

鋼構造物ボルト部の防錆対策

(株) IHI 正会員 ○岩本 達志

(株) IHI インフラ建設 非会員 今井 学

(株) エポゾール 非会員 吉田 利樹

(株) IHI インフラ建設 正会員 岩崎 初美

(株) IHI 非会員 赤嶺 健一

1. 背景

橋梁やプラントなどの鋼構造物では、近年維持管理費の抑制のため、従来よりも長期間にわたる耐久性が求められつつある。しかしながら、これら構造物の継手部に使用するボルトは、下地処理が困難であること、またボルトの角部では塗膜厚を確保しにくいこともあり、一般的な塗装による防錆処理では他の部位に比べ発錆しやすい。特に高力ボルトの場合、頭部・ナット部の腐食が進行すると、導入軸力の低下を招き継手全体の耐力が低下するため、構造物の耐久性にも大きな影響を及ぼしうる。そこでボルト部に対する防錆対策として、IHI グループでは塩ビ製の樹脂キャップを開発し、各種試験や実構造物への適用を進めてきた。ここでは、これまでに当グループで実施してきた耐候性促進試験や暴露試験での実績を元とし、鋼構造物ボルト部の防錆対策としての防錆キャップの現状について報告する。

2. 防錆キャップの概要及び適用先

防錆キャップはボルト部・ナット部を被覆するための塩化ビニル製成型物であり、これをボルト部・ナット部に被覆することによりキャップ内部への酸素及び水の侵入を防ぐことで、腐食を抑制する。特にこれまで当グループで開発及び適用を進めてきたキャップについては、この外部からの酸素・水の侵入防止に万全を期するため、キャップをはめる際にエポキシ系の接着剤を充填し、また鋼材との当たり面につばを設けている点が大きな特徴である。さらにキャップの素材である塩化ビニル樹脂そのものも、耐水性、耐薬性に優れ、樹脂劣化の大きな要因となる紫外線に対しても、サンシャインウェザーメーターによる耐候性促進試験で実暴露 25 年に相当する 5000 時間の耐久性を示したことから、適用部位にもよるが、おおむね 15～20 年以上の耐久性が期待できると考えている¹⁾。

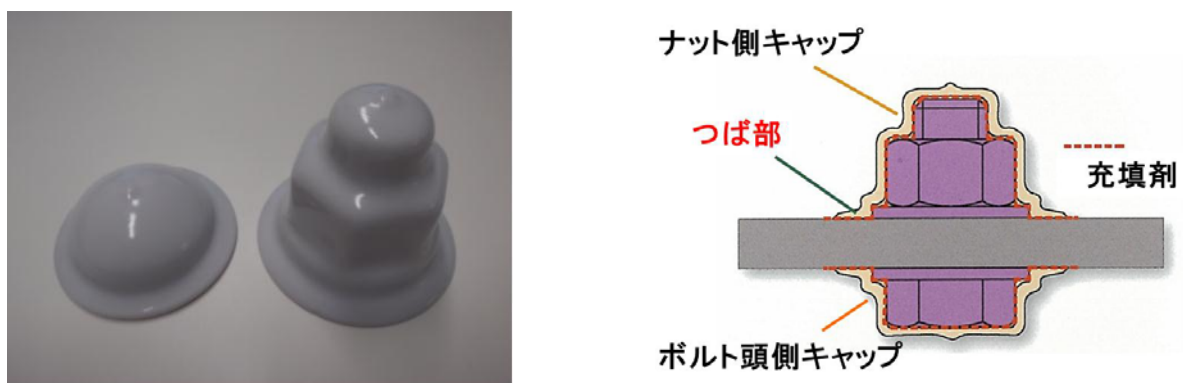


図. ボルト部・ナット部への防錆キャップ（左）及びその設置状況（右）

キーワード 防錆, ボルトキャップ

連絡先 〒235-8501 神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 (株)IHI 技術開発本部 生産基盤技術部 塗装・防食 Gr

T E L 045-759-2810

3. 暴露試験における実績

また当グループで開発した防錆キャップに対しては、平成初期より社団法人日本ウエザリングテストセンター宮古島試験場で暴露試験を実施し、その耐久性について検証を進めているところである。亜熱帯の沖縄にて、長期暴露試験を実施している。その結果、初期の防錆キャップについては暴露開始後 23 年経過時にも、頭部に汚れが付着している程度で、樹脂の劣化もほとんどなかったため、素材としては 20～30 年程の耐久性があると考えられる。またキャップの防錆性についても、未塗装のボルトに対して充填剤でキャップを被覆し、暴露試験に供することで検討を行った。その結果、暴露開始後 10 年経過時にキャップを取り外し、内部のボルトを点検したところ、錆も全く出でおらず健全な状態であったため、亜熱帯地域でも 10 年以上の防錆効果を発揮することができるといえる。

4. 干満帯への適用検討

一方、陸上部への適用だけでなく海中部への適用検討として、東京都大田区にて干満帯での海中浸漬試験も実施している。この試験についても、未塗装のボルトに対して充填剤でキャップを被覆したものを試験に供している。その結果、暴露開始後 4 年経過時にキャップを取り外し、内部のボルトを点検したところ、錆も全く出でおらず健全な状態であったため、海中部への適用も可能と考えられる。今後海中部・干満帯などを中心として海洋鋼構造物への適用も進めていきたいところである。



写真. 防錆キャップと内部ボルトの状況（左：亜熱帯 10 年暴露後、右：干満帯 4 年暴露後）

5. 特殊用途への適用及び展開

さらにこの塩化ビニル製防錆キャップは、橋梁やプラントにおける防食用途だけでなく、鉄塔のいたずら防止用として硬質の素材を用いたキャップをボルト部に嵌める、あるいは複数のキャップがひもでつながった連結タイプのものを用いることで、遅れ破壊によるボルトの落下防止を図る、というように素材や形状を自由自在に変えることにより様々な用途で活用することが可能である。

参考文献

- 1) 鋼構造物接合部の防錆キャップによる防食：今井 学，吉田 利樹，平井 陽一，塗装技術，2009 年 9 月，p94-100.