

I - 358

鉄筋補強上面増厚工法について

大成エンジニアリング（株） 正会員 渡辺 俊 通
日本道路公団 望月 正 孝
日本道路公団 酒井 伸 治

1. はじめに

鉄筋補強上面増厚工法は、車両の大型化（B活荷重）に伴う主桁や床版の補強対策として、主に連続橋の中間支点部や張出し床版部等の負の曲げモーメントに対し、従来より実施されている鋼橋RC床版の上面増厚工法に、鉄筋を配置して増厚一体化することにより、曲げ耐力の向上を図るものである。図-1に施工断面例を示す。

本文は、東名高速道路のRC連続中空床版橋において実施した鉄筋補強上面増厚工法の施工及び補強効果について報告するものである。

2. 施工概要

本工事は、既設コンクリート主版脆弱部分を、切削及び研掃を行った後、補強鉄筋の布設を行い鋼繊維補強超速硬コンクリートで増厚一体化させるものである。図-2に施工手順を示す。

3. 試験施工による確認及び決定事項

本工法の採用及び施工の実施に当たっては、以下の項目について試験施工を実施した。

(1) 施工性および室内試験

- ① 従来の上面増厚工法に対し、施工厚が増大することによる新旧コンクリートの一体化について、直接引張試験及び目視確認により、付着性状に問題ない事を確認した。
- ② 補強鉄筋下への鋼繊維補強超速硬コンクリートの充填性の確認について、切り出し供試体による目視確認により、問題ない事を確認した。
- ③ 試験供試体による室内試験結果では、最大載荷荷重で無補強の増厚供試体に対し、約1.5倍の補強効果が得られた。

(2) 施工条件の設定

- ① 締固め・敷き均し条件は、施工性および室内試験結果より、新旧コンクリートの付着状況、粗骨材・鋼繊維の沈降状況、打設厚さの不規則な変化への対応等、総合的に勘案し最適締固め振動数、施工速度を設定した。
- ② 配合条件は、試験練り及び試験施工の結果より、品質規格、運搬から敷き均し・締固めまで含めた施工システムに対し、十分実用的であることを確認し設定した。

4. 施工上の検討及び対応

施工に当たっては、以下の項目について検討及び対応を行った。

- (1) 補強鉄筋の運搬・布設に要する
- 補強鉄筋のプレハブ化
 - 施工時間の短縮
 - 自走式鉄筋運搬車の使用
 - クレーン車による一括布設

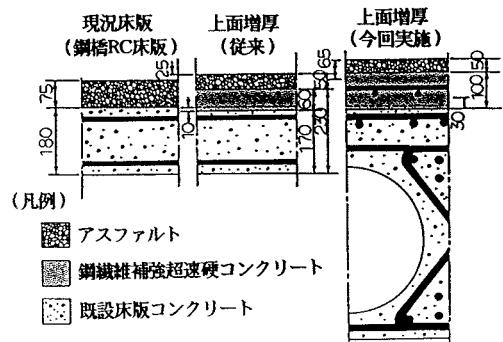


図-1 上面増厚工法施工断面例

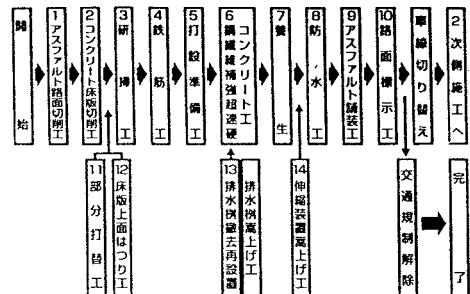


図-2 施工手順

- (2) 補強鉄筋上の材料運搬 ————— 合板による走行路の確保及び鉄筋の保護
 (3) 狭小ヤードでの材料供給 ————— 一連続施工分の材料を一括ストック
 ————— 大型クレーンの使用

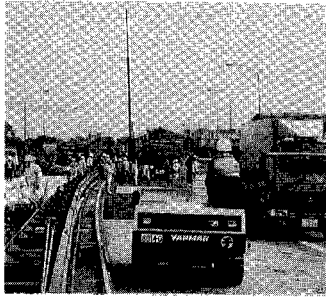


写真-1 全 景

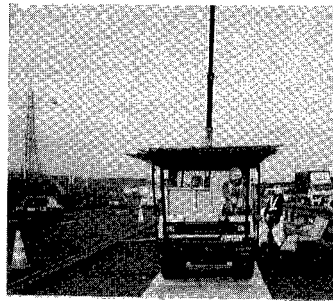


写真-2 補強鉄筋の運搬



写真-3 鋼繊維補強超速硬
コンクリートの運搬・打設

5. 施工結果

(1) 直接引張試験

本工法において最も重要な新旧コンクリートの一体化については、一般的に付着強度が $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ 程度確保できれば設計上の規格値(輪荷重)の3倍程度の荷重が作用しても十分耐えられると考えられている。表-1に示す確認試験より、付着強度は $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ 以上の強度が得られており、一体化が確保されているものと考えられる。なお、供試体破断面のほとんどは新旧コンクリート界面以外であり、事実上の付着強度は旧コンクリートに近い強度を持つものと思慮される。

表-1 直接引張試験結果

コ ン ク リ ー ト	付 着 強 度 (kgf/cm^2)	破 断 状 況
1	10.2	界面
2	14.0	治具接着面
3	14.0	治具接着面
4	20.4	旧コンクリートを含む界面
5	17.8	旧コンクリートを含む界面
6	21.8	旧コンクリートを含む界面
平 均	16.4	—————

(2) 補強効果

補強前後に行った静的載荷試験結果より、橋軸方向の桁たわみは増厚前後で20%程度減少した。また、表-2に示すように中間支点部の負の曲げモーメントに対しても、上縁部鉄筋ひずみで25~40%程度減少した。

表-2 中間支点上縁部の鉄筋ひずみ

項 目	単 位	第一走行車線 (路肩側)	第一走行車線 (中分側)	載 荷 位 置
増厚前	μSTRAIN	23	23	
増厚後	μSTRAIN	17	17	
前後比	%	74	74	
増厚前	μSTRAIN	35	35	
増厚後	μSTRAIN	22	20	
前後比	%	63	57	

(試験車荷重のみで死荷重は含まない)

6. まとめと今後の課題

本工法において、車両の大型化(B活荷重)に伴う主桁や床版の補強対策として、鉄筋補強上面増厚工法を採用し、その施工及び補強効果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が達成出来た。また、増厚による曲げ耐力の向上に対し、十分効果があることが確認出来た。これらのことから、鉄筋補強上面増厚工法は主桁や床版の補強工法として有効な工法であることが分かった。

今後は、新旧コンクリート一体化達成の基礎となる施工機械(フィニッシャー)の性能確認手法の確立及び、締固め機構の統一化や、狭小ヤードでの機械化施工(鉄筋運搬、布設・コンクリート運搬)による作業の効率化及び、現場における一体化性状の確認手法について更なる検討を加えて行きたい。

参考文献

- 1) 梅原秀哲、石上孝之、檜貝 勇; 増厚した鉄筋コンクリート床版の力学的挙動に関する研究、土木学会論文集, No451, V-17, pp.89~98, 1992.8