

出國報告(出國類別:博士生論文移地研究)

科技部國科會補助博士生赴國外研
究心得報告

服務機關：國防大學理工學院國防科技研究所

姓名職稱：中校 施佳男

派赴國家：加拿大

出國日期：102年11月28日至103年6月25日

報告日期：103年9月24日

摘要

科技部國科會為配合國家長期科技發展需要，鼓勵國內公私立大專院校培育在校優秀博士生國際研究經驗，國科會的主要任務是學術研究，千里馬計畫是國科會推動學術國際化的策略之一，千里馬計畫補助的審查原則，主要評估的是申請人過去學術研究上之表現，發展潛力，報行計畫能力，外語能力，研究主題，國外研究機構或國外指導教授的適切性等，並委請相關領域的專家學者審查。

筆者很榮幸於 99 年獲得單位薦報，獲得全職進修博士班機會，至國防大學理工學院潛心修習化工博士課程，四年的博士研究生經歷，得以接受國防大學培養國軍武器系統研究、發展及教育薰陶，在理工學院指導教授的鼓勵及承辦人員的全力協助下，筆者得以獲得教育部補助至加拿大西安大略大學材料工程學系，進行為期 7 個月之學術交流研究，感謝國科會研究經費之補助，此段論文移地研究期間，從中學習培養解決問題的能力、縝密周延的思維邏輯，並與來至世界各國之學者、研究生切磋交流，獲益匪淺。

目次

	頁碼
壹、論文移地研究目的.....	3
貳、論文移地研究過程.....	3
參、論文移地研究心得.....	5
肆、建議事項.....	6

壹、論文移地研究目的

筆者於研究所期間之論文研究題目為進行石墨烯奈米碳材之研究及應用。利用金屬基材上化鍍鎳磷層之技術，及氣相沉積法製備石墨烯之方法，來針對金屬基材進行抗蝕性、導電性及疏水性之表面改質製程，利用化學鍍不受工件複雜外形限制之優點，先於金屬基材上化鍍鎳磷層，續以化學沉積法利用鎳層做為觸媒磊晶成長石墨烯層，所製備之「石墨烯/鎳磷複合保護層」，西安大略大學Pro. Sun在燃料電池及奈米碳材料(碳管、石墨烯)的研究上有相當卓越的成果，藉由這次的千里馬計畫赴加拿大Pro. Sun實驗室研習並交流相關技術，以提升筆者的研發能量，於石墨烯這個新穎的材料領域中有更進一步的科學貢獻。

貳、論文移地研究過程

西安大略大學（英語: University of Western Ontario or Western University），是位於加拿大安大略省倫敦市的一所著名公立大學，簡稱為UWO），共有12個學院，提供從學士到博士以及非學位項目的各種學科的課程，除此之外還有3個附屬的大學學院。此次千里馬計畫係至材料工程學系Pro. Sun實驗室，進行為期7個月之學術交流活動，研究題目為利用石墨烯奈米材料強化不銹鋼金屬耐蝕性能。

加拿大為移民國家，剛到加國時無法適應來至國際各地的不同英文口音，近50%左右的英文是聽不懂的，與同學間討論研究的成果時常是詞不達意，激發了我英文能力持續加強的動力。到西安大略大學第一個月期間，依照該校之安全課程設計，所有新進學生均需上線完成實驗室安全訓練課程及相關法規，必需經過考試合格後始可進入實驗室進行研究工作，並頒予合格證書如圖一。



Western University Certificate of Completion

is hereby granted to:

Shih Chia-nan

to acknowledge successful completion of:

Comprehensive WHMIS Training

Gitta Kulczycki
Vice-President (Resources & Operations)

Completion Date: Dec 6, 2013

Expiry Date: Dec 6, 2016

圖一、實驗室安全訓練課程合格証照

第 2~6 個月期間：加拿大進入 12 月後為酷冬季節，戶外溫度時常低於零下 15 度，除上下課期間需外出搭車至學校外，大都時間均待在學校實驗大樓中，Pro. Sun 時常鼓勵我們多與國際學生交流，筆者利用在國防大學學習得之氣相沈積法技術，協助國外同學解決些許材料製程開發上之困難，並負責訓練兩位研究生相關實驗技巧，藉由與國際學生長期在研究工作上交流，已逐漸克服聽力不足之問題，此外，看見世界各國優秀人才在工程技術領域上不斷地創新研究，除了讓我吸收到許多不同領域上的知識外，更是深刻的體會到所謂國際上的競爭不外如此，我們應拓展我們的視野，提升我們在研究上面的技術水準。



圖二、2014 年西安大略大學 Nano Energy 研討會



圖三、西安大略大學校園一隅

第 7 個月：進入論文移地研究尾聲，此段期間已停止所有的實驗工作，專心於將在國外的研究成果撰寫成技術報告，並同時進行返國之博士畢業口試資料，在國外研究期間完成一份技術報告及一份論文，正投稿於國際著名期刊審查中。

參、論文移地研究心得

在準備申請千里馬計畫的過程中，為了符合計畫申請需求，筆者前後參加了多種英文檢定，包括 TOEIC、TOEFL 及國軍 ECL，除了國軍 ECL 外，其餘兩項英文檢定均需測試口說能力，為了通過英文之申請門檻，激勵我突破以往英文只能看不敢說之問題，而且為了獲得國外老師同意赴該校進行短期之學術交流，也學習到如何開擴自己的視野，藉由網際網路的方便性，可以無國界地向國際上知名學者研究技術並爭取學術交流之機會。

在國外研究期間，得以與各國優秀學生共同進行研究工作，於我個人成長有相當大之助益，課堂上授課時，真如電影中之情節，國外學生對於教授上課之內容稍有疑問，便會舉手發問並勇於發表個人之想法，與台灣上課情境真有天壤之別，更深深體會到工業技術開發已進入地球村之時代，筆者回位單位就職後，希望未來能運用就博士期間所學之石墨烯化學汽相沉積技術專長，為單位貢獻一己之力。

肆、建議事項

千里馬計畫於 2003 年起，由國科會針對博士生設計短期出國研究的鼓勵措施，在博士學程期間出國研究半年以上，培養國際研發能力，進入地球村時代後，政府開始重視培養具有國際經驗的人才，筆者在於此次千里馬計畫中獲益良多，建議未來可以鼓勵本校研究生多多參與此次計畫，相信對於本校研究生研究成果品質之提昇及本校國際學術聲譽均有相當大之助益。