

臺灣飛機維修股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

2023 年版

核定	審核	製作
李志偉	張大正	林家豪

製作單位：品保部

發行日期：2024 年 8 月 4 日

修改日期：2024 年 8 月 4 日

目 錄

第一章 公司概況	3
1.1 前言	3
1.2 公司簡介	4
1.3 公司沿革	5
1.4 政策聲明	5
第二章 組織邊界	6
2.1 公司組織	6
2.2 公司組織邊界	7
2.3 編製準則與溫室氣體種類	7
2.4 報告書涵蓋期間與責任	7
第三章 盤查報告邊界設定	8
3.1 報告邊界	8
3.2 排放源鑑別	9
3.3 顯著性間接排放準則	10
第四章 溫室氣體量化與移除	12
4.1 基準年設定與調整	12
4.2 排放係數管理	15
第五章 數據品質及不確定性	18
5.1 溫室氣體排放源數據資料品質	18
5.2 類別 1 及類別 2(範疇 1 及範疇 2)之盤查數據不確定性管理	20
第六章 溫室氣體資訊管理與盤查作業程序	21
6.1 溫室氣體盤查管理作業程序	21
6.2 溫室氣體盤查資訊管理	21
第七章 查證	23
7.1 內部查證	23
7.2 外部(確信)查證	23
第八章 報告之目的、責任及發行管理	24
8.1 報告書之責任	24
8.2 報告書之目的	24
8.3 報告書預期用途及對象	24
8.4 報告書之格式	24
8.5 報告書之發行、保存管理與版本維持	24
8.6 報告書之取得與傳播方式	24
第九章 參考文獻	25

第一章 公司概況

1.1 前言

2050 淨零排放目標已經成為全球共同的目標，如何將地球上升溫度控制在 1.5°C 以下，是每一份地球公民都應努力的方向。華航為代表國家的航空公司，臺灣飛機維修股份有限公司身為其集團子公司的一員，亦是旁無責貸成為因應政府 2050 淨零排放的推動協助者之一。在淨零碳轉型的過程中，所可能面對的各種風險亦是本公司成員不得不面對的挑戰。

國際航空運輸協會(International Air Transport Association, IATA)於 2009 年設定全球航空業三大階段性目標(2009 年到 2020 年燃油效率平均每年提高 1.5%、2020 年起維持零碳成長、2050 年實現淨零碳排放目標)，及達成目標之四大支柱策略(提升科技技術、改善營運操作、改善基礎設施效率、採用經濟措施)、國際民航組織(International Civil Aviation Organization; ICAO)的零碳成長 (Carbon Neutral Growth, CNG2020)目標、歐盟綠色政綱(Green Deal)等要求。

有鑑於國際間對氣候變遷議題的關注度逐年提高，加以近年來投資人對企業 ESG(環境、社會、公司治理)的績效越來越重視，已然成為投資顯學之一。為能夠協助投資人掌握更透明與準確的資訊，"永續會計準則委員會"，提出不同業別的「永續會計準則(Sustainability Accounting Standards; SASB 準則)」，以利組織或企業對 ESG 數據的報告能夠有標準化的架構。

我國金管會為因應國際趨勢，於 2020 年 8 月 25 日宣布「公司治理 3.0-永續發展藍圖」，要求公開發行公司及其合併報表子公司，應進行溫室氣體盤查量化作業；歐盟執委會於 2021 年 7 月公布大規模氣候變遷計畫。這份「55 套案」(Fit for 55)一共提出 12 項政策措施，以確保未來的氣候和能源政策能符合《歐洲氣候法》設定的目標。行政院也於 2021 年 8 月底主持「行政院國家永續發展委員會第 33 次委員會會議」要求環境部（前身為環保署）積極辦理「溫室氣體減量及管理法」修法作業，並納入「2050 年淨零排放」目標，同時也要與經濟部等研議碳定價制度。

本報告書之發行在說明本公司所產生並排放於大氣中之 CO₂e 當量值，並期能有效地執行溫室氣體減量措施，能對全球暖化趨勢之減緩，善盡身為地球村一份子的責任。

1.2 公司簡介

臺灣飛機維修股份有限公司，簡稱臺飛(TAMECO)，總部位於中華民國桃園市大園區，為中華航空看好全球航機維修市場規模提升而挹注資本成立之獨立飛機修護公司。

本公司位於桃園機場華航修護廠區東側，擁有一座可同時容納兩架廣體機與三架窄體機之維修棚廠。臺飛棚廠為 177 米寬、42 米高拱形屋頂結構，獨特無中柱設計使用極少鋼量，空間使用達到極大化，可抵抗強風及地震。棚廠表面噴覆防火漆符合 NFPA 規範，其面漆可抵抗空氣鹽害。棚廠配備有天車、舉升式維修機坑、400Hz 電源、機艙空調(PCA)、大流量壓縮空氣槽等，提供先進、優良的維修環境。

臺飛棚廠同時獲得綠建築標章，安裝有隔熱屋頂、自然通風器，可降低棚場室內溫度、大量使用自然採光，棚廠大門也具備採光功能，能有效減少人工照明、同時棚廠內使用 LED 照明，每年可省約 19 萬電費；雨水再利用系統每年可省約 60 噸的用水。

本公司自 2018 年 10 月取得中華民國民航局維修廠檢定認證，即開始在桃園與高雄國際機場執行停機線檢修業務，2019 年 3 月棚廠竣工同時取得日本民航局認證，並於同年 4 月開始於棚廠執行機體維護作業。設立迄今已取得中華民國民航局維修廠檢定認證(CAAT)、日本民航局認證(JCAB)、美國聯邦航空總署認證(FAA)、越南民航局認證(CAAV)、歐盟航空安全總署(EASA)、以及菲律賓民航局認證(CAAP) 等多國認證。另為確保公司品質系統與國際接軌，臺飛同時引進並通過 ISO 9001 與 AS9110 之航太維修組織管理系統認證。

臺飛主要營業項目以飛機機體修護為主，主要機型為 Boeing 777 / 737 系列、Airbus 350 / 320 系列，營業項目包含飛機定期檢修 (A, B, C, D, 6Y, 12Y Check)、修護計畫轉換檢修 (Bridge Check)、租還機檢修 (End of Lease Check)、飛機結構檢查與修理、內艙翻修及改裝、外部塗漆、發動機與起落架更換、停機線過境、過夜與飛行前檢查、飛機結構修改、飛機客改貨等。

本公司作為全球公認的維修、修理和維護(MRO)公司，在其業務營運中遵循 AS9110 品質管理系統，並推行安全管理系統 (SMS)，專注於危害識別、實施「報告文化」和「公正文化」，監測和評估風險、持續提供符合客戶要求並符合適用當局法律法規的服務以提升行業標準之安全文化，這也是 TAMECO 對客戶的承諾。

臺飛將充分利用各項優勢，發展成為亞洲首屈一指的專業飛機維修公司，竭盡全力實現公司的座右銘：“安全品質 臺飛堅持”以全方位認真負責的工作態度，提供高品質、高效率的航機修護，使顧客對我們的服務感到信任、滿意，對航機運作安全有充分的信心並創造最高的商業價值，同時積極投入企業永續發展，實踐社會責任。

1.3 公司沿革

年度	沿革
Jan. 2015	臺灣飛機維修股份有限公司登記立案
Oct. 2018	取得中華民國民航局維修廠檢定認證
Oct. 2018	開始在桃園與高雄國際機場執行停機線檢修業務
Mar. 2019	TAMECO 棚廠竣工
Mar. 2019	取得日本民航局維修廠檢定認證
Aug. 2019	取得美國聯邦航空總署認證
Feb. 2023	取得越南民航局認證
Aug. 2023	取得菲律賓民航局認證
Jan. 2024	取得 ISO 9001 與 AS9110 之航太維修組織管理系統認證。
Apr. 2024	取得歐盟航空安全總署認證

1.4 政策聲明

臺灣飛機維修股份有限公司相關淨零碳排放政策，均配合母公司華航集團之展望目標一起執行，華航集團一直以來支持聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）並將其納入公司核心理念及永續策略，積極推動 ESG 永續作為；積極設定碳減量目標，期望全球平均溫升能穩定地控制在 1.5°C 以下。旗下中華航空公司之永續成績更連年晉升，2022 年獲道瓊永續指數 (Dow Jones Sustainability Indices, DJSI) 評選最高分，從全球參與評選之 57 家航空公司脫穎而出，整體成績為全球航空產業第一名。

臺飛身為華航集團子公司成員，全力配合華航集團之目標與政策，期望為世界 ESG 之推動盡力，共同追求地球永續發展，善盡身為地球住民之責任。

臺飛承諾：

- ◇ 逐步實踐並提升我廠企業社會責任，支持華航集團之目標與政策。
- ◇ 持續創造價值，引進永續經營核心信念，品質管理系統列入環保議題。
- ◇ 強化人員永續意識，增強人員認同感，鼓勵員工於日常工作中實踐永續理念。

第二章 組織邊界

2.1 公司組織

2.1.1 公司行政組織架構

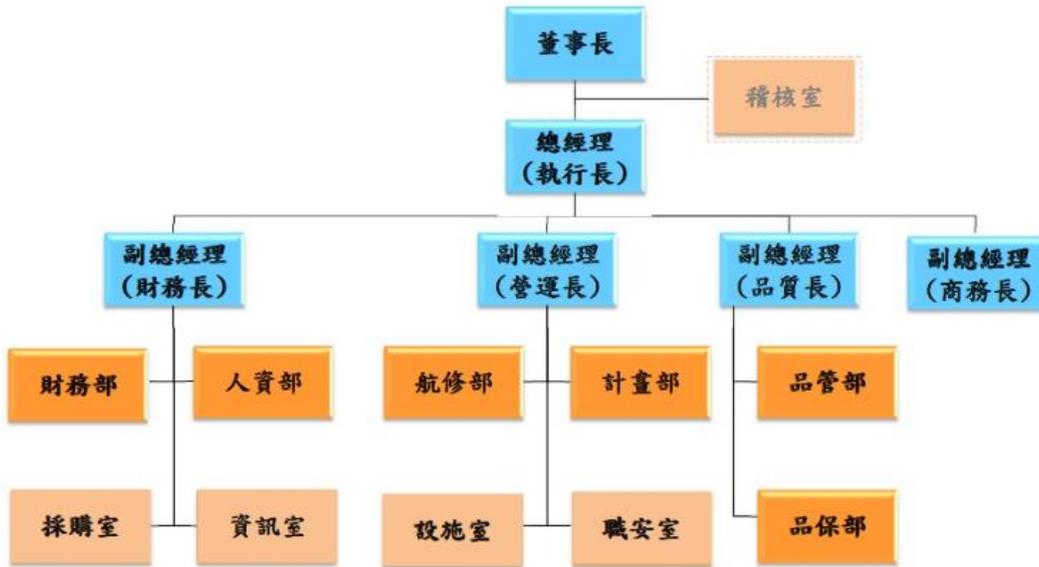


圖 2-1:本公司「行政組織」組織架構

2.1.2 溫室氣體盤查推行委員會組織架構

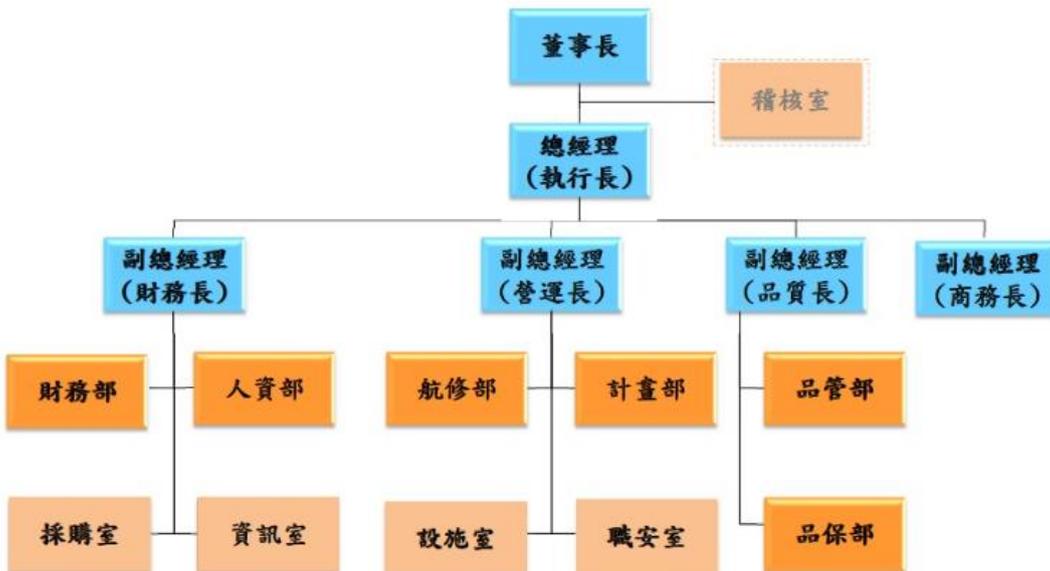


圖 2-2: 本公司「溫室氣體盤查推行委員會」組織架構

2.2 公司組織邊界

本項盤查組織邊界採用 ISO 14064-1:2018 4.1 節中營運控制權法，範圍包含：

表 2-1、盤查組織邊界一覽表

營業據點	地址
臺灣飛機維修公司-總公司	桃園市大園區航勤南路 7 號
臺灣飛機維修公司-台北站	桃園市大園區航站南路 15 號
臺灣飛機維修公司-高雄站	高雄市小港區中山四路 2 號

2.3 編製準則與溫室氣體種類

2.3.1 報告書製作依據：參考 ISO/ 14064-1:2018 標準與 WBCSD/WRI 溫室氣體盤查議定書之建議要求規劃設計。

2.3.2 溫室氣體之種類：依據京都議定書所列管之七種溫室氣體，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)、三氟化氮(NF₃)。

2.4 報告書涵蓋期間與責任

本公司採曆年制進行盤查溫室氣體作業，每年第一季將進行前一年度之溫室氣體之盤查及排放量計算作業，並依據所有盤查結果製作報告書，報告書架構與內容依據『溫室氣體盤查作業管理程序』編製，以供後續減量規劃之參考。

2.4.1 本報告書所涵蓋期間為 2023 年 1 月 1 日至 12 月 31 日，報告書有效期間於發行開始後六年內有效。報告書完成後，將依溫室氣體內部查證作業辦法進行查證，並修正缺失後，進行內部發行。

2.4.2 本報告書盤查範圍只限於採用營運控制權法進行彙總，盤查範圍為本章表 2.2 公司組織邊界所涵蓋之營運範圍所產生之溫室氣體排放量。

第三章 盤查報告邊界設定

3.1 報告邊界

本年度盤查報告邊界如下表所列：

表 3.1、盤查及報告邊界

排放類型	類別	細分類
直接排放	類別 1-直接溫室氣體排放	類別 1-直接溫室氣體排放
間接排放	類別 2-輸入能源的間接溫室氣體排放	類別 2-輸入能源的間接溫室氣體排放
	類別 3-運輸產生的間接溫室氣體排放	類別 3-5 間接商務差旅運輸排放量
	類別 4-組織使用產品所產生的間接溫室氣體排放	類別 4-1-1 間接上游原料、產品或服務的排放
		類別 4-1-2 購買燃料或能源活動的排放量
	類別 4-3 處理固體和液體廢棄物產生的排放量	

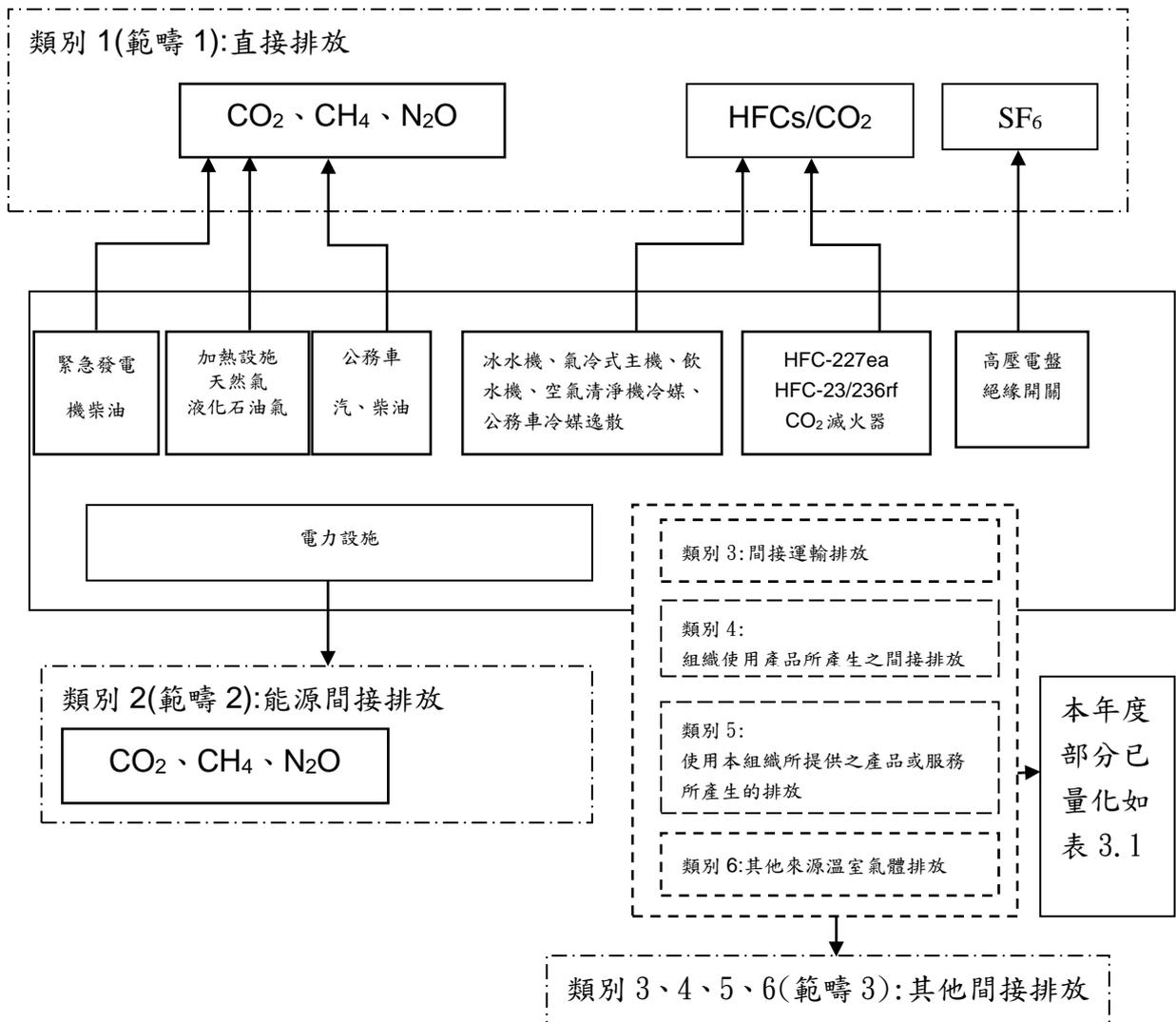


圖 3.1、臺灣飛機維修股份有限公司溫室氣體種類及邊界範圍示意圖

3.2 排放源鑑別

本公司已鑑別之排放源如下表 3.2 所列。

表 3.2、盤放源鑑別表

設備名稱	排放源	範疇別	排放形式	可能產生溫室氣體種類				
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	SF ₆
電力系統	自用外購電力	2/4	固定	✓	✓	✓		
電力系統	公用外購電力	2/4	固定	✓	✓	✓		
空調冷媒	R134a/R410A R407C/R401A R507A/R32	1	逸散				✓	
飲水機冷媒	R134a	1	逸散				✓	
除濕機冷媒	R410A	1	逸散				✓	
冰箱冷媒	R134a/R410A R407C	1	逸散				✓	
公務車冷氣冷媒	R134a	1	逸散				✓	
空壓機乾燥機冷媒	R134a							
	汽油	1/4	移動	✓	✓	✓		
滅火系統 滅火器	HFC-227ea HFC-23 HFC-236fa/CO ₂	1	逸散				✓	
緊急發電機	柴油	1/4	固定	✓	✓	✓		
商務航空差旅	航空燃油	3	移動	✓	✓	✓		
商務高鐵差旅	電力	3	移動	✓	✓	✓	✓	
自來水系統	生命週期全階段	4	固定	✓	✓	✓	✓	
一般事業廢棄物焚化	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	4	固定	✓	✓	✓		

3.3 顯著性間接排放準則

考慮活動數據準確信心度、減量機會、活動數據取得及排放係數取得之難易程度，每項因子得分依評分結果加總計算，若四項評分結果合計為 >12，則列為顯著性評估的對象，即須納入盤查。判斷準則如下表，若有其中一項條件無法滿足，則排除於盤查範疇項目中；非重大排放類別，可視數據收集、係數取得難易度，酌量進行盤查。

表 3-3、顯著性間接排放準則

評分原則	評估因子			
	活動數據準確信心度 (A)	減碳的機會 (B)	活動數據來源 (C)	排放係數來源(D)
5	準確信心度≥90%	有控制權	直接連續量測	有供應商提供經第三方查證之係數
4	90%>準確信心度≥70%	---	間歇性量測	有免費國家資料庫可使用
3	70%>準確信心度≥50%	需其他組織配合	會計/ERP	需使用具公信力之文獻資料
2	50%>準確信心度≥30%	---	推估	需使用商業軟體資料庫係數
1	準確信心度<30%	完全沒機會	無法或數據彙整困難	無法取得

表 3-4、顯著性間接排放鑑別結果

類別	對應活動/設施種類	顯著性間接評估原則(0~5分)				總分	是否揭露
		活動數據準確信心度 (A)	減碳的機會 (B)	活動數據來源 (C)	排放係數來源 (D)		
類別 2-能源間接溫室氣體排放	2.1 來自輸入電力的間接排放	5	5	5	4	19	Y (無論是否>12為必要揭露事項)
類別 3-運輸造成之溫室氣體排放	3.1 上游運輸和貨物配送產生的排放量	2	1	2	4	9	N
	3.2 貨物下游運輸與配送產生之排放	2	1	2	4	9	N
	3.3 員工通勤產生之排放	2	1	1	2	6	N
	3.4 輸送客戶與訪客產生之排放	1	1	1	2	5	N
	3.5 業務旅運產生的排放	4	5	3	5	17	Y

類別	對應活動/設施種類	顯著性間接評估原則(0~5分)				總分	是否揭露
		活動數據準確信心度 (A)	減碳的機會 (B)	活動數據來源 (C)	排放係數來源 (D)		
類別 4-組織使用產品造成之間接溫室氣體排放	4.1.1 採購的貨物產生之排放	3	3	3	2	11	N
	4.1.2 購買燃料或能源活動之排放	5	5	5	4	19	Y
	4.2 由資本財或產生之排放	1	1	3	1	6	N
	4.3 由處置固體與液體廢棄物產生之排放	5	5	5	4	19	Y
	4.4 由上游租賃資產使用產生之排放	1	1	2	1	5	N
	4.5 未規定於上述子類別中未描述的服務產生的排放量	2	1	3	1	7	N
類別 5-與組織的產品使用相關連之間接溫室氣體排放	5.1.1 銷售過程的排放	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	5.1.2 由產品使用階段產生之排放或移除	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	5.2 由下游承租的資產產生之排放	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	5.3 由產品生命終止階段產生之排放	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	5.4 由投資產生之排放	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

第四章 溫室氣體量化與移除

4.1 基準年設定與調整

4.1.1 基準年設定：2023 為盤查首年，故設定為基準年。

4.1.2 基準年調整

1. 組織或營運邊界之改變(如合併、收購或分割)，
2. 計算方法或排放係數的改變，
3. 發現一個錯誤或數個累積的錯誤，且這些錯誤總體上是實質性的。
4. 本公司顯著性門檻設定為 3%，亦即前述(1)~(3)之情形而導致溫室氣體排放量或移除量變化累積超過顯著性門檻 3%時，應重新計算基準年排放量並更新基準年排放量清冊。

4.1.3 基準年排放清冊

表 4-1、本公司基準年(2023 年)各類別溫室氣體排放清冊

類別項目	佔比 %	CO ₂ e 總量(t)	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化亞氮 (N ₂ O)	氫氟碳化物 (HFCs)	全氟碳化物 (PFCs)	六氟化硫 (SF ₆)	三氟化氮 (NF ₃)
佔比%		100%	1%	0%	0%	99%	0%	0%	0%
1 類別 1-直接 GHG 排放	9.51%	136.551	12.3333	0.1174	0.3664	123.734	-	-	-
1.1 固定式燃燒源之直接排放	0.06%	0.7625	0.7599	0.0009	0.0017	-	-	-	-
1.2 移動式燃燒源之直接排放	1.00%	12.0546	11.5734	0.1165	0.3647	-	-	-	-
1.3 產業過程之直接排放與移除	0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4 人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接暫時性排放	10.29%	123.7336	-	-	-	123.7336	-	-	-
1.5 土地使用、土地使用變更及林業之直接排放與移除	0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
由生質產生之排放、CO ₂ 噸(t)數									
2 類別 2-輸入能源的間接 GHG 排放						1,066.2196			
來自輸入電力的間接排放 Location base						1,066.2196			
2.1 使用符合 ISO 14064-1 附錄 E 的合同文書以千瓦時為單位購買的可再生電力 契約編號:									
2.2 來自輸入電力的間接排放									
3 類別 3-油運輸產生之間接溫室氣體排放						1.767			
3.1 上游運輸和貨物配									

類別項目	佔比 %	CO ₂ e 總量(t)	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化亞氮 (N ₂ O)	氫氟碳化物 (HFCs)	全氟碳化物 (PFCs)	六氟化硫 (SF ₆)	三氟化氮 (NF ₃)
送產生的排放量									
3.2 由貨物下游運輸與 配送產生之排放									
3.3 員工通勤產生之排 放									
3.4 由輸送客戶與訪客 產生之排放									
3.5 由業務旅運產生的 排放						1.7674			
4 類別 4-由組織使用的 產品所產生之間 接溫室氣體排放						231.487			
4.1.1 由採購的貨物產生 之排放						0.2854			
4.1.2 購買燃料或能源活 動之排放						213.2914			
4.2 由資本財或產生之 排放						-			
4.3 由處置固體與液體 廢棄物產生之排放						17.9100			
4.4 由上游租賃資產使 用產生之排放						-			
4.5 未規定於上述子類 別中尉描述的服務 產生的排放量(諮 詢、清潔、維護、郵 件遞送、銀行等)						-			
5 類別 5-與組織的產 品使用相關連之間 接溫室氣體排放									
5.1.1 銷售過程的排放									
5.1.2 由產品使用階段產 生之排放或移除									
5.2 由下游承租的資產 產生之排放									
5.3 由產品生命終止階 段產生之排放									
5.4 由投資產生之排放									
6 類別 6-由其他來源 間接溫室氣體之排 放量									
類別 1+類別 2(範疇 1+範疇 2) 合計						1,202.770			
範疇 1+範疇 2+範疇 3 合 計						1,436.025			

其中類別 1 排放為 136.551 公噸二氧化碳當量，約佔 9.51%；類別 2-Location Base 之溫室氣體排放量為 1,066.2196 公噸二氧化碳當量，約佔 74.25%。

4.1.4 報告年度(2023 年)排放清冊

表 4-2、本公司 2023 年各類別溫室氣體排放清冊

類別項目		佔比 %	CO ₂ e 總量(t)	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化亞氮 (N ₂ O)	氫氟碳化物 (HFCs)	全氟碳化物 (PFCs)	六氟化硫 (SF ₆)	三氟化氮 (NF ₃)
佔比%			100%	1%	0%	0%	99%	0%	0%	0%
1	類別 1-直接 GHG 排放	9.51%	136.551	12.3333	0.1174	0.3664	123.734	-	-	-
1.1	固定式燃燒源之直接排放	0.06%	0.7625	0.7599	0.0009	0.0017	-	-	-	-
1.2	移動式燃燒源之直接排放	1.00%	12.0546	11.5734	0.1165	0.3647	-	-	-	-
1.3	產業過程之直接排放與移除	0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接暫時性排放	10.29 %	123.7336	-	-	-	123.7336	-	-	-
1.5	土地使用、土地使用變更及林業之直接排放與移除	0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
由生質產生之排放、CO ₂ 噸(t)數										
2	類別 2-輸入能源的間接 GHG 排放						1,066.2196			
2.1	來自輸入電力的間接排放 Location base 使用符合 ISO 14064-1 附錄 E 的合同文書以千瓦時為單位購買的可再生電力 契約編號:						1,066.2196			
2.2	來自輸入電力的間接排放									
3	類別 3-油運輸產生之間接溫室氣體排放						1.767			
3.1	上游運輸和貨物配送產生的排放量									
3.2	由貨物下游運輸與配送產生之排放									
3.3	員工通勤產生之排放									
3.4	由輸送客戶與訪客產生之排放									
3.5	由業務旅運產生的排放						1.7674			
4	類別 4-由組織使用的產品所產生之間接溫室氣體排放						231.487			
4.1.1	由採購的貨物產生之排放						0.2854			
4.1.2	購買燃料或能源活動之排放						213.2914			
4.2	由資本財或產生之排放						-			
4.3	由處置固體與液體廢棄物產生之排放						17.9100			
4.4	由上游租賃資產使用產生之排放						1.7674			
4.5	未規定於上述子類別中尉描述的服務產生的排放量						231.487			
5	類別 5-與組織的產品使用相關連之間接溫室氣體排放									

類別項目		佔比 %	CO ₂ e 總量(t)	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化亞氮 (N ₂ O)	氫氟碳化物 (HFCs)	全氟碳化物 (PFCs)	六氟化硫 (SF ₆)	三氟化氮 (NF ₃)
5.1.1	銷售過程的排放									
5.1.2	由產品使用階段產生之排放或移除									
5.2	由下游承租的資產產生之排放									
5.3	由產品生命終止階段產生之排放									
5.4	由投資產生之排放									
6	類別 6-由其他來源間接溫室氣體之排放量									
類別 1+類別 2(範疇 1+範疇 2) 合計						1,202.770				
範疇 1+範疇 2+範疇 3 合計						1,436.025				

4.2 排放係數管理

4.2.1 本公司採用之排放係數原則為：

1. 優先使用量測或質量平衡計算所得係數
2. 其次為國家排放係數
3. 若無適用之排放係數時則採用國際公告之適用係數
4. 類別 3~6 相關係數採用產品碳足跡計算服務平台之適用係數。

4.2.2 類別 3、4、5、6 則依據活動數據性質，若提供服務或產品之廠商可提供相關經查證的碳排量數據或係數時，則直接採用之。若廠商無相關資料可提供使用時，則優先採用環保署產品碳足跡計算服務平台之碳足跡資料庫作為係數依據，若該資料庫無提供相關數據時，則採用國際產業規範，國際組織所開發之計算器，或商業軟體資料庫。

4.2.3 能源間接排放為重大排放類別，為必要量化之類別，並同時納入發電原料之前段生命週期所產生的排放量，屬於類別 4.1 購買商品的排放量，計算方法係依據行政院環保署產品碳足跡計算服務平台之碳足跡資料庫的生命週期電力間接碳足跡係數，乘上電力活動數據。

4.2.4 類別 4.1 購買商品之汽油、柴油、天然氣及液態瓦斯前段原油開採、提煉及運輸之相關間接運輸排放，計算方法係依據行政院環保署產品碳足跡計算服務平台之碳足跡資料庫中未燃燒的全生命週期汽、柴油碳足跡係數，乘以汽、柴油活動數據。

4.2.5 類別 4-3 處理固體及液體廢棄物產生的排放量，主要計算以焚化處理之一般事業廢棄物所產生的溫室氣體排放量，計算方法為各據點所產生之一般事業廢棄物量。因目前國內已公開且經查證之焚化廠處理排放係數，皆揭露於環保署碳足跡計算服務平台，台中以北區域(含台中)，以苗栗縣垃圾焚化廠所

建之係數作為計算，台中以南之區域，則以岡山垃圾焚化廠所建立之係數計算其排放量。

4.2.6 自來水係數之採用：目前行政院環保署產品碳足跡計算服務平台之碳足跡資料庫的自來水生命週期係數，已同時揭露台灣自來水公司及台北市自來水處之個別排放係數，故依據各據點之來源屬性分開統計，並依據其各別係數計算生命週期碳排放量。

4.2.7 排放係數如表 4-2 所示：

表 4-3、排放係數管理表

排放源	排放係數	單位	排放係數來源
電力(Scope 2)	台灣:0.494	千度	經濟部能源署公告 112 年度 (2023 年) 電力排碳係數
電力(Scope 3)	台灣:0.0882	千度	環保署產品碳足跡資訊網
台北市自來水	0.0948	立方公尺	環保署產品碳足跡資訊網
台北市自來水以外地區	0.233	立方公尺	環保署產品碳足跡資訊網
美國	0.000861	立方公尺	ghg-emission-factors-hub_US
冷媒	0.001	公噸	環保署排放係數表 6.0.4
固定源柴油(Scope 1)-CO ₂	2.6060317920	公秉	環保署排放係數表 6.0.4
固定源柴油(Scope 1)-CH ₄	0.0001055074	公秉	環保署排放係數表 6.0.4
固定源柴油(Scope 1)-N ₂ O	0.0000211015	公秉	環保署排放係數表 6.0.4
固定源柴油(Scope 3)	0.73	公秉	環保署產品碳足跡資訊網
氣體滅火器	0.001	公噸	環保署排放係數表 6.0.4
移動源汽油(Scope 1)-CO ₂	2.2631328720	公秉	環保署排放係數表 6.0.4
移動源汽油(Scope 1)-CH ₄	0.0008164260	公秉	環保署排放係數表 6.0.4
移動源汽油(Scope 1)-N ₂ O	0.0002612563	公秉	環保署排放係數表 6.0.4
移動源汽油(Scope 3)	0.657	公秉	環保署產品碳足跡資訊網
移動源柴油(Scope 1)-CO ₂	2.6060317920	公秉	環保署排放係數表 6.0.4
移動源柴油(Scope 1)-CH ₄	0.0001371596	公秉	環保署排放係數表 6.0.4
移動源柴油(Scope 1)-N ₂ O	0.0001371596	公秉	環保署排放係數表 6.0.4
移動源柴油(Scope 3)	0.73	公秉	環保署產品碳足跡資訊網
絕緣氣體	25,200	公噸	環保署排放係數表 6.0.4
一般廢棄物-焚化	0.36	公噸	環保署產品碳足跡資訊網

排放源	排放係數	單位	排放係數來源
污泥-掩埋	0.30	公噸	環保署產品碳足跡資訊網
天然氣(Scope 1)-CO ₂	1.87903584	千立方公尺	環保署排放係數表 6.0.4
天然氣(Scope 1)-CH ₄	0.0000334944	千立方公尺	環保署排放係數表 6.0.4
天然氣(Scope 1)-N ₂ O	0.0000033494	千立方公尺	環保署排放係數表 6.0.4
天然氣(Scope 3)	0.516	千立方公尺	環保署產品碳足跡資訊網
液化石油氣 (Scope 1)-CO ₂	1.7528812758	千立方公尺	環保署排放係數表 6.0.4
液化石油氣(Scope 1)-CH ₄	0.0000277794	千立方公尺	環保署排放係數表 6.0.4
液化瓦斯(Scope 1)-N ₂ O	0.0000027779	千立方公尺	環保署排放係數表 6.0.4
液化瓦斯(Scope 3)	0.467	千立方公尺	環保署產品碳足跡資訊網
化糞池	0.0031875	人	環保署排放係數表 6.0.4
航空差旅	1	公噸 CO ₂ e	ICAO 計算器
高鐵差旅	1	公噸 CO ₂ e	高鐵官網公告係數

4.2.8 冷凍空調設備年逸散率排放因子如表 4-4 所示：

表 4-4: 冷凍空調設備年逸散率排放因子表

設備名稱	排放因子 (%)	逸散係數
家用冷凍、冷藏裝備	0.1-0.5	0.003
獨立商用冷凍、冷藏裝備	1-15	0.08
中、大型冷凍、冷藏裝備	10-35	0.225
交通用冷凍、冷藏裝備	15-50	0.325
工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	7-25	0.16
冰水機	2-15	0.085
住宅及商業建築冷氣機	1-10	0.05
移動式空氣清靜機	10-20	0.15

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

第五章 數據品質及不確定性

5.1 溫室氣體排放源數據資料品質

為要求數據品質的準確度，並降低其不確定性，權責單位應說明數據來源，例如請購依據、流量計紀錄等，凡能證明及佐證數據的可信度都應調查，並由營運管理處統一保存資料，以作為往後內部查核追蹤或第三者查證的依據。

5.1.1 數據收集、輸入和處理作業：

1. 檢查原始數據的填寫是否錯誤
2. 檢查數據的輸入過程是否錯誤
3. 辨識表格修正的需要
4. 確保已執行適當的電子檔案控制作業

5.1.2 數據建檔：

1. 確認表格中全部的數據包含了資料來源
2. 檢查引用的文獻均已建檔。
3. 檢查應用於下列項目之選定的假設與準則均已建檔，包括：邊界、基線年、方法、作業數據、排放係數及其他參數。
4. 檢查數據或方法的改變已建檔。

5.1.3 排放係數及其他參數：

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一致
3. 單位轉換因子是否正確

5.1.4 活動數據：

1. 檢查不同排放源和不同事業單位等之活動數據加總
2. 數據蒐集作業是否正確
3. 歷年相關數據是否具一致性變化
4. 同類型設施/部門之活動數據交叉比對
5. 活動數據與區域特性是否具相關性
6. 活動數據是否因基準年重新計算而隨之變動

5.1.5 排放量計算：

1. 檢查從頭到尾的計算過程中，單位是否適度標示及正確使用
2. 排放量計算檔案建立之公式是否正確
3. 檢查單位換算是否正確
4. 檢查表格中數據處理的步驟
5. 以手算或計算機計算時，檢查計算的代表性樣本
6. 歷年排放量估算是否具一致性
7. 同類型設施/部門之排放量交叉比對
8. 排放量與區域特性是否具相關性

5.1.6 有關類別非統計自量錶之數據及類別 3~6(範疇 3)之排放量，因多採用行政院環保署生命週期碳足跡係數資料庫計算之，故採用定性數據品質之評估，係依據政院環保署所制定之溫室氣體盤查登錄表單 3.0.0 所設定之溫室氣體數據等級評分方法進行評估，評分矩陣方法如表 5-1 所示，評估結果如表 5-2 所示。

表 5-1 數據品質評分矩陣

評 分項目	1 分	2 分	3 分
活動數據 誤差等級 (A1)	連續監測	定期量測	財務會計推估 自行推估
儀器校正 誤差等級 (A2)	有進行外部校正或 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 誤差等級 (A3)	自廠發展係數或質 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 商業軟體係數

數據誤差等級: $T=A1 \times A2 \times A3$ ，得分越低者，代表數據品質等級較高。

表 5-2、非量表量測之類別 1 及類別 3~6(範疇 3)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	$10 \text{ 分} \leq X < 19$ 分	$19 \leq X \leq 27$ 分
個數	29	10	6
清冊等及總平均分數	3.72	清冊級別	第一級

5.2 類別 1 及類別 2(範疇 1 及範疇 2)之盤查數據不確定性管理

5.2.1 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統計參數不確定性評估指引」，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，主要利用統計學 t-分配的信賴區間估算，再依據活動數據與排放係數與排放量加權比例來進行總量化溫室氣體排放量之不確定性評估，計算式如下所示。

單一排放原之不確定性：活動數據 × 排放係數 = 排放源之排放量

$$(A \pm a\%) \times (B \pm b\%) = (C \pm c\%)$$

$$\text{其中 } c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

加總的不確定性：(C ± c%) + (D ± d%) + (E ± e%) = (F ± f%)

$$\text{其中 } f = \frac{\sqrt{(C \times c)^2 + (D \times d)^2 + (E \times e)^2}}{F}$$

5.2.2 活動數據及排放係數的不確定性評估主要來源，以 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories , Table 2.15. 及 Table3.4 所提供之建議值與行政院環保署於國家溫室氣體登錄平台公告之排放係數管理表 6.0.4 版，作為不確定性評估依據。

5.2.3 本年度本公司溫室氣體排放量不確定性量化範圍，以非估算之活動數據，即外購電力、公務車汽柴油加油量、冷媒逸散量及緊急發電機之耗油量，進行不確定性量化評估工作，評估範圍佔本公司溫室氣體排放量 88.71%。

5.2.4 依據不確定性單一排放源及清冊量化結果，本年度溫室氣體排放量不確定性評估結果誤差值介於 -7.02%~ +7.02%之間，分析結果顯示本年度之排放清冊數據品質應具有相當之可信度，如下表所示。

表 5-3、溫室氣體不確定性量化評估結果

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	
1,066.982	1,202.770		
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
88.71%		-7.02%	+7.02%

第六章 溫室氣體資訊管理與盤查作業程序

6.1 溫室氣體盤查管理作業程序

本公司係依據 ISO 14064-1:2018 對文件保留與紀錄保存之要求及本廠管理溫室氣體之需求，訂定下列溫室氣體管理程序文件：溫室氣體盤查作業管理程序(SOP-HS-019)。

6.2 溫室氣體盤查資訊管理

本公司為提供各部門申報其溫室氣體盤查結果，特依據行政院環境保護署「國家溫室氣體登錄平台」中之「溫室氣體排放係數管理表(6.0.4版)」及建置溫室氣體盤查管理程序及溫室氣體盤查及數據品質管理辦法等文件，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，供作為管理階層決策之參考，以降低企業溫室氣體排放量，並將資料保留在權責單位內，以利往後作為查證與追蹤之依據。數據資訊流程與文件保管單位如表 6-1。

表 6-1、數據收集流程與管理表

活動數據名稱	數據來源	保管單位
航空燃油	依據航空燃油系統之耗油量填寫當年度加油量	N/A
電力	1. 台電電費單，或 2. 管委會或出租人之分攤明細表，或 3. 台電電子帳單平台下載之檔案	GSE
冷媒（含設備及公務車冷氣）	1. 公務車以外之冷媒設備：依據冷媒名牌所標示之冷媒種類及填充量填寫 2. 公務車冷媒：查詢相關網站，依據網站所示之冷媒種類及填充量填寫 車輛冷媒查詢網站： http://www.robin123.com.tw/banner1f.asp?BBanNo=G	AMD LGE HRD GSE QAD HSE
飛機補充冷氣之冷氣車冷媒	當年度採購量（採購系統或發票），或領用量（領用系統）	N/A
氣體式滅火器	1. 消防檢修申報書，或 2. 維修報價單或驗收單	GSE
緊急發電機柴油	1. 依據發機名牌上之發電量(kW)填寫，及 2. 依據發電僅保養紀錄之每次保養分鐘及次數，與因應停電發電之時數	GSE
公務車汽油、柴油	1. 依據加油發票，或 2. 中油或台塑電子平台下載之加油紀錄	FND AMD LGE HRD
絕緣氣體 SF ₆	依據維修保養紀錄上之填充量或驗收紀錄	N/A
乙炔	依據採購發票或採購系統之採購紀錄	N/A
二氧化碳鋼瓶	依據採購發票或採購系統之採購紀錄	N/A

活動數據名稱	數據來源	保管單位
天然氣	依據採購發票或採購系統之採購紀錄	N/A
液態瓦斯(LPG)	依據採購發票或採購系統之採購紀錄	N/A
化糞池	依據年底 12/31 日人資系統在籍人數	N/A
鍋爐煤	1. 燃煤耗用量：操作紀錄及盤點表或空屋申報紀錄 2. 燃煤採購量：進煤發票 3. 熱質相關資訊：公證行檢測報告	N/A
鍋爐重油（燃料油）	重油耗用量：操作紀錄或空污申報紀錄	N/A
鍋爐柴油	柴油耗用量：操作紀錄或空污申報紀錄	N/A
煤倉逸散	依據發票之每月進煤量	N/A
煤灰底渣逸散	依據廢棄物暫存申報紀錄	N/A
自來水	1. 自來水公司帳單，或 2. 自來水公司電子平台下載紀錄	GSE
飛行差旅	1. 出差申請紀錄，或 2. 機票	AMD EPD QAD 其他部門
高鐵	1. 出差申請紀錄，或 2. 高鐵票	AMD HRD EPD QAD 其他部門
一般廢棄物	1. 委託合約，或 2. 委託清運發票或三聯單紀錄	HRD
廢有機溶劑-焚化	1. 委託合約，或 2. 委託清運發票或三聯單紀錄	N/A
廢污泥-掩埋或燃燒	1. 委託合約，或 2. 委託清運發票或三聯單紀錄	N/A
廢水放流量	放流水納管紀錄或繳費紀錄	N/A

第七章 查證

7.1 內部查證

- 7.1.1 執行時點：每年應於完成前一年度之盤查作業後，於外部查證進行前，執行內部查證。
- 7.1.2 內部查證人員資格：應接受溫室氣體盤查作業及內部查證人員相關訓練至少 6 小時，並取得授課單位發給之內部查證人員受訓證明，或通過內部查證人員之測試後取得資格。
- 7.1.3 內部查證作業之獨立公正性：內部查證計畫安排時，應秉持獨立公正之精神，採用部門交叉查證作業之方式進行。

7.2 外部（確信）查證

每年於內部查證完成後，委由外部確信單位執行外部查證（確信）作業。外部查證（確信）應委由金管會核可之確信機構，確信機構所安排之查核組長亦應為登錄在台灣證券交易所公司治理中心確信人員名單之人員，進行相關外部查證（確信）作業。

第八章 報告之目的、責任及發行管理

8.1 報告書之責任：

本報告書之製作係出於自願性，並非為了符合或達到特定之法律責任所製作。

8.2 報告書之目的：

1. 內部管理本公司溫室氣體追蹤減量績效，及早因應國家及國際趨勢。
2. 清楚說明本公司溫室氣體資訊，提升企業社會形象及責任。
3. 符合金管會對上市、上櫃公司溫室氣體資訊揭露之要求。

8.3 報告書預期用途及對象：

本年度溫室氣體報告書將以內部溝通為主，未來則以相關利害者作為發送對象，其中範圍包括：

1. 員工。
2. 政府機關。
3. 環保團體。
4. 相關產業。
5. 客戶。

8.4 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。

8.5 報告書之發行、保存管理與版本維持：

依據 ISO 14064-1:2018 溫室氣體標準要求，進行溫室氣體報告書之製作與版本維持；報告書及各類憑證或發票保存期限依政府法規要求年限或保存六年；報告書在經過總經理核准後，可依需要提供給利害相關者。

8.6 報告書之取得與傳播方式

本報告書係由本公司品保部負責製作完成。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：台灣飛機維修股份有限公司品保部

電話：03-3833521

地址：桃園市大園區航勤南路 7 號

第九章 參考文獻

1. WBCSD/WRI (2005)，溫室氣體盤查議定書企業會計與報告標準第二版。
2. ISO 14064 -1:2018，Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals。
3. AR6 WGI Report-List of corrigenda to be implemented. (<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#FullReport>)。
4. 環境部國家溫室氣體登錄平台「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 (2019.06)」。
(<http://ghgregistry.epa.gov.tw/Tool/tools.aspx?Type=1>)
5. ghg-emission-factors-hub_US。
6. eGRID Summary Tables 2021。
7. 環境部碳足跡資訊平台。
<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>
8. GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty, 2004.
9. IPCC good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories, 2000。
10. 環境部溫室氣體排放量盤查作業指引，2022 年 5 月。
11. 環境部溫室氣體查證指引，2010 年 12 月。
12. 環境部事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源，2023 年 5 月。
13. 電度表檢定檢查技術規範，2010 年 2 月。
14. 我國電力排放係數公告，經濟部能源局能源產業溫室氣體減量資訊網，(<http://www.eigic-estc.com.tw/>)。
15. 石油煉製業與輸入業銷售國內車用柴油摻配酯類之比率實施期程範圍及方式，行政院公報，2014 年 5 月。
16. 台灣中油全球資訊網，柴油小常識，2014 年 4 月。
(http://ghgregistry.epa.gov.tw/Upload/News3/00000201_003.pdf)