

西郷ダム改造工事における上流仮締切の施工

九州電力(株) 水力開発総合事務所 正会員 佐藤 努
 (株)熊谷組 ダム技術部 正会員 ○高木 秀和
 (株)熊谷組 九州支店 正会員 中村 正雄

1. はじめに

九州電力(株)の発電用取水ダムである西郷ダムは、貯水池周辺の浸水リスクの低減のため、洪水時に貯水池に流入する土砂を下流に流下させることができるよう、ダムの一部を切り下げる改造を実施した。

本報文では、H30年8月既に竣工している西郷ダムの上流仮締切工での実施した、施工上の対応策について報告する。

2. 工事概要

西郷ダムは、堤高約20m、幅約84m、出力2.7万キロワットのダムで、8門ある洪水吐ゲートの中央4門を撤去し、ダム堤体の一部を約4.3m切り下げ、大型洪水吐ゲート2門（高さ10.2m×幅17.6m）を新設するものである(写真-1, 2参照)。



写真-1 改造工事着工前



写真-2 改造工事完了

3. 上流仮締切の施工上の問題点

工事に先立ち、上流に仮締切を施工し、仮締切内の堆砂部を地盤改良して仮設ゲートとなる可倒堰(SR 堰)の基礎とする計画であった。設計では堆砂は越流部まで上がっているとしていたが、実際には越流部より約 2.5m 低く(図-1 参照)、鋼矢板を設置するとピア下部に空洞が生じることが判明した。

また、鋼矢板と堤体(ピア)接合部(図-2 参照)は、H 鋼および鋼矢板の打設時にずれが生じ、旧堤体と締切を確実に接合できず漏水してしまうことが想定された。

さらに鋼矢板は、洪水期、非洪水期で設置時 2 回、撤去時 1 回、添接板とボルトで着脱する計画であったが、鋼矢板内の地盤改良施工時に生じる外力や水圧等で鋼矢板が変形するため、添接板とボルトで複数回着脱することは非常に困難であるとともに、止水性や工程にも大きなリスクがあることが予想された。

これらの問題を解決するため、以下に示す仮締切の施工上の対応策を講じた。

4. 施工上の対応策

4-1. 上流仮締切と堤体接合部の止水工

キーワード コンクリートダム、ダム改造、仮締切、鋼矢板、堆砂

連絡先 〒162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1 株式会社熊谷組土木事業本部ダム技術部 TEL 03-3235-8646

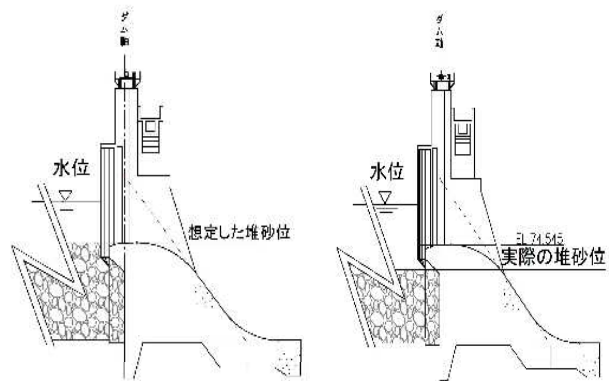


図-1 堆砂の位置(断面図)

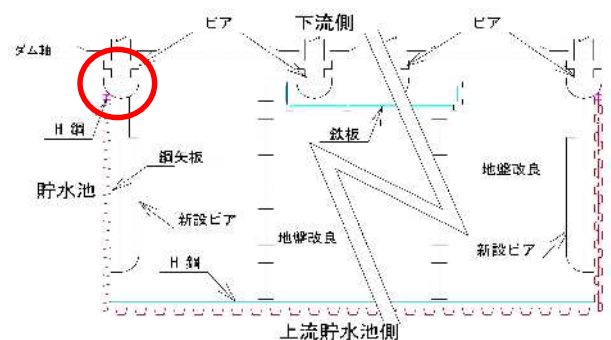


図-2 鋼矢板と堤体接合部の位置(上流締切平面図)

前述のとおり、鋼矢板を接続したピアの下部に空洞(図-3参照)が生じることが明らかになったことから、堤体上流ピア側面に沿って鋼矢板を延長し、締切内側を埋め戻した後、地盤改良により遮水処理することとした。ピア側面に打設した鋼矢板は、放流ゲートの通水断面を確保するため、打設後ゲート底部の標高EL.74.545mで水中切断した。

ピア上流の堆砂面より上部については、鋼矢板と躯体との間に遮水部を設けて遮水処理した。遮水処理は鋼矢板からピアの両側に遮水部の外壁となる鉄板を固定し、内部をグラウトジャケットと碎石で充填した後、碎石部に薬液を注入することで遮水処理した(図-4、写真-3参照)。

4-2. 鋼矢板の再設置方法

上流仮締切は、貯水池内に鋼矢板を設置して締め切り、内部の堆砂土砂を地盤改良し、その上にコンクリート基礎を設け、可倒堰を配置した。可倒堰の設置には2年を要するため、洪水期に備え越流部より上に出た鋼矢板を撤去する必要があった。そのため、2年間で鋼矢板の設置が2回、撤去は1回必要となり、鋼矢板の着脱を添接板とボルトで行う(図-5参照)計画とした。実際には、水圧と地盤改良時の注入圧力等により、鋼矢板は複雑に変形した。変形を伴った鋼矢板に変形の無いものを接続することは非常に困難であり、止水性・工程の確保で大きなリスクを生じることから、添接板とボルトによる着脱はせず、上流仮締切の外側に仮締切を囲みこむように鋼矢板を再打設することとした。可倒堰基礎部上流側の鋼矢板と再設置した鋼矢板との間は、薬液注入して遮水ゾーンを構築した(写真-4参照)。

5. おわりに

平成29年に工事を終了したが、施工中仮締切からの漏水や、鋼矢板の設置撤去による工程遅延等のトラブルが発生すること無く竣工することができた。

参考文献

- 1) 朝崎勝之、加来睦宏、川上裕也：ダム貯水池における堆砂問題とその対策(第6回)―耳川水系での取り組み―、電力土木、No.360, p. 115-118, 2012. 7.
- 2) 前島龍三、松田智之、藤原洋一郎：西郷ダム改造工事における大規模仮締切の設計と施工、電力土木、No. 366, p. 23-27, 2013. 7.

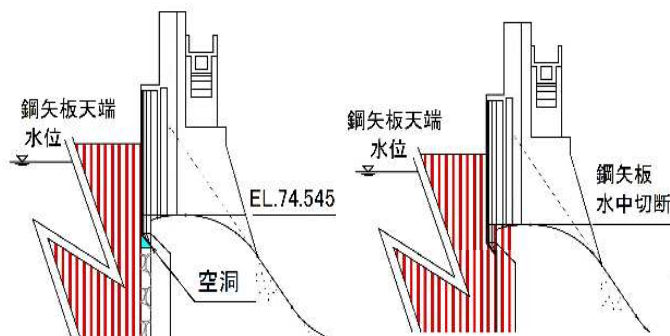


図-3 空洞と鋼矢板水中切断の位置

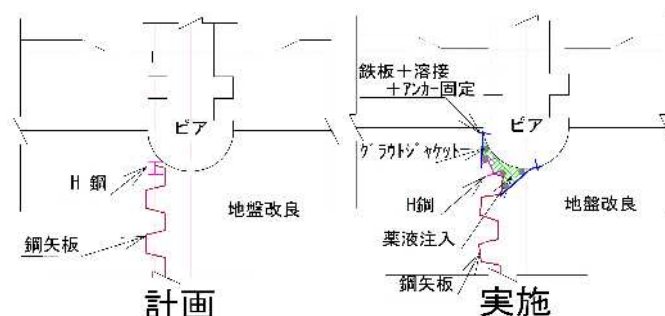


図-4 堆砂面上部の鋼矢板と堤体接合部の処理



写真-3 鋼矢板と堤体接合部の処理状況

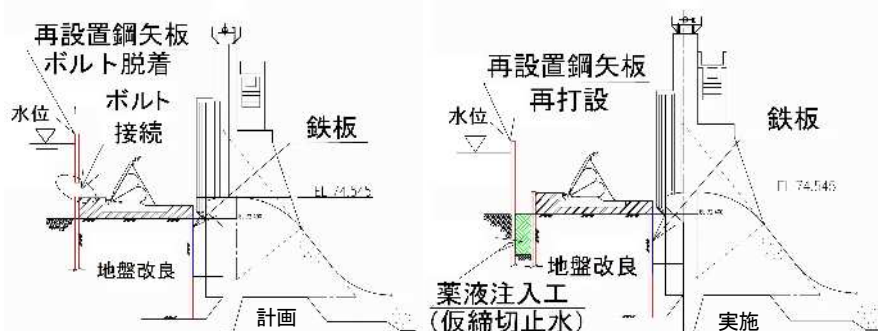


図-5 鋼矢板の再設置方法

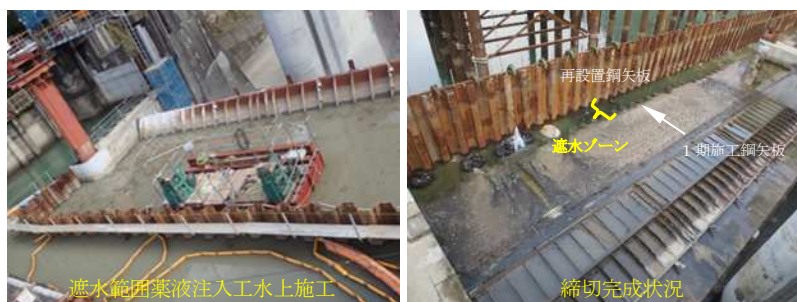


写真-4 鋼矢板再設置状況