

はじめに

AEMを利用して構造物の弱点個所の把握、および適切な耐震補強法の選択/開発を支援するツールを開発するための基礎的な検討として、弱点個所を有するRC柱および弱点個所を補強したRC柱の損傷挙動のシミュレーションを実施した。

弱点個所として主鉄筋の段落しを取り上げ、段落し位置の変化に伴うRC柱供試体の弱点個所の変化、及び段落しを有するRC柱を鋼板補強した供試体の補強領域の変化に伴う弱点個所の変化を正しく追跡できるかどうか確かめた。

弱点個所(主鉄筋段落し)を有するRC柱の損傷挙動解析

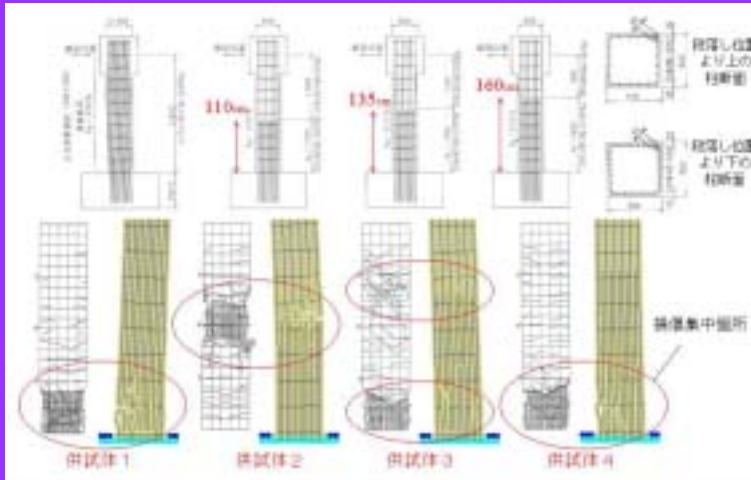
段落し位置の異なるRC柱供試体の正負交番荷重実験結果をAEMでシミュレーションし、損傷形態、主鉄筋ひずみ、最大耐力、変形性能を比較した。

最大耐力

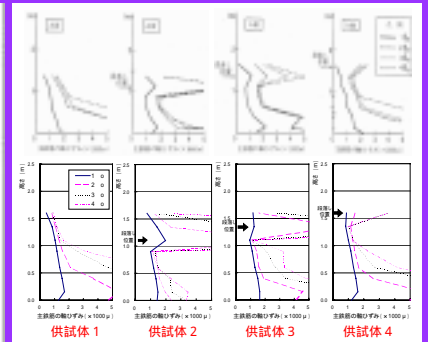
	供試体1	供試体2	供試体3	供試体4
実験 (Kn)	167	148	161	166
解析 (Kn)	154	143	145	160

最終状態に至る変位量

	供試体1	供試体2	供試体3	供試体4
実験	8	6.5	8.5	8
解析	9	6	9以上	8



供試体諸元(上図)と損傷状況(下図:各左が実験結果,右が解析結果)



主鉄筋のひずみ分布

AEMによるシミュレーション結果は、段落し位置が高くなるにつれて、損傷集中箇所が段落し位置から基部に移行する傾向を良く捉えている。

弱点個所を鋼板巻き立て補強したRC柱の損傷挙動解析

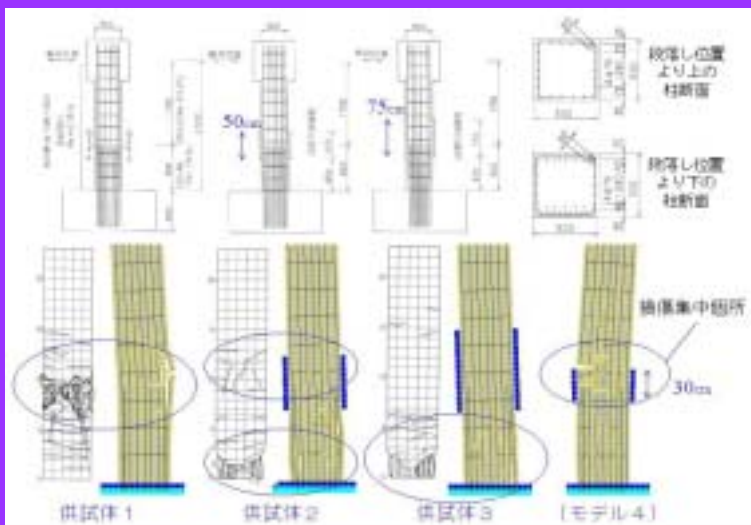
鋼板の巻き立て方法(幅)の異なるRC柱供試体の正負交番荷重実験結果をAEMでシミュレーションし、損傷形態、主鉄筋ひずみ、最大耐力、変形性能を比較した。

最大耐力

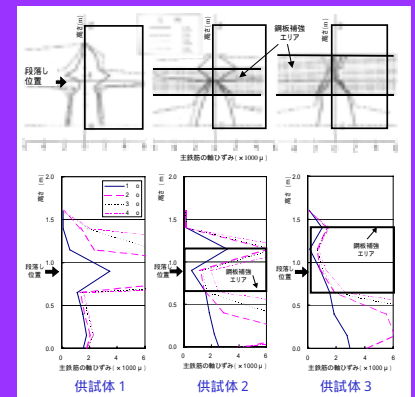
	供試体1	供試体2	供試体3
実験 (Kn)	124	128	126
解析 (Kn)	127	129	133

最終状態に至る変位量

	供試体1	供試体2	供試体3
実験	7	7	7
解析	6	8以上	6

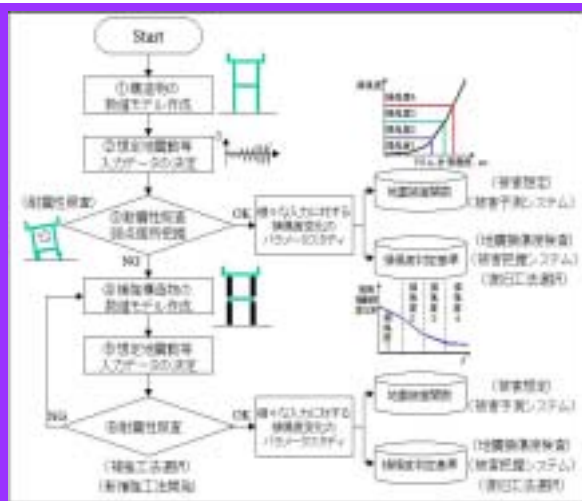


供試体諸元(上図)と損傷状況(下図:各左が実験結果,右が解析結果)



主鉄筋のひずみ分布

AEMによるシミュレーション結果は、鋼板の巻き立て幅を大きくするにしたがって、損傷が柱基部に移行する傾向を捉えている。また、AEMを用いれば、モデル4のように、不十分な補強を施された構造物の破壊形態を分析できる。



数値解析技術の地震対策への応用

数値解析技術の地震対策への応用

耐震補強法選択/開発支援の流れ

- 補強を検討する既存RC構造物の数値モデルの作成
- 想定地震動や単調荷重または正負交番荷重(変位)等の入力
- 耐震性能照査, 弱点個所把握
- 補強構造物の数値モデルの作成
- 想定地震動や単調荷重または正負交番荷重(変位)等の入力
- 耐震性能の照査, 弱点個所の把握
- 損傷度検査, 被害把握, 被害予測
- 様々な入力に対する損傷度変化のパラメータスタディ データベース化

まとめ

AEMを用いて、配筋や補強範囲の変化によるRC部材の損傷挙動の変化を、実用上十分な精度で解析できることを確認した。今後もさらなる精度向上に取り組み、耐震補強法選択/開発支援ツールの構築を試みたい。