

倉佑實業股份有限公司

汽車自動變速箱用倒車輸入殼 (Reverse Input Drum) 之製程開發與模具設計技術研究

金

屬

機

電

計畫目標

本計畫之目標即為研究高效率與高精密度之模具設計技術，開發輸入殼與倒車輸入離合器殼件，並經檢驗合格後，期能於未來開發輸入殼組件，以供應 OEM 市場所需。

執行成果

1. 技術創新：完成齒形側向成形複動化模具設計技術，高效率精密側向沖孔模具設計技術，高效率精密之側向沖缺口模具設計技術，心軸引伸成形模具設計技術。
2. 發表國內期刊論文 1 篇與研討會論文 1 篇。
3. 獲得樣品訂單約 500 萬元。

新產品／新技術／新設計／新材料簡介

本計畫擬開發之標的為汽車自動變速箱用之倒車輸入殼(Reverse Input Drum)組件，這個組件為 GM 公司所製造之 4L60E 自動變速箱中執行倒車輸入排檔之功能之一個重要之零件。本零件廣泛用於各車系中，如 Chevrolet，GMC，Cadillac，HUMMER 等等。此一倒車輸入殼是由內外兩個零件所構成，內部零件為所謂之倒車輸入離合器殼件(Reverse Input Clutch Housing)與外部零件為所謂之輸入殼(Input Drum)，關鍵性技術包含薄板引伸成形模具設計技術，齒形側向成形複動化模具設計技術，高效率精密側向沖孔模具設計技術，高效率精密卡簧槽之半沖切模具設計技術，無壓料之厚板引伸成形模具設計技術，高效率精密之側向沖缺口模具設計技術，心軸引伸成形模具設計技術。

技術合作單位及合作內容

無。

成果應用領域

本計畫開發之標的為倒車輸入殼，所牽涉到之相關關鍵技術如上所述分別為深引伸成形模具設計技術，齒形側向成形模具設計技術，高效率側向沖孔模具設計技術，高效率卡簧槽之半沖切模具設計技術，高效率之側向沖缺口模具設計技術，心軸引伸成形模具設計技術等。因此，利用上述技術可開發之衍生性產品主要仍以汽車產業自動變速箱用各式之齒形傳動殼件或筒件為對象。此外，



藉由本計畫而建立之深引伸成形模具設計技術亦可開發許多其它產業用之引伸產品，諸如手機電池外殼，飲料用罐體，藥品罐體，化妝品罐體，彈筒等等，所衍生之產值是相當可觀。

■ 專案執行績效說明

1. 建立倒車輸入殼組件之製造，檢測與品管技術與能力，有助於爭取美國三大汽車廠 OEM 之訂單，成為 Tier one 之供應廠商，預估增加產值可達 3 億元以上。
2. 建立高層次之輕量化、高強度化、一體型化沖鍛成形技術與相關模具設計、製造能力，並建立製造產線能量，有助於公司未來承接相關高階產品之訂單。
3. 建立國內對於相關汽車自動變速箱倒車輸入殼之自主性製造技術與量產能力，帶動相關汽車自動變速箱零件製造產業之發展。
4. 開發相關汽車自動變速箱變速用殼件與殼件，供應國內售後服務(After Market)維修市場，取代進口產品，預估國內各種車系年需求產值可達 3000 萬元以上。
5. 開發相關汽車自動變速箱變速用殼件與殼件，供應國外售後服務(after market)維修市場，預估年產值可達 1 億元以上。

■ 專案執行重要心得

由於本計畫欲開發之倒車輸入殼(Reverse Input Drum)組件主要是藉由金屬沖壓與鍛造製程將工件外觀大部份之尺寸加以成形，再行鐸焊接合。在國外車廠均以自動傳送系統進行引伸成形作業，以專用齒形軋壓(Spline Rolling)設備進行齒部成形與以 CNC 自動化沖剪設備進行缺口、油孔與卡簧槽之沖剪，加工後再以高能量之雷射鐸接設備將兩個零件加以接合，設備投資相當龐大。而由於國內汽車自動變速箱之產業規模均很小，無法支持廠家投資類似國外車廠之設備，且技術能力亦嫌不足，無法製造變速用之殼件(Drum)與殼件(Housing)，因此，只能以設計專用模具方式開發高技術層次與高生產效率之模具，才能簡化加工道次，提升生產效率，最終將產品開發出來滿足客戶須求。由開發製程規劃可知倒車輸入離合器殼件與輸入殼均須多道次之成形工程，諸如：下料，引伸，再引伸，心軸引伸，引縮，切口，齒形側向成形，整形，沖孔，半沖切，擴孔，沖缺口等等，欲達到量產之目標，在成形模具設計上存在有某些困難點，須要加以研究探討。因此，本計畫執行後已開發完成各項成形模具關鍵技術開發，如薄板引伸成形模具設計技術，齒形側向成形複動化模具設計技術，高效率精密側向沖孔模具設計技術，高效率精密卡簧槽之半沖切模具設計技術，無壓料之厚板引伸成形模具設計技術，高效率精密之側向沖缺口模具設計技術，心軸引伸成形模具設計技術。目前於計畫執行中之小批量生產時，模具運作相當順利，而有關模具壽命仍無法得到正確之數據，必須於未來大量生產時再作進一步測試，必要時，可能在模具設計上要作些微修改，或模具要做表面硬化處理與改變模具材料。整體而言，相關汽車自動變速箱之殼件與殼件之開發與量產是非常複雜之成形與模具技術整合，實非易事。

