

비대칭 마그네트론 스퍼터링을 이용한 Zn-Mg 박막 합성 및 특성 연구
 Characteristics of Zn-Mg coatings synthesized by unbalanced magnetron sputtering process

라정현*, 이유진, 김동준, 김성민, 이상윤, 박상민*, 이상용*

한국항공대학교 표면기술응용연구센터

*안동대학교 신소재공학부

(E-mail : lj8704@naver.com)

초 록 : 현재 표면처리 산업에서 흔히 사용되는 아연 습식 도금의 환경 오염문제, Zn의 고갈 문제 등의 해결책으로 건식코팅 공정의 적용, 대체 코팅물질의 개발에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이에 일환으로 본 연구에서는 비대칭 마그네트론 스퍼터링 공정을 이용하여 Zn-Mg 합금 타겟의 Mg 함량을 0wt.%에서 10wt.%로 변화하며 Zn-Mg 합금 박막을 합성하였고, 박막의 특성을 분석하였다.

1. 서론

최근 표면처리 산업에서는 아연 습식 도금을 대체하기 위하여 건식 코팅 공정의 적용, 대체 코팅물질의 개발에 관한 연구 개발이 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 공정변수의 조절이 용이하며 비교적 간단한 공정인 비대칭 마그네트론 스퍼터링 공정과 내식성이 Zn에 비하여 우수하다고 보고된 Zn-Mg 합금을 적용하여 Zn-Mg 박막을 합성 및 특성을 연구하였다.

2. 본론

본 연구에서는 Zn-Mg 합금 타겟과 비대칭 마그네트론 스퍼터링 공정을 이용하여 Table 1과 같은 공정조건으로 2 μ m두께의 Zn-Mg 합금 박막의 합성을 실시하였으며, 사용된 Zn-Mg 합금 타겟의 Mg 조성을 0wt.% 부터 10wt.% 까지 변화시키며 Zn-Mg 박막을 합성하였다. 합성된 Zn-Mg 박막의 조성, 합금상, 결정구조 및 경도를 각각 EDS, XRD, FE-SEM, micro-hardness tester를 사용하여 분석하였다. 또한 Zn-Mg 박막의 내식성 및 밀착성을 확인하기 위하여 Salt spray test, OT bending test를 진행하였다.

| 공정변수 | 실험범위 |
|------------------|-----------------------------|
| Base pressure | 5.0 x 10 ⁻⁵ Torr |
| Working pressure | 5.0 mTorr |
| Target power | 0.1 kW |
| Ferq & Duty | 25 kHz & 70-25 % |
| Distance | 90 mm |

Table 1. Process parameters

3. 결론

합성된 Zn-Mg 박막은 타겟의 Mg 조성이 증가함에 따라 박막의 Mg 조성이 증가 하였으며 박막의 밀도 또한 증가하여, 10wt.%Mg 타겟을 이용한 경우에는 치밀한 비정질 박막이 합성되었다. 또한 밀도의 증가로 인하여 박막의 경도 또한 증가 하였으며 최대 경도는 10wt.%Mg 타겟을 사용한 박막에서 약 320 Hv가 측정되었다. 염수분무시험(salt spray test) 결과, 박막의 Mg 함량이 증가 할수록 내식성이 증가 하였지만, OT bending test 결과 박막의 Mg 함량이 증가 할수록 박막의 밀착성은 감소하는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. T. Prosek, A. Nazarov, U. Bexell, D. Thierry, J. Serak, Corros. Sci. 50 2216-231 (2008).
2. J. I. Jeong, W. C. Jung, T. G. Im and J. H. Jun, RIST research paper vol.17 no.1 (2003).