



簡述資通訊產品 機殼材質及產業 發展趨勢

華銀徵信產經研究部 王智薇

一、前言

隨著資通訊產業技術逐年精進，消費性3C電子產品功能日漸完善，對使用者而言，各家廠商產品功能差異性不大，消費者除了價格、售後服務等實際考量外，在個人化風潮下，產品外觀也逐漸納為購買的主要考慮因素之一。有鑑於此，消費性3C電子產品製造商莫不致力於提升產品外觀時尚感、流行度等吸引消費者目光，以期進一步採購產品，也因此，資通訊產品機殼的表面裝飾技術發展日益蓬勃。

目前消費性3C電子產品機殼最廣泛運用的兩大類材料即為工程塑膠和輕金屬，兩者均可提供產品內部電子零件的結構支撐，也致力於表現出產品的設計美感。此外，兩

種材質各具其優勢，以塑膠材質而言，具有優良的成型性，且價格便宜，而輕金屬則具有優異的剛性與強度，抗電磁波且散熱性佳。國內主要的塑膠機殼製造廠商包括首利、晟銘和英誌等，鋁鎂合金機殼製造廠商則包括可成、鴻準和華孚等。本文將針對資通訊機殼分別採用塑膠材質或金屬材質之技術及產業趨勢進行分析。

二、資通訊產品機殼－塑膠材質

一開始資通訊產品的機殼多是樸素的黑灰白色系，而率先創造出彩色外殼的消費需求是來自於夜市裡的手機換殼市場。惟當時轉印技術仍不佳，無法在手機或其他資訊



產品上大量運用。近年來，隨著表面裝飾技術的日新月異，終於使各式花樣圖案可以在兼顧成本、良率、產能和外觀質感等需求下，大量應用於資通訊產品的塑膠機殼上。

目前IMD(In-Mold Decoration)為熱門的表面裝飾技術，IMD係指於射出模具內裝飾的工法，主要應用於消費性3C電子產品的機殼及功能性面板如洗衣機、空調、電鍋等的控制面板。IMD又可區分為只將油墨轉印至塑件的IMR(In-Mold Decoration by Roller，立體成型膜內轉印裝飾)技術，以及連著印刷塑膠薄膜一起在射出過程貼覆至塑件上的IMF(In-Mold Film Decoration，立體成型膜內裝飾)技術，IMF技術亦有說法將其再細分出IML(In-Mold Labeling，平面膜內裝飾)技術。

IMR技術僅在過程中利用印刷塑膠薄膜將油墨轉印至塑件，之後油墨層與薄膜分離，最終產品表面沒有一層透明的保護膜。此法優點為生產速度快、良率高，缺點則是印刷圖案層易磨損褪色。另一方面，IMF和IML的表面則有一層硬化的透明薄膜，中間是印刷圖案層，背面是塑膠層，由於油墨夾在中間，可防止產品表面被刮花和耐磨擦，並可長期保持顏色的鮮明不易退色。

三、資通訊產品機殼－金屬材質

金屬材質的機殼主要應用蝕刻、雷射雕刻、印刷或是被覆一層帶有印刷圖案的塑膠膜等方式裝飾其金屬表面。其中，以蝕刻為最適合在金屬板上產生紋飾圖案的量產製程，包括利用在鋁鎂合金外殼或是不銹鋼外殼皆然。另雷射雕刻因不需製版過程，可直接透過數位檔案讀取文字或是圖案，因此適合少量多樣的限量版產品。此外，也有將圖案印製在PET或是PVC膠膜，與金屬板材先行貼合後，再進行沖壓成型，此種技術多半應用於家電產品如冰箱或廚具面板上。

金屬的觸感與光澤可提升產品質感，其中又以鋁合金因容易加工成型，最早應用於消費性3C電子產品的外殼，數位相機為最大宗之應用。而鎂合金因具有輕量化、高強度、耐壓性及散熱效能佳、易於成型等特性，符合3C產品輕薄短小之需求，因此業者大幅採用鎂合金外殼及內構件，主要應用在筆記型電腦。另外，具有絕佳拋光效果的不銹鋼材，是近年3C電子產品展現鏡面效果最佳的應用材質。此外，稀少金屬材質則提供高質感與獨特性，例如鈦金屬就多應用在限量的3C產品。



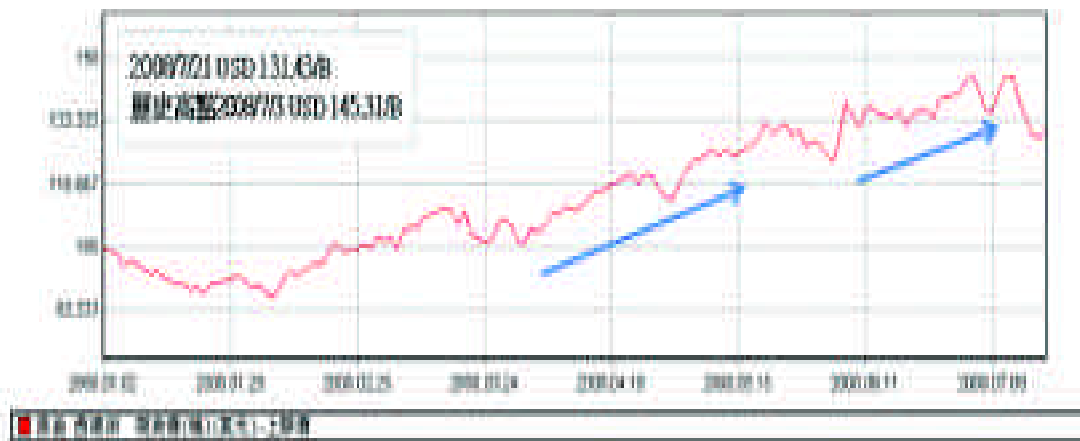
四、資通訊產品機殼產業現況

一般而言，資通訊產品機殼產銷與下游應用之資通訊產業景氣息息相關。依據資策會預估，2008年全球桌上型電腦、筆記型電腦、伺服器、手機出貨量分別為1.45億台、1.2億台、927萬台、12.1億台，年成長率分別為2.6%、23.1%、6.1%、7.46%，資通訊產業業況不差，帶動機殼業順勢成長。然而，資通訊產品的塑膠機殼主要塑化原料為ABS、PS、PBT等，亦需要鍍鋅鋼板，2008年以來，受到美元走軟及國際炒作資金等因素影響，國際原油價格迅速飆升，大幅墊

高石化原料之價格行情，而鍍鋅鋼板價格亦隨著原物料上漲而水漲船高，塑膠機殼廠商之利潤空間遭到壓縮。

近年來，資通訊相關產品製造基地陸續外移，依據經濟部資料顯示，國內塑膠外殼產銷值呈現逐年滑落，2007年我國塑膠外殼產銷值分別為新台幣178.72億元、新台幣178.77億元，分別較2006年衰退5.97%、6.29%，但2008年1-4月我國塑膠外殼產銷值分別為新台幣53.68億元、新台幣54.17億元，分別較上年同期成長10.66%、11.42%，推估主要原因為國際油價走高，塑化原料跟漲，墊高整體產銷值所致。

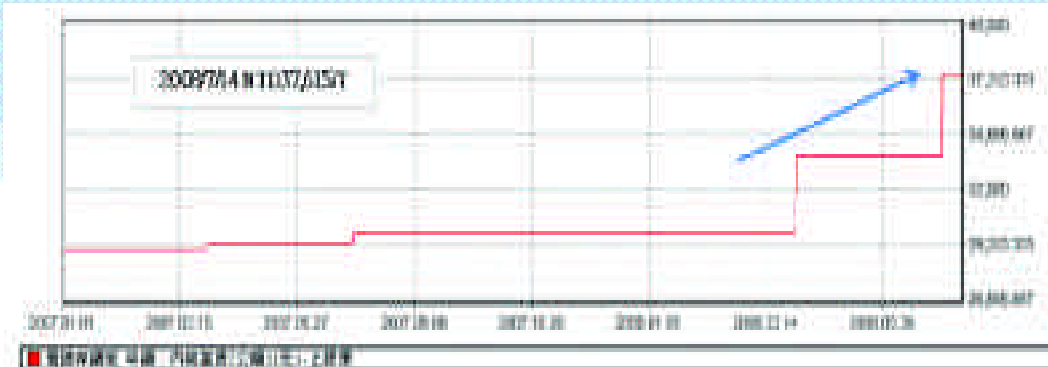
近期原油價格趨勢



資料來源：情報贏家2000



近期電鍍鋅鋼捲價格趨勢



資料來源：情報贏家2000

我國塑膠外殼產銷值變化

單位：新台幣億元

	2008.1-4	YOY	2007	YOY	2006	YOY
生產值	53.68	10.66%	178.72	-5.97%	190.06	-11.69%
銷售值	54.17	11.42%	178.77	-6.29%	190.77	-13.73%

資料來源：經濟部．徵信產經研究部整理（2008年7月）

另一方面，各國環保政策陸續實施，加速資通訊機殼業者採用金屬材質。歐盟於2003年2月公布之廢電機電子設備指令(Waste Electrical and Electronics Equipment, WEEE)，主要為削減電機電子設備廢棄物的產量，以及建立回收體系並達成法定之回收率(55-75%)，其中以產品模組化及輕量化最有利於回收處

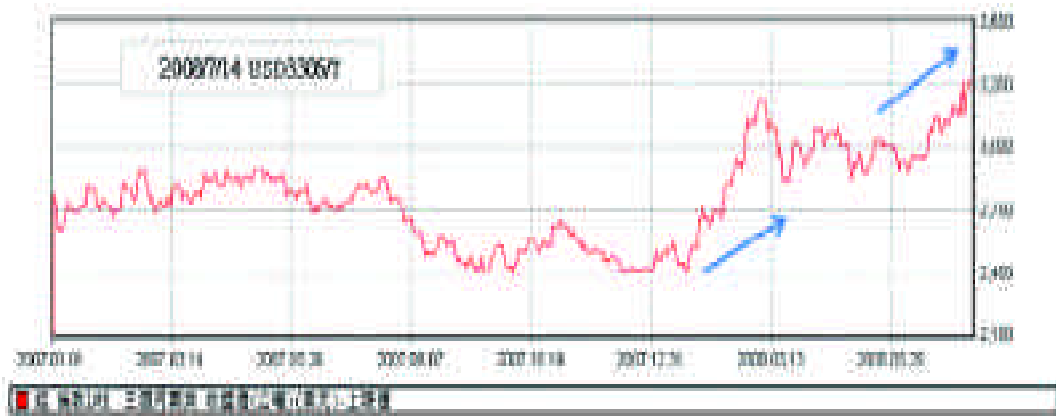
理，因此鋁鎂合金在輕量化的特性優勢下成為未來最主要的應用材質。緊接著，歐盟陸續在2006年7月施行危害物質禁用指令(Restriction of Hazardous Substances, RoHS)及2007年8月實施能源使用產品生態化設計指令(Energy-using Products, EUP)等環保規範，均加速資通訊機殼採用金屬材質，目前又以鋁鎂合金機



殼約佔整體資通訊產品機殼四成比例為最大應用。然而，我國並無豐富礦藏，鎂、鋁等金屬原料仍需仰賴進口，且近期鎂鋁價格走揚，不利廠商

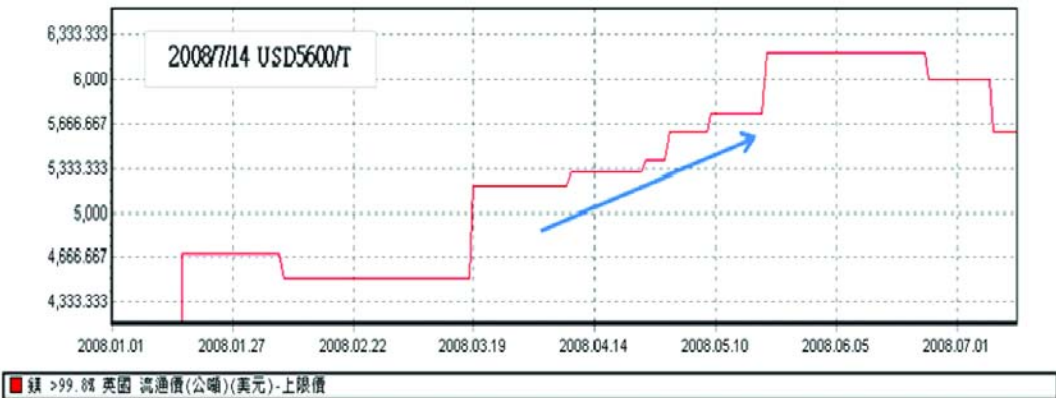
生產成本之掌握，但鎂鋁合金在輕量化與符合環保要求的特性優勢下，仍是未來機殼的主要發展趨勢。

近期鋁價格趨勢



資料來源：情報贏家2000

近期鎂價格趨勢



資料來源：情報贏家2000



五、結語

整體而言，資通訊產品機殼採用塑膠材質或金屬材質各具其優勢，且兩種材料均朝向對方優點邁進，例如塑膠材質加入各式強化材以提高剛性，或藉由電鍍方式而達到防制電磁波的效益，而金屬材質則透過印刷、蝕刻等方式增加裝飾性，或是利用金屬射出成型(Mantel Injection Molding, MIM)獲得如同塑膠般優良的成型性。

目前消費性3C電子產品市場仍以採用塑膠機殼為主流，尤其近期在IMR技術可大幅提升塑膠機殼質感後，塑膠機殼業者大舉進軍原屬於金屬機殼較具優勢的中高階消費性3C電子產品市場。另外，低價NB的崛起，亦擴展了塑膠機殼的應用市場，以目前具備IMR量產實力的機殼廠商如巨騰、鴻海等，可望成為最大受惠廠商。然而，鋁鎂合金等金屬機殼，仍具有其環保優勢，畢竟未來機殼的發展方向，以能夠兼顧製造、使用、回收各階段的生態影響為前提，再來則是在成本與技術的限制下，發揮最大設計能力，以期獲得消費者青睞。

另一方面，由於經濟社會逐漸走向M型化，跳脫了金屬或塑膠材質的機殼，採用特殊材質如皮革、陶瓷等，甚至鑲嵌水晶、寶石或鑽石等，打造獨一無二的高單價消費性3C電子產品

市場亦日漸浮現。而近年興起的新興生活形態「樂活」(Lifestyles of Health and Sustainability, LOHAS)，追求返璞歸真的生活，機殼業者也順勢推出天然木材或是生物塑膠材質的應用，可預見的是，未來機殼材質之應用將日趨多元化。

在現今的科技生活中，每個人都擁有多件3C電子產品，在每家產品功能大同小異之下，資通訊產品機殼的功能將不僅僅是保護內部零件或是提供結構支撐所需，消費者亦可藉此展示個人化選擇，傳遞使用者的價值觀、審美觀等。展望2008年，資通訊產業業況尚屬良好，提供機殼業持續發展之利基。

參考資料：

1. 潘炯丞，消費性電子產品的外觀材料應用(上)，工業材料雜誌 254 期，2008/2。
2. 潘炯丞，消費性電子產品的外觀材料應用(下)，工業材料雜誌 255 期，2008/3。
3. 中時新聞資料庫，http://tol.chinatimes.com/CT_NS/ctsearch.aspx。
4. 聯合知識庫，<http://www.udndata.com.tw/>。
5. 電子時報，<http://member.digitimes.com.tw/>。