

ダム湖内に構築するコンクリート構造物における 大深度コンクリート打設について

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
国土交通省	正会員	中路	貴夫

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。ダムの洪水調節容量を大きくすることで洪水時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がある。

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入り口となる流入部の本体を構築するものである(図-1)。本稿ではコンクリート構造物構築の際の施工結果について報告する。

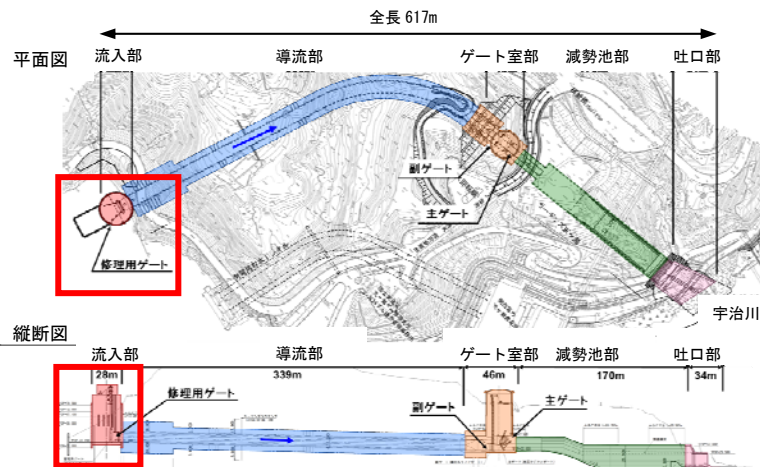


図-1 事業全体図

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、施工ヤードから打設面までの高低差は最大で約50mとなる(図-2)。仮栈橋から打ち下ろすために配管を設置するが、鉛直下向きの配管ではコンクリートが自由落下することにより材料分離が発生し、品質の低下及び配管が閉塞する恐れがあった。そこで実際に打設が可能か試験施工を実施し、コンクリート性状及び圧送性に問題ないことを確認した(昨年度の年次講演会にて報告済み)。この結果を受け実際の打設を計画したが、1回の打設数量が数百～千 m³ 程度と非常に多いなかで、いかに良質で密実なコンクリートを確実に打設するかが課題となった。

3. 検討内容

コンクリート打設において、下記の項目について検討を実施した。

- ① コンクリートの材料分離を防ぐ鉛直配管の形状
- ② 広範囲打設となるため、打設面の配管形状及び打設方法
- ③ 放流管周囲の打設時におけるコンクリートの配合及び打設方法
- ④ 壁厚が最大9mとなるため、打設時の作業床及び配管の設置方法
- ⑤ 打設時のブリーディング水の処理方法

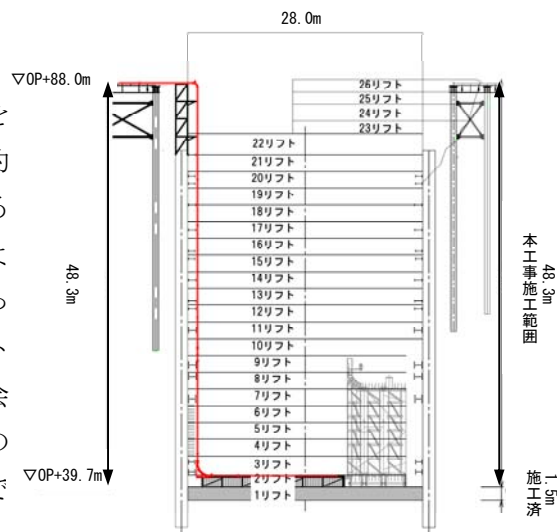


図-2 リフト割図

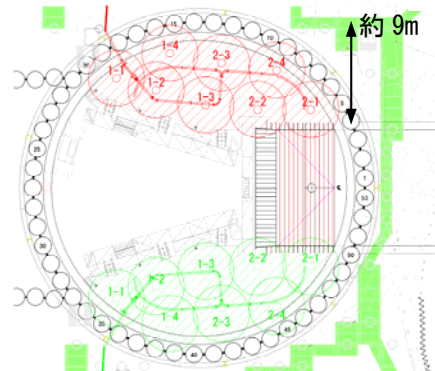


図-3 打設サイクル図

キーワード ダム, 再開発, コンクリート, 大深度, 配管打設

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. 検討結果

- ① 鉛直配管の途中にベンド管(45° , 1000R×2)を入れることで、連続垂直落下距離を減少させ、材料分離を防ぐ方針とした。(写真-1)

また、配管内のコンクリートは自由落下を防ぐために常に充填された状態を保つことも重要だった。そこで鉛直配管の下端にシャッター式バルブを設置し、コンクリートが途切れそうになった場合にバルブを閉めることを計画したため、配管内のコンクリートを出し切ってしまうことなく打設することができた(写真-2)。



写真-1 配管設置状況

- ② 本工事では広範囲での大量打設を行うため、筒先移動が多くなり時間をロスしてしまい、コールドジョイントの発生が懸念された。そこで圧送配管を分岐させて筒先を増設することにより打ち重ね時間の短縮を図った(写真-3)。また、施工パターンに合わせた打設の立案及び筒先挿入位置の明示及び筒先移動の時間管理をすることにより打ち重ね時間を厳守させ、コールドジョイントの発生を防いだ(図-3)。



写真-2 シャッター式バルブ

- ③ 放流管(写真-3 赤枠)下部に確実にコンクリートを充填するために、自己充填性を有する高流動コンクリートに配合を変更し、さらに放流管下部に配管を設置してコンクリートが吹き上がるような配置にして打設を行った。その結果、密実にコンクリートを充填することができた。



写真-3 分岐配管設置状況

- ④ 壁部の打設時に躯体外側の足場からコンクリートの打込み～締固めを行うことは不可能であったため、躯体内部に鋼製の打設用作業架台を設置した。また、架台の高さをコンクリート打設天端より 30 cm 程度かさ上げすることで容易に配管を移動することができた。

- ⑤ ブリーディング水をバキューム車で吸い上げることが可能であるか検討した結果、100m³/h 以上の吸い上げ能力が必要であり、通常のバキューム車では対応ができないことが分かった。そこで、超高压バキューム車を手配してブリーディング水の処理を行った(写真-4)。また、壁部の打設においては足場上に設置することができる可搬式のミニバキューマーを採用してブリーディング水の処理を実施して良質なコンクリートを打設することができた。



写真-4 超高压バキューム車

5. まとめ

以上の結果より本工事の躯体構築をトラブルの発生もなく完了することができた(写真-5)。また近畿地方整備局様主催のコンクリート構造物品質コンテストにおいて特別優秀賞を受賞することもでき、品質・見栄えともに良質のコンクリート構造物を構築することができたと考えている。

今回得ることができた知見は本工事と同様の長距離圧送及び大深度における広範囲打設が必要となるケースに活用できると思われる。

参考文献

矢部和史, 水野智亮, 谷地宣之: 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, 平成 30 年度土木学会全国大会, VI-1050



写真-5 全景写真