

I - A204

合理化鋼床版の縦リブ継手部に関する実験的研究

（社）建設機械化研究所 正会員 ○小野 秀一

本州四国連絡橋公団 フェロー 村瀬佐太美

1. はじめに

デッキプレートの厚板化とUリブの大型化などにより構造を簡略化して、部材数ならびに溶接延長の低減を図り、施工の合理化を目的とした合理化鋼床版が注目されている。鋼床版の縦リブ現場継手部はデッキプレートの溶接やボルト接合などのため構造が複雑になり、局部的な応力集中に起因する疲労損傷の発生が懸念される。そこで本報告は、合理化鋼床版の全体挙動の把握と構造的な問題点の抽出を目的として実施した実トラックを用いた載荷試験のうち、縦リブ現場継手部に着目した測定結果について述べるものである。

2. 供試体

試験体は図-1に示すように橋軸方向の長さが13.5m、橋軸直角方向には9.78mの鋼床版で、デッキプレート厚18mm、縦リブとして板厚9mmで幅480mmと600mmの2種類のUリブを9本取付けた構造とした。また、橋軸方向に4500mmの位置に横リブを設け、この横リブから2250mmの位置に縦リブ現場継手部を設けた。

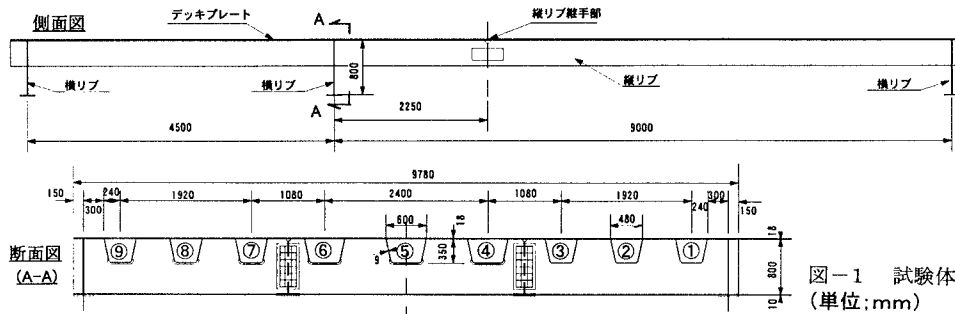


図-1 試験体の形状・寸法
(単位:mm)

3. 試験方法

載荷に用いた荷重車は写真-1に示すように前後各一軸のトラックである。後輪はダブルタイヤで、車両総重量9tf（前軸3tf、後軸6tf）とした。載荷位置は図-2に示すように、橋軸方向には縦リブ継手部を中心に前後13点、橋軸直角方向にはトラック後輪をUリブ直上に載荷した場合（以下、Uリブ直上）、Uリブウェブ直上に載荷した場合（以下、ウェブ直上）、Uリブと隣接するUリブとの中間に載荷した場合（以下、Uリブ間）の3タイプとした。また、本試験で着目したUリブは、サイズの小さいUリブ②とサイズの大きいUリブ⑤とし、着目位置は継手部に設けたスカラップR部である。

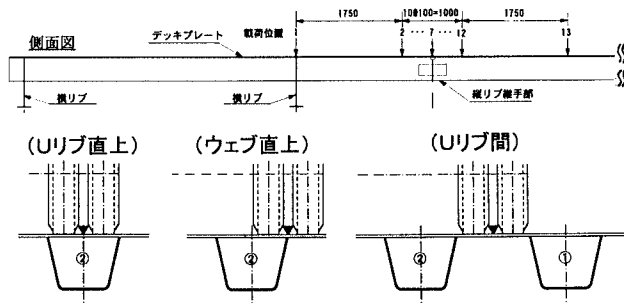


図-2 載荷位置と着目位置

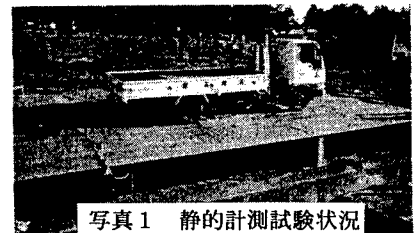
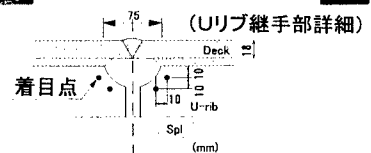


写真1 静的計測試験状況



キーワード：合理化鋼床版、縦リブ現場継手部、局部応力、影響線

連絡先：〒417-0801 静岡県富士市大淵3154、TEL. 0545-35-0212、FAX. 0545-35-3575

4. 試験結果

本試験はトラックを荷重車として載荷を行ったため、測定データには荷重車の前軸・後軸相互の影響が含まれる。そこで、測定データに及ぼす前後軸相互の影響を除去するため、館石らの研究¹と同様に影響線分析を行い、実測値から単位荷重軸載荷の影響線を求めて整理をした。

スカラップR部における橋軸方向の主応力影響線を図-3、4に、図-5に継手中央に載荷した場合の主応力図を示す。これらの図で示すように橋軸方向の載荷位置が着目部の局所的な応力に影響を及ぼす範囲は、継手中央より前後約300mmであった。また、最大値を示す位置はほぼ継手中央で、その値はUリブ②の場合でUリブ直上時40kgf/cm²、Uリブ間載荷時-70kgf/cm²、Uリブ⑤の場合でUリブ直上時40kgf/cm²、Uリブ間載荷時-80kgf/cm²であった。さらにUリブサイズの違いによる応力の差は、Uリブ直上載荷の場合は小さく、Uリブ間載荷の場合には大きくなる傾向がある。これは、Uリブに偏心荷重が作用した場合に、Uリブウェブに面外変形を生じるためであると考えられる。

橋軸直角方向の載荷位置と応力との関係については、Uリブ直上載荷の場合は鉛直方向に引張、Uリブ間載荷の場合は同方向に圧縮応力が生じた。これは文献²で示されている結果と同様で、車両の走行位置が橋軸直角方向に僅かにずれただけで応力の発生挙動が変化することを示している。

5. まとめ

以下に本試験で分かった合理化鋼床版の縦リブ現場継手スカラップR部の局部応力についてまとめる。

- ①橋軸方向の載荷位置が応力発生挙動に及ぼす範囲は、継手中央から前後300mmであり、この影響範囲は鋼床版全体からみると局部的である。
- ②橋軸直角方向の載荷位置のわずかな差により応力挙動は変化する。このため、鋼床版の応力照査を行う場合はこれを考慮した検討が必要がある。
- ③Uリブのサイズが小さいタイプより大きいタイプの方が、Uリブウェブの面外変形により発生する応力は大きい傾向がある。

謝辞：本試験は（財）海洋架橋調査会に設置された鋼上部構造委員会疲労分科会の三木分科会長をはじめとした委員各位の有益な助言をもとに実施することができた。ここに深く謝意を表します。

参考文献 1) 館石・竹之内・三木：鋼橋部材交差部に生じる局部応力の発生メカニズムと要因分析、土木学会論文集第507号、1995年

参考文献 2) 大橋・藤井・三木・小野・村越：鋼床版現場継手近傍の局部応力と変形挙動、土木学会論文集第556号、1997年

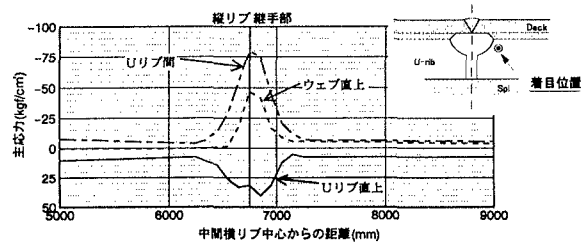


図-3 縦リブ継手部の主応力の影響線（Uリブ2着目）

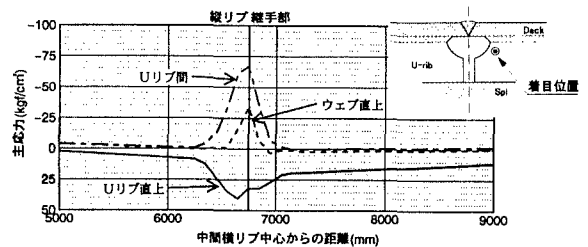


図-4 縦リブ継手部の主応力の影響線（Uリブ5着目）

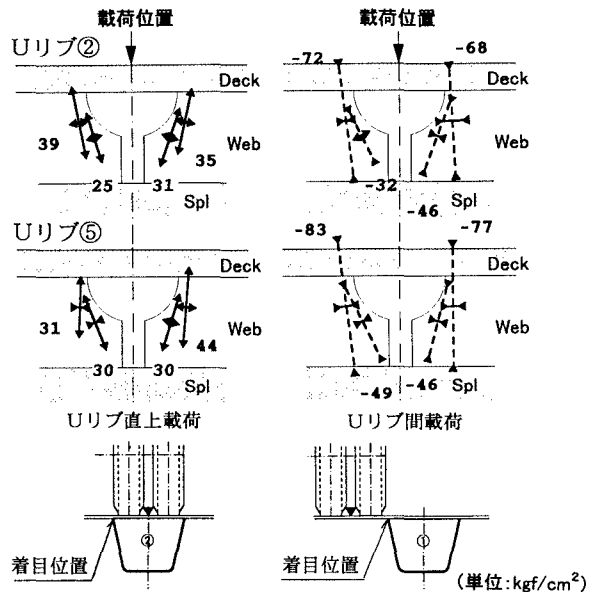


図-5 縦リブ継手スカラップR部の主応力図