

## VI-258

## プレキャスト工法を適用したダム通廊の構造性能に関する実験的検討

前田建設工業技術研究所 正会員 鈴木 顕彰  
 前田・佐藤共同企業体 正会員 吉野 俊  
 建設省北陸地方建設局 稲留 裕一  
 建設省土木研究所 正会員 永山 功

## 1. はじめに

コンクリートダムの施工の合理化はコンクリートの製造・運搬、打設設備・機械を中心に進み、堤体内部の通廊の施工はこれまで従来の方法に依存している。本文は、堤体内部の通廊にプレキャスト工法を適用するために、構造性能を検討する目的で実施したモデル実験に関するものである。

一般に、堤体内に設けられる通廊断面周辺の応力は、無限平板内の円孔が均等な一軸圧縮力  $P_1$  を受けるものとして計算されており、その分布は図-1に示す形状となる。モデル実験に際しては有限要素法による弾性解析を事前に実施し、この応力分布を再現できる試験体諸元とした。

## 2. 試験体

試験体の概要を図-2に示す。試験体は表-1に示す3体とした。試験体のスケールは実物の1/5とした。コンクリートは図-2に示すように①基部、②底部、③側部・頂部に3分割して打設した。ここで、②のコンクリートはあらかじめ所定の位置に設置した型枠あるいはプレキャスト部材の底部に充填するように打設した。試験体No. 3はプレキャスト部材の底面と底部コンクリートの付着が期待できない場合を想定したものである。コンクリートの圧縮強度は、①で361～370kgf/cm<sup>2</sup>、②～③で170～217kgf/cm<sup>2</sup>、プレキャスト部で243～249kgf/cm<sup>2</sup>であった。なお、主筋はD10を5本配置した（降伏強度363kgf/cm<sup>2</sup>）。

## 3. 試験結果

## (1) 結果一覧

表-1に試験結果の一覧を示す。試験体No. 2, 3のひび割れ発生荷重、最大荷重はともに試験体No. 1のひび割れ発生荷重、最大荷重以上の値を示しており、プレキャスト部材の使用による構造的な耐力低下はなかった。また、いずれの試験体も開口部側部のコンクリートが圧壊して終局に至った。なお、本試験体の配筋は設計上最大荷重が518tf（鉄筋降伏時）になるように設計されており、本試験での最大荷重はこの値のおよそ2倍の大きさであった。

## (2) ひずみ分布

荷重  $P=100\text{tf}$  での開口部周辺のコンクリートのひずみ分布を弾性解析結果とあわせて図-3に示す。実験値は解析結果に良く一致している。

## (3) ひび割れ性状

図-4にひび割れ図を示す。いずれの試験体においても最初に開口部頂部（アーチ中央）付近にひび割れを生じ、次いで開口部の底部にひび割れが

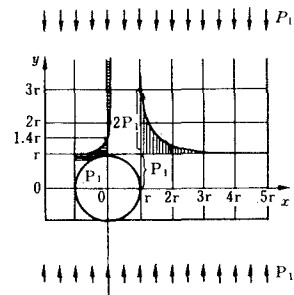


図-1 有孔無限板における応力分布

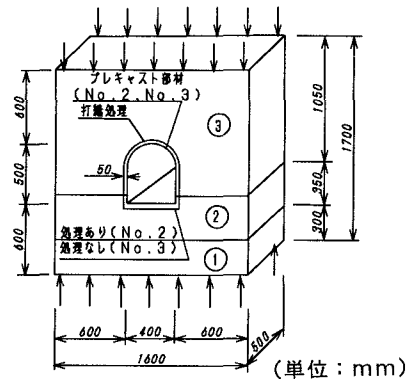


図-2 試験体の寸法

表-1 試験結果一覧

| 試験体 No. | 概 要             | ひびわれ発生荷重 (tf) |     | 最大荷重 (tf) |
|---------|-----------------|---------------|-----|-----------|
|         |                 | 実験値           | 計算値 |           |
| 1       | 一体打設 (プレキャストなし) | 250           |     | 980       |
| 2       | プレ (全周付着有り)     | 350           | 206 | 1095      |
| 3       | キャスト (底部付着切り)   | 280           |     | 1105      |

発生した。開口部頂部のひび割れは、載荷の途中で進展が停止し、それ以降進展していくことはなかった。また、試験体No.3では、荷重400tfでプレキャスト部材底部と後打ちコンクリートとの境界面に付着切れを示すひび割れが生じ、プレキャスト部材と連続しないひび割れが後打ちコンクリートに生じた。

#### （４）荷重－内空変位関係

図-5に荷重と開口部の鉛直方向の内空変位の関係を示す。いずれの試験体とも荷重－変位曲線はよく一致しており、本実験において、プレキャスト部材の有無、およびプレキャスト部材底部の付着の有無は荷重－内空変位関係には大きな影響を与えなかったといえる。

#### （５）荷重－鉄筋ひずみ関係

図-6に開口部頂部の鉄筋に関する荷重－ひずみ関係を示す。いずれの試験体とも荷重－ひずみ曲線はよく一致しており、本実験において、プレキャスト部材の有無、およびプレキャスト部材底部の付着の有無は荷重－ひずみ関係には大きな影響を与えなかったといえる。

### 4. まとめ

以上の検討結果をまとめると以下のとおりである。

- ① 通廊を一体打設した場合(No. 1)とプレキャスト化した場合(No. 2)とで、破壊荷重（最大荷重）、荷重－変位曲線、荷重－鉄筋ひずみ曲線に有意な差はなかった。
- ② プレキャスト部材の底面の付着が不十分な場合(No. 3)も、プレキャスト部材の底面の付着が完全な場合(No. 2)と同様な結果が得られた。
- ③ 試験体の破壊荷重（最大荷重）は設計上の破壊荷重に比べて約2倍の大きさであった。
- ④ 本形式のプレキャスト部材をダム堤体内の通廊に使用することは、構造耐力上問題がないことが確認された。

参考文献：改訂コンクリートダムの細部技術，平成4年3月

，（財）ダム技術センター

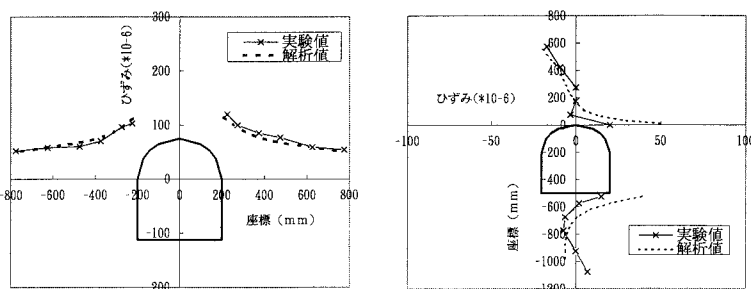
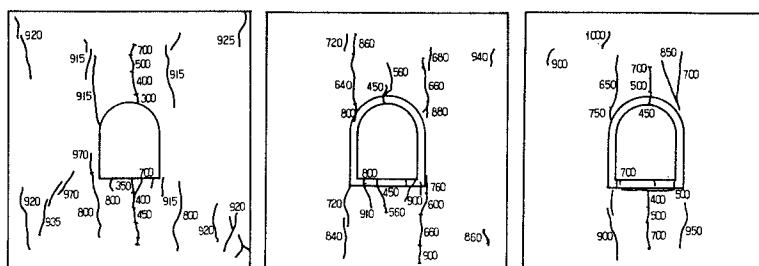


図-3 開口部周辺のコンクリートひずみ分布（試験体No. 2）



（注：数字はひび割れ発生時の荷重）

（試験体No. 1）

（試験体No. 2）

（試験体No. 3）

図-4 ひび割れ図

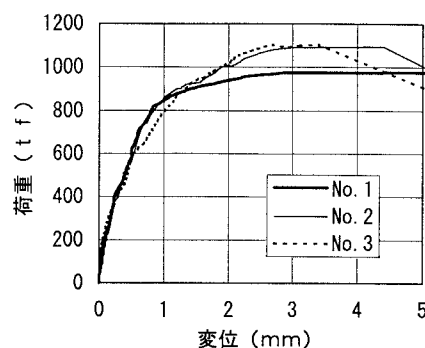


図-5 荷重－内空変位関係

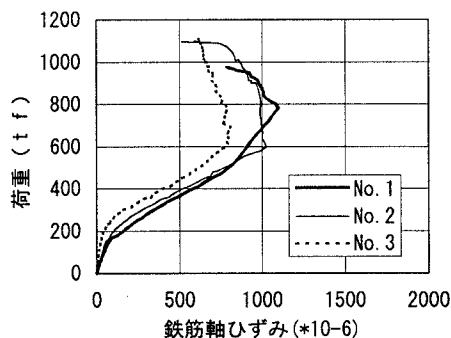


図-6 荷重－鉄筋ひずみ関係