

Anodizing과 Burning 공정 혼합으로 표면처리 된 마그네슘합금(AZ31) 안경테 표면의 특성 연구

유재용¹ · 임진환¹ · 유재인¹ · 김진희¹ · 박창훈¹ · 김기홍²

¹(주)태양기전 제2기술연구소, 영남대학교 생산기술연구원, 경산 712-74

²경운대학교 안경광학과, 구미 730-739

(2007년 2월 28일 받음)

마그네슘 합금을 Anodizing과 Burning anodizing만으로도 표면 처리했을 때는 표면에 기공이 많이 발생 되었지만, anodizing 처리 후, burning 공정을 추가 하였을 때는 기공이 현저히 줄어들었다. 즉 burning 공정이 추가 되므로 인해 anodizing 공정의 단점인 기공의 봉공처리가 가능함을 알았다. 또한 막 두께도 anodizing 만 처리 했을 때 보다 더 균일하게 성장함을 보았다.

주제어 : 마그네슘합금, AZ31, 아노다이징

I. Introduction

최근에는 마그네슘합금이 가지는 장점인 초경량, 기계적 가공 및 전자 차폐성등의 잇점으로 인해 휴대폰 케이스, 노트북 케이스 및 전자 부품 심지어는 항공기, 자동차 부품등의 신소재로 각광을 받고 있다[1,2,3]. 또한 실생활에 쓰이는 안경테와 같은 재료에도 신소재로 각광을 받으며 쓰이고 있다. 마그네슘합금은 쓰임새에 따라 Al, Ni 및 Zn등의 함유비율이 다른데 보통 휴대폰 케이스에 쓰이는 소재는 AZ91D 계열이며, 안경테와 같은 소재에는 AZ31등이 쓰인다. 또한 전자파의 차폐성에 대해서 마그네슘합금은 금속이 아닌 플라스틱과 비교할 수 있다. 플라스틱은 부도체이기 때문에 표면처리 혹은 내부에 부재를 투입하는 2차적인 처리 공정이 필요하게 된다. 이러한 2차적인 공정 처리는 비용을 증가시켜 최종적으로 제품의 단가를 높이는 원인이 된다. 이에 1차적인 표면처리만으로 내식성 등을 확보하는 방안이 마그네슘합금에 절실히 필요하다[4,5,6].

이에 본 연구에서는 마그네슘합금소재 안경테에 anodizing과 anodizing + burning 공정 두 가지의 표면 처리를 한 후, 표면특성을 조사, 분석하고자 한다.

II. Experiment

마그네슘합금소재 안경테의 구성 비율은 아래 Table 1과

Table 1. Nominal composition (weight %) of AZ31 magnesium alloy

Al	Zn	Mn	Ni	Cu	Si	Fe	Mg
9	0.8	0.3	0.0025	0.0037	0.008	0.0032	remainder

같다.

아노다이징처리는 DC 전압은 48~52 V에서 수행하였고, 수용액의 조성은 일반적으로 알려진 NaOH(50.0 gL⁻¹), H₃BO₃(10.0 gL⁻¹), Na₂B₄O₇(20.0 gL⁻¹)등을 사용하여 pH 농도를 8~9로 하였다[7,8,9]. 이때 걸리는 시간은 15 min 이었다. 또한 burning 처리는 아세톤, 메탄올 용액에 브롬나트륨을 용해시켜 anodizing 한 표면에 분사시켜 30 초간 burning을 하였다.

III. 결 과

Fig. 1은 마그네슘소재의 안경테이다. 보통 마그네슘 소재는 다이캐스팅이나 텍소몰딩(Thixomolding)등의 방법으로 제작되나 안경테와 같은 특수한 목적의 소재는 판재를 가공하여 만들거나 사출하는 방법 등도 쓰인다. Fig. 1에서 보는 바와 같이 본 연구에 사용된 마그네슘합금 소재의 안경테는 두꺼운 판재를 만들어 절삭 가공하여 3 mm 두께로 제작하였다.

* [전자우편] baram0111@ynu.ac.kr

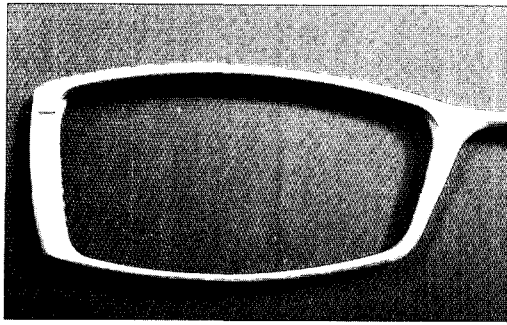
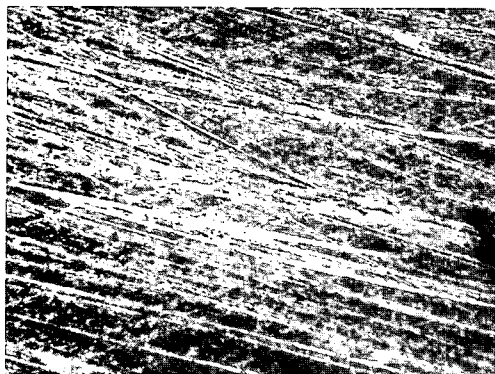


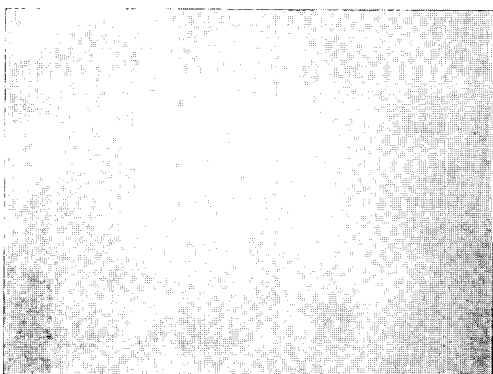
Fig. 1 The eye-glasses case by magnesium alloy (AZ31)



(a) Before surface treatment

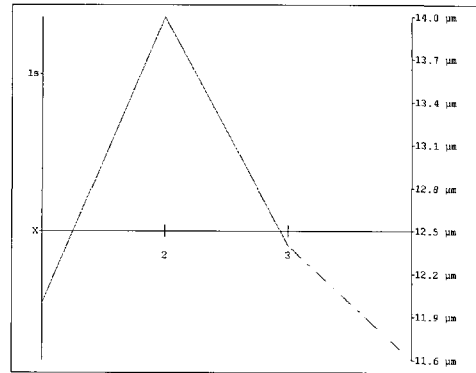


(b) Surface treatment by Anodizing

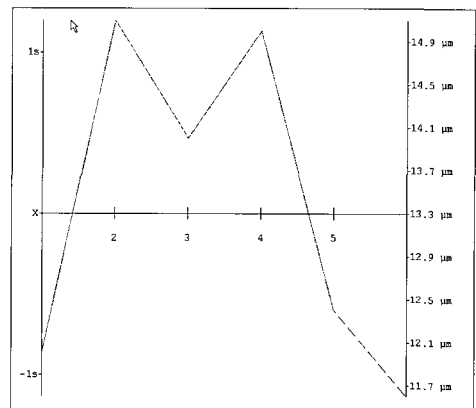


(c) Surface treatment by anodizing + Burning

Fig. 2. Picture by before and after surface treatment.



(a) Anodizing 표면 처리



(b) Anodizing + burning 표면 처리

Fig. 3(a, b) anodizing 표면처리 후(a)와 Anodizing+burning 표면 처리 후의 박막 측정 그래프.

Fig. 2는 마그네슘합금 안경테의 표면처리전과 anodizing 및 anodizing + burning 공정을 한 후 전자현미경 (500X)으로 촬영한 사진이다. 그림에서 보는 바와 같이 표면처리 전에는 안경테 표면에 금속빛깔과 가공한 흔적이 많이 보이나, 표면처리 후에는 산화막이 표면에 형성되어 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 표면처리방법에 있어서 산화막의 형성상태는 분명하게 다르다는 것을 확인하였다. Anodizing 한 산화막은 기공(검은점)이 많은 것을 볼 수 있으나 anodizing과 burning 공정을 한 후에는 기공이 거의 없어진 것을 알 수 있다. 이는 burning 처리를 할 때 들어가는 솔루트인 고체상태의 브롬나트륨(BrNa)의 영향으로 인해 기공을 막아주는 봉공역할을 하는 것으로 추정된다.

Fig. 3은 anodizing 및 anodizing + burning 표면처리 후에 산화막 두께를 박막측정기로 측정한 그래프이다. 그림에서 보는 바와 같이 anodizing 한 박막 두께보다 burning 공정을 추가한 박막두께가 0.8 μ 정도 더 큰걸 알

Table 2. Data value of Anodizing and mixed burning after anodizing.

<u>Statistics for all blocks (1)</u>	
No. of Readings:	4
No. of Fe-Readings:	0
No. of NFe-Readings:	4
Maximum:	14.0 μm
Minimum:	11.6 μm
Average (X):	12.5 μm
Standard Deviation (s):	1.1 μm
Variation-Coeff.:	8.8 %
Upper Limit:	-
Lower Limit:	-

a) surface treatment by anodizing

<u>Statistics for all blocks (1)</u>	
No. of Readings:	6
No. of Fe-Readings:	0
No. of NFe-Readings:	6
Maximum:	15.1 μm
Minimum:	11.6 μm
Average (X):	13.3 μm
Standard Deviation (s):	1.5 μm
Variation-Coeff.:	11.2 %
Upper Limit:	-
Lower Limit:	-

b) surface treatment by anodizing + burning

수 있다. 이는 즉 burning 공정자체에서 anodizing 박막 형성 시, 자연적으로 발생하는 기공을 막아주는 역할을 한다고 할 수 있다.

Table 2는 Fig. 3에 대한 데이터를 Table로 나타내었다.

IV. 결 론

AZ31 계열의 마그네슘합금소재의 안경테를 가지고 anodizing 공정과 burning 공정을 추가한 방법으로 표면 처리한 결과 burning 공정을 추가한 방법이 anodizing 시 발생하는 기공을 막는 봉공처리 역할을 한다. 즉 BrNa이 burning 시 burning 온도에 영향을 주며, 이때 발생하는 산화물이 다시 Anodizing 한 마그네슘표면 위에 적층되는 현상이다.

감사의 글

이 논문은 교육인적자원부 지방대학혁신역량강화사업인 안경전문인력양성사업단(04-아-C-25)의 지원에 의해 연구 되었음.

Reference

- [1] O. Khaselev, D. Weiss, and J. Yahalom, *J. Electrochem. Soc.* **146**, 1757 (1999).
- [2] O. Khaselev, D. Weiss, and J. Yahalom, *Corrosion Sci.* **43**, 1295 (2001).
- [3] S. Ono, H. Kijima, N. Masuko, and J. Surf. Finish. Soc. Jpn. **51**, 1168 (2000), in Japanese.
- [4] J. E. Gray, and B. Luan, *J Alloy Compd.* **336**, 88 - 113 (2002).
- [5] F. Vacandio, Y. Massiani, M. Eyraud, S. Rossi, and L. Fedrizzi, *Surf Coat Technol* **137**, 284 (2001).
- [6] F. Vacandio, Y. Massiani, P. Gravier, S. Rossi, P. L. Bonora, and L. Fedrizzi, *Electrochim Acta* **46**, 3827 (2001).
- [7] W. Yuan, and W. J. van Ooij, *J. Colloid Interf. Sci.* **185**, 197 (1997).
- [8] W.J. van Ooij, and T. Child, *Chem. Tech.* **28**, 26 (1998).
- [9] F. J. Boerio, C. A. Gosselin, J. W. Williams, R. G. Dillingham, and J. M. Burkstrand, *Molecular Characterization of Composite Interfaces*, Plenum Press, New York, 1985, p.171

The study of characterization about magnesium alloy eye-glasses case by anodizing and mixed method (anodizing+burning)

Jae-Yong Yu¹, Jin-Hwan Lim¹, Jae-In Yu¹, Jin-Hie Kim¹, Chang Hun Park¹ and Ki-Hong Kim²

¹*Tae Yang Electronics Company Ltd. Gyeongsan 712-749*

²*Department of Visible Kyungwoon University, Gumi 730-739*

(Received February 28, 2007)

During the anodizing and burning anodizing process, appreciable amounts of pores were generated on the surface of magnesium (Mg) alloy which deteriorate the quality of the alloy. However, additional burning process subsequent to the anodizing process reduces the density of pores on the surface. We found that additional burning process can increase the quality of Mg alloy. In addition we found that burning process increases homogeneity of the film thickness as well.

Keyword : magnesium alloy, AZ31, anodizing

* [E-mail] baram0111@ynu.ac.kr