

部分的にプレキャスト化した RC 部材の継手に関する載荷試験

東急建設（株） 正会員 ○黒岩 俊之，正会員 笠倉 亮太，正会員 早川 健司
旭コンクリート工業（株） 岸 秀樹， 福田 俊， 坂元 直也

1. 目的

ボックスカルバートでは、従来から現場作業の省力化，工期短縮などを目的としてプレキャスト製品を用いた躯体構築が行われているものの，運搬や架設等の制約から規模が限定される場合が多い．筆者らはこうした背景を踏まえ，ボックスカルバートの側壁および頂版を部分的にプレキャスト部材に置換えた躯体構築方法とすることで，部材の大きさに関わらずプレキャスト化による生産性向上を図ることのできる工法を開発している¹⁾．本稿では，ボックスカルバートの配力筋方向の接続に着目し（図1参照），軸方向鉄筋を内蔵したプレキャスト部材と現場打ちコンクリートで構成され，かつ継手を有する試験体を用いた載荷試験を行い，継手の性能を検証した結果を示す．

2. 試験概要

表1に試験体の諸元，設計耐力および試験結果を示す．図2に試験体概要図を示す．表中の設計耐力は，コンクリート標準示方書²⁾に従いSD345の規格値で計算した．試験の方法は，壁配筋を模したRC部材の2点集中荷重単純梁載荷試験とした．加力点間の等曲げモーメント区間に，プレキャスト部材に内蔵した配力筋と，プレキャスト部材を架橋する形で現場打ち部分に配置する接合筋による継手（以下，継手と称す）を設け，継手の曲げ引張性能を試験する．断面内に打継ぎを有することにより，プレキャスト部材と場所打ちコンクリートの一体性が損なわれ，接合筋の定着耐力および破壊性状に影響を及ぼす可能性がある．

試験体諸元は，現場打ちボックスカルバート（内幅7.63×内高4.85，壁厚1.0m）の配筋仕様を参考にした．なお，試験体の等曲げモーメント区間には，ボックスカルバートとしての軸方向鉄筋を模擬した鉄筋を，試験体の配力方向に配置した．試験体は，試験装置の能力（最大せん断力500kN）から断面高さの1/2をモデル化した．試験体数は，水平打継ぎおよび継手の有無を変数として3体とした．

試験体に用いたコンクリートおよび鉄筋の強度特性値を表2，表3に示す．また，表1には材料強度特性値で計算した耐力をカッコ書きで示している．プレキャスト部材と現場打ちの合成断面を有する試験体（No.2，No.3）は，プレキャスト部材となるコンクリートを打設し，養生後に現場打ちコンクリートを打ち継いだ．なお，プレキャスト部材と

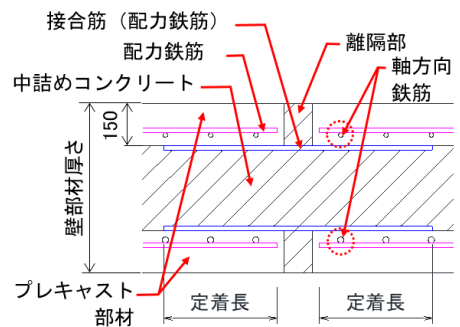


図1 配力筋方向の接続構造（単位：mm）

表2 コンクリートの圧縮強度特性

試験体形式	圧縮強度 (N/mm ²)	ヤング係数 (kN/mm ²)
プレキャスト	34.5	25.0
現場打ち	40.0	25.9

表3 鉄筋の引張強度特性

鋼材の種類	降伏応力度 (N/mm ²)	ヤング係数 (kN/mm ²)
SD345 D19 軸方向鉄筋	400	194
SD345 D13 幅止め筋	396	192

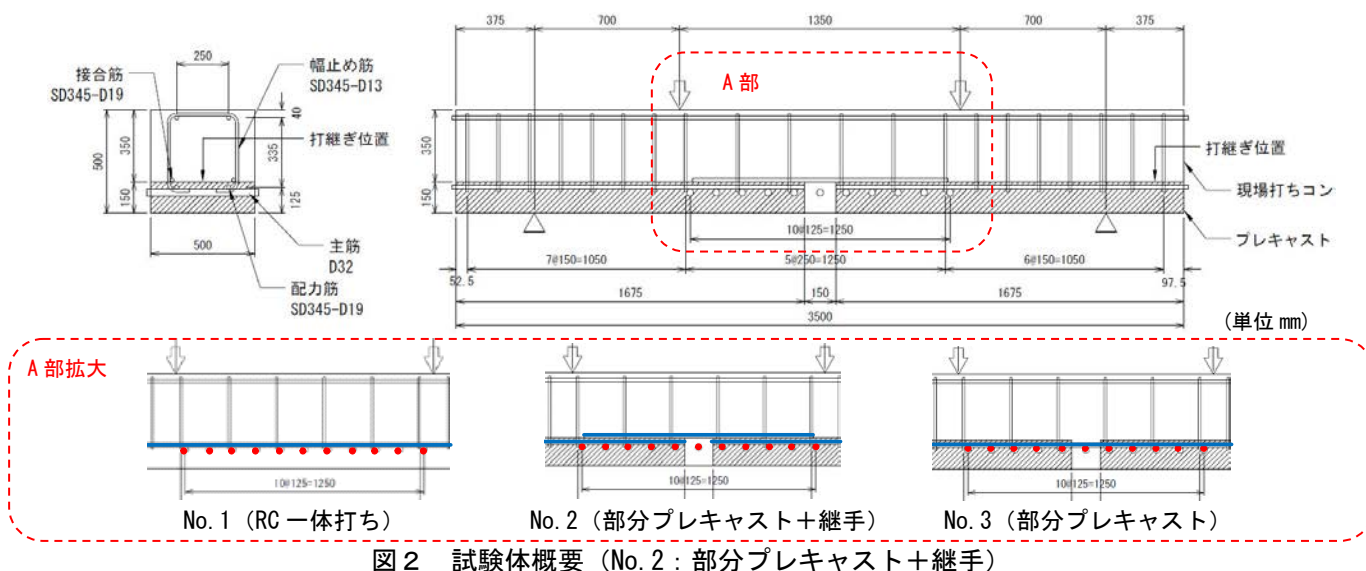
表1 試験体諸元および耐力一覧

No.	試験体形式	水平 打継ぎ	接合筋 継手	断面諸元 (mm)	主筋d 【配力筋】	スターラップ 【幅止め筋】	配力筋 【主筋】	継手長 (mm)	設計 (kN・m)		試験結果 (kN・m)	
									降伏耐力	曲げ耐力	降伏耐力	曲げ耐力
1	RC一体打ち	なし	なし	幅: 500 高: 500	D19 引: 2本 圧: 2本	D13-2本 【等曲げ区間】 @250mm 【せん断スパン】 @150mm	D32 @125mm	—	69 (81)※	75 (88)※	96	125
2	部分プレキャスト	あり	あり					540 (約28d)	62 (73)※	68 (80)※	88	116
3	部分プレキャスト	あり	なし					—	69 (81)※	75 (88)※	86	130

※（ ）内の値は材料強度試験の結果により計算した値

キーワード ボックスカルバート，プレキャストコンクリート，部分的，継手，配力筋

連絡先 〒252-0244 神奈川県相模原市中央区田名 3062-1 東急建設（株） 技術研究所 Tel:042-763-9507



現場打ちとの打継ぎ面には遅延剤を塗布し、翌日に洗出しを行った。加力方法は、荷重 50 kN (せん断力 25 kN) ずつの繰返し漸増載荷とした。

3. 試験結果

写真 1 に曲げモーメント 70 kN・m 時点のひび割れ状況を示す。この荷重レベルでは、計算上の SD345 の許容応力度を上回っている。RC 一体打ちの No. 1 と比較すると、部分プレキャストの No. 2, No. 3 では、スパン中央部の打継ぎからの曲げひび割れがやや大きいものの、顕著な差ではない。また、No. 2 と No. 3 を比較して、継手によりひび割れが過大に生じるような傾向は見られない。

表 1 に示す試験体耐力の一覧より、部分プレキャストであり水平打継ぎと継手を有する No. 2 の耐荷力は、No. 1 (RC 一体打ち) の設計降伏耐力および設計曲げ耐力を上回ることを確認した。

図 3 に曲げモーメントとスパン中央における鉛直変位の関係を耐力の計算値と併せて示す。スパン中央に鉛直打継ぎ目を有する試験体 No. 2, No. 3 では、ひび割れ発生に伴い 35 kN・m 以降の剛性がやや低下している。一方、No. 2 および No. 3 を比較して、継手により剛性が低下する傾向は見られない。また、No. 2 の接合筋は中央で降伏し、圧縮側コンクリートの圧壊まで接合筋の定着は保たれていた。

4. まとめ

本構造の接合筋による継手を有する試験体の載荷試験では、接合筋は降伏し、かつ継手のない構造と同様なひび割れ性状を示した。ボックスカルバートの配筋方向の接合筋として、十分な定着が確保されていると考えられる。

参考文献

- 1) 黒岩俊之他：部分的にプレキャスト化した RC 部材の単純梁の載荷試験, 第 75 回土木学会年次学術講演会概要集, V-227, 2020.
- 2) (公社) 土木学会：コンクリート標準示方書 [設計編], 2018. 3

