

鋼床版剛性増大S F R C 舗装の実用化について

国交省関東地方整備局

細谷 悦雄

栗原 和彦

鹿島道路（株）

○ 正会員 加形 護

正会員 児玉 孝喜

大成ロテック（株）

正会員 中丸 貢

正会員 西川 隆晴

1 はじめに

近年、重車両の走行する橋梁鋼床版において、デッキプレートとUリブ接合部で亀裂が発生するという疲労損傷が顕在化しており、その対策が待望されている。

疲労損傷原因の一つとして、デッキプレートの剛性不足による局所的な応力集中が考えられている。そこで、デッキプレートの上にスチールファイバーコンクリート舗装（以下 SFRC 舗装）を舗装し、剛性を高めることによって、応力集中を低減させ、鋼床版の疲労亀裂の発生・進展を防止する工法が考えられた。

横浜ベイブリッジは、ダブルデッキ構造の 3 径間鋼トラス斜張橋と鋼トラス橋・鋼箱桁から構成される長大橋で、上路を首都高が供用し、下路が今回舗装工事を実施した一般国道 357 号となっている（表-1）。

表—1 横浜ベイブリッジの概要

路線名		臨港道路 本牧ふ頭内	上層：高速湾岸線					臨港道路 大黒ふ頭内
			下層：一般国道 357 号					
上部工	上層	—	3 径間連続 網箱桁橋	3 径間連続 網トラス橋	3 径間連続 網トラス斜張橋	3 径間連続 網トラス橋	4 径間連続 網箱桁橋	—
	下層	網箱桁橋 PC 箱桁橋	3 径間連続 網箱桁橋	7 径間連続 網鉸桁橋 3 連	6or7 径間連続 網鉸桁橋 9 連	6 径間連続 網鉸桁橋 3 連	4 径間連続 網箱桁橋	網箱桁橋
	延長	約 1,400m	294.9m	355.3m	860.0m	300.1m	349.7m	約 3,300m
下部工		鋼製橋脚, RC 橋脚	網製橋脚 7 基		主塔 2 基	網製橋脚 8 基		鋼製橋脚
基礎工		場所打ち杭	場所杭打ち杭 1 基	鋼管矢板并筒 5 基	多柱式ケーソン 4 基		網管杭 7 基	場所打ち杭

道路規格

専用部(高速湾岸線)：第2種第1級(6車線)80km/h(設計速度)

暫定整備

道路規格

一般部(国道357号)：第3種第1級(2車線)80km/h(設計速度)

臨港道路：B規格ランプ(")40km/h(")

当該路線は、本牧・大黒埠頭間を結ぶコンテナ車など重車両の往来が非常に多い重交通路線であるため、鋼床版の疲労軽減策として当初設計であるグースアスファルト舗装の見直しがなされ、舗装による鋼床版の剛性増大方策として「鋼床版端部にコンクリートの反り対策としてスタッドジベルを配置し、接着剤により鋼床版とS F R C 舗装とを一体化する補強方法」が採用された¹⁾。

本稿では、鋼床版剛性増大S F R C 舗装の実用化への検討結果と、現場での施工状況・試験結果に関して報告するものである。

2 工事概要

工事名：一般国道 357 号 横浜ベイブリッジ舗装（その 1・2）工事

場 所：神奈川県横浜市 大黒埠頭・本牧埠頭地先

工 期：平成 15 年 3 月～平成 16 年 3 月 3 1 日

発注者：国土交通省関東地方整備局横浜国道事務所

請負者：大成ロテック（株）関東支社、鹿島道路（株）横浜支店

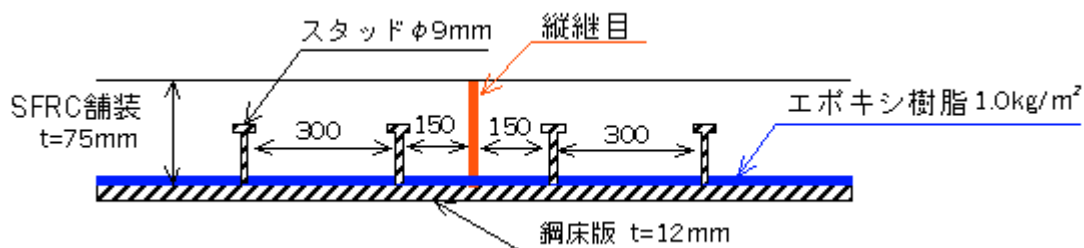
主要工種：研掃工・スタッド打設工・ SFRC 舗装工（t = 75mm） 27,400m²（図—1）

3 コンクリートの配合

SFRC の製造は レディーミクストコンクリート工場で製造したベース（マトリックス）コンクリートをポンプ車により地上約 40m の鋼床版上のミキサー車まで圧送し、そこで鋼繊維を投入・混合した。SFRC の配合仕様を表—2 に示す。

キーワード：鋼床版、S F R C、真空脱水工法、スタッドジベル、橋面舗装、斜張橋

連絡先：〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 TEL 0424-83-0541



図—1 SFRC舗装 標準断面

表—2 SFRCの配合仕様

*鋼繊維混入前

設計基準 圧縮強度 N/mm ²	粗骨材 最大寸法 mm	セメントの 種類	SF混入後の スランプ cm	水セメント比 %	空気量 %	SFの 混入率 %	膨張材 の量 kg/m ³
29.4	15	早強セメント	8.0±2.5	50以下	*5.0±1.5	1.5	30

4 施工

鋼床版剛性増大と舗装路面としての機能を併せ持つ SFRC 舗装の要求事項とその対策を表—3 に示す。

表—3 当工事での主な施工上の要求事項およびその対応策

要 求 事 項	対 応 策
・海面上約 40 m の鋼床版への資機材搬入	仮設構台（ベント）＋ 300 t クレーン
・海面上約 40 m 鋼床版上へのコンクリート供給	ポンプ車によるベースコンクリートの圧送
・鋼繊維の分散混入	分散装置 → エアブロー → ミキサー車
・鋼床版と SFRC 舗装との一体化	鋼床版を研掃し、防錆を兼ねた樹脂プライマーを塗布し、スタッド打設後、SFRC 舗装直前にエポキシ樹脂塗布
・SFRC 舗装版端部の反り防止	スタッドジベル打設 2 列@300
・上路走行車両・舗設機械の振動、縦横断勾配でのコンクリートのダレ防止、平坦性の確保 ・厳寒期の接着剤硬化不良・コンクリート凍害 防止 ・コンクリートの品質向上（乾燥収縮量低減・表面強度：摩耗抵抗性増大）	・硬練りコンクリート：コンクリート床版増厚用 CF（フィニッシングスクリード付き）の使用 ・コンクリート縦仕上げ機の採用 ・真空脱土工法の採用 ・養生：シート＋マット＋シート（＋ 防風ネット）

当工法の実用化に際しては、短期間での室内確認試験（低温下での接着剤・コンクリートの硬化・接着強度試験、乾燥収縮試験）や橋上でのコンクリート打設模擬試験および実舗設機械を使用する試験舗設により仕様決定などを実施した。

上路走行車両による微振動や舗設機械の稼働振動による SFRC の縦横断勾配下方へのダレに対しては、真空脱土工法を採用した事で、特に問題無かった。また、真空脱土工法実施後は、速やかに次工程であるシート養生作業に移れ、気温 0 近くの厳寒時でもコンクリート温度 3 以上を確保する事が出来た。

舗装路面としての平坦性は、道路舗装の規格値である $\sigma_{3m} < 2.4\text{mm}$ を満足した。

5 あとがき

当該工事は、我が国でも初めての、しかも実長大橋への鋼床版剛性増大 SFRC 舗装であり、ひずみゲージによる剛性増大効果およびその持続性確認のためのモニタリングが継続実施される予定である。本工法は、既設鋼床版への適用の可能性もあり、その補強効果に大きな期待が寄せられている。

なお、当工法は、施工者によるワーキンググループを設け計画を検討し、学識経験者並びに公的研究機関、建設関係法人、発注者の技術者等からなる検討委員会（委員長：東京工業大学二羽教授、事務局：（財）国土技術研究センター）の審議を受け、意見を反映し、実用化したものである。ご指導戴いた関係各位に、記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 細谷 悦雄、川端 道雄：鋼床版の SFRC 舗装、舗装、2004、Vol.39, No.3