



球状黒鉛鑄鉄を用いた道路橋床版の実用化に関する研究

Study on Practical Application of Highway Bridge Slab
Using Ductile Cast Iron

大阪市立大学大学院 都市系専攻
橋梁工学研究室 白井悠吾



鑄鉄床版-主桁間の接合構造に関する力学的メカニズムを検討し設計手法の提案を行う

Background and Purpose

軽量かつ耐疲労性に優れた床版として、球状黒鉛鑄鉄(FCD)を用いた道路橋床版(以下、**鑄鉄床版**(Fig-1))が開発されており、鑄鉄床版モジュール-主桁間の接合は、支持部材及びフィラープレートを通じて高力ボルト摩擦接合により連結されます。しかし、支持部材と連結する鑄鉄床版の接合部(リブ)には抜き勾配(約1°のテーパー)が存在するため、すべり耐力の低下が懸念されています。また、鑄鉄床版は既設合成桁の更新に採用することも想定しているため、鑄鉄床版モジュール-主桁間の合成効果が重要となります。本研究では、**鑄鉄床版モジュール-主桁間の接合構造における課題を解決し、設計手法の確立を行うことを目標**としています。

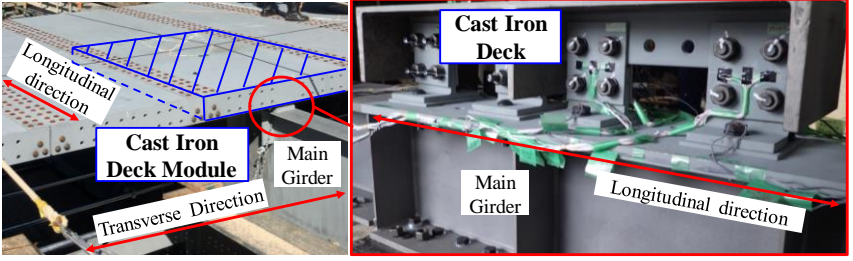


Fig-1 Composites structures of Cast Iron Deck Module and main girder

Research Methods

鑄鉄床版-主桁間におけるすべり挙動および合成効果を検討するため、鑄鉄床版-主桁間の接合構造を1/1スケールで再現し、側面からの**水平載荷試験**を行いました。試験概要をFig-2に示します。水平ジャッキより**載荷荷重**、鑄鉄床版-支持部材間および支持部材-主桁間に設置した**クリップ変位計**より部材間の**相対変位**を計測し、実験により鑄鉄床版-主桁間の**すべり耐力**を検討しました。

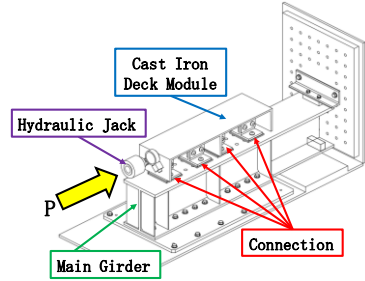


Fig-2 Experimental outline

Results and Discussion

鑄鉄床版-主桁間における水平載荷試験の相対変位計測箇所をFig-3に示し、実験より得られたすべり箇所の荷重-相対変位関係をFig-4に示します。**すべりは鑄鉄床版に存在しているテーパーの影響により、鑄鉄床版-支持部材間で生じ、設計耐力と同様のすべり耐力を有していたことを確認しました。**現在は、施工性を考慮して鑄鉄床版のボルト孔を拡大孔からスロット孔に変更したタイプの鑄鉄床版-主桁間における接合部のすべり係数をFEM解析により検討しています。Fig-5に示すような要素試験体で検討を行っており、テーパーの影響によりテーパーがない状態に比べて約20%すべり係数が低下したことを確認しました。

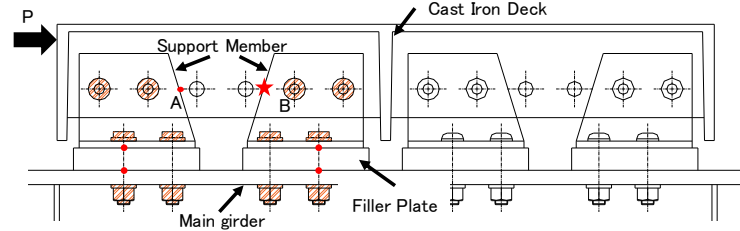


Fig-3 Measurement of relative displacement

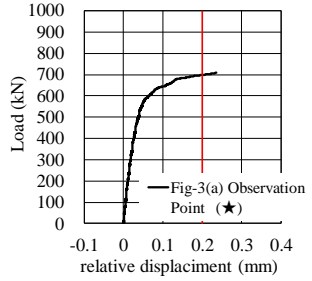


Fig-4 Load-relative displacement curve

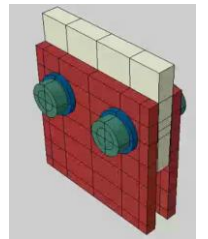


Fig-5 FEM model

Summary

鑄鉄床版-主桁間におけるすべり挙動及び合成効果を検討するため、鑄鉄床版-主桁間に対して水平載荷試験を行った結果、**設計耐力以上のすべり係数を有しており、設計耐力まで鑄鉄床版-主桁間に合成効果を有していることを確認しました。**また、テーパーの影響によりすべり耐力が約20%低下することも明らかにしました。

参考文献

- 1) 白井悠吾, 山口隆司, 飛永浩伸, 加藤祥久, 水谷公昭, 野原得博: 鑄鉄床版モジュール-主桁間接合におけるテーパーつき高力ボルト摩擦接合継手の力学的挙動及び合成効果の検討, 土木学会, 第74回年次学術講演会, 1-429, 2019年9月.