

鋼床版上SFRC舗装による補強効果確認計測

(株)建設技術研究所 正会員 ○後藤 和満、古中 仁

神奈川県平塚土木事務所 近藤 充志、鮫島 強

鹿島道路(株) 正会員 児玉 孝喜

日鉄コンポジット(株) 正会員 毎熊 宏則

1. まえがき

近年の車両大型化は、「車限令」の改訂にもかかわらず厳しさを増している。中でも、軸荷重の増大は、直接これを受ける床版の損傷を誘発している。このため、RC床版のみならず、鋼床版の疲労亀裂などの報告事例が相次ぐ事態となっている。

鋼床版の疲労亀裂対策として、有力視されているのが、コンクリート舗装による補強工法である。ここでは、鋼床版上SFRC舗装による補強効果確認計測において、応力緩和が得られたので、報告するものとする。

2. 計測位置および補強範囲

S橋は、鋼床版の疲労亀裂が顕在化しており、舗装路面からの「当て板」補強を行っているが、恒久的対策として、SFRC舗装を実施するものとなった。しかし、3万台を超える利用交通路線であり、夜間工事となるため、約10mの範囲を「試験工事」として実施し、補強効果確認のための計測をしている。

計測は、横リブと横リブの1スパンを代表的スパンとして抽出し、「張り出し部」を重点箇所とする。また、Uリブ間に、各種のゲージを添付して、それぞれ補強前後の「応力変動」について実施している。

走行試験は、荷重車として20tfに調整した「ダンプトラック」を繰り返し3回づつ実施している。

3. ゲージ添付位置

ゲージ添付位置は、張り出し部の横リブ間をスパンとする代表点とする。

鋼床版下面の「応力」は、車両（タイヤ）位置により、大きく変動するため、路面にマーキングしてリブの中央を走行する場合と、「点線」で示す「現在の走行わだち位置」の両方について3回づつの走行試験を実施している。

4. 横リブ間の影響線のイメージ

ここでは、車両走行時の応力波形を把握する目的で、影響線の「正負」の変動について考える。ブラケット（横リブ）を連続梁の弾性支点と見なすと、応力波形の解釈が容易になる。また、「剛性」の評価などの「モデル化」等の検討も必要と考える。

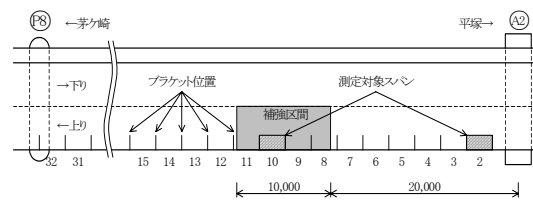


図-1 補強箇所と測定位置(10スパン目)

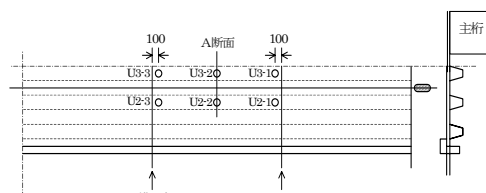


図-1 補強箇所および計測位置

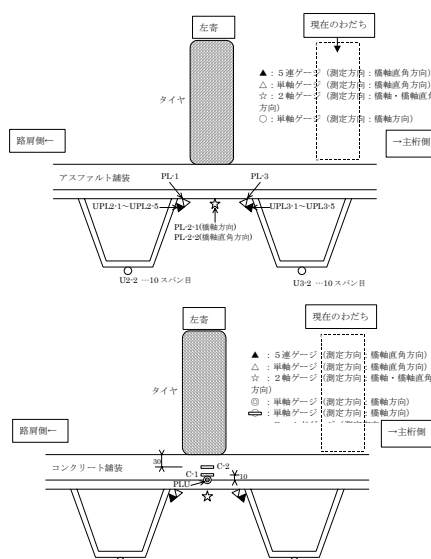


図-2 計測ゲージ配置（および走行位置）

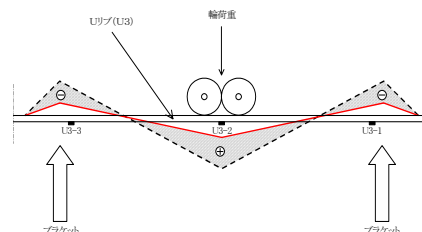


図-3 横リブ（ブラケット）の支持と影響線

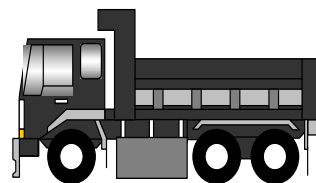
キーワード 鋼繊維、超速硬コンクリート、鋼床版、荷重車、走行試験

連絡先 〒103-8430 東京都中央区日本橋本町 4-9-11 第9中央ビル (株)建設技術研究所 TEL03-3668-0451

5. 計測結果

施工前（黒線）と施工後（赤線）の両方を「重ね書き」したグラフを示す。支点位置と支間位置とでは、応力の発生パターンが異なるのは、影響線における正負の相違のためである。3軸のダンプトラックの走行パターンが3回とも、同様な流れで確認できる。

施工後の赤線で示される応力波形は、著しく「応力緩和」となっていることが確認できる。また、Uリブを連続梁と見立てた「影響線」においては、これを「リブとデッキ」の直角方向の応力として、リブに発生する応力集中について以下に示す。



前輪重量	後輪	総重量
5.07 ton	14.93 ton (7.465+7.465)	20 ton

デッキプレート中央にある「正曲げ応力」から読み取れることは、Uリブ直上を走行する「タイヤ圧」による影響が大きく、これらの応力を SFRC 舗装は著しく低減していることがわかる。

Uリブに発生する応力は、するどいピークを有する「応力集中」であるが、タイヤの接地位置で値が変動するものの、疲労現象の主因と見られる応力である。

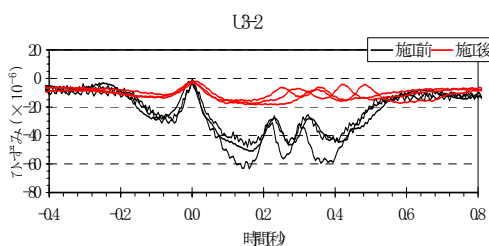
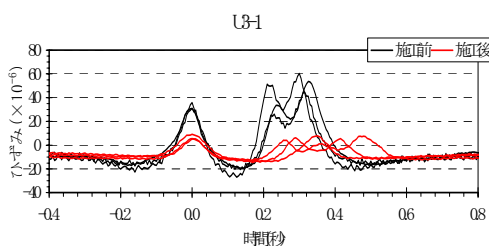
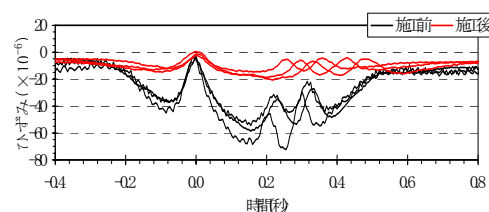


図-4 Uリブ下面の応力測定結果

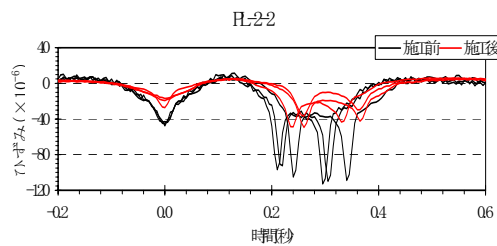
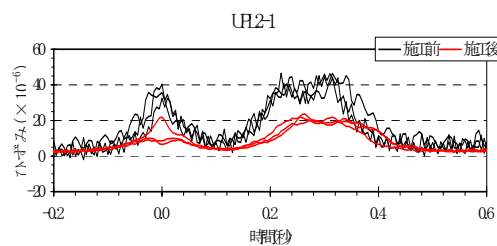
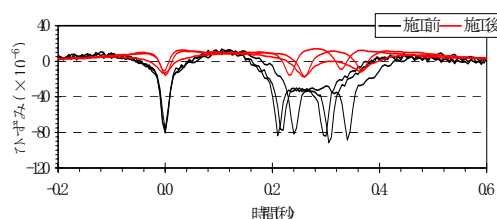


図-5 デッキとUリブの板曲げ応力

6. まとめ

鋼床版を走行する車両重量は、増大しており、「輪重」で 10tf を超える過積載車両なども走行している実態がある。8mm 板厚の Uリブと 12mm のデッキプレートの組み合わせは、「板曲げ変形」の影響を強く受けており、応力集中現象が計測されており、これを防止する「SFRC 舗装」の効果は、応力集中の 9 割以上を削減することも確認されている。

SFRC 舗装による応力低減率の検証計算は、「板曲げ作用」と「Uリブ合成作用」に大別できるが、当日、詳細を報告するものとする。

参考文献

1) 道路橋示方書・同解説 II 鋼橋編 社団法人日本道路協会 平成 14 年 3 月