

## 短繊維補強コンクリートの部分打ちによる剥落防止工法に関する検討

大成建設 土木技術研究所 正会員 ○ 梁 俊  
 大成建設 土木技術研究所 フェロー会員 丸屋 剛  
 大成建設 土木技術研究所 正会員 坂本 淳

### 1. はじめに

高度経済成長期に建設されたコンクリート構造物の老朽化に伴い、構造物の劣化による損傷が顕在化し始めており、これに伴うかぶりコンクリート片の落下による第三者への被害が大きな社会問題として浮上して久しい。本論文では、新設時においてボックスカルバートなどの構造物に剥落防止性能を付与することを目的として、本体コンクリートと同等の配合に合成繊維を混入した短繊維補強コンクリートを上床版の下かぶり部分だけに適用する、施工性が良好でかつ経済的な剥落防止工法に関して検討を行った。

### 2. 実験概要

試験体の剥落防止効果確認試験は、NEXCO試験方法第4編構造関係試験方法の「試験法 424-2011 はく落防止の押抜き試験方法」に準拠して行った<sup>1)</sup>。試験体は700×600×200mmのコンクリート平板である。中にはD13の鉄筋格子を設置した。まず、鉄筋格子が埋められるまで短繊維補強コンクリートを打ち込んで、その上にベースコンクリートを打ち込んで封かん養生した(以後、繊維コンクリート部分打ち工法と称する)。試験体は試験実施前に、はく落防止性能照査面の反対面(コテ均し面)の中央部をコンクリート用コアカッターにより内径φ100mm×L160mm(±3mm)までコア抜きを行った。

本工法による剥落防止対策の有効性を比較検討するために、連続繊維シートを埋め込む剥落防止工法による試験体を製作した。実際の現場で施工を行う連続繊維シートの施工仕様にに基づき型枠面に連続繊維シートを敷いてその上にベースコンクリートを打ち込み、試験体を製作した(以後、繊維シート埋込み工法と称する)。そのほか、比較検討のため、剥落防止樹脂塗り付け工法、連続繊維シート貼付け工法の後施工による剥落防止工法を適用した試験体をそれぞれ1体ずつ体製作した(以後、樹脂塗付工法、繊維シート貼付け工法と称する)。後施工剥落防止工の対象になる試験体はベースコンクリートを用いて製作した。4種類の試験体の製作の状況を図-1に示す。

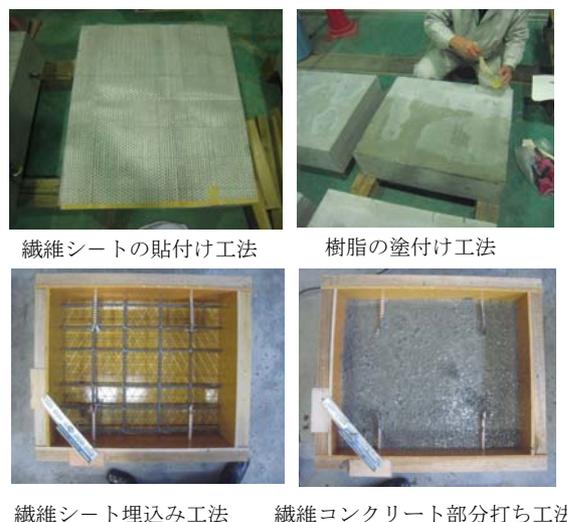


図-1 各剥落防止工法による試験体製

### 3. 使用材料および配合

本実験で使用したベースコンクリートの配合を表-1に示す。セメントには普通ポルトランドセメントを使用した。細骨材には君津産山砂(表乾密度2.65g/cm<sup>3</sup>, F.M.=2.71)を、粗骨材には青梅産の碎石(最大寸法20mm, 表乾密度2.66g/cm<sup>3</sup>, F.M.=6.31)を使用した。混和剤にはAE減水剤(リグニンスルホン酸系, 使用量C×0.25%)を使用した。ベースコンクリー

表-1 配合(スランプ12cm)

W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m <sup>3</sup> )				
		W	C	S	G	Ad
48.5	42.7	163	336	775	1040	C×0.25

キーワード：剥落防止, かぶり, 短繊維補強コンクリート, 予防保全

連絡先：〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町344-1 大成建設(株)技術センター TEL045-814-7228

トに短繊維と増粘剤一体型高性能 AE 減水剤を同時に後投入し、ベースコンクリートとスランプが変わらない短繊維補強コンクリートの配合を選定した。合成繊維の添加量は既往の実績から 0.3vol.% とした。増粘剤一体型高性能 AE 減水剤の添加量はあらかじめ予備試験により確認し C×0.25% にした。

4. 実験結果及び考察

本研究では、変位 10mm 以上の範囲での最大荷重が 1.5kN 以上であることをコンクリート試験体の剥落防止性能が良好であるとの判断基準とした<sup>2)</sup>。

図-2 に、各試験体の変位が 10mm 時の荷重を、図-3 に、载荷による各試験体の変位を示す。

適用工法により、変位 10mm 時の荷重が相違していることがわかる。樹脂塗付け工法は、変位 10mm 時の平均荷重が 0.82kN、変位 10mm 後の最大荷重が 0.99kN で合格値の 1.50kN を下回っている。試験体製作後 20 日目に剥落防止工を行ったため、試験体に蒸発し切れなかった残存水分が影響し、変位 10mm 後の最大荷重が小さくなった可能性があると考えられる。樹脂塗付け工法においては、下地の表面処理を十分に行う必要があることを示している。

繊維シート貼付け工法と繊維シート埋込み工法の場合は、変位 10mm 時の平均荷重はそれぞれ合格値 1.5kN を上回る 2.01kN と 2.06kN で、変位 10mm 後の最大荷重がそれぞれ 4.12kN、3.68kN である。これは、連続繊維シートによる剥落防止効果は良好で、貼付けと埋込みによる差異はほぼないことを示している。ひび割れ発生後、連続繊維シートが引き伸ばされることにより、変位 40mm 時の荷重が変位 10mm 時の平均荷重より大きくなったと考えられる。コンクリートと一体化される前の連続繊維シートに緩みが多いほど変位 10mm 後の最大荷重時の変位が大きくなると考えられる。したがって、繊維シートの埋込み工法を採用した場合は、剥落防止効果を十分に発揮させるためには、連続繊維シートの確実な固定作業が必要であることがわかる。

繊維コンクリート部分打ち工法の場合、変位 10mm 時の平均荷重は 3.31kN で標準値 1.5kN の 2 倍以上で変位 10mm 後の最大値となっている。変位が 30mm での荷重は 0.75kN で、変位 10mm 時から荷重が順次小さくなっている。コンクリート中に分散された短繊維により、ひび割れ発生後即時から剥落防止効果が果たされたと考えられる。荷重が 1.50kN 時の変位である 16.26mm が許容最大変位で、別の剥落防止工法に比べて若干小さい数値を示している。これは短繊維補強コンクリートの合成繊維混入量の増加を検討する必要があることを示している。繊維コンクリート部分打ちの試験体は、ほかの試験体に比べて靱性が高く、荷重の増加による変位の変化も均等で、ばらつきも小さいことがわかる。

参考文献

- 1) 東日本高速道路(株), 中日本高速道路(株), 西日本高速道路(株):「構造関係試験方法」pp. 309, 2009
- 2) 東日本高速道路(株), 中日本高速道路(株), 西日本高速道路(株):「構造物施工管理要領」pp. 42-45, 2013

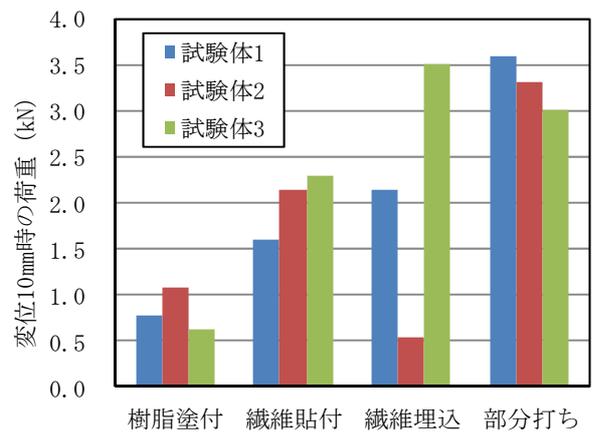


図-2 変位 10mm 時における各試験体の荷重

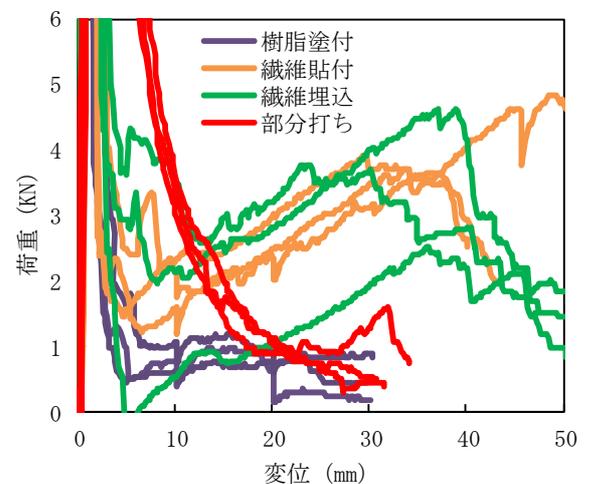


図-3 各試験体の変位