

塗膜鋼板における塗膜の付着性評価について

1. はじめに

私たちの身の回りには、家電製品をはじめとして、多くの塗装製品があります。塗装の主な目的は、デザイン性の付与や素地金属のさびを防ぐこと等があげられます。しかしながら、塗装製品における塗膜は、経年劣化等によって、はがれてしまうことがあります。ここでは、塗膜の付着性を評価する方法の一部とともに、産業技術センターでの実施例を紹介いたします。

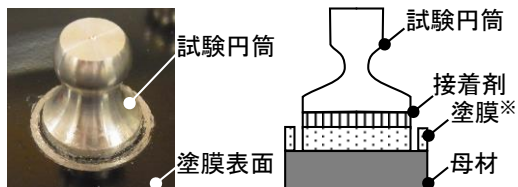
2. 塗膜の付着性評価方法

2-1. クロスカット法

JIS K 5600-5-6 塗膜の機械的性質-付着性（クロスカット法）は、評価対象である塗膜に対して格子状の切込みを入れた後、テープを付着して引きはがすことにより、当該箇所における塗膜のはがれの有無を定性的に評価する方法です。試験方法が比較的簡単であるため、現地適用も可能です。塗膜の厚みによって、格子状の切込みの幅が異なるため、事前に評価対象の塗膜の厚みを調査しておくことが必要です。

2-2. プルオフ法

JIS K 5600-5-7 塗膜の機械的性質-付着性（プルオフ法）は、引張試験機を利用して塗膜の付着性を評価する方法です。図1に試験円筒の外観写真と断面模式図を示します。評価対象の塗膜に対して、試験円筒とよばれる治具を接着剤により貼付した後、試験円筒周辺の塗膜に切込みを入れます。そして、引張試験機を用いて、試験円筒が剥離した際の張力を計測します。塗膜の付着力を定量的に評価できる可能性はあるものの、正確に評価するためには、接着剤の選定、破壊界面の解析、複数回測定の実施等の多くの留意事項があります。



※試験に際しては、塗膜に対して試験円筒外周に沿った切込を入れます。

図1 試験円筒外観と断面模式図

3. 実施例

電着塗装鋼板¹⁾に対して、前述の各方法によって付着性試験を実施しました。今回の実施例では、JIS Z 2371 塩水噴霧試験 928 時間後の供試体を用いました。

3-1. クロスカット法

供試体の膜厚を渦電流式膜厚計によって測定した結果、膜厚は 17 μm でした。したがって、格子状の切込みは、1 mm 間隔としました。図2に付着性試験後の外観写真を示します。格子状の切込みから明らかな塗膜のはがれは発生していないことがわかります。

3-2. プルオフ法

試験条件は、次のとおりとしました。

試験円筒サイズ: $\phi 20 \text{ mm}$

接着剤: 常温硬化型 2 液混合エポキシ樹脂

養生期間: 常温常湿の室内にて 24 時間以上

引張速度: 1 MPa/s

図3に引張試験後の試験円筒底面の写真を示します。試験円筒面積の 50% 以上に塗膜が付着していることがわかります。塗膜の母材に対する平均付着力は 1.3 MPa (試験回数 $n=2$) でした。

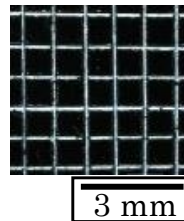


図2 クロスカット法

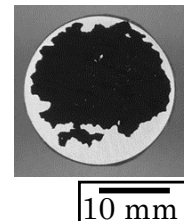


図3 プルオフ法

4. おわりに

ここで述べた付着性試験の使い分けの一例としては、付着性の良否のみを短時間に評価したい場合はクロスカット法を、表面処理の研究開発において付着性を定量的に評価したい場合はプルオフ法を適用することが有用と考えられます。このような金属材料の表面処理に対する技術相談、依頼試験を受付けております。お気軽にお問い合わせください。

参考文献

- 1) 環境対応型表面処理技術(テクノシステム p.601)



産業技術センター 金属材料室 小林弘明 (0566-24-1841)

研究テーマ: 熔融亜鉛めっき鋼材の腐食防食技術

担当分野: 金属表面技術