

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

最佳化固態氧化物燃料電池堆設計測試及模擬分析
Simulation and Analysis of Planar SOFC for Optimization

計畫編號：982001INER040

受委託機關(構)：國立中央大學

計畫主持人：施聖洋

核研所聯絡人員：李堅雄、胥耀華、柳輝忠

聯絡電話：03-4267327

E-mail address: sshy@ncu.edu.tw

報告日期：98年 12月

中文摘要

本計畫以實作測試為主，實驗模擬和數值分析為輔，研究分析固態氧化物燃料電池(SOFC)關鍵元件優化設計及其效應對電池性能之影響。主要成果含：(1)發表兩篇國際期刊論文和三篇國際與國內會議論文；(2)完成 SOFC 單電池堆測試平台標準實驗流程之建立與相關參數量測誤差之評估，使所獲實驗結果具重複性與可靠度；(3)完成一系列單電池堆性能實作測試，驗證了本團隊去年發表於 Journal of Power Sources 之數值模擬結果，實驗結果顯示雙極板內部流場均勻度的改善，亦可使陽極觸媒被更均勻地使用；(4)完成多種不同類型的多孔介質速度量測平台，由速度場量測資料顯示目前被應用於模擬 SOFC 多孔電極或集電層的內部動量傳輸方程式 Brinkman Equation，其方程式中有效黏滯係數(μ_e)等於流體黏滯係數(μ_f)之假設，有需要作修正，因在孔隙度約 0.3 時， $\mu_e \ll \mu_f$ ；(5)建立三維 3-cell stack 非反應流場之外歧管式電池堆數值模式，並利用水力平台所量測的速度場資訊進行驗證，未來將進一步加入熱傳與電化學模組，以研究電池堆流場均勻度的問題；(6)已經完成 SOFC 交流阻抗頻譜量測與分析平台，未來將利用此平台研究 SOFC 性能劣化問題和機制。

關鍵字：平板式固態氧化物燃料電池、電池堆、流場均勻度、多孔性介質、電池性能測試平台