

V-142 セメント結晶増殖型コンクリート改良材によるコンクリートの性状の改良

法政大工学部 正会員 満木泰郎
 ジャパン・ザイペックス 蔵本譲
 日揮商事 中村行伸

1. まえがき

セメント結晶増殖型無機質塗布材ザイペックスは、コンクリート内部組織のセメントゲルや結晶を緻密にし、その透水性を改良するものとして、アメリカ、カナダを始め多くの国々で使用されている。又、我国においても、ひびわれの入ったコンクリートの防水対策として、トンネル工事などで多くの使用実績がある。本材料の最大の特長は、塗布材成分が施工後長期にわたりコンクリート中に浸透・拡散し、セメント成分と反応して空隙やひびわれに結晶を生成増殖し充填してゆくことにある。本報告は、本材料によるコンクリートの性状の改良機構を解明することを目的として実施している研究の第1報である。

2. 走査型電子顕微鏡によるコンクリート内部の結晶生成の観察

改良材によるコンクリート内部の結晶生成の状況を観測するため、走査型電顕による測定を実施した。

(1) 供試体・養生

実験は、表-1に示す配合のコンクリートを用い、写真-1に示すW60cm×L70cm×H40cmの供試体を用いて行った。供試体の養生条件等は、コンクリート打設後材令1日で脱型し、直ちに本材料を塗布し、2日間気乾養生、その後7日間散水養生を行い、更に、約1年間屋外放置とした。走査型電子顕微鏡による観測用供試体は、改良材塗布面より垂直に供試体厚さの長さのコア（40cm）を抜き取り、このコアをほぼ等間隔に18個に切斷し、それぞれを適切な大きさに破砕したものとした（写真-2）。

(2) 走査型電顕による測定

測定は、日本電子（株）製のSuperProbe733を用いて実施した。すなわち破砕したコンクリート片を乾燥し、蒸着にはカーボンを用いた。

表-1 使用したコンクリート

スランプ	W/C	s/a	C	圧縮強度
8cm	65%	39.4%	149kg	212kgf/cm ²

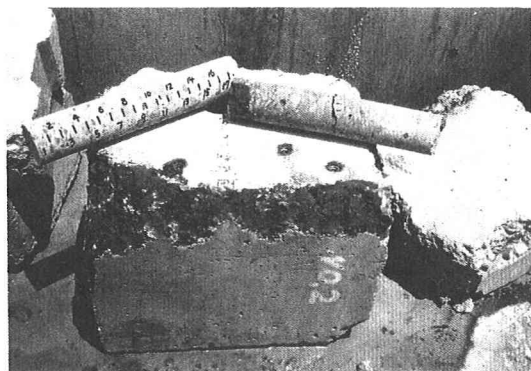


写真-1 供試体及び採取したコア



写真-2 切斷したコンクリートコア

測定は、まず、倍率を20倍とし、コンクリート中のセメントペースト硬化体中の結晶生成部分をラフサーベイし、続いて、倍率1000倍で結晶を生成状況を写真撮影した。

(3) 結果

本測定による代表的な顕微鏡写真を、写真-3、4、5に示す。また、比較のための写真を写真-6に示す。これらの写真より、ザイベックス塗布によりコンクリート中には針状の結晶が生成しており、その量は塗布面に近い程多く発生している。また、深さ30cmにおいても結晶の生成が認められる。これにより、コンクリートは極めて不透水性ではあるが、1年間に30cmを上廻る速度で本材料の浸透・拡散していることが実証されたと考える。また、本結晶はエネルギー分散型X線分析法による、コンクリートの定性分析の結果より推定すると、C-S-Hと予測され、これがセメント硬化体の緻密化に寄与していると考えられるが、これについては更に透過型電子顕微鏡を用いた電子線回折により解明する必要がある。

(4) 今後の方針

今後、本研究は透水性、圧縮強度への影響並びに耐久性に与える効果の定量的把握を行うと共に、結晶生成機構の解明を更におしすすめ予定である。

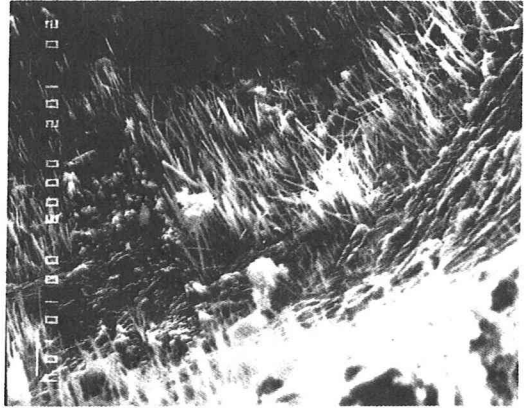


写真-3 塗布面より10cmの深さ

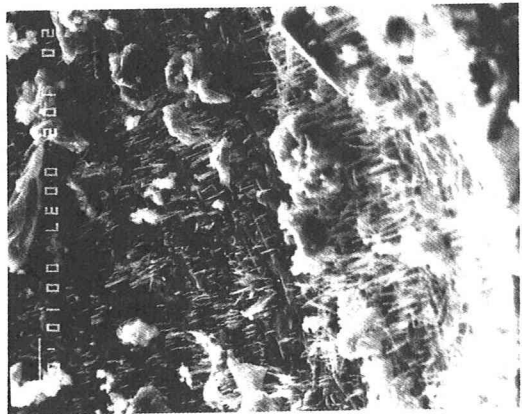


写真-4 塗布面より20cmの深さ

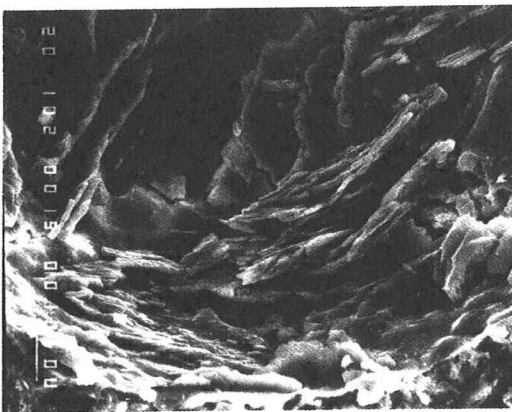


写真-6 無塗布で表面より10cmの深さ

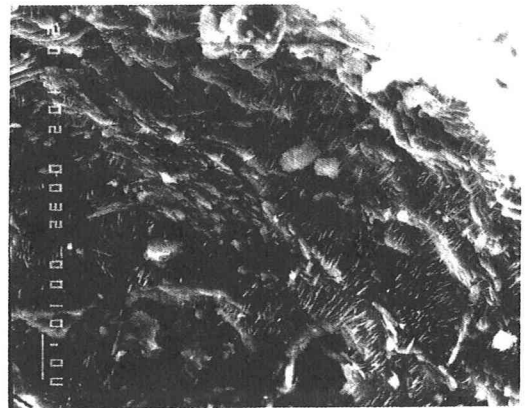


写真-5 塗布面より30cmの深さ