


[新聞](#) | [IT新聞](#) | [專輯](#) | [產業分析](#) | [圖表](#) | [財務資料庫](#) | [新聞速寫](#) | [DIGITIMES Report](#) | [我的設定](#) | [我](#)
[產業動態](#) | [CTO技術觀](#) | [RD人生](#) | [Cover Story](#) | [要聞](#) | [IT&CE](#) | [光電](#) | [網通](#) | [半導體](#) | [零組件](#) | [財經要聞](#) | [財經焦點](#) | [零件採購](#) | [DTF](#) | [產業情報](#) | [360°](#) | [觀點](#)
新聞 (標題+內文 標題)
 產業分析
 圖表
 CEO
 ICT
 FPD
 專輯

[\[進階搜尋\]](#) | [\[使用說明\]](#)

 2007 年 05 月 28 日 ~ 2007 年 08 月 27 日


 熱門查詢詞：[手機](#) [LCD](#) [太陽能](#) [dra](#)
[新聞選單](#)

Cover Story


 DIGITIMES
Media · Marketing · Cons

打造次世代能源技術 甲醇燃料電池朝零件標準化

 羅清岳 / DIGITIMES
 

2007/08/27

前言：能源危機下，燃料電池成爲未來新興明星。朝向標準化與市場化中，發展潛力被受看好的甲醇燃料電池特性爲何？又如何標準化大開利市呢？

一般來說，具有開放式架構與元件標準化可以讓各家廠商發揮各自的長才，可將每個元件做到最好的應用，並可發揮量產優勢，一方面降低製造成本，一方面又可加快商業化腳步。同樣的道理運用在DMFC—直接甲醇燃料電池的系統中，可以讓下一世代的能源技術更趨於成熟，且可早一步造福一般的消費者。而DMFC的開放式架構與元件標準化的可貴之處，在於拓展了組成直接甲醇燃料電池的基本架構，讓DMFC不再只是各家廠商開發時的黑箱作業般，而遵照標準架構能夠讓廠商開發出基本的直接甲醇燃料電池系統，可對燃料電池的系統有更深入的了解。

開放式DMFC組成架構

其實，台灣產業對於燃料電池技術非常陌生，爲了加快次世代的能源產業與技術能夠突飛猛進，便有廠商希望透過開放性及標準化燃料電池架構平台，藉此提升台灣於燃料電池產業的技術能力，如：勝光科技所提出直接甲醇燃料電池架構與系統，其中包括了燃料電池主體(Fuel Cell Stack)、周邊設備 (BOP)、能量管理系統(EMS)、甲醇燃料匣 (Cartridge)等，此架構大小是過去測試系統的3分之1、重量更少了5分之4，更多了目前其它測試系統未包含的甲醇濃度控制。DMFC其架構如下：

◎發電本體模組

主要是由燃料電池中發電模組所組成，最重要也是最關鍵的部分；由於發電模組是透過類似印刷電路板PCB-like的製程技術，可讓燃料電池輕易就能達到量產化的目標，並將燃料電池發電材料

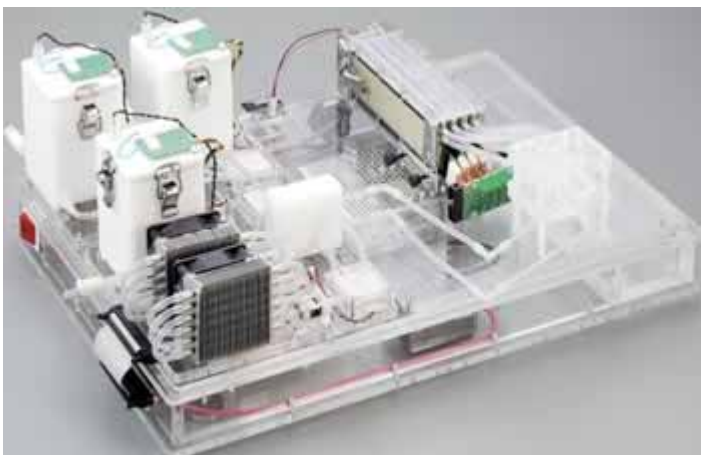


—膜電極組(Membrane Electrode Assembly; MEA)直接嵌入在發電模組中，再利用電氣特性及機構的標準介面定義出來，讓模組中最關鍵的發電本體也能達到標準化。

再者由於印刷電路板原定就是一種電路設計的基礎，在製作發電模組的同時，即可將控制電路內建在電路板上，還可將一些主、被動元件，例如：感測器、IC、電阻、電容及電晶體等，直接焊在電路板上，建置出標準介面的概念。這樣在進行發電模組的生產，就將控制系統內建於發電模組中，而這也就是所謂的SoC(System on Cell)的發展概念。在此設計之下，自然而然的讓發電模組建構出可以被即時監控的發電單元。

◎BOP周邊輔助系統

也就是指直接甲醇燃料電池周邊的輔助系統；在陽極端包含帶動甲醇水溶液的循環幫浦，以及偵測甲醇水溶液濃度的濃度感測器(Concentration Sensor)，其中包括了混合槽(Mixing Tank)、分流器(Flow Shunt)與暫存槽(Buffer Tank)等機構式的輔助裝置，在這些機構中可包含水位計，可以用於監控整個系統中甲醇水溶液的體積，或者是再加氣液分離膜，來排放在直接甲醇燃料電池化學反應時所產生的二氧化碳。另外，微量幫浦(Dosing Pump)會負責供給新鮮的高濃度甲醇溶液及由陰極端回收的水，混合成特定比例及體積的甲醇水溶液進入陽極的混合槽，以補充陽極所消耗的燃料。



圖說：零組件化直接甲醇燃料電池解決方案將燃料電池系統設計零組件化，將複雜的材料科學整合成一個可由數位化介面來傳達訊號及監控的燃料電池零組件，並將燃料電池縮減為一個簡單且容易使用的電力模組SoC DMFC Module。(資料來源：勝光科技)

基本上，在直接甲醇燃料電池的陰極端主要架構，包括：空氣過濾器(Air Filter)、風扇(Fan)、小型鼓風機(Blower)或小型空氣幫浦(Air Pump)，以及冷凝器(Condenser)。其中，空氣過濾器是將空氣中對膜電極組有害的物質進行過濾動作，以確保潔淨的空氣進入陰極端；而風扇、小型鼓風機或小型空氣幫浦則是負責帶動空氣進入陰極端，以利進行電化學反應。由於直接甲醇燃料電池在生成電力的過程中容易在陰極端產生水，而這必須要透過冷凝器將陰極端的水份冷凝下來，最後再進行回收的動作，以提供陽極反應所需。

◎能量管理系統

這當中的架構組成，包括：直接甲醇燃料電池的主控器(DMFC Controller)、可充電電池(Rechargeable Battery)或稱二次電池、直流/直流變壓器(DC/DC Converter)、以及充電

電路(Charge Circuit)。主控器的功能在於收集燃料電池系統中各感測器回饋的訊號數值，經過內部設定的演算法運算之後，輸出控制訊號，控制幫浦及風扇的運作，讓適當體積的甲醇水溶液及空氣能在適當的時間順利地進入系統。

◎燃料匣

顧名思義這就是用來儲存系統所需的高濃度甲醇溶液。一般來說，在系統所產生的電力過程，不像過去可充電電池是藉由充電的方式來預先儲存電力，反而比較像汽車加油的方式，只需添加燃料即可讓燃料電池產生所需要的電力，其功能就像是列表機的墨水匣。由此可見，未來的商業營運模式，可以讓使用者在一般便利商店中，就能獲得消費性電子產品的電力來源。

材料與製程的革命

石墨是目前在實用型燃料電池市場中最被廣泛使用的材質，這是因為石墨本身就具備有抗化學、電化學腐蝕等特性，不過由於石墨是1種非常容易碎製的材料，不適合薄型化使用。另外，由於石墨的高單價也讓研究者積極地想要尋找出較低成本，且具高效能的替代材料。因此，在創新應用的過程中發現，若能使用印刷電路板PCB-like來作為組裝燃料電池的材質與主要製程，再結合SoC與元件標準化的概念，做出所使用的陰陽極板，可取代在傳統製程中的石墨(或金屬性雙極板)製程。由於印刷電路板可依照消費性3C產品的應用性，設計出具有輕薄短小的燃料電池模組，這將是一項不錯的選擇。



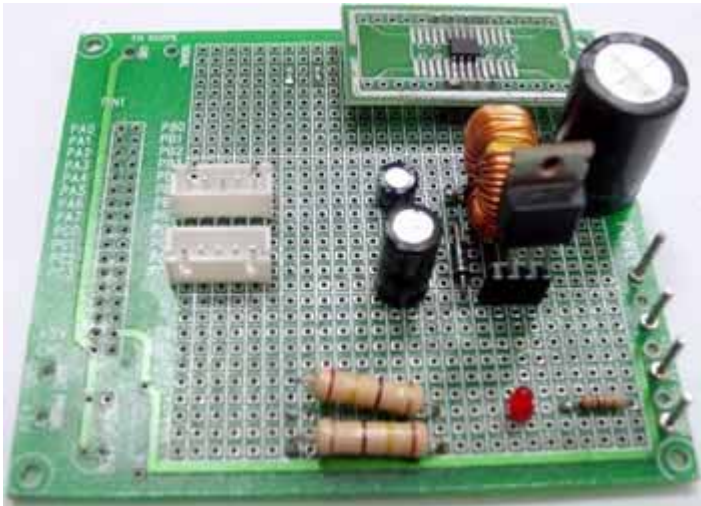
圖說：採用印刷電路板PCB-like的製程運用在燃料電池上，其具備輕、薄、低成本、高穩定度等優點，可能提供穩定又極具競爭性的SoC直接甲醇燃料電池模組。(劉家任攝)

以印刷電路板PCB-like製程與石墨製程的比較之後得知，石墨製程大都是採用螺絲鎖合的方式進行組裝，很容易產生壓力不均而導致滲液的情形；反觀印刷電路板則是利用多層壓合進行黏著組

裝，可提高兩者的密合度，甚至在壓合完成之後的模組還可視為具有獨立性的標準元件，將可依循系統需求進行串併聯組裝，便可獲得不同電能瓦數的輸出組合，就像是DRAM Module的擴充概念。

另外，由於石墨製程需要額外加入電路板以利管理與操作，不論是在元件之間的聯結，或者是產品內建可行性方面無法更有效率的整合，而利用SoC印刷電路板PCB-like的燃料電池模組，可直接將控制電路設計在電路板上管理電池操作狀況，可免除石墨製程所產生的技術問題。

而結合SoC的概念運用在燃料電池模組上，又有何優勢呢？簡單說，在此設計概念之下不僅可節省設計者為了燃料電池模組來進行發電，可大幅降低在設計時的麻煩。以印刷電路板作為基材，最大優勢就是能夠將電路內建，將有關於控制的IC/System整合到燃料電池的模組當中。除此之外，對於燃料電池來說，這是極為重要的感測元件，例如：水位計、溫度計也可內建於其中。就系統相容性來說，模組可採用SMBus的標準通訊協定，使用者可沿用原有系統架構，可兼顧低成本與高便利的效益。



圖說：可將相關電路和感測元件直接埋入印刷電路板中，並以「零組件化」方式，將燃料電池整合為簡單且容易使用的SoC(System on Cell)標準電力模組。（資料來源：勝光科技）

極化曲線為其特性

一般來說，所謂直接甲醇燃料電池與一般二次電池還是有很大的不同，因為在燃料電池在實際電力輸出之前，其基本特性是以極化曲線來表現，例如：電壓耗損(polarization)，並可依照它的特徵可分為：活化能耗損(activation losses)、甲醇燃料穿透耗損(crossover losses)、歐姆耗損(ohmic losses)，以及質傳耗損(concentration)，而這經過複雜的活化過程，將影響到燃料電池所能表現出來的性能。

因為各個損耗可能會造成燃料電池在極化曲線中，因為不同區域性及不同應用特性，而其產生的原因分別與膜電極組的材料參數，以及燃料電池系統運作的操控條件變數息息相關。而在掌握燃料電池產生極化曲線特徵，並分析各項電壓耗損的量化值，才能確切瞭解該燃料電池系統特性，此為訂定系統變數操控的策略基礎，同時也提供失效分析的重要訊息。

當電流通過燃料電池的同時，電極上會產生一系列的物理與化學反應，比方說：氣體擴散、溶解、吸附、脫離、析出...等等，而每個過程中多多少少都會存在需少的障礙與阻力。因此，為了使電極上的反應能夠持續不斷地的進行，就必須耗損本身的能量去克服這些阻力，以超越這些阻

礙，所以電極電位便會出現與可逆電位偏離的現象，又可稱之為極化。換句話說，極化就是偏離沒有淨電流通過時的電位之電化學現象，這對單一電池來說，沒有電流經過時的電極電位可視為電極之平衡電位。



圖說：大多數的燃料電池模組發展為攜帶式電子設備元件的同時，都會在要跨入市場的階段中遇到瓶頸，主要是因為製造成本過高、製程良率過低，要改善以上的問題，除了從產品的封裝技術改良之外，簡化燃料電池的測試過程，也是一項重要的關鍵。（劉家任攝）

活化與操作程序

(一) 潤濕活化程序 (Hydration Procedure)

1、活化前置程序：

(a) 濕潤活化主要目的是為了經過熱壓製程或在 SoC DMFC Module 儲存一段時間之後 MEA 內含水量減少，進而導致燃料電池中的質子交換膜氫質子的傳遞效率降低，而降低電池功率，所以必須經過潤濕活化的程序來回復燃料電池原來的含水量與功率。

(b) 配置 10v% 的甲醇溶液體積。

(c) 使用 40°C、10v% 體積的甲醇注入 Modul 中持續循環 20 分鐘之後，排出甲醇。

(d) 將完全循環程序的電池模組放置於夾鏈袋內或抗甲醇侵蝕的金屬容器中約 20 分鐘。

因此，在直接甲醇燃料電池的活化極化過程中，是因為電極表面受到啓動電化學反應的同時，將呈現出速率遲鈍的現象，這與活化極化直接與電化學反應速率有關，一般稱之為電化學極化，影響該階段電壓降主要原因則來自於觸媒的吸附與脫附的動力來源。最後，在甲醇濃度極化的過程中，也就是當燃料電池位於高電流的狀態之下，燃料電池與氧化劑必須適時的移動到電極表面上（也就是觸媒所在的位置），才能持續維持燃料電池中的高電荷的交換情況，一旦燃料氣體與氧化劑來不及供應時，也就會在電極的表面上無法維持適當的反應物濃度，便會造成濃度極化現象。

[《回上一頁》](#) [《回首頁》](#) [《我要回應》](#)

- 回應文章 (最新五筆) -

共有 0 篇回應文章

[前往討論區](#)

相關新聞：[印刷電路板--製造](#)

→ [您的無塵室真的無塵？光晟推出輕巧型紫光微粒檢出機及 UV Free 表面檢查燈](#) (2007/08/27)

→ [如何選擇適合的 PCB 高速鑽孔機以發揮最大功效？東台精機建議 4 項評估重點：效率、精度、加工範圍、稼動率](#) (2007/08/27)

- [Galileo Avionica Italia應用Valor DFM軟體及VPL服務 達到百分百良品製造](#)
(2007/08/27)
- [PCB產值至2011年複合成長率5.3% IC載板 盲埋孔板及軟板成長率較顯著 複合成長率逾7%](#)
(2007/08/27)
- [鴻元請辭欣興董事 曾子章指是因鴻海旗下PCB廠鴻勝準備掛牌](#)(2007/08/27)

本網站內之全部圖文，係屬於大橡股份有
非經本公司同意不得將全部或部分內容轉載於任何
© DIGITIMES Inc.

www.digitimes.com.tw

[公司簡介](#) [著作權](#) [服務](#) [發佈新聞稿\(英文、中文 \)](#) [徵人啓事](#)

Hor