



# 全球碳纖維大廠發展 與市場趨勢分析

## 工研院(IEK)專題演講活動報導

整理●吳淑美 臺灣證券交易所企劃研究部專員

為提供最新產業訊息及市場發展脈動，臺灣證券交易所企劃研究部於4月20日，在101大樓1樓資訊展示中心，邀請工研院產業經濟與趨勢研究中心（IEK）蕭亞漩分析師專題演講，題目為：「全球碳纖維大廠發展與市場趨勢分析」。本次演講由企劃研究部林永安組長介紹蕭亞漩分析師之專長與簡歷作為開場。

蕭分析師專題演講大綱為：（一）碳纖維種類與碳纖維生產技術；（二）市場現況與碳纖維標竿廠商；（三）各區域碳纖維大廠發展情況；（四）臺灣碳纖維發展現況；（五）產業重要發展趨勢。

以下為重點摘錄內容，謹供參考：



工研院產業經濟與趨勢研究中心（IEK）蕭亞漩分析師為大家分析全球碳纖維市場的發展趨勢。

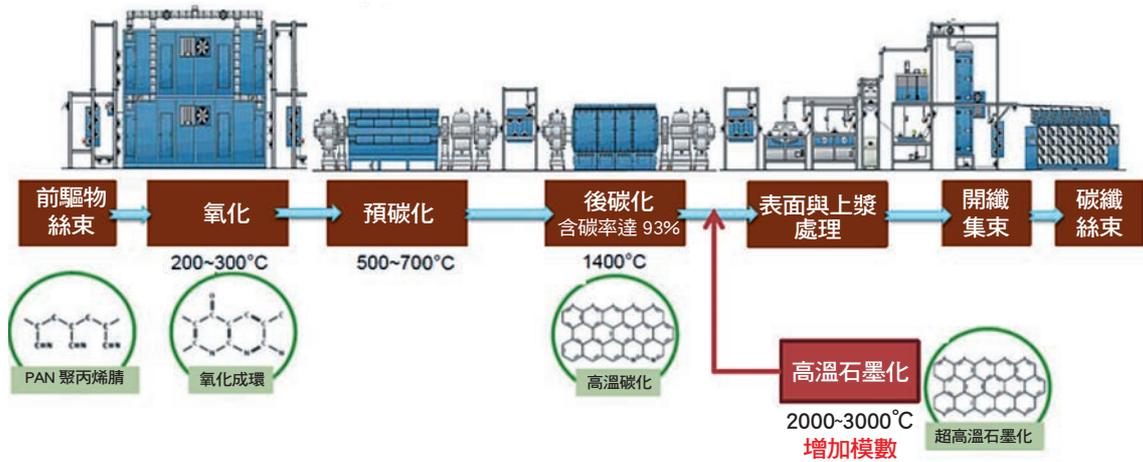
### ●碳纖維種類與碳纖維生產技術

碳纖維為性能優異的纖維材料，具有強度大、密度低和重量輕；化學性質穩定，耐腐蝕、耐高溫和低溫以及耐輻射等。碳纖維（carbon fiber, CF）又被稱為「黑色黃金」，先驅體原料經高溫特殊處理製成碳纖維，依先驅體可分為不同系：1.丙

烯腈（Polyacrylonitrile, PAN）。2.嫻綵（Rayon）。3.瀝青（Pitch）。PAN系碳纖維為全球碳纖維應用主流。2013年全球碳纖維原料種類需求，PAN系占94%，均價\$35.8/公斤；Pitch系占6%，均價\$64.8/公斤。

PAN原料純度與環化程度、分子堆疊方向有關，影

## 原料純度、石墨化技術為碳纖維規格關鍵 ——表面處理影響樹脂複合能力

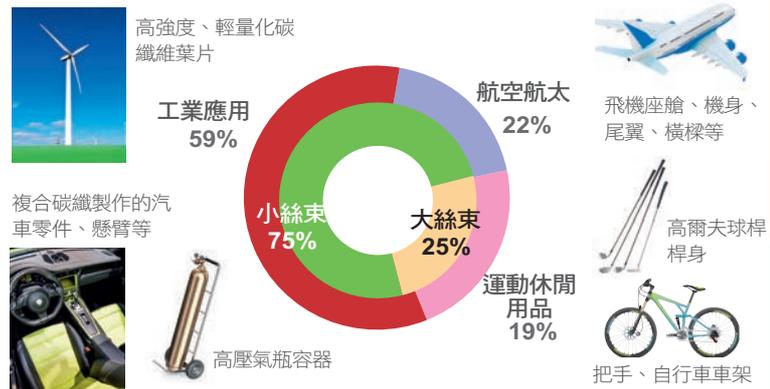


響碳纖維強度。碳化時溫度上升可提高纖維強度，2,000°C以上超高溫使纖維石墨化模數提升，但纖維強度達平衡後開始下降。超高溫之石墨化技術與石墨原子堆疊距離、順向度有關，影響碳纖維模數(剛性)。上漿與表面處理為碳纖與樹脂複合程度影響關鍵，利用電解產生官能基、提高O/C比例，或碳纖表面形成溝槽增加比表面積，以加強碳纖/樹脂親和力。

### ●市場現況與碳纖標竿廠商

全球PAN系碳纖維以小絲束、高階領域應用為主。小絲束(<24K)：價格(美元/公斤)，\$33~165；應用領域，1K~12K航空應用等級，12K~18K預浸與纏繞複材應

## 2015 年全球碳纖維需求約 7 萬噸

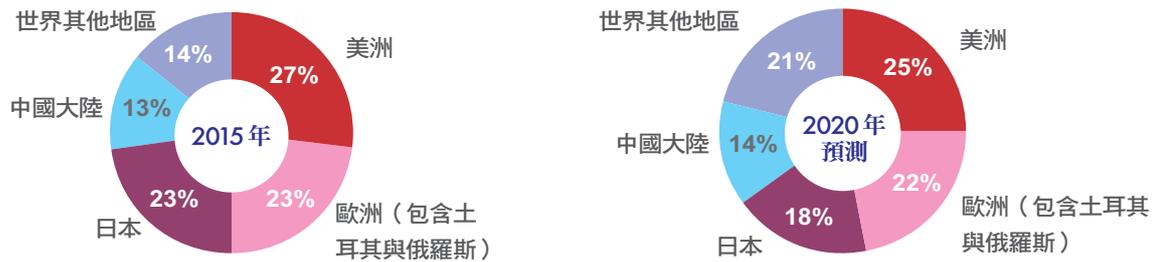


用。大絲束(>24K)：價格(美元/公斤)，\$15~27；應用領域，工業、建築、汽車、運動、民生消費應用。

2011~2015年全球碳纖維產能成長快速，CAGR達到8.3%；2015~2020全球碳纖維產能之CAGR為5.41%，產能成長速度較趨緩。日本東麗(Toray)為全球碳纖維標竿廠商。

2013年時全球碳纖維產能最大之Toray收購了全球碳纖維產能第二大美國Zoltek公司，擴大其公司產能在全球之市占率。2015年全球碳纖廠商產能比重日本東麗(Toray)公司占23%，美國Zoltek公司占11%，德國SGL公司占10%，日本東邦(TOHO)占10%，日本三菱集團占9%，中國大陸廠商總計占13%。

## 2020年亞洲地區之碳纖維產能將超越歐美



### ●各區域碳纖維大廠發展情況

美洲地區之碳纖維產能多集中在美國境內，在2011~2015年間美洲地區的碳纖維總產能由26,060公噸/年提升至32,560公噸/年，CAGR達到5.72%。美國投入碳纖複材汽車應用，在產品別上，美洲地區之碳纖維以供應工業應用之PAN系碳纖維為主。

歐洲（包含土耳其與俄羅斯）是全球航太、汽車與工業設備生產重鎮，碳纖維需求穩定，在2020年產能將有所擴充，達到34,200公噸/年。

日本是全球碳纖維材料商業化之發源地，有許多家具備自有技術之碳纖維材料製造商。在2020年前日本碳纖維製造商受到日系車廠汽車輕量化之需求將擴大在日本之碳纖維產能，預計在2020年日本之碳纖維產能將達到29,130公噸/年。日本廠商對瀝青系碳纖投入最多。

韓國將是全球碳纖維主要成長之地點，在2011~2015年間，受到韓國工業發展帶動需求，韓國是全球其他地區中碳纖維複材產能增加最為快速的區域。在2011年之產能約為6,550公噸/年，

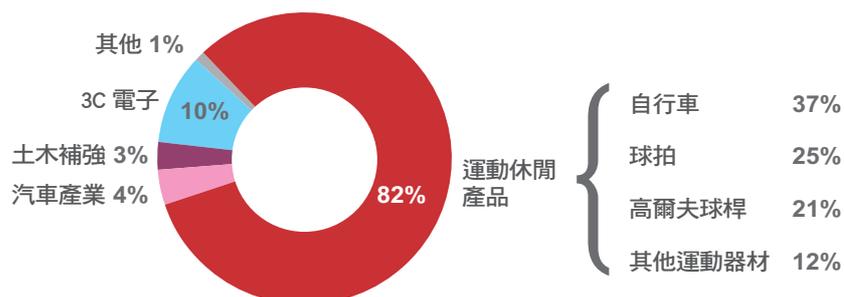
但在2015年產能擴超過3倍至17,350公噸/年，期間CAGR達到27.57%。

中國大陸建立碳纖維大量產能明顯增加，十三五積極發展碳纖維複合材料應用，其中以熱塑性複合材料為發展主軸，具有重量輕，抗衝擊性和疲勞韌性好，加工成型週期短等優點。

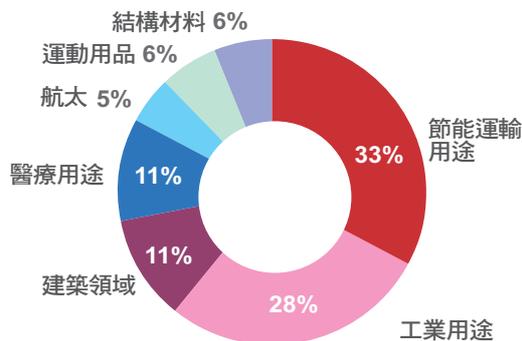
### ●臺灣碳纖維發展現況

臺灣碳纖維生產廠商產能全球前十大，運動用品為國內碳纖複材廠商強項，全球碳纖製運動用品超過八成來自中國大陸與臺灣。複材

## 臺灣碳纖維複材廠商應用領域



## 國內碳纖複材應用廠商未來新方向



廠商使用碳纖維量為1,259公噸，預期未來三年內使用量成長率為25%。

國內碳纖複材應用之廠商未來應用領域將朝向運輸領域及工業用途發展。運輸領域應用包括：清潔器

材、電動車、汽車等。工業用途應用包括：自動化機械設備。

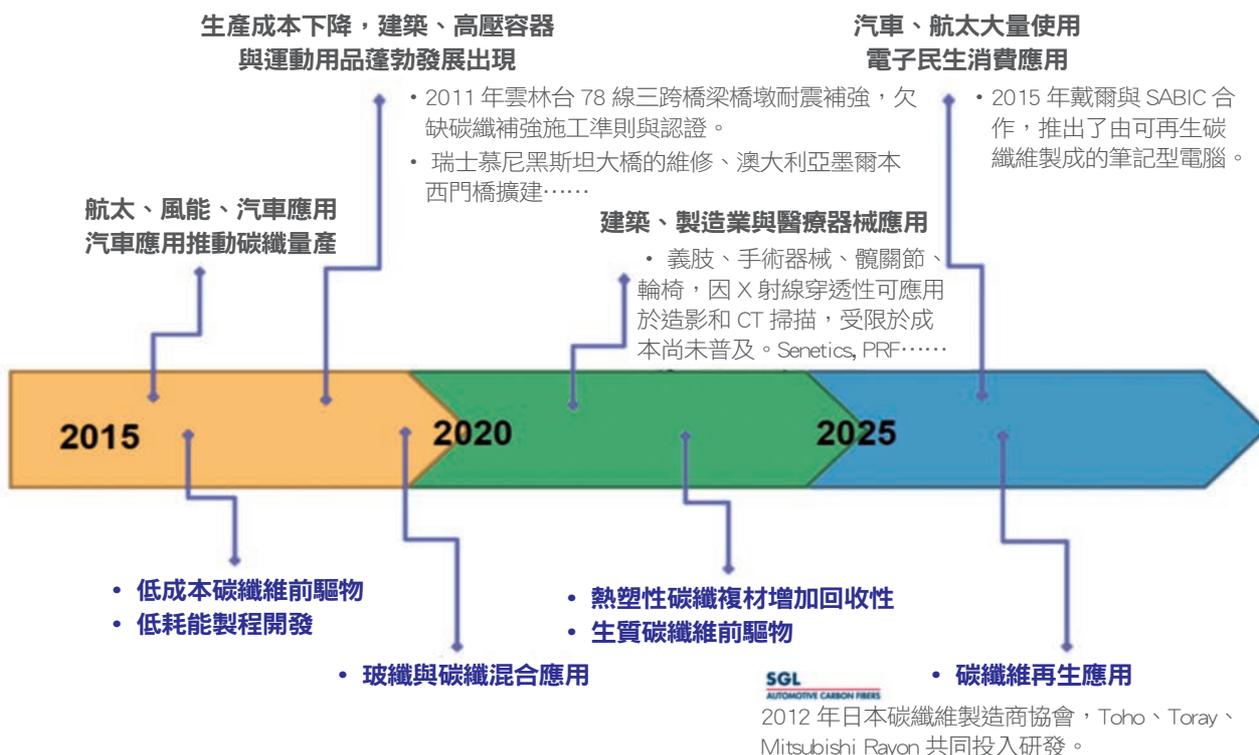
### ● 產業重要發展趨勢

碳纖維以複合型式應用為主，與其他複合材料的競

爭將壓低碳纖維價格。降低成本為碳纖複材拓展應用並實現量產的門檻。碳纖維發展替代前驅物、低耗能碳化與氧化製程已降低成本。碳纖複材應用朝製造大型部件發展，易加工性成為重要考量，對於熱塑性碳纖複材之樹脂與製程開發投入漸增，熱可塑性工程塑膠製造商逐漸跨入碳纖維製造領域。碳纖複材於航太、汽車應用量產後，建築、醫療、消費用品碳纖應用也將開展，長期來看會更注重回收、永續原料技術發展。

(整理自「全球碳纖維大廠發展與市場趨勢分析」講義 Apr.20, 2017)

## 碳纖複材量產與應用隨技術拓展 ——未來建築、醫療、消費用品之碳纖應用興起



資料來源：F&S; 工研院IEK(2017/04)