

產學合作成果發表

專案 / 研究主題 ◆ **經濟部學界科專 / 三維噴印系統整合技術之研究**

學校系所 ◆ 國立成功大學 機械科技研發中心

計畫主持人 ◆ 李森墉、賴維祥 教授

合作夥伴 ◆ 黃聖杰、陳志勇、王覺寬、謝成、呂宗行、王振乾 教授

計畫重點 ◆ 三維印刷術 (3D printing) 是人類劃時代的技術里程碑，本團隊成功地開發出多部具有商業化潛力、高速度、高精度、低成本，且所有零件皆由國內自主製造的快速原型機。本計畫關鍵技術包括：微奈米粉末製造技術、精密定位及程序控制技術、複合粉末技術、膠黏技術、噴墨頭精進與驅動技術，及三維噴印系統整合技術。本計畫結合精密機械與電腦科技，同時加入化工材料技術，為研發門檻較高的機械系統，目前各項研發技術皆已達到可技轉之程度。

效益 / 特色 ◆ 快速原型技術應用領域非常廣泛，除可應用於快速成型及需要模型的產業外，如航太、精緻立體食品、文創藝術品、立體地形地物、古蹟修復與建築、精密陶瓷、金屬直接成型、生醫器材等應用領域，為各產業領域成型之最佳設備夥伴。彩色平板列印印機還可以依據不同的墨水應用在不同的地方：如可以使用食用墨水在生日蛋糕上噴繪照片，也可以在咖啡上噴上圖案；可以使用紡織墨水將圖案噴在 T 恤上；未來使用 UV 油墨，可以將圖案噴在手機筆電外殼上製作個性化產品、印製商標、條碼。(連絡電話 :06-2370525 賴維祥 鄭俊益)

教授專長 ◆ 實驗流體力學及燃燒、霧化及噴霧科技、噴射推進系統、快速原型技術、燃料電池及新能源、無人飛機及航空運動

成大快速成型印刷整合技術

彩色RP機

彩色平板直印機

本計畫以快速原型技術生產三維立體食品之製造方法中華民國發明第 1279193 號等約 10 項相關專利

成大食品啟印機

相片蛋糕

成大啟印機

浮雕糖餅

食品上印圖案

彩色三維噴印成型機

1. 第三代RP機器—彩色工業級快速原型機。

彩色快速原型機

彩色立體物件

立體食品快速成型製造產能分析

— 第六代RP機器

精緻立體食品尺寸 1.5x1.5x1.5 cm³
 建構體積 28*28*14 cm³，每一粉層 0.2mm
 列印解析度 9600x2400dpi
 噴頭單價 2500 元顆，壽命 >> 3 個月
 每種材料與耗電總成本約 1800 元

項目	單色	彩色
列印速度(分/頁)	1	1.3
一罐容量(顆)	2916	2916
一罐耗時(小時)	11.7	15.2
一顆單價(元)	5	10
一罐產值(元)	14580	29160
一天產值(元)	29907	57967
一台一年360天產值(萬元)	1076.6	2086.8
十台一年360天產值(萬元)	10766	20868

未來數位科技糖雕快速成型之展現

俄羅斯克羅林宮石雪景RP模型

青花瓷石雪RP模型

公仔模型

浮雕糖餅

糖浮雕板畫

地理模型

直接金屬鑄造技術

5. 直接澆注金屬模具技術—目前可耐溫至 950℃，故一般鋼合金、鋁合金都可使用(專利申請中)。

澆鑄流程修改：

1. 加熱至 280℃ 恆溫 < 0.5 小時
2. 取出模具放入真空爐中固定
3. 置入澆鑄爐中
4. 鋁合金澆鑄時進行抽真空

原電腦模型

修改後電腦模型

澆鑄模電腦模型

組合澆鑄RP模型

真空澆鑄

澆鑄後鋁平成品