



樹脂複材快速模具 於汽車板金成形之研究

Study of Vehicular Sheet Metal Forming Employing
Rapid Composite Resin Tooling

吳慶財

金屬中心
金屬製程研發處
熔鑄組
副組長

郭信宏

金屬中心
金屬製程研發處
熔鑄組

賴銀瀛

金屬中心
金屬製程研發處
熔鑄組

洪旭峰

欽和工業股份
有限公司
營業主管

黃振三

欽和工業股份
有限公司
營業主管

戴嘉宏

科藝精密工業
股份有限公司
總經理

關鍵詞(Keywords)

- 樹脂模具 Resin Tooling
- 快速模具 Rapid Tooling
- 板金成形 Sheet Metal Forming

摘要(Abstract)

本研究建立國產高強度樹脂複合材料之快速板金模具技術並應用於汽車底盤轉動軸之塵封蓋板金零件之快速試作開發流程上，經過模具設計與電腦模擬分析結果顯示傳統製程需要 3 道次以上才能成形之零件，本研究採用寸進成形法之樹脂模具工法成功完成 108 件成品之取樣，由少批量生產之樹脂模具與成品之掃描量測與誤差分析

顯示模具無破裂損壞，少批量生產之模具磨耗之誤差為 0.12 mm，成品掃描資料與原始設計圖誤差分析平均誤差為 0.21 mm，顯示樹脂快速模具之可成形模次(壽命)與成形之成品精度皆符合試作之品質需求。

本研究樹脂模具之試作實務應用案例，樹脂模具製作時程為傳統模具製作時程的 30%，樹脂模具製作成本與傳統模具鋼製造的模具成本比較約減少 30%；經由少批量生產之試作模具與成品誤差分析顯示，樹脂快速模具在產品試作驗證階段可以達到快速與經濟之目的，在我國車身開發應用案例日益增多之際，樹脂模具提供汽車整車業與汽車零組件業之板金先期開發試作之重要途徑。

This study aims to develop materials of composite resin and applications in chassis



rotational shaft dust cover using rapid resin sheet forming tooling. The analysis of computer aided engineering (CAE) shows that the target needs at least three forming processes in order to complete sheet forming successfully. A manual short step forming processing was applied and 108 pieces of product were manufactured by resin tooling. The distance error of the surface of tooling was 0.12 mm and the distance error of the surface of the product was 0.21 mm calculated from the compared distance difference of scanning data and the original CAD data. The results of this study showed that the tooling life and forming quality are fit for trial manufacturing process of developing new sheet parts.

In this research, the cost of resin tooling is 30% of the cost of traditional metal tool, and the processing time is about 30% of the processing time of traditional methods. The results of a real case study revealed that the resin tooling became an important tool in the product developing process, especially today as new automobile development cases are increasing in Taiwan.

1. 前言

在政府推動整車自主能力建置政策下，裕隆旗下的華創公司執行業界科專整車計畫有成，華創公司自有品牌 LUXGEN 成功推出台灣第一台 MPV 造成狂賣後，陸續開發新車，並行銷國際市

場，台灣整車新品牌 LUXGEN 成功推出創造板金試作新需求。傳統板金模具皆為永久性鋼模，其製程繁瑣且造價昂貴，模具粗胚經下料、粗加工、應力釋除、細加工、線切割、放電、研磨加工、拋光到表面處理等工程道次始得進入量產時程，開發過程冗長且模具造價高昂[1]，因此，新車測試或維修備品件等具有少量多樣之零件產品，國外業界常選擇簡易模具(如樹脂模具、低熔點合金等)取代永久性之鋼模。根據華創資深試作工程師表示:因應一台新車開發約有 500 付大大小小的板金模具需求，因應我國新車板金試作成形成需求，建立快速模具成型技術將是縮短新車開發時程，降低開發成本與提升新車創新開發的重要技術。

AFTER MARKET (AM)指售後維修市場，其產品來源為整車廠設計元件或替代件，其特性為少量多類且無交運時效限制，具有市場廣、品牌多之特性。根據我國最大 AM 板金生產廠東陽集團資料顯示：AM 板金需要備有足夠之產品種類才能滿足顧客之需求，開發一副模具成本大約花費新台幣數百萬元，一副模具開發時間估計須要 6 個月以上，因此，縮短板金件的開發時程與降低模具開發成本一直是 AM 廠商追求的目標，快速模具工法成為 AM 廠商快速開發新工法。

歐洲地區汽車產業高度發展，新車開發零件市場需求大，因為人工與加工成本高昂，因此，簡易模具之應用已行之數十年[2-3]；德國習慣應用低熔點合金模具，低熔點合金沖壓模具解決新車開發的少量多樣模具之特性需求，德國以外的歐洲國家則較常應用樹脂模具，由於樹脂模具擁有極佳表面複製性且製作時程較快，亞洲地區以

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】381期・103年12月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw