

# 擎邦國際科技工程股份有限公司

## 2023 年溫室氣體盤查報告書



發行日期：2024 年 8 月

查證單位：BSI 英國標準協會

# 目錄

<b>第一章、公司簡介及政策聲明</b> .....	<b>1</b>
1.1 前言 .....	1
1.2 公司簡介 .....	1
1.3 溫室氣體盤查推動小組架構 .....	2
1.4 政策聲明 .....	3
<b>第二章、盤查邊界設定</b> .....	<b>4</b>
2.1 組織邊界 .....	4
2.2 報告邊界 .....	4
2.3 報告邊界排除事項 .....	8
2.4 報告書涵蓋期間與有效性 .....	8
<b>第三章、溫室氣體排放量化</b> .....	<b>9</b>
3.1 溫室氣體種類 .....	9
3.2 溫室氣體總排放量 .....	9
3.3 排放量化方法與變更說明 .....	10
<b>第四章、基準年</b> .....	<b>14</b>
4.1 基準年選定 .....	14
4.2 基準年之重新計算 .....	14
<b>第五章、數據品質管理</b> .....	<b>15</b>
5.1 活動數據蒐集與管理 .....	15
5.2 活動數據選用及管理 .....	16
5.3 排放係數選用、管理與變更說明 .....	17
5.4 數據品質分析 .....	18

5.5	數據不確定性量化分析 .....	20
<b>第六章、溫室氣體盤查作業程序與資訊管理 .....</b>		<b>24</b>
6.1	溫室氣體盤查管理作業程序 .....	24
6.2	溫室氣體盤查資訊管理 .....	24
<b>第七章、查 / 確證 .....</b>		<b>25</b>
7.1	內部稽核 .....	25
7.2	外部查 / 確證 .....	25
<b>第八章、溫室氣體減量策略 .....</b>		<b>26</b>
8.1	溫室氣體減量策略 .....	26
<b>第九章、報告書概述 .....</b>		<b>27</b>
9.1	報告書之責任 .....	27
9.2	報告書涵蓋期間 .....	27
9.3	報告書之用途 .....	27
9.4	報告書之目的 .....	27
9.5	報告書之格式 .....	27
9.6	報告書發行與保管 .....	27
<b>第十章、參考文獻 .....</b>		<b>28</b>

# 第一章、公司簡介及政策聲明

## 1.1 前言

擎邦國際科技工程股份有限公司依據 ISO 14064-1:2018、溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版要求製作本報告書，掌握本公司溫室氣體排放情形，作為公司碳排放管理之依據，期望能協助降低全球暖化的影響，善盡社會企業責任。本報告執行之溫室氣體盤查，預期使用者為公司內部管理階層、主管機關、客戶等利害關係人。

## 1.2 公司簡介

擎邦國際科技工程股份有限公司（以下簡稱為本公司及擎邦國際）成立於 1982 年，為國內少數能夠承接中大型規模產業製程廠房 EPC 統包工程及公共工程之承攬商，產業橫跨石化/化工、高科技、公共工程、能源與環保及生技製藥領域，專業背景橫跨製程、土木、建築、機械、化工、儀控、水電、消防、空調、無塵室、弱電等。從規劃設計、採購服務、施工監造、系統整合、試車調適至運轉維護保養等，在系統整合之專業技術上累積多年的專案管理實務經驗。

近年來，在面對全球氣候變遷、淨零碳排目標、循環經濟及企業永續經營之大趨勢，ESG 將被視為強化企業競爭力及提升企業價值之新機會。本公司長期致力於投入綠色工程、循環經濟技術之研發，除於各場域導入本公司開發之節能方案，亦運用己身於 EPC 統包工程之系統整合能力，積極爭取環境永續與再生能源相關案件，將企業社會責任、永續思維與經營發展策略相結合，提昇增值創新業務及環境能源、永續發展、循環經濟等相關領域之拓展。

為響應淨零碳排目標，本公司積極採取減碳行動並落實低碳營運，本年度已是第二年進行溫室氣體盤查作業，透過符合 ISO 14064-1:2018 標準，宣示本公司面對氣候變遷時的責任與決心，並期盼扮演台灣綠色工程中之關鍵角色，對環境及社會責任盡一份心力。

### 1.3 溫室氣體盤查推動小組架構

本公司溫室氣體盤查小組由洪健峰董事長為首，對溫室氣體排放量進行盤查及彙總，設有執行秘書、盤查組長、稽核小組及執行相關單位（圖 1）。本次盤查範圍以總部大樓內的辦公室活動為主，溫室氣體相關之原始資料，如電費單、車用汽油發票、冷媒設備清單等皆由各負責單位紀錄並交給財會部保管存檔。本次溫室氣體盤查小組成員的權責分工請見圖 1、擎邦國際溫室氣體盤查小組架構圖

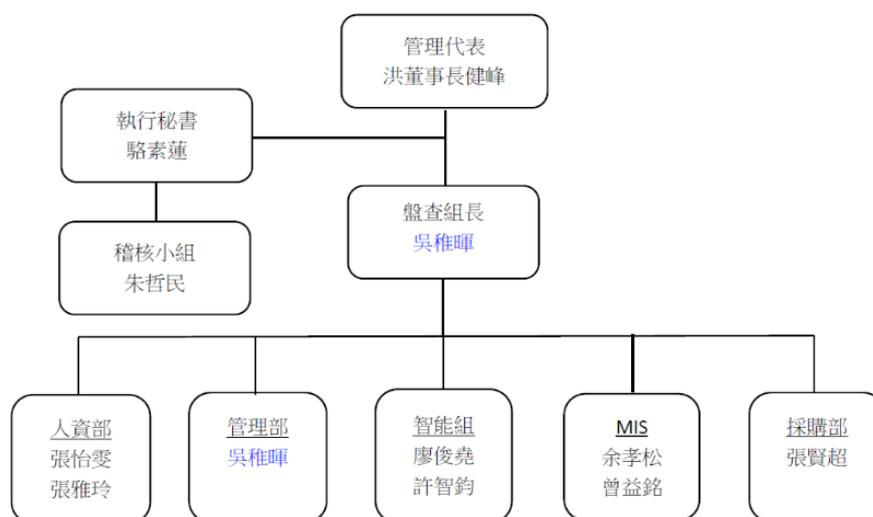


表 1。

圖 1、擎邦國際溫室氣體盤查小組架構圖

表 1、溫室氣體盤查小組成員權責分工表

職務及成員	權責分工
管理代表-洪健峰 董事長	發布年度溫室氣體盤查報告與監督盤查小組運作。
盤查組長-吳稚暉	1. 擬定年度溫室氣體盤查計畫 2. 各部門之主要聯絡窗口，並進行溫室氣體排放清冊及盤查報告書製作與外部驗證機構查證相關事項辦理，並研擬、修正溫室氣體盤查相關程序文件與規範。

執行部門-人資部、管理部、智能組、MIS、採購部	蒐集及填報所屬部門負責之溫室氣體排放源之相關資訊，並保存屬部門負責之溫室氣體排放源之佐證資料。
內部稽核小組-朱哲民	對溫室氣體盤查小組作業進行各項稽核，並執行內部查證，以落實溫室氣體盤查之成效。

#### 1.4 政策聲明

本公司作為地球公民的一份子，深知地球的環境需要所有人共同守護，因此本公司提早進行盤查工作，確實掌握和管理公司溫室氣體排放狀況，並作為制定溫室氣體減量策略的參考依據。

## 第二章、盤查邊界設定

### 2.1 組織邊界

本報告書組織邊界見圖 2，依 ISO 14064-1:2018 建議，採營運控制權法，對於組織邊界內本公司管理、控制下產生之溫室氣體排放量將 100% 認列。組織邊界中世紀國寶與彬台科技股份有限公司共用樓層，力仁大樓與彬台科技股份有限公司、鴻祥工程股份有限公司共用樓層，溫室氣體計算將依坪數比例進行分攤。

台北總部-世紀國寶：台北市內湖區瑞光路 206、208、210、212 號 5 樓

台北總部-力仁大樓：台北市內湖區瑞湖街 36 號 9 樓



圖 2、本公司組織邊界地理位置 a 世紀國寶 b 力仁大樓

### 2.2 報告邊界

本公司由組織邊界中進一步鑑別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，清楚界定本公司的報告邊界。

#### 2.2.1 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溫室氣體排放源，本公司 2023 年之類別 1 溫室氣體排放源見表 2。經盤查後因其他因素不需進行計算者見表 3。

表 2、類別 1 溫室氣體排放源鑑別表 ( 納入盤查者 )

類別 1 子類別	鑑別 ( 有/無 )	設備名稱	排放源
1.1 固定式燃燒	無	-	-
1.2 移動式燃燒	有	公務車	無鉛汽油
1.3 工業製程	無	-	-
1.4 人為系統逸散	有	賀琮飲水機	R134a
		自有公務車冷氣	
		三洋單門冰箱	
		日立分離式冷氣	R410a
		冰水機	
1.5 土地利用	無	-	-

表 3、類別 1 溫室氣體排放源鑑別表 ( 經盤查後不需計算者 )

類別 1 子類別	設備名稱	排放源	不納入盤查原因
1.1 固定式燃燒	柴油發電機	柴油	
1.4 人為系統逸散	大同冷水機	R22	由大樓管理
	賀琮飲水機*2	R134a	由租賃公司維修保養
	公務車冷氣		
	ABC 10 型滅火器*4	-	ABC 型乾粉滅火器成分為磷酸鹽，不會產生溫室氣體
	ABC 20 型滅火器*4		
	CO <sub>2</sub> 滅火器*3	CO <sub>2</sub>	2023 年未有填充與擊發
	大同冷水機*2	R22	非屬 HFC 類冷媒
	日立冰水機		
	日立空氣調節機		
	國際牌電冰箱	R600a	非屬 HFC 類冷媒
三洋雙門冷藏箱			

### 2.2.2 間接溫室氣體排放 ( 類別 2~6 )

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。本公司根據 ISO 14064-1:2018 標準設定間接溫室氣體排放源評估準則（表 4），並進行重大間接溫室氣體排放源鑑別（表 5），若該項分數總和大於 13 分代表該排放源具重大性，需量化及報告。

表 4、間接溫室氣體源重大性評估準則表

評估項目	3 分	2 分	1 分
利害關係人要求	國內法規要求盤查項目	非強制性盤查項目但為公司優先項目	非強制性盤查項目且非為公司優先項目
排放量程度	產業常見重大排放源且為企業內部評估重點排放項目	非產業常見重大排放源但為企業內部評估重點排放項目	非產業常見重大排放源且非企業內部評估非重點排放項目
活動數據取得難易度	活動數據容易取得，屬於公司內部資訊	活動數據取得須透過第三方單位協助或是網路找尋	活動數據難以或無法取得
活動數據準確度	活動數據為自動連續量測	活動數據為間歇量測	活動數據為自行推估
影響程度	公司有能力和意願影響溫室氣體排放量	公司需透過多方溝通才能影響溫室氣體排放量	公司推行上不易，且配合單位意願較低

表 5、擎邦國際本年度間接溫室氣體重大性評估表

類別	子類別	排放源鑑別 (有/無)	利害關係人要求	排放量程度	數據取得難易度	數據準確度	影響程度	總分	重大性
2. 輸入能	2.1 輸入電力的間接排放	有	3	3	3	3	3	15	重大

源的 間接 排放	2.2 輸入能源的間接 排放	無	-	-	-	-	-	-	-
3. 運 輸中 的間 接排 放	3.1 上游運輸和貨物 配送產生的排放	有	1	2	1	2	2	8	N.S.
	3.2 下游運輸和貨物 配送產生的排放	有	2	2	2	2	2	10	N.S.
	3.3 員工通勤產生的 排放	有	2	2	1	3	1	9	N.S.
	3.4 客戶和訪客運輸 產生的排放	有	2	1	2	2	1	8	N.S.
	3.5 商務旅行產生的 排放	有	3	3	3	3	2	14	重大
4. 組 織使 用產 品的 間接 排放	4.1 源自採購商品的 排放	有	2	2	1	1	2	8	N.S.
	4.2 資本商品的排放	有	2	1	1	1	1	6	N.S.
	4.3 固體和液體廢棄 物處理產生的排放	有	2	1	2	2	1	8	N.S.
	4.4 資產使用產生的 排放	有	1	1	1	1	1	5	N.S.
	4.5 上述子類別中未 描述使用服務而產生 的排放	有	1	1	1	1	1	5	N.S.
5. 與 使用 組織 產品 有關 的間 接排 放	5.1 產品使用階段的 排放或移除	有	1	1	1	1	1	5	N.S.
	5.2 下游租賃資產的 排放	有	1	1	1	1	1	5	N.S.
	5.3 產品生命終期階 段的排放	有	1	1	1	1	1	5	N.S.
	5.4 投資產生的排放	有	1	1	1	1	1	5	N.S.

6. 其他來源的間接排放	6.1 其他來源產生的間接溫室氣體排放	無	-	-	-	-	-	-	-
--------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

經重大性鑑別後，本公司本年度進行盤查之排放源見表 6。

表 6、擎邦國際 2023 年溫室氣體盤查報告邊界

子類別	設施種類	排放源	溫室氣體種類
1.2 移動式燃燒	公務車	汽油	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
1.4 人為逸散	賀琮飲水機、三洋單門冰箱、自有公務車冷氣	R-134a	HFCs
	日立分離式冷氣、冰水主機	R410a	HFCs
2.1 外購電力	使用電力之設備	外購電力	CO <sub>2</sub>
3.5 商務旅行	飛機、高鐵、台鐵、住宿	交通排放	CO <sub>2</sub>

### 2.3 報告邊界排除事項

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。本年度並未使用任何排除門檻。

### 2.4 報告書涵蓋期間與有效性

本報告書涵蓋期間為 2023 年 01 月 01 日至 2023 年 12 月 31 日之溫室氣體排放量，本報告永久有效至報告書重新修訂或廢止為止。

## 第三章、溫室氣體排放量化

### 3.1 溫室氣體種類

指 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)、三氟化氮 (NF<sub>3</sub>)、六氟化硫 (SF<sub>6</sub>)、氟氫碳化物 (HFCs) 以及全氟碳化物 (PFCs)。

### 3.2 溫室氣體總排放量

2023 年溫室氣體總排放量為 171.298 tCO<sub>2</sub>e，其中直接溫室氣體排放量為 7.0569 tCO<sub>2</sub>e；間接溫室氣體排放量為 164.2406 tCO<sub>2</sub>e；生質燃燒二氧化碳排放量為 0.0000 公噸，詳細請參閱表 7 至表 9。本年度排放量較 2022 年 162.646 tCO<sub>2</sub> 有所提升，歸因於增加商務旅行的排放，尤以增加盤查高鐵 (11.1047 tCO<sub>2</sub>e) 的排放量影響較多。

表 7、本年度類別一到六溫室氣體排放量

溫室氣體種類	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	合計
排放當量 (tCO <sub>2</sub> e/年)	167.8406	0.0363	0.1092	3.3114	0.0000	0.0000	0.0000	171.298
佔比 (%)	97.99%	0.02%	0.06%	1.93%	0%	0%	0%	100%

表 8、本年度類別一溫室氣體排放量

溫室氣體種類	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	合計
排放當量 (tCO <sub>2</sub> e/年)	3.6000	0.0363	0.1092	3.3114	0.0000	0.0000	0.0000	7.0569
佔比 (%)	51.02%	0.51%	1.55%	46.92%	0%	0%	0%	100%

表 9、本年度各類別溫室氣體排放量

排放源類別	排放量 (tCO <sub>2</sub> e)	排放量佔比
1.2 移動式燃燒排放	3.7455	2.19%

1.4 人為逸散排放	3.3114	1.93%
類別一總排放量	7.0569	4.12%
2.1 輸入電力的間接排放	146.9568	85.79%
類別二總排放量	146.9568	85.79%
3.5 商務旅行之碳排放	17.2838	10.09%
類別三總排放量	17.2838	10.09%
本年度盤查總排放量	171.298	100.00%
生物源排放當量	0.0000	0.00%

### 3.3 排放量化方法與變更說明

#### 3.3.1 量化方法

1. 本公司溫室氣體排放量計算主要採用「排放係數法」，其計算公式如下：  
溫室氣體總排放當量 ( tCO<sub>2</sub>e / 年 ) = 活動數據 x 排放係數 x 全球暖化潛勢係數  
( 以下稱 GWP )

#### 3.3.2 係數選用

1. 類別 1 直接溫室氣體排放源  
採用行政院環境部最新公告之「溫室氣體排放係數管理表」( 6.0.4 版；  
2019/06/27 更新 )。
2. 類別 2.1 外購電力  
引用經濟部能源署公告之最新電力排碳係數 ( 2023 年電力排碳係數為 0.494 公斤  
CO<sub>2</sub>e / 度電 )。
3. 類別 3.5 商務旅行  
高鐵：引用台灣高速鐵路股份有限公司提供之「車站間旅客運輸碳足跡」對照表。  
台鐵：引用行政院環境部產品碳足跡資訊庫公告之「臺灣鐵路運輸服務(電聯車)」  
碳足跡數值。

住宿：台灣引用行政院環境部產品碳足跡資訊庫公告之「住宿服務（二人房）」  
 2019 年碳足跡係數為 30 kgCO<sub>2</sub>e；  
 大陸引用自 <https://www.hotelfootprints.org/>設定 1 房-29 平方米(10 坪)-停留 24 h 為 60.7 kgCO<sub>2</sub>e；  
 日本引用自 UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting 2023 為 39 kgCO<sub>2</sub>e。  
 飛機：由國際民航組織（ICAO）航空碳排計算器系統查詢提供。

4. GWP 預設採用政府間氣候變化專門委員會（以下稱 IPCC）第 6 次評估報告（2021）中各種溫室氣體之 GWP，數值如表 10 所示。

表 1、IPCC 第 6 次評估報告公告之 GWP

溫室氣體種類	GWP 數值	資料來源
CO <sub>2</sub>	1	IPCC 第 6 次評估報告 (2021)
CH <sub>4</sub>	27.9	
N <sub>2</sub> O	273	
R-134a	1530	
R-410a	2256	
R-32	771	

### 3.3.3 各類別之溫室氣體計算方法

#### 1. 類別 1 直接溫室氣體排放

a. 移動式燃燒源：公務車汽油

i. 溫室氣體排放當量 = (2023 年汽油總用量 × 車用汽油 CO<sub>2</sub> 排放係數 × CO<sub>2</sub> GWP) + (2023 年汽油總用量 × 車用汽油 CH<sub>4</sub> 排放係數 × CH<sub>4</sub> 之 GWP) + (2023 年汽油總用量 × 車用汽油 N<sub>2</sub>O 排放係數 × N<sub>2</sub>O 之 GWP)

ii. 汽油用量來源：2023 年加油發票之購買量。

iii. 2023 年車用汽油總用量：1.5907 公秉。

- b. 逸散排放源：冷媒設備之冷媒
- i. 溫室氣體排放當量 = 冷媒設備之原始冷媒填充量 x 該設備之選用排放因子 ( % ) x 該冷媒種類之 GWP
  - ii. 冷媒設備之原始冷媒填充量來源：設備銘牌標示之冷媒填充量。
  - iii. 冷媒設備排放因子來源：行政院環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 ( 8. 設備之冷媒逸散率排放因子 ) 之中間值，如表 11。
  - iv. R-134a 總原始填充量：0.0008 公噸。
  - v. R-410a 總原始填充量：0.0161 公噸。

表 11、冷媒設備之排放因子

設備名稱	排放因子 ( % )	選用排放因子
家用冷凍冷藏設備	$0.1 \leq x \leq 0.5$	0.30%
獨立商用冷凍冷藏設備	$1 \leq x \leq 15$	8.00%
中大型冷凍冷藏設備	$10 \leq x \leq 35$	22.50%
交通用冷凍冷藏設備	$15 \leq x \leq 50$	32.50%
工業冷凍冷藏設備	$7 \leq x \leq 25$	16.00%
冰水主機	$2 \leq x \leq 15$	8.50%
住宅及商業建築冷氣機	$1 \leq x \leq 10$	5.50%
移動式空氣清淨機	$10 \leq x \leq 20$	15.00%

## 2. 類別 2.1 外購電力

- i. 溫室氣體排放當量 = 2023 年總用電度數 x 能源署公布之 112 年電力排碳係數
- ii. 用電度數來源：2023 年台電電費帳單。
- iii. 2023 年總用電度數：297.4834 仟度。

## 3. 類別 3.5 商務旅行

- a. 飛機
  - i. 溫室氣體排放當量 = 國際民航組織 ( ICAO ) 航空碳排計算器系統查詢提供。

b. 住宿

i. 溫室氣體排放當量 = 2023 年之住宿天數 x 房數 x 碳足跡係數

台灣：產品碳足跡資訊網公告之 2019 每房每日碳足跡數值為 30 kgCO<sub>2</sub>e

大陸：<https://www.hotelfootprints.org/>設定 1 房、29 平方米(約 10 坪)、停留 24 小時為 60.7 kgCO<sub>2</sub>e

日本：UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting 2023 為 39 kgCO<sub>2</sub>e

c. 高鐵

i. 溫室氣體排放當量 = 對照台灣高速鐵路股份有限公司提供之「車站間旅客運輸碳足跡」表

d. 台鐵

i. 本公司本年度無搭乘台鐵進行商務旅行之紀錄，故無計算需求。

### 3.3.4 量化方法變更說明

當量化方法改變時，除以新量化計算方式計算外，需與原來之計算方式進行比較，並說明二者之差異和選用新方法之理由。2023 年溫室氣體盤查並無量化方法變更之情形。

## 第四章、基準年

### 4.1 基準年選定

本報告書盤查基準年原定為 2022 年，本年度因增加盤查高鐵商務旅行，排放量增加，依下述 4.2.1 基準年變更為 2023。

### 4.2 基準年之重新計算

未來年度盤查在發生下列基準年清冊變更條件下，重新設定基準年並計算其基準年溫室氣體盤查清冊：

1. 報告邊界或組織邊界的結構改變，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 5%。
2. 當排放源的所有權或控制權發生轉移時，基準年的排放量變動超過顯著性門檻 5%。
3. 溫室氣體量化方法或排放係數改變，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 5%。
4. 發現單一或累積的錯誤，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 5%。

除以上四點情形，對於設施生產程度的改變（包括設施關閉或啟動），組織不需重新計算基準年溫室氣體清冊。

為確保基準年溫室氣體清冊之代表性，如有重新定義基準年之情形應於報告書中說明原因，並比較該原因造成之基準年排放量之變化。

## 第五章、數據品質管理

### 5.1 活動數據蒐集與管理

擎邦國際溫室氣體排放量計算之活動數據蒐集為確保盤查數據品質，於活動數據管理表中註明數據來源，如發票、收據、設備管理清單、設備維護紀錄、人員數填報資料、財產目錄明細表、消防設備明細表等，凡能證明及佐證數據的可信度都應調查，並將資料保留在各據點負責部門以做為查證時之依據。

盤查數據之品管作業係以符合溫室氣體盤查作業符合 5 大盤查原則，包含相關性 (Relevance)、完整性 (Completeness)、一致性 (Consistency)、透明度 (Transparency) 和準確度 (Accuracy)。對於數據處理、文件化與排放計算 (包含確保使用正確的單位換算) 等主要項目進行品質檢核，實際作法如下所述：

1. 由溫盤小組於每年完成前一年度盤查清冊後進行一般性及特定性品質查核作業，以利後續追蹤管理作業。
2. 實施一般性品質檢核  
針對數據蒐集、輸入和處理、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 12 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 13 所示。

表 2、一般性品質查檢表

盤查作業階段	工作內容
數據收集、輸入和處理作業	<ul style="list-style-type: none"><li>● 檢查原始數據的填寫是否錯誤</li><li>● 檢查填寫完整性或是否漏填</li><li>● 確保已執行適當版本之電子檔案控制作業</li></ul>
數據建檔	<ul style="list-style-type: none"><li>● 確認表格中全部的數據包含了參考數據的資料來源</li><li>● 檢查引用的文獻均已建檔</li><li>● 檢查應用於下列項目之選定的假設與準則已完成建檔包括邊界、基準年、量化方法、作業數據、排放係數和其他參數</li></ul>
排放量計算與檢查計算	<ul style="list-style-type: none"><li>● 檢查排放單位、參數與轉換係數是否已適度標示</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 檢查計算過程中，單位是否適度標示及正確使用</li> <li>● 檢查轉換係數是否正確</li> <li>● 檢查表格中數據處理的步驟</li> <li>● 檢查表格中輸入數據與演算出來的數是否有明顯區分</li> <li>● 以簡要的算法來檢查一些計算</li> <li>● 檢查不同排放源類別和不同事業單位等數據加總是否正確</li> <li>● 檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性</li> </ul>
--	--

表 3、特定性品質查檢表

項目類型	工作內容
排放係數及其他參數	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 排放係數與其他參數之引用是否合適</li> <li>● 係數或參數與活動數據之單位是否一致</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</li> <li>● 同類型設施 / 部門之活動數據交叉比對</li> <li>● 活動數據是否因基準年重新計算而變動</li> </ul>
排放量計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 排放量計算之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質之差異</li> </ul>
不確定性分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不確定性分析數值選用是否合適</li> </ul>

## 5.2 活動數據選用及管理

本公司溫室氣體排放量計算之活動數據來源見表 14。

表 14、各排放源之活動數據來源

排放類別	設備名稱	排放源	活動數據來源
1.2 移動式燃燒	公務車	無鉛汽油	加油發票
1.4 人為系統逸散	自有公務車冷氣	R134a	型號資料
	賀琮飲水機		設備銘牌
	三洋單門冰箱		
	日立分離式冷氣	R410a	設備銘牌
	冰水主機		
2.1 外購電力	用電設備	外購電力	電費單
3.5 商務旅行	高鐵	交通排放	員工出差紀錄
	台鐵	交通排放	員工出差紀錄
	飛機	交通排放	員工出差紀錄
	住宿	住宿排放	員工出差紀錄

### 5.3 排放係數選用、管理與變更說明

#### 5.3.1 排放係數選用原則

本公司排放係數選用原則順序為：

1. 自行研發係數
2. 質量平衡計算所得係數
3. 同製程或設備經驗係數
4. 製造廠商提供係數
5. 區域排放係數
6. 國家排放係數
7. 國際排放係數

#### 5.3.2 排放係數管理

本次盤查之排放係數引用政府最新公告之數值，或具公信力之國家、組織所公布之係數，詳見 3.3.2 係數選用。

### 5.3.3 排放係數變更說明

排放係數若因數值變更較符合實際排放狀況時，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。

## 5.4 數據品質分析

各溫室氣體排放源之數據品質分析會依表 15 進行數據誤差等級評分，評分後將各等級評分之分數相乘，即可根據表 16 得出該排放源之數據誤差等級。各排放源數據誤差等級評分彙整如表 17。

本次溫室氣體盤查數據品質得分為 4.89，屬於第一級數據品質。數據品質管理評分表及分析結果如表 18 所示。

表 15、數據誤差等級評分表

	1 分	2 分	3 分
活動數據 誤差等級 (A1) <sup>註 2</sup>	自動連續監測	定期或間歇量測	自行或財務會計推估
活動數據 校驗等級 (A2)	有外部校正或多組數據 佐證者 (每年外校 1 次 以上的儀器量測而得)	有內部校正或經過 會計簽證等證明者 (每年外校不到 1 次的儀器測量而 得)	未進行儀器校正或未 進行記錄彙整者 (非 測量而得之估計數 據)
排放係數 誤差等級 (A3)	自行研發係數 / 質量平 衡係數所得係數或同製 程 / 設備經驗係數	製造廠商提供係數 或區域排放係數	國家排放係數或國際 排放係數

註 2：自動連續監測係指由電腦自動監測方式連續產生數據；定期（間歇）量測係指有實際量填寫單據及磅秤測量數據單據；自行推估（評估）係指無實際用量或採購量單據，運用經驗值進行推估者

表 16、數據品質管理評分區間判斷表

第一級	$X < 10$
第二級	$10 \leq X < 19$

第三級

 $19 \leq x \leq 27$ 

表 17、排放源數據誤差等級評分表

排放類別	名稱	數據誤差等級				數據誤差等級
		A1	A2	A3	單一排放源數據誤差等級 <sup>註 1</sup>	
1.2	車用燃油	2	2	3	12	第二級
1.4	住宅及商業建築冷媒 R410a	2	2	3	12	第二級
	移動式空氣清淨機 R134a	2	2	3	12	第二級
	家用冷凍冷藏冷媒 R134a	2	2	3	12	第二級
	冰水主機 R410a	2	2	3	12	第二級
2.1	外購電力	1	1	3	3	第一級
3.5	高鐵	3	2	3	18	第二級
	飛機	3	2	3	18	第二級
	住宿	3	2	3	18	第二級

[註 1] 單一排放源數據誤差等級 = A1 × A2 × A3。

[註 2] 2023 年度無人使用台鐵進行商務旅行

表 18、溫室氣體排放清冊數據等級評分結果

等級	第一級	第二級	第三級
評分範圍	$X < 10$	$10 \leq X < 19$	$19 \leq x \leq 27$
個數	1	8	0
清冊等級總平均分數	4.89	清冊級別	第一級

## 5.5 數據不確定性量化分析

### 5.5.1 不確定性量化評估方法與精確度

本次盤查之不確定性量化評估主要引用自「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（活動數據及排放係數）之不確定性評估。

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的不確定性，以排放量加權比例來進行評估，計算步驟如下：

- 步驟 1：相乘不確定性

$$(B \pm b\%) \times (C \pm c\%) = D \pm d\% , D = B \times C , d = \sqrt{b^2 + c^2}$$

公式中：

B：活動數據

b：活動數據的不確定性（以標準化的 95%信賴區間表示）

C：與活動數據有關的某種溫室氣體排放係數

c：溫室氣體排放係數的不確定性（以標準化的 95%信賴區間表示）

D：溫室氣體排放量

d：溫室氣體排放量的不確定性

標準化 95%信賴區間公式如下：

$$\bar{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} (n \leq 30) \text{ 或 } = \bar{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

公式中， $\alpha$  = 顯著水準， $t_{\alpha/2}$ 與 $z_{\alpha/2}$ 分別為 t 分布與 z 分布在 95%信賴區間之臨界值。

- 步驟 2：加總不確定性

係將單一排放源量化之不確定性累加後，進行不確定性分析，公式如下：

$$\frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i \times d_i)^2}}{\sum_{i=1}^n D_i}$$

本式符號之定義與相乘量化之不確定性相同。

不確定性分析結果將對照表 19 來得知本次溫室氣體排放清冊之數據品質精確度。

表 19、不確定性評估結果之精準度等級

數據精準程度	抽樣平均值的不確定性 ( 信賴區間為%)
優	±5%
高	±15%
中	±30%
低	±31%以上

### 5.5.2 不確定性來源

本次盤查選擇類別 1.2 之車用汽油及類別 2.1 之外購電力進行不確定性量化分析，占總排放量的 87.98%，活動數據及排放係數之不確定性來源如下：

- 活動數據之不確定性
  - 車用汽油：引用標準檢驗局之「油量計檢定檢查技術規範 ( CNMV117，第 3 版 ) 」計算。油量計之檢定公差為檢定油量之±0.5%，轉換為統計學上 95%之信賴區間 2 個標準差的統計觀念，其檢定公差為 1%作為本活動數據之不確定性。
  - 外購電力：引用標準檢驗局之「電度表檢定檢查技術規範 ( CNMV 4 / 第 6 版 ) 」中 8.1.1 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，其檢定公差為 0.5%，再乘上擴充係數 2 後取 1.0%作為本數據的不確定性。
- 排放係數之不確定性
  - 車用汽油：引用環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版建議之排放係數不確定性數值。

外購電力：排放係數參考 IPCC 建議活動數據及排放係數之不確定性，並選擇能源產業之 7% 進行排放係數不確定性評估，如表 20。

表 20、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>	能源產業	7%	7%	10%
CO <sub>2</sub>	製造產業	7%	7%	10%
CO <sub>2</sub>	土地使用變更	33%	50%	60%
CH <sub>4</sub>	生質燃料	50%	50%	100%
CH <sub>4</sub>	油與氣體產業	55%	20%	60%
CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub>	¾%	¼%	60%
CH <sub>4</sub>	廢棄物	2/3%	1/3%	1%
CH <sub>4</sub>	養殖業	25%	10%	25%
CH <sub>4</sub>	養殖廢水	25%	10%	20%
N <sub>2</sub> O	製造產業	35%	35%	50%
N <sub>2</sub> O	農業			2 階幅度變化
N <sub>2</sub> O	生質燃料			100%

### 5.5.3 不確定性分析結果

如表 21 所示，2023 年溫室氣體排放量之誤差值介於 -6.896% 至 6.899% 間；分析結果顯示本次溫室氣體排放清冊數據品質準確度等級為「高」，具有相當可信度。

表 21、本公司數據之不確定性評估結果

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
150.7023	171.2975	

進行不確定性評估之排放量佔總排放量之比例	95%信賴區間下限	95%信賴區間上限
87.98%	- 6.896%	+ 6.899%

## **第六章、溫室氣體盤查作業程序與資訊管理**

### **6.1 溫室氣體盤查管理作業程序**

本公司依據 ISO 14064-1:2018 對文件與紀錄保存之要求及本公司管理溫室氣體盤查作業之需求，訂定「溫室氣體盤查管理辦法」，為溫室氣體盤查管理程序與相關管制程序文件。

### **6.2 溫室氣體盤查資訊管理**

為維持溫室氣體管理運作，以符合 ISO 14064-1:2018 標準對資訊管理之要求，本公司依據 ISO 14064-1:2018 標準及本公司「溫室氣體盤查管理辦法」建置溫室氣體盤查清冊，並供作為管理階層決策之參考。

## 第七章、查 / 確證

### 7.1 內部稽核

為提升溫室氣體盤查報告品質，每年內部稽核小組依本公司之「溫室氣體盤查管理辦法」確認相關資料之正確性。內部稽核小組於 2024/07/22-2024/07/25 辦理內部稽核作業。內部稽核作業確認項目如下：

- 作業原則：ISO 14064-1:2018, ISO 14064-3:2019
- 查證範圍：同本報告書「第二章、盤查邊界設定」中描述之範圍

### 7.2 外部查 / 確證

為提升溫室氣體盤查資訊與報告書的準確度，本公司委託 BSI 新加坡商英國標準協會集團私人有限公司臺灣分公司擔任 2023 盤查年度的第三方查 / 確證單位，於 2024/7/16 進行現場文審、2024/7/26 進行第一階段稽核、2024/8/8 進行第二階段稽核，外部查 / 確證確認項目如下

- 查 / 確證保證等級：
  - 類別 1 和類別 2 採取合理保證等級
  - 類別 3 到 6 採取確證與協議程序進行
- 實質性門檻：5%
- 查/確證準則：ISO 14064-1:2018, ISO 14064-3:2019
- 查/確證年度：2023 年
- 查/確證範圍：同本報告書「第二章、盤查邊界設定」中描述之範圍

## 第八章、溫室氣體減量策略

### 8.1 溫室氣體減量策略

本公司持續思考如何將永續經營思維納入核心本業當中，經兩年度盤查確認本公司溫室氣體排放量主要來自於外購電力，未來將逐步改善辦公室能源使用、增加採購再生能源以降低營運造成之溫室氣體排放。

## 第九章、報告書概述

### 9.1 報告書之責任

本報告書係提早於金融監督管理委員會要求而製作，主要作為公司內部管理階層制定減量目標的參考依據，非為符合或達到特定法律責任所製作。每年進行一次溫室氣體盤查及報告書撰寫。

### 9.2 報告書涵蓋期間

本報告書所涵蓋期間為 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日。

### 9.3 報告書之用途

1. 將溫室氣體相關結果提供給特定利害關係人（如主管機關、客戶等）。
2. 將溫室氣體相關結果提供給內部同仁參考。
3. 於內部稽核及外部查證時使用。

### 9.4 報告書之目的

1. 為內部溫室氣體減量績效及早因應國家與國際趨勢。
2. 清楚載敘溫室氣體相關資訊，提升永續減碳量能。

### 9.5 報告書之格式

本報告書係依據 ISO 14064-1:2018 對溫室氣體報告書之內容要求製作。

### 9.6 報告書發行與保管

本報告書為內部參考文件，僅供內部同仁及第三方查證單位應用，如未來需對外公開本報告書，需由核決主管核准後才可公開發行，原始文字版本由盤查組長保管供預期使用者使用。

### 9.7 報告書聯絡資訊

- 聯絡人：駱素蓮執行秘書
- 聯絡信箱：michelle2062@kpec.com.tw
- 聯絡電話：(02) 8751-0858 轉 217
- 聯絡地址：114 台北市內湖區瑞光路 210 號 5 樓

## 第十章、參考文獻

本報告書係參考下列文獻製作：

1. 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.
2. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
3. Revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories Reference manual (Vol.3).
4. IPCC Sixth Assessment Report ( 2021 ) .
5. GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty, WBCSD, 2004.
6. Greenhouse gas reporting: conversion factors 2023.
7. GreenView. Hotel Footprinting Tool.
8. 環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 ( 環境部事業溫室氣體排放量資訊平台更新日期 2019/6/27 ) 。
9. 環境部溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版。
10. 環境部產品碳足跡資料庫：<https://cfp-calculate.tw>。
11. 標準檢驗局電度表檢定檢查技術規範 ( CNMB46 · 第 6 版 ) 。
12. 標準檢驗局油量計檢定檢查技術規範 ( CNMV117 · 第 3 版 ) 。