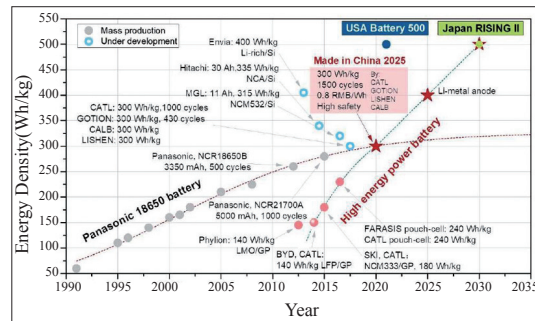




全固態鋰離子電池之產業化

Industrialization of all-solid-state lithium-ion battery

由於全球氣候暖化，世界主要國家與地區皆致力於推動電動車之發展以替代內燃機車。鋰離子電池為電動車之核心部件，亦為產業發展上兵家必爭之地⁽¹⁾。當前各國與主要鋰電池供應商之發展計畫⁽²⁾，如圖一所示。目前鋰離子電池之能量密度已經達到300 Wh/kg。2030年鋰離子電池之能量密度將達到500 Wh/kg。行政院經濟部將鋰離子電池發展列為重點研發項目。鴻海亦將鋰離子電池開發作為電動車產業佈局之重點。然現有之液態電解質容易發生漏液與燃爆之問題，利用無機固態電解質替換液態電解質可有效提升電池之安全性。本文將簡要論述當前市場固態電池之主要生產廠商及其技術路線。



▲ 圖一 鋰離子電池發展之歷程⁽²⁾

當前固態電解質開發主要為三個技術路線：硫化物、氧化物與聚合物。硫化物固態電解質離子導電率高，但空氣穩定性差；日本豐田公司與日本國立材料研究所合作開發硫化物固態電解質多年，為行業翹楚；此外，鋰離子電池巨頭寧德時代亦投入硫化物固態電池之開發。氧化物固態電解質離子電導率不如硫化物固態電解質高，但空氣穩定性強；蜂巢鋰電公司多年投入石榴石型氧化物固態電解質開發，為氧化物固態電解質產業化之龍頭。而聚合物固態電解質柔韌性強，製備成本低，可與無機固態電解質粉混合成複合固態電解質；衛藍公司投入原位固態化聚合物固態電解質開發多年，其為聚合物固態電解質開發之代表。

鴻海集團於2021年進入電動車領域，並將電池、電機與電控視為電動車佈局之重點，其宣布開發氧化物固態電解質搭配高電壓鎳錳尖晶石正極材料之無陽極電池，引起學術界與產業界之廣泛關注。此外，輝能公司為台灣最早進入固態電池開發公司之一，其早期佈局消費類電子產品之電池，近年亦導入動力電池開發，並發佈基於陶瓷固態電解質之固態電池。

中國製釉 (China Glaze) 憑藉陶瓷材料之燒結、切割、研磨之核心技術，專注於氧化物固態電解質LLZTO、LAGP、LATP等材料，如圖二所示，具穩定的離子導電率 (>0.5 mS/cm)，並可客製化陶瓷片尺寸或粉體粒徑，為台灣業界提供全固態電池之發展機會。☑



▲ 圖二 中國製釉固態電解質陶瓷片應用於鈕扣電池

參考文獻

- Liu, H.; Cheng, X.-B.; Xu, R.; Zhang, X.-Q.; Yan, C.; Huang, J.-Q.; Zhang, Q., Plating/Stripping Behavior of Actual Lithium Metal Anode. *Adv. Energy Mater.* 2019, 9, 1902254.
- Lu, Y.; Rong, X.; Hu, Y.-S.; Li, H.; Chen, L., Research and Development of Advanced Battery Materials in China. *Energy Storage Mater.* 2019, 23, 144–153.

廠商聯絡資訊

中國製釉股份有限公司

電話：+886(0)3-582-4128 ext.504

信箱：mark@mail.china-glaze.com.tw

