

## 溫室氣體盤查及案例介紹

環保署於 2012 年 5 月 9 日公告二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物、六氟化硫及全氟化碳六種溫室氣體為空氣污染物，並依空氣污染防治法第 21 條，訂定「溫室氣體排放量申報管理辦法」及「公私場所應申報溫室氣體排放量之固定污染源」，其中公告自 2014 年 1 月 1 月施行第二批公私場所應申報溫室氣體排放量之固定污染源，為全廠(場)化石燃料燃燒產生溫室氣體年排放量達 2.5 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 者，由於台灣鋼聯公司屬於第二批公私場所，因此擬於本年度依據環保署溫室氣體盤查登錄相關規定，推動溫室氣體盤查及查證，除因應國內溫室氣體管制規範，並願意展現善盡企業社會責任之誠意與決心，申請接受本年度計畫之輔導。

組織推動溫室氣體管理系統，撰寫溫室氣體盤查報告書以表示組織之溫室氣體主張，主要目的為瞭解工廠溫室氣體排放量，以作為溫室氣體排放量申報及內部溫室氣體管理依據，並為日後國家溫室氣體管制預作準備。因此，建置溫室氣體管理系統與盤查工作之主要依據為參採 ISO/CNS 14064-1 標準、環保署溫室氣體查驗指引(99.12)、環保署溫室氣體盤查與登錄指引(98.12)及環保署溫室氣體管理方案，並符合環保署相關法規規定。

### 案例介紹

台灣鋼聯公司為國內電弧爐煉鋼業共同成立處理集塵灰工廠，以協助電弧爐煉鋼業者有效解決集塵灰處理問題，減少事業單位自行設置處理設施之資源浪費，並降低國內集塵灰清除處理之風險，處理後再生為粗氧化鋅，經精煉後可提供作為化工原料。其生產製造流程如圖 3.2-1 所示，製程原料及產品儲放現況如圖 3.2-2 所示。

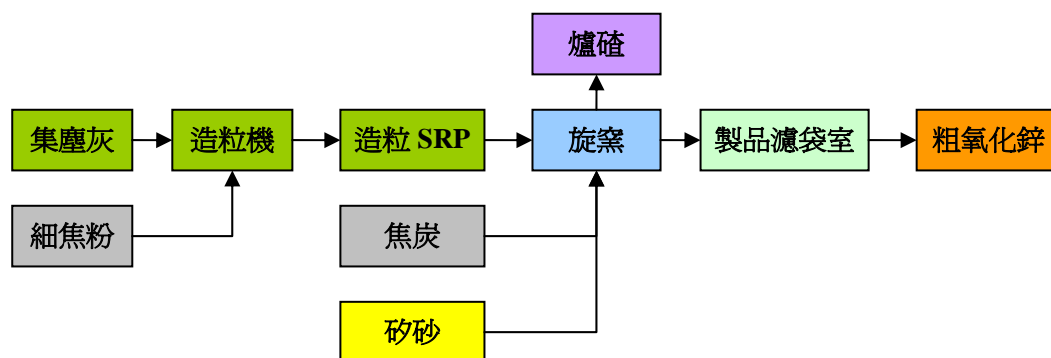


圖 3.2-1 台灣鋼聯公司製造流程圖



▲集塵灰原料倉庫



▲製程區



▲粗氧化鋅打包



▲氧化鋅產品倉庫

**圖 3.2-2 台灣鋼聯公司製程原料及產品儲放現況**

### 溫室氣體盤查執行過程

台灣鋼聯公司依據環保署「國家溫室氣體登入平台」中之「溫室氣體盤查表單(2.6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，維持該公司之溫室氣體管理運作，以符合國際標準 ISO 14064-1 對資訊管理之要求，溫室氣體盤查執行流程如圖 3.2-3 所示。

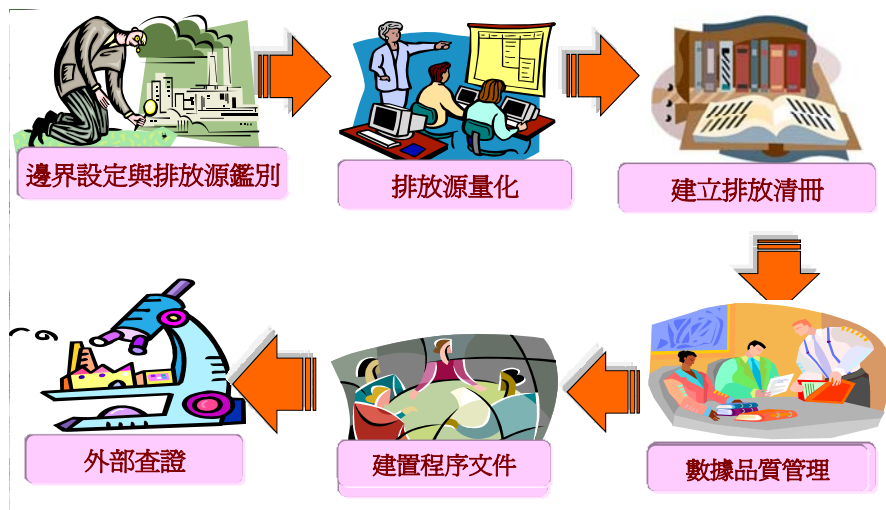


圖 3.2-3 溫室氣體盤查執行流程圖

### 1.邊界設定與排放源鑑別

台灣鋼聯公司為百分之百持有該廠之營運控制權，其組織邊界即包括全工廠之範圍，盤查之溫室氣體排放量即為該公司之排放量；其溫室氣體盤查之營運邊界排放源範疇及種類彙整如表 3.2-1 所示，其盤查範疇邊界如圖 3.2-4 所示。本次為首次進行溫室氣體盤查，台灣鋼聯公司之基準年設定以 2012 年度，選定之原因為該年度組織活動具代表性數據且可取得可查證之數據。

### 2.排放源量化

溫室氣體排放量之計算主要採用「排放係數法」及「質量平衡法」，「排放係數法」即燃料耗用量乘以排放係數而得，對於其他溫室氣體如 CH<sub>4</sub> 與 N<sub>2</sub>O 之排放，除計算出其排放量外，並應對照「IPCC 1995 年第二次評估報告溫暖化潛勢」以二氧化碳當量(CO<sub>2</sub>-e)表示之；「質量平衡法」係對製程中物質質量及能量之進出、產生及消耗、轉換之平衡計算。台灣鋼聯公司所使用之計算方法主要為排放係數法，採用環保署公告之「溫室氣體排放係數管理表 6.0 版」進行計算，而溫暖化潛勢值則依環保署「溫室氣體盤查與登錄指引」要求選用 1995 年第二次公告之數值；製程原料及副原料則使用質量平衡法計算，依碳硫測定儀分析碳含量之加權平均檢測值計算。

排放係數法之公式如下：

$$\text{使用量或產生量(活動數據)} \times \text{排放係數} \times \text{IPCC 1995 全球暖化潛勢值} = \text{CO}_2 \text{ 當量}$$

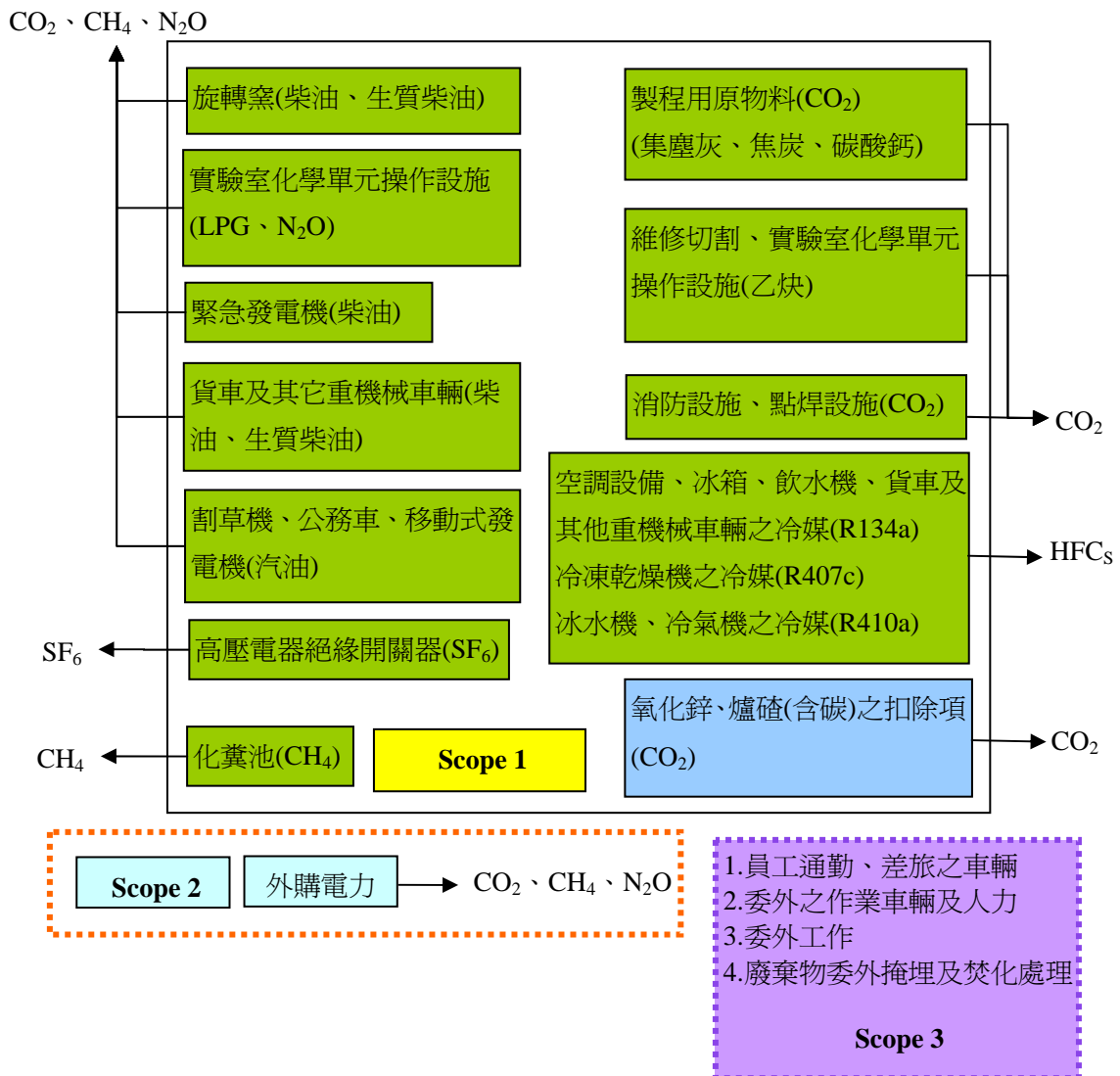


圖 3.2-4 台灣鋼聯公司溫室氣體組織邊界

表 3.2-1 營運邊界排放源範疇及種類一覽表

範疇	類別	活動/設備種類
範疇 1 (直接溫室氣體排放)	電力、熱或蒸汽或其他化石燃料衍生的能源產生的溫室氣體排放	1. 旋轉窯 2. 緊急發電機組 3. 實驗室化學單元操作設施
	生物、物理或化學等產生溫室氣體排放之製程或設備	1. 乙炔焊接切割、實驗室化學單元操作設施 2. 旋轉窯(集塵灰、焦炭、氧化鋅、爐渣)

**表 3.2-1 營運邊界排放源範疇及種類一覽表(續)**

範疇 1 (直接溫室氣體排放)	擁有控制權下的原料、產品、廢棄物與員工交通等產生溫室氣體排放之運輸	1.車輛機具(貨車及其它重機械車輛) 2.公務車、割草機、移動式發電機
	逸散性溫室氣體排放源	1.化糞池 2.空調設備、冰箱、飲水機、貨車及其他重機械車輛、冷凍乾燥機、冰水機、冷氣機之冷媒 3.消防滅火器、點焊設施
範疇 2 (能源間接溫室氣體排放)	來自於外購的電力、熱、蒸汽或其他化石燃料衍生能源所產生之溫室氣體排放	廠區使用之電力
範疇 3 (其他間接溫室氣體排放)	溫室氣體的其他間接排放	1.員工通勤、差旅之車輛 2.委外之作業車輛及人力 3.委外工作 4.廢棄物委外掩埋及焚化處理

### 3.建立排放清冊

台灣鋼聯公司選用之溫室氣體盤查工具為行政院環境保護署國家溫室氣體登入平台所下載之「產業溫室氣體盤查表各工作表單說明(2.6 版本 101/2)」及所提供之排放係數及計算方法。台灣鋼聯公司之排放清冊如表 3.2-2 所示，並摘要說明如下。

- 總排放量為 120,536.926 公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 總直接排放量為 106,810.217 公噸 CO<sub>2</sub>e/年(占比為 88.61%)。
- 能源間接排放量為 13,726.709 公噸 CO<sub>2</sub>e/年(占比為 11.39%)。
- 經濟部能源局 2010 年 6 月 15 日起公告市售柴油中生質柴油添加比率提高至 2%，因此經統計後，來自運輸之生質燃燒所產生之溫室氣體排放為 38.497 公噸 CO<sub>2</sub>。

**表 3.2-2 台灣鋼聯公司 2012 年度溫室氣體盤查清冊**

全廠六大溫室氣體排放量統計表

溫室氣體	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	六種溫室氣體年	生質排放
排放當量(公噸)	120,506.062	8.068	21.627	1.170	0.000	0.000	120,536.926	38.497
氣體別占比(%)	99.97%	0.01%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	-

表 3.2-2 台灣鋼聯公司 2012 年度溫室氣體盤查清冊(續)

範疇一六大溫室氣體排放量統計表

溫室氣體	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	範疇一六種溫室氣體
排放當量(公噸)	106,779.352	8.068	21.627	1.170	0.000	0.000	106,810.217
氣體別占比(%)	99.97%	0.01%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

全廠溫室氣體範疇別及範疇一排放型式排放量統計表

範疇別	範疇 1				範疇 2	範疇 3	總排放當量
	固定燃燒	移動燃燒	製程排放	逸散排放	能源間接排放	其他間接排	
排放當量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/年)	106,810.217				13,726.709	0.000	120,536.926
占比(%)	0.68%	1.14%	98.17%	0.01%	11.39%	0.00%	100.00%

#### 4.數據品質管理

由於該公司 2012 年度溫室氣體排放量 95% 以上為電力與製程排放之 CO<sub>2</sub>，其他排放源的活動數據的儀表準確度佐證資料取得不易，故主要就此數種排放源進行數據品質分析。2012 年排放數據不確定分析結果如表 3.2-3 所示，數據品質之精確度等級為「高」。

表 3.2-3 台灣鋼聯公司 2012 年溫室氣體排放數據  
不確定分析結果

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
96.44%	- 3.7%	+ 3.7%

#### 5.溫室氣體盤查管理作業程序文件

該公司係依據 ISO 14064-1 及環保署溫室氣體盤查與登錄指引對文件保留與紀錄保存之要求及該公司管理溫室氣體之需求，訂定相關溫室氣體管理程序文件「溫室氣體管理作業手冊總則」。

#### 6.外部查證

本次溫室氣體查證之保證等級為合理保證等級，實質性門檻設定為 5%。溫

室氣體盤查結果每年進行內部查證一次，為提高溫室氣體盤查資訊與報告之可信度，邀請環保署認可之第三者驗證機構進行溫室氣體外部查證作業。



### ▲ 組織溫室氣體查證聲明書

## 溫室氣體盤查執行成果

台灣鋼聯公司為有效處理電弧爐煉鋼業之集塵灰，減低有害廢棄物處理風險，降低環境衝擊。本年度執行溫室氣體盤查，瞭解公司溫室氣體排放現況，發掘減量機會，提升社會形象，並及早因應國家法規要求。