

AZ31鎂合金之鉻酸鹽及錳酸鹽化成處理

陳譽升、李春穎，林招松

E-mail: 9314493@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究是以AZ31 鎂合金為底材，針對鉻酸鹽及過錳酸鹽/ 磷酸鹽作一基礎性的探討，由於本實驗對鉻酸鹽化成皮膜之實驗目標為釐清鉻酸鹽之微結構及化成皮膜反應機制，所以採用商業用Dow 17 鉻酸鹽為對照組，並參照其操作條件進行實驗。另外為了發展非鉻酸鹽化成處理系統，因此選用錳酸鹽處理系統作為控制組，並參考文獻中之參數條件，目的著重在化成皮膜微觀結構與生成機制之分析，並藉由不同的操作溫度及時間來探討化成皮膜微結構的差異性。從實驗結果顯示，鉻酸鹽與過錳酸鹽/磷酸鹽化成皮膜均可藉由改變化成液的組成成分、化成溫度、化成時間等操作參數條件來加以控制。在皮膜成長方面，鉻酸鹽皮膜的成長是以拋物線的形式來進行，而溫度效應除了影響過錳酸鹽/磷酸鹽皮膜成長速率之外，更對錳酸鹽/磷酸鹽皮膜之微結構及生成機制有甚大的改變。由極化曲線的量測發現過錳酸鹽/磷酸鹽皮膜如果成長至一定厚度可以得到與鉻酸鹽皮膜相當之抗蝕性。

關鍵詞：鎂合金，鉻酸鹽化成處理，過錳酸鹽/磷酸鹽化成處理，極化曲線，皮膜厚度

目錄

授權書	iii
中文摘要	v
英文摘要	vi
誌謝	vii
目錄	viii
圖目錄	xi
表目錄	xiv
第一章 導論	1
1.1 前言	1.1
1.2 研究動機	1
第二章 文獻探討	3
2.1 鎂合金	3
2.1.1 鎂合金的特性	3
2.1.2 鎂合金的分類	4
2.1.3 鎂合金的應用	5
2.1.4 待解決的問題	6
2.2 鎂合金的表面處理	6
2.2.1 化成處理	7
2.2.2 陽極化處理	7
2.2.3 電鍍及無電鍍處理	8
2.2.4 高純度鎂的批覆	8
2.3 鎂合金表面皮膜特性要求	9
2.3.1 耐蝕性	9
2.3.2 附著性	11
2.3.3 導電性	11
第三章 實驗方法	14
3.1 試片製備與前處理	16
3.2 化成處理液選用與配置	16
3.2.1 鉻酸鹽化成皮膜處理液	16
3.2.2 錳酸鹽化成皮膜處理液	17
3.2.3 化成處理	18
3.3 化成皮膜微觀結構觀察	19
3.3.1 TEM 微觀結構觀察及成份分析	19
3.3.2 SEM 表面形貌觀察	21
3.4 化成皮膜性質量測	21
3.4.1 化成皮膜顏色觀察	21
3.4.2 化成皮膜重量量測	21
3.4.3 化成皮膜厚度量測	22
3.4.4 化成皮膜極化曲線量測	22
第四章 實驗結果	23
4.1 鉻酸鹽化成皮膜處理	23
4.1.1 化成皮膜表面顏色觀察	23
4.1.2 SEM 微觀結構觀察	24
4.1.3 TEM 微觀結構觀察	27
4.1.4 化成皮膜厚度變化	31
4.1.5 化成皮膜極化曲線量測	32
4.2 錳酸鹽化成皮膜處理	34
4.2.1 化成皮膜表面顏色觀察	34
4.2.2 SEM 微觀結構觀察	35
4.2.3 TEM 微觀結構觀察	38
4.2.4 化成皮膜厚度變化	42
4.2.5 化成皮膜極化曲線量測	43
4.3 討論	45
第五章 結論及建議	55
5.1 結論	55
5.2 未來展望	56
參考文獻	57

參考文獻

- [1] Y. Kaniojima, "Project of Platform Science and Technology for -Advanced Magnesium Alloys," Materials Transactions, Vol.42, -2001, pp.1154-1159.
- [2] "鎂合金產業資訊", 鎂合金產業通訊, 第13期, 2001, -pp.129-133.
- [3] K. Funatani, "Emerging Technology in Surface Modification of -Light Metals," Surface and Coating Technology, Vol.133- 134, -2000, pp.264-272.
- [4] "鎂合金買主及製造商最佳福音:21世紀金屬表面處理重大突破", 至真生化科技股份有限公司。
- [5] 陳建仲, 潘有涵, 朝春光, "鎂合金之表面改質", 中國材料科學學會2002年度年會, PK-09.
- [6] T. Biestek and J. Weber, Electrolytic and Chemical Conversion -Coatings, 1st ed, Portcullis Press Ltd., Poland, 1976, pp.208-210, -306-311.
- [7] S. Ono, K. Asami and N. Masuko, "Mechanism of chemical -Conversion Coating Film Growth on Magnesium and magnesium -Alloys," Materials Transactions, Vol.42, 2001, pp.1225-1231.
- [8] S. Ono, M. Saito, M. Horiguchi, K. Terashima, K. Masuko, A. -Shida, T. Osaka and N. Masuko, "Structure and Formation -Mechanism of Surface Film Formed on Magnesium Die Cast -AZ91D by Chemical Conversion Coating," 表面技術, Vol.47, 1996, -pp.263- 267.
- [9] D. Hawke and K. Gaw, "Effects of Chemical Surface Treatments -on the Performance of an Automotive Paint System on Die Cast -Magnesium," SAE Technical Paper 920074, Society of Automotive -Engineers, Pittsburigh, 1992.
- [10] S. Ono, K. Asami, T. Osaka and N. Masuko, "Structure of Anodic -Films Formed on magnesium" J. Electrochem. Soc., Vol.143, 1996, -pp.L62-L63
- [11] S. Ono, M. Saito, M. Horiguchi, K. Terashima, K. Matsusaka, A. -Shida, T. Osaka and N. Masuko, "Structure and growth -Mechanism of Anodic Films Formed on Magnesium Die Cast -AZ91D," 表面技術, Vol.47, 1996, pp.268-272.
- [12] O. Khaselev and J.Y. ahalom, "Constant Voltage Anodizing of -Mg-Al Alloys in KOH-Al(OH)₃," J. Electrochem. Soc., -Vol.145, 1998,

pp.190-193.

[13] W. Kobayashi and S. Takahaka, "Aqueous Anodizing Solution -and Process for Coloring Article of Magnesium or -Magnesium-Based Alloy," US Patent 4551211,1985.

[14] W. Kobavashi, K. Uehori and M. Furuta, "Anodizing Solution for -Anodic Oxidation Article of Magnesium or Its Alloy," US Patent -4744872,1998.

[15] O. KozaK "Anto-Corrosive Coating on Magnesium and Its -Alloy," US Patent 4184926,1980.

[16] E. L. Schmeling, B. Roschenbleck and M. H. Weidemann - "Method of producing Protective Coatings That Are Resistant -to Corrosion and Wear on Magnesium and Magnesium Alloys" -US Patent 4978432,1990.

[17] G. Yamauchi, K. Arita, J. Seki, E. Sakita, M. Mino, Y. Matsudaira, Y. -Miyata, J. Masuda and Y. Koide, "Surface-Treated Magnesium or -Magnesium Alloy, and Surface Treatment Process Therefor," US -Patent 4770946,1998.

[18] Y. Xiang, W. Hu, X. Liu, C. Zhao and W. Ding, "A Study on -Surface State during the Pretreatment of Electroless Nickel -Plating on Magnesium Alloys," Trans IMF, Vol.79,2001,pp.27-29.

[19] Y. Xiang, W. Hu, X. Liu, C. Zhao and W. Ding, "Initial Deposition -Mechanism of Electroless Nickel Plating on Magnesium -Alloys," Trans IMF, Vol.79,2001,pp.30-32.

[20] A. Yamamoto, A. Watanabe, K. Sugahara, S. Fukumoto and H. -Tsubakino "Deposition Coating of Magnesium Alloys with Pure -Magnesium," Materials Transactions, Vol.42,2001,pp.1237-1242.

[21] A. Yamamoto, A. Watanabe, S. Fukumoto, K. Sugahara and H. -Tsubakino, "Surface Modification of Magnesium Alloys by a -Method of vapor Deposition of Magnesium," 輕金屬, Vol.20, -2000 , pp.619-620.