

I-A 373

鋼床版縦リブの補強に関する検討

横河ブリッジ 正員 石井 博典
同 上 正員 永田 考
同 上 正員 岩崎 雅紀

1. はじめに 鋼床版は輪荷重1軸通過毎の応力繰返しを受けることから、昭和55年改訂時に道路橋示方書に疲労照査が規定された。また、平成6年に設計活荷重が改訂されたのに伴い、鋼床版の疲労照査荷重も増加された。そのため、現在供用されている鋼床版の中には許容応力度を超過する橋梁があり、補強の必要性が指摘されている。一方、鋼床版の上には車両走行時の摩擦係数確保、デッキプレートの保護などを目的としてアスファルト舗装が舗設されるが、このアスファルト舗装が鋼床版の剛性に影響することが知られている。もちろん、アスファルト舗装が鋼床版の耐荷力を高める程、剛性向上に付与するとは考えられないが、疲労のように長期に渡る平均的な値が問題となる場合、この影響を考慮に入れることも可能であると考えられ、そのような疲労照査手法も提案されている¹⁾。そこで、実橋応力測定結果^{1), 2)}などを基に実働応力を明らかにし、現在供用中の鋼床版の補強の必要性和その補強方法について検討した。

2. 応力測定方法 鋼床版構造諸元の異なるA, B, Cの3橋（表-1参照）において、デッキプレート温度の異なる夏季と冬季に車重20tonfの3軸載荷車による動的載荷試験を行った。応力測定部位は輪荷重直下の縦リブ下端の橋軸方向応力とデッキプレート下面の温度とした。

3. 応力測定結果 図-1～図-3に縦リブの測定応力全範囲と有限帯板法（F.S.M.）による解析値との比率（以下、実応力比という）とデッキプレート温度の関係を示す。道路橋示方書に示される温度変化の影響を考える場合の基準温度20℃における包絡線と計算値の比を求めると、A橋の場合約0.6、B橋の場合は約0.8である。現在の標準的な諸元であるA橋およびB橋と同様な諸元の鋼床版については、ここで示した実応力比を疲労照査に考慮することは可能であると考えられる。一方、C橋の20℃に

表-1 測定対象橋梁鋼床版の諸元（単位mm）

No.	主桁 間隔	横リブ 間隔	横リブ 高さ	デッキ 板厚	縦リブ 間隔	縦リブ 寸法	アスファルト舗装 表層/基層
A	3500	2500	890	12	660	320×240×6	改質アスコン:40 ゲースアスファルト:40
B	3000	2150	850	12	570	320×240×6	改質アスコン:40 ゲースアスファルト:40
C	11200	3850	350	12	660	300×250×6	密粒度アスコン:30 アスモル:35

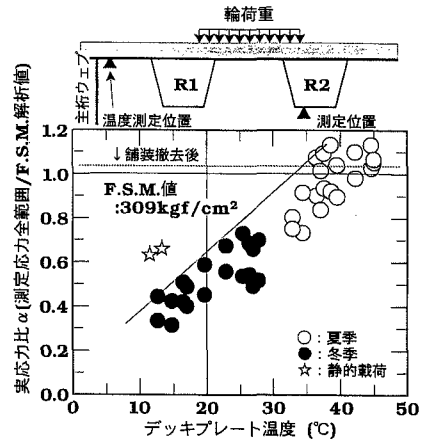


図-1 実応力比 α とデッキプレート温度の関係(A橋)

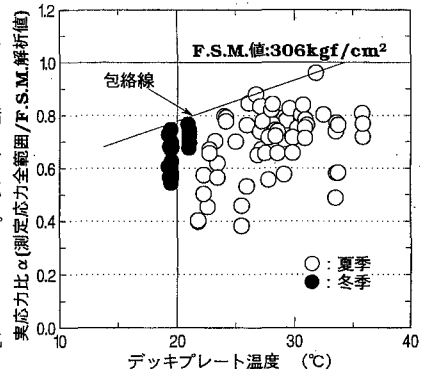


図-2 実応力比 α とデッキプレート温度の関係(B橋)

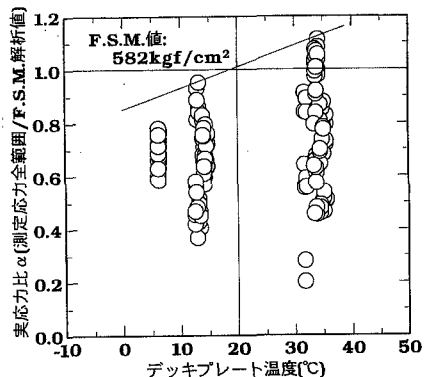
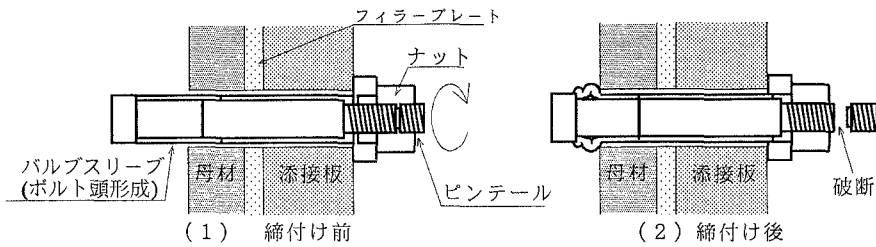


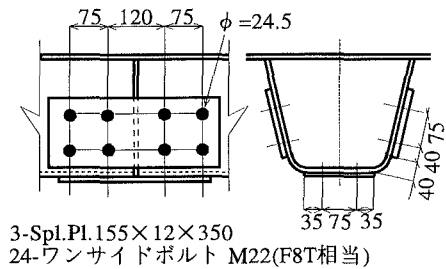
図-3 実応力比 α とデッキプレート温度の関係(C橋)



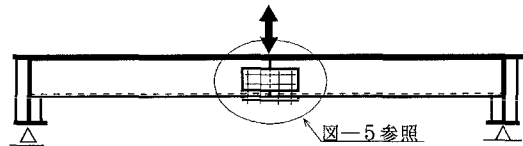
図一4 ワンサイドボルトの概要

おける実応力比は約 **1.0** であり、また、横リブ支間が大きいことから応力全範囲の値が大きい。よって、道路橋示方書において疲労照査が規定される以前に建設された鋼床版については、補強の必要性があると考えられる³⁾。そこで、その補強方法について検討した。

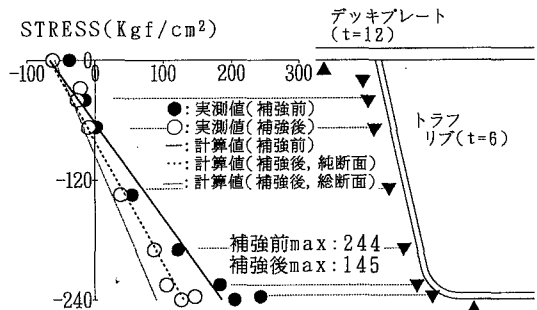
4. 補強工法の検討 疲労損傷発生の可能性が高い縦リブ溶接継手部の補強を目的として、①縦リブ添接工法と②横リブ添加工法を考え、その効果を室内試験により確認した。ここでは、①縦リブ添接工法について述べる。閉断面であるトラフリブを高力ボルトを用いて添接補強しようとする場合、ハンドホールを設ける必要がある。断面積欠損が生じる。今回、図一4に示すように片面からの施工が可能でハンドホールを必要としないワンサイドボルト（ハックリミテッド社製）を使用した。図一5に補強方法の概要を、図一6には室内試験体の概要を示す。母材厚 **6mm** に対し添接板厚は **12mm** とし、溶接ビードを避けるためにフィラープレートを使用した。図一7に補強前後における静的載荷試験結果を示す。ほぼ計算値通り、補強により応力が約 **40%** 程度低減されている。また、疲労試験を行った結果、疲労亀裂はボルト孔回りから発生し、溶接部からは発生しなかった。従って、本補強工法は十分な補強効果が得られると判断される。



図一5 トラフリブ溶接部 補強一般図



図一6 疲労試験体概要



図一7 静的載荷試験結果

5. まとめ 現在の標準的な諸元の鋼床版については、実働応力を考慮すれば複雑な補強の必要はないと考えられる。また、補強の必要がある場合に対して、ワンサイドボルトを用いた簡便な補強工法を開発した。参考文献 1) 岩崎他：アスファルト舗装が鋼床版の疲労に及ぼす影響，土木学会論文集，投稿中， 2) 岩崎，坂井：鋼床版縦リブの疲労設計に用いる実応力比の実橋測定，第 49 回土木学会年次学術講演会概要集 1A, p366 ~ p367, 平成 6 年 9 月， 3) 貝沼他，縦リブの疲労亀裂が鋼床版に及ぼす影響の実測と解析，構造工学論文集 vol.42A III, p927 ~ p936, 1996 年 3 月