

寶一科技股份有限公司
2024 年溫室氣體盤查報告書

2025 年 06 月 12 日

第二版

目錄

第一章 報告書編製說明	3
第二章 組織與報告邊界描述	4
2.1 組織邊界描述	4
2.2 報告邊界描述	5
第三章 基準年設定與清冊變更	10
3.1 基準年之選擇	10
3.2 基準年清冊變更	10
第四章 報告溫室氣體排放量	11
4.1 溫室氣體總排放量	11
第五章 數據品質管理	13
5.1 活動數據蒐集	13
5.2 排放係數選用說明	16
5.3 不確定性分析	18
5.4 報告書之可信度	20
5.5 盤查資料保存	22
第六章 報告書查證	23
6.1 內部查證	23
6.2 外部查證	24
第七章 報告書管理	25

第一章 報告書編製說明

公司名稱	寶一科技股份有限公司
------	------------

本報告書乃依據 ISO 14064-1:2018 標準及參考環境部方案要求製作，主要在說明本公司溫室氣體盤查管理相關資訊，藉由盤查過程與結果，確實掌握本公司溫室氣體排放，更期望未來能致力於溫室氣體減量工作，對全球暖化趨勢之減緩，善盡身為地球村一份子的責任。

本公司成立於民國 63 年，從事航太產業已約四十餘年，初期以超合金薄板金屬件製造為主。近年來購置新營工業區土地及廠房、重整經營團隊、增加產能及設備、加強技術研發，核心技術含蓋超合金及鈦合金之成型、焊接、機械加工、超合金之熱處理及表面處理技術，以提供客戶更完整的服務，致使公司獲得世界一流航太引擎廠商之零組件認證及長期訂單。主要客戶有美國 Pratt & Whitney、法國 SAFRAN AIRCRAFT ENGINES、法國 SAFRAN TRANSMISSION SYSTEMS、日本三菱重工、川崎重工、比利時 SAFRAN AERO BOOSTERS、德國 MTU Aero Engines AG、義大利 GE Avio S.r.l.、等客戶。實為國內少數歷史悠久、經驗豐富之民間航空引擎零組件製造廠商。

第二章 組織與報告邊界描述

2.1 組織邊界描述

盤查年度	基本資料		
	公司場所名稱	工廠登記編號	統一編號
2024 年	寶一科技股份有限公司	99657187	04431804

場所別	地址
寶一科技股份有限公司	臺南市新營區新工路 13 巷 1 號
寶一科技股份有限公司	臺南市新營區新工路 18 號

設定方法	營運控制法

圖一、寶一科技股份有限公司_組織邊界圖



2.2 報告邊界描述

本次盤查溫室氣體種類區分為二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、三氟化氮(NF₃)、六氟化硫(SF₆)與其他適當之溫室氣體族群，氫氟碳化物(HFC_g)、全氟碳化物(PFC_g)等。以下說明本公司所鑑別的直接與間接溫室氣體排放：

1.類別 1：直接溫室氣體排放與移除：

包含固定式燃燒的直接排放，例如：緊急發電機；移動源燃燒的直接排放，例如：公務車汽柴油、車用尿素；人為活動產生的逸散排放，例如：冷氣、冰箱、冰水主機、除濕機、乾燥機、冷卻機、CO₂ 滅火器、FM200 型滅火器(HFC-227ea)等，工業製程排放，例如：混合氣(二氧化碳)、WD40、焊條等。無土地使用或利用變化的直接排放。類別 1 共計鑑別 5 項直接排放源納入盤查，如下：

類別	排放源項目	鑑別結果 (納入盤查)
Category 1 直接排 放	1.1 固定式燃燒	√
	1.2 移動式燃燒	√
	1.3 工業製程	√
	1.4 人為系統逸散排放	√
	1.5 工業製程排放	√
	土地使用(不適用)	

2.類別 2-類別 6：間接溫室氣體排放

為評估及鑑別本公司之間接溫室氣體排放源，進而將特定間接排放進行盤查，由推動小組檢視、調查組織邊界內之間接排放源，並依據「間接排放源顯著性評估」準則，鑑別決定應盤查量化之間接排放源類型，將類別 2~6 排放源分項列出，並與各單位進行排放源影響程度進行討論與顯著性評分。「間接排放源顯著性評估」流程如下：



(1)Step 1：鑑別預期用途：包含溫室氣體盤查數據、盤查報告、查證聲明書等，預期溝通或滿足利害關係人之期望，例如董事會 ESG 規劃內容、金管會對 IPO 公司之法規要求、配合國際碳揭露計畫、參加企業永續國際評比、展現企業社會責任等。

(2)Step 2：定義間接排放顯著性準則：

類型	顯著性準則	說明	備註
必要/強制	法規要求	主管機關如金管會、環境部等相關法令規範之必要盤查項目，應直接納入盤查。	該排放源直接納入盤查。
	客戶要求	重要客戶/合約規範之要求盤查項目，應直接納入盤查。	
	公司政策	公司政策性要求盤查項目，應直接納入盤查。	
需評估/鑑別	預估排放量大小	參考國際、政府、同業或具專業經驗者之評估資訊，評估對排放量影響程度由小到大，進行顯著性評分 1~5 分。	需評估之排放源總分 25 分，15 分以上(含 15 分)即「具顯著性」，應納入盤查。未達 15 分為「不具顯著性」，得予以排除。
	對企業影響程度	可能涉及影響公司形象(如社會期望)或競爭力(如客戶期望或招標要求)等，評估對企業影響程度由小到大，進行顯著性評分 1~5 分。	
	產業或同業規範	可能涉及影響公司之活動(如參獎針對該產業之評比項目)、同業趨勢(如許多同業納入評估)等，評估產業或同業規範影響程度由小到大，進行顯著性評分 1~5 分。	
	風險或機會	溫室氣體盤查涉及未來國家碳稅/碳費徵收、公司減碳目標與策略等，評估為公司帶來之風險或機會，由小到大進行顯著性評分 1~5 分。	
	資料取得難易度	包含一級數據或二級數據缺乏，數據取得困難或無數據可用，評估活動數據取得由難到易，進行顯著性評分 1~5 分。	
得排除/暫緩	不適用	組織邊界內無此類型排放源，逕予排除。	得排除/暫緩之排放源，應說明排除理由。
	實質性門檻 5%	前項 1%以下排放源，得於不超過總排放量 5%情形下，選擇性排除。	

(3)Step 3：鑑別評估間接排放源：

「必要/強制」之間接排放源，應直接納入盤查。

「需評估/鑑別」之間接排放源，依據「間接排放源顯著性評估」準則，依據各準則之重要性/影響性，由小到大進行評分 1~5 分，每項間接排放源總分為 25 分。

「得排除/暫緩」之間接排放源，「不適用」項目逕予排除；其他在符合實質性門檻 5%情形下，且實際排放量不超過排放總量之 1%，得排除/暫緩之排放源，但應說明排除理由。

(4)Step 4：選擇決定盤查之間接排放源：

需評估/鑑別之間接排放源，經鑑別評分後分數達 15 分以上(含 15 分)，即「具顯著性」，應納入盤查。

需評估/鑑別之間接排放源，未達 15 分為「不具顯著性」，得予以排除。

彙總決定盤查之間接排放源，應包含「必要/強制」及「具顯著性」項目，並排除已確認之「得排除/暫緩」項目。

顯著性評分 1~5 分重大性判定之評分標準說明如下：

重大性判定之評分標準	
1. 預估排放量大小	5 分: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 4 分:依據指引選擇次高準確性的量化方式/直接量測數據/官方數據 3 分:依據指引選擇普通準確性的量化方式/直接量測數據/官方數據 2 分:依據指引選擇低準確性的量化方式/直接量測數據/官方數據 1 分:無法依據指引選擇的量化方式/無法取得數據/機密數據
2. 對企業影響程度	5 分:可達到多個效益以上 4 分:可達到一個效益以上 3 分:可能達到一個效益以上 2 分:無任何效益 1 分:無列入盤查
3. 產業或同業規範	5 分:受到相關法規的制定或利害相關者要求 4 分:受到相關法規的制定或利害相關者要求 3 分:尚未受到相關法規的制定或利害相關者要求 2 分:無受到相關法規的制定或利害相關者要求 1 分:無列入盤查
4. 資料取得難易度	5 分:資料取得難易度容易 4 分:資料取得難易度普通 3 分:資料取得難易度困難 2 分:無法取得資料 1 分:無列入盤查
5. 未來是否可以減量	5 分:未來可直接配合執行減量之機會 4 分:未來尚可直接配合執行減量之機會 3 分:執行不易/配合單位意願低 2 分:執行不易/配合單位意願低 1 分:無列入盤查

本次間接排放源顯著性評估之鑑別結果，類別 2~6 共計 6 項間接排放源納入盤查，詳見下表一：

表一、間接溫室氣體排放顯著性評分準則

類別	排放源項目	顯著性評分(總分≥15 具顯著性)						必要/ 強制	評估 結果 (納入盤 查)
		預估排 放量 大小 (1~5)	對企業 影響程 度 (1~5)	產業或 同業規 範 (1~5)	風險或 機會 (1~5)	資料取得 難易度 (1~5)	總分		
Category 2 輸入能源	2.1 輸入電力	5	5	5	4	1	21		V
	輸入能源(不適用)								
Category 3 運輸	3.1 上游的運輸和配 送-主要原料	4	4	3	3	4	18		V
	3.3 員工通勤	1	5	4	3	3	16		V
	3.4 下游的運輸和配 送-產品	5	5	4	4	5	23		V
	客戶和訪客運輸	2	2	1	1	2	8		-
Category 4 組織使用產 品	4.1 購買商品排放(自 來水)	4	5	5	5	4	23		V
	資本財	2	3	2	2	2	11	-	-
	4.2 營運活動中產生 的廢棄物	3	4	3	3	3	16		V
	上游租賃資產	1	1	1	1	5	9		-
Category 5 使用組織產 品	銷售產品的加工	1	2	3	3	2	11		-
	5.1 銷售產品的使用	2	3	1	2	2	10		-
	5.2 銷售產品最終處 理	3	4	2	2	2	13		-
	下游租賃資產(不適 用)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	連鎖特許經銷(不適 用)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	投資(不適用)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Category 6 其他間接排 放	6.1 其他來源造成之 間接溫室氣體排放	1	1	1	1	1	5		-

本次溫室氣體盤查，共計鑑別出 10 項主要排放源，進行後續活動數據收集、分析與量化，報告邊界排放源一

覽表如下表二所示。

表二、本公司報告邊界調查表

編號	排放源	排放源說明	類別
1	固定式燃燒排放	組織邊界的各據點內所擁有的排放源，固定源包含緊急發電機。	類別 1
2	移動式燃燒排放	組織邊界的各據點內所擁有的排放源，移動源包含公務車(汽柴油、車用尿素)。	類別 1
3	工業製程	組織邊界的各據點內所擁有的排放源，工業製程包含混和氣(二氧化碳)、WD40、焊條等。	類別 1
4	人為系統逸散排放	逸散源包含 CO2 滅火器、FM200 型滅火器(HFC-227ea)、冷媒(冰水主機、冰箱、冷卻機、車用冷媒、除濕機、乾燥機)。	類別 1
5	輸入電力排放	使用外購電力產生有關的間接溫室氣體排放。	類別 2
6	上游的運輸與配送排放	以陸運、海運及空運過程中所產生之延噸公里計算溫室氣體排放量。	類別 3
7	下游的運輸與配送排放	以陸運、海運及空運等方式，由營運據點至機場或港口前往國外機場或港口及機場或港口至客戶營運據點之延噸公里計算溫室氣體排放量。下游產品運輸不含三角貿易之出貨產品。	類別 3
8	員工通勤	員工通勤如自駕汽車、騎機車或搭乘大眾交通工具等過程，間接來自運輸工具燃油或電力使用造成之排放。	類別 3
9	營運廢棄物處理排放	本公司製造過程中所產生之廢棄物後續委外處理所產生之運輸與處理排放。	類別 4
10	燃料和能源相關活動(不包括類別 1 及 2)	汽柴油之未燃燒排放，與電力之間接排放。	類別 4
11	購買商品排放(自來水)	自來水公司生產之生命週期過程所造成之溫室氣體排放，依使用量計算為本公司使用自來水所產生之溫室氣體間接排放。	類別 4

第三章 基準年設定與清冊變更

3.1 基準年之選擇

基準年設定年份	2024 年
基準年設定原因	2024 年為本公司首次進行溫室氣體盤查之年度

未來將依據本公司需求及國家相關政策做基準年的設定和修改。

3.2 基準年清冊變更

本公司基準年重新計算條件包括：

- 1.組織邊界或報告邊界改變
- 2.溫室氣體排放源或匯之所有權與控制權移入或移出組織邊界
- 3.量化方法改變，導致溫室氣體排放量或移除量顯著改變；計算方式或排放因子的改變，發現單一或累積的錯誤，且錯誤具實質性使排放量變動前後超過 3%之顯著性門檻。本公司溫室氣體盤查作業之顯著性門檻 (significance threshold)設定為 3.0%。
- 4.遵照中央主管機關的要求

第四章 報告溫室氣體排放量

4.1 溫室氣體總排放量

各類別、各溫室氣體種類及排放源如表三所示。

表三、本公司溫室氣體排放表

直接溫室氣體排放 (公噸 CO ₂ e)	73.5436	小計	占比(%)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
類別 1：直接溫室氣體排放和移除		73.5436	1.51%	12.3890	0.0698	0.3003	49.9845	-	-	-
固定式燃燒之直接排放		0.3815	0.01%	0.3815	-	-	-	-	-	-
移動式燃燒之直接排放		12.3652	0.25%	11.9951	0.0698	0.3003	-	-	-	-
工業製程之直接排放和移除		0.0034	0.00%	0.0034	-	-	-	-	-	-
人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放		49.9935	1.03%	0.0090	-	-	49.9845	-	-	-
土地利用變更和林業 (LULUCF) 的直接排放和移除		-	0.00%	-	-	-	-	-	-	-
生質直接排放(公噸 CO ₂ e)		-	0.00%							

間接溫室氣體排放 (公噸 CO ₂ e)	4,802.1215	顯著性鑑別	小計	占比(%)
類別 2：輸入能源			3,794.7871	77.83%
輸入電力/能源	輸入電力、輸入能源(蒸氣、熱能、冷能、高壓空氣等)所產生的溫室氣體排放量	V	3,794.7871	77.83%
類別 3：運輸			196.6252	4.03%
上游的運輸與配送	盤查年度採買的原料、耗材等運輸過程中所產生的溫室氣體排放量	V	71.2875	1.46%
下游的運輸與配送	盤查年度產品運送產生的溫室氣體排放量	V	29.3028	0.60%
員工通勤	員工通勤包含汽車與機車或大眾交通運輸工具等交通方式	V	84.8797	1.74%
商務旅行	員工差旅包含陸、海、空運等交通方式，如國內出差搭乘高鐵等		-	0.00%
客戶與訪客運輸	客戶與訪客運輸包含汽車與機車或大眾交通運輸工具等交通方式		-	0.00%
類別 4：組織使用產品			810.7092	16.63%
購買的商品	與廠內生產相關的採買的原料、耗材等	V	4.3944	0.09%

資本物品	盤查年度採購的機台設備		-	0.00%
處置固態和液態廢棄物	廢棄物處理盤查，如年度廢棄物處理量(生活垃圾、回收品等)	V	23.7726	0.49%
資產使用	盤查年度承租其他業者的資產所產生之類別 1 及 2 溫室氣體排放量，如承租地點的用電、用汽柴油等		-	0.00%
未於上述服務使用	顧問諮詢、清潔、維護等服務使用所造成之排放		-	0.00%
燃料和能源相關活動(不包括類別 1 及 2)	外購能源之生產相關(用電用油)，但未包含於類別 1、2 中之排放	V	782.1108	16.04%
類別 5：使用來自組織產品			-	0.00%
產品使用	盤查年度所有生產的產品使用過程所產生的溫室氣體排放量		-	0.00%
下游租賃資產	盤查年度所有出租資產給其他業者所產生之類別 1 及 2 溫室氣體排放量，如出租地點的用電、用汽柴油等		-	0.00%
產品壽命終止階段	盤查年度產品送達之後，所產生的相關廢棄物		-	0.00%
投資	投資地點的用電及用汽柴油量		-	0.00%
類別 6：其他來源			-	0.00%
其他	其他來源造成之溫室氣體排放 請說明：_____		-	0.00%

直接+間接溫室氣體排放 (公噸 CO2e)	4,875.665
-----------------------	-----------

第五章 數據品質管理

本公司溫室氣體排放量計算，採用『排放係數法』為主，其計算方法如下說明；再引用環境部溫室氣體排放係數管理表所公告之 GWP 值進行溫室氣體排放量計算，GWP 值引用版本為 IPCC AR6 評估報告，量化公式如下：

$$\text{CO}_2\text{當量} = \text{活動數據(使用量)} \times \text{排放係數} \times \text{GWP 值}$$

5.1 活動數據蒐集

依本公司溫室氣體盤查程序書資訊管理流程圖中規範，進行蒐集各活動數據資料。

5.1.1 計算方法

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。

表四、計算方式說明

編號	排放源	計算方式說明	類別
1	固定式燃燒排放	固定式燃燒之燃料燃燒(柴油)說明計算方法： 排放量=燃料使用量 x 排放係數 x GWP 值 排放係數引用： 柴油=溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	類別 1
2	移動式燃燒排放	以公務車(汽柴油)家宜發票所統計之汽柴油加油公升數 x 汽柴油溫室氣體排放係數 x GWP 值。 車用尿素計算如下： 以加油單發票 x 車用尿素 CO ₂ 排放係數 x GWP 值 排放係數採質量平衡法 排放係數=(係數計算：2NO+(NH ₂) ₂ CO+1/2O ₂ → 2N ₂ +2H ₂ O+CO ₂ 。係數計算:44/60=0.7333333333) 係數來源：溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	類別 1

3	人為系統逸散排放	<p>(1)消防設施(CO2 滅火器及 FM200 滅火器(HFC-27ea)):本公司 2024 年滅火器新購或換藥之溫室氣體排放量計算公式：滅火器逸散量(CO2e)= 設備填充量 x 支數 x GWP 值。</p> <p>(2)冷媒：以冷媒規格填充量 x 數量 x 排放係數 x GWP 值。</p> <p>冷媒排放係數\square冷媒逸散率。</p> <p>備註：冷媒設備不納入盤查原因說明： R22 不屬於七大溫室氣體之一，故不列入盤查。</p> <table border="1" data-bbox="475 421 1374 891"> <thead> <tr> <th>設備名稱</th> <th>逸散率(%)</th> <th>引用之逸散率(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>家用冷凍、冷藏裝備</td> <td>0.1-0.5</td> <td>0.3%</td> </tr> <tr> <td>獨立商用冷凍、冷藏裝備</td> <td>1-15</td> <td>8.0%</td> </tr> <tr> <td>中、大型冷凍、冷藏裝備</td> <td>10-35</td> <td>22.5%</td> </tr> <tr> <td>交通用冷凍、冷藏裝備</td> <td>15-50</td> <td>32.5%</td> </tr> <tr> <td>工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏</td> <td>7-25</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>冰水機</td> <td>2-15</td> <td>8.5%</td> </tr> <tr> <td>住宅及商業建築冷氣機</td> <td>1-10</td> <td>5.5%</td> </tr> <tr> <td>移動式空氣清靜機</td> <td>10-20</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table> <p>資料來源：2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</p>	設備名稱	逸散率(%)	引用之逸散率(%)	家用冷凍、冷藏裝備	0.1-0.5	0.3%	獨立商用冷凍、冷藏裝備	1-15	8.0%	中、大型冷凍、冷藏裝備	10-35	22.5%	交通用冷凍、冷藏裝備	15-50	32.5%	工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	7-25	16%	冰水機	2-15	8.5%	住宅及商業建築冷氣機	1-10	5.5%	移動式空氣清靜機	10-20	15%	類別 1
設備名稱	逸散率(%)	引用之逸散率(%)																												
家用冷凍、冷藏裝備	0.1-0.5	0.3%																												
獨立商用冷凍、冷藏裝備	1-15	8.0%																												
中、大型冷凍、冷藏裝備	10-35	22.5%																												
交通用冷凍、冷藏裝備	15-50	32.5%																												
工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	7-25	16%																												
冰水機	2-15	8.5%																												
住宅及商業建築冷氣機	1-10	5.5%																												
移動式空氣清靜機	10-20	15%																												
4	工業製程	<p>1.混合氣(二氧化碳)當量=使用量 x 成分占比(1.7%)x 一立方公尺的二氧化碳重量約為 1.98 公斤/1000(噸)x 質量平衡 x GWP 值。</p> <p>2.焊條 CO2 當量 = 焊條用量 x 含碳率(%) x 焊條 CO2 排放係數 x CO2 GWP 值。</p> <p>排放係數\square採質量平衡法</p> <p>CO2 排放係數 = 44/12 = 3.6666666667 公噸 / 公噸</p> <p>C+O2=CO2 每燃燒 1 mole C (分子量 12) 產生 1 mole CO2 (分子量 44)</p>	類別 1																											
5	輸入電力排放	<p>排放量計算公式：2024 年台電電費單統計之用電度數 x 能源署公布之 113 年度電力排碳係數 x GWP 值。</p>	類別 2																											
6	上游的運輸與配送排放	<p>原物料運輸之間接排放量(延噸公里推估)：\sum【原物料重量(公噸) x 運輸距離(公里)x 排放係數 x GWP 值】</p> <p>備註：因本公司陸運有將國外內陸距離納入計算，故陸運引用係數區分為臺灣陸運及國外陸運。</p> <p>陸運(臺灣)係數引用：環境部產品碳足跡資訊網-營業大貨車(柴油)(2022Y)</p> <p>陸運(國外)係數引用：SIMAPRO-Transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, EURO 5 {RER} transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, EURO 5 Cut-</p> <p>海運係數引用：環境部產品碳足跡資訊網-國際海運貨物運輸服務(燃料油動力)(2016Y)</p> <p>空運係數引用：環境部產品碳足跡資訊網-航空貨物運輸服務</p> <p>係數來源：環境部產品碳足跡資訊網、SIMAPRO</p>	類別 3																											

7	下游的運輸與配送排放	<p>原物料運輸之間接排放量 (延噸公里推估) · 個別計算後再加總： $= \sum \text{【原物料重量(公噸)} \times \text{運輸距離(公里)} \times \text{排放係數} \times \text{GWP 值】}$ 備註：因本公司陸運有將國內外陸距離納入計算，故陸運引用係數區分為臺灣陸運及國外陸運。</p> <p>(1) 陸運(臺灣)係數引用：環境部產品碳足跡資訊網 - 營業大貨車(柴油) (2) 陸運(國外)係數引用：SIMAPRO-Transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, EURO 5 {RER} transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, EURO 5 Cut- (3) 空運係數引用：環境部產品碳足跡資訊網 - 航空貨物運輸服務 係數來源：環境部產品碳足跡資訊網、SIMAPRO</p>	類別 3
8	員工通勤	<p>依據員工居住地與公司之距離，統計運輸間接排放量 (延人公里推估) · 個別計算後再加總： $= \sum \text{【個人(人)} \times \text{通勤距離(公里)} \times \text{排放係數} \times \text{GWP 值】}$</p> <p>(1) 火車引用係數：環境部產品碳足跡資訊網-臺灣鐵路運輸服務(電聯車) (2) 汽車引用係數：環境部產品碳足跡資訊網 - 自用小客車(汽油) (3) 汽車(油電混和)係數：Transport, passenger car, petrol, 15% vol. ETBE with ethanol from biomass, EURO4CH S (油電混合車) (4) 機車引用係數：環境部產品碳足跡資訊網 - 機器腳踏車(汽油) (5) 電動機車引用係數：SIMAPRO-Transport, electric scooter/CH S (6) 電動汽車引用係數：IEA 2021 年全球電動車展望(Global EV Outlook)P.52 (7) 電動腳踏車引用係數：SIMAPRO-Transport, passenger, electric bicycle {GLO} market for APOS, S 係數來源：環境部產品碳足跡資訊網、SIMAPRO、IEA 2021 年全球電動車展望</p>	類別 3
9	營運廢棄物處理排放	<p>本公司製造過程中所產生的廢棄物重量 x 該廢棄物處理方式之係數 · 加上廢棄物清運量 x 運輸距離 x 延噸公里運輸排放係數。</p> <p>(1) 廢棄物(焚化)處理係數引用：環境部產品碳足跡資訊網 - 廢棄物焚化處理服務(城西垃圾焚化廠) (2) 廢棄物(再生利用)係數引用：再利用係數為 0 (3) 廢棄物運輸(載生活垃圾)係數引用：環境部產品碳足跡資訊網- 以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物 (4) 廢棄物運輸(載廢棄物)係數引用：環境部產品碳足跡資訊網-營業大貨車(柴油) 係數來源：環境部產品碳足跡資訊網</p>	類別 4
10	燃料和能源相關活動 (不包括類別 1 及 2)	<p>計算燃料如公務車(汽柴油)、廠內機具(柴油)、能源如電力等使用，生命週期未列計之間接溫室氣體排放，如用電間接排放、柴油未燃燒前已造成之溫室氣體排放等。</p>	類別 4
11	購買的商品(用水量)	<p>用水量計算方式：2024 年臺灣自來水公司水費單統計之用水度數 x 分攤後用水度數比例 x 自來水碳足跡係數 x GWP 值 (1)自來水係數引用：環境部產品碳足跡資訊網 - 臺灣自來水(2020)</p>	類別 4

係數引用來源: 環境部產品碳足跡資訊網

5.2 排放係數選用說明

排放係數之列表及選用說明如表五所示。

表五、本公司各類別排放係數引用資訊彙整表

名稱	溫室氣體	係數類型	排放係數	自訂係數來源	係數單位	GWP
車用汽油	CO2	預設	2.2631328720	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公秉	1.00
柴油	CO2	預設	2.6060317920	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公秉	1.00
二氧化碳(滅火器)	CO2	自訂	1.0000000000	質量平衡法	公噸/公噸	1.00
HCF-27ea · 七氟丙烷 · CF3CHF3	HFCS	自訂	0.0850000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	1,960.00
冷媒 - R410a · R32/125 (50/50)	HFCS	自訂	0.0850000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	2,256.00
HFC-134a/R-134a · 四氟乙烷 HFC-134a/R-1	HFCS	自訂	0.0030000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	1,530.00
HFC-134a/R-134a · 四氟乙烷 HFC-134a/R-1	HFCS	自訂	0.0550000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	1,530.00
HFC-32/R-32 二氟甲烷 · CH2F2	HFCS	自訂	0.0550000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	771.00
HFC-134a/R-134a · 四氟乙烷 HFC-134a/R-1	HFCS	自訂	0.0550000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	1,530.00
冷媒 - R410a · R32/125 (50/50)	HFCS	自訂	0.0550000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	2,256.00
冷媒 - R407c · R32/125/134a (23/25/52)	HFCS	自訂	0.0550000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	1,908.00
冷媒 - R410a · R32/125 (50/50)	HFCS	自訂	0.0550000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	2,256.00
冷媒 - R417a · R125/134a/600a	HFCS	自訂	0.0550000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	2,508.00
HFC-134a/R-134a · 四氟乙烷 HFC-134a/R-1	HFCS	自訂	0.0800000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	1,530.00
冷媒 - R410a · R32/125	HFCS	自訂	0.0800000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	2,256.00

(50/50)				for National Greenhouse Gas Inventories)		
HFC-134a/R-134a · 四 氟乙烷 HFC-134a/R-1	HFCs	自訂	0.0800000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	1,530.00
冷媒-R417a · R125/134a/600a	HFCs	自訂	0.0800000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	2,508.00
HFC-134a/R-134a · 四 氟乙烷 HFC-134a/R-1	HFCs	自訂	0.0030000000	設備冷媒逸散率(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)	公噸/公噸	1,530.00
二氧化碳(混合氣)	CO2	自訂	1.0000000000	質量平衡法	公噸/公噸	1.00
其他雜項基本化學材料	CO2	自訂	0.7333333333	質量平衡法(CO(NH2)2 + H2O → CO2 + 2NH3) · 係數計 算:44/60=0.7333333333	公噸/公噸	1.00
潤滑油	CO2	自訂	1.0000000000	質量平衡法	公噸/公噸	1.00
柴油	CO2	預設	2.6811103270	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境 部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公乘	1.00
柴油	CO2	預設	2.6811103270	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境 部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公乘	1.00
電動熔接及焊接設備	CO2	自訂	3.6666666667	質量平衡法 C + O2 → CO2 · CO2 排放 係數=44/12=3.6666666667	公噸/公噸	1.00
其他電力	CO2	自訂	0.4740000000	能源署公告 113 年度電力排碳係數	公噸/千度	1.00
電聯車(含柴聯車)	CO2	自訂	0.0000540000	環境部產品碳足跡資訊網-臺灣鐵路運輸 服務(電聯車)	公噸/延人 公里	1.00
未滿 2000c.c.小型客車 (9 人座以下)	CO2	自訂	0.0001150000	環境部產品碳足跡資訊網 - 自用小客車 (汽油)	公噸/延人 公里	1.00
其他汽車	CO2	自訂	0.0001770000	Transport, passenger car, petrol, 15% vol. ETBE with ethanol from biomass, EURO4CH S (油電混合車)	公噸/延人 公里	1.00
普通重型機車(51c.c. ~ 250c.c.)	CO2	自訂	0.0000951000	環境部產品碳足跡資訊網 - 機器腳踏車 (汽油)	公噸/延人 公里	1.00
一般電動機車	CO2	自訂	0.0000258000	SIMAPRO-Transport, electric scooter/CH S	公噸/延人 公里	1.00
未滿 2000c.c.小型客車 (9 人座以下)	CO2	自訂	0.0000950000	IEA 2021 年全球電動車展望(Global EV Outlook)P.52	公噸/延人 公里	1.00
小型輕型電動機車	CO2	自訂	0.0000231000	SIMAPRO-Transport, passenger, electric bicycle {GLO} market for APOS, S	公噸/延人 公里	1.00
柴油(上游台灣陸運)	CO2	自訂	0.0001310000	環境部產品碳足跡資訊網 - 營業大貨車 (柴油)(2022Y)	公噸/延噸 公里	1.00
柴油(上游國外陸運)	CO2	自訂	0.0001900000	SIMAPRO-Transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, EURO 5 {RER} transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, EURO 5 Cut-	公噸/延噸 公里	1.00
燃料油	CO2	自訂	0.0000198000	環境部產品碳足跡資訊網-國際海運貨物 運輸服務(燃料油動力)(2016Y)	公噸/延噸 公里	1.00
固定翼飛機	CO2	自訂	0.0011600000	環境部產品碳足跡資訊網 - 航空貨物運 輸服務	公噸/延噸 公里	1.00
柴油(下游台灣陸運)	CO2	自訂	0.0001310000	環境部產品碳足跡資訊網 - 營業大貨車 (柴油)(2022Y)	公噸/延噸 公里	1.00

柴油(下游國外陸運)	CO2	自訂	0.0001900000	SIMAPRO-Transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, EURO 5 (RER) transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, EURO 5 Cut-	公噸/延噸 公里	1.00
固定翼飛機	CO2	自訂	0.0011600000	環境部產品碳足跡資訊網 - 航空貨物運輸服務	公噸/延噸 公里	1.00
其他生活垃圾	CO2	自訂	0.3330000000	環境部產品碳足跡資訊網 - 廢棄物焚化處理服務(城西垃圾焚化廠)	公噸/公噸	1.00
廢木材	CO2	自訂	0.0000000000	再利用係數為 0	公噸/公噸	1.00
廢棄物 - 一般事業廢棄物(載生活垃圾)	CO2	自訂	0.0013100000	環境部產品碳足跡資訊網- 以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物	公噸/延噸 公里	1.00
廢棄物 - 一般事業廢棄物(載其他廢棄物)	CO2	自訂	0.0001310000	環境部產品碳足跡資訊網-營業大貨車(柴油)	公噸/延噸 公里	1.00
車用汽油	CO2	自訂	0.6040000000	環境部產品碳足跡資訊網 - 車用汽油(未燃燒 · 2021)	公噸/公乘	1.00
柴油	CO2	自訂	0.673000000000	環境部產品碳足跡資訊網 - 柴油(未燃燒 · 2021)	公噸/公乘	1.00
柴油	CO2	自訂	0.673000000000	環境部產品碳足跡資訊網 - 柴油(未燃燒 · 2021)	公噸/公乘	1.00
其他電力	CO2	自訂	0.0973000000	環境部產品碳足跡資訊網 - 電力間接碳足跡 (2021)	公噸/千度	1.00
自來水	CO2	自訂	0.2330000000	環境部產品碳足跡資訊網 - 臺灣自來水 (2020)	公噸/千度	1.00

原燃物料或產品	排放係數(公噸/公噸 or 公乘 or 立方公尺)數據					
名稱	溫室氣體#2	係數類型	排放係數	排放係數來源	係數單位	GWP
車用汽油	CH4	預設	0.0007964340	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公乘	27.90
柴油	CH4	預設	0.0001411111	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公乘	27.90
柴油	CH4	預設	0.0001411111	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公乘	27.90
柴油	CH4	預設	0.0001085470	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公乘	27.90

原燃物料或產品	排放係數(公噸/公噸 or 公乘 or 立方公尺)數據					
---------	-----------------------------	--	--	--	--	--

名稱	溫室氣體#3	係數類型	排放係數	排放係數來源	係數單位	GWP
車用汽油	N2O	預設	0.0002548589	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公秉	273.00
柴油	N2O	預設	0.0001411111	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公秉	273.00
柴油	N2O	預設	0.0001411111	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公秉	273.00
柴油	N2O	預設	0.0000217094	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版與環境部 114.02.13 公布之最新熱值	公噸/公秉	273.00

5.3 不確定性分析

本次盤查之不確定性評估主要引用自『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(活動數據排放係數)之不確定性評估。本公司溫室氣體不確定性量化評估方式，主要利用活動數據、排放係數與排放量加權比例來進行評估。

1.活動數據之不確定性:

針對活動數據來源為儀器量測，例如電錶、油量計及瓦斯錶等儀器者，活動數據之不確定性計算公式如下：

$$\text{活動數據不確定性上下限} = \pm \text{誤差值}(\%) \times \text{擴充係數} = \pm \text{誤差值}(\%) \times 2$$

2.排放係數之不確定性：

排放係數的不確定性參考 IPCC 提供之各原（燃）物料排放係數的不確定性之上下限計算。

3.單一溫室氣體不確定性：

活動數據之不確定性平方與溫室氣體之排放係數不確定性平方之總和開根號。

4.單一排放源不確定性：

為各類溫室氣體之不確定性與排放當量相乘後平方之加總開根號，除以各類溫室氣體之排放當量總和。

表六、活動數據及排放係數之不確定性信賴區間及來源

原燃物料或產品	活動數據之不確定性			溫室氣體#1 之排放係數不確定性			
	95%信賴區間之下限	95%信賴區間之上限	數據來源	溫室氣體	95%信賴區間之下限	95%信賴區間之上限	係數不確定性資料來源
汽油	-1.0%	+1.0%	依「經濟部標準檢驗局油量計檢定檢查技術規範 CNMV 117 第 3 版」規範油量計之檢定公差為 0.5%，以公差再乘以 2 倍擴充係數計算，以±1.0%做為本數據之不確定性。	CO ₂	-2.6%	+5.3%	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版·移動源車用汽油
柴油	-1.0%	+1.0%	依「經濟部標準檢驗局油量計檢定檢查技術規範 CNMV 117 第 3 版」規範油量計之檢定公差為 0.5%，以公差再乘以 2 倍擴充係數計算，以±1.0%做為本數據之不確定性。	CO ₂	-2.0%	+0.9%	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版·移動源柴油
柴油	-1.0%	+1.0%	依「經濟部標準檢驗局油量計檢定檢查技術規範 CNMV 117 第 3 版」規範油量計之檢定公差為 0.5%，以公差再乘以 2 倍擴充係數計算，以±1.0%做為本數據之不確定性。	CO ₂	-2.0%	+0.9%	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版·固定源柴油
其他電力	-1.0%	+1.0%	引用標檢局電度表檢定檢查技術規範 CNMV 46 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%，乘上擴充係數 2 後，做為本數據之不確定性。	CO ₂	-7.0%	+7.0%	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版

表七、本公司總排放量 95%信賴區間上下限

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	
3,806.768	4,853.279	95%信賴區間下限	95%信賴區間上限
進行不確定性評估之排放量佔總排放量之比例		- 7.05%	+ 7.05%
78.44%			

5.4 報告書之可信度

本公司依據溫室氣體盤查議定書有關溫室氣體清冊與計算方面的不確定性評估指引，進行參數（活動數據、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。一般常用不確定性評估結果之精確度等級如表八所示。

表八、不確定性評估結果之精確等級

數據精確程度	抽樣平均值的不確定性 (信賴區間為%)
高	±5%
好	±15%

普	±30%
差	超過±30%

溫室氣體數據等級依據下列公式計算：單一排放源數據誤差等級 x 單一排放源占排放總量比(%) = 排放量占比加權平均，而單一排放源相加後即為總清冊排放源等級總平均分數。溫室氣體數據等級評分結果如下表三十五至表四十四。清冊等級總平均分數分別為 3.46，依表九清冊等級表所示，本公司 2024 年度清冊級別為第一級。

表九、本公司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 分 ≤ X < 19 分	19 ≤ X ≤ 27 分
個數	30	18	0
清冊等級總平均分數	3.46	清冊級別	第一級

5.5 盤查資料保存

未來對於排放數據之準確性，本公司擬訂數據改善計畫，在強化活動數據準確性的部分，如採購發票等相關紀錄予以存查、保存，外購電力統計記錄，作為佐證資料，以降低盤查與查證之風險，並將相關佐證資料皆保存6年。

第六章 報告書查證

6.1 內部查證

內部查證單位名稱	本公司溫室氣體內部查證小組
現場查證日期	2025 年 2 月 11 日

經執行溫室氣體內部查證，確認相關溫室氣體盤查資料之符合 ISO 14064-1:2018 標準規範。本公司於 2025 年 2 月 11 日執行之溫室氣體內部查證作業，其目的在透過系統化之溫室氣體盤查管理內部查證，確認是否符合溫室氣體盤查計畫事項之實施與維持情形。

6.2 外部查證

外部查證單位名稱	金屬工業研究發展中心
現場查證日期	2025 年 6 月 10 日、6 月 23 日

經執行溫室氣體外部查證，確認相關溫室氣體盤查資料之符合 ISO 14064-1:2018 標準規範，且查證之保證等

級，類別 1、類別 2 為合理保證等級，類別 3 到類別 6 為有限保證等級。

第七章 報告書管理

1. 本報告書所涵蓋期間為 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日。
2. 報告書頻率為每年度一次
3. 發行對象與公開限制：本報告書為本公司內部文件，僅供內部溫室氣體管理及第三方查證應用。
4. 本報告書之發行目前僅供內部參考，有效期限至報告書修改或廢止為止。
5. 報告書撰寫者資訊

姓名	王智明
電話	06-6535001#121
電子信箱	mascot.wang@aerowin.com