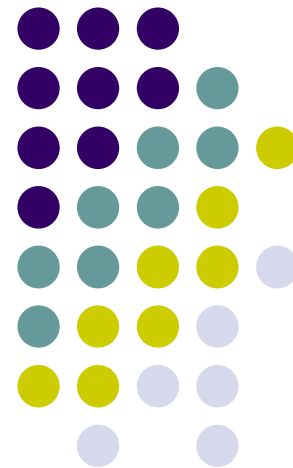
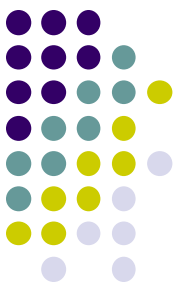


既存建物に対する梁部材の せん断破壊遅延型補強工法の技術開発

東亜建設工業株式会社	松尾正臣
飛島建設株式会社	伊藤寛治
国立大学法人大阪大学	倉本 洋

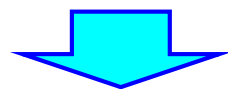




● 背景・目的

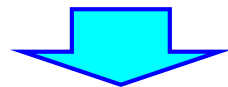
背景

- 集合住宅の既存建物の耐震補強は、**住みながら補強**が前提となり、居室内に立ち入ることなく建物の**外側のみから補強**することが要求される。



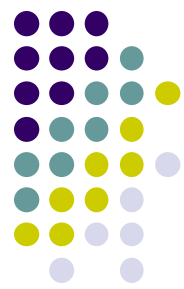
課題

- しかし、現状の補強設計において、既存建物の柱や梁がせん断破壊型と判定された場合、その部材の外側に新設フレームを設置する補強は**認められていない**。また、外側のみの補強でせん断耐力を向上させる方法は**確立されていない**。



目的

- そこで、**外側のみからの部分的な補強（室内に立ち入らない補強）**により、せん断耐力を向上させるのではなく、柱や梁部材のせん断破壊を遅延させることに着目し、**設計クライテリア内での早期せん断破壊を防止する工法**を開発。



● 技術開発の概要

【従来の梁のせん断補強】

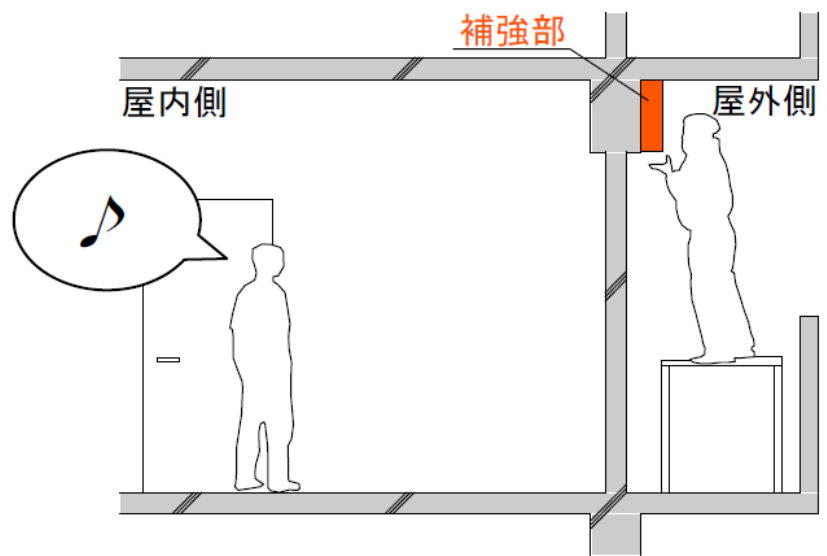
- ・ 梁をUの字型で補強することが多い
- ・ 室内(居室内)に立ち入る工事が多い



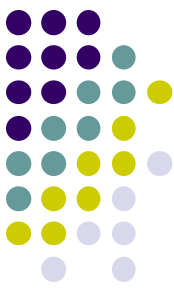
→ 補強量：増
コスト：増
居住者負担：増

【本工法での梁のせん断補強】

- ・ 梁の片側のみの補強が可能
- ・ 外部の廊下やバルコニーからのみの工事で補強が可能



→ 補強量：減
コスト：減
居住者負担：減



● 技術開発成果の先導性

既存不適格建築物の耐震化率が向上しない要因

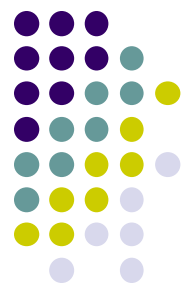
- 危険の認識不足、耐震化および補強効果の情報不足
- 耐震改修費の負担問題
- 耐震改修時の引越しを伴う仮住まいの問題
- 補強部材増設による生活環境変化への煩わしさ

本技術開発の特長

- 住みながら補強のため引越しが不要
- 従来工法と比較して補強構面が低減
 - 工期の短縮、部材削減による環境負荷への貢献、コストダウン
 - 騒音・振動・粉塵の低減（住みながら補強の場合は特にメリット大）

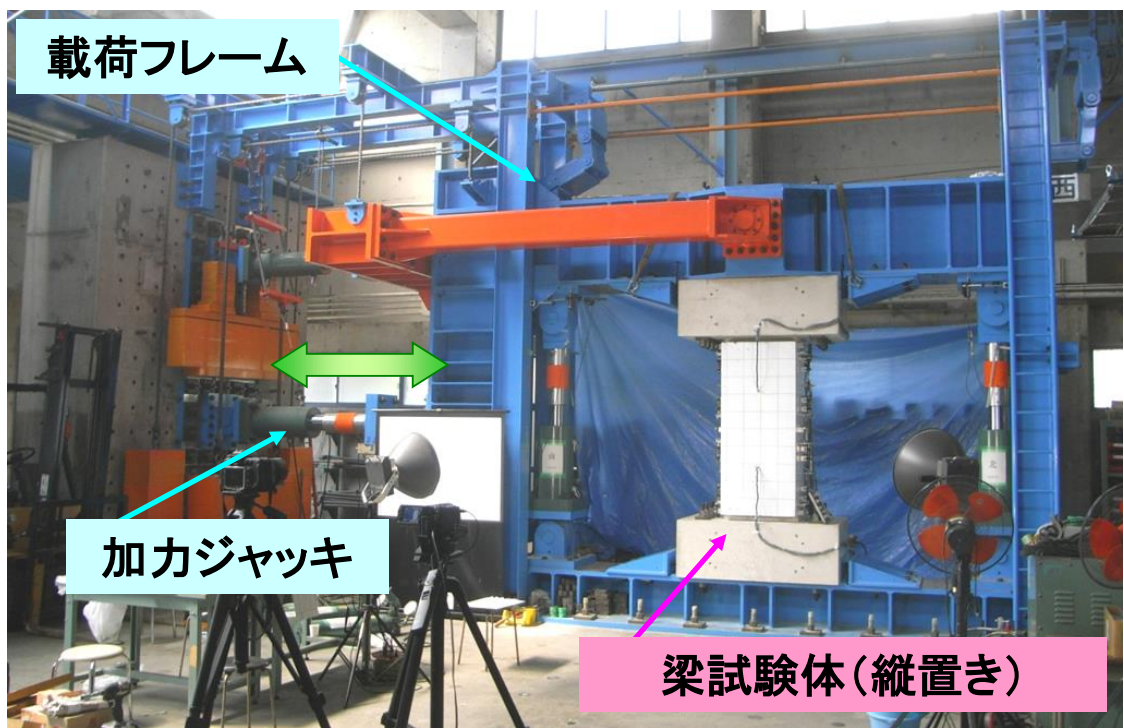
改善手段

耐震補強技術は、次に起こりうる巨大地震への備えとして急務であり、早期の開発が望まれている技術の一つであると考えられる。本技術開発の成果が、耐震補強の促進を押し進めるコアになる技術の一つとなり得る。



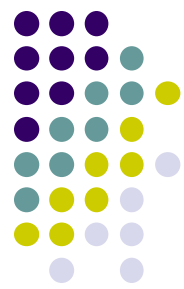
● 技術開発の効率性

本補強工法における補強効果を確認するための構造実験を実施



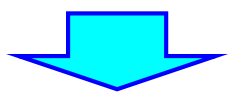
【加力実験状況(於:大阪大学 倉本・真田研究室)】

- 大学で実験を行い、試験体製作⇒実験実施⇒データ整理までを学生主体として実施
- 限られた予算の中で、実物大19体の試験体による検証実験を行うことができた



● 実用化、市場化の状況

助成金による活動終了後、追加実験・実験データの整理を行い、設計施工指針を確立



本技術開発の成果について、平成26年2月に日本建築総合試験所より建築技術性能証明を取得

- 設計施工案件への積極的な採用
- 一般顧客への営業展開、広報活動
- 総合評価落札方式への技術提案
(公営住宅への積極的な提案)

➤ 実施案件への適用
(目標10案件程度／年)

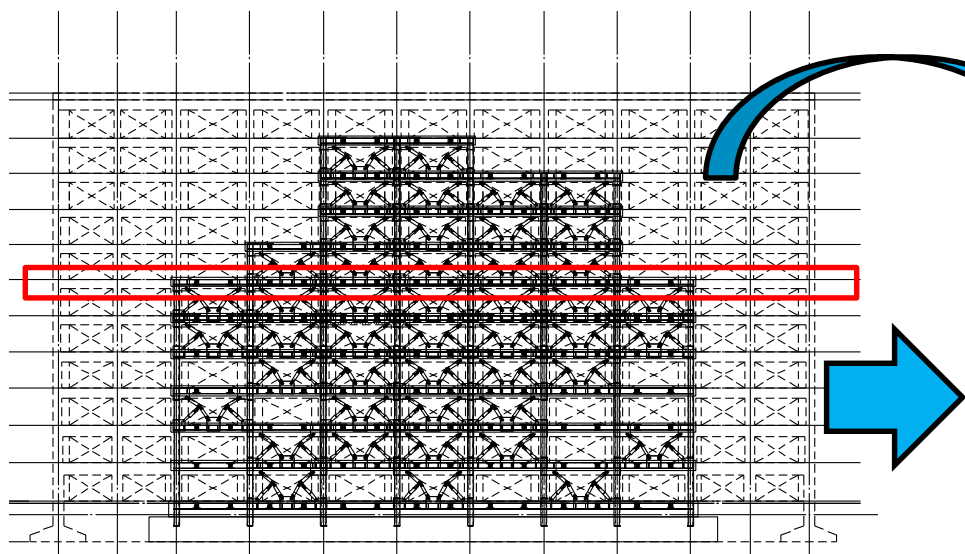




● 技術開発の完成度、目標達成度

本工法の提案事例

・補強部材を約30%低減（コストダウン）



補強前は

層間変形角 $1/200\text{rad}$.

程度でせん断破壊。

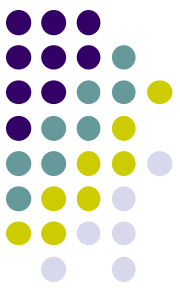
設計クライテリア $1/200\text{rad}$.

本工法の適用により

層間変形角 $1/125\text{rad}$.

程度までせん断破壊を遅延。

設計クライテリア $1/150\text{rad}$.と設定



● 技術開発に関する結果

成功点

建物居室内に立ち入らずに外側のみから補強が可能



ニュースリリース後、関係雑誌、設計事務所、デベロッパー、マンション管理組合等から多数の問い合わせ

居住者が住みながらの工事に着目した施工方法の選択



振動、騒音および粉塵の低減を意図した施工

- ・既存躯体と補強部界面における目荒らしを不要
- ・あと施工アンカー カプセル方式 ⇒ 注入方式を採用

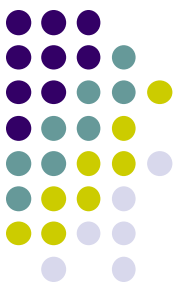
残された課題

既存躯体の梁に設備等による貫通孔が開いている場合の補強効果



今年度、有開孔梁に対する補強効果の確認実験を実施

- ・実験結果により、有開孔梁への採用を可能とした適用範囲の拡大を目指す



● 今後の見通し

第三者機関による技術性能証明を取得

→ 本技術実施案件へのスムーズな採用が可能。

- 設計施工案件への積極的な採用
- 一般顧客への営業展開、広報活動
- 総合評価落札方式への技術提案
(公営住宅への積極的な提案)

有開孔梁への適用範囲の拡大

→ 更なる営業展開が期待できる。

実用化、製品化に伴う主な効果

- 耐震化住宅の普及促進
- 補強工事の工期短縮 (従来工法より約13%減)
- 補強箇所低減による材料数量削減 (排出CO₂ 約18%減)
- 騒音・振動・粉塵の低減による環境改善 (通常工法より約15%減)



【有開孔梁 試験体製作状況】