

# 鑄鉄床版における負曲げ作用に対するデッキ添接継手構造に関する検討

The study on the deck splicing structure of cast iron deck against negative bending

大阪公立大学大学院 都市系専攻 橋梁工学研究室 山下 良

摩擦接合と引張接合を併用した場合の継手の力学的挙動を明らかにし、その設計手法を提案する

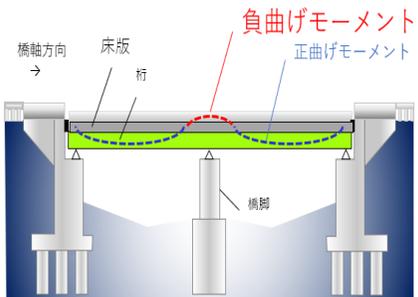


Fig.1 Negative bending action

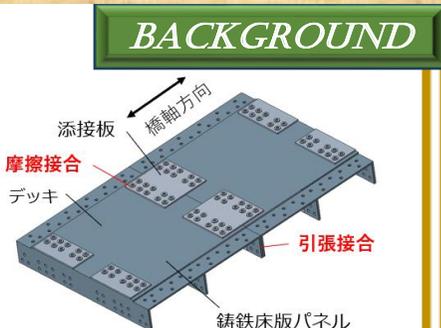


Fig.2 Cast Iron Deck Module

道路橋の取り換え需要に対して鑄鉄床版が開発されており、類似品の鋼床版が溶接で床版同士を接合するのに対し、鑄鉄床版ではボルトで接合するという特徴を有しています。

このボルト接合部に負の曲げモーメントが作用する区間では、接合部において、デッキに離間が発生するという課題があります。

現在、添接板を用いてデッキの離間を抑制する構造を検討しています。この構造では添接板の摩擦接合と引張接合を併用した構造となっていますが、その設計法は確立されていません。

本研究では、摩擦接合と引張接合の併用した場合の力学的な挙動を明らかにし効果的な設計方法について検討します。

## keywords :

cast iron deck  
negative bending  
friction joint  
tension joint

## BACKGROUND

Fig.4に添接板のボルト本数を変化させた場合の引張力と添接板の断面力の関係を示します。添接板のボルトの本数により、摩擦接合のすべり荷重に差はあるものの、滑るまでの線形区間においてはほとんど差がないことがわかりました。

Fig.5に床版の端リブ厚を厚くしたRib+, 端リブのボルト位置を変化させたPitch+, リブを追加したAddRib, 添接板を薄くしたtの応力状態を示します。Rib+ではリブを厚くしたことで応力が比較的低下するなど、応力や挙動の違いを確認しました。

Fig.6に全体の引張荷重に対する摩擦接合と引張接合の力の分担の割合を示します。床版の形状やボルト配置を変化させることで、各ケースの摩擦・引張接合の割合に影響を与えることがわかりました。

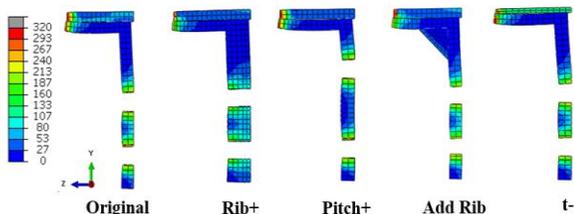


Fig.5 Mises stress in each case

## RESULTS

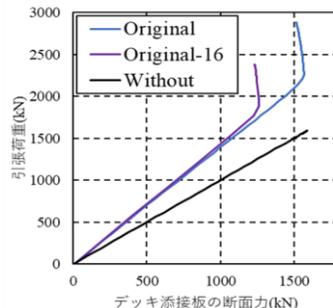


Fig.4 Force of splicing plate

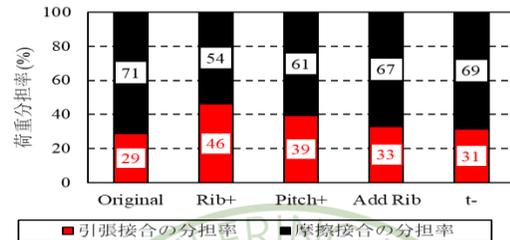


Fig.6 Ratio of frictional joints and tensile joints

## METHODS

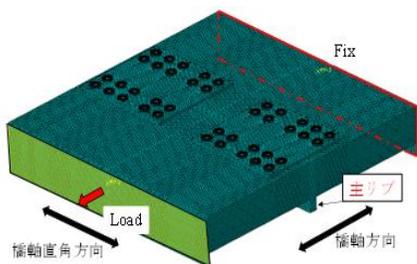


Fig.3 Analysis model

## SUMMARY

摩擦接合と引張接合を併用した本構造において、  
 ・摩擦接合のボルト本数はすべり強度にのみ寄与し、線形応答を示す区間の剛性に及ぼす影響はわずかです。  
 ・接合部の形状変更で各接合部の荷重分担率は変化します(例)主リブを厚くすることで摩擦接合の荷重分担が、71%から54%に減少  
 これより、接合部の形状変更により設計コンセプトに合わせた改良が可能であることがわかりました。  
 (例)添接板のボルト本数を減らす場合は摩擦接合の負担割合が低い構造を選定する等)

Fig.3の様にFEM解析により実際のデッキ添接板の摩擦接合と端リブの引張接合を再現し、下記の①②のパラメータがこの継手構造に与える影響を確認しました。

- ①デッキ添接板のボルト本数が本構造に与える影響  
添接板のボルト本数：Original 20本，Original-16 16本
- ②床版リブの厚みRib+、隅角部へのリブの追加AddRib、ボルト配置Pitch+、添接板の板厚tが本構造に与える影響