

改良型大型 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 ○平井 隆嗣
 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。既報 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、横リブのスカラップ部ではき裂は発生しなかったが、デッキき裂が早期に発生した。また、前報 2) では、デッキと U リブの接合部を改良した試験体を用いて疲労試験を行ったところ、デッキと U リブの接合部からはき裂が発生しなかったが、横リブのスカラップ部からき裂が発生した。

本報では、U リブと横リブの接合部を更に改良した試験体を用いて疲労試験を行い、デッキ進展き裂および横リブのスカラップ部に対する疲労耐久性を検証することを目的とする。

2. 実験方法

(1) 試験体

試験体の形状と寸法、載荷位置及びゲージ位置を図 1 に示す。前報 2) から U リブの寸法を 370×330×9(mm) に、TRS の支持間隔を 450 mm に変更し、U リブと横リブの接合部のボルト本数も 3 本から 4 本に変更した。

(2) 載荷方法

200×200×40(mm) のゴム板 2 枚×2 組を使って図 1 のように載荷した。荷重範囲は $\Delta P = 260\text{kN}$ ($P_{\max} = 280\text{kN}$, $P_{\min} = 20\text{kN}$)、載荷速度は 2Hz 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。

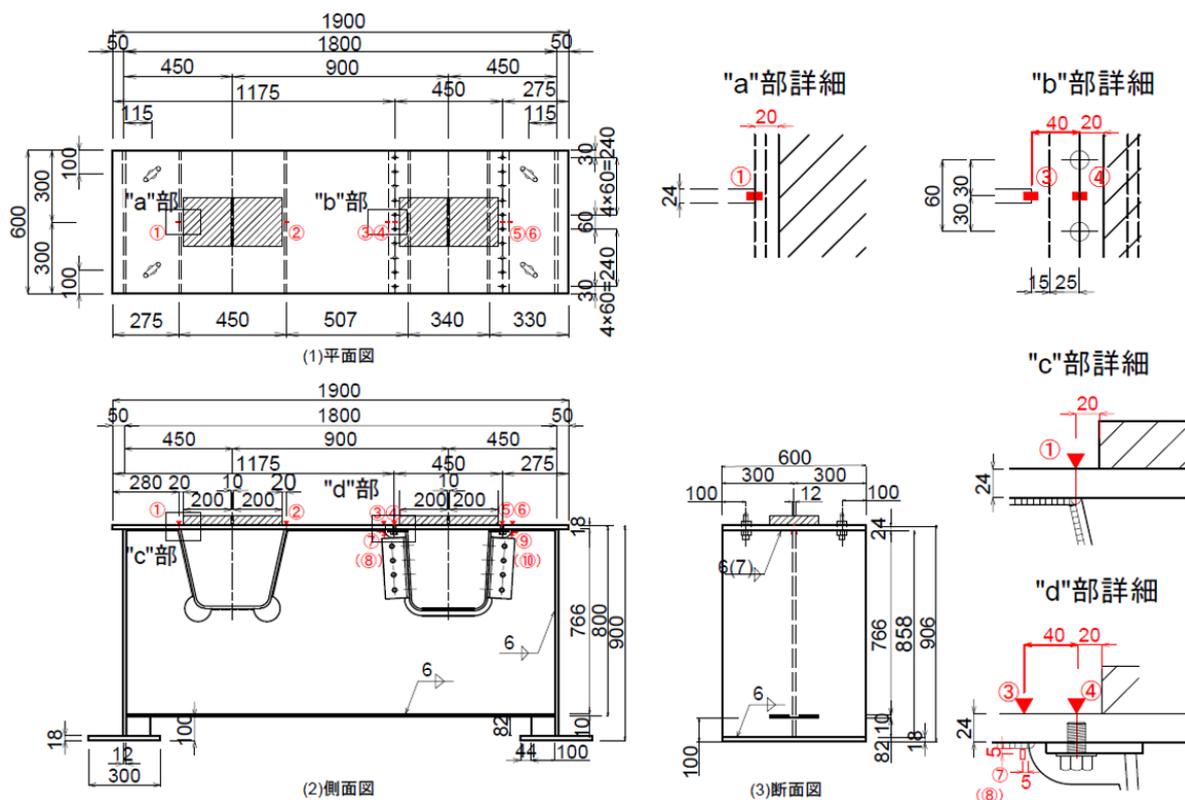


図 1 試験体の形状と寸法、載荷位置、ゲージ位置

キーワード 大型 U リブ, 疲労試験, 鋼床版, 疲労き裂

連絡先 〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3 丁目 3-35 関西大学 環境都市工学部 TEL 06-6368-0850

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。従来構造側のゲージ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。①は15万回付近でひずみ変化が最大となりその後低下した。②は170~190万回付近でひずみ変化が最大となり、その後若干低下した。新構造側ではひずみ変化はほとんど見られなかった。

疲労試験後、コア抜きとMTを行い、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発生していることを確認した(写真1)。また、新構造側ではゲージ③④⑤⑥付近にコアをあげ、き裂が発生していないことを確認した(写真2)。

4. まとめ

疲労試験により、従来構造ではデッキ進展き裂が早期に発生し、改良構造ではデッキ進展き裂も横リブスカーラップ部からのき裂も発生しないことを確認した。

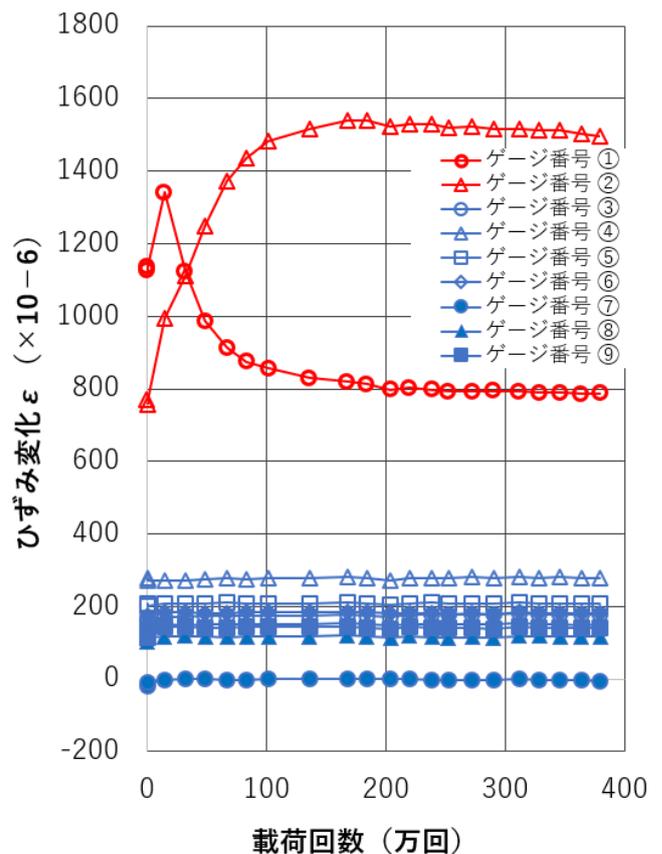
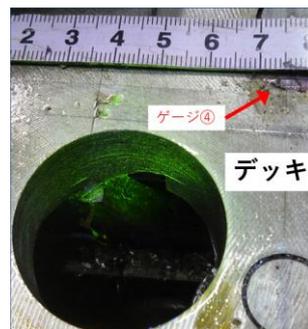


図2 ひずみ変化と载荷回数との関係

参考文献

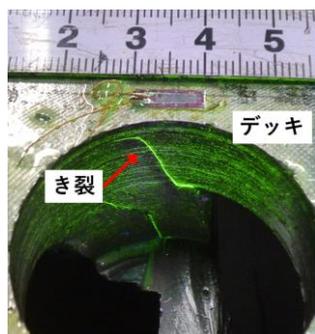
- 1) 齊藤史朗, 山内昭弘, 坂野昌弘: 大型Uリブ鋼床版縦リブ横リブ交差部の疲労耐久性の検討, 土木学会第73回年次学術講演会, CS3-006, 2018.
- 2) 李井榮, 坂野昌弘, 齊藤史朗: 大型Uリブ鋼床版のデッキき裂に対する疲労耐久性の検証, 土木学会全国大会第74回年次学術講演会, CS3-05, 2019.



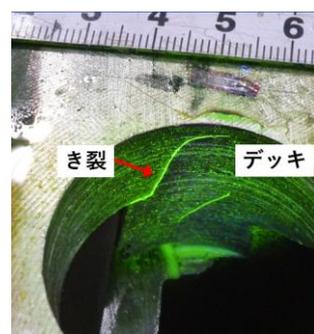
(1) ゲージ③付近



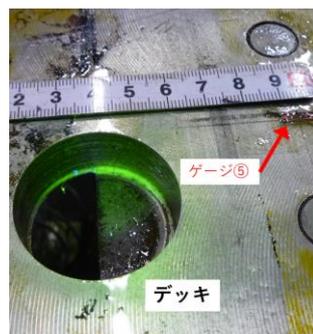
(2) ゲージ④付近



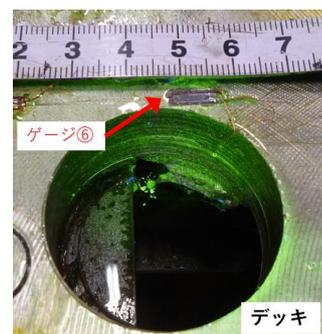
(1) ゲージ①付近



(2) ゲージ②付近



(3) ゲージ⑤付近



(4) ゲージ⑥付近

写真1 従来構造側で発生したデッキ進展き裂

写真2 新構造側のMT結果