

車王電子集團

華德動能法人說明會簡報

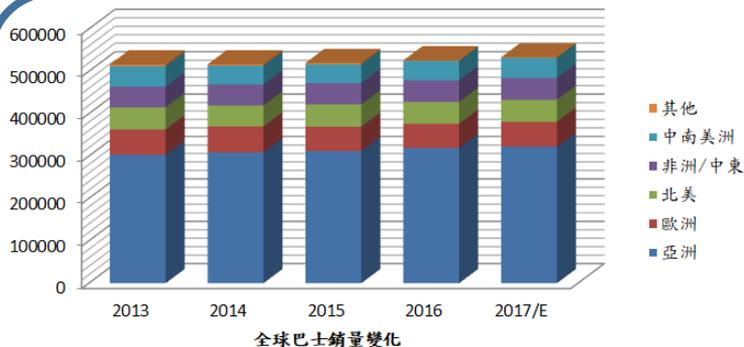
2021年4月15日



簡報內容

- 全球電動巴士市場動態
- 華德台中新廠介紹
- 政府政策與車輛實績重點項目
- 華德核心競爭力
- RAC 全球銷售及技術服務方案

全球電動巴士市場動態-政策及趨勢

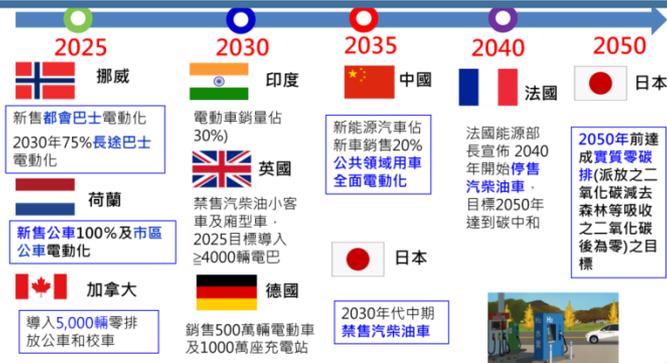


全球電動巴士市場將面臨巨幅成長:

目前全球巴士保有量約為1,700萬輛，每年巴士新車市場規模超過53萬輛，電動巴士總保有量則為54萬輛，市場預計將以25%的複合年增長率增長。

各國訂定禁售燃油車時程:

因應公車具固定行駛路線特性且燃油引擎空汙比例高，故各國積極規劃車輛電動化及禁售燃油車時程，以挪威及荷蘭訂定之2025年最優先。



C40 CITIES

97 C40 member cities

700+ million citizens

1/4 of the global economy

There are more than 66,000 electric buses on the streets of C40 cities, compared to fewer than 100 in 2010

全球主要城市宣示零石化燃料使用:

C40已擁有97個參與成員城市，承諾在2025年前改用「零排放」汽車，並在2030年前淘汰所有石化燃料車輛，目前在這些城市中有超過66,000電動巴士在運行中。

全球電動巴士市場動態-北美及歐洲

北美

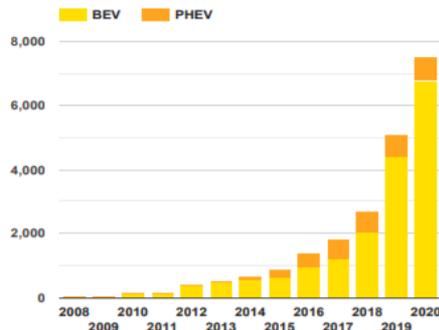
- ✓ 2020年底美國電動巴士保有量已近2800輛。
- ✓ 加州率先提出目標於2040年前達到巴士零排放，將汰換12,000輛燃油巴士，目前電動巴士保有量超過1100輛。
- ✓ 2020年，美國共有15個州簽署協議，表示將追隨加州政策逐步將燃油巴士改為電動巴士。
- ✓ 主要車廠包含PROTERRA、NOVABUS及NEW FLYER等車廠。

歐洲

- ✓ 歐洲近年電動巴士保有量已達6,750輛，前3大電動巴士保有國家為荷蘭(1227輛)英國(888輛)德國(861輛)。
- ✓ 歐洲市場在政策方向明確下，穩健發展電動車核心技術，並藉由ZeEUS示範運行經驗提供電巴營運模式與選購指南。
- ✓ 主要車廠包含VDL Bus & Coach(主要)、BYD及Solaris等車廠。

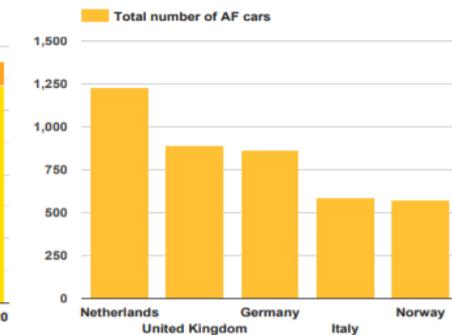
AF FLEET (ELECTRICITY) (2020)

Country: EU + UK + EFTA + Turkey



TOP 5 COUNTRY AF FLEET (ELECTRICITY) (2020)

Country: EU + UK + EFTA + Turkey



資料來源: European Alternative Fuels Observatory, EAFO
(Country: EU + UK + EFTA + Turkey)

As of December 2020, there are:

Total U.S. Zero-Emission Transit Buses (ZEBs)	2,790
U.S. Transit Battery Electric Buses (BEBs)	2,703
U.S. Transit Hydrogen Fuel Cell Buses (FCEBs)	87
U.S. Zero-Emissions Small Buses	617
Active U.S. Zero-Emissions Transit Buses	1015
Canadian Zero-Emissions Transit Buses	249

資料來源: CALSTART Report



- 建廠基地：台中港加工出口區
- 基地面積：6298坪、總建築面積：12700坪
- 建蔽率：67.84%、容積率：195.75%
- 樓層：正面4樓(樓頂設太陽能)，北面4樓，南面1樓(屋頂及停車場裝設太陽能)
- 太陽能採自建方式，主要功能：法令要求，停車場及廠房遮陽、降溫
- 年產能：1,700輛電動巴士整車、底盤三電7,000套
- 量產時程：2021'Q4

華德台中新廠介紹-生產工廠設計特色

特色：

1. 垂直整合式生產流程設計
2. 智能環保現代化生產線
3. 量產式可異地複製之微型工廠
4. 動力底盤及車身，可一階或二階式打造



政府政策與車輛實績重點項目

時間	政府政策施行狀態	訂單實績
100' Q1~	先導運行計劃及電動大客車補助要點	108輛
103' Q2~ 104' Q2	政府公告驗證CNS充電設備安全檢測+交通部六項性能法規，造成車輛及充電機重新認證，無法接單銷售	0
105' Q1	經濟部智慧電動車先導運行計畫停止審核	0
105' Q4	交通部公告修正100年版電動大客車補助要點 (105/9)	國光-3輛(105)
106' Q4	交通部公告106年版電動大客車補助要點 (106/10)	欣欣-12輛(107) 南臺灣-11輛(107)
107' Q4	交通部10月15日暫停電動大客車補助，柴油車補助繼續實施	0
108' Q3	交通部公告108年版(一般型)電動大客車補助要點	欣欣-22輛(108) 淡水-10輛(108) 指南-08輛(108)
109' Q4	交通部公布示範型補助作業要點	洽談中車輛數超過百輛

先導期
109~111年

考量電動大客車技術尚在發展中，宜推動示範計畫累積經驗，盤點與建置基礎電網設施並檢討產業環境。

推廣期
112~115年

預期電動大客車技術成熟，確立產品清單擴大營運規模，持續建置基礎電網設施，扶持關鍵產業本土化。

普及期
116~119年

預期市區電動公車已過半，應全面普及並完善全國電網布局，以及落實關鍵產業本土化並推向國際市場。

補助項目	甲類	乙類
示範型	1000萬	610萬
一般型	633.8萬	440萬

● 發展目標

-2030年達成客運(公車)16,000輛全面電動化

華德核心競爭力



功性能優勢-業界領先之12米電動大巴

項目	規格
外型尺寸 (mm)	11990(L) 2500(W) 3150(H)
車輛空重 / 總重	12140 kg/ 15350 kg
時速/爬坡力	>110 km/h / >30%
市區續航力(滿載)	280 ~ 300 km
搭載電量	日本 AESC 282kWh
座位及立位數	26座位+1司機+30立位 (共計57位)



高可靠度
妥善率>99%

性能最強
爬坡力
極速
續航力

全方位運行
市區 山路 高速

研發能量
全球同級最輕

自主整合力
國產率>60%

華德核心競爭力-自主之研發技術

深耕台灣，推動智慧電動車國家隊

唯一取得VSCC電巴自主設計開發資格
首家電動商用車廠註冊VIN碼(RK0)
ISO/IATF16949品質系統認證

車輛控制軟體:

- ✓ VCU/PCU/BCU控制軟體
- ✓ 電動巴士整車電能管理EMS軟體系統
- ✓ BMS主動平衡軟硬體
- ✓ CHG/LK/AMB/CMU軟硬體
- ✓ 車載雲端平台系統軟體
- ✓ 充電機智慧排程軟體
- ✓ 儲能系統ESS軟體



車輛結構:

- ✓ 整車暨底盤配置
- ✓ 大客車車身結構強度分析
- ✓ 動力傳輸系統與組裝結構強度設計
- ✓ 電池/傳動流場系統散熱分析

測試驗證:

- ✓ 20萬公里耐久測試
- ✓ 整車暨底盤耐久測試暨分析
- ✓ 六項性能驗證規範
- ✓ 加速噪音測試

電子電力系統:

- ✓ 符合ECE R100-2 歐盟安全規範之電池組(PACK)
- ✓ 整車線路控制與模組化設計
- ✓ 符合CNS之充電系統

華德核心競爭力-高度國產化

國產自製率，推動智慧電巴國家隊

整車控制系統

車輛控制ECU(VCU/PDU/BCU)

BCM 控制模組

馬達及自動變速箱整合系統

HMI車載系統

智慧化系統

電池動力系統

電池組(Pack)

電池管理系統

動力及控制線束

電能補充系統

車身(體)系統

車身總成

國產鋼材車架

空調系統

車燈與雨刷系統

ADAS輔駕系統

玻璃



整車國內製(打)造

底盤傳動系統

馬達(國產定轉子及矽鋼片)

驅動器

方向機馬達

空壓機系統

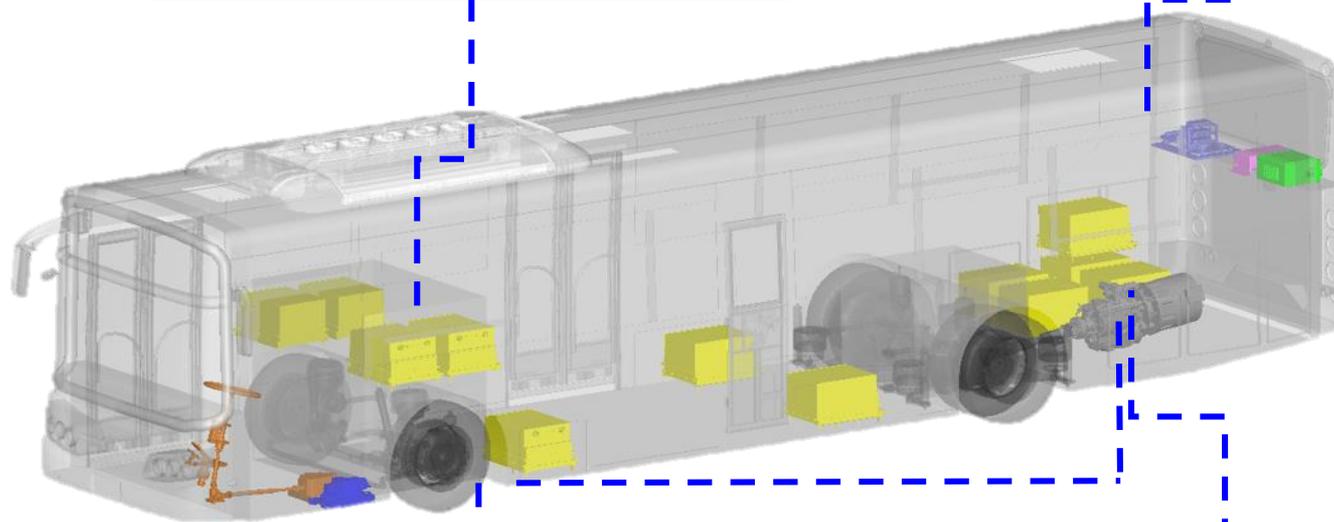
高壓電力分配器

鍛造輪圈

功性能優勢-技術領先之關鍵零組件

電池系統	
廠商	AESC/車王
電池類型	鋰三元
電池容量	282 度電
工作溫度(°C)	-25~ 60

電池管理系統(BMS)	
廠商	車王
電池平衡	主動式平衡



AMT變速箱	
廠商	伊頓
檔位	6檔
重量(kg)	170
冷卻方式	液冷

SRPM動力馬達	
廠商	東元電機
輸出功率(kW)	189
扭力(N-m)	787
重量(kg)	215



功性能優勢-零事故電池系統



自主設計高可靠度電池模組

車王電生產之電池模組(51V, 23.5KWh)
含**先進主動均衡模組(BMS、CMU、AMB)**



AESC 鋰電池
(7.3V, 1.68 KWh)
含**先進主動均衡(ACB)**

電池組通過ECE R100-2



- 台灣唯一通過TUV ECE R100-2認證：
符合歐規『EV可充電能量儲存系統安全法規』
REchargeable Energy Storage System(REESS)
- 採用同日本電動車超過50萬輛“零事故”之電池
- 防護等級IP67，涉水深度30cm；浸水深度 50cm
- 安全設計-低壓(<60V)電池Pack
- **高能量密度電池芯：232 wh/kg**

功性能優勢-車輛營運妥善率(例:欣欣66路)

年度	行駛段次	應營運行駛班次	實際營運行駛班次	妥善率
2018	5,266	2,633	2,633	100.00%
2019	31,152	15,576	15,660	99.46%
2020	31,294	15,647	15,660	100.10%

20 大眾運輸

表2 臺北市聯營公共汽車行車效率—按路線分

2. Operation Efficiency of City Bus in Taipei City-By Routes
民國108年(Year 2019)

路線別 Route	行駛段次 (段次) No. of Bus Runs (Schedule)	行駛里程 (公里) Bus Kilometers (Km)	客運人數 (人次) No. of Passengers (Passengers)	客運人次 每段次 平均 (人/次) Passengers Transport per Bus Run	客運收入 (元) Revenue (N.T.\$)	
					每公里 營收(元) Revenue per Km(N.T.\$)	每公里 營收(元) Revenue per Km(N.T.\$)
總計 Total	17,972,112	172,343,207	480,579,380	27	9,272,273,979	53.80
0東	39,292	357,159	668,185	17	12,891,253	36.10
0南	31,008	275,390	714,079	23	13,776,776	50.03
1	69,364	831,607	3,468,010	50	66,908,027	80.46
2	19,540	120,171	225,376	12	4,348,542	36.19
5	63,974	416,861	1,201,336	19	23,178,011	55.61
9	36,457	325,121	1,132,934	31	21,860,172	67.24
12	55,038	681,126	2,289,428	42	44,171,443	64.86
14	182,130	1,371,507	5,276,230	29	101,803,912	74.23
18	43,312	497,752	1,295,304	30	24,990,867	50.21
20	94,773	1,156,911	4,465,945	47	86,164,472	74.48
21	22,765	292,530	555,810	24	10,724,805	36.67
22	100,135	924,796	3,839,563	38	74,077,770	80.11
26	5,972	65,692	78,337	13	1,511,288	23.01
28	11,064	177,577	219,225	20	4,229,136	23.82
32	17,484	162,940	257,709	15	4,957,058	30.43
33	28,554	368,490	1,026,440	36	19,801,515	53.74
37	16,786	146,878	208,176	12	4,004,114	27.27
38	18,934	160,850	243,316	13	4,694,151	29.19
38區	17,174	47,226	200,955	12	3,877,493	82.11
39	141,112	1,382,898	4,209,684	30	81,228,438	58.74
39夜	1,460	14,308	16,797	12	324,163	22.66
41	50,350	690,520	1,911,227	38	36,885,443	53.42
42	9,774	110,935	122,536	13	2,363,964	21.31
42區	8,046	64,640	74,524	9	1,437,665	22.25
46	34,278	420,888	1,026,863	30	19,811,693	47.08
49	34,890	443,807	1,233,536	35	23,800,338	53.63
52	29,186	369,022	710,997	24	13,717,264	37.18
53	4,464	49,327	52,412	12	1,011,280	20.51
59	88,544	1,106,288	3,985,074	45	76,891,109	69.51
66	31,152	490,644	740,491	24	14,282,906	29.12
68	9,154	51,262	57,908	6	1,117,221	21.80
72	30,309	413,027	978,858	32	18,883,125	45.72

20 大眾運輸

表2 臺北市聯營公共汽車行車效率—按路線分

2. Operation Efficiency of City Bus in Taipei City-By Routes
民國107年(Year 2018)

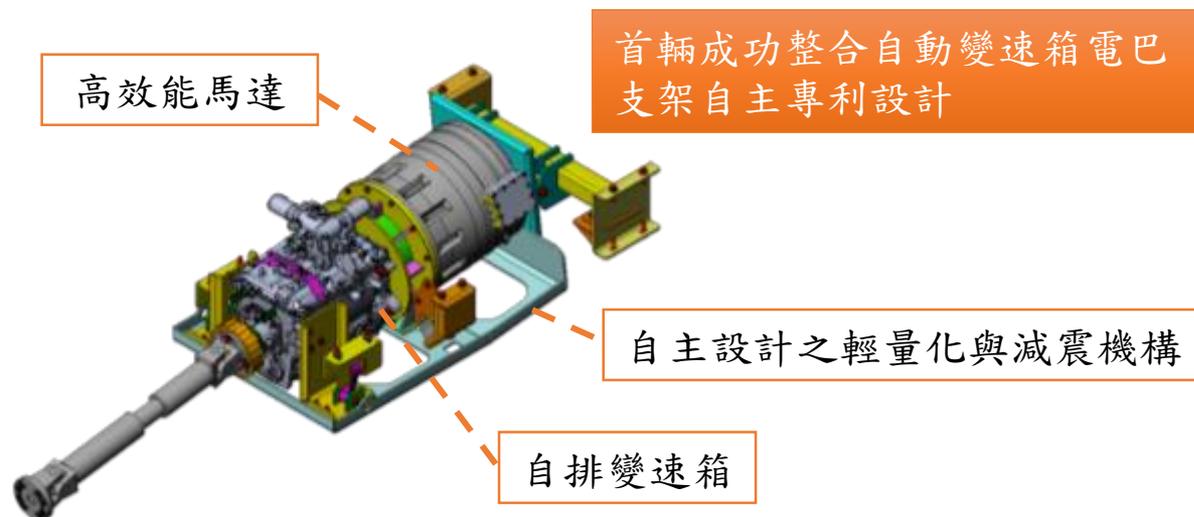
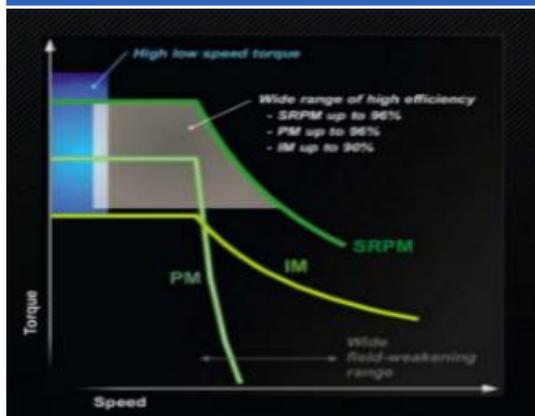
路線別 Route	行駛段次 (段次) No. of Bus Runs (Schedule)	行駛里程 (公里) Bus Kilometers (Km)	客運人數 (人次) No. of Passengers (Passengers)	客運人次 每段次 平均 (人/次) Passengers Transport per Bus Run	客運收入 (元) Revenue (N.T.\$)	
					每公里 營收(元) Revenue per Km(N.T.\$)	每公里 營收(元) Revenue per Km(N.T.\$)
總計 Total	18,207,928	173,618,486	473,913,542	26.03	8,960,305,228	51.61
0東	44,698	406,762	742,221	16.61	14,021,947	34.47
0南	31,128	276,679	717,621	23.05	13,570,372	49.05
1	69,736	835,930	3,397,018	48.71	64,254,158	76.87
2	19,604	120,565	209,569	10.69	3,963,477	32.87
5	64,008	417,058	1,177,762	18.40	22,271,924	53.40
9	36,690	325,980	1,065,731	29.05	20,142,568	61.79
12	54,621	671,647	2,365,735	43.31	44,709,869	66.57
14	215,038	1,480,926	5,656,953	26.31	106,940,948	72.21
15	18,809	249,235	673,291	35.80	12,478,751	50.07
18	43,662	501,807	1,328,921	30.44	25,121,122	50.06
20	99,181	1,167,573	4,325,147	43.61	81,811,493	70.07
21	31,893	409,825	742,930	23.29	14,035,870	34.25
22	107,568	951,050	3,897,950	36.24	73,713,728	77.51
26	6,000	66,000	75,312	12.55	1,425,368	21.60
28	13,256	212,759	203,542	15.35	3,854,165	18.12
32	17,520	141,036	242,224	13.83	4,576,206	32.45
33	29,047	374,656	1,014,758	34.94	19,190,699	51.22
37	16,834	147,298	209,211	12.43	3,959,644	26.88
38	18,992	161,409	228,229	12.02	4,317,007	26.75
38區	17,246	47,340	199,969	11.60	3,781,559	79.88
39	145,645	1,427,321	4,322,912	29.68	81,706,128	57.24
39夜	1,460	14,308	17,960	12.30	339,547	23.73
41	52,032	674,176	1,873,534	36.01	35,426,385	52.55
42	9,774	110,935	114,095	11.67	2,157,543	19.45
42區	8,060	64,725	63,311	7.85	1,197,998	18.51
46	33,342	406,053	947,933	28.43	17,933,408	44.17
49	34,844	445,106	1,185,180	34.01	22,413,302	50.35
52	29,232	369,601	675,394	23.10	12,776,549	34.57
53	4,498	49,703	48,179	10.71	911,519	18.34
59	82,861	1,154,579	4,092,553	44.07	77,375,835	67.02
66	31,152	490,644	740,491	24	14,282,906	29.12
68	9,154	51,262	57,908	6	1,117,221	21.80
72	30,309	413,027	978,858	32	18,883,125	45.72

功性能優勢 - 高效馬達與驅控器結合自動變速箱

能耗低於其他市售電動大巴達20%以上

項目	資料來源/測試方式	能耗 Km/Kwh	測試條件
客戶實際 運行資料	欣欣-66路線(107年通車)	0.94	實際營運條件
	南臺灣-綠1線(108年通車)	1.06	實際營運條件
ARTC 法規測試	ARTC CNS 15513 能耗驗證	1.18	載重: 2260kg

SRPM動力馬達-轉速與扭矩圖



功性能優勢-智能化

車身智能裝置，車端安置超過600項數據傳輸能力

車端智慧互動整合式儀表系統(HMI)

- 10.1吋雙向互動觸控
- 整合多種資訊與功能



- 緊急狀況安全解鎖
- 圖像式解鎖清楚易懂



- 資訊呈現簡潔明瞭
- 模組化電池顯示狀態



雲端車輛管理平台

- 售服支援中心

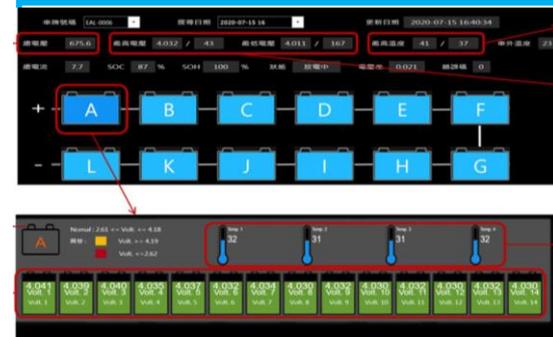


- 車輛能耗管理與分析

車號	本月里程數	本月行駛時間	本月每公里電量	上月里程數	上月行駛時間	上月每公里電量	差異量	差異行駛時間	差異每公里電量
SH-S202	15467	33:32:47	1.07	15384	32:54:6	1.21	15.865	43:38.6	1.12

車號	本月里程數	本月行駛時間	本月每公里電量	上月里程數	上月行駛時間	上月每公里電量	差異量	差異行駛時間	差異每公里電量
SH-S203	20823	22:59:55	0.94	945	9:59	0.91	276.8	1:40.3	0.03
SH-S204	20869	22:33:39	0.98	1060	7:46	1.39	1128.9	2:45.2	1.27
SH-S205	22210	22:36:57	0.99	812	7:49	1.30	2104.2	2:54.3	1.12
SH-S206	20822	22:34:47	0.99	957.4	7:58	1.05	1094.6	2:33.4	1.01
SH-S207	22228	22:34:10	1.00	971.5	8:02.3	1.08	1084.3	2:36.5	1.05
SH-S208	22575	22:53:53	1.00	951.1	7:57.4	1.24	1352.6	2:48.7	1.27

- 電池芯、Pack、總電監控
- 電壓、溫度及平衡等資訊



客戶服務優勢-智慧綠能充電場站建置

智慧充電場站示意圖



客戶實例:

相對於傳統充電方式，導入智慧充電排程，大幅減少台電契約容量達37.5%，減少用電成本

充電模式	傳統充電模式	智慧排程充電
車輛數	22	22
每台每日行駛里程	160 Km	
每台每日用電量	177.8 kWh	
經常契約容量 (預估為尖峰其他設備備用功率)	105 kW	
離峰契約容量	863 kW	500 kW
台電契約容量 (夏季用電最高需量)	968 kW	605 kW

智慧排程充電模式流程架構圖





NOVOTEL

NOVOTEL

Cooperación
República de China (Taiwan)

BUS