

# 全球智慧電動車現況 與台灣發展建議

Electric Vehicle Industry clusters

車輛研究測試中心

# 目 錄

- 一、研究方法與標的
- 二、國際電動車產業概況
- 三、電動車關鍵車電分析
- 四、電動車台灣下一個電腦業
- 五、台灣電動車發展挑戰與建議

# 目 錄

## 一、研究方法與標的

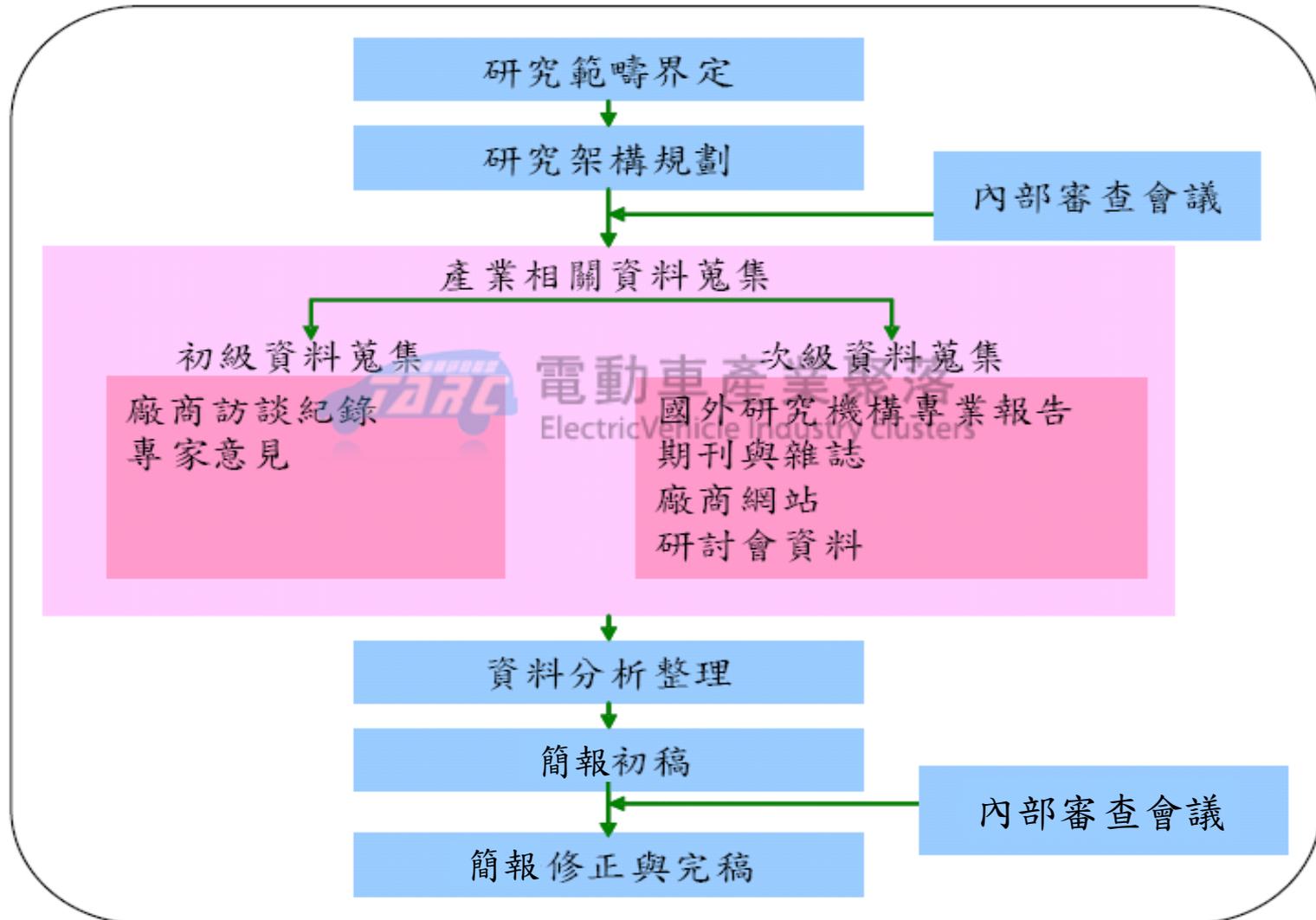
二、國際電動車產業概況

三、電動車關鍵車電分析

四、電動車台灣下一個電腦業

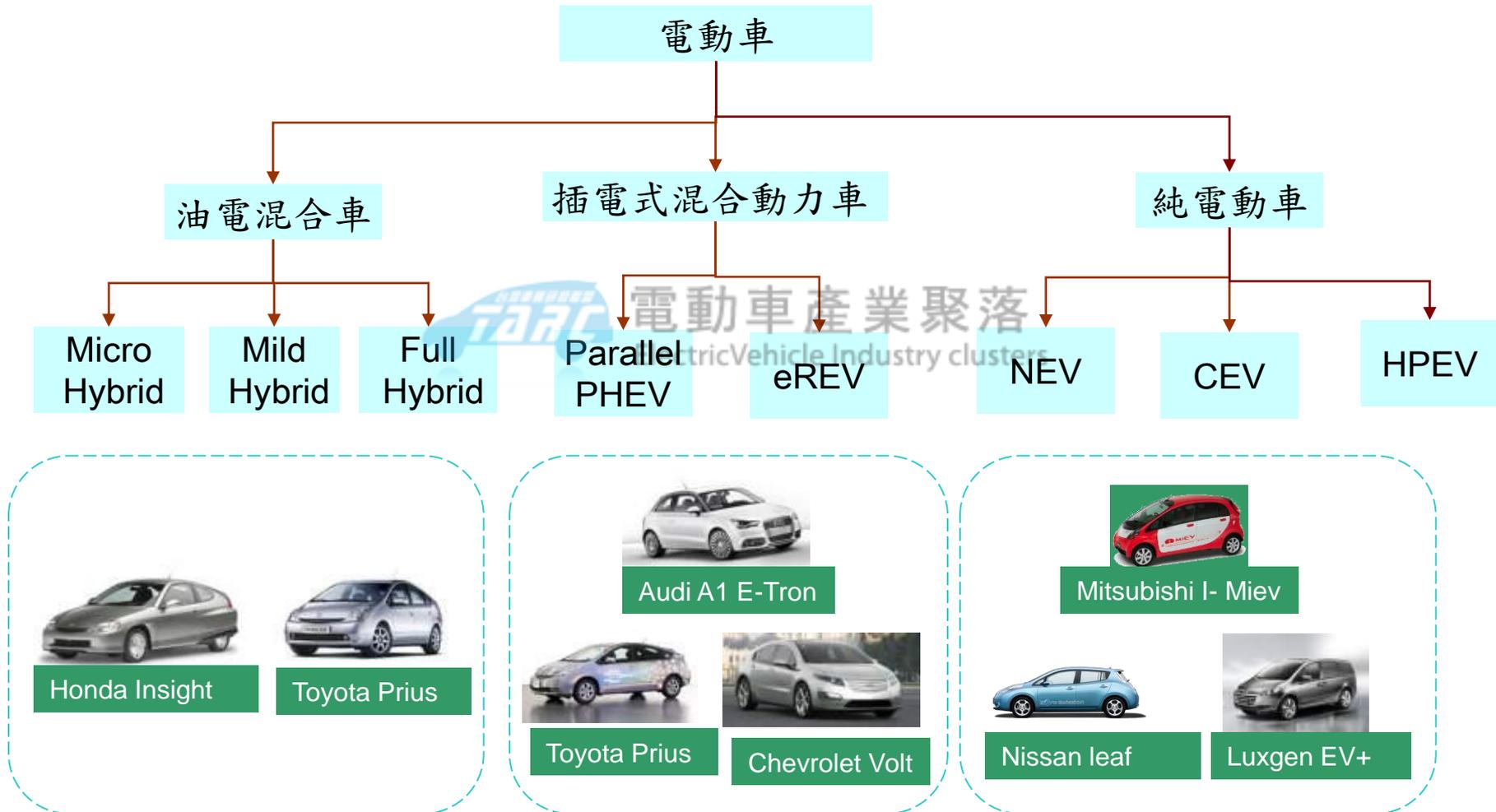
五、台灣電動車發展挑戰與建議

# 本報告研究方法



# 報告研究標的

□ 本文主要篩選具備**代表性**，且已經**量產**或即將**量產**的電動車車型作研究目標。



# 目 錄

一、研究方法與標的

**二、國際電動車產業概況**

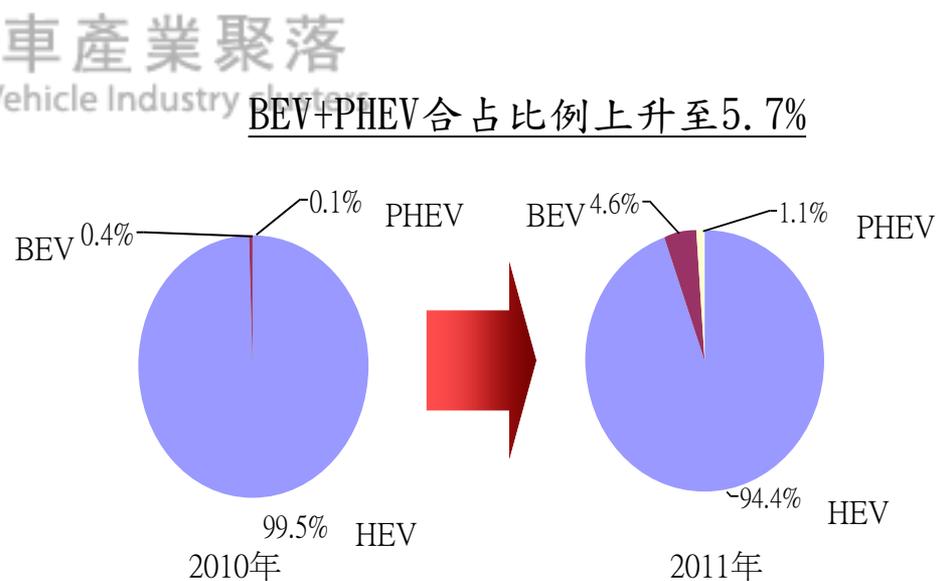
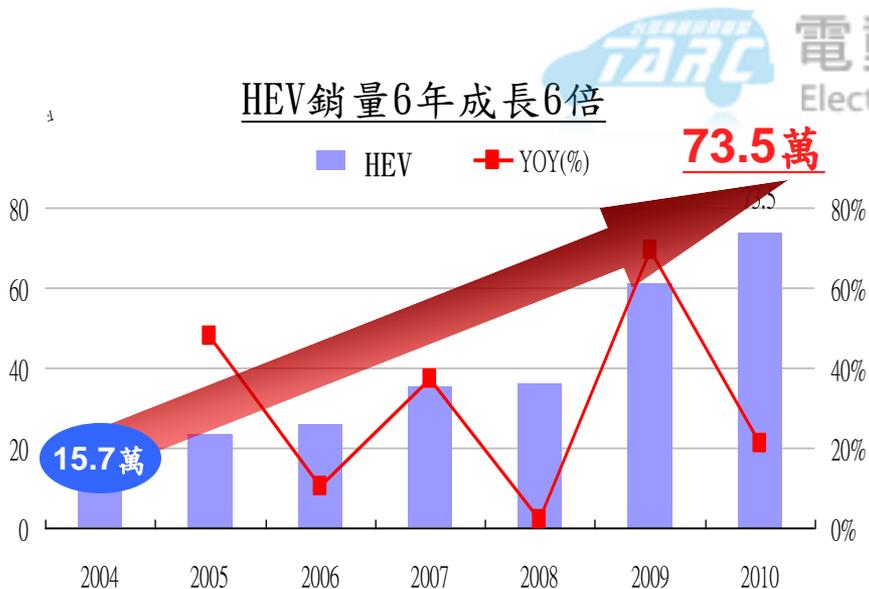
三、電動車關鍵車電分析

四、 電動車台灣下一個電腦業

五、台灣電動車發展挑戰與建議

# HEV全球熱銷，2011年BEV與PHEV合占5.7%

- 全球HEV銷量逐年攀高，從2004年的15.7萬輛躍升至2010年的73.5萬輛，**上升6倍**。
- 2010年底Nissan與GM分別推出Leaf與Volt，2011年1-4月兩者合計銷量近8,000輛，**推升BEV與PHEV合占比例至5.7%**。



# BEV與PHEV產銷開始倍增

Nissan

- Nissan Leaf今年1-4個月累積銷量5,942輛，**預估全年將達1萬量。**
- 2012年，Nissan在美國與日本產能計畫達到**20萬輛。**



Model S

Mitsubishi

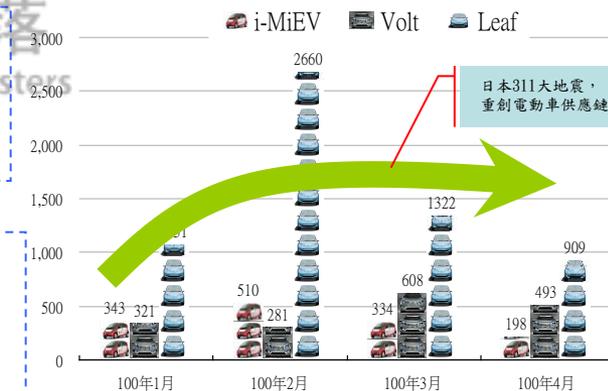
- 2010年i-MiEV累積銷量3,480輛，**大幅成長152%。**
- Mitsubishi預計將2011年產能增至至2.5萬輛，是2010年的**3倍水準。**

GM

- GM Volt 1-4月累積銷量共**1,703輛。**全年目標**1萬輛。**
- GM預計2012年達到**12萬輛產能。**

TESLA

- Tesla Roadster全球**累積銷量1,600輛**，將於2012年續推第2款電動跑車Model S。
- Tesla規劃2013年將產量擴增至**2萬輛/年。**



BMW

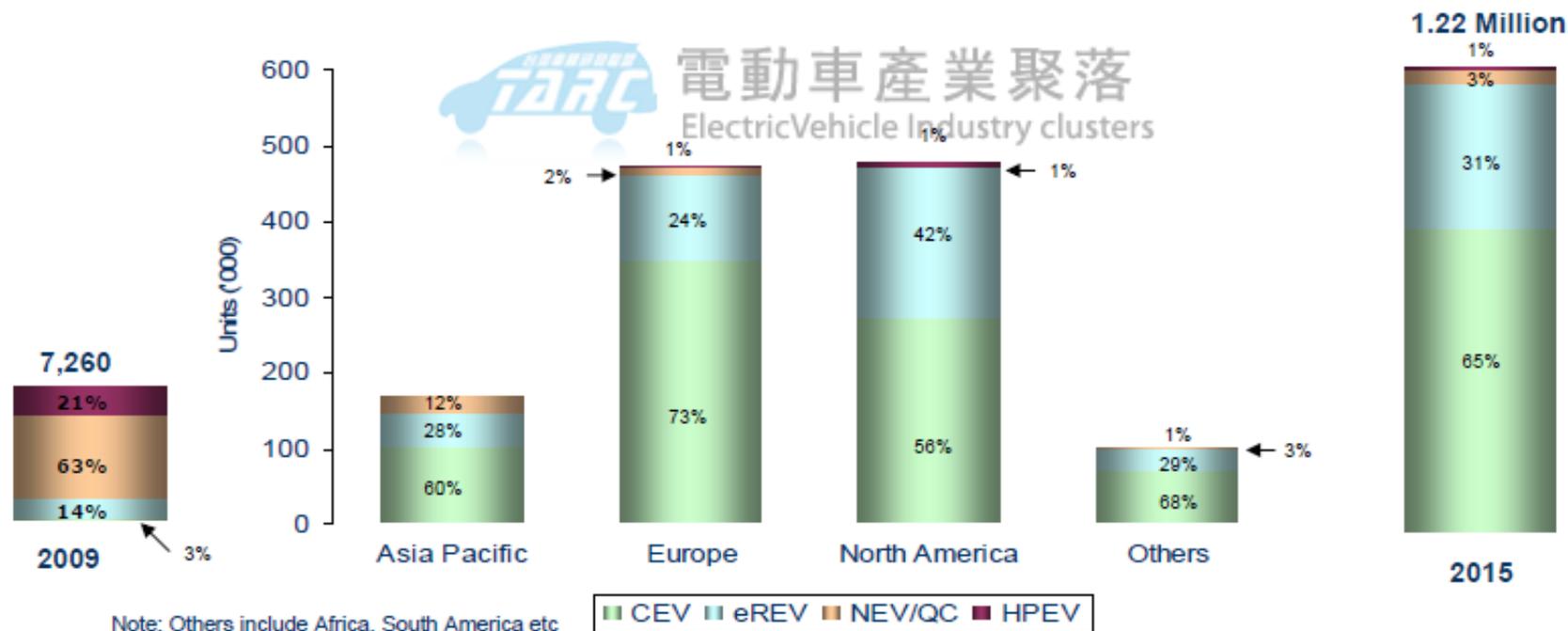
- BMW正式推出綠能副品牌「BMW i」，行銷電動車i3、i8與**智慧駕車資訊服務**，初期投入**一億美金。**



# BEV與PHEV全球銷量預估2015年達到122萬輛

- 根據Frost Sullivan預估，2015年，全球BEV與PHEV銷量合計可望達到122萬輛。其中歐洲與北美各占40%，亞洲約占15%，其他約5%。
- 由於各國駕駛環境與法規發展迥異，因此各國產品差異化將會相當明顯。

Electric Vehicle Market: Breakdown By Region-Sales Estimates (World), 2015



Note: All figures are rounded; the base year is 2009. Source: Frost & Sullivan

# 電動車型由HEV往BEV與PHEV邁進

- 從各車廠推出車款與時辰觀察，HEV仍是2011年主流，BEV與PHEV將在2012年後密集登場。
- 各車廠由於掌握技術與目標市場不同，主推車型與數量有些微不同。
- 高級車廠BMW與Daimler車型推出腳步偏緩，但作為領導車廠，其技術涵蓋所有電動車類型。

表：國際車廠電動車型推出計畫

	BEV	HEV	PHEV
<b>Toyota</b>	2012 FT-EV ; 2012 RAV4 EV	2011 Camry Hybrid ; 2011 Prius V Hybrid ; 2012 Prius c Concept ; 2012 Prius + ; 2011 Lexus CT200h ; 2011 Prius Space Concept ; 2012 Yaris HSD Concept	2012 Prius Plug-in Hybrid
<b>Honda</b>	2012 Fit EV	2011 Civic HV ; 2011 Fit Shuttle HV ; 2011 Jazz HV ; 2011 Freed HV	2012 Mid-size
<b>Nissan</b>	2010 LEAF ; 2011 Esflow ; 2013 Infiniti EV ; 2013 Commercial EV ; 2012 Small commercial EV ; 2011 ESFLOW Sports car Concept	2011 SERENA ; 2011 Compact	2011 Essence
<b>VW</b>	2013 Golf Blue-E Motion ; 2013 E-Up ; 2013 E-Lavida ; 2013 NSF	2010 Touareg ; 2012 Jetta ; 2013 Golf TD ; 2013 Passat	2013 L1
<b>Renault</b>	2011 Kangoo ; 2011 Kangoo ; Express ; ; 2014 Fluence ; 2012 Twizy ; 2012 Zoé		
<b>Ford</b>	2011 Focus electric ; 2011 Transit Connect Electric	2011 Next Generation HV ; 2012 C-MAX Hybrid	2012 C-MAX Energi ; 2012 Escape ; 2012 E450 Van ; 2012 Next Generation
<b>GM</b>		2011 Buick LaCrosse	2010 Volt ; 2012 Cadillac XTS Platinum Concept
<b>BMW</b>	2013 i3 ; 2013 Bmw Concept Active E	2011 Active Hybrid 5 Series	2013 i8
<b>Daimler</b>	2012 fortwo ; 2013 SLS AMG EV	2011 E E300BlueTEC	2011 E-class

# 世界主要電動車廠策略解析

- 各大車廠發展策略不一。部分車廠選擇跨足其他電動車型，如Toyota與Mitsubishi；部分選擇專注並改善，如Honda與GM；部分選擇以其他條件提升自家產品性能，如Renault與Luxgen。

各車廠發展策略與實行現況

車廠重心	車廠	發展策略	發展現況
HEV	Toyota	以HEV系統逐漸發展至PHEV與BEV	2011年入資Tesla，直接取得電動車技術，未來陸續推出BEV與PHEV車款。
	Honda	以發展低價HEV為主	發展IMA鋰電池式油電系統，未來推出車款以HEV為主。
	Renault	設計更換式電池交換	Renault與Better Place長期合作，著重可替換電池發展，近期五款可更換電池式電動車將陸續上市。
	Luxgen	全力發展智慧科技	推出智慧科技電動概念車-Luxgen EV+與Neroa。
BEV	Nissan	發展低價電池與充電站	1. 與NEC合資生產鋰電池，預計在2013年將鋰電池年產能提升至50萬台的規模。 2. 攜手日本車廠，積極督促充電站聯盟充電站CHADEMO發展。
	Mitsubishi	發展高效電動車	Mitsubishi推出i-MiEV與Lancer evo輪內馬達概念車，並在2011年參加SIM輪內馬達聯盟推動計畫。並陸續推出PHEV車款。
	Ford	發展多元化電動車	推出產品包含所有電動車車型。
PHEV	GM	發展增程型電動車	推出增程型電動車Volt，並計畫2012年以Buick品牌推出高級車款Voltec。

# 電動車關鍵零件趨勢

□ 電池以**鋰離子**為主，馬達以**永磁馬達**與**感應馬達**為主。

表：各車廠預計推出的電動車車型

車廠	NISSAN	Toyota	Honda	Luxgen	BYD	Daimler	GM	Ford
車型名稱	Leaf	Prius	Fit EV	Neora	E6	fortwo	Volt	Focus
車輛形式	BEV	PHEV	BEV	BEV	BEV	BEV	PHEV	BEV
車輛外型								
上市/量產年份	2010	2011	2012	2011	2010	2012	2010	2011
馬達形式	永磁馬達	交流永磁	永磁馬達	感應馬達	永磁馬達	永磁馬達	感應馬達	永磁馬達
電池系統	鋰離子電池	鋰離子電池	鋰離子電池	鋰離子電池	鋰離子電池	鋰離子電池	鋰離子電池	鋰離子電池

# 目 錄

一、研究方法與標的

二、國際電動車產業概況

**三、電動車關鍵車電分析**

四、 電動車台灣下一個電腦業

五、台灣電動車發展挑戰與建議

# 重要電動車型關鍵車電發展分析

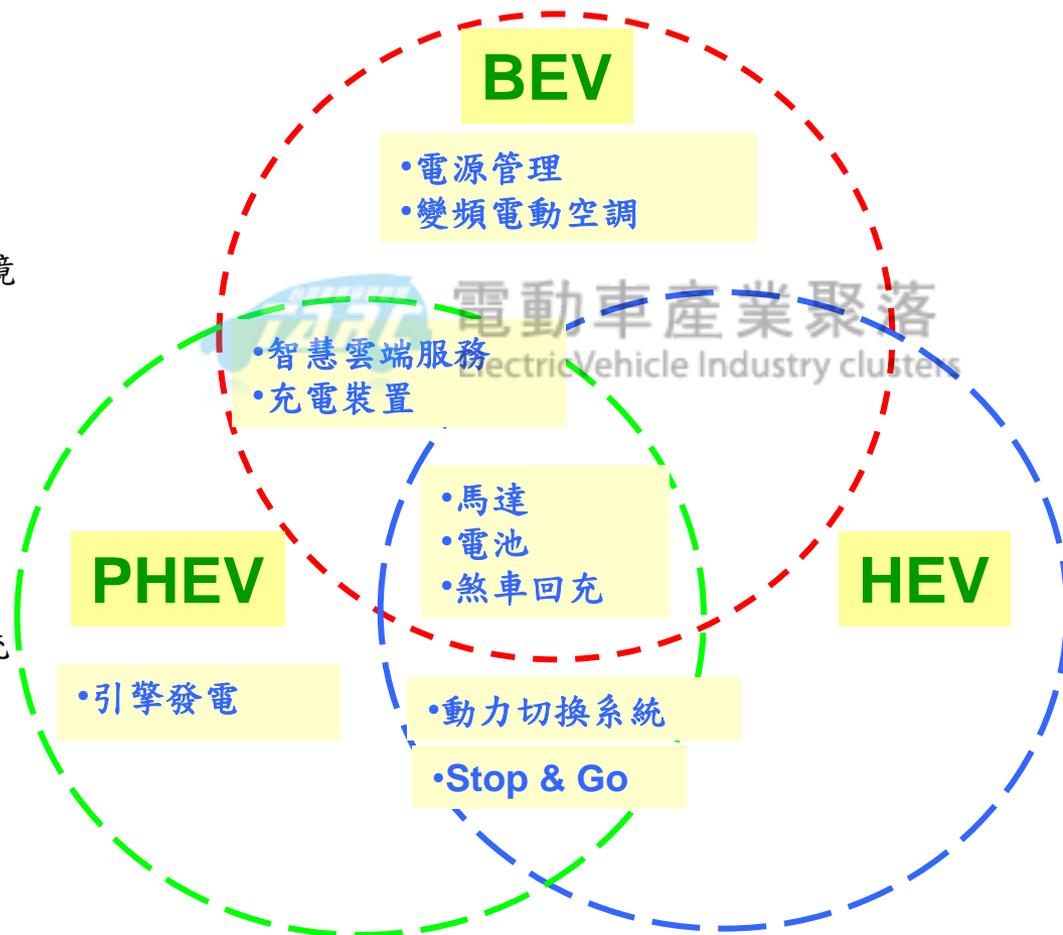
- 各電動車型由於車輛特性與關鍵技術迥異，關鍵零件也都有所不同。**馬達、電池與煞車回充**是各車型共同關鍵零件，另外各車型也因其特性衍生出各自的關鍵零件。

## 車身：

- 空氣過濾器
- 恆溫空調
- 多功能方向盤
- 雙前座加熱功能
- HUD抬頭顯示器
- 電動調整加熱後視鏡
- LED
- 光感應頭燈
- 無線手機連接
- 藍牙通訊

## 安全：

1. 定速系統
2. 倒車雷達
3. 自動停車輔助系統
4. 電池自動斷電
5. 電池自動斷電
6. 低輪胎氣壓警告
7. Eagle View
8. Side View
9. LDWS
10. Night Vision



## 駕駛資訊：

1. 多功能資訊顯示功能
2. 原廠中文衛星導航系統
3. 整合車庫遙控器
4. 娛樂系統
5. 車用追跡系統
6. OnStar
7. 電池剩餘量
8. EV系統檢查警告指示燈

## 底盤：

1. 防鎖死剎車系統
2. 剎車輔助系統
3. 車身動態穩定系統
4. 循跡防滑控制系統
5. 電動輔助方向盤

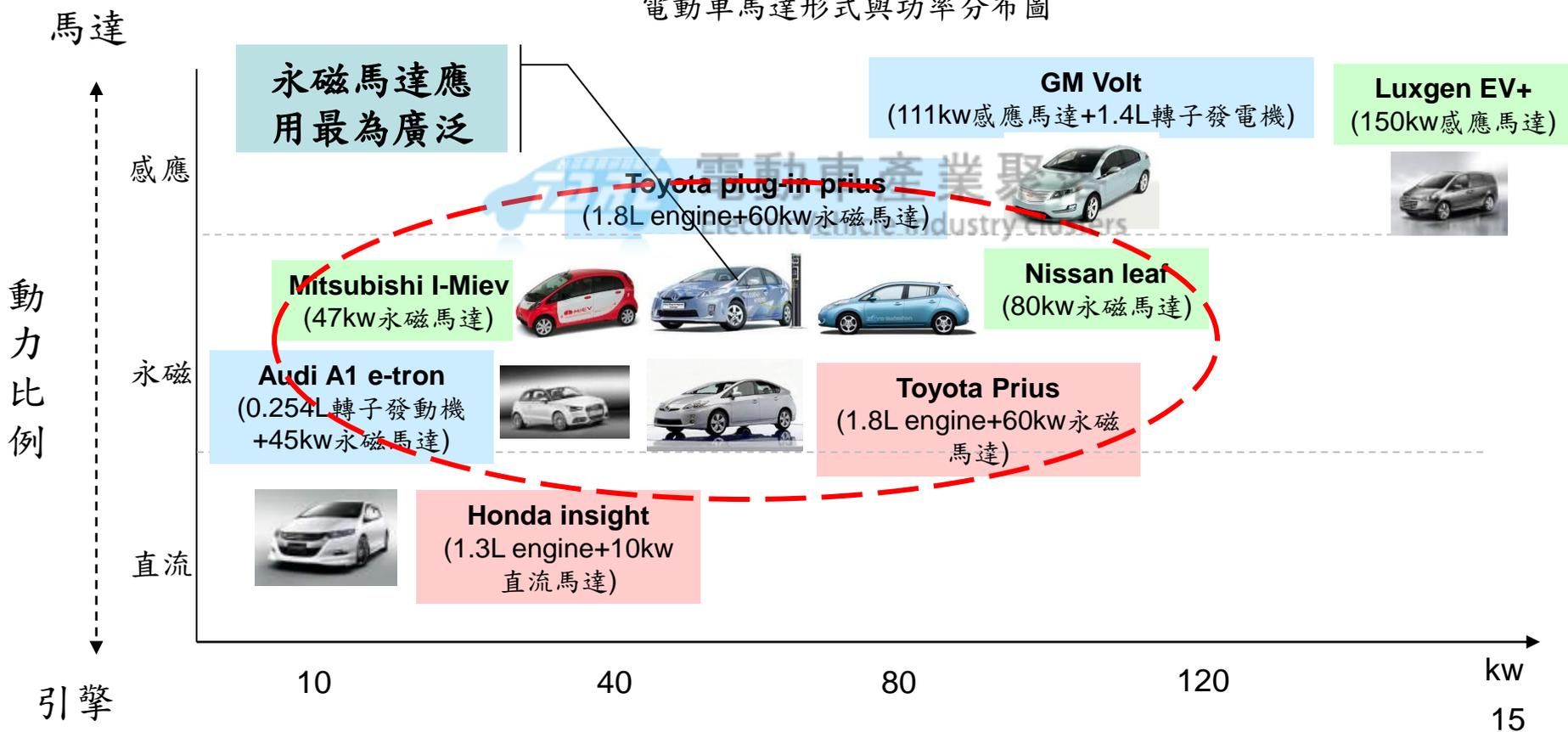
## 保全：

- 免鑰匙系統

# 共同關鍵車電-馬達

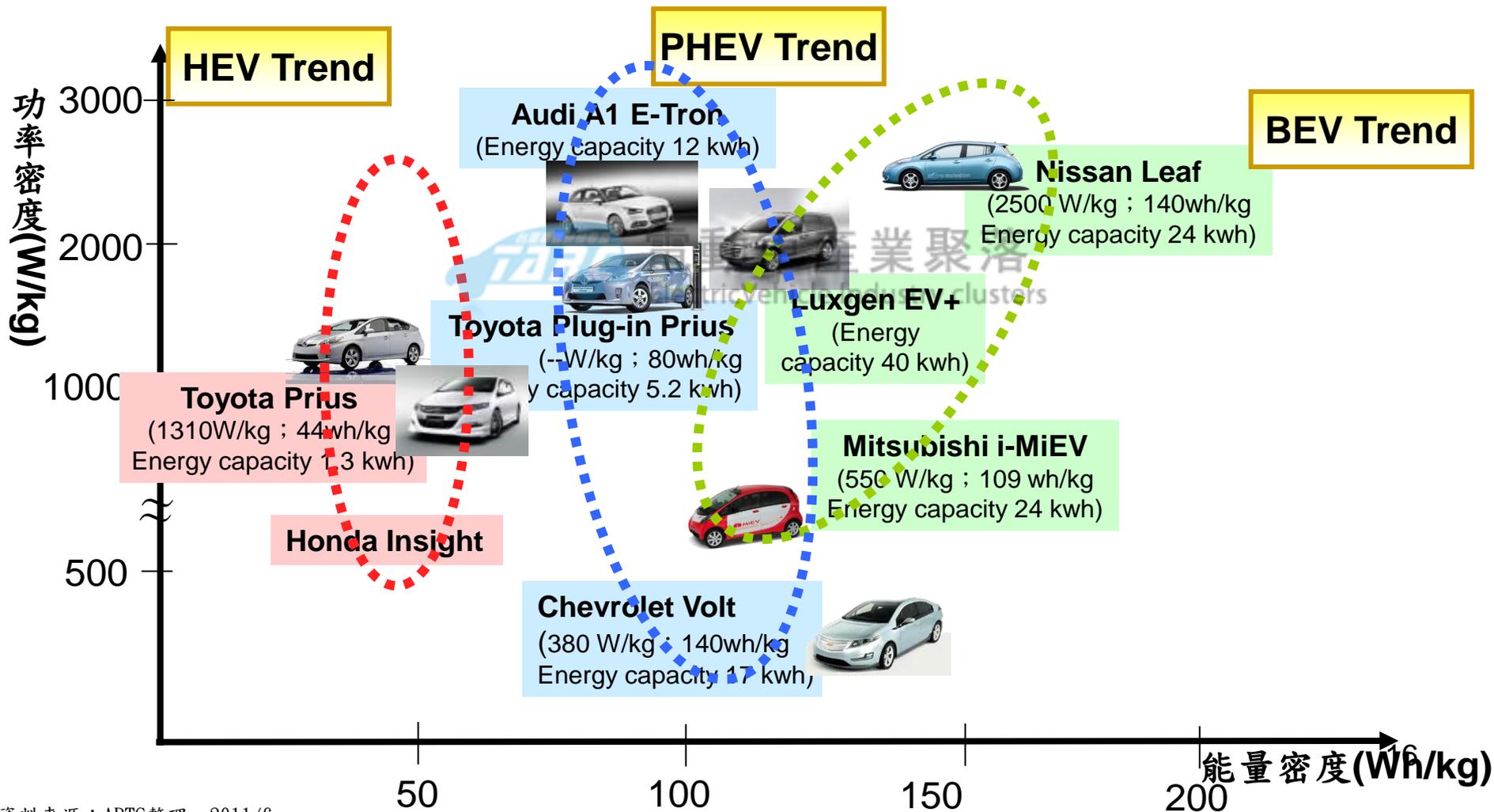
- 直流馬達功率較低，僅適用於HEV車款，作為車輛起步/低速運轉時所需。
- 永磁馬達目前應用範圍最為廣泛，適用於HEV、BEV與PHEV所有車款。
- 感應馬達輸出功率高，適用於高性能車款。

電動車馬達形式與功率分布圖



# 共同關鍵車電-電池

- HEV車款電池設計著重於高功率密度發展，以提高起步效率。
- PHEV車款設計有較高能量密度，與朝向高功率密度輸出發展之趨勢。
- BEV車款目前定位多為城市用車，著重於高能量密度技術的突破，以延長續航距離。



# 共同關鍵車電-煞車回充(KERS)

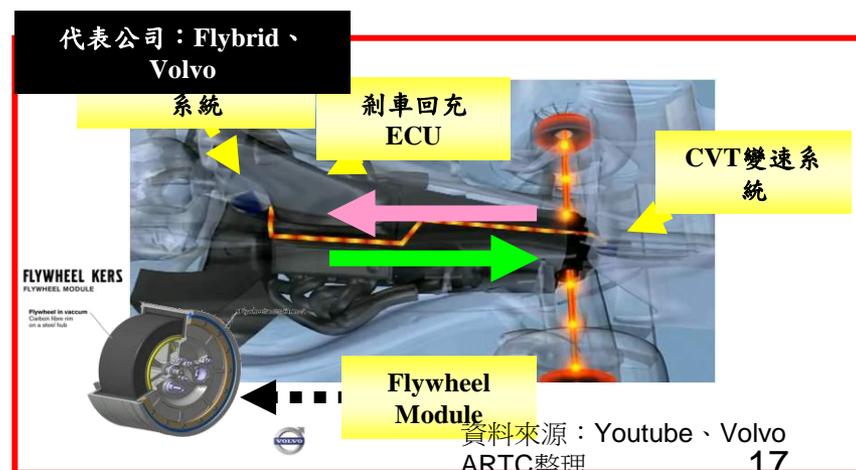
- 目前各種電動車型皆搭載**電動式回充系統**。
- 飛輪式動能系統可搭載於任何車型，未來隨著飛輪式動能系統趨於成熟，若能成功應用於電動車上，將進一步增加電動車效率。

	電能式	飛輪式
優點	所需零件與電動車一致，不需再額外新增零件	適用於所有車輛，能量轉換效率65~70%，壽命長。Volvo宣稱此項技術可降低能耗20%。
缺點	能量轉換次數多，使能量效率僅有35-45%	能量儲存有限

## 電能式KERS

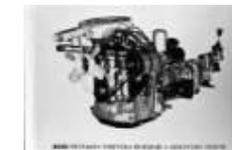


## 飛輪式KERS



# 各種車型差異性關鍵車電分析

	關鍵產品	搭載原因	產品效能
HEV	怠速停止系統	減少車輛油耗與廢氣排放。	在車輛煞車至靜止時，引擎自動熄火，降低廢氣排放。
	動力切換系統	使汽油動力與馬達動力能夠無縫替換應用。	精準控制引擎和馬達動力輸出。
BEV	電源管理	電動車續航力短，因此其可行駛距離須精準預估。	估計電池殘電量使用，國際IEC 61982-3 SOC估測誤差 < 5%，未來趨勢為2%。
	智慧雲端服務	完全避免能源浪費的可能外在因素，	提供駕駛人最低耗能路徑與最佳充電排程。
	智慧空調	空調系統所耗能源極大，可能占電動車總能源一成。	使用智能控制策略、感測器、變頻馬達與恆溫設定等，提升空調系統節能表現。
PHEV	增程式發電機	增加PHEV行駛里程。	作為PHEV增加電池電力或協助驅動車行進使用，其發展方向為轉換效率高、震動噪音（NVH）低。



Electric Vehicle Industry clusters

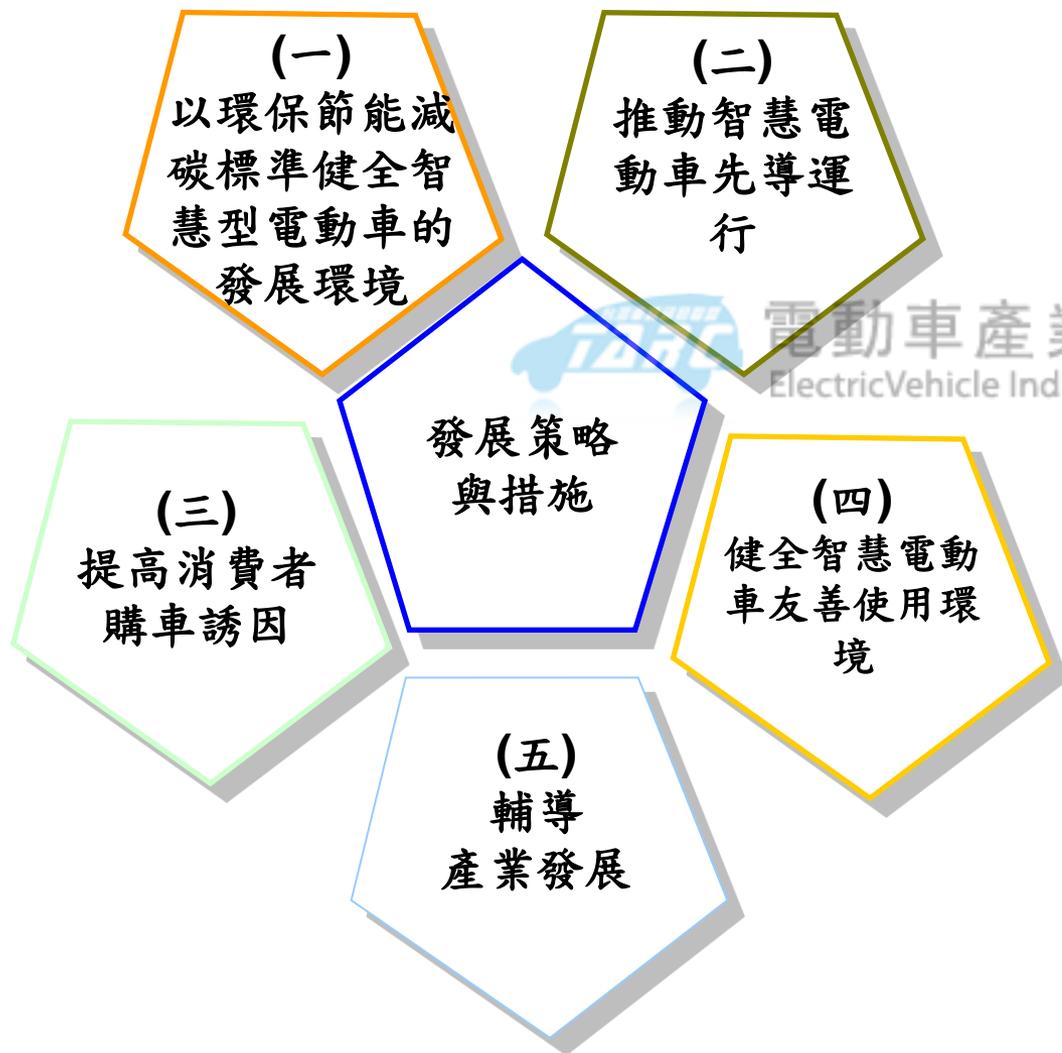
# 目 錄

- 一、研究方法與標的
- 二、國際電動車產業概況
- 三、電動車關鍵車電分析
- 四、電動車台灣下一個電腦業**
- 五、台灣電動車發展挑戰與建議

# 政府全力推動智慧電動車發展

-台灣ICT產業加值，智慧化電動車，創造與國際間差異化之智慧電動車

## 智慧電動車發展策略與行動方案



全台**10案3000輛**  
智慧電動車運行

- 以政策促成台灣智慧電動車產業革命，建構與學習電動車營運模式，創造競爭優勢。
- 以台灣作為創意試驗基地，透過先導運行執行各式營運模式，進而拓展全球市場。

# 廠商技術具備電動車關鍵技術能量

- 國內廠商主要投入電動車關鍵技術，且多有供貨給國際大廠實績。
- 環保節能車多樣化發展，台灣皆可全面供應相關關鍵零件，未來有機會切入且站穩全球車廠一階OEM廠角色，整車也會供應給全球市場。

## 電能控制模組

致茂：已供應美國Tesla Roadster電動  
車使用。

台達電：提供Chevrolet Volt的變頻器。



電動巴士



華創BEV-自主  
品牌電動車



必翔動車

## 馬達

富田：供應美國Tesla電動車

東元：馬達定子有接受Tesla委託研製經驗；2010年與日本SIM-Drive合作輪內馬達



多媒體系統



## 智慧車電系統

Garmin：全球第一大GPS廠商，

同致：全球第三倒車雷達大廠

皇田：全球第二大電動窗簾廠商

橙的：全球第六無線胎壓監測系統大廠

永彰：提供汽車空調給東風日產、奇瑞與吉利。提供夜視系統與行車偏移偵測警示系統給納智捷。

華晶科：提供Eagle View與Side view給納智捷。

## 動力(鋰)電池

必翔：法國MICROCAR合作經驗

新普：與中國普天合資成立「合普新能  
源」；與上汽和裕隆進行合作。

長園科技：長園科提供正極材料給昇陽，  
2011年與上海斯米克技術合作。

鋰科：2011年與上海電氣簽定合作協定

昇陽：提供磷酸鋰鐵電池給ZeroTracer電動  
車使用

# 電動車，台灣下一個電腦業

- 環保節能車多元化發展，HEV、BEV與PHEV各有市場需求。
- 國內廠商主要投入電動車關鍵零件，相關技術成熟，且多有供貨給國際車廠。
- 由於各種車型都有大廠力挺，使得主流車型仍不明朗，但台灣擁有共同且高階零件技術：馬達、電池與煞車回充等，未來不管是何種車型出線，台灣皆可全面供應相關關鍵零件。

技術門檻	車型種類	投入車廠	台灣投入廠商									
			馬達	電池	煞車回充	電源管理	充電介面	智慧雲端服務	變頻電動空調	引擎發電	動力切換系統	
	BEV	Nissan Mitsubishi	富田東元	必翔能元 新普	台達電 致茂	光寶科 台達電	中華電信 Tobe	永彰			國洲利佳	
	PHEV	GM Audi										
	HEV	Toyota Honda									台達電	
	ICE	ALL										
		投入車廠	馬達	電池	煞車回充	電源管理	充電介面	智慧雲端服務	變頻電動空調	引擎發電	動力切換系統	Stop & Go

需求高
  需求中
  需求低

# 目 錄

- 一、研究方法與標的
- 二、國際電動車產業概況
- 三、電動車關鍵車電分析
- 四、電動車台灣下一個電腦業
- 五、台灣電動車發展挑戰與建議**

# 電動車市場發展挑戰與突破辦法

## 發展挑戰

比較項目	電動車	引擎車	
整車性能不佳	續航力	140km	500km
	極速	100km/hr	180km/hr
	能量補充時間	AC 2-3小時	3 min
環境建構貧乏	充電站數量	僅為實驗階段	約2,500個
	市場需求不足	BEV與PHEV沒有銷量	600萬保有量
商業模式不明	充電規則	不明朗	加油收費
	電動車交易方式	不明朗	整車交易
法規不完善	產業規範	研擬中	健全
	商品標準	研擬中	健全
資金投入不足	業界投入	少許投資	超過6家大車廠投入

## 突破辦法

法規完善與資金導入

商業模式介入  
擴大市場需求

建構電動車  
友善環境增加市場需求

改良電動車  
性能創造基礎市場

## 擴大市場

電動車產業聚落  
Electric Vehicle Industry clusters

注重價格、環保  
與方便性的消費者

注重環保且重視  
方便性的消費者

非常注重  
環保的消費者

# 政策實行預期目標

100年(創造初期需求)

101年(完善充電設施)

102年(啟發普及意識)

		100年(創造初期需求)	101年(完善充電設施)	102年(啟發普及意識)
技術面	續航力	電動車續航力100公里以上	電動車續航力150公里以上	電動車續航力200公里以上
	充電時間	2.5Hr內充滿電	1Hr內充滿電	0.5Hr充滿電
	性能	極速80kmh以上	極速100kmh以上	極速110kmh以上
產業面	內需市場	500輛智慧電動車上路	累計1,500輛智慧電動車上路	累計3,000輛智慧電動車上路
	充電座數量	500座充電座	累計1,500座充電座	累計3,000座充電座
	新創公司	新創電能公司	新創電動車營運公司	新創智慧服務公司
營運面	充電計價	專案試運行研究充電計價機制	充電計價與付費機制營運驗證	智慧系統營運增值驗證
	車電分租	買車體租電池之車電分離租賃營運模式之營利行為驗證		運行後之商業化模式確定
	電池交換	研究我國電池交換營運之可行性		電池交換之先導運行專案營運模式驗證
法規面	產業規範	充電系統產業規範公告(含急充)	電動車智慧通訊介面規範統一	電價收費標準及介面規範統一
	標準規範	研擬電動車與充電國家標準草案	訂立電動車與充電系統國家標準	
	法規	交通部於100/7實施電動車碰撞後電池狀態與電能再生煞車驗證		103年實施電氣安全(含防觸電)
資金面	中央補助	中央提撥22.77億元，補助先導運行計畫		
	業界投資	廠商自籌51%經費，增加20億以上投資		<b>3年累計帶動380億元以上產值</b>
	外商投資	招商促投100億元以上	招商促投100億元以上	招商促投100億元以上

# 法人與國內領導廠商攜手跨入車廠

走向全球

攜手跨入

能量集中



打造台灣成為  
智慧電動車研發與設計王國

- 續航里程
- 充電速度
- 安全性
- 價格過高

突破瓶頸

- 營運模式
- 電池功率密度
- 馬達功率
- 智慧車電裝載

國際車廠  
策略重心



接軌國際車廠



建立五大  
核心技術

專業廠商



法人能量



# 科專未來建議發展方向-關鍵零件

- 在各車型共同項目部份，建議科專發展**煞車回充系統**。
- 在各車型差異項目部份，建議科專發展HEV的**怠速停止系統與動力切換系統**；在PHEV部分發展**增程型引擎系統**。

比較項目	國際車廠	科專計畫	技術趨勢	建議	
共同項目	馬達	直流馬達，功率10kw(Insight) 永磁馬達，輸出功率47kw(iMiev) 感應馬達，輸出功率111kw(Volt)	50kw永磁馬達 35kw感應馬達	適用於HEV啟步 適用一般電動車 適用高性能電動車	技術層級較低，不建議開發 ○ ○
	電池	鎳氫電池，容量1.3kwh(Prius) 鋰電池，容量24kwh(leaf)	20kwh鋰電池組	往高功率密度發展 往高功率與高能量密度發展	技術層級較低，不建議開發 ○
	煞車回充	電能式		往高能量轉換效率發展	適用於所有電動車型，建議開發
		飛輪式		往小型輕量化發展	適用於所有車款，建議開發
	HEV	怠速停止系統 動力切換系統			因HEV市場接受度廣，建議開發
	BEV	電源管理	SOC誤差低於5%		○
智慧雲端服務		發展ITS智慧交通系統	多元化服務	○	
智慧空調		省能幅度25%以上		○	
PHEV	增程式引擎		低噪音與低震動	若BEV發展未能順利，建議發展該系統	

# 科專未來建議發展方向-智慧車電

- 由於電動車型顯示資訊增加，加上導航需求等雲端應用軟體激增，因此**駕駛資訊**為主要建議開發車電。
- 同時，電動車的**安全與節能**也受到相當重視。在安全部份，建議科專發展**電動車安全偵測系統與電池自動斷電系統**，在節能部分，建議開發**駕駛模式切換與太陽能車頂系統**。

	國際車廠	科專計畫智慧車電開發	建議發展
駕駛資訊	多功能駕駛螢幕		因應電動車型駕駛艙資訊增加，建議開發
	伸縮式大尺寸螢幕		
	車載智慧軟體系統 語音控制系統		因應車上導航娛樂多樣化功能，建議開發
	遠端管理系統		因應電動車先導運行計畫，涉及郵務車及接駁車等多種公有車輛，建議發展
安全	電動車安全偵測系統		因應電動車型市占率逐步提高，建議開發
	電池自動斷電		
	夜視系統	影像系統晶片	○
	道路偏移	影像系統晶片	○
	盲點偵測	影像系統晶片	○
	行人警示	全天候行人偵測與警示系統	○
	OPDS乘客坐姿感應器	車用感測器	○
動力	電子無段變速		視台灣能量決定
	駕駛模式切換		因應電動車型省能駕駛，建議開發
車身	自動停車	先進停車防撞模組	○
	太陽能車頂		○
	光感應頭燈		○
	雨滴感應雨刷		○
	變色玻璃		○
底盤	線控系統		因應電動車身重量降低，建議開發
	電動輔助轉向系統	電動輔助轉向系統	○
保全	智能型鑰匙系統		建議朝向整合聲控及指紋辨識等多功能發展

# 報告未來整理方向

- 持續增加世界重要電動車型相關資料，提升報告可靠度與分析精準度。
- 整理台灣可能必要發展的電動車車電項目，並分析台灣相關零件廠商能量，協助科專計畫擬定研究方向。
- 持續整理台灣電動車產業最新發展，與先導運行現況，提供科專計畫參考使用。

感謝聆聽，歡迎指教～



電動車產業聚落  
Electric Vehicle Industry clusters