

# 施工性に着目した緊急仮設橋の主桁連結部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 杉本 悠真

## 橋梁一次部材におけるL形引張接合の適用性と構造最適化を検討する。

背景: 東日本大震災の教訓をもとに大規模な災害が起こった際にその被害を最小限に抑えるために緊急架設橋の開発が進められている。本研究で対象とする緊急仮設橋の主桁連結部は架設時間の短縮を目的に、一般的な摩擦ボルト接合ではなくボルト本数が削減できる引張ボルト接合が採用されている。緊急仮設橋では高力ボルトに荷重を等分に分配するために、エンドプレート(接合部)が主桁フランジから突出している構造をとっているが、この突出部は架設や仮置時の制約となる場合があるので、改良することが望まれている。

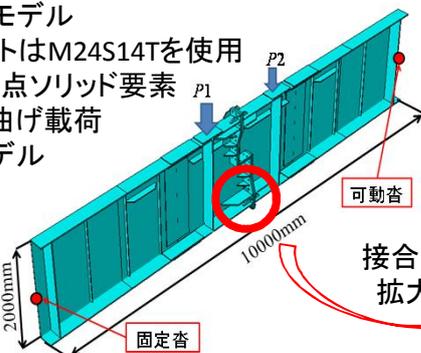


研究目的: 突出構造から突出の無い構造にするために、リブ配置・形状ボルト配置に着目した連結部の構造最適化について検討する。

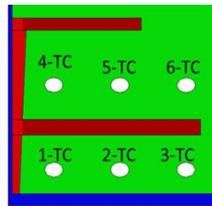
### 解析モデル

#### 主桁モデル

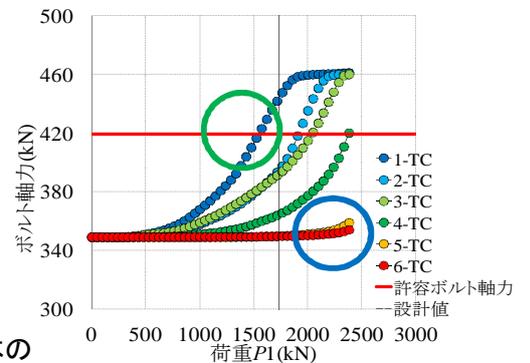
- ボルトはM24S14Tを使用
- 全節点ソリッド要素
- 4点曲げ載荷
- 1/2モデル



- エンドプレート (緑)
- 補剛リブ・テーパ鋼 (赤)
- ウェブ・フランジ (青)



引張り側ボルト6本の軸力増分に着目する。



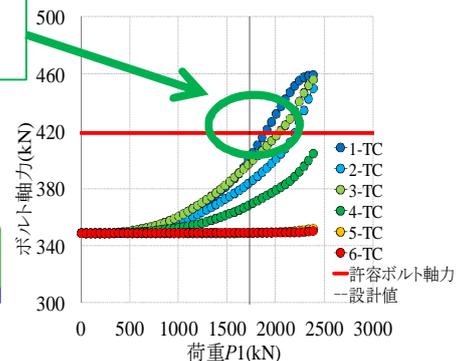
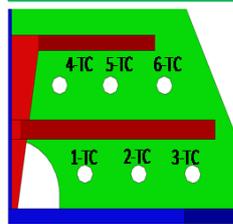
既往の実験結果を参考に主桁実大解析モデルを作成した。解析モデルの妥当性確認後、突出部を除去した主桁モデルの解析を実施した。その結果を右に示す。

- 1-TCボルトの軸力増分が設計ボルト軸力以前に許容ボルト軸力に到達する。(緑丸)
- 5,6-TCボルトの軸力増分はほぼ発生せず、荷重分担効率が悪い(青丸)

### 孔あきエンドプレートの採用

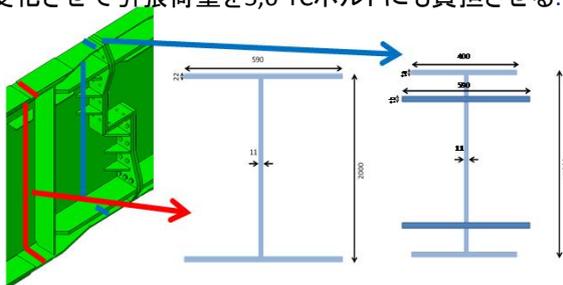
ウェブ・フランジ交差部分で1-TCボルトが大きな引張荷重を負担していると考えられる。この1-TCボルトに作用する引張荷重を分担するために、エンドプレートにウェブ・フランジ交差部付近に孔をあけた。その解析結果を右に示す。孔をあけたことにより、全ての引張ボルトが設計荷重以前では許容ボルト軸力以内となった。

1-TCボルトの軸力増分が低減

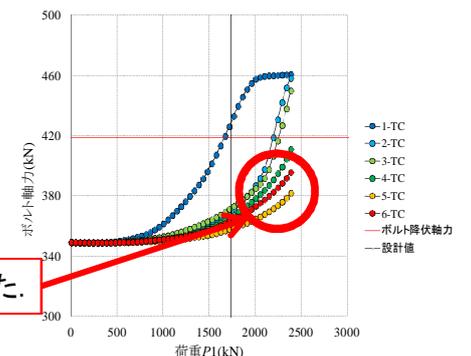


### フランジ幅厚を変更

5,6-TCボルトに荷重が分担させるために、連結部付近でフランジ厚を変更させて水平リブを取り付けることで断面形状を変化させて引張荷重を5,6-TCボルトにも負担させる。



5,6-TCボルトが増加した。



### 参考文献

- 鈴木勝, 玉越隆史, 沢田道彦: 緊急仮設橋の開発について, 橋梁と基礎, pp.46-51, 2015.11.
- 土木学会: 鋼・合成構造標準示方書, pp.57-60, 2008.2.