

漢寶農畜產第三期廢水場沼氣發電計畫 專案計畫書

版本：09 製作日期：109 年 01 月 09 日

【計畫書格式第 3.1 版】

專案活動所屬之 方案型專案	<input type="checkbox"/> 本專案活動屬方案行專案之子專案 <input checked="" type="checkbox"/> 不適用
------------------	---

申請單位	南極碳資產管理有限公司
引用的減量方法 和其他範疇別	1. 減量方法：AMS-I.D.-併網的可再生能源發電（I.D./ Version 18.0, Sector Scope : 01）以及 AMS-III.H.-廢水處 理之甲烷回收（III.H./ Version 19.0, Sector Scope : 13）。 2. 範疇別：1/能源工業（含再生能源／非再生能源）以及 13/廢棄物處理及棄置。
年平均減量/移除 量估計值	年均減排量預計為 <u>14,630</u> tCO ₂ e。

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、監測方法描述
 - (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

漢寶農畜產第三期廢水場沼氣發電計畫 專案計畫書

一、案活動之一般描述

(一)專案名稱：漢寶農畜產第三期廢水場沼氣發電計畫

版本與修訂紀錄：

版本	日期	修訂內容摘要
01	106.12.29	此版本為本專案最初撰寫之版本。
02	107.02.25	第一次修訂版本，第一階段確證後修訂版本。
03	107.03.16	第二次修訂版本，第二階段確證後修訂版本。
04	107.09.02	第三次修訂版本，專案設計文件用字統一。
05	107.09.11	第四次修訂版本，有效位數取至整數。
06	108.05.08	第五次修訂版本，環保署初審會議後第一次修訂。
07	108.10.05	第六次修訂版本，環保署初審會議後第二次修訂。 AMS-III.H 版本更新至 version 19.0。
08	108.11.15	第七次修訂版本，第二次補正審查。
09	109.01.09	第八次修訂版本，新增附件五。

一 減量方法範疇別：

本專案現址設有廢水處理系統，透過三段式廢水處理設施替事業（畜牧業）所產生之廢水進行處理。由於廢水於厭氧單元進行有機物降解時，會產生沼氣（如：甲烷），故本專案另行設立沼氣補集系統以及沼氣燃燒設備，以達到降低溫室氣體排放之目的。另外還在堆肥舍、種豬場屋頂裝設太陽能發電，全數發電併聯至國家電網內。

擬議之專案總裝置容量共為沼氣發電裝置 350 kW，太陽光電裝置 2,873.68 kW，總計小於 15 MW，以及計算之年減排量約為 14,630 tCO_{2e} 小於 60 ktCO_{2e}，根據 CDM 定義為小型規模專案。

根據UNFCCC之小規模專案定義，本專案屬於下列類別：

類別	類別範疇
1	能源工業（含再生能源／非再生能源）
13	廢棄物處理及棄置

根據 CDM，本專案屬再生能源類別（風能、太陽光電、太陽能、生質能、液態生物燃料、地熱、徑流式水力發電）。

（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
漢寶農畜產企業股份有限公司 (以下簡稱漢寶)	私人企業	1. 專案規劃與執行者 2. 減量額度所有者
南極碳資產管理有限公司 (以下簡稱南極碳)	私人企業	抵換專案執行者

（三）專案活動描述

一 專案活動目的：

台灣地區自產能源匱乏，統計我國能源供給的 97%以上來自進口，有鑒於台灣能源仰賴國外進口，政府於民國 98 年 6 月 12 日通過再生能源發展條例，加強推動再生能源發電之政策，並將再生能源定義為太陽能、風能、生質能、地熱、海洋能、非抽蓄式水力或其他經中央主管機關認定可永續利用之能源，以替代對化石燃料以及降低對能源進口之依賴。

漢寶長年對於相關之永續能源關注，且於民國 102 年與山火石綠能開發有限公司¹簽訂「漢寶牧場再生能源發電計畫」。專案協議中提及漢寶牧場規劃要於場區中設立沼氣發電以及太陽光電，致力於對環境友善，減少因產業別所造成的溫室氣體及臭味的排放。由此可以得知漢寶對於環境保護以及溫室氣體減量之支持與決心已經納入企業經營的一環。

¹ 山火石綠能開發有限公司與南極碳資產有限公司為同一公司代表負責人。

目前環保單位對於畜牧廢水的規範，係以「水污染防治法」為主，本牧場總規模將近 38,000 頭豬，於本法規範下屬於事業，並遵照應檢具水污染防治措施計畫，需設立廢水處理單元來處理事業所造成的廢水，將配合畜牧(一)²規範放流水化學需氧量需小於等於 600 ppm，但本法並未規範因為廢水處理設施處理廢水後，可能造成的溫室氣體排放進行規範或是管制。

然而漢寶為響應國家能源政策，漢寶養殖豬場除了將原先兩座廢水處理場（漢寶沼氣一期以及漢寶沼氣二期）之沼氣進行回收，並且進行沼氣燃燒發電；且新增第三期廢水場及加裝太陽能發電設備，將可減少因醱酵逸散之溫室氣體。此專案預計開發的碳權包括：第三期廢水處理場之沼氣捕集燃燒、新設置之沼氣發電機 350 kW；以及分別在堆肥舍與種豬場、公豬舍三處屋頂設置 548.68 kw 及 2,325 kw 之太陽能發電裝置。

本計劃專案邊界包含新增設漢寶沼氣第三期廢水處理系統、一座新設立之脫硫設備、350 kW 沼氣發電機組，以及 2,873.68 kW 太陽光電設備。

本專案基線於漢寶沼氣一期以及二期時，有將部分沼氣燃燒供沼氣燈使用（用於豬舍的豬隻保暖用），然而這部分電力並未併網，且此電力消耗以及甲烷燃燒由於無監測儀器紀錄，故不考慮此碳權申請。

專案基線情境為漢寶沼氣第三期廢水處理系統，根據漢寶牧場一場的水污染防治許可證（彰縣環水許字第 02846-03 號），第三期廢水處理系統預計申請每日最大用水量³為 906.9 m³，於初級沈澱池停留時間為 3.4 小時，調勻池停留時間為 13.61 小時，傳統厭氧池停留時間為 327.11 小時，活性污泥曝氣池停留時間為 79.09 小時。原廢水水質水溫介於攝氏 10 至 35 度，pH 值介約 6 至 9，化學需氧量介於 1,000 至 35,000 ppm。

² 行政院農委會全球資訊網：<https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=12997&print=Y>

³ 漢寶沼氣第一期廢水處理系統，設計每日最大用水量為 503.4 m³/day；漢寶沼氣第三期廢水處理系統，設計每日最大用水量為 906.9 m³/day，兩座廢水處理設施每日最大用水量為 1,410.3 m³/day。

— 基線情境以及專案情境：

根據 CDM 方法學冊子⁴中步驟，呈現本專案使用方法學之基線情境，以及專案情境。

AMS-III.H 廢水處理之甲烷回收

基線情境

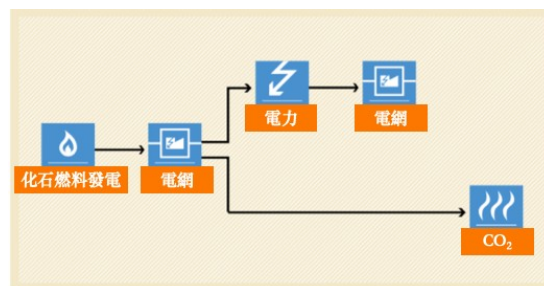


專案情境

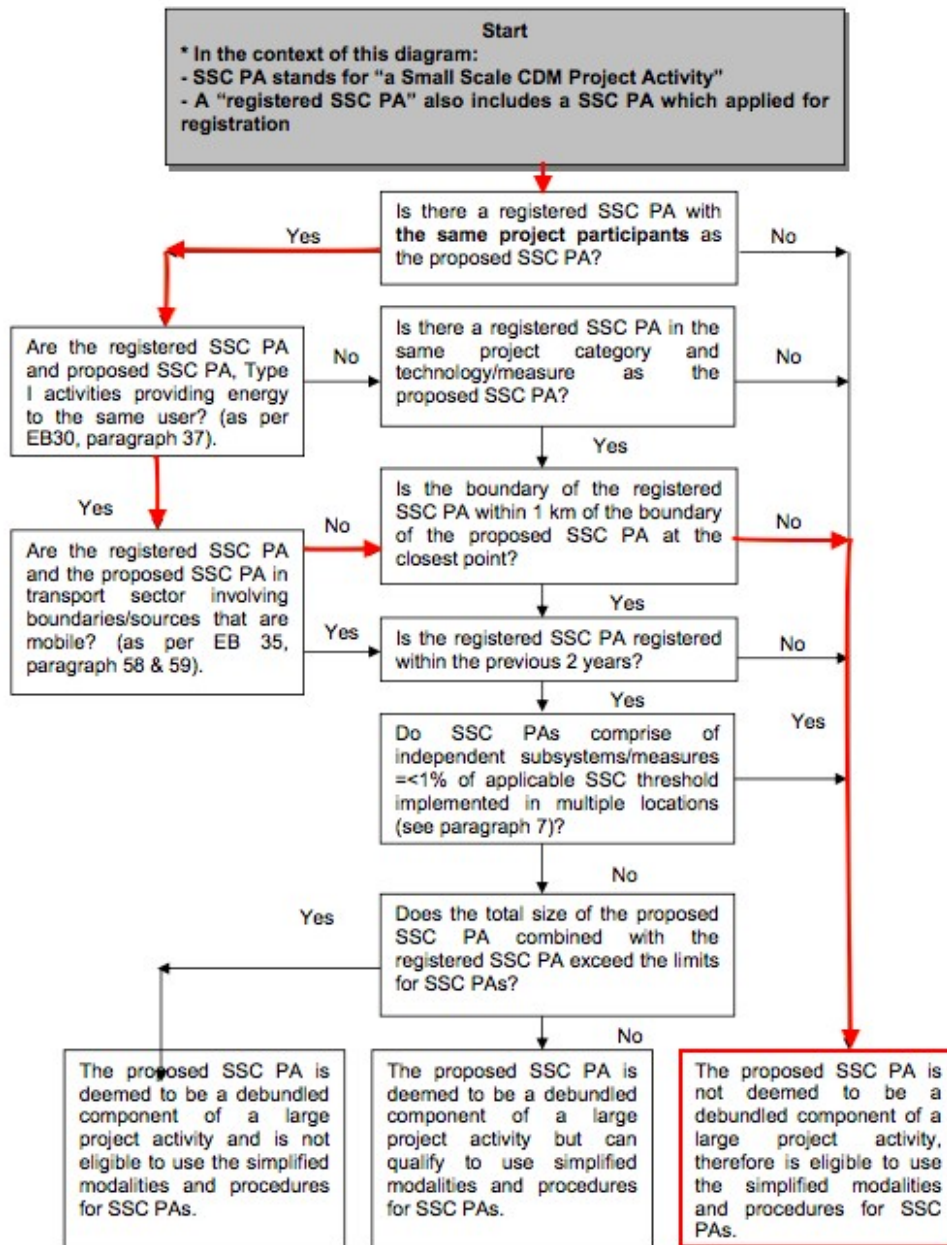


AMS-I.D 併網的可再生能源發電

基線情境



⁴ CDM methodology booklet, November 2018。



Tool 20 評估小規模項目活動的拆解情況流程圖

說明：

1. 漢寶於民國 106 年 4 月 7 日通過「漢寶農畜產太陽能發電計畫（專案編號：B0000110）」溫室氣體抵換專案註冊申請。且註冊通過之申請人與此次專案「漢寶農業可再生能源專案」申請人為同一計畫參與者。
2. 漢寶農畜產太陽能發電計畫專案與此次所次專案皆無涉及運輸之行為。
3. 漢寶已註冊之農畜產太陽能發電計畫專案的專案地址為：彰化縣芳苑鄉成功一路 716 號與此次所次專案地址：彰化縣芳苑鄉成功一路 500 號之專案邊界距離在 1 km 以外。
4. 本專案不被視為大型規模活動的拆解（debundled），因此有資格使用小

規模減量方法之計算。

本專案委託具備 CDM 確證(Validation)資格之確證單位(DOE) 進行 ISO14064-2 之合理保證等級確證。

一 專案活動減少溫室氣體排放：

該專案計畫所用之沼氣捕集燃燒設備，目的是為了將厭氧醱酵所產生的 CH₄ 補集並破壞，以降低溫室氣體排放；另外沼氣發電及太陽能發電取代台電提供之一部分電力（註：台電目前由化石燃料之發電場為主），從而減少溫室氣體之排放量，漢寶每年總發電量預計為 5,729 MWh。本專案年均減排量預計為 14,630 tCO₂e。

一 專案活動地點：

本專案大門口位於台灣彰化縣芳苑鄉成功一路 500 號，其 TWD97/TM2 之經緯度為 186081, 2656969，GPS 經緯度座標為 24°00'58.6"N, 120°22'18.1"E。總裝置容量為 350 kW 之沼氣發電及 2,873.68 kW 太陽能發電系統設置於此。

下述為本專案提及之場址其 TWD97/TM2 之經緯度⁶：

專案所涉及之場址	TWD97/TM2 之經緯度
堆肥舍	186095, 2657721
第三期廢水處理場	186346, 2657326
廢水來源	186322, 2657142
種豬場	186353, 2657680
公豬舍	186330, 2657585

地點之座標描繪及地點描繪顯示於圖 1-1 以及 1-2 中。

6 利用具有 GPS 定位功能之電子產品進行現場定位。並用座標轉換工具轉換座標：http://ts01.gitech.com.tw/waterAbnormal/trancoor/trancoor.aspx?WGS84_E=121&WGS84_N=24&TWD97_X=&TWD97_Y。並依據初審委員建議將有效位數取至整數。



圖 1-1 本專案之地理位置



圖 1-2 本專案之空照圖

一 資金來源說明：

本專案資金來源皆為漢寶農畜產公司之自有資金。

一 專案活動對永續發展之貢獻：

- 社會層面：
 1. 技術和知識轉移至當地企業，並且聘用當地之員工，提高當地就業率。
 2. 顯著減少惡臭之污染，CO₂、SO_x、NO_x之排放，以及減少空氣污染及對人體健康造成不良之影響。
 3. 促進國家能源供應多樣性，對台灣能源發展永續性及安全性都能有所貢獻，且可減少化石燃料進又降低台灣對化石燃料之依賴。
- 環境層面：
 1. 藉由可再生能源（沼氣發電、太陽能發電）替代石化燃料，進而減少台灣溫室氣體之排放量。
 2. 生產清潔之可再生能源，有助於減少全球暖化之趨勢。
- 經濟層面：
 1. 執行及維護沼氣功能的過程中，可增加當地之就業機會。
 2. 促進偏遠地區之投資。

一 預期減量成果

漢寶每年總發電量預計為 5,729 MWh，年均減排量預計為 14,630 tCO₂e。

(四)專案活動之技術說明

涉及 AMS-I.D 併網的可再生能源發電暨專案規劃之沼氣發電總裝置容量約為 350 kW，太陽能發電總裝置容量則為 2,873.68 kW。涉及 AMS-III.H 廢水處理之甲烷回收暨專案，是將固液分離後之豬糞廢液進入廢水處理系統，經過三段式上流式厭氧廢水處理技術來降解廢水中的有機物，使放流水符合「放流水排放標準」⁷，畜牧（一）規範放流水化學需氧量需小於等於 600 ppm。

本專案現址設有廢水處理系統，透過三段式廢水處理設施替畜牧業所產生暨廢水進行處理。由於廢水於厭氧單元進行有機物降解時，會產生沼氣故本專案另行設立沼氣補集系統以及沼氣燃燒設備，以達到降低溫室氣體排放之目的。另外

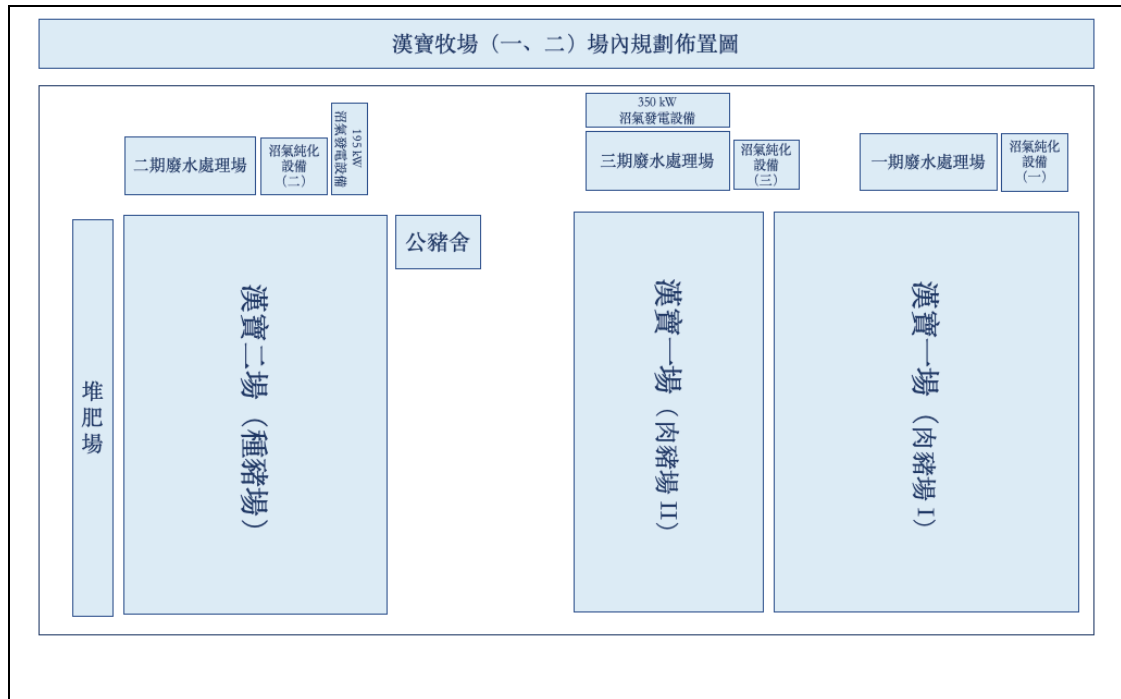
⁷ 放流水標準：民國 108 年 04 月 29 日修正版。

還在堆肥舍、種豬場屋頂裝設太陽能發電，全數發電併聯至國家電網內。詳細系統/設備說明，詳見下表：

設施系統/設備	預計位置	功能
<u>沼氣純化系統</u> 系統主要為脫硫洗滌塔設備。	第三期廢水處理場旁	具有沼氣脫硫、純化之設備，目的在於純化（前處理）去除硫化氫等腐蝕性氣體後，再導入 CH ₄ 引擎發電機來產生電力。
<u>沼氣發電設備</u> 系統主要為 350kW 的沼氣發電機組以及包含氣體、壓力補償的氣體流量計。	第三期廢水處理場旁	藉由導入 CH ₄ 引擎發電機產生電力，並透過控制盤輸出電力供給使用，規劃為併聯型沼氣發電設備。
<u>太陽光電系統</u> 系統主要為屋頂型太陽能光電板。	堆肥舍上方、漢寶一場肉豬場上方以及公豬舍上方	為併聯型太陽光電系統。太陽能即是地球接收自太陽之光能，其直接或間接的提供能量。

綜合說明：

下圖為漢寶牧場內部預計分佈圖，三期廢水處理場、種豬場、公豬場屋頂共計 2,873 kW 以及 350 kW 沼氣發電設備正在規劃建置中，堆肥舍屋頂已設置 548.68 kW 之太陽能發電裝置。

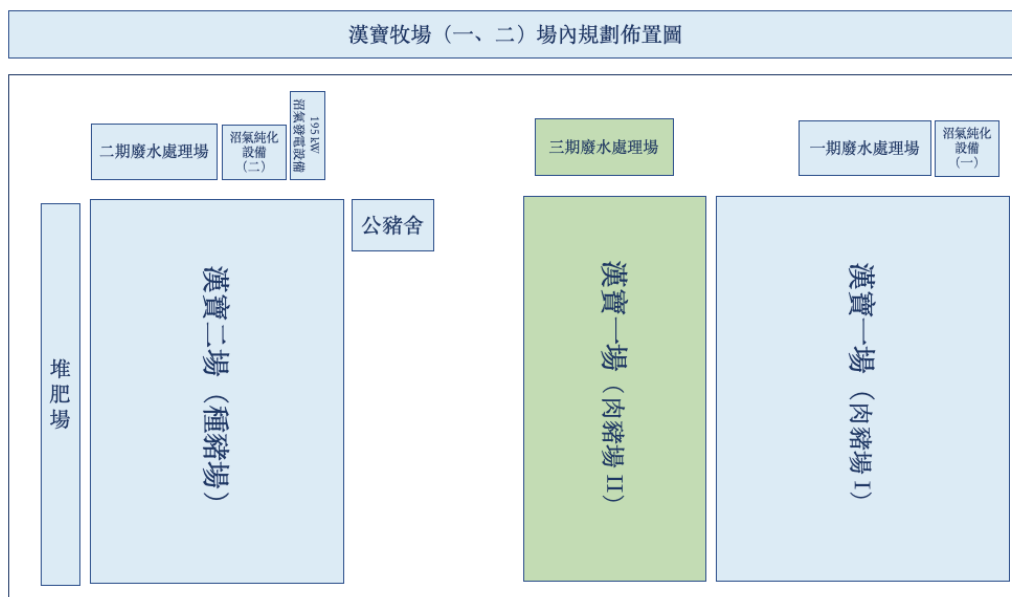


一 專案邊界之描述：

本專案場址為彰化縣芳苑鄉成功一路 500 號，基線情境為未設置本專案時，已具有漢寶第一期廢水處理設備來處理原先肉豬場之廢水，由於預計新增加肉豬數量，故新設立漢寶第三期廢水處理場來協助第一期廢水處理場其未能處理之廢水量，並新增沼氣發電總裝置容量約為 350 kW。專案執行後不僅能減少因豬隻排放糞便所造成的臭味，進而能夠減少溫室氣體排放，而新設太陽能發電總裝置容量則為 2,873.68 kW，所產生之電力可取代國家電網（台電）藉由燃燒石化燃料所供應之部份電力，亦可減少國家溫室氣體排放量。

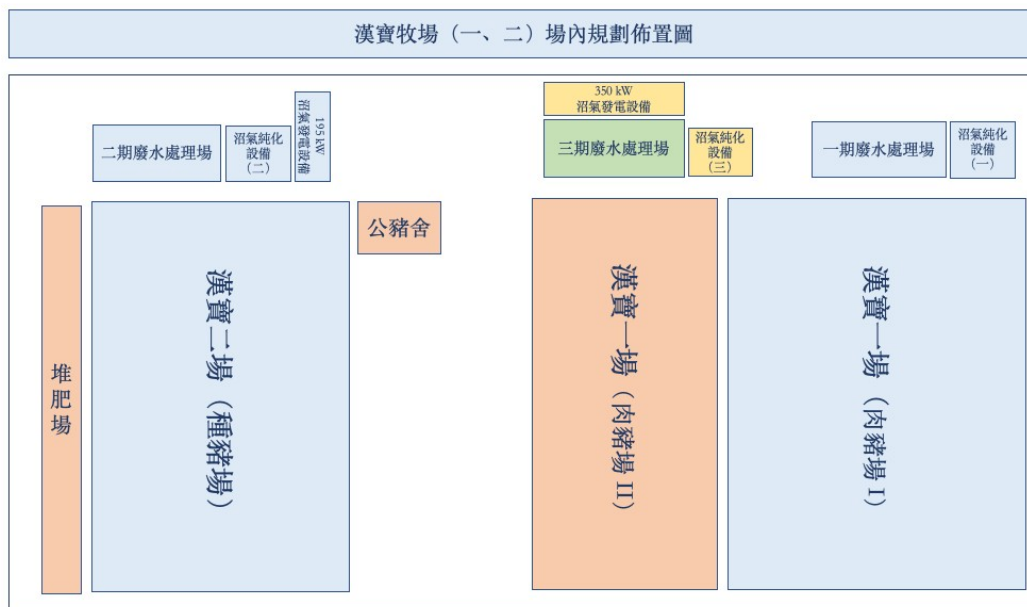
本專案所申請之碳權僅包含第三期廢水處理場經厭氧所產生之沼氣捕集破壞，以及再生能源裝置（350 kW 沼氣發電機以及新設 2,873.68 kW 太陽光電）併網發電可取代國家電網藉由燃燒石化燃料所供應之部份電力。

基線情境：



基線情境說明：基線情境下僅設立三期廢水處理設施，並無規劃裝設額外之沼氣純化設備以及 350 kW 沼氣發電設備，亦無增設其他太陽光發電系統。

專案情境：



太陽能板預計鋪設位置

專案情境說明：專案情境下新增設沼氣純化設備以及 350kW 沼氣發電設備，另外並於堆肥舍、公豬舍以及漢寶一期肉豬場屋頂增設太陽光發電系統。

一 預期減量成果：

本專案起始日為民國 106 年 05 月 15 日⁸，計入期起始日為民國 107 年 07 月 01 日，總輸出最大容量 3,223.68 kW，計入期七年，每年之減排如下表：

單年期間 (民國)		年排放減量 (tCO ₂ e)
107	(107/07/01 - 107/12/31)	6,361
108	(108/01/01 - 108/12/31)	14,750
109	(109/01/01 - 109/12/31)	14,750
110	(110/01/01 - 110/12/31)	14,750
111	(111/01/01 - 111/12/31)	14,750
112	(112/01/01 - 112/12/31)	14,750
113	(113/01/01 - 113/12/31)	14,750
114	(114/01/01 - 114/06/30)	7,549
總排放減量 (tCO ₂ e)		102,408
計入期總年數(年)		7
計入期年平均排放減量 (tCO ₂ e)		14,630

根據抵換專案辦法，計畫型抵換專案計入期之起始日，應於完成註冊日後，本專案計入期將依據註冊通過日進行調整，本專案為展延型，得以展延兩次。

二、基線計算方法描述

(一)專案活動採用之減量方法：

一 使用之減量方法和其版本：

AMS-I.D.-併網的可再生能源發電 (I.D./ Version 18.0, Sector Scope : 01) 以及 AMS-III.H.-廢水處理之甲烷回收 (III.H./ Version 19.0, Sector Scope : 13)。

一 該減量方法所引用的任何其他減量方法或工具，和其版本：

計算合併基線邊界排放係數，將運用“電力系統排放係數推估工具”(Version 6.0)、“電力消耗排放量”(Version 3.0)。

⁸ 第三期廢水處理設施新建工程簽約合約日期

— 下表為本專案於減排計算時所使用到之減量方法中英對照表

中文	英文	版本
AMS-I.D.-併網的可再生能源發電	Small-scale Methodology -Grid connected renewable electricity generation	Ver.18
AMS-III.H.-廢水處理之甲烷回收	Small-scale Methodology -AMS-III.H: Methane recovery in wastewater treatment	Ver.19
Tool 20-評估小規模項目活動的拆解活動	Assessment of debundling for small-scale project activities	Ver. 4
Tool 05-電力消耗排放量	Methodological tool - Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation	Ver. 3

(二)適用條件與原因：

專案滿足核准之減量方法之適用條件 AMS-I.D. (Version 18.0)，其適用條件說明如下：

編號	減量方法條件說明	專案說明	適用與否
1	<p>此減量方法適用的專案活動有：</p> <p>a. 於專案活動執行前本沒有再生能源電場運作之位址上設置新電場 (Greenfield 電場)</p> <p>b. 涉及新增裝置容量</p> <p>c. 既有場維修</p> <p>d. 既有場修復</p> <p>e. 電場或發電單元汰舊換新，裝設新的發電單元</p>	<p>本專案適用 (b)。於專案活動執行前設有一台 65kW 沼氣發電機 (場內編號為 G4)，但是此發電機並未併網，沼氣來源也非沼氣三期，原先用途僅供場內沼氣燈使用，也未設立任何電錶。</p> <p>預期沼氣三期設立後，要全部新設立一組 350 kW 之沼氣發電設備，用來燃燒沼氣三期之回收沼氣，並且併網供電給國家電網。</p> <p>為燃燒廢水場三期之沼氣，預計總設立 350 kW 沼氣發</p>	適用

		電裝置，以及 2,873.68 kW 之太陽光設備。	
2	<p>此減量方法適用符合下列條件之一的蓄水式水力發電場：</p> <p>a. 一座既有水庫其蓄水池容積不變的專案活動</p> <p>b. 一座既有水庫（其蓄水池已於減量專案實施前使用超過三年以上），且增加蓄水池容積和功率密度大於 4 W/m²</p> <p>c. 新設水庫及電場功率密度大於 4 W/m²</p>	本專案為沼氣發電及太陽能發電項目，非水力能項目，故依據上述條件本專案不需要適用。	否
3	如果新設的發電機組包含再生和非再生兩種元件構成（如風力和柴油發電機組），則小規模減量專案之 15MW 裝置容量適用限制僅針對再生元件。如果新設的機組涉及化石燃料混燒，則以整套機組裝置容量不得超過 15MW 的限制	本專案僅包含再生能源發電機組新設立，故本專案不需要適用。	否
4	本減量方法不包含熱電聯產（汽電共生）系統	本專案為沼氣發電及太陽能發電項目，故依據上述條件本專案不需要適用。	否
5	既有再生發電設施涉及新增再生能源發電機組時，則專案下新增機組所增加的發電容量須小於 15MW，並可與既有機組做實體上區隔	本專案所增設之容量沼氣發電總裝、置容量約為 350 kW，太陽能發電總裝置容量則為 2,873.68 kW，總計會小於 15 MW。	適用
6	於小規模專案之項目中，既有設備須翻新或汰換時，則翻新或汰換機組總輸出不得超過 15MW 之限制	依據上述條件，本專案無涉及翻新或汰換，故不需要適用。	否
7	針對垃圾掩埋氣體、廢棄、廢水處理及農業專案，沼氣回收是用在類別 III 之小規模減量方法。若回收	本專案為沼氣發電及太陽能發電項目取代台電電網發電，且沼氣回收專案屬於	適用

	的沼氣經由電網發電，則此專案之基線情境符合本減量方法。若經回收的沼氣用產熱或汽電共生則可引用 AMS-I.C. 之減量方法	類別 III 之減量方法。	
8	若為生物質之來源為耕作植物，則引用方法為“耕作型生物質專案排放”方法計算	本專案為沼氣發電及太陽能發電項目，故依據上述條件本專案不需要適用。	否

專案滿足核准之減量方法之適用條件 AMS-III.H. (Version 19.0)，其適用範疇以及條件說明如下：

- 範疇適用說明：此減量方法適用於當從廢水處理系統中，其有機物降解產生沼氣而回收之情況。

編號	減量方法範疇說明	專案說明	適用與否
(a)	利用設有沼氣回收且燃燒裝置的厭氧系統，來代替原好氧廢水處理系統或是污泥處理單元	本專案基線情境並非好氧廢水處理系統或是污泥處理系統，故不需要適用。	否
(b)	在一個沒有配置污泥處理單元的廢水處理系統中增設一個有沼氣回收、燃燒裝置的厭氧系統	本專案基線已設有污泥處理單元，故不需要適用此項。	否
(c)	將沼氣回收、燃燒裝置引入污泥處理系統中	本專案是將沼氣回收燃燒設備引入厭氧池中，故不需要適用。	否
(d)	將沼氣回收、燃燒裝置引入厭氧廢水處理系統，例如：厭氧反應系統、瀉湖、化糞池或是現場的工場	本專案僅將沼氣回收、燃燒裝置引入單一厭氧廢水處理單元中，故不需要適用此範疇。	否
(e)	一股未處理（指未經厭氧或是好氧系統處理）過之廢水將引入設有沼氣回收且燃燒裝置的厭氧系統（設有或是未設厭氧污泥設備）	本專案之廢水會先經固液分離後，進入含有氣體儲存袋的厭氧系統中，故適用此範疇。	適用
(f)	原先無沼氣回收裝置的厭氧處理系統，引入設有沼氣回收、燃燒裝置之連續操作廢水處理系統（設有或是未設污泥設備）。例	本專案無設立連續式廢水處理系統，故不需要適用。	否

	如：原先沒有沼氣回收單元之厭氧瀉湖，引入具有沼氣回收裝置的連續式厭氧反應器		
--	---------------------------------------	--	--

編號	減量方法條件說明	專案說明	適用與否
1	<p>若此專案之基線情境為以下厭氧條件時，此減量方法是適用的：</p> <p>a. 瀉湖與池塘之深度需大於 2 公尺且不通風。此深度是經由工程設計、直接測量、總體機除以面積之值。如果瀉湖之水平面會經由季節而產生變化，即可採取平均值計算</p> <p>b. 環境溫度須高於 15°C</p> <p>c. 清除污泥之連續時間為相隔 30 天</p>	<p>i. 本專案厭氧處理系統設計深度為 5.2 公尺，是大於 2 公尺的。</p> <p>ii. 本專案落在彰化縣，彰化縣於民國 106 年時，年均溫為 24.1°C，平均最低溫為二月的 17.1°C，平均最高溫為七月以及八月的 29.6°C⁹。</p> <p>iii. 本專案規劃無大量清除污泥的執行，但會有小規模排泥約於 2 至 3 天一次，其頻率視溫度和槽體狀況而定。若將整池污泥置換，每次小規模排泥僅全槽體之 3%，至少要 34 次才能全部置換，此操作保守估計需費時 64 天，是大於 30 天。</p>	適用
2	<p>上述方式回收之沼氣也可以從下列處理方式取代燃燒/燃燒塔燃燒：</p> <p>a. 直接用來產生熱能或是電力；</p> <p>b. 將淨化之沼氣裝瓶後，用于產生熱能或是電力；</p> <p>c. 淨及配送後，用於產生熱能或是電力；</p> <p>i. 精緻後，在沒有明確的傳</p>	<p>本專案適用 2(a)情況，將經由厭氧廢水處理單元所搜集之沼氣透過現址所設立的脫硫純化設備來精緻沼氣，並搭配沼氣發電機來產生電力。</p>	適用

9 利用觀測資料查詢系統 CODiS。資料搜尋：彰化縣芳苑測站 2017 年報表。http://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/index.jsp

	<p>輸限制下將沼氣淨化並注入天然氣輸配網</p> <p>ii. 將沼氣精緻後,透過專門管線配送傳輸至用戶</p> <p>d. 製造氫氣;</p> <p>e. 精緻後作為運輸燃料使用</p>		
3	若回收的沼氣如 2(a) 所述,作為供熱或發電項目活動的一部份,則該部分之專案活動可採用對應的小規模 CDM 減量方法類型 I: 再生能源類型	該專案項目回收為沼氣,其甲烷燃燒後直接供電力使用。	否
4	若專案類型如 2(b) 所述,且瓶裝之沼氣外售至專案邊界以外,提供沼氣予末端用戶,在此情況下,瓶裝沼氣販售找與用戶間應藉由簽訂契約的方式,確認末端用戶不會因燃料的替換而宣稱其排放減量;然而,若是末端用戶包含在計畫邊界內,且在信用額度計入其內因燃料更換所產生之 CO ₂ 排放減量是有監測數據的,則可應用類型 I 的小規模 CDM 減量方法,如 AMS-I.C.	本專案為沼氣發電項目,故依據上述條件本專案不需要適用。	否
5	若專案類型 2(c)(i) 所述,因沼氣取代天然氣所造成的排放減量,若可提供天然氣輸配網於計畫實施邊界內之輸配範圍,可適用於此減量方法	本專案為沼氣發電項目,故依據上述條件本專案不需要適用。	否
6	若專案類型 2(c)(ii) 所述,因沼氣取代天然氣使用所造成的排放減量,若是類型 I (再生能源類型) 的小規模 CDM 減量方法,如 AMS-I.C.	本專案為沼氣發電項目,故依據上述條件本專案不需要適用。	否
7	若專案類型 2(b) 以及 2(c)(iii) 所述,由沼氣消耗儲存以及運輸過程中發生的物理洩漏,應考慮來自化石燃料之排放	本專案為沼氣發電項目,故依據上述條件本專案不需要適用。	否

8	若專案類型如 2(b) 及 2(c) 所述，減量方法僅適用於沼氣的淨化是由水的吸收所完成 (含／未含沼氣的回收)，且淨化後沼氣中之甲烷含量應符合國家標準 (如果有)，或者體積佔比於 96% 以上。此條件主要是為了確保回收的沼氣可在末端使用者燃燒下完全破壞	本專案為沼氣發電項目，故依據上述條件本專案不需要適用。	否
9	若回收的沼氣用於製氫 (專案活動如 2(d) 所述)，此該部分之專案應可使用相對應的小規模 CDM 減量方法 AMS-III.O.	本專案為沼氣發電項目，故依據上述條件本專案不需要適用。	否
10	若專案類型如 2(e) 所述，涵蓋之項目活動之組成方法應參考相對應的小規模 CDM 減量方法 AMS-III.AQ	本專案為沼氣發電項目，故依據上述條件本專案不需要適用。	否
11	若專案為新開發裝置或是新設施項目造成廢水處理系統容積提升，須符合小規模 CDM 減量方法通用準則之標準規範	本專案適用新增裝置容量中之既有電場或發電單元額外再裝設新的發電單元。本專案設立找氣發電機 350 kW 以及太陽光電 2,873.68 kW，總預計年均減排量為 14,630 tCO ₂ e，符合符合小規模 CDM 減量方法通用準則之標準規範，小於 15 MW 以及計算之減排量小於 60 ktCO ₂ e。	適用
12	廢水處理場的位置以及所產生之廢水應定義在 PDD 之說明中	此專案之廢水處理場以及廢水來源，其地理位置如下所示 (以 TM2 之經緯度表示)： 第三期廢水處理場： 186346.901167624, 2657326.94896421 廢水來源：	適用

		186322.174992004, 2657142.7641603	
13	本措施僅限於年度排放減量不超過 60 ktCO ₂ e 的專案活動	該專案從類型三 (Type III) 之減量方法可得知其年均減排量為 14,630 tCO ₂ e，不超過 60 ktCO ₂ e。	適用

(三)專案邊界：

由表2-1可得本專案邊界內包括的排放源和氣體。

表2-1溫室氣體排放源

	來源	氣體	是否被納入	說明
基線情境	厭氧池或 污泥坑	CO ₂	排除	此為潔淨能源專案
		CH ₄	包含	主要排放源
		N ₂ O	排除	此為潔淨能源專案
	與專案發電場 連結之電網系 統	CO ₂	包含	主要排放源
		CH ₄	排除	此為潔淨能源專案
		N ₂ O	排除	此為潔淨能源專案
專案活動	現場電力使用	CO ₂	包含	CO ₂ 從有機廢棄物分解排放
		CH ₄	排除	此為潔淨能源專案
		N ₂ O	排除	此為潔淨能源專案
	廢棄物 處理過程	CO ₂	包含	焚燒、氣化或化石燃燒所排放之 CO ₂ 應包括在內。
		CH ₄	包含	厭氧消化器以及不完全燃燒過程為排放的潛在來源
		N ₂ O	排除	此為潔淨能源專案
	廢水處理	CO ₂	排除	此為潔淨能源專案
		CH ₄	包含	厭氧處理
		N ₂ O	排除	此為潔淨能源專案

(四)基線情境之選擇與說明：

本專案適用經批准的 AMS-I.D. (Version 18.0)-併網的可再生能源發電以及 AMS-III.H. (Version 19.0)-廢水處理之甲烷回收。

- 步驟一：我國環保法規僅規範畜牧業所產生之事業廢棄物需設立廢水處理單元清潔其廢水至放流水排放標準，並未規範過程中可能會產生的臭味以及溫室氣體處置。
- 步驟二：基線情境包含第三期廢水處理系統未設置沼氣回收和燃燒設備，過程中所產生之溫室氣體逕至排放至大氣中。

(五)外加性之分析與說明

- 步驟一：識別項目活動與現行法規一致

為了滿足綠色能源政策，該專案正在積極開發國內能源和可再生能源發電的投資。並根據 AMS-III.H.-廢水處理之甲烷回收 (Version 19.0) 之第十一頁對於外加性的論述與要求，a. 為了簡化外加性證明程序，應參考方法學工具“正面表列技術”（ Tool 32: Positive lists of technologies, version 01.0 ）。且當使用本項工具時，專案不需要符合條件十二中的 (c) 跟 (d)；本項目不適用於綠地 (Green field) 專案。屏除方法學工具“正面表列技術”中的條件十二中的 (c) 跟 (d)，其餘陳述如下：

廢水處理中的沼氣回收：如果證明滿足下列所有條件，則現有設施中的專案和專案活動將被視為具備外加性。

編號	正面表列技術條件說明	專案說明	適用與否
(a)	現有的設備是一個厭氧池且排放之廢水符合東道國之法規。	漢寶現有的廢水處理系統係採用厭氧處理，且其排放水的標準符合環保署的法規要求，並已經取得彰化縣之畜牧業水污染防治措施計畫及水污染防治許可證(文件)，故符合此方法學的技術條件要求。 根據我國「水污染防治法」規範養豬 10 頭以上則稱作事業，並且畜牧業每日排放廢水 50 立方公尺(公噸/日)以上者，應申請排放許可證。	適用

		<p>漢寶已取得彰化縣之畜牧業水污染防治措施計畫及水污染防治許可證（文件），彰縣環水許字第 02846-03 號，故符合法規外加性。</p> <p>本專案開發行為是利用現有場址空地，並不需要額外購地進行工程，本場址於民國 63 年就在此處進行農畜牧業，故並不需要適用民國 84 年 10 月 18 日所發佈之“開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準”。</p> <p>本專案屬於自願性響應“溫室氣體減量及管理法”中的溫室氣體減量（CH₄減量），故符合法規外加性。</p>	
(b)	東道國沒有限制來自於家庭、工業以及農業場所之沼氣。	台灣現行的法規並無要求家戶、工業以及農業所排放的沼氣需要進行管理處置，故符合此方法學的技術條件要求。	適用
(f)	沼氣用於一個或是多個發電機中，總（銘牌）裝置容量應小於 5 MW。	本專案項目同一個門牌場址中，申請抵換專案之沼氣發電機總裝置容量為 195 kW，小於 5,000 kW (= 5 MW)，故符合此方法學的技術條件要求。	適用

本專案並不是綠地項目，故可以適用方法學工具“正面表列技術”，並且符合十二中的 (a) 跟 (b) 以及 (f) 的適用性，故本專案具備外加性。

— 步驟二：法規障礙

本專案符合“小規模專案活動之外加性論證指引”(Version 11.0) 之第二段所述 (a) 電網連接之可再生能源發電技術，故本專案不需要文件化此障礙。

— 步驟三：法規外加性

本專案再生能源類型總裝置容量為 3,223.68 kW，根據我國“溫室氣體抵換專案管理辦法”¹⁰ 第七條規範，符合下列情形之一者，前項計畫型抵換專案計畫書之外加性分析得僅分析法規外加性：

- (1) 再生能源類型總裝置容量小於或等於五千瓩；
- (2) 節能型專案每年總節電量小於或等於二千萬度；
- (3) 溫室氣體每年排放量總減量小於或等於二萬公噸二氧化碳當量。

本專案符合 (1)，故得僅分析法規外加性。

三、減量／移除量計算公式描述：

(一)減量/移除計算描述

該專案活動遵循了小規模專案活動之外加性論證指引之兩項減量方法：

1. 係根據 AMS-III.H. (Version 19.0)-廢水處理之甲烷回收計算甲烷排放至大氣中所減少之量。
2. 係根據 AMS-I.D. (Version 18.0)-併網的可再生能源發電計算通過沼氣發電所產生之電量。
3. 係根據電力消耗排放量 (TOOL05, Version 03) 計算基線、專案或洩漏。

■ 計算基線排放量 (BE_y)：

$$BE_y = BE_{1,y} + BE_{2,y}$$

其中：

BE_y = 於 y 年，專案活動之基線排放量 (tCO_{2e})

BE_{1,y} = 於 y 年，經由廢水處理之基線排放量 (tCO_{2e})

BE_{2,y} = 於 y 年，經由沼氣及太陽能發電之基線排放量 (tCO_{2e})

1. 經由廢水處理之基線排放量 (AMS-III.H.)

係根據 AMS-III.H. (Version 19.0) 所計算，其計算公式如下所示：

$$BE_{1,y} = \{ BE_{power,y} + BE_{ww,treatment,y} + BE_{s,treatment,y} + BE_{ww,discharge,y} + BE_{ww,final,y} \}$$

其中：

BE_{1,y} = 於 y 年，經由廢水處理之基線排放量 (tCO_{2e})

¹⁰ 溫室氣體抵換專案管理辦法，民國 107 年 12 月 27 日公告版本。網址：

<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=O0020101>。

$BE_{power,y}$	=	於 y 年，來自電力或是燃料消耗所產生之溫室氣體之基線排放量 (tCO ₂ e)
$BE_{ww,treatment,y}$	=	廢水處理系統之基線排放量 (tCO ₂ e)
$BE_{s,treatment,y}$	=	處理後之污泥因厭氧所產生之基線排放量 (tCO ₂ e)
$BE_{ww,discharge,y}$	=	處理後之廢水中含可降解有機碳產生之基線排放量 (tCO ₂ e) 排入海／河／湖中
$BE_{ww,final,y}$	=	因污泥厭氧腐化產生的排放，可依專案排放 ($PE_{s, final, y}$) 的公式進行計算。若污泥經由控制性燃燒，被掩埋在具甲烷回收之掩埋場，或被當作土壤應用，因污泥發生厭氧腐化產生之甲烷排放排可忽略不計，但信用額度計入期內應對污泥的最終用途進行監測。

由於本專案之範疇是從固液分離有機物（豬糞尿）後，回收液態進入廢水處理設施，故不考慮（污泥）固體物所造成之溫室氣體減排納入本專案邊界中，因此不納入 $BE_{s,treatment,y}$ 以及 $BE_{ww,final,y}$ 計算。根據本專案情境，此基線活動之方程式變成下列所示：

$$BE_{1,y} = \{ BE_{power,y} + BE_{ww,treatment,y} + BE_{ww,discharge,y} \}$$

根據電力消耗排放量 (TOOL05, Version 03) 計算基線、專案或洩漏，其計算公式如下所示：

$$BE_{power,y} = BE_{EC,y} = \sum_k EC_{BL,k,y} * EF_{EL,k,y} * (1 + TDL_{k,y})$$

其中：

$BE_{power,y}$	=	於 y 年，來自電力或是燃料消耗所產生之溫室氣體之基線排放量 (tCO ₂ e) (由於本專案僅涉及使用電力，故公式表示為 $BE_{power,y} = BE_{EC,y}$)
$EC_{BL,k,y}$	=	於 y 年，電量將由基線耗電量來源 k 所消耗，(MWh/yr)
$EF_{EL,k,y}$	=	於 y 年，電力係數排放因子來源 k (tCO ₂ /MWh)，($EF_{EL,k,y} = EF_{grid,CM,y}$)
$TDL_{k,y}$	=	於 y 年，平均配電之耗損至來源 k
k	=	基線之耗電量來源

$$BE_{ww,treatment,y} = \sum_k (Q_{ww,y} * COD_{inflow,y} * \eta_{COD,BL} * MCF_{ww,treatment,BL}) * B_{0,ww} * UF_{BL} * GWP_{CH4}$$

其中：

$BE_{ww,treatment,y}$	=	廢水處理系統之基線排放量 (tCO ₂ e)
$Q_{ww,y}$	=	於 y 年，廢水處理系統中之廢水處理量 (m ³)。為事

前評估，可用來預測廢水所產生之體積或廢水設施之容積。而事後減排之計算，應以處理後之實際廢水監測量計算。

$COD_{inflow,y}$	=	於 y 年，流入廢水處理系統之化學需氧量 (t/m^3) 之基線排放量，平均值之計算可透過樣品抽樣之信賴區間及精密度 90/10 計算
$\eta_{COD,BL}$	=	於 y 年，廢水處理系統之 COD 基線去除率 ¹¹
$MCF_{ww,treatment,BL}$	=	廢水處理系統之甲烷修正因子
$B_{o,ww}$	=	廢水產生甲烷之能力，IPCC 值為 $0.25 \text{ kg CH}_4/\text{kg COD}$
UF_{BL}	=	校正係數，用來解釋不確定性，0.89
GWP_{CH4}	=	甲烷之全球暖化潛勢值

$$BE_{ww,discharge,y} = Q_{ww,y} * GWP_{CH4} * B_{o,ww} * COD_{ww,discharge,BL,y} * UF_{BL} * MCF_{ww,BL,discharge}$$

其中：

$BE_{ww,discharge,y}$	=	處理後之廢水中含可降解有機碳產生之基線排放量 (tCO_2e) 排入海／河／湖中
$Q_{ww,y}$	=	於 y 年，廢水處理系統中之廢水排放量 (m^3)
GWP_{CH4}	=	甲烷之全球暖化潛勢值
$B_{o,ww}$	=	廢水產生甲烷之能力
$COD_{ww,discharge,BL,y}$	=	於 y 年，廢水處理系統產生之化學需氧量 (t/m^3) 之排放入海／湖／河中之基線排放量
UF_{BL}	=	校正係數，用來解釋不確定性
$MCF_{ww,BL,discharge}$	=	流入海／湖／河中之甲烷修正因子

2. 經由併網的可再生能源發電 (AMS-I.D.)

係根據 AMS-I.D. (Version 18.0) 所計算，其計算公式如下所示：

$$BE_{2,y} = BE_{B,y} + BE_{S,y}$$

其中：

$BE_{2,y}$	=	於 y 年，經由發電系統產生之基線排放量 (tCO_2e)
$BE_{B,y}$	=	於 y 年，經由沼氣發電系統之基線排放量 (tCO_2e)

¹¹ 系統之 COD 基線去除率： $((COD_{inflow,y} - COD_{treated,y}) / COD_{inflow,y}) * 100\%$ 。
COD 去除量 = $COD_{removed,y} = COD_{inflow,y} - COD_{treated,y}$ 。

$BE_{S,y}$ = 於 y 年，經由太陽能發電系統之基線排放量 (tCO₂e)

$$BE_{B,y} = EG_{B,PJ,y} * EF_{B,grid,y}$$

其中：

$BE_{B,y}$ = 於 y 年，經由沼氣發電系統之基線排放量 (tCO₂e)

$EG_{B,PJ,y}$ = 於 y 年，經由沼氣產生電力提供給電網之淨電量 (MWh)

$EF_{B,grid,y}$ = 於 y 年，沼氣產生電力輸入電網之 CO₂ 排放係數；
EF_{BM} 於 Tool 07 中選擇 Option1

$$BE_{S,y} = EG_{S,PJ,y} * EF_{S,grid,y}$$

其中：

$BE_{S,y}$ = 於 y 年，經由太陽能發電系統之基線排放量 (tCO₂e)

$EG_{S,PJ,y}$ = 於 y 年，經由太陽能產生電力提供給電網之淨電量 (MWh)

$EF_{S,grid,y}$ = 於 y 年，太陽能輸入電網之 CO₂ 排放係數；EF_{BM} 於 Tool 07 中選擇 Option1

■ 計算專案活動排放量 (PE_y):

$$PE_y = PE_{power,y} + PE_{ww,treatment,y} + PE_{s,treatment,y} + PE_{ww,discharge,y} \\ + PE_{s,final,y} + PE_{fugitive,y} + PE_{biomass,y} + PE_{flaring,y}$$

其中：

PE_y = 於 y 年，專案活動之排放量 (tCO₂)

$PE_{power,y}$ = 於 y 年，因電力或燃料的使用所產生之排放量

$PE_{ww,treatment,y}$ = 於 y 年，未加裝沼氣回收設備之廢水處理系統之影響專案活動排放量 (tCO₂e)

$PE_{s,treatment,y}$ = 於 y 年，受專案活動影響之污泥處理排放系統中甲烷 (tCO₂e)

$PE_{ww,discharge,y}$ = 於 y 年，處理後之廢水中含可降解有機碳產生之甲烷排放量 (tCO₂e)，若該專案有沼氣回收設備，則此項目可被忽略

$PE_{s,final,y}$ = 於 y 年，所產生之污泥因厭氧腐化產生的排放

$PE_{fugitive,y}$ = 於 y 年，甲烷收集系統中，所產生的甲烷逸散 (tCO₂e)

$PE_{biomass,y}$ = 於 y 年，在厭氧條件下生物質儲存所排放之甲烷將不列入計算，因為該專案活動不設置生物質，且應考量

到減量方法之應用工具“固體廢棄物處理場排放”，如減量方法第 21 頁所述

$$PE_{\text{flaring},y} = \text{於 } y \text{ 年，燃燒不完全之甲烷排放量 (tCO}_2\text{e)}$$

由於本專案之範疇是從固液分離有機物（豬糞尿）後，回收液態進入廢水處理設施，故不考慮（污泥）固體物所造成之溫室氣體減排納入本專案邊界中，因此不納入 $PE_{s,\text{treatment},y}$ 、 $PE_{s,\text{final},y}$ 以及 $PE_{\text{biomass},y}$ 計算，本專案為全新設立之甲烷捕集燃燒裝置且完全燃燒，故不考慮 $PE_{\text{flaring},y}$ 。由於甲烷的燃點低，且具有高度的易燃性，本專案預期使用中華機械股份有限公司，其特點之一是可燃燒從低熱值掩埋氣或沼氣，可透過定期保養以及全自動監控操作儀器調節燃燒效率達到高效率燃燒利用，故 $PE_{\text{flaring},y}$ 為 0。

由於本專案所有厭氧處理系統皆有安裝沼氣回收設備，故 $PE_{\text{ww,treatment},y}$ 為 0，因此，本專案活動排放之方程式變成如下所示：

$$PE_y = PE_{\text{power},y} + PE_{\text{ww,discharge},y} + PE_{\text{fugitive},y}$$

根據電力消耗排放量 (TOOL05, Version 03) 計算基線、專案或洩漏， $PE_{\text{power},y}$ 計算是依照 Scenario A 之方法，其計算公式如下所示：

$$PE_{\text{power},y} = PE_{\text{EC},y} = \sum_j EC_{\text{PJ},j,y} * EF_{\text{EL},j,y} * (1 + \text{TDL}_{j,y})$$

其中：

$$PE_{\text{power},y} = \text{於 } y \text{ 年，因電力或燃料的使用所產生之排放量 (} PE_{\text{power},y} = PE_{\text{EC},y} \text{)}$$

$$EC_{\text{PJ},j,y} = \text{於 } y \text{ 年，電量將由專案耗電量來源 } j \text{ 所消耗, (MWh/yr)}$$

$$EF_{\text{EL},j,y} = \text{於 } y \text{ 年，電力係數排放因子來源 } j \text{ (tCO}_2\text{/MWh), (} EF_{\text{EL},j,y} = EF_{\text{grid,CM},y} \text{)}$$

$$\text{TDL}_{j,y} = \text{於 } y \text{ 年，平均配電之耗損至來源 } j$$

$$j = \text{專案活動之耗電量來源}$$

$$PE_{\text{ww,discharge},y} = Q_{\text{ww},y} * GWP_{\text{CH}_4} * B_{\text{o,ww}} * \text{COD}_{\text{ww,discharge,PJ},y} * UF_{\text{PJ}} * \text{MCF}_{\text{ww,PJ,discharge}}$$

其中：

$$PE_{\text{ww,discharge},y} = \text{於 } y \text{ 年，處理後之廢水中含可降解有機碳產生之甲烷排放量 (tCO}_2\text{e)。$$

$$Q_{\text{ww},y} = \text{於 } y \text{ 年，廢水處理系統之廢水處理量 (m}^3\text{)}$$

$$GWP_{\text{CH}_4} = \text{甲烷之全球暖化潛勢值}$$

$$B_{\text{o,ww}} = \text{廢水產生甲烷之能力}$$

$COD_{ww,discharge,PJ,y}$ = 於 y 年，經處理後流入排放入海／河／湖之
 化學需氧量 (t/m^3) 之專案排放量
 UF_{PJ} = 校正係數，用來解釋不確定性

$$PE_{fugitive,y} = PE_{fugitive,ww,y} + PE_{fugitive,s,y}$$

其中：

$PE_{fugitive,y}$ = 於 y 年，甲烷收集系統中，所產生的甲烷逸散 (tCO_2e)

$PE_{fugitive,ww,y}$ = 於 y 年，厭氧廢水處理系統中，因捕集和燃燒效率不佳所產生之逸散性排放 (tCO_2e)

$PE_{fugitive,s,y}$ = 於 y 年，厭氧污泥處理系統中，因捕集和燃燒效率不佳所產生之逸散性排放 (tCO_2e)。

因此此公式變成如下：

$$PE_{fugitive,y} = PE_{fugitive,ww,y}$$

$$PE_{fugitive,ww,y} = (1 - CFE_{ww}) * MEP_{ww,treatment,y} * GWP_{CH4}$$

其中：

$PE_{fugitive,ww,y}$ = 於 y 年，厭氧廢水處理系統中，因捕集和燃燒效率不佳所產生之逸散性排放 (tCO_2e)

CFE_{ww} = 廢水處理過程中甲烷回收及燃燒設備的捕集、應用／燃燒效率 (如無其他合適之值，應採用預設值 0.9)

$MEP_{ww,treatment,y}$ = 於 y 年，廢水處理系統可能產生之甲烷排放 (t)

GWP_{CH4} = 甲烷之全球暖化潛勢值

$$MEP_{ww,treatment,y} = Q_{ww,y} * B_{o,ww} * UF_{PJ} * \sum_k COD_{removed,PJ,y} * MCF_{ww,treatment,PJ}$$

其中：

$MEP_{ww,treatment,y}$ = 於 y 年，廢水處理系統可能產生之甲烷排放 (t)

$Q_{ww,y}$ = 於 y 年，廢水處理系統之廢水處理量 (m^3)

$B_{o,ww}$ = 廢水產生甲烷之能力

UF_{PJ} = 校正係數，用來解釋不確定性

$COD_{removed,PJ,y}$ = 於 y 年，專案活動在廢水處理系統中所去除之化學需氧量

$MCF_{ww,treatment,PJ}$ = 該專案活動設有沼氣回收設備之甲烷校正因子

根據 AMS-I.D. (Version 18.0) 對於大多數之能源專案活動，其 $PE_{fugitive,y} = 0$ 。

■ 計算洩漏排放量 (LE_y):

本專案活動將無從其他活動與現行之能源發電設備中轉移至其他活動，因此在本專案中並不需考慮洩漏之部分。

■ 計算減排量 (ER_y):

$$ER_y = BE_y - (PE_y + LE_y)$$

其中：

- ER_y = 於 y 年之減排量 (tCO_2)
- BE_y = 於 y 年，基線情境之排放量 (tCO_2)
- PE_y = 於 y 年，專案活動之排放量 (tCO_2)
- LE_y = 於 y 年之洩漏量 (tCO_2)

(二)減量／移除量計算說明

1. 所引用之預設係數與參數說明：

數據/參數	$MCF_{ww,treatment,BL}$
數據單位	無
描述	廢水處理系統之基線甲烷修正因子
使用數據來源	AMS-III.H. (Version 19.0) 表 2
數值	0.8
數據選擇說明或實際應用之量測方法和程序	廢水處理系統之深度應為 2 公尺以上，因此使用 IPCC 用於深層厭氧湖的定義值
數據用途	計算於基線排放
備註	無

數據/參數	$MCF_{ww,discharge,BL}$
數據單位	無
描述	廢水排入海／河／湖之基線甲烷修正因子
使用數據來源	AMS-III.H. (Version 19.0) 表 2
數值	0.1
數據選擇說明或實際應用	IPCC 定義值用於廢水排入河流

用之量測方法和程序	
數據用途	計算於基線排放量
備註	無

數據/參數	$MCF_{ww,treatment,PJ}$
數據單位	無
描述	專案中廢水處理系統設有沼氣回收設備之基線甲烷修正因子
使用數據來源	AMS-III.H. (Version 19.0) 表 2
數值	0.8
數據選擇說明或實際應用之量測方法和程序	廢水處理系統之深度應為 2 公尺以上，因此使用 IPCC 用於深層厭氧湖的定義值
數據用途	計算於專案排放量
備註	無

數據/參數	$MCF_{ww,discharge,PJ}$
數據單位	無
描述	廢水排入海／河／湖之基線甲烷修正因子
使用數據來源	AMS-III.H. (Version 19.0) 表 2
數值	0.1
數據選擇說明或實際應用之量測方法和程序	IPCC 定義值用於廢水排入河流
數據用途	計算於專案排放量
備註	無

數據/參數	$B_{o,ww}$
數據單位	kg CH ₄ / kg COD
描述	廢水產生甲烷之能力
使用數據來源	AMS-III.H. (Version 19.0) 第 29 段
數值	0.25
數據選擇說明或實際應用之量測方法和程序	IPCC 定義值
數據用途	計算於專案排放量
備註	無

數據/參數	UF _{BL}
數據單位	無
描述	校正係數
使用數據來源	AMS-III.H. (Version 19.0) 第 42 段
數值	0.89
數據選擇說明或實際應用之量測方法和程序	減量方法之定義值
數據用途	計算於專案排放量
備註	無

數據/參數	UF _{PL}
數據單位	無
描述	校正係數
使用數據來源	AMS-III.H. (Version 19.0) 第 42 段
數值	1.12
數據選擇說明或實際應用之量測方法和程序	減量方法之定義值
數據用途	計算於專案排放量
備註	無

數據/參數	GWP _{CH4}
數據單位	無
描述	甲烷之全球暖化潛勢值
使用數據來源	IPCC 第二次評估報告(西元 1995 年)
數值	21
數據選擇說明或實際應用之量測方法和程序	遵照行政院環保署溫室氣體計畫型抵換專案第 3.1 版計畫書格式所規範，溫室氣體潛勢值需選用 IPCC 於 1995 年公告之第二版數值。
數據用途	計算於專案排放量
備註	無

數據/參數	CEF _{ww}
-------	-------------------

數據單位	%
描述	廢水處理系統中之沼氣設備之捕集率
使用數據來源	AMS-III.H. (Version 19.0) 第 42 段
數值	0.9
數據選擇說明或實際應用之量測方法和程序	於廢水厭氧處理系統中必須計算短暫之排放量
數據用途	計算於專案排放量
備註	無

(三)減量方法 AMS-III.H. (Version 19.0) 檢測之基線情境如下：

■ 計算基線排放量 (BE_y)

1). 減量方法 AMS-III.H (Version 19.0) 檢測之基線情境如下：

$$\begin{aligned}
 BE_{\text{power}, y} &= \sum_k EC_{\text{BL},k,y} * EF_{\text{CO}_2,\text{grid},y} * (1+\text{TDL}_{k,y}) \\
 &= 1,195.43 * 0.554 * (1 + 0.0382) \\
 &= 687.57 \text{ (tCO}_2\text{e)}
 \end{aligned}$$

該專案活動所設一座廢水處理場，計算方式如下：

$$\begin{aligned}
 BE_{\text{ww, treatment}, y} &= \sum_k (Q_{\text{ww},C,y} * \text{COD}_{\text{inflow},C,y} * \eta_{\text{COD, BL},C}^{12} * \\
 &\quad \text{MCF}_{\text{ww,treatment,BL}} * B_{\text{o,ww}} * \text{UF}_{\text{BL}} * \text{GWP}_{\text{CH}_4} \\
 &= ((906.9*365) * 0.0113 * 95.31\% * 0.8) * 0.25 * 0.89 \\
 &\quad * 21 \\
 &= 13,326.23 \text{ (tCO}_2\text{e)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BE_{\text{ww, discharge}, y} &= Q_{\text{ww},C,y} * \text{GWP}_{\text{CH}_4} * B_{\text{o,ww}} * \text{COD}_{\text{C,ww,discharge,BL},y} * \\
 &\quad \text{UF}_{\text{BL}} * \text{MCF}_{\text{ww,BL,discharge}} \\
 &= (906.9*365) * 21 * 0.25 * 0.00053 * 0.89 * 0.1 \\
 &= 81.97 \text{ (tCO}_2\text{e)}
 \end{aligned}$$

因此，

$$\begin{aligned}
 BE_{1,y} &= \{ BE_{\text{power},y} + BE_{\text{ww,treatment},y} + BE_{\text{ww,discharge},y} \} \\
 &= 687.57 + 13,326.23 + 81.97 \\
 &= 14,095.77 \text{ (tCO}_2\text{e)}
 \end{aligned}$$

¹² $\eta_{\text{COD, BL},C} = (\text{COD}_{\text{removed},C,y} / \text{COD}_{\text{inflow},C,y}) * 100\% = ((11,300 - 530) / 11,300) * 100\% = 95.31\%$
註： $\text{COD}_{\text{removed},C,y} = \text{COD}_{\text{inflow},C,y} - \text{COD}_{\text{treated},C,y}$

2). 減量方法 AMS-I.D (Version 18.0) 檢測之基線情境如下：

$$\begin{aligned} BE_{B,y} &= EG_{B,PJ,y} * EF_{B, grid,y} \\ &= 2,484 * 0.554 \\ &= 1,376.30 \text{ (tCO}_2\text{e)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BE_{S,y} &= EG_{S,PJ,y} * EF_{S, grid,y} \\ &= 3,244.38 * 0.554 \\ &= 1,797.39 \text{ (tCO}_2\text{e)} \end{aligned}$$

因此，

$$\begin{aligned} BE_{2,y} &= BE_{B,y} + BE_{S,y} \\ &= 1,376.30 + 1,797.39 \\ &= 3,173.69 \text{ (tCO}_2\text{e)} \end{aligned}$$

小結：

$$\begin{aligned} BE_y &= BE_{1,y} + BE_{2,y} \\ &= 14,070.47 + 3,173.69 \\ &= 17,269.16 \text{ (tCO}_2\text{e)} \end{aligned}$$

■ 計算專案活動排放量 (PE_y)

1). 從能源消耗之專案排放量

$$\begin{aligned} PE_{power,y} &= \sum_j EC_{PJ,j,y} * EF_{EL,j,y} * (1+TDL_{j,y}) \\ &= 1,286.07 * 0.554 * (1 + 0.0382) \\ &= 739.70 \text{ (tCO}_2\text{e)} \end{aligned}$$

2). 專案廢水處理後之效率及可降解甲烷之排放

$$\begin{aligned} PE_{ww,discharge,y} &= Q_{C, ww,y} * GWP_{CH4} * B_{o,ww} * COD_{ww,discharge, pj,y} * UF_{PJ} \\ &\quad * MCF_{ww,PJ, discharge} \\ &= (906.9 * 365) * 21 * 0.25 * 0.00053 * 1.12 * 0.1 \\ &= 103.16 \text{ (tCO}_2\text{e)} \end{aligned}$$

3). 沼氣捕集系統之甲烷排放

$$\begin{aligned}
MEP_{ww,treatment,y} &= Q_{C,ww,y} * B_{o,ww} * UF_{PJ} * \sum_k COD_{removed,PJ,y} * \\
&MCF_{ww,treatment,PJ,A} \\
&= (906.9 * 365) * 0.25 * 1.12 * 0.0108 * 0.8 \\
&= 798.58 \text{ (tCO}_2\text{e)}
\end{aligned}$$

因此，

$$\begin{aligned}
PE_{fugitive,y} &= PE_{fugitive,ww,y} \\
&= (1 - CFE_{ww}) * MEP_{ww,treatment,y} * GWP_{CH4} \\
&= (1 - 0.9) * 798.58 * 21 \\
&= 1,677.01 \text{ (tCO}_2\text{e)}
\end{aligned}$$

小結：

$$\begin{aligned}
PE_y &= PE_{power,y} + PE_{ww,discharge,y} + PE_{fugitive,y} \\
&= 739.70 + 103.16 + 1,677.01 \\
&= 2,519.87 \text{ (tCO}_2\text{e)}
\end{aligned}$$

■ 計算洩漏排放量 (LE_y)

本專案活動非使用現行之能源設備或其他活動轉移之設備，因此不符合 AMS-III.H 減量方法中的洩漏情境。

根據減量方法 AMS-I.D，本專案之太陽能發電設施僅用於本專案活動，也不會轉移至其他活動使用，因此不考慮洩漏。

小結：

$$LE_y = 0 \text{ (tCO}_2\text{e)}$$

■ 計算減排量 (ER_y)

本專案於 AMS-III.H 範疇中選擇 (e) 一股未處理 (指未經厭氧或是好氧系統處理) 過之廢水將引入設有沼氣回收且燃燒裝置的厭氧系統 (設有或是未設厭氧污泥設備)，故計算減排量由下列示之：

$$\begin{aligned}
ER_y &= BE_y - (PE_y + LE_y) \\
&= 17,269.46 - (2,519.87 + 0) \\
&= 14,749.59 \text{ (tCO}_2\text{e)}
\end{aligned}$$

(二)計入其計算摘要

單年期間 (日/月/民國年)	基線排放量 估計值 (tCO ₂ e)	專案活動排放 估計值 (tCO ₂ e)	洩漏 估計值 (tCO ₂ e)	總排放減量 估計值 (tCO ₂ e)
(01/07/107- 31/12/107)	7,910	1,548	0	6,361
(01/01/108- 31/12/108)	17,269	2,520	0	14,750
(01/01/109- 31/12/109)	17,269	2,520	0	14,750
(01/01/110- 31/12/110)	17,269	2,520	0	14,750
(01/01/111- 31/12/111)	17,269	2,520	0	14,750
(01/01/112- 31/12/112)	17,269	2,520	0	14,750
(01/01/113- 31/12/113)	17,269	2,520	0	14,750
(01/01/114- 30/06/114)	8,516	967	0	7,549
總計 (tCO ₂ e)	120,043	17,634	0	102,408

根據抵換專案辦法，計畫型抵換專案計入期之起始日，應於完成註冊日後，本專案計入期將依據註冊通過日進行調整。本專案採用展延型計入期，以七年為限，得展延兩次。

四、監測方法描述

(一)應被監測之數據與參數

數據/參數	EG _{B,PJ,y}
數據單位	MWh

描述	於 y 年，沼氣發電提供至電網之淨電量
數據來源	監測報告應該使用電表監測數值；然而在 PDD 中計算減少溫室氣體排放量時可以使用合理推估數值 下列應用數值為 $350 \text{ kW} * 7,098 \text{ kWh/kW} = 2,484,300 \text{ kWh} = 2,484.30 \text{ MWh}$
應用的數值	2,484.30
量測方法和程序	以電腦自動量測及記錄，並將記錄數據與電費單進行交叉比對
監測頻率	採連續監測，每月至少紀錄一次
QA/QC 程序	依照經濟部標準檢驗局「電度表檢定檢查技術規範」編號 CNMV 46 第 5 版，電表精度等級須達 0.5 且至少每 8 年進行校準 1 次
數據用途	用以計算基線排放
備註	<ul style="list-style-type: none"> ● 電表校正由合格單位進行 ● 數據資料將保留至計入期後兩年

數據/參數	$EG_{S,PJ,y}$
數據單位	MWh
描述	於 y 年，太陽能發電提供至電網之淨電量
數據來源	監測報告應該使用電表監測數值；然而在 PDD 中計算減少溫室氣體排放量時可以使用合理推估數值 下列應用數值為 $2,873.68 \text{ kW} * 1,129 \text{ kWh/kW} = 3,244,384.72 \text{ kWh} = 3,244.38 \text{ MWh}$
應用的數值	3,244.38
量測方法和程序	以電腦自動量測及記錄，並將記錄數據與電費單進行交叉比對 基線預估排放量時是以由民國 105 年彰化縣太陽光射率進行估算
監測頻率	採連續監測，每月至少紀錄一次
QA/QC 程序	依照經濟部標準檢驗局「電度表檢定檢查技術規範」編號 CNMV 46 第 5 版，電表精度等級須達 0.5 且至少每 8 年進行校準 1 次

數據用途	用以計算基線排放
備註	<ul style="list-style-type: none"> ● 電表校正由合格單位進行 ● 數據資料將保留至計入期後兩年

數據/參數	$Q_{ww,y}$
數據單位	m^3
描述	於 y 年，廢水流量
數據來源	<p>監測報告應該使用流量計監測數值；然而在 PDD 中計算減少溫室氣體排放量時可以使用合理推估數值</p> <p>PDD 中計算，以每日最大流量 (m^3) 乘以年運轉天數；$906.9 * 365 = 331,018.5 m^3$</p>
應用的數值	331,018.5
量測方法和程序	以流量計進行連續監測
監測頻率	採累進式監測
QA/QC 程序	其流量計需按製造商規定定期或者每八年進行一次校正，以區間較短者為主。
數據用途	用以計算基線及專案排放
備註	-

數據/參數	$COD_{inflow,y}$
數據單位	tCOD/ m^3
描述	於 y 年，流入廢水處理系統之化學需氧量
數據來源	<p>監測數據</p> <p>PDD 中計算為現址既有之相似廢水處理單元暨表現，是屬於原廢水濃度</p>
應用的數值	0.0113
量測方法和程序	按製造商規定之操作手冊或是根據我國法規規範測量 COD 數值
監測頻率	按製造商規定之操作手冊或是每個月量測一次，以區間較短者為主。
QA/QC 程序	<ul style="list-style-type: none"> ● 由經過訓練之實驗室人員進行 COD 的測量

	<ul style="list-style-type: none"> ● COD分析所使用的儀器須依照製造商之說明進行維護及校正 ● 信心水準/信賴區間需達 90/10 水準。 ● 根據 Spectroquant NOVA 30 儀器手冊規範零點校正液時，應確保無刮痕殘留於零點校正液瓶身，並且零點校正液應至少 24 個月更換過一次。
數據用途	用以計算基線排放
備註	-

數據/參數	$COD_{removed,y}$
數據單位	tCOD/ m ³
描述	於 y 年，配有沼氣發電之廢水處理系統之化學需氧量去除量
數據來源	<p>計算數值</p> <p>PDD 中計算為現址既有之相似廢水處理單元暨表現；系統之化學需氧量去除量 = 原廢水濃度-出流水濃度</p> <p>計算如下：</p> $COD_{inflow,y} - COD_{treated,y} = COD_{removed,y}$ $11,300 - 530 = 10,770 \text{ ppm (=mg/L) = } 0.01077 \text{ t/m}^3$
應用的數值	0.01077
量測方法和程序	按製造商規定之操作手冊或是根據我國法規規範測量 COD 數值
監測頻率	按製造商規定之操作手冊或是每個月量測一次，以區間較短者為主。
QA/QC 程序	<ul style="list-style-type: none"> ● 由經過訓練之實驗室人員進行 COD 的測量 ● COD分析所使用的儀器須依照製造商之說明進行維護及校正 ● 信心水準/信賴區間需達 90/10 水準。 ● 根據 Spectroquant NOVA 30 儀器手冊規範零點校正液時，應確保無刮痕殘留於零點校正液瓶身，並且零點校正液應至少 24 個月更換過一次。
數據用途	用以計算專案排放

備註	$COD_{removed,y}$ 是被計算出來的，數值是由原廢水濃度($COD_{inflow,y}$)-出流水濃度($COD_{treated,y}$)所得。
----	---

數據/參數	$COD_{discharge,y}$
數據單位	tCOD/ m ³
描述	於 y 年，廢水處理系統之出流化學需氧量
數據來源	計算數值 PDD 中計算為現址既有之相似廢水處理單元暨表現之出流水濃度
應用的數值	0.00053
量測方法和程序	按製造商規定之操作手冊或是根據我國法規規範測量 COD 數值
監測頻率	按製造商規定之操作手冊或是每個月量測一次，以區間較短者為主。
QA/QC 程序	<ul style="list-style-type: none"> ● 由經過訓練之實驗室人員進行 COD 的測量 ● COD 分析所使用的儀器須依照製造商之說明進行維護及校正 ● 信心水準/信賴區間需達 90/10 水準。 ● 根據 Spectroquant NOVA 30 儀器手冊規範零點校正液時，應確保無刮痕殘留於零點校正液瓶身，並且零點校正液應至少 24 個月更換過一次。
數據用途	用以計算專案排放
備註	-

數據/參數	TDL_y
數據單位	%
描述	監測數據 第 y 年，平均配電之耗損率
數據來源	使用台灣電力股份有限公司（國家電網）近十年主要經營績效指標實績中的「線路損失率」進行計算，並配合“電力排放係數”使用年份，進行相同年度數據使用

應用的數值	0.0382
量測方法和程序	● 不應包含其他類型之電網損耗，例如：商業損失、竊電
監測頻率	國家電網每年公布
QA/QC 程序	-
數據用途	用以計算專案排放以及基線排放
備註	PDD 參數選用民國 106 年公告之數值；MR 時應該參照當年度公告之國家電網公告數值進行監測數據報告

數據/參數	$BG_{burnt,y}$
數據單位	m^3
描述	於 y 年，產生之沼氣量
數據來源	監測數據
應用的數值	-
量測方法和程序	<ul style="list-style-type: none"> ● 在任何情況下，沼氣之回收、燃燒、用作燃料添加或是其他方式的利用，應採用事後、連續流量計進行監測 ● 偵測甲烷濃度之儀器應靠近甲烷氣體流量計
監測頻率	採累進式連續監測
QA/QC 程序	<ul style="list-style-type: none"> ● 根據製造商之規格說明進行維護校正 ● 信心水準/信賴區間須達 90/10 水準
數據用途	用以計算專案排放
備註	-

數據/參數	$W_{CH_4,y}$
數據單位	%
描述	於 y 年，沼氣中所佔甲烷含量
數據來源	監測數據
應用的數值	-

量測方法和程序	<ul style="list-style-type: none"> ● 沼氣中甲烷含量應使用連續分析儀進行量測，或者以具信心水準/信賴區間達 90/10 之精確度定期量測 ● 應使用可直接量測沼氣中甲烷之設備進行量測，不得以沼氣其他成分(例如 CO₂)之量測結果來推估甲烷含量 ● 偵測甲烷濃度之儀器應靠近甲烷氣體流量計
監測頻率	-
QA/QC 程序	根據製造商之規格說明進行維護校正
數據用途	用以計算專案排放
備註	-

數據/參數	T
數據單位	°C
描述	沼氣溫度
數據來源	監測數據
應用的數值	-
量測方法和程序	<ul style="list-style-type: none"> ● 需根據沼氣溫度來計算燃燒甲烷之密度 ● 若採用的沼氣流量計同時監測並顯示標準化之沼氣流量、壓力及溫度，則不需對沼氣壓力及溫度進行單獨監測
監測頻率	在監測沼氣中甲烷含量時，同時測得沼氣溫度
QA/QC 程序	根據製造商之規格說明進行維護校正
數據用途	用以計算專案排放
備註	-

數據/參數	P
數據單位	Pa
描述	沼氣壓力
數據來源	監測數據

應用的數值	-
量測方法和程序	<ul style="list-style-type: none"> ● 需根據沼氣壓力來計算燃燒甲烷之密度 ● 若採用的沼氣流量計同時監測並顯示標準化之沼氣流量、壓力及溫度，則不需對沼氣壓力及溫度進行單獨監測
監測頻率	在監測沼氣中甲烷含量時，同時測得沼氣溫度
QA/QC 程序	根據製造商之規格說明進行維護校正
數據用途	用以計算專案排放
備註	-

數據/參數	$EF_{CO_2,grid,y}$
數據單位	tCO ₂ e/MWh
描述	於 y 年，電力排放係數
數據來源	監測數據 我國能源局每年會公告「年度電力排放係數」，根據國家公告計算式表示，已經將線損之溫室氣體排放納入計算
應用的數值	0.554
量測方法和程序	<ul style="list-style-type: none"> ● 我國能源局依「電力排放係數計算標準作業程序 1.4 版」辦理（計算）
監測頻率	國家電網每年公布
QA/QC 程序	-
數據用途	用以計算基線排放以及專案排放
備註	配合電業法第 28 條第 1 項規範「公用售電業銷售電能予其用戶時，其銷售電能之電力排碳係數應符合電力排碳係數基準，並向電業管制機關申報」，爰自民國 108 年起，能源局將停止公告電力排放係數，另以審定後之「公用售電業電力排碳係數」取代之

數據/參數	$EC_{BL,k,y}$
數據單位	MWh/year
描述	於 y 年，電量將由基線耗電量來源 k 所消耗

數據來源	監測數據
應用的數值	1,195.430
量測方法和程序	讀取電錶數據或是售電業提供之電費單
監測頻率	自行讀取電錶數據應為一個月一次，若是使用售電業提供之電費單，將依據其頻率為準
QA/QC 程序	-
數據用途	用以計算基線排放
備註	PDD 中計算為現址既有之基線情況下場址耗電表現，因為設施尚未施工完成，故為模擬耗電量，是參照現有場址之規模，並經由第三方機構確證；MR 時應該採用當年度場址基線下之耗電量

數據/參數	$EC_{PJ,y}$
數據單位	MWh/year
描述	於 y 年，電量將由專案耗電量來源 j 所消耗
數據來源	監測數據
應用的數值	1,286.07
量測方法和程序	讀取電錶數據或是售電業提供之電費單
監測頻率	自行讀取電錶數據應為一個月一次，若是使用售電業提供之電費單，將依據其頻率為準
QA/QC 程序	-
數據用途	用以計算專案排放
備註	PDD 中計算為現址既有之基線情況下場址耗電表現，因為設施尚未施工完成，故為模擬耗電量，是參照現有場址之規模，並經由第三方機構確證；MR 時應該採用當年度場址基線下之耗電量

本監測參數皆遵照減量方法之適用性示，與應被監測之數據與參數選用，詳見下方圖 1-3、圖 1-4 表示。

補充說明：漢寶牧場內全部共有三座獨立的廢水處理系統，分別稱作第一期廢水處理操作系統、第二期廢水處理操作系統以及第三期廢水處理操作系統；

其廢水來源皆不同，故沒有重複計算之疑慮。本專案興建之第三期廢水處理操作系統是為了應對未來廠內豬隻頭數預期增加而未雨綢繆之準備。

- 此專案之邊界設計以及監測參數位置圖：

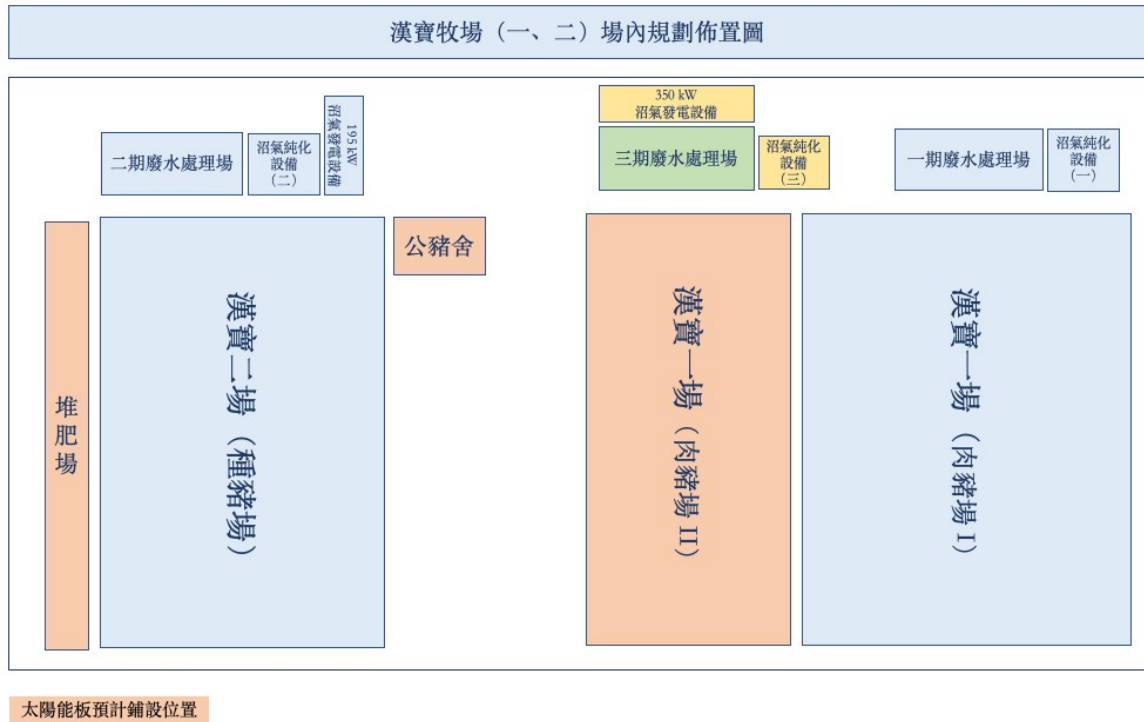


圖 1-3 本專案的專案情境下示意圖

漢寶一場（肉豬場 II）為本次專案廢水之來源，並獨立興建一座廢水處理廠（為第三期廢水處理廠），橘色區域為太陽能板鋪設之位置；淡藍色區域為另外一個專案之範疇（專案名稱：漢寶可再生能源專案）。

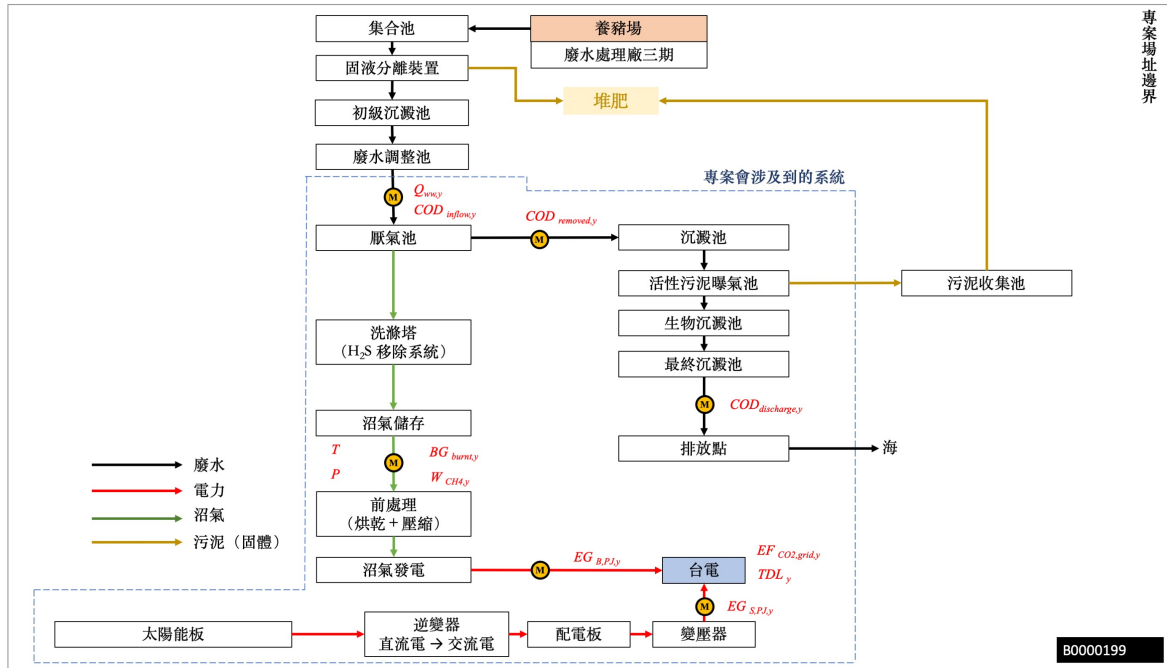


圖 1-4 本專案涉及之邊界及參數表示

(一) 抽樣計畫

本專案非由抽樣方式確認上述監測數據及參數，故不需有抽樣計畫。

(二) 監測計畫其他要素

1. 監測系統之經營及管理結構

- 本專案執行後，根據實際監測所得的數據進行量化，因此所有監測之參數應被妥善保存。
- 所有排放數據之計算在經過查驗後，皆需由漢寶農畜產公司保存至專案計入期結束後兩年。

漢寶農畜產公司在專案中之營運和管理結構如下：

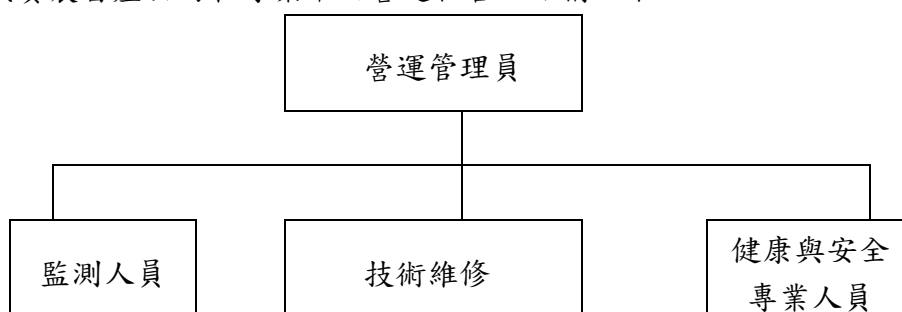


圖 1-5 漢寶農畜產公司員工配置圖

如圖 1-5 所示，由漢寶農畜產公司負責監督、維護、健康與安全之人員管理、培訓，此工作內容之說明與訓練規定如下表所示：

工作名稱	工作描述	規範
監測人員	1. 透過適當之方法及工具進行測量與記錄發電量 2. 數據儲存並與管理員報告	和寶農畜產公司負責訓練測量與記錄
技術維修員	1. 定期製作、維修計畫與活動	漢寶農畜產公司負責機電維修培訓
健康與安全專業人員	1. 履行職業安全與健康的責任 2. 環境儀器監測	漢寶農畜產公司負責安全與健康訓練

2. 監測儀器校正

- 電錶將定期校正，電錶之校正依據經濟部標準檢驗局之度量衡法 CNMV 46「電度表檢定檢查技術規範」進行校正程序。
- 本專案自計入期開始，每八年要求台電公司依據經濟部標準檢驗局之度量衡法 CNMV 46「電度表檢定檢查技術規範」更換校正後之電表。

3. 數據管理

- 監測人員將負責輸出/輸入數據之收集與紀錄。在數據收集之部分為每月進行監測紀錄，數據電子檔之保存最短期限必須為專案開發最後一個計入期後之兩年以上。
- 監測之電錶位於專案活動場中，專案活動將電力傳輸至台電的電網後，台電須提供收據。
- 業主負責保存維修紀錄和任何校正之文件。

4. 品保與品管程序

- 品保品管之相關程序函數據監測、紀錄及存檔，以及監測人員及技術維修員團隊負責監管設備的維修。
- 於計入期開始之前，將清楚評估各工作小組之角色性質以分配工作責任。
- 所有成員將接受相關工作內容的教育訓練、儀器校正、數據收集及儲存、以及進行監測過程中之意外應變能力
- 數據和記錄儲存前將進行檢查，以避免出現錯誤。
- 監測器於運轉出現異常時，將使用備份之監測器，若備份監測器未達到準確性或運轉不佳時，業主與電力公司須針對正確讀數共同制訂新的合約。
- 當有任何一項儀器設備或備份之儀器設備故障時，將馬上由檢驗合格之儀器設備檢測公司進行維修或替換。
- 運轉中和備份之監測器都應依照工業標準由合格之公司進行校正。

五、專案活動期程描述

(一)專案活動執行期間

專案執行年限:因本專案尚未完全併聯發電，併聯發電商轉為取得電業執照正式商轉日起，電業權的有效期限為 25 年，期滿一年前得向中央主管機關申請展延，每次以十年為限。

(二)專案計入期

本專案起始日為本專案第三廢水處理設施新建工程合約書簽訂日期 106 年 05 月 15 日，第五期 173.16 kW 太陽光電發電系統設置工程簽訂日期 104 年 11 月 11 日。專案計入期預計為本專案註冊通過日民國 107 年 07 月 01 日至民國 114 年 06 月 30 日，以 7 年為限，可展延 2 次。但根據抵換專案辦法，計畫型抵換專案計入期之起始日，應於完成註冊日後，本專案計入期將依據註冊通過日進行調整。

六、環境衝擊分析

有關本專案之環境影響概要說明如下：

- 依據環保署 102.09.12「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」7第二十九條規定，核能及其他能源之開發，有下列情形之一者，應實施環境影響評估：在興建核能電場、水力發電場、火力發電場、汽電共生發電場、風力發電離岸系統及風力發電機組前，以上必須先通過環境影響評估才可執行。本專案並未涉及上述發電機組，故不需要適用「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」。
- 空氣汙染：本專案在營運期內不會排放廢氣至大氣中。
- 水汙染：本專案在營運期間會有事業廢水排放產生，故應於取得規定之相關證明文件後，辦理水措計畫核准文件基本資料之登記後，始得營運產生廢(污)水。依據「水污染防治法」規定，事業依水污染防治法第十四條規定申請發給事業排放許可證。許可審查管理辦法第二十八條規定，許可證(文件)水措計畫核准文件，有效期間為五年。期滿仍繼續使用者，應自期滿六個月前起算五個月之期間內，向核發機關申請核准展延，每次展延，不得超過五年。本專案已經取得得以排放廢水之水污染防治措施計畫及水污染防治許可證。
- 噪音衝擊：本專案在營運期間不會有噪音產生。
- 固體廢棄物汙染：本專案在營運期間不會排放固體廢棄物至環境中。
- 生態衝擊：本專案所預定建造的區域皆不在國家生態及重要保護區上。

七、公眾意見描述

本專案業主漢寶農畜產公司為調查公眾意見與民眾關心之議題，於民國 106 年 04 月 27 日舉辦「漢寶農業再生能源專案利益相關方說明會」，此說明會以人為本的精神，諮詢社會各界對此專案的意見和建議，以確保本專案不會對當地社會、環境以及相關人員的健康造成重大的負面影響。此說明會以問卷方式及公開討論方式了解利益相關方之意見，當中一利益相關者提出本專案是否會影響水質之疑問，本專案業主於現場回應，其表示本專案於排放廢水前會符合相關法規再予以排放。

當日會議出席簽到人數為 38 人，最後提交紙本意見為 3 份。

問卷統計如下：

問卷題目	回答統計(人)	
	是	否
1. 請問對您而言參加此次會議是否有幫助？	3	0
2. 請問您是否認為此專案將導致許多好處？	3	0
3. 請問對您而言參加此次會議是否有幫助？	3	0
4. 請問對您是否認為此案將導致許多壞處？	0	3

現場問答：

現場提問	漢寶農畜場現場答覆
1. 請問豬隻廢水怎麼處理？	<p>新設置的廢水處理系統，是利用三段式上流式厭氧處理系統，先將豬糞尿進行固液分離，而後將液態回收至廢水處理系統，先厭氧醱酵，降解有機物，同時伴隨產生甲烷，並利用沼氣捕集裝置將沼氣收集，避免溫室氣體逸散，再將甲烷燃燒發電。</p> <p>廢水經過厭氧降解之後，再進入好氧系統處理尚未處理之廢水，會處理至國家規定之放流水規範。</p>
2. 會不會有惡臭產生？	<p>豬舍內臭氣之來源分別從新鮮或貯存糞便、飼料及動物本身而來。但是本牧場不僅有設立水簾式豬舍，應用微量水氣流動達到降溫效果的設施，促成水氣流動的動力，而同時強迫畜舍內部空氣移動，造成負壓，達到換氣的功效以減少場址周遭臭味產生。另外牧場內豬糞產生後會定期（每天至三天一次）用水沖洗豬糞尿到統一集中池，再透過三段式上流式厭氧處理系統，來降解這些豬糞尿（有機</p>

	物)，第一槽為厭氧消化槽，為密閉槽體，故醱酵時不會有臭味逸散。
3. 為什麼要做沼氣發電？	做沼氣發電不僅僅是資源再利用，還可以降低溫室氣體排放，來阻止全球暖化，是在做環保、愛地球的表現。雖然在台灣還不是很流行利用沼氣發電，但是國外有很多養豬場都有在做，既然是對的事情，就應該值得鼓勵支持！

利害相關者給予的建議與回饋：

編號	建議與回饋
1	參加此次會議能夠了解專案對地區及全球氣候變遷及溫室氣體減量的貢獻。
2	能夠提高台灣再生能源使用率，降低台灣之二氧化碳排放量以減緩地球暖化速度。
3	專案實際執行能對當地帶來正面之經濟及社會貢獻，故專案不會導致壞處。

本專案確證期間，第三方機構亦有對利害相關者再次進行現場訪談。

附件

一、 專案執行相關單位基本資料(附表)

申請單位			
單位名稱	南極碳資產管理有限公司		
統一編號	25030446		
單位地址	40764 台中市南屯區新富路 309 號 3F-1		
聯絡人	廖佩瑄	聯絡電話	(04) 2380 7548
電子郵件	roseliao@mtstonegate.com	傳真號碼	(04) 2380 75489

實際減量單位			
單位名稱	漢寶農畜產企業股份有限公司		
統一編號	52282450		
單位地址	41455 台中市烏日區中山路三段102號		
聯絡人	林晏淳	聯絡電話	(04) 2337 6408
電子郵件	linzunko@hotmail.com	傳真號碼	(04) 2337 7001

註：實際減量單位與申請單位相同者免填

二、 引用減量方法之適用性

- 引用減量方法分別為 AMS-I.D.-併網的可再生能源發電 (I.D./ Version 18.0, Sector Scope : 01) 以及 AMS-III.H.-廢水處理之甲烷回收 (III.H./ Version 19.0, Sector Scope : 13)。
- 適用性：本專案漢寶農畜產企業股份有限公司(以下簡稱為漢寶)除了為台灣畜牧產業之龍之頭外，近年來為做更完善的資源再利用，計劃將新建第三期廢水處理場並回收沼氣進行發電以及增建太陽能發電設施，以減少溫室氣體直接排放至大氣，造成溫室效應日益加劇，故選用上述之減量方法。

三、 外加性說明附件

外加性說明	規範文件/合約
識別項目活動與現行法規一致	台灣再生能源發展條例。
技術障礙	“小規模專案活動之外加性論證指引”(Version 11.0) 之第二段所述。 根據 AMS-III.H.-廢水處理之甲烷回收 (Version 19.0) 之第十頁所述。

投資外加性	溫室氣體底換專案管理辦法。
-------	---------------

上述附件相關之說明，請閱二之（五）外加性之分析與說明。

四、 事前推估減量之背景資訊

- 專案背景介紹：漢寶目前的豬隻在養頭數約為 38,000 頭，且已有兩座廢水處理池，將新增第三期廢水場及加裝太陽能發電設備，將可減少因發酵逸散之溫室氣體、用以減少來自電網燃燒化石燃料之溫室氣體排放。
- 此專案預計開發的碳權包括：第三期廢水處理場(處理量約 906.9 m³/天)、新設置之沼氣發電機 350 kW，以及分別在堆肥舍、公豬舍與種豬場三處屋頂設置 548.68 kW、414 kW 及 1,911 kW 之太陽能發電裝置。






五、 監測計畫之背景資訊

無。

六、 公開說明會照片與會議記錄

一 公開說明會照片

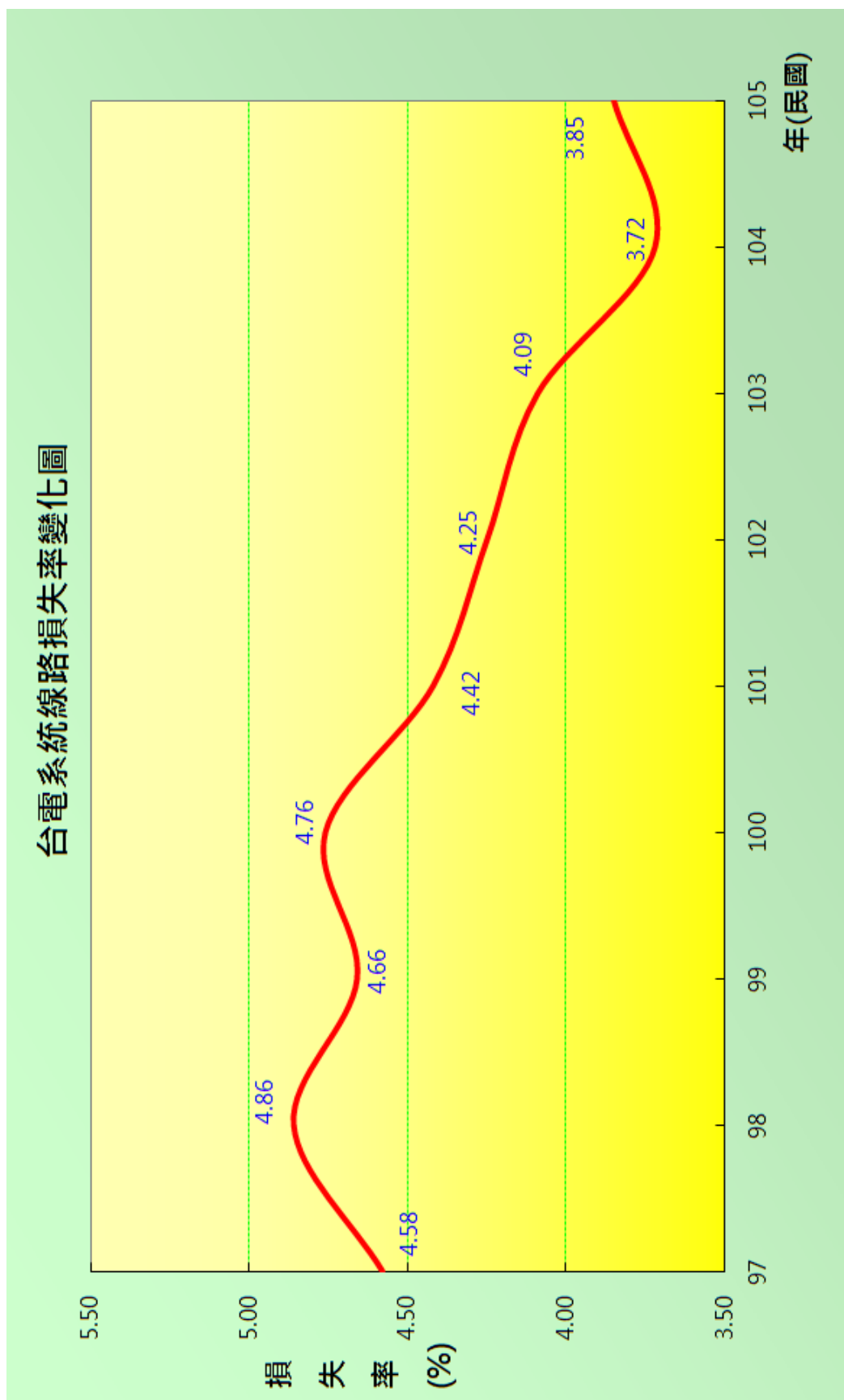
公開說明會照片	
01	
	<p>說明：邀請相關利益者參與專案公開說明會。</p>

02		說明：當地居民參與專案公開說明會。																		
03		說明：公開說明會進行中。																		
04	 <p style="text-align: center;"> 漢寶農業再生能源專案 利益相關方議程 Local Stakeholder Consultation Meeting Invitation for Hanbo Agricultural Renewable Energy Project, Taiwan </p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">時間</th> <th style="width: 55%;">議程</th> <th style="width: 30%;">講者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10:00-10:30</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">報到時間</td> </tr> <tr> <td>10:30-10:45</td> <td>開場致詞</td> <td>陳修雄 董事長 漢寶農畜產業股份有限公司</td> </tr> <tr> <td>10:45-11:00</td> <td>專案介紹</td> <td>蔡秉榮 專案副理 南極破資產管理有限公司</td> </tr> <tr> <td>11:00-11:30</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">問卷回覆以及訪談時間</td> </tr> <tr> <td>11:30</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">午餐時間以及歸隊</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>漢寶農畜產業股份有限公司 聯絡人：蔡榮豐 經理 電話：04-899 1743 傳真：04-899 1743 E-mail: hb52843@yahoo.com.tw</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>南極破資產管理有限公司 聯絡人：蔡秉榮 專案副理 電話：04-2462 9218 傳真：04-2462 9219 E-mail: xymnet@nanshansha.com</p> </div> </div>	時間	議程	講者	10:00-10:30	報到時間		10:30-10:45	開場致詞	陳修雄 董事長 漢寶農畜產業股份有限公司	10:45-11:00	專案介紹	蔡秉榮 專案副理 南極破資產管理有限公司	11:00-11:30	問卷回覆以及訪談時間		11:30	午餐時間以及歸隊		說明：公開說明會文宣議程。
時間	議程	講者																		
10:00-10:30	報到時間																			
10:30-10:45	開場致詞	陳修雄 董事長 漢寶農畜產業股份有限公司																		
10:45-11:00	專案介紹	蔡秉榮 專案副理 南極破資產管理有限公司																		
11:00-11:30	問卷回覆以及訪談時間																			
11:30	午餐時間以及歸隊																			

一 公開說明會之會議紀錄

公開說明會議於中華民國 106 年 4 月 27 日，上午十點，於漢寶社區中心(地址：彰化縣芳苑鄉漢寶村成功路 45 號)舉行，與會者包含漢寶農畜產員工、當地住民以及漢寶養殖協會成員，共計三十八位出席本說明會。整體會議結果，本專案的利害相關者認為本專案將帶來地區居民積極的成果(如：提高當地居民就業機會、技術可行性高)。

附件一：台電系統線路損失率變化圖（民國 97 年至民國 105 年）



附件二：民國 105 年各縣市太陽光電光電容量因素

105年各縣市太陽光電容量因數

縣市	太陽光電裝置 容量(瓩) A	太陽光電 發電量(度) B	每瓩日平均 發電量(度) B/A/366天	每瓩年平均 發電量(度) B/A	容量因數 B/(A×8784小 時)
基隆市	52	11,992	0.63	231	2.63%
台北市	468	253,435	1.48	542	6.16%
新北市	9,984	8,199,922	2.24	821	9.35%
桃園市	16,828	14,192,818	2.30	843	9.60%
新竹市	1,632	1,716,323	2.87	1,052	11.97%
新竹縣	7,279	6,145,705	2.31	844	9.61%
苗栗縣	5,380	5,510,771	2.80	1,024	11.66%
台中市	59,794	71,230,471	3.25	1,191	13.56%
彰化縣	105,037	118,570,418	3.08	1,129	12.85%
南投縣	18,880	20,808,490	3.01	1,102	12.55%
雲林縣	199,523	245,613,715	3.36	1,231	14.01%
嘉義市	5,191	5,705,128	3.00	1,099	12.51%
嘉義縣	87,284	100,407,026	3.14	1,150	13.10%
台南市	152,950	178,240,868	3.18	1,165	13.27%
高雄市	112,642	129,939,822	3.15	1,154	13.13%
屏東縣	121,094	139,394,711	3.15	1,151	13.10%
宜蘭縣	4,487	3,669,219	2.23	818	9.31%
花蓮縣	638	463,866	1.99	727	8.28%
台東縣	9,172	7,935,249	2.36	865	9.85%
澎湖縣	8,183	8,904,523	2.97	1,088	12.39%
金門縣	4,157	3,288,528	2.16	791	9.01%
連江縣	12	0	0.00	0	0.00%
合計	930,667	1,070,203,000	3.15	1,150	13.09%

註1. 容量因數(Capacity Factor)定義：
$$\frac{\text{機組全年總發電量}}{\text{裝置容量} \times \text{全年時數}}$$

2. 105年每瓩年平均發電量約1,150度，各地區因日照條件略有增減。

3. 各縣市採全年發電量計算，因機組設置時間不一，發電效益不一，故計算結果與實際情形可能略有出入。

附件三：民國 106 年各縣市太陽光電光電容量因素

各縣市太陽光電容量因數

Source: <https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=207&cid=165&ccchk=a83cd635-a792-4660-9f02-f71d5d925911>
Download date: 2018/02/22

106年各縣市太陽光電容量因數

縣市	太陽光電裝置 容量(瓩) A	太陽光電 發電量(度) B	每瓩日平均 發電量(度) B/A/365天	每瓩年平均 發電量(度) B/A	容量因數 B/(Ax8760 小時)
基隆市	65	10,954	0.46	169	1.92%
台北市	6,029	3,390,662	1.54	562	6.42%
新北市	13,586	12,473,758	2.52	918	10.48%
桃園市	54,443	51,821,423	2.61	952	10.87%
新竹市	3,182	3,740,691	3.22	1,176	13.42%
新竹縣	13,953	14,448,255	2.84	1,035	11.82%
苗栗縣	13,497	14,610,937	2.97	1,083	12.36%
台中市	74,519	96,764,231	3.56	1,299	14.82%
彰化縣	185,019	216,516,306	3.21	1,170	13.36%
南投縣	25,803	28,264,331	3.00	1,095	12.50%
雲林縣	275,702	349,216,789	3.47	1,267	14.46%
嘉義市	8,353	7,773,356	2.55	931	10.62%
嘉義縣	119,977	140,478,702	3.21	1,171	13.37%
台南市	224,340	264,108,806	3.23	1,177	13.44%
高雄市	170,636	201,734,052	3.24	1,182	13.50%
屏東縣	152,558	169,147,663	3.04	1,109	12.66%
宜蘭縣	10,690	9,174,825	2.35	858	9.80%
花蓮縣	2,284	1,016,596	1.22	445	5.08%
台東縣	12,025	12,398,885	2.82	1,031	11.77%
澎湖縣	11,243	12,518,548	3.05	1,113	12.71%
金門縣	5,386	6,571,017	3.34	1,220	13.93%
連江縣	12	0	0.00	0	0.00%
合計	1,383,302	1,616,180,787	3.20	1,168	13.34%

備註：

1. 容量因數(Capacity Factor)定義：

$$\frac{\text{機組全年總發電量}}{\text{裝置容量} \times \text{全年時數}}$$

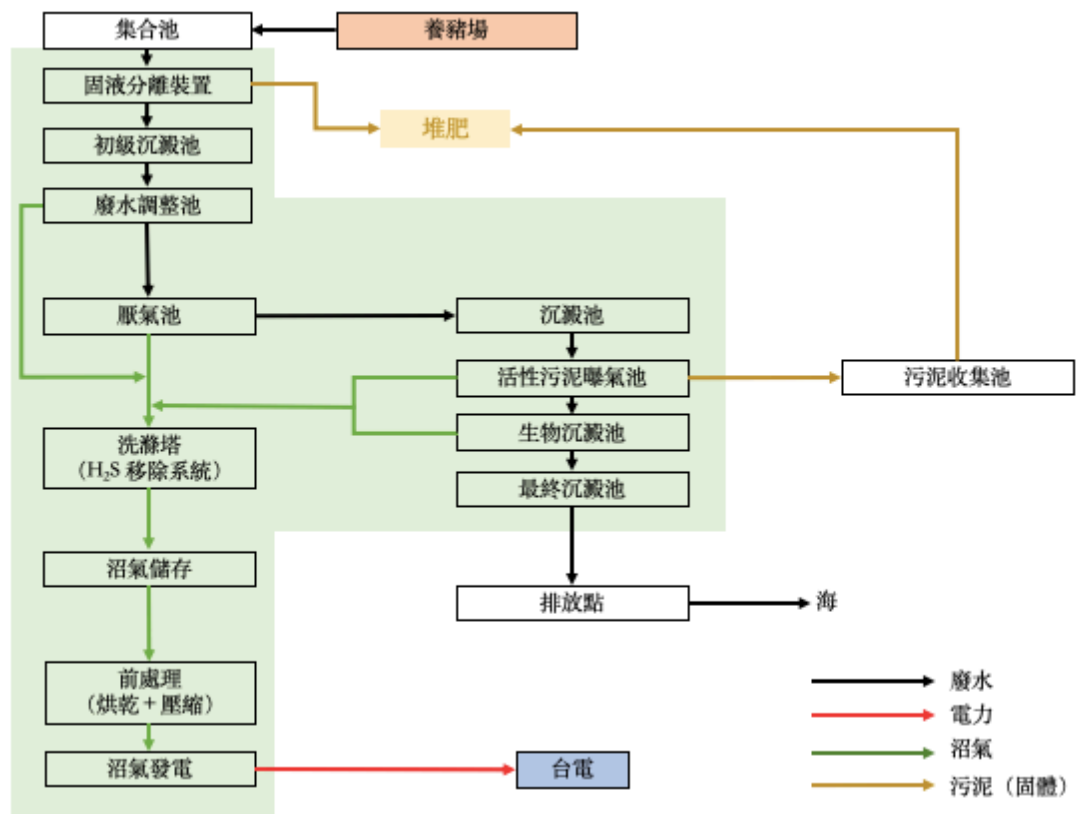
2. 106年每瓩年平均發電量約1,168度，各地區因日照條件略有增減。

3. 各縣市採全年發電量計算，因機組設置時間不一，發電效益不一，故計算結果與實際情形可能略有出入。

附件四、補充並示意說明減量方法範疇說明

編號	減量方法範疇說明	專案說明	適用與否
(d)	將沼氣回收、燃燒裝置引入厭氧廢水處理系統，例如：厭氧反應系統、潟湖、化糞池或是現場的工場	本專案僅將沼氣回收、燃燒裝置引入單一厭氧廢水處理單元中，故不需要適用此範疇。	否

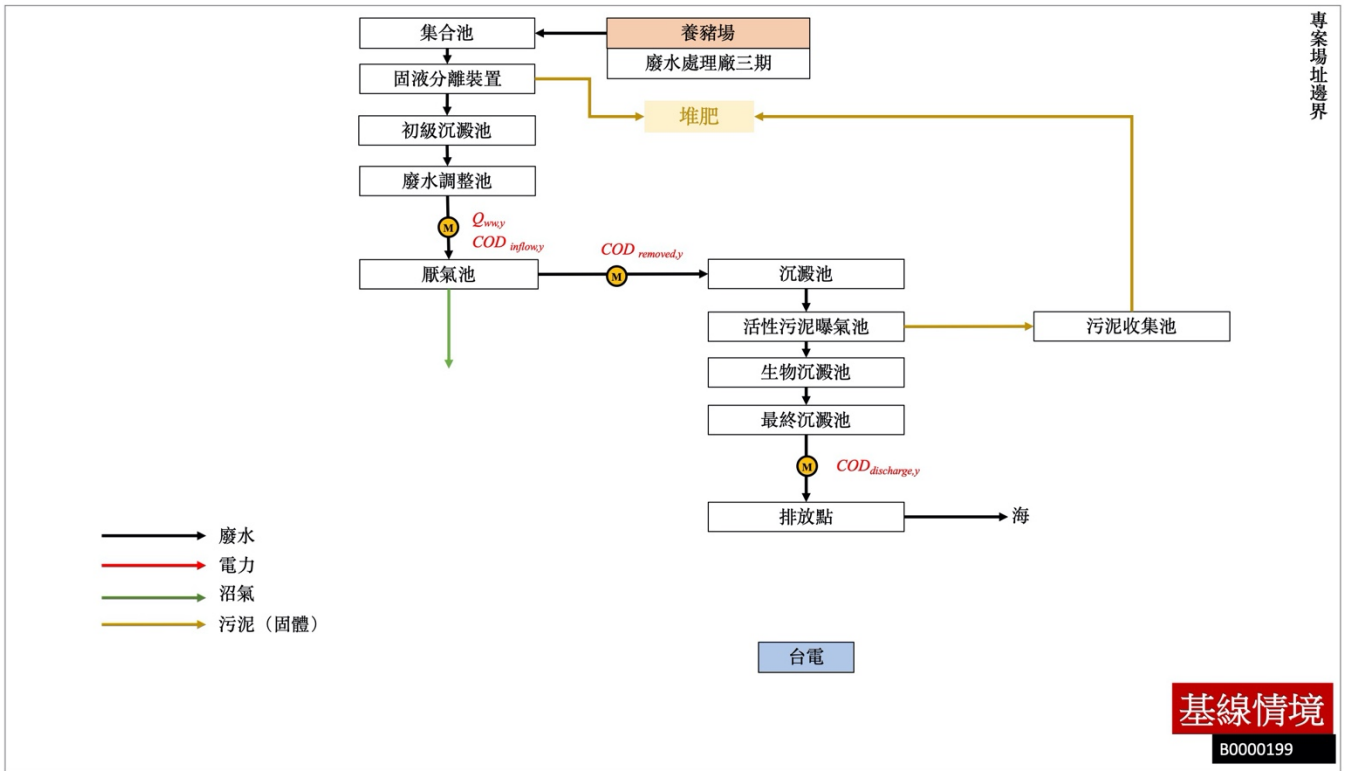
(d) 範疇主要是針對整個廢水處理系統，故如下方綠色區塊表示，皆為氣體收集範圍。但事實上本專案僅收集厭氣池（厭氧醱酵槽）中的沼氣，故下列 (e) 選項較為貼近本專案之情況。



(e)	<p>一股未處理（指未經厭氧或是好氧系統處理）過之廢水將引入設有沼氣回收且燃燒裝置的厭氧系統（設有或是未設厭氧污泥設備）</p>	<p>本專案之廢水會先經固液分離後，進入含有氣體儲存袋的厭氧系統中，故適用此範疇。</p>	<p>適用</p>
<p>(e) 本專案之廢水會先經固液分離後，進入含有氣體儲存袋的厭氧系統中，故適用此範疇。</p>			

附件五、基線情境與專案情境呈現對照。

基線情境



專案情境

