

내식성이 우수한 아연도금강판의 3가 크로메이트처리
Effective Trivalent Chromate for Galvanized Steel Sheet
with Good Corrosion Resistance

김 형 준

포항제철(주) 기술연구소 표면처리연구팀

e-mail : pc542081@smail.posco.co.kr

1. 서론

크로메이트처리 기술은 뛰어난 방청성으로 인해 표면처리강판의 화성 처리용으로 많이 사용되고 있지만 강판의 내식성을 향상시킬 목적으로 크로메이트 용액계내에 존재하는 Cr^{+6} 는 인체 유해뿐만 아니라 환경기준의 강화에 의해 Cr^{+6} 대신 이를 대체할 수 있는 물질계를 일부 연구가 진행되고 있으나 제철소에서 사용하고 있는 기존 크로메이트처리에 비해 작업 조건 및 내식성등이 열위로 인해 현장 line에 적용하기에는 한계가 있다. 따라서, 기존 Cr^{+6} 으로 구성된 크로메이트 용액계보다 덜 인체에 유해하고 환경부담이 적은 trivalent chromate용액계에 대해서도 검토하였으며 기존 크로메이트 용액보다 내식성 열위가 되는 종전의 문제점을 개선하여 표면 외관 및 내식성이 우수한 Cr^{3+} 용액계를 개발하였다.

2. 실험방법

3가 크로메이트는 내식성 및 표면외관을 향상시키기 위해 첨가제가 첨가된 3가 크로메이트 용액에서 3가 크롬농도 및 온도를 변화시켜서 침지처리하였으며 이 때 사용된 시편은 전기아연도금강판으로써 아연부착량은 20 g/m^2 이다. 3가 크로메이트처리성은 내식성, 부착량, 표면외관 및 수지부착성등을 기존 6가 크로메이트 처리 시편과 비교하여 평가하였다.

3. 결 과

첨가제를 첨가 또는 미첨가한 용액을 사용하여 농도별(1, 3 및 5%) 및 온도별(45 및 55°C)로 dipping시간에 따라 3가 크롬처리를 실시하였다. 먼저 첨가제를 첨가하지 않은 상태에서 처리한 시편의 크롬부착량을 살펴보면, 처리시간이 증가하면 크롬부착량이 증가하지만 크게 증가하지 않는 반면에, 내식성은 크게 증가함을 알 수 있다. 즉, 처리시간이 3초인 경우에는 SST 결과가 10시간인 반면에, 처리시간이 10초이면 SST 결과가 40시간으로 내식성이 향상된다. 그러나, 현재 제철소의 처리시간인 3초에 적합하지 않으므로 이에 대한 개선이 필요하여 3가 크롬용액에 첨가할 수 있는 첨가제를 검토하였으며 이 결과에 의하면 초기 처리시간이 짧은 3초에서도 SST 38시간으로써 기존 6가 후Cr 처리 강판과 동등의 우수한 내식성을 보임으로써 첨가제를 첨가하지 않은 경우보다 약 4배정도의 내식성이 향상되었음을 알 수 있다. 첨가제를 첨가함으로써 내식성이 증가되는 이유는 다음과 같이 생각할 수 있다. 즉, 첨가제에 의해 넓은 pH범위에 걸쳐서 3가 크롬이 안정되게 유지가 되어 크롬산화물이 아연도금표면에 적절하게 석출되며 균일한 석출속도로 인해 좀더 좋은 피막을 형성하게 된다.

Table 1. Coating weight of Cr and SST of the samples treated in the solution with concentration of 1%

time (sec)	No additives		Additives	
	Cr (mg/m ²)	SST (hrs)	Cr (mg/m ²)	SST (hrs)
3	14	10	17	38
5	15	24	18	38
10	16	40	20	45

참고문헌

1. J. S. Hadley, Product Finishing, 7(1983), 18
2. K. R. Romer, H. Schmidt and N. Fuchs, Galvanotechnik, 108(1981), 72
3. H. Kim, Surface and Coating Technology, 70(1994), 37