

東北学院大学工学部	学 生 員	○小野 正之
東北学院大学工学部	正 会 員	武田 三弘
東北学院大学工学部	フェロー会員	大塚 浩司
東北学院大学工学部	学 生 員	高橋 真

1 はじめに

近年、コンクリート構造物の耐久性診断の必要性から、コンクリートの劣化度を定量化する試みが行われている。昨年度、本研究室では、強度の異なる複数のモルタル供試体及びコンクリート供試体を造影剤（吸収係数 0.43cm^{-1} ）に浸透させ、X線造影撮影を行った。その結果、X線フィルム濃度とコンクリートの力学的特性との関係には密接な関係があることが分かった。そこで本年度の研究の目的は、強度の異なる複数の AE コンクリートに対しX線造影撮影を行い、得られたX線フィルムから、X線フィルム濃度と力学的特性との関係を求めることである。

2 実験方法

2.1 実験供試体

実験には、目標空気量 4.5%、水セメント比 45、50、55、60 及び 65% に変化させた圧縮強度 45、41、35、27 及び 23N/mm^2 の AE コンクリートテストピース（ $\phi 100$ ）を使用した。実験には 5 種類の AE コンクリートテストピースの中心部を図-1 の様に 3 層、厚さ 10mm にスライスしたものを使用した。切断後、供試体を恒温恒湿室に 24 時間放置

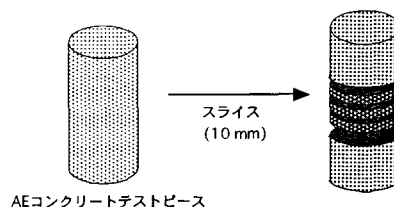


図-1 供試体作製状況

した。造影剤浸透前にX線撮影を行った後、供試体に造影剤を浸透させた。また、造影剤浸透時間 10、30、60、180、360 及び 720 分毎に造影剤から取り出し、X線造影撮影を行った。

2.2 X線造影撮影方法

図-2 はX線造影撮影方法を示したものである。X線撮影条件は、管電流 2mA、管電圧 100kv、焦点距離 900mm、撮影時間 70 秒とした。受光体として、X線フィルム感度 50 と鉛泊増感紙を使用した。

2.3 X線フィルム濃度測定方法

フィルム濃度はフィルム濃度計を用いてX線フィルム上の供試体部分を 450 点測定し、その平均から求めた。

3 実験結果

写真-1 は、圧縮強度 23N/mm^2 の造影剤浸透前と造影剤浸透 10 分後のX線フィルムを示したものである。造影剤浸透 10 分後のX線フィルムから、気泡が多く含まれていることが確認できる。図-3 は、X線フィルム濃度変化量と造影剤浸透時間との関係を示したものである。X線フィルム濃度変化量とは、造影剤浸透前と各造影剤浸透後のX線フィルム濃度の差である。図-3 より、圧縮強度が小さくなるにつれてX線フィルム濃度変化量が大きくなる傾向が見られた。また、X線フィルム濃度変化量は 60 分まで急激に増加し、その後増加の割合が減少し 720 分付近において収束する傾向が得られた。

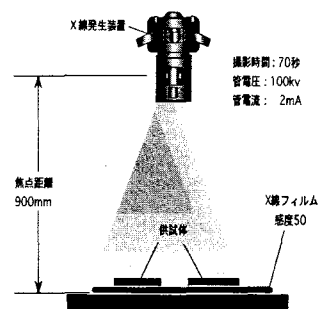
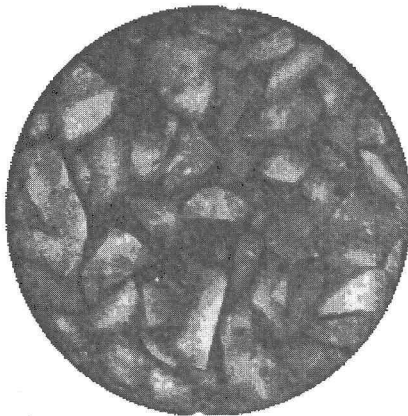


図-2 X線撮影状況



造影剤浸透前



造影剤浸透10分後

写真-1 AEコンクリートX線フィルム画像

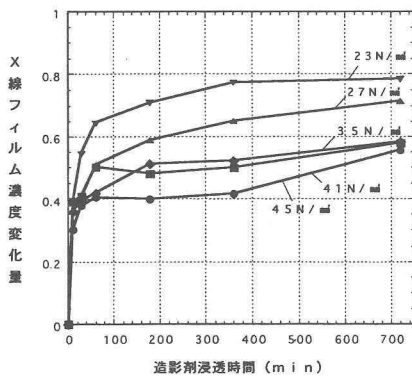


図-3 X線フィルム変化量と造影剤浸透時間との関係

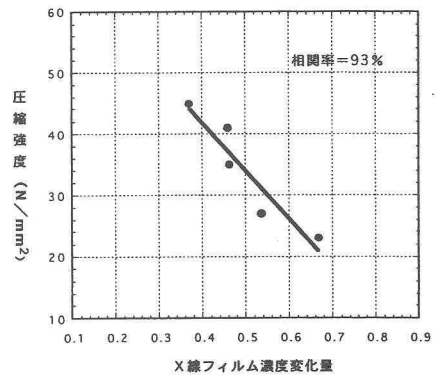


図-4 X線フィルム濃度変化量と圧縮強度との関係

図-4 は造影剤浸透 60 分における X 線フィルム濃度変化量と圧縮強度との関係を示したものである。この図より、圧縮強度と X 線フィルム濃度変化量との相関関係が得られた。

4 まとめ

AE コンクリートに対し X 線造影撮影を行い、X 線フィルム濃度変化量と力学的特性との関係を求めた結果、本実験の範囲内で、以下のことが言える。

健全なコンクリート供試体に対して、造影剤浸透時間 60 分時における X 線フィルム濃度変化量を求めれば圧縮強度と X 線フィルム濃度変化量との関係から強度の推定が可能であると考えられる。またこの方法を用いれば、表層部が劣化しているマシブなコンクリート構造物において、内部と表層部のコンクリートについて X 線造影撮影を行い、両者の X 線フィルム濃度変化量を比較することによって、健全と考えられる内部のコンクリートに対する表面部の劣化の程度を評価することも可能と考えられる。

5 謝辞

本研究に際し東北学院大学工学部土木工学科平成 16 年度卒業の長濱 昌介と早川 薫美子の協力を受けた。ここに謝意を表す。