

渦電流式膜厚計による膜厚測定について

1. はじめに

自動車部品や機械産業部品には、金属の防錆や意匠性向上などの目的で、塗装や陽極酸化処理(アルマイト)などの表面処理が施されています。目的とする表面処理の効果を得るためには、膜厚の管理が重要です。

塗装やアルマイトの膜厚を測定する方法として、サンプルを切断し、その断面を顕微鏡で直接観察する方法があります。この方法は被膜と素地の密着具合が視覚的情報で得られ、かつ標準試料を必要としないといった長所があります。しかし、製品を破壊してしまう点や、サンプルを観察するまでの試料調製に時間を要する点が短所としてあげられます。

これに対して、渦電流式膜厚計、電磁式膜厚計、蛍光 X 線膜厚計といった機器を用いて膜厚を測定する方法は、非破壊で測定が可能で、測定が容易といった長所があります。

そこで今回は、渦電流式膜厚計によるアルマイト皮膜や塗装被膜の膜厚測定について紹介します。

2. 渦電流式膜厚計による膜厚測定

渦電流式膜厚計は、プローブのコイルから高周波磁界を発生させ、非磁性金属の素地に生じる渦電流の大きさを検出し、渦電流の大きさと被膜の厚さとの電気的相関性を利用して絶縁性被膜の厚さを測るものです。

母材がアルミニウムや銅、鉛、オーステナイト系ステンレスなどの非磁性金属の母材上に塗装など絶縁性被膜を処理した、非導電性、かつ非磁性体の試材に使用することができます。

図 1 のように、フェライト芯にコイルを内蔵したプローブから発生させた高周波電流により非磁性金属の素地に誘起された渦電流の振幅や位相の変化を測定し、膜厚に換算します。通電時に発生する渦電流はプローブと素地の距離に比例し、膜厚が薄いほど渦電流の値は強く、厚いほど弱くなります。

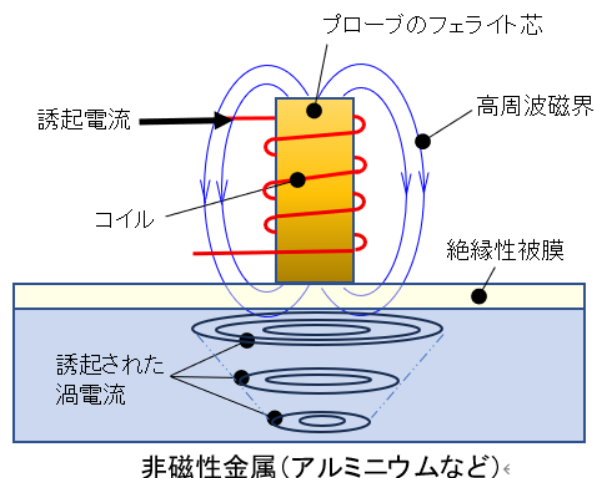


図 1 渦電流式膜厚計の測定原理

測定は、素地の導電性や厚さ、形状などにより影響を受けるため、正確な測定には適切な校正作業が必要です。測定対象物と同材質で同形状、同じ厚さ、かつ表面にアルマイト皮膜や塗膜処理されていない母材を用いてゼロ点調整を行い、実際の膜厚に近い標準膜厚板にて調整点を設定することが重要です。

図 2 に測定プローブを示します。先端の突起部(約 1mm)がセンサー部となり、ここを被膜に接触させて測定するので、センサー部分と同程度の狭い面の測定が可能です。

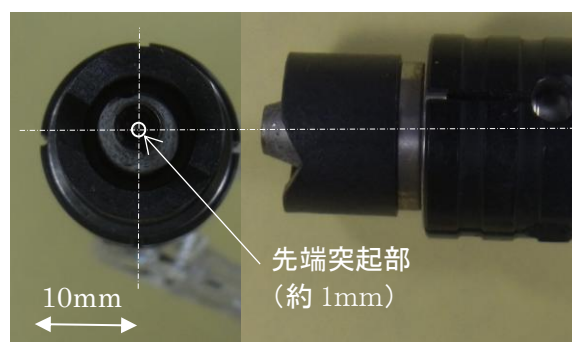


図 2 渦電流式膜厚計のプローブ

3. おわりに

産業技術センターでは、メッキや塗膜について、さまざまな測定手法を用いた膜厚測定を行っております。お気軽にご相談ください。

産業技術センター 金属材料室 山下勝也 (0566-45-5645)

研究テーマ：微粒子ピーニングによる表面改質評価

担当分野：表面処理、微粒子ピーニング、腐食試験