

建築材料・部材の物理的耐用年数と資源循環性の評価技術に関する研究



独立行政法人 建築研究所 材料研究グループ 上席研究員 鹿毛 忠継

研究の目的

枯渇型の資源（砕石等）と再生産型の資源（木材等）を主として使用するコンクリート及び木質系の建築材料・部材と建築物を対象とし、副産物や再生材の利用促進、建築物の長寿命化、資源消費という観点から、建築材料・部材や建築物の性能評価・使用規準、行政施策の検討に資する技術資料を作成する

研究開発の概要

サブテーマ1 コンクリート部材及び木造建築物の物理的耐用年数に関する調査ならびに評価
「コンクリート部材」と「木造建築物」についてその物理的な耐用年数を算定するための手法を開発する

コンクリート部材	木造建築物
コンクリート部材の物理的な耐用年数を、以下の各項目の影響を考慮して、算定する方法を開発する	木造建築物の物理的な耐用年数を、以下の各項目の影響を考慮して、算定する方法を開発する
① 原料に占める再生材の種類と量 ② 仕上げ材による保護効果 ③ 維持保全の程度	① 建物の仕様 ② 建物の施工品質 ③ 建物の維持管理の水準
成果物 部材の物理的な耐用年数を推計するための理論（計算式等）	成果物 建物各部の物理的な耐用年数を算定するための手法（ツール）

(注) 物理的な耐用年数を算定するために必要なデータは、既往資料の収集・分析、及び、実験を行って収集する。

サブテーマ2 コックサット及び木質系建築材料・部材の製造・廃棄、ならびに資源の再生に係る環境負荷データの収集
「コンクリート材料の製造と廃棄」と「木造建築物の建設と解体/廃棄」による環境負荷量を算定する上で必要なデータを既往の研究報告や調査報告の分析に基づいて収集する

コンクリート部材	木造建築物
以下のデータを収集し、資料として取りまとめる	
① 各種建築材料の製造時におけるCO ₂ 排出量 ② 各種建築材料を製造する際に消費する資源の種類と量 ③ 建設/改修/解体により発生する廃棄物の種類と量 ④ 各種木質材料が蓄積する炭素の量	
成果物 環境負荷量を算定する上で必要なデータ資料	

サブテーマ3 物理的耐用年数を変数とする環境負荷評価手法の開発

サブテーマ1において作成する物理的耐用年数算定手法と、サブテーマ2において作成するデータ集を組み合わせ、建物又は建築物を構成する部材の物理的耐用年数を変数として、建物の環境負荷量を定量的に算定するための手法を開発する

コンクリート部材	木造建築物
以下の各指標について、環境負荷量を定量的に算定するための手法を開発する	
① CO ₂ 排出量 ② 資源消費量 ③ 廃棄物排出量	① CO ₂ 排出量 ② 資源消費量 ③ 廃棄物排出量 ④ 炭素固定量
成果物 建物又は建築物を構成する部材の物理的な耐用年数を反映して、建物の建設と建物の改修/解体による環境負荷量を算定することができる手法（ツール）	

(注) コンクリート部材については、副産材や再生材の使用の有無も反映する。

(コンクリート)

- ✓ 副産材料や再生材料（再生骨材・スラグ骨材、混合セメント等）を用いたコンクリートの物理的耐用年数と評価手法の整備（理論式における係数や使用規準の検討）
 - ✓ 仕上材等の躯体保護効果の評価を行い、RC造建築物の劣化対策に関する基準の整備のための技術資料を整備（共同研究：基整促）
- ### (木質系材料)
- ✓ 釘や接合金物の耐久性に関するデータ（枠組壁工法住宅に用いられる釘の錆等の劣化状況、釘の劣化が釘接合部の耐力等に与える影響）の収集
 - ✓ 「木造住宅の耐久設計支援ツール」を見直しとプログラム化

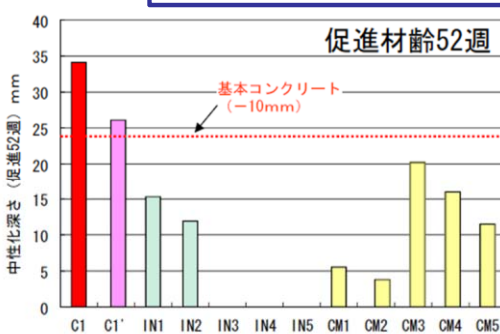
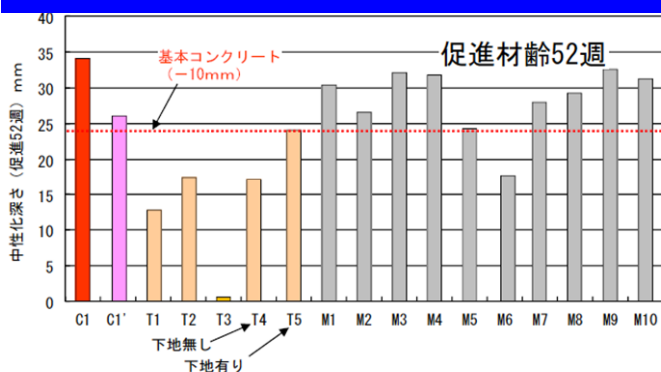
(コンクリート)

- ✓ 分類した使用材料ごとに、単位量（調合/1m³）と環境負荷量（CO₂発生量、資源消費量、廃棄物発生量）に関するデータの収集・整理
- ### (木質系材料)
- ✓ パージン資源の使用量、木材の乾燥工程等を含む製品の製造に係るCO₂排出量、製品が蓄積する炭素量、廃棄時における廃棄物としての分類に関する資料収集・整理

(コンクリート)

- ✓ 「物理的耐用年数を変数とした建物の環境負荷量算定ツール」を作成
 - ✓ 建物の設計条件等の検討と試算例を作成
- ### (木質系材料)
- ✓ 「資源消費量算定ツール」を作成
 - ✓ 建設・改修にて消費するパージン資源の量、建設・改修・廃棄におけるCO₂排出量、木材としての蓄積炭素量に与える物理的耐用年数の影響を評価

研究成果の概要（コンクリート）



- ✓ モルタル塗りは仕様によってその効果が異なる
- ✓ タイル貼り、外断熱工法、仕上塗材は、中性化抑制効果が高い

各種仕上材の中性化抑制効果（左から、タイル貼り、モルタル塗り、外断熱工法、仕上塗材）

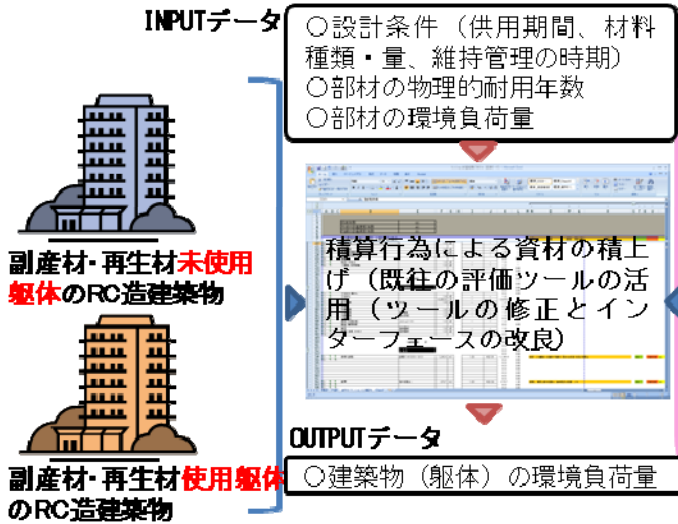
建築材料・部材の物理的耐用年数と資源循環性の評価技術に関する研究



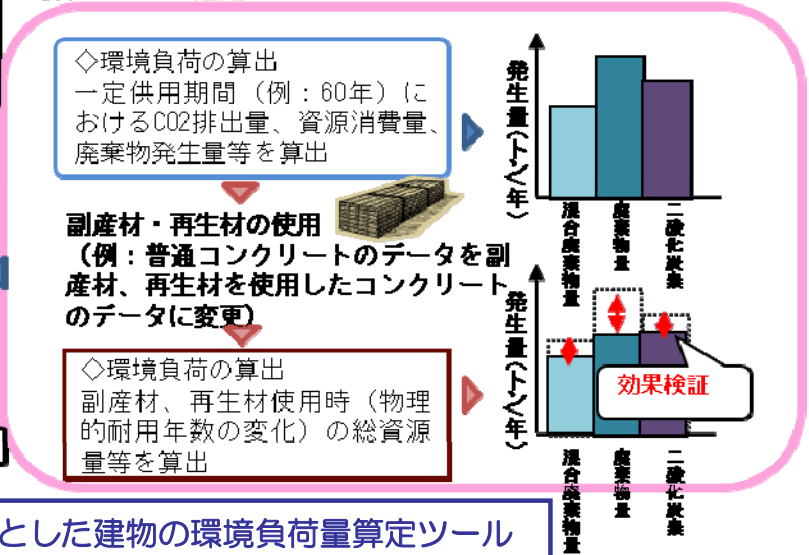
独立行政法人 建築研究所

材料研究グループ 上席研究員 鹿毛 忠継

研究成果の概要（コンクリート）



評価ツールの活用のイメージ



（仮称）物理的耐用年数を変数とした建物の環境負荷量算定ツール

研究成果の概要（木質系材料）

（仮称）耐久設計支援ツール



木造住宅の建設地を設定する

各部のおおよその耐久性が表示される

（仮称）資源消費量算定ツール



壁、床、屋根、バルコニーのグリッドごとに単位面積を構成するのに必要な材料の内訳を設定する

壁、床、屋根、バルコニーのグリッドごとに、部位区分、使用材料、工法・仕様、施工管理の水準、維持管理の水準を設定する

- ① 既存住宅の劣化度調査
- ② 材料・部材の耐久性性能試験
- ③ 既往の文献調査によりツールの内容の充実を図る

- ① 各階、各部屋、各部位ごとに材料の使用量が算出される
- ② （仮称）耐久設計支援ツールにおいて求めた各部位の耐用年数をもとに、例えば20年の間に排出される廃棄物量とCO2量、並びに消費される資源量が算出される

成果の活用と今後の取り組み

- ✓ 住宅性能表示や長期優良住宅等に関する技術基準の策定・見直し等を検討する際の技術資料として活用
- ✓ 資源消費という視点から建築分野の行政施策的を今後検討する際の技術資料として活用