

稀土、固態電池正夯

搶攻電動車周邊商機

2022年全球車市微幅衰退之際，電動車銷售量卻突破千萬台，成長超過5成，約占整體新車銷售的13%，看好電動車成長的勢頭，企業無不積極搶食電動車大餅，工研院從電動車的關鍵材料、電池、充電樁和製造設備等四大面向切入，剖析電動車四大關鍵要素的發展趨勢。

撰文／陳怡如

電動車的火熱發展，讓「稀土」這個名詞開始出現在大眾視野中。「稀土」顧名思義，就是指蘊藏量比一般金屬稀少許多的金屬，戰略性的稀土主要有17種，雖然罕見，但用途非常廣泛，舉凡電動車、手機、永久磁鐵、馬達、觸媒等，都會使用大量稀土，是相當重要的關鍵原材料。

稀土資源過度集中 淨零發展隱憂

工研院產業科技國際策略發展所分析師廖鎔榆指出，稀土應用以永久磁鐵的價值最高，電動車馬達以永磁同步馬達為主流，具有效率高、輸出大、

體積小、重量輕的優勢，若使用稀土馬達，更可降低重量跟尺寸；其他使用稀土的電動車零件，還包括鏡頭用光學玻璃和部分固態鋰電池的電解質等。

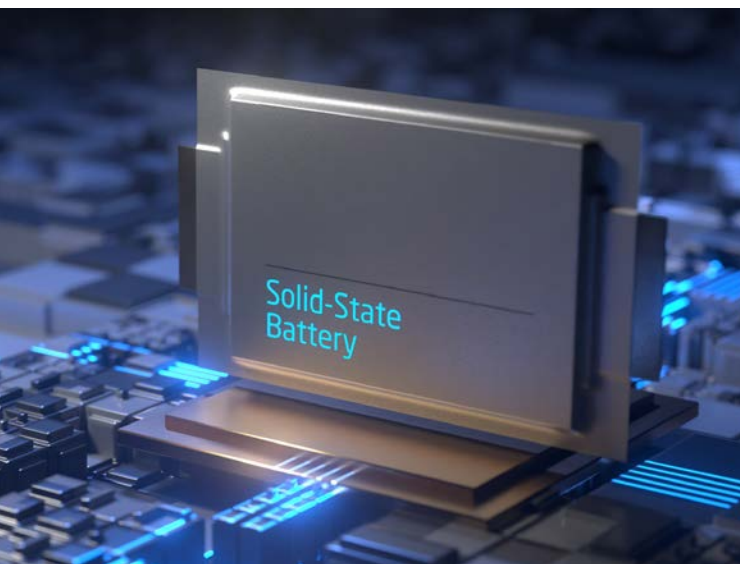
但目前稀土最大的問題是，在料源、分離、冶煉和磁鐵製造的產能上，都集中在中國大陸，尤其在後3項更控制全球9成左右的市場，供應鏈中斷的風險，是所有礦產最高。「未來臺灣在儲備稀土資源和循環再生上，以及開發少稀土、無稀土的材料技術，將成為不得不面對的淨零必考題。」廖鎔榆說。

新一代鋰固態電池 有效解決里程焦慮

提高電池續航力與解決電池快充能力是影響電動車普及的一大關鍵，鋰電池獨領風騷數10年，2020年全球鋰電池需求量206GWh，2030年則超過1,200GWh，而固態電池被視為新一代鋰電池，也就是使用固態電解質，取代傳統鋰離子電池的液態電解液，提高電池能量密度與安全，也能抑制材料與電解液反應，延長電池的高溫壽命，滿足電動車長續航力和高安全性的需求。

工研院材料與化工研究所組長陳金銘認為，由於性能與成本須符合產業化需求，固態電池導入電動車市場的時程，依序是類固態電池（樹脂固態電池）、鋰金屬固態電池、全固態電池，「預計2030年後，全固態電池才會應用在電動車上。」

而另一個備受關注的電池則是鈦酸鋁電池。



新一代鋰電池使用固態電解質，提高電池能量密度與安全，滿足電動車長續航力和高安全性的需求。

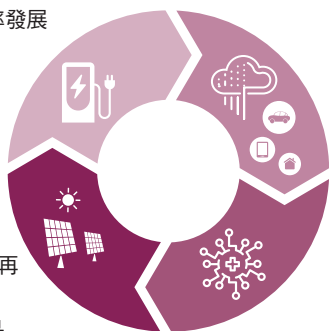
電動汽車充電產業焦點趨勢

充電快速化

- 快充產品往高功率發展
- 模組化設計
- 高功率產品轉用碳化矽（SiC）提升效率、縮小體積

能源自主化

- 充電站整合儲能與再生能源
- 充電樁內置電池產品



充電智慧化

- 智慧充電（V1G）
- 雙向充放電（V2X）

服務多元化

- 以租代買
- 充電樁共享
- 邊充電邊健檢

產品研發與市場拓展策略

- 動力系統商
- 電池系統商
- 整車組裝商



- 工具機
- 馬達／電池組裝設備
- 自動化與SI

- 電動車廠供應鏈
- 機械設備商併購
- 新創投資與併購

資料來源：工研院產科國際所（2023/06）

比起傳統鋰電池，使用鈦酸鈦作為鋰電池負極材料的鈦酸鈦電池，具備超級快充能力，只需5分鐘就可以充飽電，以及1萬次充放電的超長壽命，同時具備高安全性和高電容量。

四大趨勢 充電產業多元並進

另一方面，電動車也帶動充電樁市場快速成長，不管是公共或私人充電樁新增安裝量都呈現2位數成長。預估2023年公共充電樁新增安裝量達111.7萬槍，相較去年成長34.4%，2022年至2026年均複合成長率為12.5%，而私人充電樁則達30.1%。

工研院產科國際所研究經理黃雅琪指出，「未來電動車充電產業有四大趨勢，包括充電快速化、充電智慧化、能源自主化和服務多元化。」目前充電樁最大功率設計達480kW，讓第三代半導體材料碳化矽（SiC）備受關注；聯網可控也成為充電樁的基本要求。未來電動車的充電地點與營利模式將更彈性、多元，像是結合廣告、以租代買、充電共享、充電即健檢等。

透過電網與電動車雙向充放電的技術，電動車還有機會成為需量反應與輔助服務的重要資源，電動車充電業者有機會跨入成為能源服務業者。但充電站結合再生能源與儲能可否創造收益，仍取決於所在地點的背景條件影響，包含充電站利用率、電力公司線路設置價格、當地的電

費價率、日照量、電力市場機制等。

三大面向 切入電動車製造設備商機

2022年全球電動車銷量突破千萬輛，各國皆積極拓展電動車生產能量和基地建置，帶動機械設備的市場需求。工研院產科國際所熊治民副組長將電動車生產設備商機分為三大塊，分別是電池系統製造設備、動力系統和車身結構製造設備，以及因應智慧製造帶來的自動化與智慧化應用方案，如AI、IoT、機器人等。

熊治民認為，過去30年來，臺灣機械業已累積不少競爭優勢，包含客製化機台的配合能力、完整靈活的供應鏈，以及品質與成本的控管。而發展劣勢則在於缺乏本國具主導力的終端品牌客戶、品牌國際形象仍需持續強化、機台存在價格天花板，以及不容易與國際終端客戶（例如車廠或一二階供應商）建立合作網絡等。

他建議，臺廠在電動車製造設備研發和市場拓展策略上，可從三大方向著手。首先是聚焦產品方案，例如瞄準工具機、馬達和電池的製造組裝設備，以及自動化和系統整合方案。第二是加強國內異業合作，包含動力系統商、電池系統商與整車組裝商，透過建構生態系打造連結關係。第三是國際產業鏈投資併購，針對國外電動車零組件、機械設備廠和新創公司，國內業者都可以考慮透過國際投資或併購的方式，擴大終端需求與製造能量。■