

出國報告（出國類別：國際會議）

參加國際材料研究學會聯盟-亞洲國際會議(IUMRS-ICA)

服務機關：國立中興大學 材料工程與工程學系

姓名職稱：陳怡安 博士班研究生

派赴國家：韓國釜山

出國期間：101 年 08 月 26 日~101 年 08 月 31 日

報告日期：101 年 09 月 18 日

摘 要

本次前往韓國釜山參加國際材料研究學會聯盟亞洲區會議 International Union of Materials Research Society – International Conference in Asia (IUMRS-ICA)，雖然以 Poster 方式參加，卻可以在此以了解各國之間在學術界材料發展的趨勢，以及目前各國之間著重什麼樣材料的發展，最重要的是觀摩其他學者在國際討會成果報告的表現以及吸收一些新的知識和資訊，並感受整個國際會議的氣氛。以下分為參加過程、心得與建議作為詳細說明。

目次

封 面	1
摘 要	2
目 次	3
目 的.....	4
過程與研究主題.....	4
建議.....	12

目的

本次前往韓國釜山參加國際材料研究學會聯盟亞洲區會議(International Union of Materials Research Society – International Conference in Asia , IUMRS-ICA)，雖然以貼海報方式參加，卻可以在此了解各國之間在學術界材料發展的趨勢，以及目前各國之間著重什麼樣材料的發展，最重要的是觀摩其他學者在國際討會成果報告的表現以及吸收一些新的知識和資訊，在此提昇中興大學之名度。

過程與研究主題

過程：本次前往韓國釜山參加國際材料研究學會聯盟亞洲區會議(International Union of Materials Research Society – International Conference in Asia , IUMRS-ICA)，於101年08月26日下午四點二十分抵達韓國釜山，晚間六點半大會並安排於第一日當天晚上一場歡迎宴會來揭開序幕，而正式大會六天為論文研討，同時分成為五大類主題：

I. Electronic and Photonic Materials(電子和光子學材料)

II. Functional Materials (功能材料)

III. Advanced Structural Materials (先進的結構材料)

IV. Materials for Energy and Environmental (能源與環境材料)

V. Modeling and Characterization (建模和表徵)

本人參加國際材料研究學會聯盟亞洲區會議 (International Union of Materials Research Society – International Conference in Asia , IUMRS-ICA)投稿組別是 Functional Materials (功能材料)裡面的 Hybrid and Composite Materials (混合及複合材料)(本人研究主題在後面描述)。由於本次會議開始日期為 8 月 26 日，因此於 8 月 26 從台灣出發至韓國釜山，之後的隔一天(8/27)前往 BEXCO 國際

會議會場，抵達會議會場開始進行會議參與，一開始進行報到手續，之後拿著海報到會場進行貼海報工作(如圖一)，並到處參觀不同國家的學生及老師所貼的海報，由於材料會議內容領域相當寬廣，因此在我不了解的領域方面，讓我大開眼界，以及提升對不同領域更進一步的了解，其中有位韓國學者 Kwangsoo No 利用奈米銀長出 P(VDF-TrFE)(劃底線此為材料專有名詞不好翻譯中文)形成奈米複合材料(如圖二)，探討此複合材料的特性，也做出不錯的壓電材料，此奈米銀也不會影響高分子本身的晶體結構。參觀完海報部份後，在椅子上休息並開始閱讀大會議程及想參加的口頭報告(Oral)的場次，經過一段時間的翻閱，最後選擇了 8 月 29~30 日兩天時間去聆聽其他學者口頭報告內容的了解，而參加口頭報告是在未來計畫的重點之一，因此藉由這次會議來體會在國際會議上口頭報告的氣氛。在口頭報告之前，下午有主辦單位所提供的美味下午茶餐點，此時與其他學者互相交流心得。而在這麼多場次口頭報告當中，讓我印象深刻的成果報告裡，有位學者是利用 chemical vapor deposition(化學沉積)在 sapphire 長出 InGaN/GaN multiple quantum(InGaN / GaN 多量子)，而 InGaN/GaN multiple quantum 作成發光二極體，讓我感到很新奇。在報告當中，讓我了解一些材料新的資訊和知識。而本人於 8 月 30 日下午五點十分離開韓國釜山，結束本次國際會議。

研究主題：由於高分子材料具有容易加工，且因有良好之強度、重量輕、價格便宜、可以快速生產的特性，常被用來製造大量的日常用品，例如包裝用的袋子、容器，建築用的板材，日常用的桶子、椅子等，均被廣泛的應用。但因傳統高分子本身在大自然中具有不易分解的特性，容易造成廢棄後處理上的困難，也會造成重大的環境影響。近年來環保材料的開發已逐漸引起大家的興趣，而目前新環保材料—生物可分解性塑膠（Biodegradable plastics），正逐漸被使用來取代一般的傳統塑膠，已成為許多先進國家綠色科技開發的重要發展目標。而生物可分解性塑膠又稱綠色塑膠，是可以利用自然界微生物進行分解，最後能成為水和二氧化碳或甲烷的塑膠。不會對人類帶來污染，加上可以使用在食品包裝容器、農業

用覆蓋膜、醫用材料...等等，其主要用途如表1。所以可預期此種綠色塑膠在往後的應用上將會非常的廣闊。

表 1.生物可分解性塑膠的主要用途

應用領域	用途
大自然環境	農業用材料：如農業用披覆膜、堆肥包裝袋…等。
	土木建築用材料：如護土網、水土保持用布材…等。
	野外休閒用品：如高爾夫球、釣具、海上運動用品…等。
一次性使用產品	食品包裝材：生鮮食品用容器、廚餘袋、飲料容器…等。
	個人衛生用品：牙刷、紙尿布、婦幼衛生用品…等。
	日常用品：購物袋、垃圾袋、輕便雨衣、化妝品容器…等。
醫用材料	醫療用品：外科手術縫合線、眼科材料、骨骼內固定材料…等。

目前已知的生物可分解塑膠主要可分為三大種類來源，分別為生物合成、天然高分子與化學合成。

1、生物合成：

是利用微生物細菌發酵醣類，並以醣類為原料，因此，產品本身就有微生物(如：細菌、黴菌、藻類等)，例如聚羥基聚酯（polyhydroxyalkanoate,PHA）這類脂肪族聚酯系產品。

2、天然高分子：

則是利用澱粉（Starch）、纖維素(Cellulose)、甲殼素等天然高分子所製成的產品，因此類產物皆來自大自然，所以可以完全被生物所分解。

3、化學合成：

以聚乳酸（Poly（lactic acid），PLA）、聚己內酯（PCL）、聚丁二酸丁二醇酯

(PBS) 以及水溶性的聚乙烯醇 (PVA) 為此類代表性產品，它是以「單體」這種化學物質聚合形成的產品，其機械性能也不會比傳統塑膠 (PE、PP、PS...等) 差，且具有良好的生物相容性與生物可分解性，所以可應用在許多產品上。

而在生物可分解的高分子材料當中，最有名就是聚乳酸。聚乳酸全名為 **Poly Lactic Acid (PLA)**，又名玉米澱粉樹酯，學名為 **Poly lactide**。PLA 分解之後形成水和二氧化碳，植物透過光合作用吸收之後進入生物循環，相對減少對生態的衝擊。聚乳酸具有100%可再生資源、無毒性、可完全分解等特性，且其處理過程所產生的熱量較傳統塑膠低，更可藉由光合作達成碳中和的效果，有助益減緩溫室效應。因此，聚乳酸一向被視為是未來相當重要的塑料。但因PLA 最大的缺點是強度不夠、韌性差及熱變形溫度 (HDT) 低等材料缺點，使得本身在應用上受到限制，因此，為改善其缺點，必須將PLA 添加其他功能性改質劑進行複合材料之設計。複合材料乃是將二種或二種以上不同的材料結合而成，主要由分散相即連續相所構成。例如在一般的高分子材料中，往往會加入一些無機材 (如碳酸鈣、玻璃纖維、黏土、二氧化矽、二氧化鈦...等) 來強化高分子材料本身所沒有的特性，如耐熱性質或機械性質。而無機材料的補強效果取決於其分散程度，而成功的複合材料其無機材與基材之間的混合程度必須相當均勻。整體而言，有機/無機複合材料可分為：(a) 傳統複合材料，(b) 插層型複合材料，(c) 脫層型複合材料，如圖2。

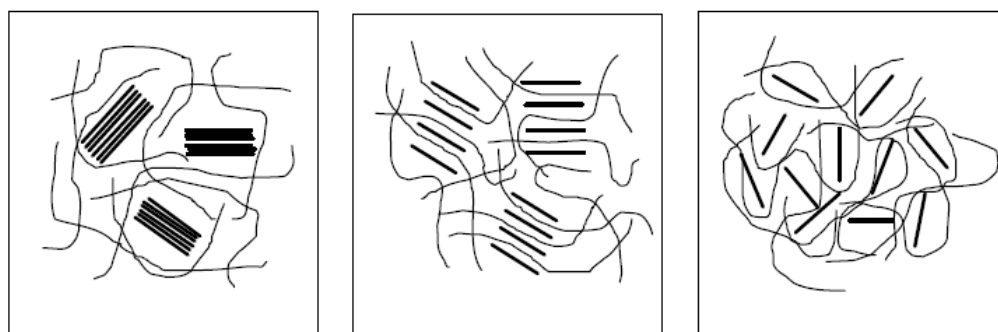


圖2. (a) 傳統複合材料、(b) 插層型複合材料、(c) 脫層型複合材料

(a) 傳統複合材料 (Conventional composites)：將無機層材與高分子材料進行摻混，由於親水性的無機層材與親油性的高分子是屬於極端的兩種性質，所以當兩種材料混在一起時，會使層狀無機材仍保持完整的堆疊結構，層狀無機材與高分子互相不融合，高分子則分佈於層狀無機層材之間，有機物與無機物界面接觸面積較低且彼此之間並沒有很強的鍵結，且高分子與層狀無機材呈現相分離 (phase separation) 的狀態，雖然此種複合材料在某方面的物理性質會有所提升，但當材料進行拉伸或撕裂時，容易延第二相之邊緣破斷，使得機械性質衰減，比之前的高分子基材還差。

(b) 插層型複合材料 (Intercalated composites)：可藉由無機層材的表面改質，以降低無機層材與高分子間的不相容性，提高無機層材在高分子材料中的分散性，但層狀無機材仍保有其層狀結構，僅是層與層的間距增大。而當高分子嵌入層狀無機材間，其有機物與無機物界面接觸面積較傳統複合材料要高且會形成很強的有機/無機之鍵結，機械性質會比單一高分子要優異許多，可被歸納於奈米級複合材料。然而因高分子無法克服矽酸鹽層之層間凡得瓦力與庫倫力，僅將層與層的間距撐開變大，因此矽酸鹽層仍保有其層狀結構之規則排列性；以XRD分析結果來看，因矽酸鹽層之層狀結構依然存在，因此在 $2\theta = 2 \sim 10^\circ$ 之間仍在(001)的結晶面有繞射峰出現。雖然層與層的間距增大，但由於其基本結構仍存在，並未達到片與片的均勻分散，因此高分子複合材料的性質雖然會比傳統複合材料佳，卻仍有改善補強的空間。

(c) 脫層型複合材料 (Exfoliated composites)：高分子複合材料最終的目的就是要達到脫層型複合材料，將層狀無機材的基本結構破壞成各自獨立的單片結構，其層狀無機材已完全不具規則性且完全散亂地分層散佈於高分子基材中，層與層之間的間距 (d-spacing) 除了較原來的大之外，且至少會超過 $200\text{\AA}$ 以上，一般認為是混成最均勻的奈米級複合材料，其各種物理性質會大幅提高。而以XRD分析時，因其矽酸鹽層之層狀結構已經完全被高分子破壞，而失去原有層狀結構的規則排列性，因此在 $2\theta = 2 \sim 10^\circ$ 之間並沒有矽酸鹽層(001)結晶面的

繞射峰出現，故必須藉由穿透式電子顯微鏡（TEM）才能予以分析。此系列以日本Toyota公司所開發應用到汽車零件上的Nylon6/黏土奈米複合材料能達到完全分散型奈米複合材料的等級最為著名。

奈米複合材料中的組成成分中，至少須有一相的尺度大小為奈米等級，即分散相粒徑介於1~100nm 間的無機物補強複合材料。而之所以會添加無機物於高分子材料中，主要是因為高分子材料本身具有可塑性及黏彈性，為較軟性材料，所以在機械性質與熱穩定性比不上一些剛性材料（如金屬或陶瓷材料），故在一般高分子產品中，常會添加具有剛性之無機填充物，來提升各種性質如高強度、高耐熱性、高耐磨耗性、低吸水率等特性，可使得奈米複合材料在開發與應用上極具有市場潛力，圖2.則顯示傳統複合材料與奈米複合材料之差異。

由許多研究報告結果可以得知，高分子奈米複合材料只要在少量的奈米分散相下，就可以提升奈米複合材料的物理性質與機械性質，與添加30~40%的傳統複合材料比較，奈米複合材料僅需添加於低於10%以下的奈米無機材，就可提高機械與物理性質等等，對材料的應用上更是一大進步。

故本次發表研究主題是利用熔融混煉法來製備聚乳酸（Poly（lactic acid），PLA）/乙烯基改質雲母（Vinyl Modified Mica）奈米複合材料。研究中也藉由添加過氧化二異丙苯（Dicumyl peroxide,DCP）於PLA/Vinyl Modified Mica 奈米複合材料中，來探討奈米複合材料之結晶行為、物性研究與生物崩解度試驗。

MoP273 09:00~18:00

Solid-Liquid Bonding Between Aluminum and Copper Alloys

S. E. Lee, S. C. Um, K. S. Lee, and Y. N. Kwon (KIMS, Korea)

MoP274 09:00~18:00

Fabrication of Nb/MoSi₂ Laminate Composites and their Thermal Shock Properties

S. P. Lee, J. K. Lee, I. S. Son, and D. S. Bae (Donguei Univ., Korea)

MoP275 09:00~18:00

Crystallization Behavior and Physical Properties of Poly(Lactic Acid)/Modified Mica Nanocomposites

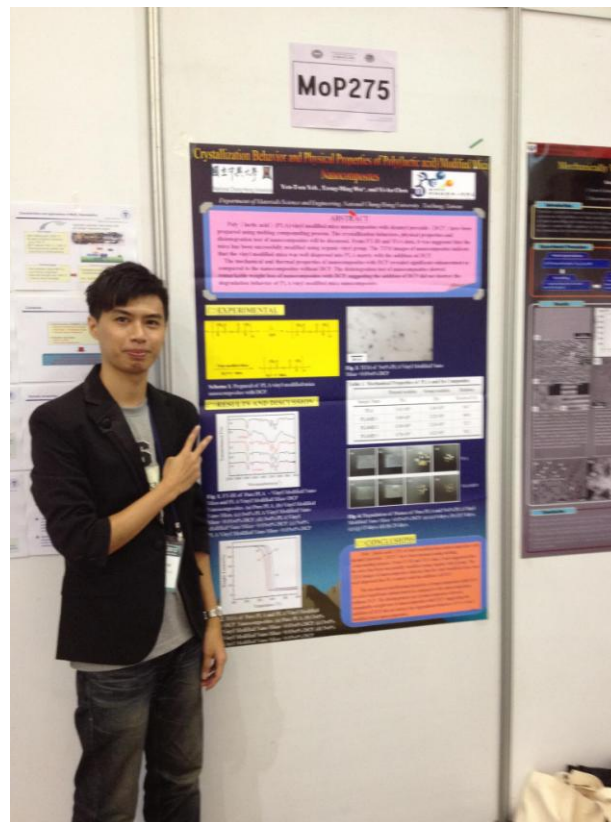
Yen-Tsen Yeh, Tzong-Ming Wu, and Yi-An Chen (Nat'l Chung Hsing Univ., Taiwan)

MoP276 09:00~18:00

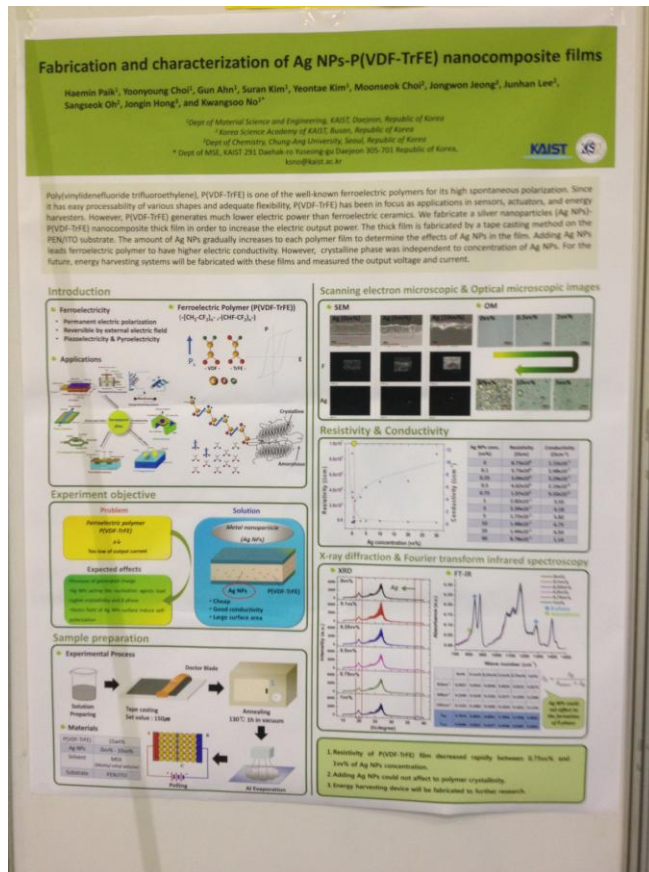
Mechanically Workable, High-Strength Cu-Zr Composite

Sang-Soo Shin, Eok-Soo Kim, and Jae-Chul Lee (KITECH, Korea)

圖 2、貼海報時間表。(由於拍攝無法改字體)



圖一、本人與自己海報合照。



圖二、韓國學者 Kwangsoo No 利用奈米銀長出 P(VDF-TrFE)形成奈米複合材料的
海報內容。

心得及建議

人生第一次出國由於語言和生活習慣的差異而無法適應，因此在吃飯的時候只能以英文溝通，但並不是每個人都會說英文，只好比手畫腳，這讓我傷透腦筋，代表不僅語言能力可以增加出國的便利性，也不會造成一些不必要的麻煩，這幾天下來，覺得自己英文能力還尚可，但還須加強；而在會議中也必須面對外國學生的詢問，英文也是必須具備的，此次參加會議的主要目的之一就是英文溝通能力，因此在這當中讓我增加不少經驗，雖然在學校中也有些許外國學生，但是交談的機會不多，我非常高興藉由此此次參與國際會議來接觸更多外國的學生，以便提升自己的國際觀以及語言能力。此次參與國際會議收穫良多，也提供不少研究想法，對我來說具有非常意義的一趟行程。

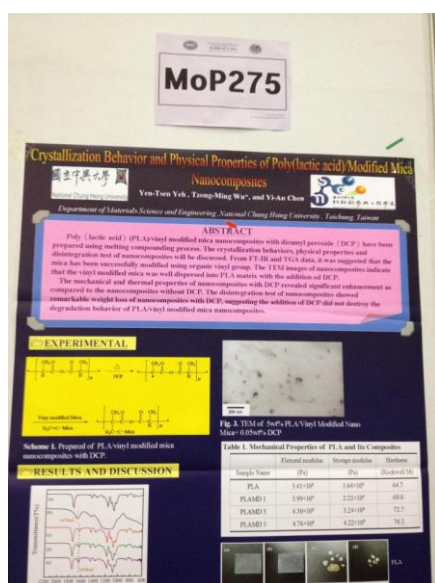
其實參加國際論文研討會，除了可以增廣見聞，也是對個人研究和學習的表現，可以更了解各國研究者的研究方向。因此，建議在追求學術上的發展，要多參加相關的國際論文研討會，在參加會議的過程和生活上，深刻的體會到外語能力的重要性，不論是閱讀能力或是溝通表達上，都要能不斷的與時俱進，特別是在全球化的時代，絕對不能當個井底之蛙，要能夠多方面接觸以增長見識。雖然本人第一次參加國際研討會(類似 International Union of Materials Research Society – International Conference in Asia)，雖然以貼海報方式參加，但可以增加國際研討會歷練，有助於爾後在國外口頭報告。重要的是可以觀摩其他學者在國際研討會口頭報告的表現以及吸收一些新的知識和資訊，更重要的是中興大學在學術界上知名度推往到國外。建議中興大學或台灣其它大學可以極力爭取類似這樣國際研討會，這樣可以增進國內學術發展以及本校名氣。



BEXCO 會場標誌



BEXCO 會場外觀



本人海報



本人名牌與大會送的摘要集



大會提供美味餐點



會場各個學者觀摩與交流情形