
環境遮断性に優れた剥離抑制型塗料の開発

目 的

防食塗膜の耐久性を決める 2 つの要素は、付着性と遮断性である。付着性については、塗膜の線膨張係数 α (温度変化に対する寸法変化率) を低く設計することが有効であることが判っている。さらに、この線膨張係数 α に着目した塗料設計は従来トレードオフの関係にあった付着性と遮断性の両立をも可能とした。これらの知見を踏まえ、剥離抑制機能に加えて、没水部用塗料相当の環境遮断性を有する新たな塗料 (以下、高遮断低 α 塗料と略す) を開発した。

主な成果

1. 高い剥離抑制性能の実現

高遮断低 α 塗料と従来塗料の剥離抑制性能を比較するため、NEXCO 試験法 443 に準拠した方法で耐剥離性試験を行った (表 1)。この試験はヒートサイクル (繰り返し温度変化) により塗膜剥離を促進させることにより、試験塗膜の長期における耐剥離性を推定できる。試験の結果、従来塗料では早期 (10 サイクルまで) に大きな剥離進展がみられた。一方、高遮断低 α 塗料は 30 サイクルにおいても剥離進展がほとんど無く、優れた耐剥離性が示された。

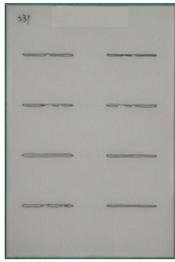
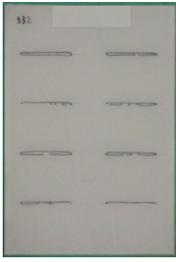
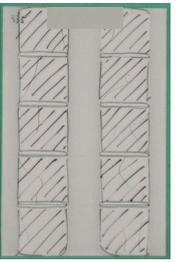
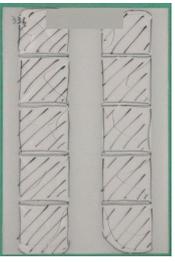
2. 高い環境遮断性能の実現

高遮断低 α 塗料等が環境中の腐食因子を遮断する性能を比較するため、各塗膜の水蒸気透過量を測定した (表 2)。高遮断低 α 塗料は、遮断性能の目標である従来没水部向け塗料と同等の優れた遮断性を示し、水蒸気の透過を従来屋外向け塗料の 1/10 以下に低減していることを確認した。

3. 優れた鍍面耐久性の確認

鍍が残存した面に対して補修塗装を行うケースにおいては、その補修塗膜の遮断性が耐久性に及ぼす影響は特に大きいと考えられる。そこで今回、高遮断低 α 塗料の鍍面適用性を確認するため、4 種ケレン鍍鋼板素地に塗装した試験片で腐食促進試験を行った (表 3)。結果、高遮断低 α 塗料は、従来塗料と比較して鍍や膨れの発生が極めて少なく、鍍面塗装における高遮断低 α 塗料の有用性が示された。

表 1 塗膜の線膨張係数測定結果及び耐剥離性試験結果

		高遮断低 α 塗料		従来屋外向け塗料	
塗膜の α ($\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)		2.89		3.94	
耐剥離性試験結果	塗装仕様	単膜系	塗装系	単膜系	塗装系
	試験片外観 ※				
	試験サイクル数	30サイクル	30サイクル	10サイクル	10サイクル

※ 各試験片8か所あるカット部からの剥離範囲を黒マジックで示した

表 2 塗膜の水蒸気透過量測定結果

開発塗料	従来塗料	
	従来屋外向け塗料	従来没水部向け塗料
高遮断低 α 塗料	9.24	1.12

($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$)

測定は、JIS Z 0208「防湿包装材料の透湿度試験方法(カップ法)」準拠

表 3 鍍鋼板素地に塗装した試験片の腐食促進試験結果 (塩水噴霧 2000 時間)

供試塗料	高遮断低 α 塗料		従来(変性)エポキシ塗料	
	弱溶剤形	強溶剤形	弱溶剤形	強溶剤形
試験片外観				
錆	無し	無し	顕著	有り
膨れ	若干有り	無し	顕著	有り

研究担当者	坂口聡彦, 大捕秀基 (株式会社四国総合研究所 化学バイオ技術部) 西森修次 (株式会社四国総合研究所 化学バイオ技術部 (現: アルファー塗料研究所))
キーワード	防食塗料, 鋼構造物, 鋼橋, 補修塗装, 塗膜剥離, 内部応力, 線膨張係数, 錆, 環境遮断性
問い合わせ先	株式会社四国総合研究所 経営企画部 TEL 087-843-8111 (代表) E-mail jigyo_kanri@ssken.co.jp https://www.ssken.co.jp/

[無断転載を禁ず]