

## 協欣金屬工業股份有限公司

### 汽車一體式側圍(BODY SIDE)之開發

#### 計畫目標

1. 沖壓模具設計 CAE 分析
2. 汽車一體式側圍(BODY SIDE)模具及鈹件之開發

#### 執行成果

藉由本計畫之開發，研習得到下列技術：

- a. 沖壓零件模具設計 CAE 成形性分析技術。
- b. 沖壓模具設計技術。
- c. 沖壓模具製造技術。

#### 新產品簡介

1. 裕隆汽車 X11C BODY SIDE OTR RH/LH 模具及鈹件。
2. 本計畫之新產品為「汽車一體式側圍 (Body Side) 之開發」。以往由於模具技術瓶頸以及模具機械加工設備之精密度不佳，以及生產設備沖壓機台壓力不足之限制，汽車側圍 (Body Side) 均採分割成二塊式之設計，此舉不但減弱車體結構之強度且製造成本，品質精度均受到不利之影響。近年來由於 (1)CAD / CAM 設計與加工程式廣泛使用 (2)3D Solid Design 實體設計之導入 (3)CAE 成形性分析技術已漸趨成熟 (4)五軸萬向多頭雕刻機及 CAM 加工機符合模具高精密度、高複雜性之要求 (5)2000 噸及以上之單動沖壓機已漸被中心廠採用，因此一體式側圍之模具製造技術在 1990 年代已被日本及歐美模具廠家開發出來，彼等擁有此汽車車體最困難製造之一體式側圍模具技術進而發展成為擁有汽車整車白車身模具 (Turnkey White Body) 之製作廠家，壟斷世界主要車廠車型改型之整車白車身及模具之開發業務，包括目前大陸主要車廠一汽、東風、上汽之業務均為日本及歐美廠家所獨佔。協欣公司自 1990 年成立以來，以支付技術報酬金之方式與日本 OGIHARA 公司技術合作發展並建立模具設計製作技術，在日本 OGIHARA 公司保留關鍵技術之情況下自行研發汽車整車覆蓋件 (Skin Parts) 之模具，成為台灣第一家擁有汽車整車模具開發製造能力之廠家，本期又向最高難度之 X11C 車型 (裕隆新車型) 一

體式側圍模具開發挑戰，以晉身至世界級 Tier 1 之模具廠家並兼具 Turnkey White Body 之技術能力。

#### 技術合作單位及合作內容

技術合作單位：國立台灣大學嚴慶齡工業發展基金會合設工業研究中心

合作內容：沖壓模具設計分析

#### 成果應用領域

由於汽車業對產品改型之需求日趨迫切，且在加強結構保障安全及提高組裝品質精度及降低車體組裝成本之壓力下，此一體式側圍產品之應用也愈來愈廣，況日本一體式側圍為汽車整車模具最困難之部份，擁有本項技術者才能爭取到世界各車廠整車模具及白車身之業務。本技術開發完成後，可應用到下列範圍：

1. 轎車及 SUV、MPV 之整車模具及鈹金沖壓零件。
2. 大巴士及中型巴士之覆蓋件模具及鈹金沖壓零件。
3. 重型卡車駕駛室之覆蓋件模具及鈹金沖壓零件。

#### 專案執行績效說明

藉由本計畫之開發，使本公司研習得到大型模具及零件之製造技術，並因此而取得各車廠新車型之一體式側圍(BODY SIDE)之模具及零件業務，預計可增加下列營業額：

95 年度：NT\$ 156,400 千元。

96 年度：NT\$ 300,000 千元。

#### 專案執行重要心得

車身覆蓋件在汽車整車中佔據著重要的位置，而覆蓋件模具是生產覆蓋件的主要工藝裝備，對車身品質的好壞起著決定性的作用。目前國內外汽車覆蓋件模具 CAD/CAM 技術的發展已進入實質性的應用階段，不僅全面提高了模具設計的品質，而且大大縮短了模具的生產週期。近些年來，國外已漸漸以一體式側圍的沖壓鈹件取代傳統的兩片式或三件式的拼湊側圍的鈹件，不但可

減少模具本身所需開發的套數，減少模具的開發日程。

大型模具結構一般都比較複雜，一副大型覆蓋件模具有上百個零件，模具的外形尺寸也比較大。因此相對於中小型模具的製造條件亦有所不同，此次的一體式側圍開發有兩大瓶頸：

1. 一體式側圍的結構不同於兩件式或三件式，傳統兩件式或三件式可利用鉸件連結處經由鉸件的重疊而加強鉸件的剛性，一體式的作法必須考慮如何由形狀面及造型補強結構，鉸件成品在安裝於車輛後仍確保不影響車輛的安全結構，此次幸賴台灣大學機械研究所之技術支援，利用 3D CAE 分析技術來模擬鉸件成形時，鉸件厚度的變化，針對鉸件最易產生皺摺、破裂的部位，及早採取因應對策，為大型模具 CAE 分析建立基本極重要的數據。
2. 一體式側圍模具的結構比一般的更複雜，如何將模具機構整體化，及避免彼此間的干涉，因此加入了CAD技術中較先進的造型方法，也是提高CAD工作效率的有效手段。它是針對各種衝壓模具總體結構一般均具有較規範形式的特點，為各個零件的基本尺寸建立相應的參變數，在實際的幾何和拓撲的基礎上建立各零件要素之間的相互關係。當由於模具結構不同而導致模具零件尺寸發生變化時，改變參數檔中有關變數的取值，則與之相關的零件模型中的相應尺寸標注值亦發生變化，通過尺寸驅動模組處理後即可生成大小符合實際尺寸標注的零件。透過此種方式，將干涉的誘因優先在設計層面時排除，避免錯誤所產生的損失，亦可減少在模具製造時所產生工時及成本。

金屬沖壓製品的開發流程通常包括：胚料尺寸展開、模面設計、工法評估、成型噸數評估、剪切下料、衝壓成型、整型及回彈。上述每一開發階段對於設計人員來說都充滿不確定感，因此一再的試模、一再的修模就成為沖壓模具開發人員的家常便飯。即便是有經驗的模具設計人員，也都要試模 3~4 次，才能掌握所需的胚料尺寸；更何況後續的成型階段常伴隨著成型噸數不足，胚料破裂、起縐及回彈量過大等製程問題有待克服，有賴於此次工業局所主辦的『協助傳統工業技術開發計畫』，除了感謝工業局的支持，並要感謝本案的技術審查會委員，他們皆是在研究領域學有專精的學者專家，不僅是為計畫把關，並適時提出寶貴建議，要求修正計畫規格的性能目標，使本項技術得以在開發時程內完成、此亦為政府對於民間傳統工業最實質也最為需要的協助。



body side 模具



body side 左側



body side 右側