総　説

J. Jpn. Soc. Colour Mater., **86**〔4〕, 133–138（2013）

＜色材ルネサンス＞色材における造膜設計の85年

色材における防食の85年，進歩と現状，将来への提言

永井昌憲*,†

＊シンロイヒ㈱　神奈川県鎌倉市台2-19-12（〒247-8550）
† Corresponding Author, E-mail: nagai-ma@star.dnt.co.jp

（2013年2月26日受付；2013年4月8日受理）

要　　旨

金属の防食方法にはいろいろあるが，塗料が一般に多く使われている。

塗料は昔から存在し，その機能は色彩であった。近年，塗料の機能は，保護（さびを防ぐ）と美観と言われている。

本稿では，日本における防食塗料の歴史を解説し，その発展は化学工業の発展に起因しており，なぜ機能が向上してきたか説明する。そして，現在大気部（水やその他の腐食因子の影響が少ない部位）に塗装されている，ジンク／エポキシ樹脂塗料／ふっ素樹脂塗料塗装系の耐久性評価結果を具体的に示す。耐候性が良く，また腐食因子遮断性が良好なこの塗装系が大気部塗装の現状で最高の耐久性を示すことが理解してもらえると考える。

キーワード：カレントインタラプタ法，防食性，耐候性，ふっ素樹脂塗料

1. はじめに

鋼構造物の防食方法（金属をさびから護ること）として効果的かつ経済的な面から塗料・塗装が多く使われている。塗装材が腐食環境におかれたときの劣化過程は，おおよそ以下のようになる。

①腐食性物質の塗膜中への浸透と金属界面へ集積
②浸透した腐食性物質による金属界面での腐食反応の開始
③腐食生成物による塗膜の付着力低下と，これによるふくれ，さびの発生

塗膜寿命は，腐食性物質が金属界面までの到達する時間と金属界面に到達後，付着破壊が生じるまでの時間の和で説明される。したがって，腐食性物質が金属界面に到達するまでの時間をできるだけ延長すること，さらに付着力を確保することが塗膜の長期耐久性の維持につながる。

本稿では，防食塗料の歴史の中でいかに長期耐久性を得てきたか，今後どのような方向で進むのか「腐食および防食機構の考え方」から理論的に説明する。

2. 防食塗料および塗装系の歴史

塗料あるいはそれと同等の機能を有するインキの歴史は古く，古代から記録や着色を目的としてさまざまな分野で使用されてきた。

今回は大気部に塗装される防食塗料に限定してその歴史を振り返り，おもな防食塗料の歴史を**表-1**に紹介する[1)]。

〔氏名〕 ながい　まさのり
〔現職〕 シンロイヒ㈱ 取締役社長
〔趣味〕 読書，温泉めぐり
〔経歴〕 1977年3月静岡大学大学院工学研究科修了。同年4月大日本塗料中央研究所入社。2007年4月研究部長。2010年4月執行役員技術開発部門副部門長。2011年6月シンロイヒ㈱常務取締役。2012年6月取締役社長。

2.1　防食塗料の歴史

日本における，防食塗料の開化は，1920年（大正9年），島津源蔵によって「易反応性鉛粉製造法」の特許が出願され，1928年（昭和2年），その鉛粉を用いたさび止め塗料を根岸信が開発し，「亜酸化鉛粉さび止め塗料」として日本を含めた世界8カ国で特許取得したことによるものである[1)]。

亜酸化鉛は，塩基性顔料の一つで，あまに油などの植物油と反応して金属石けんを作る性質がある。この金属石けんと水が接触すると，石けんの分解成分が水中に溶出し，水の腐食性が失われることが知られている（水の無害化）。また，その溶出成分を含む水溶液はアルカリ性を呈し，防食作用を発揮する。

その後，亜酸化鉛のほかにさまざまな鉛やクロメート系防錆顔料が開発され，各種さび止めペイントとしてJISとなった。

表-1　おもな重防食塗料の歴史[1)]

西暦	和暦	内容
1920年	大正9年	島津源蔵により，「易反応性鉛粉製造法」特許出願
1928年	昭和2年	根岸信により「亜酸化鉛粉さび止塗料」世界8カ国で特許成立
1931年頃	昭和6年頃	シアナミド鉛さび止塗料開発
1955年頃	昭和30年頃	油性さび止め下塗／長油性フタル酸樹脂塗料中塗・上塗システムの開発
1965年	昭和40年	ジンクリッチプライマーが道路橋に採用
1973年	昭和48年	本州四国連絡橋に，厚膜形ジンクリッチペイント，ポリウレタン樹脂塗料上塗採用
1984年頃	昭和59年頃	常温形ふっ素樹脂塗料上塗開発，試験塗装開始
1998年頃	平成10年	明石海峡大橋に常温形ふっ素樹脂塗料上塗採用，供用開始（C-4塗装系）
2012年	平成24年	厚膜形ふっ素樹脂塗料上塗が採用された世界最高の電波塔「東京スカイツリー」営業開始