

行政院原子能委員會  
委託研究計畫研究報告

固態氧化物燃料電池發電系統關鍵組件設計開發-尾氣續燃器設計(III)

Critical Component Development on Solid Oxide Fuel Cell Generation  
System-Sequential Burner Design

計畫編號：962001INER037

受委託機關(構)：國立成功大學航太系

計畫主持人：賴維祥

核研所參與人員：蔡禹擎、李瑞益、李堅雄

聯絡電話：(公) (06)2757575 ext.63694 (宅) 06-2753493

E-mail address：whlai@mail.ncku.edu.tw

報告日期：96.12.15

## 中文摘要

固態氧化物燃料電池 SOFC(Solid Oxide Fuel Cell)，其高效率與出口高溫廢氣的特性，使其在燃料電池的研發上，佔有重要的地位。其中用來處理 SOFC 出口處高溫殘餘燃料(~ 800°C)的尾氣續燃器(Sequential Burner, SeqB)，便是兩者整合的關鍵之一。

本計畫在上期計畫中，已經設計及製造出一具大致符合核研所目前 SOFC 實體的出口排放剩餘氣體條件的 SeqB。由於 SeqB 裡的燃燒條件都是接近、甚至低於貧油極限(Lean combustion)，因此如何確實使 SeqB 的燃氣混合情形達到最佳化，為先期之工作目標。本年度預計將 SeqB 內關鍵組件改為多孔性介質之燃燒器(Porous Burner)以配合核研所目前的結構型式。其構想是利用多孔性介質材料(Porous medium material)來作為 SeqB 駐焰機構，使 SeqB 能在穩定溫度範圍內燃燒而不致於超溫與熄火。

在進行多孔性介質材料燃燒室設計之前，先運用商業套裝軟體 Fluent 進行模擬的工作。將 SOFC 出口的廢氣條件(包括成份、含量、壓氣以及溫度)作為多孔性燃燒室的進氣邊界條件。經由 Gambit 作為前處理軟體後，已能順利模擬二個併列不同孔隙率之問題，所得之溫度分佈將與核研所目前之實驗數據比較，以驗證本模擬計算之可靠度。為了能夠使模擬更接近實際，決定那種型式的模組是很重要的。利用模擬出來的結果作為設計的依據，使得設計出來的多孔性介質材料之 SeqB 更加完善。在實驗方面亦同步準備，由於陶瓷多孔性材料之尋找較耗費時間，目前已完成設計，預計將於明年初開始同步實驗之量測及驗證。