

台灣電動車輛 研發與檢測技術介紹

廖慶秋 副總經理
車輛研究測試中心

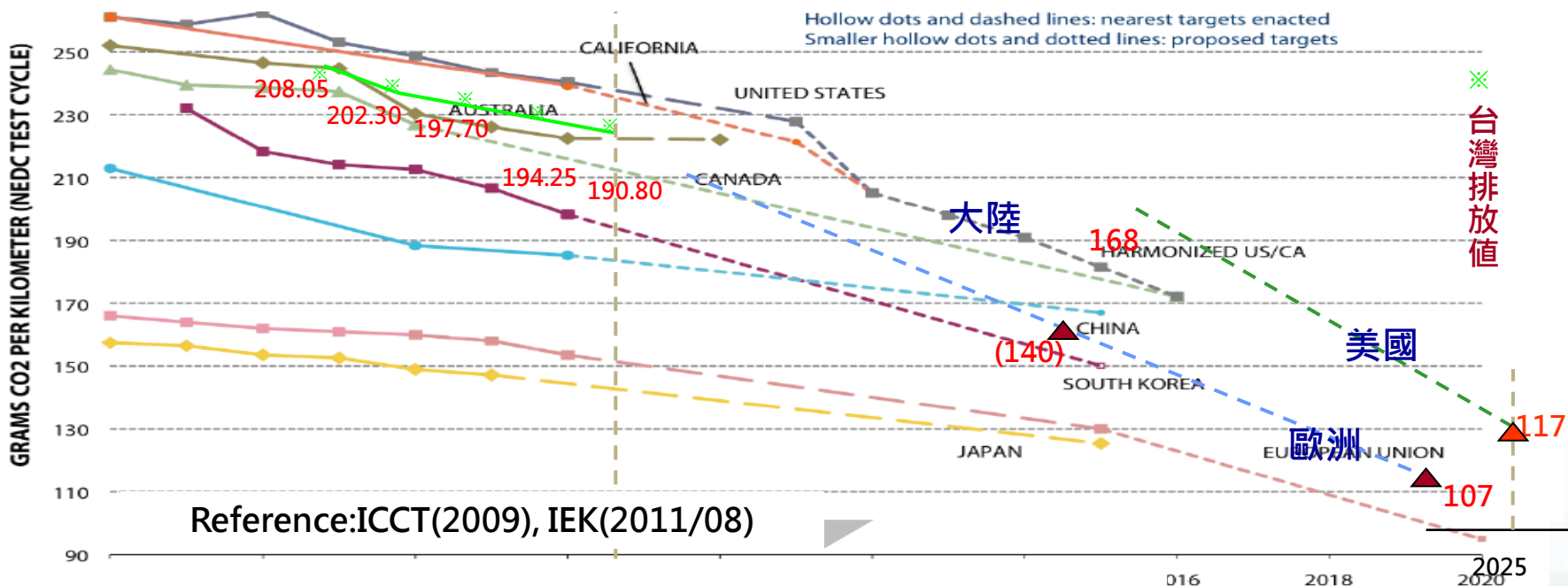
102.12.24

大綱

- 壹、背景說明
- 貳、研發技術
- 參、檢測技術
- 肆、推動案例
- 伍、未來展望

壹、背景說明-國際趨勢

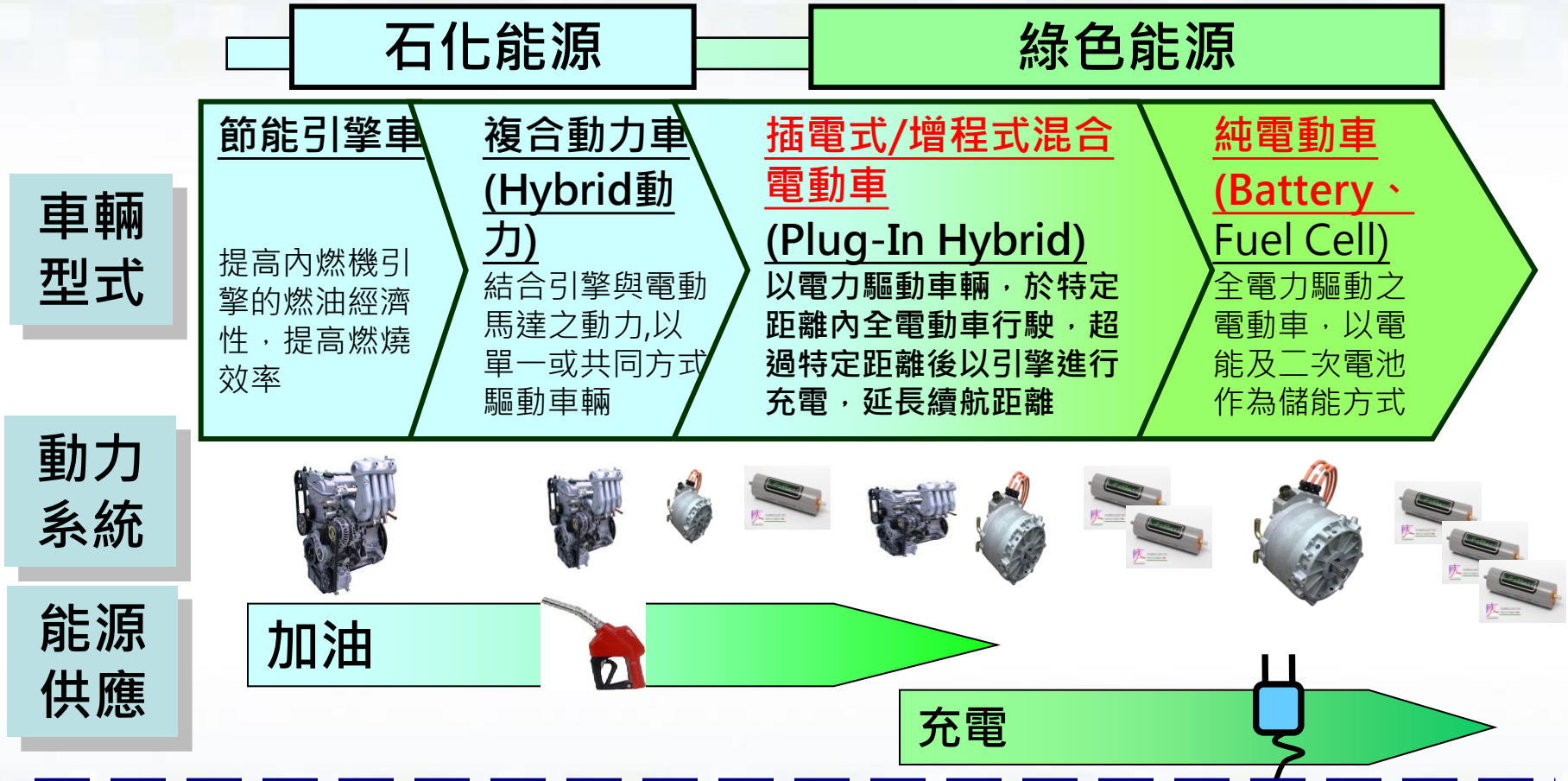
- 節能減碳趨勢下，各國紛紛加嚴 **新車節能與二氧化碳排放** 之標準與目標。
- 訂立 **處罰與獎勵** 機制，促使車廠加速推出環保車輛，尤其是 **電動化車輛**。



- 美國2011年7月29日宣布2025輕型車輛之新車經濟性標準為54.5mpg(23km/l)，排放值約117 gCO₂/km。
- 大陸規劃於2015與2020年乘用車新車平均油耗達到5.9升/百公里(16.9km/l)與4.5升/百公里(22.2km/l)。

壹、背景說明-國際趨勢

■ 車輛電動化發展趨勢



例:

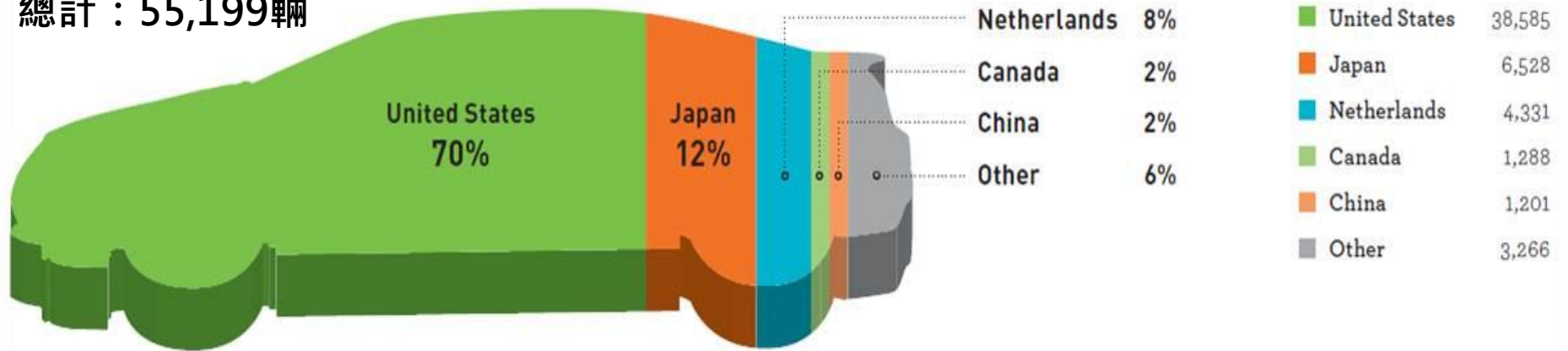
	Vitz ICEV	Prius HEV	Prius PHEV	Leaf EV
CO ₂ 排放(g/km)	113	76	41	0

壹、背景說明-市場分佈

■ 全球車輛電動化市場(中國、法國及日本優先鼓勵BEV)

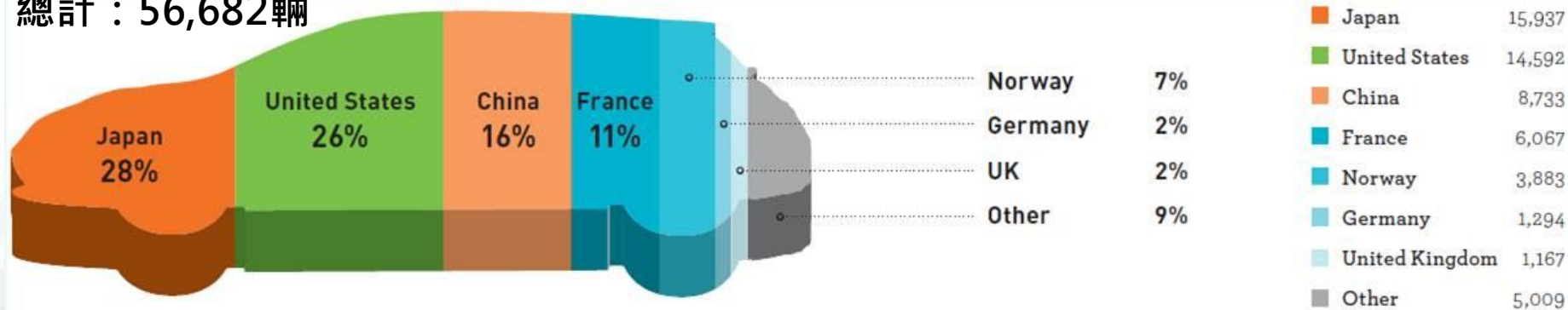
2012 World **PHEV Sales**, by Country

總計：55,199輛



2012 World **BEV Sales**, by Country

總計：56,682輛



Source: EVI, MarkLines Database.

壹、背景說明-台灣政策

政策依據(行政院、環保署、技術處)

- 民國99年4月行政院會通過「智慧電動車產業發展策略與行動方案」，擬訂五大發展策略。工業局為延續成果，於民國102年10月提出六大精進策略(如下)，並報院核備：

- ① 輔導整車與關鍵零組件業者競爭力提昇與供應鏈整合
- ② 導入各型電動車，滿足不同使用需求。
- ③ 建立友善之能源補充環境。
- ④ 跨部會推動電動大客車，擴大接觸面。
- ⑤ 政府及國營事業示範使用電動車。
- ⑥ 持續提供購車誘因，展現政策延續性



- 民國102年1月環保署報請行政院，鼓勵地方汰舊及補助換購新型節能垃圾車，帶領二氧化碳實質減量。
- 民國102年11月第204次國家科學委員會通過能源國家型科技計畫第二期規劃之節能主軸計畫運輸節能分項：建立運輸節能技術，並促成產業化發展，由技術處支持成立新期程計畫：節能電動化車輛關鍵模組技術暨產業化發展計畫

- 備註：經濟部技術處推動台灣車輛研發聯盟(TARC)，由五個法人機構及產業代表組成(工研院機械所、材化所、車輛中心、中科院、金工中心及華創車電)，執行科專計畫

壹、背景說明-台灣政策

■ 電動大客車藉由跨部會合作，提昇推動績效(六大精進策略新措施)

- 汰舊換新：**6,200輛大客車**
(102~111年)
- 先導運行：**390輛電動大客車**
(102~105年)
- 主要項目：**電池、馬達及控制器**等關鍵零組件
- 國產化目標：第一年35%、第二年50%、**第三年60%**
- ◆ 節能：減少**16.22億公升**柴油
(10年使用壽命)
- ◆ 減碳：減少**151萬噸CO2**排放
(10年使用壽命)，約3,825座大安森林碳年吸附量。

公共運輸



產業效益



節能減碳



壹、背景說明-台灣政策

■ 國內低碳節能垃圾車推動規劃



台南市



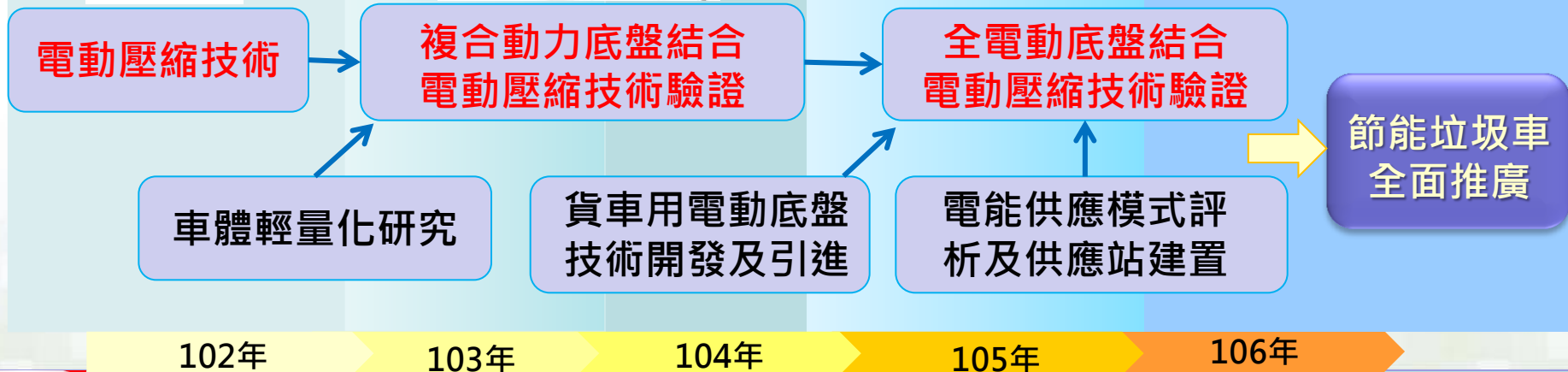
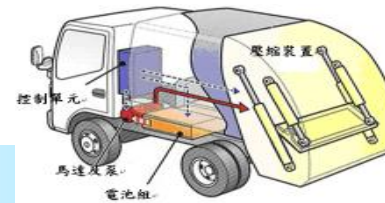
新北市



台中市

□ 推動電動壓縮艙，逐步整合底盤節能技術

- 電動壓縮艙技術導入及車身輕量化技術評估(102-103年)
- 混合動力底盤與電動壓縮車箱整合及示範運行測試評估(103-104年)
- 視國內全電動貨車用底盤開發及引進之時程，**規劃辦理全電動車底盤與電動壓縮車箱整合及示範運行測試評估(105-106年)**



貳、研發技術

■ 電動車關鍵系統開發：共22項技術/26家廠商參與共同研發

- 維熹科技/充電接頭
- 鎰福公司/直流充電系統
- 胡連公司/車內連接器
- 奇美精密/交流充電系統

充電系統



關鍵模組技術 驗證平台



實驗車平台

中華汽車/車輛整合與改裝、實驗運行



電動動力系統

東元、富田、利佳/馬達及馬達控制器

和大、立淵/單段變速箱設計

揚光綠能/輪內馬達及馬達控制器

金富田/液冷式馬達散熱系統設計開發

利佳、台灣動能/高功率感應馬達驅動器



電能系統

能元公司、有量公司/高安全性電池組

長利公司/車用動力型鋰電池組設計開發

台灣動能、輝創/動力電池安全與電能監控技術



底盤系統

中鋼公司/汽車 OEM/AM 產業製程系統技術

光陽公司/輕量化車體結構、車架設計

華創公司/ 電動車彈性化底盤結構設計

中鋼、光陽、六機/電動車底盤



電動附件

恆陞公司/電動空調控制

六機、旭春/電動轉向
至興/電子駐煞車

貳、研發技術

■ 電動車行車監控與服務平台

- 示範運行期間，即透過資訊擷取設備紀錄運行資料，將資料儲存於後台監控系統，便利資料彙整及分析
- 為擴大使用電動壓縮車之效益，並達有效管理，監控平台可達到下列效益：
 - ✓ 透過運行資料即時紀錄，**掌握車輛運行現況**
 - ✓ 透過運行資料統計分析，**展現使用車輛之節能減碳、環境效益**
 - ✓ 提供車輛運行狀況報表，供相關單位管理使用
 - ✓ 達宣導推廣地方應用效益，**提昇相關單位使用興趣**



GTruck上次更新時間為 2013/12/04 13:10:15			
總電壓(V)	321.1	總電流(A)	11.2
電池溫度(°C)	34.0	是否壓縮中	否
是否緊急停止壓縮	否	示範運行總里程(km)	6665
引擎轉速(rpm)	0.0	車輛位置	(-, -)
車輛所屬單位: 台南市-東區-東區日間輔助點3號線			

- ◆ 顯示低碳車輛即時運行狀況
- ◆ 展現車輛節能減碳效益 0.0
- ◆ 宣傳推動低碳清運具體成效

■車載網路技術

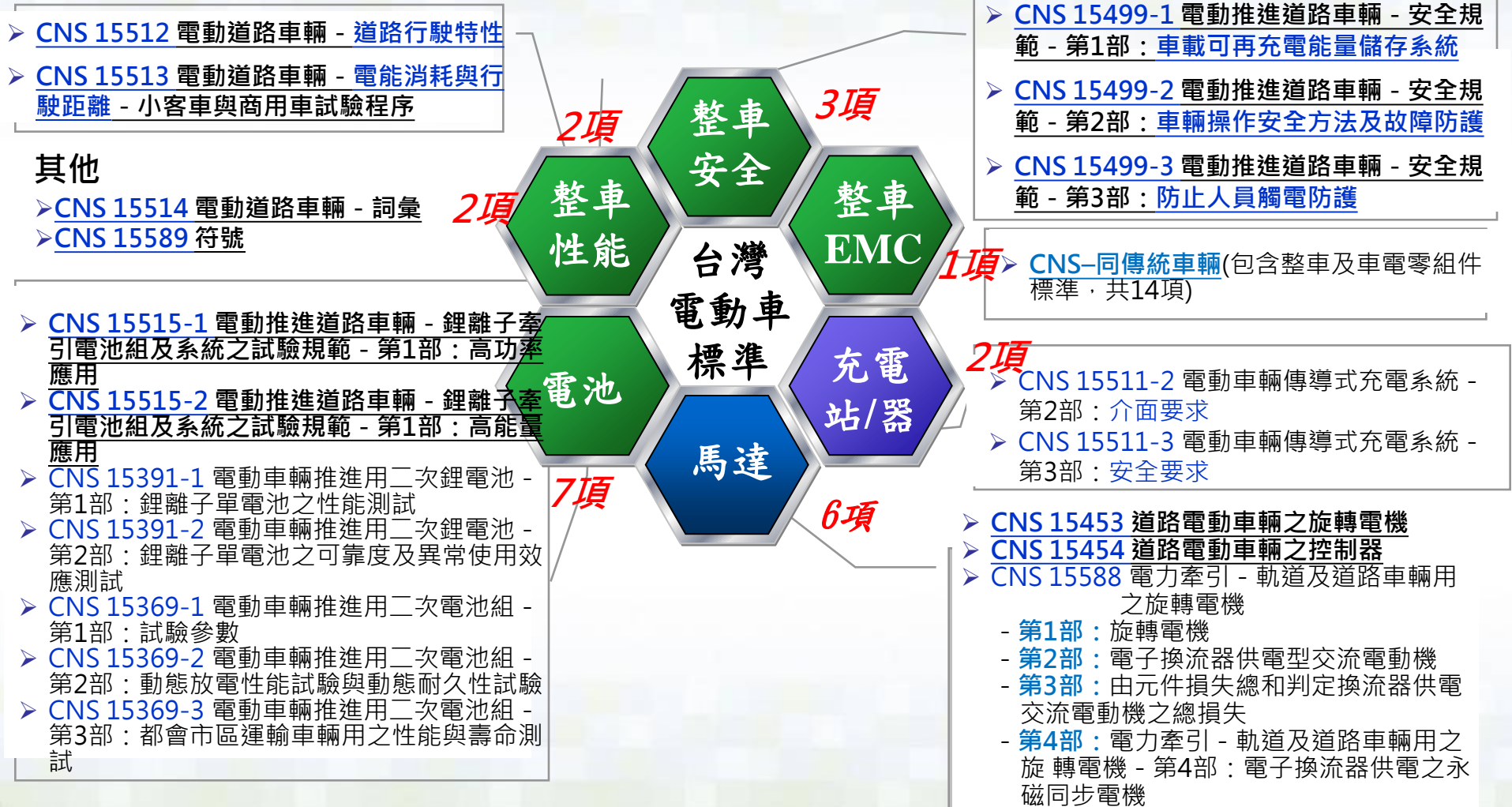
- **車載網路設計**：通訊協定符合ISO 11898(底層通訊)、SAEJ939(大型車診斷界面)或ISO 14229、ISO17356-5(網路管理)..等。
- **車載網路測試**：有載測試、無載測試；Vector CANoe、Vector CANstress、Vector CANdelaStudio。



電動大客車系統整合/車載網路示意圖

參、檢測技術—標準項目

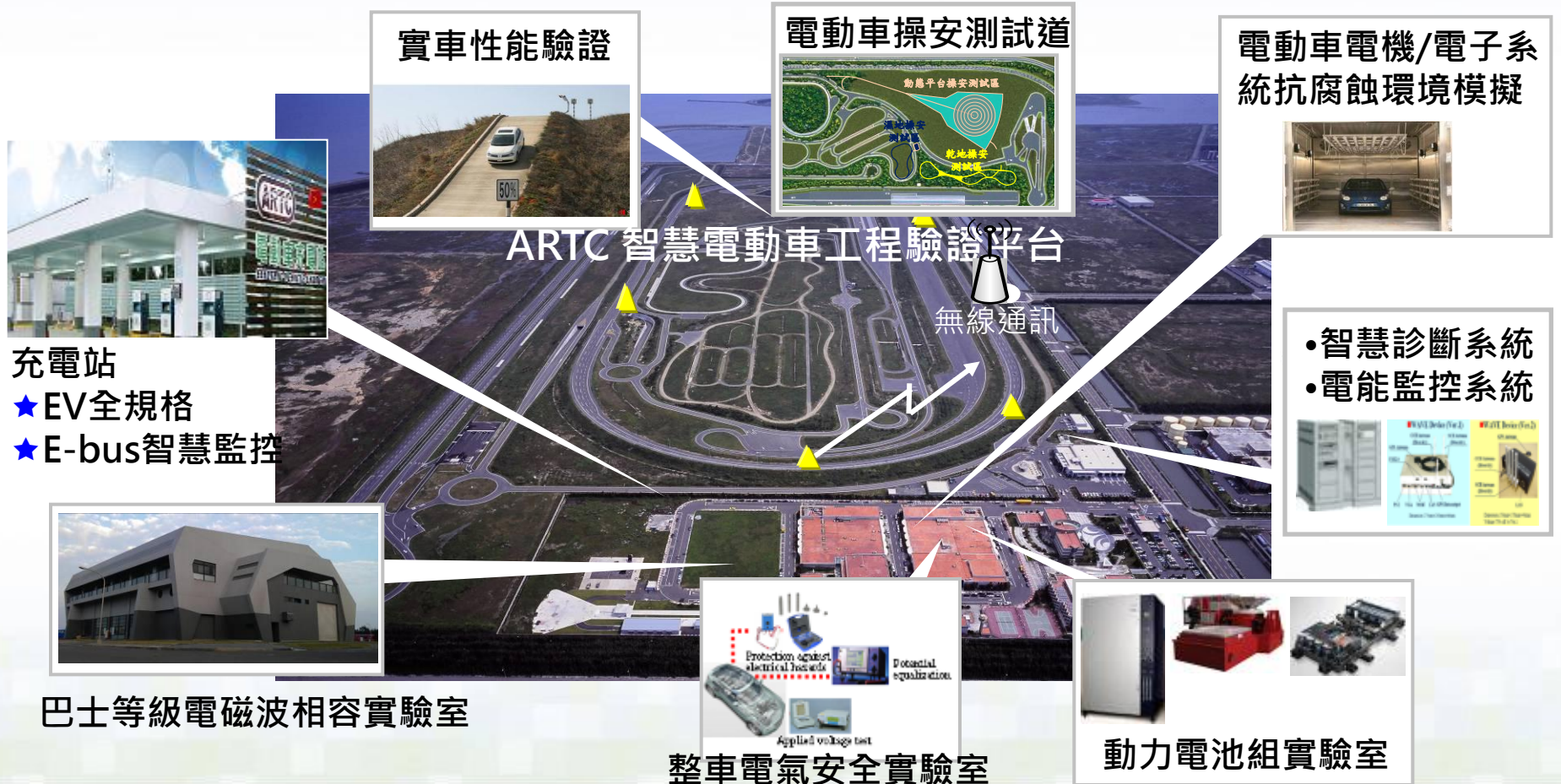
■ 台灣國家標準已針對電動車制定22項CNS國家標準 (2012)



註：標註粗體、底線者，為ARTC起草項目；其他項目則由ETC、大電力等法人推動。

參、檢測技術—檢測能量

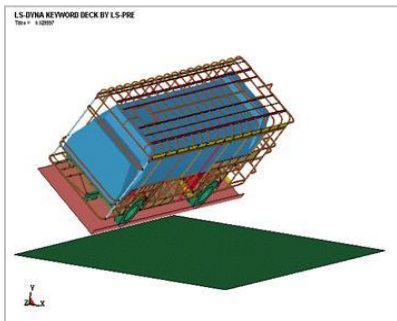
■ 為提供業界智慧電動車研發測試之完整試驗場域，**車輛中心結合既有試車場及實驗室能量**，提供**電動車整車、零組件從產品研發設計、外銷認證及國內法規等全套式測試驗證服務**。



參、檢測技術-檢測能量(E-Bus)



整車EMC研測



結構CAE分析



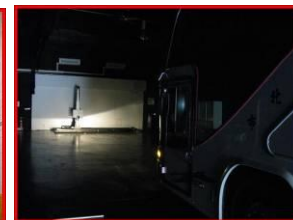
整車翻覆結構測試



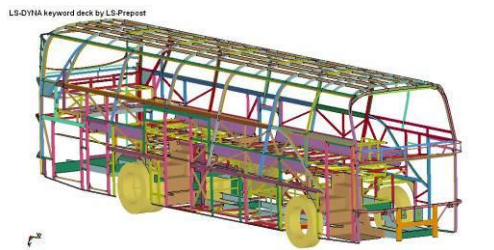
- 煞車性能測試
- 轉向控制性能測試
- 最高速、耗能(續航力)
- 爬坡性能測試(坡度: 12%~50%)
- 駐煞車性能測試等



動態性能研測



- 電氣安全
- 傾斜穩定度
- 近光燈照射角度檢測
- 座椅結構強度測試



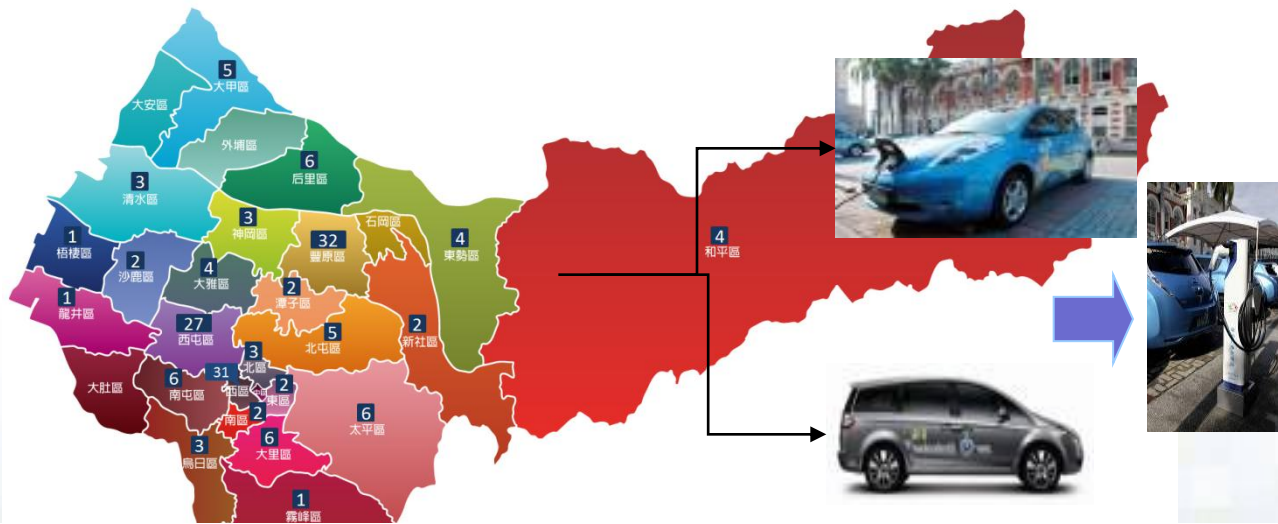
結構強度分析改良

靜態及零組件研測

肆、推動案例—運行政策

■ 台中市先導運行案概述(工業局)—計畫介紹

- 計畫簡介：大臺中案為地方政府響應先導運行專案之首案，將電動車應用於**公務接駁**、**警務巡邏**及**稽查用車**，並於公有停車場設置專屬停車位，可驗證智慧電動車在多種不同營運模式下之使用狀態。
 - 執行單位：台中市政府；配合車廠：裕隆日產
 - 運行區域：台中地區(29個行政區)
 - 電動車數量：Leaf 49輛(公務執勤)、Luxgen 26輛(6部用於接駁)
 - 充電座數量: 161座。公有停車場與機關地下停車場設置充電站。



● **台中市161座充電樁(AC慢充)**，分布於60多個單位，州廳、市政中心、陽明大樓和豐原地政事務所外，其他單位大多為1~2座。

- ① 鎰福電子：125座
- ② 台達電子：33座
- ③ 裕隆電能：3座

161座充電樁分佈圖：目前大肚區、大安區、外埔區等3個行政區尚未設置充電站

肆、推動案例—運行政策

■ 台中市先導運行案概述—實施方法

- 建立評估模型：如**電能續航力及節能減碳模型**
- 蒐集8項行車資訊

必要項目	說明
行駛里程 (km)	電動車每趟旅程行駛里程(電源開啟到關閉)。
剩餘電 (kWh)	電動車目前剩餘電量。
車速 (km/hr)	電動車目前車速。
時間(sec)	電動車目前系統時間(依中原標準時間誤差一秒內)。
車輛狀態	電動車目前狀態 (電源關閉、電源開啟、啟動中、充電中)。
車輛位置	電動車目前位置(GPS經度、緯度)。
總電壓 (V)	電動車目前總電壓。
總電流 (A)	電動車目前總電流。

資料處理技術
(資料探勘)

- 完成運行效益評估

1. 駕駛行為
2. 電池續航
3. 充電習慣
4. 車輛使用率
5. 節能減碳效益

- 解析個案地區採用EV車型所導入之技術可行性。
- 評估整體運行效益，作為政策推動之參考。

肆、推動案例—運行政策

■ 台南市節能減碳垃圾車示範運行案概述(環保署)

- 改裝電動壓縮艙垃圾車(6噸/8立方米密封式)



底盤進口車體(FUSO)原型

台南市運行案			
電動壓縮艙	系統設計廠商	同均企業	
	電池	電池芯	昇陽/磷酸鋰鐵電池 3.3 V / 12 Ah
		電池PACK	96串2並 316.8 V / 24 Ah 7.6 kWh
		充電規格	單相220VAC @ 4hr
	馬達	類型	感應式馬達
		輸出功率	15 kW
馬達廠商		富田電機 利佳興業 立淵機械 (先進動力系統聯盟)	
驅動器廠			
電控 網路設計	廠商		

肆、推動案例—運行政策

■ 台南市節能減碳垃圾車示範運行案概述—實施方法

● 蒐集16項行車資訊

紙本記錄(4項)

項目
起訖里程
加油紀錄
故障紀錄
垃圾清運量

車身訊號(3項)

項目
引擎轉速
車速
累計里程

電動壓縮艙訊號(9項)

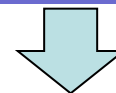
項目
總電壓(V)
總電流(A)
剩餘電量(SOC)
電池溫度
是否壓縮中
是否緊急停止壓縮
是否漏電
GPS位置
時間

資料處理技術
(資料探勘)



● 完成效益評估

- 1.清運模式與駕駛習慣分析
- 2.車輛壓縮性能與穩定度分析
- 3.節能減碳效益分析



- 進行清運模式與駕駛習慣分析，提供管理者作業流程改善與提供複製到其它地區之重要評估依據。
- 評估各運行案採用電動化壓縮艙之技術可行性，俾利共同供應契約研擬修訂。
- 評估整體減碳效益，作為政策推動與擴散之參考依據。

減碳

- 改裝前排碳量：改裝前單趟油耗(L) × 2.63 (kg/L)
- 改裝後排碳量：(改裝後單趟油耗(L) × 2.63 (kg/L) + 改裝後單趟電耗(kWh) × 0.532(kg/kWh))
- 改裝前排碳量 - 改裝後排碳量

肆、推動案例—運行政策

■ 台南市節能減碳垃圾車示範運行案概述(環保署)

● 電動壓艙清運模式與能耗分析(台南市)

車輛使用率(工作日：週一~週六)	
88%(部份天數進廠檢修)	
每日平均里程	每日平均垃圾清運量
56公里	4,958公斤
每日平均壓縮次數	每日平均壓縮耗電量
127次	4.4kWh
每次壓縮垃圾處理量	每次壓縮平均耗能
38kg	0.0346kWh
處理(壓縮)每公斤垃圾之耗電量	改裝前/後平均油耗 (行駛距離/每公升)
0.00091(kWh)	改前：1.94公里/公升 改後：2.44公里/公升

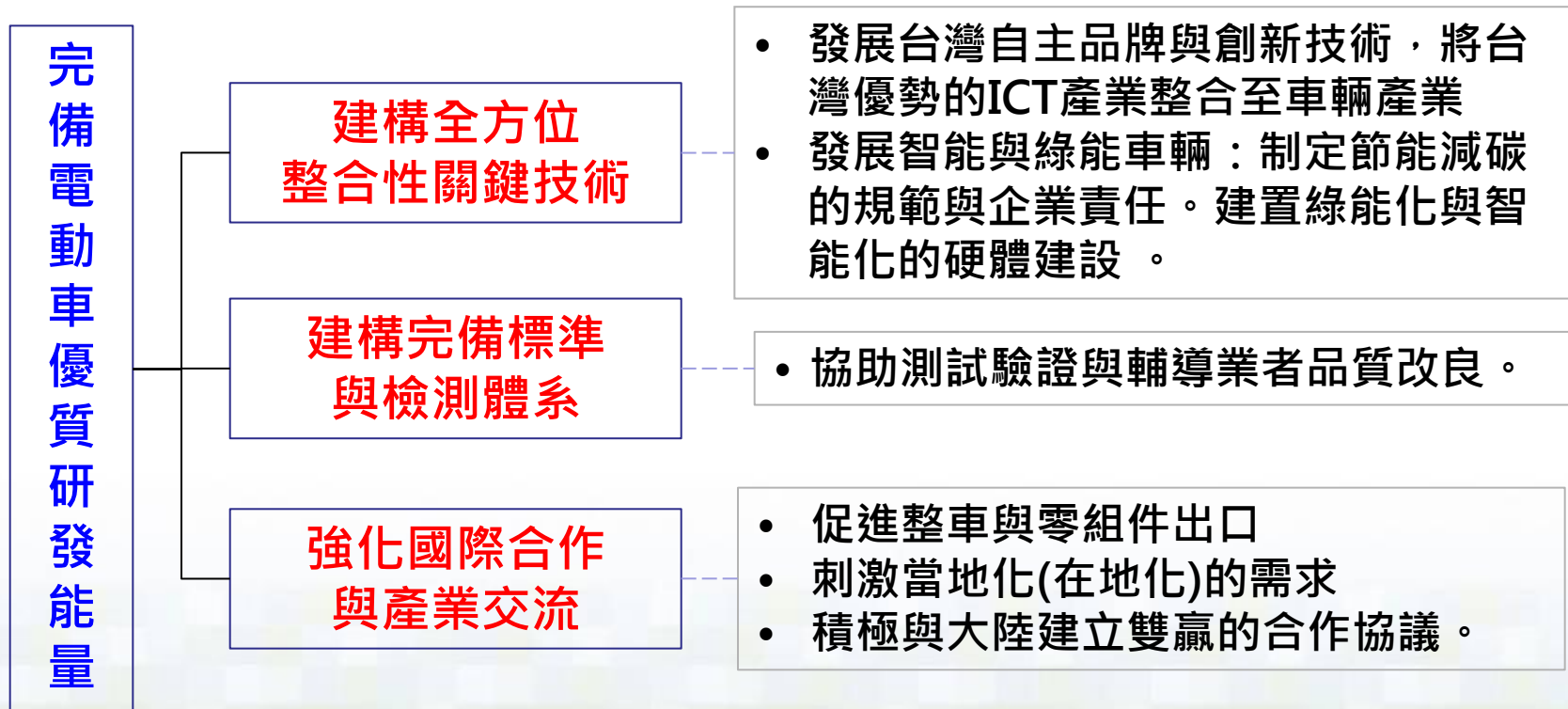
- 節能效益：電動模式平均油耗比傳統模式**平均節能約20%**
- 減碳效益：電動模式總排碳量比傳統模式**平均減碳約16%**



伍、未來展望

■ 目標：

- 台灣發展智能化與綠能化的車輛，降低對石油的依賴。
- 台灣發展自主品牌與創新技術能力。
- 台灣切入國際主要關鍵產品之供應鏈。



簡報完畢
敬請指教