

2025 氣候相關 財務揭露報告書

Climate-related Financial Disclosure Report



森崴能源
SHINFOX ENERGY

CONTENTS

01

公司氣候治理

- 1.1 治理現況
- 1.2 氣候相關風險與機會之管理
- 1.3 風險管理組織

02

氣候風險管理

- 2.1 風險管理流程
- 2.2 氣候風險與機會鑑別與評估流程說明
- 2.3 氣候相關風險與機會重大性辨認的結果

03

氣候風險因應策略

- 3.1 情境分析及財務衝擊推估
- 3.2 氣候風險因應策略規劃及財務預估
- 3.3 推動減碳作為邁向淨零轉型

04

績效指標與願景規劃

- 4.1 溫室氣體排放量及減碳
- 4.2 再生能源案場開發



01

公司氣候治理

- 1.1 治理現況
- 1.2 對氣候相關風險及機會之管理
- 1.3 風險管理組織



公司氣候治理

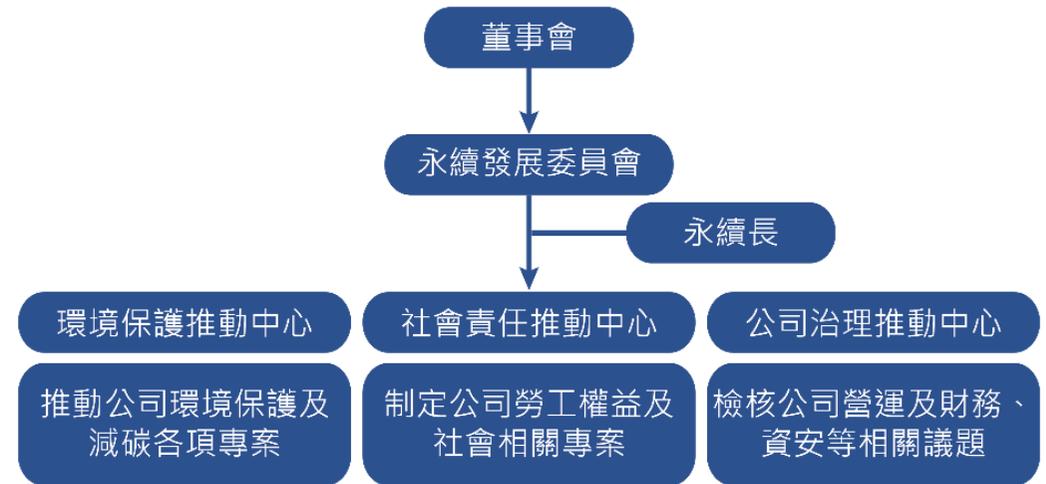
1.1 治理現況

森崑能源股份有限公司（下稱「森崑能源」或「公司」）成立於 2007 年 4 月 27 日，隸屬正崑集團，長期深耕再生能源全價值鏈，提供從案場開發、電廠興建、機電工程、節能服務到設備安裝的一站式整合解決方案。公司能源技術涵蓋太陽光電、陸域風電、離岸風電、小水力與波浪能等領域，並已建立完整的開發與運維能力。

為確保永續與氣候議題能系統化納入企業決策，森崑能源採行「董事會監督—委員會統籌—專責單位執行」的三級治理架構。董事會為公司最高治理核心，由 5 位董事組成，其中 3 位為獨立董事，負責監督重大經營與永續議題，並要求相關報告定期提報，以維持治理透明度與問責機制。

公司於 2021 年 11 月成立「永續發展委員會」，作為最高層級永續決策中樞，由 5 名董事（含 3 名獨立董事）組成，並由獨立董事劉文帥擔任召集人，統籌公司中長期永續策略、年度工作計畫與永續績效管理。委員會每年至少一次向董事會專題報告，內容涵蓋重大永續議題鑑別與應對、政策與目標檢討以及執行成效追蹤。

永續發展委員會之下設置「環境保護推動中心」、「社會責任推動中心」及「公司治理推動中心」三大專責單位，採跨部門專案模式運作，負責推動並落實各面向永續議題，並依既定節奏彙整成果以支援委員會決策。



▲ 森崑能源永續發展委員會組織架構

在營運執行層面，公司另設「永續發展室」作為跨部門協調與資訊整合樞紐，負責彙整專案成果、統計永續績效數據、協助推動永續專案執行，使環境、社會與公司治理（ESG）三大面向得以持續融入公司日常運作，強化永續治理效能。

公司氣候治理

1.2 對氣候相關風險及機會之管理

為有效回應氣候變遷議題，公司依循 TCFD 架構設置「TCFD 工作小組」，由永續發展室統籌，並結合再生能源事業群（風力、光電等）及財務、採購、企劃開發、行政管理、稽核等相關單位共同組成，由永續發展委員會下轄之環境保護推動中心督導。工作小組每年依公司營運情況執行氣候風險與機會鑑別、情境分析及財務影響評估，並彙整成果提報管理階層與董事會，作為公司氣候策略與決策的重要依據。

董事會

權責說明：

董事會為森崴能源面對氣候變遷相關議題之策略及措施實施之最高監督單位，負責督導再生能源產業在面對氣候風險處理方式及各項氣候機會行動方案，確保每年相關專案目標達成，符合利害關係人期待。

執行頻率：

每年召開會議(討論氣候相關風險及機會議題)至少1次。

永續發展委員會

權責說明：

永續發展委員會隸屬董事會，由劉文帥獨立董事擔任召集人，做為森崴能源最高ESG方案決策中心亦為公司氣候變遷管理最高執行組織，主要係由永續發展委員會「環境保護推動中心」擔任，負責擬定、推動涉及氣候風險及機會課題之各項專案，並追蹤成效並於每年定期董事會議中報告氣候行動推動成果。

執行頻率：

至少每年1次向董事會報告企業永續發展專案執行成效及進度(包含氣候議題之風險應變現況及行動方案)；每年不定期與TCFD工作小組討論執行內容、架構及進度，適時提供必要協助及資源。

權責說明：

由永續發展室、再生能源事業群各事業處(如風力事業處、光電事業處等)、財務處、採購部、企劃開發室、行政管理處及稽核室同仁組成，屬於氣候相關任務編組單位，係以永續發展委員會-環境保護推動中心負責督導，並依照TCFD揭露架構及研析相關主題。TCFD工作小組主要任務為：

- 每年定期依據公司營運現況及未來發展目標，評析氣候變遷可能帶來各項風險及機會，鑑別短、中、長期之重大性氣候議題。透過財務貨幣化因子導入，評析預測公司未來面臨各項營運成本/獲利影響程度。
- 有鑑於全球暖化可能帶來的實體風險危害，包括乾旱、淹水、溫度、日照及風速變化等，無論是對於營運據點或再生能源案場等進行評估及氣候情境模擬分析，抑或蒐集官方、研究機構分析台灣未來氣候變化趨勢之預測，俾利提早擬定解決對策，規劃策略財務規劃。
- 負責與利害關係人說明及溝通各項氣候相關主題，並定期追蹤及擬定工作事項，以符合氣候變遷相關法規政策要求，完善公司年度進行氣候相關財務揭露之工作。

TCFD 工作小組

執行頻率：

定期每年執行TCFD相關風險與機會鑑別及推估工作，透過過往數據及資料檢視，可做為未來氣候相關風險及機會因應對策，彙整後提供永續發展委員會，向說明董事會及高階管理階層氣候風險威脅程度，將做為決策參考依據。

公司氣候治理

1.3 風險管理組織

健全的風險管理架構是提升公司面對氣候相關風險與機會韌性的關鍵。若具備明確的風險監控組織與權責分工，不僅能使風險管控制度化，也能在年度風險鑑別時由相關單位提供完善資料，降低潛在風險並強化掌握氣候機會的能力。

為落實此目標，公司於 2022 年 8 月 10 日通過內部風險管理政策，明確界定董事會、稽核室、總經理室、行政管理處與財務處為風控權責單位。各部門依循政策要求，每年系統性追蹤營運風險，評估可能性與衝擊程度，鑑別重大風險並擬定管理策略，並持續追蹤改善成效，以強化整體風險治理。

權責單位	風險管理職責	補充說明
董事會	落實公司整體風險管理為目標，明確瞭解本公司營運所面臨之氣候相關風險，確保風險管理之有效性，督導風險管理執行成效。	
稽核室	<ol style="list-style-type: none"> 協助董事會及經理人檢查及覆核內部控制制度之缺失及衡量營運之效果及效率，並適時提供改進建議。 評估各部門執行有關風險管理作業（包括氣候相關風險）是否落實執行，確保制度推進與執行。 	TCFD 工作小組
總經理室	經營決策風險評估及執行因應策略。	
行政管理處	<ol style="list-style-type: none"> 網路資訊安全及營運風險之評估及執行因應策略。 員工人身安全與工作環境之維持。 人力資源之配置及應變管控。 涉及氣候影響風險探討，例如高溫人力作業環境造成風險。 	TCFD 工作小組
採購部	<ol style="list-style-type: none"> 供應商管理及原物料採買應變策略。 採購物料價格因氣候提高之風險等均屬之。 	TCFD 工作小組
財務處	<ol style="list-style-type: none"> 財務及稅務風險的評估。 公司法律風險之評估及執行因應策略。 評估氣候帶來營運損失之分析，提出合理推估影響程度。 	TCFD 工作小組
永續發展室	<ol style="list-style-type: none"> 協助成立公司之TCFD小組。 於TCFD相關工作鑑別氣候帶來公司營運衝擊及預期機會。 評估氣候變遷造成公司營運上的影響程度。 	TCFD 工作小組

02

氣候風險管理

- 2.1 風險管理流程
- 2.2 風險與機會的鑑別與評估
- 2.3 氣候相關風險與機會
重大性辨認的結果

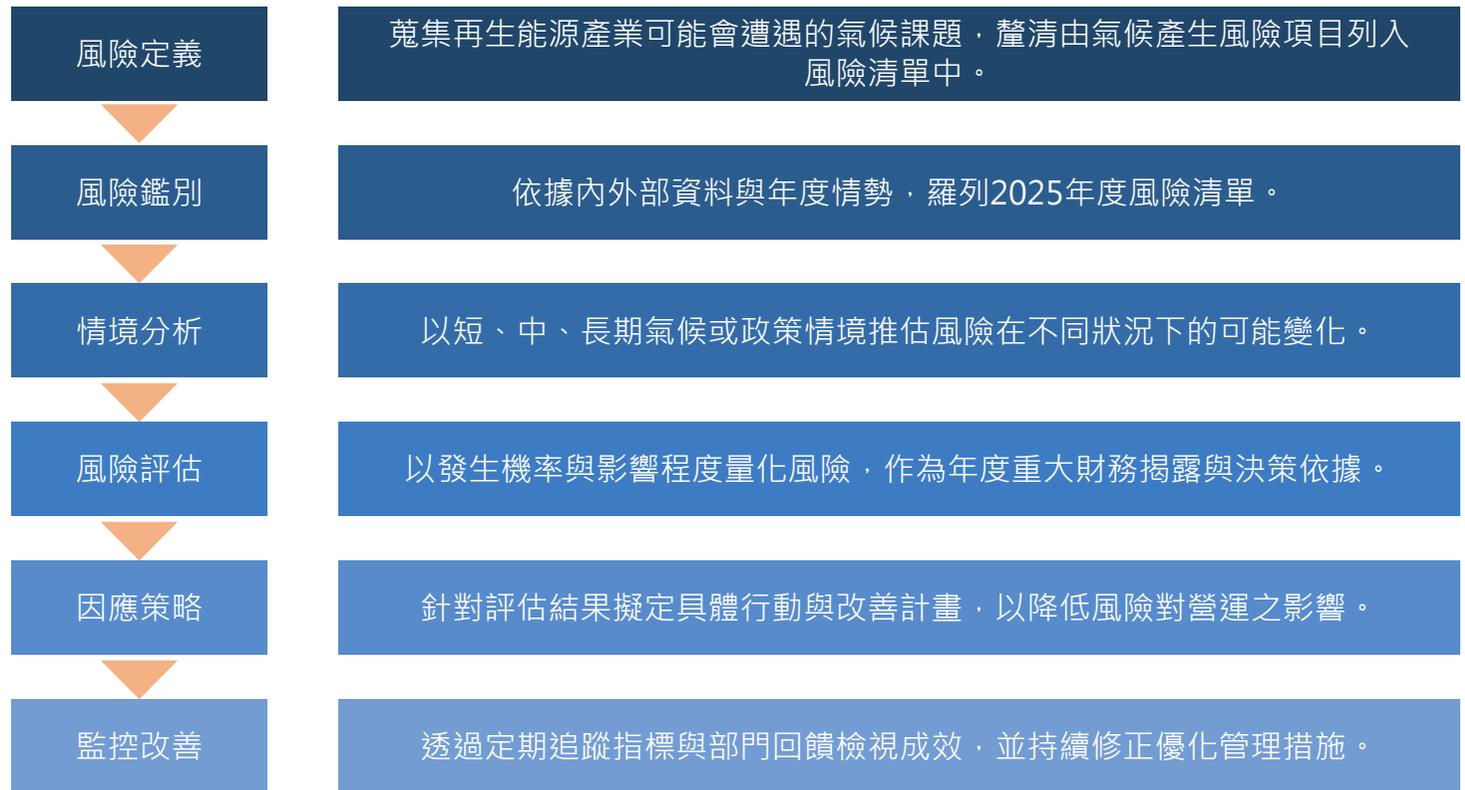


氣候風險管理

2.1 風險管理流程

為了符合 TCFD 框架所提供之指引及目的，以達揭露資訊之完整、正確、中立，森崑能源除設立 TCFD 小組每年定期辨認與檢視風險與機會外，同時建立相對應之風險管理流程，以確保每年氣候相關風險與機會辨認流程有固定之程序可依循，並達成揭露資訊之連結性與統一性。在面對各種營運上之風險控管，森崑能源已擬定公司內部標準化作業流程，氣候相關事項亦係以該風險管控標準作業流程作為基礎，進行每年面對氣候財務衝擊之風險與機會相關資訊之鑑別。其流程如下：
 如圖四所示，森崑能源在風險管理流程中設立共六個步驟進行辨認、分析及揭露：(1) 風險定義、(2) 風險鑑別、(3) 情境分析、(4) 風險評估、(5) 因應策略、(6) 監控改善。

因氣候風險與其他永續風險屬性大相逕庭，發生原因及影響層面需要獨立作業，不同產業面對之風險與機會亦截然不同。為考慮氣候風險及行業類別之獨立性，在風險管理流程中除了考量森崑能源為再生能源產業，且目前國內低碳能源市場需求大，故較容易遭遇之風險多屬於再生能源政策及規範相關議題及當地環境衝擊影響事件等風險與機會需審慎評估擬定對策外，也同時參考IFRS S2 氣候相關揭露之行業基礎指引作為辨認流程之參考。



氣候風險管理

2.2 氣候風險與機會鑑別與評估流程說明

氣候風險與機會之鑑別係針對企業面對全球暖化、氣候變遷衝擊下，哪些面向是值得森崴能源審慎評估的項目。針對此項目，森崴能源廣泛辨認出將會影響企業永續相關價值創造之氣候相關風險與機會，並且參考 IFRS S2 氣候相關揭露準則之應參考內容。參考內容涵蓋 IFRS S2 氣候相關揭露之行業基礎指引兩大行業類別風險與機會主題，包括太陽能科技與專案開發商 (RR-ST) 與電力公用事業與發電 (IF-EU)。並於風險與機會鑑別流程中，辨認可能適用之氣候相關風險與機會主題。

氣候相關風險與機會不只會發生於報導期間，為了完整評估風險與機會可能對營運造成之影響，森崴能源依據 TCFD 框架評估報導期間及未來之衝擊評估。而未來之狀況森崴能源將其時間區間分為短、中、長期三個不同時間長短作為區分之時間區間。時間區間之設定短期為 1-3 年、中期為 3-5 年、長期為 5-20 年。

此時間區間之定義依據森崴能源風險管理、溫室氣體排放控管及 SBT 目標三大面向之一致性作為評判依據。藉由風險及機會預期發生期間之評析，森崴能源進行風險控管機制及相關工作，以能在有限資源下積極處理較緊迫的問題。

確認風險與及會項目定義

森崴能源依循 TCFD 框架對氣候相關風險與機會進行分析，將轉型風險區分為政策與法規、技術、市場及名譽面向，並將實體風險分為立即性與長期性兩類；機會項目則涵蓋資源效率、能源來源、產品和服務、以及市場等領域。透過此分類作為風險與機會辨識的基礎，得以以系統化方式進行全面檢視，確保鑑別結果具備一致性與邏輯性，並可有效用於後續重大性評估。

在定義階段的目的，即在於明確界定各類風險與機會的範疇及其可能引發的財務影響，使公司能以全面角度掌握所有可能與營運息息相關的氣候議題。當定義清楚後，即能逐項檢視潛在風險與機會，作為後續重大性判斷與策略制定的起始依據。

在風險方面，森崴能源可能面臨的實體風險包含：短期內極端氣候事件頻率增加，可能造成案場設施受損、維運成本上升；長期全球平均溫度上升，則可能導致風電效率下降。此外，轉型風險亦為重要考量，包括再生能源法規與要求逐年提升、審查程序可能趨嚴，或是建置過程未符合地方與利害關係人期待而引發名譽風險。

在機會方面，則包括提升資源效率，例如透過回收再利用減少成本、提高運營效率；以及因全球與台灣低碳能源需求成長而帶動綠電市場擴張等機會。

氣候風險管理

2.2 氣候風險與機會鑑別與評估流程說明

風險與機會鑑別

為全面掌握森崴能源在未來短、中、長期可能面臨的氣候相關風險與機會，公司於風險與機會鑑別階段採用「廣泛辨認」的原則，確保鑑別基礎之完整性、全面性與正確性。森崴能源 TCFD 工作小組首先從企業永續價值創造的視角切入，檢視公司於產業價值鏈之七大環節，包括構思與製造、交付、耗用、生命終了、公司營運、通路及環境。小組逐一分析各環節所依賴的投入、資源或資本，並據以推估可能對未來營運及財務造成影響的氣候相關風險與機會類型。

在此基礎下，森崴能源辨識出多項與價值鏈高度相關的氣候風險與機會。包含：在生命終了階段，若於建置或營運時導入可回收再生材料，或提高廢棄物回收再利用比例，可降低廢棄物處理成本並創造額外收益，形成潛在機會；在環境層面，氣候變遷引致的政策變動、國內再生能源市場需求擴張或減緩，同樣可能產生風險或機會，需納入鑑別參考。

除了價值鏈觀點外，森崴能源亦參考IFRS S2 採用之永續會計準則 (SASB) 行業氣候主題，以提升鑑別架構的行業對應性。依據公司營運特性，選取「太陽能科技與專案開發商 (RR-ST)」與「電力公用事業與發電 (IF-EU)」兩大行業類別作為主要分析範疇，並依據其主題指引辨識相關風險與機會。

在太陽能科技與專案開發商 (RR-ST) 領域中，公司重點參考「能源基礎設施整合與相關法規管理」之主題，辨識可能面臨之政策法規變動、開發程序要求提高或利害關係人期望未滿足而導致的名譽風險，造成開發時間拉長成本增加；此類風險可能影響案場核准進度、建置成本及社會接受度。在電力公用事業與發電 (IF-EU) 領域，則以「最終使用效率與需求」為主要參考，隨著全球及台灣低碳能源需求快速成長，綠電成為企業減碳的重要途徑，使再生能源需求增加，形成公司營運上具高度潛力的機會。

透過整合價值鏈分析與行業主題架構，森崴能源得以建立一套多層次且與公司營運高度吻合的風險與機會分析結果，使後續的重大性評估具備扎實基礎。

為確保持續性與一致性，森崴能源 TCFD 工作小組自 2023 年首次執行氣候風險與機會鑑別以來，即由跨部門小組依據公司營運狀態及參考財務分析結果共同辨識公司在營運中可能直接或間接面臨的氣候相關風險與機會。

考量氣候議題與公司營運模式可能因政策、治理、技術發展或市場環境變動而調整，公司規劃每年檢視，並視需要行調整，每三年重新評估一次。本報導年度 (2025 年) 即延續 2023 年所建立之風險與機會清單，並以「重新檢視」方式逐項確認其適用性並進行調整，確保清單仍符合公司最新營運背景與外部環境。

氣候風險管理

2.2 氣候風險與機會鑑別與評估流程說明

氣候相關情境分析

在廣泛鑑別氣候相關風險與機會後，森崴能源在進行重大性判斷之前，必須針對每一項風險與機會執行質化或量化的情境分析。此階段的目的是在於透過科學化資料、氣候模擬與觀測資訊參酌財務資訊，明確瞭解不同氣候變化下可能對公司營運、發電效率及財務表現造成的影響。

為評估短、中、長期情境下可能發生的衝擊，森崴能源特別考量再生能源產業高度依賴氣候條件之特性，如適宜氣溫、充足日照及穩定風速等自然因素。因此，公司採用氣候情境資料，結合氣象觀測數據，以科學化的方法分析極端天氣、降雨變化、風速波動、溫度上升等因素對營運的潛在影響，並據以計算各風險與機會之發生可能性與影響程度。

在實體風險相關情境選擇方面，森崴能源參考 IPCC-AR6 氣候變遷評估報告所提出之共享社會經濟路徑 (SSPs) 與代表濃度路徑 (RCPs) 組合，作為模擬不同全球溫室氣體排放情境的主要依據。本次分析選取「中度排放情境 (SSP 2-4.5)」與「極端排放情境 (SSP 5-8.5)」，分別代表中等程度暖化及較劇烈暖化情境，用以模擬再生能源案場及辦公區位在不同未來氣候條件下的風險暴露程度。

情境分析流程包含下列四步驟：

(1) 分析地點設定：

以公司辦公室及各再生能源案場作為主要評估對象。

(2) 風險量化分析：

整合氣象觀測資料、氣候情境模型、災害統計資料等來源，計算氣候事件的「發生可能性」與「影響程度」。

(3) 風險分析結果判定：

依據短期 (3 年)、中期 (3-5 年) 及長期 (5-20 年) 情境，將不同風險評定為高、中、低風險等級。

(4) 推估營運衝擊規模：

透過氣候模型推估在各情境下可能造成的營運損害、維運成本上升、發電效率波動或財務衝擊，並作為後續因應措施與風險管理優先順序之依據。

資料來源方面，森崴能源綜合使用中央氣象署之長期氣候觀測資料、台灣氣候變遷推估資訊與調適平台 (TCCIP) 之 AR6 氣候推估、官方統計與學術文獻資料 (如乾旱風險、連續降雨日、SPI 降雨指數等)，以確保分析具備可信度與科學依據。

為確保本報告之揭露內容具重大性且避免非重大資訊造成資訊模糊化，針對情境分析所推估之財務衝擊，本報告僅揭露屬於「重大風險與重大機會」之財務資訊。相關分析結果與財務衝擊推估，將統一呈現在「3.1 情境分析及財務衝擊推估」章節中。

氣候風險管理

2.2 氣候風險與機會鑑別與評估流程說明

風險及機會重大性評估方法

在完成氣候相關風險與機會的鑑別與情境分析後，進入重大性辨認階段，此階段是整體風險管理中極為關鍵的一環。由於不同風險與機會皆可能對森崴能源未來的營運穩定性與價值創造帶來不同程度的影響，公司需透過系統化的重大性評估方法及專業顧問協助，以判定各風險與機會之相對重要性，並作為後續管理策略與資源配置的重要依據。

為確保重大性評估的全面性與一致性，森崴能源採用「發生可能性 × 衝擊程度」的雙因子量化方法，並將兩項指標各自依 1 至 5 分進行評級。每一評級皆具備明確定義與對應區間，使評估更具客觀性。最終重大性分數為兩項指標的乘積，作為排序與判斷風險與機會重要性的基礎。

在「發生可能性」方面，公司以事件在單位期間內發生的機率為評估指標，評定其可能性高低；若某風險之衝擊極大，但其發生機率極低，則不會被歸類為本報告書中的重大風險。「衝擊程度」則分為財務衝擊與聲譽衝擊兩類進行分析。財務衝擊著重於事件發生後可能造成營運成本增加、預期獲利下降，或產生非預期之額外費用（如政府環境法規罰鍰等）；對於機會事件，則反向評估其帶來的潛在收益、成本降低或競爭力提升等正向影響。聲譽衝擊則評估事件對公司形象與社會信任度可能造成的損害程度。

在完成各風險與機會之發生可能性與衝擊評級後，森崴能源使用風險與機會評估矩陣進行綜合判斷，以 X 軸代表發生可能性、Y 軸代表衝擊程度，將各項目定位於矩陣中，據以判斷其重大性。依公司多年風險管理實務經驗，當兩項指標相乘之權重分數大於 15 分時，即可界定為「重大性」風險或機會，需要管理階層進一步關注並深入分析其對營運之潛在影響。

各項風險與機會之重大性評估結果，後續將呈現於本報告書「2.3 氣候相關風險與機會重大性鑑別」段落。

因應風險及機會管理策略

在完成氣候相關風險與機會之重大性辨認後，森崴能源進入風險與機會管理策略的制定階段。此階段旨在針對各重大風險與機會建立具體的管理方針，以確保公司能以系統化方式回應未來可能發生的氣候衝擊或市場機會。

由於重大風險與機會直接關係到公司營運連續性、營收表現及長期價值創造，因此需進一步針對每一項目展開政策檢視、措施盤點及資源規劃。

森崴能源針對每一重大風險與機會，檢視公司現行相關政策與既有承諾，包括治理架構、法規遵循、技術投入、利害關係人互動策略等，並評估其是否足以因應預期之衝擊。此外，公司亦同時研判未來是否需要投入額外資源，例如提升災害韌性之基礎設備、強化利害關係人溝通機制、導入新技術或建立新的內部管理程序，以確保風險管理措施具備充分性及可執行性。

其次，在規劃管理策略時，公司將重大風險與機會依其預期發生時間區分為短期、中期與長期，作為制定管理優先順序之基礎。此排序方法可協助公司依據緊迫性與衝擊程度明確劃分資源配置方向。例如，對於具有即刻或高風險衝擊之議題，公司會優先建立具體的管理與預防措施；若屬於長期機會，則會著重於提前布局與能力建置，以掌握轉型紅利。

在策略制定過程中，森崴能源將現行措施與未來可能導入的行動方案整合考量，包含加強基礎設施耐候能力、優化風險監控流程、強化供應鏈管理、導入創新能源技術、提升資訊透明度、調整商業模式等。透過此分析，公司不僅能針對未來氣候風險研擬有效的解決對策，也能評估管理措施的執行成本及對營運衝擊的可能幅度，確保管理策略切實可行。

完成策略研擬後，相關內容將於本報告書「三、氣候風險因應策略」段落呈現，包括管理目標、行動方案、績效指標及潛在財務影響等資訊，使讀者能清楚了解公司在氣候變遷下的整體應對方向與能力建置狀況。

氣候風險管理

2.3 氣候相關風險與機會重大性辨認的結果

2025年經過相關單位重新審視，原來在2024年報導年度將「產品和服務興建引發爭議或訴訟事件」辨識為重大風險；惟因2025年度森崑能源營運策略調整，未來案場開發與興建量預估將逐步下降，此風險的發生可能性大幅降低，因此辨認為非重大風險。

此外，由於森崑能源營運模式與營收結構涵蓋光電與風電兩大事業體，且兩者受氣候相關風險與機會的影響程度與發生頻率，因此公司在重大性評估階段採「事業別評級」方式，以提升判斷之精確性。於使用「發生可能性 × 衝擊程度」進行量化評級時，公司將光電事業與風電事業分開計算，並分別檢視其是否達重大性門檻（權重分數 ≥15 分）。

如前所述經重新評估後，森崑能源於 2025 年度共辨識出6 項氣候相關風險與 7 項氣候相關機會 (如表一、表二所示)。在完成重大性鑑別後，最終釐定本年度的重大議題為 3 項重大風險及 2 項重大機會。

風險排序	風險類型	風險	利害關係人	部門	時間點	可能性	衝擊程度
1	轉型風險	再生能源法規與需求	森崑能源 客戶	光電事業處	短期	幾乎確定發生	高
				風力事業處		幾乎確定發生	高
2	轉型風險	再生能源建置不符合利害關係人期待	森崑能源	光電事業處	短期	幾乎確定發生	非常高
				風力事業處		幾乎確定發生	普通
3	實體風險	全球平均溫度上升	森崑能源	光電事業處	長期	非常可能發生	非常低
				風力事業處		幾乎確定發生	高
4	轉型風險	碳定價機制	森崑能源	光電事業處	長期	幾乎不可能發生	非常低
				風力事業處		幾乎不可能發生	非常低
5	實體風險	極端天氣事件的頻率或嚴重性增加	森崑能源	光電事業處	短期	幾乎不可能發生	低
				風力事業處		可能發生	低
6	轉型風險	產品和服務興建引發爭議或訴訟事件	森崑能源	光電事業處	短期	幾乎確定發生	非常低
				風力事業處		幾乎確定發生	非常低

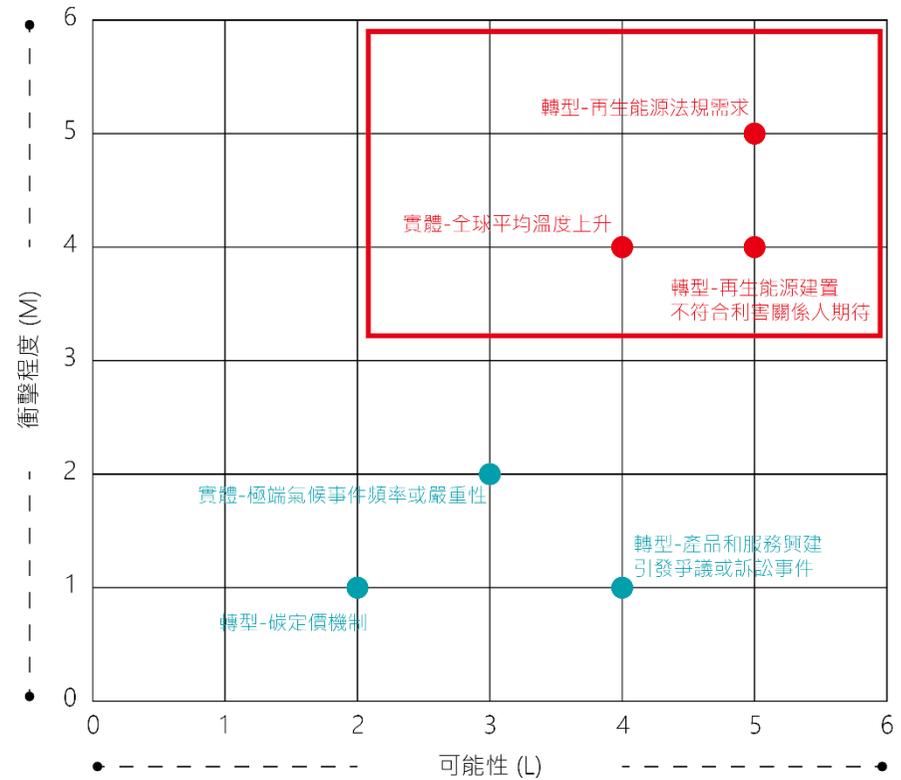
▲ 氣候相關風險鑑別彙整表

氣候風險管理

氣候相關風險衝擊評估

在完成風險定義與鑑別後，森崑能源採用「發生可能性 × 衝擊程度」的量化方法進行風險重大性排序，據以確認公司營運中最具影響性的氣候相關風險。

本年度重大風險包含三項，分別為「轉型風險 - 再生能源法規與需求」、「轉型風險 - 再生能源建置不符合利害關係人期待」及「實體風險 - 全球平均溫度上升」。TCFD 工作小組針對上述各項風險進行詳細之情境設定與情節分析，探討其可能發生之事件型態，並推估其對營運、成本結構、資產受損風險及價值創造的影響。(如圖五所示)



▲ 氣候相關風險矩陣圖

在跨部門評估後發現:

- 「轉型風險 - 再生能源建置不符合利害關係人期待」發生影響在光電事業部，其名譽風險與社會接受度相關衝擊顯著高於風電事業，因此被評估為光電事業處之重大風險；
- 「實體風險 - 全球平均溫度上升」發生影響在風力事業部，則因其對風況與風力發電效率之影響較為直接，對風力事業處之財務衝擊高於光電事業處，故為風力事業處之重大風險。
- 「轉型風險 - 再生能源法規需求」，對於光電及風電事業部均為重大風險，主要為法規研議方向對於再生能源開發要求日趨保守。

氣候風險管理

機會類型	機會	利害關係人	部門	時間區間	可能性	衝擊程度
能源	低碳能源需求提高	森崴能源 客戶	光電事業處	長期	非常可能發生	高
			風力事業處		非常可能發生	高
資源效率	回收再利用/使用	森崴能源	光電事業處	中期	幾乎確定發生	高
			風力事業處		可能發生	非常高
資源效率	更有效率的低碳能源設備	森崴能源	光電事業處	長期	可能發生	非常低
			風力事業處		可能發生	非常低
市場	參與公部門氣候相關政策之獎勵/合作	森崴能源	光電事業處	中期	可能發生	普通
			風力事業處		可能發生	低
市場	吸引投資人長期投資意願	森崴能源	光電事業處	長期	可能發生	普通
			風力事業處		可能發生	普通
資源效率	減少用水與耗水量技術	森崴能源	光電事業處	中期	可能發生	普通
			風力事業處		可能發生	低
資源效率	日照與風力的未來變化	森崴能源 客戶	光電事業處	長期	可能發生	普通
			風力事業處		幾乎不可能發生	低

▲氣候相關機會鑑別彙整表

考量重大性原則，本報告之財務衝擊揭露僅涵蓋具有重大影響之風險，以確保揭露資訊之聚焦性與專業性。因此，僅針對具部門重大性之風險進行財務分析與相關推估，而未列為重大之部門則不納入財務揭露範圍。

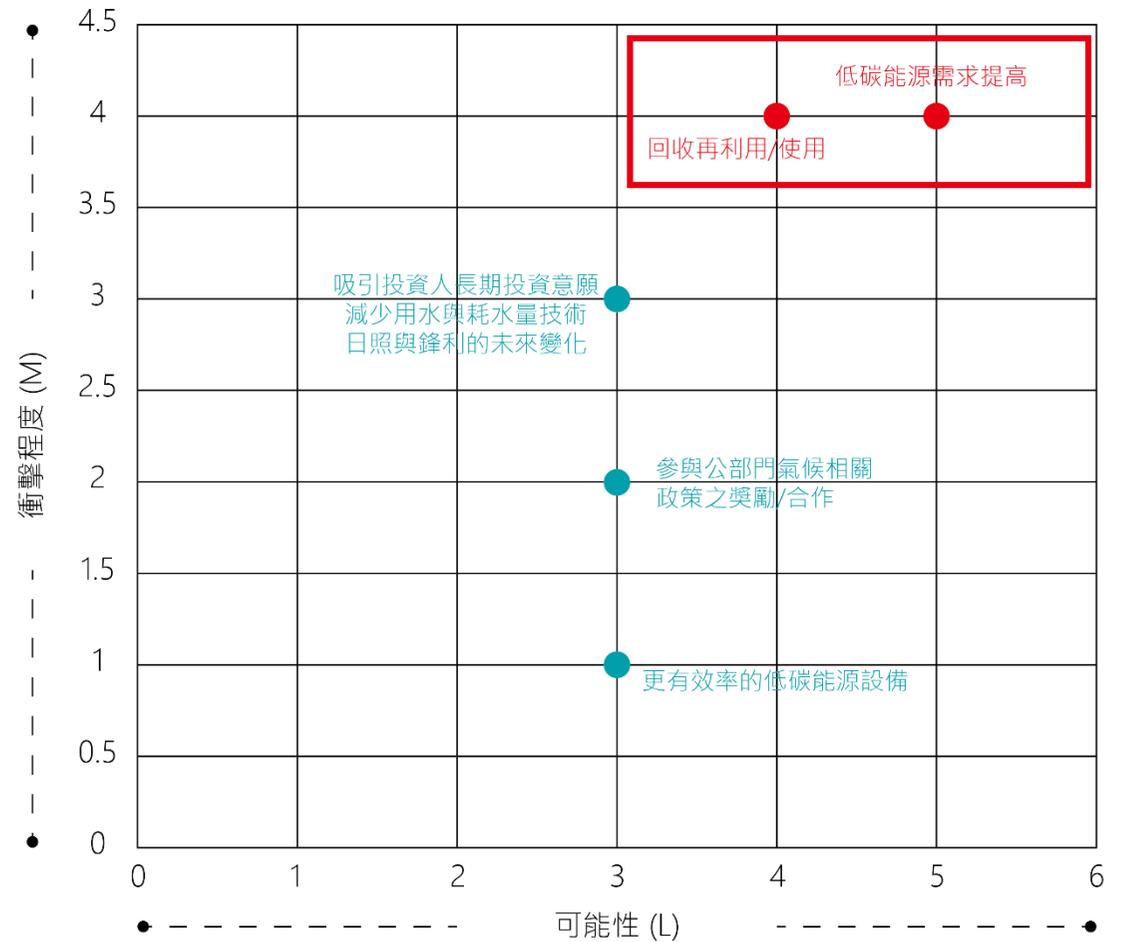
在完成氣候相關機會之定義與鑑別後，森崴能源以「發生可能性 × 衝擊程度（財務正向影響）」進行量化評估，據以判定公司營運中最具影響的重大氣候機會。本年度重大機會共包含兩項，分別為「能源 - 低碳能源需求提高」及「資源效率 - 回收再利用 / 使用」。(如圖六所示)

氣候風險管理

氣候相關機會衝擊評估

公司營運深受再生能源政策與法規變動影響，相關要求的調整可能直接牽動案場開發、建置與營運流程，形成主要轉型風險。

然而，在風險之外，再生能源市場需求持續成長、國內供給尚未完全滿足，以及早期設備逐步進入汰換周期，反而為公司帶來明確的成長空間與市場機會。整體而言，氣候議題雖提高營運不確定性，但同時亦為再生能源產業帶來重要的發展契機，是森崑能源在策略規劃上需同步關注的雙重面向。



▲ 氣候相關機會矩陣圖

03

氣候風險因應策略

- 3.1 情境分析及財務衝擊推估
- 3.2 氣候風險因應策略規劃及財務預估
- 3.3 推動減碳作為邁向淨零轉型



氣候風險因應策略

3.1 情境分析及財務衝擊推估

3.1.1 氣候相關風險財務衝擊推估

- 再生能源法規與需求：

再生能源相關法規與需求持續趨於保守，使森崑能源光電與風電事業皆面臨更高的開發與審查要求。光電事業受社會關注度提升、政策調整及主管機關新增生態復育等規範影響，案件審查時間延長，並衍生環評審查費、顧問費等額外支出。風電事業則因陸域風機環評距離與周邊環境設施規定逐步收緊，需重新評估選址，增加開發時程與延宕風險，增加成本。

- 再生能源建置不符合利害關係人期待：

光電事業於部分屋頂型案場因環境因素造成鏽蝕與漏水，未符利害關係人期待，需投入約 2,200 多萬元進行相關工程修繕作業。

- 全球平均溫度上升：

隨全球平均溫度持續上升，風電案場在夏季高溫條件下受到明顯影響，風機因溫度過高而自動降載，造成發電效率下降與發電量減少；同時，冬季時間縮短亦使東北季風發電來源減少。研究顯示，高溫將使風速逐年下降，未來 5~20 年可能持續削弱風力發電效益，進一步造成營運損失。以現有提供保證發電量的運維案件估算，高溫造成之發電量下降，預期每年發電收益將減少約 1,300 萬元。

風險項目	部門	情境	財務衝擊
轉型風險 再生能源法規與需求	光電事業處	再生能源法規日益嚴格，加上社會關注度提升與生態保育要求增加，使主管機關審查標準提高、流程延長，並衍生額外的生態復育與環境管理成本。	<ul style="list-style-type: none"> • 審查費增加 • 顧問費用增加 • 專案初期成本上升 • 推估合計衝擊金額：新台幣 數十萬元 ~ 數百萬元
	風力事業處	風力發電業務因陸域風機環評距離（500 公尺）及周邊環境設施等規定逐漸趨嚴，選址審查預期更加嚴格，導致需重新評估開發位置並增加工程延宕風險與相關損失。	<ul style="list-style-type: none"> • 地方抗爭引發媒體曝光 • 聲譽受損 • 潛在營收下降（因延宕影響預期進度）
轉型風險 再生能源建置不符合利害關係人期待	光電事業處	屋頂型案場受環境因素影響產生結構鏽蝕，進而造成滲漏水情形。	<ul style="list-style-type: none"> • 營運成本上升 • 推估合計衝擊金額：新台幣 2,200 萬元以上
實體風險 全球平均溫度上升	風力事業處	全球暖化造成夏季高溫日數增加，風機在高溫下須降載運轉，導致發電效率與發電量下降；冬季縮短亦減少東北季風帶來的主要風能來源。未來 5~20 年全球平均氣溫持續上升，研究顯示風速將因高溫逐年降低，進一步削弱風力發電效率並造成營運損失。	<ul style="list-style-type: none"> • 風速下降導致發電效率減弱 • 保證發電量可能無法達成產生違約金 • 營收下降 • 推估合計衝擊金額：新台幣 1,300 萬元 / 年

▲ 氣候相關重大風險財務評估表

氣候風險因應策略

3.1.2 氣候相關機會財務推估

- 回收再利用/使用：

森崑能源在「回收再利用 / 使用」面向具備明確商機。光電事業處可於建置階段導入可回收再生材料，並將包材、紙箱、棧板等營運廢棄物進行再利用或回收，有助降低廢棄物處理成本並創造額外收益。隨著 2035 年全台預估將產生約 10 萬公噸太陽能板退役量，回收處理費與模組分解後材料（如玻璃、鋁、銅、矽）再利用，形成約 13.66 億元的雙重商機。

風力事業處則在塔架與電力設備除役後具備可觀的金屬回收潛力，葉片亦仍待進一步評估其可回收價值。

- 低碳能源需求提高：

在「低碳能源需求提高」的帶動下，森崑能源積極擴大再生能源布局。光電事業處規劃於 2028 年前達成 100 MW 光電裝置容量與 752.2 MW 風電裝置容量，並同步開發小水力、水面型太陽能與波浪能等多元能源，以擴大自由市場供電量體，預估可帶來約新台幣 4,500 萬元的新增收入。

同時，公司持續投資儲能、CCUS、森林碳匯及相關低碳技術，並參與綠電、碳權及再生能源憑證交易，以加強綠能收益模式。風力事業處則透過提升發電效率與擴增供電量，預估可再創造約新台幣 1.28 億元的額外營收。



氣候風險因應策略

3.1.2 氣候相關機會財務推估

機會項目	部門	情境	財務衝擊
回收再利用/ 使用	光電事業處	於建置階段採用可回收再生材料，或將營運過程產生之包材紙箱、棧板等廢棄物進行再利用或回收，可有效降低廢棄物處理成本，並創造額外收益。	<ul style="list-style-type: none"> • 2035 年全台約有 10 萬公噸太陽能板需回收 • 回收處理費與材料再利用形成雙重收益 • 推估合計商機金額：約 13.66 億元
	風力事業處		<ul style="list-style-type: none"> • 風機除役後具再生材料回收潛力 • 塔架與電力設備可提供可回收金屬收益 • 葉片處理仍具機會成本需進一步評估
低碳能源需求 提高	光電事業處	因台灣再生能源需求持續提高，森崴能源已設定於 2028 年前達成光電裝置容量 100 MW、風電裝置容量 752.2 MW 的開發目標，並同步評估小水力、水面型太陽能、波浪能等多元再生能源，以拓展自由市場獲利來源。此外，因應氣候變遷與低碳經濟趨勢，公司亦將持續投資儲能、CCUS、森林碳匯及其他低碳技術，並參與綠電、碳權與再生能源憑證交易，以強化收益來源並提升整體競爭力。	<ul style="list-style-type: none"> • 再生能源量體擴大可帶動額外收入 • 推估合計收入：約新台幣 4,500 萬元
	風力事業處		<ul style="list-style-type: none"> • 發電量提升可創造額外收入 • 推估合計收入：約新台幣 1.28 億元

整體而言，本年度重大氣候風險與機會評估結果，可以發現森崴能源所面臨的主要影響來源可歸納為政策法規趨嚴、社會與利害關係人期待提升，以及氣候變遷造成的環境變化三大面向。

風險部分，光電與風電事業因審查要求增加、開發條件更嚴格及極端氣候影響發電效率，面臨開發時程延宕、成本上升及營運波動的壓力。機會方面，太陽能與風機設備回收再利用具市場潛力，綠電需求持續成長與能源自由市場擴大，也為公司帶來新的收益來源。

▲氣候相關重大機會財務評估表

氣候風險因應策略

3.2 氣候風險因應策略規劃及財務預估

依據第二章之重大性鑑別結果，本年度共辨認出3項重大風險與2項重大機會。面對這些具實質影響之項目，企業須及早規劃並落實管理作為，依循「氣候相關風險鑑別及管理流程」之因應、監測與持續改善機制，制定相對應的管控措施與行動方案，以降低對營運造成的潛在衝擊並強化風險韌性。

3.2.1 風險因應策略

如表五所示，面對政策調整、案場開發不確定性及未來氣溫上升造成的發電效率下降等氣候相關風險，森崴能源已啟動多項因應措施。公司定期透過研討會議、公聽會、網路信息等管道持續關注再生能源法規動態，調整內部流程，並要求光電與風電事業全面遵循政府法規，確保所有產品及服務均符合主管機關監理要求。在開發期間加強與地方居民及環保團體溝通，蒐集利害關係人意見並落實環境改善及配套措施。

已取得施工許可之案場持續強化地方關係，而尚未通過環評者則將重新評估可行性並再次進行環境影響評估。風電事業則因應氣候變遷造成風場變化與暖化降低發電效率，未來將採用更保守的風能參數進行評估，並對既有投資案場重新計算投資報酬率，以確保長期營運穩健。

風險項目	因應策略
轉型風險 再生能源法規與需求	<p>現有管控措施</p> <ul style="list-style-type: none"> 已建置中案件已合法取得施工許可，並加強地方關係與環團溝通。 依循政府與當地法令規範，所有產品與服務均遵守主管機關監督要求。
	<p>未來行動方案</p> <ul style="list-style-type: none"> 未環評核准且未取得籌設許可之案件，將重新評估可行性並重新進行環境影響評估。 主動因應政府政策調整，持續檢視及確保法規遵循。
轉型風險 再生能源建置不符合利害關係人期待	<p>現有管控措施</p> <ul style="list-style-type: none"> 開發期間與環保團體及地方居民進行良性溝通，收集利害關係人意見並落實環境改善方案及配套措施。 持續加強與環團溝通，確保資訊透明並即時回應相關關切議題。
	<p>未來行動方案</p> <ul style="list-style-type: none"> 研擬與評估可降低環境影響之施工工法，作為後續案場開發之改善方向。 持續與環團及政府部門協調，提高共識並朝雙贏的開發模式前進。
實體風險 全球平均溫度上升	<p>現有管控措施</p> <ul style="list-style-type: none"> 既有案場採用 P50 風能評估結果作為投資與開發依據。 已投資案場定期檢視實際發電量與原先預估差異，並追蹤對營運與收益之影響。
	<p>未來行動方案</p> <ul style="list-style-type: none"> 新案場將採用更保守之 P75 ~ P90 風能參數進行評估，以降低開發風險。 針對已投資案場重新計算投資報酬率，檢討氣候或風況變化對報酬率之影響。 建立案場評估參數調整機制，作為未來投資決策與風險控管之依據。

▲ 氣候相關重大風險策略表

氣候風險因應策略

3.2.2 機會因應策略

如表六所示，面對再生能源需求持續攀升之機會，森崑能源將積極擴大國內外再生能源案場佈局，加速光電與風電開發速度，提升投入自由市場之綠電量體。同時針對太陽能模組及風機除役後材料所形成之回收商機，規劃於未來數年內優先進行技術、成本、法規及毛利可行性評估，以確認後續投資方向。

營運端亦將研擬建置期及除役廢棄物（如葉片）之資源化與回收處理方式，以提升資源效率並創造額外收益。此外，因應未來綠電、碳權與再生能源憑證交易價格可能上漲，公司亦將評估綠電銷售與價格調幅機制，以掌握市場增值動能並強化營運獲利能力。

機會項目	因應策略
回收再利用/使用	<p>現有管控措施</p> <ul style="list-style-type: none"> 初步盤點建置階段與除役後可能產生之廢棄物類型（如模組、包材、葉片等）。 持續追蹤再生能源設備回收相關法規、政策方向及市場資訊。
	<p>未來行動方案</p> <ul style="list-style-type: none"> 研擬太陽能模組回收技術導入可行性，評估投入成本、毛利預估及法規要求。 發展建置階段及除役後廢棄物（含風機葉片）之回收與再利用處理方案。 規劃再生材料回收產業布局，逐步評估投入時程與商業模式。
低碳能源需求提高	<p>現有管控措施</p> <ul style="list-style-type: none"> 追蹤綠電、碳權及再生能源憑證（T-REC）市場價格變化，掌握交易趨勢。 既有案場依合約規範執行綠電銷售與自由市場供電作業。
	<p>未來行動方案</p> <ul style="list-style-type: none"> 評估綠電銷售在價格上漲情境下之調整與調幅機制，強化收益彈性。 加速再生能源案場開發進度，擴大光電與風電的自由市場供電量體。 研究未來綠電、碳權與憑證市場成長動能，以制定長期市場布局策略。

▲ 氣候相關重大機會策略表

氣候風險因應策略

3.3 推動減碳作為邁向淨零轉型

為因應全球淨零排放趨勢與國際減碳要求，森崴能源除針對氣候相關風險與機會制定管理策略外，亦同步推動多項淨零轉型措施，以提升企業氣候韌性並強化永續競爭力。面對國際氣候協議與 COP29 之後全球愈趨嚴格的減碳標準，公司持續透過 TCFD 架構檢視氣候風險、能源布局與溫室氣體排放來源，同時積極發展低碳能源及再生能源建置服務，加速綠能產業鏈布局，強化公司應對長期氣候風險的能力。

在營運管理上，公司將能源管理視為減少溫室氣體排放的核心工作，透過能源數據盤查掌握電力使用情形，並提升設備運轉效率，以達成節能與降低營運成本之目標。森崴能源已導入 ISO-50001 能源管理系統，期望透過 P、D、C、A 管理循環建立標準化管理方式，使能源使用透明化、制度化，並與公司碳策略連結，逐步朝向減碳目標邁進。

在節能措施方面，公司推動多項設備改善與管理方案，包括照明節能（禁用白熾燈、採用高效率 LED）、大樓空調溫度調控、冷卻設備定期保養等，以持續提高電力使用效率。

此外，公司亦加強車輛與機具的節能管理，如減少怠速運轉、進行油耗控管及車輛定期維修，以確保能源使用效益並落實節能減碳。

在綠電使用方面，森崴能源自 2023 年起啟動再生能源憑證（T-REC）購置計畫，透過採購台灣再生能源憑證以支持綠電使用目標，並持續投入降低能源消耗與溫室氣體排放。公司自 2023 年 9 月開始規劃採購 T-RECs，並於 2024 年購入 40 張 2023 年度再生能源憑證，共計 40,000 度；2025 年再購入 150 張再生能源憑證，共計 150,000 度，以供 2024 年使用。

此外，公司已參與國際環保組織綠色和平所發起的「RE10×10 氣候宣言」，將持續強化各項能源管理措施，期望於 2025 年達成 100% 綠電使用，並預計在 2040 年實現公司淨零排放的願景。透過持續的綠電採購，不僅有助於降低範疇二排放，也進一步支持綠電市場發展，提升企業永續形象。

整體而言，森崴能源以「能源管理」、「節能提升」、「綠電使用」及「再生能源推動」為核心策略，透過制度化管理與長期投資，逐步構築企業淨零轉型的基礎。此策略不僅回應外部氣候風險及法規要求，也強化公司在再生能源產業的市場地位，為未來的永續競爭力奠定堅實基礎。

04

績效指標與願景規劃

- 4.1 溫室氣體排放量及減碳
- 4.2 再生能源案場開發



績效指標與願景規劃

因應氣候變遷與全球永續發展趨勢，森崴能源已制定永續策略藍圖，並積極推動多項減碳專案，以確保公司能逐步邁向淨零目標。同時，在氣候變遷所帶來的挑戰中，公司亦持續尋找創新產品與服務的發展機會，以強化營收動能並提升產業競爭力。

為落實永續承諾，森崴能源以溫室氣體減量、營運據點導入多元再生能源方案、環境管理績效提升及再生能源案場開發裝置容量等項目作為核心衡量指標，作為推動氣候行動的重要基礎。此外，針對已辨識之重大氣候風險與機會，公司亦設定對應之管理目標與績效指標，並納入年度檢視流程，以有效減緩氣候風險帶來的負面影響，同時掌握氣候機會所能創造的正向效益。

4.1 溫室氣題排放量及減碳

森崴能源訂定於 2040 年達成營運據點淨零排放之長期目標，並配合政府推動「上市櫃公司永續發展路徑圖」，持續進行全公司溫室氣體盤查，以掌握排放熱點並作為減碳策略規劃依據。2025 年，森崴能源依循 ISO 14064-1:2018 完成最新年度（盤查年度 2024 年）盤查，並通過第三方查驗機構查證，取得查證聲明書。

	2022	2023	2024
Scope 1 (公噸CO2e/年)	23.1100	62.0400	87.6178
Scope 2-Location (公噸CO2e/年)	177.3900	171.3562	249.8750
Scope 2-Market (公噸CO2e/年)		163.3656	178.7750
Scope 3 (公噸CO2e/年)	141.2700	1,294.6100	142.9461
全年總排放量 (公噸CO2e/年)	341.7600	1,528.0000	409.3389
平均每人每年碳排放量 (公噸 CO2e/人·年)	3.3500	15.7500	3.2487

▲ 森崴能源2022年至2024年溫室氣體排放量彙整

盤查結果顯示，森崴能源碳排放主要來源為範疇二（外購電力）。為降低營運據點之用電排放，公司除持續導入多元再生能源方案外，自 2022 年 10 月起推動照明設備改善，並於 2023 年設定總公司辦公室全年節電 0.2% 的目標。藉由提升照明效率、汰換設備等措施，2023 年實際節電量達 37,791.936 度，相當於節能效率 71.07%。此外，2024 年森崴能源於總公司 8 樓辦公室及資訊機房分別設定節電目標 0.2% 與 0.05%，並規劃陸續汰換 22 支 6 瓦低效能燈管，以持續降低年度能耗，預計可再減少約 327 度用電。

透過持續性的盤查、查驗與改善措施，森崴能源得以掌握營運據點之碳排放趨勢，並透過用電管理、設備優化及再生能源導入，逐步降低營運碳足跡，為 2040 淨零排放目標奠定基礎。

績效指標與願景規劃

4.2 再生能源案場開發

再生能源開發是當前永續社會的重要工作之一，不僅能為國家與企業提供淨零或低碳排能源，也能降低對外購化石燃料的依賴，符合全球減碳趨勢。臺灣能源高度依賴進口，因此提升再生能源比率已成為必然方向。

在重大風險與機會評估中，公司辨識到「再生能源法規與需求」、「再生能源建置不符合利害關係人期待」及「回收再利用/使用」等議題，均直接影響案場開發時程、成本與營運永續性。面對愈趨嚴格的開發規範，公司將加強法規遵循及與環團、地方溝通，以降低因審查延宕或社會疑慮所帶來的營運衝擊；同時針對光電模組與風機除役後的材料回收商機進行技術與財務可行性評估，以掌握未來循環經濟帶來的新成長動能。

森崴能源亦透過 TCFD 架構評估「低碳能源需求提高」所帶來的市場機會，辨識出「低碳能源需求增加」與「積極擴大再生能源開發」為關鍵性議題，並將再生能源裝置容量列為核心營運指標，以滿足國內企業淨零承諾帶動的綠電需求快速上升。

秉持「保護地球、永續發展、綠能減碳」的核心價值，公司將持續投入綠能佈局並與社會大眾共同推動環境保護，呼應政府能源轉型與零碳政策。在綠能進入高速成長期之際，森崴能源看好未來十年全球碳中和與淨零排放所帶來的龐大能源需求，並將以多元能源（風、光、水、儲能與節能）整合能源管理系統的互補應用，逐步構築完善的 ESG 能源產業生態，強化企業在重大氣候風險與機會中的韌性與競爭力。

