

The Integrated Use of RP and RT on the Assembly Unit

林雍捷、劉大銘

E-mail: 9607838@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Rapid prototyping technology uses layered manufacturing technology and is useful for producing the complicated prototypes to shorten development time and improve product quality. Various types of RP machine have been developed in industry, and the materials of their end product produced are limited in real practice and are also different. RT is an extension of RP process to eliminate such a disadvantage in the rapid manufacturing regime. The effective integration of RP and RT is an efficient way to change materials of end product, and is the topic of this research. In this study, the mating parts obtained from the 3DP-Z402 machine are used as a pattern for producing Silicone mold. Then end product of material ABS are made from Silicone mold. L9 orthogonal chart and nominal-the-best are used to explore the product quality during this process. The factors are the baking temperatures for each stage of molding process. The assemblability is the quality measure of ABS part.

Keywords : Rapid Prototyping ; Rapid Tooling ; Silicone mold ; Orthogonal Array

Table of Contents

第一章 緒論	1.1 前言	1.2 本文目標	1.3 本文架構	第二章 文獻探討	第三章 快速成型機
3.1 快速成型機介紹	3.2 快速成型機的種類	3.2.1 液態製程	3.2.2 面曝光製程	3.2.3 粉末製程	3.2.4 紙層積製程
塑膠擠出製程	3.2.6 三維印刷製程	3.3 RP成型流程	3.3.1 CAD建模	3.3.2 STL檔案	3.3.3 切層
第四章 快速模具	4.1 快速模具介紹	4.2 快速模具的種類	4.2.1 直接軟模	4.2.2 間接軟模	4.2.3 直接硬模
4.2.4 間接硬模	4.3 模具設計	4.3.1 流道(runner)之形狀	4.3.2 流道之尺寸	4.3.3 流道之佈局(runner layout)	4.3.4 澆口之設計
4.3.5 澆口之種類	4.3.6 排氣孔	4.3.7 分模線與分模面	4.4 真空脫泡機	4.5 精密烘箱	4.6 砂膠模製作流程
4.7 分模面與排氣孔	4.8 模具設計	4.9 模具製作	第五章 實驗過程與分析	5.1 單片模的製作	5.1.1 砂膠主劑與硬化劑之比例
5.1.2 砂膠模烘烤之溫度與時間	5.2 單片模之AB劑翻製	5.3 兩片模的製作	5.3.1 砂膠主劑與硬化劑之比例	5.3.2 砂膠模烘烤之溫度與時間	5.4 兩片模之AB劑翻製
5.5 砂膠模製作過程結論	5.6 AB劑製作過程結論	5.7 田口實驗計劃法	5.7.1 田口實驗計劃法介紹	5.7.2 因子的種類	5.7.3 直交表
5.7.4 實驗數據分析	5.7.4.1 信號雜訊比	5.7.4.2 變異數分析	5.7.5 實驗設計及規劃	5.7.6 因子與水準	5.7.7 選擇直交表
5.7.8 田口實驗計劃法	5.7.8.1 實驗目標	5.7.8.2 實驗流程	5.7.8.3 實驗設備與材料	5.7.8.4 AB劑成品製作及尺寸量測	5.7.8.5 數據分析
5.7.8.6 確認實驗	5.8 裝配率分析	5.9 實驗數據之交叉分析	第六章 結語與建議	6.1 結語	6.2 建議與未來展望
參考文獻	附錄				

REFERENCES

- [1] Barequet G. and Y. Kaplan, " A Data Front-End for Layered Manufacturing ", Symposium on Computational Geometry, pp.231-239. 1997.
- [2] Dickens P.M., " Rapid Prototyping - The Ultimate in Automation ", Assembly Automation Vol.14, No.2, pp.10-13, 1994.
- [3] Choi S.H. and A.M.M. Chan, " A layer-based virtual prototyping system for product development abstract ", Computers in Industry , pp.237-256, 2003.
- [4] Choi S.H. and S.Samavedam, " Modeling and Optimisation of Rapid Prototyping ", computer in industry Vol. 47, pp.39-53, 2002.
- [5] Luo R.C., P.T. Yu, Y.F. Lin and H.T. Leong, " Efficient 3D CAD Model Slicing for Rapid Prototyping Manufacturing Systems ", 1999.
- [6] Chen Y. H., C.T. Ng and Y.Z. Wang, " Data Reduction in Integrated Reverse Engineering and Rapid Prototyping ", INT. J. Computer Integrated Manufacturing Vol.12,No.2, pp.97-103,1999.
- [7] Zhou J.G., D. Herscovici, and C.C. Chen, " Parametric Process Optimization to Improve the Accuracy of Rapid Prototyped Stereolithography Parts ", International Journal of Machine Tools & Manufacture Vol. 40, pp.363-379, 2000.
- [8] Lin F., W.Sun and Y.Yan, " Optimization with Minimum Process Error for Layered Manufacturing Fabrication ", Rapid Prototyping Journal Vol. 7, No. 2, pp.73-81, 2001.
- [9] Rosochowski A. and A. Matuszak, " Rapid tooling: the state of the art ", Journal of Materials Processing Technology, pp.191-198, 2000.
- [10] Chung S., Y. Im, H. Jeong, D. Jeong, K.Cho, S.Lee, B.Chi, and H.Chi, " Rapid fabrication of aluminum shoe mold using vacuum sealed casting process ", Journal of Materials Processing Technology, pp.326-333, 2003.
- [11] King D. and T. Tansey, " Alternative materials for rapid tooling ", Journal of Materials Processing Technology, pp.313-317, 2002.

- [12] Nyaluke A., B.Nasser, H.R.Leep and H.R.Parsaei, " Rapid Prototyping work space optimization ", Computer ind. Engng Vol.31, No.1/2, pp.103-106, 1996.
- [13] 張仲卿 , 于劍平 , 江宏偉 , “ 快速原型機最佳製程參數對PU材料特性之田口分析 ” , 國科會計劃NSC89-2218-E-168-006。
- [14] 姚文隆 , 曾昱晨 , 傅兆章 , 許丕明 , “ 粉末式3D Printing快速原型機系統參數最佳化 ” , 第六屆亞洲模具論文 , 2001。
- [15] 許耀文 , “ 田口方法在逆向工程之CAD模型重建及製造最佳化參數設計 ” , 雲林科技大學機械工程研究所碩士論文 , 2002。
- [16] 黃仲儀 , “ 粉末型快速成型機之成型性質探討 ” , 大葉大學機械工程研究所碩士論文 , 2005。
- [17] 高世安 , 李定穎 , 姚文隆 , “ 快速醫療輔具之製作 ” , 國立高雄第一科技大學 , 機械與自動化工程系。
- [18] 曾昱晨 , “ 粉末基快速成型系統之材料特性及系統參數最佳化設計之研究 ” , 高雄第一科技大學機械與自動化研究所碩士論文 , 1999。
- [19] 陳柏甫 , “ 快速原型應用在裝配件的製作研究 ” , 大葉大學機械工程研究所碩士論文 , 2004。
- [20] 黃台生譯 , “ 快速原型原理與製造上的應用 ” , 1998。
- [21] 許耀春 , 陳健志 , 鄒貴鉅 , 陳志文 , “ 應用RP/RT於螺旋漿射出成型及精密鑄造之研究 ” , 龍華科技大學機械工程系。
- [22] 林朝平 , “ 快速模具製作技術總述 ” , 機械技術雜誌 , pp.143-146 , 2002。
- [23] 郭啟全 , “ CAD/RE/RP/RT技術整合於產品快速製造實務應用(上) ” , 機械技術雜誌 , pp.101-109 , 2003。
- [24] 郭啟全 , “ CAD/RE/RP/RT技術整合於產品快速製造實務應用(下) ” , 機械技術雜誌 , pp.129-138 , 2003。
- [25] 鍾清章 , “ 田口式品質工程導論 ” , 中華民國品質管制學會 , 1989。
- [26] 黎正中 , “ 穩健設計之品質工程 ” , 台北書局 , 1989。
- [27] 張子成 , 邢繼綱 , “ 塑膠產品設計 ” , 全華科技圖書股份有限公司 , 2003。
- [28] 何宗陽 , “ 凹陷特徵塑膠製品之模具設計 ” , 大葉大學機械工程研究所碩士論文 , 2006。
- [29] 胡本維 , “ 內螺牙塑膠製品之射出模具設計知識管理系統 ” , 大葉大學機械工程研究所碩士論文 ” , 2005。