

高力ボルト部に水性塗料を適用するための事前処理方法の検討

ショーボンド建設(株) 正会員 ○中村賢人, 阿部能和
JFE エンジニアリング(株) 正会員 前羽洋, 梅崎俊樹

1. はじめに

首都高速道路(株)発注工事では、有機溶剤による火災リスク低減のため、水性塗料の適用が増えてい
る。水性塗料自体の性能については種々の検討がなされているが、高力ボルトは保管や防錆の観
点から出荷時には防錆油により保護されており、この防錆油が水性塗料との付着を阻害すると考えら
れる。このため、現状では現場継手部には溶剤系の有機ジンクリッチペイントが用いられている。そ
こで本稿では、水性有機ジンクリッチペイントを高力ボルト部に適用するという仮定で、高力ボルト
の防錆油についての処理方法の検討を行ったので報告する。

2. 試験方法

主桁 Web 面の現場継手部を模した供試体を作製し、ボルト頭
部に対する事前処理方法をパラメータとして X 字のクロスカッ
ト試験を実施し、塗膜の密着性を評価することとした。事前処
理方法を表-1 に示す。比較のため、有機ジンクリッチペイント
を塗布するものを Case 0 とし、この供試体との比較で事前処理
方法の優劣を判定することとした。

事前処理の方法は、乾拭き、シンナー拭きと油除去剤を採用
した。油除去剤 A として、水系の油分散二次汚染防止洗浄剤
と、油除去剤 B として、アルカリ性の水溶性強力洗浄剤の適用
性を検討した。高力ボルトを締付前にいったん油除去剤に浸漬
するものが事前浸漬である。2 度吹きと 4 度吹きはボルト締付
後に油除去剤を霧吹きで噴霧する。油除去剤 A は界面活性剤に
よる油の分解を期待するもので、環境負荷が小さいという特徴
がある。油除去剤 B は水酸化ナトリウムの強アルカリ性により
優れた脱脂能力を有するが、環境負荷が大きい。霧吹きによる
噴霧は、それぞれ正面から 45 度程度傾け噴霧した(写真-1)。1
回あたりの噴霧量は 0.7g~0.8g であり、噴霧後 15 分程度経過し
てから油除去剤をウエスで拭き取った。その後、高力ボルト部
を乾燥させ、動力工具で表面処理をした後、水性有機ジンクリ
ッチペイントを刷毛塗りし、屋外暴露を実施した(写真-2)。

3. 評価方法

本稿で対象としているのは、防錆油を介したボルトと水性有
機ジンクリッチペイントの密着性であるため、ボルトそのもの
を用いて評価する必要がある。しかしボルト部で評価するに
は、現状の JIS K 5600 で規定されているような、クロスカット
試験(基盤目試験)では十分な面積が確保できず、不可能であ
る。このため、旧規格である JIS K 5400:1990 におけるクロス

表-1 ボルト頭部の事前処理方法

名称	処理方法
Case 0	従来工法
Case 1	乾拭き
Case 2	シンナー拭き
Case 3	油除去剤 A 2 度吹き
Case 4	油除去剤 A 4 度吹き
Case 5	油除去剤 A 事前浸漬
Case 6	油除去剤 B 2 度吹き
Case 7	油除去剤 B 4 度吹き
Case 8	油除去剤 B 事前浸漬



写真-1 霧吹きによる油除去剤の噴霧



写真-2 屋外暴露状況

キーワード 防錆油, 水性塗料, 高力ボルト

連絡先 〒136-0076 東京都江東区南砂 2 丁目 2-17 ショーボンド建設株式会社 TEL(03)3649-2126

カット試験により、塗膜の密着性の判定を行うこととした。図-1にクロスカット試験による評価基準を示す。評価点が小さいほど密着性が高いことを示す。試験は水性有機ジンクリッチペイントを塗布した1週間経過後に第1回目を実施し、6ヵ月経過後に第1回目の試験実施箇所で再度密着性を確認するとともに、新たに4箇所以上の複数個所で実施した。

4. 試験結果

第1回目の試験ではすべての供試体でRN0であり密着性に問題はなかった。第2回目の試験である6ヶ月の屋外暴露経過後では、事前処理の方法により塗膜の密着性に差が出た。結果を図-2に示す。油除去剤Bを用いたCase 7とCase 8で、基準供試体Case 0と同程度の密着性を有している。その他の供試体は、防錆油により密着性が阻害されているものと推察される。

また第1回目と同一箇所で再度試験を実施したボルトだけに着目した場合、その傾向はより顕著であった。結果を図-3に、試験後の供試体の一例を写真-3に示す。Case 7とCase 8ではすべてRN0であったのに対し、他の処理方法では密着性の低下がみられた。

本試験の範囲内では、油除去剤Bに浸漬させる、または十分な量を噴霧することでボルト部への水性有機ジンクリッチペイントを適用できる可能性があることがわかった。

5. まとめ

油除去剤を用いることで、特殊な工具を使用することなく、防錆油の付着している高力ボルトの頭部に対し、水性有機ジンクリッチペイントの密着性を確保できる可能性があることが示せた。

本稿の対象としたのはボルト頭部であり、ボルトのねじ部等への密着性は確認できていない。また半年間の試験結果であり、長期的な耐久性についても未確認である。今後はねじ部への適用や長期耐久性についての検討を実施していく予定である。

参考文献

- 1) (独)土木研究所:鋼構造物塗装のVOC(揮発性有機化合物)削減に関する共同研究報告書, No. 411, 2014.

・クロスカットテスト

評価点(RN)	0	1	2	3
剥離状態				
				評価点2以上

図-1 クロスカット試験評価基準

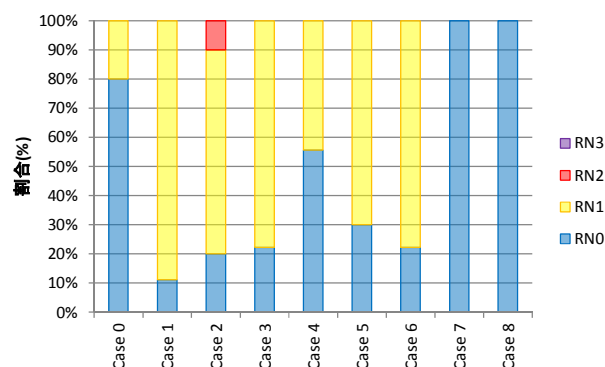


図-2 6ヶ月後の試験結果(全体)

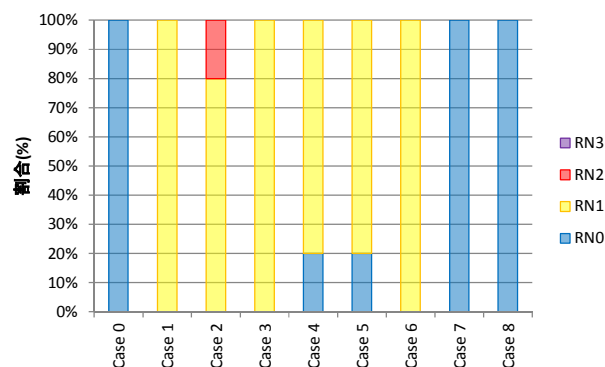


図-3 再確認箇所における試験結果



(a) Case 2

(b) Case 4



(c) Case 7

(d) Case 8

写真-3 試験後の供試体の例