

荒瀬ダムの監査廊のプレキャスト工法

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
 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

1. はじめに

荒瀬ダムは、国営肝属中部土地改良事業の中核施設とし、畑地への新規農業用水確保と農業の生産性の向上、農業経営の安定を図ることを目的として、鹿児島県の肝付町に農林水産省 九州農政局が建設中の本土最南端のダムで、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。施工にあたっては工程短縮が強く求められ、施工の安全性を確保した上で、工期を短縮するための方策として、監査廊のプレキャスト(以後PCaと称する)化施工を採用しました。ここでは、監査廊のPCa工法の施工概要と特徴、施工結果等について報告します。

2. 荒瀬ダムの監査廊

監査廊は、遮水ゾーンの下部に、堤体及び基礎の安全管理、ダム基礎の維持やグラウチングのために設置されるもので、設計方法としては岩盤を含んだ二次元モデルを考え、有限要素法により発生応力を求め、それを基に配筋する方法が定着しています。荒瀬ダムの断面図を図-1に示します。

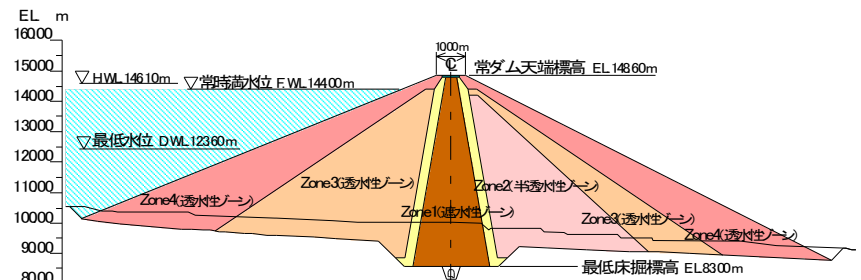


図-1 荒瀬ダム標準断面図

今回の PCa 化施工に当たっても監査廊の設計自体は従来通りとし、適用する PCa 部材としては、底面解放の逆U字型の脱型不要の埋設型枠を用い、本体構造物の一部として設計しています^{1)~4)}。なお、監査廊の形式はカルバート型ですが、従来の「逆台形型」ではなく「ボックス型」であり、最大 L=6m 程度のスパン割となっています。このボックス型の監査廊は、側部を無筋コンクリートによって置換えますが、監査廊躯体と周辺岩盤との縁切効果があり、かつ、コンクリート打設時の温度応力が緩和されるなど、荷重の作用、温度応力等に関して優位であるため採用されたものです。これまで、フィルダム監査廊の PCa 化施工は 7 件の施工実績がありますが、「ボックス型」での施工は今回が初めてでした。監査廊の標準断面形状を図-2示します。

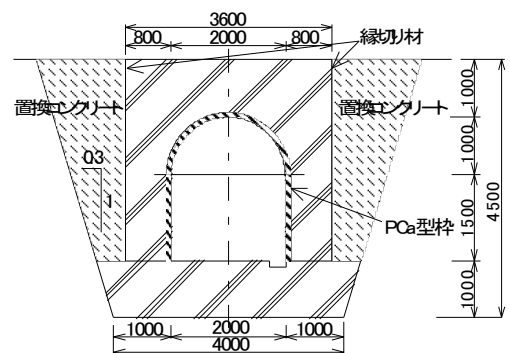


図-2 監査廊標準断面図

3. 施工状況

フィルダム監査廊の施工は、インバート部を従来と同様に先行して施工し、次に側方の置換部のコンクリートを打設して、縁切り材(軟質塩ビシート $t=0.5\text{mm}$)を設置します。その後、2次製品工場で製造された PCa 型枠を、施工のタイミングに合わせて必要数量現場に搬入し、ケーブルクレーン(一部ラフタークレーン)を用い、搬入のトラックから直接荷取りし、設置ブロックに吊り込みます。(PCa 型枠を図-3に示します。)なお、高さの調整は、PCa 型枠と底盤とのクリアランスを 30mm とって調整金具で行い、PCa 型枠相互をボルトで固定した後、底盤の挿し筋からアンカーをとって固定します。1ブロック4基の PCa 型枠を所定の位置に設置して鉄筋を組み立て、妻型枠を設置してコンクリートを打設する手順で施工を進めます。

PCa 工法では、従来工法に比較して型枠の脱型が不要であることから、また複数箇所を同時に施工することが可能であるため、工程の短縮を図ることができます。また埋設計器のケーブル配線や、基礎処理のボーリング孔等、プレキャスト型枠にあらかじめ加工しておくことで、省力化、出来型・美観の向上を図ることができます。なお、PCa 型枠の設置に関しては、1基あたりの設置・調整を 30 分～1 時間程度で行うことができました。PCa 型枠を用いた場合の施工手順を図-3に示します。

キーワード: 荒瀬ダム, フィルダム, 監査廊, プレキャスト施工, PCa

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

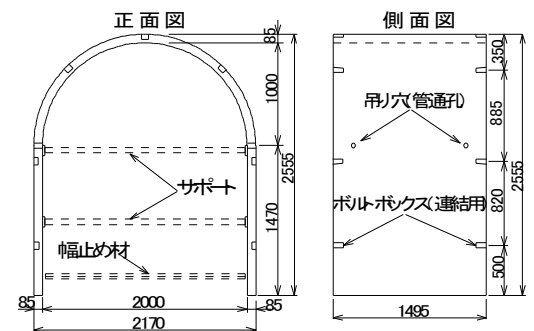


図-3PCa 型枠

また、監査廊は養生が不十分であると、内部にひび割れが発生するため、出・入り口部は二重扉で外気の浸入を防止し、また監査廊内部ではミスト噴霧を行って相対湿度 90%以上で管理して養生を行うことで、ひび割れの発生を防止しました。図-4にプレキャスト型枠を用いた場合の監査廊の施工手順を、また写真-1～3に施工状況の写真を示します。

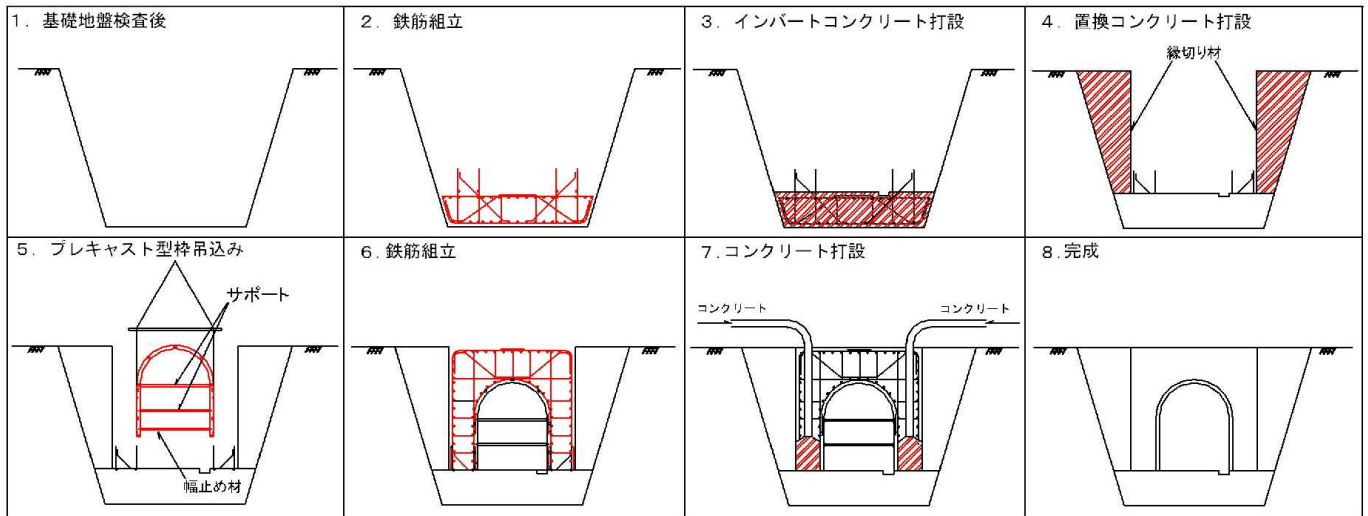


図-4 PCa 型枠を用いた場合の監査廊の施工手順



写真-1 PCa 型枠の吊り込み状況



写真-2 PCa 型枠の設置状況



写真-3 周囲の配筋が完了した状況

監査廊工 1 ブロックあたりの作業工程では、在来工法(スライドセントル)も PCa 工法も、インバート部、側方置換部の作業日数はそれぞれ 9 日、10 日と同じですが、アーチ部については、在来工法(スライドセントル)の場合は 14 日、PCa 工法の場合は 12 日と、1 ブロックあたり 2 日施工日数が縮減できます。特に水平部では、複数箇所を同時に施工することで、在来工法と比較して約 3 ヶ月の工程短縮を実現することができました。また、傾斜部では、監査廊工が盛立工のクリティカルとならないため、下部から順に施工を進めることとしたため、工程は大きく変わりませんでした。

今回、監査廊の形状はカルバート型でしたが、従来の「逆台形型」ではなく「ボックス型」で、作業スペースとしては従来よりもさらに狭隘となりましたが、スライドセントル(従来工法)に比較して PCa 型枠は軽量で取り扱いが容易であり、作業の安全性は向上し、トラブルなく監査廊の施工を完了することができました。また、インバート、ならびに側壁・アーチ部の鉄筋をユニット化して作業を効率化し、さらなる工期短縮を図りました。

4. おわりに

ここまで荒瀬ダムで実施した監査廊の PCa 化施工について述べました。「ボックス型」の監査廊では、従来の「逆台形型」よりも施工空間が狭隘となりましたが、トラブルなく施工でき、また河床水平部の監査廊の施工延長が比較的長く、PCa 化施工のメリットが十分発揮できました。

フィルダムの監査廊の構築は、狭隘な急傾斜部での作業を余儀なくされ、施工の安全性を確保する上で大きな課題でしたが、PCa 工法は施工の安全性を確保した上で、工期の短縮を図る有効な手段であることが確認できました。

参考文献

- 1) 高橋 卓也:プレキャスト型枠を用いたフィルダム監査廊 ダム技術 No.162 (2003)
- 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:梶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