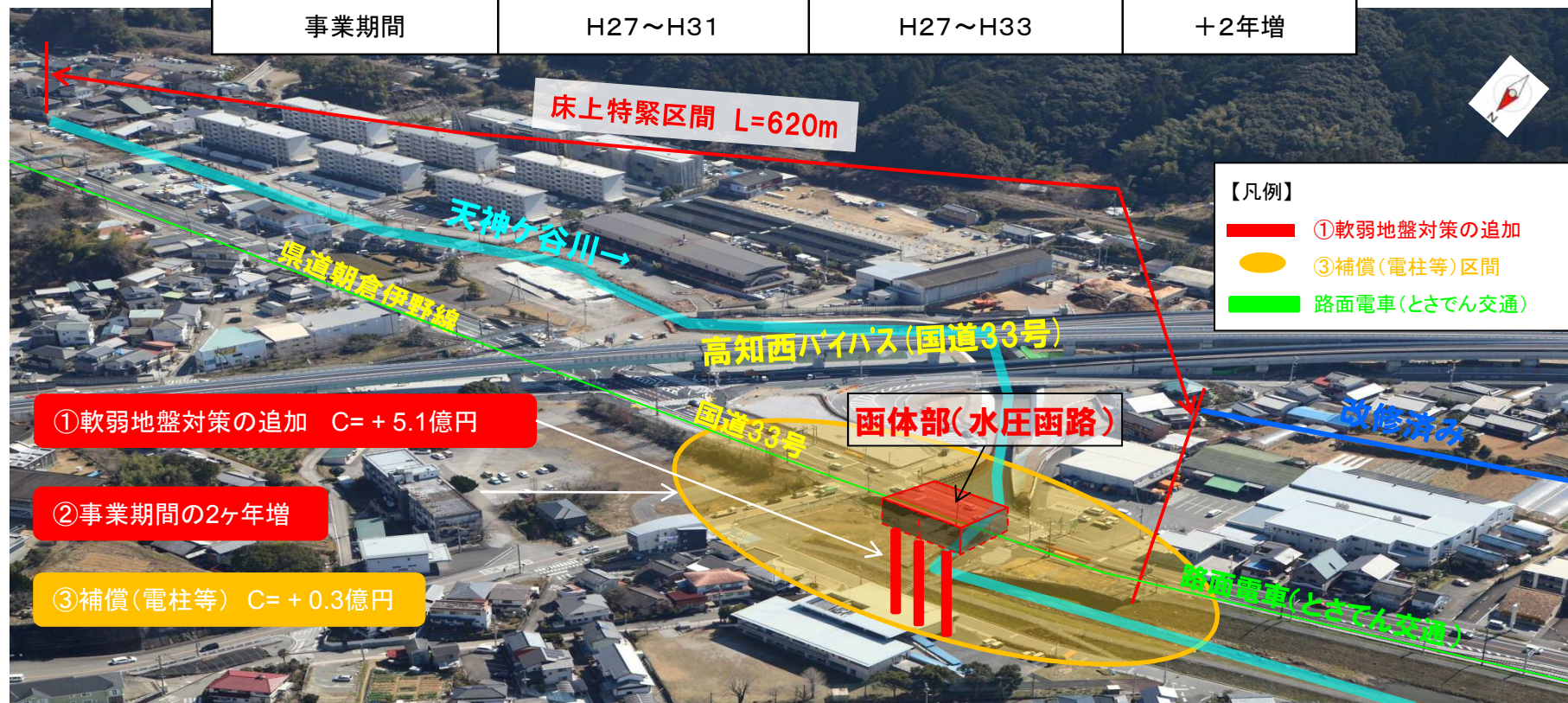
総事業費	事業実施予定	対策概要
15億円(概算)	H27 事業計画変更 H28 設計委託 H28～H31 工事着手	雨水ポンプ場 2箇所 マンホールポンプ 1箇所 雨水渠整備 L=約1.4km(□500～□1,500) 河川側壁嵩上 L=400m(0.6m～1.1m)

5箇年

12. 事業計画の見直し(県)

- 平成27年度の当初事業費は約37.8億円であったが、平成28年度までの詳細設計にて、事業費が約43.2億円(+5.4億円)となり、また事業期間については当初の31年度から平成33年度(+2年)の完成を目指す。
- 事業費の増加の主な原因は、地質調査を踏まえた軟弱地盤対策の追加、補償費の追加である。
- 事業期間の追加の主な原因は、国道33号(路面電車含む)を横断する函体部(水圧函路)の施工方法の変更である。

	当初(平成27年)	変更(平成29年)	変更
事業費	37.8億円	43.2億円	+5.4億円増
事業期間	H27~H31	H27~H33	+2年増



12. 事業計画の見直し(県)

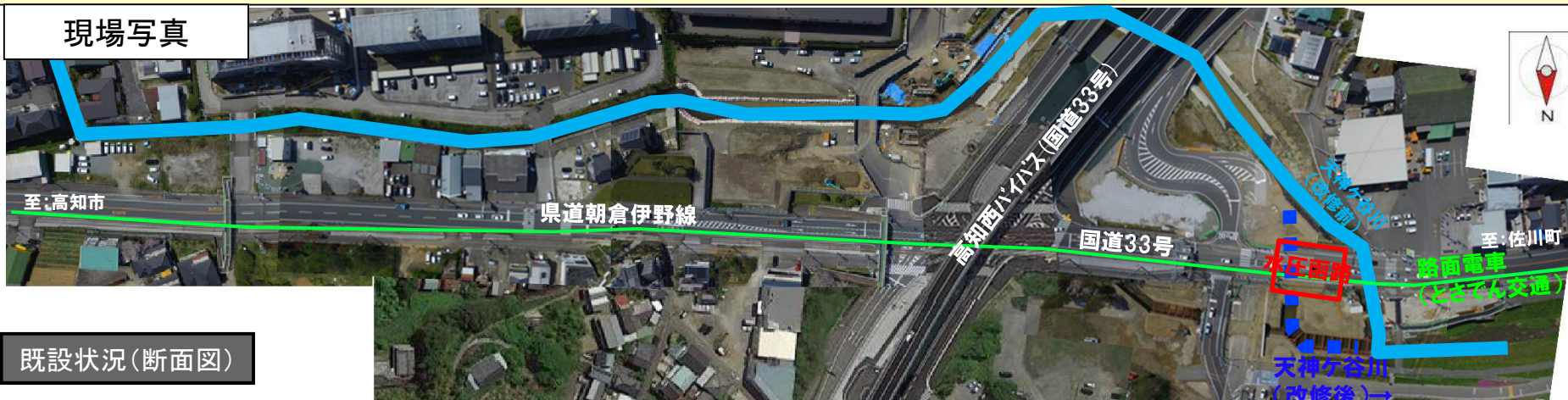
	採択時評価(平成26年)	事業再評価時(平成29年)	増減
総事業費	37.8億円	43.2億円	+5.4億円増
事業期間	H27～H31	H27～H33	+2年増

項目	主な変更内容	採択時評価 (平成26年)	事業再評価時 (平成29年)	増減(百万円)		計 (百万円)
				増	減	
工事費	軟弱地盤対策の追加	815百万円	1320百万円	505		505
補償費	補償費の追加	736百万円	766百万円	30		30
総事業費		1,551百万円	2,086百万円	535		535

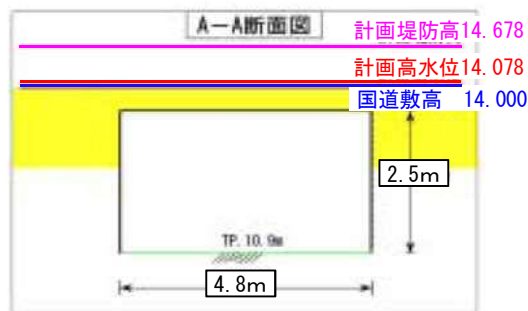
13. 事業費の見直し 函体部(水圧函路)の概要

■ 河川上を国道33号及び路面電車が横過しており、一般的な改修手法である橋梁形式を採用した場合、現況国道等の嵩上げによる民家・商店の移転や交通の切り替え等、周辺に与える影響が大きい。よって、国道および電車軌道の嵩上げをしない工法として、水圧函路形式を採用。なお、構造(内空寸法、縦断勾配等)については水理実験(H16)を行い決定している。

現場写真



既設状況(断面図)

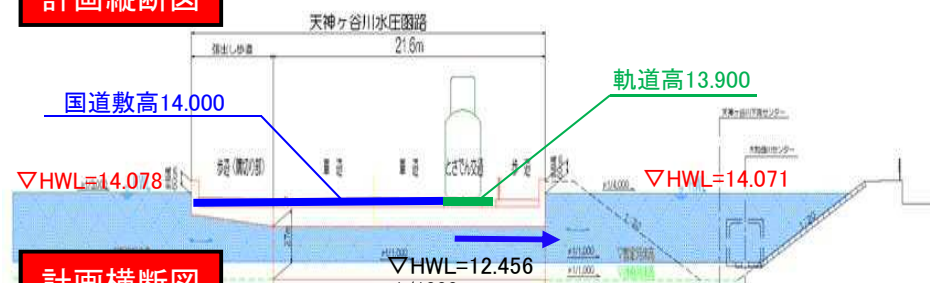


計画堤防高 14.678
計画高水位 14.078
国道敷高 14.000

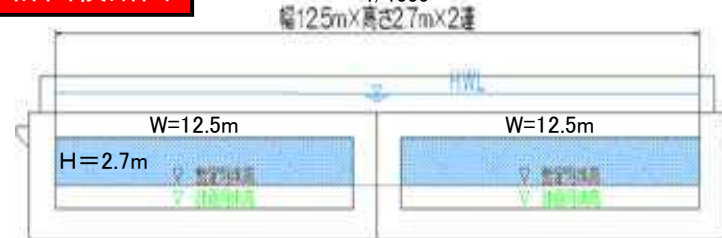


吐口状況

計画縦断図



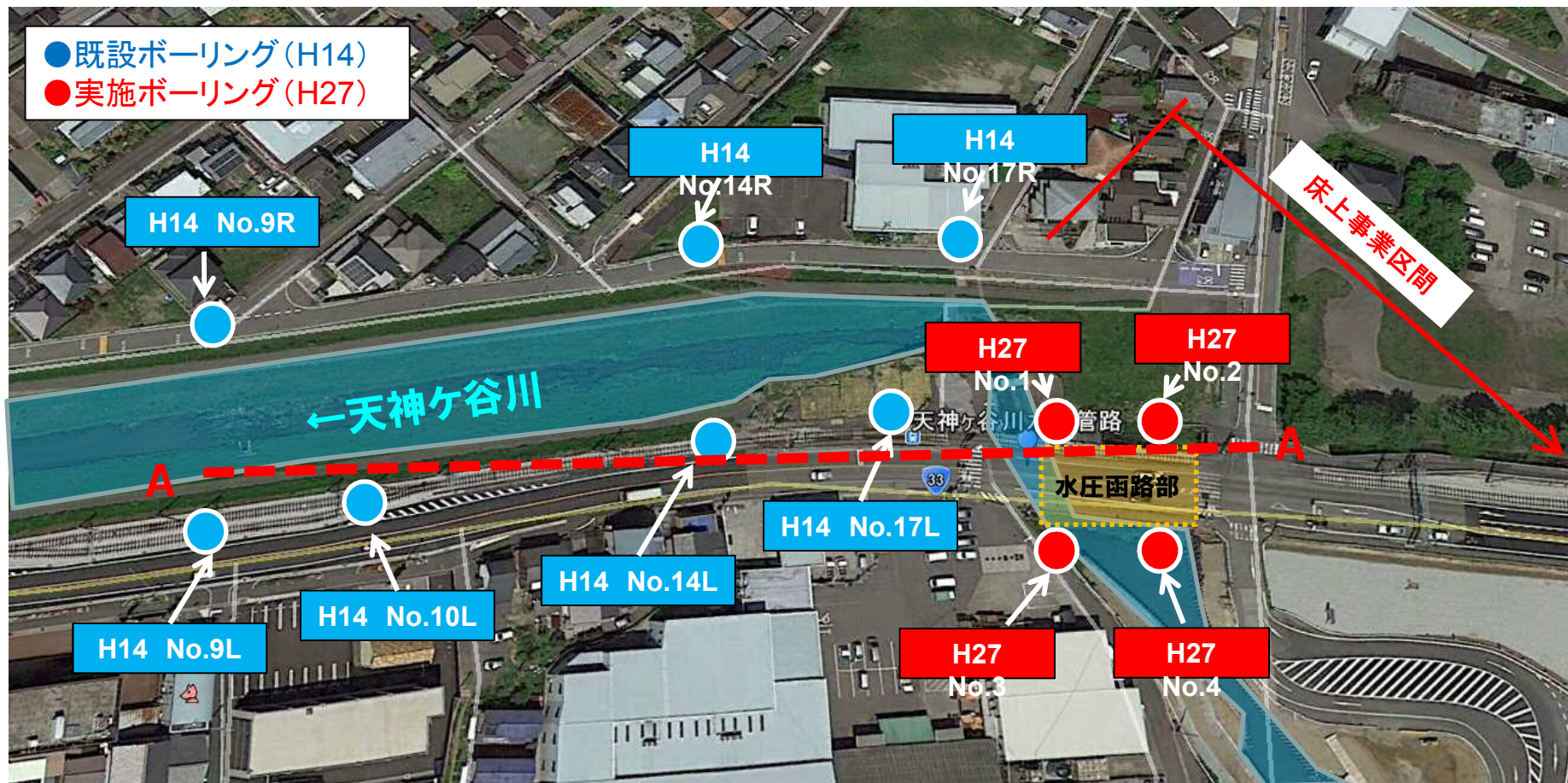
計画横断面図



14. 変更の要因(①地質調査の補完)

■地質調査について

- ①事業採択時、水圧函路下流区間のボーリングデータ (H14) から地質縦断図を推定
- ②事業着手後、水圧函路周辺の地質調査を行い詳細な地質縦断図を作成

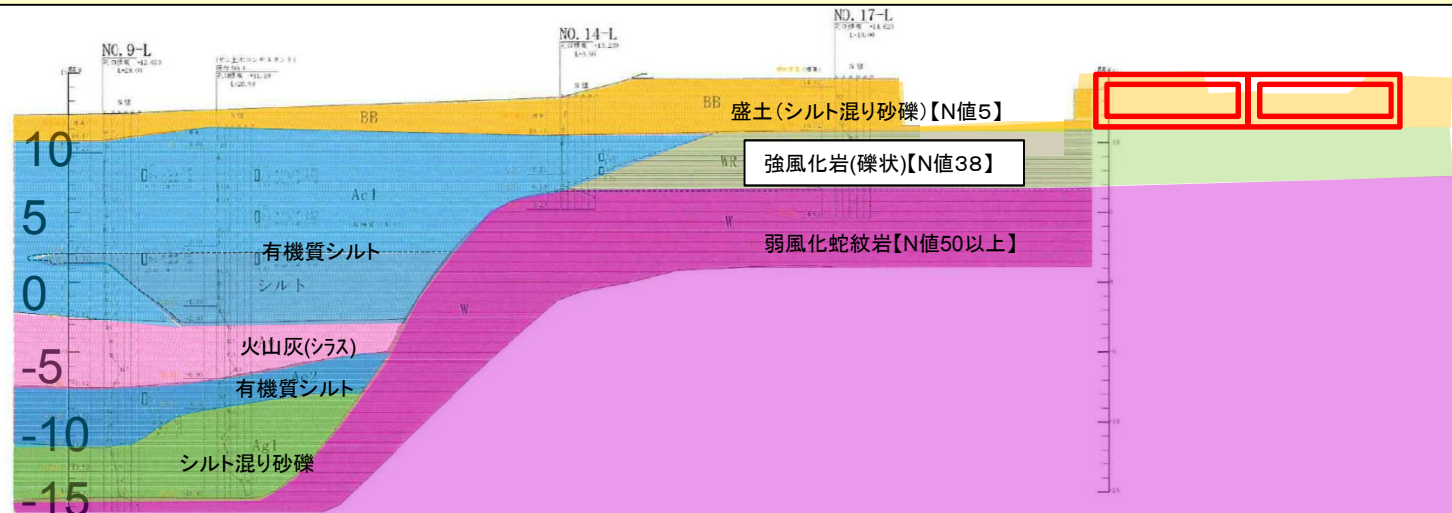


15. 変更の要因(②原位置ボーリング)

- 事業申請時について、水圧函路は基盤となる風化岩層が隆起した箇所に位置し、底面が平均N値=38の強風化岩層の上部に位置すると推定
- 事業着手後の地質調査により、水圧函路底面がN値=2程度の有機質シルト層であることが判明

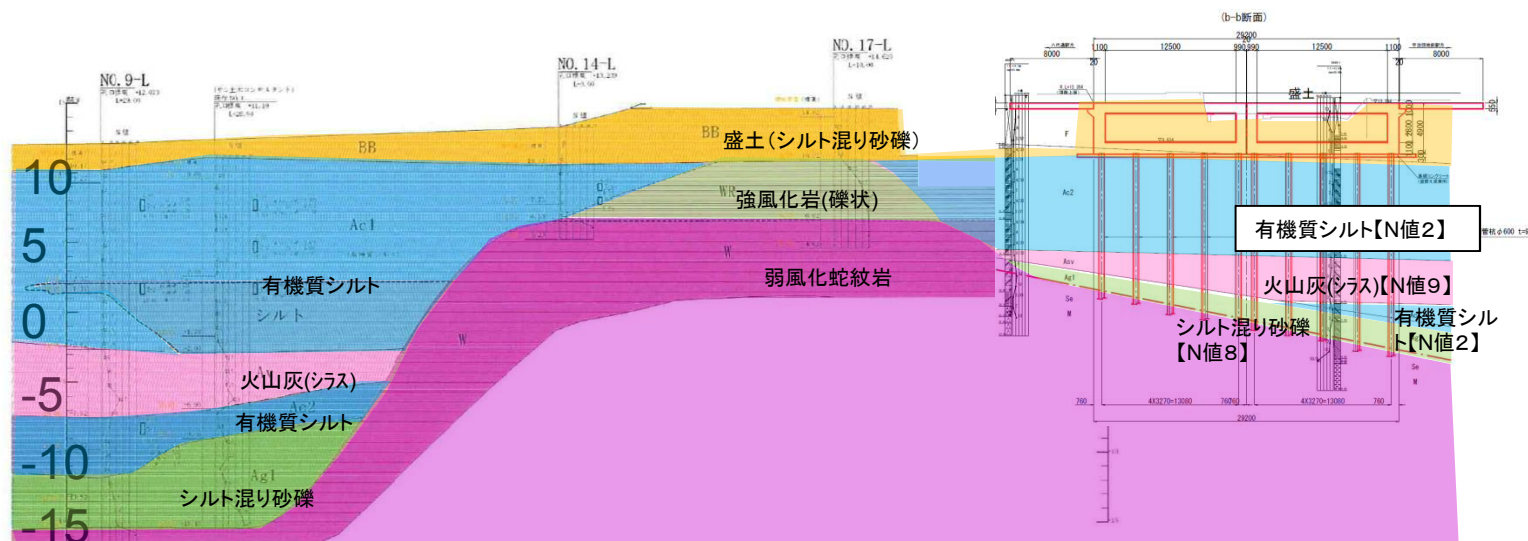
事業申請時
(H14データ)

A-A断面

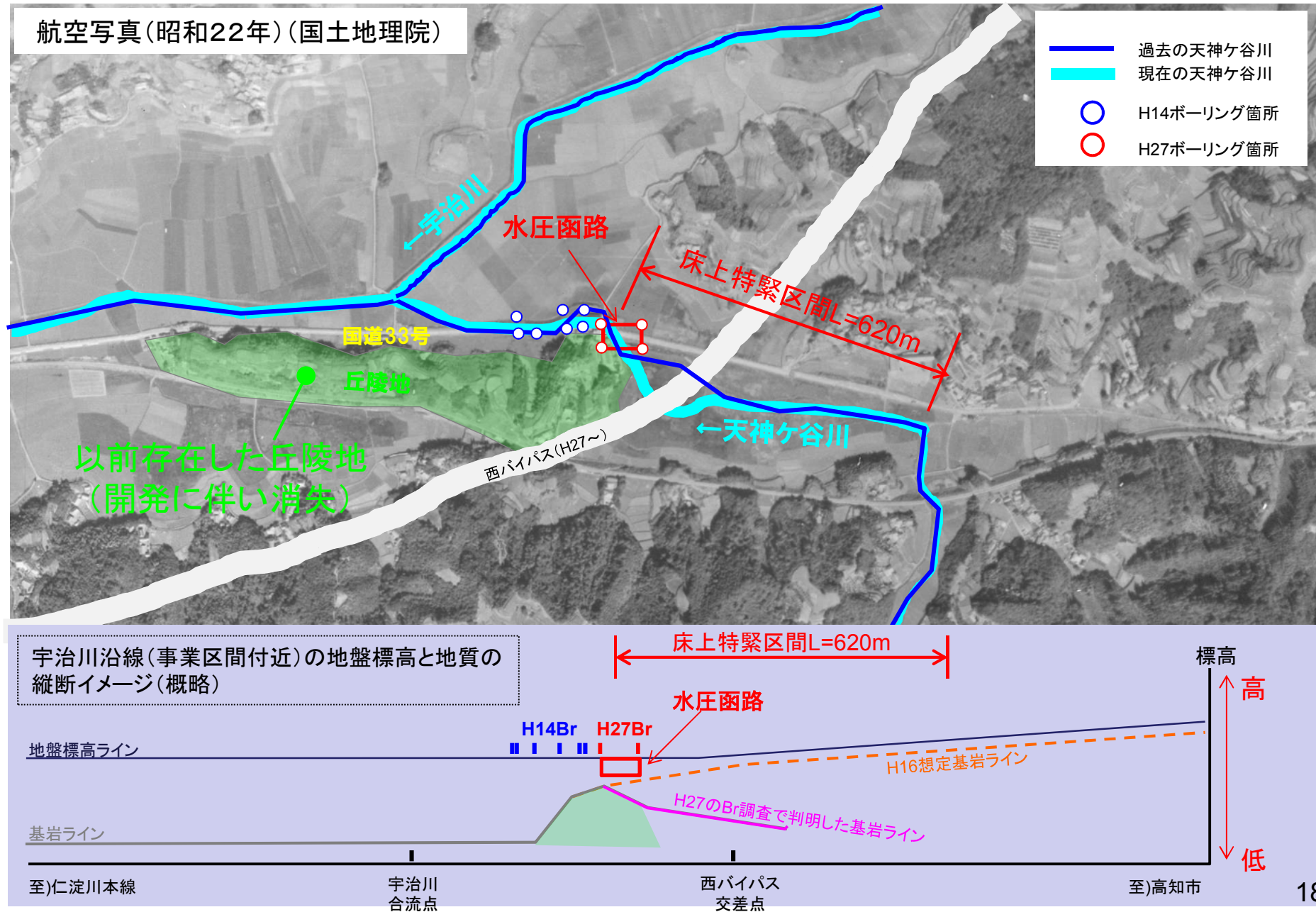


事業着手後
(H27データ)

A-A断面

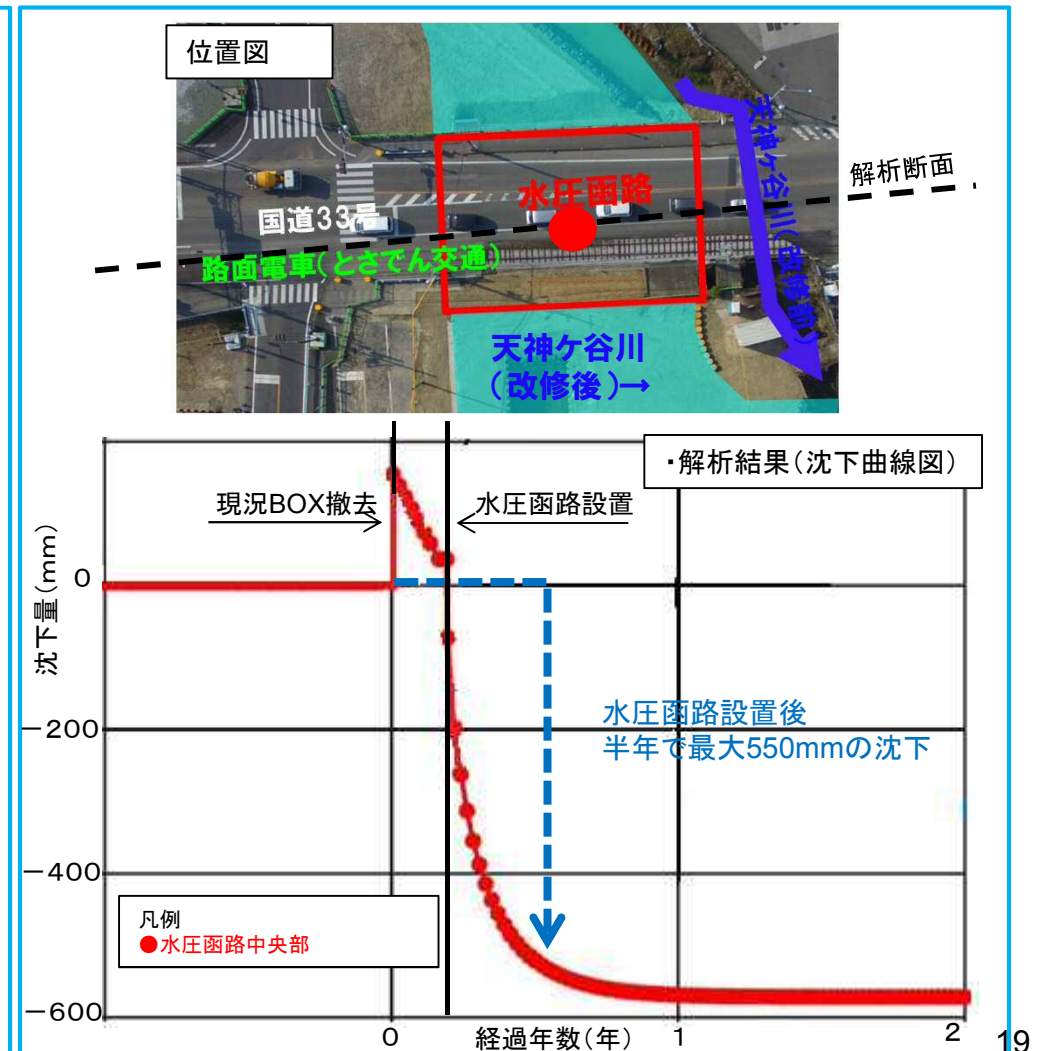
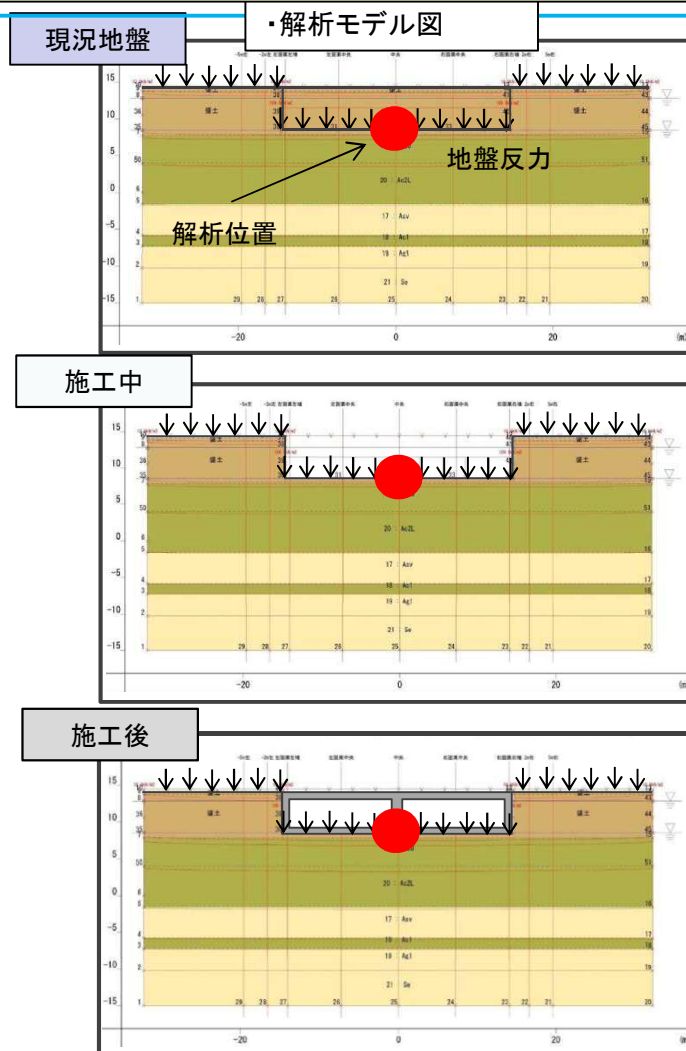


16. 変更の要因(③地形の変化)



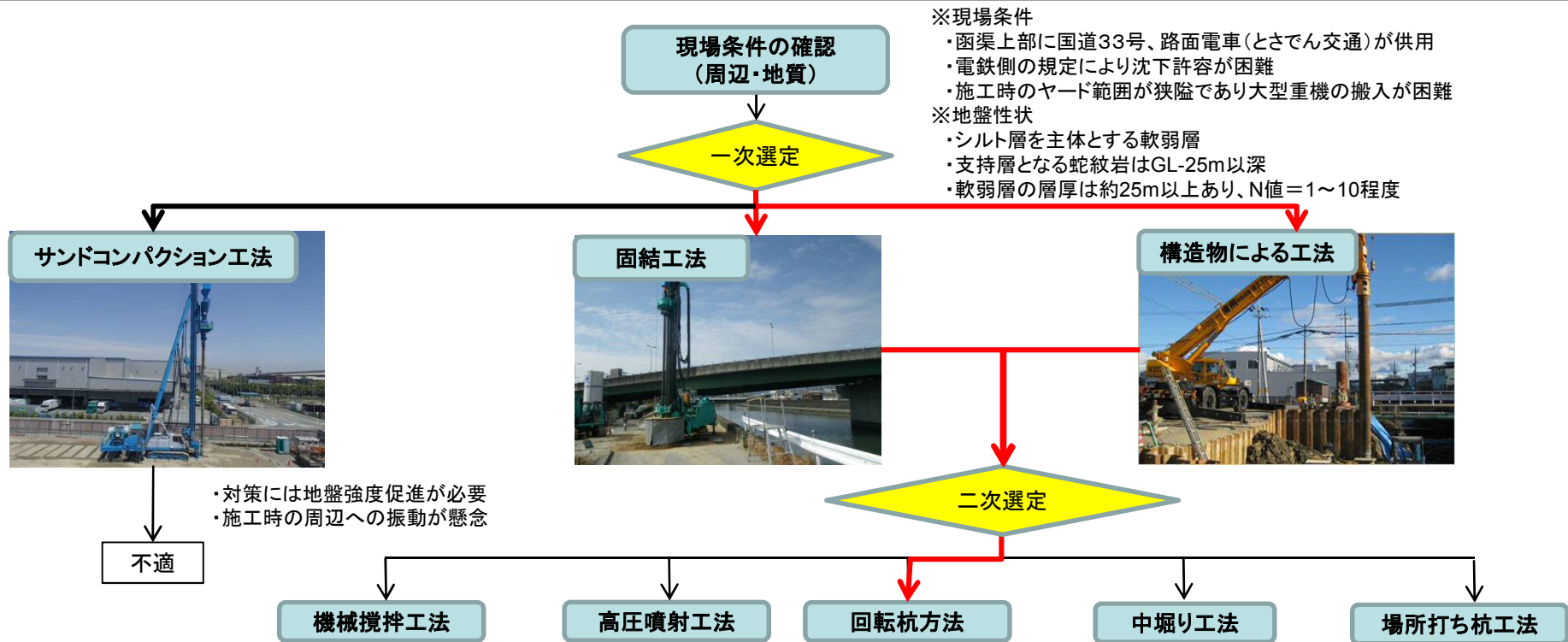
17. 軟弱地盤対策の必要性（地盤の沈下について）

- 地質調査の結果、水圧函路基礎部の地盤が平均N値＝2程度の軟弱地盤であることが判明したため、水圧函路の施工による地盤の沈下量について検討した。
- 水圧函路設置後の地盤反力($q=109\text{kN/m}^2$)が現況の地盤反力($q=73\text{kN/m}^2$)より大きくなるため、水圧函路設置後、約半年で現況より最大550mm沈下する結果となり軟弱地盤対策が必要となった。



18. 軟弱地盤対策の工法検討

■ 現場条件(施工時のヤード範囲狭隘であり、大型重機の搬入が困難)を考慮し沈下対策の検討を行い、構造物による工法(羽根付き鋼管杭)による対策を選定



一次選定	固結工法			構造物による工法			
二次選定	機械攪拌工法		高圧噴射攪拌工法	回転杭工法	中掘り工法		場所打ち杭工法
工法名	CDM工法 (スラリー式)	RASコラム工法 (スラリー式)	OPTジェット工法	羽根付き鋼管杭	鋼管杭	PHC杭	オールケーシング
概算工事費(千円)	155,000	123,900	713,500	118,912	79,325	68,100	173,779
概算工期(日)	114	61	200	27	22	26	120
施工性(施工ヤード) 450m2以内で施工可能	× 地盤改良範囲外に設置するプラントスペース(200m2)の確保困難			○ 450m2≒450m2	× 860m2>450m2		○ 450m2≒450m2
沈下量(mm)	30	30	27	—	—	—	— 20

19. 軟弱地盤対策の工法検討(詳細検討)

○対策工法(杭基礎工法)の二次選定

地盤改良案: 固結工法ではすべての工法で約3cmの沈下が生じるため、不適。また、杭基礎よりも高価。

杭基礎案: 羽根付き鋼管杭φ600が施工性、経済性等から最適。また、地盤改良案よりも安価である。⇒杭基礎案(羽根付き鋼管杭)採用

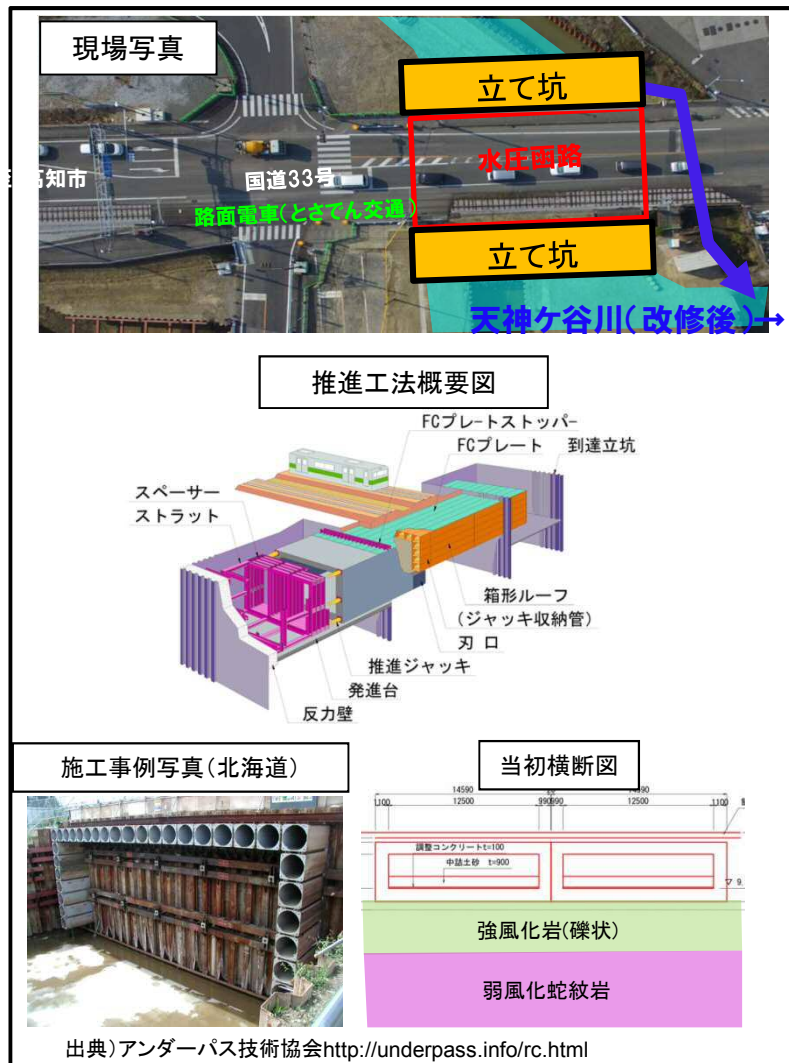
基礎構造形式比較表

	第1案 羽根付き鋼管杭 φ600 (NSエコパイル工法:)	第2案 鋼管杭 φ800 (中掘り工法)	第3案 PHC杭 φ800 (中掘り工法)	第4案場所打ち杭 φ1100 (オールケーシング・全旋回工法)																																																																																																																								
形状図																																																																																																																												
基礎諸元	杭 長 4m~20m, 平均11m 杭 径 羽根付き鋼管φ600 杭本数 80本	杭 長 4m~20m, 平均11m 杭 径 鋼管φ800 杭本数 120本	杭 長 4m~20m, 平均11m 杭 径 PHCφ800 杭本数 140本	杭 長 4m~21.0m, 平均12m 杭 径 場所打ちφ1100 杭本数 60本																																																																																																																								
経済性	<table><tr><th></th><th>数</th><th>量</th><th>単価 (円)</th><th>価 金 (千円)</th><th>備 考</th></tr><tr><td>鋼管杭φ600</td><td>80本</td><td></td><td>929,000</td><td>74,320</td><td>羽付き鋼管</td></tr><tr><td>杭 残 土</td><td>0m3</td><td></td><td>2,000</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>諸 経 費</td><td></td><td></td><td></td><td>44,592</td><td>60%</td></tr><tr><td>概算工事費</td><td></td><td></td><td></td><td>118,912</td><td>175%</td></tr></table>		数	量	単価 (円)	価 金 (千円)	備 考	鋼管杭φ600	80本		929,000	74,320	羽付き鋼管	杭 残 土	0m3		2,000	0		諸 経 費				44,592	60%	概算工事費				118,912	175%	<table><tr><th></th><th>数</th><th>量</th><th>単価 (円)</th><th>価 金 (千円)</th><th>備 考</th></tr><tr><td>鋼管杭φ800</td><td>120本</td><td></td><td>402,100</td><td>48,252</td><td></td></tr><tr><td>杭 残 土</td><td>663m3</td><td></td><td>2,000</td><td>1,326</td><td></td></tr><tr><td>諸 経 費</td><td></td><td></td><td></td><td>29,747</td><td>60%</td></tr><tr><td>概算工事費</td><td></td><td></td><td></td><td>79,325</td><td>116%</td></tr></table>		数	量	単価 (円)	価 金 (千円)	備 考	鋼管杭φ800	120本		402,100	48,252		杭 残 土	663m3		2,000	1,326		諸 経 費				29,747	60%	概算工事費				79,325	116%	<table><tr><th></th><th>数</th><th>量</th><th>単価 (円)</th><th>価 金 (千円)</th><th>備 考</th></tr><tr><td>PHC杭φ800</td><td>140本</td><td></td><td>293,000</td><td>41,020</td><td></td></tr><tr><td>杭 残 土</td><td>774m3</td><td></td><td>2,000</td><td>1,548</td><td></td></tr><tr><td>諸 経 費</td><td></td><td></td><td></td><td>25,541</td><td>60%</td></tr><tr><td>概算工事費</td><td></td><td></td><td></td><td>68,109</td><td>100%</td></tr></table>		数	量	単価 (円)	価 金 (千円)	備 考	PHC杭φ800	140本		293,000	41,020		杭 残 土	774m3		2,000	1,548		諸 経 費				25,541	60%	概算工事費				68,109	100%	<table><tr><th></th><th>数</th><th>量</th><th>単価 (円)</th><th>価 金 (千円)</th><th>備 考</th></tr><tr><td>場所打ち杭φ1100</td><td>60本</td><td></td><td>1,787,400</td><td>107,244</td><td></td></tr><tr><td>杭 残 土</td><td>684m3</td><td></td><td>2,000</td><td>1,368</td><td></td></tr><tr><td>諸 経 費</td><td></td><td></td><td></td><td>65,167</td><td>60%</td></tr><tr><td>概算工事費</td><td></td><td></td><td></td><td>173,779</td><td>255%</td></tr></table>		数	量	単価 (円)	価 金 (千円)	備 考	場所打ち杭φ1100	60本		1,787,400	107,244		杭 残 土	684m3		2,000	1,368		諸 経 費				65,167	60%	概算工事費				173,779	255%
	数	量	単価 (円)	価 金 (千円)	備 考																																																																																																																							
鋼管杭φ600	80本		929,000	74,320	羽付き鋼管																																																																																																																							
杭 残 土	0m3		2,000	0																																																																																																																								
諸 経 費				44,592	60%																																																																																																																							
概算工事費				118,912	175%																																																																																																																							
	数	量	単価 (円)	価 金 (千円)	備 考																																																																																																																							
鋼管杭φ800	120本		402,100	48,252																																																																																																																								
杭 残 土	663m3		2,000	1,326																																																																																																																								
諸 経 費				29,747	60%																																																																																																																							
概算工事費				79,325	116%																																																																																																																							
	数	量	単価 (円)	価 金 (千円)	備 考																																																																																																																							
PHC杭φ800	140本		293,000	41,020																																																																																																																								
杭 残 土	774m3		2,000	1,548																																																																																																																								
諸 経 費				25,541	60%																																																																																																																							
概算工事費				68,109	100%																																																																																																																							
	数	量	単価 (円)	価 金 (千円)	備 考																																																																																																																							
場所打ち杭φ1100	60本		1,787,400	107,244																																																																																																																								
杭 残 土	684m3		2,000	1,368																																																																																																																								
諸 経 費				65,167	60%																																																																																																																							
概算工事費				173,779	255%																																																																																																																							
施工性	 工法毎必要ヤード450m² ○ 施工の各段階毎で施工機械の配置が可能である。 (ステップ4の場合: 確保可能ヤード450m²の中に必要となる資機材の配置が可能である。上図参照)	 工法毎必要ヤード900m² × ステップ3およびステップ4の段階で、作業ヤードの確保が困難である。(標準的な施工ヤード面積(約900m²)が確保できない。)	 工法毎必要ヤード900m² × ステップ3およびステップ4の段階で、作業ヤードの確保が困難である。(標準的な施工ヤード(約900m²)が確保できない。) × 支持層が傾斜しており杭長変更が生じる可能性が高く、PHC杭ではその対応がしづらく本計画地には不向きである。	 工法毎必要ヤード450m² ○ 施工の各段階毎で施工機械の配置が可能である。 (ステップ4の場合: 確保可能ヤード450m²の中に必要となる資機材の配置が可能である。上図参照)																																																																																																																								
施工工程	△ 80(本)÷ 3.0(本/日) = 27日(実働)	○ 120(本)÷ 5.5(本/日) = 22日(実働)	△ 140(本)÷ 5.5(本/日) = 26日(実働)	× 60(本)÷ 0.5(本/日) = 120日(実働)																																																																																																																								
総合評価	○ 採用案とする	× 施工ヤードが確保できず不採用とする。	× 施工ヤードが確保できない。 × 支持層が傾斜しておりPHC杭は不向き	× 最も高価である																																																																																																																								

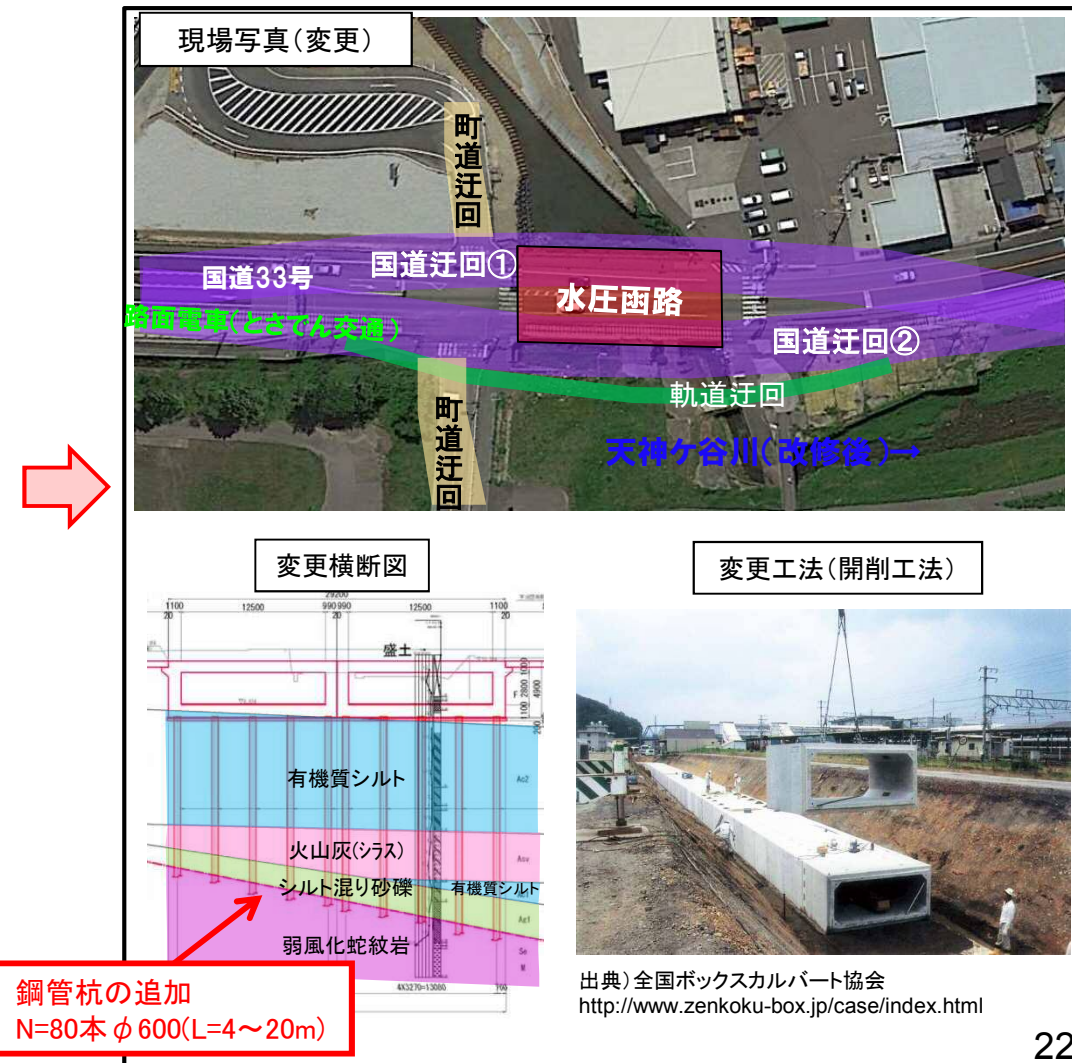
20. 施工方法の見直し

- 地質調査の結果、水圧函路下面の地盤が軟弱層(有機質シルト層N値2程度)であったため、沈下対策として基礎杭を追加。そのため、当初予定していた推進工法から、国道・町道及び軌道の切回しを繰り返しながらの開削による分割施工へ変更。そのため施工方法の変更に伴い事業期間が2カ年延伸となった。

当初施工計画



変更施工計画



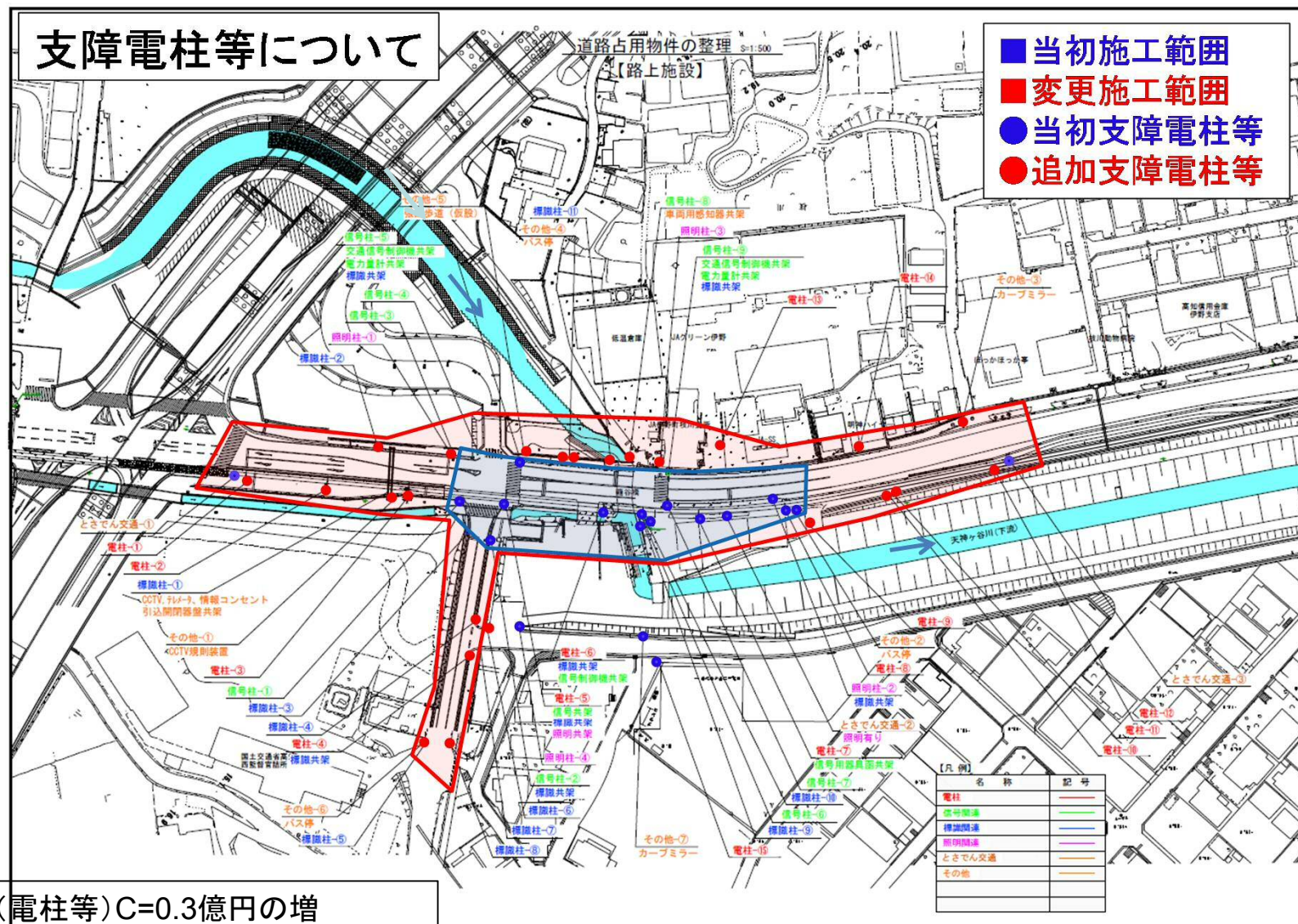
22. 工程表の見直し

■ 事業期間については当初の31年度から2カ年延伸して平成33年度の完成を計画

	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度
	4:5:6:7:8:9:10:11:12:1:2:3	4:5:6:7:8:9:10:11:12:1:2:3	4:5:6:7:8:9:10:11:12:1:2:3	4:5:6:7:8:9:10:11:12:1:2:3	4:5:6:7:8:9:10:11:12:1:2:3	4:5:6:7:8:9:10:11:12:1:2:3	4:5:6:7:8:9:10:11:12:1:2:3	4:5:6:7:8:9:10:11:12:1:2:3
地元事業説明	● 全体事業の周知(以後随時)							
測量設計								当初 ↔ 変更 ↔
用地補償								
用地及び建物調査		↔						
任意買収		↔						
工事								
下流部(残工事)								
護岸工事			↔		↔			↔
附带工事(道路橋等)					↔			(函渠取り合わせ) ↔
国道横断部基本協定締結		● 協定締結(国・県・とさでん交通)						
国道横断部工事(水圧函路部)			仮設	本体	仮設	国道迂回による工期延期		
西バイパス協定区間工事(護岸)		↔			(函渠取り合わせ) ↔			↔
上流部(No. 31～No. 47) 工事		(函渠以外) ↔						(函渠取り合わせ) ↔
護岸工事								
附带工事(道路橋等)			↔		↔			
全体		↔			↔			↔

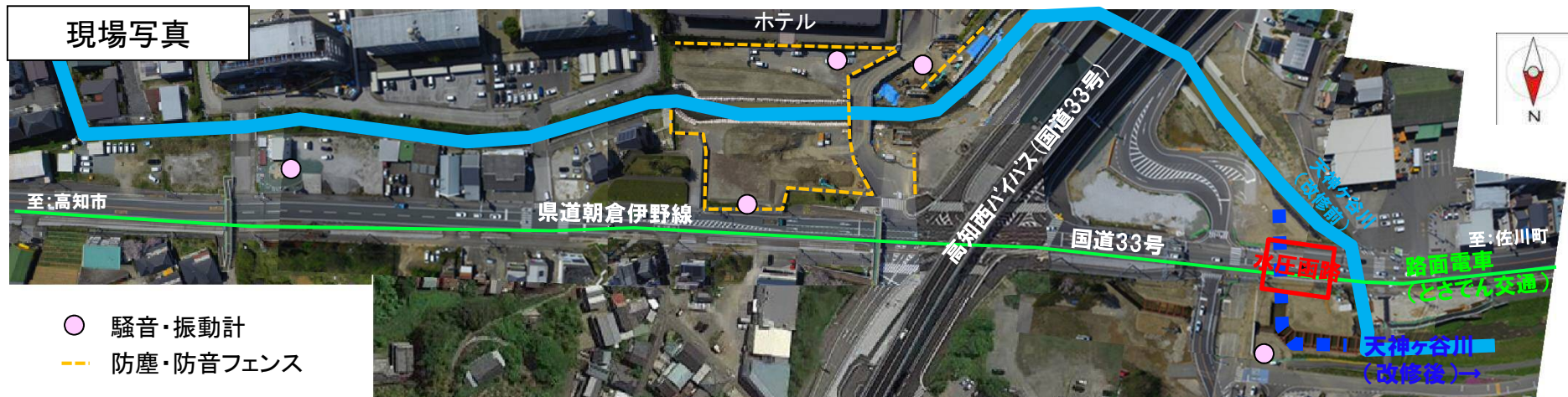
23. 補償費の追加について

- 当初予定していた推進工法から、国道・町道及び軌道の切回しを繰り返しながらの開削による分割施工へ変更。そのため施工時の影響範囲が広がり、支障物件が追加となったため補償費が追加となった。



24. コスト縮減について(方針)

- 宇治川(天神ヶ谷川)周辺は軟弱地盤層が広く分布しており、また施工地周辺には家屋が隣接しているため、騒音・振動による事業損失が予測される
そのため、施工機械の小型化や、震度計や防塵処理を適切に配置し事業損失の防止・軽減を図る



防塵・防音フェンス



防塵・防音フェンス



発電発電機周りに防音シートを設置



騒音・振動計
による管理

小型・低振動・低騒音機械の使用



回転圧入杭の使用



鋼矢板の圧入



圧搾機
の使用

25. 事業費改定内容

■ 当初事業費37.8億円から43.2億円(+5.4億円)に変更

函体部:8.1億円から13.2億円(+5.1億円)

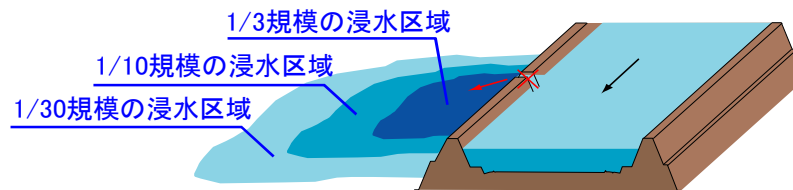
補償費:7.4億円から7.7億円(+0.3億円)

工種	床上浸水対策 特別緊急事業			下流部(残工事)			国道横断部			西バイパス協定区間			上流部(No.31~No.47)			備考
	数量	単位	金額 (百万円)	数量	単位	金額 (百万円)	数量	単位	金額 (百万円)	数量	単位	金額 (百万円)	数量	単位	金額 (百万円)	
本工事費			1,313.4			55.8			815.0			145.5			297.1	■事業費対比表 上段:当初計画 下段:変更計画
			1,818.4			55.8			1,320.0			145.5			297.1	
築堤	8,100	m3	44.6	1,200	m3	6.6		m3		500	m3	2.7	6,400	m3	35.3	
	8,100	m3	44.6	1,200	m3	6.6		m3		500	m3	2.7	6,400	m3	35.3	
掘削	24,000	m3	7.8	3,553	m3	1.2		m3		1,500	m3	0.5	18,947	m3	6.1	
	24,000	m3	7.8	3,553	m3	1.2		m3		1,500	m3	0.5	18,947	m3	6.1	
残土処理	24,000	m3	80.2	3,553	m3	11.9		m3		1,500	m3	5.0	18,947	m3	63.3	
	24,000	m3	80.2	3,553	m3	11.9		m3		1,500	m3	5.0	18,947	m3	63.3	
護岸	5,640	m2	337.9	720	m2	31.6		m2		1,080	m2	137.3	3,840	m2	169.0	
	5,640	m2	337.9	720	m2	31.6		m2		1,080	m2	137.3	3,840	m2	169.0	
樋門樋管	1	式	16.9	1	式	2.7		式			式		1	式	14.2	
	1	式	16.9	1	式	2.7		式			式		1	式	14.2	
水路工	1,190	m	11.0	188	m	1.8		m			m		1,002	m	9.2	
	1,190	m	11.0	188	m	1.8		m			m		1,002	m	9.2	
函体推進工	1	式	815.0		式		1	式	815.0		式			式		杭基礎N=80本、国道迂回の追加
函体工	1	式	1,320.0				1	式	1,320.0							
附帯工事費			650.7			69.5									581.2	
			650.7			69.5									581.2	
道路橋	5	橋	650.7	1	橋	69.5							4	橋	581.2	
	5	橋	650.7	1	橋	69.5							4	橋	581.2	
用地及び補償費			1,259.5												1,259.5	
			1,289.5						30.0						1,259.5	
用地買収	10,000	m ²	523.8										10,000	m ²	523.8	
	10,000	m ²	523.8										10,000	m ²	523.8	
補償費	1	式	735.7				1	式	30.0				1	式	735.7	電柱等
	1	式	765.7										1	式	735.7	
直接費計			3,223.6			125.3			815.0			145.5			2,137.8	
			3,758.6			125.3			1,350.0			145.5			2,137.8	
間接費計	1	式	558.1	1	式	88.1		式			式		1	式	470.0	
	1	式	558.1	1	式	88.1		式			式		1	式	470.0	
測量試験費	1	式	558.1		式	88.1		式			式		1	式	470.0	
			558.1			88.1									470.0	
合計			3,781.7			213.4			815.0			145.5			2,607.8	
			4,316.7			213.4			1,350.0			145.5			2,607.8	

26. 治水事業における費用対効果分析手法の概要

想定氾濫解析

発生確率が異なる数洪水を選定し、
氾濫解析を実施（浸水区域及び浸水深を算出）



想定被害額の算定

氾濫解析により算出された浸水区域内の以下の項目を対象に、確率規模別の被害額を算定

- ・ 一般資産
- ・ 農作物
- ・ 公共土木施設
- ・ 営業停止
- ・ 応急対策費用



総便益(B)の算定

確率規模別に求めた被害軽減額（施設整備前後の被害額の差）に洪水の生起確率を乗じ、これを累計して年平均被害軽減期待額を算出し、評価対象期間内（整備期間＋50年間）での便益を算定。評価対象期間後（50年後）の施設等の残存価値を合わせて総便益とする

総費用(C)の算定

施設整備に要する建設費及び評価対象期間内（整備期間＋50年間）での維持管理費の合計を総費用とする

総費用総便益比(B/C)

※治水経済調査マニュアル(案)平成17年4月に準拠
(社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定)

27. 事業の投資効果(費用対効果分析)

項 目		新規事業 採択評価時 (平成26年度)	事業再評価時(平成29年度)	
			全体事業 (H27～H33)	残事業 (H30～H33)
総費用	建設費【現在価値化】	60.3億円	68.7億円	28.4億円
	維持管理費【現在価値化】	3.1億円	3.3億円	3.3億円
	合 計	63.4億円	72.0億円	31.7億円
総便益	総便益【現在価値化】	146.1億円	145.8億円	145.8億円
	残存価値【現在価値化】	1.6億円	1.1億円	0.4億円
	合 計	147.7億円	146.9億円	146.2億円
総費用総便益比		2.3	2.0	4.6

注: 国・県・いの町が一体的となった整備に対する、費用及び便益を算定
「治水経済調査マニュアル(案)」に基づき算出

■全体事業(感度分析)

変動要因	基準値	変動ケース	費用便益比
事業費	72.0億円 (総費用)	±10%	2.0～2.1
工 期	7年 (H27～H33)	±10%	2.0～2.1
資 産	146.9億円 (総便益)	±10%	1.8～2.2

■残事業(感度分析)

変動要因	基準値	変動ケース	費用便益比
事業費	31.7億円 (総費用)	±10%	4.2～5.1
工 期	4年 (H30～H33)	±10%	4.5～4.7
資 産	146.2億円 (総便益)	±10%	4.2～5.1

※事業費、資産の基準値は現在価値化(基準年: H29)

28. 費用対効果(変更事項の要約)

1. 事業の投資効果について

■ 総事業費用便益費(B/C)

全体事業(2.0) 残事業(4.6)

■ 総費用

建設費：新規採択時の費用に国及び県の増加費用を追加(+8.5億)し、消費税を除き現在価値化

維持管理費：新規採択時と同様に算定

■ 総便益

総便益：基準年を平成29年に見直し、効果発現について県事業が完成する平成34年度からに設定

残存価値：評価年度(H29)の翌年度からの整備期間(4ヶ年)と完成後の評価期間(50ヶ年)で評価

建設費

新規採択時:60.3億円
(現在価値化前:67.6億円)

— 国:15.4億円
— 県:37.8億円
— 町:14.4億円



再評価時:68.7億円
(現在価値化前:76.1億円(+8.5億円))

— 国:18.5億円(+3.1億円)
— 県:43.2億円(+5.4億円)
— 町:14.4億円

維持管理費

新規採択時:3.1億円

— 国:1.5億円
— 県:0.7億円
— 町:0.9億円



再評価時:3.3億円(+0.2億円)

— 国:1.7億円(+0.2億円)
— 県:0.7億円
— 町:0.9億円

総便益

新規採択時:146.1億円



・便益算定にかかる単価を最新版に更新
・効果発現開始年度については、県事業が完成するH34年度に変更

再評価時 :145.8億円(-0.3億円)

残存価値

新規採択時:1.6億円



評価年度(H29)の翌年度から整備期間(4ヶ年)と完成後の評価期間(50ヶ年)で評価

再評価時 :1.1億円(-0.5億円)

和食ダム建設事業

平成30年2月
高知県 河川課

和食ダム概要①

事業概要

◇場 所: 高知県安芸郡芸西村(和食川水系和食川)

◇目 的: 和食川の洪水防御

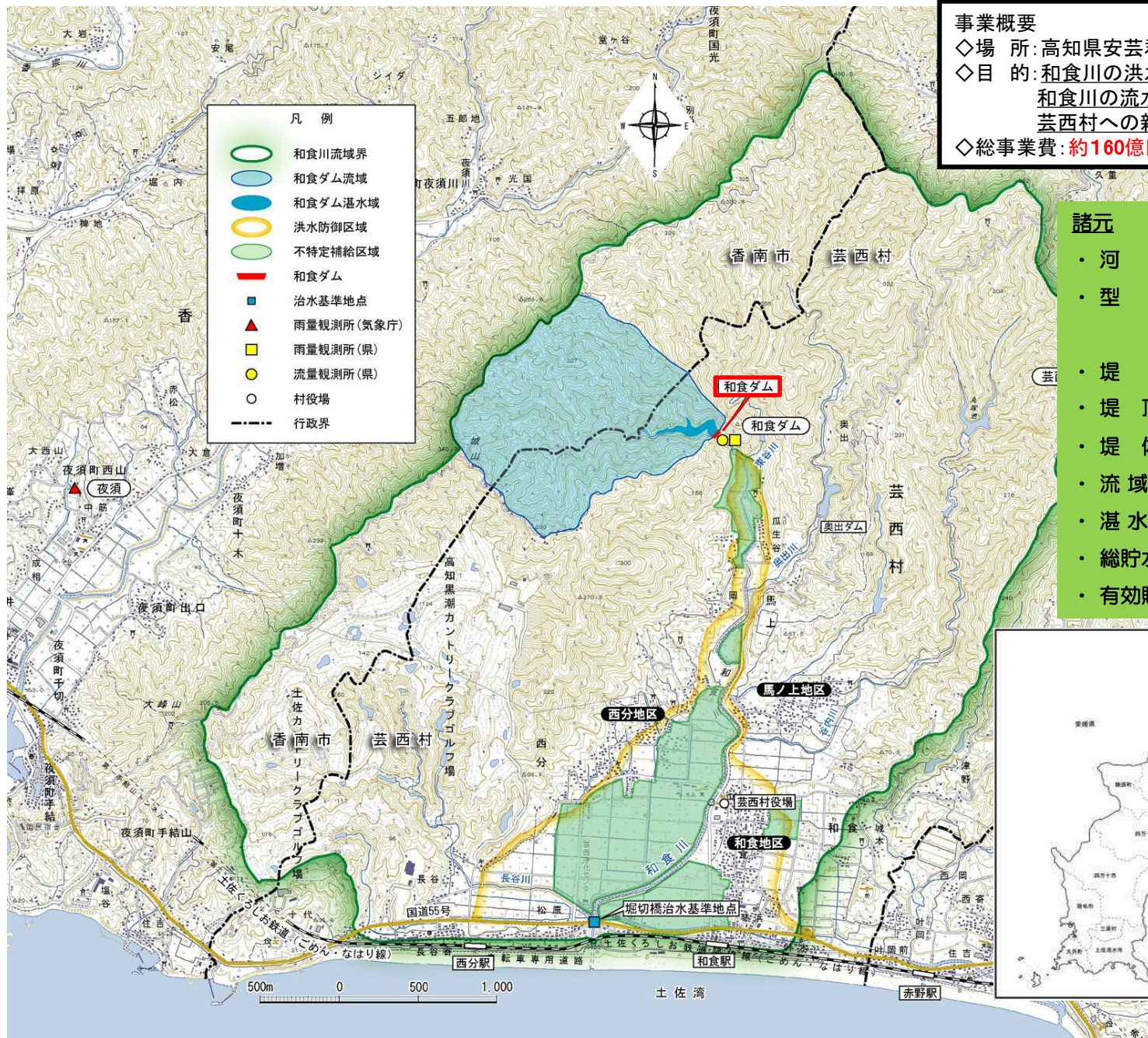
和食川の流水の正常な機能の維持(不特定用水)

芸西村への新規水道用水の供給(1,000m³/日)

◇総事業費: 約160億円

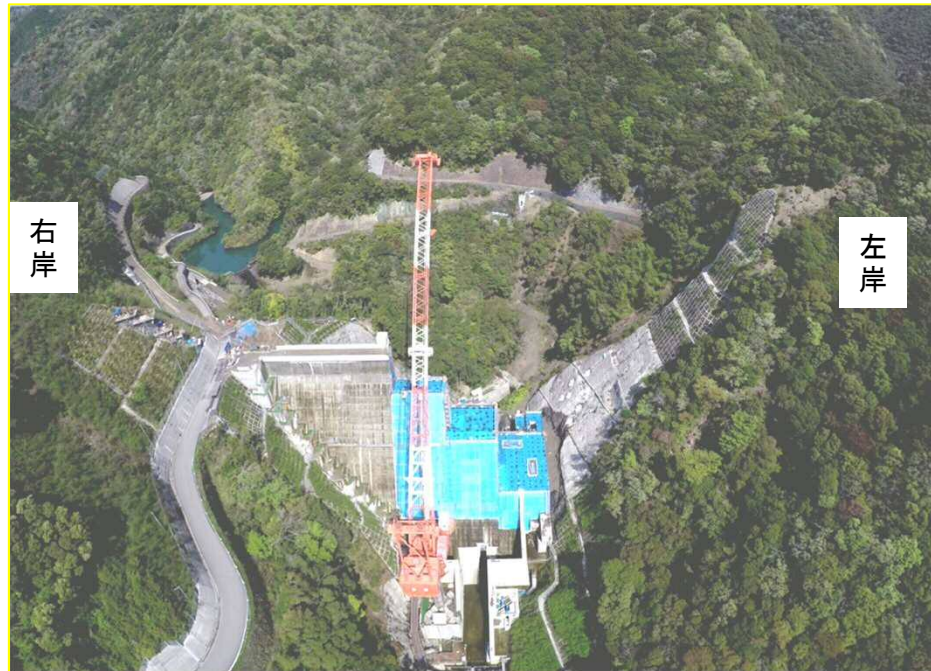
諸元

- ・河 川: 2級河川和食川
- ・型 式: 重力式コンクリートダム
(自然調節方式)
- ・堤 高: 51.0m
- ・堤 頂 長: 131.5m
- ・堤 体 積: 70千m³
- ・流 域 面 積: 1.9km²
- ・湛 水 面 積: 7.0ha
- ・総貯水容量: 730千m³
- ・有効貯水量: 680千m³



和食ダム概要②

和食ダム施工状況写真



下流面より

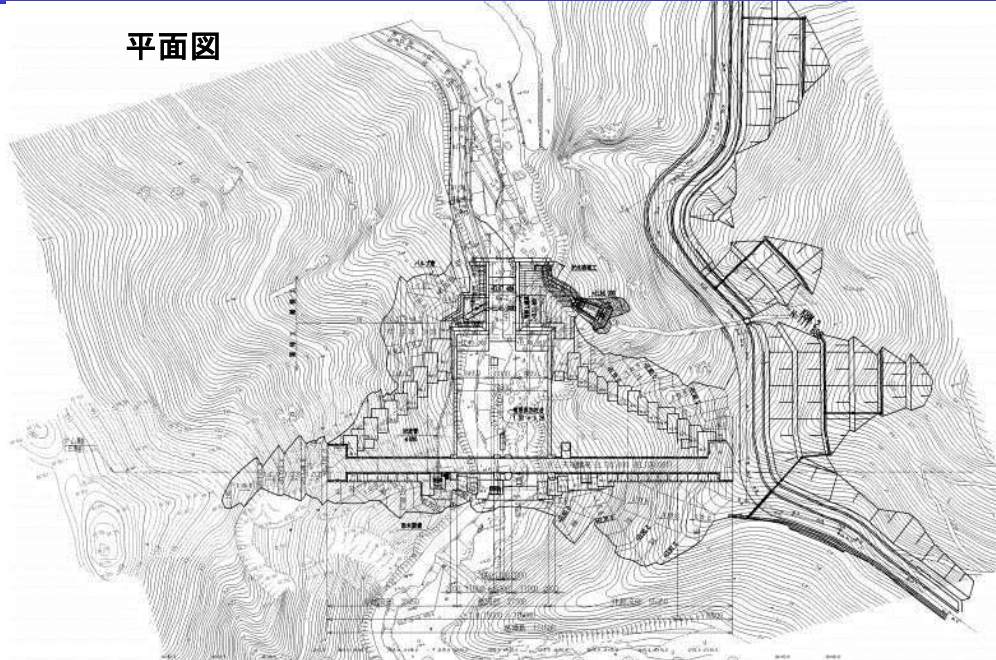


上流面より

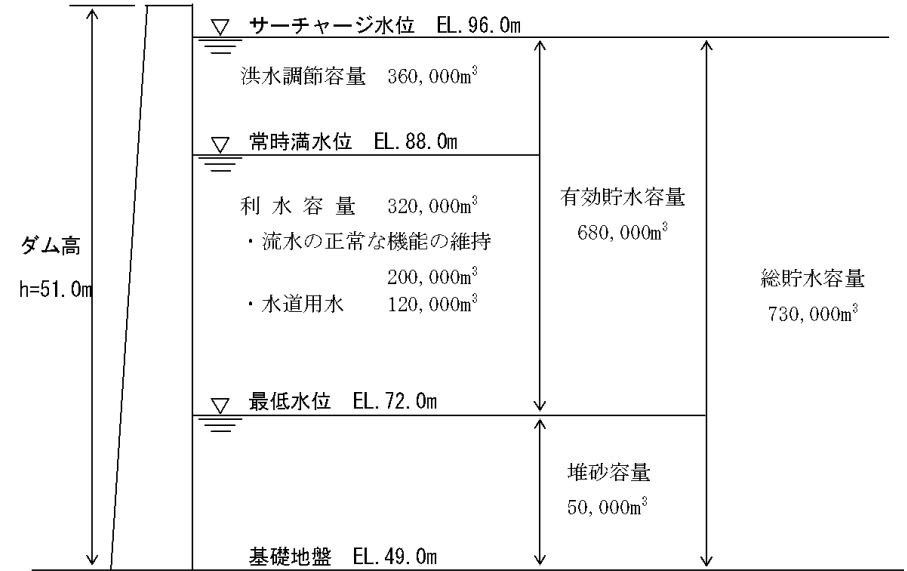
撮影 平成29年4月

和食ダム概要③

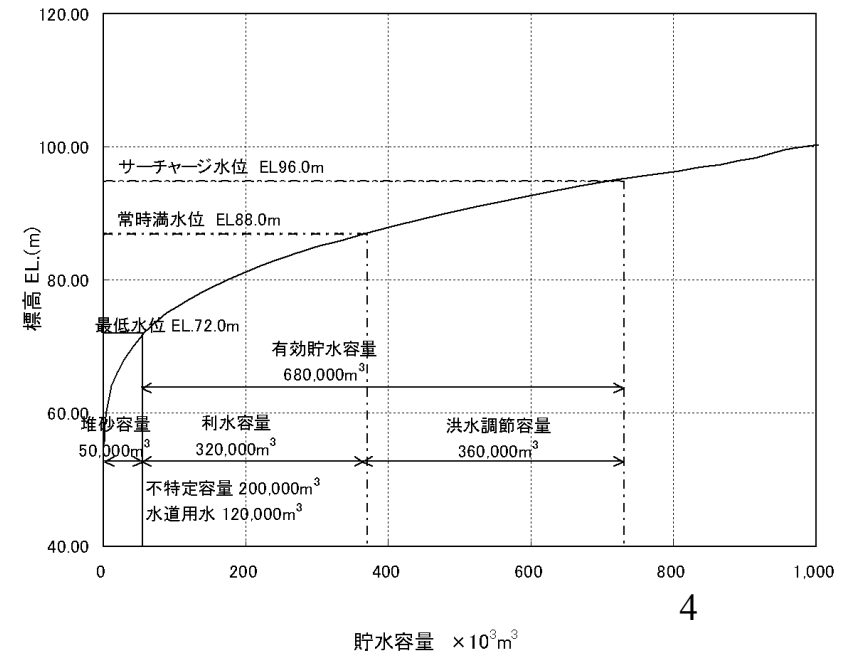
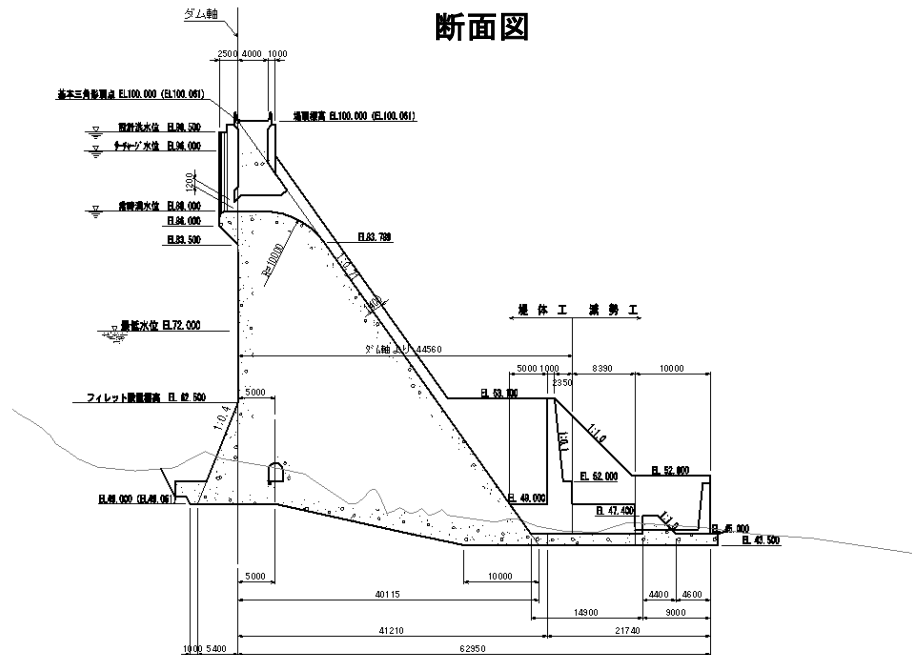
平面図



容量配分図

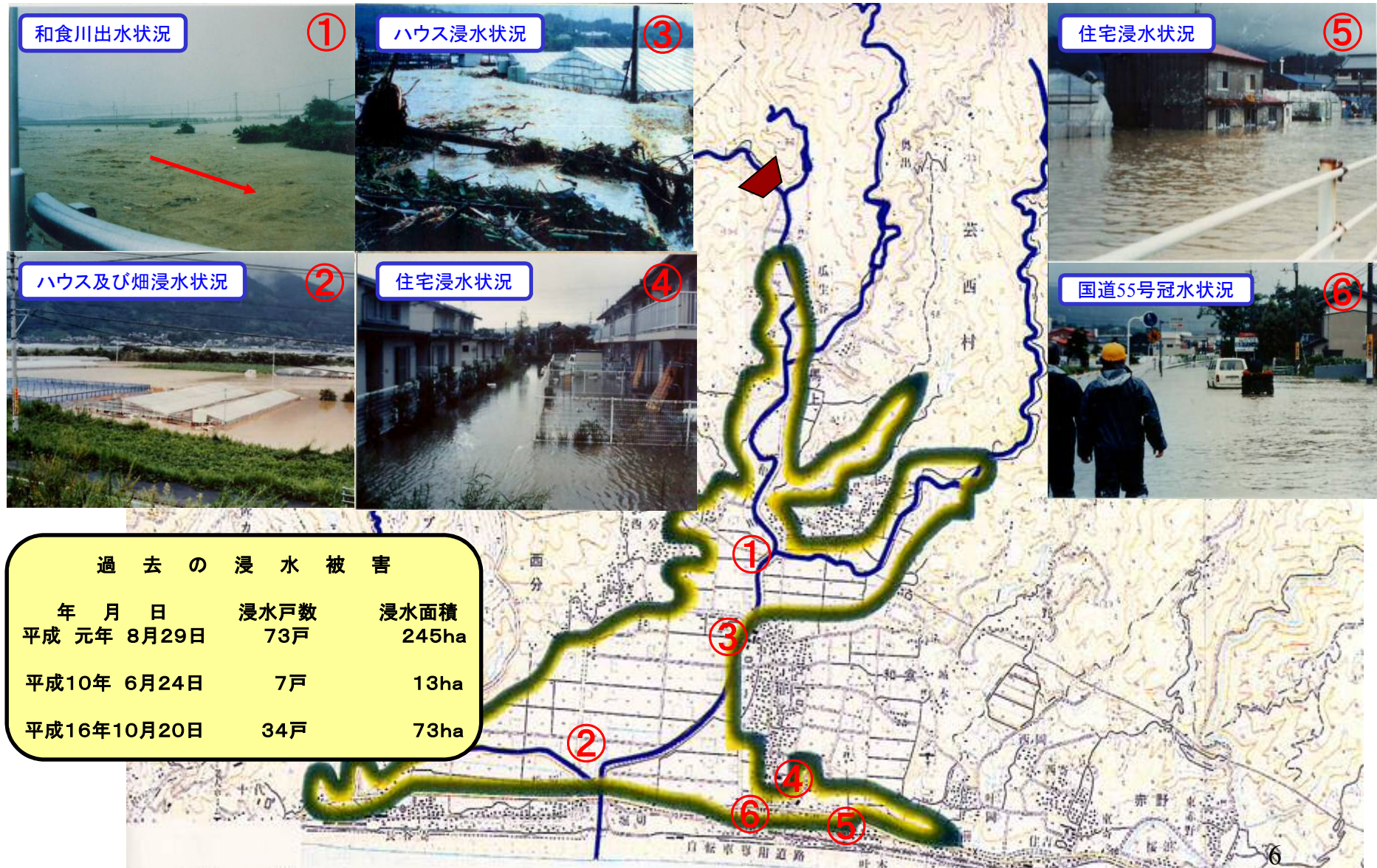


断面図



和食ダムの必要性(治水)

平成元年8月29日の洪水範囲及び被災状況(撮影日:平成元年8月29日)

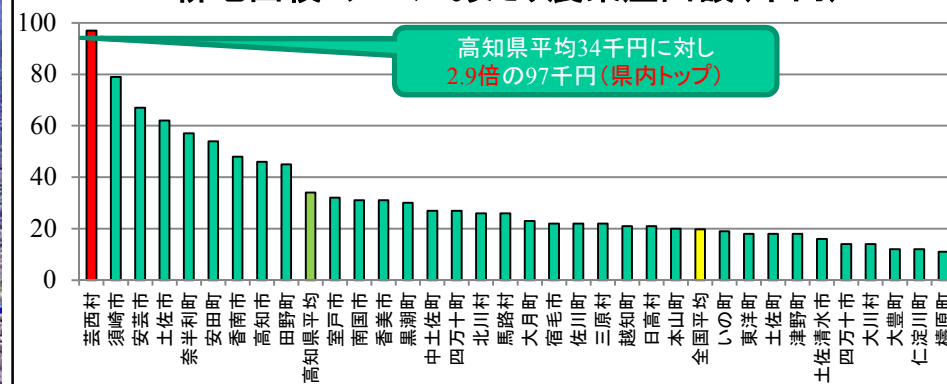


和食ダムの必要性(不特定用水)

県内屈指のハウス園芸地帯



耕地面積1アールあたり農業産出額(千円)



なすの県内産地の状況

順位	市町村名	作付面積(ha)	←県内比率(%)	生産量(t)	←県内比率(%)
1	安芸市	125	50.0	14,628	43.6
2	芸西村	47	18.7	7,900	23.5
3	安田町	22	8.8	3,300	9.8

ピーマンの県内産地の状況

順位	市町村名	作付面積(ha)	←県内比率(%)	生産量(t)	←県内比率(%)
1	土佐市	23	36.5	3,640	39.8
2	芸西村	12	19.0	2,200	24.1
3	南国市	4	6.3	657	7.2

県農業振興部「高知県農業の動向」(平成29年度版)より

園芸作物としては、なす、ピーマン、花卉等が栽培されている。

その中でもなすやピーマンは県内トップクラスの生産量を誇っている。

和食川は流域面積が小さく、降雨も短期間に集中することが多いため、梅雨期を除き水量の乏しい状況になることが多い。

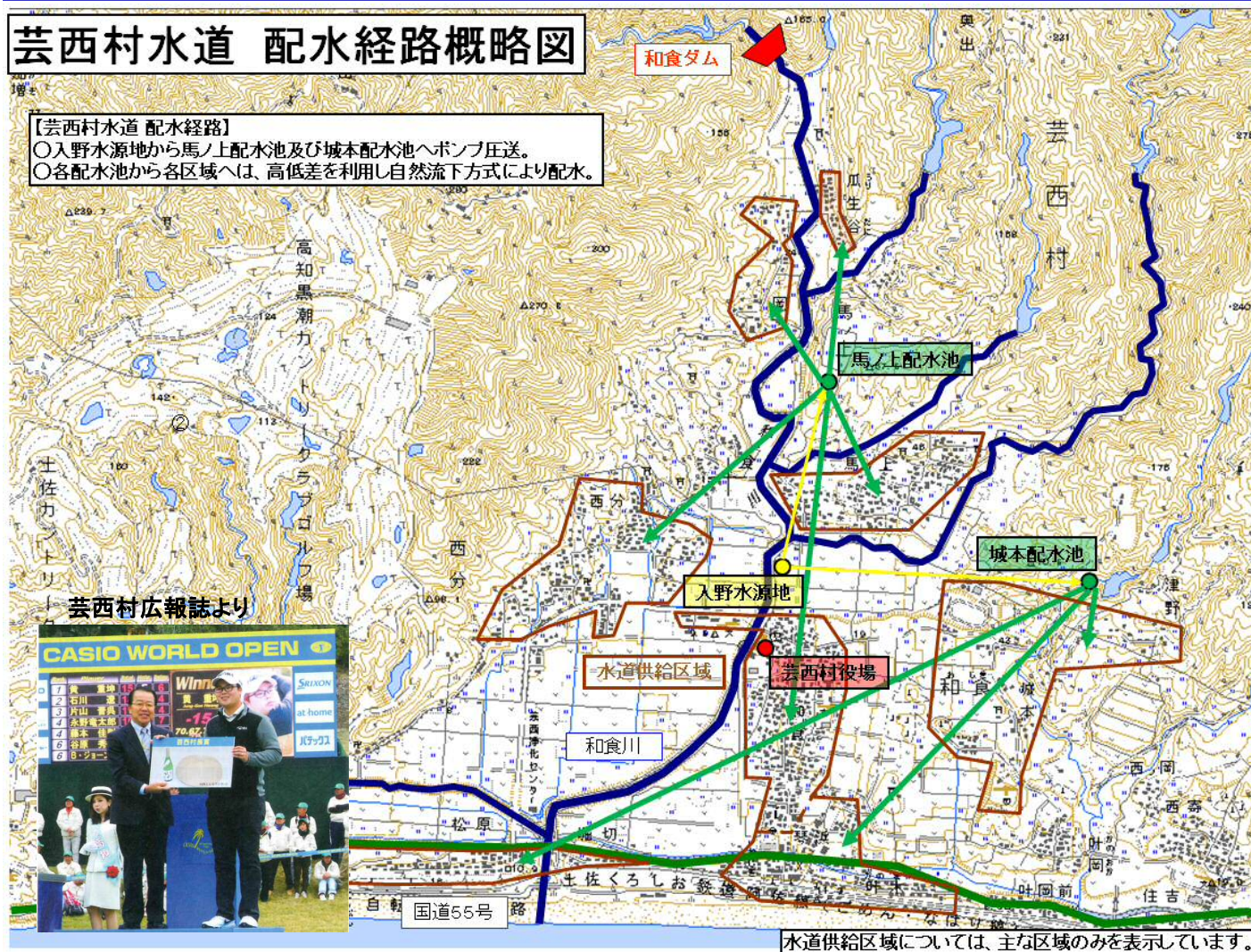
このため、地元住民はダムにより和食川の流況が安定することを強く望んでいる。

和食ダムの必要性(水道用水)

芸西村水道 配水経路概略図

【芸西村水道 配水経路】

- 入野水源地从馬ノ上配水池及び城本配水池へポンプ圧送。
- 各配水池から各区域へは、高低差を利用し自然流下方式により配水。



平成28年8月に、芸西村において水道用水の不足が報じられる等、近年でも水不足が生じており、安定した水道用水の供給が望まれている。



和食川は流域面積が小さく、降雨も短期間に集中することが多いため、梅雨期を除き水量の乏しい状況になることが多い。
このため、芸西村はダムによる新規開発を強く望んでいる。

現在の芸西村水道の計画給水量は2,845 m^3 /日である。

今後の水需要の計画としては、和食ダムの完成に合わせ、黒潮カントリークラブゴルフ場や老人介護施設の新規加入が予定されており、新規加入分を含めた必要水量は3,736 m^3 /日となる見込みである。

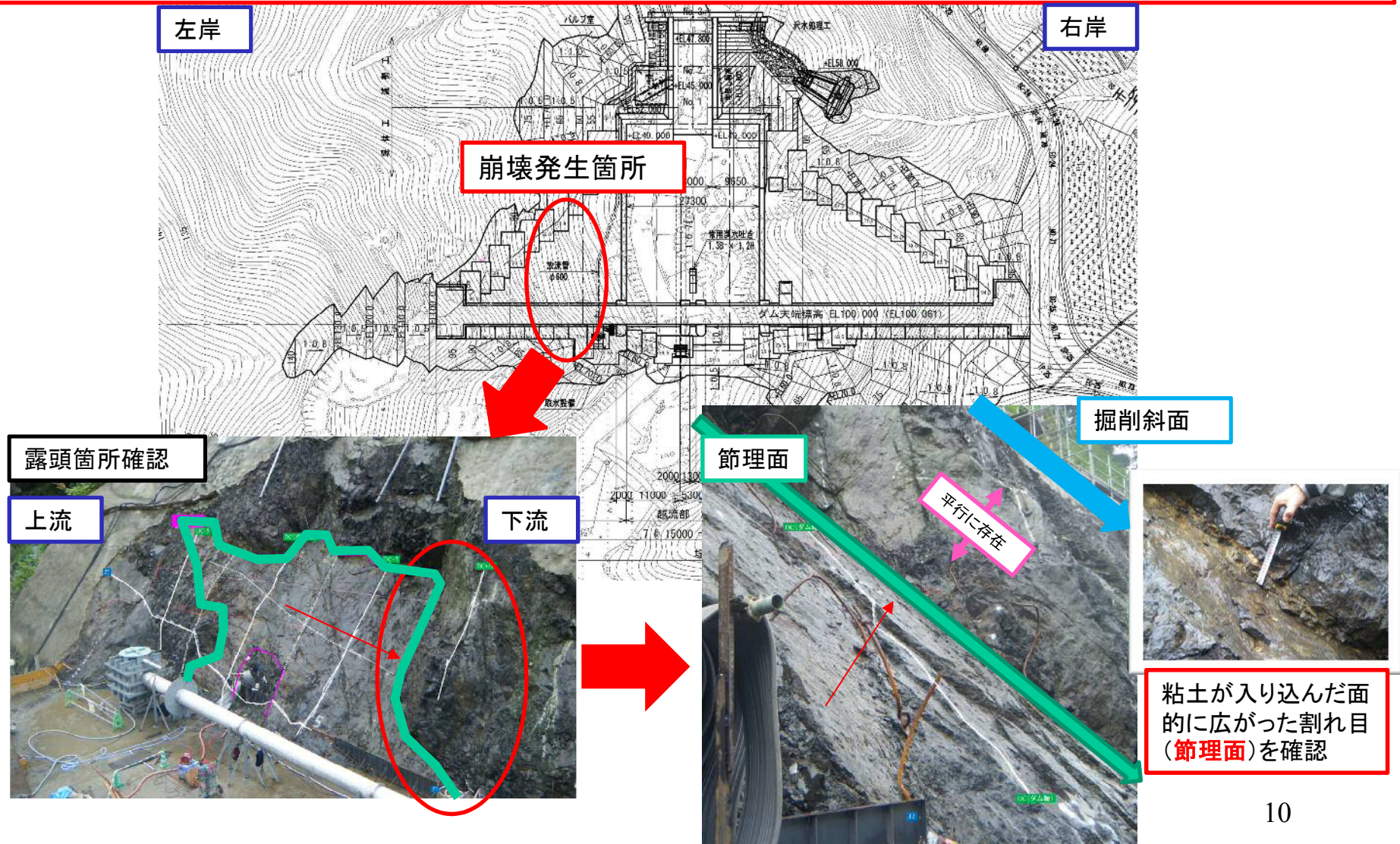
現計画では約900 m^3 /日の不足が生じることから、これを和食ダムの補給により安定供給ならしめることとし、900 m^3 /日に10%の損失を見込んで1,000 m^3 /日の新規開発を計画している。

和食ダム建設事業の経緯

- ・ H4年度 : 実施計画調査ダムとして採択
- ・ H15年度 : 建設事業着工
- ・ H22.9 : ダム事業の検証に係る検討（ダム検証）の対象ダムとなる
- ・ H23.8 : 検証の結果、「継続」が決定
- ・ H25.10 : 9月県議会で本体建設工事の本契約を承認。
- ・ H27.6 : 平成27年度高知県公共事業再評価委員会において、「継続」の評価を頂く。
- ・ H27.12 : ①ダム左岸現地掘削中に節理面の一部を確認、ボーリング調査を開始。
- ・ H28.12 : ②節理面のボーリング調査が完了。
左岸の広範囲に分布しており、対策工が必要なことが判明。
- ・ H29.3 : ③節理面对策工を「全掘削」により実施することを決定。
- ・ H29.11 : ④全掘削の施工を「押落し工法」により実施することを決定。
- ・ H30.1 : ⑤節理面对策に必要な金額を含めた、和食ダム総事業費の改訂額を算定。

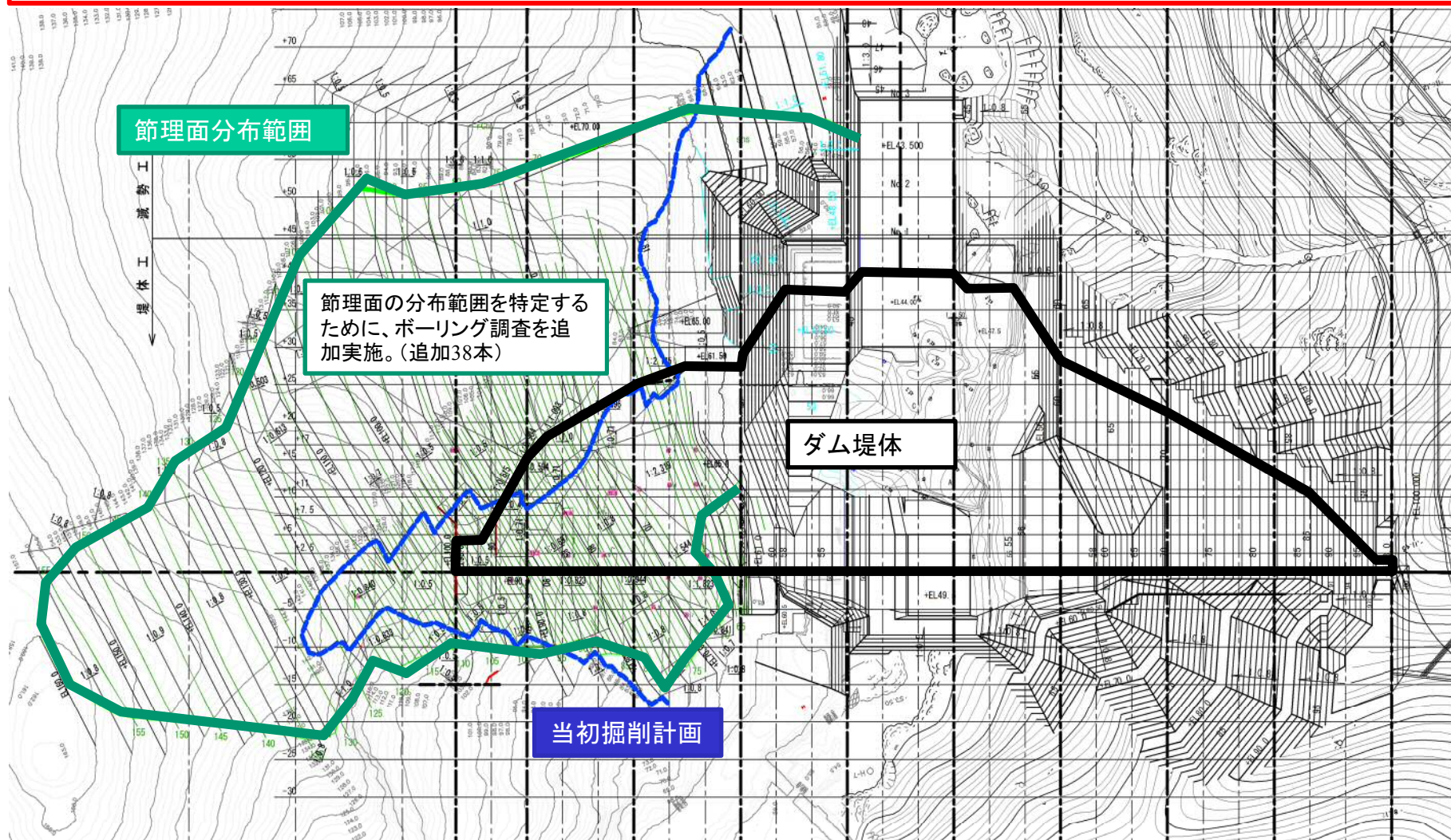
①問題となる節理面の出現について

ダム左岸側の掘削実施中に、当初想定掘削線以深の面的構造が露頭した。
現地調査を実施した結果、この面的構造は、掘削斜面と同じ傾斜方向で、粘土の入り込んでいる、面的に広がった割れ目（節理面）であることが判明した。



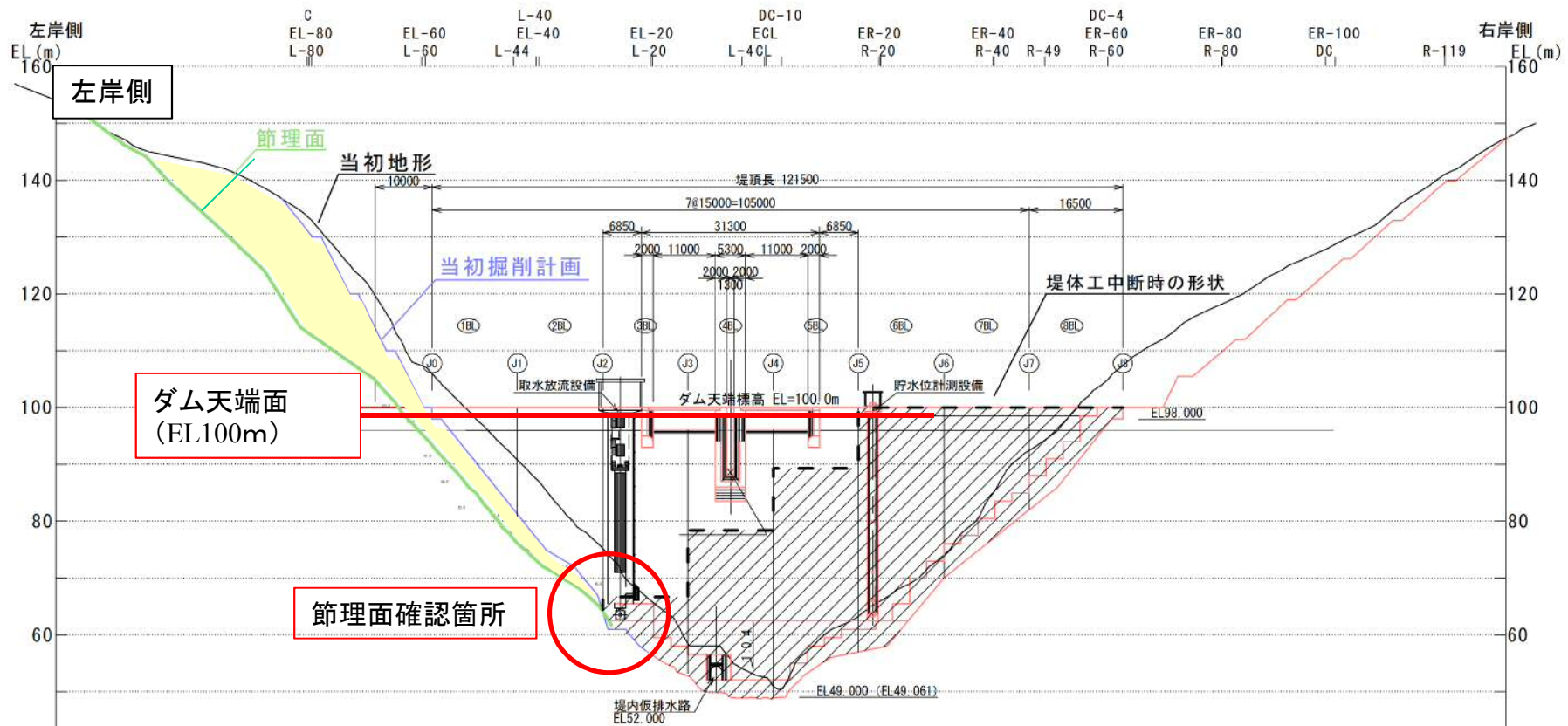
②節理面の分布範囲について

ダム本体完成後に、出現した節理面に起因してダムに悪影響が及ぶという最悪の事態を避けるため、ボーリング調査により節理面の分布箇所を特定し、左岸にどのように拡がっているかを確認した。



②節理面对策工について(1)

ダム上流面図



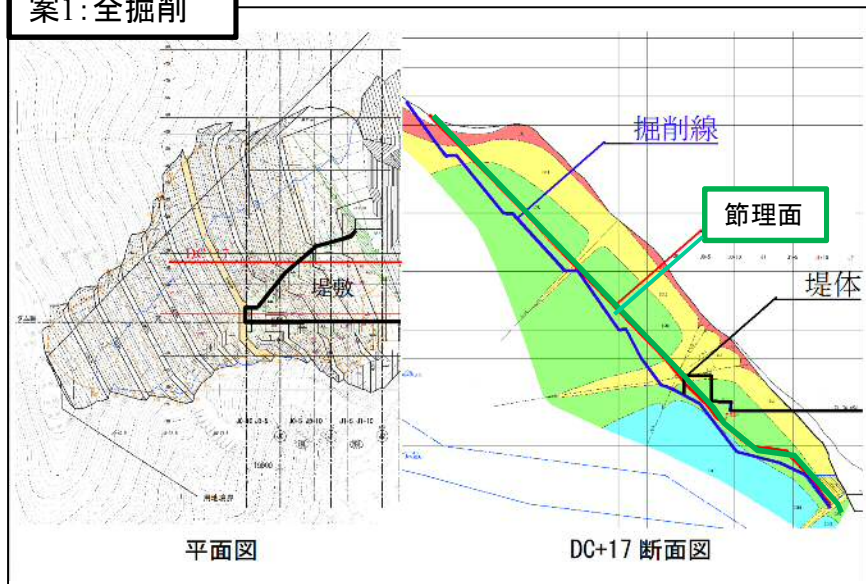
ダムの下に節理面を残したまま施工を行うと、粘土の入り込んだ節理面より上部の岩盤が不安定となる可能性があり、ダム本体完成後に地震が発生した際、堤体にひび割れが生じ、漏水が発生する恐れがある。

→恒久的なダムの安全性を確保するために、対策工を実施する必要が生じた。

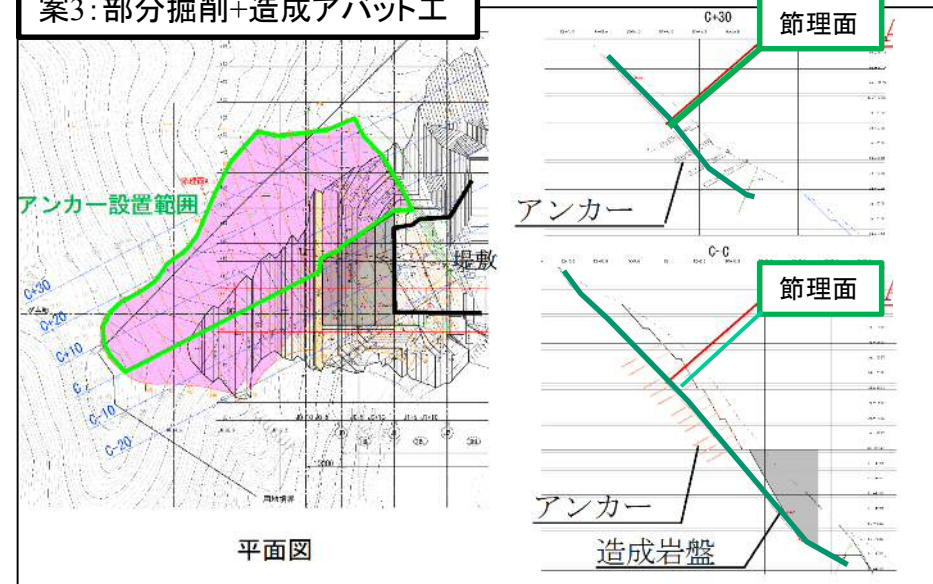
→対策工としては、節理面上部の不安定岩盤を取り除く工法や、不安定岩盤が動かないように固定する工法等が考えられた。

③節理面对策工の選定について(2)

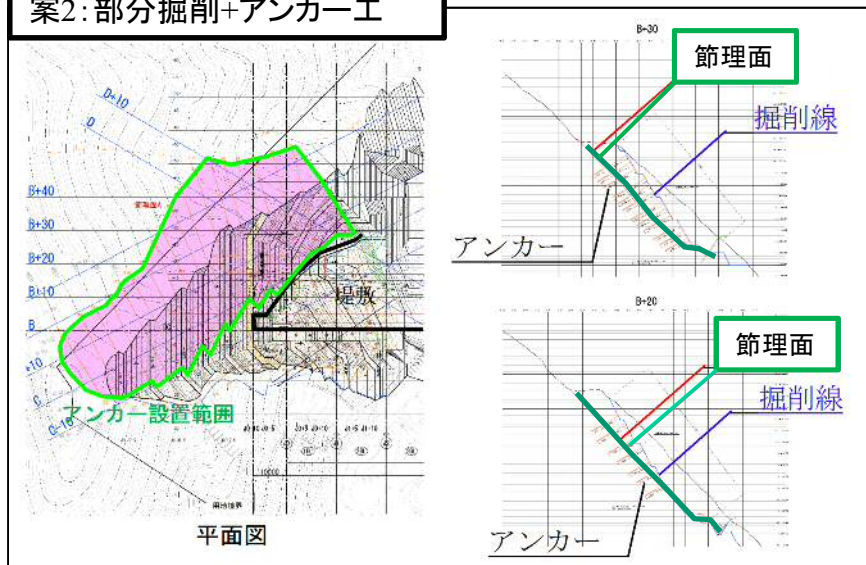
案1:全掘削



案3:部分掘削+造成アバット工



案2:部分掘削+アンカー工



	案1:全掘削	案2:アンカー併用	案3:造成アバット併用
工事費	951百万円	761百万円	1,071百万円
維持管理費		1,240百万円	1,280百万円
合計	951百万円	2,001百万円	2,351百万円
採用	○		

節理面对策工として、最終的に抽出した3案を比較検討した。

→国専門機関の助言も踏まえ、恒久的な維持管理費も含めた最も経済的な節理面上部の不安定岩盤を全て取り除く「全掘削」を選定した。

④全掘削の施工方法について

【課題】

- ダムや法面の恒久的な安定のためには、**問題となる節理面を全除去**しなければならない
- 当初予定の**約2.5倍**となる**大量の土砂**を、掘削・搬出しなければならない

【採用案選定時の着目点】

- ①安全性
- ②経済性
- ③短い工期

①再掘削工事で重要な3つの安全

- 地域の安全**：地域の安全安心の確保のため、早期完成し効果発現が可能なこと
- ダム本体の安全**：打設が終わった本体コンクリートに悪影響がないこと
- 工事関係者の安全**：工事を無事故で完成させること



⑤節理面対策工の追加等による総事業費の改訂について

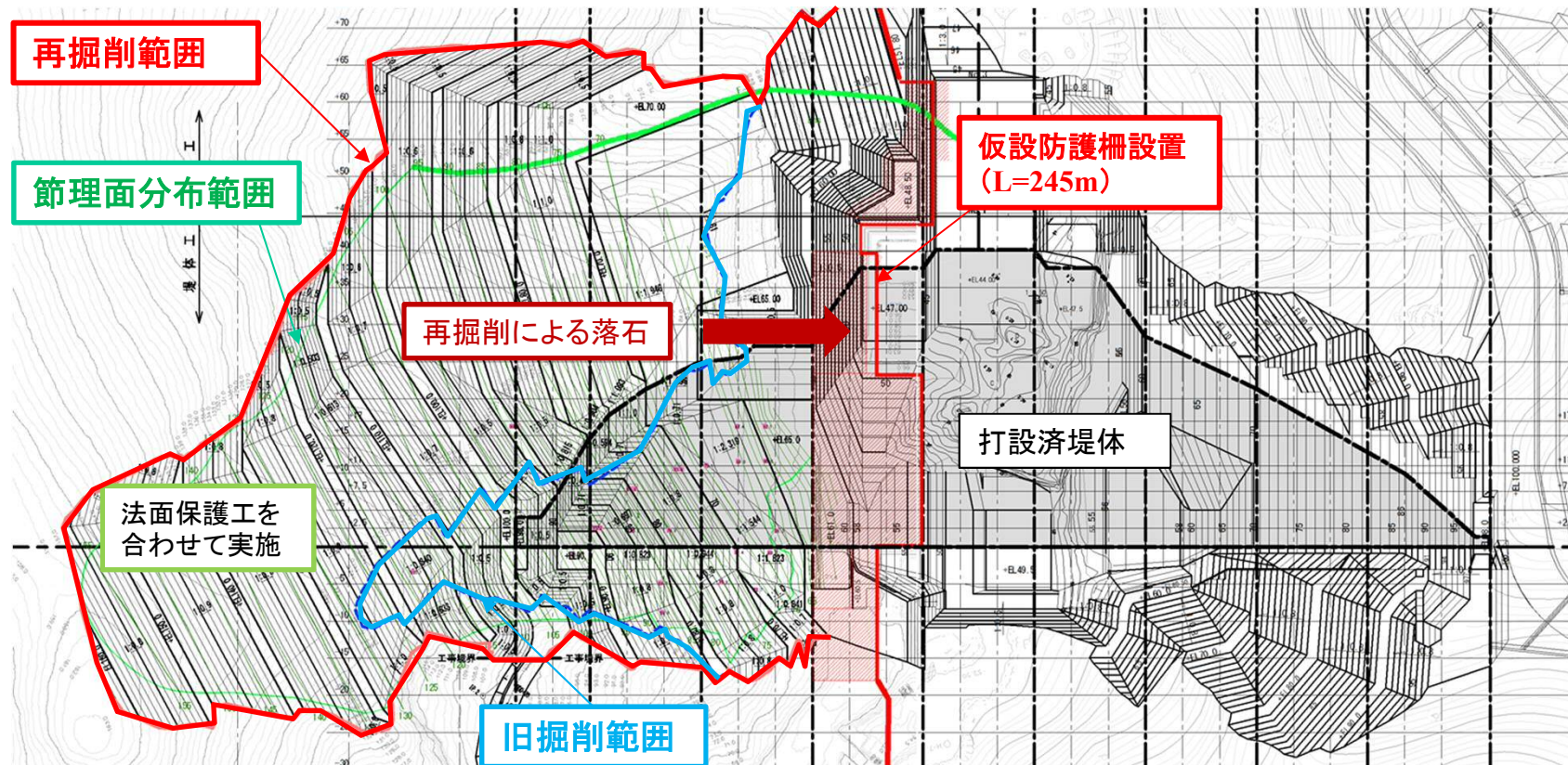
完成後の和食ダムの恒久的な安全を確保するため、節理面対策(再掘削)工事が必須となり、これにかかる総事業費および工期を変更する必要が生じた。

	前回(H27年再評価時)	見直し(今回)
総事業費	12,800百万円	15,958百万円(+3,158百万円増)
工期	H15～H30	H15～H36(+6年増)

項目	主な変更要因	旧事業費(H27年度)	新事業費(H29年度)	増減		合計
				増	減	
工事費	(1)掘削工の増	8,550百万円	10,918百万円	(A) 848		848
	(2)堤体工の増			(B) 163	(D) -206	-43
	(3)土捨場整備の増			(C) 421	(※)	421
	(4)消費税増分を含む率計上分等による増			1,506	(E) -364	1,142
	工事費計		2,368百万円増		2,938	-570
測量および試験費	節理面調査、工法検討等の費用増	2,480百万円	3,106百万円	626		626
	測量および試験費計		626百万円増		626	
その他項目による増	再掘削箇所の追加買収等による増	1,380百万円	1,484百万円	113	-9	104
	その他項目計		104百万円増		113	-9
事務費	事務費の増	390百万円	450百万円	60		60
	事務費計		60百万円増		60	
総事業費		12,800百万円	15,958百万円	3,737	579	3,158
		3,158百万円増				

(※)(F)新規土捨場については、地域の協力により表には表れないコスト縮減を図ることができた(5千4百万円減)。

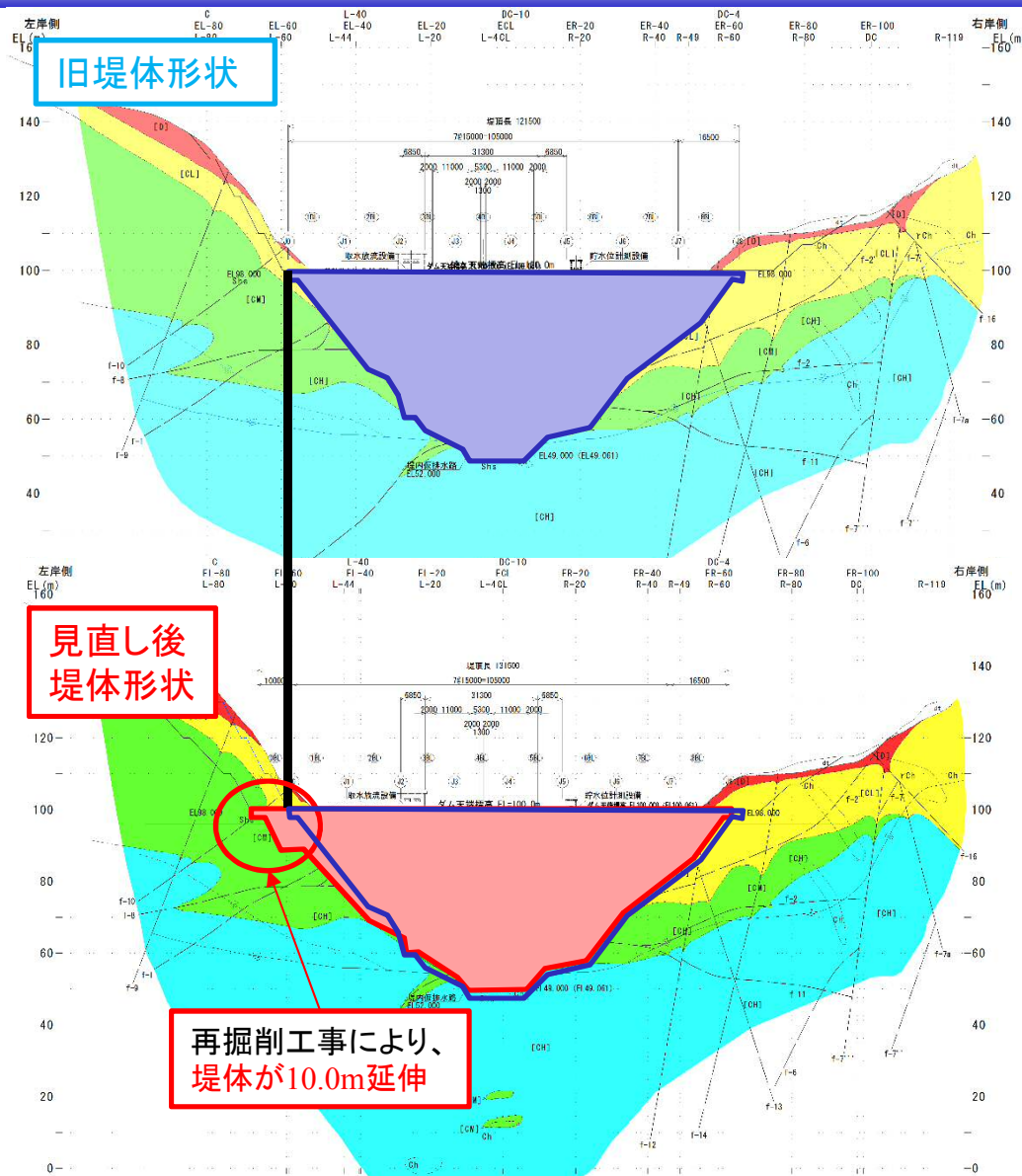
⑤-(1)A 事業費の増加要因：再掘削工事による掘削工の増について



- ・再掘削工事により節理面を除去するために、**追加で68,000m³**(当初計画の**約2.5倍**)もの大量の土砂を掘削し、掘削後の切土面を保護する必要がある。
- ・また、再掘削工事実施時の**作業の安全性を確保**し、掘削土砂により**既設ダム堤体に影響**が及ばないよう、**仮設防護柵工を新規設置**する必要がある。

再掘削工による掘削工の増 : 8億4千8百万円の増額

⑤-(2)B 事業費の増加要因:再掘削工事に伴う堤体工の増について

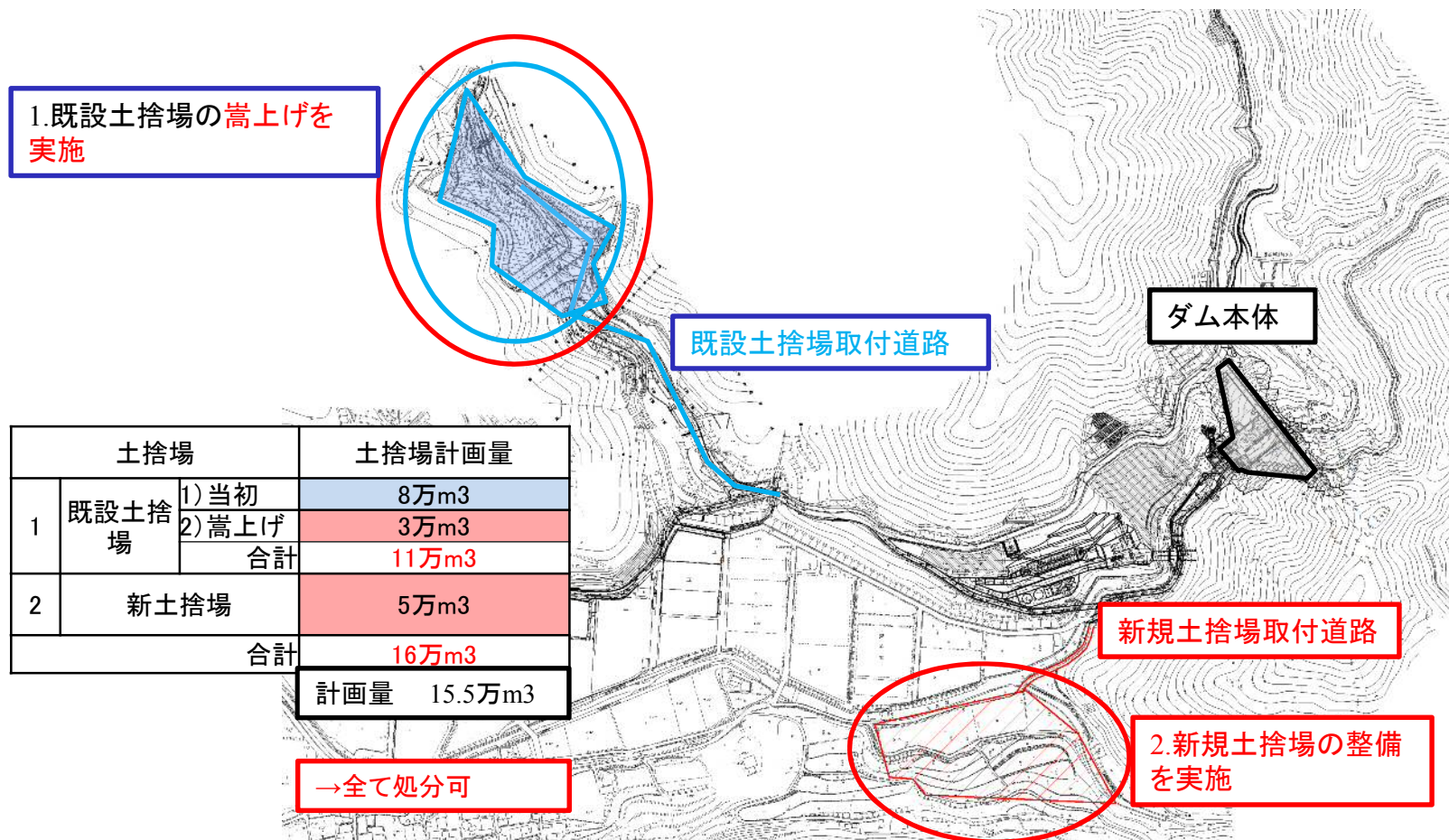


- ・左岸再掘削工事により節理面上部の不安定土砂を取り除くことで、現在より掘削線が深い位置となることから、**ダム本体の延長が10.0m延伸**する。
- ・延伸分のコンクリート(**約6,600m³**)の材料費、打設費の増により、**堤体工が増**となる。

再掘削による堤体工の増

1億6千3百万円の増額

⑤-(3)C 事業費の増加要因：再掘削工事による土捨場整備の増について



・当初予定の約2.5倍となる大量の土砂を追加掘削することが必要となるため、既設土捨場では全て処分することが不可能となる。このため、既設土捨場の嵩上げと、新規土捨場の整備を行い、対応を図る。

・また、新規土捨場への土砂運搬のため、取付道路を追加で整備する必要が生じる。

再掘削工事による土捨場整備の増：4億2千1百万円の増額

⑤-(2)D コスト縮減の取組み:堤体工の使用機械規格見直しによる縮減

13.5t級クレーンを使用した場合、1.5mフルリフトが実施出来る範囲が3案中最大となる。 → 13.5t級クレーンが最も工期が短くなる。

リフト分割図

項目

6.5 t 級

9.5 t 級

13.5 t 級

1.5mフルリフト : 28.5m

0.75mリフト高: EL71.5m

1.5mフルリフト : 42.0m

0.75mリフト高: EL58.0m

1.5mフルリフト : 52.5m

0.75mリフト高: EL47.5m

・和食ダムの本体打設に用いるタワークレーンは、ダムの想定規模より、当初9.5t級を採用するものとして全体事業費の算出を実施していたが、施工計画立案時に、現場条件を精査し、6.5t級（コンクリートバケット容量 $q=2.0\text{m}^3$ ）、9.5t級（ $q=3.0\text{m}^3$ ）、13.5t級（ $q=4.5\text{m}^3$ ）の3案について比較検討を行った。比較の結果、1.5mフルリフトが行える範囲が最大となる13.5t級クレーンを用いることで、3案中最も効率のよい打設が可能となり、工期が短縮されるため、これによるコスト縮減が図れる。

堤体工コスト縮減額 : 2億6百万円 縮減

⑤-(4)E コスト縮減の取組み：濁水処理工の使用機械規格見直しによる縮減

工種	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35
準備工	■					■					
転流工		■	■	■							
基礎掘削工		■				■	■	■	■		
堤体工			■	■	■					■	
基礎処理工				■	■	■					
閉塞工											■
濁水処理設備 配置計画	今回見直し時 										
	前回(H27年時) 										

- ・濁水処理設備については、当初は一括での処理を見込み、一律で100m³/h規格のものを採用することとして、全体事業費の算出を実施していた。
- ・今回の見直しにおいて処理工程を細分化すると、堤体工施工時はコンクリートのアルカリ成分を中和する必要があるため大きな規格のものが必要であるが、それ以外の掘削工等の工程に関しては化学的な処理が必要とならないため、設置撤去が容易なポータブル型濁水処理(20m³/h)の使用が可能であるとの結論に至った。また、これにより、大幅なコスト縮減が可能となった。

	前回(H27年時)	今回見直し時	増減
設備規模	100m³/h	20m³/h 又は 100m³/h	
運転日数(20m³/h)	0年	7.0年	
運転日数(100m³/h)	9.8年	2.8年	
総費用	853百万円	489百万円	364百万円

濁水処理工見直しによるコスト縮減額：3億6千4百万円

⑤-(参考)F コスト縮減の取組み:地元の協力により実現できたコスト縮減(土捨場位置の決定)



- ・再掘削工事では、約68,000m³の残土処理の必要が生じるが、現在の土捨場(ダムサイト右岸下流L=1.0km)では容量が不足する。このため、新規に土捨場が必要となる。
- ・当初は、候補地として①和食川河口付近(L=4.8km)以外に適地が無いと判断し、これを新土捨場として整備する方針であった。
- ・しかし、集落中心部をダンプが頻繁に通行することになる等の課題について、芸西村および地域住民が主体であるダム対策協議会との協議・調整を続けたところ、地域の積極的な協力により、②ダムサイト左岸下流(L=0.3km)の地権者から協力が得られることとなった。
- ・これより、再掘削工事における新土捨場は、新土捨場候補地②を利用することとし、運搬距離が短くなることから、コスト縮減が図れた。

	新土捨場候補地 ②瓜生谷地区	新土捨場候補地 ①和食川河口
位置	ダムサイト左岸下流	和食川河口付近
運搬距離	0.3km	4.8km
運搬費用 (ダム費 掘削単価の内)	30百万円 (54百万円減)	84百万円
周辺環境への影響	・工事の影響はダムサイト付近に限定できる	・残土運搬時に住宅地及び農地付近をダンプトラックが走行するため、騒音や排気ガスの影響が懸念される
採用	○	

新土捨場の整備箇所見直しによるコスト縮減額 : 5千4百万円

和食ダム建設事業 今後の事業スケジュール

項目	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度
本体工事												
準備工												
基礎掘削工												
堤体工				右岸堤体コンクリート打設						左岸堤体コンクリート打設		
基礎処理工												
雑工									法面保護工・土捨場整備等			
再掘削工												
準備工						防護柵設置等						
再掘削工							左岸再掘削工					
取水放流設備工事		取水放流管製作									取水放流管据付け	
管理設備工事										管理棟建屋建築工事等		
試験湛水										試験湛水計画		試験湛水

凡例 ー : 実施済 ー : 計画

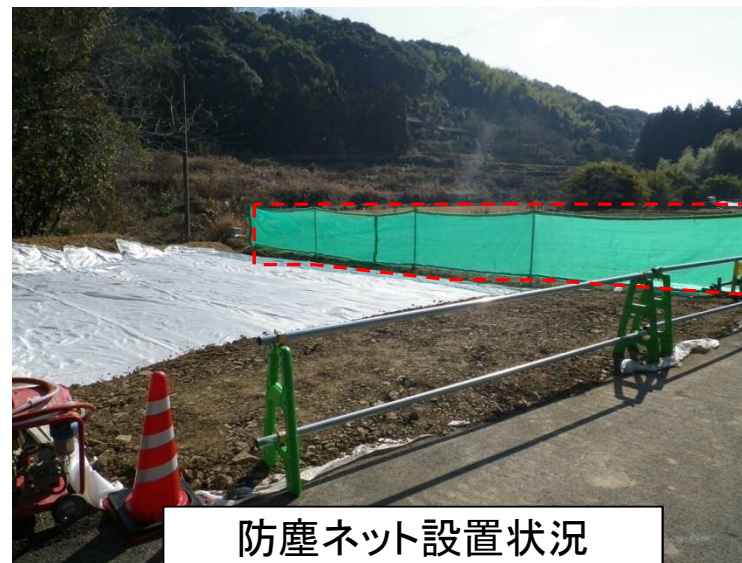
- ・現在、右岸側の堤体の先行打設が完了したところである(事業進捗率:53.6%)
- ・平成30年度より、再掘削工事を実施する。再掘削には約4年を要する見込みである。
- ・再掘削工事完了後、順次左岸堤体コンクリート打設に着手する。
- ・ダム本体工事は平成35年度末での完成を予定している。
- ・取水放流設備工事等、関連構造物の完成は平成36年度当初を予定している。
- ・平成36年度当初より試験湛水を実施し、和食ダム竣工は平成36年度中を予定している。

和食ダム建設事業の環境への配慮(一例)

濁水対策(一例)



粉塵対策(一例)



重要植物対策(一例)



※絶滅危惧Ⅱ類(VU)
(環境省レッドデータブック)

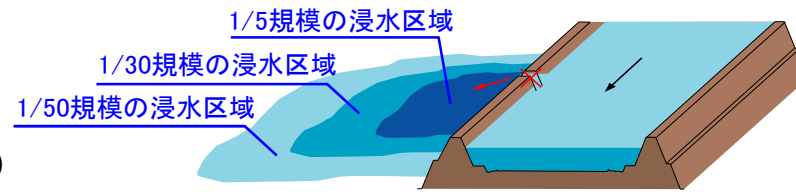


など.....
23

和食ダム建設事業の費用便益分析(手法の概要)

想定氾濫解析

発生確率が異なる数洪水を選定し、
氾濫解析を実施(浸水区域及び浸水深を算出)



想定被害額の算定

氾濫解析により算出された浸水区域内の以下の項目を対象に、確率規模別の被害額を算定

- ・ 一般資産被害
- ・ 農作物被害
- ・ 公共土木施設被害
- ・ 営業停止損失
- ・ 応急対策費用



総便益(B)の算定

確率規模別に求めた被害軽減額(施設整備前後の被害額の差)に洪水の生起確率を乗じ、これを累計して年平均被害軽減期待額を算出し、評価対象期間内(整備期間+50年間)での治水便益を算定。

また、不特定容量のみを持つダムの建設費を算定し、不特定便益とする。

これらに評価対象期間後(残整備期間+50年後)の施設等の残存価値を合わせて総便益とする

総費用(C)の算定

施設整備に要する建設費及び評価対象期間内(50年間)での維持管理費の合計を総費用とする

総費用総便益比(B/C)

※治水経済調査マニュアル(案)平成17年4月に準拠
(社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定)

和食ダム建設事業の費用便益分析(治水効果)

① 氾濫シミュレーションの実施

大雨時の川の氾濫状況を事業を実施した場合と実施しない場合について計算

② 想定被害額の算定

氾濫原の資産分布状況を調べ、シミュレーション結果に基づく統計や近年の水害実態を踏まえた洪水被害額を算定

③ 被害軽減額の算定

事業を実施した場合と実施しない場合について想定被害額の差を算定

④ 年平均被害額の算定

被害軽減額にその洪水の起こる確率を乗じて算定

⑤ 年平均被害軽減期待額の算定

いくつかの規模の洪水について年平均被害額を算定し、これを累計して算定

⑥ 治水便益の算定

評価対象期間の年平均被害軽減期待額をそれぞれ評価時点の金銭の価値に戻し、それを累計して算定

和食ダム建設事業の費用便益分析(残存価値)

施設の残存価値について

50年間の評価期間終了時における河川施設の残存価値を算定
以下の項目を計上している。

1.河道(構造物以外の堤防および低水路部)

⇒適切な維持管理により機能は低下しないものとし整備費用分の価値が残存するものとする。

2.河道(護岸等の構造物)

⇒完成後50年(評価期間終了)で整備費用の10%の価値が残存するものとする。

3.ダム

⇒護岸等の構造物と同じく、まず整備費用の10%の価値が残存するものとする。

また、ダムは耐用年数が長いので(80年と設定)、50年間の評価期間が完了しても残りの90%についても $(1-50年/80年)=37.5\%$ の価値が残存するものとする。

(法定耐用年数における減価償却(定額法)の考え方によっている)

4.事業で取得した用地

⇒価値は低下しないものとし、取得に要した費用が残存するものとする。

以上を50年後から現在(評価時点)の価値に換算して算入

※治水経済調査マニュアル(案)平成17年4月に準拠
(社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定)

和食ダム建設事業の費用便益分析(結果)

便益(B)	
項目	金額(百万円)
①治水効果	28,620
②不特定効果 (流水の正常な機能の維持)	11,923
③施設の残存価値(減価償却後)	548
総便益(B)	41,091
費用(C)	
項目	金額(百万円)
①建設費	15,818
②維持管理費	416
総費用(C)	16,234

$$\begin{array}{r} \text{前回(平成27年度) B/C} \\ 45,494(B) \\ \hline 14,124(C) \\ = 3.22 \end{array}$$

総費用総便益比(B/C)

$$= \frac{41,091(B)}{16,234(C)}$$

$$= 2.53$$

留意点

- ・総費用からは、消費税分を控除している。
- ・ダム完成後実施する「下流河道改修」の「便益」・「費用」も計上している。
- ・ダムの目的のうち「水道」分については、受益者の芸西村負担金により実施されるので「便益」・「費用」は計上していない。

浸水被害の解消(和食ダム)×地域特産品の生産性の向上



国際園芸見本市の「切り花部門」で世界一を受賞

ブルースター(芸西村特産の花)

●After(整備後)

- ・洪水調節効果により園芸ハウス・国道・住宅などの浸水被害が解消
- ・農業用水の安定的な確保



園芸作物のさらなる生産性の向上と安定的な栽培
地域の産業(園芸)振興の取り組みが、確かな実を結び、拡大・発展

地域の自立と創生



	前回(H27年再評価時)	見直し(今回)
総事業費	12,800百万円	15,958百万円(+3,158百万円増)
工期	H15～H30	H15～H36(+6年増)