

니켈 플래시 도금시 용액중의 불순물이 인산염 피막 형성에 미치는 영향
Effect of impurities in sulfate bath on phosphate film on nickel flash coating

*곽 영진(POSCO 기술연구소 광양 압연 연구팀)

김 명수(POSCO 기술연구소 광양 압연 연구팀)

1. 서론

자동차용 냉연강판의 인산염 처리성은 인산염 피막이 도장 밀착성 및 도장후 내식성에 직접적인 영향을 미치기 때문에 냉연강판의 표면품질을 평가하는 중요한 요소가 되고 있다. 최근 들어 소둔 후 냉각과정에서 강판을 급랭시킬 목적으로 물을 뿌려주는 급랭 방식을 채택하는 설비가 증가하고 있다. 이러한 방식의 설비에서는 소둔 후 강판 표면에 두꺼운 산화물 층이 형성되어 있기 때문에 이를 제거할 목적으로 연속소둔공정(continuous annealing process) 후단에서 산세를 실시하게 되고, 이 과정에서 강판표면에 농화된 망간, 인 등 인산염 처리시 피막 형성을 촉진시켜 주는 성분들이 제거된다. 따라서 산세 공정 후단에 니켈 플래시도금 공정을 추가하여 니켈 도금을 실시하고 있다. 니켈 도금에 관한 연구는 예로부터 활발히 진행되고 있지만 도금 용액중의 불순물들이 도금층에 공석되어 강판을 인산처리시 인산염피막의 형성에 미치는 영향에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 니켈 플래시 도금시 도금욕중의 불순물이 니켈 도금 부착량과 도금층에 공석시 인산염 결정 크기에 미치는 영향에 대해서 조사하였다.

2. 실험 방법

전기도금조는 800cc 용량의 크기로서 하부의 가열장치와 온도조절기가 설치 되어 있어서 일정한 온도에서 도금이 가능하며, 일정한 유속으로 용액이 순환되도록 외부의 펌프와 유속 조절 밸브를 연결하였다. 도금되는 음극과 양극의 크기는 각각 70mm x 60mm의 크기이고 극간거리는 50mm로 조정되어 있다. 도금에 사용한 양극은 티타늄에 IR₂가 코팅된 양극을 사용하였다. 도금액중에 불순물로서 납은 초산염, 크롬은 무수 크롬산, 나머지 불순물들은 황산염 형태의 특급시약을 사용하였다.

3. 결과 요약

황산계 도금용액중에서 납은 대부분 침전물로 존재하기 때문에 니켈의 부착량에는 거의 영향을 주지 않지만, 0.1g/l 이상 존재하면 도금층에 황산납 형태로 공석되며, 1g/l에서는 인산염처리시 결정을 조대화시켜 도막밀착성을 열화시킨다. 구리는 0.1g/l 이상 존재하면 니켈 부착량을 감소시키고, 구리 부착량을 증가시켜 인산염결정을 미세화시키지만 강판의

색상을 붉게한다. 아연은 0.1g/l이상 존재하면 니켈 부착량을 감소시키고 아연 부착량을 증가시켜, 1g/l에서는 인산염결정을 조대화시켜 도막밀착성을 열화시킨다. 크롬은 0.001g/l이상 존재하면 니켈부착량을 감소시키고 인산염결정의 생성을 방해하여 도막밀착성을 크게 열화시킨다.

참고문헌

1. T. S. N. Sankara Narayanan: *Metal Finishing*, June, 86(1996).
2. H. Yan, J. Downers, P. J. Boden and S. J. Harris: *J. Electrochemical Soc.*, Vol.143 No.5, 1577(1996).
3. Vijay Srinivasan, J. Sami Cuzmar and Thomas J. O'keefe: *Metallurgical Trans.* Vol.21B, No.2, 81(1990).