



世鎧精密股份有限公司
SHEH KAI PRECISION CO.,LTD.

2023

溫室氣體盤查報告書

GHG Inventory Report



版本：2.0

113年07月18日 發行

世鎧精密股份有限公司



- ✧ 廠 別： 岡山廠
- ✧ 地 址： 高雄市岡山區本洲里本工一路 1, 3, 5 號
- ✧ 主要生產項目：
 - ◎ 複合螺絲
 - ◎ 高強度不鏽鋼螺絲
 - ◎ 混凝土螺紋錨栓
 - ◎ 特殊扣件
 - ◎ 不鏽鋼螺絲
 - ◎ 雙頭牙螺栓/螺絲
 - ◎ 不鏽鋼尖尾/平尾螺絲
 - ◎ 汽車扣件
 - ◎ 不鏽鋼割尾螺絲 Type17
 - ◎ 馬車螺栓
 - ◎ 不鏽鋼鑽尾螺絲
 - ◎ 六角木牙螺絲

廠別	主要業務	地 址
路竹廠	不鏽鋼伸線	高雄市路竹區北嶺里民有路 161 號
包裝廠	貨物包裝及出貨	高雄市岡山區本洲里本工西一路 1 號
複材廠	鑽頭生產設備開發	苗栗縣竹南鎮大厝里 23 鄰獅山 70 之 29 號
竹南廠	螺絲自動接合	苗栗縣竹南鎮大厝里 9 鄰 58 號



目 錄

第一章 報告書編製說明、前言、公司簡介-----	5
第二章 組織邊界與報告邊界描述 -----	13
第三章 基準年設定與清冊變更 -----	17
第四章 各類別 溫室氣體盤查 CO ₂ e 排放量-----	18
類別 1 固定式燃燒之直接排放（天然氣、緊急發電機） -----	19
類別 1 移動式燃燒之直接排放（汽油 柴油） -----	20
類別 1 工業製程之直接排放（乙炔、WD40 防銹油） -----	21
類別 1 人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放(冷媒)-----	22
類別 1 人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放(化糞池)----	24
類別 1 異質材金屬雷射焊接-----	26
類別 1 高壓開關氣體斷路器-----	27
類別 1 乾粉滅火器-----	28
類別 2 輸入能源(電力) -----	29
各廠 區域邊界 溫室氣體 CO ₂ e 排放量-----	30
2023 年 世鎧精密 溫室氣體排放量 統計-----	35
第五章 溫室氣體量化-----	36
5.1 量化方法 -----	36
5.2 排放係數選用 -----	39
5.3 量化計算方法變更說明 -----	41
5.4 數據不確定性管理-----	43
5.5 不確定性定性分析-----	46
5.6 盤查資料保存 -----	49
第六章 報告書查證 -----	50
第七章 報告書管理 -----	51
第八章 參考文獻-----	52

第一章 2023 GHG 碳盤查報告書 編製說明與前言

公司名稱	世鎧精密股份有限公司
------	------------

依據

財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心 111 年 3 月 9 日函轉知:金融監督管理委員會金管證發字第 1110381030 號函，「上市櫃公司永續發展路徑圖」規劃內容

(一)依時程完成溫室氣體盤查與查證之資訊揭露：

揭露內容：溫室氣體直接排放(範疇一)及能源間接排放量(範疇二)。

適用時程：鋼鐵業上櫃公司：112 年完成盤查，113 年完成查證。

(二)於111年第2季底前及112年第1季底前完成母公司及集團（包含各子公司）之溫室氣體盤查及查證時程計畫，提報董事會通過，嗣後並將執行進度按季提報董事會，持續控管溫室氣體盤查及查證揭露時程之完成情形。前揭執行計畫項目應包含但不限於下列重點：

- 訂定設置專（兼）職單位，評估專（兼）職人員人數及其職掌範圍，以及設置內部查證單位。
- 訂定計畫項目詳細推動時程。
- 擬定人才培訓、策略目標、控管機制、內部查證及外部驗證規劃、溫室氣體盤查及報告書規劃內容等，盤查程序應涵蓋以下重點：
 1. 設定盤查邊界、鑑別排放源及辨識揭露範疇。
 2. 完成排放量盤查。
 3. 首次盤查報告書製作、分發與文件保存管理。
 4. 進行查證程序（包含內部查證及外部查證）。

5. 內部稽核人員追蹤查核相關作業是否確實依計劃執行完成。
6. 完成相關資訊系統建置。

我司致力於永續發展並積極完成2022溫室氣體盤查報告書與資訊揭露，因應全球對氣候變遷的節能減碳淨零趨勢，本報告書乃依據ISO 14064-1:2018標準及參考環保署方案要求製作，主要在說明本公司溫室氣體盤查管理相關資訊，藉由盤查過程與結果，確實掌握本公司溫室氣體排放，更規劃未來致力於溫室氣體減量工作。

報告書之責任：

本報告書之製作係為了符合溫室氣體減量及管理法之要求

報告書之目的：

- (1) 鑑別本公司溫室氣體排放源與調查排放量，作為內部管理依據與及早因應國家及國際溫室氣體趨勢。
- (2) 清楚說明本公司溫室氣體資訊，以確實掌握溫室氣體之排放狀況，可作為研議類別 1 及類別 2 溫室氣體減量之依據，且後續作為金管會上櫃公司永續路徑圖揭露之盤查依據。

報告書預期用途及對象：

依據金管會上櫃公司永續路徑圖類別 1 及類別 2；本年度溫室氣體報告書為本公司內部文件，僅供內部溫室氣體管理及內部溝通為主。

一、前言

全球氣候變遷與溫室效應的影響日益明顯災害頻傳，鑑於氣候變遷對環境、人類生存和國家安全的威脅愈來愈大，也愈來愈緊急，全球已有130多國提出「2050淨零排放」的宣示與行動，如何因應氣候變遷的衝擊，達成自然系統的穩定平衡，乃是當前必須

面對且應積極解決的挑戰。

面對氣候變遷的威脅，世界各國紛紛宣示2050淨零排放，隨之而來的國際淨零貿易與國內的淨零規範，也對以出口導向的產業造成嚴峻的潛在衝擊。「歐盟碳邊境調整機制(CBAM)」於2023年10月正式實施運作「過渡期申報義務執行規章」，今年第四季出口至歐盟的產品，得在明年2024_1月底完成第一次2023_Q4 碳含量申報，無論是開始試行的「歐盟碳邊境調整機制(CBAM)」，或正在研議中的「美國清潔競爭法案(CCA)」草案，甚至是國際大廠的供應鏈要求，都將對未來出口至歐美甚至其他國家的產品競爭力造成重大影響。我國自2022年3月發布了「臺灣2050淨零排放路徑」，而《溫室氣體減量及管理法》修正草案亦於2023年1月10日經立法院三讀通過，同年2月15日公告施行，名稱修正為《氣候變遷因應法》，並納入2050年淨零排放目標、提升氣候治理層級、徵收碳費專款專用、增訂氣候變遷調適專章、納入碳足跡及產品標示管理機制，不僅對外展現我國邁向淨零排放目標之決心，對內也建構更為韌性的氣候法制基礎。

「氣候變遷因應法」除了基本碳盤查要求外，也強調了碳費、自願減量與總量管制等碳定價機制，規劃各期分階段徵收碳費，徵收對象可分為直接排放源與間接排放源。環保署預計2024年先針對碳排放量逾2.5萬公噸的石化、鋼鐵等..直接排放源規劃徵收碳費，電力生產業者則未納入直接排放，轉由計算電力使用者的間接排放量，比如半導體產業等雖然未直接產生碳排放，但是用電量大，也屬於碳費徵收對象。顯示排碳有價的時代已經來臨。

永續低碳轉型為全球的趨勢，改善製程提升效能節能減碳及強化國際競爭力等..為當前重要的課題，應及早展開規畫研擬解決方案。

公司簡介:

世鎧精密股份有限公司創立於民國81年，民國97年金管會核准上櫃股票公開發行，螺紋錨栓取得歐洲ETA認證及美國ICC認證，目前為台灣最大出口不鏽鋼複合鑽尾螺絲和複合錨栓的工廠；複合螺絲『異質金屬接合與局部高周波熱處理』有別於一般傳統螺絲，其技術門檻相對高，製程複雜度極高，製程所需之關鍵自動化機具設備都是公司自行設計製造，長期以來研發提升製程技術與降低成本，經過長期努力所建構的競爭優勢在於擁有穩定獨特之量產製造技術、機具設備自行開發製造、產品口碑及架構在特定高端需要認證之市場。針對客戶需求之產品公司皆能快速因應，增加更高毛利率，為公司創造最佳獲利能力。

政策聲明:

依據金融監督管理委員會「上市櫃公司永續發展路徑圖」規定辦理-溫室氣體盤查與查證之資訊揭露時程：鋼鐵業上櫃公司第一階段盤查溫室氣體直接排放(類別1)及能源間接排放量(類別2)於112年完成盤查，113年完成查證。

世鎧精密基於善用資源及善盡企業責任，根據ISO 14064-1: 2018 對溫室氣體管制發展趨勢及因應未來溫室氣體減量之要求，進行系統

化的溫室氣體排放盤查與清冊建置及查證程序等推動計畫，提前2022年執行碳盤查，2023年每月盤查每季會報碳排放總量，提供日後實施有效的減量改善方案作參考。並期盼能達成兼顧資源效率、能源節約、環境保護的永續能源發展，共同為產業朝向低碳型經濟社會努力。

執行政策目標：

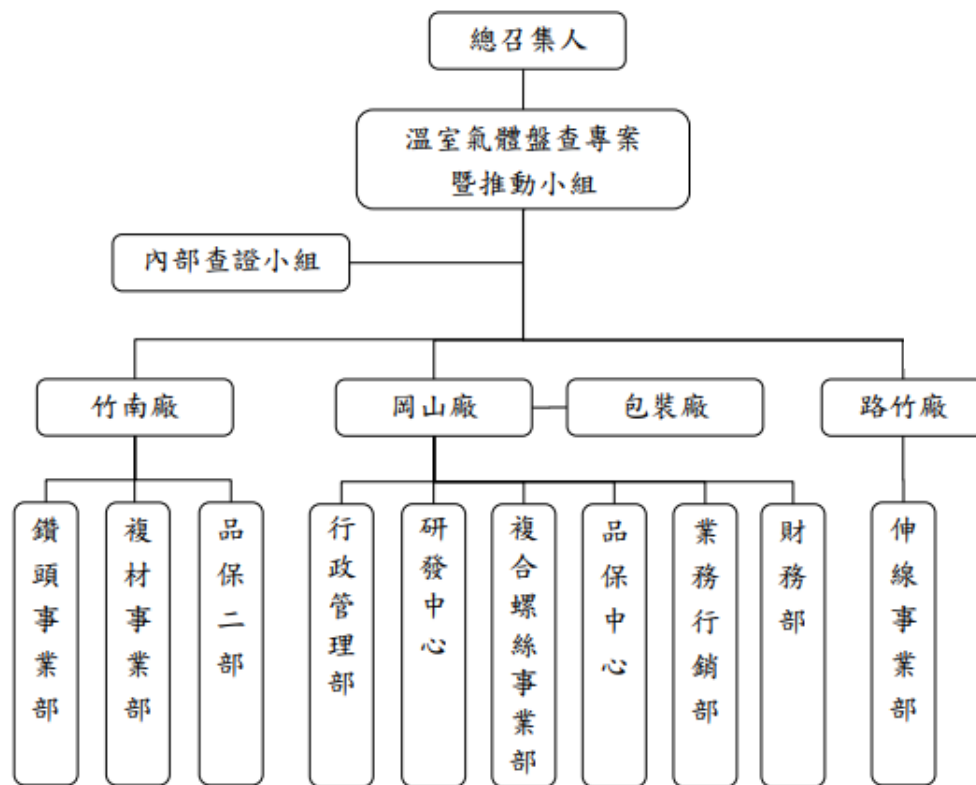
- 碳盤查基準年: 本次溫室氣體盤查依據新版(14064-1：2018)進行2023年盤查，依據金管會要求於2024年完成查證，故盤查基準年訂定為2023年
- 致力於工廠的溫室氣體盤查，確實掌握溫室氣體之排放狀況。
- 依據溫室氣體盤查數據提出減量可行方案並確實執行，推動節能減碳措施。
- 強化公司現有綠能發電的規模(太陽能發電)。
- 獎勵全員遵行環保法規參與節能減碳活動。
- 訂定節能減碳的目標，透過優化製程及環境管理積極減排。
- 協助並要求協力廠商執行溫室氣體盤查，提供數據及配合其他相關規定。

溫室氣體盤查的承辦單位【研發中心】

經理: 劉東仁

審核

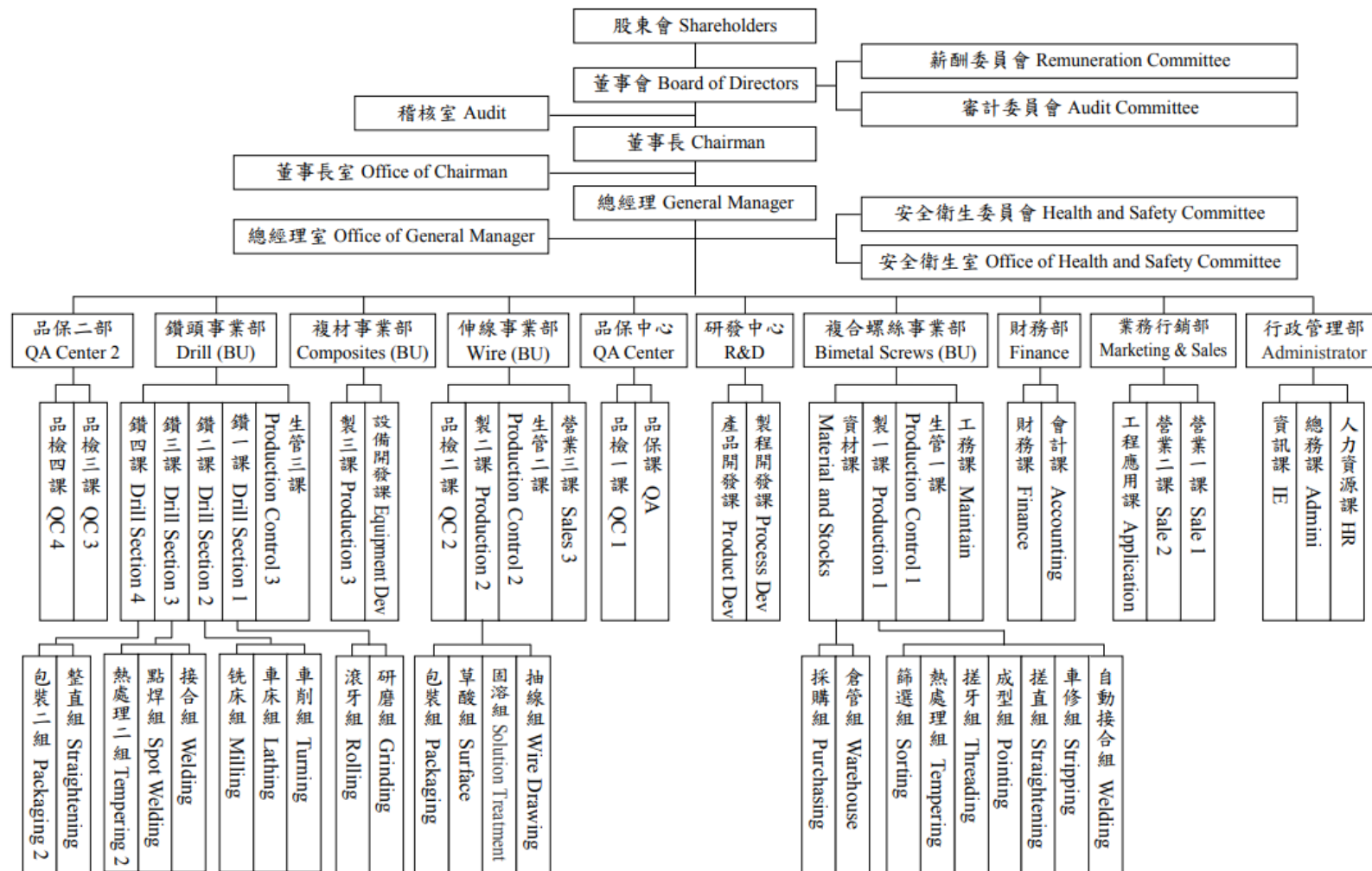
資深副總: 蔣東城



溫室氣體盤查推動組織圖

溫室氣體盤查的承辦單位為【研發中心】，將依據公司的組織架構界定組織、地理、排放、營運邊界，條列報告邊界設定，制訂各式相關報表表格，由各單位主管指定溫室氣體盤查的執行窗口匯集資料(填寫表格)，由研發中心執行彙整往後每年度依循溫室氣體盤查及查證時程規劃持續改善運作。

- 彙整溫室氣體每月總排放量
- 量化數據
- 計算溫室氣體排放當量
- 按季提報董事會
- 建立年度盤查排放清冊
- 年度盤查報告書製作
- 分發與文件保存管理
- 查證程序(內部查證)、(外部查證)



世鎧精密 公司組織圖

2023 溫室氣體盤查 產品製造作業流程圖

作業流程	流程說明
盤元	製造扣件的碳鋼和不銹鋼之金屬材料
↓	
伸線	將盤元經酸洗、伸線、熱處理(球化處理)精抽成為所需之線徑尺寸。
↓	
打頭	將線材沖擊預壓成所需頭型。
↓	
車修	複合型扣件接合處車修平整處理。
↓	
搓直	整直長尺寸扣件經加工造成之變形彎曲。
↓	
成型	螺絲尾部沖壓成型。
↓	
搓牙	扣件螺紋成型。
↓	
熱處理	扣件依需求進行加熱處理和冷卻, 達需求機械性質。
↓	
表面處理	電鍍鍍鋅處理螺絲外部防腐蝕能力與美觀。
↓	
包裝	依客戶所需定數量包裝、貼標示標籤。
↓	
出貨	出貨至客戶端。

第二章 組織與報告邊界描述

2.1 組織邊界描述

盤查年度	基本資料
	公司廠區名稱
2023 年	世鎧精密股份有限公司

廠區別	地址
世鎧精密(股) 岡山廠	高雄市岡山區本洲里本工一路 1,3,5 號
世鎧精密(股) 路竹廠	高雄市路竹區北嶺里民有路 161 號
世鎧精密(股) 包裝廠	高雄市岡山區本洲里本工西一路 1 號
世鎧精密(股) 複材廠	苗栗縣竹南鎮大厝里 23 鄰獅山 70 之 29 號
世鎧精密(股) 竹南廠	苗栗縣竹南鎮大厝里 9 鄰 58 號

設定方法	營運控制法
------	-------

2.2 報告邊界描述

本次盤查溫室氣體種類區分為二氧化碳 (CO₂)、甲烷 (CH₄)、氧化亞氮 (N₂O)、三氟化氮 (NF₃)、六氟化硫 (SF₆) 與其他適當之溫室氣體族群，氫氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs) 等。

依據金融監督管理委員會「上市櫃公司永續發展路徑圖」規定辦理，報告邊界包括直接溫室氣體排放(類別 1)、由輸入能源產生之間接溫室氣體排放(類別 2)。其溫室氣體排放源類別及項目如表 1 所示，排放源鑑別表如表 2 所示。

表 1 本公司 112 年溫室氣體排放源類別及項目

類別	項目	活動/設備種類	排放源	溫室氣體	排放源地點
類別 1：直接溫室氣體排放	來自固定式燃燒源之直接排放	加熱爐	天然氣	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	岡山廠、路竹廠
		緊急發電機	柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	岡山廠、路竹廠、複材廠
	來自移動式燃燒源之直接排放	公務車	汽油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	岡山廠、複材廠
		公務車	柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	岡山廠
		堆高機	柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	岡山廠、路竹廠 包裝廠、竹南廠
	來自於製程或設施之直接排放	電鍍作業使用之線材	焊材	CO ₂	複材廠
		乙炔	CO ₂	CO ₂	岡山廠、路竹廠
		WD40 防鏽油	CO ₂	CO ₂	岡山廠、路竹廠
		氮裂解爐	註 2	註 2	路竹廠
	由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	化糞池	CH ₄	CH ₄	岡山廠、路竹廠、包裝廠、複材廠、竹南廠
		空調/冰箱/冰水機/車輛冷媒	HFCs	HFCs	岡山廠、路竹廠、包裝廠、複材廠、竹南廠
		氣體斷路器(GCB)	SF ₆	SF ₆	岡山廠、路竹廠
類別 2：由輸入能源產生之間接溫室氣體排放	來自輸入電力的間接排放	台電電力供應	電力	CO ₂	岡山廠、路竹廠、包裝廠、複材廠、竹南廠

2.2.1 溫室氣體排放量盤查排除事項

1. 類別 2 外購台電電力以外不包含熱能、蒸氣等外購能源，我司未使用生質燃料，故不列入。
2. 氨裂解爐的製程為氨氣與氮氣於製程中反應，未與氧氣進行作用，故不會產生溫室氣體 N_2O 。
3. 冷媒 R-22 及 R-12，因屬於蒙特婁協定管制物質，非溫室氣體管制之物質，故不列入。
4. 冷媒 R-600a 無 GWP 值，故不列入。
5. 岡山廠尾氣燃燒因難以收及其活動數據，故予以排除不納入。
6. 滅火器查證為 ABC 型，並不會直接產生溫室氣體，故不列入。

表 2 本公司 112 年溫室氣體排放源鑑別表

編號	據點名稱	原燃物料或產品	排放源資料		可能產生溫室氣體種類						
		名稱	類別	排放型式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃
1	岡山廠	公務車(汽油)	類別1	移動 (T)	v	v	v				
2	岡山廠	公務車(柴油)	類別1	移動 (T)	v	v	v				
3	岡山廠	堆高機(超級柴油)	類別1	移動 (T)	v	v	v				
4	岡山廠	員工(化糞池逸散)	類別1	逸散 (F)		v					
5	岡山廠	非員工(化糞池逸散)	類別1	逸散 (F)		v					
6	岡山廠	冷媒(R-134a)	類別1	逸散 (F)				v			
7	岡山廠	冷媒(R-407C)	類別1	逸散 (F)				v			
8	岡山廠	冷媒(R-410A)	類別1	逸散 (F)				v			
9	岡山廠	天然氣	類別1	固定 (E)	v	v	v				
10	岡山廠	緊急發電機(柴油)	類別1	固定 (E)	v	v	v				
11	岡山廠	氣體斷路器GCB	類別1	逸散 (F)						v	
12	岡山廠	乙炔	類別1	製程 (P)	v						
13	岡山廠	WD-40防鏽油	類別1	製程 (P)	v						
14	岡山廠	外購電力	類別2	外購電力	v						
15	路竹廠	堆高機(超級柴油)	類別1	移動 (T)	v	v	v				
16	路竹廠	員工(化糞池逸散)	類別1	逸散 (F)		v					
17	路竹廠	非員工(化糞池逸散)	類別1	逸散 (F)		v					
18	路竹廠	冷媒(R-134a)	類別1	逸散 (F)				v			
19	路竹廠	冷媒(R-410A)	類別1	逸散 (F)				v			
20	路竹廠	天然氣	類別1	固定 (E)	v	v	v				
21	路竹廠	緊急發電機(柴油)	類別1	固定 (E)	v	v	v				
22	路竹廠	氣體斷路器GCB	類別1	逸散 (F)						v	
23	路竹廠	乙炔	類別1	製程 (P)	v						
24	路竹廠	WD-40防鏽油	類別1	製程 (P)	v	v	v				
25	路竹廠	外購電力	類別2	外購電力	v						
26	包裝廠	堆高機(超級柴油)	類別1	移動 (T)	v	v	v				
27	包裝廠	員工(化糞池逸散)	類別1	逸散 (F)		v					
28	包裝廠	非員工(化糞池逸散)	類別1	逸散 (F)		v					
29	包裝廠	冷媒(R-134a)	類別1	逸散 (F)				v			
30	包裝廠	冷媒(R-410A)	類別1	逸散 (F)				v			
31	包裝廠	外購電力	類別2	外購電力	v						
32	複材廠	公務車(汽油)	類別1	移動 (T)	v	v	v				
33	複材廠	員工(化糞池逸散)	類別1	逸散 (F)		v					
34	複材廠	非員工(化糞池逸散)	類別1	逸散 (F)		v					
35	複材廠	冷媒(R-134a)	類別1	逸散 (F)				v			
36	複材廠	冷媒(R-410A)	類別1	逸散 (F)				v			
37	複材廠	緊急發電機(柴油)	類別1	固定 (E)	v	v	v				
38	複材廠	電焊作業使用之線材	類別1	製程 (P)	v						
39	複材廠	外購電力	類別2	外購電力	v						
40	竹南廠	堆高機(超級柴油)	類別1	移動 (T)	v	v	v				
41	竹南廠	員工(化糞池逸散)	類別1	逸散 (F)		v					
42	竹南廠	冷媒(R-134a)	類別1	逸散 (F)				v			
43	竹南廠	冷媒(R-410A)	類別1	逸散 (F)				v			
44	竹南廠	外購電力	類別2	外購電力	v						

第三章 基準年設定與清冊變更

3.1 基準年

基準年設定年份	2023 年
---------	--------

我司以 2023 年為溫室氣體盤查之基準年，設定原因說明：

由於 2023 年我司首次正式進行溫室氣體盤查，建立系統化制度量化數據，確保盤查數據可信度，所以 2023 年為盤查基準年。

未來將依據本公司需求及國家相關政策做基準年的設定和修改。

3.2 基準年變更

若有下列情況發生，則本公司建立之基準年，將依新的狀況重新進行更新與計算，並進行文件化：

1. 組織邊界或報告邊界有結構性變動(合併、併購、投資與撤資)。
2. 溫室氣體排放源或匯之所有權與控制權移入或移出組織邊界
3. 量化方法改變，導致溫室氣體排放量或移除量顯著改變；發現重大誤差，或累積誤差超過顯著性門檻 3%(溫室氣體盤查作業之顯著性門檻設定為 3.0%)。
4. 設施生產水準之改變，包括設施關閉或啟動，組織不應考量重新計算其基準年溫室氣體盤查清冊

第四章 各類別 溫室氣體盤查 CO₂-e 排放量

類別 1 固定式燃燒之直接排放(天然氣)

(1) 2023 各月份天然氣使用量 (* 跨月份使用量)		
月份 \ 使用量(m ³)	岡山廠	路竹廠
1	580.6452 *	3320.9678 *
2	826.0000	7877.0000
3	939.0000	15402.0000
4	791.0000	8569.0000
5	753.0000	9921.0000
6	885.0000	7705.0000
7	935.0000	5450.0000
8	940.0000	5058.0000
9	808.0000	5067.0000
10	627.0000	4200.0000
11	828.0000	6451.0000
12	924.0000 *	7651.6429 *
小計(m ³)	9836.6452	86672.6107

(2) 各溫室氣體排放係數及 GWP 值			
溫室氣體	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
排放係數(kg/m ³)	1.8790358400	0.0000334944	0.0000033494
GWP 值	1	27.9	273

(3) 排放當量 = 年度使用量 x [CO ₂ 排放係數 + CH ₄ 排放係數 x CH ₄ GWP + N ₂ O 排放係數 x N ₂ O GWP]		
廠區排放源_排放量	岡山廠(天然氣)	路竹廠(天然氣)
排放當量(ton_CO ₂ -e)	18.5016	163.0212
合計 (ton_CO ₂ -e)	181.5228	

備註：包裝、竹南、複材廠無使用天然氣。岡山廠天然氣用於回火爐廢氣燃燒，廢氣燃燒後不易偵測計算額外的少量碳排放量，排除不計。

2023 固定式燃燒之直接排放(天然氣)

總排放當量 181.5228 ton_CO₂-e

類別 1 固定式燃燒之發電機直接排放 (柴油)

2023 年度各廠區 緊急發電機柴油 使用量 (單位:公升)				
廠 區	KW	試車每分鐘耗油(L)	每年試車總時間(分鐘)	總耗油量(L)
岡山廠(1)	60	0.2500	30	7.5000
岡山廠(2)	114	0.4167	30	12.5010
路竹廠	30	0.1250	30	3.7500
包裝廠	0	0	0	0.0000
複材廠	50	0.2083	30	6.2500
竹南廠	0	0.0000	0	0.0000
備註 1：岡山、路竹廠堆高機柴油使用量為柴油總量扣除發電機柴油使用量。				
備註 2：複材廠無堆高機，緊急發電機柴油由消防檢測公司一併供應。				
備註 3：試車每次發動五分鐘，依檢測項目多次發動，每年試車平均為半小時。				

各溫室氣體排放係數及 GWP 值			
溫室氣體	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
緊急發電機 柴油	2.6060317920	0.0001055074	0.0000211015
GWP 值	1	27.9	273

排放當量 = 年度使用量 x [CO ₂ 排放係數 + CH ₄ 排放係數 x CH ₄ GWP + N ₂ O 排放係數 x N ₂ O GWP] (單位: ton_CO ₂ -e)			
廠區排放源 (公升)	岡山廠		包裝廠
	緊急發電機 柴油 (20.0010L)		緊急發電機柴油 (0L)
排放當量 ton_CO ₂ -e	0.0523		0
廠區排放源 (公升)	路竹廠 (3.7500L)	複材廠 (6.2500L)	竹南廠 (0L)
	緊急發電機柴油	緊急發電機柴油	緊急發電機柴油
排放當量 ton_CO ₂ -e	0.0098	0.0163	0
總計	0.0784 (ton_CO ₂ -e)		

2023 固定式燃燒之直接排放

緊急發電機柴油

總排放當量 0.0784 ton_CO₂-e

類別 1 移動式燃燒之直接排放 (汽油、柴油)

2023 年度各廠區 使用量 (單位:L)			
岡山廠			包裝廠
車用汽油	車用柴油	堆高機柴油	堆高機柴油
11572.4320	4594.3300	3179.9990	3200.0000
路竹廠	複材廠	竹南廠	-
堆高機柴油	車用汽油	堆高機柴油	-
5921.2500	4338.1120	49.8900	-
備註 1: 因路竹廠的車用汽油、柴油由岡山廠附款支應，路竹廠的車用汽油、柴油使用量併入岡山廠。			
備註 2: 岡山廠、路竹廠堆高機柴油使用量為柴油總量扣除發電機柴油使用量。			

各溫室氣體排放係數及 GWP 值				
溫室氣體		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
排放係數 (kg/L)	車用汽油	2.2631328720	0.0008164260	0.0002612563
	車用/堆高機柴油	2.6060317920	0.0001371596	0.0001371596
GWP 值		1	27.9	273

排放當量 = 年度使用量 x [CO ₂ 排放係數 + CH ₄ 排放係數 x CH ₄ GWP + N ₂ O 排放係數 x N ₂ O GWP] (單位: ton_CO ₂ -e)				
廠區排放源	岡山廠			包裝廠
	車用汽油	車用柴油	堆高機柴油	堆高機柴油
排放當量	27.2790	12.1626	8.4184	8.4714
小計	47.8600			8.4714
廠區排放源	路竹廠	複材廠	竹南廠	-
	堆高機柴油	車用汽油	堆高機柴油	-
排放當量	15.6754	10.2260	0.1321	-
小計	15.6754	10.2260	0.1321	-
總計	82.3648 (ton_CO₂-e)			

2023 移動式燃燒之直接排放

包含車用汽油、車用柴油及堆高機柴油

總排放當量 82.3648 ton_CO₂-e

類別 1 工業製程之直接排放 (乙炔、WD40 防鏽油)

(1)2023 年度使用量				
廠區排放源	岡山廠		路竹廠	
	乙炔	WD40 防鏽油	乙炔	WD40 防鏽油
使用量(kg)	27.5	1.3416	10.0	0.2303
乙炔鋼瓶規格(35L)，填裝乙炔 2.5kg，岡山廠用量 11 瓶，路竹廠用量 4 瓶。 WD40 防鏽油以質量平衡法計算，公式： $\text{WD40 使用量} \times 0.81(\text{WD40 比重}) \times 3\%(\text{含碳量}) = ?? (\text{kg})。$ WD40 岡山廠用量 55.208L： $55.208 \times 0.81 \times 3\% = 1.3416\text{kg}$ WD40 路竹廠用量 9.476L： $9.476 \times 0.81 \times 3\% = 0.2303\text{kg}$				

(2)排放係數		
排放源	乙炔	WD40 防鏽油
排放係數(kg/kg)	3.3846153846	1.0000000000

(3)排放當量 = 年度使用量 x 排放係數				
廠區排放源	岡山廠		路竹廠	
排放源	乙炔	WD40 防鏽油	乙炔	WD40 防鏽油
排放當量 (ton_CO ₂ -e)	0.0931	0.0013	0.0338	0.0002
小計(ton_CO ₂ -e)	0.0944		0.0340	
合計(ton_CO ₂ -e)	0.1284			

備註：包裝廠、竹南廠及複材廠 無使用乙炔、WD40 防鏽油。

2023 工業製程之直接排放
包含乙炔、WD40 防鏽油
總排放當量 0.1284 ton_CO₂-e

溫室氣體排放碳當量盤查 類別 1-冷媒 (2023 年)

廠區	岡山廠				
設備	電冰箱、飲水機	公務車	冷氣機	冰水主機	乾燥機
冷媒種類	R-134a/HFC-134a	R-134a	R-410a	R-410a	R-407C
設備數量(台)	29 (#1)	10+2(#1)	3+4 (#2)	2	3
總填充量(g)	2212.0000	8090.1644	5515.0137	36000.0000	12500.0000
逸散率(%)	0.3	20	3	8.5	16
GWP	1530	1530	2256	2256	1908
碳排放當量 (kg_CO ₂ -e)	10.1531	2475.5903	373.2561	6903.3600	3816.0000
小計 (kg_CO ₂ -e)	13578.3595				

廠區	路竹廠		包裝廠	
設備	電冰箱 飲水機	冷氣機	電冰箱 飲水機	冷氣機
冷媒種類	R-134a	R-410a	R-134a	R-410a
設備數量(台)	5	13	3	6
總填充量(g)	512	28920	235	7490
逸散率(%)	0.3	3	0.3	3
GWP	1530	2256	1530	2256
碳排放當量 (kg_CO ₂ -e)	2.3501	1957.3056	1.0787	506.9232
小計 (kg_CO ₂ -e)	1959.6557		508.0019	

廠區	複材廠				竹南廠	
設備	電冰箱 飲水機	公務車	冷氣機	冰水主機	電冰箱 飲水機	冷氣機
冷媒種類	R-134a HFC-134a	R-134a	R-410a	R-410a	R-134a HFC-134a	R-410a
總數(台)	5	3(#3)	6	4+1 (#4)	2	2
總填充量(g)	260.0000	1289.8356	20450.0000	36108.6301	330.0000	4200.0000
逸散率(%)	0.3	20	3	8.5	0.3	3
GWP	1530	1530	2256	2256	1530	2256
碳排放當量 (kg_CO ₂ -e)	1.1934	394.6897	1384.0560	6924.1909	1.5147	284.2560
小計(kg_CO ₂ -e)	8704.1300				285.7707	

備註：

#1: 岡山廠 2023 年 10 月換車，RCR-7916 換 RDV-0565，對應車型和時間計算逸散量，路竹廠 2 台公務車因車用汽油由岡山廠支付，相關冷媒逸散量計入岡山廠。

#2: 岡山廠 2023 年 11 月 增設 4 台分離式冷氣，依進廠時間計算逸散量

#3: 複材廠 2023 年 10 月換車，RAS-9239 換 RDP-5697，對應車型和時間計算逸散量

#4: 複材廠 2023 年 11 月 增設雷射焊接機冷水機一台，依進廠時間計算逸散量

廠區	岡山廠		複材廠		竹南廠		
設備	冷氣機	冰水主機	乾燥機	冰水主機	冷氣機	乾燥機	飲水機
冷媒種類	R-22						R-12
總數量(台)	8	5	2	1	4	2	1
總填充量(kg)	59.9500	36.0000	6.2000	4.2000	20.0500	4.9000	0.3000
逸散率(%)	5.5	8.5	5.5	8.5	5.5	5.5	0.3
GWP	1960						11200
碳排放當量(kg_CO ₂ -e)	6462.61	5997.60	668.36	699.72	2161.39	528.22	10.08
碳排放當量(ton_CO ₂ -e)	6.4626	5.9976	0.6684	0.6997	2.1614	0.5282	0.0101

備註:空調與設備使用 R22 與 R12 冷媒，因屬於蒙特婁協定管制物質,非溫室氣體管制之物質，故僅列入盤查但不列入碳排放當量統計。

溫室氣體排放碳當量盤查 類別 1-冷媒(2023 年)						
廠區	岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠	-
碳排放當量(ton_CO ₂ -e)	13.5784	1.9597	0.5080	8.7041	0.2858	-
合計	25.0359					

2023 人為系統中溫室氣體
釋放造成之直接逸散排放 (冷媒)
總排放當量 25.0359 ton_CO₂-e

類別 1 人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放(化糞池)

員工 各月份工作時數					
工時(hr) 月份	岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠
1	22937.5000	6099.0000	3143.0000	4557.0000	3628.0000
2	27588.5000	7652.0000	3580.0000	5296.5000	4252.0000
3	33605.0000	8651.0000	4417.0000	6696.0000	5329.0000
4	26226.0000	6455.0000	3712.0000	4800.0000	3851.0000
5	30869.5000	8133.0000	3706.0000	5852.5000	5036.0000
6	29872.5000	7399.0000	4085.0000	5620.5000	4830.5000
7	30841.0000	7803.0000	4247.0000	5546.5000	4504.0000
8	31129.0000	7978.0000	4558.0000	6228.5000	4920.5000
9	27285.0000	7362.5000	4017.5000	5792.0000	3998.5000
10	25713.0000	7105.0000	3966.5000	5533.0000	3718.0000
11	27764.5000	7830.5000	4139.0000	6123.0000	4168.5000
12	26055.0000	7594.0000	3989.0000	5650.0000	3759.0000
小計(hr)	339886.5000	90062.0000	47560.0000	67695.5000	51995.0000

非員工 各月份工作時數					
工時(hr) 月份	岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠
1	872.0000	744.0000	312.0000	128.0000	-
2	832.0000	672.0000	288.0000	160.0000	-
3	936.0000	744.0000	324.0000	192.0000	-
4	856.0000	720.0000	300.0000	136.0000	-
5	920.0000	744.0000	324.0000	176.0000	-
6	888.0000	720.0000	312.0000	168.0000	-
7	912.0000	744.0000	312.0000	168.0000	-
8	928.0000	744.0000	324.0000	184.0000	-
9	888.0000	720.0000	312.0000	168.0000	-
10	904.0000	744.0000	312.0000	160.0000	-
11	896.0000	720.0000	312.0000	176.0000	-
12	912.0000	744.0000	312.0000	168.0000	-
小計(hr)	10744.0000	8760.0000	3744.0000	1984.0000	-

2023 年 員工和非員工 總工作時數					
廠區	岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠
員工	339886.5000	90062.0000	47560.0000	67695.5000	51995.0000
非員工	10744.0000	8760.0000	3744.0000	1984.0000	0.0000
總工時	350630.5000	98822.0000	51304.0000	69679.5000	51995.0000

溫室氣體排放係數及 GWP 值	
溫室氣體	CH ₄
排放係數(ton/hr)	0.0000015938
GWP 值	27.9

(1) 排放當量 = 工作時數(小計) x CH ₄ 排放係數 x CH ₄ GWP					
廠區	岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠
總工時	350630.5000	98822.0000	51304.0000	69679.5000	51995.0000
排放當量 (ton_CO ₂ -e)	15.5905	4.3943	2.2822	3.0997	2.3129
合計 (ton_CO ₂ -e)	27.6796				

備註：非員工包含清潔人員、守衛。

2023 人為系統中溫室氣體

釋放造成之直接逸散排放(化糞池)

總排放當量 27.6796 ton_CO₂-e

異質材金屬雷射焊接

異質材金屬雷射焊接					
廠 區	岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠
ttw-M2 數量 (g) 尺寸:1.0mm、0.6mm	0	0	0	600	0
排放當量 (kg_CO2-e)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0191	0.0000

ttw-M2 金屬焊條 金屬材料含碳比率及溫室氣體排放係數	
溫室氣體排放	CO ₂
排放係數	3.6666666667
含碳比率(%)	0.87
碳排放量=金屬材料重量 x 含碳比率(%)x 排放係數	

專案於 2023 年 Q3 進行研發焊接試作樣品，2023 研發試作的使用量 600g，依含碳比率 0.87% (由供應商提供的材質證明) 計算，排碳量為 0.0191 kg_CO₂-e，以 ton_CO₂-e 計算表示碳排量為 0.0000 ton_CO₂-e

2023 研發製程之直接排放
金屬雷射焊接
總排放當量 0.0000 ton_CO₂-e

高壓開關氣體斷路器

高壓開關氣體斷路器(GCB) 保護氣體 SF ₆ (單位：公克)					
廠 區	岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠
GCB 氣體斷路器 數量(台)	2	0	0	0	0
當年度填充量(公克)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
排放當量 (ton_CO ₂ -e)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

氣體斷路器(GCB) 保護氣體 SF ₆ 溫室氣體排放係數及 GWP 值	
溫室氣體	SF ₆ 六氟化硫
排放係數	1.0000000000
GWP 值	25200
SF ₆ 排放量=當年度填充量 x 排放係數 x GWP 值	



溫室氣體化學式	AR2 (1995)	AR3 (2001)	AR4 (2007)	AR5 (2014)	AR6 (2021)
HFC-245ca, 1,1,2,2,3,3-五氟丙烷, CH ₃ CF ₂ CF ₂ CF ₃	560	640	693	716	787
HFC-245fa, 1,1,1,3,3,3-五氟丙烷, CHF ₂ CH ₂ CF ₃	—	950	1,030	858	962
HFC-365mfc, 1,1,1,3,3,3-五氟丁烷, CF ₃ CH ₂ CF ₂ CF ₃	—	890	794	804	914
HFC-43-10mee, 1,1,1,2,2,2,3,3,3,5,5,5-十氟戊烷, CF ₃ CH ₂ CH ₂ CF ₂ CF ₃	1,300	1,500	1,640	1,650	1,600
Chlorocarbons and Hydrochlorocarbons					
Methylchloroform, CH ₃ CCl ₃	100	140	146	160	161
Methylchloride, CH ₃ Cl	4	16	13	12	6
Methylenechloride, CH ₂ Cl ₂	9	10	8.7	9	11
Chloroform, CHCl ₃	—	30	31	16	21
Fully Fluorinated Species					
NF ₃ , 三氟化氮	—	10,800	17,200	16,100	17,400
SF ₆ , 六氟化硫	23,900	22,200	22,800	23,500	25,200
PFC-14, 四氟化碳, CF ₄	6,500	5,700	7,390	6,630	7,380
PFC-116, 六氟乙烷, C ₂ F ₆	9,200	11,900	12,200	11,100	12,400
PFC-218, C ₄ F ₈ , 全氟丙烷	7,000	8,600	8,830	8,900	9,290
PFC-318, C ₆ F ₁₄ , 八氟環丁烷	8,700	10,000	10,300	9,540	—
C ₆ F ₁₀ , 全氟丁烷	7,000	8,600	8,860	9,200	10,000
Perfluorocyclopentane, C ₅ F ₁₀ , 八氟環戊烷	—	—	—	2	—
PFC-4-i-12, C ₄ F ₉ (n-C ₄ F ₉), 全氟戊烷	7,500	8,900	9,160	8,550	9,220
PFC-5-i-14, C ₄ F ₉ (n-C ₄ F ₉), 全氟己烷	7,400	9,000	9,300	7,910	8,620
混合氣體					
R-401A, HCFC-22/HFC-152a/HCFC-124(53.0/13.0/34.0)	1,126	1,127	1,182	1,130	1,263

SF₆排放量 = 當年度填充量 x 排放係數 x GWP

$$0 \times 1.0000000000 \times 25200 = 0 \text{ (公噸 CO}_2\text{-e)}$$

溫室氣體化學式	排放係數	GWP
SF ₆ , 六氟化硫	1.0000000000	25200

資料來源：依質量平衡法計算

高壓開關氣體斷路器(GCB) 保護氣體 SF₆

總排放當量 0 ton_CO₂-e

溫室氣體排放碳當量盤查 類別 1-滅火器 (2023 年)

廠區	乾粉滅火器種類	數量(支)	備註
岡山廠	ABC 型(普通、油類、電氣火災)	79	無 C 成分，無須計算
路竹廠	ABC 型(普通、油類、電氣火災)	19	無 C 成分，無須計算
包裝廠	ABC 型(普通、油類、電氣火災)	11	無 C 成分，無須計算
複材廠	ABC 型(普通、油類、電氣火災)	14	無 C 成分，無須計算
竹南廠	ABC 型(普通、油類、電氣火災)	7	無 C 成分，無須計算

註：滅火器類型 ● ABC 乾粉：無 C 成分，無須計算； ● BC 型乾粉：視成分，若為碳酸氫鈉(NaHCO_3)則應計算； ● 二氧化碳：成分為二氧化碳 CO_2 ，應計算； ● KBC 型：成分為碳酸氫鉀(KHCO_3)，應計算； ● HFC：HFC-227ea、HFC-23、HFC-236fa，應計算。



各廠區均採用 ABC 型的乾粉滅火器 無 C 成分

總排放當量 0 ton_{CO₂-e}

類別 2 輸入能源 (2023)

2023 各廠區各月份電力使用量 (單位:度) (* 跨月計算)					
廠區 月份	岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠
1	439400	175840	5174.5832 *	17360	32343.3335 *
2	552800	292240	3528	20000	26760
3	701000	269920	4234	27720	24360
4	573000	253200	4939	21840	25920
5	658600	269680	5645	27280	31320
6	674400	241040	5645	31120	32280
7	668000	233840	5645	34880	35880
8	726000	225600	7056	37440	37680
9	581600	212960	5645	32840	24960
10	510400	217040	6350	29360	18120
11	493200	240800	4939	28320	16560
12	428800	242160	4797.8857 *	24400	23677.4515 *
小計(度)	7007200	2874320	63598.4689	332560	329860.7850

電力排放係數	能源局公告 2023 年電力排放係數 0.4940 kgCO ₂ e/度
--------	---

排放當量 = 電力使用量(小計) x 電力排放係數 / 1000 (ton_CO ₂ -e)					
排放當量 (ton_CO ₂ -e)	岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠
	3461.5568	1419.9141	31.4176	164.2846	162.9512
合計 (ton_CO ₂ -e)	5240.1243				

2023 輸入能源(電力)

總排放當量 5240.1243 ton_CO₂-e

彙整各廠區域邊界 溫室氣體 CO₂e 排放量

4.1 2023 年溫室氣體總排放量各類別、各溫室氣體種類及排放源如下表所示

表 4.1.1 岡山廠溫室氣體排放總表

類別 1：直接溫室氣體排放和移除(ton CO ₂ e)						95.6772			
項目	小計	占比(%)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
固定式燃燒之直接排放	18.5539	0.522	18.5355	0.0093	0.0091	-	-	-	-
移動式燃燒之直接排放	47.8600	1.345	46.4501	0.2934	1.1165	-	-	-	-
工業製程之直接排放和移除	0.0944	0.003	0.0944		-	-	-	-	-
人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放	29.1689	0.820	-	15.5905	-	13.5784	-	-	-
總計	95.6772	2.690	65.0800	15.8932	1.1256	13.5784	-	-	-
類別 2：輸入能源 間接溫室氣體排放 (ton CO ₂ e)						3461.5568			
項目	總計	占比(%)	顯著性鑑別						
輸入電力/能源	3461.5568	97.310	輸入電力、輸入能源(蒸氣、熱能、冷能、高壓空氣等)所產生的溫室氣體排放量						
【類別 1+類別 2】 岡山廠 溫室氣體排放 (ton CO ₂ e)					3557.2340				

表 4.1.2 路竹廠溫室氣體排放總表

類別 1：直接溫室氣體排放和移除 (ton CO ₂ .e)						185.0944			
項目	小計	占比(%)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
固定式燃燒之直接排放	163.0310	10.157	162.8707	0.0810	0.0793	-	-	-	-
移動式燃燒之直接排放	15.6754	0.977	15.4310	0.0227	0.2217	-	-	-	-
工業製程之直接排放和移除	0.0340	0.002	0.0340	-	-	-	-	-	-
人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放	6.3540	0.396	-	4.3943	-	1.9597	-	-	-
總計	185.0944	11.532	178.3357	4.4980	0.3010	1.9597	-	-	-
類別 2：輸入能源 間接溫室氣體排放 (ton CO ₂ .e)						1419.9141			
項目	小計	占比(%)	顯著性鑑別						
輸入電力/能源	1419.9141	88.468	輸入電力、輸入能源(蒸氣、熱能、冷能、高壓空氣等)所產生的溫室氣體排放量						
【類別 1+類別 2】 路竹廠 溫室氣體排放 (ton CO ₂ .e)					1605.0085				

表 4.1.3 包裝廠溫室氣體排放總表

類別 1：直接溫室氣體排放和移除(ton CO ₂ .e)						11.2615			
項目	小計	占比(%)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
固定式燃燒之直接排放	-	-	-	-	-	-	-	-	-
移動式燃燒之直接排放	8.4713	19.849	8.3393	0.0122	0.1198	-	-	-	-
工業製程之直接排放和移除	-	-	-	-	-	-	-	-	-
人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放	2.7902	6.537	-	2.2822	-	0.5080	-	-	-
總計	11.2615	26.386	8.3393	2.2944	0.1198	0.5080	-	-	-
類別 2：輸入能源 間接溫室氣體排放 (ton CO ₂ .e)						31.4176			
項目	小計	占比(%)	顯著性鑑別						
輸入電力/能源	31.4176	73.614	輸入電力、輸入能源(蒸氣、熱能、冷能、高壓空氣等)所產生的溫室氣體排放量						
【類別 1+類別 2】 包裝廠 溫室氣體排放 (ton CO ₂ .e)					42.6791				

表 4.1.4、複材廠溫室氣體排放總表

類別 1：直接溫室氣體排放和移除(ton CO ₂ e)						22.0460			
項目	小計	占比(%)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
固定式燃燒之直接排放	0.0163	0.009	0.0163	0.0000	0.0000	-	-	-	-
移動式燃燒之直接排放	10.2259	5.488	9.8177	0.0988	0.3094	-	-	-	-
工業製程之直接排放和移除	-	-	-	-	-	-	-	-	-
人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放	11.8038	6.335	-	3.0997	-	8.7041	-	-	-
總計	22.0460	11.832	9.8340	3.1985	0.3094	8.7041	-	-	-
類別 2：輸入能源 間接溫室氣體排放 (ton CO ₂ e)						164.2846			
項目	小計	占比(%)	顯著性鑑別						
輸入電力/能源	164.2846	88.168	輸入電力、輸入能源(蒸氣、熱能、冷能、高壓空氣等)所產生的溫室氣體排放量						
【類別 1+類別 2】 複材廠 溫室氣體排放 (ton CO ₂ e)				186.3306					

表 4.1.5、竹南廠溫室氣體排放總表

類別 1：直接溫室氣體排放和移除(ton CO ₂ e)						2.7308			
項目	小計	占比(%)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
固定式燃燒之直接排放	-	-	-	-	-	-	-	-	-
移動式燃燒之直接排放	0.1321	0.080	0.1300	0.0002	0.0019	-	-	-	-
工業製程之直接排放和移除	-	-	-	-	-	-	-	-	-
人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放	2.5987	1.568	-	2.3129	-	0.2858	-	-	-
總計	2.7308	1.648	0.1300	2.3131	0.0019	0.2858	-	-	-
類別 2：輸入能源 間接溫室氣體排放 (ton CO ₂ e)						162.9512			
項目	小計	占比(%)	顯著性鑑別						
輸入電力/能源	162.9512	98.352	輸入電力、輸入能源(蒸氣、熱能、冷能、高壓空氣等)所產生的溫室氣體排放量						
【類別 1+類別 2】 竹南廠溫室氣體排放 (ton CO ₂ e)					165.6820				

2023 年世鎧精密 溫室氣體排放量 統計

類別 1~2

廠區 類別		岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠	盤查類別小計
1	固定燃燒直接排放 (天然氣、發電機柴油)	18.5539	163.0310	0.0000	0.0163	0.0000	181.6012
1	移動燃燒直接排放 (車用汽油、柴油)	47.8600	15.6754	8.4714	10.2259	0.1321	82.3648
1	工業製程直接排放 (乙炔、防鏽油)	0.0944	0.0340	0.0000	0.0000	0.0000	0.1284
1	人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放(冷媒)	13.5784	1.9597	0.5080	8.7041	0.2858	25.0360
1	人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放(化糞池)	15.5905	4.3943	2.2822	3.0997	2.3129	27.6796
	雷射金屬材料焊接	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0
1	超高壓開關氣體斷路器(SF6 氣體)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0
1	滅火器(ABC 型)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0
合計		95.6772	185.0944	11.2616	22.0460	2.7308	316.8100
2	輸入能源(電力)	3461.5568	1419.9141	31.4176	164.2846	162.9512	5240.1243

廠區 類別	岡山廠	路竹廠	包裝廠	複材廠	竹南廠	類別合計
1	95.6772	185.0944	11.2616	22.0460	2.7308	316.8100
2	3461.5568	1419.9141	31.4176	164.2846	162.9512	5240.1243
總計	3557.234	1605.009	42.679	186.331	165.682	5556.934

類別 1+2

總排放當量 5556.934 ton_CO₂-e

第五章 溫室氣體量化

5.1 量化方法

5.1.1 量化原則

本公司各項排放源的溫室氣體排放量計算，主要採用『排放係數法』與『質量平衡法』。

- 排放係數法：指利用原(燃)物料之使用量乘上其對應之排放係數，並依產生之各類溫室氣體排放量乘上全球暖化潛勢係數(GWP)，計算出溫室氣體排放量，其計算公式如下：

溫室氣體排放當量

$$= \text{活動數據} \times \text{排放係數} \times \text{全球暖化潛勢係數 GWP}$$

- 質量平衡法：指利用製程或化學反應式中物種質量與能量之進出、產生、消耗及轉換之平衡，計算排放量之方法。

- (1) 各項溫室氣體之排放依來源不同，將數據單位轉為公斤、公克(重量單位)或公升(體積單位)作紀錄。
- (2) 各種不同的排放源係依環保署「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版(108.06)」所提供之排放係數及計算方法。
- (3) 本公司使用之「溫室氣體盤查表單」係參考據環保署事業溫室氣體排放量資訊平台所公告之「溫室氣體盤查表單 3.0.0 版(修)」進行表單調整及彙整作業。
- (4) 選擇排放係數後，計算出之數值再依 IPCC 2021 年第六次評估報告公告之各種溫室氣體之全球暖化潛勢 GWP，將所有之計算結果轉換為 CO₂e (二氧化碳當量值)，單位為公噸 CO₂e/年。本公司所引用之全球暖化潛勢彙整如下表 5.1 所示。

表 5.1 IPCC 公告物質之 GWP 值

物質名稱	IPCC 第六次評估報告(2021) AR6 之 GWP 值
CO ₂	1
CH ₄	27.9
N ₂ O	273
HFC-134a/R-134a	1530
R-410A	2256
R-407C	1908
R-600a	未公告 GWP 值
SF ₆	25200

5.1.2 計算方法

5.1.2.1 類別一、固定燃燒源

(1) 天然氣 CO₂e 排放量

$$= (\text{天然氣使用量} \times \text{CO}_2 \text{ 排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}) + \\ (\text{天然氣使用量} \times \text{CH}_4 \text{ 排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}) + \\ (\text{天然氣使用量} \times \text{N}_2\text{O} \text{ 排放係數} \times \text{N}_2\text{O} \text{ GWP})$$

(2) 緊急發電機(柴油) CO₂e 排放量

$$= (\text{柴油使用量} \times \text{CO}_2 \text{ 排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}) + \\ (\text{柴油使用量} \times \text{CH}_4 \text{ 排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}) + \\ (\text{柴油使用量} \times \text{N}_2\text{O} \text{ 排放係數} \times \text{N}_2\text{O} \text{ GWP})$$

5.1.2.2 類別一、移動燃燒源

(1) 車用汽油 CO₂e 排放量

$$= (\text{車用汽油使用量} \times \text{CO}_2 \text{ 排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}) + \\ (\text{車用汽油使用量} \times \text{CH}_4 \text{ 排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}) + \\ (\text{車用汽油使用量} \times \text{N}_2\text{O} \text{ 排放係數} \times \text{N}_2\text{O} \text{ GWP})$$

(2) 柴油 CO₂e 排放量

$$= (\text{柴油使用量} \times \text{CO}_2 \text{ 排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}) + \\ (\text{柴油使用量} \times \text{CH}_4 \text{ 排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}) + \\ (\text{柴油使用量} \times \text{N}_2\text{O} \text{ 排放係數} \times \text{N}_2\text{O} \text{ GWP})$$

5.1.2.3 類別一、製程排放源

(1) 乙炔 CO₂e 排放量 = 乙炔使用量 x CO₂ 排放係數 x CO₂ GWP

- CO₂ 排放係數以質量平衡法計算， $C_2H_2 + 2.5 O_2 \rightarrow 2 CO_2 + H_2O$ ，
每燃燒 1 mole C₂H₂ (分子量 26) 產生 2 mole CO₂ (分子量 88)，故
CO₂ 排放係數 = 88/26 = 3.3846153846 (kg / kg 乙炔)

(2) WD40 防鏽油 CO₂e 排放量

= WD40 防鏽油使用量 x 比重 x 含碳率 x CO₂ 排放係數 x CO₂ GWP

- WD40 防鏽油比重 = 0.81 (引用 SDS 安全資料表)
- 含碳率採用 3% (引用 SDS 安全資料表)

(3) 電鍍作業使用之線材 CO₂e 排放量

= 線材使用重量 x 線材含碳量 x 排放係數 x CO₂ GWP

- 線材含碳量採用材證表中的 0.87% (由供應商提供的材質證明)
- CO₂ 排放係數以質量平衡法計算， $C + O_2 \rightarrow CO_2$ ，
每燃燒 1 mole C (分子量 12) 產生 1 mole CO₂ (分子量 44)，故
CO₂ 排放係數 = 44/12 = 3.6666666667 (kg / kg 碳)

5.1.2.4 類別一、人為逸散排放源

(1) 冷媒 CO₂e 排放量 = 設備規格填充量 x 冷媒逸散率 x 冷媒 GWP

- 冷媒逸散率排放因子引用行政院環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版，選用如下表 5.2 所示：

表 5.2 設備冷媒逸散率

設備名稱	逸散率(%)	引用之逸散率(%)
家用冷凍、冷藏裝備	0.1-0.5	0.3%
獨立商用冷凍、冷藏裝備	1-15	8.0%
中、大型冷凍、冷藏裝備	10-35	22.5%
交通用冷凍、冷藏裝備	15-50	20.0%
工業冷凍、冷藏裝備， 包括食品加工及冷藏	7-25	16.0%
冰水主機	2-15	8.5%
住宅及商業建築冷氣機	1-10	3.0%
移動式空氣清靜機	10-20	15.0%

(2) 化糞池 CO₂e 排放量 = 總工作時數 x CH₄ 排放係數 x CH₄ GWP

➤ CH₄ 排放係數

= BOD 排放因子 x 平均汙染濃度(mg/L) x 10⁻⁹ x 每人每小時廢水量
(L/小時) x 化糞池處理效率

= 0.6(ton CH₄/ton-BOD) x 200(mg/L) x 10⁻⁹ x 15.625(L/小時) x 85%

= 0.0000015938 (ton CH₄/人小時)

(3) 氣體斷路器(GCB) CO₂e 排放量 = 填充量 x 排放係數 x SF₆ GWP

5.1.2.5 類別二、間接排放

(1) 外購電力 CO₂e 排放量 = 電力使用度數 x 電力排放係數

➤ 能源局公告 2023 年電力排放係數 = 0.494 (kg CO₂e /度)

5.2 排放係數選用

本公司採用之排放係數原則為優先使用量測或質量平衡計算所得係數，其次為國家排放係數，若無適用之排放係數時則採用國際公告之適用係數。排放係數如表 5.3 所示：

表 5.3、各排放源採用排放係數表

排放源類別	排放源	溫室氣體	排放係數	單位	資料來源	排放源地點
類別 1 固定(E)	天然氣	CO ₂	1.8790358400	公斤/立方公尺	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	岡山廠、 路竹廠
		CH ₄	0.0000334944	公斤/立方公尺		
		N ₂ O	0.0000033494	公斤/立方公尺		
	(緊急發電機) 柴油	CO ₂	2.6060317920	公斤/公升	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	岡山廠、 路竹廠、 複材廠
		CH ₄	0.0001055074	公斤/公升		
		N ₂ O	0.0000211015	公斤/公升		
類別 1 移動(T)	(公務車) 車用汽油	CO ₂	2.2631328720	公斤/公升	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	岡山廠、 複材廠
		CH ₄	0.0008164260	公斤/公升		
		N ₂ O	0.0002612563	公斤/公升		

排放源類別	排放源	溫室氣體	排放係數	單位	資料來源	排放源地點
	(公務車) 柴油	CO ₂	2.6060317920	公斤/公升	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	岡山廠
		CH ₄	0.0001371596	公斤/公升		
		N ₂ O	0.0001371596	公斤/公升		
	(堆高機) 超級柴油	CO ₂	2.6060317920	公斤/公升	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	岡山廠、路竹廠 包裝廠、竹南廠
		CH ₄	0.0001371596	公斤/公升		
		N ₂ O	0.0001371596	公斤/公升		
類別 1 製程(P)	乙炔	CO ₂	3.3846153846	公斤/公斤	質量平衡法	岡山廠、路竹廠
	防銹油 (WD40)	CO ₂	1.0000000000	公斤/公斤	質量平衡法	岡山廠、路竹廠
	電銲作業使用之線材	CO ₂	3.6666666667	公斤/公斤	質量平衡法	複材廠
類別 1 逸散(F)	化糞池	CH ₄	0.0000015938	公噸/人小時	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	岡山廠、路竹廠 包裝廠、複材廠 竹南廠
	HFC-134a/ R-134a	HFCs	1.0000000000	公克/公克	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	岡山廠、路竹廠 包裝廠、複材廠 竹南廠
	R-407c	HFCs	1.0000000000	公克/公克	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	岡山廠
	R410a	HFCs	1.0000000000	公克/公克	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	岡山廠、路竹廠 包裝廠、複材廠 竹南廠
	R-600A	HFCs	1.0000000000	公克/公克	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	岡山廠、路竹廠 包裝廠、複材廠
	氣體斷路 (GCB)	SF ₆	1.0000000000	公克/公克	質量平衡法	岡山廠、路竹廠
類別 2	外購電力	CO ₂ e	0.4940000000	公斤/度	能源局公告 112 年電力係數	岡山廠、路竹廠 包裝廠、複材廠 竹南廠

5.3 量化計算方法變更說明

量化計算方法改變時，除了以新的量化計算方式計算外，亦需與原來之計算方式做一比較，並說明二者之差異及選用新方法的理由。目前量化計算方法係依照環保署規定辦理，並無量化方法變更之情形。

5.4 排放係數變更說明

排放量計算係數若因資料來源之係數變更時，則除重新建檔及計算外，並說明變更資料與原資料之差異處。目前排放係數選用係依照環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版(108.06)規定辦理，並無係數變更之情形。

5.5 數據品質管理

5.5.1 直接及間接溫室氣體排放源數據資料品質

- (1) 為要求數據品質準確度，各權責單位須說明數據來源，例如請購依據、流量計紀錄、計量器紀錄、領用紀錄及電腦資料庫紀錄或電腦報表等，凡能證明及佐證數據的可信度都應調查，並將資料保留在權責單位內以利在往後查核追蹤的依據。
- (2) 本公司 112 年盤查數據之品管作業係以符合 ISO 14064-1:2018 / CNS 14064-1:2021 之相關性(Relevance)、完整性(Completeness)、一致性(Consistency)、透明度(Transparency)及準確性(Accuracy)等原則為目的，作業內容說明如下：
 - A. 品質查核由內部查證人員擔任。
 - B. 實施一般性品質查核：針對數據蒐集/輸入/處理、資料建檔及排放計量過程中，易疏忽而導致誤差產生之一般性錯誤，進行嚴謹適中之品質檢核。
 - C. 進行特定性品質查核：針對盤查邊界之適當性、重新計算作業、特定排放源輸入數據之品質、及造成數據不確定性主要原因之定性說明等特定範疇，進行更嚴謹之檢核。

一般性與特定性品質查核作業之內容如表 5.4 及表 5.5 所示。

表 5.4 一般性品質查核作業內容

盤查 作業階段	工作內容
數據收集、 輸入及處理作業	• 檢查輸入數據之抄寫是否錯誤。 • 檢查填寫是否漏填(完整性)。 • 確保已執行適當版本之電子檔案。
數據建檔	• 確認表格中全部一級數據(包括參考數據)之資料來源。 • 檢查引用之文獻均已建檔。 • 檢查應用於下列項目之選定假設與準則均已建檔：邊界、基線年、量化方法、活動數據、排放係數及其它參數。
計算排放與 檢查計算	• 檢查排放單位、參數及轉換係數是否已適度標示。 • 檢查計算過程中，單位是否適度標示及正確使用。 • 檢查轉換係數。 • 檢查盤查表格中數據處理步驟。檢查表格中輸入數據與演算數據，應有明顯區分。 • 檢查計算的代表性樣本。 • 以簡要的算法檢查計算。 • 檢查不同排放源類別數據加總。 • 檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性。

表 5.5 特定性品質查核作業內容

盤查 類型	工作重點
排放係數及 其他參數	• 排放係數及其他參數之引用是否適切。 • 係數或參數與活動數據之單位是否吻合。 • 單位轉換係數是否正確。
活動數據	• 數據蒐集作業是否具延續性(沒有間斷)。 • 歷年相關數據是否具一致性變化。 • 同類型設施/部門之活動數據交叉比對。

盤查 類型	工作重點
	- 活動數據與產品產能是否具相關性。 - 活動數據是否因基準年重新計算而隨之變動。
排放量計算	- 排放量計算電腦內建公式是否正確。 - 歷年排放量估算是否具一致性。 - 同類型設施/部門之排放量交叉比對。 - 實測值與排放量估算值之差異。 - 排放量與產品產能是否具相關性。

5.5.2 盤查數據不確定性管理

(1) 排放源不確定性之定量分析

由於本公司 112 年度溫室氣體排放量集中在天然氣、車用汽油、柴油及外購電力等排放源，且其他排放源的活動數據的儀表準確度佐證資料取得不易，故主要以上述 4 項排放源進行不確定性量化評估，如表 5.6。

A. 活動數據之不確定性分析來源

- (A) 外購電力係以引用標準檢驗局之電度表檢定檢查技術規範（CNMV 46, 第 6 版）中 8.1.4 規範，由機械式與電子式電度表（瓦時計）外觀標示為「0.5」，其檢定公差量為檢定量之 $\pm 0.5\%$ ，依照 2 個標準差的統計觀念，其檢定公差為 1%做為本數據之不確定性。
- (B) 天然氣係以引用標準檢驗局之膜式氣量計檢定檢查技術規範(CNMV31，第 5 版)中 4.7 規範，氣量計其檢定公差量為檢定量之 $\pm 1.5\%$ ，依照 2 個標準差的統計觀念，其檢定公差為 3%做為本數據之不確定性。
- (C) 車用汽油及柴油的油量係以引用標準檢驗局之油量計檢定檢查技術規範（CNMV 117,第 3 版）中 3.12 規範，油量計之檢定公差為檢定油量之 $\pm 0.5\%$ ，依照 2 個標準差的統計觀念，其檢定公差為 1%作為本數據之不確定性。

B. 排放係數之不確定性分析來源

- (A) 外購電力因能源局尚未對其所公告之電力排放係數進行不確定性範圍公告，故採溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 中 IPCC 1996 年版公佈之

能源類尚未建立完善的資料統計系統來計算不確定性，其排放係數之不確定性為 $\pm 7\%$ 。

- (B) 天然氣採溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 中環境部建議值，其排放係數之不確定性為 $-3.2\% / +3.9\%$
- (C) 車用汽油排放係數之不確定性，參考環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版本內，汽油之 CO₂ 上限值為 $+5.3\%$ ，下限值為 -2.6% ，作為汽油之排放係數不確定性。
- (D) 公務車及堆高機柴油排放係數之不確定性，參考環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版本內，汽油之 CO₂ 上限值為 $+0.9\%$ ，下限值為 -0.2% ，作為柴油之排放係數不確定性。

表 5.6 不確定性量化評估表

排放源	活動數據之不確定性		CO ₂ 排放係數不確定性		單一排放源不確定性
	95%信賴區間之上下限	來源	95%信賴區間之上下限	來源	95%信賴區間之上下限
公務車 (車用汽油)	+1.00% 至 -1.00%	標準檢驗局之油量計 檢定檢查技術規範 (CNMV 117, 第 3 版)	+5.30% ~ -2.60%	溫室氣體排放 係數管理表 6.0.4 版	+5.394% ~ -2.786%
公務車、 堆高機 (柴油)	+1.00% 至 -1.00%	標準檢驗局之油量計 檢定檢查技術規範 (CNMV 117, 第 3 版)	+0.90% ~ -0.20%	溫室氣體排放 係數管理表 6.0.4 版	+1.345% ~ -2.236%
天然氣	+3.00% 至 -3.00%	膜式氣量計檢定 檢查技術規範 (CNMV31, 第 5 版)	+3.90% ~ -3.20%	溫室氣體排放 係數管理表 6.0.4 版	+4.920% ~ -4.386%
外購電力	+1.00% 至 -1.00%	電度表檢定檢查技術 規範 (CNMV 46, 第 6 版)	+7.00% ~ -7.00%	溫室氣體排放 係數管理表 6.0.4 版	+7.071% ~ -7.071%

表 5.7 不確定性摘要分級表

精確度等級	抽樣平均值的不確定性 (信賴區間為%)
高	± 5 %
好	± 15 %
普通	± 30 %
差	超過 30 %

本公司 111 年排放數據不確定分析結果-4.82% / +4.82% (如表 5.8)，數據品質之精確度等級為「高」。

表 5.8 本公司 112 年溫室氣體排放數據不確定性量化評估結果

不確定性評估之 排放量絕對值 加總(公噸)	排放總量 絕對值加總 (公噸)	不確定量化值 占整廠排放量 比例(%)	不確定性 95%信賴區間	
			下限	上限
5501.637	5556.934	99.00%	-4.82	+4.82

(2) 排放源不確定性之定性分析

本公司僅針對天然氣、車用汽油、柴油及外購電力等排放源進行不確定性之定量分析；但所有排放源皆依據不確定分析之定性等級評分原則，評估其不確定性，評分原則如表 5.9 所示。針對 112 年本公司 44 類排放源之不確定分析之定性等級評分表如表 5.10 所示。

本公司 112 年排放數據不確定定性分析結果如表 5.11，數據品質之定性等級為「第一級」。

表 5.9 本公司不確定分析之定性等級評分原則

等級評分	1	2	3
活動數據 種類等級	連續量測	定期(間歇)量測	財務會計推估
活動數據 可信等級	有進行外部校正或 有多組數據茲佐證者	有進行內部校正或經過 會計簽證等證明者	未進行儀器校正或 未進行紀錄彙整者
排放係數 種類等級	自廠發展係數/質量平 衡所得係數、同製程/設 備經驗係數	製造廠提供係數、 區域排放係數	國家排放係數、 國際排放係數
最終評分 等級	單一排放源數據誤差等 級(上述三個等級相乘 後) $X < 10$ 分	單一排放源數據誤差等級 (上述三個等級相乘後) $10 \text{ 分} \leq X < 19 \text{ 分}$	單一排放源數據誤差等 級 (上述三個等級相乘後) $19 \leq X \leq 27 \text{ 分}$

表 5.10 本公司不確定分析之定信等級評分表

編號	場域	類別	名稱	活動數據種類等級	活動數據可信等級	排放係數種類等級	單一排放源數據誤差等級	評分等級
1	岡山廠	1	公務車(汽油)	2	2	3	12	2
2	岡山廠	1	公務車(柴油)	2	2	3	12	2
3	岡山廠	1	堆高機(超級柴油)	2	2	3	12	2
4	岡山廠	1	員工(化糞池逸散)	3	2	3	18	2
5	岡山廠	1	非員工(化糞池逸散)	3	2	3	18	2
6	岡山廠	1	冷媒(R-134a)	3	2	3	18	2
7	岡山廠	1	冷媒(R-407C)	3	2	3	18	2
8	岡山廠	1	冷媒(R-410A)	3	2	3	18	2
9	岡山廠	1	天然氣	1	2	3	6	1
10	岡山廠	1	緊急發電機(柴油)	3	2	3	18	2
11	岡山廠	1	瓦斯斷路器 GCB	3	2	1	6	1
12	岡山廠	1	乙炔	2	2	1	4	1
13	岡山廠	1	WD-40 防鏽油	3	2	1	6	1
14	岡山廠	2	外購電力	1	2	3	6	1
15	路竹廠	1	堆高機(超級柴油)	2	2	3	12	2
16	路竹廠	1	員工(化糞池逸散)	3	2	3	18	2
17	路竹廠	1	非員工(化糞池逸散)	3	2	3	18	2
18	路竹廠	1	冷媒(R-134a)	3	2	3	18	2
19	路竹廠	1	冷媒(R-410A)	3	2	3	18	2
20	路竹廠	1	天然氣	1	2	3	6	1
21	路竹廠	1	緊急發電機(柴油)	3	2	3	18	2
22	路竹廠	1	瓦斯斷路器 GCB	3	2	1	6	1
23	路竹廠	1	乙炔	2	2	1	4	1
24	路竹廠	1	WD-40 防鏽油	3	2	1	6	1
25	路竹廠	2	外購電力	1	2	3	6	1
26	包裝廠	1	堆高機(超級柴油)	2	2	3	12	2
27	包裝廠	1	員工(化糞池逸散)	3	2	3	18	2
28	包裝廠	1	非員工(化糞池逸散)	3	2	3	18	2
29	包裝廠	1	冷媒(R-134a)	3	2	3	18	2
30	包裝廠	1	冷媒(R-410A)	3	2	3	18	2
31	包裝廠	2	外購電力	1	2	3	6	1
32	複材廠	1	公務車(汽油)	2	2	3	12	2
33	複材廠	1	員工(化糞池逸散)	3	2	3	18	2
34	複材廠	1	非員工(化糞池逸散)	3	2	3	18	2
35	複材廠	1	冷媒(R-134a)	3	2	3	18	2
36	複材廠	1	冷媒(R-410A)	3	2	3	18	2

編號	場域	類別	名稱	活動數據種類等級	活動數據可信等級	排放係數種類等級	單一排放源數據誤差等級	評分等級
37	複材廠	1	緊急發電機(柴油)	3	2	3	18	2
38	複材廠	1	電焊作業使用之線材	3	2	1	6	1
39	複材廠	2	外購電力	1	2	3	6	1
40	竹南廠	1	堆高機(超級柴油)	2	2	3	12	2
41	竹南廠	1	員工(化糞池逸散)	3	2	3	18	2
42	竹南廠	1	冷媒(R-134a)	3	2	3	18	2
43	竹南廠	1	冷媒(R-410A)	3	2	3	18	2
44	竹南廠	2	外購電力	1	2	3	6	1

表 5.11 本公司 112 年不確定性定性評估結果

本公司 112 年溫室氣體數據等級評分結果			
等級	第一級	第二級	第三級
評分範圍	$X < 10$ 分	$10 \text{ 分} \leq X < 19 \text{ 分}$	$19 \leq X \leq 27 \text{ 分}$
個數	14	30	0
清冊等級 總平均分數	6.21	清冊級別	第一級

備註：平均分數 $X < 10$ 者為第一級、 $10 \text{ 分} \leq X < 19$ 分者為第二級、 $19 \leq X \leq 27$ 分者為第三級

5.6 盤查資料保存

2023 年排放數據之準確性具顯著性的提升，本公司依擬訂盤查改善計畫執行，強化活動數據準確性的部分，如採購發票等相關紀錄予以存查、保存，外購電力統計記錄，作為佐證資料，以降低盤查與查證之風險。

- 本報告書、盤查清冊、數據清冊、相關佐證資料單據，保存期限最少為六年。
- 本報告書公開發行有效期限至報告書修改或廢止為止

第六章 報告書查證

內部查證：

20240325～29 於岡山廠執行 2023 年世鎧精密股份有限公司五個廠區碳盤查報告書之內部查證，依據報告書碳排數據逐一或抽樣核對單據及佐證資料，於 20240329 完成內部查證。

外部查證：

委請第三方 貝爾國際檢驗認證集團－貝爾國際驗證股份有限公司執行：2023 年世鎧精密股份有限公司五個廠區碳盤查報告書外部查證

外部查證單位名稱	貝爾國際檢驗認證集團 貝爾國際驗證股份有限公司
現場查證日期	第一階段: 20240701，20240705 第二階段: 20240717

經 貝爾國際驗證股份有限公司 執行溫室氣體外部查證

確認相關溫室氣體盤查資料之符合 ISO 14064-1:2018 標準規範，且查證之保證等級，類別 1 與 類別 2 查證保證等級定為合理保證等級。

第七章 報告書管理

1. 本報告書所涵蓋期間為 2023 年 1 月 1 日～2023 年 12 月 31 日，本報告書製作頻率 1 年 1 次，本報告書主要依據 ISO 14064-1:2018 製作。
2. 發行對象與公開限制：本報告書為本公司溫室氣體盤查報告書，經內部查證及第三方合格的外部查證機構查證確信後將公開發行。
3. 本報告書公開發行有效期限至報告書修改或廢止為止，
4. 本報告書、盤查清冊、數據清冊、相關佐證資料單據，保存期限最少為六年。
5. 報告書撰寫者資訊

姓名	研發中心 劉重仁 黃詠聖
電話	07-6225669 #313 #317
電子信箱	研發中心 cj.liu@shehkai.com.tw gb79566597@shehkai.com.tw

第八章 參考文獻

本報告書係參考下列文獻製作：

- (1) WBCSD/WRI (2005)，溫室氣體盤查議定書企業會計與報告標準第二版。
- (2) ISO 14064-1:2018，*Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*.
- (3) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Vol.2(<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.html>)。
- (4) 行政院環境保護署國家溫室氣體登錄平台「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版(108.06)」，2019/06/27 更新。
- (5) 行政院環境保護署「事業溫室氣體排放量資訊平台」之「溫室氣體盤查表單 3.0.0 版(修)」。
- (6) 溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法，2024/01 公告。
- (7) 金融監督管理委員會上市櫃公司永續發展路徑圖及資訊揭露規範-2022 年。
- (8) GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty, 2004.
- (9) IPCC good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories, 2000.
- (10) WBCSD GREENHOUSE GAS PROTOCOL – Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (version 1.0)。
- (11) 膜式氣量計檢定檢查技術規範 CNMV 31 第 5 版。
- (12) 電度表檢定檢查技術規範 CNMV 46 第 6 版。
- (13) 油量計檢定檢查技術規範 CNMV 117 第 3 版
- (14) 能源署公告 2023 年電力排碳係數：
https://www.moeaea.gov.tw/ecw/populace/content/ContentDesc.aspx?menu_id=26391 (2024/4/26 公告)。
- (15) 溫室氣體排放係數管理表 (6.0.4 版本，環境部國家溫室氣體平台，更新日期 2019/6/27)
- (16) 溫室氣體排放量盤查作業指引 (2024/3 公告)
- (17) 電銲作業使用之線材含碳量(0.87%)，參照供應商提供之材質證明。
- (18) 緊急發電機使用柴油，參照每年消防檢測數據。