

## 摩擦接合面にすべりが生じた U リブ HTB 継手のすべり試験

川田工業 正会員 ○小笠原 照夫 法政大学 学生会員 田坂 康介  
 法政大学 正会員 森 猛 神鋼ボルト 長崎 英二  
 神鋼ボルト 鎌形 吉伸

### 1. 目的

鋼床版構造には、デッキプレートが現場溶接、U リブが高力ボルト（以下、HTB）摩擦接合のいわゆる併用継手が多く用いられている。併用継手の施工は、溶接完了後に HTB を締め付けることが一般的であり、そのため現場施工では、部材の肌合せ等のためにエレクションピースが必要となっている。そこで、U リブの HTB 継手をエレクションピースとして利用できれば施工性が格段に向上することから、U リブの HTB 継手をエレクションピースの代用とすることを目的に、HTB を仮締め（設計ボルト軸力の 60%）した摩擦接合継手に溶接収縮によるすべりを強制的に生じさせ（以下、予すべり）その後本締めを行った摩擦接合継手のすべり係数の変化をすべり試験により確認した。

本文では、その試験結果を報告する。

### 2. すべり試験

試験体形状を図-1 に示す。板厚は実際の U リブ HTB 継手と同じとし、母材の降伏がすべりに先行しないよう材質を SM570、試験体の幅を 235mm とした。

試験による確認項目は、塗膜厚の大小、予すべりの有無、仮締めボルト本数、予すべり方向、予すべり後の連結板の取り外しの影響とした。試験条件を表-1 に示す。試験体数は各 Type3 体の全 27 体である。

試験の状況を図-2 に示す。予すべりは溶接収縮に合せ試験体に圧縮力を与えて生じさせることとした。試験体の転倒、座屈防止のため治具にて弱軸方向を拘束し、試験体と治具の間にテフロン板を設置して試験体と治具の摩擦抵抗を軽減した。試験は 2,000kN アムスラー型万能試験機を用い、載荷荷重が抜け始めた段階で試験終了とした。荷重と変位の関係を図-3 に示す。

予すべり量は、母板間の隙間の開口量をクリップゲージで測定することにより求めた。その結果、予すべり量は試験体の左右の平均で 0.6 ～ 1.6mm であった。

### 3. 試験結果

すべり係数の変化を図-4 に、すべり試験終了後のボルト孔周辺のすべり面の劣化状況を図-5 に示す。

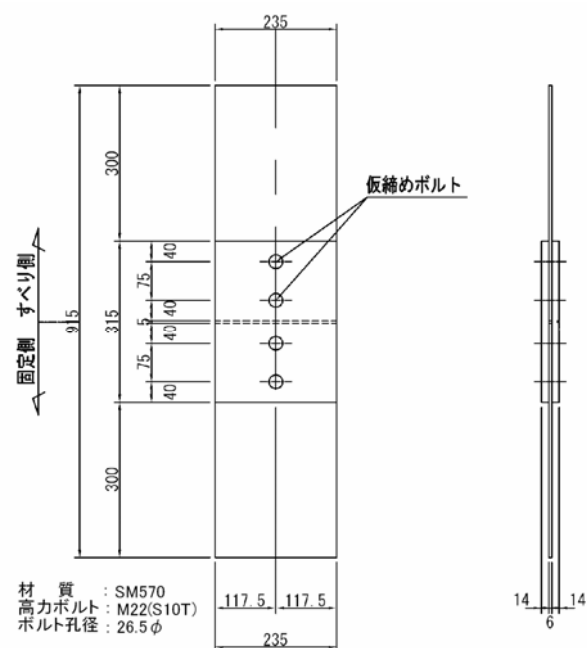


図-1 試験体形状

表-1 試験条件

| Type | 仮締め<br>ボルト本数 | 塗膜厚<br>( $\mu\text{m}$ ) | 備 考            |
|------|--------------|--------------------------|----------------|
| 1    | -            | 75                       | 基準試験体          |
| 2    | 2            | 75                       | 予すべりの影響        |
| 3    | 2            | 75                       | 予すべり後一旦連結板を外す  |
| 4    | 2            | 75                       | 予すべりを引張で与える    |
| 5    | -            | 45                       | 塗膜厚の影響（最小塗膜厚）  |
| 6    | 2            | 45                       | 予すべりの影響（最小塗膜厚） |
| 7    | -            | 100                      | 塗膜厚の影響（最大塗膜厚）  |
| 8    | 2            | 100                      | 予すべりの影響（最大塗膜厚） |
| 9    | 1            | 100                      | 仮締めボルト本数の影響    |

- 1) 塗膜は厚膜型無機ジンクリッチペイント
- 2) Type4 以外の予すべりは、溶接収縮方向に合せ試験体に圧縮力を与えてすべりを生じさせた。
- 3) 仮締めボルト軸力は全て設計ボルト軸力の 60%とした。

キーワード 鋼床版，併用継手，すべり係数

連絡先 〒114-8562 北区滝野川 1-3-11 川田工業(株) 東京技術部 小笠原照夫 TEL 03-3915-3411



(a) 予すべり



(b) すべり試験

図-2 試験の状況

塗膜厚が道示の範囲(合計乾燥塗膜厚 90 ~ 200  $\mu\text{m}$ )であれば、塗膜厚が大きくなると多少すべり係数も大きくなる傾向を示すが、概ね同じと考えられる(Type-1,5,7)。

圧縮の予すべりを与えても、すべり係数が大きく低下することはない(Type-2,6,8)。また、予すべり時の仮締めボルト本数もすべり係数にあまり影響しない(Type-9)。

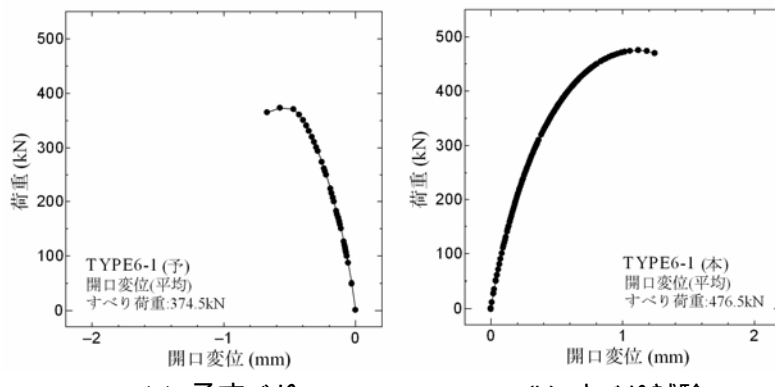
予すべり後連結板を取り外すと、すべり係数が低下する。その低下率は1割程度であった(Type-3)。その原因として、連結板を取り外すことにより、予すべりで摩擦接合面の擦れた塗膜が粒状になるため、これが潤滑剤の役割を果たしたとも考えられる。そのため、連結板取り外しの有無でボルト孔近傍のすべり面の外観が異なっている(図-5参照)。メカニズムについてはさらに検討が必要である。

予すべりを引張で与えても、すべり係数が大きく低下することはない(Type-4)。

#### 4. まとめ

鋼床版構造の併用継手では、Uリブの連結板を取り外さなければ、HTB軸力を設計ボルト軸力の60%で仮締めした状態でデッキプレートの現場溶接を行い、摩擦接合面に溶収縮によるすべりが生じてすべり係数が大きく低下しないことが確認できた。参考文献1)では、Type3と同じ試験条件で4割程度すべり係数が低下した。今後は、板厚の大小、予すべり量の影響を検討するとともに、連結板を取り外した場合のすべり係数の低下のメカニズムを解明したいと考えている。

**参考文献:** 1) 岩井学、小笠原照夫、米山徹、長崎英二、鎌形吉伸：一旦すべりを生じた摩擦接合継手のすべり耐力確認試験、土木学会第62回年次学術講演会講演概要集、1-242、pp.479-480、2007.9。



(a) 予すべり

(b) すべり試験

図-3 荷重 - 変位

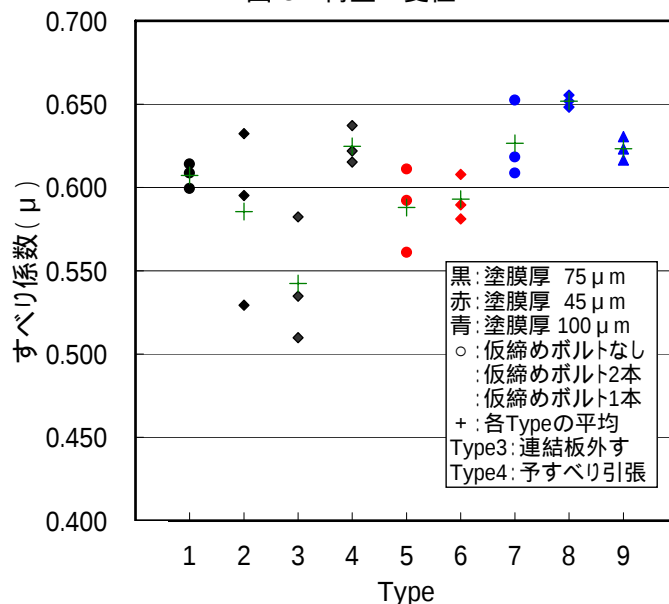
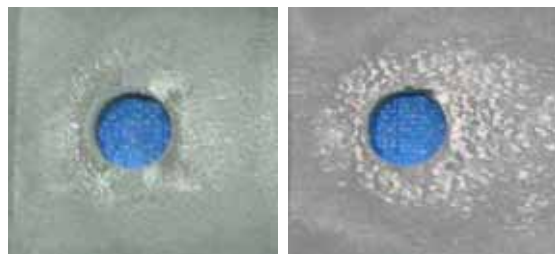


図-4 すべり係数の変化



(a) Type2

(b) Type3

図-5 ボルト孔周辺のすべり面の劣化状況 (すべり試験終了後)