

세라믹기판 도금을 위한 초음파 교반 효과 (Effect of Ultrasonic Agitation for Plating on Ceramic Board)

신성전자 기술연구소 김동균, 전종태
충남대학교 금속응고신소재연구소 원창환

1. 서론

세라믹의 표면은 주로 산소 음이온으로 구성되어 있어서 금속내의 자유 전자와 세라믹 표면의 산소 음이온이 반발하므로 금속간의 접촉에서 처럼 밀착강도가 높지 않은 특징이 있다. 세라믹기판을 금속화(metallization)시키는 방법 중 무전해도금 방법은 조작이 간단하고 비교적 제작비가 저렴하다는 장점이 있으나 금속층과 기판과의 밀착력이 저하되므로 이에 대한 연구가 진행되고 있다. 도금층과 기판과의 밀착력 변화에는 시편의 전처리, 도금용액의 조건, 열처리 등에 따라서 변화하는데, 본 연구에서는 알루미늄 세라믹기판과 무전해 도금층과의 밀착강도 향상을 위해 파라듐 촉매화 처리시 초음파 교반을 이용하여 교반효과와 국부적 가열작용에 의해 파라듐 핵생성을 촉진시키므로써 세라믹기판과 무전해 도금층과의 밀착강도를 개선할 목적으로 연구하였다.

2. 실험방법

본 연구에서 사용한 세라믹기판의 순도는 Al_2O_3 96%이상의 기판을 사용하였으며, 전처리 후 초음파 교반 방법에 의해 무전해도금층과 기판과의 밀착력 향상을 위해 파라듐 촉매화 처리시 초음파 주파수 28kHz의 초음파 교반을 한 경우와 정지상태에서 촉매화처리를 한 경우의 세라믹기판에 생성되는 초기 파라듐 핵생성 결과를 조사하기 위해 촉매화처리 온도 및 촉매화처리 시간을 변수로 하여 주사전자현미경을 통하여 파라듐이 기판 표면에 생성되는 밀도를 관찰하였다. 파라듐 생성밀도와 밀착강도와의 관계를 관찰하기 위해 무전해 도금 후 전해 구리도금을 $10\mu m$ 두께로 일정하게 유지하여 밀착강도 값을 정량화하기 위해 도금이 완료된 시료를 증류수, 아세톤, 증류수 순으로 초음파 세척을 하여 탈지 시킨 후 90° 인장응력을 가하여 밀착강도를 측정하는 필링테스터(peeling tester)를 이용하여 밀착강도를 정량화 하였다. 또한 초음파교반을 한 시료를 취하여 EDS분석을 하여 세라믹 기판위에 생성된 파라듐의 중량%와 원자%를 조사하였다.

3. 실험결과

본 연구는 부도체인 세라믹기판과 무전해 도금층과의 밀착강도 개선을 위해 파라듐 촉매화 처리시 초음파 교반을 이용하여 초기의 파라듐 핵을 고밀도로 생성·촉진시키므로써 세라믹기판과 무전해 도금층과의 밀착강도를 개선할 목적으로 연구하였으며 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

정지상태와 초음파교반에 의한 파라듐 촉매화처리를 한 결과 초음파교반을 이용한 경우 파라듐의 중량%는 3.5배(1.48:5.29)로 나타났고, 원자%는 5배(0.28 : 1.40)로 나타났으며, 전자현미경 표면사진 결과도 파라듐 촉매화 처리온도 $30^\circ C$, 처리시간 5분에서 작은 크기의 핵이 고밀도로 형성됨을 볼 수 있었다. 밀착력 시험결과는 무교반 보다 초음파교반을 한 경우가 20%정도의 밀착강도 향상을 보였으며, 처리온도 $30^\circ C$, 처리시간 5분일때 가장 좋은 밀착강도 값을 나타내었다.

4. 참고문헌

1. H. Palmour III ; J. Electrochem. Soc., **1027** (1995), 160
2. Shinichi ; The Journal of Surface Finishing Society of Japan, **45** (1994), 351
3. K. Wong, K. Chi ; Plating and Surface Finishing, **79** (1988) 7
4. D. G. Kim, H. R. Lee ; J. Kor. Inst. Surface Engineering, **29** (1996) 186