

## 鋼・コンクリート合成床版底鋼板の継手構造の違いがすべり挙動に与える影響を解明する

### Background and Purpose

鋼・コンクリート合成床版の底鋼板の継手部には、高力ボルト摩擦接合継手が用いられていますが、床版下面からの施工が必要で改善が求められています。そこで、片面からの施工が可能な継手構造として、高強度ねじ付きスタッド(以下、スタッドボルト)による摩擦接合継手が提案されています<sup>1)</sup>。

また、底鋼板継手部には継手部以外の一般部に見られるようなずれ止めが配置されておらず、その合成効果は低いと考えられ、コンクリートと鋼板との相対ずれの発生が懸念されています(Fig.1)。そこで本研究では、合成床版底鋼板のスタッドボルト摩擦継手構造の挙動および継手構造の違いによる合成効果について把握するためにFEM解析を行いました。

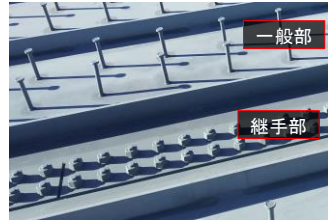


Fig.1 Composite Bridge Decks Bottom Steel Plate

### FEM Model

解析モデルは対称性を考慮した1/4モデルで、Fig.2-1のように境界条件、荷重条件を与えています。解析ケースはスタッドボルト摩擦接合継手のSケース、Sケースの添接板に頭付きスタッドを溶植したHSケースです(Fig.2-2)。HSケースは、継手部の合成効果の向上を狙った構造です。

Fig.2-1 Supporting, Boundary and Load Condition

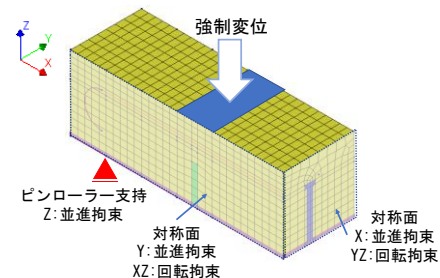
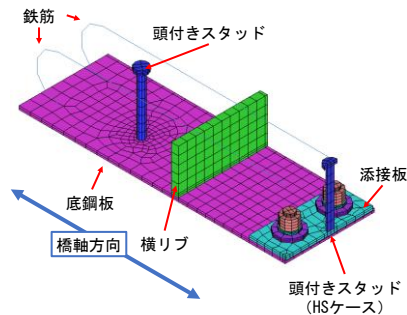


Fig.2-2 FEM Model



### Results

荷重と底鋼板間変位関係をFig.3に示します。これより、底鋼板間変位が0.2mm生じた時点の荷重をすべり荷重としたとき、HSケースでは、Sケースと比較してすべり荷重の低下が確認されました。

また、設計荷重(189.2kN)時の継手部のひずみ分布をFig.4に示します。これより、HSケースでは、中立軸位置が下がっており、継手部の合成効果が向上したと考えられます。

設計荷重時の底鋼板負担荷重とその算出位置をFig.5-1、5-2に示します。これより、HSケースでは、底鋼板負担荷重が約20%増加しており、このことからHSケースではすべり荷重が低下したと考えられます。

Fig.3 Load - Displacement Between Steel Plate

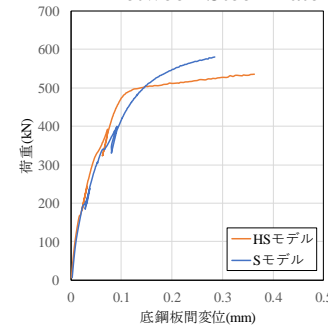


Fig.4 Strain Distribution (At Design Load)

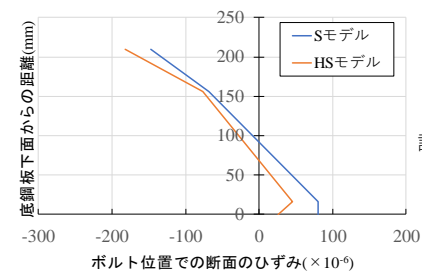
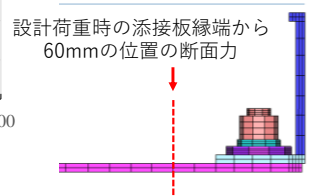


Fig.5-1 Steel Plate Bearing Load

Sモデル	HSモデル	増加率
23.8 kN	28.4 kN	19.4 %

Fig.5-2 Load Calculation Position



### Summary

- ①添接板に頭付きスタッドを溶植した継手構造は合成効果が高いと考えられます。
- ②HSケースでは、Sケースと比較して、すべり荷重が約7%低下しました。
- ③HSケースでは、底鋼板負担荷重が約20%増加しており、このため、すべり荷重が低下したと考えられます。

#### 参考文献

1) 奥原大貴：高強度ねじ付きスタッドを用いた鋼・コンクリート合成床版継手構造の開発とその力学的挙動に関する研究，大阪市立大学修士論文，2019。