

## (403) 回折/蛍光X線によるZn-Fe合金電気めっき鋼板の被膜分析

日本鋼管(株) システム技術研究所 ○今井清隆 小峯 勇 西藤勝之

## 1. 緒言

高耐食性鋼板であるZn-Fe合金電気メッキ鋼板では、品質保証、歩留り向上の点からメッキ被膜の付着量とFe含有率のオンライン測定が望まれている。そこで今回、下地の回折X線がメッキ被膜で吸収されることを利用して付着量を測定し、その付着量と蛍光X線強度から演算によりFe含有率を求める方法を検討した。

## 2. 実験方法

## (1) 回折X線強度の測定

X線回折装置を用い、Cr $\alpha$ 線およびCo $\alpha$ 線に対する試料面に平行な格子面 $\alpha$ -Fe(200)の回折X線強度 $I\alpha_1$ 、 $I\alpha_2$ を測定した。

## (2) 蛍光X線強度の測定

X線回折装置の検出部を半導体検出器と多重波高分析器からなるエネルギー分散型の構成として、Fe $\alpha$ 線およびZn $\alpha$ 線の強度 $I_{Fe}$ 、 $I_{Zn}$ を測定した。

## 3. 実験結果

## (1) 回折X線による付着量測定

Fig. 1に付着量と $I\alpha_1$ 、Fig. 2に付着量と $I\alpha_2$ の関係を示す。

これらの図によれば、付着量と $I\alpha_1$ 、付着量と $I\alpha_2$ の関係はともに1つの校正曲線では近似できないことがわかる。この原因として下地の集合組織の影響が考えられる。そこで、この影響を除くために同一方位、同一面間隔の格子面の回折X線強度比 $R = \ln(I\alpha_2/I\alpha_1)$ をとり、付着量との関係を求めたところ、Fig. 3に示すように $\sigma = 2.5 \text{ g/m}^2$ の精度で1つの校正曲線を定められることがわかった。

## (2) 蛍光X線によるFe含有率の測定

Fig. 3の校正曲線から求めた付着量と $I_{Zn}$ を用いて演算によりFe含有率を求めた。Fig. 4に化学分析より求めたFe含有率との関係を示す。Fig. 4より、本方法でFe含有率を $\sigma = 2\%$ 以内の精度で求められることがわかる。

## 4. 結言

下地の回折X線とメッキ被膜の蛍光X線とを用いて、Zn-Fe合金電気メッキ鋼板のメッキ被膜の付着量とFe含有率とを測定できる見通しを得た。今後、本方法のオンライン被膜分析への適用を検討していく。

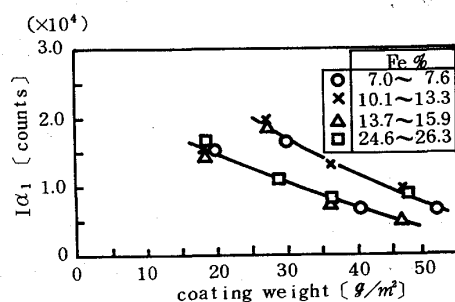
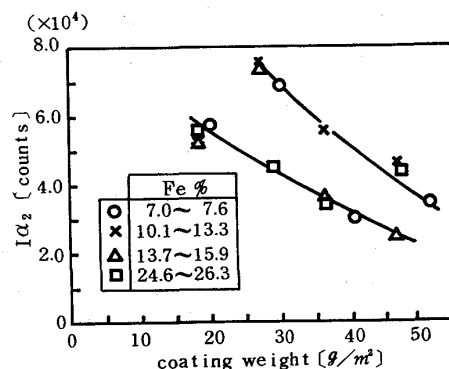
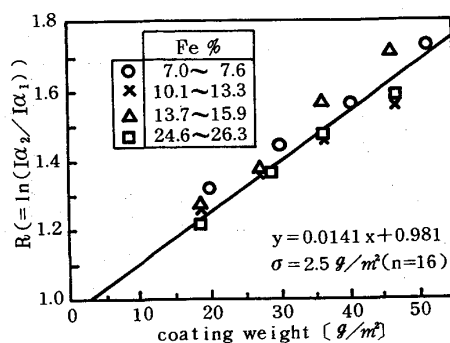
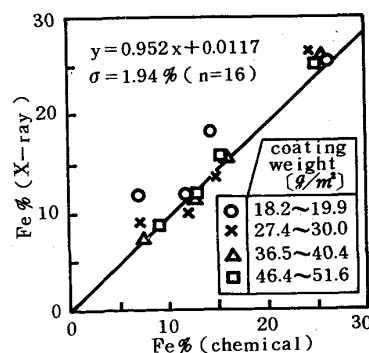
Fig. 1 Relationship between coating weight and  $I\alpha_1$ Fig. 2 Relationship between coating weight and  $I\alpha_2$ Fig. 3 Relationship between coating weight and  $R$ 

Fig. 4 Analytical result