

鋼床版の溶接補修とその効果の確認試験

首都高速道路	正会員	下里 哲弘	神木 剛
施工技術総合研究所	正会員	○渡辺 真至	鈴木 健之
川田工業	正会員	湯本 大祐	石川 誠
中日本高速道路	正会員	稲葉 尚文	富田 芳男

1. 概要と目的

近年、首都高速道路をはじめとした主要道路の鋼床版で疲労損傷が報告されている。デッキプレートとトラフリップ溶接部から生じる疲労きれつは、デッキプレート方向に進展するケースと溶接ビードに進展するケースが見られる¹⁾。本試験は、実橋を模した鋼床版試験体を用いて、デッキプレートと縦リブ溶接部に生じた溶接ビードを貫通するきれつに対して溶接補修を実施し、その前後において静的載荷試験を行うことにより補修効果の確認を行ったものである。

2. 試験体と補修箇所

試験体は、首都高速道路の鋼床版箱桁橋箱桁部の鋼床版を取り出した形状であり、試験体の両側に箱桁ウェブに相当する縦桁、横リブ3枚、トラフリップ3本で構成される2パネル分相当とした。

溶接補修は、トラフリップの縦方向溶接部および突合せ溶接部に生じた損傷を想定して3箇所で行った。試験体形状と溶接補修部の配置を図1に、補修構造を図2に示す。

3. 補修要領

基本的な溶接補修の流れは、まず疲労きれつの発生した溶接ビードを切削除去し、その後デッキプレートにきれつが無いことを確認した上で、FP相当の溶接で補修を行った。溶接は裏当て材を用いた裏波溶接とし、溶接形状の急変を避けるため、再溶接によるFP相当(図3参照)区間から既存溶接ビードの間に100mmの遷移区間を設けた。また、裏当て材設置のため、一時的に既設のトラフリップを切断し開口させ、再溶接完了後に当て板をボルト接合によって取り付けることにより、開口部を復旧させた。当て板の断面は、デッキプレートと当て板の断面積および剛度が既設断面(デッキプレート+トラフリップ)を上回るように決定した。

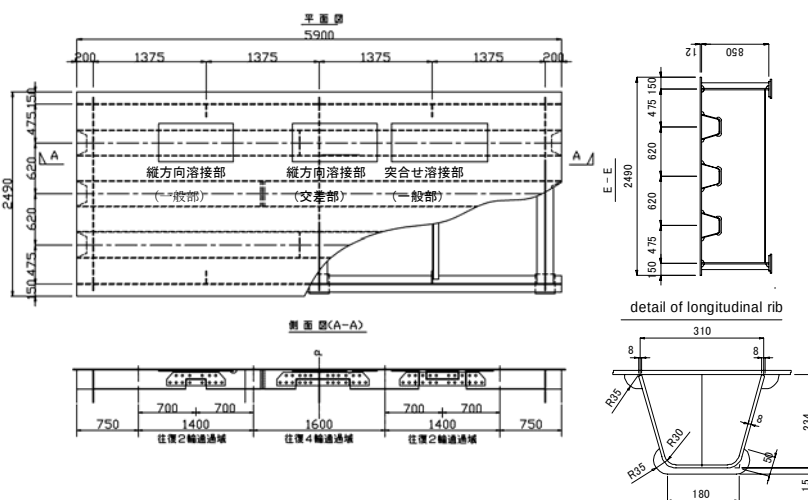


図1 鋼床版試験体の形状寸法と補修部の配置

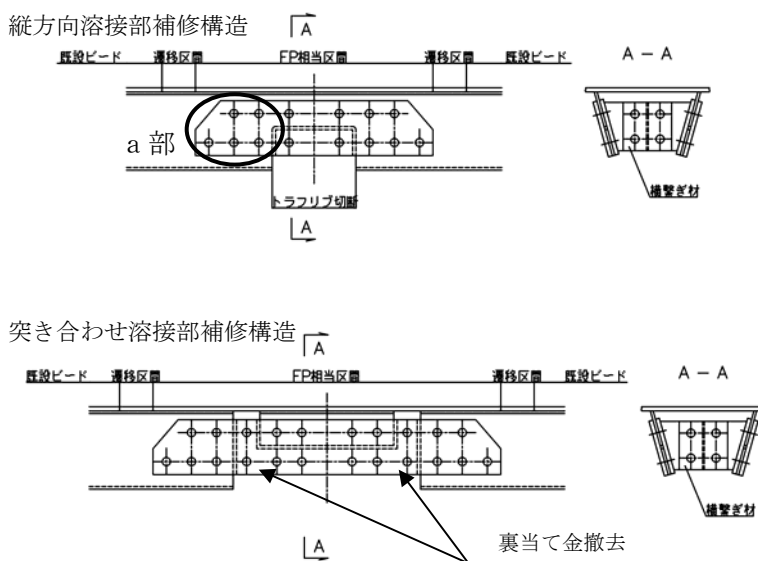


図2 溶接補修構造

キーワード 鋼床版, 溶接補修, 静的載荷試験, 疲労

連絡先 〒417-0801 静岡県富士市大淵 3154 (社) 施工技術総合研究所 TEL 0545-35-0212

ボルト本数は、トラフリブ非切断部（図2 a 部）にて全作用力を当て板に伝達できる本数とした。さらに、トラフリブ開口部中央には形状保持材として横繋ぎ材を設置した。

突合せ溶接部損傷に対しては、疲労き裂の発生している突合せ溶接部とともに、裏当て金を含めたトラフリブを全て撤去した。

4. 静的載荷試験

静的載荷試験は、輪重を3.5トンに調整した実トラックを用いて実施した。載荷位置は、試験体各部に生じる応力状態を詳細に調査するため、橋軸直角方向は5ライン、橋軸方向は1ラインあたり15点とし、ラインごとに載荷する影響線載荷を行った

（図4）。載荷試験状況を図5に示す。ここでは、補修部には当て板が設置されることによりトラフリブの剛性が増加し、縦方向溶接部に局部的な応力集中が発生することが考えられたため、デッキプレートとトラフリブ溶接部近傍の応力を示す。図6にダブルタイヤがトラフリブのウェブを跨ぐラインに載荷された時の補修前後の測定結果を示す。デッキプレートとトラフリブ溶接部のトラフリブ上端部の応力は、補修前が12MPaであったのに対し補修後は32MPaまで増加するなど、2～3倍に増大するケースが見られた。

これは当初想定されたように、当て板の取り付けによりトラフリブ面外の剛性が急変し、局部的に応力が増加したためと推測される。また、他の載荷ラインの計測においても同様の傾向が見られ、当て板を必要とする補修には注意を要する。

参考文献

- ・下里，神木，稲葉，富田，小野：鋼床版の移動輪荷重疲労試験：第60回土木学会年次学術講演会，2005.9



図5 載荷試験状況

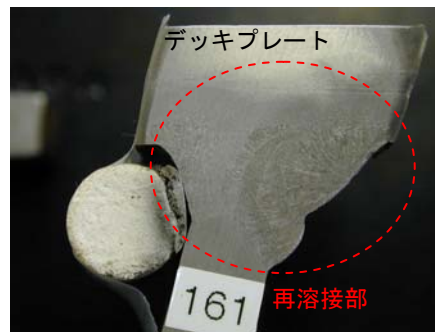


図3 F P相当断面

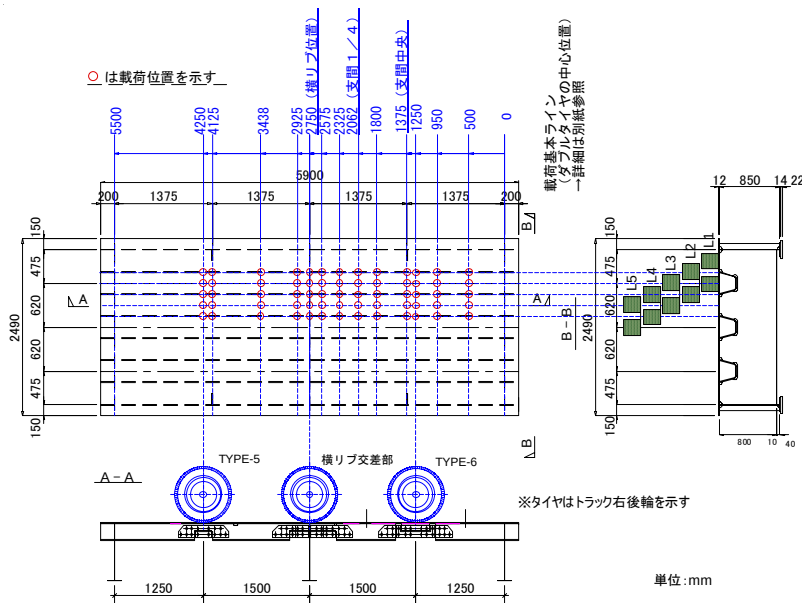


図4 載荷位置

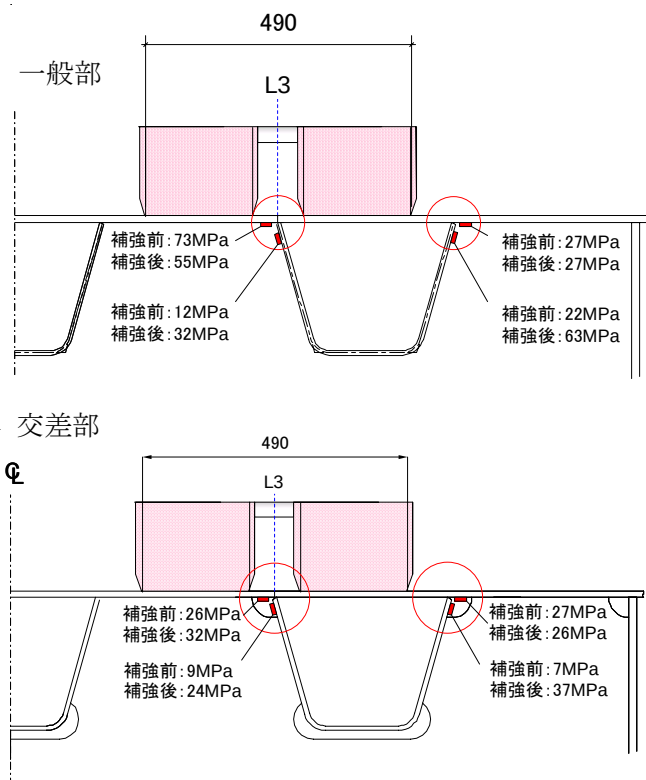


図6 補修前後における静的載荷試験結果