

(議題3) 撤去手順の見直し

- (1) 水位低下装置の設置について
- (2) みお筋部撤去の手順見直しについて

【撤去手順の見直しについて】

1. 水位低下装置の設置について

平成 24 年度の水位低下装置は、当初 2 基（1 基：幅 5m×高 4m）を設置する予定であったが、設置部に岩盤が確認され、その除去に時間を要したため、ローラゲート 1 基の設置を行い、ダム上流の水位を低下させた。水位低下後の状況を図-1.1 に示す。今年度は、最初に残る水位低下装置 1 基を設置する必要があるが、水位低下により条件が異なるため整理を行う。

1.1 設置目的と現状

荒瀬ダム撤去計画にある水位低下装置の設置目的は、以下のとおりである。

ダム水位を低下させることにより、ダム下流河川や工事現場内の安全性を向上させるとともに、工事の仮設規模を抑え、撤去工事の工期短縮を図ることなどから水位低下設備の設置を検討した。水位低下設備の目的としては、大きく以下の 3 項目がある。

【非出水期】

- ①初年度に、土砂の流出状況や濁度の変化を見ながら貯水位を徐々に低下させる。
- ②本体撤去工事中には、転流工（仮排水路）として使用する。

【出水期】

- ③出水を利用して自然排砂を行い、土砂の流出状況を確認する。

したがって、以下のような設備とする必要がある。

- ・ 工事中の出水を安全に流下できる規模とする。
- ・ 貯水位を徐々に低下させるための流量調節機能を有する。
- ・ 水位低下時等における不測の事態に対して緊急に閉操作ができる機能（流水遮断機能）を有する。

水位低下の時期は工事の遅れから本年度の出水期の 6 月実施となったが、6 月 10 日に水位低下操作を開始、降雨前の 6 月 15 日に水位低下の操作を完了させた。貯水位を徐々に低下させる過程で、特に濁りの発生等の問題は生じなかった。よって、①の目的は果たせた状況である。

②の転流工としての役割の観点からは、1 基の設置では当初計画の仮締切り対象流量 253m³/s を満足させることができない。よって、クレストからの越流頻度が多くなり、安全性、作業性が低下するため、残る 1 基の設置は必要である。

③の出水を利用した自然排砂については、本年度は大きな出水もなく※1、また、ダム上流に建設当時の鋼矢板が残存しており、大きな土砂移動は起こっていない。また、河床変動等の調査として、固定カメラによる測量（適宜）、ダム下流物理環境調査（7 月）、ダム上下流の横断測量（8 月）を実施しているが、この結果からも大きな土砂流出は生じていない。



図-1.1 水位低下後のダム上流状況

※1：平成 25 年度の出水状況

梅雨前線の影響

6 月 26 日 1,601m³/s

秋雨前線（台風）の影響による出水

9 月 1 日 2,325m³/s, 9 月 4 日 2,151m³/s

- ・ 水位が下がり次第、固定カメラによる測量を実施
- ・ ダム上下流の横断測量を実施
- ・ 河川横断測量（12 月）を実施予定

1.2 水位低下装置の確保

水位低下装置の設置について、これまで設置した水位低下装置は 1 基のみであるため、前述のとおり転流工としての役割から残る 1 基を確保する必要がある。当初計画ではローラゲートにより水位低下をさせた後、スライドゲートを全開する予定であった。しかし、水位低下装置の放流工（トンネル）は図-1.2 のとおり約 1.7m（全体約 20m）を残し既に掘削を終えており、この条件下でゲート設置の有無について検討を行う。最初にそれぞれのケースで手順の流れを示す。

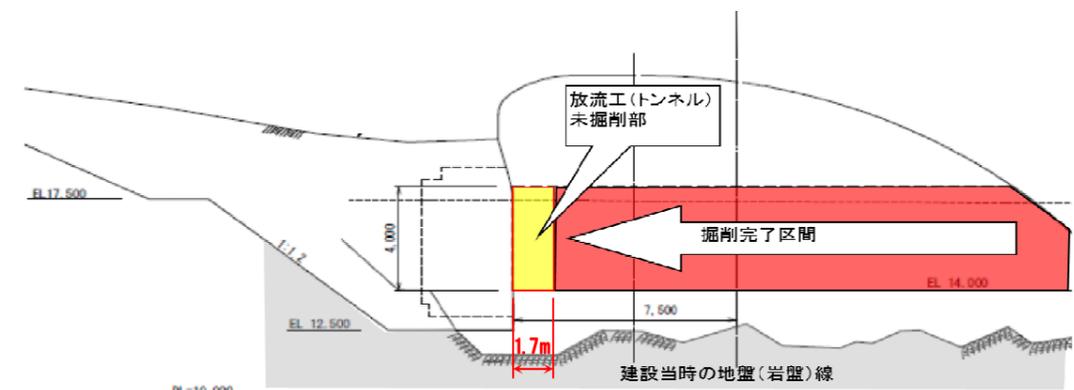


図-1.2 放流工（トンネル）の施工状況（平成 24 年度）

ゲートを設置する場合は、現在開放しているローラゲートを閉鎖することになるため、ダム上流湛水後、再度水位低下操作を行う必要が生じる。このとき、次の影響等が考えられる。

- ・水位低下時の濁度上昇（湛水状況で沈降する土砂による濁り）
- ・生物環境への影響（前回の水位低下後に変化した生物環境への影響）
- ・本体撤去工事及び土砂除去工事（ダム上流の佐瀬野地区）工程への影響（水位を下げないと施工が困難）

一方、ゲートを設置しない場合は、ダム上流から残る 1.7m の放流工をブレイカ等で開削する必要がある（図-1.3）。開放時にダム下流への水位上昇等の影響を考慮する必要があるが、残る 1 基の開放時のダム上流水位は、ダム下流の水位（EL16.0m）の影響を受け、現時点での水位低下後の水位（EL17.3m）とほぼ変わらない。図-1.4 に流水切り替え後のダム貯水池の状況（平面図及びみお筋縦断図）を示す。現状では、切り替え水路のルート上に建設時の締切りと思われる鋼矢板が残存しており、これにより、水位低下装置 2 基で放流したとしても、ダム貯水池上流の初期水位は EL19.2m 程度と予想される。

しかしながら、この初期水位の影響は、ダム上流 550m 程度までと考えられ、鋼矢板を段階的に切り下げることにより、ダム上流の土砂移動は防止できると考えられる。

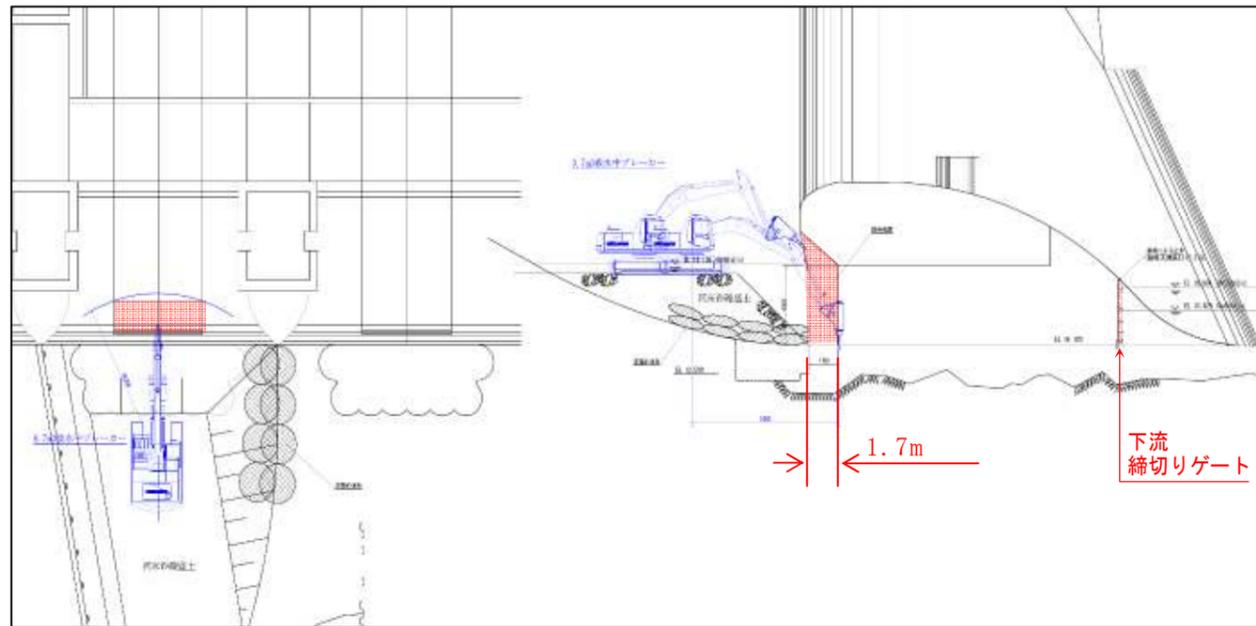


図-1.3 ダム上流側からの放流工（トンネル）の開削イメージ

○ゲートを設置する場合

- ① 工事の安全を確保するため、現在開放しているローラゲート及び洪水吐ゲートを閉鎖
→ ダム上流の水位が上昇するため、クレストを越流することになる
- ② 潜水土により水中の土砂堆積状況を確認
- ③ ダム堤体に受枠を固定するためのアンカー等を設置
- ④ 作業ステージの組立
- ⑤ 受枠（下流、中流、上流）の搬入、組立、設置
- ⑥ スライドゲートの搬入、組立、設置
- ⑦ 作業ステージの撤去
- ⑧ 開閉装置及びワイヤロープの設置（締切ゲートの完成）
- ⑨ 放流工（トンネル）の掘削
→ ダム下流に締切りゲートを設置し、下流側から施工
- ⑩ ローラゲートを調整しダム上流の水位を徐々に下げる
→ 6月実施の工程と同様（水位低下速度 70cm/日）
- ⑪ 水位低下後スライドゲートを開放
- ⑫ 河川掘削により河道を確保し流れを切り替える
- ⑬ 鋼矢板により堰上げられていた水位を下げる
→ 工事に支障となる鋼矢板を上流水位や濁度の変化を見ながら徐々に撤去
- ⑭ 工事用道路、仮橋、仮設ヤード等の実施

ゲート設置作業

放流工（トンネル）掘削

水位低下操作

転流工

本工事

○ゲートを設置しない場合

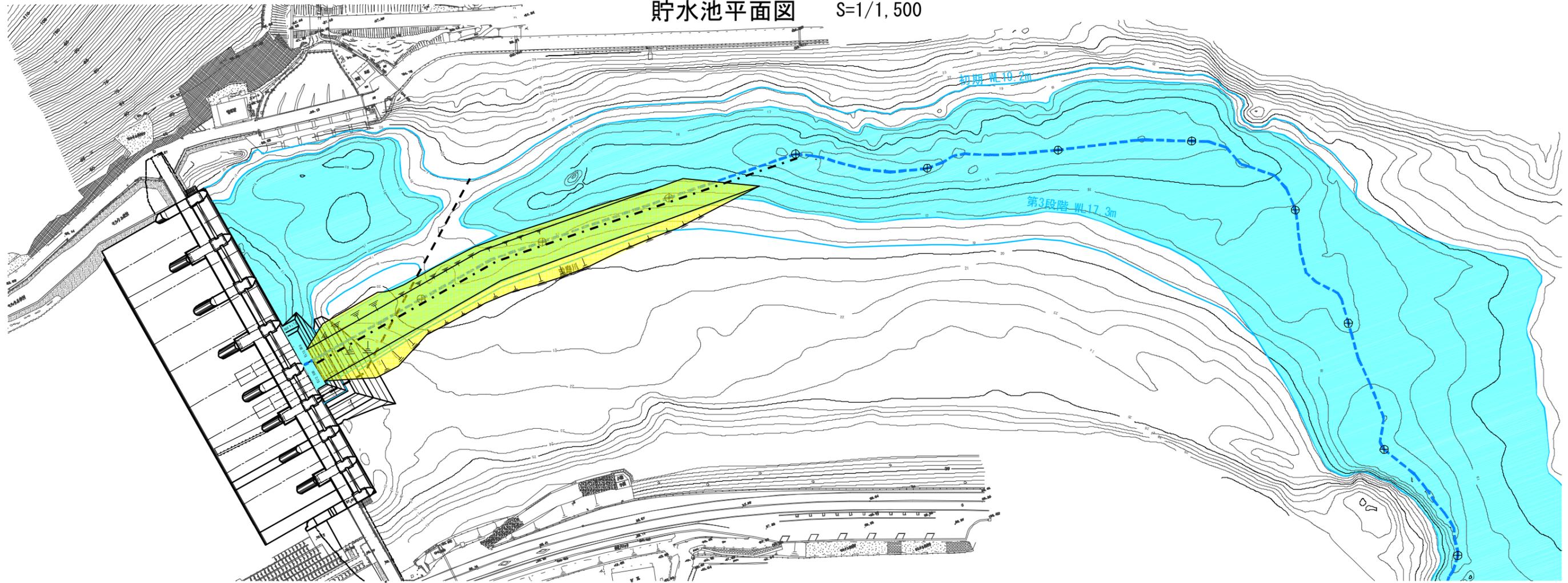
- ① 放流工（トンネル）の開削
→ ダム下流に締切りゲートを設置し、上流側から施工
- ② 河川掘削により河道を確保し流れを切り替える
- ③ 鋼矢板により堰上げられていた水位を下げる
→ 工事に支障となる鋼矢板を上流水位や濁度の変化を見ながら徐々に撤去
- ④ 工事用道路、仮橋、仮設ヤード等の実施

放流工（トンネル）開削

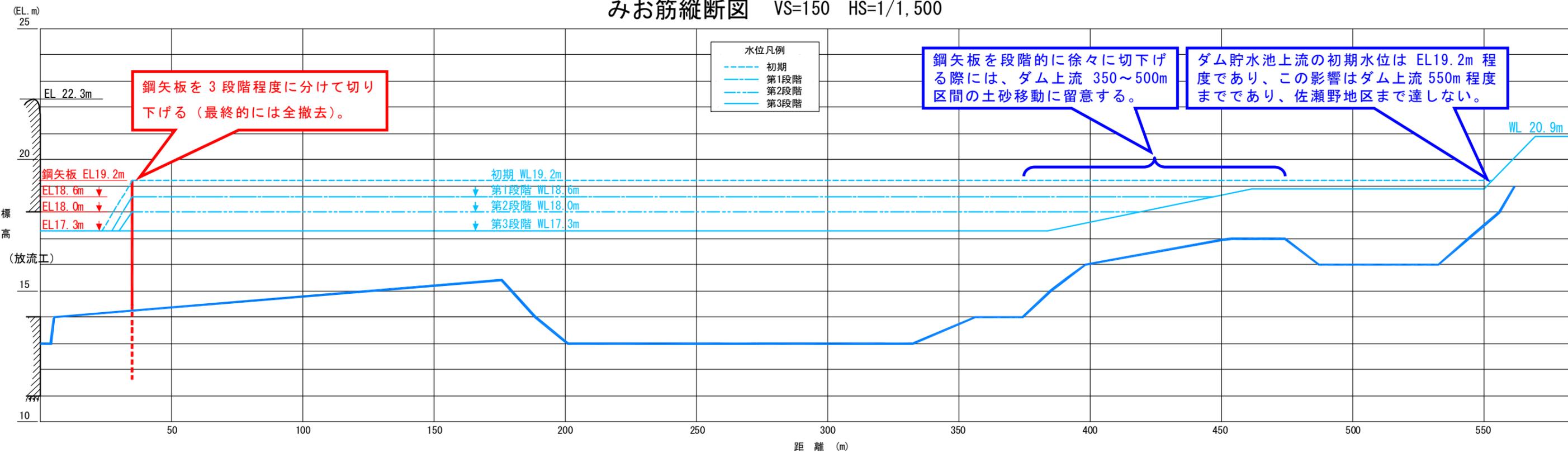
転流工

本工事

貯水池平面図 S=1/1,500



みお筋縦断図 VS=150 HS=1/1,500



2. みお筋部撤去の手順見直しについて

2.1 仮締切工法の変更

平成 24 年度の工事実施に当たり、「耐候性大型土のう積層工法」設計・施工マニュアル（平成 24 年 3 月）が示されたため、仮締切りの施工について見直しを行っている。

現計画では、対象流量を 253m³/s とし、その時の最大水深 3.9m から仮締切り高さを 4.0m と計画している。しかし、マニュアルでは締切りの高さは 3.0m まで、また流速 4.0m/s を超える箇所には原則大型土のうによる締切りは設置できないこととなっている（図-2.1）。

このことから、放流工（トンネル）掘削時のヤード確保は、下記写真のとおり導流壁を新たに設置し、最大水深 3.9m を確保したうえで施工を行った（図-2.2）。

施工中、出水（最大 322m³/s）により施工ヤードが浸水したが、導流壁により大きな被害は生じなかった。一方、導流壁の外側（河川流水側）に設置した波除けを目的とした大型土のうは流出している。

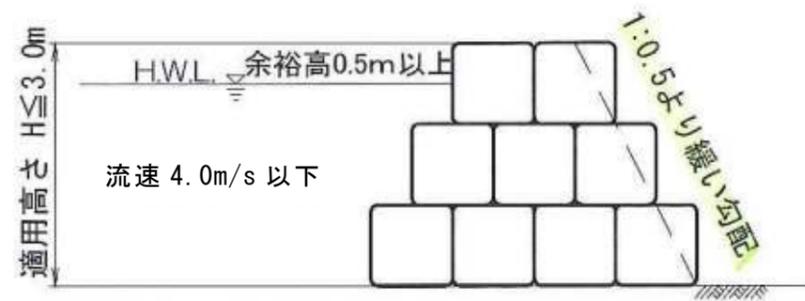


図-2.1 「耐候性大型土のう」を用いた仮締切工への適用範囲

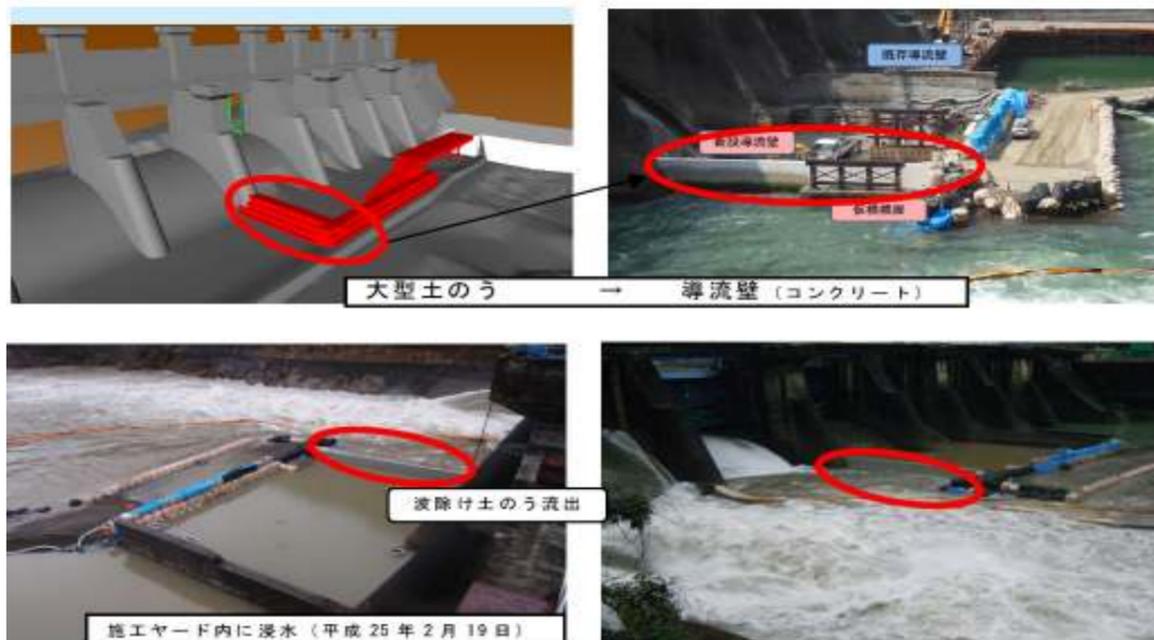


図-2.2 仮締切形式の変更（平成 24 年度）

現計画では、平成 26 年度にみお筋部の一部を撤去し、平成 27 年度に更に右岸側を撤去することとしている。このため、平成 27 年度の仮設工事は図-2.3 に示すとおり、球磨川本川を越えて施工する必要がある。この時、前述の理由から河川縦断方向の大型土のう等による締切りは困難である。その他の方法での締切りも考えられるが、いずれも流水環境下での施工となるため危険であり、全体工程やコストの面からも現実的ではない。

そこで、みお筋撤去を安全確実に進めるため、みお筋部の撤去の手順を見直す。

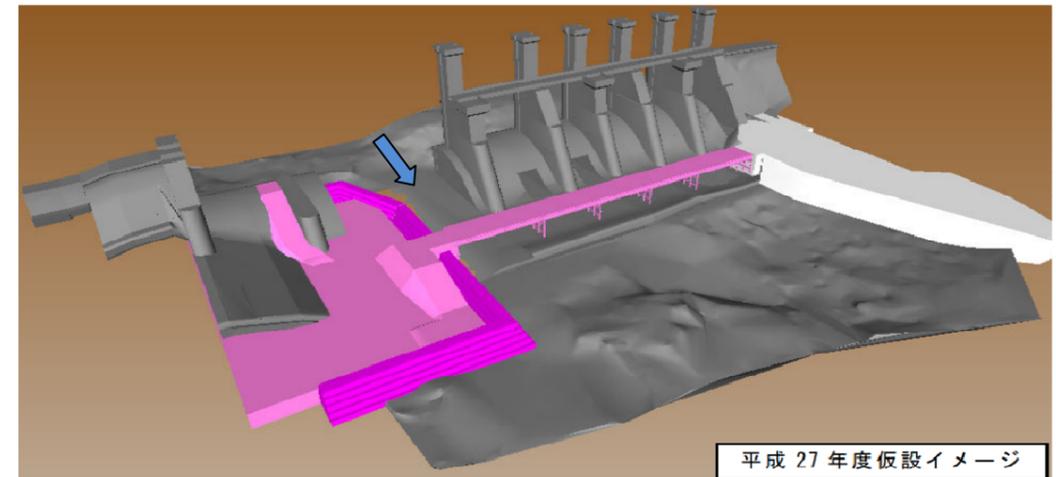


図-2.3 平成 27 年度仮設イメージ（現計画）

(2) 仮締切の形状及び構造

仮締切の形状及び構造は、次図の通りとする。

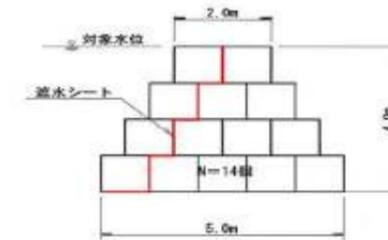


図 2-29 仮締切の基本構造

ここで、対象流量は施工工程を考慮して、以下のように設定する。

- ・ 11月中旬～2月(3、5ヶ月)………対象流量253m³/s(平水時流量:53m³/s)

施工中の最大水深は3.9mであり、締切り高さは4.0mを基本とする。

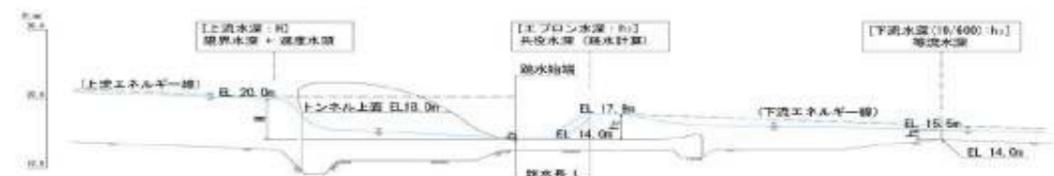


図 2-30 上・下流水位の考え方

(撤去計画から抜粋)

2.2 みお筋部の撤去手順の見直し

みお筋部の撤去手順の見直し案としては、右岸県道側から撤去することを基本とする。
見直し案の概要は、以下のとおりである。

- ① 当初の第3,4段階の越流部を1ヶ年で施工する（H26年度）。
- ② 当初第4段階で予定していた右岸非越流部の撤去を、最終年度（H29年度）に変更する。
- ③ H25年度における右岸門柱を全撤去（当初はクレスト高さまでを計画）する。
- ④ H25,26年度の非出水期においては、右岸ダム上流貯水池側に施工ヤードを確保する。

したがって、表-2.1のとおり撤去手順を見直す。

表-2.1 撤去手順の主な見直し案（平成25,26,29年度）

見直し計画(案)	当初計画(段階No.)	備考
H25年度	第2段階(H25)	右岸門柱(撤去範囲の変更)
H26年度	第3段階(H26)	右岸みお筋部越流部
	第4段階(H27)	右岸端部越流部
H29年度	第4段階(H27)	右岸非越流部

(1) 平成25~29年度の撤去手順の見直し

平成25~29年度の撤去手順の見直し案を、現計画と比較して表-2.2に示す。

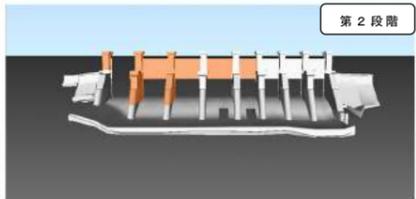
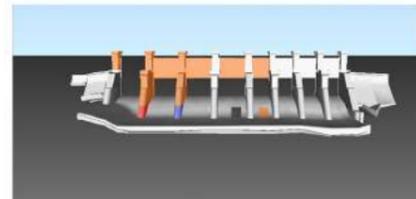
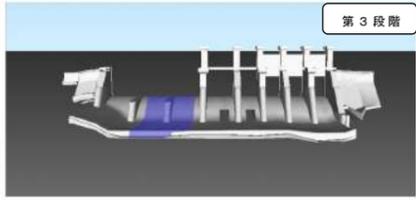
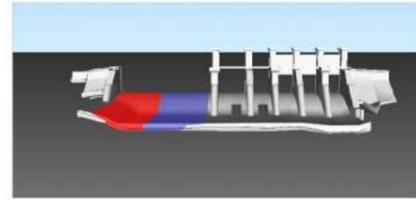
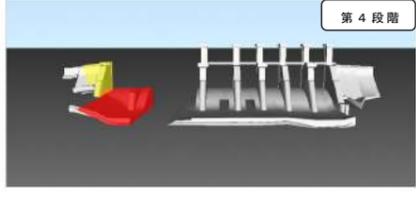
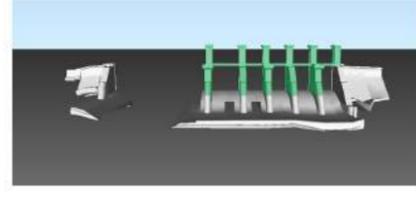
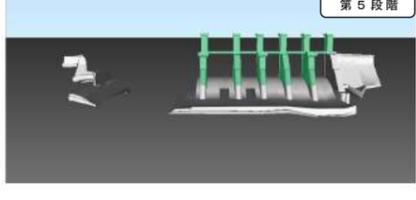
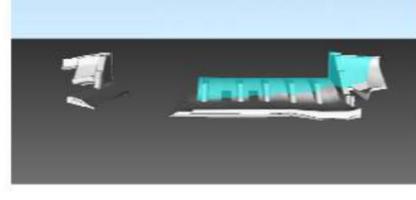
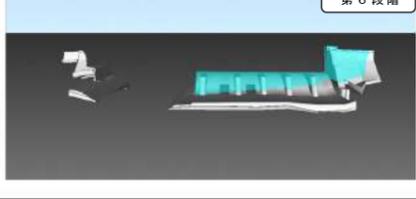
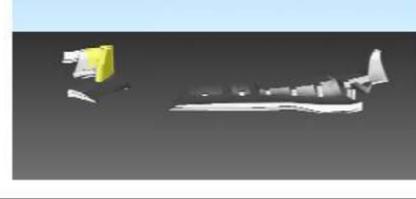
当初の第3,4段階の越流部を平成26年度の1ヶ年で施工するが、当初に比較して施工量が多いため、①H25年度に右岸門柱を全撤去（当初はクレスト高さまでを計画）する、②H26年度には、右岸非越流部を残存させることとし、この撤去を最終年度（H29年度）に実施することで、所定の期間内での施工完了を計画する。

なお、右岸非越流部については、以下の理由により工事中は残存させることとした。

- ・ ダム地点の河道は湾曲しており、当該箇所は水衝部で、ダム下流には道路擁壁を兼ねた護岸が設置されている。
- ・ ダム地点のHWLは、撤去前でEL32.0m、撤去完了後でEL27.8m程度であるため、工事中のダム下流護岸、ひいては県道の損傷のおそれがある（図-2.5）。

見直し案における平成26年度の撤去箇所のダム上流面図及び平面図を、それぞれ図-2.4及び5に示す。

表-2.2 撤去手順の見直し案（平成25~29年度）

年度	現計画	見直し案
H25年度		
H26年度		
H27年度		
H28年度		
H29年度		

(2) 平成 25, 26 年度の仮設計画の見直し

平成 25 年度の門柱の撤去に当たっては、ダム上流に施工ヤードを設置する。

また、平成 26 年度の右岸越流部（みお筋部）撤去においても、ダム上流に施工ヤードを設置することで、撤去に合わせてヤードの敷高を下げていくことが可能となり、施工性も向上する。

したがって、見直し案における平成 25, 26 年度の非出水期においては、右岸ダム上流貯水池側に施工ヤードを確保する。

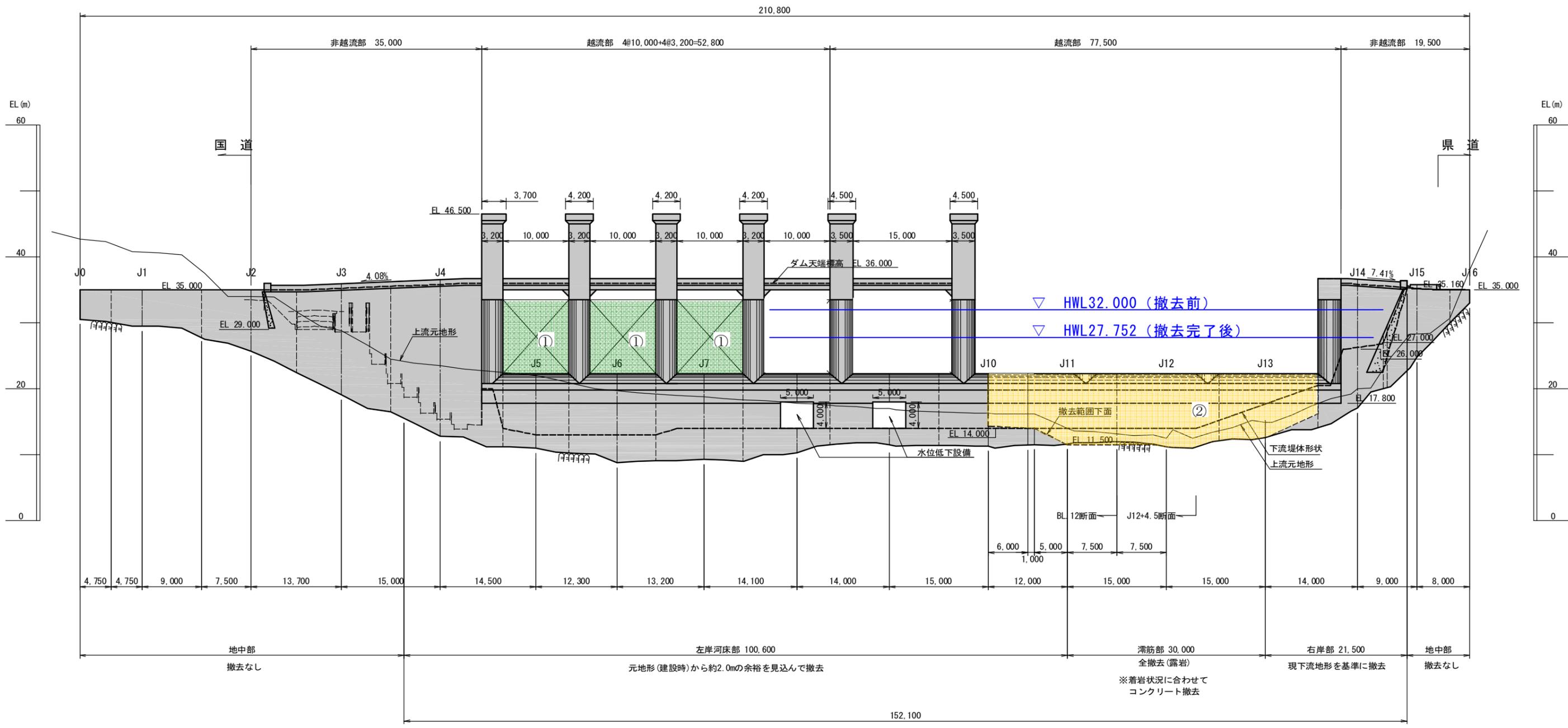
見直し案における平成 25, 26 年度のダム貯水池内の仮設備全体配置図を、図-2.6 に示す。

この期間にはダム上流に施工ヤードを設置するため、当初のダム上流仮橋位置をダム直上流に変更し、施工ヤードへのアクセスを容易にするとともに、破碎殻を既設導水トンネルに埋め戻すための運搬路もダム直上流に変更する。

H26年度 上流面図 S=1/600

凡例

- 上流元地形 (建設時の地形)
- 撤去範囲下面
- 下流面堤体形状
- 撤去範囲
- コンクリート残存範囲
- 岩盤



▽ HWL32.000 (撤去前)
 ▽ HWL27.752 (撤去完了後)

凡例

- 前非出水期施工
- 出水期施工
- 後非出水期施工

工事名	
図面名	【第3段階その1】上流面図
作成年月日	平成 23年 月
縮尺	1:600 図面番号 葉之内
会社名	株式会社 建設技術研究所
事業者名	熊本県 企業局

図-2.4 撤去箇所上流面図 (見直し案:平成26年度)

H26年度 平面図 S=1/600

- 凡例
- 前非出水期施工
 - 出水期施工
 - 後非出水期施工
 - 仮設備(後非出水期)

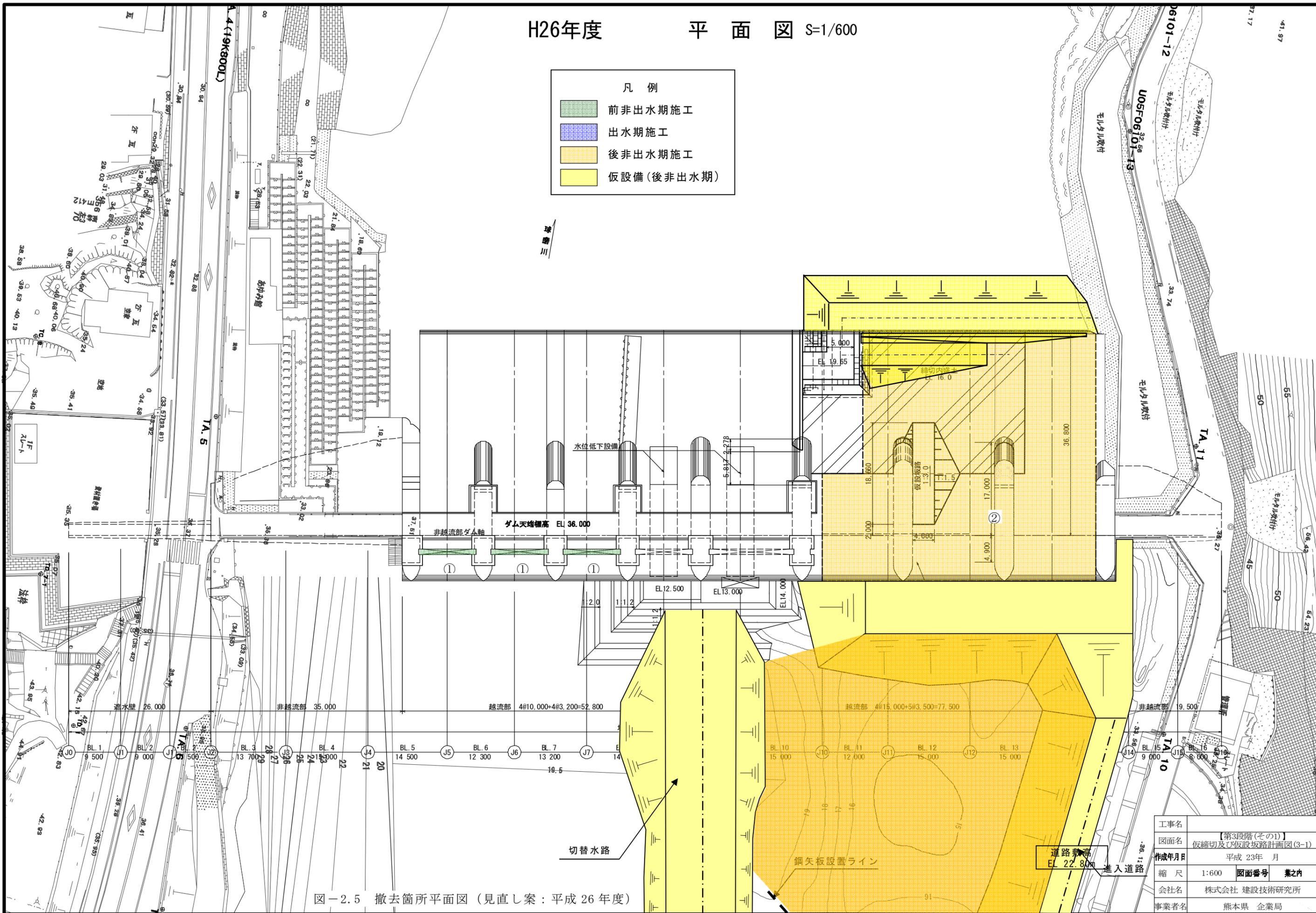
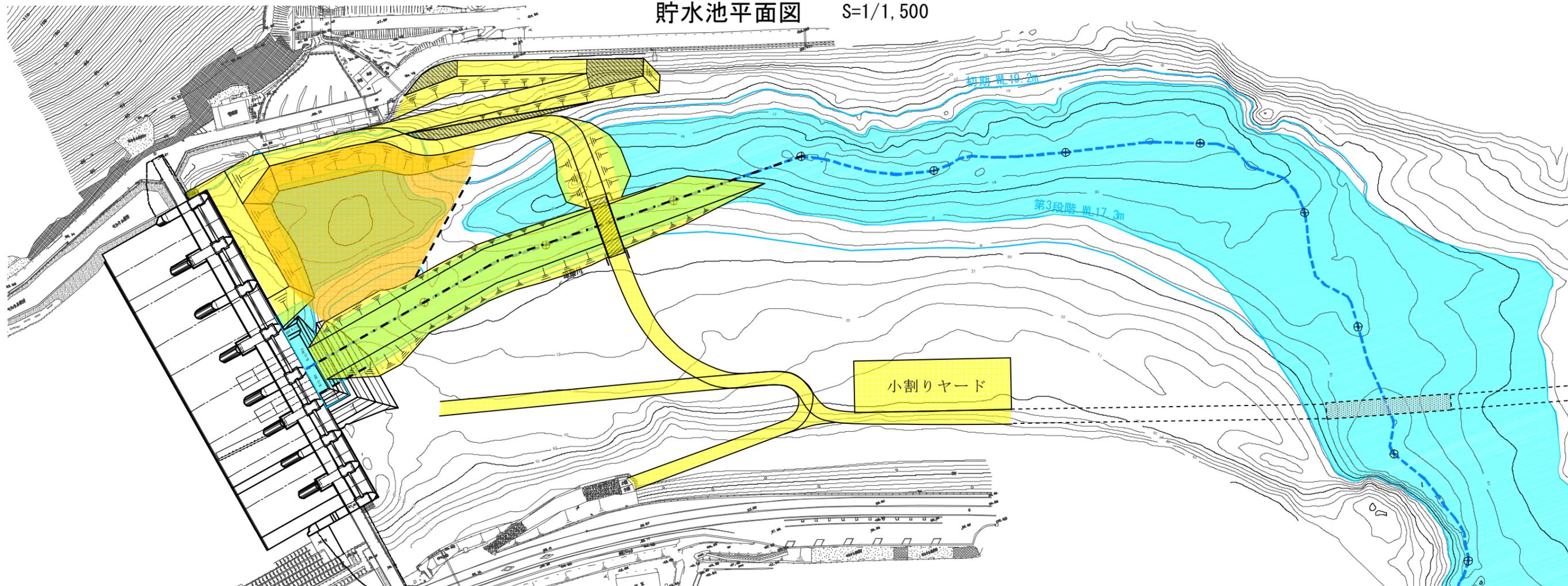


図-2.5 撤去箇所平面図 (見直し案:平成26年度)

工事名	【第3段階(その1)】		
図面名	仮縮切及び仮設坂路計画図(3-1)		
作成年月日	平成23年	月	
縮尺	1:600	図面番号	業之内
会社名	株式会社 建設技術研究所		
事業者名	熊本県 企業局		

貯水池平面図 S=1/1,500



みお筋縦断面図 VS=150 HS=1/1,500

