

抄訳／第11回コンクリート舗装国際会議から

# No.15 薄層鋼繊維補強高強度コンクリート(SFR-HSC)を用いた重交通鋼橋の補強工法

*Strengthening of high volume steel bridge with a thin SFR-HSC*  
George Jurriaans, Huub W.A. Vissers (オランダ)

## 1. 概要

1970年代に建設された高速道路A12号Galacopper橋の疲労劣化き裂損傷の補強工事に関する報告である。

この橋は設計・建設時に予測したよりも、大幅に上回った交通荷重・交通量が加わったことにより、ダメージを受け、その結果鋼床版に疲労亀裂が生じている。これまでに何回も対処的な補修を行ってきたが、耐久性向上にはならなかった。

そこで今回、鋼繊維補強高強度コンクリート(SFR-HSC)による本鋼橋の補強工法が実施された。鋼床版上に粒径3～6mmのポーキサイトを散布したエポキシ樹脂を接着材層として、その上に厚さ90mmのコンクリート舗装を施工するものである。ダウエルやアンカーといったその他のアンカー材は使わず、ボンドのみで鋼橋とコンクリート舗装を接着接合させるという工法である。また、SFR-HSCを用いて補強することによりアスファルト舗装に比べて80%の応力低減効果が期待できる。

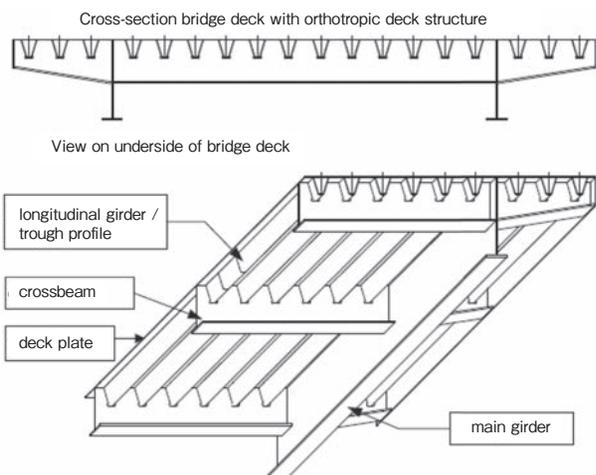


図1 典型的な鋼橋(鋼床版)のレイアウト

舗装は、従来通り、スリップフォームペーパーを用いて行なったが、狭小部分や不定形部分は人力で施工し、この部分はフレッシュコンクリートが非常に硬練りなので注意を払った。本報告では既往の調査結果から鋼橋の鋼床版の代表的な構造、疲労き裂発生個所のタイプ、SFR-HSCを用いたオーバーレイの原理、Galacopper橋での施工事例について述べる。

## 2. 鋼橋の鋼床版の代表的な構造

一般的に図1に示すようなトラフリブタイプの鋼床版を採用。

他のほとんど全ての鋼床版でも同様の構造である。

## 3. 疲労き裂発生個所のタイプ

主に大型車両が通行する最右車線の輪荷重走行位置に発生(図2)。

き裂発生個所は以下の4タイプに分類される。

タイプ①：トラフリブの溶接部

タイプ②：トラフリブとクロスビームの溶接部

タイプ③：デッキプレートとトラフの溶接部

タイプ④：デッキプレート表面に貫通するもの(図3)

## 4. SFR-HSCを用いたオーバーレイの原理

鋼床版と剛性の高いSFR-HSCを接着一体化することによってデッキプレートの輪荷重による局部応力を軽減し、疲労耐久性を向上することによって、長寿命化が図れる。応力低減効果はコンクリートの質(強度・静弾性係数など)、コンクリート版厚や鋼との一体性で決まる。

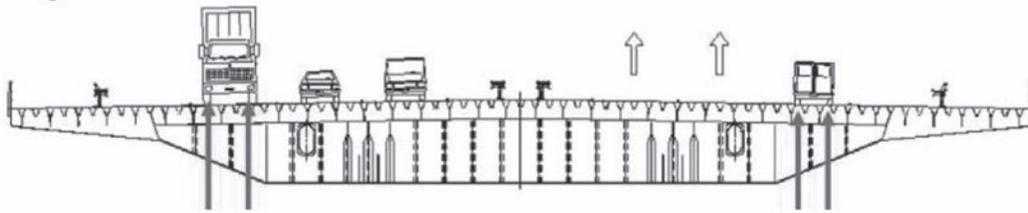


図2 鋼床版の最初の疲労き裂発生位置

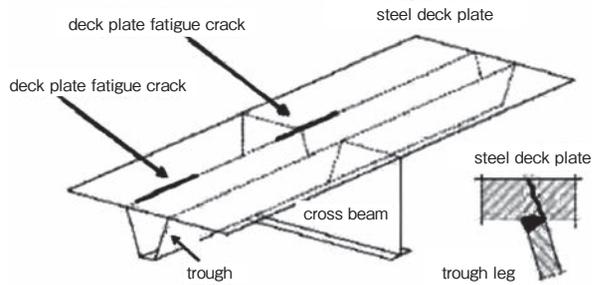


図3 損傷例：タイプ④鋼床版のき裂

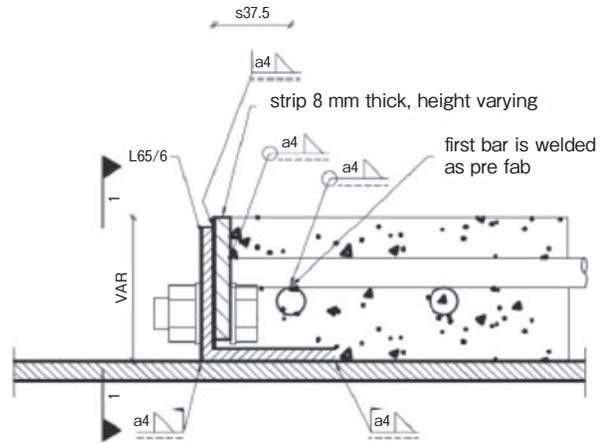


図4 端部鋼性縁部設置(型枠代用)



写真1 橋梁上の白いテントが施工用全天候型テント



写真2 スリップフォームペーバと手前の鉄筋位置迅速測定装置

## 5. Galacopper橋での施工・手順

・使用したHSCコンクリートの目標強度：C90/105 (NEN-EN)

・HSCの舗装厚さ：平均目標値80mm, 範囲70～110mm

・施工手順：

- ①アスファル層除去
- ②鋼床版清掃
- ③鋼床版き裂補修
- ④全天候型テント設置(写真1)
- ⑤鋼床版面のウォータージェットブラスト
- ⑥端部鋼性縁部設置(型枠代用)図4
- ⑦付着層として、ポーキサイト粒(3/6)入りエポキシ樹脂を塗布・散布、
- ⑧配筋：D12鉄筋を縦横75mmピッチで格子状に設

置、上鉄筋と床版距離(50mm)と上鉄筋とコンクリート面距離(最小20mm)を、特別に開発した迅速装置でチェックする(写真2)

⑨HSCコンクリート打設：スリップフォームペーバ施工機械WirtgenSP1600(写真2)で速度0.5m/分で舗設し、荒仕上げ後、Copactaという仕上げ助剤を散布し、スリップフォームペーバの縦仕上げ装置で平坦仕上げする。

⑩Gomaco TM 600にてパラフィン含有養生剤散布し、プラスチックシートで覆う、コンクリートは積算温度で管理し2,200°C Hrで表層工事を開始する。