

2022 TCFD 台灣塑膠工業股份有限公司 氣候相關財務揭露報告書



台塑企業
FORMOSA PLASTICS GROUP

目錄

前言 2

附錄一、TCFD 報告書索引 26

附錄二、報告書管理 26

1 治理

1.1 公司簡介	4
1.2 組織與權責	4
1.3 組織邊界	5

2 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	11

3 氣候變遷風險與機會管理

3.1 風險與機會鑑別流程	12
3.2 風險與機會評估	13
3.3 風險與機會對公司影響彙整表	14
3.4 氣候風險情境分析	20

4 指標與目標

4.1 減碳絕對目標與排放指標	22
4.2 範疇三排放指標	23
4.3 其他指標	24





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。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，負責氣候變遷相關議題之因應措施擬訂與執行。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)、回收料再生產品、輕量化產品之應用與再生能源設備之材料應用

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



1

治理

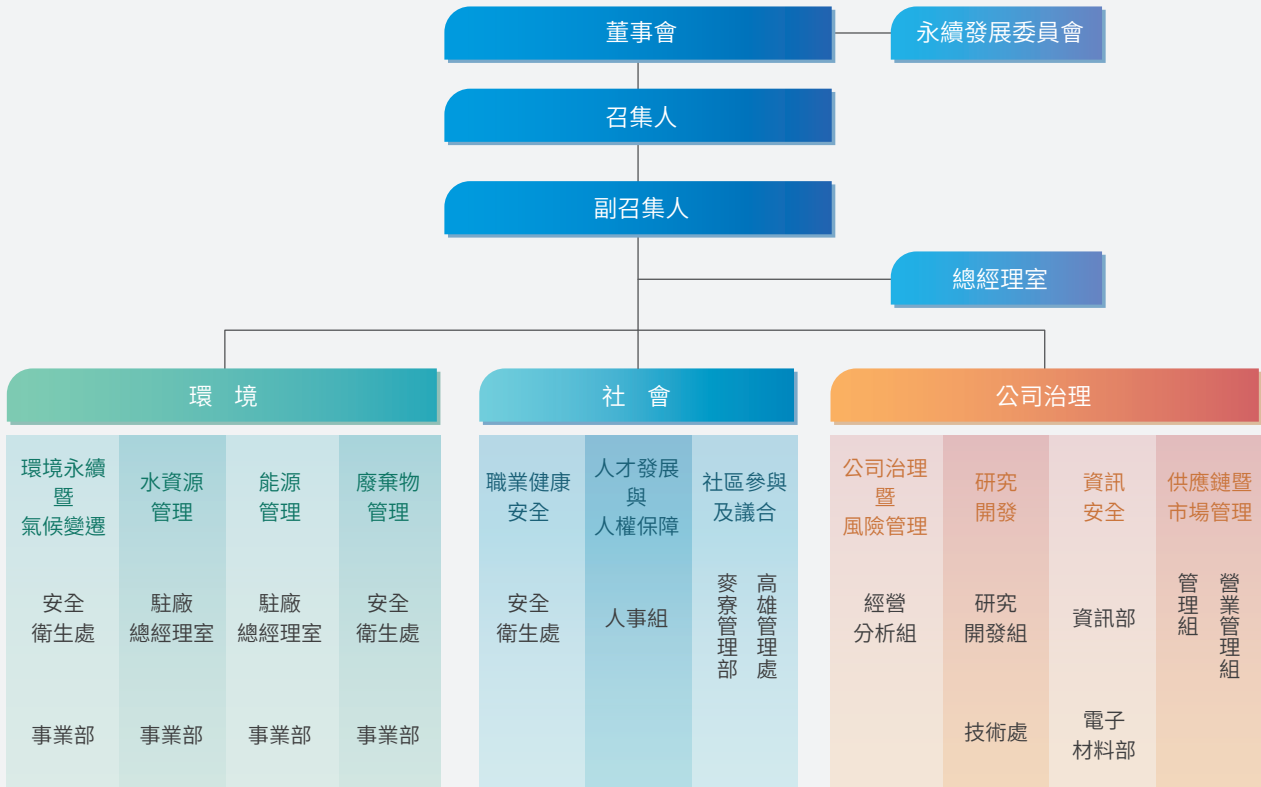
1.1 公司簡介

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

本公司認為環境、社會及公司治理 (簡稱 ESG) 相關議題，乃是企業永續發展之根本，因此，已於 2022 年 5 月 10 日經董事會通過設置永續發展委員會，以強化董事會對因應氣候變遷等永續事項之審議、監督職責。本公司並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





2 策略

2.1 溫室氣體減量策略

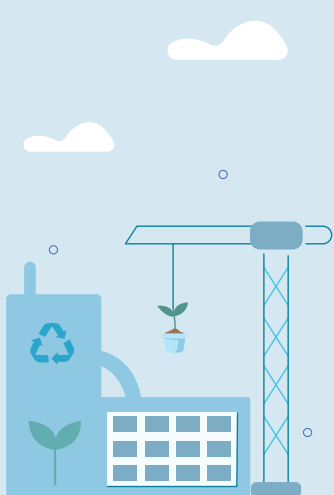
台塑公司秉持「安全、衛生、環境與經濟並重」之經營理念，積極推動污染防治及環境保護 (包括氣候變遷等相關議題)，以追根究柢、止於至善之精神，確保永續經營，善盡社會責任。

在本公司的營運策略裡，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：

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		


1. 燃煤朝向低 (零) 碳能源轉型：



- (1) 推動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。
- (2) 與學術單位進行碳捕捉及再利用之建置與研究，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 年起將朝向研發更低能耗的固碳及轉換烷烴類技術。
- (3) 推動低能耗製氫技術，開發低能耗電解槽製氫技術，運用自有技術，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)。

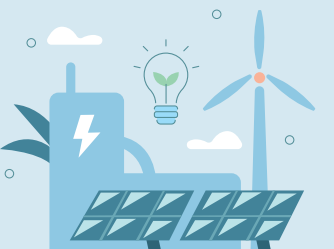
2. 節能減碳、循環經濟：



- (1) 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。
- (2) 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，2022 年計約回收 1.56 萬噸 CO₂。
- (3) 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：



- (1) 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。
- (2) 風力發電：本公司轉投資持股 32.92% 之台朔重工公司，擬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：

(1)

評估使用生質乙烯生產聚乙烯 (PE)、PE 回收料再生產品。

(2)

為響應政府政策，已於 2022 年實施直接補助員工新 (換) 購電動機車措施，其中新購補助 1 萬元，換購補助 1.6 萬元，鼓勵員工如有換購機車需求，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。

(3)

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之節能車款。

(4)

持續推展輕量化產品之應用與再生能源設備之材料應用。

上述措施預計可協助價值鏈減少碳排放量 525.5 萬噸 CO₂e。

2.2 溫室氣體減量績效

案例說明 推動企業內部碳定價，並將碳排成本納入採購評選考量

為增加各廠處對溫室氣體排放的切身感及強化落實減碳工作，自 2022 年起推動內部碳定價 (Internal Carbon Pricing, 簡稱 ICP)，透過台塑企業自行開發之溫室氣體計算系統，每月將溫室氣體碳排成本 (含碳超排成本) 納入經營績效計算，藉以深化各廠處溫室氣體減量工作。同時，為推動供應鏈減碳，制定高碳排設備採購案件「設備選用分析表」，由請購部門估算擬採購設備的碳排放量，並將碳排成本納入採購評選考量。

案例說明 PP 回收料開發

已成功開發 PCR 編織袋用料 RP1040，並取得塑膠中心 PCR 認證，其物性與純料 1040F 相當。2022 年試銷售 36 噸運用於 PP 編織袋，後續將以 RP1040 為基礎，再開發耐衝共聚級的消費後回收 PP 用料，應用於棧板與收納櫃、桌椅等日用品。



舊編織包裝袋



環保 PCR 編織包裝袋

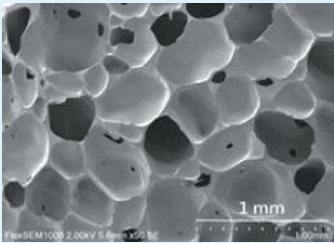

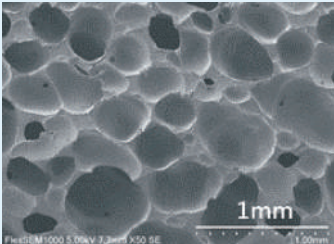

案例說明 推動產品碳足跡盤查

截至 2023 年 4 月止，本公司已有 64 項產品取得「產品碳足跡驗證聲明書」，另有 8 項產品進行查證中(台灣：12K 原絲、24K 原絲、12K 碳纖維、24K 碳纖維；寧波：均一粉、乳化粉、EVA；美國：LLDPE)。

案例說明 開發可全回收 EVA

EF-EVA(Environmental Friendly EVA) 材料具優異熔膠強度，產品具輕量化、柔軟性、均勻泡孔結構、止滑等特性，且符合循環經濟需求，碳排較對抗品 TPU 減少 25%，並可 100% 全回收。以 100% 的 EF-EVA 再製粒發泡，除可維持發泡物性、輕量化及泡孔均一特性，並符合全回收要求。

回收物性比較表

測試項目	密度	彈性 (%)	泡孔	泡體剖面
新料	0.22	37		
100% 回收	0.22	38		

案例說明 煙道氣化學固碳製程與應用技術研發



台塑仁武廠煙道氣化學固碳試驗工廠

與成功大學、工研院共同合作，在仁武廠區建置煙道氣碳捕捉再利用試驗工廠，以羧酸鹽類捕獲煙道氣內 CO₂ (約 11~15%)，並轉化為烷烴類再利用。

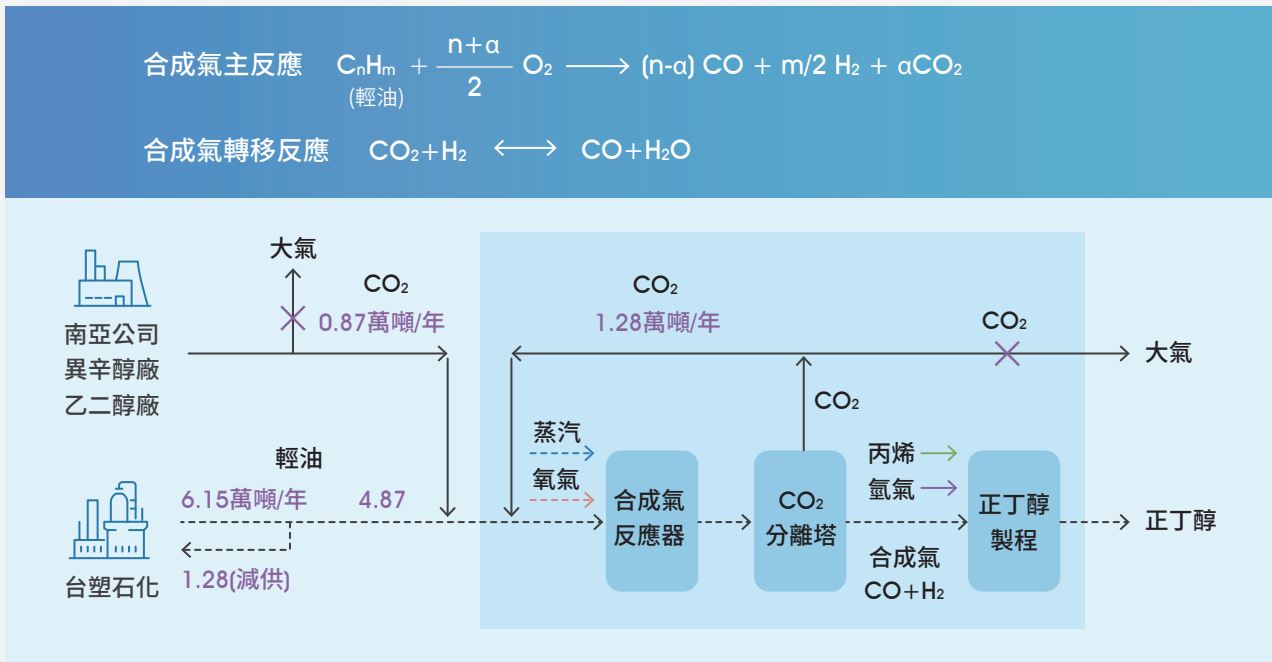


2 策略

案例說明 正丁醇廠製程反應之 CO₂ 回收再利用

以正丁醇廠二氧化碳回收為例，回收南亞公司異辛醇廠及乙二醇廠排放的高純度二氧化碳，取代正丁醇廠做為原物料的輕油，再將其產出之半成品正丁醛及合成氣，送回南亞公司異辛醇廠及乙二醇廠，除減少二氧化碳排放，還可以減少輕油使用量，充分達到循環經濟之目的。

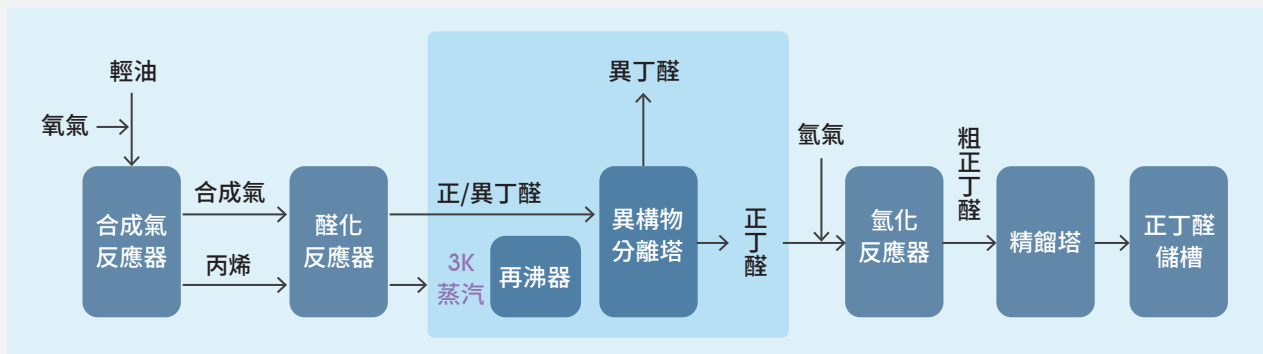
正丁醇廠製程反應之 CO₂ 回收再利用



案例說明 正丁醇廠異構物分離塔 AI 改善操作最佳化案例

正丁醇廠異構物分離塔是透過沸點溫度差異，分離正丁醛及異丁醛等半成品，各項控制均為單獨設立，且無連動關係，操作人員難以找到最佳節能之操作條件，透過 AI 精準調整塔底溫度，減少蒸汽用量。

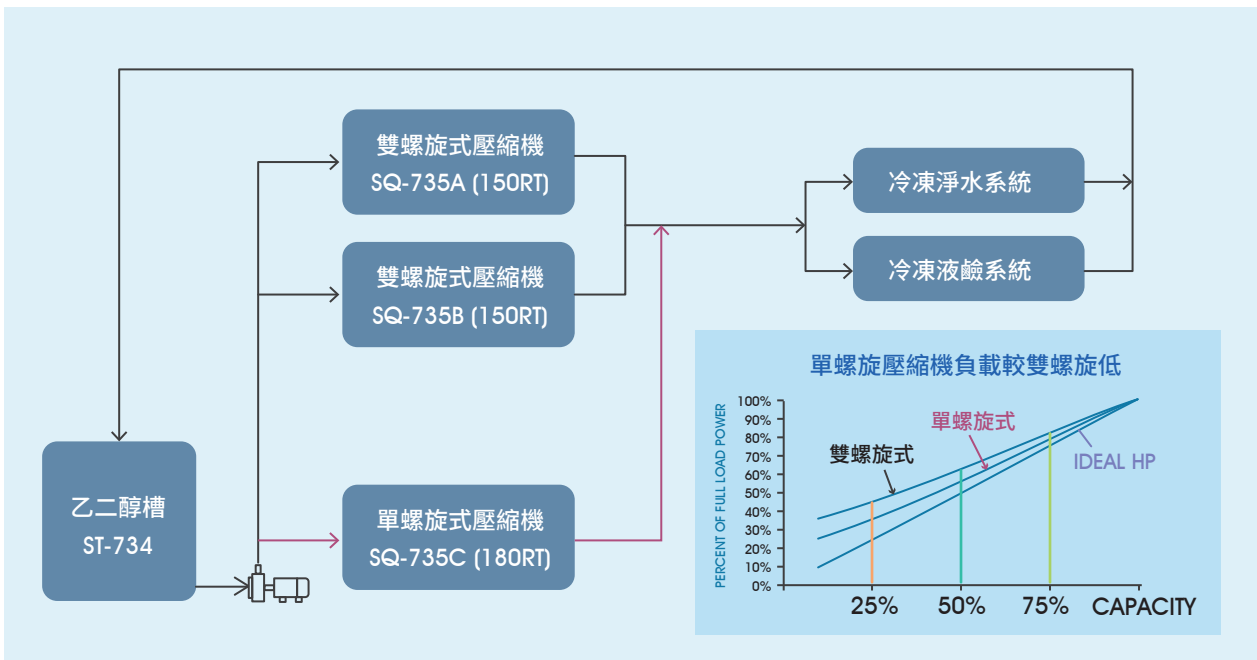
正丁醇廠異構物分離塔 AI 改善操作示意圖



案例說明 麥寮 PVC 廠鹵水冷凍機改善案例

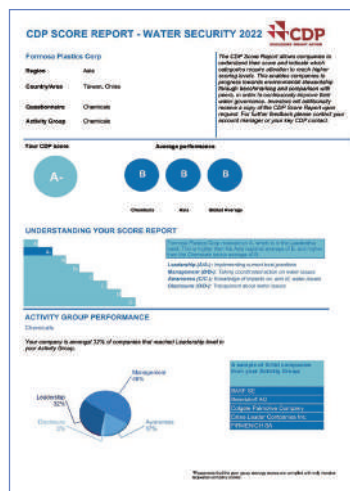
麥寮 PVC 廠增設 180RT 鹵水冷凍機 (SQ-735C)，採用單螺旋式壓縮機，取代一台 SQ-735A/B 雙螺旋式壓縮機，提升冷凍效果及降低用電量。

麥寮 PVC 廠鹵水冷凍機改善示意圖

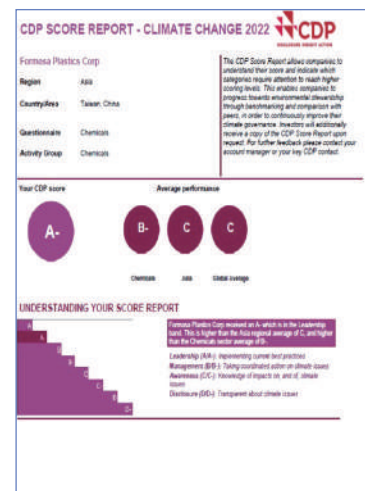


2.3 參與國際減碳倡議

2022 年碳揭露專案 (Carbon Disclosure Project，簡稱 CDP) 中，本公司水安全與氣候變遷專案皆取得「A-」成績，獲得領導級 (Leadership) 評價，顯示本公司在用水與節能減碳之管理方針、推動成效及因應措施等，獲得國際主流法人投資機構肯定與認同。



2022 年 CDP 水安全問卷成績「A-」



2022 年 CDP 氣候變遷專案成績「A-」



3 氣候變遷風險與機會管理

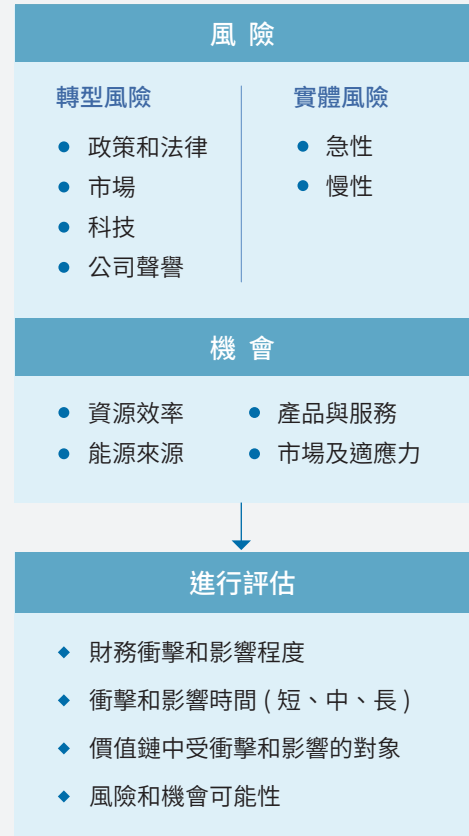
3.1 風險與機會鑑別流程

總經理室各機能組 (營管組、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，每半年進行檢討。

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》鑑別程序，並評估氣候變遷相關風險與機會後，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。



背景資料蒐集

▼ Step 1

1. 蒐集期間：2022/1/1~2022/12/31
2. 總經理室各機能組(營管組、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和機會的資訊蒐集、分析和彙整

風險及營運評估範圍

▼ Step 2

1. 評估範圍包含價值鏈上下游
2. 組織邊界包含仁武廠、林園廠、台北辦事處、冬山廠、新港廠、麥寮廠及第四工場

風險及營運衝擊分析

▼ Step 3

1. 每半年召開氣候變遷風險與機會鑑別檢討會議。
2. 使用財務衝擊程度及風險 (1~5 分) 與機會發生機率 (1~5 分) 之矩陣圖，來判定風險與機會影響程度
3. 風險 / 機會影響程度鑑別標準：
 - (1) 15~25 分：重大風險 / 機會
 - (2) 6~14 分：中度風險 / 機會
 - (3) 1~5 分：低度風險 / 機會

Plan & Do

管制措施及目標設定

Step 4

1. 本公司以 2020 年為基準年，訂定溫室氣體排放減量絕對目標，其中：
- 短期減量目標：2025 年較基準年減量 20%
 - 中期減量目標：2030 年較基準年減量 40%
 - 長期減量目標：2050 年達成碳中和

2. 策略：
- (1) 推動燃煤朝向低 (零) 碳能源轉型
 - (2) 節能減碳、循環經濟
 - (3) 提高再生能源用量
 - (4) 其他減碳策略

Check & Action

檢視優化

Step 5

每半年舉辦氣候變遷所致機會及風險鑑別檢討會議

3.2 風險與機會評估

財務衝擊程度	金額	風險與機會可能性				
		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				7 8 10	
中 (3分)	1 億元以上 未達 10 億元				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					

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

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1 風險 轉型風險 / 政策與法律 / 碳費徵收 | 7 風險 實體風險 / 急性 / 洪災淹水 |
| 2 風險 轉型風險 / 政策與法律 / 再生能源發展條例 - 設置綠能 | 8 風險 實體風險 / 慢性 / 缺水 |
| 3 風險 轉型風險 / 政策與法律 / 耗水費徵收 | 9 機會 機會 / 產品與服務 / 循環經濟 |
| 4 風險 轉型風險 / 政策與法律 / 高雄市減煤政策 | 10 機會 機會 / 產品與服務 / 減碳產品 |
| 5 風險 轉型風險 / 市場 / 客戶要求減碳 | 11 機會 機會 / 產品與服務 / 再生能源供應鏈 |
| 6 風險 轉型風險 / 公司聲譽 | 12 機會 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詳 3.3 說明



3

氣候變遷風險與機會管理

3.3 風險與機會對公司影響彙整表

氣候變遷議題	現況之風險或機會分析 (可能對公司之影響)	議題類別	風險 / 機會 等級
1. 碳費徵收	1. 「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 2. 「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 (CO ₂ e) 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。假設無法轉嫁碳成本，產品 價格將降低競爭力，造成重大財務衝擊 3. 歐盟自 2026 年後，將開始課徵碳邊境稅，預估對氯乙烯 (VCM)、聚氯乙烯 (PVC) 可能造成影響	轉型風險 / 政策與法律	重大風險
2. 再生能源發展條例 - 設置綠能	「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，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	轉型風險 / 政策與法律	中度風險
3. 耗水費徵收	1. 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) 單月用水量大於 9,000 度之 用水大戶加徵「耗水費」 2. 本公司麥寮廠與仁武廠，目前每月平均用水量大於 9,000 度，耗水費徵收將增加營運成本	轉型風險 / 政策與法律	中度風險
4. 高雄市減煤政策	1. 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 規劃減煤脫煤期程，逐步邁向無煤城市 2. 本公司仁武廠目前為燃煤鍋爐發電並售電台電，未來若 主管機關禁止燃煤，將造成營收減少	轉型風險 / 政策與法律	重大風險

因應策略及目標	案例
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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 2. 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 3. 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) 4. 2022 年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，相關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，期以維持本公司競爭力 5. 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 	<p>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</p> <p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 燃煤朝向低 (零) 碳能源轉型：13 億 7 千萬元 (2) 節能減碳、循環經濟：24 億 9 千萬元 (3) 提高再生能源用量：21 億 8 千萬元 (4) 其他減碳措施：9 億 4 千萬元
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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，經評估後將裝設太陽光電 5,000kW 以上，以符合法規之要求 2. 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 3. 目標：2025 年各廠行政區 100% 使用再生能源 	<p>經評估，以麥寮停車場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</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 為減少水資源使用，透過源頭管理減少水資源需求，末端強化水資源再利用、加速回收處理流程 2. 目標：持續推動產品單位用水量較前一年平均值減量 5% 	<p>仁武廠區冷卻水塔排放水回收案，因水質特性易造成 UF/RO 薄膜堵塞，本公司採用自行開發之專利處理技術，經前處理後，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，目前進行加藥測試及現勘實體設備重新規劃中</p>
<p>將燃煤朝向低 (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</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高壓給水加熱器投入運轉 2. 增設 95T/H 低壓燃氣鍋爐投資



3

氣候變遷風險與機會管理

氣候變遷議題	現況之風險或機會分析 (可能對公司之影響)	議題類別	風險 / 機會 等級
<p>5. 客戶要求減碳</p>	<p>近年來塑膠製品客戶受到巴黎協議及碳揭露專案 (CDP) 影響，開始發展低碳綠色產品，希望供應鏈之上游原物料也能共同減少碳排放量，非低碳節能產品銷售量可能降低</p>	<p>轉型風險 / 市場</p>	<p>重大風險</p>
<p>6. 公司聲譽</p>	<ol style="list-style-type: none"> 因應 ESG 熱潮，金融機構在決定投資及放款時都會評估客戶在 ESG 方面的表現，若無法符合 ESG 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，嚴重者將不貸款予高碳排產業 COP26 高峰會中，40 個國家承諾逐步淘汰燃煤，本公司評估持續燃煤，將對「公司聲譽」帶來不利影響 	<p>轉型風險 / 公司聲譽</p>	<p>中度風險</p>
<p>7. 降雨型態改變 - 洪災淹水</p>	<ol style="list-style-type: none"> 以 1986~2005 年為基期，預估廠區近期 (2016~2035 年) 氣候狀況，在 RCP 4.5 及 RCP 8.5 情境下，最大連續降雨 5.9~12.9 天，總降雨量 1,017~2,373 mm，RCP 8.5 情境預估台灣地區颱風次數 -15%、強颱比例 +100% 及颱風降雨量 +20% 因氣候異常造成的強風或颱風衝擊，導致廠區需安全停車，避免發生製程危害；強降雨 / 洪災衝擊，導致廠區因淹水而停工，將使營業額減少 	<p>實體風險 / 急性</p>	<p>重大風險</p>
<p>8. 降雨型態改變 - 缺水</p>	<ol style="list-style-type: none"> 以 1986~2005 年為基期，預估廠區近期 (2016~2035 年) 氣候狀況，每年將有兩個月時間，會發生缺水或旱災 因應氣候異常造成的缺水或旱災，將使營業額減少 	<p>實體風險 / 慢性</p>	<p>重大風險</p>

因應策略及目標	案例
<ol style="list-style-type: none"> 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，投入研發能量與加速產品化時程，開發差別化、高值化之前瞻性產品，俾將氣候變遷議題轉化為商機，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，可減少碳足跡等，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 目標：聚丙烯事業部之 PP 編織袋，全面改為含 30% 消費後回收粒製成之 PP 編織袋 	<ol style="list-style-type: none"> 2017 年成立複材中心，2021 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，節省汽車能源消耗與溫室氣體排放 開發 PP 綠色產品，需有 2 位管理人員投入此專案，以每人月平均薪資 5.26 萬元估算，預估管理成本為 126.24 萬元 / 年
<ol style="list-style-type: none"> 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 ESG 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 	<p>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</p>
<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 仁武廠區設有防洪泵浦，並定期檢查、維修、保養，以維持防洪設備正常，降低強降雨 / 洪災所導致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大排排沙清淤作業，每年約 3,708.5 千元，以降低強降雨 / 洪災所導致的廠區淹水發生機率
<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 為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廢水處理，再以水換水取得水權



3

氣候變遷風險與機會管理

氣候變遷議題	現況之風險或機會分析 (可能對公司之影響)	議題類別	風險 / 機會 等級
<p>9. 循環經濟</p>	<p>考量產品生命週期及產品價值鏈，2022 年投入 29.8 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，並導入循環經濟，將製程中產生的廢氣、廢棄物加以回收再利用，一方面降低生產成本，一方面促進資源永續利用</p>	<p>機會 / 產品與服務</p>	<p>中度機會</p>
<p>10. 減碳產品</p>	<ol style="list-style-type: none"> 由於汽車製造業受到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，其二氧化碳的平均排放量，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 	<p>機會 / 產品與服務</p>	<p>重大機會</p>
<p>11. 再生能源供應鏈</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<p>機會 / 產品與服務</p>	<p>中度機會</p>
<p>12. 生質材料</p>	<p>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，預估未來生質原物料將有可能增加產品銷售機會與營業額</p>	<p>機會 / 韌性</p>	<p>中度機會</p>



因應策略及目標	案例
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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 2. 目標：2025 年循環經濟產品增加營收 6,000 千元 / 年；PP 再生料，將用於 PCR 編織袋，預估 2025 年產銷量 1,620 噸 / 年 	<p>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 2023 年底設備進駐安裝、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，製成一般民生消費產品，以提升居家衛生，增進社會福祉</p> <p>2022 年抗菌殼粉產品銷售實績合計 6.3 噸，估算淨利 629 仟元、淨利率 36.1%</p>
<p>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，可有效降低汽車重量，節省汽車能源消耗與減少溫室氣體排放量</p>	<p>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</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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 2. 目標：太陽能封裝膜用 EVA，預估 2023 年銷售量較 2022 年成長 600 噸 / 月；HDPE 管材受惠於國內太陽能水上載台推動，2023 年銷售量較 2022 年增加 150 噸 / 月 	<p>因應全球節能減碳與新能源發展趨勢，並推動能源產業的轉型發展，2022 年 5 月 10 日經董事會通過，出資新台幣 17.5 億元與其他公司共同成立「台塑新智能科技股份有限公司」，將整合企業內部發展新能源相關部門，據以推動新能源產業布局</p>
<p>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</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 計畫用生質乙烯生產 500 噸生質 PE 2. 計畫用生質乙烯生產 5,920 噸生質 EVA





3 氣候變遷風險與機會管理

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 RCP 2.6、RCP 4.5、RCP 8.5 等情境，推估 2020-2040 年海平面上升、低於 2050 年洪水水位、氣溫上升、雨量改變率、最大連續降雨天數及總降雨量的情況。

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 (RCP 2.6、RCP 4.5、RCP 8.5)

說明

推估 2020-2040 年海平面上升、低於 2050 年洪水水位、氣溫上升、雨量改變率、最大連續降雨天數及總降雨量的情況

廠區	冬山	麥寮	新港	仁武、林園與第四工場
情境分析	主要採用 RCP 8.5 情境進行極端氣候之風險評估，部分採用 RCP2.6 及 RCP4.5 情境			
海平面上升 (RCP 8.5)	部分受影響	受到影響	未受影響	未受影響
低於潮汐線區域 (有淹水風險) (RCP 8.5)	未受影響	部分受影響	未受影響	未受影響
低於 2050 年洪水水位 (RCP 8.5)	未受影響	受到影響	未受影響	未受影響
氣溫上升 (RCP 8.5)	2.66°C	2.59°C	2.57°C	2.54°C

廠區	冬山	麥寮	新港	仁武、林園與第四工場
平均乾旱時間 (RCP 2.6)	2 個月	2 個月	2 個月	2 個月
雨量改變率 (RCP 8.5)	5%~10%	10%~15%	5%~10%	10%~15%
最大連續降雨天數 (RCP 4.5-8.5)	12.8 天 ~12.9 天	5.9 天 ~12.2 天	5.9 天 ~12.2 天	12.3 天 ~12.4 天
總降雨量 (RCP 4.5-8.5)	2,368mm~ 2,373mm	1,017mm~ 1,041mm	1,661mm~ 1,720mm	1,755mm~ 1,817mm

註 1：RCP 為代表濃度途徑 (The Representative Concentration Pathways，簡稱 RCP)，例如 RCP 2.6 情境係指每平方公尺的輻射強迫力在 2100 年增加了 2.6 瓦

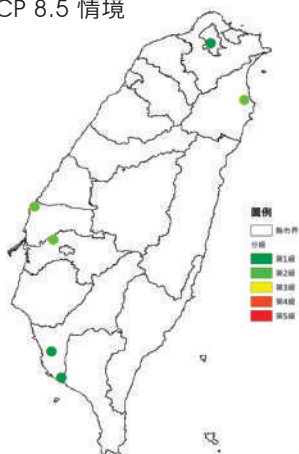
註 2：雨量改變率 (Rainfall variability) 是某一地區的年雨量和該地區長期平均年雨量的差數，除以該地區長期平均年雨量，所得的百分比

註 3：雨量改變率 = | 年雨量 - 長期平均年雨量 | ÷ 長期平均年雨量 × 100%

此外，為更具體掌握實體風險，本公司另外以危害度 - 脆弱度方式，分析在 RCP 4.5、RCP 8.5 情境之下可能產生的乾旱災害及淹水災害的等級程度。

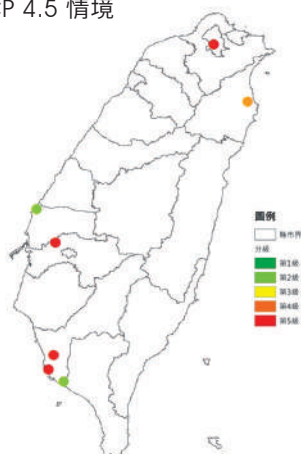
<p>風險類型：乾旱災害</p> <p>指標參數</p> <ul style="list-style-type: none"> 比對乾旱強度判斷是否發生乾旱情形 依民生缺水潛勢推估可能機率 	<p>風險類型：淹水災害</p> <p>指標參數</p> <ul style="list-style-type: none"> 情境下各據點雨量高於24小時650mm機率 比對淹水潛勢圖判斷是否發生淹水
---	--

RCP 8.5 情境



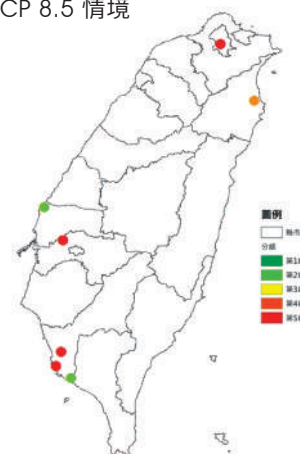
乾旱災害生產據點風險分佈

RCP 4.5 情境



淹水災害生產據點風險分佈

RCP 8.5 情境



淹水災害生產據點風險分佈



4 指標與目標

4.1 減碳絕對目標與排放指標

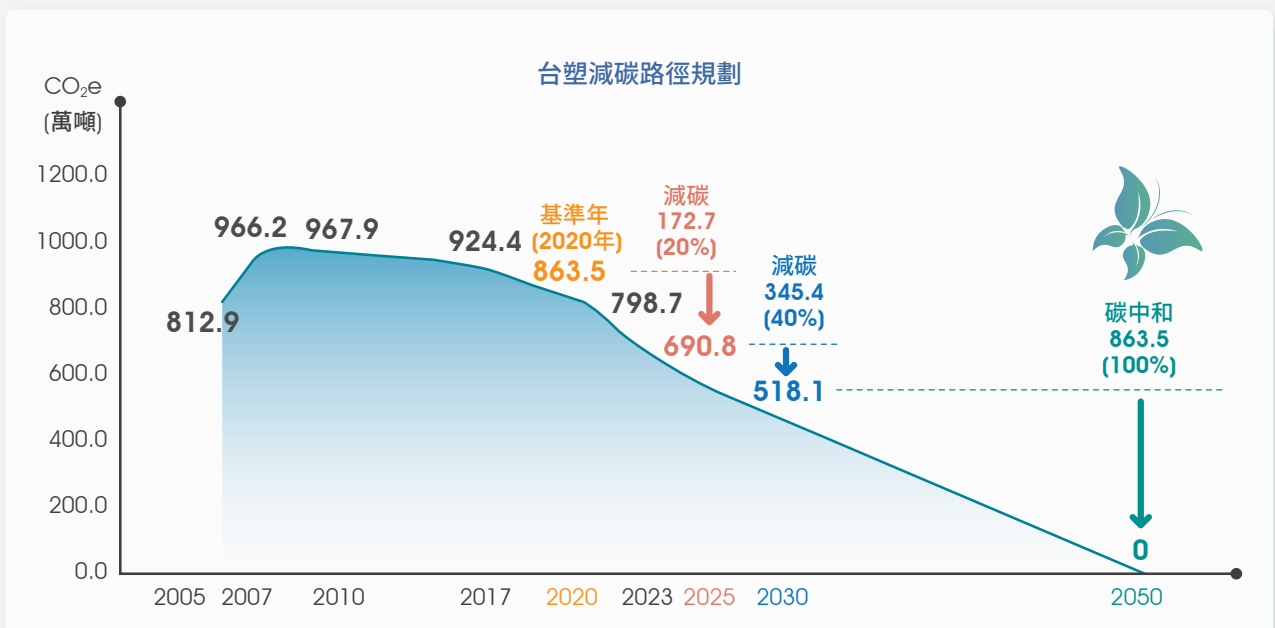
本公司每年盤查之溫室氣體排放量，已揭露於永續報告書與環境面相關之章節，且每年透過第三方公正單位如台灣檢驗科技公司 (SGS) 與英國標準協會 (BSI) 查證，以確保溫室氣體排放量之正確性，2017~2021 年溫室氣體排放量 (範疇一、二) 如下表。

2017~2021 年溫室氣體排放量

單位：噸 CO₂e

年度 範疇	2017	2018	2019	2020	2021
範疇一	4,060,474	3,836,493	3,659,904	3,966,548	3,918,988
範疇二	5,183,854	5,008,477	4,981,555	4,668,706	4,685,085
總計	9,244,328	8,844,970	8,641,459	8,635,254	8,604,073

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，將以 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 2021 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	5,240,455	原料採購金額 80%
資本物品	具相關性，已計算	63,857	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	1,173,949	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	19,616	原料採購金額 80%
營運中產生之廢棄物 - 廢棄處理	具相關性，已計算	3,649	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	94	搭乘飛機之排放量
員工通勤 - 交通車	具相關性，已計算	680	員工上下班交通車之排放量
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	986,567	所有產品 (81%) 運送銷售到主要客戶的大門
售出產品的加工	具相關性，已計算	2,952,295	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	4,440	計算售出產品使用之紙箱類、塑膠類包材，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	不具相關性	-	投資會產生額外的溫室氣體排放業務關聯性較低
合計		10,445,602	



4 指標與目標

4.3 其他指標

本公司除訂定減碳目標外，亦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，2022 年蒸汽節省量較 2021 年增加 16.1%，電力節省量增加 52.6%。針對 2022 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：

台塑公司 2022 年節能績效執行情形

類別	項目	節省量		2022 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 件數	投資金額 (億元)		
蒸汽		32.82 噸/時	98.722 千兆焦耳/時	126	3.19	1.11	73,627
電力		5,300 度/時	19.080 千兆焦耳/時	512	10.13	2.34	32,753
燃料		0.04 噸/時	-	5	0.04	0.10	2,588
合計		-	117.802 千兆焦耳/時	643	13.36	3.55	108,968

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：

1. 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。
2. 為推動供應鏈減碳工作，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 年啟動下游客戶安全衛生、環保及溫室氣體減量輔導，與下游客戶共同面對碳管理工作。

3. 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，2021 年一滴水已可使用 12.7 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等再利用，目標產品單位用水量需較前一年平均值減少 5%。
- ◆ 雨水回收：2022 年度總雨水回收量為 4,442 噸 / 日，總雨水回收率 81%，其中麥寮廠區 2022 年度雨水回收量為 3,175 噸 / 日，雨水回收率 127%，相較於 2019~2021 年平均雨水回收量為 3,566 噸 / 日，雨水回收率 118%，減少 391 噸 / 日，而雨水回收率提升 9%。

4. 2022 年完成主要產品碳足跡盤查，每兩年定期更新：為加強碳管理，除設定減碳目標外，自 2019 年起陸續取得第三方出具之產品生命週期評估查驗證書 (包含碳足跡盤查)，2022 年已完成主要產品碳足跡盤查，若製程無重大變化，規劃每兩年更新乙次。

5. 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，逐步增加再生能源使用比例，2025 年再生能源目標為廠區行政區用電全面使用再生能源。

6. 2025 年完成合併報表之各階層子公司之溫室氣體盤查確證：

本公司合併報表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

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-P11
	氣候相關風險與機會對業務、戰略和財務規劃的影響	P6-P11
	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）	P20-P21
風險管理	氣候相關風險與機會的鑑別和評估流程	P12-P19
	管理氣候相關風險與機會的流程	P12-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	P12-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	P22-P25
	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	P22-P25
	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	P22-P25

附錄二、報告書管理

- 本報告書所涵蓋期間為 2022 年 1 月 1 日 ~2022 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：fpctcfdf@fpc.com.tw



台灣塑膠工業股份有限公司

台北市敦化北路201號前棟4樓

Tel : 886-2-27122211

傳真 : 886-2-27178108

Email : fpctcfd@fpc.com.tw