

塗膜の防食機能

松本剛司^{*,†}・宮下 剛^{*}^{*}大日本塗料(株)構造物塗料事業部 東京都大田区蒲田5-13-23 (〒144-0052)[†] Corresponding Author, E-mail: matumoto-tsu@star.dnt.co.jp

(2018年5月16日受付, 2018年6月22日受理)

要 旨

近年, 橋梁・道路・石油備蓄基地・石油掘削設備等に社会資本投入が活発である。一方で, これら設備の対策不備による腐食対策費は年々増大している。日本における腐食損失は年間3兆9769億円と報告されている¹⁾。そこで, 本稿では, 鋼材の腐食機構および防食法の一つとして多く使われている塗料の防食機構と大型鋼構造物における塗装仕様の変遷について解説する。

キーワード: 腐食, 塗膜, 高耐久性, 重防食塗装, 評価方法, 防食塗装の歴史

1. はじめに

構造物の防食方法として効果的かつ経済的な面から塗料が多く適用されている。社会資本である公共性の高い大型構造物に適用される塗料は, 環境に優しく(低VOC), 高耐久性, 省工率等が求められる。

塗料の樹脂系が同じ場合, 膜厚と塗膜の耐久性・防食性との間には大きな相関関係があり, 塗装鋼板が腐食環境に暴露されるときに塗膜劣化過程は, おおよそ次のようになる。

- i) 腐食性物質の塗膜への浸透～拡散と塗膜および鋼材界面への集積
- ii) 浸透・拡散した腐食性物質による塗膜および鋼材界面での腐食反応の開始
- iii) 腐食生成物による塗膜の付着力低下と, これによる塗膜ふくれ, さびの発生

塗膜寿命は腐食性物質が鋼材面に到達するまでの時間(膜厚の二乗に比例)と腐食性物質が鋼材面に到達した後, 付着破壊

が生じるまでの時間の和で説明されており, 腐食性物質が鋼板表面に到達するまでの時間をできるだけ延長し, さらに付着力を確保するため, 腐食生成物の生成を抑制することが塗膜の長期耐久性の維持につながる¹⁻⁴⁾。

2. 腐食機構

2.1 腐食対策

先に述べたように, 日本における腐食損失は年間3兆9769億円と報告されている。各製造分野における新規設備投資および補修費に占める腐食対策費の割合を図-1に示す⁵⁾。新規に設備投資する場合は, 各製造分野においても腐食対策費はおおむね10%前後であるが, 補修の場合は, 腐食対策費は30%まで上昇しているため, 機能を維持するうえで腐食対策がいかに重要であるかが窺える。腐食対策費用を低減するためには適切な防食塗膜の劣化判断が重要であり, その劣化判断が適切に行われず, 適切な時期に適切な腐食対策を講じない場合, 莫大な補修費用が必要となる。

2013年10月国土交通省より発表された『社会資本メンテナ

【図表について】本誌では白黒で掲載された図版も, 論文公開サイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。ぜひともご利用ください。
www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai/-char/ja/



【氏名】 まつもと つよし
【現職】 大日本塗料(株)構造物塗料事業部テクニカルサポートグループ 専任課長
【趣味】 ドライブ
【経歴】 1998年信州大学工学部卒業。同年4月大日本塗料(株)入社。



【氏名】 みやした つよし
【現職】 大日本塗料(株)構造物塗料事業部 副事業部長
【趣味】 釣り
【経歴】 1994年鹿児島大学工学部卒業。同年4月大日本塗料(株)入社。2014年構造物塗料事業部テクニカルサポートグループ長。2018年構造物塗料事業部副事業部長。

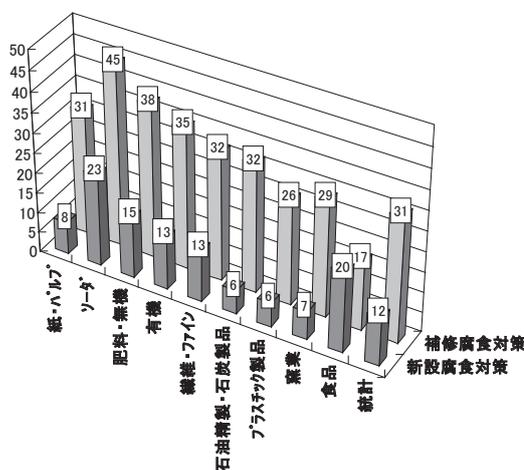


図-1 新規設備投資および補修費に占める腐食対策費の割合(%)⁵⁾