

## 2 段の閉合重ね継手を有するプレキャスト部材接合構造に関する実験的検討

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 ○タークル バルガヴィ 鈴木 雄大 鈴木 裕隆

### 1. はじめに

近年、鉄道構造物においても生産性の向上などを目的にプレキャスト化する事例が増えている。今回、プレキャスト部材同士の接続に 2 段の閉合重ね継手を採用した場合の破壊性状について実験的検討を行ったので以下に報告する。

### 2. 試験体概要

試験体概要を図 1 に示す。実高架橋の梁部材と柱部材の 2 段の閉合重ね継手による接合部を 1/2 スケール程度で模擬した。試験体の柱部が実高架橋の梁部材を、試験体の接合部が実高架橋の接合部を、試験体のフーチング部が実高架橋の柱部材を模擬している (図 2)。なお、すべての閉合重ね継手の隅角部内側には支圧補強鉄筋を配置した。材料諸元を表 1 に、断面図を図 3 に、鉄筋ひずみ測定位置を図 4 に示す。A は試験体のフーチング部に、B は試験体の柱部に定着された閉合鉄筋のひずみである。試験体製作は、実際に想定される施工順序と同様、先行して打込まれた柱部とフーチング部のコンクリート硬化後に接合部のコンクリートを打込む手順で行った。なお今回、接合部とフーチング部、柱部の界面は特に打継面の処理はせず平坦な面とした。

### 3. 载荷試験

試験体柱に  $1 \text{ N/mm}^2$  の一定軸力を加え交番载荷を実施した。载荷は、閉合鉄筋のひずみが降伏ひずみ ( $2127 \mu$ ) に最初に達した時の変位を降伏変位とし、以降、降伏変位の 1 倍 ( $1 \delta_y$ ) 2 倍 ( $2 \delta_y$ ) 3 倍 ( $3 \delta_y$ ) …と変位制御で行った。

### 4. 実験結果

荷重と変位の関係を図 5 に示す。なお、引側と押側で大きな違いは見受けられなかったことから、本稿では代表として引側の結果を示している。

表 1 試験体材料諸元

コンクリート強度 ( $\text{N/mm}^2$ )	柱	29.9
	フーチング	29.9
	接合部	32.5
柱軸方向鉄筋	材質	SD390
	鉄筋径	D19
	降伏強度 ( $\text{N/mm}^2$ )	425
	降伏ひずみ ( $\mu$ )	2127
柱帯筋	材質	SD345
	鉄筋径・ピッチ	D13・70mm
支圧補強鉄筋	材質	SD390
	鉄筋径	D16

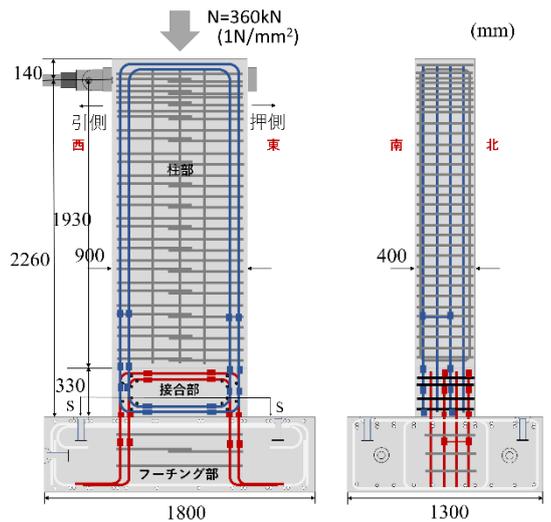


図 1 試験体概要図

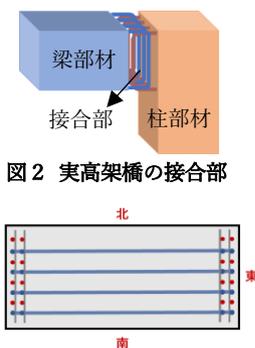


図 2 実高架橋の接合部

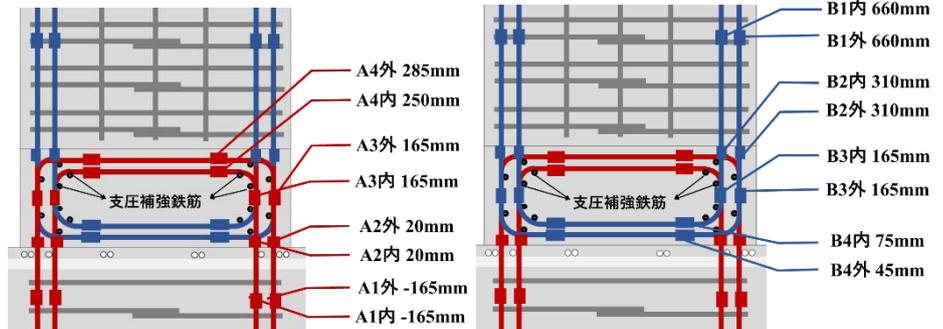


図 4 鉄筋ひずみ測定位置

図 3 試験体 S-S 断面図

キーワード プレキャスト接合部、重ね継手、柱梁接合部、交番载荷試験、変形性能

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 JR 新宿ビル 東日本旅客鉄道 (株) 東京工事事務所 TEL 03-3379-4353

載荷開始後、水平荷重 150kN 時に接合部の表面に水平方向のひび割れが生じ、421kN ( $1\delta_y=10.9\text{mm}$ ) 時に接合部における閉合鉄筋の A2 内 (図 4 参照) が最初に降伏ひずみに達した。図 6 に同時点のひずみ分布を示す。接合部は閉合重ね継手構造により力の伝達がされることとなるが、 $1\delta_y$  の時点では、閉合鉄筋の内側鉄筋 (A2 内) のひずみが外側鉄筋 (A2 外) よりも大きく、その接合面の平面保持は成立していないことが確認できる。

その後、ひび割れが進展するとともに、 $2\delta_y$  時に閉合鉄筋の A2 外, B2 内, B2 外, A3 外, B3 外がそれぞれ降伏し、 $3\delta_y$  時に最大荷重に達した。最大荷重時の状況を図 7 に示す。その後、接合部のひび割れの進展とともに閉合鉄筋の伸びが進み、閉合鉄筋の A3 内, B3 内が降伏した。 $5\delta_y$  時から接合部のかぶりコンクリートの剥落が顕著となるとともに、接合部内部のコンクリートの損傷が進行し荷重が低下した。図 7 に  $11\delta_y$  の試験体状態を示す。なお本実験では鉄筋の破断は生じなかった。本実験内において 2 段の閉合継手とともに継手構造として同様に機能しており、その破壊性状は 1 段の閉合継手の場合<sup>1)</sup> と概ね同様であった。

図 5 に、一般的な RC 部材の荷重と変位の関係の計算値<sup>2)</sup>を併記した。前述の通り接合部は平面保持が成立していなかったが、降伏変位は計算値と概ね近い値となり、降伏荷重は安全側の評価となった。一方、最大荷重時の変位は計算値よりも大幅に小さかった。

5. まとめ

2 段の閉合重ね継手を採用した接合部の正負交番載荷試験の結果、以下の知見を得た。

- 2 段の閉合継手がともに継手構造として機能し、破壊性状は 1 段の閉合継手の場合と概ね同様となった。
- 一般的な RC 部材の場合の計算値と比較すると、降伏変位は概ね近い値となり、降伏荷重は安全側の評価となった。最大荷重時の変位は計算値よりも大幅に小さかった。

参考文献

1) 築嶋大輔・杉田清隆：閉合重ね継手を有する鉄筋コンクリート部材の交番載荷試験，土木学会第 60 回年次学術講演会，No.5-566，2005。  
 2) 国土交通省鉄道局 監修(財)鉄道総合技術研究所 編：鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物，2004。

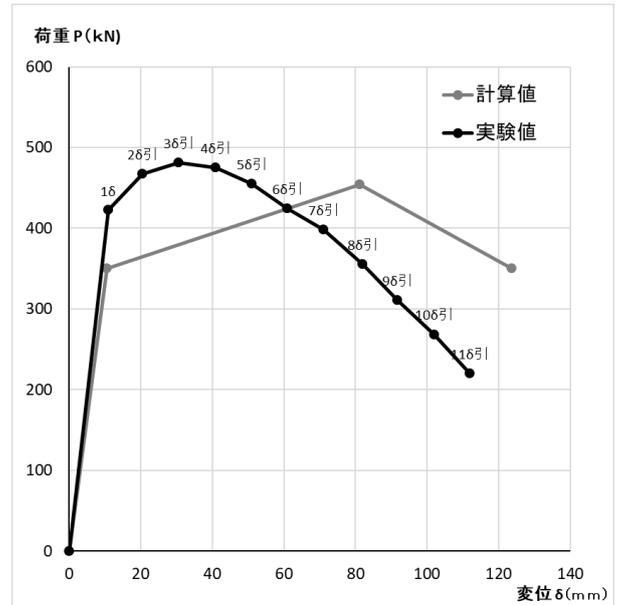


図 5 荷重と変位の関係 (引例)

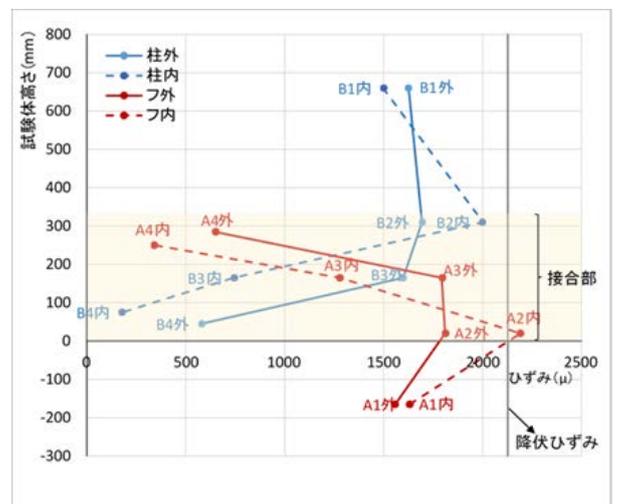


図 6  $1\delta_y$  時のひずみ分布

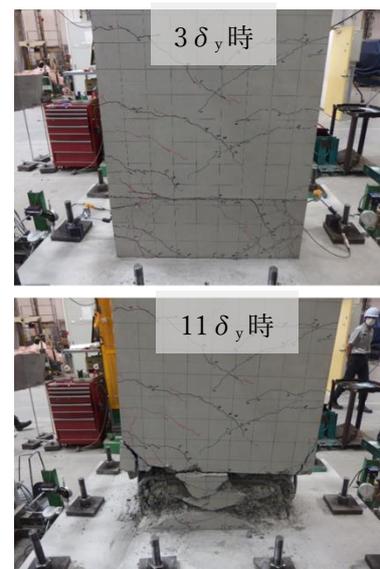


図 7 破壊状況