

擎邦國際股份有限公司

2024 年溫室氣體盤查報告書
GHG Inventory Report



盤查年度：2024 年

發行日期：2025 年 5 月 14 日

目錄

第一章、公司簡介及政策聲明	2
1.1 前言.....	2
1.2 公司簡介.....	2
1.3 溫室氣體盤查推動小組組織架構.....	2
1.4 政策聲明.....	4
第二章、盤查邊界設定	5
2.1 組織邊界.....	5
2.2 報告邊界.....	5
2.3 排除事項.....	9
2.4 釐清事項.....	9
第三章、溫室氣體排放量化	10
3.1 溫室氣體種類.....	10
3.2 總溫室氣體排放量.....	10
3.3 溫室氣體排放量化方法.....	11
3.4 直接溫室氣體排放源之量化方法.....	11
3.5 間接溫室氣體排放源之量化方法.....	12
3.6 量化方法變更說明.....	15
第四章、基準年設定與清冊變更	16
4.1 基準年選定.....	16
4.2 基準年之重新計算.....	16
4.3 基準年之盤查清冊.....	16
第五章、數據品質管理	18
5.1 活動數據蒐集與管理.....	18

5.2	排放係數選用與管理.....	18
5.3	數據品質管理.....	19
5.4	數據品質分析.....	20
5.5	數據不確定性量化分析.....	22
第六章、溫室氣體盤查作業程序與資訊管理		26
6.1	溫室氣體盤查管理作業程序	26
6.2	溫室氣體盤查資訊管理	26
第七章、查 / 確證.....		27
7.1	內部稽核	27
7.2	外部查 / 確證.....	27
第八章、報告書概述		28
8.1	報告書之責任.....	28
8.2	報告書涵蓋期間	28
8.3	報告書之用途.....	28
8.4	報告書之目的.....	28
8.5	報告書之格式.....	28
8.6	報告書發行與保管	28
第九章、參考文獻.....		30

第一章、公司簡介及政策聲明

1.1 前言

擎邦國際股份有限公司（以下簡稱擎邦國際或本公司）本於永續經營理念，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社會責任，本公司依據 ISO 14064-1:2018 標準、環境部溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版，進行溫室氣體排放盤查與清冊建置，以確實掌握本公司溫室氣體排放狀況，作為本公司未來制定溫室氣體減量目標時的參考依據，期許為全球暖化趨勢之減緩，善盡一份責任。

1.2 公司簡介

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，本年度為第三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組織架構

為使溫室氣體管理系統能夠有效運作，本公司成立「溫室氣體盤查推動小組」，組織架構請見圖 1，其權責分工則以表 1 說明。

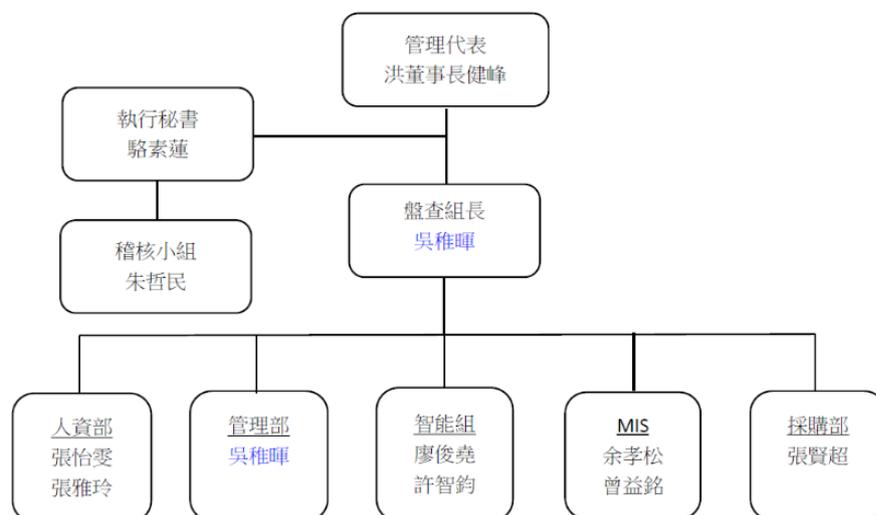


圖 1、溫室氣體盤查推動小組組織架構圖

表 1、溫室氣體盤查推動小組權責分工表

職務	成員	職掌
權責主管	董事長 洪健峰	<ul style="list-style-type: none"> ● 擔任高階管理階層代表負責專案執行之承諾。 ● 成立及批准溫室氣體盤查小組之組成。 ● 指派溫室氣體盤查組長協助專案之運作。 ● 核准「溫室氣體盤查報告書」。 ● 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	管理部 副理 吳稚暉	<ul style="list-style-type: none"> ● 審核溫室氣體盤查小組之職掌並建構小組架構圖。 ● 召集溫室氣體盤查小組成員。 ● 研擬並修訂溫室氣體盤查管理程序書。 ● 追蹤溫室氣體排放清冊和溫室氣體盤查報告書製作並交由權責主管審核後妥善保存。 ● 作為各部門之主要聯絡窗口，追蹤盤查小組成員工作進度並協調相關部門執行專案。

		<ul style="list-style-type: none"> ● 定期與權責主管回報執行狀況。 ● 整合各部門提供之溫室氣體排放資訊。 ● 審查組織邊界、量化方法之選擇與應用、溫室氣體源、專案不同階段之數據、內容等資訊的正確性、完整性和準確度。
內部稽核小組	稽核室 經理 朱哲民	<ul style="list-style-type: none"> ● 排定內部稽核時程及稽核計畫。 ● 每年對溫室氣體盤查小組作業進行各項稽核，以落實溫室氣體盤查之成效。 ● 指派並授權內部稽核小組成員執行溫室內部稽核。
盤查執行部門	人資部 管理部 智能室 MIS 採購部	<ul style="list-style-type: none"> ● 安排溫室氣體教育訓練以協助推動小組成員執行專案。 ● 追蹤溫室內部管理執行情況並提供必要之協助。 ● 配合溫室氣體盤查管理運作事項。 ● 蒐集及填報所屬部門負責之溫室氣體排放源的相關資訊。 ● 保存所屬部門負責之溫室氣體排放源的佐證資料。

1.4 政策聲明

本公司深知溫室氣體之影響已逐漸惡化地球的氣候與環境。為善盡企業對環境保護之責任，本公司將努力完成下列事項：

1. 致力於本公司之溫室氣體盤查，以確實掌握本公司溫室氣體之排放狀況。
2. 依據盤查結果，進一步進行溫室氣體自願減量相關計畫。
3. 遵行我國法規、國際標準規範及其他相關規定。
4. 致力於永續發展目標。

第二章、盤查邊界設定

2.1 組織邊界

本次溫室氣體盤查範圍為擎邦總部辦公室，其平面圖見圖 2，依 ISO 14064-1:2018 標準，採用「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

本次溫室氣體盤查範圍為擎邦總部辦公室，其平面圖請見圖 2，並參考 ISO 14064-1:2018 標準，採用「營運控制權法」，本公司對於其管理或營運控制下的設施造成之溫室氣體排放或移除量採 100%認列。

圖 2、擎邦國際 2024 年溫室氣體盤查範圍平面圖



2.2 報告邊界

本公司完成盤查組織邊界設定後，進一步鑑別組織邊界內的所有排放源，並區分為直接和間接溫室氣體排放源。以下說明本公司所鑑別的直接與間接溫室氣體排放：

2.2.1 直接溫室氣體排放 (類別 1)

指在組織邊界內所擁有或控制的溫室氣體排放源之溫室氣體排放，2024 年直接溫室氣體排放源請見表 2。

表 2、2024 年擎邦國際類別 1 直接溫室氣體排放源

排放類別	鑑別	對應活動 / 設備種類	排放源	可能產生之溫室氣體
台北總公司				
1.1 固定式燃燒	無	-	-	-
1.2 移動式燃燒	有	公務車*1 輛	汽油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
1.3 工業製程	無	-	-	-
1.4 人為逸散	有	公務車冷氣*1 台	R134A	HFCs
		冷氣機*1 台	R410A	HFCs
		冰箱*1 台	R134A	HFCs
		飲水機*1 台	R134A	HFCs
		冰水主機*1 台	R410A	HFCs
1.5 土地利用	無	-	-	-

2.2.2 間接溫室氣體排放 (類別 2 ~ 6)

指來自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。

本公司根據間接溫室氣體排放源評估準則 (如表 3)，進行重大間接溫室氣體排放源鑑別，若分數總和大於等於 10 分，代表該排放源具重大性，需量化及報告。鑑別結果請見表 4，本公司應量化及報告間接溫室氣體排放源請見表 5。

表 3、間接溫室氣體排放源重大性評估準則表

評估準則	3 分	2 分	1 分
利害關係人要求	是	-	否

排放量大小	為產業常見重大排放源且為公司內部評估重點排放項目。	非產業常見重大排放源但為公司內部評估重點排放項目。	非產業常見重大排放源且非公司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 4、2024 年間接溫室氣體排放源重大性鑑別表

間接溫室氣體排放類別	排放源鑑別	A	B	C	D	E	總分 ^{註1}	重大性鑑別結果 (S/NS) ^{註2}
		利害關係人要求	排放量大小	活動數據取得難易度	活動數據準確度	影響程度		
類別 2、輸入能源的間接溫室氣體排放								
2.1	輸入電力之排放	有	3	3	3	3	15	S
2.2	輸入能源之排放	無	-	-	-	-	-	不適用
類別 3、運輸產生的間接溫室氣體排放								
3.1	上游運輸和配送貨物產生之排放	有	1	2	2	1	7	NS
3.2	下游運輸和配送貨物產生之排放	有	1	1	1	1	5	NS
3.3	員工通勤產生之排放	有	1	2	2	1	8	NS
3.4	客戶和訪客運輸產生之排放	有	1	2	1	1	7	NS

3.5	商務旅行產生之排放 (飛機、高鐵、火車、汽車、住宿)	有	3	2	3	1	2	11	S
類別 4、組織使用產品的間接溫室氣體排放									
4.1	源自採購商品之排放 (自來水、電力、汽油)	有	1	3	3	2	3	12	S
4.2	資本商品之排放	有	1	2	2	1	1	7	NS
4.3	處置固體與液體廢棄物產生之排放	有	1	2	1	2	2	8	NS
4.4	資產使用產生之排放	有	1	1	2	1	1	6	NS
4.5	未規定於上述細分類中，由服務使用產生之排放	有	1	1	1	1	1	5	NS
類別 5、使用組織的產品所產生之間接溫室氣體排放									
5.1	產品使用階段產生之排放或移除	有	1	1	1	1	1	5	NS
5.2	下游承租的資產產生之排放	有	1	1	2	1	1	6	NS
5.3	產品生命終止階段產生之排放	有	1	1	1	1	1	5	NS
5.4	投資產生之排放	有	1	1	1	1	1	5	NS
類別 6、其他來源的間接溫室氣體排放									
6.1	其他	無	-	-	-	-	-	-	不適用

註 1：評分方式 = (A+B+C+D+E)，總和分數≥10 則列入重大性排放源。

註 2：S = Significant 具重大性；NS = Not significant 不具重大性。

表 5、2024 年本公司應量化報告之間接溫室氣體排放源表

間接排放子類別	重大排放源
2.1 輸入電力的間接排放	外購電力
3.5 商務旅行產生之排放	火車、高鐵、飛機、私車、計程車、住宿
4.1 源自採購商品之排放	汽油、電力、自來水

2.3 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。本次盤查未排除任何排放源。

2.4 釐清事項

1. 報告邊界內有 CO₂ 滅火器，因非盤查年度購入，故僅進行鑑別不列入計算。
2. 報告邊界內有冰水主機與冰箱，因冷媒種類為 R22 與 R-600a，因非屬 HFC 類冷媒，故僅進行鑑別不列入計算。
3. 報告邊界內僅含總部使用公務車，不含工務所之公務車。

第三章、溫室氣體排放量化

3.1 溫室氣體種類

係指 ISO 14064-1:2018 標準規定應量化之七種溫室氣體，包括二氧化碳 (CO₂)、甲烷 (CH₄)、氧化亞氮 (N₂O)、氫氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs)、六氟化硫 (SF₆) 及三氟化氮 (NF₃)。

3.2 總溫室氣體排放量

2024 年溫室氣體總排放量為 244.761 公噸 CO₂e，其中直接溫室氣體排放量為 6.7356 公噸 CO₂e；類別 2.1 之溫室氣體排放量為 137.2190 公噸 CO₂e；類別 3.5 之溫室氣體排放量為 71.9593 公噸 CO₂e；類別 4.1 之溫室氣體排放量為 28.8470 公噸 CO₂e；生質燃燒二氧化碳排放量為 0 公噸 CO₂e，詳細請參閱表 6 至表 8。

表 6、2024 年類別 1 到 6 七大溫室氣體排放量

種類	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	總排放當量
排放當量 (公噸 CO ₂ e)	240.4392	0.0251	0.0819	4.2147	0.0000	0.0000	0.0000	244.761 ^{註 1}
佔比 (%)	98.23%	0.01%	0.03%	1.72%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

註 1：依溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法第二條第一款規定，溫室氣體排放量以公噸二氧化碳當量 (公噸 CO₂e) 表示，並四捨五入至小數點後第三位。

表 7、2024 年類別 1 七大溫室氣體排放量

種類	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	總排放當量
排放當量 (公噸 CO ₂ e)	2.4139	0.0251	0.0819	4.2147	0.0000	0.0000	0.0000	6.7356
佔比 (%)	35.84%	0.37%	1.22%	62.57%	0.00%	0.00%	0.00%	100.000%

表 8、2024 年各類別溫室氣體排放量

排放類別	類別 1	類別 2	類別 3.5	類別 4.1	總排放當量
------	------	------	--------	--------	-------

子類別	1.2 移動式燃 燒	1.4 人為 逸散	2.1 外購電力	商務旅行	燃料及能資源排放	
排放當量 (tCO ₂ e / 年)	6.7356		137.2190	71.9593	28.8470	244.761 ^{註1}
	2.5209	4.2147				
各類別排放量 佔類別 1 到類 別 6 總排放量 的比例	2.75%		56.06 %	29.40 %	11.79 %	100.00%
	1.03 %	1.72 %				
各類別排放量 佔類別 1 和類 別 2 總排放量 的比例	4.68 %		95.32 %	-	-	100.00%
	1.75 %	2.93 %				

註 1：依溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法第二條第一款規定，溫室氣體排放量以公噸二氧化碳當量（公噸 CO₂e）表示，並四捨五入至小數點後第三位。

3.3 溫室氣體排放量化方法

本報告書溫室氣體排放量計算採用「排放係數法」，其計算公式為溫室氣體年排放量（公噸 CO₂e）= 活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢（以下簡稱 GWP 值），其中：

1. 各排放源之活動數據依來源不同將其單位轉為公噸、公秉、千度或公里之重量、體積、電力或距離單位。
2. 各溫室氣體排放源引用之排放係數及 GWP 數值請見附件 1。

3.4 直接溫室氣體排放源之量化方法

3.4.1 類別 1.2 移動式燃燒

a. 公務車（汽油）

- i. 溫室氣體年排放量 = (2024 年車用汽油使用量 × 車用汽油 CO₂ 排放係數 × CO₂ 之 GWP) + (2024 年車用汽油使用量 × 車用汽油 CH₄ 排放係數 × CH₄ 之 GWP) + (2024 年車用汽油使用量 × 車用汽油 N₂O 排放係數 × N₂O 之 GWP)。

- ii. 活動數據來源：2024 年汽油加油發票。

3.4.2 類別 1.4 人為逸散

a. 冷媒設備 (冷媒)

- i. 溫室氣體年排放量 = 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：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 9。
- iv. 充填 R600a 及 R22 冷媒之冷媒設備，因非屬 HFC 類冷媒，故僅鑑別，不列入計算。

表 9、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%

3.5 間接溫室氣體排放源之量化方法

3.5.1 類別 2.1 外購電力

a. 外購電力

- i. 溫室氣體年排放量 = 2024 年用電量 x 能源署公告之 113 年電力排碳係數。
- ii. 私人用電分攤比例

1. 世紀國寶：依房屋稅繳款書進行拆分分攤比例，擎邦之分攤比例為 2/3。
 2. 力仁大樓：依坪數進行拆分分攤比例，擎邦之分攤比例為 0.921698。
- iii. 公共用電分攤比例
1. 世紀國寶：因大樓管委會未徵收公共電費，故無公共用電。
 2. 力仁大樓：依坪數進行拆分分攤比例，擎邦之分攤比例為 0.921698。
- iv. 活動數據來源：2024 年私人用電電費單、2024 年公共用電電費單、2024 年大樓公共電費收費單據。

3.5.2 類別 3.5 商務旅行

- a. 高鐵
- i. 溫室氣體排放量=台灣高鐵車站間旅客運輸碳足跡對照出差單據。
活動數據來源：2024 年出差紀錄。
 - ii. 本項僅盤查國內高鐵。
- b. 台鐵
- i. 溫室氣體排放量=人次 x 距離 x 行政院環境部產品碳足跡資訊庫 2015 年公告之「臺灣鐵路運輸服務(電聯車)」碳足跡數值。
 - ii. 活動數據來源：2024 年出差紀錄。
 - iii. 搭乘距離來源：依據臺鐵公司官網呈現之里程數。
 - iv. 本項僅盤查國內火車。
- c. 飛機
- i. 溫室氣體排放量=依照 2024 年出差紀錄的運輸人次及起迄地點於國際民航組織 (ICAO) 航空碳排計算器查詢得知。
 - ii. 活動數據來源：2024 年出差紀錄。
 - iii. 本項國內外飛機皆納入盤查。
- d. 私車
- i. 溫室氣體排放量=人次 x 距離 x 行政院環境部產品碳足跡資訊庫 2014 年公告之「自用小客車」碳足跡數值。
 - ii. 人次來源：2024 年出差紀錄。

- iii. 距離來源：以申報單為主。
- iv. 本項僅盤查國內私車。
- e. 計程車
 - i. 溫室氣體排放量=人次 x 距離 x 行政院環境部產品碳足跡資訊庫 2014 年公告之「營業小客車」碳足跡數值。
 - ii. 人次來源：2024 年出差紀錄。
 - iii. 距離來源：使用 Google Map 查詢，並選擇最大公里數、乘車明細上顯示之公里數。
 - iv. 本項僅盤查國內計程車。
- f. 住宿
 - i. 溫室氣體排放量=2024 年住宿筆數 x 台灣：行政院環境部產品碳足跡資訊庫 2019 年公告之「住宿服務（二人房）」碳足跡數值 / 其他國家引用自 Greenview Hotel Footprinting Tool 查詢之碳足跡數值。
 - ii. 活動數據來源：2024 年出差紀錄。
 - iii. 本項國內外住宿皆納入盤查。

3.5.3 類別 4.1 源自採購商品的排放

- a. 自來水
 - i. 溫室氣體年排放量 = 2024 年用水量 x 行政院環境部產品碳足跡資訊網 2022 年公告之「臺北自來水」碳足跡數值。
 - ii. 自來水分攤比例
 - 1. 世紀國寶：因大樓管委會未徵收公共電費，故無公共用電。
 - 2. 力仁大樓：依坪數進行拆分分攤比例，擎邦之分攤比例為 0.921698。
 - iii. 活動數據來源：2024 年水費單。
- b. 電力
 - i. 溫室氣體年排放量 = 2024 年用電量 x 行政院環境部產品碳足跡資訊庫 2023 年公告之「電力間接碳足跡」碳足跡數值。
 - ii. 私人用電分攤比例
 - 1. 世紀國寶：依房屋稅繳款書進行拆分分攤比例，擎邦之分攤比例為 2/3。

2. 力仁大樓：依坪數進行拆分分攤比例，擎邦之分擔比例為 0.921698。
- iii. 公共用電分攤比例
 1. 世紀國寶：因大樓管委會未徵收公共電費，故無公共用電。
 2. 力仁大樓：依坪數進行拆分分攤比例，擎邦之分擔比例為 0.921698。
- iv. 活動數據來源：2024 年私人用電電費單、2024 年大樓公共電費收費單據。
- c. 車用汽油
 - i. 溫室氣體年排放量 = 2024 年加油量 x 臺行政院環境部產品碳足跡資訊庫 2023 年公告之「車用汽油（未燃燒）」碳足跡數值。
 - ii. 活動數據來源：2024 年汽油加油發票。

3.6 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。2024 年溫室氣體盤查並無量化方法變更之情形。

第四章、基準年設定與清冊變更

4.1 基準年選定

本公司設定類別一及類別二溫室氣體排放量基準年為 2023 年，已依照 ISO 14064-1:2018 進行溫室氣體盤查及第三方查 / 確證。

4.2 基準年之重新計算

未來年度之溫室氣體盤查若有下列情況發生，則必須重新設定基準年：

1. 報告邊界或組織邊界有結構性的改變（如合併、併購與撤資），導致類別一及類別二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，基準年的類別一及類別二溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 5%。
3. 發現單一或累積的錯誤，導致類別一及類別二溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 5%時。

除以上三點情形，對於設施生產程度的改變（包括設施關閉或啟動），則無需重新設定基準年，為確保基準年溫室氣體清冊之代表性，如有重新計算或變更基準年之情形應於報告書中說明重新計算或變更之原因。

4.3 基準年之盤查清冊

本公司基準年為 2023 年，基準年之盤查清冊如表 10 所示。

表 10、擎邦國際基準年之盤查清冊

排放類別	類別 1			類別 2	總排放量
	1.1 固定式 燃燒	1.2 移動式 燃燒	1.4 人為 逸散	2.1 外購電力	
子類別					
排放當量 (tCO ₂ e / 年)	7.0569			146.9568	154.0137
	0.0000	3.7455	3.3114		
	4.58 %			95.41 %	100 %

各類別排放量佔類別 1 和類別 2 總排放量的比例	0.00 %	2.43 %	2.15 %		
---------------------------	--------	--------	--------	--	--

第五章、數據品質管理

5.1 活動數據蒐集與管理

本公司溫室氣體排放量計算之活動數據來源如表 11 如示。

表 11、各排放源之活動數據來源

排放類別	設備 (排放源)	活動數據來源
1.2 移動式燃燒	公務車 (汽油)	汽油加油發票、出差紀錄
1.4 人為逸散	冷媒設備 (冷媒)	設備銘牌
2.1 外購電力	外購電力	私人用電電費單、公共用電電費單
3.5 商務旅行	高鐵	出差紀錄
	台鐵	出差紀錄
	火車	出差紀錄
	私車	出差紀錄
	計程車	出差紀錄
	住宿	出差紀錄
4.1 源自採購商品之排放	自來水	臺北自來水水費單
	用電間接	私人用電電費單、公共用電電費單
	汽油	汽油加油發票

5.2 排放係數選用與管理

5.2.1 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. 同製程或設備經驗係數
3. 製造廠商提供係數
4. 區域公告排放係數
5. 國家公告排放係數
6. 國際公告排放係數

5.2.2 排放係數選用原則

本次盤查所使用之排放係數請見附件 1。

5.3 數據品質管理

2024 年度溫室氣體盤查數據之品質管理作業係以符合 ISO 14064-1:2018 之五大盤查原則，包含相關性、完整性、一致性、透明度和準確度。為確保數據品質準確度，各盤查執行部門需於活動數據蒐集表中註明據來源，例如發票、流量計紀錄、設備銘牌、電腦資料庫紀錄等，凡能證明及佐證數據可信度者均應調查，並將資料保留在雲端文件夾中以便做為往後查核追蹤的依據。

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管理，作法如下：

- 實施一般性品質檢核：

針對數據蒐集、輸入和處理作業、數據建檔及排放計算過程中，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，詳細工作內容如表 12 所示。

- 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的定性說明等特定範疇，進行更嚴謹之檢核，詳細工作內容如表 13 所示。

表 12、一般性品質查檢表

項目	工作內容
數據收集、輸入和處理作業	<ul style="list-style-type: none">● 檢查原始數據的填寫是否錯誤● 檢查填寫完整性或是否漏填● 確保已執行適當版本之電子檔案控制作業
數據建檔	<ul style="list-style-type: none">● 確認表格中全部的數據包含了參考數據的資料來源● 檢查引用的文獻均已建檔● 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

排放量計算與檢查計算	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢查排放單位、參數與轉換係數是否已適度標示 ● 檢查計算過程中，單位是否適度標示及正確使用 ● 檢查轉換係數是否正確 ● 檢查表格中數據處理的步驟 ● 檢查表格中輸入數據與演算出來的數是否有明顯區分 ● 以簡要的算法來檢查一些計算 ● 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 ● 檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性
------------	---

表 13、特定性品質查檢表

項目	工作內容
排放係數及其他參數	<ul style="list-style-type: none"> ● 排放係數與其他參數之引用是否合適 ● 係數或參數與活動數據之單位是否一致 ● 單位轉換因子是否正確
活動數據	<ul style="list-style-type: none"> ● 數據蒐集作業是否具延續性 ● 歷年相關數據是否具一致性 ● 同類型設施 / 部門之活動數據交叉比對 ● 活動數據是否因基準年重新計算而變動
排放量計算	<ul style="list-style-type: none"> ● 排放量計算之電腦內建公式是否正確 ● 歷年排放量估算是否具一致性 ● 同類型設施 / 部門之排放量交叉比對 ● 實測值與排放量估算質之差異

5.4 數據品質分析

2024 年本公司溫室氣體排放源之數據品質分析會依表 14 進行數據誤差等級評分，各排放源數據誤差等級評分彙整如表 15。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。

本次溫室氣體排放清冊等級總平均分數為 8.52，清冊級別為第一級。數據品質分析結果如表 17 所示。

表 14、數據品質管理誤差等級評分

等級評分	1 分	2 分	3 分
活動數據 種類等級 (A1) ^{註1}	自動連續量測	定期或間歇量測	自行或財務會計推估
活動數據 可信等級 (A2)	有外部校正或多組數據 佐證者	有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 行記錄彙整者
係數 種類等級 (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 1：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 15、排放源數據品質管理誤差等級評分

排放類別	名稱	A1	A2	A3	乘積	單一排放源數據誤差等級
1.2	公務車（汽油）	3	2	3	18	第二級
1.4	冷媒設備（R134a）	3	2	3	18	第二級
1.4	冷媒設備（R410a）	3	2	3	18	第二級
2.1	外購電力	2	1	2	4	第一級
3.5	商務旅行-高鐵	3	1	2	6	第一級
3.5	商務旅行-台鐵	3	1	2	6	第一級
3.5	商務旅行-飛機	3	2	3	18	第二級
3.5	商務旅行-私車	3	2	3	18	第二級
3.5	商務旅行-計程車	3	2	3	18	第二級
3.5	商務旅行-住宿	3	2	3	18	第二級
4.1	源自採購商品之排放-自來水	2	1	2	4	第一級
4.1	源自採購商品之排放-電力	2	2	3	12	第二級
4.1	源自採購商品之排放-車用汽油	3	2	3	18	第二級

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、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	4	11	0
清冊等級總平均分數	8.52	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：

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

公式中，

· α = 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 18 來得知本次溫室氣體排放清冊之數據品質精確度。

表 18、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 車用汽油及類別 2.1 之外購電力進行不確定性量化分析，占類別 1 和類別 2 總排放量之比例為 97.07%，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

- a. 車用汽油：引用環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版-IPCC 建議活動數據及排放係數之不確定性-能源產業 CO₂ 活動數據不確定性 7%，如表 19 所示。
 - b. 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
 - a. 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。
 - b. 外購電力：引用環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版-IPCC 建議活動數據及排放係數之不確定性-能源產業 CO₂ 活動數據不確定性 7%，如表 19 所示。

表 19、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 ₂	能源產業	7%	7%	10%
CO ₂	製造產業	7%	7%	10%
CO ₂	土地使用變更	33%	50%	60%
CH ₄	生質燃料	50%	50%	100%
CH ₄	油氣開採活動	55%	20%	60%
CH ₄	煤礦開採及處理活動	55%	20%	60%
CH ₄	稻米耕種	3/4	1/4	1
CH ₄	廢棄物	2/3	1/3	1
CH ₄	畜牧	25	10	25
CH ₄	牲畜廢棄物	25	10	20
N ₂ O	工業製程	35	35	50
N ₂ O	農業土壤			2 階幅度變化
N ₂ O	生質燃燒			100%

5.5.3 不確定性分析結果

如表 20 所示，2024 年溫室氣體排放量之誤差值介於 - 6.944 % 至 + 6.946 %；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 20、溫室氣體盤查清冊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	
139.7399	143.9546		
進行不確定性評估之排放量佔類別 1 和類別 2 之比例	95%信賴區間 下限	95%信賴區間 上限	
97.07 %	- 6.944%	+ 6.946%	

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 對於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「溫室氣體盤查管理程序」，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 對資訊管理之要求，本公司依據 ISO 14064-1:2018 標準及「溫室氣體盤查管理程序」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「溫室氣體盤查管理程序書」確認相關資料之正確性。本公司於 2025 年 3 月 12 日至 2025 年 3 月 21 日辦理內部稽核作業。內部稽核作業確認項目如下：

- 稽核作業遵循原則：ISO 14064-1:2018。
- 稽核範圍：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

為提高溫室氣體盤查資訊與報告之準確度，本公司委託新加坡商英國標準協會集團私人有限公司臺灣分公司 (BSI) 作為第三方查 / 確證單位，於 2025 年 4 月 15 日、4 月 23 日、5 月 14 日執行 2024 年溫室氣體盤查外部查證作業。外部查證作業確認項目如下：

- 查證作業遵循原則：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。
- 實質性門檻：5%。
- 約定類型：類別 1 及類別 2 採取查證；類別 3 到類別 6 採取確證與協議程序進行。
- 查證保證等級：合理保證等級。

第八章、報告書概述

8.1 報告書之責任

本報告書製作係出於自願性，非為符合或達到特定法律責任所製作。

8.2 報告書涵蓋期間

本報告書所涵蓋期間為 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日。

8.3 報告書之用途

1. 將溫室氣體盤查相關結果提供給與本公司有利害關係之個人或團體。
2. 將溫室氣體盤查相關結果提供給本公司內部同仁參考。
3. 於內部稽核及外部查證時使用。

8.4 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. 清楚載敘本公司溫室氣體相關資訊，提升永續減碳量能。

8.5 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。

8.6 報告書發行與保管

本報告書為內部參考文件，僅供本公司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。

8.7 報告書聯絡資訊

- 聯絡人：吳稚暉 副理。

- 聯絡信箱：dinoewu666@kpec.com.tw。
- 聯絡電話：02-87510858 #211。
- 聯絡地址：台北市內湖區瑞湖街 36 號 9 樓。

第九章、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. 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。
5. 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) 。
6. 環境部產品碳足跡資料庫：<https://cfp-calculate.tw>。
7. 標準檢驗局電度表檢定檢查技術規範 (CNMB46,第 6 版) 。
8. 標準檢驗局油量計檢定檢查技術規範 (CNMV117, 第 3 版) 。
9. IPCC Sixth Assessment Report (2021) 。
10. 環境部溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版。
11. Greenview Hotel Footprinting Tool：<https://www.hotelfootprints.org/>

附件 1、各排放源之排放係數及 GWP 數值引用資訊彙整表

類別	排放源 (設備)	溫室氣體	排放係數	排放係數來源	係數單位	GWP (AR6)
1.2	公務車 (汽油)	CO ₂	2.2631328720	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	公斤 CO ₂ / 公升	1
		CH ₄	0.0008164260	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	公斤 CH ₄ / 公升	27.9
		N ₂ O	0.0002612563	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	公斤 N ₂ O / 公升	273
1.4	移動式空氣清淨機 (汽車冷媒) (R134a)	HFCs	0.1500000000	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	公噸 HFCs / 公噸	1530
1.4	家用冷凍冷藏設備 (電冰箱、飲水機、除濕機) (R134a)	HFCs	0.0030000000	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	公噸 HFCs / 公噸	1530
1.4	住宅及商業建築冷氣機 (冷氣機、移動式空調器) (R410a)	HFCs	0.0550000000	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	公噸 HFCs / 公噸	2256
2.1	外購電力	CO ₂ e	0.4740000000	能源署公布 113 年度電力排碳係數	公噸 CO ₂ e / 千度	1
3.5	商務旅行-台鐵	CO ₂ e	0.0000540000	環境部產品碳足跡資訊網 / 臺灣鐵路運輸服務(電聯車) (2015)	公噸 CO ₂ e / 公里	1

3.5	商務旅行-私車	CO ₂ e	0.0001150000	環境部產品碳足跡資訊網 / 自用小客車 (汽油) (2014)	公噸 CO ₂ e / 公里	1
3.5	商務旅行-計程車	CO ₂ e	0.0001330000	環境部產品碳足跡資訊網 / 營業小客車 (汽油) (2014)	公噸 CO ₂ e / 公里	1
4.1	自來水	CO ₂ e	0.0948000000	環境部產品碳足跡資訊網 / 臺北自來水 (2022)	公噸 CO ₂ e / 千立方公尺	1
4.1	電力上游	CO ₂ e	0.0973000000	環境部產品碳足跡資訊網 / 電力間接碳足跡 (2021)	公噸 CO ₂ e / 千度	1
4.1	車用汽油	CO ₂ e	0.6040000000	環境部產品碳足跡資訊網 / 車用汽油 (未燃燒 · 2021)	公噸 CO ₂ e / 公秉	1