



長榮鋼鐵股份有限公司
EVERGREEN STEEL CORPORATION

2022 年 溫室氣體盤查報告書 GHG Inventory Report



目錄

| | |
|------------------------|----|
| 第一章 報告書編製說明 | 1 |
| 第二章 組織與報告邊界描述 | 2 |
| 2.1 組織邊界描述 | 2 |
| 2.2 報告邊界描述 | 2 |
| 第三章 基準年設定與清冊變更 | 6 |
| 3.1 基準年之選擇 | 6 |
| 3.2 基準年清冊變更 | 6 |
| 第四章 報告溫室氣體排放量 | 7 |
| 4.1 溫室氣體總排放量 | 7 |
| 第五章 數據品質管理 | 9 |
| 5.1 活動數據蒐集 | 9 |
| 5.2 排放係數選用說明 | 13 |
| 5.3 不確定性分析 | 16 |
| 5.4 報告書之可信度 | 17 |
| 5.5 各溫室氣體之不確定性評估 | 17 |
| 5.6 盤查資料保存 | 18 |
| 第六章 報告書查證 | 19 |
| 6.1 內部查證 | 19 |
| 6.2 外部查驗 | 19 |
| 第七章 報告書管理 | 20 |
| 附錄 | 21 |

第一章 報告書編製說明

| | |
|------|------------|
| 公司名稱 | 長榮鋼鐵股份有限公司 |
|------|------------|

本報告書乃依據 ISO 14064-1:2018 標準及參考環保署方案要求製作，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。

長榮集團於 1982 年 8 月在高雄成立長榮重工公司，初期以貨櫃製造、翻新及維修為主，長榮重工公司先後成立鋼結構及鋼筋等製造工廠，並於 2011 年 7 月更名為長榮鋼鐵公司。也因應未來碳排限制環境及國際環保趨勢；透過 ISO 14064-1:2018 溫室氣體盤查標準，將盤查標準逕行統計分析，做為日後節能減碳規劃及實施改善計畫之參考。未來將持續推動節能、減碳、愛地球之永續方針，期許為全球暖化趨勢減緩，善盡一份責任。

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 | 統一編號 | 工廠登記編號 |
| 2022 年 | 長榮鋼鐵股份有限公司 (台北辦公室) | 81188829 | - |
| 2022 年 | 長榮鋼鐵股份有限公司 (新營廠) | | 99656389 |
| 2022 年 | 長榮鋼鐵股份有限公司 (新竹廠) | | 99630107 |
| 2022 年 | 長榮鋼鐵股份有限公司 (高雄廠) | | 0700605 |

| 場所別 | 地址 |
|-------|----------------------------|
| 台北辦公室 | 台北市中山區長安東路二段 100 號 8、9、11F |
| 新營廠 | 台南市鹽水區八德路 66 號 |
| 宿舍 | 台南市新營區新工路 30 號 |
| 其他 | 台南市新營區王公廟段 55-23 號 |
| 其他 | 台南市新營區新榮段 533、540、541 地號 |
| 其他 | 台南市新營區舊廓里 2-1 號 |
| 新竹廠 | 新竹縣湖口鄉光復北路 99 號 |
| 宿舍 | 員工宿舍於廠內(新竹縣湖口鄉光復北路 99 號) |
| 高雄廠 | 高雄市小港區台機路 16 號 |

| | |
|------|-------|
| 設定方法 | 營運控制法 |
|------|-------|

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(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)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

包含固定源燃燒的直接排放，例如：本公司營運控制之燃油緊急發電機、包含移動源燃燒的直接排放，例如：公務車汽車用油、堆高機。人為活動產生的逸散排放，例如：冷氣、冰箱、滅火器、化糞池等產生溫室氣體排放的製程，例如：乙炔、液化石油氣、鋸條。此外，本次盤查範圍無土地利用變化的直接排放。

2. 類別 2-類別 6：間接溫室氣體排放

為評估及鑑別本集團之間接溫室氣體排放源，進而將特定間接排放進行盤查，由推動小組於 2022 年中召開「間接溫室氣體排放源鑑別會議」，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。推動小組依據預期使用目的與各單位討論之決議，透過間接溫室氣體排放四項顯著性評分準則「排放量大小」、「對企業影響程度」、「政府或客戶要求」、「員工參與度」準則進行評估其排放顯著性為「高」或「低」，將 2 項(含)以上被評估為「高」的排放源列為重大間接排放源，本次盤查鑑別結果之重大排放源包含 2.1 輸入電力排放、3.1 上游的運輸與配送排放、3.2 下游的運輸與配送排放、4.1 購買的商品、4.5 燃料和能源相關活動(不包括類別 1 及 2)。

3. 顯著性評分準則「高」與「低」詳細說明為：

排放量大小評分標準「高」為同業 CDP 揭露排放量大於整體之 1%；「低」為同業 CDP 揭露排放量小於整體之 1%、對企業影響評分標準程度「高」為對公司財務衝擊大於 1,000 萬元；「低」為對公司財務衝擊小於 1,000 萬元、政府或客戶要求評分標準「高」為政府或客戶已要求或可能要求揭露；「低」為政府或客戶無要求揭露；員工參與度評分標準「高」有員工可一起參與減碳的機會；「低」為無員工可一起參與減碳的機會，詳見下表 1：

表 1、間接溫室氣體排放顯著性評分準則

| 類別 | 排放源 | 排放量大小 | 對企業影響程度 | 政府或客戶要求 | 員工參與度 | 評估結果 |
|----|----------------------------|-------|---------|---------|-------|------|
| 2 | | | | | | |
| | 2.1 輸入電力排放 | 高 | 低 | 高 | 低 | 重大 |
| 3 | | | | | | |
| | 3.1 上游的運輸與配送排放 | 高 | 高 | 低 | 低 | 重大 |
| | 3.2 下游的運輸與配送排放 | 高 | 高 | 低 | 低 | 重大 |
| | 3.3 員工通勤排放 | 高 | 低 | 低 | 低 | 不重大 |
| | 3.4 客戶與訪客運輸排放 | 低 | 低 | 低 | 低 | 不重大 |
| | 3.5 商務差旅排放 | 低 | 高 | 低 | 低 | 不重大 |
| 4 | | | | | | |
| | 4.1 購買商品排放 | 低 | 高 | 高 | 低 | 重大 |
| | 4.2 資本財排放 | 低 | 低 | 低 | 低 | 不重大 |
| | 4.3 營運廢棄物處理排放 | 高 | 低 | 低 | 低 | 不重大 |
| | 4.4 上游租賃資產排放 | 低 | 低 | 低 | 低 | 不重大 |
| | 4.5 燃料和能源相關活動(不包括類別 1 及 2) | 高 | 高 | 低 | 低 | 重大 |
| 5 | | | | | | |
| | 5.1 產品使用階段排放 | 低 | 低 | 低 | 低 | 不重大 |
| | 5.2 下游租賃資產排放 | 低 | 低 | 低 | 低 | 不重大 |
| | 5.3 產品的最終處理排放 | 低 | 低 | 低 | 低 | 不重大 |
| | 5.4 投資排放 | 低 | 低 | 低 | 低 | 不重大 |
| 6 | | | | | | |
| | 其他來源間接排放 | 低 | 低 | 低 | 低 | 不重大 |

表 2、本公司報告邊界顯著排放源鑑別結果

| 編號 | 顯著排放源 | 排放源說明 | 類別 |
|----|--------------|---|------|
| 1 | 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、堆高機。 | 類別 1 |
| 2 | 固定式燃燒排放 | 組織邊界的各據點內所擁有的排放源，固定源包含營運控制之燃油緊急發電機、液化石油氣。 | 類別 1 |
| 3 | 工業製程產生的排放源 | 工業製程產生的排放源(乙炔、鐳條、二氧化碳)。 | 類別 1 |
| 4 | 人為系統逸散排放 | 逸散源包含空冷設施冷氣、冰箱、汽車(冷媒)及飲水機、消防設施(滅火器)。 (新竹廠因 2022 年度未使用瓦斯斷路器 SF ₆ ，故不列入計算) | 類別 1 |
| 5 | 輸入電力排放 | 使用進口/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 | 上游原物料運輸以陸運方式，由出發地前往目的地之延噸公里計算溫室氣體排放量(依年度採購金額前 95%項目進行盤查) | 類別 3 |
| 7 | 下游的運輸與配送排放 | 下游產品運輸以陸運方式，由出發地前往目的地之延噸公里計算溫室氣體排放量。 | 類別 3 |
| 8 | 購買的商品和服務 | 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。 燃料如汽柴油、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、汽柴油未燃燒前已造成之溫室氣體排放等。 | 類別 4 |
| 9 | 購買的商品和服務-原物料 | 供應商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原物料所產生之溫室氣體間接排放。 (高雄廠因清洗貨櫃藥劑於本公司系統中無法明確區分藥劑種類而無法量化，故本次盤查排除貨櫃藥劑；貨櫃地板為木質地板；貨櫃材料因無法分辨鋼材或鐵材，固本次盤查皆依鐵材為主。) | 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 | 2022 年 |
| 基準年設定原因 | 2022 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. 報告或組織邊界改變的結構性改變(即合併、收購或分割)。
2. 計算方式或排放係數的改變。
3. 發現錯誤或累積數個錯誤值總體大於實質性門檻。
4. 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量化方法改變，導致溫室氣體排放量或移除量顯著改變；本公司溫室氣體盤查作業之顯著性門檻(significance threshold)設定為 3.0%。
5. 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

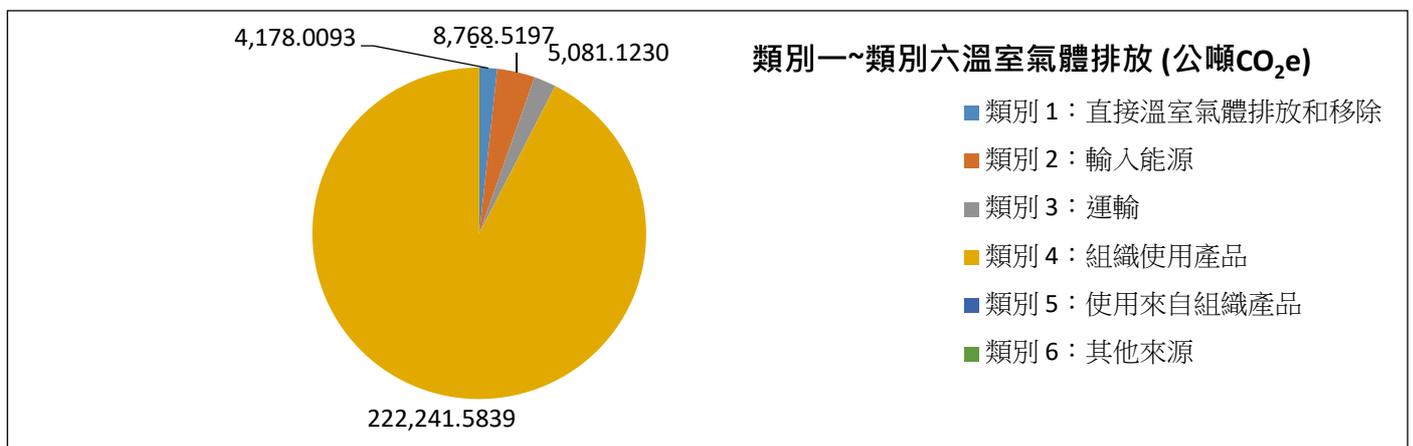
各類別、各溫室氣體種類及排放源如下表所示。

表 3、本公司溫室氣體排放總表

| 直接溫室氣體排放 (公噸 CO ₂ e) | 4,178.0093 | 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 | | 4,178.0093 | 1.74% | 3,870.8715 | 94.1180 | 7.2618 | 205.7580 | - | - | - |
| 固定式燃燒之直接排放 | | 704.7472 | 0.29% | 704.1372 | 0.3097 | 0.3003 | - | - | - | - |
| 移動式燃燒之直接排放 | | 425.7529 | 0.18% | 417.6894 | 1.1020 | 6.9615 | - | - | - | - |
| 工業製程之直接排放和移除 | | 2,749.0044 | 1.14% | 2,749.0044 | - | - | - | - | - | - |
| 人為系統中溫室氣體釋放造成之直接逸散排放 | | 298.5048 | 0.12% | 0.0405 | 92.7063 | - | 205.7580 | - | - | - |
| 土地利用變更和林業的直接排放和移除 | | - | 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) | 236,091.2266 | 顯著性鑑別 | 小計 | 占比(%) |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------|------------|-------|
| 類別 2：輸入能源 | | | 8,768.5197 | 3.65% |
| 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 | | 8,768.5197 | 3.65% |
| 類別 3：運輸 | | | 5,081.1230 | 2.11% |
| 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 | | 2,081.2036 | 0.87% |
| 下游的運輸與配送 | 盤查年度郵件運送產生的溫室氣體排放量，統計車用汽(柴)油量 | | 2,999.9194 | 1.25% |
| 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 | | - | 0.00% |
| 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 | | | 222,241.5839 | 92.50% |
| 購買的商品 | 與廠內生產相關的採買的原料、耗材等 | | 222,241.5839 | 92.50% |
| 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) | | - | 0.00% |
| 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、郵件投遞、銀行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 | | - | 0.00% |
| 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，如郵票貼到郵件上需使用多少膠水(假設評估) | | - | 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 | 盤查年度郵件送達之後，所產生的相關廢棄物，如廢紙箱、廢信封等 | | - | 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% |



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；再引用環保署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，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管理程序書中資訊管理流程圖規範，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。

冷媒排放量計算公式

$$\text{冷媒碳排放量(CO}_2\text{e)} = \text{冷媒逸散量} \times \text{GWP 值}$$

※冷媒逸散量計算方式以下列公式計算：

$$\text{冷媒逸散量} = \text{設備原始填充量} \times \text{冷媒逸散率(表 4)}$$

表 4、設備冷媒逸散率

| 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 | 0.5 |
| 獨立商用冷凍、冷藏裝備 | 1-15 | 15 |
| 中、大型冷凍、冷藏裝備 | 10-35 | 35 |
| 交通用冷凍、冷藏裝備 | 15-50 | 50 |
| 工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏 | 7-25 | 25 |
| 冰水機 | 2-15 | 15 |
| 住宅及商業建築冷氣機 | 1-10 | 10 |
| 移動式空氣清淨機 | 10-20 | 20 |

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

| 編號 | 排放源 | 計算方式說明 | 類別 |
|----|---------------|---|------|
| 1 | 移動式 燃燒排放 | 以公務車、堆高機加油發票、柴油用量表所統計之汽柴油使用公升數 × 汽柴油溫室氣體排放係數 | 類別 1 |
| 2 | 固定式 燃燒排放 | 緊急發電機排放量=年度請購量 × 排放係數 × GWP 值 液化石油氣排放量=(年度請購量 ÷ 中油液化石油氣密度平均值) × 排放係數 × GWP 值 | 類別 1 |
| 3 | 人為系統 逸散排放 | A: 化糞池逸散： 逸散量 (kg CO ₂ e/年) = 員工數 × 全年工作天數 × 排放係數 × GWP 值 B:冷媒逸散: 空冷設施(冷氣、冰箱、汽車(冷媒)及飲水機:以規格填充量 × 逸散率 × GWP 值 C:滅火器逸散： 滅火器逸散碳排放量(CO ₂ e) = 年度新購或填充量 × GWP 值 | 類別 1 |
| 4 | 工業製程之 直接排放 | 乙炔 CO ₂ 當量= 乙炔用量 × 乙炔CO ₂ 排放係數 × CO ₂ GWP 排放係數 · 採質量平衡法 CO ₂ 排放係數 = 88 ÷ 26 = 3.3846153800 公噸/公噸 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px 0;">$C_2H_2 + 2.5 O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O$ 每燃燒 1 mole C₂H₂ (分子量26) 產生 2 mole CO₂ (分子量88)</div> 銲條 CO ₂ 當量= 銲條用量 × 含碳率 × 銲條CO ₂ 排放係數 × CO ₂ GWP 排放係數 · 採質量平衡法 CO ₂ 排放係數 = 44 ÷ 12 = 3.6666666667 公噸/公噸 C+O ₂ =CO ₂ 每燃燒 1mole C(分子量 12)產生 1 mole CO ₂ (分子量 44) | 類別 1 |
| 5 | 輸入電力排放 | 2022 年台電電費單統計之用電度數 × 能源局公布之 110 年度電力排碳係數 | 類別 2 |

| 編號 | 排放源 | 計算方式說明 | 類別 |
|----|-------------|---|------|
| 6 | 上游商品運輸 | <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： $= \sum \text{【原物料重量(公噸)} \times \text{運輸距離(公里)} \times \text{排放係數} \times \text{GWP 值】}$</p> <p>(1) 陸運排放係數引用：環保署產品碳足跡計算平台 - 營業大貨車(柴油)</p> <p>(2) 依供應商提供算法如下： 中龍 H 型鋼： 單重(公斤)= (尺寸單重 × 長 ÷ 1000) 四捨五入取到小數點第二位</p> <p>中鋼鋼板： 單重(公斤)= (板厚 × 板寬 × 板長 × 7.85×10^{-6}) 無條件捨去取到小數點第一位</p> <p>背襯板、窄板： 單重(公斤)= (厚 × 寬 × 長 × 7.85×10^{-6}) 四捨五入取到小數點第二位</p> | 類別 3 |
| 7 | 下游商品運輸與配送排放 | <p>公司最終產品之運輸間接排放量 (延噸公里推估) · 個別計算後再加總： $= \sum \text{【原物料重量(公噸)} \times \text{運輸距離(公里)} \times \text{排放係數} \times \text{GWP 值】}$</p> <p>陸運排放係數引用：環保署產品碳足跡計算平台 - 營業大貨車柴油(2022)。</p> | 類別 3 |
| 8 | 購買的商品和服務 | <p>2022 年台灣自來水公司水費單統計之用水度數 × 環保署產品碳足跡計算平台 - 臺灣自來水(2020)。</p> <p>計算燃料如汽柴油、能源如電力等使用，生命週期末列計之間接溫室氣體排放，如用電間接排放、汽柴油未燃燒前已造成之溫室氣體排放等。</p> | 類別 4 |

| 編號 | 排放源 | 計算方式說明 | 類別 |
|----|--------------|--|------|
| 9 | 購買的商品和服務-原物料 | <p>H 型鋼採購量(公噸) x Iron and steel, production mix/US × GWP 值。</p> <p>乙炔 CO₂ 當量=乙炔用量×乙炔 CO₂ 排放係數 × CO₂ GWP 排放係數 · 採質量平衡法</p> <p>CO₂ 排放係數 = 88÷26 = 3.3846153800 公噸/公噸</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> $\text{C}_2\text{H}_2 + 2.5 \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>每燃燒 1 mole C₂H₂ (分子量26) 產生 2 mole CO₂ (分子量88)</p> </div> <p>二氧化碳採購量(公噸) × 質量平衡法 × GWP 值。</p> <p>背襯板採購量(公噸) × Iron and steel, production mix/US × GWP 值。</p> <p>氧氣採購量(公噸) × 環保署產品碳足跡計算平台 -氧氣(2015) × GWP 值。</p> <p>窄板採購量(公噸) × Iron and steel, production mix/US × GWP 值。</p> <p>剪力釘採購量(公噸) × Iron and steel, production mix/US × GWP 值。</p> <p>液化石油氣採購量(公噸)環保署產品碳足跡計算平台 -液化石油氣(2020) × GWP 值。</p> <p>鋸材採購量(公噸) × 質量平衡法 × GWP 值。</p> <p>鋸材排放係數(採質量平衡法)</p> <p>CO₂ 排放係數 = 44÷12 = 3.6666666667 公噸/公噸</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ <p>每燃燒 1 mole C (分子量12) 產生 1 mole CO₂ (分子量44)</p> </div> <p>鋼板採購量(公噸) × 環保署產品碳足跡計算平台 -熱軋鋼板片(2013) x GWP 值。</p> <p>螺栓採購量(公噸) × 環保署產品碳足跡計算平台 -螺絲(含球化與表面皮膜處理及電鍍)(2016) × GWP 值。</p> <p>貨櫃地板採購量(公噸) × Structural timber {RER} structural timber production APOS, U</p> <p>貨櫃材料採購量(公噸) × Iron and steel, production mix/US</p> | 類別 4 |

5.2 排放係數選用說明

排放係數之列表及選用說明如下表所示。

表 5、本公司各類別排放係數引用資訊彙整表

GWP 值：IPCC 第六次評估報告(2021)

| 名稱 | 溫室氣體#1 | 係數類型 | 自訂排放係數 | 自訂係數來源 | 係數單位 | GWP |
|---|------------------|------|-------------|--------------------------------------|-------|--------------|
| HFC-134a/R-134a · 四氟乙烷 HFC-134a/R-1 | HFC _s | 自訂 | 1 | 溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 | 公噸/公噸 | 1,530 |
| H型鋼 (高度≥80 mm) | CO ₂ | 自訂 | 0.901 | Iron and steel, production mix/US | 公噸/公噸 | 1 |
| R-600A · 異丁烷 (CH ₃)CHCH ₃ | HFC _s | 自訂 | 1 | 質量平衡法 | 公噸/公噸 | 0 |
| 乙炔 | CO ₂ | 自訂 | 3.38461538 | 質量平衡法 | 公噸/公噸 | 1 |
| 二氧化碳 | CO ₂ | 自訂 | 1 | 質量平衡法 | 公噸/公噸 | 1 |
| 六氟化硫 | SF ₆ | 自訂 | 1 | 質量平衡法 | 公噸/公噸 | 23,500 |
| 水肥 | CH ₄ | 自訂 | 0.00001275 | 溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 | 公噸/人天 | 27.9 |
| 自來水 | CO ₂ | 自訂 | 0.233 | 環保署產品碳足跡計算平台 - 臺灣自來水(2020) | 公噸/千度 | 1 |
| 冷媒 - R404a · R125/143a/134a (44/52/4) | HFC _s | 自訂 | 1 | 質量平衡法 | 公噸/公噸 | 4,728 |
| 冷媒 - R410a · R32/125 (50/50) | HFC _s | 自訂 | 1 | 質量平衡法 | 公噸/公噸 | 2,255.5 0 |
| 車用汽油 (移動產生) | CO ₂ | 預設 | 2.263132872 | 能源局公告熱值 | 公噸/公乘 | 1 |
| 車用汽油 (原物料購買) | CO ₂ | 自訂 | 0.657 | 環保署產品碳足跡計算平台 - 車用汽油(未燃燒 · 2020) | 公噸/公乘 | 1 |

| | | | | | | |
|------------------|-----------------|----|-------------|---|-------------|---|
| 其他合金鐵 | CO ₂ | 自訂 | 0.901 | Iron and steel, production mix/US | 公噸/公噸 | 1 |
| 其他組合木材 | CO ₂ | 自訂 | 0.136 | Structural timber {RER} structural timber production APOS, U | 公噸/公噸 | 1 |
| 其他電力 (外購電力) | CO ₂ | 自訂 | 0.509 | 能源局公告 110 年度電 力排碳係數 | 公噸/千度 | 1 |
| 其他電力 (上游商品運輸) | CO ₂ | 自訂 | 0.0882 | 環保署產品碳足跡計算平 台 - 電力間接碳足跡 (2020) | 公噸/千度 | 1 |
| 柴油 (製程、移動式) | CO ₂ | 預設 | 2.606031792 | 能源局公告熱值 | 公噸/公乘 | 1 |
| 柴油 (上下游運輸) | CO ₂ | 自訂 | 0.000131 | 環保署產品碳足跡計算平 台 - 營業大貨車(柴 油)(2022) | 公噸/延噸 公里 | 1 |
| 柴油 (未燃燒) | CO ₂ | 自訂 | 0.73 | 環保署產品碳足跡計算平 台 - 柴油(未燃燒 · 2020) | 公噸/公乘 | 1 |
| 氧氣 | CO ₂ | 自訂 | 0.16 | 環保署產品碳足跡計算平 台 - 氧氣(2015) | 公噸/公噸 | 1 |
| 消防設備 (滅火器除外) | CO ₂ | 自訂 | 2.606031792 | 能源局公告熱值 | 公噸/公乘 | 1 |
| 液化石油氣 | CO ₂ | 預設 | 1.752881276 | 能源局公告熱值 | 公噸/公乘 | 1 |
| 液化石油氣 | CO ₂ | 自訂 | 0.467 | 環保署產品碳足跡計算平 台 - 液化石油氣(2020) | 公噸/公噸 | 1 |
| 電動熔接 及銲接設備 | CO ₂ | 自訂 | 3.666666667 | 質量平衡法 | 公噸/公噸 | 1 |
| 熱軋鋼板(厚) | CO ₂ | 自訂 | 2.39 | 環保署產品碳足跡計算平 台 - 熱軋鋼板片(2013) | 公噸/公噸 | 1 |

| 原燃物料或產品 | 排放係數(公噸/公噸 or 公秉 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 | CH ₄ | 預設 | 0.0008164260 | 能源局公告熱值 | 公噸/公秉 | 27.9 |
| 液化石油氣 | CH ₄ | 預設 | 0.0000277794 | 能源局公告熱值 | 公噸/公噸 | 27.9 |
| 柴油 (移動式) | CH ₄ | 預設 | 0.0001371596 | 能源局公告熱值 | 公噸/公秉 | 27.9 |
| 柴油 (固定式) | CH ₄ | 預設 | 0.0001055074 | 能源局公告熱值 | 公噸/公秉 | 27.9 |

| 原燃物料或產品 | 排放係數(公噸/公噸 or 公秉 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 | N ₂ O | 預設 | 0.0002612563 | 能源局公告熱值 | 公噸/公秉 | 273 |
| 液化石油氣 | N ₂ O | 預設 | 0.0000027779 | 能源局公告熱值 | 公噸/公噸 | 273 |
| 柴油 (移動式) | N ₂ O | 預設 | 0.0001371596 | 能源局公告熱值 | 公噸/公秉 | 273 |
| 柴油 (固定式) | N ₂ O | 預設 | 0.0000211015 | 能源局公告熱值 | 公噸/公秉 | 273 |

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。

表 6、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%信賴區間下限 | 95%信賴區間上限 | 數據來源 | 溫室氣體 | 95%信賴區間下限 | 95%信賴區間上限 | 係數之不確定性資料來源 |
| 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 | CO ₂ | -7.0% | +7.0% | 行政院環境保護署溫室氣體·排放係數管理表 6.0.4 版 |

表 7、總排放量 95%信賴區間上下限

| 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 | |
| 8,557.623 | 240,269.236 | | |
| 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 |
| 3.56% | | - 5.46% | + 5.46% |

5.4 報告書之可信度

| 全廠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 | 88 | 16 | 0 |
| 清冊等級總平均分數 | 6.83 | 清冊級別 | 第一級 |

5.5 各溫室氣體之不確定性評估

表 8、清冊級別

| | 活動數據有無定量 不確定性資料 | 排放係數有無定量 不確定性資料 |
|---|--------------------|--------------------|
| A | 有 | 有 |
| B | 有 | 無 |
| | 無 | 有 |
| C | 無 | 無 |

表 9、清冊級別

| | 不確定性等級 |
|------|--------|
| 類別 1 | C |
| 類別 2 | A |
| 類別 3 | C |
| 類別 4 | C |
| 類別 5 | - |
| 類別 6 | - |

5.6 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 溫室氣體推動小組

- 現場查證日期 2023/2/22

為符合國際 ISO14064-1:2018 標準要求，本公司於 2023 年 2 月 22 日起，執行為期一周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。

內部查證作業確認事項：

一、查證作業遵循原則：

溫室氣體盤查管理辦法、ISO14064-1:2018

二、查證者能力：

本廠內部查證人員，為領有國內管理系統輔導機構頒發之 ISO14064-1:2018 內部查證人員訓練課程證書者。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 ISO14064-1:2018 標準規範，且查證之保證等級，類別一到二為合理保證等級，類別三到六為有限保證等級。

6.2 外部查驗

| | |
|----------|--------------------------|
| 外部查證單位名稱 | 金屬工業中心 |
| 現場查證日期 | 2023/03/21、23、24、4/10、12 |

經金屬工業中心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。類別 1 和類別 2 為合理保證等級(實質性門檻為總排放量 5%)、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 2022 年 1 月 1 日 ~ 2022 年 12 月 31 日。
2. 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。
3. 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。
4. 報告書撰寫者資訊

| | |
|------|-------------------------|
| 姓名 | 林立軒 |
| 電話 | (06)6520066 分機: 3103 |
| 電子信箱 | ricklin@evergreenet.com |



財團法人

金屬工業研究發展中心

METAL INDUSTRIES RESEARCH &
DEVELOPMENT CENTRE

溫室氣體查證意見

GHG Verification Opinion

長榮鋼鐵股份有限公司

Evergreen Steel Corporation

台北市中山區長安東路二段 100 號 11 樓

11F, NO.100, sec.2, Chang an E. Rd, Zhangshan Dist, Taipei City, Taiwan

經本中心依據 ISO 14064-3:2019 完成查證並符合下列標準要求

Has been verified in accordance with ISO 14064-3:2019 as meeting the requirements of

ISO 14064-1:2018

直接溫室氣體排放量

Direct greenhouse gas emission 4,178.0093 公噸二氧化碳當量(tCO₂e)

間接溫室氣體排放量

Indirect greenhouse gas emission 236,091.2266 公噸二氧化碳當量(tCO₂e)

直接與間接溫室氣體排放總量

Direct and indirect GHG emissions 240,269.236 公噸二氧化碳當量(tCO₂e)

溫室氣體排放量期間：2022 年 01 月 01 日至 2022 年 12 月 31 日

The GHG emissions information for the period from 2022-01-01 to 2022-12-31

意見編號 : GHG-2023-04

Opinion No

簽署日期 : 2023.04.26

Approved Date

簽署人 :

Signatory

林仁益



- 本查證意見不可單頁使用，須與查證範圍、目標、準則及結論頁面共同使用始具效力。
- 本查證意見僅為客戶溫室氣體聲明所需資訊之雙方協議提供，因此 MIRDC 無法保證此聲明的準確性或正確性。MIRDC 不接受或承擔任何一方使用本意見作為決策之任何責任。
- This Opinion is not valid without the full verification scope, objectives, criteria and findings available on the Opinion.
- This Verification Opinion is based on the information made available to us and the engagement conditions detailed above. Hence, MIRDC cannot guarantee the accuracy or correctness of this information. MIRDC cannot be held liable by any party relying or acting upon this Verification.

◆ 責任

長榮鋼鐵股份有限公司管理階層確保溫室氣體資訊系統之發展、紀錄維護及文件化程序已符合標準要求，負責評估、決定及報告溫室氣體排放量資訊，並提供支持溫室氣體聲明所需之其他資訊。

財團法人金屬工業研究發展中心(MIRDC)秉持第三方查證機構之準則，經雙方達成協議，並根據溫室氣體盤查報告書涵蓋期間(2022年01月01日至2022年12月31日)之聲明，並且於2023年3月21日至2023年4月12日期間，執行組織層級溫室氣體排放量查證活動，提出溫室氣體查證意見。

◆ 範圍

- 查驗範圍為長榮鋼鐵股份有限公司(集團)，包含：
 - 台北辦公室(地址: 台北市中山區長安東路二段 100 號 8、9、11 樓)
 - 新竹廠(地址：新竹縣湖口鄉光復北路 99 號)
 - 新營廠(地址：台南市新營區八德路 66 號)
 - 高雄廠(地址：高雄市小港區台機路 16 號)
- 採用 2021 年電力排放因子 0.509 公斤二氧化碳當量/度，全球暖化潛勢(GWP)引用 IPCC 2021 第六次評估報告之全球暖化潛勢值，排放量查證結果如下表：

| 類別 | 內容說明 | 溫室氣體排放量 (公噸二氧化碳當量) |
|-----|----------------------|-----------------------|
| 類別一 | 直接溫室氣體排放 | 4,178.0093 |
| 類別二 | 由輸入能源產生之間接溫室氣體排放 | 8,768.5197 |
| 類別三 | 由運輸產生之間接溫室氣體排放 | 5,081.1230 |
| 類別四 | 由組織使用的產品所產生之間接溫室氣體排放 | 222,241.5839 |
| 類別五 | 與組織的產品使用相關連之間接溫室氣體排放 | 無 |
| 類別六 | 由其他來源產生的間接溫室氣體排放 | 無 |

◆ 結論

上述查證意見係 MIRDC 依據公正之查驗過程，針對長榮鋼鐵股份有限公司之 2022 年溫室氣體聲明所提出之意見。MIRDC 依據查證準則執行查證程序，證據結果顯示長榮鋼鐵股份有限公司提出之溫室氣體聲明，未違反實質性差異門檻，類別一及類別二為實質正確之合理保證等級，其他類別為有限保證等級。

- 本查證意見不可單頁使用，須與查證範圍、目標、準則及結論頁面共同使用始具效力。
- 本查證意見僅為客戶溫室氣體聲明所需資訊之雙方協議提供，因此 MIRDC 無法保證此聲明的準確性或正確性。MIRDC 不接受或承擔任何一方使用本意見作為決策之任何責任。
- This Opinion is not valid without the full verification scope, objectives, criteria and findings available on the Opinion.
- This Verification Opinion is based on the information made available to us and the engagement conditions detailed above. Hence, MIRDC cannot guarantee the accuracy or correctness of this information. MIRDC cannot be held liable by any party relying or acting upon this Verification.

長榮鋼鐵股份有限公司溫室氣體報告資訊

● 各廠溫室氣體排放量

| 類別 | 內容 | 溫室氣體排放量(公噸二氧化碳當量) | | | |
|------|---------------------|-------------------|-------------|----------|--------------|
| | | 台北辦公室 | 新竹廠 | 高雄廠 | 新營廠 |
| 類別 1 | 直接溫室氣體排放量與移除量 | 9.6587 | 672.6735 | 309.6425 | 3,186.0346 |
| 類別 2 | 輸入能源造成之間接溫室氣體排放量 | 94.4831 | 2,151.2376 | 65.0146 | 6,457.7844 |
| 類別 3 | 運輸造成之間接溫室氣體排放量 | | 1,470.1644 | 1.0624 | 3,609.8942 |
| 類別 4 | 組織使用產品造成之間接溫室氣體排放量 | 18.9890 | 53,227.9778 | 162.3020 | 168,832.3151 |
| 類別 5 | 與使用組織產品相關の間接溫室氣體排放量 | | | | |
| 類別 6 | 其他來源の間接溫室氣體排放量 | | | | |
| | 直接和間接溫室氣體排放量與移除量 | 123.131 | 57,522.053 | 538.022 | 182,086.028 |

- 本查證意見不可單頁使用，須與查證範圍、目標、準則及結論頁面共同使用始具效力。
- 本查證意見僅為客戶溫室氣體聲明所需資訊之雙方協議提供，因此 MIRDC 無法保證此聲明的準確性或正確性。MIRDC 不接受或承擔任一方使用本意見作為決策之任何責任。
- This Opinion is not valid without the full verification scope, objectives, criteria and findings available on the Opinion.
- This Verification Opinion is based on the information made available to us and the engagement conditions detailed above. Hence, MIRDC cannot guarantee the accuracy or correctness of this information. MIRDC cannot be held liable by any party relying or acting upon this Verification.