

# 高強度鉄筋を用いた場所打ちコンクリート杭工法の開発

Development of Cast-in-place Concrete Pile with High-strength Longitudinal Reinforcement

和田湧気\* 舟木秀尊\* 岸本 剛\*\* 山口敏和\*\*\*  
Yuki Wada, Hidetaka Funaki, Takeshi Kishimoto, Toshikazu Yamaguchi

## 研究の目的

近年、場所打ちコンクリート杭は、高支持力化や要求性能の向上により配筋が過密化傾向にあり、コンクリートの充填不良や杭主筋と基礎梁主筋の干渉など施工性の低下が問題となっている。これに対し、普通強度の鉄筋に代えて規格降伏強度が 590N/mm<sup>2</sup>、685N/mm<sup>2</sup> の鉄筋（以下、高強度鉄筋）を主筋に用いることで、過密配筋の抑制による施工性の向上や、杭断面を小さくした設計による杭工事のコスト低減が可能になると考えられる。そこで、当社を含むゼネコン9社の共同で各種実験を行い、高強度鉄筋を用いた場所打ちコンクリート杭工法を開発した。

## 研究の概要

本開発では、高強度鉄筋を主筋に用いた場所打ちコンクリート杭の耐震設計手法の構築のため、規格降伏強度 685N/mm<sup>2</sup> の鉄筋を使用した実験を行った。本報では3種の実験について示す。

鉄筋の引抜き実験では、高強度鉄筋の安定液浸漬による付着性能への影響は見られないことや、コンクリートへの定着長さの評価法を確認した。重ね継手実験は、2組の重ね継手をコンクリート中に埋め込み、鉄筋を引張加力する実験であり、図-1に示す鉄筋のひずみ分布などから高強度鉄筋同士の重ね継手長さの評価法を確認した。

次に、軸力比とコンクリート強度を主なパラメータとした杭体の構造実験を行った。構造実験は全5体の試験体で行い、いずれも杭径 600mm、杭体部分の長さ 2,700mm である。加力装置の概要は図-2に示す通りであり、逆対称モーメントが生じるよう正負繰り返し加力を行った。杭体脚部の最終破壊状況の例として、 $F_c=60\text{N/mm}^2$  で軸力比 0.4（圧縮）とした試験体 No.4 を写真-1に示す。また、杭体の曲げモーメント  $M$  と曲率  $\phi$  の関係（以下、 $M-\phi$  関係）について、各試験体の実験結果と解析結果の比較を図-3に示す。図より、いずれの試験体も高い変形性能を有していることが確認でき、解析により  $M-\phi$  関係を概ね評価できることを確認した。

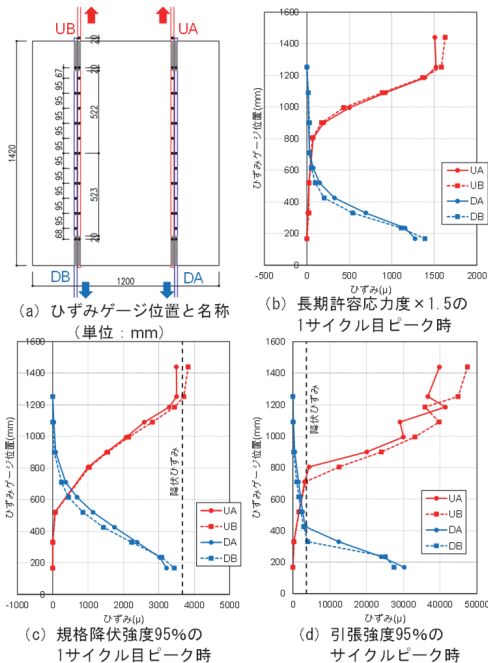


図-1 重ね継手実験の鉄筋のひずみ分布

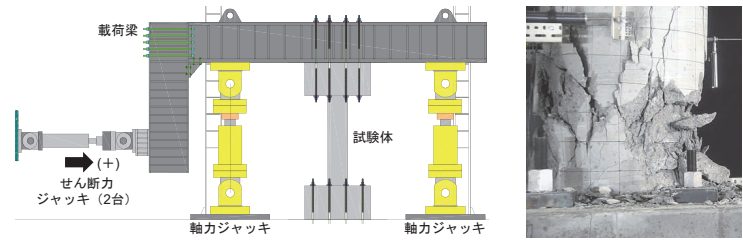


写真-1 No.4 最終破壊状況

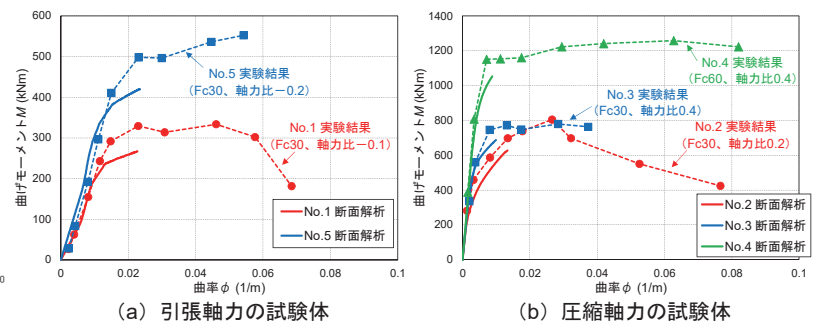


図-3 構造実験の結果と解析結果の比較

## 研究の成果

高強度鉄筋を主筋に用いた場所打ちコンクリート杭の耐震設計手法を構築するための以下の知見を得た。

- i. 高強度鉄筋が安定液に浸漬されることによる付着性能や重ね継手の力学的性能への影響は見られず、日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」をもとに安全側に評価することができる
- ii. 杭体の損傷過程や  $M-\phi$  関係より、杭体は高い変形性能を有している
- iii. 平面保持を仮定した断面の曲げ解析により、終局限界状態まで杭体の  $M-\phi$  関係を概ね評価することができる

\*技術本部技術研究所建築研究グループ \*\*技術本部技術研究所企画・管理グループ \*\*\*西日本支社建築設計部