

용융아연도금 공정의 수세처리 생략을 위한 플럭스액 개발

오민석⁺ · 이명훈⁺⁺ · 윤명호⁺⁺⁺ · 김윤해⁺ · 문경만⁺⁺⁺

Development of the Flux Solution for Omission of Water Washing Treatment of Hot Dip Galvanizing Process

Min-Seok Oh⁺ · Myung-Hoon Lee⁺⁺ · Myung-Ho Yun,⁺⁺⁺
Yun-Hae Kim⁺ · Kyung-Man Moon⁺

1. 서론

본 연구에서는 아연용융도금의 공정의 하나인 산세 후의 수세를 생략하기 위하여 플럭스액에 최적의 첨가제를 개발하고 이들의 농도를 정량화하여 수세처리를 생략하고 피도금체를 플럭스액에 침지해도 양호한 도금이 가능하도록 하는 새로운 플럭스액을 개발하고자 한다. 플럭스액은 산세에 의해서 제거하기 힘든 산화물, 스머트 및 수세에 의해서도 제거하기 힘든 철염 등을 용해 제거하여 아연 용탕에서 원활한 아연도금이 되도록 하는 역할을 한다. 그리고 수세를 생략하면 플럭스액의 pH가 상승하고 플럭스액은 쉽게 열화되어 도금불량의 원인이 된다. 따라서 수세를 생략해도 플럭스액의 열화를 억제하는 플럭스액의 개발이 무엇보다 중요하다고 생각된다. 또한 수세처리를 생략하면 공정의 간소화에 따른 생산성향상과 환경관리비의 절약 등에 의한 원가절감효과는 물론 환경오염의 예방차원에서 환경친화적인 공정개선 기술의 개발이라는 측면에서 그 의미가 크다고 생각된다. 뿐만 아니라 본 연구의 결과는 타업종의 관련 도금의 공정개선에도 유익한 참고자료가 되리라 기대된다.

2. 실험방법 및 시험편제작

실험에 사용한 플럭스액의 조성은 다음과 같다. 산세액은 도금현장에서 사용중인 액을 사용하였으며 플럭스액 역시 현장에서 사용중인 액(ZnCl₂·3NH₄Cl)200ml을 기준으로 산세액(HCl)1ml 수산화암모늄(NH₄OH)0.5ml, 수산화알루미늄(Al(OH)₃)1g 및 과산화수소(H₂O₂)0.2ml를 첨가제로 하여 각각의 플럭스액을 조성하였다. 측정방법은 부식전위 변화와 양극 및 음극분극곡선의 측정과 CMS 100 프로그램에 의한 부식전류밀도를 구하였다. 그리고 사이클릭 전도변화를 측정하고 분극곡선 측정 후의 부식된 표면을 관찰하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Fig. 11은 각각의 플럭스액에 침지한 후 용융도금된 표면의 SEM사진을 나타내고 있다. F, HN, 및 HANO시험편의 표면에는 일종의 핏팅현상이 관찰되고 있음을 알 수 있다. 그러나 HAN 시험편에서는 핏팅현상이 관찰되지 않았다. 결과적으로 HAN 플럭스액이 아연도막의 표면상태를 고려하면 다른 플럭스액보다 양호하다고 생각된다. 따라서 본 실험의 결과 기존의 플럭스액에 적당량의 첨가제를 첨가하여 최적의 플럭스액이 조성되면 산세 후 수세처리를 하지 않고 플럭스액에 침지해도 기존의 공정에 의한 즉 수세처리를 한 경우보다 용융도금된 아연도막의 내식성은 오히려 좋아 질 수 있다는 결론을 얻을 수 있었다.

4. 결론

1. 기존의 플럭스액에 산세액이 혼합되어 pH가 낮아지면 수산화암모늄의 첨가에 의한 중화반응에 의해서 pH를 원래의 값으로 회복할 수 있었다
2. 본 실험의 결과 기존의 플럭스액에 첨가제를 첨가함으로써 산세 후 수세처리를 하지 않는 공정의 간소화가 가능할 수 있다는 결론을 얻을 수 있었다.

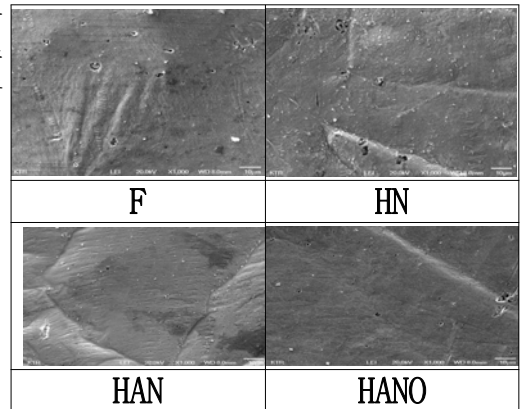


Fig. 11 SEM morphologies of the surface

참고문헌

- [1] H. T. Youm, "The latest Metal Surface Treatment", Dong Myung Pub. Korea, pp.4, 1991.
- [2] Coating Technology handbook Editorial Committee, "Coating Technology handbook", nikan gougoy shinbun Pub. Japan, pp. 230, 1963.

+++ 책임저자(한국해양대학교 조선기자재공학부), E-mail: lab@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4352

+ 한국해양대학교 공과대학 조선기자재공학부

++ 한국해양대학교 해사대학 기관시스템공학부

+++ (주)유성도금