

出國報告（出國類別：出席國際會議）

## 出席第 217 屆電化學學會會議報告

服務機關：國立中興大學 材料科學與工程學系

姓名職稱：張守一 教授

派赴國家：加拿大

出國期間：99 年 4 月 24 日至 5 月 2 日

報告日期：99 年 5 月 6 日

## 摘要

今年度於加拿大溫哥華所舉辦之第 217 屆電化學學會會議，研討範圍涵蓋能源、半導體、電化學、薄膜、奈米材料等十大主題，共有超過 1800 篇研究論文於會中發表，並有多位學術地位崇高之院士級學者參與，乃電化學界與材料界一大年度盛會。此行於 4 月 24 日啓程，於 4 月 25 日報到後展開為期六天之會議。參與此次會議最主要之目的為發表本人所進行之研究論文「Ultra-thin (AlCrTaTiZr) $N_x$ /AlCrTaTiZr Bilayer Structures of High Diffusion Resistance to Cu Metallization」，該論文講述本實驗室所創新開發之超薄雙層結構以及其作為擴散阻障層之高度應用潛力，深受多位從事材料與半導體製程領域學者之關注。透過本會議之參與，更瞭解相關領域之研究發展現況並吸收最新資訊，對於未來研究之規劃與執行有極大之助益。會後於 5 月 1 日搭機、並於 5 月 2 日抵台。

## 目次

一、參加會議目的 .....	1
二、參加會議過程 .....	1
三、心得與建議 .....	5
四、攜回資料 .....	6

## 一、參加會議目的

此次於加拿大溫哥華所舉辦之第 217 屆電化學學會會議 (217th ECS Meeting) 為美國電化學學會 (The Electrochemical Society, ECS) 主辦，研討範圍涵蓋能源、生醫、半導體、電化學、薄膜、奈米材料、感測器等下列十大主題，乃電化學界與材料界一大年度盛會。該會議為全球最大且最具影響力之電化學會議，該領域重要之院士級學者均出席本會議，學術地位極高；今年度共計約有超過 1800 篇研究論文於會中發表，是一場規模盛大之國際會議。

A — General Topics

B — Batteries, Fuel Cells, and Energy Conversion

C — Biomedical Applications and Organic Electrochemistry

D — Corrosion, Passivation, and Anodic Films

E — Dielectric and Semiconductor Materials, Devices, and Processing

F — Electrochemical / Chemical Deposition and Etching

G — Electrochemical Synthesis and Engineering

H — Fullerenes, Nanotubes, and Carbon Nanostructures

I — Physical and Analytical Electrochemistry

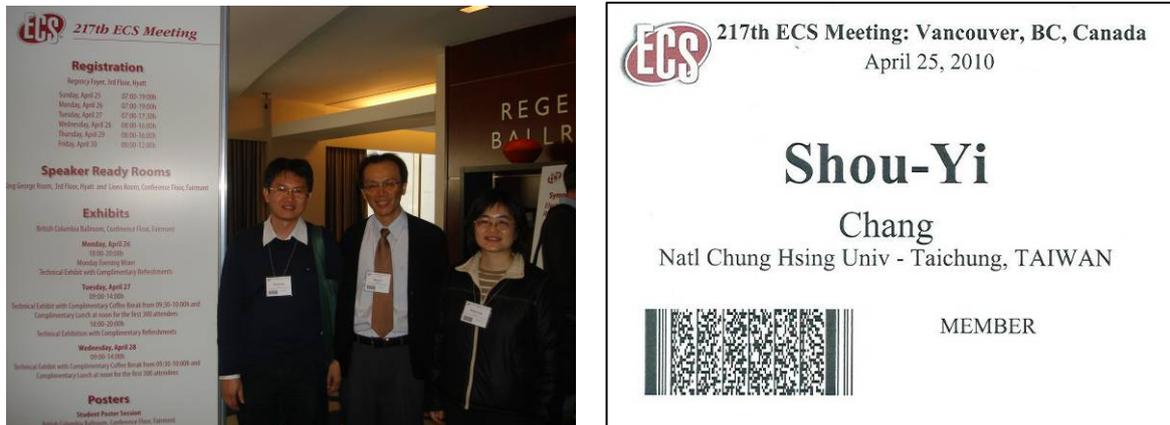
J — Sensors and Displays: Principles, Materials, and Processing

參與此次會議之目的除於會中發表本人透過今年度國科會計畫「多元高熵合金氮化物奈米複合薄膜熱穩定性與擴散阻障性質之研究」(NSC 98-2221-E-005-025) 補助所進行之研究論文「Ultra-thin (AlCrTaTiZr)<sub>Nx</sub>/AlCrTaTiZr Bilayer Structures of High Diffusion Resistance to Cu Metallization」外，更可於會中瞭解相關領域之研究發展現況並吸收最新資訊，對於本人未來研究之規劃與執行有極大之助益。

## 二、參加會議過程

本人與同事林佳鋒教授及許薰丰教授於台北時間 4 月 24 日晚間啓程前往加拿大溫哥華，於當地時間 (跨越國際換日線) 4 月 24 日傍晚抵達溫哥華國際機場，隨即搭車前往住宿飯店。4 月 25 日上午前往位於 Hyatt 飯店之大會會場進行註冊報到手續 (圖一左圖)，並領取會議名牌與手冊等資料 (圖一右圖)，展開此次「第 217 屆電化學學會會議」。

當天於會場與數位國外學者問候、相互認識，並交換薄膜與材料方面之研究心得；傍晚會議之重點則為國立清華大學陳力俊校長接受電化學學會頒贈 Electronic & Photonics Division 獎章，以及由 IBM 公司 Watson 研究中心 Avouris 博士（美國國家科學院院士）以奈米碳管電子與光電元件之展望為主題所發表之演講。



圖一左圖：本人（中）與同事林佳鋒教授（左）及許薰丰教授（右）於會場註冊報到處合影；圖一右圖：本人之會議名牌。

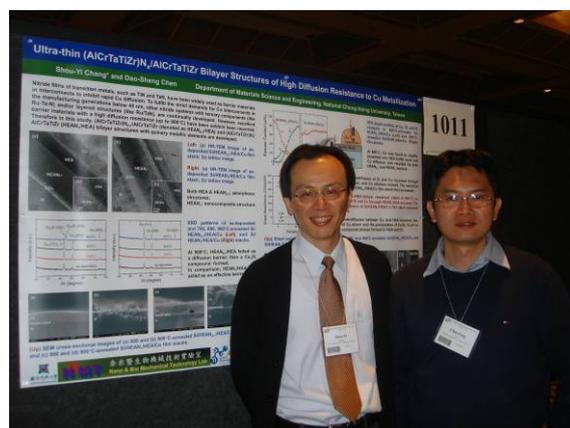
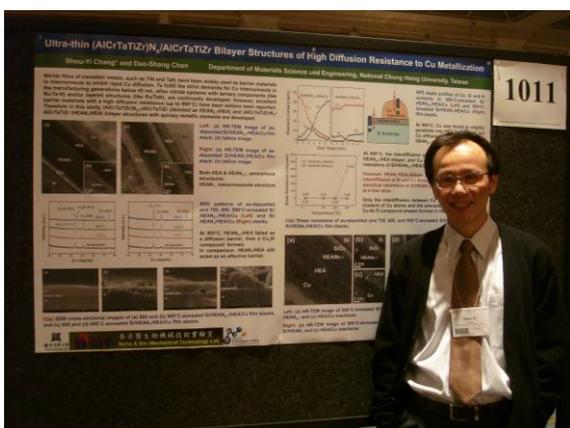
4 月 26 日上午能源、電池、電化學、半導體、光電元件、奈米材料等眾多子會議分別展開口頭論文發表，特別是本人主要參與之「Dielectrics for Nanosystems」子會議中，由 Texas 大學 Austin 分校 Register 教授以及 IBM 公司 Watson 研究中心 Park 博士所分別發表關於 CMOS 前段製程介電材料研究之邀請演講最是令人獲益良多。當天下午 Kentucky 大學 Li 教授及 Albany 大學 Phillips 教授兩場邀請演講，則讓與會者瞭解  $\text{HfO}_x$  系統高介電常數材料的發展與新材料的開發。傍晚則在 Fairmont 飯店展開學生海報論文發表，許多年輕的外國學生在自己的海報前侃侃而談，向參觀者發表個人的研究成果；令人佩服的是不論參觀者的學術地位如何崇高，學生們的表現仍是充滿了自信，其態度與訓練頗值得國內學生學習。同時段並進行製程及分析等設備廠商展出（圖二），讓與會者可蒐集研究所需設備與儀器之相關資訊。

4 月 27 日上午「Dielectrics for Nanosystems」子會議中，來自 Tokyo City 大學的 Nohira 教授以及 Fraunhofer IISB 機構的 Rommel 博士，介紹介電薄膜特性分析方面的研究；下午則主要有 Barcelona 大學的 Nafria 教授與 Tsukuba 大學的 Kikuchi 教授，針對奈米電

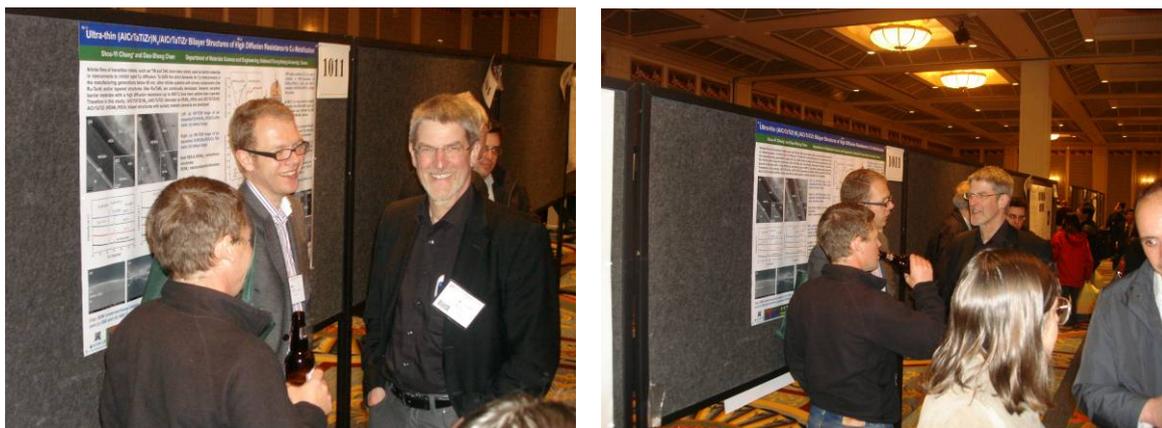
子元件之可靠度分析進行論文發表，均可讓聽眾瞭解最新之元件分析方法。傍晚起則為另一階段之海報論文發表，本人亦於該時段發表「Ultra-thin (AlCrTaTiZr)<sub>N<sub>x</sub></sub>/AlCrTaTiZr Bilayer Structures of High Diffusion Resistance to Cu Metallization」海報論文（圖三）；該論文為執行今年度國科會計畫「多元高熵合金氮化物奈米複合薄膜熱穩定性與擴散阻障性質之研究」（NSC 98-2221-E-005-025）所獲得之成果，講述本實驗室創新開發之鋁鉻鈦鈷鈳多元高熵合金及其氮化物薄膜超薄雙層結構，以及其作為積體電路銅金屬內連線擴散阻障層之高度應用潛力。該超薄雙層結構具有極佳之熱穩定性，並可在 900°C 高溫下阻擋銅原子擴散進入矽基板中，是一極優異之擴散阻障層材料，也因此吸引包括韓國 KAIST 大學 Kim 教授等多位從事材料與半導體製程領域學者之關注，紛紛向本人詢問論文相關之內容與研究成果，並有多位學者於海報前討論該研究內容（圖四）。



圖二：本人於會場廠商展出區留影。



圖三左圖：本人與所發表之論文海報合影；圖三右圖：本人（左）與同事林佳鋒教授（右）於論文海報前合影。



圖四：與會專家學者於本人所發表之論文海報前探討研究留影。

4月28日上午在「Dielectrics for Nanosystems」子會議中，則多所介紹新世代奈米積體電路元件中所使用之高電容材料，雖與本人所從事之研究主題較不相同，但仍可吸收該領域一些新技術知識。當天下午於「Nanotechnology General Session」子會議中最重要的一場演講，為國立清華大學陳力俊校長所發表關於電子顯微鏡即時觀察之研究，陳校長利用超高真空穿透式電子顯微鏡即時觀察奈米結構之動態成長行為，是一相當尖端之研究成果，為在場許多學者所讚佩。

4月29日尚有幾個子會議進行口頭論文發表，當天於並會場巧遇電化學感測器領域專家 Case Western 大學劉炯權教授（圖五）；劉教授為美國電化學學會會士（Fellow），在電化學領域享有極高之學術地位，其同時亦受聘為本校講座教授，多次造訪本系並受邀演講。本人於台灣時曾多次與劉教授會面，此次於會議中能與劉教授再次見面，深感高興與榮幸；劉教授雖為國際知名學者，但為人隨和、態度親切，並多所傳授我們幾位年輕學者從事研究與參與國際研究組織之經驗，獲益匪淺。

4月30日會議已逐漸進入尾聲，趁會議空檔，本人與同事林佳鋒教授及許薰丰教授特別參訪加拿大溫哥華 University of British Columbia 校園（圖六）；該校為加拿大西岸最具規模之大學，校園景色秀麗、令人神怡。會議結束後於5月1日清晨前往溫哥華機場搭機，並於台北時間5月2日上午抵台，結束前後歷時九天之電化學學會會議旅程。



圖五左圖：本人（中）與同事林佳鋒教授（左）及許薰丰教授（右）於演講會場合影；圖五右圖：本人（左一）與同事許薰丰教授（左二）、林佳鋒教授（右一）及知名學者劉炯權教授（右二）合影。



圖六：本人（中）與同事林佳鋒教授（左）及許薰丰教授（右）於溫哥華 University of British Columbia 校園內合影。

### 三、心得與建議

電化學學會會議 (ECS Meeting) 為美國電化學學會 (The Electrochemical Society, ECS) 所主辦之全球性國際會議，今年度共有超過 1800 篇研究論文於會中發表，乃電化學界與材料界一大年度盛會；同時，出席該會議之數百位世界各國專家學者中，更有多位重要之院士級學者，因此該會議之學術地位極高，於能源、電化學、化工、薄膜及材料等領域均具有相當高之重要性與影響力。該會議研討範圍相當廣泛，涵蓋能源、生醫、半導體、電化學、薄膜、奈米材料、光電元件、感測器等眾多主題，為一兼具學術研究

與工業應用特色之專業研討會，可提供相關領域之學術單位、研究單位以及工業界一個非常好的知識交換平台；且會議所發表之論文均為目前極為重要且尖端之研究報告，對於相關領域研究推動所需之資訊獲得極有幫助，極具學術參考價值。持續參與該會議除可瞭解相關領域之研究發展現況外，對於提高我國之國際參與度以及展現我國之研究成果亦有相當大的幫助；同時，若能與該領域之重要學者多所建立交流平台與合作關係，亦可大幅促進我國研究能力之提升。

本人於此次會議中所發表之研究論文「Ultra-thin (AlCrTaTiZr)<sub>Nx</sub>/AlCrTaTiZr Bilayer Structures of High Diffusion Resistance to Cu Metallization」，為執行今年度國科會計畫 (NSC 98-2221-E-005-025) 所得之成果，其對於積體電路多層金屬內連線結構中擴散阻障層材料之開發有相當重要之貢獻；亦承蒙國科會計畫之補助，本人得以在擴散阻障層材料領域中開創出獨特之研究成果，並在此次會議中發表。而除發表論文外，本人亦從此次會議多位學者之報告中得到收穫；同時，會中更與多位教授會晤，談及擴散阻障材料與薄膜機械分析等方面之研究發展與合作機會，對於日後研究工作之推進以及相關合作之開展，亦有相當大之助益。本人成為美國電化學學會之活躍會員 (Active Member) 已多年，持續參與該會議對於學術研究國際化亦有相當大的幫助。

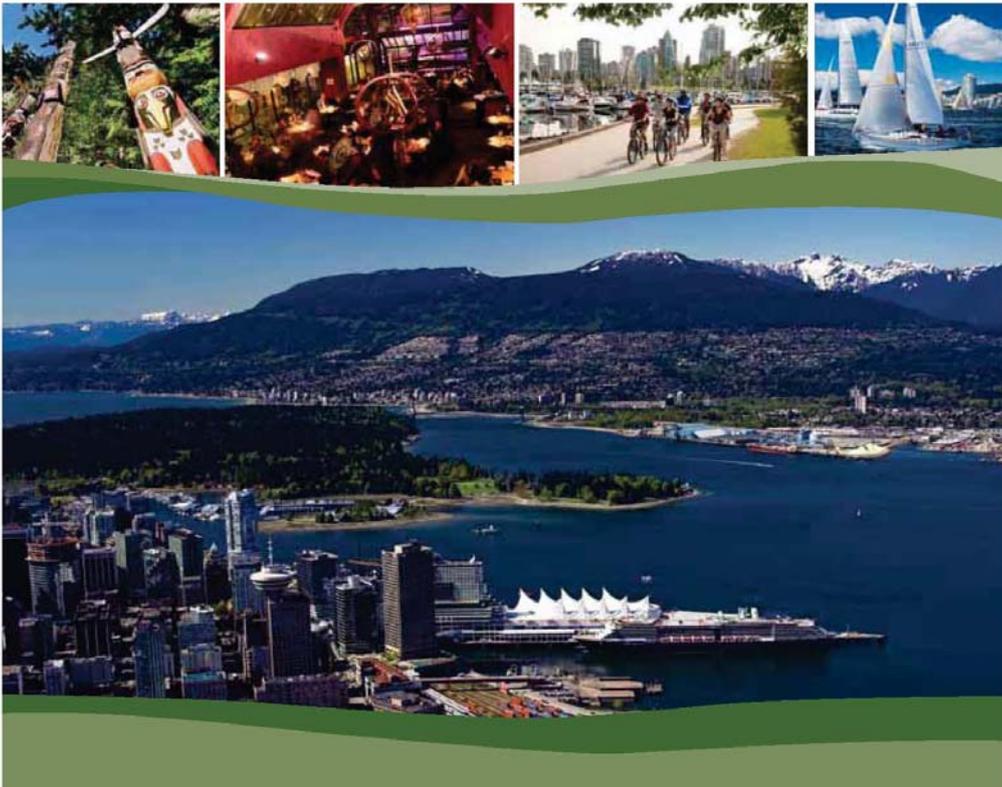
參與此次會議瞭解到國外對於科學研究之重視，許多大學及研究機構紛紛投入大筆經費採購尖端、昂貴的儀器設備，並創造出非凡的研究成果。然而更令人欽佩的是，仍有許多國外的學者限於經費不足，僅能以簡陋而老舊的設備進行研究，但卻可發現其成果依然相當豐碩且論文品質極高，這些學者們在實驗結果的探討以及理論機制的建立上，均付出相當大的努力與心血，其所建立之機制與模型往往為日後其他學者所採用，此研究態度深深值得國內學者學習。

#### 四、攜回資料

本次會議攜回資料：「第 217 屆電化學學會會議」手冊一份及論文集隨身磁碟一只。



# Meeting Program



217<sup>th</sup> ECS Meeting

**VANCOUVER, CANADA**

April 25-30, 2010

Fairmont Hotel Vancouver \* Hyatt Regency Vancouver