

寒冷地のコンクリート構造物の複合劣化に対する耐久設計と維持管理システム

研究目的

この研究は、科学研究費補助金（基盤研究(A)、研究代表者 北海道大学大学院教授 上田多門）を受けた研究の一部を研究分担者として実施しているものです。

建築や土木構造物に使用されているコンクリートは凍害や塩害、荷重作用などが複合して徐々に劣化していきます。材料がどの程度ダメージを受けているか、将来どのように劣化していくかを予測して、さらに、材料の劣化が構造物の性能（安全性、使用性、美観、維持管理性）にどのような影響を及ぼすのかを評価する方法を確立します。その結果、構造物性能の限界値を提示したうえで、耐久設計法を確立するとともに、補修・補強法を提示することを目的としています。

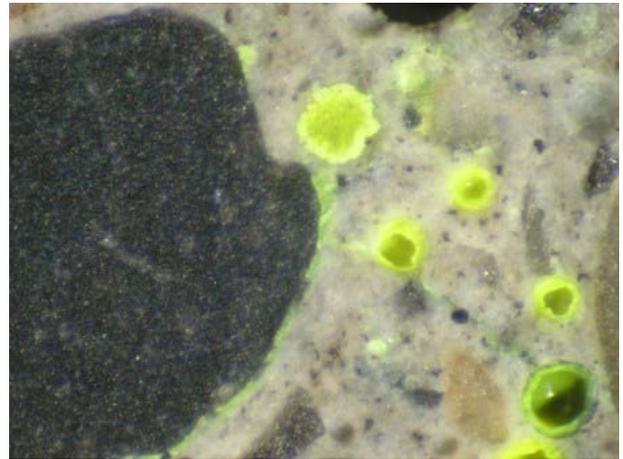


図1 凍害によるマイクロクラック

研究概要

凍害によりコンクリート内部に発生するマイクロクラックのひび割れ密度をコンクリートの劣化を表現できる合理的な統一的劣化指標としました。従来、行っていた方法ではひび割れの視認性を上げるための蛍光塗料含浸処理に熟練が必要でしたが、塗料の種類と研磨方法を変えることで安定した試料調整が可能となりました。旭川市の屋外に設置した壁試験体の劣化を測定しました。促進凍結融解試験では非常に耐凍害性の低いコンクリートでも、自然環境下で5年経過した時点でほとんど劣化が進行していないことが明らかとなりました。コンクリート中の温湿度測定結果から低温の影響はあるものの、わずかな乾燥が凍害の進行を防いでいるものと考えています。

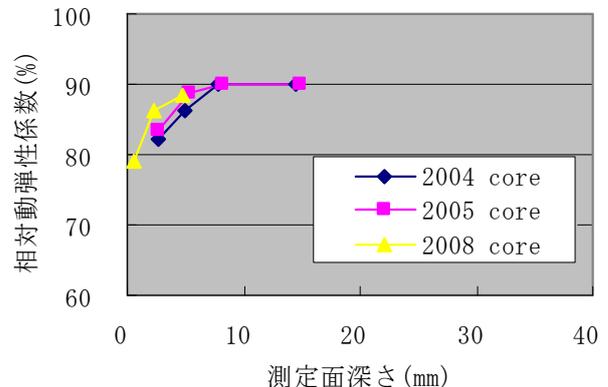


図2 深さ方向の劣化度変化と経年変化

研究の成果

研究全体の結果、寒冷地のコンクリートが長い年月の間に様々な劣化作用を受けてどのように変化していくのか、材料の変化によって構造物の性能がどの程度低下するのかを適切に評価することが可能になります。そのような劣化を想定したうえで、求められる供用期間中は構造物の性能を保つような耐久設計法や有効な補修・補強方法を確認することが出来、寒冷地のコンクリート構造物の性能確保に大きく貢献することが出来ます。

当所で実施した研究の成果は、他の多くの研究成果と併せて、耐久設計法の確立と補修補強方法の提示としてまとめられ、また、学会や各種協会への論文投稿を通じて公開される予定です。

北方建築総合研究所（担当部科）
生産技術部技術材料開発科

共同研究機関
北海道大学、室蘭工業大学、北見工業大学
(独)土木研究所寒地土木研究所