

日皓造紙以固體再生燃料(SRF)替代煤炭在鍋爐及燃燒裝置產生熱能 專案計畫書

版本： 1 製作日期： 111 年 6 月 6 日

專案活動所屬之 方案型專案	本專案活動屬 _____ 方案型專案之子 專案 ■不適用		
提案單位	日皓造紙工業股份有限公司		
提案單位地址			
負責人姓名		聯絡人姓名	
傳真		聯絡電話	
電子信箱			

年平均減量移除量估計值： 17,768 公噸 CO<sub>2</sub>當量

---

## 目錄

### 一、專案活動之一般描述

- (一) 專案名稱
- (二) 專案參與機構描述
- (三) 專案活動描述
- (四) 專案活動之技術說明

### 二、減量方法適用性及外加性分析描述

- (一) 專案活動採用之減量方法
- (二) 適用條件與原因
- (三) 專案邊界內包括的排放源和氣體
- (四) 基線情境之選擇與說明
- (五) 外加性之分析與說明

### 三、減量/移除量計算說明

- (一) 減量/移除量計算描述
- (二) 減量/移除量計算
- (三) 計入期計算摘要

### 四、監測計畫

- (一) 應被監測之數據與參數

---

(二) 抽樣計畫

(三) 監測計畫其他要素

## 五、專案活動期程描述

(一) 專案活動執行期間

(二) 專案計入期

## 六、環境衝擊分析

## 七、公眾意見描述

附件

---

日皓造紙以固體再生燃料(SRF)替代煤炭在鍋爐及燃燒裝置產生熱能  
專案計畫書

一、專案活動之一般描述

(一) 專案名稱

1.名稱：日皓造紙以固體再生燃料(SRF)替代煤炭在鍋爐及燃燒裝置產生熱能(以下簡稱為本專案)

2.版本與修訂紀錄：

版本	日期	修訂內容摘要
1.0	111.06.06	-

3.減量方法範疇別：

類別	範疇別名稱
1	能源工業(含再生能源/非再生能源)
4	製造工業

(二) 專案參與機構描述

參與機構名稱	參與單位性質	角色說明
日皓造紙 股份有限公司	私人企業	專案規劃與執行者

日皓造紙工業股份有限公司觀音廠(以下稱日皓造紙)位於桃園市觀音工業區，經濟部於68年核准設立，於86年核准登記，屬紙漿、紙及紙板製造業(紙漿製造業)，主要產品為紙漿、紙、紙板，例如美術用紙

---

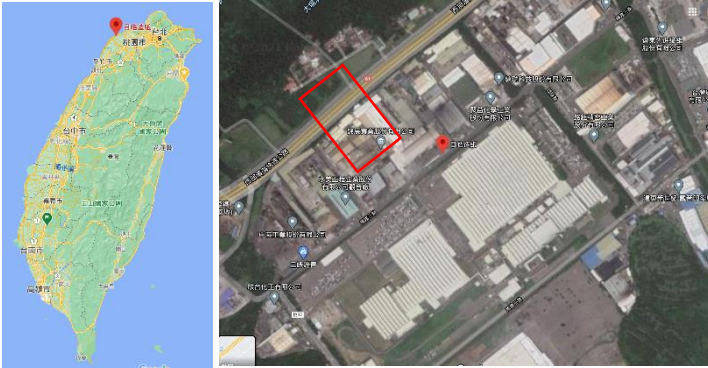
等。

### (三) 專案活動描述

1. 專案活動目的：近年來由於全球暖化與氣候變遷造成世界環境變化與災害，已使溫室氣體成為國際矚目之議題。管制溫室氣體排放之京都議定書於 94 年 2 月 16 日正式生效後，規範各工業國家共同但有區別之溫室氣體減量目標，故溫室氣體減量遂成為各國環保重點。

國內「溫室氣體減量及管理法」(以下稱溫管法)於104年7月1日公布，為國內首部明確授權政府因應氣候變遷的法律，明定國家溫室氣體長期減量目標為「2050年溫室氣體排放量降為2005年溫室氣體排放量50%以下」。為達到溫室氣體減量、環保永續理念及善盡企業減碳責任，本公司於造紙製程中需要高電力及蒸汽，皆設有鍋爐供製程使用，本公司廠內有一座循環式流體化床鍋爐(Circulating Fluidized Bed boiler, CFB)(設備編號 E111)，設計蒸汽量為25公噸/小時，固定污染源操作許可使用固體廢棄物衍生燃料(refuse derived fuel, RDF)(又稱固體再生燃料 solid recovered fuel, SRF)70%、漿紙污泥15%、煙煤15%作為主要燃料，以達到降低溫室氣體排放之目的。

2. 專案活動地點：本專案發生於中華民國桃園市，本廠址位於桃園市觀音區國建三路5號，位置經緯度為E：25.05925747180008，座標 N：121.10765008227187。本廠之設立符合國內法令規範，座落於觀音工業區之合法設立工廠(工廠登記證為99621997)，地理位置如圖一。



圖一、專案活動實施地理位置圖

3. 資金來源說明：本專案執行所需費用全數有本公司自行負擔，並無接受任何政府計畫之資金援助。
4. 專案活動對永續發展的貢獻：
  - (1) 使用 SRF 作為燃料替代煤炭於鍋爐及燃燒裝置產生熱能，在全國總能源需求條件不變下，使用 SRF 取代煤炭需求量，可減少進口/使用煤炭用量。
  - (2) 使原本只能進焚化裝置之適燃性廢棄物經過分選及均質化後作為 SRF 提供給工業用鍋爐或燃燒裝置作為替代燃料使用，可提高焚化裝置使用年限、燃燒效益，減少焚化爐之負擔。
  - (3) SRF 主要為廢棄物中之生質物(廢紙、木材與其他木質纖維廢棄物)與非生質物(塑膠薄膜、布類、泡棉)所組成，且閃火點低、揮發分高、燃燒迅速，其中的生質物燃燒排放視為零，進而在同樣總熱量需求下，達到減碳效益。
5. 預期減量成果：

依據溫室氣體抵換專案管理辦法計入期之起始日，應為完成註冊後之日期，此減量專案預訂計入期起始日為108年1月1日，計入期為十年，其每

年之減排如下表：

表一、本抵換專案預期減量成果

單年期間	年排放減量估計值 (單位：公噸 CO <sub>2</sub> 當量)
108.1~108.12	17,768
109.1~109.12	17,768
110.1~110.12	17,768
111.1~111.12	17,768
112.1~112.12	17,768
113.1~113.12	17,768
114.1~114.12	17,768
115.1~115.12	17,768
116.1~116.12	17,768
117.1~117.12	17,768
總排放減量/移除量估計值 (公噸 CO <sub>2</sub> 當量)	177,680
計入期總年數	10
計入期年平均排放減量/移 除量估計值(公噸 CO <sub>2</sub> 當量)	17,768

6. 確認非屬大規模專案之拆案(debundle)：

依聯合國清潔發展機制(以下簡稱 CDM)減量方法工具(“Assessment of debundling for small-scale project activities.---ver.4.0”)規範，

---

若於下列(1)~(4)狀況下，除本專案外，存在另一已註冊之小規模專案，則專案活動可能被視為大規模專案的拆案結果：

- (1) 專案申請者相同；且
- (2) 專案活動類型、技術/措施相同；且
- (3) 過去2年內註冊過；且
- (4) 距離專案邊界1公里範圍內，存在其他專案活動。

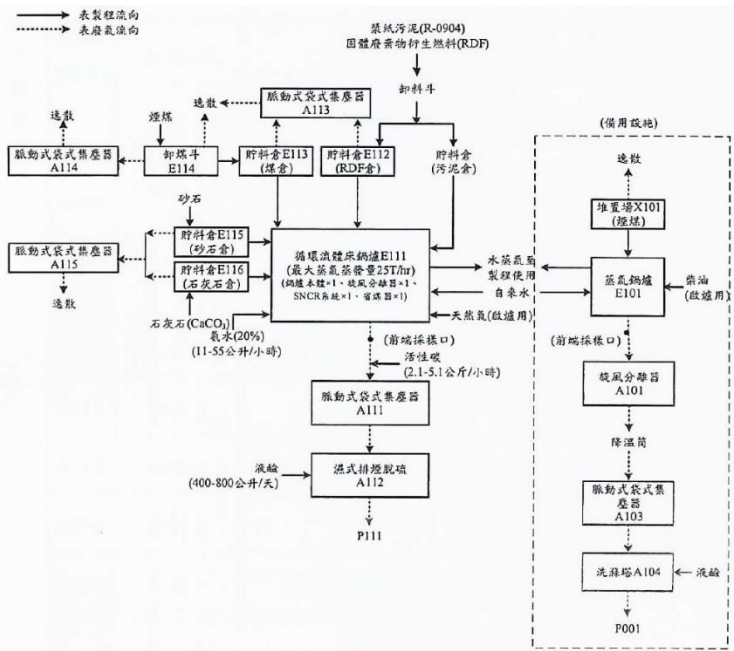
7. 本抵換專案為本公司第一次提出的專案計畫，並無上述準則所述之狀況。

#### (四) 專案活動之技術說明

##### 1. 日皓造紙之鍋爐系統

本公司設有循環式流體床鍋爐一座，後端配有脈動式袋式集塵器一座及濕式排煙脫硫設備一座，並設置氨水及活性碳噴注系統，為受桃園市政府管制之蒸氣鍋爐(管制編號：H5302063)，因本案為以 SRF 替代煤炭使用，在系統上並無更改設備製程，僅變更部分操作參數及使用燃料種類，故無額外之電力消耗活動，常態之電力消耗為202度電/小時，但尚缺舊有之鏈排爐蒸汽供應系統耗電。





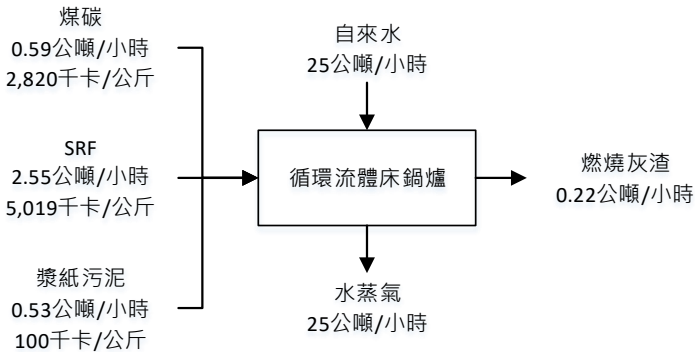
圖二、日皓造紙之循環式流體化床蒸汽鍋爐系統

表二、日皓造紙之循環式流體化床蒸汽鍋爐設計操作參數

污染源		操作條件		操作 期程
編號	名稱	項目	範圍/值	
E111	循環流體 床鍋爐	蒸發量	25 公噸/小時	24小時/天 350天/年
		輸入熱值	16.21 百萬仟 卡/小時	
		原料總進料率	25 公噸/小時	
		爐膛溫度	1,000 °C	
		廢氣出口溫度	850 °C	

表三、日皓造紙之循環式流體化床蒸汽鍋爐燃料用量

燃料別	最大燃料用量	
	小時用量 (公噸/小時)	年用量 (公噸/年)
固體廢棄物衍生燃料 (RDF)	2.55	21,420
漿紙污泥	0.53	4,452
煙煤	0.59	4,956
天然氣	僅作為開車時輔助燃料 · 1,920立方公尺/次	



圖三、日皓造紙之循環式流體化床蒸汽鍋爐之質量/能量平衡圖

---

## 二、減量方法適用性及外加性分析描述

### (一) 專案活動採用之減量方法

本專案引用國內減量方法「以固體再生燃料(SRF)替代煤炭在鍋爐及燃燒裝置產生熱能」第 1.0 版之減量方法；並參考下列最新版本工具與係數：

1. CDM 外加性論證與評估工具(Tool for the demonstration and assessment of additionality, ver.7.0.0)及小規模專案活動外加性論證工具(Methodological tool: Demonstration of additionality of small-scale project activities, ver.12.0)。
2. CDM 設備剩餘壽齡評估工具(Tool to determine the remaining lifetime of equipment, ver.1)。
3. CDM 熱能或電能生產系統基線效率論證工具(Methodological tool: Determining the baseline efficiency of thermal or electric energy generation systems, ver.2.0)。
4. CDM 化石燃料消耗之專案或洩漏 CO<sub>2</sub>排放量計算工具(Tool to calculate project or leakage CO<sub>2</sub> emissions from fossil fuel combustion, ver.2)。
5. 行政院環境保護署公告「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」。

### (二) 適用條件與原因

表四、適用條件與原因

項目	本減量方法	本抵換專案現況	適用性
一	本方法學適用於供熱設備使用廢棄物與生質物混合	本專案使用 SRF 替代煤炭於流體化床式鍋爐(供	適用

	之 SRF 於鍋爐或燃燒設備中全量或部分替代煤炭的專案活動，基線情境可分為(1) 煤炭全燃燒及(2) SRF 與煤炭混燒，專案情境可分為(1) SRF 完全取代煤炭及(2) SRF 與煤炭混燒(提升混燒比例)。	熱設備)使用。且取得固定污染源設置與操作許可	
二	本方法學之減碳計算包含 SRF 製造及運輸之碳排放量。	本專案已針對 SRF 製造及運輸之碳排放量進行計算。	適用
三	既有設備剩餘使用年限應參循 CDM 最新版次之設備剩餘壽齡推估工具 (Tool to determine the remaining lifetime of equipment) 評估，且專案計入期應受限於既有設備剩餘壽命評估結果。	本專案依減量方法所列 CDM 工具，進行蒸氣鍋爐剩餘壽齡評估，自鍋爐啟用日 <u>108.6.22</u> 起算 <u>25</u> 年至 <u>133.6.21</u> ，專案計入期期間 (108.1.1~117.12.31)，專案計入期設定期間並未超過既有熱能設備剩餘壽齡年限。	適用
四	(4) 專案活動所用的 SRF 可為專案現場產生(自產自用)或來自或符合政府規定之 SRF 製造業或供應商購	本專案之供應業者為連泰紙業股份有限公司、永茂環科股份有限公司及正隆股份有限公司。	適用

	買，SRF 需為國內生產製造，來自國外之 SRF 不適用本方法學。	皆為主管機關核可設立及運作之 SRF 製造廠，SRF 皆為本土供應商提供。	
五	鍋爐及燃燒設備限為水泥旋窯、流體化床式鍋爐、移動床式鍋爐、專用燃燒發電設備或金屬冶煉業熔爐等，不涵蓋廢棄物焚化裝置。	本專案使用之鍋爐型式為流體化床式鍋爐。	適用
六	專案活動所使用之 SRF 組成應符合法規規範，現有 SRF 製造廠之使用廢棄物種類表三所示。生質物包含廢紙、廢木材、廢纖維、動植物性廢棄物(蔗渣)為生質物，廢塑膠為非生質物，廢纖維為生質物與非生質物混合物。	本專案使用之固體再生燃料之原料為廢紙、廢塑膠及廢木材，符合政府與本方法學之相關法規與規範。	適用
七	若專案參與方與生產商為不同組織或單位時，本專案之減碳額度分配行為，需主動提出相關合約作為附件並明述額度之分配，避免減量額度重複計算。	本專案活動所產生之碳排放減量，經與 SRF 供應商協調後屬本公司所有，無減碳權之分配情形。	適用

八	熱能（蒸汽或熱）之產出限用於專案申請者可控制之範圍，即實施此減量方法之事業單位，取代其煤炭之熱能生產設備。	本專案產出之熱能(蒸汽)提供予本廠廠內之造紙製程使用。	適用
九	SRF 內含之生質物燃燒排放視為零；內含化石燃料燃燒產生溫室氣體排放可採環保署、產業公協會公告數值進行計算或以廠內實際數據計算。	本專案所使用 SRF 之生質物檢測，為委託第三方單位(產業公協會)進行查核及排放數值計算所得。	適用
十	本方法學不適用於廢能（廢燃氣/廢能/餘壓）再利用之減量措施，廢能類型專案可參考 CDM 減量方法 ACM0012、AMS-III.Q. 或本土化減量方法 TMS-III.003。	本專案活動為低碳燃料轉換，以(SRF)取代煤炭提供製程所需蒸氣，並無處理燃氣等廢能情形。	適用
十一	減量措施僅限於年減排量不大於 60 kt CO <sub>2</sub> e 的措施。	本專案執行前後之設備發熱量皆為蒸氣產量 25 公噸/小時每年減碳量約為 12,059 公噸 CO <sub>2</sub> e，小於規定之 60ktCO <sub>2</sub> e /y。	適用
十二	本方法學之減量僅考量燃料替代造成之減量，為扣	本專案已取得專案前 3 年之各式燃料之歷史燃料投	適用

	除「熱轉化效率提升」造成之碳排放減量，需至少取得專案年及專案實施前3年之各式燃料之歷史燃料投入量及其排放係數。	入量及其排放係數，並以計算式進行計算，扣除「熱轉化效率提升」造成之碳排放減量。	
十三	本方法學減量計算之參數需為實際檢測所取得，如燃料淨熱值、生質物占比、非生質物含碳量、熱轉化效率	本案所涉及計算之參數皆由實際檢測取得。	適用
十四	汽電共生業為投入燃料產生熱能(蒸氣)，再以熱能經過渦輪機發電，雖然以產出電力為主，但仍屬本方法學之適用範圍。	本案為投入燃料產生蒸氣，符合本方法學之範疇。	適用

依據論證結果，本抵換專案內容符合所有減量方法內適用條件，且非減量方法規範中不適用項目。因此本抵換專案適用該減量方法。

### (三) 專案邊界

在評估基線與專案實施後之排放量時，本專案主要溫室氣體排放為燃料燃燒產生之 CO<sub>2</sub>，專案邊界內之溫室氣體排放源鑑別如表五所示。

表五、專案邊界內溫室氣體之排放源鑑別

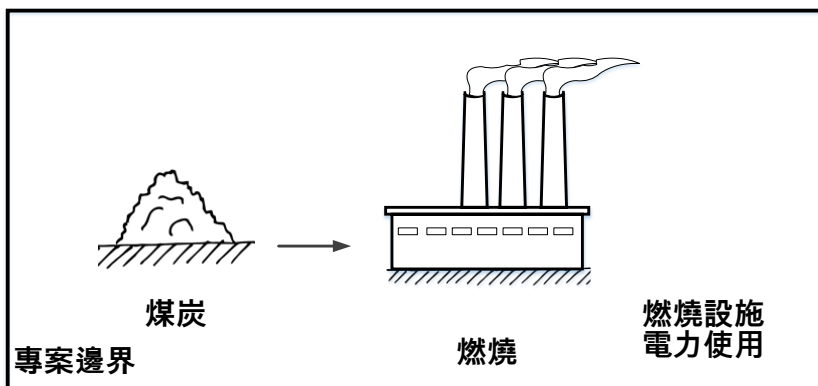
來源	溫室氣體	是否納入	說明/解釋
煤炭使用	CO <sub>2</sub>	是	主要溫室氣體排放源
	CH <sub>4</sub>	否	估計排放量極小， 簡化忽略不計
	N <sub>2</sub> O	否	
SRF使用	CO <sub>2</sub>	否	依ISO 14064-1生質物部分燃燒排放不納入溫室氣體排放計算
		是	非生質物部分則應納入溫室氣體排放
	CH <sub>4</sub>	否	估計排放量極小， 簡化忽略不計
	N <sub>2</sub> O	否	

表六、專案邊界外應納入考量之溫室氣體排放源

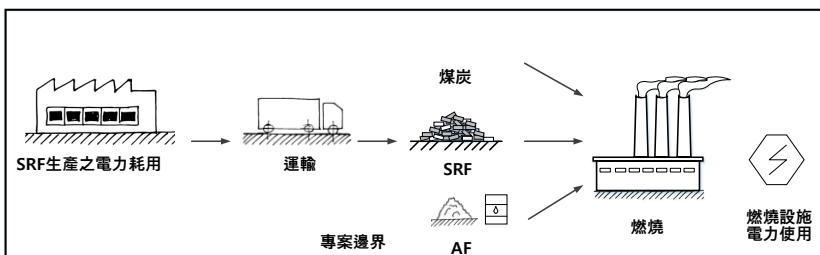
來源	溫室氣體	是否納入	說明/解釋
鍋爐及燃燒裝置之電力使用	CO <sub>2</sub>	是	其他溫室氣體排放源，國家公告之電力係數已納入CH <sub>4</sub> 及N <sub>2</sub> O排放
	CH <sub>4</sub>	是	
	N <sub>2</sub> O	是	
	CO <sub>2</sub>	是	其他溫室氣體排放



SRF 生產之電力耗用	CH <sub>4</sub>	是	源·國家公告之電力係數已納入CH <sub>4</sub> 及N <sub>2</sub> O排放
	N <sub>2</sub> O	是	
SRF 陸地運輸	CO <sub>2</sub>	是	其他溫室氣體排放源
	CH <sub>4</sub>	否	估計排放量極小·簡化忽略不計
	N <sub>2</sub> O	否	



圖四、專案實施前邊界示意圖



圖五、專案實施後邊界示意圖

#### (四) 基線情境之選擇與說明

本公司經評估各項與本專案活動對等，且實際、可信之替代方案，確認在沒有進行本專案活動下，最為可能的排放情況(基線情境)為持續使用以煤炭為主要之燃料組合，說明如下。

##### 步驟一：定義替代方案

本專案以固體再生燃料(SRF)部分取代原蒸氣鍋爐系統之煤炭使用，藉以降低溫室氣體排放，並減少造成之環境的污染。故本專案若未執行，則本廠可透過下列替代方案達成溫室氣體減量之目的：

方案 1：持續使用煤炭作為主要燃料(使用既有燃料組合)，提供所對應製程熱能，並透過例行性設備整修或清洗等措施，降低燃料燃燒所造成之環境污染。

方案 2：在沒有申請環保署抵換專案的情況下，推動低碳燃料抵換專案(改以天然氣為主要燃料)。

方案 3：更換高效率蒸氣鍋爐設備。

---

方案 4：將蒸汽鍋爐替換為生質燃料。

步驟二：決定做為基線情境之替代方案

方案 1：持續使用煤炭作為主要燃料(使用既有燃料組合)，提供所對應製程熱能，並透過例行性設備整修或清洗等措施，降低燃料燃燒所造成之環境污染。

由於廠內污染防治設備完善，目前能符合空污排放標準，且煤炭熱值高、供應穩定，符合公司既定的最佳營運方式，且無須負擔額外投資成本，經評估本方案為最合理且最可能發生的替代情境。

方案 2：在沒有申請環保署抵換專案的情況下，推動低碳燃料抵換專案(改以天然氣為主要燃料)。

專案活動在沒有任何政府法規要求或獎勵誘因下，實施低碳燃料抵換專案，在執行面可能面臨投資障礙(參照外加性分析)，故本方案不適用於(最接近真實的)基線情境替代方案。

方案 3：更換高效率蒸汽鍋爐設備。

廠內鍋爐設備狀態良好，且透過定期維護保養工作，平時操作運轉狀況正常，無汰換之必要，故本方案不適用於(最接近真實的)基線情境替代方案。

方案 4：將蒸汽鍋爐替換為生質燃料。

若使用木質顆粒、棕櫚殼等生質燃料作為鍋爐系統燃料，可能會因無法持續提供穩定熱值造成製程生產所需熱能不足(棕櫚殼熱值為4,100 ~ 4,300 kcal/kg)，進而影響產品良率及穩定性，且經評估廠內無足夠空間可存放，加上生質燃料採購成本與灰渣去化難度，將導致公司營運成本大幅增加，故本方案不適用於(最接近真實的)基線情境替代方案。

---

## (五) 外加性之分析與說明

### 1. 法律外加性說明

本減量專案係以「燃料替代」及「熱效率提升」減少溫室氣體排放，並計算因「熱效率提升」之碳排放減量予以扣除，本專案未執行前，相關污染排放均符合現行法令規定，故目前無受到政府法令及主管機關要求進行任何改善，所以本專案無法律所要求必須要執行事項。

### 2. 其他障礙

本案並無涉及「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」明列之工業類別、地段、開發行為等之情事，不需環評相關作業。

---

### 三、減量/移除量計算說明

#### (一) 減量/移除量計算描述

1. 所引用減量方法之公式描述

(1) 本專案排放減量之計算以下列公式表示：

I. 基線排放  $BE_y$  (tCO<sub>2</sub>e)

在無專案下持續使用原有煤炭產生熱能排放

基線排放量( $BE_y$ )

$$BE_y = BE_{C,y} + BE_{SRF,y} + BE_{AF,y} \dots\dots\dots(1)$$

在此 ·

$BE_y$  = 於 y 年的基線排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

$BE_{C,y}$  = 於 y 年的煤炭燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

$BE_{SRF,y}$  = 於 y 年的 SRF 燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

$BE_{AF,y}$  = 於 y 年的 AF 燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

於 y 年的煤炭燃燒排放( $BE_{C,y}$ )

$$BE_{C,y} = Q_{in,BSL} \times R_{C,hist,n} \times EF_{C,CO2,hist,n} \dots\dots\dots(2)$$

在此 ·

$BE_{C,y}$  = 於 y 年的煤炭燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

$Q_{in,BSL}$  = 基線情境之燃料投入發熱量(TJ/年)

- $R_{C,hist,n}$  = 於歷史年之煤炭之熱量使用佔比(%)
- $EF_{C,CO_2,hist,n}$  = 於歷史年之煤炭之燃燒排放 CO<sub>2</sub> 係數 (tCO<sub>2</sub>e/TJ)
- $n$  = 該專案活動實施之前的年度

於  $y$  年的 SRF 燃燒排放( $BE_{SRF,y}$ )

$$BE_{SRF,y} = Q_{in,BSL} \times R_{SRF,hist,n} \times EF_{SRF,CO_2,hist,n} \dots\dots\dots(3)$$

在此，

- $BE_{SRF,y}$  = 於  $y$  年的 SRF 燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)
- $Q_{in,BSL}$  = 基線情境之燃料投入發熱量(TJ/年)
- $R_{SRF,hist,n}$  = 於歷史年之 SRF 之熱量使用佔比(%)
- $EF_{SRF,CO_2,hist,n}$  = 於歷史年之 SRF 之燃燒排放 CO<sub>2</sub> 係數 (tCO<sub>2</sub>e/TJ)
- $n$  = 該專案活動實施之前的年度

於  $y$  年的 AF 燃燒排放( $BE_{AF,y}$ )

$$BE_{AF,y} = Q_{in,BSL} \times R_{AF,hist,n} \times EF_{AF,CO_2,hist,n} \dots\dots\dots(4)$$

在此，

$BE_{AF,y}$	=	於 y 年的 AF 燃燒排放(tCO <sub>2</sub> e/年)
$Q_{in,BSL}$	=	基線情境之燃料投入發熱量(TJ/年)
$R_{AF,hist,n}$	=	於歷史年之 AF 之熱量使用佔比(%)
$EF_{AF,CO_2,hist,n}$	=	於歷史年之 AF 之燃燒排放 CO <sub>2</sub> 係數 (tCO <sub>2</sub> e/TJ)
n	=	該專案活動實施之前的年度

基線情境之燃料投入發熱量( $Q_{in,BSL}$ )

$$Q_{in,BSL} = \text{Min} \{ Q_{in,PJ} ; Q_{in,hist} \} \times \eta_{BSL} / \eta_{PJ} \dots\dots\dots(5)$$

$$Q_{in,hist} = \text{Ave} \{ Q_{in,hist,n} ; Q_{in,hist,n-1} ; Q_{in,hist,n-2} \} \dots\dots\dots(6)$$

在此 ·

$Q_{in,BSL}$	=	基線情境之燃料投入發熱量(TJ/年)
$Q_{in,PJ}$	=	於專案年之燃料投入發熱量(TJ/年)
$Q_{in,PJ}$	=	於專案年之燃料投入發熱量(TJ/年)
$Q_{in,hist,n}$	=	該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入燃料之歷史年度發熱量(TJ/yr)
$\eta_{BSL}$	=	基線情境之鍋爐及燃燒設施之熱轉化效率(%)
$\eta_{PJ}$	=	專案情境之鍋爐及燃燒設施之熱轉化效率(%)

---

n = 該專案活動實施之前的年度

專案年之燃料投入發熱量( $Q_{in,PJ}$ )

$$Q_{in,PJ} = NCV_{C,PJ} \times W_{C,PJ} + NCV_{SRF,PJ} \times W_{SRF,PJ} + NCV_{AF,PJ} \times W_{AF,PJ} \dots\dots (7)$$

在此，

$Q_{in,PJ}$  = 於專案年之燃料投入發熱量(TJ/年)

$NCV_{C,PJ}$  = 於專案年之煤炭之淨熱值(TJ/Ton)

$W_{C,PJ}$  = 於專案年之煤炭之投入總量(Ton/年)

$NCV_{SRF,PJ}$  = 於專案年之 SRF 之淨熱值(TJ/Ton)

$W_{SRF,PJ}$  = 於專案年之 SRF 之投入總量(Ton/年)

$NCV_{AF,PJ}$  = 於專案年之 AF 之淨熱值(TJ/Ton)

$W_{AF,PJ}$  = 於專案年之 AF 之投入總量(Ton/年)

歷史年之燃料投入發熱量( $Q_{in,hist,n} / Q_{in,hist,n-1} / Q_{in,hist,n-2}$ )

$$Q_{in,hist,n} = NCV_{C,hist,n} \times W_{C,hist,n} + NCV_{SRF,hist,n} \times W_{SRF,hist,n} + NCV_{AF,hist,n} \times W_{AF,hist,n} \dots\dots\dots (8)$$

$$Q_{in,hist,n-1} = NCV_{C,hist,n-1} \times W_{C,hist,n-1} + NCV_{SRF,hist,n-1} \times W_{SRF,hist,n-1} + NCV_{AF,hist,n-1} \times W_{AF,hist,n-1} \dots\dots\dots (9)$$



$$Q_{in,hist,n-2} = NCV_{C,hist,n-2} \times W_{C,hist,n-2} + NCV_{SRF,hist,n-2} \times W_{SRF,hist,n-2} + NCV_{AF,hist,n-2} \times W_{AF,hist,n-2} \dots\dots\dots(10)$$

在此 ·

- $Q_{in,hist,n}$  = 於歷史年之燃料投入發熱量(TJ/年)
- $NCV_{C,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入煤炭之歷史年度淨熱值(TJ/Ton)
- $W_{C,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入煤炭之歷史年度總量  
(Ton/年)
- $NCV_{SRF,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入 SRF 之歷史年度淨熱值(TJ/Ton)
- $W_{SRF,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入 SRF 之歷史年度總量  
(Ton/年)
- $NCV_{AF,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入 AF 之歷史年度淨熱值(TJ/Ton)
- $W_{AF,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入 AF 之歷史年度總量  
(Ton/年)
- $n$  = 該專案活動實施之前的年度

---

歷史年之燃料使用熱量比(  $R_{C,hist,n} / R_{SRF,hist,n} / R_{AF,hist,n}$  )

$$R_{C,hist,n} = NCV_{C,hist,n} \times W_{C,hist,n} / Q_{in,hist,n} \dots\dots\dots(11)$$

$$R_{SRF,hist,n} = NCV_{SRF,hist,n} \times W_{SRF,hist,n} / Q_{in,hist,n} \dots\dots\dots(12)$$

$$R_{AF,hist,n} = NCV_{AF,hist,n} \times W_{AF,hist,n} / Q_{in,hist,n} \dots\dots\dots(13)$$

在此 ·

$R_{C,hist,n}$  = 於歷史年之煤炭之熱量使用佔比(%)

$NCV_{C,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入煤炭之歷史年度淨熱值(TJ/Ton)

$W_{C,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入煤炭之歷史年度總量  
(Ton/年)

$Q_{in,hist,n}$  = 於歷史年之燃料投入發熱量(TJ/年)

$R_{SRF,hist,n}$  = 於歷史年之 SRF 之熱量使用佔比(%)

$NCV_{SRF,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入 SRF 之歷史年度淨熱值(TJ/Ton)

$W_{SRF,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入 SRF 之歷史年度總量  
(Ton/年)

- $R_{AF,hist,n}$  = 於歷史年之 AF 之熱量使用佔比(%)
- $NCV_{AF,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入 AF 之歷史年度淨熱值(TJ/Ton)
- $W_{AF,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入 AF 之歷史年度總量  
(Ton/年)
- n = 該專案活動實施之前的年度

歷史年之煤炭之燃燒排放係數( $EF_{C,CO_2,hist,n}$ )

依照我國溫室氣體排放係數管理表6.0.4版之內容，將煤炭歷史年之燃燒排放  $CO_2$ 係數  $EF_{C,CO_2,hist,n}$  定為96.17 t $CO_2$ e/TJ。

於歷史年之 SRF 之燃燒排放係數( $EF_{SRF,CO_2,hist,n}$ )

$$EF_{SRF,CO_2,hist,n} = 1 / NCV_{SRF,hist,n} \times (1 - M_{B,SRF,hist,n}) \times MC_{NB,SRF,hist,n} \times 44/12 \dots\dots\dots(14)$$

在此，

- $EF_{SRF,CO_2,hist,n}$  = 於歷史年之 SRF 之燃燒排放  $CO_2$  係數  
(t $CO_2$ e/TJ)
- $NCV_{SRF,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入 SRF

---

之歷史年度淨熱值(TJ/Ton)

$M_{B,SRF,hist,n}$  = 於歷史年之 SRF 之生質物占比(熱量%)

$MC_{NB,SRF,hist,n}$  = 於歷史年之 SRF 之非生質物之含碳量(Ton C/Ton)

44/12 = 二氧化碳與碳之分子量比

n = 該專案活動實施之前的年度

歷史年之 AF 之燃燒排放係數( $EF_{AF,CO_2,hist,n}$ )

$$EF_{AF,CO_2,hist,n} = 1 / NCV_{AF,hist,n} \times (1 - M_{B,AF,hist,n}) \times MC_{NB,AF,hist,n} \times 44/12 \dots\dots\dots(15)$$

在此 ·

$EF_{AF,CO_2,hist,n}$  = 於歷史年之 AF 之燃燒排放係數( $tCO_2e/TJ$ )

$NCV_{AF,hist,n}$  = 該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在 n 年投入 AF 之歷史年度淨熱值(TJ/Ton)

$M_{B,AF,hist,n}$  = 於歷史年之 AF 之生質物占比(熱量%)

$MC_{NB,AF,hist,n}$  = 於歷史年之 AF 之非生質物之含碳量(Ton C/Ton)

44/12 = 二氧化碳與碳之分子量比

n = 該專案活動實施之前的年度

---

## II. 專案排放 $PE_y$ (tCO<sub>2</sub>e)

專案前（基線）與專案內使用之總燃料發熱量需相同，並假設兩段時間內熱轉化效率皆相同。

### 專案排放量( $PE_y$ )

$$PE_y = PE_{C,PJ} + PE_{SRF,PJ} + PE_{AF,PJ} + PE_{CO_2,EC,y} \dots\dots\dots(16)$$

在此，

- $PE_y$  = 於專案年的專案排放(tCO<sub>2</sub>e/年)
- $PE_{C,PJ}$  = 於專案年的煤炭燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)
- $PE_{SRF,PJ}$  = 於專案年的 SRF 燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)
- $PE_{AF,PJ}$  = 於專案年的 AF 燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)
- $PE_{CO_2,EC,y}$  = 現場耗用電力之 CO<sub>2</sub>增量排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

### 專案年的煤炭燃燒排放( $PE_{C,PJ}$ )

$$PE_{C,PJ} = NCV_{C,PJ} \times W_{C,PJ} \times EF_{C,CO_2,PJ} \dots\dots\dots(17)$$

在此，

- $PE_{C,PJ}$  = 於專案年的煤炭燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)
- $NCV_{C,PJ}$  = 於專案年之煤炭之淨熱值(TJ/Ton)
- $W_{C,PJ}$  = 於專案年之煤炭之投入總量(Ton/年)

---

$EF_{C,CO_2,PJ}$  = 於專案年之煤炭之燃燒排放係數(tCO<sub>2</sub>e/TJ)

專案年的 SRF 燃燒排放( $PE_{SRF,PJ}$ )

$$PE_{SRF,PJ} = NCV_{SRF,PJ} \times W_{SRF,PJ} \times EF_{SRF,CO_2,PJ} \dots\dots\dots(18)$$

在此

$PE_{SRF,PJ}$  = 於專案年的 SRF 燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

$NCV_{SRF,PJ}$  = 於專案年之 SRF 之淨熱值(TJ/Ton)

$W_{SRF,PJ}$  = 於專案年之 SRF 之投入總量(Ton/年)

$EF_{SRF,CO_2,PJ}$  = 於專案年之 SRF 之燃燒排放係數(tCO<sub>2</sub>e/TJ)

專案年的 AF 燃燒排放( $PE_{AF,PJ}$ )

$$PE_{AF,PJ} = NCV_{AF,PJ} \times W_{AF,PJ} \times EF_{AF,CO_2,PJ} \dots\dots\dots(19)$$

在此

$PE_{AF,PJ}$  = 於專案年的 AF 燃燒排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

$NCV_{AF,PJ}$  = 於專案年之 AF 之淨熱值(TJ/Ton)

$W_{AF,PJ}$  = 於專案年之 AF 之投入總量(Ton/年)

$EF_{AF,CO_2,PJ}$  = 於專案年之 AF 之燃燒排放係數(tCO<sub>2</sub>e/TJ)

現場耗用電力之 CO<sub>2</sub>增量排放(LE<sub>CO<sub>2</sub>,EC,y</sub>)

$$PE_{CO_2,EC,y} = EC_{PJ} \times EF_{EC,PJ} - \text{Min} \{ EC_{hist,n} \times EF_{EC,hist,n} ; EC_{hist,n-1} \times EF_{EC,hist,n-1} ; EC_{hist,n-2} \times EF_{EC,hist,n-2} \} \dots\dots\dots(20)$$

在此，

- PE<sub>CO<sub>2</sub>,EC,y</sub>                    因專案活動，於現場電力耗用之 CO<sub>2</sub>增量排放 (tCO<sub>2</sub>e/年)
- EC<sub>PJ</sub>                            =    因專案活動，現場在專案年的電力耗用量 (kw·h/年)
- EF<sub>EC,PJ</sub>                        =    電力耗用 CO<sub>2</sub>排放係數(tCO<sub>2</sub>e/kw·h)
- EC<sub>hist,n</sub>                        =    在 n 年之現場活動之歷史電力耗用量(kw·h/年)
- EF<sub>EC,hist,n</sub>                    =    在 n 年之歷史電力耗用排放 CO<sub>2</sub> 係數 (tCO<sub>2</sub>e/kw·h)
- n                                    該專案活動實施之前的年度

於專案年之煤炭之燃燒排放係數(EF<sub>C,CO<sub>2</sub>,PJ</sub>)

依照我國溫室氣體排放係數管理表6.0.4版之內容，煤炭之碳排放係數 EF<sub>C,CO<sub>2</sub>,PJ</sub> 定為96.17 tCO<sub>2</sub>e/TJ。

於專案年之 SRF 之燃燒排放係數(EF<sub>SRF,CO<sub>2</sub>,PJ</sub>)

$$EF_{SRF,CO_2,PJ} = 1 / NCV_{SRF,PJ} \times (1 - M_{B,SRF,PJ}) \times MC_{NB,SRF,PJ} \times 44/12 \dots(21)$$

---

在此 ·

$EF_{SRF,CO_2,PJ}$	=	於專案年之 SRF 之燃燒排放係數(tCO <sub>2</sub> e/TJ)
$NCV_{SRF,PJ}$	=	於專案年之 SRF 之淨熱值(TJ/Ton)
$M_{B,SRF,PJ}$	=	於專案年之 SRF 之生質物占比(熱量%)
$MC_{NB,SRF,PJ}$	=	於專案年之 SRF 之非生質物之含碳量(Ton C/Ton)
44/12	=	二氧化碳與碳之分子量比

於專案年之 AF 之燃燒排放係數( $EF_{AF,CO_2,PJ}$ )

$$EF_{AF,CO_2,PJ} = 1 / NCV_{AF,PJ} \times (1 - M_{B,AF,PJ}) \times MC_{NB,AF,PJ} \times 44/12 \dots\dots\dots(22)$$

在此 ·

$EF_{AF,CO_2,PJ}$	=	於專案年之 AF 之燃燒排放係數(tCO <sub>2</sub> e/TJ)
$NCV_{AF,PJ}$	=	於專案年之 AF 之淨熱值(TJ/Ton)
$M_{B,AF,PJ}$	=	於專案年之 AF 之生質物占比(熱量%)
$MC_{NB,AF,PJ}$	=	於專案年之 AF 之非生質物之含碳量(Ton C/Ton)
44/12	=	二氧化碳與碳之分子量比



### III. 洩漏排放(LE<sub>y</sub>)(tCO<sub>2</sub>e)

若所使用之設施來自專案邊界以外，需考慮洩漏排放。

#### 洩漏排放(LE<sub>y</sub>)

$$LE_y = LE_{CO_2,SRF,MF,y} + LE_{CO_2,SRF,AD,y} \dots \dots \dots (23)$$

在此，

- LE<sub>y</sub> = 於專案年之洩漏排放(tCO<sub>2</sub>e/年)
- LE<sub>CO<sub>2</sub>,SRF,MF,y</sub> = SRF 製造之電力耗用之 CO<sub>2</sub>增量排放(tCO<sub>2</sub>e/年)
- LE<sub>CO<sub>2</sub>,SRF,AD,y</sub> = 將 SRF 陸地運輸至專案廠址之 CO<sub>2</sub>增量排放(tCO<sub>2</sub>e/年)
- LE<sub>CO<sub>2</sub>,EC,y</sub> = 因專案活動，於現場電力耗用之 CO<sub>2</sub>增量排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

#### SRF 生產製造時之電力消耗之 CO<sub>2</sub>增量排放(LE<sub>CO<sub>2</sub>,SRF,MF,y</sub>)

$$LE_{CO_2,SRF,MF,y} = W_{SRF,PJ} \times E_{EC,SRF,PJ} \times EF_{EC,PJ} - \text{Min} ( W_{SRF,hist,n} \times E_{EC,SRF,hist,n} \times EF_{EC,hist,n} ; W_{SRF,hist,n-1} \times E_{EC,SRF,hist,n-1} \times EF_{EC,hist,n-1} ; W_{SRF,hist,n-2} \times E_{EC,SRF,hist,n-2} \times EF_{EC,hist,n-2} ) \dots \dots \dots (24)$$

在此，

- LE<sub>CO<sub>2</sub>,SRF,MF,y</sub> = SRF 製造之電力耗用 CO<sub>2</sub>增量排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

$W_{SRF,PJ}$	=	於專案年之 SRF 投入總量(Ton/年)
$E_{EC,SRF,PJ}$	=	於專案年生產 SRF 之單位重量電力耗用量 (kw·h/ton)
$EF_{EC,PJ}$	=	於專案年之電力耗用排放 CO <sub>2</sub> 係數 (tCO <sub>2</sub> /kw·h)
$W_{SRF,hist,n}$	=	在 n 年 SRF 之歷史投入總量(Ton/年)
$E_{EC,SRF,hist,n}$	=	在 n 年生產 SRF 之歷史單位重量電力耗用量 (kw·h/ton)
$EF_{EC,hist,n}$	=	在 n 年之歷史電力耗用排放 CO <sub>2</sub> 係數 (tCO <sub>2</sub> /kw·h)
n	=	該專案活動實施之前的年度

**SRF 陸地運輸之 CO<sub>2</sub> 增量排放( $LE_{CO_2,SRF,AD,y}$ )**

$$LE_{CO_2,SRF,AD,y} = W_{SRF,PJ} \times AD_{SRF,PJ} \times EF_{AD,PJ} - \text{Min} ( W_{SRF,hist,n} \times AD_{SRF,hist,n} \times EF_{AD,hist,n} ; W_{SRF,hist,n-1} \times AD_{SRF,hist,n-1} \times EF_{AD,hist,n-1} ; W_{SRF,hist,n-2} \times AD_{SRF,hist,n-2} \times EF_{AD,hist,n-2} ) \dots\dots\dots(25)$$

在此 ·

$LE_{CO_2,SRF,AD,y}$	=	將 SRF 陸地運輸至專案廠址之 CO <sub>2</sub> 增量排放 (tCO <sub>2</sub> e/年)
$W_{SRF,PJ}$	=	於專案年之 SRF 之投入總量(Ton/年)

$AD_{SRF,PJ}$	=	於專案年 SRF 之陸地運輸距離(km)
$EF_{AD,PJ}$	=	於專案年之陸運 CO <sub>2</sub> 排放係數(tCO <sub>2</sub> e/km·ton)
$W_{SRF,hist,n}$	=	在 n 年 SRF 之歷史投入總量(Ton/年)
$AD_{SRF,hist,n}$	=	在 n 年 SRF 之歷史陸地運輸距離(km)
$EF_{AD,hist,n}$	=	在 n 年之歷史陸運 CO <sub>2</sub> 排放係數 (tCO <sub>2</sub> e/km·ton)
n	=	該專案活動實施之前的年度

#### IV. 減量( $ER_y$ ) (tCO<sub>2</sub>e)

##### 利用上述基線排放及專案排放計算

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \dots\dots\dots(26)$$

在此，

$ER_y$	=	於 y 年的洩漏排放(tCO <sub>2</sub> e/年)
$BE_y$	=	於 y 年的基線排放(tCO <sub>2</sub> e/年)
$PE_y$	=	於專案年的專案排放(tCO <sub>2</sub> e/年)
$LE_y$	=	於專案年的洩漏排放(tCO <sub>2</sub> e/年)

#### 2. 所引用之預設數據與參數說明

應包括數據和參數之資訊編譯，即在計入期間內不必監測，但在註冊前須被確定且在計入期間內始終保持固定。

數據與參數表1

數據/參數	$Q_{in,hist,n} / Q_{in,hist,n-1} / Q_{in,hist,n-2}$
數據單位	TJ/年
描述	該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在n、n-1、n-2年投入燃料之歷史年度發熱量，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	
應用的數值	
數據選擇或量測方法和程序	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 專案廠址之歷史燃料消耗資料紀錄或採購收據</li> <li>◆ 專案廠址之歷史燃料淨熱值之檢測報告</li> </ul>
數據用途	<p>將所有燃料採購單據交叉比對，查核燃料使用量。</p> <p>查核燃料淨熱值(<math>NCV_{C,hist,n} / NCV_{SRFC,hist,n} / NCV_{AF,hist,n}</math>)，需具有合格檢驗室之相關證明文件。</p>
備註	

數據與參數表2

數據/參數	$R_{C,hist,n}$
數據單位	%
描述	於歷史年之煤炭之熱量使用佔比，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 專案廠址之歷史燃料消耗資料紀錄或採購收據</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 專案廠址之歷史燃料淨熱值之檢測報告</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	<p>將所有燃料之消耗資料紀錄與採購單據交叉比對，查核燃料使用量。</p> <p>查核燃料淨熱值(<math>NCV_{C,hist,n} / NCV_{SRFC,hist,n} / NCV_{AF,hist,n}</math>)，需具有合格檢驗室之相關證明文件。</p>
備註	

數據與參數表3

<b>數據/參數</b>	$EF_{C,CO_2,hist,n}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/TJ
描述	於歷史年之煤炭之燃燒排放CO <sub>2</sub> 係數，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料供應商提供；或</li> <li>◆ 該廠實際紀錄或量測值換算；或</li> <li>◆ 使用國家公告值</li> </ul>
應用的數值	
數據選擇或量測方法和程序	
備註	

數據與參數表4

<b>數據/參數</b>	$R_{SRF,hist,n}$
數據單位	%
描述	於歷史年之SRF之熱量使用佔比，此n代

	表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 專案廠址之歷史燃料消耗資料紀錄或採購收據</li> <li>◆ 專案廠址之歷史燃料淨熱值之檢測報告</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	將所有燃料之消耗資料紀錄與採購單據交叉比對，查核燃料使用量。 查核燃料淨熱值 ( $NCV_{C,hist,n} / NCV_{SRFC,hist,n} / NCV_{AF,hist,n}$ )，需具有合格檢驗室之相關證明文件。
備註	

數據與參數表5

<b>數據/參數</b>	$EF_{SRF,CO_2,hist,n}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/TJ
描述	於歷史年之SRF之燃燒排放CO <sub>2</sub> 係數，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	◆ 依燃料供應商供應之歷史檢測報告換算
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	參數需參照國內或國際標準方法進行檢測，並依照本方法學之公式進行計算
備註	<p>檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測</p>

	<p>機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
--	---

數據與參數表6

<b>數據/參數</b>	$R_{AF, hist, n}$
數據單位	%
描述	於歷史年之AF之熱量使用佔比，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 專案廠址之歷史燃料消耗資料紀錄或採購收據</li> <li>◆ 專案廠址之歷史燃料淨熱值之檢測報告</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	將所有燃料之消耗資料紀錄與採購單據交叉比對，查核燃料使用量。

	<p>查核燃料淨熱值(<math>NCV_{C,hist,n} / NCV_{SRFC,hist,n} / NCV_{AF,hist,n}</math>)，需具有合格檢驗室之相關證明文件。</p>
備註	

數據與參數表7

<b>數據/參數</b>	$EF_{AF,CO_2,hist,n}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/TJ
描述	於歷史年之AF之燃燒排放CO <sub>2</sub> 係數，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 依燃料供應商供應之歷史檢測報告換算</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	參數需參照國內或國際標準方法進行檢測，並依照本方法學之公式進行計算
備註	<p>檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p>



	<p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
--	--

數據與參數表8

<b>數據/參數</b>	$NCV_{C,hist,n} / NCV_{C,hist,n-1} / NCV_{C,hist,n-2}$
數據單位	TJ/Ton
描述	該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在n年投入煤炭之歷史年度淨熱值。此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料供應商提供之燃料熱值或燃料成分；或</li> <li>◆ 該廠實際紀錄或量測值；或</li> <li>◆ 使用國家公告之預設值(能源局公告之能源產品單位熱值)</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	量測應該採用國家或國際之燃料標準。
備註	

數據與參數表9

<b>數據/參數</b>	$W_{C,hist,n} / W_{C,hist,n-1} / W_{C,hist,n-2}$
數據單位	Ton/年
描述	該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在n、n-1、n-2年投入煤炭之歷史年度總量。此n

	代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	◆ 專案廠址之歷史燃料消耗資料紀錄或採購收據
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	使用重量或體積儀表，該數量應與熱產出量以及任何燃料收購(如果有)予以交叉比對。
備註	

數據與參數表10

數據/參數	$NCV_{SRF,hist,n} / NCV_{SRF,hist,n-1} / NCV_{SRF,hist,n-2}$
數據單位	TJ/Ton
描述	該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在n、n-1、n-2年投入SRF之歷史年度淨熱值，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料供應商提供之燃料熱值或燃料成分；或</li> <li>◆ 該廠實際紀錄或量測值；或</li> <li>◆ 使用國家公告之預設值(能源局公告之能源產品單位熱值)</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	量測應該採用國家或國際之燃料標準。
備註	

數據與參數表11

<b>數據/參數</b>	$W_{SRF,hist,n} / W_{SRF,hist,n-1} / W_{SRF,hist,n-2}$
數據單位	Ton/年
描述	該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在n、n-1、n-2年投入SRF之歷史年度總量，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 專案廠址之歷史燃料消耗資料紀錄或採購收據</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	使用重量或體積儀表，該數量應與熱產出量以及任何燃料收購(如果有)予以交叉比對。
備註	

數據與參數表12

<b>數據/參數</b>	$NCV_{AF,hist,n} / NCV_{AF,hist,n-1} / NCV_{AF,hist,n-2}$
數據單位	TJ/Ton
描述	該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在n、n-1、n-2年投入AF之歷史年度淨熱值，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料供應商提供之燃料熱值或燃料成分；或</li> <li>◆ 該廠實際紀錄或量測值；或</li> <li>◆ 使用國家公告之預設值(能源局公告之能源產品單位熱值)</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或	量測應該採用國家或國際之燃料標準。

量測方法和程序	
備註	

數據與參數表13

<b>數據/參數</b>	$W_{AF,hist,n} / W_{AF,hist,n-1} / W_{AF,hist,n-2}$
數據單位	Ton/年
描述	該專案場址之鍋爐及燃燒裝置在n、n-1、n-2年投入AF之歷史年度總量，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	◆ 專案廠址之歷史燃料消耗資料紀錄或採購收據
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	使用重量或體積儀表，該數量應與熱產出量以及任何燃料收購(如果有)予以交叉比對。
備註	

數據與參數表14

<b>數據/參數</b>	$M_{B,SRF,hist,n}$
數據單位	熱量%
描述	於歷史年之SRF之生質物占比，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	◆ 燃料供應商供應之歷史檢測報告
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	參照國內或國際標準方法進行檢測
備註	檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為

	<p>之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
--	--

數據與參數表15

<b>數據/參數</b>	$MC_{NB,SRF,hist,n}$
數據單位	Ton C/Ton
描述	於歷史年之SRF之非生質物之含碳量，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	◆ 燃料供應商供應之歷史檢測報告
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	參照國內或國際標準方法進行檢測
備註	檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為

	<p>之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
--	--

數據與參數表16

<b>數據/參數</b>	$M_{B,AF,hist,n}$
數據單位	熱量%
描述	於歷史年之AF之生質物占比。此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	◆ 燃料供應商供應之歷史檢測報告
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	參照國內或國際標準方法進行檢測
備註	檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為

	<p>之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
--	--

數據與參數表17

<b>數據/參數</b>	$MC_{NB,AF,hist,n}$
數據單位	Ton C/Ton
描述	於歷史年之AF之非生質物之含碳量。此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	◆ 燃料供應商供應之歷史檢測報告
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	參照國內或國際標準方法進行檢測
備註	檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為

	<p>之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
--	--

數據與參數表18

<b>數據/參數</b>	$EF_{C,CO_2,PJ}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/TJ
描述	於專案年之煤炭之燃燒排放係數
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料供應商提供；或</li> <li>◆ 該廠實際紀錄或量測值換算；或</li> <li>◆ 使用國家公告值</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	



備註	
----	--

數據與參數表19

<b>數據/參數</b>	$E_{EC,SRF,hist,n} / E_{EC,SRF,hist,n-1} / E_{EC,SRF,hist,n-2}$
數據單位	kw·h/ton
描述	在n、n-1、n-2年生產SRF之歷史單位重量電力耗用量，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	由 SRF 製造商提供歷史值： <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 電錶量測值；或</li> <li>◆ 設備規格值乘實際運轉時數計算；</li> </ul> 或 短期/暫態量測值乘實際運轉時數計算
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	以電錶直接量測用電量；或配合運轉時數計算
備註	

數據與參數表20

<b>數據/參數</b>	$EF_{EC,hist,n} / EF_{EC,hist,n-1} / EF_{EC,hist,n-2}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> /kw·h
描述	在n年之歷史電力耗用排放CO <sub>2</sub> 係數，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 引用政府最新年度公告電力排放係數</li> <li>◆ 依據國際CDM最新公告電力排放係數</li> </ul>

	<p>數計算工具(Tool to calculate the emission factor for an electricity system)求出當年度混合邊際(CM)排放係數</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如包括自廠發電之情形，自廠電力排放係數應參循CDM最新版次「電力耗用之基線、專案及/或洩漏排放計算工具(Tool to calculate baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption)」計算</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	
備註	

數據與參數表21

<b>數據/參數</b>	$EF_{AD,PJ}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/km·ton
描述	於專案年之陸運CO <sub>2</sub> 排放係數
數據來源	AM0090減量方法之道路運輸之預設排放係數
應用的數值	
數據選擇或量測方法和程序	
備註	

數據與參數表22

<b>數據/參數</b>	$AD_{SRF,hist,n} / AD_{SRF,hist,n-1} / AD_{SRF,hist,n-2}$
--------------	---

數據單位	km
描述	專案實施前使用n、n-1、n-2之陸運距離，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	◆ 專案參與者依據SRF來源紀錄
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	
備註	比較其他來源的距離紀錄資訊(例如google地圖)，確認與卡車駕駛提供之距離紀錄是否具有一致性。 如果SRF由不同廠址供應，此參數應該相當於該SRF製造廠卡車里程數的平均值。

數據與參數表23

數據/參數	$EF_{AD,hist,n} / EF_{AD,hist,n-1} / EF_{AD,hist,n-2}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/km-ton
描述	在n、n-1、n-2年之歷史陸運CO <sub>2</sub> 排放係數，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	◆ AM0090減量方法之道路運輸之預設排放係數
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	
備註	

數據與參數表24

數據/參數	$EC_{hist,n} / EC_{hist,n-1} / EC_{hist,n-2}$
-------	---

數據單位	kw·h/年
描述	在n、n-1、n-2年之現場活動之歷史電力耗用量，此n代表該專案活動實施之前的年份
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 電錶量測值；或</li> <li>◆ 設備規格值乘實際運轉時數計算；</li> </ul> 或 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 短期/暫態量測值乘實際運轉時數計算</li> </ul>
應用的數值	◆
數據選擇或量測方法和程序	使用電表，該數值應與電力採購收據交叉比對。
備註	

---

(二) 減量/移除量計算

(1) 基線排放  $BE_y$  (tCO<sub>2</sub>e/年)

歷史年之 AF 之燃燒排放係數( $EF_{AF,CO_2,hist,n}$ )

$$EF_{AF,CO_2,hist,n} = 1 / NCV_{AF,hist,n} \times (1 - M_{B,AF,hist,n}) \times MC_{NB,AF,hist,n} \times 44/12 \dots\dots\dots(15)$$

在此，專案執行前3年僅使用煤炭，無 AF 之使用。故  $EF_{AF,CO_2,hist,n} = 0$  (tCO<sub>2</sub>e/TJ)。

於歷史年之 SRF 之燃燒排放係數( $EF_{SRF,CO_2,hist,n}$ )

$$EF_{SRF,CO_2,hist,n} = 1 / NCV_{SRF,hist,n} \times (1 - M_{B,SRF,hist,n}) \times MC_{NB,SRF,hist,n} \times 44/12 \dots\dots\dots(14)$$

在此，專案執行前3年僅使用煤炭，無 SRF 之使用。故  $EF_{AF,CO_2,hist,n} = 0$  (tCO<sub>2</sub>e/TJ)。

歷史年之燃料使用熱量比( $R_{C,hist,n} / R_{SRF,hist,n} / R_{AF,hist,n}$ )

$$R_{C,hist,n} = NCV_{C,hist,n} \times W_{C,hist,n} / Q_{in,hist,n} \dots\dots\dots(11)$$

$$R_{SRF,hist,n} = NCV_{SRF,hist,n} \times W_{SRF,hist,n} / Q_{in,hist,n} \dots\dots\dots(12)$$

$$R_{AF,hist,n} = NCV_{AF,hist,n} \times W_{AF,hist,n} / Q_{in,hist,n} \dots\dots\dots(13)$$

在此，專案執行前3年僅使用煤炭，無 SRF 及 AF 之使用。故  $R_{C,hist,n} = 100 (\%)$ 、 $R_{SRF,hist,n} = 0 (\%)$ 、 $R_{AF,hist,n} = 0 (\%)$

歷史年之煤炭之燃燒排放係數( $EF_{C,CO_2,hist,n}$ )

依照我國溫室氣體排放係數管理表6.0.4版之內容，將煤炭歷史年之燃燒排放  $CO_2$ 係數( $EF_{C,CO_2,hist,n}$ )定為96.17 (tCO<sub>2</sub>e/TJ)。

歷史年之燃料投入發熱量( $Q_{in,hist,n} / Q_{in,hist,n-1} / Q_{in,hist,n-2}$ )

$$Q_{in,hist,n} = NCV_{C,hist,n} \times W_{C,hist,n} + NCV_{SRF,hist,n} \times W_{SRF,hist,n} + NCV_{AF,hist,n} \times W_{AF,hist,n} \dots\dots\dots(8)$$

$$Q_{in,hist,n-1} = NCV_{C,hist,n-1} \times W_{C,hist,n-1} + NCV_{SRF,hist,n-1} \times W_{SRF,hist,n-1} + NCV_{AF,hist,n-1} \times W_{AF,hist,n-1} \dots\dots\dots(9)$$

$$Q_{in,hist,n-2} = NCV_{C,hist,n-2} \times W_{C,hist,n-2} + NCV_{SRF,hist,n-2} \times W_{SRF,hist,n-2} + NCV_{AF,hist,n-2} \times W_{AF,hist,n-2} \dots\dots\dots(10)$$

在此，專案執行前3年僅使用煤炭，無 SRF 及 AF 之使用，煤炭之熱值 ( $NCV_{C,hist,n}$ )為0.0234 (TJ/ton)，專案執行前3年煤炭使用量( $W_{C,hist,n}$ )分別為21,313.6、21,810.2、20,896.4 (Ton/年)，專案執行前3年之燃料投入發熱量( $Q_{in,hist,n}$ )為498.74、510.36、488.98 (TJ/年)。

專案年之燃料投入發熱量( $Q_{in,PJ}$ )

$$Q_{in,PJ} = NCV_{C,PJ} \times W_{C,PJ} + NCV_{SRF,PJ} \times W_{SRF,PJ} + NCV_{AF,PJ} \times W_{AF,PJ} \dots (6)$$

在此，煤炭熱值( $NCV_{C,PJ}$ )為0.0234 (TJ/ton)，煤炭年使用量( $W_{C,PJ}$ )為3,444 (Ton/年)，SRF(正隆/永茂/連泰)熱值( $NCV_{SRF,PJ}$ )為0.0188、0.023、0.021 (TJ/ton)，SRF(正隆/永茂/連泰)年使用量( $W_{SRF,PJ}$ )為3,981.6、7,963.2、7,963.2 (Ton/年)，AF(漿紙污泥)熱值( $NCV_{AF,PJ}$ )為0.0004 (TJ/ton)，AF(漿紙污泥)年使用量( $W_{AF,PJ}$ )為2,688 (Ton/年)，燃料投入發熱量( $Q_{in,PJ}$ )為506.90 (TJ/年)。

	煤炭	SRF			AF
		正隆	永茂	連泰	漿紙污泥
熱值(TJ/ton)	0.0234	0.0188	0.023	0.021	0.0004
年使用量 (Ton/年)	3,444	3,981.6	7,963.2	7,963.2	2,688
發熱量(TJ/年)	80.59	74.85	183.15	167.23	1.08
總發熱量(TJ/年)					506.90

基線情境之燃料投入發熱量( $Q_{in,BSL}$ )

$$Q_{in,BSL} = \text{Min} \{ Q_{in,PJ}, Q_{in,hist} \} \times \eta_{BSL} / \eta_{PJ} \dots (5)$$

$$Q_{in,hist} = \text{Ave} \{ Q_{in,hist,n}; Q_{in,hist,n-1}; Q_{in,hist,n-2} \} \dots (6)$$

在此，將  $Q_{in,hist,n}$ 、 $Q_{in,hist,n-1}$ 、 $Q_{in,hist,n-2}$  進行平均為499.36 (TJ/年)，再將  $Q_{in,PJ}$  及  $Q_{in,hist}$  取最小值為499.36 (TJ/年)，乘以基線熱轉化效率( $\eta_{BSL}$ )

87.45 (%)及除以專案熱轉化效率 ( $\eta_{pj}$ )90.46 (%) · 基線情境之發熱量 ( $Q_{in,BSL}$ )為482.74 (TJ/年)。

	煤炭用量 (Ton/年)	煤炭熱值 (TJ/ton)	燃料投入發 熱量(TJ/年)
歷史年 n	21,313.6	0.0234	498.74
歷史年 n-1	21,810.2	0.0234	510.36
歷史年 n-2	20,896.4	0.0234	488.98
平均值			499.36

於 y 年的 AF 燃燒排放( $BE_{AF,y}$ )

$$BE_{AF,y} = Q_{in,BSL} \times R_{AF,hist,n} \times EF_{AF,CO_2,hist,n} \dots\dots\dots(4)$$

在此，專案執行前僅使用煤炭，無 AF 之使用。故 AF 之燃燒排放( $BE_{AF,y}$ )為0 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

於 y 年的 SRF 燃燒排放( $BE_{SRF,y}$ )

$$BE_{SRF,y} = Q_{in,BSL} \times R_{SRF,hist,n} \times EF_{SRF,CO_2,hist,n} \dots\dots\dots(3)$$

在此，專案執行前僅使用煤炭，無 SRF 之使用。故 SRF 之燃燒排放( $BE_{SRF,y}$ )為0 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

於 y 年的煤炭燃燒排放( $BE_{C,y}$ )



---

$$BE_{C,y} = Q_{in,BSL} \times R_{C,hist,n} \times EF_{C,CO2,hist,n} \dots\dots\dots(2)$$

在此，基線情境之發熱量( $Q_{in,BSL}$ )為482.74 (TJ/年)，專案執行前僅使用煤炭，無其他燃料使用，故基線之煤炭使用比例( $R_{C,hist,n}$ )為100 (%)，基線之碳排放係數( $EF_{C,CO2,hist,n}$ )為96.17 (tCO<sub>2</sub>e/TJ)，基線之煤炭燃燒排放( $BE_{C,y}$ )為46,425.29 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

### 基線排放量( $BE_y$ )

$$BE_y = BE_{C,y} + BE_{SRF,y} + BE_{AF,y} \dots\dots\dots(1)$$

在此，基線情境僅使用煤炭作為燃料，基線排放量( $BE_y$ )為46,425.29 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

(2) 專案排放  $PE_y$  ( $tCO_2e/年$ )

於專案年之 AF 之燃燒排放係數( $EF_{AF,CO_2,PJ}$ )

$$EF_{AF,CO_2,PJ} = 1 / NCV_{AF,PJ} \times (1 - M_{B,AF,PJ}) \times MC_{NB,AF,PJ} \times 44/12 \dots\dots(22)$$

在此，專案年使用之 AF(漿紙污泥)淨熱值( $NCV_{AF,PJ}$ )為0.0004 (TJ/ton) · 其生質物占比( $M_{B,AF,PJ}$ )為100 (%)、非生質物含碳量( $MC_{NB,AF,PJ}$ )為16.8 (C %) · AF 之燃燒排放係數( $EF_{AF,CO_2,PJ}$ )為0 ( $tCO_2e/TJ$ )。

於專案年之 SRF 之燃燒排放係數( $EF_{SRF,CO_2,PJ}$ )

$$EF_{SRF,CO_2,PJ} = 1 / NCV_{SRF,PJ} \times (1 - M_{B,SRF,PJ}) \times MC_{NB,SRF,PJ} \times 44/12 \dots(21)$$

在此，專案年使用之 SRF(正隆/永茂/連泰)淨熱值( $NCV_{SRF,PJ}$ )分別為 0.0188、0.0230、0.0210 (TJ/ton) · 其生質物占比( $M_{B,SRF,PJ}$ )分別為 31、30、66 (%)、非生質物含碳量( $MC_{NB,SRF,PJ}$ )分別為36.78、47.62、74.73 (C %) · SRF 之燃燒排放係數( $EF_{SRF,CO_2,PJ}$ )分別為49.50、53.14、44.36 ( $tCO_2e/TJ$ )。

	正隆 SRF	永茂 SRF	連泰 SRF
淨熱值(TJ/ton)	0.0188	0.0230	0.0210
生質物占比(熱量%)	31	30	66
非生質物含碳量(C %)	36.78	47.62	74.73
燃燒排放係數 ( $tCO_2e/TJ$ )	49.50	53.14	44.36

---

於專案年之 SRF 之燃燒排放係數( $EF_{C,CO_2,PJ}$ )

依照我國溫室氣體排放係數管理表6.0.4版之內容，煤炭之碳排放係數( $EF_{C,CO_2,PJ}$ )定為96.17 (tCO<sub>2</sub>e/TJ)。

現場耗用電力之 CO<sub>2</sub>增量排放( $PE_{CO_2,EC,y}$ )

$$PE_{CO_2,EC,y} = EC_{PJ} \times EF_{EC,PJ} - \text{Min} \{ EC_{\text{hist},n} \times EF_{EC,\text{hist},n} ; EC_{\text{hist},n-1} \times EF_{EC,\text{hist},n-1} ; EC_{\text{hist},n-2} \times EF_{EC,\text{hist},n-2} \} \dots\dots\dots(20)$$

在此，專案年的電力耗用量( $EC_{PJ}$ )為41,820.9 (kw·h/年)，電力耗用 CO<sub>2</sub> 排放係數( $EF_{EC,PJ}$ )為0.000502 (tCO<sub>2</sub>e/kw·h)，歷史電力耗用量( $EC_{\text{hist},n}$ )分別為41,416.5、41,384.6、41,350.2 (kw·h/年)，歷史電力耗用排放 CO<sub>2</sub> 係數( $EF_{EC,\text{hist},n}$ )分別為0.000502、0.000509、0.000533 (tCO<sub>2</sub>e/kw·h)，現場電力耗用之 CO<sub>2</sub>增量排放( $PE_{CO_2,EC,y}$ )為0.20 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

專案年的 AF 燃燒排放( $PE_{AF,PJ}$ )

$$PE_{AF,PJ} = NCV_{AF,PJ} \times W_{AF,PJ} \times EF_{AF,CO_2,PJ} \dots\dots\dots(19)$$

在此，專案年使用 AF(漿紙污泥)之淨熱值( $NCV_{AF,PJ}$ )為0.0004 (TJ/Ton)，其投入量( $W_{AF,PJ}$ )為2,688 (Ton/年)，AF 之燃燒排放係數( $EF_{AF,CO_2,PJ}$ )為0 (tCO<sub>2</sub>e/TJ)，專案年的 AF 燃燒排放( $PE_{AF,PJ}$ )為0 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

---

### 專案年的 SRF 燃燒排放( $PE_{SRF,PJ}$ )

$$PE_{SRF,PJ} = NCV_{SRF,PJ} \times W_{SRF,PJ} \times EF_{SRF,CO_2,PJ} \dots\dots\dots(18)$$

在此，專案年使用 SRF(正隆/永茂/連泰)之淨熱值( $NCV_{SRF,PJ}$ )分別為 0.0188、0.0230、0.0210 (TJ/ton)，專案年 SRF 投入量( $W_{SRF,PJ}$ )分別為 3,981.6、7,963.2、7,963.2 (Ton/年)，專案年 SRF 之燃燒排放係數( $EF_{SRF,CO_2,PJ}$ )分別為49.50、53.14、44.36 (tCO<sub>2</sub>e/TJ)，專案年之 SRF 燃燒排放( $PE_{SRF,PJ}$ )為20,856.8 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

### 專案年的煤炭燃燒排放( $PE_{C,PJ}$ )

$$PE_{C,PJ} = NCV_{C,PJ} \times W_{C,PJ} \times EF_{C,CO_2,PJ} \dots\dots\dots(17)$$

在此，專案年之煤炭淨熱值( $NCV_{C,PJ}$ )為0.0234 (TJ/ton)，專案年之煤炭投入量( $W_{C,PJ}$ )為3,444 (Ton/年)，專案年之煤炭燃燒排放係數( $EF_{C,CO_2,PJ}$ )為96.17 (tCO<sub>2</sub>e/TJ)，專案年的煤炭燃燒排放( $PE_{C,PJ}$ )為7,750.3 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

### 專案排放量( $PE_y$ )

$$PE_y = PE_{C,PJ} + PE_{SRF,PJ} + PE_{AF,PJ} + PE_{CO_2,EC,y} \dots\dots\dots(16)$$

在此，專案年的煤炭燃燒排放( $PE_{C,PJ}$ )為7,750.3 (tCO<sub>2</sub>e/年)，專案年之 SRF 燃燒排放( $PE_{SRF,PJ}$ )為20,856.8 (tCO<sub>2</sub>e/年)，AF 之燃燒排放係數( $EF_{AF,CO_2,PJ}$ )為0 (tCO<sub>2</sub>e/TJ)，現場電力耗用之 CO<sub>2</sub>增量排放( $PE_{CO_2,EC,y}$ )為 0.20 (tCO<sub>2</sub>e/年)，專案年的專案排放( $PE_y$ )為28,607.30 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

(3) 洩漏排放(tCO<sub>2</sub>e/年)

SRF 陸地運輸之 CO<sub>2</sub>增量排放(LE<sub>CO<sub>2</sub>,SRF,AD,y</sub>)

$$LE_{CO_2,SRF,AD,y} = W_{SRF,PJ} \times AD_{SRF,PJ} \times EF_{AD,PJ} - \text{Min} ( W_{SRF,hist,n} \times AD_{SRF,hist,n} \times EF_{AD,hist,n} ; W_{SRF,hist,n-1} \times AD_{SRF,hist,n-1} \times EF_{AD,hist,n-1} ; W_{SRF,hist,n-2} \times AD_{SRF,hist,n-2} \times EF_{AD,hist,n-2} ) \dots\dots\dots(25)$$

在此，專案執行前無 SRF 使用，故無歷史年之 SRF 投入量及陸運距離，專案年之 SRF(正隆/永茂/連泰)之投入總量(W<sub>SRF,PJ</sub>)分別為3,981.6、7,963.2、7,963.2(Ton/年)，專案年 SRF 之陸地運輸距離(AD<sub>SRF,PJ</sub>)分別為9.5、18.8、58.9 (km)，專案年之陸運 CO<sub>2</sub>排放係數(EF<sub>AD,PJ</sub>)為0.000076 (tCO<sub>2</sub>e/km·ton)，SRF 陸地運輸至專案廠址之 CO<sub>2</sub> 增量排放(LE<sub>CO<sub>2</sub>,SRF,AD,y</sub>)為49.90 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

SRF 生產製造時之電力消耗之 CO<sub>2</sub>增量排放(LE<sub>CO<sub>2</sub>,SRF,MF,y</sub>)

$$LE_{CO_2,SRF,MF,y} = W_{SRF,PJ} \times E_{EC,SRF,PJ} \times EF_{EC,PJ} - \text{Min} ( W_{SRF,hist,n} \times E_{EC,SRF,hist,n} \times EF_{EC,hist,n} ; W_{SRF,hist,n-1} \times E_{EC,SRF,hist,n-1} \times EF_{EC,hist,n-1} ; W_{SRF,hist,n-2} \times E_{EC,SRF,hist,n-2} \times EF_{EC,hist,n-2} ) \dots\dots\dots(24)$$

在此，專案執行前無 SRF 使用，故無歷史年之 SRF 電力耗用，專案年 SRF 投入量(W<sub>SRF,PJ</sub>)分別為3,981.6、7,963.2、7,963.2 (Ton/年)，專案年生產 SRF 之單位重量電力耗用量(E<sub>EC,SRF,PJ</sub>)分別為0.00103、0.00175、0.00047 (kw·h/ton)，專案年之電力耗用排放 CO<sub>2</sub>係數(EF<sub>EC,PJ</sub>)為0.000502 (tCO<sub>2</sub>/kw·h)，SRF 製造之電力耗用 CO<sub>2</sub>增量排放(LE<sub>CO<sub>2</sub>,SRF,MF,y</sub>)為0.01 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

---

### 洩漏排放(LE<sub>y</sub>)

$$LE_y = LE_{CO_2,SRF,MF,y} + LE_{CO_2,SRF,AD,y} + LE_{CO_2,EC,y} \dots \dots \dots (23)$$

在此，SRF 製造之電力耗用 CO<sub>2</sub> 增量排放(LE<sub>CO<sub>2</sub>,SRF,MF,y</sub>)為 0.01 (tCO<sub>2</sub>e/年)，SRF 陸地運輸至專案廠址之 CO<sub>2</sub> 增量排放(LE<sub>CO<sub>2</sub>,SRF,AD,y</sub>)為 49.90 (tCO<sub>2</sub>e/年)，專案年之洩漏排放(LE<sub>y</sub>)為49.91 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

### (4) 專案排放 ER<sub>y</sub> (tCO<sub>2</sub>e/年)

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \dots \dots \dots (26)$$

基線排放量(BE<sub>y</sub>)為46,425 (tCO<sub>2</sub>e/年)，專案年的專案排放(PE<sub>y</sub>)為 28,607 (tCO<sub>2</sub>e/年)，專案年之洩漏排放(LE<sub>y</sub>)為50 (tCO<sub>2</sub>e/年)，專案減量(ER<sub>y</sub>)為17,768 (tCO<sub>2</sub>e/年)。

### (三) 計入期計算摘要

本專案計入期採為10年屬固定型專案，計入期為108年1月1日~117年12月31日，計入期將依環保署審核通過日期進行調整。

如表三十六，摘要計入期所有年份之減量/移除量事前推估的結果。

表六、記錄期計算摘要

單年期間	基線排放量 (公噸 CO <sub>2</sub> e)	專案活動排 放量 (公噸 CO <sub>2</sub> e)	洩漏量 (公噸 CO <sub>2</sub> e)	總減量/移除量 (公噸 CO <sub>2</sub> e)
2019	46,425	28,607	50	17,768
2020	46,425	28,607	50	17,768
2021	46,425	28,607	50	17,768
2022	46,425	28,607	50	17,768
2023	46,425	28,607	50	17,768
2024	46,425	28,607	50	17,768
2025	46,425	28,607	50	17,768
2026	46,425	28,607	50	17,768
2027	46,425	28,607	50	17,768
2029	46,425	28,607	50	17,768
總計	464,250	286,070	500	177,680
計入期總年數	10			
計入期年平均	46,425	28,607	50	17,768

#### 四、監測計畫

##### (一) 應被監測之數據與參數

數據與參數表25

數據/參數	$Q_{in,PJ}$
數據單位	TJ/年
描述	於專案年之燃料投入發熱量
數據來源	◆ 現場量測
量測程序 (若適用)	將所有燃料採購單據交叉比對，查核燃料使用量。 查核燃料淨熱值( $NCV_{C,PJ}$ / $NCV_{SRFC,PJ}$ / $NCV_{AF,PJ}$ )，需具有合格檢驗室之相關證明文件。
監測頻率	每年至少1次
QA/QC 程序	當燃料之批次或(SRF)原料組合產生變化時，需重新檢測乙次。
備註	

數據與參數表26

數據/參數	$NCV_{C,PJ}$
數據單位	TJ/Ton
描述	於專案年之煤炭之淨熱值
數據來源	◆ 燃料供應商提供之燃料熱值或燃料成分；或 ◆ 該廠實際紀錄或量測值；或 ◆ 使用國家公告之預設值(能源局公告)



	之能源產品單位熱值)
量測程序 (若適用)	量測應該採用國家或國際之燃料標準。
監測頻率	若為檢測，每批次至少檢測乙次，若參考公告值則需每年進行資料更新。
QA/QC 程序	確認量測的一致性，將量測結果與前幾年的量測值、相關的數據來源(例如檢測值、文獻值、國家GHG清冊採用值)與IPCC預設值比較。若量測結果與先前量測值或其他相關的數據來源有顯著的差異，進行額外的量測。
備註	

數據與參數表27

<b>數據/參數</b>	$W_{C,PJ}$
數據單位	Ton/年
描述	於專案年之煤炭之投入總量
數據來源	◆ 現場量測或採購收據
量測程序 (若適用)	使用質量或體積量測儀。 量測之燃料消耗量應以購買及庫存量為準之年度能源平衡表交叉確認。 購買燃料之發票可被確認為CDM專案使用，量測之燃料消耗量也應與財務紀錄可取得之購買發票進行交叉確認。
監測頻率	持續記錄並至少每年彙集整理
QA/QC 程序	根據ISO 9000或類似之品質管理系統。

備註	
----	--

數據與參數表28

數據/參數	NCV <sub>SRF,PJ</sub>
數據單位	TJ/Ton
描述	於專案年之SRF之淨熱值
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料供應商提供之燃料熱值或燃料成分；或</li> <li>◆ 該廠實際紀錄或量測值；或</li> <li>◆ 使用國家公告之預設值(能源局公告之能源產品單位熱值)</li> </ul>
量測程序 (若適用)	量測應該採用國家或國際之燃料標準。
監測頻率	若為檢測，每批次至少檢測乙次，若參考公告值則需每年進行資料更新。
QA/QC 程序	確認量測的一致性，將量測結果與前幾年的量測值、相關的數據來源(例如檢測值、文獻值、國家GHG清冊採用值)與IPCC預設值比較。若量測結果與先前量測值或其他相關的數據來源有顯著的差異，進行額外的量測。
備註	

數據與參數表29

數據/參數	W <sub>SRF,PJ</sub>
數據單位	Ton/年
描述	於專案年之SRF之投入總量

數據來源	◆ 現場量測或採購收據
量測程序 (若適用)	使用質量或體積量測儀。 量測之燃料消耗量應以購買及庫存量為準之年度能源平衡表交叉確認。 購買燃料之發票可被確認為CDM專案使用，量測之燃料消耗量也應與財務紀錄可取得之購買發票進行交叉確認。
監測頻率	持續記錄並至少每年彙集整理
QA/QC 程序	根據ISO 9000或類似之品質管理系統。
備註	

數據與參數表30

<b>數據/參數</b>	$NCV_{AF,PJ}$
數據單位	TJ/Ton
描述	於專案年之AF之淨熱值
數據來源	◆ 燃料供應商提供之燃料熱值或燃料成分；或 ◆ 該廠實際紀錄或量測值；或 ◆ 使用國家公告之預設值(能源局公告之能源產品單位熱值)
量測程序 (若適用)	量測應該採用國家或國際之燃料標準。
監測頻率	若為檢測，每批次至少檢測乙次，若參考公告值則需每年進行資料更新。
QA/QC 程序	確認量測的一致性，將量測結果與前幾年的量測值、相關的數據來源(例如檢測

	值、文獻值、國家GHG清冊採用值)與IPCC預設值比較。若量測結果與先前量測值或其他相關的數據來源有顯著的差異，進行額外的量測。
備註	

數據與參數表31

<b>數據/參數</b>	$W_{AF,PJ}$
數據單位	Ton/年
描述	於專案年之AF之投入總量
數據來源	◆ 現場量測或採購收據
量測程序 (若適用)	使用質量或體積量測儀。 量測之燃料消耗量應以購買及庫存量為準之年度能源平衡表交叉確認。 購買燃料之發票可被確認為CDM專案使用。量測之燃料消耗量也應與財務紀錄可取得之購買發票進行交叉確認。
監測頻率	持續記錄並至少每年彙集整理
QA/QC 程序	根據ISO 9000或類似之品質管理系統。
備註	

數據與參數表32

<b>數據/參數</b>	$EF_{SRF,CO_2,PJ}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/TJ
描述	於專案年之SRF之燃燒排放係數
數據來源	◆ 依燃料供應商供應之檢測報告換算
量測程序	參數需參照國內或國際標準方法進行檢

(若適用)	測，並依照本方法學之公式進行計算
監測頻率	每年至少乙次，檢測報告需記載採樣次數、採樣量等資訊。
QA/QC 程序	<p>檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF) 認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
備註	

數據與參數表33

數據/參數	EF <sub>AF,CO2,PJ</sub>
數據單位	tCO <sub>2</sub> e/TJ
描述	於專案年之AF之燃燒排放係數
數據來源	◆ 依燃料供應商供應之檢測報告換算

量測程序 (若適用)	參數需參照國內或國際標準方法進行檢測，並依照本方法學之公式進行計算
監測頻率	每年至少乙次。
QA/QC 程序	<p>檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF) 認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
備註	

數據與參數表34

數據/參數	$M_{B,SRF,PJ}$
數據單位	熱量%
描述	於專案年之SRF之生質物占比
數據來源	◆ 燃料供應商供應之檢測報告

量測程序 (若適用)	參照國內或國際標準方法進行檢測
監測頻率	每年至少乙次，檢測報告需紀載採樣次數、採樣量等資訊。
QA/QC 程序	<p>檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF) 認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
備註	

數據與參數表35

數據/參數	$MC_{NB,SRF,PJ}$
數據單位	Ton C/Ton
描述	於專案年之SRF之非生質物之含碳量

數據來源	◆ 燃料供應商供應之檢測報告
量測程序 (若適用)	參照國內或國際標準方法進行檢測
監測頻率	每年至少乙次，檢測報告需紀載採樣次數、採樣量等資訊。
QA/QC 程序	<p>檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF) 認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
備註	

數據與參數表36

數據/參數	$M_{B,AF,PJ}$
數據單位	熱量%



描述	於專案年之AF之生質物占比
數據來源	◆ 燃料供應商供應之檢測報告
量測程序 (若適用)	參照國內或國際標準方法進行檢測
監測頻率	每年至少乙次，檢測報告需紀載採樣次數、採樣量等資訊。
QA/QC 程序	<p>檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
備註	

數據與參數表37

數據/參數	MC <sub>NB,AF,PJ</sub>
-------	------------------------

數據單位	Ton C/Ton
描述	於專案年之AF之非生質物之含碳量
數據來源	◆ 燃料供應商供應之檢測報告
量測程序 (若適用)	參照國內或國際標準方法進行檢測
監測頻率	每年至少乙次，檢測報告需記載採樣次數、採樣量等資訊。
QA/QC 程序	<p>檢測分析須經以下認證之專業檢測機構為之：</p> <p>(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。</p> <p>(2) 「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。</p> <p>A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。</p> <p>B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。</p> <p>C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。</p>
備註	

數據與參數表38

<b>數據/參數</b>	$E_{EC,SRF,PJ}$
數據單位	kw·h/ton
描述	於專案年生產SRF之單位重量電力耗用量
數據來源	由 SRF 製造商提供： <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 電錶量測值；或</li> <li>◆ 設備規格值乘實際運轉時數計算；</li> </ul> 或 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 短期/暫態量測值乘實際運轉時數計算</li> </ul>
量測程序 (若適用)	以電錶直接量測用電量；或配合運轉時數計算
監測頻率	每年至少一次，當製程變動(新增、減少或變更設備)時需重新檢測
QA/QC 程序	管理人員應確認是否有燃料混合器停機或異常運轉之情況
備註	

數據與參數表39

<b>數據/參數</b>	$EF_{EC,PJ}$
數據單位	tCO <sub>2</sub> /kw·h
描述	於專案年之電力耗用排放CO <sub>2</sub> 係數
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 引用政府最新年度公告電力排放係數</li> <li>◆ 依據國際CDM最新公告電力排放係數計算工具(Tool to calculate the emission factor for an electricity system)求</li> </ul>

	<p>出當年度混合邊際(CM)排放係數</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如包括自廠發電之情形，自廠電力排放係數應參循CDM最新版次「電力耗用之基線、專案及/或洩漏排放計算工具 (Tool to calculate baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption)」計算</li> </ul>
量測程序 (若適用)	
監測頻率	在該專案活動初期進行乙次或每年更新，與ACM0002的指引一致。
QA/QC 程序	應用ACM0002的方法
備註	按ACM0002的要求，決定電力排放係數之所有數據與參數應納入監測計畫。

數據與參數表40

<b>數據/參數</b>	<b>AD<sub>SRF,PJ</sub></b>
數據單位	km
描述	專案活動使用SRF之陸運距離
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>專案參與者依據SRF來源紀錄</li> </ul>
量測程序 (若適用)	
監測頻率	定期
QA/QC 程序	比較其他來源的距離紀錄資訊(例如Google地圖)，確認與卡車駕駛提供之距離紀錄是否具有一致性。

備註	如果SRF由不同廠址供應，此參數應該相當於該SRF製造廠卡車里程數的平均值。
----	--

數據與參數表41

數據/參數	$EC_{PJ}$
數據單位	kw·h/年
描述	因專案活動，現場在專案年的電力耗用量
數據來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 電錶量測值；或</li> <li>◆ 設備規格值乘實際運轉時數計算；</li> </ul> 或 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 短期/暫態量測值乘實際運轉時數計算</li> </ul>
量測程序 (若適用)	使用電表，該數值應與電力採購收據交叉比對。
監測頻率	至少每年統計乙次
QA/QC 程序	量測結果應與採購電費帳單(如果有)交叉比對。
備註	

數據與參數表42

數據/參數	$\eta_{BSL}$
數據單位	%
說明	基線情境之鍋爐及燃燒設施之熱轉化效率
數據來源	專案活動實施前量測的效率
量測程序 (若適用)	採用被認可的標準來量測鍋爐效率，像是「英國標準方法—評估鍋爐蒸汽、熱水

	與高溫熱傳流體的熱效能(BS845)」。若可能，最好使用直接方法(將一代表期間之淨產熱量除以燃料燃燒的能源含量)，因為與間接方法相比(決定燃料供應或產熱量以及估計損失)，比較能反映在一代表期間平均效率。在CDM-PDD中透明的文件化說明量測步驟與結果，以及製造商的資訊。
監測頻率	至少每年統計乙次
QA/QC程序	以ACM0023或相關方法進行驗證
備註	

數據與參數表43

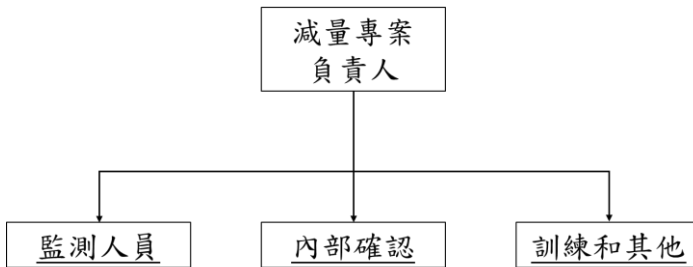
<b>數據/參數</b>	$\eta_{PJ}$
數據單位	%
說明	專案情境之鍋爐及燃燒設施之熱轉化效率
數據來源	專案活動實施後量測的效率
量測程序 (若適用)	採用被認可的標準來量測鍋爐效率，像是「英國標準方法—評估鍋爐蒸汽、熱水與高溫熱傳流體的熱效能(BS845)」。若可能，最好使用直接方法(將一代表期間之淨產熱量除以燃料燃燒的能源含量)，因為與間接方法相比(決定燃料供應或產熱量以及估計損失)，比較能反映在一代表期間平均效率。在CDM-PDD中透明的文件化說明量測步驟與結果，以及製造商

---

	的資訊。
監測頻率	至少每年統計乙次
QA/QC程序	以ACM0023或相關方法進行驗證
備註	

## (二) 監測計畫其他要素

本專案之監測工作由相關單位負責辦理，監測資料將以電子檔保存至少至專案計入期後兩年。為確保監測數據之完整性及正確性，數據之取得與確認程序、儀器校正作業，以及相關品保/品管作業要求。



圖五、專案監測計畫執行架構圖

1. 監測人員負責數據之擷取與表單上網申報予保存，並確認及檢查數據，為保證數據準確，再由填報人員之直屬主管負責監督確認，一品質保證程序執行、負責。
2. 檢測儀器以實際使用頻率訂定校正週期，原則上每兩年校正一次或依校正單位訂定之週期辦理，並得視儀器使用說明書之規定調整校正週期。
3. 相關監測數據資料保存至少至專案計入期結束後的兩年。



---

## 五、專案活動期程描述

### (一) 專案活動執行期間

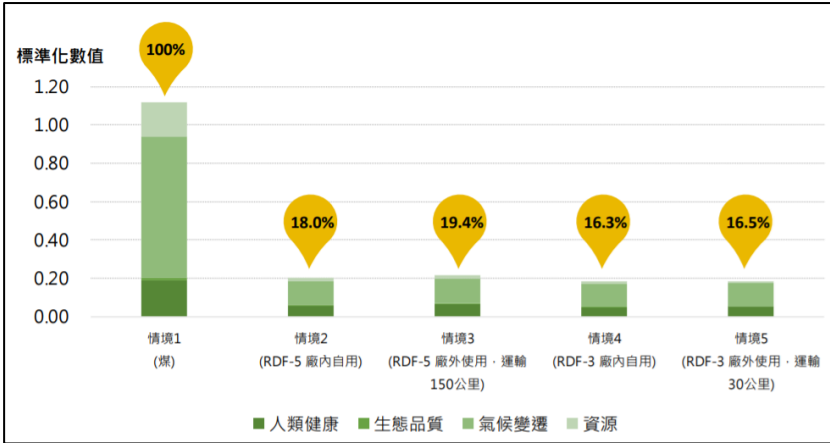
本專案起始日預計為民國110年1月1日起，專案執行期間為民國110/1/1~民國119/12/31，視設備運轉情形得延長其執行期間。

### (二) 專案計入期

本專案計入期採為10年屬固定型專案，初步規劃減碳效益計入期間為民國110/1/1~民國119/12/31，計入期將依環保署審核通過日期進行調整。

## 六、環境衝擊分析

因國內尚無針對燃燒裝置使用 SRF 之相關分析，以「工業局108年度生質能暨環保產業推動計畫」之推動成果說明，衝擊種類分為人類健康、生態品質、氣候變遷與資源，使用 SRF(圖六之 RDF-5)之環境衝擊約為煤炭之16.3 ~ 19.4 %。



資料來源：中華經濟研究院，2019

圖六、SRF 環境衝擊分析

## 七、公眾意見描述

SRF 由塑料與生質物(如廢紙、木材與其他木質纖維廢棄物)等非有害且具適燃性物質回收轉製，具有低環境衝擊、低燃料成本、並可應用於高能源效率鍋爐及燃燒設施等三大優勢，相較於煤炭，SRF 作為燃料更能達成減碳之效。此外，將適燃性廢棄物分離製成 SRF 做為工業鍋爐燃料使用，也可減少現有焚化爐負荷。

因此，環保署於109年4月7日公告之「事業廢棄物清理計畫書審查作業參考指引」參考歐盟品質標準並增列鉛、銅標準值訂定 SRF 製造廠產出之固體再生燃料(SRF)品質標準，如下表所示。

表七、固體再生燃料(SRF)品質標準(環保署)

項目	單位		檢測方法	標準值
淨熱值(NCV)	kcal/kg (到達狀態)	平均值	EN 15400	≥2,392
氯含量(Cl)	% (乾基)	平均值	EN 15408	≤3
汞含量(Hg)	mg/kg d (乾基)	平均值	EN 15411	≤5
鉛含量(Pb)	mg/kg d (乾基)	平均值	EN 15411	<150
鎘含量(Cd)	mg/kg d (乾基)	平均值	EN 15411	<5
<p>1. 到達狀態(as received)：即用風乾試樣或恆濕試樣分析所得結果(%)或測定之發熱量(熱值)·換算能成為當時分批交貨狀態之基準之表示法·即含有總水分之狀態。</p> <p>2. 乾基(dry based)：乾燥狀態。</p> <p>3. 淨熱值、氯含量及汞含量標準值參考歐盟SRF品質標準(EN 15359: Solid recovered fuels. Specifications and classes)；鉛含量及鎘含量標準值參考韓國環境部SRF品質標準。</p>				

環保署並於109年度宣示推動「廢棄物燃料化」政策。而環保署於110年6月28日公告「固體再生燃料(SRF)相關管理方式」，訂定SRF製造者需定期檢測分析，參照歐盟EN 15442 (Solid recovered fuels-Methods for sampling)(EN方法廢止，現由ISO 21645取代)固體再利用燃料採樣方法。相同組成之SRF每年須至少採10批次做為品質管理標準，每批次批量小於等於1,500公噸，且每批次最少採取24樣次進行等量混樣進行分析，建立各廠別之自主品質管理(Q<sub>A</sub>Q<sub>C</sub>)能力。可見政府已將SRF作為燃料進行管理，並已有相關標準與規範進行管制。

表八、SRF 製造及使用主管機關與相關規範

	種類	管理機關	規範名稱	規範內容	相關進度
產源	一般廢棄物	環保署 督察總隊	「機械處理技術設置指引」、「掩埋場活化採機械處理技術設置指引」	機械處理技術介紹及作業設備指引、產製 SRF 標準驗證及管理辦法	已公告109/1/22 環署督字第1090006448號
	事業廢棄物	環保署 廢管處	事業廢棄物清理計畫書 審查作業參考指引	新增事業產出廢棄物可作為 SRF 之用途。	已公告109/4/7 環署廢字第1090025615號
收集與 清運	一般廢棄物	環保署 督察總隊	一般廢棄物回收清除處理辦法	-	已公告110/02/22 環署廢字第1101011706號
			一般廢棄物清除處理方式	公告一般廢棄物-廢塑膠、廢天然、人造纖維布、一般垃圾再利用管理方式	已公告110/02/22 環署廢字第1101012065號
	事業廢棄物	環保署 廢管處	事業廢棄物清理計畫書 審查管理辦法	指定公告對象廢清書需填報事項及辦理變更、異動、展延之規定	已公告106/11/16 環署廢字第1060090088號
SRF 製造		環保署廢管處/工業局	廢棄書填報及審查作業參考手冊-固體再生燃料製造技術指引與品質規範	規範 SRF 製造廠之廢棄物種類、鍋爐類型、適用對象、技術選用指引及品質管理	已公告109/4/7 環署廢字第1090025615號
		環保署 廢管處	共通性事業廢棄物再利用管理辦法	再利用機構運作管理規定(公告廢塑膠再利用管理方式)	已公告110/01/07 環署廢字第1091216459號
		環保署 廢管處	從事事業廢棄物廠(場)內自行再利用及自行處理認定原則	敘明廠(場)內自行再利用相關認定標準	已公告110/01/08 環署廢字第1091215011號
		環保署 廢管處	以網路傳輸方式申報廢棄物之產出、貯存、清除、處理、再利用、輸出及輸入情形之申報格式、項目、內容及頻率	產源(含 SRF 使用者)原物料使用及事業廢棄物產出貯存清理申報規定、清除/再利用/處理機構(SRF 製造者)營運紀錄申報規定	已公告108/09/26 環署廢字第1080069918號
SRF 產品		工業局	固體再生燃料品質標準與規範	依經濟特徵(熱值)、技術特徵(氯含量)與環境特徵(汞含量)訂定非有害可燃性廢棄物製造 SRF 之品質標準，以符合產業使用需求	持續驗證中

種類	管理機關	規範名稱	規範內容	相關進度
SRF 使用	環保署 空保處	公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準	公告「廢棄物再利用燃料作」為鍋爐許可燃料，公私場所固定污染源使用廢棄物再利用燃料其混燒比例上限	已公告109/3/23 環署空字第1090020262號
混燒灰渣再利用	經濟部標準檢驗局	混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攪和物標準修正	修訂混凝土用飛灰作為混凝土之礦物摻料之標準	尚須修正
	經濟部 工業局	經濟部事業廢棄物再利用管理辦法	再利用機構運作管理規定(公告灰渣再利用管理方式)	已公告109/07/15 經濟部經工字第10904603140號
通用	環保署 廢管處	固體再生燃料(SRF)相關管理方式	協助產源、製造與使用者及主管機關瞭解SRF製造或使用之管理規則	已公告110/6/28 環署廢字第1101071543號

