

I - A 199

合理化鋼床版の横リブ交差部に関する実験的研究

（社）建設機械化研究所 正会員 ○渡辺真至
本州四国連絡橋公団 正会員 山田郁夫

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。鋼床版の縦リブと横リブの交差部は、縦リブが横リブを貫通するためスリットが設けられるなど構造的に複雑となる。このため、この交差部に生じる応力も複雑となり、局所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、縦リブと横リブの交差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本取り付け付けた構造とした。また、このUリブ9本のうち3本のUリブ（③④⑦）では、横リブと縦リブ交差部の縦リブ内にはリブの形状保持のため密閉ダイヤフラムを取り付けた。

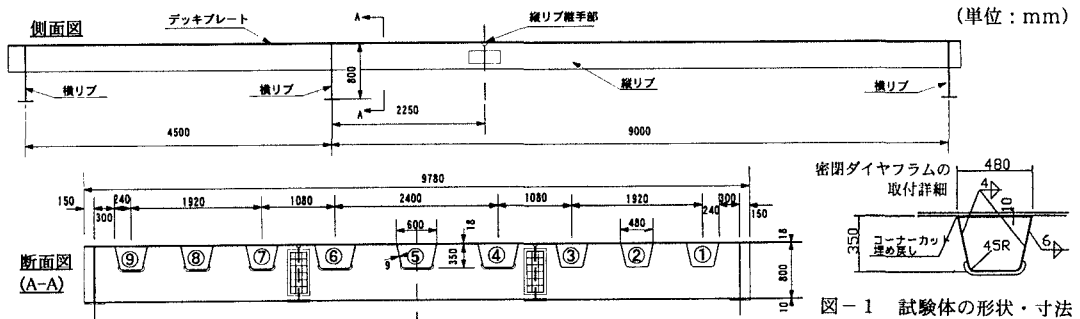


図-1 試験体の形状・寸法

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。本試験で着目したUリブは、サイズの小さいUリブ⑦、⑧とサイズの大きいUリブ④、⑤で、着目位置は図-2に示すように各Uリブ下部に設けられたスリットR部近傍とUリブ上部のデッキ交差部近傍である。また、載荷位置は橋軸方向には横リブ直上、橋軸直角方向にはトラックの後輪が各Uリブ直上となる4ケースとした。

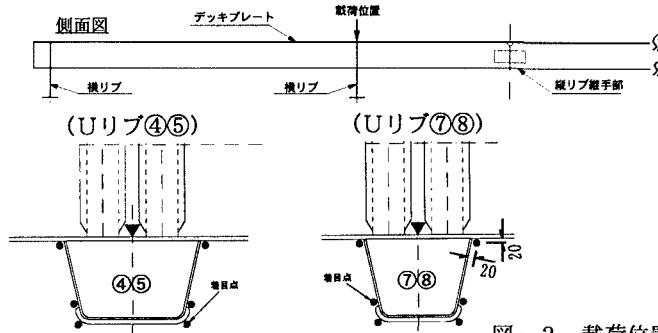


図-2 載荷位置と計測位置

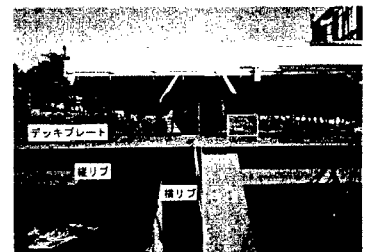


写真-1 静的計測試験状況

キーワード：合理化鋼床版、横リブ・縦リブ交差部、局部応力、影響線

連絡先（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。

図-3に荷重を横リブ直上に載荷したときの各部の主応力図を示し、これらの応力挙動を以下に述べる。

①Uリブ上部のデッキ交差部近傍の応力について

Uリブが大きいタイプでは最大圧縮応力で約50 kgf/cm²、小さいタイプでは圧縮で約20 kgf/cm²となり、Uリブの大きいタイプが小さいタイプに比べて大きい応力となった。これは、Uリブが大きい場合、Uリブ上端の幅が相対的にタイヤの幅より広く、Uリブの両上端を支点としたデッキプレートの局所的な変形が大きくなったためと考えられる。また、Uリブ内の密閉ダイヤフラムの有無による差は見られなかったが、これは密閉ダイヤフラムとデッキプレートには10 mmの隙間があったためと考えられる。

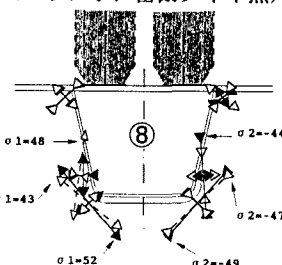
②Uリブ下部のスリットR部近傍の応力について

Uリブが小さく密閉ダイヤフラムがない場合で最大50 kgf/cm²程度の応力となり、それ以外では最大でも30 kgf/cm²となった。Uリブが大きい場

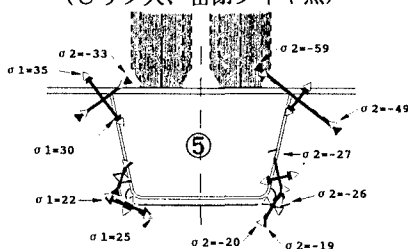
合には、発生する応力に密閉ダイヤフラムの有無による影響は見られなかった。これは、先にも述べたとおりUリブ上端の幅に対しタイヤ幅が狭いため、交差部に生じる応力はUリブ上端部の局所的な範囲にとどまっているのではないかと考えられる。

一方、Uリブが小さい場合は、密閉ダイヤフラムの有無による応力の差が明確となった。これはタイヤの幅とUリブウェーブの上端の幅にあまり差がなく、タイヤによる荷重がUリブ全体に伝達されていることが考えられる。また、密閉ダイヤフラムがある場合にスリット周りの応力が小さいのは、密閉ダイヤフラムによりUリブが形状保持され、局所的な変形が拘束されていると考えられる。

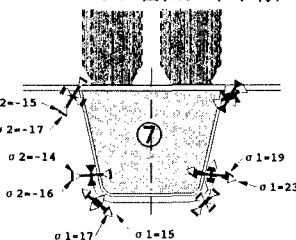
(Uリブ小、密閉ダイヤ無)



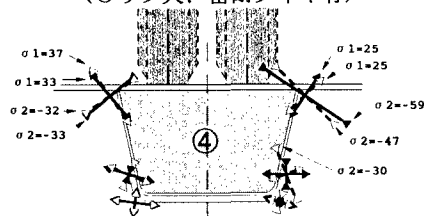
(Uリブ大、密閉ダイヤ無)



(Uリブ小、密閉ダイヤ有)



(Uリブ大、密閉ダイヤ有)



(単位: kgf/cm²)

図-3 横リブ交差部の主応力図

5. おわりに

今報告ではUリブとタイヤの位置関係を、Uリブの直上にタイヤが位置した場合のみとしたが、このほかにも両者の相対的な位置を変えた載荷も実施したため、今後はこれらの測定値を含めて合理化鋼床版の構造について検討していきたいと考えている。

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委員各位の有益な助言のもとで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:鋼床版現場継手部近傍の局部応力と変形挙動、土木学会論文集第556号、1997年