

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

DMFC 系統控制與效率提昇之研究

Design and manufacturing of miniaturized
ultrasonic methanol sensor

計畫編號：962001INER039

受委託機關(構)：台灣大學 工程科學與海洋工程研究所

計畫主持人：宋家驥

核研所參與人員：陳長盈

聯絡電話：02-33665785

E-mail address：r96525048@ntu.edu.tw

報告日期：96.12.13

壹. 摘要

近來燃料電池技術的快速成長，在新興能源中佔一重要地位，其中又以直接甲醇燃料電池(Direct methanol fuel cell, DMFC)較被看好，應用上由於具有高能量密度的優點，所以也被期待成為下一代可攜式能源。而 DMFC 發電效率直接與甲醇燃料濃度有關係，為了即時監控燃料濃度的變化，並進一步控制燃料濃度，使 DMFC 整體之發電效率達到最佳，有需要去監控燃料的變化情形。本研究欲以超音波感測來做為甲醇濃度監測之機制，希望能針對 DMFC 的工作濃度，也就是在低濃度下 0~10Wt%的範圍內，達到 0.5Wt%的解析濃度需求。

在歷史上雖有人提出一些理論聲速預估模型，但是對於水這樣的極性液體，使得各分子間的力量有很大的差距，也導致這些聲速預估模型與實際聲速的偏差很大，所以並無法拿來做為聲速-濃度之間的轉換公式。

研究上欲透過實際量測不同濃度下的甲醇溶液聲速值，並由這些實驗值資料點建立聲速-濃度的經驗轉換公式。此外經由不準確度分析，可以來推估傳遞距離、取樣時間對聲速量測上的影響。最後並且在研究後發現，由於靈敏度的降低，利用超聲波感測會有所謂的濃度盲區，所以也在盲區範圍裡測試了新參數，欲做為濃度的感測，如頻譜峰值的偏移還有能量衰減。