

## 道路橋コンクリート床版の補修方法が再劣化に及ぼす影響

東北学院大学 学生会員○佐藤陽介 東北学院大学 正会員 武田三弘  
 東北技術事務所 法人会員 千葉 洋 東北技術事務所 法人会員 田村正樹  
 復建技術コンサルタント 正会員 飯土井剛

### 1. はじめに

補修後の道路橋コンクリート床版において、再劣化するケースが数多く報告されている。一般に補修を行う際、脆弱な既設コンクリート部をはつる作業があるが、処理方法によっては新設コンクリートとの一体化が得られないことが考えられる。また、車線規制によって補修が行われることが多いが、補修コンクリートが硬化中に振動を受けることによる影響も考えられる。さらに、限られた時間の中で補修作業を終わらせるため、水セメント比を極端に小さくした配合の超速硬セメントが使われることが多いが、その為、一定期間が経つと補修部だけが極端に強度が強くなってしまい、この強度比の違いが輪荷重を受けることによって、既設コンクリートとの一体性が失われることが考えられる。そこで、本研究室では、これらの要因による影響について基礎的な実験を行った。

### 2. 実験概要

はつり方法の違いによるコンクリートの一体性の検証実験として、実際の橋梁（竣工 1961 年）から切り出されたコンクリート床版を用いて、電動ピック、エアブレイカー、ショットブラスト、ウォータージェットの 4 種類の方法ではつりを行った。その後、アクリル系プライマーを塗布し、超速硬コンクリートを打ち込み、硬化後、 $\Phi 100\text{mm}$  のコアを抜き、短冊状に

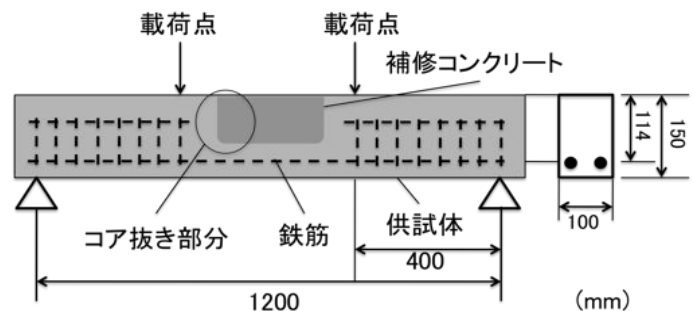


図-1 供試体概要図

厚さ 10mm にスライスしたものを X 線造影撮影法によりはつり周辺のコンクリートの状況の確認を行った。

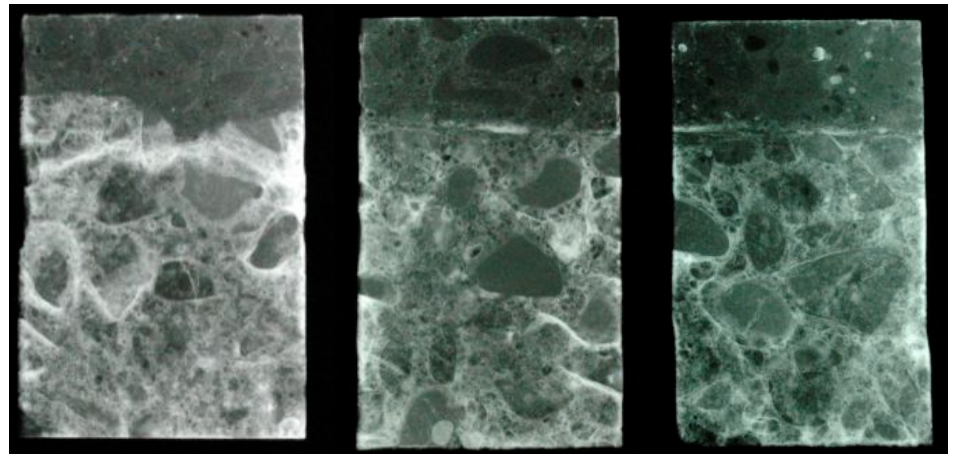
また、振動下における施工の影響、不適切な打継ぎによる影響、コンクリートの強度の違いによる影響の 3 条件について、小型の梁供試体を作製し実験を行った。図-1 に使用した供試体の概要を示す。中心部に補修部分を想定した空間（60mm×100mm×150mm）を設け、その表面を鑿でチッピングした状態の梁型供試体（SD345、D13×2 本、 $f_c=30\text{N/mm}^2$ ）を 4 体作製し、条件ごとに補修コンクリートの打継ぎを行った。各条件の違いは、①振動下においてコンクリートが打込まれた条件、②打継面が乾燥した状態でコンクリートが打込まれた条件、③補修コンクリートの圧縮強度が既設コンクリートの 2 倍の条件、そして比較として、④振動のない飽水状態の既設コンクリート面に同強度のコンクリートが打込まれた条件である。①の条件では、供試体に振動を与えた条件下で補修コンクリートを打込み、そのまま既定の繰り返し载荷を行った。②、③の条件では、補修コンクリート硬化後に振動を与えた。载荷条件は、 $a/d=3.5$  の 4 点曲げ载荷条件とし、静的強度の 20～25%、2Hz、50 万回の繰り返し载荷とした。繰り返し载荷終了後、図-1 に示す後打継ぎ面部分に対して側面からコアを採取し、厚さ 10mm にスライス後、X 線造影撮影により既設コンクリートと補修コンクリートの界面の状況を調べた。

キーワード X 線造影撮影法、道路橋コンクリート床版、再劣化

連絡先 〒985-8537 宮城県多賀城市中央 1-13-1 TEL 022-368-7479

### 3. 実験結果および考察

写真-1 は、はつり方法の違いがコンクリートの一体性に与える影響を調べたX線フィルム画像であり、左からエアブレーカー、ショットブラスト、ウォータージェットで表面処理した条件の結果である。写真中の白く見えている部分が、コンクリート中のひび割れや剥離などの空隙部を意味している。この写真より、エアブレーカー



エアブレーカー

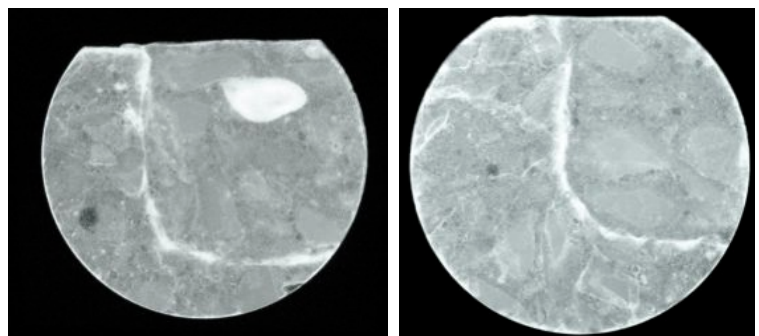
ショットブラスト

ウォータージェット

写真-1 はつり方法の違いが一体性に与える影響

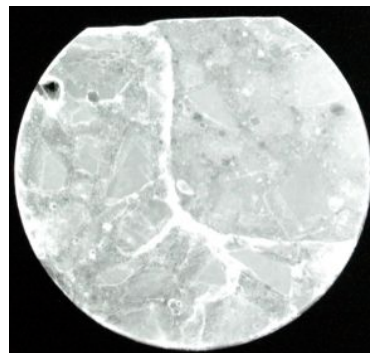
による処理を行った場合には、補修コンクリートとの境界付近に多くのひび割れが検出された。一方、ショットブラスト、ウォータージェットの場合には、その様なひび割れはほとんど検出されなかったが、一部、境界面が一体化されていない箇所も確認できた。

写真-2 は、①振動下においてコンクリートが打込まれた条件、②打継面が乾燥した状態でコンクリートが打込まれた条件、③補修コンクリートの圧縮強度が既設コンクリートの2倍の条件、そして比較として、④振動のない表乾状態の既設コンクリート面に同強度のコンクリートが打込まれた条件である。この写真から、④無振動・表乾・同強度の条件では、一体性が良いと考えて施工を行ったが、鑿によるチッピングの影響が大きく、①から④までははつりの影響が残る条件の実

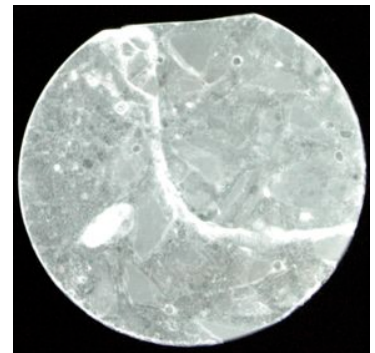


①振動下の打込み

②乾燥面への打込み



③強度比の違い



④無振動・表乾・同強度

写真-2 各種施工条件の違いが一体性に与える影響

験結果となってしまった。しかしながら、①振動下の打込みでは、振動による影響で他のものに比べひび割れ間隔が狭くなっている傾向がみられたが、補修コンクリート内部にひび割れの発生も認められた。③強度比の違いでは、強度が弱い既設コンクリート側にひび割れが進展する傾向がみられた。

### 4. まとめ

補修後の道路橋コンクリート床版の再劣化原因を求めるため、各種要因について実験を行ったところ、既設コンクリート床版の前処理方法、補修工事中の振動、既設コンクリートと補修コンクリートの強度比の違いによって、その境界面付近には、補修工事後においてひび割れの発生が確認された。今後は、補修後の初期欠陥を無くするための施工方法について検討していきたい。