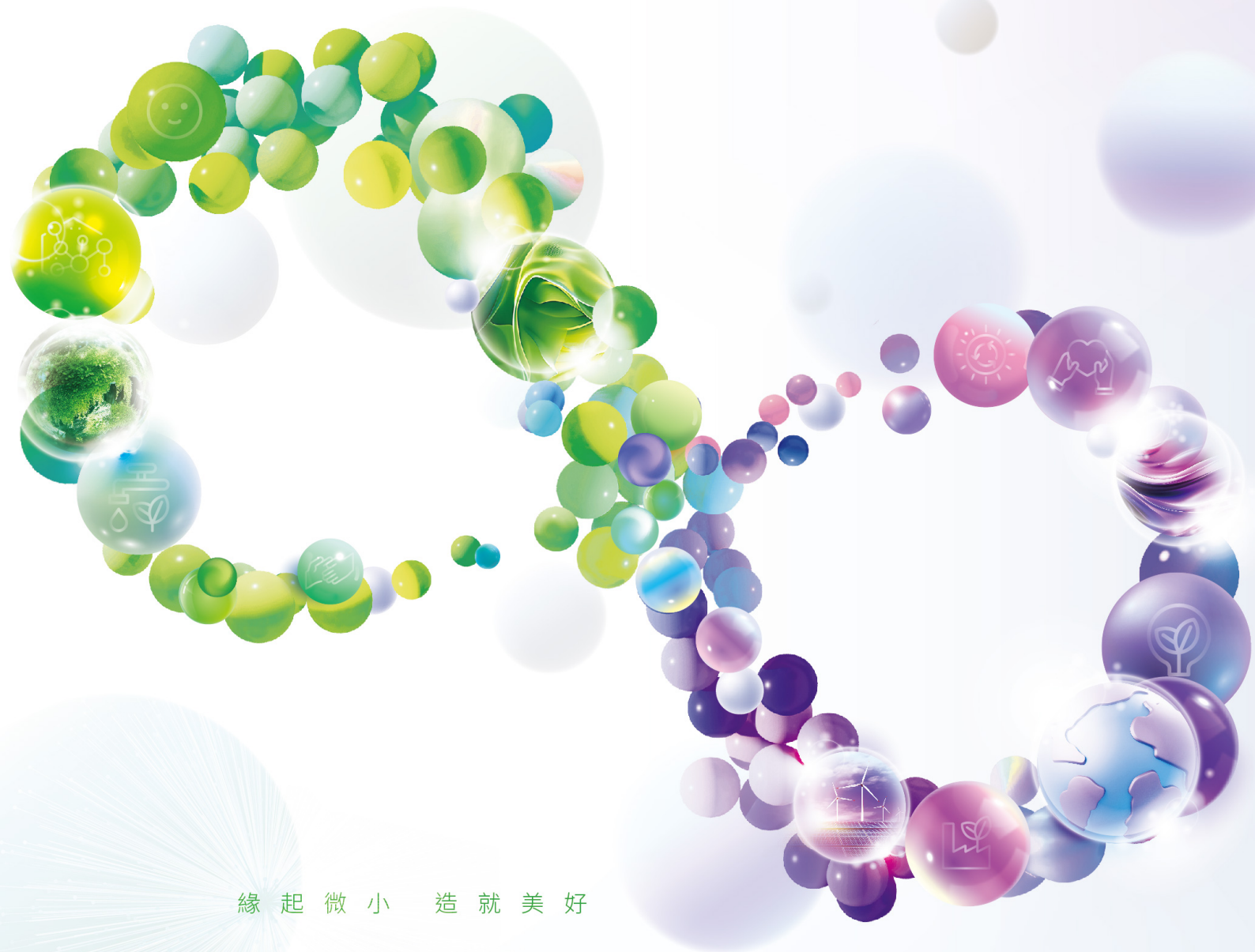


2023 TCFD

台灣塑膠工業股份有限公司 | 氣候相關財務揭露報告書

Task Force on Climate-related Financial Disclosures Report



緣起微小 造就美好

GREAT THINGS
SMALL BEGINNINGS

目 錄

前言

2

第一章 治理



1.1 公司簡介	4
1.2 組織與權責	4
1.3 組織邊界	5

第二章 策略



2.1 溫室氣體減量策略	6
2.2 溫室氣體減量績效	8
2.3 參與國際減碳倡議	10

第三章 氣候變遷風險與機會管理



3.1 風險與機會鑑別流程	11
3.2 風險與機會評估	12
3.3 風險與機會對公司影響彙整表	13
3.4 氣候風險情境分析	19

第四章 指標與目標



4.1 減碳絕對目標與排放指標	24
4.2 範疇三排放指標	25
4.3 其他指標	26

附錄一、TCFD 報告索引	27
---------------	----

附錄二、報告書管理	27
-----------	----





前言

近年來，溫室氣體排放引起的氣候暖化，為世界經濟帶來了巨大風險，並將對許多企業產生影響。然而，投資者往往難以判斷哪些公司容易因氣候變遷而面臨風險，哪些公司已做好充分的準備，哪些公司正在採取行動等。因此，國際金融穩定委員會（Financial Stability Board, FSB）成立一個專案任務小組：氣候相關財務訊息揭露小組（Task Force on Climate-Related Financial Disclosures，簡稱TCFD），歷經 18 個月向眾多商業和金融領袖徵求意見後，於 2017 年 6 月完成「氣候相關財務訊息揭露建議報告」，該報告針對企業如何應對氣候變遷帶來的風險和機會，訂定明確的揭露原則，為企業和投資者提供一套全面性且可反應財務影響的評估架構。

台灣塑膠工業股份有限公司（簡稱台塑公司或本公司）為因應國際趨勢潮流，於 2021 年 12 月完成支持 TCFD 登錄，並依據 TCFD 之建議報告，揭露氣候變遷所帶來的風險與機會，展現本公司應有的責任與策略，以更為合理有效地配置資本，以期達到低碳經濟轉型的願景。



台塑公司氣候變遷管理架構



治理

- 以董事會為本公司因應氣候變遷之最高決策及監督單位，並由董事長擔任最高管理者，負責督導氣候變遷相關議題
- 向董事會報告公司氣候變遷相關事務，做為永續方針擬訂的重要參考依據
- 成立節能減碳推動小組，負責就氣候變遷議題擬定因應措施與推動執行。每個月由董事長召集節能減碳小組開會，檢討執行進度與目標達成績效
- 為展現永續經營的決心，本公司已於 2021 年 12 月在 TCFD 官網完成支持 TCFD 登錄



策略

- 燃煤朝向低（零）碳能源轉型：推動煤轉氣、汰除老舊燃煤鍋爐、碳捕捉及再利用、推動低能耗製氫技術
- 節能減碳、循環經濟：導入人工智慧 (AI) 技術，應用於節能、設備升級 / 製程優化、研發製程低能耗觸媒
- 提高再生能源用量：建置太陽能板發電設備，及使用台朔重工公司風力發電
- 其他減碳措施：使用生質乙烯生產聚乙烯 (PE)、開發回收料再生產品，以及擴大輕量化產品與再生能源設備材料之應用



風險管理

- 每半年進行氣候變遷之風險與機會的資訊蒐集、分析和彙整，並依循 ISO 22301 原則、架構與精神，制定《風險管理程序》，鑑別評估氣候變遷相關的風險與機會
- 採用風險矩陣圖判定重大風險與機會，評估指標包含財務衝擊程度，以及風險與機會發生機率，共分 5 個等級，分數分為 1 至 5 分，若評估總分大於（或等於）15 分，則視為重大風險與機會，評估對財務或策略具有實質潛在影響



指標和目標

- 本公司以 2020 年為基準年，訂定碳排放減量絕對目標，其中：
 - 短期減量目標：2025 年碳排放量較基準年減量 20%
 - 中期減量目標：2030 年碳排放量較基準年減量 40%
 - 長期減量目標：2050 年達到碳中和



第一章 治理

1.1 公司簡介

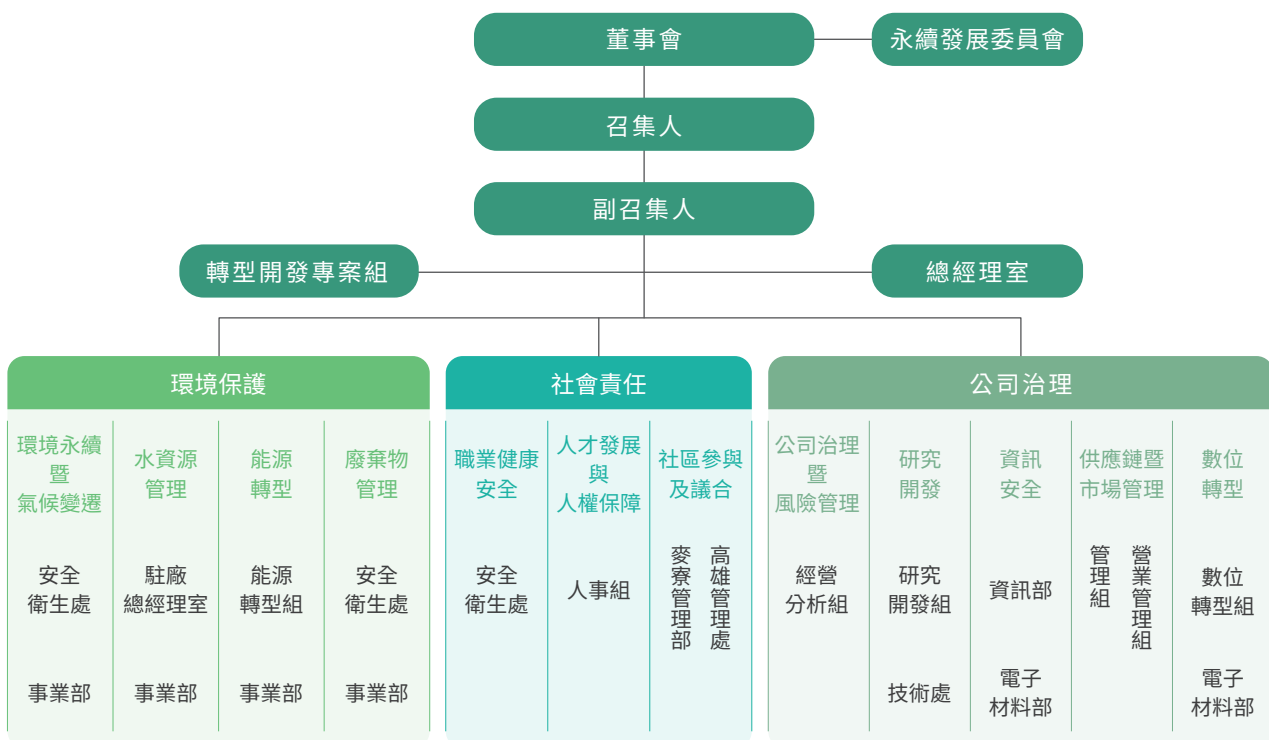
台塑公司資本額為新台幣 636 億元，主要經營業務為塑膠、纖維及化學品原料之產銷，其中聚氯乙烯 (PVC)、氯乙烯 (VCM)、液碱、丙烯酸酯 (AE)、環氧氯丙烷 (ECH)、正丁醇 (NBA)、高吸水性樹脂 (SAP)、丙烯腈 (AN)、乙烯醋酸乙烯酯共聚物 (EVA) 等產品之年產能，若含海外轉投資公司，是世界前十大生產廠商之一，其他產品產能亦名列世界前茅。

1.2 組織與權責

本公司認為重視環境、社會及公司治理 (簡稱 ESG) 相關議題，並融入各項經營策略，乃是永續發展之根本，因此，2022 年 5 月 10 日經董事會通過設置永續發展委員會，以強化董事會對公司因應氣候變遷等永續事項之審議與監督職責。

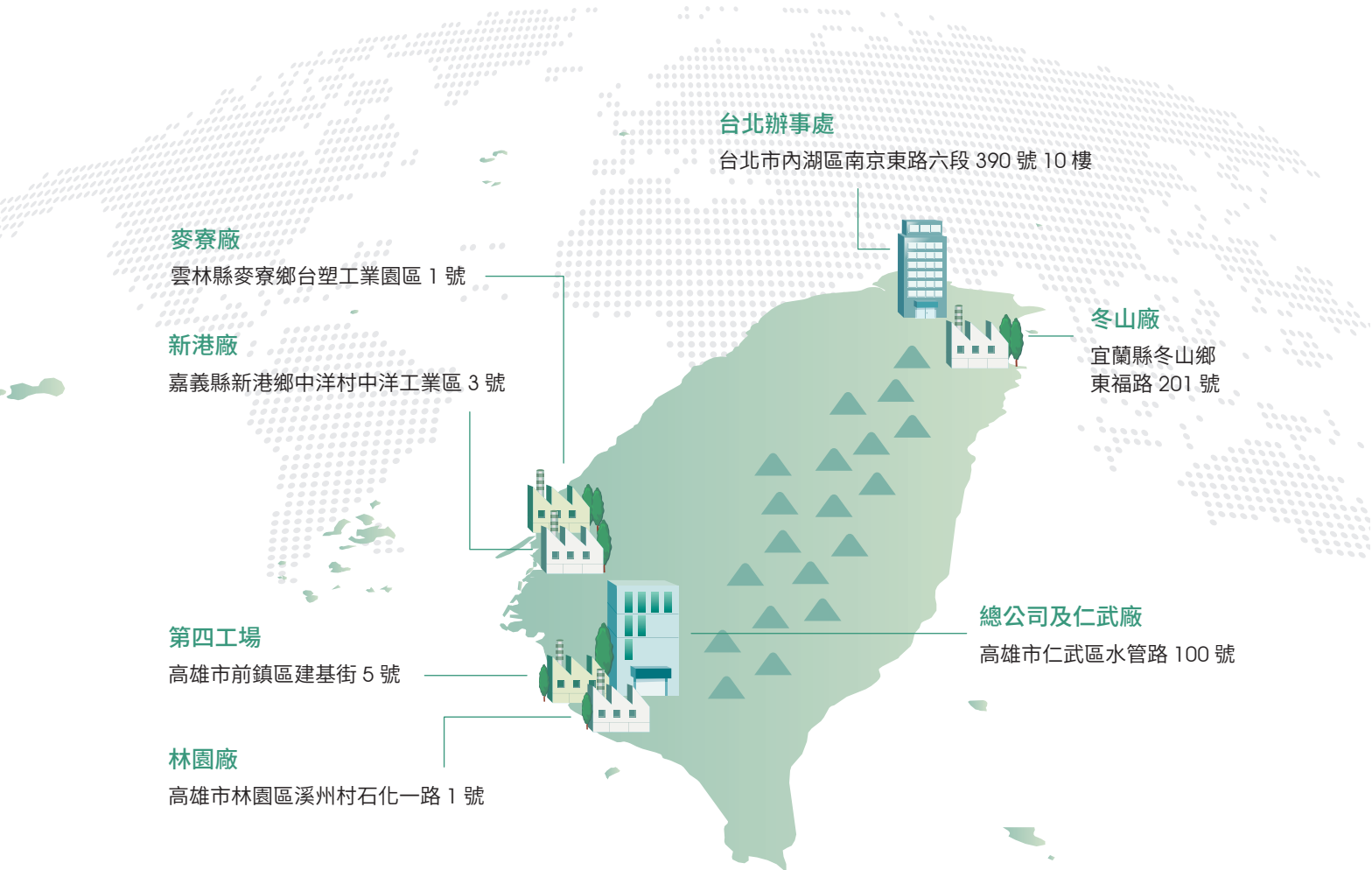
本公司已成立永續發展工作推動小組 (如下圖所示)，由董事長擔任召集人，總經理與資深副總擔任副召集人，負責企業永續策略擬訂、方案執行、社會責任及風險管理等工作推動。

台塑公司永續發展工作推動小組



此外，本公司設置節能減碳推動小組，負責蒐集氣候變遷相關資訊，據以擬訂因應策略與執行方案，每個月由董事長召集小組成員開會，檢討節能減碳執行進度與目標達成績效。另向永續發展委員會報告公司氣候變遷相關事務，做為永續發展政策、策略及管理方針擬訂的重要參考依據。

1.3 組織邊界





第二章 策略

2.1 溫室氣體減量策略

台塑公司秉持「安全、衛生、環保與經濟並重」之經營理念，致力完善污染防治措施，並響應節能減碳、貫徹工業減廢、落實循環經濟與推動能源轉型等永續策略，期能保護我們珍愛的地球，成為永續環境的打造者。

在本公司的經營策略裡，氣候變遷被認為是一個重要議題，也是必須解決的挑戰與把握的商機之一。因應全球 ESG 發展趨勢及聯合國永續發展目標 (SDGs) 13 項氣候行動，本公司以 2050 年達成碳中和為目標，制定減碳四大面向：燃煤朝向低 (零) 碳能源轉型、節能減碳循環經濟、提高再生能源用量以及其他減碳措施，各面向之短、中、長期減碳策略說明如下：

1 燃煤朝向低 (零) 碳能源轉型

- 推動鍋爐燃料由煤炭等高碳排能源，改為使用天然氣等較低碳排的能源，例如本公司仁武公用廠、林園公用廠現有燃煤 (油) 鍋爐汰換成燃氣鍋爐、汰除老舊燃煤鍋爐等。
- 與學術單位進行碳捕捉及再利用之研究，已於仁武廠區設置固碳試驗工廠，將公用廠廢氣中的 CO₂ 轉換為甲烷，作為 VCM 廠裂解爐之燃料。2022 年已完成測試，2023 年起朝更低能耗的固碳及轉換烷烴類技術進行研發。
- 開發低能耗電解槽製氫技術，於碱廠開發世界第一省電之電解槽，並朝大型化發展，以節省耗電量，降低製氫能耗。



上述措施預計可減少碳排放量 **67.4** 萬噸二氧化碳當量 (簡稱 CO₂e)

2 節能減碳、循環經濟

- 導入人工智慧 (AI) 技術，例如應用 AI 技術調整異構物分離塔底溫度，更精準地透過沸點溫度差異分離正丁醛及異丁醛等半成品，減少蒸汽用量。
- 將部份製程反應產生之 CO₂，由直接排放改為回收再利用，做為化學品的原料，2023 年計回收 16,960 噸 CO₂。
- 持續汰換老舊高耗能設備，進行設備升級及製程優化。



上述措施預計可減少碳排放量 **56.9** 萬噸 CO₂e

3 提高再生能源用量

- 持續於麥寮、仁武、林園等主要廠區評估建置太陽能發電設備。
- 風力發電：本公司與台朔重工聯合設置陸域風電，已於麥寮廠區發展風力發電，並將電力及綠電憑證躉售本公司，以確保綠電使用無虞。



上述措施預計可減少碳排放量 **70.8** 萬噸 CO₂e

4 其他減碳措施

- 評估使用生質乙烯生產聚乙烯 (PE)、開發 PE 回收料再生產品。
- 為響應政府政策，自 2022 年起，直接補助員工新(換)購電動機車，其中新購補助 1 萬元，換購補助 1.6 萬元，鼓勵員工如有新(換)購機車需求，優先考慮更換電動機車，期望攜手員工及國內電動機車廠商，共同落實減碳。
- 推動低碳交通政策，考量節能車碳排放量較燃油車降低 20% 以上，自 2022 年起，針對新購小客車、客貨車及車齡 11 年以上之老舊燃油公務車輛汰換，優先採購油電混合或純電動力之節能車款。
- 擴大輕量化產品與再生能源設備材料之應用。



上述措施預計可協助價值鏈減少碳排放量 **525.5** 萬噸 CO₂e

台塑公司推動碳中和策略

		短期 2021~2025	中期 2025~2030	長期 2030 以後
1	燃煤朝向 低(零)碳 能源轉型	推動煤轉氣	持續研發設置低(零)碳電力	
		汰除老舊燃煤鍋爐		
		碳捕捉及再利用	持續研發固碳技術	
		推動氫能發電		
2	節能減碳 循環經濟	持續推動節能減碳改善工程		
		導入AI智慧電廠平台	持續導入AI/AIoT技術、研發新觸媒、 設備升級等技術	
		開發低能耗電解槽		
		評估氯乙烯製程導入特殊新觸媒		
3	提高再生 能源用量	增設太陽能發電、與台朔重工公司合作設置陸上風力發電		持續增設再生能源
4	其他減碳 措施	評估使用生質乙烯生產PE	持續推展循環經濟 研發環境友善產品	
		製程使用回收料再生產品		
		擴大環境友善低碳產品、推動產品碳足跡驗證、智能管理		

2.2 溫室氣體減量績效

案例說明 持續推動漸進式能源轉型

台塑公司為因應國際減碳趨勢，配合政府能源轉型政策及提升天然氣供氣量，積極尋求能源轉型機會，降低氣候變遷的影響。2023 年規劃多項能源轉型專案，並積極推動中，預期減碳量較 2020 年基準年預計可減少 86.3 萬噸，重點項目簡述如下：

項次	轉型策略項目	截至 2023 年底進度說明	預完日
1	仁武廠非夏月停一部燃煤機組	已完成	—
2	林園廠非夏月低量運轉及安排歲修	已完成	—
3	仁武廠導入 AI 智慧電廠管理平台	已完成	—
4	仁武廠 JP-4/5 高壓給水加熱器投入運轉	委託設計中	2024/6
5	林園廠導入 AI 智慧電廠管理平台	委託設計中	2024/7
6	林園廠 LP-2 鍋爐燃燒器改造 (煤氣混燒)	廠商設備製造中	2024/12
7	林園廠增設 95T/H 燃氣廢氣鍋爐 (既有燃油廢氣鍋爐改為備用)	現場擴建中	2025/6
8	仁武廠增設 95T/H 燃氣鍋爐 (JP-3 燃煤鍋爐改為備用)	委託設計中	2026/6

案例說明 推動產品碳足跡盤查

截至 2024 年 4 月止，本公司所有 82 項主要產品皆已取得「產品碳足跡查證聲明書」。

案例說明 推動國際永續性與碳驗證 ISCC plus 認證

國際永續性與碳驗證 ISCC (International Sustainability & Carbon Certification) 為原材料與產品永續性、供應鏈可追溯性及確定溫室氣體排放和減排量，提供一個全球適用的驗證體系，ISCC Plus 則是以 ISCC 認證體系為基礎，針對技術化學領域 (例如生質塑膠應用) 而建立的認證系統。鑒於生質材料、綠色產品等需求與日俱增，本公司 2023 年已有 6 種進料及 12 種產品通過 ISCC Plus 認證。未來將視客戶需求，接單生產，滿足客戶需求。



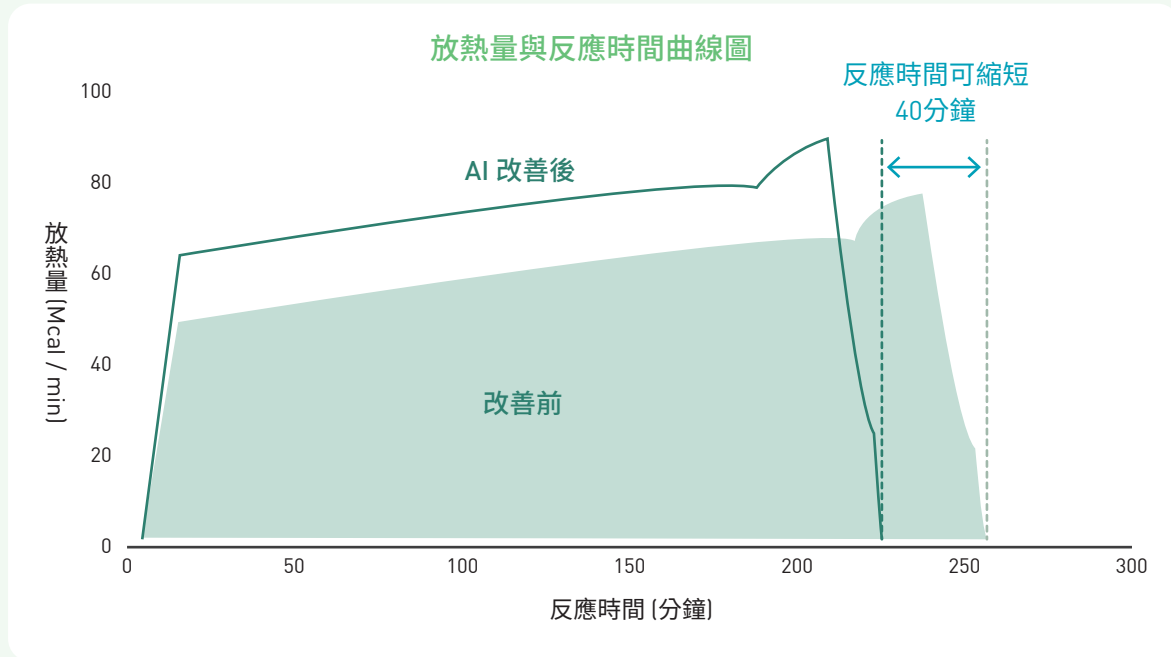
麥寮碳纖廠碳足跡查證聲明書



麥寮廠區 ISCC PLUS 查證聲明書

案例說明 製程最佳化 - 聚氯乙烯 (PVC) 重合槽反應時間最佳化

PVC 聚合為放熱反應，為避免反應失控，觸媒添加調整量相對保守，造成重合槽在進行 PVC 聚合過程中，仍有部分除熱能力未充分利用，以致耗時又耗能。有鑑於此，本公司開發 AI 模型預測反應放熱量，並自動修正觸媒效率參數、計算最佳觸媒組合與注加時間點，充分利用重合槽除熱能力，縮短反應時間可提高 PVC 產量約 20 噸 / 日，同時節省耗電量約 48.3 萬度 / 年，換算減少碳排放量約 290 噸 CO₂e / 年。

**案例說明 製程最佳化：低能耗製氫技術**

本公司透過技術研發，積極推動潔淨科技，目前發展之「低能耗製氫技術」，導入最新高效能省電型膜片及加大電解槽總電解面積等節電技術，降低電流密度與電解電壓，以有效降低使用離子交換膜電解製氫技術的能源耗用量，並於仁武 VCM 廠裂解爐實現氫氣及天然氣混燒，降低碳排放，並持續研發與製程優化改善，俾做為未來商業化大規模製氫之基礎。

案例說明 8 合 1 全材質聚丙烯 (PP) 全回收耐寒服

本公司與台灣紡織產業綜合研究所合作，開發出世界首創「台塑新機能 PP 纖維」，並用以製作「全材質聚丙烯 (PP) 全回收耐寒服」，因創新採用「8 合 1 穿著系統」，榮獲 ISPO Top Product 德國 2024 年 iF 設計獎。

「8 合 1 穿著系統」代表所有材料，包括表布、透氣防水膜、裡布、拉鍊頭、拉鍊齒、拉鍊織帶、車縫線和鈕扣，均由單一材質 PP 製成，不僅成功融合輕巧、保暖與防水透濕等三大機能，同時兼具節能省水且易回收之環保特點，象徵本公司從材料供應角度推動永續系統跨出重要一步，也是實現衣物再生循環的重大突破。

製作 PP 材質纖維、布料等部件所需的加工溫度低，生產過程中釋放的碳排放量更少。據統計，每公斤 PP 纖維成品的碳排放量約 3.097 公斤 CO₂e，相比其他常見纖維可減少 40 ~ 60%，可減輕對氣候的不良影響。



8 合 1 全材質聚丙烯 (PP)
全回收耐寒服

案例說明 製程最佳化：TG-3 轉子更新改善

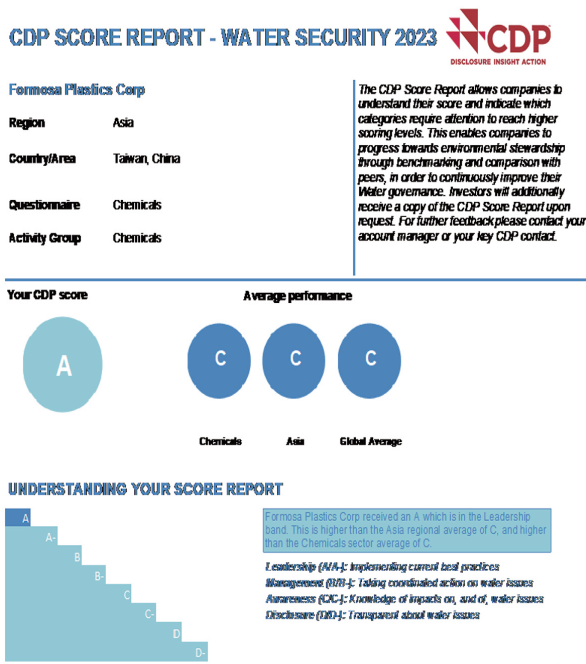
仁武公用廠 TG-3 汽機因具推力軸承連鎖保護機制，且蒸汽有最低汽量限制，若他廠因降載或停車降低蒸汽使用量，過剩蒸汽就需排放至大氣，造成不必要浪費。因此，更新 TG-3 汽機轉子，改善最低抽汽量，得依廠區實際負載進行調整，避免蒸汽因供需不平衡而造成浪費。本案投資金額 1 億 7,000 萬元，預估可減少蒸汽排放量約 2,860T/月，每年減少碳排放 1.03 萬 CO₂e。

案例說明 協助下游加工過程減碳

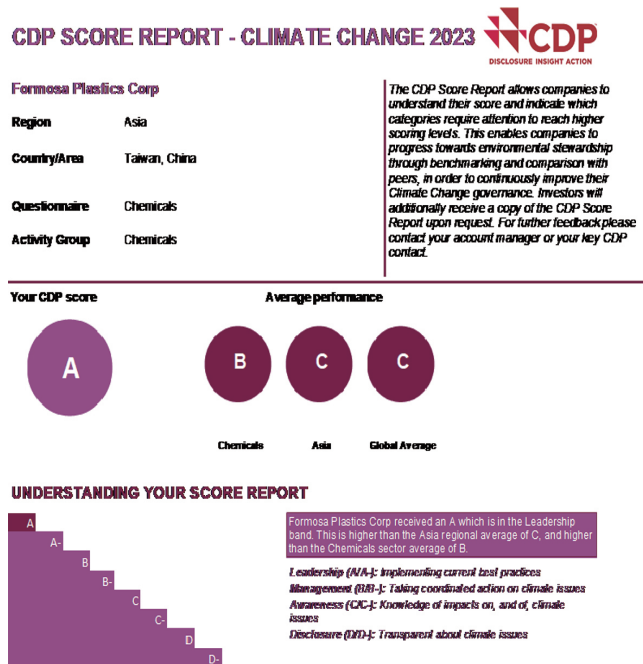
本公司自產之 PA 加工助劑，可加速 PVC 加工所需膠化時間，並促進高溫加工時的剪切能力，擴大 PVC 的加工範疇。經統計，PVC 不添加 PA 加工助劑時的膠化時間約 215 秒，每噸 PVC 膠化僅需加入 10 公斤的 PA 產品，膠化時間即可縮短到 90 秒，減少加工機台 125 秒的能源損失。以 2023 年 PA 加工助劑產量 7,762 噸為基礎進行計算，可做為 776,200 噸 PVC 加工時的助劑，PVC 比熱為 0.9 KJ/kg/k，共計可減少下游業者加工 PVC 時之能量損失約 1,453 GJ。

2.3 參與國際減碳倡議

2023 年碳揭露專案 (Carbon Disclosure Project，簡稱 CDP)，本公司於氣候變遷及水安全專案皆得到「A」領導級 (Leadership) 的評價，顯示本公司在節能減碳與用水之管理方針、推動成效及因應措施，獲得國際主流法人投資機構肯定與認同。



2023 年 CDP 水安全問卷成績「A」



2023 年 CDP 氣候變遷專案成績「A」



第三章

氣候變遷風險與機會管理

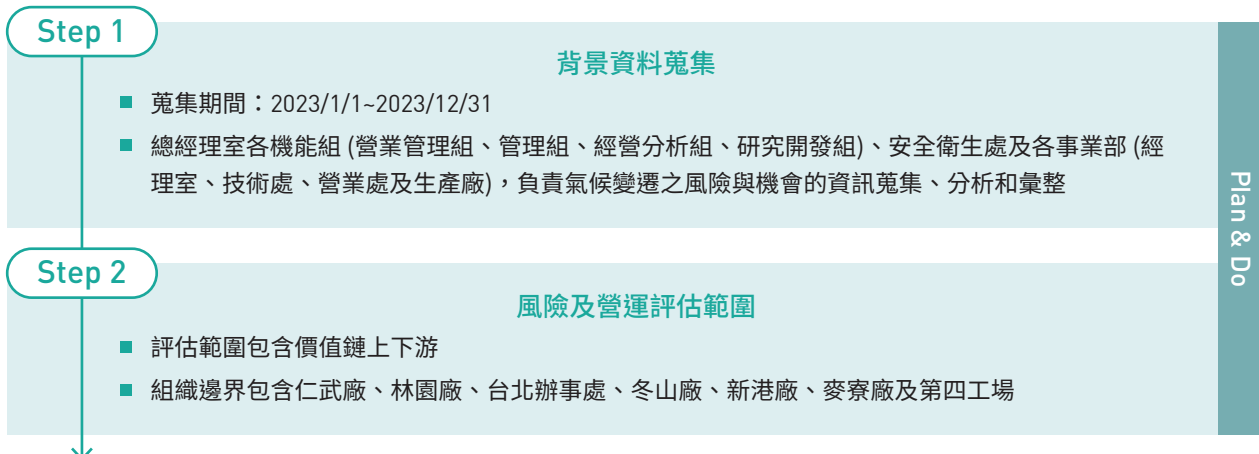
3.1 風險與機會鑑別流程

總經理室各機能組（營業管理組、管理組、經營分析組、研究開發組）、安全衛生處及各事業部（經理室、技術處、營業處及生產廠），負責氣候變遷之風險與機會的資訊蒐集、分析和彙整，每半年召開氣候變遷風險及機會鑑別檢討會議進行檢討。

考量轉型風險（政策和法律／市場／科技／公司聲譽）及實體風險（慢性及急性），並對可能發生之事件，進行包含財務衝擊程度、衝擊時間（短、中、長期）、價值鏈中受衝擊對象、風險可能性等風險評估。

擬定機會情境時，考量資源效率、能源來源、產品與服務、市場及適應力，並對可能發生之事件，進行包含財務影響程度、影響時間（短、中、長期）、價值鏈中受影響對象、機會可能性等機會評估。

依循 ISO 22301 原則、架構與精神，制定《風險管理程序》，鑑別評估與氣候變遷相關的風險與機會，並採用財務衝擊與發生機率之矩陣圖，來判定風險與機會的影響程度。針對發生重大風險之潛在事件，預先規劃因應對策（如風險轉嫁或風險規避）及處置方案（如減少發生次數、降低財務影響，以減少風險可能帶來的損失），並向董事長報告。





3.2 風險與機會評估

使用財務衝擊程度及發生機率之矩陣圖，來判定風險與機會影響程度，評估指標共分 5 個等級，分數分為 1 至 5 分 (如下所示)。

財務衝擊程度	金額	發生機率				
		幾乎不會 (1 分)	不太可能 (2 分)	有可能 (3 分)	很有可能 (4 分)	幾乎肯定 (5 分)
		從沒發生過	在一定期間內 (例如 10 年) 沒發生過	在一定期間內 (例如 10 年) 可能發生一次以上	在一定期間內 (例如 10 年) 可能發生多次	一定會發生
高 (5 分)	大於 100 億元					
中高 (4 分)	10 億元以上 未達 100 億元				8 10	
中 (3 分)	1 億元以上 未達 10 億元				7 9 11 12	1 4 5
中低 (2 分)	1 千萬元以上 未達 1 億元					2 3 6
低 (1 分)	未達 1 千萬元					

風險
 機會
 1~5 分：低度風險 / 機會
 6~14 分：中度風險 / 機會
 15~25 分：重大風險 / 機會

風險 機會 (中) 中度風險 / 機會 (高) 重大風險 / 機會

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1 (高) 轉型風險 / 政策與法律 / 碳費徵收 | 7 (中) 實體風險 / 急性 / 洪災淹水 |
| 2 (中) 轉型風險 / 政策與法律 / 再生能源發展條例 - 設置綠能 | 8 (高) 實體風險 / 慢性 / 缺水 |
| 3 (中) 轉型風險 / 政策與法律 / 耗水費徵收 | 9 (中) 機會 / 產品與服務 / 循環經濟 |
| 4 (高) 轉型風險 / 政策與法律 / 高雄市減煤政策 | 10 (高) 機會 / 產品與服務 / 減碳產品 |
| 5 (高) 轉型風險 / 市場 / 客戶要求減碳 | 11 (中) 機會 / 產品與服務 / 再生能源供應鏈 |
| 6 (中) 轉型風險 / 公司聲譽 | 12 (中) 機會 / 產品與服務 / 生質材料 |

各項風險 / 機會相關內容及因應策略，請參閱 3.3「風險與機會對公司影響彙整表」說明。

3.3 風險與機會對公司影響彙整表

1.

氣候變遷議題：碳費徵收

現況之風險或機會分析 (可能對公司之影響)

- 「國家因應氣候變遷行動綱領」及「氣候變遷因應法」明定我國溫室氣體長期減量目標，建置製造部門溫室氣體排放總量管制核配方式
- 「氣候變遷因應法」將對溫室氣體排放量達 2.5 萬噸二氧化碳當量 (CO₂e) 以上的製造業排碳大戶，列為碳費徵收對象，造成支出費用增加。一旦產品價格受制於供需情況無法完全反應碳成本，將影響競爭力，造成重大財務衝擊
- 歐盟自 2026 年後，將開始課徵碳邊境稅，預期對氯乙烯 (VCM)、聚氯乙烯 (PVC) 可能造成影響

議題類別

轉型風險 / 政策與法律

風險 / 機會等級

重大風險

因應策略及目標

- 每年透過產業公會 (或協會) 與政府溝通，制定合理可行的碳排放交易機制及相關法令，以創造雙贏的解決方案
- 燃煤朝向低 (零) 碳能源轉型：推動鍋爐燃料由煤轉氣、汰除老舊燃煤鍋爐、採用低 (零) 碳來源之電力
- 節能減碳循環經濟：導入智慧工廠 (AI 技術輔助，提升原料轉化率，降低單位用量)、設備升級 / 製程優化、研發製程低能耗觸媒、設置固碳試驗工廠，將廢氣中的 CO₂ 轉換為甲烷 (燃料)
- 自 2022 年起，已實行內部碳定價機制，參照「氣候變遷因應法」碳費及逾目標值之碳排放量加價計算，將碳成本納入內部管理損益報表，以做為執行碳風險管理之依據，除據以擬定溫室氣體減排措施外，相關資料並作為績效評估、產品營運、投資評估等事項之重要指標
- 目標：以 2020 年為基準年，訂定溫室氣體排放減量絕對目標，2025 年較基準年減量 20%，2030 年較基準年減量 40%，2050 年達到碳中和

案 例

- 各廠的能源消耗、用水量和二氧化碳排放量，每月向節水節能推動小組負責人報告
- 預估至 2030 年，相關節水節能改善計畫投資金額共 69 億 8 千萬元，其中：

(1) 燃煤朝向低 (零) 碳能源轉型：13 億 7 千萬元	(3) 提高再生能源用量：21 億 8 千萬元
(2) 節能減碳、循環經濟：24 億 9 千萬元	(4) 其他減碳措施：9 億 4 千萬元

2.

氣候變遷議題：再生能源發展條例 - 設置綠能

現況之風險或機會分析 (可能對公司之影響)

「再生能源發展條例」修正案已於 2019 年 4 月正式立法通過，因本公司林園廠用電契約容量 25,000kW，大於法規要求的 5,000kW，依法須在五年內設置契約容量 10%的再生能源設備、儲能設備，或是購買再生能源憑證，否則須繳納代金

議題類別

轉型風險 / 政策與法律

風險 / 機會等級

中度風險

因應策略及目標

- 為符合法規要求，工務部提出設置再生能源示範點的因應方案，並進行設置位置與型式之先期評估。由於主要廠區均位於台灣中南部，日照強，適合設置太陽能發電設備，經評估將裝設太陽光電 5,000kW 以上，以符合法規之要求
- 擬向台朔重工公司購買風力發電及綠電憑證，以確保再生能源使用無虞並符合法令規定
- 目標：2025 年各廠行政區 100% 使用再生能源

案 例

- 仁武廠區設置太陽能發電裝置，提升再生能源發電量，截至 2023 年已完成 456 kW 設置容量，2023 年共發電 499 千度，已向台電申請改為自用，供廠區行政生活區使用。此外，自 2025 年起將向台朔重工公司躉購風電
- 經評估，以仁武碳纖廠等處為再生能源示範點，設置約 4,000kW 太陽能發電模組，年發電量 529.6 萬度，每年可減少碳排放量 4,443 噸，工程建造費用約 240,000 千元

3.

氣候變遷議題：耗水費徵收

現況之風險或機會分析 (可能對公司之影響)

- 考量氣候變遷造成缺水的影響，為穩定供水，促進台灣經濟社會發展，經濟部已於 2023 年開徵耗水費，將針對枯水期 (1~4 月、11~12 月) 且單月用水量大於 9,000 度之用水大戶加徵「耗水費」
- 本公司麥寮廠與仁武廠，目前每月平均用水量大於 9,000 度，需繳納耗水費，將增加營運成本

議題類別

轉型風險 / 政策與法律

風險 / 機會等級

中度風險

因應策略及目標

- 為減少水資源使用，透過源頭管理減少用水需求，末端強化水資源再利用、加速回收處理流程
- 目標：推動產品單位用水量較前一年平均值減量 5%

案 例

仁武廠區冷卻水塔進行排放水回收，因水質特性易造成 UF/RO 薄膜堵塞，經採用本公司自行開發之專利技術處理後，水質可符合 UF/RO 入水水質標準。計劃將使用率較低的既有圳水處理設施活化再利用，目前進行加藥測試，以及現勘實體設備重新規劃中

4.

氣候變遷議題：高雄市減煤政策

現況之風險或機會分析（可能對公司之影響）

- 高雄市政府為達到 2050 年淨零排放目標，2022 年 10 月一讀通過『高雄市淨零城市管理自治條例』，未來將規劃減煤期程，逐步邁向無煤城市
- 本公司仁武及林園公用廠目前主要以燃煤鍋爐發電自用，且餘電轉售台電，未來若主管機關禁止燃煤，將造成營收減少

議題類別

轉型風險 / 政策與法律

風險 / 機會等級

重大風險

因應策略及目標

燃煤朝向低（零）碳能源轉型：推動鍋爐燃料由煤轉氣、汰除老舊燃煤鍋爐、採用低（零）碳來源之電力

案 例

請參閱 2.2【案例說明 - 持續推動漸進式能源轉型】

5.

氣候變遷議題：客戶要求減碳

現況之風險或機會分析（可能對公司之影響）

- 近年來塑膠製品客戶受到巴黎協議及碳揭露專案 (CDP) 影響，開始轉型發展低碳綠色產品，希望供應鏈之上游原物料業者也能共同減少碳排放量，並逐步降低非低碳節能產品銷售量

議題類別

轉型風險 / 市場

風險 / 機會等級

重大風險

因應策略及目標

自 2018 年起，推廣綠色產品解決方案，建構能源效率、排放減量、廢棄物減量、節水、無毒性、健康、再生產品、安全性等八個面向的綠色產品，並從這八個面向，投入研發能量開發差別化、高值化之前瞻性綠色產品，俾將氣候變遷風險轉化為商機，以提高企業價值。例如：開發 PP 消費後回收粒，用於塑料編織袋包裝，可以減少 30% 以上之新料使用與碳排放。此外，使用甘蔗及玉米為原料的生質乙烯，替代一般乙烯生產 PE，可減少碳足跡，致力推動綠色產品的創新和發展，期能更有效地應對環境問題和實現永續發展

案 例

- 2017 年成立複材中心，2023 年持續開發聚丙烯 (PP) 綠色產品（排放減量），如 EPP 泡珠粒原料，用於汽車儀表板、飾板、燈內殼與保險桿，可有效減少汽車重量，節省汽車能耗與降低溫室氣體排放
- 聚烯部開發 PE 消費後回收產品，可應用於洗衣精瓶身 (HDPE)、纏繞膜 (LLDPE) 等市場

6.

氣候變遷議題：公司聲譽

現況之風險或機會分析（可能對公司之影響）

- 因應 ESG 熱潮，國內外金融機構在決定投資及放款時，都會評估客戶在 ESG 的表現，若無法符合永續要求，除對公司聲譽造成負面影響，金融機構恐提高借款利率，嚴重者將不予融資放貸
- COP26 高峰會中，40 個國家承諾逐步淘汰燃煤電廠，經評估持續燃煤，將對公司聲譽帶來不利影響

議題類別

轉型風險 / 公司聲譽

風險 / 機會等級

中度風險

因應策略及目標

- 積極參與國內外 ESG 評比及倡議，例如：碳揭露專案 (CDP)、TCFD 倡議及科學基礎減碳目標 (SBTi) 倡議等，充分展現推動永續發展的決心及減碳成效
- 此外，積極朝向低（零）碳能源轉型，未來將廢氣導入燃煤鍋爐，減少燃料使用
- 目標：持續參加國內外減緩氣候變遷組織倡議

案 例

仁武及林園公用廠燃煤（油）鍋爐汰換成燃氣鍋爐等，預計投資 13 億 7 千萬元

7.

氣候變遷議題：降雨型態改變 - 洪災淹水

現況之風險或機會分析（可能對公司之影響）

因氣候異常造成的強風或颱風衝擊，導致廠區需安全停車，避免工廠製程發生危害；強降雨 / 洪災衝擊，恐導致廠區因淹水而停工，將使營業額減少

議題類別

實體風險 / 急性

風險 / 機會等級

中度風險

因應策略及目標

- 每月定期監管各廠區的能耗及用水，並制定氣候變化對策計劃，以減緩氣候變遷所帶來之風險
- 目標：每年因洪災淹水停工為 0 天

案 例

- 仁武廠區設有防洪泵浦，並定期檢查、維修、保養，俾於發生強降雨 / 洪災時能正常運作，以降低廠區淹水的發生機率，每年度保養維修及檢測費用約 1,622 千元
- 麥寮廠區每年度進行防洪大排積沙排除淤積作業，每年約 3,708 千元，以降低強降雨 / 洪災所導致的廠區淹水發生機率

8.

氣候變遷議題：降雨型態改變 - 缺水

現況之風險或機會分析（可能對公司之影響）

因應氣候異常造成的缺水或旱災，將使營業額減少

議題類別

實體風險 / 慢性

風險 / 機會等級

重大風險

因應策略及目標

- 每月定期監管各廠區的能耗及用水，並制定氣候變化對策計劃，以減緩氣候變遷所帶來之風險
- 目標：每年因缺水停工為 0 天

案 例

- 因應缺水或旱災導致廠區停產之潛在性風險，林園廠區已開鑿抗旱水井 2 口，每天可增加 2,300 M³ 的供水
- 與公部門合作開發東港溪與高屏溪伏流水，穩定水源供應。另評估開發虎寮溪高氮氮廢水處理，再以水換水取得水權

9.

氣候變遷議題：循環經濟

現況之風險或機會分析（可能對公司之影響）

考量產品生命週期及價值鏈，2023 年投入 27.8 億元，從降低原料使用、製程改善、供應鏈運輸減量等三方面，進行低碳產品之開發。同時，導入循環經濟，將製程中產生的廢氣、廢棄物回收再利用，一方面降低生產成本，一方面促進資源永續利用

議題類別

機會 / 產品與服務

風險 / 機會等級

中度機會

因應策略及目標

- 導入循環經濟，開發 PCR（post-consumer recycled resin）消費後回收再生的材料、廢牡蠣殼回收再製塑膠複合材料、下腳料回收再利用等，有效減少石油開採、塑化原料生產與產品碳排放量
- 目標：2025 年循環經濟產品營收增加 6,000 千元 / 年；新開發 PP 再生料將用於 PCR 編織袋，預估 2025 年產銷量 1,620 噸 / 年

案 例

- 2021 年已規劃於仁武廠設立「醫療材料生產中心」，內含抗菌殼粉產線，月產能 5 噸，預計於 2024 年 7 月安裝設備與試車。藉由將廢棄蚵殼轉化為天然「台塑抗菌殼粉」，除將漁業廢棄物資源循環再利用，並混摻 PVC、PE 及 PP 等塑膠，製成天然抗菌的塑膠複合材料，供生產一般民生消費產品，以提升居家衛生，增進社會福祉
- 2023 年抗菌殼粉產品銷售量 8.8 噸，獲利 1,234 仟元

10.

氣候變遷議題：減碳產品

現況之風險或機會分析（可能對公司之影響）

- 受歐盟新車排放標準的要求，在 2030 年前，新出廠的汽車與廂型車，其二氧化碳平均排放量需較 2021 年減少 1/3
- 本公司所生產之輕量化 PP 材料，如應用於汽車配件，可以降低車重，改善燃油效率，減少二氧化碳排放量，預估未來訂單將會增加

議題類別

機會 / 產品與服務

風險 / 機會等級

重大機會

因應策略及目標

聚丙烯部已開發輕量化 PP 環保汽車材料，用於汽車儀表板、飾板、燈內殼與保險桿，可有效降低車體重量，節省能耗與減少溫室氣體排放量

案 例

預估輕量化 PP 材料銷售量為 61,313 噸 / 年，可增加營收 2,262,449 千元 / 年

11.

氣候變遷議題：再生能源供應鏈

現況之風險或機會分析（可能對公司之影響）

- 2015 年 12 月 12 日聯合國氣候峰會通過《巴黎協議》，世界各國響應自願性減少溫室氣體排放，全球正處在能源轉型的關鍵時代，與再生能源有關議題，將是未來驅動經濟發展的新引擎
- 本公司生產之 EVA、HDPE、碳纖等產品，可應用於風力發電及太陽能發電，預估未來營收將增加

議題類別

機會 / 產品與服務

風險 / 機會等級

中度機會

因應策略及目標

- 為符合國際趨勢，持續研發風力發電葉片使用的碳纖、太陽能發電封裝膜用的 EVA 材料，及太陽能水上載台管材用的 HDPE 等
- 目標：太陽能封裝膜用 EVA，預估 2024 年銷售量較 2023 年成長 630 噸 / 月；HDPE 預估 2024 年銷售量較 2023 年增加 290 噸 / 月；預估碳纖 2024 年可銷售 150 噸 / 月

案 例

配合風電需求，大絲束規格碳纖生產製程改善及仁武碳纖廠擴建年產能 1,600 噸碳纖，投資費用預計 36.9 億元

12.

氣候變遷議題：生質材料

現況之風險或機會分析 (可能對公司之影響)

考量原物料因氣候變遷將造成價格上漲，為強化供應鏈韌性，檢討可替代原物料種類，預期未來生質原物料需求有可能增加

議題類別

機會 / 產品與服務

風險 / 機會等級

中度機會

因應策略及目標

乙烯為聚乙烯 (PE) 及乙烯醋酸乙烯酯共聚物 (EVA) 原料，未來將使用生質乙烯，取代傳統石化乙烯

案 例

■ 計畫用生質乙烯生產 500 噸生質 PE

■ 計畫用生質乙烯生產 5,920 噸生質 EVA

3.4 氣候風險情境分析

本公司依據 TCFD 建議準則，運用轉型、實體二種風險類型面臨的最嚴重情境 (The Worst-case Scenario)，將分析結果納入策略韌性評估。

轉型風險參考國際能源總署公佈之 2016 年世界能源展望報告 450 情境 (IEA WEO 450 Scenario, 2016) 及各製造據點所在地，訂定之國家自定貢獻 (Nationally Determined Contribution, NDC) 目標。臺灣於「國家自定預期貢獻」(Intended Nationally Determined Contribution, INDC) 報告書中，設定 2030 年溫室氣體排放量為依現況發展趨勢推估情境 (Business as Usual, BAU) 減量 50%。在此情境下，2025 年發電結構為 20% 再生能源、30% 燃煤、50% 燃氣。將以上相關情境導入後，分析未來本公司在市場、技術、聲譽、財務及營運等面向所受到之衝擊。

實體風險參考臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台 (Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform, TCCIP)、國家災害防救科技中心，針對 SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-7.0、SSP5-8.5 等情境，推估 2021~2100 年淹水災害、乾旱災害、高溫災害的等級程度。

轉型風險

情境

IEA WEO 450 Scenario、國家自定預期貢獻報告書

說明

2030 年溫室氣體排放量為依現況發展趨勢推估情境減量 50%

實體風險

情境

TCCIP、國家災害防救科技中心 (SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-7.0、SSP5-8.5)

說明

推估 2021~2100 年淹水災害、乾旱災害、高溫災害的等級程度

註：共享社會經濟路徑 (Shared Socioeconomic Pathway, SSP)，為假設全球於未來不同的氣候變化情景之下，直到 2100 年在社會經濟方面的結果，新增社會經濟發展的考量，依不同的假設條件，例如經濟成長、全球化程度、土地利用變化、技術發展、受教育機會等分為 SSP1~SSP5 五個情境，並鑑別出對應的調適與減緩挑戰大小

風險類型 淹水災害



指標參數

- 情境下各據點雨量高於 24 小時 650 mm 機率
- 比對淹水潛勢圖判斷是否發生淹水

風險類型 乾旱災害



指標參數

- 比對乾旱強度判斷是否發生乾旱情形
- 依民生缺水潛勢推估可能機率

風險類型 高溫災害



指標參數

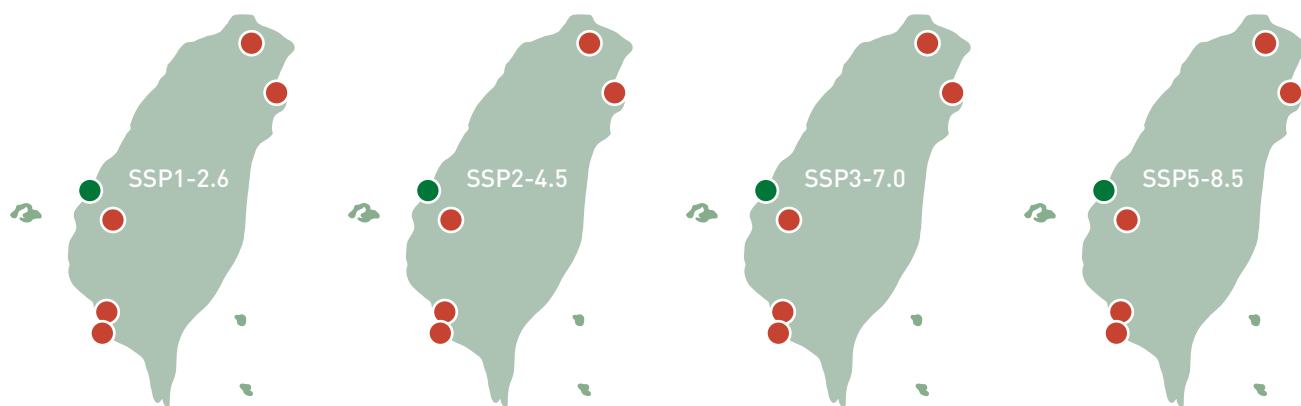
- 情境下各據點每日高溫最大值
- 比對極端高溫持續指數發生情形

廠區據點		情境	氣候災害		
			淹水	乾旱 *	高溫
FPC-1	台北辦事處	SSP1-2.6	中高	無資料	低
		SSP2-4.5	中高	無資料	低
		SSP3-7.0	中高	無資料	中低
		SSP5-8.5	中高	高	中低
FPC-2	冬山廠	SSP1-2.6	低	無資料	低
		SSP2-4.5	中低	無資料	低
		SSP3-7.0	低	無資料	低
		SSP5-8.5	中低	高	低
FPC-3	麥寮廠	SSP1-2.6	中高	無資料	低
		SSP2-4.5	高	無資料	低
		SSP3-7.0	高	無資料	低
		SSP5-8.5	高	高	低
FPC-4	新港廠	SSP1-2.6	高	無資料	低
		SSP2-4.5	高	無資料	低
		SSP3-7.0	高	無資料	低
		SSP5-8.5	高	低	中低
FPC-5	仁武廠	SSP1-2.6	低	無資料	低
		SSP2-4.5	高	無資料	低
		SSP3-7.0	高	無資料	中低
		SSP5-8.5	高	低	中低
FPC-6	林園廠	SSP1-2.6	低	無資料	低
		SSP2-4.5	低	無資料	低
		SSP3-7.0	低	無資料	低
		SSP5-8.5	低	高	中低
FPC-7	第四工場	SSP1-2.6	高	無資料	低
		SSP2-4.5	高	無資料	中低
		SSP3-7.0	高	無資料	中低
		SSP5-8.5	高	高	中低

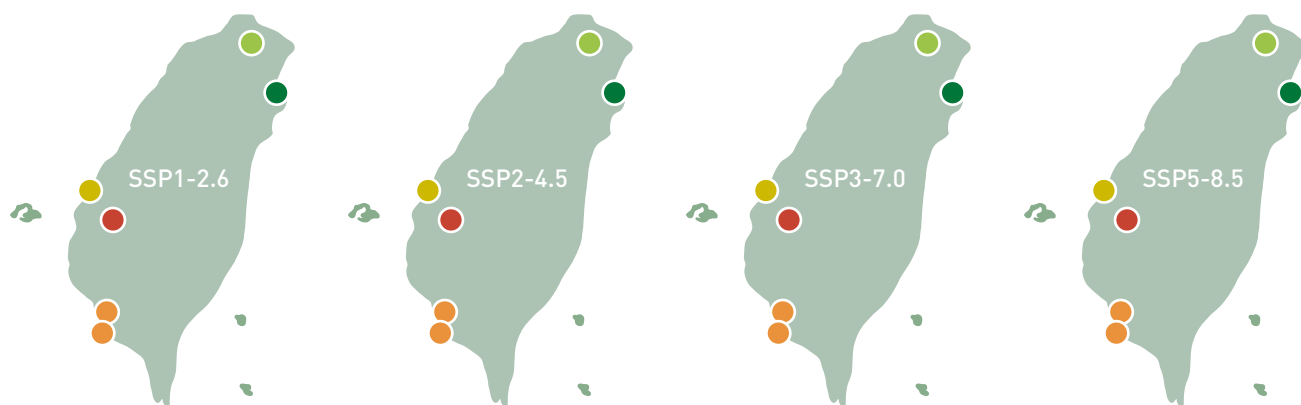
*：乾旱風險僅分析世紀末 RCP-8.5 情境

世紀中期淹水災害危害-脆弱度圖總圖

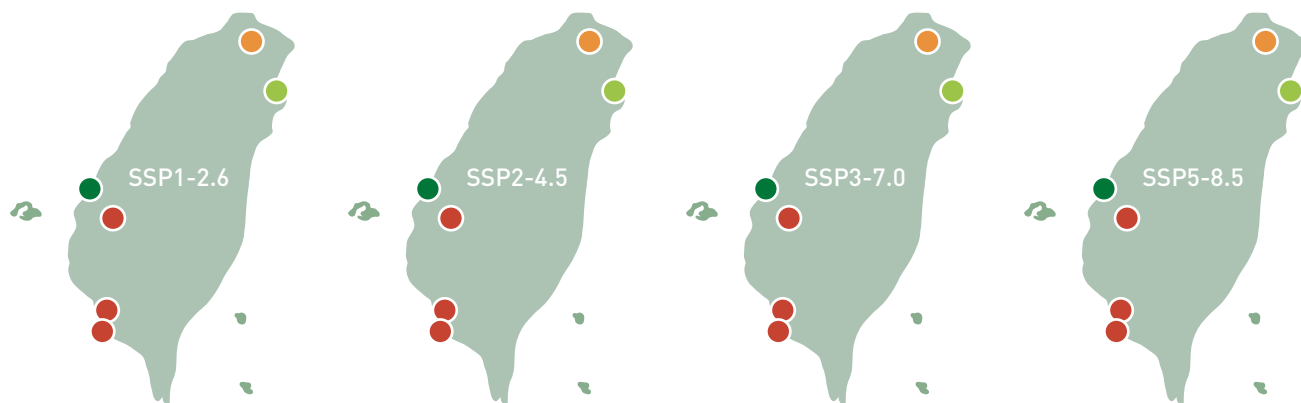
危害度



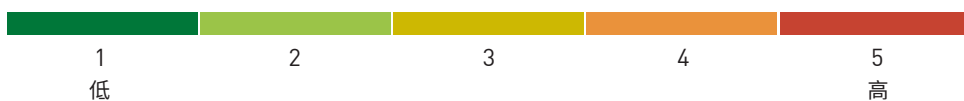
脆弱度



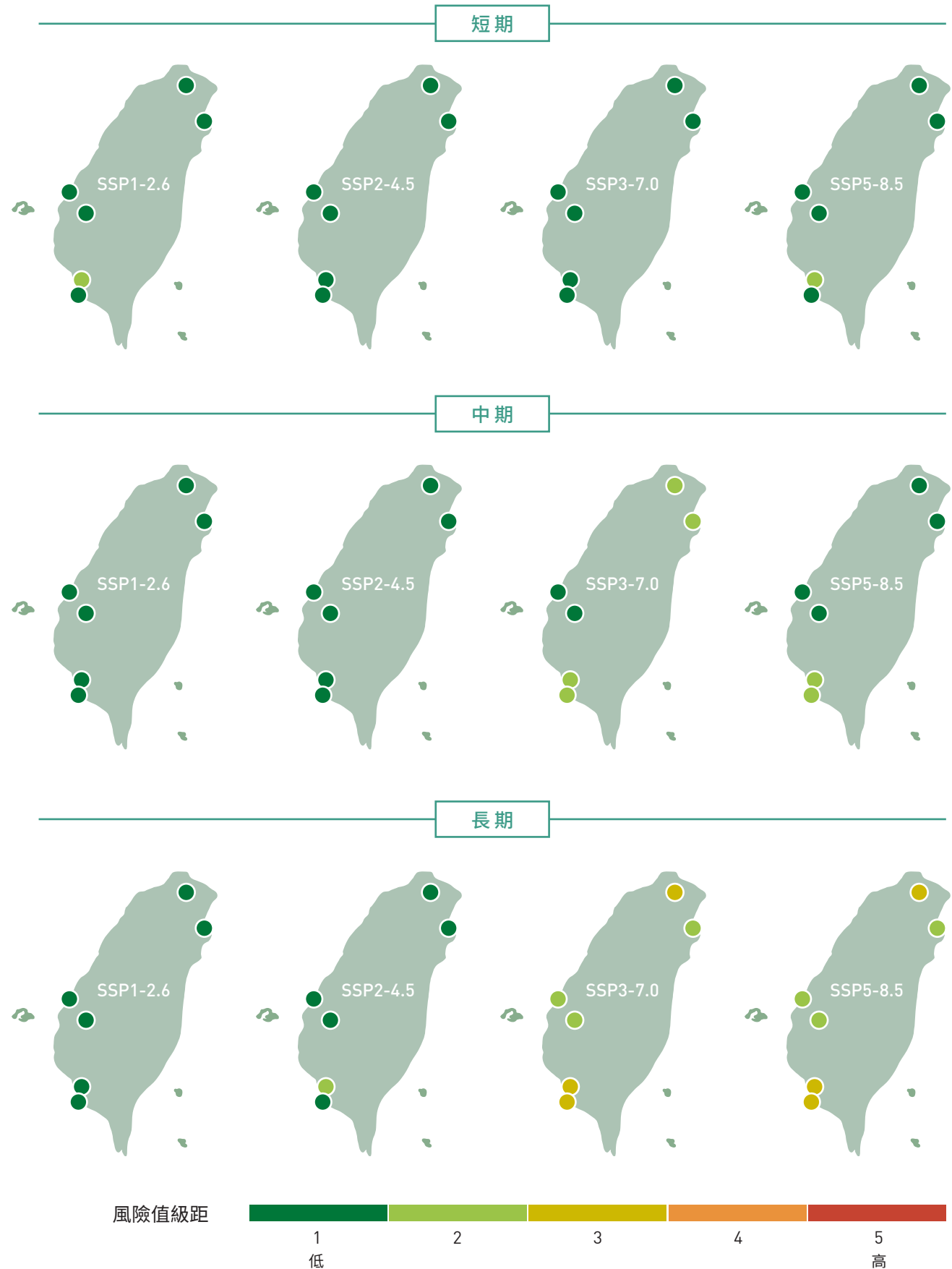
危害-脆弱度



風險值級距



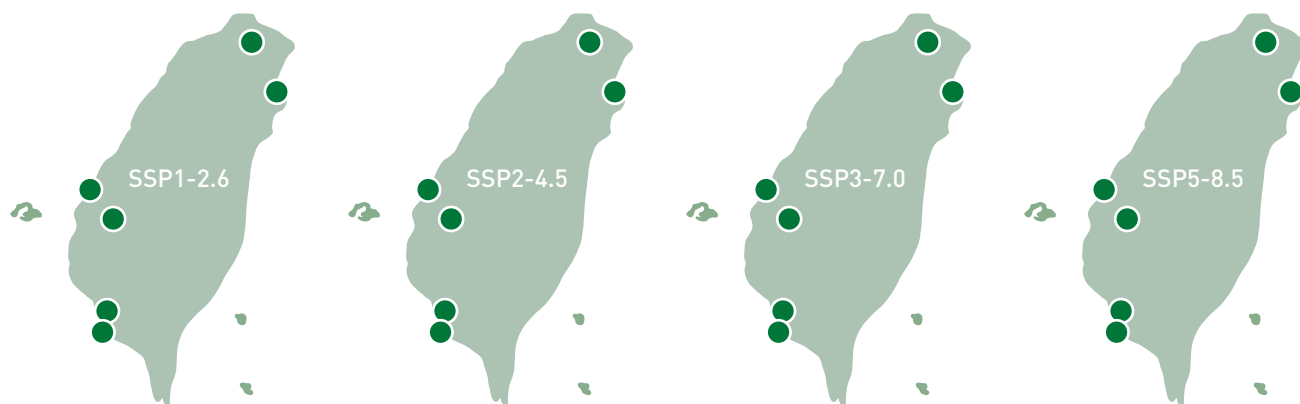
乾旱災害風險圖總圖



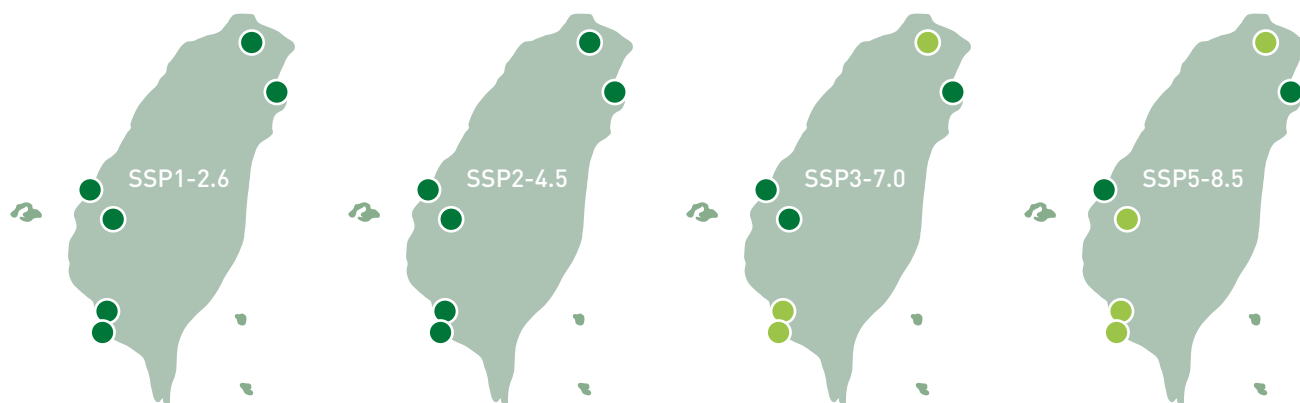
根據IPCC AR6使用的參考時期，將未來時期分為短期2021~2040年、中期2041~2060年、長期2081~2100年

高溫災害風險圖總圖

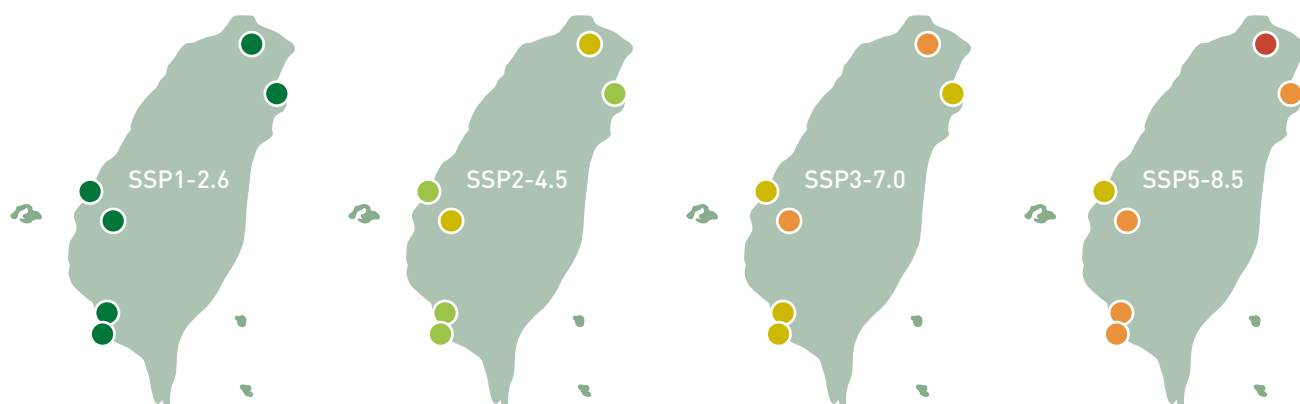
短期



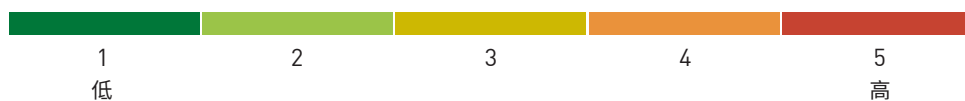
中期



長期



風險值級距



根據IPCC AR6使用的參考時期，將未來時期分為短期2021~2040年、中期2041~2060年、長期2081~2100年



第四章 指標與目標

4.1 減碳絕對目標與排放指標

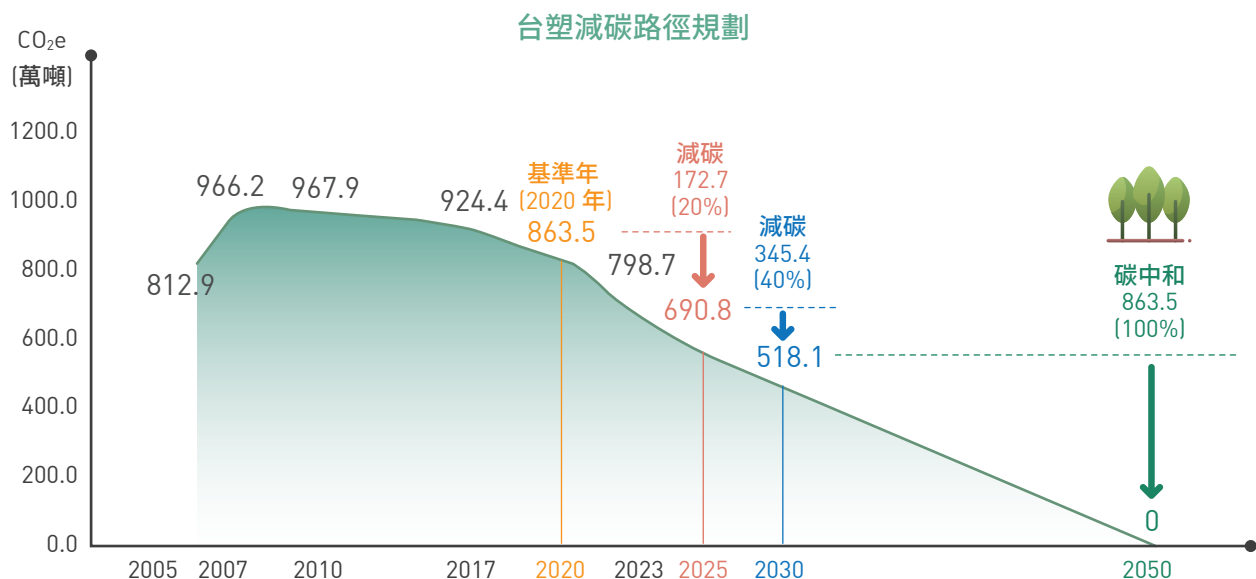
本公司每年盤查之溫室氣體排放量，已揭露於永續報告書之環境面相關章節，且每年透過第三方公正單位如台灣檢驗科技公司 (SGS) 與英國標準協會 (BSI) 查證，以確保溫室氣體排放量之正確性，2018~2023 年溫室氣體排放量 (範疇一、二) 如下表。

2018~2023 年溫室氣體排放量

單位：噸 CO₂e

範疇\年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023
範疇一	3,836,493	3,659,904	3,966,548	3,918,988	3,338,612	3,542,116
範疇二	5,008,477	4,981,555	4,668,706	4,685,085	4,605,137	4,463,433
總計	8,844,970	8,641,459	8,635,254	8,604,073	7,943,749	8,005,549

本公司通過科學基礎減量目標倡議 (SBTi) 審查，並配合政策採漸進式減碳，以 2020 年溫室氣體排放量 (863.5 萬噸) 為基準年，訂定短、中、長期溫室氣體排放減量絕對目標，其中 2025 年 (短期) 溫室氣體排放量將較基準年減少 20% (降為 690.8 萬噸)，2030 年 (中期) 溫室氣體排放量將較基準年減少 40%，並以 2050 年 (長期) 達成碳中和為目標。



4.2 範疇三排放指標

本公司每年盤查範疇三之相關性與排放數據，並經第三方公證單位查證。本公司承諾以 2021 年為基準年，於 2030 年前在範疇三的購買之商品及服務、售出產品使用、燃料和能源的相關活動以及上游的運輸和配送等類別減量 11.1%。

台塑公司 2023 年範疇三排放指標資訊

範疇三排放源	相關性	排放量 (噸 CO ₂ e)	計算範圍
購買之商品及服務	具相關性，已計算	3,594,345	計算原料採購金額占 80% 之採購商品碳排放量後，再回推 100% 採購金額之碳排放量
資本物品	具相關性，已計算	32,596	土地、房屋及建物、機器設備、運輸設備、電(子)電腦設備、鍋爐設備、公用設備、庶務總務設備及什項設備皆納入計算
燃料和能源的相關活動	具相關性，已計算	1,125,563	包括所有燃料及能源活動，例如煤、輕裂燃料油、天然氣等
上游的運輸和配送	具相關性，已計算	6,961	計算原料採購金額占 80% 之採購商品運輸碳排放量後，再回推 100% 採購金額運輸之碳排放量
營運中產生之廢棄物 - 廢棄處理	具相關性，已計算	3,301	處理事業廢棄物所產生之排放量 100%
商務旅行 - 航空運輸	具相關性，已計算	4,541	搭乘飛機之排放量
員工通勤 - 交通車	具相關性，已計算	6,454	搭乘交通車往返麥寮廠區之排放量
上游資產租賃	不具相關性	-	上游資產租賃業務關聯性較低
下游的運輸和配送	具相關性，已計算	1,131,031	扣除退貨品項後，以銷售金額前 80.9% 之產品運輸排放量，再回推 100% 銷售金額運輸之碳排放量
售出產品的加工	具相關性，已計算	2,436,730	計算加工方式為射出、押出、聚合、吹膜產品，其餘產品將會再進行多次加工，目前無法分析
售出產品使用	不具相關性	-	本公司所製造塑膠原料，售出產品需經過加工，售出產品使用無產生溫室氣體排放
售出產品的最終處置	具相關性，已計算	5,252	計算售出產品使用之包材，其最終處置之碳排放量
下游資產租賃	不具相關性	-	下游資產租賃業務關聯性較低
特許經營	不具相關性	-	沒有特許經營權
投資	具相關性，已計算	3,498,585	合併財務報告揭露之轉投資公司碳排放量
合 計			11,845,359

4.3 其他指標

本公司除訂定減碳目標外，針對各廠區能源使用情形，訂定單位能耗減少 5% 的節能目標，持續提升能源使用效率，2023 年蒸汽節省 21.83 噸 / 時，電力節省 4,973 度 / 時。針對 2023 年溫室氣體排放量有關之蒸汽、電力、燃料節能執行情形，彙整如下：

類別 \ 項目	節省量		2023 年		預估 投資效益 (億元 / 年)	預估溫室氣體 減量 (噸 CO ₂ e / 年)
			改善完成 (件)	投資金額 (億元)		
蒸汽	21.83 噸 / 時	65.66 千兆焦耳 / 時	109	1.02	1.88	47,510
電力	4,973 度 / 時	17.90 千兆焦耳 / 時	501	7.10	1.33	31,228
燃料	1 噸 / 時	-	3	1.21	0.73	20,258
合計	-	83.56 千兆焦耳 / 時	613	9.33	3.94	98,996

資料來源：台塑企業安衛環管理電腦資料庫，以此資料庫為計算基準

註 1：資料邊界包含麥寮、新港、冬山、第四工場、仁武及林園廠區，不包含台北辦事處

註 2：燃料為範疇一；外購電力及蒸汽為範疇二。減量的溫室氣體種類，包含二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物

註 3：1 噸蒸汽 = 3.008 千兆焦耳；1 度電 = 3.6×10^{-3} 千兆焦耳

本公司其他節能減排目標如下：

- **推動企業內部碳定價：**依據政策承諾內容，各廠處設定逐年減碳目標，並按月統計「碳排量」及「目標達成率」，以掌握實際碳排情形，若當月逾控管標準者，應提出說明及未來減碳規劃，據以由各事業部及總經理室追蹤列管。
- **為推動供應鏈減碳，**在高碳排設備採購案件之「設備選用分析表」，由請購部門估算設備的碳排放量，並將碳排成本納入採購評選考量。2023 年各廠處設備汰舊換新已完成汰換 19 項，相對減排 3.5 萬噸 CO₂e。
- **水資源管理：**每年因洪災、淹水、缺水等停工損失以 0 天為目標。
 - 麥寮園區 2015 年一滴水使用 7.3 次，經多年持續推動，2023 年一滴水已可使用 11.4 次。本公司除藉由製程改善、設備效能提升、操作條件最佳化、廢水回收再利用等作法，來提升用水效率外，並同步推動雨水回收再利用，目標產品單位用水量需較前一年平均值減少 5%。
 - 雨水回收：2023 年度總雨水回收量為 4,320 噸 / 日，總雨水回收率 96%，其中麥寮廠區雨水回收量為 2,606 噸 / 日，雨水回收率 127.3%，相較於 2021~2023 年平均雨水回收量為 3,216 噸 / 日，雨水回收率 125.2%，回收量減少 610 噸 / 日，而回收率提升 2.1%。
- 自 2019 年起陸續取得第三方出具之碳足跡盤查之查驗證書 (ISO 14067)，2022 年完成主要產品碳足跡盤查：為加強碳管理，除設定減碳目標外，安排主要產品進行碳足跡盤查，截至 2024 年 4 月止，本公司所有 82 項主要產品皆取得「產品碳足跡查證聲明書」，若製程無重大變化，規劃每兩年更新乙次。
- 2025 年廠區行政區用電全面使用再生能源：計畫藉由自設再生能源發電及購買綠電等方式，逐步提升再生能源使用比例，2025 年目標為各廠區行政區用電全面使用再生能源。
- 2025 年完成合併報表中各階層子公司之溫室氣體盤查確證：本公司合併報表中之各階層子公司皆已進行溫室氣體盤查工作，預計於 2025 年完成第三方確證工作並揭露於「永續報告書」。

附錄一、TCFD 報告書索引

面向	TCFD 建議揭露項目	對應頁碼
治理	董事會對氣候相關風險與機會的監控情況	P4-P5
	管理層在評估和管理氣候相關風險與機會方面的職責	P4-P5
策略	識別的短期、中期和長期氣候相關風險與機會	P6-P10
	氣候相關風險與機會對業務、戰略和財務規劃的影響	P6-P10
	策略適應力，並考慮不同氣候相關情境（包括 2° C 或更低溫度的情境）	P19-P23
風險管理	氣候相關風險與機會的鑑別和評估流程	P11-P19
	管理氣候相關風險與機會的流程	P11-P19
	識別、評估和管理氣候相關風險與機會的流程，如何整合至風險管理制度	P11-P19
指標和目標	披露組織機構按照其策略和風險管理流程，評估氣候相關風險與機會時使用的指標	P24-P26
	披露範疇一、範疇二和範疇三（如適用）溫室氣體排放和相關風險	P24-P26
	組織機構在管理氣候相關風險與機會時使用的目標以及目標實現情況	P24-P26

附錄二、報告書管理

- 本報告書所涵蓋期間為 2023 年 1 月 1 日 ~2023 年 12 月 31 日
- 本報告書製作頻率：每年度
- 本報告書主要依據 TCFD 報告建議 (Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, June 2017) 製作
- 本報告書聯絡信箱：fpctcfdfpc.com.tw



台塑企業
FORMOSA PLASTICS GROUP

台灣塑膠工業股份有限公司

台北市內湖區南京東路六段380號 台塑企業內湖大樓A1棟11樓
11F, A1, No. 380, Sec. 6, Nanjing E. Rd., Neihu Dist., Taipei City, Taiwan
Tel: 886-2-27122211
傳 真: 886-2-27178108
Email: fpctcfd@fpc.com.tw
www.fpc.com.tw

