

# ハーフプレキャスト工法における部材の一体化に関する実験的研究

日本サミコン(株) 正会員 ○上村 浩茂 正会員 鈴木 秀和  
正会員 渡辺 康夫 金沢大学工学部 正会員 前川 幸次

## 1. 緒言

ハーフプレキャスト工法は、工場製作のプレキャスト部材と場所打ちコンクリートを合成する工法であり、工期の短縮・現場作業の省力化・型枠廃材の縮減に寄与する工法である。筆者らは、断面寸法が比較的大きなボックスカルバートを構築する場合、支保工を用いないハーフプレキャスト工法を提案している。ハーフプレキャスト工法を適用したボックスカルバートの概要を図-1に示す。頂版および側壁はプレキャスト部材であり、プレキャスト部材を現場で組立・配筋を施した後、場所打ちコンクリートを打設して合成される。本研究は、前面と背面をウェブで連結したI型断面のプレキャスト側壁部材が、場所打ちコンクリートと合成され、構造部材として機能することを確認するとともに、合成部材の基本性状を確認するためにに行った静的曲げ試験に関するものである。

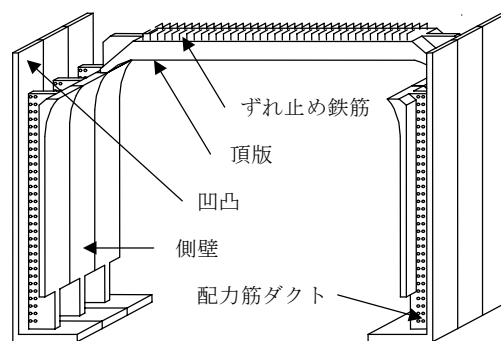


図-1 ハーフプレキャスト工法を適用したボックスカルバートの概要

## 2. 実験概要

### (1) 供試体

供試体の寸法は  $0.7(\text{m}) \times 1.0(\text{m}) \times 5.65(\text{m})$  であり、図-2に示す3種類の供試体を使用した。実験は、合成の程度を確認するために配筋は同一とし、A type

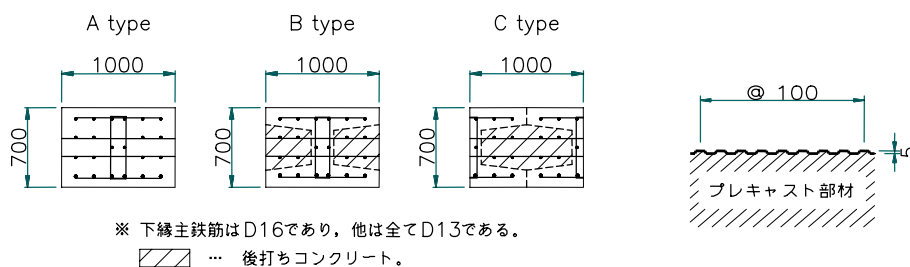


図-2 実験供試体断面図

図-3 打継面凹凸形状

は一体打ち、B type および C type はプレキャスト部材と後打ちコンクリートを合成した構造である。B type はI型断面のプレキャスト部材に配筋を施した後、後打ちコンクリートを打設したものであり、C type はプレキャスト部材接合部の強度を確認するために、I型断面のプレキャスト部材を2分割した製品を組み合わせて配筋を施した後、後打ちコンクリートを打設したものである。また、プレキャスト部材と後打ちコンクリートとの打継面には、図-3に示す凹凸が設けられている。実験時のコンクリートの圧縮強度とヤング係数を表-1に示す。

### (2) 実験装置

実験装置の概要を図-4に示す。支点間距離は  $5.0(\text{m})$  とし、油圧ポンプおよび油圧ジャッキを用いて荷重を2点载荷した。载荷荷重は、ロードセルにより測定し、载荷点変位および支点変位はピストン式変位計により計測した。また、供試体中央およびその近傍にはひずみゲージを貼付け、供試体上面・下面のコンクリートのひずみおよび鉄筋のひずみを測定した。

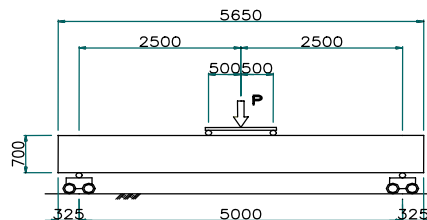


図-4 実験装置

表-1 コンクリートの圧縮強度とヤング係数

| 供試体名              | 平均強度                       | 平均ヤング係数                     |
|-------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                   | ( $\text{N}/\text{mm}^2$ ) | ( $\text{kN}/\text{mm}^2$ ) |
| B type プレキャスト     | 60.7                       | 35.3                        |
| C type プレキャスト     | 66.6                       | 35.0                        |
| A type, B type 後打 | 36.8                       | 30.0                        |
| C type 後打         | 44.5                       | 31.1                        |

Key Words : half-precast , composite , culvert

連絡先 : 950-0925 新潟市弁天橋通 1-8-23, TEL 025(286)5211, FAX 025(286)5575

### 3. 実験結果

#### (1) ひずみ分布

各供試体の載荷荷重とコンクリートおよび鉄筋のひずみ分布を図-5に示す。各供試体のひずみ分布は、概ね同じ勾配となった。ハーフプレキャスト工法を用いたB typeおよびC typeでは、プレキャスト部材に埋設された鉄筋のひずみと後施工された鉄筋のひずみはほぼ直線で結ぶことができ、プレキャスト部材と後打ちコンクリートが十分に合成されていることが確認された。また、B typeの載荷荷重 300(kN)において、コンクリートのひずみと鉄筋のひずみが直線分布とならないのは、

供試体下面にひび割れが発生した後のひずみ分布を示したためであり、ひび割れ発生後もプレキャスト部材に埋設された鉄筋と後施工された鉄筋のひずみは直線分布となり、中立軸が上昇していることが確認された。

#### (2) 荷重－変位関係

各供試体の荷重－変位関係を図-6に示す。各供試体共、弾性域および降伏点以降の塑性域においても同様な荷重－変位関係を示し、ハーフプレキャスト工法を用いたB typeおよびC typeは、プレキャスト部材と後打ちコンクリートが十分に合成されていることが確認された。各供試体のひび割れ発生荷重は、A typeが240(kN)、B typeが280(kN)、C typeが320(kN)であり、B typeに比べC typeのひび割れ発生荷重が大きいのは、供試体製作時のコンクリート強度の相異によるものと考えられ、ひび割れが進行した後のB

typeとC typeの最大荷重はほぼ一致した。実験に用いた供試体は実物大の寸法であるため、載荷装置の都合により、通常的设计で用いられる鉄筋より細径の鉄筋を使用している。このため、供試体の部材耐力やひび割れ性状は、一般のRC部材に比べコンクリートに依存している。また、B typeは載荷荷重 380(kN)において、支間中央上縁部のプレキャスト部材と後打ちコンクリートの打継面に剥離が確認されたが、荷重－変位関係には影響を及ぼさなかった。一方、C typeのプレキャスト部材の継目は、塑性域に至っても変状が確認されなかった。実験供試体を設計基準強度  $40(\text{N}/\text{mm}^2)$ のコンクリートで一体打ちした場合、供試体は載荷荷重 310(kN)において理論上の終局モーメントに至るが、載荷荷重 310(kN)においてもプレキャスト部材と後打ちコンクリートとの打継面やプレキャスト部材の接合部にひび割れは発生しておらず、実設計の応力レベルにおいて構造上の問題となる事項は確認されなかった。

### 4. まとめ

- (1) 実験に用いた供試体は、プレキャスト部材と場所打ちコンクリートが十分に合成され、プレキャスト部材を構造部材として考慮できることが明らかとなった。
- (2) C typeのようにプレキャスト部材が継目を有する場合においても、本供試体のように製作された部材では、継目が構造上の弱点とならないことが確認された。

### 参考文献

- 1) 河野広隆他：プレキャストコンクリート型枠を使用した合理化技術の開発（その3），土木学会第48回年次学術講演会
- 2) 杉山 篤他：プレキャストコンクリート型枠を使用した合理化技術の開発（その4），土木学会第48回年次学術講演会

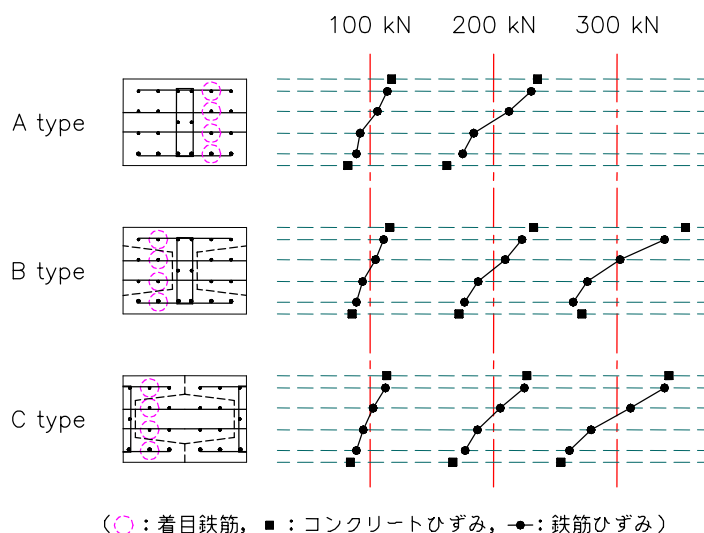


図-5 各供試体のひずみ分布

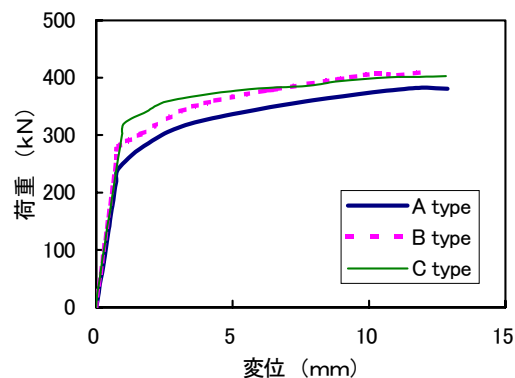


図-6 荷重－変位関係