

ピンテール破断跡仕上げ機の仕上げ効果確認実験

(株)横河ブリッジホールディングス 正会員 ○坪内佐織, 正会員 春日井俊博

1. 実験の目的

トルシア形高力ボルトの締付後のピンテール破断跡にはバリが生じ、塗装を行う場合に必要な膜厚を確保しづらい問題があった。そこで、このバリを除去するピンテール破断跡仕上げ機を開発した¹⁾。写真-1 にバリを除去する前、写真-2 にバリを除去した後の状態を示す。本実験の目的は、ピンテール破断跡仕上げ機を用いてバリを除去したボルトで膜厚を計測することにより、仕上げ効果を定量的に把握することである。

2. 実験内容

ピンテール破断跡仕上げ機でバリを取ったボルト、バリを取っていないボルトそれぞれに塗装を施し、バリ周辺部の膜厚を計測した。また、従来から塗料が付着しづらいと認識されているボルトのネジ山部やナットのエッジ部についても膜厚を測定した。塗装の仕様を表-1 に、塗装の様子を写真-3 に示す。

今回計測する部分の膜厚は、塗装した供試体を透明樹脂に埋め込み、樹脂硬化後ボルト軸方向に切断し、その断面を観察することで計測することとした。断面観察には、顕微鏡(倍率 100 倍)を用いた。測点数は、バリ部、ネジ山部、ナットエッジ部それぞれ 60 点である。

3. 実験結果

膜厚の測定はボルトを切断した面で行うが、バリ部を測定しようとするとき、断面にバリが無い場合がある。そのため、その場合は写真-4 に示すボルト上部の丸で囲った部分の中で最も膜厚の薄い部分を「バリ部」として測定した。バリを取ったボルトのバリ部も同様に測定した。バリ部の断面写真の一つを写真-5 に示す。バリ部の膜厚測定結果を図-1 に示す。図-1 の横軸は、写真-6 に示した平坦な鋼板部(以降一般部と呼ぶ)の平均膜厚 400 μ m(測点数 70 点)に対する、計測した膜厚の割合とした。この結果、バリを除去していない供試体では平均 40%、バリを除去した供試体では平均約 50%の膜厚が得られていることがわかった。

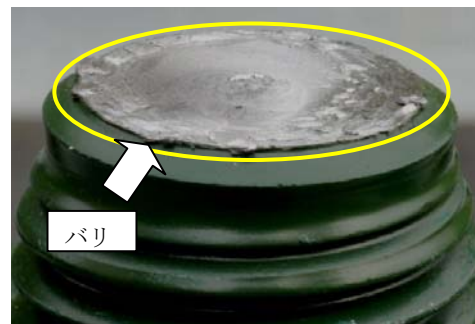


写真-1 仕上げ前のピンテール破断跡



写真-2 仕上げ後のピンテール破断跡



写真-3 塗装の様子

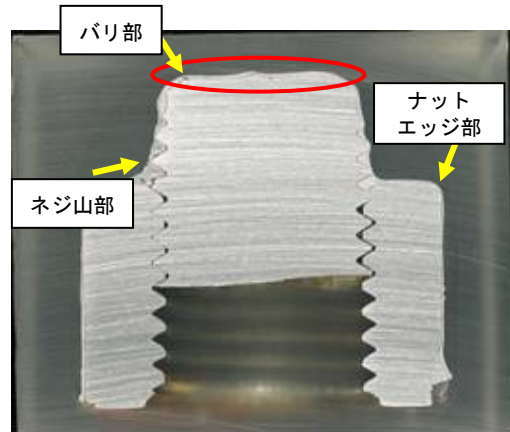


写真-4 測定位置

表-1 塗装仕様(添接部外面)

工程	塗料名	塗装方法	目標膜厚 [μ m]
素地調整	動力工具処理:ISO St3		
ミストコート	変性エポキシ樹脂塗料下塗	はけ	-
下塗り	超厚膜形エポキシ樹脂塗料下塗	はけ	150
下塗り	超厚膜形エポキシ樹脂塗料下塗	はけ	150
中塗り	ふっ素樹脂塗料用中塗	はけ	30
上塗り	ふっ素樹脂塗料用上塗	はけ	25
合計			355

キーワード トルシア形高力ボルト, ピンテール破断跡

連絡先 〒273-0026 千葉県船橋市山野町 27 番地 (株)横河ブリッジホールディングス TEL 047-435-6161

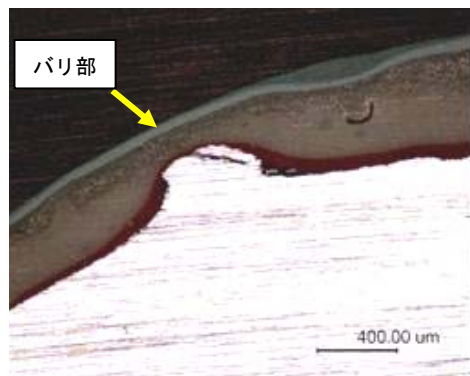


写真-5 バリ部断面写真



写真-6 供試体の一般部

よって、バリを除去した部分は、バリを除去していない部分より膜厚が25%程度厚くなることがわかった。

同様に、ネジ山部とナットエッジ部の膜厚を測定した結果を図-2、図-3に示す。一般部と比較して両者ともに平均約33%の膜厚が得られていることがわかった。また、ネジ山部の膜厚分布は他の部分と比してばらつきが小さく、かつ膜厚が一般部の20~30%の範囲で50%近く占めており、最も膜厚を確保しづらい部分であることがわかった。

4. まとめ

本実験では、ピンテール破断跡に生じるバリを除去した場合、どの程度塗料が付着しやすくなるかを定量的に明らかにした。実験の結果、バリを除去するとバリありに比べて25%程度膜厚が厚くなることがわかった。また、ネジ山及びナットエッジ部の平均膜厚は一般部の約33%であり、バリ部同様、膜厚を確保しづらいことも定量的にわかった。

参考文献：坪内，水越，春日井，高田：トルシア形高力ボルトのピンテール破断跡仕上げ機の開発，横河ブリッジホールディングスグループ技報，No.38，pp.106-107，2009.1

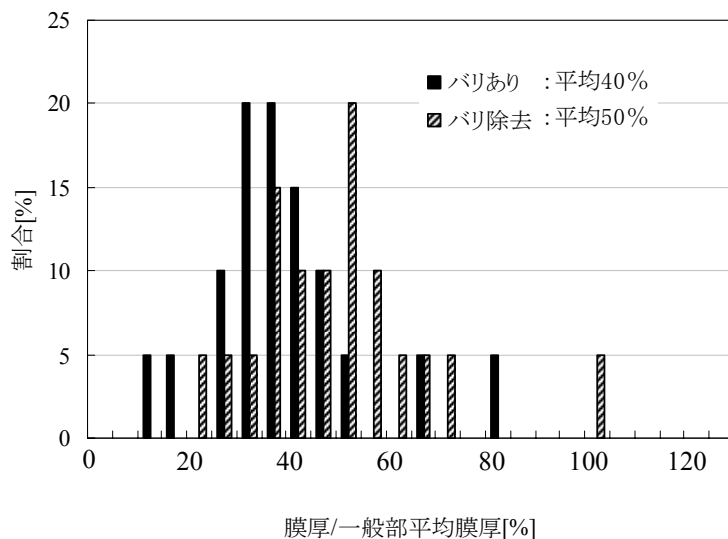


図-1 バリ部の膜厚の分布

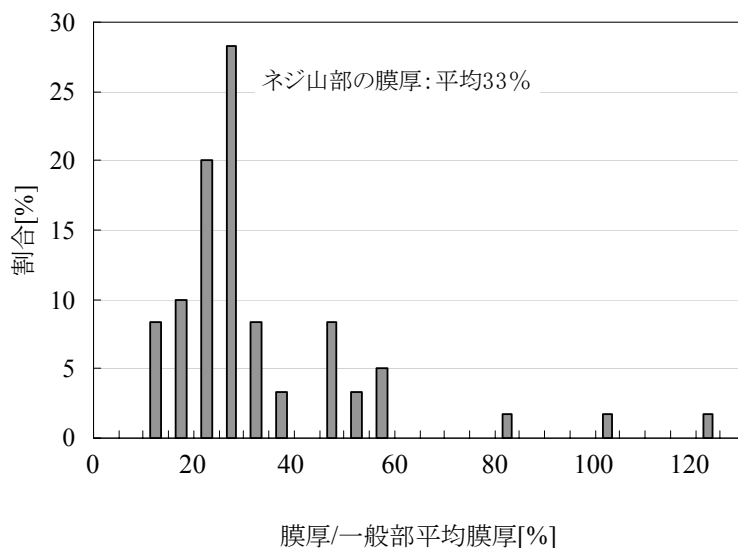


図-2 ネジ山部の膜厚の分布

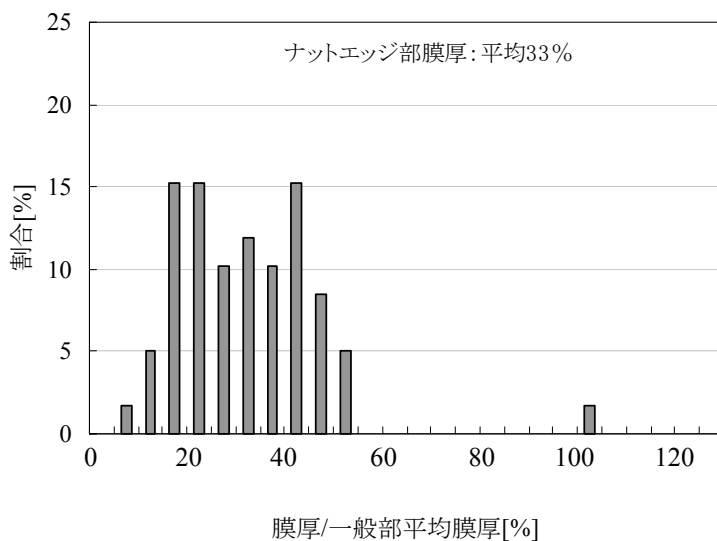


図-3 ナットエッジ部の膜厚の分布