

底部架台上に設置する仮締切りの施工実績

国土交通省四国地方整備局那賀川河川事務所 竹内 伸一
 鹿島建設(株) 正会員 ○大木 洋和, 椿 治彦, 川中 勲, 日立造船(株) 正会員 田窪 宏朗
 日立造船(株) 鷺野 大矢

1. はじめに

長安ロダムは、徳島県那賀郡に多目的ダムとして1956年に建設された堤高85.5m、堤体積28.3万 m^3 の重力式コンクリートダムである。本工事は、既設ダムを運用しながら、洪水吐を増設する改造工事である。図-1のように本設の構造物である予備ゲート設備の底版となる底部架台上に仮締切りを設置・排水した後、内部にて予備ゲートピアを構築した。

本論文では、仮締切りの施工実績について報告する。

2. 仮締切りの施工条件と課題

ダム湖の貯水位を下げることなく予備ゲートピアを施工する仮設備として、全高28.1m、奥行き5.4m、幅7.7mと6.4mの2基(総重量403t)の鋼製仮締切りをダム上流面の底部架台上に設置する。

仮締切りは、10BLの施工完了後、11BL側に移設され、約2年間にわたり運用される。そのため、仮締切りは仮設構造物であるが、変動するダム貯水位に対し、十分な強度と作業上必要な遮水性が求められる。

本工事の仮締切りの施工において、以下の3つの課題があった。

(1)側部戸当り背面のモルタルを水中で確実に充填し、大きな水圧荷重をダム堤体に伝達するとともに、水密性を確保する。(2)隣接して設置することから、左右岸方向のスペースに制限がある。(3)底部架台上に設置するため、その僅かなたわみが扉体間の水密性に影響を及ぼす。

以下に、上記課題の対策を述べる。

3. 仮締切り側部戸当りの水中不分離性モルタルの施工

仮締切り内部を排水してドライ状態にした時、ダム湖の水圧荷重は側部戸当りを経てダム堤体へ伝達される。そのため、側部戸当り金物とダム堤体の間の狭隙部に水中で充填されるモルタルは均一かつ空隙等の無い高い品質が要求される。

そこで、本工事では表-1に示す配合の水中不分離性モルタルを採用した。図-2に示すように戸当たり金物とダム堤体の間は幅約950mm、奥行き約300mmであり、高さ約28mである。モルタルは、ダム天端の仮設構台で練り混ぜて、

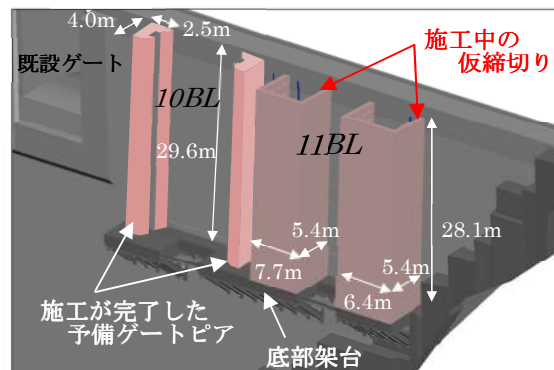


図-1 仮締切りの運用イメージ



写真-1 仮締切り側部戸当りの設置状況

表-1 水中不分離性モルタルの配合

水	細骨材	単位量 (kg/m^3)						
		水	セメント	細骨材	膨張剤	水中不分離性混和剤	流動化剤	消泡剤
W/C (%)	S/C	W	BB	S	EX	UWB	NSW (L/m^3)	TBP (L)
50	1.61	325	667	1121	33	2.8	25	0.2

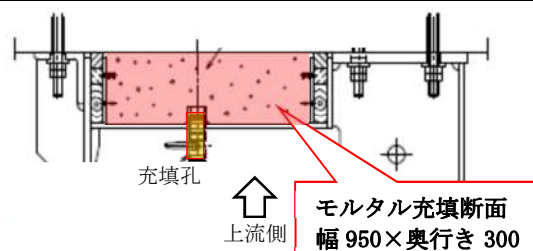


図-2 側部戸当りの水平断面図

キーワード：ダム、改造工事、仮締切り、予備ゲート設備、水中不分離性モルタル、緊定金物

連絡先：〒760-0050 香川県高松市亀井町 1-3 鹿島建設(株)四国支店 TEL 087-839-3111

図-3 に示す戸当りの下部に設けた充填孔まで固定式ポンプで圧送した。打設リフト高は約 3.5m~4.0m とし、打設リフト毎に上下2段の充填孔を設け、下段孔から充填を行い上段孔の排出により空隙なく均質なモルタルが充填されていることを確認した。

4. 重複作業を可能にした緊定金物の構造変更

従来の緊定金物は、地震時等において仮締切り扉体に加わるダム軸方向の荷重をダム堤体に伝達するため、左右岸側に開く方向に設置してきた。しかし、戸当り金物から離れたダム上流面に緊定金物固定用ピースを設置することから施工効率が悪い。また、隣接した仮締切りの設置と干渉するため、重複作業ができず工程短縮の妨げとなった。

そこで、本工事では、日立造船(株)が開発した新型の緊定方式を採用した。

これは、緊定金物の役割を扉体の引込みだけに絞り込み、左右岸方向の荷重は別途戸当りに伝達させる構造としたもので、これにより隣接した仮締切りを同時に設置することが可能となった。

5. 仮締切りの遮水対策と評価

仮締切りの扉体は、輸送やクレーンの吊揚げ条件から、コの字型のブロックを10段積み上げる構造となっている。そのため、扉体ブロック間や側部戸当りと扉体間水密ゴムとの接点等において漏水が生じやすい。

また、本工事の場合、仮締切りは底部架台上に配置することから、図-5 のように底部架台のたわみにより扉体間上流側が開くことが想定された。しかし、扉体間を剛結すると、水压を受けた仮締切り扉体が堤体の不陸に追従しようとするのを妨げるため、戸当りと仮締切り扉体の間の水密性が低下する。

そこで本工事では、扉体間の水密ゴム密着を目的に、上下の扉体ブロックの上流側桁部には2.0m 以下、左右岸側桁部には2.4m 間隔で扉体間連結金物を設けた。なお、ボルトにて扉体間の開きを抑制する機構を設けるとともに、金物間約 400mm で吸収できる余裕代を設けることで、扉体間が変動してもボルトが破損しない構造とした。

これら対策の結果、仮締切りからの漏水量は毎分 0.4L 以下となった。これは、寸法などの条件の相違はあるが、表-2 に示すように従来のダム再開発用仮締切り設備と比較して漏水量が非常に少ない結果となった。

6. まとめ

国内では、初の大型鋼製底部架台の上での仮締切り設備の設置工事であったが、これまでのダム再開発用仮締切りでの実績・経験に基づき改良を加えた結果、従来よりも高い精度で仮締切りを設置し、非常に少量の漏水量で施工を終えることができた。

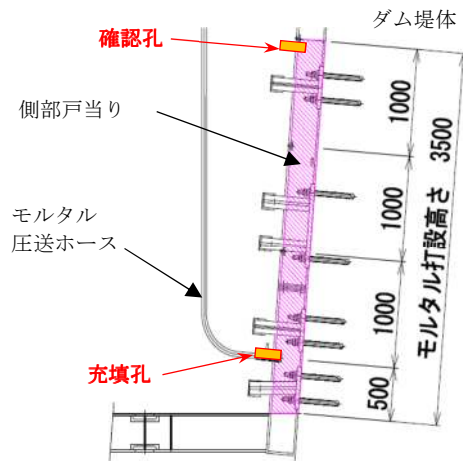


図-3 側部戸当りの鉛直方向断面図

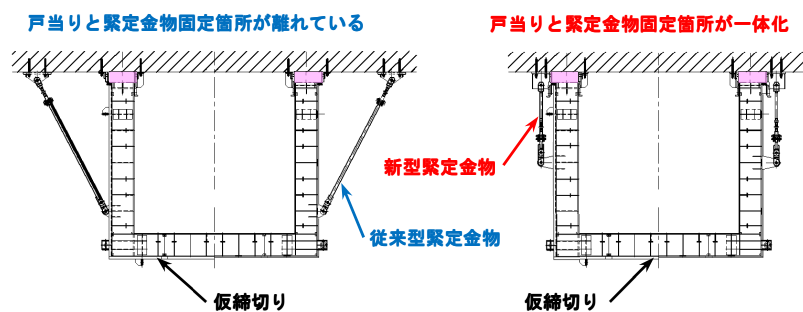


図-4 緊定金物の構造変更



写真-2 仮締切りの設置状況

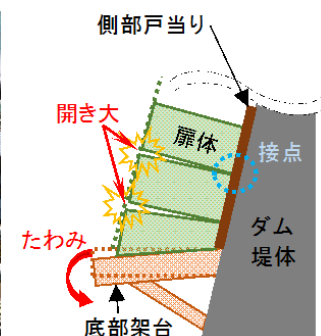


図-5 仮締切りの漏水要因

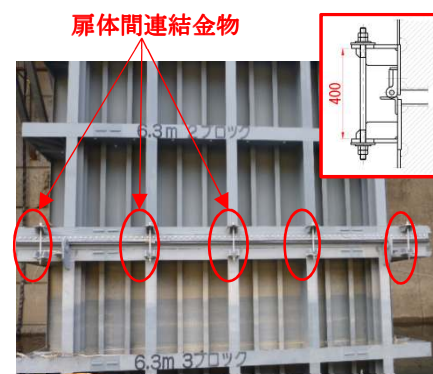


写真-3 扉体間連結金物（上流面）

表-2 他ダムの仮締切り漏水量の比較

ダム名	漏水量 L/min	仮締切り寸法 (内空寸法) 幅(m)×奥行き(m)×高さ(m)
長安ロダム	0.4	6.3×5.0×28.1
Y ダム	100	7.0×2.5×16.5
T ダム	60	9.0×3.2×28.2
I ダム	40	9.0×3.5×19.8