

さび促進剤を適用した摩擦接合面のすべり係数

すぎたにがわばし

—杉谷川橋（下り線）拡幅工事—



武智愛

大阪支店 土木技術部

河中涼一

大阪支店 土木技術部

小原昇吾

大阪支店 土木工部部

西濱智博

大阪支店 土木工事部

概要

本工事は、供用中の新名神高速道路 杉谷川橋（下り線）を完成形に拡幅するものであり、拡幅床版を支持する鋼製ストラットの下端接合部は、図-1に示すように鋼部材で構築する。波形鋼板ウェブとガセットプレートとの接合には横向き溶接したトルシア形高力スタッドボルトによる摩擦接合を採用する。既往の研究では、高力スタッドボルトを用いた一面摩擦接合継手部はすべり係数が 0.40 以上となることが確認されているが、実績は少ない。また、本橋では、スタッドボルトの設置はウェブ背面に下床版コンクリートが存在する範囲に限定され、配置本数に制約を受ける。そこで、摩擦接合面にさび促進剤「ヒットロック K (NETIS: KT-190017-A)」を適用することで、すべり耐力の向上を図った。本橋では、スタッドボルトを用いた一面摩擦接合継手の試験体を用いて、接合面の処理方法をパラメータとしたすべりえる影響を検討した。その結果、摩擦接合面にさび促進剤を塗布することで、また、本橋の波形鋼板ウェブとガセットプレートの摩擦接合面には、さ

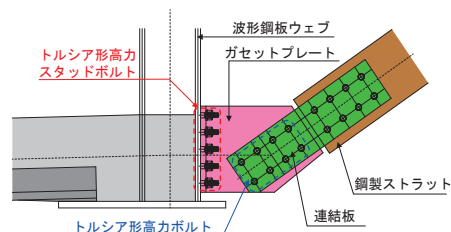


図-1 ストラット下端接合部

擦接合継手の試験体を用いて、接合面の処理方法をパラメータとしたすべり試験を行い、さび促進剤がすべり係数に与える影響を検討した。その結果、摩擦接合面にさび促進剤を塗布することですべり係数が 0.40 以上になることが確認できたため、本橋の波形鋼板ウェブとガセットプレートとの摩擦接合面には、さび促進剤を塗布する方針とした。

すべり耐力試験

1. 試験条件

試験体形状を図-2 に示す。母材および連結板の接合部は、すべり側がスタッドボルト（呼び径 M20, F8T 相当）、固定側が高力ボルト（呼び径 M22, F10T）による摩擦接合とした。スタッドボルトは実施工を想定して横向き姿勢で溶接した。また、本試験でパラメータとした 3 ケースの接合面処理方法の組み合わせを表-1 に示す。NZ は母材をケレンして連結板に無機ジंकを塗布する組み合わせ、RZ は母材にさび促進剤を塗布して連結板に無機ジंकを塗布する組み合わせ、RR は母材と連結板の双方にさび促進剤を塗布する組み合わせである。ケレンは、接合面の塗装や錆を除去するために行う動力工具を用いた素地調整である。無機ジंकは構造物施工管理要領より標準膜厚を $75.0\mu\text{m}$ とし、さび促進剤は塗装範囲をケレンした後に製品の施工要領に準じて、 $100\text{g}/\text{m}^2$ を 2 回塗布した。

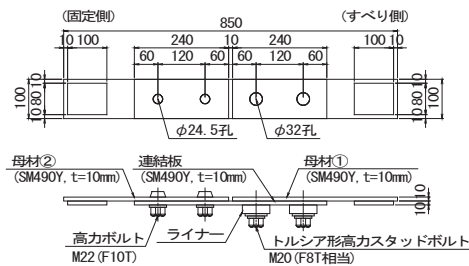


図-2 試験体形状

さび促進剤を塗布する試験体については、さび促進剤塗布後、屋内で 24 時間暴露した後、スタッドボルトを締め付けた。締付け作業に先立ち、スタッドボルトの静弾性係数を試験で求め、ボルト軸部で計測したひずみに静弾性係数を乗じることで、初期導入軸力の管理および試験中の軸力測定を行った。導入軸力は、設計ボルト軸力である 93.5kN とした。また、母材間および母材-連結板間にクリップ型変位計を設置して相対変位を計測することで、試験時の挙動を確認した。試験体のすべり/降伏耐力比は 0.31 であり、すべり先行型とした。すべり荷重は、鋼構造物接合部設計指針を参考に、内側ボルト位置で母板と連結板の相対変位が 0.2mm となるまでに最大荷重が生じた場合はその最大荷重を、そうでない場合は内側ボルト位置で相対変位が 0.2mm に達した荷重と定義した。

2. 試験結果

各ケースのすべり係数を図-3に示す。すべり係数は、試験前のボルト軸力と試験時のすべり荷重を用いて算出した。NZ はすべり係数が 0.34～0.47 で既往の研究と同様に 0.40 以下となる場合があった。RZ は 0.58～0.59, RR は 0.60～0.78 であり、いずれも 0.40 以上となった。また、RR は RZ よりすべり係数が大きく、0.40 を大きく上回る結果となった。各ケースでのすべり係数は、RR が最も大きく、次は RZ、そして NZ が最も小さかった。

以上の結果より、本橋の波形鋼板ウェブとガセットプレートの接合部における摩擦接合面には、すべり耐力の向上を目的にさび促進剤を塗布する方針とした。

表-1 試験ケースと接合面の処理方法

試験 ケース	接合面処理方法		試験体数 (体)
	母材 (接触面①)	連結板 (接触面②)	
NZ	ケレン	無機ジंकリッチ ペイント	3
RZ	ケレン後 さび促進剤	無機ジंकリッチ ペイント	3
RR	ケレン後 さび促進剤	ケレン後 さび促進剤	6

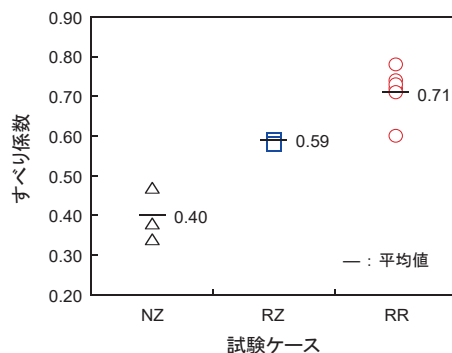


図-3 すべり係数

Key Words: さび促進剤, トルシア形高力スタッドボルト, 摩擦接合, すべり係数