

2022年經濟部智慧財產局
產業專利分析與布局競賽

氫燃料電池車

中華民國111年10月11日





目錄

- 01 緒論 氣候、政策、技術、市場、經濟、目標、產學合作
- 02 專利 檢索、限制、地域、權人、技術、功效、交叉、能力
- 03 產業 PEST、五力、SWOT、藍海、競爭力
- 04 策略 研發策略、產業策略、定位、技術突破、專利布局
- 05 結論

01 緒論

The background features a dark blue gradient with numerous bright, multi-colored light rays (purple, blue, and white) radiating from the center. Two large, dotted circles are positioned symmetrically on either side of the central text. A horizontal line of small white dots is located directly below the main title.

氣候變遷的行動刻不容緩

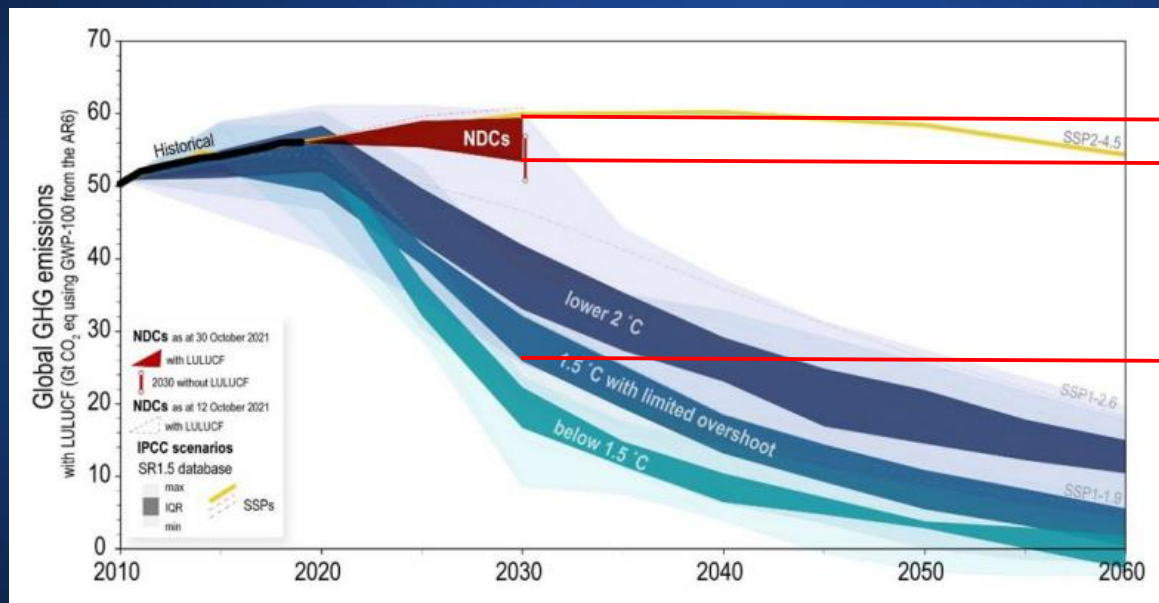


圖片來源：CC0免費圖庫搜尋引擎





氣候變遷的行動要更積極



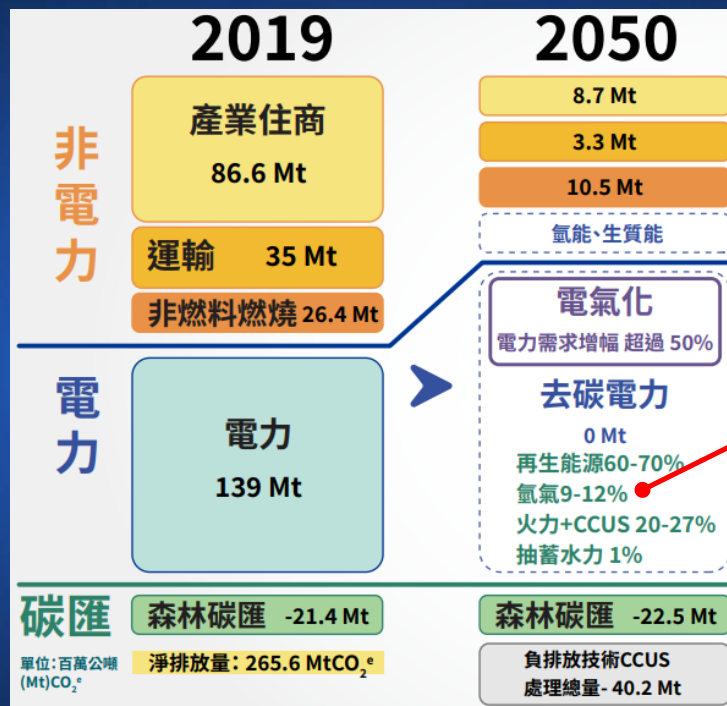
原本
目前
與目標的距離
目標

資料來源：UNFCCC NDC synthesis report update





2022年：台灣氫能發展元年

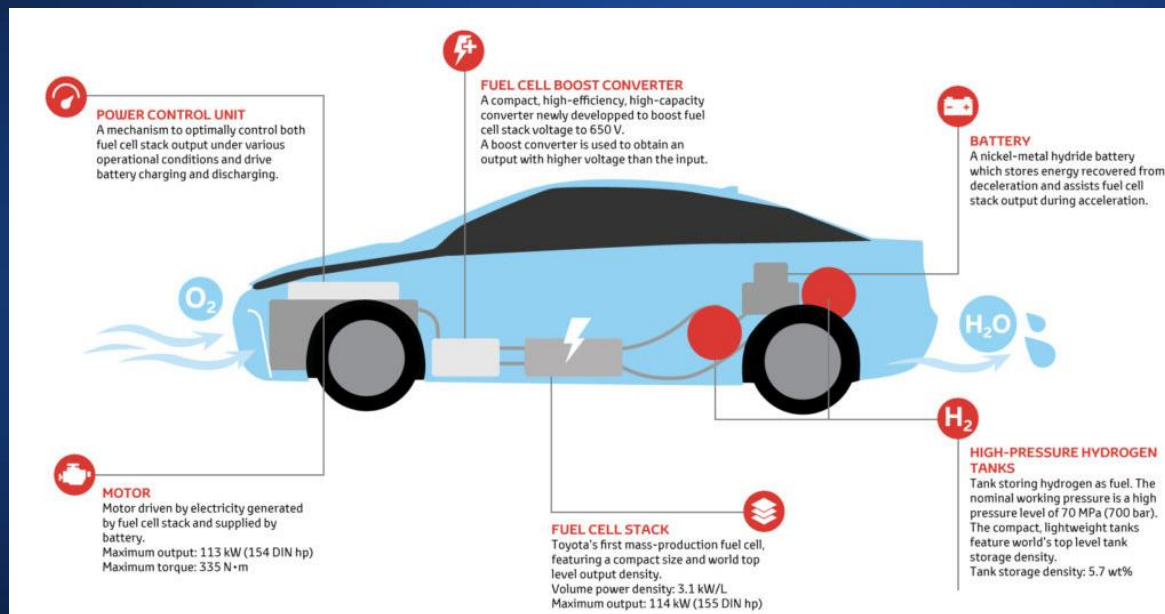


首次承諾氫能
+
氫車示範推動

資料來源：國家發展委員會，臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明



氫燃料電池車結構



特點：

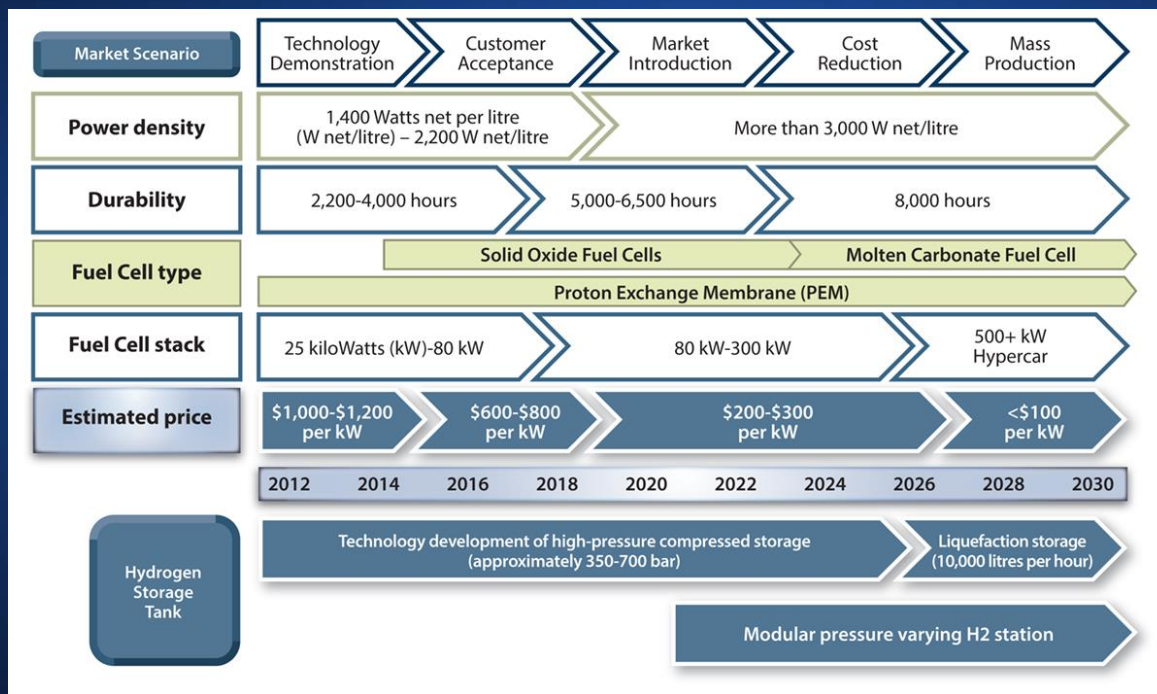
- ✓ 變動成本低
- ✓ 充氣快速

資料來源：新能源研究會，氫能源之FCV結構





氫燃料電池車技術發展路徑

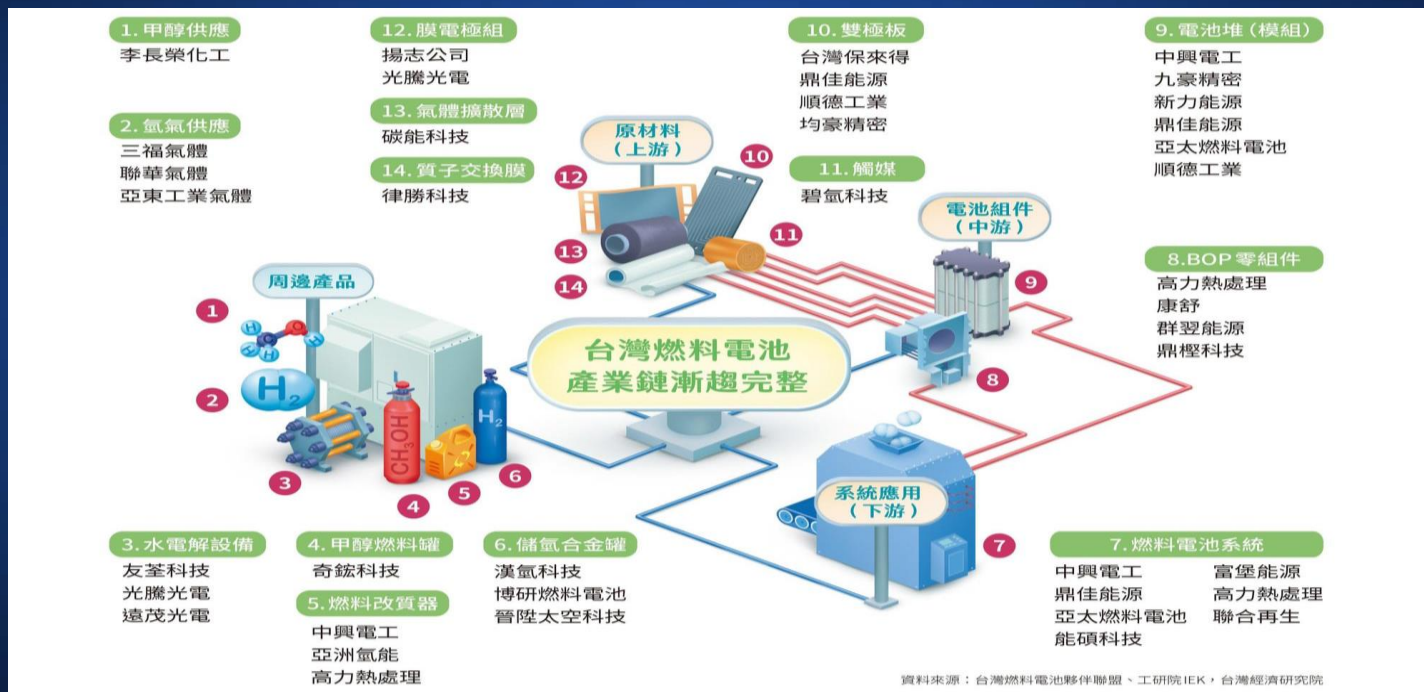


- ✓ 功率密度
- ✓ 電池壽命
- ✓ 電池類型
- ✓ 電池功率
- ✓ 電池成本

資料來源：Frost & Sullivan，2018



氫燃料電池車我國產業鏈完整



資料來源：搭全球燃料電池龍頭列車 台廠供應鏈及早卡位搶大餅，2021





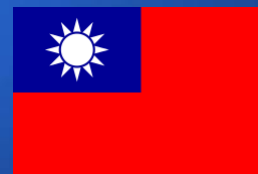
2030年市場規模預估(1)



全球500萬輛 ↑ 市場規模



日本80萬輛 ↑ 市場規模



台灣15萬輛 ↑ 潛力市場

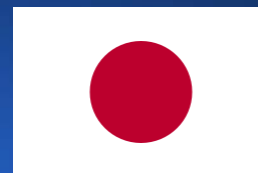
圖片來源：CC0免費圖庫搜尋引擎、wiki百科，數據來源：全球氫燃料電池乘用車市場發展趨勢、本研究預估



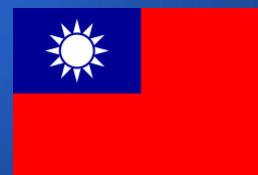
2030年市場規模預估(2)



全球1.4兆 ↑ 市場規模



日本4千億 ↑ 市場規模



台灣7百億 ↑ 潛力市場

圖片來源：CC0免費圖庫搜尋引擎、wiki百科，數據來源：全球氫燃料電池乘用車市場發展趨勢、本研究預估



—— 小 結 ——

- 01 我國浮現氫能車的政策趨勢
- 02 我國具備完整的產業鏈
- 03 市場規模龐大
- 04 經濟上存在使用的利基

更多詳盡的分析請參閱報告本文



研究標的

「研究標的

氫燃料電池車

研究目標

01 我 國

產業競爭力? 是否適合投入研發? 技術及產業布局?

02 核研所

研發能力? 是否適合投入研發? 技術及產業布局?

「03 新 創

是否適合投入研發? 技術及產業布局?



產學合作

01 新創組隊

與遠星文創股份有限公司劉東行執行長共同組隊，透過案例研討的方式，進行新創產業發展策略之研擬。

02 專家諮詢

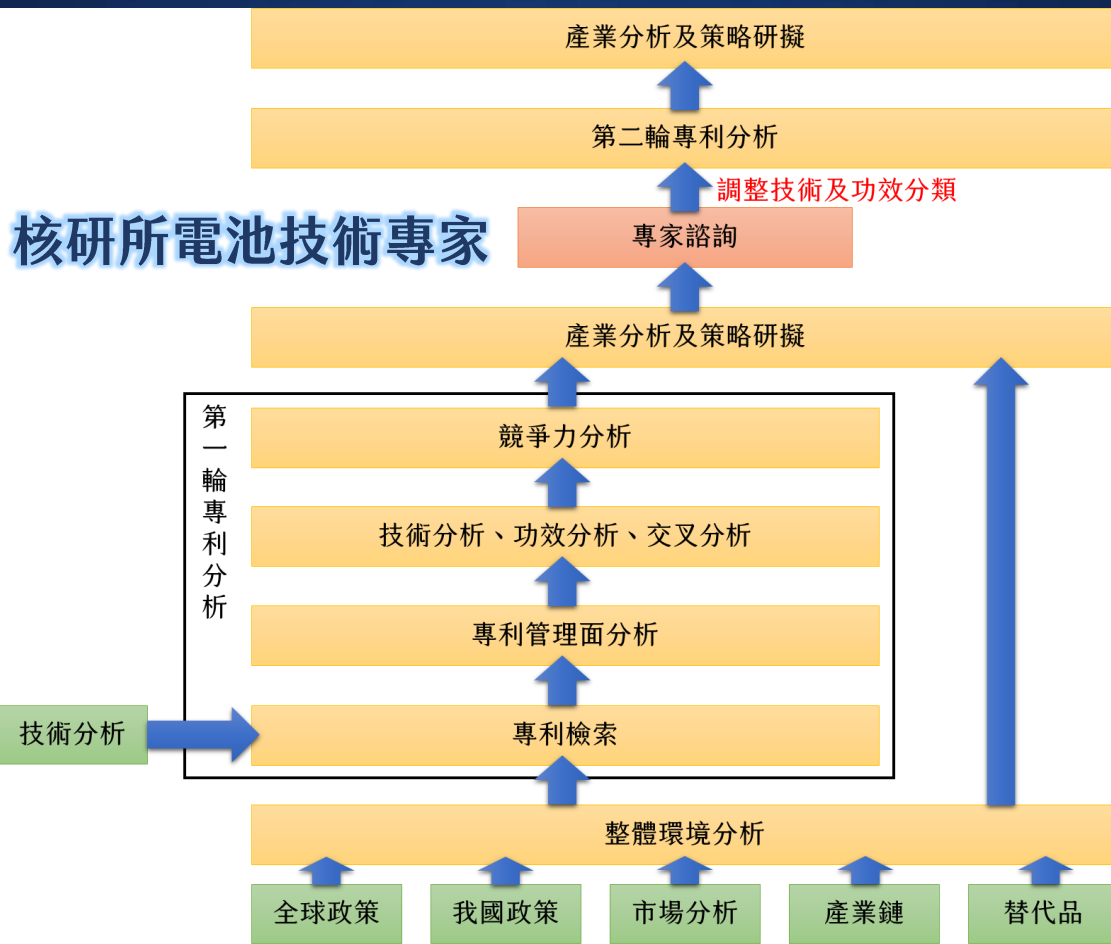
透過與核能研究所電池技術專家的諮詢及針對第一輪分析結果的核能研究所電池技術專家建議。

02 專利





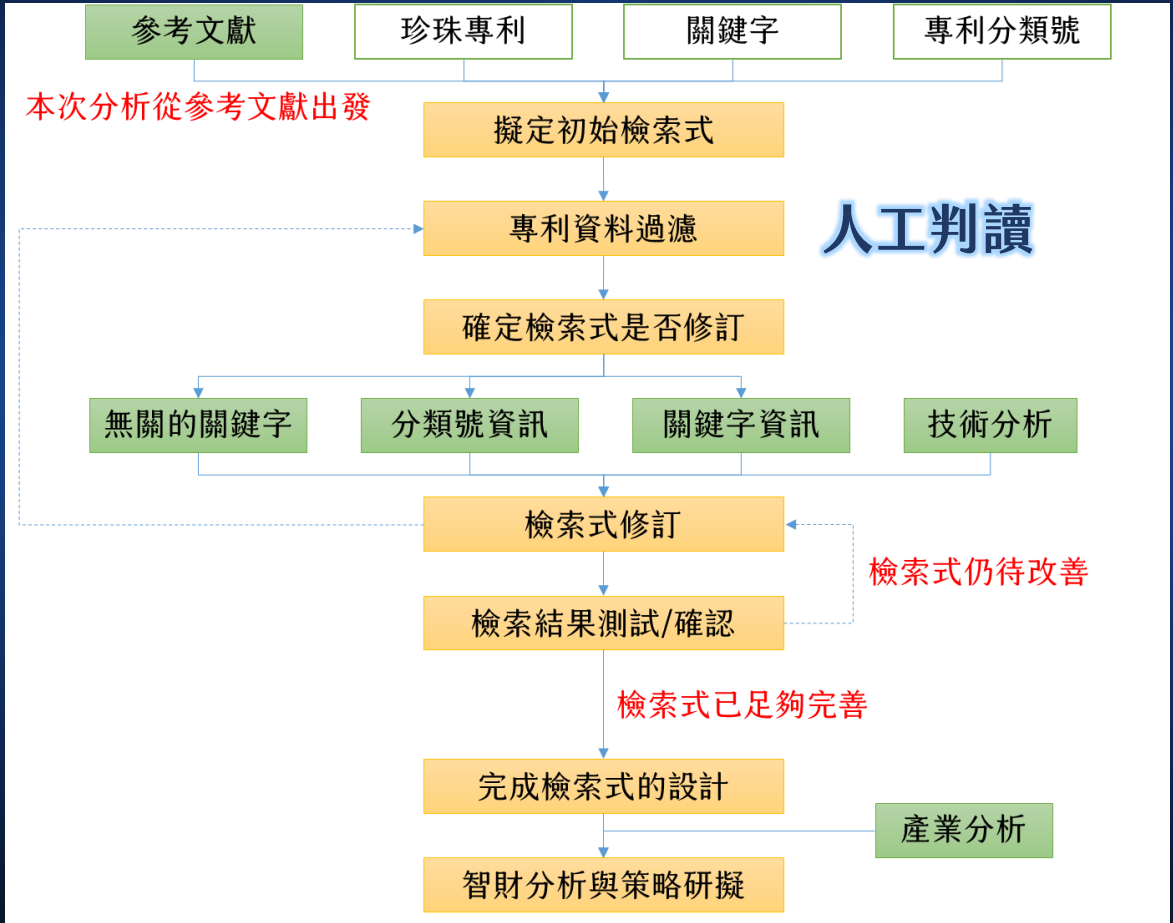
分析流程





檢索

檢索流程





檢 索 式 關 鍵 字 及 IPC 清 單

檢索標的	中 外 文 關 鍵 字 清 單	專 利 分 類 號 清 單 (含 IPC、F-term 及 CPC)
氫燃料電池車	未使用	IPC : B60K-006/32、B60L-050/70、B60L-050/71、B60L-050/72、B60L-050/75、B60L-053/54、B60L-058/30、B60L-058/31、B60L-058/32、B60L-058/33、B60L-058/34、B60L-058/40、B60W-010/28 CPC : Y02T 90/40* (過濾後排除)
氫氣	氫、H2、hydrogen、水素、수소	未使用
儲	store*、storage*、儲、貯、貯藏、吸藏、저장	IPC : F17C
氫電池	氫電池、hydrogen batter*、hydrogen cell*、水素電池、수소전지	未使用
鎳氫電池 (排除用關鍵字)	鎳氫電池、nickel hydrogen batter*、nickel hydrogen cell*、nickel metal hydride batter*、nickel metal hydride cell*、니켈金屬水素化物電池、니켈水素電池、니켈 메탈하이드라이드 전지、니켈 수소 전지	未使用
燃料電池	燃料電池、fuel cell、fuel batter*、연료전지	IPC : H01M-004/86、H01M-008 F-term : 5H126、5H127
車	車、交通工具、巴士、載具、car、cars、vehicle vehicles、wagon、wagons、bus、buses、busses、minivan、minivans、ピックアップ、カー、セダン、ワゴン、ミニバン、차、버스	IPC : B60
車 (排除用關鍵字)	(1) 水車、火車、機車、機動車、摩托車、自行車 腳踏車、バイク、自転車、기차、자동차、기관차 (2) electrical power bus	未使用





檢索2002年至檢索日的全球專利 檢索式，全球共40133個專利

(((燃料電池 or 氫電池 or fuel cell or fuel batter or hydrogen batter* or hydrogen cell* or 水素電池 or 연료전지 or 수소전지) NOT (鎳氫電池 or nickel hydrogen batter* or nickel hydrogen cell* or nickel metal hydride batter* or nickel metal hydride cell* or ニッケル金属水素化物電池 or ニッケル水素電池 or 니켈 메탈하이드라이드 전지 or 니켈 수소 전지))@AB,TI,CL or (5H126* or 5H127*)@FT or (H01M-004/86 or H01M-008)@IC or ((F17C*)@IC AND (hydrogen or H2 or 氫 or 水素 or 수소)) or ((hydrogen[-5 5]store*) or (hydrogen[-5 5]storage*) or (氫[-5 5]儲) or (氫[-5 5]貯) or (水素[-8 8]貯藏) or (水素[-8 8]吸藏) or (수소[-5 5]저장))@AB,TI,CL) AND (((車 or 交通工具 or 巴士 or 載具 or car or cars or vehicle or vehicles or wagon or wagons or bus or buses or busses or minivan or minivans or 비크르 or 카 or 세단 or 워곤 or 미니밴 or 차 or 버스) NOT (水車 or 火車 or 機車 or 機動車 or 摩托車 or 自行車 or 腳踏車 or electrical power bus or electrical power busses or バイク or 自轉車 or 기차 or 자동차 or 기관차))@ AB,TI,CL or (B60*)@IC)) or ((B60K-006/32 or B60L-053/54 or B60L-058/40 or B60W-010/28)@IC or IC=B60L-050/7* or IC=B60L-058/3*)) AND DR=20020101:20221231

詳細檢索的過程請參閱報告本文



查全率

檢驗對象	檢驗用廠商或IPC資訊	查全率
中游廠商	未勢能源科技有限公司	88.9%
下游廠商	黄冈格罗夫氢能汽车有限公司	83.5%
IPC檢驗	B60K-006/32、B60L-050/70、B60L-050/71、B60L-050/72、B60L-050/75、B60L-053/54、B60L-058/30、B60L-058/31、B60L-058/32、B60L-058/33、B60L-058/34、B60L-058/40、B60W-010/28	87.2%*

查準率

檢驗對象	查準率
抽樣400篇專利	96.5%





檢 索 限 制

01 資料庫固有限制

官方資料庫更新時間限制、電子化收錄限制、部分資料未包含全文、專利權人異動、專利家族無法歸類導致數量膨脹

02 檢索式應用限制

未包含上位專利資料、多國語言翻譯限制(僅使用了中、英、日、韓)、國際專利分類歸類限制、未進行人工篩選的優勢與限制、檢索與分析的時間落差



全球共有 40133 個專利

專利申請區域	專利數量
中國	12782
日本	8317
美國	6094
WIPO	3903
韓國	2947
德國	2753
歐盟	1686
加拿大	353
法國	290
英國	207
台灣	120
奧地利	88
其他	593

- ✓ 中、日、美、韓、德是主要申請地區
- ✓ 台灣及新興應用區幾無重要專利布局
- ✓ 德國專利申請數量高於歐洲專利



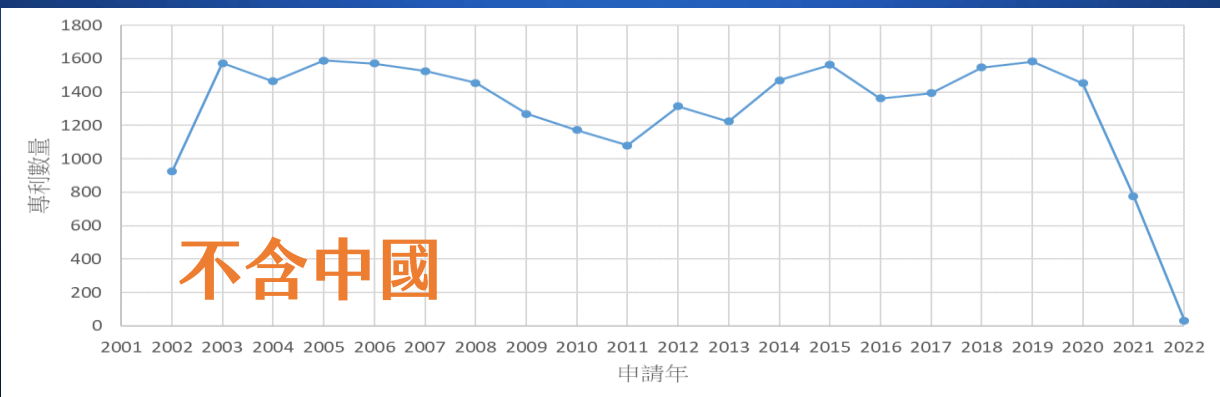


中國因政策而大量投入

統計分析



全球呈現穩定研究發展





下游車廠是主要專利權人

近20年 (2002~2022)		近5年 (2017~2022)	
專利權人	專利數量	專利權人	專利數量
Toyota(日本)	4585	Toyota(日本)	1409
Hyundai(韓國)	2341	Hyundai(韓國)	577
Honda(日本) ↓	1924	武汉格罗夫氢能汽车(中國) ↑	486
Nissan(日本) ↓	1293	Volkswagen(德國) ↑	474
通用汽車(美國) ↓	911	Bosch(德國) ↑	387
Daimler(德國) ↓	749	Honda(日本)	331
Volkswagen(德國)	679	北京亿华通(中國) ↑	217
Bosch(德國)	493	潍柴动力(中國) ↑	217
武汉格罗夫氢能汽车(中國)	486	黄冈格罗夫氢能汽车(中國) ↑	152
BMW(德國) ↓	411	郑州宇通客车(中國) ↑	139





統計分析

近20年 (2002~2022)		近5年 (2017~2022)	
專利權人	專利數量	專利權人	專利數量
Toyota(日本)	4585	Toyota(日本)	1409
Hyundai(韓國)	2341	Hyundai(韓國)	577
Honda(日本) ↓	1924	武汉格罗夫氢能汽车(中國) ↑	486
Nissan(日本) ↓	1293	Volkswagen(德國) ↑	474
通用汽車(美國) ↓	911	Bosch(德國) ↑	387
Daimler(德國) ↓	749	Honda(日本)	331
Volkswagen(德國)	679	北京亿华通(中國) ↑	217
Bosch(德國)	493	潍柴动力(中國) ↑	217
武汉格罗夫氢能汽车(中國)	486	黄冈格罗夫氢能汽车(中國) ↑	152
BMW(德國) ↓	411	郑州宇通客车(中國) ↑	139

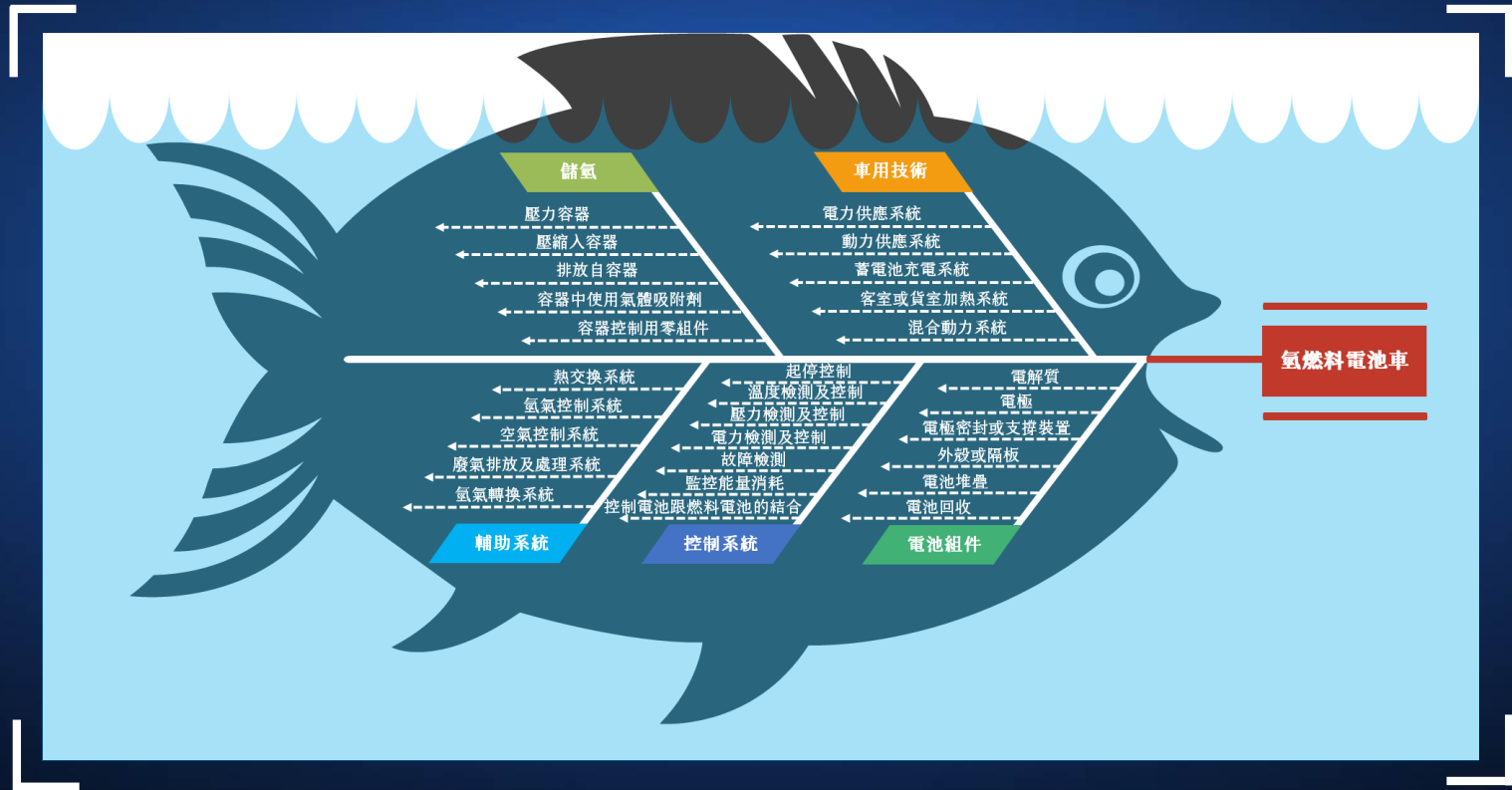
中游廠商擴大投入的趨勢





技術分析

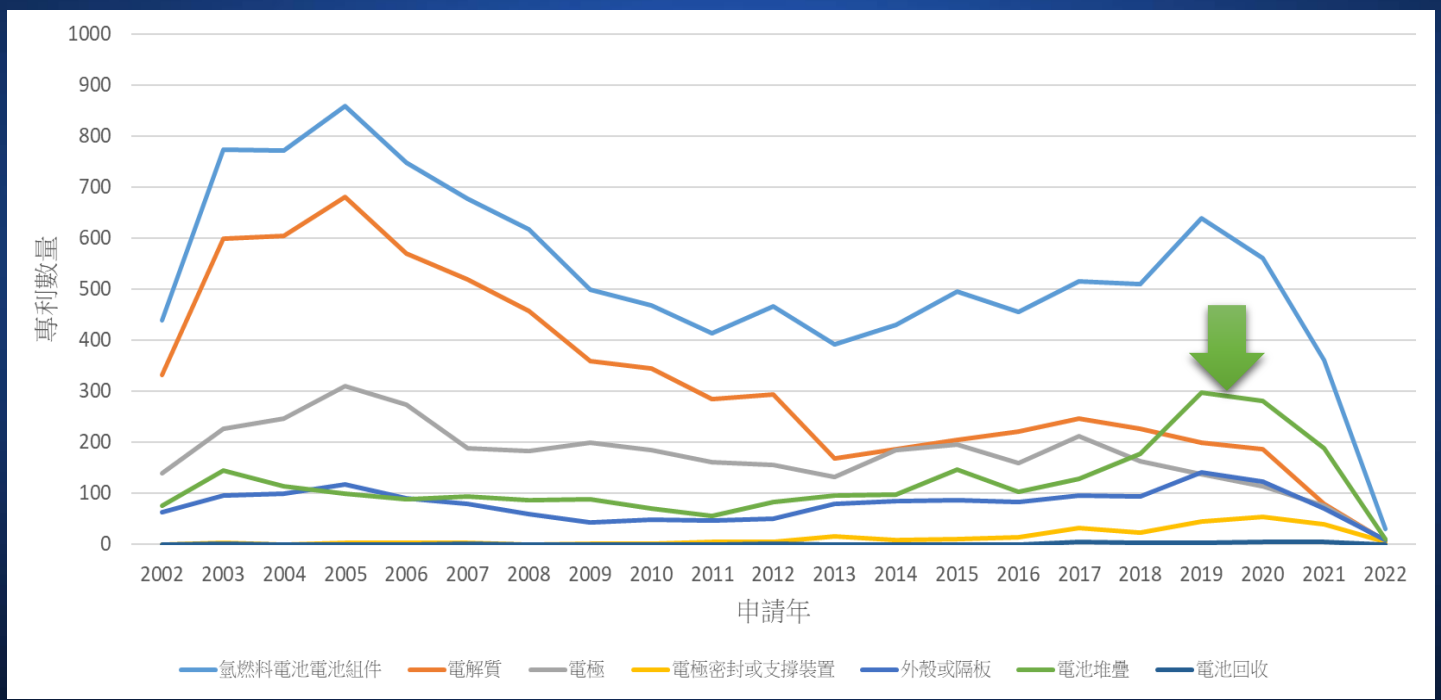
技術分類：技術魚骨圖





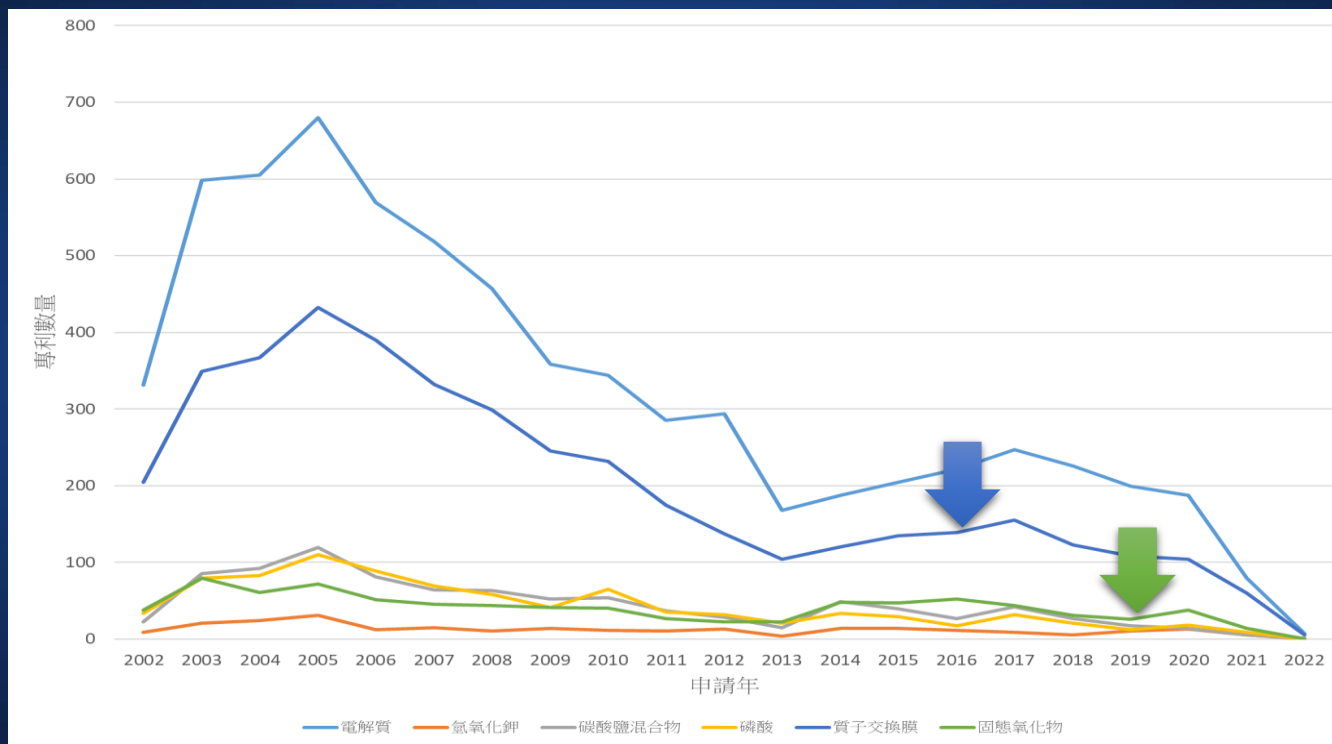
技術分析

為提高功率，電池堆疊研發蓬勃





PEMFC是主流，SOFC次之

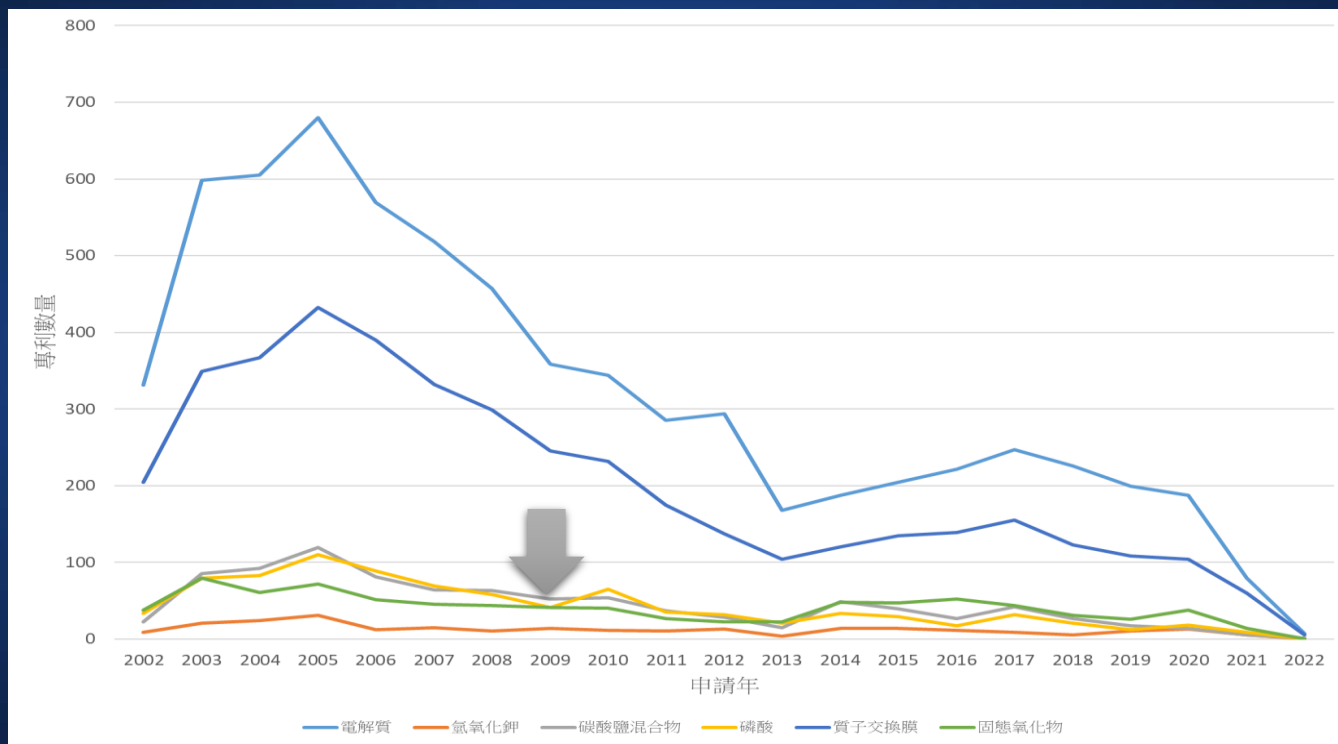


技術分析





技術分析



MCFC近年研發日益減少





中國在電池組件的研發落後 主要聚焦輔助、控制、車用

技術分析

評估資訊依據

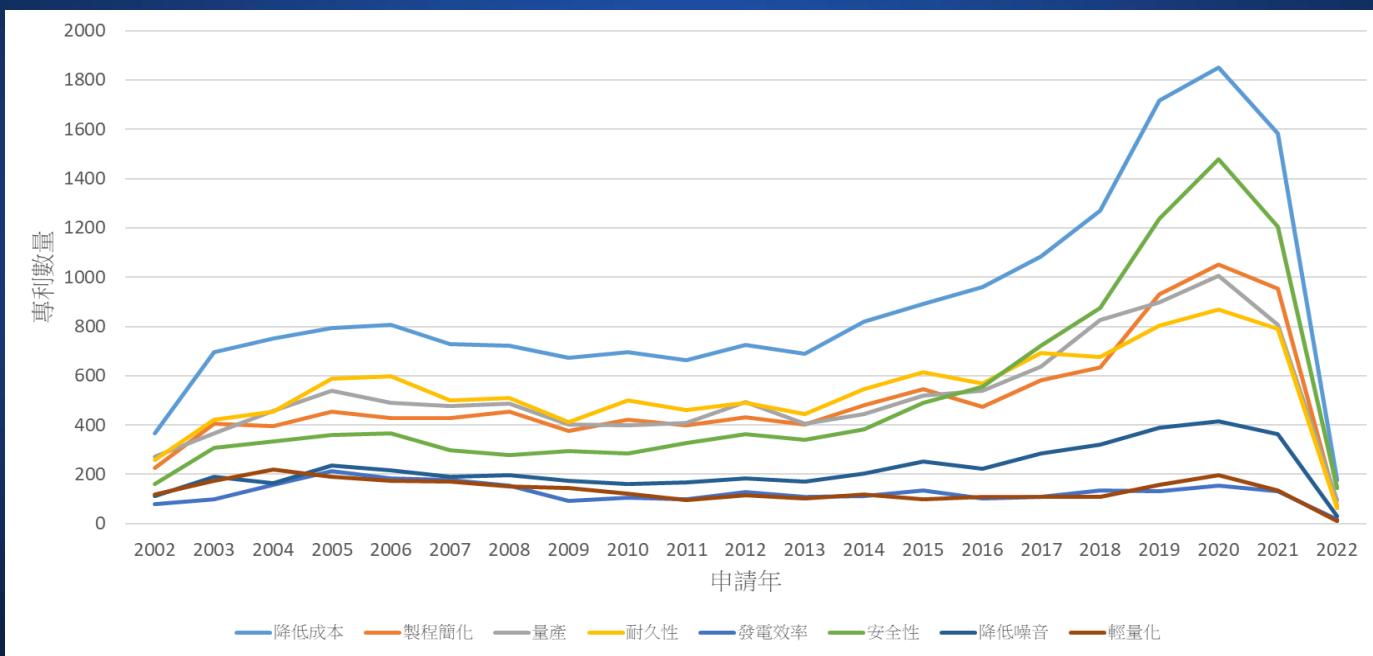
- ✓ 中國申請趨勢
- ✓ 專利權人分析
- ✓ 技術發展路徑





熱門功效： 降低成本、製程簡化、 量產、耐久性、安全性

功效分析





電解質及電極 聚焦量產功效

SOFc 聚焦製程簡化

	降低 成本 (18667)	製程 簡化 (10541)	量產 (10972)	耐久性 (11262)	發電 效率 (2620)	安全性 (10812)	降低 噪音 (4640)	輕量化 (1318)
氫燃料電池電池組件(11120)	41.0%	21.3%	28.4%	37.3%	12.6%	13.7%	9.9%	9.7%
電解質(6766)	38.8%	18.8%	29.9%	39.4%	15.6%	10.5%	9.1%	11.3%
氫氧化鉀(256)	63.3%	27.0%	62.9%	78.1%	13.3%	19.5%	15.2%	18.0%
碳酸鹽混合物(934)	67.5%	28.2%	51.3%	69.4%	24.9%	17.8%	15.6%	22.4%
磷酸(887)	64.9%	23.0%	49.4%	70.8%	24.5%	14.5%	15.8%	25.3%
質子交換膜(4216)	49.9%	22.2%	37.3%	52.3%	20.6%	12.4%	11.2%	15.7%
固態氧化物(843)	59.5%	31.2%	28.8%	52.4%	24.3%	14.8%	15.1%	15.8%
電極(3645)	45.2%	16.5%	35.0%	49.8%	13.4%	10.2%	6.7%	9.8%
電極密封或支撐裝置(267)	44.9%	31.1%	18.0%	35.2%	7.9%	25.1%	11.6%	9.0%
外殼或隔板(1658)	45.7%	24.5%	23.7%	35.3%	18.8%	10.7%	8.7%	10.6%
電池堆疊(2526)	44.3%	32.4%	22.3%	27.4%	7.2%	19.8%	14.0%	7.7%
其他								
電池回收(20)	65.0%	30.0%	45.0%	35.0%	15.0%	60.0%	5.0%	0.0%

交叉分析





台灣在輔助、控制系統投入相對較弱

相對聚焦在電池組件研發

交叉分析

下游車廠	全專利池	Toyota	Hyundai	Volkswagen	武汉格罗夫氢能汽车	Honda	BMW	Daimler	台灣國家隊
氫燃料電池電池組件	27.7%	36.5%	16.7%	28.1%	1.6%	40.3%	13.4%	17.6%	21.4%
氫燃料電池輔助系統	40.9%	58.1%	51.3%	51.0%	30.7%	61.5%	36.7%	62.2%	23.9%
氫燃料電池控制系統	16.8%	24.1%	27.4%	34.9%	38.3%	18.1%	16.5%	9.7%	7.7%
儲氫	11.2%	8.2%	4.0%	3.5%	4.1%	11.3%	36.0%	6.9%	5.1%
車用技術結合	44.2%	70.3%	54.1%	52.7%	64.4%	70.8%	42.8%	29.5%	47.0%





台灣在輔助、控制系統投入相對較弱 現況較接近中游廠商

交叉分析

中游廠商	全專利池	Bosch	亿华通	Denso	濰柴動力	台灣國家隊	未勢能源	Bloom energy	AVL
氫燃料電池電池組件	27.7%	27.5%	9.2%	21.0%	10.5%	21.4%	38.3%	26.3%	50.5%
氫燃料電池輔助系統	40.9%	46.2%	65.1%	92.0%	54.5%	23.9%	35.7%	33.3%	68.0%
氫燃料電池控制系統	16.8%	27.0%	54.1%	27.5%	50.8%	7.7%	30.4%	17.2%	55.7%
儲氫	11.2%	13.7%	2.6%	6.0%	2.1%	5.1%	15.7%	2.0%	0.0%
車用技術結合	44.2%	47.9%	44.1%	78.0%	59.7%	47.0%	41.7%	23.2%	19.6%





台灣國家隊在降低成本、量產、降低噪音的研發能力較強

交叉分析

下游車廠	全專利池	Toyota	Hyundai	Volkswagen	武汉格罗夫氢能汽车	Honda	BMW	Daimler	台灣國家隊
降低成本	45.5%	27.2%	23.6%	28.9%	47.9%	36.5%	35.2%	23.8%	62.4%
製程簡化	25.7%	16.8%	19.4%	23.3%	15.6%	24.0%	43.1%	20.3%	0.9%
量產	26.7%	18.4%	7.7%	4.4%	15.3%	71.3%	3.9%	3.1%	28.2%
耐久性	27.4%	23.8%	32.3%	14.7%	18.8%	28.1%	13.1%	12.6%	22.2%
發電效率	6.4%	9.5%	2.8%	0.4%	0.4%	9.8%	1.2%	0.4%	6.0%
安全性	26.3%	10.4%	13.8%	9.1%	47.1%	7.6%	24.9%	11.7%	4.3%
降低噪音	11.3%	11.2%	9.7%	1.6%	6.7%	14.8%	5.2%	5.4%	15.4%
輕量化	6.9%	6.4%	1.2%	0.3%	11.2%	13.2%	2.2%	1.5%	2.6%



台灣在量產、降低噪音的研發較強

中游廠商相對聚焦在降低成本

交叉分析

中游廠商	全專利池	Bosch	亿华通	Denso	濰柴動力	台灣國家隊	未勢能源	Bloom energy	AVL
降低成本	45.5%	37.0%	60.7%	28.0%	52.4%	62.4%	75.7%	67.7%	46.4%
製程簡化	25.7%	29.8%	65.1%	10.0%	23.0%	0.9%	58.3%	62.6%	37.1%
量產	26.7%	5.3%	21.4%	3.0%	16.8%	28.2%	20.9%	17.2%	3.1%
耐久性	27.4%	12.7%	21.8%	20.5%	21.5%	22.2%	31.3%	21.2%	21.6%
發電效率	6.4%	2.0%	16.2%	18.5%	6.3%	6.0%	5.2%	1.0%	0.0%
安全性	26.3%	22.1%	40.2%	11.0%	40.8%	4.3%	60.9%	33.3%	15.5%
降低噪音	11.3%	3.5%	13.1%	9.0%	8.9%	15.4%	11.3%	3.0%	12.4%
輕量化	6.9%	1.6%	0.4%	8.0%	1.6%	2.6%	7.0%	0.0%	0.0%



核研所在電池組件研發較強

技術分類	專利數量
氫燃料電池電池組件	56
氫燃料電池輔助設備	16
氫燃料電池控制系統	9
儲氫	0
車用技術結合	5

技術分類	專利數量
氫燃料電池電池組件	56
電解質	29
氫氧化鉀(KOH)	0
碳酸鹽混合物	0
磷酸(H3PO4)	0
質子交換膜	8
固態氧化物	25
電極	35
催化劑活化之惰性電極	18
製造方法	15
催化材料之選擇	15
碳基電極	2
活性材料電極	11
電極密封或支撐裝置	5
外殼或隔板	15
電池堆疊	13
電池回收	0

特別是SOFC

研發能力的分析使用較為上位的定義

核研所研發能力





核研所擅長降低成本、製程簡化、 耐久性、發電效率的功効研發

核研所研發能力

功効分類	專利數量
降低成本	55
製程簡化	43
量產	16
耐久性	41
發電效率	15
安全性	4
降低噪音	9
輕量化	2

相對主要專利
權人比例較多





分析限制

01 資料庫固有限制

資料收錄限制、電子化收錄限制、部分資料未包含全文、專利權人異動、專利家族無法歸類導致數量膨脹

02 檢索式應用限制

未包含上位專利資料、多國語言翻譯限制、國際專利分類歸類限制、未進行人工篩選的優勢與限制、技術分類的分類方法限制與優勢、功效分類的分類方法限制與優勢、資料缺漏或錯誤、分析的時間落差



—— 小 結 ——

01 摘錄與決策關聯度較高的分析結果

更多詳盡的定義及分析請參閱報告本文

02 將台灣視為一個國家隊進行評估

03 創新的評估核研所的研發能力

03 産業



.....





從總體環境看到投入的機會

政治(Political)	經濟(Economic)	科技(Technological)	社會(Social)
<p>機會</p> <ol style="list-style-type: none"> 國際上為達淨零碳目標，有加大氫燃料電池車應用的趨勢。 國內為達淨零碳目標，有投入氫燃料電池車發展的趨勢。 我國資源有限，需考量相關技術研發於替代品之間的平衡，但由於電動車已相對成熟，業已浮現投入氫燃料電池車的機會。 我國政府已有將氫燃料電池車納入政策目標的政策趨勢。 <p>威脅</p> <ol style="list-style-type: none"> 我國資源有限，需考量減碳相關技術間選擇的權衡。 政府是否將氫燃料電池車的使用納入政策目標。 政府是否對於氫燃料電池車有購買補助。 政府是否對於氫燃料電池車有貿易傾向的協助。 	<p>機會</p> <ol style="list-style-type: none"> 全球治理有針對二氧化碳排放收費的治理趨勢。 地域間的衝突導致能源價格走高。 地域間的衝突導致供應價值鏈重組。 國際間未來對於氫能應用加大投入導致成本的迅速下降。 氫燃料電池車具備低變動成本的優勢。 <p>威脅</p> <ol style="list-style-type: none"> 氫燃料電池車及其替代品成本下降的速度差異。 全球景氣下滑對於政府投資的衝擊。 近期嚴重通貨膨脹對於政府投資的衝擊。 景氣下滑導致家庭收入降低進而導致相關商品的販售受到衝擊。 我國天然資源缺乏，產氫成本較國外高，須尋求其他具經濟效益之氫氣來源。 主要國際競爭者品牌及價格競爭。 	<p>機會</p> <ol style="list-style-type: none"> 氫燃料電池車具備環保的優勢。 未來氫氣的生產具備環保的優勢。 多數先進大國對於氫能抱持著看好的科技傾向。 加氫速度遠快於未來主要替代品的電動車。 相較於替代品可用於極端環境。 重要應用的專利在我國均無布局。 潛在的新興應用國無重要專利布局。 <p>威脅</p> <ol style="list-style-type: none"> 氫能源的生產效率差。 氫能源的密度低導致儲存的困難。 目前主要氫氣的生產方式並不環保。 氫能源使用對於安全性的疑慮。 國內缺乏加氫站。 國際上美國、德國、中國、日本韓國等主要氫燃料電池車應用國均有國際大廠布局了大量專利。 	<p>機會</p> <ol style="list-style-type: none"> 社會對於淨零科技應用及需求的上升。 社會對於原有用車習慣的依賴。 社會型態轉變導致國內運輸需求的增加。 國際社會對於氫能看好科技傾向帶來氫能利用的良好社會氛圍。 <p>威脅</p> <ol style="list-style-type: none"> 社會對於氫能燃料電池認知度低、認識不足。 社會對於氫能使用的安全性疑慮。 我國社會對於國產汽車的喜好。 國際社會對於台灣產汽車的喜好。 電動車帶來社會用車習慣的轉型。 利害關係人所造成不利於氫燃料電池車發展之氛圍。





五力分析

從競爭者進行分析，國際產業的競爭強度中等偏強，且有轉強的趨勢

潛在進入者：少轉多

隨著國際及國內政策趨勢的調整
未來勢必會有大量的競爭者浮現

供應商議價能力：高

台灣上中游的供應商研發能力強
且議價能力高。但若循相關產業
發展模式，進行一條龍的生產，
則無此疑慮。

現有競爭者：少但強

國際：目前已推出或即將推出量
產產品的均是國際大廠。
國內：目前並無領導廠商，且國
際大廠未在我國進行專利佈局。

買方的議價能力：中

目前車用的市場上，買方的議價
能力不高，但由於國內的市場將
涉及政策補助，政府在補助的背
景上有一定程度的議價能力。

替代品的威脅：強

既有的替代品固定成本低。
未來主要的替代品正在蓬勃的發
展，固定成本正在迅速的下降。





整合國發會、能源局、車測中心及本研究的資訊探討S、W、O、T

SWOT分析

優勢(S)

1. 我國已有完整產業鏈，有助於各種產品發展。
2. 我國具有領先全球之精密機械、電子工業製造能力，在燃料電池科技發展的相關領域均有相當成熟的技術及能力。
3. 擁有優秀的機電應用及控制技術人才，在系統整合應用的發展上極具潛力
4. 政府過去累積多項示範運轉計畫及投入基礎研究，可協助國內廠商的產品儘速商業化與普及化。
5. 標準檢驗局已完成多項技術標準公告，並持續進行相關技術標準之審議。
6. 國內已有氫能燃料電池產業標準測試驗證單位。
7. 國內相關零組件設計及製造能力強，適合發展系統周邊零組件。
8. 我國企業已具備相關製造及研發能力，若組成合作聯盟，具備國際競爭的潛力。
9. 國際大廠於我國並無專利布局，國內市場應用及發展並無國際大廠智財的箝制。

機會(O)

1. 全球因應氣候變遷的具體作為有利於新技術的發展及短期的投入應用。
2. 國際對於新技術及新產品的需求，相關的技術投資有機會帶來豐厚的回報
3. 國際地域間的衝突導致能源價格走高，推升能源價格的上漲，有利於相關技術的推廣及發展。
4. 政府已將氫能列為2050年長期淨零轉型的重要項目，近期有擴大投入的跡象，並已著手編列預算推動相關技術的示範。
5. 國際大廠如豐田汽車及現代汽車已推出商業化量產產品，並已帶動國際產業的發展。
6. 2023年起，20億元上市櫃公司，需寫永續報告書，其將有進行相關投資的社會責任需求。
7. 目前國際主要商業量產產品的專利，在我國幾無布局，故有國內自主發展之機會。
8. 新興應用地區幾無專利布局。

弱勢(W)

1. 國內缺乏氫能燃料電池標準整合組織，未能適時反應產業研發成果與政策面支援需求。
2. 政府缺乏明確利基產品推動政策，廠商各自尋求國際合作，分散資源。
3. 國外多為大型國際廠商與能源公司與其政府共同推動，如通用汽車、東京瓦斯等；我國則多為中小企業。
4. 民眾對於氫能燃料電池認知度低、認識不足，對安全性仍有疑慮。
5. 我國天然資源缺乏，產氫成本較國外高，大規模應用時，須尋求其他具經濟效益之氫氣來源。
6. 台灣氫能燃料電池產業未出現如太陽能、風能等明確推動政策。
7. 氫能基礎建設不足，燃料運送困難。
8. 研發起步及投入人力資源落後國際，導致國內產業技術能量水準落後國際
9. 氫能目前未如同再生能源技術具有明確的補助政策，亦未如電池產業具有明確的市場誘因(如電力輔助服務市場)。
10. 國際大廠已進行大量國際專利布局。

威脅(T)

1. 相關人才培訓及養成不易，若無法提升技術會導致競爭力不足。
2. 國際大廠已投入數年，且已進行了行之有年的專利佈局，關鍵材料及技術已被先進國家掌握，若不急起直追，未來將難以競爭。
3. 國內電價受制於政策因素，長期維持低檔價格。
4. 日本、韓國均已積極投入多年，中國在近年業已投入了大量資源，都將會是未來國際市場重要的競爭對手。
5. 中國產業正積極發展，相關標準訂定正大力展開，我國標準應與國際標準接軌。
6. 國際大廠投入已久，中國近年投入大量資源，未來國內外市場勢必面臨競爭。
6. 國內測試驗證與制定技術標準進度落後，影響產業發展與國際接軌。
7. 國際間大廠紛紛投入相關研發，未來國內廠商爭取國際市場將面臨重大挑戰。

資料來源：本研究整理自全國性氫能發展之整體規劃、2007年能源科技研究發展白皮書、台灣燃料電池車發展現況，結合本研究的分析結果並依據目前實際現況做調整而得。





有投入氫燃料電池車的利基，可瞄準新興應用地區進行產業及專利的布局

SO策略	WO策略
<p>1. 我國應投入氫燃料電池車的研發，滿足國內市場的同時，努力爭取國際市場並透過專利布局維護產業利益。</p> <p>2. 緊跟國際氫能及氫燃料電池車發展的脚步，進而規劃相關的研發及應用。</p>	<p>1. 政府應聚焦於如加氫站等基礎建設之佈建。</p> <p>2. 國內應透過合作聯盟的形式，整合研發資源。</p> <p>3. 應規劃逐步教導社會正確及安全使用氫氣技術的知識。</p> <p>4. 瞄準新興應用地區進行產業及專利的布局。</p>
ST策略	WT策略
<p>1. 進行跨領域的研發，積極開發藍海市場。</p> <p>2. 進行研發資源的整合，並透過一條龍的生產模式，降低商品成本。</p>	<p>1. 若投入研發後評估未來無法追平甚至超越國際水準，轉為培養產業鏈並退出下游車用市場。</p>





從藍海策略結合專利分析 推擬出創新的藍海市場

藍海策略

<p>紅海策略</p>	<p>環境背景：氫燃料電池車主要的應用必然是車用市場，國際及國內的車用市場發展已久，競爭激烈，若要進入市場競爭，勢必需要有一定程度的技術及成本的優勢。 紅海策略：進行國內產學研資源的整合，進行氫燃料電池車的研發，盡快追趕國際的研發程度，先追趕再超越，並以技術達到先進程度且有成本競爭力為主要的目標與此同時，需在我國及未來潛在市場進行專利布局，以進行產品的市場保護。</p>
<p>藍海策略</p>	<p>降低的藍海策略：氫燃料電池車在市場競爭的一個主要的難題，在於固定成本較高但其優勢在於變動成本較低，因此，可透過商業模式的調整，降低使用者固定成本的支出，使得其固定成本可與替代品有競爭的能力。 消除的藍海策略：過去並未徵收二氧化碳的外部成本，導致對於汽油車及非使用綠電的電動車造成補貼的現象，應透過向政府的建議，加快徵求二氧化碳外部成本費用的政策進程。 提升的藍海策略：盡快投入相關研發，並進行跨領域人才的培養，提升跨領域的研發能力，進而創造更高的附加價值，進而搶占市場的藍海。 創造的藍海策略：由於既有車用市場競爭激烈，若要創造新的價值，勢必需要開拓新的應用市場，目前氫燃料電池的應用，德國廠商已投入大型車用市場，美國廠商則聚焦於船用及飛航市場，這些進步性較低的市場是容易想像的，但也是容易被取代的，因此，本研究認為，應該要投入更為創新的市場，如結合無人車、電力穩定供應技術、下一代通訊技術，並透過新商業模式的設計與市場具備差異化的同時，進行成本降低的開發，進而搶占市場的藍海，與此同時需透過專利的國際布局，以進行產品的市場保護。</p>



整理並彙整專利指標資訊



技術競爭力

台灣國家隊		技術競爭力：26.5 分(第 9)	
		整體競爭力：4.6 分(第 15)	
資源投入指標			
專利申請量	123	全球專利佔比	0.3%
		5 年申請成長度(相對發展度)	0.42
公司申請總專利數	10076	公司相關專利佔比	1.22%
僅公開專利	71		
公告專利	51	公告公開專利比	0.72
PCT	1	PCT 佔比	0.8%
總 Claim 數	1984	平均 Claim	16.5
發明人總數	349	發明人平均申請量	0.35
專利強度			
平均專利強度	0.076	總專利強度	9.3
合作開發指標			
全部合作開發專利數	54	合作開發專利佔比	43.9%
			9.8%
合作方為第一申請人數	12	合作方主導佔比	
國際合作國家數	5		
與其他專利的相關程度指標			
主張優先權數量	41	平均主張優先權量	33.3%
總引用專利數	686	平均引用數	5.58
總被引用次數	964	平均被引用數	7.84
技術多樣性指標			
涵蓋 IPC 1 階數	7	1 階 IPC 佔比	87.5%
涵蓋 IPC 3 階數	55	3 階 IPC 佔比	12.0%
氫燃料電池車技術相對發展度			
氫燃料電池電池組件專利數	31	氫燃料電池電池組件領域佔比	0.3%
		5 年專利申請成長度	1.25
氫燃料電池輔助設備專利數	35	氫燃料電池輔助設備領域佔比	0.2%
		5 年專利申請成長度	0.00
氫燃料電池控制系統專利數	10	氫燃料電池控制系統領域佔比	0.1%
		5 年專利申請成長度	1.25
儲氫專利數	6	儲氫領域佔比	0.1%
		5 年專利申請成長度	0.00
車用技術結合專利數	56	車用技術結合領域佔比	0.3%
		5 年專利申請成長度	0.40



技術競爭力 = 資源投入 + 專利強度 + 合作開發 + 技術相關性 + 技術多樣性 + 相對發展度

構面	指標
資源投入	布局度 = 總Claim數 可用性 = 公告公開專利比 人力 = 發明人總數 $布局度_{正規化} \times (1/3) + 可用性_{正規化} \times (1/3) + 人力_{正規化} \times (1/3)$
專利強度	總專利強度 = \sum 個案強度 總專利強度 _{正規化}
合作開發	國際合作 = 國際合作國家數 研發聯盟 = 合作方為第一申請人數 合作深度 = 合作開發專利佔比 $國際合作_{正規化} \times (1/3) + 研發聯盟_{正規化} \times (1/3) + 合作深度_{正規化} \times (1/3)$
技術相關性	優先權 = 平均主張優先權量 引用 = 平均引用數 被引用 = 平均被引用數 $優先權_{正規化} \times (1/3) + 引用_{正規化} \times (1/3) + 被引用_{正規化} \times (1/3)$
技術多樣性	巨觀領域 = 1階IPC佔比 應用 = 3階IPC佔比 $巨觀領域_{正規化} \times (1/2) + 應用_{正規化} \times (1/2)$
相對發展度	氫燃料電池車5年申請成長度 = 氫燃料電池車2017至2022年專利申請量 ÷ 氫燃料電池車2012至2016年專利申請量 氫燃料電池車5年申請成長度 _{正規化}
競爭力指標	指標
競爭力	$[資源投入_{正規化} \times (1/6) + 專利強度_{正規化} \times (1/6) + 合作開發_{正規化} \times (1/6) + 技術相關性_{正規化} \times (1/6) + 技術多樣性_{正規化} \times (1/6) + 相對發展度_{正規化} \times (1/6)]_{正規化} \times 100$

技術競爭力



台灣國家隊在下游車廠排名尾端，僅領先近年發展漸縮的BMW及Daimler

技術競爭力

下游車廠	Toyota	Hyundai	Volkswagen	武汉格罗夫氢能汽车	Honda	BMW	Daimler	台灣國家隊
技術競爭力	69.9	43.1	33.0	37.7	38.4	16.6	18.3	26.5
排名	1	2	7	4	3	15	13	9
各構面評分								
總資源投入	0.82	0.58	0.13	0.15	0.60	0.14	0.13	0.09
排名	1	3	12	7	2	10	11	14
專利強度	1.00	0.50	0.17	0.06	0.43	0.09	0.16	0.02
排名	1	2	5	8	3	7	6	11
總相對發展度 全球不含中國:0.22	0.33	0.12	0.84	1.00	0.17	0.07	0.00	0.08
排名	8	12	6	1	11	14	15	13
合作開發	0.84	0.54	0.30	0.34	0.30	0.26	0.29	0.37
排名	1	2	7	5	8	11	10	3
技術相關性	0.20	0.12	0.12	0.04	0.26	0.18	0.18	0.54
排名	5	9	10	13	3	7	6	2
技術多樣性	1.00	0.73	0.42	0.67	0.55	0.25	0.33	0.49
排名	1	2	7	3	4	11	8	5



台灣國家隊在中游廠商排名中段，已有與國際製造大廠競爭的技術競爭力

技術競爭力

中游廠商	Bosch	亿华通	Denso	潍柴动力	台灣國家隊	未势能源	Bloom energy	AVL
技術競爭力	36.1	23.9	22.3	33.9	26.5	25.0	28.1	17.3
排名	5	11	12	6	9	10	8	14
各構面評分								
總資源投入	0.15	0.14	0.16	0.31	0.09	0.19	0.12	0.09
排名	8	9	6	4	14	5	13	15
專利強度	0.17	0.01	0.04	0.01	0.02	0.00	0.03	0.01
排名	4	12	9	14	11	15	10	13
總相對發展度 全球不含中國:0.22	1.00	1.00	0.28	1.00	0.08	1.00	0.27	0.53
排名	1	1	9	1	13	1	10	7
合作開發	0.29	0.19	0.33	0.36	0.37	0.25	0.09	0.13
排名	9	13	6	4	3	12	15	14
技術相關性	0.12	0.01	0.21	0.04	0.54	0.01	1.00	0.15
排名	11	15	4	12	2	14	1	8
技術多樣性	0.44	0.08	0.33	0.32	0.49	0.04	0.16	0.13
排名	6	14	9	10	5	15	12	13



光有技術還不夠!

整體競爭力 = 技術 + 市場 + 品牌 + 政策支持

指標	定義
技術競爭力	包含資源投入、專利強度、合作開發、技術相關性、技術多樣性、相對發展度等六個構面，並透過15個細部的指標進行六個構面的評分計算。
市場競爭力	主要的市場領導者：給予評價1 已有量產商品的廠商：給予評價2 已宣布近期推出量產產品的廠商：給予評價3 看起來有推出量廠產品趨勢的廠商：給予評價4 看起來距離量產還有一段距離的廠商：給予評價5
品牌競爭力	依據Interbrand [30] 及Brand finance [31] 所發布的品牌價值評估，給定品牌價值，作為品牌競爭力。 未上榜的廠商(如武汉格罗夫氢能汽车及台灣國家隊)，以表格中最低品牌價值(Volkswagen)數值的50%進行估計。
政策支持度	政府有明確且極為強力的政策支持：給予評價1 政府有明確且積極的政策支持：給予評價2 政府有一定程度的政策支持：給予評價3 政府看起來會有政策支持：給予評價4
整體競爭力	相關指標： 技術競爭力、市場競爭力、品牌競爭力、政策支持度 競爭力計算方式： $[\text{技術競爭力}_{\text{正規化}} \times (1/4) + \text{市場競爭力}_{\text{正規化}} \times (1/4) + \text{品牌競爭力}_{\text{正規化}} \times (1/4) + \text{政策支持度}_{\text{正規化}} \times (1/4)]_{\text{正規化}} \times 100$

整體競爭力



考量整體競爭力，台灣國家隊排名最末，若未來要往下游車廠整合發展，需努力

整體競爭力

下游車廠	Toyota	Hyundai	Volkswagen	武汉格罗夫氢能汽车	Honda	BMW	Daimler	台灣國家隊
技術競爭力排名	1	2	7	4	3	15	13	9
市場競爭力排名	1	1	13	9	3	9	9	15
品牌競爭力排名	1	6	7	8	4	3	2	8
政策支持度排名	2	1	11	2	2	11	11	15
整體競爭力評分	0.92	0.67	0.26	0.39	0.53	0.39	0.45	0.05
整體競爭力排名	1	2	13	9	3	8	4	15



台灣國家隊的技術競爭力足以競爭， 但其他方面的競爭力仍有努力空間

整體競爭力

中游廠商	Bosch	亿华通	Denso	潍柴动力	台灣國家隊	未势能源	Bloom energy	AVL
技術競爭力排名	5	11	12	6	9	10	8	14
市場競爭力排名	9	3	3	3	15	3	3	13
品牌競爭力排名	5	8	8	8	8	8	8	8
政策支持度排名	11	2	2	2	15	2	2	2
整體競爭力評分	0.36	0.39	0.38	0.44	0.05	0.39	0.41	0.23
整體競爭力排名	12	10	11	5	15	7	6	14



—— 小 結 ——

- 01 我國有發展氫燃料電池車的機會
- 02 可瞄準新興應用地區
- 03 我國有足以國際競爭的技術競爭力
- 04 其他競爭力的層面仍有努力空間

04 策略





政策 技術 產業 專利



儲氫較為聚焦製程簡化及安全性
輕量化則是重要但難度較高的功效項目
降低成本、製程簡化、量產、耐久性、安全性是熱門功效研發選項
中國大量的投入輔助系統、控制系統、車用技術結合之研發
SOFC亦是重要的研發選項
電極密封及支撐裝置、外殼或隔板、電池堆疊則聚焦於製程簡化
台灣國家隊較為接近中游廠商，應往下游車廠結合發展
SOFC亦是重要的研發選項
為達成提高功率的發展路徑，電池堆疊是熱門的技術選項
主要市場競爭者是中國、日本、德國、韓國
台灣及新興應用區幾無重要專利布局
主要專利權人是中國、日本、美國、德國、韓國
下游車廠是主要的專利權人，中游廠商有擴大投入的趨勢
中國目前在電池組件本身的研究較為落後
車用技術結合各廠有開發獨特應用的趨勢
電解質及電極聚焦量產功效，但SOFC較為重視製程簡化
相較於下游主要專利權人，台灣國家隊在車用技術結合研發熱度為落後
台灣及新興應用區產能產額專利布局

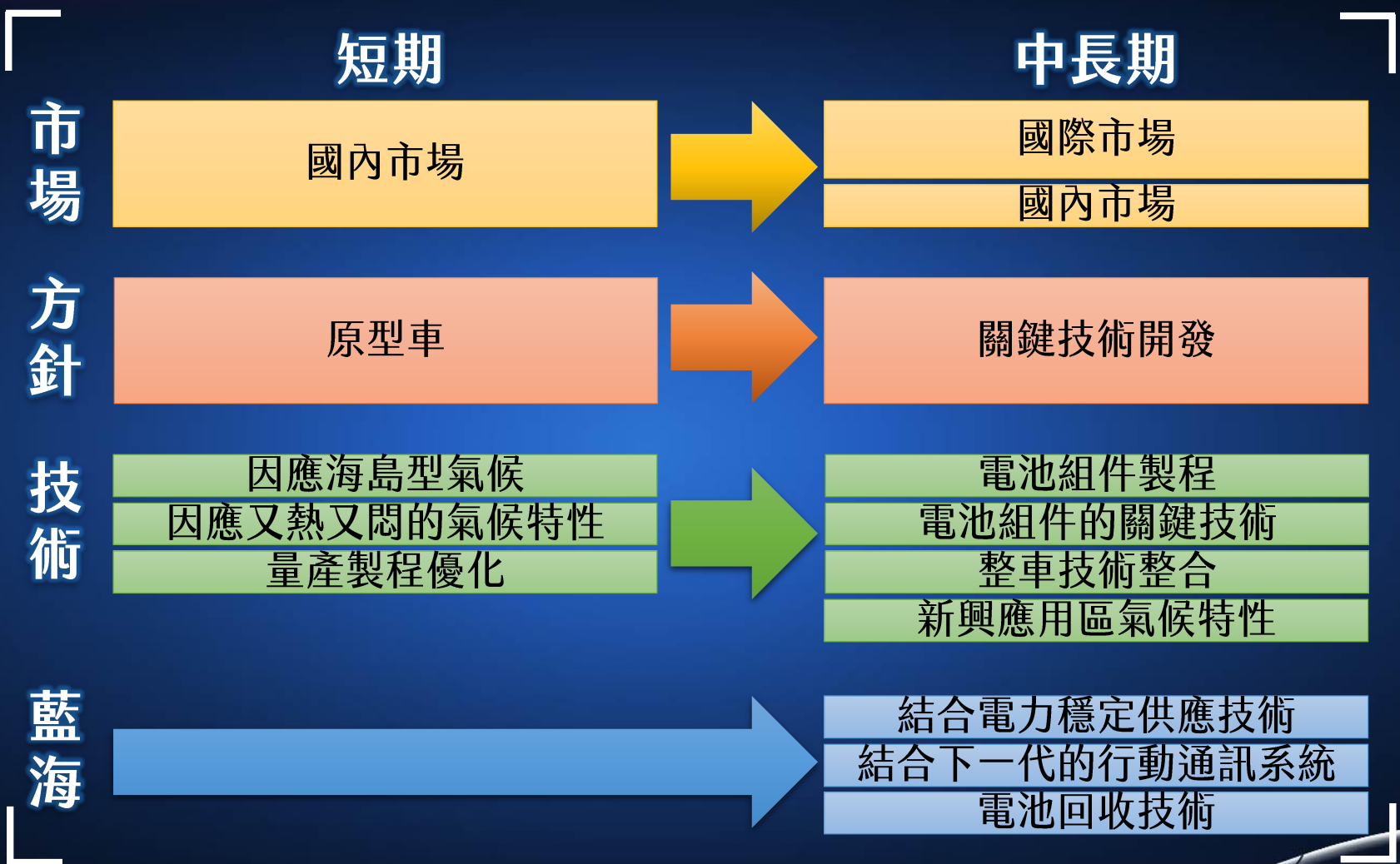


策略





我國策略





我國中長期研發及專利佈局策略

佈局策略

特定阻卻

策略式

圍繞式

圍牆式

專利網式

地毯式

重點研發

電池組件製程
電池組件的關鍵技術

電解質

電極

電池堆疊

PEMFC

SOFC

降低成本
量產

其他重要項目

整車技術整合

新興應用區氣候特性

材料

結構

因應氣候

藍海技術

結合下一代的行動通訊系統

結合電力穩定供應技術

行動通訊技術(太空技術)

電力穩定供應技術

新商業模式





核研所在我國合作聯盟的策略定位

核研所在電池組件的研發能力較強

技術分類	專利數量
氫燃料電池電池組件	56
氫燃料電池輔助設備	16
氫燃料電池控制系統	9
儲氫	0
車用技術結合	5

策略定位

聚焦開發氫燃料電池組件的核心技術





核研所中長期研發及專利佈局策略

核研所策略

佈局策略

特定阻卻

策略式

圍繞式

圍牆式

專利網式

地毯式

重點研發

電池組件的關鍵技術

其他重要項目

[Redacted]

藍海技術

結合電力穩定供應技術

new 電池回收技術

電解質
電極
電池堆疊

PEMFC
SOFC (主)

降低成本

new 製程簡化

new 耐久性

new 發電效率

電力穩定供應技術
新商業模式

new 回收及再利用技術





新創在我國合作聯盟的策略定位

專利
分析



策略定位

廠商
訪談



投入下游車廠並
整合中游製造

新創策略





新創中長期研發及專利佈局策略

佈局策略

新創策略

特定阻卻

策略式

圍繞式

圍牆式

專利網式

地毯式

重點研發

電池組件的關鍵技術

其他重要項目 整車技術整合

藍海技術

new 新能源汽車及複合動力車

電解質
電極
電池堆疊

PEMFC
SOFC

降低成本
量產

new 新能源技術及複合動力技術



05 結論

結 論

- 01 我國有投入氫燃料電池車研發的良好機會
- 02 應以合作聯盟的方式投入
- 03 電解質、電極、電池堆疊技術是研發重點
- 04 可聚焦降低成本及量產功效研發電池組件
- 05 下世代通訊及供電穩定是潛力的藍海技術



結 論

- 06 核研所可聚焦開發氫燃料電池組件的核心技術
- 07 可特別聚焦SOFC電池組件的研發
- 08 可特別聚焦製程簡化、耐久性、電池效率功效
- 09 新創產業可投入下游車廠並整合中游製造
- 10 電池組件關鍵技術及整車技術整合是研發重點

感謝聆聽！