

## 素地調整が有機ジンクリッチペイントの耐食性に及ぼす影響

小林 弘明<sup>\*†</sup>・森田 晃一<sup>\*</sup>・山下 勝也<sup>\*</sup>・片岡 泰弘<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>あいち産業科学技術総合センター産業技術センター 愛知県刈谷市恩田町1-157-1 (〒448-0013)

<sup>†</sup> Corresponding Author, E-mail: h-kobayashi@aichi-inst.jp

(2019年1月13日受付, 2019年3月21日受理)

### 要 旨

屋外塗装鋼構造物は、耐食性を維持するため定期的に再塗装が行われる。再塗装による耐食性の発現には素地調整が重要とされており、良好な耐食性を発現するためには鋼板表面のさびや残存塗膜を十分除去する必要がある。代表的な素地調整として、ブラスト処理やワイヤブラシ処理がある。しかしながら、前者は設備コストや作業性に課題があり、後者は塗装後の耐食性に課題がある。そこで、本研究では、三種類のワイヤブラシ処理による素地調整を検討し、素地調整の差異が塗装後の耐食性に及ぼす影響を調査した。結果、ニッケルめっきまたは亜鉛めっきした鋼製ホイールワイヤブラシを用いて素地調整した塗装試料は、鋼製ホイールワイヤブラシを用いて素地調整した塗装試料と比較して、良好な耐食性を示した。この要因は、各塗装試料に形成された亜鉛系腐食生成物層の差異に起因していることがわかった。

キーワード：有機ジンクリッチペイント、素地調整、腐食生成物、複合サイクル試験、シンクロトン放射光X線回折

### 1. 緒 言

1年後に迫った2020年東京オリンピック・パラリンピックに向けて、情報通信技術や環境技術等の最先端技術を活用した社会インフラの整備が進んでいる。その一方で、1964年東京オリンピック・パラリンピックの前後に整備された社会インフラは、建設後50年以上経過することとなり、老朽化した社会インフラの増加が深刻化している。老朽化した社会インフラの維持管理には多額の費用を必要とするため、国土交通省は戦略的な維持管理による社会インフラのライフサイクルコスト低減を提唱している<sup>1)</sup>。社会インフラのなかでも塗装鋼構造物の維持管理は、再塗装による耐食性の回復、改善が図られている。塗装は、めっきや溶射等の防食方法と比較して、安価であり、現場補修も容易であるため、とくに屋外で使用される鋼構造物に適用される<sup>2)</sup>。塗装鋼構造物に対する再塗装仕様の代表例としては、防食下地に有機ジンクリッチペイント、下塗りにエポキシ樹脂塗装、上塗りにふっ素樹脂塗装が挙げられる<sup>3)</sup>。このような再塗装の耐食性は、素地調整に大きく影響されることが知られている<sup>4,5)</sup>。たとえば、素地調整としてブラスト処理を適用し、鋼板表面のさびや残存塗膜を完全に除去した後、塗装することで良好な耐食性を発現できるとされる<sup>6)</sup>。ブラスト処理は、圧縮空気を利用して数百 $\mu\text{m}$ ～数mmの投射材を鋼板表面に衝突させることで、鋼板表面を清浄化できる。素地調整としてのブラスト処理は、ワイヤブラシ処理と比較して、短時間に鋼板表面を清浄化できるが、ブラスト処理時の粉塵や騒音の発生が問題となる。粉塵の発生を抑制する方法として、バキュームブラスト工法が提案されているが、設備導入コストのさらな

る増加や作業の遅延が懸念されており、この工法の適用は限定される<sup>7)</sup>。一方、ワイヤブラシ処理は、ブラスト処理と比較して小型の動力工具で処理できるため設備導入コストの削減や良好な作業性を実現できるものの、鋼板表面の完全な清浄化は困難であり、塗装後の耐食性に課題がある。

塗装鋼構造物の老朽化は社会インフラのみならず、民間企業プラントでも同様にその対策が急務となっており、このような社会的背景のもと、塗装を利用した防食技術の開発が進められている<sup>8,9)</sup>。たとえば、さびが残存した鋼板表面に塗装しても良好な耐食性を実現できる反応性塗装<sup>10)</sup> や、塩害環境における耐食性発現をねらいとした塩分吸着剤を含む塗装<sup>11)</sup> が挙げられる。これらの新規塗装を利用した防食技術は、短期的には従来の塗装よりも優れた耐食性の発現が期待できる。しかしながら、実環境における長期耐食性に関する知見は未だ不十分であると考えられる。そこで、本研究では、塗装として長期耐食性が実証されている汎用塗料を用いることとした。そして、素地調整として作業性に優れたワイヤブラシ処理を採用し、素地調整条件に起因した耐食性向上の可能性を検証した。具体的には、鋼板に対する素地調整として、三種類のワイヤブラシ処理を適用した後、それぞれ有機ジンクリッチペイントを塗布し、腐食促進試験に供した。そして、各ワイヤブラシ処理により鋼板表面に凝着した金属が、有機ジンクリッチペイントの耐食性に及ぼす影響を調査した。

### 2. 実験方法

#### 2.1 試料

本研究ではワイヤブラシ処理として、鋼製ホイールワイヤブラシ、ニッケルめっき鋼製ホイールワイヤブラシおよび亜鉛めっき鋼製ホイールワイヤブラシを用いた。Table 1に鋼製ホイールワイヤブラシ（ホイール径 $\phi 51$  mm, ホイール幅11 mm, ワイヤ

【図表について】電子ジャーナルサイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。https://www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai-char/ja/