



模具技術專輯 主編前言

Editor's Notes for the Special Issue
on Technologies of Molds and Dies

李新中

金屬工業研究發展中心
精微成形研發處
正工程師

製造業要達到快速、經濟、量產各種終端產品的目的，毫無疑問的，【模具】絕對是最重要的工具和手段之一，特別是在各種消費性產品功能及造型日新月異，不斷推陳出新，產品生命週期急劇縮短的今天，其重要性更是無與倫比，而相關技術之發展及挑戰自然亦是不斷的提高；因此，為了使大家能了解模具及其應用技術的最新發展情形，在本專輯裡，很榮幸地邀請了多位專家一同撰文，為大家介紹這個領域裡值得注意的議題；整個專輯共計收錄相關的專業文章 9 篇，涵蓋了多個次領域的內容，其中包括：

模具加工方面：

- 【應用於模具製造之脈衝雷射複合微切削加工】一文，作者們介紹了脈衝雷射複合精銑削與車削技術的特色優點，並以有限元素法模擬分析脈衝雷射對精微銑車削所產生之局部熱軟化及

對切削工具昇溫之影響，此外，作者們亦介紹了金屬中心在雷射複合精微銑削加工之研發現況及成果案例。

精微塑膠射出模具方面：

- 【超音波輔助射出成形微結構之研究】一文中，作者們為了有效提升慧型手機、數位相機等產品所用之塑膠元件微特徵轉寫性，而以超音波輔助微結構射出成形技術，利用超音波模組搭配微結構模具，運用田口實驗計畫法，探討射出速度、振動幅度、振動時間及保壓壓力等參數，對超音波輔助成形之轉寫率的影響；實驗結果證明超音波振動時可有效延遲澆口固化時間，延長保壓效果，並提升結構充填性及微特徵轉寫率。

精密鑄造模具方面：

- 【電腦輔助之鑄造模具技術於渦輪分子真空幫浦



葉輪開發試作】文中，作者介紹了其所建立之以電腦輔助快速鑄造技術流程，整合了逆向工程、雷射積層技術、鑄造模擬分析與鑄造快速模具等技術，並將其用於渦輪分子真空幫浦葉輪之快速開發試作，結果證明可大量縮短產品開發時程 40 % 以上，降低模具或產品開發成本 30 % 以上，將可有效解決產業界在開發製造半導體設備業所需之高真空渦輪分子幫浦開發製造上之瓶頸。

精微沖鍛系統 / 模具方面：

- 【伺服沖床之自由曲線功能研究】一文中，作者們有鑑於目前業者所使用之伺服沖床中，大部份之自由曲線功能在使用上都不夠直覺與便利，使得操作者往往面臨了不易自行設計加工曲線的困境，因此，本文作者們針對此問題，開發了一套適用於伺服沖床自由曲線功能之控制系統；經實際驗證結果顯示，其所提出的自由曲線功能操作方式，相較國外廠商的方式具有較簡單的操作流程，並且可以獲得較平滑的馬達運轉結果。
- 【微型正齒輪密閉鍛壓模具設計與分析】一文，作者說明目前金屬齒輪加工製程主要以滾齒切削加工方式為主，但模數 $< 0.2 \text{ mm}$ 以下金屬齒輪由於刀具與加工設備昂貴，目前量產製造成本偏高，若能有效應用精微鍛造技術的長處與特點，將可獲得生產效率高、材料耗費少、機械性質佳、齒形輪廓可變性高等優點，因此，作者們針對模數 0.12、齒數 7、高度 1.5 mm 及 AISI 1015 材質的正齒輪零件，開發了密閉鍛壓成形模具設計分析技術，採用了可雙向驅動沖

頭及密閉鍛壓的模具機構，並利用 CAE 軟體-DEFORM 進行不同鍛胚形狀影響鍛壓成形負荷及材料流動變化的影響分析。

- 【精微沖鍛自動化系統開發】一文的作者們，整合了模具、沖壓設備與周邊自動化，而開發出一套精微沖鍛自動化系統，作者們並以精微齒輪為示範載具，進行實機測試，並檢討出可後續改善之處。

壓鑄模具方面：

- 【鋁合金氣壓閥體真空壓鑄模具 CAE 模流分析】中，作者們以電腦 CAE 模擬技術分析探討鋁合金壓鑄製程中之各種製程參數，如射出壓力、射出速度、低速切換高速位置、離型劑等，對於鋁合金氣壓閥體鑄件產品品質的影響。
- 【壓鑄工/模具之複合表面處理】一文，介紹了電漿氮化(亦稱離子氮化)與電漿化學蒸鍍技術複合而成的表面處理技術，這種結合擴散處理與鍍膜處理兩種技術之優點的技術組合，經實際測試證明，可大幅度地增加壓鑄工/模具的使用壽命，降低脫模劑的使用量，且可獲得較佳之產品表面品質。

產業資訊方面：

- 【台灣模具產業現況與新興市場需求分析】一文，作者提供了我國和新興市場如印度、泰國等地之模具產業的最新現況資訊。

以上之文章，都是作者們於百忙之中所做出的奉獻，在此要由衷的感謝他們；同時，也希望各位讀者都能從中獲益匪淺，以不枉作者們的努力付出。 ■