

V-509

プレキャストRCラーメン柱の耐震実験

東急建設技術研究所 正会員 玉井真一

同 上 正会員 岡本 大

同 上 正会員 増田芳久

1. はじめに

鉄道高架橋に多用されているRCラーメン高架橋をプレキャスト化することを目的として、プレキャストRCラーメン柱の耐震実験を行った。実験対象のプレキャストRC柱は主鉄筋位置にシースを設置し、これに帯鉄筋を巻いた状態でコンクリートを打設したものである。現場ではシースに主鉄筋を挿入し、これを基礎アンカー筋と接合した後にコンクリート接触面をエポキシ樹脂で接着し、最後にシース内をグラウトすることで一体化する。

2. 実験の概要

試験体は図1に示すもので、柱断面を $400 \times 400\text{mm}$ 、柱高さを 1800mm とした。せん断スパン比は2.5、帯鉄筋比は0.39%であり、曲げせん断耐力比は1.0である。使用材料は表1に示すものである。試験体はプレキャストと場所打ちの2体を製作した。プレキャスト試験体の組立は図2に示すような手順で行った。主鉄筋にネジ鉄筋を用い、主鉄筋の接合はカプラーを用いた。柱の上下端はエポキシ樹脂で接着し、シースにはセメントグラウトを注入した。主鉄筋カプラー部のシースは太径とする必要があるため、柱下端部の柱断面を $440 \times 440\text{mm}$ としてかぶりを確保した。

載荷方法はL型フレームを用いた逆対称曲げ載荷である。軸力は 35tf 一定とした。各試験体の降伏変位を基準にその整数倍の変位で3回づつの正負交番繰返し載荷を行った。実験は最大荷重後の荷重が降伏荷重を下回るまで行った。

表1 使用材料

主鉄筋	SD345 D16	降伏強度 4000kgf/cm^2
帯鉄筋	SD345 D6	降伏強度 3500kgf/cm^2
コンクリート	240-12-15	圧縮強度 326kgf/cm^2
グラウト	W/C=35%	圧縮強度 773kgf/cm^2

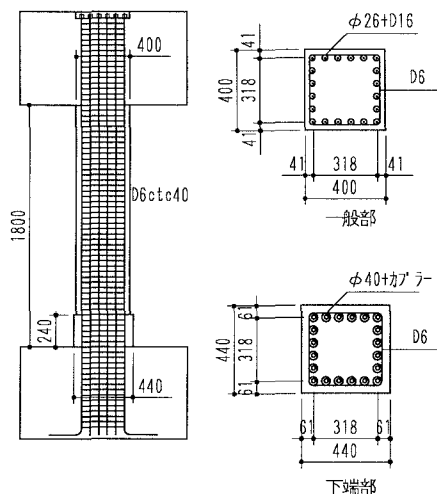


図1 試験体

3. 実験結果

図3、4はプレキャスト、場所打ち両試験体の荷重—変位関係である。また、図5は両試験体の実験終了時のひび割れ状況である。プレキャスト柱の破壊モードは主筋降伏後のせん断破壊、場所打ち柱の破壊モードは主筋降伏後のせん断付着破壊であった。場所打ち柱では主鉄筋に沿った縦ひ

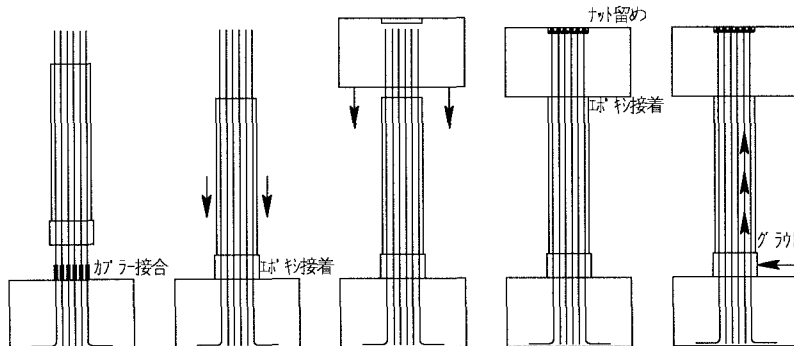


図2 プレキャスト試験体組立手順

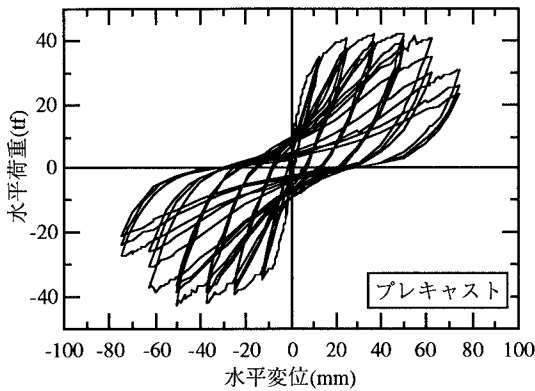


図3 プレキャスト柱の水平荷重－水平変位関係

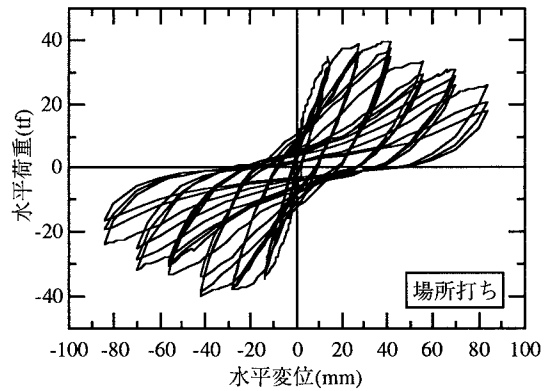
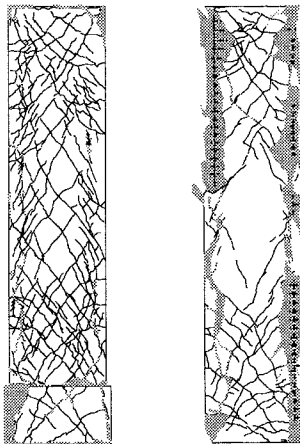


図4 場所打ち柱の水平荷重－水平変位関係



プレキャスト柱 場所打ち柱
図5 実験終了時のひび割れ状況

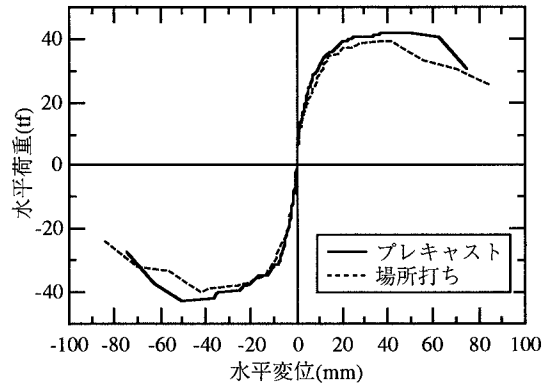


図6 水平荷重－水平変位関係の包絡線

び割れとかぶりの剥落が4 δy から始まり、荷重の低下につながった。同一のせん断力でプレキャスト柱の主筋に付着破壊が生じないのは、シース内にグラウトにより定着された鉄筋の終局時の付着強度が通常のコンクリート内の鉄筋よりも高いためである[1]。

場所打ち柱では柱中央部にせん断ひび割れが生じていないが、プレキャスト柱ではこの部分にもせん断ひび割れが生じている。これはプレキャスト柱の主筋カプラー部で断面を大きくしたため、この部分が剛域となって実際のせん断スパン比が小さくなったためと考えられる。今回の実験のようにせん断スパン比が小さい柱では注意を要する点である。

図6は両試験体の荷重－変位関係の包絡線の比較である。プレキャスト柱の方が高い靱性が得られた。また、降伏前の剛性がプレキャスト柱の方が高いのは主筋カプラー部の影響であると考えられる。

4. まとめ

R Cラーメン高架橋に用いるプレキャスト柱の耐震実験を行ったところ、場所打ち柱を上回る耐震性能が得られた。今回はせん断力が卓越する条件で実験を行ったので、今後、曲げの卓越する条件でも実験を行う予定である。

参考文献 1) 玉井真一、増田芳久：コンクリート中にグラウトにより定着された鉄筋の付着特性
コンクリート工学年次論文報告集 Vol.17, No.2, pp.1207-1212, 1995