

VI-158

アーチダムにおける高流動コンクリートの施工実験

ー奥三面ダム本体工事ー

新潟県三面川開発事務所 正会員 比嘉 邦光
 新潟県三面川開発事務所 正会員 峰村 修
 長岡技術科学大学 フェロー 丸山 久一
 長岡技術科学大学大学院 正会員 竹迫 淳
 鹿島北陸支店 正会員 坂田 昇

1. はじめに

奥三面ダムでは、平成9年度施工予定の堤体放流管の周りが高密度配筋でかつ整流板が設置されるため、普通コンクリートによる施工が困難であり、自己充填性を有する高流動コンクリートの適用を机上及び実験的に検討している。本報文では、施工実験の結果の概要について報告する。

2. 実験概要

整流板の底面下部へのコンクリートの充填が最も困難となることから、この部分への高流動コンクリートの適用を考え、図-1に示すモデルを作製し施工実験を実施した。実験はこのモデルの片側からコンクリートを打設して高さ 0.3m、水平距離

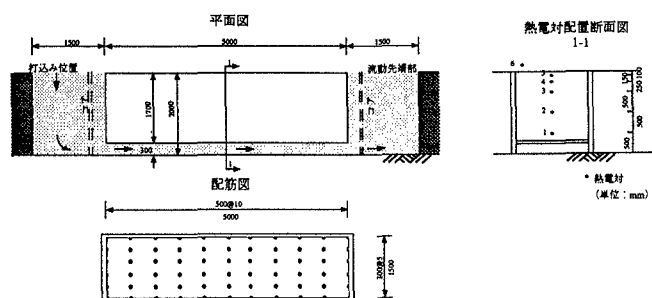


図-1 施工実験モデル

を行わないで流動させ、反対側までコンクリートが充填することを確認することとした。鉄筋は高さ 0.3m 間隔、水平距離 5.0m の狭所に D22 を鉛直筋として流動方向 0.5m 間隔、流動に直角方向 0.3m 間隔で配置した。モデルは当ダムの減勢工間詰め部に設置した。コンクリートの練混ぜは、当ダムのバッチャープラントミキサ (強制二軸ミキサ、容量 2.50m³) を用いて行い、生コンダンプ及び 7.5t ケーブルクレーンで運搬し、2 m³ バケットによって打設した。練上がったコンクリートについて、スランプフロー試験、空気量試験、V漏斗試験及びキッチンペーパーによる材料分離評価試験¹⁾をそれぞれ行った。また、打設時においては、打設側と反対側のコンクリート打上がり高さを測定するとともに、打設終了後、打設側のコンクリートと反対側の流動先端部のコンクリートをそれぞれ採取し、

表-1 使用材料

骨材の洗い試験及び圧縮強度試験用供試体を作製した。圧縮強度は材齢 7 日、28 日及び 91 日において実施した。さらに、図-1に示す位置に配置した熱電対によってコンクリート温度履歴を計測した。コンクリート打設後、材齢 14~21 日において図-1に示す位置よりコアを採取し材齢 91 日において圧縮強度試験を行った。使用材料は表-1に示すとおりである。また、高流動コンクリートの配合は表-2に示すとおりであり、事前検討で選定したものである。

項目	摘要
セメント	中庸熱ポルトランドセメント (N社製、比重 3.20、比表面積 3060cm ² /g)
細骨材	川砂を破碎して製造した骨材 (比重 2.59、吸水率 1.71%、粗粒率 2.75)
粗骨材	川砂利を破碎して製造した骨材 (Gmax=20mm、比重 2.64、粗粒率 6.64)
高性能AE減水剤 (SP剤)	ポリカルボン酸塩
増粘剤	ウェランガム
水	三面川河水

表-2 コンクリートの配合

配合 種別	粗骨材 最大寸法 (mm)	目視ス ラン プ (cm)	目標 空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位量(kg/m ³)					
						水	セメント	細骨材	粗骨材	SP剤	増粘剤
NV	20	65±5	4.5±1.5	30.0	47.5	160	533	773	871	12.0	0.16

キーワード：高流動コンクリート、アーチダム、施工実験

〒958-02 新潟県岩船郡朝日村大字小川 TEL. 0254-52-1872 FAX.0254-52-4148

表-3 フレッシュコンクリートの性状

バケット No.	スランブ フロー (cm)	空気量 (%)	V漏斗 流下時間 (s)	50cm70- 時間 (s)	単位容積 重量 (kg/m ³)	コンクリート 温度 (°C)	気温 (°C)
1	63.5	3.4	14.2	10.4	2387	16.9	17.0
3	65.0	4.0	11.3	8.0	2356	17.3	17.5
5	67.0	4.6	10.1	7.1	2320	16.7	17.3

3. 実験結果及び考察

表-3に打設したコンクリートのバケット No.1, No.3 及び No.5 のフレッシュコンクリートの性状を示す。表に示すように、スランブフロー及び空気量ともに規定値の $65 \pm 5\text{cm}$ 及び $4.5 \pm 1.5\%$ の範囲内に入っており、安定した性状の高流動コンクリートを製造することができた。これは、増粘剤ウェランガム²⁾のコンクリートの流動性等の性状を安定させる効果によるものと思われる。キッチンペーパーによる材料分離評価試験において、コンクリートがペーパーにほとんど付着せず、材料分離が生じていないことを確認した。

バッチャープラントにて採取したコンクリート、施工実験時に打込み位置より採取したコンクリート及び施工実験時に流動先端部より採取したコンクリートをそれぞれ標準養生し、材齢7日、28日及び91日で圧縮強度試験を行った結果を図-2に示す。材齢91日の圧縮強度は、バッチャープラントで採取したコンクリートで 74.7N/mm^2 とかなりの高強度が得られた。これは粉体に中庸熱ポルトランドセメント単味を用いたためである。また、打込み位置及び流動先端部より採取したコンクリートは、バッチャープラントで採取したものよりも1割程度小さくなったが、それぞれ 67.2N/mm^2 、 68.7N/mm^2 であり、打込み位置と流動先端部で強度等の品質の差はほとんど認められなかった。また、採取したコアの外観より、打込み位置及び流動先端部ともに上下方向の粗骨材の分布のばらつきが少ないことが確認できた。コア供試体の圧縮強度は、図-3に示すように打込み位置で $61.9 \sim 64.6\text{N/mm}^2$ 、流動先端部で $60.5 \sim 67.3\text{N/mm}^2$ であり、上部よりも下部の方が圧縮強度が大きくなる傾向が認められたが、その差は僅かであった。コア供試体の圧縮強度についても標準養生供試体の圧縮強度よりも1割～2割程度小さくなったが、これは養生条件が違う他、コアの場合、表面のカバーモルタルがないことによる圧縮強度の低下が考えられ、実際の強度はさらに大きかったものと考えられる。コンクリート中の骨材洗い試験の結果は、打込み位置及び流動先端部ともに粗骨材の理論含有率の $0.94 \sim 1.04$ であり、ほぼ均一に粗骨材が分布しているものと推察される。また、コンクリートの打込み高さは、打込み位置と流動先端部の最大高低差は 4.5cm であり、ほぼフラットに打上がったものと考えられる。打設した高流動コンクリートの温度履歴を図-4に示す。図に示すように、最高温度は 69°C であった。このような高温となったことから、現在、低発熱ポルトランドセメント（ビーライト系セメント）の使用について検討を進めている。

（参考文献）

- 1) 坂田昇, 丸山久一, 稲葉美穂子, 皆口正一: 高流動コンクリートの材料分離の簡易評価方法について, 土木学会高流動コンクリートシンポジウム論文報告集, 1996.3
- 2) 坂田昇, 丸山久一, 南 昌義: 増粘剤ウェランガムがフレッシュコンクリートの自己充填性に及ぼす影響, 土木学会論文集 No.538/V-31, pp57～68, 1996.5

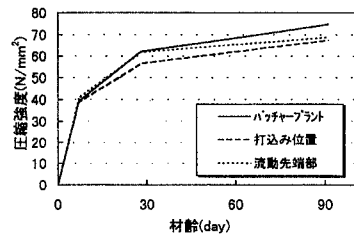


図-2 圧縮強度

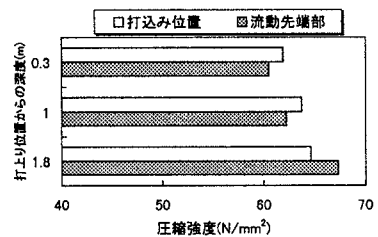


図-3 コア圧縮強度

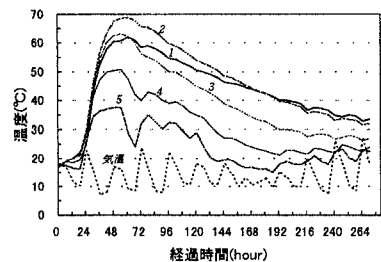


図-4 温度履歴