

# 鑄鉄床版-主桁間におけるテーパ付き高力ボルト 摩擦接合継手の力学的挙動に関する研究

Study on Mechanical Behavior of Tapered High Strength Bolted Frictional Joints between Cast Iron Deck and a Steel Main Girder

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-主桁間におけるすべり挙動の解明

### 研究概要

軽量かつ耐疲労性に優れた床版として、図-1に示す球状黒鉛鑄鉄(FCD)を用いた道路橋床版(以下、鑄鉄床版)が開発されている<sup>1)</sup>。鑄鉄床版は製作上の制約もあり、パネル状の鑄鉄床版モジュールと主桁間の接合部は高力ボルト摩擦接合にて支持部材を介して連結される。本研究では鑄鉄床版-主桁間接合部のすべり挙動の解明を目的に、鑄鉄床版-主桁間の接合を再現した試験体の水平載荷試験を実施した。

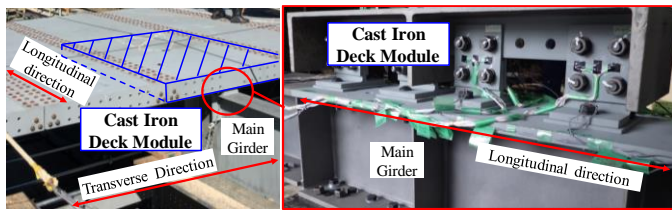


Fig-1 Cast Iron Deck Module

### 研究目的:

鑄鉄床版-主桁間におけるすべり挙動の解明

### 水平載荷試験の概要

試験ケースは主桁中央など合成桁の床版-主桁間に生じる水平力が小さい場合を想定した分離型、桁端部など生じる水平力が大きい場合を想定した一体型の2種類を用意した。水平ジャッキの水平変位より全体の水平変位を測定し、すべり挙動を検討するため、クリップ変位計を設置し、載荷軸方向の相対変位を測定した。載荷装置の載荷能力の制約から、Fig-3中の橙色部のボルトのみ締め付けを行い、白色部はスナッグタイトで締め付けた。

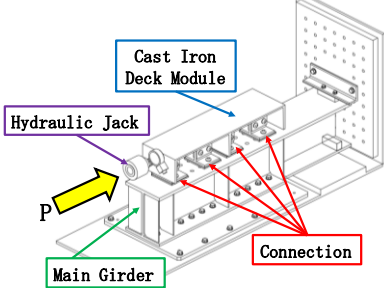


Fig-2 Structural Illustration

Table-1 Design slip Strength

支持部材形状	設計すべり係数 $\mu$	床版支持部材間ボルト本数	床版支持部材間設計すべり耐力 (kN)	支持部材主桁間ボルト本数	支持部材主桁間設計すべり耐力 (kN)
分離型	0.4	4	656	8	656
一体型		6	984	10	820

### 水平載荷試験の試験結果

載荷は設計すべり耐力(Table-1)を目標に行った。なお、一体型ではすべりは生じていない。すべり荷重は2)を参考に Fig-3に示す計測位置が0.2mmに達した時点での荷重と定義した。各ケースの荷重-変位関係をFig-4に示す。また、最も相対変位が大きかった位置(Fig-3(a)星印)の荷重-相対変位関係をFig-5に示す。分離型の場合、鑄鉄床版-支持部材間と支持部材-主桁間の設計すべり耐力(656kN)は変わらないが鑄鉄床版-支持部材間の相対変位が大きく増加し、699kNですべりが生じた。鑄鉄床版のリブ部分は抜き勾配のテーパがあり、支持部材-主桁間に比べ相対変位が増加したと考えられる。

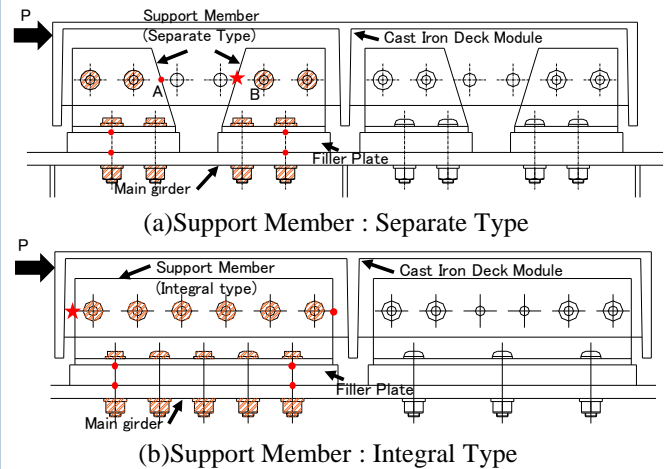


Fig-3 Measurement of relative displacement

Table-2 Test Results

支持部材形状	すべり発生場所	床版支持部材間試験前軸力平均値 (kN)	すべり荷重(kN)	すべり係数 $\mu$
分離型	床版-支持部材間	182	699	0.48
一体型	-	199	-	-

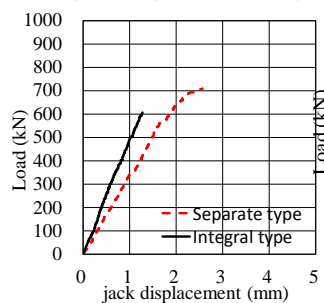


Fig-3 Load-displacement curve

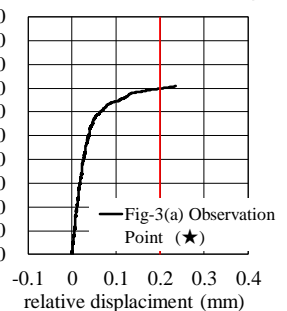


Fig-4 Load-relative displacement curve

### 参考文献

- 1) 例えば、飛永浩伸, 村山稔, 佐伯英一郎, 玉越隆史, 山口栄輝, 三木千壽: 球状黒鉛鑄鉄の道路橋床版への適用に関する基礎的研究, 鋼構造論文集, Vol. 24, No. 95, pp.13-24, 2017.
- 2) 日本建築学会: 鋼構造接合部設計指針, 丸善出版株式会社, 2012. 3.