

國立交通大學

National Chiao Tung University

出國報告（出國類別： A 類、考察、訪問）

2016 赴比利時 IMEC 學術參訪

服務機關：交通大學材料工程研究所

姓名職稱：張立教授

派赴國家：比利時 布魯塞爾 IMEC

出國期間：2016/11/9~2016/11/14

報告日期：2015/12/05（報告繳交日）

摘要

比利時魯汶大學(K.U.Leuven)，該校建立於 1425 年，是目前比利時國內最大、排名也是最高的大學，同時該校亦是歐洲研究大學聯盟(the League of European Research Universities- LERU)的共同創始人之一，因此該校在工程、管理、建築、生醫等領域，均有卓越的教學資源及高品質的科學研究，此外，位於魯汶大學校區內之校際微電子中心(Inter_University Microelectronic Center, IMEC) 創立於 1984 年的歐洲跨校際微電子研究中心(imec)，位於比利時魯汶。以微電子、資訊及通訊技術的研發著稱，專注在領先業界 3 至 10 年的研究。目前是世界最大微電子及相關奈米技術的研究中心。研究人員將近 2000 人，其中 600 位研究人員是來自業界的合作研究夥伴和訪問學者。核心研究夥伴群包含 Intel, TSMC, Samsung, Panasonic, Global foundries, Micron, NVIDIA, Qualcomm, ASML 等國際大廠。除總部在比利時魯汶外，目前在荷蘭、台灣、中國、印度均設有研發中心，並於美國及日本設有辦事處，更是歐洲半導體與奈米電子研究相當重要的單位。

目次

一、目的.....	1
二、過程.....	2
三、心得及建議.....	3
四、附錄.....	4

本文

一、目的

本校與比利時魯汶大學，目前已有進行雙聯學位交流計畫及雙邊合作研究計畫，透過此次參訪討論，希望能夠在即有的合作架構之下，讓實驗室學生有機會和 IMEC 進行學術交流及共同研究嶄新技術，進而增進研究生研究素質。此次參訪主要研究技術為 GaN on Si 技術，因為此技術的不論在高屏元件或是高功率元件上皆有極大潛能，在全世界不論在學界或是業界皆有眾多機構在進行研究，此參訪以雙方交流討論方式來討論何種磊晶技術能夠做出高效能的元件性質。

二、過程

本次參訪位於比利時之魯汶大學之 IMEC 研究機構。於 11/09 晚間從台灣出發，於當地時間 11/10 早上七點抵達法國戴高樂機場，隨後前往比利時 IMEC 研究機構。下表為此次參訪行程：

	日期	摘要
1	11/10	IMEC 實驗室及儀器觀摩，及與機構負責人討論雙方學生如何交流及規則
2	11/11	與實驗室及研究人員交流討論 GaN on Si 磊晶技術，分別以下列三項進行討論： 1.高頻元件緩衝層設計 2.高功率元件衝層設計 3.AlGaN barrier
3	11/12	與實驗室及研究人員交流討論材料分析技術： 1.TEM（穿透式電子顯微鏡） 2.XRD（X-光射線分析） 3.SEM（掃眠式電子顯微鏡）
4	10/13	GaN 元件製程開發及量測

三、心得及建議

比利時 IMEC 微電子研究中心在歐洲半導體技術研究發展上是相當重要的研究單位。除了擁有深厚的研究能量，魯汶大學及 IMEC 研究中心也因為相鄰性地域之關係而在半導體及微波電子研究領域上建構了相當成熟的研究平台，而在 GaN 磊晶方面 IMEC 更有多年的經驗，透過此平台，學校能夠清楚了解到目前業界在半導體研究發展方向以及所面臨到的因難及瓶頸，因此許多在技術研發過程中所產生的問題都可以利用此平台尋找到合適且優秀的研究人員而被解決。

透過此次的參訪行程，期望能透過交大與 IMEC 的合作關係，將優秀學生送至 IMEC 進行半年至一年的交流，培養學生國際觀並且增進國內半導體研究技術競爭力。此參訪由雙方討論共同討論交流之研究生必須具有 GaN on Si 磊晶基礎能力及基礎材料分析理論。

此次參訪交流與該單位研究人員討論交流 GaN on Si 磊晶技術並由高頻元件及高功率元件為基礎討論未來合作之題目方向，期許透過雙方共同合作能夠突破目前 GaN on Si 的瓶頸以幫助台灣半導體業有更大的突破。

由於近年來，環保意識的抬頭，在電子產品的要求上，更加追求高效率，低耗損等條件，因此 GaN 高功率電子元件及高頻元件因而受到相當大的關注，而又因 Si 晶圓在成本上相當低廉，現今產業及研究單位皆在 GaN on Si 上希望有所突破。經由雙方交流討論後，以現今 GaN 產業中最有前瞻性的高頻元件及高功率元件及材料分析作為三大主軸作為研究主題。為求高效能元件，GaN 磊晶層必須有高磊晶品質，為此，我們計畫由高功率元件緩衝層及高頻率元件緩衝層作為主軸，以材料分析為輔提高 GaN 磊晶層結晶品質。

此外，雙方合作交流不僅止於學生交流，本合作交大實驗室將提供 GaN on Si 磊晶層，送往 IMEC 進行後續元件製程及測量，雙方緊密合作能夠有效率的突破現有瓶頸，雙方研究效率更高，對於國內發展 GaN 高功率電子元件並且導入實際應用端上是具有相當的正面效益。

四、附錄

1. 本人受邀訪問之邀請函:

To: Prof. Li Chang,
Department of Materials Science and Engineering,
National Chiao Tung University,
Hsinchu, Taiwan

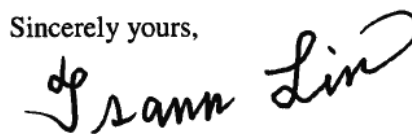
31 October 2016

Dear Prof. Chang,

We would like invite you to visit us at IMEC for our future research collaboration between NCTU and IMEC from 7th to 14th November 2016. During your stay at IMEC, we plan to arrange lab tours and meetings which can help us identify possible topics for further study.

We are looking forward to seeing you at IMEC.

Sincerely yours,



Tsann Lin,

Principal Member of Technical Staff

e-mail: Tsann.Lin@imec.be

 IMEC vzw
Kapeldreef 75
BE-3001 Leuven
BE 0425 260 668

2.與 GaN on Si 磊晶技術研究員討論新型磊晶技術及元件設計。



4.和 IMEC Guido Groeseneken 教授交流材料分析部分及交換學生之標準。



5.與邀請人 Tsann Lin 交流後端元件製程及測量，及總結此次參訪建議及心得。

