

プレキャスト工法で構築したフィルダム監査廊の計測結果

前田建設工業(株) 本店 土木事業本部 営業推進第1グループ 正会員 ○赤坂 雄司
前田建設工業(株) 九州支店 荒瀬ダム作業所 所長 正会員 岩田 龍明

1. はじめに

荒瀬ダムは、農林水産省 九州農政局が建設中の国営肝属中部土地改良事業の中核施設で、堤高65.6m、堤長407.5m、堤体積1,792千 m^3 、有効貯水量2,180千 m^3 の中心遮水ゾーン型ロックフィルダムです。本ダムでは監査廊の断面の側部を置換コンクリートで置き換え、従来の「逆台形型」ではなく「ボックス型」形状とし、プレキャスト工法で監査廊を構築しています^{1)~4)}。監査廊には鉄筋計を設置し、盛り立てに伴って監査廊に作用する応力を測定し、作用する応力と安全性を確認しており、ここではその概要と結果について報告します。

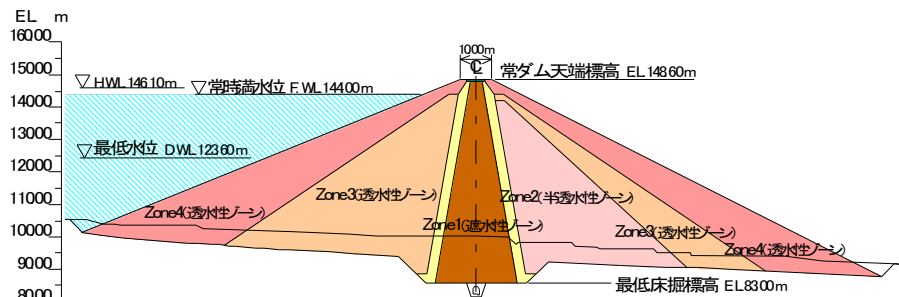


図-1 荒瀬ダム標準断面図

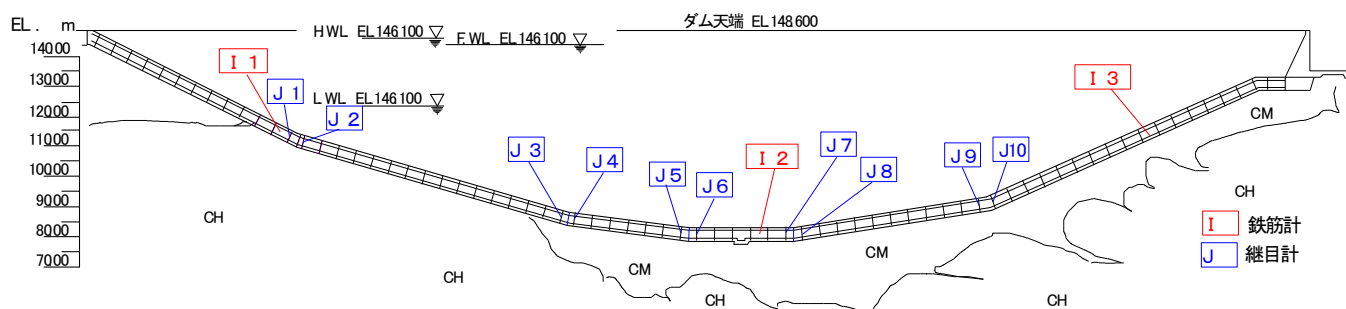


図-2 監査廊縦断面図

2. 計測概要

荒瀬ダムには、堤体の挙動、安全性や維持管理のためのさまざまな計測器が設置されていますが、RC 構造物の監査廊には、鉄筋計を設置して、盛り立てによる上載加重の増大や温度変化に伴って発生する応力や変動を測定しています。また、6mを標準としたブロック間の目開き、相対変位を測定するため、継ぎ目計をブロック間に設置しています。鉄筋計は、図-2に示す3断面に設置しており、監査廊断面内における配置を図-3に、また、ブロック間に設置した継ぎ目計の設置位置を図-2に示します。なお、写真-1には鉄筋計の設置状況を、写真-2には盛り立てが完了した荒瀬ダムの堤体の写真を示します。

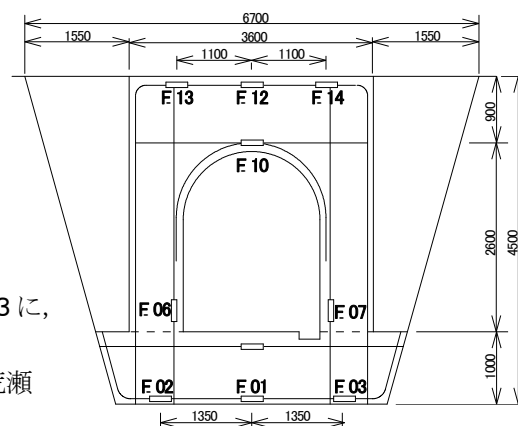


図-3 鉄筋計設置位置

3. 計測結果

上載荷重が最も大きい河床部に設置した鉄筋計に着目し、河床部の I2 ブロックの鉄筋計の計測結果を報告します。なお、鉄筋計(I2)の計測期間としては、インバートコンクリート打設の平成 23 年 10 月(アーチ部のコンクリート打設は平成 23 年 12 月)から、盛り立てが完了して約半年間とし、その間の計測データの推移を、外気温と盛り立て工程と共に図-4～図-6 に示します。



写真-1 鉄筋計設置状況



写真-2 盛り立てが完了した荒瀬ダム

キーワード: 荒瀬ダム, 監査廊, プレキャスト施工, 鉄筋計, 応力測定

連絡先〒102-8151 千代田区富士見 2-10-2 TEL:03-5276-5162 FAX:03-5276-5257 E-mail:akasakay@jcity.maeda.co.jp

①インバート部 I2-F1～I2-F3 (図-5)

コンクリート打設の発熱により鉄筋応力 I2-F1～I2-F3 は圧縮側に 40Mpa 程度の応力が発生しますが、コンクリートの温度が低下するとともに鉄筋計の応力は低減し、時間の経過と共に安定します。この計測器の設置位置は、インバート部の底部であるため、外気温の影響を受けにくく、また盛立に伴って増大する上載荷重の影響もほとんど認められませんでした。(インバート部の内空側は故障により測定不能)

②側壁部 I2-F6, I2-F7 (図-6)

側壁下部の鉄筋計 F-6, F-7 は、鉛直方向の発生応力を測定したのですが、両鉄筋計共に大きな圧縮応力が発生しており、上下流を比較すると上流側が大きくなる傾向を示しており、これは 2 次元 FEM 解析で求めた発生応力の傾向と一致しています。またこの両鉄筋計のデータに見られる圧縮応力の漸増は、盛り立てに伴う上載荷重の増大と比較的よく対応しています。

③アーチ部 I2-F10, I2-F12～I2-F14 (図-6)

アーチ部の I2-F10, I2-F12～I2-F14 は、いずれも発生応力の数値は小さいものの、内空側 I2-F10 は引張応力が発生し、この引張応力の増加傾向は盛り立てに伴う上載荷重の増大と比較的よく対応しています。また、I2-F12～I2-F14 は、監査廊上端部に近い盛り立て側に設置した鉄筋計ですが、測定開始後の初期には、外気温の影響を受け、計測値も大きく振れています。

事前の 2 次元 FEM 解析で求めた発生応力と比較すると、側壁部の鉄筋計 I2-F6, F7 では、解析で求めた値の 50～60% 程度、アーチ部 I2-F10 では 60% 程度の値となっています。

なお、鉄筋計による発生応力の測定は、斜面部の左右両岸でも実施していますが、個々の計測値は若干傾向は異なるものの、発生応力も小さく、河床部と同様に盛り立てに対して急激な変化や応力の異常な累積傾向は認められませんでした。

また監査廊の計測に関しては、鉄筋計の他にも継ぎ目計等を設置して、監査廊の挙動を監視しましたが、盛り立てに伴う上載荷重の増大に伴って継ぎ目が閉塞する傾向を示し、右岸側では左岸側に比べて変位が若干大きくなる傾向を示しました。これは右岸側では、岩盤の変質部に付随するやや脆弱な基盤が存在することに起因しているためと考えられます。

4. おわりに

ここまで荒瀬ダムで実施した「ボックス型」の監査廊のプレキャスト化施工に伴って実施した、監査廊の鉄筋計の計測結果について述べました。監査廊に発生する応力に関して、従来の「逆台形型」形状とここで採用された「ボックス型」形状の比較はできませんでしたが、縁切材の効果なども含めて、調査して行きたいと考えています。また荒瀬ダムは、試験湛水を平成 28 年度初頭に予定しており、その後周辺の畑地へ農業用水の供給を開始する計画です。

参考文献

- 1) 岩田, 赤坂: 荒瀬ダムの監査廊のプレキャスト工法, 土木学会第 70 回年次学術講演会 第Ⅶ部門
- 2) 赤坂ら: フィルダム監査廊のプレキャスト型枠工法と一体性確認試験 ダム工学 Vol.1, No.3(2001)
- 3) 赤坂ら: フィルダム監査廊のプレキャスト化施工 前田技術研究所報 VOL.40.1999
- 4) 白根ら: 榎谷ダムにおける監査廊の PCa 化施工—PCa 型枠の本体利用— 土木学会第 55 回年次学術講演会 VI 部門

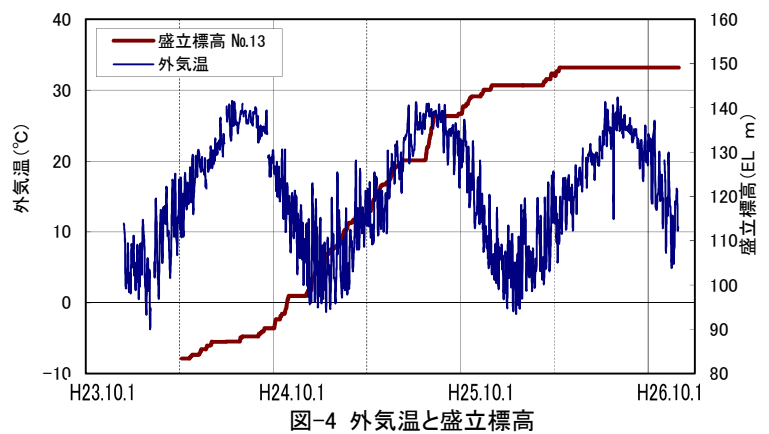


図-4 外気温と盛立標高

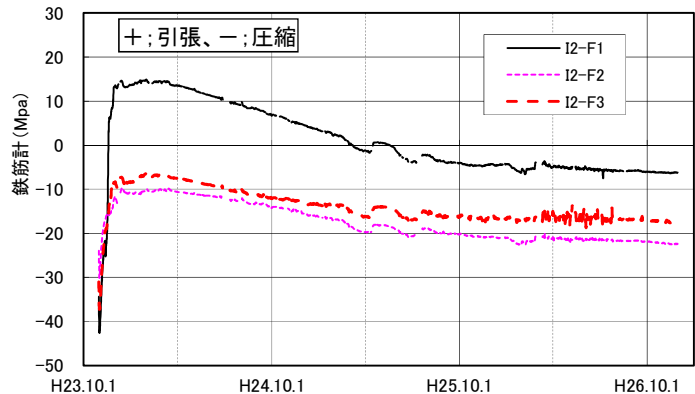


図-5 インバート部の計測結果

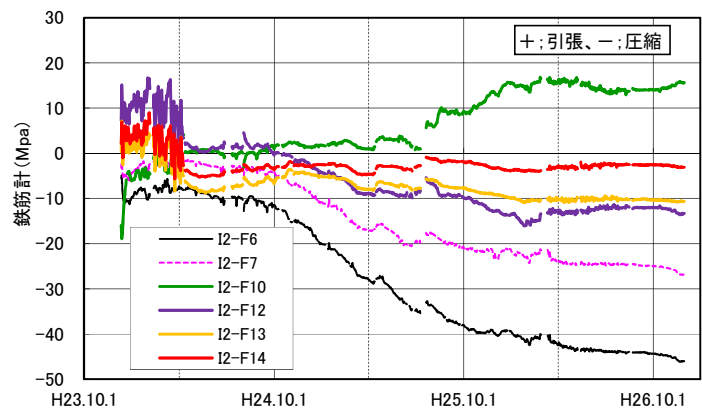


図-6 側壁～アーチ部の計測結果