

AI發展下台灣電力供需與 企業能源需求策略



2025年11月

全球資料中心用電量激增



全球資料中心用電量_分國家

	2020	2023	2024	基準情境 2030
總電力消費 (TWh)				
世界	269	361	416	946
北美	112	158	187	434
美國	108	154	183	426
中南美	1.5	1.5	1.7	3.3
歐洲	57	66	68	113
非洲	1.1	1.3	1.4	2.9
中東	1.1	1.3	1.5	3.0
亞太	93	128	150	378
中國	62	84	102	277

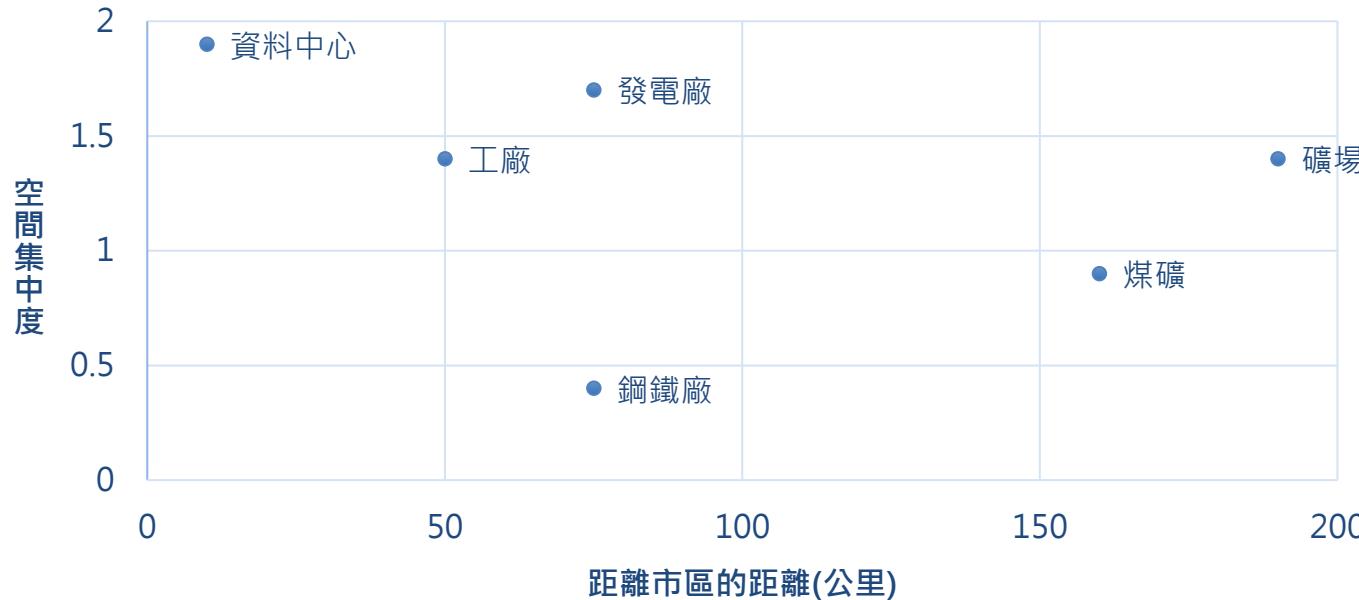
資料來源: IEA 《Energy and AI》 · 2025.04.14

- 根據國際能源總署 (IEA, 2024) 報告指出，自2022年以來，全球資料中心投資快速成長，至2024年金額已達近5,000億美元，幾乎是兩年前的兩倍。這波投資熱潮顯示數位經濟的強勁發展動能，但同時也引發外界對電力需求急速攀升的關切。最新估計顯示，**2024年全球資料中心耗電量約為4,160億度 (416 TWh)**，**占全球總用電量的1.5%**。其中，美國占比最高達45%，中國約25%，歐洲約15%。**自2017年以來，全球資料中心用電量年均成長率約12%，為全球用電總增速的四倍以上**。特別是以AI為核心的資料中心，其耗電規模已可與鋁冶煉廠等高耗能產業相當，但地理分布更為集中。
- 展望2030年之後，資料中心的能源需求仍存在高度不確定性。然而，根據基準情境推估，到2035年全球資料中心用電量將進一步上升至約1.19兆度 (1,193 TWh)，顯示**AI與數位基礎設施將持續成為全球電力需求成長的主要推手**。

資料中心-電力穩定性、地理與空間集中度高



不同設施的地理集中度與距離市區的關係



資料來源: IEA 《Energy and AI》, 2025.04.14

- **資料中心的地理集中化已成為全球能源規劃的重要挑戰**。多數資料中心會選擇氣候涼爽、水資源充足且電價較低的地區，如美國西北部、中國西南與北歐。然而，這種高度集中常造成能源需求與再生能源供給的「地理錯位」。台灣面臨同樣問題：**AI產業主要聚集在北部（如新竹、桃園），但再生能源卻多在南部與離岸地區，形成「電在南、需在北」的結構矛盾**。
- **電力穩定性也是資料中心在新興市場難以落地的重要原因**。許多開發中國家供電不穩、停電頻繁，企業需額外投資昂貴的備援系統，使得在地建置資料中心的成本大幅增加。
- **AI長時間高負載運作也改變電力市場結構**。AI資料中心幾乎全天候滿載，使原本明顯的尖離峰差縮小，傳統高低峰電價制度不再能反映真實成本，也使電力市場的調度更為複雜。

台灣挑戰-用電成長率倍增



- 全國電力消費：2008~2023年均成長1.06%_(27億度)、2024~2033年均成長2.79%_(88億度)
- 夜尖峰負載：2008~2023年均成長0.84%_(28萬瓩)、2024~2033年均成長2.80%_(115萬瓩)

全世界的AI晶片依賴台灣，但台灣的電力何以為繼？

用電量成長率比較 (2018-2024)

全國總用電量成長率

+6.5%

(從 2,665.7 億度增至 2,838.5 億度)

AI與半導體擴產已成為能源需求的核心推力，成長速度是全國平均的4倍以上。

電子產品及電力設備業
用電量成長率

+29%

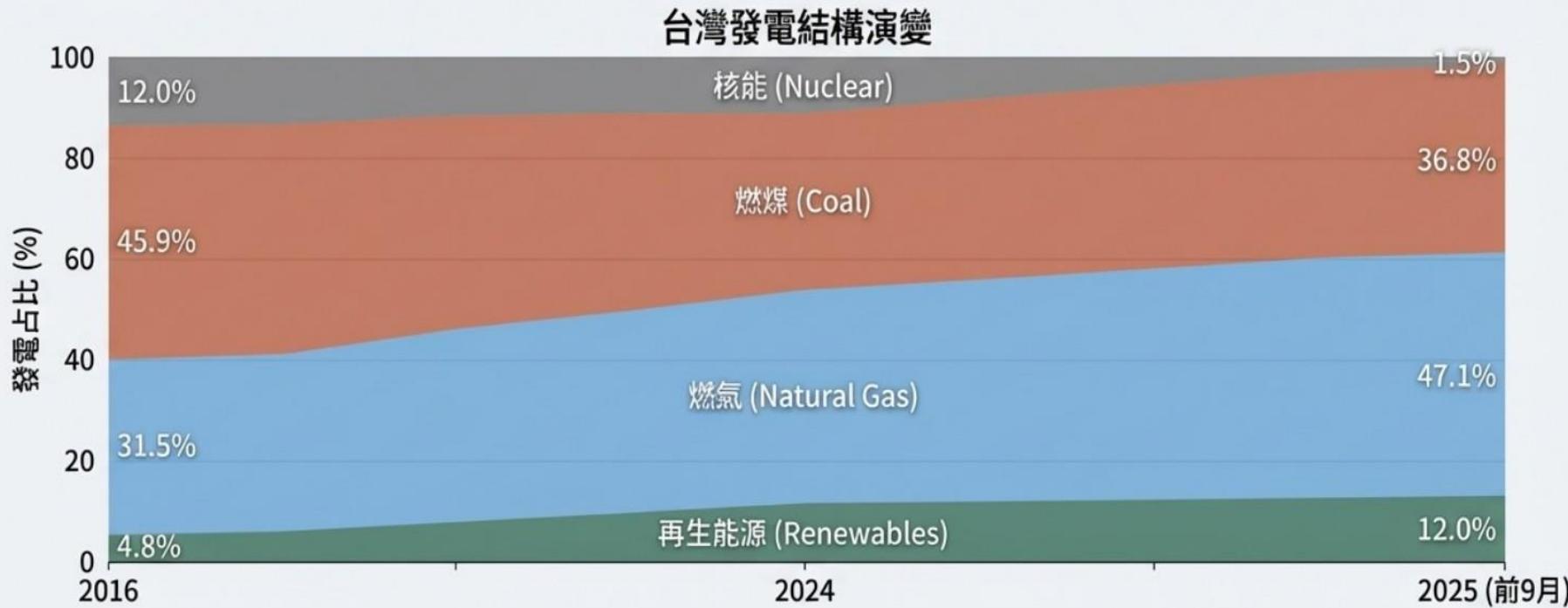
(從 511.2 億度增至 659.5 億度)

資料來源：經濟部能源署

台灣挑戰-發電結構改變



在「減煤、增氣、擴綠、退核」的政策下，台灣電力供應正邁入高度依賴進口能源、穩定性面臨新挑戰的階段。



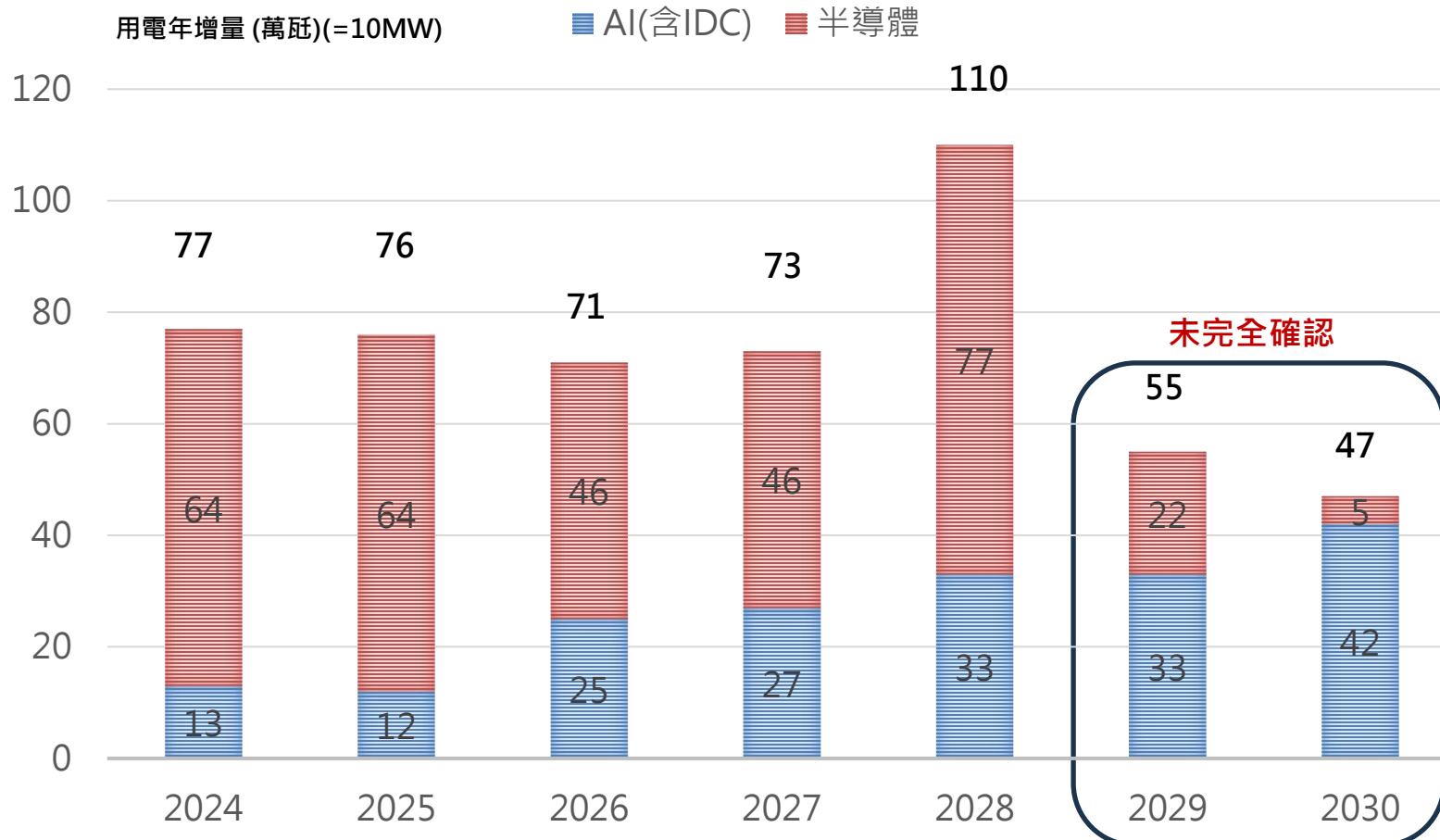
2025年核電完全退場後，天然氣將佔據近半壁江山，能源安全與價格穩定性將更受地緣政治影響。

資料來源：經濟部能源署



台灣挑戰-新興科技用電無明顯尖離峰差別

- **AI(含IDC)**：依據業者的用電計畫**均化**+AI伺服器**內銷量**推估
- **半導體**：依據業者的用電計畫，參照其歷史實績推估(約占申請用量之**86%**)
- 據台電報告，截至2030年半導體加AI所需用電年增量為5,090MW



資料來源: 台灣電力公司，台灣電力供需的轉型與挑戰，2024.8.8

台灣挑戰-加速開發電源



截至2030年基載電力裝置容量淨增加7,571MW

年度	新增機組	裝置容量(萬瓩)	除役機組	裝置容量(萬瓩)
2023	通霄GT#9	18.1	興達#1、興達#2 核二#2	各50 98.5
2024	大潭 CC#8、CC#9	各 112.36	麥寮#2 核三#1	60 95.1
2025	大潭 CC#7 興達 CC#1 森霸CC#3	91.3 130 110	通霄 CC#4 ~ #5 興達#3 麥寮#1、麥寮#3 長生CC#2 核三#2	77.2 55 各60 45 95.1
2026	興達 新CC#2、#3； 台中新 CC#1、#2	各 130	興達#4、台中#1、台中#2 長生CC#1	各 55 45
2028	國光二期CC	125	國光#1	48
2029	通霄新 CC#4 大林新 CC#1 麥寮CC#1、麥寮CC#2	56 55 各120	通霄 CC#6	32.12
2030	通霄新 CC#5、#6、#7 大林新 CC#2	各 56 55	—	—
2031	通霄新 CC#8 台中新 CC#3	56 130	台中#3、台中#4	各55
2032	協和 CC#1、台中 CC#4、 新增燃氣電源	各 130	台中#5、台中#6 協和#3~4	各55 100
2033	台中新CC#5、 新增燃氣電源	各130	台中#7、台中#8 南部 CC#1 ~ #4	各55 111.78
2034	台中新 CC#6	130	台中#9、台中#10、大林#6	各 55

註：2027年無新增/除役機組。 資料來源：經濟部「113年度全國電力資源供需報告」



台灣正站在 AI 與能源轉型的交會點。AI 帶來的經濟機會巨大，但若能源結構與電網建設無法及時到位，科技優勢恐反成發展瓶頸。只有在更務實、透明且跨部門協調的政策架構下，台灣才能在「智慧算力」與「綠色電力」之間找到平衡，為下一個 AI 十年奠定堅實的能源基礎。

(1) 強化企業能源治理與AI能效管理

- ✓ 企業不再只是「被動用電者」，而必須轉型為「主動能源管理者」。建議各產業導入 AI 能源管理系統 (AI-EMS)，以即時數據監控廠區用電、預測負載並自動調整運作，以達到節能與減碳目標。半導體與電子製造可利用 AI 預測生產流程能耗；資料中心則可透過 AI 優化冷卻與伺服器排程，降低 PUE、提升整體效率。此外，企業也應建立完善的能源數據治理制度，將能耗績效納入 ESG 管理，並與供應鏈共同制定能效改善目標。

(2) 主動布局多元電力來源

- ✓ 隨著 AI 推升用電需求，企業不應完全依賴台電供應。建議大型製造業與科技公司積極簽署長期綠電購電協議 (PPA)，或自建太陽能、風電與儲能設備，以提升能源自給率和供電穩定度。同時可推動企業微電網與儲能共構，特別是在科學園區與資料中心集中區，採分散式供電以降低區域電網壓力。這將有助企業提升能源韌性，並在電價波動下維持營運穩定。

(3) 積極參與智慧電網與需量反應機制

- ✓ 企業可與台電合作，在電力吃緊時調整非關鍵負載或啟動備援設備，以換取費率優惠並提高調度彈性。同時，建議政府與地方共同推動「智慧電網示範區」，整合 AI 調度、儲能與再生能源，建立公私協力的能源管理模式。此舉可有效紓緩北部高負載區（如新竹、桃園）的電網壓力，並為 AI 產業提供更穩定的用電環境。

簡報結束 敬請指教

TIER

<http://www.tier.org.tw>

