

カプテンコート™ AQUA (アクア) (耐候性鋼の水系さび安定化補助処理剤)

Waterborne Rust Stabilizing Surface Treatment for Weathering Steel “CUPTEN COAT™ AQUA”

1. はじめに

現在、耐候性鋼に用いられるさび安定化補助処理剤は、主として樹脂系の処理剤であり、そのいずれもが有機溶剤系の塗料である¹⁾。有機溶剤系塗料に含まれる揮発性有機化合物(以下、VOC)は浮遊粒子状物質(SPM)や光化学オキシダントの発生原因物質の一つであり、その排出量削減に対する取り組みが求められている²⁾。

JFE スチールでは、VOCの発生を抑制する水系のさび安定化補助処理剤「カプテンコート™ AQUA」の商品化に世界で初めて成功した^{3,4)}。ここでは、カプテンコート™ AQUAの特長ならびにその性能について紹介する。

2. カプテンコート™ AQUAの特長

カプテンコート™ AQUAは、VOC (volatile organic compounds)の排出を抑制するために、塗料中の基体樹脂を水系樹脂としている。カプテンコート™ AQUAは、これまで多数の実績を有するカプテンコート™ならびにカプテンコート™ Mと同様⁵⁻⁷⁾、Cl⁻の塗膜下への浸透を抑制するため、アニオン性樹脂を用いており、塗膜下に適度なH₂O、O₂を透過させるため、多孔質塗膜としている。カプ

テンコート™ AQUAは、これらの特長を持つことで以下の機能を有する。

- (1) 優れた環境調和：長期間、周辺環境と調和(流れさび抑止機能、長期に渡る良好な景観保持)する。
- (2) 塗膜下でのさび安定化補助機能：塗膜下に緻密で連続的なさび層を形成する。
カプテンコート™ AQUAは、その他に以下の特長を合わせ持っている。
- (3) 塗料中はCr、Pb化合物をまったく含まない。
- (4) 単層(1回塗り)で処理が可能である。

図1に、カプテンコート™ AQUAの流れさびの抑止ならびにさび安定化のメカニズムを示す。

カプテンコート™ AQUAの色調は、塗膜消失過程での色むらの発生を避けるため、耐候性鋼本来のさび色に合わせている。また、カプテンコート™ AQUAは、従来の有機溶剤系塗料と同様のスプレー塗装などの方法により塗装可能である。

3. カプテンコート™ AQUAの性能

カプテンコート™ AQUAのさび安定化補助処理としての性能を確認するため、長期間の大気曝露試験を行っている。

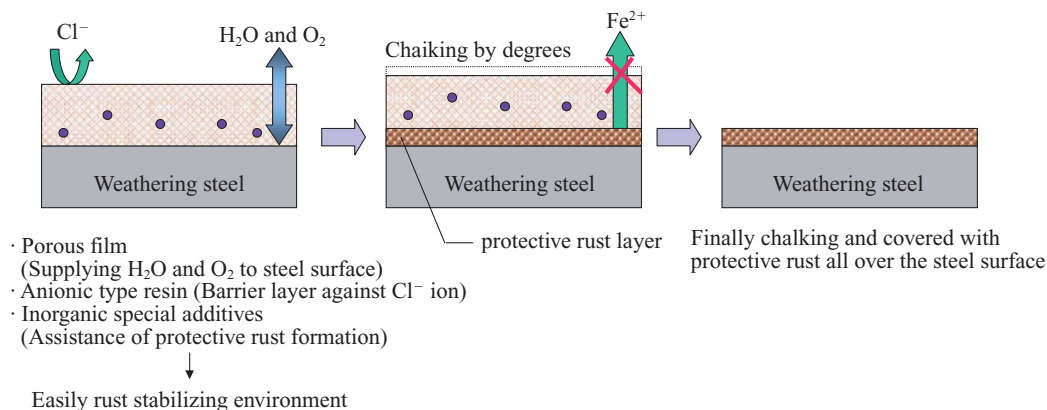


図1 カプテンコート™ AQUAのさびの安定化のメカニズム
Fig. 1 Rust stabilizing mechanism of CUPTEN COAT™ AQUA

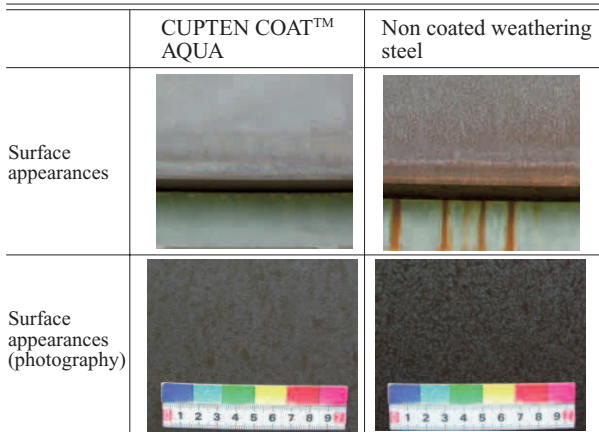


写真1 海岸地区で8年間の暴露試験後のカプテンコート™ AQUA ならびに無処理の外観の比較 (津, 0.27 mg · NaCl/dm²/day)

Photo 1 Comparison of surface appearance of weathering steel coated with CUPTEN COAT™ AQUA and non coated weathering steel after 8 year exposure test in coastal area (Tsu City, 0.27 mg · NaCl/dm²/day)

3.1 流れさび抑止機能

カプテンコート™ AQUA は JFE エンジニアリング構内 (三重県津市) の試験橋に塗装している。8年間経過した外観を写真1に示す。無処理の耐候性鋼の下には、流れさびが認められる一方で、カプテンコート™ AQUA を処理した部位には、流れさびは認められない。本処理を適用した部位の鋼材表面には、塗膜が残っており、局所的な腐食は認められず、むらのほとんどない良好な外観を呈している。

3.2 塗膜下でのさび安定化補助機能

写真2に本処理の適用部位の偏光顕微鏡による断面観察結果を示す。カプテンコート™ AQUA の塗膜下では、鋼材表面全体からさびが生成していないものの、生成しているさびは緻密なさびとなっている。今後、鋼材表面に連続した保護性の高いさびが生成していくものと考えられる。

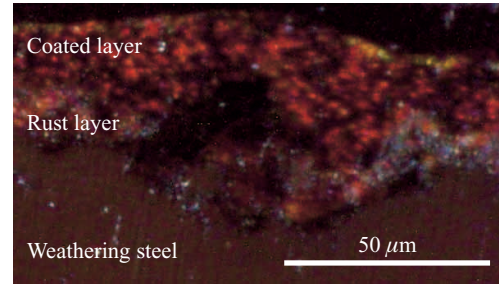


写真2 海岸地区で8年間の暴露試験後のカプテンコート™ AQUA を適用した耐候性鋼の断面観察 (津, 0.27 mg · NaCl/dm²/day)

Photo 2 Cross section for weathering steel coated with CUPTEN COAT™ AQUA after 8 years exposure test in coastal area (Tsu City, 0.27 mg · NaCl/dm²/day)

4. おわりに

以上のように、カプテンコート™ AQUA は、VOC の発生を抑制しうる水系塗料であり、海岸地域でも十分に流れさびを抑制する機能を有している。

塗装の塗り替えの必要ない耐候性鋼にさらにさび安定化補助処理剤にカプテンコート™ AQUA を用いることで、環境に優しい鋼橋ならびに鋼構造物の設計・施工への一助となると期待される。

参考文献

- 1) 日本鋼構造協会. JSSC テクニカルレポート 耐候性鋼橋梁の可能性と新しい技術. 2006, no. 73.
- 2) 池田茂, 伊藤雄一. 防錆管理. 2007, no. 1, p. 21.
- 3) 日本鋼管. 金子雅仁, 宮田志郎, 清水義明, 古田彰彦, 田中賢逸. 錆安定化表面処理鋼材. 特許第 3336943 号. 2002-10-21.
- 4) 日本鋼管. 古田彰彦, 清水義明, 宮田志郎, 金子雅仁, 田中賢逸. 鋼材の錆安定化表面処理方法. 特許第 3336942 号. 2002-10-21.
- 5) 府賀豊文, 村尾篤彦, 武田孝, 松島巖. 塗装工学. 1983, vol. 18, no. 7, p. 264.
- 6) 宮田志郎, 原田泰宏, 竹村誠洋, 古田彰彦. 塗装工学. 2001, vol. 36, no. 6, p. 206.
- 7) 宮田志郎, 竹村誠洋, 古田彰彦, 森田健治, 松井和幸. 2000, NKK 技報. no. 171, p. 14.

〈問い合わせ先〉

JFE スチール 厚板セクター部
TEL : 03-3597-3368 FAX : 03-3597-3533