

透明型防錆キャップの耐候性に関する調査

(株) IHI 正会員 ○岩本 達志

(株) IHI 非会員 佐竹 久美

(株) IHI インフラ建設 非会員 今井 学

(株) IHI インフラ建設 非会員 清水 隆

(株) エポゾール 非会員 吉田 利樹

琉球大学 正会員 下里 哲弘

琉球大学 正会員 淵脇 秀晃

(株) IHI 非会員 赤嶺 健一

1. 背景

橋梁やプラントなど鋼構造物の継手部に使用するボルトは、形状の問題から、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すため、ボルト部に対する防錆対策として塩ビ製防錆キャップの適用が進められ、さらに近年は施工・維持管理の面で効率向上に寄与するものとして、透明型の防錆キャップを使用する方法も検討されている(写真 1. 参照)^{1), 2)}。しかしながらこの防錆キャップの防錆性能は、紫外線を要因とした経年劣化によるキャップの割れで低下することが懸念されており、従来の有色型よりも耐久性が劣ると考えられる透明型の防錆キャップについては、紫外線を主要因とした長期耐候性が明らかにされていない。そこで本研究では、透明型の樹脂シート及び防錆キャップを耐候性促進試験に供し、その耐久性能を調査することとした。



写真 1. 左：有色型防錆キャップ
右：透明型防錆キャップ

2. 試験方法

2.1 試験体パラメータ

試験体は従来の有色型と透明型の 2 種類とし、形状については防錆キャップと樹脂シートの各 2 種類を準備した。なお有色型については、これまで様々な実環境における暴露実績があることから²⁾、透明型との比較参照として試験に供することとした。



写真 2. 左：試験体外観
右：装置内部への設置状況

2.2 試験方法

本研究では、キセノンアークランプを光源として耐候性促進試験を実施した。試験装置はスガ試験機製のスーパーキセノンウェザーメータ SX75 を用い、試験条件は JIS K7350-2 を参考に、放射照度は 180W/m^2 (波長範囲 300~400nm)、ブラックパネル温度 63°C 、湿度 50%RH、槽内温度 38°C として設定し、UV 照射 102 分、UV 照射+降雨 18 分の 2 時間を 1 サイクルとしたサイクル試験を 1000

キーワード 透明, 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
TEL. 045-759-2810

時間実施した。防錆キャップ及び樹脂シートはシリコン樹脂にてステンレス板に貼付し、装置内に設置した。

なお既往の研究から東京・新宿における年間紫外線積算量を 250MJ であることが分かっている³⁾。今回はこれを基準として計算すると、このキセノンアークランプ耐候性促進試験では 385.8 時間で暴露 1 年分に相当する紫外線積算量を照射していることとなり³⁾、1000 時間の試験は暴露約 3 年分に相当すると推定される。

2.3 評価方法

評価は外観目視、表面粗さ計測を主として実施した。1 つ目については、劣化による樹脂の透明度の変化や割れの有無を目視により確認し、評価した。表面粗さに関しては、防錆キャップについてはナット部側面を、樹脂シートについては表面中央部をそれぞれ計測し、防錆キャップについては計測部のうち 10mm を、樹脂シートについては計測部のうち 20mm を評価対象として、JIS 規格にしたがって表面粗さ Ra の算出や割れの有無についての調査を実施した。また比較参照とする有色型についてのみ、光沢度の計測も合わせて行った。

3. 試験結果

まず外観目視の結果について述べる。有色型、透明型及びキャップ、シートのいずれも大きな変色や割れは見られなかった。また表面粗さについては、シートの試験体に対して、有色型、透明型のいずれとも大きくなっていたが(図 1 参照)、計測時に得られた粗さ曲線を見ると、いずれも大きな割れは見られなかった。

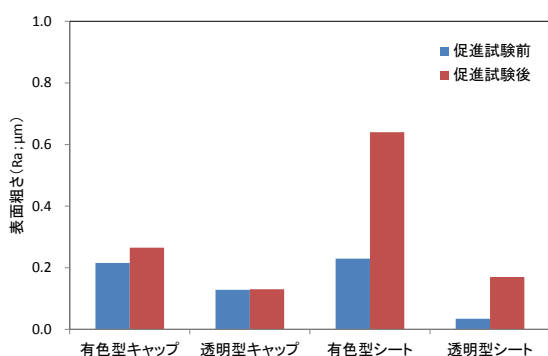


図 1. 表面粗さ計測結果

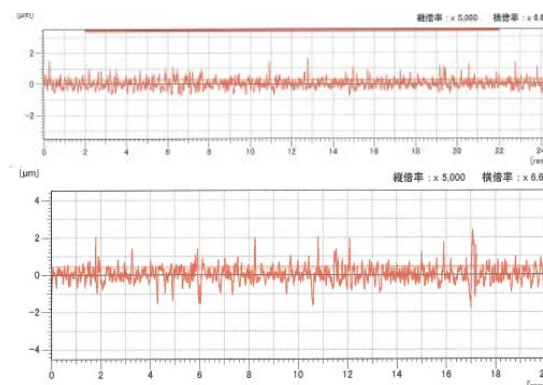


図 2. シート試験体の表面粗さ曲線
(上：促進試験前，下：促進試験後)

4. 結論

防錆キャップに用いる透明樹脂については、促進試験後も表面粗さが多少大きくなる程度で、外観上も大きな割れは見られなかった。したがってこの結果より、この透明樹脂については、1000 時間の促進試験に供しても、実環境暴露試験で長期耐久性が示されている有色型の樹脂と同様に表面の劣化が進む程度で、有色型の樹脂と比較しても遜色ない耐久性があることが、示唆されたといえる。しかしながら本試験は、実環境暴露約 3 年分に相当すると推定される。透明型防錆キャップについては、維持管理の効率化を考慮すると、少なくとも塗り替え塗装の実施周期である 10～15 年程度の耐久性が必要であることから、今後さらに長時間の耐候性促進試験を継続実施し、透明型防錆キャップの長期耐久性に関する調査を進めていく必要があるといえる。

参考文献

- 1) 透明型キャップ・つばのみ充填法による鋼製高力ボルトの防錆性能：岩本 達志，下里 哲弘，田井 政行，淵脇 秀晃，与那原 飛侑，清水 隆，第 68 回土木学会年次学術講演会講演概要集，2013 年 8 月，No.I-390。
- 2) 防錆キャップの防錆性および長期耐久性に関する調査報告：岩本 達志，今井 学，吉田 利樹，清水 隆，赤嶺 健一，第 36 回鉄構塗装技術討論会発表予稿集，2013 年 10 月，pp.121-126。
- 3) 耐候光と色彩：スガ試験機（株），1988 年。