



F-立凱

放眼全球電動客車產業兆元商機

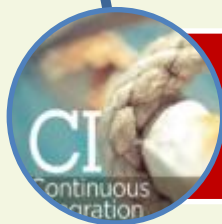
蘇琇綉

民國102年12月17日

議題



產業規模:放眼全球十年兆元商機



關鍵技術需求



智能低碳都市:

透過綠交通及智能能源管理系統, 建設以永續及人本的低碳節能綠活宜居城市

aleees



立凱電

產業規模

放眼產業未來十年兆元商機

美國研究顯示¹ 空氣污染每年造成全球

約 **210** 萬人過早死亡

世界衛生組織指出 空氣污染中的顆粒懸浮物質

造成 歐洲聯盟 **25** 國 每一位國民
平均減少 **8.6** 個月的壽命

資料來源：

註1：美國北卡羅來納大學研究所

註2：香港達理指數

都市中 **40%**

CO₂ 來自於交通工具²

外部成本造成社會無謂損失

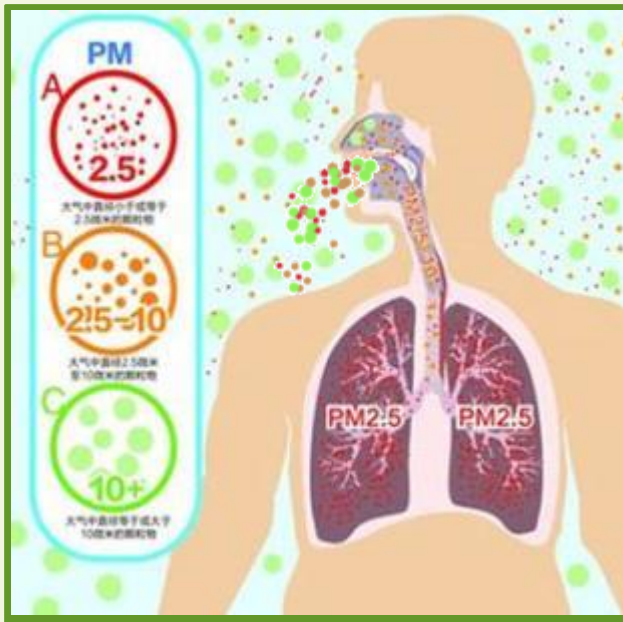
- 進一步計算柴油車造成 CO、NO_x、PM10、噪音、CO₂等主要汙染源對人體傷害，量化成金錢
- 每台柴油巴士每年即造成新台幣 33 萬外部成本，使用年限(12年)共**製造社會400萬無形損失**



WHO將柴油廢氣列為致癌物

2012.06.13世界衛生組織正式將柴油引擎排放廢氣列為與砒霜同級的「一級致癌物」，並發出聲明指稱：「柴油引擎廢氣會導致肺癌」

人體空氣清淨機



泰柏林:我們還能為孩子做什麼?

研究亦指出
學童搭乘柴油巴士，氣喘機率明顯提高，
成年之後得到肺癌機率也較高
路上常見大貨車、大客車排放燃燒不完全、高毒性黑煙的柴油微粒，對健康造成衝擊甚鉅，全球應致力於減少這種化學混合物質的暴露

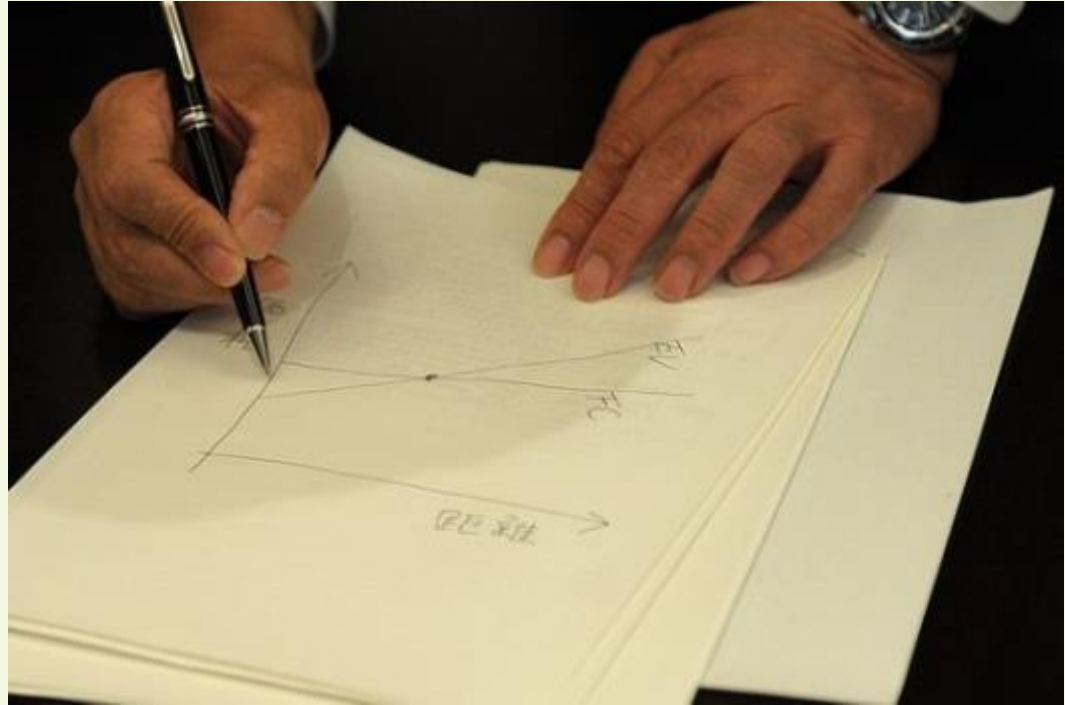
台灣10年產值1000億元推動電動巴士

全面替換市區公車共**6,200輛**，**200億元**補貼

單位	預算	補貼	細項
交通部	100億元	車體/輛	一般型: 317萬(267+50)
環保署			競爭型: 425萬元(375+50)
環保署	90億元	電池與交換站	每輛電池 100萬元 每站 120萬元
經濟部	10億元	非固定路線	視路線而定

10年共減少柴油廢氣排放：一氧化碳6054噸、碳氫化合物1530噸、氮氧化物2萬4936噸、粒狀汙染物646噸

電動車與電池發展的現實

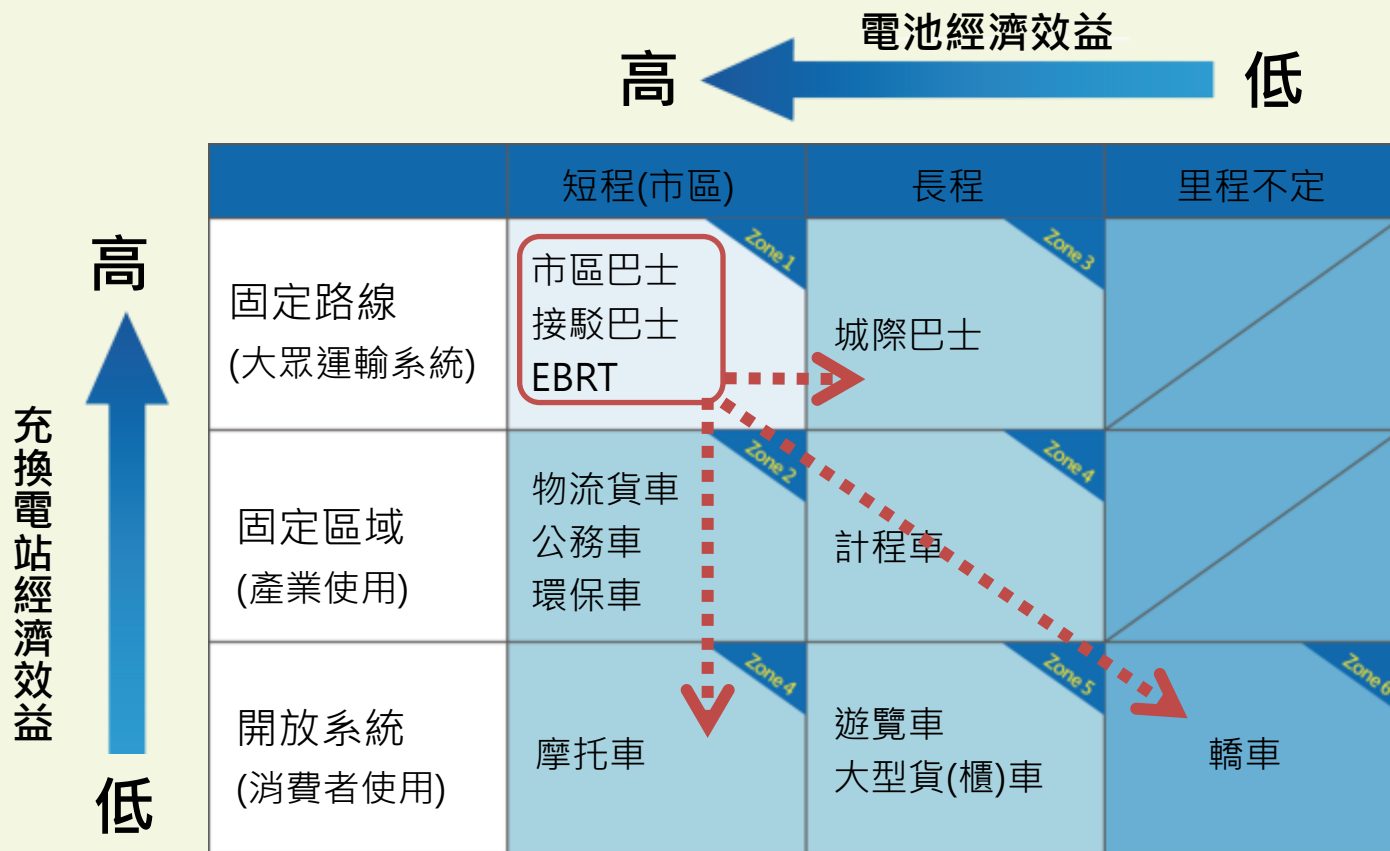


主管技術的豐田副社長內山田竹志：純電動車從目前的技術水準來看，還不足以代替傳統汽車，但對城市內短途使用還是非常適合的。

- 反思一：以電池稼動率高、定點、定時、定距車輛為首要推動目標。
- 反思二：公車使用時間長達12年,應以換電系統，以利兼容未來電池。

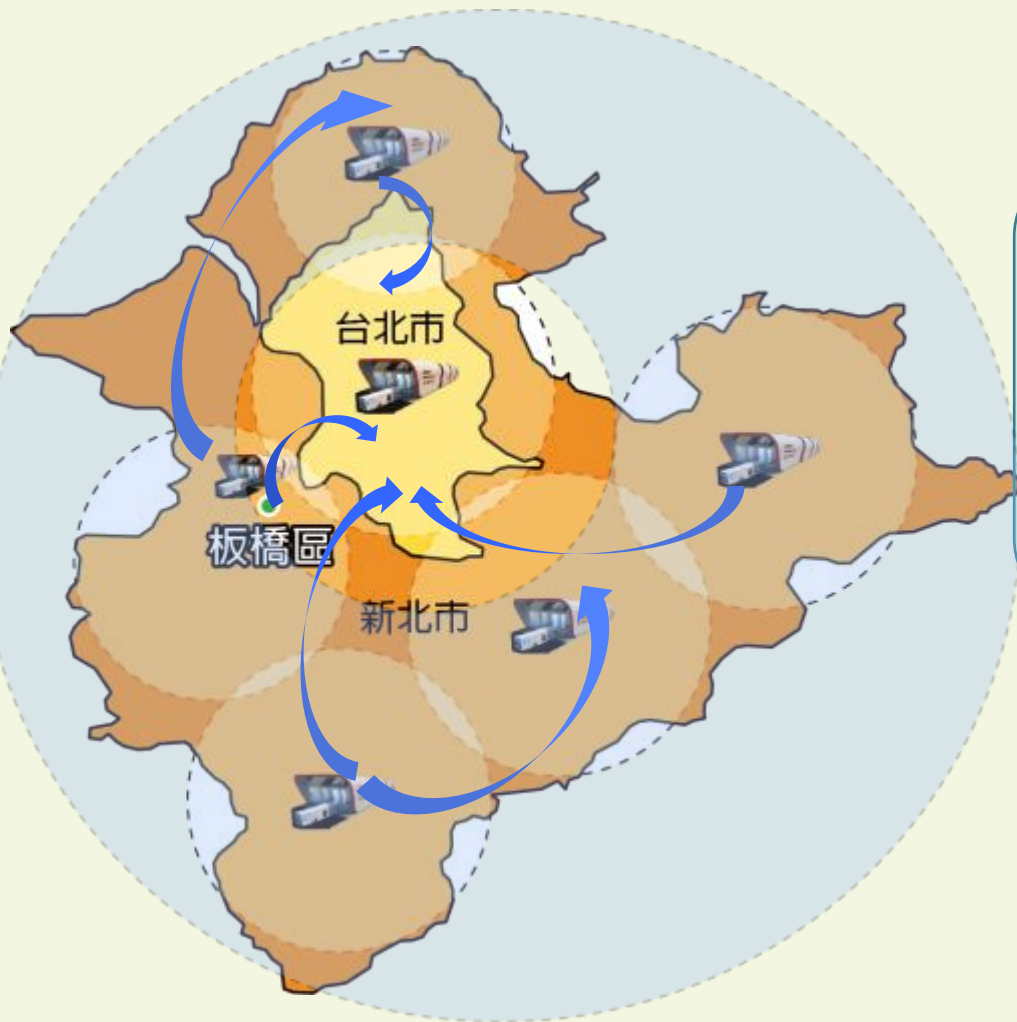
電動巴士：目前電動車的的最佳應用

治理空氣污染不能僅靠萬億投資



- 電池與充換電站的經濟效益，關鍵都在於能源使用率。以市區巴士為最佳
- 產業發展順序，應由Zone 1起，向Zone 2~5發展，最後普及Zone 6的轎車

都市電動巴士推廣



低碳交通運輸

三鐵共構

+

電動巴士

+

BMW

Bike, Bus,
Metro, Walk

大眾運輸系統

個人化低碳運輸

換電站從板橋區開始啟動，依電巴運行里程覆蓋雙北，建構換電站基礎建設，形塑典範城市，佈局雙北低碳交通運輸網絡。

電動客車技術需求分析

1. 掌握關建上游材料
2. 提升電動車關鍵零組件及電池技術
3. 創新的商業模式
4. 以期達到「油電等價」進而推廣電動巴士普及

掌握關鍵技術跨入終端產品應用

- 設立時間：2005.04.15
- 註冊地點：Cayman Islands
- 董事長/CEO：張聖時
- 實收資本：新台幣30億
- 員工人數：302
- 營業項目：

磷酸鐵鋰
正極材料



電池芯
設計管理

電池模組
設計管理



電動巴士
充換電服務
系統



從「**關鍵動力鋰電池材料製造商**」到
最終端的「**電動巴士充換電服務供應商**」

以低污染巴士汰換柴油巴士

混合 動力巴士

優點：(1)里程不受限(2)無需政府投入基礎建設，即刻上路。
缺點：(1)購車成本高昂；(2)省油效率有限；(3)電池維修須費時14天；
(4)過渡性產品，仍須仰賴國外引擎技術；
(5)排放致癌物質，威脅人體健康。

充電式 電動巴士

優點：(1) 初期營運成本低 (僅使用電力充電)
(2) 解決廢氣與懸浮微粒污染問題。
缺點：(1)風險成本高,電池維修須費時14天以上，影響營運時間；
(2)里程受限；(3)充電8小時以上，影響營運時間；
(4)集中同時充電，嚴重衝擊電網負載；
(5)投入大量經費建設充電站，但充電對象單一；(6)購車成本高。
特性市場: (1) 單次行駛里程長, 適合運行於城際及國道公路路線。

換電式 電動巴士

優點：
(1)營運成本接近柴油巴士-藉由創新的營運模式及提升電池技術, 做到油電等價；(2)里程不受限；(3)換電6~10分鐘即刻上路；
(4)政府無須投入基礎建設，業者建置換電站, 並可服務多元車輛；
(5)解決廢氣與懸浮微粒污染問題 (6)購車成本較低。
缺點: 受限於換電站的涵蓋範圍。
特性市場: (1) 適合運行於高週轉率的市區巴士, 符合商轉運行需求

換電式營運系統 - 青島及台灣

採取“抽換式電池組”，除換電時間，
每日以時速30-40公里運行15小時，
每日可以行駛450-600公里

電池維護租賃由第三方或
立凱電負責營運

車輛價格接近傳統能源巴士



電動巴士 營控中心

E-BUS Fleet management

全球 獨創

引領 綠能新境界

電動巴士 整體解決方案

- 自動化搬運與倉儲系統
- 電池充換電監控
- 電池物流管理系統
- 車載資通訊標準



示意圖



【巴士電池配對系統】



換電執行系統



台北換電站



【RFID 電池管理】



新竹換電站



營控中心



金門換電站



桃園換電站

【電池模組化設計】



中壢換電站



充電管理系統



安全監控系統

電動巴士整合集團資源發揮多角化優勢



電池管理 專利與技術

1. 採用MPCS多併式系統架構
2. 電池模組開發技術
3. 電池安全及監控技術
4. 自有發明專利30件 (申請中)

智慧化 充換電站 設計技術

1. 自動化充換電系統設計
2. 集中式遠端監控系統
3. 電池撿料系統
4. 電力充電量測系統
5. 換電時間約6~10分鐘

電動巴士 專利與技術

1. 全球首創獨立供電模組系統，一個模組即可供應全車系統啟動，有效降低大規模營運成本。
2. 積木式雙馬達組合系統，因應各種路況提供功率輸出，有效的節省電力浪費，同時在單一馬達失效下仍可繼續運作具高度可靠度。
3. 獨家採取西門子機電整合系統，如同捷運等級的設計，確保乘客的安全。

E-BRT電動無軌捷運系統

GPS衛星定位及接收器



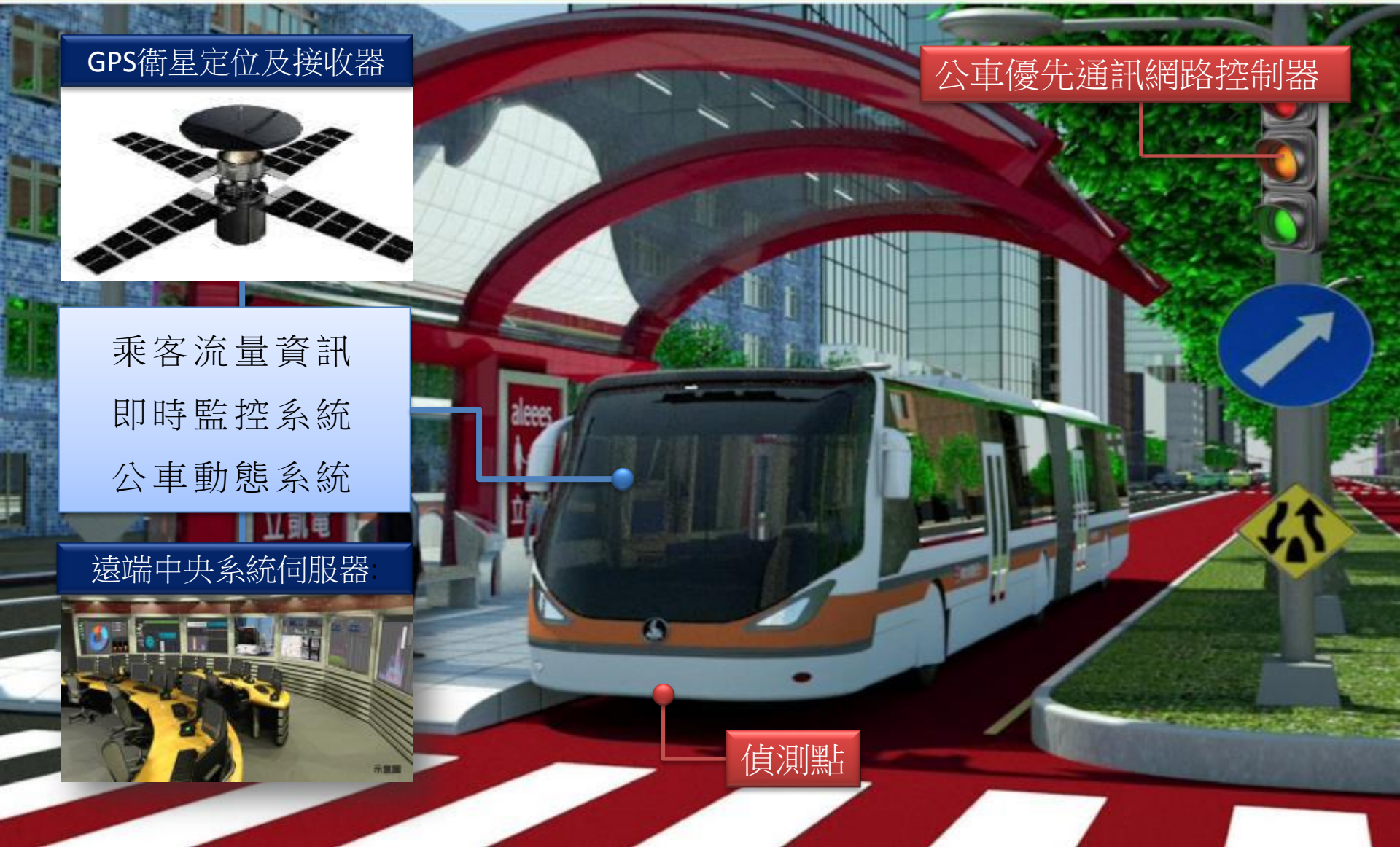
公車優先通訊網路控制器

乘客流量資訊
即時監控系統
公車動態系統

遠端中央系統伺服器



偵測點



立凱電 電動巴士



2009~2010
電動低地板大巴

2012~2013
電動貨
垃圾車

2013~2016
電動18米連結巴士
大型輪穀機巴士

電動巴士營運情形

類型	時間	內容	車輛數	運行里程
示範運行計畫	2012/1~迄今	桃園縣府火車站接駁車 暨假日大溪老街接駁車	3大巴	114,647公里
	2012/8~迄今	中壢市區接駁車	2大巴	63,820公里
	2012/11~迄今	金門觀光接駁公車	2大巴	20,246公里
	2012/10~2013/6	台北246路線汰換電動車	2大巴	33,207公里
			合計	9大巴
車輛銷售	2012/12~迄今	世博台灣館接駁計畫	7大巴	117,558公里
	2013/5~迄今	竹塹小巴接駁計畫	11中巴	192,863公里
	2013/8	桃園汰舊換新路線	6大巴	22,610公里
	2013/10	桃園捷運綠線先導公車	10大巴	-
	2013/12(預計)	高雄客運台南市公車	8大巴 2中巴	
			合計	31大巴 13中巴
總計			40大巴 13中巴	564,951公里



F-立凱

與您共創孩子的未來



aleees
立凱電

股票代碼 5227



改變未來的鑰匙