

鋼床版デッキ貫通き裂に対する補強工法

J F E 技研

正会員○栗原 康行

J F E エンジニアリング

正会員 津村 直宜

J F E エンジニアリング

志賀 弘明

1. はじめに

近年、厳しい交通荷重を直接受ける鋼床版溶接部において、疲労き裂が多数発見されている。特にUリブとデッキの溶接部から発生したき裂がデッキ内に進展し、表面まで貫通するき裂（デッキ貫通き裂）が発見されている。このデッキ貫通き裂は、Uリブ間に車輪が走行した場合、大きな局部曲げがUリブとデッキの溶接部のルートギャップに作用することにより発生すると言われている¹⁾。そのためこの局部曲げを低減する応力低減効果の高い補強対策が必要とされている。このデッキ貫通き裂に対する補強工法として、1) 当て板工法、2) SFRC舗装工法²⁾、などが提案されているが、本文では、これらの補強工法の局部曲げによる作用応力の低減効果、および耐久性について、実験的に検討した結果について報告する。

2. 施工载荷試験概要

本実験は、2体の実物大試験体に対して「当て板」および「SFRC」による補強を実施した。試験体のUリブ 320mm×250mm×8mm、デッキ板厚 12mmである。図-1に示す当て板試験体は、端部にテーパを設けた幅 1235mm×長さ 1215mm×板厚 12mmの鋼板を、接着剤及びトルシアボルト (M20) により試験体と接合したものとした。図-2に示すSFRC試験体は、表-1に示す諸元で打設したが、試験体の半面は、ずれ止め（小径スタッド：高さ 40mm、Φ9.5mm、250mmピッチ³⁾）有り、もう一方の面は、ずれ止め無しとした。载荷は、表-1に示す6ケースとし、トラック荷重の後輪を想定して、Uリブ間中央部に硬質ゴム（200mm×200mm）を介して载荷した。载荷case0～3は、45kNまでの弾性载荷であり、局部曲げによる発生応力の低減効果を比較した。case4～5では、SFRCの耐力試験を実施した。

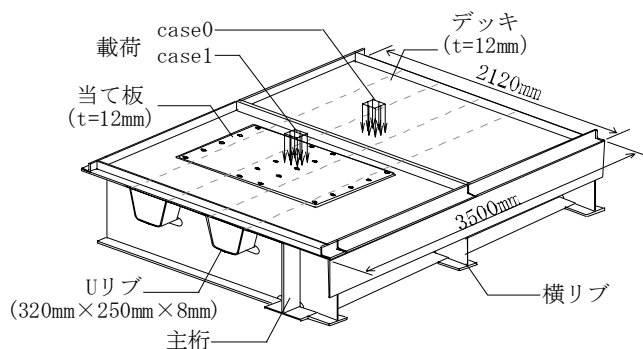


図-1 当て板試験体

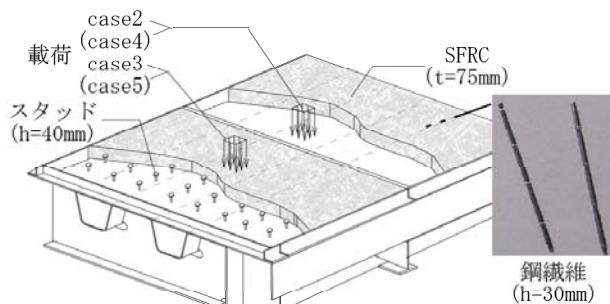


図-2 SFRC 試験体

表-1 载荷ケース

载荷ケース	载荷荷重	状況
case0	45kN	無補強
case1	〃	当て板
case2	〃	SFRC (ずれ止め無)
case3	〃	〃 (ずれ止め有)
case4	最大耐力	SFRC (ずれ止め無)
case5	〃	〃 (ずれ止め有)

表-2 SFRC 諸元

項目	内容
コンクリート材質	超早強コンクリート
スチールファイバー混入率	1.5 % (120 kgf/m ³)
スチールファイバー長	30 mm
コンクリート圧縮強度 (3時間)	29.7 N/mm ²
スランプ	8 cm
骨材の最大寸法	20 mm

キーワード 鋼床版, 耐力, デッキ貫通, 疲労, き裂, SFRC

連絡先 〒210-0855 神奈川県川崎市川崎区南渡田町1-1 JFE 技研株式会社 TEL.(044) 322-6261

3. 試験結果と考察

図-3 に弾性荷重（45kN）時の局部曲げによる応力分布及び補強による応力低減効果を示す．無補強時，最大歪の発生したゲージ番号3に着目すると，当て板による応力低減率は56%（重ね梁を想定した試算では50%の低減率）となる．一方，SFRCによる応力低減率は95%（完全合成梁を想定した試算では90%の低減率）となり，梁理論で算出される応力低減率とほぼ等しいと考えられる．また，ずれ止めの有無による応力低減への影響は殆ど見られなかった．一方，図-4 に示す耐荷力試験は，ずれ止め有りの場合，最大耐力1,527kNでSFRC床版の荷重板周辺の圧壊が生じ，ずれ止め無しの場合，最大耐力1,065kNでSFRC床版にせん断破壊が生じ，試験を終了した．

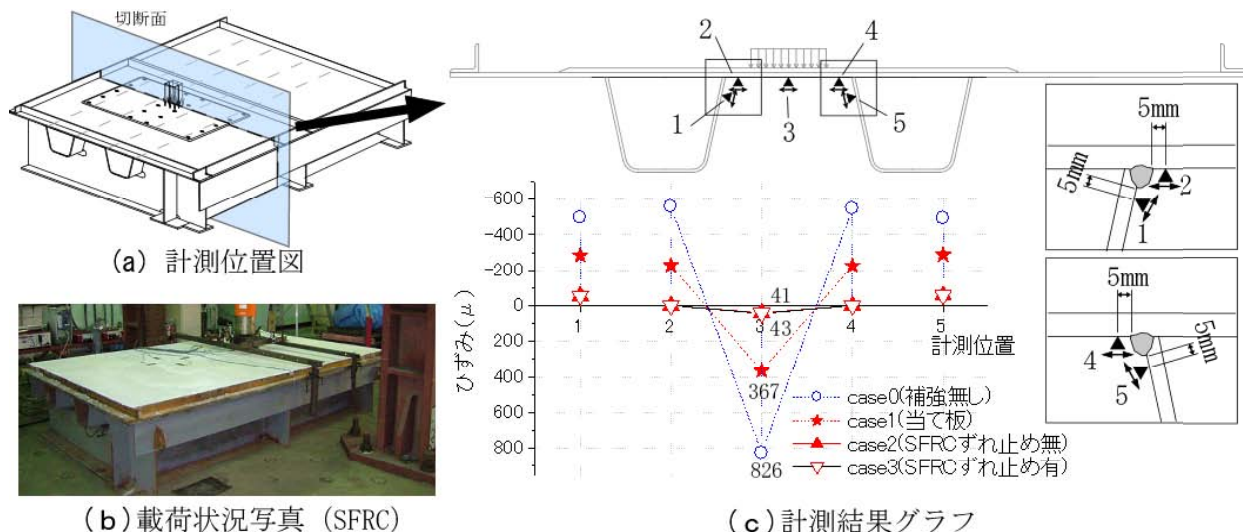


図-3 荷重状況および計測結果

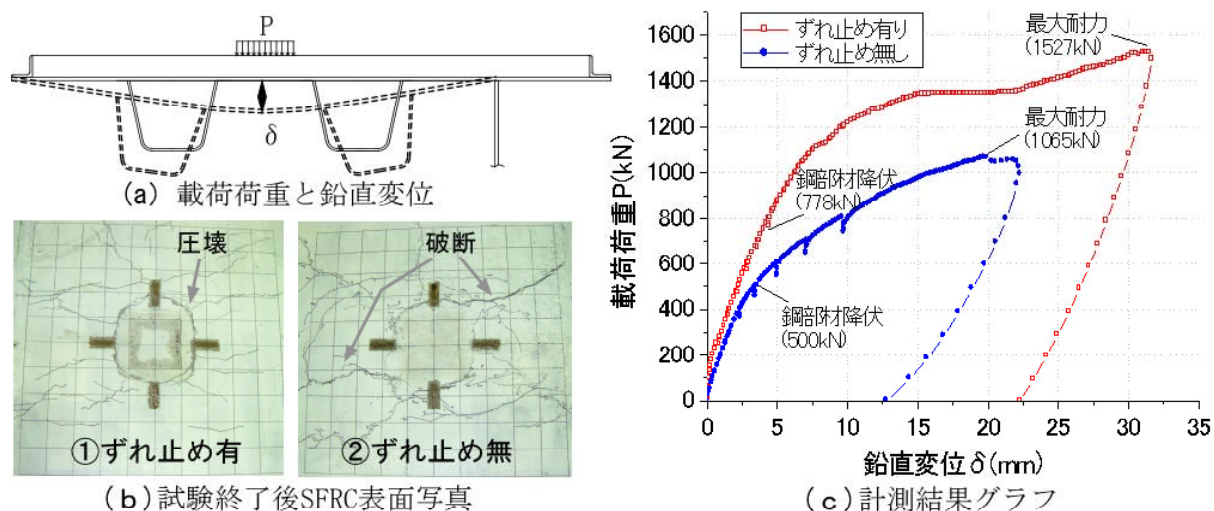


図-4 耐荷力試験結果

4. まとめ

- ・ 当て板の応力低減効果は56%で，デッキと当て板との重ね梁として概ね説明できる．
- ・ SFRC の応力低減効果は95%となり，SFRC 版とデッキとの完全合成梁として説明可能である．
- ・ SFRC を舗装した鋼床版では，ずれ止めの有無により終局耐力に大きな差が生じた．

参考文献

- 1) 三木ほか：鋼床版箱桁橋のデッキプレート近傍に発生した疲労損傷の原因，土木学会論文集 No. 780 I-70，2005 年 1 月
- 2) 加形ほか：SFRC 舗装による鋼床版の疲労損傷対策，橋梁と基礎，2004 年 10 月
- 3) 名古屋高速道路公団：舗装設計基準，1999 年 4 月