

川上ダム本体工事における 環境保全の取り組みについて

独立行政法人水資源機構
川上ダム建設所

川上ダム建設事業における環境保全への取り組み

1. 川上ダム建設事業における調査、予測評価項目

			環境影響要因	
			工事の実施	土地又は工作物の存在及び供用
大気環境	大気質	粉じん等	○	
	騒音	騒音	○	
	振動	振動	○	
水環境	水質	土砂による水の濁り	○	○(ダム供用後)
		水温		○(ダム供用後)
		富栄養化		○(ダム供用後)
		溶存酸素量		○(ダム供用後)
		水素イオン濃度	○(ダム堤体工事)	
土壌に係る環境その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質		○
動物	重要な種及び注目すべき生息地		○	○
植物	重要な種及び群落		○	○
生態系	地域を特徴づける生態系		○	○
景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観			○
人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場		○	○
廃棄物等	建設工事に伴う副産物		○	

□ :ダム本体工事の関連する項目

2. 環境保全措置

			環境保全措置	
			工事の実施時期	ダム供用後
大気環境	大気質	粉じん等	<ul style="list-style-type: none"> ・散水 ・排出ガス対策型建設機械の採用 	
	騒音	騒音	<ul style="list-style-type: none"> ・低騒音型建設機械の採用 ・騒音発生が少ない工法の採用 ・防音壁の設置 ・建設機械の集中的な稼働の回避 	
	振動	振動	<ul style="list-style-type: none"> ・低振動型建設機械の採用 ・振動発生が少ない工法の採用 ・建設機械の集中的な稼働の回避 	
水環境	水質	土砂による水の濁り	<ul style="list-style-type: none"> ・沈砂池の設置 	
		水温		<ul style="list-style-type: none"> ・選択取水設備の運用 ・バイパス水路の運用
		富栄養化		<ul style="list-style-type: none"> ・浅層曝気装置の運用
		溶存酸素量		<ul style="list-style-type: none"> ・深層曝気装置の運用
動物	重要な種及び注目すべき生息地		<ul style="list-style-type: none"> ・ヤマセミ、カワガラスについて、採餌環境及び営巣環境の整備を図る。 	
植物	重要な種及び群落		<ul style="list-style-type: none"> ・直接改変により消失すると予測される個体は、可能な限り移植もしくは、播種による種の保全を図る。 ・直接改変外の影響により消失する可能性があるとして予測される個体については、モニタリングを行い、事業による影響が確認された場合、移植等の環境保全措置を検討する。 	
生態系	地域を特徴づける生態系		<p>【生態系上位性(河川域):オオサンショウウオ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム堤体及び湛水予定区域内に生息する個体の移転 ・湛水予定区域上流における生息環境の改善(遡上路、人工巣穴の設置) ・その他の環境保全措置として、可能な限り河川内環境整備等を実施する。 <p>【生態系上位性(陸域):オオタカ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主要な採餌環境は残存することから、生息環境は維持されると予測されたため、環境保全措置の検討は行わないこととした。ただし配慮事項としてモニタリング調査等を実施する。 	
廃棄物等	建設工事に伴う副産物		<ul style="list-style-type: none"> ・脱水ケーキは、再利用の促進により廃棄物としての処分量の低減を図る。 	

□ :ダム本体工事の関連する項目

川上ダム本体建設工事の概要

・ダム本体の建設工事

重力式コンクリートダム：堤高84.0m, 堤頂長約334m)

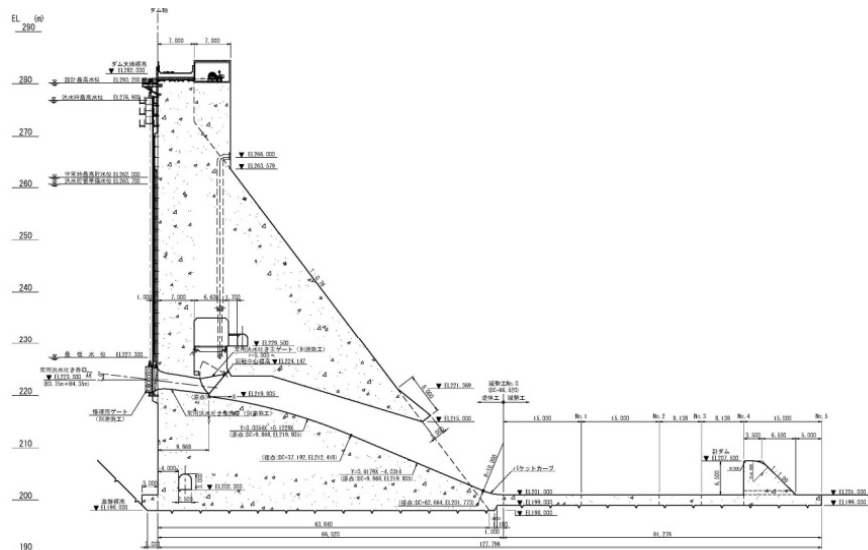
○主要工事数量

・ダム土工 145,000m³

・堤体工 440,000m³ ・減勢工 17,000m³

○工期：平成29年9月21日～平成35年3月31日

○受注者：大林・佐藤・日本国土特定建設工事共同企業体



標準断面図



完成予想図

川上ダム本体工事の流れ

付替道路 (迂回道路)



完成

ダムにしずむ道路の替わりに新しい道路をつくります。

工事用道路



工事中

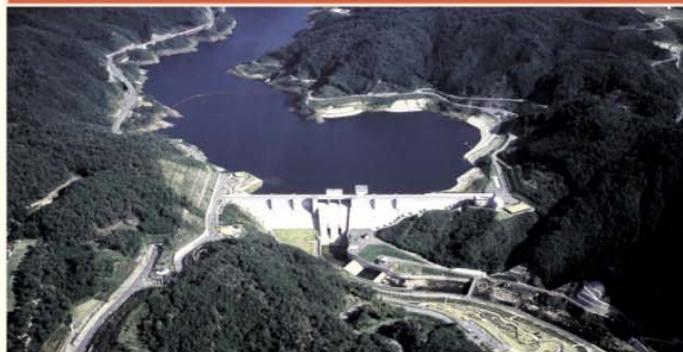
工事に必要な道路をつくります。

骨材調達・仮置き



コンクリートをつくるために必要な石や砂を近傍の砕石工場から調達します。

完成



転流工



転流水路(トンネル)完成済

工事を行うため川の流れをトンネルなどにより切替えます。

仮設備



工事に必要な設備をつくります。

基礎掘削



ダムの基礎となる岩盤まで掘削します。

堤体工



コンクリートでダムの堤体をつくります。

試験湛水



出来上がったダムに水を貯めてダムの安全を確認します。

管理設備



ダムを管理するために必要な設備をつくります。

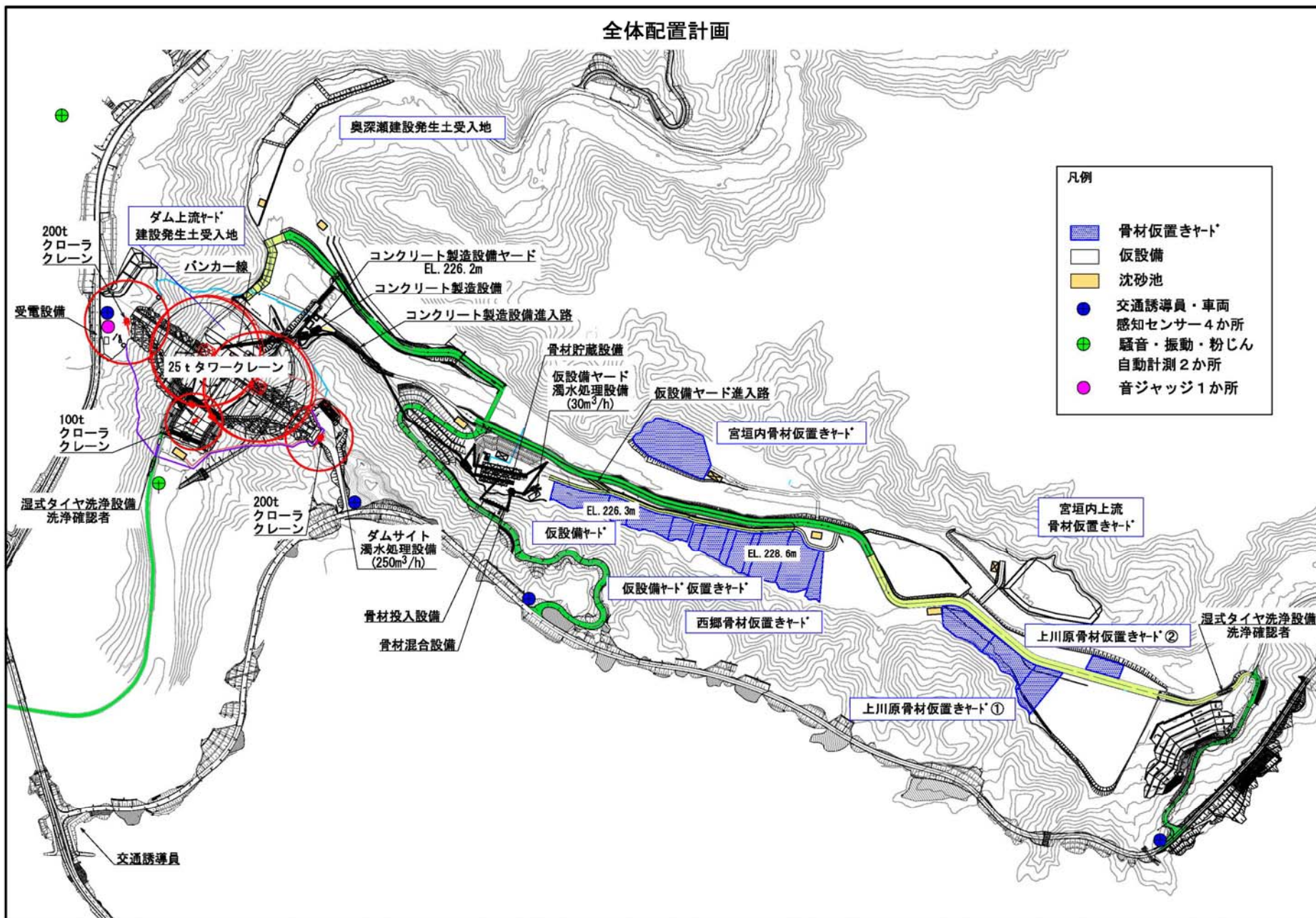
(注) 写真は、近隣の比奈知ダムのものです。

工事工程

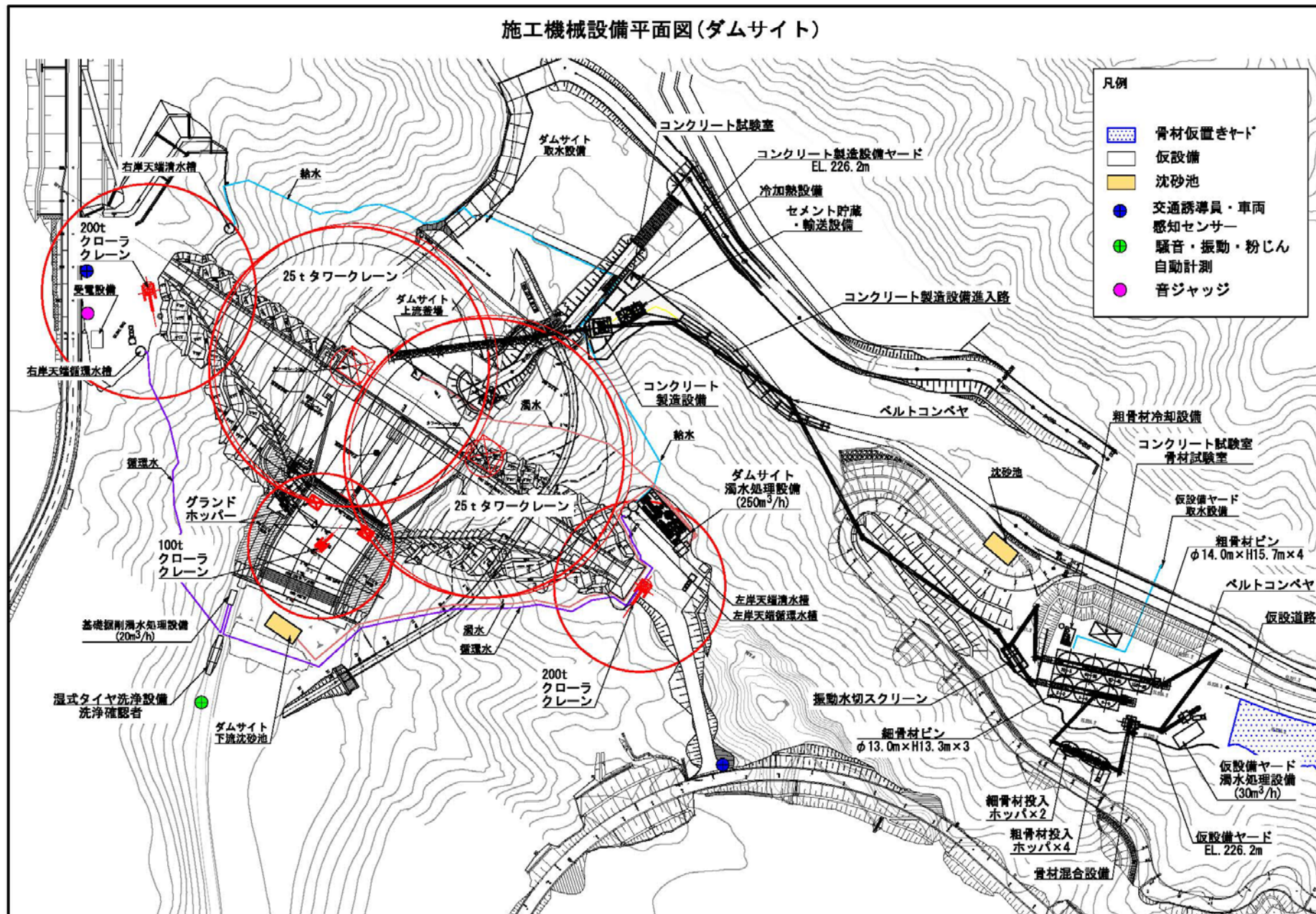
	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度
付替道路	■					
工事用道路	■	■				
転流工(締切工)		■				
仮設備		■				
基礎掘削		■				
堤体工・堤頂工			■	■		
管理設備			■	■		
試験湛水					■	■

(注) 工事工程は、工事の進捗により、今後変更になる場合があります。

本体建設工事全体配置計画



本体建設工事施工機械設備計画平面図



ダム本体工事の環境保全措置

基本方針

1. ダム本体工事によって影響が考えられる事象に対して、環境保全措置を行う。
2. これまでの環境調査を継続し、モニタリングを行う。
3. モニタリングによって環境への影響が懸念、確認された場合は、速やかに有識者に報告し、対応について指導・助言を得る。

ダム本体工事の環境保全措置

1. 転流工

影響が考えられる事象①

河川内掘削作業に伴う濁水の発生

工事中の対策・配慮⇒

- ・河川内の掘削作業で発生する濁水に備えて、沈砂池を設置する。

影響が考えられる事象②

転流直後に締め切り範囲内の掘削作業

工事中の対策・配慮⇒

- ・取り残された魚類等をできる限り捕獲・移動する配慮を行う。
- ・河川の締め切り時にオオサンショウウオの保護・移転。
(今後、専門家の指導・助言を得て実施)

ダム本体工事の環境保全措置

2. 基礎掘削

影響が考えられる事象①

降雨によって、掘削後の露出法面及び運搬前土砂を起源とする濁水の発生

工事中の対策・配慮⇒

- ・掘削後の法面に対して、早期にモルタル吹付け、又は浸食防止材散布を行い、法面が露出した状態を短期間とする。
- ・掘削した土砂は、その都度搬出することで、濁水の発生源となる状態を可能な限り短くする。
- ・降雨に伴い基礎掘削の施工範囲で発生する濁水を集水し、ダムサイト下流の濁水処理設備で処理する。

ダム本体工事の環境保全措置

2. 基礎掘削

影響が考えられる事象②

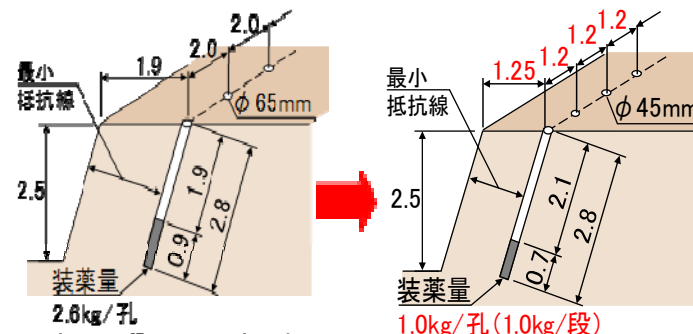
岩石掘削作業に伴う騒音・振動の発生

工事中の対策・配慮⇒

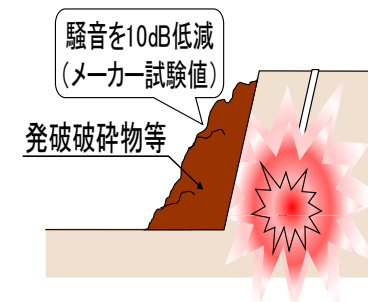
- ・低騒音、低振動型の建設機械を使用。
- ・発破用の削孔に用いるドリル等に防音装置を設置。
- ・振動を低減する工法の採用(発破に用いる1段当たりの火薬量の削減、打掛発破の実施)。
- ・発破は11:45と16:45 の2回/日を予定。



防音装置を装着したクローラドリル(事例)



1段当たりの火薬量の削減イメージ



打掛発破イメージ図

ダム本体工事の環境保全措置

3. 堤体工

影響が考えられる事象①

コンクリートの運搬・打設作業時の騒音・排出ガスの発生

工事中の対策・配慮⇒

- ・低騒音、排出ガス対策型の建設機械を使用する。



低騒音型・排出ガス対策型建設機械の使用(事例)

ダム本体工事の環境保全措置

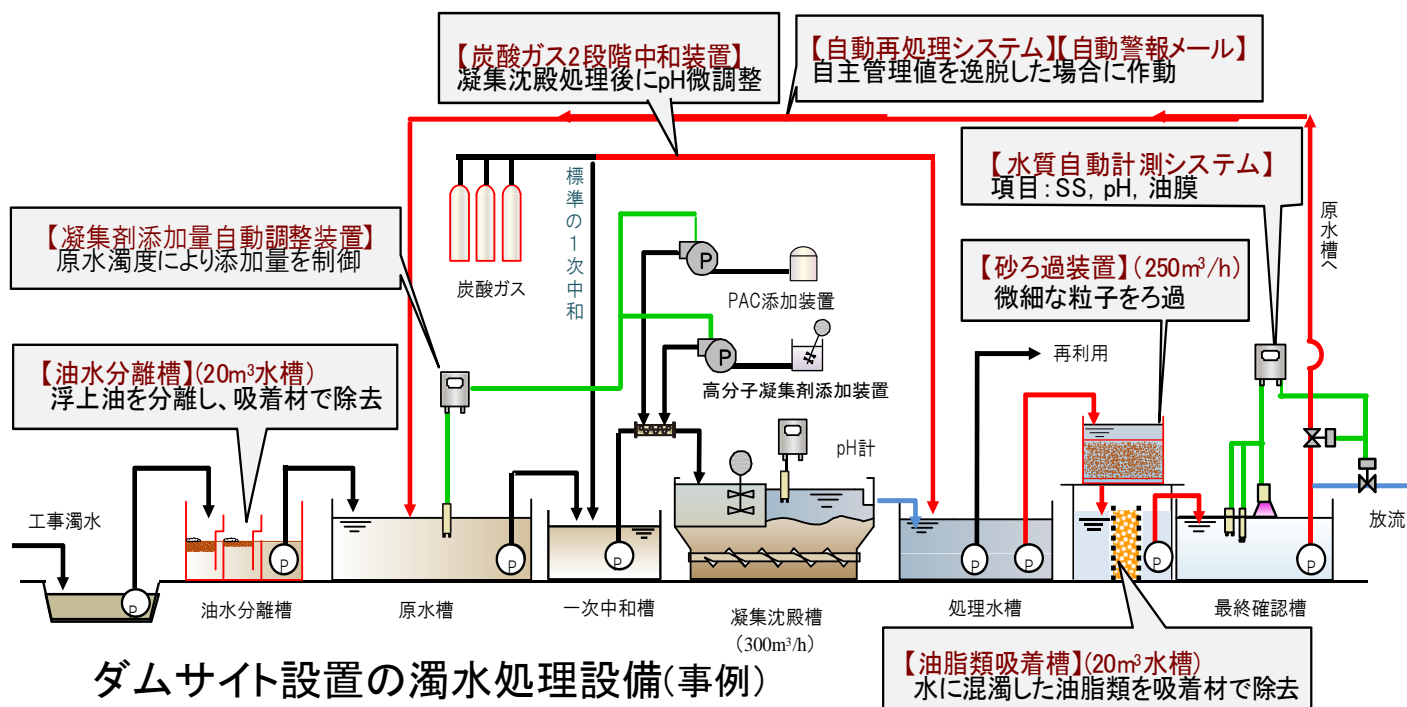
3. 堤体工

影響が考えられる事象②

堤体コンクリート養生水・洗浄水(高アルカリ濁水)の発生

工事中の対策・配慮⇒

左岸天端に濁水処理設備を設置して高アルカリ濁水を処理し、処理水を循環使用する。



ダム本体工事の環境保全措置

3. 堤体工

影響が考えられる事象③

夜間のコンクリート打設時等のダムサイトを照らす照明の周辺への漏れ

工事中の対策・配慮⇒

全体照明には、光害対策型ルーバー付き投光機(LED照明)を使用し、照射範囲を制限する。

【対策イメージ】

通常の照明



光害対策型の照明



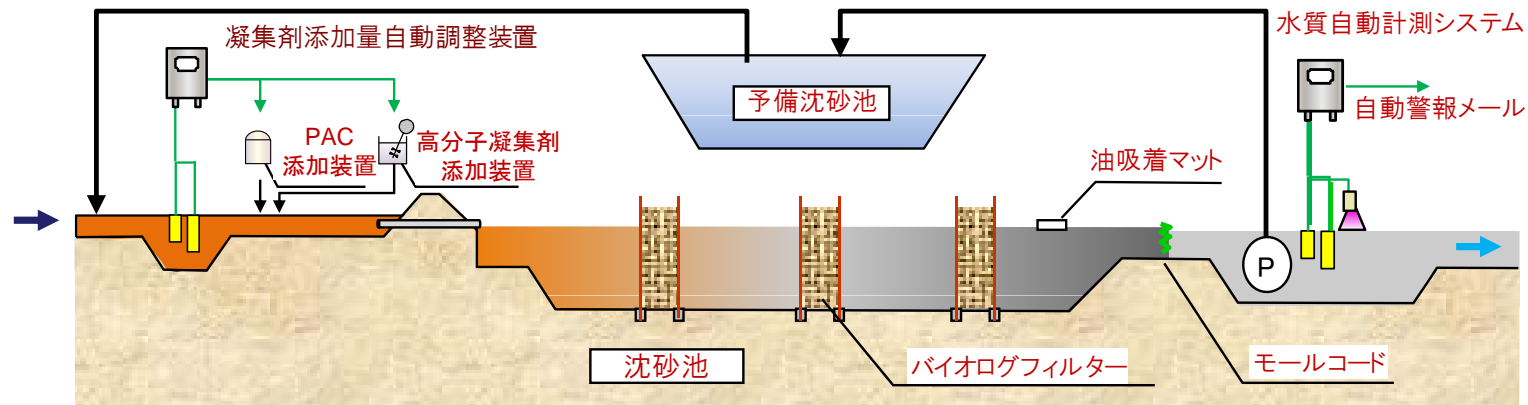
ダム本体工事の環境保全措置

4. その他(共通事項)

- ① 工事用道路、骨材仮置きヤード、残土処理場等からの濁水の発生

工事中の対策・配慮⇒

濁水を高機能仮設沈砂池(凝集剤添加装置、バイオログフィルター等設置)に集水し、処理する。



高機能仮設沈砂池概要(イメージ)

ダム本体工事の環境保全措置

4. その他(共通事項)

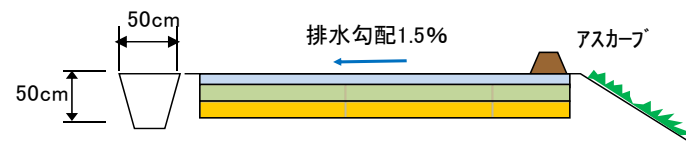
② 工事施工範囲および運搬経路上での粉じんの発生

工事中の対策・配慮⇒

- ・施工範囲に、適宜、散水を行う。
- ・工事用道路にアスファルト舗装を行う。
- ・工事区域外へ出る工事用車両のタイヤ等の付着泥を落とす等の対応を行う。



散水作業状況(事例)



工事用道路のアスファルト舗装(事例)



工事用車両タイヤ洗浄状況(事例)

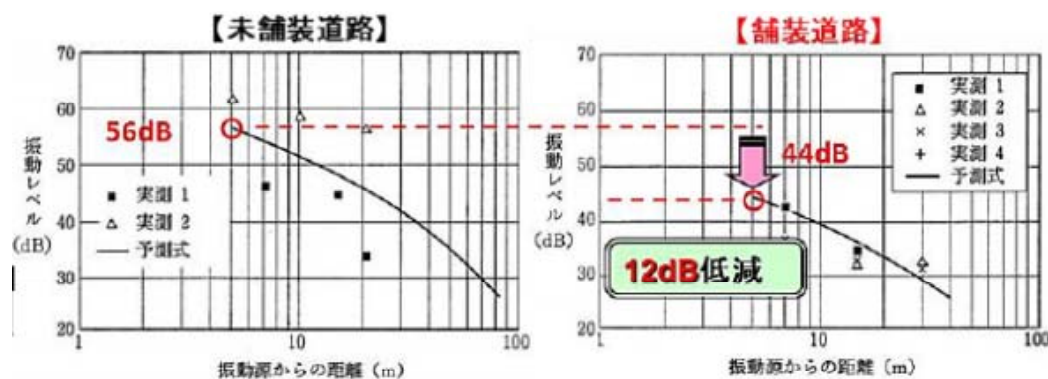
ダム本体工事の環境保全措置

4. その他(共通事項)

③ 騒音・振動の発生

工事中の対策・配慮⇒

- ・工事用道路をアスファルト舗装し、工事用車両による振動を低減。
- ・掘削土運搬用重ダンプに、オートアイドリングストップ装置を装着する。
- ・自動計測によるモニタリングを実施し、監視・記録を行う。



『建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック』(日本建設機械化協会)

工事用道路の舗装による振動低減効果



騒音・振動モニタリング装置の例

環境保全措置の進め方

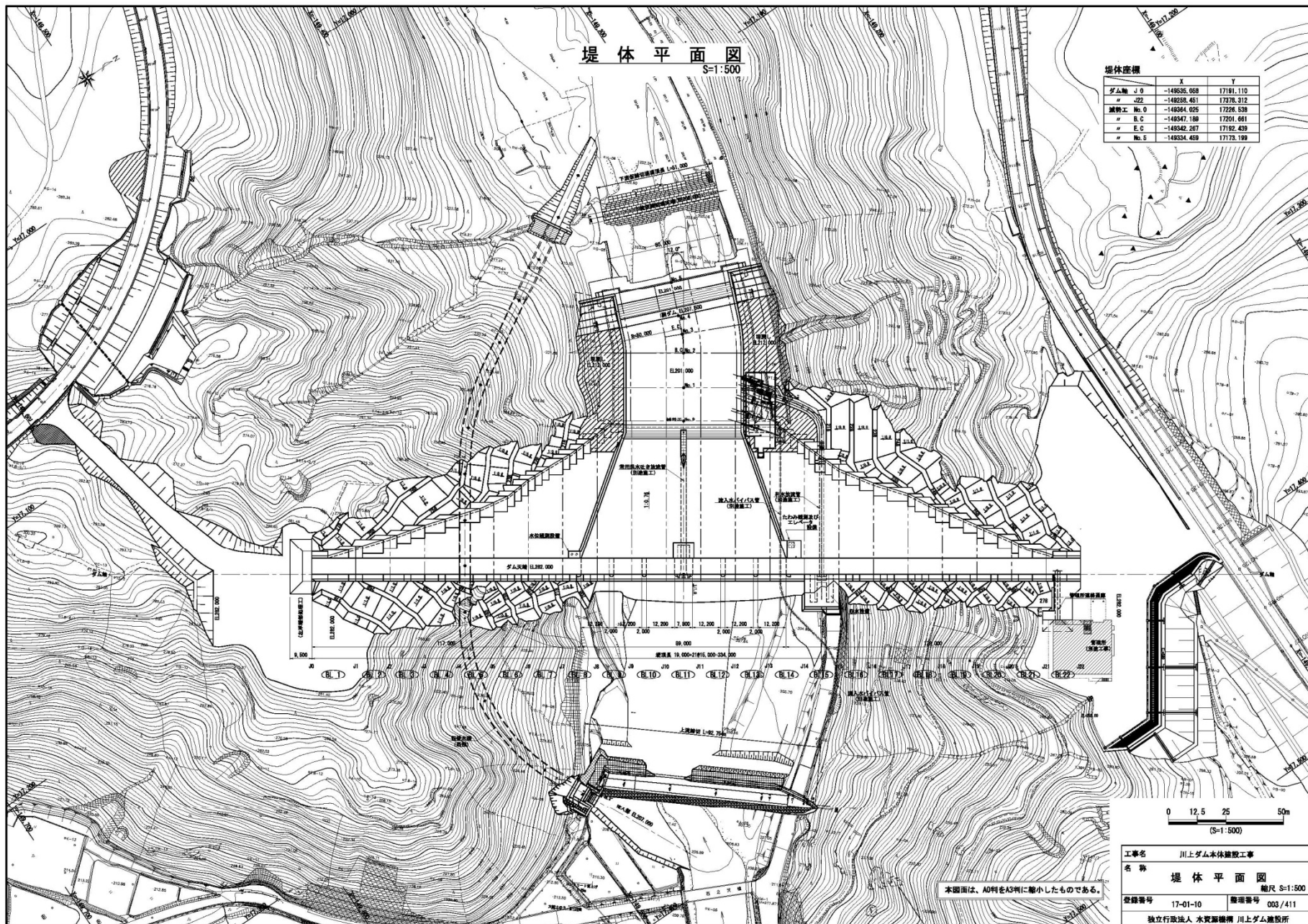
- 環境保全措置の機能が発揮されているか監視を行う。
- 環境保全措置で設置する設備等については、維持管理を行い、機能の低下を防止する。
- 環境保全措置の効果が十分に発揮されるよう、設備配置などを柔軟に見直す。

(参考)ダム本体工事の流れ

転流工

- 工事内容(目的)
 - ダム本体工事範囲をドライにするため、河川の流れを仮廻し水路に切り替えるもの
- 設置する構造物
 - 仮排水路 トンネル(2r=4.4m、L=275m)設置済
 - 上流締切工(コンクリート堰堤)
 - 下流締切工(土堰堤(盛土))
- 設置時期
 - 工事着手:H30.2
 - 転流:H30.4(大型土のうを用いた仮の締切堤設置)
 - コンクリート堰堤設置完了:H30.9

転流工



転流工（川上ダム仮排水路トンネル（完成済））

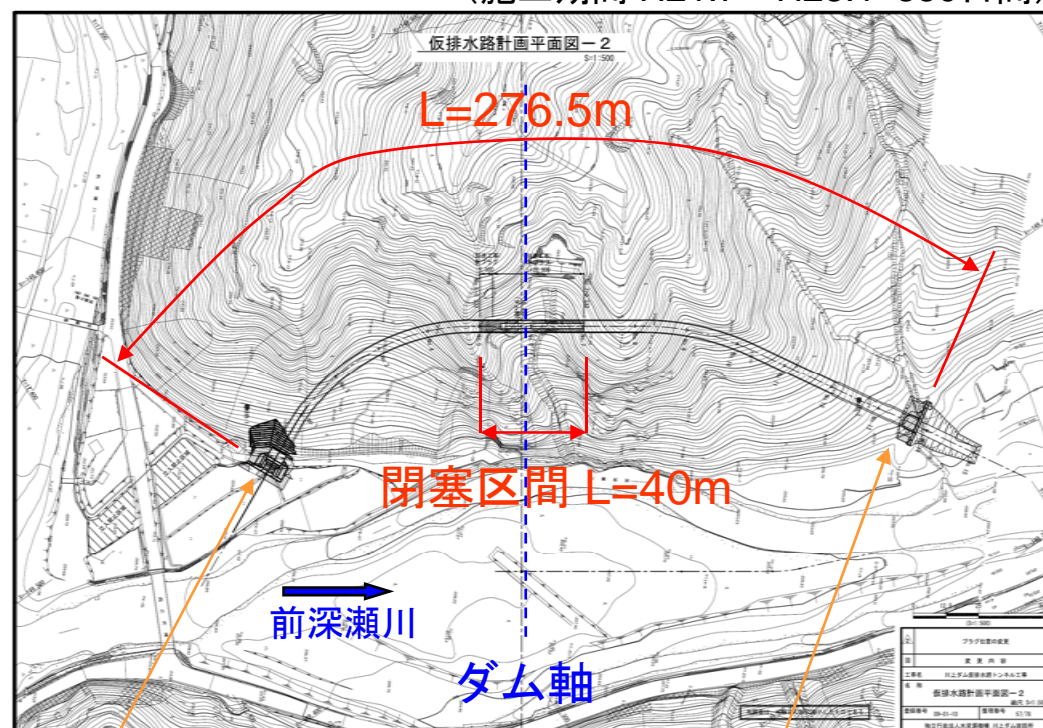
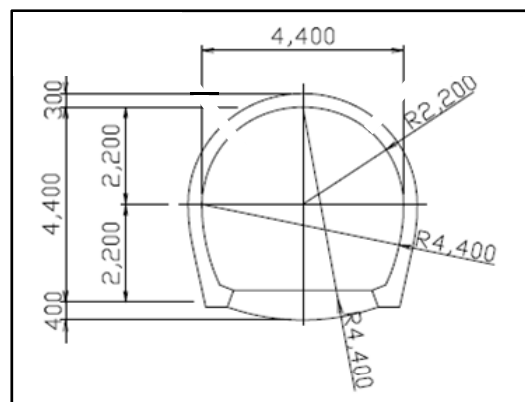
対象流量 $110\text{m}^3/\text{s}$ （1年確率流量）

延長 $L=276.5\text{m}$

形状 標準馬蹄形（ $2r=4.4\text{m}$ ）

縦断勾配 $1/100$

（施工期間 H21.7～H23.1 550日間）



内部状況



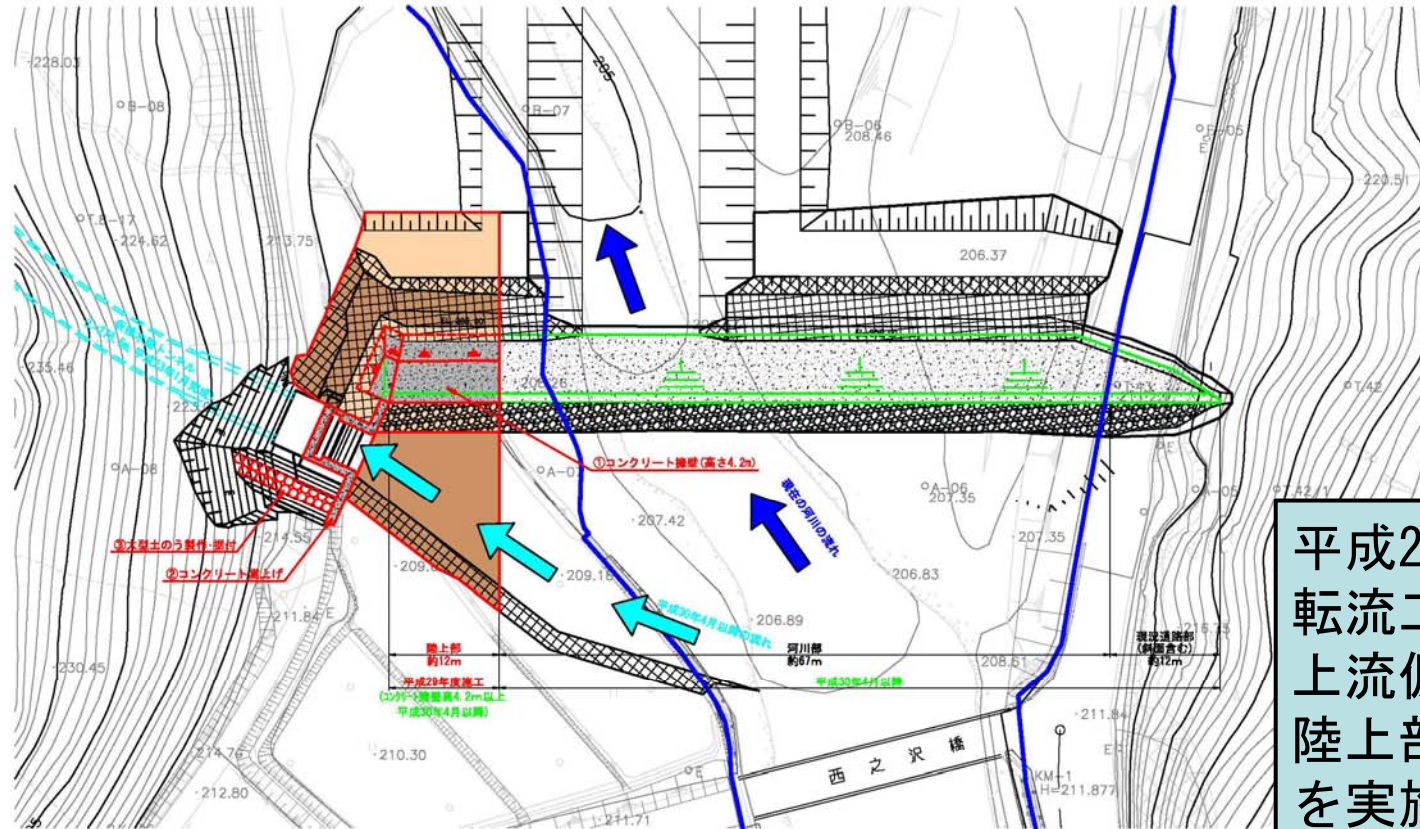
呑口部状況



吐口部状況

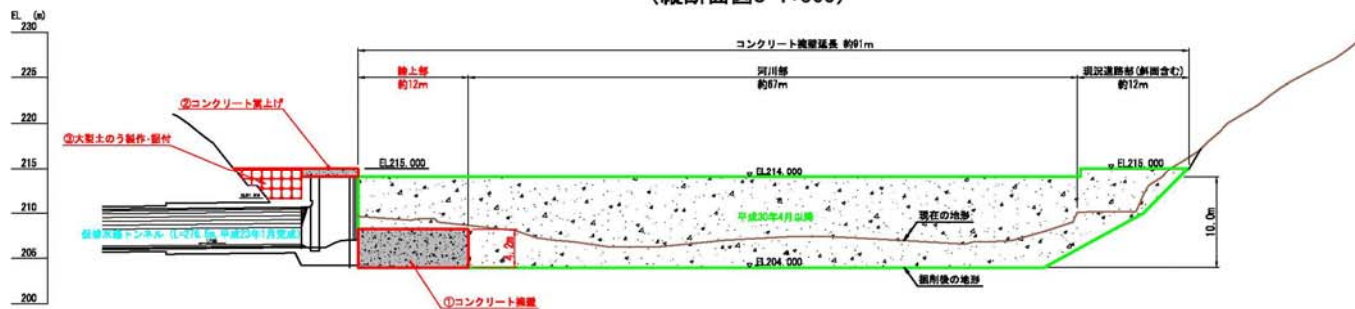
転流工(上流仮締切)(H30.2~)

平成29年度転流工計画図
(平面図S=1:500)



平成29年度は、
転流工のうち
上流仮締切の
陸上部の施工
を実施予定。

(縦断面図S=1:500)



基礎掘削

- 工事内容(目的)
 - ダム堤体を載せる堅硬な岩盤が出るまで表面の土砂や軟らかい岩盤を取り除く
- 方法
 - ブルドーザによる掘削(土砂部)
 - 火薬による発破掘削(岩盤部)
 - 掘削した土及び岩は大型ダンプトラックで場内(将来の貯水池内)に運搬し、整地(一部箇所は仮設備ヤードとして整備)
- 実施時期
 - H30.10~H31.3

基礎掘削工

※写真:他ダムの事例



土石掘削



掘削土砂・岩石の押し落とし(河床へ)



岩石掘削



河床で掘削土砂・岩石を積込み運搬

仮設備工

- 内容(目的)
 - ダム堤体の構築に必要な設備を設置
- 設置する構造物
 - 骨材貯蔵設備
 - 濁水処理設備
 - コンクリート製造設備
 - コンクリート運搬・打設設備
- 施工、使用時期
 - H30.4～H33.9

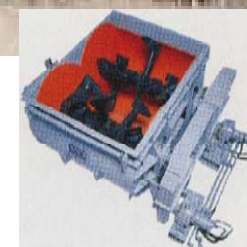
仮設備工(1)

※写真:他ダムの事例

施工・使用時期:H30. 4~H33. 9



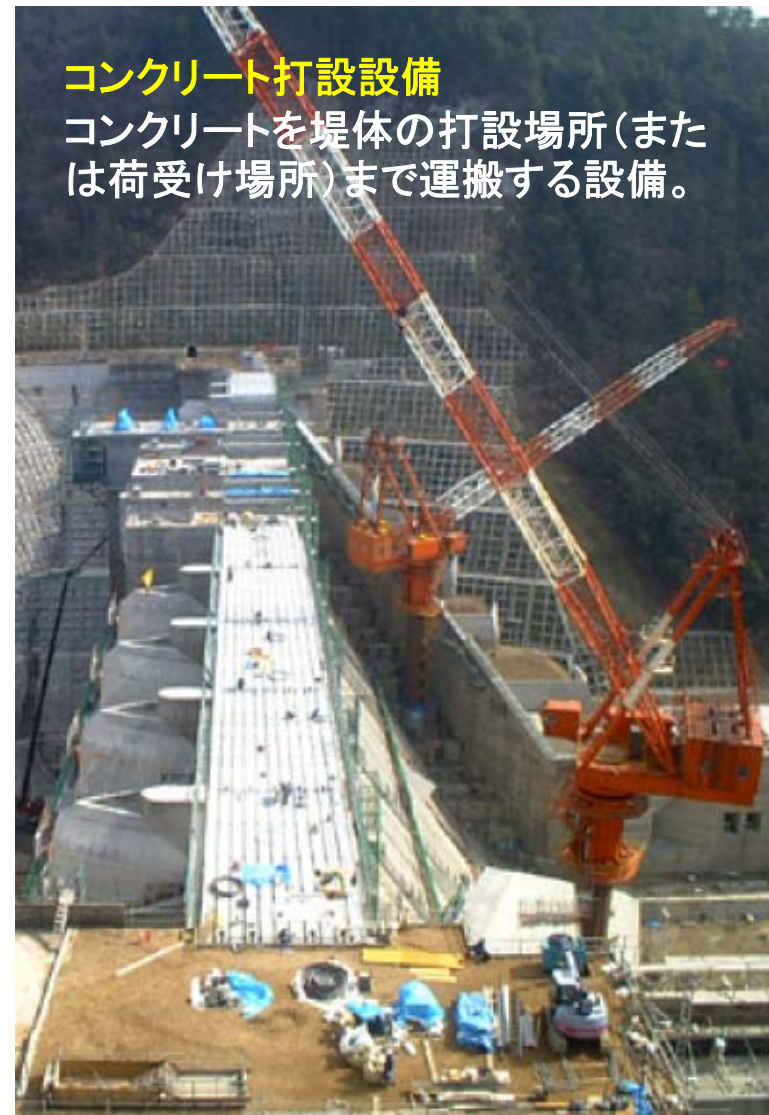
コンクリートミキサ
(2軸強制練り)→



仮設備工(2)

※写真:他ダムの事例

施工・使用時期:H30. 4~H33. 9

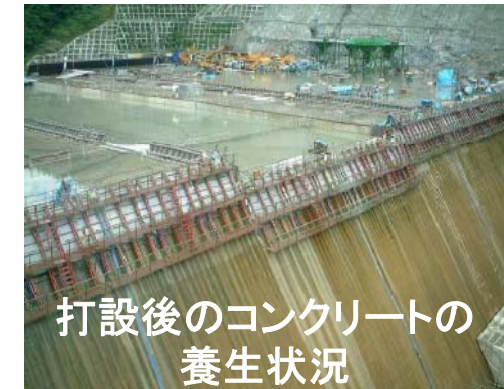
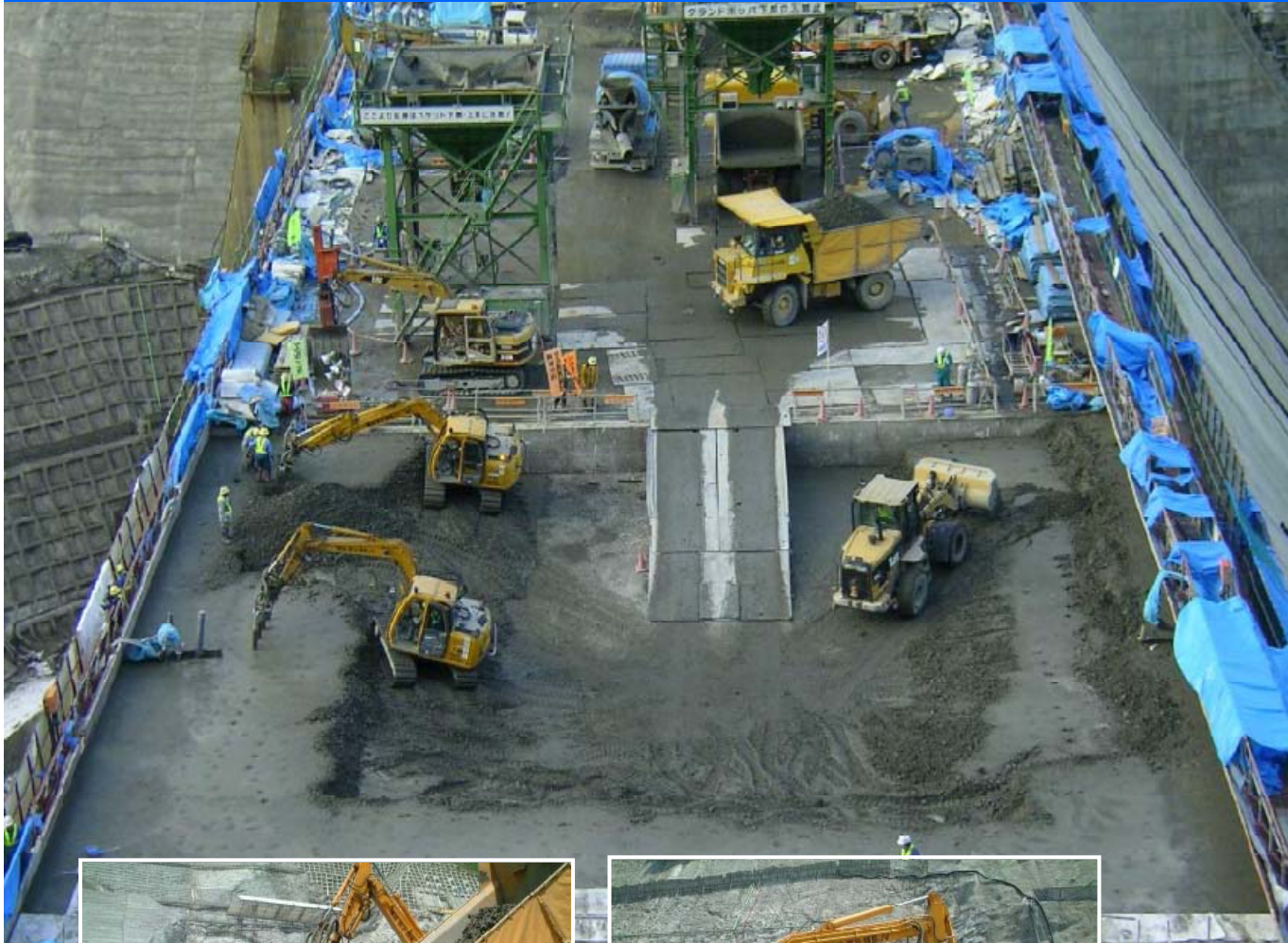


堤体工

- 工事内容
 - コンクリートで堤体を構築
- 施工工法
 - コンクリート製造設備で製造したコンクリートをトランスファーク、クレーンを用いて堤体に運搬
 - コンクリート打設
 - コンクリート養生（湛水・散水）
- 施工時期
 - H31.9～H33.3
 - 昼夜施工

堤体工

※写真：他ダムの事例



打設後のコンクリートの養生状況



打設後のコンクリートの湛水養生状況



打設後のコンクリートの散水養生状況



コンクリートを打設場所に荷卸し



コンクリートの締固め(内部振動機)

川上ダム建設事業における環境保全の全体像の総合的な検討について

川上ダム上流の前深瀬川流域には、約 1,200 人の方々が暮らし、農業、林業及び漁業などが営まれ、山や川が人の生活と深く関わっている里山的環境と言えます。この里山的環境の中に川上ダムは建設されます。

現在、川上ダム建設事業においては、平成 4 年度に三重県の「環境影響評価の実施に関する指導要綱（昭和 54 年 3 月 9 日制定）」に基づく環境影響評価、「環境影響評価法（H9.6 公布）」に準じた「川上ダム建設事業における環境保全の取り組み」により、有識者の指導・助言を得ながら、事業による環境影響の低減に取り組んでいます。

工事中はこれらの取り組みを進めるとともに、今後の管理開始以降のフォローアップに向けたモニタリングに移行していくうえで、川上ダム建設事業の環境保全の全体像を総合的に検討する必要があります。

そのために、事業によって、新たにダム堤体や道路が造られ、貯水池が出現しますが、これらの存在やダムの運用に伴って、今の里山的環境とそこにある暮らしがどのように変化するかを把握しながら、事業者としての環境保全の取り組みを検討していきます。

ただし、事業者が行うことができる取り組みは、ダム周辺に限られることから、地域の方々との協働が重要となります。また、この環境保全の取り組みも含めて、地域の方々に川上ダムができて良かったと認めていただけるよう、川上ダム建設事業を進めていきたいと考えています。

これらのことから、川上ダムの環境保全の目的として、次の 2 つを抽出しました。

- ・ 里山的環境の保全
- ・ 地域との良好な関係の維持

環境保全の全体像の総合的な検討にあたっては、有識者の指導・助言を得ながら、以下のように進めていくことを考えています。

①現状の把握

- ・ 既存資料及び追加資料により、里山的な環境の現状を把握する。
- ・ 流域の方々の暮らしや環境との関わり方などの現状を把握する。

②川上ダム建設事業による環境変化の想定

- ・ 既存ダムのモニタリング調査結果も考慮し、工事中、完成直後、管理開始後 10 年、20 年等について影響要因の分析と環境変化を想定する。
- ・ 環境変化に伴う地域の暮らしや環境との関わり方の変化を想定する。

③環境保全の取り組みにより目指す姿の設定

- ・ 個別の環境（ダム事業で残る環境、新たに造られる環境）毎に、目指す姿を検討する。
- ・ さらに総合的な目指す姿を検討し設定する。

その上で、具体的な取り組み及びスケジュールを検討し、取り組みの検証に必要な調査計画を検討する。