

# コンクリート構造物の LCM 国際標準の確立

## 研究目的

世界規模で持続可能な発展をするために、全世界の3分の2もの社会基盤の構築が行われているアジアで、コンクリート構造物のライフサイクルマネジメント (LCM) を行うことは非常に重要といえます。LCMを通して、資源やエネルギーの効率的な使用、環境負荷の低減、社会の経済的負担の最適化が図られます。

本研究は、環境作用（温湿度、腐食性物質）下の構造物の寿命予測と劣化対策の最先端技術を、アジア・アフリカでの材料品質、環境条件の地域性を考慮して提示し、技術や経済水準に依存しない新たな LCM の国際標準を確立することを目的としています。

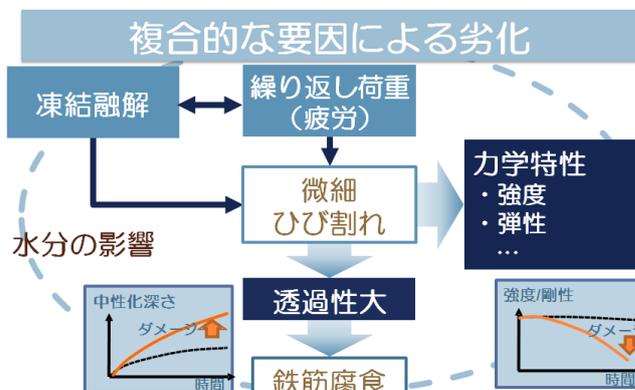


図1 複合劣化の考え方

$$D_{cr} = \frac{N_{cr}}{L_{total}}$$

$D_{cr}$ : crack density(number/mm)  
 $N_{cr}$ : number of crack  
 $L_{total}$ : total length of traverse

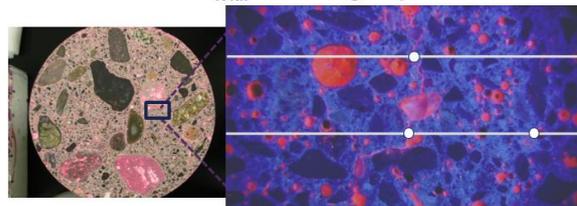


図2 微細ひび割れの測定方法



図3 コンクリート表面の濡れ測定

## 研究概要

各参画機関が分担して構造物の寿命予測手法および劣化対策技術の高度化を図ります。北方建築総合研究所では、凍害や疲労といった力学性状を低下させる劣化と、中性化や塩害などの物質透過による劣化が重なる「複合劣化（図1）」を考慮した耐久設計法を検討しました。

劣化の度合いを表す指標として、促進試験により劣化させたコンクリート内部に発生した微細ひび割れを観察し（図2）、力学性状の低下や中性化の進行との関係を調べました。また、コンクリートの劣化に大きく影響する水分の状態を把握するため、気象条件下に置かれた試験体の表面の濡れ（図3）と内部の温湿度を測定し、数値解析による予測手法を検討しました。

## 研究の成果

微細ひび割れの観察から、凍結融解や疲労による劣化程度の評価やある程度の進行予測が可能となりました。また、実際の気象下にあるコンクリートの表面の濡れを経時的に測定する方法を確立した他、日射や夜間放射、降雨の影響を考慮した数値計算プログラムを作成し、地域や部位ごとにコンクリート内部の温湿度の予測に役立てることができました。当所ではこれらの結果を基に地域の気象条件に対応した劣化の進行予測を行い、耐久設計法を提案しました。研究全体では、ISO規準の原案の作成に取り組んでいます。今後は、アジア発のISO国際標準の確立を目指します。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
環境科学部 環境グループ  
構法材料グループ

共同研究機関  
北海道大学、鹿児島大学、室蘭工業大学、寒地土木研究所、港湾空港技術研究所、延世大学、浙江大学、大連理工大学、青島理工大学、チュロロンコン大学、アシュート大学