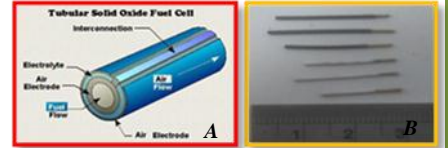


題目：以水系電泳沉積法製備微管狀固態氧化物燃料電池之微結構控制與電性行為  
 學生：余輔安、蔣閔翔  
 指導教授：程志賢 教授

摘要

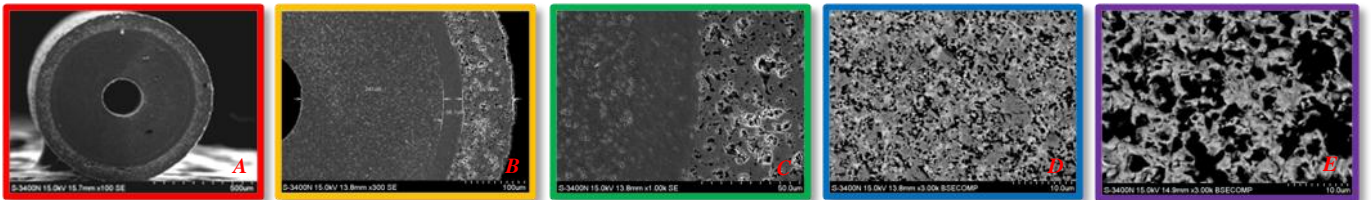
本研究利用電泳沉積法(Electrophoretic Deposition, EPD)在銅線電極上沉積多孔陽極層(Ni/YSZ)、緻密電解質層(YSZ) 和多孔陰極層(LSM)之三層結構，而後經過脫模、乾燥、共燒等程序製備微管狀固態氧化物燃料電池(Micro Tubular SOFC)，接著透過改變粉漿固含量、電泳時間、施加電流密度等製程參數，可調控電池管各層之厚度及孔隙率，本篇基於 AC 阻抗與 I-V-P 分析，探討不同之電解質層厚度電池管之電化學性能。



A. Micro Tubular SOFC 結構示意圖  
 B. 本實驗室製備之電池與半電池

(1) 顯微結構之控制

透過改變粉漿固含量、電泳時間、施加電流密度等製程參數，製備生胚而後將生胚經室溫下乾燥，大氣燒結，之後鏤埋、拋光，再以 SEM 觀察之，得到陽極層 CERMET 240 $\mu$ m(Porosity 32%)、電解質層 YSZ 35 $\mu$ m(Porosity 0%)、陰極層 LSM 80 $\mu$ m(Porosity 40%)。

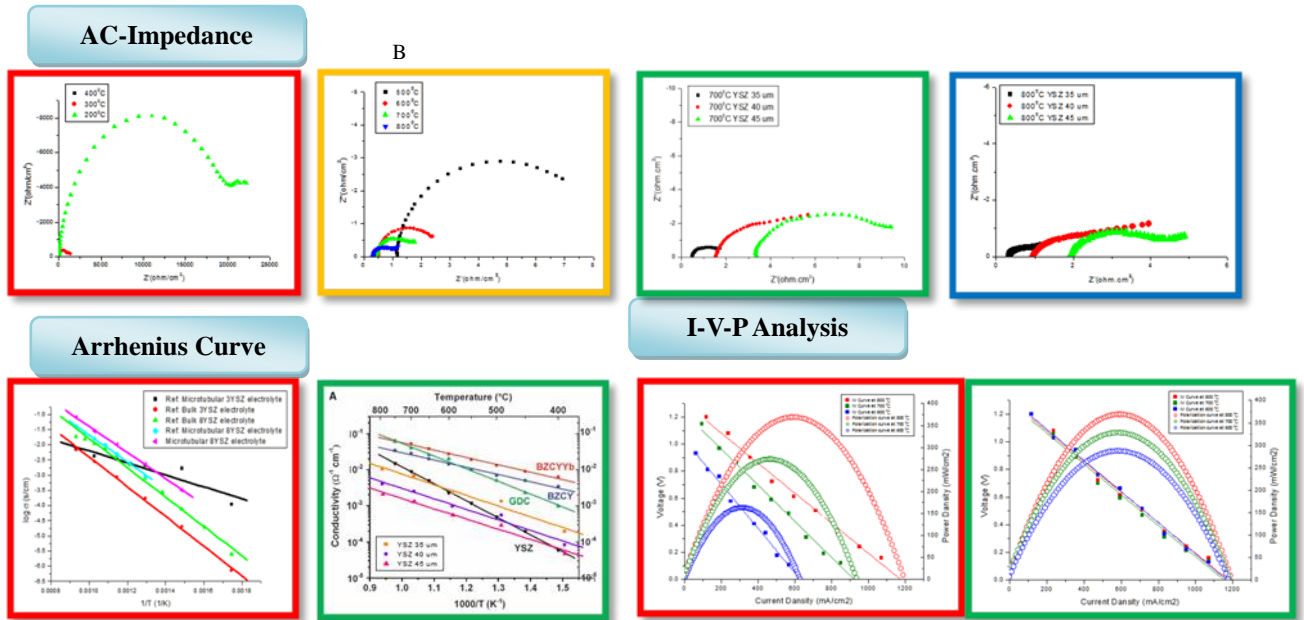


以 SEM 觀察電池管 A.電池管全貌 B.電池管各層厚度 C.三層間之介面觀察 D.陽極層 BSE 照片 E.陰極層 BSE 照片

(2) 電池管之電化學量測

以參數控制在陰極與陽極之厚度不變的前提下，改變電解質層之厚度，量測電池管之阻抗與 I-V-P 分析

研究成果



結論

本實驗室利用電泳沉積製程，成功沉積三層電池管，透過參數控制使其三層結構分別為多孔/緻密/多孔，孔隙率為 32%/0%/40%，而在電性質部分由 AC-Impedance 之結果可判斷電池管之阻抗會隨著溫度的提升而下降，此外電解質層的厚度對阻抗也有很明顯的影響，以電解質層厚度 35 $\mu$ m 為例在 800 $^{\circ}$ C 環境下時，其 AC-Impedance 左端點為 0.259 ohm，功率密度可達 363mW，而在活化能部分單層 YSZ 為 0.85eV 三層電池管則為 0.69eV。