



# 中華科技大學

## 第七屆中國國際發明展

### 石墨微粉應用於鋰離子電池負極材料及其製備方法

機械工程系 吳玉祥 教授

[yswu@cc.cust.edu.tw](mailto:yswu@cc.cust.edu.tw)

發明申請案號: 100108866

## 產品型錄

### ◎ 產品簡介：

本發明係一種鋰離子二次電池負極材料及其製備方法，其指一種負極材料廠生產時所產生尾料的天然或人造石墨微粉，將此石墨微粉與樹脂攪拌混合後，利用噴霧乾燥方式造粒，並經適當熱處理而成為石墨複合材，做為鋰離子電池負極材料，應用於電動車、電動工具、3C 產品之鋰電池相關產業。

### ◎ 產品規格：

平均粒徑：18 ~ 21  $\mu\text{m}$ ， 壓實密度： $\geq 1.65 \text{ g/cm}^3$ ，固定碳 $\geq 99.95\%$ 。  
比表面積：1.5 ~ 2.5  $\text{m}^2/\text{g}$ ， 微量元素： $\text{Fe} \leq 50 \text{ ppm}$ 。  
首次放電容量： $\geq 350 \text{ mAh/g}$ ，首次庫倫效率： $\geq 93\%$ 。

### ◎ 創新性：

本技術採用負極材料廠生產時所產生的石墨細粉廢料，目前商業上尚無採用粒徑約為1~10  $\mu\text{m}$  的微粉做為鋰離子電池負極材料，因此本發明除了能夠提升負極材料的性能外，並且有廢物再利用的成效，對於降低生產成本有很大的助益。

### ◎ 產品特色：

(1) 高性價比。 (2) 吸液性佳。 (3) 循環性能穩定可靠。 (4) 安全性能良好。  
(5) 高倍率。 (6) 適合範圍：鋁殼電池、鋼殼電池、軟包等鋰離子電池。

### ◎ 商品化程度與市場性：

應用範圍：(1) 電動車。(2) 電動工具。(3) 儲能系統。(4) 3C 產品。

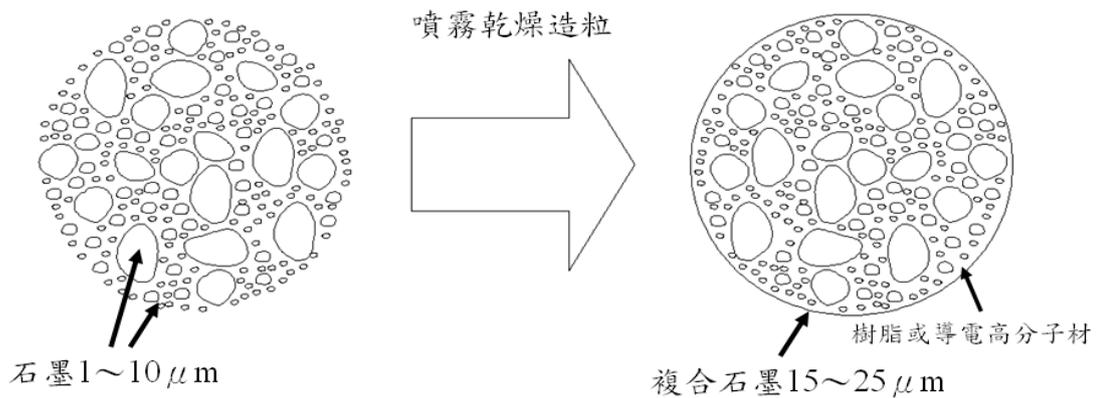
### ◎ 產品相關產業未來之應用產值：

(1) 預估1年產值為新臺幣5,000萬元。  
(2) 本技術可降低原有成本25%以上。  
(3) 本技術可提升負極材料比電容量5%，最主要是可增加大電流(2.5C以上)的循環性能20%以上，極適用於鋰離子動力電池。

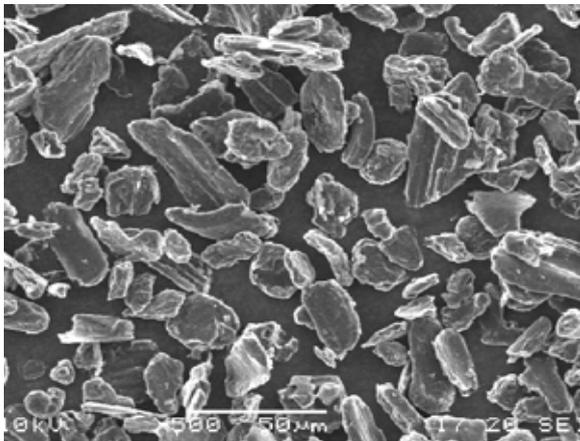
### ◎ 本發明榮獲「2012年教育部技專校院技術研發成果獎」獎項！

◎ 產品製程介紹：

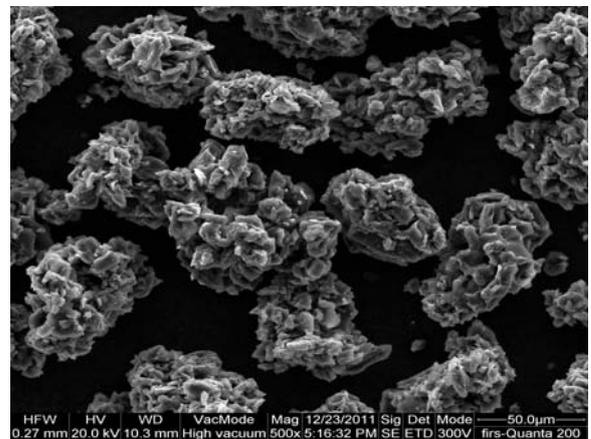
本發明是將微小的球形天然或人造石墨粉 1~10  $\mu\text{m}$ ，與樹脂或瀝青混合後，利用噴霧乾燥的造粒與乾燥特性，製作成粒徑約 18~21  $\mu\text{m}$  的複合材，經碳化或石墨化之石墨複合材，其對於電池充放電時活性物體積膨脹/收縮有緩衝的功用，使得石墨材料較不易崩裂，活性物與極片不易分離，有較佳電性傳導能力，使電容量明顯提升，可以抑制與降低鈍化膜與電解液所造成的不可逆電容量損失，其循環壽命與電容量也明顯較商用石墨佳，加上本技術採用負極材料廠生產時所產生的石墨細粉廢料，目前商業上尚無採用粒徑約為 1~10  $\mu\text{m}$  的微粉做為鋰離子電池負極材料，因此本發明除了能夠提升負極材料的性能外，並且有廢物再利用的成效，對於降低生產成本有很大的助益。



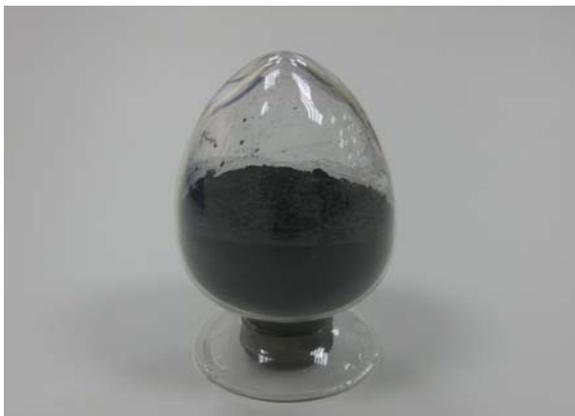
石墨微粉與樹脂混合後經噴霧乾燥後之示意圖



目前商用之人造石墨 SEM 照片



石墨微粉與樹脂混合經碳化後之 SEM 照片



鋰電池負極材料新穎製程之實體粉體



良好的塗佈效果(銅箔上)