

1) - 10 既存中低層鉄筋コンクリート造建築物の空間拡大技術の開発 【持続可能】

Development on Space Enhancement Techniques for Existing Low and Mid-rise Old Buildings

(研究開発期間 平成 28～30 年度)

構造研究グループ Dept. of Structural engineering	向井 智久 MUKAI Tomohisa	中村 聡宏 NAKAMURA Akihiro	毎田 悠承 MAIDA Yusuke
構造研究グループ Dept. of Structural engineering	田沼 毅彦 TANUMA Takehiko	南部 禎士 NANBU Yuji	

The objective of this research theme is to develop space enhancement techniques for existing low and mid-rise old buildings. The research theme has 3 topics, 1) structural tests for retrofitted wall-beam and seismic shear wall after a new opening is installed at the original shear wall, 2) Seismic evaluation techniques for existing low and mid-rise old buildings using analytical models, 3) Structural evaluation method for deteriorated RC beam.

【研究開発の目的】

本研究課題では、既存中低層鉄筋コンクリート造の空間拡大技術と拡大後の構造性能評価技術を開発するものである。

【研究開発の内容】

既存建築物として壁式鉄筋コンクリート造等を対象として、空間拡大に資する技術の開発と空間拡大後の建築物の大地震時における構造性能評価を実施した。

- (1) RC 造部材の構造性能・耐久性能に関する検討
 - ・耐力壁の保有耐震性能評価および補強効果の評価（直交壁の効果など）
 - ・壁梁せい低減に伴う諸課題解決に関する技術開発（既存耐力壁部分の壁梁への転換のための補強手法など）
 - ・耐久性劣化を考慮した部材の構造部材性能評価（耐久劣化グレードに応じた部材の構造特性評価など）
- (2) 低騒音低振動あと施工アンカーを用いた架構の構造性能評価
 - ・連層耐力壁の新設開口補強筋として静充填型アンカーを用いた場合の架構のモデル化および構造特性評価

【研究開発の結果】

- (1) RC 造部材の構造性能・耐久性能に関する検討
 - 1) 連層耐力壁の新設開口補強筋として静充填型アンカーを用いた場合
耐力壁に新たに開口を設けた場合の、開口脇の壁長さが長い耐力壁を想定した試験体を設計し、その加力実験を実施（図 1, 2）した。パラメータは、開口脇である壁端部のコンクリート強度と配筋とした。開口補強筋として静充填型アンカーを用いることで、開口補強として十分な性能を発揮することが確認された。また補強部のコンクリート強度を大きくすることで、補強側が圧縮力を

受ける場合のせん断強度を大きく評価できることを確認した。また昨年度の試験体を含め開口を後から設けた場合の耐力壁の骨格曲線評価方法を提案（図 3）した。

- 2) 壁梁せい低減に伴う諸課題解決に関する技術開発（既存耐力壁部分の壁梁への転換のための補強手法）

せいを低減した既存壁梁の両側から新設鉄筋で補強されたコンクリートを増打ちし、軸方向鉄筋を新たに追加することで曲げ耐力を発揮するよう作成した壁梁のせいを低減した試験体を実験し、その補強効果を確認（図 4, 5）した。その結果、新たに補強した壁梁試験体の骨格曲線評価方法を提案しその精度を確認した。以上の検討から、せいが低減された壁梁の骨格曲線評価に関する基本構造性能を評価する方法（図 6）を明らかにした。

- (2) 低騒音低振動あと施工アンカーを用いた架構の構造性能評価

- 1) 耐力壁の保有耐震性能評価および補強効果の評価（直交壁の効果など）

直交壁を有する耐力壁部材試験体 4 体の加力実験結果に基づき、骨格曲線評価方法を解析モデルに適用しその妥当性を確認し、開口を設けた耐力壁へ適用できることを確認した。さらにはここで提案したモデル化手法を過去の実大 5 層架構試験体に適用し、壁部材のモデル化の違い（1, 3 本柱モデル）による骨格曲線評価の精度（図 7）を明らかにした。また開口を後から設けた場合の架構の応力解析（図 8）を実施し、開口を設けた場合に水平力の分担の変化とスラブが負担する応力について明らかにした。

- 2) 耐久性劣化を考慮した部材の構造部材性能評価（耐久劣化グレードに応じた部材の構造特性評価など）
昨年度実施した腐食状態の異なる 2 体の梁試験体に対し

て加力実験結果を分析した。また新たに亜鉛メッキ鉄筋を主筋とした梁試験体の逆対称加力実験を実施し、当該梁試験体の主筋の付着抵抗に関する検討やその破壊モードについて確認した。さらにはそれらを電食劣化させた試験体の実験を行い、劣化度合いによって梁部材の構造性能が異なることを確認した。

以上の検討から、低騒音低振動施工による空間拡大個別技術の評価および関連個別技術に関する資料を得ることができた。

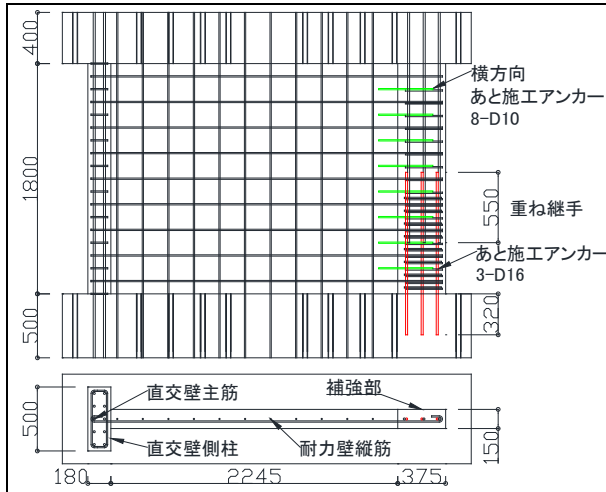


図1 耐力壁試験体 (TYPE-A)

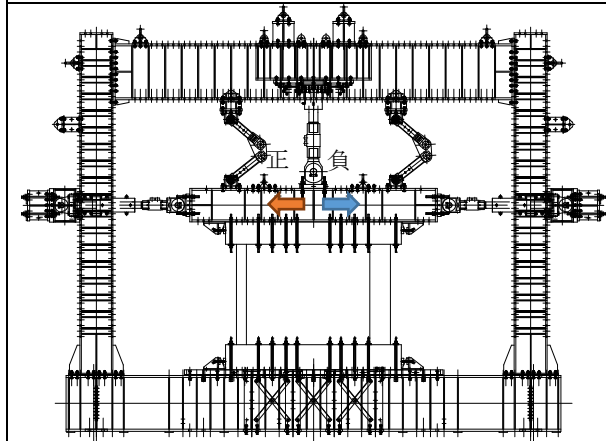


図2 耐力壁実験のセットアップ

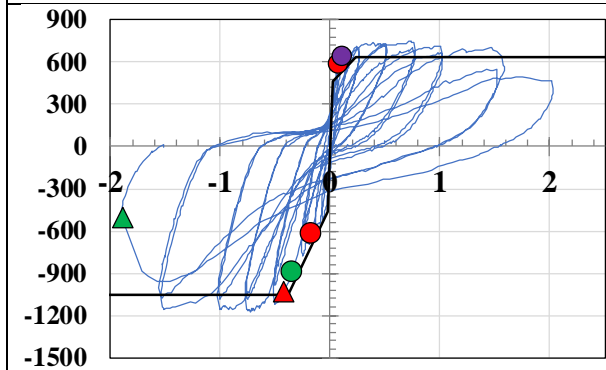


図3 実験結果と骨格曲線評価 (耐力壁)

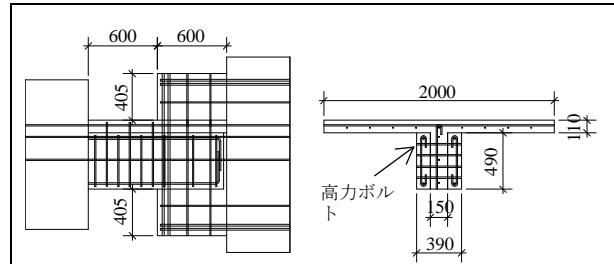


図4 壁梁試験体 (B-2')

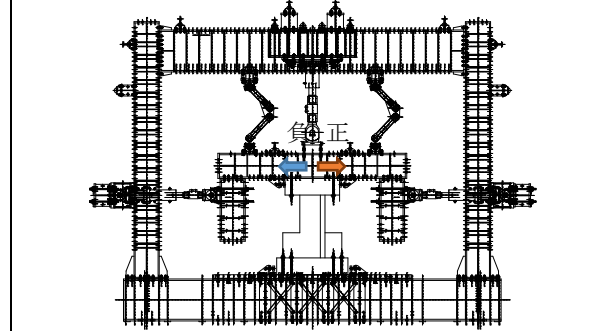


図5 壁梁実験のセットアップ

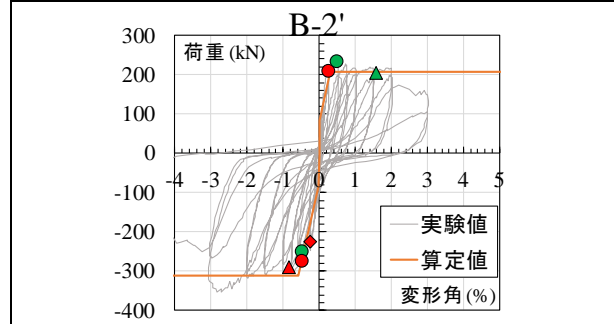


図6 実験結果と骨格曲線評価 (壁梁)

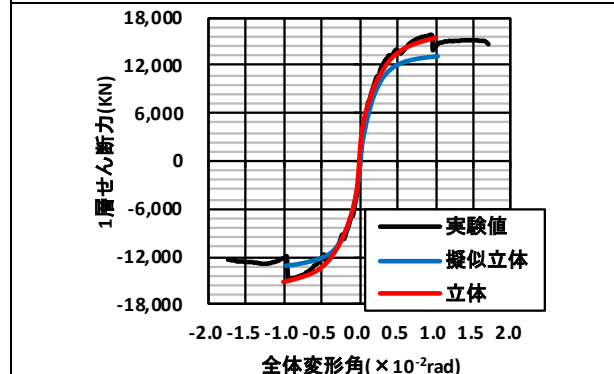


図7 荷重変形関係比較

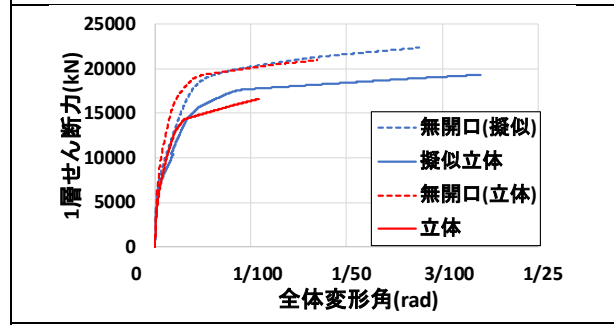


図8 開口を設けた場合の影響