プレキャスト通廊の試験湛水期間中の挙動

前田建設工業㈱ 技術研究所 正会員 白根 勇二 国土交通省 北陸地方整備局 黒部工事事務所 稲留 裕一 国土交通省 北陸地方整備局 黒部工事事務所 市山 健二 前田建設工業㈱ 技術研究所 正会員 赤坂 雄司

1. はじめに

宇奈月ダムでは、ダム堤体内に設けられる総延長 760m のすべての通廊をプレキャスト(以下、PCa と称す) 工法で施工した。PCa 工法は従来工法と比べ、鉄筋の配筋、型枠や支保工の組立・解体の作業がほとんどなくなり、作業の効率化、省人化が進められたほか、作業環境および安全性も著しく改善できることがわかった。平成 5年8月にコンクリートの初打設を実施し、平成 10年9月に最終打設を経て、平成 12年2月から試験湛水を開始している。

本文では、試験湛水期間中における通廊頂版部の挙動計測とその解析の結果をまとめ、PCa 部材と堤体コンクリートの一体性および試験湛水期間中の通廊の挙動状況を検討した。

2. 計測概要

図-1 および図-2 に本検討対象断面の 6 ブロック基礎通廊水平部の位置と通廊頂版部に埋設した計測器の配置を示す。計測器は PCa 部材と堤体の後打設コンクリートにそれぞれ埋設し、コンクリートの上下流方向の水平ひずみを計測する。

なお、PCa部材の外周面は堤体コンクリートとの一体性を確保するために予めウォータージェットで目荒らし処理を施した。

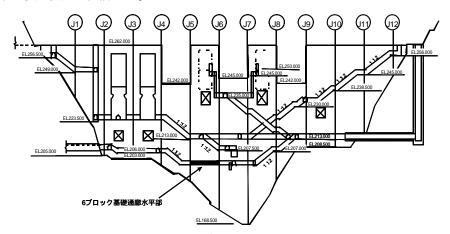


図-1 宇奈月ダム堤体内通廊縦断図

3.解析条件

解析は、図-3 に示すような堤体変形に影響を与える主要因であろう温度変化および貯水位変動の荷重を考慮したモデルをそれぞれ作成し、二次元FEM解析を行った。堤体変形は、それぞれの解析結果を足し合わせることにより求める。

表-1 および図-4 に解析で

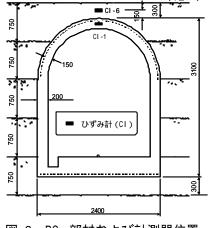


図-2 PCa 部材および計測器位置

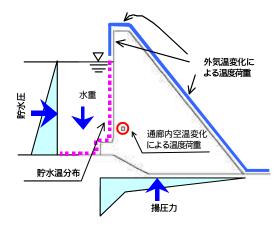


図-3 試験湛水による堤体変形要因

用いた各物性値と外気温、通廊内空温度を示す。物性値は現場データを参考にした。また、堤体上流側の貯水面以下の温度は通年8 一定とした。

温度境界条件は、岩盤の底面を年平均気温の 12.5 で固定温度境界とし、外気温、水に接する面および通廊内

キーワード:コンクリートダム、通廊、プレキャスト部材、試験湛水

連絡先:〒179-8914 東京都練馬区旭町 1-39-16 TEL 03-3977-2412 FAX 03-3977-2251

表-1 各物性の物性値

	コンクリート	岩盤
熱伝導率	2.32 W/m	3.016 W/m
密度	$2,300 \text{ kg/m}^3$	2,650 kg/m ³
比熱	0.875 kJ/kg	0.754 kJ/kg
ポアソン比	0.18	0.2
線膨張係数	10 × 10 ⁻⁶ /	8 × 10 ⁻⁶ /
弾性係数Ec	28,000 N/mm ²	5,000 N/mm ²

空面を対流境界とした。対流境界面の熱伝達係数は、気中 部が 14 W/m² 、水中部が 47 W/m² とした。

貯水位の変動を図-5 に示す。貯水位は、試験湛水の実績 をもとに定め、10月15日の時点で EL.215.0m、翌年4月 上旬にはサーチャージ水位の EL.260.0m まで上昇させた。 なお、揚圧力はダム堤体コンクリートの最も上流側の位置 で水圧と等しくし、通廊下の位置でその1/5とした。

4. 計測および解析結果

図-6 にプラムライン変形量を示すが、堤体が下流側に傾 倒すると+方向にシフトし、上流側に傾倒すると-方向に シフトする。計測値と解析値でほぼ同様の挙動傾向を示し、 貯水位の増加、または冬期において下流側へ傾倒している。

図-7に通廊頂版部の PCa 部材(CI-1)と堤体コンクリー ト(CI-6)のひずみを示す。 + が引張ひずみ、 - が圧縮ひ ずみを示している。いずれも解析値よりも実測値の方がや や小さいものの、両者のひずみの増減は同様の傾向があり、 相互に応力が伝達され、PCa 部材と堤体コンクリートが一 体となって挙動していると推察できる。

図-8に、PCa部材内頂版部のひずみ解析値を、温度変化 によるものと貯水位変動によるものに分けて示した。頂版 部のひずみは、温度が降下すると引張側へ、上昇すると圧 縮側へ推移している。また、頂版部は貯水位の上昇によっ て圧縮ひずみを発生させている。しかし、解析値の変動幅 は貯水位の変動で39μ、温度の変化で70μであることから、 頂版部の発生ひずみは温度変化による荷重の影響の方が大 きいと言える。

5.まとめ

- (1) プラムラインの変形量と通廊頂版部の発生ひずみ は、温度変化と貯水位変動が影響して推移している。
- (2) PCa 部材と堤体コンクリートは、応力が伝達され、 一体となって挙動している。
- (3) 頂版部のひずみは温度変化による影響が大きい。

【参考文献】1) 上馬場靖ら:プレキャスト通廊の現場挙動 計測について、土木学会第52回年次学術講演会、第 部門、 pp340 ~ 341、1997.9

