



台灣智慧能源

產業協會

資料中心電子報

發刊日期：2026 年 6 月號

TaiSEIA
協會資訊公告

國內產業訊息

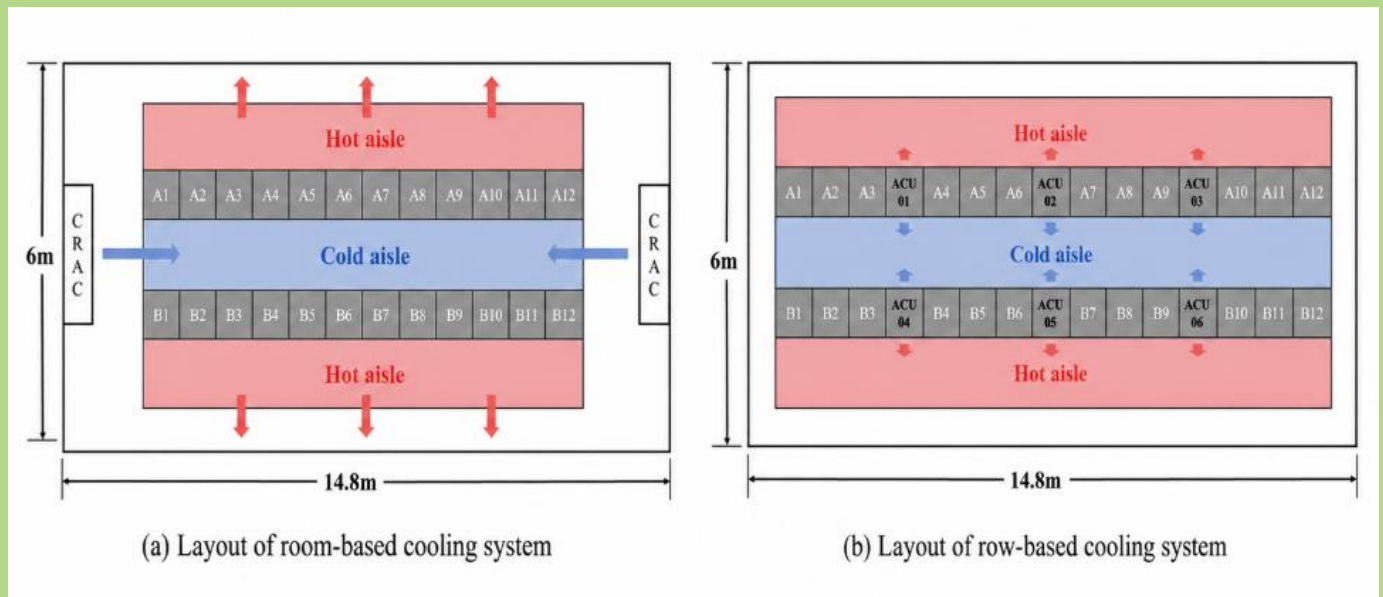
國外資料中心
資訊摘要

產業技術資料
庫與資訊分享

TaiSEIA 協會資訊公告

Adaptability assessment of air-cooling systems for data center with varied rack power densities

氣冷式系統在不同機櫃電力密度下之資料中心適應性評估



● 研究目的

這項研究的主要在於評估資料中心氣冷系統在機櫃電力密度變動（2–31kW/rack）下的熱管理效能。隨著伺服器運算能力提升導致熱負荷非線性增加，研究團隊針對「房間級」與「列級」兩種主流氣冷方案進行深入比較。透過引入回風溫度指標（RTI）與伺服器過熱參數（SOP），本研究旨在釐清不同功率負載下的最佳配置策略，並量化氣冷技術在極端高密度環境下的散熱物理極限，藉此優化資料中心的能源效率與系統可靠性。

● 研究架構

1. 現場實驗驗證：以一個包含兩排平行機櫃（共 24 個機櫃）的真實資料中心進行為期一週的現場測試。利用 K 型熱電偶與數據擷取系統量測機櫃進出風溫度，以此數據驗證數值模型的準確性。
2. 數值模擬分析：使用 6SigmaRoom 軟體建立三維穩態計算流體力學模型。採用標準 k- ϵ 紊流模型與 SIMPLE 演算法，模擬室內的氣流場與溫度場。

3. 多情境對比：將機櫃功率密度區分為低中功率 (2–12 kW/rack) 與高功率 (25–31 kW/rack) 情境，深入分析流場、壓力場、氣流組織、RTI 及 SOP 的變化。

● 研究結果

1. 溫度分佈差異：

- 在冷通道封閉的情況下，不論功率密度如何變化，兩系統的平均進風溫度均能穩定維持在 20°C 左右。
- 在 8–12 kW/rack 的中高功率下，房間級系統的溫度場顯著不均勻，高溫會向資料中心中央擴散；列級系統雖能有效維持低溫，但會產生較明顯的熱分層現象，空間波動較大。

2. 氣流組織與壓力分佈：

- 房間級系統在功率密度 ≥ 8 kW/rack 時，室內會產生大規模的湍流與渦流，導致冷能無法精準對接熱負載，降低冷卻利用率，如圖 1 所示。
- 列級系統在高功率下能在冷通道建立高壓區，促進氣流通過機櫃並形成規律的環流。然而，靠近空調機組的機櫃局部風速過快，容易產生負壓而引發局部熱風倒灌或冷風旁通，如圖 2 所示。

3. 熱效能指標評估 (RTI & SOP)：

- RTI (回風溫度指標)：列級系統的 RTI 普遍高於房間級系統，在 > 8 kW/rack 時可達 93.4%，顯示其能更有效減少氣流回流，冷卻效率更佳。
- SOP (伺服器過熱參數)：在低功率 (< 8 kW/rack) 時，房間級系統的 SOP 更接近理想值 1.0 (最優達 1.01)，溫度分佈均勻且熱穩定性強；但在高功率 (≥ 8 kW/rack) 時，列級系統的 SOP 更接近 1.0 (在 12 kW/rack 時比房間級低 2.3%)，調節過熱的能力較優。

4. 散熱極限能力：

- 當功率密度提升至極高負載（25–31 kW/rack）時，伺服器風扇的限制會使實際進風量無法無限增加。
- 房間級氣冷系統的有效運行極限為 27.4 kW/rack，超過此值機櫃進風溫度將超過 27°C 的安全閾值。
- 列級氣冷系統的運行極限可達 29.45 kW/rack，散熱極限能力比房間級系統高出 7.4%，且在達到極限後具有較好的熱緩衝能力。

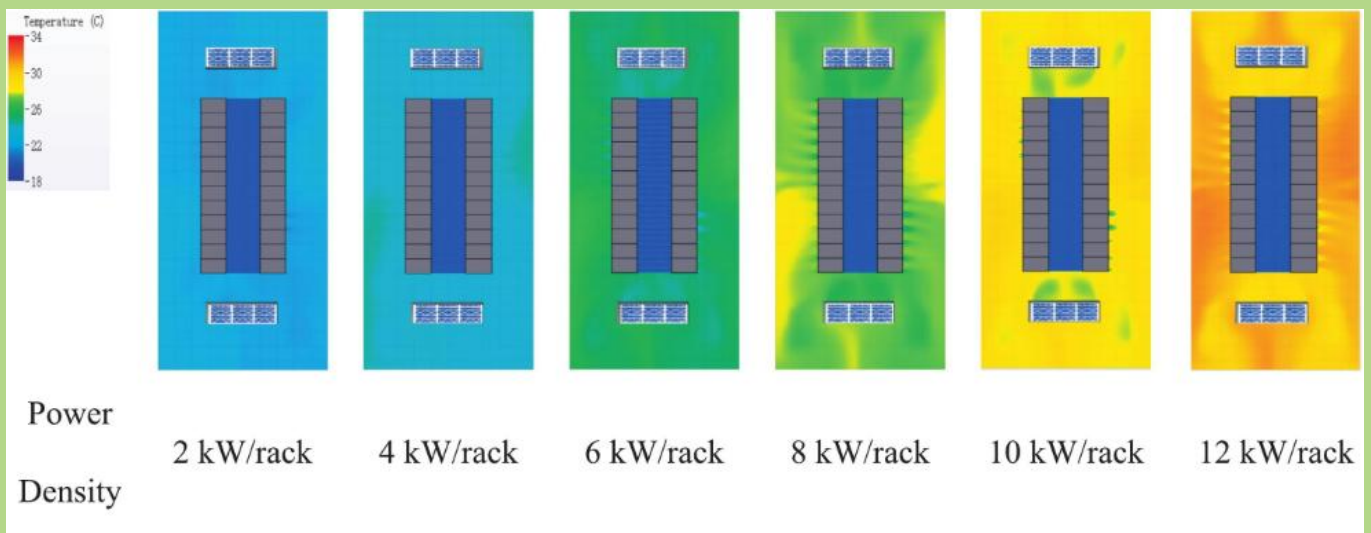


圖 1 房間級空調系統

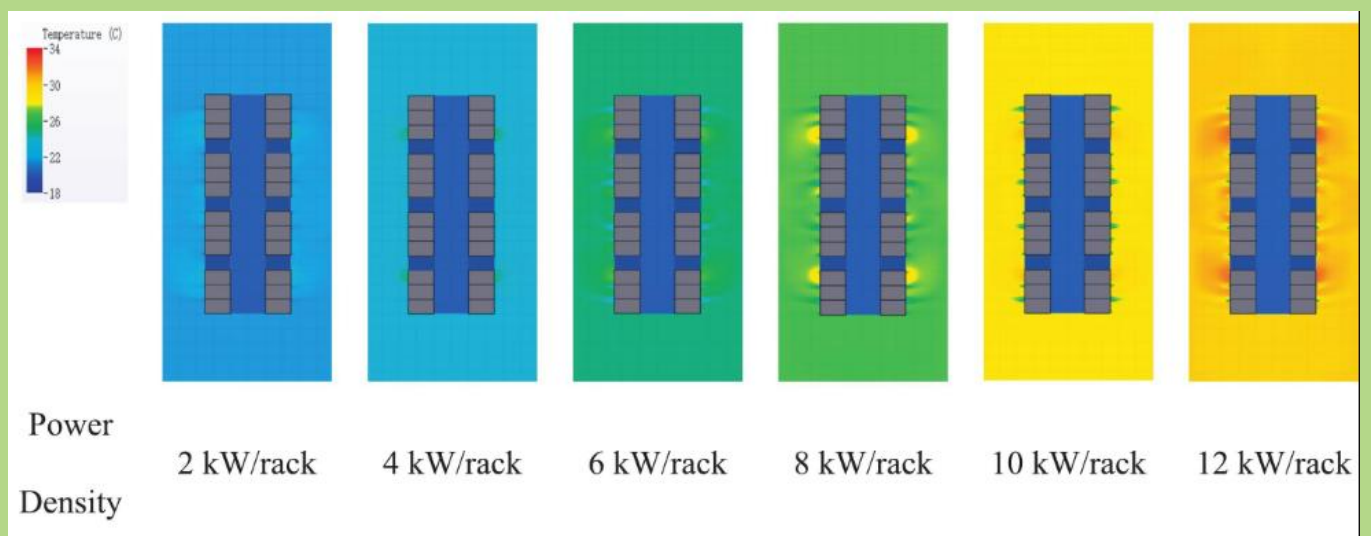


圖 2 列級空調系統

● 結論

綜合各項指標分析，列級氣冷系統在整體氣流組織效率與降溫能力上優於房間級系統，是資料中心散熱的首選方案。在實務應用上建議採彈性化配置：當機櫃功率密度低於 8 kW/rack 時，房間級系統具備更佳的热穩定性與均勻度；若功率密度達 8 kW/rack 或以上，則應切換為列級冷卻。此外，本研究界定了氣冷系統的物理散熱上限，房間級與列級系統的運行極限分別為 27.4 kW/rack 與 29.45 kW/rack，列級系統展現了多出 7.4% 的热負荷承受能力，對於高密度伺服器佈署具有更高的適應潛力。

資料來源：<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1359431125027036>

國內產業訊息

1GW 算力巨獸吞噬全台自由綠電！台灣供應鏈恐因缺綠電痛失國際訂單，三大解方力挽狂瀾



[2026 年 5 月 6 日]

隨歐盟碳邊境調整機制（CBAM）與國內碳盤查規範於 2026 年正式上路，企業實踐 RE100 淨零承諾的時間壓力已迫在眉睫。以台達電、緯創等科技巨頭為例，距離其宣示在 2030 年達成全綠電營運的里程碑，實質上面臨僅剩 4 年的關鍵倒數。

經濟部長龔明鑫在今年 4 月的國會質詢中坦承，受限於半導體先進製程擴廠與 AI 算力基礎設施的耗電量超乎原先預估，台灣原定 2025 年再生能源發電佔比達 20% 的政策目標，將被迫順延至今年底或明年。儘管官方曾估算 2030 年國內綠電需求將高達 400 億度，但現階段的綠電供給仍存在極大缺口。

在 AI 技術應用與算力規模呈現噴發式成長的背景下，高效能運算轉化出的巨量能耗，已讓綠電供需失衡成為當前高科技供應鏈最棘手的營運風險。台灣企業面臨的能源危機正面臨典範轉移，過往各界關注的是電網總量是否停電，如今高科技產業的集體恐慌，已演變為有錢也買不到足夠綠電的結構性匱乏。

● 不只是買綠電！售電平台更掌控了台灣 AI 伺服器揮軍國際、躋身全球供應鏈的關鍵通行證

作為全球高科技代工的樞紐，台灣長年承接蘋果、Google 與微軟等國際科技巨擘的核心訂單。然而，隨著這些品牌大廠相繼宣告在 2030 年前落實百分之百綠電營運，並將減碳壓力層層傳遞至供應鏈，綠電的採購已不再只是企業實踐 ESG 的形象牌，而是直接攸關鴻海、緯創等代工龍頭掉單危機。

天能綠電總經理唐亞聖明確指出，品牌大廠要求台灣製造端全面採用再生能源已是不可逆的趨勢，企業內部綠電的去化比率與使用量，如今已直接轉化為在國際舞台上的核心競爭力指標。

作為國內再生能源憑證（REC）的銷售龍頭，同時也是首家轉供綠電給輝達的業者，富威電力總經理郝遐鵬則將這場綠能交易做了更深刻的詮釋。他坦言，作為台灣少數具備跨國綠電承接能力的供應商，售電平台所交易的標的早已超越單純的電力商品，本質上更像是高科技 AI 伺服器能否順利外銷、打入全球主戰場的「供應鏈准入護照」。

郝遐鵬進一步分析，當前台灣受限於政策修法與自然地理條件，導致再生能源的開發腹地受到極大制約；相較之下，競爭對手如中國大陸，單年便能開出將近 450GW 的龐大再生能源增量。在此內憂外患的夾擊下，確保客戶維持充裕的綠電配額，已成為捍衛台灣高科技產業不被國際市場邊緣化的首要關鍵。然而，目前台灣綠電市場最殘酷的實務現狀，依舊是跨不過供需嚴重失衡的硬傷。

- 隨著再生能源由政府躉購改為民間自由交易，一座 1GW 資料中心的進駐，恐將全數吞噬市場上流通的自由綠電

台灣綠電發展從早期受限於「電證不可分離」與台電躉購機制的 1.0 時代，邁入法規開放後的 2.0 自由化市場。儘管採購管道變得多元，且截至 2026 年 2 月已有 122 家民營售電業者註冊，但整體結構並未實質翻轉；分析指出，目前實際流入自由交易市場的再生能源佔比不足 10%，且這極其有限的綠電份額幾乎全數被少數科技大廠所壟斷。

全球 AI 算力爆發（單顆晶片功耗從 250W 激增至 2000W 以上）促使資料中心邁入 GW 級能耗，對綠電供應帶來嚴峻衝擊。以 2025 年全台綠電自由交易總量約 58 億度為基準對比，一座 1GW 規模、平均負載率 60% 的 AI 資料中心年耗電量即高達 70 億度；這意味著只要有一座此等規模的外商資料中心進駐，便足以將全台灣自由市場的綠電總量完全吞噬。

在落實全時段綠電的實務上，企業需依賴風力發電填補夜間太陽能的空缺，但離岸風電要求國際信評及提前 3 到 4 年預簽 20 年 CPPA 的極高商業壁壘，讓多數企業望之卻步。此外，根據 KPMG 報告指出，不僅已將採購策略改為提前 24 至 36 個月鎖定未來產能，更追求嚴苛的「24/7 全時無碳能源」；巨頭對綠電資源的極限攔截，正導致中下游中小企業的綠能轉型之路面臨嚴重的邊緣化危機。

- 面對綠電難求的僵局，開創三大策略自救突圍

面對科技巨頭搶購綠電的夾擊，台灣中小企業已無法依賴單一管道滿足需求，必須採取複合式能源戰略。首要策略是打破單一採購框架、推動多元化布局，例如效法緯創等先行企業，在現貨市場採購再生能源憑證（T-REC）作為緩衝的同時，主動與多種類型的發電商簽署企業購電協議（CPPA），透過太陽光電與風力發電的跨品類動態組合，有效分散單一供給不足的營運風險。

其次，企業應善用政策紅利與低碳數位工具，透過「分時匹配」與「餘電認列」化解發電與用電時間無法重疊導致的購電虛耗。隨著法規放寬，企業需加速導入智慧電網與能源管理系統（EMS），並與售電服務商展開大數據合作；藉由精準

分析自身的工廠用電曲線，在特定時段精確媒合綠電，確保採購資金皆能實質轉化為 Scope 2 (能源間接排放) 的減碳實績。

最後，最根本的解方在於化被動為主動，從單純的「買電方」跨足「自發自用」與綠能投資。企業應盤點廠房與閒置空間極大化建置太陽光電系統，具資本實力者更應放眼長期戰略，直接入股雲豹、泓德、森崙等一線能源開發商以鎖定產能。對於台灣產業而言，綠電合規已是外銷接單的生死防線與國際競爭力指標，這場綠電爭奪戰未來必將持續加劇。

資料來源：<https://www.bnext.com.tw/article/90848/2026-green-power-shortage-crisis>

國內產業訊息

是方聯手日本綠能機房，跨國建構台日協同的亞洲 AI 淨零算力網路



[2026 年 5 月 11 日]

國內 IDC 龍頭是方電訊與日本北海道「石狩再生能源資料中心」簽署合作備忘錄（MOU），結合是方在機房營運與超高速網絡交換的領先技術，以及石狩具備 100% 在地再生能源的核心優勢，共同啟動跨國 AI 資料中心（AIDC）戰略布局。雙方將攜手建置連結台北與北海道的超高速專頻網路，打造具備低延遲、高頻寬的東亞 AI 算力黃金走廊，藉此協助台日企業在確保低碳合規的前提下，高效且快速地擴張全球商業版圖。

是方電訊總經理劉耀元透露，公司董事會日前已正式通過一項高達新台幣 30 億元的重大投資案，計畫建置旗下第四座機房「中科 AI 資料中心」。此項台灣本土的擴建布局，將與日本今年四月剛落成、總投資額耗資 182 億日圓的北海道「石狩再生能源資料中心」進行技術與戰略上的深度對接。石狩綠能機房在先天上具備

「百分之百在地再生能源」的供電實力，其啟動初期的電力容量為 15MW，並已在前瞻規畫中預留了未來擴展至 300MW 的龐大能耗規模。這項台日兩大頂尖基礎設施的強強聯手，不僅實現了跨國算力的實體鏈結，更將實質構築出東亞區域內最具規模與代表性的綠色算力黃金走廊。

在人工智慧與高效能運算需求呈現爆發式成長的背景下，企業對於新世代資料中心的核心訴求，早已超越了單純的運算速度。這項台日戰略合作的根本價值，在於將台北與北海道兩地的區域優勢進行深度互補，進而構築出一條高品質的跨國數位黃金走廊。藉由超高速骨幹網路的實體串聯，兩地的企業客戶將能享受到極具穩定性與極低延遲的頂級資訊傳輸服務。與此同時，是方電訊亦將進一步針對北海道石狩市的純綠能專區展開深度研議，計畫充分運用當地得天獨厚的再生能源環境，引導並協助高科技產業在戮力推動「數位轉型」的關鍵時刻，亦能同步實踐符合國際合規標準的「綠色轉型」環保願景。

作為台灣極具指標性的電信中立機房營運商，是方電訊憑藉「三快三高」的頂級規格傲視業界，這也是其能成為日本重量級夥伴跨海指名合作的核心關鍵。其中，「三快」彰顯了進駐、連線與工程服務的極致高效；而「三高」則奠定了其無可取代的基礎設施防線，包含提供客戶單機櫃高達 10kW 至 150kW 的充沛高電力供給、具備樓板每平方公尺高達 2,000 kg 承載力並配置隔震層阻尼器以抵抗七級強震的高承載綠建築設計，以及全面支援氣冷與先進水冷架構的高散熱解方。透過本次正式簽署的合作備忘錄，雙方將實體打通台日數位黃金走廊。這項合作將在台北與北海道石狩之間部署超高速、極低延遲的直連骨幹網路，從根本上解決跨國邊緣運算最棘手的傳輸延遲痛點。與此同時，是方電訊亦將其通過 ISO 與 DCOS 國際認證的高效能冷卻技術與智慧化機房託管經驗輸出日本，協助石狩再生能源資料中心正面迎擊新世代高密度 AI 伺服器所帶來的極端散熱與高功耗挑戰。

資料來源：<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20260511002656-260410?chdtv>

國外資料中心資訊摘要

Delta Electronics and the Rise of the AI Infrastructure Stack: How Chip-to-Grid Thinking Is Reshaping AI Data Center Design

台達電與 AI 基礎設施堆疊的崛起：「從晶片到電網」思維如何重塑 AI 資料中心設計



Image: City of Plano

[2026 年 5 月 13 日]

隨著 AI 資料中心邁向高機櫃密度、液冷普及與全新電力架構，基礎設施供應商正打破單一產品孤島，轉向系統層級的設計佈局。台達電資深總監 Kelly Gray 在 DCF Show Podcast 中指出，電力與散熱是影響大規模 AI 部署的最大關鍵；為此，台達電正迎來最具決定性的轉型時刻，將自身精準定位於電力、熱管理、微電網與 AI 基礎設施架構的交會點，從傳統的零組件供應商，正式蛻變為 AI 時代中極具影響力的「系統架構師」。

● 從電源供應到 AI 工廠架構

隨著 AI 驅動運算需求，資料中心的設計思維正經歷根本性的反轉：電力系統從過去的附屬考量，躍升為首要的核心佈局。面對機櫃密度飆升至 100 kW 以上且液冷成為強制規格的趨勢，現今先進設施的架構已完全圍繞著加速運算系統的電氣與散熱特性來量身打造。

憑藉在電力電子與熱管理領域的深厚根基，台達電提出「從晶片到電網」的垂直整合戰略。透過掌握伺服器內部運作數據來精準配置外部基礎設施，這項全局優勢使其轉型為系統級顧問；台達電如今得以提前數年介入專案規劃，精準對接客戶未來設施落成時的實際運營需求。

● 800V 直流供電架構正式落地

目前 AI 領域的基礎設施核心正轉向高壓直流配電，800V 直流架構已從實驗討論邁入積極部署階段。為解決傳統交流電在龐大 GPU 叢集下所面臨的轉換損耗、銅線需求與功率密度限制，台達電憑藉多年海外直流配電的實績與遙測數據，正協助客戶著手規劃機櫃級的 800 VDC 部署以及全直流配電資料中心的架構設計。

在電力傳輸與散熱系統的整合上，台達電推出了專為 800 VDC 泵浦設計的 2.4 MW 冷卻分配單元 (CDU)，展現基礎設施對齊新架構的具體成果。此外，台達電內部專家 Gray 指出，產業的電壓藍圖不會停滯於此，目前已著手與業界探討機櫃與資料中心採用更高電壓配電的未來樣貌。

● 微電網、固態變壓器 (SST) 與對電力確定性的追求

面對電網限制掣肘 AI 部署速度的現實，微電網與現場發電已成為超大規模資料中心外部的關鍵能源戰略。為應對「自備電力」趨勢，台達電預計於 2027 年中出貨固態氧化物燃料電池系統，透過固態變壓器將現場電力以 800V 分配至資料中心，打造結合儲能與智慧負載管理的半自主能源生態系。

此微電網架構不僅提升能源韌性，更直接回應社區對資源消耗的嚴格審查。安靜且低排放的燃料電池能在 AI 負載較低時，將多餘電力回流當地電網，使資料中

心轉變為互利的「好鄰居」；這反映了業界共識：AI 基礎設施的擴張不僅仰賴技術執行力，更取決於能否取得長遠的「社會許可」。

● Omniverse 與 AI 驅動數位孿生的崛起

台達電正運用 AI 來解決 AI 基礎設施的工程與營運挑戰，其戰略核心為採用 Nvidia Omniverse 驅動的「數位孿生 (Digital Twin) 」技術。透過在實際上線前模擬設備行為，台達電能以大約 99% 的準確度預測設施未來的能效表現，協助營運商在系統正式上線生產前，就能先行最佳化工作流程、試車驗收與營運效能。

隨著 AI 設施整合了先進液冷迴路、動態電力管理與 GPU 互連架構等複雜系統，數位孿生已從單純的視覺化工具轉變為不可或缺的營運必需品。此外，台達電亦將此技術延伸應用於工業自動化與樓宇自動化系統中，藉此進一步降低試車驗收的複雜度與整體售後服務成本。

● 模組化基礎設施與時間的壓縮

為因應加速部署 AI 的壓力，超大規模雲端業者與開發商正致力將傳統 24 個月的資料中心施工期，大幅壓縮至 12 個月甚至更短。台達電憑藉過去五、六年來為超大規模業者執行滑橇式與模組化解決方案的深厚經驗，正積極推動基礎設施的預製化戰略。

透過將系統整合與試車驗收轉移至受控的工廠環境中按表操課，營運商能有效降低對營建現場的依賴、提升品質控管並加速整體部署。這種模組化趨勢與當前席捲產業的「AI 工廠」思維高度契合，讓可重複性、可製造性與整合系統交付，成為與傳統資料中心工程同等重要的發展關鍵。

● AI 基礎設施的下一階段

台達電的長期戰略定調為技術進步與環境管理的深度結合。Gray 強調，在擴充 AI 基礎設施的同時，業界必須與社區嚴肅對話以履行環保責任；更具突破性的是，AI 本身 (如 Omniverse) 正成為從架構視角解決「因 AI 產生的基礎設施挑戰」之最重要工具。

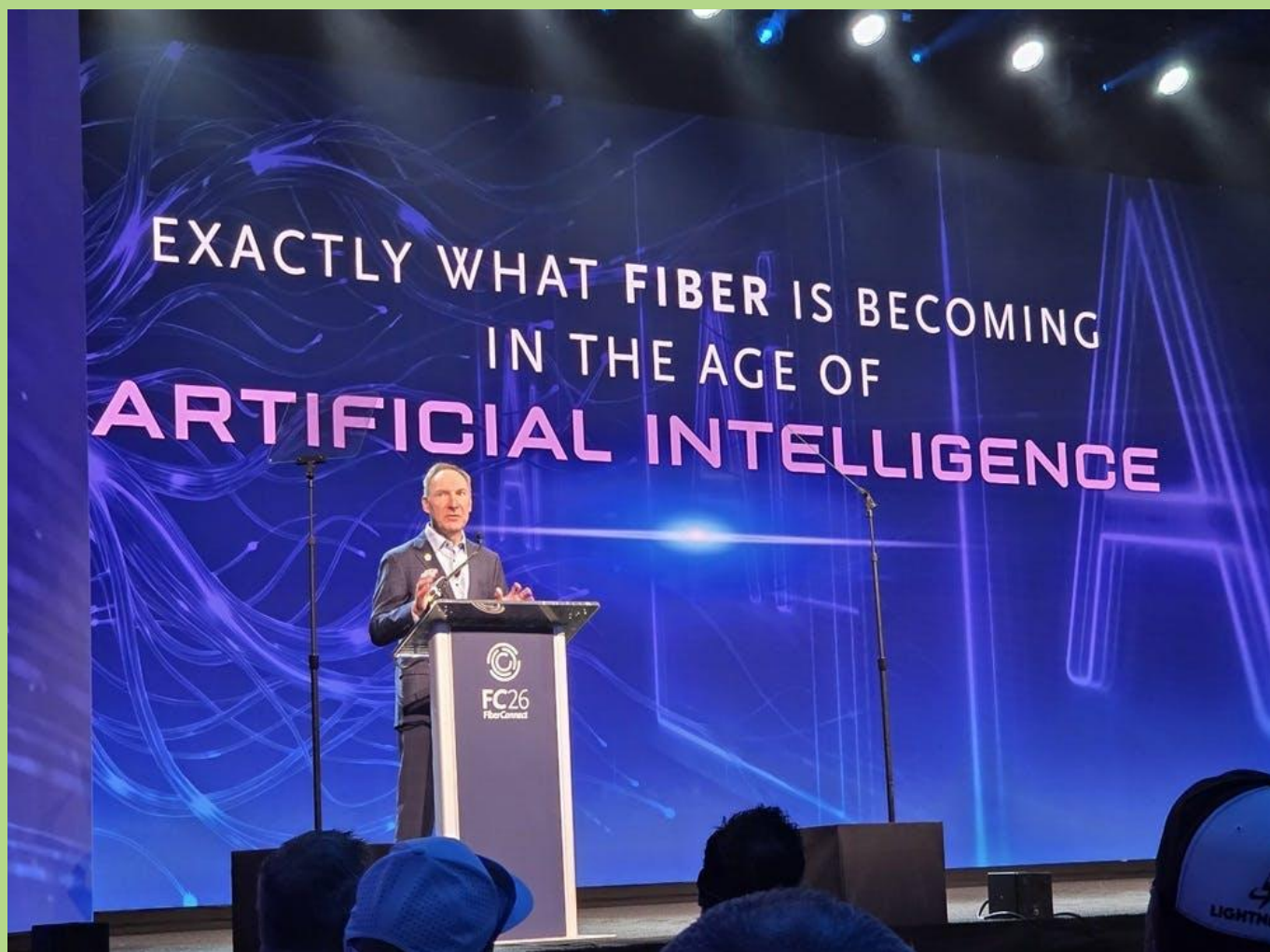
邁向新興的 AI 工廠時代，未來的 AI 基礎設施已不再由孤立的產品所定義。台達電認為，唯有建構一個涵蓋電力、冷卻、軟體、自動化與能源管理的高度整合生態系，這種系統級的整合能力，最終才將成為業界最具決定性的競爭優勢。

資料來源：<https://www.datacenterfrontier.com/cooling/podcast/55377116/delta-electronics-and-the-rise-of-the-ai-infrastructure-stack-how-chip-to-grid-thinking-is-reshaping-ai-data-center-design>

國外資料中心資訊摘要

Fiber Connect 2026: AI Infrastructure Meets the Quantum Networking Era

2026 年 Fiber Connect 大會：AI 基礎設施與量子網路時代的交會



[2026 年 5 月 19 日]

在 2026 年 Fiber Connect 大會上，業界的論述核心已從傳統的網速與覆蓋率，轉向將光纖重新定位為 AI 的底層基礎設施。光纖寬頻協會執行長 Gary Bolton 指出，我們正從資訊經濟邁入以智慧傳輸為核心的「思考經濟」；對資料中心產業而言，這意味著光纖的發展已超越單純的電信基礎設施範疇，並正引領 AI 基礎設施、超大規模互連、光網路技術與新興量子系統走向深度的交集與融合。

● 光纖在 AI 堆疊中不斷擴展的角色

Fiber Connect 大會明確將 AI 的未來與光纖擴張緊密綁定。隨著科技巨頭在 AI 基礎設施投入高達數千億美元的巨資，超大規模 AI 建置與光學傳輸擴張已密不可分；為支撐 AI 時代，預估將需要 3 倍的資料中心容量、2 倍的光纖路由里程與 3 倍的光纖部署總量。這反映出在資料中心產業中，網路限制已與電力供應並列為決定部署速度的關鍵瓶頸。

在此願景下，光纖正演變為 AI 基礎設施的「神經系統」，網路優化的目標已從單純的速度轉向承載即時同步與分散式智慧的「流動的智慧」。有別於多數聚焦 GPU、電力密度或液冷技術的產業視角，Fiber Connect 凸顯了高密度、低延遲的「互連架構」，才是確保 AI 工廠能在跨區域、跨雲端與分散式環境下實現大規模協調運作的核心關鍵。

● 電信與 AI 基礎設施的悄然融合

傳統產業邊界正逐漸消失，光纖到戶 (FTTH)、超大規模 AI 園區、中程網路營運商與雲端業者正融合成單一的整合式基礎設施生態系。如同 Bolton 所強調，連接鄉村家庭與 AI 系統的將是同一條光纖；此趨勢在資本市場也清晰可見，根據光纖寬頻協會數據，近期逾 90% 的光纖擴張由私募資本驅動，地方供應商與新進業者占部署活動約 40%，且全美活躍光纖供應商已超過 1,560 家。

這種光纖網路的成長與 AI 基礎設施的地理擴張高度重疊。為了尋求充裕的電力與土地資源，超大規模園區正逐漸向二線市場與鄉村地區轉移；光纖的高密度佈建亦依循相同路線，進而促使寬頻經濟學與 AI 基礎設施部署之間產生了全新的協同效應。

● 量子運算逐步邁向資料中心

Dell' Oro Group 與 IonQ 在對談中將量子運算明確定位為即將與 AI 並駕齊驅的新興基礎設施層，而非遙不可及的研究專案。IonQ 不僅提出在 2029 年前達成 80,000 個邏輯量子位元的積極藍圖，更強調量子網路、光子互連與分散式系統正同步發展；對基礎設施營運商而言，此趨勢最核心的啟示在於：量子運算已不再純粹是運算層面的挑戰，而是正迅速演變成同等重要的「網路問題」。

● 時序、同步與量子網路

未來的量子系統將高度依賴光纖網路的光子傳輸、時序與同步，進而對資料中心互連 (DCI) 架構產生深遠影響。為了實現分散式量子運算，必須在光學基礎設施中穩定且不中斷地傳輸光子與糾纏量子位元 (Entangled qubits)，但目前仍面臨偏振、架空光纖及距離耐受度等實務上的工程障礙。

這些挑戰意味著未來的光學層將越來越需要具備「算力感知能力」。將量子技術徹底整合至光纖芯線中仍是當前持續發展的研究挑戰，未來有望藉此突破現狀，並催生出全新類別的基礎設施服務。

● EPB 與量子基礎設施營運商的崛起

查塔努加 (Chattanooga) 的電力與光纖供應商 EPB 正與 IonQ 合作，部署全美首個商用量子網路及 IonQ Forte Enterprise 系統。雖然該系統目前需佔用約 20 台 42U 機櫃，在傳統資料中心代管環境中極難實行，但 IonQ 表示，透過與 SkyWater 合作轉向基於半導體的製程，預期量子硬體將迅速微型化。

IonQ 藉此勾勒出量子運算邁入主流資料中心的未來願景：量子電腦最終將化身為類似 GPU、CPU 與 FPGA 的「加速器」類別。這意味著在未來的企業級與超大規模設施中，量子加速器將能突破空間限制，與 AI 叢集並存運作，成為資料中心營運堆疊的常態組件。

● 資安、Q-Day 與基礎設施整備度

這場對話也強調了量子資安 (Quantum security) 日益迫切的重要性。Harring 提及了「Q-Day」(即實力足夠強大的量子系統可能破解 RSA 加密演算法的時間點)，這對金融、醫療、能源以及政府基礎設施而言，都是一個迫在眉睫的隱憂。

這種擔憂正加速推動量子金鑰分發 (QKD)、基於量子糾纏的網路以及安全光學傳輸系統的發展。重要的是，Harring 指出許多這類技術將需要量子技術公司與光纖基礎設施營運商之間的深度合作。他坦言：「我們不一定擁有所有的光纖專

業知識，這需要依賴一個生態系。」這種生態系的建構，正呼應了 2026 年 Fiber Connect 大會本身所傳達的核心訊息。

- **基礎設施正轉變為算力的一部分**

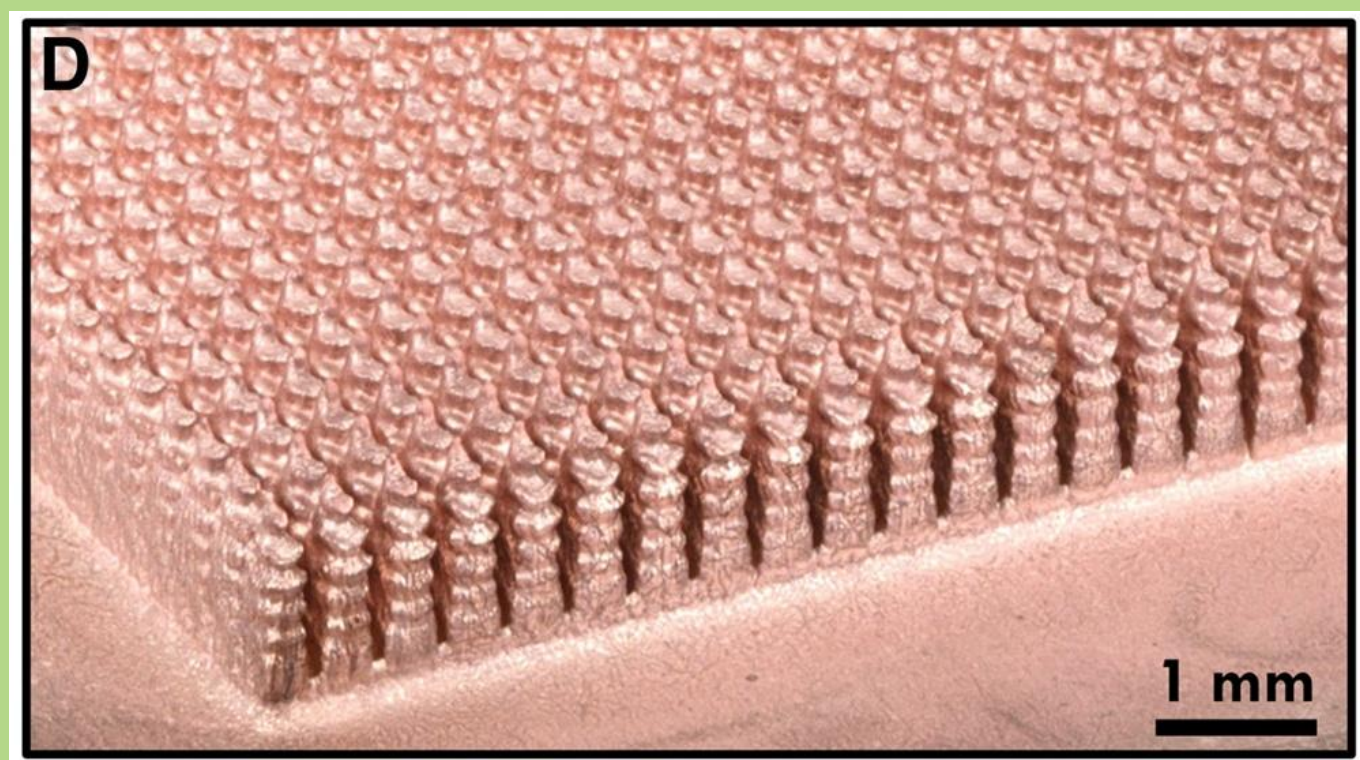
2026 年 Fiber Connect 大會揭示了一項核心趨勢：寬頻、超大規模網路、光學傳輸、AI 叢集與量子系統等過去獨立的基礎設施，正逐漸融合為單一的「營運堆疊」。AI 時代不僅推升了光纖需求，更徹底重新定義了光纖網路的本質，對資料中心產業帶來深遠的影響。

未來基礎設施的競爭核心將不再僅侷限於運算密度或電力的取得，而是轉向時序同步、光子傳輸、分散式智慧，以及運算能力在互連環境中流暢遷移的表現。總結而言，網路正逐步演變為電腦運算本體的一部分。

資料來源：<https://www.datacenterfrontier.com/design/article/55378355/fiber-connect-2026-ai-infrastructure-meets-the-quantum-networking-era>

產業技術資料庫與資訊分享

冷卻能耗從 500MW 縮減至 11MW 新世代冷板技術問世，力挽 AIDC 能耗危機



[2026 年 5 月 12 日]

隨著科技發展日新月異，資料中心對電網所產生的龐大負擔已成為數位基礎建設亟待解決的難題。為了突破這項能源困境，研究人員近期開發出一項極具指標性的創新技術，致力於從根本上削減資料中心的極端能耗。這項受到業界高度矚目的研究成果，已正式於 5 月 7 日發表在《Cell Reports Physical Science》期刊，為當前能源緊繃的算力產業提供了全新的技術突破路徑。

這項備受矚目的創新技術被命名為「直接冷卻技術」，其核心工程原理是將冷卻液導入直接安裝於處理器表面的冷板（Cold Plate），藉此實現極致的熱傳導效率。研究團隊關鍵成員、美國伊利諾大學厄巴納-香檳分校（UIUC）的 Miljkovic 教授指出，團隊此次打破傳統製程限制，採用一種名為電化學積層製造（ECAM）的新型製造技術，成功打造出比傳統冷板在冷卻效率上大幅提升 32% 的高性能銅製

冷板。更難能可貴的是，這款新型冷板在大幅優化散熱效能的同時，還成功將流體流經內部的壓力損失降低了 68%，使得冷卻液在流道內的循環阻力顯著驟降。

研究數據量化指出，一座具備 1GW 運算負載的超大型資料中心，若依賴傳統的氣冷系統進行散熱，光是冷卻空調本身就需要虛耗高達 500MW 的電力，導致機房總體耗電飆升至 1.55GW，其中實質用於資料運算的基礎電力僅有 1GW。然而，一旦導入這款經過幾何幾何結構最佳化的新型冷板技術，在維持同樣 1GW 運算規模的條件下，其所需的散熱冷卻功耗將出現量級式的驟降，僅需微幅的 11MW 即可完成解熱。儘管目前的實驗室原型測試成果極具突破性，但 Miljkovic 教授坦言，下一階段的核心任務是移師至真實的商用晶片上進行實物驗證。研究團隊目前正積極尋求與全球大型雲端運算巨頭展開戰略合作，期望將這套前瞻設計佈署於超大規模伺服器架構中進行壓力測試。隨著全球對算力的擴充需求未曾停歇，極限下修能耗已成為決定產業續航力的勝負關鍵。根據國際預估，至 2028 年，資料中心的整體能源需求恐將翻倍甚至激增至現有的三倍。在此背景下，這款最佳化冷板的技術推廣雖然無法單憑一己之力完全解除國家電網的供電負荷，卻能為科技巨頭在數位基礎建設的擴張進程中，開闢出一條具備實質永續性的低碳發展路徑。隨著人工智慧的演進步伐持續加速，如何透過硬體革新調整資料中心架構以順應區域電網的限制，無疑將成為高科技供應鏈最核心的戰略課題。

資料來源：<https://technews.tw/2026/05/12/researchers-found-an-innovative-way-to-cut-data-center-energy-use/>