

出國考察報告書

考察

南韓國立首爾大學原子層沉積設備

服務機關：國立台灣大學機械工程學系

姓名職稱：蘇培珍 助理教授

派赴國家：南韓

出國期間：2009/11/18~11/24

報告日期：2009/12/10

經費來源：邁向頂尖大學計畫

一、 目的

此行係接受 Prof. Suk-Won Cha 的邀請，赴南韓首爾大學 (Seoul National University) 演講，並考察近年備受注目的原子層沉積(Atomic Layer Deposition, ALD)技術和低溫燃料電池研究現況，為日後建置 ALD 設備及研發收集相關情報。此行並順道參觀位在首爾近郊三星工業園區內的三星綜合技術院 (Samsung Advanced Institute of Technology, SAIT)。

二、 經過

1. 此行首先在首爾大學機械系演講，對象為機械系師生，講題為「Briefing of National Taiwan University ME and ALD-YSZ Micro Solid Oxide Fuel Cells」，介紹本校及本系簡史、本系師生概況及研究方向，同時介紹本人最近在低溫微型燃料電池研究的成果。(圖 1)
2. 由 Prof. Cha 及其學生帶領，參觀機械系系館的硬體設備及 Prof. Cha 主持的「Renewable Energy Conversion Laboratory」。(圖 2,3)
3. 與首爾大學機械系教授 Prof. Kim and Prof. Cha 餐敘。(圖 4)
4. 參觀三星位在首爾近郊的科學園區：拜訪三星綜合技術院研究薄膜燃料電池的 Dr. Sangkyun Kang，並參觀三星綜合技術院所在的研究大樓。



圖 1. 於首爾大學機械系演講



圖 2. 考察 Prof. Cha 實驗室的 Atomic Layer Deposition 設備 (Quoros Co.)



圖 3. Quoros Plus-500 ALD System



圖 4. 與 Prof. Kim (左)和 Prof. Cha (右)餐敘

三、 心得與建議

本人在首爾大學的進行演講，有許多相關領域的研究生前來聽講，講者(本人)也和教授和學生們交流討論，彼此都獲益良多。印象深刻的是在場的學生們均能以英文在學術討論上應對自如，提問也非常踴躍，頗有置身美國大學的風氣。

燃料電池在潔淨能源研究領域一直扮演著重要的角色，而近年來其電解質和電極材料以應用奈米技術的創新製程，使燃料電池的性能和未來性大大的提升。最近幾年備受注目的「原子層沉積技術」(atomic layer deposition, ALD)，可沉積奈米級的均勻薄膜，且在高寬深比的溝槽內，也可以鍍出厚度均勻的奈米薄膜，因此，ALD 的應用層面相當廣，是相當具有潛力的製程。

目前 ALD 設備，最受歡迎的實驗室用機台設備生產商，為美國劍橋由哈佛大學 Prof. Gordon 學生創業成立的「Cambridge Nanotech」公司，而南韓在 ALD 的製程研究和設備製造的亦實力不容小覷，此次拜訪 Prof. Suk-Won Cha，便擁有一台由韓國公司「QUROS」自行生產的「QUROS Plus-500 ALD system」，在材料系的 Prof. Cheol Seon Hwang 則擁有八台 ALD 實驗設備，分屬韓國的「QUROS」和「Evertex」公司所生產。「QUROS Plus-500 ALD system」價格較 Cambridge Nanotech 所生產的最低階 ALD system「Savannah」低，但設備功能和擴充性相當成熟，除了比「Savannah」多了 Load-lock，而且 precursor 進氣線可擴充到五條，在將來有需要採購 ALD 設備時可做為參考。ALD 設備的製造技術並不困難，但需要一段時間的 learning curve，相信只要有足夠的 incentive，由學界技術轉移，國內廠商也可以做的出品質優良的機台。

行程最後參觀三星總合技術院 (Samsung Advanced Institute of Technology, SAIT)，位於首爾近郊的三星工業園區，位於此園區內，還有 Samsung Electronics、Samsung LCD 以及其他三星所有的研發部門和生產廠房。園區內生活機能齊全，環境優美，很適合專心工作、研究、或工作之餘在園區散步思考問題。員工上下班有很多路線的交通車，在大首爾的各大捷運站免費讓三星員工搭乘，通勤相當方便。參觀時，整個園區門禁森嚴，訪客入內必須寄放包包，不可以攜帶相機或有照相功能的手機進入，園區室內外一律不可照相。此行原本希望參觀 SAIT 的燃料電池實驗室，但由於牽涉到研究內容保密的原則而無法參觀，便參觀硬體設施和一般性實驗室。

SAIT 大樓位在 campus 最裡面，工作人員約有 900 人，有前、中、後三棟樓相連，前樓為一般行政人員，中樓和後樓則大部分是實驗室和研究人員。SAIT 是一個完整的研究院，內部有自己的高速電腦中心、各式電子顯微鏡、材料分析設備，每個設備都有經驗豐富的專業技術人員負責，從試片準備到分析都有專人服務。此外，還設有圖書館、演講廳、診所、銀行、洗衣部等。目前 SAIT 主要的研究方向為 Nanotechnology electronics、軟體和 IT，以及部分的能源科技和生醫領域研究，未來將逐漸將增加在能源科技和生醫領域的比重。

南韓學術界，近年來各大名校如 SNU、KAIST (Korea Advanced Institute of Science and Technology) 積極的要提升成為國際一流的大學，在硬體設備、學術水準、和國際形象上，近年來都有明顯的提升。企業界的三星更是強勢的在 3C 產業力爭世界第一，這次參訪處處可感受到整個國家那股向上衝刺的 momentum，令人印象深刻。