

(423) 赤外反射率測定による金属板上の粉体塗布量の定量

新日本製鐵(株) 分析研究センター ○山崎 修一, 大坪 孝至

1. 緒言

金属板上の皮膜の厚みを測定する方法として、皮膜を構成する物質の特性吸収帯における光の反射率を利用する方法がある。皮膜の凹凸が激しい場合や皮膜が粉体の場合には、積分球を用いて散乱の影響を減ずることにより測定が行なわれる。しかしながら、 MgO, TiO_2 の様な金属酸化物やアルカリハライドは吸収係数が大きく、約 $1 \mu m$ 以上の厚みがある場合には測定が困難である。演者らは、皮膜が散乱性の粉体からなる場合には、吸収のない波長域において正反射光が散乱により減衰することを利用して粉体塗布量を測定できることを見出した。鋼板上の MgO 粉末を例にあげて報告する。

2. 実験

MgO 粉末 (平均粒径 $1.7 \mu m$) を $2 \sim 14 g/m^2$ 塗布した鋼板について、 Al 蒸着ミラーを規準として $400 \sim 4000 cm^{-1}$ における赤外正反射率を測定した。入射角, 受光角は共に 10° である。

3. 結果

Fig.1 に示したごとく、 MgO の特性吸収帯 ($400 \sim 700 cm^{-1}$) は $5 g/m^2$ 以上で飽和している。なお、 $860 cm^{-1}, 1400 \sim 1600 cm^{-1}$ の吸収は MgO 中の不純物 $MgCO_3$ によるものである。

Fig.1 において、バックグラウンドは高波数になるに従って顕著になっており、 MgO 粉末による散乱のために正反射光が減少していることを示している。またバックグラウンドは塗布量の増大とともに著しくなっている。Fig.2 は MgO の吸収のない、 $2000, 2400, 2800 cm^{-1}$ における正反射率の対数値と塗布量を比較したものであるが、両者は良好な直線性を示している。

Fig.2 から、検量線の傾き、切片は波長の増加とともに減少することがわかる。 MgO の粒度を変えた測定によれば、粒径が大きくなると傾き、切片が大きくなった。これらは一般的な散乱係数の波長、粒径依存性と一致する。また下地鋼板の粗度が粗くなると検量線の切片のみが大きくなった。

さらに、二波長における反射率の比を用いることにより、精度向上が図れた。

4. 結言

赤外吸収係数の大きい粉体の金属板上における塗布量は、吸収のない波長域における赤外光の正反射率を測定することにより定量できる。本法は測定法が単純であるため、工程管理用の分析法として最適である。

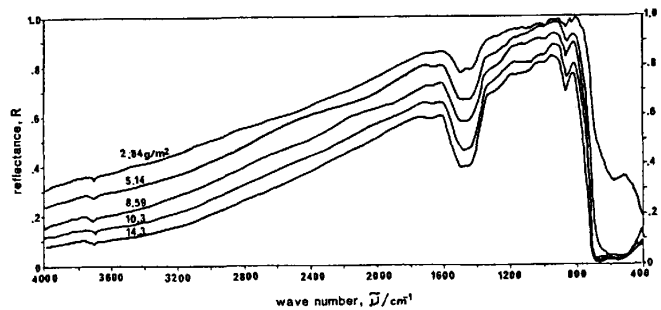


Fig.1 Infrared reflection spectra of MgO powder on steels.

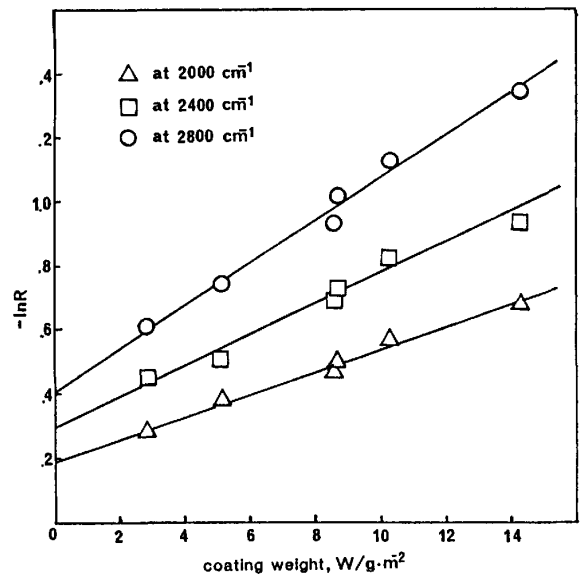


Fig.2 Relation between infrared reflectances and coating weights of MgO powder.