

# 鋼床版下面補修・補強工法に用いる鋳鉄製L字形当て板の構造最適化に関する研究



大阪市立大学大学院 都市系専攻 応用構造工学研究室 森下 弘大

## Uリブ鋼床版補修・補強工法に用いる当て板の効果を説明し、軽量化する。

近年、鋼床版形式の橋梁において疲労損傷が多く報告されています。特に問題となっているデッキプレートとUリブをつなぐ溶接部から発生する疲労き裂の対策工法として、溶接部を切除し、スタッドボルトと高カワンスайдボルトを用いて鋼製当て板を接合する工法が提案されています<sup>1)</sup>。しかし、補強効果が認められるものの不十分であり、工法の改善が必要とされています。

本研究では、自由な形状を採用でき、当て板の軽量化も可能である鋳鉄を当て板に用いることとし、静的載荷試験およびFEM解析により工法の改善を検討します。

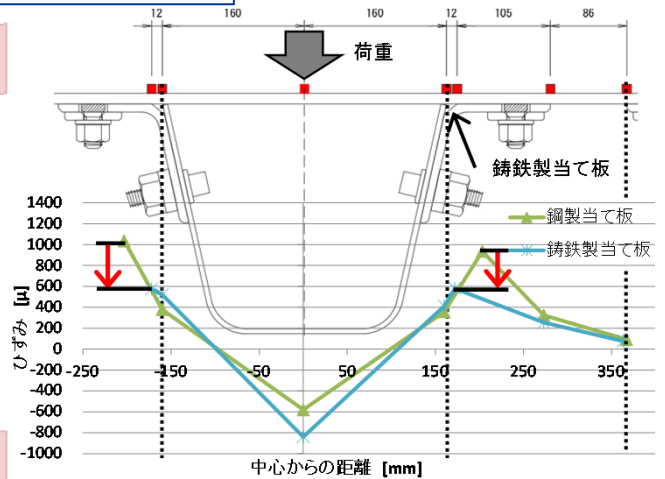
- 研究目的: ①鋳鉄製当て板の補強効果および力学的挙動の解明  
②軽量化した当て板に生じる応力およびたわみの検討



Uリブ鋼床版を用いた高架橋

## 各種当て板の補強効果

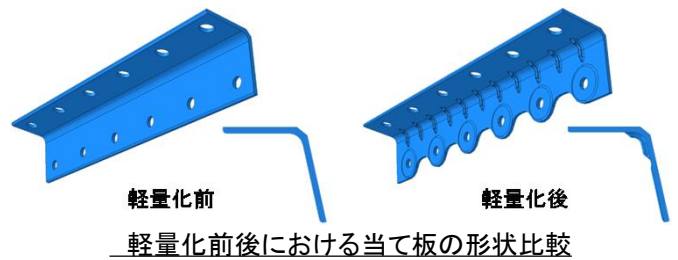
右図は静的載荷試験の結果を示しており、鋼製当て板および鋳鉄製当て板を用いて当て板工法を適用した試験体の断面およびUリブ中央直上に車両を想定した荷重を載荷した場合の橋軸直角方向ひずみ分布を示しています。デッキプレートと当て板R部の接触部において、鋳鉄製当て板の発生ひずみは、鋼製当て板から40%程低減されており、鋳鉄製当て板が鋼製当て板よりも高い補強効果を有していることが明らかになりました。また、Uリブ下面のたわみは鋼製当て板は0.363mmであるのに対し、鋳鉄製当て板は0.319mmと10%程低減されていました。



デッキプレート上面の橋軸直角方向応力分布

## 鋳鉄製当て板の軽量化

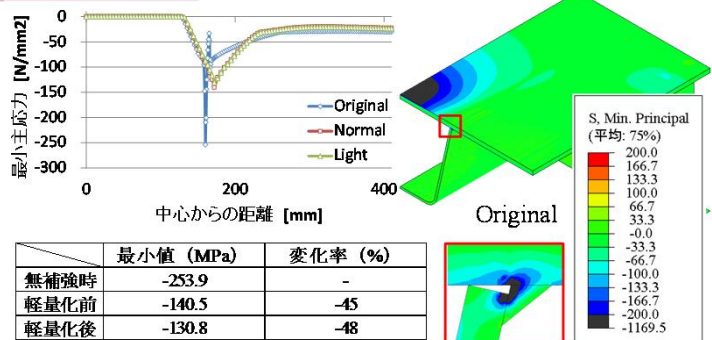
軽量化前の当て板は12.8kgであるのに対し、軽量化後の当て板は11.9kgと、重量が約7%低減されています。当て板の板厚は、軽量化前が9mmであるのに対し、軽量化後はデッキ側で8mm、Uリブ側で9mmとし、高カワンスайдボルト孔周辺のみ10mmとしています。軽量化後はデッキ側の板厚を減少させて、隅角部に75mmピッチでリブを設けています。また、Uリブ側の高カワンスайдボルト孔周辺の接触圧が小さい範囲においても軽量化を行っています。



軽量化前後における当て板の形状比較

## 軽量化鋳鉄製当て板の補強効果

右図はFEM解析の結果を示しており、無補強時および軽量化前後の当て板補強時におけるデッキプレート下面の最小主応力分布を示しています。無補強時は溶接溶け込み部で応力集中が生じているのに対し、当て板補強時は、溶接部を切除することによって溶接溶け込み部での応力集中が生じておらず、補強効果が確認できました。最小主応力の最小値は、無補強時と比較し当て板補強時は軽量化前後でそれぞれ約45%程低減されています。また、当て板の軽量化による、応力の最小値の変化量は小さいことを確認しました。



	最小値 (MPa)	変化率 (%)
無補強時	-253.9	-
軽量化前	-140.5	-45
軽量化後	-130.8	-48

デッキプレート下面の最小主応力分布およびコンター

### 参考文献

文献1) 儀賀大己, 田畑晶子, 青木康素, 小野秀一, 山口隆司 スタッドボルトを用いて当て板したUリブ鋼床版の応力性状 第八回道路橋床版シンポジウム講演論文集, pp201-204, 2014年