

幾春別川総合開発事業 マネジメント委員会資料

令和2年9月30日
国土交通省北海道開発局
札幌開発建設部



北海道開発局ホームページへはこちらから。



1. 幾春別川総合開発事業について
2. 事業の進捗状況について
3. 前回委員会での指摘事項について
4. 北海道胆振東部地震等の自然現象、現場条件の変更、
経済・社会状況の変化について
5. 工期の見通しについて
6. 事業費の見通し及びコスト縮減について
7. まとめ

1. 幾春別川総合開発事業について

幾春別川総合開発事業は、石狩川水系の幾春別川に昭和32年に建設された桂沢ダムをかさ上げする「新桂沢ダム」と、幾春別川支流の奔別川に新設する「三笠ぽんべつダム」から構成され、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水の供給、工業用水の供給、発電を目的としています。

○目的 洪水調節(石狩川、幾春別川の洪水防御)

流水の正常な機能の維持

水道用水の供給(桂沢水道企業団:最大0.1m³/s)

工業用水の供給(北海道:最大0.149m³/s)

発電(電源開発株式会社:最大16,800kW)

○諸元 新桂沢ダム:重力式コンクリートダム

高さ75.5m, 堤頂長397.0m, 総貯水容量1億4,730万m³

三笠ぽんべつダム:台形CSGダム

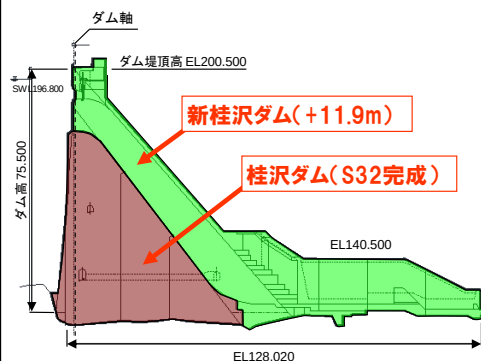
高さ53.0m, 堤頂長160.0m, 総貯水容量 862万m³

○工期 昭和60年度～令和5年度

○事業費 約1,150億円

○執行状況 令和元年度まで 約914億円(79%)

令和2年度予算 約130億円



新桂沢ダムのかさ上げ(イメージ図)

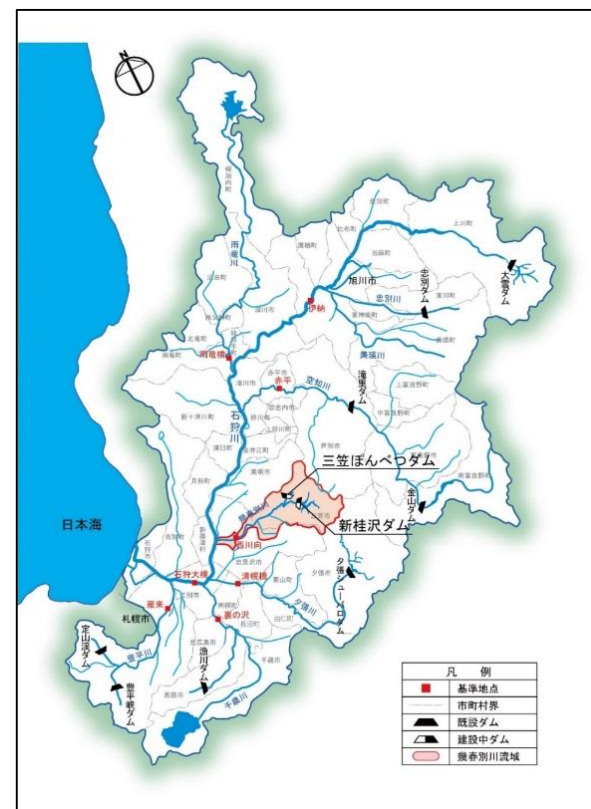


新桂沢ダム



三笠ぽんべつダム

ダム完成予想図



石狩川流域図

昭和32年度	・桂沢ダム完成
昭和56年度	・石狩川氾濫(台風12号により観測史上最大規模の大洪水)
昭和60年度	・実施計画調査着手(S60.4)
平成2年度	・建設事業着手(H2.6)
平成5年度	・環境影響評価書公示
平成6年度	・幾春別川総合開発事業基本計画策定(H6.8)、三笠ぽんべつダム工事用道路着手
平成13年度	・新桂沢ダム取水放流設備工事着手
平成16年度	・石狩川水系河川整備基本方針策定(H16.6)
平成17年度	・石狩川水系幾春別川河川整備計画策定(H18.3)
平成20年度	・幾春別川総合開発事業基本計画変更(第1回)(H20.11)
平成21年度	・検証の対象とするダム事業に選定(H21.12)
平成24年度	・「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」による事業再評価(H24.12) ・ダム検証に係る国土交通省の対応方針の決定(継続)(H25.1)
平成26年度	・幾春別川総合開発事業基本計画変更(第2回)(H26.5)
平成27年度	・新桂沢ダム基礎掘削着手(H27.8)
平成29年度	・新桂沢ダム本体打設開始(H29.7)
平成30年度	・北海道胆振東部地震(H30.9) ・幾春別川総合開発事業基本計画変更(第3回)(H30.12)
令和元年度	・北海道開発局事業審議委員会に事業の状況について報告(R元.8) ・第1回幾春別川総合開発事業マネジメント委員会(R元.12)

2. 事業の進捗状況について

幾春別川総合開発事業実施状況

- 令和2年度は、新桂沢ダムの早期効果発現を目指し新桂沢ダムの堤体建設工事、地すべり対策工事、付替国道工事、付替林道工事、発電補償工事、水道補償工事を集中的に進めています。
- 残事業として、堤体建設工事、地すべり対策工事、付替国道工事、付替林道工事、発電補償工事を進める予定です。
- 三笠ぽんべつダムは、市道の付替等を実施していましたが、現在、工事の実施を一旦保留しています。

地すべり対策工事(R2.7)



新桂沢ダムの堤体建設工事(R2.7)



付替林道工事(R2.8)



新桂沢ダムの堤体建設工事(水道専用取水設備)(R2.8)



3. 前回委員会での指摘事項について

前回委員会での指摘事項

○ 工期について

[指摘] 近年、気象災害が増えていることもあり、このような公共工事は、早期に効果を発現させることが重要である。

[対応] 現在は、新桂沢ダムの早期効果発現を目指し集中的に工事を進めています。あわせて、地震等による影響を最小限にするとともに、建設業の働き方改革等を推進する観点から、適正な工期を設定するよう検討しています。
(P16近年の経済・社会状況の変化)

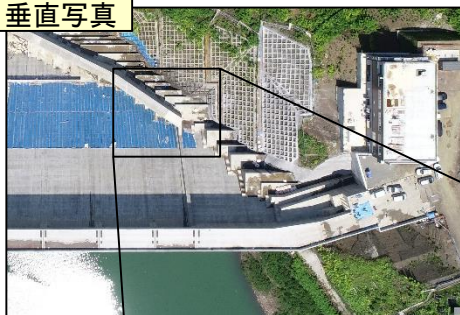
○ 自然現象、物価上昇等について

[指摘] フーチングのクラック発生箇所の応力分布を確認した方がよい。また、クラック発生箇所と基礎岩盤のゆるみ部が近いことから、関係性の有無を確認した方がよいのではないかと。

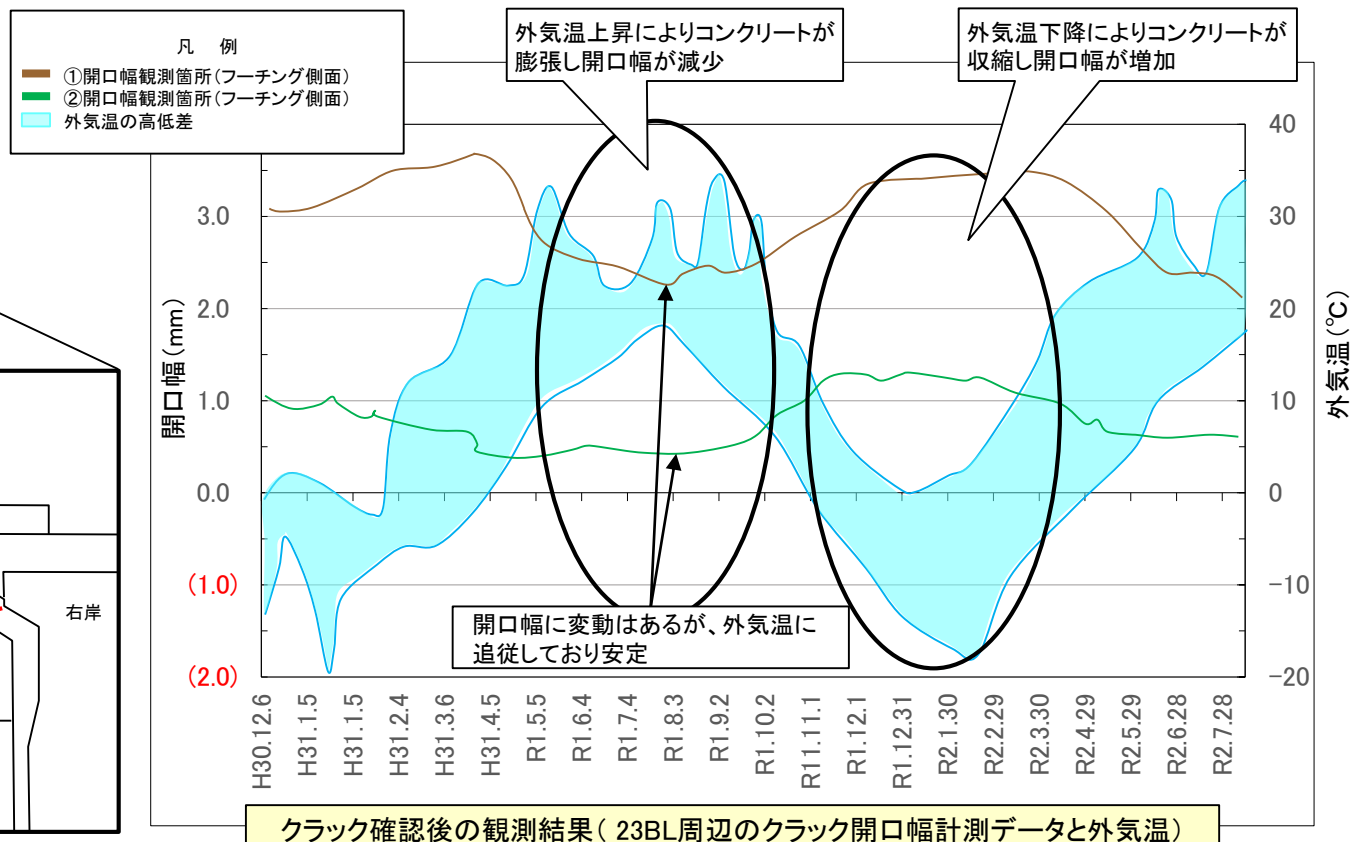
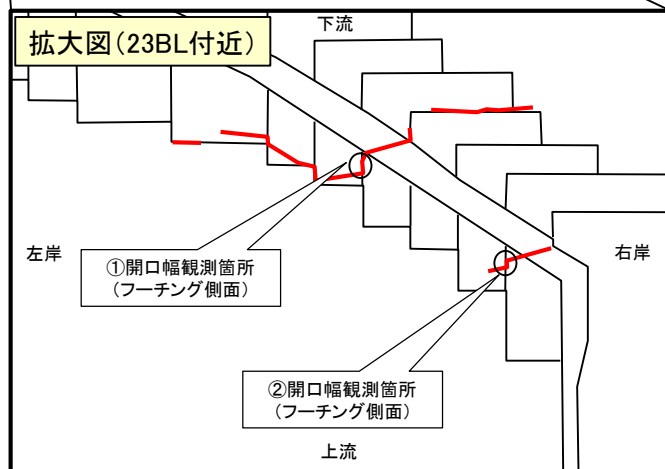
[対応] 基礎掘削時にはゆるみ部を適切に除去しており、クラックの観測では開口の進行性は認められないことから、両者の関連性は無いと思われます。今後、ボーリング調査によりゆるみ部の影響を再確認した上で、セメントミルク注入及びアンカー工による補修を予定しています。
(P9委員会指摘への回答、P31基礎岩盤ゆるみ部)

○フーチング打設前の仕上げ掘削時には、ゆるみ部を適切に除去しており、平成30年12月から行った観測の結果、開口の進行性は認められないことから、クラック発生箇所と基礎岩盤ゆるみ部の両者の関連性は無いものと思われます。今後、ボーリング調査によりゆるみ部の影響を再確認した上で、セメントミルク注入及びアンカー工による補修を予定しています。

垂直写真



拡大図(23BL付近)



※ クラックの挙動が安定しており、背面の岩盤で変状が進行している可能性は低い

○コスト縮減について

- [指摘] 新制度活用※P64参照による付替道路の見直しについて、関係機関との協議、調整が必要なものであり、調整の状況を教えて欲しい。
- [対応] 新制度活用による林道の見直しについて、林道管理者との協議では、冠水による施業への影響（近年の流況では林道の冠水頻度が2年に1回程度）の懸念があるため、活用は困難な状況です。付替の場合においても、林道管理者と林道の設計協議・調整を通じ、コスト縮減を検討します。
（P64新制度検討状況）
- [指摘] コスト縮減について、想定していた施工条件と実際の施工条件との違いを含めて整理すると理解しやすいのではないか。
- [対応] ご指摘を踏まえ説明資料を整理いたしました。（P51コスト縮減全般）
- [指摘] 監視用カメラ等の管理設備のコスト縮減について、管理移行後の安全性にも配慮して検討を行う必要がある。
- [対応] 管理用道路を含めた貯水池内管理設備について、安全性を確保した上でコストにも留意し、配置計画の検討を行い、道路使用者と協議・調整を行っているところです。安全性にも配慮して引き続きコスト縮減の検討を進めます。
（P65管理設備の見直し）

前回委員会での指摘事項

○全般について

[指摘] 事業のマネジメントについて、事業費、工期、品質のバランスが重要である。

[指摘] 不可避事象が発生していることを踏まえ、こうした不確実性も考慮して事業費を精査した上で、コスト縮減を検討した方がよい。

[対応] 事業費及び工期の精査にあたっては、物価変動や建設業の働き方改革等の社会状況の変化も踏まえつつ、これまで起こった地震や大雨等により発生した事象、把握している現場条件などを踏まえ、適切な品質が確保出来る様に必要となる事業費及び工期の検討を行いました。

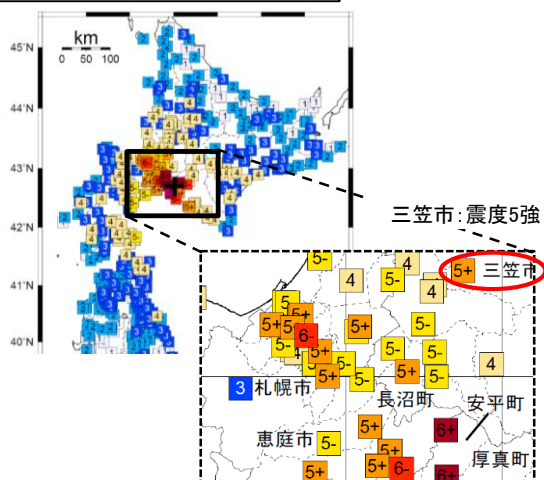
(P71まとめ)

4. 北海道胆振東部地震等の自然現象、現場条件の変更、 経済・社会状況の変化について

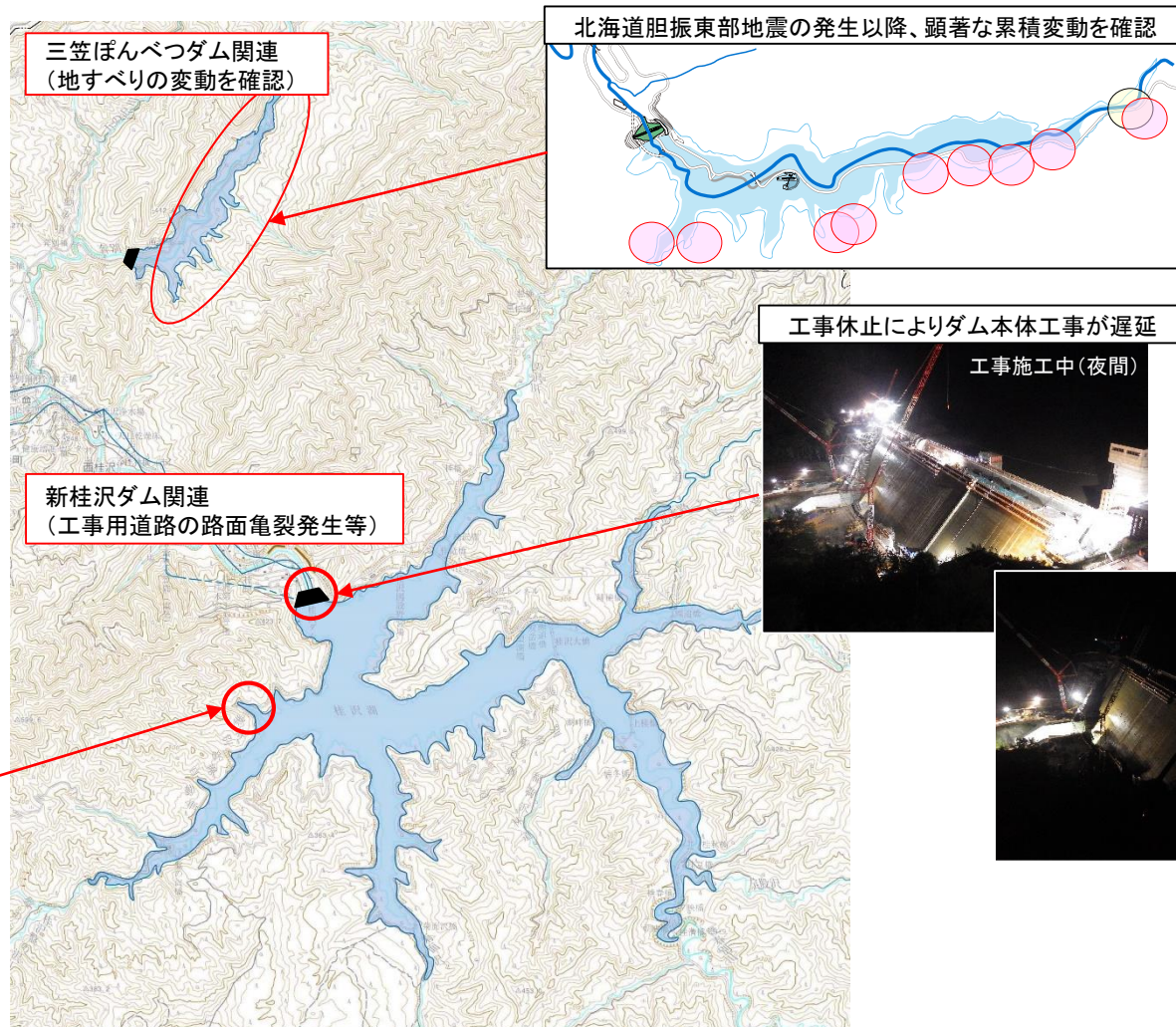
自然現象(北海道胆振東部地震)

- 平成30年9月に北海道胆振東部地震が発生し、幾春別川総合開発事業を進めている三笠市では震度5強を観測しました。
- 新桂沢ダムでは、地震による工事一時休止や工事用道路の路面及び法面の亀裂発生、三笠ぽんべつダムでは地すべり動態観測で顕著な累積変動を確認しました。

H30年9月 北海道胆振東部地震



出典: 気象庁HP
(地震調査研究推進本部 地震調査委員会の見解)



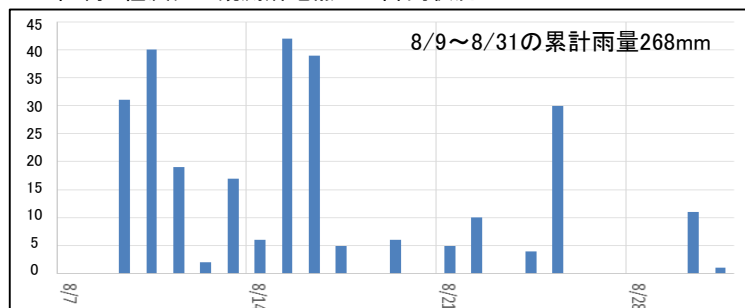
工事休止によりダム本体工事が遅延



自然現象(大雨、融雪、低気温)

- 平成30年4月の融雪期において、三笠ぽんべつダム管理所予定地に至る道路斜面で雪崩が発生しました。
- 平成30年8月の大雨後、新桂沢ダムの付替林道箇所では複数の箇所では法面亀裂や崩落が発生するとともに、その後、平成31年3月の融雪期においても、付替林道で法面崩落が発生しました。
- 令和元年8月には三笠市付近で記録的短時間大雨情報(2時間で100mm(時間最大94.5mm))が発表される大雨が発生し、新桂沢ダムの付替林道箇所では新たな法面崩落が発生しました。
- 新桂沢ダムでは、平年以上の低温の発生により、新旧堤体接合部でクラックが発生しました。

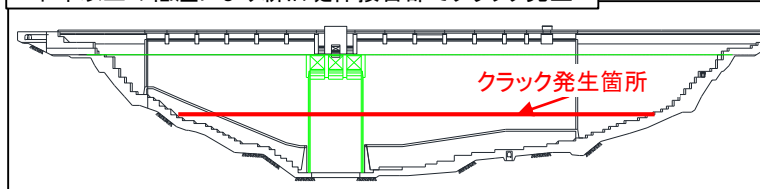
H30年8月 桂沢ダム観測所地点での降雨状況



R元年8月 記録的短時間大雨情報(岩見沢河川観測所地点での降雨状況)



平年以上の低温により新旧堤体接合部でクラック発生



現場条件の変更等

- 新桂沢ダムでは、原石の掘削や付替道路工事において、工事の進捗により事前の調査では確認出来なかった地質の分布を確認するなど、現場条件の変更による対応が必要となりました。
- また、三笠ぽんべつダムでは、同形式の台形CSGダムや新桂沢ダムでの事前の地質調査に基づく基礎掘削範囲等の増加実績を踏まえ、基礎掘削範囲及び基礎処理範囲を見直しました。

(新桂沢ダム)
現計画で想定していなかった強風化岩の分布により、
原石掘削や強風化岩の処分が追加



(新桂沢ダム)
現計画で想定していなかった硬岩の分布により、施工方法を変更(付替道路工事)

現計画 軟岩掘削(バックホウ掘削)

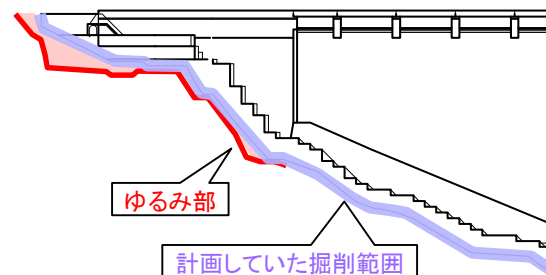


変更 硬岩掘削(大型ブレーカー+バックホウ掘削)



(三笠ぽんべつダム)
同形式の台形CSGダムや新桂沢ダムでの実績を踏まえ、基礎掘削範囲の条件見直し
※写真等はイメージ

掘削範囲の見直し



近年の経済・社会状況の変化(建設産業の働き方改革)

- 我が国として働き方改革を進めており、建設業等においても、担い手確保・育成に向けて、建設業等の働き方改革の実現が急務となっています。令和元年度に「働き方改革関連法」の施行、「公共工事の品質確保の促進に関する法律」が公布されたことを踏まえて、国土交通省では、「建設業働き方改革加速化プログラム」を策定するとともに、北海道開発局では「令和2年度北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針」を策定し取組を進めています。
- 平成30年度以降、消費税率、物価が上昇しており、これらを踏まえた事業費の精査が必要となります。

北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針(抜粋)

取組の趣旨

- 生産年齢人口が減少する中、社会インフラの整備・維持管理や災害対応に重要な役割を果たしている建設産業の担い手確保・育成に向け、建設業等の働き方改革は急務となっている。
- 政府の「働き方改革実行計画」を受け、「建設工事における適正な工期設定等のためのガイドライン」が策定され、国交省では「建設業働き方改革加速化プログラム」を策定し取組を加速。
- 開発局では工事・業務の円滑な執行と品質を確保しつつ建設業等の働き方改革の実現を図るため、「北海道開発局建設業等の働き方改革推進本部」を設置。
- 令和元年度には「働き方改革関連法」の施行、「新・担い手3法」の公布(改正品確法の施行、「発注関係事務の運用に関する指針」の改正)されたことを踏まえ、以下の取組を推進。
- これらの取組にあたっては、新型コロナウイルス感染症の状況や政府の対策等を踏まえ適切に対応。

取組(1)適正な工期設定・施行時期の平準化

取組(2)社会保険の法定福利費や安全衛生経費の確保

取組(3)生産性向上

取組(4)下請契約における取引適正化

取組(5)その他働き方改革に資する取組

- 建設業の働き方改革を推進する観点から、週休2日の確保等に取り組んだ工事に対して、労務費や機械経費等の諸経費に補正を行い工事費を算定

- 週休2日による施工を実施した場合の補正係数(北海道開発局HPより)

(R2年度)	4週6休	4週7休	4週8休以上
労務費	1.01	1.03	1.05
機械経費(賃料)	1.01	1.03	1.04
共通仮設費	1.02	1.03	1.04
現場管理費	1.03	1.04	1.06

「働き方改革関連法」の変更ポイント

時間外労働の上限について、月45時間、年360時間を原則とし、臨時的な特別な事情がある場合でも年720時間、単月100時間未満(休日労働含む)、複数月平均80時間(休日労働含む)を限度に設定する必要があります。

「新・担い手3法」の変更ポイント

休日、準備期間、天候等を考慮した適正な工期の設定

週休2日を前提とした内容

	労働時間	作業日数
4週8休 残業なし	1日当たり: 8時間(残業なし) 計 8時間 施工計画: 交代制(2交代) 実働時間: 16時間(8時間×2交代) ※休憩時間は別途	1ヶ月当たり: 20日間 ※下記暦より

4週8休

月	火	水	木	金	土	日
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

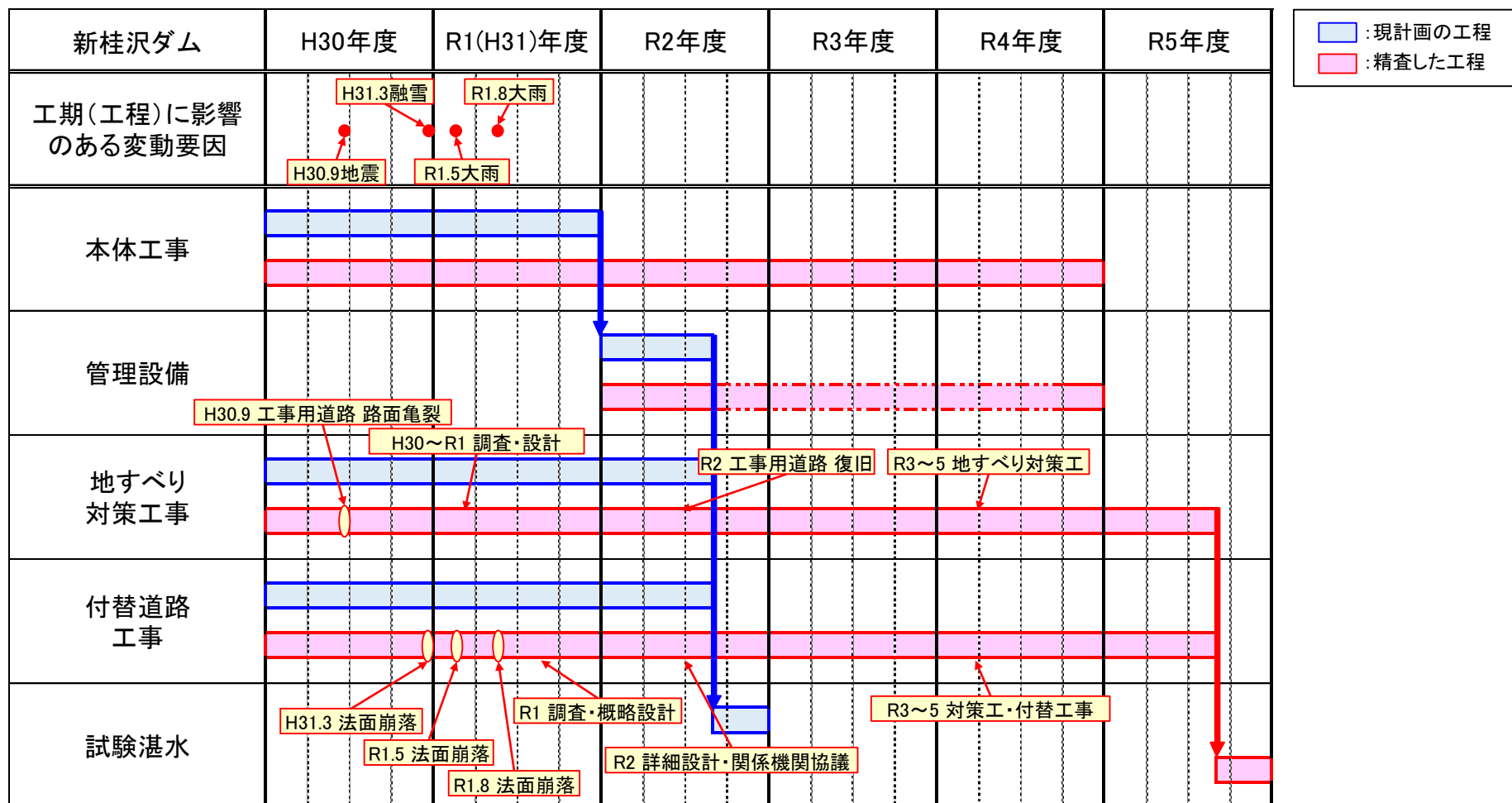
働き方改革を踏まえた施工日数

- 施工日数(作業日数)
- 土曜、日曜日休日
- 降雨等による工事休止

5. 工期の見通しについて

工期の精査結果(新桂沢ダム)

- 新桂沢ダムでは平成30年度以降に生じている北海道胆振東部地震や大雨等の自然現象により、地すべり対策工事で工事用道路として使用する林道や、付替林道工事箇所では路面の亀裂、法面崩落が発生したため、新たに調査・設計及び対策工の実施が必要となりました。
- これらを踏まえ工程を精査した結果、新桂沢ダムの完成時期を3年延伸する必要となりました。



※ 今後、付替林道工事又は工事用道路で使用している既設林道箇所などで工程に影響のある事象が発生した場合には、見込みどおりとならない場合がある。

工期の精査結果(新桂沢ダム)

- 令和元年度から施工予定であった地すべり対策工事の土砂運搬で使用する工事用道路において、平成30年9月の北海道胆振東部地震後、路面及び斜面の一部に崩落等の変状が発生しました。
- そのため当該箇所の調査・対策工設計・関係機関協議の後、工事用道路の復旧工事を令和2年度に実施するため、地すべり対策工が令和3年度に着手する見込みです。
- また、過年度の工事実績より、日当たり土砂運搬量が想定より低いことを踏まえ、地すべり対策工の施工期間を2年から3年に見直す必要が生じたことで、工事完了が令和5年度となる見込みです。

既設林道に亀裂(H30.9)



地すべり対策箇所

(現計画) H31 ~ R2施工
(精査後) R2 工事用道路の復旧工事
(精査後) R3 ~ R5施工

	H30年度	R1(H31)年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度
工事用道路(林道)	×					
調査・設計 協議	■	■				
復旧工事			■			
地すべり対策工		■	■	■	■	■
試験湛水			■			■

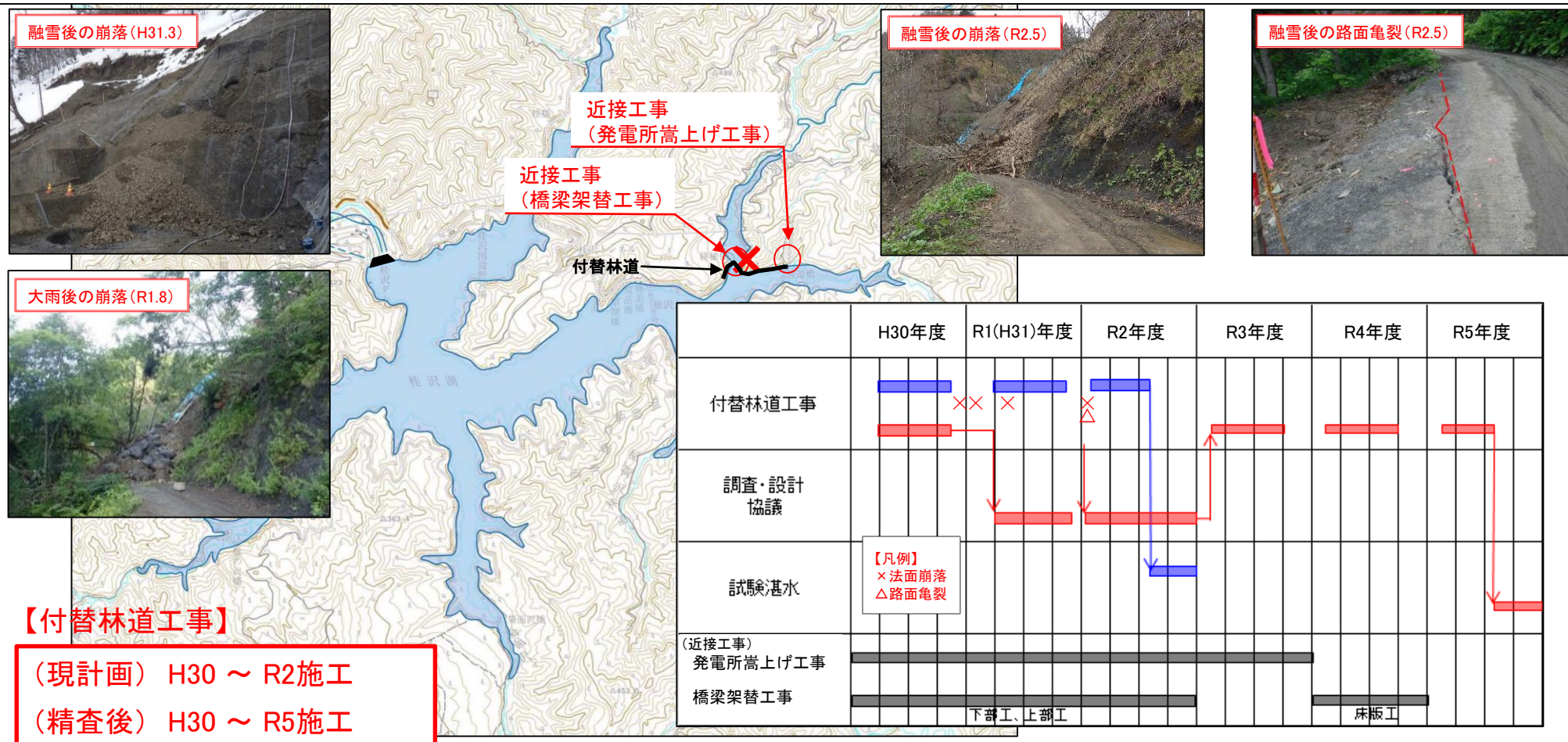
路面に亀裂発生

施工期間の見直し

※ 今後、付替林道工事又は工事用道路で使用している既設林道箇所などで工程に影響のある事象が発生した場合には、見込みどおりとならない場合がある。

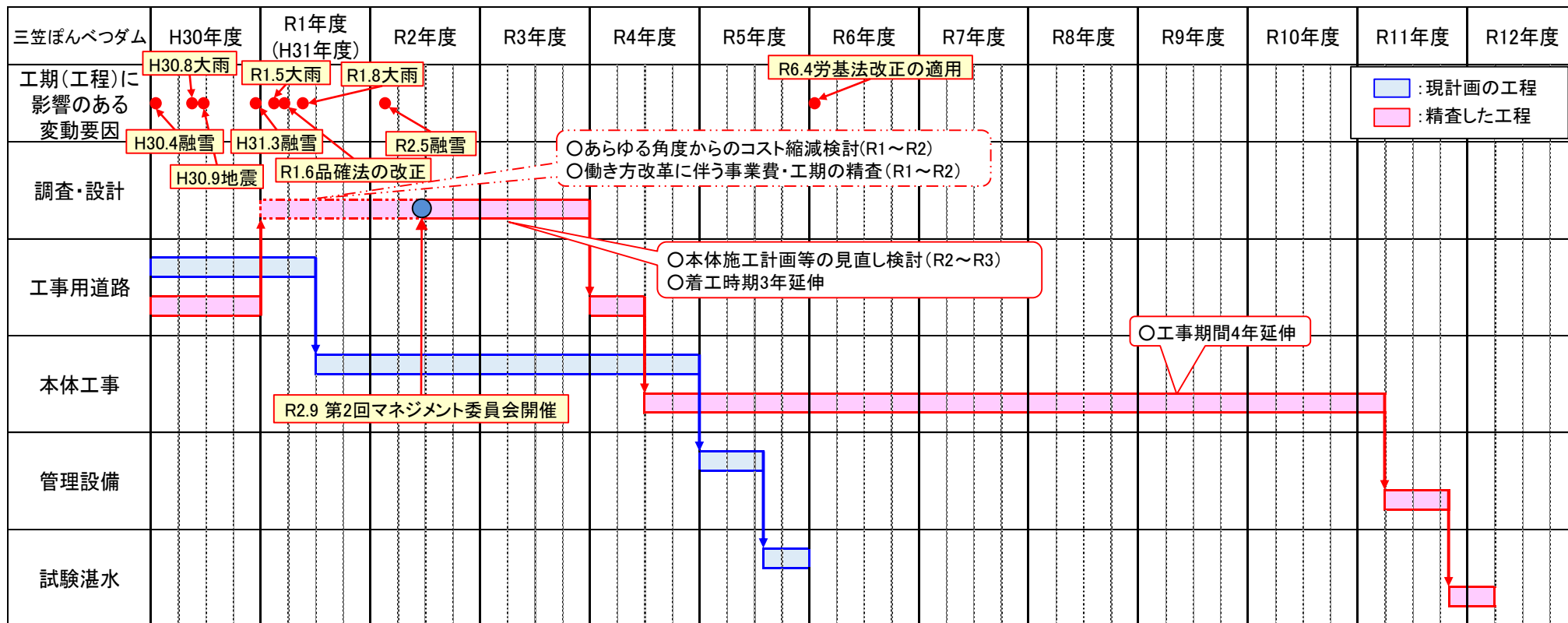
工期の精査結果(新桂沢ダム)

- 施工中の付替林道において、平成31年3月の融雪期に法面崩落が発生し、令和元年5月及び8月の大雨後等に法面崩落が発生しました。
- 崩落区間の工事を中断し、令和元年度に当該箇所の調査を行ったところ、工事範囲に破碎帯を確認しました。
- そのため道路の施工方法を見直し、概略設計や関係機関協議、詳細設計などに約2年かかることから付替林道の工事再開が令和3年度となる見込みです。さらに現道を嵩上げる施工方法に変更されるため、現道を工事用道路として使用する近接工事と工程調整等を行い工事を進める必要があることから、工事完了が令和5年度までかかる見込みです。



※ 今後、付替林道工事又は工事用道路で使用している既設林道箇所などで工程に影響のある事象が発生した場合には、見込みどおりとならない場合がある。

- 平成30年4月以降に北海道胆振東部地震等の自然現象等を踏まえ、工期の精査とあらゆる角度からのコスト縮減の検討を行うとともに、幾春別川総合開発事業全体の効果的・効率的な予算執行を図る観点から、新桂沢ダムの工事を促進し、三笠ぽんべつダムに係る工事を一旦保留しています。
- また、三笠ぽんべつダムでは、建設業における働き方改革等を踏まえ、ダム本体工事への週休2日制の導入及び、残業を前提としない労働時間の設定に加え、同形式の台形CSGダムや新桂沢ダムで基礎掘削範囲を見直した実績も踏まえ、本体施工計画等の見直しを行いました。
- 上記の結果、三笠ぽんべつダムの完成が令和5年度から令和12年度に延伸する必要が生じました。



※ 工程について、今後実施する調査設計や協議、予算の制約や入札手続き等によっては、見込みどおりとならない場合がある。

6. 事業費の見通し及びコスト縮減について

○ 幾春別川総合開発事業では、北海道胆振東部地震等の自然現象、現場条件の変更、物価上昇等の経済・社会状況の変化に分類される事象が生じています。

- 1.北海道胆振東部地震等の自然現象によるもの
- 2.現場条件の変更等によるもの
- 3.物価上昇等の経済・社会状況の変化によるもの

要因別の内訳(まとめ)

【新桂沢ダム】

変更要因	増額	減額
1. 北海道胆振東部地震等による自然現象に起因する増要因	約 86億円	約 -11億円
付替道路での法面対策工の追加等（地震、大雨）	約 31億円	約 -1億円
コンクリート打設期間の延伸や対策等に伴う増（地震、低気温）	約 24億円	約 -6億円
コンクリート打設期間延伸の要因となった新旧堤体接合部のクラック対策（低気温）	約 4億円	
付替林道での法面対策工の追加（融雪、大雨）	約 17億円	約 -4億円
地すべり対策工の変更等（融雪）	約 10億円	
2. 現場条件の変更等に起因する増要因	約 109億円	約 -6億円
基礎岩盤ゆるみ部の掘削増に伴う堤体コンクリート工等の増	約 10億円	約 -3億円
基礎処理工（リム部処理範囲）の追加等に伴う増	約 4億円	約 -0.1億円
既設堤体の変状に伴いダム本体の一体性を確保するための対策等の増	約 7億円	
想定よりも強風化岩が広く分布していたことによる原石掘削、強風化岩処分費等の増	約 24億円	約 -1億円
施工計画等の見直しによる増	約 20億円	約 -1億円
地質条件等の変更による増	約 25億円	
土砂の購入による増	約 19億円	約 -2億円
3. 物価上昇等の経済・社会状況の変化に起因する増要因	約 130億円	約 0億円
補償物件の確定等に伴う増	約 64億円	
原石山原形復旧に伴う増	約 8億円	
国道との費用負担の協議進捗に伴う増	約 14億円	
付替林道の協議進捗に伴う増	約 8億円	
建設業の働き方改革に伴う増	約 13億円	
消費税率、物価の上昇に伴う増	約 23億円	
4. コスト縮減（要因別増額に含まれないもの）	約 0億円	約 0億円

【三笠ぼんべつダム】

変更要因	増額	減額
1. 北海道胆振東部地震等による自然現象に起因する増要因	約 26億円	約 0億円
雪崩対策の増（融雪）	約 1億円	
地すべり対策工等の増（地震）	約 25億円	
2. 現場条件の変更等に起因する増要因	約 54億円	約 0億円
工事用道路の拡幅等に伴う増	約 20億円	
貯水池内の管理用道路の河岸浸食実績を踏まえた耐水化に伴う増	約 7億円	
他ダムの実績を踏まえた洪水吐き等摩耗対策の増	約 8億円	
地質条件の変更に伴う追加対策等による増	約 20億円	
3. 物価上昇等の経済・社会状況の変化に起因する増要因	約 131億円	約 -1億円
ダム本体工事への働き方改革適用に伴う工期延伸による増	約 74億円	約 -1億円
建設業の働き方改革に伴う増	約 11億円	
消費税率、物価の上昇に伴う増	約 46億円	
4. コスト縮減（要因別増額に含まれないもの）	約 0億円	約 -0.1億円
堤外仮排水路トンネルの閉塞方法の合理化による減		約 -0.2百万円
減勢工水叩きコンクリート厚の縮小による減		約 -0.1億円

※ 端数処理のため、合計が一致しない場合がある。

6. 1 事業費の見通し(新桂沢ダム)

(新桂沢ダム)

付替道路での法面对策工の追加等(前回資料P9) (増額 約 31億円) (コスト縮減 約 1億円)

- 平成30年8月の大雨後、付替道路箇所(A箇所)で法面の亀裂が発生しました。また、平成30年9月の北海道胆振東部地震後に点検したところ、工事用道路(B箇所)の路面及び法面に亀裂を確認しました。
- 変状が発生している箇所を調査した結果、A箇所ではグラウンドアンカー工による対策、B箇所では押え盛土・横ボーリング工による亀裂対策が必要となりました。
- 大雨後等に付替林道工事や地すべり対策工事で使用している林道法面に小規模な崩落等が確認されたことから、通行の安全を確保するため林道法面の崩落への備えが必要となりました。

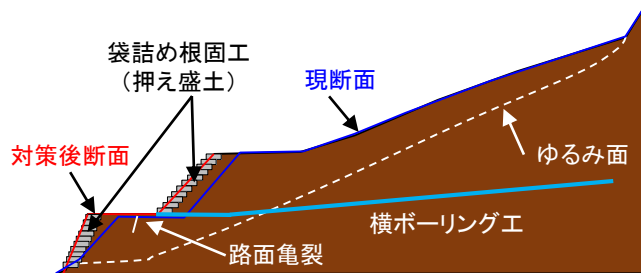
【コスト縮減】

- 新たな変状が確認されている箇所もありますが、過年度から行っている動態観測の結果より、変動が安定している箇所については観測の効率化を行うことで、約1億円のコスト縮減を行います。(詳細P58)

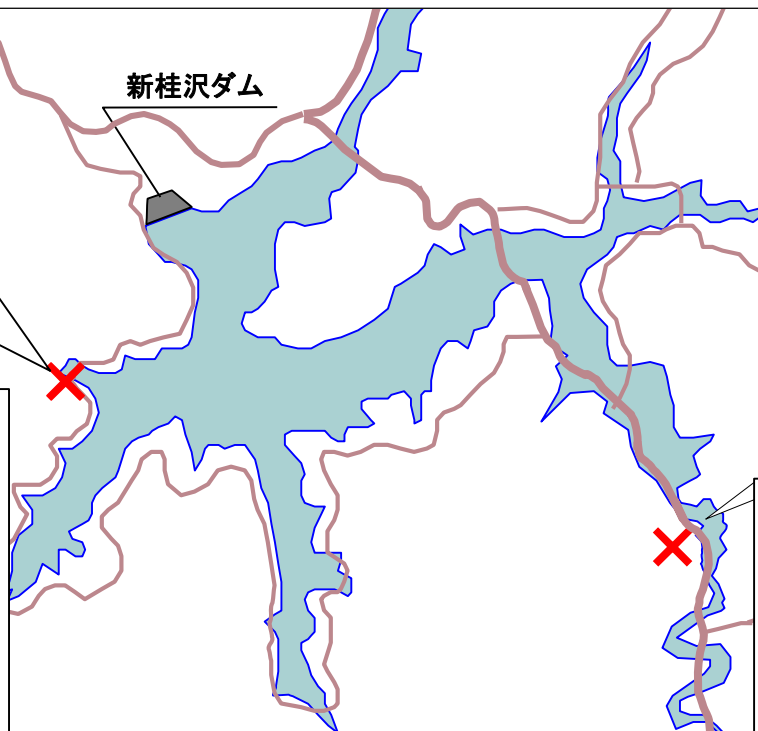
B箇所:路面の亀裂



【B箇所の対策工】
押え盛土・横ボーリング工



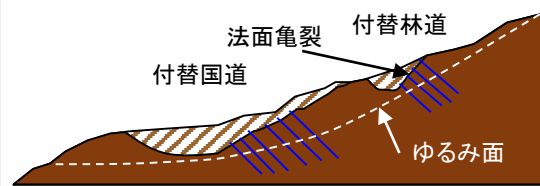
新桂沢ダム



A箇所:法面の亀裂



【A箇所の対策工】
グラウンドアンカー工



(新桂沢ダム)

コンクリート打設期間の延伸や対策等に伴う増 (増額 約 24億円) (コスト削減 約 6億円)

○平成30年度に堤体コンクリート打設を完了予定であったが、平年以上の低温による新旧堤体接合部のクラック、地震による工事一時休止により打設期間が延伸しました。そのため、コンクリート打設可能期間(5月～11月)を超過した一部については平成31年度施工となったため、コンクリート打設機械賃料の増、翌年度施工に向けた越冬対策、キャットウォーク・スライド型枠の設置撤去、現場内除雪及び打設に伴う仮設備損料等の追加が必要となりました。

【コスト削減】

○打設期間が2年から3年に延伸したことによりコンクリート打設機械賃料が増となりましたが、3年目の堤体打設機械を国内に10数台しかない750tクレーンをこれまで同様に継続して調達出来たことで、約6億円のコスト削減を行いました。(詳細P59)

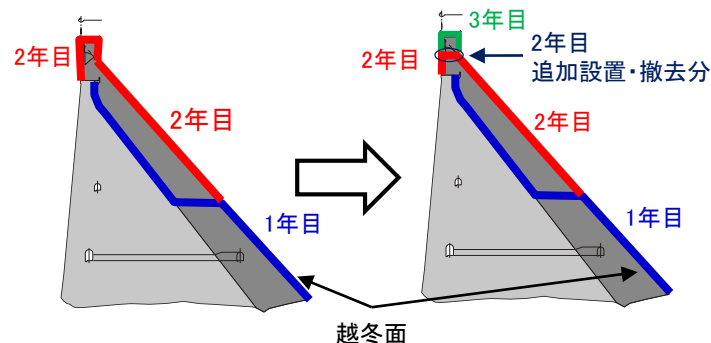
コンクリート打設期間の延伸に伴うクレーン等打設機械賃料の増



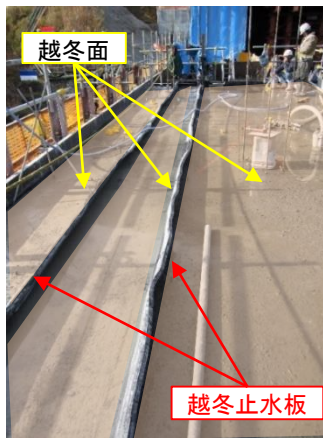
スライド型枠設置撤去

キャットウォーク設置撤去

越冬養生の変更に伴い越冬対策、仮設置撤去が増



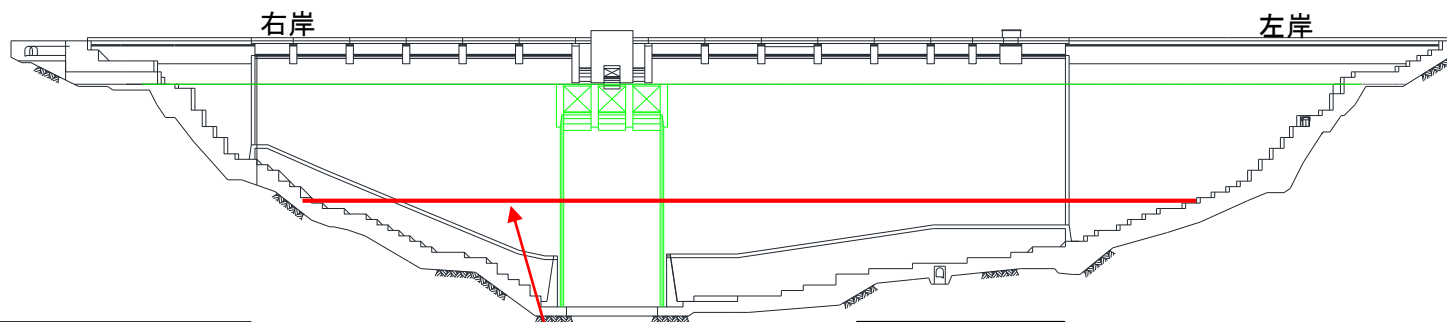
コンクリート打設期間の延伸に伴い仮設備設置期間(損料)が追加



(新桂沢ダム)

コンクリート打設期間延伸の要因となった新旧堤体接合部のクラック対策 (増額 約 4億円)

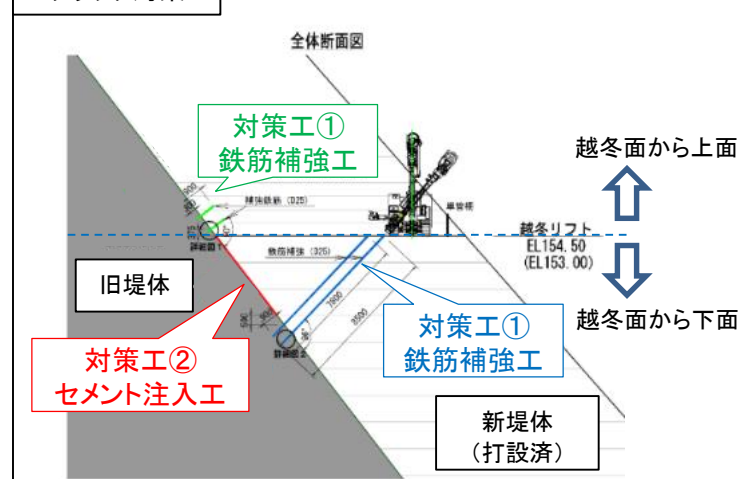
- 平均を下回る気温低下が発生し、新旧堤体接合部でクラックが発生したことから、対策が必要となりました。
- 越冬にあたり温度応力によるクラック対策として、真空断熱材を用いたコンクリート養生を実施していたが、平年以上の外気温低下がクラックの発生原因と推測されます。
- 対策工として、セメント注入工、鉄筋補強工が必要となりました。



クラック発生箇所



クラック対策



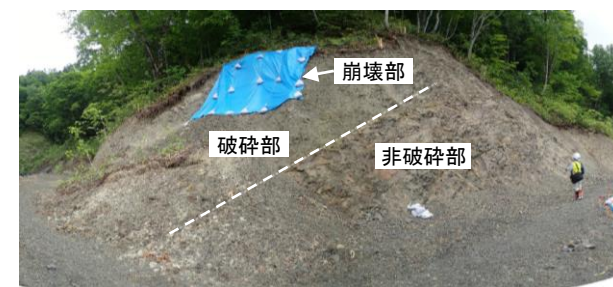
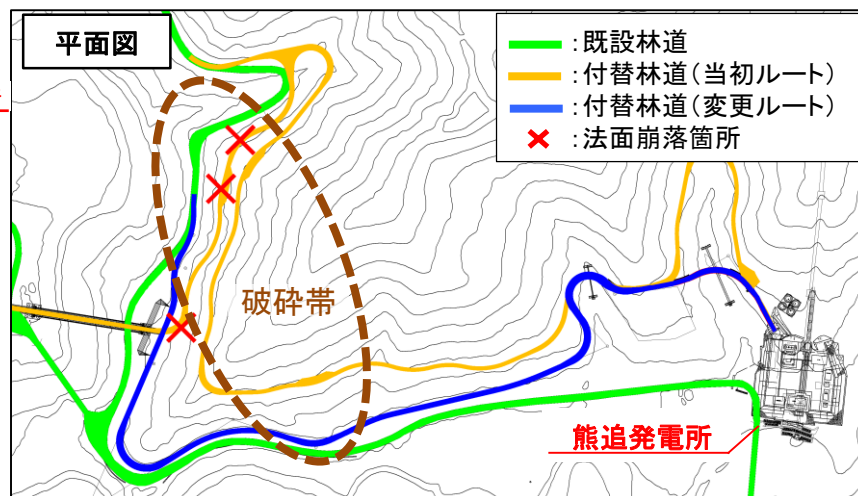
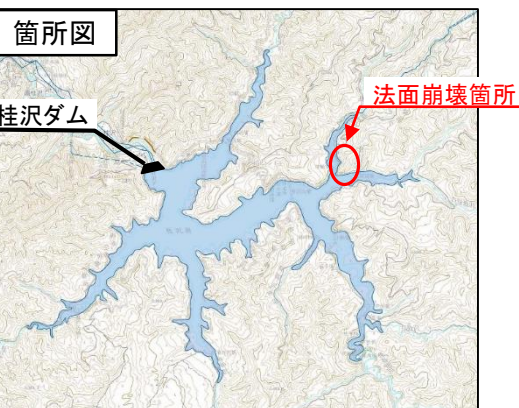
(新桂沢ダム)

付替林道での法面对策工の追加(前回資料P10) (増額 約 17億円) (コスト縮減 約 4億円)

- 施工中の付替林道において、平成31年3月の融雪期に法面崩落が発生し、令和元年5月及び8月の大雨後に法面崩落が発生しました。
- 崩落区間の工事を中断し、当該箇所での調査を行ったところ、工事範囲に破碎帯の分布を確認したことから、付替道路線形及び安定勾配の見直しを行い、切土の増加が必要となりました。

【コスト縮減】

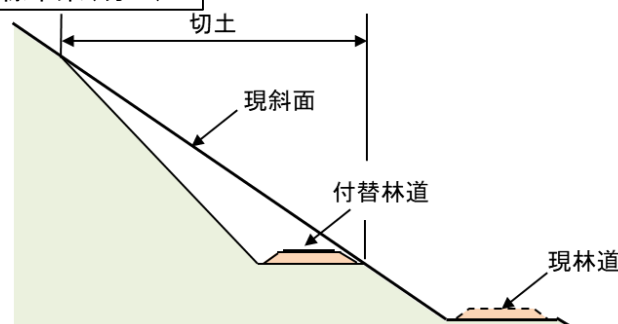
- 破碎帯の崩落を避けるため、安定勾配による切土工法を計画しましたが、長大な切土法面となることから、関係機関と協議を行い、現道の嵩上げ(盛土)を中心とした施工方法に変更することで、約4億円のコスト縮減を行います。(詳細P56)



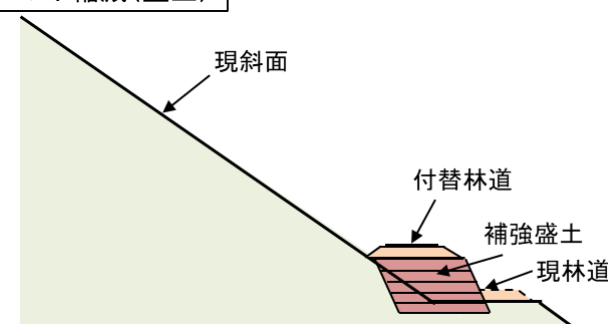
掘削作業箇所における崩壊状況



標準案(切土)



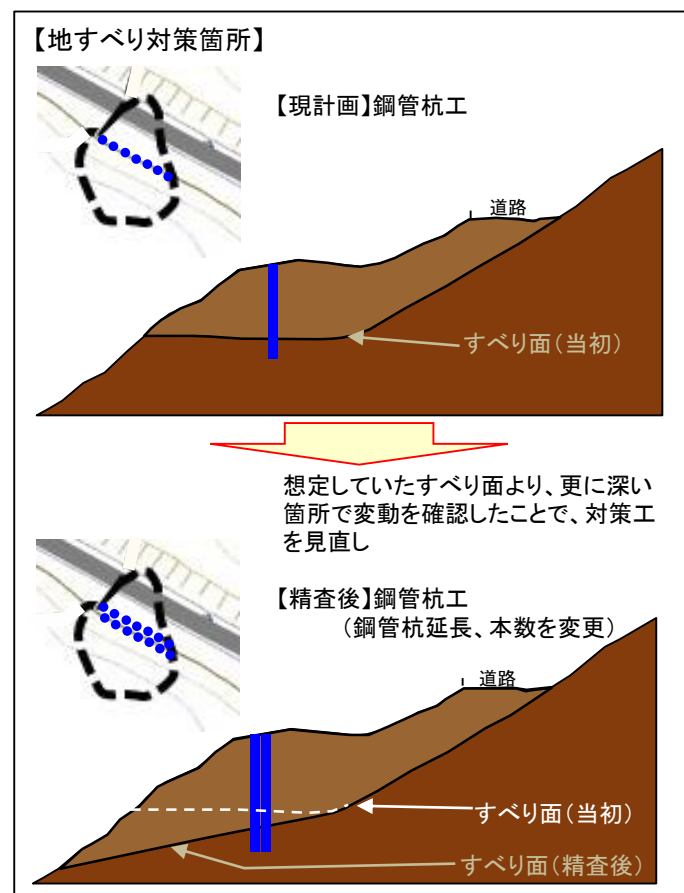
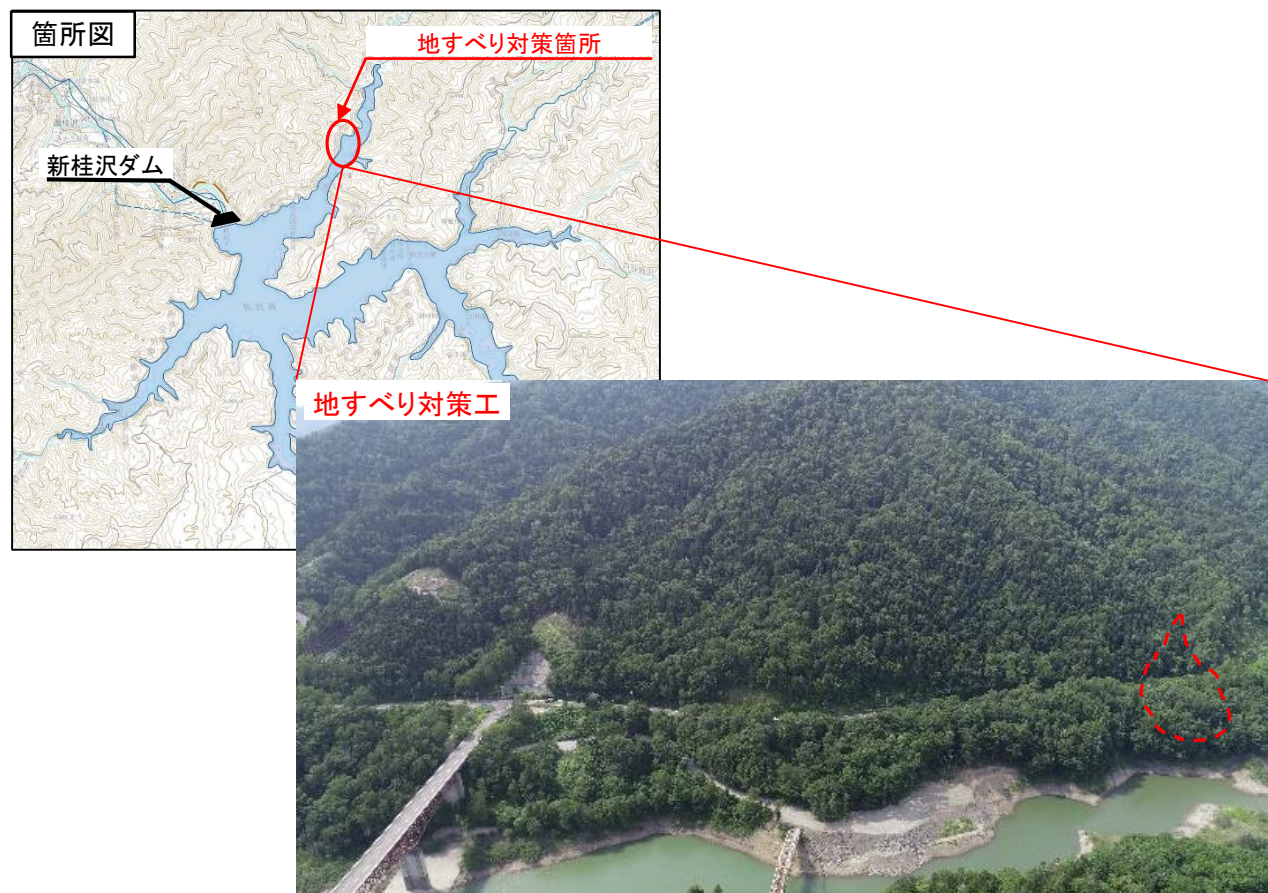
コスト縮減(盛土)



(新桂沢ダム)

地すべり対策工の変更等 (増額 約 10億円)

- 地すべり対策箇所において、平成30年及び31年の融雪期に新たに変動が確認されたため、対策規模の見直しにより鋼管杭の延長、本数増が必要となりました。
- また、想定していたすべり面より深部で変動が確認され地すべり対策の変更が必要となった実績を踏まえ、試験湛水時の地すべりの変動への備えが必要となりました。



(新桂沢ダム)

基礎岩盤ゆるみ部の掘削増に伴う堤体コンクリート工等の増(前回資料P15) (増額 約 10億円) (コスト縮減 約 3億円)

- 平成30年度の仕上げ掘削で基礎岩盤にゆるみが確認されたため、基礎掘削及び堤体コンクリート工の増加が必要となりました。また、基礎岩盤掘削時に堤体右岸上流部にゆるみが確認され、湛水時に斜面崩落の可能性が判明したため、鋼管杭による対策工が必要となりました。

【コスト縮減】

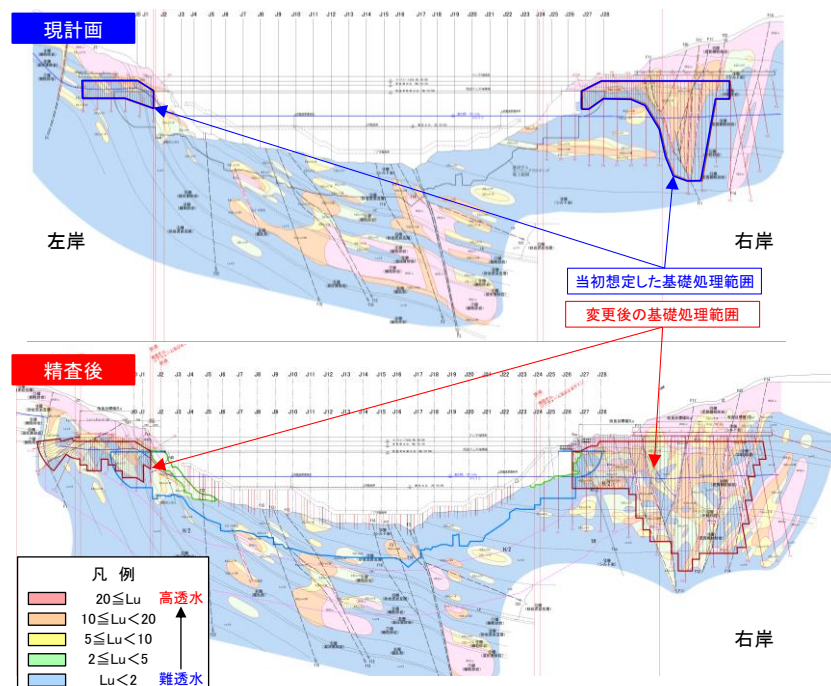
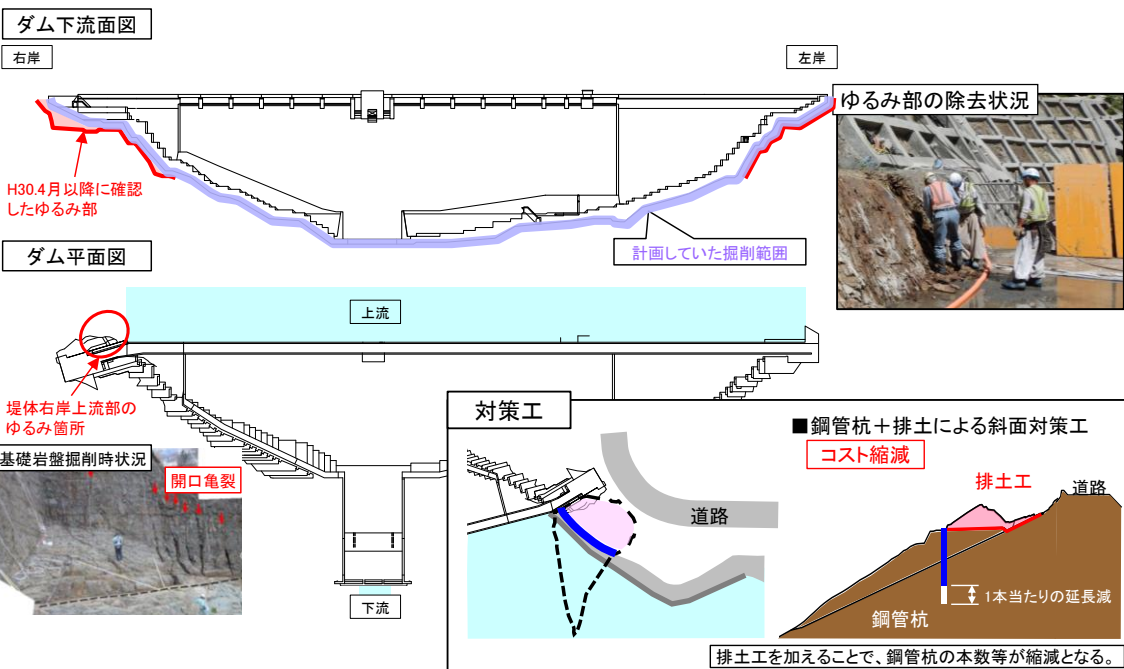
- 対策工法の検討にあたり、隣接する道路への影響を確認するため、ゆるみ箇所の変動を計器により観測・調査を行った結果、鋼管杭単独での施工から排土工を併用した対策工法へ変更することが可能となったことで約3億円のコスト縮減を行います。(詳細P57)

基礎処理工(リム部処理範囲)の追加等に伴う増(前回資料P16) (増額 約 4億円) (コスト縮減 約0.1億円)

- 既往地質調査を踏まえ、ダム完成後の漏水を抑制するためグラウチングによる基礎処理範囲を計画していましたが、パイロット孔の結果から、右岸及び左岸リム部において、想定より広範囲に透水性が高い地層が分布していることが判明し、グラウチングの施工範囲等増加が必要となりました。
- また、これまでの他ダムにおける試験湛水時に想定を越える漏水等により対策が必要となった実績を踏まえ、追加グラウチングへの備えが必要となりました。

【コスト縮減】

- 基礎処理範囲の検討にあたっては、施工途中段階でそれまでの改良結果を検証し、改良性が良好なゾーンについては3次孔(規定)を省略するなどの合理化を行い、約0.1億円のコスト縮減を行いました。(詳細P60)



現場条件の変更等による増額②(既設堤体の変状)

(新桂沢ダム)

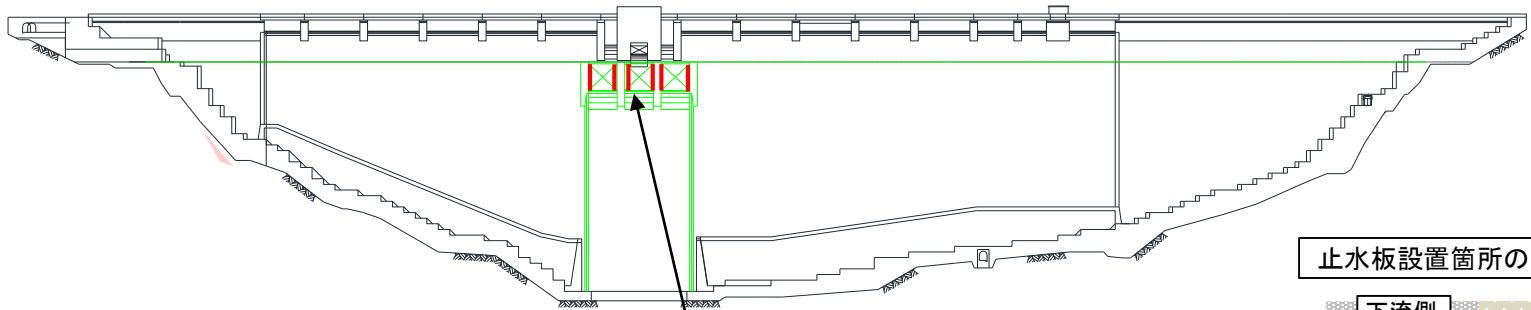
既設堤体の変状に伴いダム本体の一体性を確保するための対策等の増 (増額 約 7億円)

- 旧ダムと新ダムの境界部の止水板の設置については、旧ダムの洪水吐き戸当たり部を活用することとしていましたが、鋼材とコンクリート部に隙間が確認されたことから、水みちとならないよう、下流側に別途、止水板を設置する対策に変更する必要となりました。
- 既設堤体下流面の縦継ぎ目部は、新設堤体への影響を考慮し、直接、継ぎ目部に新堤体が接触しないよう、半割管による対策工を計上していましたが、施工進捗に伴い、旧コンクリート表面のチッピングにより新たな対策必要箇所が段階的に確認されたため、半割管及び補強鉄筋等の追加対策費用が必要となりました。

ダム下流面図

右岸

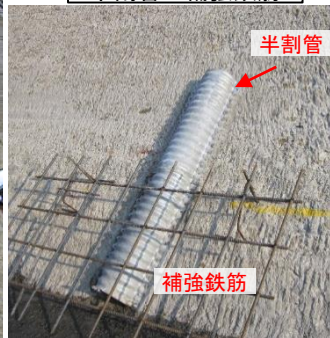
左岸



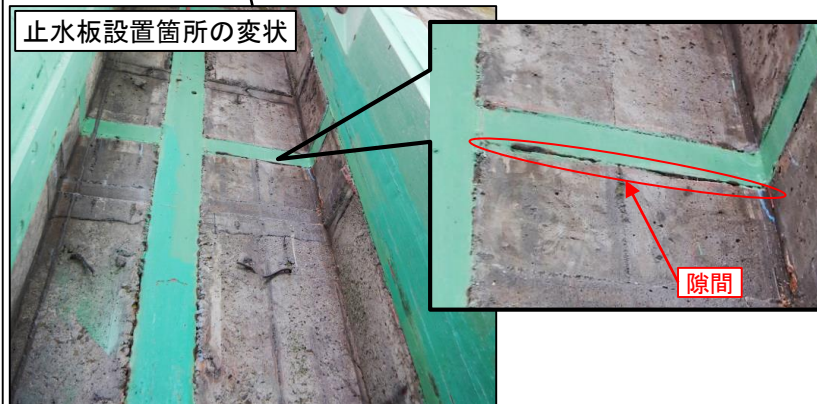
既設堤体下流面のクラック



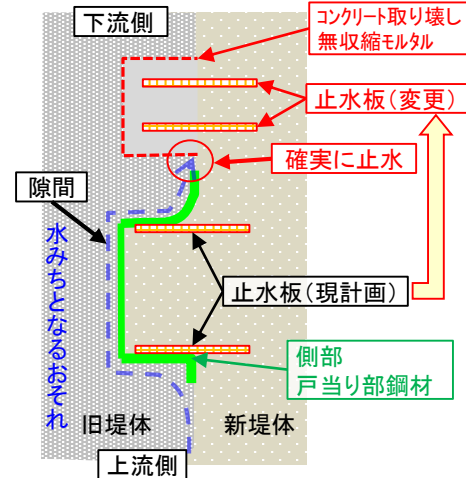
クラック対策
半割管+補強鉄筋



止水板設置箇所の変状



止水板設置箇所の変状による工法変更



現場条件の変更等による増額③(岩質変更、施工計画変更)

(新桂沢ダム)

想定よりも強風化岩が広く分布していたことによる原石掘削、処分費等の増 (増額 約 24億円)(コスト縮減 約1億円)

- 原石掘削により、強風化岩の出現範囲が事前調査で想定していた範囲より広がっていたこと等から、堤体材料確保のため原石掘削の追加及び発生する強風化岩の処分等の追加が必要となりました。

【コスト縮減】

- 地山の不規則な亀裂の影響により、発破後も原石が大きいいため搬出可能な大きさへ小割する作業が必要となりました。小割の標準工法では、火薬破碎とブレーカー破碎を用いた工法となりますが、試験施工を行いブレーカー破碎のみでの作業が可能となったことで、約1億円のコスト縮減を行いました。(詳細P61)

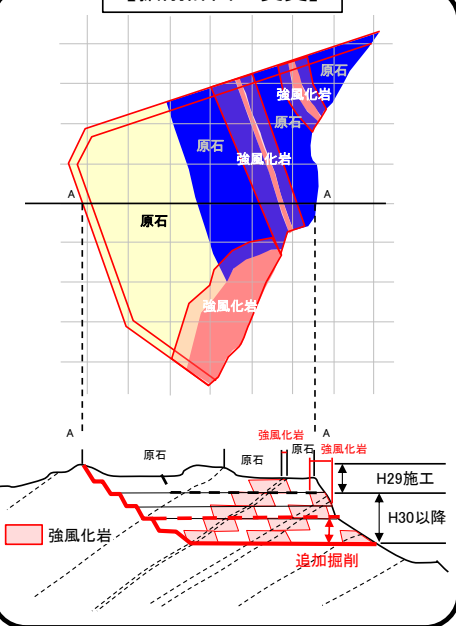
施工計画等の見直しによる増 (増額 約 20億円) (コスト縮減 約 1億円)

- 原石山から採取した堤体コンクリートの材料運搬について、標準的な運搬条件における運搬能力を想定していましたが、実際の走行の結果、道路勾配、幅員、曲線部等により想定よりも日当たりの原石運搬量が大きく低下することとなり、堤体コンクリートの打設工程に影響を与えることが判明したため、運搬計画(ベルトコンベア運搬)、仮設備計画(敷鉄板、安全対策)等の変更が必要となりました。

【コスト縮減】

- 減勢工のコンクリート打設では、25tクレーンによる打設を計画していましたが、施工ヤード周辺でゆるみ岩盤が確認されたことで打設方法の見直しが必要となりました。打設箇所とクレーンの作業半径より、ダム本体打設で使用する750tクレーンを併用する計画としましたが、工事用道路の配置計画を踏まえた打設機械の再検討を行い、200tクレーンの設置が可能となったことで、約1億円のコスト縮減を行いました。(詳細P62)

【掘削計画の変更】



コンクリート原石



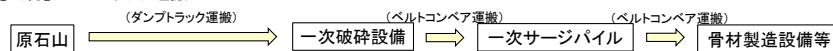
強風化岩



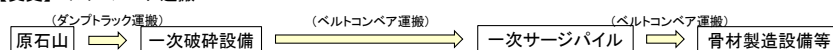
原石掘削は、地質調査結果をもとに堤体材料に使用可能な岩石(岩質)と、堤体材料に適さない強風化岩(強度の弱い脆弱な岩質)を確認し、掘削範囲を想定している。

運搬計画の見直し

【当初】ダンプトラック運搬



【変更】ベルトコンベア運搬



(新桂沢ダム)

地質条件等の変更による増 (増額 約 25億円)

○ 付替道路工事の施工に伴う地山掘削は、地質調査結果を基に掘削対象箇所の地質を土砂及び軟岩と想定していましたが、施工時に硬岩が確認されたことから、バックホウ掘削から大型ブレーカーを併用した掘削工法への変更が必要となりました。また、付替道路でこれまでに発生した地質条件等のさらなる悪化に備え、今後実施する工事は大型ブレーカーを併用した施工に変更が必要となりました。

○ このほか、過年度実績を参考に樹木伐採・処分等の工事費を見込んでいましたが、近年の樹木の実績等を踏まえ、工事費の変更が必要となりました。

土砂の購入による増 (増額 約 19億円) (コスト縮減 約 2億円)

○ 付替林道工事から地すべり対策工事等に流用を見込んでいた発生土の量が減ったことや、現場内流用だけでは不足する盛土材について、土砂バンクに登録し他事業からの受け入れを図っていますが、現時点で近傍に有望な発生土が見つからず盛土材を安定的に確保できないため、土砂の購入が必要となりました。

【コスト縮減】

○ 土砂の購入を減らすため、原石の掘削を行った際に生じた廃棄岩(強風化岩)を地すべり対策工の押さえ盛土として使用することで、約2億円のコスト縮減を行います。(詳細P53)

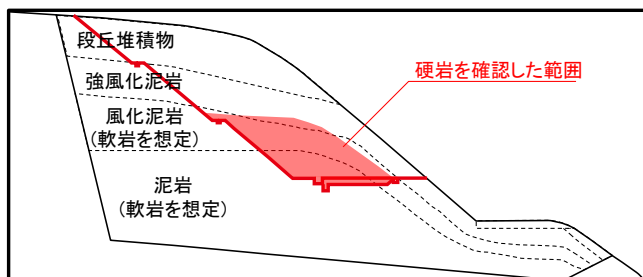
現計画 軟岩掘削(バックホウ掘削)



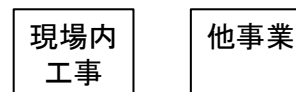
変更 硬岩掘削(大型ブレーカー+バックホウ掘削)



地質断面図



現計画



※施工段階において、土砂の発生時期と受入時期を調整

変更



【コスト縮減】
強風化岩を流用

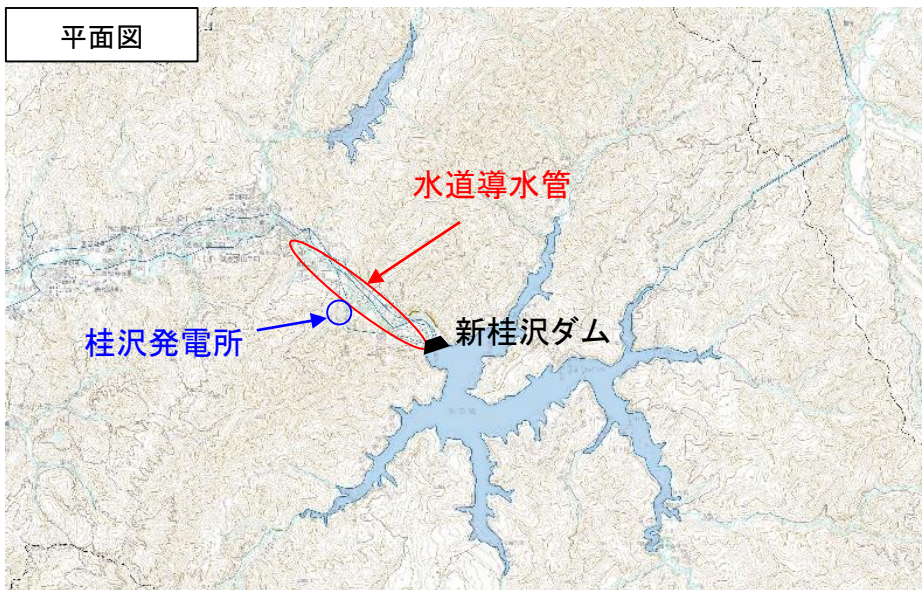
土砂を購入

(新桂沢ダム)

補償物件の確定等に伴う増(前回資料P14) (増額 約64億円)

- 補償方法、補償時期に係わる補償協議や、補償対象施設の資産価値算定など、補償費算定に必要な補償物件調査等が進捗したことに伴い、桂沢発電所などの補償費が増加しました。
- このほか、ダム嵩上げに伴う増圧対策として、既設導水管の補償を行っており、既設導水管2条のうち1条は存置することを想定していましたが、協議や物件調査等の進捗に伴い、対策が必要となりました。

平面図



桂沢発電所



旧水道導水管の埋設状況



(新桂沢ダム)

原石山原形復旧に伴う増 (増額 約 8億円)

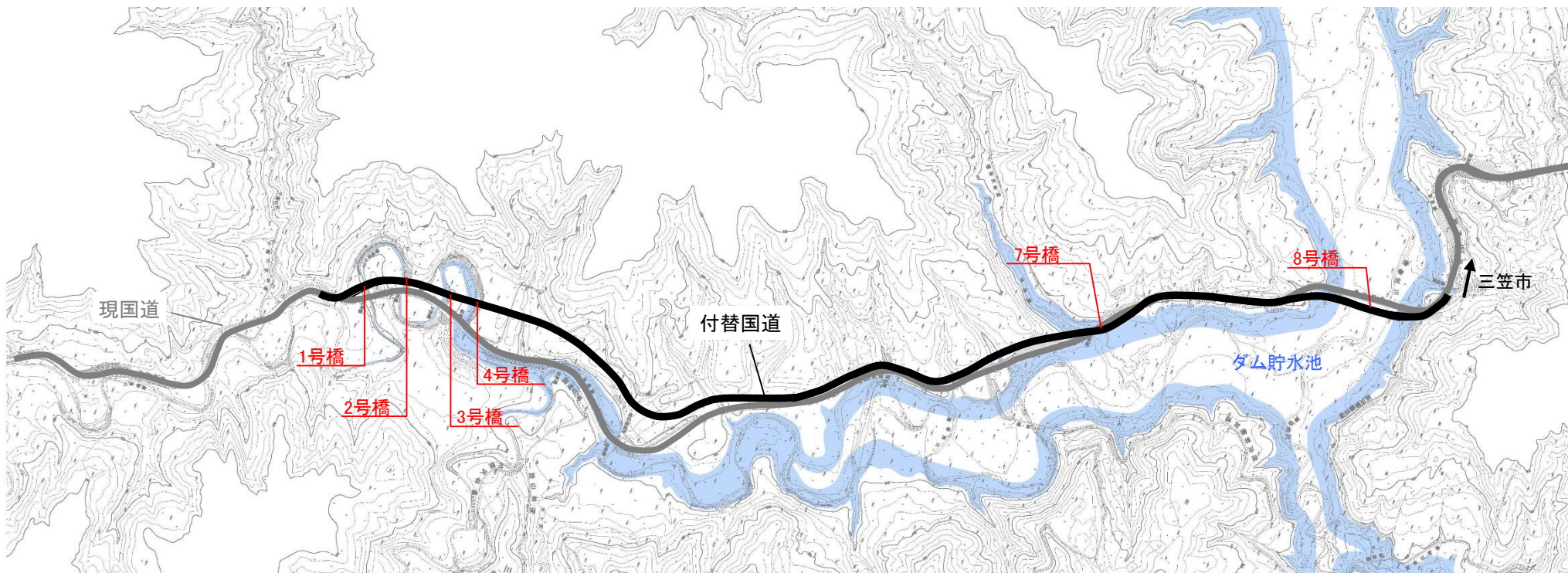
- 原石山採取地に向かう工事用道路等について、工事後の有効活用を見込み、存置・引き渡しを想定していましたが、関係機関の協議の進捗の結果、原石採取跡地の緑化の変更及び関連施設の撤去・植生回復が必要となりました。



(新桂沢ダム)

国道との費用負担割合の協議進捗に伴う増 (増額 約 14億円)

○ 付替国道工事における道路橋について、道路事業者との協議進捗の結果、費用の負担が必要となりました。



○ 他ダム の 事例 を 参考 に 冠水 頻度 が 低い 洪水 時 最高 水位 以上 の 付替 林道 の 取り 止め を 実施 する 想定 で、 林道 管理者 と 付替 延長 の 縮減 に 係る 協議 を 行っ て き まし た が、 維持 管理 上 の 課題 が ある こ と か ら、 付替 林道 を 実施 する こ と が 必要 と な り まし た。

 現道
 付替林道

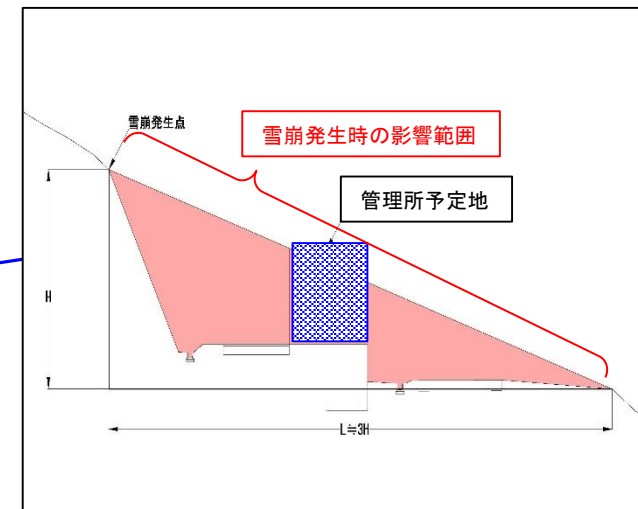
※付替林道は林道管理者との協議未了路線を含むため、今後変更となることがある。

6. 2 事業費の見通し(三笠ぽんべつダム)

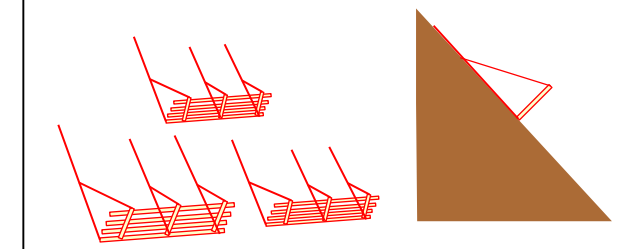
(三笠ぽんべつダム)

雪崩対策の増(前回資料P12) (増額 約 1億円)

- 平成30年4月の融雪期、三笠ぽんべつダム管理所予定地に至る道路斜面で雪崩が発生しました。
- 管理所が損傷した場合、出水時のダム操作に支障が生じることから、ダムを確実に管理するために対策工を行うことが必要となりました。



対策工の一例: 吊柵式雪崩防護柵



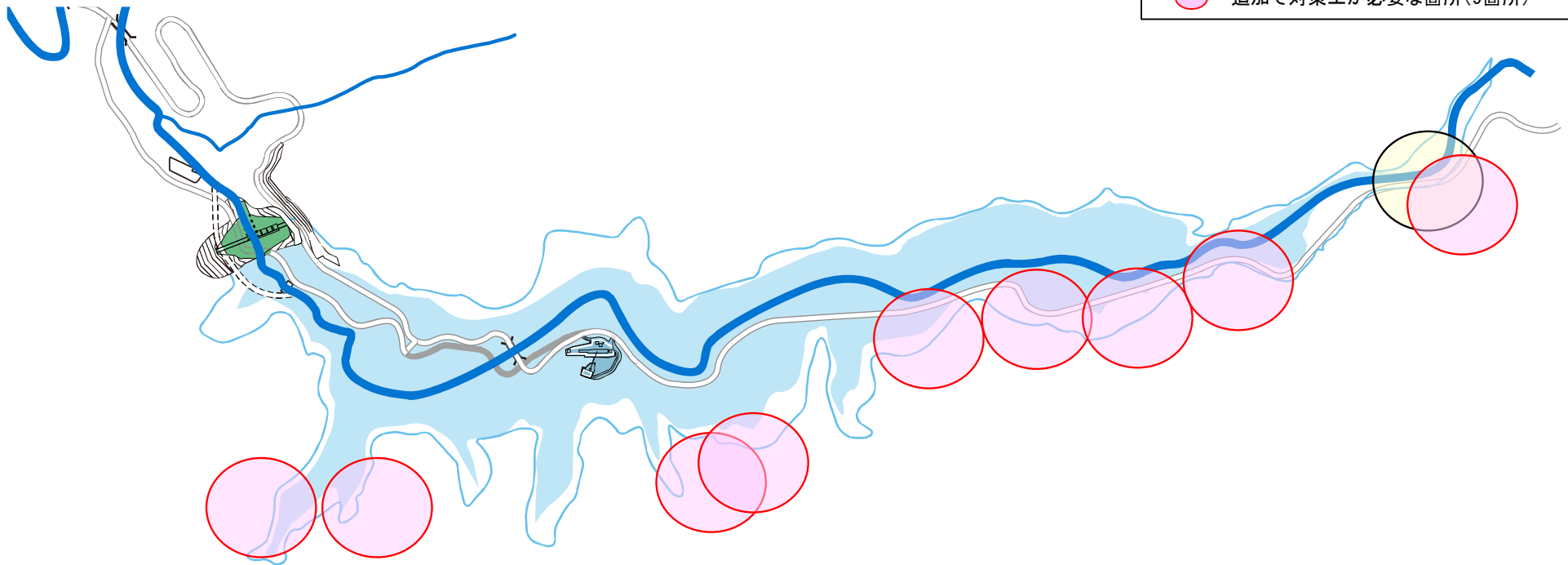
(三笠ぽんべつダム)

地すべり対策工等の増 (増額 約 25億円)

- 北海道胆振東部地震が発生した平成30年9月以降、5箇所での地すべり動態観測で顕著な累積変動を確認したことから、今後さらに調査検討を進めるとともに新たに地すべり対策が必要となりました。顕著な変動が確認された箇所に加え、これまでの調査で確認している地すべり地形を有する4箇所の地すべり対策及び、試験湛水時の地すべり変動への備えが必要となりました。
- 三笠ぽんべつダムの地すべり対策については、引き続き精査・設計が必要であり実施にあたってはコスト縮減を図っていきます。

凡 例(地すべり対策工)

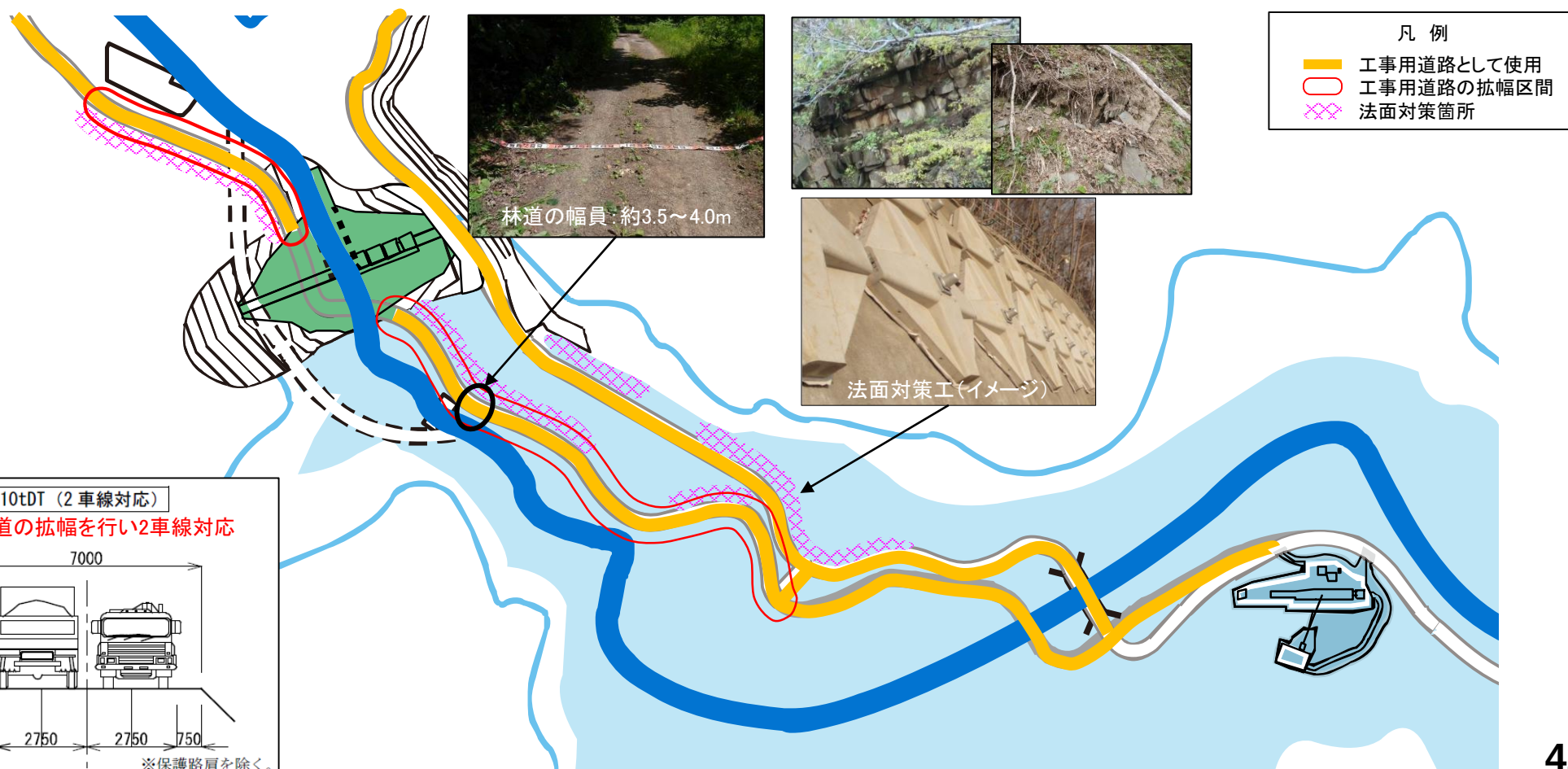
- 現計画で対策工を計画していた箇所(1箇所)
- 追加で対策工が必要な箇所(9箇所)



(三笠ぽんべつダム)

工事用道路の拡幅等に伴う増 (増額 約 20億円)

- 新桂沢ダムの工事の土砂の運搬効率が低かった実績を踏まえ、三笠ぽんべつダムにおける施工計画において、当初想定していた工事用道路の幅員(4.0m)では、必要な日当たり施工量に対するダンプトラック運搬の往来が困難であることから、工事用道路の拡幅(2車線対応幅員(7.0m))及びそれに伴う切土法面箇所の法面对策が必要となりました。



(三笠ぽんべつダム)

貯水池内の管理用道路の浸食対策に伴う増 (増額 約 7億円)

- 三笠ぽんべつダムは、流水型ダムのため常時湛水していないことから、管理用道路は既設林道を活用することとしています。
- 既設林道を活用する場合、現在の河岸浸食状況を踏まえ、貯水池内管理用道路の安全対策として、湛水に対する浸食対策(河岸保護工等)が必要となりました。



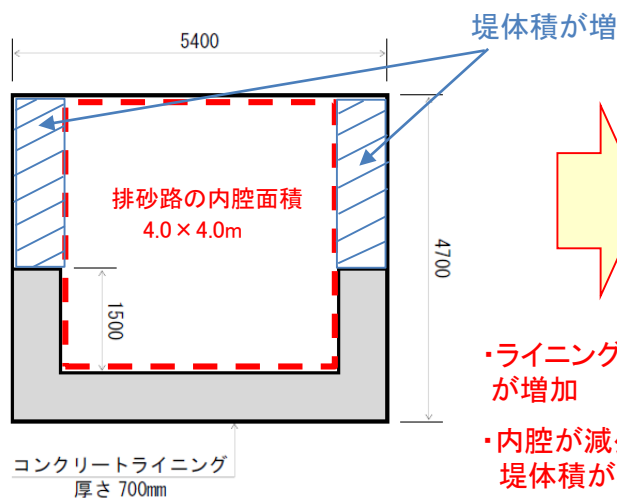
(三笠ぼんべつダム)

他ダムの実績を踏まえた洪水吐き等摩耗対策の増 (増額 約 8億円)

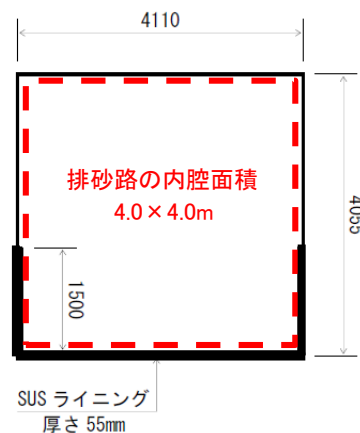
○ 他ダムでの施工実績を参考に検討を行った結果、常用洪水吐き、排砂設備の摩耗対策の工法変更が必要となりました。

排砂路の摩耗対策工の変更例

コンクリートによる摩耗対策工



SUSによる摩耗対策工



SUS(ステンレス鋼)を選定した理由

他ダムでの施工実績を参考に検討を行った結果、最近完成したダムの堤内水路では、水路内に流れる高速流によって生じるキャビテーション損傷に対し、鋼製ライニングを採用するとともに、鋼材の中でも耐食性に優位なSUSを用いた摩耗対策を適用していることが判明したため今回の変更が必要となりました。

平成以降完成した他ダムのライニング事例

運用	ダム名	使用材料	
貯留型ダム	Aダム	管路部	SUS304
		堤内開水路	SUS630
		堤外開水路	SS400
流水型ダム	Bダム	堤体内	SUS304
		堤外(減勢工部)	高強度コンクリート(樹脂コンクリート)
	Cダム	堤体内	SUS304
		堤体外	高強度コンクリート(樹脂コンクリートパネル)
		副ダム越流部	超高強度繊維補強コンクリートパネル(UFC)
	Dダム	堤体内	ステンレス鋼
		堤体外	高強度コンクリート(樹脂コンクリートパネル)
		副ダム越流部	超高強度繊維補強コンクリートパネル(UFC)

検討を行った結果、SUSとライニングコンクリートの工事費の差分及び内腔減少による堤体CSGの増加によって増嵩が生じることが分かりました。

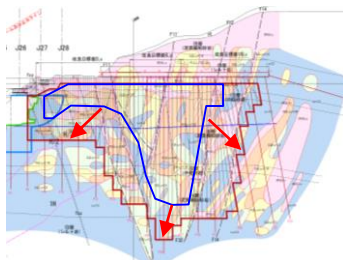
現場条件の変更等による増額④

(三笠ぼんべつダム)

地質条件の変更に伴う追加対策等による増 (増額 約 20億円)

- 同形式の台形CSGダムや地質条件の類似する新桂沢ダムでの事前の地質調査に基づく基礎掘削範囲等を変更した実績を踏まえ、基礎掘削範囲や基礎処理範囲等の変更への備えが必要となりました。

【堤体関連で想定した内容】



岩盤ゆるみ部の除去に伴う基礎掘削、堤体打設数量の変更、基礎処理範囲の変更に伴う施工深度、施工本数の変更、濁水処理の追加対策等

【貯水池周辺で想定した内容】

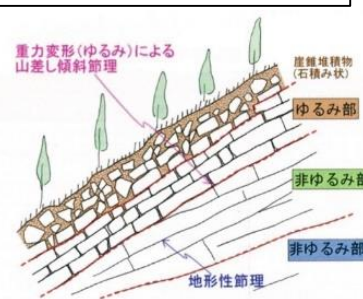


図-2.6 ゆるみ岩盤概念図



斜面の応力解放で形成された地形性節理沿いに、重力によって斜面下方へ変形した「ゆるみ岩盤」が存在することから、工事中に発生する法面崩落等

【その他工事関連で想定した内容】



仮設備計画の変更、建設工事で使用した道路の補修

物価上昇等の経済・社会状況の変化による増額

(三笠ぽんべつダム)

ダム本体工事への働き方改革適用等に伴う工期延伸による増 (増額 約 74億円) (コスト縮減 約 1億円)

- 労働基準法の改定に伴い、時間外労働の罰則付き上限規制の導入など長時間労働の是正が行われました。
- 「働き方改革関連法」の改正に基づき、建設業への働き方改革の適用を踏まえ、作業時間を適切な時間にするとともに、「公共工事の品質確保の促進に関する法律」の改正による政府の「働き方改革実行計画」に基づき、建設業の働き方改革を推進する観点から「工事における週休2日確保」を推進しています。
- このため、三笠ぽんべつダムについて、従来の施工期間算定内容に対し、建設業の働き方改革を最大限踏まえた作業日数・時間を前提としたうえで、同形式の台形CSGダムや新桂沢ダムで基礎掘削範囲を見直した実績も踏まえ、施工期間を見直す必要が生じ、算定の結果工期(施工期間)を4年延伸することとなりました。
- 施工期間の変更に伴い、日当たり施工量に応じた施工計画の検討を行った結果、施工機械や仮設備の材場日数(設備損料)等の増加が必要となりました。
- 「ダム工事積算資料」(平成31年4月)の改訂に伴い、新たに台形CSGダムの堤体打設歩掛の編成人員等が定められたため積算の変更が必要となりました。

【コスト縮減】

- 働き方改革に伴う工期延伸により約74億円の増額となりましたが、継続調査のうち、地すべり動態観測については、観測結果(変動量)に基づき観測の効率化を行うことで、約1億円のコスト縮減を行います。(詳細P58)

働き方改革(週休2日を前提とした工期(施工日数)算定例)

4週6休

月	火	水	木	金	土	日
		振替先	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

施工日数算定条件(4週6休)

- (労働時間)
1日当たり:8時間+残業3時間 計 11時間(休憩時間は別途)
施工計画:交代制(2交代)
実働時間:22時間 (11時間×2交代)
- (休日)
土曜日隔週休日、日曜日休日
降雨等による工事休止を土曜日に振り替えて、稼働日とする。
- (作業日数と作業従事時間)
1ヶ月当たりの作業日数: 24日間 (左記暦より)
1ヶ月当たりの作業時間: 528時間 (24日間×11時間×2交代)
1ヶ月当たりの実働日数: 66日間 (528時間÷8時間)

4週8休

月	火	水	木	金	土	日
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

施工日数算定条件(4週8休)

- (労働時間)
1日当たり:8時間 計 8時間(休憩時間は別途)
施工計画:交代制(2交代)
実働時間:16時間 (8時間×2交代)
- (休日)
土曜、日曜日休日
降雨等による工事休止
- (作業日数と作業従事時間)
1ヶ月当たりの作業日数: 20日間 (左記暦より)
1ヶ月当たりの作業時間: 320時間 (20日間×8時間×2交代)
1ヶ月当たりの実働日数: 40日間 (320時間÷8時間)

《施工期間変更の影響を受ける内容》

- ・ 堤体打設設備、仮設備の在場日数が増えることで設備損料が増加



※ 今後の施工計画検討により変わることがある。

6. 3 事業費の見通し(共通事項)

(共通事項)

建設業の働き方改革に伴う増 (新桂沢ダム 増額 約 13億円) (三笠ぽんべつダム 増額 約 11億円)

- 政府の「働き方改革実行計画」に基づき、建設業等の働き方改革が行われています。
- 北海道開発局では「北海道開発局建設業等の働き方改革推進本部」を設置し、建設業の働き方改革を推進する観点から、週休2日の確保等に取り組んだ工事に対して、労務費や機械経費等の諸経費に補正を行い工事費を算定していることから、これまでの取り組み実績を踏まえ、これらに要する費用の計上が必要となりました。

令和2年度 北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針(抜粋)

取組の趣旨

- 生産年齢人口が減少する中、社会インフラの整備・維持管理や災害対応に重要な役割を果たしている建設産業の担い手確保・育成に向け、建設業等の働き方改革は急務となっている。
- 政府の「働き方改革実行計画」を受け、「建設工事における適正な工期設定等のためのガイドライン」が策定され、国交省では「建設業働き方改革加速化プログラム」を策定し取組を加速。
- 開発局では工事・業務の円滑な執行と品質を確保しつつ建設業等の働き方改革の実現を図るため、「北海道開発局建設業等の働き方改革推進本部」を設置。
- 令和元年度には「働き方改革関連法」の施行、「新・担い手3法」の公布(改正品確法の施行、「発注関係事務の運用に関する指針」の改正)されたことを踏まえ、以下の取組を推進。
- これらの取組にあたっては、新型コロナウイルス感染症の状況や政府の対策等を踏まえ適切に対応。

取組(1)適正な工期設定・施行時期の平準化

- ① 適正な工期設定
- ② 週休2日確保促進に向けた試行工事の実施
- ③ 施工時期の平準化
- ④ 発注者協議会等の取組
- ⑤ 設計業務等における適正な工期設定

取組(2)社会保険の法定福利費や安全衛生費の確保

- ① 社会保険の加入促進
- ② 標準見積書の活用促進

取組(3)生産性向上

- ① ICTの全面的な活用
- ② 全体最適の導入
- ③ 書類の簡素化
- ④ 監督検査の効率化
- ⑤ 普及促進

取組(4)下請契約における取引適正化

- ① 書面による契約締結の徹底
- ② 下請代金の支払方法の適正化

取組(5)その他働き方改革に資する取組

- ① 建設業等の若手・女性活躍応援の取組
- ② 業務環境の改善
- ③ 担い手確保等に向けた取組

■ 週休2日による施工を実施した場合の補正係数
(北海道開発局HPより)

(R2年度)	4週6休	4週7休	4週8休以上
労務費	1.01	1.03	1.05
機械経費(賃料)	1.01	1.03	1.04
共通仮設費	1.02	1.03	1.04
現場管理費	1.03	1.04	1.06

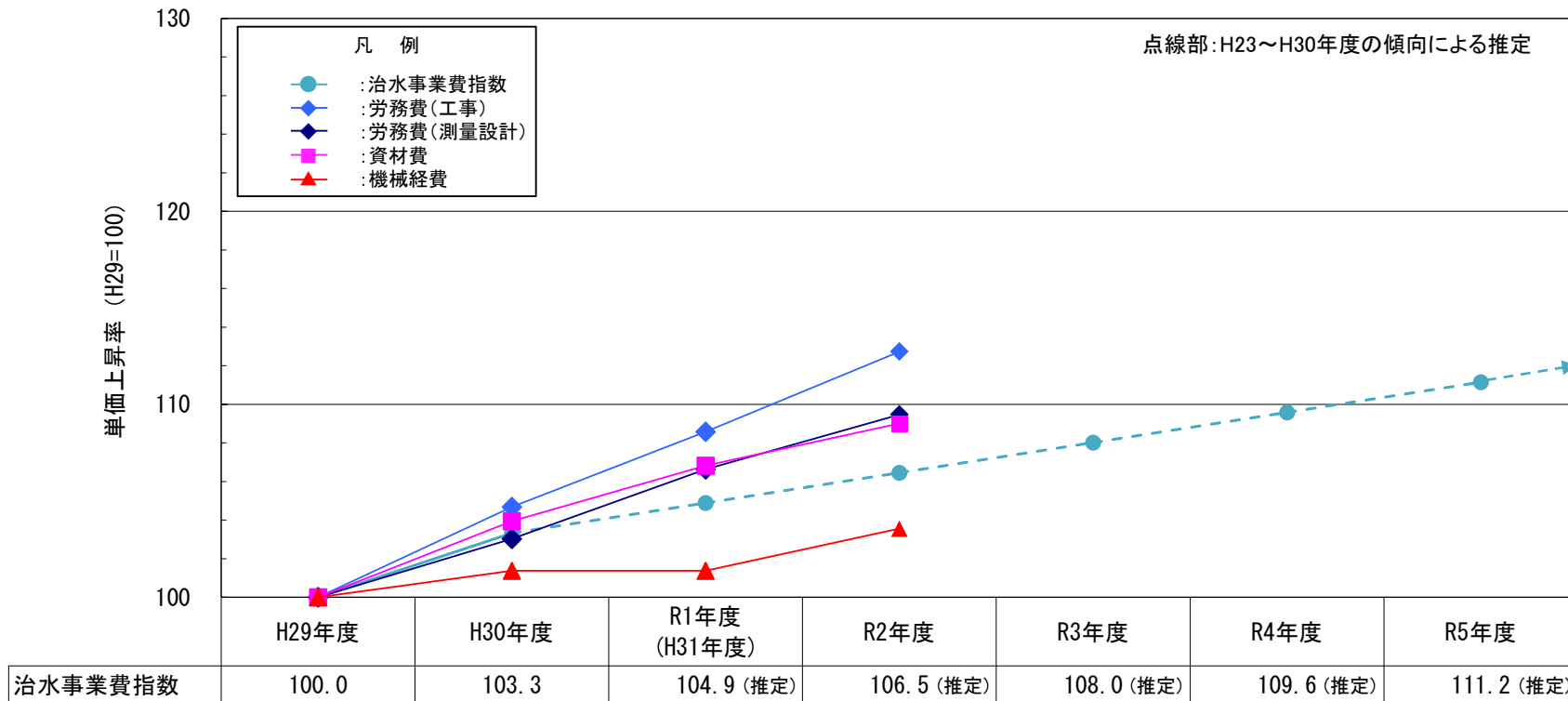
物価上昇等の経済・社会状況の変化による増額②

(共通事項)

消費税率、物価の上昇に伴う増 (新桂沢ダム 増額 約 23億円) (三笠ぽんべつダム 増額 約 46億円)

○ 現事業費は、第3回基本計画変更時の単価※1をもとに算定しています。新事業費は、その後(平成30年度以降)の変動を踏まえた費用を事業費に計上する必要があります。※2

○ 新事業費の算定にあたっては、平成23年度～平成30年度の物価上昇の傾向から単価の変動を考慮し、今後の物価上昇を想定し算出しています。



※1: 第3回基本計画変更時の単価は、事業費を算定した平成29年度単価を採用している。

※2: 新事業費は、平成29年度単価を基準として、以降の単価の変動を考慮している。

6. 4 コスト縮減

- 前回示した全国の建設ダムでのコスト縮減158事例に加え、新たに収集した23事例及び北海道より提供していただいた7事例、独自に検討した4事例の合計192事例について、これまでの本事業における検討や事業の進捗状況を踏まえ、本事業への適用について整理しました。
- その結果、現計画の事業費の算定において、既にコスト縮減として、新桂沢ダムの72事例 約150億円、三笠ぽんべつダムの61事例 約180億円が適用されていました。
- 更に今後適用できる可能性のあるものを精査した結果、新桂沢ダムの9事例 約17億円、三笠ぽんべつダムの3事例 約1億円を、新たなコスト縮減として取り組むこととしました。
新桂沢ダムの11事例、三笠ぽんべつダムの26事例については、工事進捗に伴い適用可否を判断するなど、引き続き、コスト縮減に向け適用可否を検討していきます。

第1回マネジメント委員会

『全国事例の分類』 158事例

○: 事業に適用できる可能性があり
今後検討していくもの

新桂沢ダム……………36事例
三笠ぽんべつダム……………38事例

×: 適用不可

(ダム型式が異なる、該当箇所なし 等)

新桂沢ダム……………73事例
三笠ぽんべつダム……………78事例

一: 検討済み(既にコスト縮減適用済み)

新桂沢ダム……………49事例
三笠ぽんべつダム……………42事例

追加収集した コスト削減事例

新桂沢ダム
……追加34事例
三笠ぽんべつダム
……追加34事例

今回、適用できる可能性を精査

◎: 今回の検討で新たなコスト縮減として採用したもの

新桂沢ダム…………… **9事例 約17億円**
三笠ぽんべつダム…………… **3事例 約 1億円**

○: 事業に適用できる可能性があり引き続き施工段階等で検討していくもの

新桂沢ダム…………… **11事例**
三笠ぽんべつダム…………… **26事例**

×: 適用不可(検討の結果適用不可 等)

新桂沢ダム……………27事例
三笠ぽんべつダム……………24事例

一: 今回の精査の結果、既にコスト縮減適用済み

新桂沢ダム……………23事例
三笠ぽんべつダム……………19事例

既にコスト縮減を事業に適用済み

新桂沢ダム……………**72事例 約150億円** 三笠ぽんべつダム……………**61事例 約180億円**

- 今回の検討で、新たなコスト縮減の検討として採用したものの概要。

縮減事例		新桂沢ダム	三笠ぽんべつダム
P53	現地発生土有効利用(強風化岩の有効活用)※	約 2億円	—
P54	堤外仮排水路トンネルの閉塞方法の合理化	—	約 0. 2百万円
P55	減勢工水叩きコンクリート厚の縮小	—	約 0. 1億円
P56	付替林道工事の施工方法見直し	約 4億円	—
P57	堤体右岸上流の斜面对策の施工方法見直し	約 3億円	—
P58	地すべり観測頻度の低減	約 1億円	約 1億円
P59	コンクリート打設期間延伸による打設機械の見直し	約 6億円	—
P60	基礎処理範囲の見直し	約 0. 1億円	—
P61	原石小割方法の見直し	約 1億円	—
P62	減勢工の打設方法の見直し	約 1億円	—
計		約 17億円	約 1億円

※ P53現地発生土有効利用は2事例(類似事例)とする。(資料2参照)

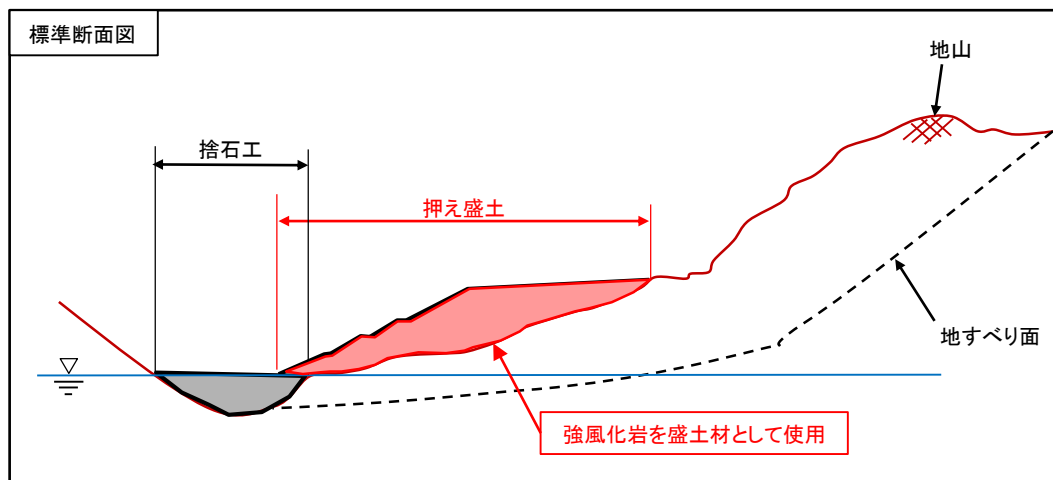
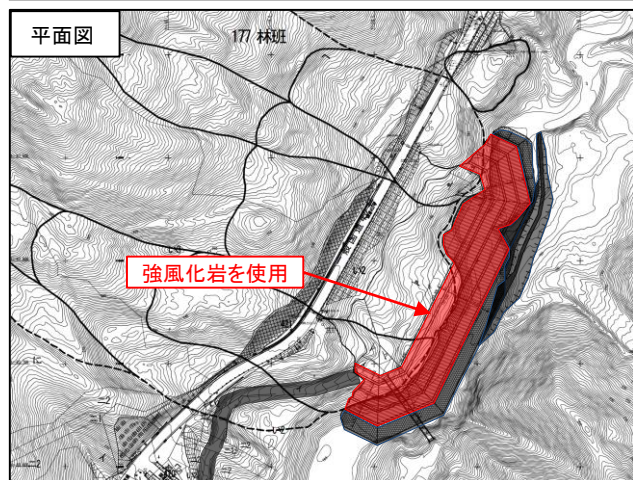
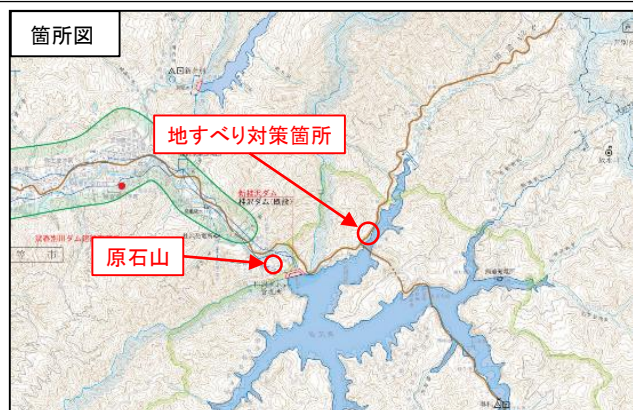
※ 端数処理のため、合計が一致しない場合がある。

『コスト縮減として採用するもの』(資料-2_100番、109番)

(新桂沢ダム)

現地発生土有効利用(強風化岩の有効活用)(前回資料P25) (減額 約 2億円)

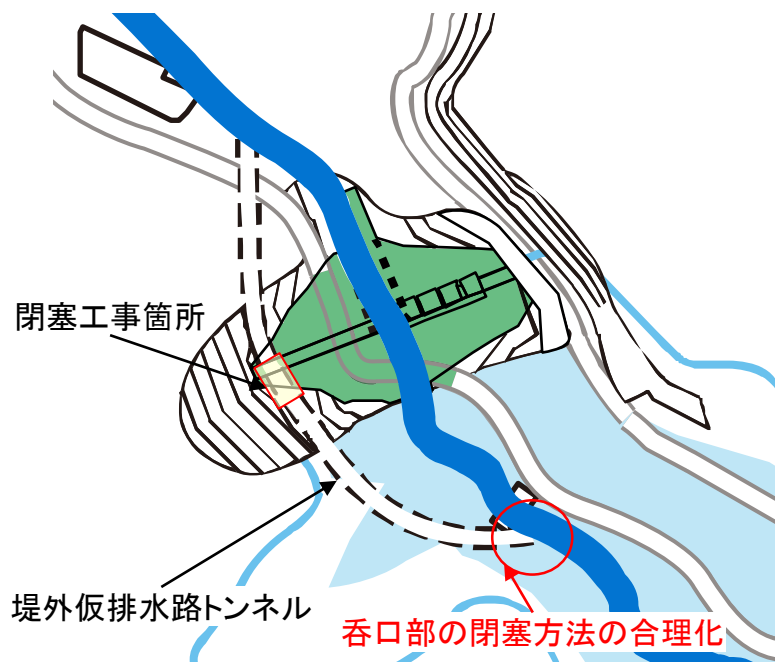
- ・ ダムコンクリートの材料となる原石の掘削を行った際に生じた廃棄岩(強風化岩)を、地すべり対策工の押さえ盛土として使用することを検討していましたが、盛土材として使用できる見込みが立ったことから、廃棄岩を有効活用し土砂購入費の縮減を図ります。
- ・ 不足する土砂については、引き続き工事で発生する土砂・岩の活用を進めコスト縮減を図ります。



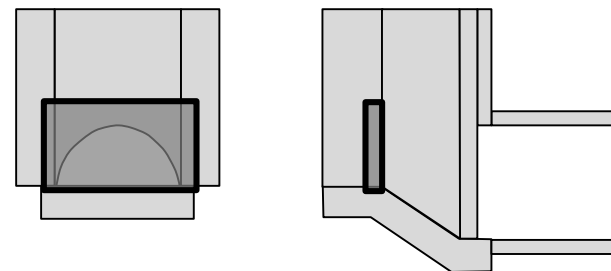
『コスト縮減として採用するもの』(資料-2_24番) ※新たに収集した事例 (三笠ぼんべつダム)

堤外仮排水路トンネルの閉塞方法の合理化 (減額 約 0.2百万円)

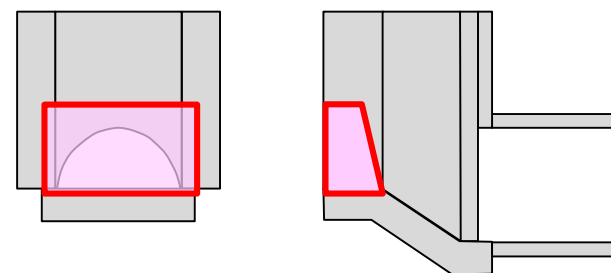
- 堤外仮排水路トンネルの閉塞工事は、非出水期(11月～3月)に行うため、呑口部の閉塞を作業期間が短い鋼製角落としゲート型式としていました。他ダムの事例を参考に検討した結果、ダム堤体内の排砂路への転流時期の調整を行うことで、鋼製ゲートから作業期間の長い現場打ちコンクリートに見直しても全体工程への影響も無く安価なため、現場打ちコンクリートとすることで、コスト縮減を図ります。



現計画: 鋼製角落としゲート



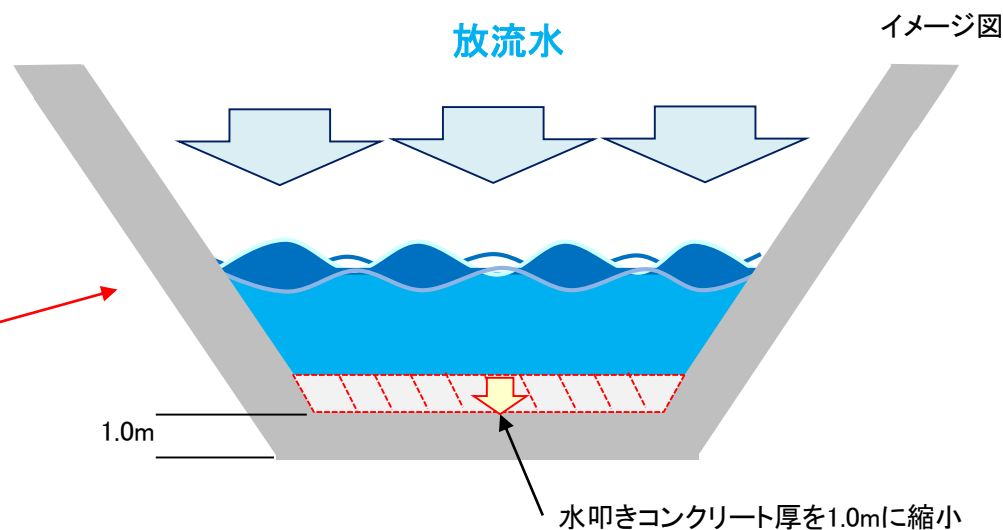
コスト縮減: 現場打ちコンクリート



『コスト縮減として採用するもの』(資料-2_124番) ※新たに収集した事例 (三笠ぽんべつダム)

減勢工水叩きコンクリート厚の縮小 (減額 約 0.1億円)

- 水叩きコンクリートの板厚は、他ダムの採用実績と施工後のクラック発生状況等を勘案し、北海道開発局が建設したダムの中で採用実績が多いコンクリート厚2.0mとしていました。近年建設されたダムでは、板厚を薄くしている事例もあるため、他ダムの事例を参考に岩盤上に打設したコンクリートの温度低下に伴う外部拘束(岩盤)によるクラックが発生するおそれを考慮した上で、減勢工水叩きコンクリート厚を2.0mから1.0mに縮小しコスト縮減を図ります。

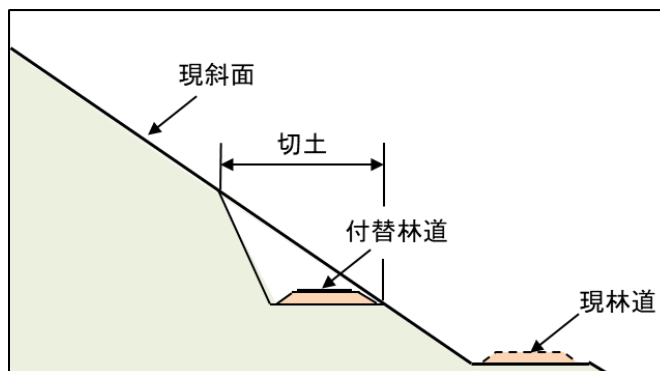


『コスト縮減として採用するもの』(資料-2_176番) ※新たに収集した事例 (新桂沢ダム)

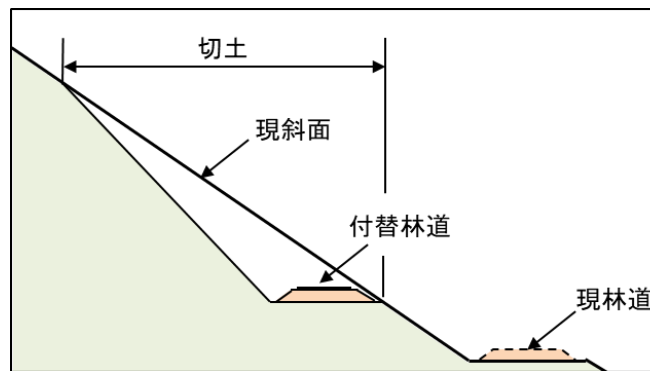
付替林道工事の施工方法見直し (減額 約 4億円)

- 現林道の路面及び施工中の斜面の一部で崩落が発生し、調査の結果、工事範囲に破碎帯の分布が確認されたことから、破碎帯の崩落を避けるため安定勾配による切土が必要となりました。安定勾配による切土では、長大な法面となることで事業費が増額となるほか、維持管理への支障等が懸念されることから、関係機関と協議を行い、現道の嵩上げ(盛土)を中心とした施工方法に変更することで、コスト縮減を図ります。

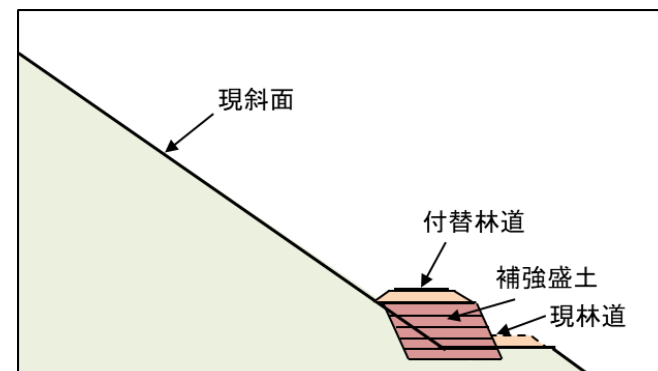
現計画



精査後の標準案



【コスト縮減後】

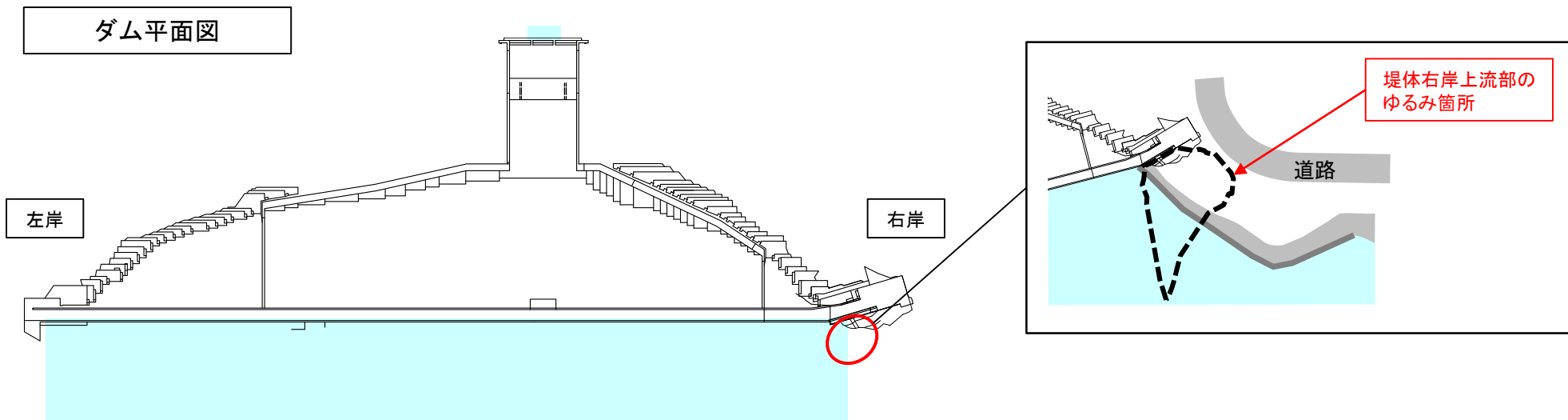


『コスト縮減として採用するもの』(資料-2_183番) ※新たに収集した事例 (新桂沢ダム)

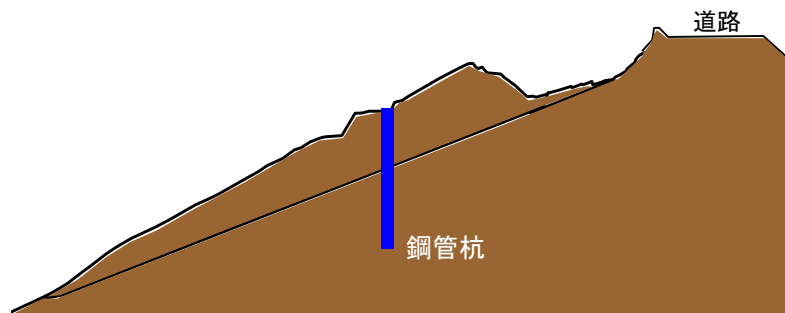
堤体右岸上流の斜面对策の施工方法見直し (減額 約 3億円)

- 堤体右岸上流部で確認されたゆるみ箇所の斜面对策について、対策工法の検討にあたり、排土工を行うことで隣接する道路へ悪影響を及ぼす恐れがあり、鋼管杭単独での施工を想定していました。ゆるみ箇所の変動を計器により観測・調査を行った結果、排土による道路への影響が無いことが確認出来たため、鋼管杭単独での施工から排土工を併用した対策工法へ変更することで、コスト縮減を行いました。

ダム平面図

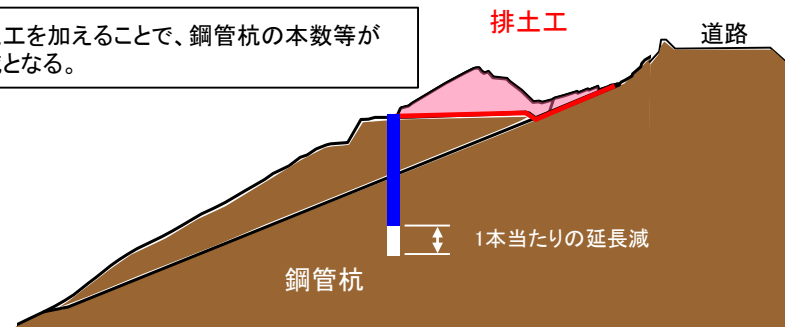


■鋼管杭を主体とした斜面对策工



■鋼管杭＋排土による斜面对策工

排土工を加えることで、鋼管杭の本数等が縮減となる。

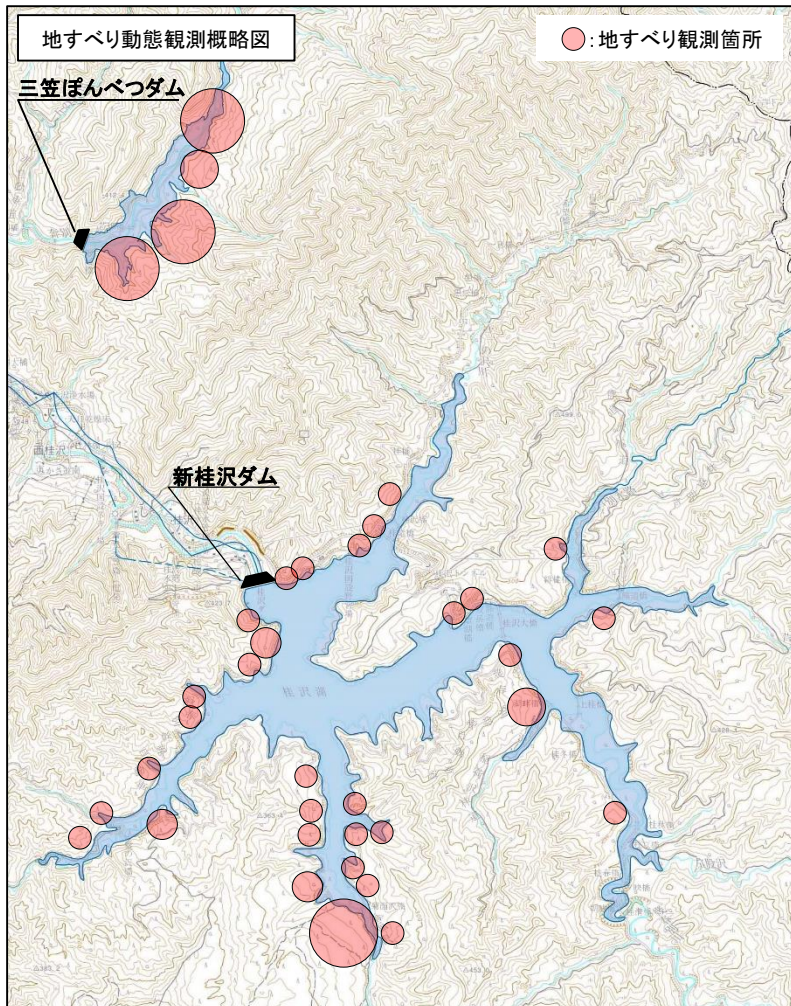


精査の結果新たに適用可能となった事例

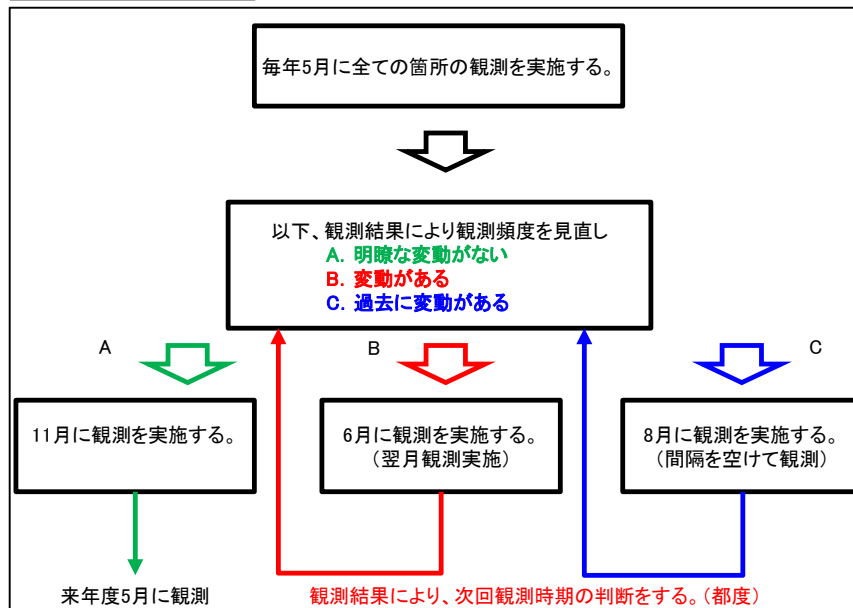
『コスト縮減として採用するもの』(資料-2_191番) ※新たに収集した事例

地すべり観測の効率化 (新桂沢ダム 減額 約1億円、三笠ぽんべつダム 減額 約1億円)

- 令和元年度以降の地すべりの観測頻度を見直しました。5月に全ての箇所を観測し、変動が確認できれば翌月も継続して観測しますが、明瞭な変動が確認できなければ、次の観測は間隔を空けて実施するなど、観測された変動量に基づき観測の効率化を行っています。

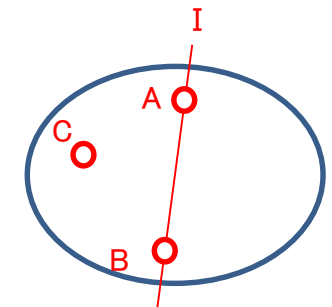


観測頻度見直しフロー



観測方法見直し

同一ブロック内の調査孔で変動が確認された場合、全ての調査孔で観測を実施する。



(例)
Aで変動有り⇒次回観測は、
A,B,C全箇所を観測する。

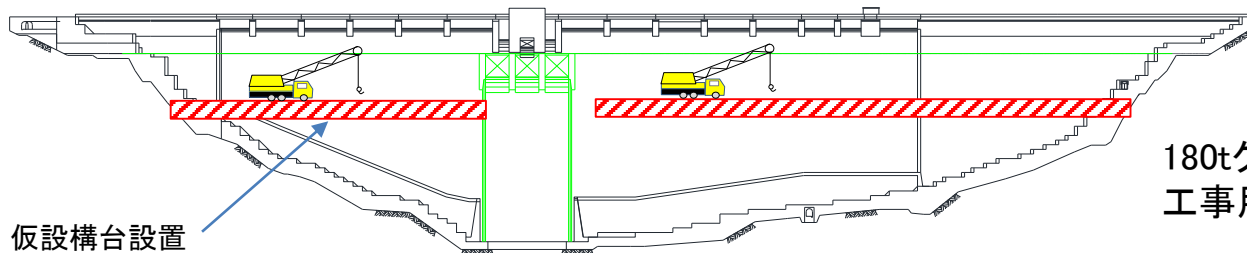
『当事業で独自に適用した事例』

(新桂沢ダム)

コンクリート打設期間延伸による打設機械の見直し (減額 約 6億円)

- ・ コンクリート打設が延伸したため、打設に用いる180tクレーン2台と新たにクレーンが走行可能な工事用道路及び作業構台の設置が必要となりましたが、国内に数台しかない750tクレーン2台を継続して調達出来たことで、打設機械に関するコスト縮減を行いました。

標準的な工法



180tクレーンと新たにクレーンが走行可能な工事用道路及び作業構台の設置が必要となる。

標準的な工法 180tクレーン2台＋仮設構台設置



コスト縮減後



750tクレーンを継続して調達出来たことで、標準的な施工方法に対しコスト縮減を図りました。

750tクレーン2台の確保

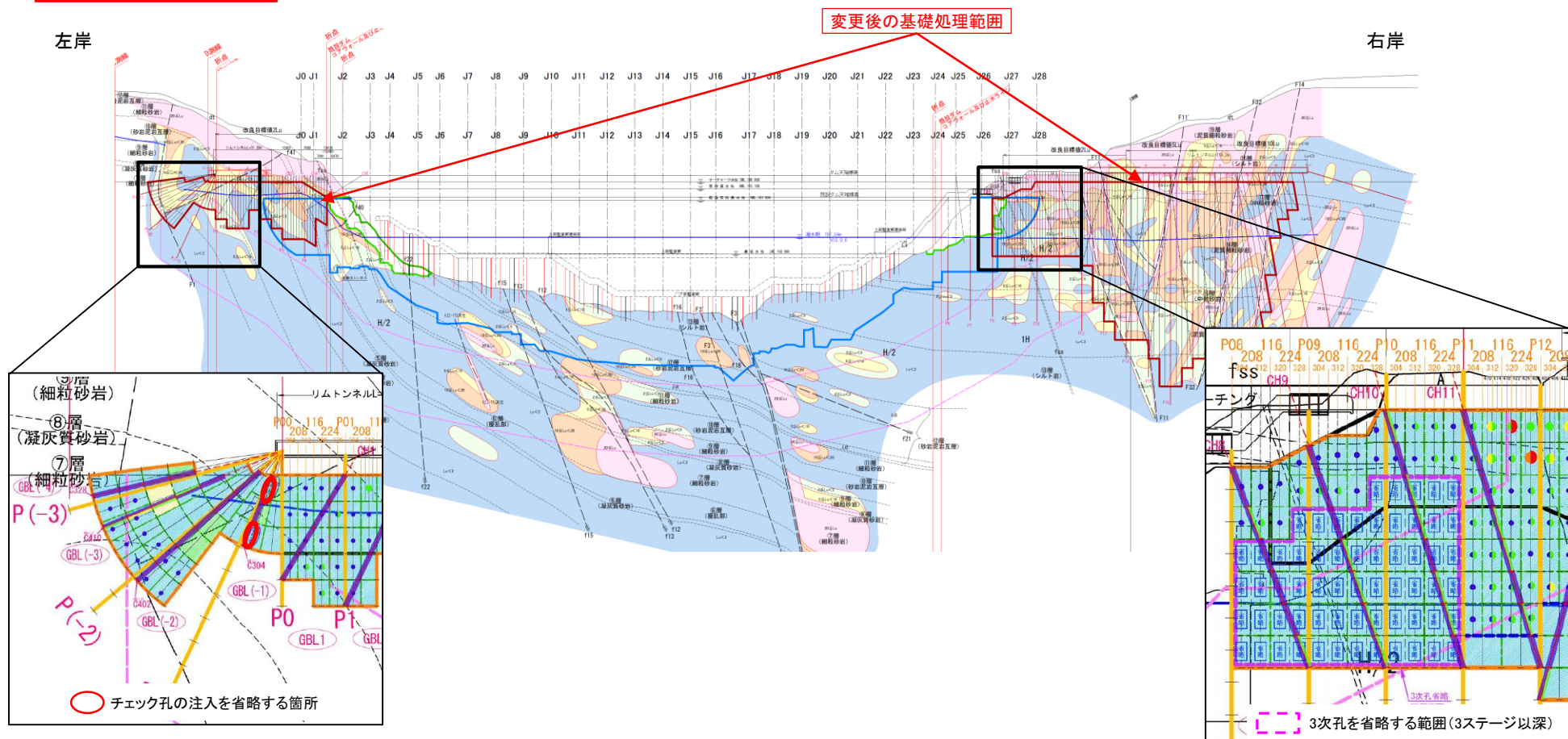
『当事業で独自に適用した事例』

(新桂沢ダム)

基礎処理範囲の見直し (減額 約 0.1 億円)

- 基礎処理範囲について、想定よりも広範囲に透水性が高い地層が分布していたことで、グラウチングの施工範囲及び施工深度、施工本数が変更となりましたが、施工途中段階でそれまでの改良結果を検証し、以降は改良性が良好なゾーンでは3次孔(規定)を省略するなどの合理化を行うことで、コスト縮減を行いました。

基礎処理範囲の精査後



『当事業で独自に適用した事例』

(新桂沢ダム)

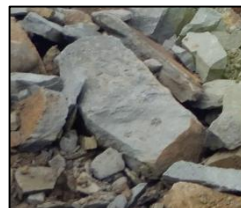
原石小割方法の見直し (減額 約 1億円)

- 地山の不規則な亀裂の影響により、発破後も原石が大きいため搬出可能な大きさへ小割する作業が必要となりました。小割の標準工法では、火薬破碎とブレーカー破碎を用いた工法となりますが、試験施工を行いブレーカー破碎のみで小割作業が可能となったことで、火薬破碎に要する費用のコスト縮減を行いました。

発破前の地山



発破後の地山



原石山発破後の岩塊発生状況
(1~2m程度の巨大な岩塊が残る)

標準工法

発破後の原石を火薬破碎10%+ブレーカー破碎90%とする。

コスト縮減後

発破後の原石をブレーカー破碎100%とする。



小割をブレーカーだけで作業

『当事業で独自に適用した事例』

(新桂沢ダム)

減勢工の打設方法の見直し (減額 約 1億円)

- 25tクレーンによるコンクリート打設を計画していましたが、施工ヤード周辺でゆるみ岩盤が確認されたことで打設方法の見直しが必要となりました。打設箇所とクレーンの作業半径より、ダム本体打設で使用する750tクレーンを併用する計画としましたが、工事用道路の配置計画を踏まえた打設機械の再検討を行い、200tクレーンの設置が可能となったことで、打設機械(クレーン)のコスト縮減を行いました。

【現計画】 25tラフテレーンクレーン

【精査後の標準案】

ダム本体打設の750tクローラークレーンを使用

【コスト縮減後】 200tクローラークレーンを別途搬入

勾配を変更した場合、
既設水道管が支障となる

勾配を変更した場合、
工事用道路が確保できない

工事用道路の配置変更

既設水道管移設の回避

工事用道路を回避

工事用道路の配置変更



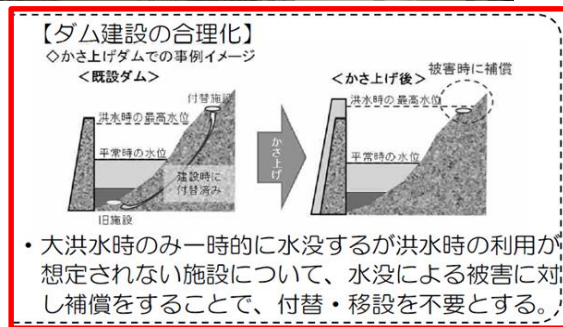
基礎岩盤にゆるみが多くみられ
基礎掘削線の変更(勾配1:0.3→1:1.0)が必要

主な工種	新桂沢ダムで適用できる可能性があり引き続き施工段階等で検討していく例（本体着手済み）	三笠ぼんべつダムで適用できる可能性があり引き続き施工段階等で検討していく例（本体未着手）
堤体工 （掘削、堤体打設、放流設備 等）	概ね現地施工済みであるが、新技術の活用について検討。（1事例）	仕上げ掘削の機械化、カーテングラウト計画の変更等、事業に適用出来る可能性がある事例有り。（5事例）
管理設備工 （通信・警報・観測設備、建物 等）	新技術の活用について検討。（1事例）	管理設備の見直し等、事業に適用出来る可能性がある事例有り。（2事例）
仮設備工 （骨材製造・コンクリート設備 等）	[現地施工済みのため、適用出来ない。]	型枠型式の工夫等、事業に適用出来る可能性がある事例有り。（2事例）
道路工 （工事用道路、付替道路）	貯水池内への道路設置による道路計画の工夫、付替道路のルート変更による工夫等、事業に適用出来る可能性がある事例有り。（3事例）	施工性の向上等、事業に適用出来る可能性がある事例有り。（2事例）
その他工事 （地すべり対策、法面対策 等）	設備の転用および有効活用等、事業に適用出来る可能性がある事例有り。（3事例）	現地発生土の有効利用、法面对策工法の変更等、事業に適用出来る可能性がある事例有り。（13事例）
諸調査 （測量、設計、環境調査 等）	ドローンを活用した測量等、事業に適用出来る可能性がある事例有り。（3事例）	落札方式の変更による設計・施工の合理化等、事業に適用出来る可能性がある事例有り。（2事例）

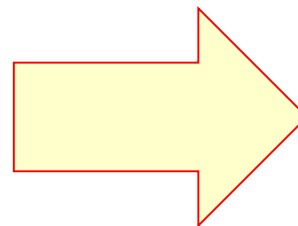
『事業に適用できる可能性があり引き続き施工段階等で検討していくもの』(資料-2_70番) (新桂沢ダム)

新制度活用による付替林道路線の見直し(前回資料P24)

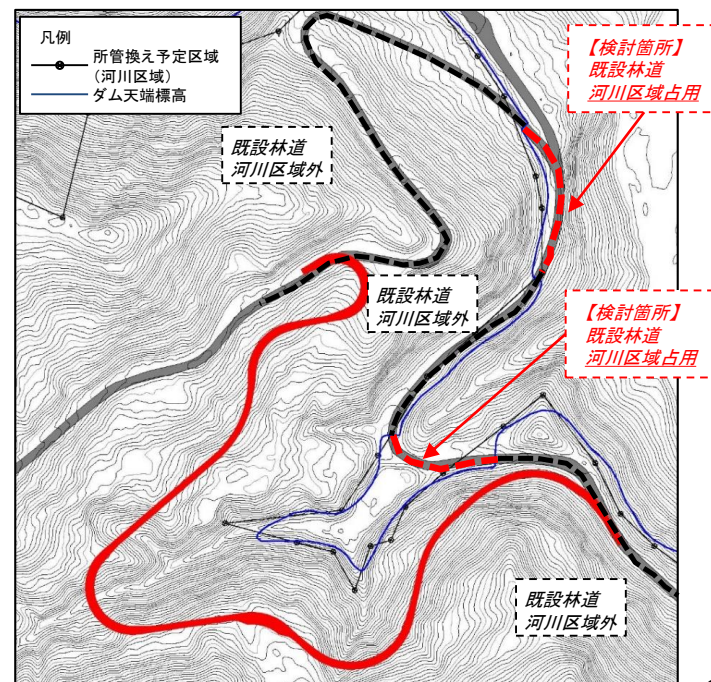
- ・平成31年4月に創設された「ダム建設の合理化に関する堰堤維持事業等の拡充制度」の新桂沢ダムでの適用について検討を行いました。
- ・近年流況では融雪期に、2年に1回の頻度で平常時最高貯水位を超過し、洪水時最高水位以下の林道であれば冠水する恐れがあることが分かりました。既設林道に拡充制度を適用し、洪水時最高水位以下の林道が一時的に水没した場合、降雨に加え冠水の影響が加わることから、復旧に従前より時間を要することが想定されます。
- ・林道管理者との協議では、「冠水等の影響により運材車両等の安全走行に支障をきたす恐れがあるなど施業への影響が懸念される」等の意見を頂いております。
- ・これらの課題や林道管理者からの意見を踏まえ、新桂沢ダムでの拡充制度の適用は現時点では困難な状況です。付替の場合においても、林道管理者と林道の設計協議・調整を通じ、コスト縮減を検討します。



平成31年4月に導入されたダム建設の合理化に関する
堰堤維持事業等の拡充制度



拡充制度の検討例

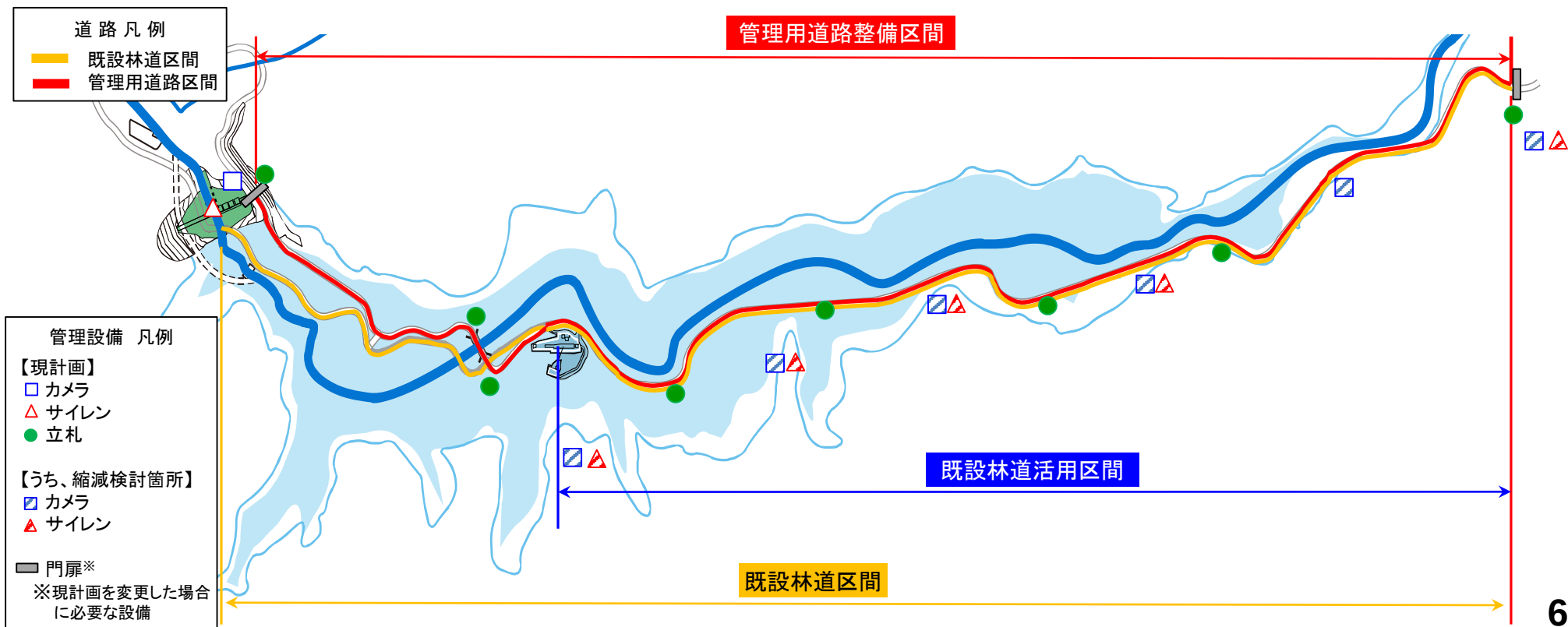


『事業に適用できる可能性があり引き続き施工段階等で検討していくもの』(資料-2_43番)

(三笠ぽんべつダム)

管理設備の見直し(前回資料P26)

- ・ 三笠ぽんべつダムでは、流水型ダムのため常時湛水していないことから、管理用道路は既設林道を活用することとしています。
- ・ 管理用道路は、従来の林道機能を確保し、林業施業への影響も考慮した道路の維持管理方法等について、道路使用者と現在協議中です。
- ・ 管理用道路の浸食対策とあわせて貯水池内管理設備(カメラ、サイレン)について、安全性を確保した上でコストにも留意し、配置計画の検討を行ったうえで、洪水時における貯水池管理および実運用を考慮した管理ルールを定めるため、道路使用者と協議・調整を行っているところです。
- ・ 安全性にも配慮して引き続きコスト縮減の検討を進めます。



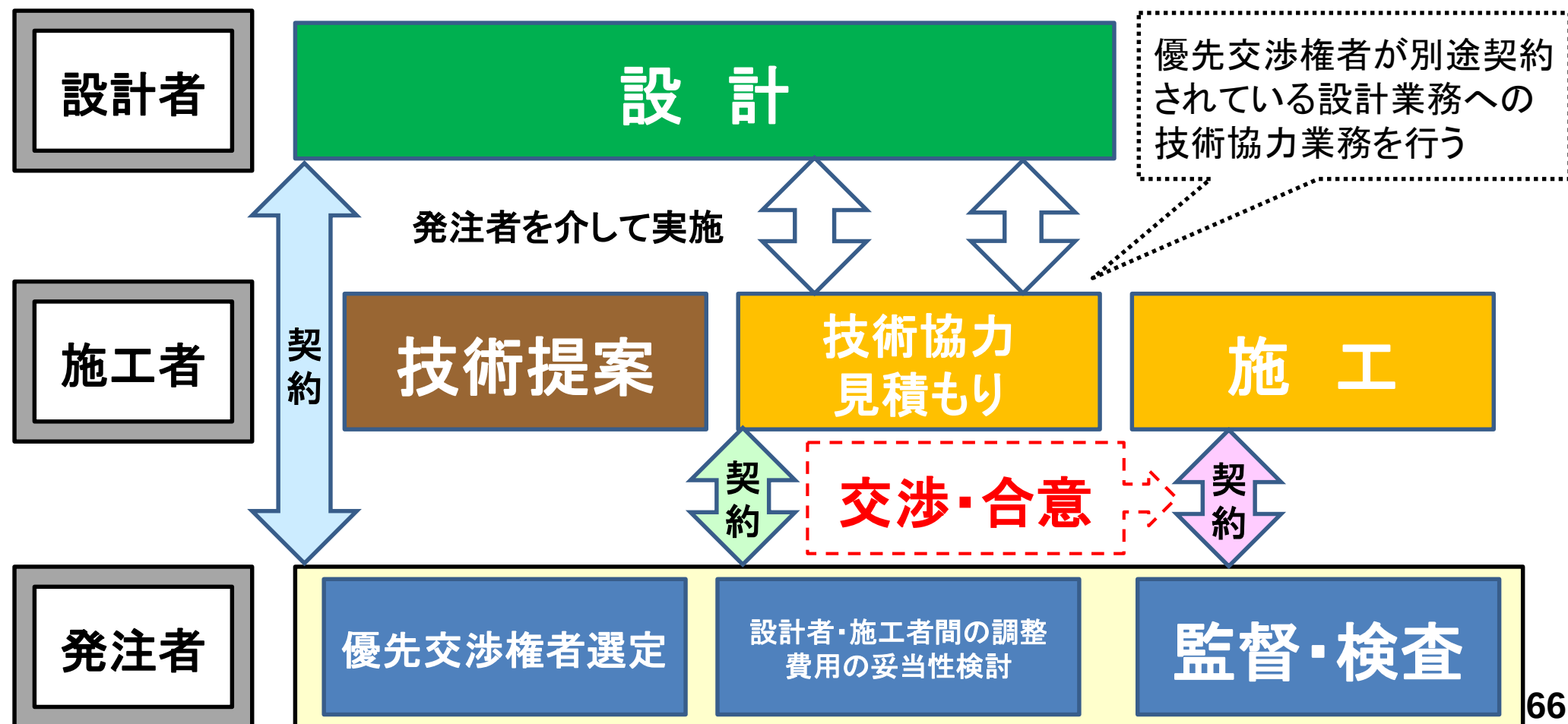
『事業に適用できる可能性があり引き続き施工段階等で検討していくもの』(資料-2_137番)

(三笠ぽんべつダム)

発注方式(ECI)を検討

- 三笠ぽんべつダムの本体建設工事の発注に当たっては、ECI(技術提案・交渉方式)の導入を検討することにより、施工業者による新たな技術提案や新技術を通じ、コスト縮減や事業監理等に取り組んでいきます。

【ECI(技術提案・交渉方式)のイメージ】



『コスト縮減として適用不可(検討の結果適用不可 等)』(資料-2_160番) ※新たに収集した事例

(三笠ぽんべつダム)

利水操作室構造の変更

- 利水操作室の上屋構造を鉄筋コンクリート構造(RC)から鉄骨構造(S)に変更可能か、三笠ぽんべつダムの排砂ゲート操作室にて適用を検討しましたが、適用できませんでした。

(現計画)

木造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造の構造形式による比較検討を行い『鉄筋コンクリート造』を採用しています。

比較検討の中では、木造、鉄骨造の方がコストでは優位となるが、ダム本体を管理する施設としての総合評価(構造強度、耐火性能、耐久性)より現設計を採用しています。

(適用不可の理由)

過年度検討結果より、鉄骨造と鉄筋コンクリート造での差額は約700万円減となりました。

一方、改めて排砂ゲート操作室を鉄骨造とする修正設計行う場合、約750万円増となります。

⇒ 縮減額よりも、修正設計に要する費用の方が高価となることから、新たなコスト縮減として適用できませんでした。



排砂ゲート操作室上屋 完成予想図

『コスト縮減として既に適用済のもの』(資料-2_167番) ※新たに収集した事例
(新桂沢ダム、三笠ぽんべつダム)

導流壁形状の合理化 (新桂沢ダム 減額 約 1億円、三笠ぽんべつダム 減額 約 0.4億円)

- 導流水路部の側壁に波返しとしてデフレクター等を設置することで、壁高を低く抑え、コンクリート打設量の低減を図りました。

新桂沢ダム

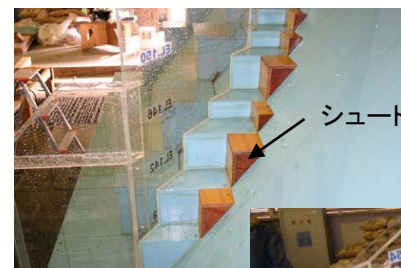
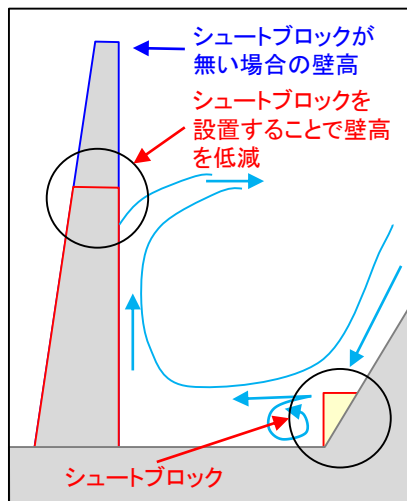
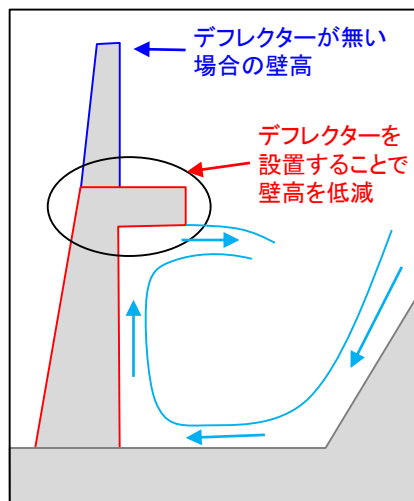


三笠ぽんべつダム(完成イメージ図)



『堤趾導流部における補助構造物』

- デフレクター
流水を波返しによって減勢し、堤趾導流部から減勢工への水面形を円滑化するもの。
- シュートブロック
流水をブロック平面で跳水することで減勢し、堤趾導流部から減勢工への水面形を円滑化するもの。



水理模型実験より



要因別の内訳(まとめ)(再掲)

【新桂沢ダム】

変更要因	増額	減額
1. 北海道胆振東部地震等による自然現象に起因する増要因	約 86億円	約 -11億円
付替道路での法面対策工の追加等（地震、大雨）	約 31億円	約 -1億円
コンクリート打設期間の延伸や対策等に伴う増（地震、低気温）	約 24億円	約 -6億円
コンクリート打設期間延伸の要因となった新旧堤体接合部のクラック対策（低気温）	約 4億円	
付替林道での法面対策工の追加（融雪、大雨）	約 17億円	約 -4億円
地すべり対策工の変更等（融雪）	約 10億円	
2. 現場条件の変更等に起因する増要因	約 109億円	約 -6億円
基礎岩盤ゆるみ部の掘削増に伴う堤体コンクリート工等の増	約 10億円	約 -3億円
基礎処理工（リム部処理範囲）の追加等に伴う増	約 4億円	約 -0.1億円
既設堤体の変状に伴いダム本体の一体性を確保するための対策等の増	約 7億円	
想定よりも強風化岩が広く分布していたことによる原石掘削、強風化岩処分費等の増	約 24億円	約 -1億円
施工計画等の見直しによる増	約 20億円	約 -1億円
地質条件等の変更による増	約 25億円	
土砂の購入による増	約 19億円	約 -2億円
3. 物価上昇等の経済・社会状況の変化に起因する増要因	約 130億円	約 0億円
補償物件の確定等に伴う増	約 64億円	
原石山原形復旧に伴う増	約 8億円	
国道との費用負担の協議進捗に伴う増	約 14億円	
付替林道の協議進捗に伴う増	約 8億円	
建設業の働き方改革に伴う増	約 13億円	
消費税率、物価の上昇に伴う増	約 23億円	
4. コスト縮減（要因別増額に含まれないもの）	約 0億円	約 0億円

【三笠ぼんべつダム】

変更要因	増額	減額
1. 北海道胆振東部地震等による自然現象に起因する増要因	約 26億円	約 0億円
雪崩対策の増（融雪）	約 1億円	
地すべり対策工等の増（地震）	約 25億円	
2. 現場条件の変更等に起因する増要因	約 54億円	約 0億円
工事用道路の拡幅等に伴う増	約 20億円	
貯水池内の管理用道路の河岸浸食実績を踏まえた耐水化に伴う増	約 7億円	
他ダムの実績を踏まえた洪水吐き等摩耗対策の増	約 8億円	
地質条件の変更に伴う追加対策等による増	約 20億円	
3. 物価上昇等の経済・社会状況の変化に起因する増要因	約 131億円	約 -1億円
ダム本体工事への働き方改革適用に伴う工期延伸による増	約 74億円	約 -1億円
建設業の働き方改革に伴う増	約 11億円	
消費税率、物価の上昇に伴う増	約 46億円	
4. コスト縮減（要因別増額に含まれないもの）	約 0億円	約 -0.1億円
堤外仮排水路トンネルの閉塞方法の合理化による減		約 -0.2百万円
減勢工水叩きコンクリート厚の縮小による減		約 -0.1億円

※ 端数処理のため、合計が一致しない場合がある。

7. まとめ

- 平成30年9月に発生した北海道胆振東部地震により、新桂沢ダムでは工事の一時休止や法面亀裂が生じたほか、三笠ぽんべつダムでは新たに地すべりの変動を確認する等の事象が発生したことにより、コスト縮減の検討を行い、事業費及び工期の精査を行いました。
- 事業費については、新桂沢ダムで生じた自然現象、現場条件の変更等に伴う精査等、三笠ぽんべつダムで働き方改革や基礎岩盤の掘削範囲の見直しを見据えた本体施工計画の見直し等、経済・社会状況の変化による物価上昇等の増額により、総事業費が約520億円増額となりました。
- なお、今後もECI発注方式の活用、工事受注者への聞き取りや提案など工事・設計を進めていくうえで、民間の技術力も活用し、引き続き事業実施段階でのコスト縮減と適切な品質確保に努めてまいります。
- 工期については、平成30年以降の北海道胆振東部地震等の自然現象による事象への対応により、新桂沢ダムにおいて3年延伸することが必要となり、完成時期は令和2年から令和5年となりました。
働き方改革を踏まえた本体施工計画等の見直しの検討を行うこと等により、三笠ぽんべつダムにおいて7年延伸することが必要となり、完成時期は令和5年から令和12年となりました。

【現計画】(H30.12)

目的	新桂沢ダム : 洪水調節、流水の正常な機能の維持、発電、水道 三笠ぽんべつダム: 洪水調節	
型式	新桂沢ダム: 重力式コンクリートダム	三笠ぽんべつダム: 台形CSG
堤高	新桂沢ダム: 75.5m	三笠ぽんべつダム: 53.0m
総事業費	<u>約1,150億円</u>	
工期	昭和60年度から <u>令和5年度まで</u>	



【精査結果】

目的	新桂沢ダム : 洪水調節、流水の正常な機能の維持、発電、水道 三笠ぽんべつダム: 洪水調節	
型式	新桂沢ダム: 重力式コンクリートダム	三笠ぽんべつダム: 台形CSG
堤高	新桂沢ダム: 75.5m	三笠ぽんべつダム: 53.0m
総事業費	<u>約1,670億円</u>	
工期	昭和60年度から <u>令和12年度まで</u>	

〈今後の変動要因〉

- ・コロナウィルスの影響は見込んでいない。
- ・今後の施工において、法面亀裂等の事象が生じた場合、変動することがある。
- ・今後実施する調査設計や協議、予算の制約や入札手続き等によっては、見込みどおりとならない場合がある。

新桂沢ダム

【単位:億円】

増要因	増減額
1 北海道胆振東部地震等による自然現象に起因する増	86
2 現場条件の変更等による増	109
3 物価上昇等の経済・社会状況の変化による変更	130
4 施工方法等の見直し(コスト縮減)	-17
小計	308

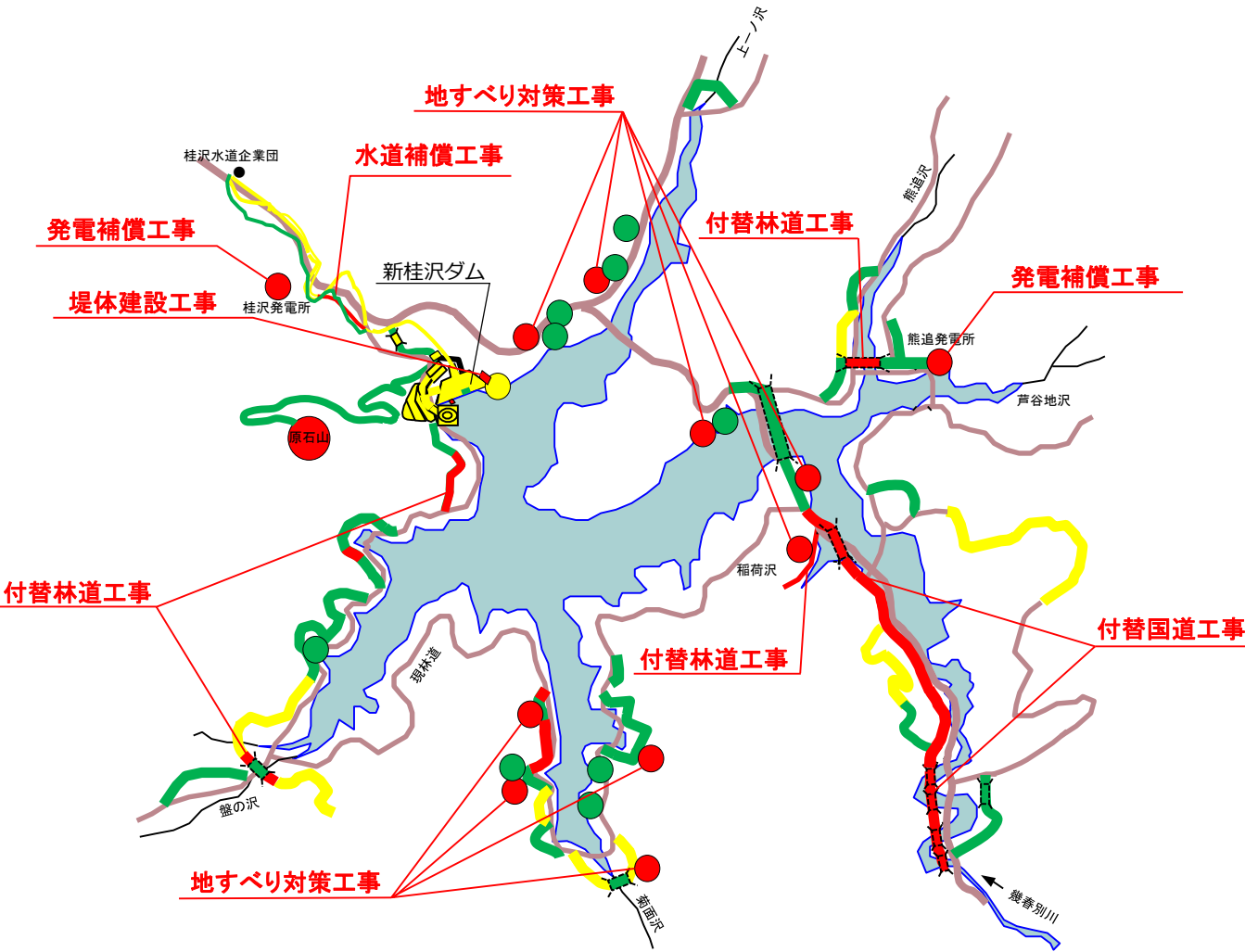
三笠ぽんべつダム

増要因	増減額
1 北海道胆振東部地震等による自然現象に起因する増	26
2 現場条件の変更等による増	54
3 物価上昇等の経済・社会状況の変化による変更	131
4 施工方法等の見直し(コスト縮減)	-1
小計	210

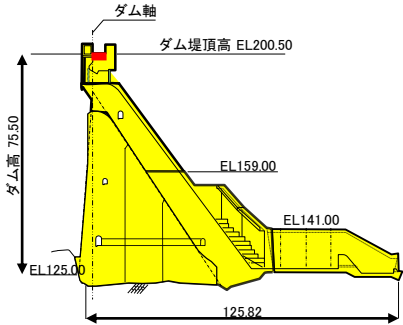
事業計

合計	約 520
----	-------

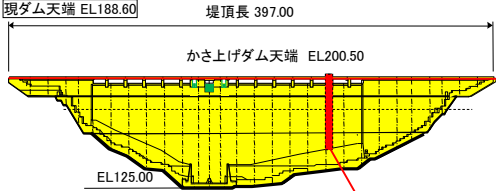
※ 端数処理のため、合計が一致しない場合がある。



新桂沢ダム標準断面図



新桂沢ダム下流面図



水道専用取水設備

凡例	
	現道
	実施済み
	令和2年度実施(施工中)
	令和3年度以降(予定)

三笠ぽんべつダムの精査を踏まえた事業内容(まとめ)

