

# 技術開発成果報告書

事業名 ・住宅等における防災性向上や安全対策に資する技術開発	課題名 地震後の継続使用性に資する RC造非耐力壁の損傷低減技術の開発				
<p><b>1. 技術開発のあらまし</b></p> <p>(1) 概要</p> <p>本事業では、既存建築物のRC造非耐力壁の損傷低減、耐震性向上、施工性向上を目的として、新たな非耐力壁の補強工法を開発した。本工法はRC造非耐力壁に超高強度モルタルを材料とする補強パネルを貼り付けて補強する工法である。</p> <p>平成27年度には補強工法を2層2スパンの架構試験体に適用し、構造実験を実施した。補強パネルを貼り付けた非耐力壁はコンクリートのひび割れや圧壊・剥落が抑えられ、損傷低減に寄与していた。また、袖壁に貼り付けた補強パネルが損傷の拡散を抑えた結果、架構の破壊形式を明快な梁降伏型とすることができた。</p> <p>平成28年度、29年度に実施した袖壁付き柱の部材実験では、施工を簡便にするために補強パネルを分割した実験や、補強パネルの厚さを変化させた実験などを実施した。補強パネルは分割しても一枚物の補強パネルと同等の補強効果を得られることや、補強パネルの厚さが補強効果に与える影響を確認できた。</p> <p>本工法の補強効果については、架構実験および部材実験により確認でき、耐力評価の見通しがたった。現在はこの実験内容を踏まえて、補強工法の設計法をまとめている。</p> <p>(2) 実施期間 平成27年度～平成29年度</p> <p>(3) 技術開発に係った経費</p> <table data-bbox="287 1041 1117 1120"><tr><td>技術開発に係った経費（実施期間の合計額）</td><td>50,760千円</td></tr><tr><td>補助金の額（実施期間の合計額）</td><td>21,840千円</td></tr></table> <p>(4) 技術開発の構成員</p> <p>国立研究開発法人建築研究所（構造研究グループ 向井智久、渡邊秀和）、 戸田建設株式会社（技術開発センター 石岡拓）、 株式会社安藤・間（技術研究所 松浦恒久）、 株式会社熊谷組（技術研究所 前川利雄）、 佐藤工業株式会社（技術研究所 内田崇彦）、 西松建設株式会社（技術研究所 金川基）、 前田建設工業株式会社（ICI総合センター 成瀬忠）、 京都大学（大学院工学研究科建築学専攻准教授 谷昌典）</p> <p>(5) 取得した特許及び発表した論文等</p> <p>申請中の特許</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. コンクリート構造体の補強構造及びコンクリート構造体の補強方法</li></ol> <p>発表した論文</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 平成28年8月 日本建築学会大会（安藤・間 古谷祐希、松浦恒久） タイトル：壁付きRC造架構を対象としたUFCパネルによる損傷軽減型耐震補強工法 の開発（その1）、（その2）</li><li>2. 平成29年8月 日本建築学会大会（佐藤工業 内田崇彦、前田建設工業 堀伸輔、東 京理科大学 久保佳祐、建築研究所 坂下雅信） タイトル：壁付きRC造架構を対象としたUFCパネルによる損傷軽減型耐震補強工法 の施工合理化に向けた部材実験（その1）～（その4）</li></ol>		技術開発に係った経費（実施期間の合計額）	50,760千円	補助金の額（実施期間の合計額）	21,840千円
技術開発に係った経費（実施期間の合計額）	50,760千円				
補助金の額（実施期間の合計額）	21,840千円				

3. 平成30年9月 日本建築学会大会（東京理科大学 久保佳祐、建築研究所 渡邊秀和、熊谷組 近藤祐輔、西松建設 金川基、戸田建設 石岡拓）  
タイトル:壁付き RC 造架構を対象とした UFC パネルによる損傷軽減型耐震補強工法の施工合理化に向けた部材実験（その5）～（その8）、（その10）

## 2. 評価結果の概要

### （1）技術開発成果の先導性

東日本大震災以降に実施された非耐力壁を含めた実験はいくつかあるが、現状では既存建築物の非耐力壁の損傷低減に関して有効な対策がなく、非耐力壁に対する補強工法やその耐震性能評価手法に関する検討が十分ではなかった。本技術開発では、既存建築物の非耐力壁を対象に、その損傷低減、耐震性向上、施工性向上を目的とした補強工法を開発し、耐震性能評価やモデル化の手法について検討を行った点が先導的であったと考えている。

### （2）技術開発の効率性

実施体制については、豊富な設計及び施工に関する知見を有し、非耐力壁を含む実験の経験がある建設会社技術研究所の研究者および構造設計者を構成員とし、また、最新の知見を取り入れた非耐力壁の性能評価法を確立するために研究機関および大学の研究者を構成員としており、効率的に開発を進めることが出来た。技術開発に必要な資金は7団体で分担して実験費用の充実に回り、実験内容が重複しないように効率的に実験を実施した。

### （3）実用化・市場化の状況

実用化準備として現在設計法の確立及び接着剤の付着試験を実施している。また、本開発工法に関して第三者機関の技術性能証明を申請する予定となっており、令和元年度中の取得を目指している。

### （4）技術開発の完成度、目標達成度

技術開発に関してはほぼ達成できたと考えている。2つ目の開発項目である「より簡易的な損傷軽減型補強工法に関する技術開発」において、補強パネルを既存壁に貼り付ける際に使用する接着剤に関して、付着試験による性能確認が現時点で未了である。全体の完成度に関しては、実用化に向けた活動として実施している第三者機関への技術性能証明の申請準備が継続中である。

### （5）技術開発に関する結果

#### ・成功点

本技術開発では初年度に架構実験を実施しており、本補強工法の補強効果や課題を開発初期に具体的に確認できた点がよかったと考えている。2、3年目で実施した「より簡易的な」補強工法の部材実験計画を検討するうえで、初年度の架構実験の経験は役立った。

#### ・残された課題

架構実験、部材実験とともに施工実験を実施し、既存躯体コンクリートの補修の重要性を改めて認識したが、補修材の選定に関してと、補修材と接着剤との付着に関して課題が残っており、上述したように第三者機関への技術性能証明の申請準備の中で検討していきたい。

## 3. 対応方針

### （1）今後の見通し

上述したように第三者機関への技術性能証明の申請準備を現時点で実施しており、その中で課題である、①設計法の確立、②既存躯体補修材の選定、③接着剤の付着性能確認を解決していく予定である。そして技術性能証明を取得後は、各建設会社において物件適用に向けて積極的にアピールしていきたい。