

**第 9 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28年6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28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

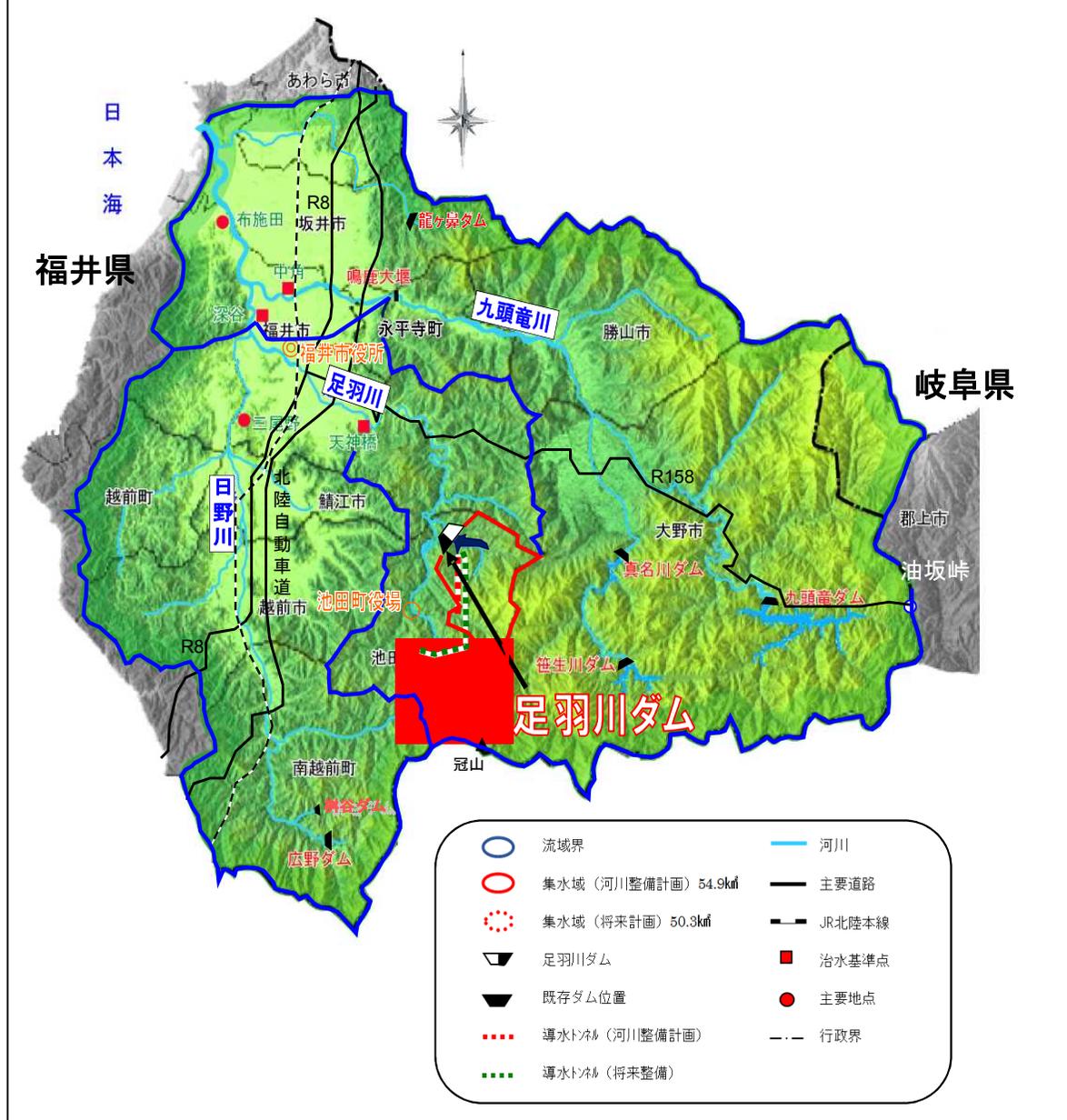
- ①コスト縮減アイデアミーティングの実施
- ②委員会での主な指摘事項
- ③その他検討事項

## 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



## 足羽川ダムの位置



九頭竜川水系足羽川

流域面積 : 約416km<sup>2</sup>

幹川流路延長: 約61.7km

足羽川ダム集水面積: 約54.9km<sup>2</sup>

(河川整備基本方針対応施設: 105.2km<sup>2</sup>)

※天神橋地点において600m<sup>3</sup>/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畑地先（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 96 m

・堤頂長 : 約 460 m

・天端標高 : 約 271 m

○ダム洪水調節地

・集水面積 : 約 54.9 km<sup>2</sup> （直接流域 : 34.2 km<sup>2</sup> 、間接流域 : 20.7 km<sup>2</sup> ）

（基本方針での計画 約 105.2 km<sup>2</sup> ）

・貯水面積 : 約 94 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 m<sup>3</sup>

○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 8.5 m（ " " ）

○分水堰（基本方針での計画 4分水堰）

・堰高 : 約 14 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

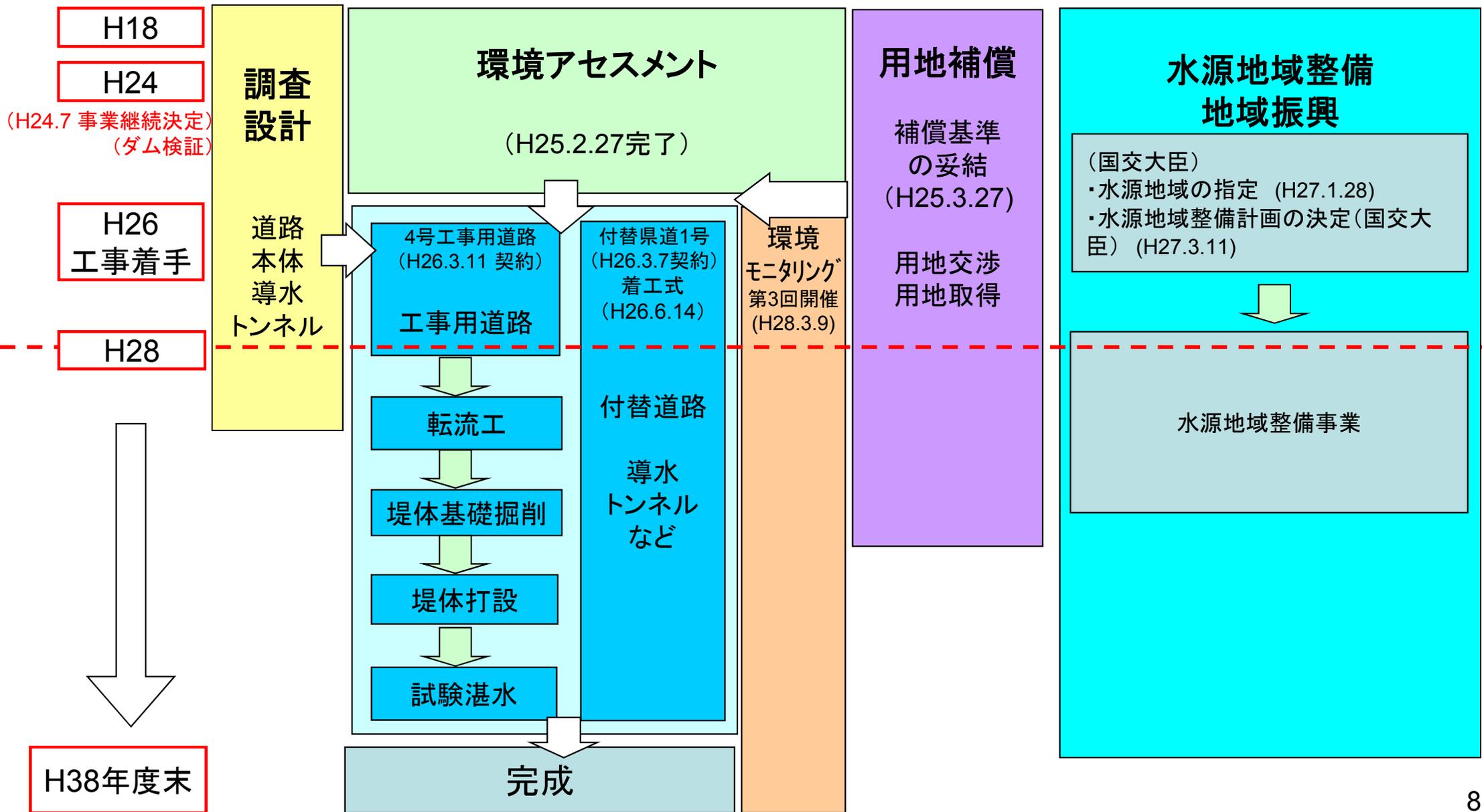
昭和58年 4月	実施計画調査開始
平成 6年 4月	建設事業に移行
平成11年11月	代替ダムサイト候補案の公表 (H9.9ダム審議会より答申。旧ダムサイトは社会的影響が大きいため(約220戸の移転)、水没世帯が少なくなるように最善の努力。H19年2月河川整備計画によりダムサイトを正式決定)
平成16年 7月	福井豪雨による甚大な被害の発生 (死者行方不明者5名、重軽傷者19名、住居全半壊195戸、床上浸水3,314世帯、床下浸水10,312世帯(H17,1,17最終確定値、福井全域))
平成18年 2月	九頭竜川水系河川整備基本方針策定
平成19年 2月	九頭竜川水系河川整備計画策定 (I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 <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	平成28年度予算概算要求にあたり政府予算案の閣議決定時に個別箇所では予算措置を公表する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 事業の進捗状況について

## Ⅱ.① 事業の進捗状況

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

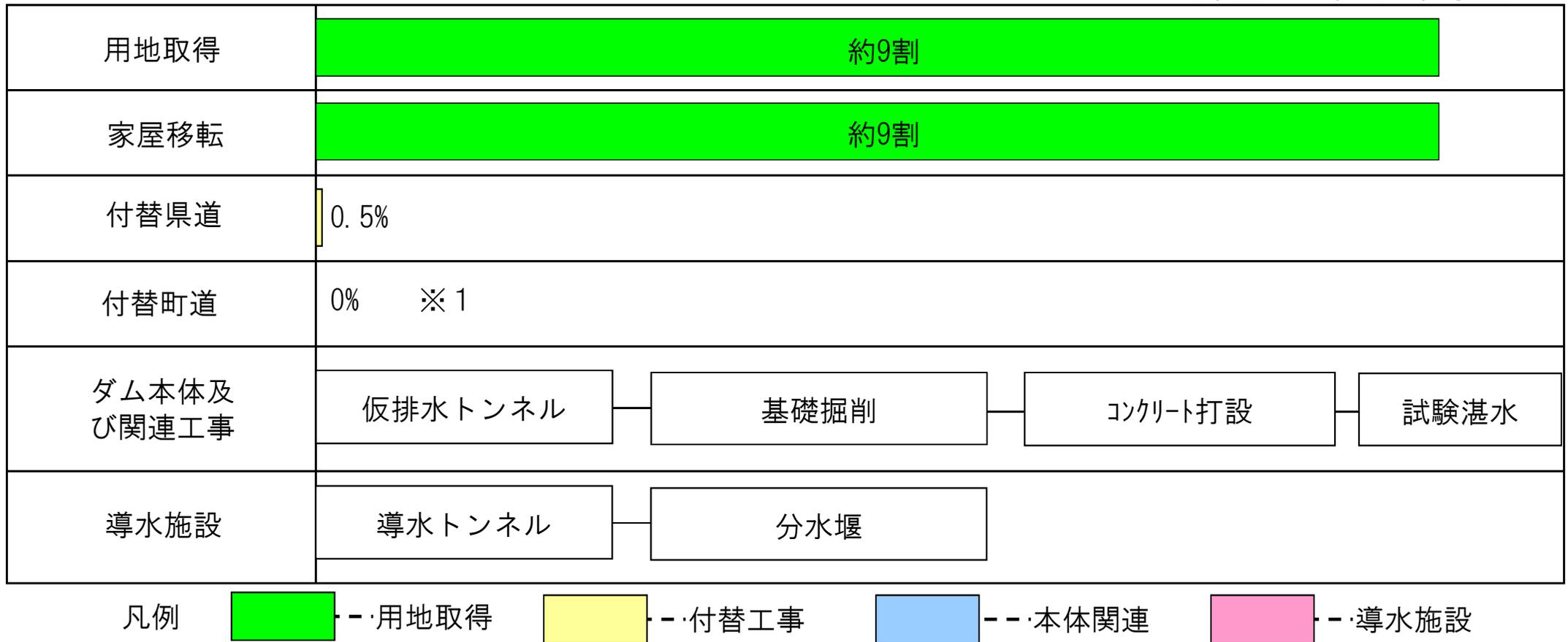
平成20年度  
 水特法に基づく  
 ダム指定



## Ⅱ.① 事業の進捗状況

- 現在、生活再建工事段階とし、事業に必要な用地取得、工所用道路、付替県道松ヶ谷宝慶寺大野線の道路工事を実施
- 平成27年度末までに用地取得の約9割、家屋移転の約9割が完了

(平成28年3月末時点)



※1 路体盛土、橋梁上部工を含む工事が未契約のため、進捗は0%

平成28年度は、約50億円(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25億

- ・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 15億

- ・ダム建設に必要な工事用道路の工事を実施します。
- ・水海川導水トンネル工事に着手予定。

➤測量設計費等 約 11億

- ・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。

### ①用地取得の実施

平成27年度に引き続き、ダム事業に必要なダムサイト、貯水池、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

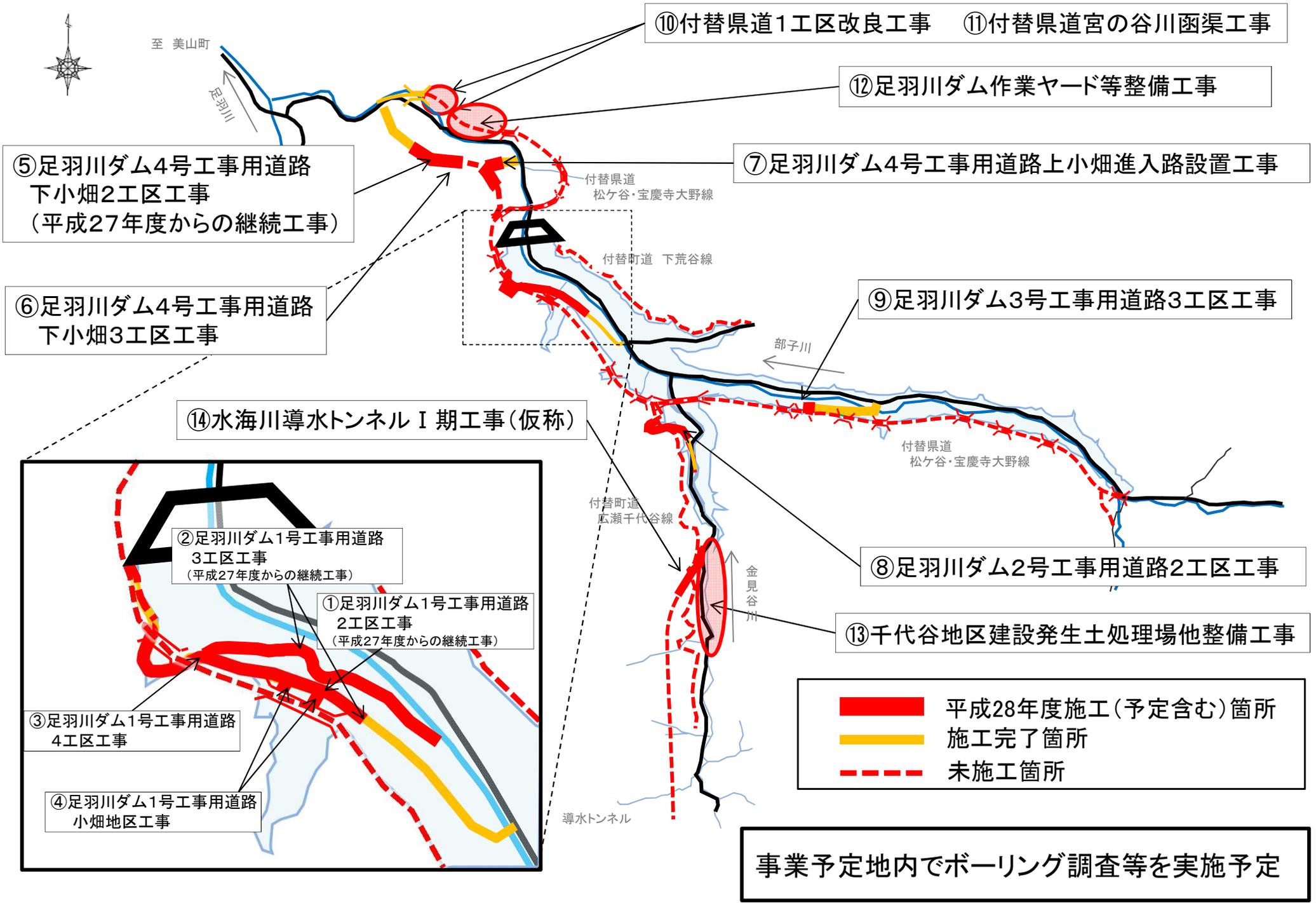
## Ⅱ.② 平成28年度実施内容

### ②工事用道路、付替県道を実施

平成27年度に引き続き、工事用道路、付替県道の工事を実施。また、今年度より導水トンネルの工事を実施。

〔工事名〕	〔工期〕	〔施工場所〕	〔受注業者〕	〔主な工種〕	〔備考〕
① 足羽川ダム1号工事用道路 2工区工事	平成27年5月8日 ～平成28年8月31日	千代谷	(株)関組 (本社:越前市)	施工延長 105m 仮橋工(鋼材370t、覆工板630m <sup>2</sup> )1橋	平成27年度からの 継続工事
② 足羽川ダム1号工事用道路 3工区工事	平成27年5月8日 ～平成28年11月30日	千代谷	(株)関組 (本社:越前市)	施工延長 190m 道路土工1式、補強土壁工 870m <sup>2</sup> 、ブロック積工 950m <sup>2</sup>	平成27年度からの 継続工事
③ 足羽川ダム1号工事用道路 4工区工事	平成28年3月29日 ～平成29年1月31日	小畑	(株)高野組 (本社:越前市)	施工延長 120m 道路土工1式、切土補強工 補強土壁工 815m <sup>3</sup> 、ブロック積工	契約済み
④ 足羽川ダム1号工事用道路 小畑地区工事	平成28年度第1四半期 ～平成29年1月31日	小畑	未定	施工延長 280m 仮棧橋工 1式	入札手続き中
⑤ 足羽川ダム4号工事用道路 下小畑2工区工事	平成27年5月1日 ～平成28年5月31日	下小畑	(株)高野組 (本社:越前市)	施工延長 170m 道路土工1式、場所打擁壁工 450m <sup>3</sup> 、補強土壁工 420m <sup>2</sup>	平成27年度からの 継続工事(完成)
⑥ 足羽川ダム4号工事用道路 下小畑3工区工事	平成28年4月1日 ～平成29年1月31日	小畑	(株)高野組 (本社:越前市)	施工延長 150m 道路土工1式、補強土壁工 468m <sup>3</sup>	契約済み
⑦ 足羽川ダム4号工事用道路 上小畑進入路設置工事	平成28年3月8日～ 平成28年10月31日	小畑	坂川建設(株) (本社:福井市)	施工延長 304m 道路土工1式、現場打擁壁工 260m <sup>3</sup> 、ブロック積工 414m <sup>2</sup>	契約済み
⑧ 足羽川ダム2号工事用道路 2工区工事	平成28年5月11日～ ～平成29年1月31日	千代谷	(株)高野組 (本社:越前市)	施工延長 100m 道路土工 切土補強工 補強土壁工 113m <sup>2</sup> 、重力式擁壁工 76m <sup>3</sup>	契約済み
⑨ 足羽川ダム3号工事用道路 3工区工事	平成28年度第1四半期 ～平成29年1月31日	大本	未定	施工延長 77m 道路土工、補強土壁工 321m <sup>2</sup>	入札手続き中
⑩ 付替県道1工区改良工事	平成28年度第2四半期 ～平成29年1月20日	小畑	未定	施工延長 300m 道路土工、補強土壁工、排水構造物工	入札手続き中
⑪ 付替県道宮の谷川函渠工事	平成28年6月4日 ～平成28年11月30日	小畑	(株)富士土建 (本社:鯖江市)	施工延長 82m 横断函渠工 768m <sup>3</sup>	契約済み
⑫ 足羽川ダム作業ヤード等 整備工事	平成28年度第1四半期 ～平成28年12月20日	小畑	未定	道路土工、排水構造物工、構造物撤去工	入札手続き中
⑬ 千代谷地区建設発生土 処理場他整備工事	平成28年度5月28日 ～平成29年1月31日	千代谷	(株)道端組 (本社:福井市)	施工延長 670m 道路土工 排水構造物工 舗装工 仮橋1橋	契約済み
⑭ 水海川導水トンネルⅠ期工事 (仮称)	平成28年度第4四半期～	千代谷	未定	導水トンネル	発注準備中

## Ⅱ.② 平成28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

- ダム本体の地質調査（ボーリング調査）、地質解析を実施。
- 上記地質解析結果を反映し、本体実施設計及び施工計画の策定を行う予定。
- 水海川導水トンネルの非排水構造区間の実施設計を行う予定。
- ダム本体の放流設備を製作し水理模型実験を行う予定。



ボーリング調査実施状況



ダム本体水理模型実験状況

### 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的环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)



環境保全措置(植物)の実施状況

# 『足羽川ダム ダムカード配布開始記念イベント』の開催（H28. 2. 20）

### 【イベント概要】

日時：平成28年2月20日

会場：池田町内（まちの市場 こってコテいけだ）

参加者：約420名

目的：足羽川ダムのダムカード配布開始を記念し、足羽川ダムの事業概要及び治水効果等の広報活動や、ダムカードの配布を通じた集客により池田町の観光に寄与し、地域振興の一助となることを目的として開催



イベント開催状況



パネル展示による事業説明



認定証授与式典後の記念撮影



きき石体験

### 『第3回 足羽川ダム環境モニタリング委員会』の開催（H28.3.9）

#### 【モニタリング委員会概要】

日時：平成28年3月9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）

（松田委員は欠席）

（50音順・敬称略）

委員会結果：平成27年のモニタリング結果及び保全措置について確認  
平成28年のモニタリング計画について了承



福原委員長挨拶



会議開催状況

## Ⅲ.コスト縮減検討

## 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するとともに、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10回コスト縮減アイデアミーティング  
(H27.10.13)
- 第11回コスト縮減アイデアミーティング  
(H27.12.22)
- 第12回コスト縮減アイデアミーティング  
(H28.3.24)
- 第13回コスト縮減アイデアミーティング  
(H28.4.25)



第13回会議風景

## 委員会での指摘事項

### ■ 主な指摘事項

- ① ダム本体設計については、流水型ダムである足羽川ダムの特徴を考慮するとともに、新技術・新工法を踏まえた、コスト縮減・工程短縮の検討を行うこと。(H26,H27)
- ② 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する。(H26,H27)
- ③ ダム本体の景観について、流水型ダムの特徴を考慮し上流面を含めた検討を行うこと。(H27)
- ④ 骨材調達方法については原石山のみではなく他の方法も検討する。(H21)
- ⑤ ダム洪水調節地の立木伐採の範囲については、試験湛水期間や洪水時の流木による影響を考慮の上、検討を行う。(H26)
- ⑥ 貯水池法面の検討について、流水型ダムの特徴を考慮し、対策の必要性について検討を行うこと。(H25,H27)
- ⑦ 水海川導水路については、トンネル断面を縮小することは有効と思われるが、様々なリスクを踏まえ、呑口部の検討や維持管理上必要な検討を行う。(H26)
- ⑧ 水海川分水施設の検討において、土砂流入防止対策やインバートコンクリート強度の検討を適切に行うこと。(H27)
- ⑨ 水海川導水路の地下水低下対策が必要となる区間については、社会的影響と対策費用等を総合的に比較し検討を行うこと。(H26,H27)
- ⑩ 工期縮減がコスト縮減につながるため、クリティカルとなる要素を明確にしたうえで工程管理に努めること。(H27)

## 指摘事項①

ダム本体設計については、流水型ダムである足羽川ダムの特徴を考慮するとともに、新技術・新工法を踏まえた、コスト縮減・工程短縮の検討を行うこと。

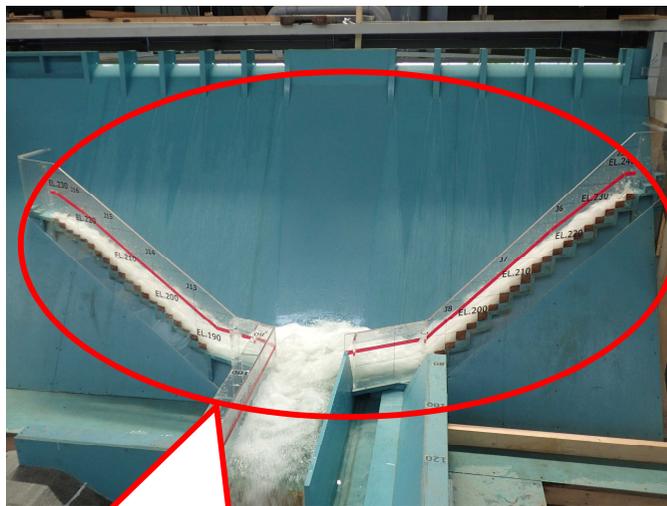
## 対応状況

- 非常用洪水吐き及び低標高部に配置している常用洪水吐きの放流能力について実施設計及び水理模型実験等を進める。
- 今後、本体打設工法について、巡航RCD工法等の適用によるコスト縮減・工程短縮を検討する。

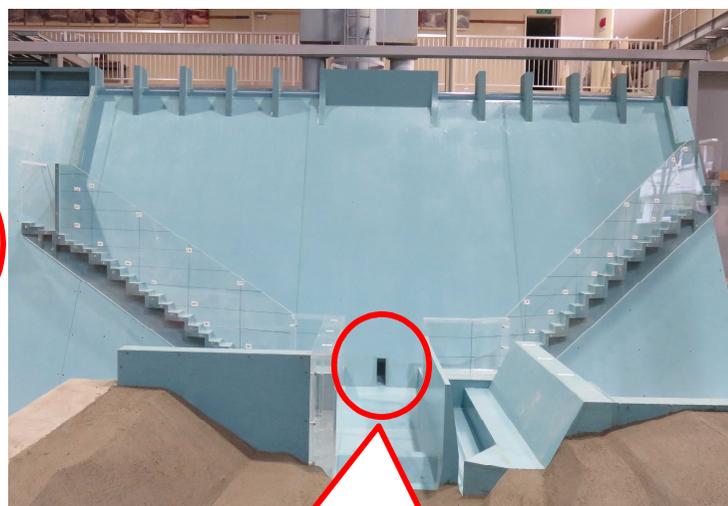
# ダム本体における設計進捗について

## 【ダム本体水理模型実験】

- 平成27年度はダム本体の模型を製作し、非常用洪水吐き（堤趾導流壁、減勢工含む）、常用洪水吐きの放流能力を確認。
- 上記を含めた減勢効果については、引き続き総合的な検討、実験を実施。
- 今後、ダム本体上流河道部の地形模型を製作し、土砂や流木を用いた実験を行う予定。



非常用洪水吐きの放流能力の確認状況



常用洪水吐きの放流能力確認状況



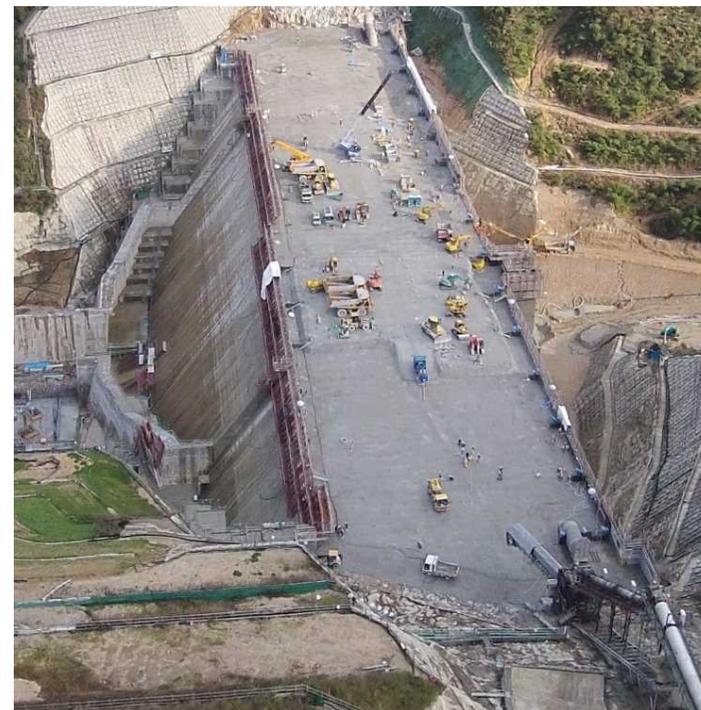
ダム上流河道部の製作予定箇所

## 巡航RCD工法の概要及び事例について

- 連続・高速打設により工期の短縮が見込まれる合理化施工法を検討する。併せて打設工期短縮により、施工設備等の損料の縮減を図る。
- 近年の湯西川ダム(関東地整)や五ヶ山ダム(福岡県)での施工実績等を参考に、今後合理的かつ効率的な施工計画および仮設備計画を検討する。



【湯西川ダム（関東地整）】



【五ヶ山ダム（福岡県）】

(参考) 巡航RCD工法による施工事例

## 指摘事項②

流水型ダムの特長(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する。

## 対応状況

- 平成27年度に魚道の対象魚種を選定し、引き続き有識者等に魚道機能について意見を伺う。(下表参照)
- 土砂の上下流の連続性については、今後ダム本体の水理模型実験にて確認する。

No.	種名	遊泳タイプ	回遊・遡上の有無	上下流連続性の確保の必要性	放流	魚道対象魚種	選定・非選定理由
1	タカハヤ	遊泳魚	回遊性無し 純淡水魚	×	×	×	回遊性がないことから、対象外とする。
2	アブラハヤ	遊泳魚	回遊性無し 純淡水魚	×	×	×	回遊性がないことから、対象外とする。また、下流域を中心に生息する種類で1個体のみ確認されているのみであり、対象外とする。
3	ウグイ	遊泳魚	遡河回遊魚	○	×	○	遡河回遊魚であるため対象魚種とする
4	アジメドジョウ	底生魚	回遊性無し 純淡水魚	×	×	×	重要種であるが回遊性がないことから、対象外とする。
5	アユ	遊泳魚	両側回遊魚	○	○	○	回遊魚であり、放流を実施しているため対象魚種とする
6	ヤマメ	遊泳魚	産卵遡上	○	×	○	産卵遡上時に魚道を使用するため対象魚種とする
6'	サクラマス						
7	イワナ	遊泳魚	産卵遡上	○	×	○	産卵遡上時に魚道を使用するため対象魚種とする
8	カジカ	底生魚	産卵遡上	○	×	○	産卵遡上時に魚道を使用するため対象魚種とする

: 魚道の対象魚類

: 在来種

上下流連続性の確保の必要性

○: 必要、× 不要

放流

○: 放流あり、× 放流なし

魚道対象魚種

○: 対象、× 対象外

## 指摘事項③

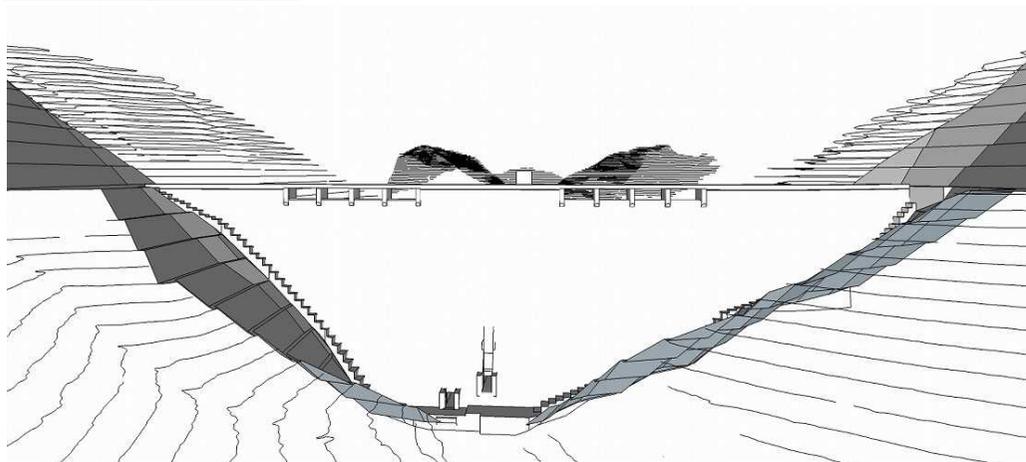
ダム本体の景観について、流水型ダムの特徴を考慮し上流面を含めた検討を行うこと。

## 対応状況

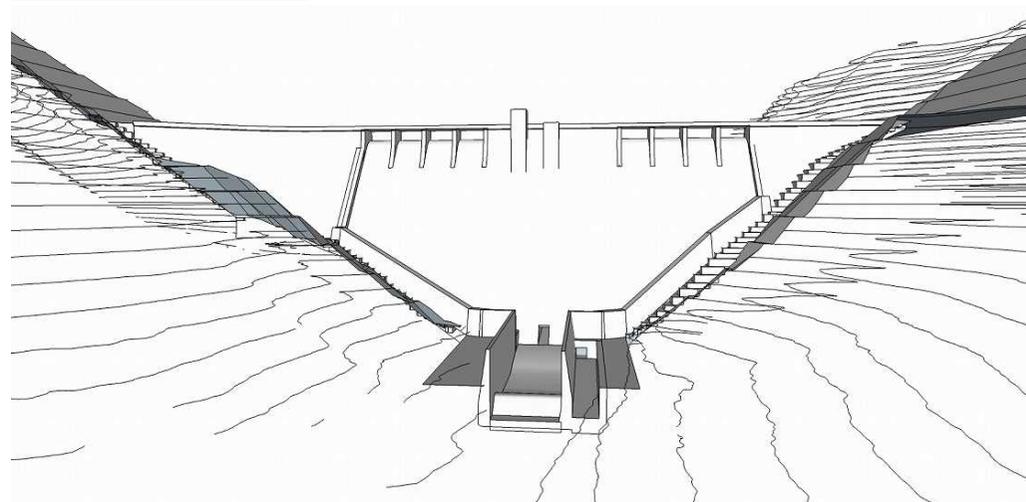
- 平成27年度に、ダム本体の基本形状(平成28年2月時点)を用いて3次元モデルを作成した。
- 今後、他ダムの実施例などを参考にダム景観の検討を進める。

## (参考) 3次元モデルによるダム下流面の検討状況 ～概略設計段階～

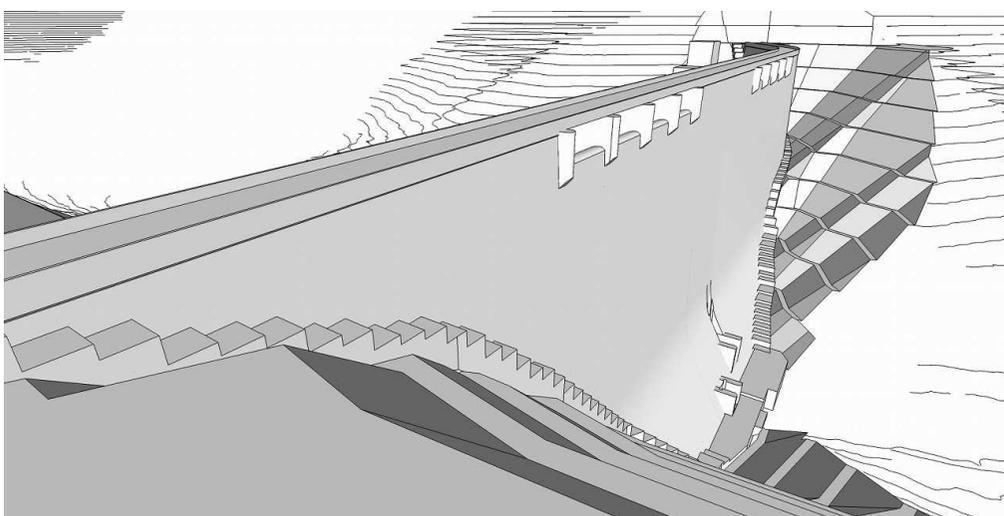
ダム上流面



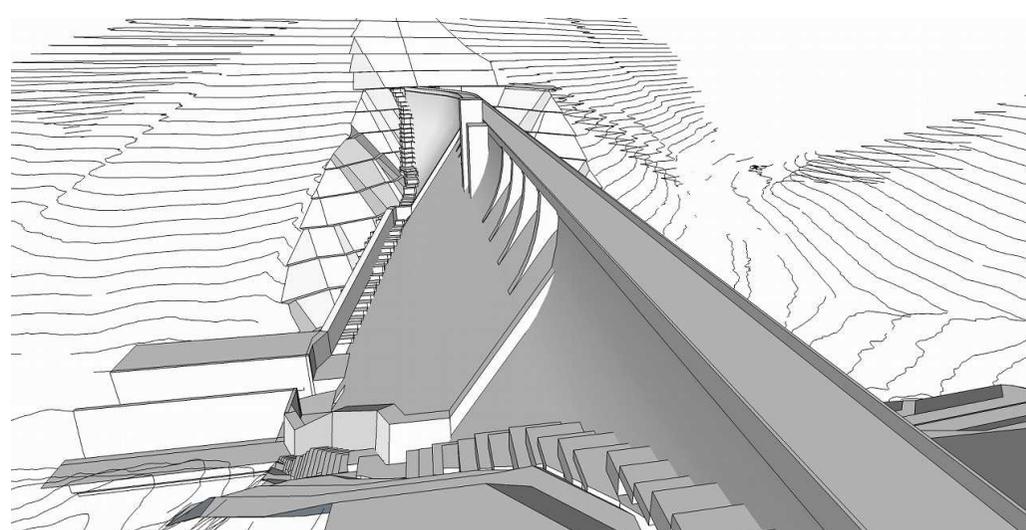
ダム下流面



左岸から上流側を望む



左岸から下流側を望む



## 指摘事項④

骨材調達方法については原石山のみではなく他の方法も検討する。

## 対応状況

- 原石山以外骨材の調達については、今後、水海川導水トンネルの掘削時に発生する骨材の活用について検討を進める。

## 指摘事項⑤

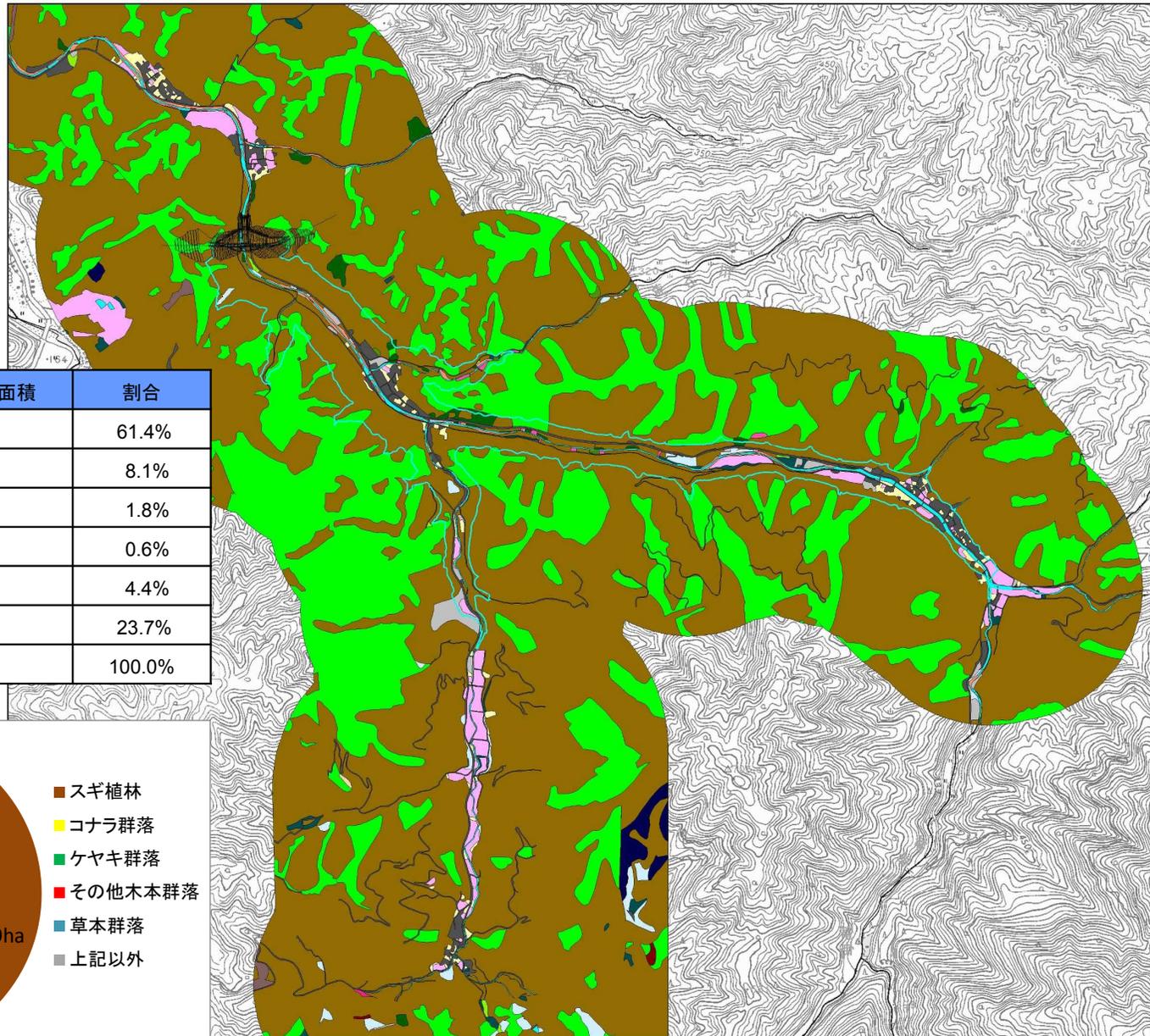
ダム洪水調節地の立木伐採の範囲については、試験湛水期間や洪水時の流木による影響を考慮の上、検討を行う。

## 対応状況

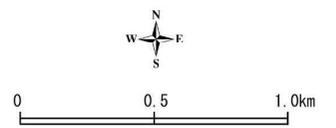
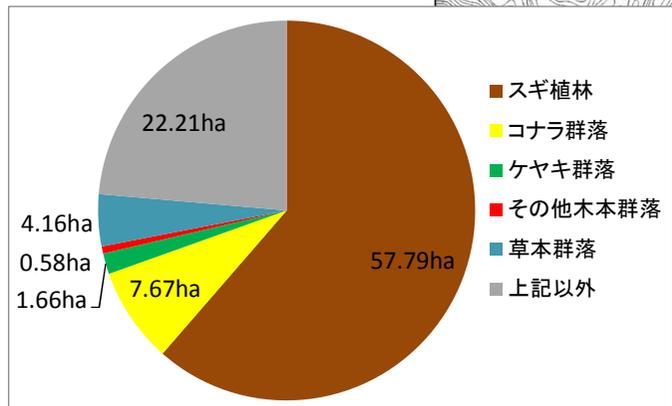
- 平成27年度に足羽川ダムの試験湛水計画から湛水日数を算出し、他ダムの枯死事例を参考に貯水地内樹木の伐採面積を算出した。
- 今後は試験湛水期間に不確定要素(豊水年・渇水年)が多いことを踏まえ、事業計画と合わせた伐採計画等について更に検討を進める。

# ダム本体における設計進捗について

■ 足羽川ダム貯水地内の植生分布状況はスギ植林が約6割を占める。



群落	貯水地内における面積	割合
スギ植林	57.79ha	61.4%
コナラ群落	7.67ha	8.1%
ケヤキ群落	1.66ha	1.8%
その他木本群落	0.58ha	0.6%
草本群落	4.16ha	4.4%
上記以外	22.21ha	23.7%
合計	94.07ha	100.0%



## ダム本体における設計進捗について

- 足羽川ダム貯水地内に生育する樹木の内、割合の多いスギ・コナラ・ケヤキに対し、貯水地内樹木の冠水による枯死事例について文献及び他ダム事例を収集した。
- 収集した事例から、樹種毎(スギ、コナラ、ケヤキ)の耐冠水日数(冠水した際に樹木が生育可能な限界の日数)の設定を行った。
- スギは貯水地内樹木の植生の大部分を占めるため、耐冠水日数を3ケース設定し、検討を行った。

### 樹種毎の耐冠水日数

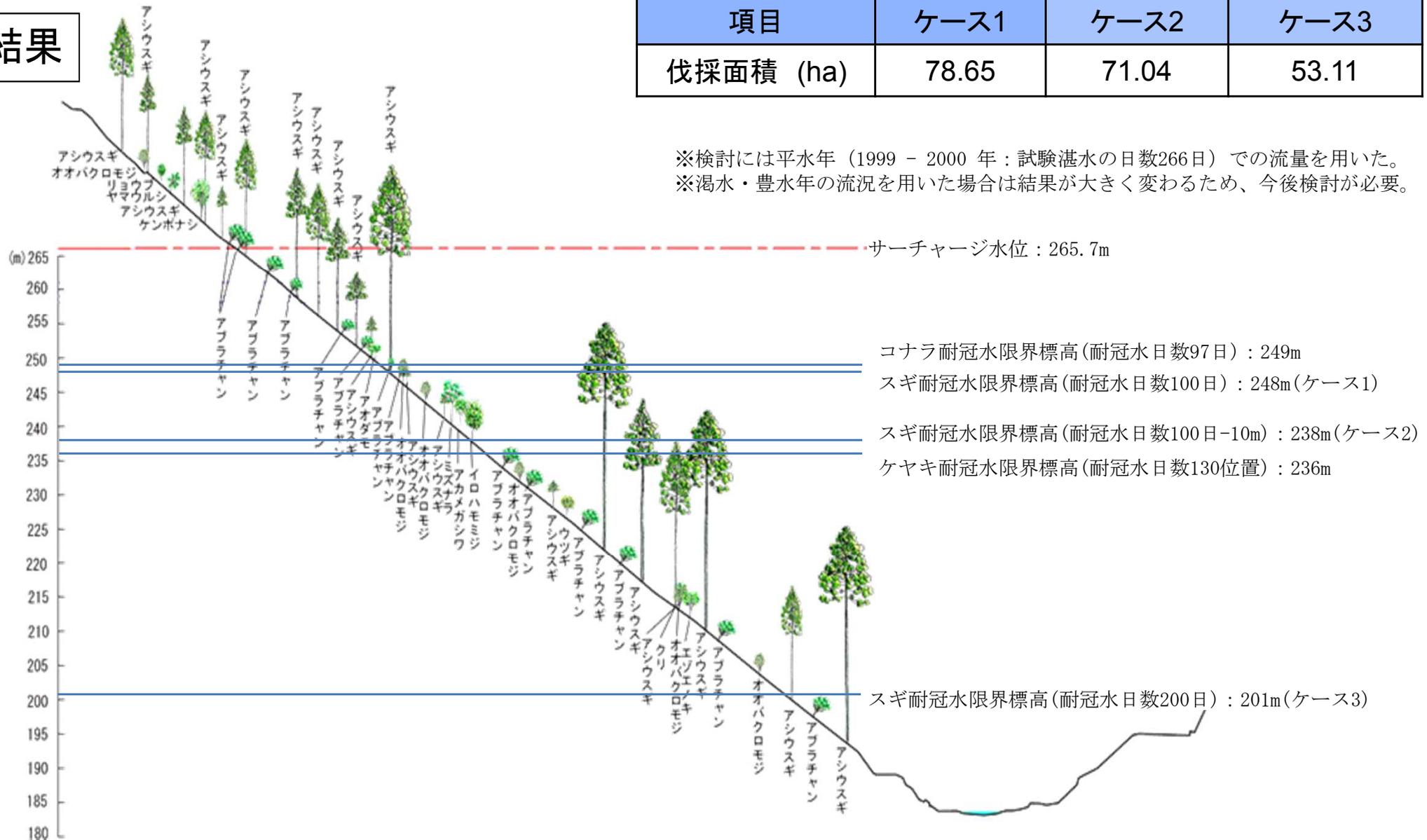
対象樹種	ケース1	ケース2	ケース3
スギ	冠水日数 100 日	冠水日数 100 日で 枝下長 10m を考慮	冠水日数 200 日
コナラ	冠水日数 97 日		
ケヤキ	冠水日数 130 日		

# ダム本体における設計進捗について

■ 足羽川ダムの試験湛水計画から冠水日数を算出し、設定した耐冠水日数を基に伐採面積の算出を行った。

## 検討結果

項目	ケース1	ケース2	ケース3
伐採面積 (ha)	78.65	71.04	53.11



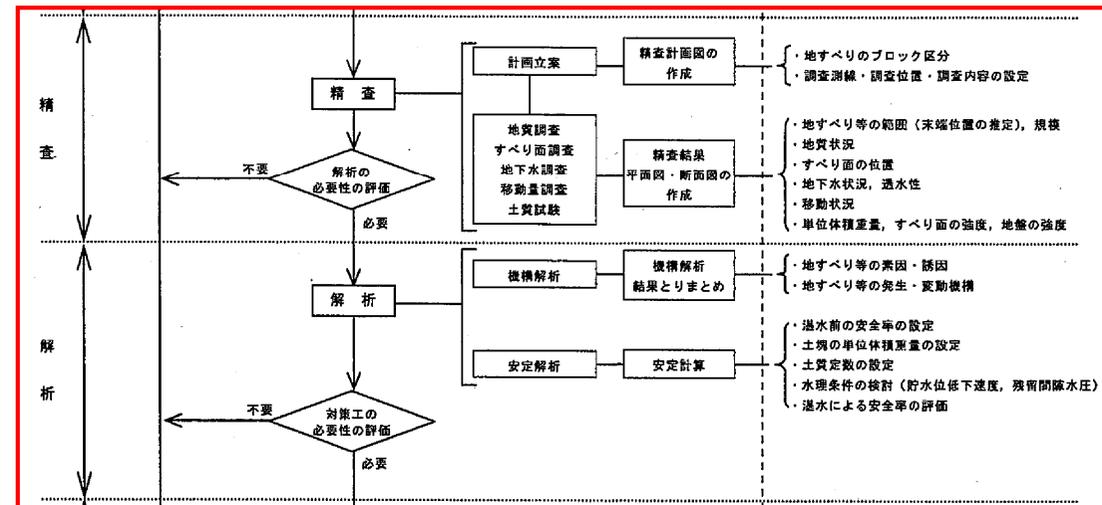
## 指摘事項⑥

貯水池法面の検討について、流水型ダムの特徴を考慮し、対策の必要性について検討を行うこと。

## 対応状況

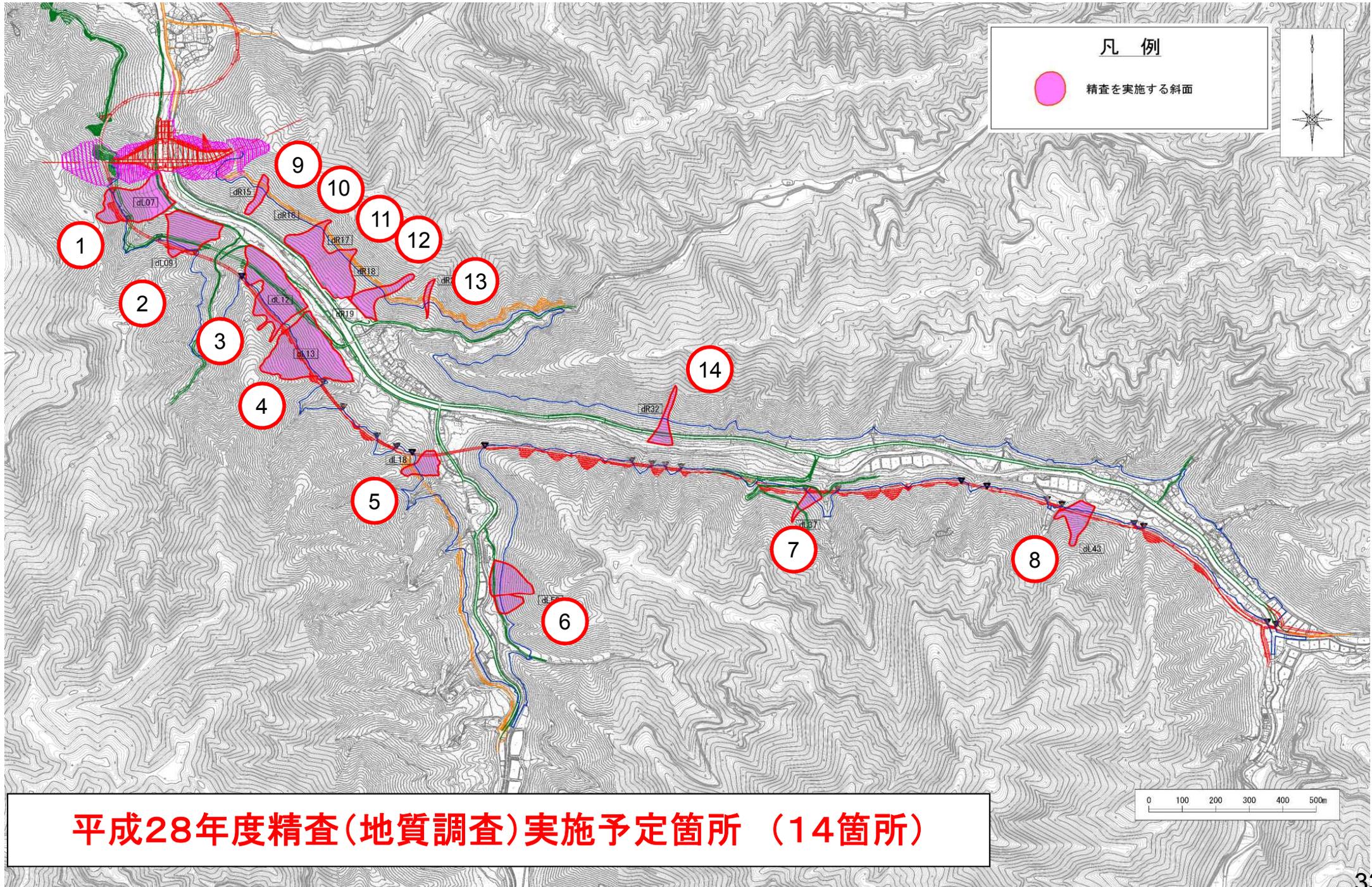
- 貯水池周辺の地すべり概査結果を踏まえ、14箇所精査箇所の選定を実施。
- 精査箇所の地質調査(ボーリング、3軸圧縮試験等)を実施し、今後、必要に応じて、各斜面の機構解析及び安定解析を実施。

湛水に伴う地すべり等の対応の手順



出典：地すべり調査と対策に関する技術指針（案）

# 貯水池法面の安定性の検討について



## 指摘事項⑦

水海川導水路については、トンネル断面を縮小することは有効と思われるが様々なリスクを踏まえ、呑口部の検討や維持管理上必要な検討を行う。

## 対応状況

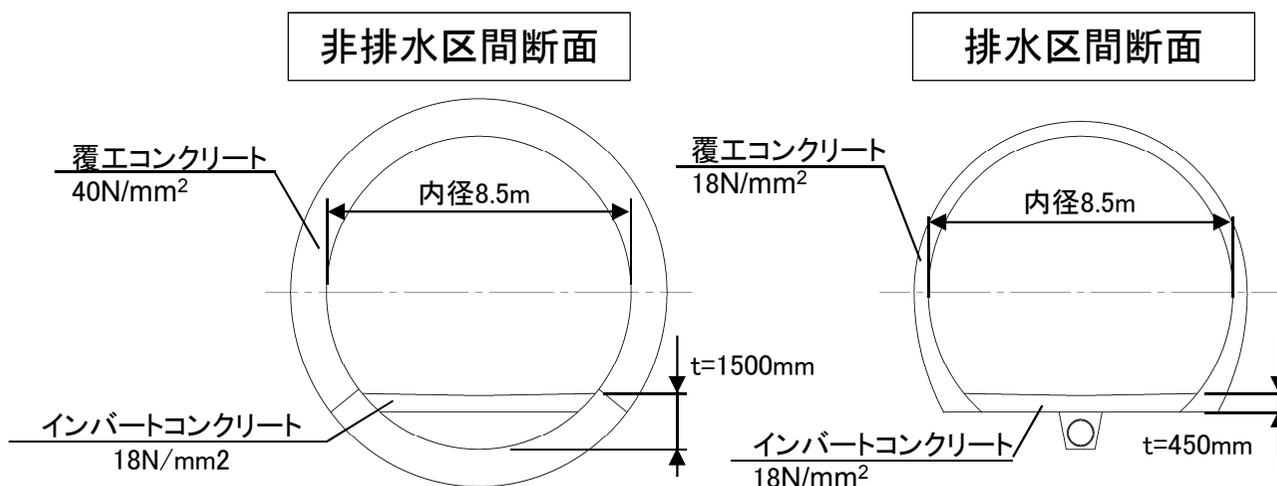
- トンネル勾配を変えて、流速を見直し、水理模型実験で確認した結果、トンネル断面を縮小することが可能。
- トンネル呑口部については、オリフィス構造及びゲート運用により導水対象流量の制御が可能。
- 平常時は、トンネルに水が流れておらず、分水頻度は3～5年に1回程度であることを踏まえ、適切な頻度で目視による点検を行い、トンネル面の平坦性を継続監視する。
- 平成28年度に導水トンネル I 期工事の発注を行い、平成29年度より着手予定。

## 指摘事項⑧

水海川分水施設の検討において、土砂流入防止対策やインバートコンクリート強度の検討を適切に行うこと。

## 対応状況

- 貯砂ダムは計画流出土砂の全量を補足可能な施設規模としている。
- 導水トンネルはウォッシュロードを流下させるものとし、インバートコンクリート強度は $18\text{N/mm}^2$ としている。排水構造区間と非排水構造区間共にインバートの厚さは河川砂防技術基準(案)にある $35\text{cm}$ 以上としている。



### 河川砂防技術基準 (案) 設計編(I)

#### 10.3.1.3 断面

トンネルの断面は、安全性、施工性を考慮したうえで、流水の流下に支障を及ぼさないよう設計するものとする。

#### 解説

トンネル断面の設計にあたっては、地質条件、地下水位および水理条件等を考慮することはもとより、安全性、施工性を十分検討して、流水の流下に支障を及ぼさないよう設計するものとする。

開水路方式のトンネルについては、トンネル内で跳水現象が生じないように十分な検討を行い、必要に応じて水理模型実験で検証する。

また、トンネル内の曲線部分では、一般に  $v^2/gR$  ( $v$ :流速,  $R$ :曲率半径,  $g$ :重力加速度) に相当する横断水面勾配(常流の場合)となるので、特に、カルバートタイプのトンネルの場合、天井部分に水面が接触しないよう設計するものとする。なお、水路トンネルであることから、地質の良、不良にかかわらずインバートは必ず設け、厚さは 35 cm 以上 とし、トンネルの施工継目には止水板を設けるものとする。

また、流下量は、断面積よりも助水勾配に大きく規定されることから、設計流量の流下に必要な断面積の決定にあたっては、助水勾配を設定する必要がある。ポンプ併用式の場合は、ポンプ急停止時のサージ現象等にも考慮して設定する必要がある。断面やポンプ揚程によって助水勾配線が変化することから、計画断面は、ポンプ規模(揚程)と併せて検討する必要がある。すなわち、開水路方式の場合の計画高水位は下流端条件を考慮した不等流水位または等流水位のいずれか高いほうを基準とし、これらを含めて考えるものである。

# 水海川導水トンネルの設計について

## ①導水トンネル断面形状の設定

- ・100m以上の被圧水位が作用するため、応力面で有利であること、また、他の水路トンネルの施工実績から円形断面に決定

## ②導水トンネル線形の設定

- ・トンネル勾配を変えて流速を見直すことにより、経済性で有利な変更計画(トンネル内径8.5m)に決定

### 【当初計画】(馬蹄形)

水海川導水トンネル(部子川~水海川)

区間距離 : 約4.5km

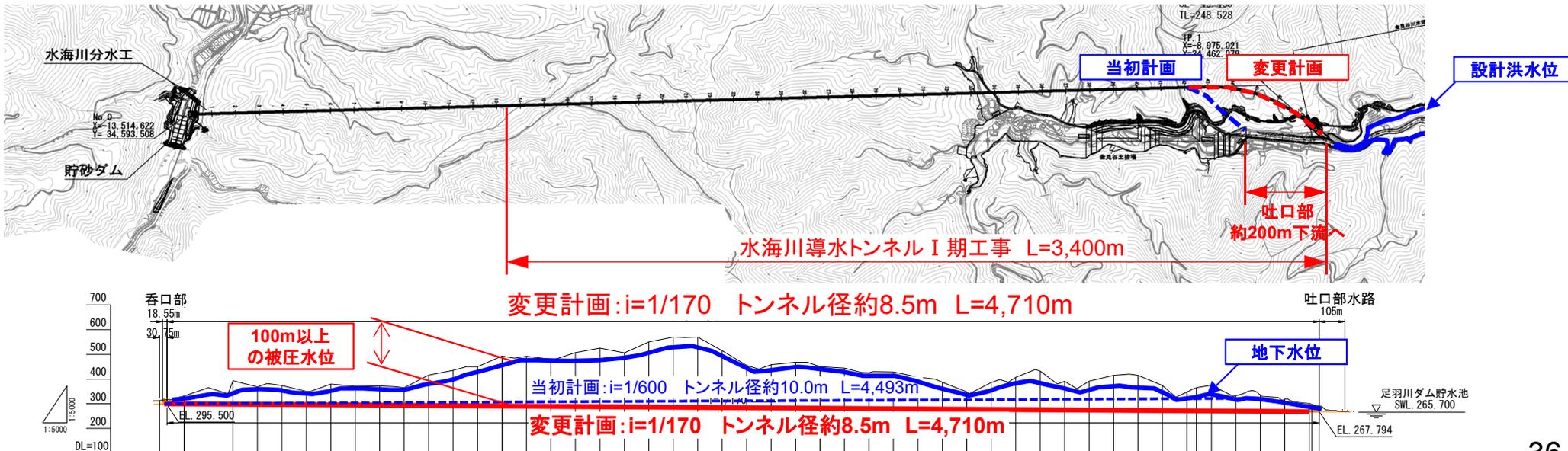
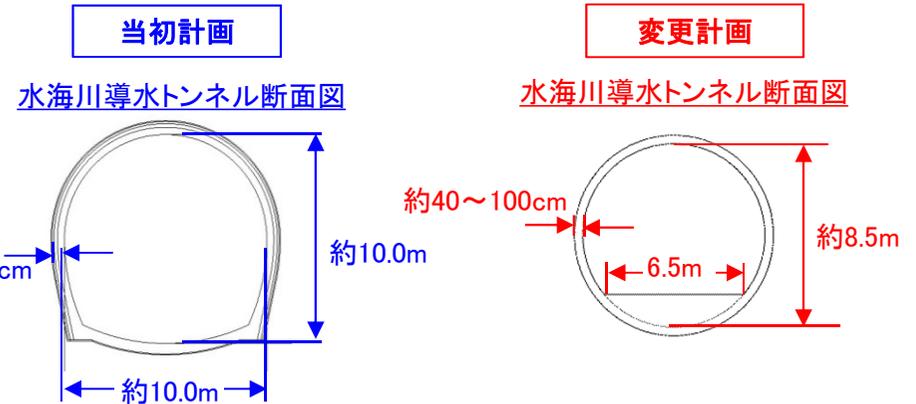
トンネル径 : 約10m

### 【変更計画】(円形)

水海川導水トンネル(部子川~水海川)

区間距離 : 約4.8km

トンネル径 : 約8.5m

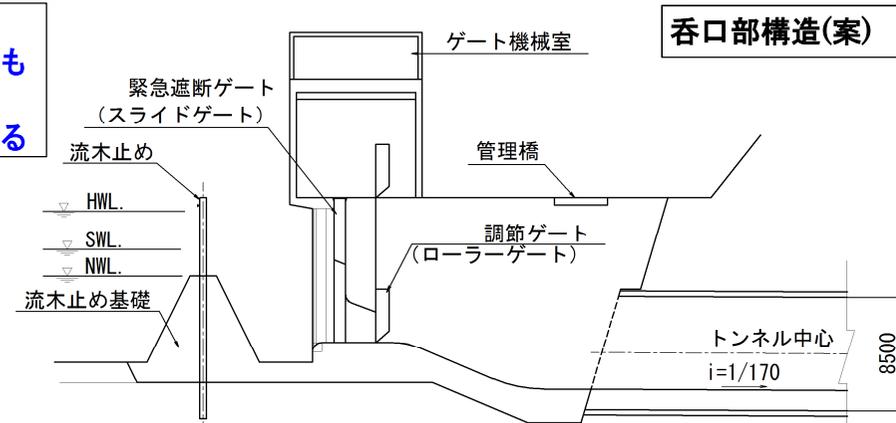


# 水海川導水トンネルの設計について

## ③導水トンネルの水理検証

- ・水理模型実験を行い、呑口部、吐口部の構造と流況を確認

水海川分水堰地点の計画流量時※<sup>1</sup>に、呑口構造及びゲート運用により導水対象流量※<sup>2</sup>に制御

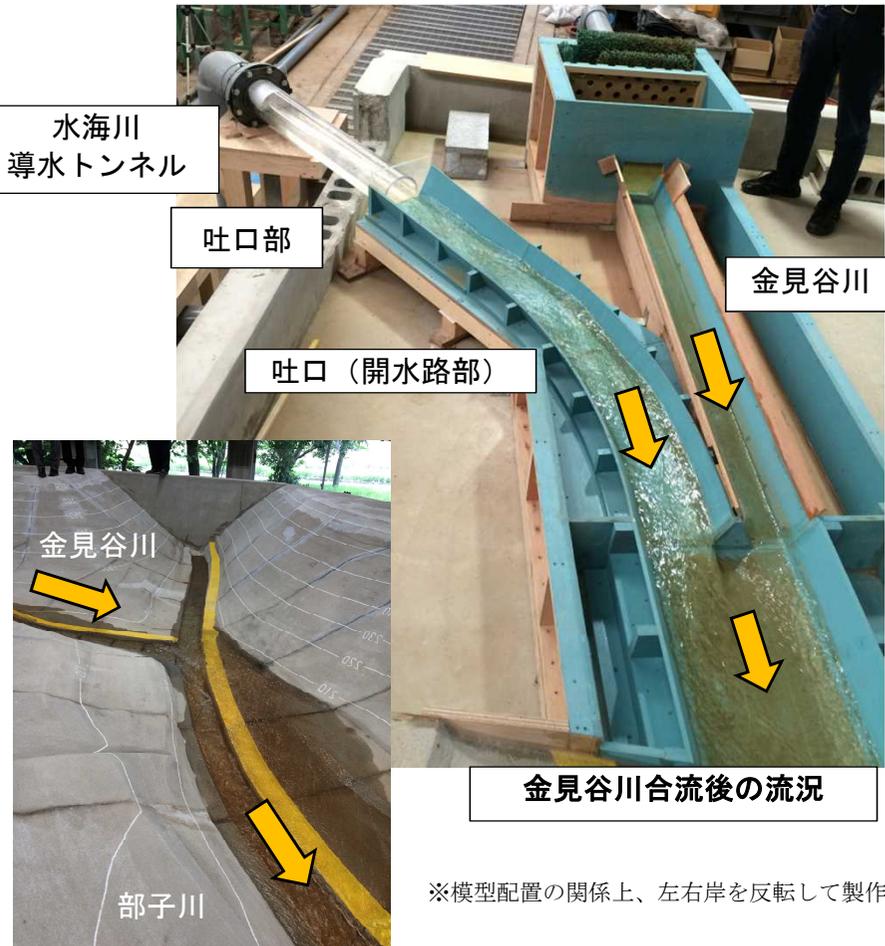


※<sup>1</sup> 計画流量: 福井豪雨の実績相当流量

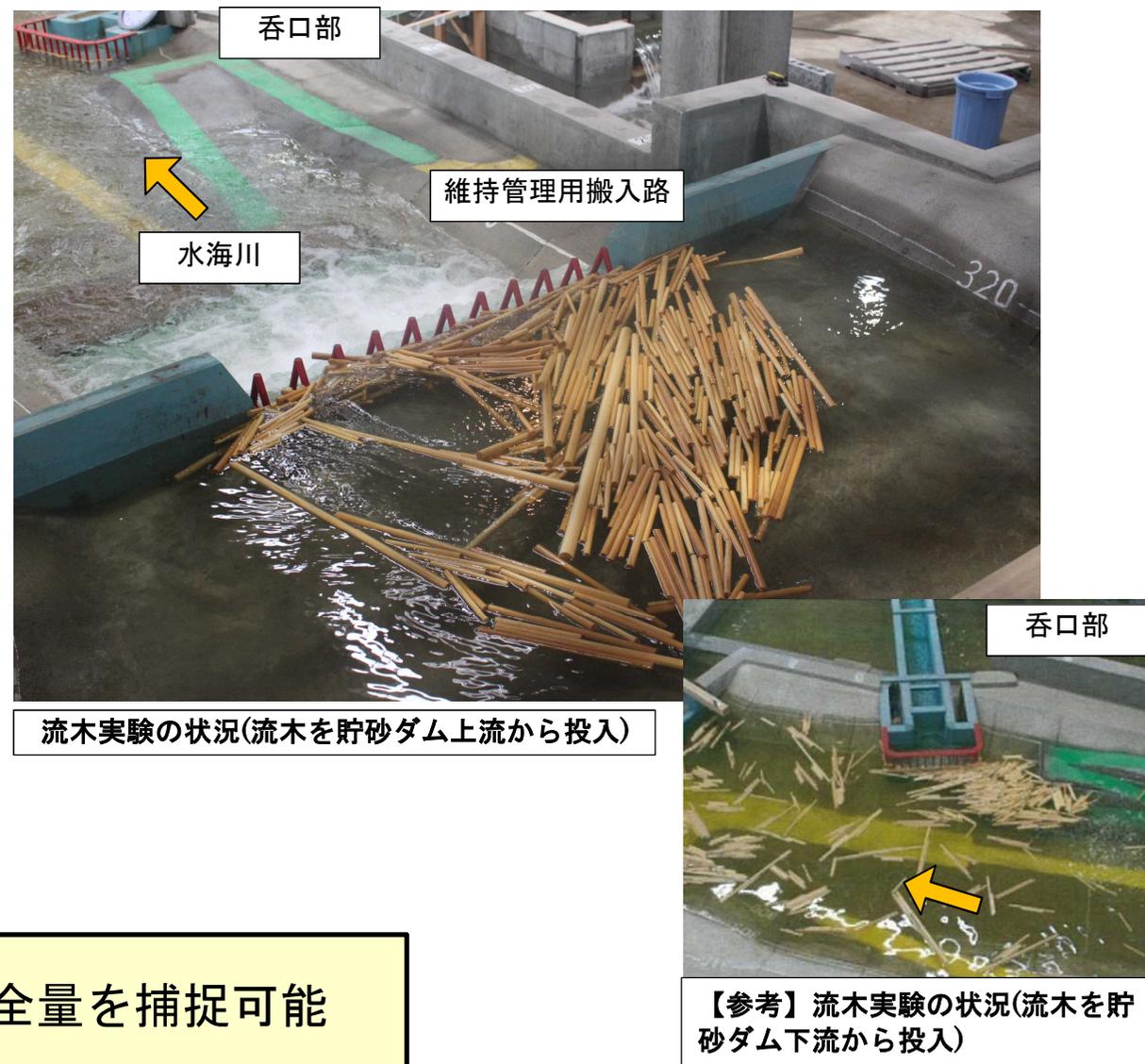
※<sup>2</sup> 導水対象流量: 治水計画における水海川導水トンネルの最大流下量

# 水海川導水トンネルの設計について

トンネル吐口と金見谷川との合流点  
付近の流況を確認



貯砂ダム及びトンネル呑口に流木止を設置することにより流木のトンネル内への流入を防止



貯砂ダムの施設規模は計画流出土砂の全量を捕捉可能

## 指摘事項⑨

水海川導水路の地下水低下対策が必要となる区間については、社会的影響と対策費用等を総合的に比較し検討を行うこと。

## 対応状況

- 環境影響評価書において、地下水低下対策が位置付けられている。
- 導水トンネルの呑口から温見断層付近を高透水ゾーンと設定し、地下水低下対策（非排水構造）を実施。
- 水利用実態調査を行い、モニタリングを実施

## ◆導水トンネル施工に伴う地下水位低下対策及び環境への影響について

### 導水トンネル施工に伴う環境への影響

- ・環境影響評価書において、地下水低下対策が位置づけられている。
- ・高透水ゾーンを設定し、地下水低下対策(非排水構造)を実施する予定。

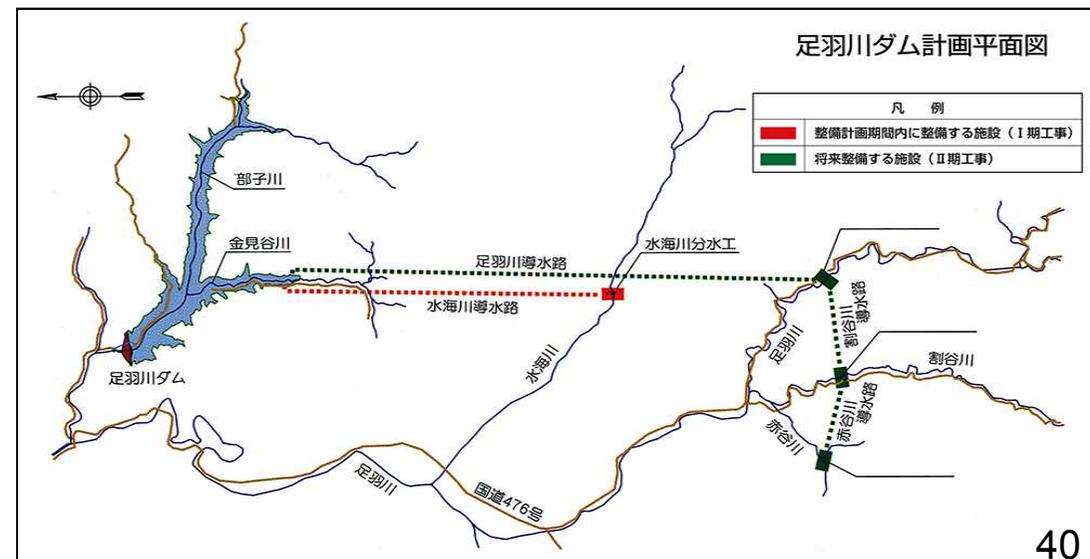
## (1)環境影響評価書における地下水位低下対策の位置づけについて

環境影響 : 導水施設の存在及び供用に伴い地下水の水位が低下する。

環境保全措置の方針 : 地下水の水位の低下量を低減する。

環境保全措置案 : 高透水ゾーンの透水性を低下させる工法を採用する。

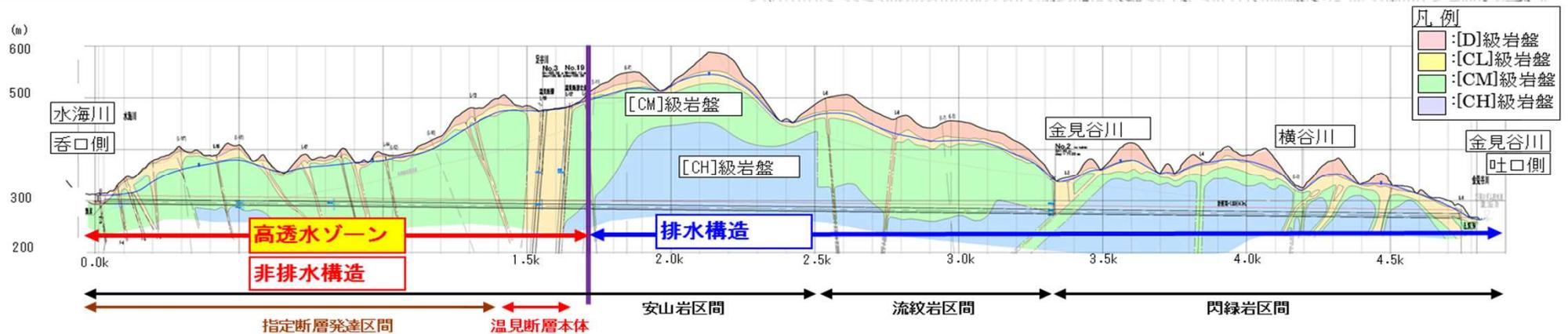
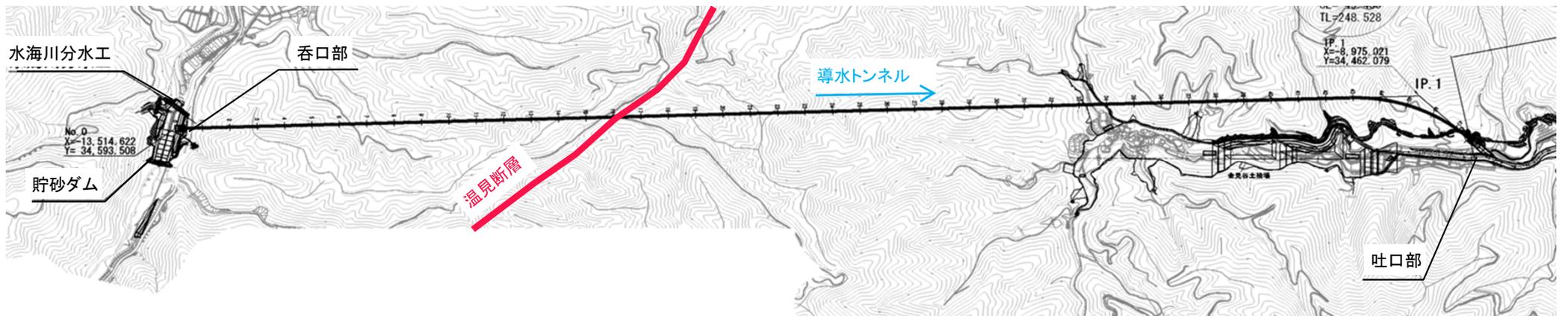
環境保全措置の効果 : 地下水の水位の低下量が低減し、また表流水の減少を低減する効果が期待できる。



## (2) 高透水ゾーンの設定

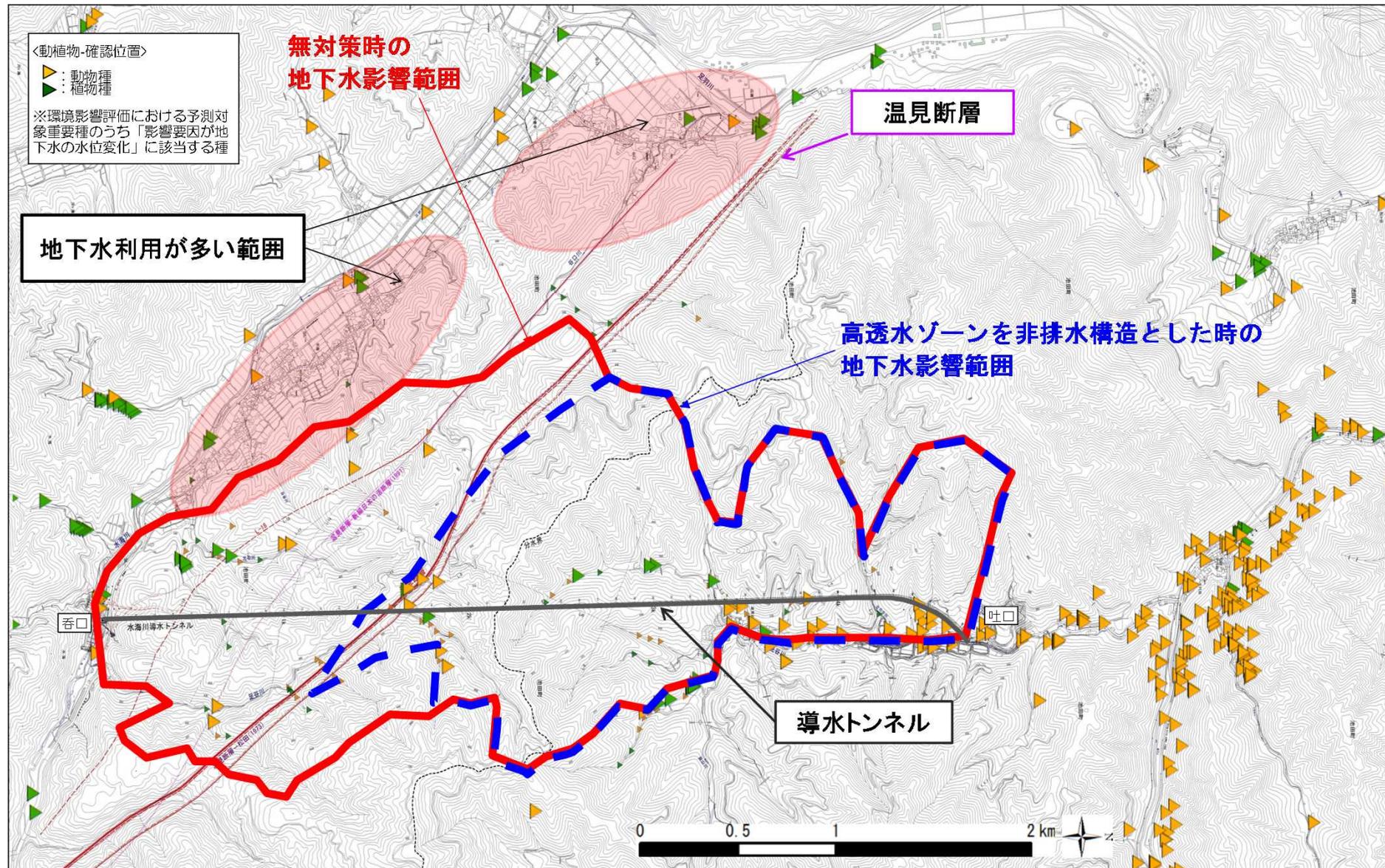
○トンネル縦断の地層条件を確認した結果、呑口部から温見断層の間に小断層が多数あるため、温見断層付近までを**高透水ゾーン**と設定。

本区間について、**非排水構造のトンネル**を施工することで、**地下水低下対策**を実施する予定。



## (3) 地下水影響範囲

○地下水低下対策を実施しない場合(赤枠線)と高透水ゾーンについて地下水低下対策を実施した場合(青枠線)のシミュレーション結果を以下に示す。



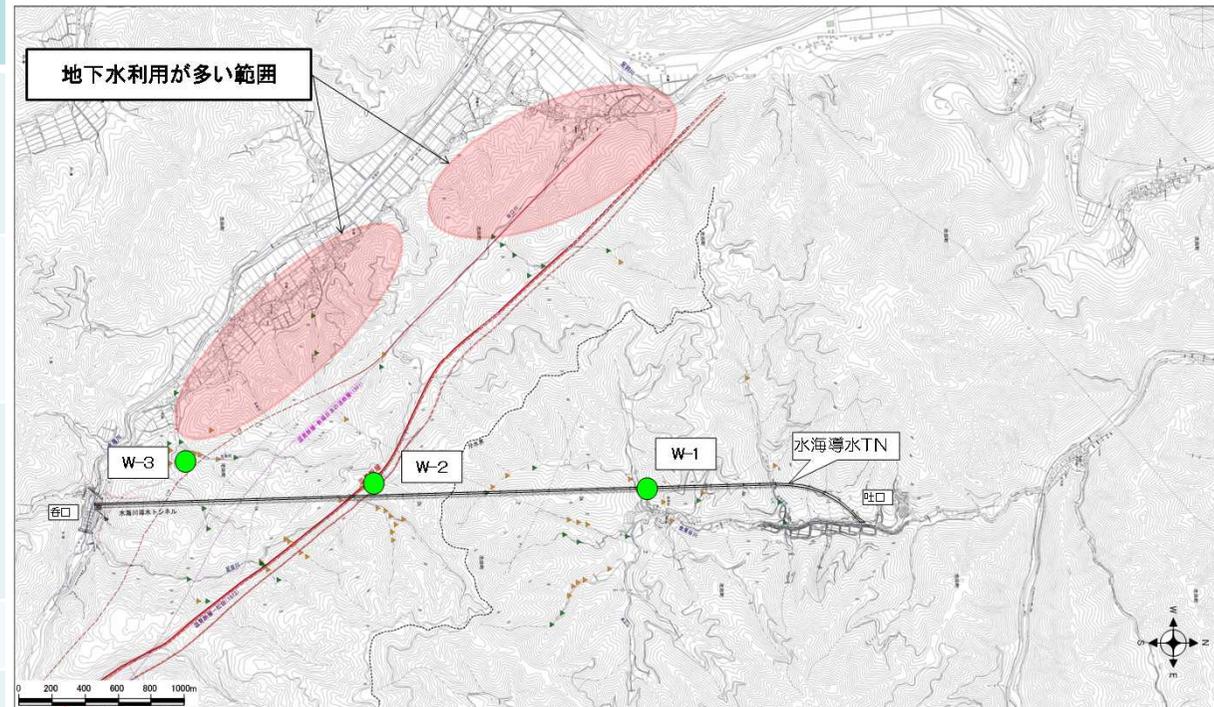
## (4) 導水トンネル施工時のモニタリングについて

### ○ 地下水のモニタリング(地下水位)

事業によるインパクト：導水トンネルへの地下水の流出

環境へのレスポンス：導水トンネル周辺の地下水位の変化

項目	モニタリング計画(案)	
調査する情報	導水トンネルの工事及び供用に伴う山地の地下水の状況	
地域・地点	導水トンネルのルート周辺の山地(地下水位の変化により影響する範囲) 既往地点3地点、地下水利用箇所※	
方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既往3地点：孔内水位観測(ボーリング孔に自記水位計を設置した連続観測)</li> <li>・地下水利用箇所※</li> </ul>	
期間・時期	期間	頻度・時期
	工事前・中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3地点(連続観測)</li> <li>・地下水利用箇所※</li> </ul>



調査位置図

※水利用実態の調査を実施し、モニタリング計画を決定する。

## 指摘事項⑩

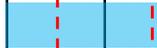
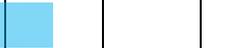
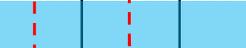
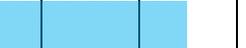
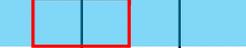
工期短縮がコスト縮減につながるため、クリティカルとなる要素を明確にしたうえで工程管理に努めること。

## 対応状況

- 平成28年度は付替道路、工事用道路を延伸するとともに、水海川導水トンネル工事の発注を行い平成29年度より着手予定。

工程計画(案)

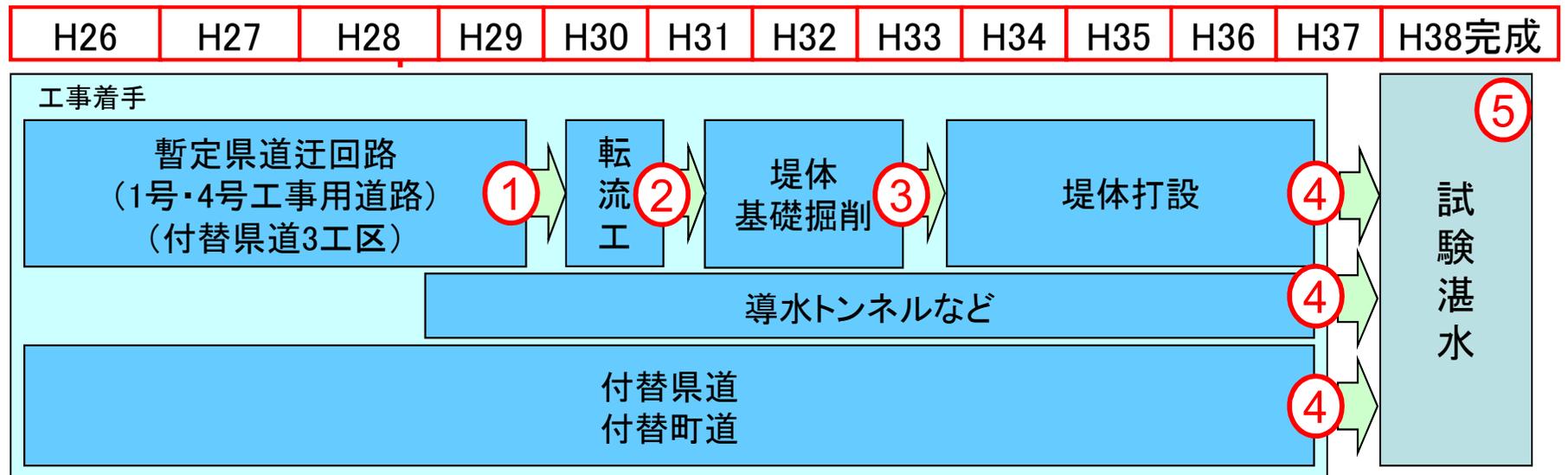
 :クリティカル

種別		H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38
ダムの堤体の工事	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													
工事用道路(工事用道路の設置の工事)														
導水トンネル(導水施設(分水堰含む)の工事(部子川~水海川))														
建設発生土の処理の工事														
付替道路(道路の付替の工事)														

※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、見込みのとおりとならない場合がある。

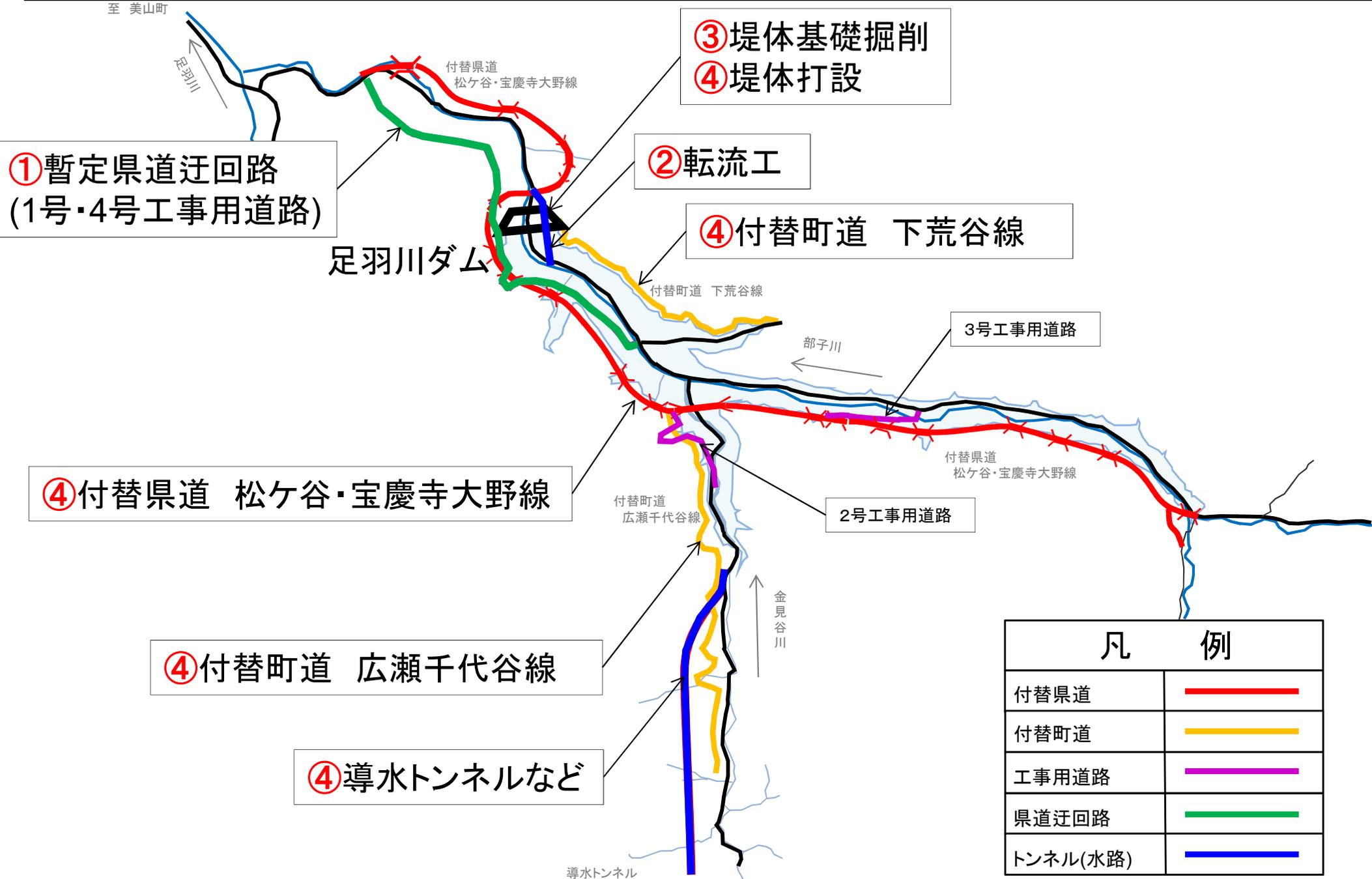
# 足羽川ダム建設事業の工程計画について

クリティカルとなる要素	次工程管理
① 暫定県道迂回路の供用	H30 転流工切替
② 転流工切替 ・濁水処理施設の設置 ・漁業補償の締結	H31 堤体基礎掘削
③ 堤体基礎掘削 ・骨材調達施設の設置 ・ダム用仮設備の設置	H33 堤体打設
④ 堤体打設 ・導水トンネルなどの設置 ・付替県道、町道の供用 ・管理設備、放流設備の設置 ・試験湛水計画の策定 ・分水施設、ダム操作規則の策定	H37 試験湛水
⑤ 試験湛水	H38 完成



※管理設備・放流設備については、本体設計等を踏まえて検討する。

## 施工位置図



凡 例	
付替県道	— (Red line)
付替町道	— (Yellow line)
工事用道路	— (Purple line)
県道迂回路	— (Green line)
トンネル(水路)	— (Blue line)

# その他検討事項

## その他検討事項①

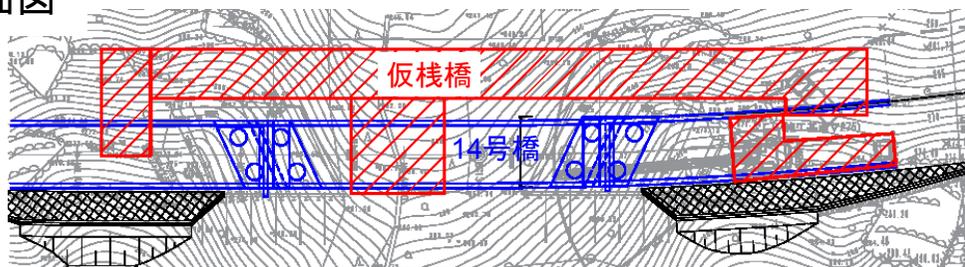
### ◆付替県道・町道におけるコスト縮減検討

- 施工手順を見直し、橋梁施工用の仮栈橋高さを下げることにより、仮栈橋の規模縮小を図った。

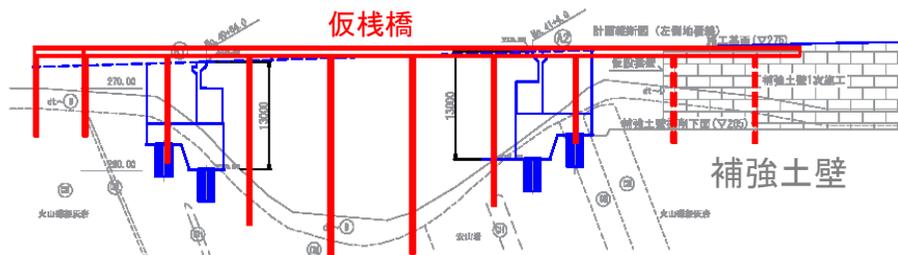
### 14号橋の例

#### 従来計画

平面図

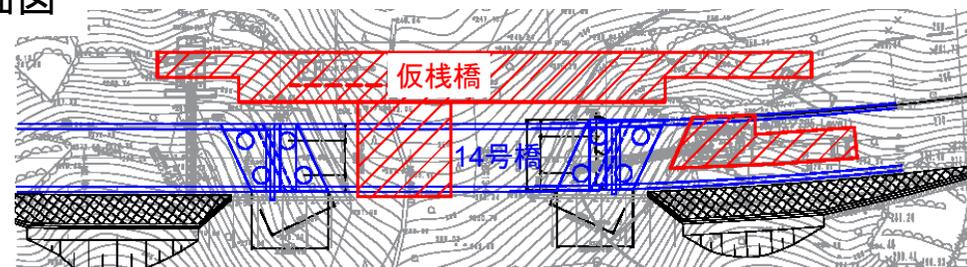


横断面図

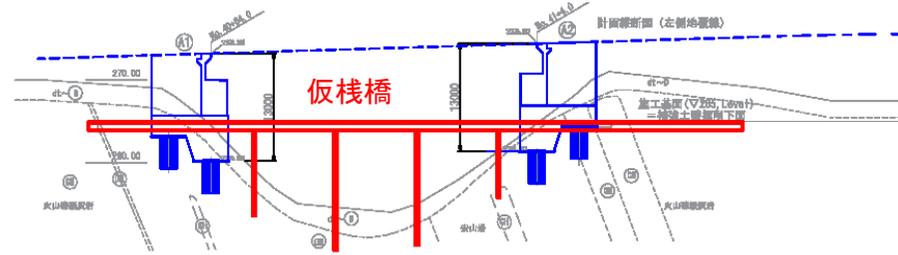


#### 見直し計画

平面図



横断面図



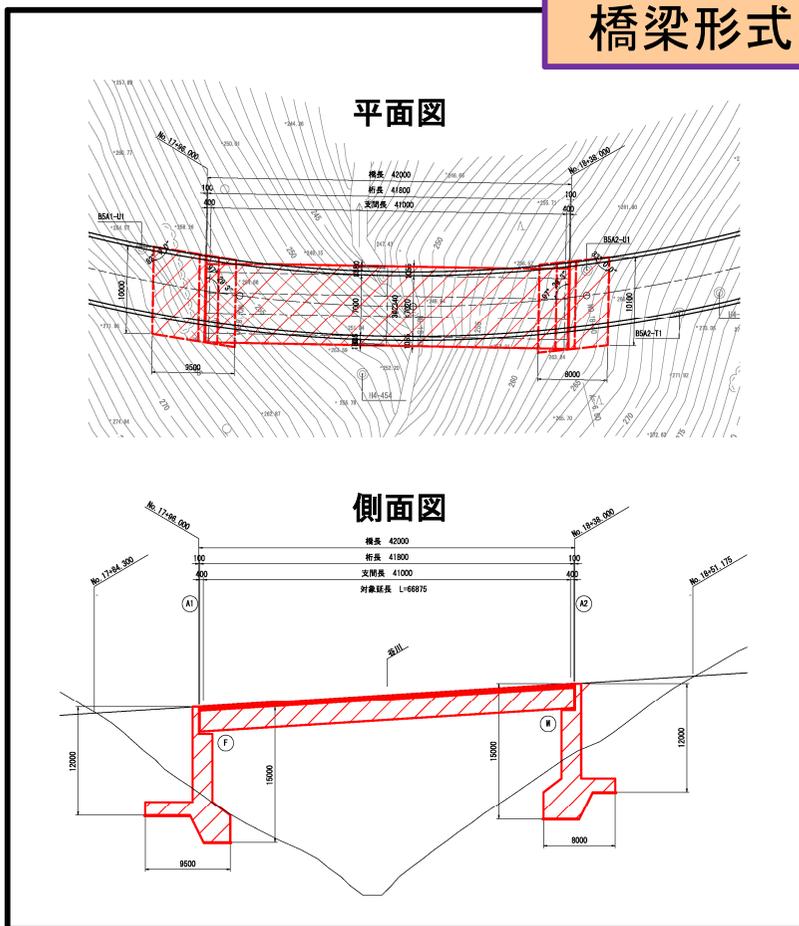
- 付替県道13, 14, 16号橋の仮栈橋の橋長および杭基礎の規模縮小により、計約1億円のコスト縮減の見込み。

## その他検討事項①

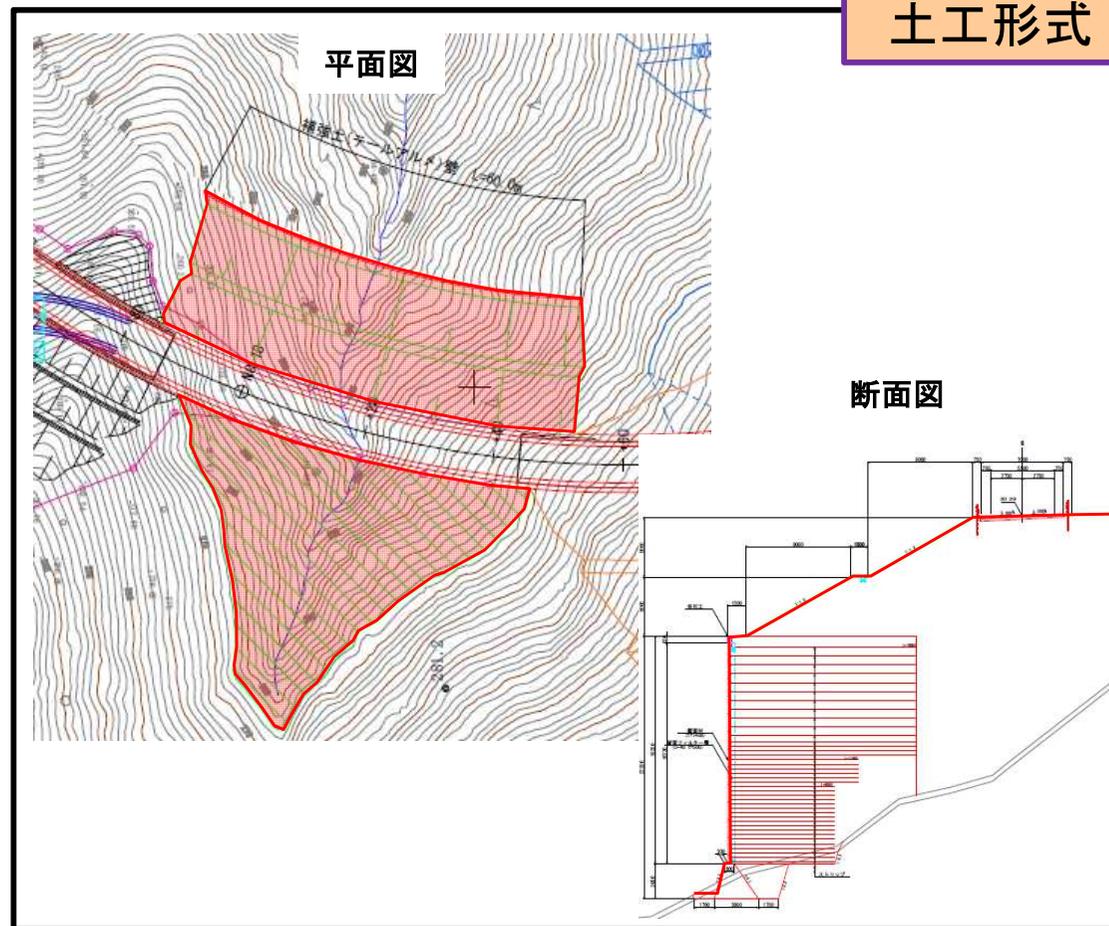
### ◆付替県道・町道におけるコスト縮減検討

○付替県道5号橋について、土工形式への構造見直しを実施。(橋長42m減)

橋梁形式



土工形式



■構造検討の結果、橋梁形式から施工性に優れる土工形式に見直し。

これにより、約1億900万円のコスト縮減の見込み。

## その他検討事項②

■ 伐採木の処分について、一般競争入札にて売り払いを実施。

年度	立木伐採対象工事延長(km)	売却金額(円)
H27年度	約0.8km	約7百万円



工所用道路施工箇所



木材仮置き場(売却用)

## IV. 今後の検討の進め方について

### ①ダム本体設計について

- ・地質解析結果、水理模型実験結果を反映し、本体実施設計及び施工計画の策定を進める。

### ②導水施設について

- ・トンネル工事による影響を把握するため、水利用、地下水位等の事前調査を進める。

### ③貯水池法面について

- ・「精査を実施する」箇所について地質調査を実施し、必要に応じて、各斜面の機構解析及び安定解析を実施する。

### ④付替道路について

- ・今年度も引き続き工事を進めていく。
- ・橋梁詳細設計等にて、コスト縮減工法を検討する。
- ・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、工期短縮に取り組む。