

背景と目的

- 近年敷地条件等から鉄筋コンクリート造の中高層マンション等において、柱断面が不整形な異形柱が多用される傾向にあります。個別に設計者の判断により等価な正方形断面に置換するなどして設計されていますが、共有できる知見・実験データなどが乏しい現状です。
- 本研究では鉄筋コンクリート造異形柱の構造耐力評価法・設計法の構築を目指し、基本的な構造特性である曲げ応力に対する耐力特性を明らかにします。

成果

A. 異形柱の形状、発生確率などの統計分析

- 6年間に建設された中高層建築物において異形柱の発生頻度や形状分析、材料特性などを分析しました。(図2)

B. 異形柱の終局曲げ耐力及び変形特性

- 本実験の仕様の範囲では、曲げ終局耐力は正方形置換でも概ね適切であると確認されました。(図3)
- 一方で大変形時には、面外への変形・回転などが試験体に発生していることが実験でわかりました。(図4)

C. 異形柱の破壊特性

- 初期にひび割れが集中して発生するなど、長方形断面の試験体とは顕著な発生の違いがわかりました。
- 尖端部分の圧壊や付着割裂破壊などにおいて、等価な正方形断面の試験体とは異なる性状を示しました。これら部材のじん性に関わる評価についてさらなる研究が必要と考えられます。(図5)

成果の活用

本研究の成果は、異形柱の耐力及びじん性について、構造計算上一定の目安となる実験結果が得られました。このような形状の柱における耐力評価やじん性確保において有用な知見とされます。今後はせん断耐力の推定や破壊特性のさらなる検討を行います。



図5 尖端部分の圧壊や付着割裂破壊など

1. 異形柱の形状、発生確率などの統計分析

- 発生確率
- 台形型、五角形型など統計分析
- 使用材料の分析



2. 異形柱の終局曲げ耐力及び変形特性

- 長方形置換による終局耐力の妥当性の確認
- 加力変形時における面外変形の発生状況分析



3. 異形柱の破壊特性

- 長方形断面と比較した場合の尖端部分の損傷状態
- 長方形断面と比較した場合のひび割れ性状の違い

図1 研究フロー

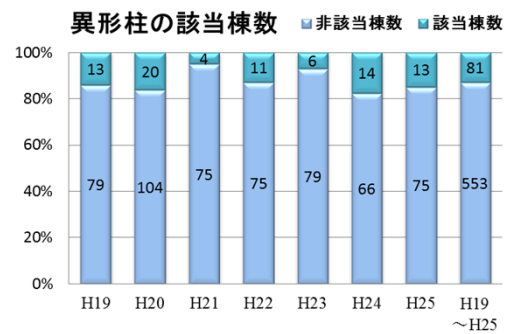


図2 統計分析

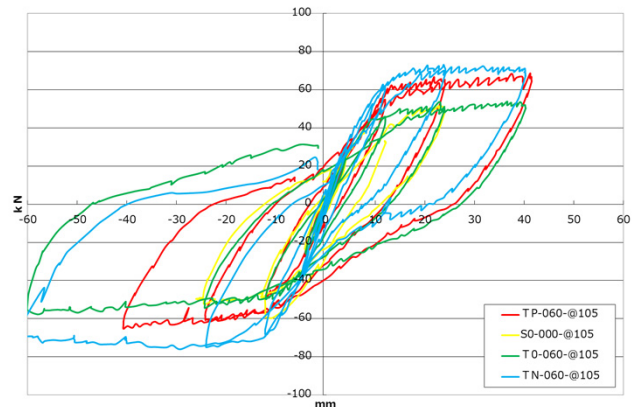


図3 正負交番水平加力試験結果

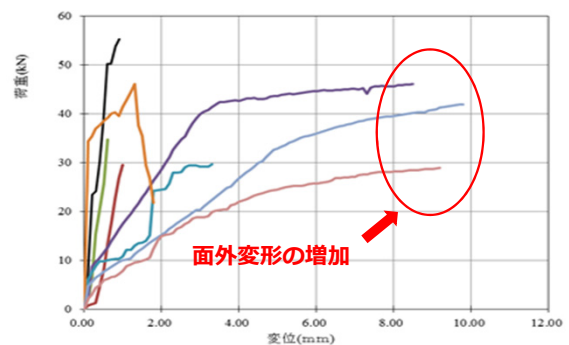


図4 加力試験結果 (面外変形)