

電磁式膜厚計による膜厚測定について

1. はじめに

工業製品や建築部材などに使用される金属部品の多くは、防錆や意匠性向上などの目的で塗装、めっきなどの表面処理が施されています。これら表面処理の性能は、膜厚によって大きく変化します。そのため、膜厚を測定することは、その性能を評価する上で非常に重要です。

めっきや塗装の膜厚を測定する方法の一つとして、サンプルを切断し、その断面を顕微鏡等で直接観察する方法があります。この方法は、標準試料を必要とせず、視覚的情報により被膜と素地の密着具合がわかるといったメリットがあります。一方で、サンプルが破壊される、サンプル調製に時間がかかるなどのデメリットがあります。

これに対して、電磁式膜厚計、渦電流式膜厚計、蛍光X線膜厚計といった機器を用いて非破壊で膜厚を測定する方法があります。これらの方法は、非破壊である、測定が容易といったメリットがあります。

今回は、これらのうち適用範囲が広く簡便な「電磁式膜厚計」を取り上げ、めっきや塗膜の膜厚測定について紹介します。

2. 電磁式膜厚計による膜厚測定

電磁式膜厚計は、コイル（センサー）に磁性体が近づいたときに生じる磁力線の変化により起こる、誘導電流の変化を利用した測定法です。素地が鉄などの磁性体で、被膜が有機物又は亜鉛めっきなどの非磁性体（磁石につかないもの）

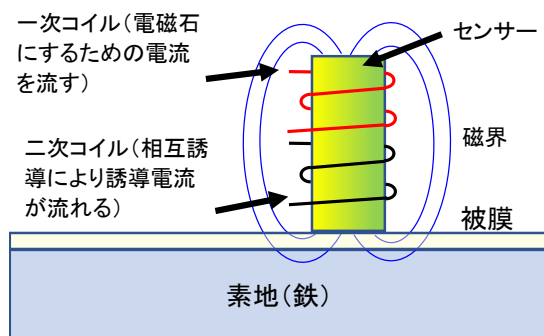


図1 電磁式膜厚計の測定原理

の場合に使用することができます。図1のように、センサーを被膜に押し付けると素地（磁性体）とセンサーが膜厚分だけ隔離されます。このとき、素地の影響で膜厚に応じた誘導電流の変化が生じ、膜厚が測定できます。

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



図2 電磁式膜厚計のプローブ

3. 校正方法について

装置の校正は、厚さ既知の標準板を素地に乗せて行います。このため、測定には被膜のついていない「標準板測定用素地」が必要になります。

ここで、「標準板測定用素地」の選択の重要性を示す例を紹介いたします。機械構造用炭素鋼材（S45C、焼入れなし）上の被膜を測定しました。標準板による校正は同試料の被膜のない部分を用い、膜厚は39.7 μm となりました。一方、焼入れ後のS45Cを標準板測定用素地に用いて校正すると、膜厚は36.3 μm と約3 μm 小さい値となってしまいました。このように、熱処理により磁性が変化してしまうため、同一鋼種でも電磁式膜厚測定の標準板測定用素地には適さないことがあります。

4. おわりに

当センターでは、めっきや塗膜について種々の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 杉本賢一 (0566-24-1841)

研究テーマ：塩水噴霧試験における空気中の酸素の影響

担当分野：金属表面処理、腐食試験