

既存建築ストックの再生・活用のための 空間可変性および耐久性確保技術の開発

材料研究グループ 主任研究員 濱崎 仁

I はじめに

既存の建物を有効に活用し、より長く使っていくことは、廃棄物の削減、低炭素社会の実現などといった社会的要請に応えるために必要不可欠な要件である。また、昨今の経済情勢を鑑みた場合にも、比較的少ない投資で既存の資産を有効に活用していくことが求められている。

集合住宅ストックに着目すると、特に都市部では住宅の量は充足している状況にある。しかしながら、住宅の質については、豊かな居住空間が提供されているとは言い難い。特に、これからの時代に問題となるのが、昭和30年代や40年代に大量供給された住宅ストックであり、躯体や設備の老朽化に加え、空間規模の狭小さによる空間的な質の低さなどが再生・活用のボトルネックとなる場合が少なくない。加えて、関係法令や融資制度等の社会的な枠組みが、必ずしも既存ストックの再生や活用に円滑に対応できる仕組みにはなっていないという現状もある。

建築研究所では、平成18年度からの3年間で、既存の建築ストックの再生・活用を促進するための技術開発および必要となる社会的な枠組みの検討を進めてきた。本テキストでは、それらのうち、特に既存の建物の空間の可変性を確保するための補強技術や耐久性を付加するための技術についてその一部を紹介し、それらの技術を適用した場合の集合住宅のリニューアルのイメージとあわせて紹介する。

II 技術開発の概要

1) 空間可変性確保のための技術開発

本テキストでは、空間の可変性確保のための技術の一例として、梁せいの低減および補強技術について紹介する。図1は壁梁等の梁せいを低減する場合の補強方法の概要である。補強方法の考え方は、梁の下端部を切断し、RC補強の場合は両側に主筋およびU字型のあばら筋を配した補強部を一体化させている。鉄骨補強では、梁側面に鋼材を配し床スラブに埋め込んだスタッドにより一体化させる方法を提案している。これによって、梁せいを約30%程度減少できる。

実験では、あばら筋比や既存の梁との溶接方法、破壊形式が異なる試験体などによって、既存梁と同等以上の曲げ強度および剛性が確保できることを確認している。今後は、既存鉄筋との溶接方法の詳細等について検討するとともに、適用のための設計・施工方法としてとりまとめる予定である。

このほか、空間可変性確保のための技術開発として、炭素繊維シートと端部固定用の金物を使った、梁のあと抜き貫通孔の補強方法（写真1）、開口部周辺の補強方法、スラブのたわみや振動性状改善の方法などについて検討を行っている。

2) 耐久性確保のための技術開発

建築研究所においては、これまでポリマーセメントモルタル（以下、PCM）を用いた耐久性向上技術等について検討してきた。ここで使用されるPCMは、その特性から補修・補強の

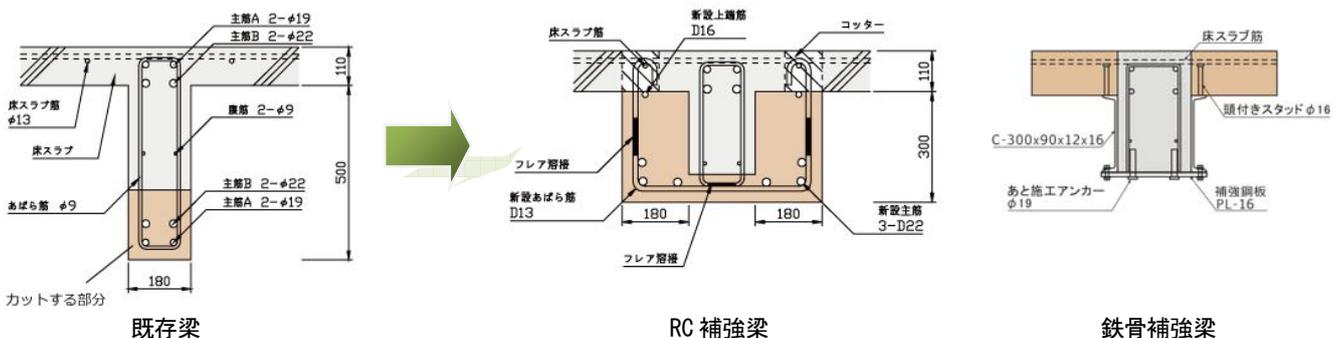


図1 梁せい低減および補強方法の概要

ために必要不可欠な材料であるが、有機物であるポリマーを含むため、防耐火性についての確認が必要な材料でもある。本研究では、PCM の適用の可能性を広げるため、PCM 単体の燃焼特性や PCM を用いた補修部材の耐火性等について明らかにした。その結果の一例を紹介する。

写真 2 は梁の下端を PCM によって補修した部材について、2 時間耐火試験後の状況である（手前梁下端中央部が補修部）。補修部の損傷等はなく、加熱後に実施した梁の曲げ試験においても無補修と比較して曲げ耐力の低下等は確認されなかった。図 2 は PCM による補修を行った壁部材の深さ 30mm における 2 時間加熱時の温度変化である。この結果からは、通常のコンクリート部分と比較しても温度は同程度かそれ以下であり、火災時の構造安全性の点からも PCM を使用した補修の適用の可能性が確認された。今後、薄付けの場合の落下防止措置等についても検討を予定している。

III 技術開発の活用イメージ

表 1 に住棟再生の主な設計メニューとそれらに対応する適用技術およびその課題等を示す。また、図 3 に既存の集合住宅を再生する場合を想定した技術の適用イメージを示す。

図 3 に示した中層壁式の集合住宅は、前述の大量供給された時期のストックとして典型的なパターンである。このような住棟の特徴として、構造安全性は一定程度確保されているものの、空間の狭小さや耐久性の確保、設備更新などが問題となっている。本研究課題では、表 1 に示すような技術開発を行っており、これらをうまく活用することにより、既存の住宅ストックをより魅力のある建物として再生することを考えている。なお、これらの技術開発の成果については、今後実構造物等での検証および技術資料としてのとりまとめなどを予定している。

表 1 住棟再生の主な設計メニューと適用技術

設計メニュー	適用技術	技術的課題・対応
水平住戸結合	戸境壁の切除	開口部分の補強
メゾネット化	スラブの切除	開口部分の補強
梁下寸法拡大	梁せいの低減	梁形状の変更と補強
接地階高拡大・低床化	地中梁の切除	梁形状の変更と開口部分の補強
設備更新	梁へのスリーブ貫通	貫通部分の補強
高耐久化	かぶり厚さ付加	付着性状、防耐火性等の評価

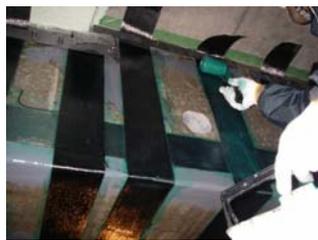


写真 1 CF シートによる梁のあと抜き貫通孔の補強



写真 2 2 時間耐火試験後の梁補修部の状況

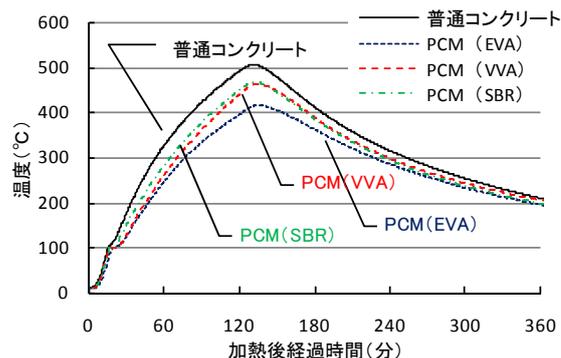


図 2 2 時間耐火試験における PCM 補修部の温度の比較

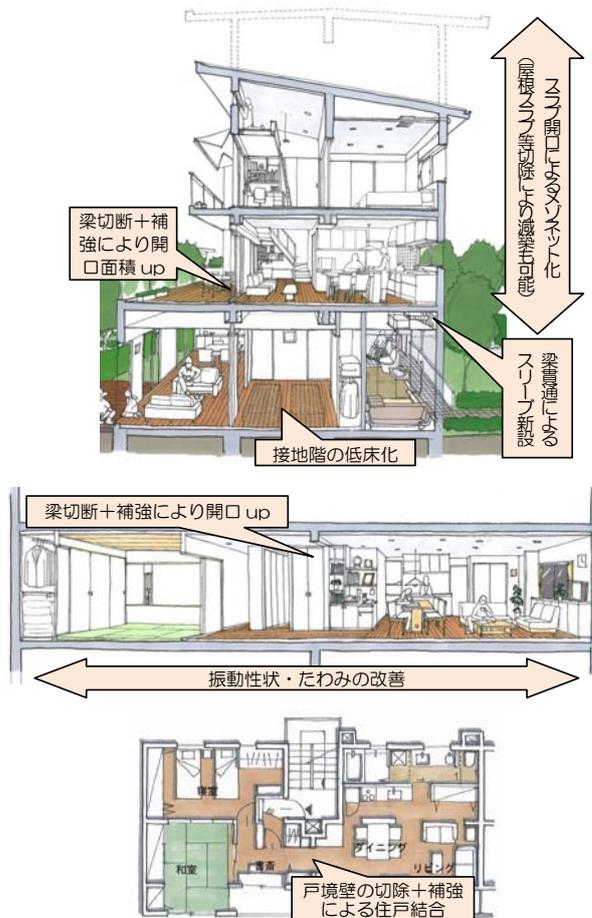


図 3 住棟再生における技術の適用のイメージ