

大型Uリブ鋼床版のデッキき裂に対する疲労耐久性の検証

関西大学 学生員 ○李 井榮, 正会員 坂野 昌弘

IHI インフラシステム 正会員 齊藤 史朗

1. はじめに

鋼床版は軽量であることから死荷重の低減効果が大きいですが、輪荷重を直接に支持する構造であるため、疲労損傷の発生が多数報告されている。

前報¹⁾では、Uリブと横リブの交差部の疲労耐久性について検討し、スカーラップ部ではき裂は発生しなかったが、デッキ進展き裂が早期に発生した。

本報では、疲労試験を行い、デッキ進展き裂に対する疲労耐久性を検証することを目的とする。

試験体の形状と寸法、荷重位置及びゲージ位置を図-1に示す。Uリブの寸法は前報と同様に450×330×9(mm)である。今回の提案構造は、溶接継手を用いず、TRSを用いてアングル材で接合する構造である²⁾。

(2) 荷重方法

200×200×40(mm)のゴム板2枚×2組を使って図-1のように荷重した。荷重範囲は $\Delta P=260\text{kN}$ ($P_{\max}=280\text{kN}$, $P_{\min}=20\text{kN}$)、荷重速度は2.5Hzとした。き裂の検出にはひずみゲージと磁粉探傷法(MT)を用いた。

2. 実験方法

(1) 試験体

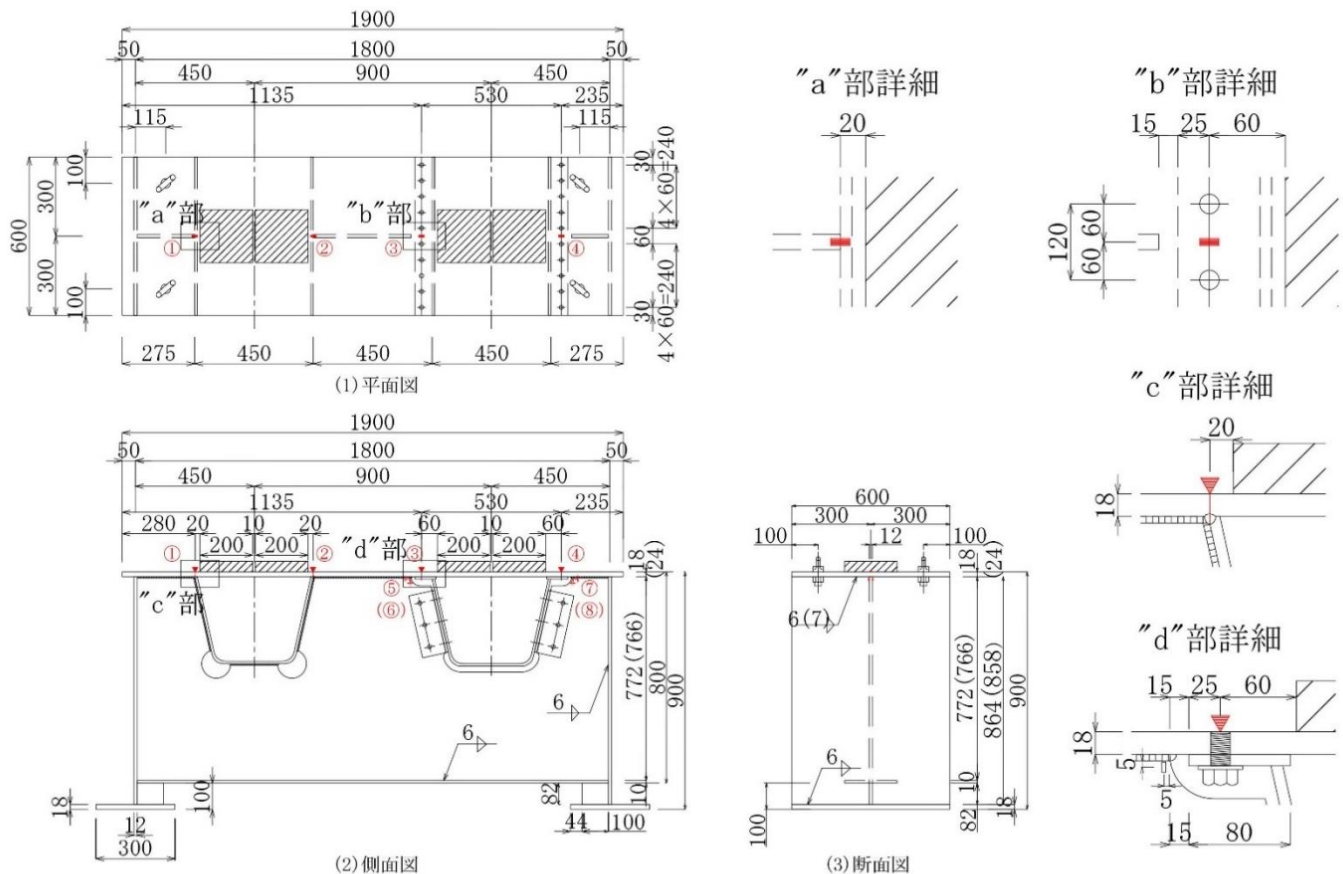


図-1 試験体の形状と寸法、荷重位置、ゲージ位置

キーワード：鋼床版，大型Uリブ，横リブ，溶接止端，TRS，疲労耐久性

連絡先：〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35 関西大学 環境都市工学部 TEL 06-6368-1122

3. 疲労実験結果

ひずみ変化と载荷回数との関係を図-2 に示す。従来構造側①と②では、繰返し载荷開始直後からひずみが増加しており、この時点でデッキき裂が発生したと推察される。また、110 万回程度で新構造側のゲージ⑤と⑥のひずみが減少したので MT を行い、溶接止端部でき裂を確認した。

疲労試験終了後の溶接止端部のき裂を写真 1 に、き裂の長さとの関係を図-3 に示す。150 万回以上では、き裂進展は停留する傾向が認められる。疲労試験終了後にデッキ上面からφ40 mmの孔をあけ、デッキ進展き裂を確認した(写真 2、3)。

4. まとめ

疲労試験により、従来構造側のデッキとUリブの溶接ルート部からデッキ進展き裂が生じることを確認した。新構造側では、デッキとUリブの接合部からはき裂は発生しなかったが、横リブのスカーラップ部からデッキ進展き裂が発生した。

参考文献

- 1) 齊藤史朗, 山内昭弘, 坂野昌弘: 大型 U リブ鋼床版縦リブ横リブ交差部の疲労耐久性の検討, 土木学会第 73 回年次学術講演会, CS3-006, 2018.
- 2) 坂本千洋, 小西日出幸, 大森功一, 石川敏之, 坂野昌弘: 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.

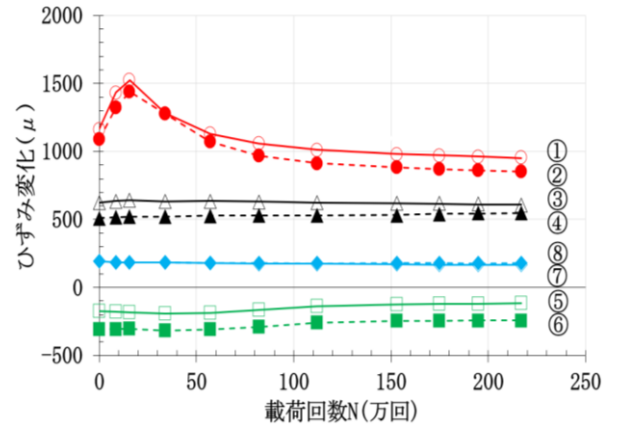


図-2 ひずみ変化と载荷回数との関係

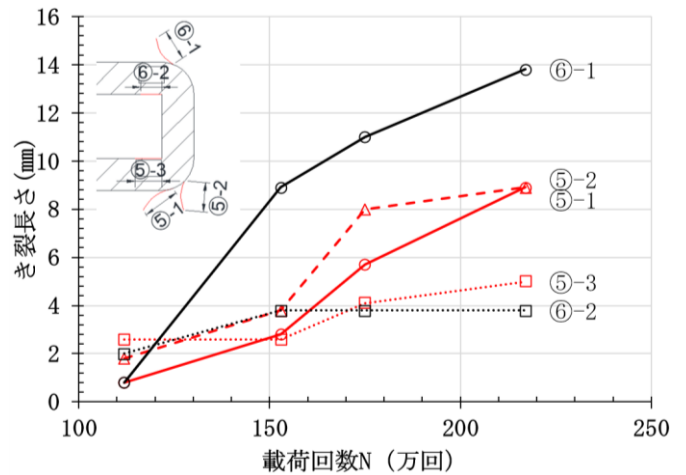


図-3 き裂長さとの関係を

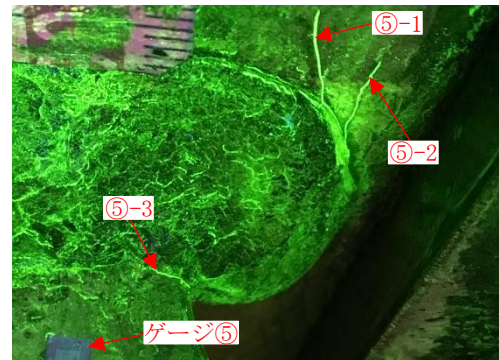


写真 1 止端き裂(ゲージ⑤付近、N=217 万回)

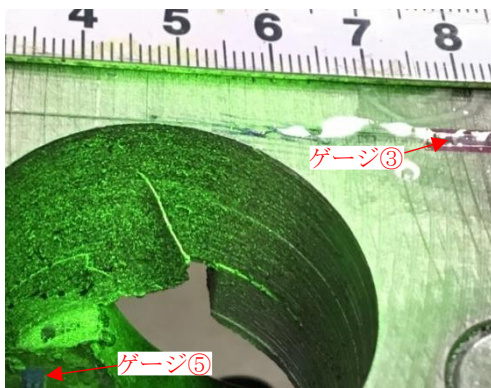


写真 2 止端き裂 (ゲージ⑤、⑥の上)

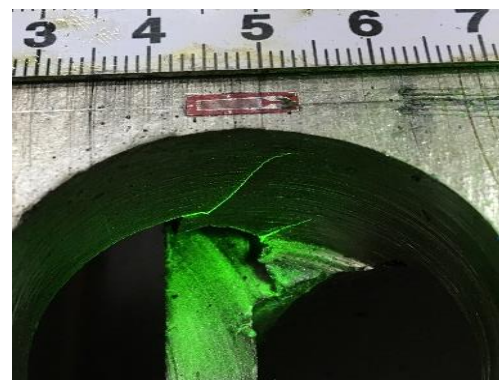


写真 3 ルートき裂 (ゲージ②直下)