

当て板補修部の塗装区分についての一考察

(株) 平設計

正会員 ○三ツ木幸子

1. まえがき

橋梁の長寿命化の重要性が高まる今日、鋼橋では高力ボルトによる当て板補修が数多く行われている。当て板補修で応力照査を行う場合、高力ボルト摩擦接合の設計法が準用される。摩擦接合では、すべり係数を確保する必要があるため、道路橋示方書¹⁾の施工の章で接触面の仕様を規定している。この仕様では、既設部材側と当て板側で同じ仕様、すなわち、両面を鋼材粗面とするか、両面を無機ジンクリッチペイント（以下、無機ジンクと略す）とすることが示されている。

これに対して、文献^{2),3)}では、当て板側は無機ジンク、既設部材側を鋼材粗面とする仕様が提案されている。この仕様は工場で作成される当て板、現場で素地調整（ケレン）を行う必要のある既設部材の施工条件に適した仕様と考えられる。しかしながら、補修業務は維持業務として行われることもあり、性能規定を活かして学術論文を参考に手法を提案する提案型の設計・施工が行われ難い環境にあることが考えられる。

ここでは、道路橋示方書、鋼道路橋防食便覧⁴⁾（以下、防食便覧と略す）および提案されている接触面の処理方法に関する論文^{2),3)}をまとめて示すことで、この手法が一般の現場に普及しない現状を把握する共に、一般に使われるための課題を検討する。

なお、高速道路や鉄道の管理では、管理会社別に内部の管理規定があり、そこで新しい技術情報を取り入れる環境があるため、ここでは、道路橋示方書と防食便覧で実務が行われる橋梁を対象を絞って検討を行う。

2. 当て板補修部の塗装区分

当て板部の接触面の処理方法は前述のように道路橋示方書で定められている。一方、当て板の高力ボルト締め付け後行われる補修塗装の塗装仕様は、防食便覧に示されている。すなわち、当て板補修部の表面処理は、道路橋示方書と防食便覧に従って、塗装区分が決められる。

(1) 防食便覧

防食便覧に従って当て板部の塗装仕様を決める場合、既設構造の外表面は第7章の「塗替え塗装」に示された仕様（例えば Rc-I 塗装系）に従う必要がある。一方、当て板部の外表面については、第4章の「製作・施工上の留意点」に示されている高力ボルト連結部の塗装仕様（例えば、一般部塗装系が C-5 の場合 F-11）に従う必要がある。双方とも外表面、すなわち、ボルトを締め付けた後に塗装ができる面の塗装仕様である。

なお、第4章に摩擦接合部の処理について述べられているが仕様は示されていない。

(2) 道路橋示方書

接触面については、道路橋示方書に「接触面を塗装しない場合はすべり係数が 0.4 確保できるとみなす」となっている。したがって、これを根拠に補修の施工現場では、両側を鋼材粗面として当て板を行うことが多いものと考えられる。特に、既設側については防食便覧では無機ジンクを採用できない。そのため、別途検討せずに、防食便覧と道路橋示方書に従って設計を行うと、両面を鋼材粗面とすることになってしまうものと考えられる。

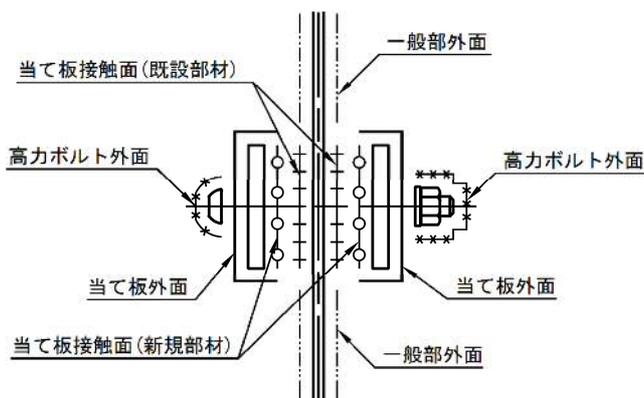
特に、高力ボルト連結部の塗装仕様の F-11 では、現場の最初の工程に動力工具処理 ISO St 3 があり、現場では動力工具で塗膜をはがすこともあるため、無機ジンクリッチ塗装が行われている接触面の塗装を完全に除去して鋼材粗面として当て板が行われることがあるようである。無機ジンクの完全除去は、防食性を低下するとともに、以下に述べる論文^{2), 3), 5)}からすべり係数確保の点からも、この完全除去の方が望ましいとは考えられない。

なお、防食便覧で指示している動力工具処理 ISO St 3 は、塗膜の完全な除去ではなく、高力ボルト部・損傷部・発せい部を対象とするもので、連結板（当

て板)については、汚れの除去と表面の活性化を行う程度とすることが明記されている。

(3) 鋼材粗面と無機ジンの組み合わせ

当て板補修部の接触面の処理方法の研究として丹波らの研究^{2),3)}がある。この論文では、接触面の当て板側と既設構造側で異なる処理を行った場合のすべり係数を検討している。すなわち、既設部材側接触面を鋼材粗面とし、当て板側接触面を無機ジンクする組み合わせですべり試験を行い、すべり係数が確保できる表面処理方法を検討している。この表面処理の状況を示すため、当て板部の周辺を Rc-I 塗装系で行う場合の塗装仕様についての塗装区分の事例を図-1に示す。



凡例

記号	塗装箇所	塗装系
——	当て板外面(新規部材)	F-11
-○-○-	当て板接触面(新規部材)	無機ジンクリッチペイント
※※※	高力ボルト外面(新規部材)	F-11
-----	一般部外面(既設部材)	Rc-I
+++++	当て板接触面(既設部材)	鋼材粗面

図-1 塗装区分

これらの論文では、接触面について、既設側の鋼材粗面とする場合の素地調整方法の違いと当て板の無機ジンの塗膜厚を変化させて検討を行っている。素地調整方法を粗さとの関係から検討しているため、処理方法を粗さと関係させた検討も行っている。

ここでは塗膜厚 75 μm の場合のデータの一部を表-1に示す。比較のため文献5)の両面をディスクサンダーで鋼材粗面とした場合の実験データを示す。

表-1 すべり係数

既設部材	当て板	すべり係数	文献
B	無機ジンク	0.63	3)
D	無機ジンク	0.30	3)
D	D	0.31	5)

素地調整方法 B: プラスト D: ディスクサンダー

3. まとめ

道路橋示方書と防食便覧に従った場合、摩擦接合の接触面に対する無機ジンクと鋼材粗面の組み合わせは、別途検討しないと採用することは許されていない。この組み合わせについて、道路橋示方書、防食便覧および論文を基に一見解を示した。結論を以下にまとめる。

- 1) 研究成果、道路橋示方書、防食便覧の必要な部分を現場で使用しやすく要点を一つにまとめ、事例を示すことで、現場での合理的な設計・施工の適用を促すことを試みた。
- 2) 当て板補修では、既設部材の表面の素地調整(ケレン)を現場で行うため、接触面の両面を無機ジンクとすることは、防食便覧では許されていない。そのため、既設部材側の接触面の塗膜と錆を完全に除去し、新規部材としての当て板側は無機ジンを塗布する組み合わせの適用性について文献を用いて考察した。ここで引用した文献では、既設部材側をブラストする場合、すべり係数 0.4 は確保され、適用可能と考えられる。一方、今後の課題として、現場で多用される動力工具を用いた場合の適用方法を検討することが考えられる。

参考文献

- 1) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編，pp.486-488，平成24年3月
- 2) 丹波寛夫，木村聡，杉山裕樹，山口隆司：無機ジンクリッチペイント面とそれと異なる接合面処理がなされた高力ボルト摩擦接合継手のすべり耐力試験，構造工学論文集 Vol.58A，pp.803-813，2012.3
- 3) 丹波寛夫，行藤晋也，木村聡，山口隆司，杉浦邦征：接合面が鋼材粗面と無機ジンクリッチペイント面の高力ボルト摩擦接合継手のすべり係数の提案，土木学会論文集 A1(構造・地震工学)，Vol.70，No.1，pp.137-149，2014.
- 4) 日本道路協会：鋼道路橋防食便覧，平成26年3月
- 5) 村松正義，三ツ木幸子：摩擦接合のプライマー除去範囲の検討，構造工学論文集 Vol.42A，pp.947-954，1996.3