

第18回 九頭竜川水系足羽川ダム 事業費等監理委員会資料

—足羽川ダム建設事業—

令和6年7月11日



足羽川ダム工事事務所

目次

I. 足羽川ダム建設事業の概要

II. 事業の進捗状況

- ①令和6年度実施内容
- ②事業進捗
- ③前回委員会以降の取り組み報告

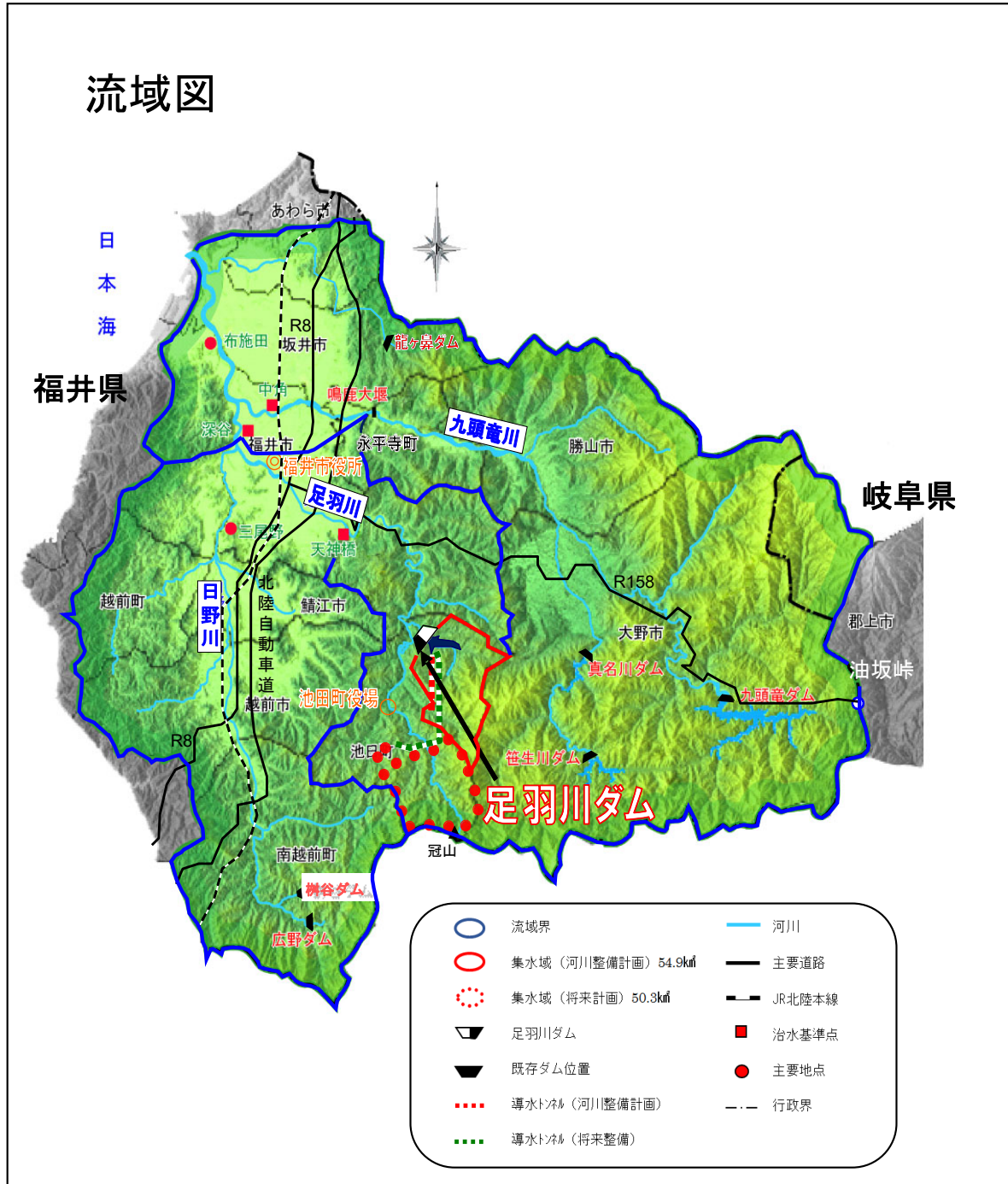
III. 委員会における指摘事項

IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

I . 足羽川ダム建設事業の概要

I. 足羽川ダム建設事業の概要

流域図



足羽川ダムの位置



九頭竜川水系足羽川

流域面積 : 約416km²

幹川流路延長: 約61.7km

足羽川ダム集水面積: 約54.9km²

(河川整備基本方針対応施設: 105.2km²)

※天神橋地点において600m³/sの流量低減

I. 足羽川ダム建設事業の概要



I. 足羽川ダム建設事業の概要

○場 所 : 福井県今立郡池田町小畑地先（九頭竜川水系足羽川支川部子川）

○目 的 : 洪水調節（足羽川、日野川、九頭竜川の洪水防御）

○堤 体

- ・ 型 式 : 重力式コンクリートダム（流水型ダム）
- ・ 堤 高 : 約 96 m
- ・ 堤頂長 : 約 351 m
- ・ 天頂標高 : 標高約 271 m

○ダム洪水調節地

- ・ 集水面積 : 約 54.9 km²（直接流域：34.2km² 間接流域：20.7km²）
（基本方針対応での計画 約 105.2 km²）
- ・ 湛水面積 : 約 94 ha
- ・ 常時満水位 : ー（常時は空虚）
- ・ 洪水時最高水位 : 標高 265.7 m
- ・ 総貯水容量 : 約 28,700,000 m³

○導水トンネル（基本方針対応での計画 4川導水）

- ・ 区間距離 : 約 4.7 km（部子川～水海川）
- ・ トンネル径 : 約 8.5 m（ " ）

○分水堰（基本方針対応での計画 4分水堰）

- ・ 堤 高 : 約 19 m（水海川分水堰）
- ・ 堤頂長 : 約 94 m（ " ）

注）「河川整備計画」期間内に整備する施設の概要を示しています。

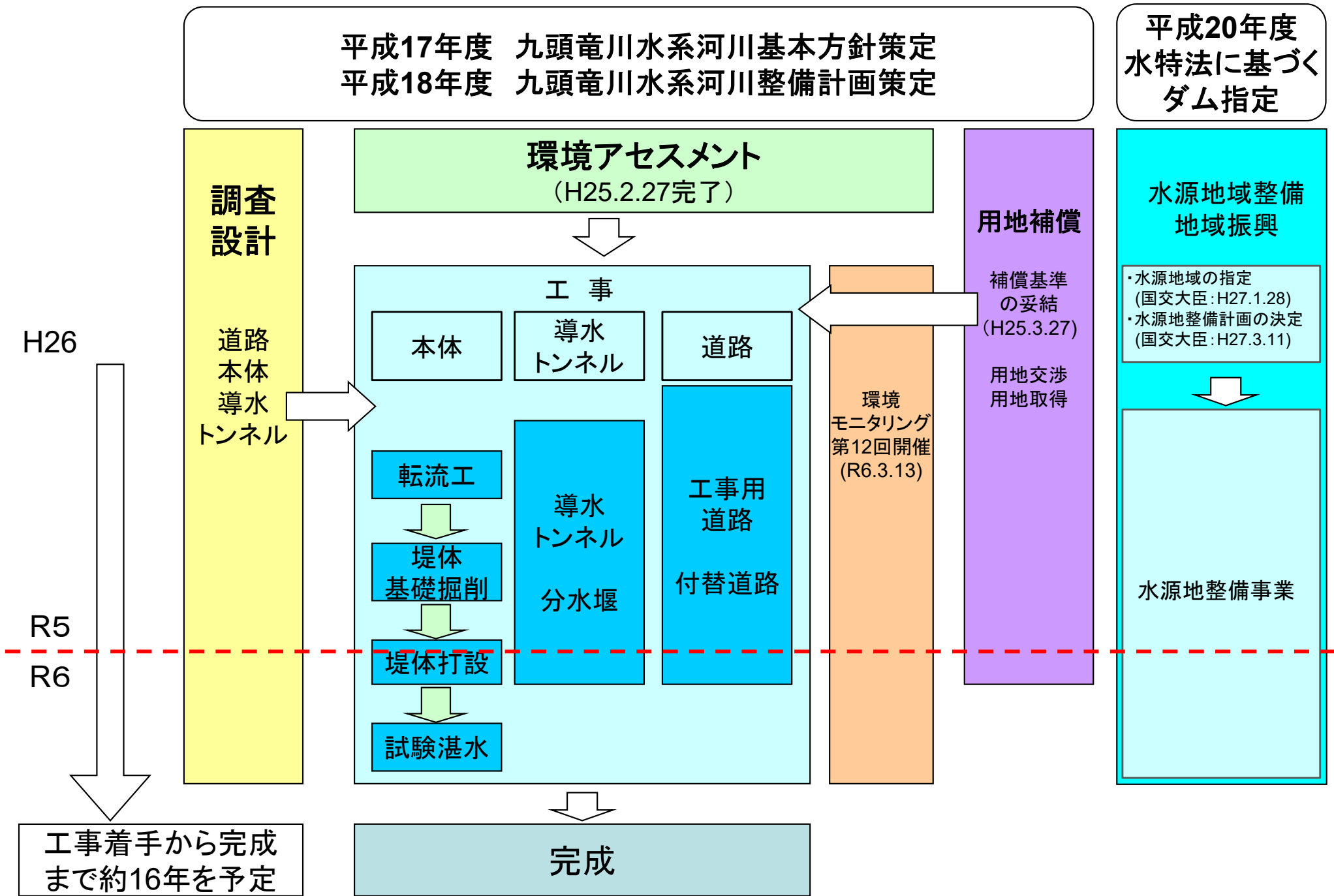
I. 足羽川ダム建設事業の概要

事業の主な経緯・経過

昭和58年 4月	実施計画調査開始
平成 6年 4月	建設事業に移行
平成11年11月	代替ダムサイト候補案の公表 (H9.9ダム審議会より答申。旧ダムサイトは社会的影響が大きいため(約220戸の移転)、水没世帯が少なくなるように最善の努力。H19年2月河川整備計画によりダムサイトを正式決定)
平成16年 7月	福井豪雨による甚大な被害の発生 (死者行方不明者5名、重軽傷者19名、住居全半壊196戸、床上浸水3,313世帯、床下浸水10,324世帯(福井県地域防災計画 資料編 H29.3))
平成18年 2月	九頭竜川水系河川整備基本方針策定
平成19年 2月	九頭竜川水系河川整備計画策定 (I期工事(足羽川ダム・水海川導水路・水海川分水工)が位置付け)
平成20年 8月	平成20年度九頭竜川水系足羽川ダム事業費等監理委員会(第1回目)の開催
平成22年12月	ダム事業の検証に係る検討を開始
平成24年 7月	ダム事業の検証において、事業継続の対応方針決定
平成25年 3月	足羽川ダム建設事業に伴う損失補償基準の締結
平成26年 6月	足羽川ダム建設事業(県道松ヶ谷宝慶寺大野線付替工事)着工式 <small>まつがたに ほうきょうじ おおの</small>
平成27年 1月	水源地域対策特別措置法に基づく、足羽川ダムに係る水源地域の指定
平成27年 3月	水源地域対策特別措置法に基づく、足羽川ダムに係る水源地域整備計画の決定
平成27年 8月	事業等について再評価が実施され、事業継続の対応方針決定
平成29年 7月	足羽川ダム建設事業(水海川導水トンネル工事)起工式
平成30年 3月	転流工事 着工
令和元年 8月	事業等について再評価が実施され、事業継続の対応方針決定
令和 2年11月	転流工通水開始
令和 2年11月	本体工事 着工(足羽川ダム本体建設工事起工式)
令和 4年10月	本体コンクリート打設開始
令和 4年11月	足羽川ダム定礎式
令和 5年 7月	事業等について再評価が実施され、事業継続の対応方針決定

Ⅱ. 事業の進捗状況

Ⅱ. 事業の進捗状況



Ⅱ. 事業の進捗状況

事業完了までに要する必要な工期

:クリティカル

種 別		H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
ダム 堤 体 の 工 事	仮排水路トンネル(転流工)																
	ダム本体掘削(堤体基礎掘削工)																
	堤体打設																
	管理設備工・放流設備工																
工事中																	
工事用道路(工事用道路の設置工事)																	
導水トンネル(導水施設(分水堰含む)の工事(部子川～水海川))																	
建設発生土の処理																	
付替道路(道路の付替工事)																	

※今後行う詳細な検討結果や設計成果、予算の制約や入札手続き等によっては、見込みのおりとならない場合がある。

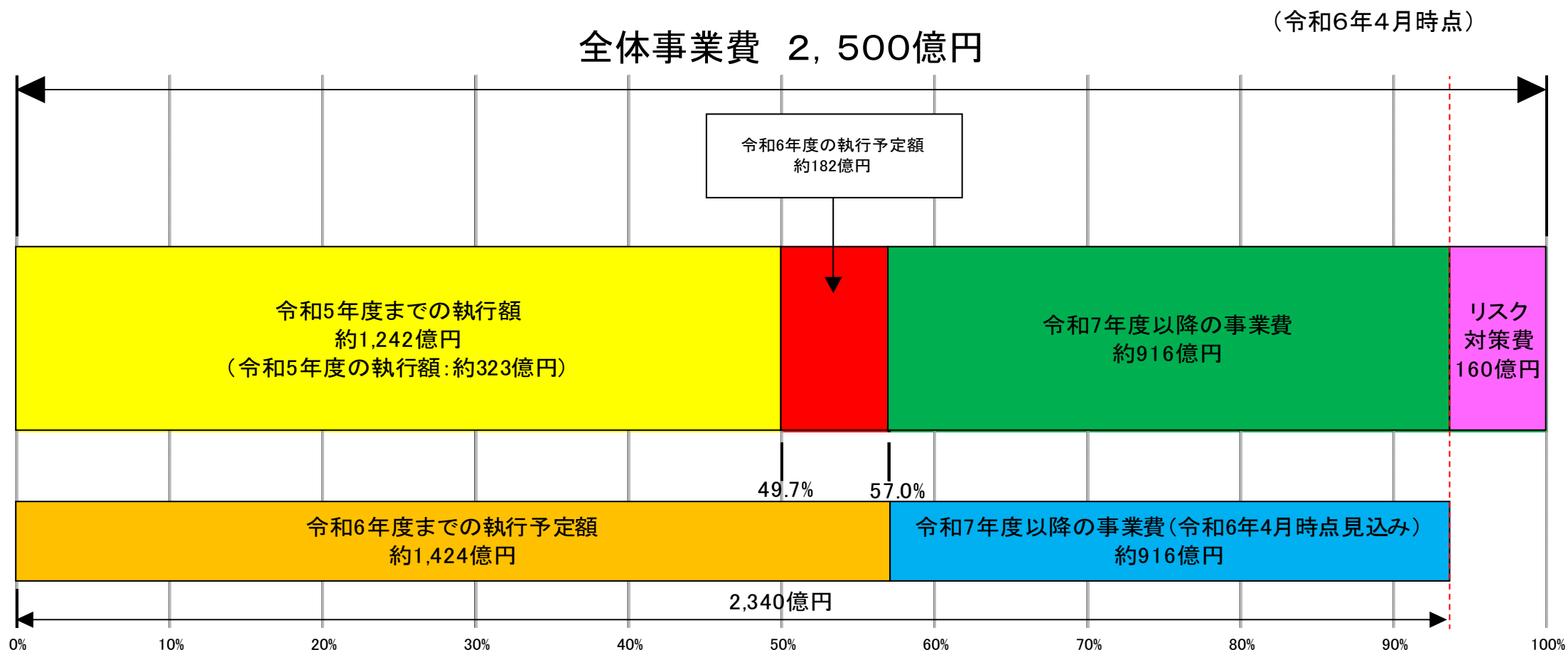
II. 事業の進捗状況

(令和6年6月末時点)

補償基準	H25. 3 損失補償基準妥結 (地権者との用地補償等に係る基準は全て妥結)				
用地取得 (約159ha)	99% (約157ha)				
家屋移転 (68戸)	100% (68戸)				
付替町道 (4.5km)	計画(R5)	39% (1.8km)	61% (2.7km)		
	実績	39% (1.8km)			
付替県道 (6.1km)	計画(R5)	46% (2.8km)	7% (0.5km)	47% (2.8km)	
	実績	48% (2.9km)			
ダム本体及 び関連工事	計画(R5)	仮排水トンネル 100%	基礎掘削 100%	コンクリート打設 (658千m ³) 24.0% 30.8% 45.2%	試験湛水
	実績	仮排水トンネル 100%	基礎掘削 100%	コンクリート打設 (658千m ³) 33.3%	試験湛水
※堤体のみ					
導水施設	計画(R5)	導水トンネル (4.7km) 82.7% 15.2% 2.1%	分水施設 33.4% 13.4% 53.2%	分水施設(打設) 38.8% 61.2%	<div style="text-align: center;">凡例</div> R5年度末: R6年度末: R7年度以降: R6.6末実績:
	実績	導水トンネル (4.7km) 84.2%	分水施設 37.5%	分水施設(打設) 0.0%	
		※進捗率は、掘削によるもの			

Ⅱ. 事業の進捗状況

○ 全体事業費の執行状況及び予定



※ 上記表示額は令和6年4月時点のものであり、今後精算等により変更があり得る。
なお、上記表示額は、四捨五入の関係から、計算が合わない場合がある。
※ 令和6年度の執行予定額は、当初配分額を表示している。

令和6年度は、約182億円をもって、以下の内容を実施します。

■ 用地及び補償費 約 40億

- ・ダム建設に必要な土地の取得等を継続して実施します。
- ・補償工事として付替道路工事を継続して実施します。

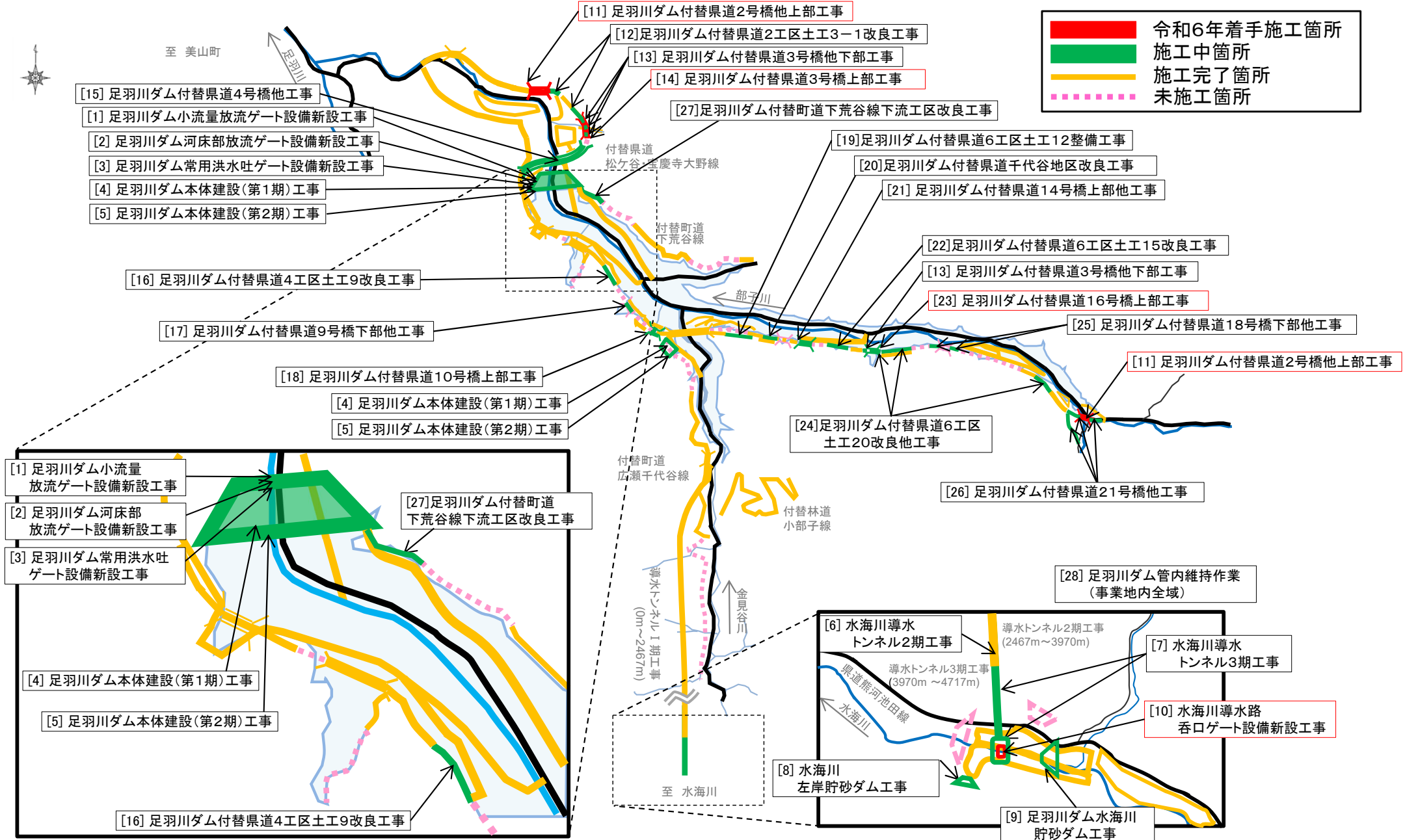
■ 工事費 約 124億

- ・ダム本体(堤体打設)工事及び原石山の掘削工事を継続して実施します。
- ・水海川導水トンネル工事及び水海川分水施設関連(河床掘削、貯砂ダム)工事を継続して実施します。

■ 測量設計費等 約 18億

- ・ダム関連施設(管理設備含む)の設計及び必要となる調査を継続して実施します。
- ・水位・流量観測、雨量観測、河川の水質観測や気象観測、環境モニタリング調査を継続して実施します。

Ⅱ.① 令和6年度実施内容



事業予定地内でボーリング調査等を実施予定

※事業の進捗状況により、追加工事等が発生する場合がある

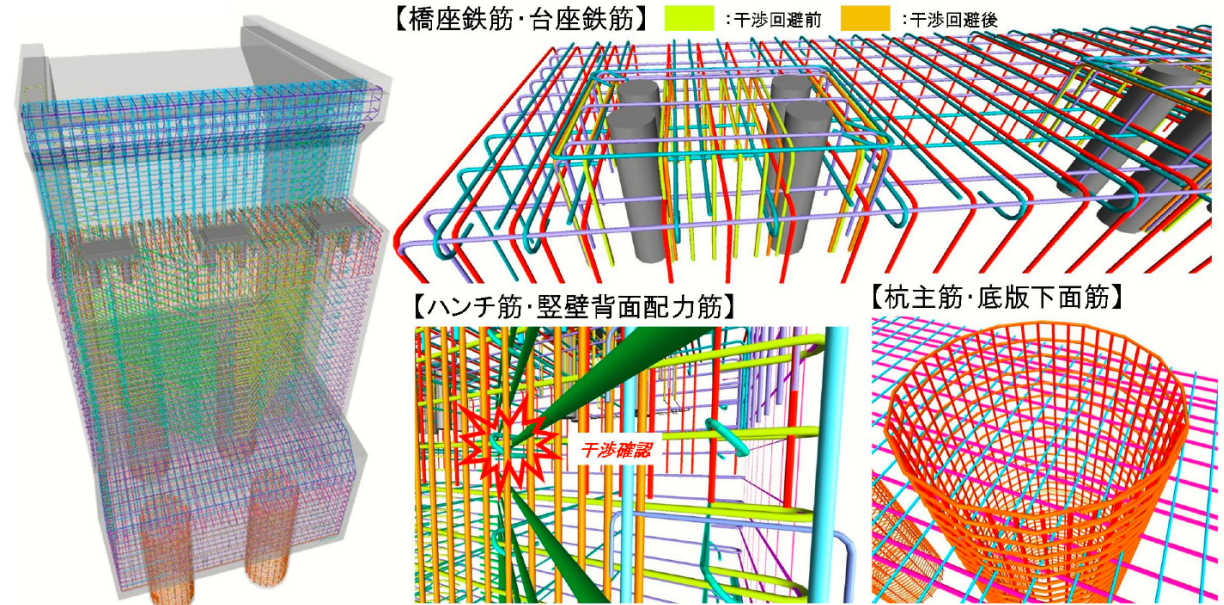
Ⅱ.① 令和6年度実施内容

1) ダム本体、水海川分水施設等に関する調査設計

- ダム本体及び原石山の地質解析を行う。
- ダムの管理・運用に向けて、管理設備に必要な計画検討を行う。
- 今後は実施設計に上記の結果を反映し、施工に向けてより詳細な設計を進めていく。



地質調査実施状況



配筋干渉確認 CIMモデル

2) 水理・水文、環境モニタリング調査等

- 水位・流量観測、雨量観測、河川の水質観測や気象観測等を継続して実施。
- 環境影響評価書(公告 H25.2.27)に基づき、事業区域とその周辺の環境モニタリング調査及び環境保全措置を実施。



流量観測の実施状況(部子川小畑地区)



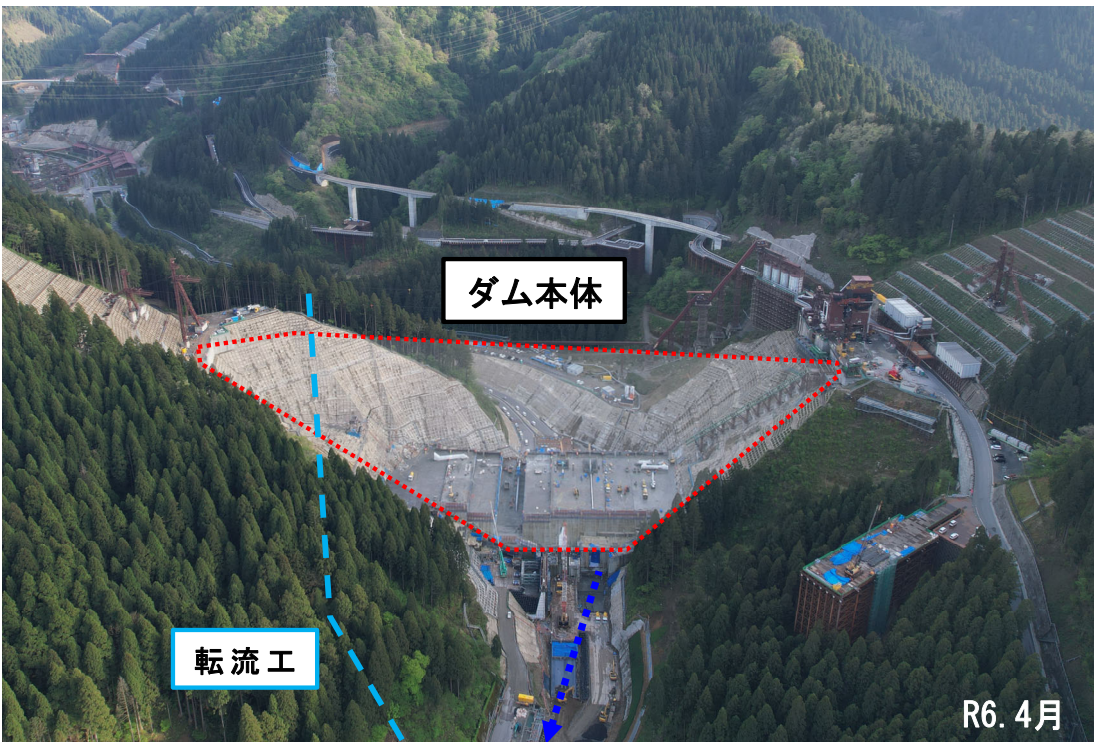
環境調査(猛禽類)の実施状況

Ⅱ.② 事業進捗 足羽川ダム本体建設工事について

○ダム本体（堤体打設）工事及び原石山の掘削工事等を実施

全景（ダム地点下流側より撮影）

（ダム地点上流側より撮影）

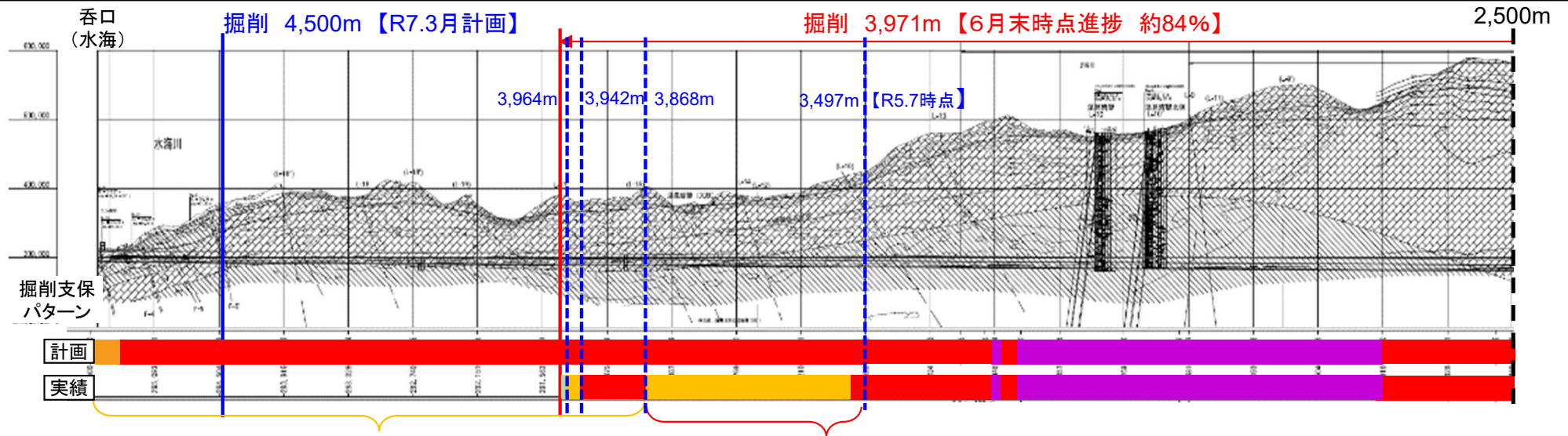


部子川（転流済み）

部子川（転流済み）

Ⅱ.② 事業進捗 水海川導水トンネル工事について

○トンネル全延長4,717mに対して、令和6年6月末時点で3,971mまで掘削が進行(約84%の進捗)



○3,868m地点よりDⅡとなっていたが、3,942m地点よりDⅠ、3,964m地点よりCⅡと地質は改善傾向にある。

○事業費改定時の計画と比較し、地質が改善しており想定範囲内の地質状況となっている。

○水海川導水トンネル技術検討委員会において、水海川導水トンネルに関する工事に対して、施工の確実性の向上に資するため、委員より技術的な指導、助言を得ている。

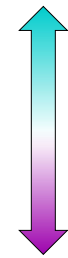
○第6回委員会(令和6年7月2日開催)において、「地山状況は改善傾向にあるが、引き続き長尺ボーリングによる前方予測と切羽の状況を見極めながら、状況に応じた支保パターンで掘削を進めること。地山状況の悪化が認められる場合は、適切な補助工法の採用を検討すること。」との意見を頂く。



掘削支保パターン凡例

■	CⅠ
■	CⅡ
■	DⅠ
■	DⅡ
■	DⅢ
■	EⅠ
■	EⅡ

地山の状態が良い



掘削支保パターン

地山の状態が悪い

『第12回 足羽川ダム環境モニタリング委員会』の開催（R6. 3. 13）

【モニタリング委員会概要】

日時:令和6年3月13日

目的:足羽川ダム工事の現地着手するにあたり、評価書を踏まえ実施する環境調査や環境保全措置等の内容について、環境面から専門家の意見を伺うことを目的に開催

委員会メンバー:

委員長:福原輝幸(福井大学 名誉教授:水環境)

委員:奥村充司(福井工業高等専門学校

環境都市工学科 准教授:水環境)

:久保上宗次郎(猛禽類研究家:鳥類・生態系)

:松田隆喜(道守高等学校 教諭:魚類)

(50音順・敬称略)

委員会結果:令和5年モニタリング調査結果と環境保全措置の内容及び令和6年モニタリング調査計画(案)について、今後の調査及び環境保全措置の実施計画を確認



委員長挨拶



委員会開催状況

Ⅲ. 委員会における指摘事項

■ 前回委員会における結果概要

● 委員からのご意見及び助言

○建設発生土の有効活用について、更なる検討を行うこと。

○ダム本体打設における社会的要因の変化に対応した工期短縮の可能性について、更なる検討を行うこと。

○流水型ダムの特性を踏まえたグラウト施工量の低減について、更なる検討を行うこと。

委員会での指摘事項

青文字: 前回指摘事項
赤文字: 今回報告

■ 主な指摘事項

- ① 足羽川ダム本体建設工事におけるDX活用の効果を定量的に評価できるように検討する他、流水型ダムの特性を踏まえたダム本体建設費の合理化を図ること。**流水型ダムの特性を踏まえたグラウト施工量の低減について、更なる検討を行うこと。**
⇒ DX活用と併せて、流水型ダムの特性を踏まえたグラウト施工量低減等のダム本体建設費の合理化を検討中
- ② ダムの放流設備が低標高部に位置するため、上載荷重や放流設備下の基礎の厚みなど、貯留型ダムと異なる流水型ダムの特性を考慮して設計する。
⇒ **放流管外周の補強鉄筋の削減数量の報告**
- ③ 水海川導水トンネルの施工における地質状況の把握において、引き続き調査を行い、精度向上および施工の最適化を図ること。
⇒ 専門家(水海川導水トンネル技術検討委員会)に助言を頂きながら、精度向上および施工の最適化を実施中
- ④ 水海川分水施設について、将来の維持管理(土砂管理・運用など)、現状の環境維持も考慮し、総合的な観点から施設設計を行うこと。
⇒ **水海川分水施設全体の維持管理について検討状況の報告**

委員会での指摘事項

青文字: 前回指摘事項
赤文字: 今回報告

■ 主な指摘事項

- ⑤ 水海川導水トンネル吐口部から下流側において、洪水の流下に伴う影響(洗掘など)について水理模型実験結果も踏まえ、必要な対策を検討する。
⇒ 導水トンネル吐口部から下流対策の検討状況の報告
- ⑥ 洪水調節池内の樹木管理にあたっては、伐採木の更なる有効利用について引き続き検討する。
⇒ ダム全体の維持管理について検討中
- ⑦ ダム本体工事の本格化を踏まえ、引き続きコスト縮減および工事過程を含めた観光資源価値を活かす検討を行うこと。
⇒ ダム周辺の利活用にあわせて引き続き検討
- ⑧ 生息魚類等について、モニタリング調査を継続し、魚道完成後の機能の評価に活用していくこと。
⇒ モニタリング調査を継続し、評価に活用していく

委員会での指摘事項

青文字: 前回指摘事項
赤文字: 今回報告

■ 主な指摘事項

- ⑨ ダム本体打設について、社会的要因の変化に対応した工期短縮の可能性について、更なる検討を行うこと。
⇒ 遅延材を活用した工期短縮について検討中
- ⑩ 建設発生土の有効活用について、更なる検討を行うこと。
⇒ 付替道路等への土砂活用について検討中

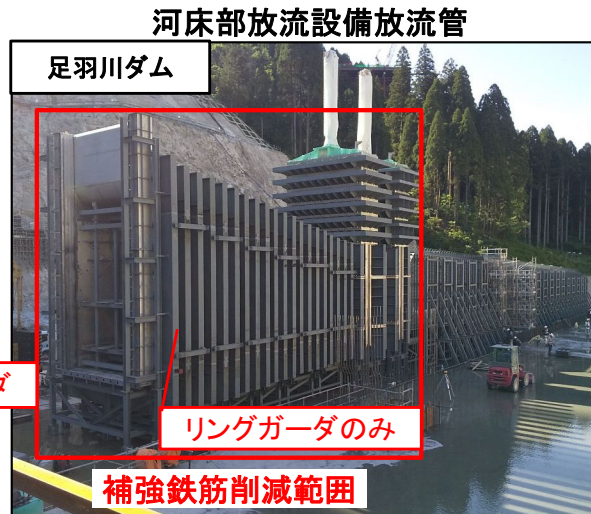
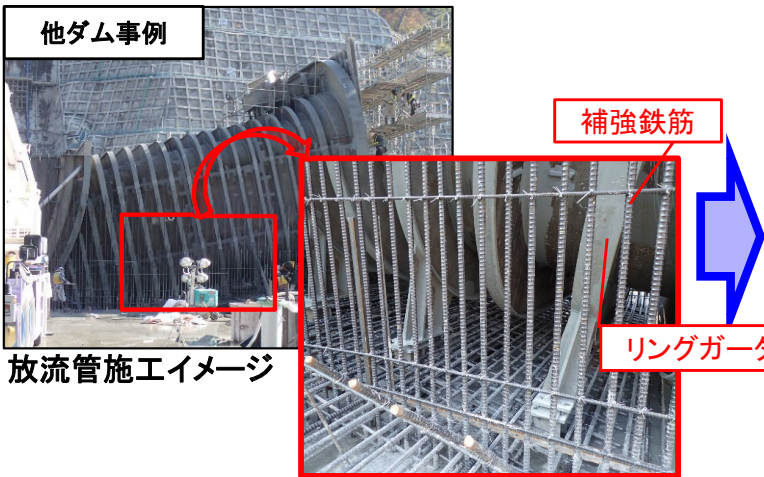
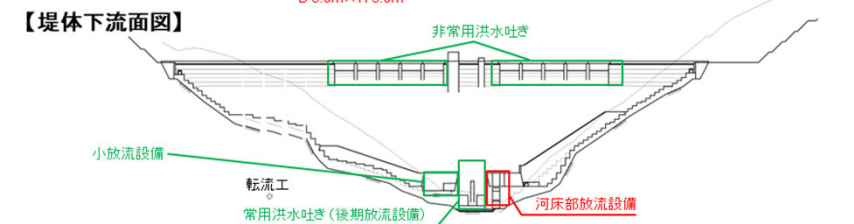
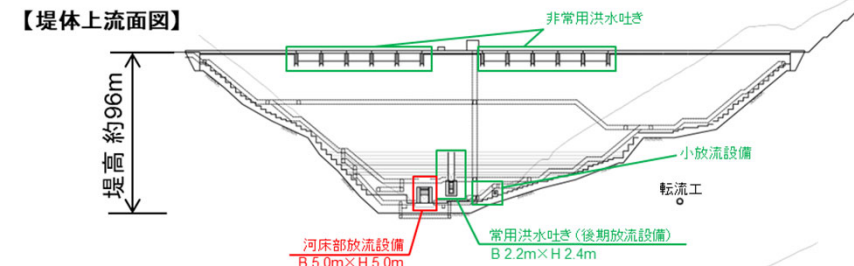
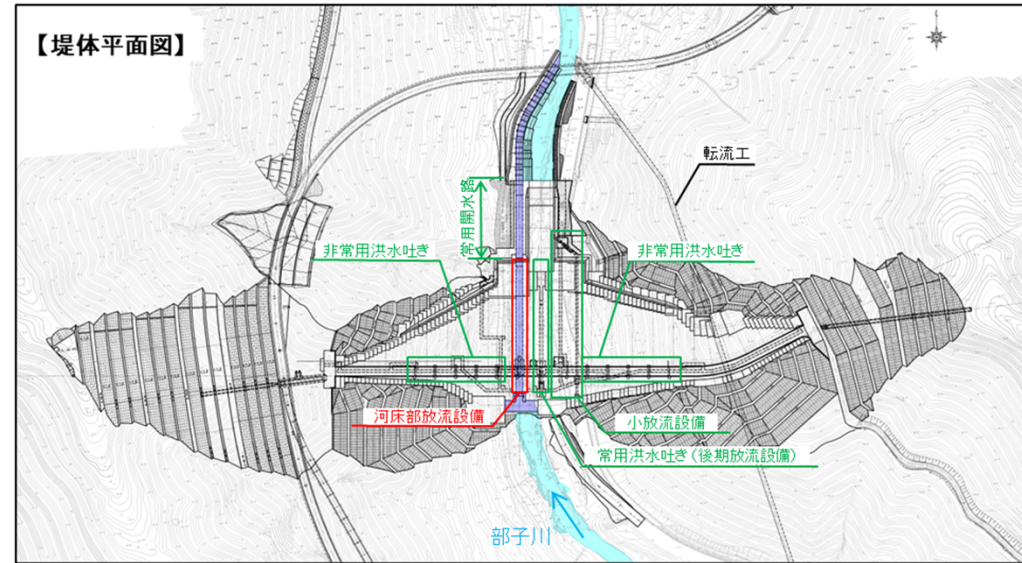
指摘事項②

ダムの放流設備が低標高部に位置するため、上載荷重や放流設備下の基礎の厚みなど、貯留型ダムと異なる流水型ダムの特性を考慮して設計する。

対応状況(放流設備)

- 河床部放流設備は5m×5mの大規模放流管となるため、大規模な補強鉄筋を配置する設計であった。
- ダムの放流設備が低標高部に位置しているという流水型ダムの特性を踏まて設計を見直した結果、放流管外周のリングガーダを改良することで、補強鉄筋と同じ役割を果たすことが確認できたため補強鉄筋量の削減による合理化が図れた。

精査前鉄筋量 106.2t → 精査後鉄筋量 71.2t
 補強鉄筋削減量 35.0t



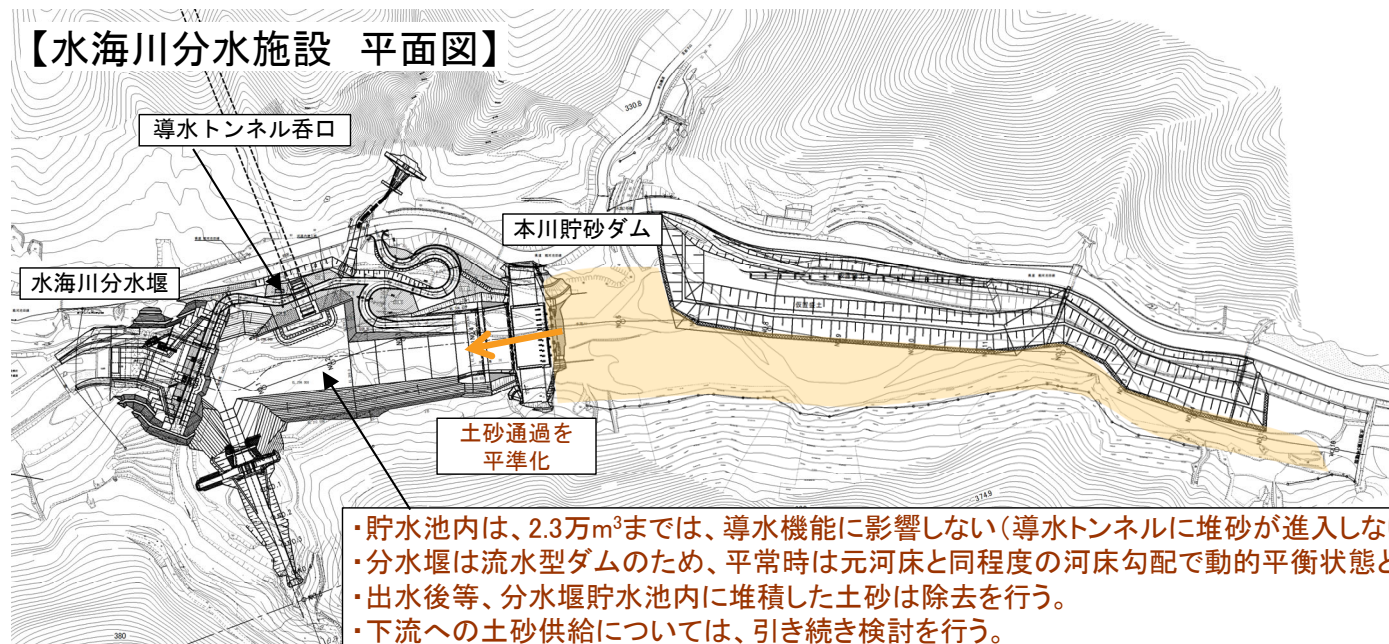
指摘事項④

水海川分水施設について、将来の維持管理(土砂管理・運用など)、現状の環境維持も考慮し、総合的な観点から施設設計を行うこと。

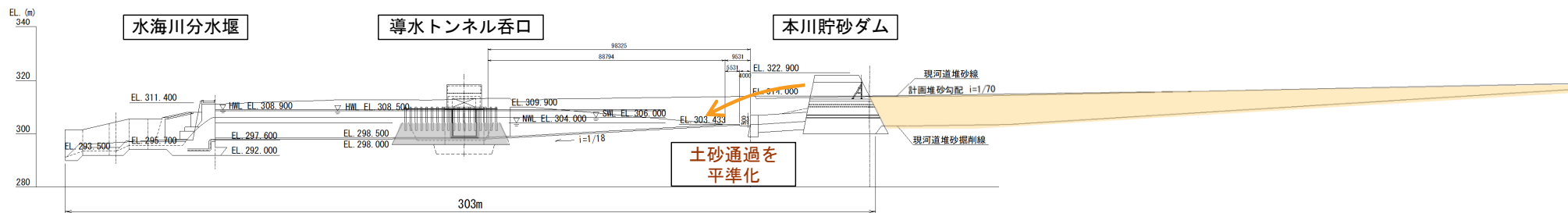
対応状況(土砂管理)

■施設維持管理

- ・本川貯砂ダムは非管理型として維持管理負担の軽減を図る。(水理模型実験により、2.3万m³の堆砂までは導水機能に影響が無いことを確認。)



【水海川分水施設 縦断図】



指摘事項④

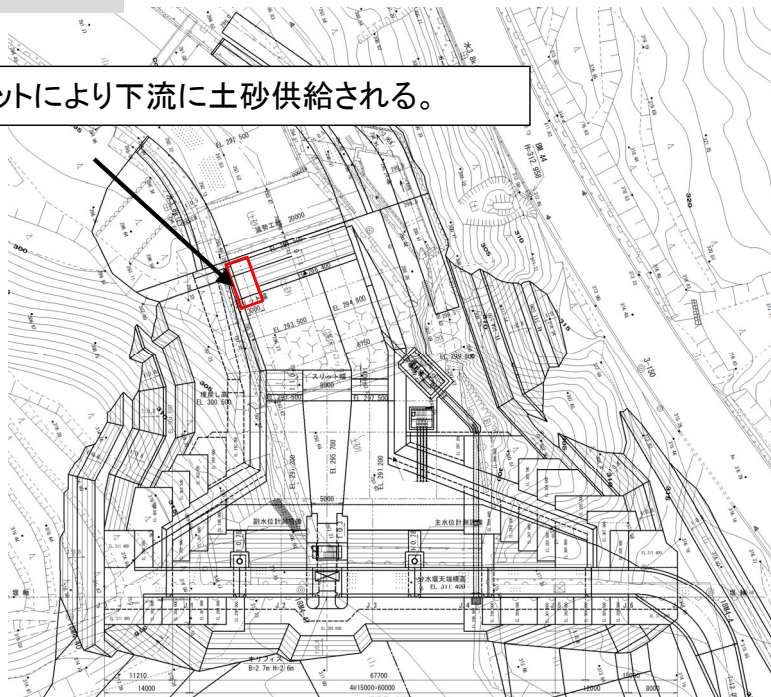
水海川分水施設について、将来の維持管理(土砂管理・運用など)、現状の環境維持も考慮し、総合的な観点から施設設計を行うこと。

対応状況

- ・洪水時には跳水により減勢工内の土砂が滞留することなく下流に流下するため、スリットがない場合においても下流への土砂供給の総量は大きく変化しないことを確認した。
- ・設計の合理化を図り、副ダムスリットを省略し、副ダム内を湛水状態とすることで統合用水を取水可能とする案を検討中。

【当初設計】

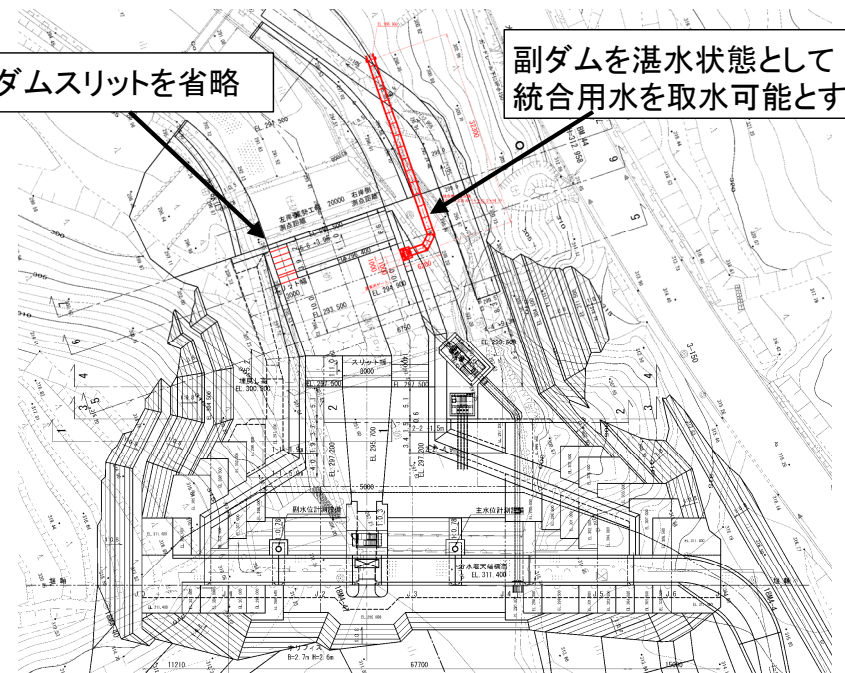
・副ダムスリットにより下流に土砂供給される。



【変更(案)】

副ダムスリットを省略

副ダムを湛水状態として
統合用水を取水可能とする



指摘事項⑤

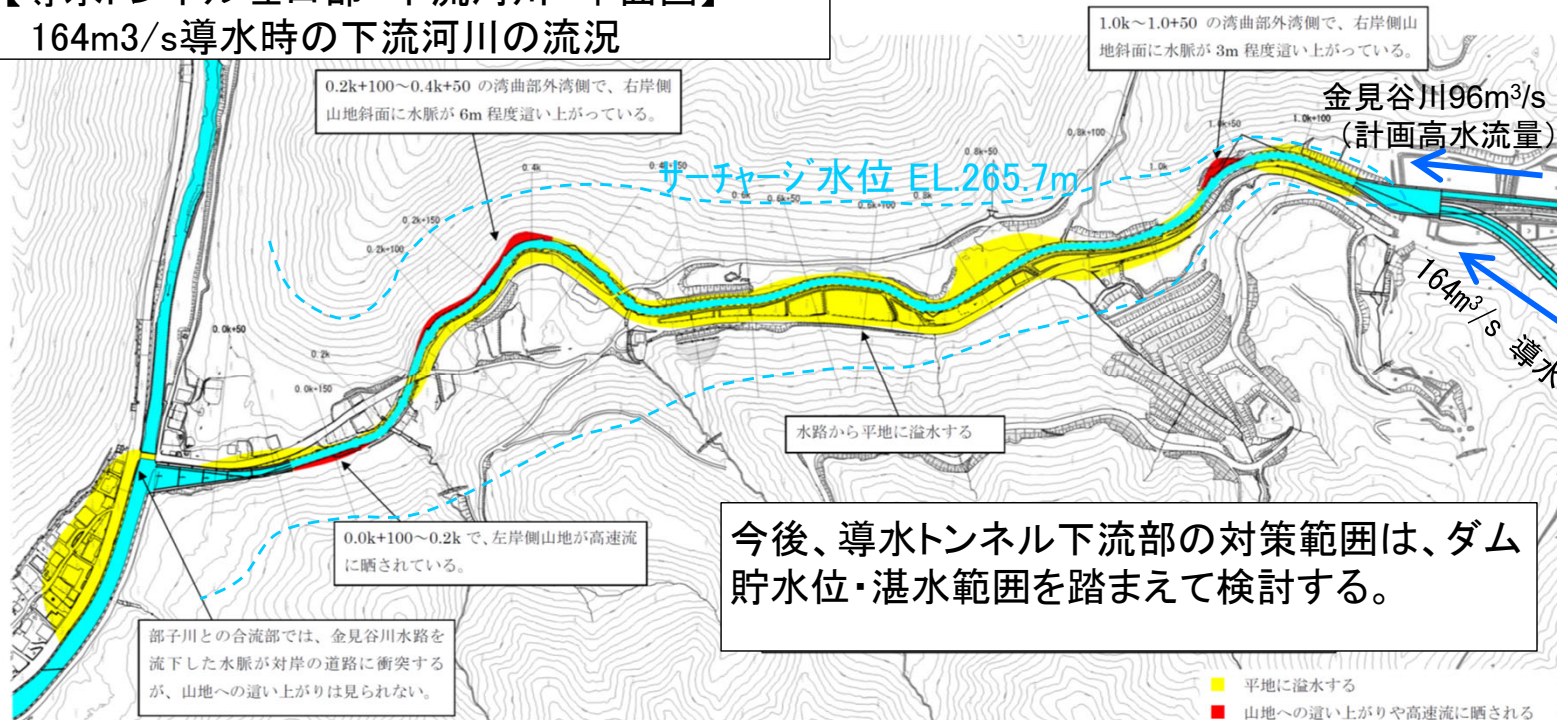
水海川導水トンネル吐口部から下流側において、洪水の流下に伴う影響（洗掘など）について水理模型実験結果も踏まえ、必要な対策を検討する。

対応状況

■ 導水トンネル吐口部下流対策

- ・ 今後、導水トンネル下流部の対策範囲は、ダム貯水位・湛水範囲を踏まえて検討する。

【導水トンネル吐口部 下流河川 平面図】
164m³/s導水時の下流河川の流況



IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

■ コスト縮減・工期短縮の検討に関する一覧表

コスト縮減・工期短縮の検討に関する一覧表

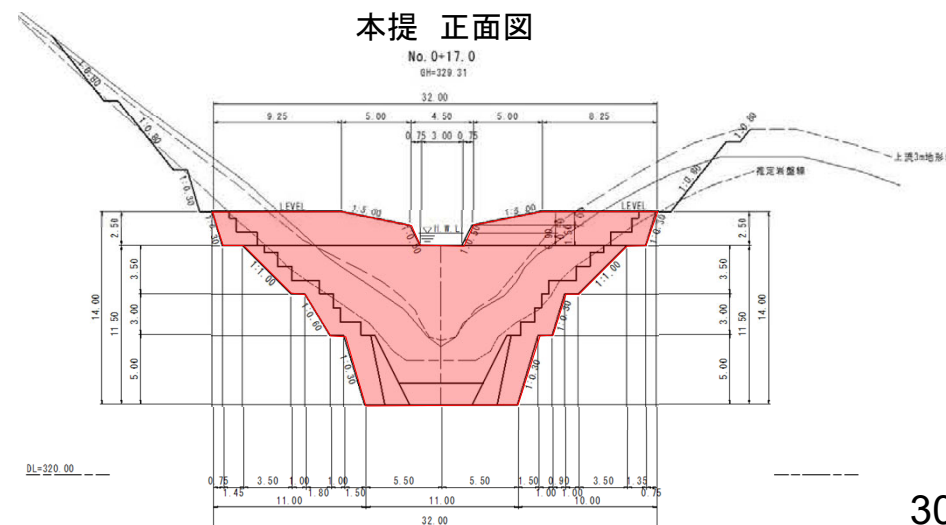
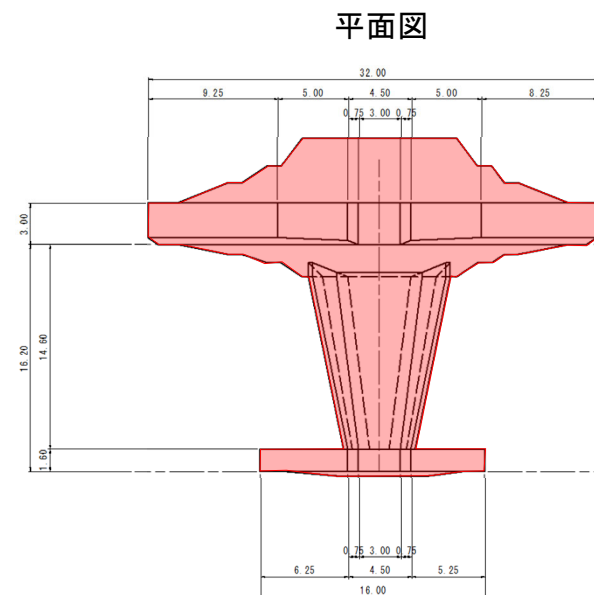
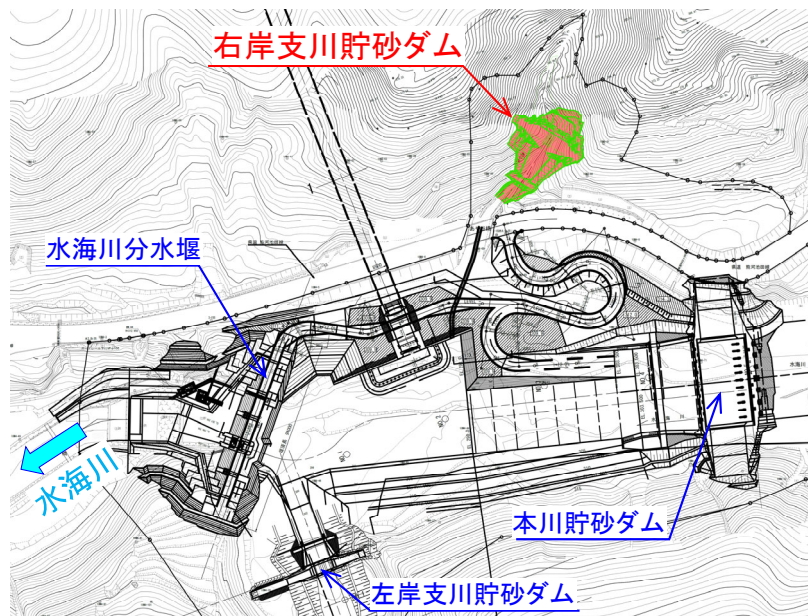
項 目		コスト縮減	工期短縮	備 考
実施済又は実施中の項目				
①	ダム本体堤趾部の置換えコンクリートの省略	●		実施済
②	トンネル掘削ズリ及び堤体基礎掘削岩のダム堤体コンクリート用骨材への有効活用	●		実施中
③	トンネル掘削ズリの工事用道路の路盤材等への有効活用	●		実施中
④	付替林道(小部子線)計画の見直し	●		実施済
⑤	水海川分水施設におけるソイルセメントの採用	●		実施中
⑥	足羽川ダム本体建設工事におけるDXの活用 (自動打設システム、締め固め管理システム等)	●	●	実施中
⑦	水海川導水トンネル工事における減水注入工法の採用	●		実施中
⑧	減勢工導流壁への購入コンクリートの採用	●	●	実施中
委員会指摘の項目				
⑨	ダム貯水池内樹木の伐採範囲の見直し	●		実施予定
今後検討を行う項目				
⑩	付替県道等の施工範囲の見直し	●		道路管理者の意向 に留意し、検討中
⑪	流水型ダムの特徴を踏まえたグラウト施工の見直し	●		検討中
⑫	水海川右岸支川貯砂ダムの構造変更	●		検討中
⑬	原石山の骨材採取後の埋戻し方法について	●		検討中
⑭	ダム本体工事における仮設備の撤去について	●	●	検討中
⑮	ダム本体建設工事におけるF-1断層による基礎処理の見直し	●		検討中
⑯	混和剤の活用によるダム堤体打設の工期短縮	●	●	検討中
⑰	水海川導水トンネル 中央排水工の削減	●	●	検討中
⑱	ダムコン専用操作卓の簡略化	●		検討中
⑲	トンネルずりの付替道路への流用	●		検討中

IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

コスト縮減

⑫水海川右岸支川貯砂ダムの構造変更

○右岸支川貯砂ダムについて、水海川導水トンネルへの土砂流入について影響がないかを踏まえ、コスト縮減を検討する。



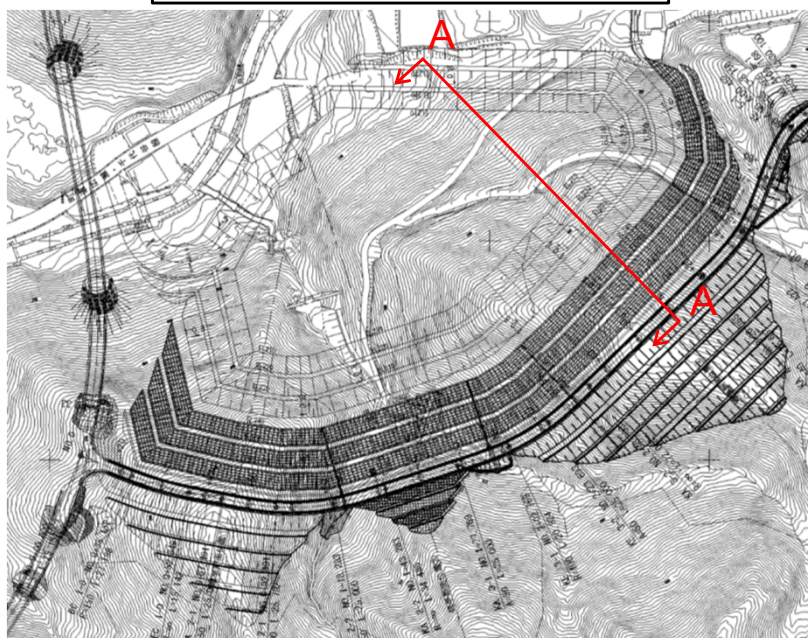
IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

コスト縮減

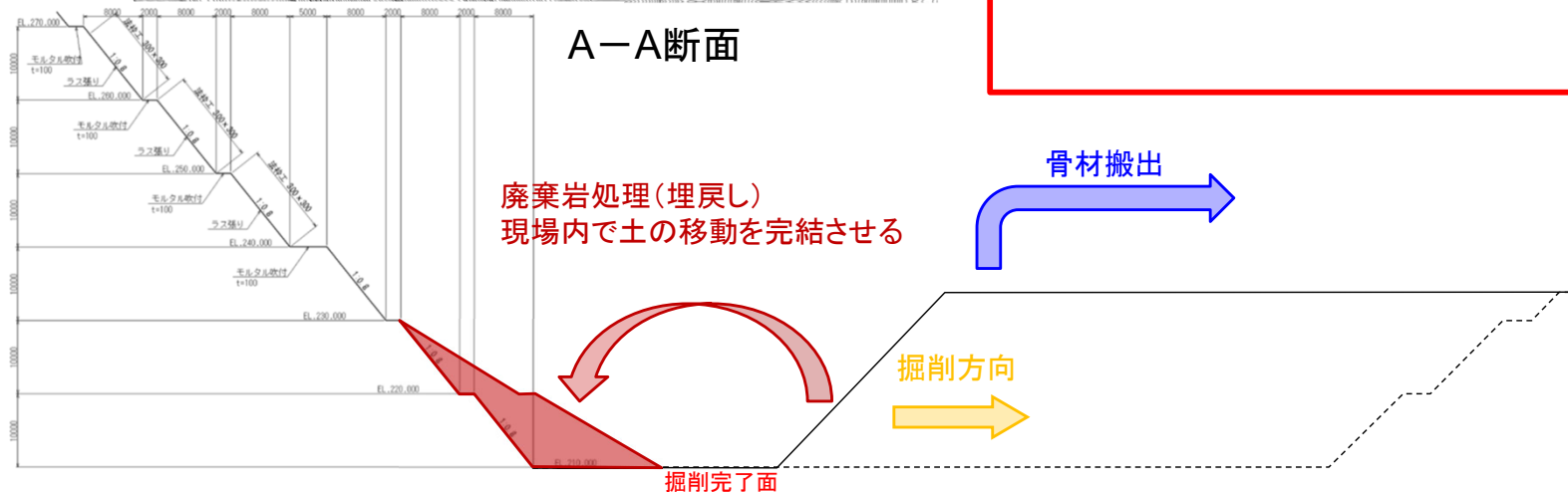
⑬原石山の骨材採取後の埋戻し方法について

○原石山の骨材採取後発生する廃棄岩の処理について、運搬から場内処理に見直すことでコスト縮減を行う。

原石山平面図(原石採取後)



A-A断面



【当初計画】

原石山から必要な骨材を採取。発生した廃棄岩は金見谷建設発生土処理場へ運搬。

【変更】

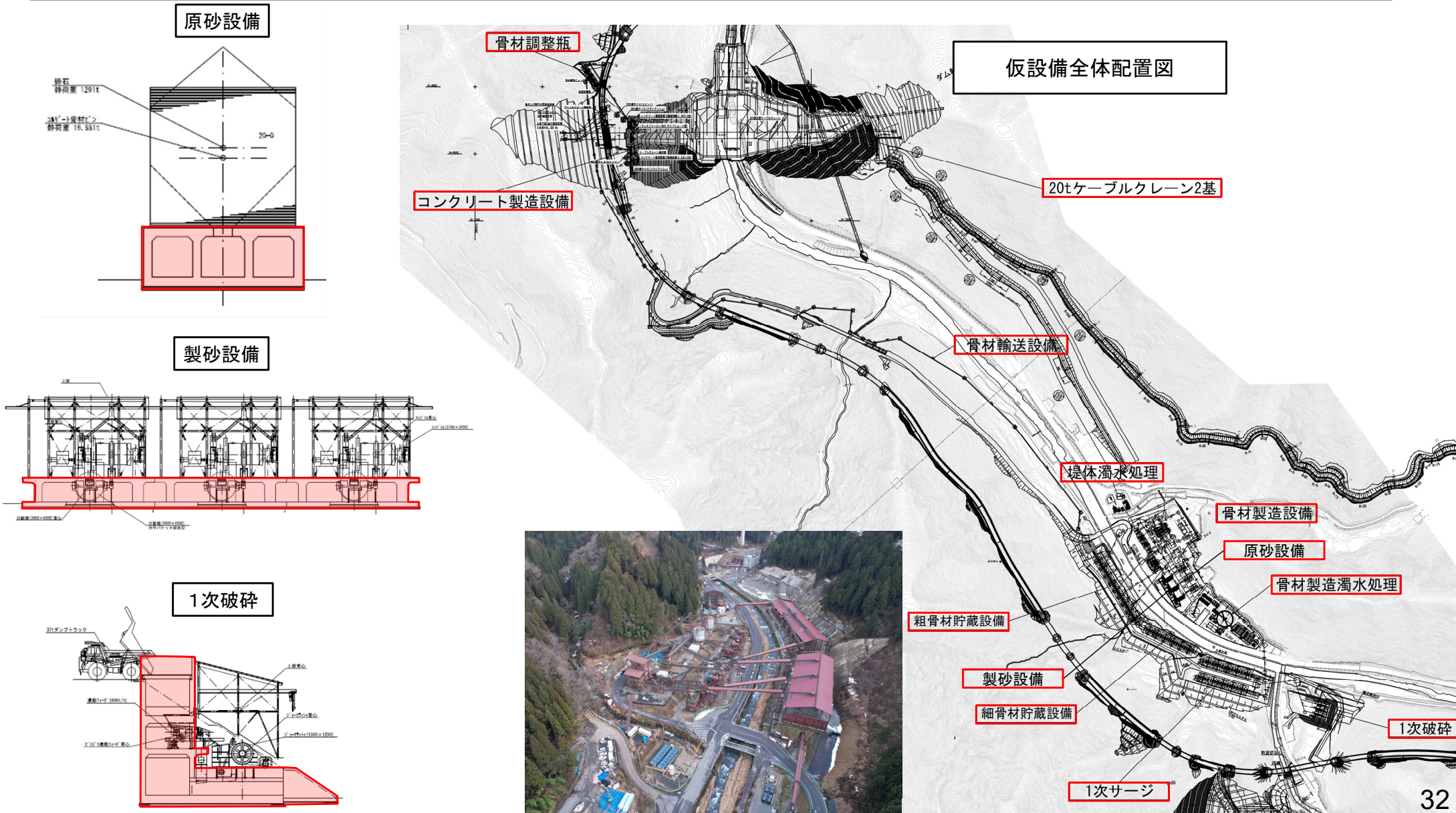
原石山から必要な骨材を採取完了した部分に順次廃棄岩を埋め戻し、原石採取後の廃棄岩の運搬費を削減。

IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

コスト縮減

⑭ダム本体工事における仮設備の撤去について

○ダム本体打設工事完了後の仮設備撤去について、鋼材部分のみを撤去しコンクリート基礎部を残置し、取壊し費や産業廃棄物処理費を抑えることでコスト縮減を行う。



IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

コスト縮減

⑮ダム本体建設工事におけるF-1断層による基礎処理の見直しについて

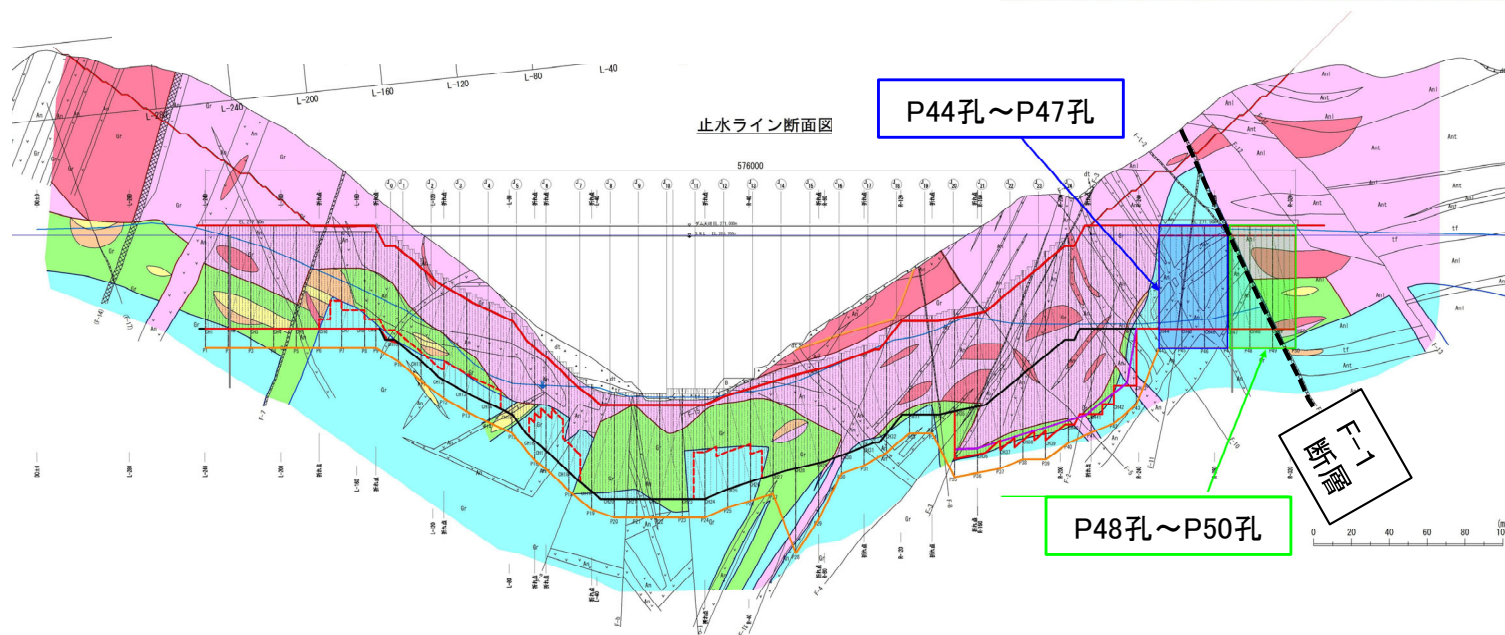
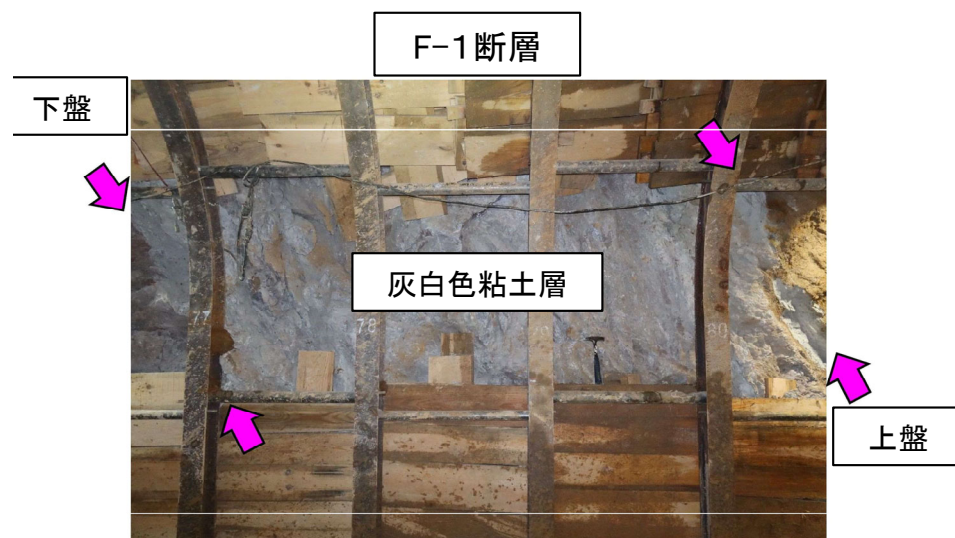
○ダム本体建設工事の基礎処理において、右岸側のF-1断層の締まった灰白色粘土層により低透水(2Lu以下)が確認された場合、カーテングラウト施工範囲の見直しを行う。

・P44～P47

白色変質の影響により低透水が分布すると想定される範囲においては、パイロット孔により透水性を確認し、2 Lu未満の低透水が確認された場合は、規定孔を実施しない。

・P48～P50

F-1断層の遮水により地下水位がサーチャージ水位以上の存在していることから、パイロット孔により透水性を確認し、2 Lu未満の低透水が確認された場合は、規定孔を実施しない。



IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

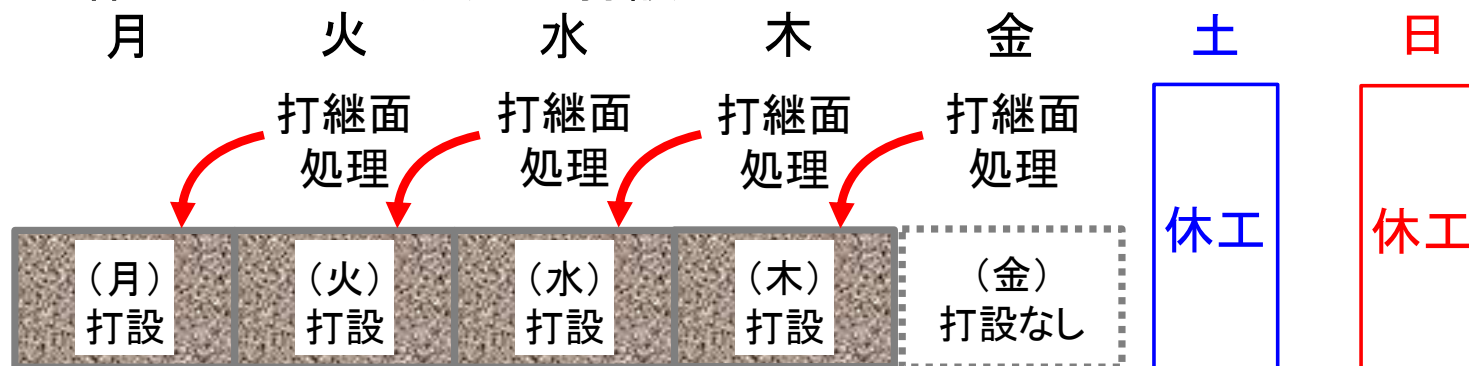
コスト縮減

⑯混和剤の活用によるダム堤体打設の工期短縮

○当初計画では、「働き方改革」の影響により金曜日打設を行わないこととしているが、遅延材を使用することで金曜日の打設日を確保し工期を短縮することによるコスト縮減を検討する。

「完全週休2日＋金曜日打設なし」

＜土日休工によるコンクリート打設スケジュールのイメージ＞



「完全週休2日＋遅延材使用による金曜日打設」

＜土日休工によるコンクリート打設スケジュールのイメージ＞

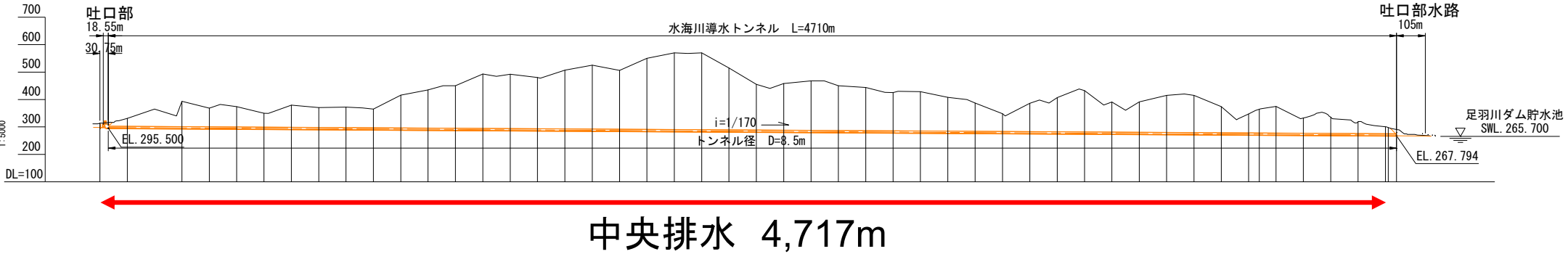


IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

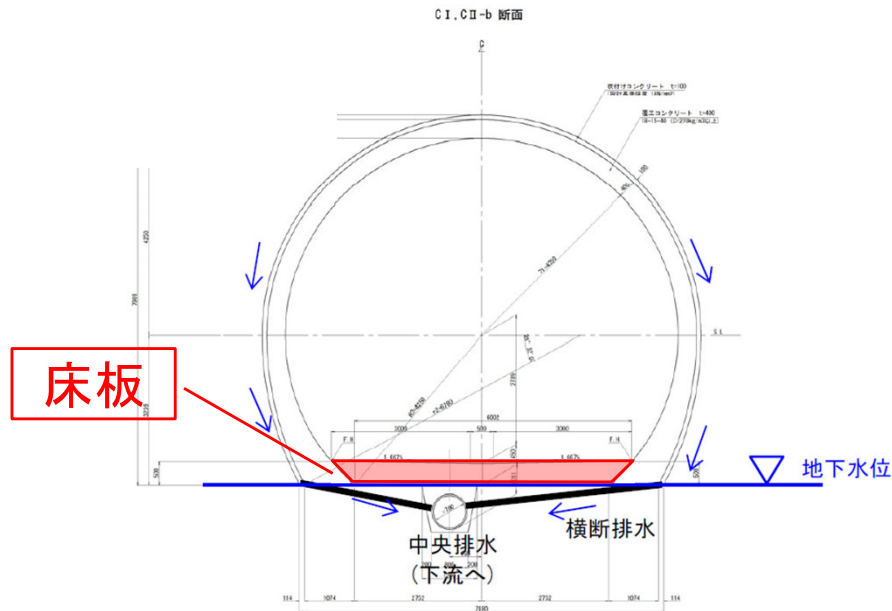
コスト縮減

⑰水海川導水トンネル 中央排水工の削減

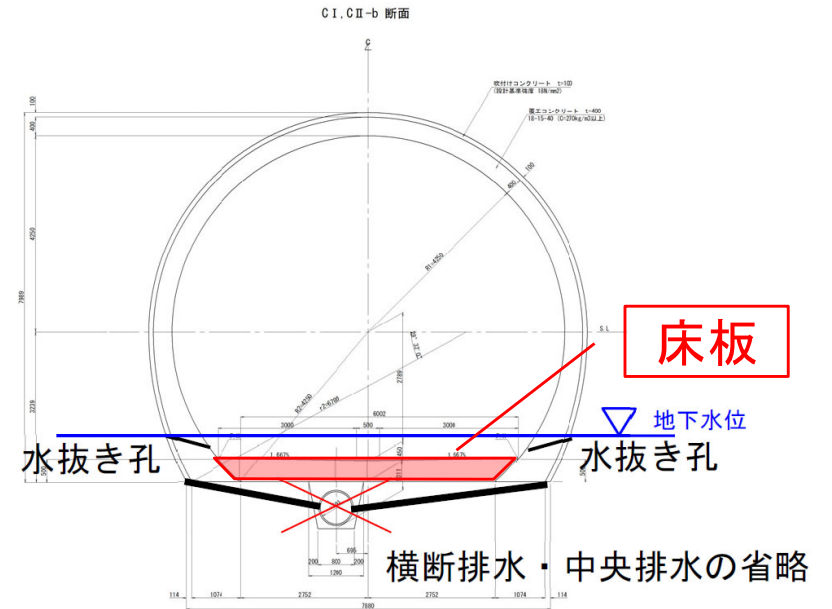
○水海川導水トンネルの排水をトンネル床板上を流すことにより、中央排水工を削減することでコスト縮減・工期短縮を検討する。



中央排水有



中央排水なし



IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

コスト縮減

⑱ダムコン専用操作卓の簡略化

○ダム完成後の管理設備として設置するダム管理用制御処理装置(ダムコン)を専用操作卓をから汎用PCに変更することでコスト縮減を検討する。



ダムコン専用操作卓(イメージ)



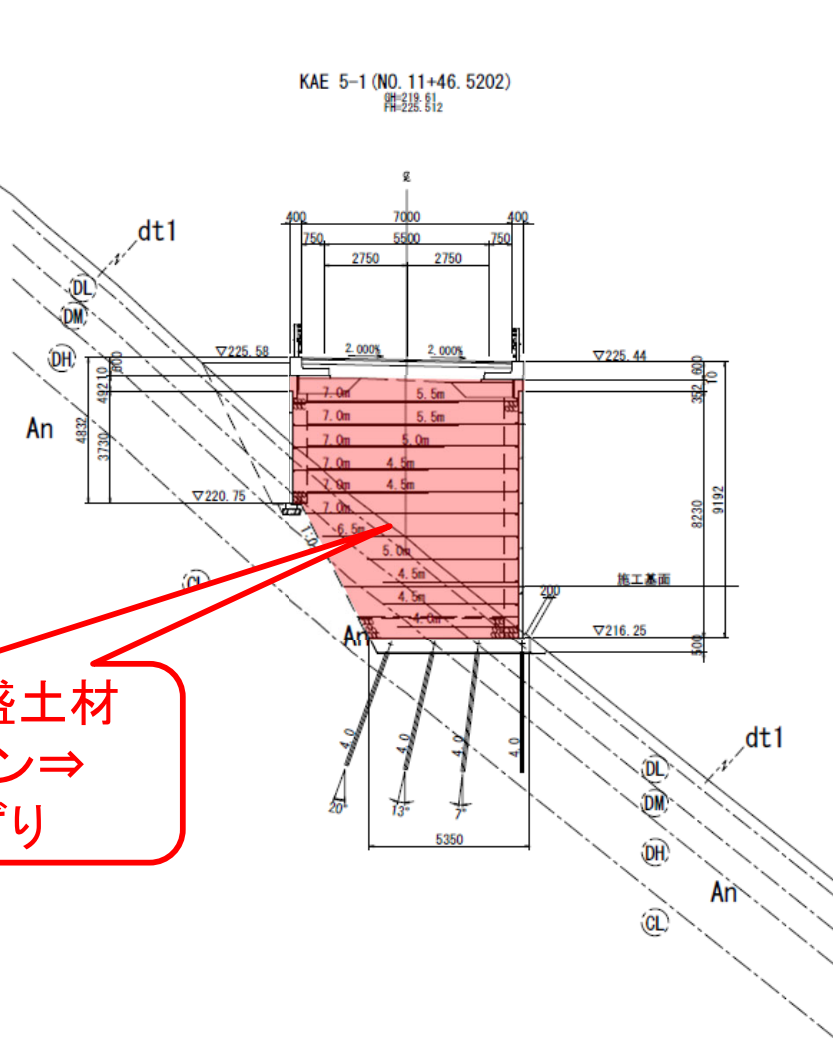
汎用品(イメージ)

IV. コスト縮減及び工期短縮の検討状況について

コスト縮減

⑱トンネルずりの付替道路への流用

○付替道路工事の土砂配分計画の見直しにより、盛土区間で使用する材料を購入材クラッシュラン(80,000m³)からトンネルずりに切り替えることによりコスト縮減を検討する。



補強土壁工盛土材
クラッシュラン⇒
トンネルずり