



鋰離子電池安全技術發展

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

全球 3C 電子產品使用的二次電池，其商品上市時間依序為鎳鎘電池、鎳氫電池及鋰電池等三大類，其中鋰電池因具高電壓、高容量密度並可隨電子產品設計達輕、薄、短、小之目的，近年來更受惠於全球資訊(NB)、通訊(手機)及消費性電子(PDA、MP3、Game)產業蓬勃發展，而成為目前市場需求規模最大、成長率最高之主流產品。然此時卻屢傳鋰電池危安事件，早在 1995 年鋰電池推廣時期，Apple 公司於測試筆記型電腦時曾發生鋰電池爆炸，2006 年 Dell 的筆記型電腦電池爆炸意外，更透過新聞、網路傳媒強力報導，迫使日本 Sony 召回其生產的數百萬顆鋰電池。這些爆炸事件不僅提高消費者對電池使用的安全意識，也引起各國政府重視，如日本經濟貿易工業部(METI)，公佈法令制訂 JIS C 8714 標準，來約束電池製造商的責任，以避免爆炸事件重演；另外也針對車用電池如輕型電動車用鋰電池的相關安全測試制訂了標準，並緊鑼密鼓進行電池模組安全測試。

隨著鋰電池使用量與應用範圍不斷擴大，安全問題成為業者在開發過程中更為重視的關鍵設計。針對電池的安全設計，有實際的因應策略如下。

第一道：電子電路設計(Electronic Design)：利用電子電路方式，設計在電池模組上，針對每顆電池進行電壓、電流及溫度監測；當電池在充放電之際，電壓、電流、溫度有異常現象時，可經由電子電路設計切斷電池電路。

第二道：單電池機構設計(Mechanic Design)：此種保護方式是藉由機械機構設計，使單電池內部出現過電流或溫度過高時電池會在正負極連接過程中形成斷路，達到安全保護目的。例如：正極端加入過溫絕緣片(PTC)，或加入過電流遮斷裝置，如 CID(Current Interrupt Device)。

第三道：電池內部材料設計(Material Design)：採用較高安全性材料，提升電池安全。包括電池正負極材料、電解液、隔離膜材料選擇，都會影響電池安全表現。

在提高電池安全性設計的同時，電池廠商因應全球需求攀升而多有增產計畫。松下電器計劃投資逾 1,000 億日圓(約 9.5 億美元)，預計在 2010 年度中投產，與既有的 3 座廠產能加總後，月產能將超過 7,500 萬顆，為目前的三倍。三洋電機決定一口氣將月產能拉高至 1 億顆，以保其龍頭地位；Sony 也斥資 400 億日圓用於鋰電池擴產，預定 2010 年產能將提高八成。可預見未來仍是以鋰電池為主導，但除透過安全規範以避免安全危害之外，加緊提高安全材料開發與應用，才是根本之道。❁