

鎂金屬在航太產業的應用

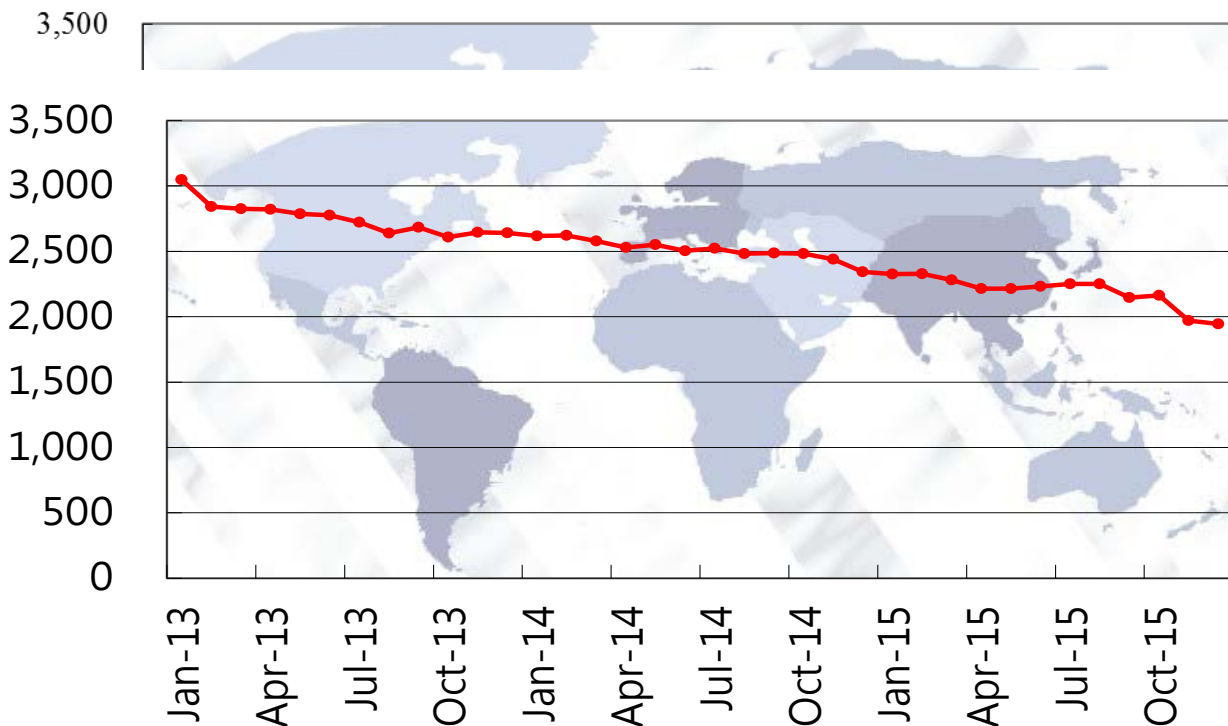
金屬中心產業研究組 ITIS 計畫

洪鼎倫

2016 年 05 月

一、鎂近年來的發展狀況

目前全球鎂金屬的價格不斷的滑落，如【圖 1】所示。使得商品的價格也相繼衰退，加上這幾年來因為鎂合金的製程相對上較為麻煩，如在切削的時候容易產生鎂粉而發生火災，因此在 3C 產業的應用較不發達，因此雖然這幾年流行金屬機殼，但是大都以較容易加工的鋁合金為主，鎂金屬主要用在鋁鎂合金的添加物為主。這幾年來鎂金屬的應用上大都以腳踏車及汽車的零組件為主，但又面對到這幾年的高單價的腳踏車以碳纖維為主要的流行材料，因此對於鎂合金的應用上又同樣的面對其他材料的競爭。因此鎂合金這幾年來的應用上主要以其他金屬的



資料來源：CIP/金屬中心 MII ITIS 計畫整理(2016/5)。

圖 1 2013~2015 中國鎂錠流通價格

二、鎂金屬在航太產業的應用

早期因鎂合金的耐蝕性及耐火性都較其他金屬差，因此在安全性考量高的航太產業中極少使用(美國聯邦航空總署(FAA)曾禁止鎂合金運用在飛機的內部)。另外，因為鎂金屬的價格逐漸攀高的情況下，也使得鎂合金較其他金屬使用率低，但因前二年因為油價的上漲，航空器的輕量化所帶來的效益比高於油價，因此如何減輕航空器的重量就變成各家航空器製造公司努力的目標。但因為鎂合金具有吸收衝擊和震動的能力高的優點，因此很多應用在製造承受衝擊和震動的零組件。目前鎂金屬主要是應用在航空器的設備支架、儀器儀表殼體、操作系統支架、座艙骨架、發動機附件機匣、直升機變速箱、發動機架、機輪輪殼等。

在實際應用上，鎂合金在轟炸機及運輸機的運用較多，使用的部分分散在機身、座艙、操作系統及起落架機輪等，以美國現役的 B52H 轟炸機為例，機身上使用了鎂合金板金 635 公斤、擠壓型材 90 公斤、鑄件超過 200 公斤；在直昇機上，鎂合金的運用也非常的廣泛，主要是應用在變速系統的殼體及減速機匣，如阿帕契直升機-AH64D 就用 Elektron21 鎂合金替代原本的 ZE41 鎂合金，主要用於變速箱及座艙部位的零組件；在無人飛機的運用上，”全球鷹”無人機中的發動機中介機匣也是採用 ZE41 鎂合金鑄件；戰鬥機如 F-16、F18 裝配的 F-110 發動機附件機匣及 F-22 的 F-119 發動機變速箱機殼均為 WE43 鎂合金鑄件。

由上所述，鎂合金主要是應用在製造承受衝擊和震動的零組件為主，在內裝如座椅上主要複合材料或鋁合金為主，主要原因在於美國的汽車工程學會禁止鎂合金使用在民航器的座椅上，但是 2015 年 8 月美國汽車工程學會(SAE)公布了 SAEAS8049 修訂版 C，規定鎂合金只要經過測試通過 FAA 消防安全部的燃燒性能要求測試就能使用在飛機座椅上，這是鎂合金在航空領域應用上的一大項突破。在這項規定通過之後，美國的重要鎂合金研發公司-Elektron 公司這積極的發展相關的材料，目前德商 ZIM FLUGSITZ 公司就是使用 Elektron 公司的鎂合金-Elektron 43 進行飛機座椅的相關零組件。

三、結語

鎂合金因為其加工的不易及價格較其他金屬昂貴，使得其面臨到許多替代材料如鋁合金、複合材料的威脅，因此這幾年來的產值不像鋁合金因為受惠於 3C 產品而有相當大的成長，尤其是去年因為鎂價的滑落及其應用受到限制，而使得產值下跌。

鎂合金在航太產業上的應用已經有相當多的實績，但因為耐熱性的關係，在航空器內裝的

使用上受到限制，尤其是美國汽車工程協會明文規範飛機的座椅不能使用鎂合金，但這項規定在去年解除此項限制後，已有公司進行相關的材料開發也已經有廠商合作採用，這對於鎂合金於航太產業的應用上為一個新的發展契機。

如欲瞭解更深入的產業情報，請洽 MII 金屬情報網 <http://mii.mirdc.org.tw/> 。