

スタッドボルトを用いてあて板した U リブ鋼床版の実物大試験体による静的载荷試験

阪神高速道路 (株) 正会員 ○中井 勉, 田畑 晶子
 (一社) 日本建設機械施工協会 正会員 小野 秀一
 大阪市立大学大学院 正会員 山口 隆司

1. はじめに

Uリブ鋼床版で顕在化している疲労き裂に対し、路面上の交通規制を最小限に抑えられる下面からの施工を

主とした補強方法として、デッキプレートとUリブ鋼床版の溶接ビードを切除し、鋼床版下面に溶接したスタッドボルトを用いてあて板によるボルト接合へ構造改造する方法(図-1)の検討を著者らは行ってきた¹⁾。本稿は、改造前後の応力性状の変化を調べることを目的として、実物大試験体を用いて実施したトラックによる静的载荷試験(図-2)の結果を報告するものである。

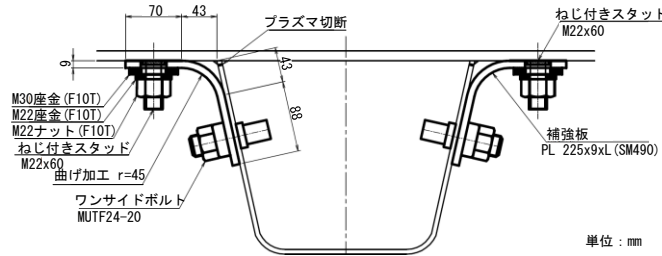


図-1 構造改造



図-2 トラック载荷状況

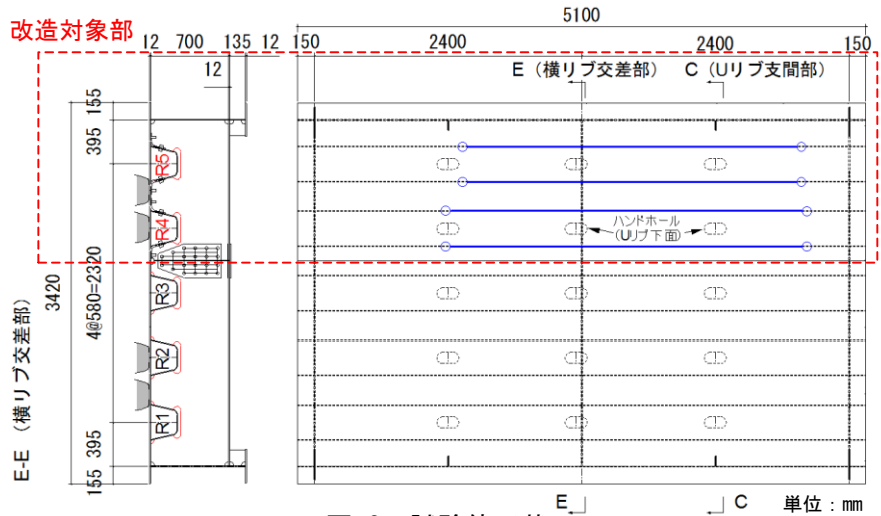


図-3 試験体形状

2. 試験体

試験体は図-3に示すようにデッキプレートをUリブ5本、横リブ3本で補剛する鋼床版で、板厚はデッキ12mm、Uリブ6mm、あて板9mmである。スタッドボルトの締め付け軸力は122kNとし、200mm間隔で締め付けた。Uリブ5本のうち、R4、R5をあて板により改造し、R1、R2はそのままとし、改造効果を確認できるようにした。試験体の製作は実際の施工を想定し、Uリブ鋼床版を組立てた後、Uリブ上部のビードを切断し、デッキプレートへのスタッド溶接、あて板設置を順に行った。

3. 試験方法

後軸重を100kNに調整したトラックのタイヤを所定の位置に合わせ、各部のひずみ計測を行った。タイヤ载荷位置は橋軸直角方向に7箇所(図-4)、橋軸方向に17箇所設定し、改造前後の応力性状比較のため、改造側と無改造側について同位置相当に载荷した。

4. 静的载荷試験結果

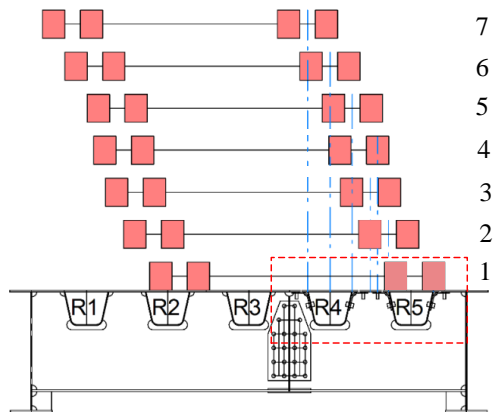


図-4 橋軸直角方向の载荷位置

Uリブ支間部(図-3のC-C断面)におけるスタッドボルト直上のデッキプレート上面の橋軸直角方向ひずみ

キーワード：鋼床版, スタッドボルト, 実物大試験体, 静的载荷試験
 連絡先：〒541-0056 大阪市中央区久太郎町4-1-3 阪神高速道路(株) 技術部 Tel.06-4963-5630

みを図-5に示す。図中の数字は橋軸直角方向の荷重位置(図-4)を示す。改造前はスタッドボルト直上荷重時に極大値を示すが、改造後のひずみは全体的に小さく、あて板設置に伴いUリブの曲げ剛性が向上したことが確認できる。また、スタッドの軸力変動は最大2kNと、標準ボルト軸力(122kN)に比べて微小であり、影響は極めて小さい。一方、横リブ交差部(E-E断面、図-6)では改造前より改造後のひずみが大きくなった。これは交差部ではあて板が不連続となりビード切断により輪荷重が横リブ溶接部近傍に直接影響したためと考えられる。

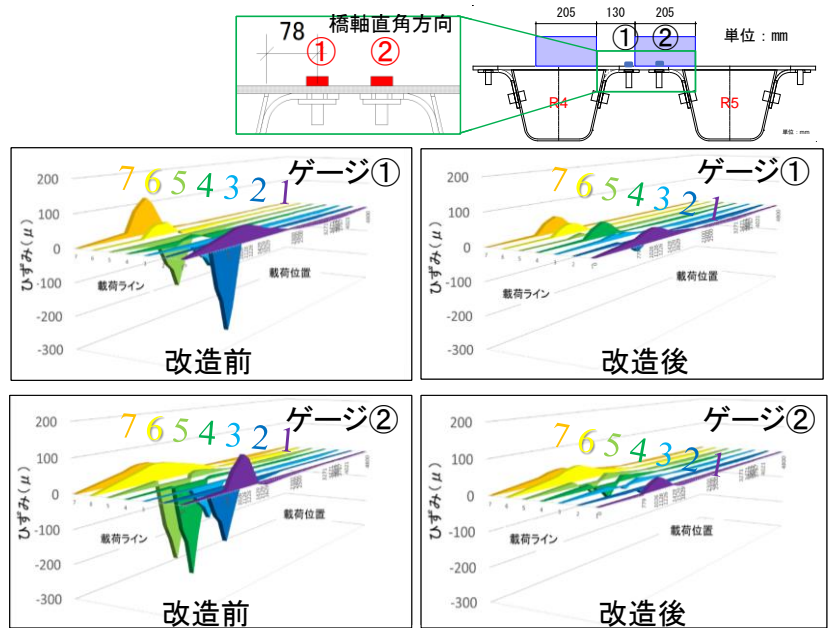
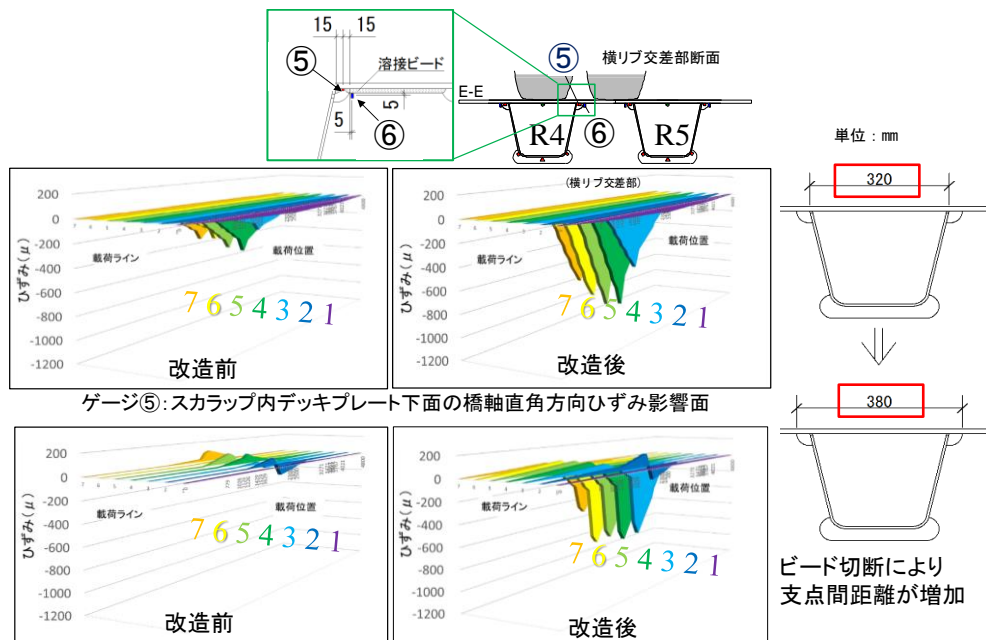


図-5 Uリブ支間部(C-C断面)の橋軸直角方向ひずみ影響

図-7にデッキプレート上面の橋軸直角方向ひずみを示す。あて板の曲げ加工部付近のひずみは改造前より改造後が大きくなった。これはビード切断に伴う支点間距離の増加によるものと考えられる。なお、改造前後でUリブ下面のたわみは剛性向上に伴い1.44mmから0.91mmへと小さくなったのに対し、デッキプレート下面のたわみは支点間距離の拡大により2.12mmから2.95mmへと増加した。



ゲージ⑤: スクラップ内デッキプレート下面の橋軸直角方向ひずみ影響面

ゲージ⑥: デッキプレートと横リブ回し溶接止端部近傍の鉛直ひずみ影響面

図-6 横リブ交差部(E-E断面)のひずみ影響面

5. まとめ

実物大のUリブ鋼床版試験体を用いて静的荷重試験を行った結果、デッキとあて板の間にずれは発生せず、スタッドボルトの軸力変動も小さく、設計軸力及び設置間隔に問題がないことが確認された。また、あて板で支持されるデッキプレートの支点間距離が増加し、デッキプレートのたわみと局部的にひずみが増加したことから、これを抑制する対策が必要である。

参考文献 1) 田畑他: Uリブ鋼床版のスタッドボルトを用いた補強方法の提案, 土木学会第69回年次学術講演会, pp.931-932, 2014

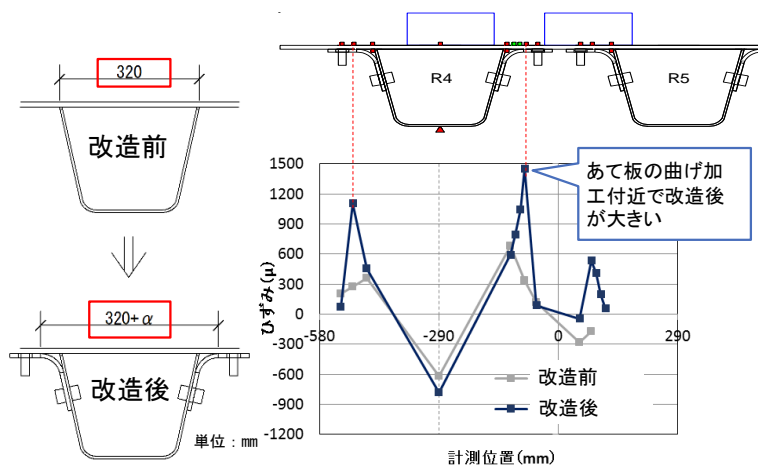


図-7 Uリブ支間部(C-C断面)デッキプレート上面の橋軸直角方向ひずみ