

道路橋床板の再劣化に関する研究

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

東北学院大学 非 会 員 伊藤 えり

1. はじめに

補修後の道路橋床版上層部において、再劣化するケースが数多く報告されている。これらの要因として考えられることは、補修実施時において、一般に車線規制や片側通行などにより、車両の振動を受けた状況下における補修作業となるため、コンクリートの硬化や既設コンクリートとの付着が懸念されることである。また、作業自体が、交通規制下のため、限られた時間内において補修を終わらせなければならないため、はつられた補修箇所は本来飽水状況のコンクリート面に打継ぎが行わなければならないが、それが適切に行われず既設コンクリートと補修コンクリートの一体性が得られないこと、さらに短時間の強度発現が要求されるため、セメント水比を極端に小さくした配合が使われることが多く、補修養生後の剛性比の違いが、後の輪荷重による振動によって、一体性が失われることなどが考えられた。この様に、道路橋という特殊な条件によって生じると考えられる各種劣化要因による新旧コンクリートの一体性に与える影響を調べるために、①振動下における施工の影響、②不適切な打継ぎによる影響、③コンクリートの剛性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。

2. 実験概要

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（150mm×100mm×1200mm，D13×2 本，有効高さ 114mm， $f_c=30\text{N/mm}^2$ ）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

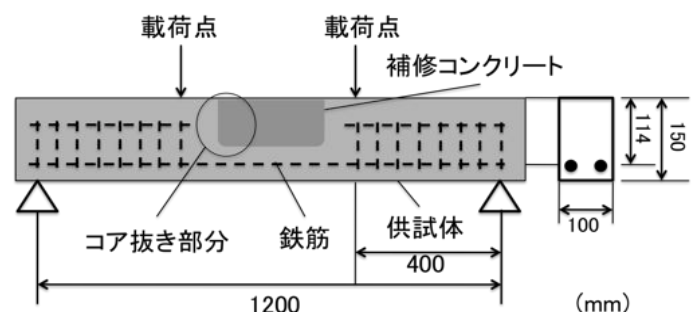


図-1 供試体概要図

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，道路橋床板，再劣化

連絡先 〒985-8537 宮城県多賀城市中央 1-13-1 TEL 022-368-1115

3. 実験結果および考察

図-2～図-5 は既設コンクリートと補修コンクリートの界面部分をX線造影撮影により撮影したX線フィルム画像である。図中において白くなっている部分が、造影剤が浸透している箇所であり空隙やひび割れ等があることを意味している。

図-2 は④既設コンクリート面をチップング後、飽水状態にし、無振動で既設コンクリートと同強度の補修コンクリートを打ち込んだ条件の画像である。既に既設コンクリート側の境界面に太いひび割れが

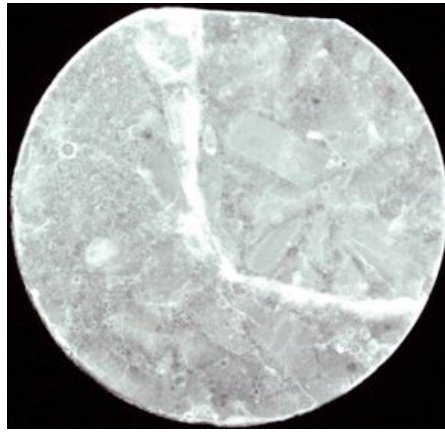


図-2 条件④のX線フィルム画像

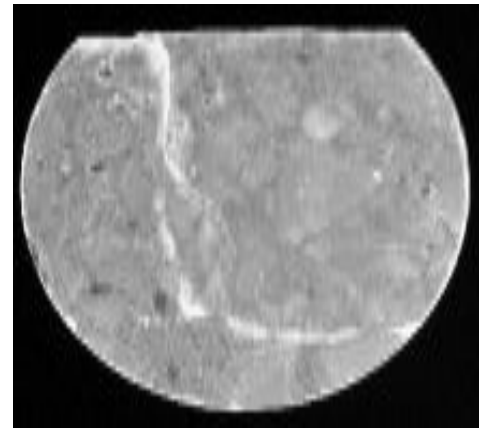


図-3 条件①のX線フィルム画像

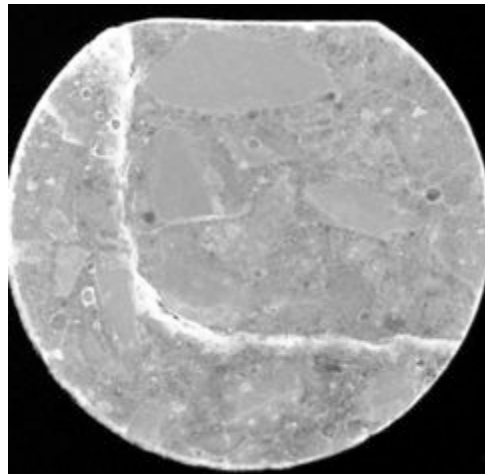


図-4 条件②のX線フィルム画像

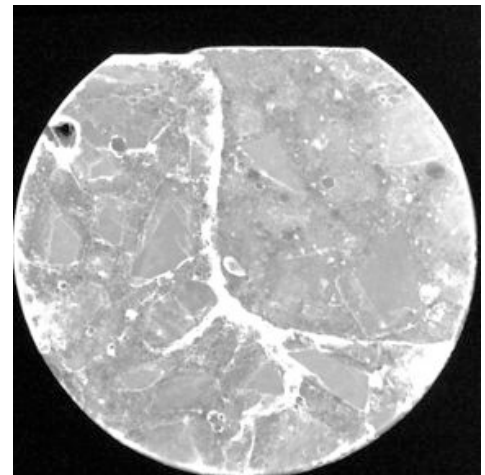


図-5 条件③のX線フィルム画像

検出されている。この結果より、表面処理の影響は大きいものと思われる。

図-3 は、①振動下においてコンクリートが打込まれた条件の画像であるが、補修コンクリート内部にひび割れが検出された。また、下境界面のひび割れが所々細くなっておりひび割れの発生が解消されているようにもみられる。

図-4 は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の画像である。①と同様に打継ぎ面の境界においてひび割れが確認できるが①よりも輪郭がはっきりとしている。このひび割れの発生原因は、表面処理によるものと思われるが、乾燥による影響も含まれるのではないかと考えている。

図-5 は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倍の条件の画像である。①、②の条件同様、打継ぎ面の境界における造影剤の浸透が確認できるが、特に鉛直部と曲線部においては、ひび割れ幅が大きく、既設コンクリート側にひび割れが伸びている傾向がみられた。

4. まとめ

道路橋床版の再劣化に対して、基礎的な実験を行ったところ、以下のことがわかった。

1. チッピングによる表面処理によって既設コンクリート面には微細なひび割れが生じることがわかった。
2. 振動下において施工した場合は、補修コンクリート内部に、剛性が約2倍違う条件で施工した場合には、既設コンクリート側にひび割れが発生する傾向が見られた。