

# 第 1 3 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12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**

# コスト縮減及び抑制に関する事項

北陸地方整備局利賀ダム工事事務所

# コスト削減に関する事項

## 利賀ダム工事事務所におけるコスト削減額の考え方

### 1. 計画・設計段階

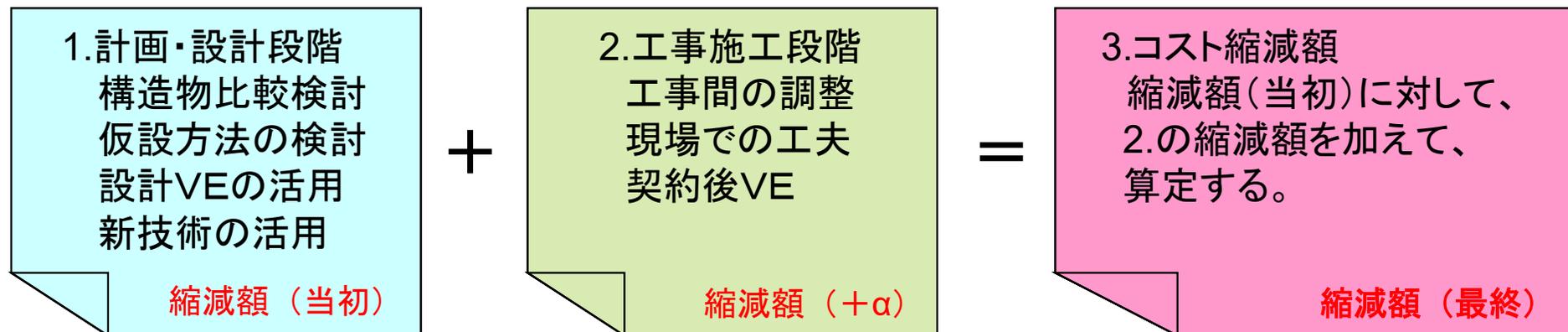
- ・設計条件、地質条件等により、構造物の形式・仮設方法について検討した上で、コスト削減額を算定する。
- ・設計VE及び新技術の活用も図る。

### 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、施工時に削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削減の余地がある工事は、契約後VEの活用により、コスト削減を図る。

### 3. コスト削減額

- ・1.計画・設計段階の削減額(当初)に、2.工事施工段階の削減額(+ $\alpha$ )を加えて、削減額を算定し、工事完成後に精査をした上で削減額(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(実績額累計)

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%)	ハイブリッド・スリップフォーム工法
橋 梁 仮設工	庄川橋梁 (仮設工)	上部工仮設時における仮橋施工において、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%)	
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	シクルビ谷橋	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)
かご工	利賀地区、下利賀地区	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し、コスト縮減。	60百万円 (約23%)	
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、掘削断面を縮小。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%)	
		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%)	
トンネル工	転流トンネル	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。	100百万円 (約24%)	
コ ス ト 縮 減 額			1,398百万円	

# コスト縮減計画

## ◆今後のコスト縮減計画

工種	施工箇所	コスト縮減内容	コスト縮減額	備考
トンネル工	利賀トンネル	1掘進長を延伸した長孔発破覆工コンクリートの高強度を実施し、コスト縮減とトンネル工程短縮を図る。	730百万円	利賀トンネルの地山等級の変化について精査が必要
		上判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。	35百万円	
		ダム本体骨材としてトンネル掘削ズリやダム本体掘削ズリの効率的な転用を図る。	1,300百万円	
ダム用水門	ダム本体	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。	1,100百万円	
深礎工	地盤変動域	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。	700百万円	計画変更により精査が必要。
堤体工	基礎掘削	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。	400百万円	利賀トンネルの地山等級の変化について精査が必要
深礎工	押場地区	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。	1,060百万円	計画変更により精査が必要。
深礎工 +アンカー工	地盤変動域	地盤変動域直下の河床工事用道路造成中に、くさび崩壊が発生したことにより、地盤変動域対策工の一部について、深礎工+アンカー工の対策工からアンカー工による対策工に見直し。	400百万円	コスト縮減額については精査中
深礎工		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。	2,000百万円	計画変更により精査が必要。

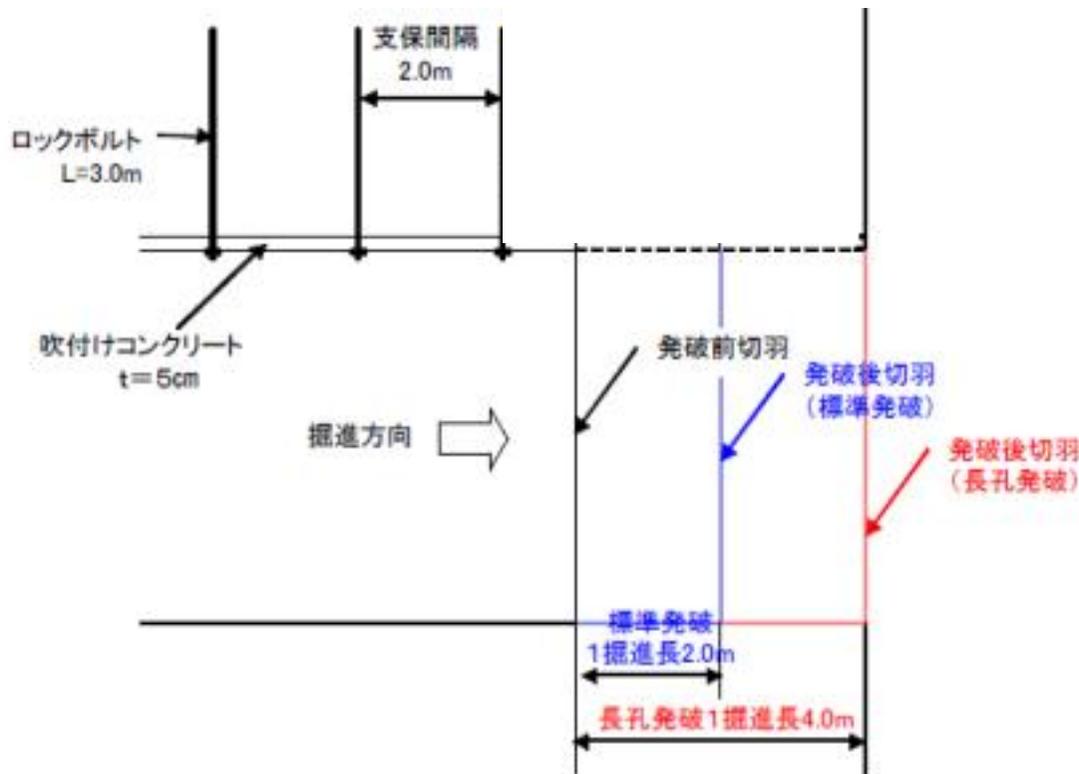
# コスト縮減状況

## ◆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2~7年度施工見込み))

※利賀トンネルの地山等級の変化について、精査が必要。



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 III a	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) )

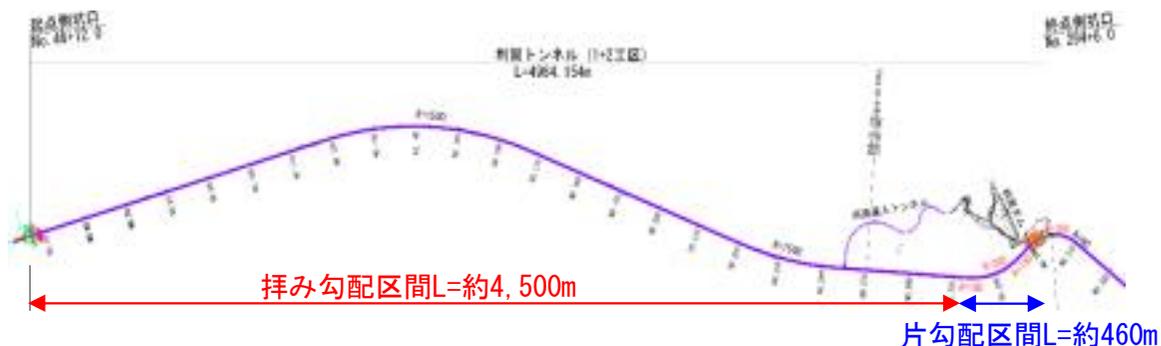
・片勾配区間のトンネル上半断面の曲線半径(R1、R2)を、拌み勾配断面のトンネル上半断面の曲線(R1、R2)に一致させ、同じ曲線半径とすることで上半の断面形状を一致させ、覆工コンクリート打設時に使用するセントル数を2台から1台に減らし、コスト縮減。

片勾配断面 R1 5900mm → 5970mm(拌み勾配断面のR1に統一)

R2 3940mm → 3980mm(拌み勾配断面の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

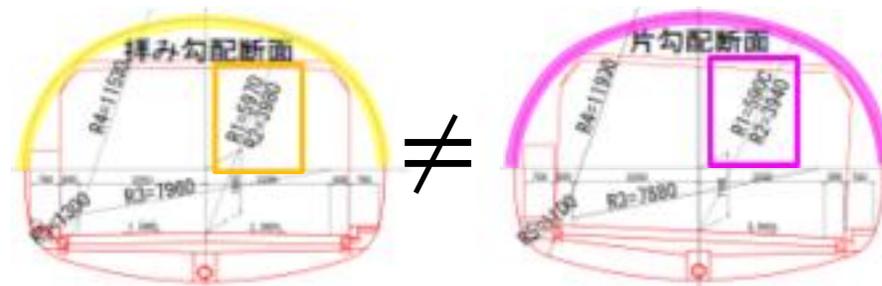
R1:トンネル天端部付近の曲線半径  
R2:トンネル肩付近の曲線半径



利賀トンネル平面図

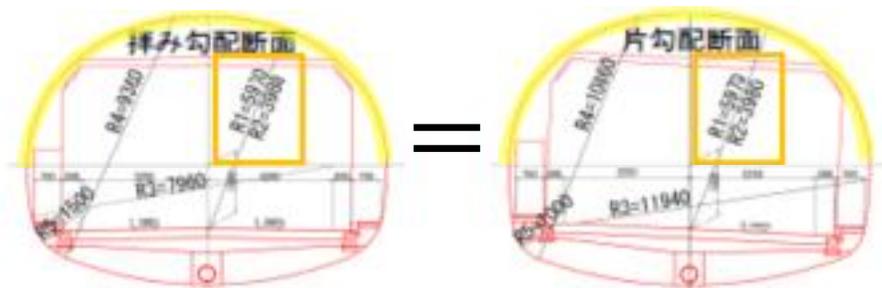
### 従前の断面

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

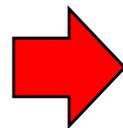
片勾配区間と拌み勾配区間の上半断面を統一することにより、同じセントルによる施工が可能に。



# コスト削減計画

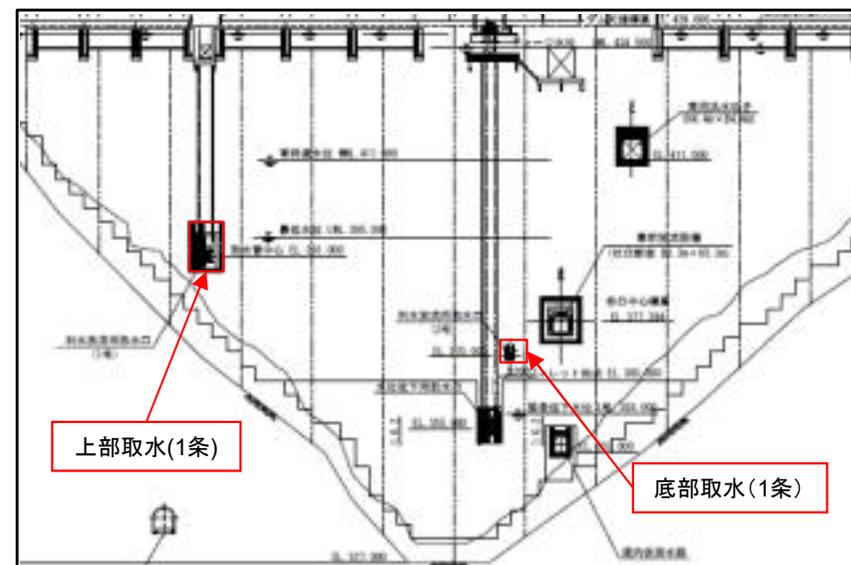
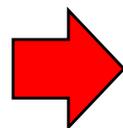
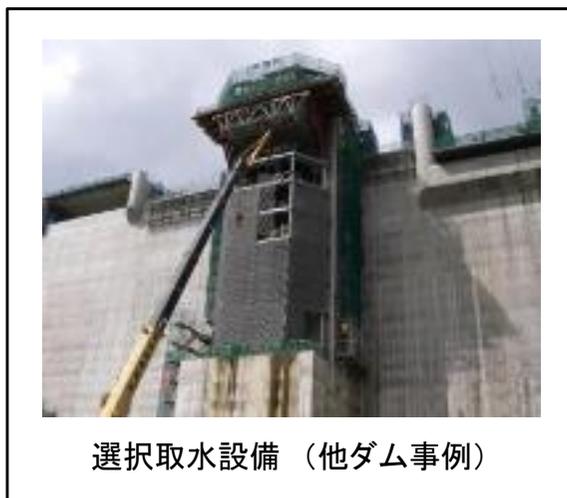
## ◆堀削残土（ズリ）のダム本体コンクリート骨材への転用

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。  
（コスト削減額 約13億円）※利賀トンネルの地山等級の変化について、精査が必要



## ◆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箇所限定する簡素化を行うことでコスト削減を図る。（コスト削減額 約1.1億円）



# コスト削減計画

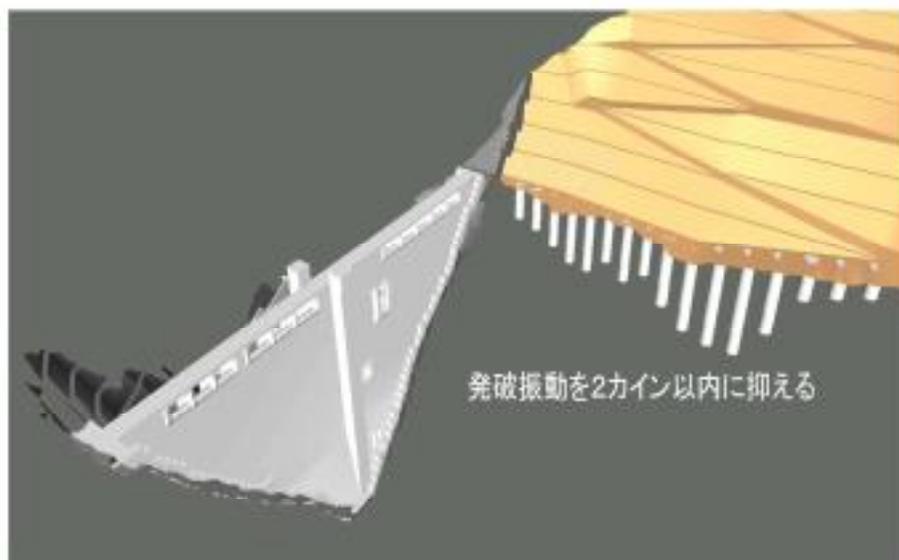
- 深礎杭工の掘削作業（発破）によるダム基礎地盤への影響（振動によるゆるみ）を考慮し、発破方法は静的破碎を計画していたが、その後の地質調査により制御発破を行うことで基礎地盤への影響は無いことが分かった。

（コスト削減額 約7億円）

※地盤変動域の深礎工の施工については計画変更によりアンカー工に変更となった。

- 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。 ※利賀トンネルの地山等級の変化について、精査が必要

（コスト削減額 約4億円）



【当初】堤体材料は分級が必要としていた。



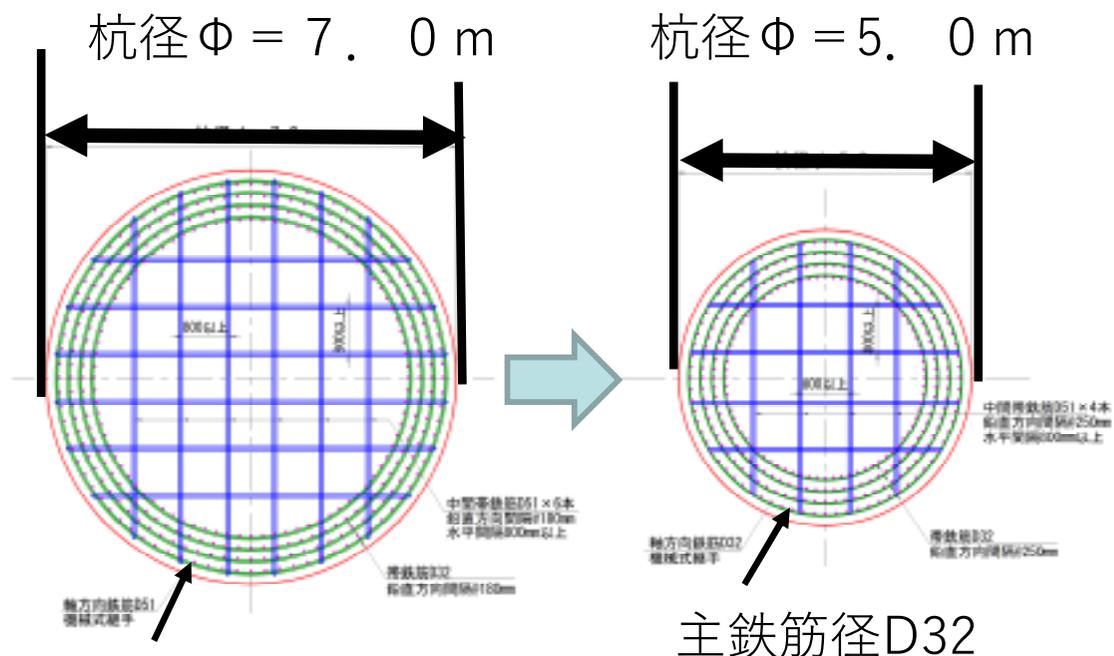
骨材試験の結果

そのままの使用で品質に問題ない。

# コスト縮減計画

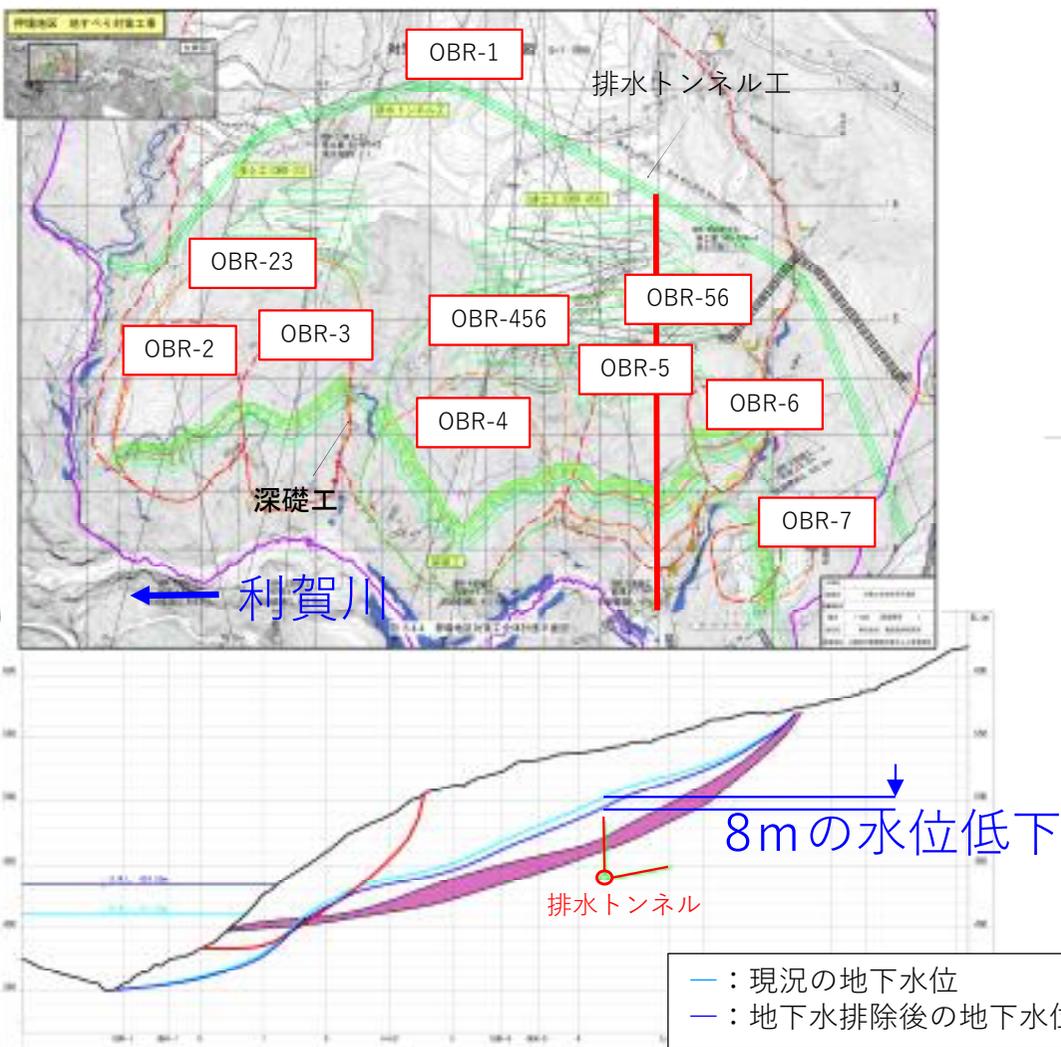
- 押場地区排水トンネル工の効果を検討し、深礎杭工の規模縮小。
- 排水トンネル工による地下水位低下効果を安定解析に反映し、必要力抑止力を低減。深礎杭工の断面縮小や鉄筋径・本数の縮小によりコストの縮減・工程短縮を図る。  
(コスト縮減額 約10.6億円)
- ※ 押場地区での深礎工の施工は計画見直しにより鋼管杭工に変更となった。

【代表例】 OBR-5ブロックの深礎工縮小



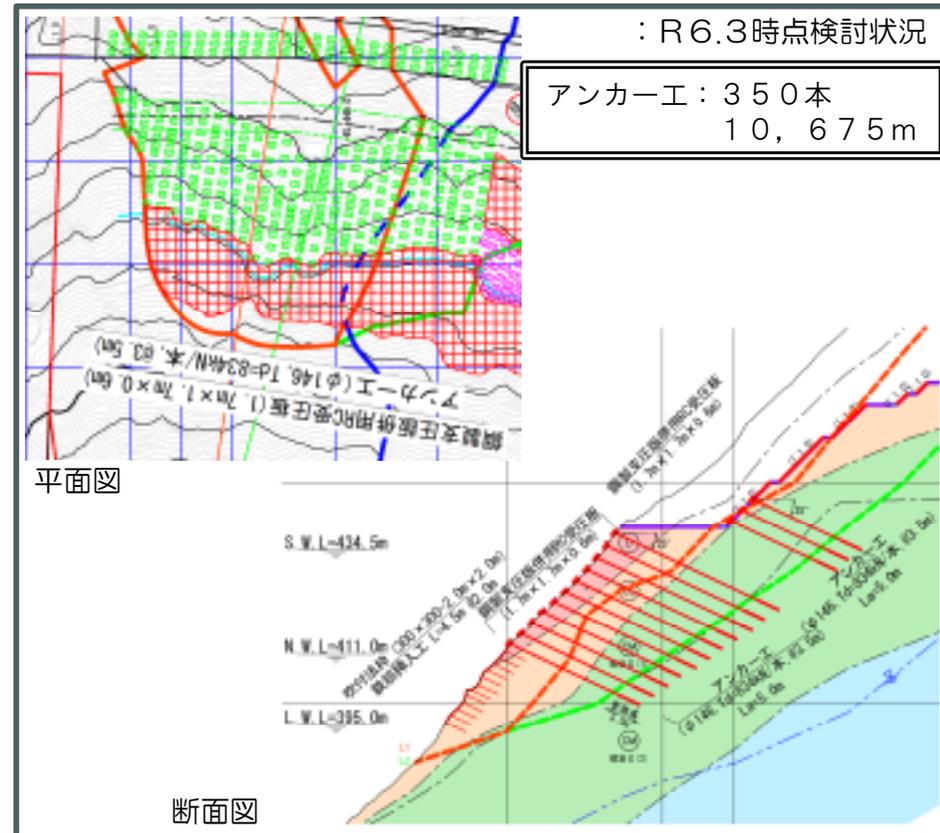
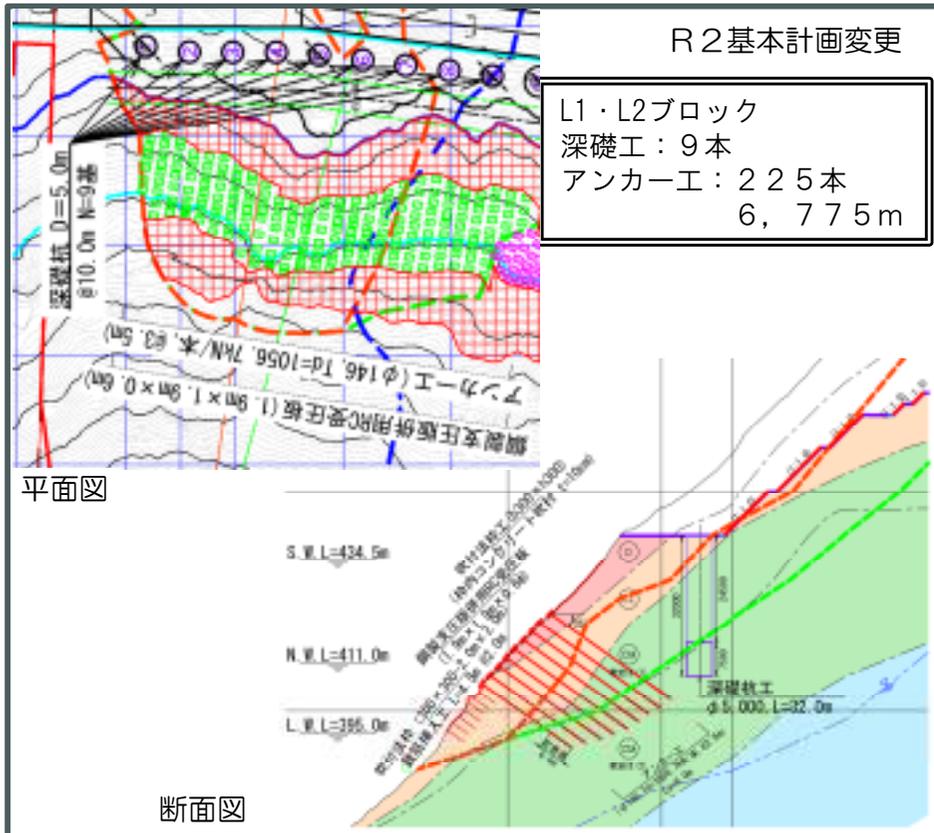
ブロック	抑止力低減量 (k N/m)
OBR-2	-900
OBR-3	-1,000
OBR-4	-200
OBR-5	-2,000

地下水位低下による必要抑止力低減効果→



# コスト縮減計画

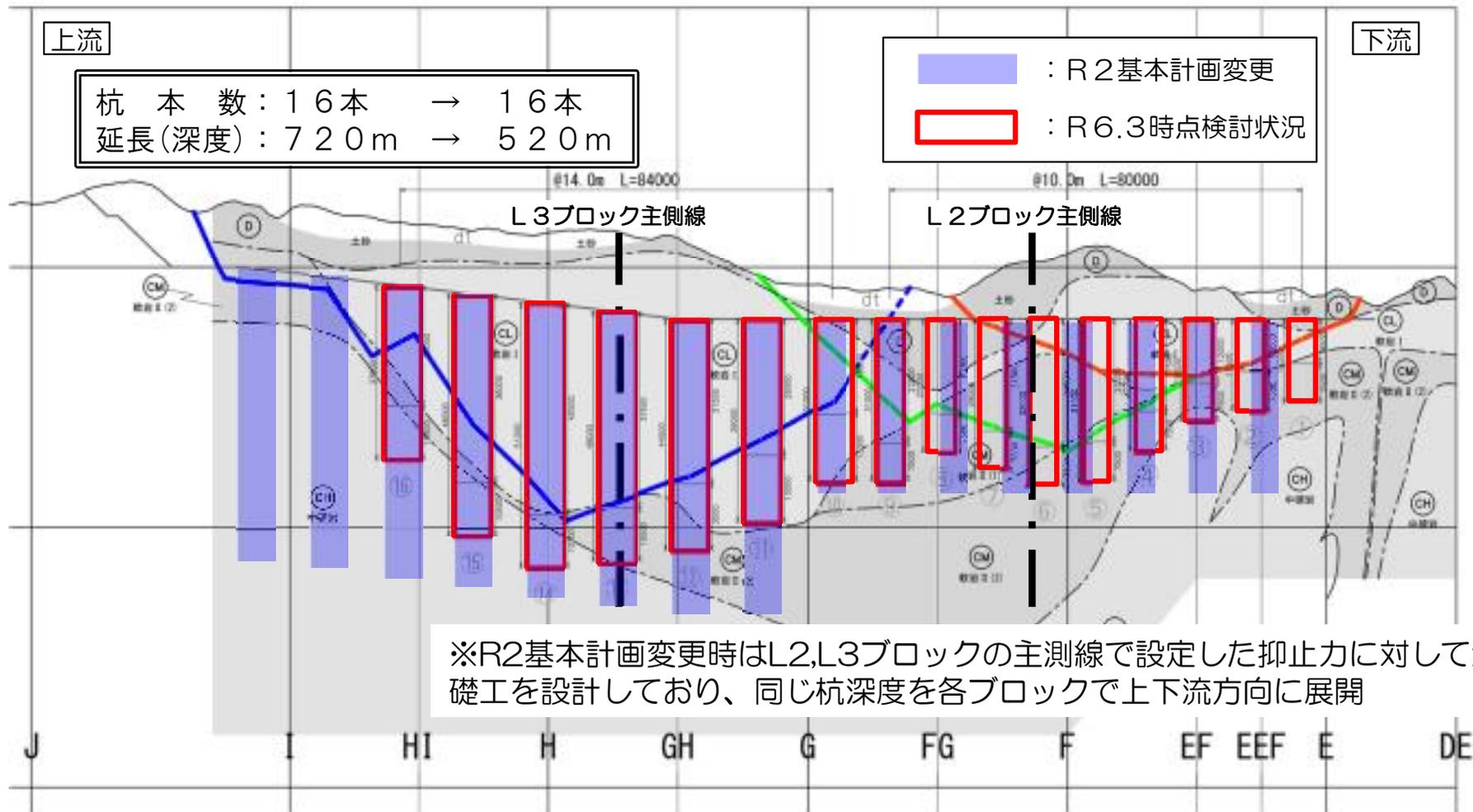
- 地盤変動域直下の河床工事用道路造成中に、くさび崩壊が発生したことにより、地盤変動域対策工の一部について、深礎工+アンカー工の対策工からアンカー工による対策工に見直し（コスト縮減額 約4億円を見込める）  
※コスト縮減額については精査中



# 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）

※地盤変動域の深礎工の施工については計画変更によりアンカー工に変更となった。



## コスト縮減の基本方針

- 利賀ダム事業のクリティカル工程を確認しながら、最短工程でダムが完成出来るように工程管理に努め、必要に応じて随時見直す。
- 設計段階において、構造物比較検討、仮設方法検討、C I Mの活用による生産性向上、新技術の積極的な活用によりコスト縮減に努める。
- 施工段階において、I C T活用、工事間調整や現場での工夫などによりコスト縮減に努める。
- 施設の長寿命化などによる維持管理に要するコストの縮減にも努める。
- リスクマネジメントを確実に実施することが経費削減にもつながる。

## 当面のコスト縮減方針（案）

- 厳しい現場条件であるダム本体、貯水池斜面对策を計画通り進捗させるとともに、事業全体の適切なマネジメントに努める。
- トンネル掘削ズリについて、ダム本体骨材へ効率的に転用出来るよう努める。