

第7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—

平成26年7月

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 .事業の進捗状況について

- ①事業進捗
- ②平成26年度実施内容
- ③前回委員会以降の取り組み報告

III. コスト縮減検討

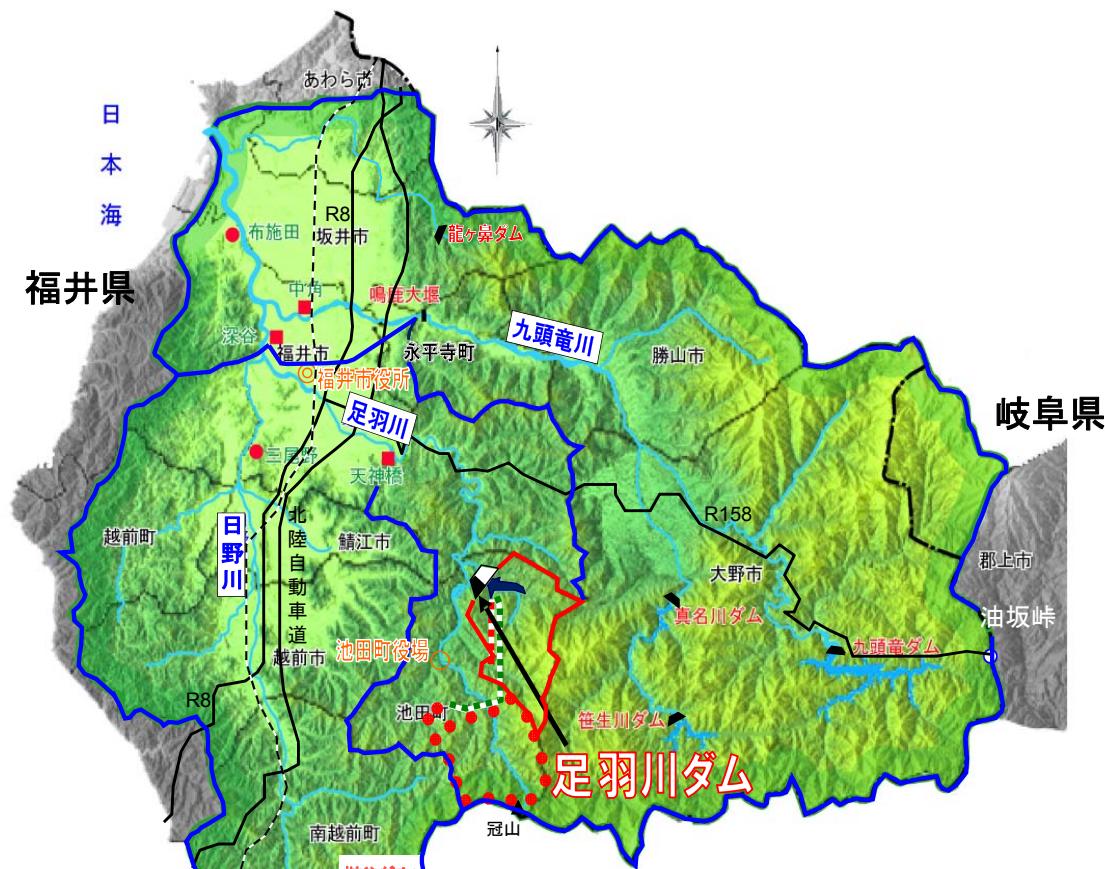
- ①コスト縮減アイデアミーティングの実施
- ②第6回事業費等監理委員会での指摘と対応状況

IV. 今後の検討の進め方について

I 足羽川ダム建設事業の概要

足羽川ダム建設事業の概要

流域図



- 流域界 河川
- 集水域（河川整備計画）54.9km² └ 主要道路
- 集水域（将来計画）50.3km² └ JR北陸本線
- ▼ 足羽川ダム □ 治水基準点
- 既存ダム位置 ● 主要地点
- 導水トネル（河川整備計画） — 行政界
- 導水トネル（将来整備）

足羽川ダムの位置



九頭竜川水系足羽川

流域面積 : 約416km²

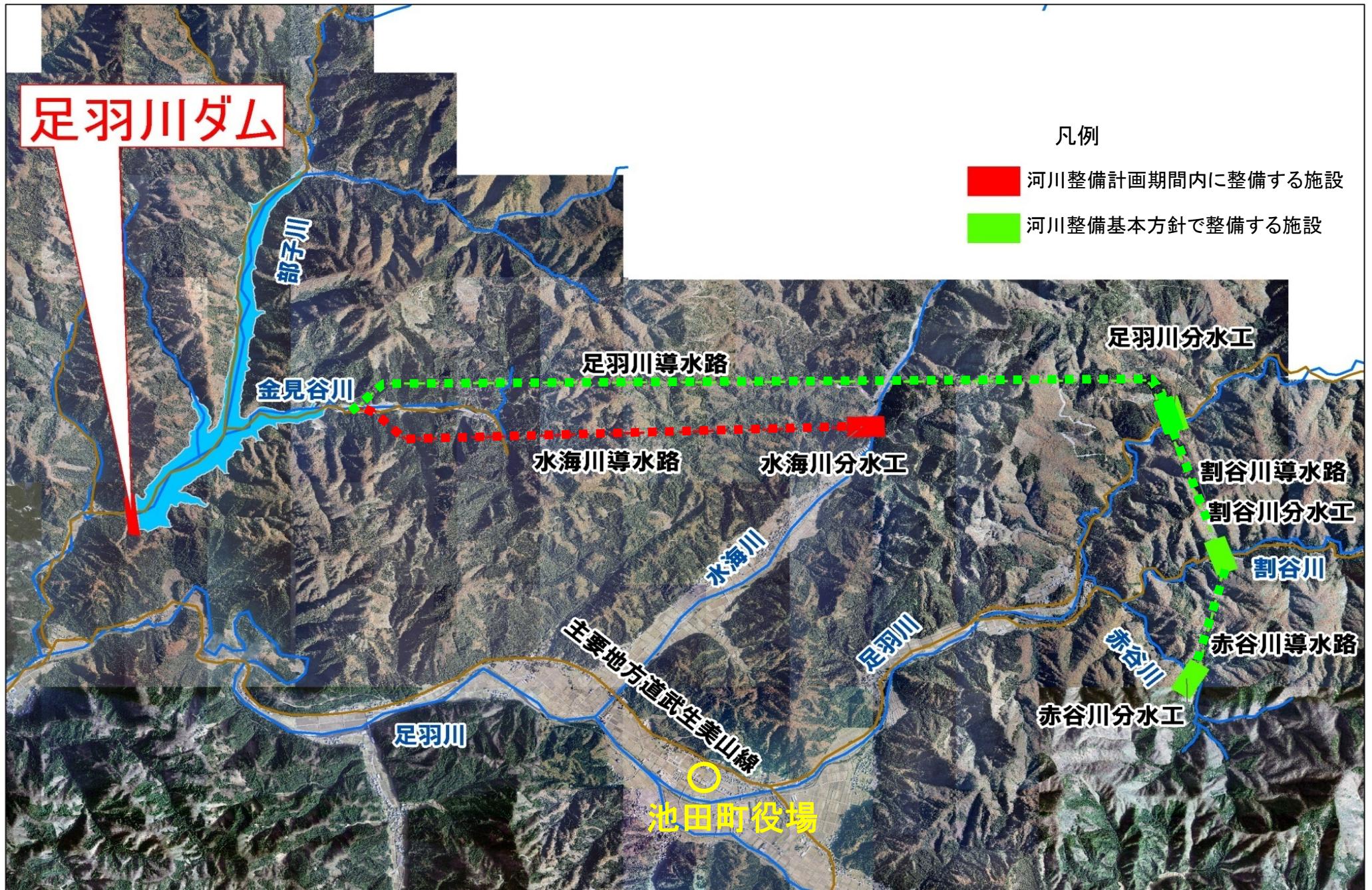
幹川流路延長: 約61.7km

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

足羽川ダム建設事業の概要



足羽川ダム建設事業の概要

○場所 : 福井県今立郡池田町小畠地先（九頭竜川水系足羽川支川部子川）

○目的 : 洪水調節

○堤体

- ・形式 : 重力式コンクリートダム（流水型ダム）
- ・堤高 : 約 9.6 m
- ・堤頂長 : 約 46.0 m
- ・天端標高 : 約 27.1 m

○ダム洪水調節地

- ・集水面積 : 約 54.9 km² (直接流域 : 34.2 km² 、間接流域 : 20.7 km²)
(基本方針での計画 約 105.2 km²)
- ・貯水面積 : 約 9.4 ha
- ・平常時最高貯水位 : — (常時は空虚)
- ・洪水時最高水位 : 標高 265.7 m
- ・貯留容量 : 約 28,700,000 m³

○導水トンネル (基本方針での計画 4川導水)

- ・区間距離 : 約 5 km (部子川～水海川)
- ・トンネル径 : 約 10 m (")

○分水堰 (基本方針での計画 4分水堰)

- ・堰高 : 約 1.4 m (水海川分水堰)
- ・堰長 : 約 122 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。

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195戸、床上浸水3,314世帯、床下浸水10,312世帯(H17,1,17最終確定値、福井全域))
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

II 事業の進捗状況について

II.① 進捗状況

平成17年度 九頭竜川水系河川基本方針策定
平成18年度 九頭竜川水系河川整備計画策定

H18

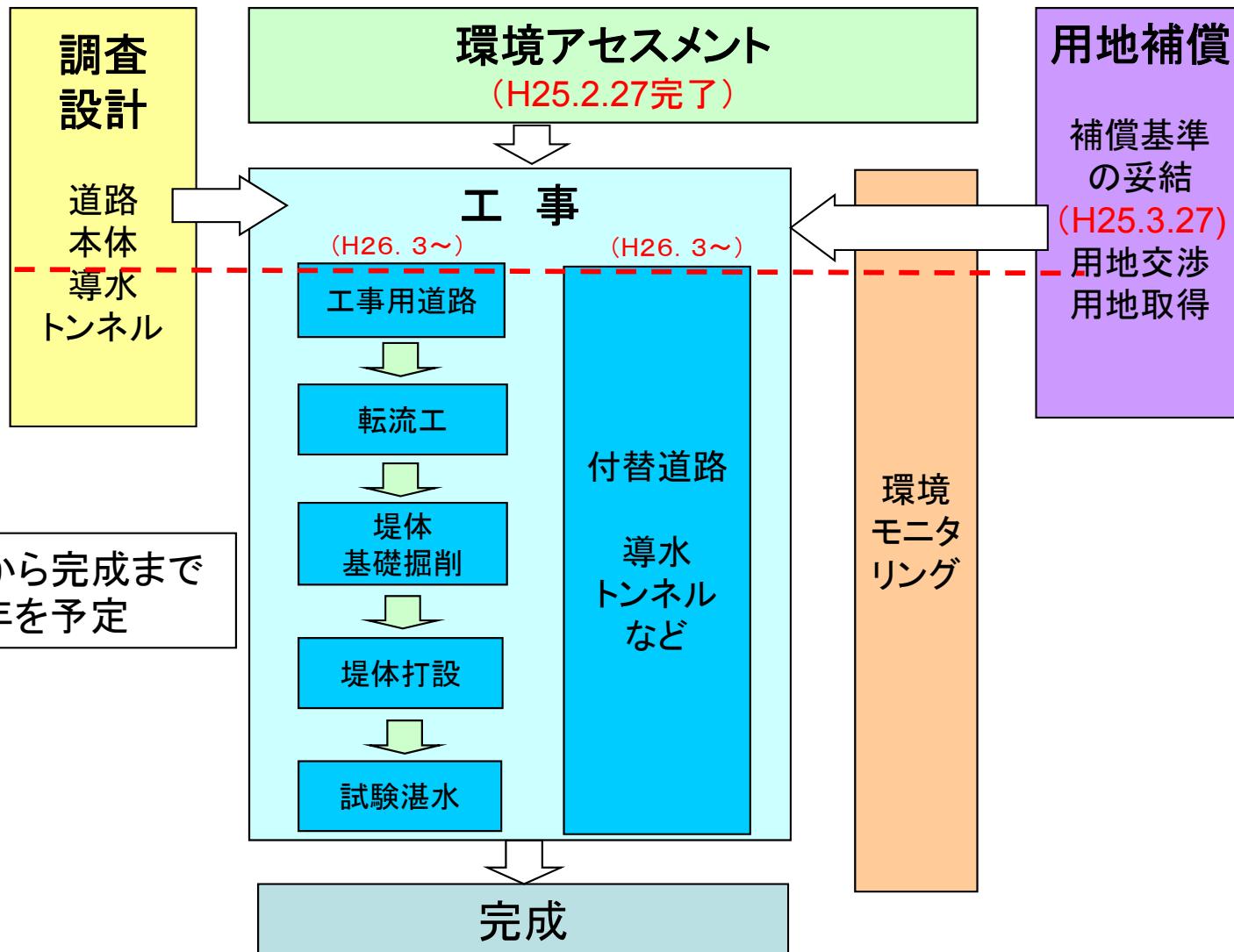
H24

(H24.7 事業継続決定)
(ダム検証)

H26

工事着手から完成まで
約13年を予定

H38予定



家屋移転契約
約6割完了
用地交渉
用地取得契約
約4割完了

【平成26年6月末現在】

Ⅱ.② 平成26年度実施内容

平成26年度は、約42億円(事業勘定分)をもって、以下の内容を実施します。

➤ 用地及び補償費 約32億

- ・ダム建設に必要な土地等の取得、物件補償を継続して実施します。
- ・補償工事として付替県道を実施します。

➤ 工事費 約 3億

- ・ダム建設に必要な工事用道路の工事を実施します。

➤ 測量設計費等 約 7億

- ・ダム関連施設および付替道路の設計及び必要となる調査を実施します。
- ・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実施します。

II.② 平成26年度実施内容

①用地取得の実施

平成25年度に引き続き、ダム事業に必要なダムサイト、貯水地、ダム事業関連（残土処理地、付替道路など）の用地取得を実施。

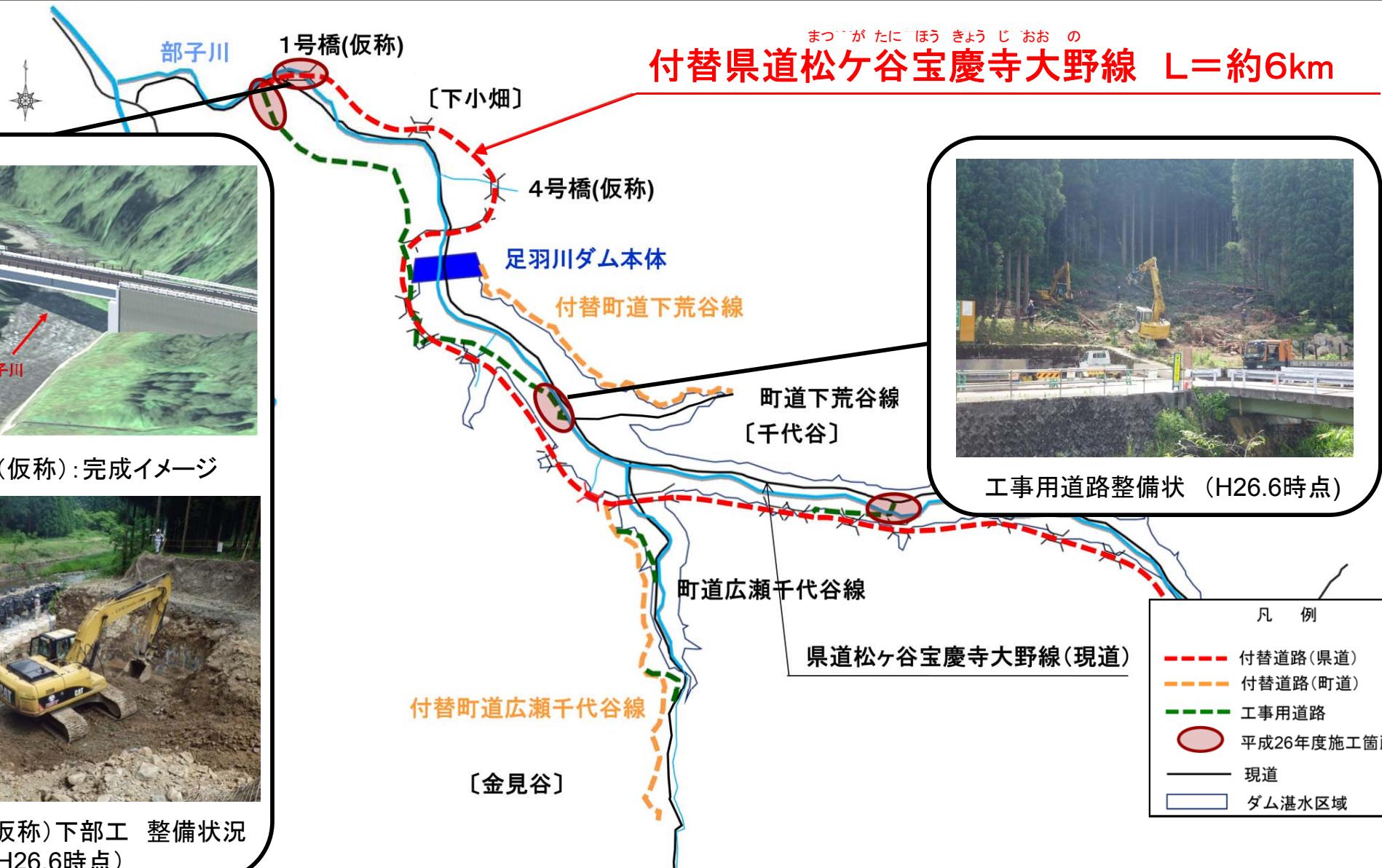


家屋撤去(大本地区)の状況

II.② 平成26年度実施内容

②工事用道路、付替県道を実施

平成26年より、工事用道路、付替県道の工事を実施。



県道1号橋(仮称)下部工 整備状況
(H26.6時点)

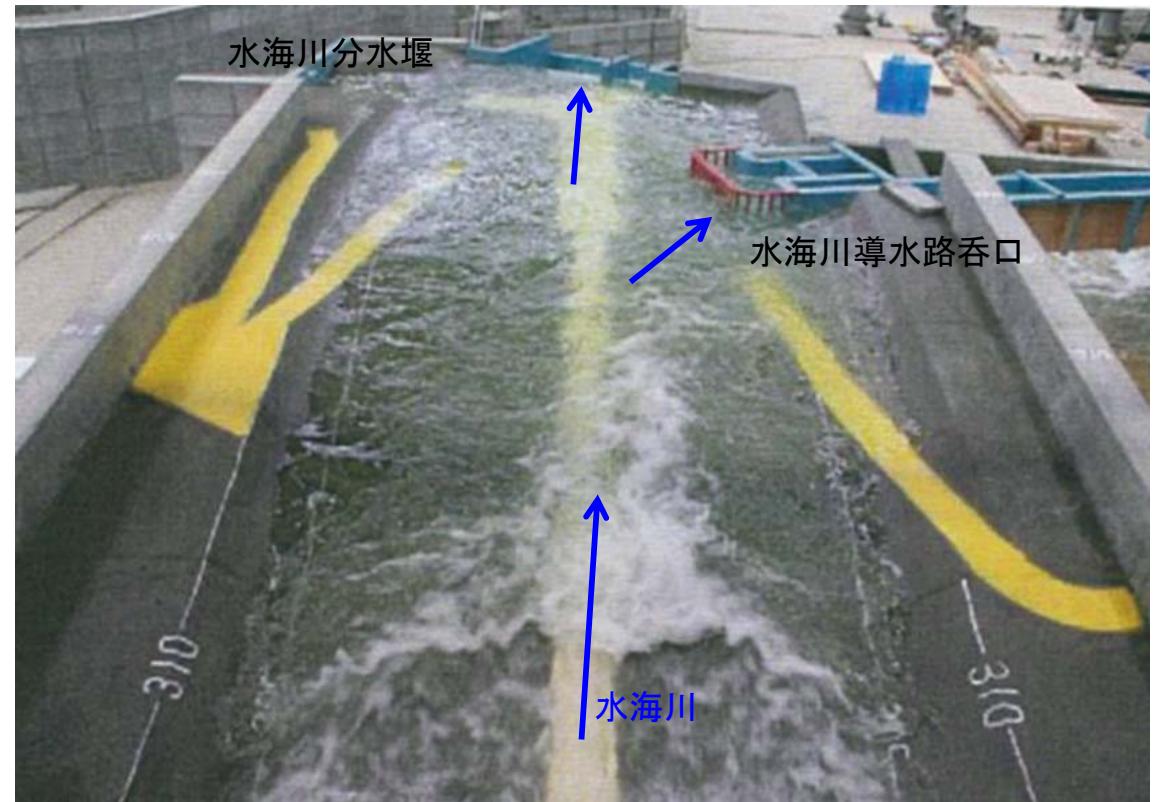
II.② 平成26年度実施内容

③ダム本体及び導水施設に関する調査設計

- 平成25年度に引き続き、地質調査（横坑調査、ボーリング調査）、地質解析を実施。
- 平成25年度に作成した分水施設での模型実験に引き続き、水海川導水路の水理模型実験を実施予定。また、ダムの模型を制作予定。



横坑調査実施状況



水海川分水施設模型実験状況

II.② 平成26年度実施内容

④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を実施



流量観測の実施状況(部子川小畠地区)



植物調査の実施状況

Ⅱ.③ 前回委員会以降の取り組み報告

『第1回 足羽川ダム環境モニタリング委員会』の開催 (H26. 3. 14)

【モニタリング委員会概要】

日 時:平成26年3月14日(金)

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、環境面からの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(福井大学大学院工学研究課教授: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)

:中村幸世(福井市自然史博物館 学芸員:植物)

:松田隆喜(福井農林高等学校 教諭:魚類)

(50音順・敬称略)

委員会結果:・環境モニタリング計画について内容を確認。

・平成26年度移植計画について審議。



事務所長挨拶



福原委員長挨拶

Ⅱ.③ 前回委員会以降の取り組み報告

『足羽川ダム建設事業に関する不当要求行為等対策連絡会』の開催 (H26. 4. 22)

【連絡会概要】

日 時:平成26年4月22日(火)

目 的:足羽川ダム建設事業に対する暴力団等の反社会的勢力やその他、威圧的な不当要求行為等に対して組織的に対処、排除することにより、事業の円滑な推進と関係者の安全を確保することを目的に開催。

構成メンバー:

足羽川ダム工事事務所、福井県県警本部、福井県福井警察署、福井県越前警察署

相談役:福井弁護士会

オブザーバー:公益(財)福井県暴力追放センター、福井県土木部河川課、池田町ダム対策室

連絡会結果:

不当要求行為等の基本的な対応及び各機関が連携することの必要性を確認。



連絡会開催状況

II.③ 前回委員会以降の取り組み報告

『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』の開催 (H26. 6. 14)

【着工式概要】

日 時: 平成26年6月14日(土) 13:30~14:30

会 場: 池田町内(能楽の里文化交流会館)

主 催: 近畿地方整備局、福井県

出席者: 高木国土交通副大臣、西川福井県知事、杉本池田町長、山崎参議院議長、山本衆議院議員、滝波参議院議員、東村福井市長、坂本坂井市長、県・市・町議会議員、池田町農業協同組合、池田森林組合、池田町商工会、地元関係者等(135人)



建設機械出発式



鍵入れ



鍵入れ・くす玉開披

Ⅲ.コスト縮減検討

III.① コスト縮減アイデアミーティングの実施

コスト縮減アイデアミーティングの実施

■ 目的

- 事業のコスト縮減・工期短縮等につながるアイデアを議論し、新しいアイデアを生む。
- 事業のコスト増・工期延長等につながる事案を議論し、説明責任を果たせるようになるとともに、出来る限りコスト増・工期延長を抑制する新しいアイデアを生む。

■ 開催状況

- 第1回コスト縮減アイデアミーティング
(H25.11.26)
- 第2回コスト縮減アイデアミーティング
(H26.2.25)
- 第3回コスト縮減アイデアミーティング
(H26.3.19)
- 第4回コスト縮減アイデアミーティング
(H26.5.27)
- 第5回コスト縮減アイデアミーティング
(H26.6.26)



第5回会議風景

III.② 第6回事業費等監理委員会での指摘と対応状況について

指摘事項

- ① 付替道路、工事用道路の計画について、コスト縮減が図られるように検討する。
- ② 導水トンネルのコスト縮減の検討を行う。
- ③ 流水型ダムの特性(魚や土砂の上下流連続性の確保など)を活かせるように設計検討を行う。
- ④ 貯水地法面の安定性の検討にあたっては、流水型のダムの特性にも留意する。



対応状況

- ① 付替道路の設計にあたり、地質調査を実施し、道路詳細設計及び最適な橋梁延長となるように橋梁予備設計を実施。
※詳細は別紙参照
- ② 導水トンネルの断面縮小の可能性について検討を実施。
※詳細は別紙参照
- ③ 平成26年度より、2カ年でのダム本体の設計業務を発注し、流水型ダムの特性を反映した設計となるように検討していく。
※設計・検討実施中。今後の課題
- ④ 平成26年度より、貯水池地すべりの概査及び一部精査を行い、ダム貯水池周辺の地すべりの基礎調査とする。
※設計・検討実施中。今後の課題

指摘事項①

付替道路、工事用道路の計画について、コスト縮減が図られるよう
に検討する。

対応状況

- 付替道路の設計にあたり、地質調査を実施し、道路詳細設計及び最適な橋梁延長となるように橋梁予備設計を実施。

結果

- 付替県道松ヶ谷宝慶寺大野線の橋梁予備設計において、計画段階から合計約0.4kmの延長減となった。

橋梁延長比 約2割減少（約2.0km⇒約1.6km）

付替道路の設計・検討の経過

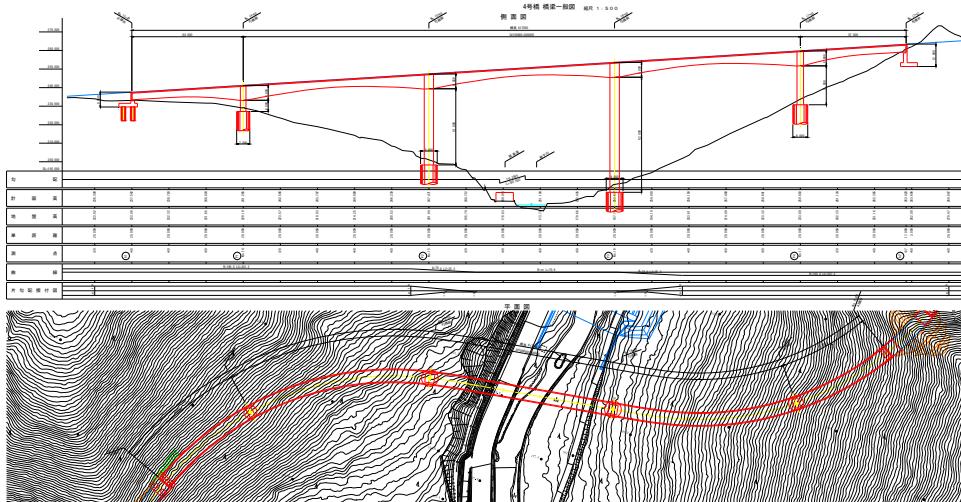
付替県道(県道松ヶ谷宝慶寺大野線)における検討状況

		平成19年度	平成20年度		平成24年度	平成25年度
ダムサイト 下流	設計	道路概略設計	道路予備設計(A)(B)	ダム検証 H22.12 ～ H24.7		道路詳細設計 橋梁予備設計
	主な設計	1/2500地形図で路線の選定 概略構造物の検討	1/1000地形図で中心線の検討 用地幅杭の検討 構造物(排水含む)の検討			道路構造物設計 橋梁予備設計の実施
ダムサイト 上流	設計	道路概略設計	道路予備設計(A)(B)	ダム検証 H22.12 ～ H24.7	道路予備修正(B)	道路詳細設計 橋梁予備設計
	主な設計	1/2500地形図で路線の選定 概略構造物の検討	1/1000地形図で中心線の検討 用地幅杭の検討 構造物(排水含む)の検討		構造物の比較工法検討 (擁壁高・法面高など)	道路構造物設計 橋梁予備設計の実施
検討結果		橋梁延長:約2.0km 橋梁数:19橋	橋梁延長:約2.3km 橋梁数:21橋		橋梁延長:約1.8km 橋梁数:19橋	橋梁延長:約1.6km 橋梁数:17橋

付替道路のコスト縮減の検討内容

付替県道4号橋は、橋長417m→ 349m (▲68m)に延長減。
(道路予備設計(B)→橋梁予備設計)

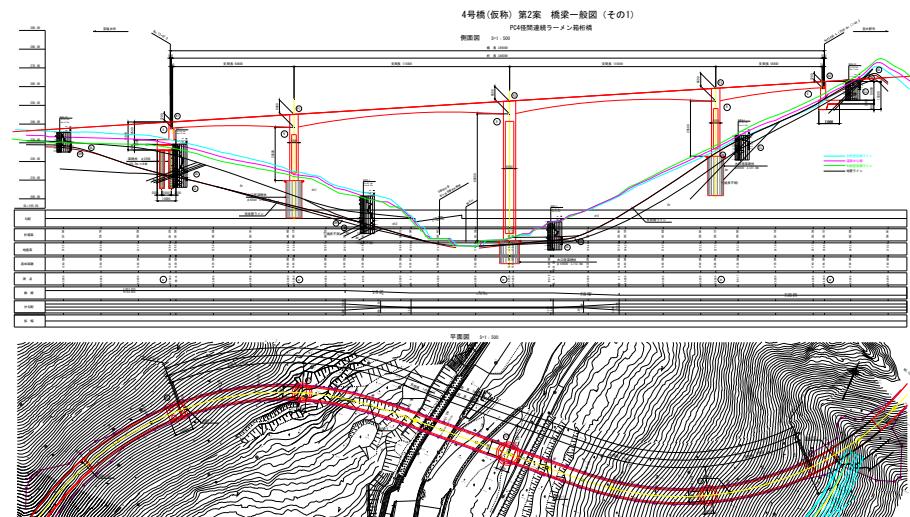
道路予備設計(B)



橋長: 417m

橋梁形式: PC5径間連続ラーメン橋

橋梁予備設計



橋長: 349m

橋梁形式: PC4径間連続ラーメン箱桁橋

【変更理由】

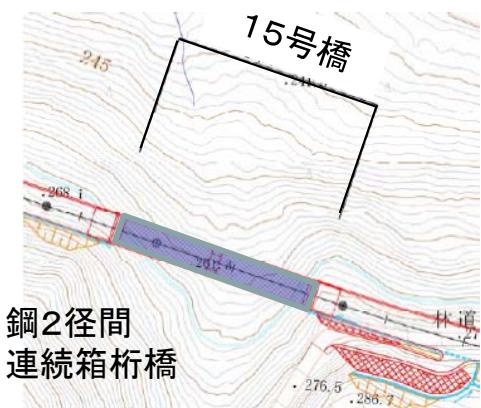
地質調査及び予備設計において、橋台・橋脚位置等の最適化を検討。

付替道路のコスト縮減の検討内容

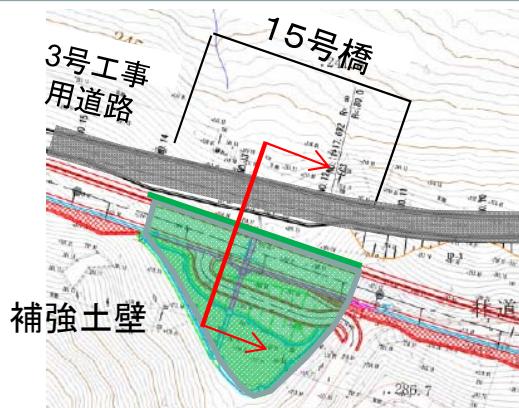
付替県道15号橋について、土工形式へ構造変更。(橋長60m減)

(道路予備修正設計(B)→道路詳細設計)

道路予備設計(B)



道路詳細設計

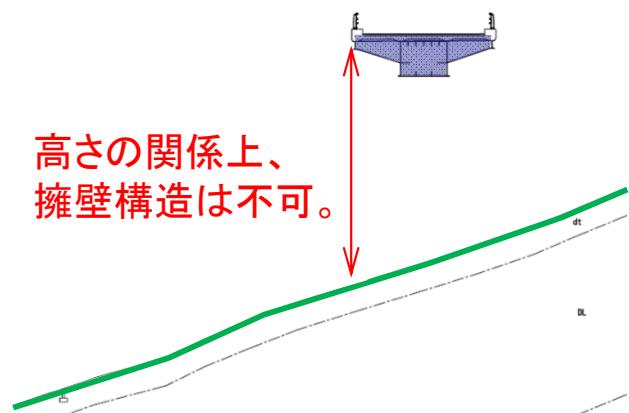


形式の見直し

道路予備設計(B)

付替県道

高さの関係上、
擁壁構造は不可。

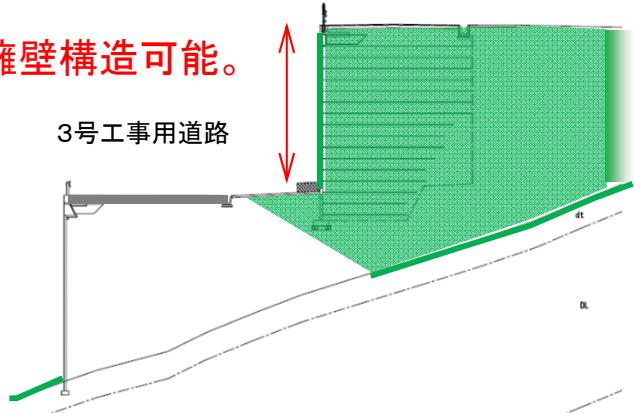


道路詳細設計

付替県道

擁壁構造可能。

3号工事用道路



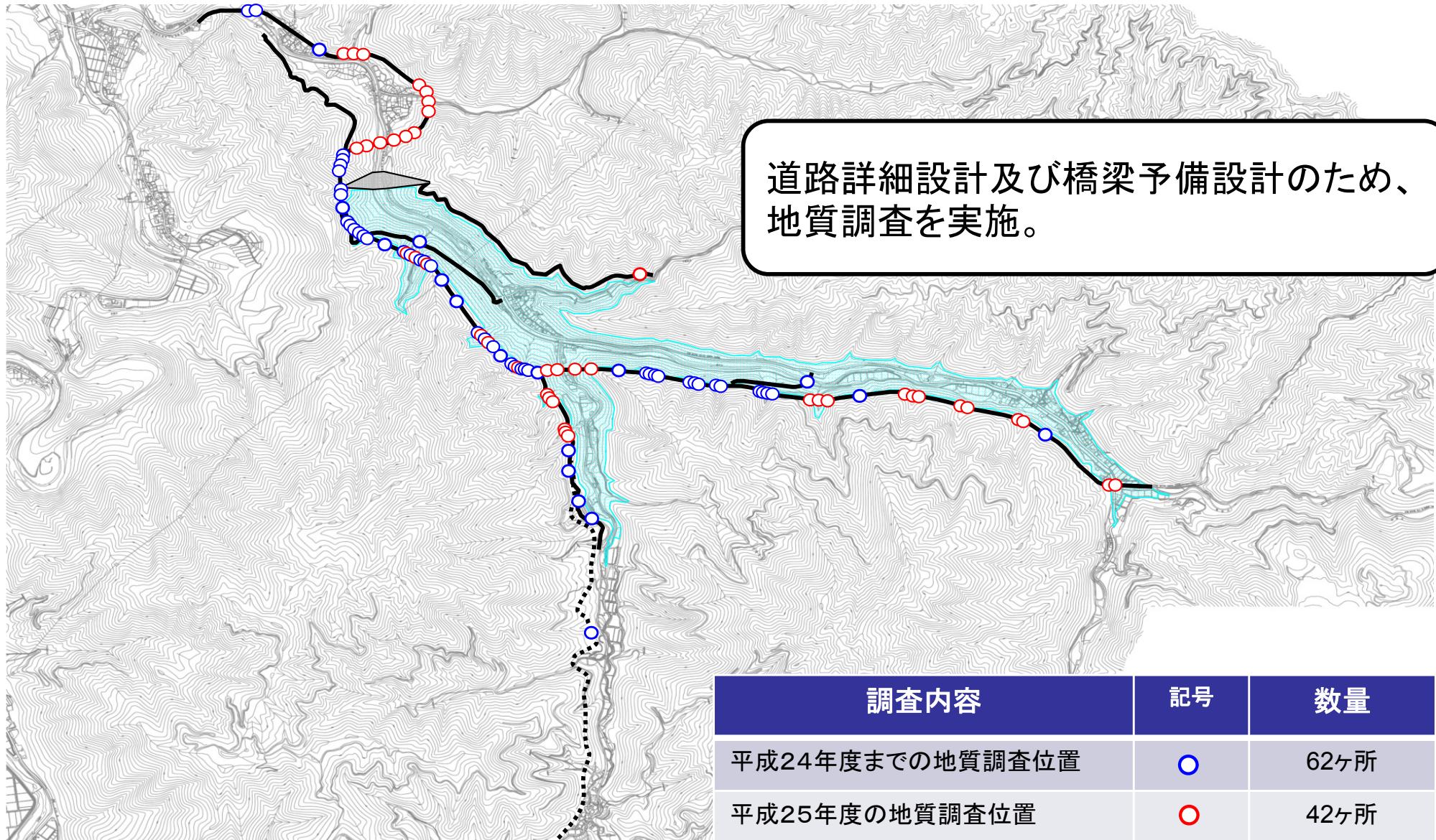
工程短縮案として工事用道路を実施。壁高さの条件が緩和され、土工形式を含め、最適な形式を検討。

【変更理由】

施工計画検討の結果、上図の位置に、3号工事用道路を設置することとなった。
3号工事用道路を実施することにより、橋梁形式から土工形式に見直し。

付替道路に係る現地調査の実施状況

橋台(橋脚)周辺の測量及び地質調査の実施により、橋梁予備設計(下部工・上部工の比較、最適橋梁形式の決定)を実施。



指摘事項②

導水トンネルのコスト縮減(断面縮小など)の検討を行う。

対応状況

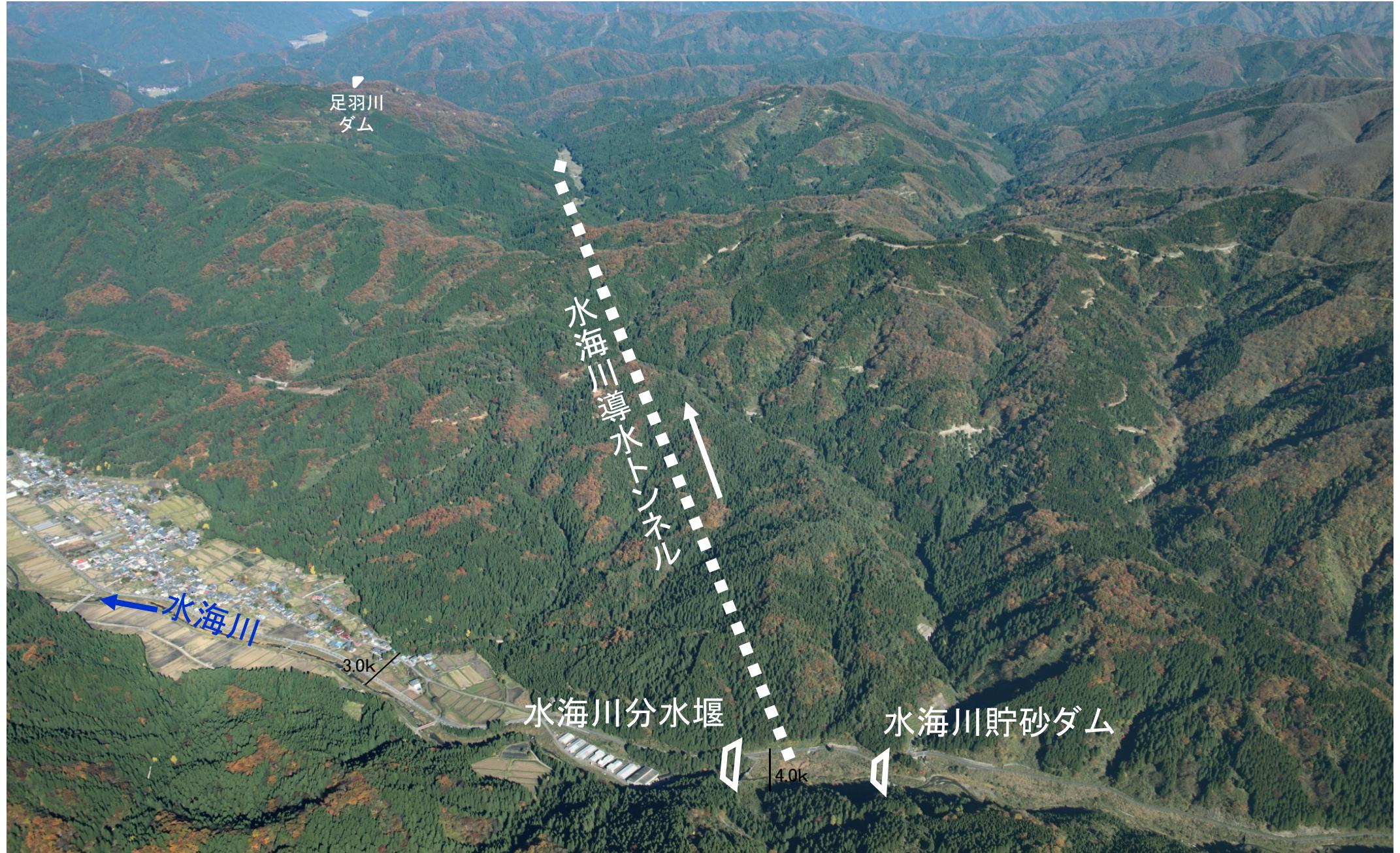
- 導水トンネルの断面縮小の可能性について検討を実施。

結果

- 導水トンネル径 約10m → 約8.5m へ縮小の可能性。
- 今後、水理模型実験を行い、検討内容の妥当性の確認と細部条件の抽出を行う。

導水施設の概要

■ 水海から金見谷を望む



導水施設変更計画

【現行計画】

水海川導水トンネル（部子川～水海川）

区間距離：約 4.5 km

トンネル径：約 10m

【変更計画案】

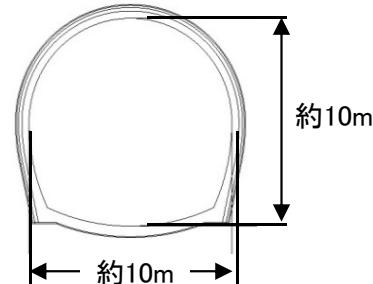
水海川導水トンネル（部子川～水海川）

区間距離：約 4.8 km

トンネル径：約 8.5m

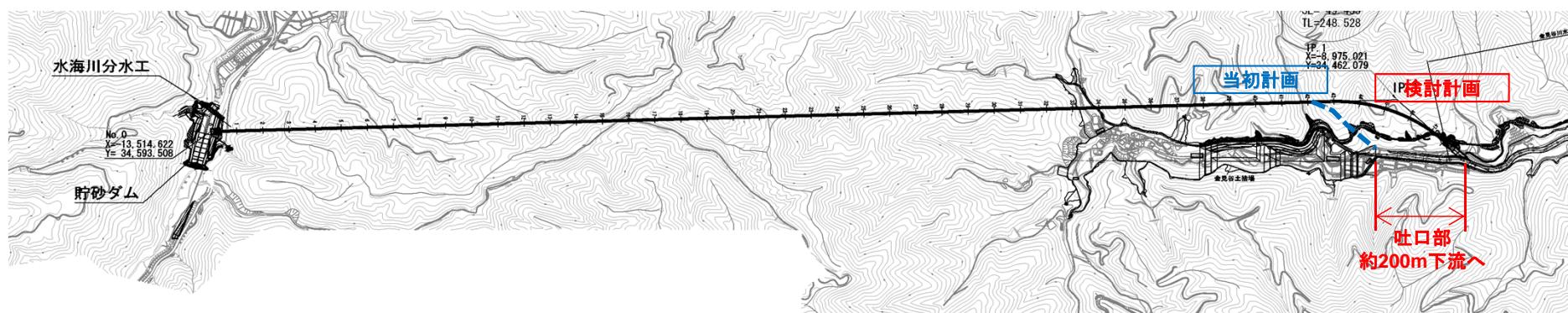
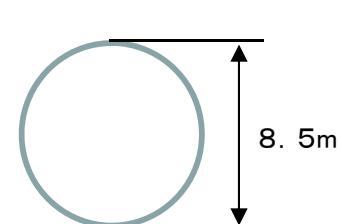
現行計画

水海川導水トンネル断面図



変更計画案

水海川導水トンネル断面図



当初設計の考え方

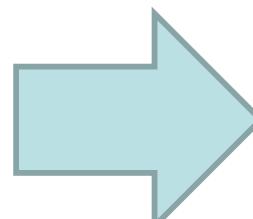
「河川砂防基準(案)同解説設計編Ⅰ」等を参考に設計条件を設定

- トンネルの設計流量は、原則として計画で配分される計画高水流量の130%流量以上
- トンネル内の設計流速は、トンネル本体の維持上安全な流速。一般的に7m/s以下(粗度係数n=0.015)が多い
- フルード数0.8以下で設計することが望ましい

よって、常流トンネルとして設計

トンネル断面径を小さくするための検討事項

- ①設計流量を計画流量とする
- ②流速を上げる
- ③射流にする(フルード数 $Fr=1.0$ 以上)



他事例の確認や専門機関の意見を基に検討を実施

専門機関 確認事項

①計画流量＝設計流量とする

トンネルの設計流量について、必ずしもトンネル河川の基準にある計画流量の1.3倍とする必要はなく、構造上トンネルに流下する可能性がある最大流量で良い。

②③流速を上げ、射流にする

トンネルに流下する流速及びフルード数について、「流速7m/s以下に抑える」や「フルード数0.8程度以下に抑える」といった条件は、絶対条件ではない（水理模型実験で確認する必要はある）。

射流にするのであれば、限界流付近にならないように注意すべきである。

※現場条件での確認

設計洪水位(EL.268.7m)までは導水施設の機能を確実に担保出来る構造（吐口部の閉塞抑制等）となるべく設計上留意して設定する。

他ダムにおける設計流量設定及び射流トンネルの事例

ダム名	断面形 (断面径)	勾配	計画流量	設計流量	設計上の粗度係数(n)	Fr数 (下段:流速) の確認
						n=0.015時
美和ダム再開発 バイパストンネル (中部地整) [2005年]	馬蹄形 $2r=7.8m$	1/100	300m ³ /s	同左	n=0.015	1.742 (10.5m/s)
小渋ダム土砂 バイパストンネル (中部地整) [2013年]	馬蹄形 $2r=7.5m$	1/50	370m ³ /s	同左	n=0.015	2.553 (14.4m/s)

①計画流量＝設計流量

②流速 7m/s以上

③Fr数 0.8以上

●他ダムの事例

①他水路トンネル事例でも、計画流量＝設計流量としていることを確認。

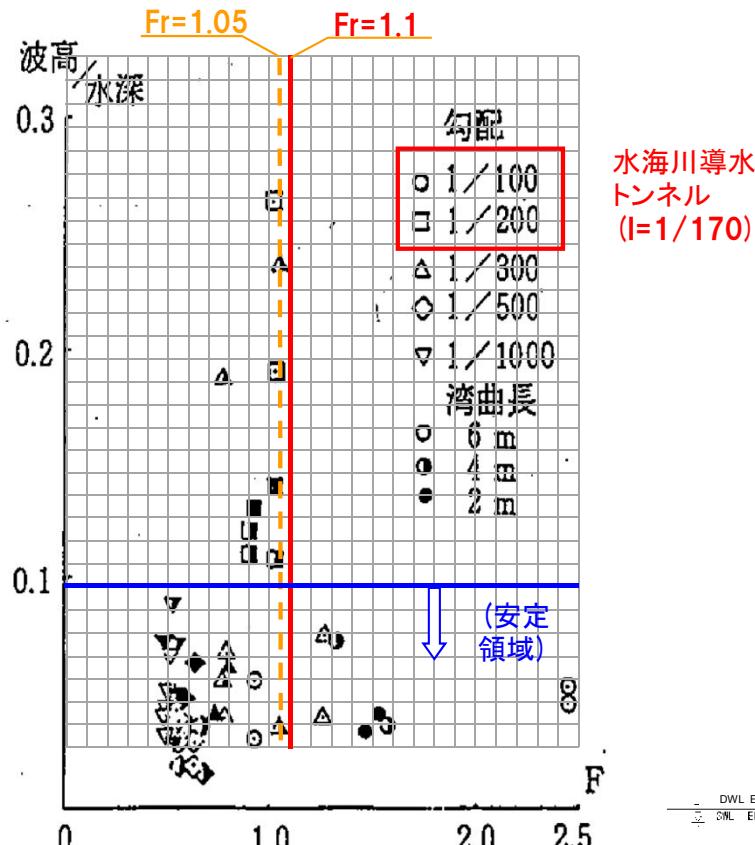
②③流速7m/s以上、射流トンネルとして設計されていることを確認。

※水理特性については、上記ダムの模型実験で安全性が確認されている。

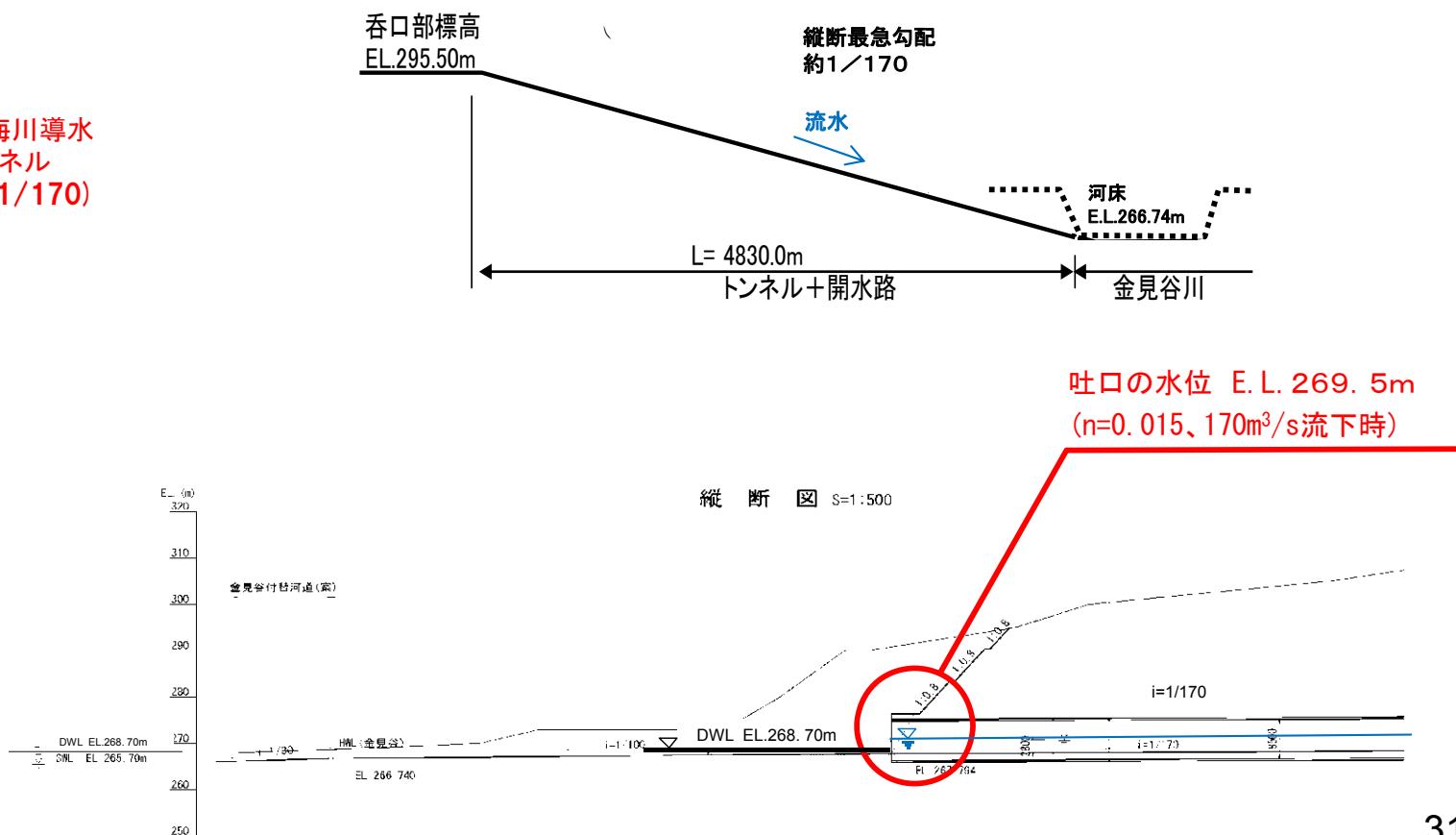
射流トンネル 水理検討、現場条件の確認

- 湾曲を考慮した場合、 $Fr = 1.1$ 以上が望ましい

- 地形的な縦断最急勾配は、約1/170(金見谷川河床高より)
- トンネル吐口の水位(EL.269.5m)は、設計洪水位(EL.268.7m)よりも高く、ダムによる背水影響はうけない。



トンネル河川設計の手引き(案)巻末資料より参照



導水施設コスト縮減検討

水海川導水路トンネル 断面・流量見直し（案）

ダム名	断面形 (断面径)	勾配	計画流量	設計流量	設計上の粗度係数(n)	Fr数(下段: 流速)の確認
						n=0.015時
足羽川ダム 水海川導水トンネル (近畿地整) [—]	円形 8.5m	1/170	164m ³ /s	170m ³ /s (最大流入量)	n=0.015	1.417 (7.5m/s)

断面縮小 計画流量 ≠ 設計流量 射流

【変更計画案】

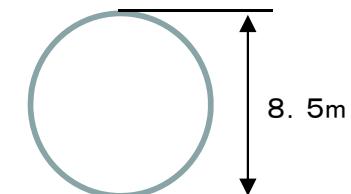
水海川導水トンネル（部子川～水海川）

区間距離 : 約 4.8 km

トンネル径 : 約 8.5 m

変更計画案

水海川導水トンネル断面図



その他検討事項

その他検討事項①

◆導水トンネルの地下水への影響

環境影響評価書の地下水の水位における環境影響保全措置の検討において、「高透水ゾーン分布を把握し、高透水ゾーンの透水性を低下させる工法を採用する。」と記載されており、地下水の水位の低下量を低減するとされている。

検討内容

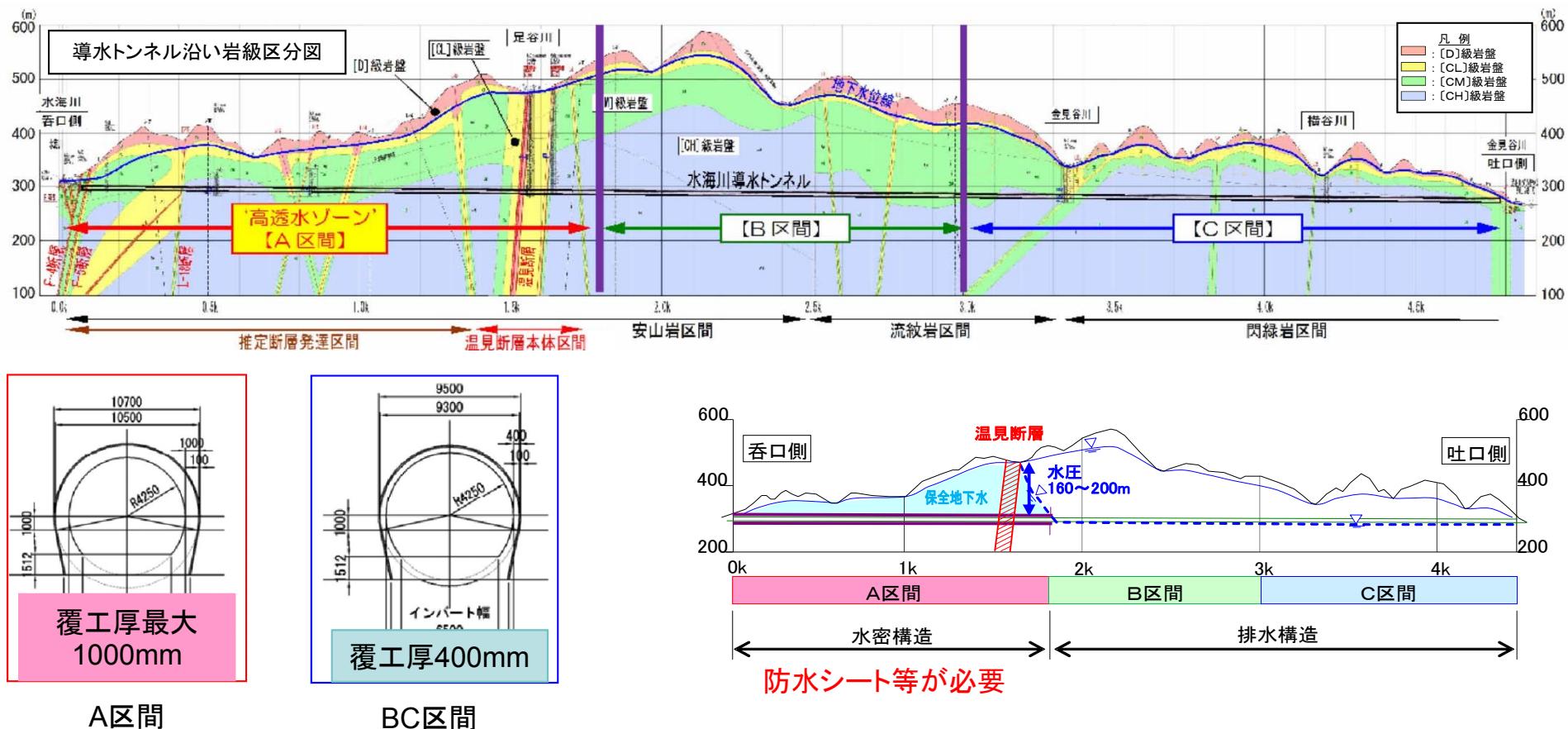
■概略対策工法及び対策範囲を検討した結果、高透水ゾーンにおける対策が必要となる可能性がある。

対策案①覆工厚の増(最大1000mm)

対策案②防水シート等の対策を実施(1. 8km)

※なお、今後の検討、設計により変更の可能性があり。

その他検討事項



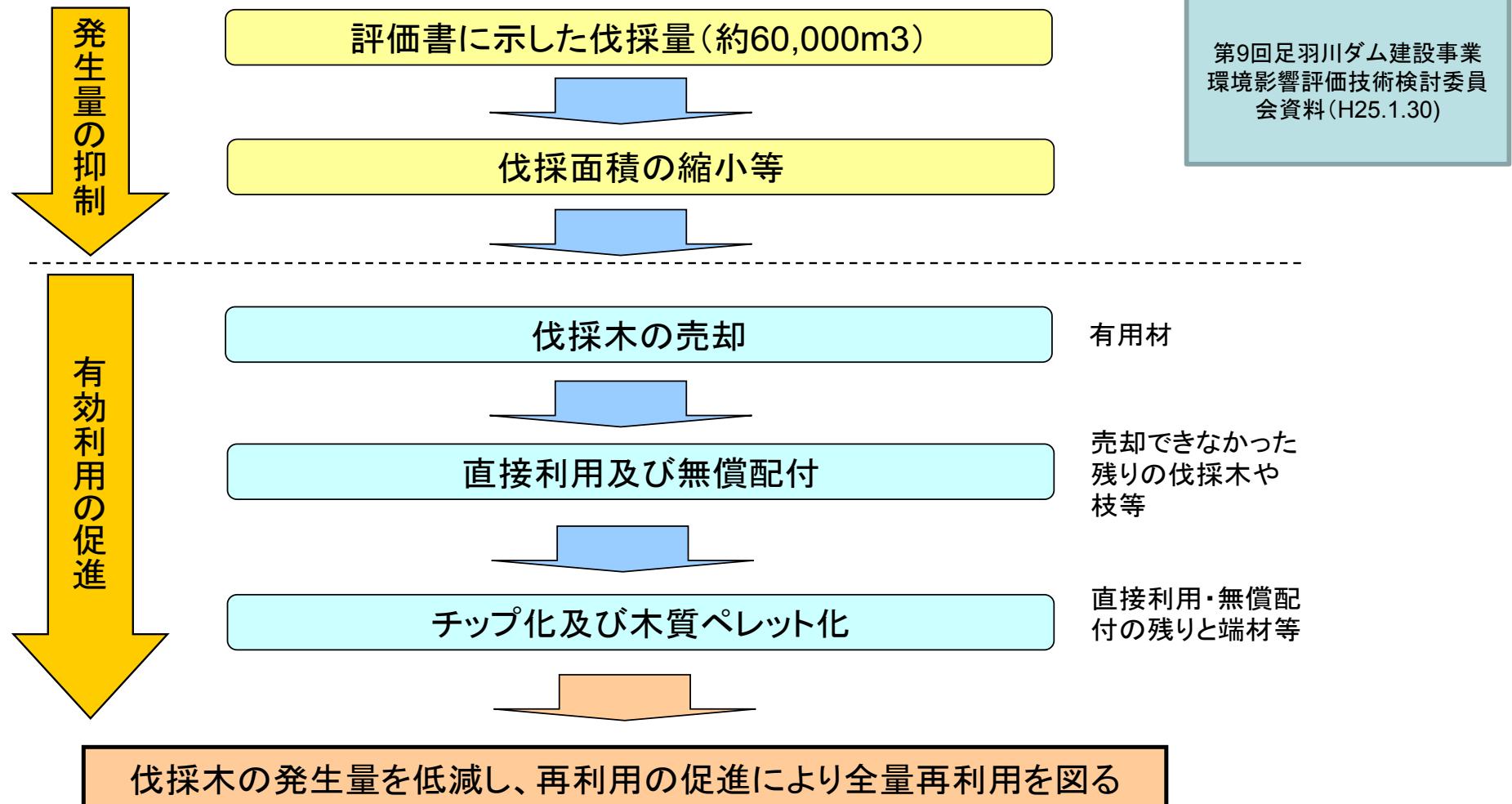
水理・地質調査等から温見断層～水海川までの区間を高透水ゾーン(A区間)と確認。
A区間を対象に水密構造(覆工厚最大1000mm、防水シート等)、その他B+C区間については、排水構造(覆工厚400mm)が必要な可能性がある。今後更に詳細な検討を進める。

→コスト増の可能性。

その他検討事項②

◆伐採木の環境保全措置について

発生量の抑制、有効利用の促進について検討を進める。



検討内容

- 伐採木の売却について、工事用道路及び付替県道に係る立木補償を有効活用の主旨より一般競争入札にて売り払いを実施。
- 直接利用として、法面対策等のマルチング化などで今後の活用検討を行う。



工事用道路施工箇所



木材仮置き場(売却用)

検討内容

- チップ化、ペレット化した木材の有効活用について、現在大野市内でバイオマス発電を目的に特別目的会社が設立され、福井県県産資材課を通じて有効活用の可能性について調整中。
- 発生量の抑制については、現在他ダム事例の収集整理中。事例を参考に伐採範囲の設定など決定していく。

バイオマス発電事業概要

建設予定地	大野市 七板
敷地面積	31, 000m ²
発電規模	6, 000kw級
燃 料	間伐材等 約12万m ³ /年
着 手	平成26年4月
稼 働	平成28年春予定

※福井県 記者発表抜粋(平成26年4月21日)

年間10万立方メートル以上の木材が必要とみられ、これは県内の年間木材生産量(12年度は約12万5千立方メートル)に迫る規模。発電所稼働に合わせ、県内11森林組合から、細かく曲がり合ったりして建築用に使えない間伐材(C材)6万立方メートルを調達する予定で、製材所の端材なども使用する計画。



平成26年2月19日福井新聞より

IV. 今後の検討の進め方について

①付替県道・工事用道路について

今年度より工事を進めていく。

個別工事において、新技術・新工法の採用を検討し、コスト縮減や工期短縮に取り組む。

②導水施設について

- ・平成25年度の検討結果を基に、断面縮小案を水理模型実験等にて検討を進める。
- ・高透水ゾーンの対応案について、精度を高める。

③ダム本体設計について

- ・地質調査、解析結果を基にダム本体実施設計に反映。
- ・流水型ダムの特性(魚や土砂の上下流連続性の確保など)を活かした検討を実施。
- ・新技術・新工法を踏まえたコスト縮減や工期短縮の検討を実施。

④貯水地法面について

貯水池地すべりの概査及び一部精査を行い、ダム貯水池周辺の地すべりの基礎調査を実施。