

**COMEUP**

川方企業股份有限公司

2023 年

溫室氣體盤查報告書

發行日期：2024 年 2 月

# 目錄

第一章 公司簡介與政策聲明.....	4
1.1 前言.....	4
1.2 公司簡介.....	4
1.3 推動組織及架構.....	5
1.4 績效亮點.....	6
1.5 政策聲明.....	6
第二章 盤查邊界設定.....	7
2.1 組織邊界設定.....	7
2.2 報告邊界.....	7
2.3 排除門檻.....	10
2.4 顯著性門檻.....	10
2.5 基準年設定與清冊變更.....	10
第三章 溫室氣體排放量化.....	12
3.1 排放源鑑別.....	12
3.2 溫室氣體總排放量.....	12
3.3 直接溫室氣體排放(類別 1).....	14
3.4 能源間接溫室氣體排放(類別 2).....	15
第四章 數據品質管理.....	16
4.1 活動數據蒐集與管理.....	16
4.2 排放係數選用、管理與變更說明.....	16
4.3 溫室氣體數據品質管理.....	20
4.4 不確定性分析.....	23
第五章 查證.....	25
5.1 查證作業項目.....	25
5.2 內部查證.....	25
第六章 報告書管理.....	26
第七章 參考資料.....	27

## 表目錄

表 2.1 本公司溫室氣體盤查之據點 .....	7
表 2.2 重大性間接排放評分原則.....	8
表 2.3 重大性間接溫室氣體排放評估結果 .....	8
表 3.1 川方企業溫室氣體排放源鑑別表 .....	12
表 3.2 各類別細項溫室氣體排放量統計表 .....	13
表 3.3 類別 1 及類別 2 各類排放源溫室氣體排放量及占比 .....	13
表 3.4 類別 1 及類別 2 七種溫室氣體排放種類統計 .....	14
表 3.5 類別 1 七種溫室氣體項目排放量統計 .....	14
表 3.6 類別 2 溫室氣體項目排放量統計表 .....	15
表 4.1 活動數據蒐集方式及相關佐證彙整表 .....	16
表 4.2 冷凍空調設備之冷媒逸散因子 .....	17
表 4.3 溫室氣體排放係數資訊彙整表 .....	18
表 4.4 引用之全球暖化潛勢值彙整表 .....	19
表 4.5 溫室氣體數據品質管理誤差等級評分表 .....	20
表 4.6 溫室氣體排放源數據誤差等級評分結果彙整表 .....	20
表 4.7 一般性品質查核作業內容.....	22
表 4.8 特定性品質查核作業內容.....	22
表 4.9 IPCC 2021 公佈之活動數據不確定性因子建議值 .....	23
表 4.10 IPCC 建議活動數據及排放係數之不確定性 .....	23
表 4.11 不確定性評估精確度等級表 .....	24
表 4.12 類別 1+類別 2 不確定性評估結果 .....	24

## 圖目錄

圖 1.1 川方企業組織圖.....	5
圖 1.2 溫室氣體盤查推動組織架構圖 .....	5
圖 2.1 川方企業地理位置圖.....	7

## 第一章 公司簡介與政策聲明

### 1.1 前言

川方企業股份有限公司基於永續經營理念，關心全球氣候變遷與順應國際環保趨勢，為求有效善用資源與善盡企業社會責任及 ESG 永續報告書公開揭露溫室氣體排放減量之承諾，本公司根據國際標準組織(ISO)對溫室氣體管制發展趨勢及未來溫室氣體減量的要求，執行之溫室氣體盤查，盤查報告係依據 ISO 14064-1：2018 標準要求與參考溫室氣體盤查議定書（GHG Protocol）進行溫室氣體排放盤查與清冊的系統化建置，產出之內部文件化及查證程序等，提供參考以利日後實施有效的減量改善方案。

### 1.2 公司簡介

川方企業創立於 1975 年，專職從事設計研發、生產製造與銷售各式各樣的電動捲揚機。經過努力研發生產製造各類吊貨捲揚機，產品線從吊重 80 公斤延伸到 5,000 公斤。COMEUP 在成立初期即訂下以自有品牌銷售的銷售策略，在 1980 年代川方牌的電動捲揚機可說是台灣五金界中捲揚機的第一品牌，業務涵蓋自有品牌產品研發製造、吊掛工程顧問諮詢及系統整合，提供客戶最高品質的產品與服務。重視研發創新能力，不斷的在產品設計、創新及品質方向努力，以堅強的研發團隊作為帶領企業成長的動力。注重企業社會責任和永續發展，積極參加各種社會公益活動。於 2012 年成立美國子公司開拓美洲市場，目前 COMEUP 絞盤已行銷全球 5 大洲超過 60 個國家，提供消費者最可靠且性能最佳的絞盤產品，提供客戶一次購足的絞盤解決方案獲得全世界消費者認可的品牌形象。

公司名稱	川方企業股份有限公司
成立日期	1975 年 8 月 8 日
董事長	黃國欣
總經理	蔡林福
公司登記地	新北市瑞芳區魚架魚坑路 139 號
實收資本額	新臺幣 315,000,000 元
集團員工人數	89 人

川方企業股份有限公司組織圖

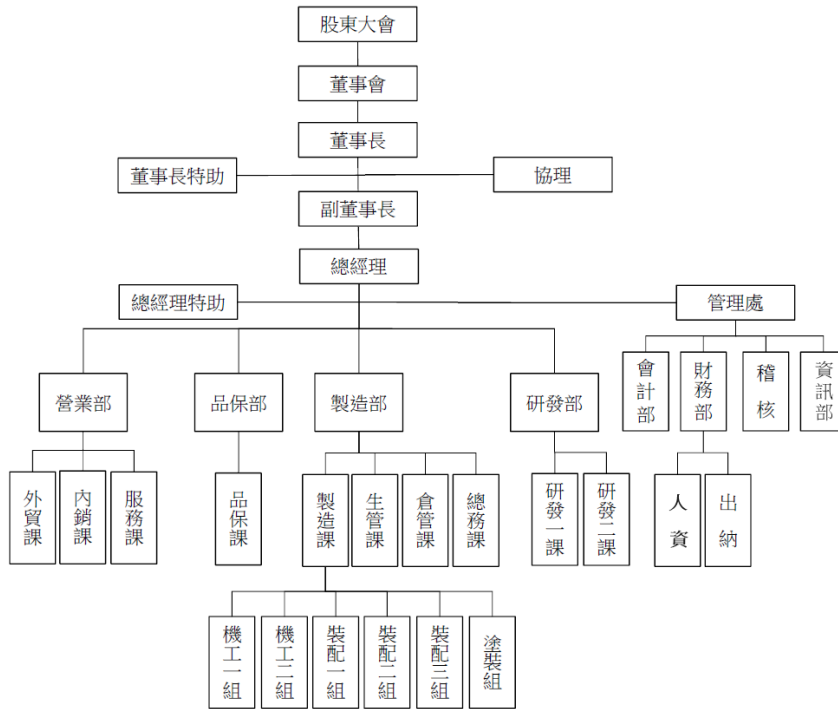


圖 1.1 川方企業組織圖

### 1.3 推動組織及架構

2023 年本公司規劃設置永續推動小組，由各部門高階主管或代表同仁組成，並於 2024 年自願性針對瑞芳廠區展開 2023 年 ISO14064-1 溫室氣體排放量盤查，完整掌握溫室氣體排放情形。本公司為使溫室氣體盤查能夠有效運作，成立「溫室氣體盤查推動小組」執行溫室氣體盤查作業，本公司推動小組組織架構如圖 1.2 所示。

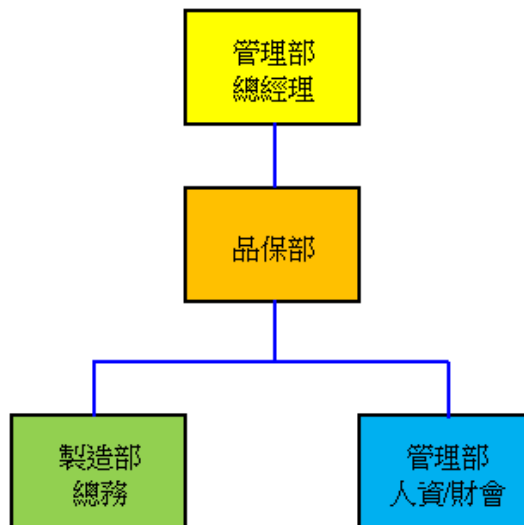


圖 1.2 溫室氣體盤查推動組織架構圖

## 1.4 績效亮點

川方企業專職從事設計研發、生產製造與銷售各式各樣的電動捲揚機 (Electric Winch)。業務範疇涵蓋自有品牌研發製造、代工生產 (OEM)、專業顧問諮詢及系統整合，提供客戶一條龍產線與高品質服務。

我們主要是提供橫向拖拉、垂直吊掛的絞盤，使用 AC 電源的絞盤主要使用在建築工地或是廠房的各類產品組裝運用及吊掛搬運；使用 DC 電源或是油壓動力源的絞盤，主要是裝置在移動車輛上使用；在 DC 絞盤的部份，主要用在一般的 4x4 越野車、軍用車輛、消防車輛、移動吊車...等等；在油壓絞盤的部份，主要用在一般的拖救車、大型拖車輛以及油壓吊車等。除了單一絞盤的供應外，針對客戶的需求，由我司經驗豐富的研發團隊提供顧問諮詢服務，例如電動絞盤運用的機電整合及控制整合，或是油壓絞盤整合至整車油壓系統等，皆是我們可以提供的服務項目。

目前國際市場以自我品牌產品透過各國經銷商銷售為主。經銷商維持一國一產業一經銷商策略，使各國經銷商的利益得以確保，願意投資行銷廣告來推廣我司產品，目前此部份的成效良好。針對世界各地組車廠的 OEM 案，也是以自我品牌來銷售。針對車廠的不同車種絞盤的需求，由我司研發團隊即時配合提供適合的非標準品絞盤，以滿足客戶的需求。

我司產品的品質優良且交期短，同時業務人員回覆快速，至今已建立不少知名車廠的長期合作關係。川方企業 COMEUP 品牌口碑、主要市場及全球市佔率重點項目：

- 川方牌吊車及捲揚機從 1985 年開始就是台灣市場的第一品牌
- 川方企業的絞盤外銷出口額佔台灣絞盤出口的 75%
- 在美國越野改裝車市場中，COMEUP 是唯二知名的台灣品牌，另一個是馬吉斯輪胎
- 在美國吊臂工程車市場，COMEUP 的電動吊車市占率第一
- 第一家台灣公司以自有品牌打入通用汽車的卡車配件供應鏈
- 第一家在歐洲推出符合歐盟法規 EN-14492 的絞盤品牌

## 1.5 政策聲明

本公司為順應全球「綠色低碳」的環保訴求，作為地球公民的一份子履行企業的社會責任責無旁貸，因此積極的執行組織型溫室氣體盤查作業，確實掌控及管理溫室氣體排放現況，並依據盤查結果，進一步推動溫室氣體驗證及自願減量相關計畫，以呈現本公司重視溫室氣體排放對地球暖化所造成之環境及氣候的衝擊。

本公司承諾支持國際間對於減少溫室氣體排放量的行動，並支持政府減量目標，善盡企業對社會的責任及滿足客戶與政府環境法規要求，並且教育同仁使其瞭解，並能主動採取有效支持行動。

## 第二章 盤查邊界設定

### 2.1 組織邊界設定

本報告書組織邊界設定參考 ISO 14064-1：2018、溫室氣體盤查議定書之要求建議，採用營運控制權法，對於本公司所管理或營運控制下的設施造成之溫室氣體排放量，組織將 100% 認列。本次盤查範圍為川方企業股份有限公司，並設定以下地址為本年度盤查對象。

表 2.1 本公司溫室氣體盤查之據點

組織名稱	組織地址
川方企業股份有限公司	22453 新北市瑞芳區魚架魚坑路 139 號

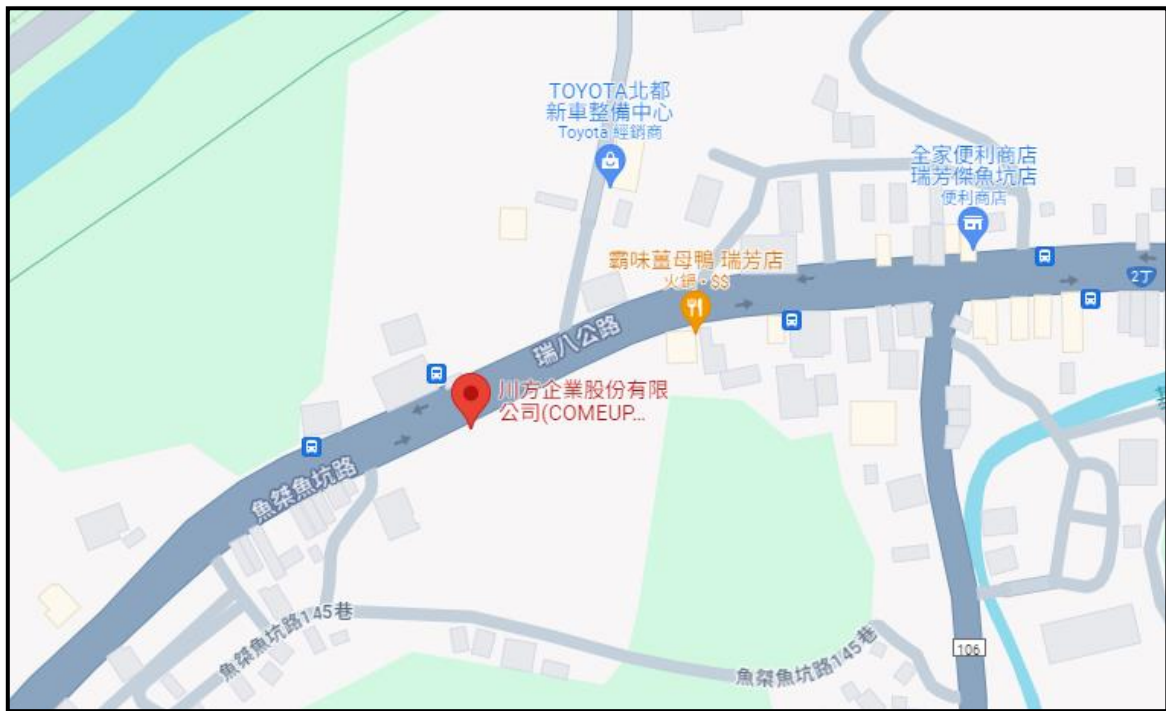


圖 2.1 川方企業地理位置圖

### 2.2 報告邊界

完成溫室氣體盤查組織邊界設定後，本公司將進一步鑑別出盤查地理邊界範圍內之所有排放源，以清楚界定其報告邊界，並區分為直接和間接排放源，協助使用者管理溫室氣體之風險與機會；若於邊界之內有排除部分項目排放源時，將於報告中提出合理佐證與說明。



### 2.2.1 重大性間接排放準則

間接排放準則以”排放貢獻程度”、”減量空間”、”活動數據可取得性”及”排放係數可取得性”之 4 項原則作為評估的依據，建立重大性間接排放準則，評分級距以 0~5 分為量化基準鑑別重大性間接排放源，並以上述 4 項原則相加總是否有超過組織的標準門檻(4 項原則分數加總大於 11)，若總分超過 11 分以上，作為後續報告邊界揭露與排放源鑑別。

表 2.2 重大性間接排放評分原則

評分級數	排放貢獻程度	減量空間	活動數據可取得性	排放係數可取得性
5	排放貢獻高度占比	短期(1-3 年內)已有減量措施且有成效	實際量測之數據	量測/質能/質量平衡所得係數
4	排放貢獻中高占比	短期(1-3 年內)規劃減量方案且有減量空間	會計系統之財務統計資訊	國家排放係數
3	排放貢獻中度占比	中期(3-5 年內)規劃減量方案且有減量空間	參考公開之計算標準規範	生命週期評估軟體係數
2	排放貢獻低度占比	長期(5-10 年內)規劃減量方案且有減量空間	採用研究文獻之推估數據	國際排放係數
1	排放貢獻量化不具成本效益或技術可行性	尚未規劃減量方案或改善措施不易執行	數據轉換不具成本效益或數據資料量龐大需耗時收集	環境延伸投入產出係數
0	不適用者	不適用者	不適用者	不適用者

表 2.3 重大性間接溫室氣體排放評估結果

類別	對應活動/設施種類	重大性間接評估原則(0~5 分)				總分	是否為重大性
		排放貢獻程度	減量空間	活動數據可取得性	排放係數可取得性		
輸入能源之間接溫室氣體排放(類別 2)	輸入電力	5	4	5	4	18	是
	輸入能源	0	0	0	0	0	否
運輸產生之間接溫室氣體排放(類別 3)	上游原物料運輸及配送	2	1	2	1	6	否
	下游產品運輸及配送	2	1	2	1	6	否

類別	對應活動/設施種類	重大性間接評估原則(0~5 分)				總分	是否為重大性
		排放貢獻程度	減量空間	活動數據可取得性	排放係數可取得性		
	員工通勤	1	1	3	3	8	否
	客戶和訪客運輸	1	1	1	2	5	否
	商務旅行	1	1	1	2	5	否
組織使用產品產生之間接溫室氣體排放(類別 4)	採購商品與服務	2	1	2	1	6	否
	資本財	1	1	1	1	4	否
	營運產生之廢棄物	1	1	1	2	5	否
	上游資產租賃	0	0	0	0	0	否
	未規定於上述分類中，由服務使用產生排放	0	0	0	0	0	否
使用來自組織之產品產生的間接溫室氣體排放(類別 5)	銷售產品之使用	2	1	1	1	5	否
	銷售產品使用壽命終端處理	0	0	0	0	0	否
	下游資產租賃	0	0	0	0	0	否
	投資	0	0	0	0	0	否
其他來源間接溫室氣體排放(類別 6)	其他	0	0	0	0	0	否

### 2.2.2 報告邊界設定

溫室氣體種類之鑑別以 ISO 14064-1:2018 標準定義且為 IPCC 第六次科學報告 (AR6) 所認定之溫室氣體種類，包括二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮 (N<sub>2</sub>O)、三氟化氮 (NF<sub>3</sub>)、六氟化硫 (SF<sub>6</sub>)、氫氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs) 七大溫室氣體，並依循 ISO 14064-1:2018 標準中所規範進行組織溫室氣體的揭露：直接溫室氣體排放與移除(類別 1)、輸入能源之間接溫室氣體排放(類別 2)。

#### 一、直接溫室氣體排放與移除(類別 1)

直接溫室氣體排放指來自本公司組織邊界內所擁有或控制之排放源，其中移動源包含運輸車輛(汽油、柴油)，固定源包含堆高機、發電機、鍋爐，逸散排放源包含冰水主機、冷氣機、飲水機、冰箱、運輸車輛、消防設備、化糞池等。

## 二、輸入能源之間接溫室氣體排放(類別 2)

輸入能源之間接排放指來自本公司邊界外部輸入電力的間接溫室氣體排放。

### 2.3 排除門檻

依據用環保署溫室氣體排放量申報作業指引所規範之簡易量化門檻，排放源之溫室氣體排放量或移除量低於 0.5%或其量化不具技術可行性或成本效益時，本公司得採取簡易量化方式計算排放量，但應確保所有簡易量化之排放量加總低於實質性門檻(5%)。本報告年度未使用簡易量化。

### 2.4 顯著性門檻

本公司溫室氣體盤查作業之顯著性門檻設定為 3%。當因報告邊界之改變、所有權與控制權移入或移出、量化方法的改變，導致總排放量之變動大於 3%時，則基準年盤查建立之清冊，將依照新的狀況進行修正。本報告年度並未有顯著性溫室氣體排放盤查之排除事項。

### 2.5 基準年設定與清冊變更

#### 2.5.1 基準年之選擇

以 2023 年度為本公司溫室氣體盤查之基準年，選定之原因為該年度組織活動具代表性數據且可取得查證之數據。基準年設定原則如下：

1. 本公司依 2023 年度溫室氣體查證結果為基準年。
2. 後續若國內相關法令有規定時，將依其規定進行設定。
3. 未來依參加國際盤查體系要求，將依其規定進行設定。

#### 2.5.2 基準年變更

本公司基準年依據 IPCC 2021 年第六次評估報告之各類溫室氣體之全球暖化潛勢值(GWP)進行調整。

本公司基準年審查每年一次，若有下列情況發生，則所建立之基準年盤查清冊，將依新的狀況重新進行更新與計算。基準年之重新計算時機如下：

1. 報告邊界或組織邊界的結構變化(例如合併、收購或分割)，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 3%。
2. 計算方法或排放係數的改變，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 3%。

3. 發現單一或累積的錯誤，且錯誤具實質性，基準年排放量變動超過顯著性門檻 3%。
4. 基準年排放量的調整應溯及既往，以允許本公司進行特殊的變動調整。

### 2.5.3 基準年清冊

川方企業股份有限公司(新北市瑞芳區魚桀魚坑路 139 號)將依 2023 年度溫室氣體盤查結果，作為基準年排放量，基準年排放清冊結果如表 3.3 所示。

## 第三章 溫室氣體排放量化

### 3.1 排放源鑑別

本公司之溫室氣體類別 1 直接溫室氣體排放，主要來自於移動源包含運輸車輛(汽油、柴油)，固定源包含發電機、鍋爐，逸散排放源包含冰水主機、冷氣機、飲水機、冰箱、運輸車輛、消防設備、化糞池等設施所產生的溫室氣體排放；類別 2 溫室氣體排放則均來自於外購電力。報告邊界設定及排放源鑑別如表 3.1 所示。

表 3.1 川方企業溫室氣體排放源鑑別表

類別	子類別	對應活動/設施種類	排放源
直接溫室氣體排放與移除(類別 1)	固定源	發電機	柴油
		鍋爐	天然氣
	移動源(組織擁有控制權下運輸工具之溫室氣體排放)	運輸車輛	汽油、柴油
		堆高機	柴油
	逸散源	冷氣機	冷媒 R32、R410A
		飲水機	冷媒 R134A
		冰箱	冷媒 R134A
		運輸車輛	冷媒 R134A
		化糞池	CH <sub>4</sub>
	輸入能源之 間接溫室氣體 排放(類別 2)	來自於外購的電力、熱、蒸汽或其它化石燃料衍生能源所產生之溫室氣體排放	使用電力之機械設備、製程設備、馬達、空調、照明、儀器、消防泵浦

釐清事項說明：

1. 本公司溫室氣體類別中無任何生物源相關二氧化碳排放量與移除量。
2. 本公司部分設備使用冷媒種類為 R22 (冰水主機)、R600a (冰箱)，係屬「蒙特婁議定書」所管制，無須進行排放源鑑別，故不納入本次盤查項目。
3. 本公司消防設施中皆為乾粉滅火器，ABC 乾粉滅火器使用過程中不會產生溫室氣體，故排除不計。

### 3.2 溫室氣體總排放量

本公司 2023 年度類別 1+類別 2 的溫室氣體排放量共計 327.968 公噸 CO<sub>2</sub>e。本公司主要溫室氣體主要排放來自類別 2，占類別 1+類別 2 排放總量之 83.70%；其次主要排放來自類別 1，占類別 1+類別 2 排放總量之 16.30%，其中以移動排放源占比最高，占類別 1 排放總量之 9.88%。

各類別細項溫室氣體排放量統計表如表 3.2；類別 1 及類別 2 各類溫室氣體排放量及占比如表 3.3；類別 1 及類別 2 七種溫室氣體排放種類統計如表 3.4。

表 3.2 各類別細項溫室氣體排放量統計表

溫室氣體排放類別		碳排放量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/年)
類別 1	直接溫室氣體排放與移除	53.473
1.1	固定燃燒產生的直接排放量	3.057
1.2	移動燃燒產生的直接排放量	32.394
1.3	工業製程產生的直接排放量	0.000
1.4	人為系統中釋放溫室氣體產生的直接逸散排放量	18.023
1.5	土地使用、土地利用變更及森林產生的直接排放量	0.000
類別 2	輸入能源之間接溫室氣體排放	274.494
2.1	輸入電力產生的間接排放量	274.494
2.2	進口能源產生的間接排放量	0.000

表 3.3 類別 1 及類別 2 各類排放源溫室氣體排放量及占比

類別		類別 1				類別 2	類別 2	生質 排放 當量	溫室氣體排放量 總和	
各類排放源排放 比例		固定 排放 源	移動 排放 源	製程 排放 源	逸散 排放 源	能源間 接排放 (地域別)	能源間 接排放 (市場別)		地域別	市場別
溫室氣 體排放 量	公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年	3.057	32.394	0.000	18.023	274.494	274.494	0.00 0		
占總排 放量比 例 (地 域別)	%	0.93%	9.88%	0.00%	5.50%	83.70%	-	0.00 %	327.968	327.968
占總排 放量比 例 (市 場別)	%	0.93%	9.88%	0.00%	5.50%	-	83.70%	0.00 %		

表 3.4 類別 1 及類別 2 七種溫室氣體排放種類統計

排放量類別	單位	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	溫室氣體排放量總和
類別 1 之排放量	公噸 CO <sub>2</sub> e/年	34.463	7.919	0.777	10.314	0.000	0.000	0.000	53.473
類別 2 之排放量 (地域別)	公噸 CO <sub>2</sub> e/年	274.494	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	274.494
類別 2 之排放量 (市場別)	公噸 CO <sub>2</sub> e/年	274.494	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	274.494
溫室氣體排放量 總和 (地域別)	公噸 CO <sub>2</sub> e/年	308.958	7.919	0.777	10.314	0.000	0.000	0.000	327.968
溫室氣體排放量 總和 (市場別)	公噸 CO <sub>2</sub> e/年	308.958	7.919	0.777	10.314	0.000	0.000	0.000	327.968
占總排放量比例 (地域別)	%	94.20%	2.41%	0.24%	3.14%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
占總排放量比例 (市場別)	%	94.20%	2.41%	0.24%	3.14%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

### 3.3 直接溫室氣體排放(類別 1)

#### 3.3.1 排放型式統計分析

本公司類別 1 七種溫室氣體項目排放量統計如表 3.5 所示。2023 年度類別 1(直接排放) 二氧化碳排放當量為 53.473 公噸 CO<sub>2</sub>e/年，其溫室氣體排放量占類別 1+類別 2 排放總量的 16.30%。

表 3.5 類別 1 七種溫室氣體項目排放量統計

排放量		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	溫室氣體排放量總和(類別 1)
類別 1 之 排放量	公噸 CO <sub>2</sub> e/年	34.463	7.919	0.777	10.314	0.000	0.000	0.000	53.473
類別 1 之 氣體別 占比	%	64.45%	14.81%	1.45%	19.29%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

### 3.4 能源間接溫室氣體排放(類別 2)

本公司 2023 年度類別 2 溫室氣體總排放總計為 274.494 公噸 CO<sub>2</sub>e。本公司能源間接溫室氣體排放量，臺灣主要來自於台電之電力輸入，其溫室氣體排放量占類別 1+類別 2 排放總量的 83.70%。

表 3.6 類別 2 溫室氣體項目排放量統計表

排放量		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	溫室氣體 排放量總 和(類別 2)
類別 2 之排 放量 (地域別)	公噸 CO <sub>2</sub> e/年	274.494	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	274.494
類別 2 之排 放量 (市場別)	公噸 CO <sub>2</sub> e/年	274.494	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	274.494
類別 1 之氣 體別占比	%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



## 第四章 數據品質管理

### 4.1 活動數據蒐集與管理

本公司溫室氣體排放源活動數據及相關佐證資料之蒐集方式與來源，已建立數據建檔，並由相關部門確認後進行統一保存與管理，各項排放源數據蒐集方式及相關佐證如表 4.1 所示。

表 4.1 活動數據蒐集方式及相關佐證彙整表

排放源名稱	數據佐證來源	統計/推估方式
汽油(公務車)	發票單據	當年度汽油用量加總
柴油(公務車)	發票單據	當年度柴油用量加總
柴油(堆高機)	發票單據	當年度柴油用量加總
柴油(發電機)	發票單據	當年度柴油用量加總
天然氣(鍋爐)	發票單據	當年度天然氣用量加總
冷媒(冷氣機)	設備銘版	盤查小組彙整統計
冷媒(飲水機)	設備銘版	盤查小組彙整統計
冷媒(冰箱)	設備銘版	盤查小組彙整統計
甲烷(化糞池)	投保人數	盤查小組彙整統計
外購電力	電費單	電費單所記載當年度 1 月份至 12 月份用電度數加總。若 1 月和 12 月用電量有跨前一月或後一月情形，將依當月之日平均用電量切齊至 1 月 1 日至 12 月 31 日。

### 4.2 排放係數選用、管理與變更說明

#### 4.2.1 量化原則

1. 本公司各種溫室氣體排放源之排放量計算主要採用『排放係數法』計算，公式如下：  
活動數據×排放係數×全球暖化潛勢(以下簡稱GWP)，所有計算結果轉換為CO<sub>2</sub>e(二氧化碳當量)。
2. 各種不同之排放源，依行政院環保署「溫室氣體排放係數管理表6.0.4 版」所提供之排放係數進行排放量計算及能源局電力排碳係數進行排放量計算。
3. 各種溫室氣體之排放依來源不同，已將單位轉換為公噸、公秉...等重量與體積單

位。

4. 所有排放源計算出各種溫室氣體之排放量後，採用2021年IPCC第六次評估報告中之各類溫室氣體之全球暖化潛勢值(GWP)，並將所有之計算結果轉換為二氧化碳當量值(CO<sub>2</sub>e)，單位為公噸CO<sub>2</sub>e/年。
5. 本盤查清冊試算表輸入與輸出之數據之小數點以三位數為準，計算過程不做小數點之四捨五入。

#### 4.2.2 計算方法

##### 1. 汽油/柴油(公務車)

汽油/柴油(公務車)溫室氣體排放量= 汽油/柴油使用量×排放係數×GWP值

##### 2. 冷媒(冷氣機、飲水機、冰箱、公務車)

冷媒溫室氣體排放量= 冷媒設備填充量/規格量×設備逸散因子×GWP值

設備逸散因子來源參考2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, volume 3, chapter7, table 7.9，採用中間值作為逸散因子，所使用之數據如表4.2所示。

表 4.2 冷凍空調設備之冷媒逸散因子

設備名稱(中文)	IPCC 名稱	排放因子(%)* Emission Factors(x) (% of initial charge/year)
家用冷凍、冷藏裝備	Domestic Refrigeration	$0.1 \leq x \leq 0.5$
獨立商用冷凍、冷藏裝備	Stand-alone Commercial Applications	$1 \leq x \leq 15$
中大型冷凍、冷藏裝備	Medium & Large Commercial Refrigeration	$10 \leq x \leq 35$
交通用冷凍、冷藏裝備	Transport Refrigeration	$15 \leq x \leq 50$
工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	Industrial Refrigeration including Food Processing and Cold Storage	$7 \leq x \leq 25$
冰水主機	Chillers	$2 \leq x \leq 15$
住宅及商業建築冷氣機	Residential and Commercial A/C, including Heat Pumps	$1 \leq x \leq 10$
移動式空氣清靜機	Mobile A/C	$10 \leq x \leq 20$

3. 甲烷排放(化糞池)

甲烷排放(化糞池)溫室氣體排放量= 一年平均員工數×化糞池甲烷排放係數(溫室氣體排放係數管理表6.0.4版)×GWP值

4. 外購電力

外購電力溫室氣體排放量= 電力使用度數×排放係數×GWP值

(臺灣)外購電力排放係數，採用能源局公告之111年電力排碳係數0.495公斤CO<sub>2</sub>e/度計算。

4.2.3 排放係數管理

本公司採用之排放係數原則順序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。

表 4.3 溫室氣體排放係數資訊彙整表

排放源		氣體種類	計算用排放係數		來源
名稱	設備		數值	單位	
汽油	運輸車輛	CO <sub>2</sub>	2.2631328720	公噸 CO <sub>2</sub> /公乘	溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版)
		CH <sub>4</sub>	0.0008164260	公噸 CO <sub>2</sub> /公乘	
		N <sub>2</sub> O	0.0002612563	公噸 CO <sub>2</sub> /公乘	
柴油	運輸車輛/ 堆高機	CO <sub>2</sub>	2.6060317920	公噸 CO <sub>2</sub> /公乘	溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版)
		CH <sub>4</sub>	0.0001371596	公噸 CO <sub>2</sub> /公乘	
		N <sub>2</sub> O	0.0001371596	公噸 CO <sub>2</sub> /公乘	
冷媒	冷氣機	HFC <sub>s</sub>	1.0000000000	公噸 CO <sub>2</sub> /公噸	IPCC
冷媒	飲水機	HFC <sub>s</sub>	1.0000000000	公噸 CO <sub>2</sub> /公噸	IPCC
冷媒	冰箱	HFC <sub>s</sub>	1.0000000000	公噸 CO <sub>2</sub> /公噸	IPCC
冷媒	運輸車輛	HFC <sub>s</sub>	1.0000000000	公噸 CO <sub>2</sub> /公噸	IPCC
甲烷逸散	化糞池	CH <sub>4</sub>	0.0000015938	公噸 CO <sub>2</sub> /人時	溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版)
(臺灣) 外購電力	廠內用電	CO <sub>2</sub>	0.4950000000	公噸 CO <sub>2</sub> /千度	能源局電力係數(111 年)

#### 4.2.4 全球暖化潛勢值(GWP)

本公司盤查評估之溫室氣體引用 IPCC 2021 年第六次評估報告中所列之 GWP 值，包括二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮 (N<sub>2</sub>O)、三氟化氮 (NF<sub>3</sub>)、六氟化硫 (SF<sub>6</sub>)、氫氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs)。

表 4.4 引用之全球暖化潛勢值彙整表

溫室氣體種類	GWP 值	數據來源
CO <sub>2</sub>	1	IPCC2021 年第六次公告 GWP 值
CH <sub>4</sub>	27.9	
N <sub>2</sub> O	273	
NF <sub>3</sub>	17,400	
SF <sub>6</sub>	25,200	
HFCs(R-32)	771	
HFCs(R-134A)	1,530	
HFCs(R-410A)	2,256	

### 4.3 溫室氣體數據品質管理

#### 4.3.1 數據品質量化方式

本公司 2023 年度溫室氣體數據品質管理作業，主要依據活動數據誤差等級(A1)、數據可信等級(A2)及排放係數誤差等級(A3)，進行等級誤差評分，作為後續溫室氣體數據品質管理改善之參考。溫室氣體數據品質管理誤差等級評分表如表 4.5 所示。

盤查數據誤差等級 = 活動數據誤差等級(A1) x 數據可信等級(A2) x 排放係數誤差等級(A3)。

表 4.5 溫室氣體數據品質管理誤差等級評分表

等級評分 數據項目	1 分	2 分	3 分
活動數據誤差等級 (A1)	活動數據為自動連續量測(a)	活動數據為間歇量測(b)	活動數據為自行推估(c)
等級評分 數據項目	1 分	2 分	3 分
數據可信等級 (A2)	有進行外部校正或有多組數據茲佐證者(1)	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(2)	未進行儀器校正或未進行紀錄彙整者(3)
等級評分 數據項目	1 分	2 分	3 分
排放係數誤差等級 (A3)	採用(1)量測/質能平衡所得係數或(2)同製程/設備經驗係數	採用(3)製造廠提供係數或(4)區域排放係數	採用(5)國家排放係數或(6)國際排放係數

#### 4.3.2 數據品質管理誤差等級評分結果

本公司 2023 年度溫室氣體數據品質管理，依據本公司類別 1 及類別 2 排放源進行誤差等級評分，排放源數據誤差等級評分結果如表 4.6 所示。

類別 1 數據之誤差等級評分結果大部分集中於第二級，類別 2 數據之誤差等級評分結果則為第一級，進一步針對各排放源溫室氣體排放量進行加權後，得清冊總數據誤差等級平均分為 4.70，為第一級數據等級，可知盤查數據已具備相當高可信度。

表 4.6 溫室氣體排放源數據誤差等級評分結果彙整表

數據等級	第一級	第二級	第三級	合計
數據誤差等級評分	X<10 分	10≤X<19 分	19≤X≤27 分	
總誤差等級評分平均分數			數據等級	
4.70			第一級(A 級)	

### 4.3.3 直接及間接溫室氣體排放源數據資料品質

盤查數據之品質作業係已符合「溫室氣體盤查管理程序」之相關性 (Relevance)、完整性 (Completeness)、一致性 (Consistency)、透明度 (Transparency) 及精確度 (Accuracy) 等原則為目的，作業內容說明如下：

1. 每年完成前一年度盤查清冊後，執行秘書應進行一般性及特定性品質查核作業，以利後續內部查證作業。
2. 實施一般性品質檢核：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。如表4.7所示。
3. 進行特定性品質檢核：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。如表4.8所示。

表 4.7 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查輸入數據之抄寫是否錯誤。</li> <li>2. 檢查填寫完整性或是否漏填。</li> <li>3. 確保已執行適當版本之電子檔案控制作業。</li> </ol>
數據建檔	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認表格中全部一級數據（包括參考數據）之資料來源。</li> <li>2. 檢查引用之文獻均已建檔。</li> <li>3. 檢查應用於下列項目之選定假設與準則均已建檔：邊界、基準年、方法、作業數據、排放係數及其他參數。</li> </ol>
計算排放與檢查計算	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查排放單位、參數及轉換係數是否已適度標示。</li> <li>2. 檢查計算過程中，單位是否適度標示及正確使用。</li> <li>3. 檢查轉換係數。</li> <li>4. 檢查表格中數據處理步驟。</li> <li>5. 檢查表格中輸入數據與演算數據，應有明顯區分。</li> <li>6. 檢查計算的代表性樣本，以簡要的算法檢查計算。</li> <li>7. 檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性。</li> </ol>

表 4.8 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排放係數及其他參數之引用是否適切。</li> <li>2. 係數或參數與活動數據之單位是否吻合。</li> <li>3. 單位轉換因子是否正確。</li> </ol>
活動數據	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數據蒐集作業是否具延續性。</li> <li>2. 歷年相關數據是否具一致性變化。</li> <li>3. 同類型設施/部門之活動數據交叉比對。</li> <li>4. 活動數據是否因基準年重新計算而隨之變動。</li> </ol>
排放量計算	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排放量計算電腦內建公式是否正確。</li> <li>2. 歷年排放量估算是否具一致性。</li> <li>3. 同類型設施/部門之排放量交叉比對。</li> <li>4. 實測值與排放量估算值之差異。</li> </ol>

## 4.4 不確定性分析

本次盤查不確定性分析，類別 1 與類別 2 主要依據 IPCC 建議之不確定性評估方法進行量化評估。

### 4.4.1 不確定性量化方法

不確定性量化評估方式主要利用「誤差傳播法」加總不確定性，如主要排放源之活動數據與排放係數之不確定性，以排放量加權比例來進行評估，不確定性計算公式如下所示(式 1、式 2)，活動數據及排放係數之數據不確定性範圍引用 IPCC 之建議值(表 4.9、表 4.10)。一般常用之不確定性評估精確度等級如表 4.11 所示。

單一排放源不確定性(±%) (式 1)

$$\text{單一排放源不確定性}(\pm\%) = \pm \left[ \text{活動數據不確定性}^2 + \text{排放係數不確定性}^2 \right]^{0.5}$$

總不確定性(±%) (式 2)

$$\text{總不確定性}(\pm\%) = \pm \left[ \sum (\text{單一排放源排放量} \times \text{單一排放源不確定性})^2 \right]^{0.5} \div \text{總排放量}$$

表 4.9 IPCC 2021 公佈之活動數據不確定性因子建議值

資料來源	徹底建立完善的資料統計系統		尚未建立完善的資料統計系統	
	量測	推斷	量測	推斷
能源工業	小於 1%	3-5%	1-2%	5-10%
商業、住宅(燃料耗用)	3-5%	5-10%	10-15%	15-25%
工業燃燒(能源密集工業)	2-3%	3-5%	2-3%	5-10%
其他工業	3-5%	5-10%	10-15%	15-20%
生質燃料(來源資料缺乏)	10-30%	20-40%	30-60%	60-100%

表 4.10 IPCC 建議活動數據及排放係數之不確定性

溫室氣體	來源類別	排放係數	活動數據	整體不確定性
CO <sub>2</sub>	能源	7%	7%	10%
CO <sub>2</sub>	工業製程	7%	7%	10%
CO <sub>2</sub>	土地利用改變與造林	33%	50%	60%
CH <sub>4</sub>	生質燃燒	50%	50%	100%
CH <sub>4</sub>	油氣開採活動	55%	20%	60%
CH <sub>4</sub>	煤礦開採及處理活動	55%	20%	60%
CH <sub>4</sub>	稻米耕種	3/4	1/4	1
CH <sub>4</sub>	廢棄物	2/3	1/3	1



溫室氣體	來源類別	排放係數	活動數據	整體不確定性
CH <sub>4</sub>	畜牧	25	10	25
CH <sub>4</sub>	牲畜廢棄物	25	10	20
N <sub>2</sub> O	工業製程	35	35	50
N <sub>2</sub> O	農業土壤			2 階幅度變化
N <sub>2</sub> O	生質燃燒			100%

表 4.11 不確定性評估精確度等級表

精確度等級	抽樣平均值的不確定性（信賴區間為 95%）
高	± 5%
好	± 15%
普通	± 30%
差	超過 30%

#### 4.4.2 不確定性定量結果

本公司溫室氣體不確定性量化評估方式，利用活動數據、排放係數與排放量加權比例進行計算，溫室氣體排放清冊不確定性評估結果如表 4.12 所示。

活動數據：IPCC 建議值(汽油、柴油)、電度表檢定檢查技術規範(電力)。

排放係數：溫室氣體排放係數管理表(汽油、柴油)、IPCC 建議值(電力)。

依據評估量化結果，本公司本年度溫室氣體排放清冊數據品質具有相當可信度，未來本公司將依據量化結果，做為未來溫室氣體數據品質管理參考，並盡力降低不確定數值。

表 4.12 類別 1+類別 2 不確定性評估結果

類別 1+類別 2 不確定性量化值占排放量比例(%)	不確定性 95%信賴區間	
	下限	上限
93.57%	- 6.3 %	+ 6.3 %

## 第五章 查證

為符合國際 ISO 14064-1:2018 標準及提高本公司溫室氣體盤查資訊與報告之可信度及提升溫室氣體盤查之品質，已針對 2023 年度盤查結果執行內部查證工作。

### 5.1 查證作業項目

1. 內部查證範圍：

川方企業股份有限公司溫室氣體盤查之據點，組織邊界內所有排放源。

2. 查證作業遵循原則：

ISO 14064-1:2018 / ISO 14064-3:2019

3. 實質性議題：

本公司溫室氣體盤查作業之實質性門檻設定為 5%。

4. 查證者能力與資格：

本公司 2023 年度內部查證作業由溫室氣體內部查證小組執行，內部查證之查證人員，皆已參與過溫室氣體內部訓練課程。

### 5.2 內部查證

本公司於 2024 年 2 月完成 2023 年度溫室氣體盤查內部查證作業，其藉由本次內部查證作業，進行矯正改善工作，提升溫室氣體盤查清冊與數據品質，確認文件化與盤查報告書正確性與一致性。

## 第六章 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。
2. 本報告書製作頻率：1 年 1 次
3. 本報告書主要依據 ISO 14064-1:2018 / ISO 14064-3:2019。
4. 報告書發行與保管
  - 本報告書僅限本公司內部人員管理使用。
  - 本報告書提供本公司內部溫室氣體管理。
  - 報告書發行後生效，其有效期限至報告書修改或廢止為止。
5. 報告書管理者資訊
  - 公司名稱：川方企業股份有限公司
  - 管理人員：游朝煌
  - 部 門：品保部
  - 地 址：新北市瑞芳區傑魚坑路 139 號
  - 聯絡電話：(02)2497-1788 #153
  - 電子信箱：andy.yu@comeup.com

## 第七章 參考資料

本報告書製作係參考以下文件製作：

1. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gases Inventories
2. ISO 14064-1:2018 組織層級溫室氣體排放與移除之量化及報告指引之規範
3. ISO 14064-3 溫室氣體主張之確認與查證附指引之規範。
4. 溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版
5. 溫室氣體盤查登錄表單 3.0.0(修)
6. 聯合國氣候變化政府間專家委員會(IPCC)第六次評估報告，2021
7. 產品碳足跡資訊網

<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>