

(424) 極微粒子 Al_2O_3 のZnめっき中への共析に及ぼす Co^{2+} と Cr^{3+} の効果(Zn- Al_2O_3 系分散めっきの研究 第1報)

川崎製鉄㈱ 鉄鋼研 ○海野 茂, 大和康二, 工博 木村 肇, 理博市田敏郎

1. 緒 言

近年、自動車用防錆鋼板として、種々の合金電気めっき鋼板が開発、実用化されているが、耐食性向上のニーズは依然として高い。電気Znめっき鋼板の耐食性の向上を目的として、酸性Znめっき浴中に、 Al_2O_3 微粒子を添加した分散めっきを検討した。本報では、 Al_2O_3 の共析挙動に及ぼす Co^{2+} イオンおよび Cr^{3+} イオンの添加効果について報告する。

2. 実験方法

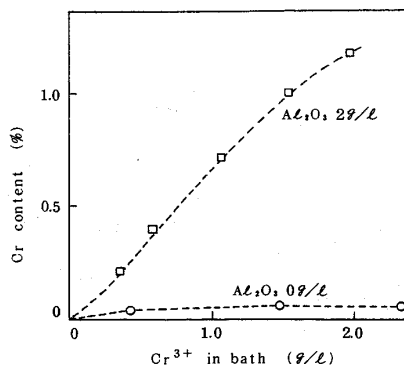
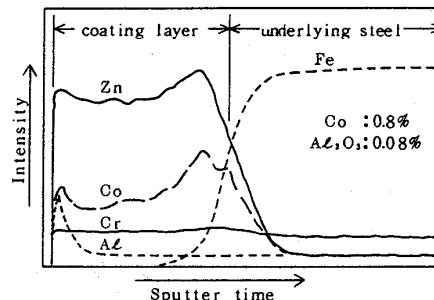
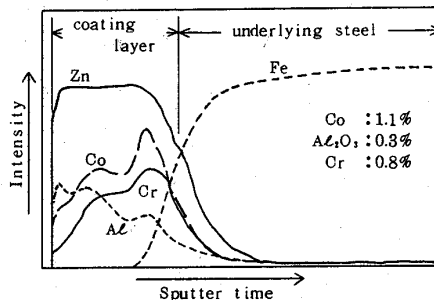
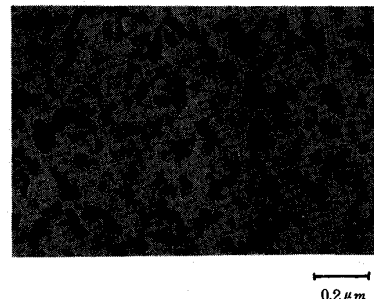
塩化物 Znめっき浴に Co^{2+} イオン5g/l以下、 Cr^{3+} イオン5g/l以下、アルミナゾル10g/l以下(Al_2O_3 換算)を添加し、浴温50℃、電流密度80A/dm²、pH3でめっきを行った。アルミナゾルは、粒径0.03~0.05μmのものを用いた。得られためっきについてGDSによる深さ方向分析、TEMによるめっき中の Al_2O_3 粒子の観察を行った。また、めっき層中に共析したZn, Co, Cr, Al_2O_3 の定量は原子吸光法を用いて行った。

3. 実験結果

- (1) Zn-Co- Al_2O_3 分散めっきでは、 Al_2O_3 はめっき層中に共析することができず、めっき表面にのみ存在する。(Fig.1)
- (2) Cr^{3+} イオンを添加したZn-Co-Cr- Al_2O_3 分散めっきでは、 Al_2O_3 はめっき層内部にも分布する。(Fig.2)
- (3) 25%硝酸で溶解して抽出しためっき層中の Al_2O_3 粒子をTEMで観察した結果、めっき層中に共析した Al_2O_3 粒子の粒径は、0.03~0.12μmであり、浴中 Al_2O_3 粒子がめっき層中に取り込まれていることが確認された。(Photo.1)
- (4) めっき層中のCr共析量も、アルミナゾルがない場合には極くわずかであるが、アルミナゾルが存在すると、増加する。(Fig.3)
Crは、ESCAによる形態分析によれば、 Cr_2O_3 の形でめっき層中に存在する。

4. ま と め

- (1) Zn-Co-Cr- Al_2O_3 分散めっきにおいて、めっき浴中に Cr^{3+} イオンを添加することで Al_2O_3 をめっき層中に共析させることができる。
- (2) アルミナゾルが存在すると Cr^{3+} イオン濃度の増加と共にCr共析量が増加するのは共析の際に Cr^{3+} イオンが Al_2O_3 に吸着して取り込まれるためと考えられる。

Fig. 3 Relation between Cr in the coating and Cr^{3+} , Al_2O_3 in bath.Fig. 1 Depth profiles of Zn-Co- Al_2O_3 composite coated steel by GDS.Fig. 2 Depth profiles of Zn-Co-Cr- Al_2O_3 composite coated steel by GDS.Photo. 1 TEM micrograph of the Alumina particles obtained from the coating by 25% HNO₃ extraction process.