

V-17

コンクリート構造物のひび割れ検査と補修とを同時に行う技術の開発に関する研究

東北学院大学工学部 正 員○武田三弘
東北学院大学工学部 正 員 大塚浩司
ショーボンド建設㈱ 正 員 佐野 正

1. まえがき

現在、現場でのひび割れの補修は、初めに対象となるひび割れの検査を行い、そのひび割れは補修する必要があると判断された場合に、補修剤が注入されるというように、検査と補修が別々の方法によって行われている。しかし、この方法では、同じ箇所では検査と補修という別々の作業を行うことから、現場での作業が繁雑であるし、また、補修が確実に行われたかどうかの確認を行えない。

本研究の目的は、X線造影撮影を用いて、実構造物に発生したひび割れの検査を行うと同時に、ひび割れの補修を行う技術を開発することである。本研究室では、これまでX線造影撮影により実際のコンクリート構造物のひび割れを非破壊的に検出するための研究を行ってきた。今回、この技術を用いて、造影剤のかわりに造影性能を持った補修剤（以後造影補修剤と呼ぶ）を、コンクリートに発生したひび割れに注入し、補修と同時に、その補修が確実に行われたかどうかの確認実験を試みた。

2. 実験方法

(1) 供試体形状寸法

実験には、主鉄筋D16を1本、スタールップD10を15cmピッチで補強した有効高さ220mm、幅100mm、高さ250mm、スパン1200mmの梁形供試体を用いた。図-1に供試体形状寸法を示す。

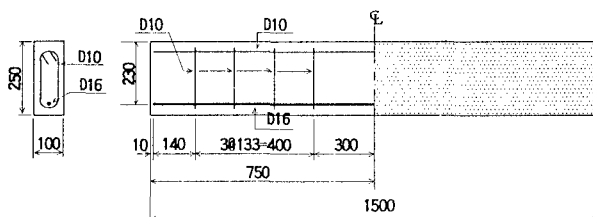


図-1 供試体形状寸法

(2) 造影補修剤の注入

供試体を4点曲げ荷重により非貫通の曲げひび割れを入れた後、供試体のひび割れの表面に、造影補修剤を注入するための取付けパイプを接着後、ひび割れ全体を補修し、実験室独自で開発した造影剤に補修剤を混ぜ（配合は造影剤1：補修剤2）、高速攪拌機で混ぜ合わせた造影補修剤を、注入器具（DDインジェクター）を用いてひび割れに約3kgf/cm²の圧力で注入した。

(3) X線造影撮影

X線発生装置は、携帯式X線装置ラジオフレックス300EG-S3を使用した。X線フィルムには感度50、増感紙には医療用スクリーンを使用した。X線造影撮影状況を図-2に示す。

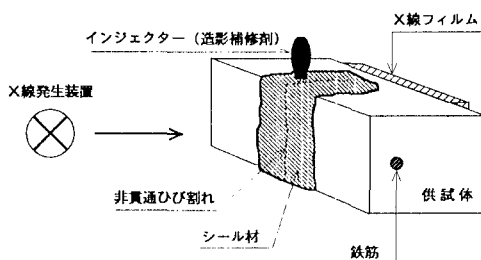


図-2 X線造影撮影状況

3. 実験結果

ひび割れに、造影補修剤注入後、X線造影撮影を行い、造影補修剤の充填状況を確認した。また、造影補修剤の接着効果を確認するため、造影補修剤硬化後、再度、4点曲げ载荷を行い補修したひび割れに再度ひびが入らず十分接着しているかどうか確認を行った。

X線造影撮影による造影補修剤の充填状況の確認を写真-1、写真-2に示す。これは、供試体を側面から撮ったもの（図-3参照）であるが、造影補修剤がひび割れ全体に充填されているのが写真から分かる。

次に、供試体に発生した表面ひび割れを図-3に示す。この図は、曲げ载荷によって最初に入ったひび割れ（点線）と、造影補修剤注入硬化後の曲げ载荷によって発生したひび割れ（実線）とを示す。図から分かるように、造影補修剤を注入した箇所（点線）からはほとんどひび割れが発生せず、新たなところから発生し、破壊へと至っている。また、この梁供試体を破壊後、接着状態を調べてみたところ、接着は良好であった。

4. まとめ

本実験内において、以下のことが言える。

X線造影撮影法によって造影補修剤の注入状況を調べた結果、造影補修剤が供試体のひび割れの隅々まで充填された状態をX線フィルムで確認することが出来た。また、造影補修剤硬化後、接着性状を調べるため供試体を4点曲げ载荷により破壊した結果、造影補修剤を注入したひび割れのほとんどにおいて造影補修剤を注入した部分における破壊は起こらなかった。供試体の曲げ载荷後も、砕けた破片を見ても、接着状態は良好であった。従って、今回使用した造影補修剤は造影剤として、また補修剤として両者の機能を有したものであると考えられる。

今後、注入到達の位置測定を行うと同時に、さらに厚さの大きい供試体についても実験を行っていきたい。

5. あとがき

本研究は、平成6・7年度文部省科学研究費補助金（試験研究B、課題番号06555127）を受けて行っている。

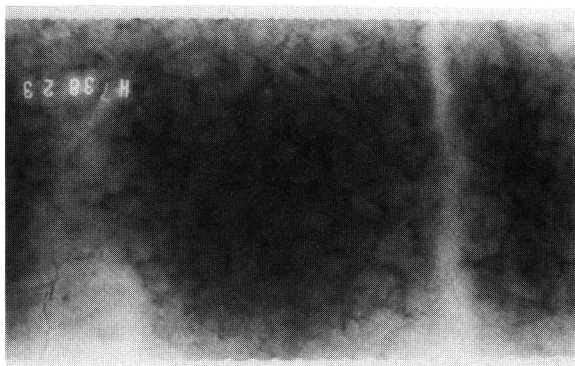


写真-1 造影補修剤充填状況（A部）

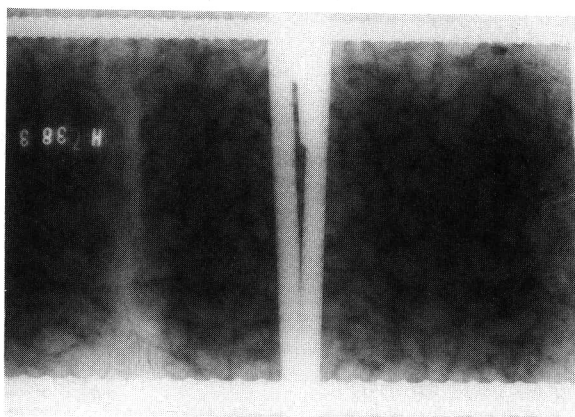


写真-2 造影補修剤充填状況（B部）

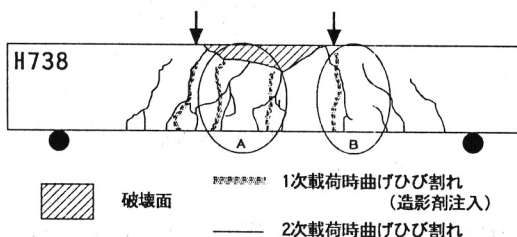


図-3 ひび割れ図（破壊後）