

你來電了嗎? 未來新藍海~電池

北斗國中/郭佳文

電動車耐用嗎?

DDCAR KIA EV6測出二個新紀錄：電耗應該是全台最佳成績，電動車環島840km充電時間。 [D...]

稍後觀看 分享

Day 2
墾丁H會館-台北

Day 1
台北-墾丁H會館



比賽一 誰最省電？
每度電可行駛里程最遠(東部)

比賽二 充電時間最短？
充電時間相加最少者(總行程)

比什麼 比誰省電
比什麼 比誰省電

更多影片

0:33 / 15:12

YouTube

電動車安全嗎？

電動公車燒出安全疑慮

公車業者每天提心吊膽 籲政府協助訂定火災SOP

聯合報 UNITED DAILY NEWS 2023年11月15日 星期三

電動公車普及 仍有安全隱憂

六都電動公車數量

城市	數量	佔比
台北	341輛	11%
新北	142輛	9%
桃園	43輛	3%
台中	242輛	35%
台南	66輛	100%
高雄	209輛	1700%

2023年1月 9%
2025年 35%
2030年 100%
1700%

電動公車火燒車事件

2021年3月 桃園客運總站 充電站起火 燒毀7輛
2022年10月 淡水客運總站 不明原因 燒毀2輛

1. 電動系統電池
2. 保險絲
3. 高壓線束
4. 高壓電機

1. 電池包 2. 電池包保護殼 3. 電池包固定架 4. 電池包鎖止器 5. 電池包鎖止器鎖匙

陽光行動

永續 | 關懷 | 監督

公車不明起火 呼籲政府調查

淡水客運在十月發生一輛電動公車不明原因起火，燒毀兩輛車。...

電池交換站自燃 淹鄰避設施

新北客運在十月發生一輛電動公車不明原因起火，燒毀兩輛車。...

交通部要求電池須耐燃檢測

交通部要求電池須耐燃檢測，以確保電動公車的安全。...



記者爆料網

電動車優勢

- ▶ 省稅金
 - ▶ 牌照稅(4月)、免燃料稅(7月)
- ▶ 易保養(剎車、輪胎)
- ▶ 馬力大(加速快)

排氣量 c.c.	牌照稅(元)	燃料稅(元)	合計(元)
251~500	1,620	2,160	3,780
501~600	2,160	2,880	5,040
601~1200	4,320	4,320	8,640
1201~1800	7,120	4,800	11,920
1801~2400	11,230	6,180	17,410
2401~3000	15,210	7,200	22,410
3001~3600	28,220	8,640	36,860
3601~4200	28,220	9,810	38,030
4201~4800	46,170	11,220	57,390
4801~5400	46,170	12,180	58,350
5401~6000	69,690	13,080	82,770
6001~6600	69,690	13,950	83,640
6601~7200	111,700	14,910	126,610
7201~7800	111,700	15,720	127,420
7801~8400	151,200	15,720	166,920

排氣量 c.c.	燃料稅(元)
1201~1800	2,880
1801~2400	3,708
2401~3000	4,320
3001~3600	5,184
3601~4200	5,886
4201~4800	6,732
4801~5400	7,308
5401~6000	7,848

汽燃費改革 電動車2030年開徵

電動車持續免徵衝擊稅收 擬改名「公路使用養護費」明年規範出爐

記者胡瑞玲／台北報導

電動車吃電，用「汽車燃料使用費」課徵名不正言不順，立委要求改名。交通部表示，基於徵收目的，建議改名為「公路使用養護管理費」，並請運研會通盤檢討徵收規範及配套措施，預計二〇二六年報告出爐，二〇三〇年針對電動車開徵。

立法院交委會昨審查公路法修法第廿七、廿八、七五條，立委提案欲將「汽車燃料使用費」改名為「公路養護修建及安全管理費」。

立委李昆澤質詢指出，汽燃費目前是依照車輛C.C.數計算，每年徵收約五百億元，然而電動車數量逐年增加，二〇一八年電動車約廿萬輛，今年三月電動汽車機車已達八十八萬輛。

其中，戰列部隊編制裝備內的軍用汽車、領有特種車行執照並免徵使用牌照稅的車輛、經公路主管機關核准的市區汽車客運業及公路汽車客運業、電動汽車、計程車等，均免徵汽燃費。

李昆澤說，汽燃費的討論應以道路為主體並有三大重點，包含確保道路養護修建及安全管理費用充足，以道路使用為主體，徵收對象應為實際上路車輛，收費應具有公平性，汽燃費改革主要討論方向為隨車徵收、隨油徵收或隨里程徵收。

針對上述三種徵收方式的比較，交通部政務次長陳彥伯分析，隨車徵收較為簡單，強調C.C.數跟車種，民眾比較能接受，目前新加坡、日本、歐盟仍採用隨車徵收。

隨油徵收能反映車輛實際使用狀況，缺點是二〇三〇年預估電車將達二九一萬輛，其中電動汽車五十一萬輛、電動機車二四〇萬輛，若持續免徵，光二〇三〇年恐減徵卅六億，隨里程徵收則較能反映道路狀況，缺點是普及性及竄改問題，以碼表登錄，恐有改表疑慮，無法有效建立防弊機制。

陳彥伯說，基於公路法第廿七條徵收目的，建議將「公路養護修建及安全管理費」修正為「公路使用養護管理費」。另外，考量電動車發展趨勢，已請運研會通盤檢討汽車燃料使用費徵收及分配辦法的徵收規範，包含徵收對象、方式、期間、規範費率、增列電動汽車機車收費標準等，以及配套措施，預計二〇二六年通盤檢討報告將出爐，二〇三〇年也將針對電動車開徵。

課程大綱

- ▶ 電池的起源
- ▶ 電池的分類
 - ▶ 一次電池
 - ▶ 二次電池
- ▶ 未來的能源趨勢
- ▶ 未來展望

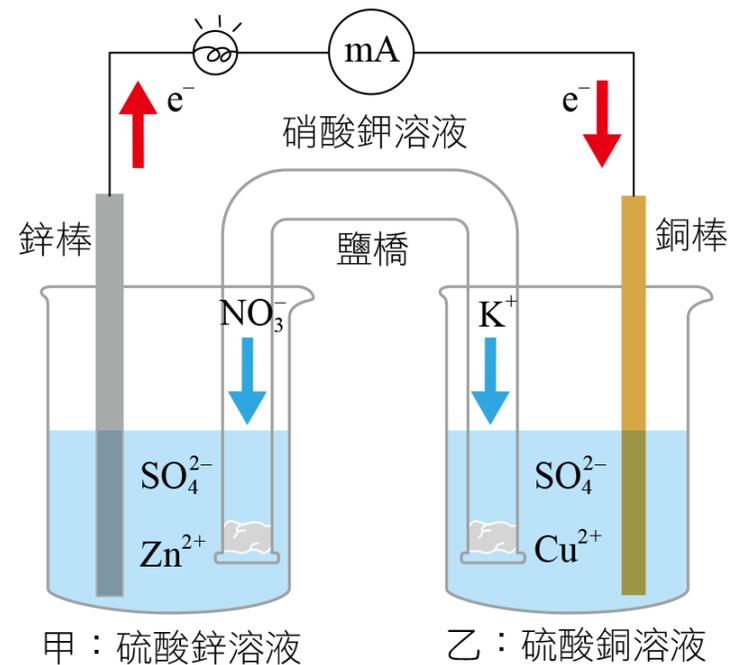
電池的起源

- ▶ 化學電池又稱為電化電池
- ▶ 亞力山卓·伏打(1745-1827)首先發展出化學電池
- ▶ 他使用兩種活性不同的金屬片與電解質的組合，引起氧化還原反應產生電子流（化學變化→電能）
- ▶ 由很多個單元串聯堆積而成
- ▶ 每一單元各有一片鋅板與銅板
- ▶ 中間夾著浸有鹽水的紙板作為電解質
- ▶ 接導線產生電子流



鋅銅電池

- ▶ 鋅棒：負極(活性較大)
- ▶ 銅棒：正極(活性較小)
- ▶ 陽極：發生氧化、失去電子之電極
- ▶ 陰極：發生還原、得到電子之電極
- ▶ 電子流：鋅棒→銅棒



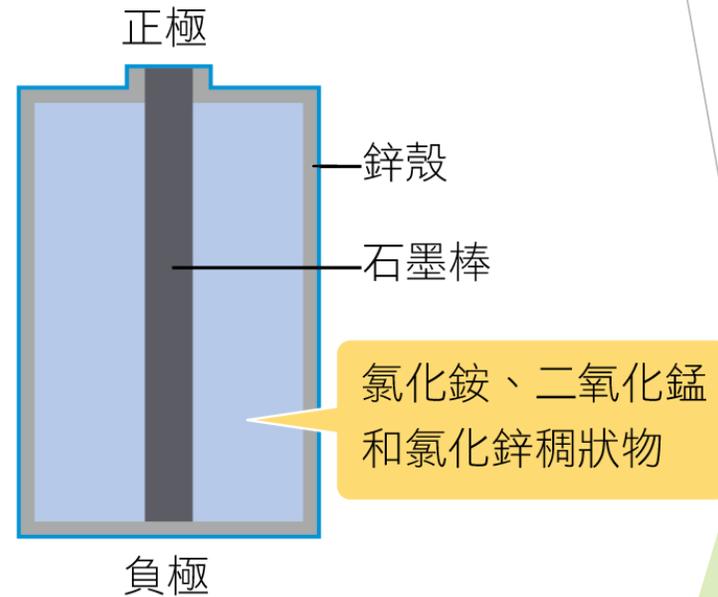
電池的分類

▶ 常見的化學電池可分兩類：

1. **不可充電電池**，電量用完後就不能再使用，又稱為**一次電池**
2. **可充電電池**，可重複充電、放電的電池，又稱為**二次電池**

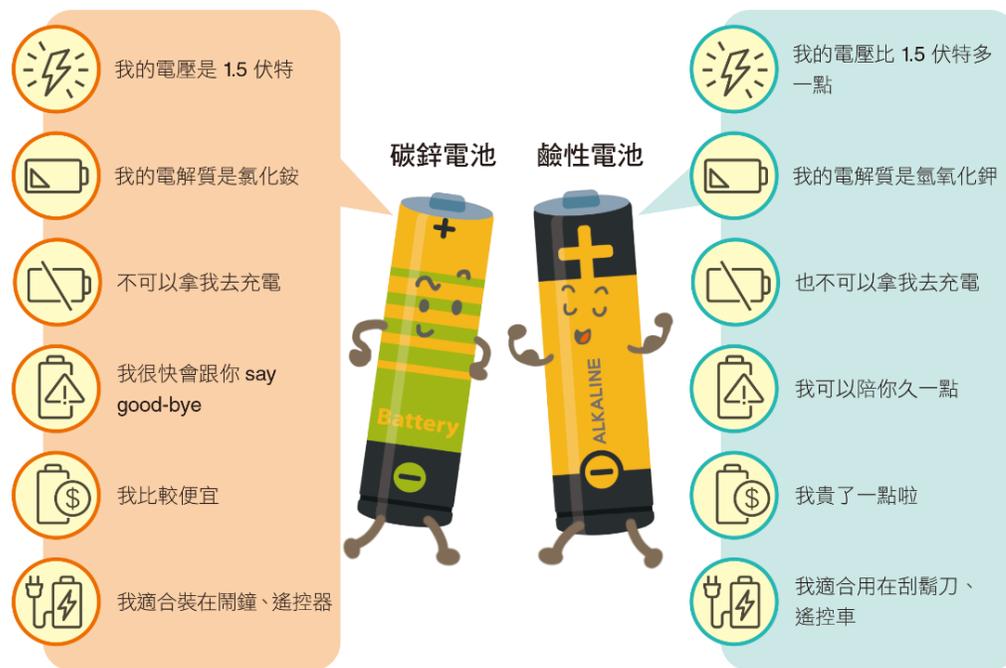
一次電池 - 碳鋅電池

- ▶ 勒克朗社發明，第一個商用乾電池
- ▶ **負極**：鋅殼(Zn)；**正極**：石墨棒(C)
電解質：氯化銨(NH_4Cl)、二氧化錳(MnO_2)和氯化鋅(ZnCl_2)混合溼潤澱粉組成的稠狀物
- ▶ 電壓1.5伏特、不可充電



一次電池 - 鹼性電池

- ▶ **負極**：鋅
正極：石墨棒
電解液：以**氫氧化鉀 (KOH)**取代碳鋅電池中的氯化銨，故稱為**鹼性電池**
- ▶ 電壓略高於1.5伏特、不可充電，壽命長



二次電池

Q 電池，究竟可以粗分為哪幾種？

A 電池其實是個統稱的概念，其中可以充電、重複使用的電池，稱為「充電電池」，可先往下粗分為鉛酸電池、鎳氫電池、鋰電池等。

鉛酸電池

正極為二氧化鉛，已存在超過百年，過去燃油車的電瓶，就是用這種電池，缺點是鉛的污染性高，且能量密度小，體積也大。

鎳氫電池

正極為氫氧化鎳，對環境無污染，但有些微充放電不完全的記憶效應，且充放電比鋰電池慢，過去的手機、豐田油電混合車，長期都使用這種電池。

鋰電池

正極為鋰金屬化合物，直到上個世紀1990年代才開始商業化，其特色是能量密度高、重量輕、體積小，加上高電壓、使用壽命也長，過去主要應用在筆電、手機等3C產品上，在消費電子領域也很常見，現在最主流的應用，就是電動車。

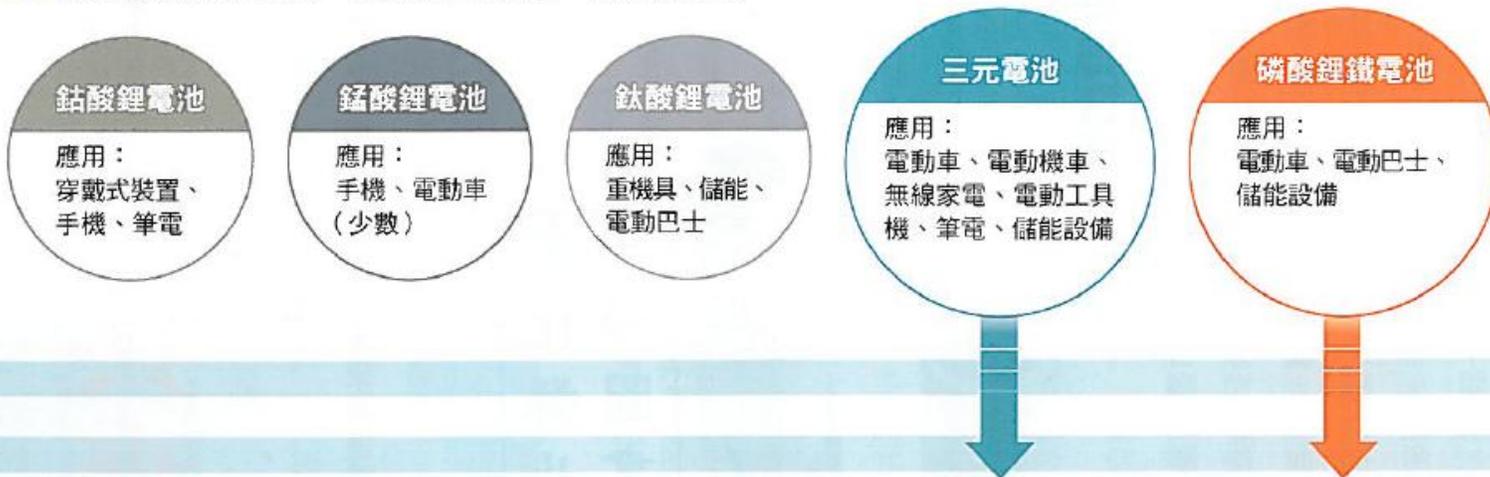
Q 什麼叫動力電池？只能用在汽車嗎？

A 鋰電池可分為「能量型」及「動力型」，後者即動力電池，兩者差異在充放電的效率，前者慢、後者快。能量型電池多用於3C產品，動力型電池的放電效率快，能釋放大量電流驅動馬達、給予設備動力，因此適用在電動汽車、電動機車、電動單車、電動巴士，以及電動工具機、重機具，內含馬達的無線家電如吸塵器等。

	能量型電池	動力型電池
充放電效率	慢	快 (能瞬間釋放大量電流、驅動馬達)
體積	較小	較大
應用產品	手機、筆電、平板等3C產品，儲能設備(用於儲存離峰發電)	電動汽車、電動機車、電動單車、電動巴士、電動工具機、無線家電、儲能設備(調頻)、重機具
正極型態	鈷酸鋰、三元、錳酸鋰	三元、磷酸鋰鐵、鈦酸鋰、錳酸鋰

Q 鋰電池只有一種嗎？

A 不是，在應用相對成熟的各類鋰電池當中，依正極材料可以再分為五種，而討論度最熱的電動車，就是使用三元電池、磷酸鋰鐵電池。



Q 三元電池、磷酸鋰鐵電池之爭，到底是什麼？

A 去年，電動車龍頭特斯拉宣布，其平價車款 Model 3、Model Y 入門版，改採磷酸鋰鐵電池；過去，特斯拉所有車款，統一都是使用三元電池，因此引發一波「三元電池淘汰論」。但事實上，特斯拉的高價車 Model S、Model X，甚至 Model 3、Model Y 長里程版（Long Range），都還是使用三元電池，所有的受訪者都告訴我們，三元電池並不會被淘汰。

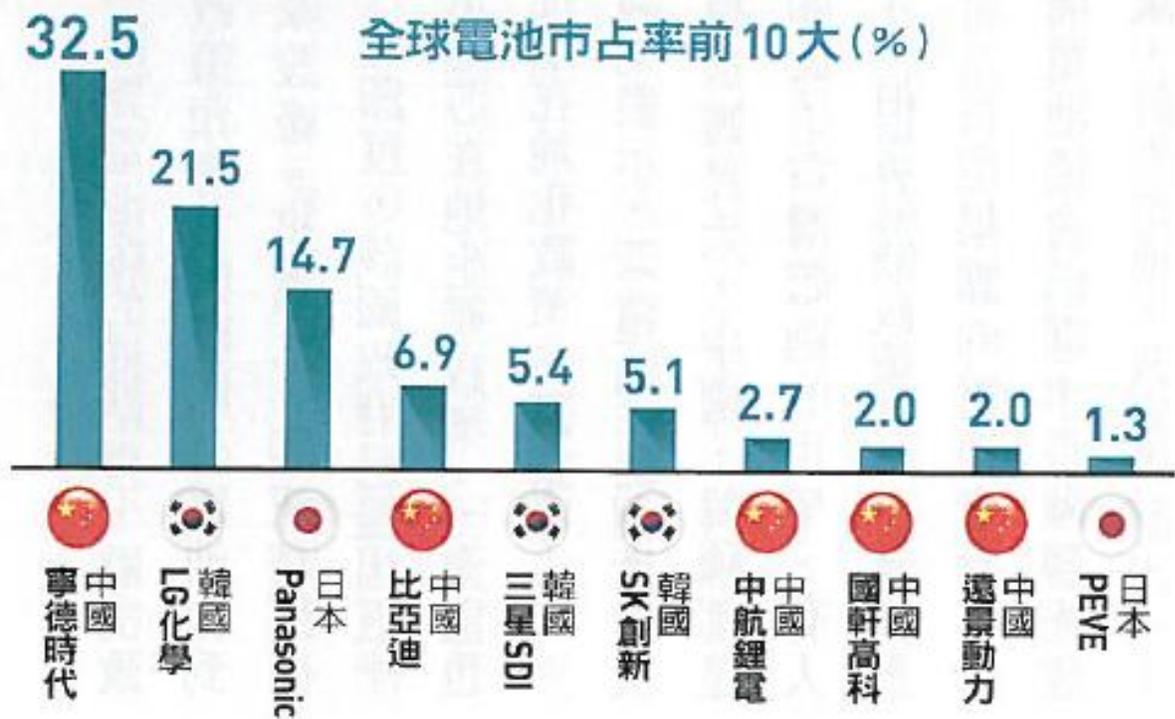
	三元電池	磷酸鋰鐵電池
正極	鎳鈷錳（NCM）、鎳鈷鋁（NCA）	磷酸鋰鐵
負極	石墨	石墨
能量密度（關乎電動車行駛里程）	較高（約是磷酸鋰鐵的1.6倍，單趟可創造 > 500公里以上的行駛里程）	較低（單趟行駛里程 < 500公里）
安全性（熱穩定）	較低	較高
造價成本	較昂貴（因為鎳與鈷都是稀有的昂貴金屬）	較便宜
使用壽命	較短，充放電可達2000次	較長，充放電可達3000次
代表業者	中國寧德時代	日本Panasonic、韓國LG化學

未來的能源趨勢



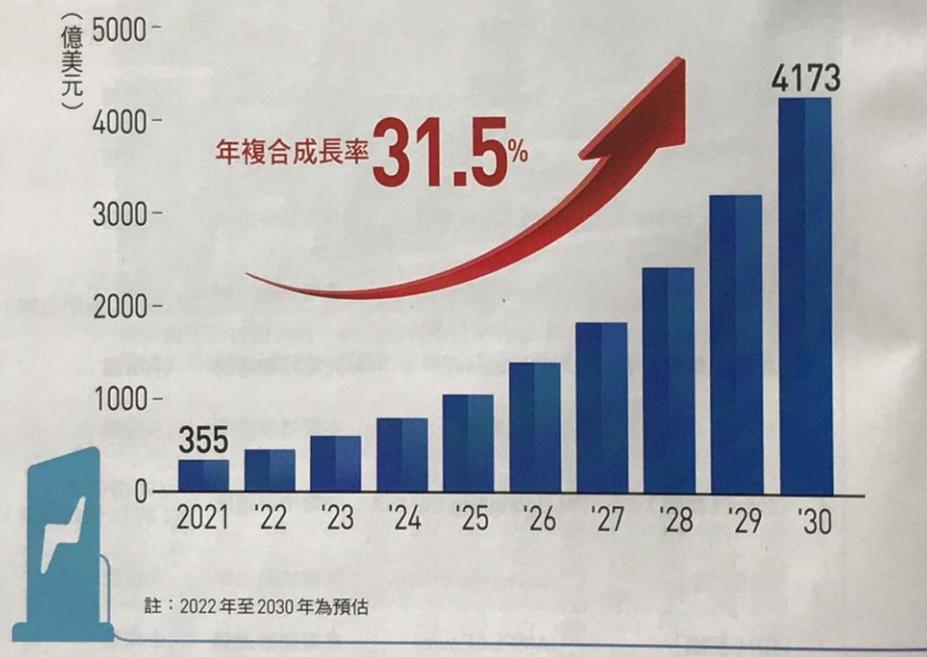
Q 全球主要電池廠有哪些？市占率各多少？

A 電池產業近年出現大者恆大的發展趨勢，根據SNE Research去年8月統計數據，寧德時代、LG化學、Panasonic等前三大業者，全球市占率已接近7成，同時，在前十大業者裡，有一半是中國廠商。



產值驚人！三年翻近一倍

——全球充電樁產值一覽



萬「樁」齊發！歐美日韓政府衝了

——各國政府充電樁建設一覽

 2030年設置**50萬座**充電站、**500萬個**充電樁，並祭出**75億美元**政策補貼。

 2030年設置**350萬座**公共充電站，2050年設置**1630萬站**。
2025年歐洲運輸核心網絡沿線，**每60公里**要有一座充電站。
擬立法規範2026年前，在全歐境內**每60公里**至少設置一座充電站。

 2030年設置**15萬座**充電站，並祭出**1000億日圓**的政策預算。

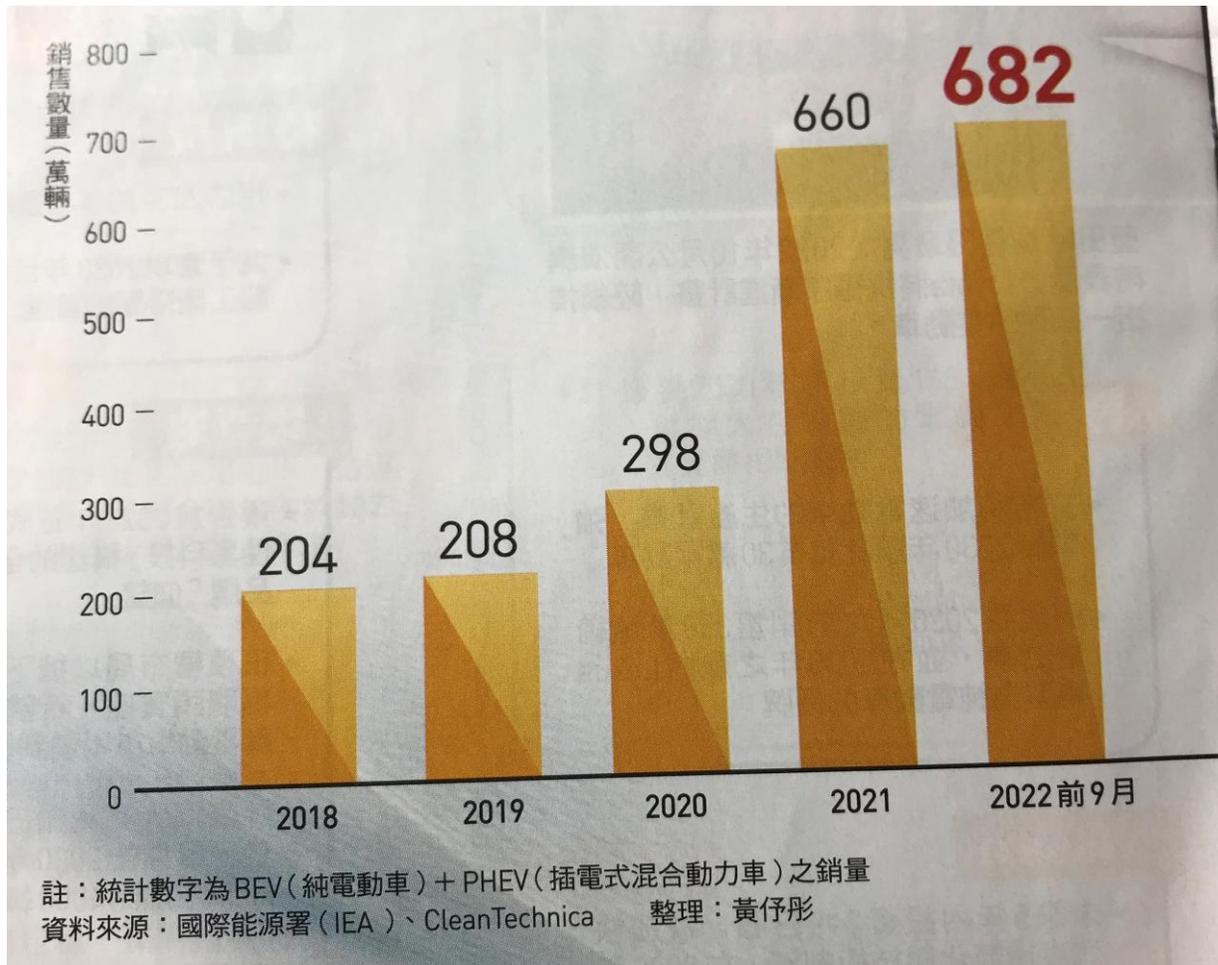
 2025年，北京市充電樁要達**70萬個**，上海市、廣東省要達**25萬個**。

 2025年設置**50萬座**充電站。
2026年首都首爾設置**22萬個**充電樁，以供**100萬輛**電動車之用。

 2025年建置**7800個**充電樁。

資料來源：Precedence Research、IEA 整理：侯良儒、王子承、李浩宇





電動車市夯 年掛牌數首破萬輛大關

——台灣近年純電動車掛牌數量



資料來源：交通部數據所 整理：黃阡阡



中國新能源車全球市占飆升 前10大過半

較去年同期增9.7個百分點
中國純電動車市占35.9%

純電動車

排名	公司	2022年Q3 全球市占率(%)	比去年同期增減 (百分點)
1	特斯拉	16	-5.5
2	比亞迪	12.1	5.8
3	上汽通用五菱	7.4	-2.4
4	福斯	4.3	-1.4
5	廣汽埃安	3.9	1.2
6	奇瑞	3.5	-
7	長安	2.6	0.4
8	哪吒	2.2	-
9	幾何汽車	2.1	-
10	MG Motor	2.1	-

註：奇瑞、哪吒、幾何汽車、MG Motor去年未上榜

較去年同期增28.3個百分點
中國插電式混合電動車市占53.4%

插電式混合電動車

排名	公司	2022年Q3 全球市占率(%)	比去年同期增減 (百分點)
1	比亞迪	39.1	27.6
2	賓士	6.7	-3.2
3	BMW	5.9	-6.5
4	福斯	4.2	-2.7
5	傲圖(AITO)	3.9	-
6	理想	3.8	-0.6
7	富豪	3.5	-5.7
8	領克(Lynk)	3.1	-
9	吉普	2.9	-
10	Kia	2.9	-0.6

註：傲圖、領克、吉普去年未上榜

資料來源：TrendForce 整理：曹博凱

2022年前3季全球電動車前10大廠牌

品 牌	銷量(萬輛)	市占率(%)	年增率(%)
比亞迪 	117.6	17.3	257.0
特斯拉(Tesla)	91.0	13.3	45.1
上汽通用五菱 	35.5	5.2	15.6
Volkswagen	28.1	4.1	13.8
BMW	23.7	3.5	19.7
Mercedes-Benz	19.8	2.9	25.3
奇瑞汽車集團 	18.4	2.7	283.0
廣汽集團 	18.2	2.7	125.0
Kia	17.0	2.5	62.0
上汽集團 	16.3	2.4	3.1

電動車衝買氣 從高端到平價陸續上線

——全球知名車廠的電動車價格

150萬元以下

上汽通用五菱 五菱宏光MINIEV 14.2萬元	比亞迪 宋Plus EV 78萬元	Mazda MX-30 103.2萬元	小鵬 P7 104萬元
Volkswagen ID.4 115.6萬元	Nissan *Leaf 125萬元	Ford Mustang Mach-E 144.5萬元	

150萬~200萬元

Hyundai *IONIQ 5 152萬元	Kia *EV6 159萬元	Toyota *bZ4X 167萬元	Lexus *UX300e 170萬元
Tesla *Model 3 176萬元	Volvo *XC40 Recharge 179萬元	Honda e 179萬元	蔚來 ET7 198.3萬元

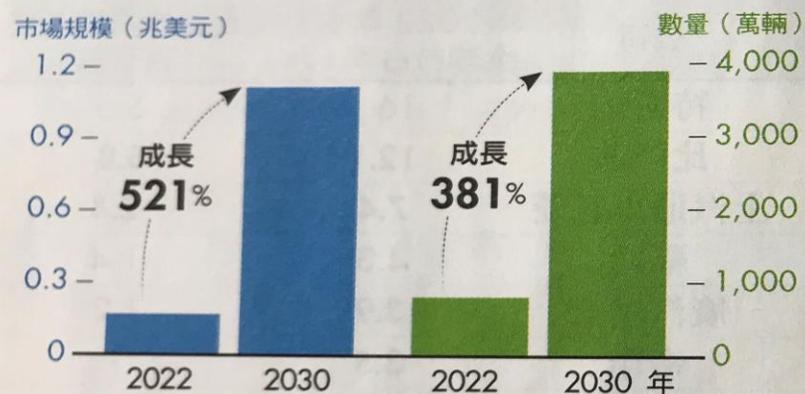
200萬元以上

Tesla *Model Y 230萬元	Audi *e-tron Sportback 318萬元	BMW *iX xDrive40 330萬元	Mercedes-Benz *EQE 330萬元
Tesla *Model S 364萬元	Porsche *Taycan 381萬元	Tesla *Model X 389萬元	

註：*為台灣總代理已上市車款 資料來源：各品牌官網，以上僅為參考價格 整理：黃仔彤

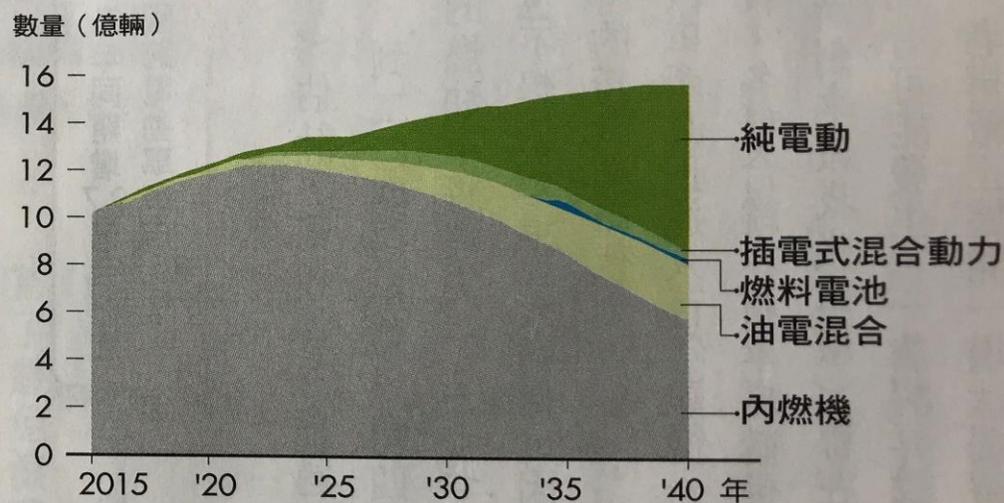
新能源車百年變革，是台灣最好也最後的機會

8年後，全球新能源車達近4千萬輛、
市場規模破兆美元



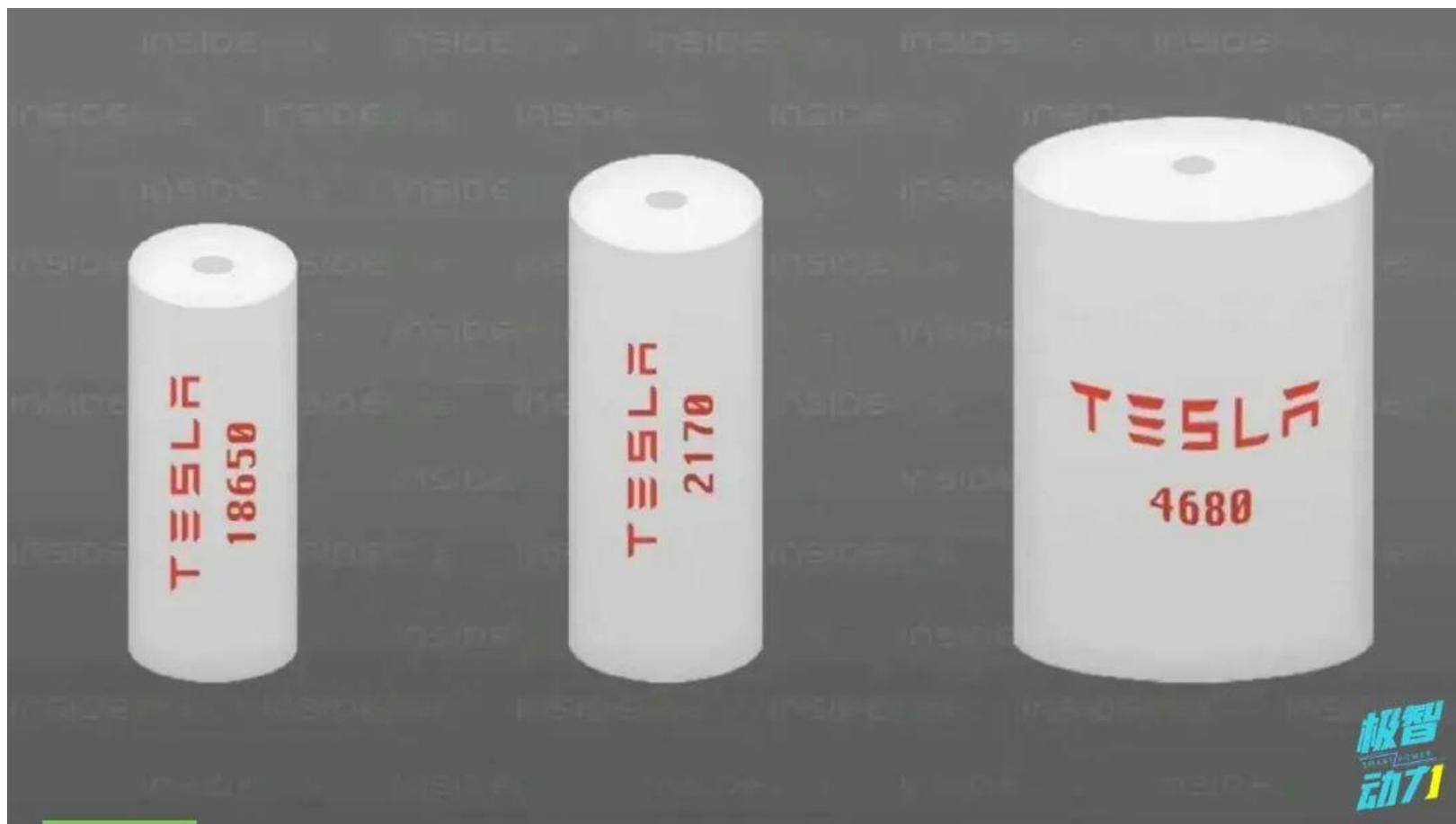
註：2022年為預估值；包括純電動、插電式混合動力、燃料電池車種
資料來源：Beyond Market Insights、Markets and Markets
整理：曹博凱

2040年，全球燃油車占比將低於4成



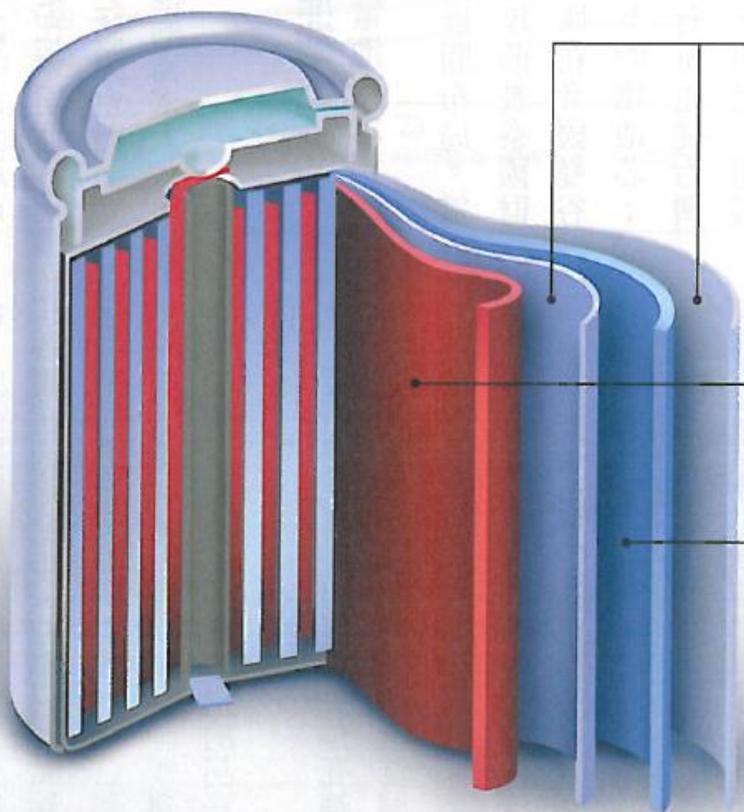
資料來源：彭博新能源財經 整理：曹博凱

特斯拉電池



Q 台灣上市櫃公司有不少電池概念股，但為何被認為產業競爭力遜於中國？

A 過往台灣整體的電池產業，由於上下游之間串聯不夠緊密，導致儘管下游的電池模組廠發展蓬勃，但是中游的電池芯廠、上游的電池材料廠，經常是連年虧損，規模也始終在原地踏步，產業呈現上瘦下肥的不健全狀態。



隔離膜 明基材、前瞻

電解液 台塑三井、聚和（添加劑）

電池模組 新普、順達、加百裕、西勝、
台塑生醫、正崴

正極材料 立凱、台塑鋰鐵、泓辰、芯和、
康普（前軀體）、美琪瑪（前軀體）

鋁箔（用於正極） 中鋁

負極材料 中碳、榮炭

銅箔（用於負極） 長春、南亞

電池芯 能元、有量、興能高、昇揚、
長泓、長利、格斯、輝能

台灣非核進程

核一廠 | 新北市石門區

商轉時間

1978–2019年

總發電量

約3226.6億度

執照到期日

1號機 2018年12月5日

2號機 2019年7月15日

▲已於2019年除役，拆除作業進行中。乾式貯存設施2024年10月啟動熱測試，待取得執照後可將反應爐用過核燃料移出。

核二廠 | 新北市萬里區

商轉時間

1981–2023年

總發電量

約5370.2億度

執照到期日

1號機 2021年12月27日

2號機 2023年3月14日

▲1號機提前於2021年7月1日除役；乾式貯存設施2024年12月開工，待完工並取得執照後可將反應爐燃料移出，展開除役作業。

核四廠 | 新北市貢寮區

停建後資產維護管理

註／三廠合計發電總量14007.5億度電，以2024年電力消費量2833.5億度計算，相當於台灣5年電力需求。

資料來源／台電、核安會
製表／陳儷方

■ 聯合報 2025.04.28製表

核三廠 | 屏東縣恆春鎮

商轉時間

1984–2025年

總發電量

約5410.7億度
(含2號機預計運轉至2025年5月17日)

除役進度

1號機 2024年7月27日

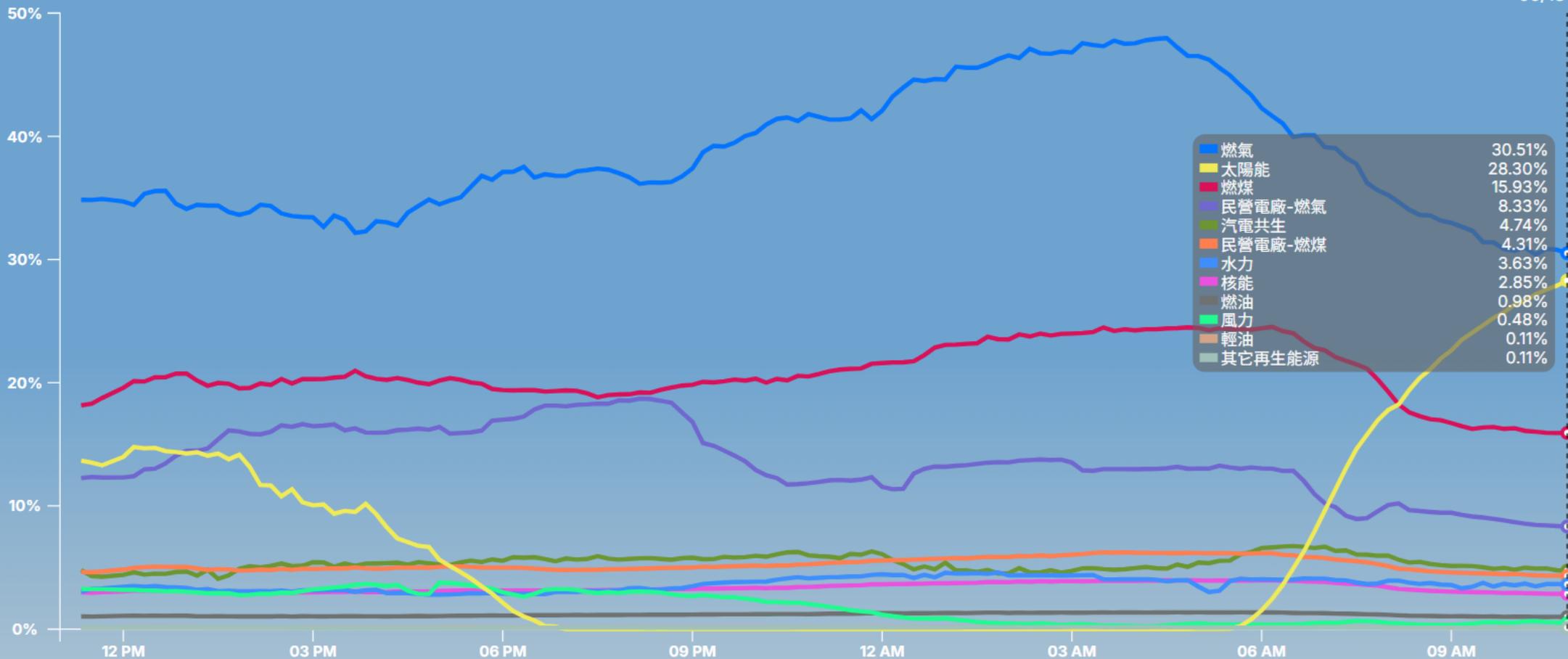
2號機 2025年5月17日

▲核三廠2號機運轉執照2025年5月17日到期。除役計畫已審查通過，辦理除役環評作業中。

台電各能源發電比例變化圖

核能 × 燃煤 × 汽電共生 × 民營電廠-燃煤 × 燃氣 × 民營電廠-燃氣 × 燃油 × 輕油 × 水力 × 風力 × 太陽能 × 抽蓄發電 × 其它再生能源 ×

05/13 10:50

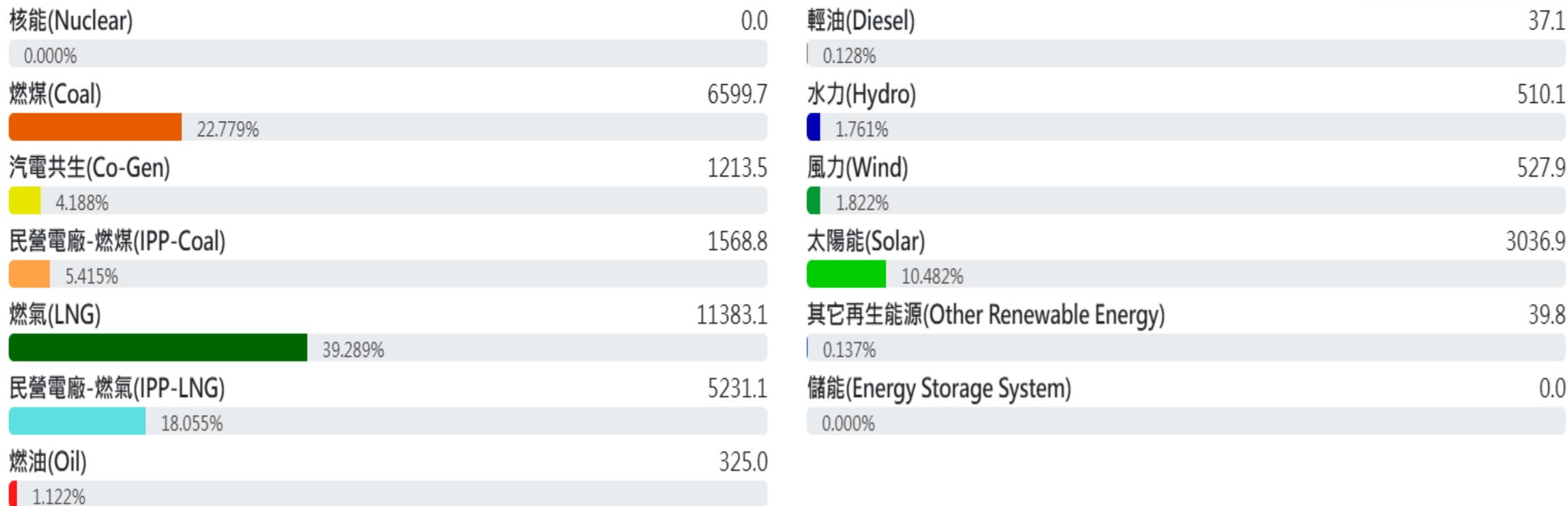


各機組發電量

台電系統各機組發電量 (單位 MW)
更新時間 - 2025-05-21 07:30

各能源別即時發電量小計(每10分鐘更新):

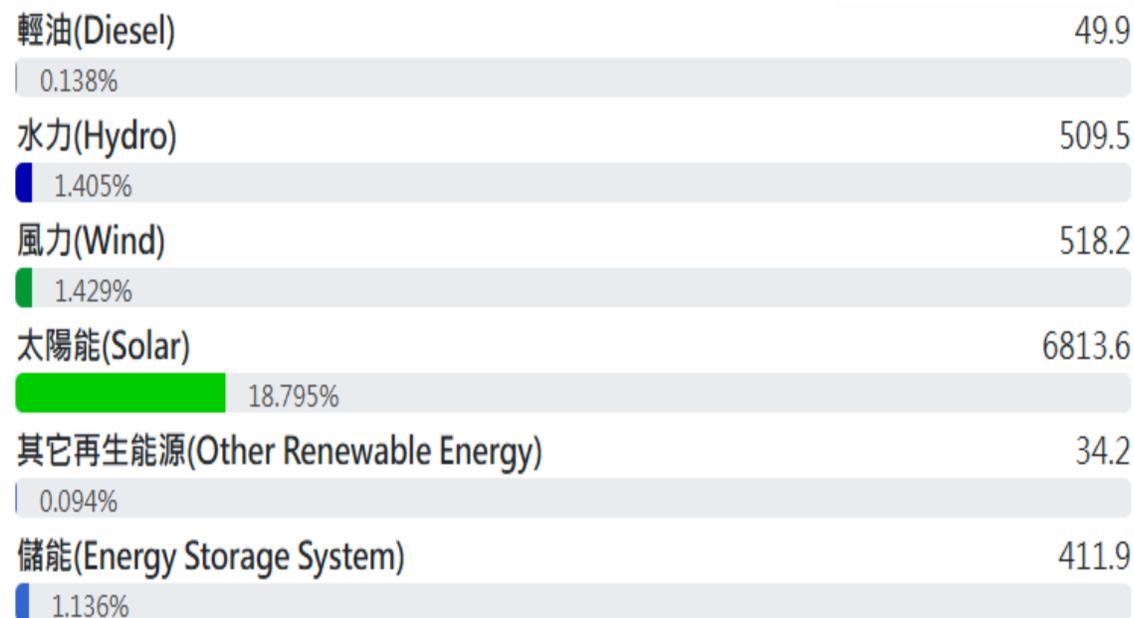
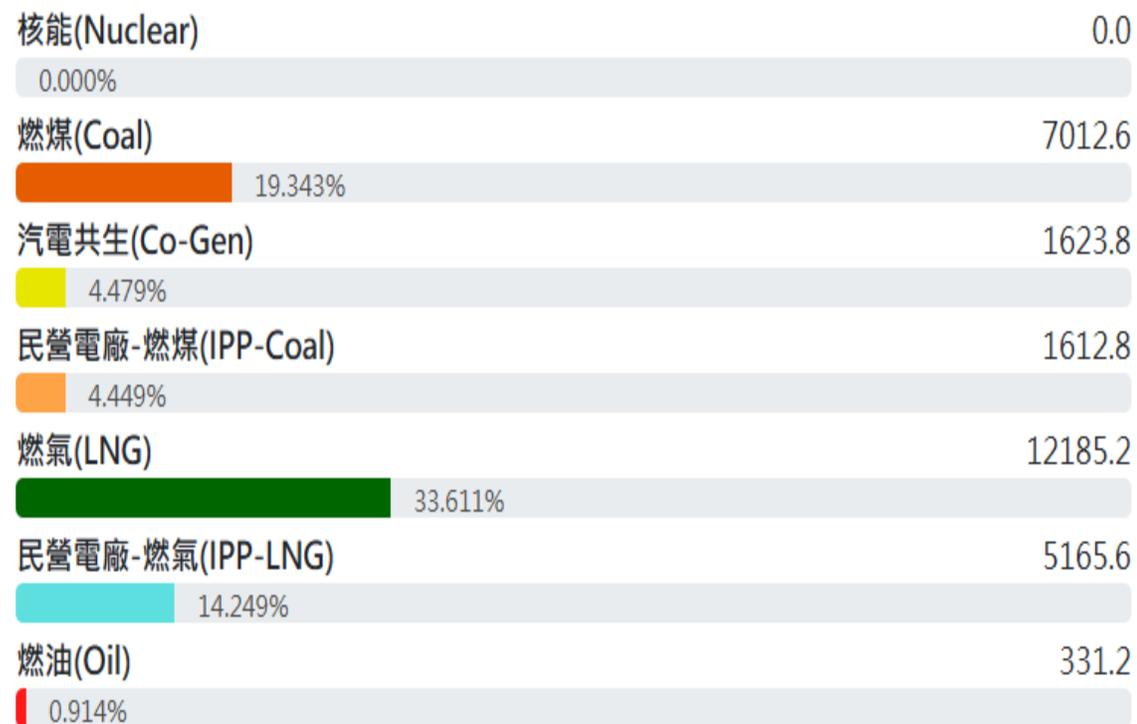
總計: 28972 MW



台電系統各機組發電量 (單位 MW)
更新時間 - 2025-05-21 10:00

各能源別即時發電量小計(每10分鐘更新):

總計: 36253 MW



未來展望 - SDGS



未來展望 - ESG

