

第9章 まとめ

本研究では、道路橋示方書で示されているすべり係数値 0.4 に関する検討を行なった。これらの検討から得られた結果は、以下の通りである。

(すべり耐力試験から得られた結果(第3章～第5章))

本報告の前半では、種々の鋼板表面処理を施した高力ボルト摩擦接合継手のすべり耐力試験を行うとともに、既往の実験データを収集・整理することにより、鋼板表面処理がすべり耐力に影響を及ぼす影響を明らかにし、鋼板表面処理に応じたすべり係数について検討した。本研究で得られた結果は以下の通りである。

- (1) グライNDERやブラストなどの無塗装処理を施した接合面を有する継手のすべり耐力は、表面粗さと鋼材の静的強度に依存する。
- (2) 十分な赤錆を発生させた接合面を有する継手では、赤錆の発生条件（下地処理、曝露環境、曝露期間）によらず、高いすべり係数が得られる。
- (3) 塗装処理を施した接合面を有する継手のすべり耐力は、塗装の膜厚に依存する。無機ジンクリッチペイント塗装面は、界面の露出および塗膜割れの影響がない最適の膜厚であれば、すべり係数は乾燥塗膜中の亜鉛含有量に依存する。
- (4) 接合面にグライNDERやブラストなどの無塗装処理を施した場合、降伏強度が SM490Y より低い鋼材では、算術平均粗さ $11.0\mu\text{m}$ 以上ですべり係数 0.5 を確保できる。SM490Y では、算術平均粗さ $21.0\mu\text{m}$ 以上ですべり係数 0.4 を確保できる。
- (5) 接合面に十分に赤錆を発生させた状態（錆層の厚さ $35\mu\text{m}$ 程度）であれば、すべり係数 0.65 を確保できる。
- (6) 接合面に無機ジンクリッチペイントを施した場合、母板と添接板の合計膜厚が $150\mu\text{m}$ 程度、乾燥塗膜中の亜鉛含有量 83% 以上ですべり係数 0.4 を確保できる。
- (7) 接合面に高摩擦有機ジンクリッチペイントを施した場合、合計膜厚 $130\mu\text{m}$ 程度以上ですべり係数 0.4 を確保できる。
- (8) 接合面に高摩擦有機ジンクリッチペイント $100\mu\text{m}$ と無機ジンクリッチペイント $70\mu\text{m}$ を組み合わせた場合、すべり係数 0.4 を確保できる。
- (9) 以上の結果から、各すべり面に対するすべり係数の推奨値を表-5.1 に示した。

(高いすべり係数の適用による合理化効果の評価から得られた結果(第6章～第7章))

本報告の後半では、高力ボルト摩擦接合継手において、高いすべり係数を適用することによる鋼橋の合理化効果を明らかにすることを目的として、2タイプの橋梁モデルで試設計を行い、どの程度ボルト本数や連結板重量が低減できるのかを調べた。これらの結果をもとに、積算上での連結部の工事費用を算出し、経済性の評価を行った。さらに、工場製作の合理化効果を明らかにするため、試設計結果をもとに、各試設計ケースにおける孔明け作業時間およびボルト作業時間の低減量を算出し、工場製作における合理化効果を評価した。これらの検討から得られた結果は以下の通りである。

- (1) すべり係数をパラメータとした試設計結果から判断すると、すべりを大きくすると連結板重量やボルト本数は大きく低減し、従来の $\mu=0.4$ に対し、連結板重量およびボルト本数は、 $\mu=0.5$ を適用すれば約80%、 $\mu=0.6$ を適用すれば約70%程度に低減できる。
- (2) 積算上での合理化効果として、従来の $\mu=0.4$ に対し、連結部の諸費用は、 $\mu=0.5$ を適用すれば約83%、 $\mu=0.6$ を適用すれば約75%程度に低減できる。
- (3) 工場製作上での作業効率改善効果として、従来の $\mu=0.4$ に対し、孔明け作業や仮組立時作業時間は、 $\mu=0.5$ を適用すれば約80%、 $\mu=0.6$ を適用すれば約70%程度に低減できる。
- (4) すべり係数を大きくすることにより、積算上での諸費用の低減および工場製作での合理化効果は得られ、摩擦面が有する性能に応じたすべり係数を採用することにより、鋼橋の経済性が発揮されるものと考えられる。