

栴谷ダムにおける監査廊のPCa 化施工

-PCa 型枠の本体利用 -

前田建設工業(株)	技術研究所	正会員	白根 勇二
前田建設工業(株)	技術研究所	正会員	赤坂 雄司
前田・熊谷・飛島共同企業体	栴谷ダム作業所	執行	信
農林水産省	農業工学研究所		浅野 勇

1. はじめに

フィルダム監査廊の施工は、急斜面で狭隘な空間での作業となるため危険が伴い、また、工程上クリティカルになる場合が多い。栴谷ダムでは、施工の合理化、安全性の向上、トータルコストの縮減を目指し、従来は鋼製の型枠を用い構築していた監査廊の施工を、プレキャストコンクリート（以後 PCa と称す）型枠を本体構造として用い構築する工法を実施した。本報告では、その PCa 化施工の概要と結果を報告する。

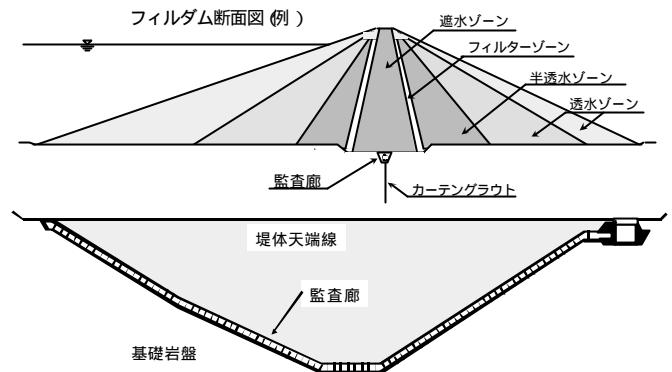


図-1 栴谷ダムの縦・断面図

2. 一体性確認試験

フィルダム監査廊の PCa 化施工は、すでに実施が行われている^{1),2)}が、PCa 型枠を本体構造とせず、単に埋設型枠として適用している。PCa 型枠を本体構造とすることにより、掘削断面の縮小、コンクリートおよび鉄筋量の削減が見込める。

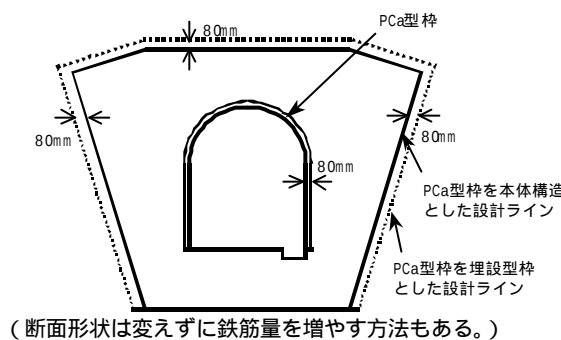


図-2 監査廊の設計概念図



写真-1 載荷試験実施状況

今回、PCa 型枠を本体構造として

適用するにあたり、実際の 60% のスケールで PCa 工法と従来工法の試験体を作成し、載荷試験を実施した。なお、PCa 型枠と後打設コンクリートの一体性を確保するため、

PCa 型枠の外周面は打継ぎ面処理を施した。

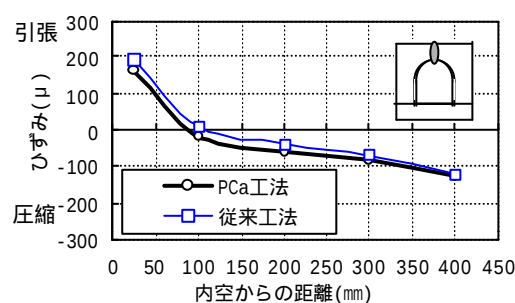


図-3 アーチ天頂部のひずみ分布

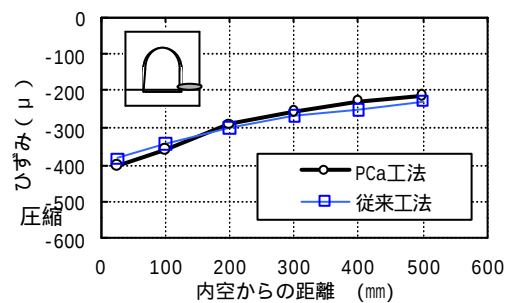


図-4 側壁下部のひずみ分布

載荷試験結果のうち、アーチ天頂部と側壁下部の載荷重 30kN の時のひずみ分布を図-3、図-4に示す。アーチ天頂部では内空部から外に向かうにしたがって、ひずみは引張から圧縮に移行しており、また、側壁下部では全域でひずみは圧縮を示し、PCa 工法と従来工法ではほぼ等しい分布を示した。このように、PCa 工法と従来工法は、いずれもひずみの分布は連続しており、両者はほぼ等しく、PCa 型枠と後打設コンクリートの一体性は確保されていることがわかった。また、構造性能が変わらないことも確認している。

キーワード：フィルダム、監査廊、プレキャスト型枠、合理化施工

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

3. 設計および施工概要

PCa 型枠の設計は、コンクリートの側圧を外力として作用させ、骨組み計算を行って決定し、打継ぎ面処理後の有効部材厚さを 80mm とした。なお、監査廊自体の設計は、二次元弾性 F E M 解析によって断面各部の発生応力を算出し、想定断面の引張・圧縮合力を求めて鉄筋で補強するものであり、PCa 型枠を適用することによる変更はなかった。

施工手順は、次の通りである。まず、従来通り先行して底盤部を施工した後、二次製品工場で製造した PCa 型枠を施工のタイミングに合わせて必要量現場に搬入し、ケーブルクレーンを用いて設置ブロックに吊り込む。PCa 型枠と底盤とのクリアランスを 30mm 取り、高さ調整を行う。その後、PCa 型枠相互をボルトで固定し、底盤の挿し筋からアンカーをとって固定してから周囲の鉄筋を組み立て、監査廊の上下流のコンクリート高さにあまり差がつかないようにコンクリート打設する。

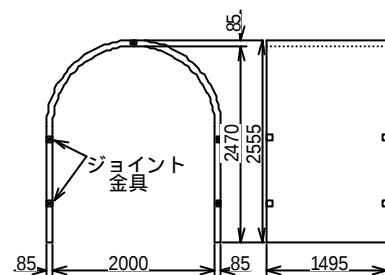


図-5 PCa 型枠図

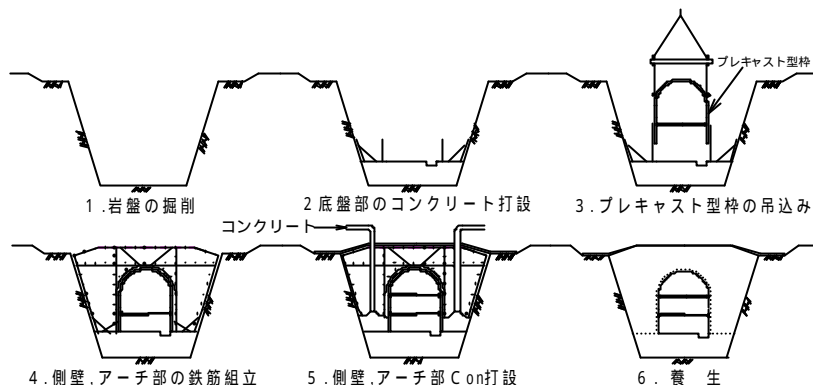


図-6 PCa 型枠を用いた監査廊の施工手順

4. 施工結果

PCa 型枠の設置作業は、初期の頃は不慣れなこともあり時間がかかったが、作業に習熟するにつれてスムーズになって、1 函体の設置・調整の所要時間は約 1 時間であった。

梶谷ダムでは監査廊の施工着手時、バラセントルを用いて監査廊を構築し、途中から PCa 工法に変更している。表-1 に PCa 工法とバラセントルによる工法の 1 サイクルあたりの実績工程を示す。これによれば、バラセントルで 13 日 / ブロック、PCa 工法で 9 日 / ブロックであり、工程短縮の効果が認められた。また、バラセントル使用時に比べ、サポート等が減少したため、作業空間が広くなり、安全性の向上も認められた。

表-1 サイクル工程の比較

	5日					10日				
PCa 工法	PCa	鉄筋	蓋・妻型枠	C o 打	養生					
9日 / サイクル										
バラセントル	セメント組立	鉄筋	蓋・妻型枠	C o 打	養生					
13日 / サイクル										
備考	斜面部、1 ブロック 6 m									

5. おわりに

我が国では、PCa 型枠を本体構造として監査廊を構築したのは梶谷ダムが初めてである。今後は実施工を通して、改良点を洗い出し、より完成された工法にしていきたいと考えている。

なお、本報告は、農林水産省農業工学研究所と民間 7 社（前田建設、熊谷組、銭高組、飛鳥建設、日本国土開発、フジミ工研、前田製作所）とで進めてきた、官民連携新技術研究開発事業の中の共同研究課題として実施した成果の一部である。

【参考文献】

- 1) 赤坂ら：フィルダムにおける監査廊のプレキャスト工法 - プレキャスト工法の概要 -
土木学会第 54 回年次学術講演概要集 第 6 部, 1999.9
- 2) 横沢ら：フィルダムにおける監査廊のプレキャスト工法 - 綱木川ダムにおける施工 -
土木学会第 54 回年次学術講演概要集 第 6 部, 1999.9