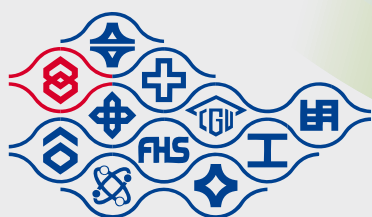


2022 TCFD 台灣化學纖維股份有限公司 氣候相關財務揭露報告書



台塑企業
FORMOSA PLASTICS GROUP



目錄

前言

第一章 治理

1.1 公司簡介	3
1.2 組織邊界	3
1.3 組織與權責	4

第二章 策略

2.1 節能改善	6
2.2 能源轉型	7
2.3 循環經濟	9
2.4 其他措施	13

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	15
3.2 氣候風險與機會議題及財務衝擊清單	20
3.3 氣候風險情境分析	26

第四章 指標與目標

4.1 減碳目標	28
4.2 溫室氣體排放資訊揭露	29
4.3 其他指標	31

附錄

報告書管理	32
TCFD 報告索引	32



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，並將影響許多企業。但投資者始終難以知道哪些公司容易因氣候變化而面臨風險，哪些已做好充分的準備，哪些正在採取行動。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 (Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, TCFD) 小組 (簡稱 TCFD 小組)，歷經 18 個月的時間向眾多商業和金融領袖徵求意見，在 2017 年 6 月完成了「氣候相關財務訊息揭露建議報告」，針對如何面對氣候變化帶來的風險和機會明確的揭露，為企業和投資者提供了一套全面性，並同時可以反應在財務報告中的評估架構。

台灣化學纖維股份有限公司 (簡稱本公司) 為因應國際趨勢潮流，將依據 TCFD 之建議報告，揭露氣候變化所帶來的風險和機會，並展現本公司應有的責任與策略，以更為合理、更有效地配置資本，以期達到低碳經濟轉型的願景。

- 每半年進行氣候變遷相關之風險和機會資訊收集、分析和彙整，用以鑑別並評估氣候變遷相關的風險和機會。
- 依據 ISO 14001 的評估程序，每年鑑別環境風險與機會，針對每項風險情境擬定因應對策。

- 董事會下設置「永續發展委員會」，負責監督及決策公司因應氣候變遷相關議題及事項。
- 「永續發展委員會」下設置 ESG 推動工作小組，進行氣候變遷風險和機會的策略規劃及對應行動計畫彙整。
- 每月定期召開節能減排循環經濟及 ESG 檢討會議，定期追蹤因應方案進度。



- **節能改善**: 進行製程優化，提升能源使用效率。
2022減碳量 **289**千噸CO₂e
- **能源轉型**: 使用低碳能源、推動減煤、開發綠電等。
2022減碳量 **503**千噸CO₂e
- **循環經濟**: 推動CO₂、海廢及廢塑膠等回收再利用。
2022減碳量 **14.202**千噸CO₂e
- **其他措施**: 運具低碳化、辦公室無紙化及開發綠色產品等。
2022減碳量 **4.987**千噸CO₂e

註：循環經濟和其他措施減碳範圍不同，不屬於本公司範疇1、2的碳排放。

本公司溫室氣體排放於2010年為1,223萬噸已達峰，2020年為854萬噸已較2010年減量30.2%；公司宣示將以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**10%**(較達峰年減量37.1%)
- **中期減量目標**: 2030年碳排放量較基準年減量**25%**(較達峰年減量47.6%)
- **長期減量目標**: 2050年達到碳中和

1 治理

1.1 公司簡介

台化公司資本額為 586.1 億元，產品橫跨石化、塑膠、纖維及紡織類別，營業銷售服務遍及各大洲，並設汽電共生廠生產水、電、蒸汽供生產廠製程使用。近年為推動循環經濟，本公司除在節能、節水工作上取得重要成果外，也致力於研發廢棄物回收再製技術，成為全球少數能以化學法回收耐隆並量產的企業之一。



總公司所在地 台灣彰化縣

設立年度 1965年

2022年合併營業額 新臺幣3,798億9千7百萬元

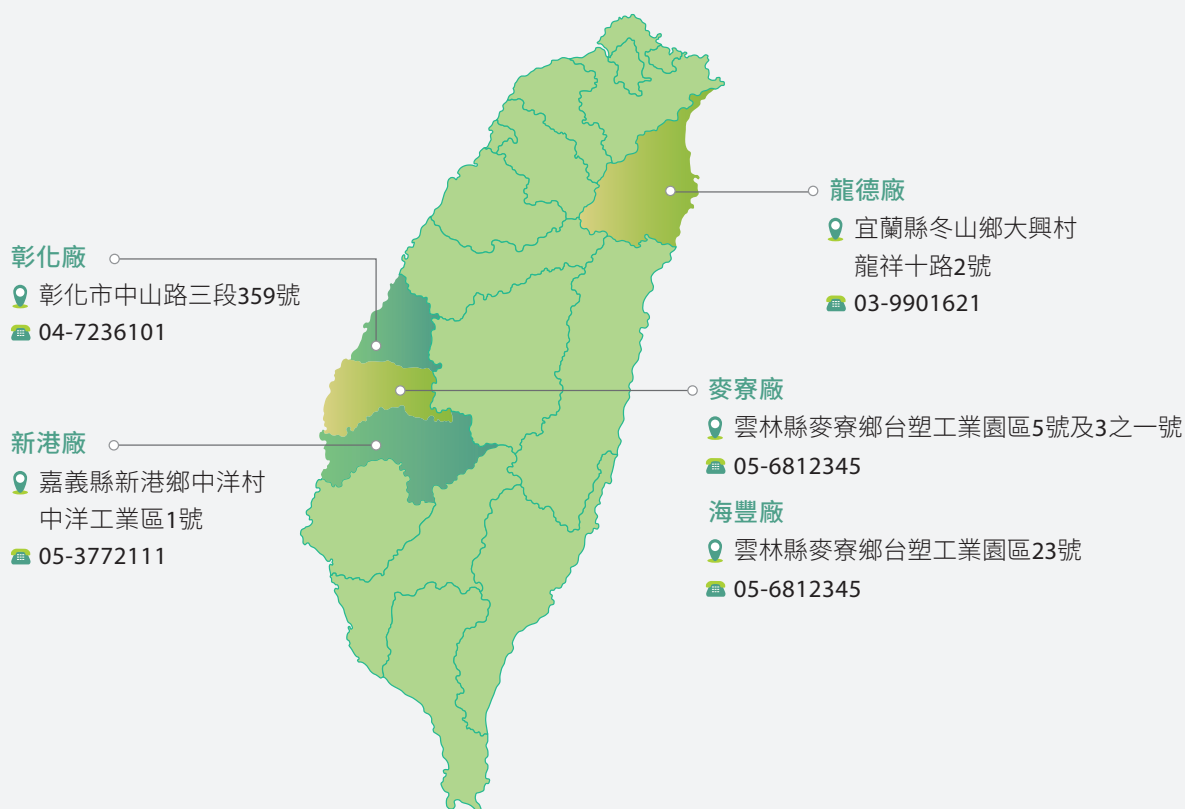
產業項目

2022年臺灣正式員工人數 4,099人

石化、塑膠、纖維、紡織、汽電共生

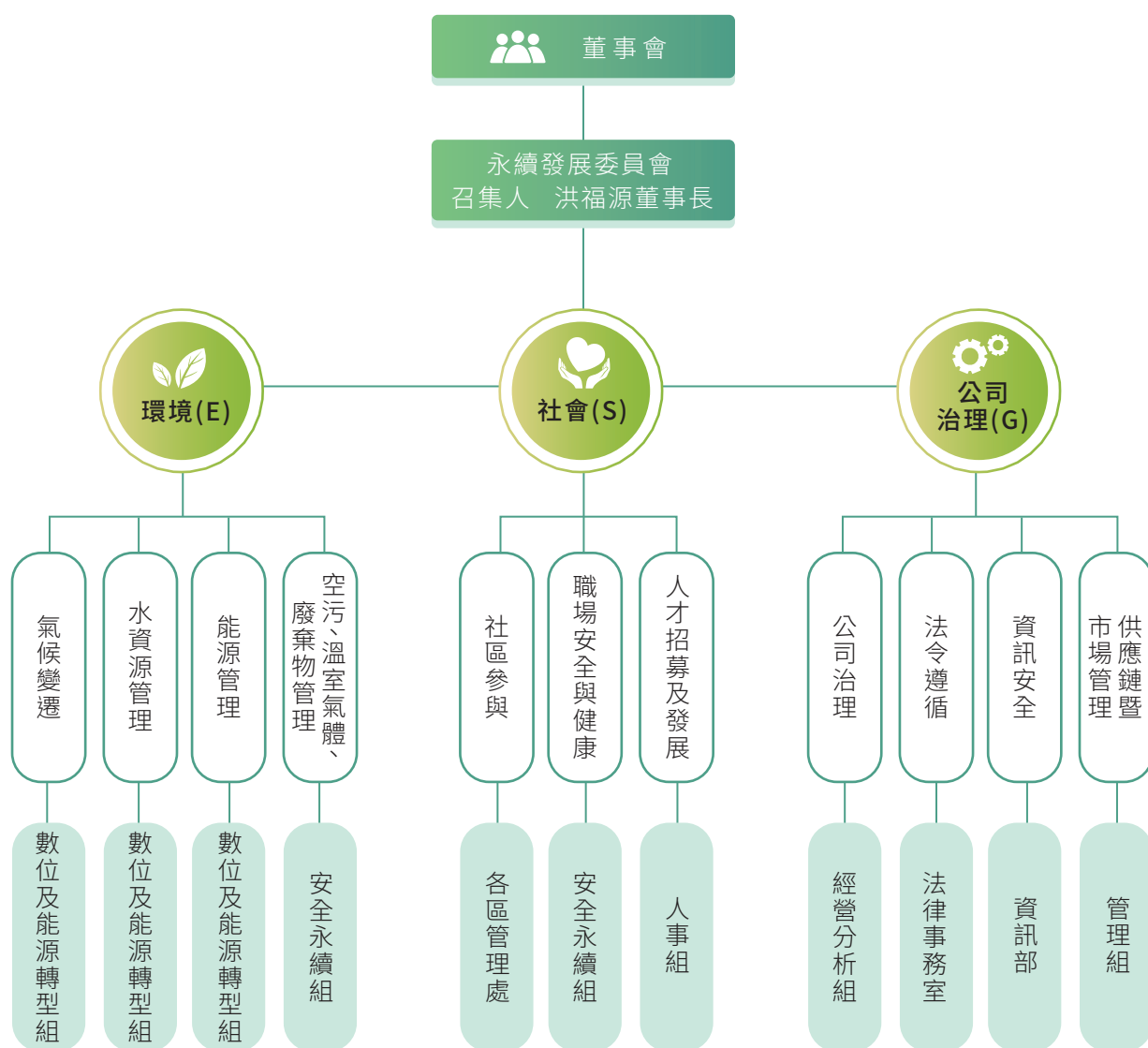
本公司概況

1.2 組織邊界



1.3 組織與權責

台化公司認為環境、社會及公司治理（簡稱 ESG）相關議題，為企業永續發展之根本，於 2022 年 5 月 6 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監督職責。永續發展委員會由董事長擔任召集人，總經理擔任副召集人，負責企業永續策略擬訂、相關績效監督、並落實推動環境保護、善盡社會責任及執行風險管理等工作。



台化公司永續發展工作小組

氣候相關議題為企業特別關注的 ESG 面向，因此公司於永續發展委員會下成立了 TCFD 工作小組，負責彙整各單位鑑別之風險與機會及對應之行動計畫，透過每月「節能減排循環經濟會議」及「ESG 推動會議」追蹤因應方案進度，並將結果彙報給永續發展委員會。其後永續發展委員會以至少每半年一次的頻率提報董事會，以董事長擔任最高管理者，督導氣候變遷相關議題及事項。



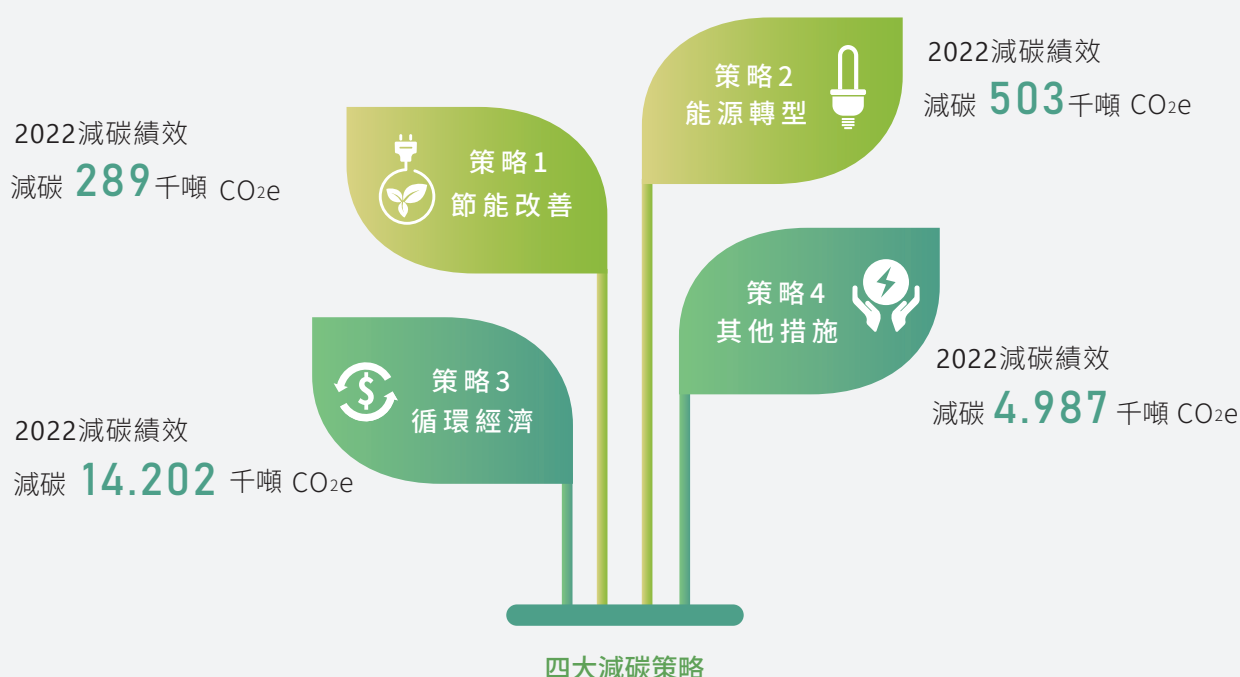
TCFD 推動組織架構圖



2 策略

公司秉持「從零想起」理念，積極推動節能減碳、循環經濟及污染防治；透過全面盤查，導入 AI 進行製程優化操作，以及應用最佳可行控制技術，藉由源頭減量方式，以達最少能資源投入及廢棄物產出。以追根究柢、持續改善之精神，確保永續經營，善盡社會責任。

本公司針對「氣候變遷議題」，採積極面對所帶來的風險與機會。因應全球 ESG 發展趨勢及聯合國永續發展目標 (SDGs) 中之第 13 項氣候行動，公司訂定 2050 年碳中和目標，公司之永續發展路徑擬定四大面向：1. 節能改善、2. 能源轉型、3. 循環經濟、4. 其他措施。



註：策略 3、4 減碳範圍，不屬於本公司範疇 1、2 的碳排放。

2.1 節能改善

已執行及近期規劃

2022 年完成 288 件改善案，節汽 100.2 噸 / 時，節電 7.3 千度 / 時，節燃料 0.5 噸 / 時，年減碳量 289 千噸 CO₂e。

- (1) 導入人工智慧 (AI) 技術，進行製程優化操作，從源頭減少生產所需之能源耗用。
- (2) 回收製程餘熱及進行熱整合，以減少能源損失。
- (3) 盤查製程實際需求，重新選用適當之設備，以提升能源使用效率。



項目	2022 年完成	2023 年預計
改善件數 (件)	288	206
節省蒸汽 (噸 / 小時)	100.2	84.4
節省電力 (千度 / 小時)	7.3	12.7
節省燃料 (噸 / 小時)	0.5	6.2
CO ₂ e 減量 (千噸 / 年)	289	438
投資金額 (億元)	9.1	27.4
投資效益 (億元 / 年)	13.0	15.4

未來規劃

2023 年預計推行 206 件，預計投資金額 27.4 億元，預計年減碳量 438 千噸 CO₂e。

2.2 能源轉型

已執行及近期規劃

(1) 使用低碳能源：目標 2025 年底前，將 29 座燃油鍋爐全部改為燃氣，2022 年完成 4 座改善，年減碳量 128,732 噸 CO₂e。

項目	單位	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	合計
完成量	ST	3	13	4	3	4	2	29
減碳量	噸 / 年	4,355	21,704	128,732	7,145	1,157	438	163,530

(2) 減煤：廠區汽電共生機組，改以汽定電運行，減少廠區煤電，增用綠電及低碳電力，2022 年較基準年減碳量 339 千噸。

年度	2030 年目標	2022 年實際	2023 年預估
減碳量 (千噸 / 年)	826	339	357

備註：減碳量計算，係以 2020 年為基準年

(3) 開發綠電：目標 2030 年底前，設置 72,000kW 綠電的裝置容量，其中太陽能發電 49,000kWp；水力發電 23,000kW；2022 年新增裝置容量 7,889kW，累計裝置容量 31,852kW；2022 年發電量 67,547 千度，年減碳量 35,594 噸 CO₂e。

①裝置容量規劃：

年度		2030 年目標	2022 年	2023 年	2024 年	2025~2030 年
太陽能發電 (kWp)	新增	-	7,814	19,307	14,505	6,000
	累計	49,000	9,311	28,618	43,123	49,123
水力發電 (kW)	新增	-	75	-	800	-
	累計	23,000	22,541	22,541	23,341	23,341
合計 (kW)	新增	-	7,889	19,307	15,305	6,000
	累計	72,000	31,852	51,159	66,464	72,464

②年發電量：

年度	2030 年目標	2022 年實績	2023 年預估
太陽能發電 (千度)	60,384	4,000	18,598
水力發電 (千度)	77,349	63,547	72,506
合計 (千度)	137,733	67,547	91,104
減碳量 (噸 / 年)	122,211	35,594	52,528

未來規劃

- (1) 提升能源效率：原製程之氫氣壓縮機採復水式汽機驅動及自產低壓蒸汽採汽機發電進行利用，能源使用效率僅 20~30%，且需耗用大量冷卻水，將分別改為馬達驅動及利用電動壓縮機升壓改供製程加熱使用，提升能源使用效率。
- (2) 低階能源高階化：低階製程餘熱無法利用，僅能利用空冷或水冷進行冷卻；改將低階製程餘熱回收產生低壓蒸汽後，再利用電動壓縮機升壓，供自廠或他廠製程加熱使用。

2.3. 循環經濟

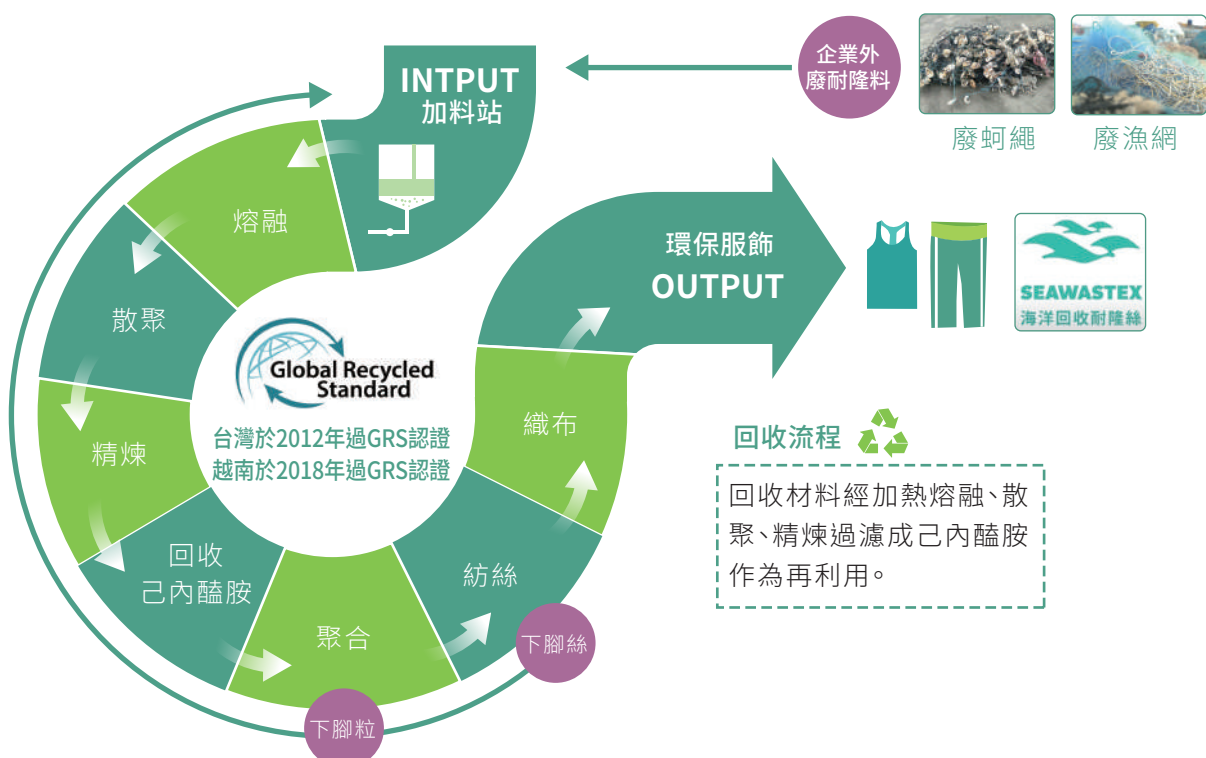
已執行及近期規劃

(1) CO₂ 回收再利用：醋酸廠製程產生之 CO₂ 可回收再轉化為 CO，在不增加輕油入料下，可提升 CO 產能。

年度	2030 年目標	2022 年實績	2023 年預估
CO ₂ 回收量 (噸 / 年)	9,400	0	4,700
減碳量 (噸 / 年)	9,400	0	4,700

(2) 海廢回收再利用：將廢漁網、廢蚵繩 (成分主要為耐隆 6，耐隆 6 的原料己內醯胺 (CPL) 主要由石化製程而來)，投入耐隆回收製程，經加熱熔融、散聚、精煉過濾後製成己內醯胺，再製成回收環保絲，生產戶外活動機能服飾，2022 年減碳量 1,710 噸 CO₂e。

年度	2026 年目標	2022 年實績	2023 年預估
銷售量 (噸 / 年)	9,000	1,049	5,700
占總銷售量	15%	1.9%	9.8%
減碳量 (噸 / 年)	14,670	1,710	9,291



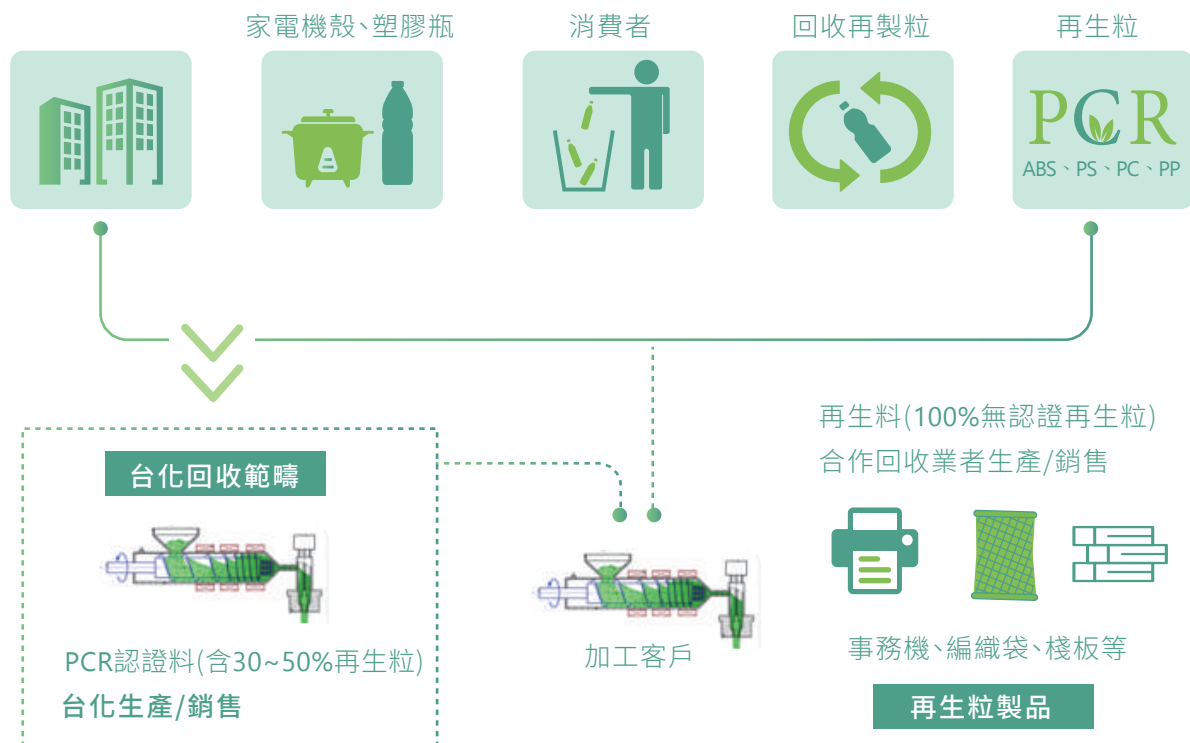
(3) 廢塑膠回收再利用：塑膠粒再生產品推動 (ABS、PS、PC、PP)

近來各品牌廠紛紛宣示使用再生資源材質，市場對於回收料源的需求逐漸增加，取得品質好且能穩定供應的 PCR 料源，就顯得相對重要。

因為 100% 的 PCR 再生膠粒，在物性、品質方面，往往無法達到客戶的要求，而台化公司有技術開發團隊，可依客戶的需求，開發配方調整物性，並取得第三方認證，透過穩定的生產、嚴格的品管及專業的銷售服務，讓客戶取得符合品質要求的 PCR 環保再生膠粒，2022 年減碳量 2,286 噸 CO₂e。

年度	2026 年目標	2022 年實績	2023 年預估
銷售量 (噸 / 年)	16,000	2,113	5,040
占硬膠總銷售量	6%	0.8%	1.9%
減碳量 (噸 / 年)	17,312	2,286	5,453

台化公司在 PABS 廠或 PP 廠進行 Compounding 混煉，製成含再生料 30~97% 的塑膠環保再生粒，回收塑膠循環流程說明如下：



- (4) 環保紗產品：將廢寶特瓶回收再製而得聚酯纖維投入紡紗製程中，藉由搭配不同素材（如天然棉、螺縐棉…等）製造出符合客戶需求之環保紗產品，交下游生產日常生活及運動等相關衣著服飾，2022 年減碳量 9,821 噸 CO₂e。

年度	2026 年目標	2022 年實績	2023 年預估
銷售量 (噸 / 年)	43,545	4,365	5,295
占總銷售量	54%	8%	9%
減碳量 (噸 / 年)	97,976	9,821	11,914

- (5) 環保編織袋 / 棧板：為持續減少環境負荷，積極開發推廣環保 PCR 膠粒的應用領域，主要有 PP 編織袋及環保棧板，並且率先將塑膠部所有 PP COPO 規格包裝袋及棧板，全面轉換使用環保 PP 編織袋及棧板，2022 年減碳量 285 CO₂e。

年度	2026 年目標	2022 年實績	2023 年預估
銷售量 (噸 / 年)	1,094	137	547
減碳量 (噸 / 年)	2,282	285	1,141



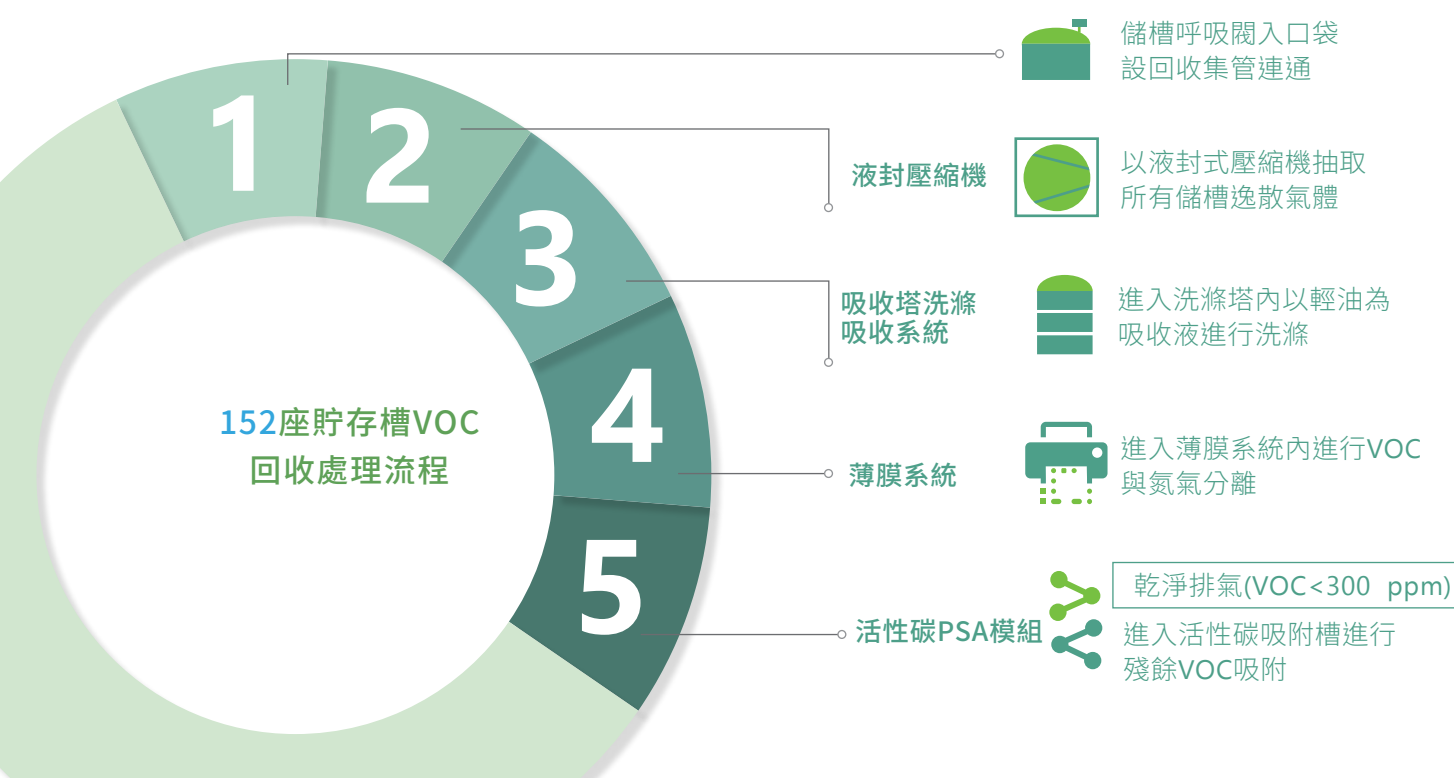
- (6) 貯槽 VOC 回收：設置薄膜回收處理系統，將自儲槽呼吸閥逸散之 VOC 妥善收集及回收處理後，送回製程使用，減少廢氣排放及原料使用量，2022 年減碳量 99.55 CO₂e。

①年減排量：

年度	2022 年實績	2023 年預估
VOC 減排量 (噸 / 年)	108.62	114.02
減碳量 (噸 / 年)	99.55	110.4

②設備改善規劃：

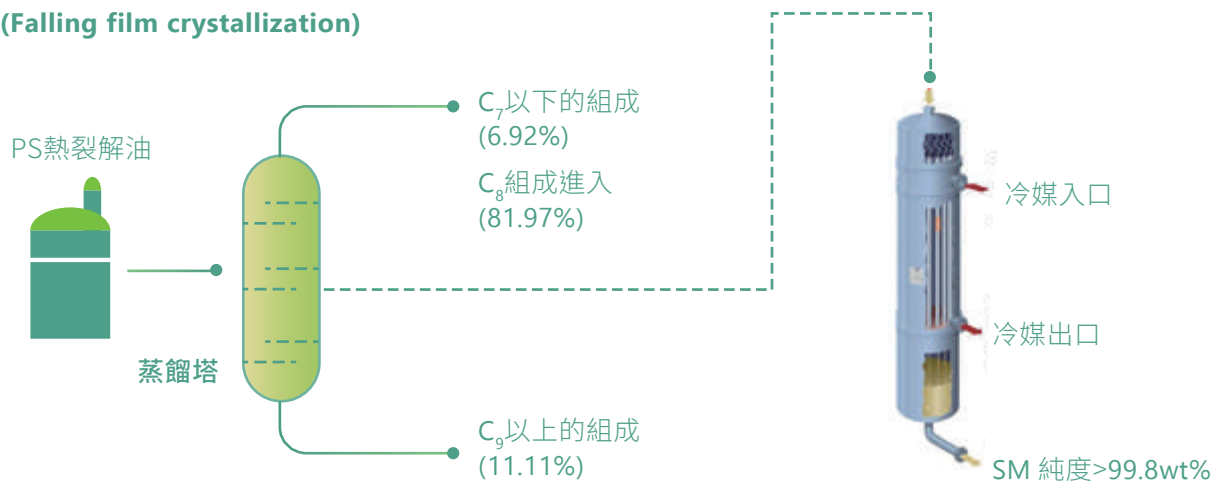
部 門	貯槽 VOC 排放量 (噸 / 年)		處理效率	完成年度
	改善前	改善後		
化一部	74.30	2.07	97.2%	2016
化二部	51.97	15.58	70.0%	2022
	6.50	0.30	95.4%	2023
合 計	132.77	17.95	86.5%	-



未來規劃

- (1) 廢塑膠化學回收裂解油：由於使用物理回收法回收塑膠受限於回收料的品質，再製成產品時容易有物性衰退、加工性較不穩定等問題，為了符合使用需求及循環經濟的理念，本公司將積極開發廢塑膠的化學回收法。透過熱裂解技術 (Pyrolysis)，轉化為原料並重新聚合成塑膠。如此不僅可維持與新料一樣的性能，也能減少石化原料的使用及碳排放，初步將先探討從聚苯乙烯 (PS) 裂解油中分離純化苯乙烯 (SM) 技術，後續再將其導入 PCR 的塑膠生產。

降膜結晶純化設備 (Falling film crystallization)



2.4 其他措施

已執行及近期規劃

- (1) 運具低碳化：補助員工新(換)購電動機車，其中新購補助金額為 1 萬元，換購為 1.6 萬元。以及優先採購節能公務車，針對車齡 11 年以上之燃油車輛進行汰換，新購之小客車及客貨車皆優先採用節能車型(油電混合、純電動力等)。2022 年減碳量 15 噸 CO₂e。

年度	2022 年實績	2023 年預估
補助電動機車(台/年)	92	-
採購節能公務車(台/年)	1	5
減碳量(噸/年)	15	7

備註：

- 電動機車減碳量：燃油機車 55g/km；電動機車 26.5g/km；行駛里程：20km/天 × 252 天/年 = 5,040km/年；減碳量以 0.144 噸/台.年計算。
- 油電車減碳量：汽油車 341g/km；油電混合車 196g/km；行駛里程：1 萬 km/年；減碳量以 1.45 噸/台.年計算。

台塑企業補助員工新(換)購電動機車方案

換購

16,000
元



新購

10,000
元

(2) 辦公室無紙化：開會改採用 iPad 及文件改用電子傳簽，以減少紙張列印，2022 年減量 35 噸 CO₂e。

年度	2019 年	2022 年實績	2023 年預估
總用紙量 (千張 / 年)	22,255	16,828	11,128
減用量 (千張 / 年)	基準年	5,427	11,127
減碳量 (噸 / 年)		35	71

備註：紙張碳排量計算：3.2kg CO₂e/A4,70g(210mm x 297mm) 每包 500 張

(3) 前染色絲：配合客戶需求色相，經加工為 DTY 後再經織布，直接裁剪為服飾，可省略染整程序，無染整成本及廢水排放問題，達到減少環境污染及碳排，為友善環境的低碳綠色產品。2022 年減碳量 4,937 噸 CO₂e。

年度	2026 年目標	2022 年實績	2023 年預估
銷售量 (噸 / 年)	2,400	1,488	1,800
減碳量 (噸 / 年)	7,966	4,937	5,974



未來規劃

(1) 生質尼龍 PA11(Polyamide 11)：PA11 由蓖麻油提煉單體，經聚合成為 PA11 尼龍粒，由於蓖麻種植於旱地、不需澆水且無法食用，具有不與生物搶食與搶種地的問題，纖維部與法商合作開發 PA11 纖維，應用於鞋材與服飾用布，成為低碳、生質並可循環回收使用的綠色產品。



3

氣候變遷風險與機會管理

3.1 風險與機會鑑別流程

氣候變遷風險鑑別方法參照 TCFD 報告建議 (Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, June 2017)，擬定風險情境時，考量轉型風險 (政策和法律 / 市場 / 科技 / 聲譽) 及實體風險 (慢性及急性)，並對可能發生之事件，做出風險說明，包含財務衝擊程度、衝擊時間 (短、中、長)、價值鏈中受衝擊對象、風險可能性等。擬定機會情境時，考量資源效率、能源、產品與服務、市場、適應力，並對可能發生之事件，做出機會說明，包含財務影響程度、影響時間 (短、中、長)、價值鏈中受影響對象、機會可能性等。

因此，為了能夠在公司內部確實執行研擬風險因應對策，成立本公司數位及能源轉型專案組，氣候變遷風險議題分析流程如下圖。

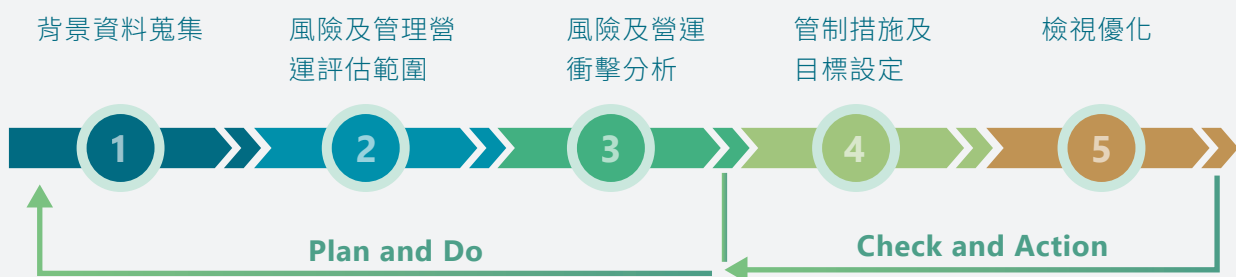


圖 3.1-1 氣候變遷風險議題分析流程

數位及能源轉型專案組每年度鑑別並定義了一個環境風險與機會盤點表，盤點表中針對每個單一風險類別指定該風險負責人必須系統化的收集風險相關資訊。影響時間被評估為少於 10 年的風險和機會直接納入上述定期的目標規劃程序擬定因應方案。影響時間被評估為大於 10 年的風險和機會則會在年度經營管理會議時由董事長向董事會報告，制定特別之因應策略。本公司的數位及能源轉型專案組負責透過「每月節能減排循環經濟會議」追蹤因應方案進度。

各生產部門及安全衛生處使用 ISO 14001 環境審查作業準則中的風險和機會矩陣鑑別並評估氣候變遷相關風險與機會。其中包括在鑑別以及評估程序中的內外部議題有實體風險及轉型風險，包含氣候與天氣、環境政策法規、市場風險包含運輸與物流及能源供應、聲譽、技術開發等。

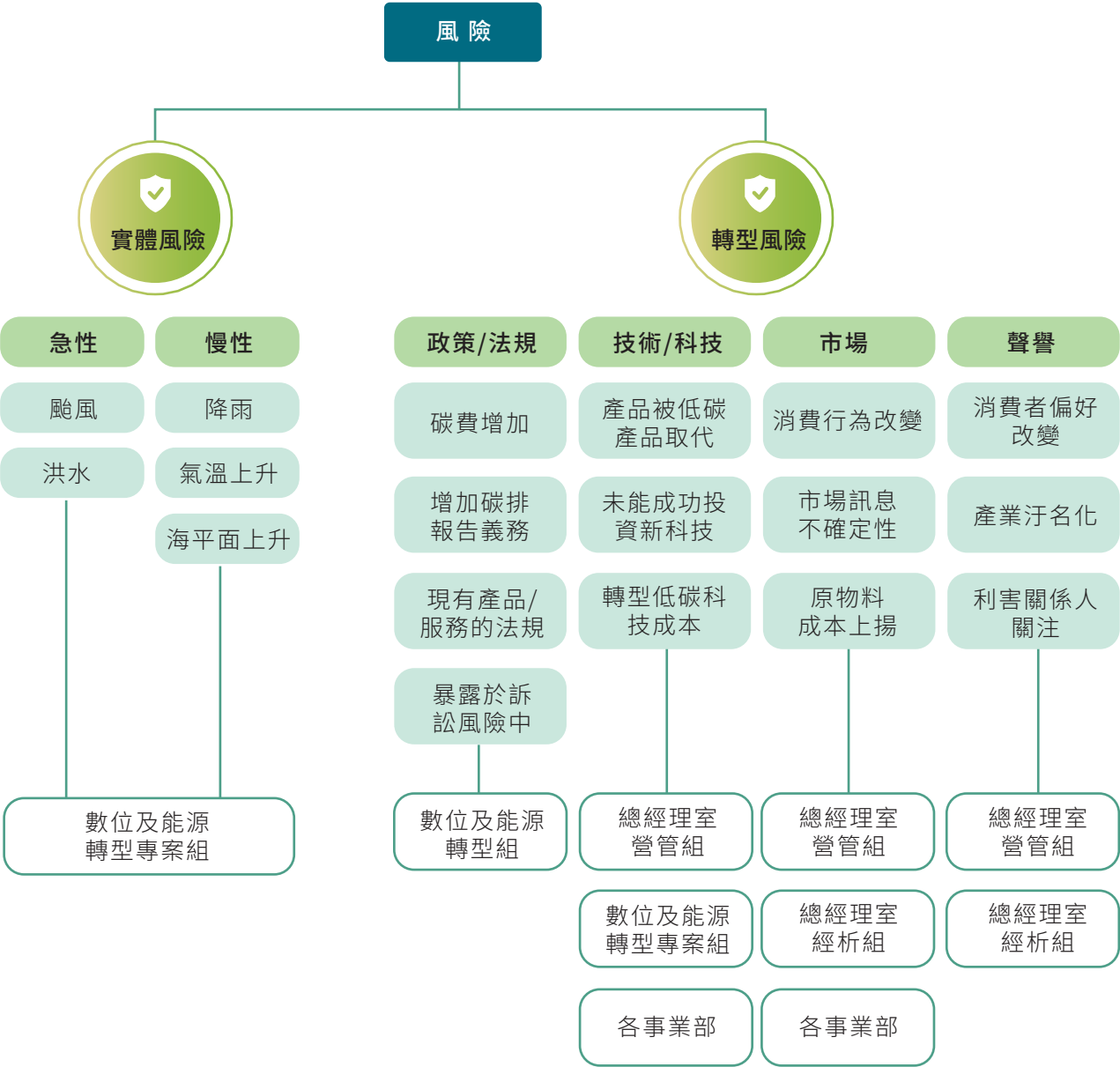
此外，由於內外部環境瞬息萬變衝擊企業經營的力度日益增強，每一個變化都將對企業造成一定程度的風險，因此本公司對每一個風險項目，均以達到最低衝擊為目標。風險管理的缺失可向本公司稽核室、獨立董事或者董事會進行反映。各風險部門自行評估風險項目之辨識與減緩執行績效，本公司總經理室也會對風險部門進行績效評核與輔導。

 TCFD 召集人

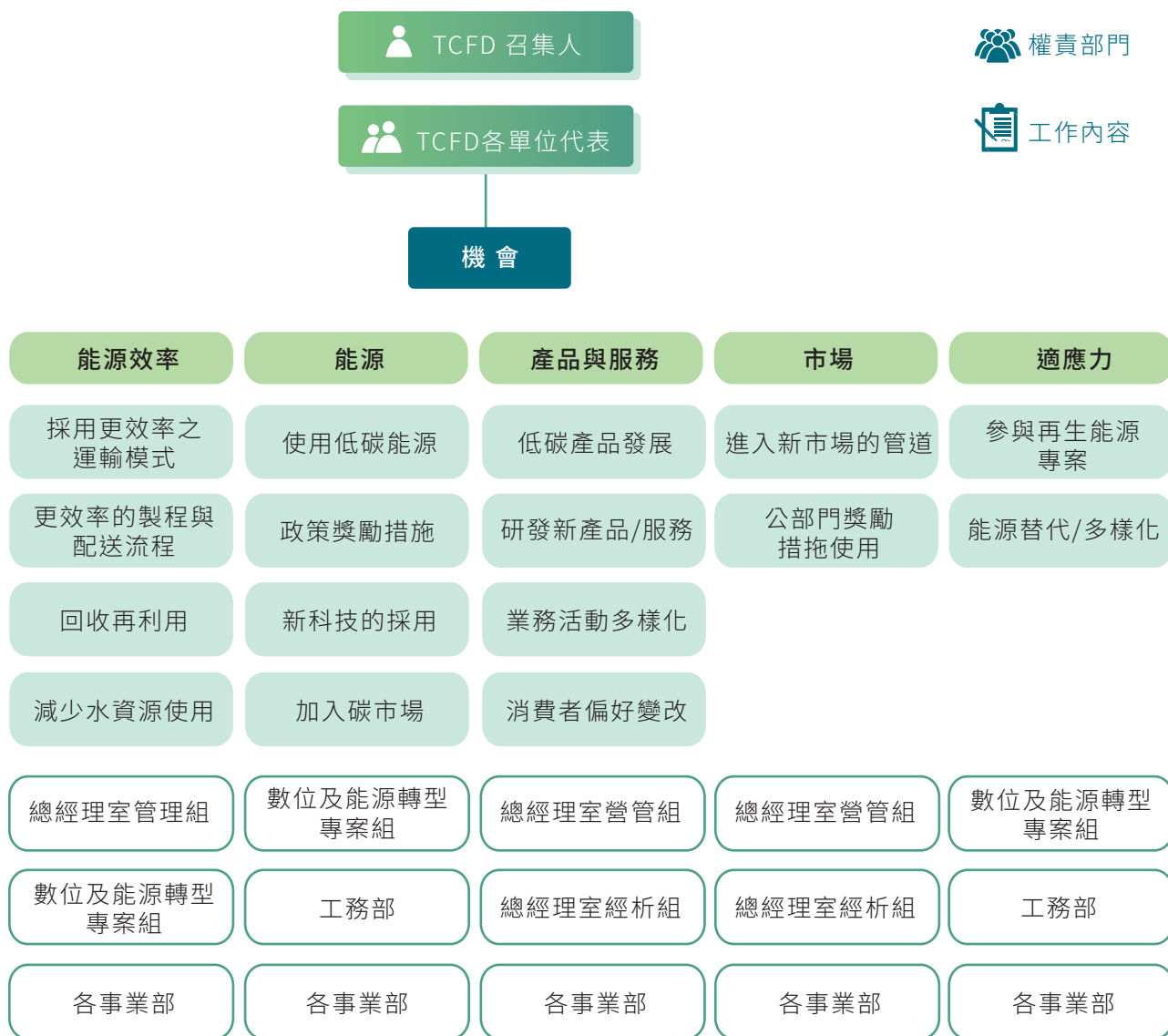
 TCFD各單位代表

 權責部門

 工作內容



氣候變遷風險鑑別分工



氣候變遷機會鑑別分工



風險與機會矩陣考量各個風險與機會的發生機率、衝擊程度等因素，將風險與機會對本公司可能造成的財務衝擊之嚴重性及發生的可能性各分為五個等級，針對不同的財務衝擊及發生的可能性來給分，財務衝擊及發生的可能性加權後完成風險矩陣，如下：

氣候變遷風險矩陣						
財務 衝擊 程度	潛在影響金額(新台幣)		相對應的風險評分			
	80億以上	5	10	15	20	25
	40-80億	4	8	12	16	20
	5.0-40億	3	6	9	12	15
	0.5-5.0億	2	4	6	8	10
	1百萬-0.5億	1	2	3	4	5
		<20%	20%<X<50%	50%<X<75%	75%<X<95%	>95%
事件發生的可能性		非常不可能	有點不可能	有點可能	可能	非常可能

圖 2.1-1 氣候變遷財務衝擊及發生率矩陣

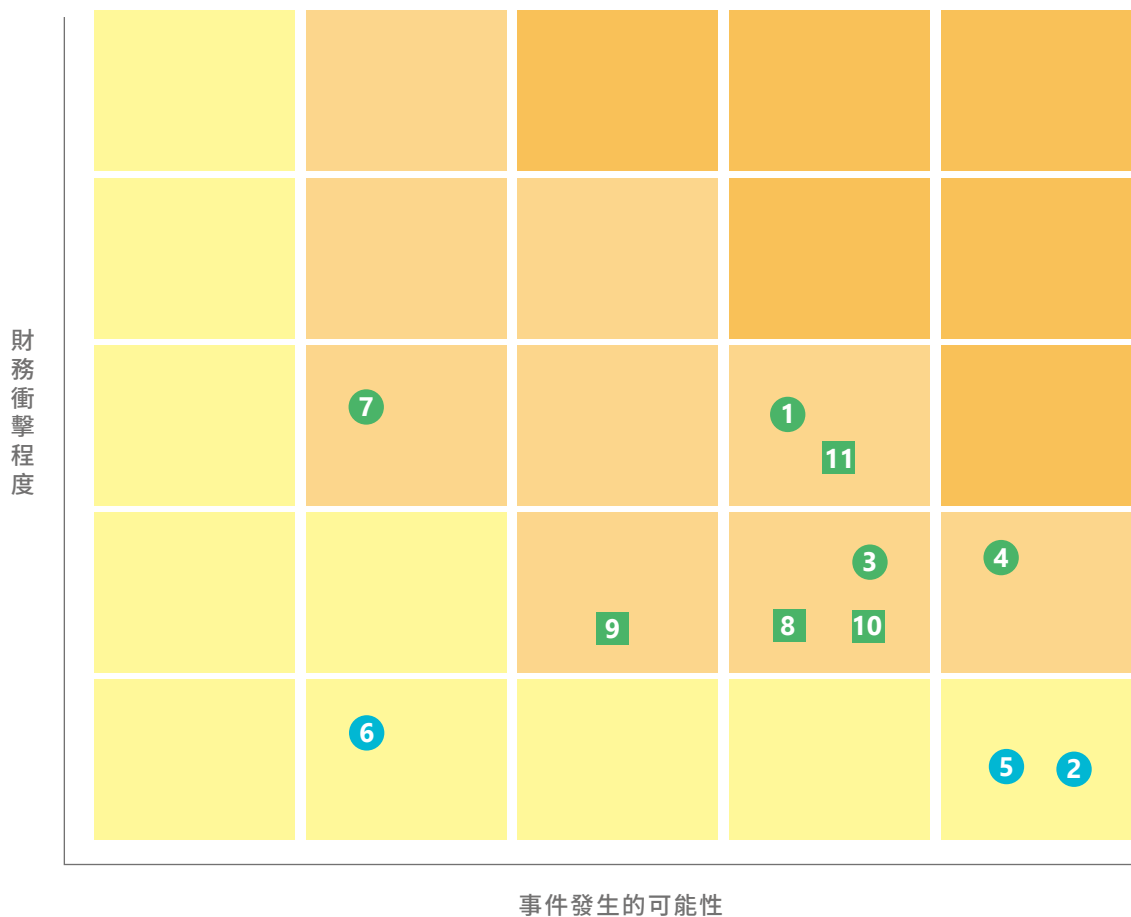
在確定和評估與氣候相關的風險時，本公司將超過 100 萬新台幣的財務影響定義為實質性影響。

綜合以上的風險和機會矩陣結果，將風險和機會分類為：

- ① 15-25 分：高度風險，優先產生相對應的因應對策
- ② 6-14 分：中度風險，目前尚無須採取行動，持續監控
- ③ 1-5 分：低度風險，可接受的風險



由各單位進行氣候變遷風險和機會評估後，彙整後之風險與機會對應於風險機會矩陣中，風險機會矩陣對應如下圖：



● 重大風險

■ 重大機會

● 中度風險

■ 中度機會

● 低度風險

■ 低度機會

① 擬徵收碳費

② 開徵「耗水費」

③ 課徵碳邊境稅

④ 高碳產品將造成的衝擊

⑤ 聲譽造成負面影響

⑥ 強風或颱風致廠區淹水

⑦ 缺水或旱災

⑧ 產品使用回收料

⑨ 客戶要求代碳產品

⑩ 低碳燃料或再生能源

⑪ 產品應用多元化

3.2 氣候風險與機會議題及財務衝擊清單

風險 / 機會議題清單

議題編號	風險 / 機會議題	議題說明	影響程度 (高中低)
1	風險 / 政策與法規	政府為了因應氣候變遷，未來擬徵收碳費	中
2	風險 / 政策與法規	政府於 2023 年 2 月公布《水利法》修正案，針對大量消耗水資源者，將開徵「耗水費」	低
3	風險 / 政策與法規	歐盟自 2026 年後，將開始課徵碳邊境稅，初期規範產品為電力、水泥、化學肥料、鋼鐵、鋁等五大產業產品之直接排放課徵	中
4	風險 / 科技與技術	客戶的綠色消費意識增加，永續發展產品的客戶持續增加，因此若考量產品生命週期及產品價值鏈，高碳產品將造成對本公司的衝擊。	中
5	風險 / 聲譽	近年來 ESG 的熱潮，投資機構在評估投資及金融機構評估放款時，都會解析客戶在 ESG 方面的表現，若無法符合 ESG 永續要求，將對公司聲譽造成負面影響	低
6	實體風險 / 急性	台化考量因應因氣候異常造成的強風或颱風衝擊，導致廠區需安全停車，以避免發生製程危害；強降雨 / 洪災衝擊，導致廠區因淹水而停工，將造成營業額損失的風險。	低
7	實體風險 / 慢性	以 1986~2005 年為基期，預估廠區近期 (2016~2035 年) 氣候狀況，每年度將有兩個月時間，會造成缺水或旱災。 因應氣候異常造成的缺水或旱災，將造成營業額損失的風險。	中
8	機會 / 技術	研發低碳產品，從原料循環再利用、回收終端客戶的海洋廢棄物再製造成產品，降低生產成本，促進資源永續利用。	中
9	機會 / 資源效率	品牌客戶要求公司產品需含有 PCR(消費後回收料)，本公司技術領先，可優先提供該項產品，增加營收。	中
10	機會 / 資源效率	公司設置太陽能及水力發電等再生能源系統，可因應台灣「再生能源發展條例」要求。	中
11	機會 / 技術	再生能源的需求，公司產品應用於再生能源設備，配合政策綠電及儲能等設備建置，公司產品可以從中切入商機，增加營收。	中

風險議題對財務之衝擊

影響範圍圖示：上游 ▲ 營運 ● 下游 ▼

議題編號	風險類別 / 風險議題	影響範圍	影響程度	議題分析		
				議題說明	潛在財務衝擊	管理對策 (消除風險 / 降低風險 / 承擔風險)
1	政策與法規 / 碳費徵收	●	中	立法院於 2023 年 1 月三讀通過「溫室氣體減量及管理法」修正為「氣候變遷因應法」，將進行碳費徵收，同時訂定碳費優惠費率、減量額度扣除徵收碳費之排放量之規定。	本公司溫室氣體排放量約 850 萬噸，以每噸 300 元計算，每年需繳交 25.5 億的碳費，將增加費用支出。	1. 每年進行溫室氣體盤查，確認排放量源。 2. 推動節能改善及能源轉型，以降低溫室氣體排放量。 3. 擬訂減碳目標及策略，以爭取較低之碳費優惠費率。 4. 推動節能技術，爭取減碳專案補助。 5. 實施內部碳定價，作為績效評估、產品營運、投資評估等事項之重要指標，維持競爭力。
2	政策與法規 / 開徵耗水費	●	低	政府於 2023 年 2 月公布《水利法》修正案，針對大量消耗水資源者，將開徵「耗水費」	枯水期超額水量及費率以 3 元 /m ³ 計，合計耗水費 42,192 千元。2025 年底前減半徵收為 21,096 千元	1. 提高公司各廠回收率達行業基準以上，可享有 2 元 /m ³ 或 1 元 /m ³ 優惠。 2. 針對回收率低於基準值的廠區，將加強用水回收的輔導。 3. 應用 AI 技術，提升全公司節水量
3	政策與法規 / 歐盟開徵碳關稅	▲ ●	中	歐盟於 2021 年 7 月 14 日公布碳邊境調整機制 CBAM，進口至歐洲的水泥、鋼鐵、電子、塑化、塑膠、石化等高碳排商品，須申報其產品的碳排放量，並徵收碳關稅，預計 2027 年正式實施。徵收方式將依據生產過程排碳量「效率標準值」的差額繳納碳邊境稅。	公司未來外銷歐盟將受影響的產品主要為塑膠及有機化學，包含 PIA、PTA、ABS、PS、PP 等，將增加成本，不利產品競爭力。 2022 年出口到歐盟金額為 27.7 億元，假設增加成本 10% 計算，增加成本 2.7 億元。	1. 持續推動節能減碳、能源轉型及循環經濟，以減少單位產品碳排量。 2. 台灣將徵收碳費，可做為碳關稅徵收之折抵。

議題編號	風險類別 / 風險議題	影響範圍	影響程度	議題分析		
				議題說明	潛在財務衝擊	管理對策 (消除風險 / 降低風險 / 承擔風險)
4	市場 / 客戶要求減碳	▲ ● ▼	中	紡織品客戶受巴黎協定訂下 2050 年達淨零碳排放目標，目前部分品牌商已要求 2030 年必須有九成以上材料為回收再製，減少碳排。	市面上短纖紗減碳產品 " 環保紗 " 充斥，若以環保紗售價 15,574 元 / 件，產能 28,270 件 / 年，2026 年目標佔比 50% ↑ 估算，每年影響 2 億 2 千萬元。	1. 生產推廣寶特瓶回收聚酯紗，開發具差別化、高值化之低碳產品，減少紡織產品碳足跡。 2. 生產用原料除南亞聚酯外，將另掌握多家料源供應商，以低價原料取代，降低生產成本。 3. 針對水織機客戶推出 MVS 紗版本，降低客戶工繳成本增加競爭力。
5	公司聲譽 / 聲譽	●	低	隨著 ESG 逐漸受到重視，金融業者評估投資及放款時會將公司 ESG 的表現納入考量。財政部要求全數公股行庫簽署不做燃煤貸款，台北富邦等八間民營公司也以承諾加入。	台化因應氣候變遷的作法，若無法滿足金融機構要求，將對公司聲譽造成負面影響，金融機構若因此提高借款利率，可能增加 1 至 5 千萬的利息費用。	1. 積極參與碳揭露專案 (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，爭取利率減碼。 2. 持續觀察氫能發展時程及政府相關規定，評估最適當之能源轉型路徑。 3. 台化擬與日商瑞穗及三菱日聯銀行承作「永續連結貸款」，未來如符合銀行核定之 ESG KPI 時，將得到利率減碼優惠。
6	急性實體風險 / 洪災淹水	●	低	氣候異常造成的強降雨 / 洪災衝擊，導致廠區因淹水而停工，將造成營業額損失。	以 2022 年營業額 2,474 億，假設強降雨淹水以停工一天，損失 6.8 億元。	1. 每月定期監測和管理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。 2. 各廠全面加高各大排水溝堤防、增設防水閘門與增設抽水泵浦，來避免廠區發生淹水情況。

議題編號	風險類別 / 風險議題	影響範圍	影響程度	議題分析		
				議題說明	潛在財務衝擊	管理對策 (消除風險 / 降低風險 / 承擔風險)
7	慢性實體風險 / 缺水	●	中	考量因應因氣候異常造成的缺水衝擊。在限縮用水情形下，如無法因應將各製程以減產因應，嚴重缺水發生時將造成製程生產降載或停工。	依據公司擬定之麥寮廠區缺水應變措施，當麥寮廠區限水 10% 時，公司採 PTA 廠產能降至 80% 和 PC 廠產能降至 90% 因應；假設未來可能發生限水 10% 為期 4 個月，則影響公司營收 14.4 億元。	1. 推動緊急節水措施。 2. 龍德廠區設有抗旱水井 10st，供水能力約 4.9 萬噸 / 日。 3. 新港廠區設有抗旱水井 12st，供水能力約 3 萬噸 / 日。 3. 麥寮廠區設置日產 10 萬噸之海水淡化廠，做為枯水期水源之一。 範例： 1. 空冷 + 水冷的冷卻系統，評估短期增加空冷負荷，減少水冷之蒸發損失。 2. 合成酚廠的冷卻水塔排放水回收系統，評估短期降低水質，以提高產水量
8	技術 / 循環經濟	▲ ● ▼	中	考量產品生命週期及產品價值鏈，公司研發低碳產品，從原料循環再利用、製程改善進行開發，導入循環經濟，除將製程中產生的下腳料加以回收再利用外，進一步回收終端客戶的海洋廢棄物，一方面降低生產成本，也促進資源永續利用。	耐隆纖維產品原料己內醯胺，為環境永續，擴大導入循環經濟，提高使用回收料（海洋廢棄物或尼龍 6 回收純料）回收再生為己內醯胺，由 2021 年 656 噸提升為 2022 年目標 3,600 噸，以己內醯胺單價 57,000 元 / 噸計，己內醯胺回收再生製成纖維成品，預計每年影響營收 2 億 5 百萬元。	導入循環經濟，開發 PCR (post-consumer recycled resin) 消費後回收再生的材料，有效減少石化原料與產品碳排放量。 < 案例 > 海洋廢棄物 - 廢棄漁網及蚵繩等回收再生為己內醯胺，經由聚合、紡絲製成耐隆絲，用於生產機能性戶外、運動服飾，建立從原料到製程的低耗能綠色產品。持續開發國內外合格漁網、海廢耐隆及其他可回收耐隆產品的回收。

機會議題對財務之衝擊

影響範圍圖示：上游 ▲ 營運 ● 下游 ▼

議題編號	風險類別 / 風險議題	影響範圍	影響程度	議題分析		
				議題說明	潛在財務衝擊	管理對策 (消除風險 / 降低風險 / 承擔風險)
9	資源效率 / 廢料再利用	●	中	品牌客戶要求公司產品需含有 PCR(消費後回收料)，若本公司可以提供該項產品，將可以增加營收。	以塑膠部預估每年銷售 12,700 噸、銷售金額以 33 NTD/KG 計，估約影響營收 4.2 億元 / 年。	以新料中回摻 30%~85% 不等的消費後再生塑膠粒產品，銷售給品牌客戶，符合客戶要求。 < 案例 > 品牌客戶要求本公司產品必須含有 PCR(消費後回收料)，若全面使用 PCR 產品，預估將可增加營收。
10	資源效率 / 再生能源	●	中	台灣「再生能源發展條例」修正案已於 2019 年 4 月正式立法通過需要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。	以光電容量 43,123kWp 概估效益為 97,333 千元 / 年；水電容量 23,256kW 概估效益為 1.5 億元 / 年，合計 2.5 億元 / 年。	1. 光電： (1) 本公司於新港廠區 2018 年已設置太陽光電 1,497kWp; (2) 2022 年擴大在辦公室及廠房屋頂建置太陽能，於新港廠區已完成光電案場有 6,018kWp，麥寮廠區有 1,796kWp，合計 7,814kWp。 (3) 預定 2023 完成之案場有 19,307kWp，已全數投入設計及施工中； (4) 2024 年規劃中光電案場有 14,505kW。 2. 水電： (1) 已投入嘉南實業三座水庫水電裝置容量 22,466kW。 (2) 2022 年完成新港蘭潭輸水管小水電 75kW (3) 預定 2024 年完成台中沙鹿水電 800kWp。

議題編號	風險類別 / 風險議題	影響範圍	影響程度	議題分析		
				議題說明	潛在財務衝擊	管理對策 (消除風險 / 降低風險 / 承擔風險)
						3. 目前計畫中的案場光電有 43,123kWp，水電有 23,256kW，綠電除了躉售台電、自用，亦可於再生能源市場中進行交易。
11	技術 / 產品多元應用	●	中	目前國內為加強供電穩定與發展再生能源，經濟部設定在 2025 年底，要淨增加供給容量逾 3,000MW、設置再生能源儲能容量達 1,500MW，以及太陽光電 / 離岸風電分別設置達 20GW/5.6GW 三大目標，配合政策全國將加速進行綠電及儲能等設備建置，本公司可以從中切入商機。	塑膠部預估到 2025 年太陽能線槽、儲能櫃、充電樁的塑料用料商機為 5.8 億元。 工務部開發監控系統每年可以節省軟體費用為 1,695 千元 / 年。	1. 公司塑膠部 PABS 廠複合材料可以使用在太陽光電、風電的線槽、線管、接頭及充電樁及儲能櫃設備外殼的應用。 2. 工務部自控處將自行開發監控系統，除了監控光電，未來可結合本部 AI 技術，提供系統故障診斷及預警功能，可應用在本公司案場外，也可爭取企業內外其他公司的商機。 3. 工務部電設處發展微電網系統，整合太陽光電、儲能及充電樁，隨著再生能源的成長及政府的推廣政策，將有很大的發展商機。



3.3 氣候風險情境分析

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 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 2015 於「國家自定預期貢獻」(Intended Nationally Determined Contribution, INDC) 報告書中，設定 2050 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，分析未來公司在市場、技術、聲譽、財務、營運等造成之衝擊。

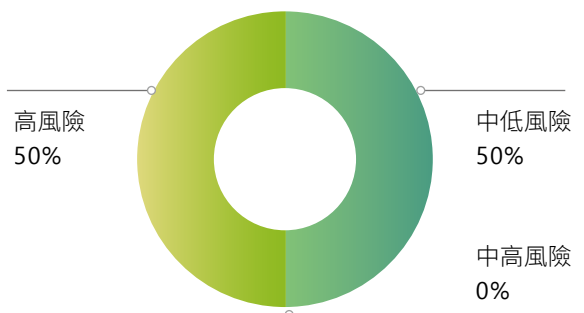
實體風險參考世界銀行 Climate Change Knowledge Portal、臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台 (Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform, TCCIP)、國家災害防救科技中心，針對 RCP2.6、RCP4.5、RCP8.5 等情境，推估 2020-2040 年溫度上升、降雨量、淹水、乾旱的情況進行分析。

廠區別	龍德廠區	麥寮廠區	新港廠區	彰化廠區
情境分析	針對RCP2.6、RCP4.5、RCP6.0、RCP8.5等情境進行推估，採用RCP 8.5情境進行極端氣候之風險評估			
海平面上升	部分 受影響	受到影響	未受影響	未受影響
低於2050年 洪水水位	受到影響	受到影響	部分 受影響	未受影響
總降雨量	1085mm	1085mm	1085mm	1085mm
最大暴雨強度	最大連續降雨 7.5天	最大連續降雨 7.5天	最大連續降雨 7.5天	最大連續降雨 7.5天
氣溫上升(最大)	2.66	2.59	2.57	2.6
淹水風險	高風險	中低風險	高風險	中低風險
乾旱風險	中低風險	中低風險	中低風險	中高風險

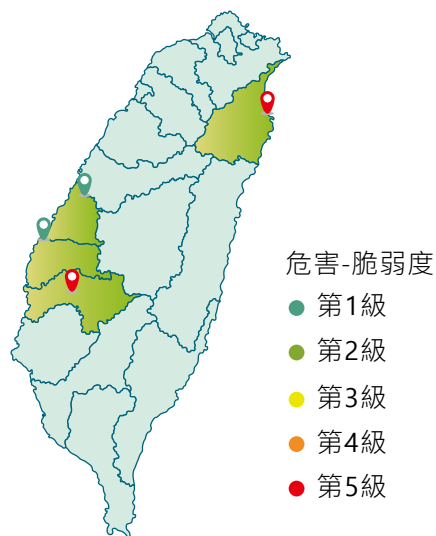
淹水風險評估分級

評估4個生產據點的淹水風險，供組織進行策略規劃：

- 中低風險的據點共**2**處（50%）
- 中高風險的據點共**0**處（0%）
- 高風險的據點共**2**處（50%）



台化生產據點風險分布

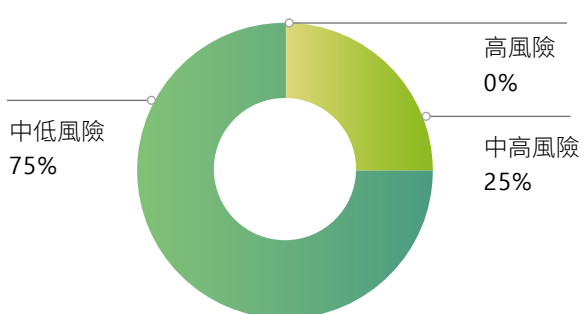


推估未來淹水危害與脆弱度之風險評估結果 (RCP 8.5 情境分析)

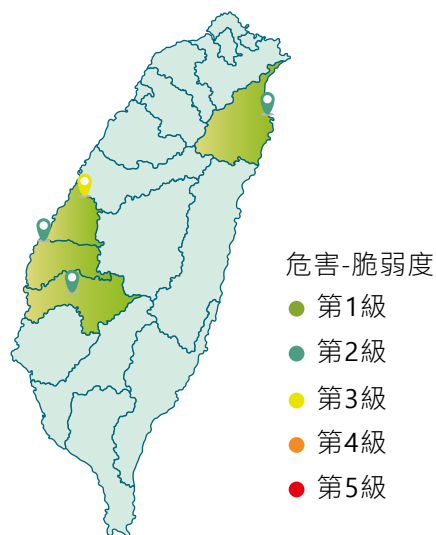
乾旱風險評估分級

評估4個生產據點的淹水風險，供組織進行策略規劃：

- 中低風險的據點共**3**處（75%）
- 中高風險的據點共**1**處（25%）
- 高風險的據點共**0**處（0%）



台化生產據點風險分布



未來推估乾旱危害與脆弱度揭露之風險評估結果 (RCP 8.5 情境分析)



4 指標與目標

4.1 減碳目標

本公司透過分析氣候變遷的風險與機會後，擬定遠低於 2 度 C 的減碳策略，以 2050 碳中和為目標。

本公司溫室氣體排放於 2010 年已達峰，2020 年已較 2010 年減少 30.2%；公司宣示以 2020 年為基準年，設定短、中、長期減碳目標如下：

- **短期目標**：2025 年碳排放量比基準年減少 10%。(較達峰年減量 37.1%)
- **中期目標**：2030 年碳排放量比基準年減少 25%。(較達峰年減量 47.6%)
- **長期目標**：2050 年達碳中和。



854 萬噸



795 萬噸

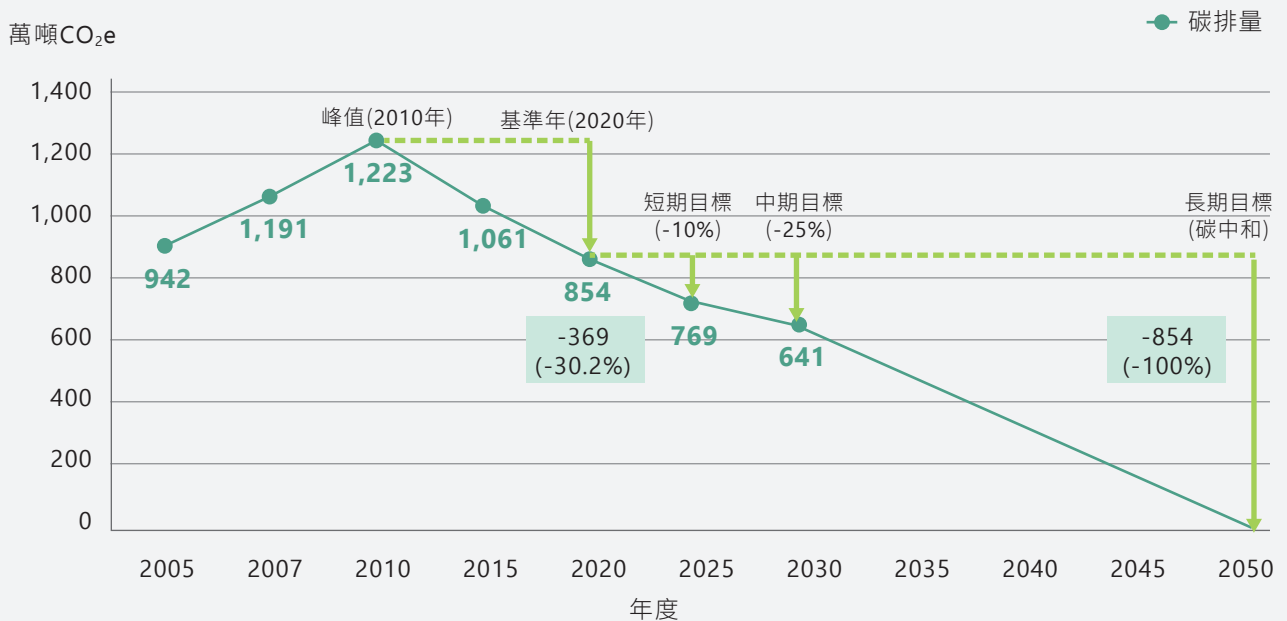


59 萬噸



6.9%

台化(含台醋)減碳路徑圖



4.2 溫室氣體排放資訊揭露

本公司 2009 年起，依 ISO 14064-1 之規範推動溫室氣體排放量盤查及查證作業，其中雲林麥寮廠區委由英國標準協會 (British Standards Institution, BSI) 查證，彰化、嘉義新港及宜蘭龍德廠區由台灣檢驗科技公司 (System & Serviced Certification, SGS) 查證。2022 年度完成查證後將依環保署溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法，在 8 月底於國家溫室氣體登錄平台完成申報。本報告書揭露之各廠區溫室氣體排放量為 2021 年度數據，如下圖：

單位：公噸CO₂e

廠區別	麥寮廠區 (含海豐及醋酸)	新港廠區	彰化廠區	龍德廠區	各範疇小計
範疇一	1,873,507	2,213,660	1,580	1,309,470	5,398,217
範疇二	3,171,649	66,967	26,362	135	3,265,113
廠區小計	5,045,157	2,280,627	27,942	1,309,605	8,663,330

圖 4.2-1 本公司 2021 年溫室氣體排放量

本公司每年盤查範疇三之相關性與排放數據，並經第三方查證（請詳表 4.2-1）。

表 4.2-1 範疇三排放量

範疇 3 排放源	相關性	排放量 (噸 CO ₂ e)	計算範圍
採購之產品與服務	具相關性，已計算	12,342,501	本次盤查範圍為第一階主要原料供應商的製造相關排放，涵蓋 100% 的主要原料供應商。
資本貨品	具相關性，已計算	226,042	本次盤查範圍涵蓋 100% 的不動資產。2022 年不動產資產總額 294 億元，並以每投資 34 萬會產生 260 噸 CO ₂ e 計算碳排量。
燃料與能源相關活動（沒有納入範疇 1 或 2）	具相關性，已計算	1,074,887	涵蓋 100% 未納入範疇 1 或 2 的燃料及能源活動，例如煤、輕裂燃料油、天然氣等染料和能源的開採及運輸活動。
上游運輸和配送	具相關性，已計算	9,264	涵蓋 100% 第一階主要原料的運輸活動排放。
營業廢棄物產出	具相關性，已計算	2,892	涵蓋 100% 處理營業廢棄物所產生之排放量。
差旅	具相關性，已計算	64	涵蓋 100% 搭乘飛機之差旅排放量。

範疇 3 排放源	相關性	排放量 (噸 CO ₂ e)	計算範圍
員工通勤	具相關性，已計算	223.0187	涵蓋 100% 員工上下班交通車之運輸服務排放量。
上游資產租賃	不具相關性	-	本公司並沒有上游資產租賃。
下游運輸和配送	具相關性，已計算	213,055.9851	涵蓋 100% 產品運送銷售到主要客戶的大門。
售出產品加工	具相關性，已計算	4,846,638.1214	本公司產品通常是上游產品，出現在食品、醫療、農業、汽車與民生用品等價值鏈的產品裡。例如，我們的產品在這些不同領域擁有超過 2 萬個不同的客戶，這些客戶的溫室氣體狀況非常不同，客戶會將其產品出售給種類更多的最終用戶。經過調查目前只能鑑別出 PS、ABS、PP、PC、PET 原料售出後加工方式為射出或押出，其餘產品將會再進行多次加工目前無法分析，依據每年度售出產量進行計算，PS、ABS、PP、PC、PET 產量占全部產量 24.05%。
售出產品使用	不具相關性	-	本公司為塑膠原料製造，售出產品需經過加工，售出產品使用無產生溫室氣體排放。
售出產品最終處置	具相關性，已計算	10,255.7672	本公司產品通常是上游產品，出現在食品、醫療、農業、汽車與民生用品等價值鏈的產品裡。例如，我們的產品在這些不同領域擁有超過 2 萬個不同的客戶，這些客戶的溫室氣體狀況非常不同，客戶會將其產品出售給種類更多的最終用戶。經過調查目前只能鑑別出 PS、ABS、PP、PC、PET 原料售出後加工方式為射出或押出，產品製造為一般生活用品，依據台灣 EPA 調查，塑膠資源回收率約 73%，推估 PS、ABS、PP、PC、PET 原料會被丟棄至垃圾處理場焚化之比例約 27%，本公司售出產品終期處理依據 PS、ABS、PP、PC、PET 之 27% 被焚化處理產生之碳排放量。
下游資產租賃	不具相關性	-	本公司沒有下游租賃資產。

範疇 3 排放源	相關性	排放量 (噸 CO ₂ e)	計算範圍
特許經營	不具相關性	-	本公司沒有特許經營權。
投資	不具相關性	-	在本公司的溫室氣體排放源評估工作中，並沒有發現任何投資會產生額外的溫室氣體排放。
其他 (上游)	不具相關性	-	本公司的溫室氣體排放源評估中尚未考慮其他相關的上游溫室氣體排放源。
其他 (下游)	不具相關性	-	本公司的溫室氣體排放源評估中尚未考慮其他相關的下游溫室氣體排放源。

4.3 其他指標

本公司其他節能減排目標如下：

1. 水資源管理：

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%。

2. 2023 年執行產品碳足跡盤查：

本公司為加強碳管理，除設定減碳目標外，宣示於 2023 年執行產品碳足跡盤查。

3. 2024 年廠區辦公室及控制室用電全面使用再生能源：

本公司計畫藉由自設再生能源發電方式，逐步增加再生能源使用比例，2024 年再生能源目標為廠區辦公室及控制室用電全面使用再生能源。

4. 2024 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 2024 年完成第三方確證工作並揭露於「永續報告書」。



附錄

報告書管理

- 本報告書所涵蓋期間為 2022 年 01 月 01 日 ~2022 年 12 月 31 日。
- 本報告書製作頻率：每年
- 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。
- 報告書聯絡資訊
 - 👤 詹益昌 高級工程師
 - 🏠 安全衛生處
 - ☎ 聯絡電話：(02)27122211#5418
 - ✉ 電子信箱：n0956022377@gmail.com

TCFD 報告索引

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和機遇的監控情況。	P3-5
	管理層在評估和管理氣候相關風險和機會方面的職責。	P3-5
策略	識別的短期、中期和長期氣候相關風險和機遇。	P6-14
	氣候相關風險和機會對業務、戰略和財務規劃的影響。	P6-14
	策略適應力，並考慮不同氣候相關情景（包括 2°C 或更低溫度的情景）。	P6-14
風險管理	氣候相關風險和機會的鑑別和評估流程	P15-P27
	管理氣候相關風險與機會的流程。	P15-P27
	識別、評估和管理氣候相關風險和機會的流程如何整合至風險管理制度。	P15-P27
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和機會時使用的指標。	P28-P31
	披露範圍 1、範圍 2 和範圍 3（如適用）溫室氣體排放和相關風險。	P28-P31
	組織機構在管理氣候相關風險和機遇時使用的目標以及目標實現情況。	P28-P31



台灣化學纖維股份有限公司

台北市敦化北路201號

Tel：886-2-27122211 #5409

傳 真：886-2-27133229

Email：management@fcfc.com.tw