



鋰電池之研發動態及安全對策

技術主編：林炳明

現職：工研院材化所(MCL/ITRI)鋰電池可靠度設計研究室主任

學歷：中原大學機械系畢業

專長：電動車輛能源系統匹配設計、電池及電池管理系統測試評估

鋰電池因高能量密度特性而在 3C 產品應用上居於無可取代的地位。縱使過去兩年來事故頻傳，但據估計 2010 年全球需求量仍將成長至 42 億顆，2017 年更將成長至 65 億顆。

氣候暖化使節能減碳的訴求日趨殷切，也因之加快了全球再生能源及電動車輛的開發腳步，而鋰電池不論是擔負儲能角色或提供車輛動力來源，都已成為未來主要的選項，各國政府、相關廠商或學研各界無不投入大量資源，展開研發。其中，如油電混合動力車輛即朝更省能源、更低碳排放量的充電式混合動力車輛(Plug-in Hybrid EV; PHEV)發展，藉由裝載較現有混合動力車輛(如 Toyota Prius)更多的電池，讓車輛可以在全電動下行駛較長距離(10 及 40 英里為目前美國建議的兩種使用形態)，希望能在不需啟動引擎的狀況下，足以應付一般人每日行駛所需，再於夜間離峰電力時補足電池電量。

更多電池代表更高容量(>10~30kWh)、重量、體積與成本，在車輛有限空間與重量條件下，已無鎳氫電池或超級電容的市場機會。鋰電池朝高功率化發展已歷經一段時期，還沒機會站上舞台，在混合動力車市場取代鎳氫電池，卻已經要面對更嚴苛的挑戰。目前鋰電池的發展方向，除了藉由提高能量密度來降低單位成本及減輕重量之外，如何克服使用大量電池而引發的安全顧慮，仍是其最關鍵的技術。

本期電動車電池專題對高功率鋰電池的發展現況與趨勢做了深入的探討。另外，為提高電池熱安全性，電解液添加劑或功能性隔離膜，在電池熱暴走前適時阻擋電子流或離子流傳導，具有畫龍點睛之效。“ γ -丁內酯電解液對鋰電池電性及熱安定性之研究”一文介紹的是工研院材化所鋰電池可靠度設計研究室在電解液中添加 GBL 難燃性溶劑的實驗方式及結果；初步驗證在不影響電池系統的特性下，具有較佳的熱安定性。另一篇“鋰電池隔離膜之應用與安全對策”一文則探討修飾隔離膜的功效，藉由自行建立之浸泡式塗佈機，找到適當的控制參數，在不影響隔離膜特性下，進行耐熱陶瓷奈米粒子塗佈，這種作法雖然會增加隔離膜成本，但可能不失為未來在高性能電池的安全解決方案。除此之外，我們亦邀請了曾在材化所參與正極材料研發，目前在順達科技服務的專家，對 3C 應用高能量化的材料組合對策做廣泛而精闢的分析，並預測 18650 中長期發展的電容量，此文將於下期工業材料雜誌刊出，內容極具參考價值，敬請期待。☒