

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

電漿塗層之機械性能及熱應力分析

**Analysis of mechanical properties and thermal stress
in plasma-sprayed coating**

計畫編號：972001INER044

受委託機關(構)：國立台北科技大學

計畫主持人：楊永欽

核研所參與人員：黃振興

聯絡電話：02-27712171 ext. 2762

E-mail address：ycyang@ntut.edu.tw

報告日期：97.11.25

中文摘要

本研究利用 X 光繞射法量測 SOFC 各層元件之殘留熱應變，陽極 NiO/LDC、電解質 LSGM 及陰極層 LSCF。三種試片應力分析之 XRD 圖譜顯示繞射晶格平面間距變化和試片傾斜角的關係，顯示三種塗層均承受到壓縮狀態的應變，以陽極的應變最大，陰極最小。本研究試片中陽極的殘留應變為 1.51%，此數值並不低，一般來說熱應力是隨著塗層厚度增加而變大，但本研究中陽極塗層的厚度約為 10~20 μm 是三種結構中最薄的，但是其卻具有最高的殘留熱應變。由此可以推論陽極內的殘留應力應該是在 SOFC 此一多層結構的電池中扮演著重要的影響。其次，研究中針對陽極塗層中熱應變的狀態進行量測，主要是比較塗層厚度改變以及噴塗前基材預熱溫度對殘留應力的影響。由實驗結果顯示，塗層厚度的改變對於塗層中壓縮殘留應變的影響不大，而噴塗前基材未預熱會造成比有預熱的基材將近 1.5 倍高的壓縮殘留應變。因此，隨著基材噴塗前預熱溫度的提高將使得陽極塗層中的壓縮殘留應變隨之降低。由此結果可以斷定，噴塗前基材的預熱將有助於降低電漿熔射噴塗陽極塗層中的殘留應變。