

金字塔頂端的鎂合金汽車零組件應用

金屬中心 產業研究組 陳中一

一、前言

汽車用金屬的種類不外乎鋼鐵、鋁合金、鎂合金等，因為需求的不同，各部位所選用的材質也不同。由歷史的趨勢可以看出，在可替換的部分，鋁合金漸漸取代鋼鐵，而鎂合金則漸漸取代鋁合金。近年來，因為節能與環保的議題日漸為世人所重視，因此汽車的輕量化成了各大車廠所重視的課題。而在這三種金屬當中，又以鎂合金比重最輕，最能實現汽車輕量化的目標。此外，鎂合金的回收利用率亦較鋼鐵為高，有 21 世紀綠色金屬的稱號。因此，各車廠莫不戮力發展鎂合金汽車零組件。

二、鎂合金汽車零組件應用朝金字塔頂端邁進

近兩年來，隨著新興國家經濟的起飛，對於基本金屬的需求量大增，鋼價、鋁價均大幅上漲，鎂價也不遑多讓，在盤旋了一段時間之後，從 2007 年初至今漲幅已超過一倍。鎂價的上漲理所當然的限制了相關的研發與應用，使得原本有望大量取代鋁合金的鎂合金汽車零組件，因為價格的關係又被鋁合金給反取代了。而受限於成本與製程技術，現階段只有豪華型的車輛較有發展的餘地。檢視近三年來各車廠所披露的汽車用鎂合金零組件，很顯然的都是高價車種的天下，包括 Audi、BMW、Cadillac、Infinity 等，囊括歐美日豪華汽車廠牌，可以想見，高價鎂時代唯有高價車是鎂合金汽車零組件的生存方向。見【表 1】。

三、鎂合金汽車零組件應用以非保安件居多

細看這些鎂合金零組件應用項目，不難發現這些零組件跟保安件的關聯均不大。鎂合金雖然質輕，但比起鋼鐵、鋁合金等的強度仍有一定的落差，也因此發展方向一向都朝非保安件來發展。諸如進氣歧管、方向盤、引擎、引擎蓋、曲軸箱、車頂、油門/踏板、儀表板支架等，都是汽車在發生碰撞時第一時間不會被外物接觸到的零組件。未來汽車用鎂合金零組件的發展大致也會朝此方向來發展，但是製造技術與原料成本仍會是一個考量的重點。猶如一般高階產品的技術過渡到低階產品，鎂合金汽車零組件的普及化是一個必然的趨勢，不過產品的成熟與普及化尚須一段時日。

四、小結

汽車零組件的鎂合金化是一項可以預見的趨勢，但是短時間內受限於原料成本的上漲，僅有豪華、高價車種的應用較有機會。未來影響汽車用鎂合金零組件的兩大關鍵因素仍舊會是成本與製程技術。以市場區隔來看，高價車種的應用會成為領頭羊，持續不斷的帶領鎂合金汽車零組件的研發與製造，然後隨著製程的改善以及成本的降低，漸漸普及到平價車種。低價車種因為成本考量，短時間尚無普及的可能。而普及的情況則要看規模經濟達成率如何。另外，隨著電動車的漸漸普及，相關鎂合金零組件亦有相當大的發展潛力。可以說，鎂合金汽車零組件是一條必經的路，只是進程快慢而已。目前汽車用鎂合金零組件因各家發展項目不同，散見於各廠牌汽車各個不同部位。期待在不久的將來，能有一家 OEM 車廠將所有鎂合金零組件整合到同一輛汽車上，屆時，將會是鎂合金汽車零組件應用的另一個里程碑。

表 1 近三年各車廠披露鎂合金汽車零組件部位

品 牌	車 型	鎂 合 金 應 用 零 件	發 表 年 份
Acura	RL	進氣歧管(intake manifold)	2009
Audi	R8 V12 TDI concept	方向盤(steering wheel)	2008
Audi	S8	進氣歧管(intake manifold)	2007
Audi	TTS	殼件(housing)	2009
BMW	3 series	引擎汽缸體(engine block)	2006
BMW	5 series	引擎汽缸體(engine block)	2006
BMW	X3	引擎汽缸體(engine block)	2008
BMW	X5	上曲軸箱、床板(upper crankcase, bedplate)	2008
BMW	Z4	引擎汽缸體(engine block)	2008
Cadillac	XLR	敞篷車頂(roof)	2006
Chevrolet	Corvette Coupe	前支架(front cradle)	2006
Dodge	Stratus	擾流板(wings)	2006
Ford	GT	控制台(floor console)	2006
Infiniti	FX	撥桿變速開關 (paddle Shifter)	2009
Infiniti	G	踏板(paddles)	2007
Pontiac	Solstice Coupe	儀表板支架(panel frame)	2009

資料來源：JD Power/金屬中心產業研究組整理