

## 4) - 2 建築物の長期使用に対応した材料・部材の品質確保・維持 保全手法の開発 【個別重点】

### Development of Quality Securing and Maintenance Technique for Materials and Components of Building and Housing under Long-term Use

(研究期間 平成 21~22 年度)

材料研究グループ Dept. of Building Materials and Components	鹿毛忠継 Tadatsugu Kage	山口修由 Nobuyoshi Yamaguchi	濱崎 仁 Hitoshi Hamasaki
	古賀純子 Junko Koga	中川貴文 Takafumi Nakagawa	
建築生産研究グループ Dept. of Production Engineering	長谷川直司 Naoji Hasegawa	中島史郎 Shiro Nakajima	布田 健 Ken Nunota
	武藤正樹 Masaki Muto	脇山善夫 Yoshio Wakiyama	根本かおり Kaori Nemoto

It was very important to secure the quality and the performance, and to develop the maintenance techniques, of building materials and components under Long-term Use. In this study, it was performed that 1) Development of durability design method of building materials and components, 2) Development of maintenance techniques of building materials, 3) Utilization of durability and maintenance information to make planning of maintenance. As the results, it was possible to prepare the useful and basic frame of the method of durability design and maintenance planning, and technological document, relating building materials and components.

#### 【研究目的及び経過】

住生活の向上と環境負荷の低減に資する「建築物の長期使用」を実現するために必要な技術の開発として、個別重点課題「建築物の長期使用に対応した材料・部材の品質確保・維持保全手法の開発（H21~22）」を実施した。本課題の目的は、サブテーマ 1) ~ 3) に関連する基本的枠組の構築と関連資料等を整備することである。

#### 【研究内容】

##### 1) 建築材料・部材等の耐久設計手法の開発

劣化しにくい建物を生産する上で必要となる耐久性評価や耐久設計の考え方を「建築物の耐久性向上技術の開発」（建設省総プロ 1980~1984）以降に新たに蓄積された多くの技術的な知見（新しい材料や関連する耐久性データ、評価方法等）の分析に基づいて再検討し、各種建築材料の耐久性評価や建築物の長期使用を考慮した耐久設計手法・考え方を提案する。なお、「（各種構造種別ごとの）耐久性向上技術」の技術的内容の見直し・現代版への改定のための、検討項目・内容の抽出のために、「建築物の長期使用シンポジウム」も開催した。

##### 2) 建築材料・部材等の維持保全手法の開発

建築物の維持保全を的確に行うために必要となる維持保全に関する技術的な知見（新しい検査・診断手法やモニタリング手法、情報管理技術等）を整理し、建築物の長期使用を実現するために必要な点検・診断・補修方法と維持管理手法を提案する。

##### 3) 耐久性・維持管理に関する建築生産情報の維持保全計画への活用手法の検討

建物の生産や維持保全等に関する情報を長期間、効率的に管理するために必要な耐久性・維持管理情報の活用手法を提案し、維持保全計画へ活用する。

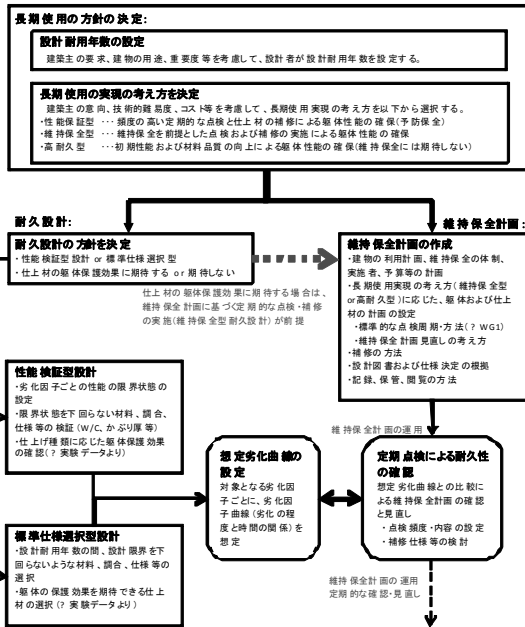
#### 【研究結果】

「建築物の長期使用シンポジウム」を平成 22 年 2 月 10 日に建築会館ホールにて開催した（外部参加者 158 名）。ここでは、耐久性総プロの成果のレビューと建築物の長期使用の観点からの課題について、講演とパネルディスカッションを行い、耐久性総プロの成果の概要と追加的に必要な検討事項の整理ができた。例えば、①劣化メカニズム解明と耐久性データ蓄積、②新材料の耐久性に関する情報収集・整理、耐久性評価、維持保全手法、③現行木造仕様に関する実験・調査、維持保全・検査方法、炭素保管に関する評価、④RSL の見直し、WLC 等の概念を踏まえた維持保全システムの理論的再構築、⑤必要なインセンティブ（例えば、LCC 削減効果の評価）、⑥耐久設計・長期的維持保全計画を建築企画・設計段階で導入する手法（例えば、チェックリストの作成とブリーフへの導入）の重要性・必要性等、が追加検討項目として抽出できた。

##### 1) 耐久性評価ならびに耐久設計手法・考え方

耐久性総プロ以降に新たに蓄積された多くの技術的な知見（耐久性データ、評価方法等）の分析に基づいて再

検討し、各種建築材料の耐久性評価や建築物の長期使用を考慮した耐久設計手法・考え方等を提案した。例えば、RC 造では、「耐久設計・維持保全計画の基本的枠組み（案）」（図 1）を、木造では、「木造建築物の耐久性評価支援ツール」を提案した。



## 2) 点検・診断・補修方法と維持管理手法

建築物の維持保全を的確に行うために必要な維持保全に関する技術的な知見を整理し、建築物の長期使用を実現するために必要な点検・診断・補修方法と維持管理手法を提案した。各種構造および外装材の維持管理手法の提案のために、①調査方法（診断技術・判定基準）や補修・改修方法に関する技術資料整理、②維持保全計画の運用および見直しの考え方の整理、③各種材料の標準耐用年数（RSL）の見直し、④外装仕上げ、屋根・防水に関する維持管理指針の検討・提示、⑤写真等事例による劣化判定に活用できる見本帳の作成（図 2）、⑥建築用塗料の既存塗膜改修適合表の提案、等を行った。

鉄骨造については、既存鉄骨系住宅の構造体の劣化に関する現地調査（触診、目視、工業用ファイバースコープ、写真 1）を行い、鉄骨系工業化戸建住宅の接合部に対する設計仕様、接合部の条件と耐久性の確認も実施した。

## 3) 耐久性・維持管理情報の活用手法

建物生産や維持保全等に関する情報を長期間、効率的に管理するために必要な耐久性・維持管理情報の活用手法（情報化技術の維持保全計画への活用）の基本的枠

組み（図 3）を提案した。内容として、①「立体総合図」の記述要領、②建築生産情報の履歴蓄積、活用に関わる主体間の情報伝達要領、③分譲マンションを対象とした活用事例の検討、等を実施した。

劣化現象	写真	割れ
上塗りの割れ		複層仕上塗材（吹付けタイル）などの上塗材（表層の塗料）にのみ生じている割れ。主材の凹部や凸部を含め塗膜全（幅の狭い）割れが生じていることが多い。ルーペ等で拡大しないと見逃すこともある。
主材の割れ		概ね目視で見分けられる主材層および上塗材に生じている割れ。上塗りの割れに比べると幅が広く深い。凹凸のある塗膜ではと凸部の周辺に生じていることが多い。
下地の割れ（モルタル）		下地がモルタルの場合、モルタルの割れに伴って生じている仕上塗材層の割れ。目視で認められ、数センチメートル程度の比較的大きな亀甲状の場合が多い。
下地の割れ（コンクリート）		下地コンクリートのひび割れに伴って生じている仕上塗材層の割れ。目視で数メートル離れていても認められ、縦・横・斜め方向に直線的に生じるもの、開口部回りに斜め方向に生じるものなどがある。ひび割れ部分に錆跡が認められる場合は、コンクリート中の鉄筋が露出しているため、別途コンクリート部分の塩分測定や中性化深さを測定するなど、コンクリートの調査・診断を行う。

図2 仕上塗材および塗装仕上げの劣化度判定のための標準パターン写真の整備

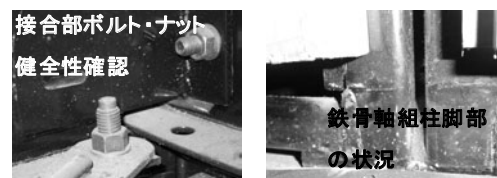


写真 1 既存鉄骨系住宅の構造体の劣化に関する現地調査

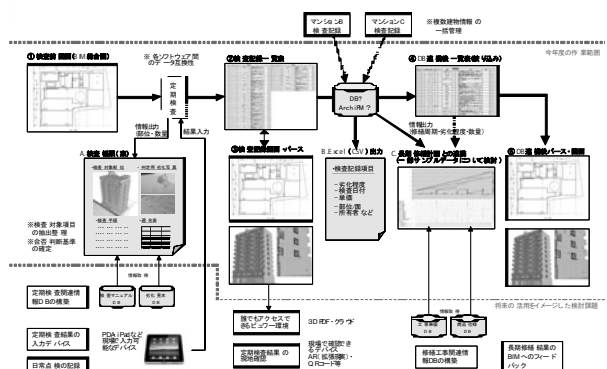


図3 情報化技術を用いた維持管理情報活用フレーム(案)