

V-241

帯鉄筋を軸方向鉄筋の内側に配置したRC柱の交番載荷試験

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 岩井 有人
 東京工事事務所 正会員 小原 和宏
 上信越工事事務所 正会員 小林 將志

1. はじめに

RC柱の縮小モデルにおいて、曲げモーメントが最大となる柱端部の帯鉄筋を軸方向鉄筋の内側に配置したもののについて交番載荷試験を行い、損傷状況、耐力および変形性能に与える影響を確認したのでここに報告する。

2. 実験概要

(1) 試験体諸元および形状

試験体の形状を図-1に、諸元を表-1に示す。帯鉄筋を内側に配置する範囲を試験体のパラメータとし、フーチング面から180mm、360mm、540mmの範囲で配置した耐力比（せん断耐力 V_y と曲げ終局耐力に達する時のせん断耐力 V_{mu} の比）2.6程度の3体の試験体により実施した。軸方向鉄筋はSD345のD19を16本、帯鉄筋はSD345のD13を60mmピッチで配置し、内側に配置した帯鉄筋は、重ね合わせてフレアー溶接で閉合したものをを用いた。

(2) 実験方法

載荷は、一定軸力 0.98N/mm^2 のもとで、柱頭部付近を載荷点とした正負水平交番載荷試験を行った。載荷パターンは、荷重制御による載荷で得られる軸方向鉄筋降伏時の変位を降伏変位 δ_y とし、それ以降は変位制御に切り替え、この δ_y の整数倍の変位をそれぞれ1サイクルずつ正負繰り返し載荷した。

3. 実験結果

(1) 荷重-変位関係

図-2は、各試験体の荷重と載荷点の変位の包絡線を P_n/P_y と塑性率 δ_n/δ_y の関係で示したものである。 P_n/P_y は各 δ_y ごとの最大荷重 P_n を各試験体の軸方向鉄筋降伏荷重 P_y で除した値であり、ここでいう塑性率は各 δ_y ごとの水平変位 δ_n を降伏変位 δ_y で除した値である。押し側(+)、引き側(-)ともに $6\delta_y$ の変形時まで各試験体の包絡線の形状はほとんど変わらない。その後、押し側の $7\sim 8\delta_y$ 時点、引き側の $7\sim 9\delta_y$ 時点で各試験体の載荷面のかぶりコンクリートが剥離・剥落したことにより急激に荷重が減少した。ここで、包絡線が P_y の値を下回ら

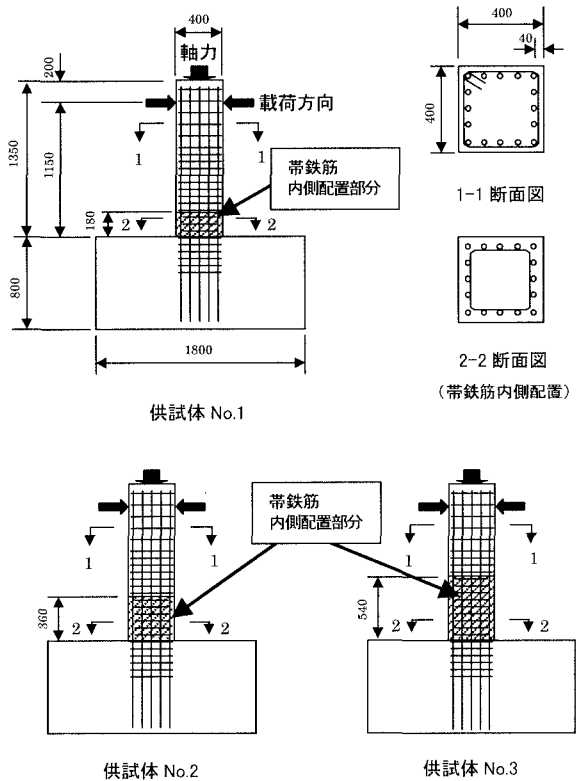


図-1 試験体の形状

表-1 試験体諸元

No.	帯鉄筋			コンクリート強度 f_c (N/mm^2)
	配置鉄筋	Pw (%)	帯鉄筋内側配置範囲 (mm)	
1	D13 ctc.60mm	1.06	180	31.85
2	D13 ctc.60mm	1.06	360	36.65
3	D13 ctc.60mm	1.06	540	37.63

キーワード：帯鉄筋、交番載荷試験

連絡先：〒136-0071 東京都江東区亀戸 6-56-6、TEL・FAX 03-3637-6601

ない最大の変位を終局変位 δu とし、じん性率 μ を $\mu = \delta u / \delta y$ として求めると、各試験体でじん性率が 7 以上の変形性能が得られた。それ以降では、各試験体においても耐力は少しずつ低下した。試験体 No.1 は引き側の 15~16 δy 時点で軸方向鉄筋が破断したが、各試験体ともそれまでと同様に耐力が若干低下する程度であり、試験体 No.3 は試験体 No.1 に比べて耐力の低下が緩やかであったものの、包絡線はほとんど変わらなかった。

(2) ひび割れ性状

3 試験体とも 1~2 δy では、載荷面に曲げひび割れが発生し、側面には斜めにせん断ひび割れが部材軸中央で交差するように発生した。それ以降は各試験体とも曲げひび割れ、せん断ひび割れが進展し、試験体 No.1 は 6 δy 時点で、試験体 No.2 は 5 δy 時点で、試験体 No.3 は 4 δy 時点で載荷面において縦ひび割れが発生した。6 δy 終了時点におけるひび割れ性状を図-3 に示す。試験体 No.1 は 8 δy 時点で載荷面のフーチング面~350 mm 区間、試験体 No.2 及び No.3 は 7 δy 時点で載荷面のフーチング面~530 mm 区間のかぶりコンクリートが剥離・剥落した。その後、側面のかぶりコンクリートも徐々に損傷を受け、剥離・剥落した。

(3) 損傷状況

試験体 No.1 では、14 δy 以降でフーチング面~110 mm の高さ及び 200~230 mm の高さで内部コンクリートの粉体化が急激に進展した。試験体 No.2 では、11 δy 以降でフーチング面から 50~110 mm の高さの内部コンクリートで、さらに 13 δy 以降ではフーチング面~110 mm の高さで内部コンクリートがくさび状に粉体化が進展した。その後、フーチング面から 380~410 mm の高さの内部コンクリートにおいても粉体化が進展した。試験体 No.3 では、12 δy 以降でフーチング面~50 mm の高さの内部コンクリートで粉体化が進展したが、それよりも上部の内部コンクリートでは粉体化は一切見られなかった。実験終了時の損傷状況を図-4 に示す。試験体 No.3 は試験体 No.1 に比べて内部コンクリートの粉体化による断面損失が少なく、耐力の低下が緩やかであった。

4. おわりに

本実験により得られた結果を以下に示す。

- 1) 柱端部の帯鉄筋を軸方向鉄筋の内側に配置した耐力比 2.6 程度の各試験体で、じん性率は 7 以上の変形性能が確保でき、かぶりコンクリート剥落後は耐力の低下が緩やかであった。
- 2) 帯鉄筋内側配置の範囲を変えると、損傷する範囲は変わるが、包絡線はほとんど変わらなかった。

〔参考文献〕

鉄道総合技術研究所：鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物、丸善、1992.11

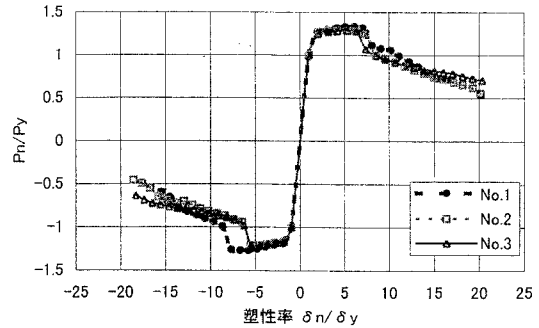


図-2 (Pn/Py)－塑性率曲線の包絡線

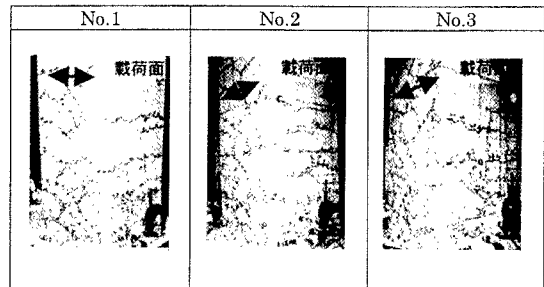


図-3 試験体ひび割れ性状（6 δy 終了時）

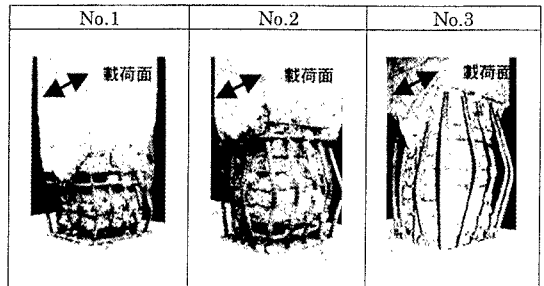


図-4 試験体損傷状況（実験終了時）