

용융아연 도금강판의 드로스 검출방법 Detection of Dross in Galvanizing Sheet Steel

박관수*(순천대학교)

이호종(순천대학교)

1. 서론

자동차, 가전 및 전자재용으로 용융아연 도금 강판의 수요증대와 함께 우수한 품질 특성이 요구되고 있다. 연속 용융아연 도금시 도금욕 중에서 석출하는 드로스가 강판에 부착되면 2차 가공시 표면결함을 발생시키므로 제품특성 향상을 위하여 드로스 부착은 최소화 시켜야 한다.

드로스는 용융아연 도금시 강판으로부터 용출된 Fe와 도금욕 성분이 반응하여 형성되며 철-알루미늄계 및 철-아연계의 금속간 화합물로 분류된다. 용융도금시 강판의 침적으로 Fe가 도금욕으로 용출되기 때문에 드로스 형성을 완전하게 제어할 수 없으므로 아연도금 강판에 부착된 드로스의 정량화 된 평가방법이 필요하나 아직 개발되어 있지 않다.

따라서 본 연구에서는 상부 및 하부 드로스를 부착한 도금강판의 드로스를 검출할 수 있는 에칭조건을 고찰하고 이를 토대로 시판되는 용융아연도금강판에 부착된 드로스 평가 방법을 도출하였다.

2. 실험방법

열간 압연한 1.2mm두께의as-roll재를 50mm×120mm크기로 절단하여 인위적으로 드로스 부착 도금강판을 제조하였다. 이 시험편을 탈지 및 산세처리 후 45℃, 10%의 염화아연 암모늄에서 플렉스 처리를 실시하였다. 도금욕중 Al 및 Fe의 함유량을 달리하여 용융도금시 상부 및 하부 드로스가 각각 용융아연 도금강판에 잔류하도록 하였다. 이와 같이 제조된 용융아연 도금강판의 단면과 표면을 연마한 후 상부 및 하부 드로스를 구분할 수 있는 에칭방법을 도출하였으며, 시판되고 있는 용융아연도금강판에 적용하였다.

3. 결과 요약

Fig.1은 용융아연 도금강판에 상부 및 하부 드로스가 부착된 도금층 단면을 에칭한 대표적인 미세조직 사진이다. 60ml(4%Picric acid)와 40ml(1%sodium thiosulfate)의 부식용액을 이용하여 에칭한 경우로 아연은 연노랑색, 합금층은 암적색을 보이나, 하

부 및 상부 드로스는 연분홍색, 회백색으로 각각 색상이 달라 드로스 검출과 합금상의 관찰이 용이하였다.

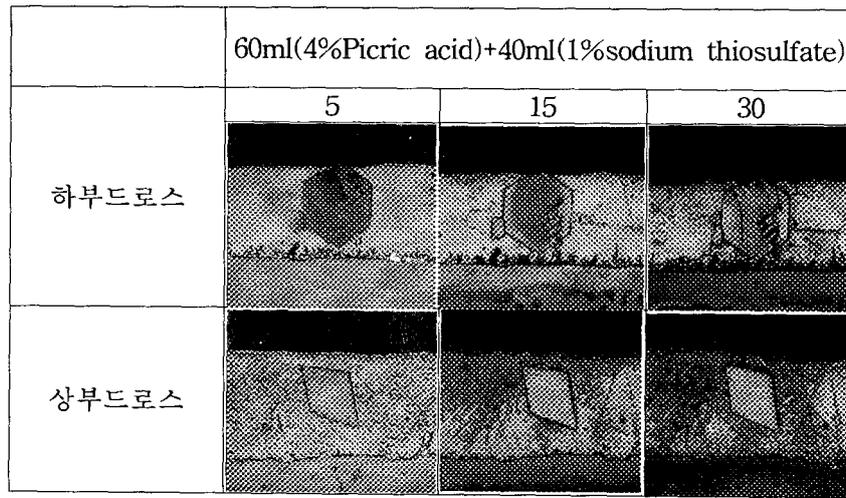


Fig. 1. Cross sectional micrographs of the coating adhered bottom and top dross after etching with 60ml(4%picric acid)+40ml(1%sodium thiosulfate)

이와 같이 인위적으로 제조한 상·하부 드로스가 부착된 강판을 이용하여 얻은 결과를 토대로 시판되고 있는 현장 생산재에 적용한 결과, 70ml(5% picric acid) + 30ml(1% sodium thiosulfate)+1m질산을 첨가한 부식용액을 사용하여 40℃에서 120초동안 에칭한 경우 아연기지와 드로스의 색상대비로 드로스 검출이 용이하여 형상 및 크기도 쉽게 구별되었다.

참고문헌

1. H.Bablik ; Galvanizing (Hop-Dip), 3rd Edit, p.164(E&F.NSPONLTD, 1950)
2. R.R.Miller ; Liquid-Metals Handbook, 2nd Edit, p.41 (U.S. Govt.Print.Office,1952)
3. 山口 洋. 久松 敬弘 ; 鐵と鋼,60 (1974) 96