

- 目錄
- 導言
- 永續領航
- 1 誠信治理
- 2 科技研發
- 3 幸福職場
- 4 綠色院區
- 4-1 氣候與自然風險管理
- 4-2 低碳營運
- 4-3 能源管理
- 4-4 水資源管理
- 4-5 廢棄物管理
- 4-6 空氣污染防制
- 5 社會福祉
- 附錄



4-1
氣候與自然
風險管理

4-2
低碳營運

4-3
能源管理

4-4
水資源管理

4-5
廢棄物管理

4-6
空氣污染防制

綠色院區

GRI 2-23

- 目錄
- 導言
- 永續領航
- 1 誠信治理
- 2 科技研發
- 3 幸福職場
- 4 綠色院區
- 4-1 氣候與自然風險管理
- 4-2 低碳營運
- 4-3 能源管理
- 4-4 水資源管理
- 4-5 廢棄物管理
- 4-6 空氣污染防治
- 5 社會福祉
- 附錄

CH4 綠色院區 2-23

工研院呼應政府 2050 淨零碳排政策，並積極響應環境部綠色辦公政策，落實五大面向之環境管理措施，持續導入創新技術與智慧化管理模式，並將節能與永續運維列為關鍵策略。透過將院區作為創新技術的實證場域（Living Lab），推動低碳營運、智慧管理、再生能源與資源循環等永續策略。藉由跨單位整合，確保永續策略與營運治理同步落實，並與院內技術研發緊密結合。工研院依循 TCFD 與 TNFD 架構，持續強化環境管理與氣候風險因應能力，並設定 2050 淨零排放的長期願景。



外部查驗證

- ▶ 通過 ISO 14001:2015 環境管理系統驗證
- ▶ 通過 ISO 14064-1:2018 溫室氣體查證

低碳投入

- ▶ 取得 8 個綠建築標章，包含「中臺灣創新園區」取得能效標示 1⁺ 級認證
- ▶ 2025 年「中興院區 26 館」取得能效標示 1⁺ 級認證、「沙崙綠能科技示範場域」取得能效標示 1 級認證
- ▶ 低碳設施建置投入逾 1.30 億元

能資源管理

- ▶ 節電 1,393 萬度，較基準年度（2020 年）節約 12.61 %
- ▶ 年度回收水量佔比 21.99 %，
較基準年度（2020 年）提高 122.56 %
- ▶ 溫室氣體排放強度 1.53 公噸 CO₂e/ 百萬元

再生能源

- ▶ 再生能源發電量 536 萬度，
較基準年度（2020 年）增加 277.67 %
- ▶ 再生能源建置達契約容量佔比 20.90 %

目錄
導言
永續領航
1 誠信治理
2 科技研發
3 幸福職場
4 綠色院區
4-1 氣候與自然風險管理
4-2 低碳營運
4-3 能源管理
4-4 水資源管理
4-5 廢棄物管理
4-6 空氣污染防治
5 社會福祉
附錄

4-1 氣候與自然風險管理 GRI 201-2

面對全球氣候變遷挑戰，工研院持續強化氣候與自然風險管理，自 2023 年起，本院導入氣候相關財務揭露建議（TCFD）框架，評估政策變動、市場需求的轉變及自然災害對研究項目與合作產業之影響，並積極識別相關機會。2024 年進一步接軌自然相關財務揭露（TNFD）框架，採用 LEAP 方法學，針對營運據點及供應鏈展開生物敏感據區定位，執行自然衝擊與依賴分析。

本院持續優化氣候與自然風險管理機制，強化決策流程與組織韌性，並推動低碳技術研發以邁向淨零營運目標。因應永續趨勢及利害關係人期待，更多詳細內容與鑑別結果請參考本院獨立發佈之《2024 氣候暨自然報告》。

4-1-1 氣候與自然相關財務揭露

治理	工研院院長簽署並發布的「全院環境政策」，展現積極以行動落實環境永續，並回應氣候變遷、自然相關議題及生物多樣性保育之承諾。本院由院長暨院長室主管組成之「永續發展指導委員會」，負責管理本院永續、氣候及自然相關策略與目標，審視氣候變遷、自然資本、生物多樣性與生態系統相關風險及機會，並定期向董事會提報相關議題之進度與執行情形；轄下「組織永續發展委員會」督導及決策氣候與自然相關重要議題，由組織永續發展推動小組擔任整合推動與執行之主要單位，協同各研發、營運、業務及服務單位，共同鑑別氣候與自然相關依賴、衝擊、風險與機會，並採取相應管理措施，以利全院永續行動之推動與落實。
策略	本院「中長程技術策略與藍圖」之 4+1 領域與氣候變遷密切相關。氣候議題帶動研發方向與競爭機會之變革，進而對本院業務與財務產生風險與機會。有鑑於此，本院永續發展辦公室協同各單位進行氣候風險與機會鑑別，評估短、中、長期營運影響，並訂定氣候減緩與調適管理措施，積極開拓因氣候變遷衍生之合作契機與業務領域。 除氣候議題外，本院亦密切關注自然環境、生物多樣性及生態韌性。隨全球對自然風險日益重視，棲地變遷與資源使用等議題將影響本院研發布局與營運管理。本院永續相關單位已啟動自然議題鑑別與評估，盤點院區周邊生態敏感區、重要棲地與物種分布，據以研擬生物多樣性與生態保育措施。透過院區綠化、生態復育、資源循環及環境監測等作為，降低營運衝擊並提升環境韌性；同時結合科研能量發掘自然正向與永續創新之合作機會，擴大大本院在生態保育領域之影響力。本年度本院的氣候風險為 25 項，氣候機會為 23 項，共鑑別出 10 項中高氣候風險及 5 項中高氣候機會作為重大氣候風險及機會，並投入管理做法。（詳細內容與鑑別結果請參考本院獨立發佈之 2024 氣候暨自然報告）
風險管理	工研院參照本院風險管理流程架構（參閱 4-1-2 風險管理 ）進行初步定性與量化分析，以發生率及衝擊程度之二維矩陣評估氣候風險與機會對本院財務及營運的影響，推動相關行動方案。針對氣候變遷風險與機會規劃的管理措施，納入業務管理單位，包含行政處、企研處、業發處、品質與風險管理室等運作實施，並透過組織永續發展委員會每季會議進行風險追蹤與行動方案確效。
指標與目標	工研院持續訂定及推動內外部氣候變遷目標，透過溫室氣體排放量、節水率、環境管理與能源管理系統推動等指標，訂定短中長期目標，並定期檢視與揭露執行績效，完整目標請參閱永續領航-永續發展目標管理，相關執行績效請參閱本報告書各章節。本院碳排放若持續增加，將導致營運費用上升，及市場競爭力降低。因此積極推動設備整併優化、員工行為改變、創新技術導入及綠色採購，長期目標於 2050 年達成淨零排放。

氣候管理組織

組織永續發展指導委員會	院長暨院長室主管			
組織永續發展委員會	何大安永續長及各單位代表			
氣候暨自然相關議題推動工作小組	組織永續發展推動小組（秘書處）			
氣候與自然相關風險控管組	氣候與自然策略執行組	氣候與自然相關機會組	氣候與自然策略規劃組	供應商管理組
▷ 品風室 ▷ 行政處 ▷ 電光所 ▷ 材化所 ▷ 綠能所 ▷ 生醫所 ▷ 機械所	▷ 量測中心 ▷ 企研處 ▷ 業發處 ▷ 產科國際所 ▷ 技轉法律中心 ▷ 會計處 ▷ 人資處	▷ 資訊處 ▷ 淨零辦		

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

4-1-2 風險管理

確立氣候與自然風險與機會

本院每兩年針對氣候風險與機會進行分析與蒐集，依據衝擊強度、發生率及短中長期時程評估氣候風險與機會，經由院內主管與同仁協作鑑別出 10 項重大風險與 5 項重大機會，並據此盤點精進因應措施，本章節僅揭露部分風險及機會內容（參照工研院氣候風險及機會之財務衝擊與管理做法），相關詳細鑑別結果，請參閱本院獨立發布之《2024 氣候暨自然報告》。

研究顯示，「水資源」、「降水特徵調節」、「峰值流量緩解」及「疾病控制」屬於中度依賴，「空氣過濾」則為低度依賴。透過建立災害應變與調適能力，除「風暴減緩」仍維持高依賴外，其餘項目之重要程度均有效降至中、低程度。在外部衝擊部分，「氣候變遷」、「廢棄物」、「間接能源使用」、「廢水排放」及「空氣污染」屬高度衝擊；「化石資源使用」與「陸域生態系統使用」等七項則屬中度衝擊。

重大氣候風險

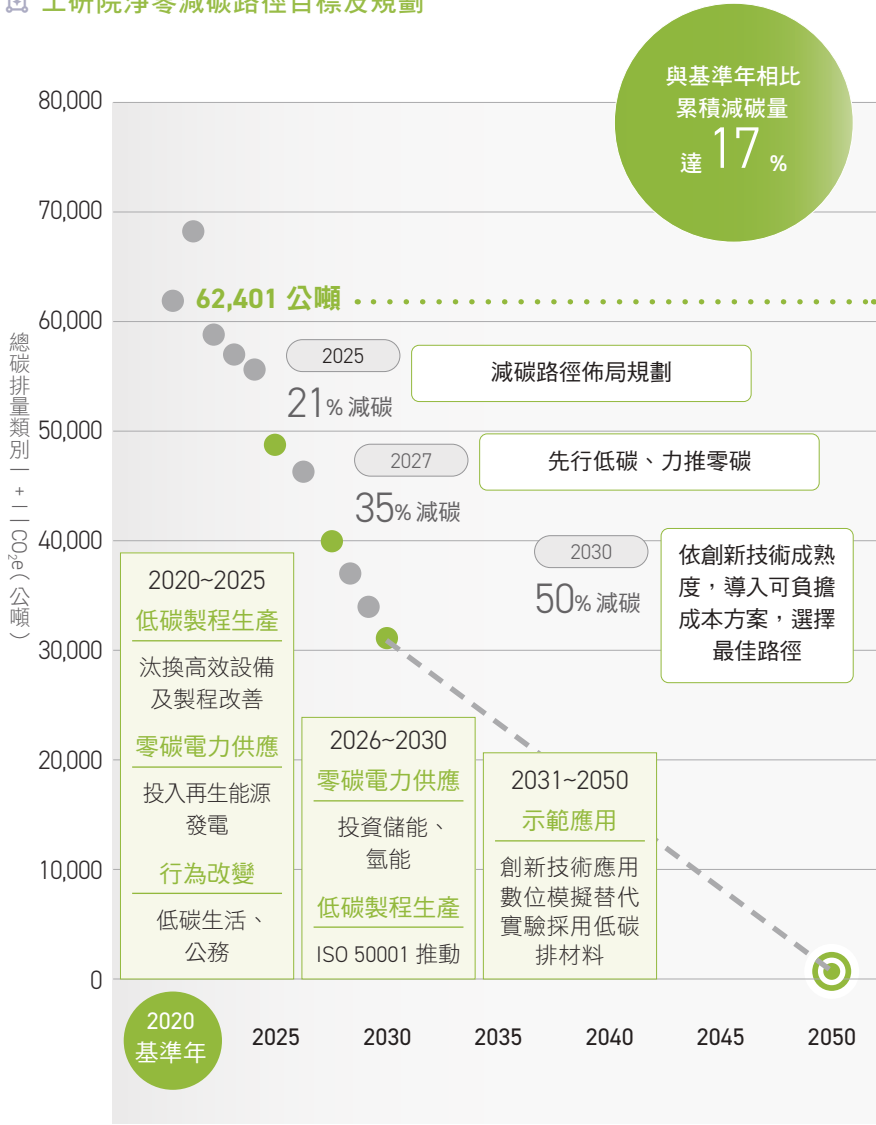
類別	面向	說明	財務衝擊	管理成本
轉型	市場	市場訊息不確定性可能延遲產業需求掌握，影響資源調配，限制低碳技術合作	本院將難以掌握市場需求，研發成果應用落差可能降低與產業合作機會，預估將減少營收	辦理市場調研相關活動，每年約 1,000 萬元
	法規	再生能源採購比例未達法規要求	再生能源發展條例相關規範日益嚴謹，本院如無法達成再生能源採購比例要求，依再生能源發展條例，將面臨代金或罰鍰金額約 30-150 萬元	執行供應商管理人事成本每年約 30 萬元，相關硬體設備約 2.5 萬元
實體	長期	氣候變遷導致災害風險難以預期	災害發生時將產生緊急應變、人力調度、保險理賠與設備修復等額外成本	將增加建置評估系統、維持系統軟硬體設備費用、委外顧問費用、額外保險支出
	立即	惡劣天氣導致同仁有發生危險之虞	惡劣天氣導致同仁有發生危險之虞 因惡劣天氣導致廠房損毀、設備報廢，將增加產險保費；防颱作業將造成額外支出	防颱費用每年約 40-50 萬元

重大氣候機會

類別	面向	說明	財務衝擊	管理成本
資源效率	節能建築	運用本院研發的技術進行建築物能源效率改善	建築節能改善有效降低營運用電，提升能源使用效率，以中興院區 10 館為例，每年節省電力 20%，減少約 63 萬元	以中興院區 10 館為例，每年維護費約 50 萬元、設備汰換約 10 萬元，長期可由節能效益回收支出
韌性	參與再生能源計畫	再生能源採購比例未達法規要求	再生能源發展條例相關規範日益嚴謹，本院如無法達成再生能源採購比例要求，依再生能源發展條例，將面臨代金或罰鍰金額約 30-150 萬元	執行供應商管理人事成本每年約 30 萬元，相關硬體設備約 2.5 萬元

4-1-3 指標與目標

工研院淨零減碳路徑目標及規劃



註：1. 本表揭露邊界為本院六大院區及臺北辦事處。
2. 本年度減碳未達目標，係因營運規模擴增影響及路徑規劃參數之調整需求。針對此現況，本院將重新檢視減碳路徑，確保未來規劃能反映組織發展需求與環境承諾。

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

自有據點自然風險與預警機制

本院針對自有據點之自然風險與生物多樣性衝擊進行盤點，涵蓋水資源壓力、鄰近保育區及生態敏感區，藉此建立據點層級之風險輪廓與脆弱性認知。風險評估僅是管理起點，為有效減緩災害衝擊並提升營運韌性，建立前瞻性預警機制至關重要。因應高溫、降雨不均、資源短缺或流行疾病等自然災害，工研院已導入氣象預警系統、場域自動化監測設備，並建立跨部門通報與演練流程。此機制不僅能在災前即時啟動應變，更有助於災中與災後迅速調整決策，確保人員安全與設施穩定運作。

高度自然依賴類別及管理做法

生態系統服務	自然風險依賴	管理指標與預警機制	管理作法
▷ 全球 / 當地氣候調節 ▷ 當地氣候調節 ▷ 風暴緩解	▷ 炎熱的高溫 ▷ 極端的降雨 ▷ 更強烈的風災（沙塵暴、颱風等）	▷ 氣象署 - 氣溫預報 ▷ 氣象署 - 降雨預報 ▷ 水利署 - 水情情況 ▷ 氣象署 - 颱風預報	▷ 對外窗戶加貼隔熱紙，並裝設遮光窗簾，減少熱輻射避免陽光直接照射 ▷ 夏日高溫炎熱空調需求量增加，依冰水主機功率負載程度，自動啟用備用機，增加主機運轉台數 ▷ 衛教宣導熱衰竭與中暑之預防與處理 ▷ 強降雨季節（EX: 梅雨季、颱風季），安排加強清理水溝 ▷ 每年規劃預算修繕外牆及屋頂防水 ▷ 依「緊急應變作業指引」及「行政服務處危機處理須知」進行本院發生災害事件或緊急狀態時之應變管理 ▷ 當政府發佈陸上颱風警報，加強防颱準備措施，包含排水溝清理、新植樹木巡檢、並確保設備商可即時執行環境救災 ▷ 發布全院防颱宣導

高度自然衝擊類別及管理做法

自然風險衝擊	管理指標	管理做法
▷ 間接能源使用 ▷ 氣候變遷 - 溫室氣體排放 ▷ 空氣污染 ▷ 廢水排放 ▷ 廢棄物	▷ 能源使用量 ▷ 溫室氣體排放量 ▷ 空氣污染排放量 ▷ 廢水排放量 ▷ 廢棄物處理量	▷ 透過 ITRI-EIP 能源資訊管理平台進行能源管理 ▷ 參考 ISO 50001 建置本院能源管理系統 ▷ 降低外購電力比例目標：2025 年達 13.2%，2027 年 17%，2030 年 22% ▷ 溫室氣體排放減量目標：2025 年達 21%，2027 年 35%，2030 年 50% ▷ 依「空氣污染防治作業程序」進行本院所排放之空氣污染物管理 - 依風險評估或環境考量面鑑別結果，採取相對應的空氣污染控制措施 - 依主管機關所核定之固定污染源操作許可證，辦理定期檢測 ▷ 依「廢（污）水排放管理程序」進行本院所排水質管理 - 各院區廢（污）水場訂定「廢（污）水場標準操作程序」與廢（污）水進廠限值 - 各建築物廢（污）水有專用之管線或容器收集，處理後排放 ▷ 遵循「工業技術研究院廢棄物管理要點」進行廢棄物處置，廢棄物因各院區所在縣市廢棄物處理政策差異，未設定全院性目標，就中興院區設定目標：2025 年大型廢棄物較 2024 年減量 10%

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

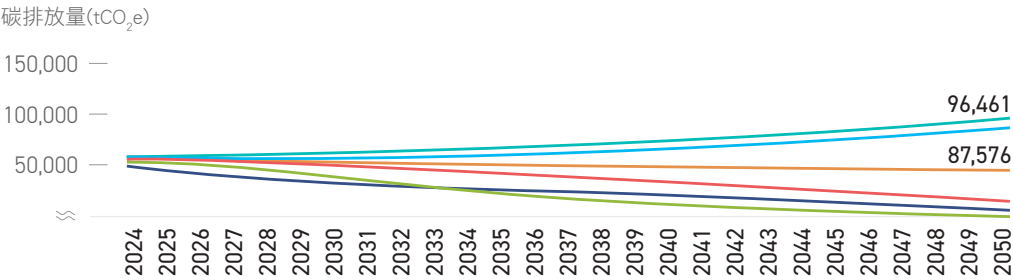
4-1-4 氣候情境分析與因應

轉型情境

本院氣候轉型情境分析依據營運數據並參考 IPCC AR6、IEA 與 IRENA 等國際具公信力參數，評估在不同轉型壓力下的預估排放量、財務衝擊與管理成本。轉型風險評估以 IFRS S2 為基礎，主要分析 1.5° C 與 2° C 之低碳轉型路徑，涵蓋四類外部情境：SBT 1.5° C 路徑（要求 2030 年範疇 1+2 減量 50%，2050 年達成淨零）、既有政策情境（STEPS）、IEA 2050 淨零情境（NZE）及臺灣政府淨零路徑（NDC）。

在既有策略方面，本院已納入節電與自設再生能源措施。節電規劃於 2030 年累積達成 950 萬度，並推估 2031 至 2050 年每年平均可額外節電 133 萬度；再生能源既有裝置容量為 4,272 kW，年發電量約 4,420 MWh。分析顯示，既有策略雖能隨灰電比例下降逐步減少範疇 2 排放，但若要符合 SBT 等嚴格情境，仍須導入更多無碳電力與額外減排作為。成本假設部分，本院納入電力、再生能源及 BVCM 碳移除成本（採 235 USD/t CO₂）。若要達成 1.5° C 轉型目標，本院將優先由範疇 2 減量著手，逐步提高無碳電力比例；當減量接近極限時，則進一步處理範疇 1 排放，並於 2036 年後達成 100% 無碳電力採購，最後透過 BVCM 補足剩餘排放。整體而言，既有策略可有效降低部分排放，但在嚴格情境下仍需透過綠電採購、範疇 1 減量及碳移除等多元措施，作為本院評估財務衝擊與投資優先順序之依據。

預估兩種排放量與四種轉型路徑



實體情境

本院參照 IPCC 氣候風險評估流程，以危害度（Hazard）、暴露度（Exposure）及脆弱度（Vulnerability）為基礎進行實體風險評估。危害度參考 AR6 之四種氣候情境（SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-7.0、SSP5-8.5），針對短、中、長等四個時段，以「日降雨超過 650 毫米」之機率進行分級；脆弱度則依據水利署、農村發展及水土保持署與地質調查所之圖資，評估淹水、土石流及山崩風險；暴露度則透過 GIS 座標套疊據點位置進行分析。本院採危害度與脆弱度風險矩陣轉換等級，並以最高等級作為總風險指標。

本次分析涵蓋全臺 140 處據點，包含 10 處自有據點、122 處辦公空間及 8 處貴重儀器據點，空間分布以臺北市、高雄市及新竹市為主。結果顯示，共有 48 處據點具淹水脆弱度，主要集中於臺北市與高雄市；無據點具土石流脆弱度；另有 1 處自有據點位於山崩地質敏感區。在各種 SSP 情境下，高風險據點共 3 處，分別受山崩（臺南 1 處自有據點）與淹水（高雄、臺南各 1 處辦公室）影響；中風險據點約 18-20 處，低風險據點約 25-27 處，主要風險因子均為淹水。

針對不同風險等級，本院已規劃相應對策。低風險據點持續關注潛勢變化；中風險據點加強監測並制定應急計畫；高風險據點則啟動減災措施，並評估防洪、邊坡穩定或搬遷之可行性。調適策略方面，短期聚焦於風險提示系統與應急程序；中期強化防洪設施與建築耐水性；長期則評估高風險據點之重建或搬遷，以提升整體營運永續性。（詳細內容與鑑別結果請參考本院獨立發佈之《2024 氣候暨自然報告》）

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

4-2 低碳營運

本院深知氣候變遷風險對國家發展及組織營運的影響，因此將溫室氣體管理視為重要永續發展策略，由組織永續發展委員會及淨零推動辦公室統籌，召集相關單位組成專案小組，建立院區淨零永續環境改善機制，持續強化環境管理措施，以降低溫室氣體排放與氣候變遷對本院的衝擊；其中，品質風險與管理室負責規劃、推動與執行溫室氣體盤查與查證作業；行政處則推動院區綠化與節能措施，透過跨單位協作，共同達成各階段減碳目標。

4-2-1 溫室氣體盤查 GRI 305-1~305-5

本院自 2022 年起依 14064-1:2018 標準進行溫室氣體盤查，首年納入中興、光復、六甲院區及光明新村，並於 2023 年擴大納入沙崙、中創及南創園區。然而，2024 年因發現少列「臺北辦事處」而變更組織邊界，依本院溫盤作業程序規定，正式將 2024 年設定為最新基準年，並於 2025 年持續依此完整邊界進行溫室氣體盤查。上述溫室氣體組織邊界設定方法，參考 ISO14064-1:2018 標準之要求，以營運控制權的方式設定組織邊界。

溫室氣體排放量的計算主要依據排放係數法計算，即「活動數據」乘以「排放係數」，再乘上全球暖化潛勢（簡稱 GWP），統一將計算結果轉換為 CO₂e（二氧化碳當量），單位為公噸 / 年。

溫室氣體排放量比較：2025 vs. 2024

研究機構之排放特性與一般製造業不同，其中以外購電力使用所產生之排放（類別二）為主要來源，其次為實驗室特殊氣體及試驗製程排放（類別一）。

類別	排放源說明	2024 年 (公噸 CO ₂ e)	2025 年 (公噸 CO ₂ e)	變動 (%)	原因分析
類別一	直接排放	5,871.3941	5,629.4059	-4.12%	整體燃料及化學品使用均有下降，以化學品較為顯著
實驗室 / 製程排放	實驗室氣體 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、PFCs/NF ₃ /SF ₆)	4,538.3760	4,233.1282	-6.73%	C4F8 及 SF6 使用量變少
類別二	能源間接排放	46,870.1851	46,215.1670	-1.40%	推動節電措施降低用電需求，並建置太陽光電 (PV) 系統，以綠電逐步取代外購電力
外購電力	實驗室 / 辦公室用電	46,870.1851	46,215.1670	-1.40%	同上
總排放量	類別一 + 類別二	52,741.5792	51,844.5729	-1.70%	略為下降

- 註：1. 全球暖化潛勢（GWP）採用 IPCC 第六次評估報告。
2. 類別一相關係數，採環境部於中華民國 113 年 2 月 5 日依環部授氣字第 1139101231 號公告（溫室氣體排放係數）；中油提供之天然氣熱值（光復院區）或 114 年車用汽油、柴油、液化石油氣及天然氣熱值進行計算。
3. 類別二電力排放係數，依經濟部能源署公告最新之 2024 年電力排碳係數 0.474 kg CO₂e/kWh 計算。（2025 年的電力排碳係數尚未公告）
4. 類別三主要為運輸產生之間接溫室氣體排放，類別四主要為組織使用燃料及能源其製造過程，以及處置固體與液體廢棄物產生之間接溫室氣體排放，數值參採產品碳足跡資訊網所公布之排放係數進行計算。
5. 盤查組織邊界涵蓋本院中興 / 光復 / 中創 / 六甲 / 南創 / 沙崙 / 臺北辦事處，含各研究之辦公區、實驗區、及餐廳等，進駐及外包廠商之相關碳排不計入。
6. 盤查涵蓋之溫室氣體包含二氧化碳 (CO₂)、甲烷 (CH₄)、氧化亞氮 (N₂O)、氫氟碳化物 (HFCs)、六氟化硫 (SF₆)、全氟碳化物 (PFCs)、三氟化氮 (NF₃) 等七類。
7. 本院無生物源的二氧化碳排放量。

排放強度指標

強度指標	單位	2024 年	2025 年
碳排放強度 (註)	公噸 CO ₂ e / 百萬元	1.71	1.53

註：碳排放強度 = [類別 1（直接排放）+ 類別 2（能源間接排放）] / 年總營收（百萬元）。

變動幅度

↓ 下降 10.53%

目錄
導言
永續領航
1 誠信治理
2 科技研發
3 幸福職場
4 綠色院區
4-1 氣候與自然風險管理
4-2 低碳營運
4-3 能源管理
4-4 水資源管理
4-5 廢棄物管理
4-6 空氣污染防治
5 社會福祉
附錄

2025 年減碳措施：能源效率提升與擴建再生能源

2025 年，本院採取「節流（深化節能）」與「開源（擴大綠能）」雙軌並進策略。針對類別二（外購電力）排放同步推動減量行動。一方面透過公用設施汰舊換新，提升整體能源使用效率；另一方面盤點院區屋頂空間，擴建太陽能發電設施，以具體行動降低電力使用所衍生之碳足跡。

在節能面向，本院透過設備節電、控制節電與管理節電三大核心策略，2025 年措施節電達 229.67 萬度電，相當於 1,088.6358 公噸 CO₂e。在再生能源推動方面，本院於 2025 年新增屋頂型太陽能發電設施，裝置容量 209 kWp，較基準年發電量成長 277.67%，持續提高綠電自用比例，強化低碳院區之能源結構。



價值鏈盤查與管理

本院深知氣候行動不能僅止於自身報告邊界。2025 年，依據 ISO 14064-1:2018 盤查標準，針對類別三～六進行全面性的盤查與揭露。本年度重點在於「釐清碳排全貌」與「鑑別重大性類別」，透過盤查 15 項類別，識別出與研究機構高度相關之 4 項顯著類別，確立了範疇三的排放基準，為未來制定供應鏈管理策略奠定數據基礎。

經依據活動數據準確性、難易度，及排放係數可取得度等準則評估，本院 2025 年其他間接溫室氣體排放總量為 17,359.9545 公噸 CO₂e。其中以「類別 4：採購的燃料及能源」佔比最高，顯示上游供應燃料及能源為本院主要的其他間接排放來源，將可作為未來設定間接溫室氣體排放減量目標之重要依據。能源使用所衍生的「隱形成本」不容忽視，相關排放量與本院外購電力使用呈現高度正相關。顯示「節電即減碳」具備明確的雙重效益。每減少 1 度電的使用，不僅可降低類別二排放，同時亦可減少類別四中因電力傳輸與上游燃料生產所產生的間接排放。

類別	排放源說明	排放量 (公噸 CO ₂ e)	佔範疇三比例 (%)	活動數據來源
3.3	員工通勤	3,446.7685	19.85%	自行開 / 騎車人數
3.5	商務旅行	2,250.6201	12.96%	出差派車單（搭乘人數 * 車程距離）及私車公用核銷費用換算之里程數
4.1 (b)	採購的燃料及能源	11,130.4617	64.12%	直接溫室氣體排放源所統計之柴油、汽油、天然氣與液化石油氣使用量，及能源間接排放源之電力使用量
4.3	處置營運產生之廢棄物	532.1042	3.07%	清運：廢棄物清運至處理廠之里程數 * 清運重量（公噸） 處理：分焚化及掩埋處理方式之重量
合計	—	17,359.9545	100%	

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

4-2-2 院區綠化

因應氣候變遷加劇、極端氣候風險提升及社會對公共安全與生物多樣性之高度關注，本院持續深化綠色資產治理，將生態保育理念系統性納入院區規劃、營運與維護管理架構，推動兼顧安全、韌性與永續價值的綠色院區實踐。透過建立老樹健診制度，本院以科學檢測與分級管理取代過往經驗式判斷，在確保公共安全的同時，延續老樹之生態與景觀價值；中興院區推動以原生地被取代高維護草皮，有效降低人為干擾並提升微棲地穩定性；光明新村以「修舊如舊」原則保存自然資本，兼顧歷史場域與生態功能；沙崙場域與中創園區透過大尺度綠地保留、複層綠化配置及水資源循環設計，形塑具備生物多樣性與氣候調適能力的示範園區。

透過多元作為共同構成本院回應生物多樣性保育、自然資本管理與永續營運目標的重要基石，亦為未來可持續擴散之綠色治理模式奠定關鍵根基。

中興院區

本院結合薄層綠屋頂工法與原生植物應用，在兼顧防水安全與建築機能前提下，於 53 館露臺推動原生地被植栽配置，逐步取代高維護草皮，落實低干擾、友善生物多樣性的綠化轉型行動，提升露臺空間的生態功能。



沙崙綠能科技示範場域

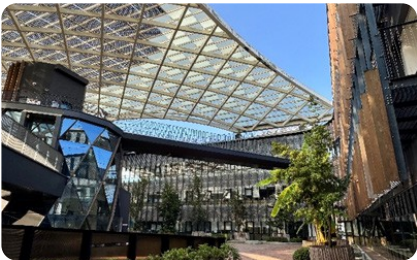
位於台南高鐵特定區的綠色生態園區，70% 為開放空間，保留原生喬灌木及於滯洪池種植原生水生陸生植物，吸引鳥類逗留築巢並促進在地生物多樣性，同時也調節氣候。2025 年取得環境教育設施場所認證，並辦理綠能科技參訪體驗活動計 55 場次，共接待 1,686 人次，透過實地體驗深化參與者對自然與綠能科技之認識，將永續發展理念向社會持續擴散。



中創園區

園區佔地約 2.47 公頃，設計上強調「生態跳島」與「樹木保留」，秉持生態共生理念，儘可能維持中興新村原本的綠帶連續性。園區採用複層綠化（喬木、灌木、地被植物結合）與延伸至屋頂的「立體綠化」，有效降低建築熱島效應，同時營造自然風道與微氣候調節環境，實踐生物多樣性與環境永續之承諾。入口設有生態水池，除了美觀與降溫，更結合了雨水回收系統進行植栽澆灌，減少自來水使用。

2025 年榮膺內政部最高等級「近零碳建築（第 1+ 級）」認證，成為全臺首座獲此殊榮之產業園區，並接待 18 個團體 634 人次參訪。



目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

⊕ 亮點專案

老樹健檢

在極端氣候日益頻繁的情境下，院區內體型高大、年歲漸長的老樹，逐漸成為兼具生態價值與潛在風險的綠色資產。本院延續前一年全區樹木健檢經驗，自 2025 年起正式推動以「先看、再測、再判定」為核心邏輯展開的「老樹健診」制度，優先鎖定胸高直徑大於 80 公分、且鄰近道路、停車場與人員活動頻繁區域之老樹，依風險等級設定 1 至 3 年不等的檢查頻率，將零散巡查轉化為有制度、有依據的風險管理行動。

截至目前，四大院區共完成 176 株老樹目視健診，其中 99 株依風險分級進一步接受科學檢測。所有檢測結果皆產出評估報告並納入後續管理，依實際狀況分別採取修剪、支撐、棲地改善或持續監測等對策，使有限人力與經費得以優先投入真正需要關注的樹木。

在確保院區公共安全的同時，也避免因不確定性而過度移除樹木，讓老樹得以持續扮演穩定生態、承載記憶與景觀價值的角色，展現以科學守護綠色資產的治理成果。



4-2-3 節能建築

為因應氣候變遷及全球淨零排放趨勢，本院建構一套具科學依據與標準化架構之建築轉型流程，協助既有建築邁向淨零排放，並提出「淨零建築方案規劃指引」，以四大步驟：確立目標、蒐集資料、可行性評估、規劃節能措施，以系統性推動既有建築轉型。

⊕ 亮點案例

舊建築淨零改造典範案例 - 中興院區 26 館取得能效標示 1⁺ 級證書

2025 年本院依循四大步驟推動中興院區 26 館建築轉型。

參考國內外主流評估範疇，依政府規範設定「建築能效 1⁺ 級」為目標，確立 26 館成為淨零建築的目標後，進行建築體結構與用電設備資訊等建築基本資料蒐集，評估淨零目標的可行性，再利用建築能源模擬分析工具，擬定兼具節能效益與經濟成本的改善方案。

做法上，優先以「先效率分析，後創能導入」的科學邏輯，透過「漸進式」更新達成最高能效。利用建築外殼優化與系統節能改造，包含運用 Power Tab 耗能分析評估，選用一級能效空調、LED 高效率照明燈具、氣密式窗戶建築隔熱等措施，將能耗降至最低。並建置 36kWp 太陽能系統，達成 78.6% 綠電使用率，大幅減少對台電電網的依賴，亦有效降低夏季用電高峰的契約容量。本院進一步參考淨零建築方案規劃指引，將既有建築翻新成為院區建築物節能改造「標準模版」，從 5 級能效成功跨越 1⁺ 級門檻。



目錄
導言
永續領航
1 誠信治理
2 科技研發
3 幸福職場
4 綠色院區
4-1 氣候與自然風險管理
4-2 低碳營運
4-3 能源管理
4-4 水資源管理
4-5 廢棄物管理
4-6 空氣污染防治
5 社會福祉
附錄

4-3 能源管理

工研院為回應氣候變遷並履行永續責任，依據溫室氣體盤查結果，制定減碳路徑與能源管理策略。本院溫室氣體排放來源中約 89.14%（2025 溫盤範疇一、二）來自電力使用，因此電力管理與再生能源導入為核心溫室氣體減量手段。本院 2025 年用電約 5.56% 為自發自用太陽能發電，提升綠電比例，降低對高碳電力的依賴。

僅依靠再生能源投資並不足以支撐長期減碳目標，必須透過系統化的能源管理，確保能源使用效率最大化並持續改善。本院積極導入 ISO 50001 能源管理系統，並透過數據化監測、績效評估與內部稽核，推動深度節能，確保能源管理及減碳策略與全球永續趨勢接軌。以「先行低碳、力推零碳」為原則，結合能源管理、綠電與創新技術，致力打造高效低碳營運模式，創造長期永續價值。

4-3-1 能源使用 302-1、302-3

本院之營運活動以技術研發及應用推廣為主，作業空間亦以實驗室及辦公空間為主要類型，因此能源使用以用電量為最大宗（約佔組織總體能耗之 91.74%）。依 2025 年本院能源使用分布情形，與 2020 年基準年相比，外購電力使用量減少 12.61%，人均能源密集度減少 13.46%，能源密集度減少 32.45%，組織能源使用量降低 7.59%；與 2024 年度相比，外購電力使用量減少 1.48%；人均能源密集度減少 3.02%，本院能源密集度減少 7.49%，組織能源使用量減幅亦達 0.23%，具體展現工研院節能綜效。

能源使用分布情形

能源種類		單位	2020 年（基準年）	2023 年	2024 年	2025 年		
			能源耗用量	能源耗用量	能源耗用量	能源耗用量	占比	年增長率
非再生燃料	柴油	kJ	665,255,682	837,487,090	273,066,091	255,400,305	3.17%	25.82%
	汽油	kJ	522,537,600	418,030,080	437,559,932	525,725,749		
	天然氣	kJ	5,981,816,168	7,743,638,776	8,827,502,344	11,219,799,434		
	液化石油氣	kJ	677,056	486,592	841,009	1,083,236		
外購電力	電力	kJ	397,920,769,200	361,461,274,200	352,962,568,800	347,754,931,200	91.74%	-1.48%
太陽能使用量	電力	kJ	5,118,098,400	12,509,989,200	17,455,258,800	19,329,458,400	5.10%	10.74%
組織能源使用量		kJ	410,209,154,106	382,970,905,938	379,956,796,967	379,086,398,325	100%	-0.23%
人均能源密集度		GJ/ 人	60.17	55.87	53.70	52.07	-	-3.02%
能源密集度		GJ/ 仟元 NTD	0.0165	0.0144	0.0121	0.0112	-	-7.49%

- 註：1. 本表相關數據涵蓋本院台北辦事處、中興、光復及六甲院區、中創、南創園區及沙崙綠能科技示範場域，不含院區內之開放實驗室（開放實驗室為本院提供廠商進駐之作業場所，控制權屬於廠商）。
2. 本院電力除來自台電，部分電力來源為本院自建之太陽能發電轉供電量，詳見 [4-3-4 再生能源 章節內容（P.114）](#)。
3. 各能源種類參考經濟部能源署「能源產品單位熱值表（僅供能源統計用）（自民國 113 年起）」與「能源常用單位換算表」。
4. 組織能源使用量之計算方式為非再生能源及外購電力、太陽能之用量加總。
5. 人均能源密集度 = 各年度組織能源使用量 / 各年度總員工人數。
6. 能源密集度 = 各年度組織能源使用量 / 各年度總營收（仟元）。

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

4-3-2 能源管理策略

為落實組織溫室氣體減量目標並提升能源使用效率，本院採行 ISO 50001 能源管理系統策略，以國際標準為框架，建立系統化深度節能的治理與執行機制，因應跨部門協作、能源數據整合、員工節能意識提升，以及初期導入資源投入壓力等需求。

本院 ISO 50001 推動路徑採逐年擴張模式，從個別單位與建築場域逐步擴展，確保導入過程兼顧落實度與權責 / 資源配置。2025 年，本院鎖定高耗能建築物進行全面耗能設備盤點與能源審查，建立能源管理制度以推動跨部門協作，鑑別重大能源使用，並建立包含建築、區域、設備等能源績效指標與能源基線，優先改善空調等重大耗能設備。2026 年將進入實行與驗證準備階段，預計於 2027 年通過 ISO 50001 驗證，並以此為基礎持續推動節能改善，達成本院「淨零減碳路徑」宣告 2027 年減碳 35% 目標的里程碑。

本院在推動過程面臨設備數量龐大、能源數據整合困難、員工節能意識不足等挑戰，因此在推動過程中採取數據驅動管理、技術與投資優化，以及治理與文化建設等策略，具體做法如下：

數據驅動能源管理	技術與投資優化	教育訓練與文化推動
本院以「數據驅動管理」為核心，持續強化智慧能源監測與設備資訊整合。權責人員可透過 ITRI-EIP 能源資訊平台，即時查詢各建築物與特定耗能設備的數據，並結合財產管理系統所掌握的設備規格與歸屬資訊，確保能源使用透明度。此外，本院持續強化能源申報資料與財產管理系統的連結，以確保數據一致性與完整性。	本院在推動高效設備導入過程中，面對多元且大量的耗能設備，將營運不中斷與成本控制納入計畫考量。除由行政處統籌公共用電的策略性投資與績效管理，亦推動試行單位依營運特性訂定節能目標，並透過投資回收分析確保成本效益，以落實各項節能措施，並建立最佳化管理模式。	本院由院長辦公室主任擔任能源管理代表，負責政策方向與資源配置。組織永續發展委員會「綠色院區」工作分組連結各單位節能減碳，確保能源管理與減碳目標與組織願景一致；單位淨零代表配合 ISO 50001 推動小組，執行單位內能源管理作業，形成自上而下與自下而上的雙軌推動模式，使決策層與執行層協同系統化推進，確保能源管理制度落實，將節能理念內化為日常營運文化，並積極推動教育訓練與專業培育，建立全員能源管理能力與跨部門協同推動的文化。

本院承諾以「系統化、數據化、持續改善」為核心，透過 ISO 50001 能源管理系統，打造低碳的營運模式，並以透明揭露回應利害關係人期待，持續邁向永續發展。

⊕ 亮點專案
推動 ISO 50001 試行

本院因為研發領域多元、設備操作條件隨計畫變化幅度大、建築物包含各類型實驗室組合等複雜的樣態條件，推動多項公共設施節能措施之餘，進一步推動系統化能源管理面臨諸多挑戰。2025 年鑑別綜合辦公大樓與各類型實驗室（測試、機電、材化、無塵室）等 6 棟具代表性建築物（館別）優先試行能源管理，並獲得具體實踐經驗。包含：

1. 以設備能源效率指標進行管理	2. 盤點耗能設備並優先管理重大能源使用設備	3. 目標與行動方案推動逐步實現減碳路徑
本院建立包含建物、區域、與設備三大類別的 11 條能源基線，界定各類型耗能標的的能源效率指標管制區間，以「耗能標的的自行比較」為原則，掌握各耗能標的的管制狀態，並釐清管理者與現場人員能源管理運作的關聯。2025 年建立與應用各類型能源基線的結果與經驗，將擴展到全院各同類型耗能標的的運作。	2025 年盤查 6 館別耗能設備並鑑別重大能源使用，本院藉以更新資財管理的能源資訊。從而落實「優先把重大能源使用管好」與鑑別其節能機會，免於落入「節能就是更換設備」的迷思，或「以直覺推動的節電行為（如隨手關燈）」，把能源管理的力氣聚焦於重大能源使用上。	本院對於因應近年陸續推動的重大建設與計畫，訂定合理的節能目標為十分挑戰的議題。2025 年 6 項節能行動方案達成節電目標的作法，找到兼顧措施節電、本院能源成長需求、各單位與公共用電節電行動方案與「綠電交易」調節等手段的方向，繼而導引編列預算逐年實施行動方案，促使節電行動方案與減碳路徑結合。



目錄
導言
永續領航
1 誠信治理
2 科技研發
3 幸福職場
4 綠色院區
4-1 氣候與自然風險管理
4-2 低碳營運
4-3 能源管理
4-4 水資源管理
4-5 廢棄物管理
4-6 空氣污染防治
5 社會福祉
附錄

4-3-3 節能措施與投入

本院秉持「先行低碳、力推零碳」為原則，結合能源管理、再生能源與創新技術，打造高效低碳營運模式，在降低排放的同時強化營運韌性與成本效益，並透過透明揭露與持續改善，回應利害關係人期待，創造長期永續價值。

2025 年度，減碳基金主要用於公共區域減碳設備建置及各單位減碳措施實施，院方自有資金投入淨零排放設備達新臺幣 1.30 億元，項目涵蓋空間改善、照明系統優化、電力與能源監控、給排氣及廢水處理設施等多面向。多年來，本院透過高效率與節能設備投資、完善能源管理制度及持續優化措施，不僅提升整體能源使用效率，全年共節電 229.67 萬度（約當 8,268 GJ 節能量），更為院內低碳發展奠定穩固基礎，展現顯著減碳成果。

⊕ 亮點案例

夜間基載用電分析 - 以中興院區 77 館為例

以「不影響實驗室運行」為首要原則，針對中興院區用電排名第三的 77 館展開調查。透過 ITRI-EIP 系統分析館內三座變電站之用電數據，鎖定基載用電最高之熱點區域。進一步搭配 Power Tab 進行各分電盤及迴路的精密量測後，確認「中央廢氣系統」及「乾燥室」在非上班時段具有顯著的降載潛力。針對高耗能區域，透過控制調控，在不犧牲實驗品質的前提下，77 館預計每年可達成 13.2 萬度（約當 475 GJ）的節能目標，有效優化能源使用效率。

在確保實驗環境穩定前提下，實施以下降載控制方案。

🔋 節電方案標的節電成效

本院每年推動之節電方案，措施節電量大於法規要求之每年節電 1%。

	年度	空調	照明	馬達	變壓器	公共設施	實驗室	合計
2023	度 (kWh)	740,000	612,000	94,000	90,000	34,000	2,307,000	3,877,000
	GJ	2,664	2,203	338	324	122	8,305	13,957
2024	度 (kWh)	564,907	615,949	117,670	882,526	960,973	214,344	3,356,369
	GJ	2,034	2,217	424	3,177	3,460	772	12,083
2025	度 (kWh)	796,383	352,338	90,601	47,977	877,480	132,000	2,296,779
	GJ	2,867	1,268	326	173	3,159	475	8,268

調整作法

77 館共 11 套中央廢氣系統，上班時段維持變頻靜壓控制，以自動調適各實驗室排氣需求；非上班時段之運轉頻率由原先的 35Hz 調降至 25Hz。預計每年節省約 9.2 萬度電（約當 331 GJ）。

靜壓控制

變頻控制

馬達降頻

中央廢氣系統優化

乾燥室降載運轉模式乾燥室屬 24 小時運轉空間，因環境維持需求無法完全關閉，但考量實驗多集中於上班時段，故採彈性降載模式。於下班後啟動降載運轉（包含 Process 風機 35Hz 調降至 30Hz、React 風機 45Hz 調降至 30Hz、除溼輪再生溫度 120℃ 調降至 80℃），並於上班前兩小時恢復既有運轉條件，以銜接實驗需求。預計每年節省約 4 萬度電（約當 144 GJ）。

① Process風機 35Hz降至30Hz

② 除濕輪溫度 120℃降至80℃

③ React風機 45Hz降至30Hz

- 目錄
- 導言
- 永續領航
- 1 誠信治理
- 2 科技研發
- 3 幸福職場
- 4 綠色院區
- 4-1 氣候與自然風險管理
- 4-2 低碳營運
- 4-3 能源管理
- 4-4 水資源管理
- 4-5 廢棄物管理
- 4-6 空氣污染防治
- 5 社會福祉
- 附錄

⊕ 亮點案例

67 館廠務系統智慧節電管理

以「提升設備穩定度」與「落實節能減碳」為雙核心目標，透過全面性設備升級、智慧控制策略及監控系統整合，達成穩定運轉與高效節能的雙贏局面。成功將 67 館打造為院區節能示範點，每年節電 60 萬度（約當 2160GJ）、減碳 255.9 公噸。除了顯著的經濟效益，更有效降低維保成本，提升系統安全性。

🔧 系統化改善對策



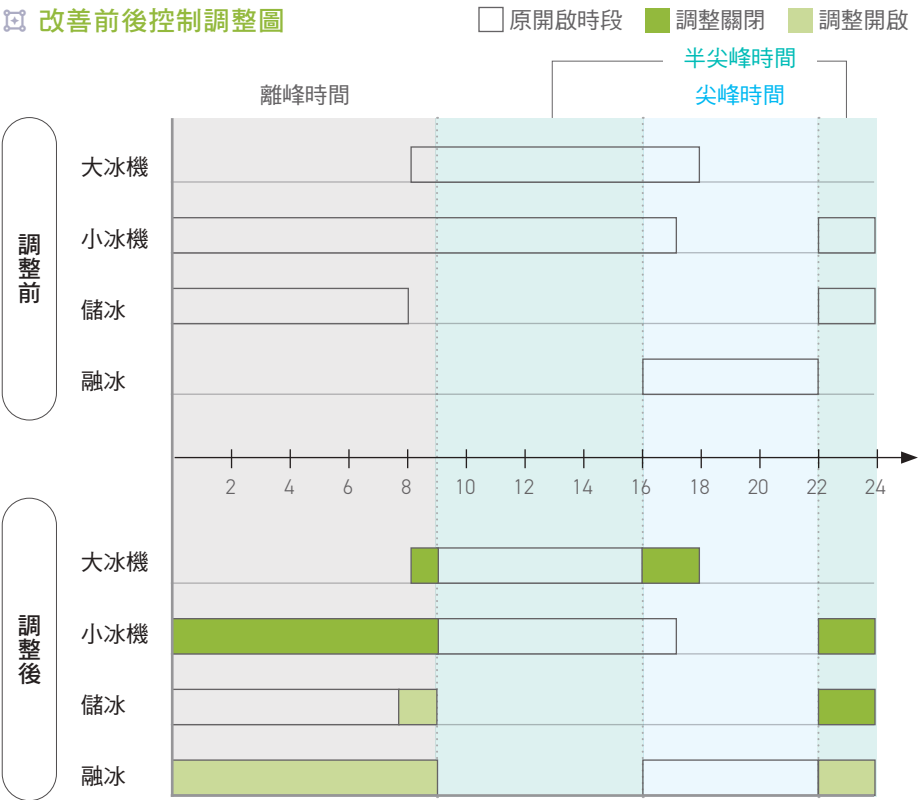
⊕ 亮點案例

沙崙綠能科技示範場域空調運轉最佳化

針對原先儲冰與融冰時段分離、夜間冰水主機仍需運轉的現況，本案因應新制時間電價，導入敏捷式運轉優化方案。新控制策略改採夜間「同步儲融冰」模式並關閉冰水主機，藉由精準控能，充分利用夏月（5/16-10/15）離峰電力 6 折之優惠。

此舉不僅達成每年節電 32.8 萬度（約當 1,181 GJ）的顯著效益，更有效降低超約罰款風險。目前該成功模式已規劃推廣至光復院區與中創園區，實現節能經驗的跨區複製。

🔧 改善前後控制調整圖



目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

- 4-1 氣候與自然風險管理
- 4-2 低碳營運
- 4-3 能源管理
- 4-4 水資源管理
- 4-5 廢棄物管理
- 4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

4-3-4 再生能源

本院持續推動「淨零永續示範院區」，以再生能源為核心策略，積極推動電力轉型、再生能源設施建置及綠電產業媒合，以提升綠電轉供率。2025 年度將延續採用院內綠能所 TOPCon 技術，持續擴增太陽光電設置量。本年度新增設置容量 209 kWp，累計總容量達 4,481 kWp，契約容量佔比提升至 20.90%，展現本院在再生能源推動及永續發展上的堅定承諾，並保留 500 張綠電憑證作為綠色企業宣告。

為了精準管理太陽光電發電量，導入發電效率（PR%）指標，將日照強度與發電量進行數據比對，並透過監控系統及專業維運管理，即時反應發電效率及異常情況，可確保發電效益最大化及穩定供應。

本院近年太陽能建置情況 (註)

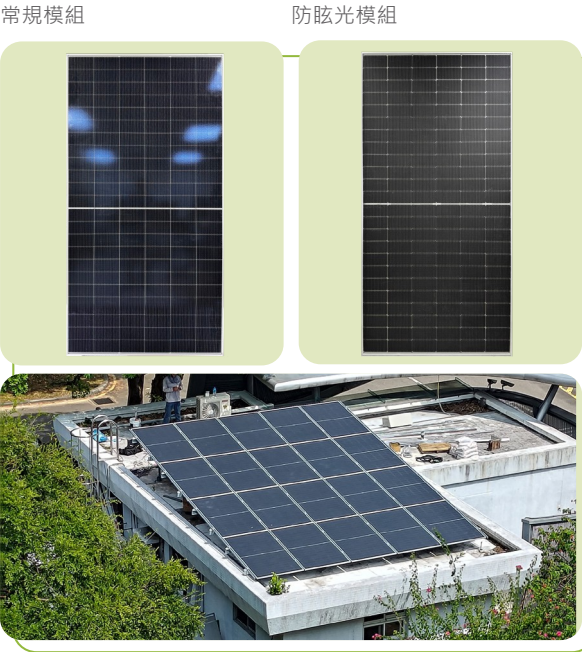
類型	2020 年	2023 年	2024 年	2025 年
建置量 kWp	1,536	3,271	4,272	4,481
建置量成長 %	-	112.96%	178.12%	191.73%
發電量 kWh	1,421,694	3,474,997	4,848,683	5,369,294
發電量成長 %	-	144.43%	241.05%	277.67%
契約容量 kW	24,369	23,001	22,262	21,438
PV/ 契約容量佔比 %	6.3%	14.22%	19.19%	20.90%

註：1. 此表與 2020 年（基準年）相比。
2. 涵蓋本院中興、光復及六甲院區，中創、南創園區及沙崙綠能科技示範場域。



亮點案例
中興院區 - 東大門防眩光太陽光電模組

於中興院區東大門屋頂展示多元光電應用技術，可供給院區綠能電力，同時提供客戶創新與新型態光電之體驗與服務，高效防眩光太陽能板因降低反射而提升太陽能發電效能。工研院綠能所技轉茂迪下世代高效單晶 TOPCon 電池技術模組並導入防眩光材料，高效防眩光模組可應用於住家屋頂、機場、高速公路等，協助政府以多元並擴大光電推動，本院院區完成防眩光光電系統應用展示，有助於拓展業務與提升光電形象。



目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

4-4 水資源管理

GRI 303-1~303-5

本院深耕臺灣，雖位處年降雨量充沛區域，但限於地勢陡峻與降雨集中特性，水資源流失快速，加上近年極端氣候頻仍，供水不確定性顯著提升。為強化氣候韌性並確保營運穩定，本院積極推動全方位水資源管理策略。

與 2020 基準年相比，2025 年度本院總用水量已顯著下降 18.34%，展現節水措施的具體成效。為持續優化管理效益，全面盤點院區用水，制定「開源、節流、調度、備援」四大方針，並導入數位化管理系統，大幅提升供水效率。針對各類用水與廢水，本院致力於導入再生水技術與循環利用機制，能有效降低環境衝擊，更能透過彈性調度強化供需平衡，以穩健姿態應對氣候變遷挑戰。

4-4-1 水資源使用

本院用水範疇涵蓋生活用水、製程用水及植栽澆灌，其中生活用水占比最高，達 70.43%，全數水源取自台灣自來水公司。依據世界資源研究所（WRI）「水資源風險評估工具（Aqeduct）」分析，本院主要據點位於水資源壓力與缺水風險皆屬「低至中度（Low-Medium）」區域，且河川洪水風險亦在可控範圍，顯示取水作業未對當地水文造成顯著衝擊，院區運作亦相對安全穩定。

「未來」水資源壓力可能上升到中風險，本院仍主動採取高標準管理。為落實精準用水，導入「智慧水網管理及 AI 輔助測漏定位技術」，有效降低管網漏水率。在循環經濟思維下，本院更積極實踐「一滴水三用」的高效策略：



透過此策略，我們不僅大幅減少對自來水的依賴，更具體落實「節水、循環、永續」的承諾，在確保院區穩定運作的同時，展現對環境友善的企業公民責任。

🏢 全院年度用水情形

自來水使用	單位	2020 年 (基準年)	2023 年		2024 年		2025 年	
			水資源使用	年增長率	水資源使用	年增長率	水資源使用	年增長率
用水量	百萬公升	761.42	609.12	-0.95%	642.15	5.42%	621.76	-3.18
人均用量	百萬公升 / 人	0.112	0.089	-6.32%	0.091	2.25%	0.085	-6.59%
回收用水量	百萬公升	64.33	102.74	-1.05%	111.67	8.69%	136.74	22.45%
排水量 (註3)	百萬公升	-	-	-	355.22	-	376.18	-
耗水量 (註3)	百萬公升	-	-	-	285.52	-	243.61	-

註：1. 本表涵蓋中興院區、光復院區、六甲院區、中創園區、南創園區、沙崙綠能科技示範場域、臺北辦事處。
2. 所使用之水源全部來自於台灣自來水公司之自來水事業處，屬於淡水（小於等於 1,000 mg/L 總溶解固體），且無抽取地下水或其他之水源供應。
3. 排水量及耗水量計算不含台北辦事處（用水量為 1.97 百萬公升），耗水量 = 用水量 - 排水量。

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

⊕ 亮點案例
中興院區生活廢水再生系統

本院積極推動「廢水不外流」永續策略，透過專業化設計與數位化管理，成功建置再生水回用系統。選定生活廢水比例較高之 89、90 館宿舍作為示範場域，落實從源頭減廢到末端回用的全流程管理。

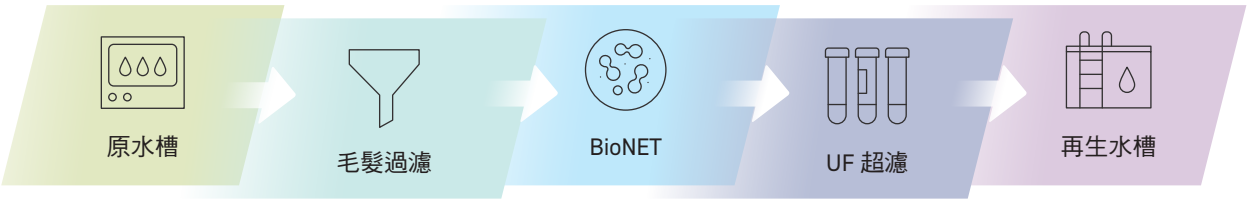
導入「BioNET 生物網膜技術」與「UF 超濾系統」等先進水處理技術，產製再生水精確回饋至中水系統及冷卻水補水系統，確保產出水質穩定且優於再利用標準，達成資源極大化利用。

達成每日廢水減排 150 公噸、降低自來水 120 公噸之成效，落實水資源循環利用，不僅緩解區域供水壓力，為本院推動永續發展之重要典範。

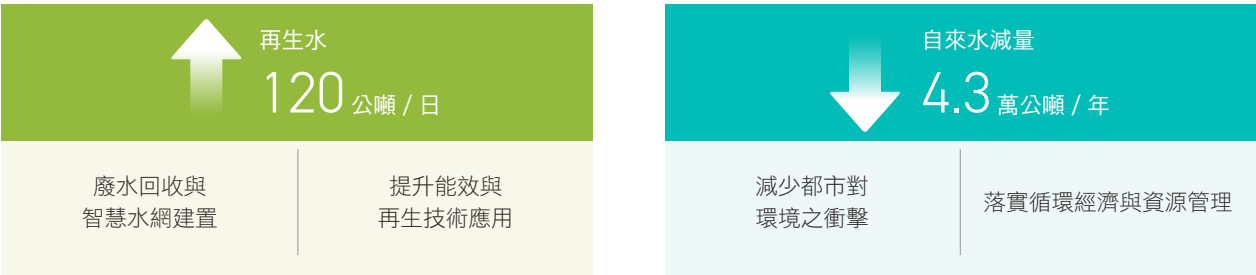
🔧 中興院區再生水供應配置

再生水使用場域	用途	每日使用量（公噸 / 天）
89館	空調冷卻水	30
90館	中水沖廁	10
77館	空調冷卻水	40
67館	空調冷卻水	30
78館	空調冷卻水	10
79館	材化流體實驗	不定時
71館	中水沖廁	115 年啟用
合計		120

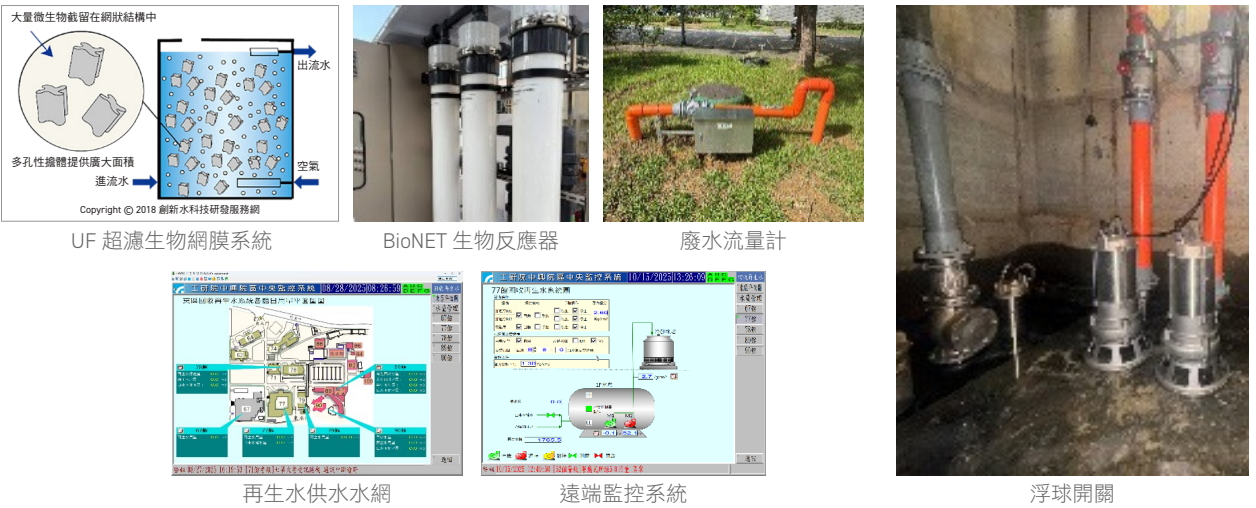
🔧 材化所技術導入



📊 效益成效



🔧 整合水處理硬體與智慧化自動控制系統



🔧 核心控制邏輯：筏基溢流防範與自動化供水系統

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

⊕ 亮點案例

製程用水再生及廢水減排

工研院新竹院區（中興及光復院區）每日總用水量約 1,950 公噸，其中冷卻水塔補水佔比超過 30%。電光所等單位在製程中產生大量含氟廢水，濃度變異大且處理負荷重，導致藥劑浪費與放流水超標風險。本院整合電容脫鹽技術（CDI）、電透析與過濾技術（EDR/UF/NF）、韌性薄膜提濃系統（LHF-RO）、高級氧化程序（AOP）等多項創新水處理技術，構建多元水源回收體系。針對電光所 15、17、23 館及光復院區 1 館之冷卻水塔進行旁流處理驗證，同時建置套裝式濃縮處理系統，處理電光所空污防制設備排放之含氟廢水。

📊 具體成效與效益

節水減排

▶ 預期冷卻水旁流處理可節省補水量 $\geq$ **30%** 及排水量 $\geq$ **50%**。

▶ 電光所洗滌塔回收系統每年可節省約 **10,220** 公噸自來水，減少 **3,000** 公噸廢水排放。

環境友善與節能

▶ 化學品減量：透過廢水提濃，預期可減少約 **32%** 的氯化鈣加藥量及後續污泥清運次數。

▶ 廢熱回收：利用熱交換技術將廢熱提供給空調熱水系統，每年可節電 **7,000** kWh，減少約 **3,500** 公斤二氧化碳排放。

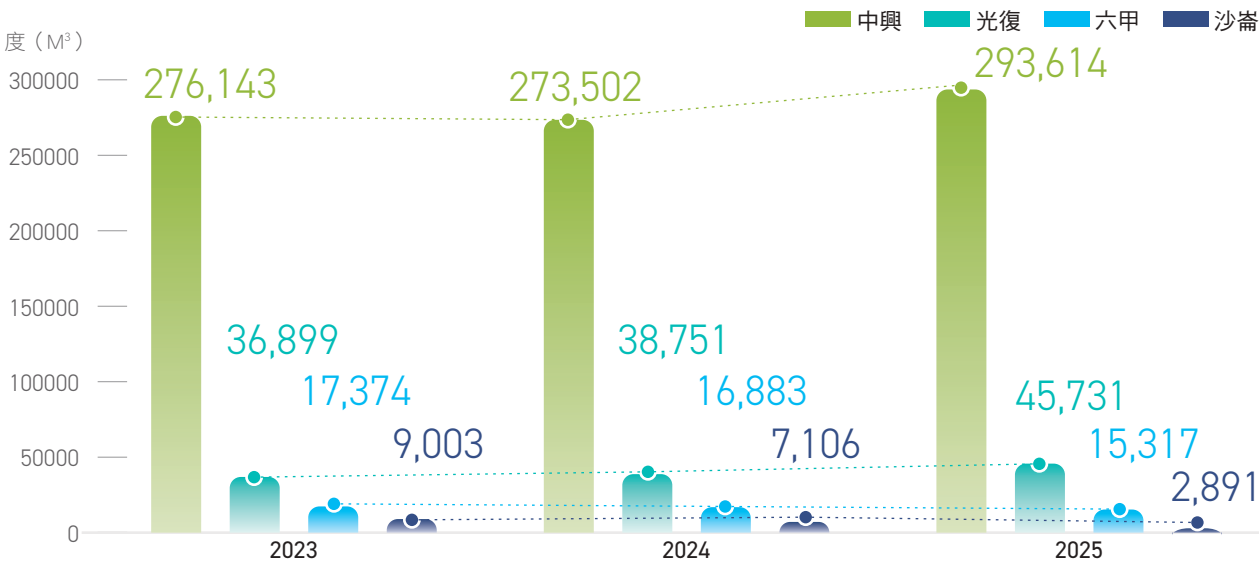
📊 中興院區廢（污）水減排成果

結合上述生活污水與製程廢水再生系統完工運轉，已實現主管機關環境部對於本院 2025 年減排 20% 之要求，實際排水量小於 1,184 公噸 / 日，並自主檢測放流水水中有害健康物質，均符合地面水體所含健康物質標準，同步在水質、水量上減輕對下游用水安全之影響。

4-4-2 廢（污）水處理

因應全球環保意識提升及對環境衝擊管理之責任要求，本院持續精進廢（污）水管理與補救機制，以預防、減輕及修復營運活動可能對環境及利害關係人造成的負面衝擊。本院持續施行廢（污）水排放管理程序，明確廢（污）水產生、處理及異常通報權責，並要求所有廢（污）水須符合院區進場限值標準，方可排入收集系統，以降低高濃度廢液對環境造成的影響。

同時，持續優化廢（污）水處理系統，強化水質即時監測與自主檢測設備，以辨識潛在環境負面衝擊並進一步評估有效之補救措施。2025 年無超過法定限值之事件發生，全面符合國家放流水及相關納管標準。持續透過定期檢討補救行動之執行成效，確保已發生或潛在之環境負面衝擊獲得妥善處理，降低再發生之風險。



註：1. 範圍涵蓋中興院區、光復院區、六甲院區、沙崙綠能科技示範場域。
2. 各院區廢（污）水處理場之進流處理水量易受季節、計畫承接案多寡，與執行初、中、末期等因素影響，本院建置之廢（污）水處理場均足以即時有效處理，未對環境產生不良影響。

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

4-5 廢棄物管理

GRI 2-25、306-1、306-2、306-3、306-4、306-5

本院秉持環境永續承諾，積極落實廢棄物管理及資源回收與循環再利用。透過源頭減廢、閒置化學品調撥再使用及物料循環再利用等面向減少廢棄物的產生，並結合綠能專家、再利用廠商及利害關係人協作，優化回收流程並擴大可回收物種類，推動資源循環行動。制定《工業技術研究院廢棄物管理要點》管理「一般生活廢棄物」與「實驗室廢棄物」，並強化同仁對廢棄物分類及儲存的認知能力。

一般廢棄物採取「源頭管理」與「在地化處理」使資源最大化的策略，於源頭分類分館收集，經由專人監督抽檢分類及確實回收資源物，將可再利用或再使用的物料、設備進入資源循環體系。降低員工生活廢棄物產出，與回收商或供應商協力合作，與時並進推動減廢。

實驗廢棄物針對少量多樣的特性，採系統化清運申請與儲存申報機制，確保全程符合法規，遴選優良清理商並定期查核清理業者，依法按時申報廢棄物暫存、產出。落實廢棄物流向追蹤，強化全流程監管運作機制。

4-5-1 一般廢棄物

本院之廢棄物主要源於日常營運及研究活動產生的一般生活廢棄物。非實驗室產出之生活廢棄物透過定點定時回收分類，並委託合法清除業者進行後續置與資源化再利用。由於新竹縣焚化處理設施長期處於建置階段，過往本院中興院區生活廢棄物高度依賴新竹市環保局代為焚化或外運至其他縣市處理。隨著新竹縣環境資源中心（焚化廠）於 2025 年 7 月正式進入試營運階段，本院積極配合政府廢棄物在地處理政策，自 7 月起陸續調整廢棄物轉運機制，優先送往新竹縣焚化廠處理。透過在地化處理模式，不僅有效縮短清運運輸距離與時間，降低運輸過程所衍生之碳排放及交通風險，亦有助提升區域廢棄物處理效率，落實資源循環與環境永續目標。

本院持續優化廢棄物管理策略，透過與通過 ISO 14001 與 UL2799 認證的環保科技廠商合作，增加回收品項與資源再利用機制，降低環境衝擊，實踐環境永續目標。

▮ 衝擊管理的具體措施：

 預防與管理廢棄物衝擊之行動	透過辦公室減廢與無紙化、細緻化分類（廢紙、廢金屬、廢塑膠、廢玻璃及廚餘）與循環使用措施、「供應鏈綠色採購（優先選擇具回收方案之供應商）」等行動，降低對掩埋場與焚化爐的壓力。
 第三方廢棄物處理之監督機制	藉由委託具備政府合法清除許可證之廠商處理、廢棄物流向確認與不定期訪查合作之回收處理廠商等方式，確保第三方廢棄物拆解與處置流程無二次污染。
 廢棄物數據蒐集與監測流程	建立一套包含分類秤重與登記，數據管理「資源回收率」與「減廢達成率」的透明管理機制，精準掌握減廢成效。

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

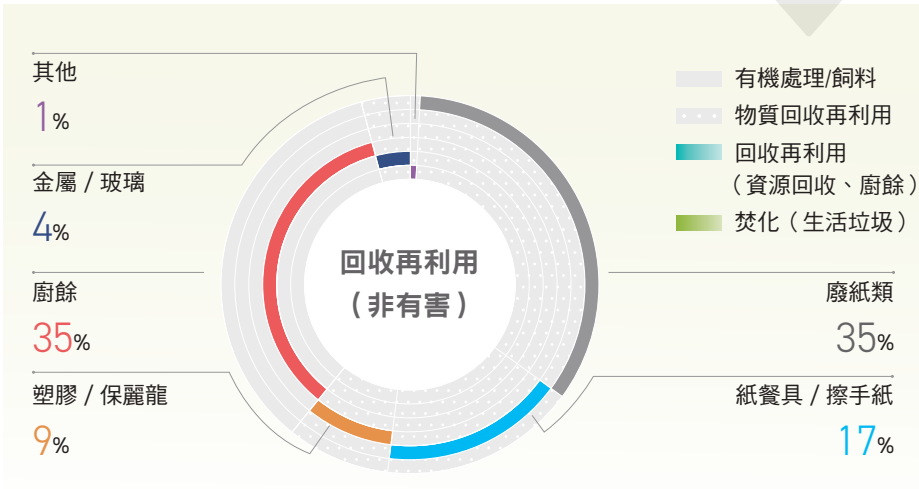
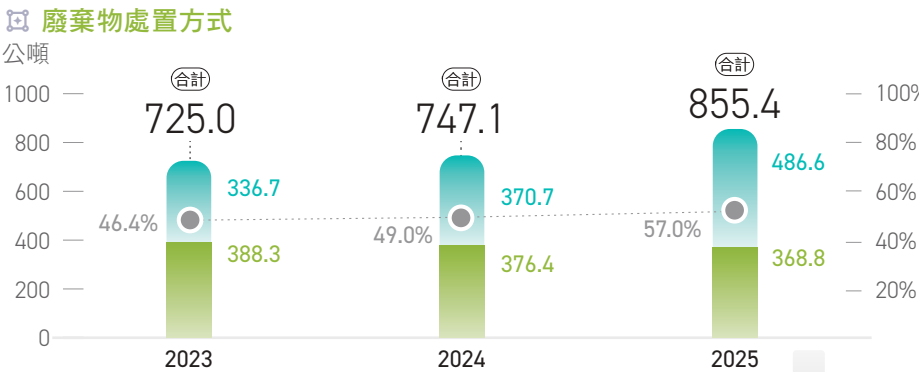
附錄

非有害廢棄物減量與資源化利害關係人



本院致力於推動全院區廢棄物減量，2025 年度透過各院區的分類與回收機制，有效將大量廢棄物從最終處置（焚化或掩埋）中移轉。全年總廢棄物量達 855.4 公噸，其中資源回收量達 486.6 公噸，佔總量約 57%，較前一年度成長達 31%，主要處置移轉項目包括廢紙 164.2 公噸、紙餐具 56.6 公噸及塑膠 43.3 公噸。本院持續擴大回收品項及提升資源重複使用率，降低廢棄物對環境的衝擊。

各院區依據營運政策及廢棄物處理方式等特性落實，其中中興院區為主要產出來源，資源回收量達 418.7 公噸，廢紙回收量亦達 164.2 公噸；沙崙綠能科技示範場域在廚餘回收方面表現突出，全年回收量達 3.1 公噸，展現有機廢棄物處置成效；中創與光復院區雖總量較小，但在紙餐具與金屬（鐵鋁罐）回收路徑上均維持穩定表現，展現各院區依據特性推動資源回收的成果。



註：1. 廢棄物量包含：中興、光復、中創、六甲、南創、沙崙六大院區。
2. 回收數據來自清運商提供的磅單貨憑證。
3. 2025 年統計基準及涵蓋範圍調整：2024 年廚餘統計範圍僅涵蓋各館辦公區域產出之廚餘量；2025 年起納入院內餐廳廚餘及各館產出量合併計算。

4-5-2 實驗廢棄物

本院實驗廢棄物主要來自化學實驗室、生物實驗室及量產試驗工廠，包含酸、鹼及有機廢液，以及廢塑膠、廢玻璃、污泥、醫療及實驗用品等。因應研發方向與計畫擴展，廢棄物樣態及數量呈現不規則變化。



廢棄物管理行動

持續導入綠色化學研究設計、資源循環技術，並推動閒置化學品分享調撥、採購減量與無毒化宣導，於作業活動規劃前期源頭管理，降低末端環境衝擊。



廢棄物產量與直接處置方式

2025 年實驗廢棄物產生總量為 517.23 公噸，較前一年度增長 125.7 公噸，與 23 家合法廢棄物清除與處理機構簽訂年度合約，進行離場處理。中間處理方法涵蓋焚化、熱處理、物理、化學、洗淨、固化、掩埋及再利用等，處理方式皆符合法規要求，並定期執行合作機構訪查。



廢棄物處置移轉

可再利用廢棄物（如廢氯化鐵蝕刻液、活性炭及廢鑄砂）全數循環再利用處理。化學品空瓶回收作為玻璃或塑膠原料、污泥燒結作為混凝土摻配料、中和後廢水作為焚化爐降溫用途。

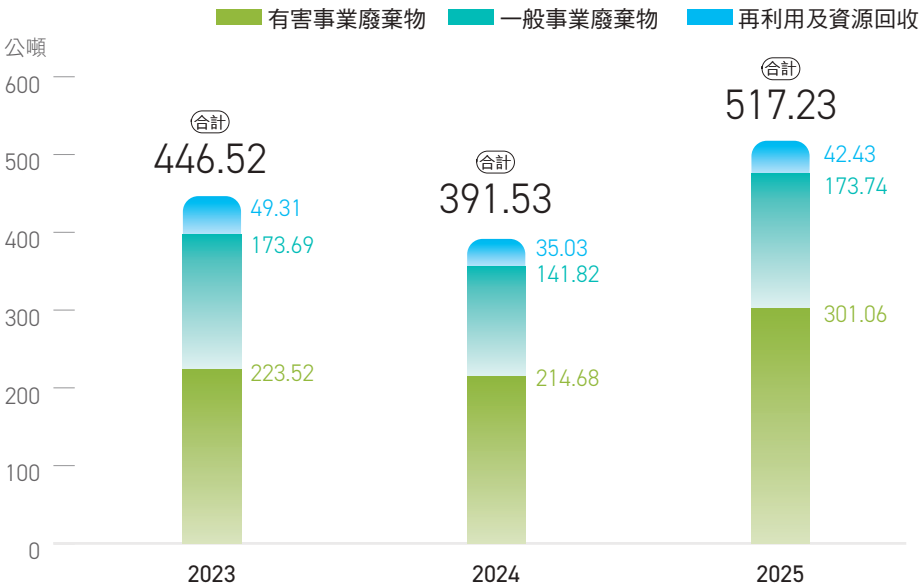
實驗產出廢棄物類型統計

單位：公噸

實驗廢棄物類別	2023 年	2024 年	2025 年
有害事業廢棄物	223.52	214.68	301.06
• C-02 腐蝕性 / 有害事業廢棄物		36.47%	43.78%
• C-03 易燃性 / 有害事業廢棄物	-	58.44%	52.63%
• 其他 / 有害事業廢棄物		5.09%	3.59%
一般事業廢棄物	173.69	141.82	173.74
再利用及資源回收	49.31	35.03	42.43
合計	446.52	391.53	517.23
與前一年比較	-	- 12.32%	+32.10%

註：1. 半導體製程業界合作案 C-02 有害廢酸：43.85 公噸。
2. GMP 工廠藥物開發製程 C-03 廢液：23.81 公噸。
3. 實驗室一般事廢（塑膠、纖維、實驗耗材）：約 30 公噸。
4. 鋁鑄件鑄造程序 R-02 廢鑄砂：18.76 公噸。

實驗室產出廢棄物類型統計



註：2025 年因業務調整（增加實驗、推動試產、計畫結束解列），而增加廢棄物量。

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防制

5 社會福祉

附錄

4-5-3 資源循環使用

本院積極落實循環經濟，採行多項資源循環與源頭減量措施。包含持續與正隆紙廠（生產者）聯手推動廢棄擦手紙的廢棄擦手紙回收體系，每月平均回收擦手紙達 2.3 公噸；持續推動 iGreen 系列環保活動深化同仁環保意識，促進食品容器、二手衣物、家俱流轉等面向的循環使用，2025 年響應人次成長 114%；「循環市集平台」鼓勵同仁分享閒置資源，2025 年度使用量高達 30,703 人次，成功媒合資源循環再利用由 686 件提升至 953 件（成長達 39%）；並推動行政流程電子化進行源頭減量，2025 年針對政府計畫之保存期滿文件執行安全文件銷毀並轉化為再生紙漿等，2025 年共減少使用 / 回收 31.33 噸紙張。



齊心響應 iGreen 主題系列活動

⊕ 亮點案例
化學品源頭減量推動計畫

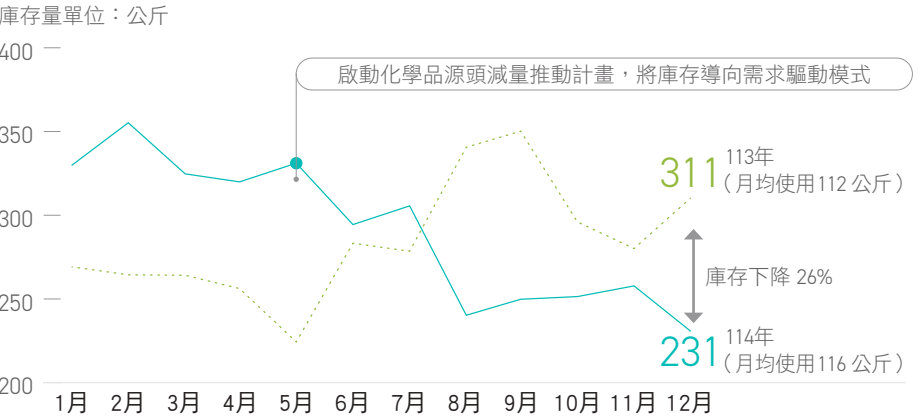
因應研發活動持續擴展，化學品使用量與種類隨之增加，本院將「源頭減量」與「風險控管」納入永續治理策略，建構「系統辨識、宣導引導、庫存調整、成效追蹤」流程，系統性推動化學品源頭減量。

透過化學品管理系統新增分子式判別功能，提升化學品辨識與分類精準度，及辦理減量宣導，強化研究同仁源頭管理與合理用量觀念，同步推動單位內化學品流通，促進資源共享，持續精進管理成效。

以光復院區為示範場域，推動第四類毒性化學物質二氯甲烷推動減量行動，聚焦庫存量較高實驗室，檢討實際使用需求與庫存配置，促進資源再分配，降低集中儲存風險。經追蹤，二氯甲烷庫存量相較 113 年同期減少約 80 公斤，減少率達 26%，展現良好管理成效。

未來將以示範經驗為基礎，逐步擴大推動至其他院區，並優化化學品管理及多年未使用關注與毒性化學物質之盤點與註銷機制，持續深化化學品管理制度，落實永續發展與環境責任。

⊕ 光復院區二氯甲烷減量成效與庫存趨勢（113-114 年同期）



註：本圖所述之「月均使用量」數據，係用於輔助說明化學品管理現況。本院核心策略採取「源頭減量管理」，為避免各界誤解僅依賴末端使用量進行管制，特以此數據對照實施源頭減量後之差異。

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

4-6 空氣污染防治

GRI 305-6、305-7

本院固定污染源相關設施均依《空氣污染防治法》完成設置及操作許可，由專責人員負責廢氣收集與處理設備之管理與監督，透過制度與硬體設備優化，提升環境管理績效。

臭氧層破壞物質管理

遵循《蒙特婁議定書列管化學物質管理辦法》，全院空調及冷凍冷藏設備未使用臭氧層破壞物質（ODS）。

化學品使用與有害空氣污染物管理

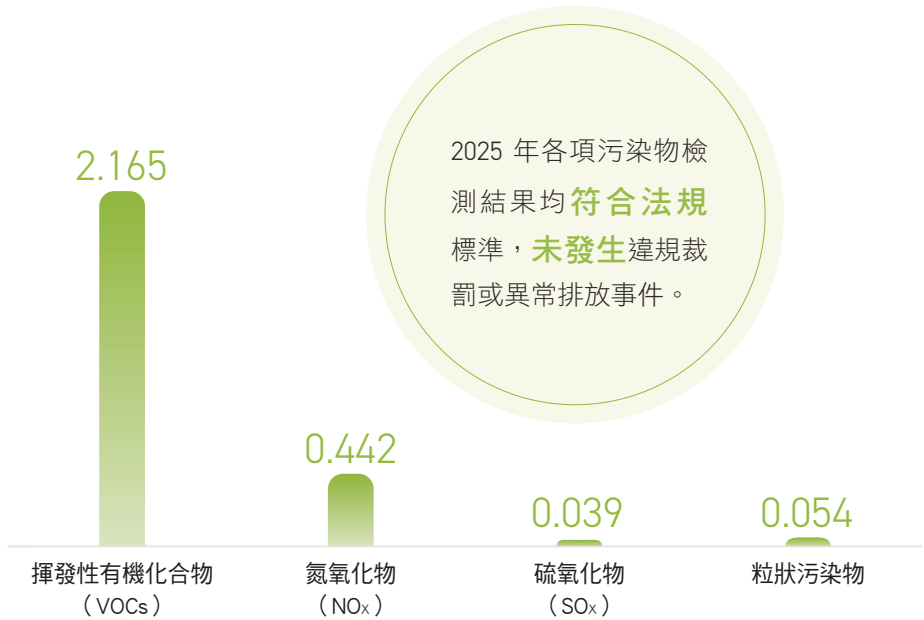
本院使用之化學品未包含《斯德哥爾摩公約》及國內《毒性及關注化學物質管理法》列管之持久性有機污染物（POPs）。惟部分有機溶劑、酸性氣體及特定製程氣體屬於或可能屬於有害空氣污染物（HAPs），如丙酮、異丙醇（IPA）及 N-甲基吡咯酮等，均依《空氣污染防治法》相關法規及公告規定進行管理與申報。

防制設施與排放檢測

空氣污染防治系統依污染物特性建置多元處理機制，針對具毒性、易燃性及全氟化物之製程尾氣，採用吸附、燃燒裂解等處理技術，並將處理後廢氣送至中央排氣洗滌塔進行水洗中和，以降低有害氣體排放。排放檢測項目包含揮發性有機化合物（VOCs）、氮氧化物（NOx）、硫氧化物（SOx）及粒狀污染物（TSP），其中粒狀污染物量測涵蓋不同粒徑之懸浮微粒，對應 GRI 305-7 所揭露之懸浮微粒類型。

2025 空氣污染源排放情形

單位：公噸



註：1. 範圍涵蓋中興院區電光系統所、機械所及六甲院區材化所。
2. 電光系統所、機械所與材化所依固定污染源許可證所載之頻率執行檢測。
3. 依 NIEA 方法檢測，揮發性有機物 NIEA A723.73B、硫氧化物 NIEA A413.75C、氮氧化物 NIEA A411.75C、粒狀污染物 NIEA A101.77C。

目錄

導言

永續領航

1 誠信治理

2 科技研發

3 幸福職場

4 綠色院區

4-1 氣候與自然風險管理

4-2 低碳營運

4-3 能源管理

4-4 水資源管理

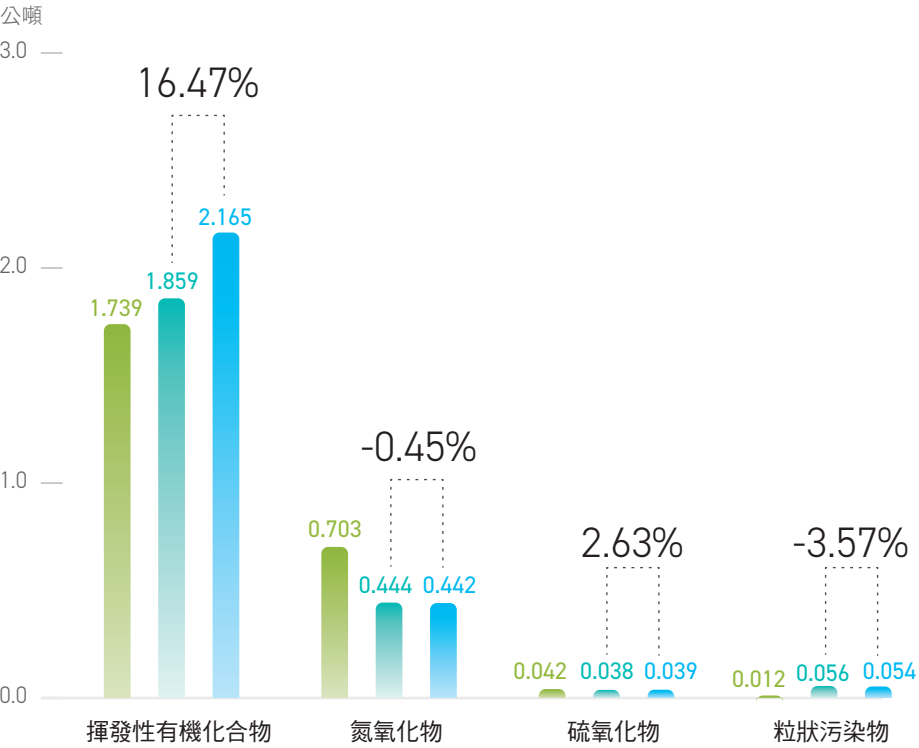
4-5 廢棄物管理

4-6 空氣污染防治

5 社會福祉

附錄

📊 近三年空氣污染源排放量



年度	揮發性有機化合物	氮氧化物	硫氧化物	粒狀污染物
2023	1.739	0.703	0.042	0.012
2024	1.859	0.444	0.038	0.056
2025	2.165	0.442	0.039	0.054
2024-2025 成長率	16.47%	-0.45%	2.63%	-3.57%

說明：2025 年揮發性有機化合物（VOCs）檢測數據較 2024 年略為上升，經檢視該批次製程之原物料使用量逐年增長，相關製程均已納入既有空氣污染防治及廢氣收集處理系統進行有效管理，整體排放仍符合現行環保法規要求。

🌟 亮點案例

空氣品質自主管理系統

大型院區或工業園區常面臨複雜的空氣污染來源，包含院內固定污染源（如餐廳、實驗室排放）及院外周界移入（如鄰近火警、交通排放、工廠排放）。為解決過去缺乏即時且精準的監測工具而難以在第一時間釐清污染方位之痛點，本院導入「空氣品質自主管理解決方案」，建立結合物聯網感測與 AI 分析的示範場域：

複合式佈建

於新竹中興及光復院區共布建 16 處感測節點，監測項目涵蓋 PM2.5、O₃、VOC、CO 以及風速、風向等氣象參數。

AI 溯源技術

開發空品事件 AI 分析演算法，融合環境部、氣象局及美國 NOAA 等異質資料，能在空品事件發生時自動啟動溯源分析，即時釐清污染方位。

智慧通報管理

透過 LINE APP 主動通報空品事件，並建置圖像化智慧管理網站（結合 Google 地圖），提供視覺化的空品趨勢與方位分析。

成功偵測空品事件

於 2025 年共偵測出院區周邊環境影響 27 次空品事件。

