

# 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 RC 造方立壁の地震時損傷を低減する PCM 塗壁補強と改良型方立壁の技術開発
<p><b>1. 技術開発のあらまし</b></p> <p>(1) 概要</p> <p>鉄筋コンクリート造住宅等の既存方立壁に溶接組み立て鉄筋とポリマーセメントモルタルを塗り込むことで地震被害低減を図る塗壁補強工法と、仕上げ面に PCM を塗り込み改良配筋によって損傷をコントロールする新築用の改良型方立壁を開発する。これを採用することにより、既存の旧耐震建物だけでなく、新耐震以降の既存建物や、損傷防止を図る新築建物についても、大地震時の損傷を低減することができる。</p> <p>これまで唯一の解として、架構の剛性を低下させるにもかかわらず多用されてきたスリット改修や、新築時のスリット施工に対して、RC 造の強度と高い剛性を生かした強度型建物として、耐震性を向上させるだけでなく、施工コストや騒音低減、居住しながらの外部施工性等でメリットがあり、スリットに替わる新しい技術として多くの実建物に普及させ、大地震後も継続使用できる耐震性の高い建物ストックを確保できる。</p> <p>(2) 実施期間 平成 29 年度～平成 30 年度</p> <p>(3) 技術開発に係った経費 技術開発に係った経費（実施期間の合計額） 20,000 千円 補助金の額（実施期間の合計額） 10,000 千円</p> <p>(4) 技術開発の構成員</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・太田 勤 株式会社堀江建築工学研究所 取締役所長</li><li>・中野 克彦 学校法人千葉工業大学 教授</li><li>・松崎 育弘 学校法人東京理科大学 名誉教授</li><li>・故増山 勇重 三和テクノス株式会社 代表取締役（採択時）</li><li>井上 均 三和テクノス株式会社 代表取締役（現在）</li><li>・松村 武文 秩父コンクリート工業株式会社 取締役 生産・技術本部長</li><li>・秋山 茂信 前田工織株式会社 開発営業推進本部 執行役員 構造物メンテナンス推進部長</li><li>・迫田 丈志 株式会社堀江建築工学研究所 取締役 企画開発部長</li></ul> <p>(5) 取得した特許及び発表した論文等</p> <p>取得した特許 なし</p> <p>発表した論文</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 2018 年 9 月 建築学会大会（徳重充，中野克彦，松崎育弘，太田勤，迫田丈志） タイトル：RC 造方立壁の地震時損傷を低減する PCM 塗壁補強に関する実験的研究</li><li>2. 2019 年 9 月 建築学会大会（泰啓，中野克彦，磯雅人，松崎育弘，太田勤，迫田丈志） タイトル：RC 造方立壁の地震時損傷を低減する PCM 塗壁補強に関する実験的研究 （その 2 架構実験）</li></ol>	

## 2. 評価結果の概要

### (1) 技術開発成果の先導性

本工法はポリマーセメントによる既存の補強工法に対して、上下に隙間を設けて施工し方立壁に適用することと、鉄筋末端フックと同等の性能を有するAタイプ溶接組立鉄筋を改良配筋することによりせん断補強できることに革新性がある。大地震時に激しくせん断破壊する方立壁を補強し曲げ破壊型とすることで、強度や剛性、変形性能を向上させるとともに、損傷低減効果も期待できる。地震後の建築物の継続使用に着目した必要性・緊急性の高い技術開発を実現するための先導的な技術である。

### (2) 技術開発の効率性

ポリマーセメントモルタルと溶接組立鉄筋によるRC構造物の補強に対する施工方法は従来技術として確立されており、非構造壁（方立壁）への適用についてディテールを検討しており、その効果を実験により確認できたので実現可能性は高い。

また本工法開発には、ポリマーセメントモルタルを製造する各社と評定取得してきたコンサルタント、基本工法の性能を研究開発してきた大学が参画しており、資金や供給体制についても問題なく、実現可能性は高い。

### (3) 実用化・市場化の状況

実施工や評価手法の検討を行い、平成29年度の実験結果を設計手法に活用し、第三者評価機関における技術評価の申請のための資料を作成した。平成30年度の補強効果を確認する検証実験において、施工に関する追加検討事項が生じたため、再実験を行った。所定の実験結果が確認できたため、申請準備中である。

### (4) 技術開発の完成度、目標達成度

平成29年度は部材実験を実施して、既存方立壁の損傷低減と補強の効果が確認できた。平成30年度は架構実験を実施し、中地震における損傷の検討、大地震後の継続使用性、柱の損傷との比較検討を行ない、技術開発に関しては、ほぼ達成できたと考えている。

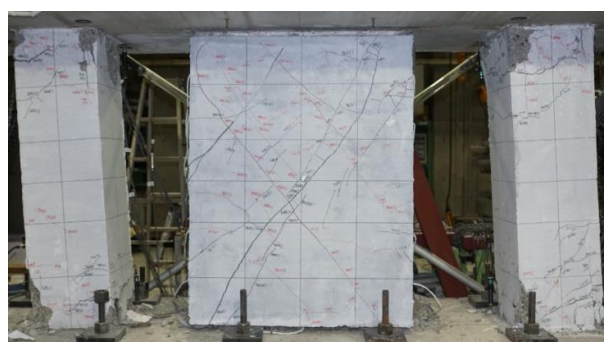
### (5) 技術開発に関する結果

#### ・成功点

平成30年に実施した架構実験において、RC無補強試験体において地震時の方立壁の破壊状況が再現でき、方立壁をPCM補強した試験体においては方立壁の損傷をコントロールでき、方立壁の落下を防ぐことができた（下記の写真を参照）。



無補強試験体の破壊状況



PCM補強試験体の破壊状況

・残された課題

施工に関する追加検討事項が生じたため、再実験を行った。所定の実験結果が確認できたため、申請準備中である。全体を通しては、実用化に向けた活動として実施する技術評価取得が残された課題である。

### 3. 対応方針

(1) 今後の見通し

施工に関する追加検討事項の再実験を補助事業終了後に実施した。所定の実験結果が確認できたので、第三者評価機関における技術評価の申請のための準備を進めている。同時に、各方面並びに集合住宅の居住者に対し、開発された技術とその有効性に関する啓蒙活動の一環として、説明会の実施やプロモーションツールの活用を通じて理解を求め、更に施工する技能工への教育訓練を実施し、開発された工法の普及促進活動を全国的に展開していく予定である。よって、実施工により、施工性・工期・コストを検証することが当面の課題である。

また、民間所有の共同住宅等の既存建物に対する任意の補強では、法的バックアップや補助金対象とならない場合、費用面において本工法の採用が難しい場合が出てくることが懸念される。