

第11回利賀ダム建設事業監理委員会資料

資料－1 利賀ダム建設事業の概要

資料－2 第10回委員会の審議結果

資料－3 事業の実施状況等に関する事項

資料－4 コスト縮減に関する事項

コスト縮減に関する事項

北陸地方整備局利賀ダム工事事務所

コスト縮減に関する事項

利賀ダム工事事務所におけるコスト縮減額の考え方

1. 計画・設計段階

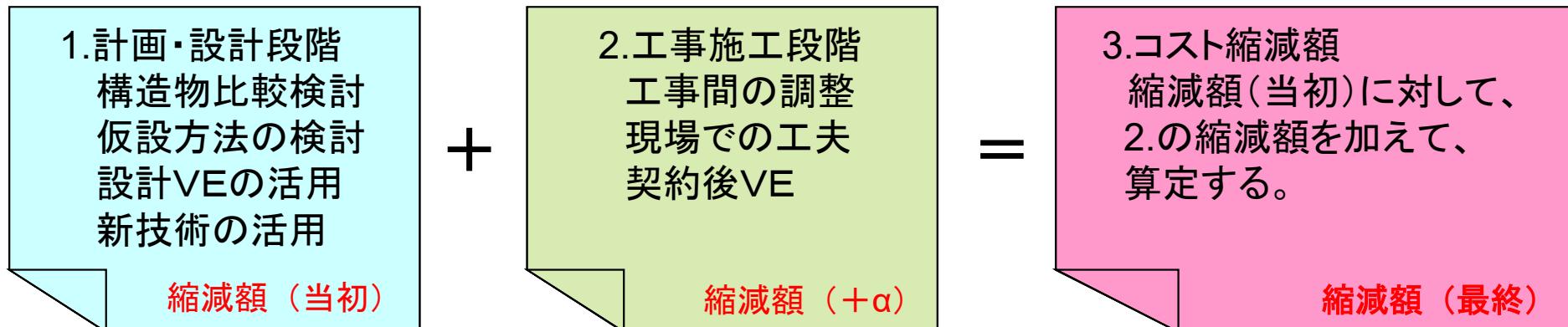
- ・設計条件、地質条件等により、構造物の形式・仮設方法について検討した上で、コスト縮減額を算定する。
- ・設計VE及び新技術の活用も図る。

2. 工事施工段階

- ・現場発生土(残土)の有効活用等について、工事間で調整を図る。また、施工時に縮減可能な事項があれば、現場で工夫をする。
- ・工事着手後にコスト縮減の余地がある工事は、契約後VEの活用により、コスト縮減を図る。

3. コスト縮減額

- ・1.計画・設計段階の縮減額(当初)に、2.工事施工段階の縮減額($+α$)を加えて、縮減額を算定し、工事完成後に精査をした上で縮減額(最終)を確定する。



※ 社会的コスト構造の改善による効果(事業の早期完成による効果、環境負荷の低減による効果、通行規制の改善による効果)は、考慮していない。

これまでのコスト縮減結果

工種	施工箇所	コスト縮減内容	コスト縮減額（縮減率）	備考（工法名）
橋梁下部工	利賀湖面橋(下部工)	下部工施工時に掘削面積を抑え、自然環境に与える影響を小さくし、コストを縮減。	80百万円（約29%）	竹割り型構造物掘削工法
	豆谷橋梁(下部工)		106百万円（約23%）	
	利賀湖面橋(下部工)	鉄筋コンクリート構造を鋼管・コンクリート複合構造橋脚とし、鉄筋量・コンクリート量を縮減しコストを縮減。	26百万円（約5%）	
橋梁仮設工	庄川橋梁(仮設工)	上部工仮設時における仮桟橋施工において、高所作業の低減及び主要部材を工場加工することにより品質向上させ、工期短縮を図る等、コストを縮減。	220百万円（約24%）	Sqcピア工法
	松谷橋梁(仮設工)		13百万円（約14%）	
道路擁壁工	4工区	用地・盛土量を低減し、コストを縮減。	120百万円（約37%）	利賀ウォール
	1工区	他工事で発生した残土を口山地区斜面对策その3工事の補強土壁の盛土材として利用し、コスト縮減。	10百万円（約12%）	
道路法面工	4工区	現場で発生した伐採木を使用し、法面緑化を行い、コストを縮減。	11百万円（約11%）	BF緑化工法
	4工区	現場で発生した伐採木・根株をチップ化し、現地発生土と混合した法面緑化を行い、コストを縮減。	28百万円（約37%）	ネコチップ
トンネル工	利賀トンネル(3工区)	標準支保構造の仕様変更により、支保工・掘削量及びコンクリート量の低減等を図り、コスト縮減。	190百万円（約16%）	支保構造の仕様変更・施工方法の変更
橋梁架設工	豆谷橋梁(上部工)	アーチ部材の架設方法を斜吊り併用クレーン架設からベント併用クレーン架設に変更し、コスト縮減。	15百万円（約21%）	
支承工	シクリビ谷橋	小型でコンパクトなゴム支承に変更し、コスト縮減。	13百万円（約48%）	固定ゴム支承装置(FxSB)
仮設構台工	河床進入トンネル	他工事(庄川橋梁上部工事)で撤去する仮設構台や道路防護工の鋼材を河床進入トンネル工事の仮設構台に転用し、コスト縮減。	30百万円（約43%）	
トンネル工	河床進入トンネル	トンネルの覆工仕上げをなくし、覆工はダム完成後に行うこととし、堀削断面を縮小。排水構造物を円形側溝からL型側溝に変更。	330百万円（約20%）	
		舗装面に縦目地を設置し、トンネル覆工打設時の舗装撤去～復旧範囲を最小化。DIインパートを省略。	10百万円（約10%）	
		トンネル分岐部の構造を「並行分岐」から「直角分岐」にして、トンネル断面を縮小化。	36百万円（約5%）	
コスト縮減額			1,238百万円	

※本表はこれまでのコスト縮減実績額の累計

◆令和5年度のコスト縮減計画

・トンネル工の効率的な掘削【継続】

一掘進長を延伸した長孔発破及び覆工コンクリートの高強度化を実施し、コスト縮減とトンネル工程短縮を図る。

・かご工のコスト縮減【継続】

河道工事において使用するかごマットの中詰め材に、トンネル掘削ズリを流用することで、コスト縮減を図る。

・堀削残土（ズリ）のダム本体コンクリート骨材への転用【計画】

ダム本体骨材としてトンネル掘削ズリやダム本体堀削ズリの効率的な転用を図っていく。

・環境影響評価結果に基づく取水設備の変更【計画】

環境シミュレーションにより放流水の影響を検討し、取水口を2箇所に限定する簡素化を行うことでコスト縮減を図る

・詳細設計により合理的な貯水池斜面対策【新規計画】

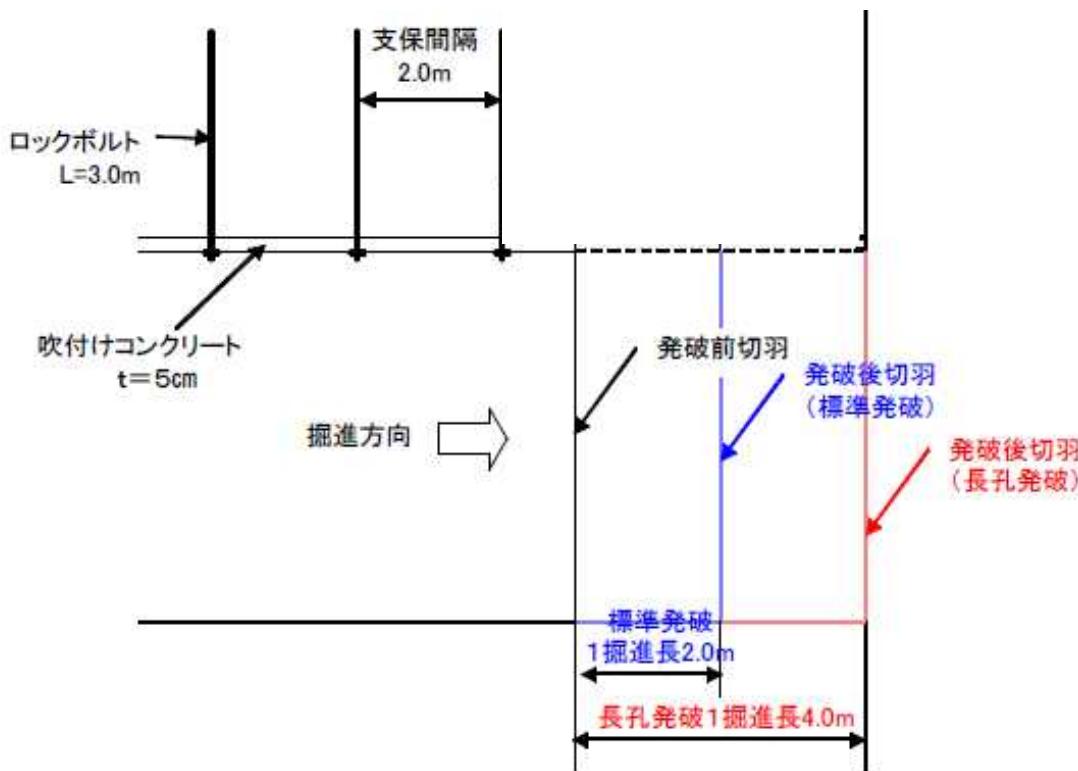
- ・必要な深礎杭の規模を縮小
- ・深礎杭工の掘削を静的破碎から制御発破に変更
- ・骨材試験結果による分級の省略

・令和5年度に施工する工事について、新たにコスト縮減を図っていく。

- ・利賀トンネル（2工区）工事（R3～R6）
- ・利賀トンネル（1工区）工事（R4～R6）
- ・利賀ダム転流工事（R3～R5）
- ・北豆谷トンネル工事（R4～R6）

◆トンネル工の効率的な掘削【継続】

利賀トンネルにおいて、1掘進長を延伸した長孔発破及び覆工コンクリートの高強度化を実施し、コスト縮減とトンネル工程短縮を図る。
 (コスト縮減額 約7.3億円 (令和2~5年度施工見込み)



支保パターン	標準覆工厚	高強度化覆工厚
B	30 cm	25 cm
C	30 cm	25 cm
C I	30 cm	30 cm
C II	30 cm	30 cm
D I	30 cm	30 cm
D II	30 cm	30 cm
D IIIa	35 cm	35 cm

覆工コンクリートの高強度化により、掘削断面の縮小、コンクリート量の削減、早期強度発現による工期短縮を図る

長孔発破により1掘進長を延伸する

コスト縮減状況

◆トンネル覆工のコスト縮減【継続】

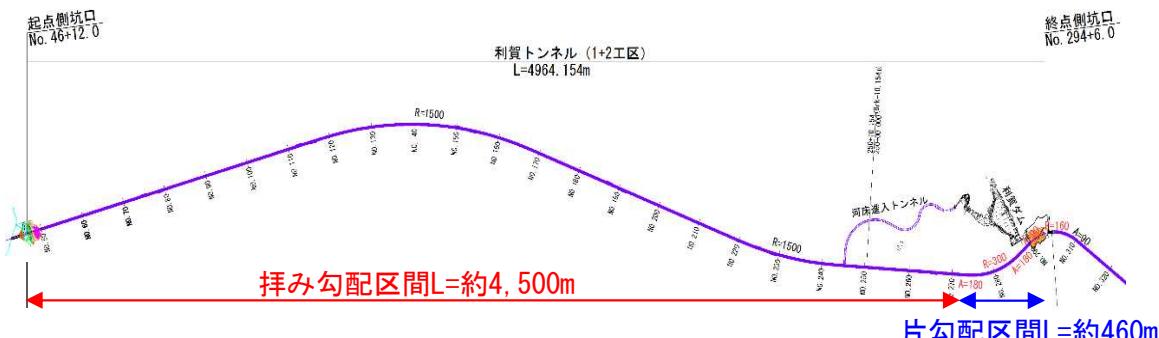
利賀トンネルの上半断面形状を統一することで、スライドセントルの使用数を2台から1台に減らし、コスト縮減を図る。
(コスト縮減額 約35百万円(利賀トンネル全体))

・片勾配区間のトンネル上半断面の曲線半径(R1、R2)を、拵み勾配断面のトンネル上半断面の曲線(R1、R2)に一致させ、同じ曲線半径とすることで上半の断面形状を一致させ、覆工コンクリート打設時に使用するセントル数を2台から1台に減らし、コスト縮減。

片勾配断面 R1 5900mm → 5970mm(拵み勾配断面のR1に統一)
R2 3940mm → 3980mm(拵み勾配断面のR2に統一)

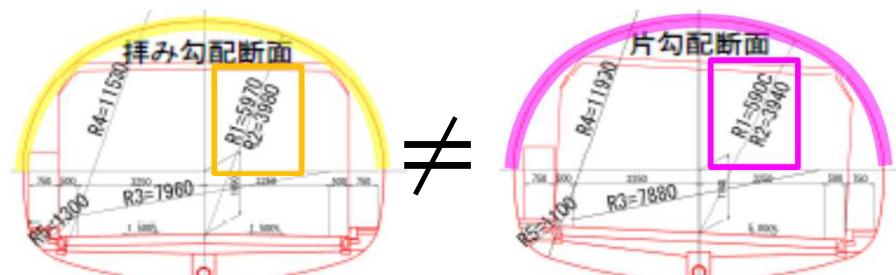
これにより、利賀トンネル全体で**約35百万円**(工事費)のコスト縮減

R1:トンネル天端部付近の曲線半径
R2:トンネル肩付近の曲線半径



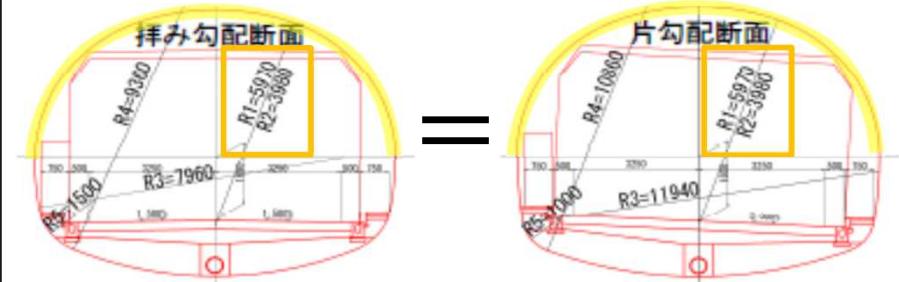
従前の断面

上半断面の違いにより、それぞれの断面形状に対応したセントルが必要となりセントル台車2台必要。



コスト縮減断面

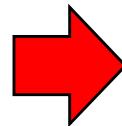
片勾配区間と拵み勾配区間の上半断面を統一することにより、同じセントルによる施工が可能に。



コスト縮減計画

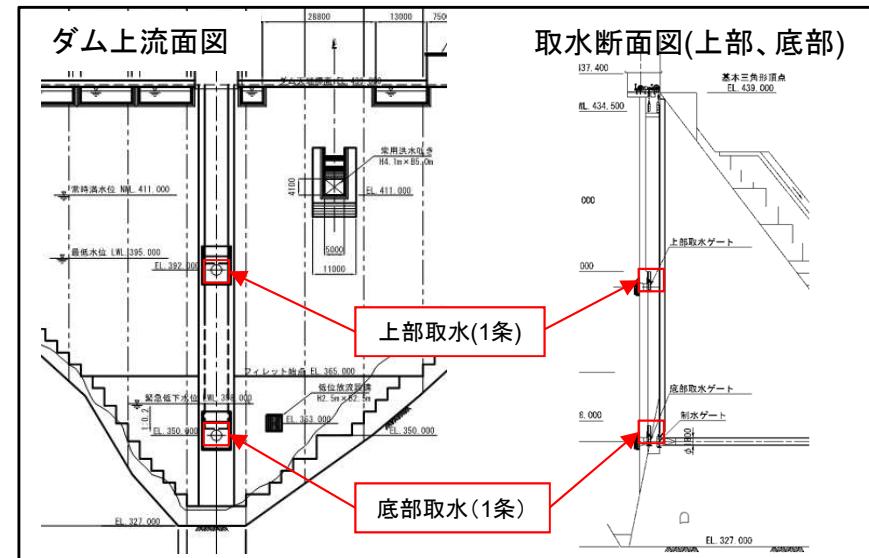
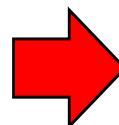
◆堀削残土（ズリ）のダム本体コンクリート骨材への転用

ダム本体骨材としてトンネル掘削ズリやダム本体堀削ズリの効率的な転用を図っていく。
(コスト縮減額 約13億円)



◆環境影響評価結果に基づく取水設備の変更

環境シミュレーションにより放流水の影響を検討し、取水口を2箇所に限定する簡素化を行うことでコスト縮減を図る。 (コスト縮減額 約11億円)

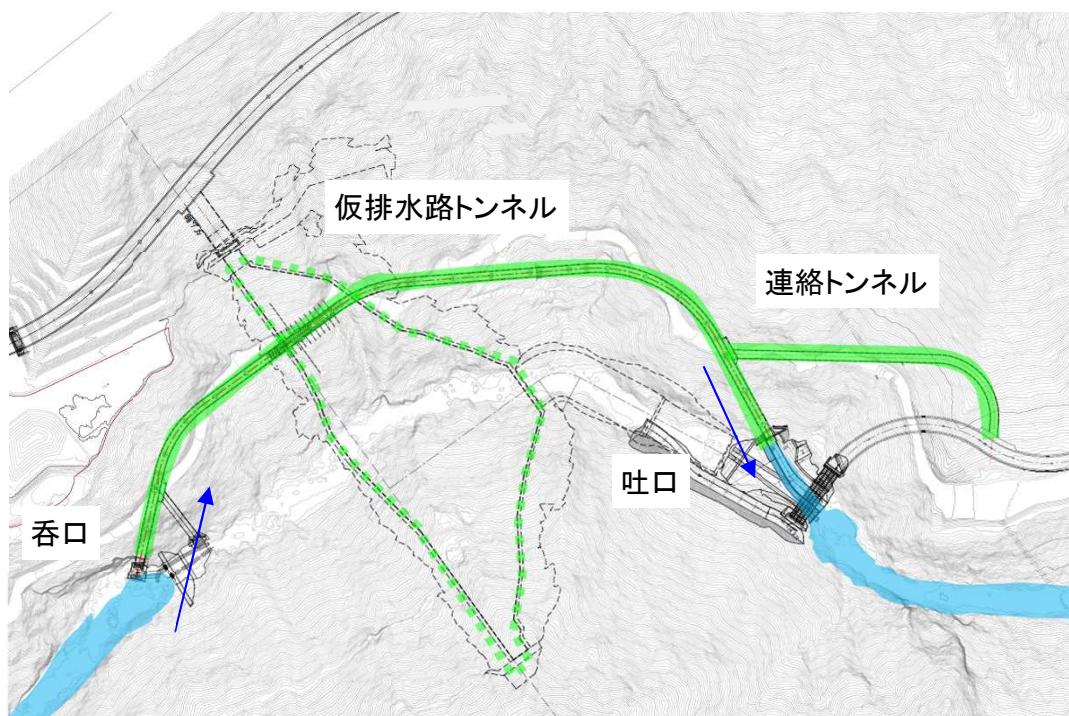


コスト縮減状況

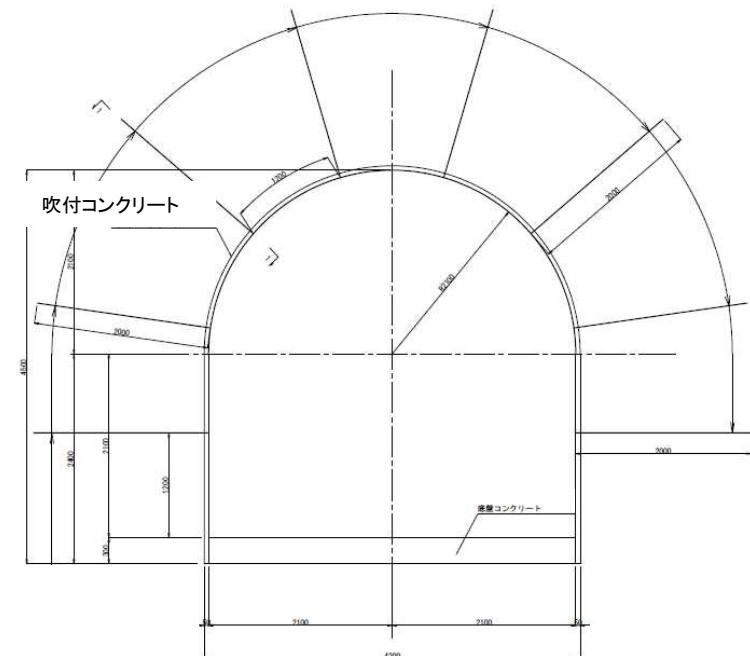
◆転流工トンネルの一部覆工削減

転流工トンネルについて、工事用の連絡トンネルにおいては覆工しないこととし、掘削量の低減と覆工コストの縮減・工程短縮を図る。
(コスト縮減額 約1億円)

連絡トンネルは工事用車両の通行のみで流水がないため、覆工を省略し吹付コンクリートのみとする。



転流工事概要図



連絡トンネル一般図

コスト縮減状況

◆かご工のコスト縮減【継続】

河道工事において使用するかごマットの中詰め材に、トンネル掘削ズリを流用することで、コスト縮減を図る。

(コスト縮減額 約60百万円 (令和2~4年施工実績)

- ・河道付け替え工事において必要となるかごマットの中詰め材は、購入ではプラントからの運搬距離が遠く運搬経費が嵩み非常に割高となり、また現地河道からの採取では必要な粒径の石が得られなかった。
- ・そこでトンネル工事で発生した掘削ズリを河道工事の中詰め材に流用することでコスト縮減を図った。(掘削ズリはダム本体骨材への流用分以上に確保できる見込みである。)

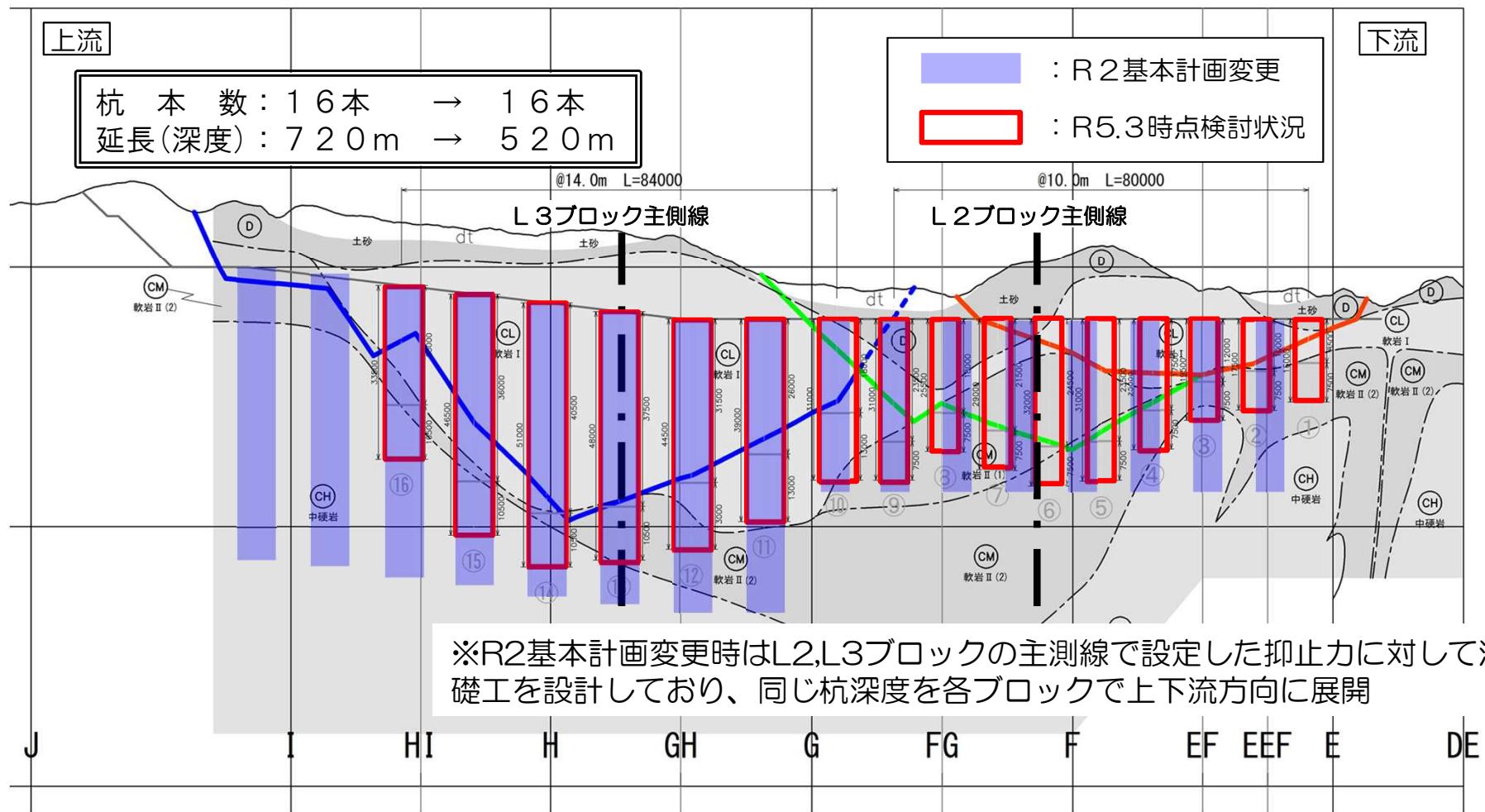
購入栗石 約15,000円/m³ → 流用材(ふるい分け費)約5,600円/m³
 差額 (R2~4使用実績)
 約9,400円/m³ × 約6,200m³ = 約5,950万円

これにより、河道付け替え工事全体で約60百万円(工事費)のコスト縮減



新規コスト縮減計画

- 深礎工計画地点の地質調査を実施したことで、地盤変動域を規制する位置の詳細が分かり、杭毎に対策工深度の設定が可能となったことにより、深礎工の杭延長が縮小。（コスト縮減額 約20億円）

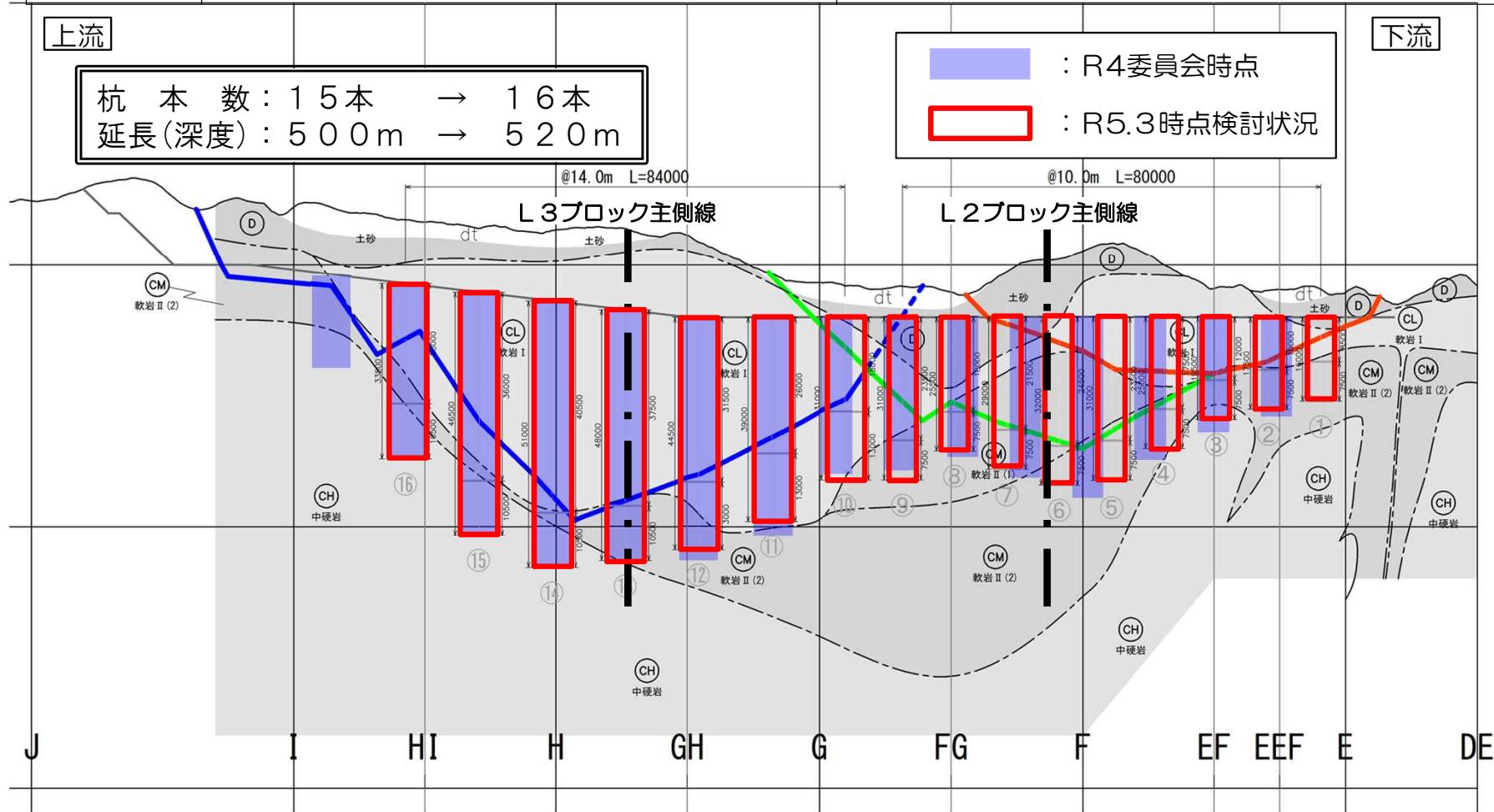


新規コスト縮減計画(第10回委員会からの変更点)

11

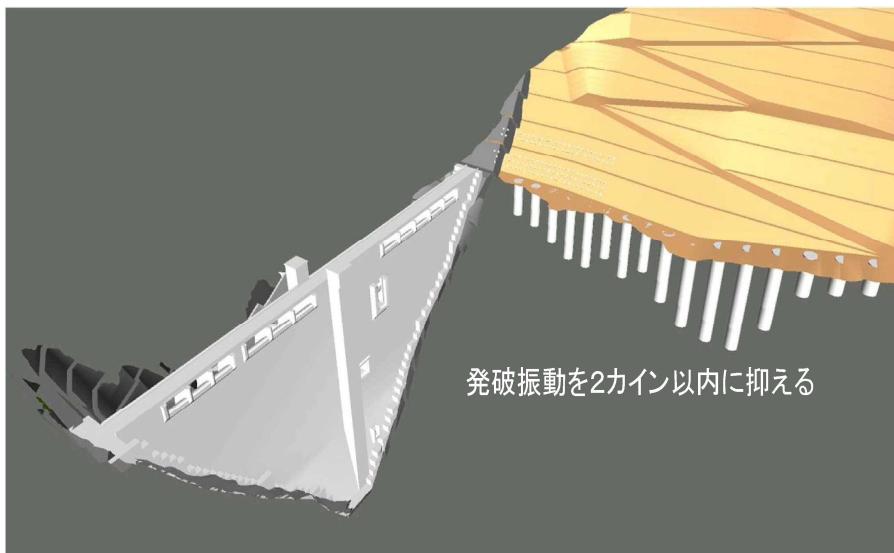
- 地質調査を追加実施したことで、設計外力が変更となり、L2ブロックの杭径を6.0m→5.0mへ縮小することが可能となった。
本数は1本増えるものの、杭体積は小さくなり、更なるコスト縮減となる。

	R4委員会時点	R5.3時点検討状況
L1,L2ブロック	杭径6m×8本×杭長(19m～34.5m)＝杭体積7,300m ³	杭径5m×9本×杭長(16m～32m)＝杭体積4,400m ³
L3ブロック	杭径7m×7本×杭長(17.5m～51m)＝杭体積9,300m ³	杭径7m×7本×杭長(31m～51m)＝杭体積11,300m ³
合計 杭体積 <u>16,600m³</u>		合計 杭体積 <u>15,700m³</u>



新規コスト縮減計画

- 深礎杭工の掘削作業（発破）によるダムの基礎地盤への影響（振動によるゆるみ）を考慮し、発破方法は静的破碎を計画していたが、その後の地質調査により制御発破を行うことで基礎地盤への影響は無いことが分かった。
(コスト縮減額 約7億円)
- コンクリート骨材試験の結果、粒径の小さいものでも品質に問題が無いことが確認されたため、分級が不要となった。
(コスト縮減額 約4億円)



【当初】堤体材料は分級が必要としていた。

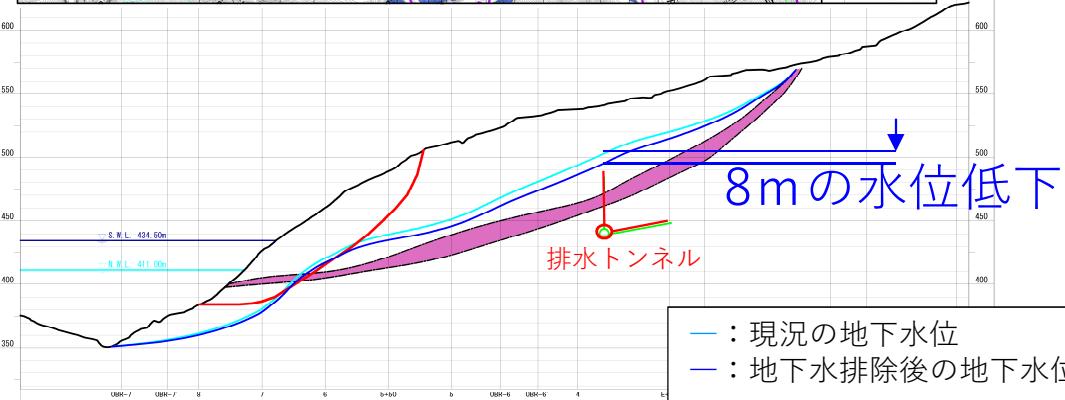
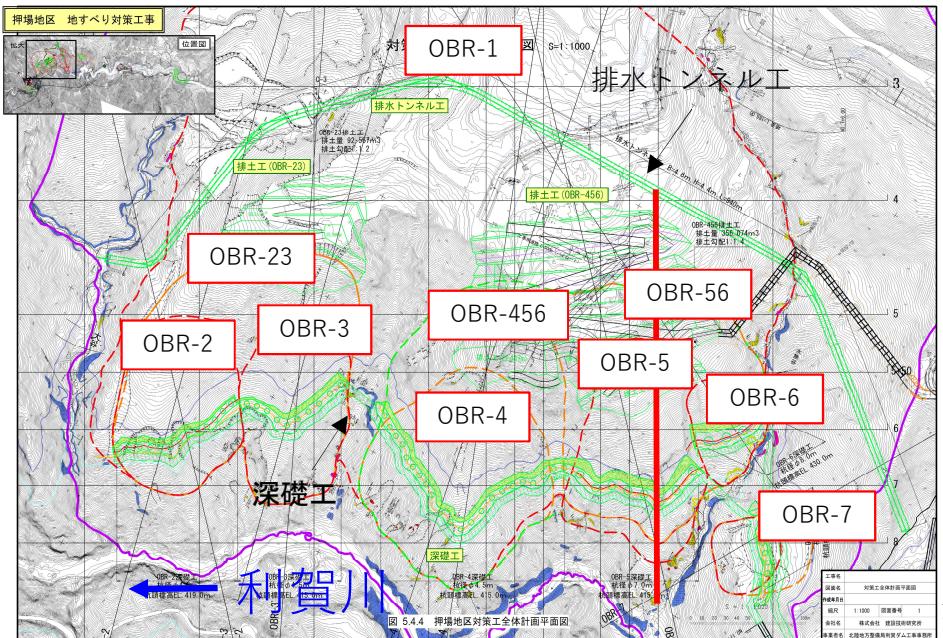


骨材試験の結果

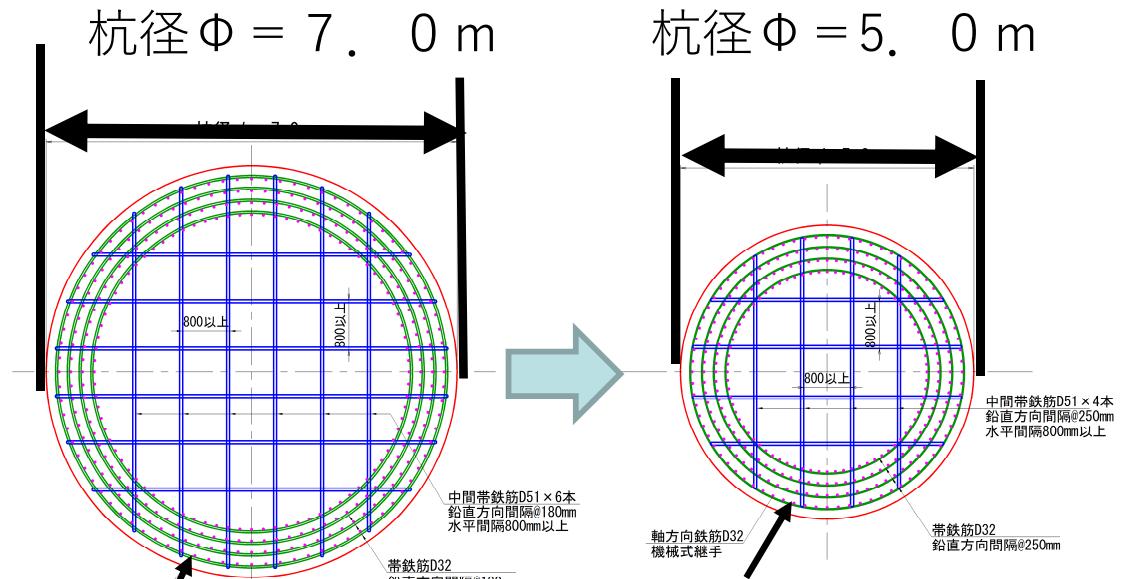
そのままの使用で品質に問題ない。

新規コスト縮減計画

- 押場地区排水トンネル工の効果を設計に考慮し、深礎杭工の規模縮小。
- 排水トンネル工による地下水位低下効果を安定解析に反映し、必要力抑止力を低減。深礎杭工の断面縮小や鉄筋径・本数の縮小によりコストの縮減・工程短縮を図る。
(コスト縮減額 約10.6億円)



【代表例】OBR-5ブロックの深礎工縮小



主鉄筋径D32

ブロック	抑止力低減量 (k N/m)
OBR-2	-900
OBR-3	-1,000
OBR-4	-200
OBR-5	-2,000

地下水位低下による
必要抑止力低減効果→