

PVD 스퍼터링법에 의해 제작된 Zn계 박막의 결정구조와 표면특성에 미치는 인히비더의 영향

The Effect of Inhibitor on the Crystal Structure and Surface Properties Zn Alloy Films Prepared by PVD Sputtering Method

배일용^{a*}, 표성욱^a, 이윤기^a, 임경민^a, 이명훈^b

^a한국화학융합시험연구원 기간재산업본부, ^b한국해양대학교 기관공학부
(E-mail : baeiy@ktr.or.kr)

초 록 : SPCC강판상에 PVD 스퍼터링법으로 Zn계 박막을 제작하였고, Zn계 박막의 결정구조와 표면특성에 미치는 산소의 영향을 해석하였다. 실험결과, 진공챔버 내부에 있는 대부분의 Zn 이온중에서 Mg 이온이 증가할 때, Mg의 증발 및 흡착으로 인한 Zn의 증착핵 성장 억제와 Zn-Mg 금속간 화합물의 분산분포는 Zn-Mg막의 결정입자의 크기를 작게 만들었다. 산소가 챔버내부에 존재하는 경우에는 XRD 피크는 상대적으로 감소되면서 브로딩하게 나타났다. 또한, 표면특성인 물포로지의 경향을 분석해 보면 결정입도는 작아지는 현상을 보였다. 이것은 챔버 내부에 존재하는 잔류가스인 산소가 Zn 및 Mg과 같은 증착입자와 결합 및 흡착이 이루어지고, Zn 및 Mg 등이 증착핵의 마이그레이션 효과를 감소시켜 결정입도의 크기가 감소되는 것으로 나타났다. ¹⁻⁵⁾

1. 서론

일반적으로 PVD 스퍼터링법에 의해 제작된 박막의 특성은 바이아스 전압 및 가스압의 영향에 따라 표면막의 결정구조와 표면특성이 다르게 나타난다. 그러나, 막 형성과정에서 잔존하는 잔류가스에 따라 막의 특성이 달라진다. 그중에서 산소의 영향은 기본적으로 전기적 특징, 화학적 성질 및 밀착성 등에 많은 영향을 나타낸다. 따라서 본 연구에서는 산소의 영향에 따른 막의 표면 물포로지와 결정입자의 특성에 대해 분석 및 평가하고자 한다.

2. 실험 방법

본 연구에서는 PVD 스퍼터링법에 의해 SPCC 강판상에 다양한 Mg 함량에 따른 Zn-Mg 합금박막을 제작하였다. 이때 진공챔버 내부에서 흡착인히비더로 작용하는 산소의 영향을 고려하여 박막을 제작하였다. 이처럼, 박막의 물성 측정을 위하여 성분분석은 EDS, 표면 물포로지 분석은 SEM, 깊이별 성분분석은 GDLS, 결정구조 분석은 XRD를 이용하여 분석하였고, 제작된 박막의 내식성 평가를 위하여 포텐시오스텝을 이용하였다.

3. 결과 요약

본 실험 결과에 의하면, Mg함량 증가에 따라 Zn-Mg 합금막은 MgZn₂, MgZn 및 Mg₂Zn₁₁과 같이 Zn와 Mg 증착입자에 의해 형성된 금속간 화합물이 나타났고, 금속간 화합물/Zn의 XRD 강도비가 감소하는 경향을 나타냈다. 또한 Mg함량 증가에 따라 증착막의 결정입자의 크기도 작아지는 경향을 나타내었다.

참고 문헌

- [1] M. H. Lee, K. M. Moon, K. J. Kim, I. Y. Bae, S. M. Baek, Sur. Coat. Technol. (2008) 5603-5606
- [2] M. H. Lee, I.Y. Bae, K. J. Kim, K. M. Moon, T. Oki, Sur. Coat. Technol. 169-170 (2003) 670-674
- [3] R.Glang, "The Nature of Thin Films" Handbook of Thin Films Tech, edited by L.I. Maissel and R. Glang(Mc Graw-Hill, New York, 1970), chap 8(1994)
- [4] S. Akavipat, E. B. Hale, C. E. Habermann and P. L. Hagens, Mat. Sci. Eng., 69(1985) 311
- [5] M. H. Lee, I. Y. Bae, Y. J. Kwak and K. M. Moon, Current Applied Physics, 12(2012) S2~S6