

CH. 2

氣候變遷風險 與機會管理

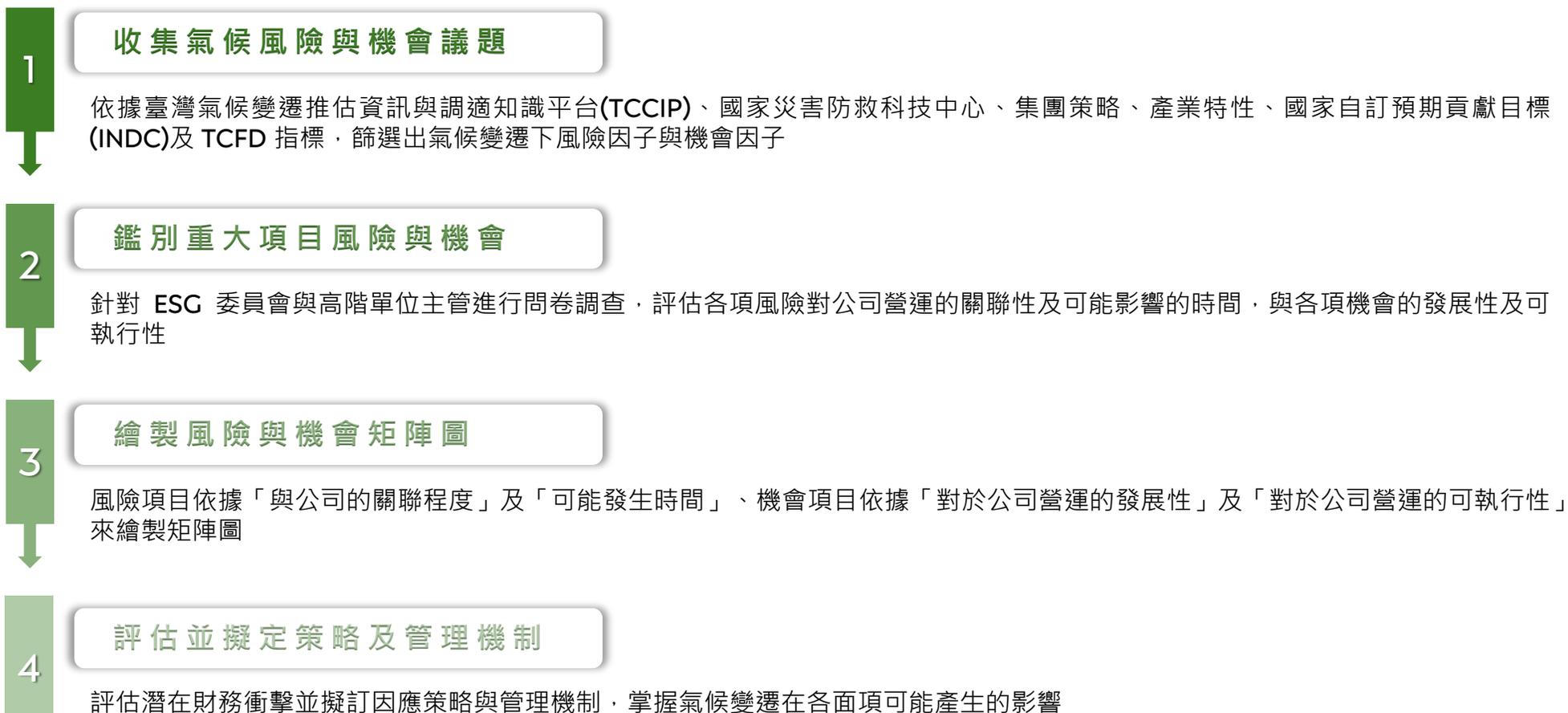
- | | | |
|-----|---------------|----|
| 2-1 | 風險與機會鑑別流程 | 11 |
| 2-2 | 風險與機會評估 | 13 |
| 2-3 | 風險與機會對公司影響彙整表 | 16 |
| 2-4 | 氣候風險情境分析 | 19 |



2-1 風險與機會鑑別流程

亞聚公司運用氣候相關財務揭露建議書(Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD)提供的架構，建立完整氣候相關風險與機會之鑑別流程，從不同部門中評估風險與機會，評估財務影響及設定因應計畫，規劃每 3 年重啟完整評估，並每年檢視更新。

鑑別流程



風險機會因子的類型與面向

依據風險與機會因子之性質，將風險歸納為轉型風險、實體風險類別，轉型風險包含：政策法規、商譽、技術、市場，實體風險包含：洪災淹水、乾旱、高溫；機會包含四個面向，分別為：資源效率、能量來源、產品和服務及市場。如下表所示：

風險因子

項次	面向	風險議題
1	實體風險	洪災淹水
2		乾旱
3		高溫
4	轉型風險 - 政策法規	政府監管或監督
5		碳稅/費
6		產品效率法規與標準
7		再生能源法規
8	轉型風險 - 商譽	顧客偏好改變
9		信用風險
10	轉型風險 - 技術	低碳技術轉型
11	轉型風險 - 市場	市場訊息的不確定性
12		原物料價格改變

機會因子

項次	面向	機會議題
1	資源效率	採用更高效率的運輸方式
2		使用更高效率的生產和配銷流程
3		回收再利用
4		轉用更高效率的建築物
5	能量來源	減少用水量和耗水量
6		使用低碳能源
7		使用新技術
8	產品和服務	參與碳交易市場
9		開發低碳商品和服務
10		開發新產品和服務的研發與創新
11	市場	進入新市場
12		善用公共部門獎勵辦法

2-2 風險與機會評估

為因應全球氣候變遷加劇，亞聚持續採用 TCFD 架構，深化在極端氣候下可能面臨之風險項目，並掌握新的商業機會。參考臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台 (TCCIP)、國家災害防救科技中心，針對 RCP 8.5 之情境，推估 2016-2035 年溫度上升、降雨量、淹水及乾旱之情形，列舉 3 項實體風險議題；並依據集團策略、產業特性、國家自訂預期貢獻目標 (INDC) 及 TCFD 指標，列舉 9 項轉型風險與 12 項機會議題，共 24 項潛在風險與機會議題。

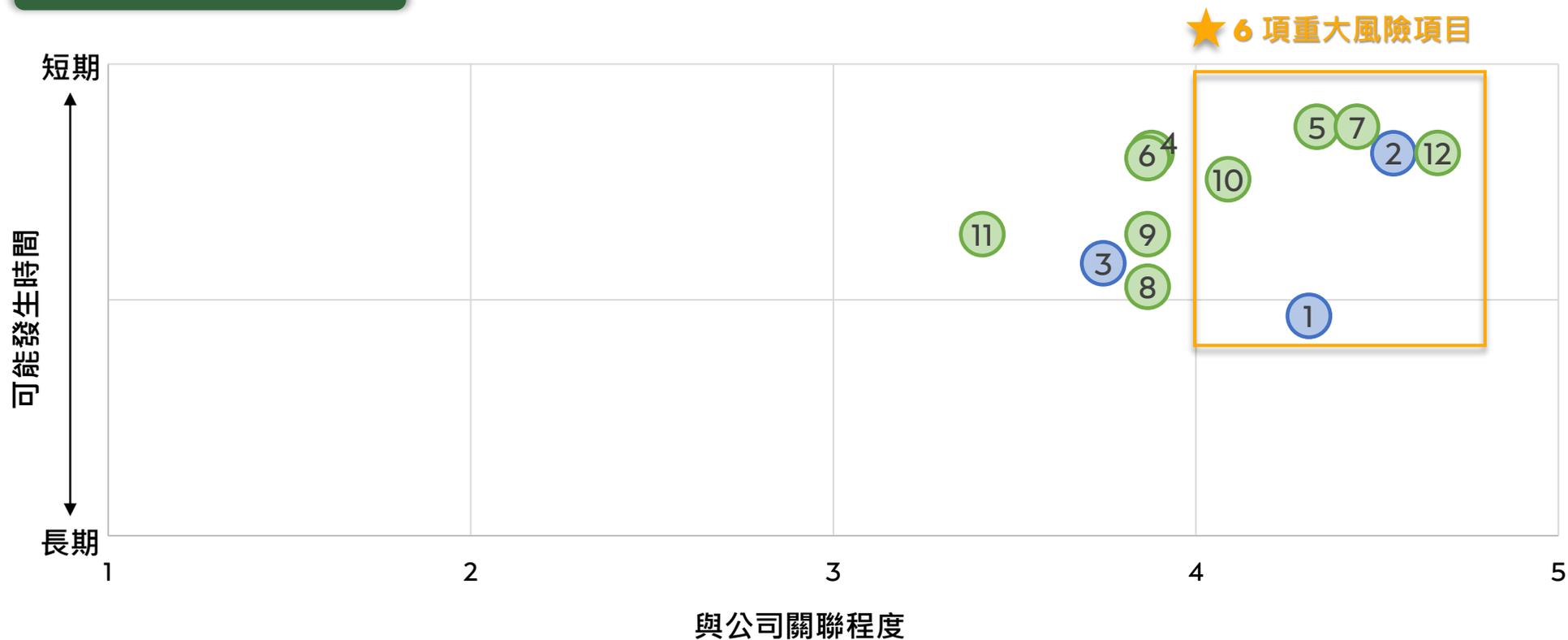
2023 年針對 ESG 委員會與高階單位主管進行問卷調查，評估各項風險對公司營運的關聯性及可能影響的時間，與各項機會的發展性及可執行性，共回收 9 份問卷，經由小組統計分析後，鑑別出 10 項重大性氣候議題(2 項實體風險項目、4 項轉型風險項目、4 項機會項目)。

亞聚針對 10 項重大風險及機會項目，評估潛在財務衝擊並擬訂因應策略與管理機制，掌握氣候變遷在各面項可能產生的影響，降低極端氣候可能帶來的營運衝擊，建立韌性的氣候變遷文化。

類型	風險項目	發生期程
實體風險	洪災淹水	中期 (3-7年)
	乾旱	短期 (< 3年)
轉型風險	碳費	短期 (< 3年)
	再生能源法規 - 用電大戶條款風險	短期 (< 3年)
	低碳技術轉型	短期 (< 3年)
	原物料價格上漲	短期 (< 3年)

類型	機會項目	發展性	技術可執行性
機會	高效率生產	有發展性 已屬公司既有政策	擴大發展中
	減少用水量和耗水量	有發展性 已屬公司既有政策	已成熟
	使用低碳能源	有發展性 已屬公司既有政策	已成熟
	開發新產品和服務的研發與創新 - 低碳節能產品研發	有發展性 已屬公司既有政策	擴大發展中

氣候變遷「風險」評估矩陣



實體風險

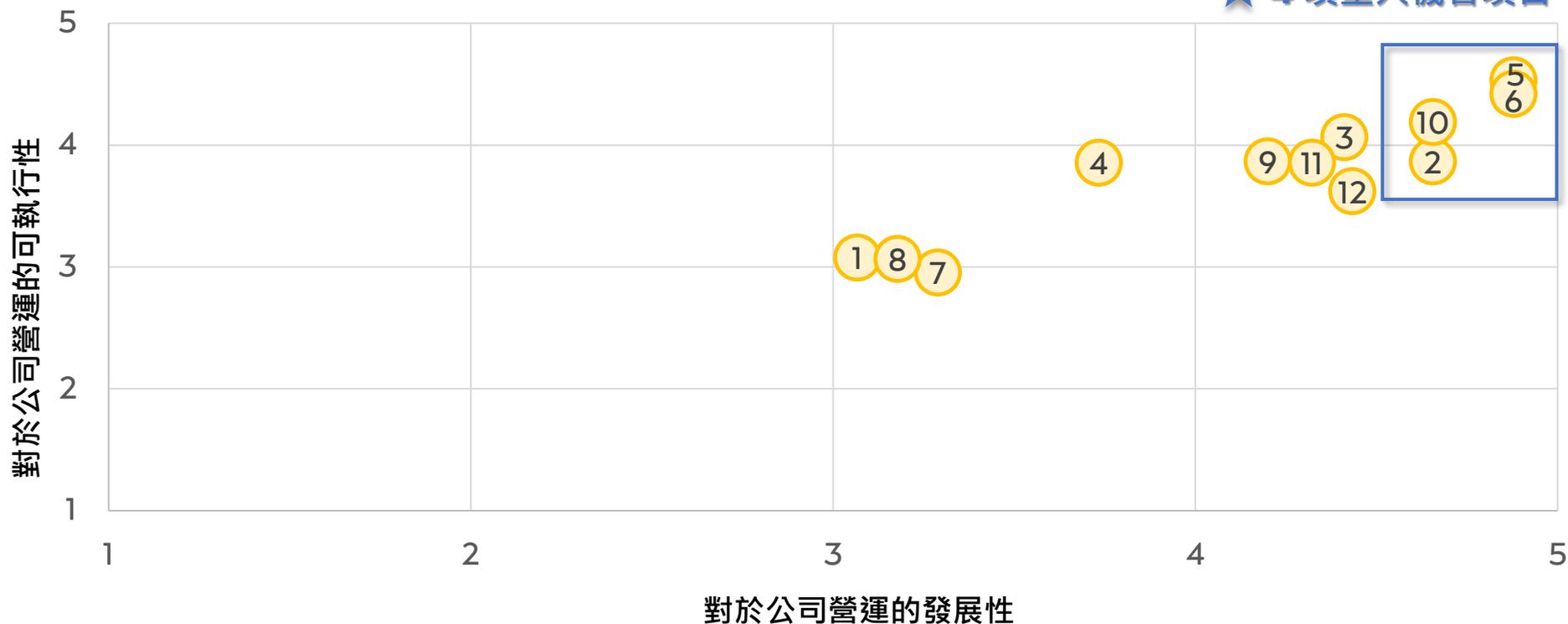
- ★ ① 洪災淹水
- ★ ② 乾旱
- ③ 高溫

轉型風險

- ④ 政府監管或監督
- ★ ⑤ 碳稅/費
- ⑥ 產品效率法規與標準
- ★ ⑦ 再生能源法規
- ⑧ 顧客偏好改變
- ⑨ 信用風險
- ★ ⑩ 低碳技術轉型
- ⑪ 市場訊息的不確定性
- ★ ⑫ 原物料價格改變

氣候變遷「機會」評估矩陣

★ 4 項重大機會項目



① 採用更高效率的運輸方式

★ ⑤ 減少用水量和耗水量

⑨ 開發低碳商品和服務

★ ② 使用更高效率的生產和配銷流程

★ ⑥ 使用低碳能源

★ ⑩ 開發新產品和服務的研發與創新

③ 回收再利用

⑦ 使用新技術

⑪ 進入新市場

④ 轉用更高效率的建築物

⑧ 參與碳交易市場

⑫ 善用公共部門獎勵辦法

2-3 風險與機會對公司影響彙整表

氣候變遷議題	議題類別	風險與機會項目說明	潛在財務影響	因應措施
洪災淹水	實體風險 慢性	依水利署資料，若於 24 小時內降下 500mm 的雨，廠區預估會發生 0~0.5 公尺之淹水，持續 1 日。因上述強降雨/洪災衝擊，導致廠區因淹水而停工，將使營業額減少。	資本支出增加↑、營收減少↓	<ol style="list-style-type: none"> 1. 關鍵設備基礎提高 2. 增加防洪排水措施 3. 定期巡查廠內水溝是否通暢
乾旱	實體風險 慢性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以 1986~2005 年為基期，預估近期(2016~2035年)氣候狀況，每年連續最大不降雨日數為 58 天，可能發生缺水或乾旱。 2. 因應氣候異常，導致廠區限水或缺水，嚴重時將減少產線生產或全面停工。 	<p>營運成本增加↑</p> <p>亞聚林園廠三階段因應措施可節水約 10% 2023 年 3 月 31 日起至 2023 年 6 月 14 日止，依政府限水等級因應。節水率 10%，控制水量 1,239 公噸/日；節水率 5%，控制水量 1,308 公噸/日。2023 年節水期間，周平均日用水量：1,230 公噸/日，較正常用水期(8月)：1,356 公噸/日，減少約 9.3%</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2023 年節水期間廠區節水量約 9,576 公噸，約可節省 306 萬元外購水車的費用。水車 25 公噸/車，費用 8,000 元，10 車/天。 2. 若乾旱嚴重，必須配合水車外購地下水補充，嚴重時將減少產線生產或全面停工，每天需再增加 5 水車，購水成本每天增加 4 萬元以上。 	<p>政府實施階段性限水，亞聚林園廠三階段因應措施：</p> <p>第一階段</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)宣導員工節約用水 (2)回收辦公室洗滌水用於花木澆灌 (3)切粒水與冷卻水之排水，作為低階用水使用 <p>第二階段</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)提高冷卻水塔濃縮倍數(5.5倍升至7.5倍) (2)降低產線切粒水補水量 (3)暫停不必要清洗產品儲槽與地面 <p>第三階段</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)縮減定期消防水試打時間，暫停消防演練 (2)回收儲槽達高液位，蒸餾塔才可啟動 (3)暫不供應員工浴室盥洗

氣候變遷議題	議題類別	風險與機會項目說明	潛在財務影響	因應措施
碳費	轉型風險 政策與法律	環境部 2023 年 12 月發布「碳費收費辦法草案」，預計於 2025 年對年排放量超過 2.5 萬噸之排碳大戶開徵碳費。(註：計算碳費時可扣除 2.5 萬噸免費額度)	<p>前期投入成本高 ↑ 後期碳排放量低，營運成本降低 ↓</p> <p>亞聚 2023 年的碳排放量預估，假設碳費每噸徵收 300 元台幣，扣除政府 2.5 萬噸免稅額，預估碳費為 2,493 萬元，約占個體營收 0.38%。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 亞聚評估使用內部碳定價作為影子價格，將碳成本納入投資評估，提升減碳項目之執行機會 2. 建立能源管理系統
再生能源法規 - 用電大戶條款風險	轉型風險 政策與法律	經濟部「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」要求契約容量大於 5,000kW 之用電大戶，須於 2025 年前設置契約容量 10% 的再生能源設備。	<p>資本支出增加 ↑、營運成本增加 ↑</p> <p>亞聚規劃於屋頂增設太陽能設備，並規畫與集團宣聚公司採購綠電，滿足法規要求</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 宣聚公司積極尋找合適場地投入綠電開發方案，2023 年累積太陽光電裝置容量達 7.2 MW，年發電量可達 915 萬度電。亞聚預估向台聚集團旗下子公司-宣聚公司採購191.3 萬度綠電 2. 亞聚林園廠已建置 496kW 太陽光電 3. 亞聚林園廠 2025 年將建置 499kW(自發自用)太陽光電
低碳技術轉型	轉型風險 能源、技術	為減碳而投入能源轉型、效率提升、燃料替代等低碳技術發展，使得企業投入技術成本增加。	<p>資本支出增加 ↑、營運成本降低 ↓</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 廢熱回收改善專案年節省蒸氣量達 2,656 噸，每年可節省約 400 萬元 2. 其他設備投入成本及效益 3. 電費調漲，成本增加 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 投入廢熱回收系統改善專案，解決相同產線生產不同產品(LDPE/EVA)時，蒸氣產製量不穩定並節省蒸氣 2. 其他節能設備投入(如馬達等)或燃料替代等實績 3. 因2024年4月台電電費調漲，林園廠電費將較過往增加新台幣4,189萬元/年支出，亞聚將積極投資低碳技術轉型來降低電費調漲的衝擊。

氣候變遷議題	議題類別	風險與機會項目說明	潛在財務影響	因應措施
原物料價格上漲	轉型風險市場	<ol style="list-style-type: none"> 未來碳稅課徵考量下，原物料將會附加碳排的成本，而價格有所上漲 極端的氣候造成原物料運輸成本、交期的不確定性 	<p>資本支出增加 ↑、營運成本增加 ↑</p> <p>乙烯為亞聚產品主要原料，為擴大多方位進口乙烯料源，亞聚投資古雷及高雄洲際碼頭乙烯儲槽工程 9.06 億元。</p>	<p>多元化原料供應商</p>
高效率生產	機會資源效率	<p>透過 AI 智慧生產、工業馬達、自動包裝等生產工具，提升整體生產效率、降低能源消耗。</p>	<p>資本支出增加 ↑、營運成本降低 ↓</p> <p>預計投入新台幣 1,000 萬元，藉由 AI 數據平台執行線上分析與監控</p>	<p>藉由AI專案，增設數據平台DCS+，蒐集反應器與冷卻水塔數據，作為後續線上分析之依據提高分析效率。</p>
減少用水量及耗水量	機會資源效率	<p>水資源為製程中不可取代的資源減少工廠水洩漏及提高水回收再利用比例，節省營運成本支出，提升工廠韌性。</p>	<p>前期投入節水技術成本高 ↑</p> <p>專案設備投入成本、效益</p>	<ol style="list-style-type: none"> 製程設備及操作改善使蒸氣減量 持續評估耗水量減少方案 2023 年單位產品用水量較 2022 年減少 2.9%
使用低碳能源	機會韌性、能源來源	<p>推動煤轉氣、提高再生能源使用比例，減少碳成本、降低產品碳足跡。</p>	<p>營運成本增加 ↑、碳費降低 ↓</p> <p>專案投入減碳量、成本、效益</p>	<ol style="list-style-type: none"> 開發自建太陽能案場、關注及參與再生電力市場 外購蒸氣供給來源選擇天然氣來源為優先 2023 年節能減碳方案，共節省電 51.6 萬度節省蒸汽 2,736 公噸、減碳 840 公噸
開發新產品和服務的研發與創新 - 低碳節能產品研發	機會產品和服務	<p>研發朝向循環經濟、低碳、節能等產品開發，以產品及服務完整生命週期角度進行技術投入，研發低碳產品。</p>	<p>營收增加 ↑</p> <p>亞聚光伏級EVA原料2017~2023年共銷售 18萬公噸，可供40GW太陽能模組封裝使用相當於6.4萬座大安森林公園之年減碳量</p>	<p>因應氣候變遷、低碳能源轉型大趨勢，亞聚積極研發光電產業應用產品，推出低碳綠能、高效 EVA 膜。</p>

2-4 氣候風險情境分析

亞聚公司依據 TCFD 建議準則，針對實體風險及轉型風險進行未來情境設定，分析公司未來可能面臨衝擊與機會，並將結果納入策略韌性評估。

實體風險參考臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台 (TCCIP) 於 2023 年 6 月出版的《臺灣氣候變遷關鍵指標圖集：AR6 統計降尺度版》、國家災害防救科技中心出版的《氣候變遷災害風險圖臺》推估未來長期氣候變化以及潛在氣候風險。IPCC AR6 採用的情境結合「共享社會經濟路徑 (Shared Socioeconomic Pathways, SSPs) 與代表濃度路徑 (Representative Concentration Pathways, RCPs)」，亞聚公司選擇 SSP 5 - 8.5 排放情境 (極高溫室氣體排放量，於 2050 年左右二氧化碳排放量會加倍) 來進行「高溫」、「淹水」及「乾旱」等氣候災害之未來情境分析。



備註：SSP 排放情境取決於未來社會經濟假設、排放減量程度、氣溶膠污染物等造成不同的 GHG 排放量，可由低至極高 GHG 排放量簡單區分成以下四個代表性情境：

SSP 排放情境	說明
SSP 5 - 8.5	GHG 極高排放量，在 2050 年左右 CO ₂ 排放量會加倍
SSP 3 - 7.0	GHG 高排放量，在 2100 年左右 CO ₂ 排放量會加倍
SSP 2 - 4.5	GHG 中排放量，CO ₂ 排放量直到世紀中才開始下降，在 2100 年以前無法達成淨零排放
SSP 1 - 2.6	GHG 低排放量，在 2075 年左右達成 CO ₂ 淨零排放

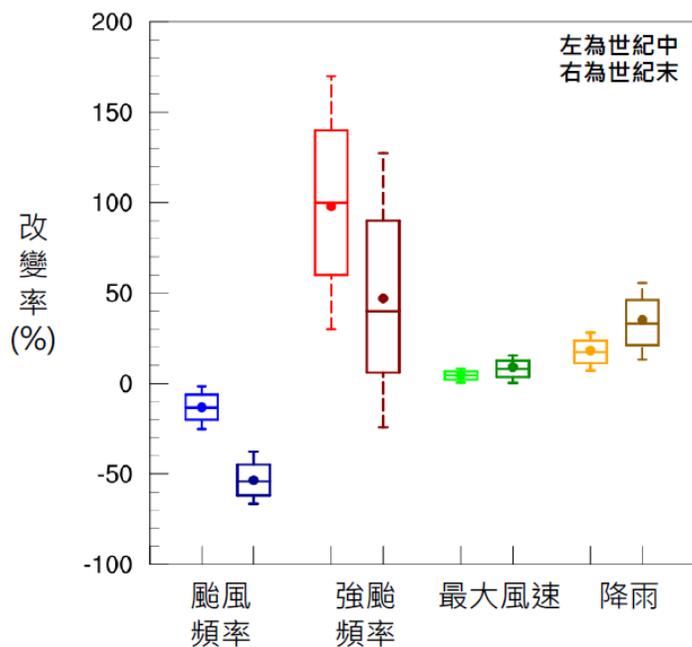
高雄氣候風險情境分析

SSP 5 - 8.5 排放情境分析		基期 (1995-2014年)	短期 (2021-2040年)	中期 (2041-2060年)	長期 (2081~2100年)
高溫	日高溫最大值	30.9°C	31.1~32.4°C	31.6~33.5°C	33~36.3°C
	極端高溫持續指數 HWDI*	10.5天	14.9~57.4天	34.6~101.9天	84~195.7天
乾旱	年最長連續不降雨日 CDD	49天	34.8~61.8天	42.1~64.8天	47.2~69天
淹水	年最大一日降雨量 Rx1day	306毫米	281~355毫米	293~362毫米	291~446毫米
	兩日總降雨量 PRCPTOT	2,314毫米	2,299~2,337毫米	2,298~2,352毫米	2,301~2,447毫米
	豪雨日 R200mm	1.6天	0.7~2.7天	0.7~3.2天	0.7~7天
	大雨日 R80mm	6.1天	4.7~8.4天	4.2~8.8天	4~14.9天
	年最長連續降雨日 CWD	10天	7.7~12.4天	8.5~13.7天	7.9~13.6天

備註：極端高溫持續指數 HWDI 為一年之中，連續 3 天以上日最高溫高於基期第 95 百分位數之事件總天數

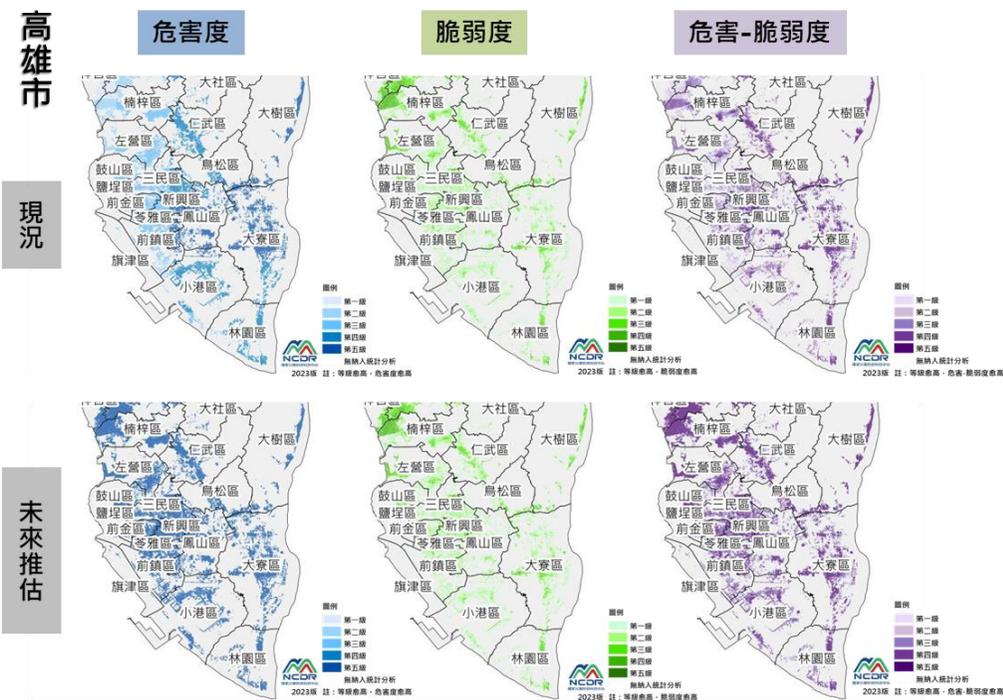
颱風個數、強颱風比例分析評估

在 RCP 8.5 的情境下，21 世紀中(2040-2065年)、世紀末(2075-2099年)影響臺灣颱風個數將減少約 15%、55%；強颱風比例增加約 100%、50%；最大風速增加約 4%、8%；颱風降雨增加約 20%、35%。雖然未來颱風影響臺灣的個數將減少，但將面臨更多強烈颱風的威脅，公司需要加強防災準備，提高抗災能力，以減少颱風帶來的損失。



高雄市淹水災害風險潛勢圖

根據 IPCC AR6 全球暖化程度(Global Warming Levels, 簡稱 GWLs)，全球暖化 4°C 的情境下，高雄市淹水災害風險潛勢圖：



- ◆ **危害度**：主要呈現氣候情境下極端降雨造成自然危害的程度，可能造成實質毀壞之潛在危險事件。
- ◆ **脆弱度**：呈現系統面臨氣候變遷危害所造成的衝擊，在此以淹水潛勢表示為脆弱度。
- ◆ **危害-脆弱度**：指氣候變遷衝擊極端降雨在可能淹水潛勢區域，其環境的淹水危害-脆弱性程度空間分布。

災害潛勢與危害度 - 潛勢圖層

依據國家災害防救科技中心 (National Science and Technology Center for Disaster Reduction) 的災害潛勢地圖，分析組織核心據點邊界所在地址的各項災害潛勢。

災害潛勢及色塊說明

- ◆ **淹水潛勢 - 24小時降下650毫米的雨**：圖中藍色色塊為「直接位於災害潛勢區」
- ◆ **斷層與土壤液化**：圖中綠色色塊為「低災害潛勢」，黃色為「中災害潛勢」，紅色為「高災害潛勢」



災害潛勢與危害度 - 分析結果

災害潛勢	淹水潛勢		土石流 潛勢溪流	大規模崩 塌潛勢區	順向坡	岩屑崩滑	落石	土壤液化 潛勢區	活動斷層	海嘯溢淹 潛勢區
	6小時降雨 350毫米	24小時降雨 650毫米								
台北總部	中風險	中風險	無風險	低風險	低風險	低風險	低風險	低風險	低風險	無風險
亞聚林園廠	中風險	中風險	無風險	低風險	低風險	低風險	低風險	高風險	低風險	無風險

風險值說明

◆ **高風險**：直接位於災害潛勢區

◆ **中風險**：無直接位於災害潛勢區，但鄰近500公尺範圍內有

◆ **低風險**：鄰近500公尺範圍內無潛勢區

◆ **無風險**

轉型風險分析

轉型風險參考國際能源總署 (International Energy Agency, IEA) 2021 年出版的世界能源展望報告 (World Energy Outlook, WEO) · 報告依據不同的能源趨勢與氣候政策分成3種情境，分別為STEPS (既定政策情境)、APS (宣示承諾情境)、NZE (淨零排放情境)。其中，NZE為假設所有國家將在2050年達到淨零排放，為最積極推動減量措施的情境。除此之外，同時也參考國家發展委員會(National Development Council) 2022年發布的「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」，響應國家的減碳路徑，也確保亞聚公司在極端氣候變遷影響下仍具備永續經營之韌性。