

104 學年度 書報討論心得報告

班級：碩研機械一甲	學號：MA410102	姓名：黃中琳
演講題目：透明導電膜應用與未來發展研討會	演講者：楊啟榮 教授	日期：2015/09/23

報告內容：

這次的研討會主要以取代 IOT 的透明導電膜材料為主題，第一位演講者就是強棒，來自臺灣師範大學的楊啟榮教授做為開場，楊教授主要的研究專長包括了 1.微奈米機電系統 2.奈米結構製作與材料合成 3.新興微型能源元件 4.奈米碳管與石墨烯製備與應用技術，而最貼近今天的主題非石墨烯莫屬，首先，楊教授說明五層以下的才稱為石墨烯，然而「烯」再有機化學力具有 C=C 雙鍵結構，而石墨烯卻是無機物，單一層的石墨烯厚度為 0.34nm，根據林德曼準則(Lindemann's criterion)先前石墨烯被認為是不存在這個世界上的，但是在 2010 年曼徹斯特兩位教授利用極其簡單的方法，挑戰不可能的任務-製備石墨超極薄片，以膠帶貼在石墨，撕下膠帶後可觀察到石墨烯便殘留在膠帶上，從光學顯微鏡下可觀察出顏色不同的石墨烯，代表著不同層數的存在，因此而兩位教授得到諾貝爾獎。

石墨烯也被認為近期能夠成為商業化的撓性觸控面板之一，其具有非常好的熱導性、導電特性等等，由其電阻小於金屬：銀、銅，透明度也高達 97.7%，如果有四層石墨烯其透明度還有 90%，而石墨烯具有非常多種，楊教授提醒我們最主要的有 GO(氧化石墨烯)與 rGO(還原氧化石墨烯)，前者不導電，後者具有導電特性，而其主要分為膜的製備與粉的製備，前者楊教授推薦液相玻璃法與化學氣相沉積法(CVD)，CVD 通入 $^{13}\text{CH}_4$ 為表面沉積成長、通入 $^{12}\text{CH}_4$ 為固溶析出成長，並且以銅或鎳做為基板，將高分子膜(ex:PMMA、PDMS)做為犧牲層作為轉移最主要的依據，而目前轉移的技術為目前的最大瓶頸，源於其轉移所產生的缺陷以及晶格之間的接合不完整使其電阻值大幅上升，不過日本已經生產出量化的石墨烯捲開始銷售；後者有許多的方式，主要原理是先將石墨之間利用插層的方式將石墨烯層分開，利用超音波高能震盪程序將其剝離生成石墨烯，不過必須將其氧化還原為 rGO 方能具有導電特性，並且可將其製作成漿料並搭配導電高分子彌補其導電的缺陷，抑或是雷射直寫的方式製作。

經過這次的研討會豐富的内容精彩講解後，我發現在現今的觸控面板產業裡，石墨烯也具有非常大的潛力，統計數據顯示韓國、中國、日本，甚至資源比我國還不足的新加坡，在石墨烯的研究發展上都有不錯的起色，且不論是專利、論文發表等等，我國都還處於不為所動的情況，他國甚至邀請獲得諾貝爾獎的兩位學者作為顧問全力投資相關研究，且全球第三大鋼鐵製造商廠商韓國浦項鋼鐵公司收購 XG Science 獲得石墨烯生產的許可，相信在不久的將來，石墨烯的應用產品定會步步提升，衝擊相關市場。這次的演講使我對於陌生的研究領域有著不一樣的淺見，並且拓展了我對於平常使用量極大的手機觸控面板的觀點，感謝演講者對於其研究成果不吝嗇的分享，且那份對於研究的熱忱與執著，必定是我們研究生永久學習的精神。