小型加速器中性子源を利用した中性子イメージングによる コンクリート内水分の浸透性状評価

Measurement of Water Penetration in Concrete by Neutron Imaging with Compact Accelerator-driven Neutron Source

*吉村 雄一[1]，水田 真紀[2]，須長 秀行[2]，大竹 淑恵[2]，林崎 規託[1]
[1]東工大院，[2]理研，[3]トプコン

小型加速器中性子源を利用した熱中性子イメージングを実施し，構造物劣化に影響するコンクリート内水分の可視化と定量性の検討を行った．結果，不均質な材料特性を平均的に評価できる試験体サイズで，コンクリートの劣化度に起因する水分浸透性状の違いを捉えた．

キーワード：小型加速器中性子源、中性子イメージング、コンクリート、非破壊観察

1. はじめに

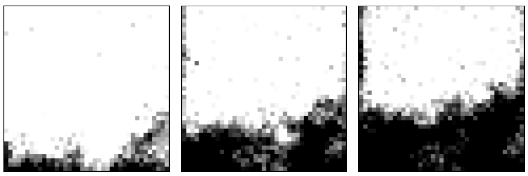
外部からの浸透を含めたコンクリート内部の含水状態は構造物における鉄筋腐食の進行に影響を与える要因であるが、内部の水分を可視定量化する手法が乏しいことから劣化に対する水の影響程度を評価するに至っていない。我々は理研小型加速器中性子源 RANS を利用して中性子イメージングを行い、水素に対して強い散乱を示す熱中性子の透過像を撮影して厚さ 50mm のコンクリート内水分の定量化および浸透性状評価を実施した。

2. 評価方法

アルカリシリカ反応で劣化したコンクリート（W75×H75×T50mm）を試料とし底面からの吸水試験を行った。そして数時間おきにコンクリートの中性子線透過像を撮影し、吸水前後の透過像から浸透した水の透過像を出力した。なお、イメージング検出器には中性子イメージインテンシファイア（9 インチ Gd タイプ）を使用した。撮影時間は 3 分/枚である。

3. 評価結果

図 1 に吸水した水の透過像を示す。水により透過度が低下した陰影部分が時間の経過につれて拡大しており、水の浸透が進んでいる様子を確認できた。中性子イメージングによるコンクリート内水分の評価においては散乱中性子や中性子源由来のγ線といったバックグラウンドが定量精度や測定可能なコンクリートのサイズに影響することが知られている。



吸水開始 5時間後　31時間後　79時間後

図 1:膨張ひずみを有する厚さ 50mm のコンクリートに浸透する水の透過

今後は小型加速器中性子源の機動力を生かして、多種のコンクリートにおける水の動きを評価し，コンクリート構造物の耐久性評価手法の確立を目指す。

*Yuichi Yoshimura[1,2,3], Maki Mizuta[2] , Hideyuki Sunaga[2] , Yoshie Otake[2] and Noriyosu Hayashizaki[1]
[1]Tokyo Institute of Technology, [2]RIKEN, [3]Topcon Corporation