

## Uリブ鋼床版垂直補剛材上端部の疲労損傷に対する対策効果の実験的検討

建設コンサルタンツ協会 正会員 ○坂本 千洋, 日本橋梁建設協会 正会員 小西 日出幸  
近畿地方整備局 非会員 奥村 信太郎, 関西大学 正会員 坂野 昌弘

## 1. はじめに

鋼床版構造は、軽量化と工期短縮の面で有利であるが、疲労耐久性が課題となっている。そこで、「鋼床版の疲労耐久性向上に関する研究プロジェクト」が平成29年度から立ち上げられ検討が進められている。

Uリブと横リブの交差部に対する疲労損傷対策については前報<sup>2)</sup>で報告済みのため、本報では垂直補剛材上端部の疲労損傷に着目し、半円切欠き工法<sup>3)</sup>に代わる支圧接合型のタッピングボルト (TRS) を用いた補強工法<sup>4)</sup>を適用して、補強前後の応力分布と疲労寿命を比較することによって補強工法の効果を検証することを目的とする。

## 2. 実験方法

## 2.1 試験体および補強工法

図-1 に試験体の寸法と形状、荷重位置を、図-2 に当て板補強構造詳細<sup>4)</sup>を示す。試験体は前報<sup>2)</sup>と同様に U

リブ 2 本、横リブ 3 本、主桁 2 本を有する実物大試験体である。垂直補剛材上端にはルートギャップを 2mm 設けた。試験部は、U1 側と U2 側の 2 か所で、当て板補強には TRS を用いた補強工法を適用した<sup>4)</sup>。この工法は TRS でアングル材をデッキプレート下面に押し付け、HTB で補剛材に固定することにより、アングル材に荷重を分担させ、補剛材上端部にかかる荷重を低減する工法である。

## 2.2 応力計測位置

図-3 に応力計測位置を示す。垂直補剛材上端部コバ面のすみ肉溶接止端から下に 5mm の位置と、デッキ下面のすみ肉溶接止端から水平に 5mm の位置に 1 軸 1mm のひずみゲージを貼付した。

## 2.3 荷重方法

荷重にはダブルタイヤ 2 輪を模擬してゴム板(200mm × 200mm × 40mm) を 4 枚用いた。荷重位置は図 1 と図

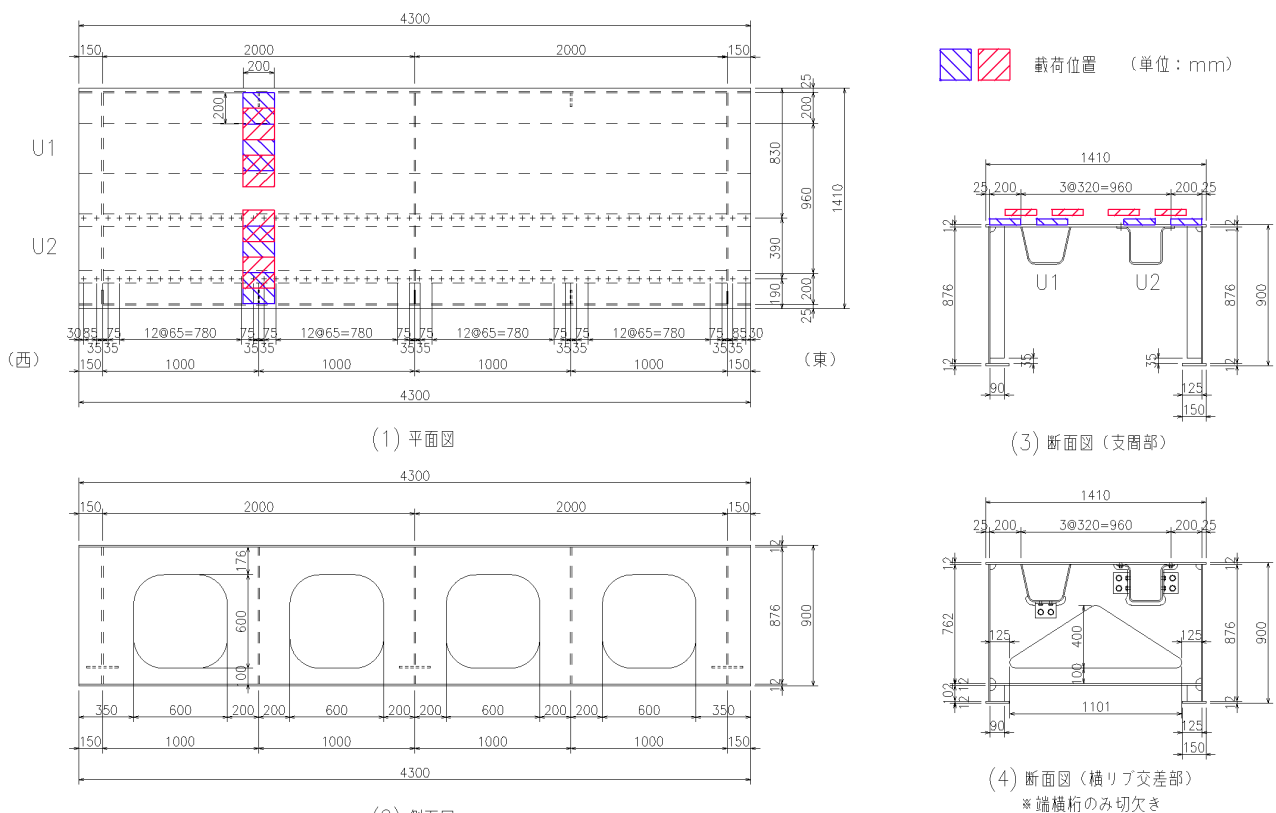


図-1 試験体の寸法と形状、荷重位置

キーワード Uリブ鋼床版, 垂直補剛材, 疲労試験, タッピングボルト (TRS), 補強工法

連絡先 〒541-0054 大阪府中央区南本町 3-6-14 株式会社日建設シビル TEL 06-6229-6372

3に示すように外側と内側の2ケースで行った。荷重範囲は260kN(最小荷重20kN), 疲労試験時の繰り返し速度は2Hzとした。

### 3. 実験結果

#### 3.1 静的載荷試験結果

図-4に静的載荷試験結果を示す。全体的に、外側載荷よりも内側載荷の方がひずみの絶対値が大きくなっており、①③の補剛材側の方が②④のデッキ側よりも大きい。また、U1側の①と②よりもU2側の③と④の方が大きな圧縮ひずみが生じている。

載荷位置に関する検討結果より、大きな圧縮ひずみの生じたU2側に当て板補強を施し、内側載荷で補強効果の検証を行った。その結果、垂直補剛材側の③のひずみは-2500 $\mu$ から-850 $\mu$ と1/3に減少したが、デッキ側の④のひずみは-1500 $\mu$ から-1400 $\mu$ で1割程度しか減少していない。

#### 3.2 疲労試験結果

図-5に疲労試験中のひずみ変化を示す。74万回載荷時点では大きなひずみ変化は見られず、疲労き裂は発生していない。疲労試験は現在継続中である。

### 4. まとめ

- (1) 外側載荷より内側載荷の方が、また、デッキ側よりも補剛材側の方が、U1側よりもU2側の方が大きな圧縮ひずみが生じることが確認された。
- (2) TRSを用いた当て板補強を施すことにより、垂直補剛材コバ面に生じる応力が1/3に減少することが確認された。

### 参考文献

- 1) 坂野：鋼床版の疲労耐久性向上に関する研究プロジェクト, 土木学会第73回年次学術講演会, CS3-001, 2018.
- 2) 坂本, 小西, 大森, 石川, 坂野：Uリブ鋼床版横リブ交差部の疲労損傷に対する対策効果の検討, 土木学会第73回年次学術講演会, CS3-004, 2018.
- 3) 高田, 川上, 酒井, 坂野：半円切欠きを用いた既設鋼床版橋主桁垂直補剛材上端溶接部の疲労対策, 鋼構造論文集, 第16巻, 第62号, pp.35~46, 2009.

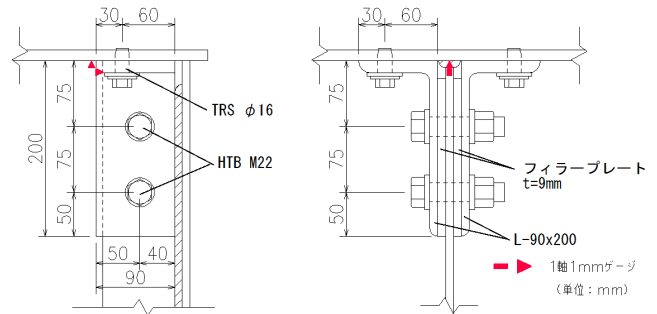


図-2 当て板補強構造詳細

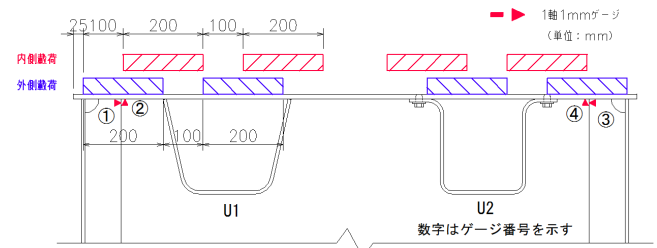


図-3 応力計測位置

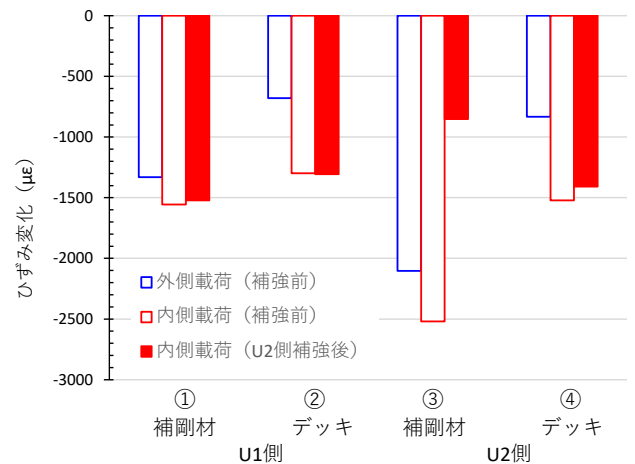


図-4 静的載荷試験結果

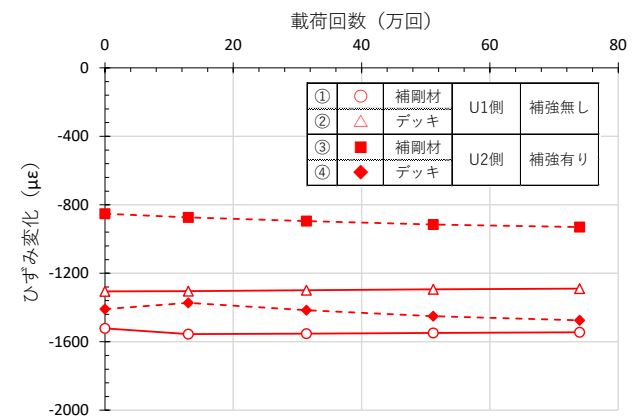


図-5 疲労試験中のひずみ変化

- 4) 坂本, 坂野, 小西, 小山：対傾構取付け垂直補剛材上端部の疲労対策に関する実験的検討, 鋼構造論文集, 第25巻, 第100号, pp.1~14, 2018.