

出國報告（出國類別：國際會議）

## 第十三屆海峽兩岸 新型碳材料學術研討會

服務機關：國立中興大學 材料科學與工程系/所

姓名職稱：薛顯宗 教授

派赴國家：中國 江蘇省 常州

出國期間：104年11月8日至104年11月13日

報告日期：104年12月05日

## 摘要

本次舉辦之「第十三屆海峽兩岸新型碳材料學術研討會」，會議議程共計 5 天，於江蘇省常州市舉行。會議議題和徵文範圍包括碳材料學科各個領域，如石墨烯與納米碳材料、天然石墨與特種石墨、能源與環境碳材料、多孔碳材料及其吸附、碳纖維與碳/碳複合材料、碳材料的理論建模、計算與表徵及工業應用等。會議方式主要為大會邀請報告(10 個)、口頭報告(22 個)、壁報交流(37 個)，及參觀討論等。本人的演講列於第二天下午口頭報告，演講題目為「以反應式濺鍍沉積 p 型非晶質鈷碳薄膜合金之特性研究」。此次參與第十三屆海峽兩岸新型碳材料學術研討會的行程十分順利圓滿，下屆將繼續由大陸方面於河南省開封市主辦。

# 目次

目的-----(P1)

過程-----(P1)

心得與建議----- (P5)

附錄----- (P6)

## 目的

近年來，碳材料在工業和研究界扮演了越來越重要的角色，例如石墨烯材料、石墨烯製備、奈米碳材料、儲能與環境碳材料等均得到了巨大的應用；新型碳材料不斷被發現，如富勒烯(1996 年諾貝爾化學獎)、石墨烯(2010 年諾貝爾物理獎)、奈米碳管及奈米碳纖維等均為國內外研究重點。海峽兩岸碳材料科學家自 2000 年首次在北京清華大學舉辦學術研討會後，已經連續舉辦了 12 屆。本次舉辦之「第十三屆海峽兩岸新型碳材料學術研討會」，會議議程共計 5 天，於江蘇省常州市舉行。會議議題和徵文範圍包括碳材料學科各個領域，如石墨烯與納米碳材料、天然石墨與特種石墨、能源與環境碳材料、多孔碳材料及其吸附、碳纖維與碳/碳複合材料、碳材料的理論建模、計算與表徵及工業應用等。會議方式主要為大會邀請報告(10 個)、口頭報告(22 個)、壁報交流(37 個)，及參觀討論等。藉由會議互相交流可了解到海峽兩岸同個研究領域的發展，以提升海峽兩岸碳材料學術與產業的科技與研究水準。

## 過程

**2015/11/08(第一天)** 從臺灣桃園國際機場搭乘中華航空 CI0501 班機由臺灣至大陸上海市，緊接著搭車前往江蘇省常州市「第十三屆海峽兩岸新型碳材料學術研討會」會場辦理報到。

**2015/11/09(第二天)** 上午於主會場聆聽 5 場演講，主講人及講題分別為：K-01 場國立清華大學戴念華教授「以還原氧化石墨烯/奈米銅線製備長時間穩定之可撓曲式導電薄膜」；K-02 場大連理工大學邱介山教授「功能性碳材料的合成、功能化方法及結構性能」；K-03 場上海理工大學楊俊和教授「石墨烯複合薄膜材料」；K-04 場江南石墨烯研究院張朝暉院長「努力建構技術先進的石墨烯產業創新體系」；K-05 場中南大學黃啟忠教授「化學氣相沉積與新結構碳材料」。其中本人感興趣的是「石墨烯複合薄膜材料」及「化學氣相沉積與新結構碳材料」。「石墨烯複合薄膜材料」演講中提到石墨烯作為二維晶體材料，由於不斷被發現的優異的力學、電學、磁性、聲學、光學等性能而越來越受到學術界重視，也引起政府和產業界高度關注。演講重點介紹上海理工大學石墨烯研究團隊近五年來在超大尺寸石墨製備、石墨烯柔性透明導電薄膜、石墨烯柔性高導熱薄膜、石墨烯高耐蝕塗層以及石墨烯熱電薄膜方面取得的研究結果。由於在本人的研究中也以熱化學氣相沉積法製備石墨烯，故對此主題所探討的內容較感興趣。由此演講可發現上海理工大學研究團隊將石墨烯應用於透明導電薄膜、柔性高導熱薄膜、高耐蝕塗層以及熱電薄膜方面並製備出相關產品。另外「化學氣相沉積與新結構碳材料」演講中，中南大學介紹了利用化學氣相法沉積熱解碳方面的新研究

成果。其中提出了多元物理場 CVD，並對氣體傳質與反應過程進行了研究。此研究與本人在製備熱化氣相沉積熱裂解碳動力學方面的探討有相聯關係。

下午於第二分會場聆聽 10 場演講，此會場分「儲能與環境碳材料」及「其他碳材料應用」兩個主題。其中「儲能與環境碳材料」演講人及演講主題分別為：O-12 場元智大學林錕松教授「藉由減少氫氣溢出提高儲氫容量，以及 MIL-47 (V) 有機金屬骨架的精密結構特性」；O-13 場北京航空航太大學楊樹斌教授「基於石墨烯的特性設計製備高性能新能源材料」；O-14 場煤化所宋燕研究員「PC/Si/EG 複合材料的製備及其作為鋰電負極的電化學性能研究」；O-15 場國家納米中心李祥龍研究員「鋰電用碳無機納米雜化材料的系統工程」；O-16 場上海交通大學吳東清副教授「碳包覆石墨烯/金屬氧化物複合材料在鋰離子電池中的應用」；O-17 場華東理工大學詹亮教授「煤瀝青基泡沫炭的結構控制及其用作節能建築保溫材料」。「其他碳材料應用」演講人及演講主題分別為：O-19 場同濟大學楊曉偉教授「微孔/高密度石墨烯電極探索」；O-20 場上海理工大學鄭時有教授「過渡金屬調製的孔性碳/硫複合鋰-硫電池正極材料」；O-21 場華東理工大學龍東輝副教授「製備中孔碳球用於吸附、催化及淨化血液」；O-22 場中鋼碳素化學顏瑞賓博士「應用新穎修飾法改善鋰離子電池矽石墨負極材料電化學性質」。其中本人的演講列於此會場 O-18，演講題目為「以反應式濺鍍沉積 p 型非晶質鈷碳薄膜合金之特性研究」。「基於石墨烯的特性設計製備高性能新能源材料」演講中提到近幾年間，電化學儲能器件，如：鋰離子電池，超級電容器和燃料電池，在商業應用中已取得了很大的進展。但在大型電動設備如電動汽車應用中，設計製備既具有高能量又具有高功率密度的電極材料，仍然是目前研究的關鍵。具有單原子層二維結構的石墨烯除了具有優異的電導性和超高的比表面積，還具有很好的柔軟性、化學惰性以及自組裝特性。這些獨特的性能在儲能器件中具有優異的應用潛景。然而，石墨烯易於團聚和堆積，會導致失去二維材料的特性，阻礙其實際應用。為此，北京航空航太大學研究團隊利用石墨烯的不同特性，設計製備出各種含單層石墨烯的奈米複合材料，包括，三明治結構的石墨烯奈米片、石墨烯包覆金屬及金屬氧化物、石墨烯三維骨架，並研究這些材料在電化學儲能應用中的性能。結果顯示，石墨烯能夠在這些奈米複合材料中均勻分散，並且顯示出優異的電化學儲能和電催化性能。此演講提供了本人對於利用石墨烯在電化學儲能領域的應用。演講後在場研究人員對於本人研究碳膜的製備方法及其應用也進行廣泛的討論及學術交流。

**2015/11/10(第三天)** 上午於主會場聆聽 5 場演講，主講人及講題分別為：K-06 場逢甲大學柯澤豪教授「改變不同導電碳材料含量及結構，在碳纖維氈製備碳纖維紙之中，討論其對質子交換膜燃料電池中的性能影響」；K-07 場大陸清華大學康飛宇教授「具有局部石墨化結構的超細多孔碳纖維製備及其吸附性能」；K-08 中鋼副總經理陳裕發「中鋼新型核石墨製造及中子輻照測試進展」；K-09 場逢甲大學何主亮教授「類鑽碳膜做為廢水處理之電化學氧化電極濾材」；K-10

場武漢科技大學李軒科教授「中間相瀝青及其高導熱炭纖維複合材料」。其中本人較感興趣的是「類鑽碳膜做為廢水處理之電化學氧化電極濾材」，演講中提到陽極電化學氧化處理程式(Anodic Electrochemical oxidation processes, AEOPs)，因污染物直接在陽極被氧化，無須添加氧化劑和催化劑，成為新興高級氧化處理程式。然而陽極需要極高的過電壓才能產生氫氧自由基(Hydroxyl radicals,  $\cdot\text{OH}$ )來氧化污染物，因此可成為 AEOP 陽極的材料便寥寥可數。摻硼鑽石(Boron-doped diamond, BDD)可在高過電壓下長時間穩定運作，成為水處理電極的首選。但由於其價格昂貴，因此諸多低成本的替代材料便應運而生。逢甲大學研究團隊採用電弧離子鍍技術(Arc ion plating, AIP)製備類鑽碳鍍膜(Diamond-like carbon, DLC)分別鍍製於鈦金屬形成 Ti/DLC 及聚間苯二甲醯間苯二胺(Poly-m-phenyleneisophthalamide)形成 Nomex/Ti/DLC 來瞭解其過電壓特性和做為電極濾材的降解效果。其中 Ti/DLC 透過電化學循環伏安法(Cyclic voltammetry, CV)得知其在硫化黑染料及 TMAH 溶劑水樣中，都在電位+1.2 V 發生水解反應。以 Nomex/Ti/DLC 做為陽極濾材，304 不銹鋼為陰極的連續式廢水處理槽中可發現硫化黑可以被迅速的降解，在 3 小時內呈現透明狀並且 COD 下降至 68 mg/L。而 TMAH 則未觀察到降解作用。這說明硫化黑所屬的芳香族結構較易吸附於電極表面，可在水解電位以下發生電極表面直接降解，因此有顯著降解效果。反之 TMAH 的羧基結構不易吸附於電極表面，無法發生電極表面直接降解，因此不具降解效能。由此可知此電極具有選擇性降解某些易吸附於電極表面有機物污染物之效能，也顯示出高比表面積之 Nomex/Ti/DLC 具備做為 AEOP 陽極電極之潛力。此與本人所研究之類鑽碳薄膜製備方法及其應用有著很大的不同。下午考察石墨烯國家產業化基地、江南石墨烯研究院等。其中常州第六元素材料科技股份有限公司專注於石墨烯及其他新型碳材料的研究、開發、生產與銷售，擁有大批在石墨烯的研發、製備及應用方面有著深厚學術基礎。發現中國對於石墨烯的應用及發展，已朝向大面積及透明導電膜發展。對於未來石墨烯的相關產業發展以漸漸朝向量產，有助於半導體、太陽能等光電產業。

**2015/11/11(第四天)** 上午聆聽「產學論壇：石墨烯的製備與應用」。會中常州第六元素材料科技股份有限公司瞿研公司團隊分享了研究成果「還原氧化石墨烯的大規模製備及其在防腐塗料中的應用」。演講中提到大規模製備石墨烯材料一直是基礎研究及其工業應用中非常關鍵的問題之一。化學方法，例如氧化還原方法使得成噸級的生產石墨烯成為可能。第六元素已經成功建成了年產百噸級的還原氧化石墨烯(rGO)的生產能力。產線產品品質穩定，從而使下游應用得以開展，尤其是在功能塗料及複合材料方面。傳統的環氧富鋅重防腐塗料中含有 60%-90%的鋅。而新型的石墨烯含鋅重防腐塗料，利用 1%的石墨烯替代了超

過 55%的鋅粉。這不光把耐鹽霧時間從 600 小時提高到了 2500 個小時，而且提高了塗層的機械性能。在海上風力發電塔筒上的示範應用已經開展，並取得良好效果。

下午聆聽「產學論壇：納米碳材在儲能應用」。會中北京航空航太大學材料系楊樹斌研究團隊分享了自己研究成果「基於石墨烯的特性設計製備高性能新能源材料」，演講中提到近幾年間，電化學儲能器件，如：鋰離子電池，超級電容器和燃料電池，在商業應用中已取得了很大的進展。但在大型電動設備如電動汽車應用中，設計製備既具有高能量又具有高功率密度的電極材料，仍然是目前研究的關鍵。具有單原子層二維結構的石墨烯除了具有優異的電導性和超高的比表面積，還具有很好的柔軟性、化學惰性以及自組裝特性。這些獨特的性能在儲能器件中具有優異的應用潛景。然而，石墨烯易於團聚和堆積，會導致失去二維材料的特性，阻礙其實際應用。為此，楊樹斌研究團隊利用石墨烯的不同特性，設計製備出各種含單層石墨烯的納米複合材料，包括，三明治結構的石墨烯納米片、石墨烯包覆金屬及金屬氧化物、石墨烯三維骨架，並研究這些材料在電化學儲能應用中的性能。結果顯示，石墨烯能夠在這些納米複合材料中均勻分散，並且顯示出優異的電化學儲能和電催化性能。

**2015/11/12(第五天)** 上午聆聽「產學論壇：碳纖維在生醫應用」。會中華東理工大學龍東輝研究團隊分享了自己研究成果「還原氧化石墨烯的大規模製備及其在防腐塗料中的應用」，演講中提到中孔洞碳球通過使用間苯二酚-甲醛樹脂作為碳的前體體和膠態二氧化矽溶膠為硬模板懸浮聚合助劑溶膠-凝膠方法製備公斤規模的中孔碳球(MCSs)。藉由改變預聚合時間，攪拌速度和表面活性劑濃度可將MCSs顆粒大小由20 μm至1 μm。通過改變聚合物的初始質量比的二氧化矽和二氧化矽納米顆粒尺寸進行調整MCSs孔洞結構。顯示MCSs有效地利用二氧化碳吸附H<sub>2</sub>S及C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>，藉此催化形成氧化還原反應，以清除並淨化血液。

下午聆聽「產學論壇：鋰離子電池與超級電容的開發實務」。會中鋰離子電池部份，山西大同趙建國研究團隊分享了自己研究成果「水熱法製備硫化鎳/石墨烯複合材料及其電化學性能研究」，演講中提到以氧化石墨烯、硫脲、乙酸鎳作為原料，採用水熱法改變原料比例和反應溫度製備不同形貌的石墨烯/硫化鎳複合材料，作為鋰離子電池負極電極材料有著優異的電化學性能。超級電容部份，上海理工大學楊俊和研究團隊分享了自己研究成果「垂直碳納米管/NiO 三維複合結構的構建及其超級電容性能」，演講中提到採用超臨界二氧化碳輔助方法，成功地在毫米高度的碳奈米管陣列(VACNTs)中實現了NiO奈米顆粒的均勻沉積，製備了VACNTs/NiO奈米複合材料以 VACNTs/NiO 為正極、純 VACNTs 為負極組裝的非對稱超級電容器。

## 心得及建議

本人能夠參加此次第十三屆海峽兩岸新型碳材料學術研討會，首先要感謝台南大學林建宏教授負責臺灣方面的聯絡事宜，並向科技部和教育部申請部分經費補助，其次也要感謝學校(中興大學)方面提供部分經費補助。本次研討會共有 125 位來自海峽兩岸的專家學者與業界先進參與，共發表了 10 篇大會特邀報告，邀請與口頭報告計 22 篇及 37 篇的論文海報。在五天的交流活動中，除了學術上的深度交流外，更藉由參加四場產學論壇，了解到大陸學者如何將研究成果轉為量產的商用產品，克服以往實驗室研究成果量產後所面臨的挑戰。而大陸學者對於研究的投入更是令人尊敬與佩服，所隨行的學生也藉由此次研討會了解到海峽兩岸同個研究領域的發展，除了開拓眼界外也藉由與大陸學生的交流，了解到不同的研究技術與思考邏輯。

此次參與第十三屆海峽兩岸新型碳材料學術研討會的行程十分順利圓滿，下屆將繼續由大陸方面於河南省開封市主辦，希望科技部、教育部及學校能持續補助相關計畫與經費，讓海峽兩岸的碳材料學術交流活動更加深入與熱絡，以提升海峽兩岸碳材料產業的科技與研究水準。



## 附錄

出席人士名錄（含姓名、服務機關學校、職稱）

姓名	服務機關學校	職稱
薛顯宗	國立中興大學	教授
林錕松	國立元智大學	教授
陳修維	國立中山大學	教授
郭文雄	逢甲大學	教授
何主亮	逢甲大學	教授
陳軍互	國立中山大學	助理教授
柯澤豪	逢甲大學	特聘教授
劉璟翰	科雲生醫	博士
戴念華	國立清華大學	教授
林建宏	國立臺南大學	教授
林弈寬	國立臺南大學	碩士班研究生
陳邑宣	國立臺南大學	碩士班研究生
黃俊嘉	國立臺南大學	碩士班研究生
曾柏策	國立臺南大學	碩士班研究生
王順柏	國立臺南大學	碩士班研究生
江昭龍	元智大學	博士班研究生
顏瑞賓	中鋼碳素	主任
吳琪琳	東華大學	研究員
程朝歌	東華大學	博士班研究生
范金輝	東華大學	教授
楊樹斌	北京航天航空大學	教授
王曉敏	太原理工大學	教授
金雙玲	上海應用科技大學	講師
金鳴林	上海應用科技大學	教授
張睿	上海應用科技大學	教授
楊曉偉	同濟大學	教授
金永中	四川理工學院	教授
附青山	四川理工學院	副教授
朱林英	四川理工學院	研究生
李祥龍	國家奈米中心	研究員
吳丁財	中山大學	教授
符若文	中山大學	教授

唐志偉	中山大學	研究生
許宏碁	中山大學	研究生
陳水挾	山西中山大學	教授
趙建國	山西中山大學	教授
屈文山	山西中山大學	研究生
杜雅琴	山西中山大學	實驗師
潘啟亮	山西中山大學	助教
宋洁	山西中山大學	助教
邢寶岩	山西中山大學	博士班研究生
時志強	天津工業大學	副教授
史景利	天津工業大學	教授
黃佳琦	清華大學	助理研究員
唐城	清華大學	輔導員
王旭珍	大連理工大學	教授
楊瀾	大連理工大學	研究生
周穎	大連理工大學	教授
邱介山	大連理工大學	教授
王同華	大連理工大學	教授
王春雷	大連理工大學	副教授
張偉剛	中科院過程所	研究員
徐月	天津大學	研究生
楊全紅	天津大學	教授
于寶軍	天津大學	博士班研究生
王成揚	天津大學	教授
陳玉琴	中科院煤化所	研究員
劉佳斌	中科院煤化所	編輯
閔紅霞	中科院煤化所	編輯
宋燕	中科院煤化所	研究員
吳剛平	中科院煤化所	研究員
郭全貴	中科院煤化所	研究員
陳成猛	中科院煤化所	研究員
黃啟忠	中南大學	教授
曲江英	遼寧師範大學	副教授
高峰	遼寧師範大學	副教授
康飛宇	清華大學	教授
李寶華	清華大學	教授
杜鴻達	清華大學	副教授

張亞婷	西安科技大學	
張帆	上海交通大學	教授
吳東清	上海交通大學	副教授
喬文明	華東理工大學	教授
詹亮	華東理工大學	教授
龍東輝	華東理工大學	副教授
魏艷菊	華東理工大學	研究生
張煥煥	華東理工大學	研究生
姚麗雯	華東理工大學	研究生
李軍	華東理工大學	研究生
葛翔	華東理工大學	研究生
蘇黨生	中科院金屬所	研究員
孫振華	中科院金屬所 副研究員	副研究員
樂健	中科院金屬所	實驗師
張傳祥	河南理工大學	教授
張朝暉	江南石墨烯研究院	院長
瞿研	常州第六元素材料公司	教授
陳裕發	中鋼集團新材料公司	副總經理
曹曙林	中鋼集團新材料公司	經理
楊輝	中鋼集團新材料公司	質量主管
李賀	中鋼集團新材料公司	技術質量部
彭鵬	常州二維碳素科技股份有限公司	
肖志宏	新綸科技有限公司	發展規劃部部長
吳智華	新綸科技有限公司	總經理
鄭陵珏	上海超碳石墨烯產業技術發展有限公司	經理
王桂寧	上海超碳石墨烯產業技術發展有限公司	公司董事
李鳳仙	上海超碳石墨烯產業技術發展有限公司	工程師
孟岩	上海寶山區科委	副主任
路培中	平煤神馬集團	部長
吳澧	平煤神馬集團	副總經理
謝安平	上海理工大學	站長
崔立峰	上海理工大學	教授
楊俊和	上海理工大學	教授
鄭時有	上海理工大學	教授
李靜	上海理工大學	副教授
趙斌	上海理工大學	教授
邱漢迅	上海理工大學	副教授

唐志紅	上海理工大學	副教授
楊光智	上海理工大學	副教授
王觀英	上海理工大學	副教授
張慧娟	上海理工大學	副教授
韓卓	上海理工大學	博士班研究生
李昊亮	上海理工大學	博士班研究生
徐影	上海理工大學	博士班研究生
師利芳	上海理工大學	博士班研究生
崔錦爛	上海理工大學	研究生
趙和偉	常州西太湖科技產業園	主任
張銘	常州西太湖科技產業園	副主任
吳健	常州西太湖科技產業園	局長
陳順	常州西太湖科技產業園	副局長
董純	常州西太湖科技產業園	科長
朱江寧	常州西太湖科技產業園	科長

研討會發言紀要（含議程）

第十三屆海峽兩岸新型炭材料學術研討會

會議議程

時間	報告題目	報告人
11月08日 全天報到、註冊(酒店) 18:30 自助晚餐(酒店)		
11月09日 8:30-9:00 開幕式(主持人：楊俊和教授；地點：明都豪格大酒店報告廳) 康飛宇、柯澤豪教授致辭 合影 茶歇		
<b>主會場(明都豪格大酒店三樓明都廳) 主持人：柯澤豪</b>		
09:10-09:50	K-01: 以還原氧化石墨烯/奈米銅線製備長時間穩定之可撓曲式導電薄膜	戴念華 教授 國立清華大學
09:50-10:30	K-02: 功能性碳材料的合成、功能化方法及結構性能	邱介山 教授 大連理工大學
10:30-11:10	K-03: 石墨烯複合薄膜材料	楊俊和 教授 上海理工大學
11:10-11:30	K-04: 努力構建技術先進的石墨烯產業創新體系	張朝暉 院長 江南石墨烯研究院
11:30-12:10	K-05: 化學氣相沉積與新結構碳材料	黃啟忠 教授 中南大學
12:10-13:00	午餐	
<b>第一分會場</b>		
<b>Session 1: 石墨烯製備 主持人：林建宏</b>		
13:30-13:50	O-01: 石墨烯奈米複合材料與混成介面在感測與能源技術上的應用	陳軍戶 教授 國立中山大學
13:50-14:10	O-02: Graphene Based Materials for High Performance Supercapacitor	范壯軍 教授 哈爾濱工程大學
14:10-14:30	O-03: 還原氧化石墨烯的大規模製備及其在防腐塗料中的應用	瞿研 博士 常州第六元素
14:30-14:50	O-04: 3D/石墨烯鎳化合物複合材料的電容性研究	王曉敏 教授 態園裡工

14:50-15:10	O-05: CVD 石墨烯薄膜材料產業化製備及應用的進展和挑戰	彭鵬 博士 常州二維碳素
12:10-13:00	O-06: Metal-free supercapacitor electrode material with a record high volumetric capacitance over 800 F cm <sup>-3</sup>	徐玥 天津大學
15:30-15:45	茶歇	
<b>Session 2: 納米碳材料製備 主持人：範狀軍</b>		
15:45-16:05	O-07: 表面改性納米金剛石在催化中的應用	蘇黨生研究員 金屬研究所
16:05-16:25	O-08: A Metal-Catalyst-Free Growth of Nanotubes/Carbon Nanofibers on Carbon Blacks and Their Applications in Tire Performances	林建宏 教授 國立台南大學
16:25-16:45	O-10: 垂直碳納米管/NiO 三維複合結構的構建及其超級電容性能	趙斌 教授 上海理工大學
16:45-17:05	O-09: Synthesis of MWCNTs using CVD with and without metallic catalysts	陳修維 教授 國立中山大學
17:05-17:25	O-11: 納米金剛石與石墨烯對天然橡膠補強的對比研究	附青山 副教授 四川理工學院
17:25-18:00	壁報交流	
18:00-20:00	晚宴 (明都豪格大酒店豪格廳)	
<b>第二分會場</b>		
<b>Session 3: 儲能與環境碳材料 主持人：蘇黨生</b>		
13:30-13:50	O-12: Improved Hydrogen Storage Capacity by Hydrogen Spillover and Fine Structural Characterization	林錕松 教授 元智大學
13:50-14:10	O-13: 基於石墨烯的特性設計製備高性能新能源材料	楊樹斌 教授 北京航空航太
14:10-14:30	O-14: Pt/Si/EG 複合材料的製備及其作為鋰電負極的電化學性能研究	宋燕 研究員 煤化所
14:30-14:50	O-15: 鋰電用碳無機納米雜化材料的系統工程	李祥龍 研究員 國家納米中心
14:50-15:10	O-16: 碳包覆石墨烯/金屬氧化物複合材料在鋰離子電池中的應用	吳東清 副教授 上海交通大學

15:10-15:30	O-17: 煤瀝青基泡沫炭的結構控制及其作節能建築保溫材料	詹亮 教授 華東理工大學
15:30-15:45	茶歇	
<b>Session 2: 其他碳材料應用 主持人：陳軍互</b>		
15:45-16:05	O-18: 以反應式濺鍍沉積 p 型非晶質鈷碳膜合金之特性研究	薛顯宗 教授 國立中興大學
16:05-16:25	O-19: 煤瀝青基泡沫炭的結構控制及其作節能建築保溫材料	楊曉偉 教授 同濟大學
16:25-16:45	O-20: 煤瀝青基泡沫炭的結構控制及其作節能建築保溫材料	鄭時有 教授 上海理工大學
16:45-17:05	O-21: 煤瀝青基泡沫炭的結構控制及其作節能建築保溫材料	龍東輝 副教授 華東理工大學
17:05-17:25	O-22: 應用新穎修飾法改善鋰離子電池矽石墨負極材料電化學性質	顏瑞賓 博士 中鋼碳素化學
17:25-18:00	壁報交流	
18:00-20:00	晚宴 (明都豪格大酒店豪格廳)	
<b>11月10日 主會場 主持人：楊俊和 康飛宇</b>		
08:30-09:10	K-06:改變不同導電碳材料含量及結構，在碳纖維氈製備碳纖維紙之中，討論其對質子交換膜燃料電池中的性能影響	柯澤豪 教授 逢甲大學
09:10-09:50	K-07:具有局部石墨化結構的超系多孔碳纖維製備及其吸附性能	康飛宇 教授 清華大學
09:50-10:30	K-08:中鋼新型核石墨製造及中子輻照測試進展	陳裕發 中鋼副總經理
10:30-10:40	茶歇	
10:40-11:20	K-09:類鑽碳膜做為廢水處理之電化學氧化電極濾材	何主亮 教授 逢甲大學
11:20-12:00	K-10:中間相瀝青及其高導熱碳纖維複合材料	李軒科 武漢科技大學
12:00-13:30	午餐 (滬湖水秀廳，一樓)	
13:30-16:00	考察石墨烯國家產業化基地、江南石墨烯研究院等	
18:30-20:30	晚餐	

11月11日 主會場	
Subject:產學論壇	
08:30-12:00	產學論壇 1-石墨烯的製備與應用
12:10-13:30	午餐
13:30-16:00	產學論壇 2-納米碳材在儲能應用
18:30-19:30	晚餐
11月12日 主會場	
Subject:產學論壇	
08:30-12:00	產學論壇 3-碳纖維在生醫應用
12:10-13:30	午餐
13:30-16:00	產學論壇 4-鋰離子電池與超級電容的開發實務
18:30-19:30	晚餐
11月12日 主會場	
賦歸	





本人的演講列於第二天下午口頭報告，演講題目為「以反應式濺鍍沉積 p 型非晶質鈷碳薄膜合金之特性研究」。