

2024

氣候相關財務揭露 (TCFD) 報告書





目錄

一、基本資料	2
二、治理	5
氣候風險 / 機會矩陣	9
情境設定與分析	13
三、風險管理	16
四、策略	20
(一) 業務衝擊、財務衝擊評估	20
1. 實體風險	24
2. 轉型風險	32
3. 氣候機會	38
(二) 氣候因應策略	47
五、指標與目標	49



一、基本資料

1. 組織 / 據點名稱

東聯化學股份有限公司

2. TCFD 討論小組

為因應全球氣候變遷趨勢與低碳轉型浪潮，東聯化學依循氣候相關財務揭露工作小組 (Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD) 指引架構，設置跨部門「TCFD 討論小組」，作為統籌氣候相關議題之功能性組織。本小組不僅肩負向「企業永續推行委員會」回報之責，亦負責協調總公司、林園廠內研發、廠務、財務、採購及業務等部門，共同規劃與執行氣候風險管理及永續轉型策略，提升本公司面對氣候變遷挑戰與機會時之回應能力與資訊揭露品質。

單位名稱	姓名	職稱	TCFD 執掌說明
行政管理處	俞瀛璇	協理	負責統籌、規劃與向上匯報 TCFD 事務
特化材料部	洪國維	經理	負責 TCFD 與技術研發相關事務之規劃及制定因應對策
廠區管理處	鍾耀翰	資深專員	負責 TCFD 與廠務 / 硬體相關事務之規劃及制定因應對策



單位名稱	姓名	職稱	TCFD 執掌說明
工程設計部	葉庭善	資深經理	負責 TCFD 與能資源管理相關事務之規劃及制定因應對策
安衛部	陳榮豐	資深經理	負責 TCFD 與工安、災害預防及應變相關事務之規劃及制定因應對策
採購部	詹明昆	副理	負責 TCFD 與供應鏈管理相關事務之規劃及制定因應對策
營業部	陳柏煒	襄理	負責 TCFD 與市場變化、客戶需求相關事務之規劃及制定因應對策
會計部	林碧芬	經理	負責 TCFD 財務衝擊評估相關事務之規劃及制訂因應對策
行政部	余勇明	副理	負責 TCFD 風險 / 機會之辨視，策略及行動討論，各小組資訊彙整



3. 時間範疇

時間範疇	年
短期	0-1 年
中期	1-5 年
長期	5-20 年

4. 評估標的：東聯化學

總公司及高雄林園廠



二、治理

健全的氣候治理機制，有助確保氣候議題納入企業核心決策之中。對此，東聯化學藉由確立權責分明的氣候治理機制，定期將氣候行動成果回報至董事會，確保東聯化學得以用具前瞻性與韌性的策略及行動，來因應對內、外部氣候議題的挑戰。藉由明確劃分「董事會」、「企業永續推行委員會」，及「TCFD 討論小組」間之治理層級、職責分工與匯報機制，展現本公司在推動氣候治理之具體承諾。

董事會對氣候相關議題（風險與機會）的監督與管理

納入既定議程頻率	氣候治理機制	說明
不定時進行 – 在重要事件發生時	檢查和指導策略	<ul style="list-style-type: none"> 東聯化學董事會主要負責審查及指導東聯化學的氣候策略，並不定期針對東聯化學之氣候行動計畫進行審閱。 上述氣候行動計畫，如涉及重大投資，則相關計畫，由董事會監督，針對相關目標的執行進度，亦將根據董事會的指示，每年進行更新及修訂。

評估和管理氣候相關議題之「最高管理層級」：企業永續推行委員會

職責 / 責任	向董事會 報告的頻率	管理權責說明
評估氣候相關風險和機會	每年	一、氣候相關議題的管理責任，由董事授權予「企業永續推行委員會」



職責 / 責任	向董事會 報告的頻率	管理權責說明
		<ol style="list-style-type: none"> 1. 東聯化學「企業永續推行委員會」，為公司辨視、管理，及減緩調適氣候相關行動之最高決策單位，負責訂定永續發展政策，規劃、評估及審核重要氣候行動方案，及發布相關報告（如 TCFD 報告書）。 2. 東聯化學「企業永續推行委員會」，由部門主管擔任指導委員，高階主管負責委員會之運作，負責訂定相關 ESG 政策、行動規劃，及跨部門的協調工作，並不定期將氣候風險之監管、評估及執行成果，向董事會進行報告。 3. 針對氣候相關議題如循環經濟、能源與水資源管理、溫室氣體管理、製程改善與創新等由委員會下之永續環境小組負責；供應鏈管理、創新技術與產品等議題由產品責任小組負責；資訊安全、風險管理、法規遵循等議題由公司治理小組負責。 <p>二、東聯化學「企業永續推行委員會」於氣候議題之「評估和監督」職責</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 東聯關注及回應聯合國永續發展目標（UN SDGs），期望在兼顧企業營運發展的同時，亦能透過各項降低環境衝擊作為，及社會關懷機制，履行企業社會責任。 2. 東聯化學「企業永續推行委員會」依據訂定之永續發展政策，定期召開會議，落實相關行動規劃及管理，如果當年度有發生特定 ESG 議題，則不定期舉行會議提報討論，由委員會進行相關之評估與監管，確保 ESG 議題能夠即時予以討論及回應。 3. 東聯化學「企業永續推行委員會」，負責 ESG、永續相關法令（包括氣候相關法規）、客戶規範及特定產業議題策略及行動方案成果，並協調各主責部門，進行特定永續議題績效之執行。



職責 / 責任	向董事會 報告的頻率	管理權責說明
		4. 自 2022 年，東聯化學正式導入「氣候相關財務揭露 (TCFD) 」，對內，我們組成跨單位「TCFD 討論小組」，按 TCFD 揭露四大框架，進行氣候治理、策略、風險管理，及指標目標之探討，並將氣候相關議題納入風險管理流程。

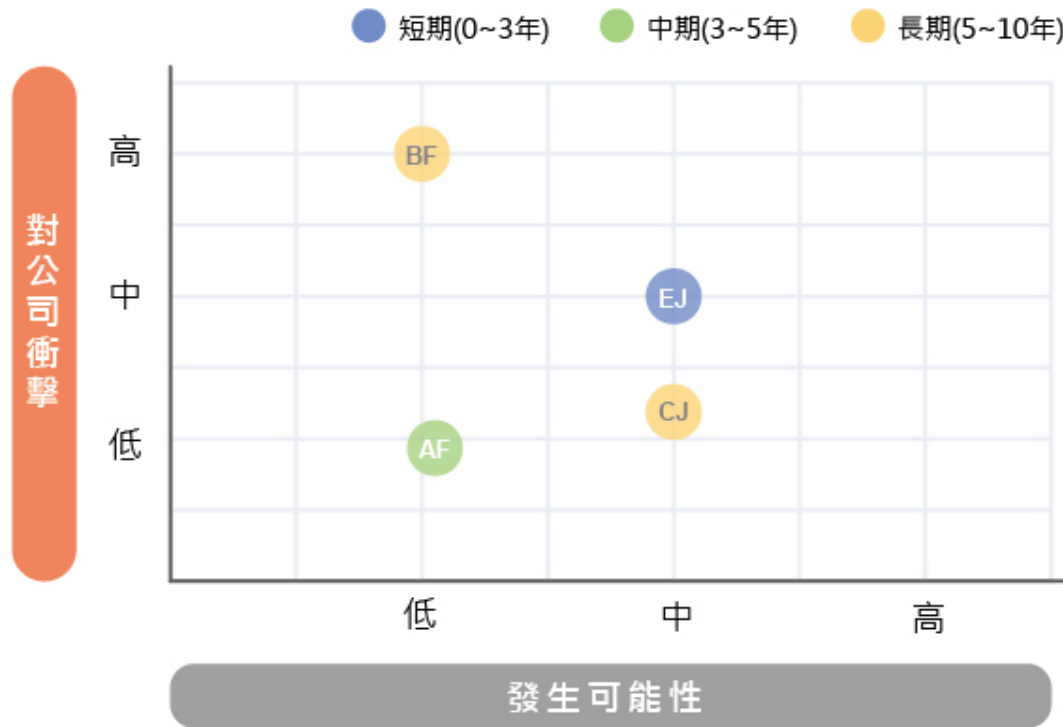


獎勵機制

項目	獎勵機制案例
設有獎勵機制的職位	其他高管
獎勵種類	財務獎勵
獎勵活動	<ul style="list-style-type: none"> • 減排專案 • 減排目標 • 節能專案 • 節能目標 • 效率專案 • 效率目標 • 行為改變相關指標
說明	<ul style="list-style-type: none"> • 設有 ESG 績效與高階經理人酬金連結機制，【績效獎金】辦法之對象為高階經理人，以及環境、產品責任、社會共融及公司治理永續發展策略負責主管之一（協理級以上）。 • ESG 績效與變動薪酬連結：占月績效獎金 20%；指標：含各永續小組執行成果，原料 / 能源單耗及工作績效 TPM。獎勵活動直接與管理層、員工掛勾關聯。

氣候風險 / 機會矩陣

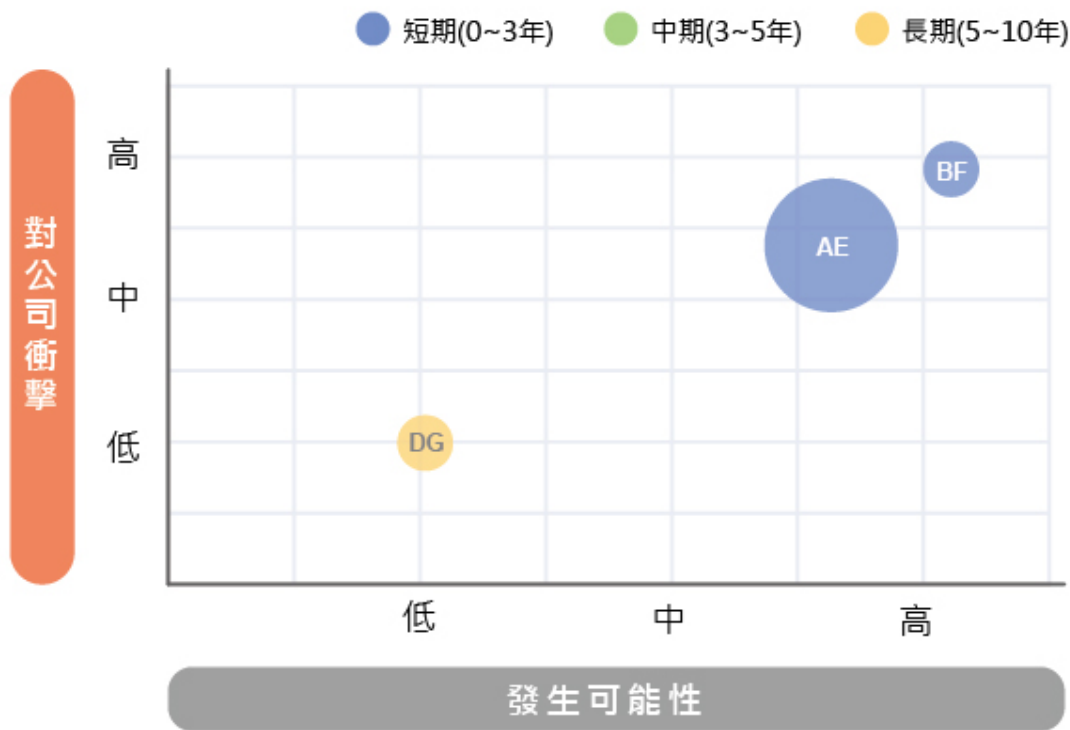
實體風險矩陣



A.	風險因子	B 立即性 (地震)
	衝擊標的	F 資產損壞
	時間範疇	長期(5-10 年)
B.	風險因子	E 長期性 (降雨模式變化 / 氣候模式極端變化)
	衝擊標的	J 營運成本提高
	時間範疇	短期(0-3 年)
C.	風險因子	C 長期性 (平均氣溫上升)
	衝擊標的	J 營運成本提高
	時間範疇	長期(5-10 年)
D.	風險因子	A 立即性 (颱風、洪水等極端天氣事件嚴重程度)
	衝擊標的	F 資產損壞
	時間範疇	中期(3-5 年)



轉型風險矩陣



A.

風險因子 A 政策法規 (碳稅增加)

衝擊標的 E 政策法規 (增加營運成本)

時間範疇 短期(0-3 年)

B.

風險因子 B 市場 (原物料成本上漲)

衝擊標的 F 市場 (能、資源成本增加)

時間範疇 短期(0-3 年)

C.

風險因子 D 市場 (客戶行為變化)

衝擊標的 G 市場 (消費者 / 客戶偏好導致需求、訂單下降)

時間範疇 長期(5-10 年)



轉型風險矩陣



A.

機會因子 F 能源來源：如使用低碳（再生）能源

衝擊標的 O 能源來源：減少運營支出（例如低成本減碳措施的使用）

時間範疇 中期

B.

機會因子 D 能源來源：如使用新技術

衝擊標的 L 能源來源：為將來化石燃料成本增加做準備

時間範疇 長期

C.

機會因子 C 產品與服務：如開發和增加低碳產品和服務

衝擊標的 K 產品與服務：對低碳產品和服務的需求增加了利潤

時間範疇 中期

D.

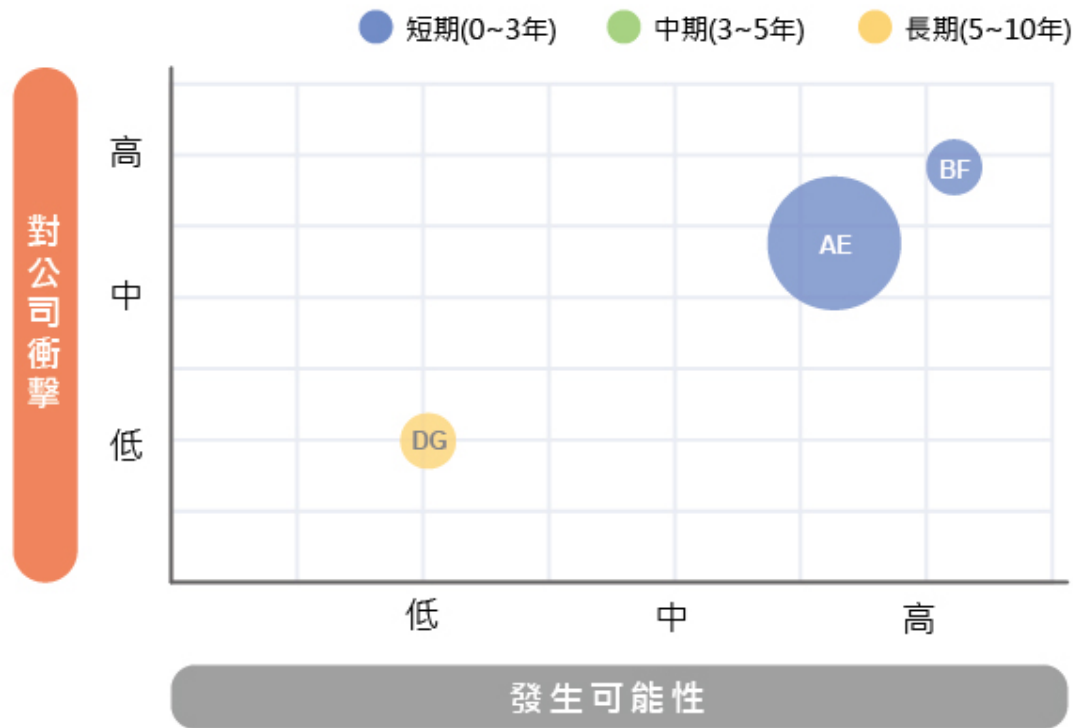
機會因子 I 韌性：如促進可再生能源計畫和節能措施

衝擊標的 R 韌性：如透過彈性規劃提高市場價值

時間範疇 長期



轉型風險矩陣



E.

機會因子 A 資源使用效率：如提升運輸效率
 衝擊標的 J 資源使用效率：降低運營成本（例如，效率提升，成本降低）
 時間範疇 短期



情境設定與分析

面對氣候變遷帶來的高度不確定性與多重衝擊，東聯化學秉持前瞻性風險管理的原則，導入氣候相關財務揭露 (TCFD) 指引，系統性評估可能為營運帶來衝擊之氣候風險與機會。本公司採用兩種具代表性的國際氣候情境進行評估，分別為：

1. RCP 2.6 「2°C 減碳情境」：該情境為 IPCC 設定之最樂觀情境，假設全球社會迅速落實減碳政策，控制全球均溫升幅於工業革命前水準之 2°C 以內 (實際升溫約 1.6°C)，並大幅投資再生能源與碳移除技術 (如碳捕捉與封存)。在此情境下，極端氣候風險雖可受到一定程度控制，但由於氣候系統本身的惰性，仍可能出現如熱浪、水資源變化與極端降雨等慢變與突變風險。
2. RCP 8.5 「4°C 無作為情境」：該情境模擬全球對氣候變遷因應不足、溫室氣體排放持續上升的情形，至 2100 年全球均溫升幅可能超過 4°C，對自然環境與經濟系統造成深遠衝擊。極端氣候事件頻率與強度大幅提升，對台灣本地化工設施所構成之實體衝擊更為顯著。

東聯化學以上述兩種情境為基礎，並結合台灣地區氣候資料 (如中央氣象署觀測數據、災害潛勢圖)、產業供應鏈特性與公司廠區地理分布 (如臨海、高溫區)，進行系統性風險分析，涵蓋下列兩大面向：

1. 實體風險 (Physical Risks)：評估極端氣候事件 (如颱風侵襲、強降雨、乾旱與海平面上升) 對廠區基礎設施、原物料供應與營運持續性的潛在衝擊。例如，在 RCP 8.5 情境下，台灣南部地區夏季降雨強度顯著上升，將提高淹水風險與設備故障率；而乾旱頻率提升則可能導致水源供應短缺，影響製程穩定與能源效率。
2. 轉型風險 (Transition Risks)：針對氣候政策變化 (如碳費制度)、技術升級需求 (如導入汽電共生、再生能源、綠電採購) 以及市場趨勢 (如低碳特殊化學產品需求與投資人碳揭露壓力) 進行評估。在 RCP 2.6 情境下，政策與市場轉型壓力更為集中，東聯需積極強化能源使用效率與減碳能力，以維持產品競爭力。



氣候相關情境和氣候模型

氣候情境	風險類型	情境說明	情境參數、假設及分析因子
RCP 2.6	實體風險	RCP 2.6 (Representative Concentration Pathway 2.6) : 代表積極減碳、全球合作下的低排放路徑。到 2100 年，輻射強迫值穩定於 +2.6 W/m ² ，大氣中 CO ₂ 濃度約 421 ppm。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 溫室氣體濃度：到 2100 年穩定於約 475 ppm CO₂e 2. 全球平均溫升：到 2100 年控制於 1.6°C (相對工業革命前) 3. 海平面上升：2100 年上升約 0.3~0.6 公尺 (較 RCP 8.5 的 1 公尺低) 4. 氣候極端事件頻率：有所上升但趨緩 (高溫日數增加、水資源可得性波動，台灣仍需高度關注降雨型態變化) 5. 極端降雨或乾旱天數：增加但幅度小於高排放情境
	轉型風險	RCP (Representative Concentration Pathway) 2.6 為 IPCC 第五次評估報告 (AR5) 中所設定的最樂觀氣候情境。對應的是低碳轉型成功、政策及科技高度介入、再生能源佔比大幅提升的社會與經濟系統。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政策假設：國際協議有效 (如巴黎協定)、碳稅與碳交易普及、再生能源高度滲透 2. 技術假設：大規模碳捕捉與封存 (CCS) 成功導入，能源轉型已確實執行
RCP 8.5	實體風險	RCP 8.5 (Representative Concentration Pathway 8.5) : 代表高排放情境 (“業務如常” BAU scenario)，未採取減碳行動，化石燃料持續依賴。到	<ol style="list-style-type: none"> 1. 年均溫上升：+2.0~2.7°C (相較 1850 年) 2. 海平面上升：+30~+60 公分 (至 2100 年) 3. 熱浪頻率：每年高溫極端日數增加 2~3 倍 4. 強降雨日數：上升 10~30% (依地區而異)



氣候情境	風險類型	情境說明	情境參數、假設及分析因子
		2100 年輻射強迫值為 $+8.5 \text{ W/m}^2$ ，大氣中 CO_2 濃度超過 936 ppm。	
	轉型風險	RCP 8.5 (Representative Concentration Pathway 8.5)：代表高排放情境 (“業務如常” BAU scenario)，未採取減碳行動，化石燃料持續依賴。	<ol style="list-style-type: none">1. 人口與經濟：高人口增長、低科技創新、發展中國家高度依賴煤炭與油氣2. 能源使用：石化燃料佔比高、可再生能源採用緩慢3. 土地利用：森林砍伐速度加快、農業擴張4. 政策假設：幾乎無全球協調減碳政策或碳定價機制



三、風險管理

東聯化學針對「實質性氣候風險」，主要以「發生可能性」和「對廠區營運 / 策略的衝擊程度」來進行評估及鑑別。

東聯化學之氣候矩陣，係使用「高度衝擊」，作為氣候風險實質性（重大性）的判別依據。若該「氣候風險」具重大性，則代表該風險對公司「策略」和「營運的潛在影響」是具實質性（重大）的，並會直接影響東聯化學執行及符合營運策略 / 業務目標的能力。

「氣候相關風險與機會」鑑別流程

程序	說明
啟動與資料蒐集	<ol style="list-style-type: none"> 1. 年度啟動機制：每年由企業永續推行委員會授權 TCFD 討論小組主導鑑別作業，確保反映最新氣候科學研究與台灣政府政策變動趨勢。 2. 內外部資料來源整合，包含但不限於： <ul style="list-style-type: none"> • 工廠營運相關數據（如：用電量、燃料使用、製程碳排放量） • 氣候變遷情境模型（如 RCP 2.6 與 RCP 8.5） • 國際與國內氣候政策變動趨勢（如：碳費制度、CBAM、淨零排放等）
確定鑑別範疇	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實體風險：如極端氣候事件（颱風、洪災、乾旱）、氣候長期變化（氣溫上升、降雨模式改變），分析對製造營運、供應鏈、運輸物流及人員安全之影響。 2. 轉型風險：評估法規（如碳費）、市場需求轉變、客戶要求升級及供應鏈脫碳壓力對營運模式、成本結構與產品組合的潛在衝擊。 3. 氣候機會：聚焦於低碳製程改造、能源使用效率提升、再生能源導入與低碳產品開發潛力。
氣候風險、機會鑑別會議	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立氣候風險與機會初步清單，並導入氣候風險 / 機會評估工具進行評估。



程序	說明
	<ol style="list-style-type: none">2. 相關部門依據職責分工，結合定性與定量方法，針對潛在氣候風險 / 機會提出初步評估建議。3. 定性評估：運用情境模擬與部門專業判斷，討論強颱對產線中斷、人員出勤、設施安全的潛在風險。4. 定量評估：分析氣候風險對產品能耗與費用的增幅，或模擬碳費政策對製程成本之變動。
分級與排序，繪製風險 / 機會矩陣	<ol style="list-style-type: none">1. 根據風險發生機率和影響程度，對氣候相關風險與機會進行分級（高、中、低）。2. 彙整鑑別成果，繪製風險影響矩陣，直觀呈現氣候風險與機會的影響範圍與緊迫性。
召開確認會議，送呈長官核准	<ol style="list-style-type: none">1. 召開檢視及確認會議，或採書面形式，由「TCFD討論小組」代表，確認當年度之氣候風險 / 機會鑑別成果。2. 更新鑑別數據 / 資料（如有），作為下一年度鑑別流程之參考



「氣候相關風險與機會」的管理流程

風險管理組織	說明
TCFD 討論小組	<p>TCFD 討論小組定期進行氣候相關風險的鑑別，鑑別各氣候風險、機會對組織的影響。氣候風險鑑別會議後，再由各組織說明對應風險與機會，依其單位職務內容，預先評估風險與機會在業務、財務上帶來的衝擊，並討論東聯化學因應策略，建立因應計畫實施流程。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 技術研發：總經理室作為營運目標統籌單位，研發中心計畫進行 • 廠務 / 硬體：林園廠廠長室統籌，並由廠區管理處、各工場協辦，確切判斷氣候相關風險與機會 • 行政管理及應變：行政管理處統籌，包含人力調動、AI 管理系統、內部資源配置等。 • 能資源管理：由節能減碳委員會統籌，包含能源結構、水資源管理、廢棄物處置等。 • 工安、災害預防及應變：安衛部統籌，並包含儲運部、行政管理部等進行管理。 • 供應鏈管理：採購部統籌，評估、因應氣候變遷在供應鏈上的影響。 • 市場變化、客戶需求：總經理室統籌，營業部評估、因應事宜。 • 財務衝擊評估：財會部門統籌相關事宜。
企業永續推行委員會	<p>「企業永續推行委員會」統籌氣候與永續相關策略之規劃與執行，由總經理擔任主任委員（董事會代表），負責領導 ESG 各項推動工作，並作為 TCFD 報告書出版之審核決策單位。委員會審議永續行動計畫與風險因應策略，監督目標達成進度，並確保各項決策與公司整體營運目標一致。</p> <p>此外，委員會每年定期召開會議至少兩次，彙整跨部門推動成果與關鍵績效指標（KPI）執行情形，向董事會報告，強化永續治理透明度與內部協作效能。</p>



氣候相關風險的鑑別、評估和管理流程結果，與整體風險管理制度之整合

企業永續推行委員會轄下公司治理小組偕同永續環境小組及「節能減碳委員會」每年定期追蹤和評估氣候變遷相關風險。這些評估結果將定期匯報予公司高階主管，並根據風險的嚴重性及影響程度，採取適當的應對措施。

1. 東聯化學定期啟動氣候相關財務揭露 (TCFD) 評估。透過跨部門合作，辨識、分析及監控氣候變遷相關行動的執行狀況。針對「氣候風險」的評估結果，定期匯報給企業永續推行委員會，根據風險的發生機率及衝擊程度，適度採取減緩和調適措施。
2. 企業永續推行委員會根據各單位 TCFD 評估狀況，將重大氣候風險與機會納入會議議程。確保所有具重大性的氣候相關風險與機制，均被全面評估和掌握，並提交給「企業永續推行委員會」最高代表 (如總經理) 覆核，確保氣候變遷相關風險有效整合至東聯化學的企業風險管理流程，包括將氣候風險與企業整體風險管理機制進行協調，推動全面前瞻的風險管理。



四、策略

(一) 業務衝擊、財務衝擊評估

東聯化學面對全球氣候變遷與淨零碳排趨勢，積極推動永續轉型，依據 TCFD 架構及情境，評估「2°C 強力減碳」與「4°C 無作為」兩種情境對營運的潛在影響。在「強力減碳」情境下，全球碳定價與排放標準趨嚴，東聯化學可能面臨營運成本上升與市場競爭壓力。然而，公司已透過研發驅動低碳轉型，導入碳捕捉與再利用技術，生產高純度 CO₂，並開發 CO₂ 衍生化學品，如碳酸乙烯酯 (EC)，應用於鋰電池電解液等領域，提升減碳效益與經濟價值。

另在「無作為」情境下，雖短期內減碳壓力較小，但極端氣候事件可能導致供應鏈中斷與生產不穩定，增加營運風險。東聯化學已建立節能減碳委員會，推動製程優化、能源轉型與循環經濟，並與供應商合作，強化整體產業的韌性與永續競爭力。

依循 TCFD 指引架構，藉由實體風險 (如：地震、暴雨、颱風、乾旱) 與轉型風險 (如：碳費、低碳原料成本、法規遵循支出) 等情境分析，模擬其對本公司短、中、長期財務面之可能影響，涵蓋：營運成本、資本支出、收入變動、資產減損等項目。並依據情境分析 (如 RCP 2.6、RCP 8.5)，建立本公司風險 / 機會財務衝擊指標，作為擬定減碳、氣候調適行動與資源配置策略之依據。

2024 年東聯化學 – 年度財務衝擊評估總表

風險類型		財務指標	2°C 財務衝擊(NTD/年)	4°C 財務衝擊(NTD/年)
實體風險	立即性-地震	A1 資本支出	1,000,000 – 90,000,000	1,000,000 – 90,000,000
		A2 資本支出	單點設備維修與短期替代投資	單點設備維修與短期替代投資



風險類型		財務指標	2°C 財務衝擊(NTD/年)	4°C 財務衝擊(NTD/年)	
長期性-降雨模式變化 / 氣候模式的極端變化	A3	直接成本	生產中斷、原料損失、員工傷亡、恢復成本、與財務流動壓力。	生產中斷、原料損失、員工傷亡、恢復成本、與財務流動壓力。	
	A4	間接成本	560,000	1,120,000	
	B	直接成本	600,000 (註 1)	1,200,000 (註 1)	
	長期性-平均氣溫上升	C1	間接成本	6,000~15,000 (註 2)	34,400 ~ 54,600 (註 2)
		C2	間接成本	電費上升 1.1 – 1.2 倍	電費上升 1.4 – 1.6 倍
	立即性-颱風、洪水等極端天氣事件嚴重程度	D1	資本支出	10,000,000	22,000,000
		D2	資本支出	3,000,000	3,900,000
D3		直接成本	500,000 – 1,000,000	1,000,000 – 2,000,000	
轉型風險	政策法規-碳稅增加	A1	間接成本	337,500,000	6,750,000
		A2	間接成本	4,289,805,000 (註 3)	857,961,000 (註 3)
		A3	資本支出	22,500,000	16,000,000
		A4	資本支出	53,100,000	40,000,000



風險類型		財務指標	2°C 財務衝擊(NTD/年)	4°C 財務衝擊(NTD/年)	
市場		A5	投入成本	7,650,000	4,600,000
		A6	直接成本	蒸汽上漲 0.95% ~ 4.45%	備援成本年增 5% ~ 10%
		A7	直接成本	26,500,000	法遵成本年增幅 2% ~ 5%
		A8	直接成本	294,000,000 (註 4)	300,000,000
	市場-原物料成本上漲	B	直接成本	年碳稅支出占製造成本 1.92% ~ 3.60%	對毛利率造成 18%-35%壓力
	市場-客戶行為變化	C	收益	取得市場先機有助於提升銷售量與客戶黏著度，然須控管轉型成本對毛利影響	產品差異化效益降低，投資回收期延長，影響整體收益穩定性與資本報酬率
氣候機會	能源來源-使用低碳(再生)能源	A1	直接成本	-32,153,224 – 96,459,672 (註 5)	碳費較平緩，但全球供應鏈要求持續升高，造成商業接單與出口訂單的風險轉嫁
		A2	資本支出	-50,000,000 – 200,000,000	天然氣 CHP 可作為能源風險避險工具，降低未來電價不確定性風險
	能源來源-使用新技術	B1	直接成本	-262,890,000 (註 6)	200,000,000 – 400,000,000
		B2	間接成本	-4,501,749	5,705,800
		C1	投入成本	303,000,000	5,000,000



風險類型		財務指標	2°C 財務衝擊(NTD/年)	4°C 財務衝擊(NTD/年)
產品服務-開發和增加低碳產品和服務)	C2	收益	-280,000,000	-280,000,000
氣候機會 (韌性-促進可再生能源計畫和節能措施)	D	投入成本	(併入「產品服務-開發和增加低碳產品和服務」之財務衝擊)	(併入「產品服務-開發和增加低碳產品和服務」之財務衝擊)
氣候機會 (資源使用效率-提升運輸效率)	E	直接成本	導入更高效率之運輸方式，有效降低單位產品運輸成本。	極端氣候日益頻繁，若提前部署可降低突發營運成本，形成財務短期應變優勢。
量化財務衝擊總額			4,555,369,579 – 4,908,685,027	1,346,021,200 – 1,735,041,400

- 註：
1. 2°C 情境以 3 個月計算，4°C 情境則以 4 個月計算。
 2. 2°C 情境以 3 個月、1 人計算，4°C 情境則以 4 個月、1 人計算。
 3. 以 2024 年產量，953,290 噸計算。
 4. 以算數平均數計算。
 5. 以 2024 年林園廠與台北總公司範疇一、範疇二排放量計算；無計算起徵門檻值。
 6. 以 3.81 元/度電計算。
 7. 本表「量化財務衝擊總額」，該數據不包含質化說明之衝擊。



1. 實體風險

A. 立即性-地震

衝擊標的：資產損壞

衝擊時間範疇：長期

業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>在 2°C 減碳情境下，因全球溫室氣體控制有效，氣候變異趨緩，極端氣候事件頻率與強度皆相對降低。雖地震與氣候變遷並無直接關聯，但在本情境下，整體氣候穩定性相對較高，可能降低與氣候連動之次級風險（如土壤乾裂、地下水位改變導致建築物結構應力增加等）因地震，可能造成大樓管線或建築物受損，而無法運行：</p>	<p>此 4°C 情境下，氣候劇烈變異，極端高溫、乾旱與降雨事件加劇，溫度上升與環境變化可能對地質結構、土壤穩定與基礎建設形成長期應力累積，加劇地震風險的間接影響</p> <p>地震依目前科學研究結果，對於兩種氣候情境下地震差異尚未有集體共識，故目前兩種情境下業務衝擊判別為一致。</p>	資本支出	<p>地震造成之相關損害，受到地震規模、地震震度、建築物強度等影響，且發生機率目前仍較難預測。然依照目前公開資訊，主要生產基地林園廠，未來 10 年地震規模 6.0 以上的機率分佈較低（然周邊地區發生地震亦可能對林園廠造成實質影響），因影響因素、預測難度，故本項風險的財務衝擊預估區間較廣。</p>	



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>1. 建築物、管線需重新維修恢復運作，增加成本支出。</p>			<p>10年內發生規模6.0之機率分布</p> <p>Probability (%)</p> <ul style="list-style-type: none"> 90 to 100 80 to 90 70 to 80 60 to 70 50 to 60 40 to 50 30 to 40 20 to 30 10 to 20 0 to 10 <p>Log-normal</p>	

資料來源：[地震測報中心](#)



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
		資本支出 直接成本 間接成本	1. 地震造成工廠建築物損壞，維修費用視地震損壞程度，造成建築物損壞的維修費用，佰萬元至仟萬元間。	
2. 嚴重可能導致工廠設備毀損停工。			2. 因地震造成設備損壞，需重新維修恢復運作，預估主要為單點設備維修與短期替代投資，增加支出。	
3. 服務 / 產能中斷或下降、工安事故等事件，影響營運。			3. 地震無法被準確預測與防範，影響難以評估，可能導致生產中斷、原料損失、員工傷亡、恢復成本、與財務流動壓力。	
4. 人事上，有額外加班及維修費用產生，且工期影將影響辦公時間不定。			4. 若地震造成設備問題，會有額外加班及維修費用產生。 依加班總成本 20 仟萬元/年； 1 班月加班費用=20 仟萬÷12 月÷3 班，約計 56 萬元	4. 依加班總成本 20 仟萬元/年； 2 班月加班費用=20 仟萬÷12 月÷3 班*2，約計 112 萬元



B. 長期性-降雨模式變化 / 氣候模式的極端變化

衝擊標的：營運成本提高

衝擊時間範疇：短期

業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>在2°C減碳情境下，雖氣候變異程度相對溫和，但在乾季期間仍可能面臨降雨不足導致的區域性限水或停水，進而短期影響工廠用水調度與生產安排，增加用水成本，影響工廠正常生產。</p>	<p>在4°C無作為情境下，極端氣候事件頻率與強度顯著增加，呈現「乾更乾、濕更濕」的變化趨勢。雨量減少與乾旱期延長導致停水風險上升，需依賴外部水源運輸，加劇用水成本壓力。另強降雨日數增幅（+10~30%）提高區域淹水與設施損毀風險。</p>	<p>直接成本</p>	<p>雨量減少造成停水，增加用水採購與運輸成本約新台幣20萬元（含臨時外部水源購置、水車運輸費用等）。</p>	<p>雨量減少與乾旱期間拉長，雨量減少造成停水，導致用水成本持續上升，預估每月額外增加支出超過新台幣30萬元，視地區水資源緊張程度而異（水費+運輸費用）。</p>



C. 長期性-平均氣溫上升

衝擊標的：營運成本提高

衝擊時間範疇：長期

業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊					
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境				
<p>1. 在 2°C 減碳情境下，全球溫控相對成功，極端高溫日數雖略有增加，但氣候風險受控可預期。依據《國家氣候變遷科學報告 2024》，台灣高溫超過 36°C 的天數將增加約 10.6 天 / 年，對戶外勞動環境造成壓力，但可藉由作業調整與設備升級加以管理。</p>	<p>1. 高排放導致氣溫大幅上升，每年超過 36°C 之高溫日數暴增至 54.5 天 / 年 (為 2°C 情境之逾 5 倍)，形成長時間熱壓力，且熱浪頻率與持續日數增加，進一步擴大風險：</p> <p>(1). 人員健康風險與職災發生機率提高 (如中暑、熱衰竭)。</p> <p>(2). 工程進度受延遲、整體生產力下降。</p>	<p>間接成本</p>	<p>1. 降溫設備如工地冷風扇、遮陽棚、室外冷氣或霧化設備等硬體資本投入。</p> <p>(1). 電解質水與飲品採購依工人數及供應頻次 (估每人每日 0.5L-1.5L)，增加日常營運成本。</p> <p>(2). 作業時間調整與人力重新排班，可能造成每日有效工時減少，進而延後工期、增加人事調整成本。</p> <p>(3). 預估整體成本增加幅度介於每人每月約新台幣 2,000-5,000 元不等。</p>	<p>在 4°C 無作為情境下，根據我國《氣候變遷科學報告 2024》預測，年均高溫超過 36°C 之日數將增加至約 54.5 天 (較 2°C 情境上升逾 5 倍)，對公司之戶外營運作業形成顯著熱壓力。依據本公司現行在 2°C 情境下之降溫措施、飲品補給與工時調整等間接成本項目，推估在 4°C 情境中，每位戶外工作人員每月平均間接成本將由約 NT\$2,000-5,000 元上升至 NT\$8,600-13,650 元，整體營運成本壓力倍增，並需強化人力健康管理與作業排程彈性。</p>				
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>成本估算 (NT\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	項目	成本估算 (NT\$)			
項目	成本估算 (NT\$)							



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊			
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境		4°C 無作為情境	
	(3). 若發生集體性健康事件或工安事故，企業聲譽與責任風險同步升高。		降溫設施折舊	100–300	項目	成本估算 (NT\$)
			飲品支出	660–990	降溫設施折舊	300–700
			工時與人事成本	1,200–3,500	飲品支出	3,300–4,950
			總計 (約值)	NT\$2,000–5,000	工時與人事成本	5,000–8,000
					總計 (約值)	NT\$8,600–13,650
2. 在 2 度 C 減碳情境下，氣候升溫約 1.6°C，夏季高溫日數增加、熱浪頻率上升，導致辦公與商業據點冷氣用電明顯上升，於尖峰用電時段使用頻率提高，加上夏季電價費率上浮，推升整體電費成本。	2. 在 4 度 C 無作為情境下，氣溫升幅達 4.3°C，且每年極端高溫日數增加超過 30 天，空調系統長時間運轉為常態，導致冷氣用電量大幅上升，營運場域可能面臨用電限額或契約容量調整需求，造成電費激增之風險。	間接成本	2. 根據歷年冷氣用電資料預測，在年均升溫 1.6°C 下，平均每年冷氣用電成長約 10–15%，以目前月電費支出為基準，年總電費支出預計增加 1.1–1.2 倍。		在升溫 4.3°C 情境下，高溫日數長達 60 日以上，冷氣用電預估提升 30–40%，若辦公 / 營運據點電價為夏季尖峰型，則年度電費支出將增加至 1.4–1.6 倍，且存在契約容量外電價倍增之額外罰費風險。	



D. 立即性-颱風、洪水等極端天氣事件嚴重程度

衝擊標的：資產損壞

衝擊時間範疇：中期

業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>1. 因全球氣候政策與科技創新推動有效減碳，雖強颱發生頻率略增，但整體氣候風險趨緩；企業仍需進行必要之資產與設施防災補強。因應強颱增加，應投資資產補強及基礎設施，如：受災水電中斷之備援與緊急處置設備、排洪防水相關資本支出等。</p>	<p>1. 高排放情境導致溫度升高超過 4°C，大氣不穩定性顯著增加，強烈颱風與極端豪雨事件頻率與強度加劇，成為企業年度經常性風險來源。平均每年出現 1 次中重度災損，生產線預估中斷約 3 日，對營收產生直接衝擊。</p>	資本支出	<p>1. 因應強颱增加，預估需投入資本支出進行關鍵基礎設施補強，包括：排水系統改善、防水閘門設置、電力與水源備援系統建置。總預估投入金額約新台幣 1,000 萬元，屬一次性或周期性支出。</p>	<p>1. 每年平均發生一次致災性超級強颱或豪雨災損事件，造成生產中斷 3 日造成潛在營收損失約 2,200 萬元，屬於經常性財務風險。</p>
<p>2. 雖極端天氣事件仍可能發生，如颱風、強降雨，但因全球減碳成功、氣候變異程度減緩，極端氣候頻</p>	<p>2. 極端天氣事件顯著增多（如 RCP 8.5 假設強降雨日數增加 10%–30%），颱風、暴雨及淹水風險加</p>	資本支出	<p>2. 2024 因颱風天災受損相關儀電、機械維修支出費用約計 300 萬元，在升溫 2 度 C 情境下，預估影響亦約為 300 萬。</p>	<p>2. 升溫 4 度 C 情境下，推估強降雨日數可能上升 10%~30%，粗估財務影響上升約 30%，為 390 萬元。</p>



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
率與強度控制在可管理範圍，造成設備損壞的機率與幅度相對穩定。	劇，導致工廠設施、電力系統、伺服器設備等受損風險顯著上升，復原時間延長，可能造成業務中斷與交付延遲。			
3. 為應對極端天氣偶發所致的物流中斷，企業須調整部分關鍵原料之安全庫存水位或建置儲槽，以確保供應不中斷，避免客戶斷料。	3. 4度C下，因極端氣候事件（如颱風、洪災、熱浪）頻率與強度大幅提升，跨區供應鏈中斷風險升高，企業須系統性提高安全庫存、增設多處儲槽與區域倉儲設施，以防備長時間中斷與客戶流失。	直接成本	3. 增加一定比例庫存（例如原有備貨日數增加10-15%） <ul style="list-style-type: none"> 若增設單一儲槽，資本支出可能為新台幣50-100百萬元不等（視容量與地點）。 庫存佔用資金提升，影響營運資金周轉率。 	3. 庫存量需提升20-30%，並須於多個地點設置備援儲槽。 <ul style="list-style-type: none"> 整體資本支出上升至100-200百萬元。



2. 轉型風險

A. 政策法規-碳稅增加

衝擊標的：增加營運成本

衝擊時間範疇：短期

業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
1. 在 2 度 C 減碳情境下，需支付較高碳費，增加營運成本。	1. 台灣現碳費已開徵，預估無作為情境下，此政策仍存在，故碳費仍增加營運成本。	間接成本	1. 若以碳費漲幅接軌國際碳費水準，2030 碳費成長至 5 倍以上估算，相關成本預計成長至 337.5 佰萬元。	1. 碳排 25 萬噸/年，以 300 元/噸估算，碳費支出約計 67.5 佰萬元。
2. 因碳費政策，增加生產成本（能源），碳費每噸預期提高至每噸 1,500 元，每年增加碳費成本 1,336 萬元。	2. 因碳費政策，增加生產成本（能源），製造二處工場每年耗電約 1,800 萬度，碳費每噸 300 元，每度電 0.495 公斤碳排估計，每年增加碳費成本 267 萬元。	間接成本	2. 因碳費政策，增加生產成本（能源），估計每噸產品成本增加約 $900 \times 5 = 4,500$ 元。	2. 碳費政策維持現狀，因生產成本（能源），估計每噸產品成本亦約增加 900 元。
3. 因應碳稅等政策法規的影響，須增購節能設	3. 因應碳稅等政策法規的影響，須增購節能設	資本支出	3. 2024 年相關節能減碳資本支出約計 2,250 萬元。	3. 持續規劃節能減碳相關資本支出約計 1,600 萬元/年。



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
備，汰換耗能機器設備。	備，汰換耗能機器設備。			
4. 除節能設備，製程優化上，亦須投入。	4. 除節能設備，製程優化上，亦須投入。	資本支出	4. 2024 年相關製程改善支出約計 5,310 萬元。	4. 持續製程改善作業，相關支出費用約計 4,000 萬元/年。
5. 因應碳費增加支出，開發綠色產品，低碳能源，所需之人事費用增加。薪酬待遇、技能提升、員工情緒、招聘與留任等方面。人力資源部門需要在企業生產成本壓力和員工需求之間找到平衡，進行有效的溝通與管理，協調員工的期望與企業的可持續發展	5. 4 度 C 情境下，所需配套的人事費用亦較現今增加。人力資源部門在企業生產成本壓力和員工需求之間找到平衡，進行有效的溝通與管理，協調員工的期望與企業的可持續發展目標，減少衝突並確保企業運營的穩定。	投入成本	5. 因應碳費增加支出，開發綠色產品，低碳能源，所需配套外部人才招募薪資 750 萬（研發/工設/法規 5 人*150 萬）、內部訓練費用 15 萬（碳管理相關）；合計 765 萬/年。	5. 因應碳費增加支出，開發綠色產品，低碳能源，所需配套外部人才招募薪資 450 萬（研發/工設 3 人*150 萬/年）、內部訓練費用 10 萬（碳管理相關）；合計 460 萬/年。



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
目標，減少衝突並確保企業運營的穩定。				
<p>6. 全球碳排放受控、碳定價與碳稅制度加速推動，上游蒸汽供應商因碳成本上升，可能將碳費轉嫁給企業。企業需面對蒸汽價格年增長壓力，同時需加快尋找低碳替代方案（如電鍋爐、餘熱回收）以控制能源成本與減碳壓力。</p>	<p>6. 雖碳費制度推行較慢，但極端氣候增加導致能源基礎設施不穩（如水資源短缺影響蒸汽產能），可能造成蒸汽供應不穩或價格波動劇烈。上游供應商仍可能因自有壓力逐步內部化碳成本，轉嫁部分至企業。</p>	<p>直接成本</p> <p>6. 預估碳價於 2030 年前達 300 元/噸 CO₂，蒸汽價格將逐年調漲（如：年均 0.95%–4.45%），造成年度營運成本增加。</p> <ul style="list-style-type: none"> 若用量高，需預提碳費轉嫁成本與採購談判條款因應。 可考慮進行能資源替代投資，以提升長期成本韌性。 	<p>6. 蒸汽供應價格波動可能更劇烈（如遇旱災、水源緊張），加上基礎設施老化問題，導致不定期供應中斷風險，需額外編列備援成本（如緊急備用能源系統、緊急採購）。</p> <ul style="list-style-type: none"> 預估波動範圍大，年度支出可能出現 5%–10%浮動。 	
<p>7. 環境法規趨嚴，法遵成本將增加。</p>	<p>7. 環境法規趨嚴，法遵成本將增加。</p>	<p>直接成本</p> <p>7. 環境法規趨嚴，法遵成本將增加。預估每年環保遵循成本增加 2,650 萬元，主要來自碳費、碳盤查 / 查證等費用。</p>	<p>7. 雖碳費政策未全面執行，但因極端氣候壓力導致政府加速管控水資源、廢氣排放等環保法規，造成合規成本上升。</p>	



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
				<ul style="list-style-type: none"> 法遵成本年增幅可能在 2%–5% 區間，但變異性較高，需編列彈性預算因應。
<p>8. 因應氣候政策與碳相關定價導入（如碳費、再生能源附加費），預期未來電價將穩定上漲，特別是在再生能源占比提高與傳統能源退場的過渡期，企業營運將承受能源成本壓力，管理部門需加強能源採購策略與用電效率管理。</p>	<p>8. 在氣候政策缺乏推動與能源市場不穩定下，極端氣候事件頻發（如熱浪導致尖峰負載劇增），電網壓力與燃料價格波動導致電價大幅上揚，同時供電中斷與調度風險增加，企業營運不僅面臨用電成本上升，亦恐受限電衝擊，供應鏈與排程風險加劇。</p>	直接成本	<p>8. 預估受再生能源轉型、碳費推動與電網基礎建設成本轉嫁影響，以電價年調漲 15%，2024 年電費支出 14.5 億元為基礎，未來 5 年累計增加超過 14.7 億元支出。</p>	<p>8. 在極端高溫導致用電需求飆升，燃料成本與供電風險升高下，電價劇烈波動並上升，粗估年成長 20%，2025 年電費支出為 17.4 億元，較 2024 年多支出約 3 億元。若無能源管理策略或合約電價穩定機制，對營運利潤造成壓力。</p>



B. 市場-原物料成本上漲

衝擊標的：能資源成本增加

衝擊時間範疇：短期

業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>全球積極推動碳定價機制（如碳稅與碳費），製造業原料與製程排放成本顯著上升。若公司碳排無有效降低，將面臨供應鏈轉嫁壓力與通膨效應累積，可能削弱客戶購買力與公司議價能力，導致營收成長受限。</p>	<p>各國因氣候災害頻率上升，開始被動推動碳稅作為財政來源，雖政策執行較慢，但碳稅一旦實施，因前期末轉型，企業將面臨一次性高額成本與利潤壓縮。通膨壓力高漲下，轉嫁空間更小。</p>	<p>直接成本</p>	<p>依據各國碳稅試算（如 EU CBAM、台灣未來碳費方案），若碳排密集度無法下降，預估每噸排放成本達 NT\$ 800-1,500。若無碳中和策略或替代製程，年碳稅支出上升將占製造成本的 1.92%-3.60%。公司需提前進行碳足跡盤查、供應鏈碳減量以控管成本膨脹風險。</p>	<p>碳稅於無預警或短期內實施，企業因未提前導入節能或再生能源設施，碳稅成本難以轉嫁至客戶，對毛利率造成 18%-35% 壓力，甚至可能造成部分高碳產品停止生產。若通膨加劇，原物料與物流成本亦上升，加重整體營運壓力。</p>



C. 市場-客戶行為變化

衝擊標的：消費者 / 客戶偏好導致需求下降、訂單下降

衝擊時間範疇：長期

業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
各國碳中和與碳稅（費）等政策加速落地，企業客戶加速轉向低碳產品與供應商，以符合碳排規範與市場壓力。低碳產品需求提升，但亦需應對合規成本與生產轉型壓力。	在碳定價與氣候法規未明確落實情境下，客戶對低碳產品的需求不顯著，轉型動機不足，市場價格競爭壓力持續偏高，可能削弱低碳產品溢價空間與市佔率。	收益	因政策強力推動綠色低碳轉型，低碳產品（如綠色化學產品）可望取得市場先機，有助於提升銷售量與客戶黏著度，但須控管低碳轉型成本對毛利之影響。	市場需求轉向延宕，產品差異化效益降低，投資回收期延長，影響整體收益穩定性與資本報酬率。



3. 氣候機會

A. 能源來源-使用低碳 (再生) 能源

衝擊標的：減少運營支出

衝擊時間範疇：中期

業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>1. 因應氣候政策趨嚴，積極轉型使用低碳能源（如綠電、生質能）以因應碳稅、碳費與排放額度限縮，雖短期能源單價偏高，但長期有助於穩定碳費支出並提升綠色品牌價值。</p> <p>國內外供應鏈對減碳要求日趨嚴格，有助於提高客戶端信任度與永續評比表現。</p>	<p>1. 雖低碳能源具潛在減碳效益，但由於缺乏價格誘因，企業不易回收初期投資。即使能源單位成本較低，未採用綠電者仍須面對未來碳費、稅賦、信用評級或國際採購市場的風險性價差，反成潛在支出源。</p>	直接成本	<p>1. 低碳能源（如太陽能）初期成本偏高，但隨市場機制與技術成熟（如購置太陽能板成本降低、簽訂長期 CPPA），逐步降低單位成本。可有效降低碳費支出，避免潛在的國內碳費（如台灣碳費初期設定 100–300 元/噸）風險。</p>	<p>1. 因缺乏強力碳定價政策或推動機制，碳費較為平緩，但全球供應鏈要求將持續升高，造成商業接單與出口訂單的風險轉嫁（非財務風險轉為財務損失）。</p>



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>2. 在此情境下，全球積極實施碳定價與碳排放限額政策，轉型壓力高。若能提早採用低排放能源方案，如天然氣汽電共生系統（CHP），可降低用電、與蒸汽成本、降低碳排與轉型風險，符合 ESG 與政府節能減碳政策誘因。</p>	<p>2. 在此高排放情境中，全球政策整合與碳定價制度推行不力，但能源市場波動劇烈（例如極端氣候造成電價飆升、能源供應不穩）。導入 CHP 系統仍具備成本優勢，有助於企業在電力價格上漲或供應中斷時穩定營運。</p>	資本支出	<p>2. 評估天然氣汽電共生系統，節省電力成本、蒸汽成本及降低碳排放量。 以林園廠年用電 3.7 億度，蒸汽年使用量 76 萬噸估計，天然氣汽電共生廠年自發電量 2.6 億度（70%自給率）、蒸汽產量 76 萬噸（100%自給率）。預估效益約 0.5-2 億/年，降低碳排 6 萬噸。</p>	<p>2. 評估天然氣汽電共生系統，節省電力成本、蒸汽成本及降低碳排放量。 儘管碳費壓力較低，但能源市場波動性提升，天然氣 CHP 可作為能源風險避險工具，降低未來電價不確定性之風險。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電價上升幅度情境：+20%（極端天候下之情境模擬） 若維持傳統電力依賴，運營成本波動區間：+3 億~+4 億元/年



B. 能源來源-使用新技術

衝擊標的：為將來化石燃料成本增加做準備

衝擊時間範疇：長期

業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>1. 全球積極推動碳中和與能源轉型政策，包括碳費、碳交易與能源效率標準提升，導致傳統化石燃料價格上漲，並促使企業積極採用節能與低碳技術以減緩營運成本增加。</p>	<p>1. 氣候政策推動不力，碳排放持續上升，全球氣候變異顯著，能源市場波動劇烈，極端氣候導致能源供應不穩、能源價格大幅波動。</p>	直接成本	<p>1. 能源與製程整合新技術，尋求能耗降低，達到節能減碳功效。 林園廠新設氣體廠及周邊設備更新之能源整合專案預計投資 12.50 億元、節電 6,900 萬度/年、CO₂ 減排 3.3 萬噸/年。</p>	<p>1. 若未及早導入，極端天候導致臨時擴建或修復能源系統，每年可能額外支出 2-4 億元營運費用與潛在中斷損失。 若未建構韌性備援系統，設備故障與產線停機損失難以量化，將對獲利穩定性造成重大壓力。</p>
<p>2. 資訊系統雲端化，2024 將 IT 伺服器移至公有雲 AWS，可進一步降低用電量。</p>	<p>2. 資訊系統雲端化，2024 將 IT 伺服器移至公有雲 AWS，可進一步降低用電量。</p>	間接成本	<p>2. 資訊系統雲端化： (1). 電費：AWS 雲端機房用電費減少了 244 萬/年 (2). 用電碳稅：減少 57,600 元/年</p>	<p>2. 傳統資訊系統機房用電，在無作為下： (1). 電費：機房用電費 380 萬/年</p>



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>(1.) 依節省之用电換算為減少之碳排放。上雲前每年 314 噸，上雲後：每年 122 噸。</p> <p>(2.) 資訊設備不需定期汰換，伺服器在使用過程中也會產生顯著的碳排放。東聯使用 Dell PowerEdge R710 30 台，這類伺服器在美國的總碳足跡約為 6 噸 CO₂e，使用階段的排放佔總生命周期影響的 90% 以上。</p> <p>使用 AWS 雲端伺服器後，雲端伺服器的碳排放量通常低於本地伺服器。因 AWS 使用 100%綠色電力的雲端伺服器每年產生約 160 kg CO₂e 的排放，而使用非綠色電力的雲端伺服器則為 621 kg CO₂e。</p>	<p>(1.) 依節省之用电換算為減少之碳排放。上雲前每年 314 噸，上雲後：每年 122 噸。</p> <p>(2.) 資訊設備不需定期汰換，伺服器在使用過程中也會產生顯著的碳排放。東聯使用 Dell PowerEdge R710 30 台，這類伺服器在美國的總碳足跡約為 6 噸 CO₂e，使用階段的排放佔總生命周期影響的 90%以上。</p> <p>使用 AWS 雲端伺服器後，雲端伺服器的碳排放量通常低於本地伺服器。因 AWS 使用 100%綠色電力的雲端伺服器每年產生約 160 kg CO₂e 的排放，而使用非綠色電力的</p>		<p>(3). 採購設備：可減少 200 萬/年</p> <p>(4). 設備減碳稅：4,149 元/年</p>	<p>(2). 用电碳稅：減少 94,200 元/年</p> <p>(3). 採購設備：200 萬/年</p> <p>(4). 設備減碳稅：0 元/年</p>



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
故，每年溫室氣體的排放 $30 \times 621 \text{ kg-CO}_2\text{e} = 18,630 \text{ kg-CO}_2\text{e}$ 降至 $30 \times 160 \text{ kg} = 4,800 \text{ kg-CO}_2\text{e}$ 。	雲端伺服器則為 621 kg CO_2e ， 故，每年溫室氣體的排放 $30 \times 621 \text{ kg-CO}_2\text{e} = 18,630 \text{ kg-CO}_2\text{e}$ 降至 $30 \times 160 \text{ kg} = 4,800 \text{ kg-CO}_2\text{e}$			

C. 產品服務-開發和增加低碳產品和服務

衝擊標的：對低碳產品和服務的需求增加了利潤

衝擊時間範疇：中期

業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
1. 在 2°C 減碳情境下，全球加速推動碳中和與供應鏈減碳要求，低碳與再生產品需求大幅成長。東聯投入約 3.03	1. 在 4°C 無作為情境下，雖氣候政策推動緩慢，但極端氣候加劇能源與原料價格波動，營運風險上升。東聯持續投入低碳	投入成本	低碳轉型的產品與技術，可提高東聯競爭力、降低成本、製造商機，提升品牌形象。	低碳轉型的產品與技術，可提高東聯競爭力、降低成本、製造商機，提升品牌形象。



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
億元發展綠色 EG、rPET 衍生化學品與 LCO ₂ 等低碳技術，有助提升市場競爭力、降低碳成本，並強化品牌形象與永續商機。	技術，有助提升製程韌性與資源使用效率，確保在不穩定環境中維持成本優勢與市場應變能力。		<ul style="list-style-type: none"> • 低碳轉型產品開發成本約計 3 佰萬元。 • 碳捕捉高純度液態二氧化碳 (Liquid Carbon Dioxide, LCO₂) 專案支出約計 3 億元，總計 3.03 億元。 	<ul style="list-style-type: none"> • 低碳轉型產品開發成本約計 5 佰萬元。
2. 在全球積極推動減碳政策、碳關稅、碳盤查揭露要求下，企業客戶對低碳產品、碳透明供應鏈需求日益增強。能提供低碳排放產品與完整碳足跡管理能力的企業，將在供應鏈轉型與國際市場中具先行者優勢。	2. 此情境下因全球未有一致減碳行動，雖然政策驅動有限，但極端氣候與資源不穩定問題惡化，使得下游客戶 (如國際大品牌) 逐步自發採用低碳與循環產品，以回應 ESG 壓力與氣候風險。	收益	<p>發展 (開發) 低碳排的產品/技術，有助公司成為低碳供應鏈的一環，提升產品價值增加收益。</p> <p>此外，盡可能增加可循環的產業服務，例如回收客戶的廢棄原料進行提純精煉，再供應給客戶，未來可望有更高的附加價值。</p>	<p>雖全球未形成減碳共識，但氣候災害日益頻繁，導致傳統原料供應鏈不穩，仍需尋找具有穩定性與環境韌性的替代材料與回收來源。</p> <p>在氣候不穩下，若供應鏈中斷導致原料價格上升 10–20%，公司自建循環系統可降低依賴度，HPEC 產品可望維持甚至提</p>



業務衝擊		財務影響 因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
			<ul style="list-style-type: none"> 現以 CO₂ 為原料，開發高銷售量，年營收穩定維持在純度碳酸乙烯酯 HPEC，預計年銷售1萬噸，營收約計2.8億元。 	



D. 韌性-促進可再生能源計畫和節能措施

衝擊標的：透過彈性規劃提高市場價值

衝擊時間範疇：長期

業務衝擊		財務影響因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>在 2°C 減碳情境下，政策與市場高度支持低碳轉型，帶動對環境友善產品、回收材料及再生能源應用的需求提升，有利東聯透過提前布局低碳技術與產品，取得市場優勢、擴大營收，同時亦可受惠於綠色融資等政策誘因，形成穩定的長期成長機會。</p>	<p>在 4°C 無作為情境下，雖政策推動不足，但因氣候災害加劇與資源壓力上升，東聯與客戶對低碳產品的依賴提升，帶動環境友善產品的市場需求成長；同時，國際供應鏈 ESG 要求與消費者對企業永續表現的重視，也促使企業持續投入相關產品與服務，以維持合作關係與品牌信任。</p>	<p>投入成本</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 低碳轉型、回收再利用等環境友善產品發展規劃，投入成本 3 佰萬元/年。 • 碳捕捉高純度 LCO2 專案境友善產品發展規劃，投入支出約計 3 億元。 <p>總計 3.03 億元。</p>	<p>低碳轉型、回收再利用等環境友善產品發展規劃，投入成本 5 佰萬元/年。</p>



E. 資源使用效率-提升運輸效率

衝擊標的：降低運營成本

衝擊時間範疇：短期

業務衝擊		財務影響因子	財務衝擊	
2°C 減碳情境	4°C 無作為情境		2°C 減碳情境	4°C 無作為情境
<p>在 2°C 減碳情境下，全球積極推動燃料稅、碳費與綠色運輸補助等政策，企業若導入多式聯運、電動貨車等高效率運輸方式，可降低運輸成本、提升品牌競爭力，並符合 ESG 揭露與供應鏈碳盤查（如 Scope 3）要求，掌握政策誘因與國際採購偏好。</p>	<p>在 4°C 無作為情境下，儘管極端氣候加劇帶來運輸中斷與成本上升風險，但企業可藉由導入具韌性的高效率運輸系統（如智慧排程、在地轉運等），把握提升營運穩定性與降低物流成本的機會，展現對氣候變遷快速回應與調適能力。</p>	<p>直接成本</p>	<p>在 2°C 減碳情境下，隨著碳費、燃料稅等政策上路，東聯化學積極導入更高效率之運輸方式，例如轉用高能源效率車輛、優化物流排程有效降低單位產品運輸成本。</p>	<p>在 4°C 無作為情境下，極端氣候日益頻繁，導致物流中斷、配送延遲與運輸價格波動加劇。東聯化學若提前部署具韌性的高效率運輸模式（如智慧物流排程），不僅能提升運輸穩定性，亦有助於降低突發營運成本，形成財務上的短期應變優勢。</p>



(二) 氣候因應策略

為強化在高變動氣候情境下的營運韌性與企業永續競爭力，東聯化學依循 TCFD 指引，針對已識別之氣候風險與機會，從業務調整、營運資源配置至財務策略規劃三大層面進行因應。公司設立跨部門 TCFD 討論小組，定期檢視氣候相關風險項目，並依據 RCP 2.6 與 8.5 等情境，整合「實體風險」、「轉型風險」與「氣候機會」之管理策略，確保本公司在未來政策轉變、能源轉型及極端氣候影響下，具備足夠的回應能力與投資彈性。

類型	策略類型	策略說明	行動方案
轉型風險	政策因應	因應政府碳費、綠電義務與排放控管等氣候政策，強化能資源管理與低碳轉型規劃，以降低合規成本與營運風險。	購買綠電、建置再生能源設備、持續執行節能製程改善專案、汰舊更新高能效設備、提報自願減量計畫，並培育碳盤查、產品碳足跡及供應鏈碳管理等永續人才。
實體風險	調整調適及減緩措施資源	建立針對氣候災害（如地震、水災、高溫）之管理程序與應變機制，確保在極端情境下仍具營運連續性與災後回復能力。	內部管理程序，針對災害設定緊急應變計畫。
氣候機會	市場機制調整	掌握全球綠色經濟與減碳市場成長趨勢，調整產品組合與品牌策略，進軍高值化及綠色產品發展。	經營策略，邁向高值化及綠色產品發展。



類型	策略類型	策略說明	行動方案
實體風險 轉型風險 氣候機會	技術發展及投資經營模式	面對氣候變遷挑戰與政策轉型壓力，積極布局創新技術與資本投資，掌握未來減碳競爭優勢與綠色產品商機。	創新研發，投入碳捕捉再利用、低碳產品、固碳化學品、高質化再生產品等開發，導入綠色供應鏈。
轉型風險	經營模式調整	因應數位轉型與碳盤查要求，導入數位工具與 AI 系統提升管理效率、資訊透明度與決策即時性，支撐氣候治理與風險辨識能力。	推動營運管理電子化、導入 AI 技術，提升管理效率
實體風險 氣候機會	技術發展及投資經營模式	因應氣候變遷對能源成本與製程穩定性之挑戰，導入製程優化與能源整合技術，提高營運效率並創造碳效益。	製程優化，提升效率、節約能源



五、指標與目標

東聯化學按策略和風險管理流程，評估氣候相關風險與機會時所使用的指標

項目	絕對目標
目標	有設定目標
是否為科學碳目標 (SBT)	否
範疇	範疇一和範疇二 (合計)
範疇類別排放量 / 總排放量比例	100%
基準年	2021 年
基準年的絕對碳排放量	353,154.9161 t-CO ₂ e
強度指標	-
與基準年相較之減排比例	35%
目標達成年度	2030 年
目標完成比例 (相較於基準年)	26.84%



溫室氣體排放

東聯化學「範疇一」、「範疇二」和「範疇三」的溫室氣體排放資訊

1. 溫室氣體排放總覽

年度	2022	2023	2024
Scope1 範疇一 (A)	30,437.1649 t-CO ₂ e	28,260.7904 t-CO ₂ e	21,290.5754t-CO ₂ e
Scope2 範疇二 (B)	316,225.0684 t-CO ₂ e	317,270.0525 t-CO ₂ e	300,241.6658t-CO ₂ e
Scope3 範疇三 (C)	456,940.3116 t-CO ₂ e	547,830.5575 t-CO ₂ e	530,692.0350 t-CO ₂ e
總排放量 (A+B+C)	803,602.5449 t-CO ₂ e	893,361.4004 t-CO ₂ e	852,171.2604 t-CO ₂ e
個體營業收入總額 (D)	12,770,275 仟元	10,347,248 仟元	11,468,163 仟元
排放密集度 ((A+B+C)/D)	0.0629 t-CO ₂ e/仟元	0.0863 t-CO ₂ e/仟元	0.0743 t-CO ₂ e/仟元

2. 範疇三 (Scope3) 排放總覽

營運價值鏈	Scope3 類別	盤查項目	報導年度排放量
上游	類別三	運輸間接排放	40,989.9299 t-CO ₂ e
下游	類別四	使用產品間接排放	489,702.1051 t-CO ₂ e



節能減碳專案總覽

2024 年按「計畫推動階段」區分的「節能減碳專案 / 計畫」數量

計畫推動階段	節能減碳專案 / 計畫	主要計畫說明	預估的「年度 CO ₂ e」減排量
調查中	7 項	購買綠電 設置儲能設施 新建汽電共生工場	-
將要執行*	4 項	能源效率提升 購買綠電	38,849 t-CO ₂ e
開始執行*	6 項	設備更新能源效率提升 製程調整 購買綠電	4,852 t-CO ₂ e
已執行*	33 項	設備更新能源效率提升 製程調整 碳捕獲和封存/再利用 購買綠電	98,377 t-CO ₂ e
不會執行	0 項		-



電力管理目標及行動方案一覽表

期程	目標	行動方案
短期/年度計畫 (2025 年)	年節電 1.5%	<ol style="list-style-type: none"> EOG 工場觸媒更新專案 (2024-2025 跨年度) 氣體二場循環壓縮機馬達更新案 EOG 工場高壓脫礦水泵更新案 EOG 工場 RTO 節能案 氣體工場高壓鈉燈汰換為 LED 燈
中期 (至 2028 年)	年節電 1.5%	<ol style="list-style-type: none"> 持續導入節能電氣設備 (如變頻器、高效率馬達、風機等) 循環冷卻水水量最適化管理，節省水泵用電 運用雲端「全廠電力監控系統平台」監控能源使用狀況，尋找節能機會 規劃智慧監控系統，持續進行製程改善及優化，降低產品單位耗電率 評估興建高效率低碳汽電共生系統，減少外購電力 購買再生能源憑證、評估設置儲能設備 全員參與節能減碳管理活動，持續規劃 / 執行節能減碳專案，降低能源耗用，以減少溫室氣體排放
長期 (至 2032 年)	年節電 1.5%	<ol style="list-style-type: none"> 節能減碳管理持續改善 評估建置廢熱回收發電設施



創新東聯
邁向綠色科技材料公司

OUCG 東聯化學股份有限公司
Oriental Union Chemical Corp.

105 臺北市松山區復興北路 101 號 13 樓
13th Fl., 101, Fu-Hsing N. Rd., Taipei 105, Taiwan R.O.C.
Tel: 886-2-2719-3333 Fax: 886-2-2719-1858