

2024

# 溫室氣體盤查報告書

## GHG Inventory Report



2025年10月31日  
第一版

# 目錄

## 1 Chapter

### 公司概況 4

- 1.1 前言 4
- 1.2 公司簡介 5
  - 1.2.1 大事記要 6
  - 1.2.2 產品與生產流程概述 7
  - 1.2.3 證書 11
  - 1.2.4 主要營銷產品與市場 14
- 1.3 政策聲明 14

## 2 Chapter

### 邊界 15

- 2.1 組織架構及盤查推動組織 16
- 2.2 組織邊界描述 18
- 2.3 報告編界 23
  - 2.3.1 直接溫室氣體排放(類別1) 23
  - 2.3.2 間接溫室氣體排放 23
- 2.4 溫室氣體總排放量 27
- 2.5 溫室氣體排放量盤查排除事項 30
- 2.6 營運邊界設定及排放源鑑別  
釐清事項說明 30

## 3 Chapter

### 溫室氣體量化 31

- 3.1 量化方法 32
  - 3.1.1 量化原則 32
  - 3.1.2 類別1直接溫室氣體排放量  
計算方法 33
  - 3.1.3 類別2溫室氣體排放量  
計算方法 36
  - 3.1.4 類別3溫室氣體排放量  
計算方法 36
  - 3.1.5 類別4由採購的貨物產生  
之排放 37
- 3.2 排放係數管理 38
- 3.3 量化方法變更說明 41
- 3.4 排放係數變更說明 41
- 3.5 數據品質 41
  - 3.5.1 直接及間接溫室氣體排放  
源數據資料品質 41
  - 3.5.2 盤查數據不確定性管理 43

## 4 Chapter

### 基準年 45

- 4.1 基準年選定 46
- 4.2 基準年之重新計算 46
  - 4.2.1 基準年調整之狀況 46
  - 4.2.2 基準年之重新計算時機 46



## 5 Chapter

### 溫室氣體資訊管理與 盤查作業程序 47

- 5.1 溫室氣體盤查管理辦法 48
- 5.2 溫室氣體盤查資訊管理 48

## 6 Chapter

### 查證 49

- 6.1 查證範圍與準則 50
- 6.2 外部查證 50

## 7 Chapter

### 溫室氣體減量策略與績效 51

- 7.1 溫室氣體減量策略及方案 52

## 8 Chapter

### 報告之責任、目的與格式 53

- 8.1 報告書涵蓋其間與責任 54
- 8.2 報告書之責任 54
- 8.3 報告書之目的 54
- 8.4 報告書預期用途及對象 54
- 8.5 報告書之格式 54
- 8.6 報告書之取得與傳播方式 54

## 9 Chapter

### 報告之發行與管理 55

- 9.1 製作 56
- 9.2 管理 56
- 9.3 發行 56
- 9.4 保存年限 56

## 10 Chapter

### 參考文獻 57



# Chapter 01

---

## 公司概況

- 1.1 前言
- 1.2 公司簡介
- 1.3 政策聲明

## 1.1 前言

本報告書乃依據ISO/CNS-14064-1:2018標準要求製作，主要係藉由盤查過程與結果以確實掌握本公司溫室氣體排放管理之相關資訊，除配合政府政策以及相關利益關係人之關注外，更期望未來能致力於溫室氣體減量工作俾利全球暖化趨勢之減緩，善盡身為地球公民的責任。

本報告書之對內發行依溫室氣體盤查管理辦法管理，對外公開發行則呈總經理核准後施行，修訂亦同。

## 1.2 公司簡介

和成欣業股份有限公司 Hocheng Corporation 自民國20(1931)年由創始人邱和成先生於臺灣鶯歌創立迄今已逾九十四年，經過和成人胼手胝足，同心協力的經營之下，已然蛻變為專業領導、多元經營的現代企業。

HCG於民國80(1991)年股票上市，營運總部設於台北市，代表的不僅是衛浴、廚具、給水銅器製造的翹楚，更跨越建築、精密陶瓷、爐具及住宅設備等寬闊領域，甚且設立文教、慈善基金會，成為積極關懷鄉土、回饋社會、活躍國際的成功企業典範。對每一個和成人來說，「人性化、高科技(Humane & Hi-tech)；舒適、精緻化(Comfort & Compact)；環保、國際化(Green & Globalization)」不僅是公司最高的經營指導原則，更是落實在各項業務的執行和個人的工作態度上；也唯有堅持這股信念，所有員工才能與和成一起茁壯、成長，從基礎建設到不斷拓展發揮實力，不僅為公司、更也為個人，打造永續的榮耀。

### ● 基本資料

公司名稱	和成欣業股份有限公司
總部位置	台北市內湖區行善路398號1樓
資本額 (單位：新台幣仟元)	新台幣3,023,037仟元
員工人數	964名
營運據點	台灣/中國/菲律賓
主要產品/服務	<ul style="list-style-type: none"><li>●衛生瓷器</li><li>●給水銅器</li><li>●浴缸及檯面</li><li>●馬桶蓋、廚具、陶板、科陶等</li></ul>
主要產品銷售量	<ul style="list-style-type: none"><li>●衛生瓷器：各式馬桶、水箱、臉盆、柱腳、下身盆、污物盆、小便斗等相關另件，其銷售額佔全部營收的38%。</li><li>●給水銅器：普通龍頭、單把手龍頭、高級藝術龍頭、恆溫龍頭、水箱另件、化妝鏡、自動化設備等，其銷售額佔全部營收的18.4%。</li><li>●馬桶蓋：其銷售額佔全部營收的12.6%。</li><li>●精陶：其銷售額佔全部營收的1.5%。</li><li>●其它：其銷售額佔全部營收的29.5%。</li></ul>



### 1.2.1 大事記要

#### 1931年

- 先董事長邱和成先生創立和成製陶廠，創立資本伍佰元，產銷花盆與水缸。

#### 1941年

- 生產非水洗衛生瓷器，開始生產衛生瓷器。

#### 1955年

- 成功試燒白釉，跨入高級衛浴產品領域。

#### 1961年

- 改組為和成窯業股份有限公司。

#### 1972年

- 榮獲中央標準局頒授「正」字標誌，籌建和成第三廠。

#### 1980年

- 成立研究開發部，自主提升產品品質及競爭力。

#### 1981年

- 變更並統一「和成」商標為HCG。

#### 1982年

- 為適應市場需求及擴展營業項目，合併和志興業公司。
- 更名為「和成欣業股份有限公司」。

#### 1984年

- 成立豪士多股份有限公司，並生產「單把給水銅器」，行銷國內外。
- 推出阿爾卑斯系列產品，單體馬桶大量應市。

#### 1985年

- 衛生瓷器榮獲日本JIS工業標準及美國ANSI國家標準。

#### 1986年

- 衛生瓷器榮獲加拿大CSA國家標準。

#### 1987年

- 推出阿爾卑斯M II 系列，產品大量應市。

#### 1988年

- 成功開發工業窯爐，研發製程提升為CAD、CAM系統。

#### 1989年

- 引進低壓鑄造設備及技術，使銅器產品更精美。

#### 1991年

- 創立60週年，展望開創新里程，將企業標誌CIS重新設計，由原HCG更改為HCG，並於四月份提出公司上市申請，於十月十四日奉准掛牌上市。

#### 1992年

- 引進日本KITCHEN HOUSE廚具生產技術，提升廚具製造能力。
- 和成文教基金會舉辦「第一屆陶藝金陶獎」。

#### 1994年

- 銅器廠、瓷器廠同時榮獲「經濟部部長品質管制獎」。

#### 1995年

- UFO幽浮系列榮獲「台灣精品獎」。
- 江蘇和成建材有限公司建廠完成，上線生產。
- 推出全台第一只沖水量6公升省水馬桶—省王C4360，為國內首家取得環保標章認證企業。
- 珍惜水資源，開發兩段式省水馬桶零件，提升民眾環保意識。

#### 1997年

- 通過ISO 9001 認證、美國認證標準ANSI合格。
- 新彩繪系列、陶瓷心軸開發完成。
- 菲律賓廠房完工啟用。
- EDEN、LEGATO系列全面量產。
- 設立生活館，便利消費者「全套用和成，採購、服務一次成」。

接續下一頁



## 1998年

- 特邀劉德華擔任品牌代言人，強化HCG市場第一品牌之形象。
- 菲律賓廠正式量產。
- 和成(中國)有限公司取得韓國國家標準K.S認證。
- 給水銅器取得經濟部省水標章證書。
- 榮獲天下雜誌(210期)評選為標竿企業。
- 麗佳多系列產品榮獲突破雜誌評選「行銷創意突破獎-最佳產品造型獎」第一名。

## 1999年

- 衛浴及廚具產品同時榮獲突破雜誌「消費者理想品牌調查」第一名。
- 推動成立台灣衛浴文化協會。

## 2001年

- 和成桃園廠獲水資局「節水優良廠商」。
- 首推減緩陶瓷破碎的「增安全臉盆」。
- 歡慶70週年，舉辦『吾鄉吾土·台灣民謠交響詩』音樂會。

## 2002年

- 推出防汙抗菌的智慧型免治超級省水馬桶SUPERLET，含一體成型、大號6公升、小號3公升、無線遙控等功能。

## 2003年

- 麗佳多-MIII系列榮獲世貿 GD MARK 優良產品設計獎。
- 與工研院能資所簽署水策略聯盟。
- 成立修繕事業部「改修王」，跨足房屋修繕改修市場。
- 推出綠色建材「透水磚」。
- 台灣產擴充150米長的隧道窯生產，每月增加30,000件產能。
- 新禪、頂客系列投資。
- 獲經濟部3項軍品科技合作專案。

## 2004年

- 取得美國IAPMO國家實驗室增列CSA登錄。

## 2005年

- 投入「精密陶瓷」及「碳纖複合材料」的產品製程開發。
- 和成台灣廠取得「國際環境保證系統ISO 14001」認證。

## 2006年

- 和成桃園廠衛生瓷器可靠度實驗室，榮獲中華民國實驗室CNLA認證為國家實驗室。

## 2007年

- 取得美國IAPMO國家實驗室增列EPA(美國環境部)HET登錄。

## 2008年

- 桃園廠通過標準檢驗局OHSAS 18001:2007；2007 職業安全衛生管理系統驗證。
- 特邀林志玲代言智慧型超級馬桶。

## 2009年

- 台灣瓷器廠獲頒98年度經濟部水利署「節約用水績優單位獎」。

## 2010年

- 特邀吳念真代言免治馬桶座。
- 生物能陶瓷科技龍頭上市。
- 榮獲外貿協會2010年台灣優良品牌。
- AFC230 智慧型超級馬桶，榮獲德國iF 2010年設計大獎。
- AFC230、LCP590N榮獲點設計標章。

接續下一頁

## 2011年

- 成立碳纖研發聯盟，推動「碳纖維複材應用於電動車輕量化關鍵技術開發」。
- AFC230、AFC240榮獲第19屆台灣精品銀質獎。

## 2013年

- 榮獲第一屆中堅企業入圍廠商。
- 通過「國家中山科學研究院軍中釋商專案」。
- 獲得BSI公司 ISO 50001 能源管理認證通過。

## 2014年

- 榮獲第二屆中堅企業重點輔導對象廠商。
- 塑鋼處保險桿獲得美國汽車零件協會CAPA驗證通過。
- 內湖展示中心開幕。
- 無鉛龍頭量產上市。
- 通過經濟部「A+企業創新研發淬鍊計劃」開發碳纖維汽車輪圈。

## 2015年

- 「氧化鋯瓷塊」牙材完成開發，建立氧化鋯瓷牙聯盟。
- 榮獲經濟部「節約能源績優表揚」、「節約能源優等獎」。

## 2016年

- 完成「經濟部A+企業創新研發淬鍊計劃」。
- 榮獲「第十屆桃園市績優企業卓越獎」、「創新智慧卓越獎及金質獎」。

## 2017年

- 「氧化鋯瓷塊」牙材獲得衛生福利部醫療器材許可證，及醫療器材優良製造證明。
- 銅器廠投入經濟部工業局生產力4.0產業計劃，升級整合水龍頭自動研磨拋光製程。

## 2018年

- 通過SGS ISO13485醫療器材品質管理系統驗證。
- 導入馬桶高壓成型，及智慧自動化機械臂取胚作業。

## 2019年

- 發展推動衛浴無障礙空間產品，為老齡化社會提供優質衛浴輔具。
- 榮獲全國第一家免治「電子式溫水便座」應施檢驗合格廠商。

## 2020年

- 免治取得全國第一家MIT證書。
- 冷卻水塔用碳纖維複合材料輕量化零組件開發完成並銷售。
- 獲得環保標章感謝狀、綠色商店績優獲獎。

## 2021年

- 通過ISO 27001資訊安全管理系統認證。
- 與國立海洋科學博物館攜手進行海洋珊瑚復育工作。
- 牙科用氧化鋯瓷塊副品牌CERATOP於美國市場上市銷售。

## 2022年

- 舉辦「吾鄉吾土台灣民謠交響詩—和成九十感謝醫護人員公益音樂會」，門票所得全數捐給醫護檢公會。
- 清華大學動力機械系賽車工廠赴歐參加學生方程式賽事，取得佳績，其中空力套件及多項結構零件使用和成碳纖維複合材料技術指導製作。
- LAZULI AQUAMARINE系列碳纖維蛙鞋榮獲2023台灣精品獎。

## 2023年

- 「H!OPEN」展館開幕啟用，結合「鶯式生活」及「產地開放日」，帶動當地文化創意產業。
- 參加新北市2023台灣設計展「O起來」。
- 通過衛生福利部GMP轉QMS(醫療器材製造許可證)之申請。
- 藝術典藏中心啟用，藏品多為歷年金陶獎比賽得獎作品。

## 2024年

- 協助花蓮地震災區民眾整修，並進行衛浴和三機爐具等免費安全檢查活動。
- 首度參加「2024台灣國際室內設計博覽會」並以「設計你的衛浴空間 Design you bathroom space」為主題，展現新世代的衛浴概念及創新科技產品。
- LAZULI代理新品牌BERLOLINI，於和成三廠展示中心進行發佈會。

## 1.2.2 產品與生產流程概述

產品製造包括瓷器、塑鋼、銅器、抗彈陶瓷及複合材料。其廠區/製造流程如圖1.1~1.5所示。

圖1.1 桃園廠\_瓷器生產流程圖

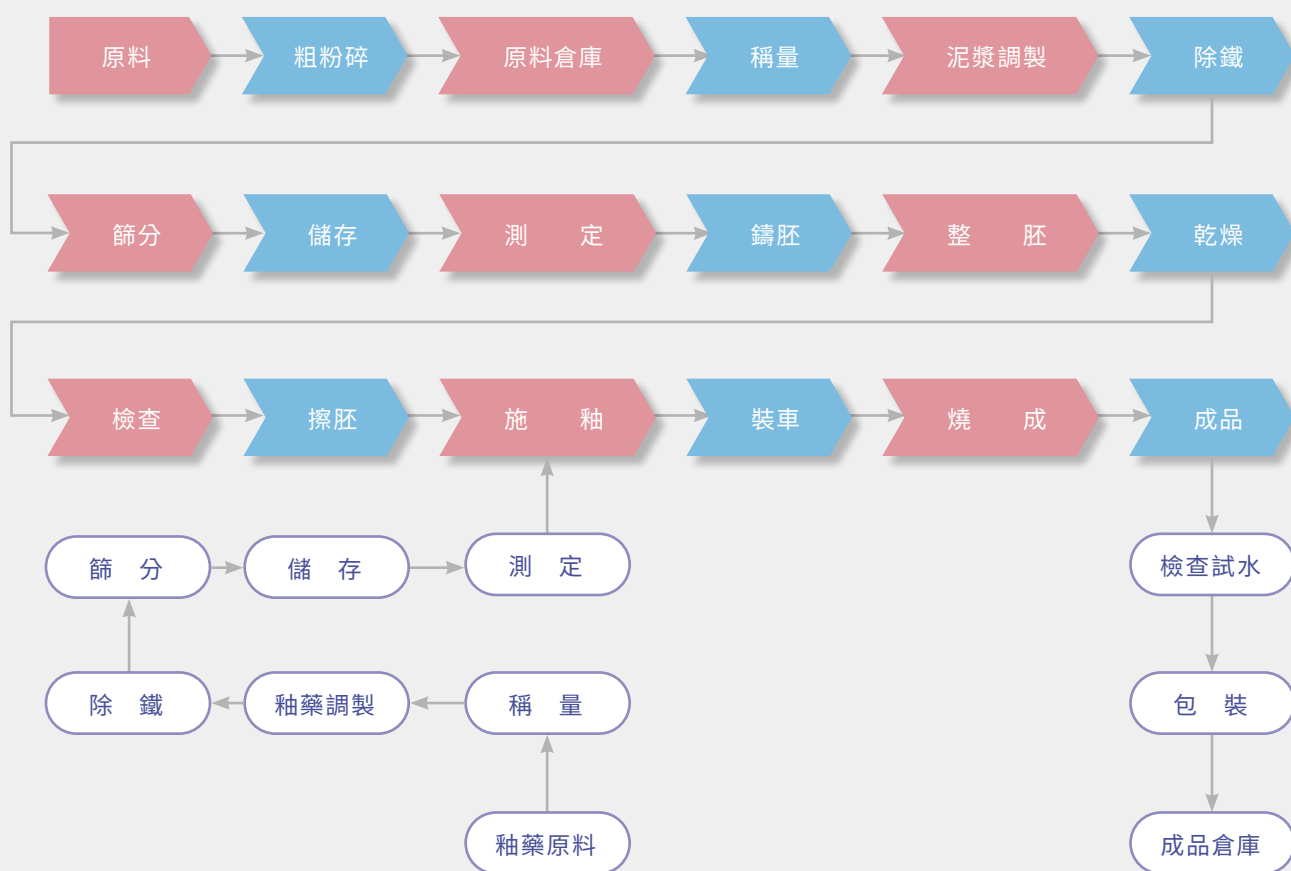
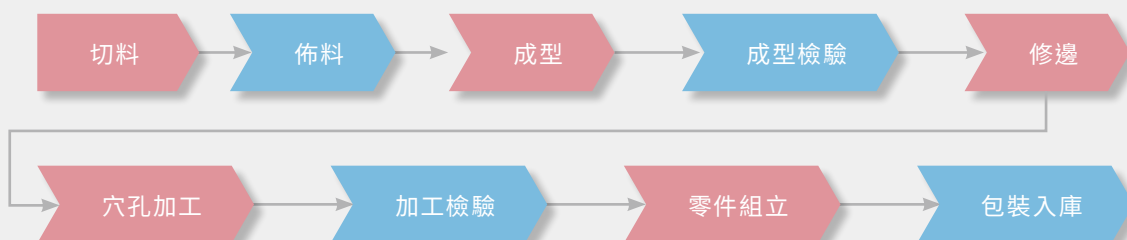


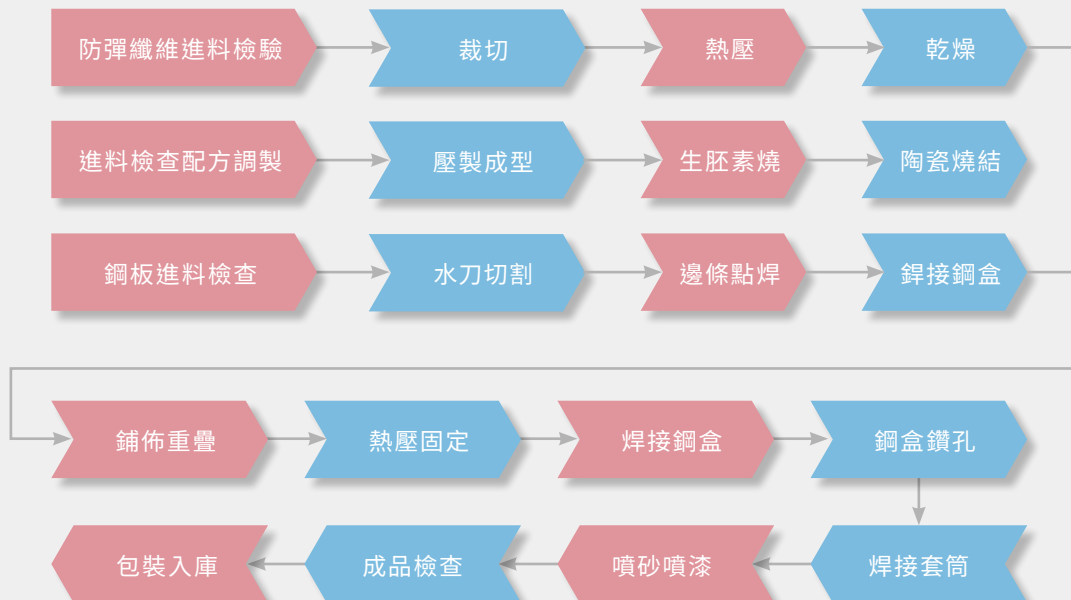
圖1.2 桃園廠\_塑鋼生產流程圖



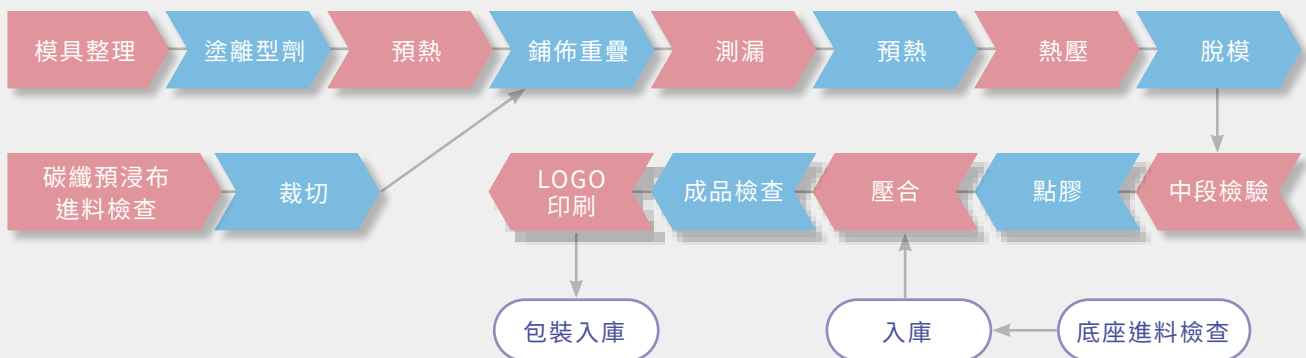
**圖1.3 二廠\_銅器生產流程圖**



**圖1.4 八德廠\_抗彈陶瓷生產流程圖**



**圖1.5 八德廠\_複合材料生產流程圖**





### 1.2.3 證書

和成欣業持續改善及創新公司的製程、產品與服務，並符合產品不含有害物質之要求，提供客戶最高價值和最具競爭力的解決方案。

和成欣業於民國86年(西元1997年)年起陸續建置並獲得 ISO 9001 品質管理系統、ISO 14001 環境管理系統、ISO 45001 職業安全衛生管理系統、ISO 50001 能源管理系統、ISO 27001 資訊安全管理系統等第三方驗證。



■ ISO 9001品質管理系統(1997/08~2028/01)

■ ISO 14001環境管理系統(1999/09~2026/12)



■ ISO 45001職業安全管理系統  
(2008/12~2026/02)

■ ISO 50001能源管理系統  
(2013/12~2026/12)



■ ISO 13485醫療器材品質管理系統  
(2017/09~2026/09)

■ ISO 27001資訊管理系統  
(2021/06~2027/06)

■ ISO 17025實驗室品質管理系統  
(2022/01~2024/09)



■ 奈米標章使用證書(2025/01~2025/12)

■ 臺灣製MIT微笑產品證書  
(發證日期:2020/2/15至今)



### 1.2.4 主要營銷產品與市場

提供產品/服務的區域，包括:台灣、中國、菲律賓、印尼、韓國、馬來西亞、汶萊、卡達、新加坡、越南。(如圖1.6)

圖1.6 提供產品/服務的區域示意圖



## 1.3 政策聲明

本公司為善盡企業對環境保護之責任，降低本公司因溫室氣體排放對地球暖化所造成環境與氣候之衝擊，將致力於以下事項：

- 建立能源管理系統，持續改善用能效率，降低能源消耗。
- 聚焦碳足跡管理，持續減碳，因應氣候變遷。
- 提升製程技術與原物料管理，有效減少廢棄物產出，達成減廢目標。
- 導入節水、節能設計原則，提升產品能源效率與環境效益。
- 遵守環保法規，積極配合主管機關永續揭露政策。

總經理





## Chapter 02

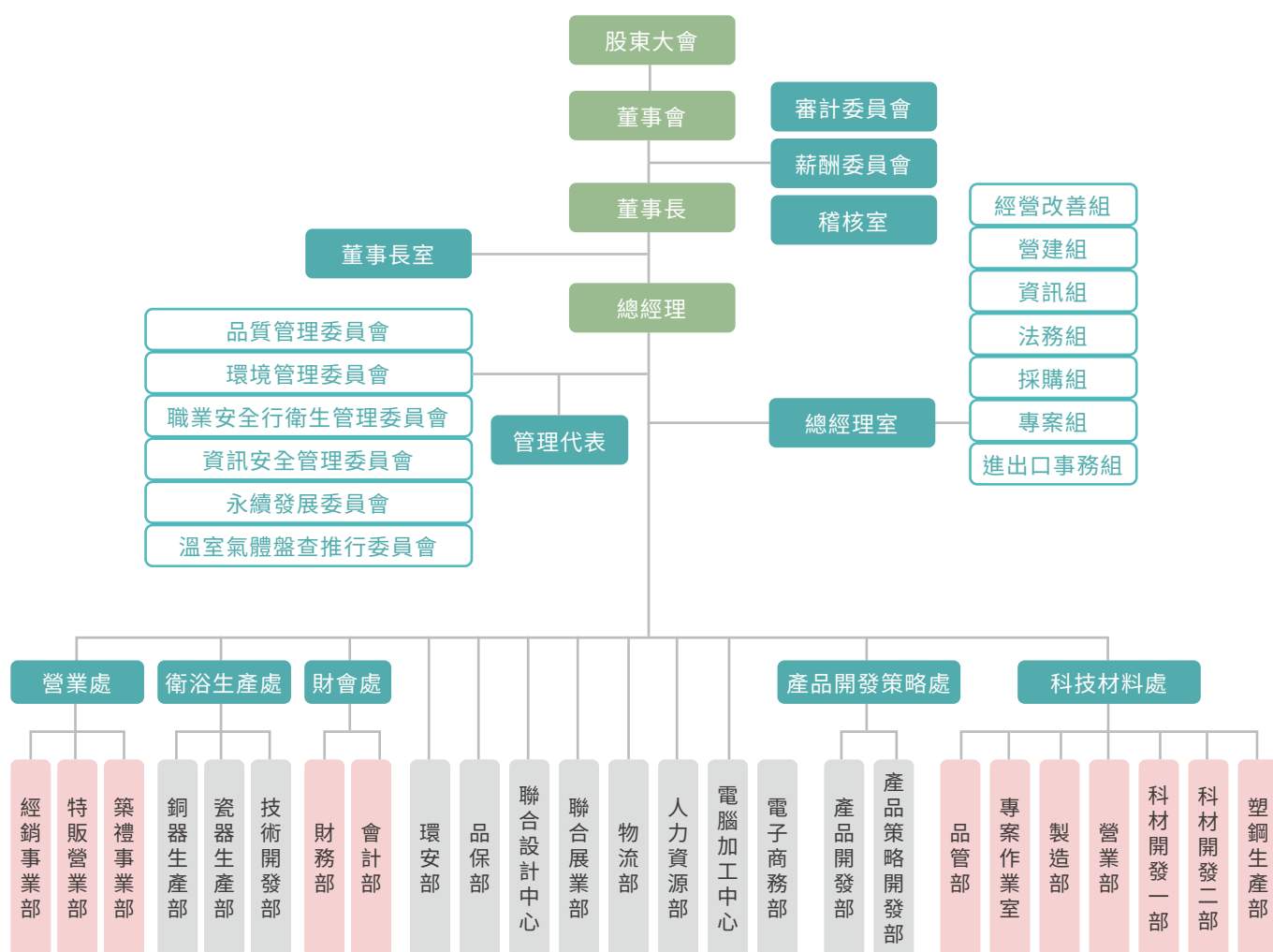
# 邊界

- 2.1 組織架構及  
盤查推動組織
- 2.2 組織邊界描述
- 2.3 報告編界
- 2.4 溫室氣體總排放量
- 2.5 溫室氣體排放量盤查排除事項
- 2.6 營運邊界設定及排放源鑑別  
釐清事項說明

## 2.1 組織架構及盤查推動組織

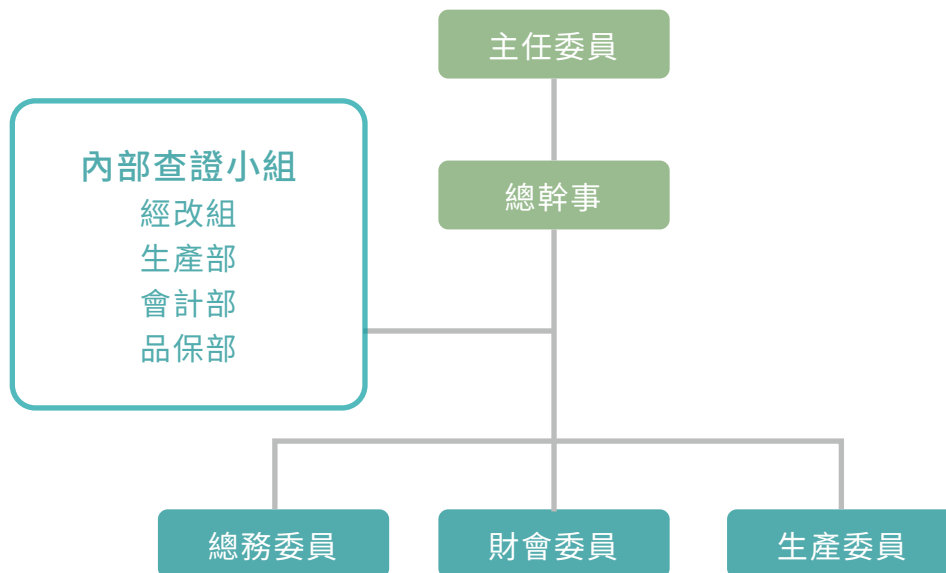
本公司之組織架構，如圖2.1:

圖2.1 和成欣業股份有限公司組織架構圖



本公司推動溫室氣體盤查委員會架構，如圖2.2所示。

圖2.2 本公司「溫室氣體盤查推行委員會」組織架構



溫室氣體盤查推行委員會的組織職掌，如表2.1所示。

●表2.1 溫室氣體盤查推行委員會的組織職掌

小組成員	職 掌
主任委員	<ul style="list-style-type: none"> <li>由總經理擔任，負責召集相關委員，並決議溫室氣體盤查推動事項，確認並檢討溫室氣體盤查策略及相關具體計劃。</li> </ul>
總幹事	<ul style="list-style-type: none"> <li>由總經理指派，負責規劃溫室氣體盤查期程，通知及追蹤各委員工作進度，聯繫辦理外部查證事宜。</li> <li>擬定溫室氣體盤查策略及管控機制，安排人才培訓及設定盤查邊界等。</li> <li>彙整各處提供的數據及表單，進行溫室氣體盤查，製作、分發、保存盤查報告書，及安排內部查證及外部驗證工作。</li> </ul>
內部查證小組	<ul style="list-style-type: none"> <li>需經適當溫室氣體查證訓練合格，於盤查報告書完成後進行內部查證工作。</li> </ul>
總務委員 財會委員 生產委員	<ul style="list-style-type: none"> <li>協助確認排放源，溫室氣體盤查、數據收集、排放量計算。</li> </ul>

本公司推行委員會於西元2025年4月15日經金屬工業研究發展中心訓練，並取得ISO 14064-1:2018內部查證人員訓練證明。



## 2.2 組織邊界描述

本公司以地理邊界為範圍，採用營運控制權法定義，對於組織排放邊界的設定，本次針對公司地址：桃園市八德區大發里福德一路405號、桃園市八德區大發里後庄街89號、135號、新北市鶯歌區八德路1號，包含台北總公司及宜蘭、基隆、臺北、桃園、新竹、苗栗、台中、南投、嘉義等，9個營業所。組織邊界資訊如表2.2所示。圖2.3~2.6為公司地理位置圖（按工廠登記證範圍）。

●表2.2 組織邊界資訊

項次	廠別	地址	作業型式	邊界圖
1	台北總公司	台北市內湖區行善路398號1樓	展示中心及辦公室	圖2.3
2	桃園廠	桃園市八德區大發里福德一路405號	瓷器、SMC浴缸	圖2.4
3	八德廠	桃園市八德區大發里後庄街89號、135號	抗彈陶瓷、複合材料	圖2.4
4	二廠	新北市鶯歌區八德路1號	銅器工廠	圖2.5
5	宜蘭營業所	宜蘭縣壯圍鄉大福路三段41巷7號	辦公室及倉庫	圖2.6
6	基隆營業所	基隆市中山區德安路4-1號	辦公室及倉庫	圖2.6
7	台北營業所	台北市中山區濱江街105號	辦公室及倉庫	圖2.6
8	桃園營業所	桃園市八德區大發里後庄街89號	辦公室及倉庫	圖2.6
9	新竹營業所	新竹縣湖口鄉德興路440巷16號	辦公室及倉庫	圖2.6
10	苗栗營業所	苗栗市水源里水流娘11鄰22之9號	辦公室及倉庫	圖2.6
11	台中營業所	台中市西屯區台灣大道四段16巷312號	辦公室及倉庫	圖2.6
12	南投營業所	南投市新興里南崗三路37號	辦公室及倉庫	圖2.6
13	嘉義營業所	嘉義縣水上鄉粗溪136-20號	辦公室及倉庫	圖2.6

圖2.3 台北總公司邊界





圖2.4 八德廠/桃園廠邊界

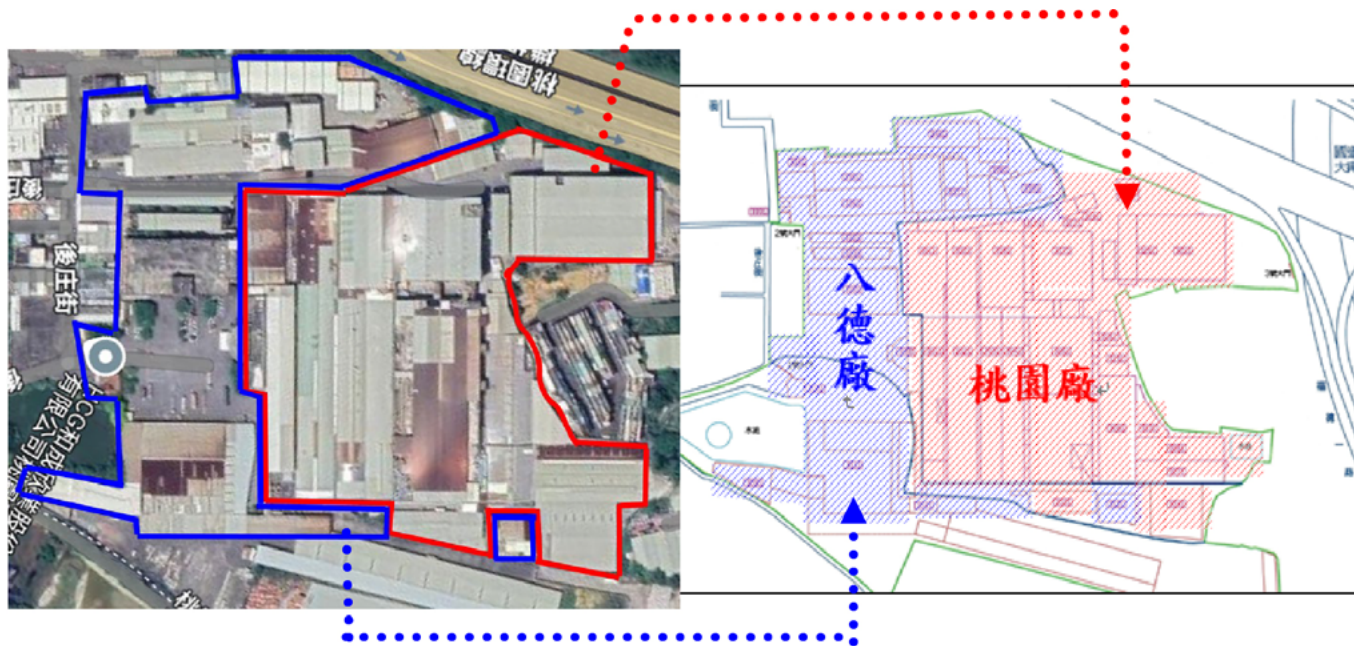


圖2.5 二廠邊界

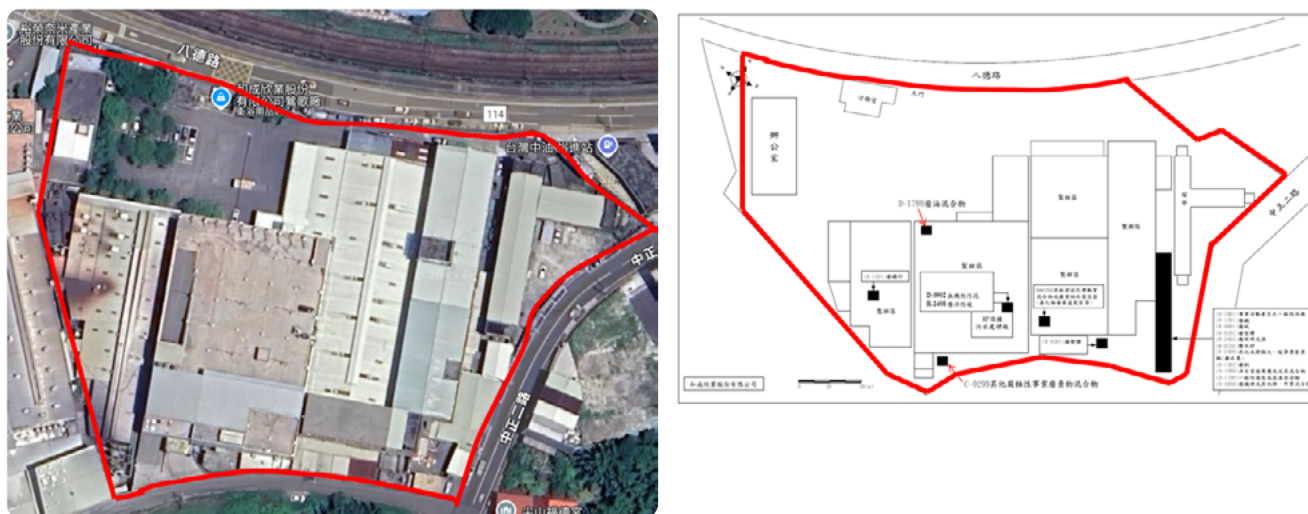


圖2.6 營業所邊界

【營業所：宜蘭營業所】



▲地圖位置



▲建物區域

【營業所：基隆營業所】

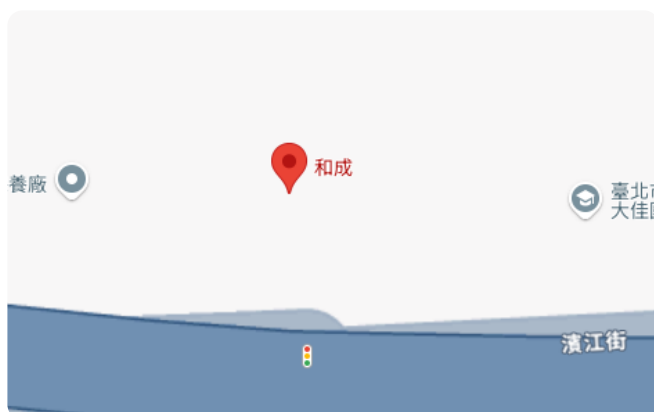


▲地圖位置

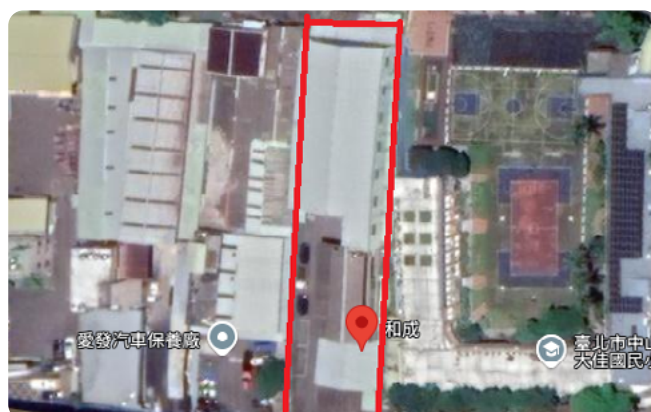


▲建物區域

【營業所：台北營業所】



▲地圖位置



▲建物區域



圖2.6 營業所邊界

【營業所：桃園營業所】

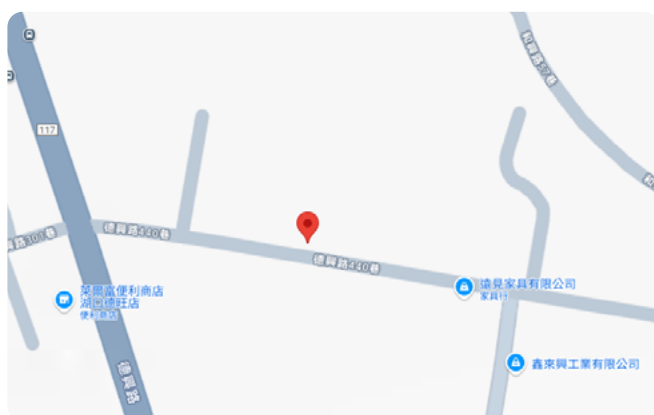


▲地圖位置

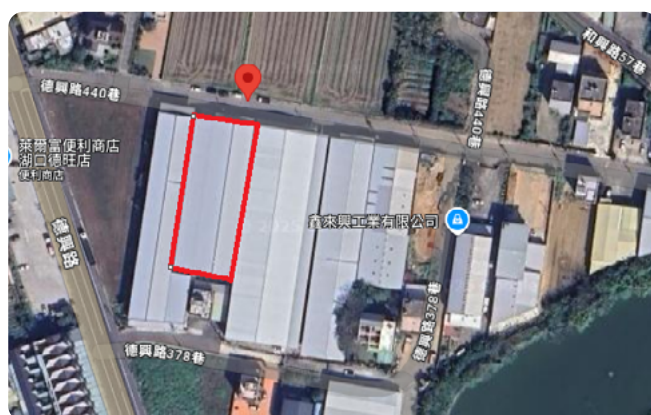


▲建物區域

【營業所：新竹營業所】



▲地圖位置



▲建物區域

【營業所：苗栗營業所】



▲地圖位置



▲建物區域

圖2.6 營業所邊界

【營業所：台中營業所】



▲地圖位置



▲建物區域

【營業所：南投營業所】



▲地圖位置



▲建物區域

【營業所：嘉義營業所】



▲地圖位置



▲建物區域



## 2.3 報告編界

溫室氣體種類依據 ISO 14064-1:2018 標準定義之七種溫室氣體，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）、氫氟碳化物（HFC<sub>s</sub>）、全氟碳化物（PFC<sub>s</sub>）、六氟化硫（SF<sub>6</sub>）及三氟化氮（NF<sub>3</sub>）納入溫室氣體。

本公司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，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；本公司若需排除邊界內的部分排放源，將於後續的報告書中提出合理證據與說明。以下說明本公司所鑑別的直接與間接溫室氣體排放：

### 2.3.1 直接溫室氣體排放(類別1)

包含來自組織邊界的各據點內所擁有或控制的排放源，本報告邊界之直接的排放源有下列項目：

- A. 固定排放源：包括隧道窯爐、鍋爐、燒結爐、低壓鑄造機、發電機。
- B. 移動排放源：交通運輸設備之燃料燃燒，包括堆高機、貨車、公務車(汽油、柴油)。
- C. 製程排放源：乙炔、瓦斯罐(丁烷)、焊條、黃銅錠。
- D. 逸散性排放源：包括冷凍空調設備(冷氣設備、冰水主機、電冰箱、乾燥機、飲水機、除濕機、公務車空調、冷凍庫體)之冷媒逸散(HFC<sub>s</sub>:R-134a、R-410A、R-12、R-32、R-404A、R-407C、R-417A、R-507、R-407)、CO<sub>2</sub>滅火器(CO<sub>2</sub>)、化糞池(CH<sub>4</sub>)、WD40(CO<sub>2</sub>)等。

### 2.3.2 間接溫室氣體排放

指來自本公司營運與活動產生的溫室氣體排放，惟該排放係來自非組織所擁有或控制的溫室氣體排放源。故本公司依 ISO 14064-1:2018 標準設定顯著性排放準則如表2.3所示，各項重大鑑別因子經鑑別評分後，分數大於等於12即列為本公司的重大間接排放源(鑑別結果如表2.4所示)，奉核後優先執行盤查及計算其排放量。

●表2.3 顯著性排放準則

評分	活動數據取得	排放係數取得	預期使用者關切
1	經推估或無法取得	無供應商提供係數， 或係數相關性低	無相關預期使用者
2	經計算	有國內公告相關係數	內部 (如:公司)
3	直接度量衡儀器	供應商提供	外部 (如:環境部、金管會或其他利益相關者要求)



評估方式:將「活動資料取得」、「排放係數取得」、「預期使用者關切」3項評分結果相乘，積分12分(含)以上列為重大間接排放源。

●表2.4 重大間接排放結果

	排放源	排放資訊收集情形	活動資料取得	排放係數取得	預期使用者關切	積分	是否為重大
類別2	2.1 外購能源	外購電力	3	3	3	27	●
		外購蒸氣:無	-	-	-	-	-
類別3	3.1 上游運輸/配送貨物	3.1.1: 原料或外購商品進貨,由國外供應商以船隻進行送貨至港口,再以營業大貨車(柴油)運輸送貨。	2	3	2	12	●
		3.1.2: 原料進貨,由國外供應商以空運進行送貨至機場,再以營業小貨車(柴油)運輸送貨。	2	3	2	12	●
		3.1.3: 國內購入產品包裝材,由營業小貨車(柴油)運輸送貨。	2	2	2	8	X
		3.1.4: 廢水處理所需的藥品,由供應商以柴油大貨車載運至本公司。	2	3	2	12	●
	3.2 下游運輸/配送貨物	3.2.1: 產品委外(柴油大貨車)出貨至各地營業所。	3	2	2	12	●
		3.2.2: 委託合法廢棄物清運公司,執行廢棄物(一般生活垃圾、一般事業廢棄物)之管理與清運,由柴油動力垃圾車清除運輸。	3	2	2	12	●
	3.3 員工通勤	員工通勤工具包含汽車(汽油)、機車(汽油)。	1	2	2	4	X
	3.4 客戶和訪客交通	訪客或廠商使用自有汽車、自有機車、公共運輸、貨運或郵寄,人員、日期、交通工具油耗、距離、次數均不固定,無法取得相關的排放資訊。	1	1	1	1	X
	3.5 商務旅行	3.5.1: 參加研討會、說明會、委外訓練、拜訪廠商、材料委外檢測、業務洽公,大都以(汽車)為交通工具或部分高鐵、飛機、國外高鐵、當地交通工具等,交通工具油耗、距離、次數均不固定,無法取得相關的排放資訊。	2	1	2	4	X
		3.5.2: 拜訪客戶使用私人交通工具,大眾交通運輸等。	2	1	2	4	X
類別4	4.1 直接原料	4.1.1: 盤查年度購入能源(電力、汽/柴油、天然氣)。	3	3	2	18	●
		4.1.2: 盤查年度購入水資源(自來水)。	3	2	1	6	X
		4.1.3: 給水銅器原料-銅錠25-560	2	1	2	4	X
		4.1.4: 瓷器原料-泰國石膏粉、釉料	2	2	2	8	X
		4.1.5: 玻纖預浸布	2	1	2	4	X
		4.1.6: 外購浴缸、淋浴柱、瓷器、浴櫃	2	1	2	4	X
	4.2 輔助物料	4.2.1: 纖維樹脂(治工具)、塑鋼土、強固樹脂(模具)、石膏(模具)、離型劑..等,生產用相關治工具或材料。	2	1	2	4	X
		4.2.2: 各部門與產品生產過程中沒有接觸之物料(乙炔、焊條、防銹劑(WD-40)、瓦斯罐(丁烷)等)。	2	2	2	8	X
	4.3 包裝材	標籤、紙箱、塑膠袋、棧板、PP模、收縮膜等包裝材。	1	2	2	4	X
	4.4 雜項事務產品	雜項事務性產品(手套、破布、洗手粉、擦拭紙、洗碗精、樣品袋、電腦設備耗材、委託加工單等)。	2	2	2	8	X

●表2.4 重大間接排放結果(續)

	排放源	排放資訊收集情形	活動資料取得	排放係數取得	預期使用者關切	積分	是否為重大
	4.5 資本財	盤查年度購入資本財，依會計部提供113年列入資本設備明細，如屋頂鐵皮修繕、設備購入、冷氣購入....等。	1	1	2	2	X
	4.6 廢棄物處理	生活廢棄物及製程廢棄物處理。	1	2	2	4	X
	4.7 租賃資產	租賃影印機、多功能事務機。	2	2	2	8	X
	4.8 未於上述服務使用	顧問諮詢、清潔、維護、郵件投遞、銀行等服務使用所造成之排放	1	1	2	2	X
類別5	5.1 產品使用	感應式水龍頭、免治馬桶、沖水器...等銷售至客端之產品，需透過電力驅動使用，故產生相對應碳排放量。	1	2	2	4	X
	5.2 產品廢棄	產品壽命終止，而產出之報廢處理。	1	1	1	1	X
	5.3 下游租賃資產	無	-	-	-	-	-
	5.4 加盟	各區加盟經銷商業者所產生之類別1及2溫室氣體排放量。	3	2	1	6	X
類別6	6.1 其他相關	無	-	-	-	-	-

針對其量化方法之「活動數據」取得困難性說明如下：

- 「類別3.1.3產品包裝材」之上游運輸/配送，因包材採購單位為片，僅能透過初估計算單位轉換為運送重量，故無法取得較精確之排放量。
- 「類別3.3員工通勤」之員工通勤，因使用交通工具包含汽車(汽油)、機車(汽油)常有變化，故無法取得較精確之排放量。
- 「類別3.4客戶和訪客運輸」，因涉及客戶、訪客之居住地、通勤方式、住宿及請假與否等，因變數過多，考量量化成本，無法取得較精準活動數據。
- 「類別3.5商務旅行」因本公司現行差旅系統無法明列也未要求填寫大眾交通工具的里程(舉例如：計程車、捷運、免費接駁公車)，僅能依差旅報支內容及交通費判斷(舉例如：有報支的私車公用行為、台鐵或高鐵之搭乘區間及趟數)，考量量化成本，無法取得較精準活動數據。
- 「類別4.1直接原料」除購入能源(電力、汽/柴油、天然氣)有較精準活動數據外，其餘製程原物料及購入自來水，因變數過多，考量量化成本，無法取得較精準活動數據。
- 「類別4.2輔助物料」、「類別4.3包裝材」、「類別4.4雜項事務產品」、「類別4.5資本財」、「類別4.6廢棄物處理」、「類別4.7租賃資產」、「類別4.8未於上述服務使用」因變數過多，考量量化成本，無法取得較精準活動數據。
- 「類別5.1產品使用」、「類別5.2產品壽命終止階段」產品銷售至各使用者，其使用頻率及使用方法，非組織所能控制或掌握，故無法明確取得相關資訊。
- 「類別5.4加盟」各區盟店無相關預期使用者之碳盤查需求，因此尚未實施碳盤查相關作業，故本公司無法要求出具相關數據。

經評估12分以上(含12分)之類別為重大間接排放列為報告邊界，包括類別2由間接能源產生之排放；類別3產品及一般生活垃圾/事業廢棄物之運輸/清運(柴油大貨車)之排放；類別4組織使用的產品(汽柴油、天然氣、水、電力)。

本公司就部分未列入計算的溫室氣體排放資訊進行說明。

- (1) 乾粉滅火器：本公司滅火器使用ABC乾粉滅火器，成分為磷酸，並不會直接產生溫室氣體，因此將其排除不計。
- (2) 本公司部分製冷設備冷媒填充為《蒙特婁議定書》管制項目：R22，故相關排放量不納入盤查計算，而部分冷媒填充為R-600A的設備屬於HC類別，不屬於HFC<sub>5</sub>溫室氣體範疇，故也不列入計算。

本公司依據表2.4之重大性評估結果，表列2024年報告邊界如表2.5所示：

●表2.5 排放源與溫室氣體種類

類別	類別	對應活動/設施種類	溫室氣體種類
類別1	固定燃燒	隧道窯爐、鍋爐、燒結爐、低壓鑄造機、發電機	CO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> O、CH <sub>4</sub>
	移動燃燒	公務車、堆高機、貨車	CO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> O、CH <sub>4</sub>
	製程排放	乙炔、瓦斯罐(丁烷)、焊條、黃銅錠	CO <sub>2</sub>
	逸散排放	冷媒使用設備之冷媒逸散 (冷氣設備、冰水主機、電冰箱、乾燥機、飲水機、 除濕機、公務車空調、冷凍庫體)	HFC <sub>5</sub> (R-134a、R-410A、R-12、R-32、 R-404A、R-407C、R-417A、R-507、R-407)
		CO <sub>2</sub> 滅火器、WD40	CO <sub>2</sub>
		化糞池(辦公室及宿舍)	CH <sub>4</sub>
類別2	輸入能源的 間接溫室氣體排放	使用電力之機械設備 (空調、照明、辦公室設備等電力)	CO <sub>2</sub>
類別3	上下游運輸、通勤、 商務拜訪、旅行	個人、商用、大眾運輸工具、 生活垃圾及一般事業廢棄物運輸	CO <sub>2</sub>
類別4	組織使用的產品之 間接溫室氣體排放	採購的貨物產生之排放	CO <sub>2</sub>
類別5	與使用組織產品有關	產品使用與廢棄處理	CO <sub>2</sub>
類別6	其他	NA	NA

## 2.4 溫室氣體總排放量

報告邊界之溫室氣體排放量：類別1為8,860.9851公噸CO<sub>2</sub>e；類別2為7,036.8600公噸CO<sub>2</sub>e；類別3為9,863.5482公噸CO<sub>2</sub>e；類別4為2,360.5116公噸CO<sub>2</sub>e，其總量為28,121.905公噸CO<sub>2</sub>e。相關統計分析資料如表2.6~2.8所示：(補充說明：本年度的盤查結果無生物源二氧化碳(CO<sub>2</sub>)排放量與移除量。)

●表2.6 報告邊界之溫室氣體排放量統計表

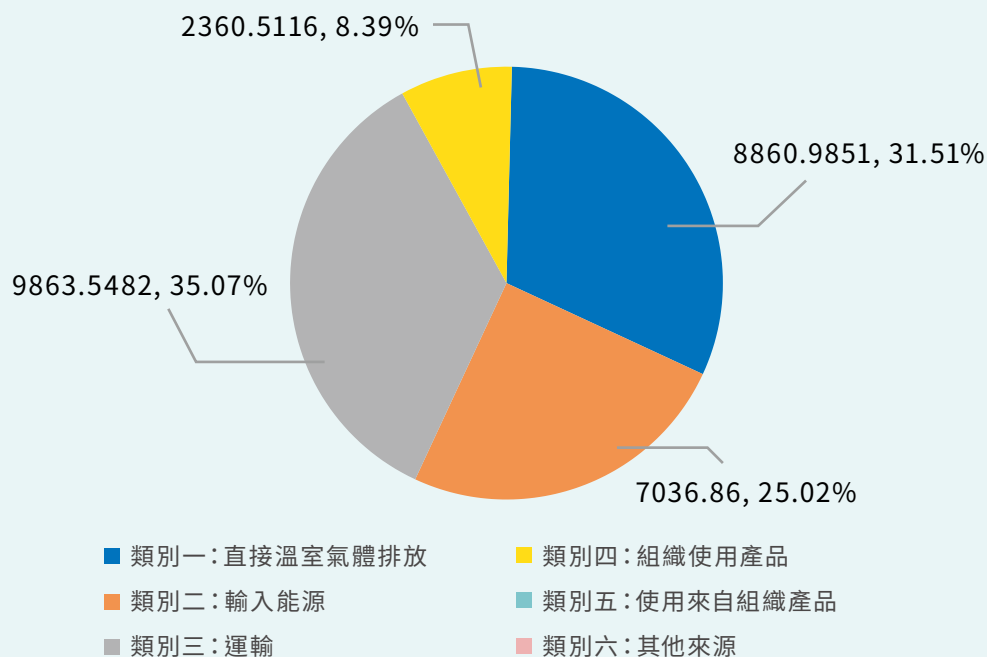
溫室氣體範疇別及類別1排放型式排放量統計表

邊界	項目	類別1			
		固定排放	製程排放	移動排放	逸散排放
報告邊界	排放當量(公噸CO <sub>2</sub> e/年)	7,645.3837	2.0226	969.4921	244.0867
	氣體別占比(%)	27.19%	0.01%	3.45%	0.87%

邊界	項目	類別2	類別3	類別4	類別5	類別6	總排放當量
		能源 間接排放	上下游運輸	使用 組織產品	使用組織 產品相關	其他	
報告邊界	排放當量(公噸CO <sub>2</sub> e/年)	7,036.8600	9,863.5482	2,360.5116	0.0000	0.0000	28,121.905
	氣體別占比(%)	25.02%	35.07%	8.39%	0.00%	0.00%	100.00%

溫室氣體各類別排放量占比統計



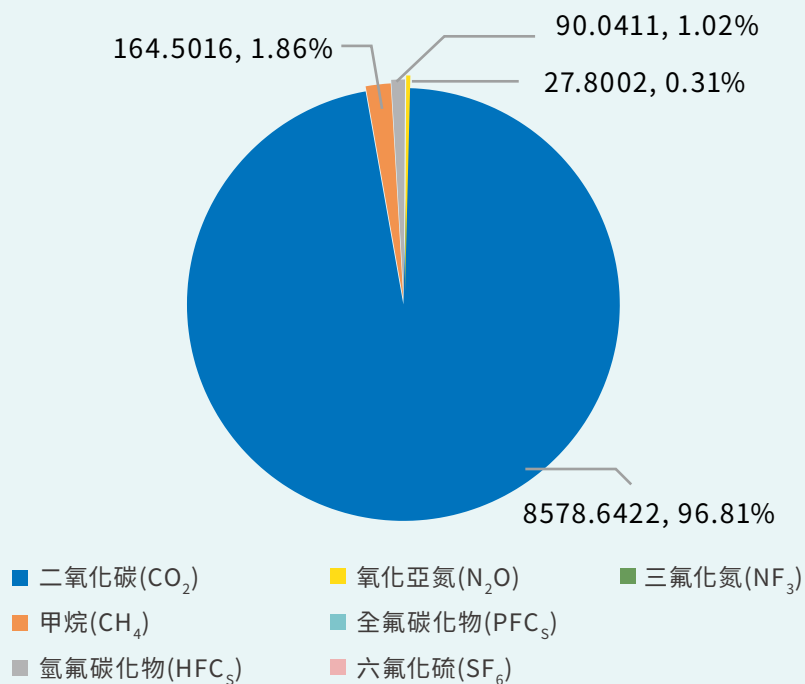
●表2.7 報告邊界之類別1\_七大溫室氣體排放量統計

類別1七大溫室氣體排放量統計表

邊界	項目	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC <sub>s</sub>
報告邊界	排放當量(公噸CO <sub>2</sub> e/年)	8,578.6422	164.5016	27.8002	90.0411
	氣體別占比(%)	96.81%	1.86%	0.31%	1.02%

邊界	項目	PFC <sub>s</sub>	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	類別1 七種溫室 氣體年總排放當量
報告邊界	排放當量(公噸CO <sub>2</sub> e/年)	0.0000	0.0000	0.0000	8,860.985
	氣體別占比(%)	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

類別1七大溫室氣體總排放量統計





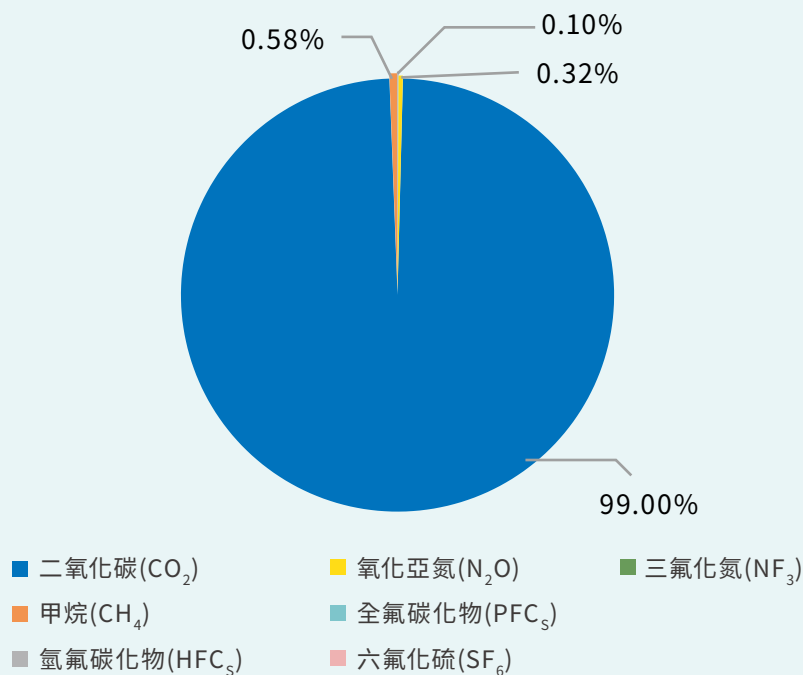
●表2.8 報告邊界之七大溫室氣體排放量統計表

組織邊界\_七大溫室氣體排放量統計表

項目		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC <sub>s</sub>	PFC <sub>s</sub>
報告邊界	排放當量(公噸CO <sub>2</sub> e/年)	27,839.5620	164.5016	27.8002	90.0411	0.0000
	氣體別占比(%)	99.00%	0.58%	0.10%	0.32%	0.00%

項目	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	七種溫室氣體 年總排放當量	生質排放當量
報告邊界	排放當量(公噸CO <sub>2</sub> e/年)	0.0000	28,121.905	0.0000
	氣體別占比(%)	0.00%	100.00%	-

七大溫室氣體類別總排放量統計



## 2.5 溫室氣體排放量盤查排除事項

和成公司為確實瞭解各單位溫室氣體排放資訊，並評估各單位對於溫室氣體減量之績效，故本年度並未考量溫室氣體排放量盤查之排除事項。

## 2.6 營運邊界設定及排放源鑑別釐清事項說明

- A. 本公司購置之滅火器主要以ABC乾粉滅火器為主，該類乾粉滅火器屬磷酸銨鹽類，不會產生CO<sub>2</sub>。八德廠機敏辦公室、製造課及桃園廠資訊室機房備之CO<sub>2</sub>滅火器已列入計算。
- B. 邊界內皆使用真空氣體閘門開關，非SF<sub>6</sub>氣體作為絕緣介質之開關設備。
- C. HFC<sub>s</sub>中的R-22為蒙特婁議定書規範項目，屬氟氯碳化物，故不進行計算。
- D. R-600A冷媒因屬於異丁烷而非HFC<sub>s</sub>，因此不列入計算。





## Chapter 03

# 溫室氣體量化

- 3.1 量化方法
- 3.2 排放係數管理
- 3.3 量化方法變更說明
- 3.4 排放係數變更說明
- 3.5 數據品質



## 3.1 量化方法

### 3.1.1 量化原則

各種排放源溫室氣體排放量之計算主要採用「排放係數法」，公式如下：

$$\text{活動數據} \langle \text{使用量或年度購入量或領用量} \rangle \times \text{排放係數} \times \text{IPCC全球暖化潛勢係數(GWP)} = \text{CO}_2\text{當量數}$$

- 各種溫室氣體之排放依來源不同，將單位化為公噸或公秉之重量與體積單位。
- 固定/移動燃燒排放源，依環境部「事業溫室氣體排放量資訊平台」中之「溫室氣體排放係數管理表6.0.4版」所提供之排放係數及計算方法。
- 製程排放源，排放係數採用質量平衡法。(參照3.1.2)
- 選擇好排放係數後，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CO<sub>2</sub>e(二氧化碳當量值)，單位為公噸/年。本公司所引用之全球暖化潛勢彙整如下表3.1所示。

●表3.1 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	IPCC第六次評估報告 (2021)
CH <sub>4</sub>	27.9	
N <sub>2</sub> O	273	
HFC <sub>s</sub> (R-134a)	1,530	
HFC <sub>s</sub> (R-410A)	2,256	
HFC <sub>s</sub> (R-12)	8,309	
HFC <sub>s</sub> (R-32)	771	
HFC <sub>s</sub> (R-404A)	4,728	
HFC <sub>s</sub> (R-407C)	1,908	
HFC <sub>s</sub> (R-417A)	2,508	
HFC <sub>s</sub> (R-507A)	4,775	
HFC <sub>s</sub> (R-407)	2,262	

- 盤查工具採用環境部開發之溫室氣體盤查登錄表單。

### 3.1.2 類別1直接溫室氣體排放量計算方法

A. 固定燃燒：固定式設備之燃料燃燒(天然氣、柴油)，其計算方法為排放係數法。

(a) 天然氣：

$$\text{CO}_2、\text{CH}_4、\text{N}_2\text{O排放量} = \text{活動數據} \times \text{排放係數}$$

$$\text{GHG CO}_2\text{e排放量} = \text{CO}_2\text{排放量} + \text{CH}_4\text{排放量} \times \text{GWP} + \text{N}_2\text{O排放量} \times \text{GWP}$$

- 活動數據為天然氣收費單內的使用量，排放係數則依據 IPCC 2006 提供之各類燃料溫室氣體排放係數。
- 全年度熱值以加權平均之方式計算，其權重因子為天然氣燃料之活動數據。熱值加權平均計算方式如下：

$$\text{加權平均熱值} = \frac{(\text{活動數據}_1 \times \text{低位熱值}_1) + (\text{活動數據}_2 \times \text{低位熱值}_2) + \dots + (\text{活動數據}_n \times \text{低位熱值}_n)}{(\text{活動數據}_1 + \text{活動數據}_2 + \dots + \text{活動數據}_n)}$$

$$\text{低位熱值} = \text{比例值} \times \text{高位熱值} \quad \text{比例值：氣態燃料90\%}$$

(b) 柴油：

$$\text{CO}_2、\text{CH}_4、\text{N}_2\text{O排放量} = \text{活動數據} \times \text{排放係數}$$

$$\text{GHG CO}_2\text{e排放量} = \text{CO}_2\text{排放量} + \text{CH}_4\text{排放量} \times \text{GWP} + \text{N}_2\text{O排放量} \times \text{GWP}$$

- 活動數據為柴油的加油量，排放係數則依據環境部氣候變遷署提供之各類燃料溫室氣體排放係數。

B. 移動燃燒源：交通運輸設備之燃料燃燒(汽油、柴油)，其計算方法為排放係數法。

$$\text{CO}_2、\text{CH}_4、\text{N}_2\text{O排放量} = \text{汽油/柴油加油量} \times \text{IPCC排放係數}$$

$$\text{GHG CO}_2\text{e排放量} = \text{CO}_2\text{排放量} + \text{CH}_4\text{排放量} \times \text{GWP} + \text{N}_2\text{O排放量} \times \text{GWP}$$



C. 逸散性排放源：包括滅火器(CO<sub>2</sub>)、WD-40(CO<sub>2</sub>)、化糞池(CH<sub>4</sub>)、冷媒(HFC<sub>s</sub>)等，計算方法包括排放係數法、質量平衡法，說明如下。

(a) 滅火器：

- 生產單位備有10磅型、4.5公斤型之二氧化碳滅火器。

$$\text{逸散量(kg CO}_2\text{e/年)} = \text{實際填充量(支數)} \times \text{氣體重量(10磅型、4.5公斤)} \times \text{GWP}$$

(b) 除鏽劑(WD-40)：

- 除鏽劑以CO<sub>2</sub>為推進氣，依據供應商所提供之安全資料表資訊，氣體含量為5%。

$$\text{購入量} = \text{實際購買支數} \times \text{單支淨重} \times \text{密度(0.81)}$$

$$\text{逸散量(kg CO}_2\text{e/年)} = \text{購入量} \times \text{氣體含量(2.5\%)} \times \text{GWP}$$

(c) 化糞池：

- 化糞池內會反應產生CH<sub>4</sub>

$$\text{逸散量(kg CO}_2\text{e/年)} = (\text{全年員工工作時數} + \text{宿舍推估人住時數}) \times \text{CH}_4\text{排放係數} \times \text{GWP}$$

- CH<sub>4</sub>係數引用環境部公告之「溫室氣體排放係數管理表6.0.4版」之逸散排放源中化糞池『排放係數考量參數』。
- BOD排放因子：0.6公噸CH<sub>4</sub>/公噸BOD
- 2024年汙水廠流放口水質檢測平均污水濃度：200mg/L
- 每人每小時廢水量：15.625公升
- 化糞池處理效率：85%
- CH<sub>4</sub>排放係數 =  $0.6 \times 200 / 1000000000 \times 15.625 \times 0.85 = 1.59375 \times 10^{-6}$  (公噸/人時)

(d) 冷媒：

$$\text{HFC}_s\text{排放量} = \text{設備冷媒填充量(銘牌資訊)} \times (\text{冷凍、冷藏及冷氣機})\text{之冷媒逸散排放因子} \\ (\text{如表3.2所示}) \times \text{GWP}$$

●表3.2 冷凍、冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子

設備名稱	排放因子(%) (%of initial charge/year)	備註
家用冷凍、冷藏裝備	0.3	冰箱、家用冷凍櫃
獨立商用冷凍、冷藏裝備	8	-
中、大型冷凍、冷藏裝備	22.5	冷凍櫃體
交通用冷凍、冷藏裝備	32.5	-
工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	16.0	冷卻機/冷凍乾燥機
冰水機	8.5	飲水機
住宅及商業建築冷氣機	5.5	分離/窗型式冷氣
移動式空氣清靜機	15	除濕機/車用冷氣

資料來源：2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

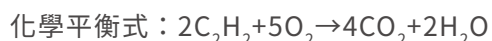
D. 製程排放源：指維修、加熱處理等設備之製程排放源(乙炔、焊條、瓦斯罐(丁烷)、銅錠)，其計算方法為質量平衡法。

$$\text{CO}_2\text{排放量} = \text{購入量} \times \text{質量平衡係數} \times \text{GWP}$$

$$\text{質量平衡係數} = \frac{(\text{二氧化碳分子量} \times \text{二氧化碳莫耳數})}{(\text{排放源物質化學式分子量} \times \text{排放源物質莫耳數})}$$

公司相關製程排放源其化學反應及質量平衡係數使用說明如下：

(a) 乙炔



其中， $\text{C}_2\text{H}_2$ 分子量為26， $\text{CO}_2$ 分子量為44，表示1 mole  $\text{C}_2\text{H}_2$ 產生2 mole  $\text{CO}_2$ 。

其排放係數計算： $(44 \times 4) / (26 \times 2) = 3.3846153846$

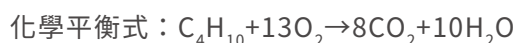
(b) 焊條、焊線

焊條之碳重 = 購入量  $\times$  C%

化學平衡式： $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ ，其中，C分子量為12， $\text{CO}_2$ 分子量為44，表示1 mole C產生 1 mole  $\text{CO}_2$ 。

其排放係數計算： $(44 \times 1) / (12 \times 1) = 3.6666666667$

(c) 瓦斯罐(丁烷)



其中， $\text{C}_4\text{H}_{10}$ 分子量為58， $\text{CO}_2$ 分子量為44，表示1 mole  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ 產生 4 mole  $\text{CO}_2$ 。

其排放係數計算： $(44 \times 8) / (58 \times 2) = 3.034482759$

(d) 銅錠

化學平衡式： $C + O_2 \rightarrow CO_2$

其中，C分子量為12，CO<sub>2</sub>分子量為44，表示1 mole C產生 1 mole CO<sub>2</sub>。

其排放係數計算： $(44 \times 1) / (12 \times 1) = 3.6666666667$

### 3.1.3 類別2溫室氣體排放量計算方法

$$\text{GHG排放量} = \text{電力全年使用量} \times \text{排放係數}$$

採能源署於2025年4月公告2024年度之電力係數為0.474公斤CO<sub>2</sub>e／度。

### 3.1.4 類別3溫室氣體排放量計算方法

A. 上游的運輸與配送排放量計算方法：

(a) 廢水處理原料輸送：

- 包含聚氯化鋁(多元氯化鋁/PAC)、氫氧化鈉(燒鹼/片鹼/苛性鈉)、高分子聚合物(Polymer)運輸/配送。
- 供應商運送原料之運輸間接排放量(延噸公里推估)，個別計算後再加總。

$$= \sum [\text{貨物重量(公噸)} \times \text{運輸距離(公里)} \times \text{排放係數}]$$

- 陸運排放係數引用：環境部產品碳足跡計算平台-營業大貨車(柴油)。

(b) 國外海運運輸：

- 供應商透過海運貨櫃船運送原料之運輸間接排放量(延噸公里推估)個別計算後再加總。

$$= \sum [\text{貨物重量(公噸)} \times \text{運輸距離(公里)} \times \text{排放係數}]$$

海運排放係數引用：環境部產品碳足跡計算平台-國際海運貨物運輸服務(燃料油動力)-2016。

- 且須另外加總列出貨運達國內港口後，透過柴油大貨車(拖車)運送至公司之個別計算後再加總。

$$= \sum [\text{貨物重量(公噸)} \times \text{運輸距離(公里)} \times \text{排放係數}]$$

- 陸運排放係數引用：環境部產品碳足跡計算平台-營業大貨車(柴油)-2022。

(c) 國外航空運輸:

- 供應商透過空運貨機運送原料之運輸間接排放量(延噸公里推估)，個別計算後再加總。

$$= \Sigma \text{【貨物重量(公噸)} \times \text{運輸距離(公里)} \times \text{排放係數】}$$

- 空運排放係數引用：環境部產品碳足跡計算平台-航空貨物運輸服務-2017。
- 且須另外加總列出貨運達國內機場後，透過柴油小貨車運送至公司之個別計算後再加總。

$$= \Sigma \text{【貨物重量(公噸)} \times \text{運輸距離(公里)} \times \text{排放係數】}$$

- 陸運排放係數引用：環境部產品碳足跡計算平台-碳足跡營業小貨車(柴油)-2022。

B. 下游運輸/配送貨物排放量計算方法

(a) 產品運輸:

- 公司運送最終產品之運輸間接排放量(延噸公里推估)，個別計算後再加總。

$$= \Sigma \text{【產品重量(公噸)} \times \text{運輸距離(公里)} \times \text{排放係數】}$$

- 陸運排放係數引用：環境部產品碳足跡計算平台-營業大貨車(柴油)。

(d) 廢棄物/生活垃圾清運運輸:

- 承攬商運送最終廢棄物/生活垃圾之運輸間接排放量(延噸公里推估)，個別計算後再加總。

$$= \Sigma \text{【廢棄物重量(公噸)} \times \text{運輸距離(公里)} \times \text{排放係數】}$$

- 陸運排放係數引用：環境部產品碳足跡計算平台-垃圾車(柴油)。

### 3.1.5 類別4由採購的貨物產生之排放

能源(電力，汽柴油，天然氣)等排放量

$$\text{GHG排放量} = \text{間接碳足跡排放係數} \times \text{採購使用量}$$



### 3.2 排放係數管理

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。

本公司排放係數管理如表3.3及表3.5所示：

●表3.3 類別1\_CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>O溫室氣體-公司排放係數管理表

排放源名稱	排放型式	排放源/ 原物料	排放係數單位	CO <sub>2</sub> 排放係數	CH <sub>4</sub> 排放係數	N <sub>2</sub> O 排放係數
其他燒成爐	固定	天然氣	TCO <sub>2</sub> / 千立方公尺	1.8790358400	0.0000338243	0.0000033824
【排放係數來源】 1. 排放係數=IPCC原始係數×燃料熱值×碳氧化率 2. 供應商提供之熱值，依加權平均計算後換算成低位熱值（環境部公告之溫室氣體排放係數管理表6.0.4版）						
其他發電引擎	固定	柴油	T/KL	2.6811103270	0.0001085470	0.0000217094
【排放係數來源】 1. 排放係數=IPCC原始係數×燃料熱值×碳氧化率 2. 燃料熱值來源為環境部氣候變遷署公告（環境部公告_113年度車用汽、柴油熱值）						
運輸作業車輛	移動	車用汽油	T/KL	2.2077151312	0.0007964340	0.0002548589
		柴油	T/KL	2.6811103270	0.0001411111	0.0001411111
【排放係數來源】 1. 排放係數=IPCC原始係數×燃料熱值×碳氧化率 2. 燃料熱值來源為環境部氣候變遷署公告（環境部公告_113年度車用汽、柴油熱值）						
消防設施	逸散	二氧化碳	TCO <sub>2</sub> /公噸	1.00000	-	-
【排放係數來源】環境部公告之溫室氣體排放係數管理表6.0.4版						
化糞池	逸散	甲烷	TCH <sub>4</sub> /人小時	-	0.0000015938	-
【排放係數來源】 1. 環境部溫室氣體排放係數管理表6.0.4版 2. CH <sub>4</sub> :BOD排放因子×污水濃度×化糞池處理效率×每人每小時廢水量(公升/小時)						

排放源名稱	排放型式	排放源/ 原物料	排放係數單位	CO <sub>2</sub> 排放係數	CH <sub>4</sub> 排放係數	N <sub>2</sub> O 排放係數
點焊設施	製程	助焊劑	TCO <sub>2</sub> /公噸	3.6666666667	-	-
【排放係數來源】質量平衡法，參照3.1.2 D(c)所敘						
其他切割設施	製程	乙炔	TCO <sub>2</sub> /公噸	3.3846153846	-	-
【排放係數來源】質量平衡法，參照3.1.2 D(a)所敘						
防銹劑	製程	WD-40	TCO <sub>2</sub> /公噸	3.815022323	-	-
【排放係數來源】質量平衡法，參照3.1.2 D(b)所敘						
其他切割設施	製程	瓦斯鋼瓶	TCO <sub>2</sub> /公噸	3.034482759	-	-
【排放係數來源】質量平衡法，參照3.1.2 D(d)所敘						
熔融鑄 造成型設備	製程	銅合金鑄件	TCO <sub>2</sub> /公噸	3.6666666667	-	-
【排放係數來源】質量平衡法，參照3.1.2 D(e)所敘						

●表3.4 類別1\_HFC<sub>s</sub>溫室氣體-公司排放係數管理表

排放源名稱	排放型式	排放源/原物料	排放係數 單位	HFC <sub>s</sub> 排放係數	排放係數來源
空冷設施	逸散	冷媒(R-410A/R-32/R-134a)	公噸/公噸	1.00000	2006 IPCC溫室氣體排 放係數附表三
家用冷凍、 冷藏裝備	逸散	冷媒(R-134a/R-12/R-32/R- 404A/R-500)	公噸/公噸		
冰水機	逸散	冷媒(R-134a/R-407)	公噸/公噸		
冷凍式乾燥器	逸散	冷媒(R-407C/R-417A/R- 134a/R-404A)	公噸/公噸		
運輸作業車輛	逸散	冷媒(R-134a/R-500)	公噸/公噸	1.00000	
中、大型冷凍、 冷藏裝備	逸散	冷媒冷媒(R-507A)	公噸/公噸	1.00000	
住宅及商業建築 冷氣機	逸散	冷媒冷媒(R-134a/R-32)	公噸/公噸	1.00000	

●表3.5 類別2~4排放係數管理表

排放源類別	排放型式	排放源/原物料	單位	CO <sub>2</sub> e 排放係數	排放係數來源
類別2	2.1 外購電力	其他電力	TCO <sub>2</sub> /千度	0.474	能源署2024年度電力排放係數
類別3	3.1 上游運輸/ 配送貨物	廢水處理原料運輸 (聚氯化鋁/氫氧化鈉/ 高分子聚合物)	TCO <sub>2</sub> e/tkm	0.00059	碳足跡營業小貨車(柴油)-2022
		國內原物料運輸(小貨車)			
		原物料船海運輸	TCO <sub>2</sub> e/tkm	0.00002	碳足跡國際海運貨物運輸服務 (燃料油動力)-2016
		國內原物料運輸(大貨車)	TCO <sub>2</sub> e/tkm	0.00013	碳足跡營業大貨車(柴油)-2022
		原物料船海航空運輸	TCO <sub>2</sub> e/tkm	0.00116	碳足跡航空貨物運輸服務-2017
	3.2 下游的運 輸與配送	廢棄物處理運輸 (其他生活垃圾/廢木材/廢 塑膠混合物/廢陶瓷/廢石 膏模/無機性污泥/柴油/其 他生活垃圾/無機性污泥/ 銅及其化合物/其他石粉/ 廢鑄砂/爐渣)	TCO <sub>2</sub> e/tkm	0.00013	碳足跡以柴油動力垃圾車清除運 輸一般廢棄物-2018
類別4	4.1採購 之商品	其他電力	TCO <sub>2</sub> e/千度	0.0973	電力間接碳足跡(2021)
		天然氣	TCO <sub>2</sub> e/ 千立方公尺	0.51900	產品碳足跡資訊網 天然氣(未燃燒)碳足跡(2021)
		柴油	TCO <sub>2</sub> e/公秉	0.67300	車用柴油(未燃燒)碳足跡(2021)
		車用汽油	TCO <sub>2</sub> e/公秉	0.60400	車用汽油(未燃燒)碳足跡(2021)

### 3.3 量化方法變更說明

量化方法改變時，則除以新的量化計算方式計算外，並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。目前呈現為基準年盤查結果，並無量化方法變更之情形。

### 3.4 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，除重新建檔及計算外，應說明變更資料與原資料之差異處。本年度除電力排放係數依能源署公告更新外，其他無排放係數變更情形。

### 3.5 數據品質

#### 3.5.1 直接及間接溫室氣體排放源數據資料品質

- A. 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用在往後查核追蹤的依據。
- B. 和成公司2024年盤查數據之品管作業係以符合 ISO 14064-1:2018 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：
- (a) 組成內部查證小組：由小組負責執行品管作業，小組成員並負有協調相關部門、廠區及外部相關機構、單位或專案間良好互動之責任。
  - (b) 發展品質管理方案：針對品質管理之目的，並考量現有ISO作業之品質系統，擬定一套涵蓋完整盤查作業流程單元之品管方案。而為確保精確度之要求，品管方案重點應集中於一般與特定排放源之品質檢核作業。
  - (c) 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。
  - (d) 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。
- 一般性與特定性品質查核作業之內容如表3.6及表3.7所示。



●表3.6 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、基線年、方法、作業數據、排放係數及其它參數。</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。</li> <li>7. 以簡要的算法檢查計算。</li> <li>8. 檢查不同排放源類別，以及不同事業單位等之數據加總。</li> <li>9. 檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性。</li> </ol>

●表3.7 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>●排放係數及其他參數之引用是否適切。</li> <li>●係數或參數與活動數據之單位是否吻合。</li> <li>●單位轉換因子是否正確。</li> </ul>
活動數據	<ul style="list-style-type: none"> <li>●數據蒐集作業是否具延續性。</li> <li>●歷年相關數據是否具一致性變化。</li> <li>●同類型設施/部門之活動數據交叉比對。</li> <li>●活動數據與產品產能是否具相關性。</li> <li>●活動數據是否因基準年重新計算而隨之變動。</li> </ul>
排放量計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>●排放量計算電腦內建公式是否正確。</li> <li>●歷年排放量估算是否具一致性。</li> <li>●同類型設施/部門之排放量交叉比對。</li> <li>●實測值與排放量估算值之差異。</li> <li>●排放量與產品產能是否具相關性。</li> </ul>

### 3.5.2 盤查數據不確定性管理

由於本公司2024年度溫室氣體排放量主要集中在天然氣(類別1)排放，占總排放量比例為27.17%，另外其他電力(類別2)占總排放量比例為25.02%。排放不確定性分析說明如下：

#### A. 排放係數的不確定性分析

- (a) 天然氣的部分，參照環境部溫室氣體排放係數管理表提供數值，包括CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>及N<sub>2</sub>O之不確定性。
- (b) 在外購電力部份，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，故採用表4-6 IPCC 2006年版公佈之能源工業類尚未建立完善的資料統計系統來計算不確定性，電力排放係數之不確定性百分比為±7%。

#### B. 活動數據之不確定性分析

參考歐盟在2004年1月29日之委員會決議報告，其中對於活動數據之不確定性評估，建議採用儀器之準確度作為評估之依據。

- (a) 天然氣的部分由供應商提供流量計的校正規範。
- (b) 在外購電力部份，參考標檢局「電度表檢定檢查技術規範」編號 CNMV 46第6版，電子式電度表檢定公差為±0.5%，引用該值並乘上擴充係數2做為本數據之不確定性。

#### C. 計算公式：

$$\text{單一排放源不確定性} = \pm \sqrt{\left(\text{排放源 a 活動數據之不確定性}\right)^2 + \left(\text{排放源 a 排放係數之不確定性}\right)^2}$$

$$\text{總不確定性} = \frac{\sqrt{\left(\text{排放源 a 排放量} + \text{排放源 a 不確定性}\right)^2 + \left(\text{排放源 b 排放量} + \text{排放源 b 不確定性}\right)^2}}{\text{排放源 a 排放量} + \text{排放源 b 排放量}}$$

本公司2024年溫室氣體排放數據不確定分析結果如表3.8，一般常用之不確定性評估結果之精確度等級如表3.9所示，故溫室氣體盤查排放量之數據品質之精確度等級為「高」。

●表3.8 2024年溫室氣體排放數據不確定分析結果

盤查邊界_本清冊之總不確定性	
95%信賴區間下限	95%信賴區間上限
-2.14%	+2.23%

●表3.9 不確定性評估結果之精確度等級

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%

資料來源：<http://www.ghgprotocol.org/templates/GHG5/layout.asp?type=p&MenuId=OTAx>, GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty

## D. 定性不確定分析

本公司1~6之溫室氣體排放量，依據不確定分析之定性等級評分原則，評估其不確定性，不確定分析之定性等級評分原則如表3.10所示；不確定分析之定性等級評分表如表3.11所示。

●表3.10 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3.11 類別4不確定分析之定性等級評分表

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	103	102	0
清冊等級總平均分數	4.29	清冊級別	第一級



# Chapter 04

## 基準年

4.1 基準年選定

4.2 基準年之重新計算





## 4.1 基準年選定

2024年為本公司首次進行溫室氣體盤查年度。未來基準年倘有變更時，將依據本公司管理辦法之規定進行修改。

## 4.2 基準年之重新計算

### 4.2.1 基準年調整之狀況

目前並無基準年調整之狀況。

### 4.2.2 基準年之重新計算時機

- A. 報告邊界或組織之邊界結構性變更(如合併、併購或撤資)。
- B. 計算方法或排放係數之改變。
- C. 發現一項誤差或一些實質的累積誤差。

上述改變及調整導致基準年溫室氣體排放量差異超過3%時則基準年應重新計算。



# Chapter 05

## 溫室氣體資訊管理 與盤查作業程序

- 5.1 溫室氣體盤查管理辦法
- 5.2 溫室氣體盤查資訊管理



## 5.1 溫室氣體盤查管理辦法

本公司係依據ISO 14064-1:2018訂定溫室氣體盤查管理業務標準。

## 5.2 溫室氣體盤查資訊管理

本公司依據ISO 14064-1:2018建置溫室氣體盤查管理業務標準文件，維持本公司之溫室氣體管理運作，以符合國際標準ISO 14064-1:2018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。





# Chapter 06

## 查證

6.1 查證範圍與準則

6.2 外部查證





## 6.1 查證範圍與準則

本公司溫室氣體盤查查證範圍與準則如下說明。

- A. 查證邊界範圍包含桃園廠、八德廠、二廠，包含台北總公司及宜蘭、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、台中、南投、嘉義等，9 個營業所。
- B. 查證作業遵循準則依據ISO 14064-1:2018。

為符合國際ISO 14064-1:2018標準要求之規範，本公司於2025年4月15完成溫室氣體內部查證訓練課程，以強化內部查證能力，並於2025年6月26日完成溫室氣體內部查證作業，其目的是透過系統化之方式來確認文件化與盤查報告書之正確性與一致性。

參與內部查證之人員，皆領有外部專業機構辦理之 ISO 14064-1:2018 溫室氣體查證相關訓練課程並取得訓練證書者。

## 6.2 外部查證

尚未實施外部查證。



# Chapter 07

## 溫室氣體減量 策略與績效

### 7.1 溫室氣體減量策略 及方案



## 7.1 溫室氣體減量策略及方案

- A. 提升產業節能減碳技術，降低溫室氣體排放。
- B. 推動智慧化能源管理，避免不當洩漏與浪費。
- C. 老舊設備汰換更新，降低電力使用量。
- D. 未來廠房新建與改建時擴大再生能源發電占比。
- E. 持續採購節能產品，落實節能政策。



# Chapter 08

## 報告之責任、 目的與格式

- 8.1 報告書涵蓋其間與責任
- 8.2 報告書之責任
- 8.3 報告書之目的
- 8.4 報告書預期用途及對象
- 8.5 報告書之格式
- 8.6 報告書之取得與傳播方式





## 8.1 報告書涵蓋期間與責任

本公司每年進行前一年度之溫室氣體排放量之各項盤查，並完成報告書之內容製作及前一年本公司之溫室氣體排放總結，本報告書所盤查期間為2024年1月1日~2024年12月31日，俾便股東/投資人、消費者、員工、供應商等所有利害關係人，都能夠清楚掌握本公司的營運情形，瞭解其對於永續發展事務的現行成果與未來規劃，公司管理階層並盡良善管理人之注意義務，確保盤查報告書之品質。

- A. 報告書完成後，均同時經過年度內部查證之程序，並完成缺失修正。
- B. 本報告書盤查範圍為桃園廠、八德廠、二廠，包含台北總公司及宜蘭、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、台中、南投、嘉義等，9個營業所之總溫室氣體排放量。未來若有變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。

## 8.2 報告書之責任

本報告書之製作係出於自願性，但同時兼顧滿足特定客戶要求與相關法律責任所製作。

## 8.3 報告書之目的

- A. 內部管理本公司溫室氣體績效，及早因應國家及國際趨勢。
- B. 清楚說明本公司溫室氣體資訊，提高本公司社會形象。

## 8.4 報告書預期用途及對象

本報告書提供給本公司內部及外部利害關係者參閱。

## 8.5 報告書之格式

如本報告書所展現，係依據ISO 14064-1:2018對溫室氣體報告書之內容要求進行製作。

## 8.6 報告書之取得與傳播方式

若需要本報告書或想進一步瞭解報告書內容者，請向下列單位洽詢。

洽詢單位：和成欣業股份有限公司      洽詢人員：品保部 陳威升  
電話：(03)3623105#3284      地址：桃園市八德區後庄街135號

# Chapter 09

## 報告之發行與管理

- 9.1 製作
- 9.2 管理
- 9.3 發行
- 9.4 保存年限



## 9.1 製作

本報告書係由品保部負責製作完成。

## 9.2 管理

本報告書發行前認可程序，依本公司溫室氣體盤查管理業務標準實施。

## 9.3 發行

本報告書之發行目前僅供內部與預期使用者參考。

## 9.4 保存年限

報告書及相關佐證資料，參考環境部對溫室氣體排放量盤查登錄管理之年限規定，保存六年。





# Chapter 10

## 參考文獻





本報告書係參考下列文獻製作：

1. Revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories : Reporting Instructions.
2. WBCSD/WRI(2005)，溫室氣體盤查議定書企業會計與報告標準第二版。
3. 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.
4. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Vol.2(<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.html>)。
5. 行政院環境保護部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台「溫室氣體排放係數管理表6.0.4版」。
6. GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty.
7. IPCC good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories, 2000.
8. 溫室氣體排放量盤查作業指引，行政院環境保護部，111(2022)年5月。
9. 標檢局「電度表檢定檢查技術規範」編號CNMV 46第6版，107(2018)年3月。
10. 和成2023年ESG永續報告書。



HCG和成官網



和成電子型錄



和成欣業股份有限公司  
HOCHENG CORPORATION

台北市內湖區行善路398號1樓