

## 一、研發現況

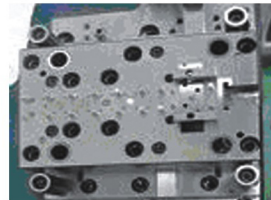
### (一) 技術現況

#### 1 精微沖切及引伸成形製程技術

- (1)完成微軸承保持器之模具開發，沖頭母模加工精度控制在 $2\mu\text{m}$ 以內，組裝後模具沖切間隙 $3\mu\text{m}$ 。
- (2)本計劃開發之微軸承保持器成品外徑 $\phi 2.24\text{mm}$ ，藉由半沖切製程進行外形下料，成品斷面無毛邊。



▲微軸承保持器



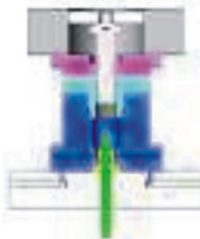
▲微軸承保持器模具

#### 2 薄形馬達關鍵技術開發

- 建立第二代薄型馬達之技術開發，直徑= $\phi 15\text{mm}$ ；高度= $2.5\text{mm}$ ；扭矩常數= $0.3\text{mNm/A}$ ；轉數 $>20,000\text{rpm}$ 。



▲板材液壓成形實驗



▲板材液壓成形模具

#### 4 底盤關鍵零組件開發

- 完成液壓成形管型前橫樑支架開發
- 材料STKM13A，下料管徑 $\phi 60.0\text{mm}$ 、厚度 $2\text{mm}$ 。
- 與傳統沖壓製程比較，加工道次由9 → 5道次。
- 產品輕量化達5%以上。
- 產品精度符合組裝精度及廠規要求。



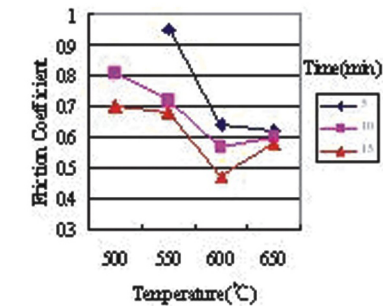
▲管件液壓成形模具



▲前橫樑支架(液壓成形工法)

#### 3 精密板件/殼件成形技術研究

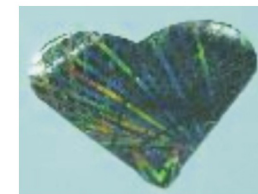
- 完成精密板件/殼件液壓成形技術先期研究報告，包含：
- 次世代電子產品應用分析。
- 國內、外技術/產業現況與發展趨勢分析。
- 技術應用可行性分析。
- 技術引進評估分析。



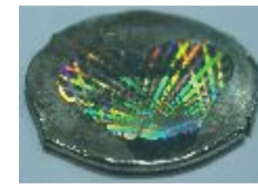
▲處理溫度、時間對摩擦係數之影響

#### 6 金屬玻璃二次加工製程系統研究

- 與義大材料所合作進行Zr基與Mg基金屬玻璃之製作與性質測試，已完成二種材料之試製。經X-ray繞射與TEM分析確認為非晶質相，測定其Tg與Tx值、軟化溫度等。
- 完成 $\phi 4\text{mm}$ 鎂基金屬玻璃擠伸成 $\phi 2$ 。壓縮試驗，鎂基可由 $4\text{mm}$ 壓到 $1\text{mm}$ ，鎢基可壓至 $1.5\text{mm}$ ，顯示在軟化溫度有良好成形性。
- 嘗試測試其微壓印性與研磨成刀刃之刃口觀察，顯示鎂基金屬玻璃具極佳微尺寸複製性，磨成刀刃具極平整之刃口，將作為後續創新應用之參考。



▲電鑄雷射全像母片試樣



▲鎂基金屬玻璃 $180^\circ\text{C}$ 熱壓複印

### (二) 計畫成果

#### 1 科技專案

##### (1) 一般技術移轉

技術名稱	授權對象
精微沖切及引伸複合成形製程技術	倉佑實業
精微沖切及引伸複合成形製程技術	昇陽工業
薄型馬達關鍵技術研發(技術授權)	宏業新技
薄型馬達關鍵技術研發(專利授權)	昭億
線材精微水平鍛造成形系統技術	朴子精密
管件液壓成形系統技術	坤威實業
液壓成形系統技術	振發實業
適用於軋鍛機之自動定位進料調整裝置	石恒科技

##### (2) 先期技術移轉

技術名稱	授權對象
第二代薄型馬達關鍵技術研發	宏業新技

##### (3) 創新前瞻計畫

計畫名稱	主持人
沖液壓複合成形系統開發	蔡添吉



## 2 工業服務案

### ●工業局

計畫名稱	輔導項目	廠商名稱
基座沖鍛複合成形 模具開發	TO-Can基座沖鍛複合成形模具 設計與製造技術之建立	斌福
汽車安全氣囊點火筒製程 技術開發	安全氣囊點火筒多道次引伸連續 衝模分析、設計與製造	昇陽
防震動鬆脫扣件用主動式夾爪系統 及連續冷鍛技術開發應用	協助發展主動式夾爪系統及連續 冷鍛技術	朴子精密
高值化鋁合金自行車車架管件開發	一體型鋁合金車架開發及製程 設計分析	逢聯
醫療手術工具止血鉗開發	手術用蚊式止血鉗設計與成形 製程開發	力仁器械
一體型鋁輪圈鑄鍛複合成形技術開發	鑄鍛複合技術於一體型鋁合金 輪圈應用評估與合金調配成型測 試處理條件參數等資料建立	源恆工業
太極防盜螺絲商品化	頭部太極造型之鈦合金防盜螺絲 導量產與市場測試評估	松讚

## 3 自主案

計畫名稱	輔導項目	廠商名稱
精微鍛造技術人員培訓及精微材料 資料庫建立	培訓精微鍛造技術人員及協助建立 精微材料資料庫	朝友工業、 穎明工業
鈦合金抽線潤滑技術探討	協助建立鈦鉀線抽線潤滑技術建 立，藉由表面氧化鈦生成控制與 潤滑劑選用評估，克服鈦抽線黏 模問題。	精剛精密科技
鋁合金鍛造廠建置與鍛造技術訓練	協助該公司進行相關設備與建廠 規劃，建立高強度鋁合金型材擠 形及高強度鋁合金、鈦合金、不 銹鋼等高值材料之鍛造成形技術	石恆科技
骨科器材鍛件之開發與產製	人工關節與骨板之成形開發與產製	聯合骨科器材、 乾生、智伸

## 4 專利獲得

獲證日期	專利名稱	核准國家
95/03/01	一種管狀結構件之製造方法	中華民國
95/05/21	可微調式管液壓成形沖頭機構	中華民國
95/08/21	低偏擺且易薄化之主軸馬達結構	中華民國
95/09/19	LOW COGGING AND EASY-TO-DOWNSIZE SPINDLE MOTOR STRUCTURE	美國
95/09/21	雙凸輪時序控制之模具/I262128	中華民國

## 二、未來研究開發技術

### 1 精微異形沖切成形技術

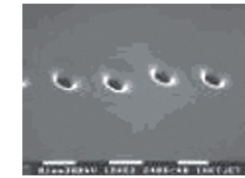
- \* 產品指標：微齒輪  
模數：0.25 齒數：13
- \* 技術指標：  
模具對位精度  $\leq 2 \mu m$  場角深度  $\leq 20\%t$



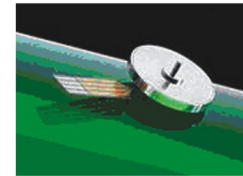
▲微齒輪

### 2 微孔沖切成形技術

- \* 技術指標：  
模具對位精度  $\leq 2 \mu m$  衝孔直徑  $\leq 50 \mu m$
- \* 品質指標：  
製品毛邊： $\leq 5 \mu m$



▲微小孔試片



▲第三代薄型馬達

### 3 第三代高扭矩薄型馬達之開發

- \* 技術指標：  
直徑  $\leq \phi 15mm$  高度  $\leq 2.5mm$  扭矩常數  $\geq 0.3mNm/A$   
轉數  $\geq 20,000rpm$  主軸軸向偏擺  $\leq 20 \mu m$



▲板件表面特徵圖像結構

### 4 電磁成形技術

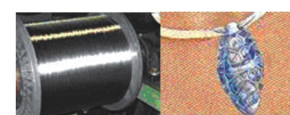
- \* 高階數位電子產品金屬殼件：板件表面特徵圖像結構，採複合  
製程一體成形。
- \* 特徵  $r$ 角  $\leq 1.5t$  ( $t$ : 板厚)。
- \* 材質採鋁合金或不銹鋼等。
- \* 電磁成形平板線圈設計及模具製作。



▲汽車底盤/懸吊結構

### 5 底盤懸吊/車架結構系統技術

- \* 完成底盤結構製程變更設計(沖壓→管液壓成形)
- \* 底盤結構Prototype開發及模具製作。
- \* 產品性能測試(符合廠規)。
- \* 次系統輕量化  $\geq 10\%$



▲鈦細線及創意精品應用

### 6 鈦金屬精細線型材製程系統技術與應用研究

- \*  $\phi 3mm$ 以下鈦金屬精細結構線材抽製眼模設計最佳化，鈦精  
細結構線材表面無裂紋與殘留  $\alpha$ -Case，線徑精度  $\pm 50 \mu m$
- \* 結合精品設計者，以進口及試製之鈦細線進行一款創意精品設  
計與製作，以比較其表面品質與彎曲成形性

### 7 金屬玻璃成形製程系統技術研究

- \* 金屬玻璃成形測試設備設計建置
- \* Zr (或Mg、Fe等)基金屬玻璃鍛壓成形，經由溫度、應變控制  
與介面磨潤，使維持非晶質狀態  $>90\%$
- \* 厚度  $1mm$ ，面積  $>25 \times 50mm$ 以上，板厚公差  $\pm 30 \mu m$
- \* 線徑  $1mm$ ，長度  $>150mm$ 以上，線徑公差  $\pm 30 \mu m$
- \* 手機方向按鈕成形試作
- \* 手術刀之設計應用



金屬玻璃手機方向按鈕