

環境績效報告 (2019 年)

盤查時間：

2019 年 1 月 1 日~2019 年 12 月 31 日

第一章 盤查邊界設定

1.1 報告書涵蓋期間與有效性

本報告書涵蓋期間為 2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日，盤查 1 年的溫室氣體排放量，並依據盤查結果及各項盤查作業內容製作溫室氣體盤查報告書。

1.2 組織邊界

本項盤查範圍包含五股廠區 2F、3F、4F、6F

地址:新北市五股區五權七路 36 號

1.3 營運邊界

1.3.1 範疇別設定

參考 ISO14064-1 4.2 節及溫室氣體盤查議定書(第二版)第四章之內容，將範疇別分為三種，分述如下：

直接溫室氣體排放量(範疇 1)。

能源間接溫室氣體排放量(範疇 2)。

其他間接溫室氣體排放量(範疇 3)。

範疇 1 (Scope1)	直接溫室氣體排放量 (direct GHG emission)	由組織所擁有或控管的排放源所產生之溫室氣體排放量。
範疇 2 (Scope2)	能源間接溫室氣體排放量 (energy indirect GHG emission)	由外購電力、熱、蒸汽或其他化石燃料衍生的能源產品所產生之溫室氣體排放量。
範疇 3 (Scope3)	其他間接溫室氣體排放量 (other indirect GHG emission)	所產生之溫室氣體的排放歸因於該組織本身的活動，但發生於其他組織所擁有或控管的排放源，如廢棄物代處理、自來水供應、交通車、員工旅遊、員工差旅等所產生之溫室氣體排放。

1.3.2 溫室氣體種類

參考 ISO 14064-1 2. 用語與定義、台灣「溫室氣體減量及管理法」及中國「工業企業溫室氣體排放核算和報告通則」，將溫室氣體種類分為七類，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)。

1.3.3 營運邊界建立

依照範疇別設定之方式，將廠區內溫室氣體排放源分類，分為直接溫室氣體排放量(範疇 1)、能源間接溫室氣體排放量(範疇 2)與其他間接溫室氣體排放量(範疇 3)，並經由廠內排放源清查步驟，找出可能排放溫室氣體之活動或設施，列出其排放源與種類，並經由列管判定確認是否為此次盤查範圍。

本報告書盤查廠區範疇別對應之活動或設施如下所示：

範疇	項目	使用能源
Scope 1	飲水機、冰箱、冷氣、除濕機	冷媒
	化糞池	化糞池氣體
Scope 2	外購電力	電力
Scope 3	一般事業廢棄物	生活垃圾
	回收事業廢棄物	廢紙、廢鐵、廢塑膠、廢泡綿、Tray 盤、廢鋁箔包、廢棄寶特瓶
	自來水	水

第二章 溫室氣體排放量量化

2.1 排放源鑑別

參考 ISO 14064-1 4.3.2 溫室氣體源與溫室氣體匯之鑑別，鑑別在營運邊界中溫室氣體貢獻有關之排放源，並予以分類，區分為固定燃燒源、移動燃燒源、製程排放源、逸散排放源，並列出各排放源可能產生之溫室氣體種類。

參考溫室氣體盤查議定書(第二版)第六章，將排放源型式分為固定燃燒源、移動燃燒源、製程排放源與逸散排放源四類，分述如下：

固定燃燒源 (Stationary Combustion)	指固定式設備之燃料燃燒，如鍋爐、熔爐、燃燒機、渦輪機、加熱爐、焚化爐、引擎及燃燒塔等。
移動燃燒源 (Mobile Combustion)	指交通運輸設備之燃料燃燒，如汽車、卡車、巴士、火車、飛機及船舶等運輸。
製程排放源 (Process Emission)	物理或化學製程之排放，例如來自於水泥製造之鍛燒過程的 CO ₂ 、來自於石化製程中之觸媒裂解的 CO ₂ 、來自於煉鋁製程的 PFC 排放。
逸散排放源 (Fugitive Emission)	這類排放產自於故意的或非故意的釋放，如從接頭、密接處、防漏墊片填料和襯墊等的設備滲漏，以及來自於煤堆、廢水處理、貯坑、冷卻水塔及瓦斯加工廠的逸散排放。

2.2 量化方法

參考溫室氣體盤查議定書(第二版)第六章之內容，由於本公司溫室氣體之排放來源較為單純，無太複雜之製程技術，因此，排放量之量化以公告之排放係數法為主，量化之範疇包含直接溫室氣體排放量與能源間接溫室氣體排放量，至於其他間接溫室氣體排放量因數據與係數不易取得，因此僅進行定性描述。

現今量化溫室氣體最普遍的方法是「排放係數法」。為國內外的研究機構運用科學方法，計算各種化學物質燃燒或反應後的溫室氣體排放量，並且從中找出規律，其規律會以一個係數值表示稱為排放係數。

各種排放源溫室氣體排放量計算公式如下：

$$\text{溫室氣體排放量(CO}_2\text{e)} = \text{活動數據} \times \text{排放係數} \times \text{全球暖化潛勢(GWP)}$$

活動數據	排放係數	全球暖化潛勢(GWP) 採用 IPCC 第四次評估報告(2007)
電力：度 化糞池(甲烷)：人時天	電力係數及化糞池(甲烷)排放係數採用台電公告係數及能源局公告係數。其餘排放係數多採用 IPCC 評估報告之數據。	二氧化碳(CO ₂)：1 甲烷(CH ₄)：25 氧化亞氮(N ₂ O)：298 氫氟碳化物 (HFCS)：12~14800 全氟碳化物 (PFCS)：5700~11900 六氟化硫(SF ₆)：22200

*全球暖化潛勢又稱 GWP 值，係指一氣體在與二氧化碳比較下，會造成大氣溫暖化的相對能力。

1. 固定燃燒源 (Stationary Combustion)	溫室氣體排放量 = 固定燃燒源年活動數據 × 排放係數 × GWP 值	
2. 移動燃燒源 (Mobile Combustion)	溫室氣體排放量 = 移動燃燒源年活動數據 × 排放係數 × GWP 值	
3. 逸散排放源 (Fugitive Emission)	化糞池厭氣處理 ● 甲烷(CH ₄)	溫室氣體排放量 = 全年在廠總工時數 × 排放係數 × GWP 值
	冷媒之逸散 ● 氟氣碳化物 (HFCs) ● 全氟碳化物 (PFCs) ● 六氟化硫 (SF ₆)	溫室氣體排放量 = 初始充填量 × 年逸散率(係數) × GWP 值 (採用年逸散量計算：冰箱、冰水機、飲水機等)

2.3 排放係數管理

1. 電力排放係數	採用能源局公告 107 年度電力排放係數=0.533 公斤 CO ₂ e/度
2. 燃料排放係數	燃料排放係數 = IPCC 排放係數 × 國家公告熱值 IPCC 排放係數 (Kg/Kcal) = IPCC 原始排放係數(kg/TJ)×4186.8×10 ⁻⁹ ×10 ⁻³
3. GWP 係數	全球暖化潛勢(Global Warming Potential, GWP)，採用 IPCC 第四次評估報告(2007)，將所有溫室氣體排放量計算結果轉換為二氧化碳當量 (CO ₂ e)，單位為公噸 CO ₂ e。

溫室氣體排放源類型及計算方式如下：

1、 固定式排放源：指固定式設備之燃料燃燒，彙整結果包括鍋爐(柴油)、天然氣、外購電力等。

(1) 外購電力

$$\text{溫室氣體排放量(CO}_2\text{e)} = \text{用電度數(千度/年)} * \text{能源局公告電力 CO}_2\text{排放係數}$$

$$\text{※外購電力溫室氣體排放量} = 42.48 \text{ (MWh/年)} * 0.533 = 22.6418$$

※2019年用水度數 2904 度，相當於產生 525 公斤之 CO₂ 排放。

2、 移動式排放源：交通運輸設備之燃料燃燒，如公務車(汽油、柴油)、割草機。

(1) 本公司無公務車，故排除計算

3、 逸散性排放源：指冷凍空調設備及化糞池甲烷逸散。

(1) 冷凍空調設備冷媒逸散

$$\text{溫室氣體排放量(CO}_2\text{e)} = \text{特定設備之數量} * \text{特定設備之原始填充量} * \text{特定設備之排放因子} * \text{GWP 值}$$

$$\begin{aligned} \text{※溫室氣體排放量(CO}_2\text{e)} &= \text{冷氣機 } 28 * \text{原始填充量 } 1 \text{ (公斤)} * 0.03 * 1 = 0.84 \\ &+ \text{冰水機 } 5 * \text{原始填充量 } 0.05 \text{ (公斤)} * 0.09 * 1 = 0.0225 \\ &= 0.8625 \end{aligned}$$

設備名稱	排放因子(%)
家用冷凍、冷藏裝備	0.003
冰水機	0.09
住宅及商業建築冷氣機	0.03

資料來源： IPCC

(2) 化糞池甲烷逸散

$$\text{溫室氣體排放量(公噸 CO}_2\text{e/年)} = \text{人數} * \text{CH}_4\text{排放係數(G)} * \text{CH}_4\text{(GWP 值)}$$

$$\text{※化糞池溫室氣體排放量(CO}_2\text{e)} = 180 * 0.0031875 * 25 = 14.3438$$

*化糞池 CH₄ 排放係數 = BOD 排放因子 × 平均污水濃度 × 工作天數(天) × (每人每天工作時間(小時) × 每人每小時廢水量(公升/小時)) × 化糞池處理效率

$$\text{化糞池 CH}_4\text{排放係數} = 0.6 * 200 / 1000000000 * 250 * 8 * 15.625 * 85\% = 0.0031875 \text{ 公噸/人-年}$$

BOD 排放因子	0.6 公噸 CH ₄ /公噸
平均污水濃度	200mg/L
工作天數	250 天
每人每天工作時間	8 小時
每人每小時廢水量	15.625 公升/小時
化糞池處理效率	85%

六種溫室氣體排放統計表

	溫室氣體項目						
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFC _s	SF ₆	總計
排放量(公噸 CO ₂ e)	24.0293	14.3438	0	0	0	0	38.3731
占總排放量比例(%)	62.62%	37.38%	0%	0%	0%	0%	100%

排放源類型統計表

	排放源類型			
	固定式排放源	移動式排放源	逸散排放源	總計
排放量(公噸 CO ₂ e)	23.1668	0	15.2063	38.3731
占總排放量比例(%)	60.37%	0.00%	39.63%	100%

範疇別排放統計表

	排放源類型			
	範疇一	範疇二	範疇三	總計
排放量(公噸 CO ₂ e)	15.2063	22.6418	0.525	38.3731
占總排放量比例(%)	39.63%	59.00%	1.37%	100%