

ダム湖内に構築するコンクリート構造物の配管圧送試験について

大成建設(株)	正会員	○矢部	和史
大成建設(株)	正会員	水野	智亮
大成建設(株)	正会員	谷地	宣之

1. はじめに

天ヶ瀬ダム再開発事業は既存のダムに放流トンネルを新設し、ダムの放流能力を増強させるものである(図-1)。ダムの洪水調節容量を大きくすることで台風や大雨の際に琵琶湖沿岸部の浸水被害及び宇治川の氾濫を防ぐ効果もある。

このうち当社が施工する「天ヶ瀬ダム再開発トンネル流入部本体他建設工事」はトンネル式放流設備の本体部となるコンクリート構造物を構築するものである。本稿ではコンクリート構造物構築の際に実施した圧送試験の結果について報告する。

2. 課題

本工事はダム湖内の鋼管矢板井筒内にコンクリート構造物を構築するものである。施工ヤードはダム湖内の急峻な地形に設置した仮栈橋上にあるため、施工ヤード面から打設面までの高低差は最大で約 50m となる(図-2)。鉛直下向きのコンクリート配管ではコンクリートの自重落下により材料分離が発生し、配管閉塞を起こす恐れがあった。また圧送の前後でスランプロスが大きくなり、コンクリートの品質に影響を及ぼす可能性があった。特に最下層の底版コンクリートについては充填性を高めるために高流動コンクリートを使用する計画であり、実際にコンクリートの圧送・打込み・充填が可能か判断することが困難であった。

3. 試験概要

コンクリートの打設が可能か判断するために、使用する2社(A社,B社)のコンクリート(高流動コンクリート:30-65-25L,普通コンクリート:30-15-25L)について配合試験と圧送試験を実施した。

配合試験においてはスランプの経時変化を確認した。圧送試験については水平圧送試験と鉛直圧送試験の2種類を実施し、圧送性と圧送後のコンクリート性状(スランプ,空気量,温度)について確認を行った。

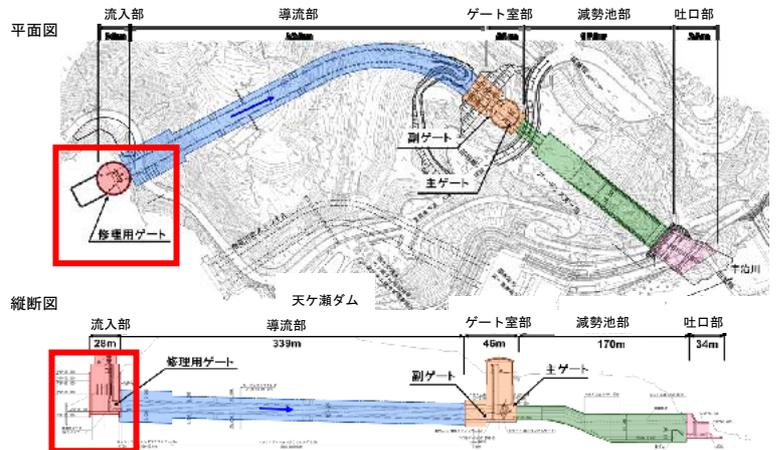


図-1 事業全体図

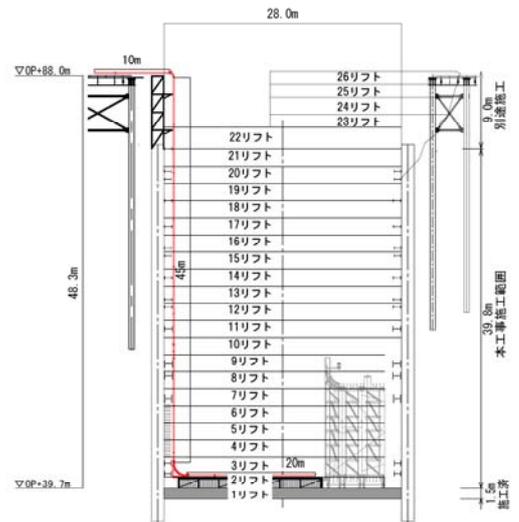


図-2 鉛直圧送試験計画図

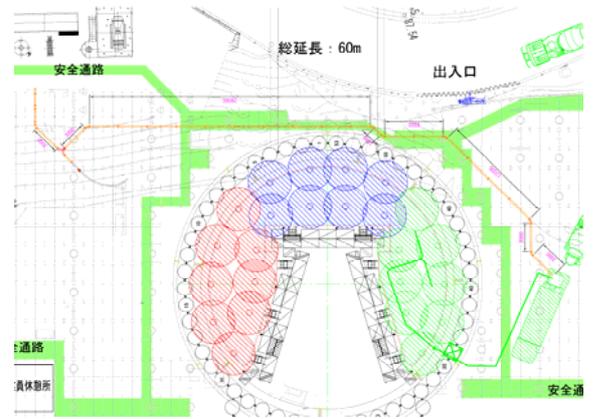


図-3 水平圧送試験計画図

キーワード ダム,再開発,高流動コンクリート,下向き配管,圧送

連絡先 〒611-002 京都府宇治市宇治妙楽 182-12 トキビル1 301号 天ヶ瀬ダム放流設備建設工事作業所 TEL0774-22-8277

4. 配合試験結果

高流動コンクリートに関してはコンクリート温度が 30～32℃の状態に練混ぜ後2時間までスランプフローを保持することを確認した。しかし A 社のコンクリートは静置状態で浮き水が発生したため、圧送試験では混和剤を増量することとした。普通コンクリートについても同様のコンクリート温度で現場到着から 90 分まで極端なスランプロスはない。また静置したコンクリート状態も良好であり、スランプ保持が非常に良いコンクリートであることが分かった。

5. 水平圧送試験結果

4 の結果を基に現場内に圧送試験用の水平配管(配管長約 50m)を設置し(図-3)、圧送試験を実施した(写真-1)。高流動コンクリートに関しては、圧送後に粘性が小さくなりスランプフローが伸びることを確認した(図-4)。筒先の状態による違いは、ベント管とホースではホースの方がモルタル分を多く含みフローの伸びが大きかった。これらの結果より、鉛直圧送試験ではさらに混和剤を増量することとした。普通コンクリートに関して A 社は圧送後にスランプが伸び、B 社は圧送前後でのスランプの変化が認められないという2通りの結果となったが、圧送後に静置したコンクリートについて 30 分間はスランプロスが無く、圧送性が非常に良好であることを確認した。(図-5)



写真-1 水平圧送試験

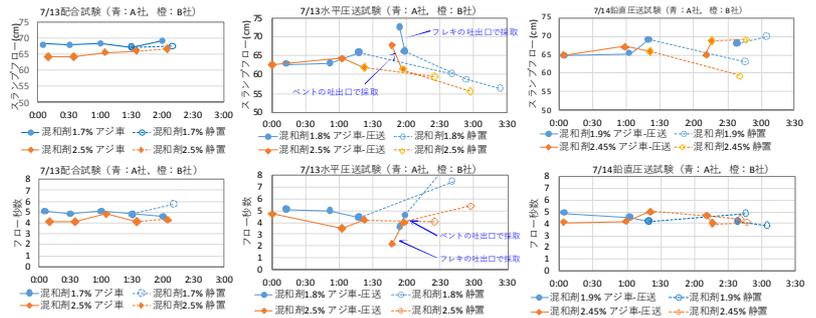


図-4 高流動コンクリート試験結果

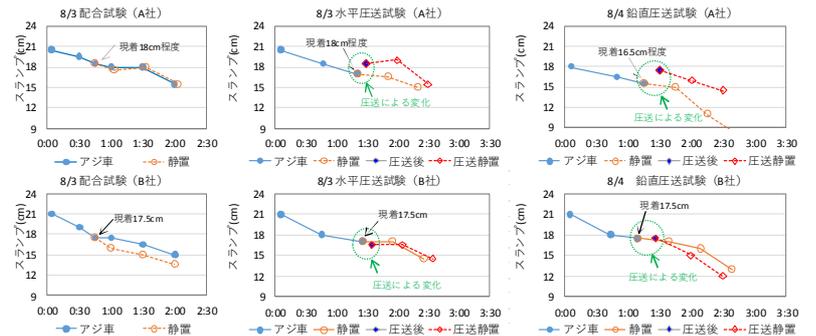


図-5 普通コンクリート試験結果

6. 鉛直圧送試験結果

4,5 の結果を基に実際の打設で使用する鉛直下向き配管を使用し、圧送試験を実施した(写真-2)。高流動コンクリートに関して圧送前後でのスランプロスを確認されなかったものの、粘性が下がっている様に感じられた(図-4)。この結果より製造時に水分を抑え粘性が大きくなるよう管理することとした。普通コンクリートに関しては水平圧送試験と比較し圧送後のスランプロス発現が早かったが、圧送に問題が無いことを確認することができた。(図-5)

7. まとめ

4～6 の試験の結果より、本工事におけるコンクリート配合及びコンクリートの性状や圧送性に問題が無いことを確認することができた。現在、これらの結果を基に打設計画を決定し施工を行っており、トラブルの発生も無く施工を進めている。

8. おわりに

今後ますます増加するであろうダム再開発工事では、本工事と同様の長距離圧送、高低差配管圧送が必要となるケースがあると思われる。今回、確認された知見を活用し持続可能なインフラ整備に貢献して参りたい。



写真-2 鉛直圧送試験