

# 2023年電動車市場展望暨關鍵議題分析

何心宇

資深產業分析師兼組長

產業情報研究所

財團法人資訊工業策進會

2023.03.23

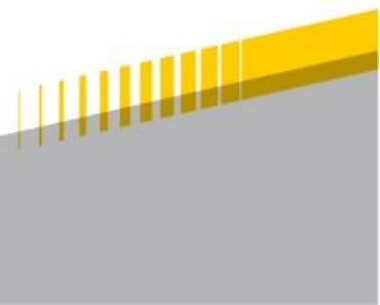


# 簡報大綱

- 全球電動車市場發展與關鍵議題
- 全球車用半導體市場發展與關鍵議題
- 結論



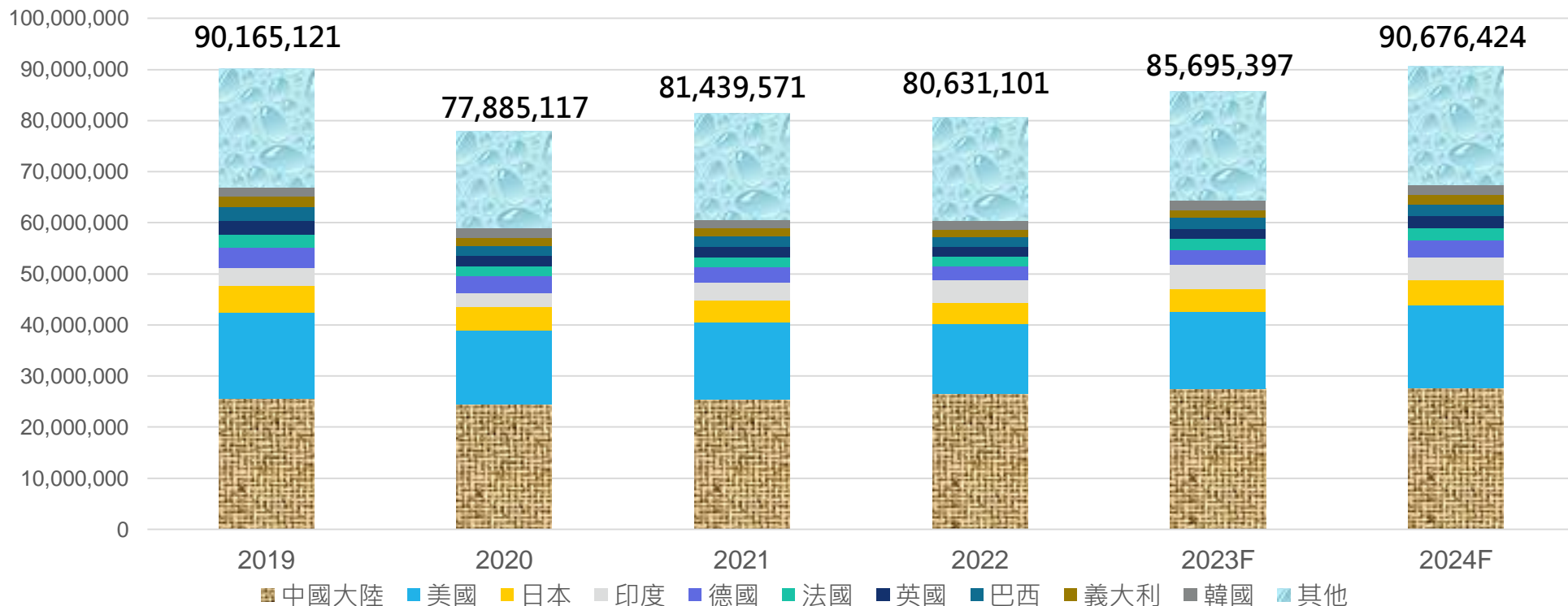
# 全球電動車市場發展與關鍵議題





# 全球主要國家轎客車銷量預計

## 2023年轉正成長、2024年有望恢復9,000萬輛



資料來源：LMC Automotive · MIC整理 · 2023年3月

- 2022年全球轎客車銷量為8,036萬輛，年衰退1%。上半年俄烏戰爭衝突、中國大陸清零封控加劇車輛生產供應問題；下半年**通膨、利率與能源價格上升，車輛需求緊縮明顯**
- 2023、2024年銷量預估，正面因素為**全球汽車生產漸恢復正常，中國大陸延長購置稅減免政策、擴大內需尤以地方政府新能源汽車補貼為關注重點**；負面因素**通膨、利率與能源價格未解增加經濟放緩的可能性**，已開發國家銷量具不確定性。2023年銷量預計8,569(年成長率6.3%)、9,067萬輛(年成長率5.8%)



# 經濟隱憂與新能源政策拉扯，全球xEV市場最大變數

單位：萬輛	2020	2021	2022	2023E	2024F	2025F
中國大陸	124.6	298.9	680	845.6	1099.3	1429.1
年成長率	17.3%	140%	128%	24%	30%	30%
美國	33.2	65.2	98.8	160.6	224.8	314.8
年成長率	3.7%	96%	52%	63%	40%	40%
歐洲	126.9	214.2	250.8	314.4	377.3	452.7
年成長率	126.3%	69%	17%	25%	20%	20%
全球市場	284.7	578.3	1029.6	1320.6	1701.4	2196.6
全球xEV於新車滲透率	4%	8%	13%	15%	19%	21%

備註：xEV指的是HEV ( Hybrid Electric vehicle )、BEV ( Battery Electric Vehicle )、PHEV ( Plug-in hybrid electric vehicle ) 轎客車

資料來源：Marklines、乘聯會、EV Volumes、MIC整理，2023年3月

## 正面因素

- **歐洲**主要整車廠對電動車投入積極且新車款式眾多
- **歐洲**補貼政策力道持續、歐盟碳排放要求嚴格、長期汽車電動化趨勢確定
- **美國**民主黨政府新能源汽車獎勵政策(如IRA)明確、電動車滲透率偏低、主要整車廠投入積極
- **中國大陸**免徵車輛購置稅政策延續、商務部支持電動車購買與消費、地方政府補貼接力
- **生產供應問題緩解**。Tesla降價帶動市場需求，車用電池也出現降價
- **俄烏戰爭將強化全球各國加強新能源發展政策，新能源汽車仍為主調**

## 負面因素

- **通膨持續、利率上升、大宗貨物價格上漲，減少汽車消費**
- **中國大陸**國家級購車補貼正式終止、市場機制下本土整車廠賣車賠錢狀況仍持續
- **歐洲**能源供應問題方興未艾、生產問題可能會再起。最壞狀況歐洲產業2023年每季度將減少近40%生產量超過100萬輛
- **美國**供應鏈緊缺/生產問題持續、需求緊縮狀況相較其他地區嚴重



# 歐美公共充電樁市場保有量、規模呈現高成長

## 歐美公共樁市場預估

	2021	2022	2023E	2024F	2025F
美國公共樁車樁比	17.7	16.8	15.1	13.6	12.3
保有量(萬台)	11	16	24	38	62
新增量(萬台)	2	4	8	15	24
新增L2占比	80%	78%	70%	66%	66%
市場規模(億美元)	1	4	10	19	25
年成長率		203%	119%	104%	28%
歐洲公共樁車樁比	15.4	14.7	13.9	12.5	11.3
保有量(萬台)	35.6	51	70	98	135
新增量(萬台)	8.2	15	19	28	38
新增交流樁占比	87%	85%	82%	78%	75%
市場規模(億美元)	6	13	15	26	30
年成長率		107%	17%	74%	16%

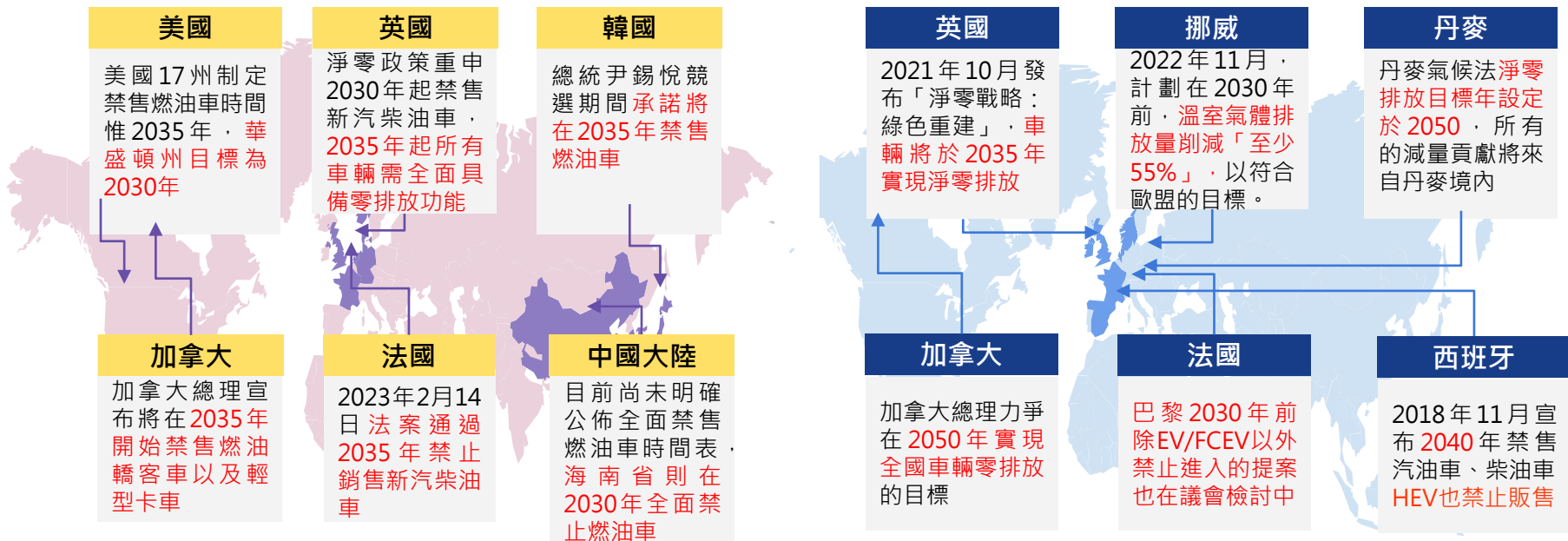
資料來源：Marklines、IEA、ACEA、MIC整理，2023年3月

- 歐美xEV市場銷量穩定成長，充電需求持續增加。惟歐美公共樁車樁比偏高，歐洲以交流樁為主，國家間分布發展不均衡；美國保有量偏低，Level 2交流樁為主(240V)
- 歐美加大充電樁相關政策支持。歐洲採充電樁投資+補貼政策雙管齊下，歐盟投資的1,720 億歐元69%用於直流快充；美國基礎建設相關法案75 億美元建設充電基礎設施，另IRA 法案上調單個商業充電站的稅收抵免限額，對於淨利多為負值的營運商有實質的幫助



# 全球主要國家電動車政策

## 禁售燃油車協議持續拉扯，零排放車輛實踐聚焦2040



各國禁售燃油車時間表

2025年	2030年	2035年	2040年
挪威	荷蘭、英國、丹麥、愛爾蘭、冰島、印度、以色列	韓國、加拿大、日本、韓國	台灣、法國、西班牙

資料來源：各國政府、資策會MIC整理，2023年3月

- 歐洲議會2月14日通過法案2035年起禁售燃油車，但德國和義大利表示將於成員國最終批准階段進行阻擋，希望能爭取更多時間於電動車產業轉型發展、增長混合動力車/合成燃料引擎車的過渡時間
- 日本於2021年提出2035年只禁售純燃油車，並非100%轉向零排放車；中國大陸禁售燃油車始終沒有一個明確的時間表；COP27氣候變遷會議有超過210個簽署方(COP26時有130個)承諾最遲到2035年在主要市場和2040年在全球範圍內實現零排放



## 關鍵議題(1/7)

# 美國IRA法案車用電池「挾市場換技術、換本地化」



### 中日韓電池廠 更需與北美車廠合作 (技術換市場、技術被共享風險)

- 福特100%控股獨資，寧德時代專利授權
- 福特和SK Innovation合資BlueOvalSK

### IRA欲車用電池供應鏈區域化 (美國車廠需付出龐大成本) (中國大陸電池廠反制)

- 北美車用電池供應鏈高度依賴韓國，但韓國上游高度依賴中國大陸
- 車用關鍵系統轉換供應商門檻高且需長期認證
- 寧德時代獨厚中系電動車(返利計畫)

### 第三方整車廠商可能受益

- 美加墨地區整車生產，整車廠是否會委由第三方生產值得關注

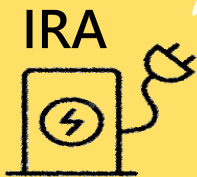




## 關鍵議題(2/7)

# 美國IRA法案充電樁再強調本地化製造

### Inflation Reduction Act



#### 充電樁補貼條件限制

- 充電樁最終組裝和所有製造過程都在美國進行
- 2024年7月之後占**總成本55%**的零組件都要在美國本土生產

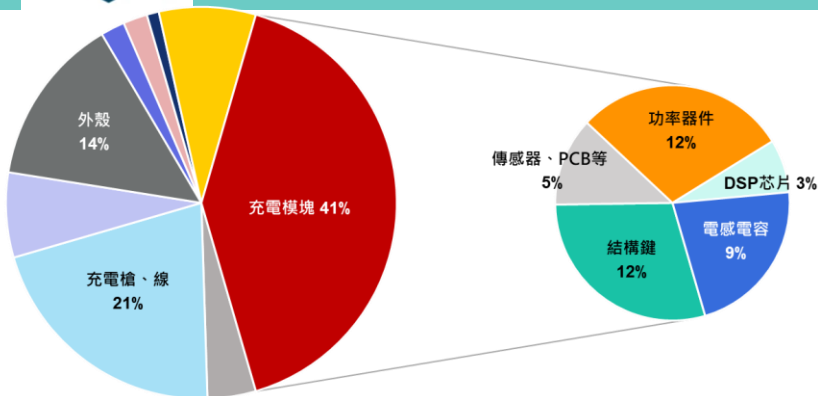
#### 充電樁補貼內容

單個商業充電站的稅收抵免限額上調至10萬美元，個人/住宅補貼為1000美金

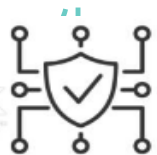
對出口到美國的模組、元件的公司  
短期沒有影響，2024年之後會有壓力



#### 模組/元件廠商具長期影響



美國市場直流樁的毛利率高達50%-60%  
扣除一定的代工費僅損失部分毛利率



#### 製造模式發展方向

- (設廠)直接將樁鋼鐵外殼和組裝製造工序放在美國
- (外包廠)尋找當地廠商生產充電樁整樁，收取模具費和知識產權諮詢費

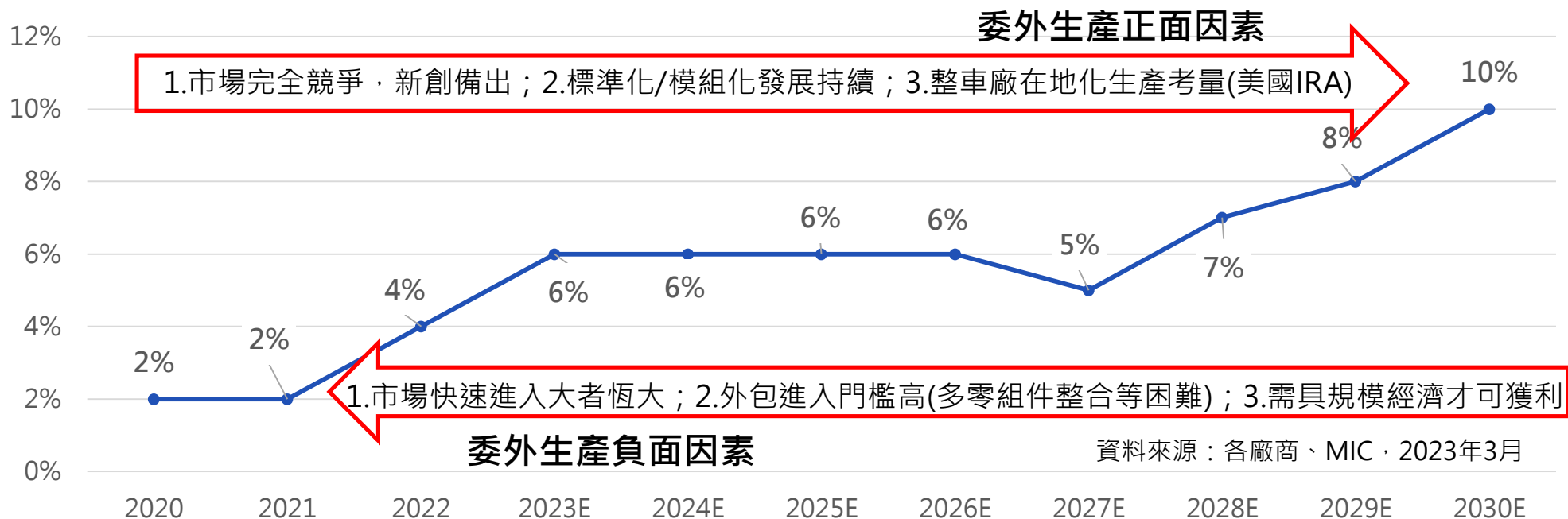
資料來源：IRA、MIC，2023年3月



# 關鍵議題(3/7)

## xEV生產外包漫漫長路

### xEV委外生產比重、外包製造廠與整車廠關係(列舉)



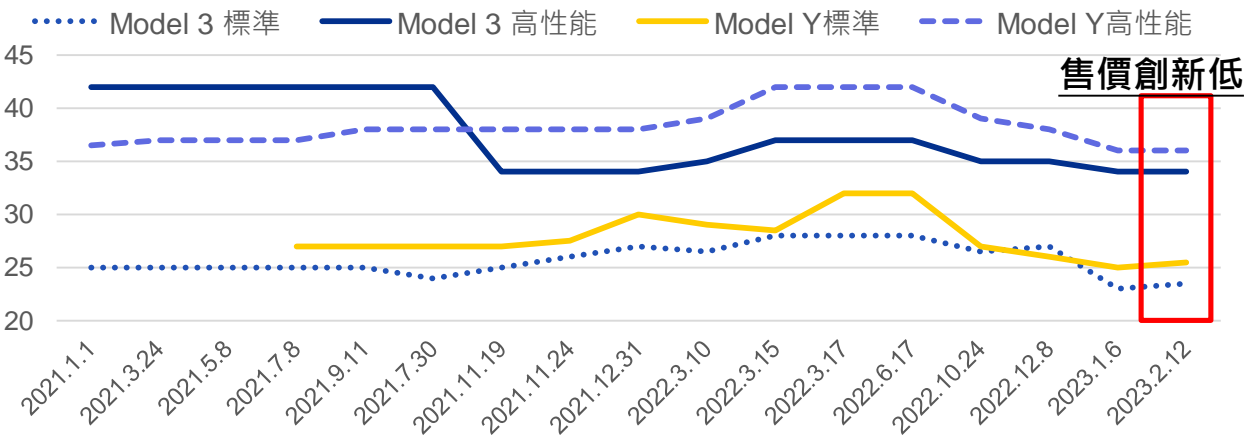
外包製造廠	江淮汽車	Magna	Seres	長安汽車	鴻海	立訊精密(傳言) 奇瑞汽車(傳言)	Honda
整車廠	蔚來 (中國大陸)	北汽極狐 (中國大陸)、 Fisker(美國)	AITO (中國大陸)	阿維塔 (中國大陸)	Lordstown(美國)、鴻華先進(台灣) INDI EV(美國)、HORIZONPLUS(泰國)、 CEER(沙國)、納智捷(台灣)	Apple	Sony
量產時間	2020、 2022	北汽2020、 2021 Fisker 2022	2022	2022	Lordstown 2022、鴻華先進2022、INDI EV 2023、HORIZONPLUS 2024、CEER 2025、納智捷 2023	2026	2026



## 關鍵議題(4/7)

# Tesla中國大陸首發大降價，「以價換量」時代來臨?!

### Model 3/Y中國大陸售價狀況(萬人民幣)



2022年每輛車平均獲利(美元)	車廠
9000-10000	Tesla
7000-8000	M-Benz
4000-6000	GM、BMW
1000-1500	BYD、Toyota
500-1000	VW、Honda、上汽
100-400	Nissan、廣汽
-500~-1000	Ford
-1000~-7000	理想
-10000~-16000	小鵬、蔚來

資料來源：各廠商、MIC，2023年3月

### Model 3標準版BOM與成本轉嫁預期

領域名稱	BOM比重	技術壁壘	產能稀缺性	成本轉嫁程度
電池	37.9%	高	高	中
車身	10.5%	中	中	小
車身內外飾	15.9%	低	低	大
車用電子	9.1%	中	中	中
動力	7.7%	中	低	小
底盤	7%	高	高	小
安全	7.1%	高	中	中
熱管理	3.4%	較高	中	大

- 2023年近日Tesla Model 3、Model Y售價降幅，突破之前2021Q3最低售價，藉此換取市場佔有率並減少中國大陸降補貼之衝擊
- 整車廠降價成本轉嫁至供應商，首要針對產能低稀缺性、技術障礙低的領域延伸
- 台灣廠商多半集中於車用電子、動力領域，前者成熟型次系統成本轉嫁壓力明顯、動力領域Tesla開始根本性換架構不得不慎



## 關鍵議題(5/7)

# ChatGPT上車，語音助理迎來新時代？

不單單只是語音助理的演化  
期待汽車與語音系統有深度的整合  
語言模型之上打造了一層「車輛介面」



(情境)幫助車主快速獲取用戶手冊訊息  
(情境)儀錶盤上出現診斷燈時行動建議  
(情境)向用戶說明如何更換漏氣的輪胎



### 車廠車用語音助理採用方式

- ✓ 車廠直接採用語音平台服務 手機介面進入汽車
- ✓ 車廠自行開發語音服務 識別不夠自然、理解有限
- ✓ 語音技術商結合平台導入車廠的車輛產品

資料來源：GM、MIC，2023年3月

- ❖ 推測**車廠需要訓練特定車型的相關知識**。在車上導入語言模型的人工智慧，會非常更嚴謹限制功能
- ❖ ChatGPT比較偏向於將**車輛的語音指令變得更「自然」**。ChatGPT會更導引兩種模式發展-車廠自行開發語音服務、語音技術商結合平台更加活絡
- ❖ 對於語音平台服務業者Google的Android Auto、亞馬遜的Echo Auto以及蘋果的Carplay，**Microsoft是否可靠OpenAI從生成式語言模式，敲進汽車產業值得後續關注？**



## 關鍵議題(6/7)

# xEV平價化實踐，電池2026年或可降至100美元/kWh



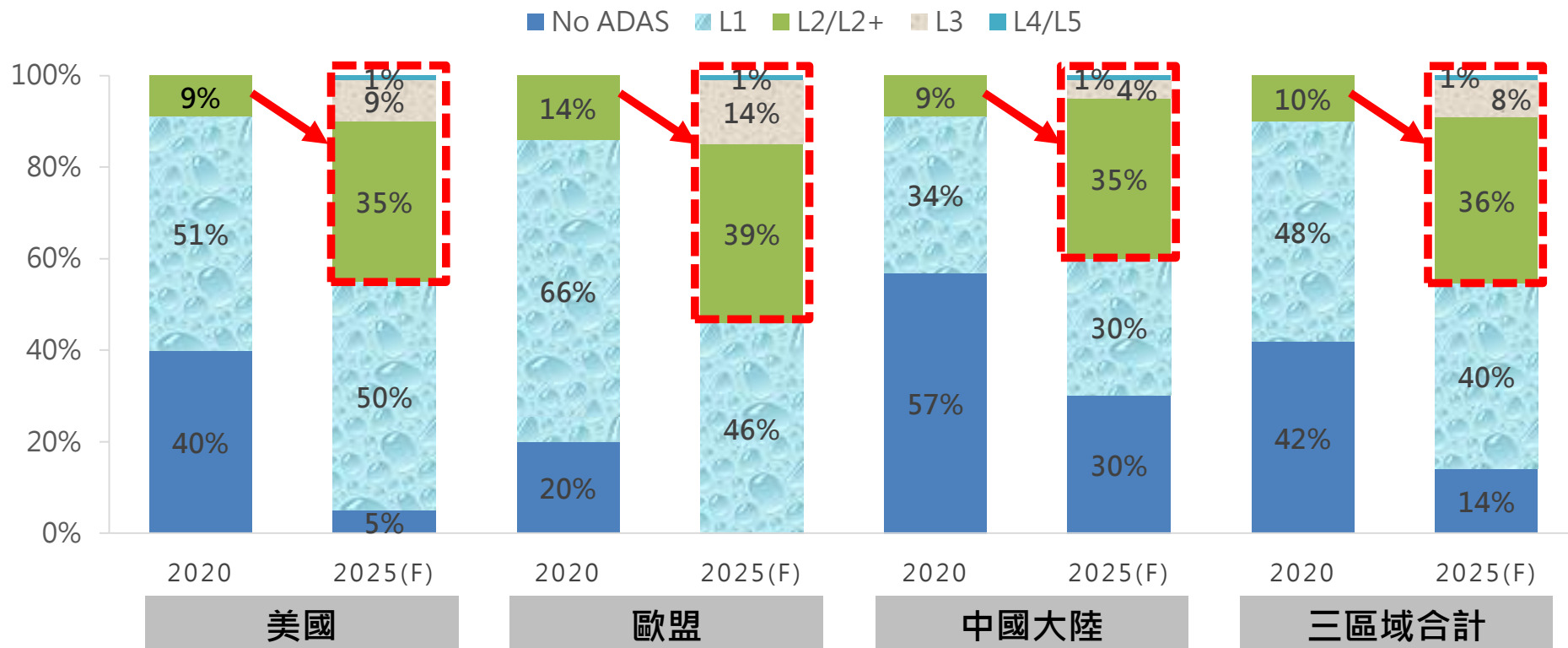
- ❖ 隨著更多的提取和精煉產能上線，鋰價格有望回落，車用電池價格將在2024年再次開始下跌。2026年平均電池組價格應降至100美元/千瓦時以下。但這比之前的預期晚了兩年
- ❖ 對於沒有補貼或其他形式支持的電動汽車，電池價格會損害其發展速度



## 關鍵議題(7/7)

# 自動駕駛光環減! L2/L2+將持續較長時間

2020/2025年美國/歐盟/中國大陸ADAS滲透率



- 2020年美國、歐盟、中國大陸三國，L1及以下占比90%，其中L1滲透率48%；2025年，上述三個國家L2/L2+及以上搭載率有望提升至36%（美國35%、歐盟39%、中國大陸35%）
- 自動駕駛L3 Hands-Free處在「官方正名」階段。M-Benz成為全球第一家獲得全美SAE Level 3級車廠
- L4會在低速封閉場景(如港口、礦區等)開始實踐，距離大規模量產還有很長的道路

# 全球車用半導體市場發展與關鍵議題



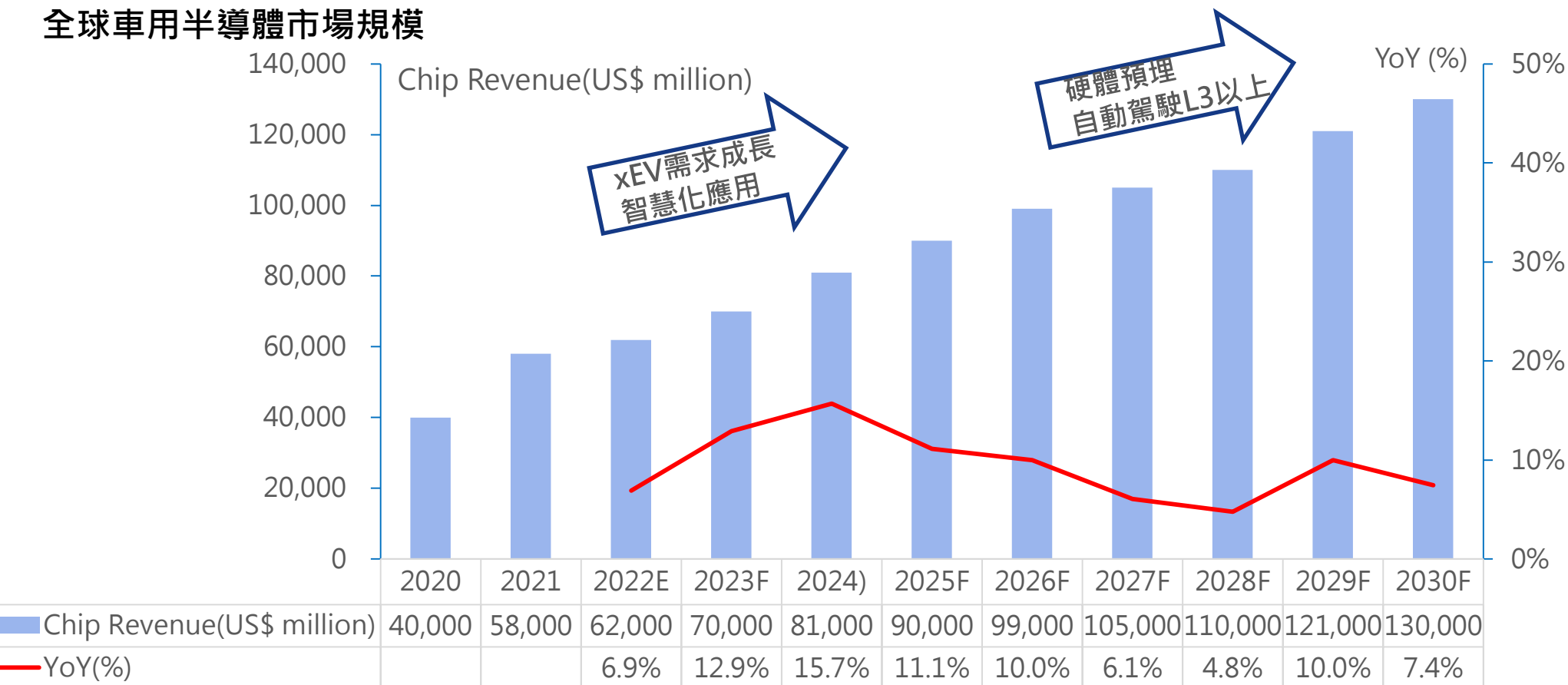




# 全球車用半導體市場

## 2027年市場規模將突破千億美元

### 全球車用半導體市場規模



資料來源：Gartner · MIC整理 · 2023年3月

- 全球車用半導體市場規模隨著每輛車半導體價值穩定發展而成長。2020-2025年間電動車、智慧化應用為主要驅動力；2025年後，自動駕駛L3等級以上更趨商業化、整車廠硬體预埋軟體升級態度，將是下一波驅動力

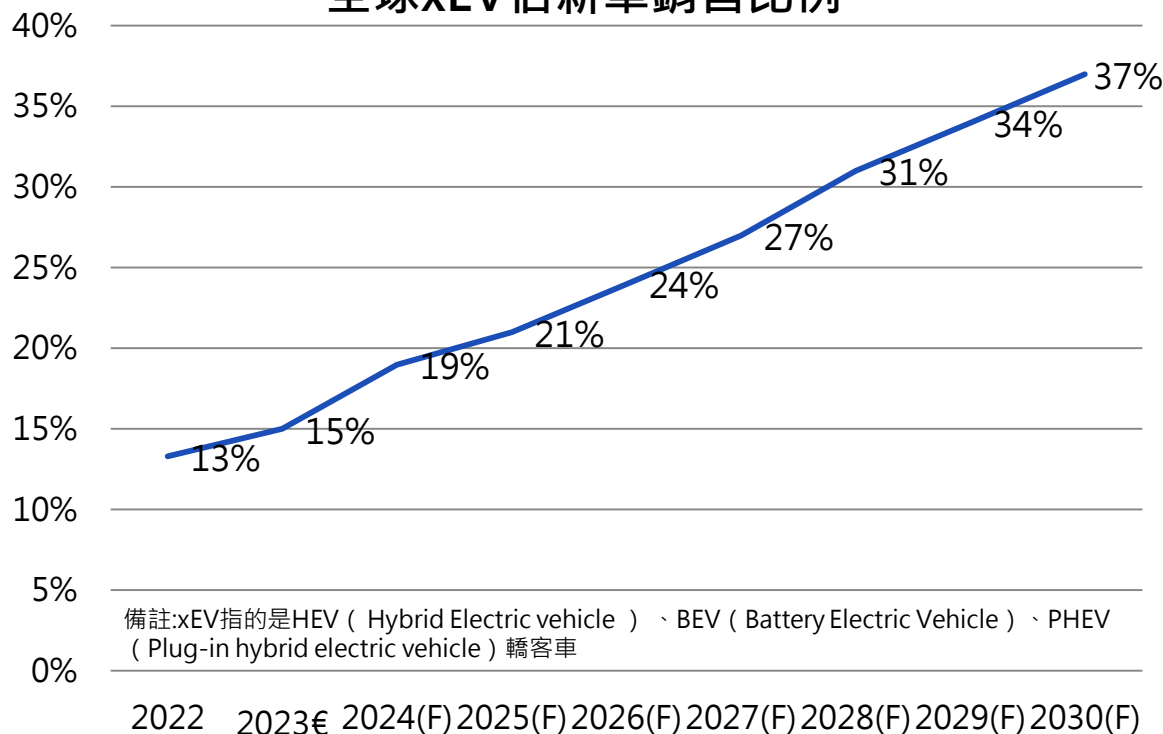




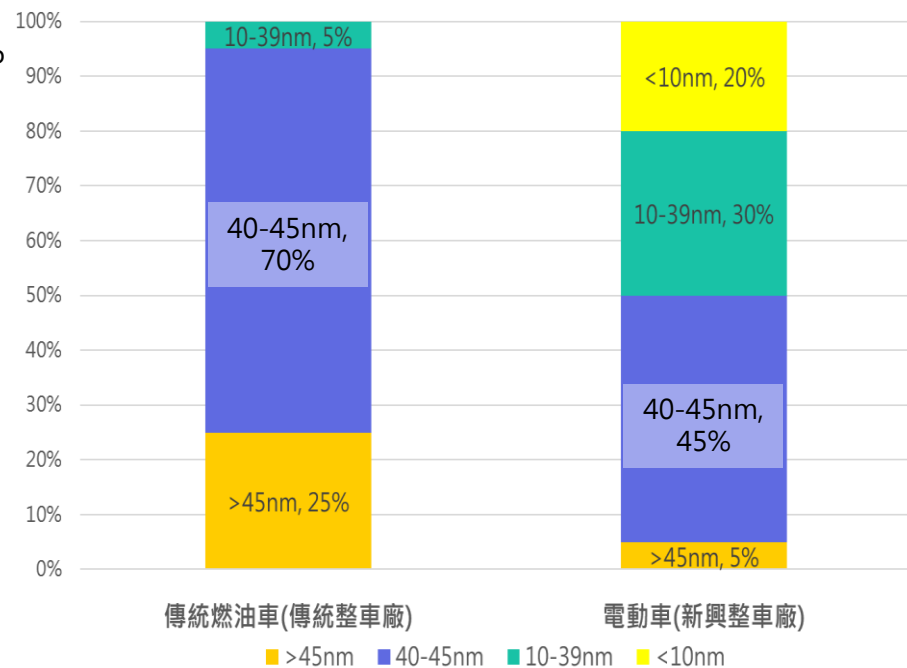
# 車用半導體製程改變

## xEV滲透率持續擴大，車用半導體製程翻轉

### 全球xEV佔新車銷售比例



### 車用晶片製程分配-傳統燃油車與電動車



資料來源：Marklines · Roland Berger · MIC整理，2023年3月

- 燃油車車用晶片主要是成熟製程40nm以上，xEV帶動先進製程需求的比例
  - ◆ 燃油車車用晶片製程70%為40-45nm、25%為45nm以上，95%為傳統製程
  - ◆ 電動車車用晶片製程30%為10-39nm、20%為10nm以下，50%為先進製程，傳統製程(40nm以上)降為50%，隨著xEV於新車銷售佔比越顯增加，先進製程需求越顯明顯



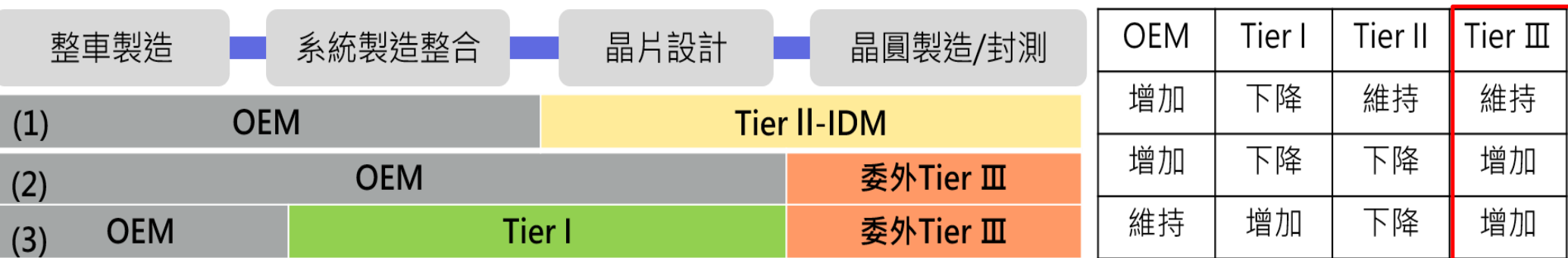
# 車用半導體供應模式新局面

## 整車廠強化車用半導體主導性

傳統車用半導體供應鏈模式



新興車用半導體供應鏈模式



資料來源：各廠商，MIC，2022年9月

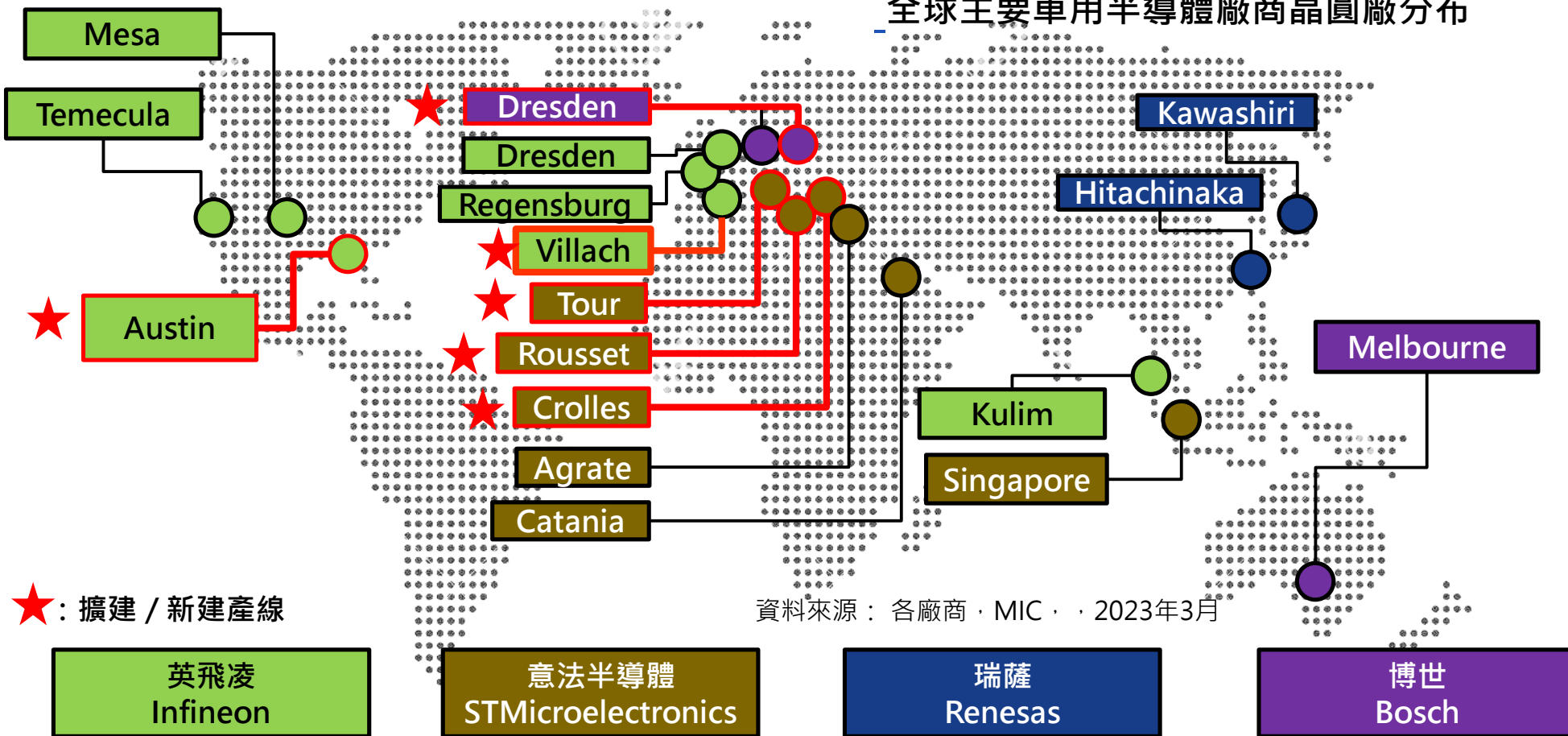
- 模式(1)，整車廠跳過Tier 1，直接向IDM購買或共同研發晶片。舉例來說：GM直接與Qualcomm、Renasas、NXP等多家半導體廠商合作研發晶片。**供應鏈關係不變，未來此模式仍為主流**
- 模式(2)，整車廠自行開發晶片，舉例來說：Tesla研發自動駕駛決策晶片與訓練資料中心AI晶片；BYD車規級MCU、IGBT並研發SiC MOSFET。**整車廠主導性強，整車廠最嚮往發展方向，但成本高，Tier III關係將趨緊密**
- 模式(3)，Tier I擴展晶片設計能力，舉例來說：日本Toyota Motor與Denso合資成立-MIRIES Technologies，發展SoC、感測器與功率。整車廠與Tier I攜手合作，**整車廠分散風險作法**



# 車用半導體建廠狀況

## 車用半導體領導廠商「微」擴建/新建晶圓廠

全球主要車用半導體廠商晶圓廠分布



資料來源：各廠商，MIC，2023年3月

- 2021年於Villach新建廠正式啟用，生產12吋薄晶圓功率半導體晶片

- 2022年於Crolles與GlobalFoundries合作興建，製程18nm

- 2021年Dresden新廠正式啟用，12吋廠，生產電源管理晶片和ASIC等



# 半導體在xEV應用布局



資料來源：MIC，2023年3月

- 從晶片工藝製程觀察，不同車用半導體對工藝要求存在較大差異。大腦晶片的MCU製程為16-40nm，主要是成熟製程、同屬大腦晶片的SoC製程為5、7、14、16nm，追求7nm以下先進製程；心臟的MOSFET/IGBT製程90-110nm，也是屬於成熟製程



# MCU(1/3)

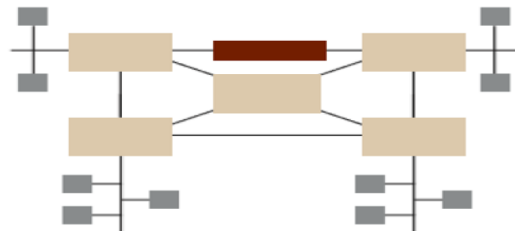
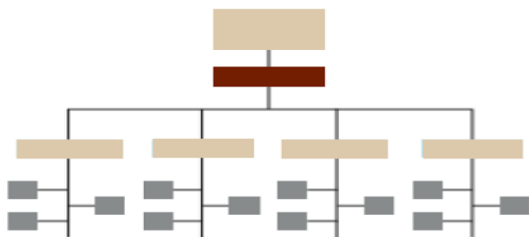
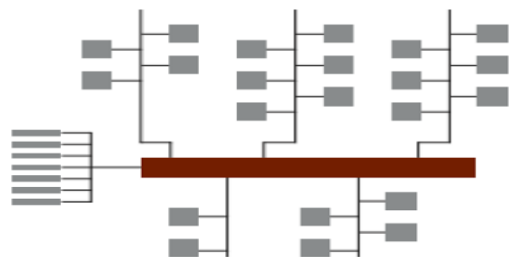
## 趨向域/集中控制，點燃MCU vs. SoC戰爭

分散式(2020)

域控制集中式(~2025)

Zonal式(2025~)

DCU 閘道器 ECU



資料來源：IC Insight、Roland Berger、資策會MIC，2023年3月

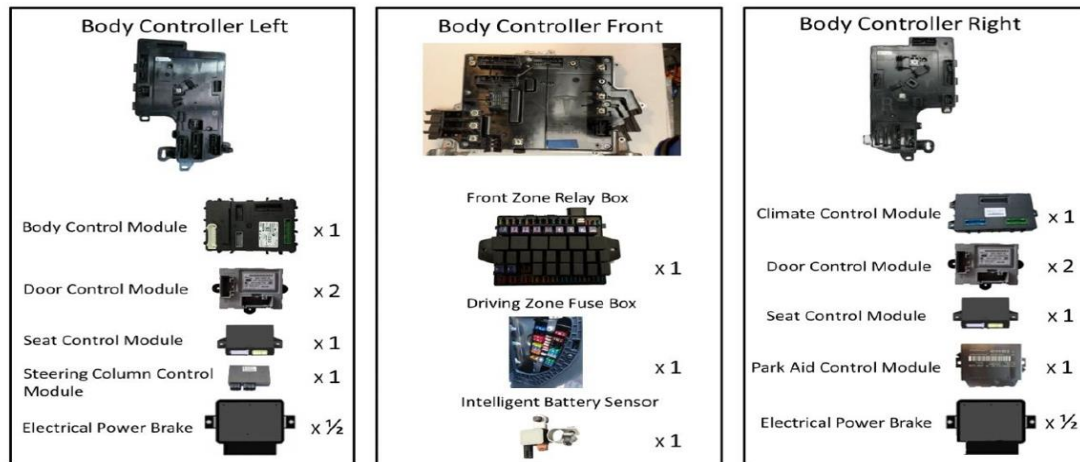
分類	應用場景	銷量規模佔有率	EEA架構演進	MCU vs. SoC
8 bit MCU	主要應用於車體的各個次系統，包括風扇控制、空調控制、雨刷、天窗、車窗升降、低階儀錶板、集線盒、座椅控制、門控模塊等較低階的控制功能。	23% (2021年預估銷量規模17.7億美元)	分散式(2020) 域控制集中式(~2025)	低功耗/成本、可靠性 非SoC主要市場 MCU backup機制
16 bit MCU	主要應用為動力傳動系統，如引擎控制、齒輪與離合器控制，和電子式渦輪系統等；也適合用於底盤機構上，如懸吊系統、電子式動力方向盤、扭力分散控制，和電子幫浦、電子剎車等。		分散式(2020) 域控制集中式(~2025)	
32 bit MCU	主要應用包括ADAS/AD、儀錶板控制、動力傳動系統、多媒體資訊/智慧座艙 (IVI/Cockpit)、電池管理以及車身控制，如預碰撞 (Pre-crash)、自適應巡航控制 (ACC)、駕駛輔助系統、電子穩定程序等安全功能，以及複雜的X-by-wire等傳動功能	77% (2021年預估銷量規模58.3億美元)	域控制集中式(~2025) Zonal式(2025~)	高計算力 MCU安全餘冗定位 MCU vs. SoC戰場



# MCU(2/3)

## 底盤車身域MCU持平、動力域MCU量價增

Tesla Model 3 底盤車身控制零組件呈現高度集中化  
MCU功能會弱化但數量不會減少

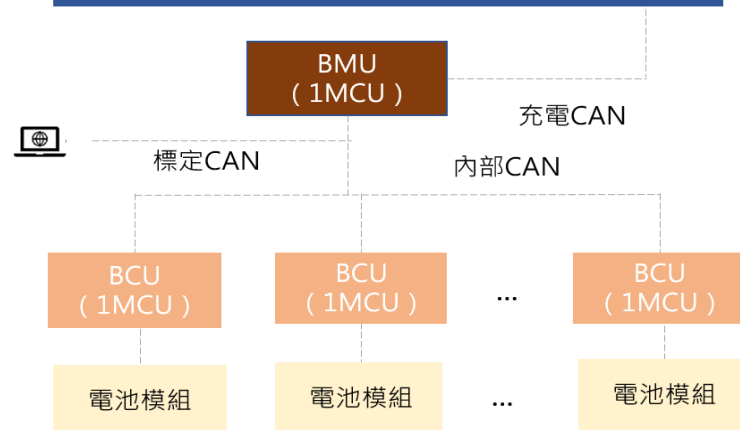


資料來源：Tesla、TI、資策會MIC，2023年3月

- Tesla上述左、前、右DCU整合14個模組功能，包含11顆MCU，相較其過往分散式架構MCU數量減少有限。鑒於安全餘冗考慮，**未來即便Zonal EEA架構，Chassis&Body域的MCU數量持平，只是功能會弱化剩下制動功能**
- Zonal EEA架構不會影響Powertrain域零組件變化，MCU將增加是來自於xEV。**新增BMS、VCU和減速器MCU需求，Powertrain域MCU因性能要求高價格遠高於32 bit MCU(6美元上下)**

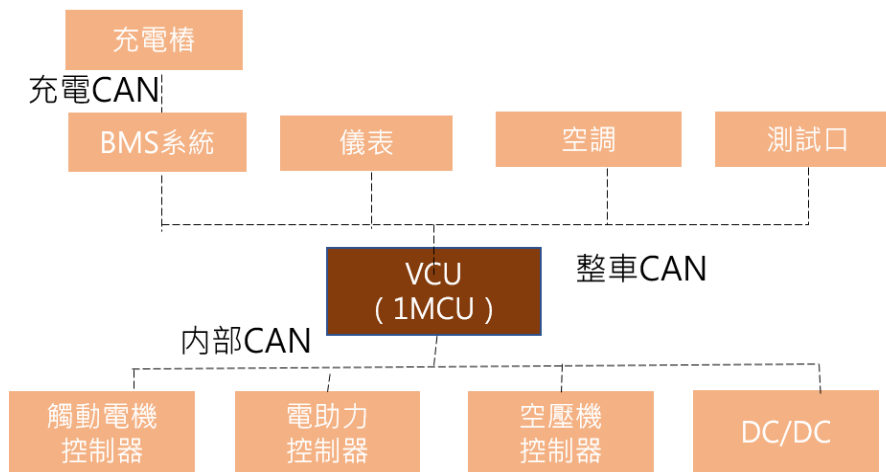
xEV新增BMS其MCU價量齊增

BMS 架構圖



xEV增加VCU(Vehicle Control Unit)

整車控制器架構圖







# MCU(3/3)

## AD L4-L5，MCU明顯減少而AI SoC取代性高

### ADAS/AD因應L0-L5級別計算類晶片數量發展

ADAS/AD Level	L0		L1		L2		L3		L4		L5	
處理器類型	MCU	SoC	MCU	SoC	MCU	SoC	MCU	SoC	MCU	SoC	MCU	SoC
IFC(前視攝影機模組)			1	1	1	1						
AVS(全景環視系統)	1	1	1	1	1	1			保留傳感功能 處理集中於DCU			
FCR(前向mmWave模組)			1	1	1	1						
SRR(側後mmWave模組)												
UPA/APA	1		1	1	1	1						
LiDAR			1		1							
ADAS DCU					1	1	1	1	1	1	1	1

分散式架構、MCU線性成長

混合架構  
MCU和SoC並存

Zonal架構  
AI SoC為主力

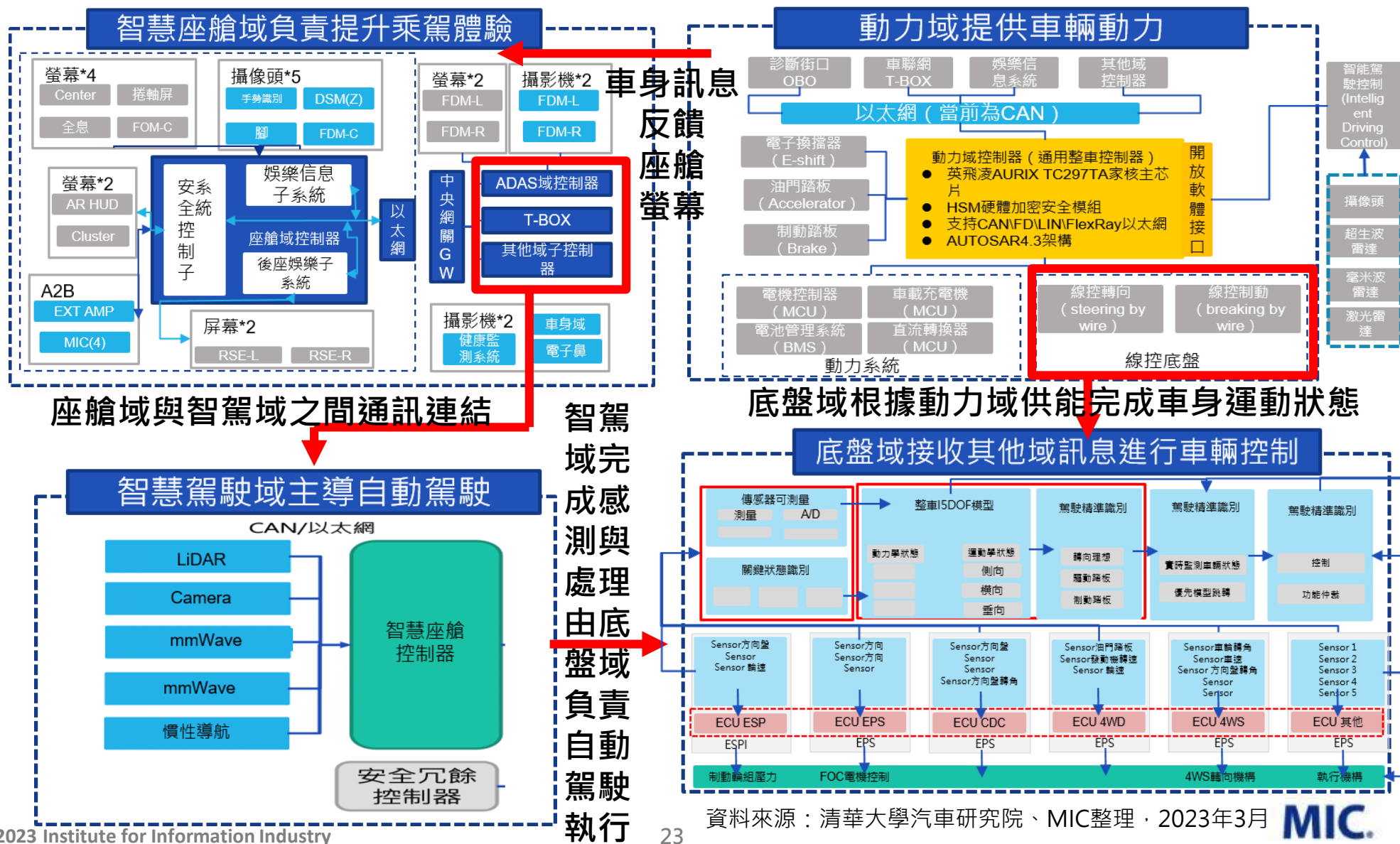
資料來源：SystemPlus、資策會MIC，2023年3月

- L0-L2分散式架構仍是主流，涉及感測器融合少，MCU數量隨著ADAS滲透率上升而成長
- L2及其以上目前整車廠還是保留分散式架構計算餘冗，額外追加DCU或SoC來實現L3及其以上功能，處理晶片將線性成長
- L4及其以上在未來很難在保留分散式架構，走向Zonal發展，減少MCU，增加AI SoC的域控制來實現感測器融合



# SoC(1/2)

## 域控制間連動，存在密切通訊與協作關係







## SoC(2/2)

# 「駕駛+座艙域」、 「底盤+車身+動力域」融合最受青睞

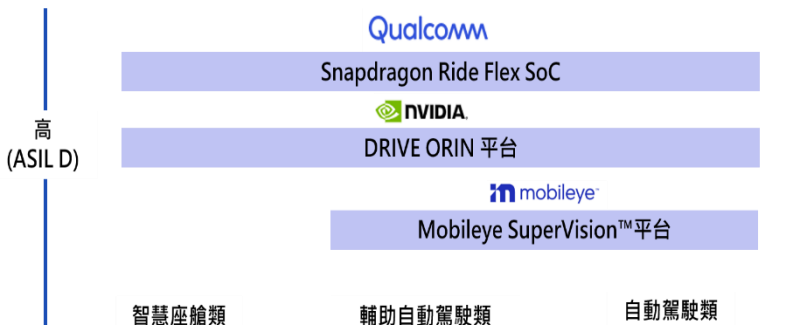
## 域融合的發展態勢

域融合方式	佈局特點	舉例說明
智慧駕駛域 + 智慧座艙域	使用單一計算平台 (晶片) 同時統籌駕駛和座艙兩域 功能	<b>整車廠：</b> 上汽零束來用艙駕融合HPC與中央控制 HPC，配置四個區域控制器形成雙域融合架構 <b>Tier 1：</b> Bosch、創時智駕、中科創達等均計劃推出艙駕合一方案
底盤域 + 車身域 + 動力域	車身、動力、底盤域融合 成一個整車中央控制域	<b>整車廠：</b> VW、廣汽、理想、極氪等經典三域融合架構，由整車中央控制域、座艙、駕駛域三域組成 <b>Tier 1：</b> Continential、ZF、Aptive等已有產品部署
智慧座艙域 + 車身域	車身域功能相對簡單，融 合入座艙域	<b>整車廠：</b> 吉利旗下億咖通與百度APOLLO聯合打造的吉利汽車OS將座艙域與整車控制域融合打通
底盤域 + 智慧駕駛域	底盤域及智慧駕駛域可協 同完成自動駕駛功能從感 測、運算到執行的全流程	<b>整車廠：</b> 蔚來推出跨域融合的底盤域控制器ICC，將駕駛域控制器和底盤域控制器ICC所負責的系統相互結合

## 雙域融合SoC將在2024年量產

資料來源：各廠商、MIC，2023年3月

駕駛安全保障  
車規要求



## 域融合將造成感測器通用

ADAS / Machine Learning / Car Controller (1-4 systems per vehicle)	2
Vision Camera - Local Processing (4-16 systems per vehicle)	4
Radar / Lidar	6
Infotainment	1
Dashboard / HUD / DMS	2
Chassis / Engine / Motor Control	5
V2X / V2I / WAN Modem / Gateway	3
	23

## 整車廠自研域控+OEM代工

整車廠/科技公司	OEM
Tesla	廣達、和碩
蔚來	Flextronics
長城(毫末智行)	
百度	
上汽智己	創時智駕、聯合電子



# 功率半導體(1/3)

## Tesla減少75%SiC震撼業界，惟實際做法上未明確

### Tesla Investor Day

“In our next powertrain, silicon carbide transistors are key component, we figure out the way use 75% less”

### SiC量產與成本議題，與Tesla專注成本控制目的相悖離



### SiC減少的「用量定義」？

晶片顆數 or 元件個數 or 晶片面積



### 如何做到降低75% SiC?

#### 1<sup>st</sup> Way可能性

#### SiC、Si混合功率模組

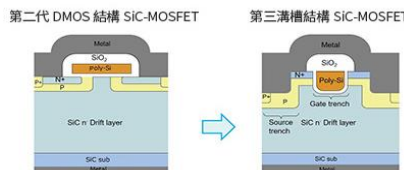
全Si模組    混合模組    全SiC模組



2顆SiC配6顆IGBT封裝混合模組

#### 2<sup>st</sup> Way 可能性

#### 工藝提升降低SiC晶片顆數/面積



溝槽SiC MOSFET

資料來源：Rohm、Tesla、MIC、2023年3月

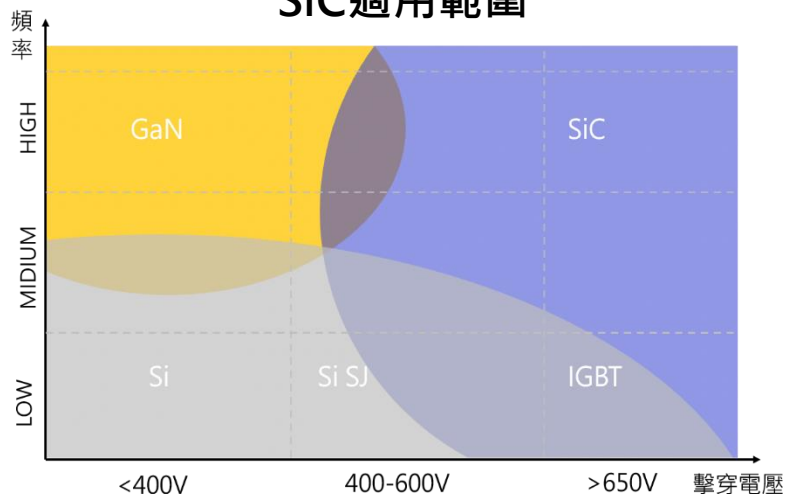
- 晶片面積減少對於Tesla成本減少有限，故晶片數量/元件個數才是重點
- 搭配其他創新改進方式如電機/電驅系統改進、晶片功率密度提高等
- 喊話SiC功率半導體產業(高成本低產能問題)。但是否真正減少用量如過往HW4.0平臺重新使用毫米波雷達



# 功率半導體(2/3)

## 800V電壓快充平台持續受車廠青睞

SiC適用範圍



資料來源：各車廠・MIC・2023年3月

全球主要車廠採SiC MOSFET已/待交付車型狀況

OEM	已交付車型 BATTERY VOLTAGE	待交付車型
TESLA	Model 3 (350-400V) Model Y (400V) Model S Placid (400-410V)	Cybertruck (800V) Semi Class 8 (1000V)
FORD	Mach E (450V)	
BYD	漢EV (570V)	U8 (800V)、U9 (800V)
Porsche	Taycan (800V)	Macan (800V)
HYUNDAI-KIA	E-GMP (platform) (800V) IONIQ5 (800V)、IONIQ6 (400/800V)、EV6 (400/800V)	EV9 (800V)
AUDI	E-tron GT (800V)	Q6 e-tron (800V) A6 Avant e-tron(800V)
小鵬	G9 (800V)	
LUCID	AIR (924V)	Air Sapphire (924V)
蔚來	ES7(400V)、ET7(350V)、ET5(350V)	EC7 (400V) 新款ES8 (400V)
M-Benz		VISION EQXX (920V)、EQS-SUV (900V)
Toyota/LEXUS	bZ4X (355V)	LEXUS RZ (355V)
Volvo		Polestar 5(800V) EX30 (800V)
Maserati		Gran Turismo Folgore (800V)
Jaguar Land Rover		Jaguar (800V)

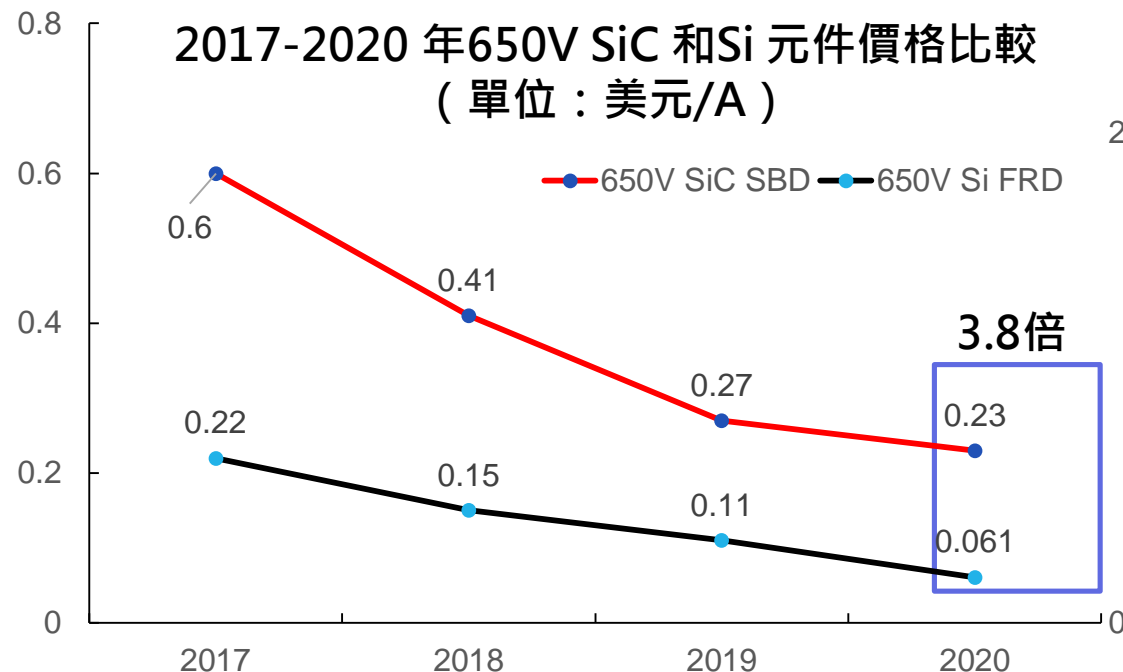
- 目前全球主逆變電驅已搭載/規劃搭載SiC的主要品牌包括Tesla、小鵬、蔚來、BYD、Toyota、Ford、Hyundai-KIA、Porsche、M-Benz等
- SiC於800V以上優勢明顯，車廠對於800V 高壓快充平臺解決里程焦慮、提高充電速度仍有高度期待，並陸續推出相關對應車款，不會因單一事件影響SiC功率半導體採用



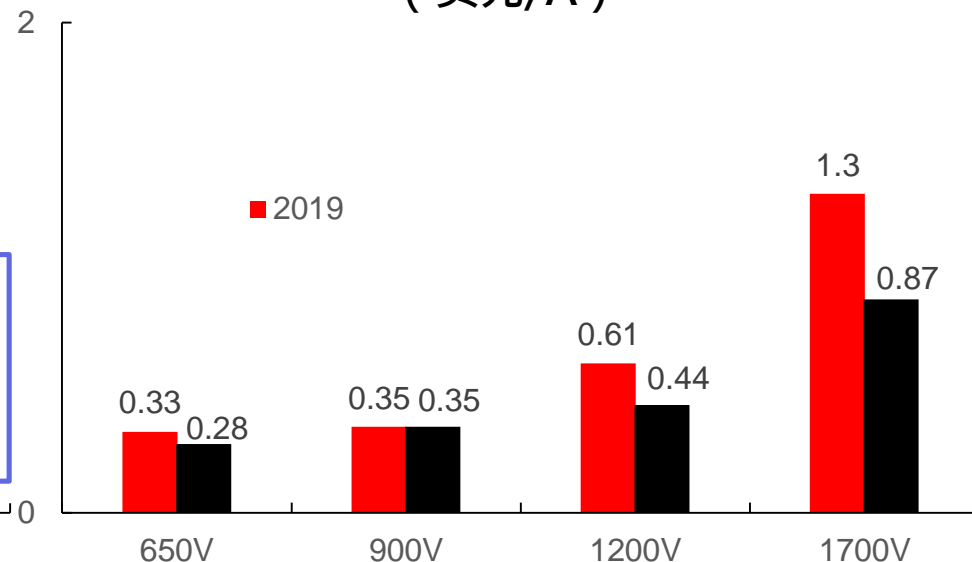
# 功率半導體(3/3)

## 價格下降與高壓快充趨勢，SiC車用滲透率穩步成長

2017-2020 年650V SiC 和Si 元件價格比較  
(單位：美元/A)



2020 年底-2022H1 各電壓SiC MOSFET 價格  
(美元/A)



	2023(E)	2024(F)	2025(F)	2026(F)
(悲觀)xEV 800V及其以上滲透率	10%	13%	18%	25%
(悲觀)車載SiC半導體(元件)市場-億美元	4.38(8.7)	7.61(16.67)	12.94(26.7)	21.75(41.33)
(中性) xEV 800V及其以上滲透率	12%	15%	21%	30%
(樂觀)xEV 800V及其以上滲透率	14%	18%	24%	34%

資料來源：Mouser · Digi-Key · CSA · MIC · 2023年3月

- 制約SiC發展速度的主要原因是成本與產能，然而差價正在持續縮小，2017-2020差距為3.8倍；2019-2020跌幅達30-40%。800V汽車高壓平台(550-930V 的系統) 滲透率是SiC市場發展關鍵指標，另外超充、快充充電樁也是全SiC模組發展重點



# 車用記憶體

## 車用記憶體需求增，頻寬、容量持續升級

### 目前車用記憶體用量估計

車型	L1/L2/L2+	儲存需求估計
豪華車	IVI	12GB LPDDR4X/LPDDR5+128/256GB UFS
	ADAS	8GB/6GB LPDDR5+128/256UFS
中階車款	IVI	2/4GB~DRAM+32/64GB eMMC
	ADAS	2/4GB~DRAM+32GB eMMC
平價車款	IVI	1GB/2GB~DRAM+8/32GB eMMC
	ADAS	1GB/2GB~DRAM+8GB eMMC

感測訊號增加

座艙數位化程度增加

電池管理系統訊號即時化

### 未來車用記憶體用量估計

	2020		2024		2025	
AD Level	L1/L2/L2+		L3/L4		L4/L5	
車用記憶體類型	DRAM	NAND	DRAM	NAND	DRAM	NAND
IVI	3-6GB LPDDR 3/4	16GB-64GB eMMC	6-12GB	128GB- 512GB	20GB 以上	1TB 以上
ADAS	3-6GB LPDDR 3/4	8GB-64GB eMMC	6-18GB	512GB/1TB	20GB 以上	2TB 以上

資料來源:Samsung、Micron Technology、CFM、MIC整理，2023年3月



## 結論 ( 1/2 )

- 全球轎客車銷量，2023年相較2022年微幅成長，要恢復到疫情前水準需至2024年，方能重返9,000萬輛。
- 需求面變化大甚至影響生產面，2023全球xEV市場成長存在變數
- 歐美公共充電樁市場保有量、規模呈現高成長。歐洲以交流樁為主，國家間分布發展不均衡；美國IRA再強調本地化製造
- 因俄烏戰爭，歐洲各國禁售燃油車協議出現異議，全球主要國家零排放車輛實踐聚焦2040。留意美國IRA對於全球整車、電池發展布局的影響，留意對於xEV外包產生正面效益
- Tesla揭開「以價換量」時代，針對xEV市占率並搶進燃油車需求，對於供應鏈影響已經開始，且中國大陸整車廠賠售狀況將擴大
- ChatGPT推測車廠需要訓練特定車型的相關知識。在車上導入語言模型的人工智慧，會非常更嚴謹限制功能



## 結論 ( 2/2 )

- 全球車用半導體市場規模隨著每輛車半導體價值穩定發展而成長  
電動車、智慧化、自動駕駛L3等級以上更趨商業化、整車廠硬體  
預埋軟體升級態度，都是主要驅動力
- 隨著xEV於新車銷售佔比越顯增加，先進製程需求越顯明顯。因  
為先進製程與晶片重要性提升，整車廠強化車用半導體主導性
- EEA 趨向域 / 集中控制，點燃MCU vs. SoC 戰爭。未來是  
MCU+SoC並存的狀態，SoC也隨著域控制，走向跨域產品的發  
展，尤其是駕駛+座艙
- SiC功率半導體雖因Tesla投資日事件有小幅震盪，但SiC功率半導  
體重要的特性，並不會完全影響其他整車廠採用的態度，持續穩  
定成長
- 車端多系統豐富車用儲存應用場景，車用記憶體需求增，頻寬、  
容量持續升級





**MIC**® 產業提昇的關鍵力量  
**Thank You**

何心宇 資深產業分析師兼組長

[lucyho@iii.org.tw](mailto:lucyho@iii.org.tw)

產業情報研究所





# 智慧財產權暨引用聲明

- 本活動所提供之講義內容或其他文件資料，均受著作權法之保護，非經資策會或其他相關權利人之事前書面同意，任何人不得以任何形式為重製、轉載、傳輸或其他任何商業用途之行為
  - 本講義內容所引用之各公司名稱、商標與產品示意照片之所有權皆屬各公司所有
  - 本講義全部或部分內容為資策會產業情報研究所整理及分析所得，由於產業變動快速，資策會並不保證本活動所使用之研究方法及研究成果於未來或其他狀況下仍具備正確性與完整性，請台端於引用時，務必注意發布日期、立論之假設及當時情境
- 