



技術主編：楊長榮

現職：工研院材化所先進薄型電池研究室主任

學歷：國立清華大學化工所博士

專長：電化學、鋰離子電池、鋰高分子電池

薄型可印式新電能技術

伴隨著資訊通信、網際網路的快速發展與高度運用，可攜式電子產品的應用更趨於薄型及隨身化，如智慧卡、記憶 IC 卡、主動式 RFID、無線傳感器、環境感應器與電子醫療美容用品等，這些產品皆是目前正火紅與最具實現性的科技產品。為更便於隨身化及移動性，伴隨而來的便是低功率薄型可印式電池之電力需求，而薄型可印式電池引起廣泛注目的原因，除提供電力給薄型軟性電子系統多樣新興應用外，未來低生產成本更是其迷人之處。

薄型可印式電池的概念主要為小、薄(<0.5mm)、可撓與形狀可靈活改變，因此在邏輯上是可輕易將電力印製、黏貼到系統元件內部的各種基材表面，換言之，電池製作可與電子元件生產線進行整合在相同基材上，由於整合的生產成本接近原電子元件生產費用（僅多正、負與電解質列印成本），因此可以降低電池與電子元件各自加成之生產成本。此項技術最吸引人之處，是具備廣大的顯性潛在市場，不過現階段阻礙薄型可印式電池發展的最主要原因仍是成本居高不下的問題。

為解決薄型可印式電池之成本問題，各國許多公司在策略面是選擇鋅錳、碳鋅等一次電池系統來壓低成本，並且已成功應用在金融、安全門禁等需用生物特徵辨別之智慧卡，但在技術面要相容電子元件生產製作，如高溫製程與列印面積變化是有困難的，特別在電解質系統方面的選擇，如傳統液態系統（1.5V 電池主要為水系電解質，高電壓電池則採用有機電解液）無法承受高達 280°C 的加熱與熱軋壓(Lamination)製程，因此固態電解質理應是最佳選擇，但其離子導電度 $<10^{-5}$ S/cm（液態 $>10^{-3}$ S/cm），又為了兼顧電性（高能量密度）、長期儲存、操作溫度範圍廣與重複使用在具有微型嵌入處理器、儲存記憶體等耗電頗高的薄型電子計算器，因此此類薄型可印式電池是以鋰高分子聚合物電池（電壓 >3 V）為主，並且此系統也符合安全與環保訴求；相關國際期刊也指出薄型可撓式電池研發歷程必須經由「誕生、發展、擴張、成熟」等四大階段，正如同過往研發歷程，薄型可撓式電池市場在未來 5 年內可望蓬勃發展，並成功廣泛應用在薄型電子載具上。☞