



擎邦國際科技工程股份有限公司

2022 年溫室氣體盤查報告書



版本：1.0

製作日期：2023 年 10 月



目錄

第一章 公司概況	1
1.1 公司簡介	1
1.2 溫室氣體盤查專案小組架構	1
第二章 組織邊界	3
2.1 公司組織邊界	3
2.2 顯著性評估原則	4
2.3 報告邊界	6
2.4 排除門檻	8
第三章 溫室氣體量化	9
3.1 溫室氣體排放量	9
3.2 量化方法	10
3.3 排放係數管理	12
3.4 量化方法變更說明	13
3.5 排放係數變更說明	13
3.6 溫室氣體排放減量與移除增量計畫	13
3.7 數據品質管理	13
3.8 數據品質評估與不確定性評估	15
第四章 基準年	18
4.1 基準年選定	18
4.2 基準年之重新計算	18
第五章 查證	19
5.1 查證作業準則	19



5.2	查證保證等級	19
5.3	實質性議題.....	19
5.4	內部查證	19
5.3	外部查證	19
<hr/>		
第六章 報告書之責任、目的及格式		20
<hr/>		
6.1	報告書之責任	20
6.2	報告書之目的	20
6.3	報告書之格式	20
6.4	報告書之取得與傳播方式	20
<hr/>		
第七章 查報告書涵蓋期間、發行及管理.....		21
<hr/>		
7.1	報告書涵蓋期間.....	21
7.2	報告書製作與管理	21
<hr/>		
第八章 參考文獻		22
<hr/>		
第九章 圖目錄.....		23
<hr/>		
第十章 表目錄.....		24
<hr/>		



第一章 公司概況

1.1 公司簡介

擎邦國際科技工程股份有限公司(以下簡稱本公司和擎邦國際)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，本公司將積極採取減碳行動並落實低碳營運，以及早因應潛在環境與氣候變遷相關法規及國際協議之更新，期望透過取得 ISO14064 溫室氣體排放查證/確證，提升本公司之環境責任及競爭力，並期盼未來能夠扮演台灣綠色工程產業供應鏈中之關鍵角色，對環境及社會責任盡一份心力。

1.2 溫室氣體盤查小組架構

擎邦國際溫室氣體盤查推動組織由管理代表洪健峰推動進行，針對總公司大樓內之所有部門營業活動過程中之溫室氣體排放進行盤查及彙總。擎邦國際本次盤查範圍以總部大樓(世紀國寶、力仁大樓)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統一交給財會部保管存檔。本次溫室氣體盤查小組架構請見**錯誤! 找不到參照來源。**，部門的權責分工則以表 1 說明。

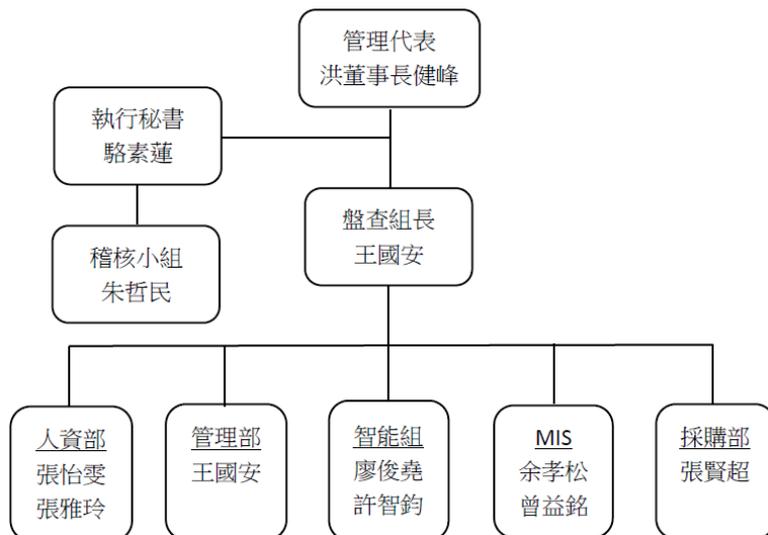




圖 1 擎邦溫室氣體盤查小組架構圖

表 1 溫盤推動組織權責分工表

部門職位	權責分工
高階主管-洪健峰	負責擔任高階管理階層承諾，指派溫室氣體盤查管理代表，建構溫室氣體盤查小組，展現溫室氣體盤查的決心，建立企業共識。
管理代表-洪健峰	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-王國安	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。
推動小組-如圖 1 所示	負責進行 GHG 盤查、數據蒐集、排放量計算與製作文件與報告書。各相關單位應定期提報相關數據、配合外部驗證、留存資料，以備外部或政府主管機關查核。
內部查證小組-朱哲民	查證小組成員至少須經 3 小時溫室氣體查證課程訓練並且曾擔任公司內部查證人員，於盤查報告書完成後進行內部查證工作，相關紀錄填寫於「觀察記錄表」。



第二章 組織邊界

2.1 公司組織邊界

本報告書組織邊界設定參考 ISO14064-1：2018 標準與世界永續發展協會/世界資源研究院 (WBCSD/WRI) 溫室氣體盤查議定書之要求，採用營運控制權方法，彙總公司溫室氣體排放或移除量。2022 年度學邦國際盤查活動範圍為台北總部-世紀國寶：台北市內湖區瑞光路 206、208、210、212 號 5 樓(和彬台比例分攤); 台北總部-力仁大樓：台北市內湖區瑞湖街 36 號 9 樓(和彬台比例分攤)。



圖 2 台北總部-世紀國寶



圖 3 台北總部-力仁大樓

表 2 溫室氣體盤查邊界

據點	地址	樓層	其他說明
----	----	----	------



世紀國寶	台北市內湖區瑞光路 206、208、210、212 號(和彬台比例分攤)	5 樓	整層區域(和彬台比例分攤): 涵蓋辦公區、機電房、會議室等空間。
力仁大樓	台北市內湖區瑞湖街 36 號(和彬台比例分攤)	9 樓	整層區域(和彬台比例分攤)、涵蓋辦公區、機電房、會議室等空間。

2.2 顯著性評估原則

溫室氣體種類係指 ISO/CNS 14064 標準定義之溫室氣體，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) 及與中央主管機關公告之三氟化氮 (NF₃)，但不包含蒙特婁議定書規範之氟氯碳化物(CFCs)及氫氟氯碳化物(HCFCs)。本次重大顯著性評估原則中，納入「法規義務、排放貢獻、數據取得、數據品質和改善空間」等評估因子制定顯著性評估準則表(表 3)。其顯著性評估結果以表 4 所示。分數欄位若以「-」呈現，代表此評估項目不適用該盤查類別。各項子類別分數如大於等於 12 分列為本公司的重大間接排放源，鑑別結果以表 4 所示，經本公司管理階層討論後優先執行盤查及計算其排放量。

表 3 顯著性評估準則表

評分項目	高評分(3分)	中評分(2分)	低評分(1分)
法規義務	國內法規要求盤查項目	非強制性盤查項目且為公司優先項目	非強制性盤查項目且非為公司優先項目
排放貢獻	企業內部評估重點排放項目且產業常見重大排放源	企業內部評估重點排放項目且非產業常見重大排放源	企業內部評估非重點排放項目且非產業常見重大排放源
數據取得	數據容易取得，屬於公司內部資訊	數據取得須透過第三方單位協助或是網路找尋	難以或無法取得所需的數據
數據品質	數據具備完整性、一致性和有效性	數據須透過間接推估才能具備完整性、一致性和有效性	數據不具備一致性和有效性 缺乏比較基準
改善空間	公司有能力和意願執行相	公司須透過多方溝通才	公司推行上不易，且配合單位意願較低



	關減碳策略	能執行相關減碳策略	
--	-------	-----------	--

表 4 顯著性評估結果表

類別	子類別	法規 義務	排放 貢獻	數據 取得	數據 品質	改善空間	總分	顯著性
能源間接 排放源	2.1 外購電力排放	3	3	3	3	2	14	顯著
	2.2 外購能源排放	-	-	-	-	-	-	不適用
運輸間接 排放	3.1 上游運輸和貨物配送	1	1	2	2	1	7	不顯著
	3.2 下游運輸和貨物配送	1	1	2	1	1	6	不顯著
	3.3 員工通勤之碳排放	1	1	2	1	1	6	不顯著
	3.4 客戶拜訪和訪客運輸	1	1	2	2	1	7	不顯著
	3.5 商務旅行之碳排放 (飛機航班和商務住宿)	2	3	3	2	3	13	顯著
	3.5 商務旅行之碳排放 (其他項目)	1	1	2	2	2	8	不顯著
原料服務 間接排放	4.1 組織購買原料開採、 製造與加工過程所產生溫 室氣體排放	1	1	2	2	2	8	不顯著
	4.2 資本財製造與加工過 程所產生溫室氣體排放	1	1	2	2	2	8	不顯著
	4.3 處置固體與液體廢棄 物產生之排放，係依廢棄 物與其處理之特性而定。 典型的處理型式為掩埋、	1	1	2	2	2	8	不顯著



	焚化、生物處理或循環再利用過程							
	4.4 資本財租賃使用之溫室氣體排放	1	2	2	2	2	9	不顯著
	4.5 輔導、清潔、維護、郵遞、銀行業務等服務所產生的溫室氣體排放	1	1	1	1	1	5	不顯著
產品使用 間接排放	5.1 產品使用階段產生之排放或移除，包含來自所有販售的相關產品預期生命期總排放量	1	1	1	1	1	5	不顯著
	5.2 客戶租賃使用產生之溫室氣體排放	1	1	1	1	1	5	不顯著
	5.3 產品廢棄處理所產生之溫室氣體排放	1	1	1	1	1	5	不顯著
	5.4 股權債務、投資債務、計劃資金及其他投資所產生之溫室氣體排放	1	1	1	1	1	5	不顯著
其他間接 排放	6.1 由其他來源產生的間接溫室氣體排放	-	-	-	-	-	-	不適用

2.3 報告邊界

擎邦國際報告邊界以總部大樓為主，其主要活動為辦公室作業。溫室氣體排放含蓋直接溫室氣體排放(類別 1)、能源間接溫室氣體排放(類別 2)與其他間接之溫室氣體排放(類別 3-5)如表 4 所述。主要溫室氣體排放種類主要為二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)及氫氟碳化物(HFCs)等。本次盤查未有因生質燃燒造成之二氧化碳排放。未來擎邦國際報告邊界之內容範疇若與前年度有任何改變時，將予以說明。



表 5 2022 年度溫室氣體報告邊界排放源鑑別表

類別	類別	對應活動/設施種類	溫室氣體種類
直接溫室氣體排放	運輸工具的溫室氣體排放	公務車 (汽油)	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
	逸散性溫室氣體排放源	公務車冷媒、分離式冷氣、電冰箱、飲水機。 冷媒種類包含：R134a、R410a。	HFCs
		滅火器設備	CO ₂
能源間接溫室氣體排放	來自外購電力、熱、蒸汽或其他化石燃料衍生能源所產生之溫室氣體排放	使用電力之機械設備。 如：空調、照明、辦公室設備等電力。	CO ₂
運輸間接排放源	商務旅行排放量	飛機航班與商務住宿	CO ₂

2.3.1 直接溫室氣體排放 (類別 1)

擎邦國際 2022 年類別一排放源鑑別情形如下項目：

一、固定式燃燒排放源：擎邦國際總公司以辦公室活動為主，未有產品生產相關活動。緊急發電機屬大樓設備且本公司無直接控制權，因此本年度無固定式燃燒排放源。

二、移動式燃燒排放源：擎邦國際持有自有公務車，產生 CO₂、CH₄ 及 N₂O。

三、逸散排放源：

(1) 冷媒設備：請見表 6 彙整。部分冷媒設備使用 R22 冷媒，因 R22 屬「蒙特婁議定書」管制項目，故不納入本次盤查。R600a 之冷媒設備因環境部未公告 GWP 值願不納入本次盤查。

表 6 冷媒設備盤點一覽表

設備名稱	冷媒類型	備註說明
公務車冷媒	R134a	納入本次盤查範圍
冰水主機	R22	不納入本次盤查範圍
冷氣機	R22	不納入本次盤查範圍
分離式冷氣	R410a	納入本次盤查範圍
電冰箱	R134a	納入本次盤查範圍
飲水機	R134a	納入本次盤查範圍
電冰箱	R600a	不納入本次盤查範圍

(2) 消防設備：擎邦國際一般辦公區域之消防設施使用，由廠商定期維護，2022 年間未有填充之情事，故不納入本次盤查項目，如表 7 所示。



(3)斷路器設備：2022 年擎邦國際並未有使用氣體斷路器之情事。

表 7 滅火器種類與放置樓層

編號	滅火器類型	樓層	同區域填充滅火器支數(支)
1	乾粉滅火器	世紀國寶 5F, 力仁大樓 9F	9
2	CO2 滅火器	世紀國寶 5F	3

四、化糞池：擎邦國際生活污水有納入污水下水道，並且定期繳交污水下水道使用費，故不納入本次逸散排放源。

2.3.2 能源間接溫室氣體排放（類別 2）

擎邦國際之能源間接排放源為外購台電電力所產生的溫室氣體排放。

2.3.3 其他間接排放（類別 3 至類別 6）

排放源是由其他公司所擁有或控制，且本報告之其他間接排放因實質性不易掌控其活動及溫室氣體排放量，因此本公司間接溫室氣體排放主要根據 ISO14064-1: 2018 設定間接排放源顯著性標準，如 2.2 顯著性評估準則說明，鑑別結果以表 4 所示。

2.4 排除門檻

依環境部規範排除門檻設定為 0.5%，其定義係指單一排放設施或作業活動排放量占比低於類別一和類別二總排放量 0.5%，事業單位可採簡易量化方式計算排放量。符合排除門檻排放源之排放量加總低於實質性門檻（總排放量 5%）。本年度並未使用任何排除門檻。



第三章 溫室氣體量化

3.1 溫室氣體排放量

2022 年度擎邦國際之溫室氣體總排放量為 162.646 公噸 CO₂e/年，其中類別一直接溫室氣體排放量為 9.7959 公噸 CO₂e/年，占整體 6.02%；類別二間接能源排放量為 149.7870 公噸 CO₂e/年，占整體 92.09%，類別三其他間接排放為 3.0632 公噸 CO₂e/年，占整體 1.88%，溫室氣體活動排放類別諸如表 8，溫室氣體排放種類統計如表 9，類別一之各類溫室氣體排放量如**錯誤! 找不到參照來源。**。

本公司主要溫室氣體排放量來自於類別二的外購電力耗用，因作業特性為辦公室作業，主要電力耗用來源為空調系統、冰箱設備、照明等；而類別一主要為業務使用之公務車汽油；類別三排放量則以飛機航班與商務住宿為主。藉由本次盤查及量化結果，未來將針對高排放源之設備，將逐步進行溫室氣體減量規劃，與相關單位評估討論可行之碳減量專案。

表 8 擎邦國際類別之總排放當量

	類別 1				類別 2	類別 3-6	總排放當量 ^註
	固定排放	製程排放	移動排放	逸散排放	能源間接排放	其他間接排放	
排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	9.7959				149.7870	3.0632	162.646
	0.0000	0.0000	9.1113	0.6846			
氣體別占比(%)	6.12%				92.09%	1.88%	100.00%
	0.00%	0.00%	5.60%	0.42%			
排放量佔 「類別一 和類別 二」的佔 比(%)	0.00%	0.00%	5.71%	0.43%	93.86%	-	100.00%

表 9 擎邦國際溫室氣體類別之總排放當量

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	七種溫室 氣體年總 排放當量	生質排 放當量
排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	161.5992	0.0893	0.2730	0.6846	0.0000	0.0000	0.0000	162.646	0.0000



氣體別占比(%)	99.36%	0.05%	0.17%	0.42%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	-
----------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---------	---

表 10 類別一七大溫室氣體排放量統計表

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	類別一七種溫室氣體年總排放當量
排放當量 (公噸 CO ₂ e/ 年)	8.7490	0.0893	0.2730	0.6846	0.0000	0.0000	0.0000	9.7959
氣體別占比 (%)	89.31%	0.91%	2.79%	6.99%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

3.2 量化方法

擎邦國際 2022 年度溫室氣體排放量清冊詳見(擎邦國際溫盤計算表單)，各排放源之量化原則及過程如

3.2.1 之敘述。

3.2.1 量化公式

一、計算各排放源產生的溫室氣體排放量

擎邦國際採「排放係數法」(如式 3-1)計算各排放源產生的溫室氣體排放量，其中活動數據係採用「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」。

$$\text{排放係數法} = \text{活動數據} \times \text{排放係數 (式 3-1)}$$

二、計算組織溫室氣體排放總量

由於各類溫室氣體之暖化潛勢對氣候衝擊程度的不同，所以完成計算所有排放源之各種溫室氣體排放量後，再乘以 GWP 值轉換為二氧化碳當量(CO₂e)。

擎邦國際以環境部公告之溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版，GWP 值現階段為 2021 年 IPCC 第六次評估報告，未來將配合政府機關規定，調整 GWP 之選用。本指引預設之燃料熱值，除廢棄物取自環境部之環境統計年報外，其餘取自於能源局之能源統計手冊或 IPCC 2006 提供之熱值，請參酌環境部指引附錄四。

3.2.2 排放源排放量計算說明

一、直接溫室氣體排放量

(一) 移動排放源-公務車（車用汽油）：

- (1) 公務車之車用汽油使用量採用加油發票所列之加油量進行加總，發票由財會部統一管理，使用單位每月加總公務車之車用汽油使用量並且統一請款，請款時一併掃描留存。
- (2) 總計 2022 年使用量為 3.8659 公秉。



$$(3) \text{ 車用汽油 CO}_2\text{e} = (\text{汽油使用量} \times \text{車用汽油 CO}_2\text{ 排放係數} \times \text{CO}_2\text{ GWP})$$

$$+ (\text{汽油使用量} \times \text{車用汽油 CH}_4\text{ 排放係數} \times \text{CH}_4\text{ GWP})$$

$$+ (\text{汽油使用量} \times \text{車用汽油 N}_2\text{O 排放係數} \times \text{N}_2\text{O GWP})$$

(二) 逸散排放源-冷媒

- (1) 擎邦國際依據冷媒設備所使用之冷媒與設備類型彙總冷媒容量，並參考「IPCC 冷媒使用設備之冷媒逸散率」建議之範圍及「行政院環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」預設之年逸散量係數，推估每年冷媒的逸散情形，請見表 11 彙整。

表 11 冷媒使用設備之冷媒逸散率排放因子

項目	IPCC 分類類別	冷媒類型	總容量(kg)	採用之年逸散率(%)	年逸散量(kg)
公務車冷媒	移動式空氣清淨機	R134a	1.8	15%	0.27
分離式冷氣	住宅及商業建築冷氣機	R410a	1.29	5.5%	0.07
電冰箱	家用冷凍冷藏設備	R134a	0.05	0.3%	0.00
飲水機	家用冷凍冷藏設備	R134a	0.146	0.3%	0.00

參考來源：2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, volume 3, chapter7, table 7.9 及 行政院環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 預設參考係數

- (1) 冷媒設備清單由總公司管理部進行維護，確認相關設備該盤查年度之使用情形
- (2) 冷媒 CO₂e = 冷媒設備總容量 × 年逸散率 × 該冷媒種類之 GWP 值

(三) 逸散排放源-滅火器

- (1) 擎邦國際之消防設施，所使用之滅火化合物質為 CO₂，存放位置為世紀國寶 5F 的 MIS 機房。滅火器逸散量之以當年度之填充量為基準，滅火系統由總公司管理部定期向廠商、消防局處維護，並確認是否需要填充，如有填充則認列當年度排放量。2022 年間未有填充之情形。
- (2) 滅火器逸散量 = 當年度填充量 × GWP

二、間接能源溫室氣體排放量

- (1) 擎邦國際之外購電力包含總公司世紀國寶 5F 和力仁大樓 9F。世紀國寶 5F 私電依據實際使用進行比例分攤，公共用電之使用度數係經過樓層分攤和坪數換算取得。力仁大樓 9F 私人用電度數依據使用坪數分攤，公共用電之使用度數係經過大樓管委會依照各用戶分攤換算取得。
- (2) 綜合上述，2022 年度擎邦國際總外購電力為 302.6000 仟度。
- (3) 間接能源溫室氣體排放量 = 外購電力 × 電力排碳係數



- (4) 電力排碳係數引用能源局公告之當年度數值，該係數中實已包含 CO₂、CH₄ 及 N₂O 三種溫室氣體，2022 年電力排碳係數為 0.495 公斤 CO₂e/度。

三、其他間接溫室氣體排放量

- (1) 本次商務旅行係針對飛機航班和商務住宿所產生之排放量進行統計。
- (2) 飛機航班之溫室氣體排放量計算可分為國際航班與國內航班。國際航班參照 ICAO Carbon Emissions Calculator 推估航班之碳排放量，國內航班參照 Google Flight 上所呈現的碳排放量資訊。
- (3) 商務住宿之溫室氣體排放量=住宿人次 x 住宿天數 x 住宿服務(二人房)係數。住宿服務(二人房)係數選用以最近年度之資料(環境部產品碳足跡平台)為主。

3.3 排放係數管理

優先採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。目前外購電力採用國家排放係數，其他多採用「環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」與 IPCC 公告之適用係數。

一、排放係數引用

(一) 移動源化石燃料排放係數

車用汽油排放係數，如表 12 所示

表 12 燃料排放係數

排放源	溫室氣體種類	數值	單位
車用汽油(移動源)	CO ₂ 排放係數	2.2631328720	公噸 CO ₂ /公乘
	CH ₄ 排放係數	0.0008164260	公噸 CH ₄ /公乘
	N ₂ O 排放係數	0.0002612563	公噸 N ₂ O/公乘

資料來源：環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版建議排放係數

(二) 冷媒設備逸散率

冷媒年逸散率參考 IPCC 2006 建議值，若當年有補充則仍是以逸散率來算。如表 13 所示：

表 13 冷媒設備逸散率

設備名稱	排放因子 (%)	防治設備回收率 (%)
移動式空氣清淨機	15.0	50
住宅及商業建築冷氣機	5.5	80
家用冷凍、冷藏裝備	0.3	70



參考來源：2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, volume 3, chapter7, table 7.9 及 行政院環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 預設參考係數。

(三) 電力排碳係數

本次盤查年度為 2022 年公告的 電力排碳係數，以 0.495 公斤 CO₂e/度進行計算。

(四) 住宿排放係數

本次盤查之商務住宿的排放係數採用環境部產品碳足跡平台 2019 公告之最新係數 30 公斤 CO₂e/天進行計算。

(五) 航班排放係數

本次盤查之航班排放係數引用 ICAO Carbon Emissions Calculator 內建之資料庫排放係數，在輸入出發機場、轉機機場、抵達機場、艙別等級、搭乘人數、搭乘次數等資訊後，取得本次溫盤總排放量。

二、全球暖化潛勢值(GWP)

擎邦國際引用全球暖化潛勢值彙整如表 14 所示

表 14 GWP 值一覽表

溫室氣體種類	GWP 值	
CO ₂	1	
CH ₄	27.9	
N ₂ O	273	
HFCs	R134a	1530
	R410a	2256

資料來源：IPCC 第六次評估報告(2021)

3.4 量化方法變更說明

量化方法改變時，除以新的量化計算方式計算外，應與原來之計算方式做一比較，以及說明二者之差異及選用新方法的理由。本年度無量化方法變更情形。

3.5 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。本年度為首次辦理溫室氣體盤查，並無排放係數變更情形。

3.6 溫室氣體排放減量與移除增量計畫

擎邦國際目前已成立永續工作小組，評估並制定公司永續策略上的行動方案。近年開始逐步改善辦公大樓能源使用效率，舉凡像是採購高效率 LED 燈泡和更換高效率的冰水主機等事宜。

3.7 數據品質管理

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，並將資料保留在財會部，以做為查證



時之依據。盤查數據之品質作業係以符合「溫室氣體盤查議定書 - 企業會計與報告標準」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：

(一) 由擎邦國際溫室氣體盤查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。

(二) 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。如表 15 所示。

(三) 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 16 所示。

表 15 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"> 1. 檢查輸入數據之抄寫是否錯誤。 2. 檢查填寫完整性或是否漏填。 3. 確保已執行適當版本之電子檔案控制作業。
數據建檔	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認表格中全部一級數據 (包括參考數據) 之資料來源。 2. 檢查引用之文獻均已建檔。 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。
計算排放與檢查計算	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查排放單位、參數及轉換係數是否已適度標示。 2. 檢查計算過程中，單位是否適度標示及正確使用。 3. 檢查轉換係數。 4. 檢查表格中數據處理步驟。 5. 檢查表格中輸入數據與演算數據，應有明顯區分。 6. 檢查計算的代表性樣本，以簡要的算法檢查計算。 7. 檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性。

表 16 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排放係數及其他參數之引用是否適切。 2. 係數或參數與活動數據之單位是否吻合。 3. 單位轉換因子是否正確。
活動數據	<ol style="list-style-type: none"> 1. 數據蒐集作業是否具延續性。



	2. 歷年相關數據是否具一致性變化。 3. 同類型設施/部門之活動數據交叉比對。 4. 活動數據是否因基準年重新計算而隨之變動。
排放量計算	1. 排放量計算電腦內建公式是否正確。 2. 歷年排放量估算是否具一致性。 3. 同類型設施/部門之排放量交叉比對。 4. 實測值與排放量估算值之差異。

3.8 數據品質評估與不確定性評估

本公司溫室氣體不確定性質化分析是根據各權責單位所提供的資料會依據表 17 數據誤差等級評分表參照活動數據誤差等級(A1)、活動數據校驗等級(A2)和排放係數誤差等級(A3)進行數據誤差等級評分。評分後之數據品質判斷依據參照表 18。數據品質結果請參照表 19 和表 20。

$$\text{數據誤差等級} = A1 \times A2 \times A3$$

表 17 數據誤差等級評分表

項目	1 分	2 分	3 分
活動數據誤差等級(A1)	連續監測	定期/間歇量測	自行估算/推估
儀器校正誤差等級(A2)	設備年度外部校正至少 1 次。有外部校正或是多組數據茲佐證者	設備年度外部校正不足 1 次，但有內部校正。內部校正或經過會計簽證等證明者	未經任何外部、內部校正
排放係數誤差等級(A3)	自廠發展係數/質量平衡所得係數或同製程/設備經驗係數	製造商提供係數 區域排放係數	政府單位公告係數

註：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 18 等級評分標準

第一級	$X < 10$
第二級	$10 \leq X < 19$
第三級	$19 \leq X \leq 27$



表 19 排放源數據誤差等級評分表

排放源類別	活動數據	校驗頻率	排放係數	乘積	數據品質
1.4 公務車冷媒	2	2	3	12	第二級
1.4 分離式冷氣	2	3	2	12	第二級
1.4 電冰箱	2	2	3	12	第二級
1.4 飲水機	2	2	3	12	第二級
1.4CO2 滅火器	2	2	3	12	第二級
1.4ABC 滅火器	2	2	3	12	第二級
3.5 飛機航班	3	2	3	18	第二級
3.5 商務住宿	3	2	3	18	第二級

表 20 溫室氣體數據等級評分結果表

等級	第一級	第二級	第三級
評分範圍	X<10 分	10 分≤X<19 分	19≤X≤27 分
個數	0	8	0

擎邦國際之數據不確定性評估參考「溫室氣體排放量盤查登錄作業指引」建議，採用「一階誤差傳遞法」，其計算公式為：

- 活動數據=A±a%；排放係數=B±b%
- 單一排放源各項溫室氣體之不確定性(hi)= $\pm\sqrt{a^2 + b^2}$
- 排放源之不確定性(Hi)=
$$\frac{\sqrt{(e_1 \times h_1)^2 + (e_2 \times h_2)^2 + \dots + (e_n \times h_n)^2}}{e_1 + e_2 + \dots + e_n}$$

其中， $e_1 + e_2 + \dots + e_n$ ：表單一排放源排放當量。

- 盤查結果不確定性=
$$\frac{\sqrt{(E_1 \times H_1)^2 + (E_2 \times H_2)^2 + \dots + (E_n \times H_n)^2}}{|E_1 + E_2 + \dots + E_n|}$$

其中， $E_1 + E_2 + \dots + E_n$ ：表所有排放源排放當量。

2022 年擎邦國際溫室氣體排放量不確定性量化範圍，以顯著性較大的類別 2 外購電力進行不確定性量化評估工作，評估範圍佔類別 1 和類別 2 溫室氣體排放量：99.57%，具有相當代表性。考量不確定性量化成本與效益和資料收集之完整性，本次盤查僅針對電力使用進行評估。常用不確定性評估結果之精確度等級如表 21 所示。



表 21 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

本次盤查公務車用油標準引用「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%做為本數據之不確定性。

外購電力引用之不確定性係數參考「電度表檢定檢查技術規範 CNMV 46 第 6 版」台電廠商表示新電錶之精準度 KWH0.5(誤差)，以及電壓電流精準度 KWH0.2(誤差)。依據「溫室氣體排放量盤查登錄作業指引」建議採最大容許誤差值，乘以擴充係數 2，轉換為統計學上 95%之信賴區間，電錶準確度等級 1 級，精確度±1.0%。排放係數不確定性採「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」之建議，引用 IPCC 公佈之活動強度與排放係數不確定性因子 7%，作為計算依據。依前述公式計算不確定性結果請見表 22。

表 22 擎邦國際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	
158.898	159.583		
進行不確定性評估之排放量佔 類別 1 和類別 2 總排放量之比例		95%信賴區間下 限	95%信賴區間上 限
99.57%		- 7.07%	+ 7.07%

擎邦國際參照表 22 所示得知，類別 2 不確定性精確程度為「高」。



第四章 基準年

4.1 基準年選定

擎邦國際於 2022 年開始執行溫室氣體盤查作業，依據 ISO14064-1: 2018 要求選定 2022 年為基準年。

4.2 基準年之重新計算

依據 ISO/CNS 14064-1 與行政院環境部溫室氣體盤查與登錄指引條文要求辦理如下：

- 一、報告邊界或組織邊界之改變，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 3% 時，應進行調查以備調整因應。
- 二、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 3% 時，應進行調查以備調整因應。
- 三、溫室氣體量化方法改變，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 3% 時，基準年之排放清冊應依新狀況進行調整，並溯及既往。
- 四、基準年排放量的調整應溯及既往，以允許擎邦國際進行特殊的變動調整。



第五章 查證

5.1 查證作業準則

查證作業參考 ISO14064-1: 2018 和 ISO14064-3 執行溫室氣體盤查作業。

5.2 查證保證等級

2022 年度溫室氣體查證項目，類別 1-2 採取「合理保證」等級，類別 3 採取「有限保證」等級。

5.3 實質性議題

擎邦國際溫室氣體盤查作業之實質性門檻設定為 5%。

5.4 內部查證

內部查證作業由永續發展委員會依據「溫室氣體盤查管理辦法」每年定期確認相關資料之正確性，溫室氣體盤查報告書之發行前必須經過內部確認，並修正缺失後方可正式發行。內部查證人員必要時可委託外部單位執行，針對盤查年度中異動或盤查量佔比量大者之盤查範圍進行內部查證。

5.3 外部查證

本公司溫盤工作小組執行外部第三方查證申請作業，確保溫室氣體盤查資訊與報告書的準確度。BSI 英國標準協會擔任 2022 盤查年度的外部第三方查證單位，查驗內容如下：

- 保證等級：
 - 類別 1 和類別 2：合理保證等級
 - 類別 3：有限保證等級
- 實質性門檻：5%
- 查驗準則：ISO14064-1: 2018, ISO14064-3
- 查驗年度：2022 年
- 查驗範圍：
 - 台北總部-世紀國寶 5F：台北市內湖區瑞光路 206、208、210、212 號 5 樓(和彬台比例分攤)
 - 台北總部-力仁大樓 9F：台北市內湖區瑞湖街 36 號 9 樓(和彬台比例分攤)



第六章 報告書之責任、目的及格式

6.1 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。

6.2 報告書之目的

- 一、為擎邦國際內部溫室氣體管理，及早因應國家與國際趨勢。
- 二、供後續溫室氣體減量計畫依據。
- 三、清楚載敘擎邦國際溫室氣體相關資訊，提升企業永續減碳路徑，以及加速淨零轉型。

6.3 報告書之格式

本報告書係依 ISO/CNS 14064 -1 對溫室氣體報告書之要求規範辦理。

6.4 報告書之取得與傳播方式

本報告書資訊內容可從公司官網取得，相關溫盤資訊得向擎邦國際洽詢。

聯絡人：執行秘書駱素蓮

地址：114 台北市內湖區瑞光路 210 號 5 樓

電話：02-87510858 轉 217

電子郵件：michelle2062@kpec.com.tw



第七章 查報告書涵蓋期間、發行及管理

7.1 報告書涵蓋期間

本報告書涵蓋期間為 2022 年 1 月 1 日至 12 月 31 日，盤查內容係以 2022 年度於擎邦國際組織邊界和報告邊界範圍內產生之所有溫室氣體為盤查範圍，並供作下年度新報告書完成前引用。本報告書每年發行一次。

7.2 報告書製作與管理

一、本報告書係由擎邦國際永續委員會負責製作與管理。

二、每年完成年度溫室氣體排放清冊後，經溫室氣體排放量查證作業，完成矯正缺失。經管理代表核准後，發行與保存管理每年之溫室氣體盤查報告書。

三、本報告書之發行僅供內部參考，如需對社會大眾公開之報告書，須由管理代表核准後才可公開發行。

四、本報告書盤查範圍只限於擎邦國際總公司營運範圍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訂並重新發行。

五、本專案相關之文件資料保存年為 6 年。



第八章 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. Revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories Reference manual(Vol.3).(溫室氣體排放係數管理表所參考)。
3. GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty, WBCSD, 2004
4. 溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法(2016/1/5 公告)
5. 環境部碳足跡資料庫:<https://cfp-calculate.tw>
6. IPCC 第六次評估報告(2021)
7. 經濟部能源局-2022 年我國電力排碳係數
8. 行政院環境部·溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 (2019.06) 。
9. 行政院環境部·溫室氣體排放量盤查作業指引 (2022.05) 。
10. 標準檢驗局之油量計檢定檢查技術規範(CNMV117·第 3 版)
11. 電度表檢定檢查技術規範(CNMB46,第 6 版)
12. IPCC good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories, 2020



第九章 圖目錄

圖 1 擎邦溫室氣體盤查小組架構圖	2
圖 2 台北總部-世紀國寶	3
圖 3 台北總部-力仁大樓	3



第十章 表目錄

表 1 溫盤推動組織權責分工表.....	2
表 2 溫室氣體盤查邊界.....	3
表 3 顯著性評估準則表.....	4
表 4 顯著性評估結果表.....	5
表 5 2022 年度溫室氣體報告邊界排放源鑑別表.....	7
表 6 冷媒設備盤點一覽表.....	7
表 7 滅火器種類與放置樓層.....	8
表 8 擎邦國際類別之總排放當量.....	9
表 9 擎邦國際溫室氣體類別之總排放當量.....	9
表 10 類別一七大溫室氣體排放量統計表.....	10
表 11 冷媒使用設備之冷媒逸散率排放因子.....	11
表 12 燃料排放係數.....	12
表 13 冷媒設備逸散率.....	12
表 14 GWP 值一覽表.....	13
表 15 一般性品質查核作業內容.....	14
表 16 特定性品質查核作業內容.....	14
表 17 數據誤差等級評分表.....	15
表 18 等級評分標準.....	15
表 19 排放源數據誤差等級評分表.....	16
表 20 溫室氣體數據等級評分結果表.....	16
表 21 不確定性評估結果之精準度等級.....	17
表 22 擎邦國際數據之不確定性評估結果.....	17