



建越科技工程股份有限公司
2023年度溫室氣體盤查報告書
2023 GHG Inventory Report

2024年12月31日

目 錄

第一章、公司簡介及政策聲明	1
1.1 溫室氣體盤查使用目的	1
1.2 公司簡介	1
1.3 溫室氣體聲明	2
第二章、盤查邊界設定	3
2.1 組織邊界	3
2.2 營運邊界及排放源鑑別	6
2.2.1 定義	6
2.2.2 排放源鑑別	6
2.2.2.1 直接溫室氣體排放(範疇1).....	8
2.2.2.2 能源間接溫室氣體排放(範疇2).....	8
2.2.2.3 其他間接溫室氣體排放(範疇3).....	8
2.3 報告書涵蓋期間與責任/有效期間	9
第三章、溫室氣體排放量化	11
3.1 直接溫室氣體排放(範疇1)	11
3.2 能源間接溫室氣體排放(範疇2)	12
3.3 其他間接溫室氣體排放(範疇3)	12
3.4 溫室氣體總排放量	12
3.5 排放量化方法與變更說明	14
3.5.1 量化公式與步驟	14
3.5.2 溫室氣體排放量化方法	14
3.5.3 量化方法變更說明	17
第四章、數據品質管理	18
4.1 活動數據蒐集與管理	18

4.2 排放係數選用、管理與變更說明	18
4.2.1 排放係數選用原則	18
4.2.2 排放係數管理	19
4.2.3 排放係數變更說明	19
4.3 盤查數據不確定性量化	19
4.3.1 不確定性量化評估方法與精準度	19
4.3.2 不確定性來源	20
4.4 數據品質管理	22
4.4.1 各排放源數據資料品質	22
4.4.2 數據品質檢核	23
4.5 溫室氣體排放數據不確定分析結果	25
第五章、基準年	26
5.1 基準年選定	26
5.2 基準年變更	26
5.2.1 基準年設定	26
5.2.2 基準年重新計算原則	26
5.2.3 基準年調整原則	26
5.3 基準年盤查清冊	27
第六章、溫室氣體盤查作業程序與資訊管理	28
6.1 溫室氣體盤查管理作業程序	28
6.2 溫室氣體盤查資訊管理	28
第七章、報告書概述	29
7.1 報告書之責任	29
7.2 報告書之用途	29
7.3 報告書之目的	29
7.4 報告書之格式	29

7.5 報告書取得與傳播	29
第八章、參考文獻	30

第一章、公司簡介及政策聲明

1.1 溫室氣體盤查使用目的

建越科技工程股份有限公司(以下簡稱本公司)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企業社會責任，本公司依據溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)進行系統化的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，供本公司後續致力於溫室氣體減量工作之參考，期許為全球暖化趨勢之減緩，善盡一份責任。

本報告執行之溫室氣體盤查，目標為盤查本公司 2023 年溫室氣體排放量，預期使用者為本公司內部及主管機關、客戶等利害關係者。

1.2 公司簡介

建越科技工程股份有限公司成立於 2008 年，隸屬崇越科技集團成員之一。本公司結合各類專業技術人才如土木、建築、環工、機械、電機、水利、環安等，擁有多種專業證照。不論是技術研發能力、工程管理能力與系統規劃能力，都是我們始終呵護並允諾給客戶的三大核心優勢。建越科技為整合型環境保護公司，業務範疇含括工業水處理工程、市政水處理工程、廢棄物處理、無塵室建置工程、空調工程、機電工程等，提供系統設計、工程施工等全廠建造技術，以及系統處理單元安裝銷售與廢棄物清運及再利用等全方位服務。

創業以來，本公司一直秉持「好，還要更好！」的信念，除了具備專業技術及管理能力外，並積極維護 ISO 45001：2018 職業安全衛生管理系統認證、ISO 9001：2015 品質系統認證，以及 ISO 14001：2015 環境管理系統。有信心必定提供給客戶最好的服務品質與最完善的承攬保障。同時也提供給員工一個安全、值得信賴的工作環境。

1.3 溫室氣體聲明

本公司之溫室氣體盤查活動主要配合崇越集團進行，為善盡企業對環境保護之責任，降低本公司因溫室氣體排放對地球暖化所造成環境與氣候之衝擊，將致力於以下事項：

- 1.致力於本公司之溫室氣體盤查，確實掌握溫室氣體之排放狀況。
- 2.依據盤查結果，進一步規劃並推動溫室氣體自願減量相關計畫。
- 3.本公司各項用電設備以採購各國具節能標章之設備或商品為先。
- 4.提高能源使用的效率。
- 5.於內部凝聚減碳共識，與世界同部落實減碳行動。
- 6.遵行環保法規、客戶要求及其他相關規定。

建越科技工程股份有限公司

第二章、盤查邊界設定

2.1 組織邊界

本報告書組織邊界設定參考溫室氣體盤查議定書之要求建議，採用營運控制權法，對於本公司所管理或營運控制下的設施造成之溫室氣體排放量，組織將 100%認列。

範圍設定為建越科技工程股份有限公司(含各辦事處據點)，地理位置及組織邊界如圖 2-1，公私場所資料詳如表 2-1 所示。

- 台北辦公室：台北市內湖區堤頂大道二段 489 號 8 樓
- 桃園龜山辦事處：桃園市龜山區文青二路 35 號 1 樓
- 新竹湖口辦事處：新竹縣湖口鄉蘭州一街 66 號 1 樓
- 台中龍井辦事處：台中市龍井區遊園南路 319 巷 153-10 號
- 台中后里辦事處：台中市后里區大圳路 621 號
- 台中大甲辦事處：台中市大甲區中山路一段 232 之 1 號
- 台南辦事處：台南市新市區富安七街 90 號 1 樓

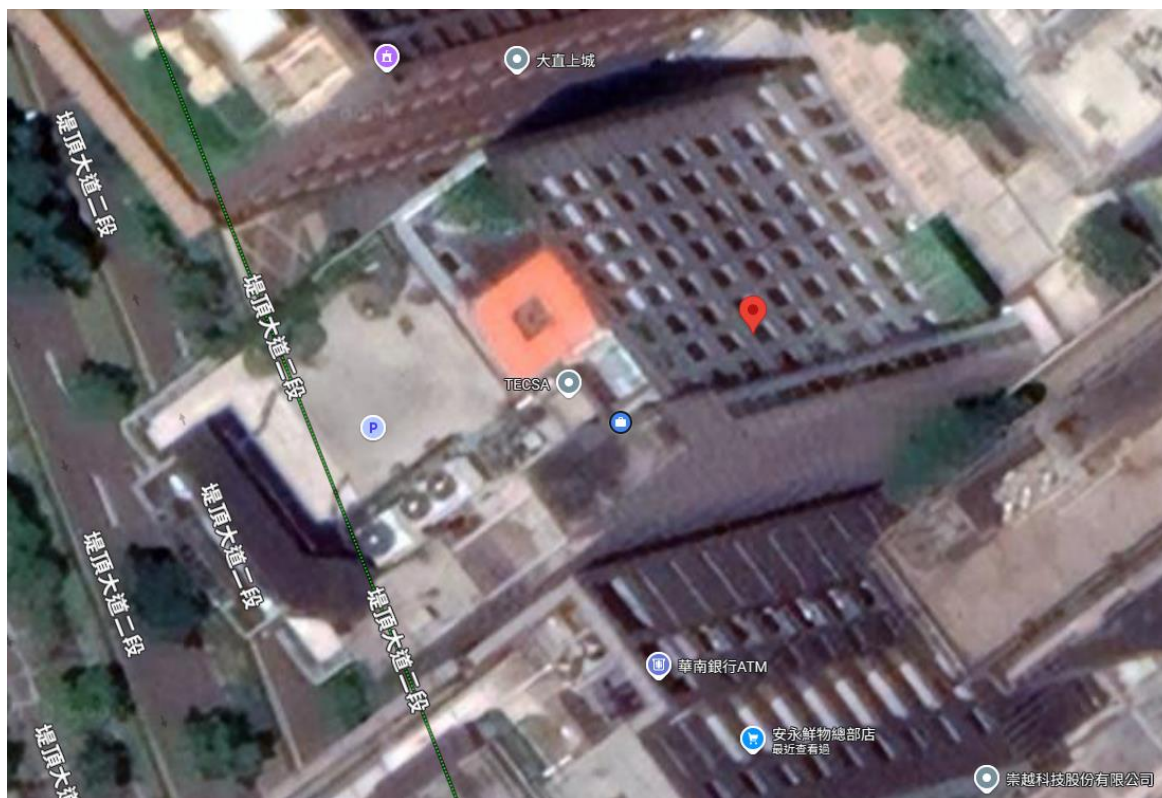


圖 2-1、地理位置及組織邊界圖(台北辦公室)

表2-1、建越科技工程股份有限公司場所資料

公私場所資料		
盤查年度	西元	2023
基本資料	管制編號	—
	公私場所名稱	建越科技工程股份有限公司
	統一編號	29058120
	工廠登記證編號	—
	縣市別	台北市
	鄉鎮別	內湖區
	郵遞區號	114
	地址	堤頂大道2段489號8樓
	員工人數	90
	負責人姓名	賴杉桂
	公私場所電子信箱	—
	聯絡人 資訊	姓名
		曾于琰
		電話
		(02)2658-3969#853
		電子信箱
	行業分類	rebecca.tseng@topco-global.com
		傳真
		—
		手機
		—
		行業代碼
		7112
		行業名稱
		工程服務及相關技術顧問業
盤查及查 證資訊	登錄原因	金管會
	盤查依據規範	溫室氣體盤查議定書- 企業會計與報告標準(GHG Protocol)
	是否經第三者查證	否
	查驗機構名稱	—
組織邊界		
(一)	場址外涵蓋區域	無
(二)	場址內扣除區域	無
(三)	設定方法	營運控制法

2.2 營運邊界及排放源鑑別

2.2.1 定義

- 1.溫室氣體之種類：指溫室氣體盤查議定書定義之六種溫室氣體，包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氟氫碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)。但為與國內氣候變遷因應法相呼應，故三氟化氮(NF₃)亦納入本公司溫室氣體盤查類別。
- 2.直接溫室氣體排放(範疇 1)：來自於公司擁有或控制的排放源，例如來自於自有或控制之鍋爐、熔爐、交通工具等燃燒的排放，以及來自於自有或控制的製程設備中，化學品生產過程的排放。其中來自於生質燃料燃燒之排放及不屬於京都議定書規範之溫室氣體，如CFCs、NO_x等溫室氣體排放，皆不應納入範疇 1，但可分開報告。
- 3.能源間接溫室氣體排放(範疇 2)：來自於公司自用之外購之電力所產生的溫室氣體。
- 4.其他間接排放源(範疇 3)：指公司作業活動的結果，但產生自其他非報告公司所擁有或控制的排放源，例如外購原物料的採挖及生產、外購燃料運送、販售之產品或服務的使用等。

2.2.2 排放源鑑別

本公司完成溫室氣體盤查組織邊界設定後，進一步鑑別與盤查地理位置範圍內的所有排放源，以利清楚界定本公司的營運邊界並管理從溫室氣體衍生的風險與機會；本公司若需排除邊界內的部分排放源，將於後續的報告書中提出合理證據與說明。以下為本公司所鑑別的直接與間接溫室氣體排放源(如表 2-2)：

表2-2、本公司營運邊界

營運邊界			排放源項目
範疇	子類別	對應活動/設備種類	
直接 排放源	1.1 固定式燃燒源	無	無
	1.2 製程燃燒源	無	無
	1.3 移動式燃燒源	公務車、貨車	汽、柴油
	1.4 逸散排放源	貨車	尿素
		化糞池	CH ₄
能源間接 排放	2.1 輸入之能源	組織用電	電力
	2.2 認購綠電	無	無
其他間接 排放	3.1 購買的產品和服務	組織採購之產品與服務	CO ₂ e
	3.2 資本產品	無	無
	3.3 與燃料和能源有關 的活動	外購電力上游排放	電力
		公務車、貨車外購汽柴油 上游排放	汽、柴油
		自來水上游排放	自來水
	3.4 上游的運輸和配送	無	無
	3.5 營運中產生的廢物	無	無
	3.6 商務旅行	鐵路、計程車等	CO ₂ e
	3.7 員工通勤	汽車、機車、捷運、公車等	CO ₂ e
	3.8 上游租賃資產	無	無
	3.9 下游的運輸和配送	無	無
	3.10 售出產品的加工	無	無
	3.11 售出產品的使用	無	無
	3.12 售出產品的最終 處理	無	無
	3.13 下游租賃資產	無	無
	3.14 特許經營	無	無
	3.15 投資	無	無

2.2.2.1 直接溫室氣體排放(範疇1)

1. 來自組織邊界的各據點內所擁有或控制的直接排放源，其中包含：

- (1) 固定排放源：無。
- (2) 製程排放源：無。
- (3) 移動排放源：公務車、貨車(車用汽油、柴油)。
- (4) 逸散排放源：貨車尿素、化糞池。

2. 關於直接排放源無列入量化說明如下：

- (1) 本公司受電站為非 GCB 系統，故無 SF₆ 氣體逸散。

2.2.2.2 能源間接溫室氣體排放(範疇2)

來自輸入電力的間接排放，包含有關組織生產與消耗輸入電力之溫室氣體排放。

2.2.2.3 其他間接溫室氣體排放(範疇3)

- 1. 類別 1 購買的產品和服務：本公司上游採購之產品與服務，以工程統包為主。
- 2. 類別 2 資本產品：本公司採購之資本產品已涵蓋於類別 1 購買的產品和服務。
- 3. 類別 3 與燃料和能源有關的活動：本公司採購之能資源及燃料，包含外購電力、自來水及汽柴油。
- 4. 類別 4 上游的運輸和配送：本公司無相關上游的運輸和配送，本次盤查並未將其列入量化計算。
- 5. 類別 5 營運中產生的廢物：本公司營運中產生的廢棄物多屬生活廢棄物，且由大樓委員會統一委外清運處理，本次盤查並未將其列入量化計算。

- 6.類別 6 商務旅行：本公司商務旅行之交通方式，包含鐵路、計程車等。
- 7.類別 7 員工通勤：本公司盤點員工通勤方式，包含汽車、機車、捷運、公車等。
- 8.類別 8 上游租賃資產：本公司無相關上游租賃資產，本次盤查並未將其列入量化計算。
- 9.類別 9 下游的運輸和配送：本公司無相關下游的運輸和配送，本次盤查並未將其列入量化計算。
- 10.類別 10 售出產品的加工：本公司客戶種類繁多，無法辨識客戶對相關產品所進行之加工活動，相關活動數據及排放係數皆難以取得，且目前無內外部利害相關者要求，本次盤查並未將其列入量化計算。
- 11.類別 11 售出產品的使用：本公司客戶種類繁多，亦無直接銷售到消費者，無法辨識客戶及消費者如何使用，相關活動數據及排放係數皆難以取得，且目前無內外部利害相關者要求，本次盤查並未將其列入量化計算。
- 12.類別 12 售出產品的最終處理：本公司客戶種類繁多，亦無直接銷售到消費者，本次盤查未將其列入量化計算。
- 13.類別 13 下游租賃資產：本公司無下游租賃資產，本次盤查未將其列入量化計算。
- 14.類別 14 特許經營：本公司無特許經營事業，本次盤查未將其列入量化計算。
- 15.類別 15 投資：本公司無相關投資，本次盤查未將其列入量化計算。

2.3 報告書涵蓋期間與責任/有效期間

- 1.報告書涵蓋期間與責任：本報告書之盤查內容係以 2023 年度於本公司

營運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。

- 2.本報告書為每年第一季起進行前一年度之溫室氣體排放量之各項盤查作業，盤查完成後即開始報告書之內容製作，其涵蓋前一年本公司之溫室氣體排放總結，供作本年度及下年度新報告書完成前引用。
- 3.本報告書完成後，經過內部查證之程序並修正缺失完畢，進行內部發行。本報告書經發行後生效，有效期限至報告書制修或廢止為止。
- 4.本報告書盤查範圍只限於本公司營運範圍之總溫室氣體排放量，本公司之組織營運範圍，若有變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。

第三章、溫室氣體排放量化

3.1 直接溫室氣體排放(範疇1)

本公司直接溫室氣體排放源(範疇 1)如表 3-1，產生的溫室氣體種類有二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)等共三類。

表3-1、建越科技直接溫室氣體排放源

範疇		對應活動/設備種類	排放源	產生溫室氣體種類
範疇 1 (直接溫室氣體排放)	固定排放源	無	無	無
	製程排放源	無	無	無
	移動排放源	公務車、貨車	車用汽油、柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
	逸散排放源	貨車	尿素	CO ₂
		化糞池	甲烷	CH ₄
	土地利用、 土地使用變更	土地使用類別變更	無	無

本公司 2023 年直接溫室氣體排放量(範疇 1)總量為 161.8874 公噸 CO₂e(排放量取至小數第四位)，占總排放量比例為 1.45%。分析範疇 1 中主要排放源為移動排放源排放，占 1.34%，其中又以 CO₂排放最多。

表3-2、建越科技範疇1溫室氣體排放量

氣體別	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PECs	SF ₆	NF ₃	總計
排放量 (公噸 CO ₂ e)	149.3112	10.3649	2.2113	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	161.8874
占比(%)	92.23%	6.40%	1.37%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

3.2 能源間接溫室氣體排放(範疇2)

範疇 2 計算的是外購電力、熱或蒸氣產生的間接溫室氣體排放。本公司外購電力來源均為台灣電力公司購電所得。本公司 2023 年度範疇 2 溫室氣體排放量為 102.4141 公噸 CO₂e(排放量取至小數第四位)，占總排放量比例 0.92%。

3.3 其他間接溫室氣體排放(範疇3)

範疇 3 屬委外活動所產生的其他間接排放，本項排放源是由其他公司所擁有或控制為主。本公司 2023 年度範疇 3 溫室氣體排放量為 10,905.7469 公噸 CO₂e(排放量取至小數第四位)，占總排放量比例 97.63%。

3.4 溫室氣體總排放量

本公司 2023 年排放清冊如表 3-4 所示，溫室氣體總排放總量為 11,170.048 公噸 CO₂e，不包含生質燃料直接排放之 CO₂，生質燃燒二氧化碳排放量為 0 公噸。各類溫室氣體排放量分別為：CO₂ 排放量 11,157.4722 公噸 CO₂e；CH₄排放量 10.3649 公噸 CO₂e；N₂O 排放量 2.2113 公噸 CO₂e；HFCs、PFCs、SF₆ 及 NF₃ 排放量皆為 0。

表3-4、建越科技2023年度溫室氣體盤查清冊

範疇	排放量(公噸CO ₂ e)	占比%
範疇1：直接溫室氣體排放與移除	161.8874	1.45%
1.1 固定排放源	NA	NA
1.2 製程排放源	NA	NA
1.3 移動排放源	149.8031	1.34%
1.4 逸散排放源	12.0843	0.11%
1.5 土地利用、土地使用變更	NA	NA
範疇2：能源間接溫室氣體排放	102.4141	0.92%
2.1 外購電力(台電)	102.4141	0.92%
2.2 認購綠電	NA	NA
範疇3：其他間接溫室氣體排放	10,905.7469	97.63%
3.1 購買的產品和服務	10,652.6324	95.38%
3.2 資本產品	NA	NA
3.3 與燃料和能源有關的活動	58.4066	0.52%
3.4 上游的運輸和配送	NA	NA
3.5 營運中產生的廢物	NA	NA
3.6 商務旅行	25.4845	0.23%
3.7 員工通勤	169.2234	1.50%
3.8 上游租賃資產	NA	NA
3.9 下游的運輸和配送	NA	NA
3.10 售出產品的加工	NA	NA
3.11 售出產品的使用	NA	NA
3.12 售出產品的最終處理	NA	NA
3.13 下游租賃資產	NA	NA
3.14 特許經營	NA	NA
3.15 投資	NA	NA
總計	11,170.048	100.00%

3.5 排放量化方法與變更說明

3.5.1 量化公式與步驟

本公司溫室氣體排放量計算，主要採用「排放係數法」，計算式為活動數據 $\times$ 排放係數 $\times$ 全球暖化潛勢(以下簡稱 GWP)，以及「環境延長投入產出法(EEIO)」工具，將所有計算結果轉換為 CO₂e(二氧化碳當量)，單位為公噸 CO₂e/年。其中：

- 1.各排放源活動數據依來源不同，將單位轉為公噸、公秉或千度之重量、體積或電力單位。
- 2.排放係數係採用環境部最新公告之「溫室氣體排放係數管理表」(6.0.4 版本)。如無，則引用 IPCC 2006 年版，燃料熱值則採用經濟部能源署 2015 年公告為主；生命週期排放係數則引用資料庫(如環境部產品碳足跡資料庫)提供之相關資料。電力係數引用經濟部能源署公告盤查當年度電力排放係數。
- 3.全球暖化潛勢(GWP)預設採用 IPCC 第六次評估報告(2021)之各種溫室氣體 GWP，另可以依需求調整 GWP 之選用。
- 4.「環境延長投入產出法(EEIO)」工具係以產品/租賃資產採購金額進行計算，單位為貨幣(美元)，匯率統一以本公司會計部門提供之本期平均匯率(即全年度平均匯率)進行換算(1 美元=31.1612 元新台幣)。
- 5.本年度為首次採用溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)執行溫室氣體排放量計算，惟部分活動數據(如購買的產品與服務等)及其排放係數無法直接取得，故採用「環境延長投入產出法(EEIO)」工具進行試算，據以掌握本公司排放熱點。本公司未來擬建立實際活動數據蒐集作法，逐步調整排放量計算方式。

3.5.2 溫室氣體排放量化方法

- 1.固定式燃燒排放源(範疇 1)：無

2.移動式燃燒排放源(範疇 1)：

移動式燃燒排放源為公務車、貨車(車用汽油、柴油)，分別說明計算方法如下，排放係數與 GWP 如表 3-5 所示：

表 3-5、移動式排放源之排放係數與 GWP 表

排放源	物料	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
		排放係數	GWP	排放係數	GWP	排放係數	GWP
移動	汽油	2.2631328720	1	0.0008164260	27.9	0.00026125630	273
移動	柴油	2.6060317920	1	0.0001371596	27.9	0.00013715960	273

(1)移動式燃料-汽油CO₂e

$$\begin{aligned}
 &= (\text{汽油使用量} \times \text{汽油CO}_2\text{排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}) + \\
 &\quad (\text{汽油使用量} \times \text{汽油CH}_4\text{排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}) + \\
 &\quad (\text{汽油使用量} \times \text{汽油N}_2\text{O排放係數} \times \text{N}_2\text{O GWP})
 \end{aligned}$$

(2)移動式燃料-柴油CO₂e

$$\begin{aligned}
 &= (\text{柴油使用量} \times \text{柴油CO}_2\text{排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}) + \\
 &\quad (\text{柴油使用量} \times \text{柴油CH}_4\text{排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}) + \\
 &\quad (\text{柴油使用量} \times \text{柴油N}_2\text{O排放係數} \times \text{N}_2\text{O GWP})
 \end{aligned}$$

3.製程排放源(範疇 1)：無

4.逸散性排放源(範疇 1)：

本公司逸散源為化糞池(CH₄)及貨車添加尿素(CO₂)，說明計算方法如下：

(1)化糞池CO₂e計算方式

排放係數引用環境部公告之「溫室氣體排放係數管理表」(6.0.4版本)(6.逸散源排放)八、化糞池。

$$\text{CH}_4\text{排放係數} = \text{BOD排放因子} \times \text{平均污水濃度} \times \text{每人每小時廢水量(公升/小時)} \times \text{化糞池處理效率} = 0.6 \text{公噸CH}_4/\text{公噸-BOD} \times$$

$$200 \text{ mg/L} \times 15.625 \text{ 公升/小時} \times 85\% \div 1,000,000,000 = 0.0000015938$$

公噸CH₄/人時

$$\text{化糞池CO}_2\text{e} = \text{年度工作人時} \times \text{化糞池排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}$$

(2) 尿素採用質量平衡法計算：



$$\text{尿素排放係數} = 44/60 = 0.7333333333 \text{ 公噸CO}_2/\text{公噸CO}(\text{NH}_2)_2$$

$$\text{尿素CO}_2\text{e} = \text{尿素盤查年度實際使用量(公噸)} \times \text{尿素排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}$$

5. 外購電力 CO₂e(範疇 2)：電力使用量×電力排放係數

經濟部能源署公告 2023 年電力排放係數=0.494 公斤 CO₂e/度。

6. 購買的產品和服務(範疇 3.1)：採用環境延長投入產出法(EEIO)工具計算。

7. 資本產品(範疇 3.2)：無

8. 與燃料和能源有關的活動(範疇 3.3)：

依計算直接溫室氣體排放時，所統計的外購電力、汽柴油、天然氣及自來水使用量，搭配環境部產品碳足跡資料庫的排放係數進行計算。

(1) 電力間接碳足跡(2021)：0.0973 kgCO₂e/度。

(2) 柴油(未燃燒，2021)：0.673 kgCO₂e/公升。

(3) 汽油(未燃燒，2021)：0.604 kgCO₂e/公升。

(4) 臺北自來水(2022)：0.156 kgCO₂e/度。

9. 上游的運輸和配送(範疇 3.4)：無

10. 營運中產生的廢物(範疇 3.5)：無

11. 商務旅行(範疇 3.6)：採用環境延長投入產出法(EEIO)工具計算。

12.員工通勤(範疇 3.7)：

依本公司統計員工自住家到公司往返里程及平均工作日數(由員工透過問卷調查回覆)，搭配環境部產品碳足跡資料庫的排放係數進行計算。

(1)自用小客車(汽油)：115 gCO₂e/延人公里。

(2)機器腳踏車(汽油)：95.1 gCO₂e/延人公里。

(3)捷運運輸服務：40 gCO₂e/延人公里。

(4)營業大客車(市區公車及公路客運-柴油)：94.4 gCO₂e/延人公里。

13.上游租賃資產(範疇 3.8)：無**14.下游的運輸和配送(範疇 3.9)：無****15.售出產品的加工(範疇 3.10)：無****16.售出產品的使用(範疇 3.11)：無****17.售出產品的最終處理(範疇 3.12)：無****18.下游租賃資產(範疇 3.13)：無****19.特許經營(範疇 3.14)：無****20.投資(範疇 3.15)：無****3.5.3 量化方法變更說明**

當量化方法改變或有更精準之排放係數計算標準時，除以新量化計算方式計算外，並需與原計算方式進行比較，說明二者之差異及選用新方法之理由。

第四章、數據品質管理

4.1 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蒐集說明如下：

1.移動式燃燒如公務車、貨車(車用汽油、柴油)：

(1)統計 2023 年汽、柴油使用量。

(2)中油於 2014 年 5 月 6 日後公告不使用 B2 柴油，本公司 2023 年使用的柴油皆以不含生質油的一般柴油計算。

2.逸散排放源如化糞池、尿素：

(1)統計 2023 年總工作人時。

(2)統計 2023 年尿素使用量。

3.外購電力：統計 2023 年 1 月 1 日~12 月 31 日用電度數。

4.購買的產品和服務(範疇 3.1)：統計 2023 年採購品項與金額。

5.與燃料和能源有關的活動(範疇 3.3)：外購電力、汽柴油及自來水用量皆統計 2023 年整年度資料。

6.商務旅行(範疇 3.6)：統計 2023 年員工出差金額。

7.員工通勤(範疇 3.7)：統計員工居住地點之縣市及鄉鎮市區中心點到公司使用之交通工具、往返里程及平均工作日數。

陸運：員工居住地點之縣市及鄉鎮市區中心點→本公司

4.2 排放係數選用、管理與變更說明

4.2.1 排放係數選用原則

本公司排放係數選用原則依序為：

- 1.自行研發係數，如使用量測或質量平衡計算所得係數
- 2.來自廠商提供
- 3.設備背景相似廠商提供
- 4.政府單位公告係數
- 5.國內相關研究發展係數
- 6.國際相關研究發展係數

4.2.2 排放係數管理

本公司引用排放係數除國家公告排放係數計算外，其餘均未有量測及無國家排放係數，故多採用 IPCC 公告之適用係數×我國熱值換算而得，詳細計算方法分別採用：

- 1.環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台，溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版本。
- 2.經濟部能源署 2024 年公告之 2023 年電力排放係數。
- 3.生命週期排放係數則引用資料庫(如：環境部產品碳足跡資料庫)。
- 4.環境延長投入產出法(EEIO)工具(The GZA Scope 3 Calculator, GZA Geo Environmental, Inc.)。

4.2.3 排放係數變更說明

排放量計算係數若因資料來源之係數如 IPCC 公告排放係數、原能會公告熱值或 IPCC 全球暖化潛勢等數值變更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。

4.3 盤查數據不確定性量化

4.3.1 不確定性量化評估方法與精準度

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 4-1 所示。

表4-1、不確定性評估結果之精確度等級

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%

4.3.2 不確定性來源

1.範疇 1 與範疇 2：

2023 年本公司範疇 1 及範疇 2 溫室氣體排放量不確定性量化範圍，以實質性較大之車用汽油/柴油及電力進行不確定性量化評估工作。

(1)公務車、貨車(車用汽油、柴油)：依「油量計檢查技術規範」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%作為本數據之不確定性；排放係數之不確定性乃以 IPCC(2006)提供 CO₂ 之 95%信賴區間上下限。

(2)外購電力：引用標準檢驗局之電度表檢定檢查技術規範(CNMV46, 第 6 版)中 8.1，由電子式電度表(瓦時計)外觀為 CA0.5 等級，判定為「0.5 級」，且功率因數為 1.0，其檢定公差為 0.5%，以公差再乘以 2 倍擴充係數計算，以±1.0%作為本數據之不確定性(詳細如表 4-2)；另，電力活動數據之公用區域用電以電費單平均租用戶數分攤用電量，非以獨立電表計量，故以表 4-3 建議，取製造業、能源產業之 7%進行活動強度不確定性評估做為本數據的不確定性。

表 4-2、活動數據及排放係數之不確定性

製程 編號	設備 編號	原燃料或產品		活動數據之不確定性				溫室氣體#1之排放係數不確定性						單一溫室氣體不確定性 ¹¹		單一排放源不確定性 ¹²	
				95%信賴區 間之下限 ³	95%信賴區 間之上限 ⁴	數據 來源 ⁵	活動數 據保存 單位 ⁶	溫室 氣體	溫室氣體排放 當量(噸CO ₂ e/ 年)	95%信賴區 間之下限 ⁷	95%信賴區 間之上限 ⁸	係數不確定性資 料來源 ⁹	排放係 數保存 單位 ¹⁰				
		代碼	名稱											95%信賴 區間之下 限	95%信賴 區間之上 限	95%信賴區間之 下限	95%信賴區間之 上限
G01	GV01	170001	車用汽油	- 1.0%	+ 1.0%	依「油量計檢定檢查技術規範」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。	企劃 管 控 部	CO2	6.24	- 2.6%	+5.3%	溫室氣體排放係數管理表6.0.4版-1_固定源與移動源(燃料)CO2排放係數-車用汽油(移動)	企劃管 控 部	- 2.786%	+ 5.394%	- 2.786%	+ 5.394%
G02	GV02	170006	柴油	- 1.0%	+ 1.0%	依「油量計檢定檢查技術規範」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。	企劃 管 控 部	CO2	141.09	- 2.0%	+0.9%	溫室氣體排放係數管理表6.0.4版-1_固定源與移動源(燃料)CO2排放係數-柴油(移動)	企劃管 控 部	- 2.258%	+ 1.376%	- 2.258%	+ 1.376%
G05	GP01	350099	其他電力	- 1.0%	+ 1.0%	依「電度表檢定檢查技術規範第6版」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。	企劃 管 控 部	CO2	102.41	- 7.0%	+7.0%	溫室氣體排放係數管理表6.0.4版(表列IPCC建議排放係數不確定值(能源))	企劃管 控 部	- 7.071%	+ 7.071%	- 7.071%	+ 7.071%

表 4-3、Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reporting Instructions

活動強度與排放係數之不確定性				
1	2	3	4	5
溫室氣體	排放來源	排放因子	活動強度	不確定性總合
CO ₂	能源產業	7%	7%	10%
CO ₂	製造業	7%	7%	10%
CO ₂	土地使用變更及森林	33%	50%	60%
CH ₄	生質燃料	50%	50%	100%
CH ₄	油與氣體產業	55%	20%	60%
CH ₄	農業	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	1
CH ₄	廢棄物	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	1
CH ₄	養殖業	25%	10%	20%
CH ₄	養殖廢水	20%	10%	20%
N ₂ O	製造業	35%	35%	50%
N ₂ O	農業			
N ₂ O	生質燃料			100%

2.範疇 3：

範疇 3 採用定性方式呈現其不確定性；計算公式為： $\sum[A*(B/C)]$ ，其中 A=單一排放源數據誤差等級；B=單一排放源排放當量；C=排放源所屬類別之總排放量，並加總計算結果求得其不確定性分數，依表 4-4 之評分標準進行等級判定。本公司將依據此評分結果，強化溫室氣體數據品質管理，並盡力提升不確定性等級。

表 4-4、數據等級分級表

等級	評分範圍
等級 A	數據品質平均<10 分
等級 B	10 分≤數據品質平均<19 分
等級 C	19 分≤數據品質平均<27 分
等級 D	27 分≤數據品質平均

4.4 數據品質管理

4.4.1 各排放源數據資料品質

- 1.在整個盤查過程中為求數據品質準確度，各權責單位提供的資料必須明確說明數據來源，例如相關請購單據、流量計(器)紀錄、領用紀錄及電腦資料庫(報表)紀錄等，凡能證明及佐證數據可信度的資料都應調查，並將資料保留於權責單位，以利後續查核及追蹤確認。
- 2.各權責單位提供的資料，依表 4-5 進行數據誤差等級評分，並依表 4-6 進行清冊分級。

表 4-5、數據誤差等級評分表

(排放源數據誤差等級計算=A1×A2×A3)

等級評分 項目	1 分	2 分	3 分
活動數據誤差等級 (A1)	連續監測	定期/間歇監測	自行/財務推估
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 次的儀器量測而得)	未進行儀器校正或未進行記錄彙整者(非量測所得之估計數據)
排放數據誤差等級 (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	製造商提供係數或區域排放係數	國家排放係數或國際排放係數

表4-6、清冊等級表

清冊分數	1~9	10~18	19~27
清冊級別	第一級	第二級	第三級

4.4.2 數據品質檢核

- 1.本公司 2023 年盤查作業係以符合「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)及準確度(Accuracy)等原則為目的。
- 2.對於數據處理、文件化與排放計算(包括確保使用正確的單位換算)等主要項目進行品質檢核。相關作法如下：
 - (1)實施一般性品質檢核：針對數據蒐集、輸入和處理作業、數據建檔及排放計量過程中，易疏忽而導致誤差產生一般性錯誤，進行嚴謹適中之品質檢核。
 - (2)進行特定性品質檢核：針對盤查邊界適當性、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。

一般性與特定性品質查檢內容如表 4-7 及表 4-8 所示。

表4-7、一般性品質查檢表數據收集、輸入和處理作業

盤查作業階段	工作內容
數據收集、輸入及處理作業	檢查輸入數據樣本的抄寫是否錯誤
	檢查填寫完整性或是否漏填
	確保已執行適當版本的電子檔案控制作業
	其他
數據建檔	確認表格中全部的一級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均已建檔，包括邊界、基線年、方法、作業數據、排放係數和其他參數

盤查作業階段	工作內容
	檢查數據或方法的改變已建檔
	其他
計算排放與 檢查計算	檢查排放單位、參數與轉換係數(ConversionFactor)是否已適度標示
	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
	檢查轉換係數是正確的
	檢查表格中數據處理的步驟
	檢查表格中的輸入數據與演算得的數據，是否有明顯區分
	用手算或電子計算機，檢查計算的代表性樣本
	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
	檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性
	其他

表4-8、特定性品質查檢表

盤查類型	工作內容
排放係數及其 他參數	排放係數及其他參數之引用是否適切
	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	數據蒐集作業是否具延續性
	歷年相關數據是否具一致性變化
	同類型設施/部門之活動數據交叉比對
	活動數據與產品產能是否具相關性
	活動數據是否因基準年重新計算而隨之變動
排放量計算	排放量計算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值之差異
	排放量與產品產能是否具相關性

4.5 溫室氣體排放數據不確定分析結果

本公司依據上述數據品質分析作法，可得溫室氣體數據等級評分結果如表 4-9，清冊等級總平均為 17.86，級別為第二級。

表4-9、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	$10 \text{分} \leq X < 19$ 分	$19 \leq X \leq 27$ 分
個數	4	12	0
清冊等級 總平均分數	17.86	清冊級別	第二級

1. 範疇 1 與範疇 2：

依據不確定性單一排放源及清冊量化結果，2023 年本公司範疇 1 與範疇 2 溫室氣體排放量不確定性評估結果，誤差值介於於-3.17%~+3.005%間；分析結果顯示本公司排放清冊數據品質準確度等級為「高」，本公司不確定性量化評估詳細資料如表 4-10 所示。

表 4-10、範疇 1 與範疇 2 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占總排放量之比例	本清冊之總不確定性	
	95%信賴區間下限	95%信賴區間上限
94.49%	-3.17%	+3.005%

2. 範疇 3：

本公司 2023 年範疇 3 各類別之數據品質分析如表 4-11 所示。

表 4-11、範疇 3 數據品質分析表

類別	各類別排放量 (公噸 CO ₂ e/年)	總加權平均(各類別)	數據品質 等級
類別 1	10,652.6324	18.00	B
類別 3	58.4066	13.83	B
類別 6	25.4845	18.00	B
類別 7	169.2234	18.00	B

第五章、基準年

5.1 基準年選定

本公司盤查基準年為 2022 年，為本公司首年度依溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)進行範疇 1~範疇 3 盤查。

5.2 基準年變更

5.2.1 基準年設定

依公司決議設定基準年，應於溫室氣體報告書內揭露基準年選定之理由。

5.2.2 基準年重新計算原則

未來年度盤查在發生下列基準年清冊變更條件下，必須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之改變，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 3%時。
- 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 3%時。
- 3.溫室氣體量化方法改變、單一或累積誤差，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 3%時。

未來基準年若有變更將依本公司規定進行修改。

5.2.3 基準年調整原則

當發生上述情形或基準年排放量不具可比較性，基準年設定得考慮調整。

5.3 基準年盤查清冊

本公司基準年為 2022 年，該年之溫室氣體排放量如表 5-1 所示。

範疇	排放量(公噸CO ₂ e)	占比%
範疇1：直接溫室氣體排放與移除	329.5661	1.85%
1.1 固定排放源	0.0272	0.00%
1.2 製程排放源	NA	NA
1.3 移動排放源	320.1752	1.80%
1.4 逸散排放源	9.3637	0.05%
1.5 土地利用、土地使用變更	NA	NA
範疇2：能源間接溫室氣體排放	72.6208	0.41%
2.1 外購電力(台電)	72.6208	0.41%
2.2 認購綠電	NA	NA
範疇3：其他間接溫室氣體排放	17,376.2646	97.74%
3.1 購買的產品和服務	17,084.9578	96.11%
3.2 資本產品	NA	NA
3.3 與燃料和能源有關的活動	95.7960	0.54%
3.4 上游的運輸和配送	NA	NA
3.5 營運中產生的廢物	NA	NA
3.6 商務旅行	26.2874	0.15%
3.7 員工通勤	169.2234	0.94%
3.8 上游租賃資產	NA	NA
3.9 下游的運輸和配送	NA	NA
3.10 售出產品的加工	NA	NA
3.11 售出產品的使用	NA	NA
3.12 售出產品的最終處理	NA	NA
3.13 下游租賃資產	NA	NA
3.14 特許經營	NA	NA
3.15 投資	NA	NA
總計	17,778.452	100.00%

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

本公司係依據溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)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程序與溫室氣體內部查證作業管理程序，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

本公司依據環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台「溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版本)」建置「溫室氣體盤查管理程序」，維持本公司溫室氣體盤查作業運作，以符合溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)對資訊管理的要求，並供作為管理階層決策參考，以降低組織溫室氣體排放量。

第七章、報告書概述

7.1 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。

7.2 報告書之用途

本溫室氣體盤查相關結果將提供公司主管及內部同仁參考。

7.3 報告書之目的

關切當前最急迫的環境議題，清楚說明本公司溫室氣體資訊。

為內部管理溫室氣體減量績效，及早因應國家及國際趨勢。

7.4 報告書之格式

本報告書格式依據溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)規範製作。

7.5 報告書取得與傳播

本報告書供本公司內外部利害關係者參閱。如對本報告書內容需進一步瞭解或有疑問與建議，歡迎向本公司下列單位洽詢：

單位：建越科技工程股份有限公司

地址：台北市內湖區堤頂大道2段489號8樓

聯絡人：曾于玕

電話：(02)2658-3969#853

信箱：rebecca.tseng@topco-global.com

第八章、參考文獻

1. The Greenhouse Gas Protocol-A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition 2005, WBCSD；「溫室氣體盤查議定書-企業會計與報告標準」第二版(2005)。
2. ISO 14064-3：2019 Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions。
3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) National Greenhouse Gas Inventories Programme (IPCC-NGGIP), 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
4. Revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories Reference manual (Vol.3).(溫室氣體排放係數管理表參考)。
5. IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001 — The Scientific Basis.
6. GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty.
「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」
7. 溫室氣體盤查議定書網站：<https://ghgprotocol.org>。
8. 環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台，溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版本)。
9. 電度表檢定檢查技術規範(2018 年 5 月 1 日 實施)。
10. 溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法(2023 年 9 月 14 日 公告)。
11. 溫室氣體排放量盤查作業指引(2022 年 5 月 公告)。
12. 環境部產品碳足跡資料庫：<https://cfp-calculate.tw>。
13. The GZA Scope 3 Calculator：<https://www.gza.com/gza-scope-3-calculator-v20>。