

摩擦・引張併用接合を活用した鋳鉄床版モジュール間の接合構造に関する研究

Research on the joint structure between cast iron deck modules using combined friction and tension joining

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する場合の設計法の提案

BACKGROUND

道路橋の老朽化に伴う取り換え需要に対して『鋳鉄床版』が開発されており、鋳鉄床版同士の接合部は材料特性上、溶接ではなく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引張力が作用した場合、Fig.2のようにデッキが離間し、デッキ上のアスファルト舗装に悪影響をおよぼすことが懸念されます。

本研究では、デッキの離間を抑制するため添接板の**摩擦接合**と**引張接合**を併用した構造を提案し、本接合構造の力学的な挙動を明らかにするとともに効果的な設計方法について検討しています。

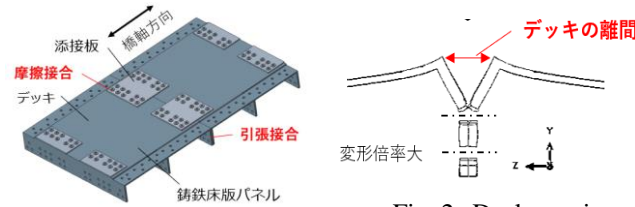


Fig. 1 Cast Iron Deck Module

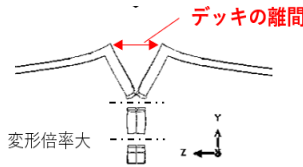


Fig. 2 Deck spacing

KEYWORDS

- cast iron deck
- friction joint
- tension joint

RESULT

Fig.5に解析モデルの形状と本研究で提案する摩擦接合と引張接合の荷重分担の比を求める予測式 R_e を示します。提案する算定式はモデルの形状パラメータから構成されており、「引張接合部のフランジ厚およびボルト位置が引張接合部の剛性に寄与する」、「デッキとリブの断面積の比が摩擦・引張接合部への作用に寄与する」と考え設定しました。

Fig.6に本研究で提案する摩擦接合と引張接合の荷重分担の予測式 R_e を用いて算出した摩擦接合部のすべり荷重の予測値と実験値を比較します。

⇒提案する R_e を用いることで形状やボルト配置の異なる実験供試体のすべり荷重を精度よく予測することが可能となりました。

$$D = \frac{b}{t_f} \cdot \frac{(b_r + b_e) t_d}{H t_v}$$

$$b = \sqrt{b_r^2 + b_h^2}$$

$$R_e = 0.28 D + 0.27$$

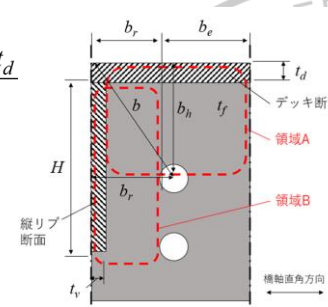


Fig.5 Prediction Formula of Load sharing

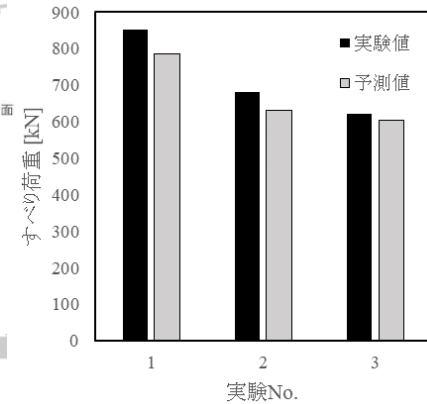


Fig.6 Comparison of experimental and predicted sliding loads

METHOD

FEM解析

摩擦接合と引張接合を併用した解析モデルを用いて、引張接合部の板厚やボルト配置が変化するときの各接合部の荷重分担の割合の変化を評価し、設計で用いるための設計式を検討します。

要素実験

FEM解析により提案する設計式の妥当性およびFEM解析での分析が難しい終局時の挙動の確認のために、摩擦・引張併用接合を再現した要素試験を実施します。

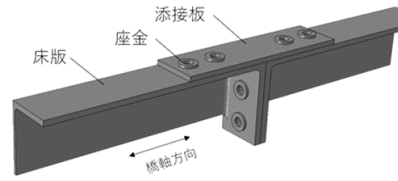


Fig. 3 Analysis model



Fig. 4 Experimental situation

SUMMARY

摩擦接合と引張接合を併用する新たな継手構造に対して、提案する算定式 R_e を用いて精度よく摩擦接合と引張接合の荷重分担の比を表せることがわかりました。この算定式 R_e を用いることで、各接合部に作用する荷重を見積もることができるため、効率のよい設計が可能になると考えられます。

OSAKA METROPOLITAN UNIV.

