

## 鎂合金 3C 薄件表面噴砂處理設備開發

### 計畫目標

完成鎂合金 3C 薄件噴砂表面處理設備開發:大銲公司在針對市場實際需要前提下,研發本項鎂合金 3C 薄件表面處理設備,以取代前述之作業方式,提供業者成本更低,變形少,良品率高,污染少,更環保的設備。

### 執行成果

完成鎂合金3C薄件噴砂表面處理設備開發:

1. 完成鎂合金噴砂機雛型機製作,產出雛型機一套。符合集塵排放5mg/NM3以下(一般標準30-40mg/NM3),集塵防爆100%。噴砂工作空間800L以上,葉輪馬力30HP以上。
2. 完成鎂合金噴砂機雛型機功能測試與砂材研究。符合鎂合金壓鑄件毛邊去除達0.05mm以下,表面光滑度(RMAX)5 μm以下。
3. 獲得明科精鎂、國際鎂合金等多家鎂合金壓鑄廠優先試用承諾。

### 新產品 / 新技術 / 新設計 / 新材料簡介

1. 原來去毛邊,表面拋光,氫氟酸清洗,等三道工程,簡化為噴砂處理一道工程。加工時間與加工成本,可以大幅減少。
2. 減少機械加工之損壞,提升表面光製良品率:  
鎂合金噴砂處理,取代機械式去毛邊與表面拋光,不傷加工物,而能除去毛邊,表面突出物,及除去表面附著的污染物。減少因去毛邊與表面拋光,可能造成之損壞,提升良品率。
3. 減少氫氟酸之環境污染:  
取代一般鎂合金使用之氫氟酸酸洗,氫氟酸為有毒物質,鎂合金噴砂處理可以減少氫氟酸之環境污染。
4. 提升塗裝良品率:  
噴砂可以封閉壓鑄件毛細孔與砂孔,改善塗裝密合度,提升塗裝良品率。
5. 無須乾燥,無慮生鏽:  
一般鎂合金表面處理,因為有切削液,或酸液浸泡清洗。噴砂為乾式處理方法,無須清洗,也無須乾燥過程,也無慮生鏽。

### 技術合作單位及合作內容

1. 技術來源:金屬工業研究發展中心
2. 技術項目:集塵防爆口與防爆電控內壓差設計
3. 技術移轉細目:
  - 鎂合金粉塵防爆評估標準
  - 防爆口設計依據及試驗證明
  - 防爆口設計
  - 防爆內差壓設計依據及試驗證明
  - 防爆內差壓設計
4. 技術移轉進度:  
92/07/15完成技術移轉,獲得金屬工業研究發展中心提供,防爆口設計結果,防爆電控箱設計結果,及結案報告一式五份。



鎂合金噴砂設備防爆口設計



鎂合金噴砂設備防爆電控箱設計

5. 技術移轉經費：600仟元

### ■ 成果應用領域

1. 研發本項鎂合金3C薄件表面處理設備，目標市場為國內鎂合金成形業者，提供業者成本更低，變形少，良品率高，污染少，更環保的表面處理設備，鎂合金產品的附加價值可以提升。相信鎂合金成形業者很快就能接受本項設備與技術。
2. 鎂合金表面處理費用佔總成本之40%，其中去毛邊、拋光、氫氟酸洗，佔總成本之10%。本項鎂合金3C薄件噴砂表面處理設備技術，除了可以降低表面處理成本，還可以提升良品率，綜合效益將可使鎂合金相關表面處理費用減少50%，影響整體鎂合金薄件產業成本效益：年產值60億元/年 x 10% x 50% = 3億元/年。
3. 因為鎂合金薄件的應用，是近幾年的事，台灣鎂合金3C產品產業，僅次於日本，居世界第二位。因此，目前國際上只有日本有類似產品可以比較，但是價格偏高，一套設備約700萬元。本計畫發展之鎂合金3C薄件噴砂表面處理設備，價格只要300萬元，如果國內鎂合金相關業者70多家，每家可購置1台，需求量約80台，可取代進口5億多元，減少業者投資成本3億元。
4. 本計畫開發之鎂合金3C薄件噴砂表面處理設備，集合了噴砂材料、去毛邊、拋光、集塵、防爆等多項技術，期望藉由本項開發計畫提昇公司研發能力，並建立堅實的噴砂系統整合技術。期許大鍍未來成為亞洲表面噴砂處理的佼佼者。



鎂合金噴砂設備防爆口爆炸試驗

### ■ 專案執行重要心得

1. 大鍍為了提高鎂合金噴砂機安全性，委託金屬中心進行防爆口試驗，證明防爆口的功能。並學習到防爆口的設計規範，防爆口以直徑100mm為基準，封閉使用鋁片以0.2mm厚度較佳，因為較薄氣爆時可以率先破裂，避免噴砂設備腔體受損。
2. 大鍍也委託金屬中心，進行鎂合金噴砂機防爆電控箱內壓差試驗，證明防爆內壓差的設計，使鎂合金粉塵無法進入電控箱，避免電控箱因為電器火花引燃鎂合金粉塵。大鍍並學習到較適合的氣壓源壓力需要0.2kg/cm<sup>2</sup>以上，電控箱必須以橡膠襯墊完全密封，不能有漏氣發生。
3. 噴砂機性能測試，因為需要量測之參數很多，包括：A. 噴砂材料共4種(鋼珠、不鏽鋼珠、鋁珠、亞鉛珠) B. 噴砂材料尺寸大小(直徑) C. 噴砂速度 D. 噴砂時間 E. 毛邊去除達0.05mm以下。 F. 表面光滑度(RMAX)5 μm以下。 G. 鎂合金壓鑄件變形量0.2mm/100mm以下。 H. 壓鑄件噴擊面積達95%以上。沒有事先設計實驗方法，將會花費太多的人力在性能測試，經過大鍍內部討論與外部諮詢，最後決定採用「田口式實驗設計法」，以節省投入之時間與人力。大鍍並學習到田口式直交法，只要噴砂實驗約120片NB外殼，就可找到最佳砂材種類與製程條件。
4. 大鍍開發完成本項鎂合金3C薄件噴砂表面處理設備，將可縮短鎂合金表面處理時程，並促使鎂合金3C產業提升良品率，降低成本，減少環境污染，爾後，大鍍將致力本項設備的推廣，幫助國內3C產業提升整體國際競爭能力。



鎂合金噴砂設備雜型機