

피로인산구리 도금욕에서 마그네슘 합금의 전기도금을 위한 첨가제 연구

Study on Additive for Electroplating on Magnesium Alloy in Pyrophosphate Copper Bath

이정훈^{a*}, 김용환^b, 김재민^c, 정원섭^d
^{a*,b,c,d}부산대학교 재료공학과

초 록 : 첨가제를 사용한 피로인산구리 도금욕에서 마그네슘 합금상에 직접 구리도금을 실시하였다. 피로인산구리 도금욕에서 첨가제가 마그네슘 합금 모체에 미치는 영향에 대하여 연구하였다. 연구에 따른 첨가제를 포함하는 피로인산구리 도금욕에서 구리도금층의 적합성을 확인하기 위하여 기존의 마그네슘 모체에 구리를 도금하기 위한 방법인 징케이트 처리 후 시안구리도금욕에서 구리도금하는 방법과 비교 고찰 하였다.

1. 서론

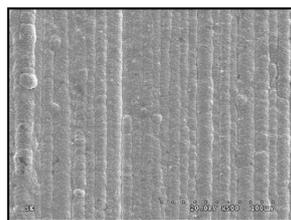
전기도금은 내식성과 내마모성뿐만 아니라 장식성도 부여할 수 있으며 가장 실용적인 마그네슘의 표면처리 방법이다. 그러나, 마그네슘 합금은 취약한 내식성으로 인하여 기존에 사용되는 산성 도금욕에서 빠르게 표면이 부식 되거나 용해된다. 이러한 마그네슘 합금을 상용 산성 도금욕에서 전기도금 하기 위해서는, 마그네슘 모체를 보호할 수 있고, 모체와 밀착력을 가지는 하지도금이 선행되어야 한다. 마그네슘 합금의 하지도금으로는 징케이트 처리 후 시안구리욕에서 도금하는 공정이 사용되어 왔다. 그러나, 이 공정은 징케이트 공정에서 치밀한 이연피막을 형성하지 못하여 부분적 부풀음 현상을 억제하지 못하고, 시안의 경우 유독성 물질로 규제대상이 되어 점차 사용이 규제되고 있다는 문제를 지니고 있다. 연구에서는 기존의 방법을 대체하기 위하여 징케이트 처리 없이 바로 첨가제가 사용된 피로인산구리 도금용액에서 마그네슘 표면에 구리 도금을 실시하였다.

2. 본론

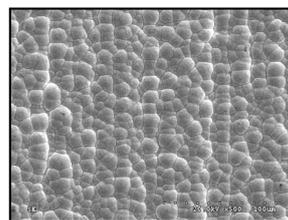
연구에서는 기존의 피로인산구리 도금욕에 다양한 농도의 첨가제를 첨가하여 도금 용액 내에서 마그네슘합금의 용해를 억제시켰다. 연구에 사용된 도금용액의 조성구리도금층의 특성을 비교하기 위한 징케이트처리 및 시안구리도금 용액의 조성을 표 1에 나타내었다. 첨가제가 포함된 피로인산 구리도금욕에서 도금된 구리도금층과 기존의 시안구리 도금욕에서 도금된 구리도금층의 표면을 그림 1에 나타내었다.

Table 1. Electrolyte composition

	Cyanice copper plating		Pyrophosphate copper plating	Modified pyrophosphate copper plating				
	Zincate	Cyanide copper						
Composition	ZnSO ₄ • H ₂ O	30g/l	CuCN	40g/l	K ₄ P ₂ O ₇	250g/l	K ₄ P ₂ O ₇	250g/l
	Na ₄ P ₂ O ₇	120g/l	KCN	70g/l	Cu ₂ P ₂ O ₇	50g/l	Cu ₂ P ₂ O ₇	50g/l
	KF	7g/l	KF	30g/l	NH ₃ OH	5ml/l	NH ₃ OH	5ml/l
	CaCO ₃	5g/l			NH ₃ OH	5ml/l	Additive	5, 30, 45g/l
Temperature	75 ~ 80℃		55℃	50℃	50℃			
Condition	Dipping for 5 min		10mA/cm ²	10mA/cm ²	10mA/cm ²			



a) cyanide copper



b) pyrophosphate copper

Fig. 1. Morphology of surface.

3. 결론

피로인산구리 도금용액에서 첨가제로 인하여 마그네슘 합금의 용해가 억제될 수 있었다. 이로 인하여 마그네슘 모체에 밀착성을 가지며, 마그네슘 모체를 보호할 수 있는 구리 전기도금층을 형성할 수 있었다.

참고문헌

1. J.E. Gray and B. Luan, J. Alloys Compd. 336 (2002), p. 88.
2. G. Song and A. Atrens, Adv. Eng. Mater. 5 (2003), p. 837.
3. J.L. Chen, G. Yu, B.N. Hu, Z. Liu, L.Y. Ye and Z.F. Wang, Surf. Coat. Technol. 201 (2006), p. 686.
4. S.K. Kim, H.W. Han, B.S. Han, Y.J. Kim, J. kor. Inst. Met. & Mater., 37 (1999) p. 307.