

成瀬ダム建設事業の事業費と工期について

令和3年度 成瀬ダム建設事業マネジメント委員会
東北地方整備局 成瀬ダム工事事務所
令和3年5月31日

前回委員会での説明内容と確認内容及び提言

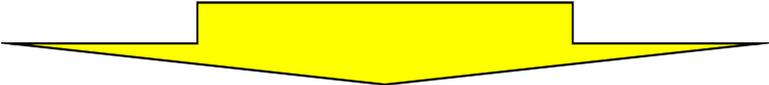
■令和2年度マネジメント委員会（令和3年1月14日事務局説明）

- 公共工事関連単価（労務単価等）の上昇、基礎掘削の進捗によって判明した地質状況への対応等により、事業費が増額となること。
 - 基礎掘削の進捗によって判明した地質状況への対応等により、工期を延長する必要があること。
- を説明した。

今後の見込みについて精査を行うこととした。

■委員会における確認内容及び提言

- 令和元年度の実施状況を確認した。また、令和2年度（委員会開催時まで）の実施状況及び進捗状況等について確認した。
- 新技術である台形CSGダムの施工にあたって、有識者からなる技術委員会に諮って適切に進めていることを確認した。
- 本体工事の実施にあたっての安全管理について確認した。今後も安全管理・品質の確保について留意し、本体工事の実施にあたること。
- 現場状況に応じて、適切に対応していることを確認した。また、物価変動等や現場状況の変化による事業費及び工期への影響があることを確認した。
- 今後も適切に工程管理し、引き続きコスト縮減に努めること。



事業費と工期への影響の精査を実施した結果、現基本計画に定める総事業費と工期では不足することから、基本計画の変更が必要。

成瀬ダム建設事業の基本計画

○「特定多目的ダム法」の基本計画とは

■「特定多目的ダム法の第4条」

第4条 国土交通大臣は、多目的ダムを新築しようとするときは、その建設に関する基本計画（以下「基本計画」という。）を作成しなければならない。

2 基本計画には、新築しようとする多目的ダムに関し、次に掲げる事項を定めなければならない。

- 一 建設の目的
- 二 位置及び名称
- 三 規模及び形式
- 四 貯留量、取水量及び放流量並びに貯留量の用途別配分に関する事項
- 五 ダム使用権の設定予定者
- 六 建設に要する費用及びその負担に関する事項
- 七 工期
- 八 その他建設に関する基本的事項

(省 略)

4 国土交通大臣は、基本計画を作成し、変更し、又は廃止しようとするときは、あらかじめ、関係行政機関の長に協議するとともに、関係都道府県知事及び基本計画に定められるべき、又は定められたダム使用権の設定予定者の意見をきかなければならない。この場合において、関係都道府県知事は、意見を述べようとするときは、当該都道府県の議会の議決を経なければならない。

○成瀬ダム建設事業に係る基本計画の策定・変更経緯

		当初	第1回変更	第2回変更	第3回変更案
策定（変更）日		H13. 5. 29	H26. 3. 12	H29. 9. 12	
諸元	型式	ロックフィルダム	変更なし	台形CSGダム	変更なし
	堤高	113. 5m	変更なし	114. 5m	変更なし
	総貯水容量	78, 700千m ³	78, 500千m ³ (水道の見直し)	変更なし	変更なし
工期		S58～H29	S58～H36	変更なし	S58～ <u>R8</u>
建設負担率		河川 79. 8% かんがい 19. 2% 水道 0. 7% 発電 0. 3%	河川 79. 9% かんがい 19. 2% 水道 0. 6% 発電 0. 3%	河川 79. 8% かんがい 19. 2% 水道 0. 6% 発電 0. 4%	変更なし
総事業費		約1, 530億円	変更なし (約1, 530億円)	変更なし (約1, 530億円)	<u>約2, 230億円</u>

成瀬ダム基本計画第3回変更(案)の概要

- ダム本体の基礎掘削により判明した、設計時の想定と異なる地層に対し、ダムの安全性を確保するための対策工事を追加したことにより、工期の変更が必要となりました。
- ダム本体の基礎掘削が完了し、今後の事業内容を概ね確定できることから、事業費の精査を実施しました。コスト縮減の工夫をしてもなお、資材価格、労務費単価の上昇や、ダムの安全確保上必要な対策工事の追加等、前回の計画変更以降に生じた要因により、事業費の変更が必要となりました。

基本計画（第3回変更）（案）

◆工期の変更

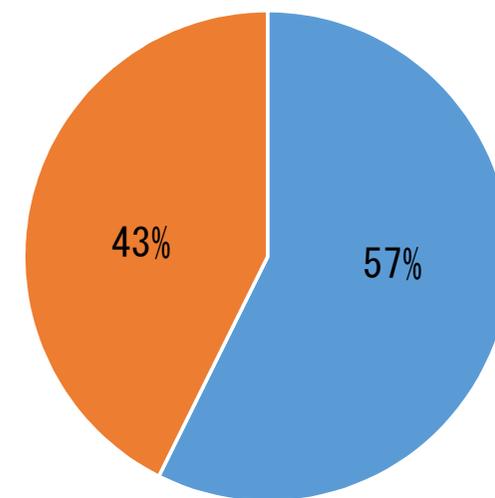
平成36年度（令和6年度）まで → 令和8年度まで（2年延伸）

◆建設に要する費用の変更

約1,530億円 → 約2,230億円（増700億円）

(内訳) I	社会的要因の変化等によるもの	約428億円
	1. 公共工事関連単価等の変動	約400億円
	2. 消費税率の変更	約28億円
II	事業進捗により判明した要因によるもの	約318億円
	1. 地質条件の明確化等による変更	約297億円
	2. 計画の変更による要因	約21億円
III	コスト縮減	▲約46億円

増額の内訳
(増746億円(縮減前))



■ 社会的要因の変化等によるもの
■ 事業進捗により判明した要因によるもの

I 社会的要因の変化等によるもの	約 4 2 8 億円
①公共工事関連単価等の変動	約 4 0 0 億円
②消費税率の変更	約 2 8 億円

II 事業進捗により判明した要因によるもの **約 3 1 8 億円**

1. 地質条件の明確化等による変更	約 2 9 7 億円	[約 1 6 ヶ月遅延]
1-①基礎掘削の岩盤状況を踏まえた堤体設計変更 (左岸ゆるみ岩盤掘削法面对策)	約 2 億円	[約 3 ヶ月遅延]
1-②基礎掘削の岩盤状況を踏まえた堤体設計変更 (造成岩盤置換えコンクリート)	約 1 1 億円	
1-③基礎掘削の岩盤状況を踏まえた堤体設計変更 (河床部置換えコンクリート)	約 1 7 億円	[約 1 3 ヶ月遅延]
1-④地すべり対策箇所の追加	約 1 6 億円	
1-⑤原石山における掘削量の増 (赤滝原石山)	約 2 7 億円	
1-⑥材料山における掘削量の増 (河岸段丘に堆積する砂礫材料)	約 3 億円	
1-⑦基礎処理工の追加孔の増	約 4 2 億円	
1-⑧調査横坑閉塞時の崩落防止対策の追加	約 1 億円	
1-⑨確認試験結果を踏まえた混和剤の追加	約 1 0 8 億円	
1-⑩試験施工結果に基づく保護コンクリート厚の変更	約 3 3 億円	
1-⑪工期延伸に伴う増	約 3 7 億円	
2. 計画の変更による要因	約 2 1 億円	
2-①洪水調節機能強化に向けた施設整備のための変更	約 4 億円	
2-②工事用電力供給方法の変更	約 1 7 億円	

III コスト縮減 **約 4 6 億円**

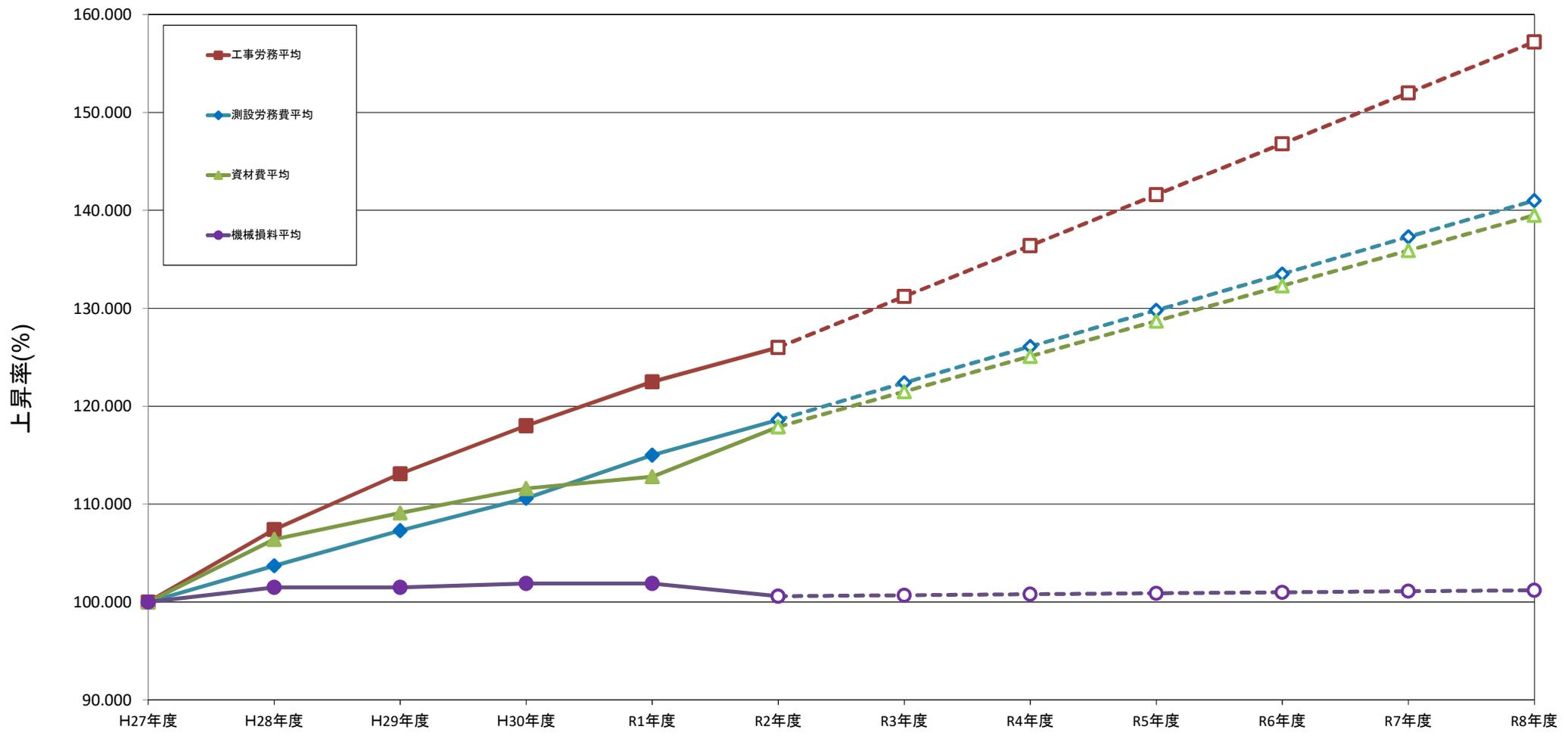
①転流工締切表面構造の見直しによる減	約 0. 3 億円
②右岸段丘部の基礎掘削標高の見直しによる減	約 1 1. 0 億円
③岩盤面処理の機械化施工による減	約 4. 9 億円
④コンソリデーショングラウチングの省略による減	約 0. 1 億円
⑤トンネルの掘削工法の見直しによる減	約 1 5. 2 億円
⑥管理者との協議により林道の補償延長見直しによる減	約 1 4. 0 億円

※端数処理の関係で合計値が合わない場合がある。

成瀬ダム基本計画第3回変更(案)について(2/22)

I-①公共工事関連単価等の変動【増400億円】

- 現計画事業費は、平成27年度の公共工事関連単価単価により算定していました。
- 平成27年度以降も公共工事関連単価（労務・資材）は、継続的に上昇傾向にあることから、完成予定年までの変動幅を考慮し算定しました。



年度別単価上昇率(平成27年度=100)

※金額にはセメント等資材調達価格の見直し分を含む。
 令和3年度以降の物価上昇率は、推定値のため不確実性が伴う。
 平成27年度から令和2年度までの物価上昇率の近似直線を引き延ばし推定した値。

I-②消費税率の変更【増28億円】

- 現計画事業費は、平成27年度以降の残事業費に対して、前回計画変更時点の消費税率である8%を適用していました。
- 令和元年（平成31年）10月から消費税率が10%に変更となったことから、令和元年度以降の残事業費について反映しました。

	消費税率	当該税率施工時期
現基本計画(平成27年度)	消費税率8%	平成26年4月
変更基本計画(令和3年度)	消費税率10%	令和元年10月

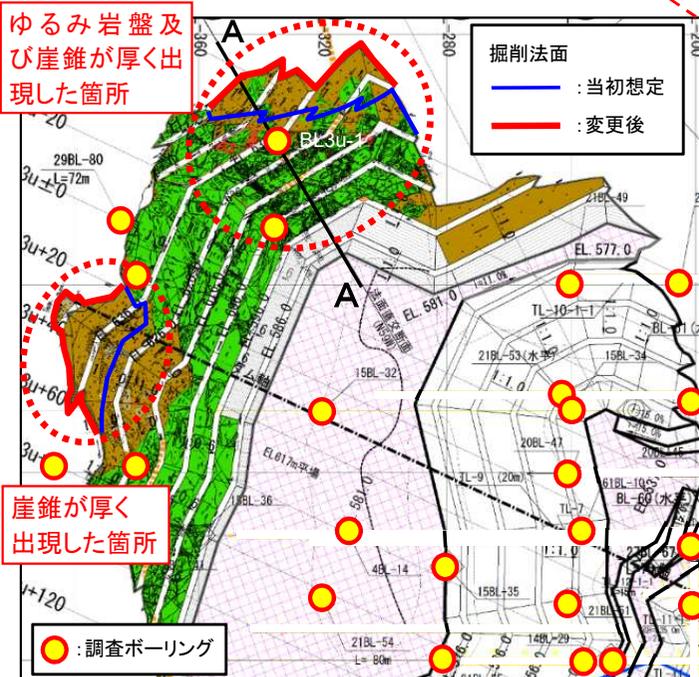
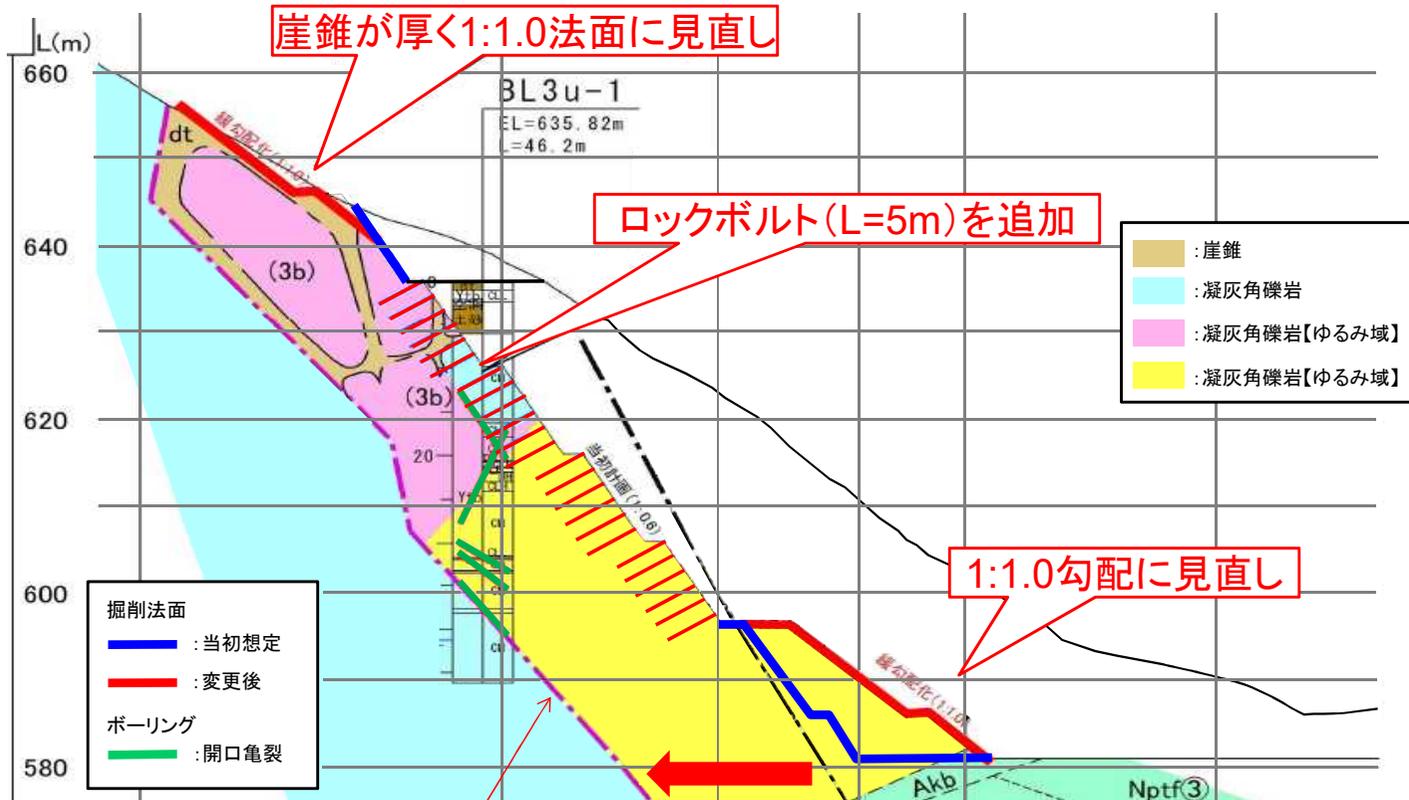
消費税率の10%への引き上げの施行日令和元年10月1日。

Ⅱ-1-①基礎掘削の岩盤状況を踏まえた堤体設計変更(左岸ゆるみ岩盤掘削法面対策)【増2億円】

- 堤体左岸頂部の掘削については、地質調査(調査横坑、ボーリング)から推定したゆるみ岩盤範囲をほぼ除去する計画とし、掘削法面勾配は1:0.6としていました。
- 掘削工事によって掘削法面に崖錐や複数の開口亀裂が確認され、想定よりも厚くゆるみ岩盤や崖錐が存在することが判明したことから、掘削法面の安定性を確保するため、法面勾配を緩勾配へ変更やロックボルト工の追加が必要となりました。
- 追加工事の実施に伴い、約3ヶ月の工期延伸が必要となりました。



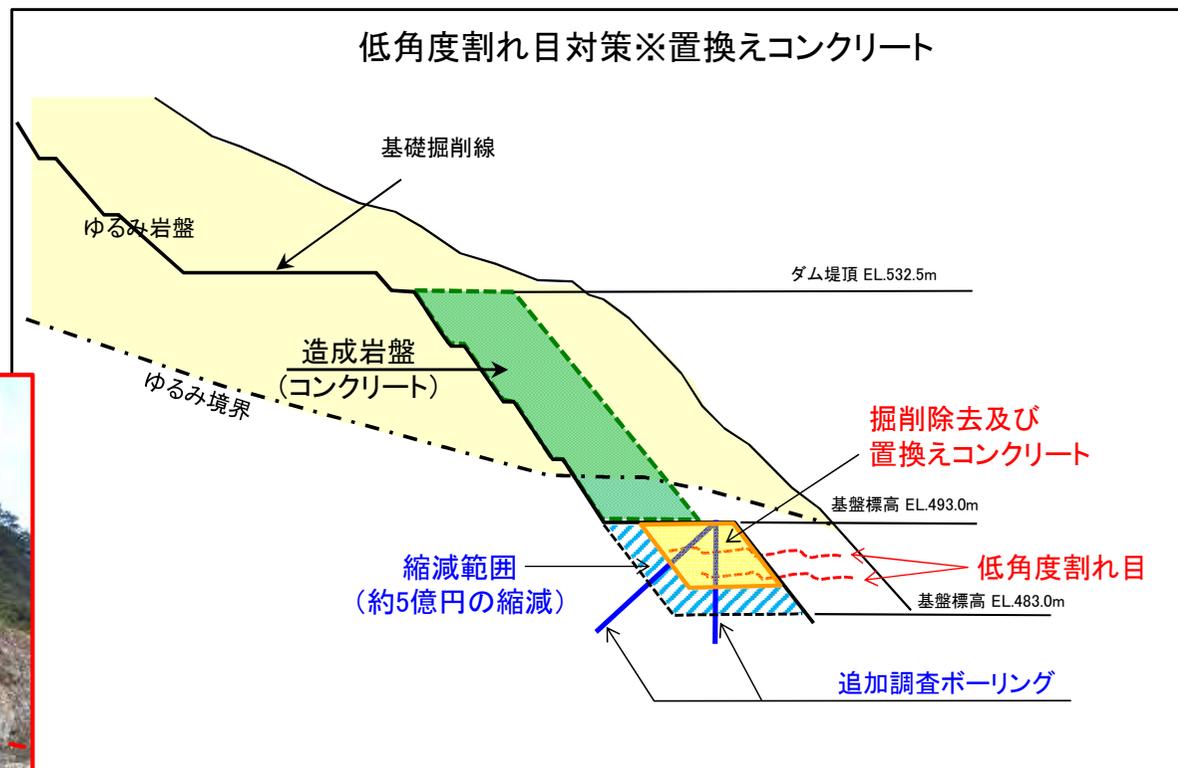
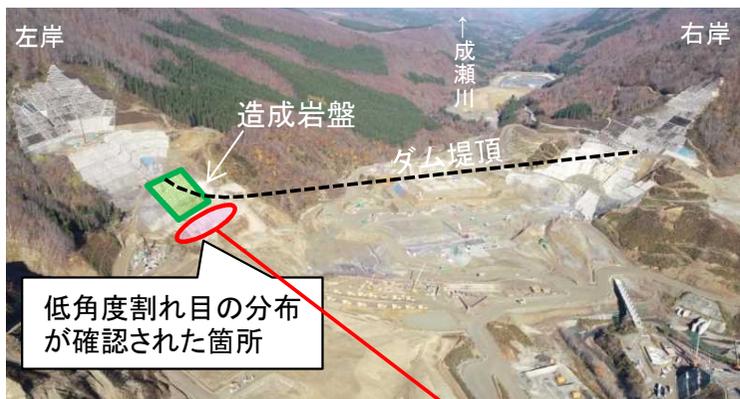
掘削断面図 A-A



施工後掘削面地質図(実績)

Ⅱ-1-②基礎掘削の岩盤状況を踏まえた堤体設計変更(造成岩盤置換えコンクリート)【増11億円】

- 堤体左岸のゆるみ岩盤については、岩盤上部を掘削除去した後にコンクリートの造成岩盤を築造することとしていましたが、掘削工事中に造成岩盤の基礎に低角度の割れ目が連続して分布していることが判明しました。
- 造成岩盤の安定性を確保するため、低角度割れ目が連続する箇所を掘削除去してコンクリートにより置換える必要が生じたことから増額となりました。なお、追加工事部分では、追加の地質調査及び解析を行うことで低角度割れ目の詳細な分布範囲を把握し、掘削除去範囲を特定することで最低限の掘削及び置換えコンクリートとし、コスト増を極力抑えるよう工夫を行いました。
(造成岩盤：大規模なコンクリート躯体による人工岩盤のこと)



【低角度割れ目】
割れ目には流入粘土が狭在する。

II-1-③基礎掘削の岩盤状況を踏まえた堤体設計変更(河床部置換えコンクリート)【増17億円】

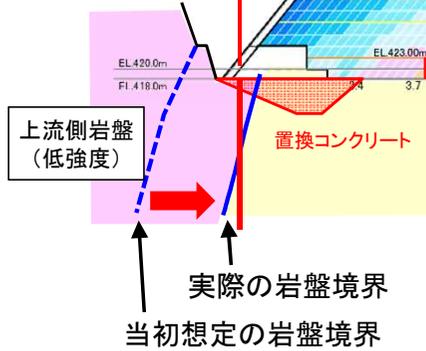
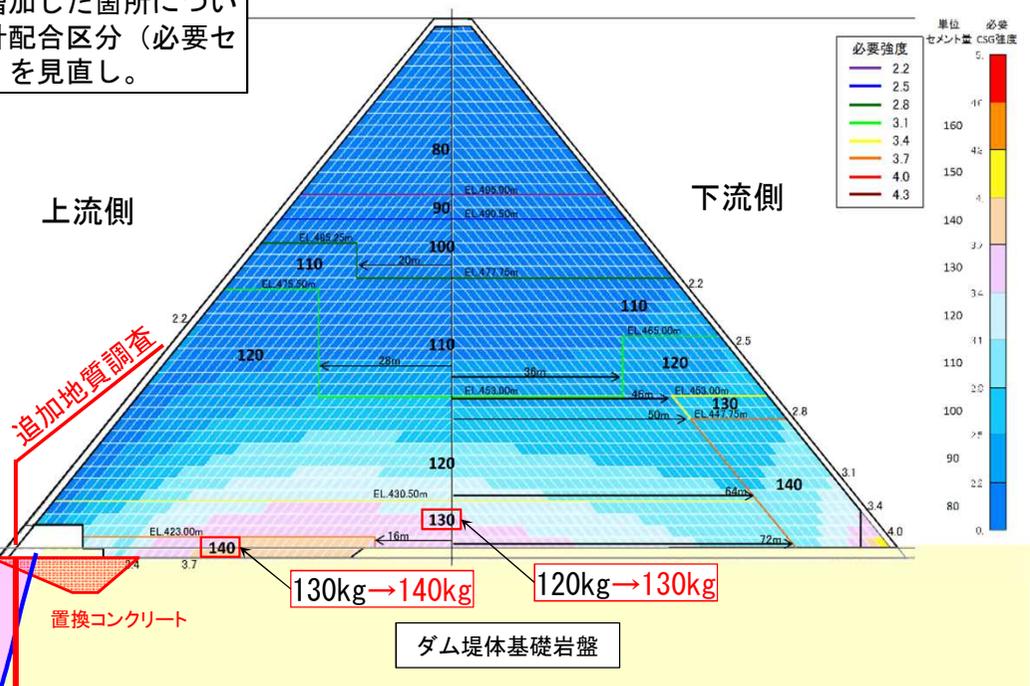
- ダム堤体の上流端の配置は、設計時の地質調査結果に基づき、上流側に分布する低強度岩盤に入らない位置に配置する計画としていました。
- 基礎掘削工事により、堤体上流端付近にダム位置に分布しないと想定した低強度の岩盤が、局所的に分布していることが判明しました。追加地質調査により詳細な分布範囲を把握し、ダムの安全性を確保するための対策工として低強度岩盤を一部掘削除去しコンクリートで置換えるとともに、堤体の設計配合(セメント量)を変更して堤体強度を増加させることとしたため増額となりました。
- 追加調査検討及び対策工事の実施に伴い、約13ヶ月の工期延伸が必要となりました。



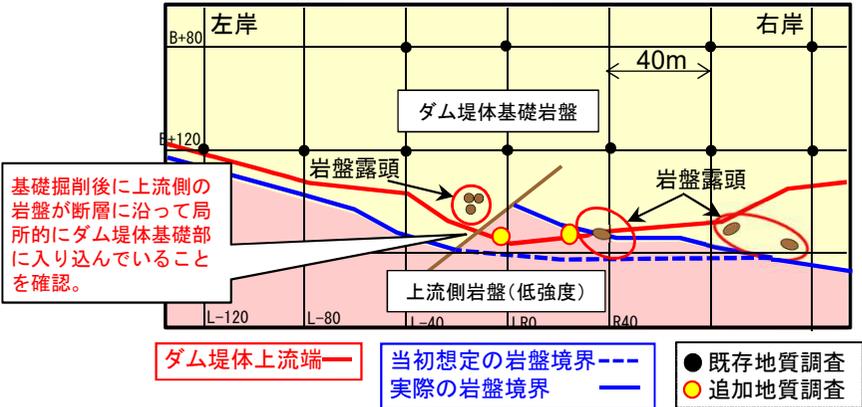
掘削面で確認された低強度岩盤

変更後の構造について堤体の必要強度を確認し、堤体の必要強度が増加した箇所については、設計配合区分(必要セメント量)を見直し。

堤体内部応力解析図



130kg → 140kg
120kg → 130kg
ダム堤体基礎岩盤

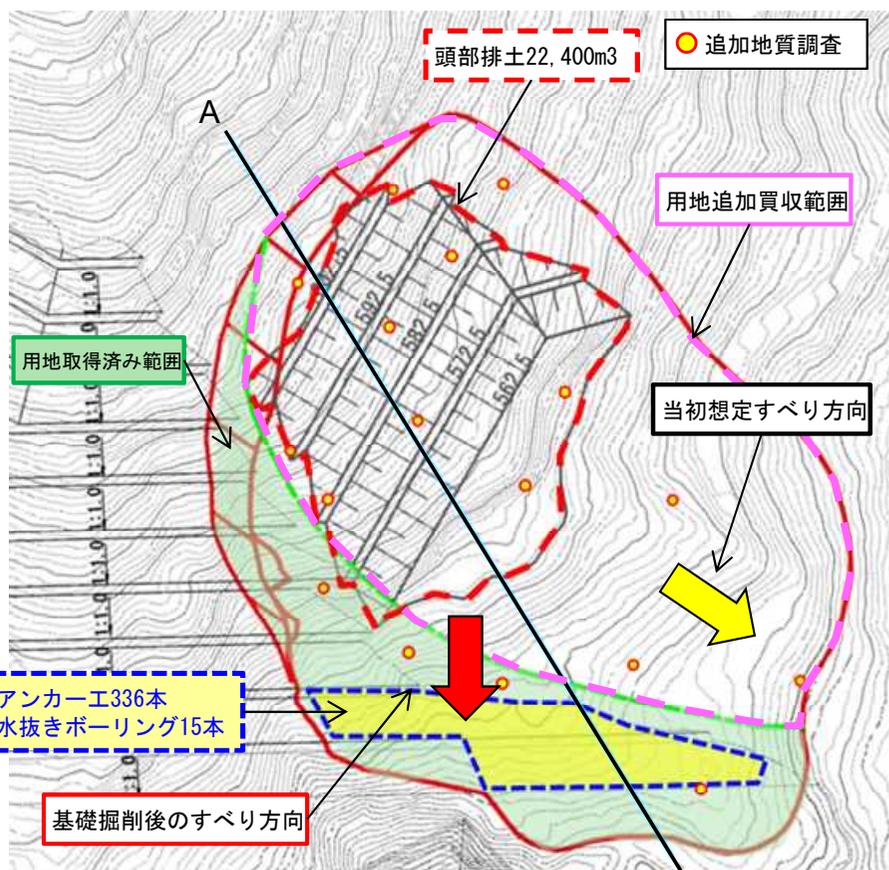


ダム堤体上流端 — 当初想定岩盤境界 --- 既存地質調査 ● 追加地質調査 ●
実際の岩盤境界

堤体基礎岩盤上流端部模式図(掘削後)

II-1-④地すべり対策箇所の追加【増16億円】

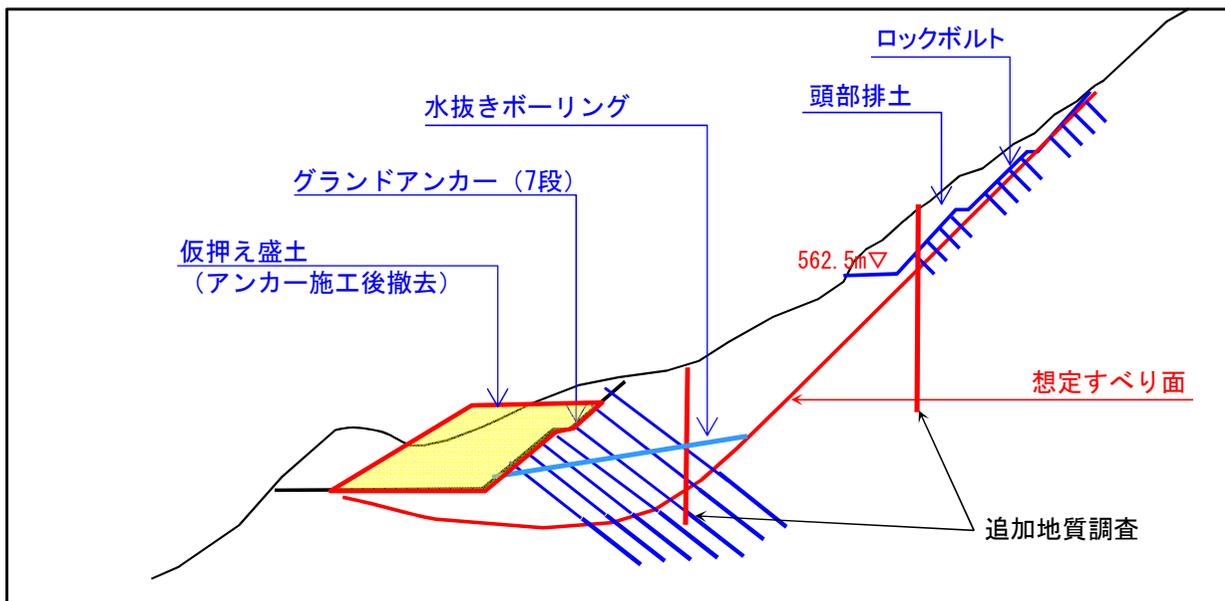
- 基礎掘削範囲が想定ブロックの頭部及び側部の排土にあたるため、地すべりに対して安全側の掘削となることから対策不要としていました。
- 法枠工を施工中、施工済みの法枠工に亀裂が発生したため、追加地質調査及び動態観測の結果、基礎掘削によって地すべりブロックの側部が除去されたことによりバランスが崩れ、堤体側に地すべりが滑動したことが判明しました。追加の地すべり対策として、地すべり頭部の排土工とアンカー工が必要となりました。



R5-2地すべり対策工平面図 A



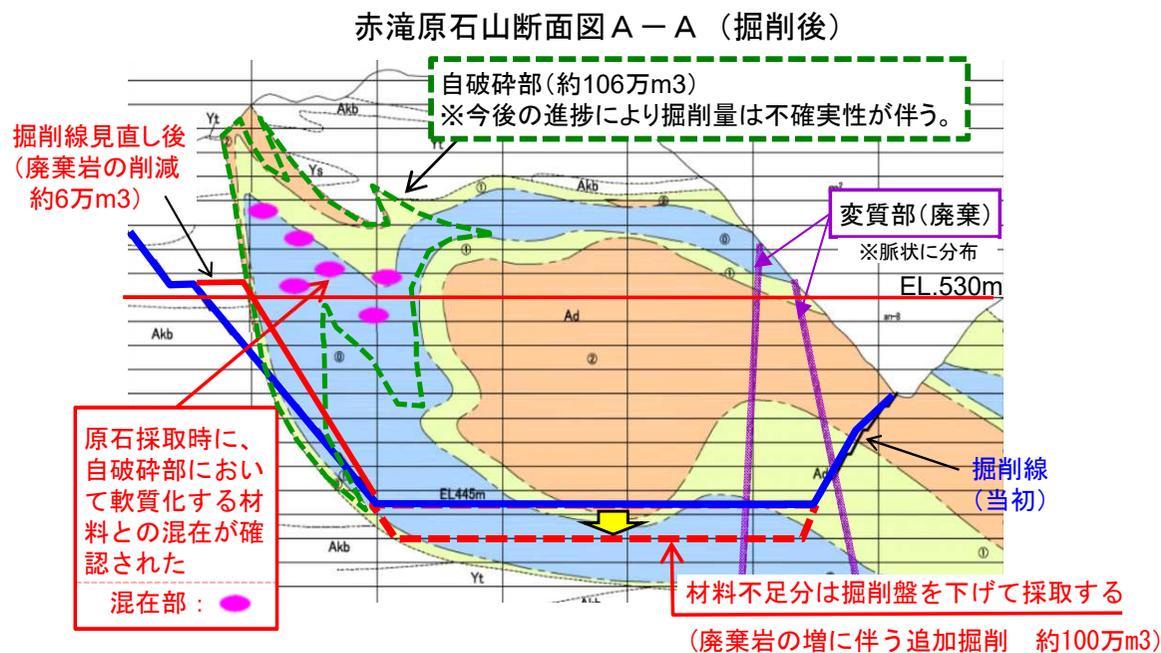
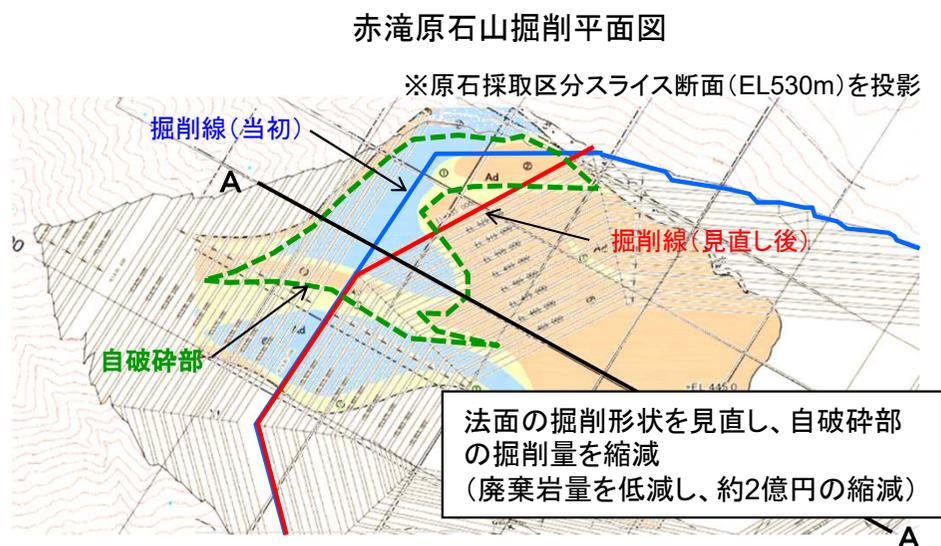
当初は地すべりの頭部排土にあたることから対策不要と判定。基礎掘削によって地すべりブロック側部の除去によりバランスが崩れ、堤体側に地すべりが滑動した。



R5-2地すべり対策工断面図(A-A)

Ⅱ-1-⑤原石山における掘削量の増(赤滝原石山)【増27億円】

- 原石山における自破碎部の岩石は、必要強度を満たすことが確認できたため、自破碎部の岩石を採取する計画としていました。
- 堤体の打設に合わせるため、事前に材料を採取してストックしたところ、自破碎部の岩石は時間が経過すると軟質化が進行し、材料に適さなくなることが判明したことから、自破碎部の岩石を全量廃棄とするため、掘削量と廃棄岩の処分量の追加が必要となりました。
- なお、廃棄岩や自破碎部を極力避けるように掘削形状を見直し、コスト増を極力抑えるよう工夫を行いました。今後も自破碎部の分布状況を確認しながら、自破碎部を極力避けるように掘削形状の見直しを行っていきます。



自破碎部の軟質化する岩石



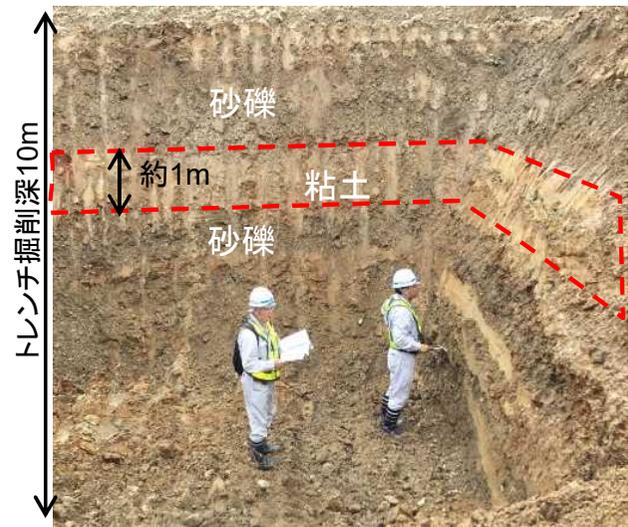
採取直後(比較的硬質)



60日経過後(軟質化が進行)

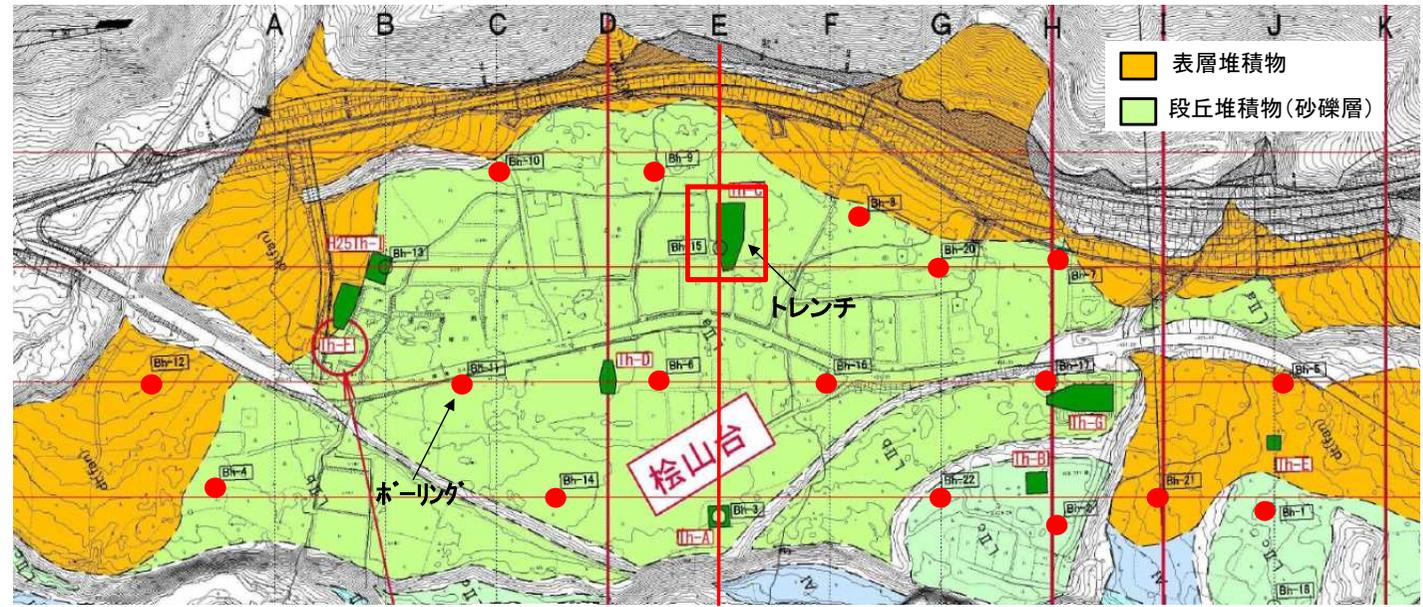
II-1-⑥材料山における掘削量の増(河岸段丘に堆積する砂礫材料)【増3億円】

- 砂礫材料の採取計画は、ボーリング調査やトレンチ調査で砂礫層の分布範囲を把握し、掘削量の約10%程度が廃棄材になると推定していました。
- 砂礫材料採取が進行し、CSG材料に適さない粘土を多く含む層が出現したことから、廃棄材が約20%程度まで増大し、砂礫材料が不足することが判明しました。不足する砂礫材料を予備採取地から確保するため、廃棄材の増加や予備採取地での表土処理の追加が必要となりました。

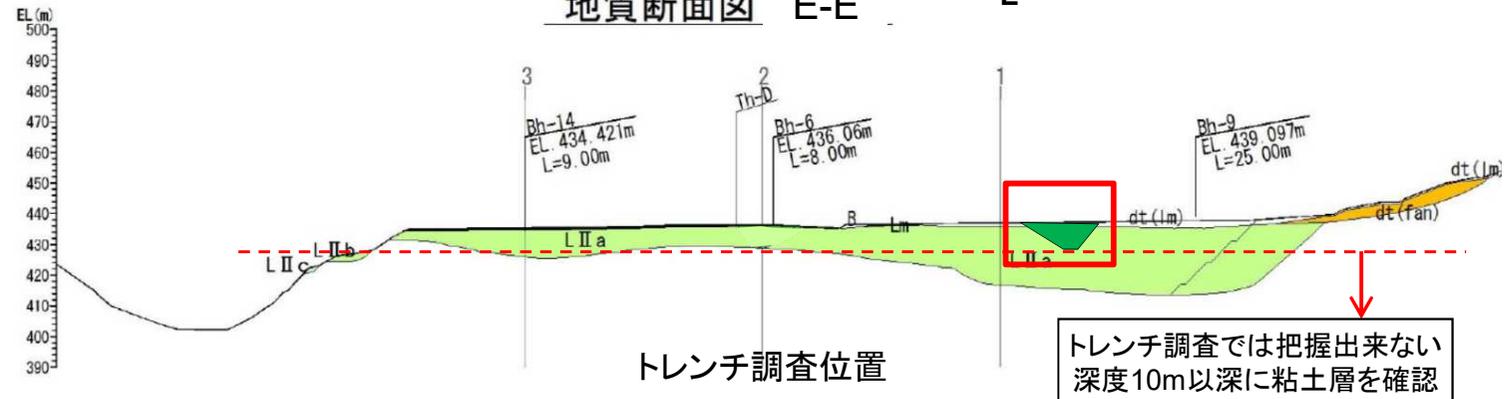


トレンチ調査結果から、粘土層の厚さを掘削深の10%程度と仮定していた。

砂礫材料採取範囲と地質調査位置(例: 桧山台地区)



地質断面図 E-E E

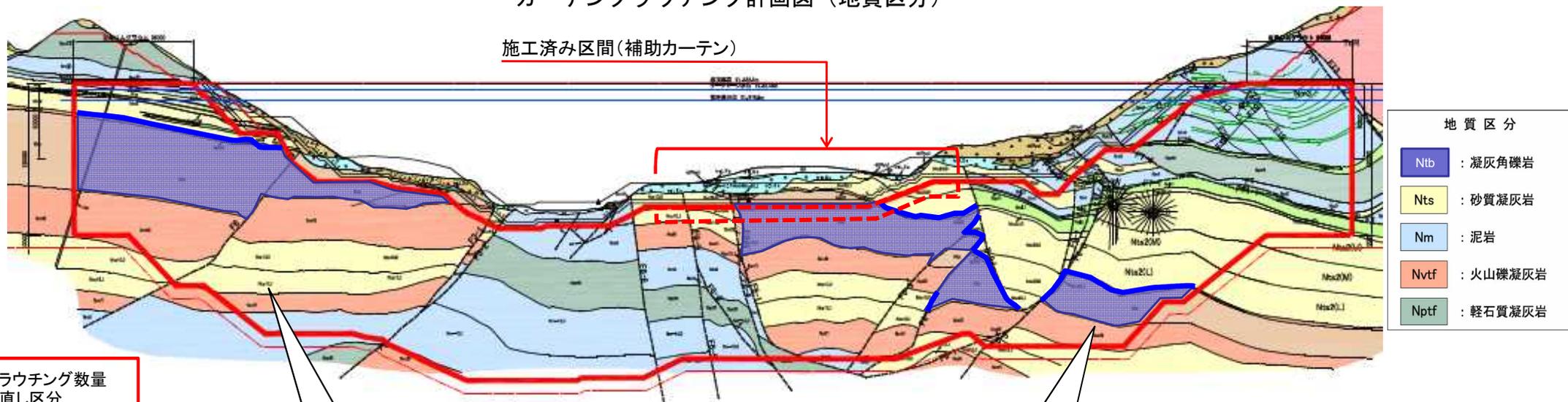


トレンチ調査では把握出来ない
深度10m以深に粘土層を確認

Ⅱ-1-⑦基礎処理工の追加孔の増【増42億円】

- 基礎処理計画は、技術指針に基づきダム基礎の止水改良目標値を設定して計画していました。
- 基礎処理工施工済み区間において、当初計画を上回る施工が必要となった実績が生じたことから、今後の施工区間においても、施工済み区間と同様の地質条件については、施工実績を踏まえて最大限（地質境界部で5次孔、凝灰角礫岩部で4次孔、砂質凝灰岩部で3次孔）の数量を見込んでグラウチング計画を見直しました。
- なお、今後の施工区間では、グラウチングの孔数を段階的に増やししながら止水改良目標値達成の確認を行い、最小限の孔数となるように施工していきます。

カーテングラウチング計画図（地質区分）



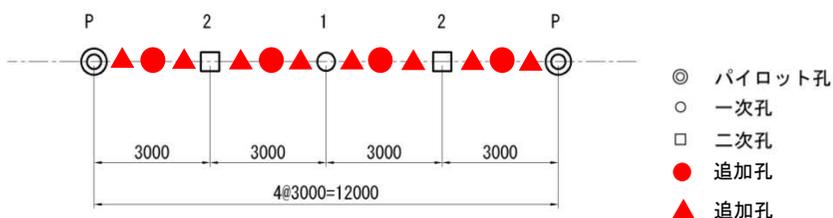
グラウチング数量見直し区分

- 砂質凝灰岩
- 凝灰角礫岩
- 地質境界部

カーテングラウチングの改良範囲には、河床部の一部と右岸高標高部を除いてほぼ全域に凝灰角礫岩と砂質凝灰岩が分布している。

推定量には不確実性が伴う。増額（約42億円増）については、最大次数孔により算定。

カーテングラウチング追加孔配列図（一例）



グラウチング種別	砂質凝灰岩部	凝灰角礫岩部	地質境界部
補助カーテン(実績)	2次孔⇒3次孔	2次孔⇒4次孔	2次孔⇒5次孔
カーテン	2次孔⇒3次孔	2次孔⇒4次孔	2次孔⇒5次孔

※補助カーテングラウチングの追加孔施工実績を踏まえ、グラウチング施工数量を見直し。

II-1-⑧調査横坑閉塞時の崩落防止対策の追加【増1億円】

- 調査横坑の閉塞は、既設の木製支保を撤去しながら、横坑内をコンクリートで充填し閉塞することとしていました。
- 閉塞作業に先立ち実施した横坑内事前調査において、脆弱なゆるみ岩盤等の一部が崩落していることが判明したことから、閉塞作業の安全を確保するため、崩落箇所の木製支保を鋼製支保に打ち換えが必要となりました。

【現計画】

木製支保を撤去し閉塞 閉塞延長L=1,581m
(木製支保を撤去し、コンクリートを充填)



閉塞前の事前調査状況

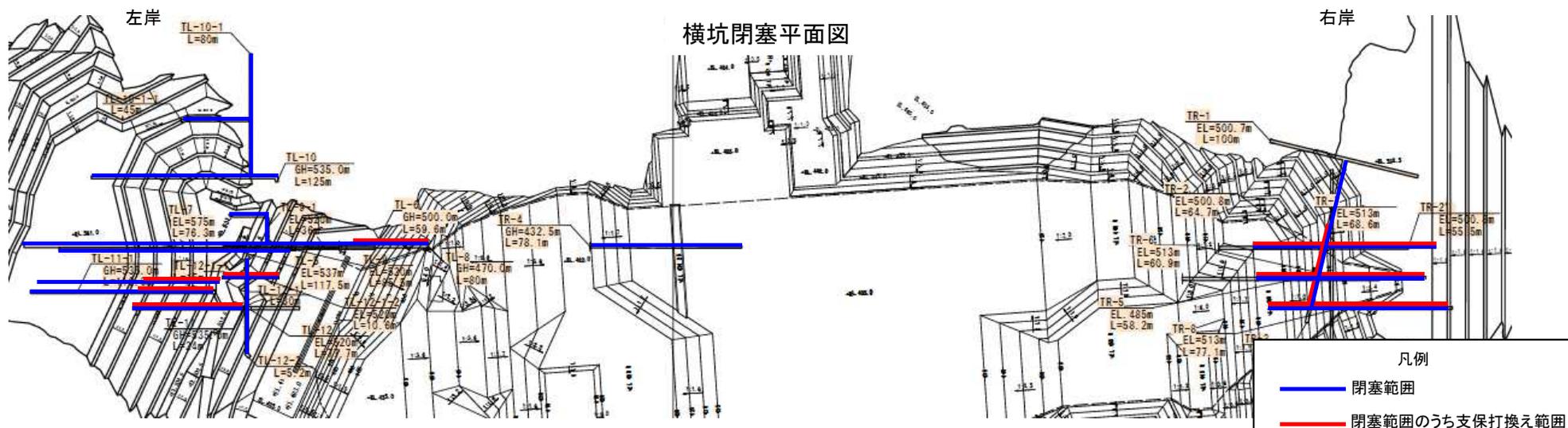
脆弱な地質状況の場所で崩落していることが判明。
閉塞作業の安全性を確保するため、
鋼製支保へ打ち換えが必要と判断。

【変更計画】

鋼製支保に打ち換え閉塞 閉塞延長L=1,581mのうち507mを打ち換え
(木製支保を撤去し、鋼製支保を再設置。コンクリートを充填)



鋼製支保へ打ち換え後



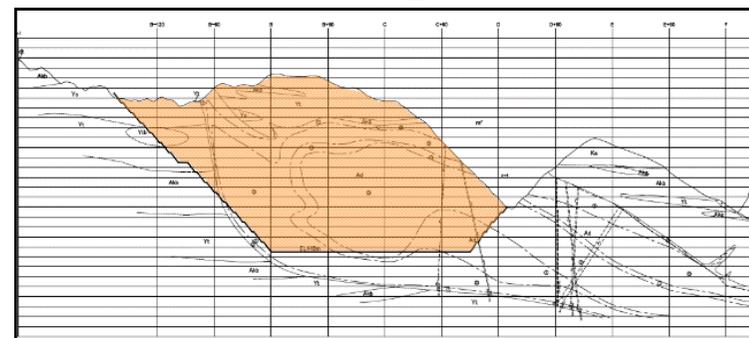
II-1-⑨確認試験結果を踏まえた混和剤の追加【増108億円】

- 原石山材料は、事前の試験施工結果からCSG材料として混和剤を添加することなく使用可能と判断していました。
- 堤体打設前に、実施工で使用する機械を用いて打設前の確認試験を行った結果、CSGおよびコンクリートの締固め不良（締固めが完了する前に硬化が進み密度が低下する現象）が発生しました。原因を特定するために分析を行った結果、岩石中に有害な粘土鉱物（スメクタイト）の含有が認められたことから、打設時の締固め不良を改善して品質を確保するため、混和剤（超遅延剤）の添加や品質確認試験が必要となりました。
（超遅延剤：CSGやコンクリートの硬化を遅らせるための添加剤）

コンクリートスラブ試験（超遅延剤0.3%添加時の効果比較）



断面

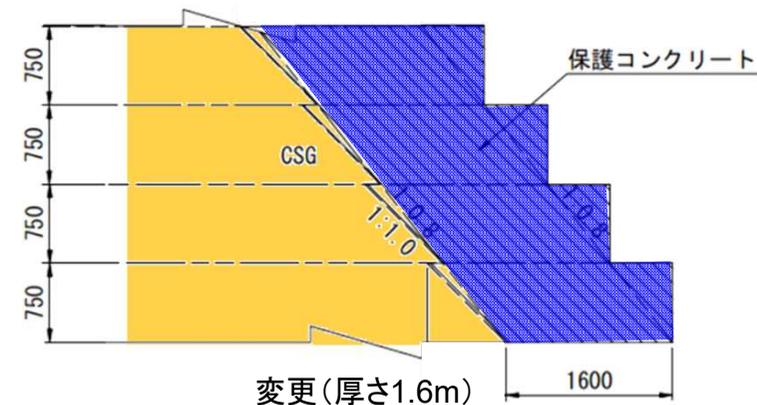
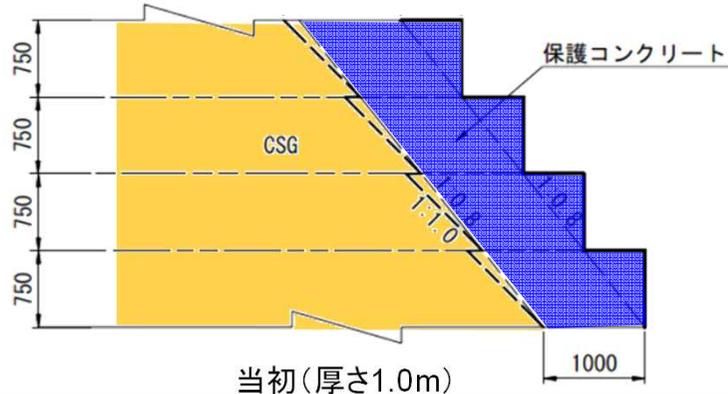
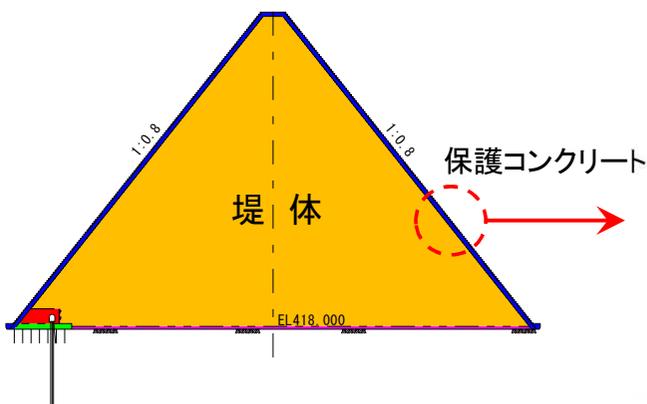


CSG確認試験（実機）（超遅延剤3.0%添加時の効果比較）



II-1-⑩試験施工結果に基づく保護コンクリート厚の変更【増33億円】

- 保護コンクリートの厚さは、堤体の温度応力解析結果より1.0mとし、台形CSGダムの効率的な施工を行うため高速施工対応の大型バケットを使用する計画としていました。
- 堤体打設前に、実施工で使用する高速施工対応の大型バケットにより試験施工を行った結果、設計厚1.0mでは人力でコンクリートを再投入する必要が生じ、材料分離等の所要の品質を満足できないことが確認されたことから、所要の品質を確保できる保護コンクリートの厚さとして1.6mに変更することとしました。



4.5m³大型バケット



厚さ1.0mの試験施工状況写真



材料が分離したまま硬化した
コンクリートのイメージ

高速施工対応のコンクリートバケットでは、CSG打設面に溢れるため人力による再投入を要し、材料分離等の品質低下の要因となった。

4.5m³大型バケット



厚さ1.6mの試験施工状況写真

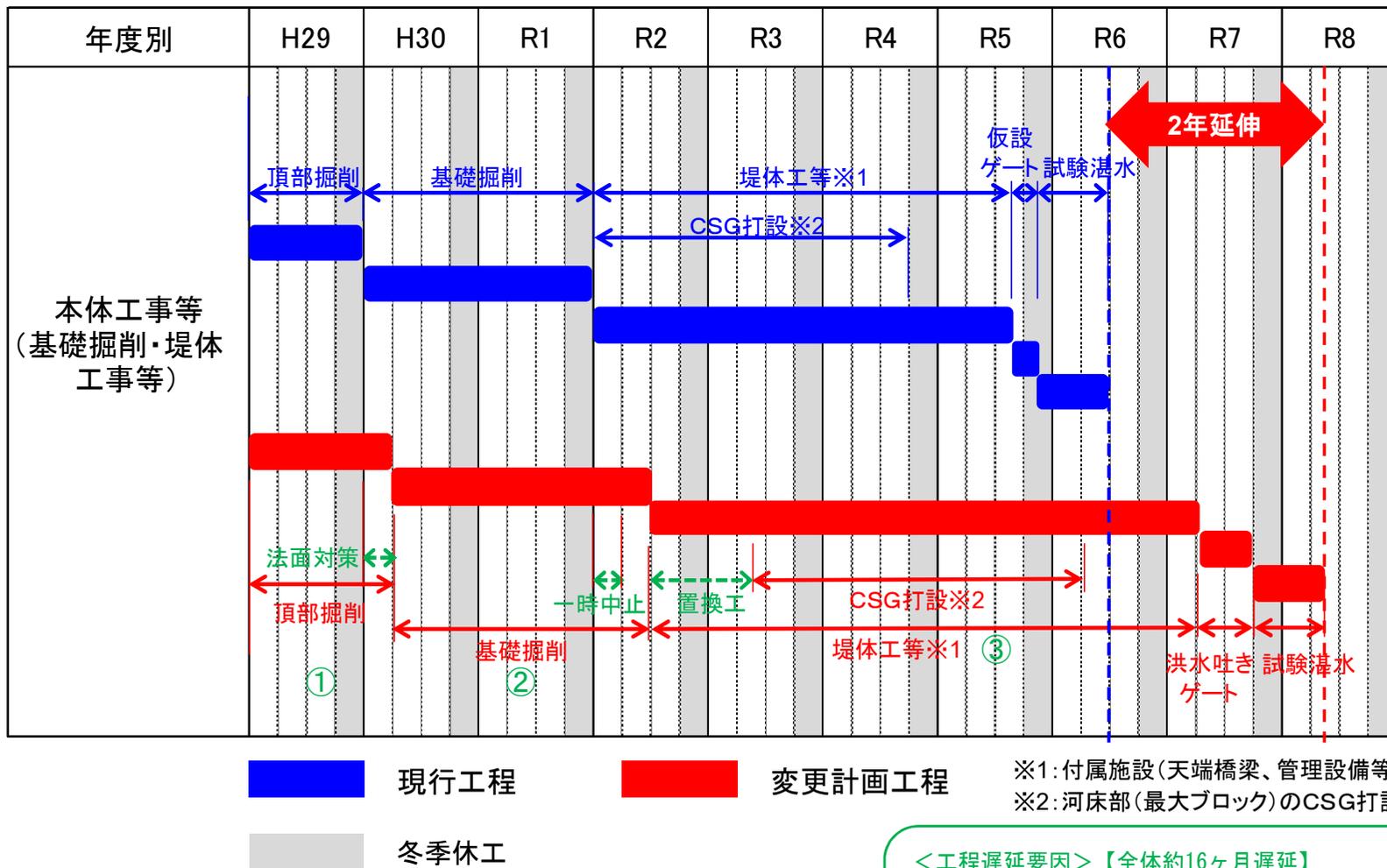


1.6mの打設面の状況

幅1.6mでは、高速施工対応のコンクリートバケットによる施工性は良好。

Ⅱ-1-⑪工期延伸に伴う増【増37億円】

- 本体基礎掘削で判明した左岸ゆるみ岩盤掘削法対策や河床部低強度岩盤対策の追加調査や追加対策に伴い、全体工程を見直した結果、工期の2年延伸が必要となりました。
- 工期が2年延伸したことから、コンクリート製造設備などの仮設備損料、水理・水文調査、環境調査や事務費等の継続的費用の増額が必要となりました。



維持費等の経費の増(2年間) : 約22億円
 仮設備損料の増額(14ヶ月) : 約15億円
 → 工程遅延は全体で約16ヶ月だが、仮設備在場期間としては約14ヶ月の延伸となる。

<工程遅延要因>【全体約16ヶ月遅延】

- ① 頂部掘削：左岸ゆるみ岩盤掘削法対策の追加に伴う遅れ(約3ヶ月)
- ② 基礎掘削：基礎岩盤上流端の追加調査による基礎掘削工事の一時中止に伴う遅れ(約3ヶ月)
- ③ 堤体工等：基礎岩盤上流端の置換工追加に伴う遅れ(約10ヶ月)
※冬季休止期間(11月中旬～4月中旬)を含む

Ⅱ-2-①洪水調節機能強化に向けた施設整備のための変更【増4億円】

- 成瀬ダムの洪水調節は、洪水時にゲート操作を伴わない自然調節方式のゲートレスダムで計画していました。
- 平成30年12月の「異常洪水の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向けて（提言）」（国土交通省）を受けたことから、異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能を強化すべく検討を実施した結果、下流の被害を軽減するために貯留量を増やして容量を有効に活用する特別防災操作等を可能とするため、放流量を調節できるゲートを設置する計画に変更しました。

異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向けて
(提言)

平成30年12月

異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会

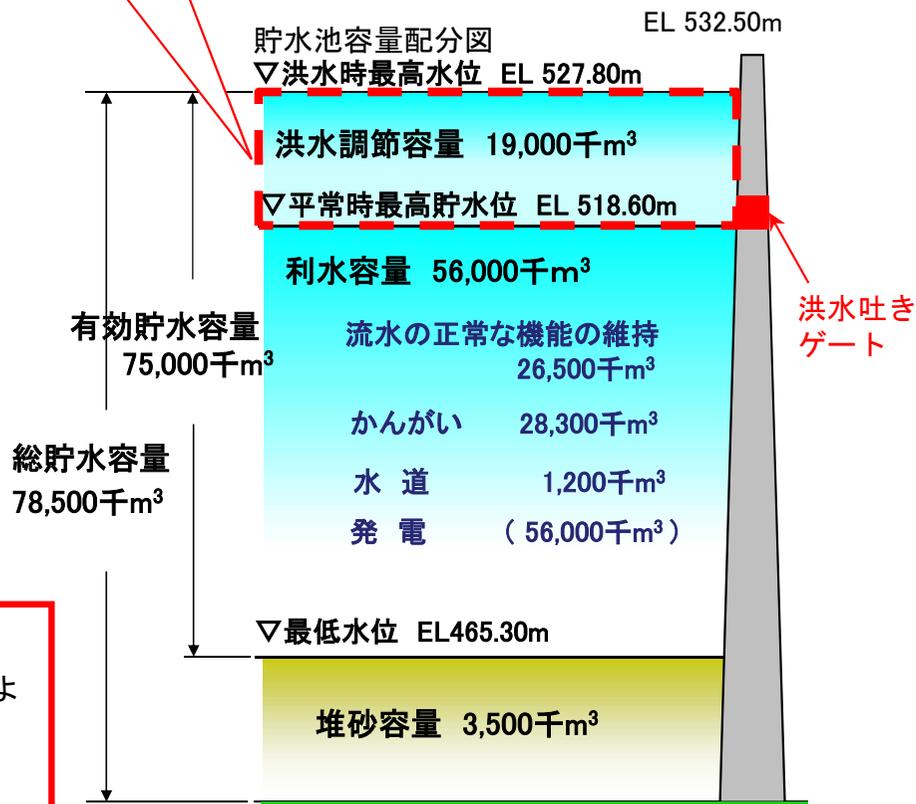
一部抜粋

6. 速やかに着手し対応すべきこと
『洪水調節機能を有するダムにおいて、より大きな洪水に対して防災操作(洪水調節)を行えるよう洪水調節機能を強化。』

洪水吐きゲートを設置し、洪水調節容量を最大限有効に活用する。

【洪水吐きゲート】

- ・ ローラーゲート 2門
- ・ 巻き上げ機 1式
- ・ 上屋 1式



他ダムの事例 洪水吐き用ゲート開閉装置



他ダムの事例 洪水吐き用ゲート



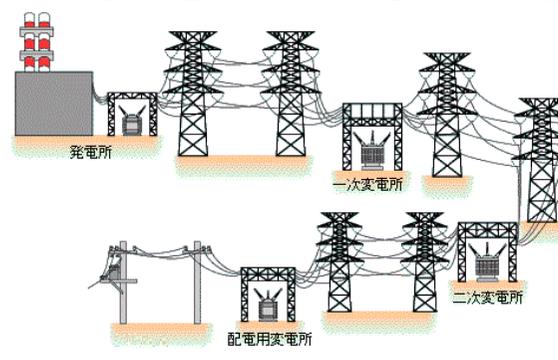
II-2-②工事用電力供給方法の変更による増【増17億円】

- 工事用電力は、東北電力(株)から電力供給を受ける計画としていました。
- 電力供給を受けるために供給申請を行った結果、当該送電ルート空き容量が不足するため、既設送電線の張り替えや回線増強工事が必要となり、東成瀬変電所周辺に停電の影響が伴う他、電力供給までに約6年以上の工期を要し本体工事に遅れが生じることが判明したことから、自家発電機による供給へ変更が必要となりました。

変電所からの送電線経路 位置図



当初[東北電力から既設送電線より供給]



変更[自家発電機により供給]

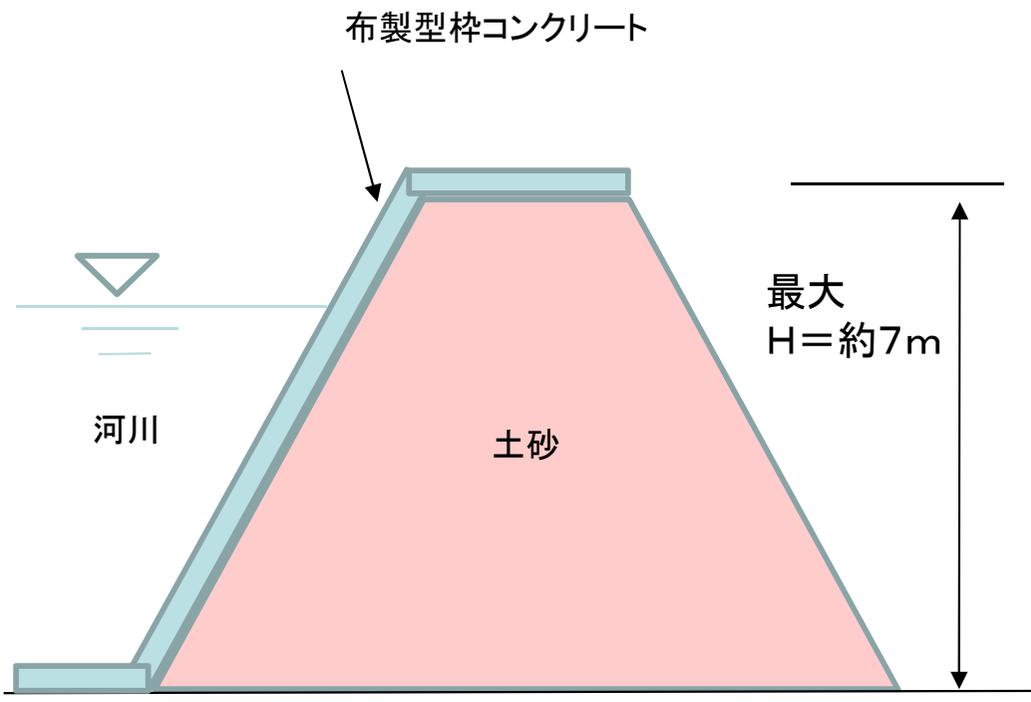


成瀬ダムサイト

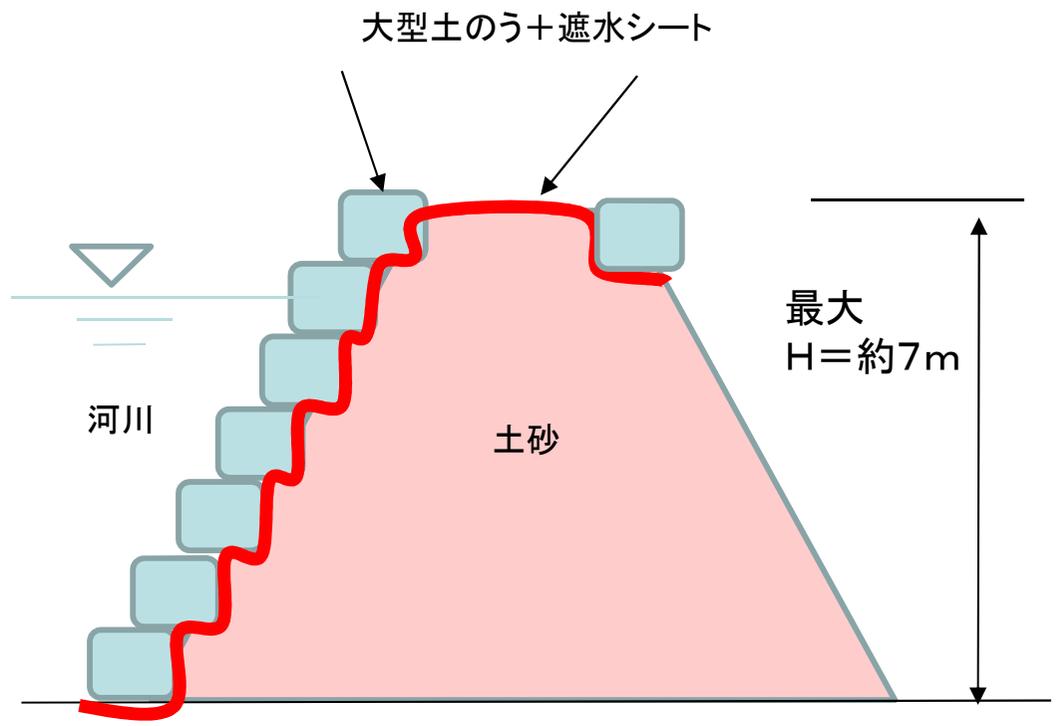
Ⅲ-① 転流工締切表面構造の見直しによる減【減0.3億円】

- 転流工締切表面の構造は、標準的な布製型枠コンクリートを計画していました。
- 本体準備工事の施工時において、維持管理も含めた全体コストを比較した結果、大型土のう+遮水シートの構造が有利と判断したことから、構造の見直しにより縮減となりました。

【現計画】

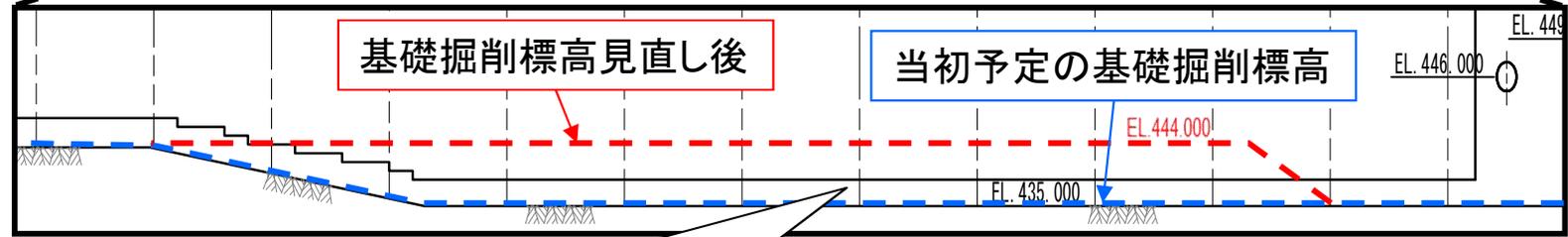
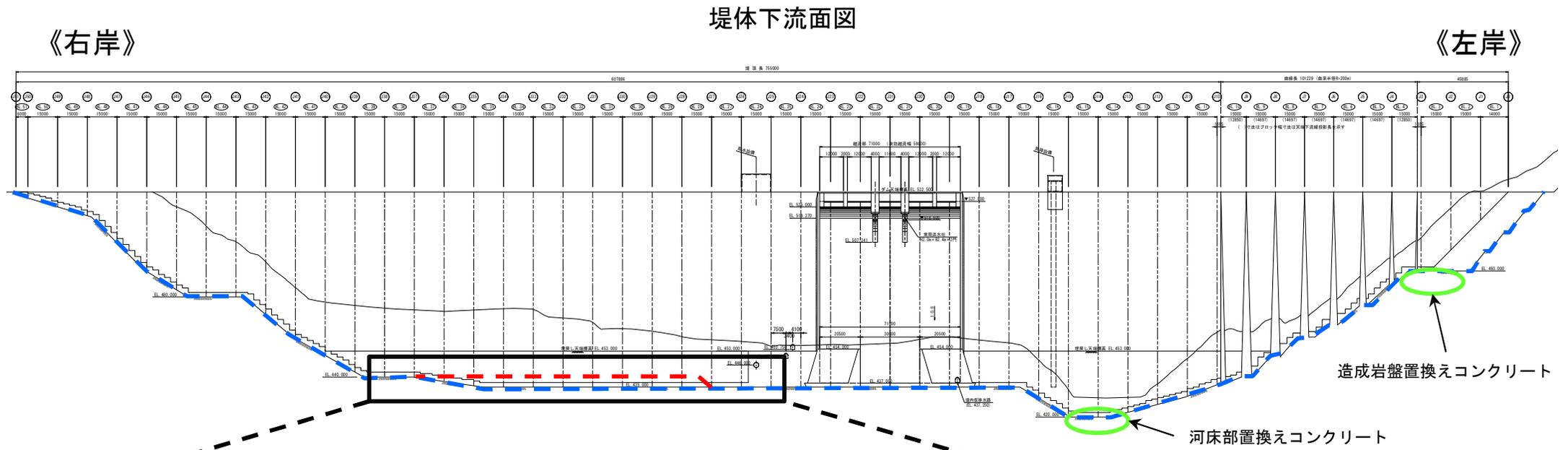


【変更計画】



Ⅲ-②右岸段丘部の基礎掘削標高の見直しによる減【減11.0億円】

- ダム堤体の基礎岩盤となる基礎掘削標高は、ボーリングや露頭、調査横坑等の地質調査結果から設定していました。
- 本体工事において、掘削量の縮減の観点から掘削をしながら随時、岩盤評価を行うよう工夫していたところ、右岸段丘部において想定より高い標高で硬質な基礎岩盤が確認できたため、基礎掘削標高より高い位置に見直すことが可能となり、掘削量、廃棄岩量や堤体数量の削減につながり、縮減となりました。



基礎掘削線を高くしたため、基礎掘削数量と堤体数量を約84,000m³削減することができた。

— — — 当初予定の基礎地盤標高
 - - - 変更予定の基礎地盤標高



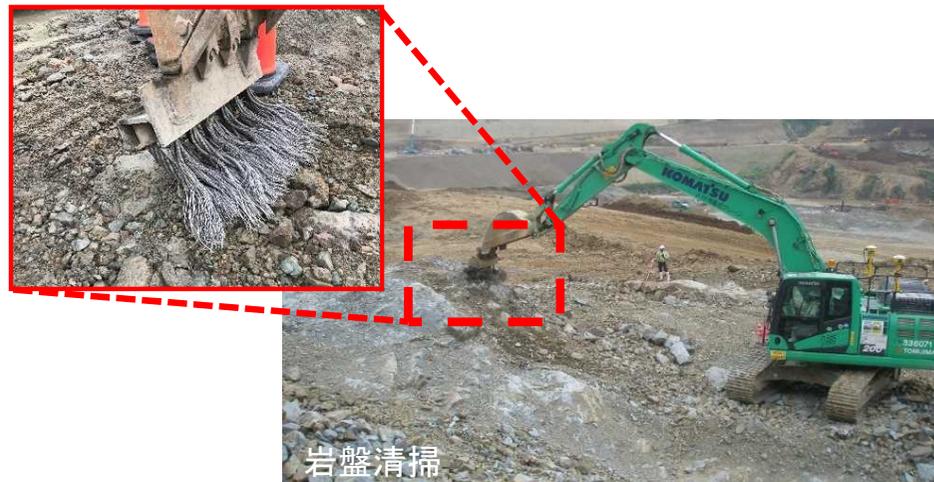
Ⅲ-③岩盤面処理の機械化施工による減【減4.9億円】

- 岩盤面処理(仕上げ掘削+岩盤清掃)は、標準的な人力施工で計画していました。
- 建設工事現場における働き方改革推進の観点から、岩盤面処理方法について、人力施工から機械施工へ代替の可能性を確認するため試験施工を行ったところ、人力施工と同等の品質が確保出来ることが確認できたことから、機械施工へ変更したことにより縮減となる見込みとなりました。

【現計画】



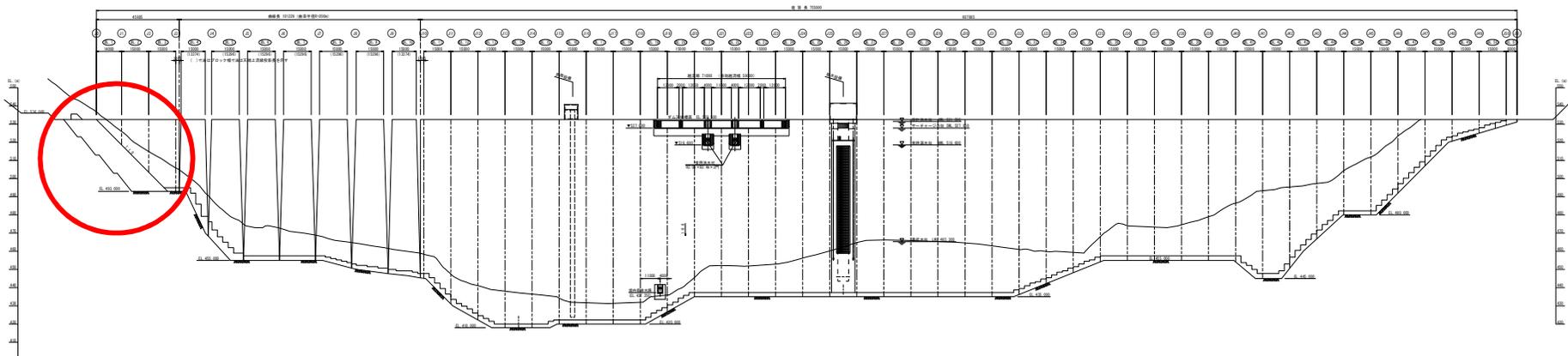
【変更計画】



Ⅲ-④コンソリデーショングラウチングの省略による減【減0.1億円】

- 左岸造成岩盤基礎部は、コンクリートダムと同様にコンソリデーショングラウチングを計画していました。
- 基礎掘削後の基礎岩盤状況を確認した結果、コンソリデーショングラウチングによる岩盤改良までは不要と判断したことから、コンソリデーショングラウチングを省略したことにより縮減となりました。

堤体上流面図

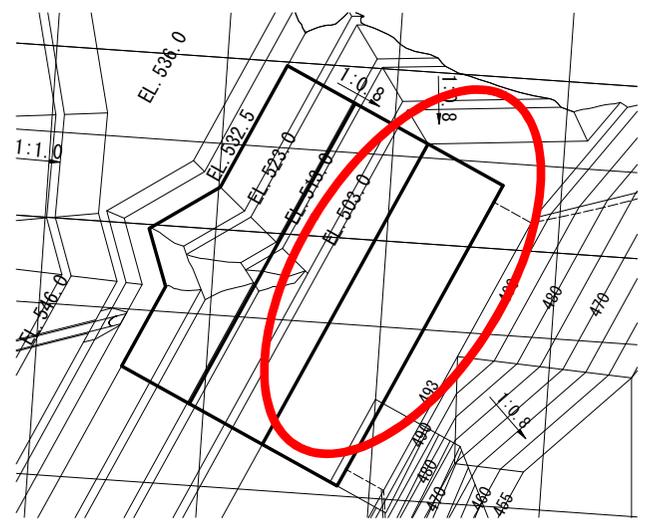


【現計画】



止水線より下流側全面(青範囲)L=576m

【変更計画】

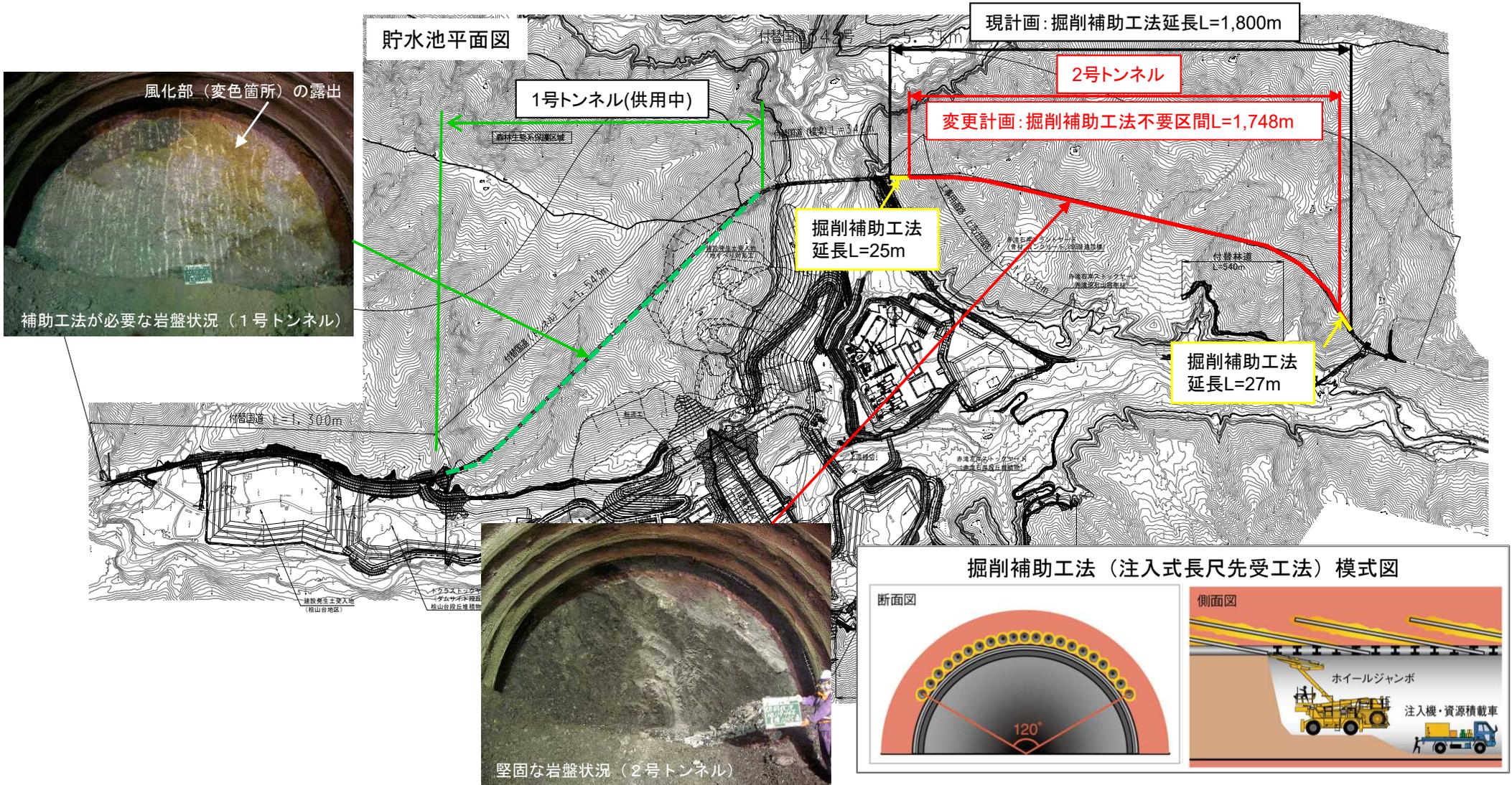


省略(赤線)L=0m

コンソリデーション
グラウチング

Ⅲ-⑤トンネルの掘削工法の見直しによる減【減15.2億円】

- 付替国道342号の2号トンネルは、供用中の隣接する1号トンネル施工時と同様に風化した岩盤による掘削面の落石が懸念されたことから、1号トンネルの落石対策を参考に補助工法を併用する計画としていました。
- 実施工において、当初想定していた風化した岩盤が確認されなかったことにより、補助工法は坑口部の一部区間のみの使用で工事を完了できたことから、大部分でトンネルの掘削補助工法が不要となったことにより縮減となりました。



Ⅲ-⑥管理者との協議により林道の補償延長見直しによる減【減14.0億円】

- 林道の補償は、平成17年度に補償延長等を協議・締結した協定に基づいていました。
- 平成30年度からコスト縮減を目指して、常時満水位以上の既存道路を活用した補償内容を見直し森林管理者と協議を行ったところ、林道の利用状況等を踏まえ補償延長の変更・削減及び雪崩防護柵の削減が可能となったことから、林道の補償延長の見直しにより縮減となる見込みとなりました。

