

コンクリート舗装を用いた既設鋼床版の長寿命化に関する一研究

鹿島道路 (株) ○一瀬八洋、児玉孝喜、山下雄史、淵上学
日大生産工 阿部忠

1 まえがき

近年、大型車の交通量が多い地域の鋼床版では、デッキプレートの疲労き裂 (図-1、写真-1) に起因した路面の陥没などの事例が報告されており、輪荷重による疲労損傷が顕著化している¹⁾。

鋼床版の疲労対策は、新設鋼床版においては、デッキプレート厚を16mmとし、スカーラップの省略やリブの溶接を75%以上の溶込み量とする仕様にするなどのディテールの変更が行われ耐疲労性の向上が実施された。一方、既設鋼床版においては、デッキプレートと鋼繊維補強コンクリート (以下、SFRC) を高耐久型エポキシ樹脂接着剤で接合させ、デッキプレートの変形を抑制させる鋼床版上SFRC舗装工法が予防保全ならびに補強策として行われている。

本研究²⁾では、鋼床版上SFRC舗装工法に新たに開発した材齢1日で交通解放が可能な低収縮型のコンクリートを適用するために、耐疲労性について日本大学生産工学部の輪荷重走行試験で検証するとともに、コンクリートの締固め方法などの施工検討を行い、橋長810mの鋼床版橋において施工を実施した。

このうち本報告では、実現場での施工の内容について報告する。

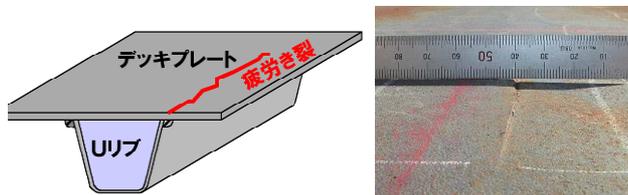


図-1 疲労き裂の概略図 写真-1 疲労き裂の例

2 舗装構成

舗装構成を図-2に示す。デッキプレートとSFRCの接合には、車両走行による繰返し応力を受けても付着界面で剥離が生じることがないことを輪荷重走行試験にて確認した高耐久型エポキシ樹脂接着剤を用いた。SFRCの厚さは50mmとし、車両の走行性改善として表層にアスファルト舗装を用いた。なお、輪荷重走行試験では、SFRCの出来形誤差を考慮し、SFRC厚さ40mmで耐疲労性を検証している。

SFRCの示方配合と圧縮強度を表-1、表-2に示す。SFRCは、早強セメントに低収縮型早強性混和材をプラントにて混合できる仕様とし、示方配合は、配合強度が材齢24時間で30N/mm²以上となるように決定した。

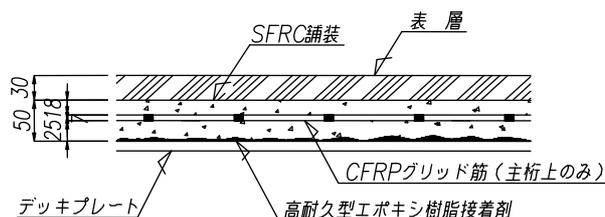


図-2 舗装構成図

表-1 SFRCの示方配合

W/C (%)	S/a (%)	単位量 (kg/ m ³)						SP (%)
		W	C	S	G	SF	AD	
36.1	53.1	169	368	867	778	100	100	1.0

表-2 SFRCの圧縮強度

材齢	圧縮強度 (N/mm ²)
12 時間	2.09
24 時間	36.1
30 時間	44.4
36 時間	50.6
4 日	69.8

A study on longer life of existing orthotropic steel deck bridges using concrete pavement

Yatsuhiko ICHINOSE, Tadashi ABE, Takayoshi KODAMA,
Takeshi YAMASHITA and Manabu FUCHIGAMI

3. 施工

施工フローを図-3 に示す。施工は既設アスファルト舗装を撤去し、デッキプレートの研掃工・防錆工、接着剤塗布工、SFRC 打設工、接着防水工、アスファルト舗装工の流れとなる。

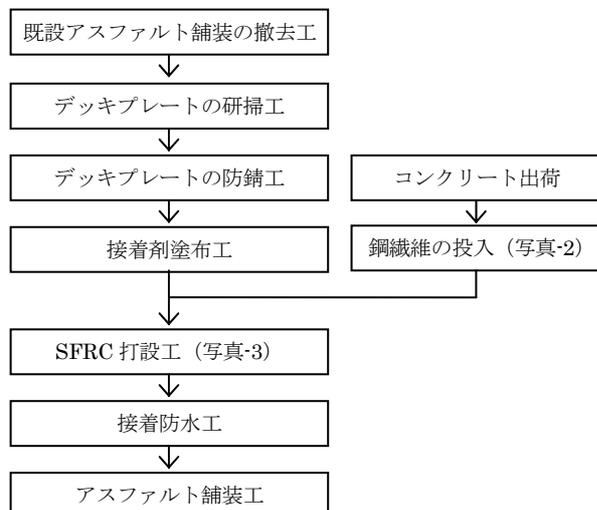


図-3 施工フロー

以下に、各工程の概要を述べる。

既設アスファルト舗装の撤去工は、アスファルトの厚さ 75mm のうち 50～55mm を大型切削機で削りとり、残りの厚さをデッキプレートに傷をつけないように、バックホウで剥ぎ取るものである。既設舗装の厚さが一定ではないため、事前に厚さを確認しておくことが重要となる。

デッキプレートの研掃工は、既設の防水工や錆などを完全に除去し 1 種ケレン相当にまで表面を仕上げることで、デッキプレートと SFRC 界面の付着力の耐久性を向上させることが目的である。研掃工には、ショットブラスト機を用いる。

防錆工は、接着剤を塗布するまでに錆の発生を防止することが目的である。

接着剤塗布工は、均一の厚さで接着剤を塗布することが重要であり、ウェットゲージにて厚さを確認しながら施工を実施する。

SFRC 打設工は、コンクリートプラントからアジテータ車で低収縮型早強性コンクリートを現場まで運搬し、現場にて鋼繊維を 1m³ あたり 100kg 投入 (写真-2) して SFRC を製造する。その後、専用の締固め機械 (写真-3) を用いて、SFRC を所定の厚さ 50mm となるように確実に締固めを行うものである。締固め不足は耐久性低下の原因となるため、全幅を専用機械で締め固めることが重要である。また、冬

季施工であるため、SFRC の養生温度が急激に低下しない養生方法を採用した。

接着防水工は、SFRC を防水するだけでなく、アスファルト舗装と強固に接合できる材料を選定した。

アスファルト舗装工は、厚さが 30mm と薄いため、締固め温度の管理が重要となる。

以上の工程にて、安全第一で施工を実施し、順調に完了することが出来た。



写真-2 アジテータ車への鋼繊維の投入



写真-3 SFRCの専用機械による締固め

4. まとめ

今回、新たに開発した低収縮型早強性SFRC材を用いた舗装技術について、輪荷重走行疲労実験を行い、耐疲労性が評価された。さらに、実橋において本提案する舗装材を用いた実施工においても機械化施工およびサイクルタイムの確立まで検証できた。よって、鋼床版およびRC床版の長寿命化を図るためには本提案したコンクリート舗装は実用的である。今後は、低収縮型早強性SFRCの表層への適用などを実施していく考えである。

「参考文献」

- 1) 鋼床版の疲労：土木学会鋼構造シリーズ19、2010年改訂版
- 2) 阿部 忠、川井 豊、山下雄史、一瀬八洋：普通セメントに低収縮型早強性混和材を配合した鋼床版SFRC 舗装における応力の低減効果、土木学会論文集E1 (舗装工学) Vol. 71, pp. 47-62, 2015