

I - 206

床版上面増厚工法における新旧コンクリートの一体化性状

日本道路公団 正会員 長田 光司

日本道路公団 正会員 石井 孝男

日本道路公団 正会員 上東 泰

日本道路（株） 斎藤 碩

1. はじめに

床版上面増厚工法は、東名高速道路の集中工事期間を利用して主に鋼橋RC床版の補強対策として実施している。本工法は旧床版コンクリートを切削後、鋼繊維補強超速硬コンクリート（SFRC）を打設し、新旧コンクリートを一体化させ床版の補強を図るものである。

本工法により補強効果を得るためには新旧コンクリートが一体化している必要がある。本文は実橋においてコアの直接引張試験、コアの結晶構造の観察及び、非破壊試験を実施することにより、新旧コンクリートの一体化の確認試験を行ったので報告するものである。

表-1 直接引張試験結果 $\phi 7$ 形状: $\phi 15\text{cm}$

コアNo	付着強度	破 断 位 置
	(kgf/cm^2)	
1	10.6	旧床版コンクリート鉄筋下部
2	10.7	旧床版コンクリート上縁部
3	11.5	旧床版コンクリート鉄筋下部
4	9.4	旧床版コンクリート上縁部
5	10.3	旧床版コンクリート上縁部

2. 実橋コアの直接引張試験

試験は東名高速道路や一般国道で増厚された橋梁から採取されたコアを用いて行った。代表的な例として、施工後2年経過した鋼橋RC床版から採取したコアの試験結果を表-1に示す。なお、これらの橋梁では、既設床版コンクリートとの一体化を図るため、鋼繊維の使用とスチールショットブラストによる研掃を行っている。

試験の結果、どの橋梁でも付着強度はおおむね 10 kgf/cm^2 以上得られている。また、破壊面のほとんどは旧床版コンクリート内で発生しており、実際の付着強度は旧床版コンクリートの引張強度以上であると思慮され、一体化が確保できていると考えられる。

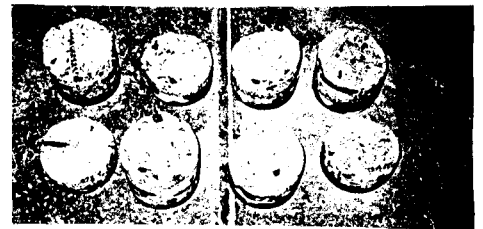


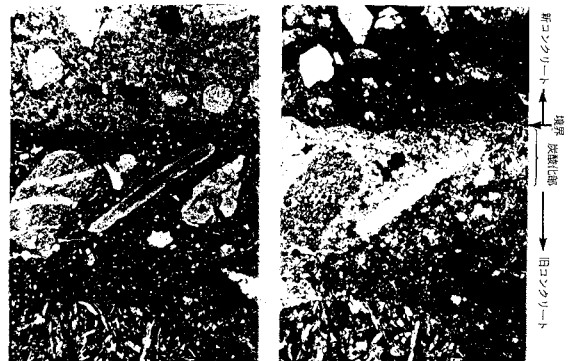
写真-1 直接引張試験による破壊面

3. 実橋コアの結晶構造の観察

実橋コアについて新旧コンクリートの境界面の偏光顕微鏡写真を写真-2に、電子顕微鏡写真を写真-3に示す。

偏光顕微鏡写真の倍率は65倍である。左側に示したものは通常の透過光下で撮影したものであり、右側に示したものはフィルター処理を施したものである。フィルター処理を施した写真から旧コンクリートが境界面近傍で炭酸化している様子を確認することができるが、境界面には欠陥は認められない。

電子顕微鏡写真の倍率は1,000倍である。写真中央にある境界面を



通常の透過光下

フィルター処理

写真-2 新旧コンクリートの境界面の偏光顕微鏡写真

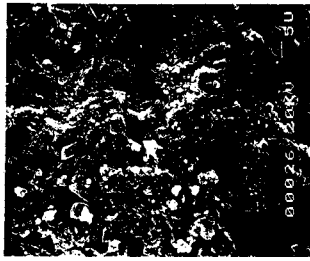


写真-3 新旧コンクリートの境界面の電子顕微鏡写真

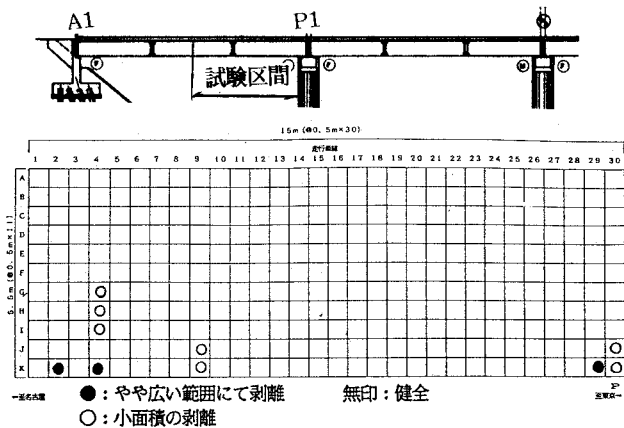


図-1 非破壊試験結果

境として新コンクリートは水酸化カルシウムの板状結晶が生成されているのに対し旧コンクリートは炭酸カルシウムの粒状結晶が生成されている。この写真から新旧コンクリートの結晶が境界面をすきま無く埋め、一体化していることが確認できる。

4. 非破壊試験

超音波法による実橋の新旧コンクリートの剥離調査結果を図-1に示す。測定は橋面上部より、繊維補強超速硬コンクリート打設後アスファルト舗装打設までの間に行われた。また、測定範囲については、約1/2スパン及び全幅の1/2にあたる15m×5.5mで行い、この区域を橋軸方向に30分割橋軸直角方向に11分割して試験結果を表現した。この結果、97%のメッシュが健全であると判定された。また、剥離が認められたメッシュのうち小面積のものがほとんどであり、やや広い範囲で剥離が認められたのは全体の1%未満であった。剥離が認められた箇所はいずれも伸縮装置や排水マスがあり、施工時にフィニッシャの連続性が保てなかった区間である。

5. 一体化性状について

実橋コアの直接引張試験の結果、新旧コンクリートの付着強度はほとんどの場合旧床版コンクリートの引張強度に依存していることが分った。また、実橋コアの電子顕微鏡を用いた観察からも一体化を確認することが出来た。さらに、実施工を行った床版の付着状況を2次元的に確認することを目的として行った非破壊試験の結果では、99%以上が付着していることを確認することができた。これらのことから新旧コンクリートの一体化が十分になされていると思慮される。ただし、連続施工の出来なかった区間のなかには剥離の認められる箇所もあり、施工時に連続施工が可能となるような施工計画の立案が望ましい。

6. まとめ

本文では、実橋において床版上面増厚工法を施工した場合の新旧コンクリートの一体化について確認を行った。この結果、新旧コンクリートの一体化を確認することが出来た。また、載荷試験の結果からも一体化による補強効果を確認している。これらのことから、床版上面増厚工法は鋼橋RC床版の補強工法として有効であることがわかった。

参考文献1) 西田・大橋：超速硬系メントを用いた鋼繊維補強コンクリートによる床版増厚工法の試験施工
コンクリート工学Vol.28, No8

2) 内田：超速硬メントを用いたコンクリート構造物の補修・補強工法の開発研究

3) 日本道路公団：橋梁床版補強対策工検討報告 平成2年3月