

台橡氣候相關風險財務揭露

台橡應對氣候變遷刻不容緩，持續檢視營運與環境間的平衡，並以邁向碳中和為願景，致力於節能減碳相關工作的推動，有效降低對的環境衝擊。

在溫室氣體減量上，台橡以2021年為基準年，預定2025年集團溫室氣體排放量(範疇1及2)減量10%、2030年減量22.5%，同時，預計2025年達成再生能源占比達10%、2030年達30%，利用導入創新製程技術，提高產品生產效能與降低能耗，持續降低各產品碳足跡，提升台橡因應氣候變遷的韌性。

台橡積極與利害關係人溝通減量目標，透過法說會、供應商與客戶問卷等各種有效方式，共同推動減碳。

台橡參考TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures) 氣候相關財務揭露建議，促進氣候相關風險及機會之資訊揭露透明化。建立氣候風險與機會管理機制，並與公司風險管理流程相互整合，透過「治理、策略、風險管理、指標與目標」四大方向，推動低碳轉型與強化韌性。

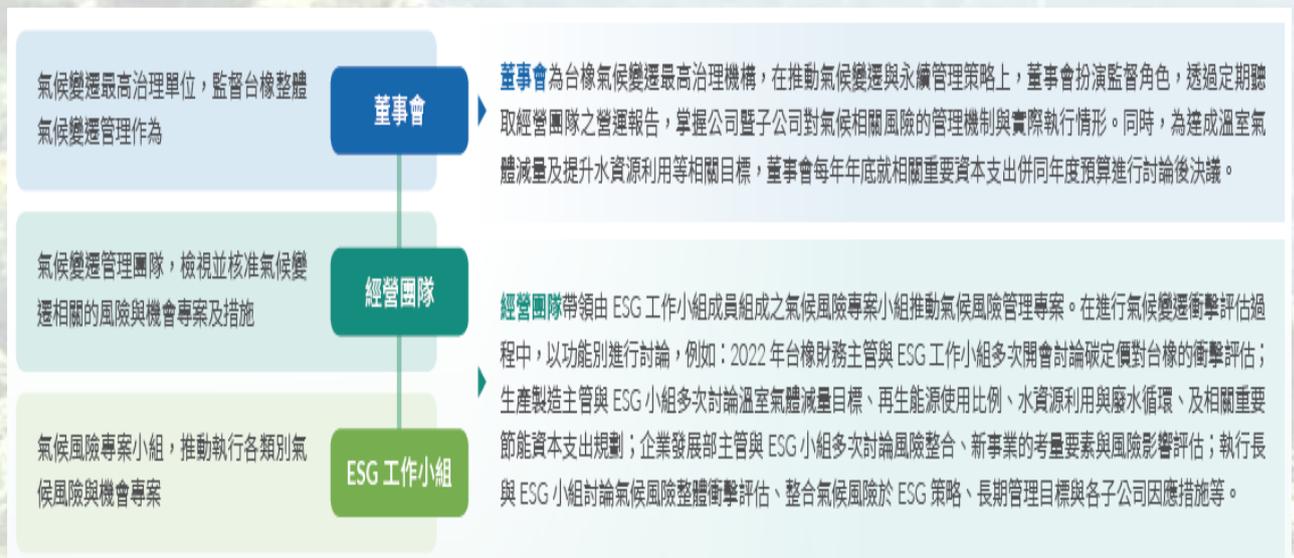
針對TCFD揭露建議之核心要素，分為治理、策略、風險管理、指標與目標，概要說明如下：

	依 TCFD 建議方法之台橡管理情形	台橡 2022 年度執行狀況
 治理	董事會在氣候變遷議題上，監督氣候相關風險、機會、因應策略、目標、防範措施與具體成果	2022年分別於1月、5月及8月，董事會就氣候變遷相關議題、氣候相關風險的管理機制與實際執行情形，進行了解，並向經營團隊提出建議
	經營團隊每年定期檢視氣候變遷議題、規劃因應計畫，並推動風險防護、審視執行績效，定期向董事會報告	ESG工作小組於每季以書面或實體會議向經營團隊報告氣候風險實行情況，再由經營團隊以營運報告或風險管理報告定期向董事會報告
 策略	依循氣候變遷風險與機會評估方法學，鑑別短、中、長期的氣候風險與機會	依潛在衝擊程度、發生可能性、脆弱度三面向評估氣候風險及機會，研擬與執行因應措施，詳情請參閱附錄「 氣候相關風險與台橡因應措施 」、「 氣候相關機會與台橡因應做法 」
	根據TCFD架構，分析重大氣候風險與機會為台橡帶來的潛在營運與財務衝擊	完成「溫室氣體排放成本增加」重大氣候風險財務衝擊評估，詳情請參閱「 台橡 2021 年永續報告書 」
	以不同情境進行氣候風險分析、評估短、中長期減碳與碳中和目標及作為	2021年以國際能源署 (International Energy Agency, IEA) - 永續發展情境 (WB2°C) 與 2050年實現淨零排放的情境 (NZE)，分析「溫室氣體排放成本增加」風險所造成之影響，制定氣候變遷策略與相關減緩措施

依 TCFD 建議方法之台橡管理情形		台橡 2022 年度執行狀況
 風險管理	依據 TCFD 框架建置氣候變遷風險辨識流程	氣候變遷風險辨識流程，請詳見「 氣候風險與機會 」小節說明
	<ul style="list-style-type: none"> 依據氣候風險鑑別與排序結果，發展相應調適與減緩之因應對策 氣候風險辨識流程整合至既有風險管理流程 	依據氣候風險的重大性，經營團隊指派 ESG 工作小組評估氣候風險，擬定因應策略與措施，並由經營團隊確認因應措施後，落實於日常營運，整合於風險管理流程中
 指標與目標	設定氣候變遷相關管理指標，以利每年追蹤績效	制定「減少總碳排放量、提高再生能源比例、提升廢水回收、提高使用再生水、開發降低環境衝擊之產品等項目」為氣候變遷績效指標
	每年盤查與揭露範疇一、二、三溫室氣體排放量，檢視公司營運面臨的衝擊	根據各項盤查與評估結果，持續執行減碳措施，增加再生能源的使用，有效降低溫室氣體排放。詳情請參閱「 3.1.3 溫室氣體與能源管理 」
	每年檢視氣候管理目標達成情形	由經營團隊定期檢視 ESG 工作小組不同功能類別分工執行氣候變遷相關專案之績效，並確認指標與目標達成進度

氣候治理

2022 年台橡董事會分別於1 月、5 月及8 月會議，聽取涵蓋轉型與實體風險項目、氣候風險程度、因應之策略、設定之目標與改善措施、台橡因氣候變遷發現之機會等議題。同時，ESG 工作小組於每季以書面或實體會議向經營團隊報告氣候相關風險目標實行情況，項目涵蓋因應氣候變遷所制定之溫室氣體減量、再生能源使用情形、提升水資源利用、使用可再生原料、降低產品碳足跡、開發新產品及發展新事業等目標實行情形，台橡氣候風險管理組織架構與分工如下。



氣候風險與機會

台橡2021 年參考TCFD 建議方法之風險與機會類型、國際永續指標評比、同業標竿

企業所關注之氣候風險，並考量台橡營運據點與特性，依潛在衝擊程度、發生可能性、脆弱度三面向評估氣候風險及機會，彙整出13項氣候相關風險與5項氣候相關機會，涵蓋法規與政策、市場等轉型風險、極端天氣事件等實體風險，以及產品與服務等機會。針對氣候相關風險與機會鑑別、評估頻率，考量風險特性及可能發生時程，規劃每3年重新鑑別一次，其餘年度進行目前風險檢視與確認因應措施允當性。

為了瞭解氣候風險對於台橡價值鏈的衝擊，ESG 工作小組及各據點同仁檢視各風險於台橡上游供應商、自身營運、下游客戶端的影響程度與範疇，由各部門同仁及主管以三級距評分方式，分別將上游供應商、自身營運、下游客戶端三組內，各風險的影響程度進行序列百分位數排列，以該組內分數最高的前33.4% 為高度影響、33.4% 至66.7% 為中度影響、後33.3% 為低度影響，鑑別出氣候風險對台橡價值鏈的影響程度，作為營運策略的參考依據。

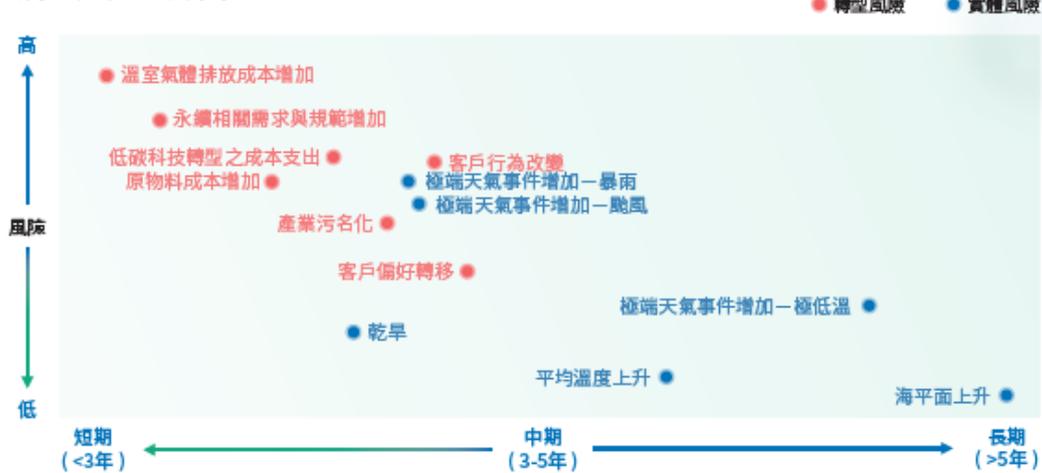
為了針對氣候風險進行重大性管理，ESG 工作小組與各據點(中國大陸、台灣、美國、越南) 同仁進一步聚焦於氣候風險對台橡自身營運的影響，將氣候相關風險依據「潛在衝擊程度」、「潛在脆弱度」、「發生可能性」等面向進行評分，由該地區營運據點同仁負責進行該地區之評分，從三面向綜合鑑別氣候風險對台橡營運的重大程度。

據此獲得四地區(中國大陸、台灣、美國、越南) 之當地營運據點的氣候風險重大性分數，並以各地區之營收比例為權重，將各地區之風險加權成為全集團風險重大性分數，並進行序列百分位數排列，取前20% 為高度風險，後40% 為低度風險，完成全集團之氣候相關風險矩陣。

依據氣候風險對於台橡價值鏈的衝擊及氣候風險的重大性，ESG 工作小組充分討論相應的機會、營運策略調整與因應措施，考量台橡營運各面向可能遭受到氣候相關風險與機會的影響後，擬定因應策略與措施，交付經營團隊確認，落實於日常營運管理與風險管理程序當中。

台橡依據氣候風險重大性分析，鑑別氣候風險，擬定氣候風險管理策略，首先要針對高度風險項目，進行風險衝擊評估的量化分析，並依據量化分析結果，相應調整公司營運策略，後續將持續擴大風險衝擊量化評估範疇，分析中度與低度風險項目的財務衝擊，並重新檢視公司的風險胃納與容忍度，設定因應措施。

氣候風險矩陣圖

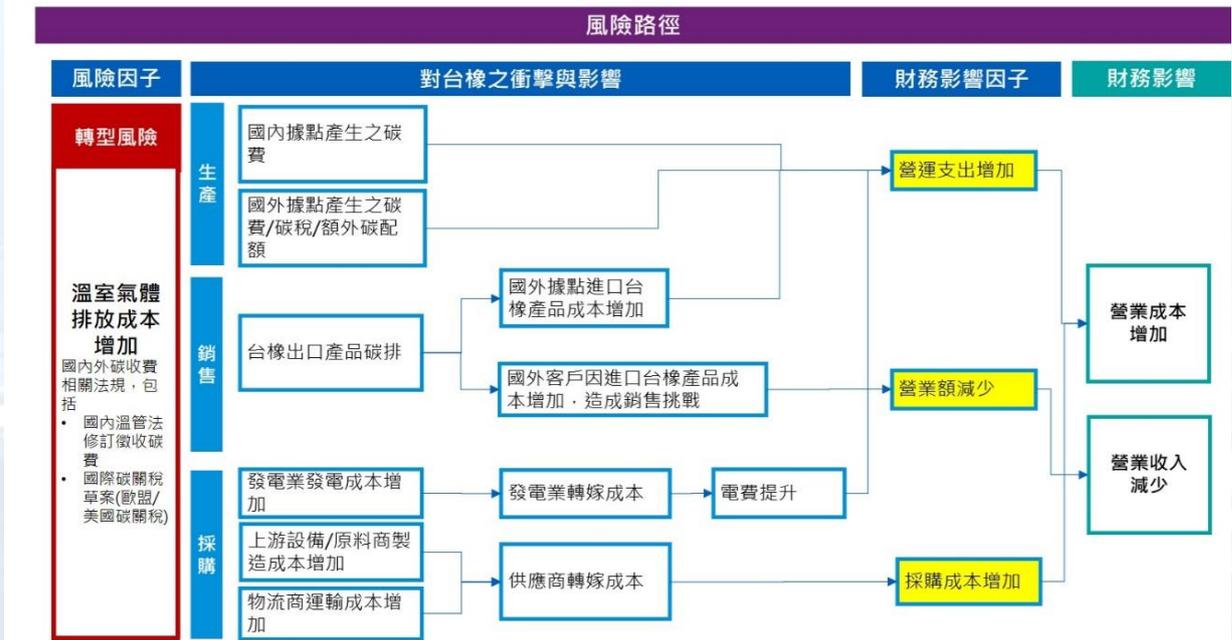


氣候風險財務衝擊評估

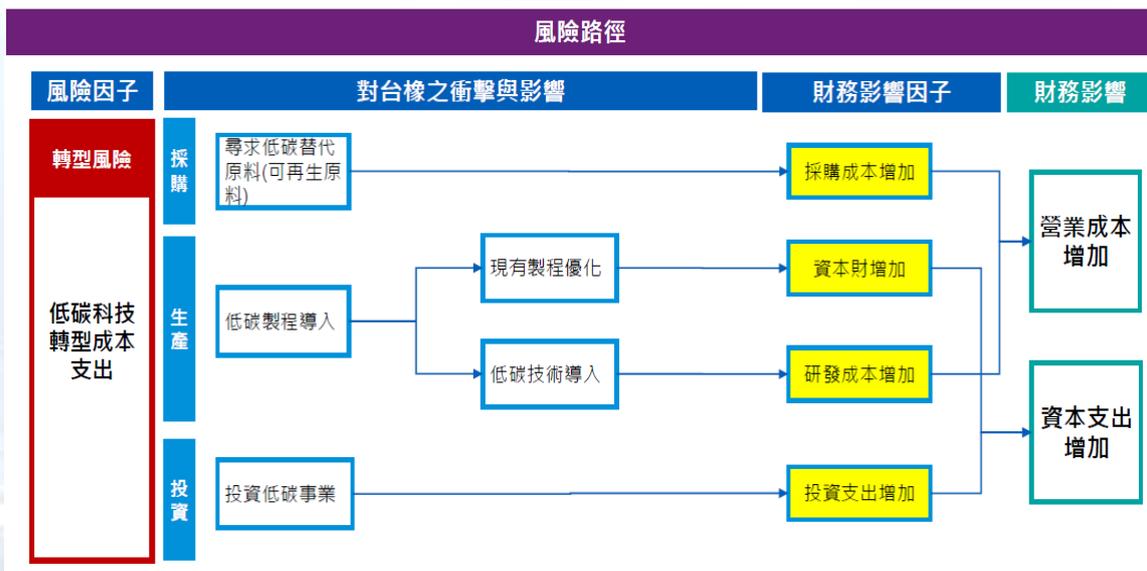
考量公司營運策略與國際減碳趨勢，並參考國內外相關標竿企業於氣候風險揭露案例，以及政策之急迫性及明確性，台橡優先針對「溫室氣體排放成本增加」進行相關財務衝擊評估。隨著氣候變遷的持續加劇，各國氣候相關政策如國際即將實施碳關稅 (CBAM) 及國內預計徵收碳費，同時可能造成客戶進口台橡產品的成本增加。此外，相關政策與法規的出現不僅影響台橡本身，對於上游供應商也將造成衝擊，原物料和設備採購與購電成本可能也逐漸成長，故台橡根據上游成本增加、氣候相關政策草案和客戶轉移或減少訂單等三個面向深入研析，並評估相應財務衝擊，詳細說明請參考台橡2021年永續報告書。配合政策細節更為清楚之時，逐步更新財務影響，後續也將持續針對不同氣候風險進行財務影響評估。



溫室氣體排放增加—氣候風險路徑



永續相關規範增加-氣候風險路徑



1. 上游成本增加：

台橡於2023 至2030 年將面臨採購成本因氣候因素產生不同程度的增長。在電費方面，考量台橡營運據點所在之供電業者因應氣候變遷之影響與納入新能源（如，再生能源）之生產成本，至2030 年電價可能有一定比例之調漲，且依據台橡減碳策略下的未來購電量，電費成本至2030 年也可能持續增長。其次，在原物料、設備及物流等採購成本方面，相關供應商可能因所在地國家管制碳排放量或徵收碳稅、碳費或實施碳交易制度，導致生產成本上升。因應未來上游成本的持續增長，台橡積極推動能源轉型，並規劃與已完成氣候因應措施之新供應商合作，建構具備氣候韌性的供應鏈，並定期檢視上游成本，以降低此項風險之相關財務衝擊。

2. 氣候相關政策草案：

台橡根據主要營運據點所處國家草擬之規範，例如：台灣《氣候變遷因應法（草案）》、美國加州實施之碳交易制度（Western Climate Initiative, WCI）、中國《碳排放權交易管理暫行條例》與《碳排放權交易管理辦法（試行）》的相關排放量配額方案與越南修訂的《環境保護法》等，並參考國內外碳定價研究報告和當前碳交易所之現貨價格，在未來台橡整體溫室氣體排放量逐年減量的情況下，評估各營運據點可能須額外支付之碳費等相關成本。

在 1.5°C 與 2.0°C 情境下，各營運據點至 2030 年所需繳交之碳費成本，將因碳價的逐年提升而隨之增加。此外，台橡也考量未來產品出口時可能面臨的潛在碳關稅衝擊。根據國際研擬與試行之碳關稅草案，如歐盟公布碳邊境調整機制（Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM）計畫，在 1.5 °C 與 2.0°C 情境下，台橡相關碳關稅成本因營運據點碳費、碳稅之增長與每單位產品之碳排放量逐年減少，碳關

稅將逐年遞減。展望未來，台橡持續關注國內外氣候相關法規研擬之進展，並定期檢視內部減碳策略強度與方向是否符合各國主管機關之要求，並作相應的營運策略精進與調整，儘可能降低氣候相關政策所帶來的財務衝擊。

3. 銷售市場挑戰：

因應不同國家之氣候相關政策，碳關稅制度也將衝擊下游價值鏈。由於客戶進口台橡產品將可能需要承擔碳關稅之成本，可能增加銷售挑戰。台橡參考中華經濟研究院之《台灣製造業採購經理人指數報告》、中國國家統計局《中國製造業採購經理人指數》等產業資訊，並評估產品價值及市場定位，以一定比例假設客戶因未來可能被收取碳關稅等相關費用可能之轉移，並評估相關財務影響。台橡於策略上將以低碳營運或降低產品碳足跡為主要策略，提供客戶更具低碳競爭力的產品或服務，持續降低業務或市場面向之風險。

台橡針對所鑑別出之 13 項氣候風險、5 項氣候機會，評估其可能對營運與財務規劃所造成之潛在影響，並擬定相關風險與機會因應方向或措施如下表：

風險類別	風險構面	風險名稱	風險影響	策略與因應措施
轉型風險	法規政策	溫室氣體排放成本增加	因應各國氣候相關政策及法規（如碳稅/ 碳關稅、碳交易系統、碳價/ 碳費等），台橡產品需支付碳費、碳稅及碳關稅，以及溫室氣體排放超過核配額度需要付費，且相關管制可能逐年趨嚴、費用、碳稅將逐年提高。	<ul style="list-style-type: none"> 減少製程及產品碳排放量 提升製程能源使用效率，並採用再生能源 開發可再生原料 持續開發低碳解決方案

風險類別	風險構面	風險名稱	風險影響	策略與因應措施
轉型風險	法規政策	永續相關需求與規範增加	國際淨零排放趨勢導致相關永續需求與規範增加，連帶影響客戶對產品的要求，促使台橡加速氣候行動，如提升再生能源比例、降低產品碳足跡、增進環境安全與管理、提升綠色化學以及相關資訊的透明化等。	<ul style="list-style-type: none"> • 加速降低產品碳足跡 • 提升製程能源使用效率，並採用再生能源 • 開發可再生原料 • 優化水資源利用• 廢棄物減量管理
轉型風險	技術	低碳科技轉型之成本支出	因應全球永續發展趨勢，台橡逐步規劃低碳轉型，經評估市場既有或開發中的減碳技術及設備，相關低碳科技成本、技術純熟度、大規模商業化等均影響台橡減碳成本及投資回報。	<ul style="list-style-type: none"> • 攜手合作夥伴投入研發高效能設備及科技、產品開發 • 汰換老舊高耗能設備 • 積極尋求低碳轉型人才，並培育員工進入低碳轉型時代 • 評估低碳投資，以便將資源投注在可承受的風險範圍內
轉型風險	市場	客戶行為改變	客戶因應全球淨零排放與降低環境衝擊之趨勢，改為採用較低碳且降低環境衝擊之原料及產品，或要求公司提供更透明環境相關資訊的產品/服務。	<ul style="list-style-type: none"> • 使用更效率的運輸模式 • 開發低碳及降低環境衝擊的產品/服務 • 提供客戶客製化服務

風險類別	風險構面	風險名稱	風險影響	策略與因應措施
轉型風險	市場	原物料成本增加	因應IPCC 研究報告，全球2050 年前逐步採用低碳能源，並預估在2100 年前幾乎全面淘汰化石燃料，長期而言，台橡價值鏈將大幅增加原物料成本。	<ul style="list-style-type: none"> 持續要求供應商進行氣候調適與能源轉型，建構具備氣候韌性的供應鏈 持續開發可再生原料
轉型風險	聲譽	產業污名化	隨著消費者氣候意識的抬頭，以及投資人對於企業永續發展表現關注、增加利害關係人偏好低碳轉型企業，由於石化業排碳情況存在高碳排及高汙染的刻板印象。	<ul style="list-style-type: none"> 加強氣候變遷因應及防範 公司資訊適當揭露 加速低碳轉型及溫室氣體管理 優化水資源利用 加強利害關係人溝通
轉型風險	聲譽	客戶偏好轉移	極端氣候易影響供應鏈穩定度，客戶可能轉向在地化供應。此外，客戶偏好較低碳的原料及具永續特性產品，台橡需掌握客戶需求並強化相關產品競爭力。	<ul style="list-style-type: none"> 導入氣候風險評估與持續改善各生產據點預防措施及應變機制 強化在地供應穩定度 強化與客戶的聯繫與了解需求
實體風險	極端性	極端天氣事件增加 - 暴雨	暴雨發生次數增加與降雨量增加時，可能造成生產據點受損、服務中斷、員工無法上班	<ul style="list-style-type: none"> 加強生產據點淹水防護措施及應變措施 建立人力調配機制

風險類別	風險構面	風險名稱	風險影響	策略與因應措施
實體風險	極端性	極端天氣事件增加 - 颱風	<p>颱風發生頻率與嚴重性增加，將對造成下列影響：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 颱風可能摧毀電力系統，造成局部區域斷電之情形，導致營運或服務中斷 • 颱風造成供應鏈中斷 • 位處「高風險」地區的資產保費提高，增加營運成本。 	<ul style="list-style-type: none"> • 以淹水防護為重點，加強生產據點損防措施 • 加強緊急應變措施 • 建立人力配置機制 • 加強供應商在地化
實體風險	極端性	極端天氣事件增加 - 乾旱	<p>因乾旱發生而導致停水、水資源短缺造成水費上漲，將影響廠區製程用水，同時可能導致營運中斷。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 實施節水措施 • 加強製程廢水回收及提升水資源使用效率 • 增加使用再生水 • 強化緊急應變供貨機制
實體風險	極端性	極端天氣事件增加 - 極低溫	<p>溫度急遽降低或暴雪侵襲時，可能造成下列影響：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 極端低溫事件將造成營運或生產據點之水管、設備及儀器凍結導致水管破裂及儀器損壞進而導致供應鏈中斷 • 道路封閉導致員工無法出勤，使產能下降並增加營運成本 	<ul style="list-style-type: none"> • 以低溫防護為重點，加強生產據點損防措施 • 強化緊急應變供貨機制

風險類別	風險構面	風險名稱	風險影響	策略與因應措施
實體風險	長期性	平均溫度上升	<p>全球因氣候變遷導致的東亞乾旱季節長度增加與極端高溫持續時間增加，將造成下列影響：</p> <ul style="list-style-type: none"> 員工中暑或其他健康狀況影響，導致工作效率下降 持續的高溫也可能使用電量需求增加，或影響生產效能 持續高溫造成的乾旱將導致營運中斷之風險 	<ul style="list-style-type: none"> 持續進行設備維護與用電監測以維持用電穩定 加強製程廢水回收及提升水資源使用效率 強化緊急應變供貨機制
實體風險	長期性	海平面上升	<p>因海平面上升而造成營運、生產據點被海水淹沒而造成重大財務損失。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 以沿海場區防護為重點，加強生產據點損防措施

機會構面	機會名稱	機會意涵	因應或未來發展方向
產品與服務	發展低碳排的產品與服務提升收入	看準低碳市場的未來潛力，開發更低碳足跡、協助客戶減碳的產品，擴展市場，滿足客戶需求，維持企業競爭力	<ul style="list-style-type: none"> • 開發高效能低碳產品 • 協助客戶端降低產品碳足跡
產品與服務	與氣候調適相關的產品開發	隨著極端氣候不斷發生，提供客戶因應與氣候變化相關的極端天氣事件	<ul style="list-style-type: none"> • 開發具氣候耐受度之產品
資源效率	採用更具效率的製程與運輸流程	與價值鏈夥伴合作，採取高效率的運輸流程，提高能資源效率，降低營運成本。升級現有製程，採用高效率製程，減少能資源使用，降低營運成本	<ul style="list-style-type: none"> • 設備更新與汰換 • 推動節能減碳方案 • 導入節水製程及專案 • 增加再生能源使用並採用節能措施 • 推動廢棄物回收再利用 • 選擇低碳排運輸運送產品
市場	增加利害關係人的投資意願	國際投資及評比機構對公司 ESG 表現給予較佳評價，將為公司吸引金融資本	<ul style="list-style-type: none"> • 強化與利害關係人聯繫與溝通 • ESG 績效揭露完整且及時 • 強化風險管理監督機制 • 導入氣候風險評估與因應機制

市場	正面聲譽	有與 SDGs 深度鏈結並建立良好的企業聲譽，將對企業產生正面影響	<ul style="list-style-type: none"> • 擴大與利害關係人氣候議題之溝通 • 揭露公司在SDG 上鏈接與努力成果
----	------	-----------------------------------	--

目標與指標

台橡因應氣候變遷的衝擊與挑戰，制定短中期減緩氣候風險的相關目標，氣候風險相關目標與經營團隊的各年度工作目標結合，並透過年度績效考核進行連結，以有效達成目標，並且由董事會定期監督推動績效。

推動面向	指標	對應氣候風險與機會 ▲風險、○機會	階段性目標			對應章節
			2023年	2025年	2030年	
邁向碳中和	減少總碳排放量 (範疇 1+2; 基準年:2021)	<ul style="list-style-type: none"> ▲溫室氣體排放成本增加 ▲產業污名化 ○採用更具效率的製程與運輸流程 	總碳排放量較基準年減少 5%	總碳排放量較基準年減少 10%	總碳排放量較基準年減少 22.5%	3.1.3 溫室氣體與能源管理
	提高再生能源比例	<ul style="list-style-type: none"> ▲溫室氣體排放成本增加 ▲永續相關需求與規範增加 	再生能源占總用電量達 5%	再生能源占總用電量達 10%	再生能源占總用電量達 30%	3.1.3 溫室氣體與能源管理
優化水資源利用	提升廢水回收	<ul style="list-style-type: none"> ▲永續相關需求與規範增加 ▲產業污名化 	廢水回收占總廢水量達 25%	廢水回收占總廢水量達 36%	廢水回收占總廢水量達 40%	3.4.3 水資源回收
	提高使用再生水	<ul style="list-style-type: none"> ▲乾旱 ▲平均溫度上升 ○採用更具效率的製程與運輸流程 	再生水占總用水量達 15%	再生水占總用水量達 34%	再生水占總用水量 40%	3.4.2 水資源管理
降低產品碳足跡	開發降低環境衝擊之產品	<ul style="list-style-type: none"> ▲永續相關需求與規範增加 ▲客戶行為改變 ○發展低碳排或降低環境衝擊產品與服務 ○氣候調適相關的產品開發 	開發應於綠色與電動車輪胎/鞋材之新世代合成橡膠，依銷量貢獻，減少環境約 15 萬公噸碳排放量	開發應於綠色與電動車輪胎/鞋材之新世代合成橡膠，依銷量貢獻，減少環境約 30 萬公噸碳排放量	開發應於綠色與電動車輪胎/鞋材之新世代合成橡膠，依銷量貢獻，減少環境約 150 萬公噸碳排放量	3.2.2 產品責任與綠色設計
			開發降低環境衝擊的綠色發泡產品	開發減少環境衝擊及具回收特性的綠色發泡產品	開發使用可再生原料，減少環境衝擊及加大回收比例的綠色發泡產品	3.2.2 產品責任與綠色設計
			開發應用於醫療器材、鞋材、塑料改質的特用苯乙烯嵌段共聚物 (SBC)，具可回收特性及減少醫療廢棄物	開發新型特用苯乙烯嵌段共聚物 (SBC)，協助客戶降低製程能耗及免用有機溶劑	開發醫療用 TPE 產品，依銷量貢獻，與前一代產品減少醫療廢棄物量達 10%	3.2.2 產品責任與綠色設計

推動面向	指標	對應氣候風險與機會 ▲風險、●機會	階段性目標			對應章節
			2023年	2025年	2030年	
降低產品碳足跡	產品製程優化	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 低碳科技轉型之成本支出 ● 採用更具效率的製程與運輸流程 	TPE 產品製程優化，減少蒸汽之使用量（為每年減少 1,800 公噸碳排放量）	TPE 產品製程優化，降低製程電力及能源耗用	減少 TPE 產品製程電力及能源使用量（為每年減少 9,000 公噸碳排放量）	3.2.2 產品責任與綠色設計
	使用可再生原料 ^註	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 永續相關需求與規範增加 ▲ 原物料成本增加 	開發可再生原料供應商	可再生原料占總原料採購 5%	可再生原料占總原料採購 15%	3.2.2 產品責任與綠色設計
強化公司治理	強化氣候風險及危機管理	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 極端天氣事件增加- 颱風 ▲ 極端天氣事件增加- 暴雨 ▲ 極端天氣事件增加- 極低溫 ▲ 海平面上升 ● 增加利害關係人的投資意願 ● 正面聲譽提升 	完善氣候風險管理機制，加強風險防護措施與及時揭露	結合資訊系統，強化風險監控，增進營運管理	持續提昇風險管理與危機應變機制	3.1.2 掌握氣候風險與機會
增進營運韌性	推動供應商溫室氣體減量	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 原物料成本增加 	推動年度採購金額前二十大的供應商溫室氣體減量，並有目標與行動計畫	推動主要供應商（採購金額前五十大）溫室氣體減量，並有目標與行動計畫	推動所有供應商溫室氣體減量，並有目標與行動計畫	2.3.2 供應商管理
	強化供應鏈	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 極端天氣事件增加- 颱風 ▲ 客戶行為改變 ● 採用更具效率的製程與運輸流程 ● 增加利害關係人的投資意願 	全球在地採購原料（金額）占比達 70% 以上，並開發在地可再生原料供應商	全球在地採購原料（金額）占比達 75% 以上，並開發在地可再生原料供應商	全球在地採購原料（金額）占比達 80% 以上，並開發在地可再生原料供應商	2.3.3 綠色採購與在地採購

備註：可再生原料：(1) 農作物 (2) 生質原料 (3) 其他產品之廢棄物。