

出國報告（出國類別：參加國際會議）

機械、機電與製造技術國際研討會

ICMMME 2014 (International Conference on Mechanical, Mechatronics and
Manufacturing Engineering)

服務機關：國立虎尾科技大學

姓名職稱：林忠志副教授

派赴國家：捷克、德國

出國期間：103.07.08~103.07.23

報告日期：103.09.05

摘要

2014 ICMME(International Conference on Mechanical, Mechatronics and Manufacturing Engineering)屬於含括機械，機電與製造相關技術之國際研討會，主辦的目的是讓此三方面領域的研發人員齊聚在一起，藉由參加研討會的機會可以將過去所研發之技術呈現在國際的會議中，讓世界各國的學者藉由一起討論，可以對於技術更加精進。本次本人發表的主題是用於塑膠加工中的射出成形技術，其目的是可以監視射出過程的品質，讓操作者可以了解加工參數對於塑膠的特性影響，對於未來的生產模式提供新的控制機制。會議結束之後轉往德國德勒斯登科技大學參訪，了解該校的辦學特色。

目次

摘要-----	2
目的-----	4
過程-----	4
心得-----	4
建議事項-----	5
附件一 研討會論文摘要-----	6
附件二 照片-----	7

目的

ICMMME 研討會屬於機械製造等專業之研討會，一場結合機械、機電與製造的最新技術發表雖非單純的塑膠工程研討會但是可以見到不少將塑膠製作的產品或是技術延伸在其他的工程領域，例如利用 PI 塑膠做成的神經控制器，可以用於植入在肌肉中執行放電訊號的傳遞，進行肌肉動作的控制，此次會議與來自世界各地之機械與機電相關學術界進行學術交流與討論，熟悉最新的研究方向和新技術，此次研討會舉辦地點在歐洲地區，透過討論了解歐盟各國技術發展現況，與來自全球塑膠業頂尖的研究人員、學術與研究單位參加學術的研討會之外，另一目的可以將在國內進行的研究發表在會議上，讓其他專業人士也可以了解我們在台灣所發展的技術，檢驗自己的研發腳步是否可以與其他學術界有共同交流與成長的空間，分享彼此的知識、經驗與技術。

德勒斯登工業大學是世界上最古老的科技大學之一，2012 年位列德國 11 所精英大學其中，其機械工程學院由 19 個系構成，每個系都有其發展特色，本次主要了解製造相關科系，塑膠加工也是該系的發展項目之一，並有與萊布尼茲科技研究中心合作，研發奈米微機電成形技術。

過程

由台灣出發之後抵達布拉格，稍做整理，隔天前往演討會會場(捷克國賓大飯店)參加為期兩天之研討會，參與此會議的國家成員有波蘭，英國，德國，泰國，...等各國學者。接著轉往德國薩克森州的首府德勒斯登市，其中德勒斯登工業大學得益於德勒斯登地區在微電子與運輸科學領域的良好的科研傳統，有德國矽谷的搖籃之稱謂。

心得

此次研討會所發表的論文中與塑膠加工相關的文章約有 16 篇，其中部

分是使用於在微機電製程或是感測器的領域，與塑膠加工或是射出成形較直接且有特殊性的文章，並進行相關討論，作為未來研究的重要主題參考，茲將個人認為有創新性的文章摘要說明如下：

1. 學者 Ning Xue 等 5 人在 A Polyimide Based Split-Ring Neural Interface Electrode for Neural Signal Recording 提出對於 Polyimide 所製作法進行或是 CAE 電腦輔助分析的方式進行，發現透過觀察塑膠的流變行為所決定的生產條件，比較能夠呈現較佳的生產模式與參數。
2. Myoung-Gon Yoon 等 3 人在 Mechanical Properties of Die-Cast Nonflammable Mg Alloy 的文章中雖然是研究鎂合金的壓鑄成型，但是控制的原理與射出成形類似，由於製作的產品厚度從 0.8mm~3.0mm 的變化過程中，不同的成形條件會讓成型品的尺寸精度受到影響，部分技術使用到控制的概念進行製程的參數最佳化，可得到較佳的壓鑄產品，也可以附帶提升產品零件機械性質或是尺寸上面的優異表現。
3. R. R. Ali 等 7 人研究 LDPE 與 EVA 混合的薄膜，並加入可分解的 tapioca starch 作為薄膜，在他們的文章 Characterization and Degradation Analysis of Tapioca Starch Based Biofilms 中提到加入 tapioca starch 由於剪切熱的增加會使得產品射出之後經過流道的轉彎處，有內外圈的不同剪切熱，造成產品的厚度在不同層面分部會不同，行程剪切過程影響平衡性，透過流道翻轉的設計方式，讓流道內的融膠溫度分布情形再次平均分配，使得流道可以較均勻的將塑膠送入模穴中。
4. 奧地利的 Clemens Holzer 等 4 位研究團隊研究以塑膠材質為主要的材料所製作的感測器，可以進行壓力的無線量測，發表在 Performance Evaluation of Purely Mechanical Wireless In-Mould Sensor for Injection Moulding 的研究中說明如何利用無線的模組可以進行 melt viscosity 特性的量測之後，反推可以進行壓力的計算，研究各項模組內的零組件尺寸參數對於準確度的影響實驗驗證，完成感測器的基礎理論研究。

參訪德勒斯登工業大學射出實驗室

與實驗室負責教授 Prof. Andreasu 請益討論有關塑膠加工的技術發展，其中決定射出成型成本的主要因素包含材料的種類、模具成本、每次週期生產的數量(模穴數量)和生產的週期時間。材料種類的選用通常是由產品設計和產品性能要求而決定的，例如使用在汽車引擎室內的塑膠材料要有比一般的水桶或杯子有較高的耐溫特性。如果產品設計的要求很高，相對所選用的材料種類就要非常的好，而好的材料價格非常昂貴這又會將提升整個製程的成本，因此為了降低成本，在材料選用的方面常常會選擇較為便宜的材料，但還是需要有一定的性能要求限制。

建議事項

歐洲汽車工業與醫療產業及其他精密塑膠加工產業成熟，不少技術在傳統工業上再精進並且致力發展新的技術用於改善或是提升塑膠加工技術讓產業獲利與具備競爭性，掌握關鍵的技術作為產業核心的競爭力，傳統產業若有新的加工技術並不會失去競爭力，低層次加工產業或勞力成本過高之產業或許可以外移，但是留在國內的技術還是要在某種程度上握有核心的技術。塑膠產業的具備與各種領域產品的製造結合在一起，只要具備精密模具或是加工技術的概念，適當的與其他跨領域技術相結合，競爭力並不會比高科技產業弱。但是產業欠缺技術與人才是我國目前最棘手的問題，學校教師透過教學方法或是設計教材方案提升學習意願與興趣，或許可以增加學生對於求知的慾望，經過此次的研討會參加，發現持續有新技術被發表，學校的老師研究與教學的結合並轉化成教材資料，才能達到於雙贏的境界。

附錄一 研討會論文摘要

The state of melt viscosity in injection process is significantly influenced by the setting parameters due to that the shear rate of injection process is higher than other processes. How to determine plastic melt viscosity during injection process is important to understand the influence of setting parameters on the melt viscosity. An apparatus named as pressure sensor bushing (PSB) module that is used to evaluate the melt viscosity during injection process is developed in this work. The formulations to coupling melt viscosity with fill time and injection pressure are derived and then the melt viscosity is determined. A test mold is prepared to evaluate the accuracy on viscosity calculations between the PSB module and the conventional approaches. The influence of melt viscosity on the tensile strength of molded part is proposed to study the consistency of injection quality.

附件二 照片



圖一 參加 ICMME 2014 研討會會場



圖二 拜訪射出成型實驗室