

마그네트론 스퍼터링으로 코팅한 Al, Al-Si 박막의 특성

Properties of Al and Al-Si Films Deposited by Magnetron Sputtering

박혜선^{a*}, 정재인^a, 양지훈^a, 정재훈^a
^{a*}포항산업과학연구원 융합소재연구본부

초 록 : Al과 Al합금은 철강제품의 부식방지, 빛 반사체 등의 산업 분야에 널리 이용된다. 본 연구에서는 Al과 Al-3wt%Si, Al-10wt%Si의 Al 합금을 마그네트론 스퍼터링으로 코팅하였고 스퍼터링 파워와 외부 자기장 변화에 따른 반사율과 조직 변화 등의 물성을 비교 분석하였다.

1. 서론

알루미늄 합금은 경량성과 우수한 가공성, 내식성 등의 특성을 지니고 있고 구리나 아연, 마그네슘, 실리콘 등과 쉽게 합금화 가능하다. 또한 알루미늄과 그 합금은 자동차, 항공기, 건축물, 레이저 그리고 가전용품의 재료로도 널리 사용되고 있다. 특히 Al에 Si을 소량 첨가하게 되면 내식성과 반사율이 향상되는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 순수한 Al 박막과 Si 함량이 3, 10wt%인 Al 합금 박막을 마그네트론 스퍼터링을 이용해 다양한 코팅 공정 조건에 따른 조직의 특성과 반사율 등을 알아보았다.

2. 본론

본 연구에서는 마그네트론 스퍼터링으로 Al, Al-Si 박막을 코팅하였다. 시편은 Si wafer를 사용하였으며 알코올과 아세톤으로 각각 10분간 초음파 세척한 후 진공장비에 장착하여 Ar 분위기에서 glow discharge로 in-situ cleaning을 약 30분간 실시하였다. 시편청정이 끝나면 $\sim 10^{-6}$ Torr 까지 진공배기를 실시하고 Ar 가스를 주입하여 2.5 mTorr로 진공도를 유지하여 스퍼터링으로 박막 코팅을 실시하였다. 기관-타겟의 거리는 12 cm로 고정 하였고 0.7, 1.5, 2.0 kW의 스퍼터링 파워와 외부 자기장의 변화에 따라 실험을 실시하였다. 박막의 조직을 관찰하기 위해 전자 현미경 (SEM)을 사용하였으며 순수한 Al 박막의 경우 외부 자기장 변화가 박막의 조직에 큰 영향을 끼쳤으나 Si이 함유된 Al 합금 박막에서는 외부 자기장의 효과보다는 스퍼터링 전원의 세기가 박막 조직 변화에 큰 영향을 미쳤다. 박막의 반사율은 Si이 함유된 박막이 순수한 Al 박막보다 높았으며 스퍼터링 전원 세기가 증가할수록 반사율이 증가하는 경향성을 보였다.

3. 결론

마그네트론 스퍼터링을 이용하여 순수한 Al 박막과 Al-3wt%Si, Al-10wt%Si 박막을 코팅하였다. 순수한 Al 박막은 외부 자기장을 조절함으로써 치밀하고 높은 반사율을 갖는 박막을 제조할 수 있으며, Si이 함유된 Al 합금 박막은 스퍼터링 전원 세기를 조절함으로써 치밀하고 높은 반사율을 갖는 박막을 제조할 수 있었다.

참고문헌

1. XIU Zi-yang, et al/Trans.Nonferrous Met.Soc, 20(2010) 2134-2138
2. R.Horie et al/Thin Solid Films 516(2008) 8315-8318