

1. はじめに

「生命工学に基づく生活・居住環境づくりと共生に関する研究グループ」において、「資源循環型高強度・高耐久コンクリート造の開発と評価」、「RC構造物の緑化」を担当している。ここでは、現時点での研究方針を展開する。

2. 研究の内容

2.1 資源循環型高強度・高耐久コンクリート造の開発と評価

(1) 高強度・高耐久性スケルトン構造物の開発と検証

ここでは、資源循環型の鉄筋コンクリート造の開発を推し進めるにあたり、まず、鉄筋コンクリート造の高強度・高耐久性スケルトン構造物化を図っていく。この1、2年大手ゼネコンを中心に $150\sim 200\text{N/mm}^2$ 超級コンクリートの実用化研究が盛んに行われている。当研究室でも実構造物への適用は材料、養生の点で難しいが、10年前に 230N/mm^2 のコンクリートを製造した実績がある。研究では、日本の中でも最も力学的に優れた岩質を有する茨城県大泉砕石を用いて、実用化可能なコンクリートを試製し、高剛性圧縮試験機により評価する。

また、鉄筋コンクリート造の耐久性を損ねる劣化現象に関係して、外的劣化因子を示せば、図-1 のようであるが、これらの外的劣化因子の侵入を防ぎ、影響を受けない鉄筋コンクリート造を開発し、フロンティア屋上、北海道、沖縄に暴露するとともに、中性化促進試験器、凍結融解装置、塩分浸漬乾燥試験器の促進試験、EDAX、SEM、水銀ポロシメータ等によるメカニズム解明を通じて検証する。

写真-1 に中性化による鉄筋腐食、写真-2 に凍害による劣化、写真-3 にアルカリ骨材反応による劣化を示す。

(2) 資源循環型材料の開発と検証

コンクリートの材料もこれからの時代では、資源循環型であることが望まれる。これまでに申請者らは、コンクリートのリサイクルには欠かせないとされているが難しいと認識されて

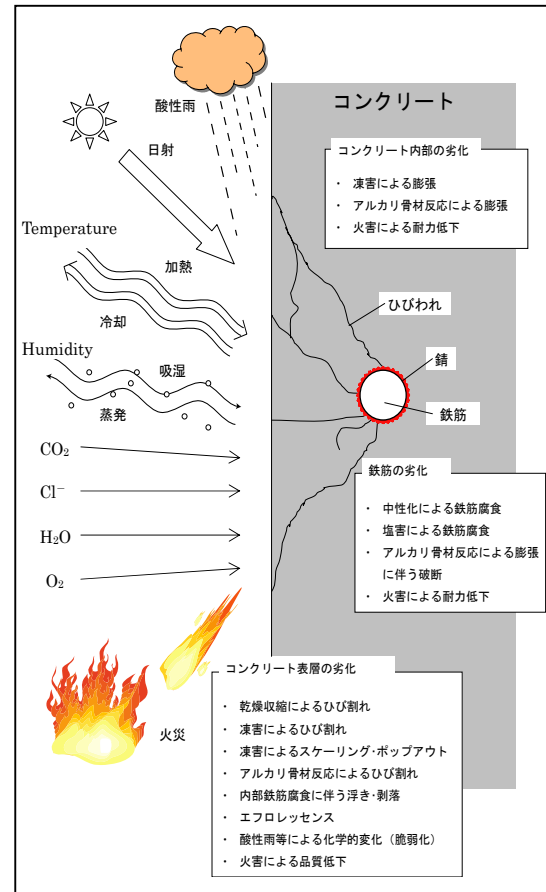


図-1 コンクリートを取巻く外的劣化因子とそれらによる劣化現象



写真-1 中性化による鉄筋の腐食・膨張とコンクリートのひび割れ

いる再生骨材（写真-4）製造時に副産される大量の微粉の有効技術の開発に積極的に挑んできた。本プロジェクトでは、これらの技術を更に発展させ、コンクリートにおける資源循環型材料のあり方を確立すると共に、高強度・高耐久コンクリートの多面的な評価・検証を行う。

2.2 RC構造物の緑化

(1) 芸術性を踏まえたコンクリート緑化技術の開発

コンクリートそのものの緑化技術をコンクリート組織、生命工学の立場から開発する。コンクリートは nm の領域の細孔を持つ典型的な多孔材料であり、その細孔壁は Ca^{2+} のために帯電し、アルカリ性であると考えられる。これらの孔の性質を制御し、生命工学より裏付けられたコンクリート緑化技術の開発に挑む。加えて、「侘び」・「寂」といった日本が培ってきた芸術性を踏まえたコンクリート緑化技術に展開していき、これまで木や石と異なり芸術の表現素材とならなかったコンクリートの同素材化を図る（写真-5）。

(2) 構造物の緑化がもたらす首都圏におけるヒートアイランド現象抑制効果の評価

RC 構造物の屋上や壁面を緑化することができれば、都市に顕在化しているヒートアイランド現象の緩和に極めて有効である。ここでは、生命工学、建築材料学の見地から屋上・壁面緑化技術を再検証し、都市のヒートアイランド現象について、赤外線カメラなども用いて、多面的に評価する。

また、ヒートアイランド現象抑制建築材料の開発についても共同研究者である東工大梅干野教授（写真-6 にこれまでに梅干野教授が考案された建築材料の一例として保水性孔あきレンガを示す）と行う。

更に、これらの開発や評価を川岸教授、広田専任講師とともに、都市設計・建築設計に展開していく。

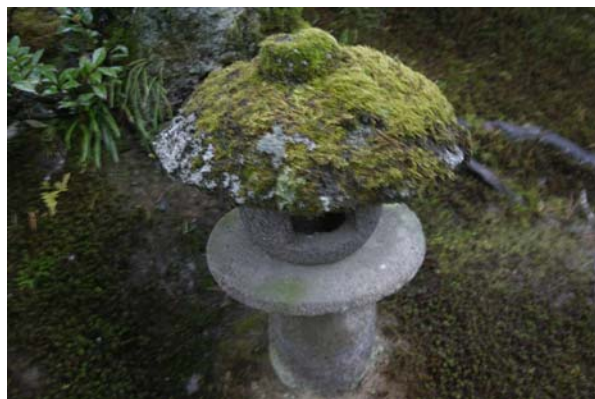


写真-5 侘び寂びの一例（苔寺にて）



写真-2 凍害による劣化



写真-3 アルカリ骨材反応による劣化



写真-4 製造された再生骨材



写真-6 梅干野先生が開発した保水性孔あきレンガを利用したパッシブクーリングウォール