

전처리와 전해조건 변화에 따라 스테인리스강 표면에 입힌  
금도금 층의 특성에 관한 연구

A Study on the Characteristics of Gold-plated Layer on AISI  
304 Stainless Steel according to the variation of Pretreatment  
and Electrolysis Condition

이동훈, 이재봉

국민대학교 금속·재료공학부

스테인리스강은 우수한 내부식성과 기계적 성질 때문에 단독으로도 널리 사용하지만 금도금을 행하여 표면 기능을 더욱 향상시켜 사용한다. 금도금은 전기 접점용 전해도금으로서 IC 리드프레임의 inner-lead 부분과 칩과의 wire bonding 에도 사용하며 최근 그 적용범위가 점차 확대되고 있다. 그러나 스테인리스강의 금도금 시에는 스테인리스강의 표면에서 생성된 부동태 피막이 존재하기 때문에 금도금 층의 밀착력의 저하가 일어나기 쉽다는 문제점이 있다. 일반적으로 스테인리스강 위에 전기도금을 하는 경우에는 도금 밀착력 향상을 위하여 전처리 공정을 거치지만 이런 과정은 밀착력에 영향을 미치는 부동태 피막의 완전한 제거가 어렵고 도금 및 전처리 조건에 따라 도금층의 특성변화가 많기 때문에 도금층과 기지합금간의 최적의 밀착력을 가지는 조건을 찾기는 매우 어렵다. 그리고 스테인리스강 위에 금도금을 시행한 경우 도금 층에 결함이 존재한다면 결함부분의 스테인리스강이 부식환경에 노출이 되어 금과 스테인리스강간의 전위차에 의한 갈바닉 부식이 일어나게 된다. 따라서 본 연구에서는 도금 층에 대한 부동태 피막의 영향을 최소로 하며 최적의 밀착력을 가지는 전처리 조건을 찾고 전처리 및 본 도금 조건에 따라 스테인리스강에 입힌 금도금 층의 기계적 특성 변화와 부식에 따른 화학적 특성 변화를 조사하고자 다음과 같은 실험을 하였다. 전처리 공정에는 초음파탈지, 음극전해탈지, 활성화처리, 음극 전해 활성화처리 등의 공정을 실시하였으며 전처리 공정 후 금 스트라이크 도금과 금도금을 하였다. 전처리 공정의 효과를 확인하기 위하여 굿기 시험을 실시하였으며 스트라이크 도금액 내에서 부식전위를 측정하여 상호 비교하였으며 0.1N NaCl 용액에서 A.C Impedance 실험을 실시하여 도금 층의 부식 저항성을 측정하였다. 금도금에서는 전류밀도와 교반속도에 변화를 주며 도금을 하였다. 전류밀도는 0.25~2 A/dm<sup>2</sup>로 변화를 주었으며 교반속도는 0~800 rpm까지 변화하였고 그에 따른 도금 층의 특성 변화를 알아보기 위하여 마이크로비커스 경도시험, 굿기 시험, 우선 성장방위 관찰, 표면 및 절단면 관찰, A.C Impedance 실험을 시행하였다. 실험결과 전처리과정 중에서는 전해활성화처리가 밀착력에 가장 큰 영향을 나타내었고 부식전위 또한 가장 낮게 나타났다. 그러나 전처리공정보다 스트라이크 도금자체가 밀착력에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났으며 전해활성화 처리와 스트라이크 도금이 함께 적용되었을 때 가장 양호한 밀착력을 나타내었다. 전해조건에 따른 우선 방위의 관찰 결과 모든 조건에서 [111]방향이 우선 방향으로 나타났으나 지수 값이 전류밀도의 증가와 함께 증가하는 것으로 나타났으며 경도 값도 전류밀도와 교반속도의 증가에 따라 증가하였다. 표면형상은 전류밀도, 교반속도의 증가에 따라서 전착이온입자의 미세화가 일어났으며 굿기 시험에 의한 밀착력 평가는 모두 양호한 값을 나타내었다.