

(V-67) 帯鉄筋形状を変化させた壁状部材の交番載荷実験 (その2: 変形性能)

○JR 東日本 東京工事事務所 正会員 藤原 寅士良
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 金子 育代
 JR 東日本 構造技術センター 正会員 渡部 太一郎
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 山内 俊幸

1. はじめに

鉄道構造物においては、従来、壁式橋脚やボックスカルバートの側壁などの壁状部材のせん断補強鉄筋はフック付きで閉合することが原則となっている。このタイプの配筋方法は、主筋上部から予め落とし込んだ帯鉄筋を再度所定の高さに配置し直すなど組み立てが難しい。代替としてフレア溶接等を用いて閉合する方法なども採られている。そのため、施工性の悪さや溶接によるコストアップが問題となっている。

そこで、施工性の良い帯鉄筋の形状・配置方法を考え、壁状部材を模した供試体を用いて水平交番載荷実験を行った。本論文ではその実験結果から変形性能について考察を行った。

2. 供試体形状・概要

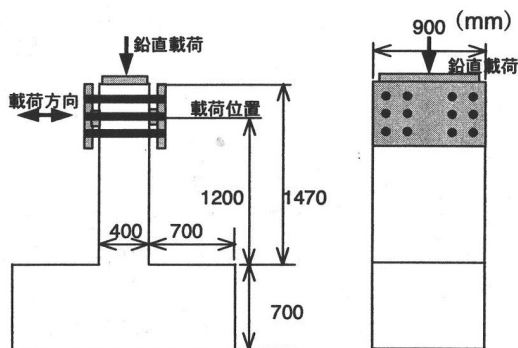
図1に供試体寸法を、図2および図3に帯鉄筋配置方法を示す。また、写真1に実験状況を示す。

供試体は、中間帯鉄筋に閉合型フック付帯鉄筋を使用したもの (以下 No. 1)、側面からの設置を可能とした2つのコの字形フック付きの帯鉄筋で主鉄筋を囲んだもの (以下 No. 2) および2つのコの字形フック無しの帯鉄筋で主鉄筋を囲んだもの (以下 No. 3) の3体とした。

鉄筋の材質はSD345とし、主鉄筋はD19、帯鉄筋はD6を用いた。なお、中間帯鉄筋の配置は、図3に示すように上下方向100mm間隔の千鳥配置とした。No. 2、No. 3 供試体の帯鉄筋の重ね継手長は帯鉄筋径の20倍である120mmとし、コンクリートの設計基準強度は30N/mm²に設定した。

3. 載荷方法

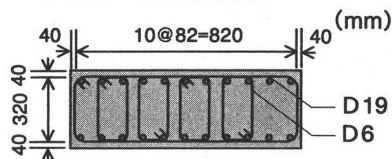
壁状部材供試体に対し、主鉄筋降伏時までは荷重制御で載荷し、壁基部で主鉄筋が降伏した後は変位制御で、降伏時の載荷点水平変位 (以下水平変位) δy の



側面図

正面図

図1 供試体寸法



(a) No.1 供試体



(b) No.2 供試体



(c) No.3 供試体

図2 断面寸法

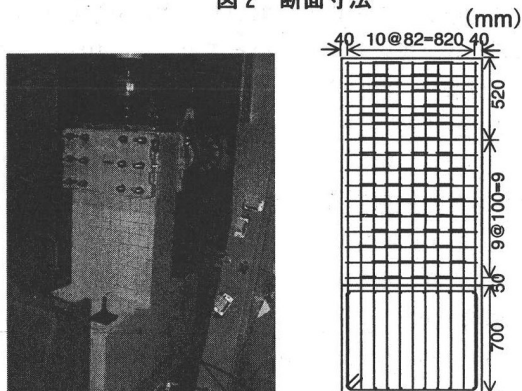


写真1 実験状況

図3 帯鉄筋配置位置

キーワード: せん断補強鉄筋、中間帯鉄筋、鉄筋形状、耐震性能

連絡先: 〒151-8512 東京都渋谷区代々木2-2-6 JR新宿ビル (Tel:03-3379-4353, Fax:03-3372-7980)

整数倍毎に1サイクルずつ载荷する正負交番载荷を行った。降伏は供試体の主鉄筋が、予め引張試験により得られた降伏ひずみに達した時点とし、軸力は軸方向圧縮応力度 0.98N/mm^2 で一定とした。

4. 実験結果

図4～図6に水平交番载荷実験により得られた各供試体の荷重-変位曲線を、図7に各供試体の包絡線を示す。これらの図の横軸は変位を降伏変位 (δ_y) で、縦軸は荷重を降伏荷重 (P_y) で除して無次元化したものを示している。

なお、降伏変位、降伏荷重、靱性率は両方向载荷で得られた計測値の平均値とした。

No. 1では $11\delta_y$ で耐力が低下したが、No. 2では $12\delta_y$ まで耐力が低下しなかった。また、図7による包絡線の比較から、No. 2がNo. 1よりも耐力低下後の勾配も緩やかである。靱性率はNo. 1が13.2、No. 2が13.9であり、No. 2はNo. 1と同等程度の変形性能を有していることがわかった。

それに対し、No. 3は $10\delta_y$ で中間帯鉄筋が抜け出すことにより急激にせん断破壊し耐力を失った。靱性率も10.2であり、耐力低下後の包絡線の勾配もNo. 1に比べ大きいことが図7より判断され、変形性能が劣る結果となった。

5. まとめ

以下に本論文で得られた結果をまとめる。

- 1. 端部にフックを有するコの字形中間帯鉄筋をコンクリート内部で重ね継手とした No. 2 供試体は、従来の配筋方法である No. 1 供試体と、同等程度の変形性能が得られることが明らかとなった。
- 2. No. 3 供試体の実験結果から、側面から帯鉄筋を配置する場合においてもフックが無い場合には中間帯鉄筋の定着が十分でなく、従来の配筋方法である No. 1 供試体より変形性能は劣るが、10 程度の靱性率を確保できた。

参考文献

帯鉄筋形状を変化させた壁状部材の交番载荷実験（その1:破壊性状）、金子育代他、第27回関東支部技術研究発表会概要集

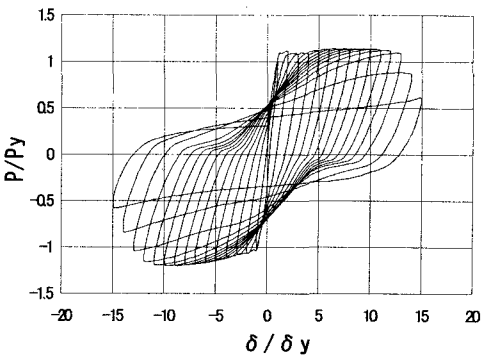


図4 荷重-変位曲線 (No. 1)

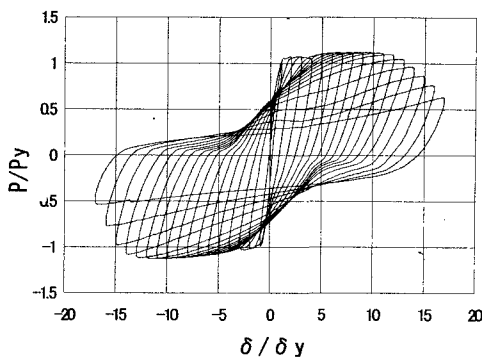


図5 荷重-変位曲線 (No. 2)

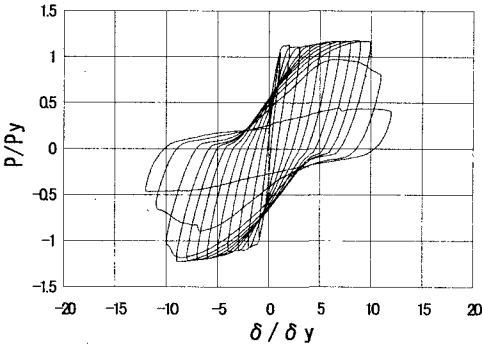


図6 荷重-変位曲線 (No. 3)

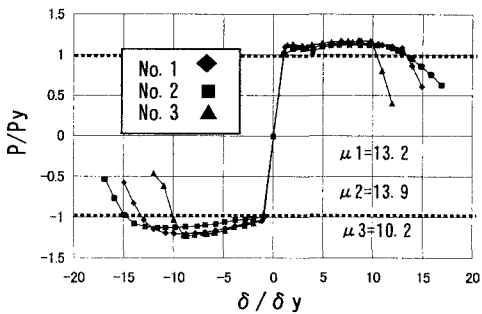


図7 包絡線図