

(345) Zn-Co-Cr系複合電気亜鉛めっき鋼板の表面構造

日本鋼管㈱技術研究所

○寺坂正二

土谷康夫

1. 緒言

電気亜鉛めっきにおいて、めっき浴中に少量のコバルトおよびクロムの塩を添加して得られる電気亜鉛めっき鋼板は、耐食性、塗装性などの表面特性が従来の電気亜鉛めっき鋼板よりもすぐれている。このことは、めっき層の物性が従来材と異なっていることを示している。

本報では、高耐食電気亜鉛めっきの表面を走査電顕、X線回折、XMAおよびXPSで調査し、表面特性との関連を考察した。

2. 実験方法

1) 供試材料

(1) めっき基板 SPCC、サイズ185×55×0.8 t mm

(2) めっき アルカリ脱脂—水洗—酸洗—水洗—電気めっき—水洗—乾燥

めっきは硫酸亜鉛めっき浴中に金属分として Co^{+2} を0~20 g/l、 Cr^{+3} を0~1.0 g/lの範囲で添加し、電気亜鉛めっきを行った。

2) 表面解析 表面およびめっき層を走査電顕、X線回折、XMAおよびXPSで調べた

3. 結果

3.1 めっき表面形状

純亜鉛めっきは結晶粒の大きい柱状形をなしているのに対して、高耐食性を示すCo添加亜鉛めっきは、緻密で微細な結晶をなしている。結晶の微細化に対しては、CrよりもCoの添加効果の方が大きい。

3.2 めっき層の結晶構造

電析亜鉛結晶の配向性についてX線回折により調べた結果、純亜鉛めっきは(103)が強い配向性を示すのに対して、Coを添加した高耐食亜鉛めっきは(101)、(002)が強い配向性を示す。この配向性はCoの添加量とともに強くなる。(図1)

3.3 めっき層中のCo、Crの分布、形態

XMAでめっき層中のCo、Crの分布状態を調べた結果、Coはめっき層の深さ方向にほぼ一様に分布しており、Crはめっき層内部で均一に分布しているが表層および鋼板との界面がやや高い。またXPSにより、めっき層中のCo、Crの状態分析を行った結果、Coはめっき層中に金属として、Crは3価として存在している。

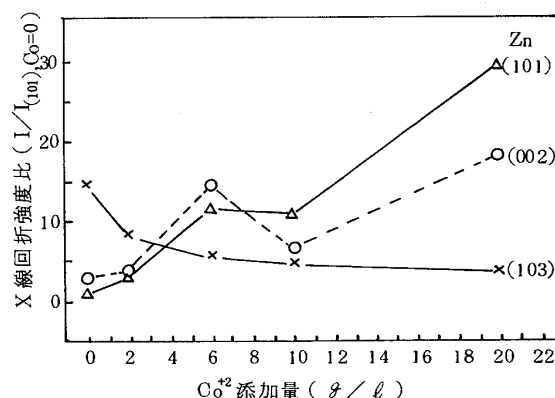


図1. 電析亜鉛結晶配向性におよぼす Co^{+2} の影響

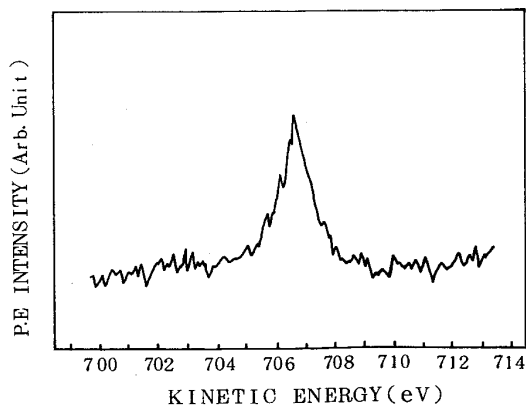


図2. めっき層中のCo 2P_{3/2}のXPSスペクトル (Al K_α, 15kv, 20mA)