

#### 4) - 3 既存建築ストックの再生・活用手法に関する研究【個別重点】

### Study on Renewal and Application Method of Existing Building

(研究期間 平成 18～20 年度)

材料研究グループ Dept. of Building Materials and Components	濱崎 仁 Hitoshi Hamasaki	棚野博之 Hiroyuki Tanano	
建築生産研究グループ Dept. of Production Engineering	鹿毛忠継 Tadatsugu Kage	根本かおり Kaori Nemoto	脇山善夫 Yoshio Wakiyama
構造研究グループ Dept. of Structural Engineering	福山 洋 Hiroschi Fukuyama	諏訪田晴彦 Haruhiko Suwada	
防火研究グループ Dept. of Fire Engineering	萩原一郎 Ichiro Hagiwara	吉田正志 Masashi Yoshida	茂木 武 Takeshi Motegi
住宅・都市研究グループ Dept. of Housing and Urban Planning	藤本秀一 Hidekazu Fujimoto		
環境研究グループ Dept. of Environmental Engineering	山海敏弘 Toshihiro Sankai		
国際地震工学センター International Institute of Seismology and Earthquake Engineering		向井智久 Tomohisa Mukai	

Using existing building stock for an extended period is an important social problem. We carried out the development from view point of improvement of durability, extension of living space, replacement of equipment and the method of renewal (project planning, tentative drawing and so on). We proposed the guideline for investigation of cover depth of concrete, mix design and evaluation method of polymer-modified cement mortar in view of fire safety, reinforcement method for construction opening of slab, wall, and beam, and the case of reduction of beam height, an approach for replacement of equipment piping and the examples of renewal project model.

#### 【研究目的及び経過】

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が、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体系にはなっていないという現状もある。このような背景の下、本研究では、耐久性の向上や空間規模の可変技術、設備の更新等に関する検討およびこれらの技術を活用した再生・活用の手法や必要となる法令等の枠組みについて検討を行い、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を行った。

#### 【研究内容】

本研究は、既存ストックの再生・活用のための技術開発として、材料（防火）、構造、設備の各分野および分野横断的な検討を行った。以下に、主な研究内容を示す。

- ・既存建物の耐久性評価、健全性評価技術（材料）  
→ かぶり厚さ評価の標準的手法、常時微動、衝撃弾性波等を用いた建物健全度の簡易的評価手法
- ・既存建物の耐久性向上技術（材料・防火）  
→ ポリマーセメントモルタル（PCM）を用いた耐久性向上技術、鉄筋腐食補修工法の仕様化および評価方法の検討
- ・空間拡大および居住性向上のための補強技術（構造）  
→ 壁・床・梁等の新規開口に対する補強技術、梁せい低減に対する補強技術、たわみや振動性状改善のための補強技術
- ・設備等の円滑な更新技術（設備）  
→ 設備機器、配管等の改修・更新手法、配置計画に関する考え方
- ・ストック活用手法の提案（分野共通）

- 上記の技術開発等を適用したストック活用手法（事業概要、試設計、事業手法等）の提案
- ・制度インフラに関する調査（分野共通）
- 法適合性、不動産評価、職能・資格、資金調達等に関する現状整理および提案的検討

【研究結果】

・耐久性評価手法の検討

既存建物の再生を図る上では、建物が保有する耐久性を適切に評価し、供用期間の延長の可否や対応策を決定する必要がある。本研究では、既存ストックの再生・活用のための調査・診断・補修方法として、中性化や塩化物イオン量などの劣化度を表す指標と仕上材やかぶり厚さなどの建物の状況を考慮した補修方針の考え方を整理した。また、耐久性の評価を行う上で重要なかぶり厚さの調査手法について、電磁波レーダ法および電磁誘導法による調査方法のガイドライン案をとりまとめた。

・耐久性向上技術の検討

鉄筋腐食に対する補修工法の仕様の標準化を目的として、材料仕様、劣化度、工法等の異なる試験体により腐食抑制効果の評価実験を行った。その結果より、劣化度に応じた補修材料および工法の標準的な仕様を検討した。また、材料の性能や補修効果の評価方法の検討を行い必要に応じて既往の試験方法の改良等の検討を行った。

また、既存建物の補修、補強に必要不可欠な材料であるPCMの防耐火性、長期接着性等に関する調査、実験を行った。検討例として、図1に発熱性試験におけるポリマー種類ごとの単位ポリマー量と総発熱量の関係を示す。このような結果から防耐火性を考慮した場合のPCMの調合の目安が得られる。このほか、補修部材の耐火試験等を行い、PCMを使用した補修の防耐火上の安全性等について確認した。

・空間拡大技術および振動性状改善技術の検討

既存の狭小な空間に対して、床や壁に開口を設けたり梁せいを低減させることによって空間を拡大させたり、梁のあと抜き貫通孔に対する適切な補強技術により設備配管等の自由度を向上させるための技術開発を行った。一例として、図2に梁のあと抜き貫通孔の補強実験の結果を示す。貫通孔周辺に炭素繊維シートを貼り付ける工法により十分な補強効果が得られることを明らかにした。

・設備配管等の更新の考え方

既存ストックを長期的に活用する場合、設備機器や配管の更新は不可避である。本研究では、設備配管等の更新スペースや更新方法に関する調査を行うとともに、以後の維持管理・更新容易性も考慮した更新の方法、配置計画の考え方を整理した。

・ストック活用の考え方の提案

建物の再生を図りストックを活用するための再生事業のイメージ、事業手法、技術の適用、設計上の留意点等について検討し、再生モデル案として提示した。再生モデル案は、オフィスから賃貸共同住宅への改修、公共賃貸住宅から子育て支援施設への改修など主に住宅系の建物に関する再生モデルの例をまとめた。一例として、図3に老朽化した賃貸共同住宅の再生イメージ図を示す。

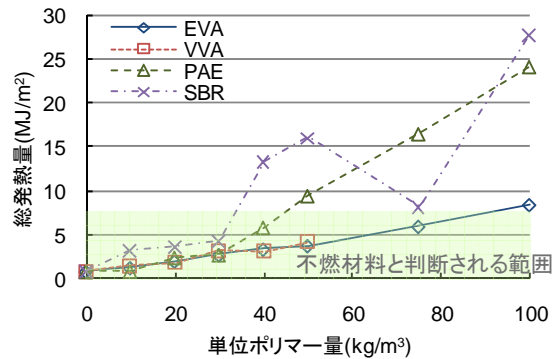


図1 単位ポリマー量と総発熱量の関係

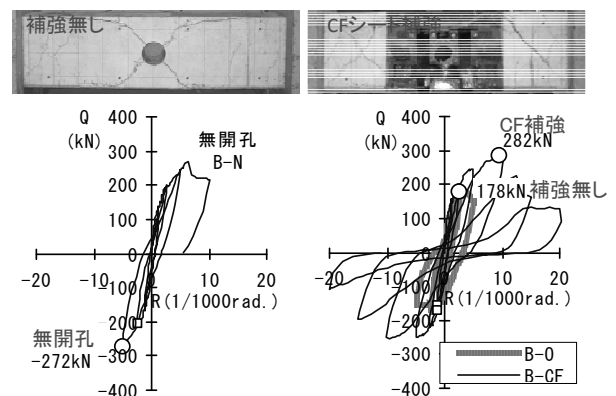


図2 梁のあと抜き貫通孔の補強方法に関する実験結果

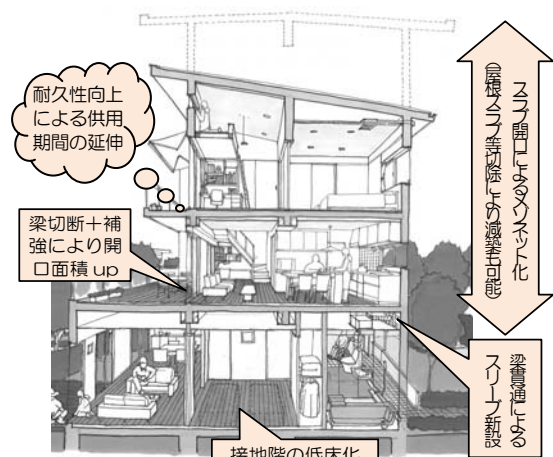


図3 老朽化した賃貸共同住宅の再生イメージ