

再開発ダムにおける運用中の水道管切替えに伴う施工上の工夫

鹿島建設(株) 正会員 ○福井直之 中村元郎 渡部貴裕 橋本亮馬

1. はじめに

石狩川水系幾春別川上流の北海道三笠市に位置する桂沢ダムは、北海道開発局で最初に建設された（1957年完成）多目的ダムである。新桂沢ダムはダム軸を同じくして堤高63.6mの桂沢ダムを11.9m嵩上げすることにより、洪水調節機能、水道用水および工業用水の供給機能を増強する再開発事業である（図-1）。本稿では当ダムにおける運用中の水道管切替えに伴う施工上の工夫について報告する。

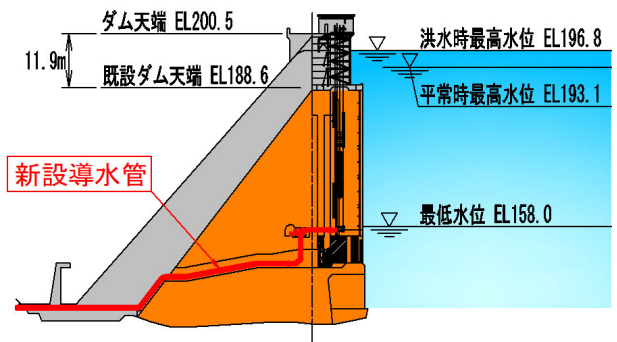


図-1 新設導水管断面図

2. 既設導水管を運用しながらの嵩上げ

水道用水は下流の三笠市、岩見沢市、美瑛市へ供給しており、嵩上げ工事中も継続して供給する必要がある。そのため、既設堤体内に埋設されている水道専用導水管（φ700）も切替え時の短期間を除き常時下流へ通水する必要があった。施工手順は、図-2に示すように既設導水管（図-2：青線）から仮設導水管（図-2：緑線）に切り替え、その後新設導水管（図-2：赤線）に再度切り替えるものであった。この中でも仮設導水管から新設導水管への切替え工程が堤体コンクリート打設のクリティカルパスであり、全体工程確保の面からも重要であった。

3. 堤体コンクリート打設計画上の課題

BL10に設置される新設導水管への通水は、周囲のコンクリート打設が完了し、所要強度発現後としなければならなかった。新設導水管がコンクリートに埋設されるのはEL148.5打設後であり、一方でBL12～15に設置される仮設導水管部はEL133.5までしか打設できないため、高低差は15m（10リフト）となる。隣接するブロックの高低差は8リフト以下としなければならないことから、中間のBL11で調整する必要が生じる（図-3）。このため、最適な打設計画（リフトスケジュール）を作成する上で、仮設導水管を早期に撤去することが重要であった。言い換えれば、BL10の新設導水管周りのコンクリートを最短で打設することが一番の課題であった。

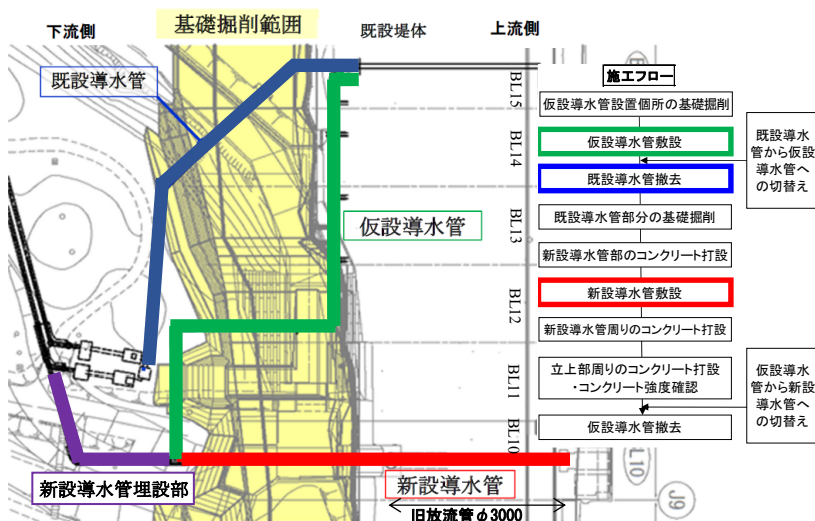


図-2 導水管切替え平面図および施工フロー

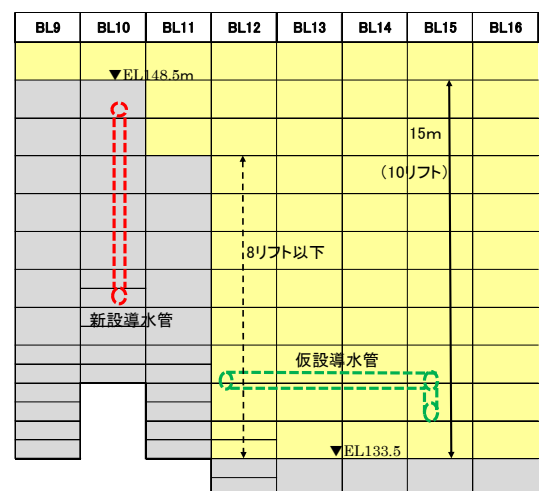


図-3 打設標高概念図（上流面図）

キーワード：ダム，再開発，運用しながらの施工，ユニット化，水道管切替え，工程短縮

連絡先 〒060-0002 北海道札幌市中央区北2条西4丁目 鹿島建設(株)北海道支店土木部 TEL 011-231-7521

4. 施工上の工夫

課題解決のため、BL10 を優先して打設するリフトスケジュールとし、さらに、以下に示す新設導水管設置期間の短縮と新設導水管周りのコンクリートを先行施工する工夫を行った。

4.1 新設導水管のユニット化

当初は長さ 4m の管を堤体上に吊り込み、現場で図-4 に示す ▲印計 10 箇所での継手溶接を行う計画であったが、堤体吊込み前に地組ヤードでユニット化（写真-1）することにより、現場継手溶接箇所を ▲印 5 箇所に半減させた。さらに、管周りのフープ筋と管の一体化や作業班の昼夜二交代制の導入により工程短縮を図った。

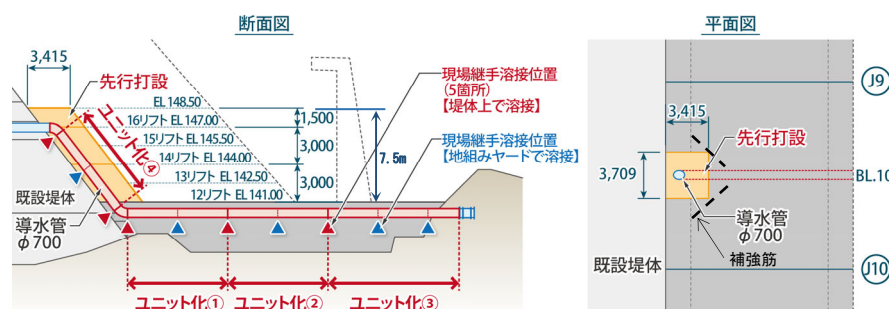


図-4 導水管断面図および平面図



写真-1 導水管のユニット化

4.2 導水管立上り部のコンクリート先行施工

導水管立上り部のコンクリートを先行打設し、養生期間（28 日）終了日を前倒しすることを検討した。一方で、ひび割れの発生が懸念されたことから事前に温度応力解析を実施し、同時打設する場合と同等の最小ひび割れ指数 1.4 以上であることを確認した。さらに、角部にひび割れ防止の補強筋を設置する計画とした。先行施工部は構造コンクリート配合（Gmax40mm, スランプ 8 cm）を使用し、高低差 7.5m を 3 回で打設する計画とした（図-4, 写真-2, 写真-3）。なお、脱型後にコンクリート表面の目荒しを行い堤体コンクリートとの一体化を図った。それらの対策により、新設導水管への通水切替えを早め、仮設導水管撤去時期の前倒しを図った。

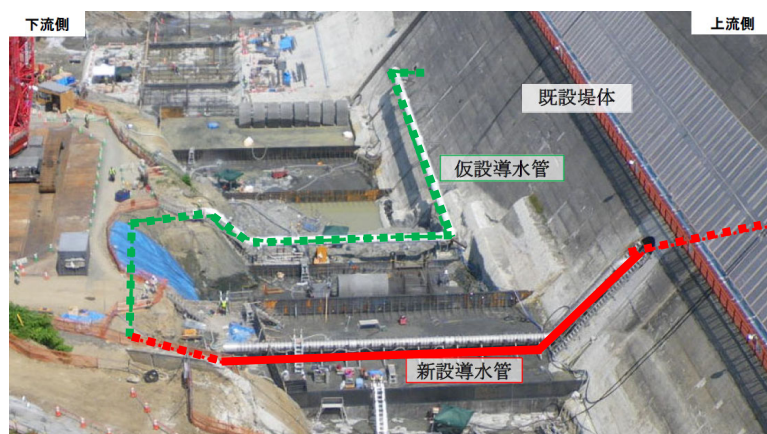


写真-2 仮設導水管と新設導水管全景

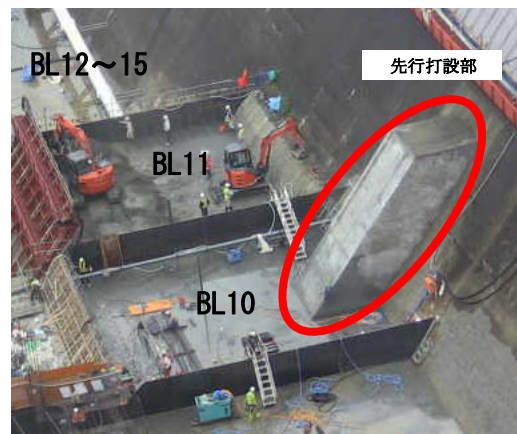


写真-3 導水管周り先行打設

5. 対策工の効果

対策工を実施した結果、無対策の場合と比べユニット化で 6 日、先行打設で 10 日、合計 16 日の工程短縮を達成した。仮設導水管撤去時は BL11 と BL12～15 の間に 8 リフト（12m）の高低差が生じたが、冬期休止前には 1 リフト（1.5m）差にすることができた。寒冷地である北海道では、堤体コンクリート打設が可能であるのは 4 月中旬から 11 月までと、施工可能期間が非常に短い。計画時に詳細に検討し、クリティカルパスとなる導水管切替え工事を短期間で確実に実施したことで全体リフトスケジュールの確保が可能となった。

参考文献

- 1) 三上：同軸嵩上げによるダム再生・新桂沢ダム堤体建設工事，ダム日本，No.891，pp.23-29