

聲明：

- 一、 使用本報告，表示已同意將資料授權予本資料庫，且僅供資料提供者利用。
- 二、 本報告是依據收集到貴單位經核實之問卷填答內容進行診斷分析。

名詞解釋

- **重置成本**：該營業據點需重新建置達到維持原據點生產、存放或營運功能所需之不動產(廠房)、設備等合計金額。
- **設備價值**：該營業據點需重新租、購達到維持原據點生產、存放或營運功能所需之設備金額。
- **再生能源**：依據「再生能源發展條例」中對於再生能源之定義，發電來源屬太陽能、生質能、地熱能、海洋能、風力、非抽蓄式水力、國內一般廢棄物與一般事業廢棄物等直接利用或經處理所產生之能源，或其他經中央主管機關認定可永續利用之能源，以下簡稱綠電。
- **非綠電**：非屬綠電之用電。
- **逸散排放**：包含甲烷、石油/天然氣甲烷洩露、冷媒外洩(冰水主機/冷氣機/除濕機/飲水機/冰箱/冷凍冷藏設備/冷凍室乾燥機/冷飲販賣機...)、滅火器、廢水/汙泥/厭氧或廢棄物、管線/閥件/儲槽/化糞池等逸散源。
- **碳足跡**：根據環保署的定義，碳足跡 (Carbon Footprint) 指的是一項活動或產品的整個生命週期中，直接與間接產生的溫室氣體排放量。也就是從一個產品的 (或一項活動所牽涉的) 原物料開採與製造、組裝、運輸，一直到使用及廢棄處理或回收時所產生的溫室氣體排放量，都要列入碳足跡的計算。
- **溫室氣體排放**：溫室氣體是指大氣中促成溫室效應的氣體成分，包含二氧化碳 (CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)等及其他經中央主管機關公告者。其中主要來自於燃燒以煤炭、石油與天然氣為主的化石燃料，因組成以二氧化碳為主，以下簡稱為「碳排放」。

名詞解釋

- 碳 有 價 : 計算邏輯是依企業目前的碳排量 × NGFS 公告的 2050 年國際碳價格。其中 NGFS 碳價格是根據臺灣現今社經狀況，採用較符合臺灣現況及國際展望之兩情境：Delayed transition 和 Net Zero 2050，計算 G20 (歐盟以經濟部國貿局之我國貿易統計，採取對臺灣貿易影響較大之國家) 之平均碳價。
- 實體風險-立即性 :
 - 淹水風險等級：為國家災害防救科技中心考量三個構面危害度、脆弱度及暴露度所建立。其情境包含 24 小時最大降雨量 650mm 模擬全台範圍及人口密度等。
 - 旱災風險等級：為經濟部水利署於政府資料開放平台公布之枯旱預警資料並經過資料處理所建立。
 - 風力風險燈號：為中央氣象局颱風資料庫之颱風歷年資料並經過資料處理所建立。
- 實體風險-長期性 :
 - 氣溫風險燈號：為中央氣象局公布之氣候月平均資料並經過資料處理所建立。
 - 海平面上升風險燈號：由國際氣候科學分析組織 Climate Central 所建立之海平面上升資料庫並經過資料處理而得。

企業現況

公司基本資料			
公 司 名 稱：大昌期貨股份有限公司			
地 址：新北市板橋區東門街30-2號9樓之2			
資 本 額 (萬 元)：30,000			
行 業 別：金融保險業			
營業活動據點：			
1. 新北市板橋區東門街30-2號9樓之2			
2.			
3.			
4.			
5.			
主營業務/產品、獲利來源			
產業分類：金融保險業			
前二大產品主要外銷國占總營收合計：0%			
碳排強度：0.57 tCO ₂ e/百萬營收 (同產業目標參考值：0.25)			
能源使用(每年)	排放類型	排放源型式	碳排放當量 (tCO ₂ e/年)
電力 (非綠電)：189,828 度	能源間接	電力	94 (93.2%)
綠電：0 度			0 (0.0%)
天然氣：0 度	直接	固定	0 (0.0%)
桶裝瓦斯：0 公升			0 (0.0%)
煤：0 噸			0 (0.0%)
車用汽油：3,000 公升		移動	7 (6.8%)
柴油：0 公升	0 (0.0%)		
用水量：448 度	合計		101 (100.0%)
備註：			
1. 溫室氣體排放計算方法為活動數據 x 排放係數 x GWP 值，其中排放係數值引用環境部【溫室氣體排放係數管理表6.0.4 版】，GWP 值則是引用 IPCC 第五次評估報告，量化方法採排放係數法。			
2. 碳排強度為利用能源使用換算之溫室氣體排放量計算，未涵蓋逸散或製程排放。			
3. 碳排強度代表每1百萬的營收產生的碳排放量，此數值越低越好，表示能源獲利率高。資料來源為台灣經濟研究院2023年對於臺灣中小企業之調查、分析、修勻之結果。			

氣候變遷風險評估

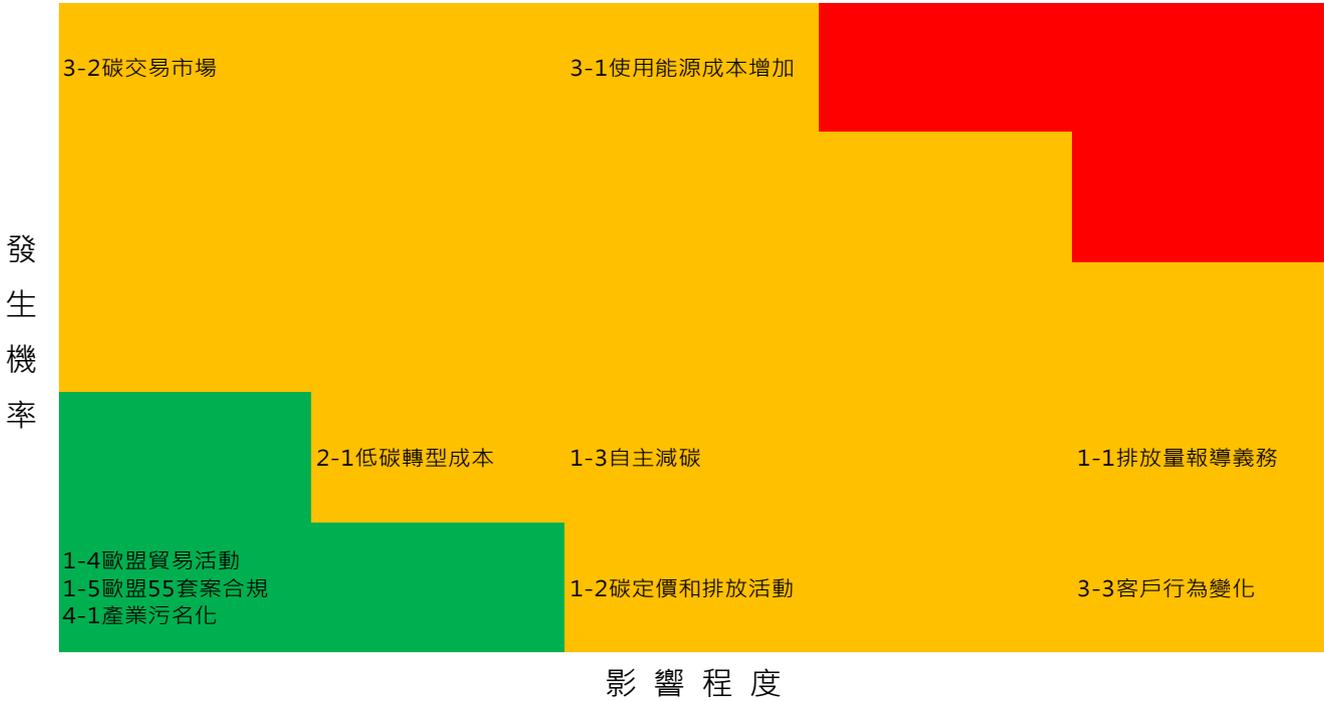
已辨識出【市場/立即性】為優先控管的風險構面，應擬定風險調適計畫。

風險類別	風險構面	風險情境	財務衝擊程度		
			低	中	高
轉型風險	政策和法規	政策措施、碳定價和排放活動造成營業費用上升	✓		
	技術	低碳技術投資與低碳技術轉型的成本	✓		
	市場	生產原料成本增加或客戶消費行為改變		✓	
	名譽	產業污名化、投資人資金投入程度減少	✓		
實體風險	立即性	淹水、颱風、旱災造成營運場所、倉庫損害的成本增加		✓	
	長期性	平均溫度上升導致營運成本增加、或海平面上升造成營運場所損害的成本	✓		

轉型風險



轉型風險分析矩陣



政策和法規

對應轉型風險項目：1-1、1-2、1-3、1-4、1-5。

我國於 112 年 2 月 15 日公布施行「氣候變遷因應法」，並將溫室氣體排放量與減量於 2050 年達成平衡之「淨零排放」目標正式入法。本次修法亦確定將啟動碳費徵收機制，碳費將採取分階段對排放源的「直接排放量」及「能源間接排放量」按一定單位費率徵收，第一階段鎖定年排放量逾 2.5 萬公噸二氧化碳當量 (CO₂e) 的產業，惟開徵時間點 (預計在 2025 年)、具體徵收費率等規定，仍待環保署制定徵收子法而定。

貴司屬尚未受台灣碳費徵收之企業：隨著碳費徵收的推行，參照其他國家經驗，課徵對象及範圍之擴大、費率逐年提高等，都可預期，建議宜持續關注碳費徵收發展，並透過企業碳足跡分析，找出企業排碳熱點，持續降低企業碳排放以提升競爭力。

貴司屬尚未受 CBAM 規範之企業：隨著 CBAM 的推行，有可能逐步擴大管制產品，建議宜持續關注 CBAM 發展，並透過產品碳足跡分析，找出產品排碳熱點，持續降低產品碳排放以提升競爭力。

技術

對應轉型風險項目：2-1。

貴司未來兩年無【提升製程能效】之相關計畫，但因並未達到碳中和，仍應規劃長期之減碳目標與計畫。

市場

對應轉型風險項目：3-1、3-2、3-3。

貴司所在產業鏈的直接(間接)往來下游廠商有包含國內上市櫃公司和國外上市櫃公司。知名品牌為了達成本身減碳目標，陸續開始對供應鏈碳排狀況進行規範，紛紛要求供應鏈在一定時間內達到碳中和或淨零排放，而在減碳壓力下，不少企業開始關注「碳交易」，但目前國際間對企業購買碳權進行碳抵換的作法，仍還需要具體完備的規定與監理。

另一方面，值得注意的就是「全球能源供應」問題，由於全球政府與企業對「減碳」的承諾，必須削減傳統能源的使用量，導致傳統能源產量不足，但新能源的供應又趕不上，最終使得能源短缺或價格上漲。存貨和生產成本可能因碳排放管制、能源供給、生產流程的改變、抑或是改採較環保的原料而上升。

可預見的未來若全球供應鏈傾向環保及永續發展產品的趨勢可能促使不綠色的產品需求下降，進而導致存貨跌價的產生。

名譽

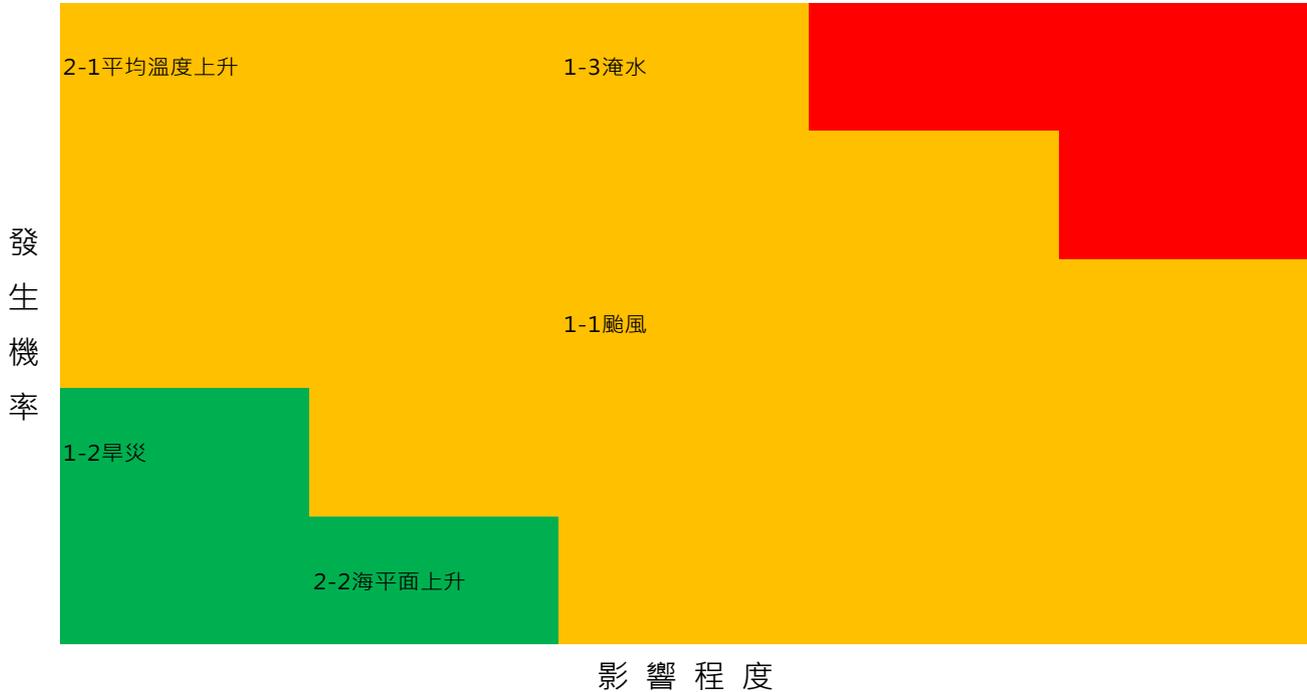
對應轉型風險項目：4-1。

貴司已被利害關係人或客戶要求減碳，未採行減碳可能導致未來沒有充足的資金挹注，產生營運面的風險。

實體風險



實體風險分析矩陣



立即性

對應實體風險項目：1-1、1-2、1-3。

貴司存在中高等級的立即性實體風險（如果一旦發生災害，將產生立即性的影響），可能造成營運中斷、庫存損失或短期無法產生獲利等影響。

《臺灣氣候變遷科學報告 2017》的研究顯示，隨著未來的暖化，每年平均侵台颱風的個數將減少但強颱比例增加。

我國的極端降雨之強度與頻率特性在全臺灣許多地區都有增加之趨勢，而降雨量為淹水災害很重要的驅動因子。

初期應辨識自有基礎營運設備（例如，辦公室、工廠、倉庫等）是否位於易受頻繁及嚴重氣候事件影響的高風險地區，分析相關基礎設備與設施面對氣候事件發生的韌性。相關災害將影響經濟活動致企業營業收入降低，且颱風亦會帶來實體破壞導致動產價值減損，例如，太陽能面板、運輸設備等動產價值減損。

淹水情境說明：

長期性

對應實體風險項目：2-1、2-2。

貴司存在中高等級的長期性實體風險(長遠期必然發生的海平面上升或氣溫上升，將會受到營運上的實體衝擊)，可能造成營業成本增加(用電量上升)或額外的資本支出(營運據點改變)等影響。

營業所在地之建物若位於易受海平面上升影響的沿海低窪地區，發生海水倒灌等災害的可能性增加，影響坐落該區域的廠房與設備，削弱自身營運能力。

財務衝擊分析

情境分析-碳有價化：未來可能增加的營業成本

到 2050 年，國際無序情境的營業成本可能增加大約 267 萬/每年，即使國際市場是有序情境下，營業成本仍會增加 399 萬/每年左右。

說明：

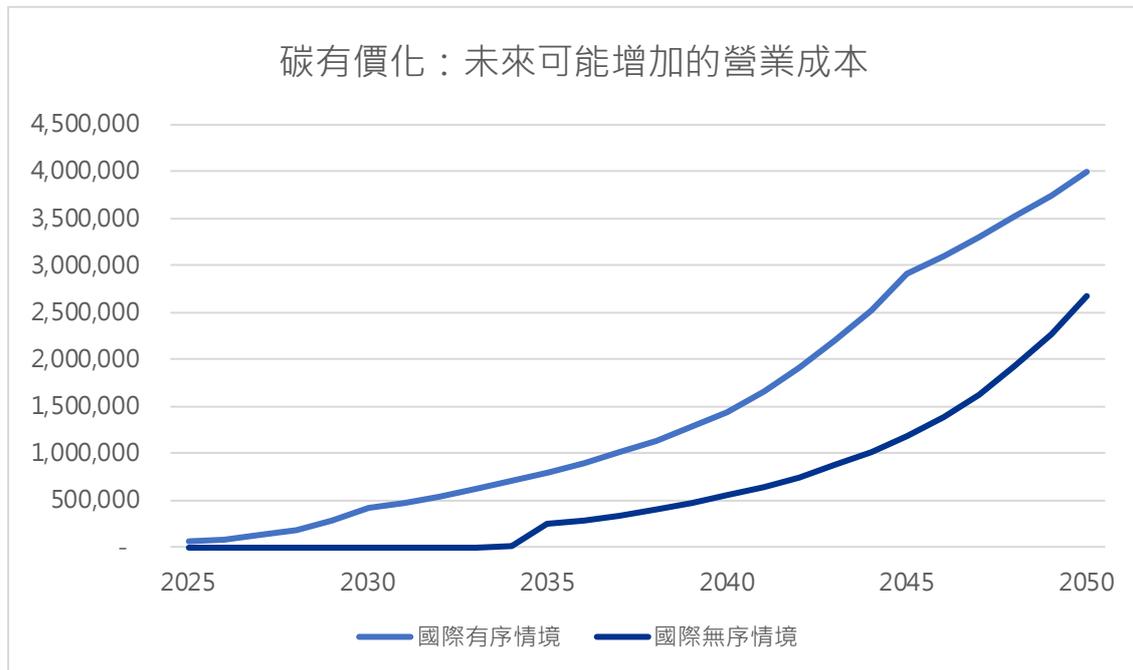
目前氣候情境分析之重要文獻主要來自於綠色金融體系網絡 (簡稱 NGFS)，各項情境之描述分別如下。

有序轉型情境：

描述全球社會採取立即且循序漸進之轉型而達到特定減碳目標之假設情況，使全球升溫幅度有限，能控制在 2°C 以內。

無序轉型情境：

描述全球執行轉型之啟動時間延遲，或是政策執行過程中遭遇較多挑戰，然同樣須達成特定減碳目標下，較急劇之轉型情境，但全球升溫幅度仍能控制在 2°C 以內。



增加轉型技術的投資

如無法有效使用減碳設備或改採用再生材料，預計未來每年需額外增加 50 萬至 150 萬之營運費用設置或外購再生能源。

名譽風險

因已有下游客戶要求付諸綠色永續實際行動，可能每年需額外花費數個人力工時，處理客戶相關要求之問卷或表單。

實體風險造成營業據點停工

營業據點 1 存在高度風險的淹水/暖化熱災害之災害，應注意可能造成的停工或存貨之損失評估。

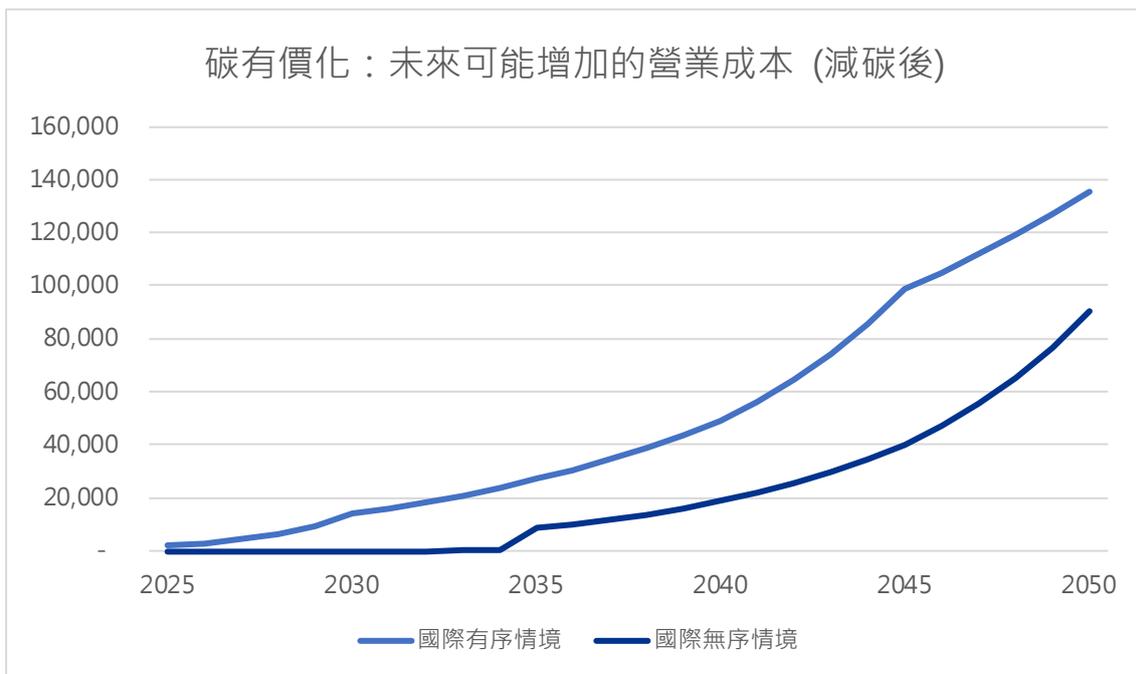
因應氣候變遷風險之建議方案

自主碳足跡盤查

雖尚未有外銷貿易活動，但因碳留臺灣，仍建議可每年提撥經費至營業費用，透過溫室氣體減量並申請減量額度，供其他企業使用。

使用能源可減量或改用再生能源

如使用之電力能源可全數減量或改用再生能源，至少半數公務車皆替換為電動車，2050年國際有序情境的額外減碳（碳費）成本可降至約 9.0 萬。



減少範疇二之電力間接排放

依照目前需求之 1 年 189,828 度電，如無法減少電力排放，可另花費每年約 105 萬元購買綠電憑證。

或可每年投入 85 萬（攤提後），建置 1 個 192kw 容量之太陽能電廠（需 576 坪面積），預估平均 1 度電成本為 4.47 元。

政府低碳智慧計畫

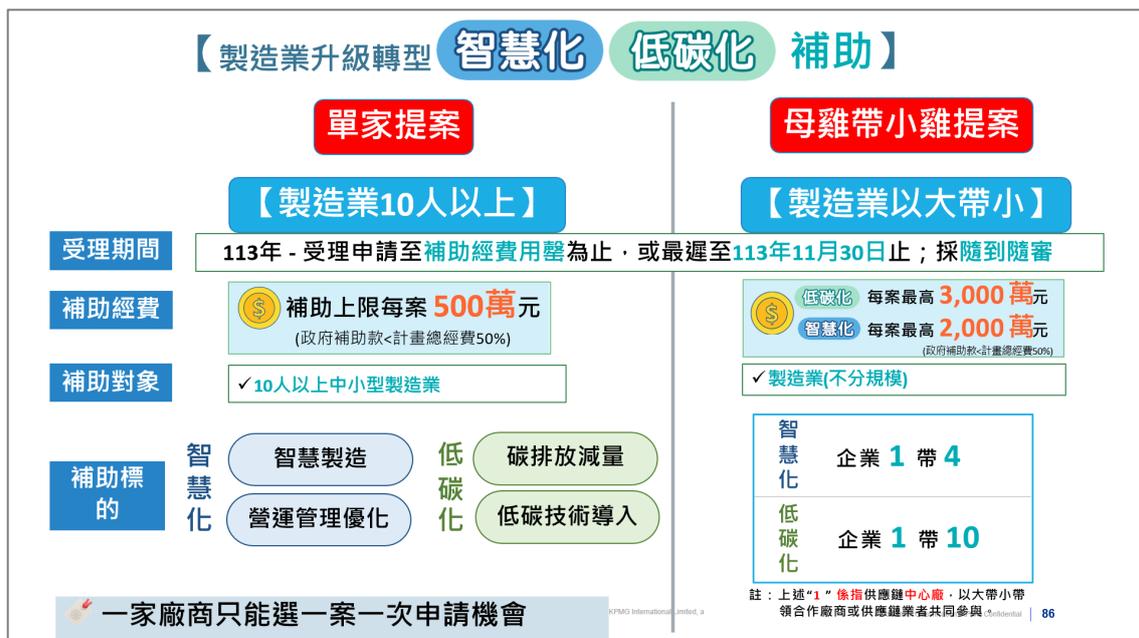
登記於工業園區之企業：

政府針對登記在工業區企業的節能減碳，已有智慧化、低碳化診斷輔導（目前為每年核定計畫預算，預算有限須盡快報名！），建議可參加計畫，由專家團隊為貴司提供改善建議，以尋求效率、稼動率更好的營運生產，一方面也可節省能源成本。



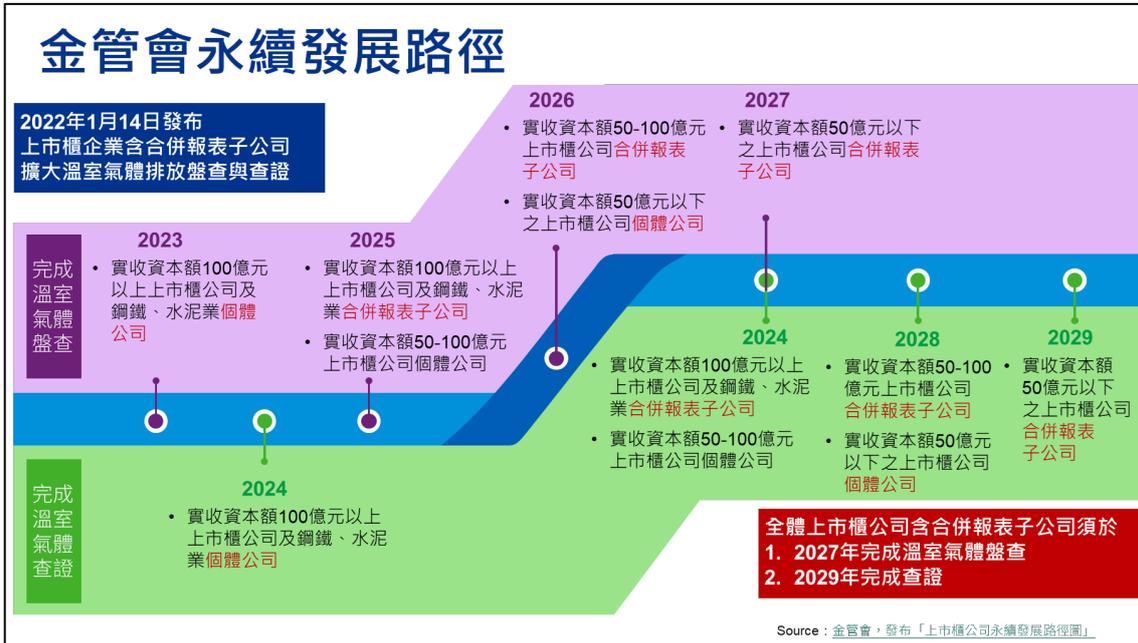
未登記於工業園區之製造業：

未登記於工業園區但有工廠屬製造業，可參考單家提案的計畫，業者須自籌 50%，補助上限為每案 500 萬，並且可用於購置新設備（占總經費上限為 30%）。



金管會永續發展路徑 – 2027 年前上市櫃公司須完成盤查

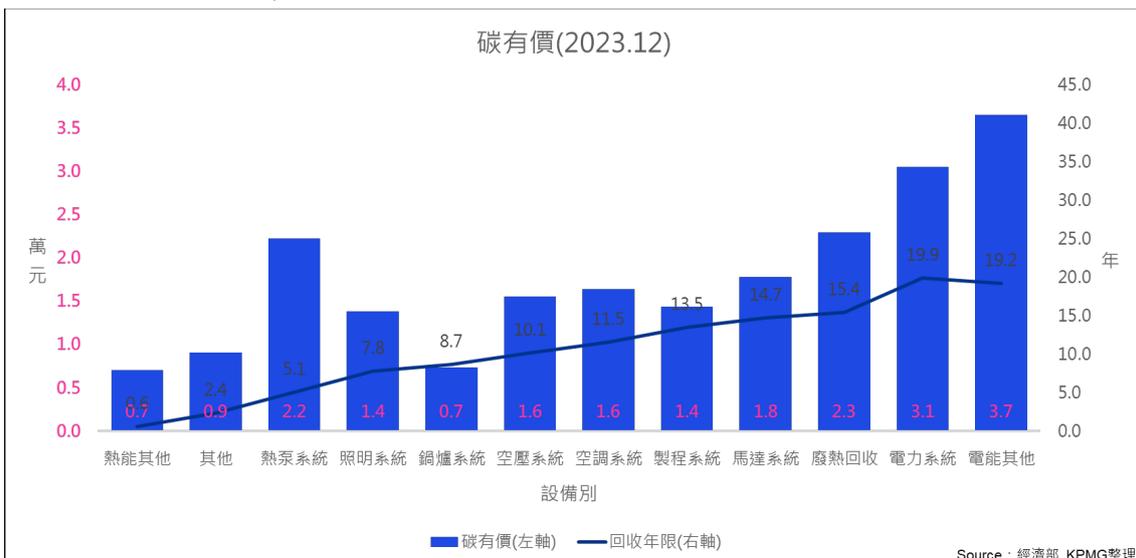
金管會已發布上市櫃公司 2027 年以前須完成盤查，並於 2029 年完成查證，因此建議企業可參考此發展路徑，自主訂定企業的永續發展規劃。



依設備別統計減 1 噸碳的成本與回報 (ROI)

釋例說明：

假設貴司『空壓系統』之碳排放為 100 噸 (約等於每年使用 20 萬度電)，並由全頻式改為變頻式空壓機可提升效率 9.5%，代表要減 9.5 噸的碳(大約代表節省電力 19,000 度)，約需投資 1.6 萬×30=48 萬，若 1 度電以 2.5 元計算，回收年限 (計算公式：投資金額/ 每年節省能源費用) 約為 10.1 年。



資料使用聲明：

此統計表僅是依粗略的設備別分類，統計過往有限案例的保守資訊，實際投資金額、回收年限須視實際設備規格、型號以及節能能效而有所不同。

低碳節能技術案例

空壓機：

以下是某法人單位實際輔導空壓機節能改善工程案例，貴司可參考計算方式，評估新設備的節能效果以及節省的能源費用、減碳效果。

低碳節能案例 – 空壓機

詳細計算方式說明

現況問題	改善方法
<p>廠內設有螺旋式空壓機 100HP 3 台，馬力數合計 300HP，控制方式為 2 台加卸載及 1 台變頻，且採手動並聯控制，年操作時數約為 7,920 hr(24hr/天×330 天/年)，平均負載率約為 60%(耗能比 95%)。</p> <p style="text-align: center;">示意圖說明</p>	<p>方案說明</p> <p>調度多部空氣壓縮機，進行高效率運轉為目前空氣壓縮機管理之主要課題，採用多機連鎖加變頻為最佳的控制方式。將加卸載之空壓機，其負載率提高至 100%，並將採變頻控制之空壓機做為備載，以提升空壓機整體運轉效率，減少總耗能。</p> <p>假設維持相同之產氣量，空壓機負載越集中時，節省空車用電越多。但實際節電量會依各廠空壓機使用與維護情況而有所增減。依美國能源部統計資料，多機連鎖平均節能率約為 7.6%。</p> <p>效益說明與計算</p> <p>1. 節能效益 (1)年節約電量(kWh/年)=空壓機 年用電量(kWh/年)×7.6(%) [100HP×3 台×0.746 kW/HP× 60%×7,920 hr/年×90%]×7.6%=72,743 kWh/年</p>

另一個案例是效率提升 58.37%，1 年節省 20.5 萬度電，投資 300 萬元，回收年限約 6 年，溫室氣體排放約減少 105 噸 (2021 年電力排碳係數為 0.509 公斤/度)。

變頻式空壓機

行業別：金屬 / 製造業

案例說明

全頻式空壓機改為變頻式空壓機。

設計理念

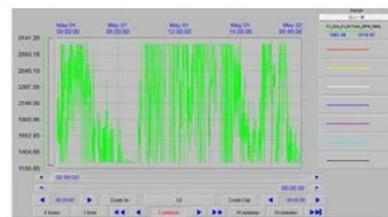
汰換後空壓系統效率由 0.233 kWh/m³ 提升為 0.097 kWh/m³，提升效益 58.37%。

節能成效

1. 節省能源：205 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：510 仟元/年
3. 減少 CO₂ 排放量：105 噸/年

投資金額與回收年限

1. 投資金額：3,000 仟元
2. 回收年限：6 年



資料來源：節能標竿網-標竿案例

高效扇葉：

芮昇企業是高效能扇葉之技術設備提供商，為其他企業改善冷卻水塔風扇，提供節能率 23%，1 台年節省 10 萬度電，以 1 度電 2.5 元計算，約節省電費 25 萬/年，碳排放減少 49.4 噸。

低碳節能技術-輪流風扇流體力學改善技術

影響風扇能耗與效能因素

芮昇企業有限公司

- 風扇設計
(葉片翼面曲度、厚度、弧形、扭曲度、截風角度、葉片數量、不同半徑葉片之弦長、風扇轉速)
- 扇葉重量
- 材質蝕化程度與表面摩擦損耗

設計示意圖

低碳節能技術-輪流風扇流體力學改善技術(續)

熱水系統供應精進改善

- 極端氣候日漸頻繁，空調溫水系統面臨極大挑戰。
- 熱水系統於低溫時，易造成HOT DI與溫水系統Hunting風險
- 管路改造「並聯」→「串並聯」，由回水來加熱，提高送回水溫差，以降低流量，提高運轉可靠度。

減少水泵功耗11.3 kW
減少1台主水泵15 kW
新增1台二次泵3.7 kW

冷卻水塔節能扇葉

華邦電子

- 舊型冷卻水塔風扇，鋁合金材質6片。
- 導入新型水塔節能扇葉，FRP8片，材質輕，有較低風阻。
- 年節電：0.1 MWh/台

項目	平均風速 (m/s)	風機流量 (m³/s)	電壓 (V)	電流 (A)	耗電量 (kWh)	影響率 (%)
改舊扇-鋁合金風扇	9	15.7	64	8543	42	NA
改舊扇-FRP風扇	10	15.6	58	8589	32	23

原鋁合金風扇 新式FRP風扇

影響風扇能耗與效能之因素

- 風扇設計 (葉片翼面曲度、厚度、弧形、扭曲度、截風角度、葉片數量、不同半徑葉片之弦長、風扇轉速) : 70%
- 材質蝕化程度與表面摩擦損耗 : 25%
- 扇葉重量 : 5%

冷媒再生：

鴻太工程為冷媒再生之技術設備提供商，將空調主機排出的 R-11、R-123 進行冷媒精製純化再生程序。該企業調研的實證經驗，冷媒因含油份 1% 以上的設備效率降低至少 3% 以上，透過將其純化精製排除雜質、油質、水氣、不凝結氣以達到效率改善，為其他企業提高 3% 的制冷效率，以 1 台 2,500 RT 的空調主機為例，1 天節省 920 度電，1 年節省 11,040 度電，1 度電以 2.5 元計算約節省電費 82.8 萬/年。

低碳節能技術-冰水主機冷媒再生

冰水主機冷媒污染因素

鴻太工程



1. 系統處理、抽真空不夠徹底
2. 冷凍油槽 HEATER 未加熱
3. 迴轉部軸封洩漏
回油噴射管 (INJECTOR) 堵塞、故障。
4. 導流翼 (GUIDE VANE) 控制不當
5. 低負載運轉，發生 SURGING 現象
6. 排氣 (PURGE) 系統未正常運作
7. CONDENSER 或 EVAPORATOR 破管
8. 冷媒系統洩漏
9. 維修時造成系統內鋼材銹蝕

低碳節能技術-冰水主機冷媒再生(續)



R-123 冷媒精製純化

節能減碳 經濟效益 評估

R-123 冷媒如含油份 1.0% 時。

效率降低，至少 3% 以上。

冷媒純化精製排除：雜質 油質 水氣 不凝結氣

節約電費估算如下：（2500 RT 空調冰水主機）

假設

- A. 空調主機制冷能源效率為 0.55 Kw/RT。
- B. 每天 24 小時運轉，平約全載為 93%。
- C. 效率改善 3%。
- D. 電費：2.5 元/度。

計算如下：

每天省電量：0.55 Kw/RT x 2500 x 0.93 x 24 x 3% = 920 Kw - HR

每天節省電費：2.5 x 920 = NT\$2,300 元

(NT\$6.9 萬 / 月) (NT\$82.8 萬 / 年)

其他可參考之節能低碳產業設備技術

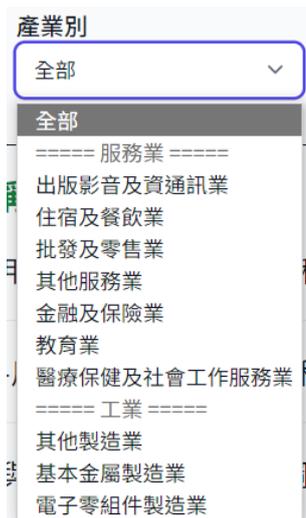
貴司可依所屬產業別或使用的設備別，於下列網址搜尋相應的節能低碳手冊實際案例。
<https://go-moea.netzerocase.tw/resource>

操作說明 1 - 查詢產業別

步驟一：登入網站



步驟二：於『產業技術手冊』頁籤，選擇產業別，即可於下方查詢結果獲得相關產業技術手冊



操作說明 2 - 查詢設備別

步驟一：登入網站



步驟二：於『設備技術手冊』頁籤，選擇設備別，即可於下方查詢結果獲得相關設備技術手冊



參考資料

序號	參考資料
1	經濟部, 碳排金好算, https://pj.ftis.org.tw/CFCv2/CFC/Index/guest?Name=%E8%A8%AA%E5%AE%A2 。
2	經濟部中小企業處, 中小企業綠色環保資訊網, https://green.sme.gov.tw/index.php?lang=tw 。
3	環保署, 事業溫室氣體排放量資訊平台, https://ghgregistry.moenv.gov.tw/epa_ghg/ 。
4	環保署, 溫室氣體減量抵換資訊平台, https://carbonoffset.moenv.gov.tw/ 。
5	工業局, 產業節能減碳資訊網, https://ghg.tgpf.org.tw/ 。
6	工業局/台灣綠色生產力基金會, 服務業節能服務網, https://www.ecct.org.tw/users/evaluation 。
7	工業技術研究院, 工業節能服務網, https://emis.itri.org.tw/Home 。



本報告編製說明

編製團隊

團隊名稱	擔任之角色
 台灣經濟研究院	負責本報告編製系統之主要單位。
 安侯企業管理股份有限公司	協助 TCFD 風險評估、情境分析、風險量化分析等之方法論顧問。

想要了解更多訊息或取得更多相關服務說明，請洽以下人員：

台灣經濟研究院 蕭小姐 (02) 2586-5000 分機 498

安侯企業管理股份有限公司 林先生 (02) 8101-6666 分機 18369

編製方式、標準

本報告之編製，是基於 TCFD (Task Force on Climate-Related Financial Disclosures) 氣候相關財務揭露之框架，透過問卷調查治理、策略、風險管理及目標與指標方面之作為，並依循編製的方法論架構，於本報告主要呈現風險管理方面的診斷結果。

查核相關資訊

本報告方法論架構，係經由 bsi 英國標準協會查核完成，其查核範圍包含編製團隊設計方法論參數引用來源一致性 (含情境分析)、排放量簡易計算公式、風險矩陣輸入輸出流程。

備註：本報告方法論經 bsi 查核，但並非代表可直接用以申請 bsi 的 TCFD 查證。

本報告之利用

本報告是依據所提供/填答之資料，系統預設的標準程序產製。無法核實其提供資料之正確性。資料如有錯誤、遺漏或虛偽不實，均由資料提供/填答者負責。有權利用本報告之人員，應充分瞭解其可能的風險。