

住友重機械工業株式会社

○ 浜田史郎

栗井 清

1. まえがき

コイル塗装ラインにおける自動化・省力化を計るためには、カラー鋼板の品質特性に重要な影響を及ぼす塗膜厚さをオンラインで精度良く測定できるセンサが必要不可欠である。我々は、塗料の赤外線吸収原理に基づく非接触かつ連続的に計測できる塗膜厚センサを開発したので、その概要を報告する。

2. 原理と特徴

塗膜に赤外線を投射した場合、そのエネルギーは塗膜によって吸収され、吸収される量と塗膜厚さとの間にはランベルト・ベールの法則が成立することが知られている。本センサは、この相関性を応用したものである。実用に当っては、TABLE 1に示す外乱に対して、適切な対策を施す必要がある。

特に、塗装処理前の加工履歴により被塗装板の表面状態（主に凹凸形状）が著しく変化するコイル塗装ラインにおいては、鋼板の表面反射率変化による外乱の除去が、センサ実用化の重要なポイントである。本センサでは、測定光以外に、鋼板の表面反射率変動を検出する参照光を併用した、いわゆる二波長方式を採用することで検出精度の向上を計った。

3. 実ラインへの適用

オンラインでのプライマー層の計測例を、FIG 1に示す（この図は塗工条件一定の測定データである）。測定光のみに着目すると、鋼板の表面反射率変動の影響を受け、あたかも膜厚が変動しているかの様に見えるが、前述の二波長方式によれば、膜厚値は一定となり、うまく鋼板表面状態の変化が除去できている。

2コート2ベークのラインへの適用例を、FIG 2に示す。2台のセンサを使用し、トラッキング手法を用いて各層の塗膜厚さを求めている。

4. ま と め

本センサにより、従来オフラインでしか計測出来なかった塗膜厚さを、オンラインで、精度良く測定することが可能となり、作業性の向上およびカラー鋼板の品質向上が可能となった。

現在は、亜鉛メッキ鋼板および冷延鋼板の塗膜厚さの検出に用いられているが、カラーアルミ、カラーステンレス等、他分野への適応も十分可能であり用途は広い。

Table 1 NOISE FACTOR

NOISE SOURCE	NOISE FACTOR
DETECTOR	LOWERING OF SENSITIVITY TEMPERATURE CHARACTERISTIC
ATMOSPHERE	ABSORPTION BY H ₂ O ABSORPTION BY CO ₂ ABSORPTION BY SOLVENT VAPOR
BOUNDARY BETWEEN ATMOSPHERE AND PAINT FILM	SCATTERING ON PAINT FILM
PAINT FILM	ABSORPTION BY PIGMENT SCATTERING BY PIGMENT ABSORPTION BY SOLVENT
BOUNDARY BETWEEN PAINT FILM AND STEEL SHEET	FLUCTUATION OF REFLECTION
MOVING CONDITION OF STEEL SHEET	VIBRATION OF STEEL SHEET

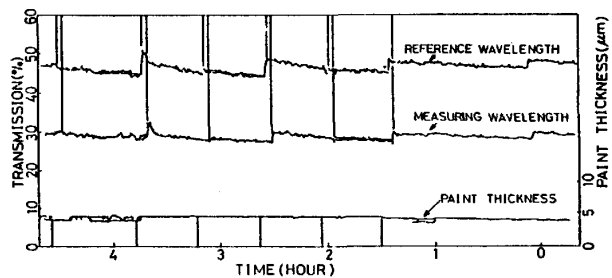


FIG. 1 DOUBLE BEAM DATA (ON LINE)

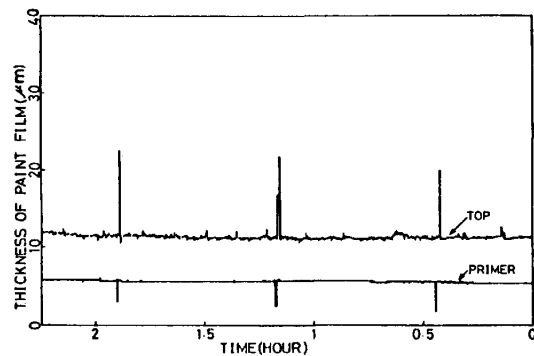


FIG. 2 DATA ON LINE