

(446) 熔融Zn-Al合金めっき鋼板の

耐食性に及ぼすめっき皮膜組織の影響

日本鋼管(株) 中央研究所 ○島田 聡一 安谷屋 武志

原 富啓 荒川 晴美

1. 緒言

熔融Znめっき鋼板の主として耐食性の向上を目的として、種々の熔融Zn-Al系合金めっき鋼板が開発されている。熔融Zn-Al系合金めっき鋼板の耐食性は、めっき皮膜組成とともにめっき皮膜組織による影響を受けると考えられる。そこで本報では、加工性の点できわめて優れた性能を示すZn-5wt%Alを基本に、Mgを添加した場合のめっき皮膜断面組織の変化、めっき表面組織の変化と、それらが耐食性に対して及ぼす影響について検討した。

2. 実験方法

試験材は、板厚0.6mm、板幅100mmの低炭素Alキルド冷間圧延コイルを原板として、無酸化シーラス炉方式の熔融めっきパイロットラインを用いて作製した。熔融めっき浴は、Al含有率5wt% Mg含有率0~1.5wt%のZnベース合金とし、めっき浴温は450℃とした。また、めっき付着量は片面当たり約100g/m²になるように調整した。得られた試験材の評価として、めっき皮膜断面観察、めっき皮膜表面観察、SSTによる耐食性試験を行ない、それらの関係について検討した。

3. 実験結果

1) めっき皮膜断面組織は、Mg無添加材がきわめて微細なZn-Al共晶組織となるのに対し、Mg添加材では、Zn-rich粒状相、Al-rich粒状相およびZn-Al共晶相の混在した組織となった。ここで、Mgの添加量を増やすに伴ない粒状相の大きさも大きくなった。(Photo 1.)

2) めっき表面組織は、Mgを添加することによりZn-Al共晶組織中のZn-rich粒状相が析出した。このZn-rich粒状相は表面に均一に分布しているが、Mg添加量の増加とともに分布密度は低くなった。

3) SSTによる耐食性は、Mg添加量の増加に従って向上した。白錆の発生状態に関しては、Mg無添加材では通常熔融Znめっき鋼板と同様であるのに対し、Mg添加材ではきわめて薄かった。

4. まとめ

微細なZn-Al共晶組織の場合には、Znの溶出が一度開始するとバリヤとなるような相がないために一様に腐食が進行しやすいと考えられる。一方、粒状相混在組織の場合には、一部で皮膜の溶出が起こった後でもAl-rich粒状相がその進行を妨げる作用をされると考えられる。皮膜中の平均Al組成が同等であることからこのAl-rich粒状相のAl含有率は共晶相より高く、このような皮膜組織が耐食性の向上に寄与していると推定される。(Photo 2.)

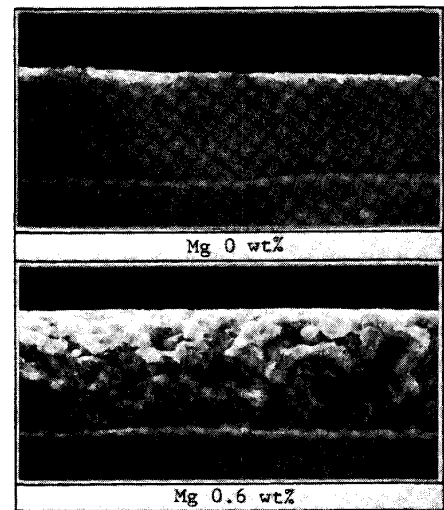


Photo 1. Cross sectional microstructure of the specimens as plated

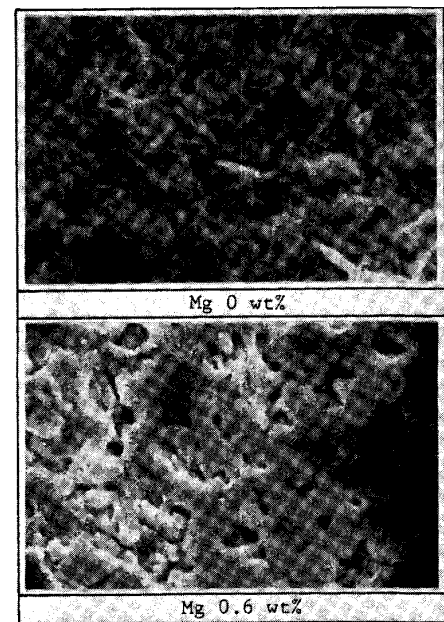


Photo 2. Surface microstructure of the specimens after SST 7 days