

T形リブを用いた鋼・コンクリート合成床版の載荷試験と構造特性

宮地鐵工所 正会員 佐藤 徹

宮地鐵工所 フェロー 能登 宥愿

宮地鐵工所 正会員 山下 久生

宮地鐵工所 正会員 岩下 宏

1. まえがき

鋼橋における建設コスト縮減要求に応えるため、橋梁構造および施工の合理化が進められ、少数主桁橋をはじめとする合理化橋梁形式が多く採用されてきている。これに伴い、橋梁床版もまた床版支間の長支間化へ対応する必要性が生じ、さらに高耐荷力・耐久性が求められている。このような背景から、近年、多くの鋼・コンクリート合成床版が開発され、これらの一部は実橋へ適用されている。

T形リブを用いた鋼・コンクリート合成床版は、一般的な合成床版の特長に加え、床版片持版の張出長をより長くできる構造とすべく、合成床版の上面側に比較的多くの補強鋼材を配置できるように考えたものである。本稿は、T形リブを用いた合成床版の輪荷重走行試験および合成桁負曲げ載荷試験結果の概要を報告するとともに、リブ構造のひびわれ特性に及ぼす影響について述べるものとする。

2. T形リブを用いた合成床版の構造

本合成床版は、主鉄筋方向の補剛リブにT形断面の形鋼を用いており、リブのウェブに設けた孔をシアコネクションとして鋼板とコンクリートを一体化し、合成部材となる（図-1）。設計上、このT形リブのフランジが主鉄筋と同等の補強鋼材となり、鉄筋を多量に配置することなく部材としての断面性能が向上する。したがって、特に床版上面側に大きな引張応力が作用する、床版支間長が長い場合あるいは片持版の張出長が長い場合に優位性があると考えている。しかしながら、「鋼構造物設計指針 PART B 合成構造物」によれば、補剛リブのコンクリートに埋め込まれる高さは、コンクリートの割裂破壊を防止するためにコンクリート厚の半分以下とするのがよいとされる¹⁾。T形リブ高さをコンクリート厚の半分程度とすると、前述の構造上の特徴が有効とならないため、試験による耐久性およびひびわれ状況から形鋼リブの構造特性を検証することとした。

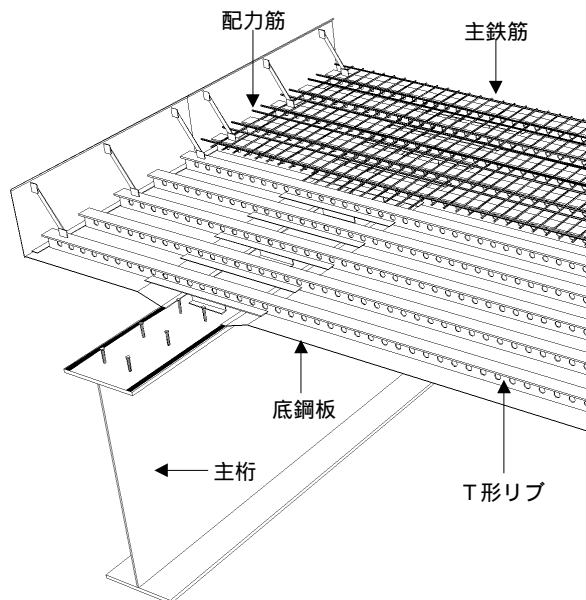


図-1 T形リブを用いた合成床版

3. 輪荷重走行試験概要

輪荷重走行試験は、石川島播磨重工業(株)が所有する試験装置²⁾を使用して行った（図-2）。試験は土木研究所での試験方法³⁾に準じ、初期載荷荷重157kNから走行回数4万回毎に荷重を20kN増加させる階段状荷重漸増載荷を行った。試験結果は走行回数52万回、最大載荷荷重392kNで破壊に至らず、十分な疲労耐久性を確認した。床版コンクリートは図-3に示すひびわれ状況であり、主なひびわれは主鉄筋またはT形リブに沿って発生している。また、ひびわれ幅は全て0.2mm以下であった。

キーワード：合成床版，T形リブ，輪荷重走行試験，負曲げ載荷試験，構造特性

連絡先：〒290-8580 千葉県市原市八幡海岸通3番地，Tel：0436-43-2114, Fax：0436-43-8182

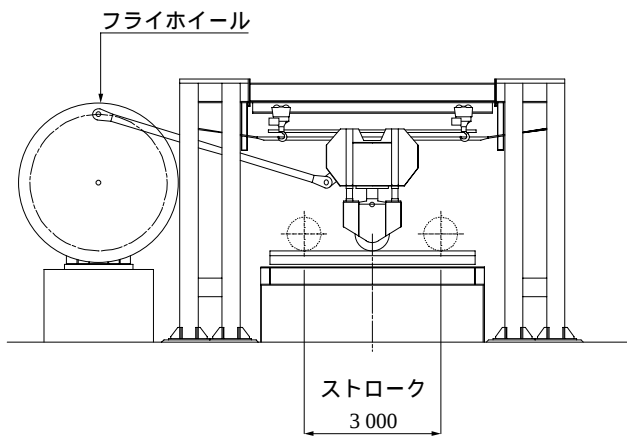


図 - 2 輪荷重走行試験

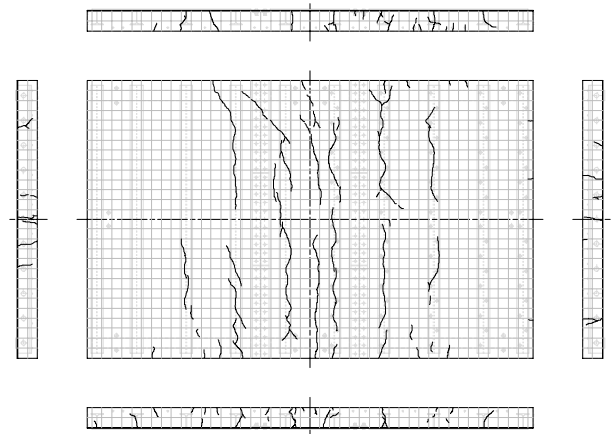


図 - 3 ひびわれ状況（走行回数52万回）

4. 合成桁負曲げ載荷試験概要

本試験は、合成床版を有する連続合成桁の中間支点部付近に着目した静的負曲げ載荷試験（写真 - 1）であり、床版構造と発生ひびわれ間隔およびひびわれ幅等の特性との関係を把握する目的で実施された試験⁴⁾の一部である。試験結果は供試体の上段鉄筋応力が許容応力度に相当する 137N/mm^2 に達した荷重レベルにおいて、平均ひびわれ間隔 250mm 、平均ひびわれ幅 0.18mm であった。ひびわれ状況を図 - 4に示す。

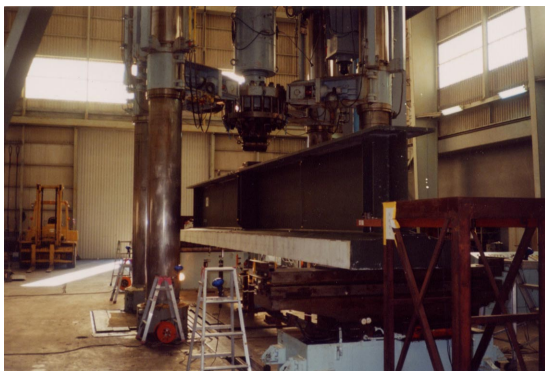
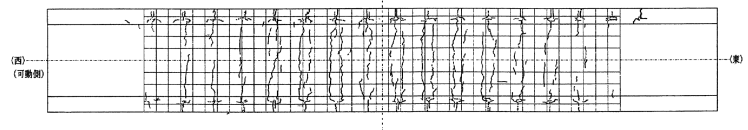


写真 - 1 合成桁負曲げ載荷試験

図 - 4 ひびわれ状況（鉄筋応力度 137N/mm^2 ）

5. まとめ

T形リブを有する合成床版の載荷試験により、以下の知見が得られた。

輪荷重走行試験により、十分な疲労耐久性を確認した。

合成桁負曲げ載荷試験により、ひびわれ幅、ひびわれ間隔とも問題のないことを確認した。

初期ひびわれの発生は、T形リブのフランジ端を起点とする傾向が見られた。しかしながら、ひびわれは荷重の増加に伴って主鉄筋位置にも分散しており、形鋼リブの形状および高さが、床版の性能に対して特に悪影響を及ぼしているとは考えられない。

< 参考文献 >

- 1) 土木学会：鋼構造物設計指針 PART B 合成構造物 [平成9年版]，第3編 合成床版，平成9年9月
- 2) 鈴木，石井，森安，松井：RC床版の輪荷重移動載荷疲労試験，第二回道路橋床版シンポジウム論文集，pp. 155 ~ 160，平成12年10月，土木学会
- 3) 建設省土木研究所：道路橋床版の輪荷重走行試験における疲労耐久性評価手法の開発に関する共同研究報告書
- 4) 村山，吉崎，西川，八部，橋，大垣，済藤：合成床版を有する合成桁の中間支点部負曲げ実験，土木学会第56回年次学術講演会講演概要集，CS7 - 043，pp. 466 ~ 467，平成13年10月，土木学会