

2022年
經濟部智慧財產局
產業專利分析與布局競賽簡報

團隊名稱：碳索RMRI
競賽主題：能源零碳排
競賽題目：重質油轉化鋰離子電池負極碳材



中華民國 111 年 10 月

報告大綱

壹

緒論

貳、

分析標的說明

參、

產業概況

肆、

檢索策略與過程

伍

智財分析

陸、

智財布局策略

柒

結論與建議

、

報告大綱

壹

緒論

- 背景與問題點定義

背景與問題點定義



淨零碳排

- 「巴黎協定」
- 「2050淨零排放」
- 「台灣2050淨零碳排路徑及策略總說明」
 - 「淨零轉型12項關鍵戰略」
 - 電力系統與儲能



能源轉型

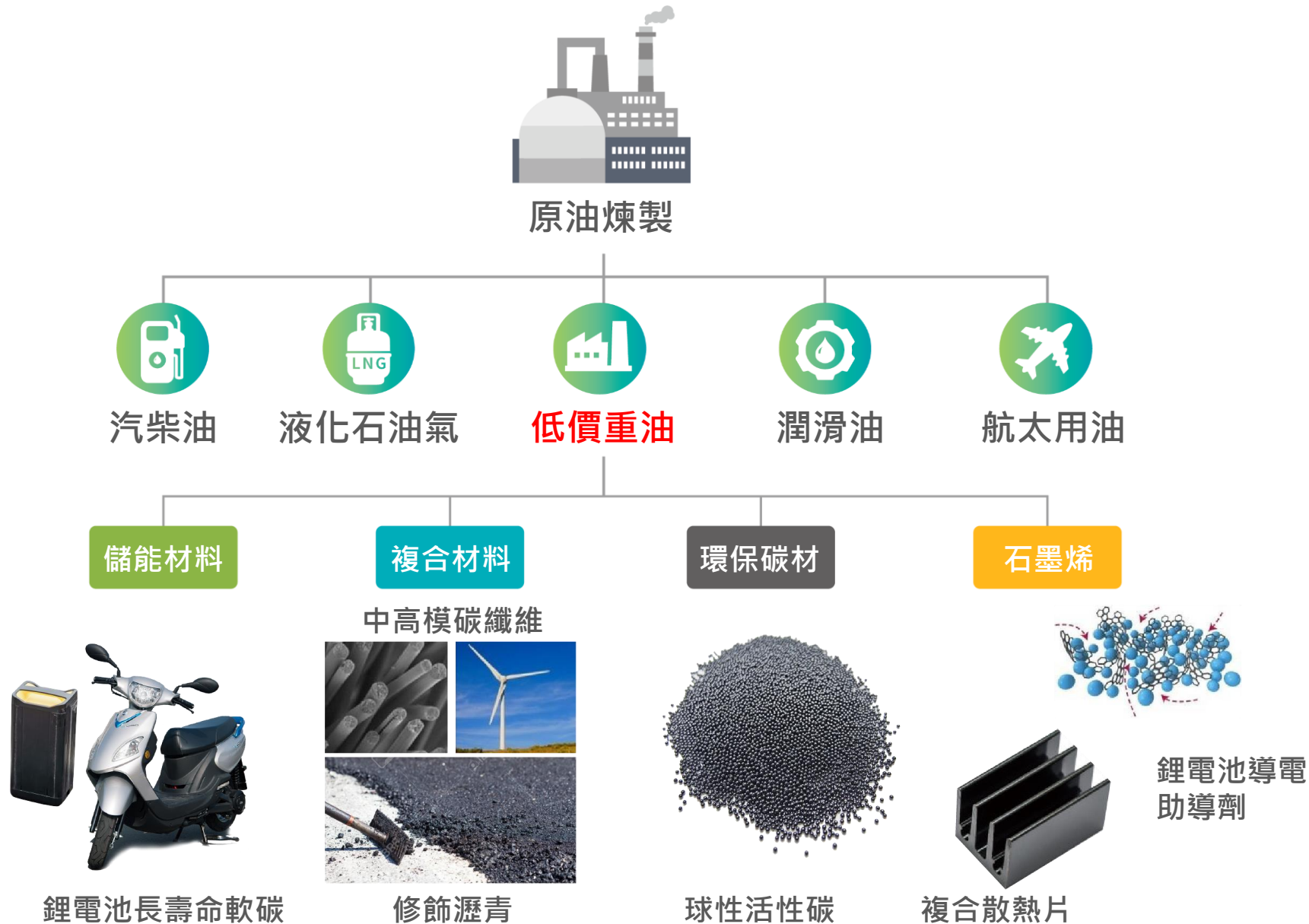
- 中油公司以「優油」、「減碳」及「潔淨能源」希望成為Clean Power Company(CPC)



重質油去化

- 煉油與石化過程中產生剩餘的**重質油**是透過燃燒加以去化。未來以**新穎固碳路徑**，減少碳排放。

背景與問題點定義 重質油轉化高值材料

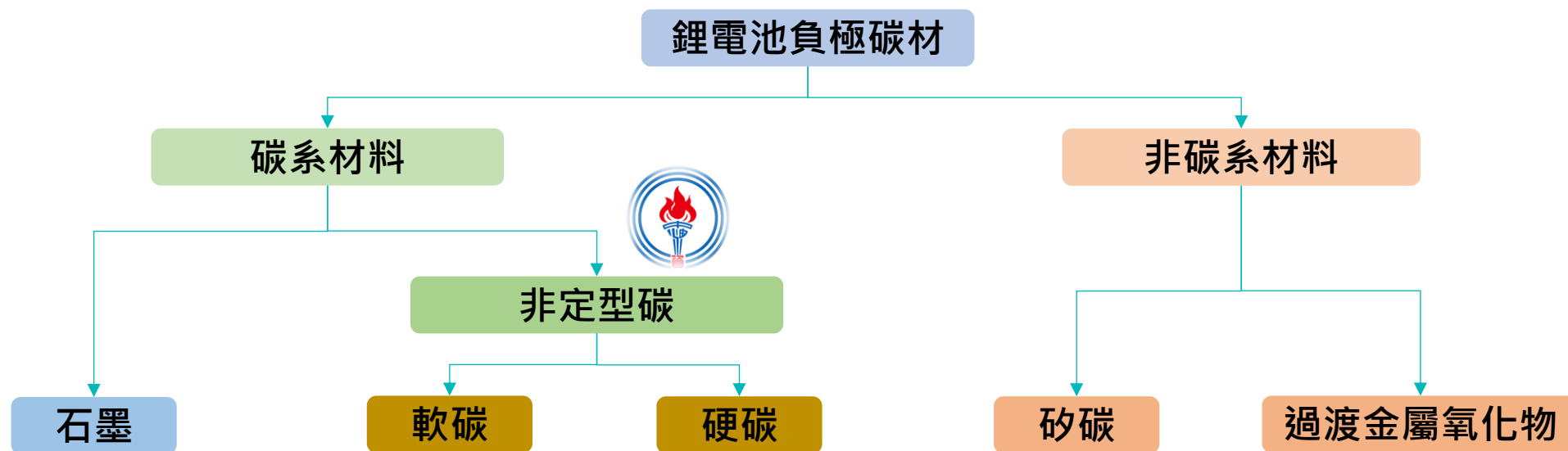


報告大綱

貳 分析標的說明

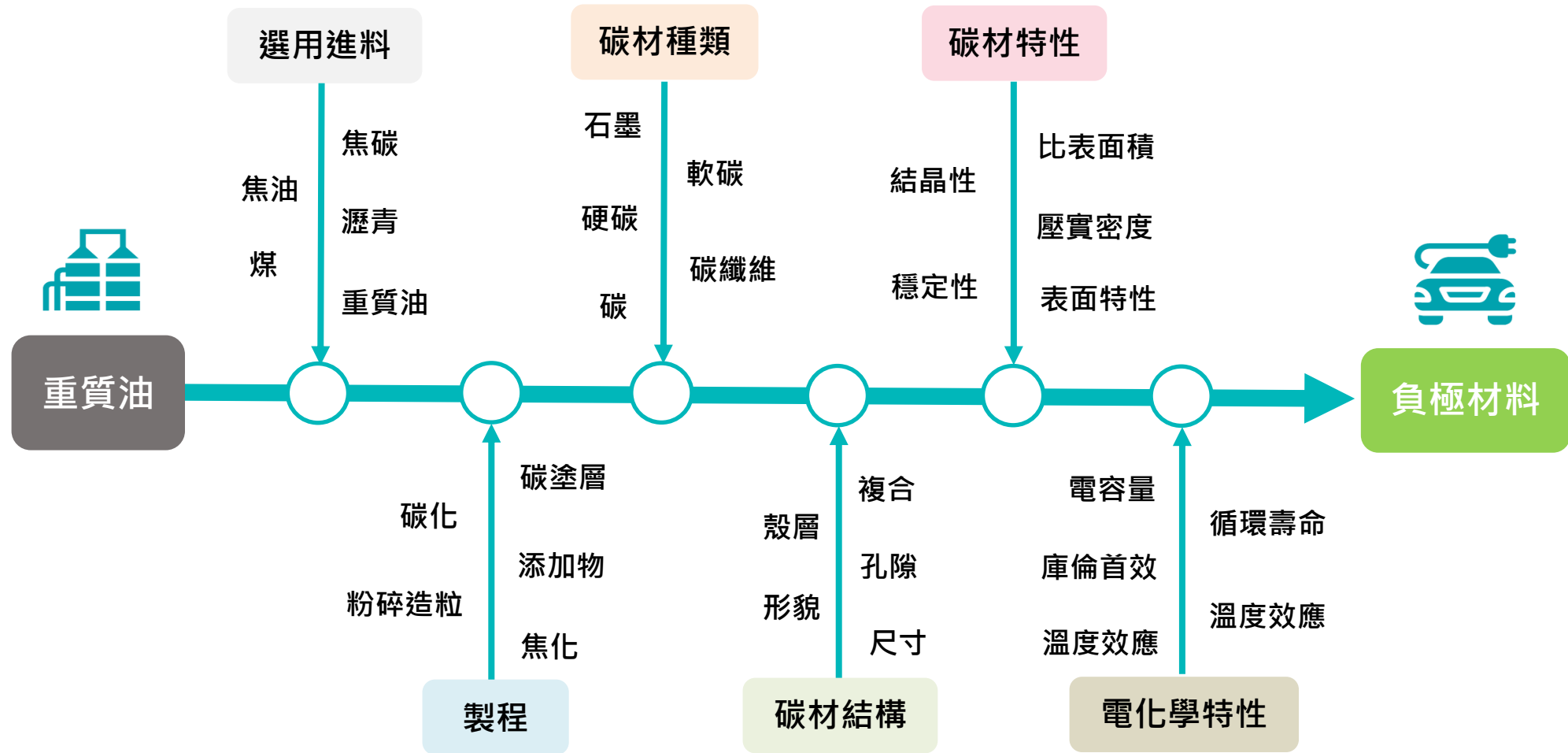
- ◆ 鋰離子電池負極碳材分類
- 鋰離子電池負極材料要因分析圖
- 研究策略流程

分析標的 鋰離子電池負極碳材分類

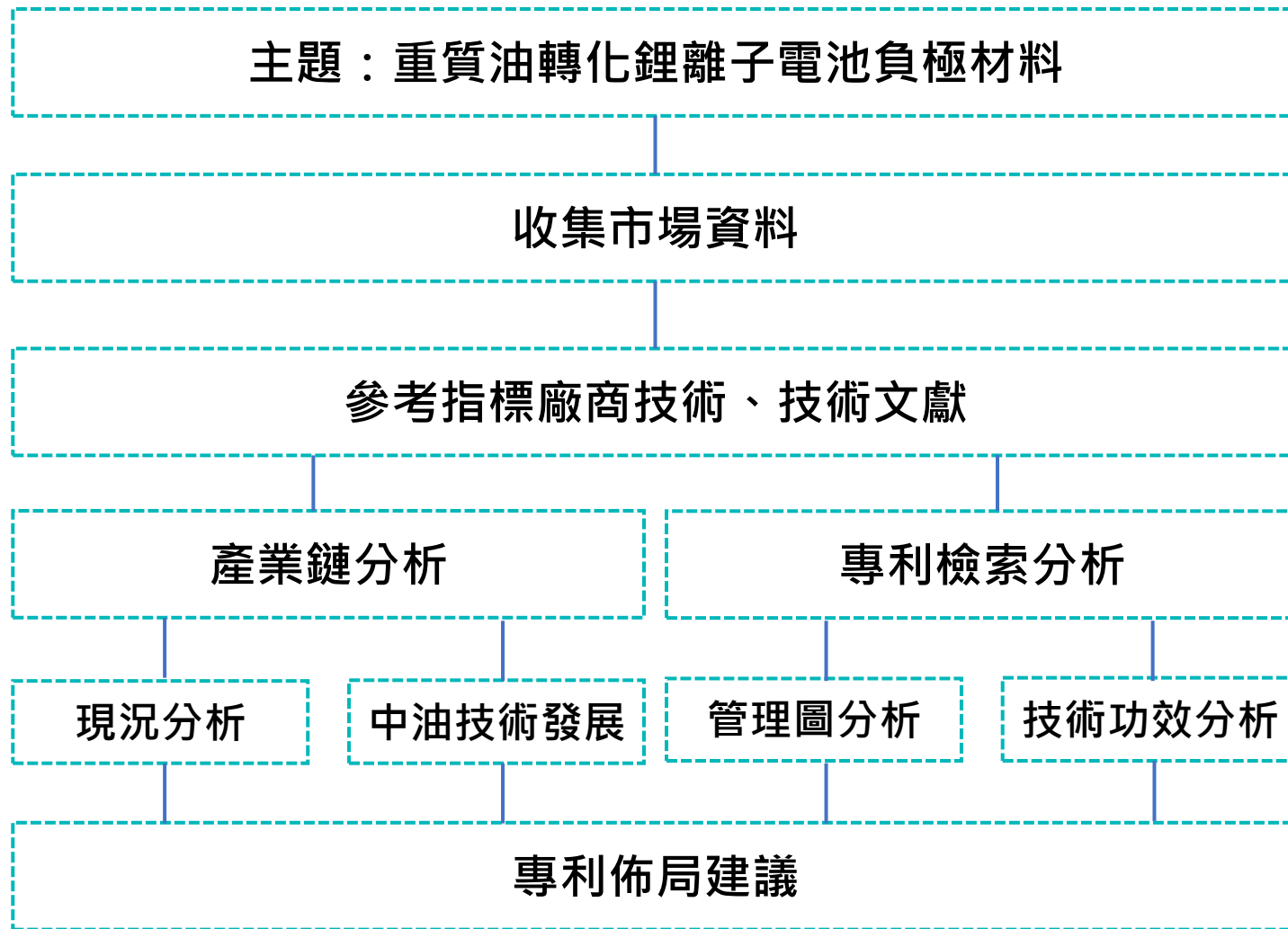


材料	天然針狀石墨、片狀石墨	高PAHs瀝青、PAH為主的液晶高分子	酚醛樹脂、交聯樹脂為前驅物的碳材	單晶矽、SiOx、SiO2	Co、Ni...組成的複雜氧化物
電容量	中	低	低	很高	很高
循環壽命	高	很高	很高	低	低
膨脹率	低	很低	低	很高	很高

鋰離子電池負極材料要因分析圖



研究策略流程



報告大綱

參

產業概況

● 鋰離子電池市場需求

背景與問題點定義 鋰離子電池市場需求

鋰離子電池

起源於1970s, 自1991年商業化以來已改變人們生活型態

2019年諾貝爾化學獎: 他們開發出世界上最有力的電池



小型鋰離子電池市場

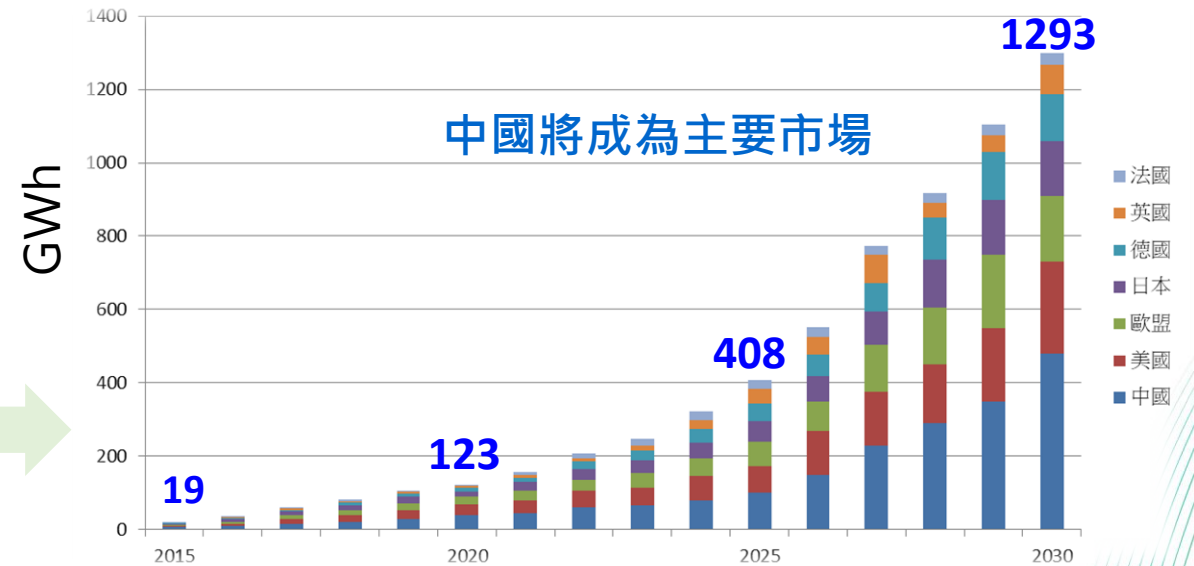
行動電話、電動工具、電動腳踏車、小型無人機、穿戴型裝置（手錶、眼鏡、耳機、助聽器）、電動腳踏車、手持吸塵器、呼吸器等

中大型鋰離子電池市場

電動車、電動船、儲能系統...

無石化燃料的社會必需

2010~2030年電動車鋰離子電池市場需求預測



Ref: Bloomberg finance

報告大綱

肆、檢索策略與過程

- 檢索條件設定
- 最終檢索式

檢索策略與過程檢索條件設定

GPSS設定檢索條件

- **資料庫範圍**：本國、美國、中國、歐洲、日本、韓國、東南亞及其他國家之公開公告案
- **特定範圍**：摘要AB、專利範圍CL、專利名稱TI
- **關鍵字串/技術詞**：負極碳材料種類(材料)、重質油種類(原料)、鋰離子電池(應用)
- **分類號**：H01M*、C01B*、C04B*、C08L*、C08K*、B82Y*、D01F*、C10C*
- **期間**：2002/01/01~2022/06/26

檢索與專利分析方法最終檢索式

最終檢索式

檢索式概念	完整檢索式
<p>(負極碳材料種類(材料) and重質油種類(原料))@(AB,CL,TI) and(鋰離子電池(應用)) and (AD=20020101:20220626) and (H01M* OR C01B* OR C04B* OR C08L* OR C08K* OR B82Y* OR D01F* OR C10C*)@IC</p>	<p>((軟碳 OR soft carbon OR 硬碳 OR hard carbon OR 石墨化碳 OR 炭素 OR 石墨 OR 黑鉛 OR graphit* OR 碳纖維 OR carbon fiber OR 碳材 OR carbon material OR 電池材 OR 陽極材 OR 負極材 OR 負極活物質 OR 負極活性物質 OR anode material OR anode active material OR negative electrode material OR negative electrode active material OR 相微碳球 OR 相微碳珠 OR メソ炭素微小球体 OR mesocarbon OR microbead OR mcm)) AND (重質油 OR 重油 OR heavy oil OR heavy crude OR 焦油 OR タール OR tar OR 焦碳 OR 石油焦 OR コークス OR coke OR 瀝青 OR pitch OR asphalt OR 煤 OR 石炭 OR coal))@TI,AB,CL AND (離子電池 OR ion batter* OR 二次電池 OR 蓄電池 OR 充電電池 OR secondary batter* OR rechargeable batter* OR リチウムイオン電池 OR ion batter* OR ナトリウムイオン電池 OR 非水系電池 OR non aqueous batter*) AND (AD=20020101:20220626) AND (H01M* OR C01B* OR C04B* OR C08L* OR C08K* OR B82Y* OR D01F* OR C10C*)@IC</p>

檢索結果

去重後共5639件

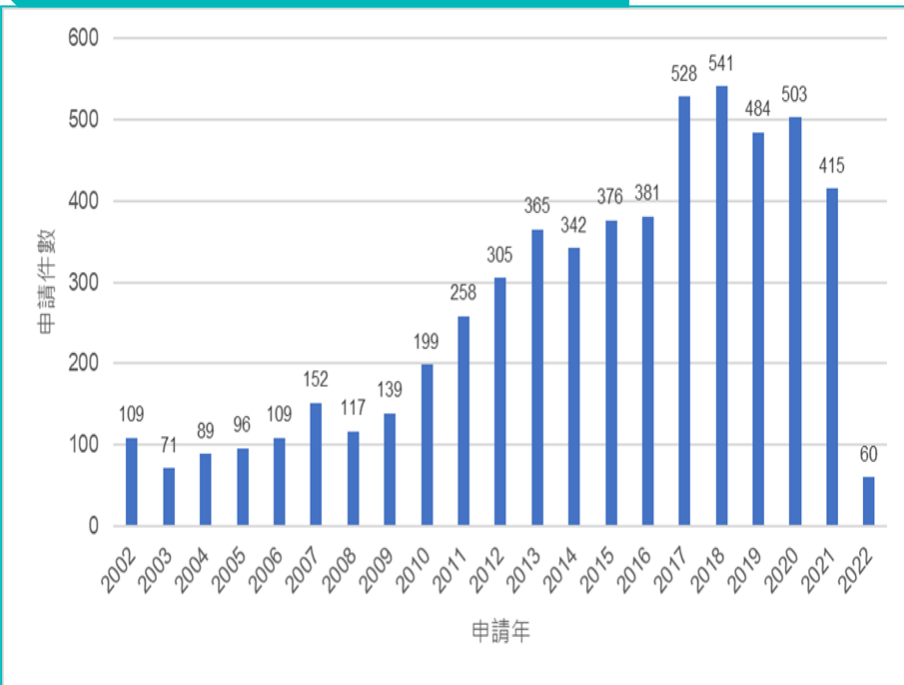
報告大綱

伍、智財分析

- 申請趨勢
- 技術生命週期
- 主要專利申請人
- 負極碳材功效說明
- 十大申請人整體負極碳材技術功效趨勢

智財分析申請趨勢

全球申請件數(2002~2022)



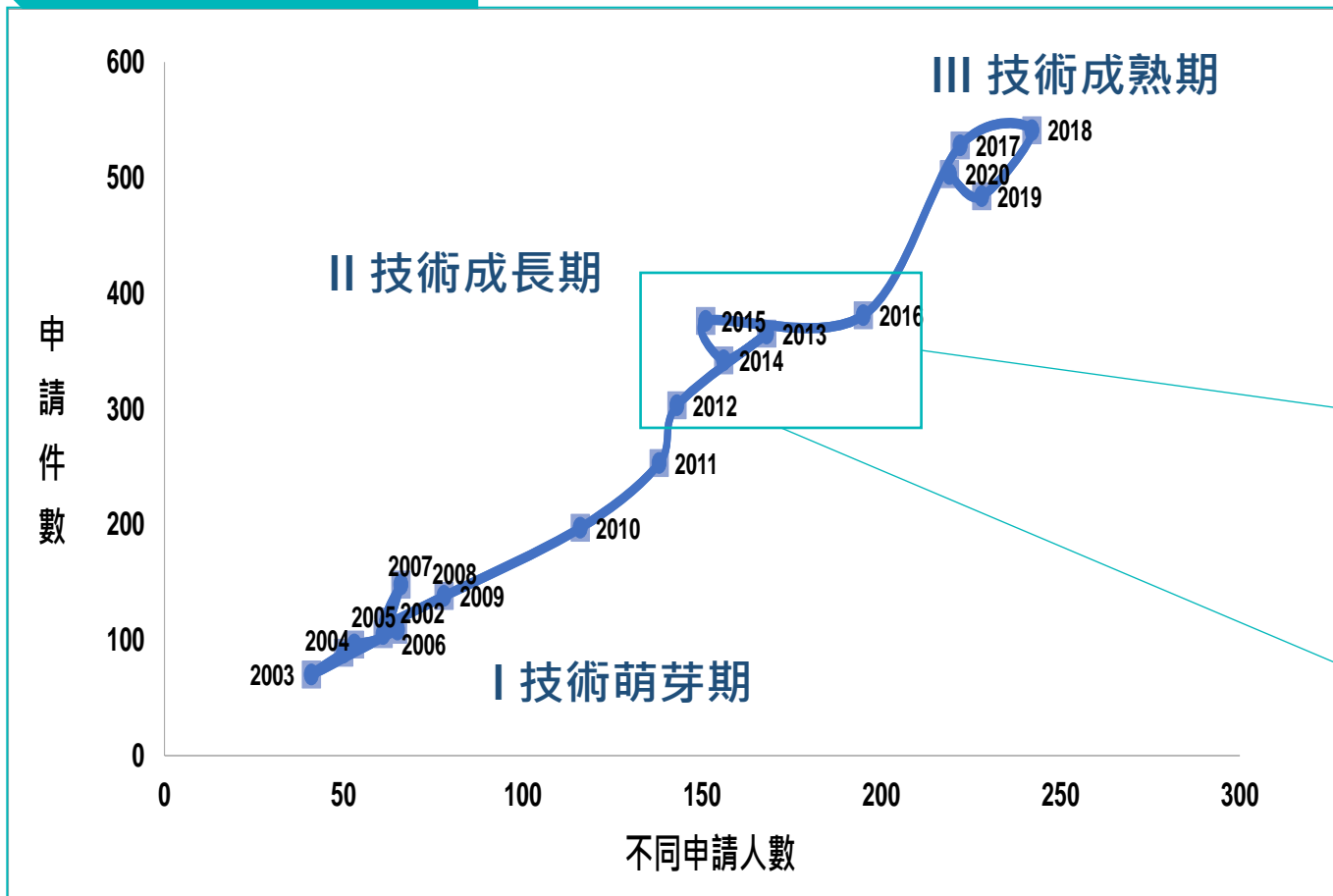
五局申請件趨勢(2002~2022)



- 自2009年起有明顯增加，於2018年到高峰；2021~2022為早期公開，趨勢待觀察
- 五局分析結果，近年布局集中在中國、美國；日本則集中在2013~2018年，現呈降低
- 全球申請人布局在TIPO意願偏低，153件佔總申請量約1%

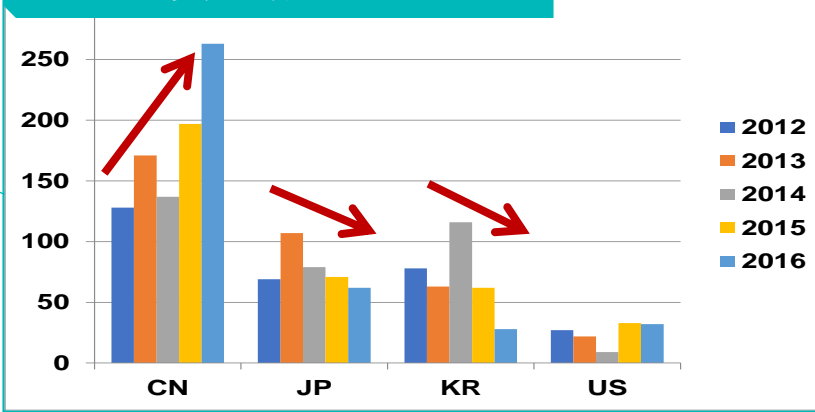
智財分析技術生命週期

技術生命週期



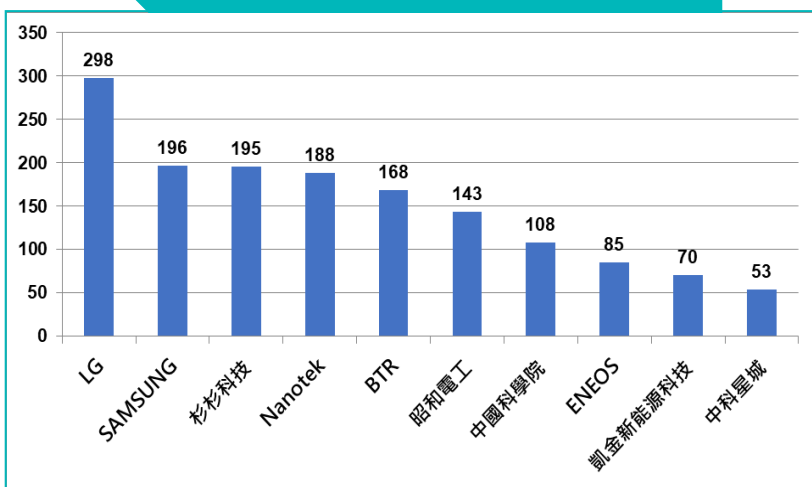
- 技術萌芽期2002~2009
- 技術成長期2010~2018
(2012~2016中國與日韓趨勢交叉)
- 技術成熟期 2019年至今

中日韓美申請量2012~2016

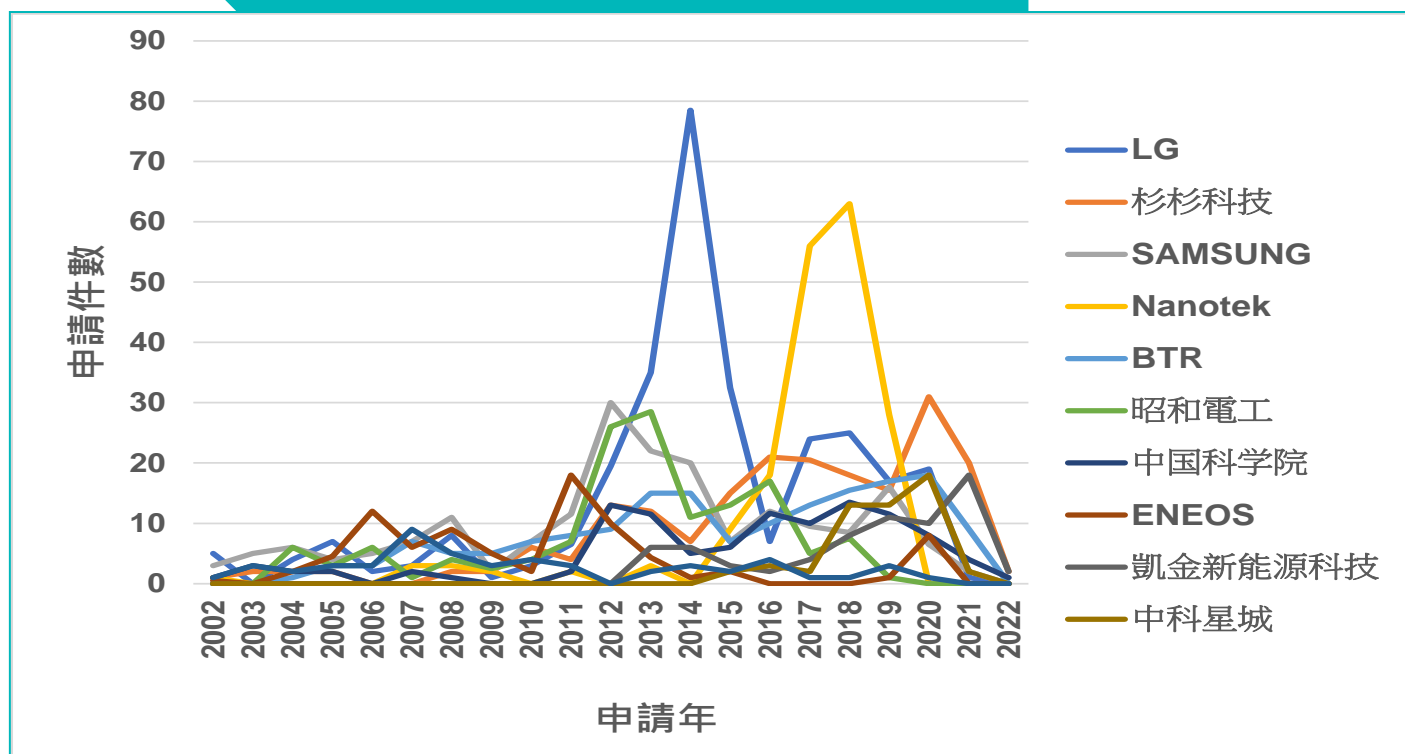


智財分析主要專利申請人

全球十大專利申請人



全球十大專利申請人歷年趨勢



國家	公司
韓國	LG
	SAMSUNG
日本	ENEOS
	昭和電工
中國	杉杉科技
	中國貝特瑞BTR
	中國科學院 (學術單位)
	凱金新能源科技
美國	中科星城
	Nanotek

- 日韓申請趨勢逐漸下降:LG、Samsung、昭和電工
- 中國申請趨勢上升:杉杉科技、中科星城、BTR
- Nanotek 2014年至2020年申請石墨烯材料專利家族。

智財分析負極碳材功效說明

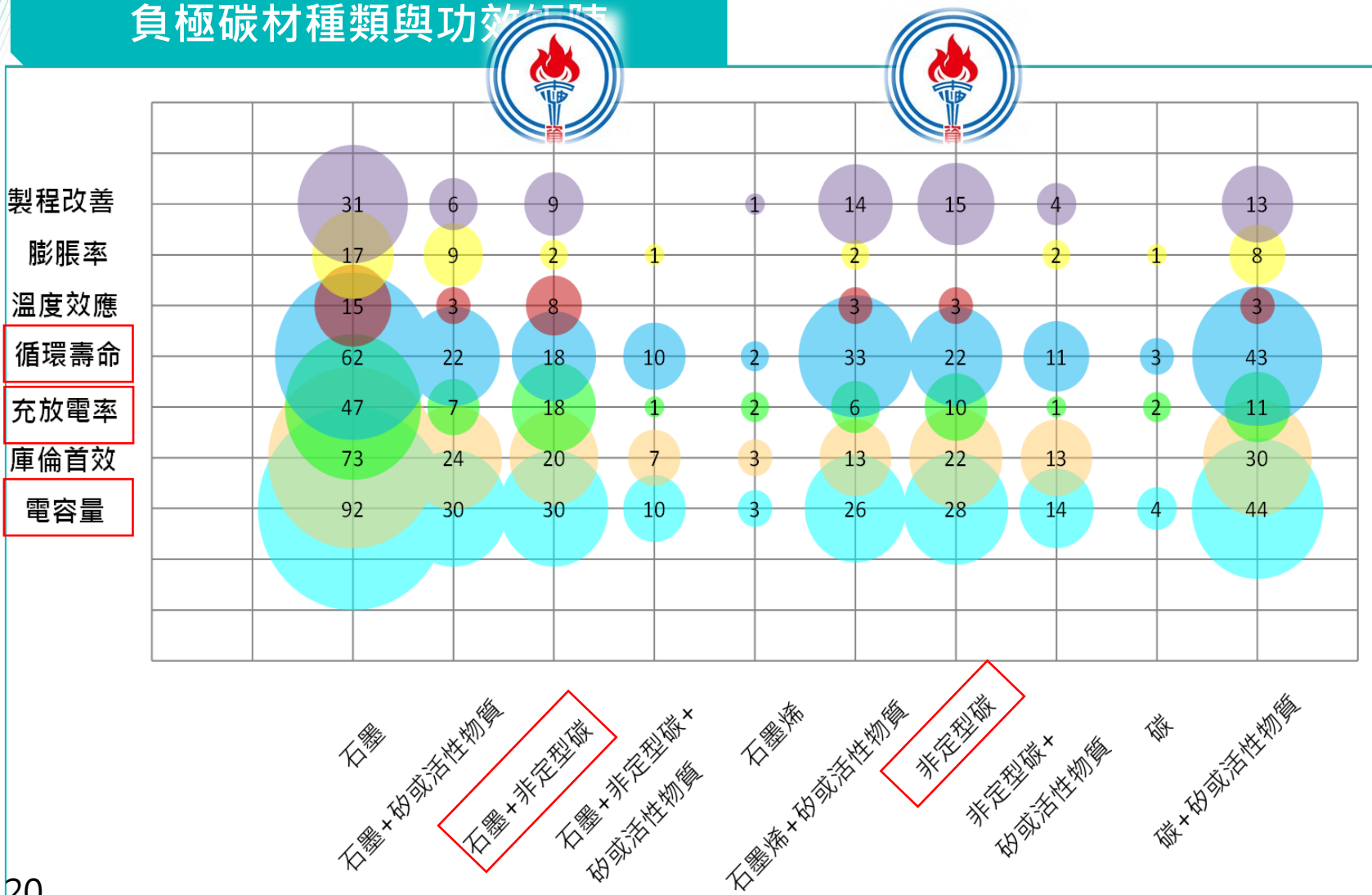
負極碳材功效說明

電容量	每克材料能儲存的電量mAh/g。
庫倫首效	降低第一次放電後材料表面生成不可逆的SEI膜造成的電容量損失。
充放電率	C-Rate，用以測試不同電流大小的充放電速率。
循環壽命	維持負極材料連續充電及放電後的結構穩定性，降低電容量損失
溫度效應	維持負極材料在高低溫環境下的結構穩定性，降低電容量損失。
膨脹效應	降低循環充放電過程材料體積膨脹。
製程改善	降低成本、提高產率、永續環境。

智財分析十大申請人整體負極碳材功效改進趨勢

十大申請人近5年INPADOC家族315件高相關專利

負極碳材種類與功效趨勢

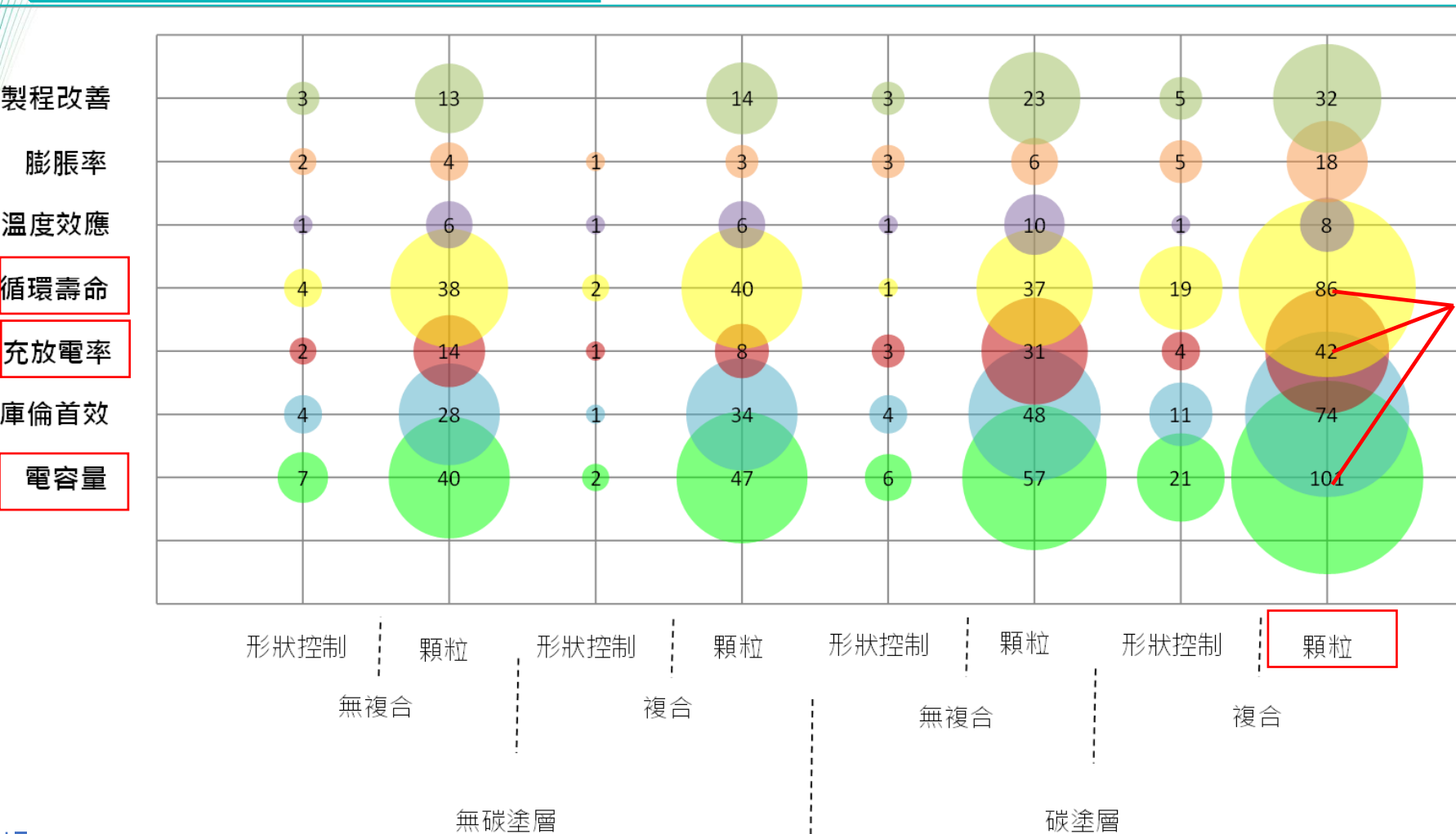


- 十大申請人主要改善: 電容量、庫倫首效、循環壽命等功效
- 材料使用石墨為主，亦加強改善膨脹率及溫度效應等問題
- 含矽或活性物質的添加的碳材具近半申請量。
- 中油以石墨與非定型碳為主力。

智財分析十大申請人整體負極碳材功效改進趨勢

負極碳材結構與功效矩陣

十大申請人近5年INPADOC家族315件高相關專利

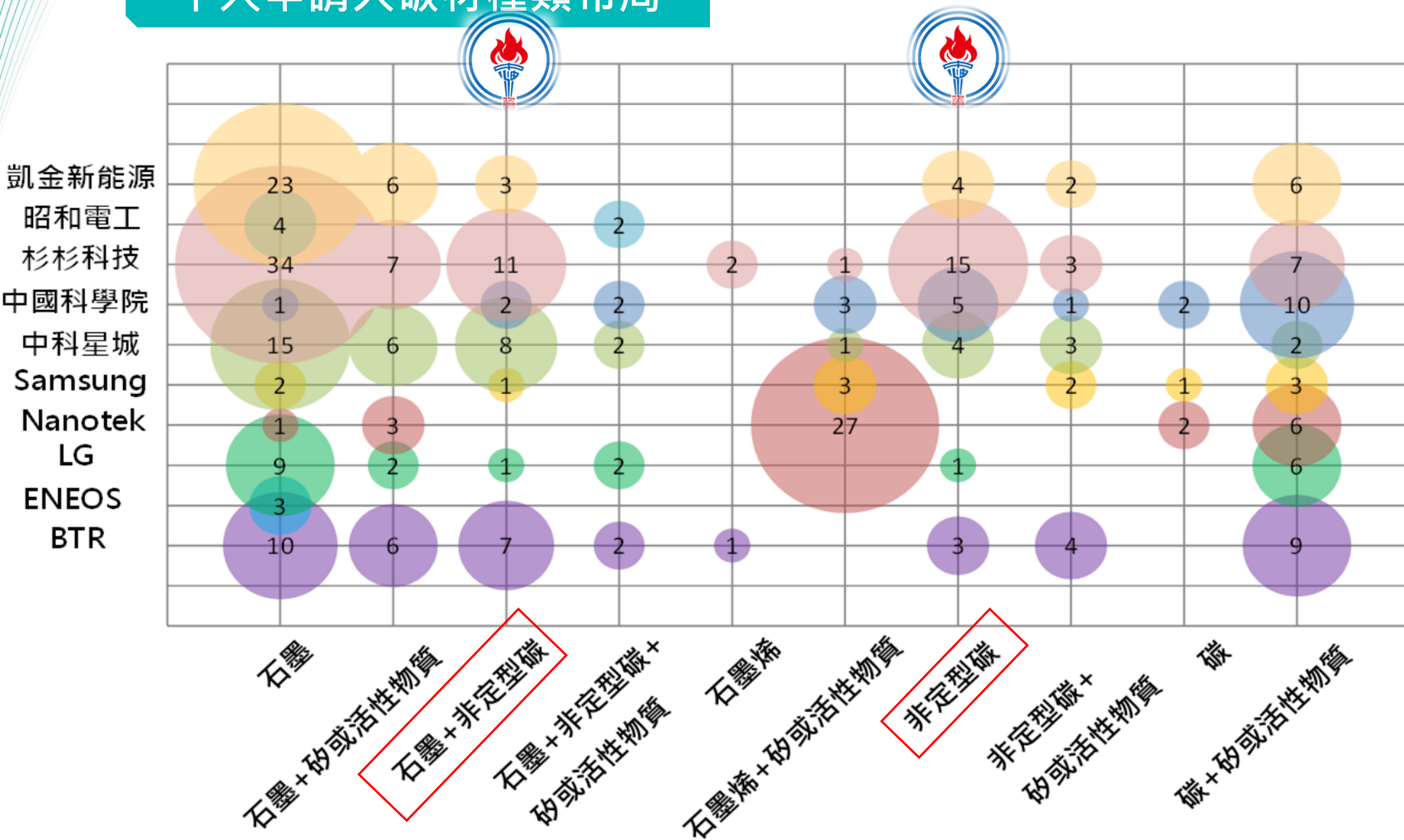


- 具**碳塗層複合顆粒**為主流，主要改進功效為電容量、庫倫首效、循環壽命及製程改善，
- 中油碳塗層複合顆粒**改進功效為電容量、充放電率、循環壽命
- 碳塗層製程不複雜且可加強材料結構穩定性及表面特性，廣受申請人使用
- 複合材料**對於電容量、庫倫首效、循環壽命較無複合材料佳
- 無形狀控制(顆粒)**的減少製程成本適合大規模製造

智財分析十大申請人整體負極碳材種類趨勢

十大申請人碳材種類布局

十大申請人近5年INPADOC家族315件高相關專利

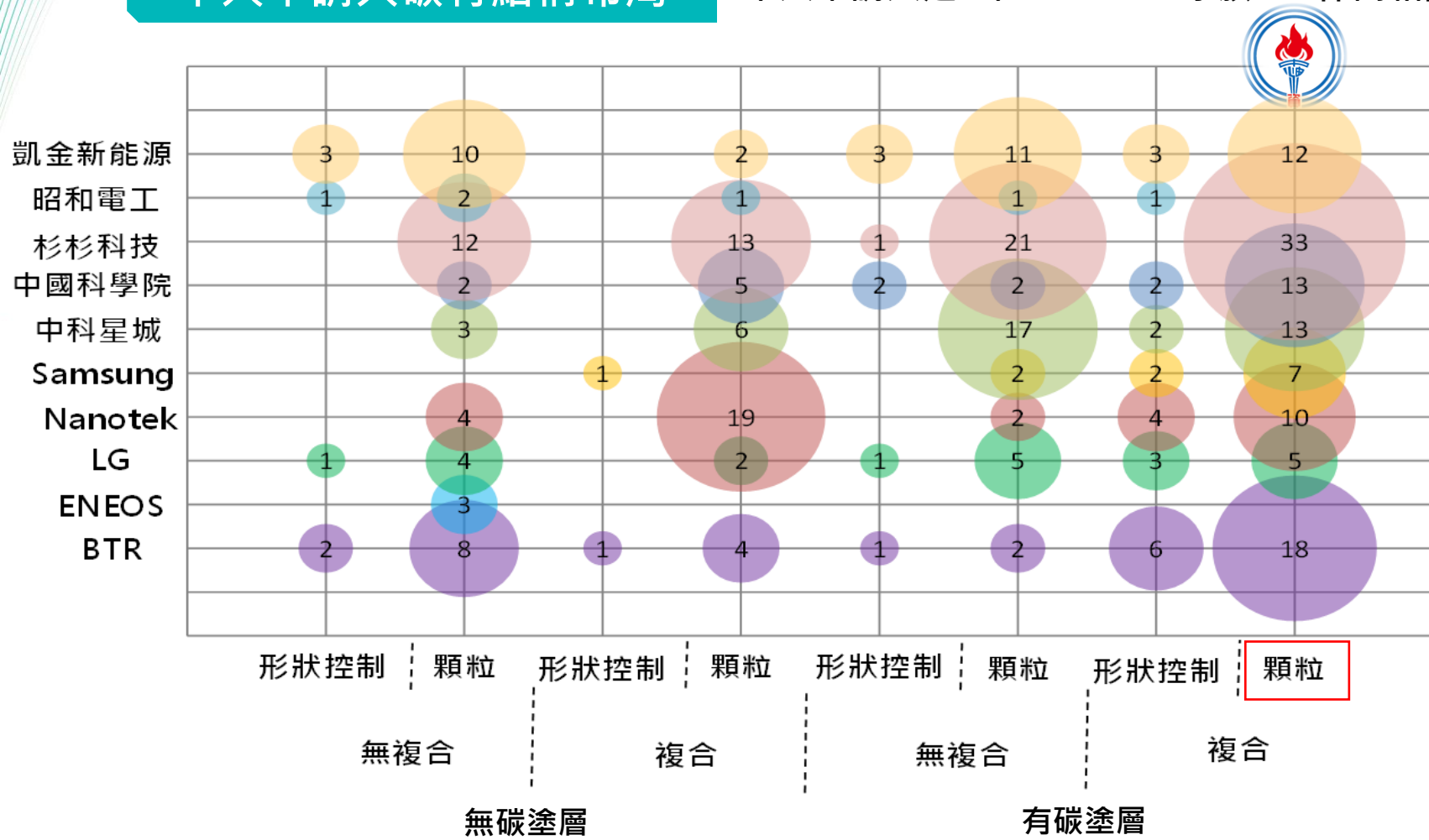


- 中油**石墨+非定型碳**技術，競爭對手主要為杉杉科技、中科星城以及BTR等中國廠商。
- 中油**非定型碳**技術，競爭對手為杉杉科技
- 綜觀碳材種類之專利分析資料，杉杉科技是主要競爭對手

智財分析十大申請人整體負極碳材結構趨勢

十大申請人碳材結構布局

十大申請人近5年INPADOC家族315件高相關專利



- 整體而言申請人皆著重在有碳塗層顆粒作為負極碳材結構
- 中油主要競爭對手為杉杉科技、BTR、中科星城及中國科學院
- 碳材結構分析之專利資料，發展形狀控制之技術可為競爭對手迴避設計的參考

報告大綱

陸 智財布局策略

- ◆ 我國產業突破方向
- 中油鏈結台灣

我國產業突破方向

經濟層面



現況

- 行動裝置、電動車、無人機，與大型儲能需求提高，預估全球市場最大市場規模，2030年將達1,293GWh
- 2020年全球電動車銷量前三位分別為中國（28.4%）、日本（17.6%）及美國（15.0%），東南亞新興市場待崛起

建議

- ✓ 除了顧好本國市場外，更應該要放眼國際經濟規模較大的市場
- ✓ 七成產能位於亞洲，掌握地域優勢，強化亞洲國家及新興市場布局

政策層面



現況

- 國際協議：
「巴黎協議」、「2050淨零碳排」、「碳稅政策」
- 國內政策：
「溫室氣體減量及管理法」
「交通部公路公共運輸補助電動巴士作業要點」

建議

- ✓ 再次降低鋰電產業製程中的碳排量與製程汙染，預先掌握綠色製程優勢
- ✓ 政府定調鋰電池產業的戰略性，擬定政策扶植相關產業，使整體產業國產化

我國產業突破方向

技術層面



現況

- ❑ 台灣廠商已跨越技術門檻，但總申請量偏低，技術仍掌握在中日韓
- ❑ 整體產業鏈規模及整合程度不高(上瘦下寬)
- ❑ 具原料優勢廠商有較高投入發展意願

建議

- ✓ 組成台灣廠商的策略聯盟，或加強產學合作
- ✓ 參考競爭對手技術建立周邊專利迴避設計
- ✓ 圍牆式布局策略(Fencing)

法律層面



現況

- ❑ 原告勝率:台灣約33% (中國約80%)
- ❑ 秘密保持命令核准率:90%以上
- ❑ 未來改採兩造對審制(確保訴訟地位平等)

建議

- ✓ 專利說明書撰寫應重於品質，減少無效可能
- ✓ 考量欲布局國家之法律審理情況，是否利於專利權人擬定訴訟之攻防策略，維護自身商業利益



智財布局策略中油鏈結台灣

台灣中油非定型碳材功效

搭配高容量鋰三元正極		人工石墨	人工石墨+中油軟碳
充電時間			
循環壽命*	慢充 (3小時~8小時)	<1500 次	>6000 次
	快充 (1小時)	<1000 次	>4500 次
	特快充 (30分鐘)	<500 次	>4000 次
	更高速快充(12分鐘)	---	>2000 次
搭配高容量鋰三元正極		人工石墨	人工石墨+中油軟碳
充電時間			
快充能力	慢充 (3小時~8小時)	100%	100%
	快充 (1小時)	<90%	>94%
	特快充 (30分鐘)	<85%	>90%
	更高速快充(12分鐘)	---	>84%

導入中油軟碳可以大幅提升動力電池**壽命**與**快充/快放能力**

* 循環壽命測試(100%SOC)準則為原電容量存留率80%。



專利技術名稱

前驅組成物及非晶型碳材

Precursor composition and amorphous carbon material

Patent No : (R.O.C. 優先) I603528

專利權人：台灣中油股份有限公司 / CPC Corporation, Taiwan

發明人：陳彥旭、廖權能、呂國旭 / Chen, Yan-Shi、Liao, Chyuan-Neng、Leu, Gao-Shee

中油非定型碳(軟碳)材料技術優勢如下：

- ✓ 掌握自有重質油原料，自行研發關鍵專利技術
- ✓ 開發優於日本廠商之高容量軟碳技術
- ✓ 掌握更高速快充(6~12分鐘)軟碳壽命提升技術
- ✓ 縮短充電時間，大幅降低充電溫升，提升電池安全性能
- ✓ 軟碳具有12分鐘快充能力且壽命長 (大於7年)

報告大綱

柒、

結論

結論

- 以重質油轉化鋰離子電池負極碳材之策略打造固碳產業鏈，同時兼具永續循環與布局龐大電動載具與儲能產業商機。
- GPSS檢索與專利分析結果：
技術現處成熟階段，主要申請人及佈局國家移往中國，台灣投入較緩且產業鏈整合相對不完整，但在製程與原料優化上仍有較大空間可以發揮。
- 分析主要申請人技術與功效，作為建立核心技術與技術迴避之參考。
並藉由這個競賽，提升研究技術視野與專利分析能力，對公司意義重大。
- 針對台灣經濟、政策、技術、法律等四大層面現況提出布局策略建議。
- 中油跨足能源轉型，分享自身技術定位及未來展望。
原料端: 持續優化提供高質原料，以利蓬勃發展下游產業。
製程端: 針對成熟材料開發高良率、高產率與低汙染的新穎製程。



Thank you