通航國際
TONNET

# 2023 溫室氣體盤查報告書

2024年6月18日 發行

# 目錄

**第一章　組織概況** **5**

1.1 前言 5

1.2 公司簡介 5

1.3 政策聲明 6

1.4 溫室氣體盤查推動小組組織架構 6

**第二章　組織邊界** **7**

2.1 組織邊界 7

2.2 排除門檻 7

**第三章　報告邊界及排放量** **7**

3.1 報告邊界 7

3.2 間接溫室氣體排放之顯著性評估準則 8

3.3 計算原則及數據來源說明 9

3.4 排放係數選用、管理與變更說明 11

3.5 直接溫室氣體排放(類別 1) 14

3.6 間接溫室氣體排放(類別 2) 15

3.7 間接溫室氣體排放(類別 3 至類別 6) 15

3.8 溫室氣體總排放量 15

**第四章　數據品質管理** **17**

4.1 數據品質分析 17

4.2 不確定性評估 18

**第五章　基準年** **20**

5.1 基準年選定 20

5.2 基準年之變更 21

**第六章 溫室氣體資訊管理與盤查作業程序 22**

6.1 溫室氣體盤查管理作業程序 22

6.2 溫室氣體盤查資訊管理 23

**第七章 查證 23**

7.1 查證作業 23

7.2 查證項目 23

**第八章 溫室氣體減量策略 23**

**第九章 報告書管理 24**

9.1 報告書所涵蓋期間 24

9.2 報告書製作頻率 24

9.3 報告書製作主要依據標準 24

9.4 報告書發行與保管 24

9.5 報告書資訊洽詢單位 24

**第十章　參考文獻 25**

# 圖目錄

**圖 1.4 溫室氣體盤查推動小組組織架構 6**

# 表目錄

**表 2.1.1 邊界資訊 7**

**表 3.3-1 活動數據蒐集表 10**

**表 3.4-1 各類型設備製冷劑逸散率 11**

**表 3.4-2 組織溫室氣體排放係數表 12**

**表 3.5-1 類別 1 之溫室氣體排放源 14**

**表 3.5-2 類別 1 之各類溫室氣體排放量 14**

**表 3.6-1 類別 2 之溫室氣體排放源 15**

**表 3.6-2 類別 2 之各類溫室氣體排放量 15**

**表 3.7-1 類別 3 至類別 6 之溫室氣體排放量 15**

**表 3.8-1 溫室氣體總排放量 16**

**表 3.8-2 2023 年本公司各類別及各種類溫室氣體排放量 17**

**表 4.1-1 數據品質管理誤差等級評分表 18**

**表 4.1-2 數據品質管理誤差等級評分標準 18**

**表 4.1-3 各排放源數據品質等級評分彙整表 18**

**表 4.2-1 溫室氣體不確定性量化評估結果 20**

**表 4.2-2 不確定性定性評估評分標準 20**

**表 5.1 基準年溫室氣體排放總量 21**

# 第一章 組織概況

## 1.1 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，通過「聯合國氣候變化綱要公約(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，於 1997 年於日本京都簽定議訂書後，更明確指出溫室氣體過量排放所可能引發的氣候變遷及衝擊，目前已是全球所共同面臨的重要環境議題與共識。

本公司秉持著身為地球村成員，深切體會瞭解溫室氣體排放將造成全球氣候變遷，進而影響環境及衝擊生態。為求有效善用資源與善盡企業社會責任，本公司依循國際 ISO14064-1 溫室氣體盤查規範並參照世界企業永續發展協會之盤查指引(GHG Protocol)，使用國際普遍使用的排放係數法進行量化作業，進行同時依據盤查結果進行減量規劃，系統化的溫室氣體排放盤查與清冊建置，並完成內部查證及第三方外部查證。透過 PDCA 作業方法有效管制本公司的溫室氣體排放。

本報告執行之溫室氣體盤查，目標為盤查本公司 2023 年溫室氣體排放量，預期使用者為本公司內部及主管機關、供應商、客戶等利害關係者。

## 1.2 公司簡介

創立於 1983 年 8 月，從代理國際牌的優異銷售服務，到中大型數位通訊交換機及 CCTV 的自主研發及製造。近來為因應科技環境創新趨勢，率先投入物聯網 IoT 應用領域-智慧辦公室、智慧社區與智慧建築，結合基礎通訊語音優勢，提出 E-Family 智慧生活居家方案有成，至今已 40 年歷史。

TONNET 企業經營理念: 誠信、熱忱、共享。帶領通航人在雲端化、物聯網與 AI 大數據應用新世代，為服務客戶新的需求，奮力不懈地一起學習與成長。並期許踏實地邁向-提供人類安全幸福的零距離空間，的企業使命。

## 1.3 政策聲明

政府於 111 年 3 月及 12 月分別公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」及「12 項關鍵戰略行動計畫」，並於 112 年 1 月核定「淨零排放路徑 112-115 年綱要計畫」，針對淨零碳排目標進行各面向的減緩與調適。

響應政府淨零排放目標的政策及能源、產業、生活、社會等四大轉型，本公司將永續經營設為企業長期發展策略，並制定「低碳設計」、「循環再生」、「健康生活」與「智慧建築」等項目的執行導入，包括 100%取得綠建築或產品碳足跡標章、實踐科學減碳路徑及減碳作為、拉動產業供應鏈夥伴共同落實永續，以多元行動發展綠色家園，同時到農委會制定的「台灣農業 2040 淨零排放」的目標。

## 1.4 溫室氣體盤查推動小組組織架構

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。該推動小組架構如下圖所示。

本公司溫室氣體盤查小組組織架構如圖 1.4 所示。

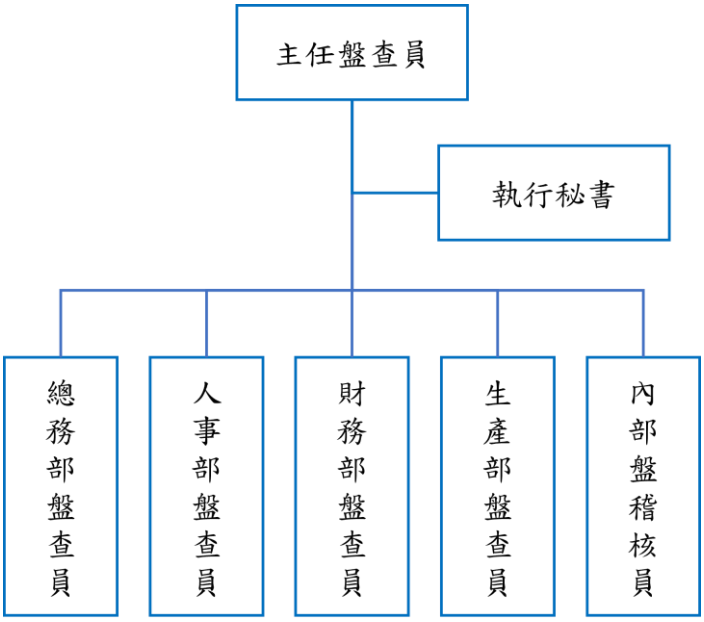


圖 1.4 溫室氣體盤查推動小組組織架構

# 第二章 組織邊界

## 2.1 組織邊界

2.1.1 盤查範圍

本公司盤查範圍方法為「營運控制權法」，本公司範圍內使用樓層揭露所有排放源皆為完全擁有，並以其方法彙總其設施層級溫室氣體排放量與移除量。本公司盤查範圍如下：

表 2.1.1 邊界資訊

| 邊界 | 名稱 | 地址 |
|---|---|---|
| #1 | 通航國際公司_企業總部 | 新北市三重區重新路五段 609 巷 6 號 10 樓 |

## 2.2 排除門檻

溫室氣體盤查作業之各項排放源排除門檻設定為 0.5%，但所有被排除的排放源排放量總和應小於總排放量 5%，若各項被排除的排放源排放量總和大於 5% 時，則不得列入排除。

本公司就部分不需列入計算的溫室氣體排放資訊進行說明。

- 乾粉滅火器：本公司部分區域滅火器使用 ABC 乾粉滅火器，成分為磷酸鹽，並不會直接產生溫室氣體，因此不需列入。

# 第三章 報告邊界及排放量

## 3.1 報告邊界

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，進一步鑑別與盤查地理邊界範圍內的所有排放源，並區分為直接和間接排放源，包括直接溫室氣體排放源(類別 1)，與間接溫室氣體排放源(類別 2 至類別 6)；其間產生之七種溫室氣體種類包括：二氧化碳($CO_2$)、甲烷($CH_4$)、氧化亞氮($N_2O$)、氟氫碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫($SF_6$)及三氟化氮($NF_3$)等。以利清楚界定本公司的報告邊界並管理從溫室氣體衍生的風險與機會；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。

## 3.2 間接溫室氣體排放之顯著性評估準則

間接溫室氣體排放(類別 2~6)乃來自本公司營運活動所產生的溫室氣體，但該排放源並非由本公司所擁有或控制者。本公司依 ISO14064-1 標準，設定間接溫

室氣體排放之顯著性評估準則如表 3.2-1 所示，各活動項目依顯著性鑑別因子評分後，以各因子得分乘上權重，加總計算該活動項目總分，總分大於等於 7 分即列為本公司的顯著間接排放源(鑑別結果如表 3.2-2 所示)，奉核後優先執行盤查及計算其排放量。

表 3.2-1 間接溫室氣體排放源顯著性評估準則

| 鑑別因子 | 因子說明 | 權重 | 分數 | 等級 | 等級說明 |
|---|---|---|---|---|---|
| 外部揭露要求 | 來自國家、地方政府與客戶有通知或制定規範要求公司遵循 | 1 | 3 | 高 | 中央法規或地方主管機關明確要求揭露 |
| | | 1 | 2 | 中 | 客戶要求揭露項目 |
| | | 1 | 1 | 低 | 未要求揭露 |
| 量化方法 | 參考數據品質指引評估數據來源 | 1 | 3 | 高 | 依據指引選擇最高準確性的量化方式/直接量測數據/官方數據 |
| | | 1 | 2 | 中 | 依據指引選擇較低準確性的量化方式/財務資料 |
| | | 1 | 1 | 低 | 無法依據指引選擇的推估數據/機密數據 |
| 係數取得 | 排放係數可取得程度 | 1 | 3 | 高 | 可藉由質量平衡、自廠發展/製造商提供且經第三方認證之係數 |
| | | 1 | 2 | 中 | 可由區域、國家公開資料取得 |
| | | 1 | 1 | 低 | 需透過國際資料庫取得 |
| 內部策略規劃 | 訂定減量目標/策略 | 1 | 3 | 高 | 已用定量方式設定減量目標 |
| | | 1 | 2 | 中 | 已用定性方式設定減量目標 |
| | | 1 | 1 | 低 | 公司未訂定相關減量措施 |

表 3.2-2 2023 年度間接溫室氣體排放源顯著性鑑別表

| 類別 | 排放類型 | 活動項目 | 鑑別因子 | | | | 總分 | 結果 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 外部揭露要求 | 量化方法 | 係數取得 | 內部策略規劃 | | |
| 類別二 | 外購電力 | 電力 | 1 | 3 | 2 | 3 | 9 | 重大 |
| 類別二 | 外購能源 | 蒸氣、熱源 | - | - | - | - | - | 不適用 |
| 類別三 | 上游運輸及貨物配送產生的排放量 | 購買原料運輸產生的排放量 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 非重大 |
| 類別三 | 下游運輸及貨物配送產生的排放量輸 | 產品運送產生的排放量 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別三 | 員工通勤產生的排放量算入排放量 | 員工通勤工具產生的排放量 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 非重大 |
| 類別三 | 客戶及訪客運輸產生的排放量 | 客戶交通產生的排放量 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別三 | 商務旅行產生的排放量 | 員工差旅交通產生的排放量 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別四 | 購買之商品產生的 | 外購能源(電 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |

| 類別 | 排放類型 | 活動項目 | 鑑別因子 | | | | 總分 | 結果 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 外部揭露要求 | 量化方法 | 係數取得 | 內部策略規劃 | | |
| | 排放量 | 力、自來水汽柴油)採購商品(紙張，原料，輔助材料) | | | | | | |
| 類別四 | 資本貨物產生的排放量 | 採購電腦、資訊設備、電子設備 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別四 | 處理固體與液體廢棄物產生的排放量 | 廢棄物、廢水 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別四 | 資產使用產生的排放量 | 租賃外來資產(事務機器等) | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別四 | 使用不屬上述子類別描述的服務(諮詢、清潔、維護、郵件遞送、銀行等)所產生的排放量 | 郵件遞送、人身保險服務、銀行臨櫃服務 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別五 | 產品的使用階段產生的排放量或移除量 | 產品使用情境 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別五 | 下游租賃資產產生的排放量 | 融資租賃/經營租賃 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別五 | 產品的生命終結階段產生的排放量 | 產品廢棄情境 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別五 | 各項投資產生的排放量 | 加盟/投資標的之排放量 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |
| 類別六 | 其他 | 其他未涵蓋於上述之項目 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 非重大 |

## 3.3 計算原則及數據來源說明

### 3.3.1 計算原則

本公司溫室氣體排放量計算，主要採用「排放係數法」，

量化方式為 活動數據x排放係數x全球暖化潛勢(以下簡稱 GWP)，

並將所有計算結果轉換為 $CO_2e$(二氧化碳當量)，單位為公噸。其中：

(1) 各排放源活動數據依來源，將單位轉換為公斤、公升或度之重量、體積或電力單位。

(2) 排放係數依活動數據內容及其單位，採用最相關之項目。

(3) 全球暖化潛勢(GWP)採用 IPCC 第六次評估報告(2021 AR6)之各種溫室

氣體 GWP。

除上述排放量計算方式外，也有採用「質量平衡法」來計算部分項目，如冷媒等，其計算方式說明如下：

(1) 冷媒：盤點組織邊界內所使用之製冷設備，採用「冷媒填充量×設備逸散率×GWP」之方式計算。

### 3.3.2 活動數據蒐集(各類別數據蒐集方式)

活動數據將統一四捨五入至小數點下 4 位，活動數據蒐集方式說明如下：

表 3.3-1 活動數據蒐集表

| 類別 | 排放形式 | 設備 | 活動數據蒐集方式 |
|---|---|---|---|
| 類別一 | 固定燃燒 | 緊急發電機、瓦斯爐、除草機 | 使用原燃物料的活動數據單據 |
| | 移動燃燒 | 公務車用油 | 採用加油電子發票證明聯之加油公升數，進行盤查年度汽油用量計算 |
| | 逸散排放 | 冷媒設備 | 參考設備各型號銘牌資訊 |
| | | 化糞池 | 參考員工出勤表 |
| | | 滅火器 | 參考設備各型號銘牌資訊，非盤查年度購入者不盤 |
| 類別二 | 外購電力 | 外購電力 | 依本公司報告年度各月臺灣電力公司開立繳費憑證，統計年度總用電量；年初及年末單據統計期間有跨年度情形，依天數計算該月份平均每日用電量，修正報告年度內之用電量。 |

類別 1 固定燃燒之緊急發電機、瓦斯爐、除草機，使用原燃物料的活動數據單據；移動燃燒之公務車用油，採用加油電子發票證明聯之加油公升數，進行盤查年度汽油用量計算；逸散排放之冷媒設備，參考設備各型號銘牌資訊；逸散排放之化糞池，參考員工出勤表；逸散排放之滅火器，參考設備各型號銘牌資訊，非盤查年度購入者不盤。

類別 2 外購電力，依本公司報告年度各月臺灣電力公司開立繳費憑證，統計年度總用電量；年初及年末單據統計期間有跨年度情形，依天數計算該月份平均每日用電量，修正報告年度內之用電量。

## 3.4 排放係數選用、管理與變更說明

### 3.4.1 排放係數選用原則

本公司排放係數選用原則依序為：

(1) 自廠發展係數、質量平衡計算所得係數

(2) 供應商提供係數

(3) 同設備/經驗相似廠商提供係數

(4) 區域政府單位公告係數

(5) 國家相關研究發展係數

(6) 國際相關研究發展係數

### 3.4.2 排放係數管理

本公司引用之排放係數如下：

(1) 行政院環境保護署溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版本)。

(2) 能源局年公告之年度電力排碳係數。

(3) 冷媒設備逸散率參考 IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 公告之逸散排放因子，並取其範圍內之平均值進行計算，如表 3.5-1 所示。

表 3.4-1 各類型設備製冷劑排放係數

| 設備名稱 | 排放係數 |
|---|---|
| 家用冷凍、冷藏裝備 | 0.003000 |
| 獨立商用冷凍、冷藏裝備 | 0.055000 |
| 中、大型冷凍、冷藏裝備 | 0.200000 |
| 交通用冷凍、冷藏裝備 | 0.330000 |
| 工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏 | 0.160000 |
| 冰水機 | 0.090000 |
| 住宅及商業建築冷氣機 | 0.030000 |
| 移動式空氣清靜機 | 0.200000 |

資料來源：2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, volume 3, chapter7, table 7.9

(4) 生命週期排放係數則引用資料庫(如：環保署產品碳足跡資訊網)。

(5) 溫室氣體盤查所使用之排放係數如表 3.5-2 所示。

表 3.4-2 組織溫室氣體排放係數表

| 係數名稱 | GWP | 排放係數 | 係數單位 | 係數來源 |
|---|---|---|---|---|

| 係數名稱 | GWP | 排放係數 | 係數單位 | 係數來源 |
|---|---|---|---|---|
| 柴油 | 1.0 | 2.6060317920 | 公斤($KgCO_2$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-固定 |
| 柴油 | 27.9 | 0.0001055074 | 公斤($KgCH_4$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-固定 |
| 柴油 | 273.0 | 0.0000211015 | 公斤($KgN_2O$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-固定 |
| 天然氣 | 1.0 | 1.8790358400 | 公斤($KgCO_2$)/m3 | 環保署 6.0.4-固定 |
| 天然氣 | 27.9 | 0.0000334944 | 公斤($KgCH_4$)/m3 | 環保署 6.0.4-固定 |
| 天然氣 | 273.0 | 0.0000033494 | 公斤($KgN_2O$)/m3 | 環保署 6.0.4-固定 |
| 液化石油氣 | 1.0 | 1.7528812758 | 公斤($KgCO_2$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-固定 |
| 液化石油氣 | 27.9 | 0.0000277794 | 公斤($KgCH_4$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-固定 |
| 液化石油氣 | 273.0 | 0.0000027779 | 公斤($KgN_2O$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-固定 |
| 車用汽油 | 1.0 | 2.2631328720 | 公斤($KgCO_2$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-移動 |
| 車用汽油 | 27.9 | 0.0008164260 | 公斤($KgCH_4$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-移動 |
| 車用汽油 | 273.0 | 0.0002612563 | 公斤($KgN_2O$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-移動 |
| 車用柴油 | 1.0 | 2.6060317920 | 公斤($KgCO_2$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-移動 |
| 車用柴油 | 27.9 | 0.0001371596 | 公斤($KgCH_4$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-移動 |
| 車用柴油 | 273.0 | 0.0001371596 | 公斤($KgN_2O$)/公升(L) | 環保署 6.0.4-移動 |
| 冷媒-R-23 (HFC-23) | 14600.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| 冷媒-R-32 (HFC-32) | 771.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-41 | 135.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| 冷媒-R-125 (HFC-125) | 3740.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-134 | 1260.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |

| 係數名稱 | GWP | 排放係數 | 係數單位 | 係數來源 |
|---|---|---|---|---|
| 冷媒-R-134a (HFC-134a) | 1530.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-143 | 364.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| 冷媒-R-143a (HFC-143a) | 5810.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-152 | 22.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| 冷媒-R-152a (HFC-152a) | 164.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-161 | 5.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-236cb | 1350.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-236ea | 1500.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-236fa | 8690.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-245c | 787.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-245fa | 962.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-365mfc | 914.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| HFC-43-10mee | 1600.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| 冷媒-R-404a | 4728.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| 冷媒-R-410a | 2256.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| 冷媒-R-507a | 4775.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| CO2 滅火器 | 1.0 | 1.0000000000 | 公斤($KgCO_2$)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| 乾粉式滅火器 (BC 型) | 1.0 | 0.2357142857 | 公斤($KgCO_2$)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| 乾粉式滅火器 (KBC 型) | 1.0 | 0.3960000000 | 公斤($KgCO_2$)/公斤(kg) | 質量平衡 |
| FM200 (HFC-227ea) | 3600.0 | 1.0000000000 | 公斤(KgHFCs)/公斤(kg) | IPCC2021 |
| 化糞池 | 27.9 | 0.0000015938 | 公噸($tCH_4$)/人時-年 | IPCC |
| 112 年度電力 | 1.0 | 0.4940000000 | 公斤($KgCO_2$)/度(kwh) | 台灣經濟部能源局 |

### 3.4.3 排放係數變更說明

排放量計算所使用之係數,若資料來源如 IPCC 公告排放係數、能源局公告熱值或 IPCC 全球暖化潛勢等數值變更，除更新係數版本及重新計算外，將說明變更資料與原資料之差異處。

## 3.5 直接溫室氣體排放(類別 1)

本節針對直接來自於本公司所擁有或控制的排放源進行排放計算，排放源如表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 類別 1 之溫室氣體排放源

| 排放型式 | 設施 | 排放源 | 排放氣體種類 |
|---|---|---|---|
| 固定燃燒 | 發電機、瓦斯爐 | 柴油、天然氣、液化石油氣 | $CH_4$、$CO_2$、$N_2O$ |
| 移動燃燒 | 公務車、推高機 | 汽油、柴油 | $CO_2$、$CH_4$、$N_2O$ |
| 逸散排放 | 飲水機(冰水)、冷氣機、中央空調冰水主機、冰箱、冷凍櫃、冷藏櫃、交通用冷凍、冷藏裝備、飲水機 | 冷媒種類<br>R32、R134a、R404a、R410a、R507a | HFCs |
| | 生活汙水 | 人力工時 | $CH_4$ |
| | 滅火器 | 滅火器種類<br>CO2 滅火器、乾粉式滅火器（BC 型)、乾粉式滅火器（KBC 型)、FM200（HFC-227ea) | CO2、HFCs |

2023年度本公司直接溫室氣體排放量(類別1)合計為20.5212(小數點後4位)公噸$CO_2e$；其中各類溫室氣體之排放量如表3.5-2所示。

表 3.5-2 類別 1 之各類溫室氣體排放量

| 各類溫室氣體種類排放量 | **$CO_2$** | **$CH_4$** | **$N_2O$** | **HFCs** | **PFCs** | **$SF_6$** | **$NF_3$** | **其他** | **類別 1 排放量** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 排放量($tCO_2e$) | 13.0279 | 4.9194 | 0.4106 | 2.0576 | | | | | 20.4154 |

## 3.6 間接溫室氣體排放(類別 2)

本節針對本公司輸入能源所產生之間接溫室氣體排放量進行計算，排放源如表 3.6-1 所示。

表 3.6-1 類別 2 之溫室氣體排放源

| 排放型式 | 排放源 | 排放氣體種類 | 資料來源 |
|---|---|---|---|
| 輸入電力產生的間接排放量 | 外購電力 | CO2 | 能源局公告 |

2023 年度本公司之間接溫室氣體排放量(類別 2)合計為 106.3437(小數點後 4 位)公噸 $CO_2e$。其中各類溫室氣體之排放量如表 3.6-2 所示。

表 3.6-2 類別 2 之各類溫室氣體排放量

| 各類溫室氣體種類排放量 | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | HFCs | PFCs | $SF_6$ | $NF_3$ | 其他 | 類別 2 排放量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 排放量($tCO_2e$) | 106.3437 | | | | | | | | 106.3437 |

## 3.7 間接溫室氣體排放(類別 3 至類別 6)

本節針對本公司類別 3 至類別 6 所產生之間接溫室氣體排放量進行計算。2023 年度本公司之間接溫室氣體排放量(類別 3~6)，合計為 0 (小數點後 4 位)公噸 CO2e。溫室氣體之排放當量如表 3.7-1 所示。

表 3.7-1 類別 3 至類別 6 之溫室氣體排放量

| 類別 | 類別 3 | 類別 4 | 類別 5 | 類別 6 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|
| 排放量($tCO_2e$) | | | | | |

## 3.8 溫室氣體總排放量

本公司 2023 年溫室氣體總排放量為 126.7592 公噸二氧化碳當量，其中：類別 1 之溫室氣體排放量為 20.4154 公噸二氧化碳當量，占總量比例 16.11%，其主要為逸散排放、移動燃燒、固定燃燒等；類別 2 之溫室氣體排放量為 106.3437 公噸二氧化碳當量，占總量比例 83.89%，其主要為外購電力部分。

本公司類別 1 到 6 之溫室氣體排放源如表 3.8-1 所示，各類溫室氣體排放量結果呈現於表 3.8-2。

表 3.8-1 溫室氣體總排放量

| 排放類型 | | 說明 | 總排放量 $tCO_2e$ |
|---|---|---|---|
| 類別 1：直接溫室氣體排放和移除 | | | 20.4154 |
| 1.1 | 固定燃燒之直接排放 | 如發電機、天然氣、液化石油氣 | |
| 1.2 | 移動燃燒之直接排放 | 如公務車 | 13.5696 |
| 1.3 | 工業製程之直接排放 | 製程操作中非因燃燒所產生之溫室氣體排放 | |
| 1.4 | 人為系統中溫室氣體釋放之直接逸散排放 | 如厭氣廢水處理(甲烷)、滅火器、冷藏、冷凍設備 | 6.8459 |
| 1.5 | 土地利用變化和林業（LULUCF）之直接排放和移除 | 包含土地使用與土地使用變更及林業 | |
| 類別 2：輸入能源的間接溫室氣體排放 | | | 106.3437 |
| 2.1 | 外購電力 | 外購電力所產生的溫室氣體排放量 | 106.3437 |
| 2.2 | 外購能源 | 外購能源(蒸氣、熱能、冷能、高壓空氣等)所產生的溫室氣體排放量 | |
| 類別 3：運輸產生的間接 GHG 排放量 | | | |
| 3.1 | 上游運輸及貨物配送產生的排放量 | 購買原料運輸產生的排放量 | |
| 3.2 | 下游運輸及貨物配送產生的排放量 | 產品運送產生的排放量 | |
| 3.3 | 員工通勤產生的排放量算入排放量 | 員工通勤工具產生的排放量 | |
| 3.4 | 客戶及訪客運輸產生的排放量 | 客戶交通產生的排放量 | |
| 3.5 | 商務旅行產生的排放量 | 員工差旅交通產生的排放量 | |
| 類別 4：組織所用產品產生的排放量 | | | |
| 4.1 | 購買之商品產生的排放量 | 外購能源(電力、自來水汽柴油)採購商品(紙張，原料，輔助材料) | |
| 4.2 | 資本貨物產生的排放量 | 採購電腦、資訊設備、電子設備 | |
| 4.3 | 處理固體與液體廢棄物產生的排放量 | 廢棄物、廢水 | |
| 4.4 | 資產使用產生的排放量 | 租賃外來資產(事務機器等) | |
| 4.5 | 使用不屬上述子類別描述的服務(諮詢、清潔、維護、郵件遞送、銀行等)所產生的排放量 | 郵件遞送、人身保險服務、銀行臨櫃服務 | |
| 類別 5：與組織所用產品有關的間接 GHG 排放量 | | | |
| 5.1 | 產品的使用階段產生的排放量或移除量 | 產品使用情境 | |
| 5.2 | 下游租賃資產產生的排放量 | 融資租賃/經營租賃 | |
| 5.3 | 產品的生命終結階段產生的排放量 | 產品廢棄情境 | |

| 排放類型 | | 說明 | 總排放量 $tCO_2e$ |
|---|---|---|---|
| 5.4 | 各項投資產生的排放量 | 加盟/投資標的之排放量 | |
| 類別 6：其他來源產生的間接 GHG 排放量 | | | |

表 3.8-2 2023 年本公司各類別及各種類溫室氣體排放量

| 全類別各類溫室氣體排放量 | **$CO_2$** | **$CH_4$** | **$N_2O$** | **HFCs** | **PFCs** | **$SF_6$** | **$NF_3$** | **其他** | **總排放量 $tCO_2e$** | **百分比 (%)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 類別 1 | 13.0279 | 4.9194 | 0.4106 | 2.0576 | | | | | 20.4154 | 16.11% |
| 類別 2 | 106.3437 | | | | | | | | 106.3437 | 83.89% |
| 類別 3 | | | | | | | | | | |
| 類別 4 | | | | | | | | | | |
| 類別 5 | | | | | | | | | | |
| 類別 6 | | | | | | | | | | |
| 合計 | 19.3716 | 4.9194 | 0.4106 | 2.0576 | | | | | 126.7592 | |
| 百分比(%) | 94.17% | 3.88% | 0.32% | 1.62% | | | | | | 100% |

# 第四章 數據品質管理

## 4.1 數據品質分析

### 4.1.1 排放源數據資料品質說明

(1) 在整個盤查過程中為求數據品質準確度，各權責單位提供的資料必須明確說明數據來源，例如相關請購單據、流量計(器)紀錄、領用紀錄及電腦資料庫(報表)紀錄等，凡能證明及佐證數據可信度的資料都應調查，並將資料保留於權責單位，以利後續查核及追蹤確認。

(2) 各權責單位提供的資料，依表 4.1-1 進行數據誤差等級評分，排放源數據誤差等級計算公式為 A1×A2×A3，計算結果依表 4.1-2 進行等級判定。

表 4.1-1 數據品質管理誤差等級評分表

| 等級評分<br>數據項目 | 1 分 | 2 分 | 3 分 |
|---|---|---|---|
| 活動數據種類等級 (A1) | 活動數據為自動連續量測 | 活動數據為間歇量測 | 活動數據為財務會計數據/自行推估值 |
| 活動數據可信等級 (A2) | 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 |
| 係數種類等級 (A3) | 採用量測/質能平衡所得係數或同製程/設備經驗係數 | 採用製造廠提供係數或區域排放係數 | 採用國家排放係數或國際排放係數 |

表 4.1-2 數據品質管理誤差等級評分標準

| 等級 | 評分範圍 |
|---|---|
| 第一級 | X<10 分 |
| 第二級 | 10 分≦X<19 分 |
| 第三級 | 19 分≦X |

### 4.1.2 排放源數據資料品質計算結果

本年度數據誤差等級評分結果如表 4.1-3 所示。

表 4.1-3 各排放源數據品質等級評分彙整表

| 排放源 | 活動數據種類等級 (A1) | 活動數據可信等級 (A2) | 係數種類等級 (A3) | 數據評分結果 | 數據等級 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1.1 固定_柴油 | 2 | 1 | 3 | 6 | 第一級 |
| 1.1.2 固定_天然氣 | 1 | 1 | 3 | 3 | 第一級 |
| 1.1.3 固定_液化石油氣 | 2 | 1 | 3 | 6 | 第一級 |
| 1.3.1 移動_汽油 | 2 | 1 | 3 | 6 | 第一級 |
| 1.3.2 移動_柴油 | 2 | 1 | 3 | 6 | 第一級 |
| 1.4.1 逸散_冷媒 | 3 | 3 | 3 | 27 | 第三級 |
| 1.4.2 逸散_化糞池 | 3 | 3 | 3 | 27 | 第三級 |
| 1.4.3 逸散_滅火器(HFCs) | 3 | 3 | 3 | 27 | 第三級 |
| 1.4.4 逸散_滅火器(CO2) | 3 | 3 | 3 | 27 | 第三級 |
| 2.1.1 非再生能源電力 | 1 | 1 | 3 | 3 | 第一級 |

## 4.2 不確定性評估

### 4.2.1 不確定性量化評估方法

本公司依據 ISO 14064-1 標準要求，進行活動數據、排放係數之不確定性評估。

不確定性量化主要利用「一階誤差傳遞法」，將單一排放源各溫室氣體之活動數據與排放係數的不確定性進行量化，再以排放總量加權比例來進行評估。

單一排放源各溫室氣體之不確定性計算公式：

活動數據 = A ± a%；

排放係數 = B ± b%；

單一排放源各溫室氣體之不確定性 $(h_1) = \pm\sqrt{a^2 + b^2} \times 100\%$

A：表活動數據；a：表活動數據之不確定性；

B：表排放係數；b：表排放係數之不確定性。

單一排放源各溫室氣體之總合不確定性計算公式：

排放源之不確定性$(H_1)$= $\frac{\sqrt{(e_1\times h_1)^2+(e_2\times h_2)^2+\cdots+(e_n\times h_n)^2}}{e_1+e_2+\cdots+e_n}$

$e_1 + e_2 + \cdots + e_n$：單一排放源排放當量

盤查結果之不確定性計算公式：

盤查結果之不確定性（$H'$）= $\frac{\sqrt{(E_1\times H_1)^2+(E_2\times H_2)^2+\cdots+(E_n\times H_n)^2}}{|E_1+E_2+\cdots+E_n|}$

$E_1 + E_2 + \cdots + E_n$：所有排放源排放當量

### 4.2.2 不確定性來源

2023 年本公司溫室氣體排放量不確定性量化範圍，以實質性較大之電力、用油部分進行不確定性量化評估，評估範圍佔類別 1、2 溫室氣體排放量 100.00%。

電力活動數據引用標準檢驗局「電度表檢定檢查技術規範(CNMV 46,第 6 版)」中 6.1.1.2 規範，由電表(瓦時計)外觀判定其準確度等級為「0.5 級」，且功率因數為 1.0，查表得知其檢定公差為 0.5%，乘上擴充係數 2 後，取±1%做為本數據之不確定性。

汽油活動數據引用標準檢驗局「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 0.5%，乘上擴充係數 2 後，取±1.0%做為本數據之不確定性。

電力排放係數參考 Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:Reporting Instructions 建議，取製造業、能源產業之 7%進行排放係數不確定性評估。

汽油部分則引用溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版中「IPCC 2006 年 $CO_2$排放

係數之不確定性」數值。

### 4.2.3 溫室氣體排放數據不確定分析結果

本公司類別 1、2 排放源採用上述方法進行定量評估，2023 年溫室氣體不確定性量化評估結果如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 溫室氣體不確定性量化評估結果

| 信賴區間 | 95%信賴區間下限 | 95%信賴區間上限 |
|---|---|---|
| 量化評估結果 | **91.727** | **138.261** |

類別 3~6 則採用定性方式呈現其不確定性評估；

計算公式為：∑[A*(B/C)]

其中 A=單一排放源數據誤差等級；B=單一排放源排放當量；C=排放源所屬類別之總排放量，並加總計算結果求得其不確定性分數，再依表 4.2-2 之評分標準進行等級判定，計算結果如表 4.2-3 所示。本公司將依據此評分結果，強化溫室氣體數據品質管理，並盡力提升數據品質。

表 4.2-2 不確定性定性評估評分標準

| 資料特性 / 係數來源 | 基於假設情境而來(1) | 可獲特定廠址數據(2) |
|---|---|---|
| 全球或區域級係數(1) | 1 | 2 |
| 國家級係數(2) | 2 | 4 |

說明:

得分為4分表示不確定性小，表示為A

得分為2分表示不確定性中，表示為B

得分為1分表示不確定性高，表示為C

# 第五章 基準年

## 5.1 基準年選定

本公司原設定以2022年為溫室氣體盤查之基準年。設定原因說明：由於依據ISO14064-1條文之內容，且評估1年內之溫室氣體排放活動作為邊界進行盤查年度。2022年之溫室氣體排放量如表5.1所示。

表 5.1 原設定基準年溫室氣體排放總量

| 全類別各類溫室氣體排放量 | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | HFCs | PFCs | $SF_6$ | $NF_3$ | 其他 | 總排放量 $tCO_2e$ | 百分比 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 類別 1 | 13.4004 | 4.6200 | 0.4223 | 2.3499 | | | | | 20.7926 | 17.33% |
| 類別 2 | 99.1752 | | | | | | | | 99.1752 | 82.67% |
| 類別 3 | | | | | | | | | | |
| 類別 4 | | | | | | | | | | |
| 類別 5 | | | | | | | | | | |
| 類別 6 | | | | | | | | | | |
| 合計 | 112.5756 | 4.6200 | 0.4223 | 2.3499 | | | | | 119.9678 | |
| 百分比(%) | 93.84% | 3.85% | 0.35% | 1.96% | | | | | | 100.00% |

- 2022年相較2023年總排放量之變動為5.66%，大於5 %，基準年盤查建立之清冊，已依照新的狀況進行修正。(於「5.2基準年之變更說明」)

## 5.2 基準年之變更

若有下列之一情況發生，則本公司所建立之基準年盤查清冊應依其狀況考量重新進行更新與計算。

(1) 報告或組織邊界的改變(例如：合併、收購或分割)
(2) 計算方法或排放係數的變化
(3) 發現單一或累積的錯誤且具實質性

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 5 %時，則基準年盤查建立之清冊，將依照新的狀況進行修正。

2023 年總排放量之變動為 5.66%，大於 5 %，因應的處理步驟說明如下：

(1) 變動原因：

由於公司業務擴展，本年度內人員工時增加了 6,817.82 小時，佔去年(2022 年)原總員工總工時的 6.76%。

(2) 影響分析：

人員增加導致的總排放量變動超過 5%。具體包括：

辦公室能源消耗增加：新增辦公空間的能源消耗導致排放量（用電碳排量）增加了 6.7915 公噸 CO2e。

(3) 應對措施：為減少人員工時增加帶來的排放量增長，公司採取了以下措施：

- 提高新辦公空間的能源效率，使用 LED 照明和節能設備。
- 推動綠色辦公政策，如減少紙張使用、鼓勵視頻會議。

(4) 調整基準年排放量：

2023年總排放量之變動為5.66%，大於5 %，故以2023年為溫室氣體盤查之基準年。設定原因由於依據ISO14064-1條文之內容，且評估1年內之溫室氣體排放活動作為邊界進行盤查年度，更建立系統化制度，量化數據準確性高，以確保盤查數據可信度。2023年之溫室氣體排放量如表5.2所示。

表 5.2 基準年溫室氣體排放總量

| 全類別各類溫室氣體排放量 | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | HFCs | PFCs | $SF_6$ | $NF_3$ | 其他 | 總排放量 $tCO_2e$ | 百分比 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 類別 1 | 13.0279 | 4.9194 | 0.4106 | 2.0576 | | | | | 20.4154 | 16.11% |
| 類別 2 | 106.3437 | | | | | | | | 106.3437 | 83.89% |
| 類別 3 | | | | | | | | | | |
| 類別 4 | | | | | | | | | | |
| 類別 5 | | | | | | | | | | |
| 類別 6 | | | | | | | | | | |
| 合計 | 19.3716 | 4.9194 | 0.4106 | 2.0576 | | | | | 126.7592 | |
| 百分比(%) | 94.17% | 3.88% | 0.32% | 1.62% | | | | | | 100% |

# 第六章 溫室氣體資訊管理與盤查作業程序

## 6.1 溫室氣體盤查管理作業程序

本公司係依據 ISO14064-1 對文件保留與紀錄保存之要求及本公司管理溫室氣體之需求，依據「溫室氣體管制管理程序」進行溫室氣體盤查作業。對於類別 2~6 之顯著性評估依據「溫室氣體顯著性評估表」進行評估後，對於評估為顯著之溫室氣體排放進行盤查及量化。

### 6.2 溫室氣體盤查資訊管理

本公司為提供相關部門申報其溫室氣體盤查結果，採用「溫室氣體盤查管理程序」進行盤查工作，並建置溫室氣體管制程序、溫室氣體數據品質管理辦法及核對適用於盤查年之係數及數據等文件，維持本公司之溫室氣體管理運作，以符合國際標準 ISO14064-1 對資訊管理之要求，並供作為管理階層決策之參考，以降低企業溫室氣體排放風險。

# 第七章 查證

## 7.1 查證作業

為提高本年度溫室氣體盤查資訊與報告之可信度、提升數據品質,於今年度執行內部查證作業。依本公司「溫室氣體盤查管理程序、內部稽核管制程序」及其他相關程序作業。

## 7.2 查證項目

查證作業確認項目如下：

(1) 查證範圍: 本公司組織邊界範圍內所有排放源

(2) 查證作業遵循準則:

i. ISO 14064-1 : 2018

ii. 溫室氣體盤查管理程序

(3) 實質性門檻: 本公司溫室氣體盤查之實質性門檻為 5%

(4) 查證保證等級:

i. 直接溫室氣體排放及移除量以及能源間接溫室氣體之查證等級為合理保證等級

ii. 其他間接溫室氣體排放量為之查證等級為合理保證等級

# 第八章 溫室氣體減量策略

本公司秉持永續經營理念持續改善，為求有效善用資源與善盡企業社會責任， 針對溫室氣體減量推行下列節能減碳策略：

(1)推行節約能源，下班隨手關燈、關電腦…等，減少能源浪費。

(2)定期檢討契約容量、空調分區、照明迴路，強化能源利用效率。

(3)簽訂設備維保合約，保持設備運作最佳效率，降低能源耗損。

# 第九章 報告書管理

## 9.1 報告書所涵蓋期間

本報告書涵蓋期間為 2023/01/01 到 2023/12/31。

## 9.2 報告書製作頻率

本報告書製作頻率為每 1 年 1 次。

## 9.3 報告書製作主要依據標準

本報告書係依照 ISO 14064-1:2018 標準要求製作。

## 9.4 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。報告書發行後生效，其有效期限至報告書修改或廢止為止。本報告書經管理代表核准後公告，原始文字版本由本公司保管，本公司溫室氣體清冊之預期用途為：自願揭露之年度報告，作為與客戶及利害相關者溝通之用。

## 9.5 報告書資訊洽詢單位

單　　位：總經理室

聯 絡 人：楊力榮 經理

地　　址：新北市三重區重新路五段 609 巷 6 號 10 樓

聯絡電話：(02) 2999-3377 分機 602

電子信箱：georgey@tonnet.com.tw

# 第十章 參考文獻


(1) 世界企業永續發展委員會與世界資源研究所倡議之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 組織層級溫室氣體排放與移除之量化及報告指引規範。

(3) 行政院環境保護署之溫室氣體排放量盤查登錄作業指引。

(4) The Greenhouse Gas Protocol – a corporate accounting and reporting standard (revision version). Retrieved from https://ghgprotocol.org/corporate-standard

(5) 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

(6) IPCC AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis Full Report. Retrieved from https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/

(7) 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

(8) 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

(9) 產品碳足跡資訊網 取自 https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx

(10)電度表檢定檢查技術規範編號 CNMV 46 版次第 6 版 取自 https://www.rootlaw.com.tw/Attach/L-Doc/A040100081004400-1070321-1000-001.pdf

(11)膜式氣量計檢定檢查技術規範(CNMV 31 第 5 版) 取自 https://www.rootlaw.com.tw/Attach/L-Doc/A040100081003800-1070221-1000-001.pdf

(12)油量計檢定檢查技術規範(CNMV117 第 3 版) 取自 https://www.bsmi.gov.tw/wSite/laws/review.jsp?lawId=2c9081fe1cb5eda4011cb67791ad05f2

(13)ICAO 航空碳足跡計算平台 取自 https://www.icao.int/ENVIRONMENTAL - PROTECTION/CarbonOffset/Pages/default.aspx