[company]

溫室氣體盤查報告書

[year]年

[report date]

版本：2.0

目錄

[第一章、公司概況 3](#_Toc151717759)

[1.1 前言 3](#_Toc151717760)

[1.2 公司簡介 3](#_Toc151717761)

[1.3 溫室氣體盤查推動架構 4](#_Toc151717762)

[1.4 宣告本報告書製作依據 4](#_Toc151717763)

[1.5 報告書製作之目的 4](#_Toc151717764)

[第二章、邊界設定 5](#_Toc151717765)

[2.1 組織邊界設定 5](#_Toc151717766)

[2.2 組織邊界變更時之說明 5](#_Toc151717767)

[2.3 報告邊界及變更時之說明 5](#_Toc151717768)

[2.4 第二至第六類間接排放重大性評估說明 8](#_Toc151717769)

[第三章、報告溫室氣體排放量 10](#_Toc151717770)

[3.1 溫室氣體種類 10](#_Toc151717771)

[3.2 溫室氣體排放總量 10](#_Toc151717772)

[3.3 溫室氣體排放源種類及項目 12](#_Toc151717773)

[3.3.1 第一類：直接溫室氣體排放量及移除量 12](#_Toc151717774)

[3.3.2 第二類：輸入能源之間接溫室氣體排放 14](#_Toc151717775)

[3.3.3 第三類至第六類之重大間接溫室氣體排放 14](#_Toc151717776)

[第四章、基準年設定與變更 16](#_Toc151717777)

[4.1 基準年選擇 16](#_Toc151717778)

[4.2 基準年變更 16](#_Toc151717779)

[第五章、溫室氣體量化 17](#_Toc151717780)

[5.1 量化方式 17](#_Toc151717781)

[5.1.1 類別一：直接溫室氣體排放量計算公式 17](#_Toc151717782)

[5.1.2 類別二：能源間接溫室氣體排放量計算公式 20](#_Toc151717783)

[5.1.3 類別三至六：重大間接溫室氣體排放量計算公式 20](#_Toc151717784)

[5.1.4 生質能排放 20](#_Toc151717785)

[5.2 排放係數與溫暖化潛勢值管理 21](#_Toc151717786)

[5.3 數據品質與不確定性 25](#_Toc151717787)

[5.3.1 數據品質 25](#_Toc151717788)

[5.3.2 不確定性量化評估之描述 26](#_Toc151717789)

[第六章、查證 28](#_Toc151717790)

[6.1 內部查證 28](#_Toc151717791)

[6.2 外部查證 28](#_Toc151717792)

[第七章、報告書管理 29](#_Toc151717793)

[第八章、參考文獻 30](#_Toc151717794)

# 第一章、公司概況

## 前言

全球氣候變遷現象加劇，為減緩溫室氣體過量排放所可能導致的全球氣候變遷，聯合國於1992年通過「聯合國氣候變遷綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)」，對「人為溫室氣體」(Anthropogenic Greenhouse Gas)排放做出全球性管制的宣示。為落實溫室氣體排放管制工作，聯合國1997年於日本京都簽定議訂書後，更明確指出人為溫室氣體過量排放所可能引發的氣候變遷及衝擊，已是目前全球所共同面臨的重要環境議題與共識。

帆宣系統科技股份有限公司（以下簡稱本公司）深切體會瞭解人為溫室氣體排放將造成全球暖化，進而影響環境及衝擊生態。故本公司秉持身為地球村成員，應善盡企業社會責任與義務，落實保護地球之責任及永續經營理念，致力於溫室氣體盤查與管制，以減緩氣候變遷，並期望能達成節約能源，維護全球生態環境之永續發展目標。

## 公司簡介

[公司描述]

[建議可附上公司組織架構圖、流程圖等等]

## 溫室氣體盤查推動架構

本公司為執行溫室氣體盤查、減量目標設定及訂定減量策略等工作，經管理階層審議核示，組成「溫室氣體盤查推動小組」，由各單位指派同仁依據權責分工執行相關任務。

## 宣告本報告書製作依據

本報告書依據ISO 14064-1:2018標準要求製作。

## 報告書製作之目的

本報告書之盤查涵蓋期間為[covered\_range\_from\_to]，以本公司組織據點範圍內所產生之溫室氣體為盤查範圍，未來若有變動，本報告書將一併進行修正並重新發行。本報告書為以供下列需求引用：

###### 展現本公司溫室氣體盤查結果。

###### 妥當紀錄本公司溫室氣體排放清冊，以利未來實施查證或因應未來國內外可能參與之溫室氣體盤查與減量相關倡議佐證。

# 第二章、邊界設定

## 組織邊界設定

本報告書邊界設定涵蓋[company]（如表2.1‑1所示），直接溫室氣體及重大間接溫室氣體排放量與移除量。組織邊界設定方法為「[onbording\_ratings\_type]」，本公司範圍內所有排放源皆為完全擁有，並以其方法彙總[year]年設施層級溫室氣體排放量與移除量。

表2.1‑1組織邊界設定範圍一覽表

|  |  |
| --- | --- |
| 據點名稱 | 地址 |
| 台北總公司 | 台北市南港區園區街3-2號號6 樓 |
| 新竹辦公室 | 新竹市東區公道五路二段83號 |
| 湖口廠 | 新竹縣湖口鄉光復南路35號 |
| 頭份廠 | 苗栗縣頭份市中華路430巷15號 |
| 南科一廠 | 台南市善化區大利二路6號 |
| 南科三廠 | 台南市新市區大業一路9號 |
| 南科五廠 | 台南市善化區大利三路5號 |
| 善化倉 | 台南市善化區興農路73號 |

## 組織邊界變更時之說明

本公司邊界若有變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。

## 報告邊界及變更時之說明

本公司之報告邊界是以完成溫室氣體盤查組織邊界設定後，進一步鑑別與盤點地理邊界範圍內的所有溫室氣體排放源，並區分直接和間接排放源，以利清楚界定本公司的報告邊界並管理從中衍生的風險與機會；若需排除邊界內的部分排放源，將於後續的報告書中提出說明。

報告邊界包含以下六類，各類排放源鑑別如表2.3‑1所示。

* 第一類(Category 1)：直接溫室氣體排放及移除量
* 第二類(Category 2)：來自輸入能源之間接溫室氣體排放量
* 第三類(Category 3)：來自運輸之間接溫室氣體排放量
* 第四類(Category 4)：組織使用的產品之間接溫室氣體排放量
* 第五類(Category 5)：使用組織的產品之間接溫室氣體排放量
* 第六類(Category 6)：其他來源之間接溫室氣體排放量

表2.3‑1 溫室氣體排放源鑑別表

| 排放源類別 | 設備名稱 | 產生溫室氣體種類 | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CO2 | CH4 | N2O | HFCS | PFCS | SF6 | NF3 |
| 1.1固定式燃燒 | 緊急發電機 | V | V | V | - | - | - | - |
| 1.2移動式燃燒 | 公務車 | V | V | V | - | - | - | - |
| 堆高機 | V | V | V | - | - | - | - |
| 1.3製程排放 | 含氟氣體 | - | - | - | - | V | - | - |
| 1.4人為逸散 | 空調設備 | - | - | - | V | - | - | - |
| 飲水機 | - | - | - | V | - | - | - |
| 冷藏設備 | - | - | - | V | - | - | - |
| 滅火器 | V | - | - | - | - | - | - |
| 化糞池 | - | V | - | - | - | - | - |
| 2.1外購電力 | 外購電力 | V | - | - | - | - | - | - |
| 3.1上游運輸 | 代理產品 | V | - | - | - | - | - | - |
| 關務署 | V | - | - | - | - | - | - |
| 3.2下游運輸 | 產品 | V | - | - | - | - | - | - |
| 關務署 | V | - | - | - | - | - | - |
| 3.3員工通勤 | 員工通勤 | V | - | - | - | - | - | - |
| 3.5商務旅行 | 飛機 | V | - | - | - | - | - | - |
| 高鐵 | V | - | - | - | - | - | - |
| 私車公用 | V | - | - | - | - | - | - |
| 4.2資本財 | 資本財-MIC | V | - | - | - | - | - | - |
| 資本財-TSPB | V | - | - | - | - | - | - |
| 4.3廢棄物處理 | 廢棄物處理 | V | - | - | - | - | - | - |

* 第二至第六類間接排放重大性評估說明

針對ISO 14064-1:2018 類別二至類別六之重大性(significance)評估，各項間接溫室氣體排放源依照評估因子逐項評分後，總分超過[threshold]分者，列為必要量化盤查項目，並揭露於盤查清冊中。

表 2.3‑3 間接溫室氣體排放源重大性評估結果

| 類別 | 排放源名稱 | 資料  可信度 | 排放係數來源 | 減量實施可行性 | 發生  頻率 | 重大性總分 | 是否量化計算 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 外購電力 | 5 | 2 | 5 | 5 | 17 | V |
| 3 | 上游原物料運輸及配送 | 3 | 2 | 1 | 5 | 11 | V |
| 3 | 下游產品運輸及配送 | 3 | 2 | 1 | 5 | 11 | V |
| 3 | 員工通勤 | 1 | 2 | 4 | 5 | 12 | V |
| 3 | 客戶與訪客運輸 | 0 | 2 | 1 | 5 | 8 | X |
| 3 | 商務旅行 | 3 | 1 | 4 | 5 | 13 | V |
| 4 | 購買產品及服務 | 0 | 2 | 1 | 5 | 8 | X |
| 4 | 資本物品 | 3 | 1 | 4 | 1 | 9 | V |
| 4 | 營運產生之廢棄物處理 | 3 | 2 | 4 | 1 | 10 | V |
| 4 | 上游租賃資產 | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | X |
| 4 | 使用服務造成之排放 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | X |
| 5 | 售出產品之使用 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | X |
| 5 | 下游租賃資產 | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | X |
| 5 | 售出產品的最終處置 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | X |
| 5 | 投資 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | X |
| 6 | 其他 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | X |

# 第三章、報告溫室氣體排放量

## 溫室氣體種類

溫室氣體係指ISO 14064標準與歷次UNFCCC締約方會議(COP)定義之溫室氣體，包括二氧化碳(CO2)、甲烷(CH4)、氧化亞氮(N2O)、氟氫碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF6)與三氟化氮(NF3)等七種溫室氣體。

## 溫室氣體排放總量

本公司2023年溫室氣體總排放量共計15,201.907噸CO2e，其中本公司之七大溫室氣體以二氧化碳排放之14,775.7554公噸CO2e為最大宗佔總溫室氣體排放的97.20 %；其次是甲烷排放之208.4806公噸CO2e，佔總溫室氣體排放的1.37 %，如表3.2‑1所示。

表3.2‑1全廠七大溫室氣體排放量統計表

單位：公噸CO2e

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CO2 | CH4 | N2O | HFCs | PFCs | SF6 | NF3 | 共計 |
| 排放量 (公噸CO2e/年) | 14,775.7554 | 208.4806 | 8.9588 | 87.3065 | 121.4060 | 0.0000 | 0.0000 | **15,201.907** |
| 氣體別占比 (％) | 97.20% | 1.37% | 0.06% | 0.57% | 0.80% | 0.00% | 0.00% | 100.00% |

若以排放類別而言，各類別溫室氣體盤查排放總清冊如表3.2‑2所示；此外，本公司未使用生質燃料。

表3.2‑2 溫室氣體盤查排放總清冊

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 類別1 | | | | 類別2 | 類別3 | 類別4 | 總排放  當量 |
| 固定 | 製程 | 移動 | 逸散 | 能源間接排放 | 運輸之間接排放 | 上游間接排放 |
| 排放  當量 (tCO2e/年) | 721.4364 | | | | 9,495.0030 | 4,085.6035 | 899.8643 | **15,201.907** |
| 0.1347 | 121.4060 | 306.8872 | 293.0085 |
| 排放占比 (％) | 4.75% | | | | 62.46% | 26.88% | 5.92% | **100%** |
| 0.00% | 0.80% | 2.02% | 1.93% |

## 溫室氣體排放源種類及項目

### 第一類：直接溫室氣體排放量及移除量

#### 定義：

來自於組織邊界內，由組織擁有或控制的溫室氣體源與匯。

#### 項目：

#### 本公司所涵蓋之直接溫室氣體排放包含緊急發電機、公務車輛、堆高機、空調設備、車用冷媒（如表3.3‑1），共排放721.4364公噸CO2e，占總溫室氣體排放的5.10%，其中以二氧化碳295.2846公噸CO2e最大宗排放，占類別一排放中的40.93%，其次為甲烷208.4806公噸CO2e，占類別一排放中的28.90%，如表3.3‑2所示。

表3.3‑1 直接溫室氣體排放源

| **子類別** | **活動設施** | **排放源** |
| --- | --- | --- |
| * 1. 固定式燃燒排放源 | 發電機 | 柴油 |
| * 1. 移動式燃燒排放源 | 公務車 | 柴油、車用汽油 |
| 堆高機 | 柴油 |
| 1.3 製程排放 | 含氟氣體製程 | C4F8 |
| 1.4 逸散性排放 | WD-40 | CO2 |
| 空調設備 | HFCs |
| 飲水機 | HFCs |
| 冷藏設備 | HFCs |
| 滅火器 | CO2滅火器 |
| 化糞池 | CH4 |

表3.3‑2類別一七大溫室氣體排放量統計表

單位：公噸CO2e

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CO2 | CH4 | N2O | HFCs | PFCs | SF6 | NF3 | 共計 |
| 排放量 (公噸CO2e/年) | 295.2846 | 208.4806 | 8.9588 | 87.3065 | 121.4060 | 0.0000 | 0.0000 | **721.4364** |
| 氣體別占比 (％) | 40.93% | 28.90% | 1.24% | 12.10% | 16.83% | 0.00% | 0.00% | 100.00% |

### 第二類：輸入能源之間接溫室氣體排放

#### 定義：

輸入電力及能源（蒸氣、熱能）所產生的溫室氣體排放量。

#### 項目：

外購電力

### 第三類至第六類之重大間接溫室氣體排放

#### 第三類定義：運輸造成之間接溫室氣體排放，位於組織邊界外之人員和貨物的運輸產生的溫室氣體排放量。

#### 第四類定義：組織使用產品造成之間接溫室氣體排放，發生於組織邊界外，且與組織使用商品有關的溫室氣體排放量

#### 項目：

| **子類別** | **活動設施** | **排放源** |
| --- | --- | --- |
| 類別三：運輸產生的間接溫室氣體排放量 | | |
| 3.1上游運輸 | 代理產品 | 貨車 |
| 關務署 | 航運、空運 |
| 3.2下游運輸 | 產品 | 貨車 |
| 關務署 | 空運 |
| 3.3員工通勤 | 員工通勤 | 汽車、機車、火車、捷運、公車、高鐵等 |
| 3.5商務旅行 | 飛機 | 飛機 |
| 高鐵 | 高鐵 |
| 私車公用 | 汽車 |
| 類別四：組織使用的產品的間接溫室氣體排放量 | | |
| 4.2 資本商品的排放 | 企業資本財-MIC | 資本物品 |
| 企業資本財-TSPB | 資本物品 |
| 4.3 營運廢棄物處理 | 固體廢棄物委外處理與運輸排放 | 廢棄物處理 |

#### 計算範疇說明

[可在此說明盤查範圍] 例如:

* 3.3員工通勤：考量員工個人隱私權益，以居住區之區公所為居住地代表，計算至上班地點之排放。

本公司部分溫室氣體排放資訊因無適當量測、量化方法，故以下項目列入溫室氣體排放量盤查之排除事項：

* 滅火器為ABC型乾粉式滅火器，不會產生CO2，故不列入量化項目。
* 部分空調冷媒使用R600a，IPCC未公告其GWP值，故不納入清冊計算。

# 第四章、基準年設定與變更

## 基準年選擇

本公司以2023年為溫室氣體盤查之基準年，總溫室氣體排放量為15,201.907公噸CO2e。因該年度為本公司首次依據ISO 14064-1:2018進行組織型溫室氣體盤查作業，且配合供應鏈客戶要求，因此以該年度盤查結果作為基準年。

## 基準年變更

若有下列情況發生，則本公司所建立之基準年盤查清冊將視情況考量更新與計算：

###### 報告或組織邊界的改變（例如：合併、收購或分割）

###### 計算方法或排放係數的變化

###### 發現單一或累積的錯誤且具實質性

當本公司溫室氣體盤查作業發現單一或累積的錯誤且具實質性差異超過5%；或因報告邊界之改變、所有權與控制權移入或移出；或量化方法的改變，導致總排放量之變動大於3%時，則基準年盤查建立之清冊，將依照最新狀況進行修正。

# 第五章、溫室氣體量化

## 量化方式

本公司採用「排放係數法」進行溫室氣體排放源與匯之量化作業，各項排放源與匯溫室氣體計算公式如下：

**溫室氣體排放量 = 活動數據 × 排放係數 × 溫暖化潛勢值（GWP值）**

* 活動數據優先選用量測數據，其次採用財務相關數據，若無以上來源，才使用其他經內部簽核之佐證數據
* 排放係數選用原則則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或國家區域外之排放係數，若無適用之排放係數時則採用國際公告之適用係數
* GWP值主要採IPCC 2021年第六次評估報告(AR 6)

### 類別一：直接溫室氣體排放量計算公式

#### 緊急發電機柴油CO2、CH4、N2O排放量計算:

* CO2、CH4、N2O排放量 = 柴油年使用量 × 排放係數 × GWP
* 柴油年使用量 = 採購量（公司內部系統採購紀錄）

#### 公務車車用汽油CO2、CH4、N2O排放量計算:

* CO2、CH4、N2O排放量 = 汽油年使用量 × 排放係數 × GWP
* 汽油年使用量 = 採購量（中油加油發票或內部報帳系統金額並以平均油價推算）

#### 公務車柴油CO2、CH4、N2O排放量計算:

* CO2、CH4、N2O排放量 = 柴油年使用量 × 排放係數 × GWP
* 柴油年使用量 = 採購量（中油加油發票或內部報帳系統金額並以平均油價推算）

#### 堆高機柴油CO2、CH4、N2O排放量計算:

* CO2、CH4、N2O排放量 = 柴油年使用量 × 排放係數 × GWP
* 柴油年使用量 = 採購量（公司內部系統採購紀錄）

#### WD-40 CO2排放量計算:

* CO2排放量 = WD-40年使用量 × CO2重量占比 × 排放係數 × GWP
* WD-40年使用量 = 採購量（公司內部系統採購紀錄）

#### 化糞池CH4排放量計算:

* CH4排放量 = 年排放人天數 × 化糞池排放係數 × 單位換算 × GWP
* 年排放人天數 =出勤紀錄資料
* 化糞池排放係數 = 每人每小時污水量 × 污水濃度 × BOD排放因子 × 化糞池處理效率× 單位換算 = 15.625 L/hr × 200 mg/L× 0.6 × 85% × 10-9 t/mg

#### 冷媒HFCs排放量計算= 實際填充量 × GWP

* 冷媒實際填充量 = 採購量（公司內部系統採購紀錄）

### 類別二：能源間接溫室氣體排放量計算公式

#### 電力CO2排放量計算:

* CO2排放量 = 年用電量 × 排放係數
* 年用電量 =台電電費單

#### 類別三至六：重大間接溫室氣體排放量計算公式

1. 上游原物料運輸及配送CO2排放量計算:

CO2排放量 = 原物料總重量 × 運輸距離 × 排放係數

1. 下游運輸及配送CO2排放量計算:

CO2排放量 = 原物料總重量 × 運輸距離 × 排放係數

1. 員工通勤CO2排放量計算:

CO2排放量 = 運輸人次 × 運輸距離 × 排放係數

1. 商務旅行CO2排放量計算:

CO2排放量 = 運輸人次 × 運輸距離 × 排放係數

1. 資本商品之排放CO2排放量計算:

CO2排放量 = 有形資產之資產金額 × 排放係數

1. 營運廢棄物處理CO2排放量計算:

CO2排放量 = 廢棄物總重量 × 廢棄物處理排放係數 + 廢棄物總重量× 運輸距離 × 運輸排放係數

## 排放係數與溫暖化潛勢值管理

本公司採用之排放係數原則為優先使用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，本次盤查所使用排放係數如表5.2‑1，引用之IPCC溫暖化潛勢值(GWP)則如表5.2‑2。

表5.2‑1 排放係數管理表

| 類別 | 名稱 | 係數値 | 溫室  氣體 | 單位 | 排放係數  來源 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一 | 緊急發電機  柴油(固定) | 2.6060317920 | CO2 | 公噸/  公秉 | 溫室氣體排放係數管理表6.0.4版 |
| 0.0001055074 | CH4 |
| 0.0000211015 | N2O |
| 一 | 公務車  汽油(移動) | 2.2631328720 | CO2 | 公噸/  公秉 | 溫室氣體排放係數管理表6.0.4版 |
| 0.0008164260 | CH4 |
| 0.0002612563 | N2O |
| 一 | 公務車  柴油(移動) | 2.6060317920 | CO2 | 公噸/  公秉 | 溫室氣體排放係數管理表6.0.4版 |
| 0.0001371596 | CH4 |
| 0.0001371596 | N2O |
| 一 | 堆高機  柴油(移動) | 2.6060317920 | CO2 | 公噸/  公秉 | 溫室氣體排放係數管理表6.0.4版 |
| 0.0001371596 | CH4 |
| 0.0001371596 | N2O |
| 一 | 含氟氣體  製程 | 0.1190254717 | PFCs | 公噸/  公噸 | IPCC指引  Tier 2a |
| 一 | WD-40 | 1.0000000000 | CO2 | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 空調設備  冷媒－R22 | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 空調設備  冷媒－R32 | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 空調設備  冷媒－R123 | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 空調設備  冷媒－R134a | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 空調設備  冷媒－R404a | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 空調設備  冷媒－R410a | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 飲水機  冷媒－R134a | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 冰箱  冷媒－R12 | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 冰箱  冷媒－R134a | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 冰箱  冷媒－R417a | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 冰箱  冷媒－R404a | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | CO2  滅火器 | 1.0000000000 | CO2 | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 環保海龍  滅火器 | 1.0000000000 | HFCs | 公噸/  公噸 | - |
| 一 | 化糞池-  人時 | 0.0000015938 | CH4 | 公噸/  人時 | 溫室氣體排放係數管理表6.0.4版 |
| 二 | 外購電力 | 0.4940000000 | CO2e | tCO₂e/  千度 | 112年電力排碳係數 |
| 三 | 上下游運輸-  海運 | 0.0000198000 | CO2e | tCO₂e/  延噸公里 | 產品碳足跡資訊"國際海運貨物運輸服務(燃料油動力)" |
| 三 | 上下游運輸-  空運 | 0.0011600000 | CO2e | tCO₂e/  延噸公里 | 產品碳足跡資訊"航空貨物運輸服務" |
| 三 | 上下游運輸-  陸運 | 0.0001310000 | CO2e | tCO₂e/  延噸公里 | 產品碳足跡資訊"營業大貨車(柴油)" |
| 三 | 員工通勤-  汽車 | 0.0001150000 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | 產品碳足跡資訊"自用小客車(汽油)" |
| 三 | 員工通勤-  油電混合車 | 0.0001127400 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | UK Greenhouse gas reporting: conversion factors 2024 |
| 三 | 員工通勤-  電動車 | 0.0000769074 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | 2023-tesla-impact-report-highlights |
| 三 | 員工通勤-  機車 | 0.0000951000 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | 產品碳足跡資訊"機器腳踏車(汽油)" |
| 三 | 員工通勤-  電動機車 | 0.0000400000 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | 2022-Gogoro-10 years of Impact Report |
| 三 | 員工通勤-  高鐵 | 0.0000320000 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | 產品碳足跡資訊"高速鐵路運輸服務" |
| 三 | 員工通勤-  捷運 | 0.0002200000 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | 產品碳足跡資訊"捷運旅客運輸服務(高雄捷運)" |
| 三 | 員工通勤-  公車 | 0.0000767000 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | 產品碳足跡資訊"普通甲類市區公車運輸服務(包含營業據點及公車站點排放)" |
| 三 | 員工通勤-  台鐵 | 0.0000540000 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | 產品碳足跡資訊"臺灣鐵路運輸服務(電聯車)" |
| 三 | 商務旅行-  國外飛機 | 0.0001172770 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | Simapro-Transport, passenger aircraft, unspecified {GLO}| market for transport, passenger aircraft, unspecified | Cut-off, U |
| 三 | 商務旅行-  國內高鐵 | 0.0000320000 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | 產品碳足跡資訊"高速鐵路運輸服務" |
| 三 | 商務旅行-  國內私車公用 | 0.0001150000 | CO2e | tCO₂e/  延人公里 | 產品碳足跡資訊"自用小客車(汽油)" |
| 四 | 資本財-  固定資產  (MIC、TSPB) | 1.0000000000  （詳細係數值已於數據蒐集階段計算） | CO2e | tCO₂e/  tCO₂e | 美國環保署USEEIO係數資料庫 |
| 四 | 廢棄物處理-  掩埋 | 0.0070700000 | CO2e | tCO₂e/  公噸 | 產品碳足跡資訊"廢棄物掩埋清理服務(南部科學工業園區-台南園區)" |
| 四 | 廢棄物處理-  焚化 | 0.3400000000 | CO2e | tCO₂e/  公噸 | 產品碳足跡資訊"廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)" |
| 四 | 廢棄物處理-  焚化 | 0.3330000000 | CO2e | tCO₂e/  公噸 | 產品碳足跡資訊"廢棄物焚化處理服務(臺南市城西垃圾焚化廠)" |
| 四 | 廢棄物運輸-  陸運 | 0.0001310000 | CO2e | tCO₂e/  延噸公里 | 產品碳足跡資訊"營業大貨車(柴油)" |

表5.2‑2 本公司引用之IPCC溫暖化潛勢值管理表

| 溫室氣體種類 | GWP值 | 數據來源 |
| --- | --- | --- |
| CO2 | 1 | IPCC第六次評估報告（2021） |
| CH4 | 27.9 |
| N2O | 273 |
| PFC-318(C4F8) | 10200 |
| R-12 | 11200 |
| R-22 | 1960 |
| R-23 | 14600 |
| R-32 | 771 |
| R-123 | 90.4 |
| R-134a | 1530 |
| R-404a | 4728 |
| R-410a | 2256 |
| R-417a | 2127.2 |

## 數據品質與不確定性

### 數據品質

為要求數據品質準確度，本公司各權責單位需說明數據來源，例如：流量計紀錄、請購依據、領用紀錄等，凡能證明及佐證數據可信度者均應調查，並將資料妥善保存於權責單位，以利後續查核及追蹤確認。

本公司組織型溫室氣體盤查數據品質管理作業，主要依據活動數據誤差等級(A1)、儀器校正誤差等級(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如表5.3‑1。本次盤查之數據品質詳如表5.3‑2、表5.3‑3。

表5.3‑1 溫室氣體數據品質管理誤差分級表

| 等級評分  數據項目 | 1分 | 2分 | 3分 |
| --- | --- | --- | --- |
| 活動數據誤差等級(A1) | 自動連續量測 | 間歇量測或是財務會計 | 自行推估 |
| 儀器校正誤差等級(A2) | 量測儀器有進行外部校正或來自於電力、油量等國營事業之計量數據 | 量測儀器有進行內部校正但可能因計量過程致數據有誤差之可能 | 非量測之估計數據 |
| 排放係數誤差等級(A3) | 採用自我發展之排放係數(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（如英國等）排放係數或(6)國際排放係數國際性（如IPCC等）發展之排放係數 |

表5.3‑2 本次盤查溫室氣體數據品質管理誤差等級評分彙總表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 等級 | 第一級 | 第二級 | 第三級 |
| 評分範圍 | X<10分 | 10分≦X<19分 | 19≦X≦27分 |
| 個數 | 57 | 103 | 0 |
| 清冊等級總  平均分數 | 11.99 | 清冊級別 | 第二級 |

### 不確定性量化評估之描述

本次盤查之不確定性評估主要引用自「溫室氣體盤查議定書有關溫室氣體清冊與計算方面統計參數不確定性的不確定性評估指引」，進行參數（活動數據與排放係數）之不確定性上下限評估。本公司活動數據來源為主要為儀器量測，如電表及油量計等儀器，利用其儀器校正報告的最大容許誤差值，以及標準及公告之法定容許誤差值，乘以擴充係數2，求得活動數據之不確定性上下限，計算公式如下。本次盤查排放係數之不確定性計算主要採用溫室氣體排放係數管理表6.0.4版。

**不確定性上下限 = ±誤差值(%) ×擴充係數 = ±誤差值(%) × 2**

表5.3‑3 不確定性上下限評估結果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 進行不確定性評估之排放量絕對值加總 | 排放總量絕對值  加總 | 本清冊之總不確定性 | |
| 9,495.003 | 15,201.907 |
| **進行不確定性評估之排放量占總排放量之比例** | | **95%信賴區間下限** | **95%信賴區間上限** |
| 62.46% | | -3.41% | 3.41% |

# 第六章、查證

## 內部查證

可以在此寫入內部稽核日期。例如:

本次組織型溫室氣體盤查內部查證，由經過溫室氣體內部查證員相關訓練之公司內部同仁，於2025年X月X日至2025年X月X日完成，並依據內部查證結果修正相關報告與清冊缺失。

## 外部查證

本溫室氣體報告書依據ISO 14064-1：2018進行撰寫，並委由外部查驗機構DNV進行第三方查證。類別1~2為合理保證等級，類別3~6為有限保證等級。

# 第七章、報告書管理

* 本報告書涵蓋期間：2023/1/1到2023/12/31。
* 本報告書依照ISO 14064-1:2018標準要求製作。
* 本報告書報告頻率為一年一次
* 本公司溫室氣體清冊之預期用途為：作為內部溫室氣體管理，或是客戶及利害相關者溝通之用。
* 報告書發行與保管
* 本報告書為本公司內部參考文件，僅供內部溫室氣體管理及第三者查證應用。
* 本報告書經管理代表核准後生效，原始文字版本由本公司保管，報告書有效期限至報告書修改或廢止為止。
* 報告書資訊洽詢單位
* 聯絡人：
* 地址：
* 聯絡電話：
* 電子信箱：

# 第八章、參考文獻

* *The Greenhouse Gas Protocol - a corporate accounting and reporting standard (revision version)*. Retrieved from <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>
* ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals, Publication date : 2018-12. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/66453.html>
* *IPCC AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis Full Report*. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
* IPCC 國家溫室氣體清單優良作法指南和不確定性管理*, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Retrieved from <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>
* 環保署溫室氣體排放係數管理表6.0.4 版 取自<https://ghgregistry.epa.gov.tw/Tool/tools.aspx?Type=1>
* 產品碳足跡資訊網 取自

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