

第二章 氣候變遷風險與機會管理

2.1 風險與機會鑑別流程

台達化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

1. 收集氣候風險與機會議題：依據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 (National Science and Technology Center for Disaster Reduction)、集團策略、產業特性、國家自訂預期貢獻目標 (INDC) 及 TCFD 指標，篩選出氣候變遷下風險因子與機會因子。
2. 鑑別重大項目風險與機會：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。
3. 繪製風險與機會矩陣圖。
4. 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。

因子類型與面向

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：

項次	面向	風險議題
1	實體	洪災淹水
2		乾旱
3		高溫
4	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	商譽	顧客偏好改變
9		信用風險
10	技術	低碳技術轉型
11	市場	市場訊息的不確定性
12		原物料價格改變

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		減少用水量和耗水量
6	能量來源	使用低碳能源
7		使用新技術
8		參與碳交易市場
9	產品和服務	開發和/或增加低碳商品和服務
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，台達化持續採用 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 (Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform, 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 10 份問卷，經由小組統計分析後，鑑別出 11 項重大性氣候議題 (1 項實體風險項目、5 項轉型風險項目、5 項機會項目)。

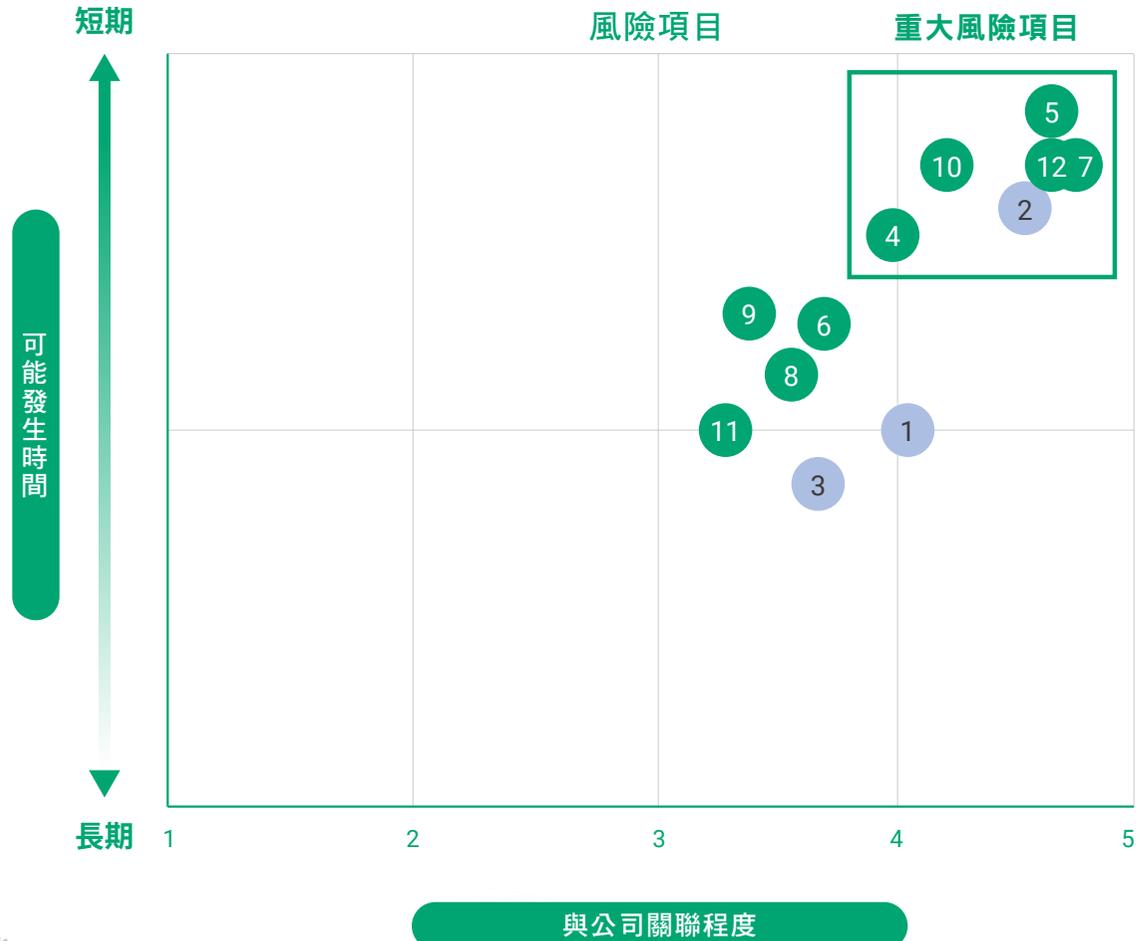
台達化針對 11 項重大風險及機會項目，評估潛在財務衝擊並擬訂因應策略與管理機制，掌握氣候變遷在各面項可能產生的影響，降低極端氣候可能帶來的營運衝擊，建立韌性的氣候變遷文化。

類型	項目	發生期程
實體風險	乾旱	短期 (<3 年)
轉型風險	政府監管或監督 - 耗水費徵收	短期 (<3 年)
	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	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
	回收再利用 - 循環經濟	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

風險評估

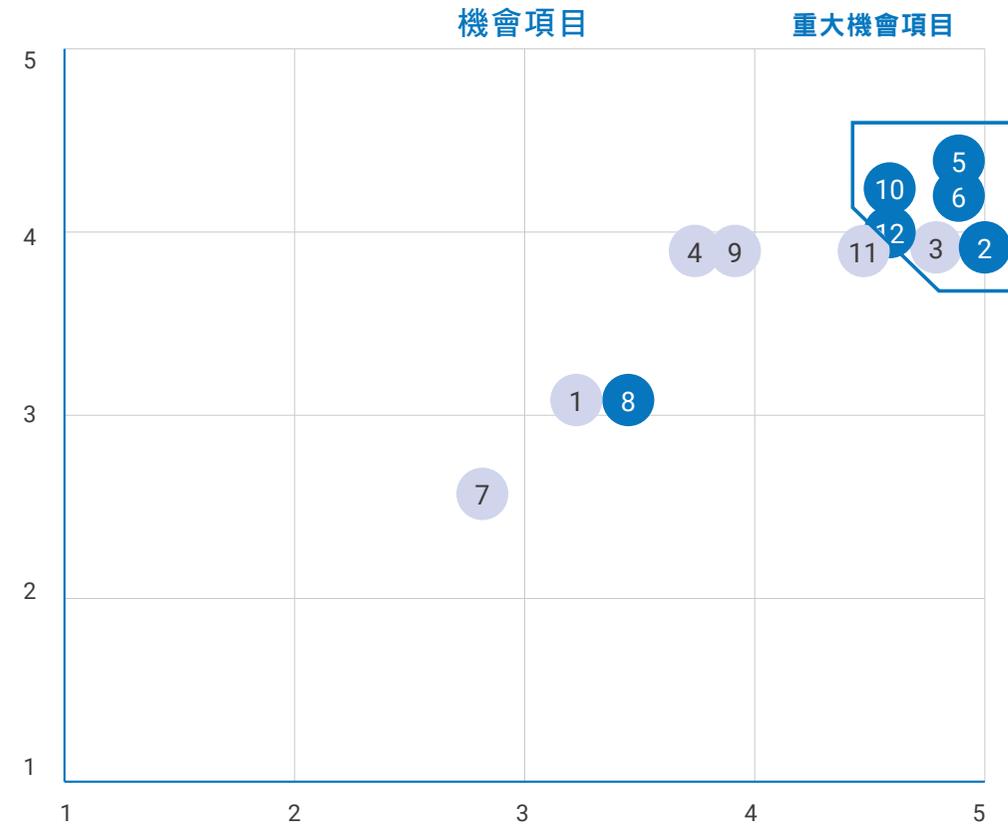
項次	風險議題
1	洪災淹水
2	乾旱
3	高溫
4	政府監管或監督
5	碳稅 / 費
6	產品效率法規與標準
7	再生能源法規
8	顧客偏好改變
9	信用風險
10	低碳技術轉型
11	市場訊息的不確定性
12	原物料價格改變



機會評估

項次	機會議題
1	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	減少用水量和耗水量
6	使用低碳能源
7	使用新技術
8	參與碳交易市場
9	開發和 / 或增加低碳商品和服務
10	開發新產品和服務的研發與創新
11	進入新市場
12	善用公共部門獎勵辦法

對於公司營運的可執行性



對於公司營運的發展性



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	公司策略及因應作為
乾旱	實體風險 / 慢性	因氣候變遷導致全球暖化，氣候變化已不復以往規律，尤以台灣南部地區有發生長時間無降雨之情形，須留意用水情形。	營運成本增加 若缺水則需外購水車，嚴重時將減少產線生產或全面停工，預估購水成本增加每天 2.4 萬元。	<ul style="list-style-type: none"> · 監控水情狀況與緊急應變程序。 · 停止非必要用水，加強巡查管線與開關。 · 推行用水改善方案，逐年降低總取水量。
政府監管或監督 - 耗水費徵收	轉型風險 / 政策與法律	經濟部 2023 年 1 月發佈「耗水費徵收辦法」，對枯水期 (1~4 月、11~12 月) 單月用水量超過 9,000 度之用水大戶，每度開徵「耗水費」。	營運成本增加 2023 年 11 月 - 2024 年 4 月之枯水期實際用水量及水回收率，對應之耗水費費率，耗水費為 34 萬元 / 年 (2025 年前為減半徵收)。	<ul style="list-style-type: none"> · 設定單位產品耗水量目標，並逐年達成減量目標。 · 改善廢水回收系統及加強操作管理，提升回收水量，減少耗水量。
碳費	轉型風險 / 政策與法律	環境部 2024 年 8 月發布「碳費收費辦法等 3 子法」，將於 2025 年起對於排放量超過 2.5 萬噸之排碳大戶開徵碳費。	前期投入成本高 後期碳排放量低，營運成本降低；以台達化林園廠 2024 年的碳排放量，碳費每噸徵收 300 元，需繳納碳費為 400 萬元 / 年。	<ul style="list-style-type: none"> · 將碳成本納入投資評估，提升減碳項目之執行機會。 · 規劃 2025~2030 年節能減碳措施方案，進行廠內設備汰舊換新、改善能源效率等方案。
再生能源法規 - 用電大戶條款風險	轉型風險 / 政策與法律	<ul style="list-style-type: none"> · 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。 · 經濟部於 2025 年公告用電大戶 2025~2028 公司別節能目標，契約用電容量 801~10,000 瓩者，平均年節電率目標維持 1%；超過 10,000 瓩者，則提高至 1.5%。 	營運成本增加 台達化公司將與集團旗下子公司 - 宣聚公司採購綠電，滿足法規要求。	<ul style="list-style-type: none"> · 規劃 2025~2030 年節能減碳措施方案，進行廠內設備汰舊換新、改善能源效率等方案。 · 宣聚公司積極尋找合適場地投入綠電開發方案，2024 年累積太陽光電裝置容量 8.6MW，年發電量可達 1,073 萬度電。台達化將與宣聚公司採購 83 萬度綠電。
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。	資本支出增加、營運成本降低 2024 年度已執行 18 項節能減碳措施，共投入 1,420 萬元，節電量 147 萬度及減碳量 695 噸 CO ₂ e。	持續規劃 2025~2030 年節能減碳措施方案，進行廠內設備汰舊換新、改善能源效率等方案。

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	公司策略及因應作為
原物料價格上漲	轉型風險 / 市場	<ul 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>營運成本增加</p> <p>生產原物料及產品運輸等成本提高。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 持續推動次級料回收再利用。 評估廠內導入 AI 智能化排程之可行性。
高效率生產	機會 / 資源效率	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、降低能源消耗量。	<p>資本支出增加、營運成本降低</p> <p>藉由設備妥善及操作優化提高產量，提升單位產品能源使用效率及減少溫室氣體排放量。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 參與 2025 年智慧石化安全升級補助計畫，AI 規劃項目：氣體偵測數據分析管理、人車環境管理影像辨識、人員異常辨識 / 人員定位、設備 / 管線監測系統、工廠營運管理平台、智慧巡檢系統等，提升工廠安全與工作效率。
回收再利用 - 循環經濟	機會 / 資源效率	依據循環經濟三大原則 (3R)：減量化 (Reduce)、再利用 (Reuse)、再循環 (Recycle)。降低廢棄物處理成本，或原料使用量。	<p>營收增加</p> <ul style="list-style-type: none"> 玻璃棉原料採購廢玻璃投入製程使用。 林園廠 ABS 餘料回收再利用。 	<ul style="list-style-type: none"> 致力於研發永續產品，將廢棄玻璃製成防火、隔熱、隔音之玻璃棉，產品取得綠建材標章。 製程區廢水產品粉末回收製程再利用。 林園廠 ABS 製程 TAIECOR™ 材料通過 ISO 14021 驗證，將製程餘料回收再製。
減少用水量和耗水量	機會 / 資源效率	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>營運成本降低</p> <ul style="list-style-type: none"> 透過製程改善節水及廢水回收再利用。 將用水納入每月關鍵績效指標監控，對用水進行統計分析比對，如發現有用水異常，立即進行原因調查，並進行改善。 	<ul style="list-style-type: none"> 規劃改善廢水回收設施。 製程設備及操作改善使蒸氣減量。 持續研擬耗水量減少及節水方案。
使用低碳能源	機會 / 資源效率	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>營運成本增加、碳費降低</p> <p>持續投入減碳量、成本、效益。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 建置屋頂太陽能案場。 外購蒸氣供給來源選擇天然氣來源為優先。 關注及參與再生電力市場。 2024 年度已執行 18 項節能減碳措施，共投入 1,420 萬元，節電量 147 萬度及減碳量 695 噸 CO₂e。
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	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>營收增加</p> <ul style="list-style-type: none"> 頭份廠玻璃棉保溫、保冷的特性，可調節室內空調降低攝氏 2~3 度，可節省冷氣使用量。 林園廠製程餘料進行回收再製，提升產品品質。 	<ul style="list-style-type: none"> 頭份廠玻璃棉使用廢棄玻璃製成，具有防火、隔熱、保溫、隔音等特性，通過多項國家標準測試項目，符合耐燃一級兼具高吸音功效，並取得健康綠建材認證。 林園廠 ABS 製程 TAIECOR™ 材料通過 ISO 14021 驗證，將製程餘料回收再製。

2.4 氣候風險情境分析

台達化公司依據 TCFD 建議準則，針對實體風險及轉型風險進行未來情境設定，分析台灣廠區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 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)」，台達化公司選擇 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。

* 註：IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change，聯合國政府間氣候變化專門委員會

※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：SSP1-2.6 (低排放量)、SSP2-4.5 (中排放量)、SSP3-7.0 (高排放量)、SSP5-8.5 (極高排放量)。

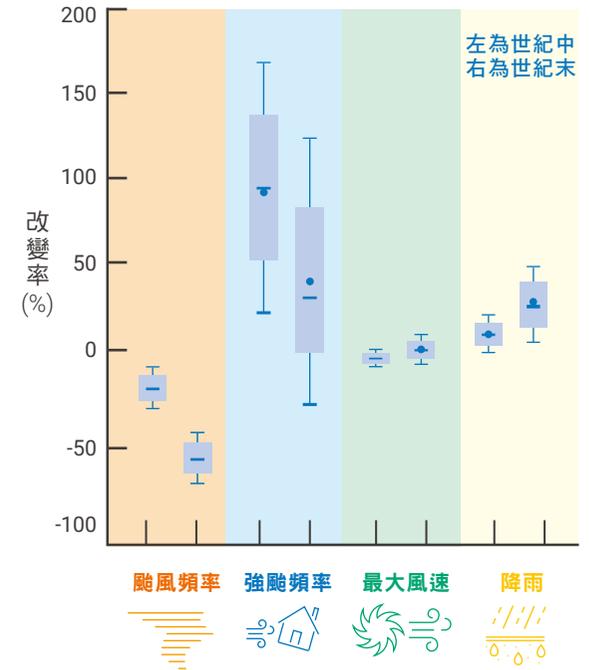
排放情境	說明
SSP 5-8.5	GHG 極高排放量，在 2050 年左右 CO2 排放量會加倍
SSP 3-7.0	GHG 高排放量，在 2100 年左右 CO2 排放量會加倍
SSP 2-4.5	GHG 中排放量，CO2 排放量直到世紀中才開始下降，在 2100 年以前無法達成淨零排放
SSP 1-2.6	GHG 低排放量，在 2075 年左右達成 CO2 淨零排放

風險分類	項目	苗栗			
		基期 (1995-2014 年)	短期 (2021-2040 年)	中期 (2041-2060 年)	長期 (2081~2100 年)
情境分析	使用 SSP 5 - 8.5 排放情境				
	日高溫最大值	31.6°C	32~33°C	32.5~33.9°C	33.6~37.2°C
高溫	極端高溫持續指數 HWDI※	9.6 天	16.7~52.3 天	35.1~89.4 天	76.6~166.7 天
	年最長連續不降雨日 CDD	44.6 天	34.8~53.9 天	33~59.5 天	41~62.3 天
乾旱	年最大一日降雨量 Rx1day	234mm	219~297mm	218~272mm	225~429mm
	雨日總降雨量 PRCPTOT	1,927mm	1,913~1,952 mm	1,908~1,959 mm	1,916~2,005 mm
淹水	豪雨日 R200mm	0.8 天	0.3~1.4 天	0.3~1.3 天	0.6~3 天
	大雨日 R80mm	4 天	2.8~5.6 天	2.4~5.8 天	3.1~9 天
	年最長連續降雨日 CWD	8.7 天	7.7~10.1 天	7.6~12.5 天	7.8~11.6 天

風險分類	項目	高雄			
情境分析	使用 SSP 5 - 8.5 排放情境	基期 (1995-2014 年)	短期 (2021-2040 年)	中期 (2041-2060 年)	長期 (2081~2100 年)
	高溫				
乾旱	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
淹水	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
	年最大一日降雨量 Rx1day	306mm	281~35mm	293~362mm	291~446mm
	雨日總降雨量 PRCPTOT	2,314mm	2,299~2,337 mm	2,298~2,352 mm	2,301~2,447 mm
	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

※ 註：極端高溫持續指數 HWDI：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。



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

苗栗縣淹水災害風險潛勢圖

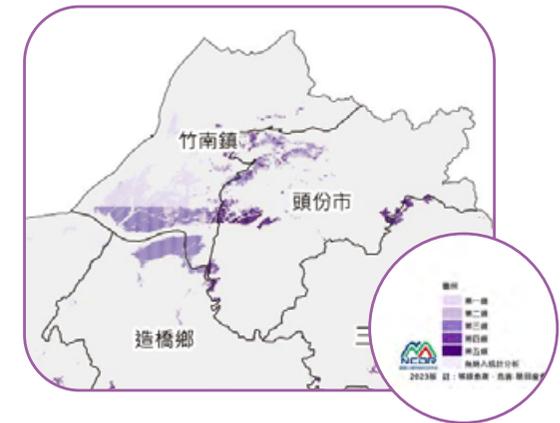
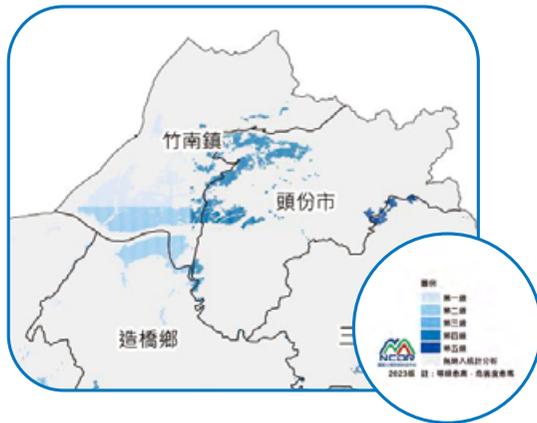
苗栗縣

危害度

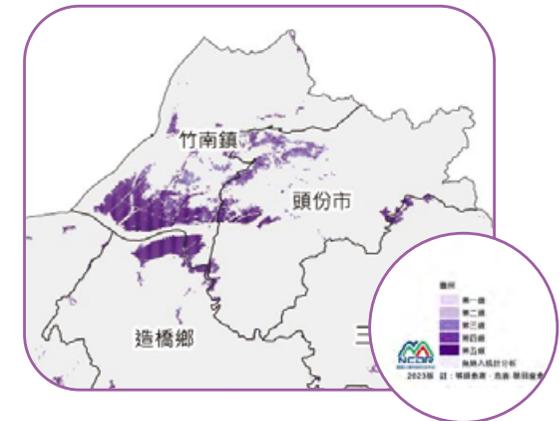
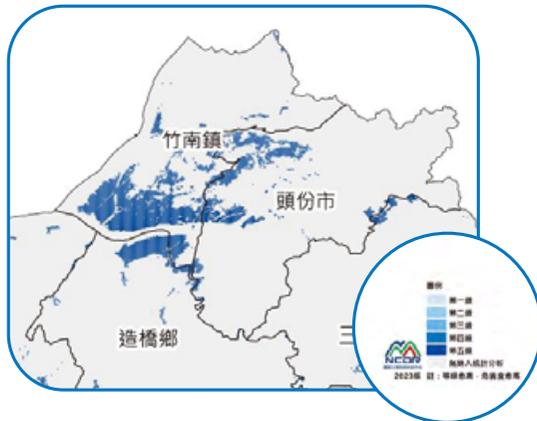
脆弱度

危害脆弱度

現況



未來推估



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。

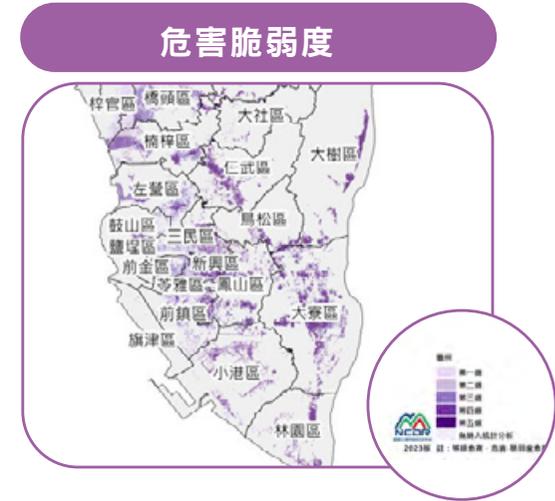
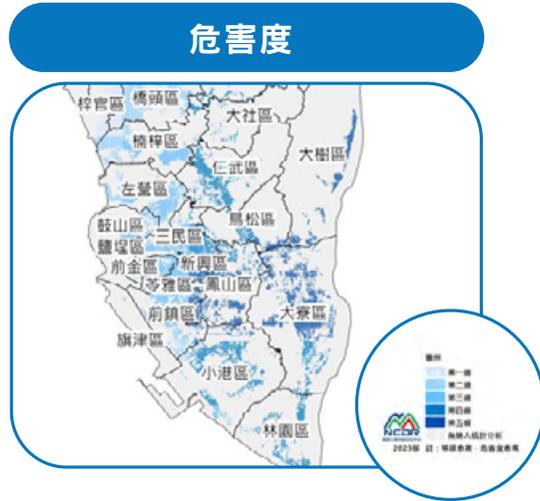
脆弱度 呈現系統面臨氣候變遷危害所造成的衝擊, 在此以淹水潛勢表示為脆弱度。

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。

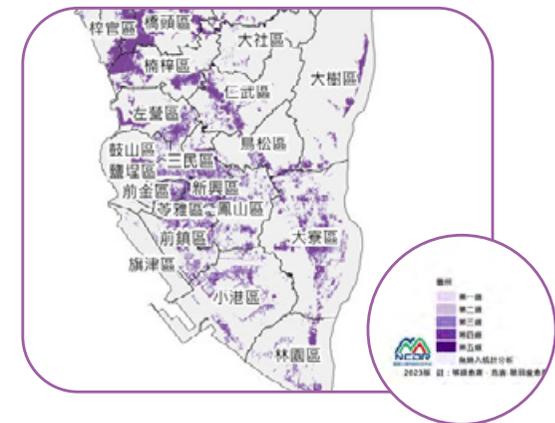
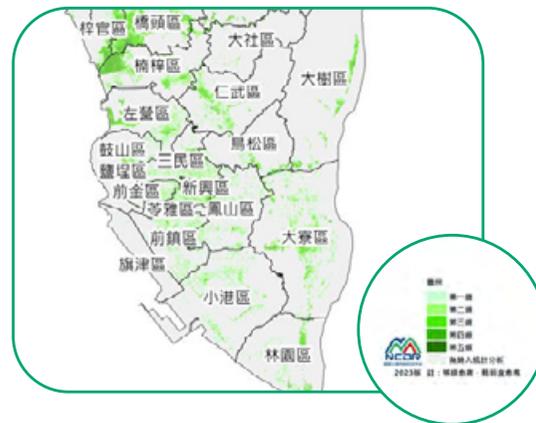
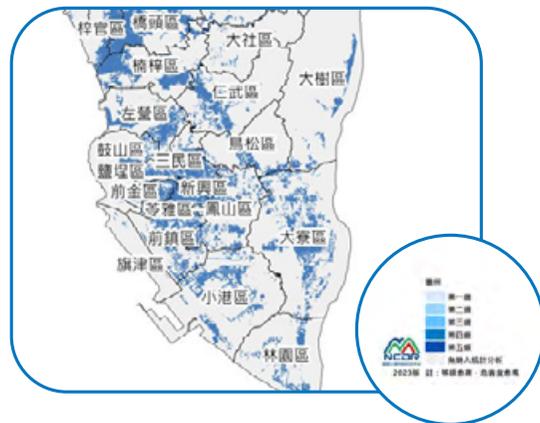
高雄市淹水災害風險潛勢圖

高雄市

現況



未來推估



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：

1. 淹水潛勢－24 小時降下 650 毫米的雨（圖中藍色色塊－直接位於災害潛勢區）
2. 斷層與土壤液化（圖中色塊對應潛勢情形：綠色－低災害潛勢、黃色－中災害潛勢、紅色－高災害潛勢）



台北總部



頭份廠



前鎮廠



林園廠



災害潛勢與危害度－分析結果

災害潛勢	(淹水潛勢) 6小時降雨350毫米	(淹水潛勢) 24小時降雨650毫米	土石流 潛勢溪流	大規模崩塌 潛勢地區	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
台北總部	中	中	無	低	低	低	低	低	低	無
頭份廠	高	高	無	低	低	低	低	高	低	無
前鎮廠	中	中	無	低	低	低	低	中	低	無
林園廠	中	中	無	低	低	低	低	高	低	無

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，也確保台達化公司在極端氣候變遷影響下仍具備永續經營之韌性。