AL 도금욕 첨가 성분에 따른 도금층 특성

Effect of Bath Composition on Characteristics of Coating Layer in Al-Si Coating Bath

배 대철[a*], 임 태훈[b]
[a*]포스코 기술연구원 PSCC 연구팀(E-mail:bdc1@posco.com), [b]포스코강판 기술연구소 제품연구그룹

초 록: 기존 용융아연 도금강판 대체시 단면내식 품질특성을 효과적으로 확보할 수 있는 신 성분계 강판으로서, 용융AL 도금계를 이용함에 있어 제3의 원소를 첨가하여 내식성, 조도, 광택, 조직 등 도금층 특성을 확인하였으며 특히 나내식성 및 단면내식성에 초점을 두어 관찰하였다.

1. 서론

아연계 용융도금강판은 전체 용융도금강판 시장의 90% 이상을 점유하고 있으나 전 세계 아연 매장량이 20여년 후 고갈될 것으로 예상됨에 따라 아연계 도금강판을 대체할 수 있는 새로운 제품 개발이 필요하며 대체 가능 도금계로서 AL도금계를 선정하였다. 용융AL도금강판은 아연도금강판 대비 내열성, 열반사성이 우수하여 자동차용, 가전용도로 많이 사용되고 있으나 아연도금강판과는 달리 희생방식성이 열위하므로 단면내식성을 확보할 수 있는 도금욕 성분개발을 목표로 검토하였다.

2. 본론

본 연구에서는 Rhesca-type 용융도금장치를 이용하여 시편(도금부착량 60g/m2 : 편면기준)을 제작하였으며 기존의 용융 AL도금계에 Mg과 Cr을 일정량 첨가하여 실험에 임하였다. 도금시편은 표면외관, 밀착성, 도금층 단면 및 표면조직, 내식성 등을 평가하였으며 특히 도금욕 잉곳 조직분석도 아울러 실시하였다.

도금욕 잉곳조직 분석결과 Mg첨가재는 침상형 석출물과 괴상형 석출물 형태가 공존하나 Cr첨가재는 괴상형 석출물만 존재하였다. 도금층 특성 분석결과, Mg, Cr이 첨가되면 기존 AL도금강판 대비 도금밀착성은 동일 수준을 나타내며 도금층 조도가 상승하면서 광택도는 낮아짐을 보였다. 단면조직 관찰결과 Mg첨가재는 도금층/소지철 단면조직이 불균일하나 Cr 첨가재는 띠 형태(band structure)의 합금층이 관찰되었다.

내식성 평가결과, 나내식성은 Mg첨가재가 가장 우수하며 Cr첨가재는 용융AL도금강판과 동일 수준을 나타내었다. 단면내식성 평가결과 Mg첨가재가 기존 용융AL도금재와 Cr첨가재 대비 우수하며, Cr첨가재는 기존 용융AL도금재와 유사한 수준을 나타내었다.

분극특성 평가결과, Mg, Cr첨가재의 부식전위는 기존 용융 AL도금재 대비 약 0.2V vs SCE 卑한(negative) 수준을 나타내었다.

3. 결론

Mg, Cr첨가재는 도금층 단면/표면조직에서 기존의 용융AL도금재와 구별되며 부식전위가 卑(negative)함으로써 희생방식성을 보유할 것으로 판단되나, 단면내식성 측정결과 Cr첨가재는 기존의 AL도금재와 유사한 내식성 특성을 나타내어 추가 연구가 필요하다.

참고문헌

1. N.C.Hosking, Corrosion Science, 49(2007), 3669
2. 도금욕 첨가원소 영향 고찰(Review, STJOE)
3. Yu.Liang et al, J of Phase Equilibria and Diffusion, 30, 5(2009), 462
4. US Patent No 3,993,482