



## 鉄筋およびプレストレストコンクリート構造の寿命と機能推定シミュレーションの開発

前川宏一・石田哲也・半井健一郎

General 3D dynamic nonlinear response and damage analysis and seismic performance design  
for reinforced concrete

Koichi MAEKAWA, Tetsuya ISHIDA, and Kenichiro NAKARAI

物質・運動量と化学エネルギーの生成・移動と連成を考慮した、セメント系複合材料組織と巨視的構造の経時変化を、一般環境条件と荷重条件の元で逐次、追跡するシミュレーション技術を構築することを目的としている。水分、酸素、二酸化炭素、塩化物イオン、カルシウムイオン、電子+プロトンを対象物質とし、水和反応、鋼材の酸化還元反応、二酸化炭素とセメント内アルカリとの反応(炭酸化)、CSHゲルからのカルシウム溶脱、鋼材における電食を変質の機構に据えている。固体の形態は、ナノスケールの微細空隙とマイクロスケールの毛細管空隙構造を統計力学的手法によって記述し、あわせて巨視的なひび割れと独立気泡、境界面における遷移帯、分散骨材(弾性体)の複合材料モデルを組み合わせ、時事刻々と変化する環境と荷重作用に対する建設材料と構造システムの変遷を追跡することで、寿命推定を可能にしようとするものである。構造物の耐久性能照査の過程で行われる材料設計の支援に資する形で、一部、ソフト(DuCOM)の一般利用を開始した。