

냉간강판 표면청정도에 미치는 탈지제 온도 및 첨가제의 영향

The effect of Temperature of degreasing solution & the additive on the clean of strip surface

*김정태, 정연수, 이용진 (현대강관)

1. 서론

냉간압연된 강판의 표면에는 압연유, 철분 및 이들의 반응물인 석검 등이 약 100~200mg/m²정도 부착되어 있다. 이러한 표면 부착물은 소둔공정에서 탄화물로 되어 표면에 잔류하기 때문에 아연도금공정에서의 밀착력 저하, 합금화불량 그리고 자동차 전착도장 과정에서 불균일한 외관 등의 문제를 발생시킨다. 이러한 강판표면에 부착되어 있는 유지성 오염을 제거하기 위한 탈지공정에는 알카리탈지공정과 전해탈지공정이 있다. 알카리탈지는 비누화작용, 유화작용, 침투작용, 분산작용 및 기계적 박리작용 등에 의해 이루어진다. 전해탈지는 작업탱크 내부에 두 개 이상의 전극이 존재하여 간접 대전방식으로 강판표면에 전해분해 반응에 의해 가스를 발생시키고 발생된 가스는 기포를 형성하고 이 기포가 금속표면으로부터 이탈하면서 유분층을 제거한다. 전해탈지의 경우 가장 깨끗한 표면을 얻을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 탈지제 처리온도에 따른 알칼리 탈지력 및 전해 탈지력 및 첨가제농도에 따른 알칼리 탈지력 및 전해 탈지력의 변화를 고찰하고 최적의 탈지조건을 도출하고자 하였다.

2. 실험방법

실험에 사용된 소재는 냉간압연된 Full hard소재를 사용하여 탈지실험을 실시하였으며, 실험변수로는 소재의 경우 탈지액 온도 및 첨가제 농도 그리고 압연유 및 작동유의 농도 및 도포량에 따른 탈지력 등을 평가하였다. 세부 실험절차는 Dipping, Spray탈지실험 및 전해탈지 순으로 시행하였다. 탈지에 사용된 탈지제는 알카리성 액상용액에 계면활성제를 혼합한 탈지제를 적용 실험을 실시하였다. 평가방법으로는 1)탈지처리 후 수세처리를 한 후 약 20초 경과후의 표면 물젖음성 측정, 2) 0.1N 황산

용액에 10초간 Dipping후 자연건조후의 발청면적측정, 3) 침적탈지 2분 및 전해탈지 10초 후의 Weight loss 변화측정, 4) 3% 황산구리용액에 2분간 침적 후 도금성 평가, 5)AES/ESCA/SIMS 시험장비를 이용하여 표면잔류물 성분분석 등을 실시하였다.

3. 결과요약

실험결과, 온도가 높을수록 알카리 탈지력 및 전해 탈지력이 높은 것으로 나타났다. 또한 온도가 높을수록 탈지제의 표면장력은 상대적으로 감소하였다. 따라서 탈지액의 표면장력과 탈지력은 밀접한 상관관계가 있음을 알 수 있었다. 탈지제에 첨가되는 계면활성제의 경우 일정수준까지 첨가할 때에는 탈지력이 증가하다가 일정수준 이상에서는 오히려 탈지력이 감소하는 결과를 나타내었다(Weight loss法). 본 실험에 사용된 탈지제의 경우 알카리농도 3% · 첨가제의 농도 0.3 ~ 0.4wt.% 일 때 가장 우수한 탈지력을 보였으며, 알카리 농도 5%일때는 첨가제의 농도가 0.2wt.%일 때 가장 우수한 탈지 결과를 나타내었다.