

計畫編號：112-051

112 年雲林縣一般廢棄物處理 綜合管理計畫

期末報告(定稿)

受委託單位：晶淨科技股份有限公司

計畫執行期間：民國 112 年 7 月 5 日至民國 113 年 7 月 4 日

中華民國 113 年 12 月

雲林縣環境保護局

目 錄

計畫基本摘要

計畫基本資料表

第一章 計畫概述	1-1
1.1 計畫緣起	1-1
1.2 計畫目標與工作內容	1-1
1.3 執行進度及查核點	1-11
第二章 撰寫雲林縣 2030 年全循環白皮書	2-1
2.1 彙整國內外循環經濟推動政策、案例及雲林縣 循環經濟策略、基本資料	2-1
2.2 編撰「雲林縣 2030 年全循環白皮書」	2-21
2.3 於網路、報章雜誌或相關媒體宣導循環經濟	2-32
第三章 解析雲林縣一般廢棄物清除處理現況及去化管道	3-1
3.1 蒐集雲林縣近年一般廢棄物及一般事業廢棄物產出及 處理(再利用)情形	3-1
3.2 盤查縣內 SRF 製造與媒合使用，調查國內可使用 SRF 鍋爐之使用需求及規格，提出去化或暫存建議	3-17
3.3 提出分選技術改善建議方案及預估經費	3-32
第四章 監督查核雲林縣廢棄物處理操作管理	4-1

4.1 「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」之 監督查核	4-1
4.2 「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及 設備保養案」之監督查核	4-16
4.3 固體再生燃料 SRF 採樣檢測	4-24
4.4 督導管理雲林縣內機關之「巨大廢棄物回收再利用場」 及「廚餘處理場」	4-34
4.4.1 雲林縣「巨大廢棄物回收再利用場」及「廚餘處理場」 設施現況	4-34
4.4.2 辦理「巨大廢棄物回收再利用場」及「廚餘處理場」 現勘督導及數據彙整分析	4-42
4.4.3 協助機關彙整分析申報「廚餘月報表」並協助辦理 「廚餘回收處理績效評鑑」考核作業	4-58
第五章 辦理雲林縣掩埋場智慧監控示範	5-1
5.1 租賃太陽能供電空氣品質微型感測器，並提供 警報系統	5-1
5.2 租賃視覺型煙霧探測暨主動式通報系統	5-19
第六章 辦理農廢便民服務建立回收去化管道	6-1
6.1 設立申請專線受理非生物性農廢預約申請及 清運作業	6-1
6.2 蒐集掌握本縣及鄰近縣市農業廢棄物再利用及處理去化 管道，研擬本縣農業廢棄物再利用及處理方案	6-7

6.3 協助媒合「農業廢棄物回收再利用示範點」之 去化管道	6-24
第七章 管理考核、各項會議及其他協助事項	7-1
7.1 一般廢棄物成果報告書	7-1
7.2 協助製作宣導圖卡及辦理宣導活動	7-10
7.3 工作檢討會議	7-16
7.4 協助彙整環境部各類績效考評指標	7-22
7.5 辦理「雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理 委員會議」	7-34
7.6 協助「生活廢棄物質管理資訊系統」基金 及填報作業	7-38
7.7 協助辦理雲林縣一般廢棄物衍生燃料使用量能 提升相關會議	7-42
第八章 結論與建議	8-1
8.1 結論	8-1
8.2 建議	8-9

附件一 期中報告審查意見回覆對照表

附件二 評選意見回覆對照表

附件三 雲林縣 2030 全循環白皮書

附件四 「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」每週查核紀錄表及歷次審查(閱)意見表

附件五 「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」每週查核紀錄表及歷次審查(閱)意見表

附件六 「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」改善成果追蹤表

附件七 巨大處理場每月督導稽查紀錄

附件八 廚餘處理場每月督導稽查紀錄

附件九 煙偵設備每月通報紀錄

附件十 農業廢棄物清運紀錄表

附件十一 一般廢棄物成果報告書「家戶垃圾轉製 SRF 與去化端」

附件十二 一般廢棄物成果報告書「廚餘轉製肥料」

附件十三 廢管科委辦計畫工作檢討會歷次會議紀錄

圖 目 錄

圖 1.3-1 計畫工作執行進度(1).....	1-18
圖 1.3-1 計畫工作執行進度(2).....	1-19
圖 1.3-1 計畫工作執行進度(3).....	1-20
圖 2.1-1 環境部資源循環推動方向	2-2
圖 2.1-2 資源循環零廢棄之戰略、策略目標、推動策略 及關鍵項目	2-3
圖 2.1-3 雲林縣推動 2030 年全循環之整體規劃	2-4
圖 2.1-4 雲林縣推動 2030 年全循環重點政策與執行要項 ...	2-9
圖 2.1-5 歐洲所仰賴生產關鍵礦產的國家地圖	2-12
圖 2.1-6 「香港 2035 年資源循環藍圖」內容(摘錄示意)....	2-15
圖 2.2-1 雲林縣 2030 年全循環白皮書架構.....	2-22
圖 2.2-2 雲林縣 2030 年全循環白皮書內容(摘錄)	2-25
圖 2.2-3 雲林縣推動資源循環永續之策略方案	2-26
圖 2.2-4 本計畫研擬之 4 大策略及 11 個行動方案內容.....	2-28
圖 2.2-5 雲林縣一般廢棄物處理流向	2-29
圖 2.2-5 雲林縣 2030 年全循環白皮書內容討論會議	2-31
圖 2.3-1 本計畫協助設計製作之文案、圖卡內容示意.....	2-33
圖 3.1-1 雲林縣近 6 年一般廢棄物產生量趨勢變化圖.....	3-2
圖 3.1-2 雲林縣各鄉鎮 112 年度一般廢棄物處理量與 年平均差異比較.....	3-6
圖 3.1-3 雲林縣各鄉鎮 112 年度與前一年度人口數 差異比較	3-6
圖 3.1-4 雲林縣廚餘再利用政策推動沿革	3-9

圖 3.1-5 雲林縣廚餘前處理設施分布及處理量說明	3-7
圖 3.1-6 雲林縣近 6 年廚餘再利用量趨勢變化圖	3-12
圖 3.1-7 雲林縣近 6 年巨大垃圾量趨勢變化圖	3-14
圖 3.1-8 雲林縣近 6 年資源回收量趨勢變化圖	3-15
圖 3.2-1 流體化床鍋爐型態	3-20
圖 3.2-2 我國固體再生燃料使用端分布	3-28
圖 3.3-1 ZWS 系統產製 SRF 混燒常見問題樣態	3-33
圖 4.1-1 ZWS 系統操作流程圖(更新前後對照).....	4-2
圖 4.1-2 ZWS 系統現場查核缺失樣態	4-12
圖 4.2-1 MMT 系統操作流程示意圖	4-17
圖 4.2-2 MMT 系統操作現場查核缺失樣態	4-22
圖 4.3-1 虎尾掩埋場 SRF 採樣照片	4-26
圖 4.3-2 西螺掩埋場 SRF 採樣照片	4-32
圖 4.4.1-1 雲林縣巨大及廚餘處理設施相對位置圖	4-35
圖 4.4.1-2 雲林縣土庫巨大廢棄物回收再利用廠 處理現況圖	4-36
圖 4.4.1-3 雲林縣廚餘處理流程圖	4-37
圖 4.4.1-4 雲林縣虎尾鎮廚餘處理設施現況.....	4-38
圖 4.4.1-5 雲林縣二崙鄉廚餘處理設施現況.....	4-40
圖 4.4.1-6 雲林縣北港鎮廚餘處理設施現況.....	4-41
圖 4.4.2-1 各鄉鎮平均每月彈簧床產生量	4-46
圖 4.4.3-1 112 年度廚餘回收處理績效考核成果報告摘錄....	4-61
圖 4.4.3-2 112 年度廚餘回收處理績效考核成果簡報摘錄....	4-61
圖 5.1-1 感測器外箱示意圖	5-2
圖 5.1-2 感測資料系統傳輸架構圖	5-3

圖 5.1-3 微型感測器定期巡檢作業流程	5-5
圖 5.1-4 感測器設置位置圖	5-9
圖 5.1-5 東面感測器設置圖	5-10
圖 5.1-6 東南面感測器設置圖	5-11
圖 5.1-7 南面感測器設置圖	5-12
圖 5.1-8 執行期間溫度監測趨勢圖	5-13
圖 5.1-9 執行期間 PM2.5 監測趨勢圖	5-15
圖 5.1-10 執行期間 TVOC 監測趨勢圖	5-16
圖 5.1-11 執行期間 H2S 監測趨勢圖	5-17
圖 5.1-12 LINE 推播警示測試畫面	5-18
圖 5.2-1 制高點監控系統監控網頁入口	5-20
圖 5.2-2 本計畫採用雲端影像監控設備外觀	5-20
圖 5.2-3 本計畫採用監控主機設備外觀	5-21
圖 5.2-4 本計畫監控設備設置點	5-22
圖 5.2-5 主動式通報系統偵測通報異常樣態	5-24
圖 6.1-1 農業廢棄物回收收運標準示意圖	6-2
圖 6.1-2 農業廢棄物交付回收清運流程	6-3
圖 6.1-3 農業廢棄物回收示範點暫置點現況剪影	6-4
圖 6.1-4 林內焚化廠農業廢棄物暫置區現況剪影	6-4
圖 6.1-5 農廢收運重量佔比	6-5
圖 6.1-6 農業廢棄物清運流程宣導圖卡	6-6
圖 6.2-1 雲林縣農業生產與廢資材產出物質流 統計推估圖	6-8
圖 6.2-2 各類移動式木竹材破碎機及使用情形	6-21
圖 6.2-3 台塑研發抗菌蚵殼粉	6-22

圖 6.2-4 牡蠣殼的高值多元利用	6-24
圖 6.3-1 媒合再利用機構收運廢農膜現勘作業現況	6-28
圖 6.3-2 各單位申請廢農膜再利用現況紀錄	6-29
圖 7.1-1 雲林縣邁向全循環目標推動之策略方案	7-3
圖 7.1-2 雲林縣廢棄物能源化及資源化循環體系	7-4
圖 7.1-3 雲林縣家戶垃圾轉製固體再生燃料及應用方式	7-5
圖 7.1-4 一般廢棄物成果報告書-轉廢為能垃圾全循環 (摘錄)	7-6
圖 7.1-5 一般廢棄物成果報告書-「雲澆肥-永續 食善循環」(摘錄)	7-9
圖 7.2-1 本計畫執行期間協助製作之圖卡內容	7-13
圖 7.2-2 本計畫設計製作宣導用易拉展	7-15
圖 7.3-1 委辦計畫管考會議辦理情形	7-20
圖 7.5-1 雲林縣一般廢棄物清除處理基金委員會 辦理情形	7-37
圖 7.6-1 生活廢棄物質管理資訊系統基金及運用填報	7-40
圖 7.7-1 本計畫協助辦理 SRF 使用量能提升相關會議 現況剪影	7-49

表 目 錄

表 1.2-1 計畫工作項目及內容與報告章節關聯表	1-9
表 1.3-1 計畫工作執行說明	1-12
表 2.2-1 全循環白皮書各章節對應之小節內容說明	2-24
表 3.1-1 雲林縣近 6 年一般廢棄物產生/處理量	3-2
表 3.1-2 雲林縣各鄉鎮近 6 年一般廢棄物處理量比較.....	3-5
表 3.1-3 雲林縣各鄉鎮近 6 年每人每日一般廢棄物處理 量分析	3-8
表 3.1-4 雲林縣近 6 年廚餘再利用量分析	3-12
表 3.1-5 雲林縣近 6 年巨大垃圾處理量統計資料	3-14
表 3.1-6 雲林縣近 5 年前 9 大事業廢棄物處理量 統計資料.....	3-16
表 3.2-1 使用資源循環燃料之鍋爐空氣污染物排放標準.....	3-18
表 3.2-2 我國水泥旋窯及流體化床鍋爐業者名單	3-22
表 3.2-3 我國曾使用 SRF 之水泥旋窯及流體化床鍋爐 進料規格調查	3-25
表 3.2-4 建議媒合機率高之鍋爐業者名單	3-28
表 3.3-1 台塑 RDF 允收標準.....	3-33
表 3.3-2 機械分選設備業者	3-36
表 3.3-3 機械分選設備參考價格.....	3-37
表 4.1-1 本計畫審查意見表(示意)	4-5
表 4.1-2 現場查核紀錄格式(示意)	4-6
表 4.1-3 監督現場查核歷次不合格事項與改善情形說明.....	4-9
表 4.1-4 ZWS 設備操作期間歷次會議一覽表	4-13

表 4.2-1 MMT 設備操作現場督導查核紀錄表(示意)	4-19
表 4.2-2 現場查核歷次不合格事項	4-20
表 4.3-1 「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」 產製 SRF 產品之品質規範.....	4-25
表 4.3-2 「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」 抽測 SRF 品質檢測結果	4-27
表 4.3-3 「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」 SRF 品質歷次檢測結果彙整表	4-27
表 4.3-4 SRF 品質項目檢測方法及標準	4-31
表 4.3-5 「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代 操作及設備保養案」抽測 SRF 品質檢測結果	4-32
表 4.4.1-1 機關轄內巨大廢棄物處理設施及廚餘前處理 設施清單	4-35
表 4.4.2-1 112 年度第 3 季各鄉鎮市公所巨大廢棄物 (彈簧床)統計表	4-43
表 4.4.2-2 112 年度第 4 季各鄉鎮市公所巨大廢棄物 (彈簧床)統計表	4-44
表 4.4.2-3 113 年度第 1 季各鄉鎮市公所巨大廢棄物 (彈簧床)統計表	4-45
表 4.4.2-4 廚餘/巨大處理場督導稽查表(以廚餘為例)	4-48
表 4.4.2-5 巨大/廚餘處理場現勘督導建議	4-49
表 4.4.2-6 巨大處理廠設備維護保養文件	4-57
表 4.4.3-1 112 年度雲林縣各鄉鎮廚餘統計表	4-58
表 4.4.3-2 111 年與 112 年度雲林縣各鄉鎮廚餘月平均量 差異表	4-59

表 4.4.3-3 廚餘機補助戶數與推估減少廚餘量統計表	4-60
表 5.1-1 JS 感測器規格表	5-2
表 5.2-1 主動式通報系統通報分析	5-23
表 6.1-1 本計畫媒合農廢去化管道	6-4
表 6.1-2 農廢收運重量統計表	6-5
表 6.1-3 農廢載運次數統計	6-5
表 6.2-1 雲林縣農牧產品產量統計與相關廢棄物彙整表	6-7
表 6.2-2 雲林縣農業廢棄物堆置量	6-10
表 6.2-3 雲林縣果樹枝年產出推估量	6-11
表 6.2-4 110 年各縣市牡蠣殼產出量推估	6-12
表 6.2-5 熱裂解技術成本效益及淨利潤評估彙整	6-17
表 6.2-6 熱裂解處理技術之 SWOT 矩陣四組策略取向表	6-18
表 6.2-7 各種再利用方式成本效益及淨利潤評估彙整	6-23
表 6.2-8 牡蠣殼再利用業者彙整	6-24
表 6.3-1 蛤殼與牡蠣殼回收去化數據	6-25
表 6.3-2 農廢清運鄉鎮分布	6-26
表 6.3-3 農廢再利用情形	6-30
表 7.2-1 本計畫每月設計圖卡主題	7-10
表 7.3-1 「委辦計畫管考會議」議程	7-17
表 7.3-2 廢管科重點管考計畫	7-17
表 7.3-3 績效考核管考會議時間及地點一覽表	7-19
表 7.4-1 資源循環績效考評指標	7-23
表 7.4-2 垃圾處理及環境管理績效考評指標	7-26
表 7.4-3 源頭減量及資源回收績效考評指標	7-29

表 7.4-4 毒物及化學物質管理績效考評指標	7-31
表 7.5-1 雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員名單	7-34
表 7.5-2 雲林縣一般廢棄物清除處理基金委員會 會議議程表	7-35
表 7.5-3 摘錄會議委員意見重點事項表	7-36
表 7.6-1 一般廢棄物清除處理作業實際支出部分調查表	7-38
表 7.7-1 協助辦理雲林縣一般廢棄物衍生使用量相關 歷次會議彙整表	7-42

基本摘要內容：

計畫名稱：112年雲林縣一般廢棄物處理計畫 編號：112-051
理綜合管理計畫

主管機關：雲林縣環境保護局 執行單位：晶淨科技股份有限公司
(廢棄物管理科)

計畫主持人：洪傳翔 聯絡人：郭乃誠

聯絡電話：02-2579-0020 傳真號碼：02-2579-0015

總經費：7,600 千元

全期期程：自112年07月05日起至113年07月04日止

本期期程：自112年07月05日起至113年07月04日止

1.執行進度：	預定(%)	實際(%)	比較(%)
---------	-------	-------	-------

本期進度：	100%	100%	±0%
-------	------	------	-----

2.經費支用：	預定(千元)	實際(千元)	支用比率 (%)
---------	--------	--------	----------

本期經費：	7,600 (千元)	7,600 (千元)	100%
-------	------------	------------	------

3.主要執行內容：

(1)辦理雲林縣2030年全循環白皮書撰寫規劃案

依規定收集彙整國內外循環經濟推動政策、案例及彙整本縣循環經濟策略，並參酌前述成果內容研擬撰寫「雲林縣2030年全循環白皮書」，且針對「雲林縣資能源全循環」的3大策略，包括「廢棄物轉製能源」、「農業廢棄物多元利用」及「促進民眾與在地企業響應參與」之成果彙整，及擬定短中長程各期之目標及執行策略。

(2)解析雲林縣一般廢棄物清除處理現況及去化管道與建議

完成蒐集、彙整及分析雲林縣近5年一般廢棄物、一般事業廢棄物產出量及處理(含再利用)情形等變化趨勢，評析境內廢棄物處理量能。

(3)辦理本縣廢棄物處理操作營運管理之監督與查核

定期監督查核「本縣設置移動式垃圾分選場計畫」或「112年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」執行的現況，並協助機關

審查監督計畫依規定向機關提送之文件、報告，以及其他與契約履約有關之必要審查文件。另依「固體再生燃料(SRF)相關管理方式」之抽測 SRF 品質標準，辦理家戶垃圾產製 SRF 之採樣分析8次(2案計畫每季各採樣1次)。

(4)協助機關督管縣內「巨大廢棄物回收再處理場」及「廚餘處理廠」

每月督導查核縣內「巨大廢棄物回收再處理場」及「廚餘處理場」各1次，並按月協助彙整設備操作相關報表，以掌握變化情形。另協助機關辦理環境部環境管理署「112年度直轄市及縣(市)政府廚餘回收處理績效評鑑計畫」考核及相關書面資料報告與會議簡報準備，以取得優異成績。

(5)辦理1場次本縣掩埋場智慧監控示範計畫

租賃3組太陽能供電空氣品質微型感測器，監測項目包含溫度(探棒式)、PM_{2.5}、TVOC、H₂S 等，提供數據接送平台、數據校正作用及每月併月報提報數據資料整理等；另租賃1套視覺型煙霧探測暨主動式通報系統，利用 AI 智能分析功能，提供事件發生時的通報、判斷及舉證影片備份，前述兩套設備監測期間均依規定於月報彙整說明監測成果。

(6)辦理農業廢棄物便民服務，並控管回收再利用去化管道

依規定設立申請專線提供便民服務，並協助受理非生物性農廢預約申請及清運作業，計畫執行期間共計受理163位農戶申請非生物性農廢清運作業，並完成全數現勘及載運作業，載運量共計約5萬9,133公斤。且依規定協助媒合去化前述載運之農業廢棄物。

(7)協助機關配合行環境部環保政策之推動及各類績效考核指標，以提供爭取佳績策略、專業意見及規劃方案。

4.計畫變更說明：無

5.落後原因分析：無

6.解決辦法：無

7.主管機關管考建議：無

計畫基本資料表

「112年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」基本資料表

甲、委辦單位	雲林縣環境保護局(廢棄物管理科)		
乙、執行單位	晶淨科技股份有限公司		
丙、年 度	112	計畫編號	112-051
丁、專案性質	勞務類 94 (請填寫標的分類代碼)		
戊、專案領域	廢棄物管理		
己、計畫屬性	<input type="checkbox"/> 研究型計畫		<input checked="" type="checkbox"/> 一般委辦計畫
庚、全程期間	112 年 7 月～ 113 年 7 月		
辛、本期期間	112 年 7 月～ 113 年 7 月		
壬、本期經費	7,600 千元 / 總經費：7,600 千元		
	資本支出		經常支出
	土地建築 _____千元	人事費 <u>1,956.24</u> 千元	
	儀器設備 _____千元	業務費 <u>4,080.25</u> 千元	
	其 他 _____千元	材料費 _____ 千元	
		其 他 <u>1,563.51</u> 千元	
癸、摘要關鍵詞 (中英文各三則)			
<u>廢棄物管理策略 (Waste Management Strategy)</u>			
<u>績效考核 (Performance Evaluation)</u>			
<u>監督管理 (Supervision)</u>			

參與計畫人力資料：				
參與計畫人員姓名	工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	參與時間(人月)	聯絡電話及e-mail 帳號
洪傳翔	檢視各工項規劃之適切性、推動計畫進行、掌握整個計畫進度及保持品質。	計畫主持人/碩士	2	0988-057-026 chuan@eco-tec.com.tw
葉宜靜	協助計畫主持人管理計畫之執行，並負責本計畫之品質與進度控制。	計畫協同主持人/學士	2	0918-618-564 yijem06@gmail.com
郭乃誠	統籌計畫相關事務之前期方案規劃、第一線掌握執行進度並回報，以及出席開會、協調、聯繫、報告校正等計畫相關事宜。	計畫經理/學士	12	0932-179-059 nicholas.kuo@gmail.com
張友銓	辦理本計畫指定之各廢棄物處理場現勘督導與查核、農廢收運與數據彙整等相關工作。	駐地人員(專職)/學士	12	0988-645-466 Yc_chang@eco-tec.com.tw
曾盈璋	辦理本計畫指定之各廢棄物處理場現勘督導與查核、農廢收運及協助機關收集廢棄物媒體報導等相關工作。	駐地人員(專職)/碩士	10	0983-102-936 Yingchang@eco-tec.com.tw
巫忠晉	辦理本計畫指定之各廢棄物處理場現勘督導與查核、農廢收運及協助機關收集廢棄物媒體報導等相關工作、協助本計畫資料撰寫與建檔、籌備活動、製作相關圖卡及行政配合事項等相關工作。	計畫工程師/碩士	4	0931-532-345 qwsx123243@eco-tec.com.tw

蔡佩芸	協助本計畫資料撰寫與建檔、籌備活動、製作相關圖卡及行政配合事項等相關工作。	計畫工程師/ 碩士	8	0963-989-127 peiyun0963@gmail.com
-----	---------------------------------------	--------------	---	--------------------------------------

雲林縣環境保護局計畫成果中英文摘要（簡要版）

一、中文計畫名稱：112年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

二、英文計畫名稱：General Waste Treatment Comprehensive Management Plan in Yunlin Country of 112 Year

三、計畫編號：

112-051

四、執行單位：晶淨科技股份有限公司

五、計畫主持人（包括共同主持人）：洪傳翔

六、執行開始時間：

112/07/05

七、執行結束時間：

113/07/04

八、報告完成日期：

113/07/11

九、報告總頁數：

269

十、使用語文：

中文，英文

十一、報告電子檔名稱：

111-036.DOC

十二、報告電子檔格式：

WORD 5.0

十三、中文摘要關鍵詞：

廢棄物管理策略、績效考核、監督管理

十四、英文摘要關鍵詞：

Waste Management Strategy, Performance Evaluation, Supervision.

十五、中文摘要（約三百至五百字）

本計畫係協助雲林縣環境保護局一般廢棄物專案管理的上位計畫，計畫執行期間協助彙整雲林縣近年一般廢棄物政策推動成果、一般廢棄物產生量及清除及處理現況之掌握，據以分析及研擬各類型之一般廢棄物政策推動可行方案，同時協助雲林縣爭取環境部各項廢棄物相關政策推動與績效管考展現，以爭取考核佳績。

另計畫執行期間辦理雲林縣2030年全循環白皮書撰寫，研擬每年執行目標與策略，協助各項廢棄物循環利用政策推廣，以逐步朝向2030年一般廢棄物全循環目標邁進。

為促使雲林縣一般垃圾有效處理及循環利用，計畫執行期間辦理雲林縣一般廢棄物處理操作營運管理之監督與查核，協助監督管理本縣 ZWS、MMT、廚餘處理廠及巨大處理廠，建立機關查核制度與執行架構，提出查核建議並追蹤改善。督導項目包括機械操作及維護保養之作業流程落實度、各單元運轉情形、成品狀況、職安衛及環境衛生等，除確保專業性外，更加強宣導機械設備操作安全防護。此外，包括辦理農業廢棄物便民服務，並控管回收再利用去化管道，以利妥善處理雲林縣內農業廢棄物，避免遭隨意棄置影響環境衛生。

同時，為了提升政策推廣的效益，計畫執行期間將製作協助各項政策推動的圖卡與文宣設計，透過豐富、有趣且生動的圖像內容，吸引民眾目光，進一步達成政策宣導的目標。

十六、英文摘要：

This project serves as an overarching plan to assist the Yunlin County Environmental Protection Bureau in managing general waste. During the implementation period, the project

will consolidate recent achievements in promoting general waste policies in Yunlin County, monitor the current landscape of general waste generation, collection, and treatment, and analyze and develop feasible policy options for various types of general waste. Additionally, the project will support Yunlin County in securing resources and showcasing performance in promoting waste-related policies initiated by the Ministry of Environment, aiming for outstanding assessment results.

Furthermore, the project includes drafting the Yunlin County 2030 Circular Economy White Paper during the execution period, formulating annual goals and strategies, and promoting various waste recycling and utilization policies. These efforts will gradually advance toward achieving the 2030 goal of full circularity for general waste.

To ensure the effective treatment and recycling of general waste in Yunlin County, the project will oversee and inspect the operational management of general waste treatment during the implementation period. This includes supervising and managing facilities such as the ZWS, MMT, food waste processing plants, and the Giant Treatment Plant. The project will establish an institutional inspection system and operational framework, propose audit recommendations, and track improvements. Areas of supervision include the implementation of operational and maintenance processes for mechanical systems, the operational status of each unit, product quality, occupational safety and health, and environmental hygiene. In addition to ensuring professionalism, the project will emphasize the promotion of

safety measures for operating mechanical equipment.

Moreover, the project will facilitate agricultural waste disposal services to benefit the public and regulate recycling and reuse channels to ensure proper handling of agricultural waste in Yunlin County, preventing indiscriminate disposal that could harm environmental hygiene.

To enhance the effectiveness of policy promotion, the project will also create infographics and promotional materials during the implementation period. By utilizing rich, engaging, and visually appealing designs, the materials aim to capture public attention and effectively convey the policy objectives.

1 計畫概述

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

第一章 計畫概述

1.1 計畫緣起

雲林縣因垃圾焚化廠未啟用，長期須仰賴外縣市焚化廠代焚化處理縣內家戶垃圾，為更有效處理縣內一般廢棄物，雲林縣積極推動垃圾減量、資源循環再利用及推動家戶垃圾轉製固體再生燃料(SRF)等能源及資源循環策略等相關策略，歷年一般廢棄物回收再利用率逐年提升、垃圾妥善處理率亦逐年上升。

為更精進縣內一般廢棄物處理之管理方式，爰辦理「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」（以下簡稱本計畫），統籌一般廢棄物處理之管理、協助辦理雲林縣短中長期廢棄物處理規劃、監督管理縣內環保設施、委外代操作，及環境部一般廢棄物、資源回收及源頭減量相關政策執行成果管考，並協助撰擬雲林縣 2030 年全循環白皮書。

1.2 計畫目標與工作內容

一、計畫目標

- (一)辦理雲林縣 2030 年全循環白皮書撰寫規劃案，訂定每年目標及策略，檢討執行進度，俾利達成雲林縣 2030 年全循環。
- (二)辦理本縣廢棄物處理操作營運管理之監督與查核，建立機關查核制度與執行架構，以提升本縣一般廢棄物處理之成效。

(三)解析本縣一般廢棄物清除處理現況，配合本縣未來短中長期廢棄物處理方向與因應作為，必要時提供本縣整體廢棄物處理規劃方案。

(四)辦理農業廢棄物便民服務，並控管回收再利用去化管道，以利妥善處理縣內農業廢棄物，避免遭隨意棄置影響環境衛生。

(五)協助本縣配合環境部環保政策之推動及各類績效考核指標，提供爭取佳績策略、專業意見及規劃方案。

二、工作內容及章節對照

(一)辦理雲林縣 2030 年全循環白皮書撰寫規劃案

- 1.收集彙整國內外循環經濟推動政策、案例及彙整本市循環經濟策略、基本資料（例如農業廢棄物、海洋廢棄物、再生粒料、SRF 之總量、去化量、需求量等），編撰「雲林縣 2030 年全循環白皮書」，並訂定每年目標及策略，檢討執行進度。
- 2.每月併同月報提送編撰進度，必要時邀請專家學者、產業諮詢會議或召開擴大檢討會議討論，包含全循環白皮書美編排版、印刷、電子書製作等，經機關同意後印製雲林縣 2030 年全循環白皮書以 A4 彩色印刷膠裝 20 本及提供電子書(可編輯檔)。
- 3.媒體宣導：於網路、報章雜誌或經機關同意進行循環經濟相關媒體宣導，宣導次數視機關實際需求而定，並經機關同意後辦理。

(二)解析本縣一般廢棄物清除處理現況及去化管道與建議

- 1.蒐集及分析本縣近 5 年一般廢棄物、一般事業廢棄物產出量及處理(含再利用)情形等變化趨勢，評析縣內廢棄物處理量能。
- 2.彙整盤查縣內 SRF 製造與媒合使用，並調查國內可使用固體再生燃料之鍋爐及燃燒設施之潛在使用量與使用需求及其燃料規格，提供機關固體再生燃料之去化或妥適暫存方式之建議。
- 3.現有一般廢棄物轉製固體再生燃料之分選技術改善建議：依品質需求與廢棄物來源建議合適之分選設備與流程(如：規格、數量、量能、單元效應等)；含篩下物相關乾化試驗程序與項目，以及規劃補強所需污染防制設備、產出廢棄物與資收物處理建議方式與設備改善或新增其預估經費，作為後續規劃改善及檢討之參考依據。
- 4.提供廢棄物機械分選處理技術及法規諮詢。

(三)辦理本縣廢棄物處理操作營運管理之監督與查核

- 1.監督查核「本縣設置移動式垃圾分選場計畫」或「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」及「本縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」等經機關指定之標案名冊。
- 2.協助機關審查本計畫廠商依契約規定向機關提送之文件、報告，以及其他與契約履約有關之必要審查文件，包括報

告書、契約變更、工作月報、請款文件、驗收文件等，適時提出相關建議。

3.辦理計畫契約之履約品質督導、稽查，每周現場查核至少 1 次，查核項目包括操作廠商之操作品質、進度、各單元設備功能性、安全衛生環保等作業現況之督導，以維護環境品質及加強注意垃圾紛飛問題，併同月報提送計畫廠商契約之執行進度、現場操作現況、作業品質管理等查核紀錄、查核缺失改善與預防措施及維護管理之建議予機關備查，並持續追蹤改善情形。

4.依「固體再生燃料(SRF)相關管理方式」之抽測 SRF 品質標準，辦理家戶垃圾產製 SRF 之採樣分析 8 次(2 案計畫每季各採樣 1 次)，檢測分析項目包含淨熱值、水分、氯、汞、鉛、鎘等項目，依實際執行次數計價；檢測機構辦理採樣前需以書面文件通知機關採樣日期，並於收到檢測報告後(採樣日期起 2 個月內)提送檢測報告一式二份予機關備查。

5.操作管理計畫如遭民眾陳情之處理及善後，調查事件之原因並釐清污染責任之歸屬，立即提供處置對策，協助機關與民眾溝通。

(四)督管縣內「巨大廢棄物回收再處理場」及「廚餘處理場」

1.每月督導查核縣內「巨大廢棄物回收再處理場」及「廚餘處理場」各 1 次，並提送操作使用效益及具體維護管理之建議資料予機關備查，以利提升整體營運操作之成效。

- 2.每季協助彙整「巨大廢棄物修繕廠、固定式破碎機、可移動式破碎機及彈簧床處理」運作情形調查表及申報作業，其變化情形與異常狀況，須進行原因分析、探討與說明。
- 3.協助機關彙整「廚餘月報表」(虎尾、北港及二崙中間處理、南亞處理量、各鄉鎮市廚餘量)、季報表及申報作業，其變化情形與異常狀況，須進行原因分析、探討與說明。
- 4.協助機關辦理環境部環境管理署「112 年度直轄市及縣(市)政府廚餘回收處理績效評鑑計畫」考核及相關書面資料報告與會議簡報準備。

(五)辦理 1 場次本縣掩埋場智慧監控示範計畫

- 1.租賃 3 組太陽能供電空氣品質微型感測器，監測項目包含溫度(探棒式)、PM2.5、TVOC、H2S 等，提供數據接送平台、數據校正作用及每月併月報提報數據資料整理等，廠商支付每月網路數據傳輸通訊費用，計畫履約起 1 個月內架設完成，另履約期間設備故障及所衍生各項費用均由廠商負責，每季執行一次維護保養作業，確保數據品質，並提供高值警報系統以 Line 推播通知。
- 2.租賃 1 套視覺型煙霧探測暨主動式通報系統，利用 AI 智能分析功能，提供事件發生時的通報、判斷及舉證影片備份(含一年警報通訊費用)，計畫履約起 1 個月內架設完成，每月併月報提報成果，計畫期間設備故障及所衍生各項費用均由廠商負責。

(六)辦理農業廢棄物便民服務，並控管回收再利用去化管道

- 1.設立申請專線，使用本局提供車輛，受理非生物性農廢預約申請及清運作業，計畫期間至少載運 100 車次及受理清運服務至履約計畫截止。
- 2.蒐集掌握本縣及鄰近縣市農業廢棄物再利用及處理去化管道，研擬本縣農業廢棄物再利用及處理方案，提供多元去化管道資訊。
- 3.本縣位於台西鄉及虎尾鎮「農業廢棄物回收再利用示範點」之農業廢棄物媒合其再利用或去化管道。

(七)辦理一般廢棄物宣導相關業務，以提升縣民對政策推動之配合度

- 1.每上班日上午提供當日之一般廢棄物相關新聞摘要，本工作項目當日以電子郵件方式提供。
- 2.辦理一般廢棄物成果影片拍攝 3 部，包含家戶垃圾轉製 SRF 與去化端、廚餘轉製肥料、農業廢棄物回收處理等經機關同意拍攝主題，影片至少 3 分鐘並提供剪接 1 分鐘內短片，計畫履約起 2 個月內提報拍攝內容，並於期中報告前至少完成 1 部。
- 3.辦理一般廢棄物成果報告書 2 件，包含家戶垃圾轉製 SRF 與去化端、廚餘轉製肥料等經機關同意後執行，成果報告書含美編排版、印刷、電子書製作等，完稿經機關同意後印製以 A4 彩色印刷膠裝 20 本及提供電子書(可編輯檔)。

- 4.協助機關一般廢棄物管理之媒體報導工作、製作廢棄物管理相關業務之宣導圖卡(每月至少 1 則)、協助辦理一般廢棄物管理宣導活動。

(八)執行一般廢棄物處理相關管理計畫之管理考核工作

- 1.每 2 個月召開 1 次工作檢討會(原則辦理 6 場次；計畫主持人應出席，倘因要事無法出席需事先經機關同意委由計畫經理出席)，管考各廢棄物管理、資源回收、垃圾減量等委辦計畫之履約執行進度及成果、下階段預計辦理工作項目說明等，進行成效分析、改善建議及精進作法，以確實掌握各計畫之量化成果及其目標達成率，並於會議結束後 10 日內提送會議紀錄予機關，並協助追蹤各業務後續辦理情形。
- 2.參考其他縣市之作法，針對本縣廢棄物管理管制相關工作之執行方式，以及各項工作之標準作業程序，加以分析比較並提出改善建議。
- 3.每季依據環境部訂定之各類績效考評指標彙整廢棄物管理相關自評表，並審視後提供建議予機關備查，以利機關掌握廢棄物管理、資源回收、垃圾減量等計畫工作績效。

(九)其他行政協助事項

- 1.協助機關處理業務上相關事項，並提供行政支援，例如：製作簡報、彙整綜合文件、會議茶水及餐盒。

- 2.協助機關參與廢棄物處理相關會議之資料整合工作，並於會議召開前收集、彙整相關資料(訊)、製作簡報並提供會議議題專業意見。
- 3.配合機關需求提供廢棄物管理相關報告文件之審閱意見。
- 4.配合本縣一般廢棄物清除處理基金收支保管及運用自治條例規定開會頻率，辦理雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會等會議(每半年 1 次)，包含會議資料彙整與印製等準備作業；本項會議辦理時間、地點，依機關規劃期程辦理，倘因機關因素會議無法召開，機關同意減價本工作項目之契約價金，不計懲罰性違約金。
- 5.每年 8 月 31 日前完成「生活廢棄物質管理資訊系統基金及運用填報作業」。
- 6.主動協助機關辦理國外期刊投稿、國外獎項投稿等相關文件資料。
- 7.計畫執行期間視業務需求支援機關相關行政資源(不另補助經費)。

有關本計畫相關工作項目成果說明與各章節對照如表 1.2-1 所示，詳細執行方式請參閱各章節。

表 1.2-1 計畫工作項目及內容與報告章節關聯表

重點工作項目	報告章節
一、辦理雲林縣 2030 年全循環白皮書撰寫規劃案：	
(一)彙整國內外循環經濟推動政策、案例及雲林縣循環經濟策略、基本資料。	CH 2.1
(二)編撰「雲林縣 2030 年全循環白皮書」，訂定每年目標、策略及檢討執行進度。	CH 2.2
(三)於網路、報章雜誌或相關媒體宣導循環經濟。	CH 2.3
二、解析雲林縣一般廢棄物清除處理現況及去化管道與建議	
(一)蒐集雲林縣近 5 年一般廢棄物及一般事業廢棄物產出及處理(含再利用)情形，評析縣內廢棄物處理量能。	CH 3.1
(二)盤查縣內 SRF 製造與媒合使用，調查國內可使用固體再生燃料之鍋爐及燃燒設施之潛在使用量與使用需求及其燃料規格，提出去化或暫存建議。	CH 3.2
(三)提出分選技術改善建議方案及預估經費。	CH 3.3
三、辦理本縣廢棄物處理操作營運管理之監督與查核	
(一)辦理「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」之監督查核。	CH 4.1
(二)辦理「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」之監督查核。	CH 4.2
(三)辦理固體再生燃料(SRF)採樣檢測。	CH 4.3
四、督導管理雲林縣內機關之「巨大廢棄物回收再處理場」及「廚餘處理場」	
(一)辦理「巨大廢棄物回收再利用場」之監督查核。	CH 4.4.1
(二)辦理「廚餘處理場」之監督查核。	CH 4.4.1
(三)協助機關彙整「巨大廢棄物修繕廠、固定式破碎機、可移動式破碎機及彈簧床處理」運作情形調查表及申報作業。	CH 4.4.2
(四)協助機關彙整「廚餘月報表」並協助辦理「廚餘回收處理績效評鑑」考核作業。	CH 4.4.3
五、辦理 1 場次本縣掩埋場智慧監控示範計畫	
(一)租賃太陽能供電空氣品質微型感測器，並提供警報系統。	CH 5.1
(二)租賃視覺型煙霧探測暨主動式通報系。	CH 5.2
六、辦理農業廢棄物便民服務，控管回收再利用去化管道	

重點工作項目	報告章節
(一)設立申請專線受理非生物性農廢預約申請及清運作業。	CH 6.1
(二)蒐集掌握雲林縣及鄰近縣市農業廢棄物再利用及處理去化管道，研擬雲林縣農業廢棄物再利用及處理方案。	CH 6.2
(三)協助「農業廢棄物回收再利用示範點」媒合去化管道。	CH 6.3
七、辦理一般廢棄物宣導相關業務，以提升縣民對政策推動之配合度	
(一)彙整每日一般廢棄物相關新聞摘要	CH 7.1
(二)拍攝一般廢棄物成果影片	CH 7.1
(三)撰寫一般廢棄物成果報告書	CH 7.2
(四)協助機關一般廢棄物管理之媒體報導、製作宣導圖卡、協助宣導活動	CH 7.3
八、執行一般廢棄物處理相關管理計畫之管理考核工作	
(一)每 2 個月召開 1 次工作檢討會。	CH 7.4
(二)參考其他縣市之作法，提出雲林縣廢棄物管理方式之改善建議。	—
(三)依據環境部訂定各類績效考評指標，提供建議。	CH 7.5
九、其他行政協助事項：	
(一)辦理雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會議。	CH 7.6
(二)協助「生活廢棄物質管理資訊系統」基金及填報作業。	CH 7.7

1.3 執行進度及查核點

本計畫工作進度期程為自決標日起 1 年，決標日為 112 年 7 月 5 日，整體作業期程至 113 年 7 月 4 日止。本計畫已依工作內容規劃工作進度及查核點詳見表 1.3-1、執行進度甘特圖如圖 1.3-1 所示。

本計畫依據預定進度辦理各項工作，執行期間與雲林縣環境保護局保持密切之聯繫管道，以使本計畫在雙方密切配合下順利完成。

表 1.3-1 計畫工作執行說明

契約書之預定進度累積百分比（%）		100%			實際執行進度（%）	100%	
工作內容項目	實際執行情形	差異分析（打√）			落後原因	困難檢討及對策	預計改善日期
		符合	落後	超前			
一、辦理雲林縣 2023 年全循環白皮書撰寫規劃案：							
(一)彙整國內外循環經濟推動政策、案例及雲林縣循環經濟策略、基本資料。	彙整國內循環經濟政策相關白皮書 8 則、國外 8 則，以及雲林縣 VLR、臺灣 2050 淨零轉型「資源循環零廢棄」關鍵戰略行動計畫等相關資料。	√					
(二)編撰「雲林縣 2030 年全循環白皮書」，訂定每年目標、策略及檢討執行進度。	參酌國內外循環經濟資料，彙編「雲林縣 2030 年全循環白皮書」並依規定擬定年度目標、策略及進度等內容，且配合政策滾動式調正修正。	√					
(三)於網路、報章雜誌或相關媒體宣導循環經濟。	協助於宣導文宣加強循環經濟內容之研擬與推廣。	√					
二、解析雲林縣一般廢棄物清除處理現況及去化管道與建議							
(一)蒐集雲林縣近 5 年一般廢棄物及一般事業廢棄物產出及處理(含再利用)情形，評析縣內廢棄物處理量能。	已彙整雲林縣近 5 年一般廢棄物及一般事業廢棄物產出及處理(再利用)情形，評析雲林縣境內廢棄物處理量能。	√					
(二)盤查縣內 SRF 製造與媒合使用，調查國內可使用固體再生燃料之鍋爐及燃燒設施之潛在用量與使用需求及其燃料規格，提出去化或暫存建議。	已收集國內可使用 SRF 鍋爐之使用需求及規格，並針對縣內產出 SRF 特性研提使用需求及規格、去化或暫存建議。	√					
(三)提出分選技術改善建議方案及預估經費。	依規定針對分選技術提出改善建議方案與預估經費等說明，並納入成果報告中說明。	√					
三、辦理雲林縣廢棄物處理操作營運管理之監督與查核							
(一)辦理「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」之監督查核。	每月針對(ZWS)系統操作及月報資料等進行監督查核作業，併依據現況提出改善建	√					

契約書之預定進度累積百分比(%)		100%			實際執行進度(%)	100%	
工作內容項目	實際執行情形	差異分析(打√)			落後原因	困難檢討及對策	預計改善日期
		符合	落後	超前			
	議及追蹤改善成果。						
(二)辦理「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」之監督查核。	每月針對(MMT)系統操作及月報資料等進行監督查核作業，並依據現況提出改善建議及追蹤改善成果。	√					
(三)辦理固體再生燃料(SRF)採樣檢測。	1.各次採樣檢測作業，均依規定提送採樣規劃，並依據核定內容執行。 2.八場次採樣檢測完成日期如下所列： 第 1、2 次採樣作業：112 年 9 月 28 日； 第 3、4 次採樣作業：112 年 12 月 27 日； 第 5、6 次採樣作業：113 年 2 月 17 日； 第 7、8 次採樣檢測：113 年 4 月 12 日。	√					
四、督導管理雲林縣內機關之「巨大廢棄物回收再處理場」及「廚餘處理場」							
(一)辦理「巨大廢棄物回收再處理廠」之監督查核。	每月辦理土庫巨大廢棄物回收再處理廠監督查核。	√					
(二)辦理「廚餘處理場」之監督查核。	每月辦理北港、虎尾、二崙廚餘場監督查核。	√					
(三)協助機關彙整「巨大廢棄物修繕廠、固定式破碎機、可移動式破碎機及彈簧床處理」運作情形調查表及申報作業。	1.每季固定調查一次，已於 10 月 16 日完成彙整第三季(7 至 9 月)成果。 2.另於 113 年 1 月 15 日前彙整 112 年度第四季(10 至 12 月)成果。	√					
(四)協助機關彙整「廚餘月報表」並協助辦理「廚餘回收處理績效評鑑」考核作業。	1.配合政策推動每月協助機關彙整「廚餘月報表」。 2.已於 112 年 12 月提供「廚餘回收處理績效評鑑」考核成果報告，並配合滾動	√					

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

契約書之預定進度累積百分比 (%)		100%			實際執行進度 (%)	100%	
工作內容項目	實際執行情形	差異分析 (打√)			落後原因	困難檢討及對策	預計改善日期
		符合	落後	超前			
	式修正內容，並於 113 年 3 月 8 日完成廚餘回收處理績效評鑑簡報修改定稿，且協助環保局爭取環管署考核優等佳績。						
五、辦理雲林縣縣掩埋場智慧監控示範：							
(一)租賃太陽能供電空氣品質微型感測器，並提供警報系統。	1.已於 112 年 7 月 27 日完成太陽能供電空氣品質微型感測器之租賃，配合廠商為捷思環能股份有限公司。 2.依規定針對感測器運作進行監測作業，並針對偵測數值進行判讀分析，設置至今感測器均正常運作。	√					
(二)租賃視覺型煙霧探測暨主動式通報系。	1.已於 112 年 7 月 27 日完成視覺型煙霧探測暨主動式通報系統租賃，配合廠商為理虹工程顧問股份有限公司。 2.依規定按月確認煙霧偵測系統正常運作，並針對誤判內容進行標註，讓 AI 進行學習避免誤判。	√					
六、辦理農業廢棄物便民服務，控管回收再利用去化管道							
(一)設立申請專線受理非生物性農廢預約申請及清運作業。	至 113 年 7 月 4 日止，本計畫共計受理 163 位農戶申請非生物性農廢清運作業，並完成全數現勘及載運作業，載運量共計約 5 萬 9,133 公斤。	√					
(二)蒐集掌握雲林縣及鄰近縣市農業廢棄物再利用及處理去化管道，研擬雲林縣農業廢棄	本計畫已協助蒐集彙整雲林縣及鄰近縣市農業廢棄物再利用與去化管道等相關資訊，並研析雲林縣農廢再利	√					

契約書之預定進度累積百分比(%)		100%			實際執行進度(%)	100%	
工作內容項目	實際執行情形	差異分析(打√)			落後原因	困難檢討及對策	預計改善日期
		符合	落後	超前			
物再利用及處理方案。	用與可行的處理方案建議。						
(三)協助「農業廢棄物回收再利用示範點」媒合去化管道。	經詢問東聚塑膠工業有限公司、光建工業有限公司，可去化棚膜、地膜、水帶、塑膠繩等農業廢棄物，另計畫期間亦協助去化褒忠掩埋場暫置的農業廢棄物。	√					
七、辦理一般廢棄物宣導相關業務，以提升縣民對政策推動之配合度							
(一)彙整每日一般廢棄物相關新聞摘要	本計畫執行期間每日彙整一般廢棄物相關新聞摘要，且於上午10點前發布至廢棄物管理科社群(LINE)群組。	√					
(二)拍攝一般廢棄物成果影片	本計畫規劃拍攝3部成果影片，已全數完成，主題分別為：廚餘轉製雲澆肥、農業廢棄物(農膜)回收相關成果及轉廢為能(生活垃圾轉製SRF)影片，並提供予機關審核同意，業於環保局臉書露出。	√					
(三)撰寫一般廢棄物成果報告書	經滾動式討論修正內文及排版，已於113年6月21日提送2件成果報告書定稿。	√					
(四)協助機關一般廢棄物管理之媒體報導、製作宣導圖卡、協助宣導活動	1.本計畫每月協助設計製作宣導圖卡。 2.分別於112年8月9日及9月20日協助「第六屆政府服務獎評選」及「112年臺灣健康城市暨高齡友善城市實地訪視」活動辦理。 3.配合環保局各項宣導活動辦理。	√					
八、執行一般廢棄物處理相關管理計畫之管理考核工作							
(一)每2個月召開1次工作檢討會。	1.於112年8月30日辦理第1次工作檢討會。	√					

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

契約書之預定進度累積百分比 (%)		100%			實際執行進度 (%)	100%	
工作內容項目	實際執行情形	差異分析 (打√)			落後原因	困難檢討及對策	預計改善日期
		符合	落後	超前			
	2.於 112 年 10 月 30 日辦理第 1 次工作檢討會。 3.於 112 年 11 月 24 日辦理第 3 次工作檢討會。 4.前述會議結束後本計畫另依規定提送會議紀錄，以利追蹤管考。 5.配合環境部資源循環署管考會議期程調整，另配合於 112 年 12 月 4 日參與資源回收暨源頭減量成果討論會議。 6.於 113 年 4 月 25 日辦理第 5 工作檢討會。 7.於 113 年 6 月 20 日辦理第 6 工作檢討會。						
(二)參考其他縣市之作法，提出雲林縣廢棄物管理方式之改善建議。	本計畫已針對其他縣市特殊作法進行收集，並據以提出雲林縣廢棄物管理方式改善建議。	√					
(三)依據環境部訂定各類績效考評指標，提供建議。	本計畫係於各次委辦計畫管考會議中針對環境部訂定之各類績效考評指標提出建議改善或優化之方案。	√					
九、其他行政協助事項：							
(一)辦理雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會會議。	業已分別於 112 年 10 月 15 日、113 年 6 月 25 日協助辦理完成兩場次。	√					
(二)協助「生活廢棄物質管理資訊系統」基金及填報作業。	彙整核對各鄉鎮市公所提供資料，並於 8 月 29 日至「生活廢棄物質管理資訊系統」填報完成。	√					
查核點	預定完成日期	查核點內容說明					
期中報告	113 年 1 月 14 日 (履約起始日 6 個月，於期滿次日起 7 日內提送)	包括每月進行廢棄物處理操作營運管理之監督作業、SRF 品質採樣檢測 2 次、工作檢討會 3 場次、掩埋					

契約書之預定進度累積百分比（％）		100％		實際執行進度（％）		100％	
工作內容項目	實際執行情形	差異分析（打√）			落後原因	困難檢討及對策	預計改善日期
		符合	落後	超前			
		場智慧監控設備租賃及維護、農業廢棄物清運 50 車次、1 部一般廢棄物影片拍攝作業及協助彙整相關成果報告撰擬，總進度達 50％。					
期末報告	113 年 7 月 11 日	總進度達 100％。					

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年別	112	112	112	112	112	112	113	113	113	113	113	113
	月份	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
一、辦理雲林縣 2030 年全循環白皮書撰寫規劃案													
1.收集彙整國內外循環經濟推動政策、案例及彙整本市循環經濟策略、基本資料，編撰「雲林縣 2030 年全循環白皮書」，並訂定每年目標及策略。		■	■	■	■	■	■						
2.編撰全循環白皮書，必要時邀請專家學者、產業諮詢會議或召開擴大檢討會議討論。			■	■	■	■	■						
3.媒體宣導：於網路、報章雜誌或經機關同意進行循環經濟相關媒體宣導，宣導次數視機關實際需求而定，並經機關同意後辦理。		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
二、解析本縣一般廢棄物清除處理現況及去化管道與建議。													
1.蒐集及分析本縣近 5 年一般廢棄物、一般事業廢棄物產出量及處理(含再利用)情形等變化趨勢，評析縣內廢棄物處理量能。		■	■	■									
2.盤查縣內 SRF 製造與媒合使用，並調查國內可使用 SRF 鍋爐之潛在使用量與使用需求及其燃料規格，提供機關去化或妥適暫存方式之建議。			■	■	■	■	■						
3.現有一般廢棄物轉製固體再生燃料之分選技術改善建議，作為後續規劃改善及檢討之參考依據。				■	■	■	■						
三、辦理本縣廢棄物處理操作營運管理之監督與查核													
1.監督查核機關指定之標案，協助機關審查廠商提送之文件、報告，以及其他與契約履約有關之必要審查文件，提出相關建議。		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.辦理計畫契約之履約品質督導、稽查，每周現場查核至少 1 次，提送查核紀錄、查核缺失改善預防措施及維護管理之建議，並持續追蹤改善情形。		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.依「固體再生燃料(SRF)相關管理方式」抽測 SRF 品質標準，辦理家戶垃圾產製 SRF 之採樣分析 8 次。				▲			▲		▲		▲		

圖 1.3-1 計畫工作執行進度(1)

工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年別	112	112	112	112	112	112	113	113	113	113	113	113
	月份	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
4.操作管理計畫如遭民眾陳情之處理及善後，調查事件之原因並釐清污染責任之歸屬，立即提供處置對策，協助機關與民眾溝通。		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
四、督管縣內「巨大廢棄物回收再處理場」及「廚餘處理廠」													
1.每月督導查核縣內「巨大廢棄物回收再處理場」及「廚餘處理場」各1次，並提送操作使用效益及具體維護管理之建議資料。		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
2.每季協助彙整「巨大廢棄物修繕廠、固定式破碎機、可移動式破碎機及彈簧床處理」運作情形調查表及申報作業，須分析其變化情形與異常狀況。				▲			▲				▲		▲
3.協助機關彙整「廚餘月報表」(虎尾、北港及二崙中間處理、南亞處理量、各鄉鎮市廚餘量)、季報表及申報作業，須分析其變化情形與異常狀況。		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
4.協助機關辦理行政院環境保護署「112 年度直轄市及縣(市)政府廚餘回收處理績效評鑑計畫」考核及相關書面資料報告與會議簡報準備。		■	■	■	■	■	■	▲					
五、辦理 1 場次本縣掩埋場智慧監控示範計畫													
1.租賃 3 組太陽能供電空氣品質微型感測器，並提供高值警報系統以 Line 推播通知。		▲	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.租賃 1 套視覺型煙霧探測暨主動式通報系統，利用 AI 智能分析功能，提供事件發生時的通報、判斷及舉證影片備份。		▲	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
六、辦理農業廢棄物便民服務，並控管回收再利用去化管道													
1.設立申請專線，使用本局提供車輛，受理非生物性農廢預約申請及清運作業，計畫期間至少載運 100 車次及受理清運服務至履約計畫截止。		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.蒐集掌握本縣及鄰近縣市農業廢棄物再利用及處理去化管道，研擬本縣農業廢棄物再利用及處理方案，提供多元去化管道資訊。								■	■	■	■	■	■

圖 1.3-1 計畫工作執行進度(2)

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年別	112	112	112	112	112	112	113	113	113	113	113	113
	月份	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
3.本縣位於台西鄉及虎尾鎮「農業廢棄物回收再利用示範點」之農業廢棄物媒合其再利用或去化管道。													
七、辦理一般廢棄物宣導相關業務，以提升縣民對政策推動之配合度													
1.每上班日上午提供當日之一般廢棄物相關新聞摘要，本工作項目當日以電子郵件方式提供。													
2.辦理一般廢棄物成果影片拍攝 3 部，包含家戶垃圾轉製 SRF 與去化端、廚餘轉製肥料、農業廢棄物回收處理等經機關同意拍攝主題。							▲		▲			▲	
3.辦理一般廢棄物成果報告書 2 件，包含家戶垃圾轉製 SRF 與去化端、廚餘轉製肥料等經機關同意後執行。							▲					▲	
4.協助機關一般廢棄物管理之媒體報導工作、製作廢棄物管理相關業務之宣導圖卡(每月至少 1 則)、協助辦理一般廢棄物管理宣導活動。													
八、執行一般廢棄物處理相關管理計畫之管理考核工作													
1.每 2 個月召開 1 次工作檢討會，管考各廢棄物管理、資源回收、垃圾減量等委辦計畫之履約執行進度及成果，並協助追蹤各業務後續辦理情形。		▲		▲	▲				▲		▲		▲
2.參考其他縣市之作法，針對本縣廢棄物管理管制相關工作之執行方式，以及各項工作之標準作業程序，加以分析比較並提出改善建議。													
3.每季依據行政院環境保護署訂定之各類績效考評指標彙整廢棄物管理相關自評表，並審視後提供建議。			▲				▲			▲			▲
九、其他行政協助事項													
1.辦理雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會議，包含會議資料彙整與印製等準備作業。						▲							▲
2.完成「生活廢棄物質管理資訊系統基金及運用填報作業」。		▲											

備註：虛線及△—預定進度 實線及▲—已執行進度

圖 1.3-1 計畫工作執行進度(3)

2

撰寫雲林縣 2030 年

全循環白皮書

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

第二章 撰寫雲林縣 2030 年 全循環白皮書

2.1 彙整國內外循環經濟推動政策、案例及雲林縣循環經濟策略、基本資料

隨著廢棄物回收、再生利用的循環體系發展成形，不僅打造了新的世界經濟體系，各國政府亦跟進世界的潮流，掀起不同階段的循環經濟政策。歐盟及境內國家、日本、新加坡等，均陸續推出相關政策方針，然而為落實循環經濟，產業鏈末端產出的廢棄物必須有完善的規劃與處理，致使最終達到資源永續、零廢棄物的目標。因此，為協助雲林縣建立廢棄物產源抑制及減量，資源循環利用的持續運作，達到節省能源逐步朝向 2030 年廢棄物零廢棄全循環的目標，如何實踐則可以透過國內外的政策推動經驗學習，改善及優化雲林縣既有作業方式。本節係彙整國內外推動實際經驗，作為雲林縣未來推動改善的參考依據。

一、我國循環經濟重點政策

我國循環經濟的基礎，可從過去推動的資源回收再利用及源頭減量，以減少廢棄物處理負荷為首要指標，而資源循環政策由過去的「3R」提升至「6R」的回收方案，分別帶動產業研發，讓國內資源回收再利用的業者逐年增加，也讓逐步開啟共享經濟的推廣模式。

行政院於 2018 年 12 月 20 日通過「循環經濟推動方案」，將循環經濟理念及永續創新的思維融入各項經濟活動，透過

「5+2」(「亞洲矽谷」、「智慧機械」、「綠能科技」、「生技醫藥」、「國防」，再加上「新農業」及「循環經濟」)創新產業循環經濟的規劃，讓產業發展從「開採、製造、使用、丟棄」直線式的線性經濟，轉型為「資源永續」的循環經濟，期創造經濟與環保雙贏並接軌國際；主要推動 4 大策略包括推動循環技術暨材料創新研發及專區、建構新循環示範園區、推動綠色消費與交易、促進能資源整合與產業共生。

環境部(原行政院環境保護署)於 2021 年 7 月成立「資源循環辦公室」，係為有效加速資源循環利用，並專責辦理整體資源循環政策規劃及管理，從物質生命週期角度，以生物質資源、有機化學資源、金屬及化學品、無機資源等四大物料制定具體行動措施，並參考國外先進國家作法推動「資源循環行動計畫」，以達「資源循環最大化」、「廢棄物處理最小化」之目標。資源循環推動方向如圖 2.1-1 所示。



圖片來源：環境部資源循環署資源循環網(<https://smmdb.moe.gov.tw/circulation/>)

圖 2.1-1 環境部資源循環推動方向

國發會於 2022 年 3 月公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，輔以關鍵戰略跨部會協作達成淨零轉型的目標。環境部透過「資源循環零廢棄」戰略，跨部會分工，擬訂 3 大目標、4 大推動策略及 10 項關鍵項目優先推動，並規劃 37 項推動措施及 71 項行動，如圖 2.1-2 所示。



圖片來源：環境部資源循環署資源循環網(<https://smmdb.moenv.gov.tw/circulation/>)

圖 2.1-2 資源循環零廢棄之戰略、策略目標、推動策略及關鍵項目

然雲林縣焚化爐迄今未啟用，在推動循環經濟策略上，環保局為強化垃圾自主處理能力，已建立垃圾處理完整架構，引進國外最新處理技術，生產高品質的 SRF 燃料，以邁向 2030 雲林全循環的目標。且透過 ZWS、MMT 等設備將一般廢棄物轉製成 SRF 燃料之技術，更是全國第一個地方政府首創，其產製 SRF 燃料可取代生煤，有效減少空氣污染及碳排放，開創「轉廢為能」的循環經濟新模式，未來雲林縣仍持續透過提升

SRF 產品品質，以符合鍋爐業者使用需求外，更開創多元的廢棄物循環利用模式，有關雲林縣現階段推動一般廢棄物之資源循環與能源循環規劃詳圖 2.1-3 所示。



圖 2.1-3 雲林縣推動 2030 年全循環之整體規劃

本計畫參酌「雲林縣多元化垃圾處理計畫整體規劃書」、「112 年度直轄市及縣市政府資源回收暨源頭減量考核計畫成果報告」等專案報告，彙整雲林縣於 2030 年達到全循環目標之短、中、長期對於一般廢棄物資源循環永續之規劃策略重點(詳見圖 2.1-4 所示，摘錄自「雲林縣 2030 年全循環白皮書」第肆章之內容)：

(一)短期目標(~2026)

1.家戶垃圾燃料化

雲林縣未有營運中之焚化處理設施，家戶垃圾自主處多依靠 2 套垃圾分選系統，每日設計處理量共達 350 公噸，

預計可產出固體再生燃料超過 200 公噸，因此再生燃料去化管道通暢為短期內之重要目標。未來以將燃料化後具高熱值成品供工業鍋爐使用、剩餘篩下物或具較低熱值者則供焚化爐使用為原則。

依雲林縣鍋爐業者現況，目前台塑石化股份有限公司(簡稱塑化公司)願以有價付費方式收購雲林縣產製之 SRF，且塑化公司已於 110 年 1 月通過申請提高混燒 SRF 比例為 5%，2 座循環式流體化床(CFB)鍋爐每日可使用量約 100 公噸，經長期合作，近期塑化公司已使用無虞，故短期內以提升塑化公司使用量能為優先，再依此經驗逐步媒合鄰近之工業鍋爐使用。

家戶垃圾經機械分選後仍會產生部分篩下物，依雲林縣機械分選量能計算每月約產生 100 公噸篩下物，其熱值較低、經濟價值較低，不利於工業鍋爐使用，以供焚化爐使用為原則。南亞塑膠工業股份有限公司(簡稱南亞公司)已於雲林縣政府合作，利用其設置之焚化爐協處縣內一般垃圾，112 年整改後每日焚化量能達 100 公噸，恰可運用於篩下物處理。

2.升級轉廢為能設施

雲林縣廢棄物燃料化技術及後端去化模式已為我國翹楚，故擬以設置廢棄物燃料化固定廠方式，優化「零廢棄資源化循環系統(ZWS)」，即規劃 ZWS 2.0 作為後續提升廢棄物自主處理量能之方案，俾利雲林縣減少委外協處數量。

廢棄物燃料化固定廠需更新垃圾處理設備及技術，可評估納入機械生物處理技術 (Mechanical Biological Treatment, MBT) 或機械熱處理技術 (Mechanical Heat Treatment, MHT)，進而提升 SRF 品質，擴充去化管道，達成「轉廢為能」之循環經濟理念。

以雲林縣每日產生垃圾量 320 公噸為基礎進行評估，考量南亞協助焚化量(100 公噸/日)及篩下物處理需求，廢棄物燃料化固定廠處理量能應於每日 200~300 公噸之間，初步規劃為每日 250 公噸。

3.生、熟廚餘肥料化循環處理

優先推動將各掩埋場既有廚餘貯坑全面覆土，並評估以縣府統籌、統一調度方式督導各鄉鎮市公所廚餘收集後全面送往南亞公司堆肥場集中進行再利用處理，堆肥產製有機質肥料「雲溉肥」。此外強化廚餘回收宣導，加強民眾廚餘回收觀念，期望將垃圾中廚餘比例降低至 10% 以下，達到垃圾減量，廚餘資源永續利用之目標。

4.訂定生廚餘處理費率

雲林縣已訂定「雲林縣一般事業廢棄物代清除處理收費標準」，未來規劃補充處理費用計算方式，協助處理合作社、果菜市場之果菜殘渣，提升整體產能。

(二) 中期目標(~2028)

1. 開拓 SRF 去化量能

為促使鍋爐業者使用固體再生燃料(SRF)，前端垃圾燃料化分選廠需因應鍋爐設施需求，以「使用者先決」觀念作為基礎製造不同尺寸、規格及品質之產品。

中期目標除了持續優先考量在地企業（如塑化公司）的使用量能外，還可根據此經驗逐步媒合鄰近的工業鍋爐使用，並彙整鄰近縣市的鍋爐燃料規格及品質需求，爭取媒合機會。根據我國環境部「固體再生燃料（SRF）相關管理方式」，可使用 SRF 的鍋爐包括「工業用鍋爐（包含流體化床式鍋爐）」、「水泥旋窯」、「金屬冶煉業熔爐」、「旋轉窯高溫冶煉設施」及「專用燃燒發電設備」等。需注意的是，由於我國的金屬冶煉業熔爐多為電弧爐，因此不適用 SRF；而水泥旋窯及流體化床鍋爐因其進料合適及能有效處理廢棄物的特性，建議優先納入媒合對象。

2. 推動整體處理園區

為建構循環經濟體系，長期策略目標建議效仿國內外案例，藉由盤點廢棄物設施操作情況及廢棄物供需分析等，將廢棄物處理設施集中，納入循環經濟理念，推動廢棄物處理整體園區，提升雲林縣廢棄物處理技術。

依據規劃已於中期策略中完善建立一般廢棄物處理架構，故長期策略延續前段做法，以廢棄物燃料化固定廠為核心建立廢棄物處理園區，可針對資源循環、能源化及淨

零排放方向設計整體園區，共同處理廢棄物同時統籌強化污染防治技術，降低環境負擔。

3.推動木質系廢棄物燃料化

雲林縣廢家具、樹枝等木質系廢棄物係透過土庫巨大廢棄物回收再利用場處理，藉由粗破碎設備將木質顆粒破碎至粒徑約 5~15 公分，主要去化管道為焚化利用。未來可擴大針對巨大垃圾中木質物建立資源循環，推動細破碎均質化之木質顆粒，並分選出金屬物後製成木質系燃料使用，增加再利用去化之管道。

(三)長期目標(~2030)

1.打造淨零農業示範基地

農業碳匯為現代農村關注重要議題之一，推動循環淨零農業已是未來重要發展方向。雲林縣為我國農業大縣，農村廢棄資材及廢棄物的循環應用與減碳是刻不容緩的工作。

目前農業部積極推動農業循環、低碳、負碳措施，另 2050 關鍵戰略中，已設定策略措施及發展相關科研技術並公私協力輔以誘因機制推動淨零工作。然後端產生之農業資材或廢棄物仍需要妥善處理，因此規劃與農政單位結合合作分工，前端現地分類蒐集或產品淨零碳匯部分由農政單位含農會體系負責，環保局對於末端處置及資源化整合相對較擅長，共同推動設置大型集中型資源循環設施或區域，如：建立農業廢棄物生質能處理系統(如：農業廢棄物

製成生物炭、農業殘留物（如稻殼、稻草）進行生物質氣化、擴大農業廢棄物沼氣發電應用...等）打造生質能循環、淨零農業示範園區；其次，開發農業自然碳匯，提升農地價值與農民創收，打造全循環零廢棄區域，促進鄉鎮傳統農業產業鏈朝科技化、產業化、安全化、價值化進行優化轉型與升級。

2.掩埋場轉型

針對雲林縣轄內各掩埋場，評估轉型成環保公園或環教場所，利用復育景觀工程打造為「多功能綠能生態園區」，串聯鄰近景點作為民眾休閒育樂、環境教育之示範點，減少鄰避效應化為「迎臂」。

政策重點與執行要項	短期策略期程		中期策略期程		長期策略期程	
	2024年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 垃圾燃料化的質量提升 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 具高熱值燃料化成品供工業鍋爐使用；具較低熱值成品供南亞焚化爐使用。 ✓ 提升塑化公司使用量能為優先。 ◆ 升級轉廢為能設施 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 設置廢棄物燃料化固定廠。 ✓ 提升焚化設備，供應塑化增加再利用之SRF成品。 ◆ 生、熟廚餘肥料化循環處理 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 家戶廚餘全面產製「雲澆肥」 ✓ 降低垃圾中廚餘含量(採樣分析占比低於10%以下) ◆ 訂定非家戶生廚餘及果菜殘渣處理費率 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 拓展SRF使用對象 ◆ 推動廢棄物處理循環園區 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 以廢棄物燃料化固定廠為核心建立廢棄物處理園區，可針對資源循環、能源化及淨零排放方向設計。 ◆ 推動木質細廢棄物燃料化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 建構完善處理設施，產製SRF木質系燃料。 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 掩埋場轉型 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 辦理掩埋場復育工程，打造休憩或環境教育場所。 ◆ 全面分類和回收系統建設 ◆ 建立智能管理與創新技術推動 	

圖 2.1-4 雲林縣推動 2030 年全循環重點政策與執行要項

二、國際循環經濟推動趨勢及作法

國際間所推動資源循環經濟的發展，有些是國家主導政策推動，有些國家則是民間產業發現商機及未來趨勢而自主研發

推動，不論何種方案，主要都是希望可以解決廢棄物與環境的問題，有些則是偏重解決能源供給與經濟發展之問題，而雲林縣首要需面臨改善的問題，則是如何帶動地方共同改善及面對雲林縣廢棄物的去化問題，因此以下介紹各國推動的相關特色及方案，以汲取寶貴經驗，以研析雲林縣未來的挑戰與機會。

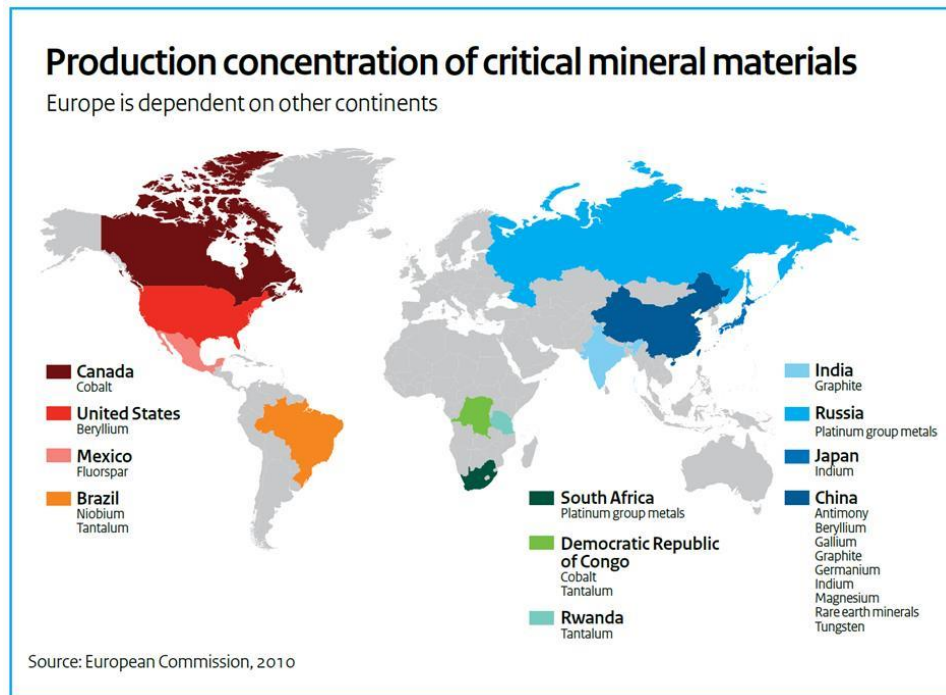
(一)歐盟及境內國家

歐盟於 2012 年完成簽署《循環經濟宣言》(Manifesto for a Resource Efficient Europe)，提倡產品「生態化設計」(Eco-design)、再生材料品質認證與獎勵等策略，敦促歐盟境內企業朝向循環經濟轉型。2015 年歐盟再提出最新的「循環經濟方案」(Circular Economy Package)，包括塑膠產品之生產、回收與再利用進行全面改革，以及改善海洋垃圾污染所提出使用氧化式可分解(Oxo-degradable)產品之方案等。

歐盟執行委員會期許，透過循環經濟的發展能為歐盟經濟創造多贏的局面，為歐盟境內企業每年省下 6,000 億歐元、創造 58 萬個就業機會外，同時年減少 450 萬公噸的碳排放量，並且實現 2030 年城市垃圾回收率達 65%、包裝廢棄物回收率達 75% 的目標。以下就歐盟循環經濟發展中的亮點國家進行討論：

1. 荷蘭

荷蘭為歐盟環境委員會(Environment Council)的主席，且因應歐盟執委會在 2015 年推出的「歐盟循環經濟推動計畫」(Closing the Loop—An EU Action Plan for the Circular Economy)中所立下的循環經濟目標，荷蘭以身作則提出，不僅期望要在 2030 年將垃圾減量 50%，甚至到 2050 年能達到零廢棄的理想。而為達到該遠程總目標(Objectives)，荷蘭政府的跨部會方案設定了過渡性的中程目標，要讓原生材料(包含礦產、化石原料、金屬)的使用量在 2030 年前減少一半。荷蘭將近七成的原物料需由國外進口(詳圖 2.1-5)，相較之下，臺灣也有 90% 以上能資源需仰賴進口。故荷蘭把循環經濟視為減低國內經濟依賴全球物料價值鏈的手段。因世界各國對原物料品質與進出口管理的規定不盡相同，荷蘭政府嘗試扮演統籌的角色，在其跨部會方案中盤點類似問題，並採取調整法規和商定協議等應對措施。目前荷蘭、英國、比利時(佛萊明區)、法國與歐盟已簽訂的實驗性協議 International Green Deal:“North Sea Resources Roundabout”(NSRR)，透過公私部門合作，研析堆肥、PVC 和焚化爐底渣等物質跨國循環利用在各國法規框架下的處理障礙和解決辦法。



圖片來源：government.nl

圖 2.1-5 歐洲所仰賴生產關鍵礦產的國家地圖

整體而言，荷蘭政府為達成經濟循環，規劃了五項政策措施：調整法律與規範、合理的市場誘因、提供資金、促進知識與創新，以及國際合作。此五大方針亦可為我國參酌。

2. 德國

德國是世界上最先發展循環經濟的國家之一，其主要透過循環經濟法(Kreislaufwirtschaftsgesetz, KrWG:1994 年立法,2012 年修訂)建立政府、企業與民眾之間的合作機制。

在延續 1972 年制定的《廢棄物處理法》，德國於 1978 年推出「藍色天使計畫」，1996 年實施《循環經濟與廢棄物管理法》，針對不同產業狀況制定符合該產業的垃圾再利用法規，將廢棄物轉變為有價物，成為德國發展循環經

濟的核心基礎，此一政策推動至今，使德國的生活垃圾再利用率高達 50%。政府透過立法制定法規，企業有責任製造符合法規的產品，民眾則對私人廢棄物有妥善處置的義務，共同達到循環經濟的模式。

我國可考慮參考德國經驗，更深入了解其循環經濟發展進程與具代表性的循環經濟法規、再生能源法與商品包裝條例，增強國際合作，並加速建立健全本國的政策體系，評估現有產業之間的連結與可能性的合作關係，選擇發展合適的循環經濟模式，對政府政策、規範企業與民眾的責任，透過創新的商業模式與工業共生，最終建立一個零廢棄物的社會。

3.丹麥

丹麥政府訂定於 2020 年之前回收 50% 的家庭廢棄物、每 6 年更新一次垃圾回收、焚化、掩埋的目標，及在 2020 年之前降低溫室氣體排放 40%，是歐盟平均 20% 的兩倍，並成立專案小組提倡資源使用效率，逐項檢視阻礙循環經濟發展的現行法規。丹麥政府預測透過發展循環經濟，可增加 GDP 成長 0.8-1.4%，減少碳足跡 3-7%，在 2035 年前創造 7,000-13,000 份工作。丹麥政府也選擇了五大循環經濟優先產業：食品飲料業、營建與房地產業、機械業、塑膠包裝業、醫院產業，以落實循環經濟。

(二)日本

日本以建設「循環型社會」為核心架構，從九〇年代起便陸續制定一系列環保法規，包含《再生資源利用促進法》、《容器包裝回收再利用法》、《家電回收再利用法》、《循環型社會形成促進基本法》、《資源有效利用促進法》、《建設資材回收再利用法》、《綠色採購法》、《食品回收再利用法》、《汽車回收再利用法》等，從制度著手以打造一個更完善的環保社會體系，邁向循環型的社會。

其中於 2000 年所制定的《促進循環型社會基本法》為促使自然原料從生產、消費到廢棄，盡量不浪費而進行循環利用，具體策略包括：抑制廢棄物產生的措施、貫徹「排出者責任」、落實「擴大生產者責任」、促進再生品使用與相關業者負擔回復原狀費用等，藉此提高資源生產效率、循環利用率與最終處置量，達到日本成為循環型社會的目標。

這一系列之法規也促成了 1997 年所通過的生態工業園計畫。而目前日本國內受認可之 Eco-Town 計畫共 26 個，基本上可分成以處理金屬與寶特瓶類的硬體事業以及計畫的策劃制定或地區資訊等軟體事業兩大類。中央政府對參與 Eco-Town 事業的企業進行 50% 的設施費用補助，地方政府則視不同計畫酌予補助 2.5% 至 10%。

(三)香港

香港政府鼓勵企業在符合經濟效益的原則下，盡可能採購環保產品。香港的環保產業包含節約用水及水污染防治、空氣

及臭味污染控制、節約能源、廢棄物處理及回收、噪音防制、環境顧問服務等六項，亦有事廢料及碎料的進出口及批發業務。截至 2015 年 5 月，政府環保採購清單中的產品已達到 150 項。環保產業大多屬於機構中小企業，就業人數達 43,750 人，佔了香港總就業人數 1.2%。

根據《香港 2035 年資源循環藍圖》(如圖 2.1-6)中擬訂了逐步減少人均棄置廢物量 40-45% 的中期目標。然觀察香港的廢棄物統計量與我國廢棄產量變化相同，有逐年上升的趨勢，為此香港著手實施都市固體廢物收費計劃，以使用者付費方式讓地方居民重視廢棄物的產出與處理成本關係，進而配合政府政策養成源頭減量的習慣。



圖 2.1-6 「香港 2035 年資源循環藍圖」內容(摘錄示意)

此外，政府積極鼓勵創新與產品減量設計，廢棄物收費制度使企業更加關注產品生命週期結束時的處置成本，翻轉傳統設計方式，採用具有延續性的設計，例如產品易於拆卸、修復和回收，或是開發可持續性的商品，透過服物或商業模式延長物命，透過商業模式實踐循環經濟。

(四)韓國

根據經濟合作暨發展組織(OECD)的統計，南韓於 2013 年資源回收率在其組織 36 國成員中排名第二。此外，南韓環境部宣佈 2018 年起將採資源循環的原則，建立相關資源循環法規，諸如循環資源認證、資源循環績效管理、循環可行性評估與廢物處理費等。其旨在減少產品生產、分發、消費和處置等所有過程中的浪費並促進回收的政策。

資源循環績效管理適用於排放量超過 100 公噸之指定廢棄物或排放量超過 1,000 公噸其他廢物的工廠。它為每個工廠設定了一個客製化的目標，以評估物料的循環以及工廠所需減少廢棄物的量。

如果生產商生產的產品難以回收，則將對其進行循環可行性評估。該政策要求生產商減少無法回收的材料或使產品更易於回收。必須連續三年制定評估計畫。如果工廠沒有任何改善，其狀況將在網路上公開顯示。如果是市政當局或生產者填埋或焚化廢物，則其必須支付約 13~27 韓幣/千克的“廢物處理費”，實際費用乃依據廢棄物的種類。若是對環境無害的廢棄物，且符合“循環資源認證”的規定標準，則該廢棄物將依此類進行有

償交易。被認證過的工廠也將持續被監測追蹤，確保其維持相關規定。

藉由上述國外案例介紹，可歸納出國外循環經濟的推動重點，包含產業共生、能源自足、政府主導及區域特性等。本計畫歸納以下可供我國參考之精進策略，茲說明如下：

(一)政府與民間合作機制

我國政府與民間企業合作之促參合作模式行之有年。德國利柏廠亦為公私合夥企業(PPP)，政府與瑞曼迪斯公司分別持有 51%與 49%之股權，由政府將部分主導權釋放給具有專業經營管理能力之民間公司。此外，國外對於不同園區之政府主導情形也不同。例如，丹麥卡倫堡主要透過廠商間自發性之合作(無政府介入)；香港 T-Park 源區則是由香港環保署管理。

未來雲林縣推動設置廢棄物處理園區亦可跟私人產業合作，共同集思廣益，開拓出嶄新的廢棄物處理模式。

(二)創新商業模式

從荷蘭 Park 20|20 循環經濟園區的經驗可見到創新的商業模式。例如「建材銀行」的概念，使建物材料能夠重複使用，且由建材商保有建材的所有權。商家以租賃代替購買，降低建築購置成本，而客戶付的租金，就拆分成建商的建案管理費、建材供應商的建材使用費和營造商的建造費。此商業模式可類比資本市場的共同基金，營造商、建材供應商就像出錢的投資人，建商是基金管理人，最後大家一起分配利潤(租金收入)，拿回本金(建材)。對建材供應商來說，可減少建材折舊，拆除

後回收再利用，重複「出租」建材，增加收入。Park 20|20 從建材的選用、建物的出租、廢棄物的處理、外部環境的規劃都是應用循環經濟的概念，更強調工作、健康、休閒，是可以彼此平衡且「多贏」的局面。

(三)新穎廢棄物處理技術

從國外推動循環經濟案例中可見國外廢棄物處理產業以能資源交換方式進行，形成產業共生體系，產業彼此互補，亦創造加乘效果，如德國利柏及丹麥卡倫堡園區。

另外，韓國河南 Union Park & Tower 園區為韓國首座地下化設施，將廢棄物及污水處理設施設置於地面之下，並將地面上打造成商場、運動、停車、休閒、公園等場所，示範了將鄰避設施地下化可創造的效益。

臺灣廢棄物處理技術多效法日本及歐美先進國。從早期第一批焚化爐引進日本技術，乃至近年開始啟用垃圾前處理機械分選設施，如臺南市柳營區之 MT 示範場、雲林縣機械分選設備，顯示我國持續有在跟進國際新穎之垃圾處理技術。

(四)邁向產業共生

由國外成功的循環經濟案例中可見，若產業過程中能效仿大自然沒有浪費的現象，將廢棄的能資源做最合適之運用(或處理後再利用)，使得產業得以永續發展經營，則必能對整體環境、經濟及社會帶來正面的效益。

(五)法規及政策配套

從各國循環經濟發展與推動的歷程來看，多由政府帶頭支持。包含制定法規及政策配套，政府也可引導資金投入產業中以提供解決方案，未來雲林縣亦可考量現有廢棄物處理設施，與轄內一般廢棄物產出特性(例如農漁牧廢棄物)研議相關自治條例，以有效督促產業落實源頭減量、資源循環的應用，以建立循環經濟的產業鏈。

(六)引入產業共生與能源自足的運作模式：

建議未來雲林縣可以學習丹麥、德國等國產業共生的模式，與在地企業合作，建立循環經濟園區，將農業廢棄物、工業副產品等轉化為可再利用的資源，逐步實現園區內能源自給自足，同時減少廢棄物的產生量，建構廢棄物全循環的經濟園區。

(七)推廣創新商業模式與資源共享平台：

可參考如荷蘭的建材銀行概念，雲林縣除了持續推廣「餐具租借」服務外，另可推廣「物品租賃」或「資源共享」平台，例如：與建築業者、農業資材供應商、相關公(工)會等建立合作關係，共同設立資源共享平台，為租賃者提供物資(材料)、設施、機具與支援等。同時，開發一個線上平台或應用程式，用戶可以在平台上租賃各類建築或農業資材，並提供產品的使用說明、維修服務及退還規定等，藉以減少一次性材料使用，並提升資源的經濟效益。

(八)結合農政單位加強推廣農業廢棄物循環利用

雲林縣作為農業大縣，建議可以發展專門的農業廢棄物資源化設施，推動稻草、果樹枝葉等生物質的循環利用，如轉化為生質燃料、生物炭等，並推動與農政單位及農民合作以擴大資源回收利用。例如：設立專門的農業廢棄物處理和資源化中心，對稻草、果樹枝葉等農業廢棄物進行集中的收集、分類、處理和轉化成生質燃料、生物炭、堆肥等，以減少對環境的影響，還可以發展綠色能源或作為土壤改良劑，提高土壤肥力。

此外，可結合農政單位合作，建立有效的農業廢棄物回收機制，提供農民獎勵或補貼，鼓勵他們將農業廢棄物分類，並交付專業再利用機構，不僅可有效減少燃燒農業廢棄物帶來的空氣污染問題，還能提高農民配合意願，達到資源回收循環利用的效益。

2.2 編撰「雲林縣 2030 年全循環白皮書」

雲林縣近年配合國家政策戮力推動循環經濟，以落實聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)，在環境面各種循環經濟措施下，尤以「轉廢為能」的循環經濟新模式，能臻於環境與經濟的雙贏結果，邁向雲林縣 2030 年全循環的目標，成為「淨零轉型」的典範城市。

然雲林縣編撰「雲林縣 2030 年全循環白皮書」之目的，是為建立一個可持續發展的一般廢棄物處理與資源循環的系統，解決現有的廢棄物管理問題，並達成循環經濟的目標。因此，本計畫參酌各縣市環保相關白皮書或政策推動成果報告內容，研擬「雲林縣 2030 年全循環白皮書」之架構(如圖 2.2-1)，包括緣起、政策挑戰、重點政策及願景等四大面向進行研析，相關構想說明如下：

一、緣起

隨著廢棄物回收與再生利用的體系逐漸發展成形，雲林縣面臨了一系列的挑戰，包括一般廢棄物處理量能不斷增加，造成現有廢棄物處理設施的處理負荷增加；焚化爐未啟用廢棄物需要委託其他縣市處理，然而許多縣市焚化設備老舊影響處理效率等問題，使得廢棄物處理壓力日益嚴峻。本白皮書旨在提供全面性的解決方案，通過系統性的資源管理與循環經濟策略研擬、如何透過教育宣導及政策推廣，達成 2030 年全循環零廢棄的目標，皆為本計畫深入探討研析的項目。

本計畫依據前述內容深入探討並研析各項具體措施與策略，為雲林縣未來的廢棄物管理與資源循環利用提供實質指引。

二、政策挑戰

雲林縣境內焚化爐未啟用，一般廢棄物的量能卻呈現逐年增長趨勢，又其他縣市焚化爐設備老舊、屆齡，自 105 年起可協助處理量能逐漸減少，使雲林縣廢棄物暫置量增加且暫置時間長，使得廢棄物去化處理面臨更大壓力；其次，人口的老化外移；資源回收物價格崩跌去化不容易，且後疫情時代對於民眾消費方式的改變，也影響一般(家戶)廢棄物的組成變化；再者，雲林縣為我國主要農業發展的縣市之一，其農業產量和耕地面積一直在穩定的增長，進而農業廢棄物（如稻草、殘枝、作物殘渣和畜牧廢棄物等）持續相對呈現增長趨勢，這些在考驗雲林縣對於一般廢棄物處理的能力，故於白皮書中加以研析。

三、政策重點

詳細介紹雲林縣 2030 年全循環主要政策的內容和具體措施，同時分析政策實施可能面臨的問題、障礙或潛在的影響因素，有助於評估本計畫所研議的政策可行性與可持續性。此外，針對整體政策相對應的措施或配套進行整合，以期建立雲林縣廢棄物全循環的願景。

四、願景

針對政策實施後可能的未來發展趨勢和期望效果進行研析，同時擬訂每年達成目標，以利機關評估及追蹤目標政策推動發展方向，滾動式檢討調整戰略方案，逐步引領雲林縣朝向全循環的目標願景邁進。

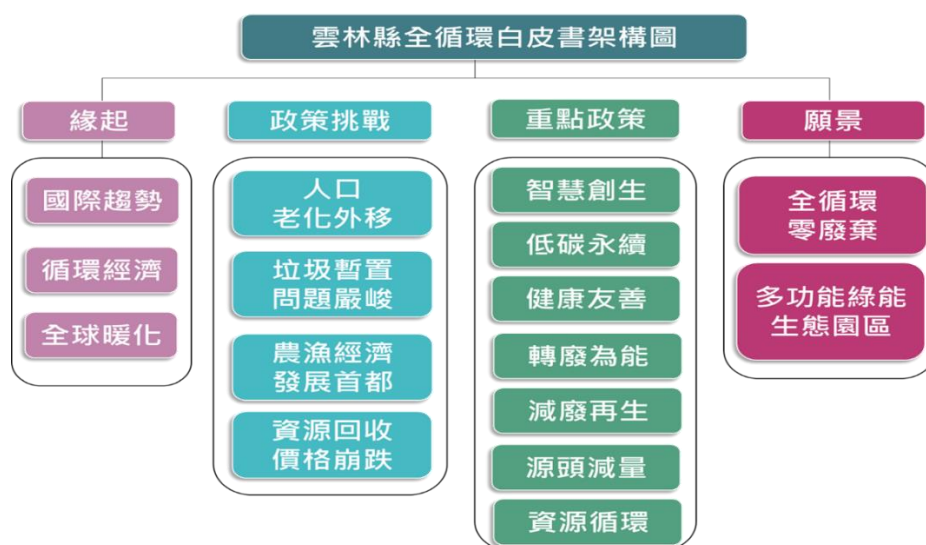


圖 2.2-1 雲林縣 2030 年全循環白皮書架構

依據前述架構，本計畫彙編「雲林縣 2030 年全循環白皮書」之章節目錄(如表 2.2-1 所示)，包括壹、趨勢與城市現況；貳、計畫目標與執行策略；參、雲林上場推動資源再生再利用及肆、未來展望，相關內容摘錄如圖 2.2-2 所示，相關內文摘要概述如後，相關內容詳見附件三。

表 2.1-1 全循環白皮書各章節對應之小節內容說明

章節	小節	重點項目
序言(縣長的話)		
摘 要		
壹、國際趨勢 與城市現況	1.1 國際趨勢	國際趨勢概述
	1.2 城市現況	一 地理環境 二 人口結構 三 地形 四 產業發展 五 廢棄物產生量及處理量能
貳、計畫目標 與執行策略	2.1 雲林縣廢棄物面臨挑戰	一 焚化廠設備老舊、屆齡處理量能減少 二 垃圾處理費用增加、資源回收價格崩跌 三 掩埋場逐年飽和，垃圾暫置問題嚴峻
	2.2 計畫目標	說明計畫目標方向
	2.3 執行策略	四大策略、十一個行動方案
參、雲林上場 推動資源再生 再利用	3.1 轉廢為能開創雲林淨零減碳契機	一 建構轉廢為能產業鏈 二 焚化再生粒料適才適所建構循環使用機制
	3.2 農、漁業廢棄物妥善去化	一 農廢轉型友善循環 (一)生物性 (二)非生物性 二 海廢再生開創新價值
	3.3 落實推廣巨大垃圾多元再利用工作	一 巨大垃圾修繕關懷弱勢同時延長物命 二 廢棄樹枝破碎變身綠肥 三 轉製固體再生燃料
	3.4 轉廢為寶，餘你共享	一 廚餘處理量能充足 二 廚餘資源回收循環應用五大執行方案
肆、未來展望	4.1 全循環零廢棄	一 2023 執行成果 二 訂定每年目標及策略
	4.2 多功能綠能生態園區	一 園區基本資料 二 串聯園區特色景點空間 三 預期效益

 <p>壹// 國際趨勢與城市現況</p>	<p>壹、國際趨勢與城市現況</p> <p>1.1 國際趨勢</p> <p>傳統的線性經濟模式，即「開採—製造—使用—丟棄」的線性、單向模式發展，進而導致資源的浪費和枯竭，引起全球對可持續性和資源管理的關切。循環經濟的概念發跡於德國化學家 Michael Braungart 與美國建築師 Bill McDonough 共同提出之「搖籃到搖籃」理念，延伸發展於設計階段即納入可修復、再生使用之方式而消除廢棄物之產生。</p>  <p>此概念與起除符合聯合國訂定可持續發展目標 (SDGs) 中第 12 項：「確保可持續的消費和生產模式」，強調了廢棄物減量、資源循環和可持續消費的必要性。此外亦強調系統性規劃，透過工業或生物循環，讓資源能持續不斷地被運用，最大程度地保留資源，將產品和資源的使用週期延長，減少浪費，更能達到經濟成長與資源消耗減緩之目標，創造資源能夠再生或持續循環利用的經濟模式。</p> <p>而廢棄物全循環並非著重於傳統「資源回收」的政策落實，更包含廢棄物源頭減量；廢棄物的循環再生、再利用；以及廢棄物轉換型態的再利用(如：綠能)，讓廢棄物的去化不再以過去傳統的線性經濟模式只有末端處理的型態，改以減少資源消耗，同時降低環境衝擊，逐步邁向永續發展，以維持生態平衡發展。</p>  <p>有鑑於生態環境資源耗損、氣候變遷日漸嚴重、經濟成長、科技導致產業急遽變化...等問題考驗下，聯合國在 2015 年 9 月發表了「翻轉我們的世界：2030 年永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)，包括 17 項核</p>
第一章 (蝴蝶頁)	國際趨勢說明
 <p>貳// 計畫目標與執行策略</p> <p>▲ 雲林縣環保局以「轉廢為能，垃圾全循環」為主軸 榮獲第六屆行政院政府服務獎。</p>	<p>貳、計畫目標與執行策略</p> <p>貳、計畫目標與執行策略</p> <p>2.1 雲林縣廢棄物面臨挑戰</p> <p>雲林縣每日平均垃圾清運量約 350 公噸，又礙於縣內無焚化爐垃圾皆仰賴其他縣市協助處理，近年來面臨了 3 大挑戰，有鑑於外縣市焚化爐因歲修、設備老舊導致處理量減減少，又依據互惠原則每處理一噸垃圾就需要回饋 1.67 倍底渣或 1.8 倍焚化再生粒料，亦造成所我們運輸成本及再利用之壓力，而本縣轄內各鄉鎮市垃圾掩埋場容納空間皆已逐漸飽和，加上近年來焚化廠垃圾處理費用逐年增長等問題，進而造成雲林縣各鄉鎮市多有垃圾暫置情形。</p>  <p>▲ 臺灣時報(112/3/10)</p> <p>(一)焚化廠設備老舊、屆齡處理量減少</p> <p>國內廢棄物處理策略由早期「掩埋為主」至「焚化為主、掩埋為輔」、「源頭減量-資源回收」及「垃圾全分類零廢棄」，演進沿革。現階段國內擁有 24 座焚化廠，處理量能每年約 650 萬噸，但有半數已逾 20 年使用年限，最舊的內湖焚化廠也已將屆 30 年；而台北市木柵、新北市樹林及新店、臺中文山等四廠則超過 25 年，因此每年皆需排定時間陸續進行維修整備，而且爐體老舊也減少了垃圾處理量，本縣因未有自主焚化爐設備，需仰賴其他縣市協助處理，若面臨焚化廠維修整備期間導致本縣垃圾無法有效去化。</p> 
第二章 (蝴蝶頁)	雲林縣廢棄物面臨挑戰

圖 2.2-2 雲林縣 2030 年全循環白皮書內容(摘錄)

五、雲林縣全循環白皮書摘要

為因應國際淨零趨勢及中央政策，本縣積極推動各項資源循環永續策略(如圖 2.2-3 所示)，包括全民減廢、轉廢為材、資源再用資源循環永續，以期達到 2030 年雲林縣一般廢棄物全循環之願景，以建構環保永續、健康樂活的綠色城市為總目標。

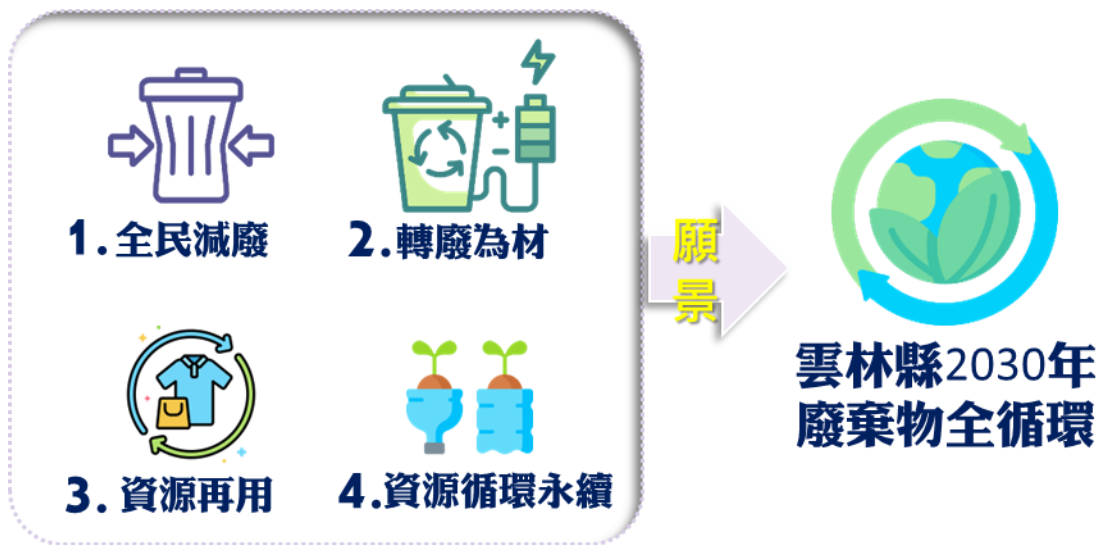


圖 2.2-3 雲林縣推動資源循環永續之策略方案

(一)面臨的挑戰

本計畫根據雲林縣的地理環境、人口結構、地形特徵、產業發展及廢棄物產生與處理量能，進行全面性探討，旨在全面掌握雲林縣的現況，協助進行環境健檢，診視現有問題並找出後續推動廢棄物全分類之執行方向。此外，雲林縣每日平均垃圾清運量約 350 公噸，但因轄內焚化爐未啟用，家戶產出垃圾皆需仰賴其他縣市協助處理，隨著各縣市焚化爐

因歲修、設備老舊汰換更新，導致垃圾焚化處理量能減少，又依據互惠原則，每處理一噸垃圾就需要回運 1.67 倍底渣或 1.8 倍焚化再生粒料，造成運輸成本增加及焚化再生粒料去化使用之壓力。此外，雲林縣境內各鄉鎮市垃圾掩埋場容納空間逐漸飽和，各縣市焚化廠垃圾處理費用逐年增長等問題影響，均加重了雲林縣廢棄物處理的負荷。

(二)執行目標

面對氣候變遷、能源短缺、生態破壞及過度開發的環境問題，已經使人類生存面臨重大的挑戰與威脅，世界各國除了訂定相關協議，也致力於推動相關環境保育的政策與計畫，而雲林縣秉持「永續發展」、「全民參與」、「接軌國際」的理念，導入循環經濟概念及技術，落實環境教育與保護工作，期盼透過多元建構雲林縣循環經濟體系，實踐「從搖籃到搖籃」，創造永續環境。

(三)執行策略

近年來「循環經濟」議題已成為國際間國家產業發展重要策略，然循環經濟的核心概念就是創造資源循環利用的最大效益，有別於過去傳統「製造、生產、廢棄」的線性經濟模式，而是以創新思維，讓資源利用可以創造最大效益。

雲林縣為達到「2030 年雲林縣一般廢棄物全循環零廢棄」願景，積極導入各項垃圾自主處理設施、資源循環再生再利用方案、推動地方創生等面向逐步建構綠色永續城市，並以「廢棄物轉製燃料產品、建構資源循環共享環境、公私民互

助參與及實踐、強化地方橫向合作機制」為執行策略(詳見圖 2.2-4 所示)，配合環保、經濟與人文條件，積極推動轉廢為能、資源循環利用與再造等相關業務，以期達到垃圾全循環零廢棄目標。



圖 2.2-4 本計畫研擬之 4 大策略及 11 個行動方案內容

(四)廢棄物處理量能

根據統計，雲林縣 112 年度每日自一般家戶產生約 368 公噸一般廢棄物，其最終去化處理方式係藉由南亞及外縣市焚化處理約 150~180 公噸/日、掩埋約 70 公噸/日及零廢棄資源化系統每日處理約 120 公噸產製固體再生燃料（SRF），並將燃料成品標售予在地企業台塑石化股份有限公司(以下簡稱塑化公司)，取代部分燃煤，作為混燒燃料使用。

另廚餘每日約產生 40 公噸，經破碎脫水處理後，大部分送往南亞塑膠工業股份有限公司堆肥廠(以下簡稱南亞公司堆肥廠)製成「雲澆肥」；而巨大廢棄物(如廢傢俱、廢樹

枝)全部統一由土庫巨大廢棄物回收處理廠，進行粗破碎，並以焚化方式進行利用，此外，雲林縣已建立家戶垃圾轉製固體再生燃料(SRF)及標售去化體制，因此，試辦巨大家具粗破碎後導入家戶垃圾產製 SRF 的製程中，混料約 10~20%，不但有效進行燃料化，使用端亦表示有助於進料順暢，112 年完成 527.05 公噸巨大木質廢棄物燃料化，未來將可規劃巨大破碎場轉型，提昇破碎效能，針對部分可修繕再利用的廢傢俱則送至口湖木工坊進行再製，完成修繕後送給有需要的弱勢民眾或開放民眾購置使用；而資源回收物則分項分類回收，交由合法再利用業者循環再生使用。相關一般廢棄物處理流向詳見圖 2.2-5 所示。

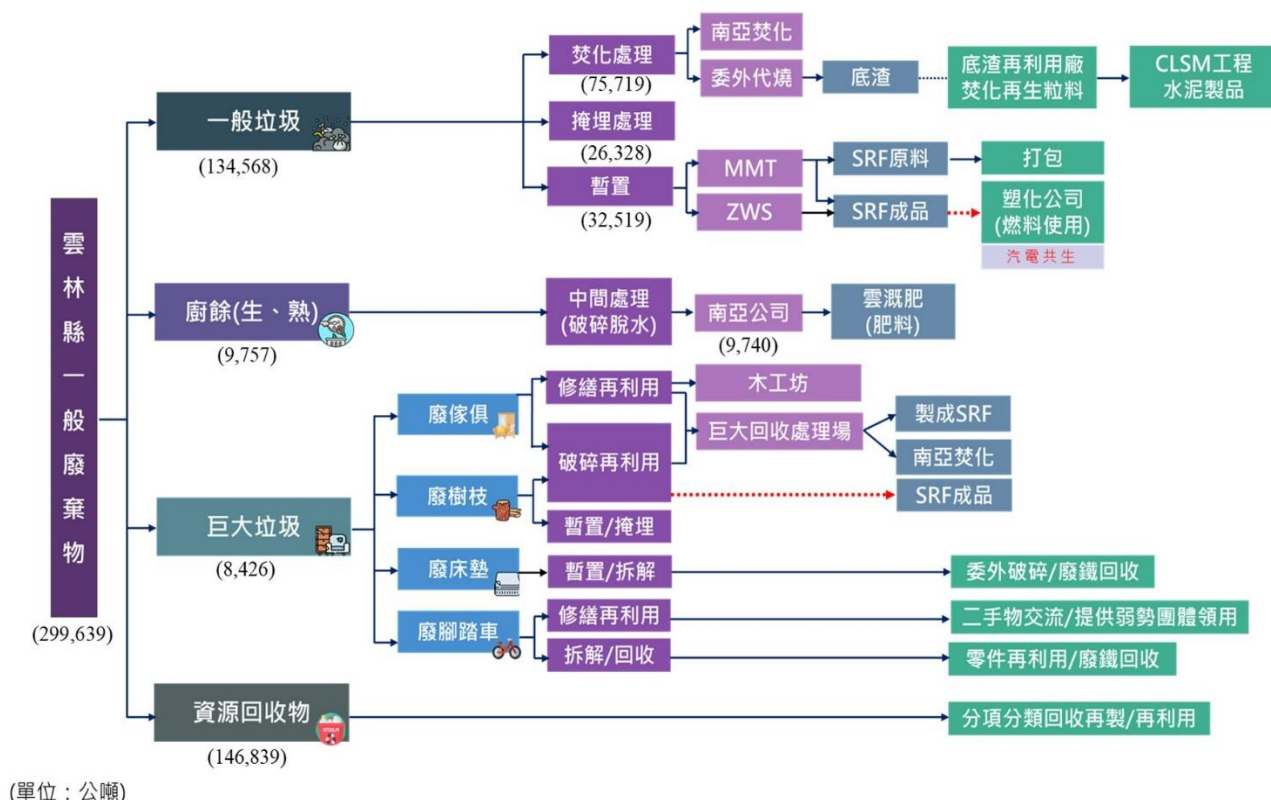


圖 2.2-5 雲林縣一般廢棄物處理流向

計畫執行期間配合政策滾動式調整修正「雲林縣 2030 年全循環白皮書」內容，並與環保局開會討論，以確保內容符合雲林縣政府現況與未來發展目標，相關開會研商討論及簡報內容詳如圖 2.2-4 所示。





圖 2.2-4 雲林縣 2030 年全循環白皮書內容討論會議

2.3 於網路、報章雜誌或相關媒體宣導循環經濟

隨著全球資源枯竭和環境問題日益嚴重，循環經濟成為實現可持續發展的重要策略。傳統的線性經濟模式「取-用-丟」已無法滿足現代社會對資源和環境保護的需求。因此，推動循環經濟，強調資源的高效利用和廢棄物的減量、再利用和回收，成為當務之急。

然循環經濟相關政策施行成效係在於提升民眾認知度，如何使民眾瞭解雲林縣各項循環經濟政策之執行目的、做法及推行後之效益，即為環保單位首要面對工作，有鑑於此，本計畫執行期間配合政策推動，協助各項一般廢棄物政策宣導之文案撰擬與新聞稿撰寫，另於全循環白皮書經審核通過後，透過電子及平面媒體設計宣導圖卡或新聞稿方式供環保局於各式媒體進行宣導，並協助環保局網站刊登工作。

本計畫執行期間協助撰寫製作多篇循環經濟政策推廣之文案、圖卡，以利環保局發布於臉書粉絲團，利用圖片、影片和動畫等多種形式，吸引更多受眾關注和參與。相關執行成果詳如圖 2.3-1 所示。



各單位參與雲林縣轉廢為能技術經驗交流相關活動圖卡製作

圖 2.3-1 本計畫協助設計製作之文案、圖卡內容示意

3

解析本縣一般廢棄物清除處理

現況及去化管道並建議

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

第三章 解析雲林縣一般廢棄物清除處理現況及去化管道

3.1 蒐集雲林縣近年一般廢棄物及一般事業廢棄物產出及處理(再利用)情形

雲林縣具有逾 67 萬人口，其中一般廢棄物主要來源包括一般垃圾（含事業員工生活垃圾）、廚餘、巨大垃圾及資源垃圾等，本計畫依據環境部「執行機關垃圾清運狀況表」，彙整雲林縣 107～112 年一般廢棄物產生量(詳見表 3.1-1 所示)，並針對各項產源處理量進行統計，可見除了廚餘回收處理量呈現逐年減少趨勢外，其他一般廢棄物均呈現逐年增長趨勢，相關量能茲說明如後：

一、一般廢棄物

根據環境部統計資料顯示，近 6 年雲林縣一般廢棄物產生量有逐年增長趨勢(如圖 3.1-1 所示)，112 年度(29 萬 9,639 公噸)相較 107 年度(22 萬 8,146 公噸)增長約 7 萬 1,493 公噸(增長率約 31.11%)。另 112 年度一般廢棄物處理量約 13 萬 4,568 公噸，相較 107 年度約 9 萬 8,298 公噸增長約 3 萬 6,269 公噸(增長率約 36.89%)。

表 3.1-1 雲林縣近 6 年一般廢棄物產生/處理量

年度		107年度	108年度	109年度	110年度	111年度	112年度
一般廢棄物產生		228,146.83	240,596.61	248,506.39	253,658.74	283,298.11	299,639.66
一般廢棄物處理量	焚化	42,258.08	42,794.89	44,963.00	45,306.78	71,430.78	75,719.98
	衛生掩埋	21,461.38	23,378.44	23,351.58	24,177.03	25,267.93	26,328.30
	堆置	34,579.47	38,070.60	39,977.29	35,148.62	33,067.49	32,519.81
	小計	98,298.93	104,243.93	108,291.87	104,632.43	129,766.20	134,568.09
巨大垃圾處理量	焚化	207.45	251.83	46.41	539.86	1,686.29	1,554.46
	衛生掩埋	147.43	135.67	169.07	512.61	386.82	820.27
	回收再利用	3,066.70	1,958.20	1,714.07	1,893.35	3,926.18	6,051.27
	小計	3,421.58	2,345.70	1,929.55	2,945.82	5,999.29	8,426.00
廚餘回收處理量	堆肥	7,488.72	14,179.76	13,207.07	12,155.84	10,777.26	9,740.27
	養豬	9,742.99	392.99	0.00	0.00	0.00	0.00
	其他廚餘再利用方式	27.60	0.00	0.00	0.00	0.00	16.79
	小計	17,259.31	14,572.75	13,207.07	12,155.84	10,777.26	9,757.06
資源回收量		109,167.01	119,434.24	125,077.92	133,924.66	136,755.38	146,839.51

備註：1. 資料來源：生活廢棄物管理資訊系統(<https://hwms.moeenv.gov.tw/>)，本計畫彙整。

2. 一般廢棄物產生量=(一般廢棄物處理量+巨大垃圾處理量+廚餘回收處理量+資源回收量)。

3. 一般廢棄物產生量自 107 年起加入事業員工生活垃圾產生量。

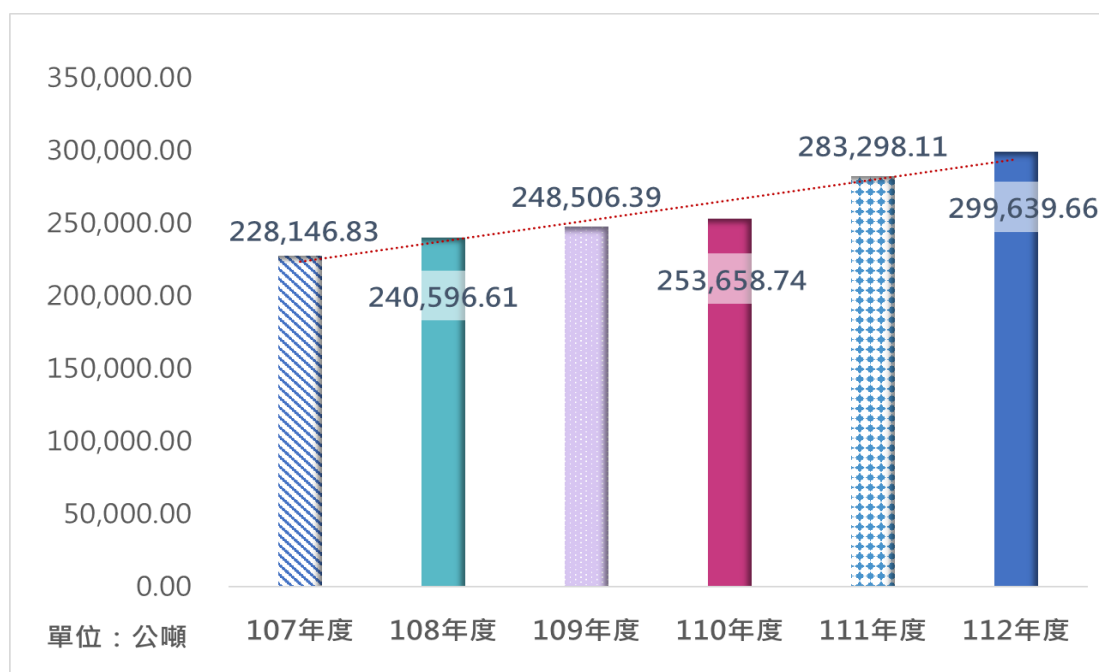


圖 3.1-1 雲林縣近 6 年一般廢棄物產生量趨勢變化圖

依據此數據的增長變化可發現雲林縣垃圾量呈現逐年增長趨勢，探究影響增長的原因包括：

- (一)經濟發展與消費模式改變：根據本計畫執行經驗分析，垃圾量的增長可能與雲林縣部分產業結構改變(雲林科技工業區發展、麥寮工業港改為工商綜合港)，帶動經濟發展、居民消費模式的變化，隨著生活水準的提升、人口的增長以及消費品的增加，生活垃圾產生量通常也會隨之上升。
- (二)產業發展或城市化發展：雲林縣近年來積極發產各項產業，如古坑產業加值園區、斗六智慧電動車創新產業園區、大北港科技產業園區、斗南交流道智慧物流冷鏈園區、虎尾航太機械產業園區、台西智慧綠色漁業產業園區及褒忠農業機械科技園區等產業園區的開發，帶動周邊產業發展，以工商業帶動產業轉型，同時可能導致更多非設籍人口活動而產生的生活垃圾量增加。
- (三)垃圾分類與回收機制的影響：垃圾量的增長不僅僅是產生量的增加，同時也可能因為細分類，使垃圾被妥善分類收集與統計而產生的差異，且環境部於 110 年度統計系統的數據認列與勾稽方式有所調整，也影響垃圾量的變化。
- (四)產生量中資源回收再利用的需求增加：根據統計資料顯示，112 年垃圾產生量增長約 31.11%，然而垃圾處理量的增長率達 36.89%，顯示相較於過去，雲林縣在垃圾處理上已經更加完善，這也仰賴當地民眾在垃圾處理與資源回收分類工作的配合與落實，才可反映出雲林縣在垃圾處理方面的明顯改善。

進一步比較，如表 3.1-2 及圖 3.1-2 所示，20 個鄉鎮市 112 年度一般廢棄物處理量與前一年度之差異，以虎尾鎮增長約 2,149 公噸為最多，其次為斗六鎮(增長約 1,456 公噸)，第三則為麥寮鄉(增長約 1,183 公噸)，評估與 3 個鄉鎮市為雲林縣較都市化或工業發展為主的地區，非設籍人口多，且為雲林縣境內文教或交通往來樞紐的轄區，因此一般廢棄物產生及處理量相較其他鄉鎮多。其中又以虎尾鎮變化較為特殊，觀察 108-110 年期間受到新冠肺炎疫情影響，除各鄉鎮存在垃圾暫置調度問題外，學區學生居家上課，到校人數銳減，故一般垃圾產出及處理量相較其他年度及平均產量低。

而反之，一般廢棄物處理量 112 年度相較前年度呈現減少的鄉鎮共計有 8 個(包括西螺鎮、北港鎮、台西鄉、水林鄉、口湖鄉、四湖鄉、二崙鄉及大埤鄉等)，其中又以西螺鎮減少約 409 公噸最多；其次是口湖鄉減少約 396 公噸，第三則為水林鄉(減少約 345 公噸)。

進一步比較人口數變化，如圖 3.1-3 所示，20 鄉鎮中僅斗六市、麥寮鄉及虎尾鎮人口數有增加，其他鄉鎮則呈現人口減少趨勢，其中又以口湖鄉減少 581 人最多，其次為四湖鄉 565 人；而前述 8 鄉鎮垃圾處理量的減少與人口數的變化亦有所關聯。其次，環保局與各公所結合，加強辦理沿線垃圾收運破袋稽查工作，藉此提高民眾落實垃圾分類工作，進而降低垃圾處理負荷。

表 3.1-2 雲林縣各鄉鎮近 6 年一般廢棄物處理量比較

鄉鎮別	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	平均
斗六市	13,253.06	15,126.61	17,510.50	15,844.60	22,265.63	23,721.99	17,953.73
麥寮鄉	9,087.10	10,350.94	11,928.47	11,191.24	11,288.59	12,471.90	11,053.04
虎尾鎮	9,897.82	11,096.38	8,989.37	4,963.05	16,074.95	18,223.66	11,540.87
斗南鎮	7,435.97	7,941.40	8,125.72	8,587.00	9,789.99	10,115.83	8,665.99
西螺鎮	6,282.20	6,565.44	8,267.39	8,730.77	9,144.97	8,736.17	7,954.49
北港鎮	5,789.14	6,260.19	5,715.88	7,301.42	8,154.44	8,090.77	6,885.31
土庫鎮	4,123.93	4,418.01	4,647.82	4,474.09	4,693.44	4,893.23	4,541.75
台西鄉	3,603.06	3,875.53	4,160.11	4,334.86	4,406.49	4,394.17	4,129.04
水林鄉	3,770.85	3,611.16	3,846.05	4,027.65	4,612.77	4,268.25	4,022.79
莿桐鄉	4,099.23	3,770.98	3,918.39	3,901.66	4,171.96	4,295.93	4,026.36
口湖鄉	3,482.74	3,579.79	3,750.02	3,253.96	4,302.42	3,906.65	3,712.60
四湖鄉	3,762.40	3,846.00	3,368.37	3,264.92	3,350.93	3,327.46	3,486.68
崙背鄉	2,804.30	3,208.10	3,393.50	3,429.60	3,545.10	4,152.20	3,422.13
元長鄉	2,854.13	2,916.08	2,538.40	3,003.19	4,624.87	4,815.07	3,458.62
二崙鄉	3,181.36	2,880.26	2,862.10	3,029.68	3,191.42	3,171.65	3,052.75
褒忠鄉	2,664.03	2,828.85	3,001.34	2,997.05	3,107.92	3,659.77	3,043.16
東勢鄉	2,099.44	2,573.47	3,214.22	3,155.39	3,480.93	3,512.55	3,006.00
古坑鄉	2,921.40	2,873.52	2,868.25	2,849.90	2,807.20	2,881.47	2,866.96
林內鄉	2,055.40	2,037.42	2,177.19	2,328.56	2,463.73	2,479.67	2,257.00
大埤鄉	1,862.19	2,012.74	2,100.18	2,128.29	2,386.94	2,307.72	2,133.01

備註：1.資料來源：生活廢棄物質管理資訊系統(<https://hwms.moenv.gov.tw/>)，本計畫彙整。

2.一般廢棄物處理量=一般廢棄物(焚化處理量+掩埋量+暫置量)

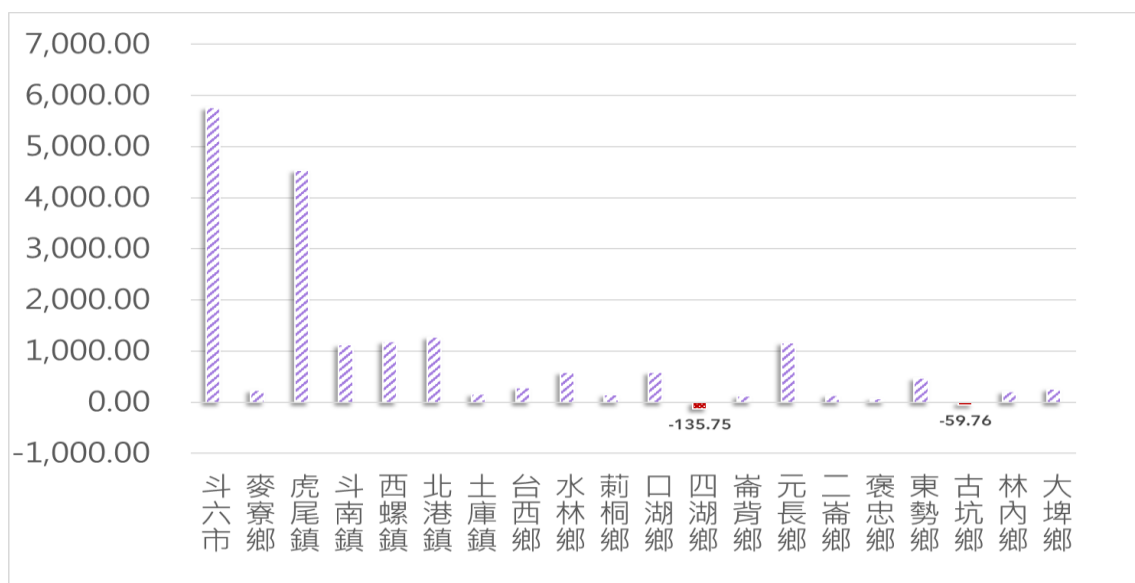


圖 3.1-2 雲林縣各鄉鎮 112 年度一般廢棄物處理量與年平均差異比較

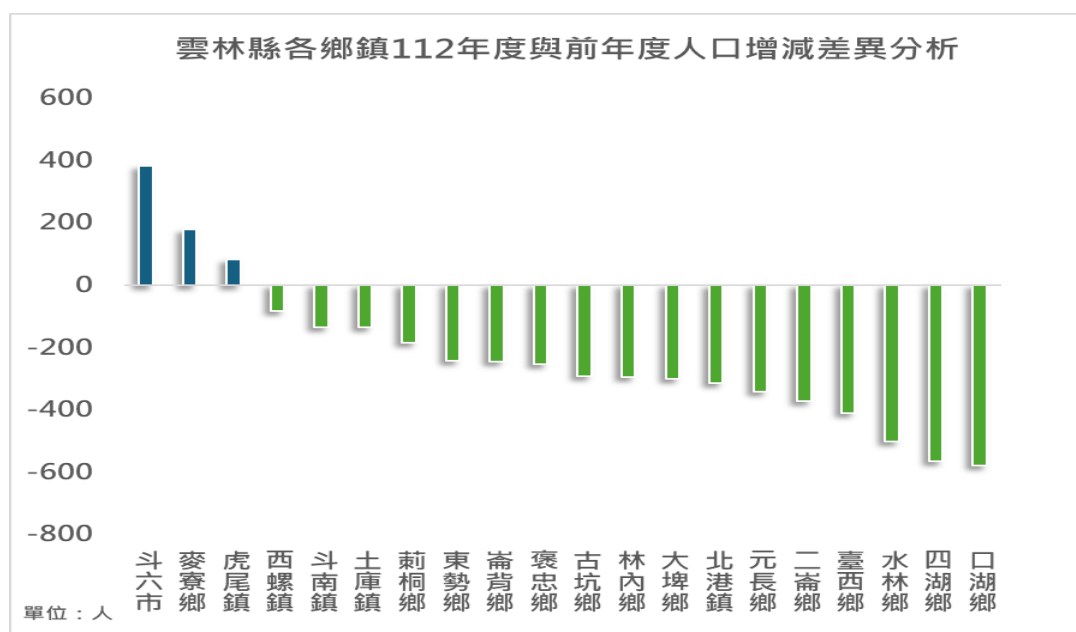


圖 3.1-3 雲林縣各鄉鎮 112 年度與前一年度人口數差異比較

如表 3.1-3 所示，若以 112 年度每人每日一般廢棄物處理量分析，則有 7 個鄉鎮大於全縣人均量 0.57 公斤，其中又以褒忠鄉每人每日處理量 0.83 公斤為最多，其次為虎尾鎮及東勢鄉每人每日處理量 0.71 公斤，第三則是麥寮鄉每人每日處理量 0.69 公斤，另古坑鄉每人每日處理量 0.26 公斤是全縣最低之鄉鎮。

進一步分析，20 鄉鎮中僅 6 鄉鎮呈現負成長趨勢(包括麥寮鄉、西螺鎮、土庫鎮、水林鄉、口湖鄉及大埤鄉等)，其中又以口湖鄉 112 年度每人每日垃圾處理量相較前一年度減少 0.04 公斤為最多，其次為土庫鎮及水林鄉減少約 0.03 公斤。以麥寮鄉為例，其人口數相較去年度增加約 179 人，其一般廢棄物處理量為 12,471.90 公噸，相較 111 年度增長約 188.74 公噸，惟每人每日一般廢棄物處理量為 0.69 公斤，相較前一年度 0.70 公斤減少約 0.01 公斤，推估與麥寮鄉產業發展與設籍人口組成有所影響，由於設籍人口年齡層較為年輕族群，相對可能造成總垃圾量增加但攤提後人均垃圾量下降的樣態；其次，自 111 年起環境部公告「一次用飲料杯限制使用對象及實施方式」政策，推廣源頭減量，確實可以影響民眾開始主動減少不必要的消費或包裝，這也是導致每人平均垃圾處理量下降之原因。

表 3.1-3 雲林縣各鄉鎮近 6 年每人每日一般廢棄物處理量分析

鄉鎮別	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	差異比
斗六市	0.34	0.38	0.44	0.40	0.57	0.60	0.03
麥寮鄉	0.54	0.61	0.69	0.66	0.70	0.69	-0.01
虎尾鎮	0.38	0.43	0.35	0.19	0.62	0.71	0.09
斗南鎮	0.46	0.49	0.50	0.54	0.62	0.64	0.02
西螺鎮	0.37	0.39	0.50	0.53	0.56	0.54	-0.02
北港鎮	0.40	0.43	0.40	0.52	0.59	0.59	0.00
土庫鎮	0.39	0.42	0.45	0.44	0.51	0.48	-0.03
台西鄉	0.41	0.45	0.49	0.52	0.54	0.55	0.01
水林鄉	0.41	0.40	0.43	0.46	0.54	0.51	-0.03
莿桐鄉	0.39	0.36	0.38	0.38	0.41	0.43	0.02
口湖鄉	0.36	0.37	0.39	0.34	0.46	0.42	-0.04
四湖鄉	0.44	0.46	0.41	0.40	0.42	0.43	0.01
崙背鄉	0.32	0.37	0.39	0.40	0.42	0.50	0.08
元長鄉	0.30	0.31	0.28	0.34	0.53	0.56	0.03
二崙鄉	0.32	0.30	0.30	0.32	0.34	0.35	0.01
褒忠鄉	0.57	0.62	0.66	0.75	0.74	0.83	0.09
東勢鄉	0.39	0.48	0.61	0.62	0.70	0.71	0.01
古坑鄉	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.00
林內鄉	0.31	0.31	0.34	0.37	0.40	0.40	0.00
大埤鄉	0.27	0.29	0.31	0.31	0.36	0.35	-0.01
全縣合計	0.39	0.42	0.44	0.43	0.54	0.57	0.03

備註：1.資料來源：生活廢棄物質管理資訊系統(<https://hwms.moenv.gov.tw/>)，本計畫彙整。

2.一般廢棄物每人每日處理量=一般廢棄物處理量/總人口數/日數

二、廚餘

詳見圖 3.1-4 所示，雲林縣在 107 年 12 月率先禁止廚餘養豬以防堵非洲豬瘟，為使縣內廚餘回收處理順暢，推動生、熟廚餘分類回收，並積極向環境部(當時為行政院環境保護署)爭取補助，於虎尾鎮、二崙鄉及北港鎮設置廚餘破碎脫水設備(詳如圖 3.1.5 所示)，讓生廚餘透過中間處理後送至南亞堆肥廠，

熟廚餘送至 3 家化製廠製成化製粉後，再送南亞堆肥場摻配產製有機質材料。

而後續南亞堆肥廠量能已趨穩定，故 111 年 1 月起，3 家化製廠全數退場，生、熟廚餘經清潔隊中間處理後，皆送至南亞堆肥廠堆肥處理，產製有機質材料，其堆肥成品於 111 年 10 月 14 日取得肥料登記證，有機質材料改稱有機質肥料，並取名為雲澆肥，為掌握雲澆肥品質，每個月皆辦理品質檢驗，雲澆肥目前為無償提供縣內社區、農民及學校免費申請使用。

雲林縣為響應多元化廚餘回收政策，輔導口湖鄉及褒忠鄉黑水虻幼蟲消化廚餘，所形成虻糞(天然土壤改良資材)，自主處理鄉內廚餘，成為其他縣市學習標竿；另推廣縣內校園生廚餘現地堆肥處理、社區使用果皮製作環保酵素，並率先全國推出家用廚餘機補助計畫，以雙向並行的推動源頭減量、廚餘回收政策，打造友善環境、開展農業循環經濟。



圖 3.1-4 雲林縣廚餘再利用政策推動沿革



圖 3.1-5 雲林縣廚餘前處理設施分布及處理量說明

再者，雲林縣為農業大縣，相對農作物殘渣、果菜葉等生物性可分解一般事業廢棄物數量多，期望藉由透過南亞公司堆肥場將廚餘每日處理量自 30 公噸提升至 60 公噸，更進一步妥善協助縣內處理家戶廚餘、餐廳廚餘或果菜市場之果菜殘渣等生物性可分解廢棄物，並轉製「雲溉肥」有機質肥料，達到 2030 年廚餘全循環。為確保「雲溉肥」品質，每月定期檢測有機質、氮、磷、鉀、重金屬等含量，皆符合標準，另外透過農場、農改場或學術機構進行田間試驗，實際觀察有機質肥料在農作物種植過程成效，驗證品質無虞，為環境與永續發展盡一份心力。

由前所述，雲林縣為防堵非洲豬瘟，自 107 年 12 月禁止廚餘養豬再利用，並於 108 年公告「雲林縣一般廢棄物（生、熟廚餘）之處理場所」，明確指定廚餘之處理場所為：合法堆肥廠（場）、公民營掩埋場、焚化廠及非作為動物飼料以外之

其他主管機關許可之處理或再利用場所，以確保廚餘不再用於養豬，同時環保局積極開創廚餘去化管道，推動「廚餘全循環」策略，包括全國首創公私協力將廚餘轉製「雲溉肥」，並回饋縣民、社區及校園等，透過食農教育、社區生態菜園，進而影響社區長青食堂及生態無毒農園，種植作物受到五星主廚肯定，實現從餐桌至餐桌的食善循環路徑，邁向綠色城市永續發展，並於 112 年榮獲第 6 屆政府服務獎與 112 年臺灣健康城市暨高齡友善城市獎之綠色城市獎。

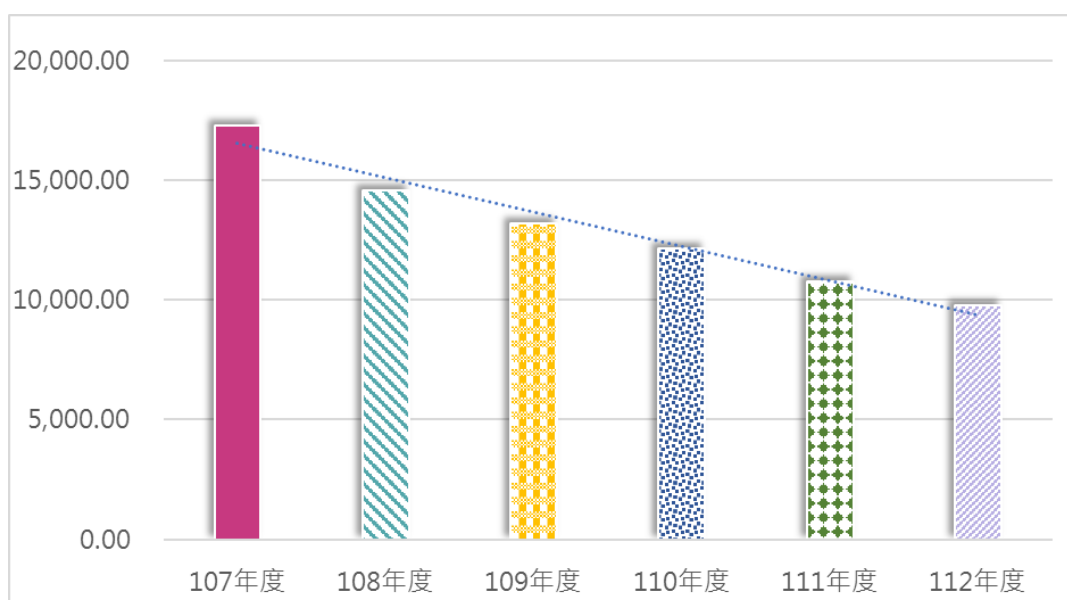
本計畫依據生活廢棄物質管理資訊系統資料，比較雲林縣近 6 年廚餘回收再利用量變化，112 年度整體廚餘回收量有明顯減少，與前一年度相比，減少約 1,020 公噸(如表 3.1-4 及圖 3.1-6 所示)，由於雲林縣推動多元化廚餘再利用及食農教育，促使在地居民重視惜食與廚餘堆肥化的理念，從食物生產源頭降低能源消耗、珍惜食物，並有效降低廚餘產生量。

其次，統計數值差異量顯著，可能與清潔隊掌握在地廚餘去化管道流向與再利用量能的數據憑證收集有關。建議未來環保局可透過歷史資料收集與分析，掌握廚餘回收再利用的變化趨勢，並與其他人口或城鄉發展相近的縣市進行比較分析，藉以釐清廚餘增長變化的問題，再者，藉由廚餘回收再利用量和一般垃圾量比例的變動情況，找出政策宣導與實際回收成效之間的關聯，作為未來政策制定的參考依據。

表 3.1-4 雲林縣近 6 年廚餘再利用量分析

年度	小計	堆肥	養豬	其他廚餘再利用方式
107 年度	17,259.31	7,488.72	9,742.99	27.60
108 年度	14,572.75	14,179.76	392.99	0.00
109 年度	13,207.07	13,207.07	0.00	0.00
110 年度	12,155.84	12,155.84	0.00	0.00
111 年度	10,777.26	10,777.26	0.00	0.00
112 年度	9,757.06	9,740.27	0.00	16.79
平均值	12,954.88	11,258.15	1,689.33	7.40

資料來源：生活廢棄物質管理資訊系統(<https://hwms.moenv.gov.tw/>)，本計畫彙整。



資料來源：生活廢棄物質管理資訊系統(<https://hwms.moenv.gov.tw/>)，本計畫彙整。

圖 3.1-6 雲林縣近 6 年廚餘再利用量趨勢變化圖

三、巨大垃圾

雲林縣巨大垃圾組成主要為廢棄家具、廢棄彈簧床、廢棄樹枝及腳踏車等，其中廢棄彈簧床因清潔隊人力不足，且無相關專業破碎拆解設備，致使影響破碎拆解量能不足，故採以委外處理。

如表 3.1-5 及圖 3.1-7 所示，雲林縣 112 年度巨大垃圾處理量為 8,426 公噸，其中又以巨大垃圾再利用量約 6,051 公噸為最多(占總處理量 74.24%)，係因雲林縣已建立家戶垃圾轉製固體再生燃料(SRF)及標售去化體制，因此，112 年將巨大家具粗破碎後導入家戶垃圾產製 SRF 的製程中，混料約 10~20%，不但可有效進行再生燃料生產，使用端亦表示有助於進料順暢，合計 112 年完成 527.05 公噸巨大木質廢棄物燃料化產品製作。

又雲林縣果樹多種植面積大，全縣堆置量大約 5,000 公噸。目前的作法是由清潔隊收運後送往土庫巨大破碎場進行破碎，處理流程為進料、輸送、破碎完與出料，出料之碎木以焚化處理、鋪設裸露地或製成再生燃料方式再利用。

進一步比較，近年來巨大垃圾處理方式變化，焚化處理量呈現減少趨勢，112 年度相較前(111)年度減少約 131.83 公噸，有鑑於焚化處理需消耗大量的能源，若能有效循環利用，透過回收、拆解或修繕的方式，可以節約資源浪費，減少對自然資源的依賴，還可創造新的就業機會和經濟效益，促進地方經濟發展。

表 3.1-5 雲林縣近 6 年巨大垃圾處理量統計資料

年度	合計(公噸)	巨大垃圾焚化量 (公噸)	巨大垃圾衛生 掩埋量(公噸)	巨大垃圾 回收再利用 (公噸)
107 年度	3,421.58	207.45	147.43	3,066.70
108 年度	2,345.70	251.83	135.67	1,958.20
109 年度	1,929.55	46.41	169.07	1,714.07
110 年度	2,945.82	539.86	512.61	1,893.35
111 年度	5,999.29	1,686.29	386.82	3,926.18
112 年度	8,426.00	1,554.46	820.27	6,051.27
年平均	4,177.99	714.38	361.98	3,101.63
112 年產生 量於前年度 差異值	2,426.71	-131.83	433.45	2,125.09

資料來源：生活廢棄物質管理資訊系統(<https://hwms.moenv.gov.tw/>)，本計畫彙整。

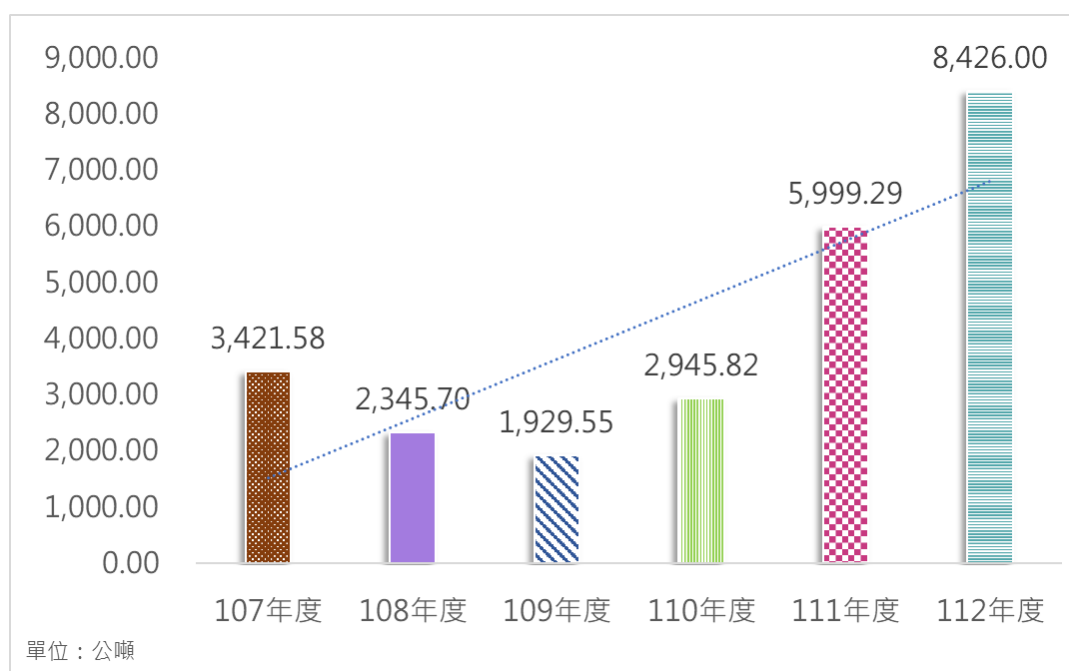


圖 3.1-7 雲林縣近 6 年巨大垃圾量趨勢變化圖

四、資源回收量

如圖 3.1-8 所示，雲林縣自 107 年～112 年間之資源回收量呈現逐年上升趨勢，再利用量自 107 年度 10 萬 9,167 公噸上升至 112 年度 14 萬 6,839 公噸，約增長 3 萬 7,672 公噸，成長率約 34.49%，顯示地方居民對於資源回收觀念逐漸養成，在日常生活中更加重視垃圾的細分類回收，確保不同種類的廢棄物得到有效處理和再利用，這與環保局積極宣導，辦理各項資源回收再利用、源頭減量、限塑政策等教育活動，提供實際學習參與的機會，提升在地居民的環保意識與參與度，共同建構循環永續城市。

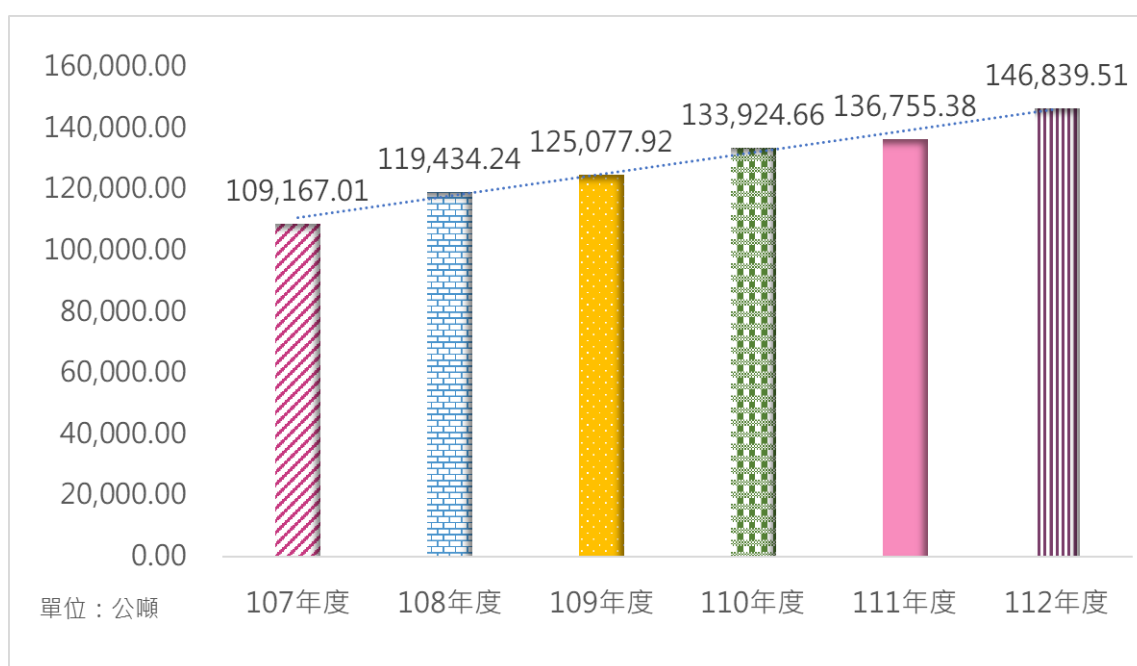


圖 3.1-8 雲林縣近 6 年資源回收量趨勢變化圖

五、事業廢棄物

依據「事業廢棄物申報及管理資訊系統」之申報資料，本計畫彙整 107~111 年雲林縣申報之事業廢棄物代碼申報量前 9 大之廢棄物代碼，如表 3.1-6 所示。

表 3.1-6 雲林縣近 5 年前 9 大事業廢棄物處理量統計資料

排序	廢棄物代碼	廢棄物名稱	申報量(公噸)				
			107 年度	108 年度	109 年度	110 年度	111 年度
1	R-1106	燃煤飛灰	1,433,487.56	1,449,161.77	1,375,226.79	1,412,394.11	1,529,697.09
2	R-1107	燃煤底灰(或含燃煤飛灰之底灰)	394,844.48	373,442.31	269,814.65	305,566.76	389,459.27
3	D-0902	無機性污泥	40,819.84	38,026.31	37,309.27	39,965.03	30,867.12
4	D-0999	污泥混合物	37,261.80	39,364.85	37,386.33	31,289.05	31,851.31
5	R-0909	淨水污泥	21,946.07	10,413.59	10,188.09	12,010.77	11,793.93
6	D-0599	土木或建築廢棄物混合物	9,998.05	14,702.01	15,993.81	17,165.00	17,481.23
7	R-0102	蔗渣	5,083.88	10,476.62	11,698.41	6,450.83	5,528.32
8	D-2407	噴砂廢棄物	3,362.18	5,659.08	13,964.43	14,596.40	10,847.57
9	R-0104	禽畜糞	1,432.49	1,358.72	1,061.90	2,434.36	2,613.16

3.2 盤查縣內 SRF 製造與媒合使用，調查國內可使用 SRF 鍋爐之使用需求及規格，提出去化或暫存建議

本計畫執行期間收集、調查及彙整國內可使用固體再生燃料之鍋爐及燃燒設施，掌握潛在使用量、使用需求及其燃料規格，以研擬固體再生燃料之去化或妥適暫存方式之建議。

一、適用固體再生燃料之鍋爐

為促使鍋爐業者使用固體再生燃料(SRF)，前端垃圾燃料化分選廠需因應鍋爐設施需求，以『使用者先決』觀念作為基礎製造不同尺寸、規格及品質之產品。

(一)使用固體再生燃料需評估問題

考量 SRF 係由廢棄物製成之燃料產品，因此 SRF 生產技術已為廢棄物燃料化之成功關鍵。

1.燃燒效率(熱值)

各縣市生活垃圾之成分性質不一，製造之固體再生燃料熱值亦不相同，為能有效率地使用固體再生燃料，須控制燃燒情形以確保熱值穩定，除依其熱值調配進料外，仍需調整包括空氣、燃燒速率及進料模式等。

2.空氣污染防制設備

由於固體再生燃料中氯、硫或金屬類含量不同於傳統化石燃料，燃燒後生成之氣態污染物組成亦不相同，因此仍須針對固體再生燃料燃燒後產生之空氣污染物，於燃燒機組後端加裝適當之空氣污染防制設備。

使用 SRF 須符合環境部最新修正之空污防治修法規範，依據《公私場所固定污染源應符合混燒比例及成分標準之燃料》及公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準，本案使用之 SRF 應屬「第二類資源循環燃料」；再依據《鍋爐空氣污染物排放標準》，使用第二類資源循環燃料除應符合鍋爐空氣污染物排放標準外，另亦須符合重金屬及戴奧辛相關標準，如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 使用資源循環燃料之鍋爐空氣污染物排放標準

空氣污染物	排放管道標準
鉛及其化合物	0.2 mg/Nm ³
鎘及其化合物	0.02 mg/Nm ³
汞及其化合物	0.05 mg/Nm ³
戴奧辛	0.1 ng-TEQ/Nm ³

此外，燃燒 SRF 產生廢氣中之硫氧化物或氯化氫，於攝氏 320~800 度高溫時會與金屬作用形成硫化鐵及氯化鐵，使鍋爐爐管之金屬材料失去氧化保護層而腐蝕，容易損毀原有設備系統。因此在既有鍋爐中使用 SRF 時，須特別針對腐蝕防治做相關調整與改善。

3.進料投入及爐體加裝設備

以固體再生燃料投料流程來看，生產固體再生燃料後先放置於儲存槽，再透過輸送系統送至鍋爐使用，故首先須考量投料系統裝置之適用性。

(二)適用鍋爐分析

首先以使用燃料區分鍋爐類型，可分為「燃油鍋爐」、「燃氣鍋爐」及「燃煤鍋爐」，考量固體再生燃料性質，且造粒後大小均勻，因此燃煤鍋爐係較適用使用固體再生燃料作為替代燃料之鍋爐類型，可作為主要燃料或與燃煤混燒。工業區使用煤為燃料之鍋爐亦可直接或經改裝後，使用固體再生燃料做為其替代燃料，增加燃料化去處。進一步分析燃煤鍋爐之類型，常見燃煤鍋爐說明如下：

1.鏈條式塊煤鍋爐

鏈條式塊煤鍋爐之構造類似皮帶輸送機，燃料煤經入料斗進入爐膛，而後隨鏈條向後端送去；煤自前端著火，直至鍋爐後端燃盡，整個燃燒過程係於爐膛內移動之間完成，最終灰渣則於後端排出。

鏈條爐雖操作方便且燃燒狀況穩定，但由於著火條件不佳，因此對煤塊之品質有相當之要求；另煤塊容易燃燒不完全，燃燒效率有限(約 75~85%)，造成飛灰與底灰中未燃碳含量高。此類鍋爐雖可適用固體再生燃料進料需求，惟考量其燃燒效率，不建議使用固體再生燃料。

2.粉煤鍋爐

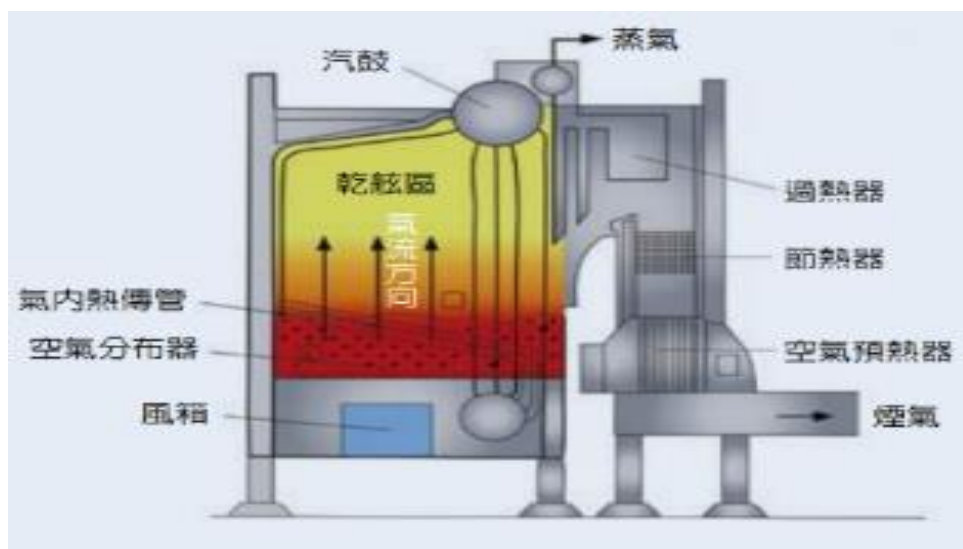
粉煤鍋爐係以煤粉作為燃料，需將燃料磨成煤粉(粒徑 $< 0.27\text{mm}$)後再經由一次風輸送吹入燃燒，使煤粉隨空氣一起進入燃燒室，煤粉與空氣混合進入爐膛，吹入二次風後於

懸浮狀態下燃燒；此方式燃燒後大多產生飛灰，隨煙氣進入空污系統，少部分則冷卻成固體灰渣落入冷灰斗。

粉煤鍋爐因其燃料磨成細粉狀，故其表面積大增，燃燒效率亦隨之提高(90~92%)，但也因為燃料狀態之故，需要配備磨煤設備，且飛灰量極高(80~90%)，需設置配套之除塵設備。考量粉煤鍋爐之進料須將燃料磨成粉狀，故雖其燃燒效率高，仍不建議使用固體再生燃料。

3.流體化床鍋爐

流體化床鍋爐缺點為設備複雜、建置與維護成本高；但由於流體化床鍋爐可進行兩種以上物質混燒，因此可同時燃燒廢棄物，化石燃料中含之硫甚至可降低燃燒廢棄物所產生之戴奧辛，考量其進料合適、燃燒效率及可處理廢棄物之特性，評估循環式流體化床鍋爐為最適合使用固體再生燃料作為替代燃料之鍋爐類型。



圖片來源：科學發展 450 期

圖 3.2-1 流體化床鍋爐型態

綜上評估，流體化床鍋爐雖其設備複雜、建置與維護成本高，但由於流體化床鍋爐可進行兩種以上物質混燒，考量其進料合適及可處理廢棄物之特性，評估循環式流體化床鍋爐為最適合使用固體再生燃料作為替代燃料之鍋爐類型。

另參考我國環境部「固體再生燃料(SRF)相關管理方式」中針對固體再生燃料使用者管理之規範，固體再生燃料主要之使用者為「工業用鍋爐(包含流體化床式鍋爐、大型移動床式鍋爐)、水泥旋窯、金屬冶煉業熔爐、旋轉窯高溫冶煉設施、專用燃燒發電設備」，亦符合本計畫初步分析流體化床鍋爐為最適合使用固體再生燃料作為替代燃料之鍋爐類型。

二、調查對象

依前述結果，本計畫彙整之我國水泥旋窯及流體化床鍋爐業者，共計有 36 座鍋爐，如表 3.2-2 所示；另針對曾使用固體再生燃料之業者調查其進料規格，如表 3.2-3 所示。

表 3.2-2 我國水泥旋窯及流體化床鍋爐業者名單

使用情形	縣市	類型	業者名稱	鍋爐	燃料	許可燃料量 (公噸/年)
曾使用	桃園市	工業鍋爐	永豐餘工業用紙股份有限公司新屋廠	循環流體化床	煙煤	182,497
					漿紙污泥	113,880
					廢橡膠	105,120
				循環流體化床	煙煤	171,252
					漿紙污泥	53,627
				循環流體化床	SRF	66,517
			廢輪胎		9,223	
			日皓造紙工業股份有限公司觀音廠	循環流體化床	煙煤	4,956
					SRF	21,420
					漿紙污泥	4,542
			大園汽電共生股份有限公司	循環流體化床	煙煤	69,120
					紡織污泥	17,997
					廢橡膠	14,403
			永豐餘消費品實業股份有限公司楊梅廠	流體化床	煙煤	17,003
					漿紙污泥	604
					衍生性固體燃料	1,699
			正隆股份有限公司大園廠	燃煤鍋爐	固態衍生性燃料	7,008
					煙煤	16,819
				流體化床式焚化爐	有機性污泥	26,998
					無機性污泥	2,402
					廢紙混合物	21,958
	正隆股份有限公司竹北廠				鍋爐	煙煤
			漿紙污泥	18,396		
			鍋爐	煙煤	15,812	
				漿紙污泥	18,396	
			循環流體化床	煙煤	60,180	
				SRF	10,030	
				漿紙污泥	10,030	
			循環流體化床	煙煤	60,180	
	SRF			10,030		
	漿紙污泥			10,030		
	紡織污泥			20,060		
	台中市		正隆股份有限公司后里分公司	循環流體化床	煙煤	29,618
					廢棄物衍生燃	22,403

使用情形	縣市	類型	業者名稱	鍋爐	燃料	許可燃料量 (公噸/年)	
				循環流體化床	料		
					煙煤	151,460	
					廢橡膠混合物	13,998	
					漿紙污泥	87,425	
			廣源造紙股份有限公司台中廠	流體化床	煙煤	20,700	
					SRF	45,540	
					廢橡膠	10,350	
					漿紙污泥	5,796	
					廢木材	2,898	
					永豐餘消費品實業股份有限公司清水廠	流體化床	煙煤
			固態衍生燃料	2,484			
			漿紙污泥	810			
			廢木材	1,944			
			流體化床	煙煤		11,042	
				固態衍生燃料		5,054	
				漿紙污泥		1,620	
				雲林縣		循環流體化床	生煤
			SRF		24,966		
			循環流體化床		生煤		499,320
					SRF		24,966
					石油焦	369,672	
					油渣	90,228	
			褐煤		508,080		
			台南市		台灣汽電共生股份有限公司官田廠	循環流體化床	煙煤
	廢橡膠	52,919					
	高雄市	中華紙漿股份有限公司久堂廠	循環流體化床	無煙煤	249,120		
	台東縣	中華紙漿股份有限公司台東廠	氣泡流體化床	煙煤	33,610		
				廢木材	1,469		
				漿紙污泥	19,786		
				廢塑膠混合物	3,629		
			氣泡流體化床	煙煤	33,600		
				廢木材	1,500		
				漿紙污泥	19,800		
				廢塑膠混合物	3,600		
	宜蘭縣	水泥窯	台灣水泥蘇澳廠	燃煤	21,675		
				木屑、SRF	8,500		

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

使用情形	縣市	類型	業者名稱	鍋爐	燃料	許可燃料量 (公噸/年)
			潤泰公司冬山廠		燃煤	10,032
					木屑、SRF、重油、漿紙污泥	7,700
			幸福水泥東澳廠		燃煤	8,416
					有機污泥、油泥、廢木材	2,608
			信大水泥南聖湖廠		燃煤	9,593
					廢木材、廢布、廢潤滑油	4.2
	花蓮縣		臺灣水泥股份有限公司和平廠		燃煤、SRF	200,800
			亞洲水泥股份有限公司		燃煤、SRF	506,800
建廠中	桃園市	工業鍋爐	永成環科股份有限公司			
			力鵬企業股份有限公司楊梅廠			
			臺灣立方能源股份有限公司			
	彰化縣		力麗企業股份有限公司彰化化纖廠			
	嘉義縣		上評科技實業股份有限公司嘉義廠			

資料來源：111 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫、本計畫彙整。

表 3.2-3 我國曾使用 SRF 之水泥旋窯及流體化床鍋爐進料規格調查

允收標準		日皓造紙	大園汽電	永豐餘 新屋廠	永豐餘 清水廠	正隆 竹北廠	力麗	台灣 汽電共生	台泥公司 蘇澳廠	台泥公司 和平廠	上評科技嘉 義廠
尺寸	mm		$L+D+H \leq 130$	$D \leq 25$ $L \leq 40$	40-80	$L+D+H \leq 150$	$L \leq 20$	$D \leq 10$ $L \leq 50$	$L \leq 80$	$L \leq 50$	$L \leq 50 (\geq 90\%)$ $50-100 (\leq 10\%)$
熱值	kcal/kg	$5,000 \pm 10\%$	$\geq 2,392$	$\geq 4,785$	$\geq 5,000$	$\geq 3,000$	4,000-5,000	$\geq 5,000$	$\geq 5,000$	$\geq 5,000$	$\geq 3,600$
密度	ton/m ³	-	-	-	-	-	≥ 0.25	-	-	-	-
可燃分	%	≤ 85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水分	%	≤ 15	-	≤ 20	≤ 10	≤ 45	-	≤ 26	≤ 20	≤ 10	≤ 20
灰分	%	≤ 8.0	≤ 6	≤ 5.0	≤ 8.0	≤ 10	-	≤ 8	-	-	≤ 15
氯含量	%	≤ 0.5	≤ 0.6	≤ 0.3	≤ 0.5	≤ 1.0	$\leq 0.5-1.0$	≤ 0.1	≤ 0.4	≤ 5	≤ 2
硫含量	%	≤ 0.8	-	≤ 1.0	-	≤ 0.5	-	≤ 0.25	-	-	-
揮發分	%	≤ 92	-	≤ 80	-	-	-	-	-	-	-
鉛含量	mg/kg	-	≤ 150	≤ 2.2	-	≤ 150	≤ 50	≤ 10	-	≤ 150	≤ 135
鎘含量	mg/kg	-	≤ 5	≤ 0.125	-	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5	≤ 4.5
汞含量	mg/kg	-	≤ 5	-	-	≤ 5	≤ 5	≤ 1	-	≤ 5	≤ 4.5
	mg/MJ	-	-	≤ 0.1	≤ 0.3	-	-	-	-	-	-
氮含量	%	-	≤ 3	≤ 0.5	-	-	-	-	-	-	-
砷含量	mg/kg	-	-	≤ 0.04	-	≤ 3	-	-	-	-	-
銅含量	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 270
鋁含量	%	-	-	-	-	≤ 0.3	≤ 0.3	-	-	-	-
六價鉻	mg/kg	-	-	≤ 0.009	-	-	-	-	-	-	-

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

允收標準		日皓造紙	大園汽電	永豐餘 新屋廠	永豐餘 清水廠	正隆 竹北廠	力麗	台灣 汽電共生	台泥公司 蘇澳廠	台泥公司 和平廠	上評科技嘉 義廠
鐵金屬	%	-	-	≤ 0.1	-	-	≤ 0.1	-	-	-	-
非鐵金屬	%	-	-	≤ 0.1	-	≤ 0.3	≤ 0.1	-	-	-	-
雜物	%	-	-	≤ 0.1	-	-	≤ 0.1	-	-	-	≤ 1.0
雜質率	%	-	-	-	-	≤ 3	-	-	-	-	-
鈉+鉀	%	-	≤ 1.5	-	-	-	-	-	-	-	-
歐盟等級		1 級	2 級	2 級	1 級	3 級	2 級	1 級	1 級	1 級	3 級

資料來源：臺灣生質能技術發展協會。

考量環境部公布之固體再生燃料法規標準為產品認定之最低標準，後端去化仍需依鍋爐需求為主。綜上所述，建議固體再生燃料至少須達到歐盟 3 級品質標準以上，市場始得有意願接受。而依國外案例評估，一般垃圾經妥善機械分選及生物處理後製成之固體再生燃料，可認證為商品並提供予水泥窯、電廠及工業鍋爐使用。以德國 Erftstadt 固體回收燃料廠為例，其利用一般垃圾及事廢混和製成之固體再生燃料，熱值可達歐盟 3 級標準（接近 2 級標準），含氯量小於 7% 之高品質，可提供發電廠使用。

三、去化建議

彙整分析國內具固體再生燃料使用經驗之鍋爐允收標準（地區分布如圖 3.2-2 所示，因塑化公司已使用雲林縣固體再生燃料產品，故未再納入統計），我國主要得使用固體再生燃料之業者集中於桃園市，而若以中部地區來看，台中市、彰化縣及嘉義縣各有 1 家業者具有使用潛力。

綜觀前述，基於現今鍋爐業者使用固體再生燃料(SRF)的市場機制、現況與法令規範，進一步評估雲林縣未來垃圾處理規劃及財政負擔，仍建議去化管道仍以塑化公司為優先，並提升混燒量為主要方式。此外，考量雲林縣固體再生燃料品質及各鍋爐業者的使用情形，建議優先與我國中部地區具備使用經驗之業者進行合作，由使用端提出明確規格需求，再藉由製程調整或摻配巨大破碎料等方式研製合適之固體再生燃料產品。未來媒合機率較高的使用者如表 3.2-4 所示。

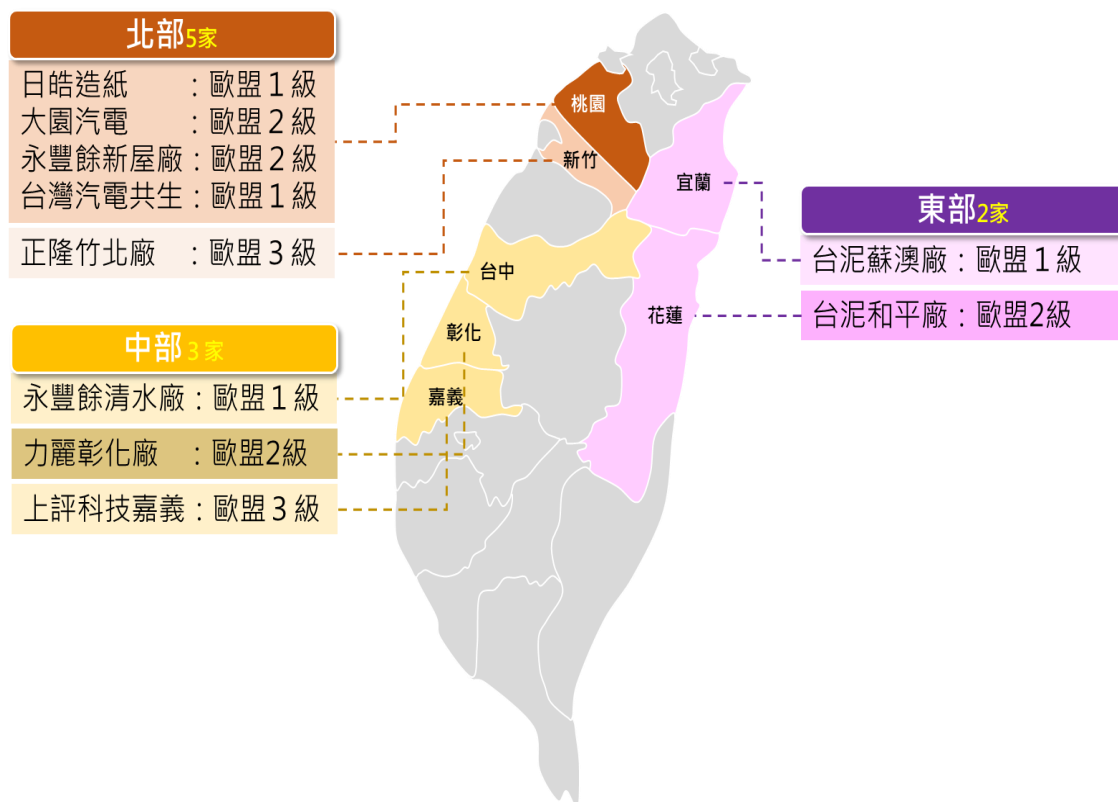


圖 3.2-2 我國固體再生燃料使用端分布

表 3.2-4 建議媒合機率高之鍋爐業者名單

序號	使用業者	建議原因
1	上評科技嘉義廠	<ul style="list-style-type: none"> ● 具使用經驗 ● 品質要求寬鬆 ● 運送距離較短 ● 規格明確
2	力麗企業彰化廠	<ul style="list-style-type: none"> ● 具使用經驗 ● 規格明確
3	永豐餘清水廠	<ul style="list-style-type: none"> ● 具使用經驗 ● 規格明確

四、暫存規範

考量固體再生燃料具有可燃性，建議可參照「公共危險物品及可燃性高壓氣體製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法」之管理方式進行貯存，說明如下：

(一)貯存規範

- 1.若再生燃料已打包，建議採露天方式，並於打包物上方覆蓋防塵網，避免成品逸散或動物破壞封膜；若無打包且須貯存於室內倉庫，應設置定期翻攪之設備機具。
- 2.打包貯存區四周保留空地 3 公尺以上，避免發生火災時災情擴散。
- 3.貯存堆置每一堆邊長不得超過 40 公尺。
- 4.不建議設於建築物之地下層。

(二)與其他建築之設置距離

- 1.與公共危險物品及可燃性高壓氣體製造、儲存或處理場所、加油站、加氣站、天然氣儲槽、可燃性高壓氣體儲槽、爆竹煙火製造、儲存、販賣場所及其他危險性類似場所之距離，應在 20 公尺以上。
- 2.與「各類場所消防安全設備設置標準」中甲類場所之距離，應在 30 公尺以上。
- 3.與其他場所之距離，應在 10 公尺以上。

- 4.與電壓超過 35,000 伏特之高架電線之距離，應在 5 公尺以上；與電壓超過 7,000 伏特，35,000 伏特以下之高架電線之距離，應在 3 公尺以上。
- 5.設有擋牆防護或具有同等以上防護性能者，得減半計算，建議可利用再生粒料生產之立方磚進行圍欄。

(三)人員管理

- 1.嚴禁火源。
- 2.經常整理及清掃，不得放置空紙箱、內襯紙、塑膠袋、紙盒等包裝用餘材料，或其他易燃易爆之物品。
- 3.維修設備、機械器具或容器時，應於固體再生燃料完全清除後為之。
- 4.嚴禁無關人員進入。

(四)消防設備需求

- 1.貯存區週邊需備置滅火器或消防栓等滅火設備，水帶長度及水壓需足夠水線涵蓋貯存區。
- 2.消防設備定期檢查。
- 3.設置緊急廣播設備，廣播主機設置於管理室，於各廣播區域設置揚聲器（92 分貝以上）。

(五)熱顯儀監控系統

熱顯儀監控系統之攝影機監視畫面應可覆蓋全數貯存區、並於機關指定地點設置錄影主機，監控攝影機可將畫面以無線網路傳送至錄影主機存檔。

(六) 管理方式

- 1.定期檢視監控設備，指派專職人員負責每日定期進行監控錄影設備之連線運作情形及相關紀錄，除維持設備正常穩定運轉之外，若發生異常狀況，如斷訊超過數分鐘以上者，通報機關及聯繫設備廠商。
- 2.現場定期巡查，指派人員每日定期巡視，監測打包物溫度，溫度過高則採獨立放置方式。
- 3.訂定應變措施及通報計畫，就緊急事故發生研擬採取應變措施及通報環保局之系統與方法，以防範災害、保障人員安全、提升對於災害及重大事故之應變能力，俾減輕災害及事故損失，並掌握處理時效，避免災情擴大或造成抗爭等事件。內容應包括緊急應變組織、與縣府及相關單位之聯繫管道、災害處理及醫療救援等，建立各單位緊急事故聯絡人及鄰近醫療、警政、消防、環保、工檢等機構之資料，並於各大小工程告示牌標示緊急連絡人電話，以供於事故發生第一時間通報。

3.3 提出分選技術改善建議及預估經費

本計畫係針對「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」，依品質需求與廢棄物來源建議合適之分選設備流程（如：規格、數量、量能、單元效應等），包括篩下物乾化試驗程序及項目、需補強之污染防治設備、產出廢棄物與資收物之處理建議，以及預估上述改善所需之經費，以作為後續規劃及檢討之參考依據。

而為提出改善建議以促使後端鍋爐業者使用固體再生燃料，需因後端鍋爐設施需求生產不同尺寸、規格及品質，減少使用疑慮，因此需以『使用者先決』觀念作為基礎，方能確實提出具體可行之建議。綜上所述，目前分選計畫所產製之固體再生燃料均送往台塑六輕 CFB 鍋爐使用，經本計畫彙整使用情形及初步建議如下所述：

一、產品品質

（一）允收標準

塑化公司參考歐盟品質之第 3 級規格標準，主要包括熱值、氯含量及造粒尺寸。依台塑公司累積之統計資料，熱值及氯含量均符合允收標準（如表 3.3-1 所示）。

1.金屬含量過高

ZWS 所產出固體再生燃料產品內金屬含量較高，導致鍋爐進料時之金屬探測器頻繁作動，影響入料。

2.作業場域管理不佳影響產品品質

依據本計畫每周監督工作觀察，ZWS 操作場之場域管理較差，地面雖有整地但因重機具輾壓多有凹陷，且成品區與廢料區的放置區無明顯分隔，容易有物料交叉污染的問題發生，影響固體再生燃料產品品質。

3.純度問題

過去曾有篩上物不適燃物含量過高，可能影響熱值及燃燒後之灰分。此外篩上物及篩下物品質及型態相近，造成燃料品質不佳（如熱值、灰分、金屬等）

(二)改善建議

本計畫初步針對使用端之品質需求提出下列建議：

1.強化物料分選，減少異物

目前 ZWS 系統以透過破碎和篩選將大大塊物料粉碎成較小的顆粒，然後使用篩選設備過濾出尺寸不合適的物料和異物，並利用磁選機將金屬異物從物料流中分離出來，然整體操作後固體再生燃料產品中仍含有異物，包括金屬物質與其他尺寸較為大型的物料，因此建議未來可以評估結合智能化設備透過機器視覺系統自動識別及分離異物，提高產品的品質。

此外，針對金屬異物含量的問題，明顯為金屬篩選成效不足，推測可能原因包括磁力不足、輸送帶速度過快等，建議可設置磁力更強之磁選設備，並調整輸送帶參數，使物料更均勻通過磁選流程。

另針對渦電流設備操作參數部分，考量塑化公司使用情形，固體再生燃料成品中仍偶有鐵鋁罐等金屬物件，可檢討渦電流設備反撥力，以提升分選成效。

2.增加可燃物純度

考量成品及廢料中塑膠片尺寸及含量均相近，可能為前端製程破碎尺寸太細，致使後續滾筒篩分不易將塑膠片妥善分離，建議可將雙軸破碎設備改為單軸開袋設備，以打開塑膠袋包裝為原則，垃圾暫不破碎至小尺寸，待滾筒篩分及風選後再進行細破碎，以利篩分成效。設備上可於分選流程前端設置人工分選以挑除大型不適燃物，同步減少刀具耗損情形。

此外，尺寸篩選設備之篩分孔徑及有效篩分面積均須因應調整，包括滯留時間、滾筒角度、輸送速度及滾筒轉速等參數需調整至尺寸分流效益 85% 以上。

風選設備部分，建議可調整風力參數，應盡量避免過度加強風量造成大型不適燃物吹送至後端製程，以提升篩上物品質。

三、改善經費分析

(一)設備及價格參考

本計畫彙整我國主要機械分選設備之國產及進口業者資料，並針對機械分選各階段設備進行詢價，除本次建議可調整設備外，亦可提供機關作為未來廠房建置之參考，如表 3.3-2 及表 3.3-3 所示。其中國產及進口設備價差較大之主因為技術差異，影響包括分選效益及耐用度等；然部分設備技術（如風選機）尚無法完全取代，故雖國外設備價格較高，仍較建議採購進口設備。

表 3.3-2 機械分選設備業者

設備			國外廠商	國內代理	國產廠商	
純化設備	金屬分選設備	磁選設備	奧地利 KOMPTECH	利榮環保	年弘磁電	
		渦電流設備	奧地利 KOMPTECH	利榮環保	年弘磁電	
	尺寸篩選設備	滾筒篩	西班牙 Bianna Recycling	利榮環保	昆陞機械	
			奧地利 KOMPTECH	利榮環保		
			德國 ZEMMLER	更新實業		
		彈跳篩	西班牙 Bianna Recycling	利榮環保	—	
			奧地利 KOMPTECH	利榮環保		
		碟型篩	英國 NIHOT		無代理 (合軒科技有進)	—
			星盤篩	奧地利 KOMPTECH	利榮環保	—
		芬蘭 BMH		達清環保		
		光學分選設備		法國 PELLENC	貝藍科	—
	風選設備		英國 NIHOT		無代理 (合軒科技有進)	昶穩機械
			西班牙 Bianna Recycling	利榮環保		
			芬蘭 BMH	達清環保		
	破碎設備		開袋、破碎機	西班牙 Bianna Recycling	利榮環保	萬明機械
奧地利 KOMPTECH				利榮環保	昶穩機械	
芬蘭 BMH				達清環保	昆陞機械	
德國 HAAS				更新實業	頂鋒機械 永譽機械	
壓縮設備		造粒機	—	—	頂鋒機械	

設備		國外廠商	國內代理	國產廠商
	壓縮打包機	瑞典 FLEXUS	利榮環保	總昌機械
		丹麥 Bramidan	利榮環保	頂鋒機械
		挪威 ORKEL	更新實業	
	滾筒式	西班牙 Bianna Recycling	利榮環保	坤琳工程
生物乾燥	覆蓋式	西班牙 Bianna Recycling	利榮環保	

表 3.3-3 機械分選設備參考價格

類型		項目	處理量能 (公噸/小時)	參考單價(萬元)	
				國產	進口
純化設備	金屬分選設備	磁選機	15	40	180~250
		渦電流分選機	15	200~250	400~450
	尺寸篩選設備	滾筒篩	25	180~230	1,600~1,900
		彈跳篩	25	-	1,300
	光學分選	光選機	15	1,400	1,200~1,800
	風力分選	風選機	20	-	1,300~1,500
均質化設備	破碎設備	開袋機	25	-	2,300~2,800
			20	650~900 (國產最大量)	-
		粗破碎機	25	900~1,200	2,300~2,800
		細破碎機	15	900~1,200	2,800~3,200
	壓縮設備	造粒機	2.5	70	-
		半自動臥式打包機	15	250~260	400~600
		履帶式打包機	15	-	3,000~3,800
乾燥設備	生物處理	滾筒式	25	1,700	7,000~14,000
	機械乾燥	乾燥	25	1,800~2,000	-
人工分選		輸送機	20	200~260	350~650
其他		設備組裝		10%	
		電氣系統		15%	
		輸送系統		20%	

(二)設備及改善價格

依前述改善建議，優先建議更新之設備包括更換單軸開袋機及安裝強力磁選機，初步評估改善經費約 2,480~3,050 萬元：

- 1.單軸開袋機，進口歐規設備價格約 2,300~2,800 萬元。
- 2.磁選機部分，國產設備約 40 萬元，進口歐規設備價格約 180~250 萬元。

4

監督查核雲林縣廢棄物 處理操作管理

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

第四章 監督查核雲林縣廢棄物處理操作管理

4.1 「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」之監督查核

為確保「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」執行過程中，所有處理方式、流程及防護措施符合相關規範，遂於計畫執行期間協助雲林環保局加強監督查核計畫，是否依據預定的期程表進行、是否達到預期的目標和效益，以及是否有效解決了廢棄物處理和資源化利用的問題。相關執行成果說明如下：

一、計畫目標

- (一)設置處理規模可達 150 公噸/日以上之移動式垃圾分選場，並於計畫期間處理一般廢棄物及產製廢棄物衍生燃料，可應用於鍋爐燃料摻配使用。
- (二)一般廢棄物經處理後達成資源化能源化之目標，減少委外焚化處理量或節省部分掩埋場空間。
- (三)計畫期間須處理 26,000 噸之一般廢棄物，及產製至少 7,800 噸之固體再生燃料(SRF)，可應用於鍋爐燃料摻配使用。

二、計畫執行期間

自 112 年 6 月 5 日至 113 年 6 月 4 日止。

三、執行單位

裕山環境工程股份有限公司(以下簡稱裕山公司)。

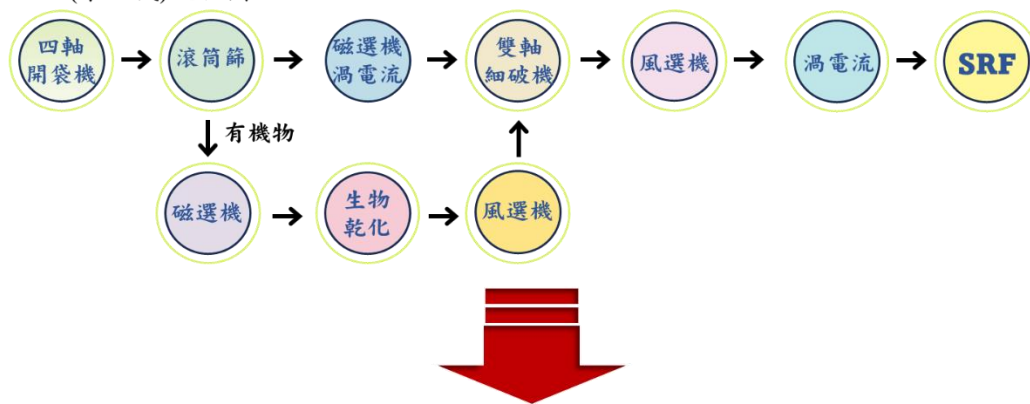
四、設備設置地點

此設備設置於雲林縣虎尾鎮垃圾轉運站內，協助操作設備即雲林縣「零廢棄資源化系統」(Zero Waste recycling System, 簡稱 ZWS)。

五、ZWS 系統操作流程

詳見圖 4.1-1 所示，原系統於 112 年 11 月進行設備單元升級或汰換工作，並調整相關製作流程，希冀提升 SRF 的產品品質和穩定性。

ZWS (第一代)流程圖



ZWS (第二代)流程圖

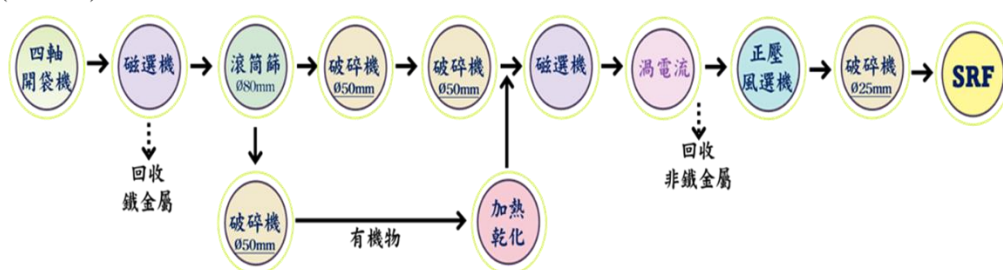


圖 4.1-1 ZWS 系統操作流程圖(更新前後對照)

六、SRF 成品去化

該計畫所產製之 SRF 均送往塑化公司六輕公用四廠流體化床(circulating fluidized-bed, CFB)鍋爐使用。塑化公司已於 108 年 1 月開始投入 SRF 進行混燒，而後於 110 年 1 月通過申請提高混燒比例為 5%，若依負載 80%計算，每座 CFB 鍋爐可使用 54.7 公噸/日之 SRF。此外，塑化公司已於 112 年啟用第二套 CFB 鍋爐，設計 SRF 總使用量可達 109.4 公噸/日。

先前由於鍋爐使用限制，混燒比例僅維持約 2.5~3%，每日使用量僅約 27.6 公噸/日，透過改善 SRF 尺寸（小於 5 公分）及改裝投料氣送系統方式將混燒比例拉升至 5%，目前投料氣送系統仍在建置中，但因 SRF 尺寸改善已達到混燒 5%標準，且不易發生入料架橋情形，目前每日使用量約 90 公噸/日。

另協助臺中市進行 3 座焚化廠 SRF 混燒的計畫，提供 ZWS 產製的 SRF 給臺中市環保局使用，統計自 112 年 5 月 17 日起至 12 月 5 日止共提供 169.92 公噸給予混燒使用，試燒結果經檢測均符合排放標準。

七、監督、審核及查核事項

本計畫於執行期間協助環保局針對「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」執行監督及查核作業，內容包括協助審核一般營運、保養與維修等資料並監督執行，協助審核工作月報，協助審查廠商依契約規定提送之各式文件、報告，且每周現場查核廠商之操作品質、進度、各單元設備功能性、安全衛生環保等作業現況等至少 1 次。

(一)協助審核各式文件

本計畫已於執行期間每月協助針對裕山公司所提出月報進行檢核，確保所提前月執行進度與內容符合標準，有助於提升操作業者業務運作的效率，且可以審慎檢視操作過程是否有缺失，藉以提供操作業者建議，評估調整操作方式以提升產品生產的品質。此外，本計畫亦協助審視裕山公司所提之各式文件或驗收文件，協助業務單位進行資料初步審視，可以縮短作業時間，相關審查意見表詳如表 4.1-1 所示，每月審查紀錄詳見附件四。

表 4.1-1 本計畫審查意見表(示意)

文件編碼：審-裕月-002

製表日期：112 年 9 月 14 日

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫 【審查(閱)意見表】			
審查文件	112 年 8 月份工作月報(112-038)		
依據	依本計畫契約第八條(十八)1.之規定，廠商履約期間，應於履約起始日起每滿 1 個月之次月起 10 日內向機關提送工作月報，其內容包括工作項目進度、異常狀況及因應對策等，並隨時依機關指示提交本計畫各類工作進度。		
管制期限	112 年 8 月 10 日		
乙方提送歷程	日期	文號	主旨
1.提送	112.9.8	裕環工字第 1121300111 號	
甲方審查歷程	日期	文號	主旨
1.轉送審查機構			
2.檢送審查意見	111.9.14		
3.審查會議			
本次 審查意見	經審查後意見如下頁所述		
審查結論	1.本月月報應於 112 年 9 月 10 日前提送，相關資料已於 112 年 9 月 8 日裕環工第 1121300111 號函提送，符合提送期程。 2.經本公司審核，處理量、磅單及管理紀錄核對有 2 處錯誤，建請修正後再行提送。		
本次審查意見		回應辦理情形	相關契約條文 或法令規定
1. 8 月 30 日北運垃圾量磅單資料為 75.83 公噸，與 P4.表 2-1 統計量表中當日內容不符。			
2. 8 月 30 日北運廢料磅單資料為 19.20 公噸，與 P4.表 2-1 統計量表中當日內容不符。			


(二)現場查核

依本計畫契約規定，每周至少辦理現場查核 1 次，自簽約日起至 113 年 7 月 4 日止，於計畫執行期間完成 53 次現場查核，查核事項及格式如表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 現場查核紀錄格式(示意)

文件編碼：112010

製表日期：112 年 9 月 8 日

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫		
【雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫品質管理督導稽查紀錄表】		
督導日期	112 年 9 月 8 日 9 時 31 分	
不合格事項	無。	
改善對策及結果		
定期查核事項	勞工安全稽查	依照規範執行
	火災預防措施	定時溫度巡邏
	除臭用藥稽查	確實執行並記錄
	磅單紀錄	定期補充藥劑並記錄
	SRF 品項查核	抽查 9/5 磅單紀錄無誤
	設備維護保養及妥善運作	成品為散狀
本次宣達事項	請於 9 月 23 日前完成成品滾筒篩改善啟用。	
督導查核結果		
照片記錄	 <p>說明： 9 月 8 日廠區內預估暫置垃圾量為 730 公噸。 本週進場垃圾量為 876.74 公噸，設備處理量為 416.46 公噸，北運垃圾量共 369.46 公噸，本週結算暫置總垃圾量<u>增加 90.82 公噸</u>。 依上述垃圾進場及去化量評估，須考慮減少垃圾進場量，反之暫置垃圾量將持續增加。</p>	

(三)查核結果分析

本計畫執行期間共訪視查核 53 次，其中違反操作規定或場域管理維護規定的缺失共計有 29 項(詳見表 4.1-3 及圖 4.1-2 所示)，現場可立即改善的缺失共計有 5 項，包括積水清除、人員機具作業期間進入作業範圍、監視鏡頭遮蔽、告示牌標示遮蔽及作業環境髒亂等，因缺失項目可立即處置，故現場待其改善後，進行複驗方可解除列管。

其次針對設備操作期間備品管理、場區原料暫置過高、廢料堆置、成品區未設有溫度探針、成品載運出場摻雜粒料或石塊情形...等缺失樣態，並請裕山公司說明改善規劃及時程，並由專人於次周訪視期間確認改善現況。以下針對常見缺失提出相關說明：

- 1.舊設備操作期間，除設備量能無法提升，導致暫置垃圾持續累積，若遇設備異常狀況發生(刀具損壞、滾筒篩阻塞等)時，排除異常問題所需時間往往長達數小時以上，這導致 SRF 產製量減少，需增加操作時間才能達到預期目標產量，相對影響製作生產成本增加。
- 2.現場環境經常處於髒亂狀態，操作人員對環境衛生的管理與維護缺乏重視，且產品、廢料或原物料堆放空間未見明顯區隔，雖然在要求後立即進行改善，然作業場域環境衛生不良，可能導致產品或製程受到污染，進而影響產品的品質和可靠性，可能導致使用端退貨，造成損失。

- 3.設備升級期間雖有進行場地重新鋪設，啟用後現場作業環境確實有明顯改善，然先期產出交叉污染的物料並未進行妥善處理，因此容易造成後續去化處理問題。
- 4.現場作業場所與物料存放空間未分區管理，且無明確區域劃分與分隔，為避免垃圾發酵高溫產生焚燒的事件發生，現場物料多以開放式的方式暫放，未有覆蓋，如受到天氣、風和潮濕度等自然條件的影響，就可能造成產品與廢料交叉污染或混合的問題發生。
- 5.裕山公司分別於 112 年 12 月 30 日及 113 年 1 月 26 日進行開袋機更換及增設磁選機設備後，減少破碎設備異常頻率，並提升處理量能，然實際操作後仍需多次進行設備調整，雖裕山公司已有先前操作經驗，但新設備的設計使用未進行妥善評估或充足測試，容易造成操作異常的狀況。
- 6.由於破碎機採用刀具為我國業者自行研發生產，其硬度與國外設備相比，確實較不佳，常常發生破損需汰換的情形，然實際場內庫存量常有短少，容易造成工作延宕的情形發生，建議裕山公司因於現場備有破碎機刀具備品：包括 50mm 刀具需大於 110 只；25mm 刀具備有 30 只以上，並建立盤點管理機制，專人控管報品的使用與後續的去化，以因應定期汰換刀具的問題，同時防止臨時破損的情事發生。
- 7.產製 SRF 的原料(一般垃圾)與產品暫置堆放的區域劃分不夠明確，容易發生交叉污染。建議定期檢查堆置區，及時清理和處理潛在的污染或原物料與產品混雜問題，確保堆

置區域的清潔和秩序，以降低交叉污染風險，提升管理效率。

另針對前述各項缺失問題，除立即反饋機關，並利用定期督導方式追蹤改善情形外，針對較重大之缺失，產能或工期延宕部分則責請機關召開協調會，或由機關發函要求操作業者依據不符合委託操作契約部分進行改善並予以處分。

表 4.1-3 監督現場查核歷次不合格事項與改善情形說明

查核時間	不合格事項	改善情形	列管情形
112 年 7 月 7 日	1.告示遮擋「應遵守安衛事項」，查核後要求改善。 2.稽查時於 SRF 成品區未看到溫度探針。	1.已改善。 2.裕山說明當時正在執行翻堆作業，避免探針損壞先移除，待翻堆完成後將溫度探針插回，已改善。	解除列管
112 年 7 月 13 日	門口設置監視鏡頭被流動廁所擋住，無法拍攝到進場車輛。	已改善。	解除列管
112 年 7 月 21 日	成品區因下雨積水，請派員清除。	已改善。	解除列管
112 年 8 月 3 日	人員應避免進入作業中機具範圍。	1.立刻停止機具作業，確認人員離開才恢復作業。 2.納入歷次追蹤監督項目。	解除列管
112 年 8 月 31 日	請派員整理場區環境，避免堆置區混雜。	現場確認改善。	解除列管
112 年 9 月 8 日	請於 9 月 23 日前完成成品滾筒篩改善啟用。	9 月 23 日稽查時因人力安排尚未開始進行篩分，裕山公司告知待中午怪手司機到場即可作業；檢視滾筒篩於前一日測試篩分的成品 SRF，尺寸已有改善。	解除列管
112 年 10 月 6 日	請於裝載 SRF 時避免將再生粒料或石塊裝載上車。	1.每周追蹤查核。 2.10 月未再收到裝載成品中混有石塊之反饋。	解除列管
112 年 10 月 18 日	成品暫置區有部分 SRF 堆積，請注意此區域的溫度，且評估是否需要設置溫度探針及人員巡查。	1.定期派員巡查溫度。 2.每周追蹤查核。	解除列管

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

查核時間	不合格事項	改善情形	列管情形
112 年 11 月 3 日	損壞溫度探針棄置在廢料堆上，請派員清除回收。	立刻派員清除損壞溫度探針。	解除列管
112 年 11 月 9 日	堆置廢料聯繫廠商安排清除。	112 年 12 月 3 日將堆置廢料清除完成。	解除列管
112 年 11 月 17 日	舊有留用設備部分外觀仍有生鏽、髒污等使用痕跡，請整理後重新上漆保持外觀一致性。	滾篩機外觀已重新上漆，維持廠內設備外觀一致性。	解除列管
112 年 11 月 23 日	舊有設備支架堆置於門口旁空地，請於 12 月 1 日前清除。	留用設備支架移至沉砂池旁空地，避免影響動線。	解除列管
112 年 12 月 1 日	門口處堆置舊設備支架未清空，影響車輛動線，請派員移除。	部分支架仍有用途，先移至沉砂池旁空地暫置避免影響動線。	解除列管
112 年 12 月 23 日	本週垃圾處理量 7 天共 473.16 公噸，期間處理設備異常回報為破碎機塞料占多數，請裕山公司確認是否為設備問題導致操作量能無法提昇。	1.破碎機塞料主要因為刀具已磨耗，造成物料積塞，預計於 12 月 23 日更換刀具，改善塞料情形。 2.破碎機刀具更換後塞料情況已改善，但處理量單日僅達 95 公噸，持續追蹤設備處理量能。 3.本計畫持續每周追蹤查核。	解除列管
113 年 1 月 3 日	成品區周圍安裝浪板圍欄，但仍有部分 SRF 從浪板上飛散，建議安裝帆布改善。	於 1 月 5 日帆布吊掛完成，但於 1 月 10 日因風勢過大破損，先取下待修復後掛回。	解除列管
113 年 1 月 17 日	請將地坪上剩餘垃圾清除，並於 1 月 31 日前完成混凝土。	1 月 26 日廠商開始進行整地作業，最晚於 2 月 6 日完成混凝土澆灌。	解除列管
113 年 2 月 2 日	查核時未看到地坪施作廠商施工，請確認完工工期。	於 2 月 22 日完成混凝土澆灌，放置 7 日養護期後於 2 月 29 日正常使用。	解除列管
113 年 2 月 17 日	查核場內破碎機刀具備品庫存情形：50mm 刀具僅 80 只，少於 116 只，需補充；25mm 刀具備有 42 只，未少於 30 只。但未有庫存管理文件記錄，請裕山建立相關文件並定期盤點管理。	2 月 23 日已建立庫存管理文件，於 3 月 11 日刀具到貨 100 只，庫存量多於 116 只。	解除列管

查核時間	不合格事項	改善情形	列管情形
113 年 3 月 5 日	查核場內破碎機刀具備品庫存情形：50mm 刀具未達 116 只，請補充。	於 3 月 11 日刀具到貨 100 只，庫存量多於 116 只。	解除列管
113 年 3 月 14 日	成品區圍欄倒塌，請裕山公司盡速修復。	於 6 月 7 日改善完成。	解除列管
113 年 3 月 20 日	掩埋場護欄倒塌，請於計畫結束前完成修復。	於 6 月 7 日改善完成。	解除列管
113 年 4 月 3 日	成品區圍欄及掩埋場護欄倒塌，請於 5 月完成修繕。	於 6 月 7 日改善完成。	解除列管
113 年 4 月 3 日	刀具放置作業區未標示，請標示區分備品及廢棄刀具。	將刀具備品全數放置於倉庫管理，待更換時才從倉庫取用。	解除列管
113 年 4 月 11 日	污水收集槽請標示名稱，上方雜物請移除。	污水收集槽區域已整理完成，並設置簡易圍籬。	解除列管
113 年 5 月 9 日	污水收集槽旁空地放置換下開袋機設備等材料，請派員清除整理。	污水收集槽區域已整理完成，並設置簡易圍籬。	解除列管
113 年 5 月 9 日	成品區圍欄及掩埋場護欄倒塌，請於 5 月完成修繕，廠區外散落 SRF 需清除。	於 6 月 7 日改善完成。	解除列管
113 年 5 月 22 日	排污水管線連接異常，請確認管線情形並避免污水異常排放。	排污水管線重新連接，避免污水異常排放。	解除列管
113 年 6 月 4 日	成品區圍欄及掩埋場護欄倒塌，請於 6 月 8 日前完成修繕，派員清除廠區外散落 SRF。	於 6 月 7 日改善完成。	解除列管



圖 4.1-2 ZWS 設備現場查核缺失樣態

(四)監督協調會議

詳見表 4.1-4 所示，本計畫參與之相關監督協調會議，透過會議討論及追蹤，督促操作業者優化或改善製程，以提升 SRF 產品的產製品質。

表 4.1-4 ZWS 設備操作期間歷次會議一覽表

序號	會議日期	會議名稱	與會單位
1	112 年 6 月 19 日 星期五	第 1 次工作檢討會議	雲林縣環保局、台塑公司、裕山公司
2	112 年 7 月 14 日 星期一	工作執行計畫書(初稿) 審查會議	雲林縣環保局、台塑公司、晶淨公司、裕山公司
3	112 年 7 月 24 日 星期一	第 2 次工作檢討會議	雲林縣環保局、晶淨公司、裕山公司
4	112 年 8 月 30 日 星期三	第 1 次管考會議	雲林縣環保局、各委辦公司
5	112 年 9 月 21 日 星期四	第 1 次設備更新及 場地整理規劃討論會議	雲林縣環保局、虎尾鎮清潔隊、晶淨公司、裕山公司
6	112 年 9 月 27 日 星期三	第 2 次設備更新及 垃圾調度討論會議	雲林縣環保局、台塑公司、晶淨公司、裕山公司
7	112 年 10 月 30 日 星期一	第 2 次管考會議	雲林縣環保局、各委辦公司
8	112 年 11 月 24 日 星期五	第 3 次管考會議	雲林縣環保局、各委辦公司
9	112 年 12 月 22 日 星期五	第 3 次工作檢討會議	雲林縣環保局、晶淨公司、裕山公司
10	113 年 1 月 30 日 星期二	第 4 次管考會議	雲林縣環保局、各委辦公司
11	113 年 2 月 16 日 星期五	雲林縣一般廢棄物衍生 燃料使用量能提升 第 11 次會議	雲林縣環保局、台塑公司、晶淨公司、裕山公司、廣懋公司
12	113 年 2 月 26 日 星期一	第 1 次工作報告(初稿) 審查會議	雲林縣環保局、專家委員、晶淨公司、裕山公司
13	113 年 3 月 21 日 星期四	雲林縣一般廢棄物衍 生燃料使用量能提 升」第 12 次會議	雲林縣環保局、台塑公司、晶淨公司、裕山公司、廣懋公司
14	113 年 4 月 25 日 星期四	第 5 次管考會議	雲林縣環保局、各委辦公司
15	113 年 6 月 20 日 星期四	第 6 次管考會議	雲林縣環保局、各委辦公司

(四)未來管理及改善的建議

依據前述各項常見缺失的項目，本計畫建議裕山公司在場域管理或設備操作效率提升未來可改善的方向：

1.設備操作效率提升及異常處理：

(1)建議定期進行設備的維護與保養，並建立相關紀錄，包括刀具和篩網的定期更換或清理，以減少異常狀況的發生。

(2)強化操作人員的設備操作培訓，使其能夠快速識別和處理常見的異常情況，減少停工時間。

(3)考慮增加備用設備或部件的庫存，以便快速替換和修復。

2.環境衛生管理改善：

(1)制定和實施嚴格的環境衛生管理規範，包括定期清潔和巡查，確保作業場所保持乾淨和整潔。

(2)訓練操作人員重視環境衛生管理的重要性，並建立持續改進的文化。

(3)定期進行環境消毒灑掃工作，並建立相關巡檢紀錄，維護場域整潔。

3.設備調整或升級後的污染問題處理：

(1)在設備升級或更換後，進行全面性設備及工作場域的清理和污染物處理，確保新設備的運行不受影響。

(2)制定有效的過渡計畫和執行策略，包括清除過渡期間可能存在的交叉污染問題排除。

(3)各項污染問題排除應建立有排除程序作業說明，以利新進人員操作使用。

4.物料存放空間區隔管理：

(1)設立明確的區域劃分和分隔，將不同類型的物料或廢料嚴格分開存放，並標示清楚存放品項名稱，避免交叉污染和混合問題。

(2)定期進行存放區域的清理和維護，包括清除堆積的垃圾或雜物，確保存放區域的整潔和可使用性。

5.新設備貨單元處理元件更換使用前的評估和測試：在引入新設備前，進行充分的評估和測試，包括實際操作狀況和異常反應的模擬測試，以提前發現和解決潛在的操作問題。

6.備品管理和庫存控制：

(1)建立完善的備品管理系統，包括庫存盤點和定期檢查，以確保備品足夠並適時替換。

(2)訓練專人負責備品管理，並制定反應快速的修復流程，以減少因刀具短缺或損壞而引起的工作延誤。

4.2 「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」之監督查核

一、計畫目標

(一)購置全移動式單軸開袋（破碎）機壹部、篩選（分）機壹部及壓縮打包機壹部。

(二)執行一般廢棄物前處理（篩分出可燃物、資源回收物以及有機物）及打包作業，協助雲林縣環保局處理 10,000 公噸之一般廢棄物。

二、計畫執行期間

原計畫執行期間為 111 年 1 月 1 日至 112 年 9 月 12 日，於屆滿後考量執行成果及雲林縣一般廢棄物處理問題，爰辦理計畫擴充作業，執行期間擴充至 113 年 9 月 12 日止。

三、執行單位

廣懋資源科技有限公司(以下簡稱廣懋公司)。

四、設備設置地點

此計畫旨在改善雲林縣各掩埋場垃圾暫置問題，所購置設備為移動式垃圾機械分選產製 SRF 系統(簡稱 MMT)，因應其特性，由環保局調度指派設置的地點，廣懋公司 112 年 3 月 14 日自 11 月 17 日止於斗南掩埋場進行操作；於 112 年 11 月 17 日起至 112 年 12 月 18 日止遷移至西螺掩埋場。

五、設備特色及用途

- (一)本系統目前用於處理暫存舊垃圾分選，預計每日可產生 100~120 公噸之「固體再生燃料」(SRF)原料，並預計新增破碎設備，每日可產出約 20 公噸固體再生燃料(SRF)供塑化公司六輕公用四廠流體化床(circulating fluidized-bed, CFB)鍋爐使用。
- (二)增加委外代操作專業廠商之細篩分設備，精進 SRF 品質，以提升固體再生燃料(SRF)摻配比例，利於後續能源化之串接，減少燃煤使用量及二氧化碳排放量，將廢棄物轉製成燃料，賦予廢棄物全新價值。
- (三)本系統可依照不同組合處理家具、廢木料、彈簧床與可燃性營建廢棄物之破碎作業，以及堆肥成品之篩分，用途涵蓋雲林縣使用需求。
- (四)可藉由優異之機動性帶來處理彈性，執行本縣各掩埋場整理整頓、一般廢棄物前處理，有效增加使用空間。
- (五)操作流程詳如圖 4.2-1 所示。

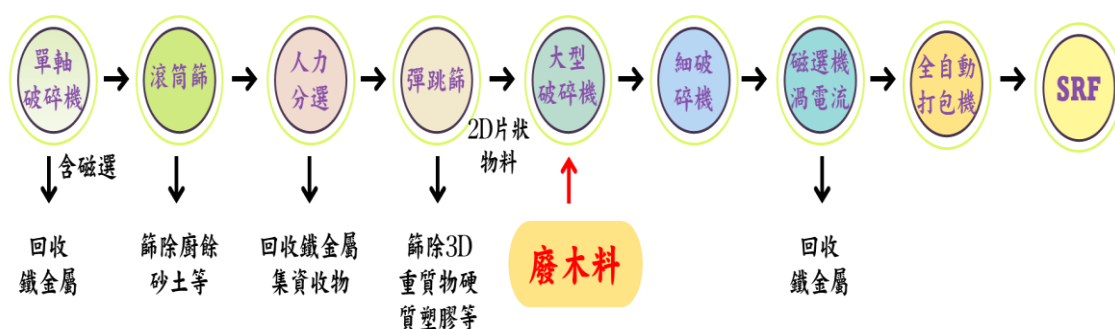


圖 4.2-1 MMT 系統操作流程示意圖

六、SRF 成品去化

此計畫所產製之 SRF 亦送往塑化公司六輕公用四廠流體化床鍋爐使用。

七、監督、審核及查核事項

本計畫於執行期間協助雲林縣環保局針對「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」執行監督及查核作業，內容包括監督完成設置機具、試車、場地環境復原等相關作業，且須每周現場查核廠商之操作品質、進度、各單元設備功能性、安全衛生環保等作業現況等至少 1 次。

審查監督所使用得紀錄表，同 4.1 小節 ZWS 操作監督計畫的表格及方式相同，相關執行成果說明如下：

(一)協助審核各式文件

本計畫已於執行期間協助審查廣懋公司所提各式文件及月報驗收資料，所查文件應有制度性的管理，因此發生缺失的比例較少，相關審查意見彙整如附件五。



(二)現場查核

廣懋公司於 112 年 3 月在斗南掩埋場開始執行代操作，並於 112 年 11 月 17 日起陸續將設備遷移至西螺掩埋場，112 年 12 月 18 日啟用設備分選，本計畫查核頻率為每周至少辦理現場查核 1 次，計畫執行期間已完成 53 次現場查核，其中針對不合格事項，原則現場要求改善，而若無法現場改善者，亦請廣懋公司說明改善規劃及時程，並評估其合理性，查核事項及格式如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 MMT 設備操作現場督導查核紀錄表(示意)

文件編碼：112001

製表日期：112 年 7 月 7 日

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫		
【雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫 品質管理督導稽查紀錄表】		
督導日期	112 年 7 月 7 日 15 時 10 分	
不合格事項	無	
改善對策及結果		
定期查核事項	勞工安全稽查	依規範辦理
	預防火災措施	各設備處備有滅火器
	垃圾處理紀錄	本週平均日處理約 84 噸
	打包物過磅紀錄	本週暫停打包作業
	打包物成品品質抽測	本週暫停打包作業
	設備維護保養及妥善運作	設備照常運作
本次宣達事項		
督導查核結果		
照片記錄		說明： 篩分後待細破碎 SRF。
		說明： 打包設備暫停使用。

(三)查核結果分析

本計畫執行期間共訪視查核 53 次，其中違反操作規定或場域管理維護規定的缺失共計有 8 項(詳見表 4.2-2 所示)，現場可立即改善的缺失共計有 3 項，缺失內容多為現場作業人員未配戴安全帽及反光背心或物料散落造成環境髒亂等，因缺失項目可立即處置，故現場待其改善後，進行複驗方可解除列管。

其次針對無法立即改善事項包括：打包物交膜有破損情形，或是料倉防風網破損、支架變形等缺失樣態，現場會請廣懋公司說明改善規劃及時程，並由專人於次周訪視期間確認改善進度與現況。以下針對常見缺失提出相關說明：

- 1.業者操作設備期間，常見作業人員因天熱或貪圖便利，未依規定穿戴安全帽及反光背心，經要求後皆可現場立即完成改善。
- 2.設備移至西螺掩埋場後，經兩周的設備組裝測試階段後恢復啟用，期間本計畫持續進行訪視，組裝階段未見有違規之情事發生。
- 3.西螺場地風勢相較前場域(斗南掩埋場)大，提醒廣懋公司需注意物料飛散情況，定期檢修、汰換防風網，並建議現場備用之壓力容器(氧氣、乙炔鋼瓶)需妥善存放。

表 4.2-2 現場查核歷次不合格事項

查核時間	不合格事項	改善情形	列管情形
112 年 7 月 14 日	作業人員未配戴安全帽及反光背心。	現場人員立即改善。	解除列管
112 年 7 月 20 日	作業人員未配戴安全帽及反光背心。	現場人員立即改善。	解除列管
112 年 9 月 7 日	堆置打包物膠膜破損。	派員針對打包物膠膜破損處進行修補，改善完成。	解除列管
113 年 4 月 11 日	現場作業環境物料散落，請派員定期清理。	現場人員立即改善。	解除列管
113 年 4 月 17 日	分選後料倉的防風網破損，及支架變形，請修復避免原料掉出料倉。	於 5 月 9 日改善完成。	解除列管
113 年 4 月 24 日	料倉防風網破損及支架變形，請安排修復作業。	於 5 月 9 日改善完成。	解除列管
113 年 4 月 29 日	料倉防風網破損及支架變形，請於恢復作業前維修。	於 5 月 9 日改善完成。	解除列管
113 年 5 月 29 日	成品區防風網破損，請派員修復避免成品 SRF 飛散。	派員修復防風網，並檢視其他區域是否有破損。	解除列管

註：本計畫彙整。



圖 4.2-2 MMT 系統操作現場查核缺失樣態

(四)未來管理及改善的建議

1.定期進行培訓與監控作業：

(1)加強操作人員在職教育訓練，定期召開安全管理培訓課程，以確保操作人員理解並遵守操作場域相關作業安全規範。

(2)制定並公佈一份詳細的安全規範，明確規定作業期間必須穿著的安全裝備，包括安全帽、防護眼鏡、防護手套、安全鞋等。

(3)利用監控設備或專人巡檢等機制，建立作業期間之控管，及時發現和糾正未按規定穿著安全裝備的行為。並建立合理的處罰機制，對未按規定穿著安全裝備的人員進行處罰。處罰可以包括口頭警告、書面警告、罰款或暫停工作等級別，根據違規情節的嚴重程度進行處理。反之，對於遵守規定、積極落實安全防護措施的人員，設立獎勵機制，如表揚、獎金或其他激勵措施，以鼓勵其他人員也能遵守安全規範。

- 2.依據作業區域範圍劃分權責區域，由各專區作業人員定期檢視評估自己作業範圍內防風網是否堪用，必要時設定修補或更換機制，以避免場區內成品或物料逸散問題發生。

4.3 固體再生燃料 SRF 採樣檢測

為確保雲林縣 2 套廢棄物資源化的設備所生產的 SRF 品質與性能符合相關標準規範，以保障產品使用過程中的安全性與環保性，同時可作為產品改善及品質控管的重要依據。

一、112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫

本計畫於執行期間針對「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」所產製之固體再生燃料(SRF)進行抽驗，以確認其品質是否符合該案契約規定及我國固體再生燃料(SRF)品質標準。辦理抽驗前須以書面文件通知抽驗日期，並於收到檢測報告後提送。

(一)採樣時間

本計畫原則每季採樣一次，各梯次採樣期程如下所列：

- 1.第一次：112 年 9 月 28 日 10 時至 12 時。
- 2.第二次：112 年 12 月 27 日 10 時至 12 時。
- 3.第三次：113 年 2 月 17 日 10 時至 12 時。
- 4.第四次：113 年 4 月 12 日 10 時至 12 時。

(二) SRF 品質規範

依裕山公司與雲林縣環境保護局簽訂「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」之規定辦理，SRF 品質基本規範彙整如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」產製 SRF

產品之品質規範

品質項目	單位	標準值
淨熱值	kcal/kg	$\geq 3,589$
水分	%	≤ 20 (到達基)
氯含量	%	≤ 1 (乾基)
汞含量	mg/kg	≤ 5 (乾基)
鉛含量	mg/kg	≤ 150 (乾基)
鎘含量	mg/kg	≤ 5 (乾基)

(三)採樣方式

每次採集 2 個樣本，每個樣本均參採環境部公告「固體再生燃料採樣方法(NIEA M195.00C)」之規定辦理，以獲得具代表性之樣品。完整工作流程包含抽驗前準備作業、現場抽驗作業、樣品分裝與保存、樣品運送與轉交，作業說明如下，採樣方式如圖 4.3-1 所示：

- 1.採樣點為成品產出區，共採 24 個子樣品，每次 600 克。
- 2.進行拆包等量混樣，將樣品進行適當縮分至樣品檢測所需量(600 克×2 包)。採樣位置達料堆最低點時須注意雜質、砂土。
- 3.樣品以密封袋保存，並於樣品容器外貼上標籤及封條，保存於乾燥陰涼處。
- 4.樣品標籤之內容應包括樣品編號、樣品種類特性、採樣日期與時間、採樣人員簽名、採樣地點等。



圖 4.3-1 虎尾掩埋場 SRF 採樣照片

(四)執行成果

本計畫各次採樣均委託取得通過環境部國家環境研究院(NIEA)認證之 SRF 全分析項目鑑驗資格的檢測單位執行各次採樣及分析工作，計畫執行期間共完成 4 次採樣作業，樣品送檢測單位檢驗後之數據分析彙整如表 4.3-2 所示。

歷次抽測結果除第 1 次檢測數據符合契約規範，其餘 3 次檢測數據之淨熱值、水分皆未達契約標準。

進一步與該計畫歷次自主檢測結果(詳見如表 4.3-3 所示)比較，則淨熱值、水分差異較多，若以委託同一單位(南臺灣環境科技股份有限公司)執行，而產生數值分析差異的原因評估可以從下列幾個方面說明：

表 4.3-2 「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」

抽測 SRF 品質檢測結果

檢測項目	單位	檢測值					標準值
		第 1 次 112.09.28	第 2 次 112.12.27	第 3 次 113.02.17	第 4 次 113.04.12	平均	
淨熱值	kcal/kg	4,240	2710	2,660	2,590	3,050	≥3,589
水分	%	14.0	39.9	43.1	42.9	35.0	≤20(到達基)
氯含量	%	0.45	0.94	0.78	0.82	0.75	≤1(乾基)
汞含量	mg/kg	ND	1.79	0.315	0.689	0.93	≤5(乾基)
鉛含量	mg/kg	19.2	39.9	31.1	77.8	42.0	≤150(乾基)
鎘含量	mg/kg	<1.00	<2.50	ND	<2.50	<2.00	≤5(乾基)

表 4.3-3 「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」

SRF 品質歷次檢測結果彙整表

檢測項目	單位	112 年自主檢測值					標準值
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	
		112.6.30	112.7.31	112.8.31	112.9.28	112.12.29	
淨熱值	kcal/kg	5,747	5,515	4,588	3,905	3,320	≥3,589
水分	%	14.5	17.6	12.3	12	18.8	≤20(到達基)
氯含量	%	0.33	0.26	0.3	0.41	0.29	≤1(乾基)
汞含量	mg/kg	ND	<0.500	<0.500	ND	ND	≤5(乾基)
鉛含量	mg/kg	21.8	41.4	26.2	32.8	35.4	≤150(乾基)
鎘含量	mg/kg	ND	ND	ND	ND	<1.00	≤5(乾基)
檢測項目	單位	113 年自主檢測值					歷次 平均測值
		第 6 次	第 7 次	第 8 次	第 9 次	第 10 次	
		113.01.31	113.02.29	113.03.29	113.04.30	113.05.31	
淨熱值	kcal/kg	5,735	3,880	4,860	4,840	4,040	4,643
水分	%	18.00	17.9	19.0	19.2	19.4	16.87
氯含量	%	0.29	0.34	0.34	0.33	0.31	0.32
汞含量	mg/kg	<0.500	0.646	<0.500	0.588	ND	≤5
鉛含量	mg/kg	37.6	41.3	19.8	40.8	54.5	35.16
鎘含量	mg/kg	ND	ND	ND	ND	<1.00	≤5

註：本計畫彙整。

1. 採樣方法的差異：

(1)採樣位置：SRF 堆放的不同區域或不同批次，這會導致樣品的成分和特性存在差異。

(2)採樣時間：SRF 的成分和特性可能隨著時間發生變化，特別是在不同環境條件下，如濕度、溫度等。

2. 樣品處理和貯存的差異：

(1)樣品處理：採樣單位處理樣品時可能採用不同的方法，如樣品的破碎、混合、乾燥等，這些處理方法的差異會影響樣品的一致性和分析結果。

(2)貯存條件：樣品在貯存過程中的環境條件（如溫度、濕度、光照等）不同，可能會影響樣品的穩定性和品質。

3. 分析方法和設備的差異：

(1)分析方法：不同單位可能採用不同的分析方法和標準，如化學分析、物理測試等，這些方法的選擇和執行會影響結果的準確性和一致性。

(2)檢測設備：使用的檢測設備性能和精度不同，也會導致分析結果存在差異。

4. 操作人員的差異：

(1)操作技能：不同單位的操作人員技能和經驗水平不同，可能會影響樣品的處理和分析過程，從而導致結果的差異。

(2)主觀判斷：操作人員在分析過程中的主觀判斷和操作細節不同，也可能對結果產生影響。

5.樣品本身的異質性：SRF 是一種由多種廢棄物組成的燃料，其組成和特性可能存在很大的異質性，即使在同一批次中，不同部分的成分和特性也可能有所不同。

針對前述問題，建議未來可以採取下列措施，來防範或降低採樣數值分析差異，提高數值可信度：

- 1.要求採樣單位制定並嚴格遵守標準化的採樣和處理流程，確保不同時間的操作條件和方法一致。
- 2.在採樣後對樣品進行充分的混合和均質化處理，以提高樣品的代表性和一致性。
- 3.為降低樣品受採樣人員操作手法影響品質差異，建議委託同單位同一人進行操作，確保操作細節與熟稔度一致。
- 4.在分析過程中導入品質控制措施，如標準樣品對比、重複測試等，以檢查和校正分析結果的準確性和一致性。
- 5.建議未來於操作系統可以進一步優化調整，如前處理增加乾燥設備(如脫水機、熱風乾燥機)進行預處理，降低廢棄物初始含水量；或是利用調整熱風乾燥風速、延長停留時間利用餘熱進行乾燥處理，以降低廢棄物含水率。

另針對本計畫採樣數值高於標準之樣品，均函請環保局轉知操作業者，以利進行設備製程調整或改善工作，並依其契約估規範予以處罰。

二、雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案

本計畫於執行期間針對「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」所產製之固體再生燃料進行抽驗，以確認其品質是否符合我國固體再生燃料(SRF)品質標準。辦理抽驗前須以書面文件通知抽驗日期，並於收到檢測報告後提送。

(一)採樣時間

本計畫原則每季採樣一次，各梯次採樣期程如下所列：

- 1.第一次：112 年 9 月 28 日 14 時至 16 時。
- 2.第二次：112 年 12 月 27 日 13 時至 15 時。
- 3.第三次：113 年 2 月 17 日 13 時至 15 時。
- 4.第四次：113 年 4 月 12 日 13 時至 15 時。

(二) SRF 品質規範

該計畫契約內並未明定 SRF 品質檢測標準，故依環境部「事業廢棄物清理計畫書審查作業指引」（第六次修訂版）之「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」辦理，項目及檢測方法彙整如表 4.3-4 所示。

表 4.3-4 SRF 品質項目檢測方法及標準

品質項目	單位	檢測方法	標準值
水分	%	NIEA M214	
灰分	%	NIEA M215	
可燃分	%	NIEA M216	
淨熱值	kcal/kg	EN 15400	$\geq 2,392$
氯	%	NIEA M217	≤ 3
汞	mg/kg	NIEA M360 NIEA W330.52	≤ 5
鉛	mg/kg	NIEA M360 NIEA M104.02	≤ 150
鎘	mg/kg	NIEA M360 NIEA M104.02	≤ 5

(三)採樣方式

每次採集 2 個樣本，每個樣本均參採環境部公告「固體再生燃料採樣方法(NIEA M195.00C)」之規定辦理，以獲得具代表性之樣品。完整工作流程包含抽驗前準備作業、現場抽驗作業、樣品分裝與保存、樣品運送與轉交，作業說明如下，採樣現況如圖 4.3-2 所示：

- 1.採樣點為成品產出區，共採 24 個子樣品，每次 600 克。
- 2.進行拆包等量混樣，將樣品進行適當縮分至樣品檢測所需量(600 克×2 包)。採樣位置達料堆最低點時須注意雜質、砂土。
- 3.樣品以密封袋保存，並於樣品容器外貼上標籤及封條，保存於乾燥陰涼處。
- 4.樣品標籤之內容應包括樣品編號、樣品種類特性、採樣日期與時間、採樣人員簽名、採樣地點等。



圖 4.3-2 西螺掩埋場 SRF 採樣照片

(四)執行成果

本計畫已完成 4 次採樣，並提送檢測數據及分析，數據如表 4.3-5 所示，檢測數據皆符合固體再生燃料(SRF)相關檢測規範。

表 4.3-5 「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」抽測 SRF 品質檢測結果

檢測項目	單位	檢測值					標準值
		第 1 次 112.09.28	第 2 次 112.12.27	第 3 次 113.02.17	第 4 次 113.04.12	平均	
淨熱值	kcal/kg	3,506	3,180	2,650	3,810	3,287	$\geq 3,589$
水分	%	21.2	32.7	45.5	22.5	30.5	≤ 20 (到達基)
氯含量	%	0.43	0.47	0.69	0.68	0.57	≤ 1 (乾基)
汞含量	mg/kg	<0.500	0.237	0.207	0.623	0.356	≤ 5 (乾基)
鉛含量	mg/kg	47.4	38.8	28.4	62.3	44	≤ 150 (乾基)
鎘含量	mg/kg	≤ 1.00	ND	ND	<2.50	≤ 5	≤ 5 (乾基)

註：本計畫彙整。

有鑑於「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」設備操作是為協助掩埋場的暫置垃圾進行處理，然實際操作期間滾動式配合局端政策方向餐派巨大廢棄物或處理新鮮生垃圾等，因此採樣後分析的數值淨熱值與水分相對差異較大。

4.4 督導管理雲林縣內機關之「巨大廢棄物回收再利用廠」及「廚餘處理場」

本項工作主要辦理雲林縣轄內「巨大廢棄物回收再利用廠」及「廚餘處理場」之營運督導並提出相關建議，此外針對巨大及廚餘回收量進行彙整探討分析，並協助上網申報作業及廚餘考核作業之資料準備工作，茲說明如後。

4.4.1 雲林縣「巨大廢棄物回收再利用廠」及「廚餘處理場」設施現況

雲林縣環保局所管理之「巨大廢棄物回收再利用廠」座落於土庫鎮，其正名為「雲林縣土庫鎮巨大廢棄物回收再處理廠」於 98 年設置完成設置巨大廢棄物破碎系統，原設備老舊設計處理量能約 10 公噸/日，為提升效能於 109 年進行設備更新設計處理量能提高為 32 公噸/日，以提升全縣巨大廢棄物的處理效益(如表 4.1.1-1 所示)。

另轄內具有 3 做廚餘前處理的廚餘再利用場，分別座落於虎尾鎮清潔隊、北港鎮清潔隊及二崙鄉清潔隊，因 107 年 12 月率先全國禁止廚餘養豬以防堵非洲豬瘟，為使縣內廚餘回收處理順暢，推動生、熟廚餘分類回收，特向中央申請補助，設置區域型的廚餘處理系統，故前述 3 個清潔隊內各設有一套廚餘脫水前處理設施，相關設施分布位置如圖 4.1.1-1 所示。

表 4.4.1-1 機關轄內巨大廢棄物處理設施及廚餘前處理設施清單

項次	設施類別	設置完成時間	設計處理量能 (公噸/日)	實際處理量能 (公噸/日)	設施位置
1	巨大廢棄物回收再處理場(破碎場)	109 年 (設備更新)	32	20	土庫鎮中央路 (近土庫商工)
2	廚餘脫水破碎 前處理系統	110 年	18	11	虎尾鎮清潔隊
3		107 年	12	0(暫停運作中)	北港鎮清潔隊
4		107 年	12	10	二崙鄉清潔隊
5		預計 113 年 7 月	審核中	尚未啟用	西螺鎮清潔隊

註：本計畫彙整。



圖 4.4.1-1 雲林縣巨大及廚餘處理設施相對位置圖

本計畫執行期間，係依規定針對前述場域進行監督查核工作，並協助輔導清潔隊於操作期間落實安全防護管理及場區作業環境維護等工作，相關查核成果說明如下：

一、巨大廢棄物回收再利用廠

「雲林縣土庫鎮巨大廢棄物回收再處理廠」位於土庫鎮中央路上（近土庫商工），主要協助破碎處理木質性巨大垃圾（如木質家具、樹枝直徑 30 公分以上可做為家具材料者、木材漂流物、樹幹…等），設計處理量能為 10 公噸/日，於 97 年設置完成，另土庫鎮公所「雲林縣土庫鎮巨大廢棄物處理廠收費自治條例」，可收受機關、民間之材質性巨大廢棄物（如家具、漂流樹幹直徑 8 公分以上 …等）具可燃性為處理對象，整體處理係以進料、輸送、粗破、磁選、出料等流程，破碎後木料長度約 15 至 20 公分不等，現場照片如圖 4.4.1-2 所示。



圖 4.4.1-2 雲林縣土庫巨大廢棄物回收再利用廠處理現況圖

二、廚餘處理場

(一)廚餘回收處理方式

雲林縣廚餘回收處理政策全面禁止養豬，因此需透過堆肥化或其他方式進行循環利用，目前各鄉鎮清潔隊沿線收運之廚餘處理流程如圖 4.4.1-3 所示，各公所收運廚餘後，熟廚餘除虎尾自行破碎脫水，其他鄉鎮直接運送至南亞堆肥場；生廚餘送二崙破碎脫水，再轉運至南亞堆肥場；而口湖鄉廚餘自行飼養黑水虻處理廚餘。

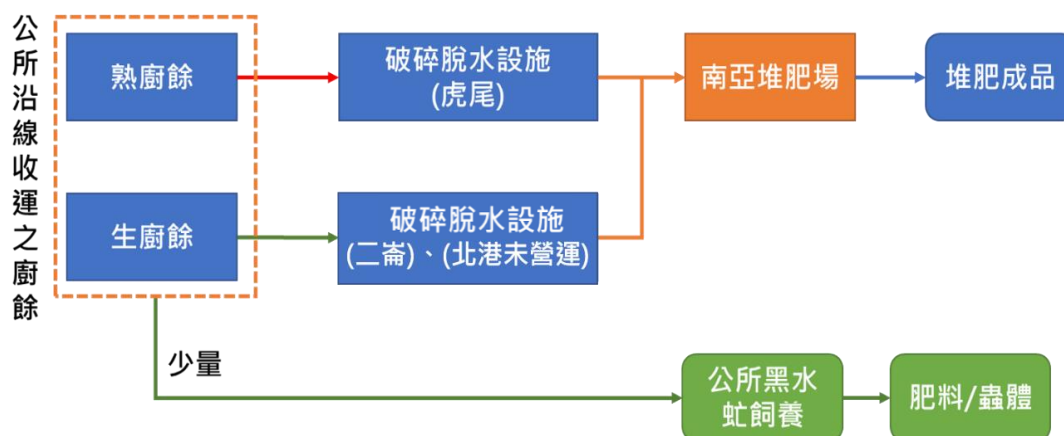


圖 4.4.1-3 雲林縣廚餘處理流程圖

(二)3 座廚餘處理場現況

雲林縣轄內共有 3 座廚餘破碎脫水前處理設施，分別坐落於虎尾鎮、北港鎮及二崙鄉，設計處理量共計 42 公噸/日。

1.虎尾鎮廚餘處理設施現況

虎尾鎮為雲林縣 110 年最新設置完成之廚餘前處理設施，設置位置位於虎尾清潔隊（掩埋場）內，廠內現有 2 套熟廚餘脫水設備，第 1 套原為補助西螺鎮公所購置，因

該公所認為設備不符合使用需求，爰放置於虎尾鎮公所。為避免設備閒置，雲林縣環保局於 111 年度補助虎尾鎮公所辦理設備連結作業，將原廚餘蒸煮設施移置後，於同址設置一座處理量 18 公噸/日之廚餘破碎脫水系統，作為設備調度使用，已於 112 年 11 月 28 日驗收及試俾完成，並於 113 年度 1 月份正式啟用運轉，破碎脫水後之廚餘送南亞堆肥場處理。現況如圖 4.4.1-4。



圖 4.4.1-4 雲林縣虎尾鎮廚餘處理設施現況

2.二崙鄉廚餘處理設施現況

二崙鄉廚餘前處理設施設置完成時間為 107 年，位置位於二崙清潔隊（掩埋場）內，處理量能為 12 公噸/日之生廚餘脫水設備，協助本縣轄內生廚餘進行破碎脫水之中間處理，中間處理後由二崙鄉公所統一送至南亞堆肥廠堆肥再利用產製肥料，處理流程如圖 4.3.1-3，處理流程包含卸料斗、入料輸送機、人工檢拾平台、磁選機、粉碎機、脫水機、出料輸送機等設備，現況如圖 4.4.1-5 所示。





圖 4.4.1-5 雲林縣二崙鄉廚餘處理設施現況

3.北港鎮廚餘處理設施現況

北港鎮之廚餘前處理設施規格及量能同二崙鄉，北港鎮廚餘處理設施因其遮蔽設施之棚架施作過程有品質瑕疵，致使操作人員有安全疑慮，故於 109 年 12 月起停止操作，以避免產生履約爭議及維護操作人員之安全；於 111 年 12 月完成棚架工程驗收程序後，因該設施線路未供電致使恢復啟用時程持續延宕，後於 112 年 2 月台電完成復電工程；而後北港鎮之廚餘前處理措施於啟用前發現因久未啟用導致部分設備需維修更換，於 112 年 12 月 15 日進行監督查核追蹤，其設備仍未操作，作業環境已整理，集水溝需再清掃與修復平整，確保集水功能正常，待集電箱標示與防護蓋施作完成，才能進行設備試俾已及人員設備操作訓練。後續持續追蹤北港儘速恢復廚餘脫水設備之運作，並於 113 年 1 月 31 日啟用運轉。

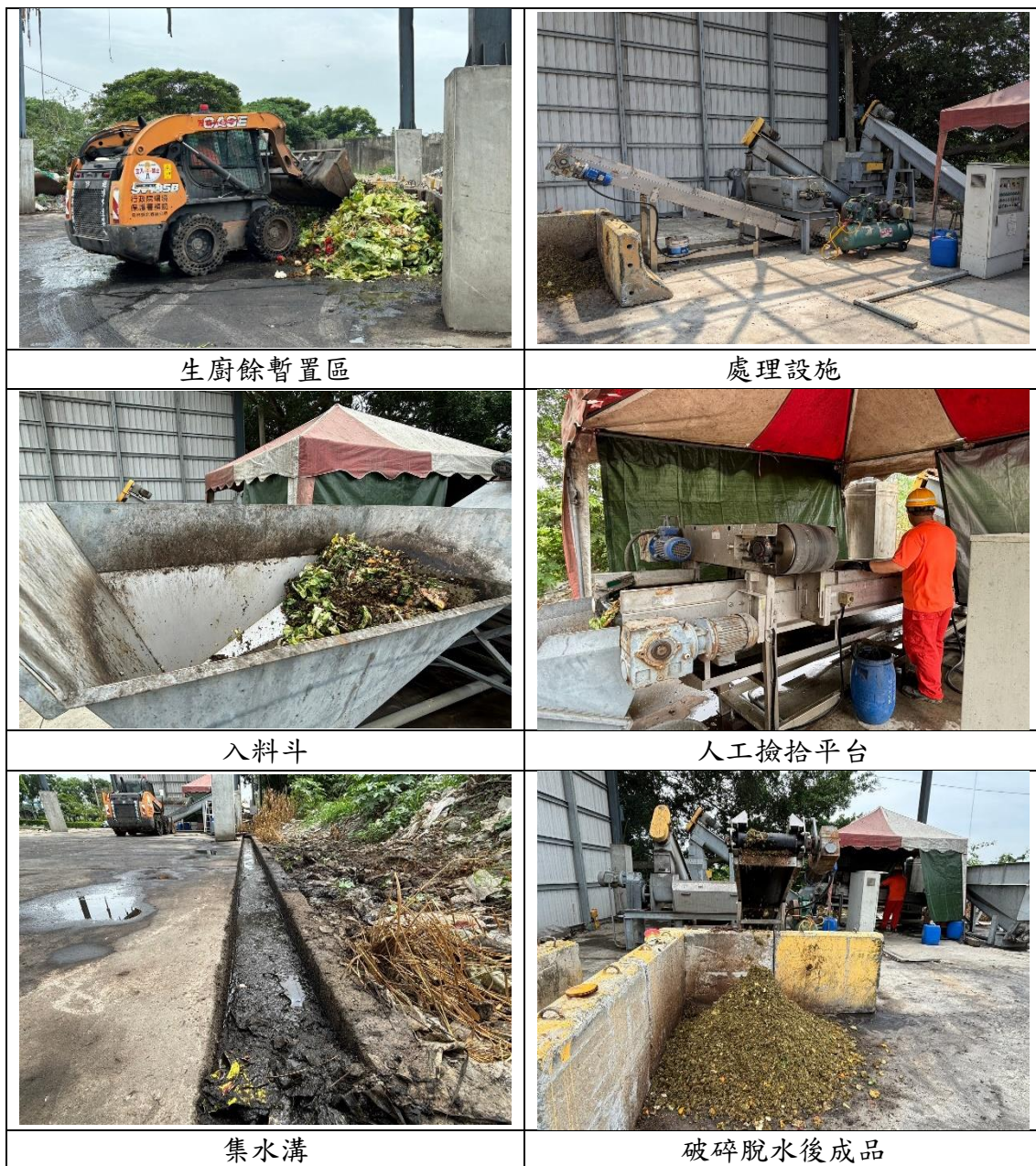


圖 4.4.1-6 雲林縣北港鎮廚餘處理設施現況

4.4.2 辦理「巨大廢棄物回收再利用廠」及「廚餘處理場」現勘督導及數據彙整分析

本計畫已掌握本縣轄內「巨大廢棄物回收再利用廠」及「廚餘處理場」設施現況，定期每月辦理上述 4 座設施之操作營運現況督導作業及辦理現況異常分析作業。

一、巨大廢棄物數據分析及申報作業

協助進行巨大廢棄物之申報作業內容，主要為每季協助統計本縣各鄉鎮市公所「彈簧床處理情形」並進行申報，計畫執行期間已協助填報 112 年度第 3 季及第 4 季、113 年度第一季彈簧床處理情形，詳如表 4.4.2-1、4.4.2-2、4.4.2-3 所示，各鄉鎮市公所巨大廢棄物彈簧床進場量統計。

進一步分析，如圖 4.4.2-1 所示各鄉鎮平均每月彈簧床的產生量以斗六市最多，平均月產生量為 230 床，另元長鄉皆未有彈簧床回收的數量產生。

由於彈簧床通常有使用壽命（約 8-10 年），當市場推出床墊優惠活動或舊換新服務，會刺激消費者更換彈簧床，帶動舊床的丟棄量。其次，人口流動性增加（如都市化或租房市場的需求增長）會增加租房人群的傢俱更換需求，從而提高彈簧床的丟棄量。從數據資料顯示，斗六市為雲林縣人口數最多的行政區，也是臺灣人口第五大的縣轄市，且為雲林地區生活圈發展的中心，其次，斗六工業區是當地主要的產業聚集地，吸引了中小型製造業和加工業進駐，帶動就業機會，相對吸引年

輕人口的移入，隨著年輕人口搬遷到此，形成小家庭，舊傢俱(床墊)的汰換丟棄或回收的需求相對較其他鄉鎮多。

表 4.4.2-1 112 年度第 3 季各鄉鎮市公所巨大廢棄物(彈簧床)統計表

鄉鎮	進場重量 (公噸)	進場數量 (床)	月平均重量 (公噸)	月平均數量 (床)
斗六市	43.38	723	14.46	241
虎尾鎮	10.23	341	3.41	114
西螺鎮	9.84	246	3.28	82
北港鎮	5.95	170	1.98	57
土庫鎮	6	96	2.00	32
斗南鎮	10.96	274	3.65	91
麥寮鄉	8.08	202	2.69	67
台西鄉	5.16	86	1.72	29
口湖鄉	1.32	33	0.44	11
四湖鄉	0.56	35	0.19	12
水林鄉	4.2	105	1.40	35
二崙鄉	2.8	79	0.93	26
崙背鄉	5.52	85	1.84	28
林內鄉	1.61	46	0.54	15
大埤鄉	4.45	89	1.48	30
元長鄉	0	0	0.00	0
褒忠鄉	0.69	25	0.23	8
東勢鄉	0.55	19	0.18	6
古坑鄉	3.55	71	1.18	24
莿桐鄉	5.29	133	1.76	44
合計	130.14	2,858	43.38	953

表 4.4.2-2 112 年度第 4 季各鄉鎮市公所巨大廢棄物(彈簧床)統計表

鄉鎮	進場重量 (公噸)	進場數量 (床)	月平均重量 (公噸)	月平均數量 (床)
斗六市	39.72	662	13.24	221
虎尾鎮	11.64	388	3.88	129
西螺鎮	9.76	244	3.25	81
北港鎮	6.65	190	2.22	63
土庫鎮	3.2	56	1.07	19
斗南鎮	17.9	336	5.97	112
麥寮鄉	9	225	3.00	75
台西鄉	7.44	124	2.48	41
口湖鄉	1.64	41	0.55	14
四湖鄉	0.83	52	0.28	17
水林鄉	10.1	250	3.37	83
二崙鄉	2.2	65	0.73	22
崙背鄉	6.1	168	2.03	56
林內鄉	2.52	72	0.84	24
大埤鄉	7.4	147	2.47	49
元長鄉	0	0	0.00	0
褒忠鄉	0.53	19	0.18	6
東勢鄉	1.1	44	0.37	15
古坑鄉	5.95	119	1.98	40
莿桐鄉	6.82	173	2.27	58
合計	150.50	3,375	50.17	1,125

表 4.4.2-3 113 年度第 1 季各鄉鎮市公所巨大廢棄物(彈簧床)統計表

鄉鎮	進場重量 (公噸)	進場數量 (床)	月平均重量 (公噸)	月平均數量 (床)
斗六市	50	683	16.67	228
虎尾鎮	13.14	438	4.38	146
西螺鎮	7.24	181	2.41	60
北港鎮	6.79	194	2.26	65
土庫鎮	6.2	103	2.07	34
斗南鎮	14.76	369	4.92	123
麥寮鄉	12.32	308	4.11	103
台西鄉	5.4	90	1.80	30
口湖鄉	2.4	60	0.80	20
四湖鄉	0.83	52	0.28	17
水林鄉	13.2	330	4.40	110
二崙鄉	6.4	182	2.13	61
崙背鄉	2.4	60	0.80	20
林內鄉	2.56	73	0.85	24
大埤鄉	5.6	112	1.87	37
元長鄉	0	0	0.00	0
褒忠鄉	0.79	29	0.26	10
東勢鄉	1.1	55	0.37	18
古坑鄉	6.7	134	2.23	45
莿桐鄉	6.32	163	2.11	54
合計	164.15	3,616.00	54.72	1,205

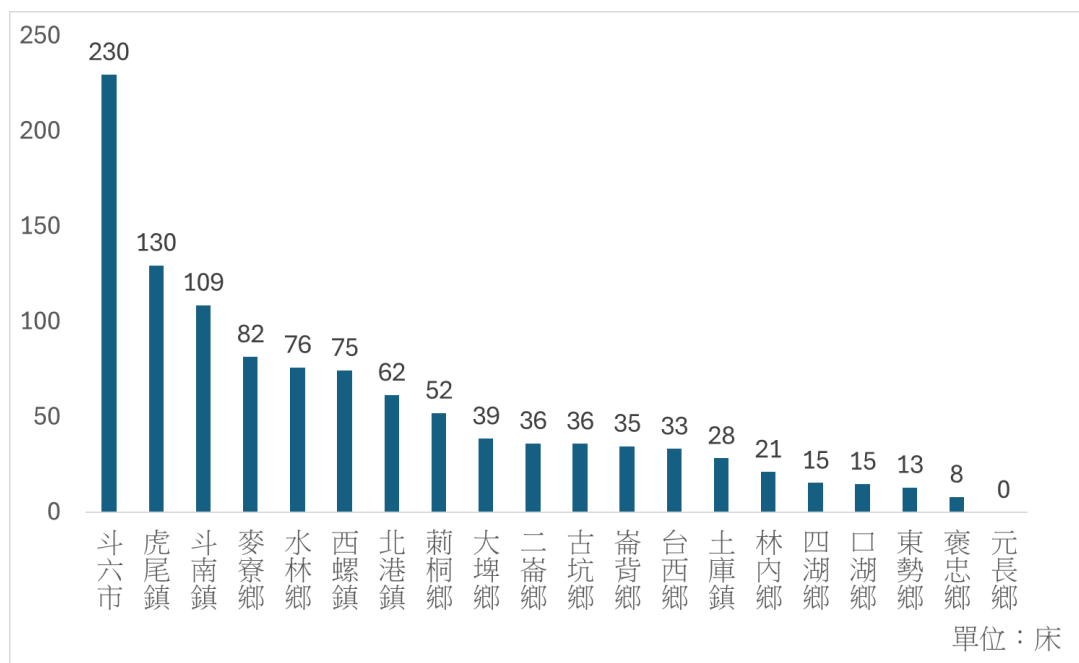


圖 4.4.2-1 各鄉鎮平均每月彈簧床產生量

近年來各縣市政府所管理的巨大廢棄物、資源回收物及掩埋場管理常發生火警案件，凸顯地方在垃圾暫置場域安全管理問題，因此雲林縣積極針對轄內巨大廢棄物、資源回收物及掩埋場的場域加強監督輔導及管理工作，協助加強一般垃圾巨大廢棄物及資源回收物的去化，其中在巨大廢棄物的處理上，要求各公所依性質不同分類貯存處理，如廢彈簧床拆解後，可分出鐵變賣及廢料，目前各公所以人工方式拆解；傢俱類拆解後之木質性廢棄物或廢樹枝，可載運至本縣土庫鎮巨大廢棄物回收再利用廠進行破碎，增加掩埋場空間，避免造成環境衛生疑慮；也要求各公所落實做好防汛、防救災整備工作，並加強掩埋場區管理維護、集排水設施之清理維護及主體設施結構安全檢查，俾提升防災量能，減少災害發生。

此外，環保局於 113 年 4 月以開口契約方式推動巨大垃圾委託破碎計畫，協助各鄉鎮進行廢棄彈簧床的破碎處理，加速巨大廢棄物的回收和去化流程，有效降低暫存場內的災害風險。

二、現勘督導作業

(一)督導稽查表

如表 4.4.2-4 所示，本計畫依據督導表單內容，每月辦理監督場所現場查核輔導作業，除現場進行拍照佐證及查核表單項目確核外，亦收集現場營運單位意見，以協助操作單位後續之營運政策推動或環保局未來處理機制改善參考之建議，相關查核成果詳如附件六所示。

表 4.4.2-4 廚餘/巨大處理場督導稽查表(以廚餘為例)

文件編碼：112001

製表日期：112 年 7 月 25 日

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫					
【廚餘處理場督導稽查表】					
督導場地： <input checked="" type="checkbox"/> 虎尾 <input type="checkbox"/> 二崙 <input type="checkbox"/> 北港 <input type="checkbox"/> 其他				日期：112 年 7 月 25 日	
項次	督導項目	督導細項	督導結果		備註說明
			是	否	
1.	操作落實度	是否依標準作業流程操作	V		
2.	維護保養落實度	是否依規規定進行維護保養	V		
3.	各單元運轉是否正常	入料斗	V		
4.		入料輸送機	V		
5.		撿拾台	V		
6.		貯槽	V		
7.		破碎機	V		
8.		脫水機	V		
9.		磁選機		V	未設置磁選機
10.	職安衛設置	人員配戴安全帽並扣帽帶		V	
11.		警告標誌設置	V		
12.		防護欄杆設置	V		
13.		人員安全帶配掛		V	不適用，平台高度未達 3 公尺
14.		用電狀況	V		
15.		防捲入裝置		V	未設置
16.	環境衛生	操作區域是否清潔	V		
17.		堆置雜物		V	
18.		滲出水溢流		V	
19.		防水鋪面	V		
20.		污水收集設施	V		
21.		污水處理情形	V		迴返掩埋場
其他不合格事項		1. 人員駕駛堆高機未繫安全帶 2. 堆高機啟動中離開駕駛座 3. 人員未依危害告示配戴安全帽			
督導意見及建議：		1. 人員站立於堆高機支撐平台傾倒廚餘，可能發生墜落危險。 2. 人員未淨空就啟動天車吊升入料斗，可能發生碰撞危險。			
當日操作紀錄					
1.	料品來源	虎尾鎮			
2.	進料現況	熟廚餘			
3.	處理後成品狀況	固液分離後呈顆粒狀			
4.	本日去化量	1.96 公噸			

(二)督導成果

本計畫已於 112 年 7 月至 12 月分別針對巨大/廚餘處理場辦理現勘督導查核作業，依歷次督導成果彙整督導建議及改善等相關紀錄如表 4.4.2-5 所示。

表 4.4.2-5 巨大/廚餘處理場現勘督導建議

場所	現勘時間	督導建議	改善情形
土庫巨大場	112 年 7 月 25 日	建議設置作業場所危害標示告示牌。	未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立進度。
	112 年 8 月 31 日	1.建議設置作業場所危害標示告示牌。 2.撰寫設備維護保養 SOP。 3.廠長反映金屬可能會毀損設備，建議各公所能先將金屬部件挑出，減少金屬夾帶量，目前以斗南的金屬夾帶量最大。	1.未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立進度。 2.設備維護保養 SOP 撰寫中。
	112 年 9 月 26 日	1.建議設置作業場所危害標示告示牌。 2.建議撰寫設備維護保養 SOP。	1.未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立進度。 2.設備維護保養 SOP 修正中。
	112 年 10 月 24 日	建議設置作業場所危害標示告示牌。	1.未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立進度。 2.設備維護保養 SOP 已完成。
	112 年 11 月 23 日	建議設置作業場所危害標示告示牌。	未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立進度。
	112 年 12 月 21 日	建議設置作業場所危害標示告示牌。	未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立進度。
	113 年 1 月 22 日	1.建議設置作業場所危害標示告示牌	未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立

場所	現勘時間	督導建議	改善情形
		2.113 年 1 月 17 日刀片軸心損壞，請廠商進行報價與入廠維修，預計至少需 2 個月的作業時間。	進度。
土庫巨大場	113 年 2 月 20 日	1. 建議設置作業場所危害標示告示牌 2. 建議使用保養紀錄表追蹤保養項目與進度 3. 113 年 1 月 17 日刀片軸心損壞，請廠商進行報價與入廠維修，預計至少需 2 個月的作業時間。	1. 討論告示牌位置，並於 3 月查核確認設置進度 2. 討論紀錄表格，於復工後確認填寫狀況
	113 年 3 月 13 日	1. 建議設置作業場所危害標示告示牌 2. 建議使用保養紀錄表追蹤保養項目與進度 3. 113 年 1 月 17 日刀片軸心損壞，廠商已於 1 月 23 日進行報價，預計交期為 30 天。廠商於 3 月 6 日進廠拆卸軸心維修，時間已超過預計交期 30 天，影響破碎廠作業進度。	1. 已完成設置 2. 設備未修繕完成，待復工後第一次保養開始填寫
	113 年 4 月 23 日	1. 建議使用保養紀錄表追蹤保養項目與進度	保養紀錄表已設計完成，於 113 年 3 月 25 日恢復破碎作業，破碎設備例行保養為 3 個月 1 次，應於 6 月

場所	現勘時間	督導建議	改善情形
			開始填寫保養紀錄表。
土庫巨大場	113 年 5 月 21 日	1. 建議使用保養紀錄表追蹤保養項目與進度	1.保養紀錄表已設計完成，於 113 年 3 月 25 日恢復破碎作業，破碎設備例行保養為 3 個月 1 次，應於 6 月開始填寫保養紀錄表。
	113 年 6 月 24 日	1. 建議使用保養紀錄表追蹤保養項目與進度	1.保養紀錄表已設計完成，於 113 年 3 月 25 日恢復破碎作業，破碎設備例行保養為 3 個月 1 次，預計於 6 月 28 日進行下一次保養。
虎尾廚餘場	112 年 7 月 25 日	1.人員站立於堆高機支撐平台傾倒廚餘，可能發生墜落危險。 2.人員未淨空就啟動天車吊升入料斗，可能發生碰撞危險。	現場立即改善。
	112 年 8 月 29 日	建立設備保養維護紀錄。	未建立保養維護紀錄表，後續持續追蹤。
	112 年 9 月 26 日	建立設備保養維護紀錄。	未建立保養維護紀錄表，後續持續追蹤。
	112 年 10 月 18 日	無。	—
	112 年 11 月 17 日	無。	—
	112 年 12 月 22 日	無。	—
	113 年 1 月 19 日	2 套破碎設備串接工程於 12 月 5 日完成微調與試俾，於 113 年 1 月正式上線啟用。	—
	113 年 2 月 21 日	建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	討論記錄表格，於 3 月查核確認填寫狀況
	113 年 3 月 26 日	建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	表格格式修改，於 4 月開始填寫保養紀錄表
	113 年 4 月 17 日	建議使用保養紀錄表	已開始填寫保養紀錄

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

場所	現勘時間	督導建議	改善情形
		追蹤保養項目進度	表，後續持續追蹤填寫情形。
虎尾廚餘場	113 年 5 月 29 日	建議使用保養紀錄表 追蹤保養項目進度	已開始填寫保養紀錄表，後續持續追蹤填寫情形。
	113 年 6 月 19 日	建議使用保養紀錄表 追蹤保養項目進度	已開始填寫保養紀錄表，後續持續追蹤填寫情形。
二崙廚餘場	112 年 7 月 26 日	建議設置作業場所危害標示告示牌。	未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立進度。
	112 年 8 月 29 日	二崙清潔隊反映近期進場廚餘，混雜熟廚餘比例增加，須請各公所清潔隊回收廚餘時多加注意。	本計畫已協助轉知業務承辦，並於清潔隊交流會議中加強宣導。
	112 年 9 月 26 日	因沒有其他鄉鎮載運生廚餘進場，生廚餘量不足暫停作業	—
	112 年 10 月 20 日	建議設置警告標誌	未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立進度。
	112 年 11 月 21 日	因設備水管損壞待修，暫停作業，預計於 12/4 前修繕完成。	—
	112 年 12 月 15 日	建議設置警告標誌	未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立進度。
	113 年 1 月 18 日	建議設置警告標誌	未設置危害標示告示牌，將持續追蹤設立進度。
	113 年 2 月 20 日	1.建議設置警告標誌 2.建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	1.討論告示牌位置，於 3 月查核確認設置進度。 2 討論記錄表格，於 3 月查核確認填寫狀況。
	113 年 3 月 19 日	1.建議設置警告標誌 2.建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	1. 已請廠商製作，預計 4 月份完成。 2. 表格細節清潔隊

場所	現勘時間	督導建議	改善情形
			內部討論修改中，4月開始填寫紀錄表。
二崙廚餘場	113 年 4 月 22 日	1.建議設置警告標誌 2.建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	1. 危害告示牌已請廠商製作中，尚未完 成。 2. 已開始填寫，後續持續追蹤填寫紀錄情形。
	113 年 5 月 23 日	1.建議設置警告標誌 2.建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	1. 危害告示牌完成設置。 2. 已開始填寫，後續持續追蹤填寫紀錄情形。
	113 年 6 月 23 日	建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	已開始填寫，後續持續追蹤填寫紀錄情形。
北港廚餘場	112 年 7 月 31 日	1.目前設備未操作，廚餘均轉運至南亞處理，每月約 70 公噸(每日約 2.3 公噸)。 2.未操作原因為處理設備未修繕，已安排設備廠商於 8 月 4 日進行維修。	—
	112 年 8 月 29 日	1.目前設備未操作，廚餘均轉運至南亞處理，每月約 71 公噸(每日約 2.3 公噸)。 2. 8/24 廠商進場維修設備，濾網尚未更換。近期辦理人員設備操作教育訓練。	—
	112 年 9 月 26 日	1.目前設備未操作，廚餘均轉運至南亞處理，每月約 67 公噸(每日約 2.2 公噸)。 2. 9/12 廠商進場維修	—

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

場所	現勘時間	督導建議	改善情形
		設備完成。預計於 10/31 之前完成教育訓練與現場作業設置。	
北港廚餘場	112 年 10 月 18 日	1.目前設備未操作，廚餘均轉運至南亞處理，每月約 56.56 公噸(每日約 1.89 公噸)。 2.設備未操作，待集電箱標示與管線設置、集水溝清除水泥完成。預計於 10/31 之前完成教育訓練與現場作業設置。	—
	112 年 11 月 16 日	1.目前設備未操作，廚餘均轉運至南亞處理，每月約 30.86 公噸(每日約 1.03 公噸)。 2.設備未操作，待集電箱標示與管線設置完成。預計於 12/31 之前完成教育訓練與現場作業設置。	—
	112 年 12 月 15 日	1.設備未操作，待集電箱標示與防護蓋施作完成。應於 12/31 之前完成教育訓練與現場作業設置。	—
	113 年 1 月 10 日	1.目前設備未操作，廚餘均轉運至南亞處理，每月約 27.97 公噸(每日約 0.93 公噸)。 2.設備未操作，待集電箱防護蓋施作完成。預計於 1 月 12	

場所	現勘時間	督導建議	改善情形
		日廠商入場安裝護蓋，並於 1 月 31 日之前完成教育訓練與試俾。	
北港廚餘場	113 年 2 月 22 日	1. 目前設備未操作，廚餘均轉運至南亞處理，每月約 20.97 公噸(每日約 0.7 公噸)。 2. 設備已修復未開機操作，待清潔隊業務與人力重新討論分配，預計 3 月開機操作 3. 建議增設安全危害告示牌	
	113 年 3 月 19 日	1. 廚餘設備旁仍有雜物未清除 2. 建議增設安全危害告示牌 3. 建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	
	113 年 4 月 16 日	1. 廚餘設備旁仍有雜物未清除 2. 建議增設安全危害告示牌 3. 建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	1. 已清除完畢 2. 未開始製作安全危害告示牌，已告知清潔隊長需盡快開始準備作業。 3. 已完成設備保養流程，維護保養記錄表格修改，於 5 月開始填寫。
	113 年 5 月 21 日	1. 抽水馬達損壞尚未維修，沉澱池未接管到水桶， 2. 告知現場管理人員，建議修繕系統，現場操作應符合規定辦理不可將油垢棄置於草皮。 3. 建議增設安全危	1. 未開始製作安全危害告示牌，已請廠商製作中。 2. 已完成維護保養記錄表格，不定時抽查填寫情形。

場所	現勘時間	督導建議	改善情形
		害告示牌 4. 建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	
北港廚餘場	113 年 6 月 15 日	1.抽水馬達損壞尚未維修，沉澱池未接管到水桶。 2.現場操作應符合規定辦理不可將油垢棄置於草皮。 3.建議增設安全危害告示牌 4. 建議使用保養紀錄表追蹤保養項目進度	1. 已向廠商申購新馬達，陰井廢水若滿，使用抽水車回掩埋場。 2. 請清潔隊隊長告知作業人員固定清除油垢，並妥善處理。 3. 未完成安全危害告示牌，已請廠商製作中。 4. 已完成維護保養記錄表格，不定時抽查填寫情形。

(三)督導建議


本計畫已掌握目前各場現況，依據查核結果與現況提出建議如下所述：

- 1.操作單位均無設備維護保養之標準作業流程文件，設備使用及保養教學僅依靠口頭說明，操作設備及後續維護保養之落實度可再提升，避免因零件潤滑不足或磨損，導致故障。
- 2.破碎脫水設施，滲濾液為高濃稠狀液體，在利用泵抽取或溝渠輸送過程可能因濃度過高導致阻塞情形。人員於清理阻塞物料應等待設備完全停止，或使用足夠長度之設備。
- 3.操作人員需注意工安相關事項，包括正確配戴個人防護具及防墜落情形等。

(四)協助編撰設備維護保養文件

依本計畫稽查提出之督導建議，已協助彙整巨大處理廠之設備操作維護保養之標準作業流程，可作為人員教育訓練之用，如表 4.4.2-6 所示。

表 4.4.2-6 巨大處理廠設備維護保養文件

巨大家具處理設備維護保養流程	
地點：土庫巨大場 設備：廢木材破碎機	
	
保養項目：	
<ol style="list-style-type: none"> 設備轉軸處、傳動鐵鍊每 3 個月定期上油保養，使用設備專用潤滑油，潤滑油平時存放於倉庫，於停機時上油，油孔周邊先以清水沖洗乾淨，待潤滑油充分滲透後才開機啟動 破碎機刀具定期每 1 年請廠商維護，若因突發狀況造成刀具毀損則提早更換。設備運轉時觀察出料的破碎程度判斷刀具是否需更換。刀具更換需由廠商進行作業，停機期間約 1 個工作天。廠商安裝新刀具後會啟動設備試運轉，確認設備螺絲皆鎖緊，檢查無異常後即可開始運作。 	
廠商聯絡資訊：	
<ul style="list-style-type: none"> ● 廠商名稱：麒展企業有限公司 ● 聯絡電話：06-3110178 ● 聯絡人：王文賢 	
清潔項目：	
<p>破碎作業後，立即清除散落於設備週圍的木材，使用清水沖洗作業地面，將積水刮除至排水溝，將設備挑選出的金屬異物集中存放，維持作業區地面整潔。</p>	

4.4.3 協助機關彙整分析申報「廚餘月報表」並協助辦理「廚餘回收處理績效評鑑」考核作業

本工項主要協助彙整轄內各鄉鎮廚餘量之數據蒐集、分析及探討作業，並協助機關進行廚餘月報表或季報表之申報作業；此外亦協助準備廚餘績效考核相關作業。

一、廚餘回收量申報作業

本計畫於每月協助彙整各公所提報廚餘回收數據，比較前月數據確認正確性及分析是否有異常增減，統計 112 年度各公所提報廚餘量如表 4.4.3-1 所示。

表 4.4.3-1 112 年度雲林縣各鄉鎮廚餘統計表

鄉鎮	清運提報量(公噸)						月平均量 (公噸)
	生熟 廚餘	去化管道	生廚餘	去化管道	熟廚餘	去化管道	
斗六市	0	-	1150.73	南亞堆肥場	1233.72	變賣至彰化	198.7
斗南鎮	0	-	101.75	二崙廚餘場	186.29	變賣至彰化	24.00
虎尾鎮	0	-	658.87	二崙廚餘場	967.19	南亞堆肥場	135.51
西螺鎮	0	-	259.58	二崙廚餘場	217.14	南亞堆肥場	39.73
土庫鎮	0	-	348.5	自行掩埋	170.21	變賣至嘉義	43.23
北港鎮	0	-	398.97	南亞堆肥場	325.09	南亞堆肥場	60.34
古坑鄉	0	-	319.02	自行掩埋	102.32	南亞堆肥場	35.11
大埤鄉	0	-	130.41	二崙廚餘場	57.8	南亞堆肥場	15.68
莿桐鄉	0	-	39.8	二崙廚餘場	187.2	南亞堆肥場	18.92
林內鄉	0	-	174.7	二崙廚餘場	105.99	南亞堆肥場	23.39
二崙鄉	52.97	自行掩埋	524.15	自行掩埋	187.13	自行掩埋	63.69
崙背鄉	0	-	32.95	二崙廚餘場	28.77	南亞堆肥場	5.14
麥寮鄉	397.09	南亞堆肥場	0	-	0	-	33.09
東勢鄉	0	-	31.14	南亞堆肥場	48.73	南亞堆肥場	6.66
褒忠鄉	21.71	自行掩埋	0	-	0	-	1.81
臺西鄉	121.07	南亞堆肥場	0	-	0	-	10.09
元長鄉	31.45	南亞堆肥場	0	-	0	-	2.62
四湖鄉	8.41	自行掩埋	0	-	0	-	0.7

鄉鎮	清運提報量(公噸)						月平均量 (公噸)
	生熟 廚餘	去化管道	生廚餘	去化管道	熟廚餘	去化管道	
口湖鄉	56.39	黑水蛇	0	-	0	-	4.7
水林鄉	0	-	59.94	南亞堆肥場	35.86	南亞堆肥場	7.98
總計	689.09		4230.5		3853.44		731.09

表 4.4.3-2 111 年與 112 年度雲林縣各鄉鎮廚餘月平均量差異表

縣市	111 年度月平均量 (公噸)	112 年度月平均量 (公噸)	百分比差異
斗六市	231	198.7	-14.0%
斗南鎮	30.2	24	-20.5%
虎尾鎮	169.3	135.51	-20.0%
西螺鎮	38.4	39.73	3.5%
土庫鎮	49.6	43.23	-12.8%
北港鎮	71.7	60.34	-15.8%
古坑鄉	44.4	35.11	-20.9%
大埤鄉	24.1	15.68	-34.9%
莿桐鄉	22.2	18.92	-14.8%
林內鄉	27.4	23.39	-14.6%
二崙鄉	76.7	63.69	-17.0%
崙背鄉	5.5	5.14	-6.5%
麥寮鄉	39.5	33.09	-16.2%
東勢鄉	6.5	6.66	2.5%
褒忠鄉	2.2	1.81	-18.2%
臺西鄉	12.4	10.09	-18.6%
元長鄉	2.9	2.62	-9.7%
四湖鄉	1.3	0.7	-46.2%
口湖鄉	7.5	4.7	-37.3%
水林鄉	14.3	7.98	-44.2%
合計	877	731.09	-16.6%

雲林縣於 111 年度推動家戶購買廚餘機補助政策，第一階段補助經費 100 萬元，第二階段加碼補助 50 萬元，共計補助 741 戶；112 年度補助經費 100 萬，共計補助 422 戶；本年度補助經費 100 萬，現名額已額滿、經費已用罄，共計補助 470 戶，截至 113 年 6 月共補助 1,633 戶。

統計雲林縣 112 年廚餘回收量(截至 112 年 11 月統計量)，與 111 年相比，每月平均量整體下降 16.6%，僅西螺鎮小幅上升 3.5%與東勢鄉上升 2.5%。評估與近年雲林縣配合中央政策推動惜食減量、食農教育及雲林縣特有的廚餘機補助政策之推動影響雲林縣整體廚餘量之產生；此外，統計 111-112 年度雲林縣各鄉鎮廚餘機補助量，若以每戶每日產生 1 公斤(1 年約 0.73 公噸)的廚餘量推估，合計約可減少廚餘量產生量約 424.49 公噸。統計如表 4.4.3-3 所示。

表 4.4.3-3 廚餘機補助戶數與推估減少廚餘量統計表

鄉鎮	申請戶數	推估減少廚餘量(噸/年)	鄉鎮	申請戶數	推估減少廚餘量(噸/年)
斗六市	378	137.97	崙背鄉	26	9.49
虎尾鎮	165	60.225	二崙鄉	25	9.125
斗南鎮	88	32.12	林內鄉	22	8.03
西螺鎮	80	29.2	元長鄉	19	6.935
麥寮鄉	65	23.725	臺西鄉	15	5.475
莿桐鄉	59	21.535	口湖鄉	14	5.11
古坑鄉	57	20.805	四湖鄉	11	4.015
土庫鎮	43	15.695	東勢鄉	11	4.015
北港鎮	43	15.695	水林鄉	8	2.92
大埤鄉	27	9.855	褒忠鄉	7	2.555
合計				1,163	424.49

備註：申請戶數為 111-112 年統計數

二、協助辦理廚餘回收處理績效考核作業

本計畫已依環境部環境管理署公布 112 年度「廚餘回收處理績效評鑑」考核作業計畫辦理，執行期間協助彙整雲林縣廚餘處理各項作法相關資料評析，協助撰擬「112 年度廚餘回收處理績效考核成果報告」，並取得優等佳績。

雲林縣112年度廚餘回收處理績效考核自評表				
評鑑類別及權重	項目	評分標準(分)	自評分數(分)	
一、推動策略 20分	1.推動策略整體性 2.緊急應變措施	10 10	10 10	
二、回收成效 20分	1.垃圾性質分析物理組成(濕基)廚餘類比率 2.每人每日廚餘回收量變化	10 10	6 4	
三、處理成效 25分	1.廚餘處理設施操作成效 2.廚餘採堆肥、黑水蛇及生質能源化再利用比率或設置廚餘生質能源廠或已進行共消化處理情形 3.廚餘經破碎脫水後濾液或厭氧消化(共消化)後沼液之處理情形	15 6 4	4 6 2	
四、行政管理及配合度 15分	1.投入廚餘回收處理設施操作維護及廚餘回收室等經費 2.肥料登記證申請進度 3.廚餘回收相關行政配合 4.如期繳交112年度廚餘回收處理績效報告	5 5 4 1	5 5 4 1	
五、永續性 20分	1.廚餘處理設施營運永續性(10分) 2.廚餘處理設施之成品去化機制及去化成效(10分)	(1)廚餘處理設施管理制度 (2)廚餘處理設施操作成本 (1)廚餘處理設施之成品去化機制 (2)廚餘處理設施之去化成效	5 5 5 4	
六、加分項目 (+5分)	未列於前述評鑑項目之積極推動措施及作為	+5	+5	
合計		100+5	76+5	

自評成績小計：81分

貳、廚餘回收處理績效自評表

一、推動策略(評分權重20分/自評20分)：

(一)推動策略整體性：評分權重10分/自評10分

■8-10分，轄內廚餘回收處理推動策略完善，具整體性長期推動措施。

□4-7分，轄內具廚餘回收處理推動策略規劃，並著手推動相關措施中。

□0-3分，轄內廚餘回收處理推動策略完善，惟尚未著手推動措施。

說明：

1.本縣廚餘回收採區域型廚餘轉運前處理，各公所清潔隊除受廚餘後進行分類，有效去化製成有機質肥料(雲泥肥)，推動廚餘全回收，另外也加強宣導普及及推動家戶廚餘再利用之環境教育。

2.本縣廚餘回收循環經濟政策包含五大面向：

(1)廚餘脫水：本縣廚餘設備經本府積極推動廚餘回收及向環保署爭取補助設置廚餘脫水設備，目前於二崙鄉公所、北港鎮公所及虎尾鎮公所設置廚餘脫水設備，廚餘經破碎脫水之中間處理後，可提升廚餘堆肥效率。

(2)堆肥去化：廚餘經脫水之中間處理後，交由南亞塑膠工業股份有限公司堆肥廠製成本縣有機質肥料，截至112年12月回饋17,200包、344噸，自2019年起至112年12月累計共回饋24萬9,770包，約4,995.4公噸，免費提供在地社區、機關、學校申請取用，一般民眾可向所在地公所或農會申請。雲林縣政府(以下簡稱本府)持續與南亞公司合作，推動本縣自有的肥料品牌「雲泥肥」，於111年10月14日取得行政院農業委員會肥料登記證(登記證號：肥製(實)字第0879002號)。

為廣泛推廣「雲泥肥」，於112年6月29日辦理雲泥肥成果發表記者會，邀請使用農友、社區、學校及南亞公司共同分享循環成果，呼籲民眾勿將廚餘視為廢棄物，透過分類回收轉製成雲泥肥，有助於生產優質農作，達成



圖 4.4.3-1 112 年度廚餘回收處理績效考核成果報告摘錄

3. 回收宣導成果-廚餘回收政策推廣 (2/3)

建構本縣健康永續綠色城市

- 擴大「雲泥肥」品牌露出管道：於本局粉絲專頁宣傳
- 拍攝製作-雲林縣「雲泥肥」食農領域成果宣傳
- 拍攝製作-家戶廚餘推廣補助計畫使用心得分享
- 拍攝宣傳影片-分享真實故事引發共鳴與參與感

<https://youtu.be/977mshby>

圖 4.4.3-2 112 年度廚餘回收處理績效考核成果簡報摘錄

5

辦理雲林縣掩埋場

智慧監控示範

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

第五章 辦理雲林縣掩埋場智慧 監控示範

5.1 租賃太陽能供電空氣品質微型感測器，並提供警報系統

由於垃圾掩埋場容易因垃圾堆積、產生甲烷及蓄熱等因素引起消防事故，為防範未然，本計畫依指定於虎尾掩埋場內架設空氣品質微型感測器，希冀即時監控掌握現場環境，減少消防事故發生之頻率及影響。

一、感測器設備規格

本計畫所採用的空氣品質微型感測器主要透過「節點」反應小尺度空間內的空氣品質即時情況，感測項目包括溫度（以探棒進行檢測）、濕度、細懸浮微粒（PM_{2.5}）、TVOC 及 H₂S。感測器設計採用進氣口與出氣口分流，上方配有抽氣風扇，將大氣氣體由底部進氣口引入感測器內，經由感測元件偵測後，氣體再從感測器背上方的排氣孔排出，避免進出氣形成自循環，以確保量測準確度。相關設備規格如表 5.1-1 所示。

感測器內含抽引風扇、控制主板、感測元件、儲電電池、漏電斷路器及無線網路傳輸裝置，主要由主控板(MCU)控制感測元件進行偵測，並由主控板(MCU)於單位時間內蒐集各感測器之訊號，藉由 4G 行動網路傳送至數據蒐集中心，並可透過遠端執行軟體更新或重啟等作業，每分鐘偵測 1 筆數據。

另感測器具備防水檔板、墊片及採百葉式設計之排氣孔，可避免雨水由系統進出氣孔溢入，防止感測器保護殼內積水，

內部感測元件則以懸空固定，用以避免電磁干擾問題，外箱體以耐熱性、耐酸鹼 ABS 材質製作，減輕箱體重量，每一箱體皆附有快速裝拔裝置，可直接扳起扣環，快拆卸安裝，如圖 5.1-1 所示。

表 5.1-1 JS 感測器規格表

Models	AQNA 1000 系列
感測溫度範圍	0~100°C
感測濕度範圍	0~99% RH
感測 TVOC 範圍	100ppb~5ppm
感測 H ₂ S 範圍	1ppb~100ppm
輸出直流電壓	5.0V
額定功率	5W
尺寸(公釐(mm))	238x349x171
重量(公斤)	2.1(公斤)
4G 通訊模組	GSM/GPRS/EDGE LTE (4G)： 700/900/1800MHz



圖 5.1-1 感測器外箱示意圖

二、資料傳輸與收集說明

計畫內空氣品質感測器資訊展示及數據傳輸系統架構如圖 5.1-2 所示，其感測器資料經由適當之無線傳輸方式(考量安裝點位及環境條件限制)上傳至系統資料庫，數據蒐集後以圖資方式呈現，回傳感測器數據、運作情形與時間、監測資料筆數(數據獲取率)，同時配合測站比對及統計性校正，確保監測數據品質。

考量掩埋場實際環境，選用 4G 連續傳輸較穩定之模組進行使用，期提供更穩定的數據傳輸環境。4G 網路以網際網路協定(Internet Protocol, IP)為基礎，資料會在有需要的時候，以一種稱為封包交換系統(packet-switching system)的方式收發。因現地供電不易，故以太陽能板系統進行供電。

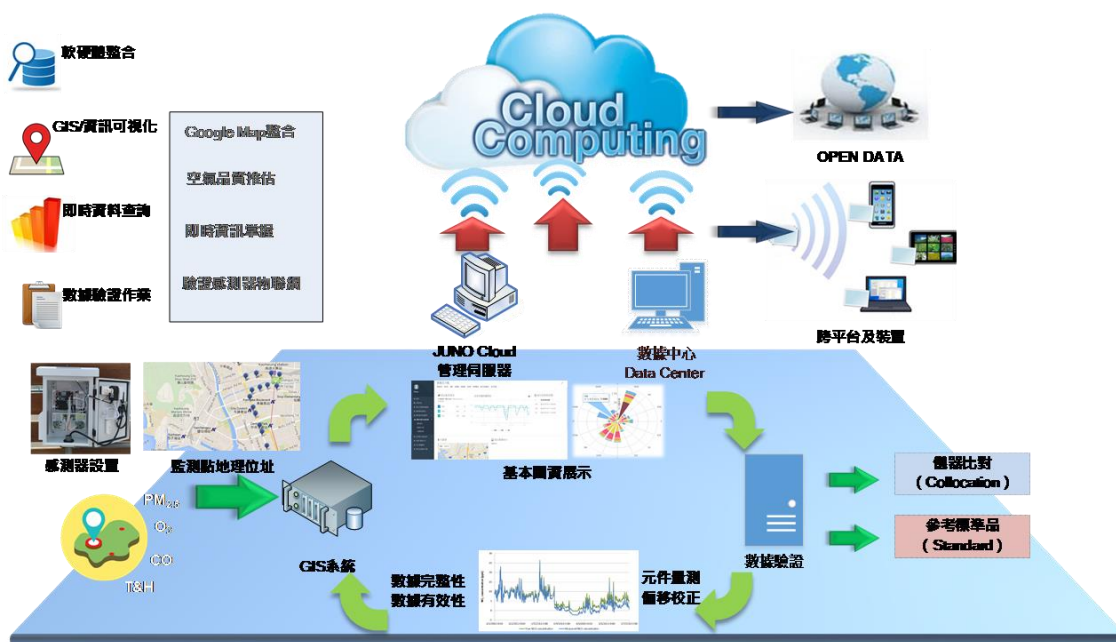


圖 5.1-2 感測資料系統傳輸架構圖

三、監測數據品質管作業

本計畫使用感測器之功能，具備有環境參數之量測能力，各測項感測元件均經效能測試校正，以確認其量測之準確度及精密度，設置後除定期進行巡檢比對，並運用系統警報功能通知異常狀況以能儘速維護處理，確保感測器正常運作及數據品質，其詳細規劃說明如下。

(一)定期巡檢比對

感測器於戶外設置布建後，以過往經驗判斷，其感測器於戶外設置長期後會有髒污、人為或環境影響造成損壞等情形，因此團隊將每 3 個月巡檢比對一次並同步進行維護保養。除了清除系統及電路板內可能的積灰、髒污外，同時也會察看電阻、電抗等電子元件及電路紋路有無發熱變色或開裂現象，以確保後續感測器之工作正常。

本計畫參考環管署相關規範將定期巡檢作業分為三大步驟，(1)巡檢儀器(感測器比對機)巡檢前與標準空品測站平行比對，(2)巡檢儀器與現場感測器平行比對，(3)巡檢儀器巡檢後與標準測站平行比對。

依據環管署訂定一致性比對作業規範，連續測試 3~7 天，測試過程中，若測得數值與空品監測站之偏移誤差(環管署規定之數值)過大之感測器比對機，則須進行重新校正直到符合規範，才可作為比對標準件。而目前環管署僅針對 PM_{2.5} 測項訂定相關比對標準，團隊將參考各測項感測特性規劃其對應標準。

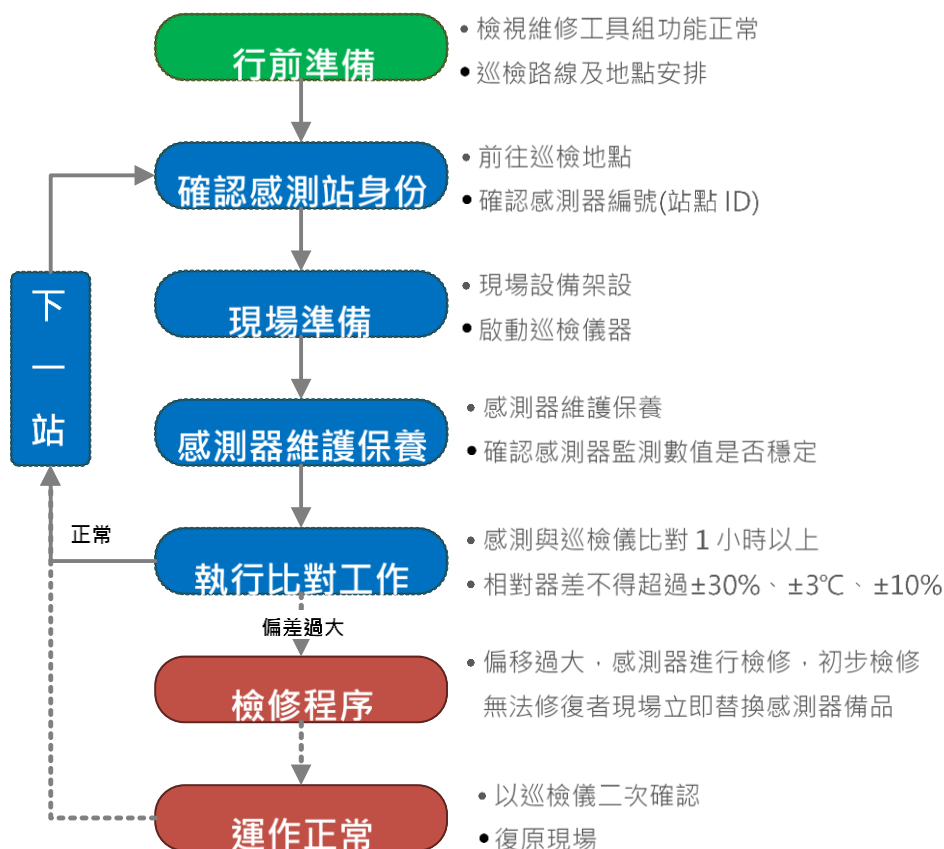


圖 5.1-3 微型感測器定期巡檢作業流程

(二)不定期維護

現場之感測器不同於一般空氣品質監測站設有校正系統，可檢核其儀器狀況，且感測器易受環境影響導致監測數值偏差或異常，故如何於異常發生時可即刻進行現場環境檢視或是感測器檢查，為重要課題。本團隊自建具有自動化數據篩選系統，可進行異常測值篩選，並即時發送警報信件以能儘速維護處理，感測器異常訊號大致分為負值、無數值、定值、高值四大類，依據異常訊號之性質分別訂定處理辦法。

1. 負值：

感測器長期運作可能因光學感測元件衰退導致線性偏移，而影響監測數據濃度，以 5 分鐘值(T05)作為判定，當測值小於 0 時即發信通知，將利用系統確認該站與鄰近感測器及園區內測站之趨勢變化。因園區內感測器相距屬小尺度範圍，空品環境狀況除非有特定點位污染源，鄰近感測器之濃度變化趨勢相近，若僅為線性相對偏移則將遠端調校，若頻繁產生負值或線性變化異常則安排維修人員前往確認並排除異常。

2. 無數值(斷線)：

若因網路連線及供電狀態不穩定或設備等眾多因素造成數據斷線而無數據回傳時，則會呈現-9999.0 之數值，當連續 20 分鐘沒收到數據則會發送警報信件(以監測時間頻率 T01 連續呈現 20 筆 - 9999.0 時為判斷依據)，當自動復線時會發送恢復連線通知；斷線初期判斷網路是否異常，若 1 天內(遇假日則為 3 天內)無自動復線則安排維修人員前往查看並排除異常。

3. 定值：

不同測項會因環境或偵測極限所影響，針對不同測項訂定定值通報機制，其中溫度及濕度持續 4 小時測值無變動；PM_{2.5} 持續 6 小時測值無變動，則遠端查看該站趨勢變化，若頻繁發生定值情形，則安排維修人員前往確認，以利維護及更換故障或效能不佳之感測器。惟感測器之偵測

方法及設備規格與標準測站有差異，於 6~9 月期間環境濃度偏低，因儀器的限制較難準確監測低濃度範圍數值，其偵測極限及線性的影響易於低濃度範圍產生定值情形，其中以 $PM_{2.5}$ 發生頻率最高，在此期間之低值變化僅供參考。

4.高值：

依據感測器各測項設定警戒之數值，以小時值作為判斷依據，當收到高值通報則進行遠端初期確認，比對該感測器鄰近感測器及園區或環保署測站是否呈現提升，及下風處(參考鄰近園區內測站風向資料)感測器數值是否偏高，若此區監測值同步提升，可判定空氣品質惡化之環境因素；若周邊數值皆為正常只有此感測器長時間異常，則安排維修人員前往確認及維護。

(三)數據有效性

1.監測站無效數據及有效測值

(1)無效數據

A.感測器校正失敗(經研判影響測值)，至修復調整完成(校正正常)期間。

B.故障至修復並經測試正常期間。

(2)有效測值：感測數據通過有效性確認後該測值方屬有效測值。

(3)感測點於監測期間，如因不可歸責(不可抗力)於工作團隊之暫停監測情事，依指定監測期間判斷有效數值。

2. 不可抗力之無效或無測值數據

發生下列各項不可抗力之無效或無測值數據，導致影響巡檢比對作業時程，本團隊將提出足夠證明之資料。市電停電或天然災害、意外災害及不可歸責因素所發生造成之無效或無測值情形，包括下列數項：

(1) 替代備品換裝等作業所造成者。

(2) 感測器因非執行單位之人為因素破壞致使無法監測者；
因供電單位設備損壞或斷電導致數據斷線等。

3. 有效值時數為所有經過資料篩選之合理資料時數總合。

四、設置位置說明

虎尾掩埋場分為一期及二期兩個區域，二期為火災主要發生區域，故本次設置區域以二期為主，需求則為設置 3 點感測器，考量垃圾掩埋場區域範圍大、現地供電不易，故以太陽能板系統進行供電。經評估後規劃於二期東面、東南面及南面各設置 1 點，於 112 年 7 月 27 日完成架設作業，設置位置如圖 5.1-4 所示，各點設置圖如圖 5.1-5~7 所示。



圖 5.1-4 感測器設置位置圖





圖 5.1-5 東面感測器設置圖



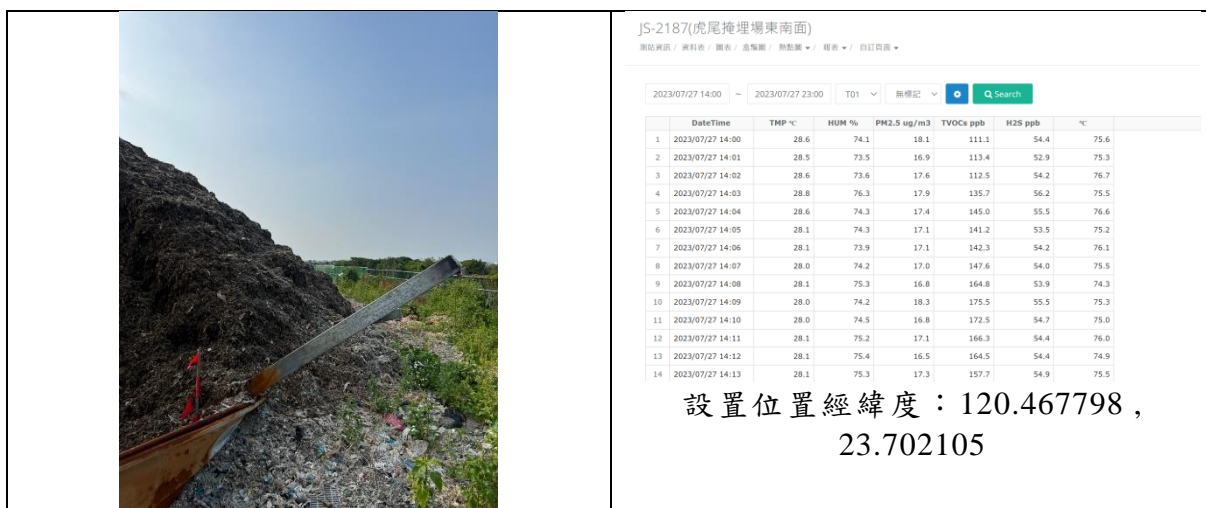


圖 5.1-6 東南面感測器設置圖

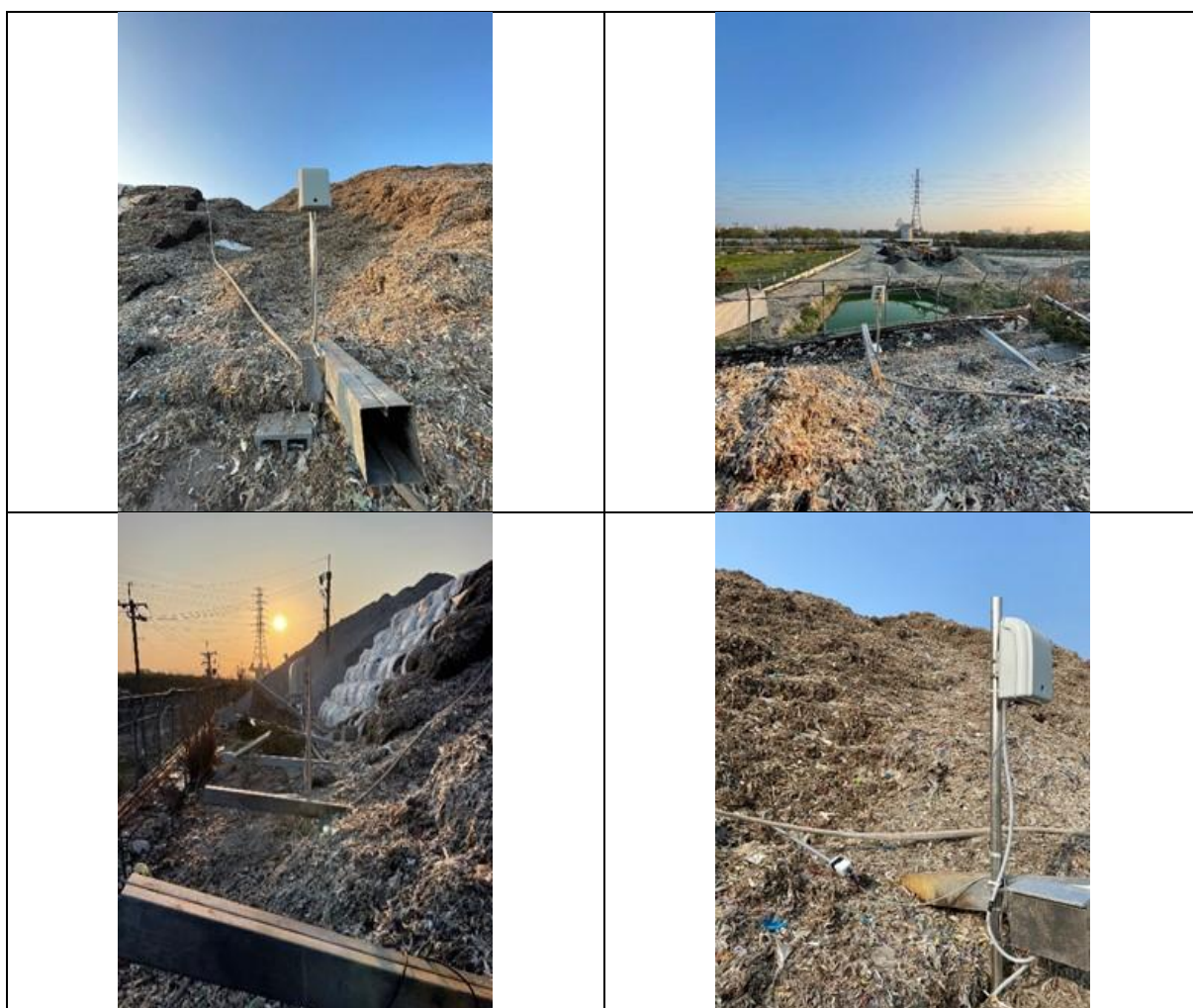




圖 5.1-7 南面感測器設置圖

五、監測成果重點說明

執行至 113 年 7 月之監測成果彙整說明如下，其中東南角感測器溫度部分於 11 月時出現較高溫異常，經調整設備後已無異常狀況。PM_{2.5} 於 10 月中至 11 月中東南角感測器產生大量變化，經判斷與位於東南角之 SRF 成品暫置區在此期間進行搬運有關。此外 TVOC 及 H₂S 在 11~12 月有較高的數值，是否與該段時間廠區內進行整理有相對關係，此部分需待觀察後續數值變化方能有定論。

(一)溫度(探棒式)

監測結果顯示，東南角的最高溫度達到了 198.2°C，而南面的最低溫度僅為 8°C，呈現出明顯的溫度極端差異，在 112 年 11 月與 113 年 7 月，觀察到東南角出現了數日的監測值高於 160°C。然而，透過對當日相關的操作和維護紀錄進行仔細對照，異常情形與操作狀況應無直接關係，這指向可能是監測位置的操作狀況導致這些高溫值的出現。比較東

南角和南面的溫度趨勢，平均月均溫度分別為 79°C 與 81°C ，觀察到兩者大致呈現相似的趨勢，顯示這兩個區域之間的環境差異不大。然而，東面整體的平均溫度為 59°C ，相較於東南角和南面明顯較低，這可能表明東面的安裝位置較陰涼，或受到環境作業因素等其他原因的影響。總體而言，由監測結果可發現，在掩埋場的不同監測位置，可能因為不同的因素導致的溫度差異。

針對整體監測結果的分析，我們需要對整體環境作業區域的差異進行總體性的思考，儘管東南角出現了局部的高溫值，整體而言，區域內的溫度趨勢並未呈現明顯異常，然而，我們應留意到監測結果顯示東面整體的表現相對較低，在未來的管理中，可考慮進一步的環境調整或重新評估東面的監測設備配置，以達到更穩定的環境溫度，建議持續觀察東南角高溫值的具體原因，同時確保監測設備的正確操作，以維護整體環境的穩定性。

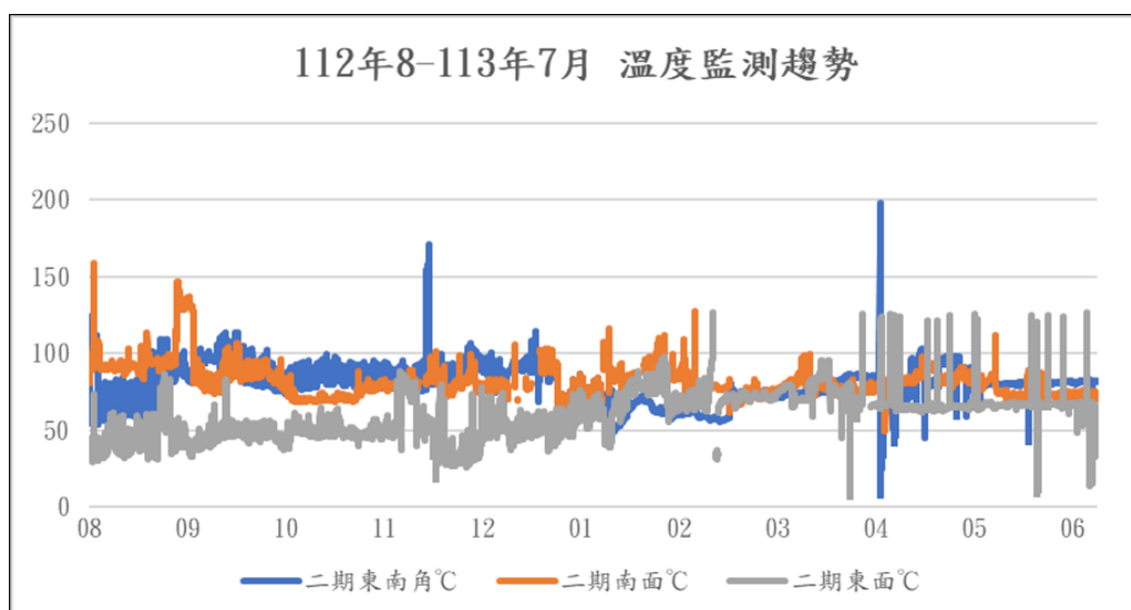


圖 5.1-8 執行期間溫度監測趨勢圖

(二)PM_{2.5}

在計畫執行期間，我們針對東南角、南面以及東面等三處進行了環境監測，在監測期間，我們觀察到東南角的 PM_{2.5} 最高值達到了 464.3ug/m³，而東面的最小值僅為 0.3ug/m³，總體數據的平均結果顯示，東南角、南面以及東面三處的平均 PM_{2.5} 濃度依序為 34.2ug/m³、22ug/m³、14.8ug/m³，整體而言，整體監測期間這三處的平均濃度以東南角測值最高，造成其平均結果會有所差異的原因是因為在 10 月中至 11 月中的期間內，東南角的監測結果出現明顯的上升，最高值即是發生在此期間，若排除此段時間，其它作業期間的測值即相對穩定，相對於南面與東面呈現出相當大的差異，差異可能源自於東南角所處位置，其環境狀況顯示出明顯的變動，特別是在廢棄物堆置場作業期間，我們推測這可能是由於人為活動引起的，具體而言，可能是推置物的翻料或是進料等作業影響了該地區的 PM_{2.5} 濃度。由於這三個監測位置之間的距離並不遠，因此這樣的差異性在空間上難以解釋，進一步強調了可能是當地特定作業活動對環境影響所致。

建議後續應彙整堆置場整體作業紀錄，了解東南角的具體操作活動，特別是與廢棄物處理相關的作業，以深入了解這些活動如何影響了 PM_{2.5} 濃度。可能涉及的因素包括推料頻率、推料的量和推料的方式等。同時，也應評估這些操作活動的持續時間和頻率，以確定其對監測結果的實際影響。這種精細的分析將有助於更全面地理解 PM_{2.5} 濃度變化的背後機制，並提供更有針對性的環境管理建議。

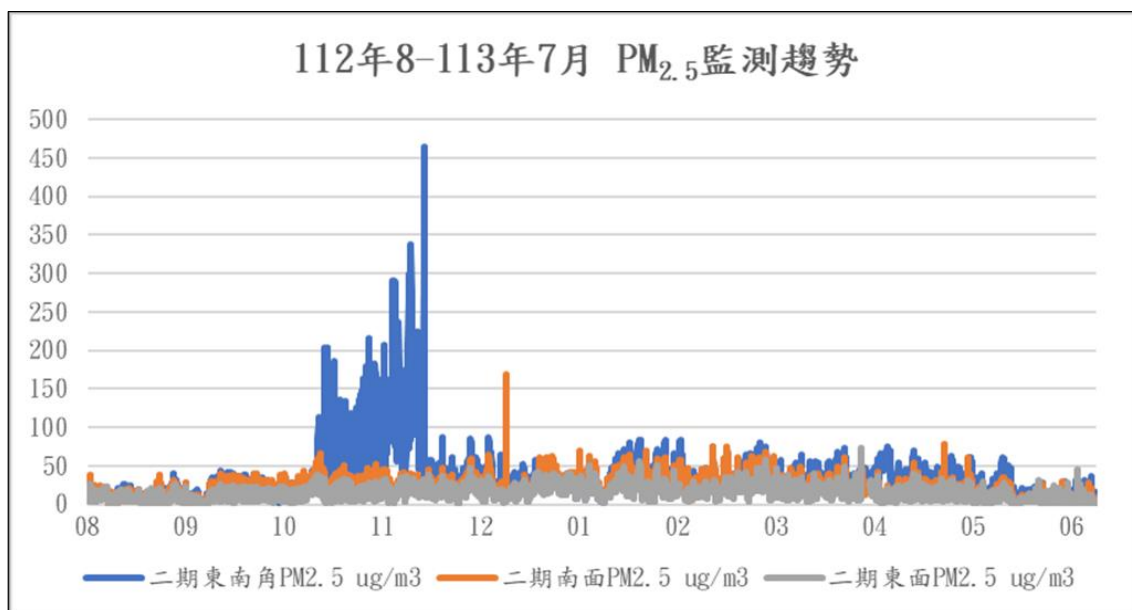


圖 5.1-9 執行期間 PM_{2.5} 監測趨勢圖

(三)TVOC

在計畫執行期間，我們針對東南角、南面以及東面等三處進行了環境監測，特別關注 TVOC（揮發性有機化合物）的監測結果。在監測期間，我們觀察到三處的 TVOC 最高值分別為 1898.6ppb、2474.3ppb 與 2583.3ppb，而最小值則分別為 29.4ppb、10.5ppb 與 3ppb。整體而言，三處的平均值分別為 271.8ppb、170ppb 與 610.7ppb。監測結果顯示，由於東面區域數據的中高值較常發生，因此平均後的數據卻較高，這可能與該地區不僅受到廢棄物堆置場的影響，還可能受到周界空氣品質的影響。

這種中高值的出現可能與周邊空氣品質有關，表明可能存在其他源頭對東面的 TVOC 濃度產生顯著影響，除了廢棄物堆置場的活動外，可能還存在其他的氣膠源、揮發性化合物排放源或者周邊區域工業等其他活動，這些都有可能導致

東面 TVOC 數據的升高，為更深入了解這種變化，建議後續進一步分析監測期間的氣象資料，特別是風向和風速的數據，以評估周邊區域可能的排放源，同時，進一步研究東面監測位置周邊的工業結構和污染源的分布情況，有助於明確各監測區域 TVOC 濃度異常的具體原因。

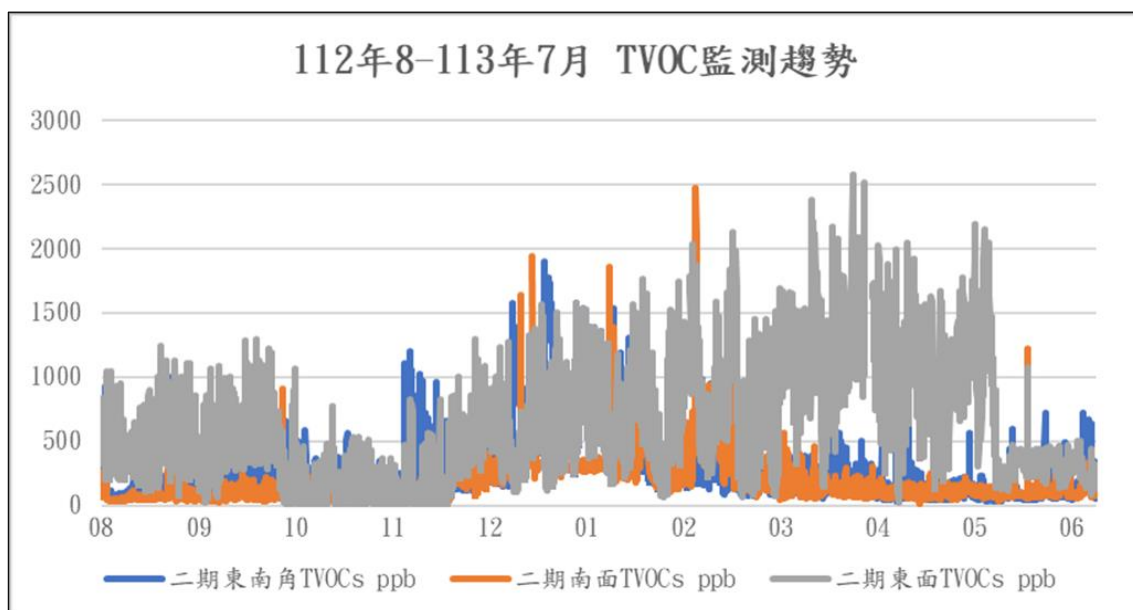


圖 5.1-10 執行期間 TVOC 監測趨勢圖

(四)H₂S

在計畫執行期間，我們對廢棄物掩埋場的東南角、南面以及東面進行了環境監測，特別關注 H₂S（硫化氫）的監測結果，在監測期間我們觀察到三處的 H₂S 最高值分別為 248.3ppb、363.5ppb 與 356.6ppb，而最小值則分別為 4.5ppb、11.3ppb 與 0.1ppb，整體而言，三處的平均值分別為 52.8ppb、68.3ppb 與 52.9ppb，儘管整體監測結果在數據呈現上略有差異，監測期間的圖表結果也出現了明顯的數據起伏，但整體平均卻沒有落差太大，這可能是因為不同位置受到不同廢棄物堆置所產生的污染影響。

這種數據起伏可能反映了廢棄物掩埋場不同區域的 H_2S 排放情況存在差異。在廢棄物堆置的過程中，不同類型和量的廢棄物可能產生不同程度的 H_2S 氣體。因此，東南角、南面和東面之間的 H_2S 濃度變動可能與當地堆置的廢棄物種類和處理方式有關。此外，由於 H_2S 是一種揮發性氣體，受氣象條件和風向的影響，其濃度在不同時期和位置會有所波動。為深入了解這種差異性，建議後續進一步分析氣象資料、廢棄物堆置的種類和組成，以及可能的地形和風向對 H_2S 濃度的影響。這種綜合性的研究有助於確定不同區域的 H_2S 濃度異常的具體原因，在未來的計畫執行中，需要著重在不同區域的廢棄物管理和監測技術上進一步的優化，以維護周邊環境品質。

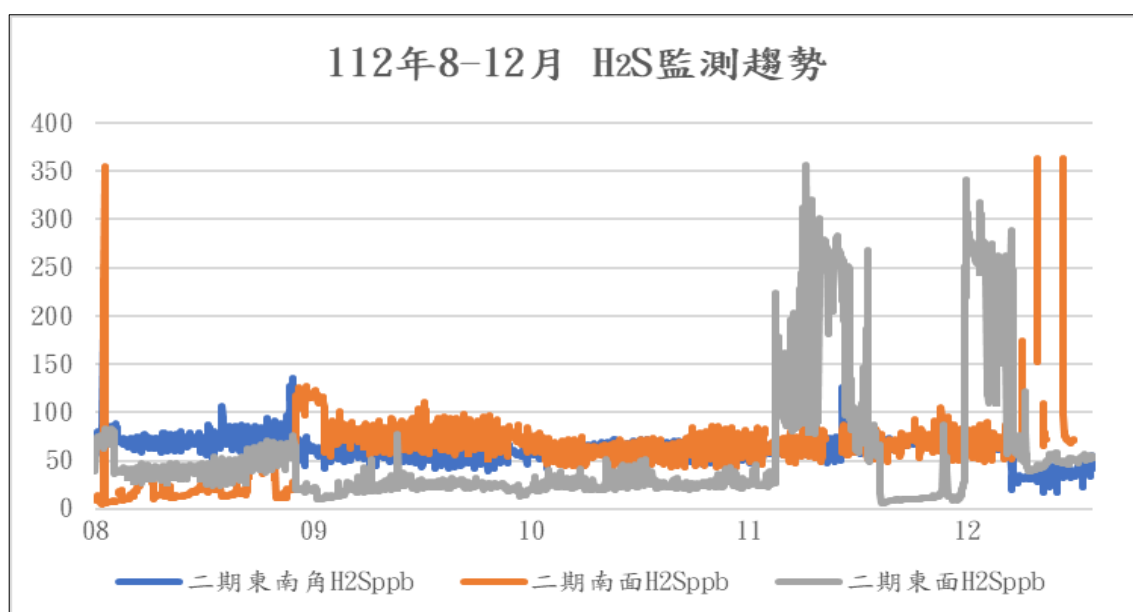


圖 5.1-11 執行期間 H_2S 監測趨勢圖

六、設備維修及高值警報推播系統

設備已分別於 9 月及 12 月進行季維護，LINE 推播警示已初步完成，目前進行測試中，當前設定為每分鐘檢查一次分鐘值，偵測出有以下狀況則自動以推播方式提醒使用者，待測試後沒有問題規劃將修正為每五分鐘檢查一次平均值發布。

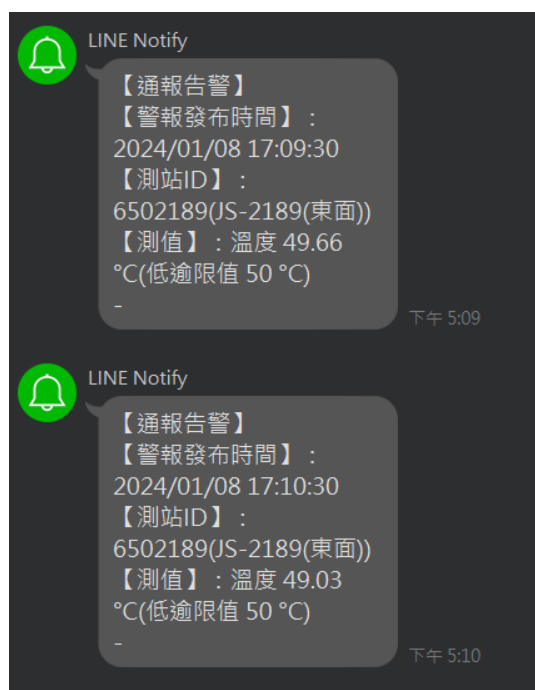


圖 5.1-12 LINE 推播警示測試畫面

5.2 租賃視覺型煙霧探測暨主動式通報系統

隨著近年人工智慧技術的日益成熟，本計畫除運用前述「太陽能供電空氣品質微型感測器」進行掩埋場的防災預警監控外，亦導入智慧辨識技術，搭配「視覺型煙霧探測暨主動式通報系統」進行雲端影像監控，透過影像判讀進行自動化通報，期望有效提升預警污染事件發生的能力，藉此提供更迅速、精準地偵測及掌握環境異常狀況，從而加強掩埋場的安全管理，減少災害風險並保障周邊環境品質。

一、設備及功能規劃

本次租賃之視覺型煙霧探測暨主動式通報系統，功能包含雲端影像監控系統、監控主機及路由器等設備。本系統布置於雲林縣虎尾清潔隊之制高點作為監控攝影機，拍攝之影像以網路回傳後端伺服器並使用 AI 影像辨識技術確認是否有燃燒情形；而如若系統偵測到燃燒情形發生，即自動透過 LINE 平台通報相關人員並將影像資料儲存於雲端資料庫，可透過遠端監控來檢視即時畫面，系統入口如圖 5.2-1 及 5.2-2。



圖 5.2-1 制高點監控系統監控網頁入口

二、設備說明

(一)雲端影像監控設備

本次選用設備為昇銳/哈伯製造之 4MP 33 倍快速球紅外線攝影機(型號 IP6624SR-X33)，做為智慧辨識輔助系統搭配的監控設備，如圖 5.2-2 所示，訊號採 4G 方式傳輸。



圖 5.2-2 本計畫採用雲端影像監控設備外觀

(二)NVR 監控主機

使用之 NVR 監控主機(型號 DH516)支援即時影像播放、歷史影像回放及儲存照片、影片等功能，亦可視實際執行狀況擴充調整，以符合監視影像儲存設備裝置需求。



圖 5.2-3 本計畫採用監控主機設備外觀

三、設置位置說明

監控設備裝設地點於虎尾清潔隊附近至高處，以免視線遮擋，方便於監控。

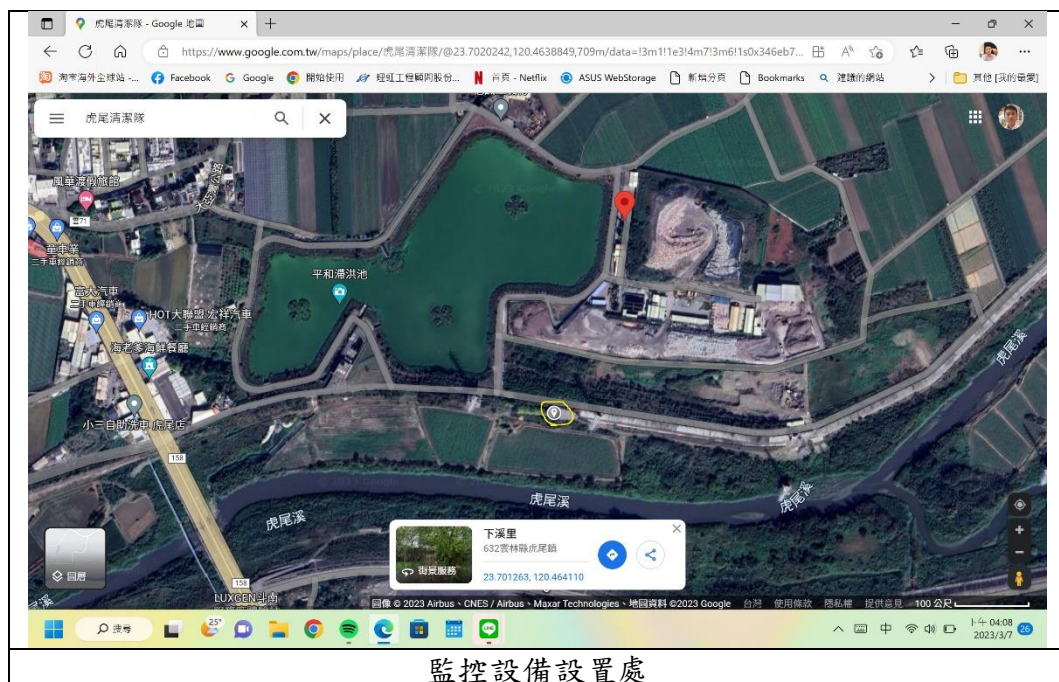




圖 5.2-4 本計畫監控設備設置點

四、執行成果說明

詳見表 5.2-1，統計至 113 年 7 月底，主動式通報系統共計通報 791 次，其中夜間對焦誤判次數達 192 次為最多，其次為微感器預警 125 次及光影誤判 105 次。相關樣態詳見圖 5.2-1 所示。

為此，本計畫已進行 AI 系統調教學習後，自 113 年 1 月起夜間對焦誤判情況已大幅降低，光影誤判原因則有訊號干擾、耀光干擾及訊號中斷等因素，經學習也有所改進，後續仍需克服項目為雨天誤判情況。

另 10~12 月微感器預警(懸浮微粒量異常)次數較多應與冬季環境風場為偏東北風，擴散條件差，污染物易累積有關，經回放當時影片檢視並無異狀，故需透過 AI 系統持續觀察。

表 5.2-1 主動式通報系統通報分析

項目	日間對焦誤判	夜間對焦誤判	光影誤判	夜間誤判	雨天誤判	場外燃燒煙霧	微感器預警	燃燒煙霧	場內操作揚塵	光影干擾	空品高值	訊號不穩	誤判	影像模糊	場內煙霧	網路不穩	小計
112 年 8 月	1	141	27	2	12	3	7	2	8	-	-	-	-	-	-	-	203
112 年 9 月	2	36	29	2	8	2	12	3	0	-	-	-	-	-	-	-	94
112 年 10 月	0	12	19	0	1	5	39	0	2	-	-	-	-	-	-	-	78
112 年 11 月	0	0	11	0	0	0	13	0	0	-	-	-	-	-	-	-	24
112 年 12 月	0	3	19	0	8	9	22	0	5	-	-	-	-	-	-	-	66
113.年 1 月	-	-	7	-	5	5	32	-	5	-	-	-	-	-	-	-	54
113 年 2 月	-	-	2	-	1	5	-	-	3	6	12	10	3	8	-	-	50
113 年 3 月	-	-	36	-	-	6	-	-	10		7	3	-	-	1	-	63
113 年 4 月	-	-			2	2	-	-	1	3		6	-	-		2	16
113 年 5 月			1		5	25						7			1		39
113 年 6 月	8		1		2	41				6		14		1	18		91
113 年 7 月	5					5				1		2					13

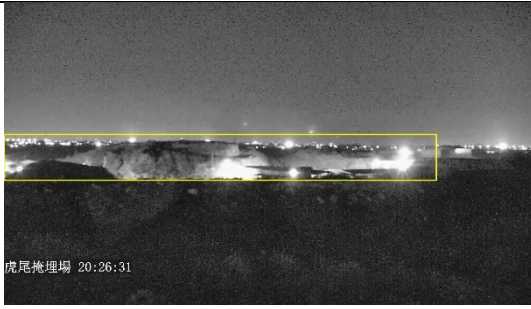
 <p>虎尾掩埋場 20:26:31</p>	 <p>2023/10/28 16:36:03 虎尾掩埋場</p>
<p>通報事由：發現疑似露天燃燒 判斷結果：夜間對焦誤判</p>	<p>通報事由：發現疑似露天燃燒 判斷結果：場外燃燒煙霧</p>
 <p>2023/10/24 10:14:08 虎尾掩埋場</p>	
<p>通報事由：發現疑似露天燃燒 判斷結果：光影誤判</p>	<p>通報事由：發現疑似露天燃燒 判斷結果：雨天誤判</p>
 <p>2023/10/16 09:00:18 虎尾掩埋場</p>	 <p>虎尾掩埋場 08:19:00</p>
<p>通報事由：微感器檢測到異常高峰 (懸浮微粒) 判斷結果：微感器預警</p>	<p>通報事由：發現疑似露天燃燒 判斷結果：場內操作揚塵</p>

圖 5.2-1 主動式通報系統偵測通報異常樣態

6

辦理農廢便民服務

建立回收去化管道

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

第六章 辦理農廢便民服務建立回收去化管道

6.1 設立申請專線受理非生物性農廢預約申請及清運作業

本計畫係協助環保局提供農民農膜等廢棄物便民回收去化服務，並有效控管回收再利用管道，以妥善處理限內農業廢棄物，避免遭隨意棄置影響環境衛生。為此，計畫執行期間設立申請回收服務專線，且使用由環保局資源回收車輛受理非生物性農廢預約申請及清運作業，計畫執行期間至少載運 100 車次及受理清運服務至履約計畫截止。

一、收運規範

本計畫所服務收受的項目，係以整理乾淨的廢農膜(地膜、棚膜)和防蟲網，透過交付廢農膜再利用業者，進行處理後製成再生塑膠粒，以加工成新產品。為避免農民隨意棄置或露天焚燒，於期初設立清運專線協助清運。

(一)申請對象：雲林縣境內種植農作物之農民。

(二)申請資格：

- 1.土地地目登記為農地，且有實際耕作情形。
- 2.農業廢資材經整理後符合回收項目者。
- 3.每一農民(申請人)每月清運以 1 車為限。

另收受廢農膜之回收原則如以下 3 點，各農業廢棄物符合允收標準之樣態，如圖 6.1-1 所示，設定農廢允收標準是為使廢農膜可以有效回收再利用，轉化為有價資源，並降低環境負擔，同時避免農膜被隨意丟棄，從而影響土壤、水源或空氣品質。

- (一)雨天不回收，回收時應抖落土、砂、枯枝及草葉。
- (二)清除網線、鐵環、鐵架、枯枝及砂土等異物。
- (三)妥適摺疊(捲收)、捆綁(包)，依排定時間交付環保局。



圖 6.1-1 農業廢棄物回收收運標準示意圖

二、收運申請流程

採電話預約制度，並於現勘日填妥清運申請表。相關作業方式說明如下：

- (一)向雲林縣環境保護局提出申請農業廢棄物代清運處理，並告知聯絡方式及提供農地地號、農地性質及回收項目，由環保局聯絡申請人於工作日一週內，安排時間進行農地現地現勘。

(二)現勘經評估可收運者，於工作日一週內完成清運。若現勘後未整理完成，於當下告知民眾應如何整理，整理完成後安排第二次現勘，無問題後將安排車次清運。

(三)每一農民之田地每月清運以 1 車為限，1 車次無法清運完成者，告知民眾安排次月，重新預約車次清運。

如圖 6.1-2 所示，農廢回收流程為民眾撥打清運專線，確認載運地點與項目後，前往現勘並請民眾填寫申請表及說明應檢附資料(土地謄本與地籍圖影本)，確認沒有問題後，出車前往載運農廢到指定暫置場。

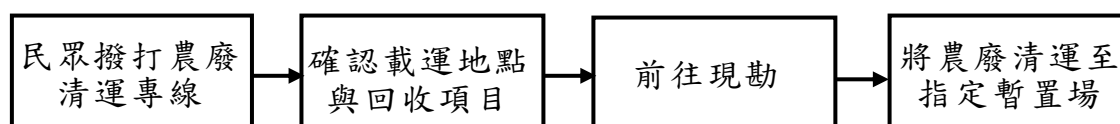


圖 6.1-2 農業廢棄物交付回收清運流程

三、收運後暫置與去化

本計畫配合環保局要求，將收運回來的廢農膜暫置於「農業廢棄物回收示範點」，其位於虎尾鎮清潔隊暫置場(如圖 6.1-3 所示)，約可暫置 15 噸-20 噸的農業廢棄物。

惟 113 年 1 月，虎尾鎮清潔隊進行場域內結構物裝設太陽能板的施工作業，故需清除暫置區物品，以利施作，本計畫接獲通知後，立即回報環保局，並經協調後將暫置的廢農膜全數移至林內焚化廠暫時存放，如圖 6.1-4 所示，林內焚化廠可以劃分提供廢農膜的暫置區約可容納 25 至 30 公噸的廢農膜，考量存放處環境衛生與美觀，當暫置區收運量達 10 噸以上(符

合再利用廠商收受效益的回收量)，本計畫則聯絡合作之再利用廠商協助進行回收去化工作，而本年度合作收受去化廢農膜之流向說明如表 6.1-1 所示。



圖 6.1-3 農業廢棄物回收示範點暫置點現況剪影



圖 6.1-4 林內焚化廠農業廢棄物暫置區現況剪影

表 6.1-1 本計畫媒合農廢去化管道

縣市	公司名稱	收受項目	允收標準
雲林縣	金洋塑膠有限公司	地膜、棚膜、防蟲網	去除汙泥砂土，網綁整理完成，以利載運放置。
雲林縣	東聚塑膠工業有限公司	地膜、棚膜、防蟲網	去除汙泥砂土，網綁整理完成，以利載運放置。
嘉義縣	光建工業有限公司	地膜、棚膜、防蟲網	去除汙泥砂土，網綁整理完成，以利載運放置。

四、計畫執行成果

截至 113 年 7 月 9 日，共計受理 163 位農戶申請，全數完成現勘及載運，載運量共計 59.133 公噸，載運統計資料，彙整如表 6.1-2 所示。回收項目中以棚膜最多，重量為 29.09 公噸，其次為防蟲網重量為 21.30 公噸，地膜數量較少約為 8.74 公斤。

表 6.1-2 農廢收運重量統計表

項目	防蟲網	棚膜	地膜	總計
重量(公斤)	21,300	29,090	8,743	59,133

載運項目次數以塑膠類的棚膜與地膜為大宗，總計約 6 成，防蟲網佔比為 4 成(如表 6.1-3 及圖 6.1-5 所示)。

表 6.1-3 農廢載運次數統計

項目	防蟲網	棚膜	地膜	總計
次數	67	55	41	163

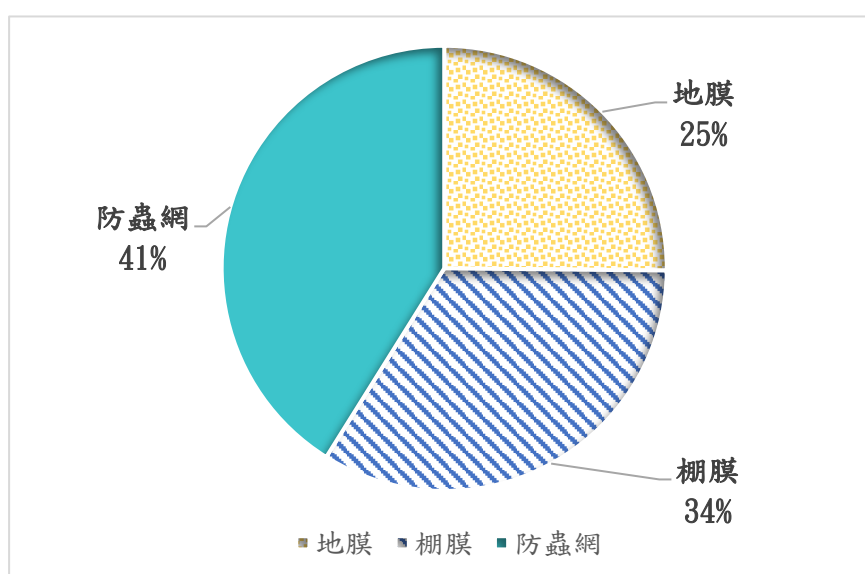


圖 6.1-5 農廢收運重量佔比

為提供農民方便收運方式，本計畫另協助製作相關宣傳圖卡(詳見圖 6.1-6 所示)，以利農友查詢。



圖 6.1-6 農業廢棄物清運流程宣導圖卡

6.2 蒐集掌握雲林縣及鄰近縣市農業廢棄物再利用及處理去化管道，研擬雲林縣農業廢棄物再利用及處理方案

一、雲林縣及鄰近縣市農業廢棄物種類與數量

(一)雲林縣農漁牧產品生產及相關廢棄物產出樣態

依據農業部統計資料顯示，雲林縣為國內農業大縣，主要農業生產包括稻米、雜糧、特用作物、蔬菜、果品、漁業、水產養殖、畜類養殖及禽類養殖等，各類農產品於全國之佔比如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 雲林縣農牧產品產量統計與相關廢棄物彙整表

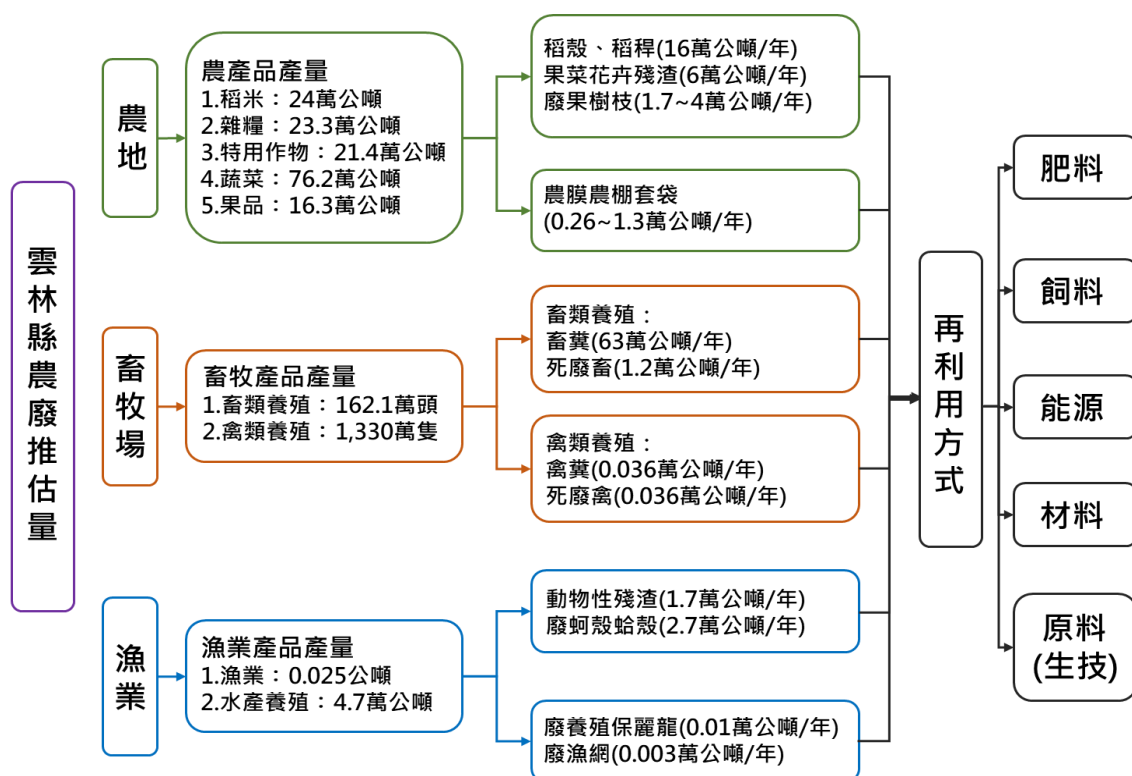
農牧產品	全國產量	雲林縣產量	佔全國產量比	產出農業廢資材或廢棄物
稻米	313.8 萬公噸	24 萬公噸	7.6%	稻殼、稻稈
雜糧	53 萬公噸	23.3 萬公噸	44.0%	果菜殘渣、植物性殘渣、農膜
特用作物	62.2 萬公噸	21.4 萬公噸	34.4%	蔗渣、果菜殘渣、植物性殘渣
蔬菜	267 萬公噸	76.2 萬公噸	28.5%	果菜殘渣、植物性殘渣、農膜
果品	262 萬公噸	16.3 萬公噸	6.2%	果菜殘渣、廢果樹枝、塑膠套袋
漁業	60.7 萬公噸	0.025 公噸	0.04%	動物性殘渣、廢漁網、廢保麗龍
水產養殖	27.8 萬公噸	4.7 萬公噸	16.9%	動物性殘渣、廢漁網、廢保麗龍、廢蚵殼、廢蚵架、廢蛤殼
畜類養殖	580 萬頭	162.1 萬頭	27.9%	動物性殘渣、禽畜糞、死廢禽畜、豬毛
禽類養殖	11,116 萬隻	1,330 萬隻	12.0%	動物性殘渣、禽畜糞、死廢禽畜、羽毛

資料來源：行政院農委會農業統計年報、雲林縣政府農業處統計資訊網

(二)雲林縣農業廢棄物產出數量估算

農業廢棄物依廢棄物清理法規定雖屬事業廢棄物，但因大多數農林漁牧產生源均非屬事業廢棄物列管事業，故大多數農業廢棄物產出清理流向並未於環境部事業廢棄物申報管理系統網站進行申報，因此我國尚無法進行農業廢棄物來源、種類、數量及流向等之實際統計數值。僅能就農作物年產量與廢棄物數量比例關係，粗略估算農業廢棄物產出數量。

綜上所述，本計畫參考過去農業部統計資料及環境部農業廢棄物相關研究計畫，並就雲林縣產出農業廢棄物之推估種類數量為基礎進行統計，研析提出雲林縣各類農業廢棄物產出情形與流向，推估如圖 6.2-1 所示。



資料來源：110 年環境部「農業暨醫療廢棄物清理管理專案計畫」

圖 6.2-1 雲林縣農業生產與廢資材產出物質流統計推估圖

二、雲林縣關鍵農業廢棄物

針對雲林縣現況及機關權責分工，目前較需解決去化管道之農業廢棄物仍以塑膠類農業廢棄物（如農膜、秧苗盤等）以及短期內大量產出之生物質農業廢棄物（如廢果樹枝），由於統計資料於次年 5 月公開，故本計畫依農業部農糧署「110 年農情報告資訊網」之資料彙整，評估增加處理去化管道或管理之農業廢棄物。

（一）廢農膜

農膜又稱覆蓋用膠布、銀黑布，用於防止雜草生長、防治蟲害等，多為黑色，PE 材質為主，一般直接鋪設於土地上者稱為地膜，除此之外亦有天膜、防蟲網、菱形爬藤網及遮光網等不同用途種類之農膜。廢農膜產生量由於缺乏申報資料，過去國內農膜產出量仍以種植面積進行推估，以農業部使用之推估因子來看，每公頃農地約會產出 0.34 公噸之廢農膜。

綜上所述估計雲林縣農膜產出數量，110 年雲林縣蔬果產地種植面積高達 3,035 公頃(111 年之統計資料須於 112 年 5 月公開)，搭配前述推估因子，廢農膜之產出量約 1,044 公噸/年，約佔全國總量 9,094 公噸/年之 11%，因此為首要需有效解決去化問題之農業廢棄物。

另本計畫經實際電訪各鄉鎮清潔隊，調查彙整目前各掩埋場暫存農膜及收受情形如表所示。

表 6.2-2 雲林縣農業廢棄物堆置量

鄉鎮市	農廢數量	備註	鄉鎮市	農廢數量	備註
斗六市	0	● 目前不再收農業廢棄物	二崙鄉	50-60 公噸	● 目前不再收農業廢棄物 ● 既有農廢堆置
斗南鎮	0	● 目前不再收農業廢棄物	崙背鄉	0	● 目前不再收農業廢棄物
虎尾鎮	10.7 公噸	● 目前不再收農業廢棄物 ● 既有農廢堆置	麥寮鄉	0	● 目前不再收農業廢棄物
西螺鎮	0	● 目前不再收農業廢棄物	東勢鄉	0	● 目前不再收農業廢棄物
土庫鎮	0	● 目前不再收農業廢棄物	褒忠鄉	-	● 目前不再收農業廢棄物 ● 既有農廢堆置 ● 堆置量難以估算
北港鎮	0	● 目前不再收農業廢棄物	台西鄉	0	● 目前不再收農業廢棄物
古坑鄉	0	● 目前不再收農業廢棄物	元長鄉	0	● 目前不再收農業廢棄物
大埤鄉	-	● 目前不再收農業廢棄物 ● 既有農廢堆置 ● 堆置量難以估算	四湖鄉	0	● 目前不再收農業廢棄物
莿桐鄉	0	● 目前不再收農業廢棄物	口湖鄉	0	● 目前不再收農業廢棄物
林內鄉	-	● 目前不再收農業廢棄物 ● 既有農廢堆置 ● 堆置量難以估算	水林鄉	0	● 目前不再收農業廢棄物

備註：本計畫彙整

(二)秧苗盤

秧苗盤用於種植幼苗，具節省種子用量降低成本、出苗整齊等功能，多為黑色，PP 材質為主，由於用於製造秧苗盤之 PP 已屬再利用末端材料，故需經性質測驗後再決定其去化管道。本計畫協助雲林縣秧苗盤為農業處所有，暫存位置為大埤鄉及崙背鄉，共計約 76 公噸。

(三)廢果樹枝

廢果樹枝葉屬木質資材，產出主要來源為果農於果樹生長過程中，透過修剪去除沒有保留價值之枝葉，使植株得以獲得更好的生長，故不同果樹種類在剪枝方式、產季、地域亦有所不同。由於果樹枝於現地堆肥量有限，部分腐熟期較長枝葉會占據農地耕植面積，因此常有農民會在農地直接焚燒，造成鄉村空氣污染。依據環境部主要栽植果樹品種修剪期及其產出因子（單位面積產出之廢果樹枝，詳如表 6.2-3 所示）及依農業部統計雲林縣果樹種植面積，推估雲林縣產出之廢果樹枝約 4,555 公噸/年。

表 6.2-3 雲林縣果樹枝年產出推估量

項目	全國(公噸)	雲林縣(公噸)	占比
葡萄	6,168	10	0.16%
文旦柚	5,518	390	7.07%
芒果	34,615	299	0.86%
番石榴	88,257	3,449	3.91%
蓮霧	16,786	139	0.83%
梨	74,830	27	0.04%
棗	21,051	237	1.13%
番荔枝	3,173	4	0.13%
總計	250,398	4,555	1.82%

資料來源：110 年果品生產概況，行政院農委會農業統計資料查詢

(四)文蛤殼及牡蠣殼

雲林縣為我國水產養殖重要縣市，其中文蛤產量為全國最高，110 年產量達 31,788 公噸(全國產量共 52,980 公噸)，惟因市場上文蛤為帶殼販售，其廢棄物多會流入各縣市之一

般家戶垃圾中。而棄置堆置之文蛤殼多為寒害及病害後暴斃而產生之死體，依過去資料，每年約產生 3,300 公噸。

牡蠣殼部分，雲林縣為全國產量第二之縣市，110 年產量達 4,167 公噸，而依牡蠣年產量因子進行推估，牡蠣殼年產出量為 25,002 公噸。彙整各縣市牡蠣殼產出量推估如表 6.2-4 所示。

表 6.2-4 110 年各縣市牡蠣殼產出量推估

單位：公噸

縣市別	牡蠣年產量	年產出推估量
嘉義縣	8,521	51,126
雲林縣	4,167	25,002
臺南市	2,144	12,864
澎湖縣	1,453	8,718
彰化縣	1,395	8,370
金門縣	165	990
連江縣	105	630
新竹市	3	18
總計	17,954	107,724

資料來源：110 年漁業統計年報漁業生產量數據、農業廢棄物產量歷年表，本計畫彙整

三、彙整分析雲林縣及鄰近縣市農業廢棄物去化管道

依據農業部綠色國民所得帳之資料，國內各項農業廢棄物之再利用方式或流向包括就地翻耕掩埋、作物栽培介質、禽畜舍及倉庫墊料、堆肥、飼料或飼料原料、生質能源、生技原料及焚燒掩埋等；本計畫依其再利用情形，以肥料化、飼料化、能源化、材料化、原料化及其它（掩埋、資源回收等）做為主要分類，並針對雲林縣及鄰近縣市（臺中市、彰化縣、南投縣、

嘉義縣市及臺南市等)之農業廢棄物去化管道進行調查，茲說明如下。

(一)肥料化

主要為容易分解或方便就地掩埋之有機物質，包含稻穀（3.2 萬公噸/年）、稻蒿（2.8 萬公噸/年）、廢棄菇包（17.6 萬公噸/年）、禽畜糞（226 萬公噸/年）、死廢禽畜（0.2 萬公噸/年）、牡蠣殼（1.4 萬公噸/年）、果菜花卉殘渣（1.5 萬公噸/年），再利用量共 252.7 萬公噸/年，如臺中市、臺南市會將廢果樹枝破碎後提供民眾堆肥使用。

(二)飼料化

為提供飼養禽畜及漁業養殖隻飼料，包含稻穀（4.4 萬公噸/年）、果菜花卉殘渣（0.2 萬公噸/年）、牡蠣殼（5.5 萬公噸/年），再利用量共 10.1 萬公噸/年，如彰化縣、雲林縣有再利用機構將牡蠣殼破碎壓縮後，作為礦物質補助飼料之原料。

(三)能源化

為有機物組成或萃取而成的固體、液體或氣體所轉換之能源。包含做為薪材之稻穀（7.2 萬公噸/年）與焚化之稻蒿（1.2 萬公噸/年）、果菜花卉殘渣（0.2 萬公噸/年），共 8.6 萬公噸/年，如屏東縣 107 年設置生質碳化發電設備及嘉義市收受國內合法之廢木材(R-0701)，破碎後作為鍋爐燃料使用。

(四)材料化

材料化之應用包含翻耕覆蓋及栽培介質、倉庫及畜舍墊料、稻草加工品等。翻耕覆蓋及栽培介質包含稻穀（5.7 萬公噸/年）、稻蒿（132.7 萬公噸/年）、牡蠣殼（2.0 萬公噸/年）；倉庫及畜舍墊料包含稻穀（10.8 萬公噸/年）、稻蒿（2.4 萬公噸/年）；稻草加工品包含稻蒿（1.5 萬公噸/年），再利用量共 155.1 萬公噸/年，如臺中市應用於水泥鋪面、道路防汛等用途。

(五)原料化

以牡蠣殼製成碳酸鈣生技材料，再利用量共 2.1 萬公噸/年，如台糖公司於臺南市永康工業區設置「牡蠣殼製成碳酸鈣生技材料廠」，將生產之碳酸鈣原料用於建築材料、飼料、肥料等。

另參酌苗栗縣大湖鄉農膜回收機制，係以農業部補助購置「農膜回收機」來協助農友做好廢農膜回收時的前端處理，以增加廠商回收意願，而農業部亦提供相關補助機制，由農友個人申請，每部補助 1/3 的費用；由農民團體申請(如合作社、農會、產銷班等)，每部補助一半的費用，藉以協助農民將廢農膜妥善回收。而回收後的廢農膜(即非生物性農業剩餘資源，如：地膜、棚膜、塑膠網等)由再利用機構進行收集及清洗，作為再生塑膠粒料來循環使用。

(六)其他（掩埋及資源回收）

掩埋主要為禽畜屠宰後廢棄物 0.8 萬公噸/年。資源回收包含禽畜糞（0.2 萬公噸/年）、漁產殘渣（0.2 萬公噸/年），共計 1.2 萬公噸/年。

經本計畫彙整鄰近縣市實績，做為推動雲林縣農業廢棄物再利用去化管道之參考。

四、農業廢棄物資源循環技術

(一)高值化與飼料化

農業廢棄物（資材）發展資源循環再利用作法，以高值化為最佳方案，其次為飼料化最具價值。高值化即以提高再利用產品價值，例如自牡蠣殼提煉珍珠層蛋白等物質作為美容保養品原料，木質類廢棄物氣化製成生質炭或木醋液作為農用土壤改良或防蟲劑等；至於飼料化則須符合飼料管理法相關規定，依農委會公告「可供給家畜、家禽、水產動物之飼料」，果菜本即可供人食用，故果菜殘渣可做飼料；畜禽及水產動物養殖加工過程之各類部位均可作為飼料加工之原料。雖然農業廢棄物可利用為飼料化條件不一，但製成飼料可為最佳資源循環之作法之一，其次為養殖換肉率高之蟲類（如黑水虻）間接作為飼料，亦屬飼料化之作法。

(二)肥料化

其次為肥料化，無法飼料化之農業廢資材大多可肥料化，但傳統肥料化方式以好氧堆肥為主，堆肥期長且仍會產出甲烷氣體增加碳排。未來可改為高效率快速發酵堆肥，減少堆

肥時間及甲烷排放。惟目前國內有機廢棄物堆肥產製肥料種類數量眾多生產過剩，也因此農民對於肥料之選擇性高，也導致近年來肥料價格滑落，經濟效益較低。傳統堆肥場由於亦產生臭味造成環境污染，未來可發展引用快速堆肥技術，密封設施可減少堆肥初期臭味溢出問題，且縮短堆肥發酵時間可提高堆肥效益。

(三)材料化

對於非生物質之農業廢棄物，盡量採用可回收材質，例如農膜採用 PE 材質，養殖浮具採用 EPP、HDPE 等不易崩解材質，蚵架採 PVC 材質取代竹材，較有利於回收後再製為再生二次料，達到資源循環利用之目的。

(四)能源化

以農業廢棄物發展生質能綠電深具發展潛力，因農業廢棄物含有機碳，故無論製作固態再生燃料(SRF)、厭氧消化或氣化產氣發電，均可視為生質能源。依 112 年公告之「112 年度再生能源電能躉購費率」，生質能源發電售予台電無厭氧消化設備類別（例如生質物發電）之躉購費率提高為每度 2.8066 元、有厭氧消化設備部分生質能發電每度躉購費率為 7.0089 元，另 112 年新增之農林植物之生質能發電每度躉購費率為每度 3.1187 元。

除發電躉售給台電公司外，生質能發電亦可出售綠電憑證，且可選擇電證分離出售，最重要可提供國內其他產業目前最熱門最欠缺的減碳綠電證明，未來生質能市場之經濟效益可期。

此外有關熱裂解技術之說明、應用，茲說明如下，成本效益及 SWOT 分析如表 6.2-5、表 6.2-6：

1.原理

熱裂解(Pyrolysis)係為無氧或缺氧之環境下，在溫度 650~800 °C、壓力 0.1~0.5 MPa(1~5 公斤/cm²)之條件(進氣量小於 0.2 倍之理論空氣量)，使有機物質分解成氣體(Gas)、液體-裂解油(Oil)及固體殘餘物-焦炭(Chars)、雜質等三相產物。如果裂解溫度再升高，則會發生碳化反應，所有的反應物都會轉變為炭。

2.技術特性

熱裂解可將廢塑料、廢輪胎等廢棄物經過熱裂解技術產生油品，經提煉後可做為燃料使用。惟其缺點為當溫度超過一定限值時，就會出現高溫裂解現象，分子脫離氫碳化，產生大量不飽和烴，造成油品發黑有異味，穩定性差，且液態烴收率降低；若加熱設備受熱不均，形成局部高溫，上述現象就更為嚴重；故技術本身操作上較困難，其技術成本效益如表 6.2-5 所示。

表 6.2-5 熱裂解技術成本效益及淨利潤評估彙整

單位：元/公噸

再利用方式	單位再利用效益	單位處理成本			淨利潤
		建廠成本	操作維護成本	人事管銷成本	
熱裂解技術	5,039	621	394	488	3,536

資料來源：工業污染防治，結合機械處理(MT)與熱裂解進行一般垃圾(含廢塑膠)生產綠電可行性探討 3. 使用實例

(1)國外案例

日本 OKADORA 公司油化設備為由該公司碳化設備改良而成，其油化設施可處理之廢棄物種類主要包括廢汽車、家電塑膠碎屑、廢塑膠、廢輪胎、保麗龍等，再生產品包括精製油及碳化產品，處理過程不產生廢棄物。塑膠廢料處理實廠有梹木縣 30 公噸/日，岩手縣 20 公噸/日等。

(2)國內案例

環拓科技股份有限公司主要提供廢塑、橡膠、有機廢棄物熱裂解資源回收處理技術及土壤熱脫附處理技術開發與應用，提供有機廢棄物熱裂解及熱處理系統專業設計、設備建造施工、製程操作與品管技術；該公司年處理量約 36,000 公噸，並將廢塑有效轉變具價值且可再生之綠色能源，如再生油品，環保碳黑，蒸氣及鋼絲。

表 6.2-6 熱裂解處理技術之 SWOT 矩陣四組策略取向表

	對目標達成有益	對目標達成無益
內部 (技術本身)	優勢(Strengths)	劣勢(Weaknesses)
	回收資源價值高	裂解油含硫量高，容易聚合 技術需使用電或熱，耗能高
外部 (環境或其他考量)	機會(Opportunities)	威脅(Threats)
	商轉技術成熟 臺灣已有裂解再利用之案例	油品去化受限 產品受熱裂解製程良窳影響大

資料來源：本計畫彙整

五、雲林縣農業廢棄物面臨課題

(一)廢農膜及秧苗盤

依據調查結果顯示，我國廢農膜及秧苗盤至少有五成以上採焚化處理，未能循環再利用，且近 1~2 年有逐漸減少或不再收受處理情形，與雲林縣面臨課題亦同。

此外，再利用業者考量回收再利用為再生塑粒之廢棄物處理成本過高、產源分散（增加清運成本）及再生塑膠粒料價格波動等因素，導致再利用成本過高，進而不願收受塑膠類農業廢棄物。

(二)廢果樹枝

目前雲林縣之廢果樹枝多以焚化處理，未能將資源進行循環利用；此外因產地之廢果樹枝枝葉粗細長短大小不一，如未經現地破碎，不易清運且降低清運車輛之裝載容量及意願。

(三)牡蠣殼

雲林縣為牡蠣生產大縣，牡蠣殼年產出量達 2 萬 5,000 公噸，然雲林縣牡蠣殼再利用去化管道及量能尚有缺口。

六、推動雲林縣農業廢棄物再利用或處理方案

(一)短期方案

1.廢農膜及秧苗盤

(1)短期內塑膠類農廢仍優先建議媒合廢塑膠再利用業者進行再利用；而部分廢農膜和秧苗盤因物性過差，不利

製成再生塑膠粒使用，考量塑膠類含高熱值，建議可以破碎後製成固體再生燃料之方式處理。

- (2)加強宣導農民妥善回收前處理，減少砂土等雜質，減少業者前處理之成本，進而提高再利用業者收受意願。
- (3)由農會、產銷班、合作社統籌購買「農膜回收機」，並以租借方式，將田間使用過的農膜有效回收，同步做好前置清潔及整理工作，同時媒合再利用機構與定點回收處進行回收。
- (4)建議農政單位可協助與再利用機構合作，推出移動式回收服務，定期巡迴各農區收受以完成清理的廢農膜，減少農民運送到回收點的負擔，提高回收效益。

2.廢果樹枝

前述提及產地廢果樹枝尺寸課題，故建議可採小型、移動式破碎機具至現地進行破碎，如圖 6.2-2 所示，除留存現地堆肥所用外，其餘木片則載運集中貯存場所，減輕農民於清運費用之開支。

若產地集中且鄉鎮市區公所清潔隊或農會協助農民集中收集清運，建議可統一調度再利用業者自行載運，或於修剪期協助使用大型清運車輛裝載集中清運。

	
小型木竹材破碎機	中型木竹材破碎機使用情形
	
大型木竹材破碎機使用情形	依需求調整破碎後之木竹屑尺寸

圖 6.2-2 各類移動式木竹材破碎機及使用情形

3. 牡蠣殼

台塑公司已研發「台塑抗菌蚵殼粉」，如圖 6.2-3 所示，可添加進 PP、PE、EVA 及 PVC 等塑膠內作為抗菌劑。考量台塑公司為雲林在地企業，建議可優先媒合台塑公司使用雲林縣生產之牡蠣殼。



資料來源：台塑抗菌殼粉開發及應用

圖 6.2-3 台塑研發抗菌蚵殼粉

(二)中長期方案

1.廢農膜及秧苗盤

- (1)經本計畫現勘，部分農膜因存放不佳導致品質受損，建議示範點可搭設封閉式保存區進行貯存，避免其受日曬雨淋導致品質劣化、後續去化造成困難。
- (2)評估提供獎勵機制，增加農民參與意願，如回收獎勵金或贈與雲溉肥、沼渣、沼液等。
- (3)參考其他業者作法，可嘗試媒合農用品（如農膜、秧苗盤）製造業者及秧苗販售業者，以「舊換新」方式回收後再次使用，同時增加生產者責任。

2.廢果樹枝

廢果樹枝為純生物質農業廢棄物，可考量作為生質燃料或氣化處理等方式進行再利用，過去環境部評估各類再利用方式效益，如表 6.2-7 所示，整體而言以熱裂解處理經濟效益最高，氣化處理最低，惟其建廠成本較高且須有一

定規模（75 公噸/日），故仍建議做為生質燃料使用，達到循環經濟零廢棄之目的。

表 6.2-7 各種再利用方式成本效益及淨利潤評估彙整

單位：元/公噸

再利用方式		熱裂解技術	生質燃料	氣化處理
單位再利用收益		5,039	2,500	2,687
單位處理成本	建廠成本 ^{*2}	621	513	799
	操維維護成本	394	508	667
	人事管銷成本	488	1,050	1,000
淨利潤		3,536	426	211

資料來源：環境部，110 年農業暨醫療廢棄物清理管理專案計畫

註 1：以目前國內各生質能或氣化廠單廠每日處理規模約 20 公噸計算

註 2：建廠成本係以土建工程使用年限 20 年，設備處理量能使用年限 10 年攤提計算

3. 牡蠣殼

除台塑公司外，目前國內農政單位已利用水產生物發展生物科技產業產品，例如自魚鱗提煉膠原蛋白，自牡蠣殼提煉珍珠層胜肽等，如圖 6.2-4 所示，可作為食品及美容保養品之添加物。由於提煉過程複雜故產品價值最高，為提高保鮮度可帶動廠商投入冷鍊回收等投資、回收利用管道之暢通及產品銷售量與價值之提升，為資源循環利用之優先考量。

此外，本計畫彙整其他縣市去化牡蠣殼之再利用業者，俾做為未來媒合之參據，如表 6.2-8 所示。



資料來源：農業部水產試驗網站(<https://www.tfrin.gov.tw>)

圖 6.2-4 牡蠣殼的高值多元利用

表 6.2-8 牡蠣殼再利用業者彙整

業者	地點	再利用用途
台糖公司「牡蠣殼製成碳酸鈣生技材料廠」	台南市	建築材料、飼料、肥料等
隆興蚵殼工業社	彰化縣	抗菌筆、飼料、肥料、食品廠、鞋面布料及抗菌劑

6.3 協助媒合「農業廢棄物回收再利用示範點」之去化管道

一、生物性農業廢棄物回收去化現況

雲林縣環保局於 110 年 11 月推出農業廢棄物回收及資源化示範計畫，在虎尾鎮及台西鄉設置 2 處農業廢棄物回收示範點，農業廢棄物可分成生物性與非生物性，如以下說明。

生物性農業廢棄物主要為文蛤殼與牡蠣殼等貝類，雲林目前共有 2 處文蛤殼暫置場，位於台西鄉與口湖鄉。統計至 113 年 6 月 30 日止，入場量為 4,253.41 公噸，去化量為 3,134.8 公噸，如表 6.3-1 所示。去化管道除了鋪設於濁水溪高灘地，防止塵土飛揚外，也偕同縣內加工廠(裕益灰粉加工廠、寶島灰粉行)製成飼料添加物，以及磨力科技股份有限公司研發製成海毛紗。

表 6.3-1 蛤殼與牡蠣殼回收去化數據

入場量	再利用去化管道 (裕益灰/寶島灰)	濁水溪鋪設抑制揚塵
4,253.41(公噸)	2,771.7(公噸)	363.1(公噸)
統計至 113 年 6 月 暫置場堆置量 1,118.61(公噸)		

二、媒合廢農膜去化管道

非生物性農業廢棄物主要為塑膠類廢農膜及秧苗盤，虎尾農廢暫置場僅收受清理後之廢農膜。虎尾農廢暫置場於 113 年 1 月進行太陽能板施工，因此暫置區域及暫置農廢全數移至林內焚化廠暫置，農廢堆置量為 0 噸。林內焚化廠統計至 113 年 6 月 30 日堆置量為 24.22 公噸。

目前二崙掩埋場內暫置農廢因進場時未過磅紀錄，清潔隊無確切數量，經先前現勘推估暫置農廢堆置量為 50~60 公噸，目前去化管道僅有營建工程使用，環保局已同意東聚公司合作農廢再利用，將積極媒合二崙掩埋場暫置農廢進行去化。並以預約方式提供農膜、防蟲網等提供農民免費清運服務，有利於後續農業廢棄物集中收運及處理問題，希望解決農民採露天燃燒方式處理剩餘的農膜、廢塑膠等問題。

農民於送回收前須抖落農膜或地膜上的沙、土、枯枝及雜草或雜物等，並妥適摺疊捆綁，環保局派員回收後再媒合再利用廠商（嘉義光建公司、雲林東聚公司、雲林金洋公司），回收農業廢棄物循環再利用，製成再生塑膠粒。農廢載運執行成果如表 6.3-2 所示。

表 6.3-2 農廢清運鄉鎮分布

地點	載運次數	地點	載運次數
西螺鎮	37	二崙鄉	3
崙背鄉	25	褒忠鄉	7
莿桐鄉	22	虎尾鎮	10
大埤鄉	11	水林鄉	2
土庫鎮	11	元長鄉	6
林內鄉	6	斗南鎮	2
四湖鄉	6	北港鎮	3
斗六市	1	麥寮鄉	2
東勢鄉	5	古坑鄉	2
臺西鄉	2	合計	163

資料來源：本計畫彙整

本計畫執行期間另協助媒合二崙、褒忠及林內清潔隊之地膜及黑網再利用。洽詢嘉義光建公司、雲林東聚公司、雲林金洋公司等 3 家公司，經媒合溝通後光建公司願意配合，但需由清潔隊派車載運並依清潔程度收費，乾淨者則免費收受，髒污者須多收處理費。相關執行成果說明如下，相關現勘情形如圖 6.3-1 所示。

(一)東聚公司：

- 1.媒合現勘日期：於 112 年 8 月 31 日辦理。
- 2.收運去化：該公司同意進行收受農膜與防蟲網，並於 112 年 10 月 31 日進行去化作業。

(二)金洋公司：

- 1.媒合現勘日期：於 112 年 12 月 28 日辦理。
- 2.收運去化：於業者通知後協助收運。

(三)光建公司：

- 1.媒合現勘日期：於 112 年 10 月 26 日辦理。
- 2.收運去化：當天立即收運防蟲網 180 公斤。

於計畫執行期間，共媒合 3 家再利用廠商協助去化共 49.42 公噸，詳見表 6.3-4 所示。



圖 6.3-1 媒合再利用機構收運廢農膜現勘作業現況



圖 6.3-2 各單位申請廢農膜再利用現況紀錄

表 6.3-4 農廢再利用情形

日期	地點	項目	重量(噸)	用途
112 年 8 月	虎尾清潔隊	防蟲網	1.73	農博用地鋪設裸土
112 年 9 月	虎尾清潔隊	防蟲網	0.77	農博用地鋪設裸土
112 年 10 月	虎尾清潔隊	防蟲網	0.18	製成塑膠粒再利用 (光建公司)
112 年 10 月	虎尾清潔隊	棚膜、地膜、防蟲網	13.3	製成塑膠粒再利用 (東聚公司)
112 年 10 月	虎尾清潔隊	防蟲網	0.53	農博用地鋪設裸土
112 年 10 月	二崙清潔隊	防蟲網	4.25	農博用地鋪設裸土
112 年 12 月	褒忠清潔隊	地膜	3.42	製成塑膠粒再利用 (光建公司)
113 年 1 月	虎尾清潔隊	棚膜、地膜、防蟲網	11.52	製成塑膠粒再利用 (金洋公司)
113 年 2 月	虎尾清潔隊	防蟲網	0.1	農博用地鋪設裸土
113 年 3 月	虎尾清潔隊	防蟲網	1.44	農博用地鋪設裸土
113 年 5 月	林內焚化廠	棚膜、地膜、防蟲網	4.0	製成塑膠粒再利用 (東聚公司)
113 年 6 月	林內焚化廠	棚膜、地膜、防蟲網	8.1	製成塑膠粒再利用 (東聚公司)
113 年 7 月	林內焚化廠	防蟲網	0.08	鋪設製程成品區減少 成品散落(虎尾 ZWS)
				合計:49.42 公噸

資料來源：本計畫彙整

7

管理考核、各項會議

及其他協助事項

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

第七章 管理考核、各項會議及其他協助事項

7.1 一般廢棄物成果報告書

依據本計畫契約書規定彙編一般廢棄物成果報告，故本計畫與環保局協商後製作一般廢棄物、廚餘再利用之成果報告(詳見附件十三及附件十四所示)。

一、國際趨勢 雲林在地實踐-轉廢為能垃圾全循環

此報告主要針對雲林縣一般廢棄物(一般垃圾、巨大垃圾及廚餘)執行現況成果進行說明，著重於成果的展現，因此主要編排的要項包括縣長序、現況分析(包括背景說明、整體目標與策略)、雲林縣家戶垃圾產生和處理現狀、家戶垃圾全循環推動成果(包括垃圾燃料化、焚化再生粒料資源化、巨大垃圾多元再利用等)以及未來展望，相關內容摘錄說明如下：

(一)現況說明

隨著資源日益匱乏和垃圾處理成本逐年增加，對於廢棄物處理方式已從過去偏向末端處理機制逐漸轉移到源頭減量和資源回收。

同時順應國際趨勢，近年來，雲林縣積極配合中央政策，致力於推動「資源循環零廢棄」的6R政策，即減量(Reduce)、重複使用(Reuse)、維修(Repair)、拒絕使用不環保商品(Refuse)、回收使用再生商品(Recycle)及再生再製

（Recovery）等，透過這些措施從生活中推動資源循環永續發展。

雲林為落實永續發展的精神及理念，積極配合中央各項資源循環永續政策推動，引導民眾落實於日常生活，除加強民眾垃圾強制分類、源頭減量、資源回收再利用及二手物交流延長物命以減少資源浪費外，同時積極推動「轉廢為能」的環保策略，逐步建構雲林縣綠色樂活的環保城市。

長年的人口外移與老化造就轄內 20 鄉鎮的人口增減明顯有所差異，除斗六市、虎尾鎮及麥寮鄉以外，其他 17 鄉鎮均呈現負成長。而這 3 個鄉鎮是轄內最具發展潛力的鄉鎮，可作為本縣帶動人口進駐的重要區域，是為本縣重要科技、文創與產業發展的重要區域。

（二）整體目標與策略

環境部資源循環署因應全球淨零排放趨勢，減緩氣候變遷的衝擊，同時促進資源回收物質再利用及推動廢棄資源材料化與能源化，積極推動各項源頭減量與資源回收循環政策，於 2022 年 3 月正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」12 項關鍵戰略，其中第 8 項「資源循環零廢棄」希透過資源循環再利用，期望經濟成長與資源循環與時俱進，達成提升資源生產力、降低人均物質消費量之目標。

然廢棄物全循環並非著重於傳統「資源回收」的政策落實，更包含廢棄物源頭減量；廢棄物的循環再生、再利用；以及廢棄物轉換型態的再利用（如：綠能），讓廢棄物的去

化不再以過去傳統的線性經濟模式只有末端處理的型態，改以減少資源消耗，同時降低環境衝擊，逐步邁向永續發展，以維持生態平衡發展。

雲林縣在過去推動資源回收循環再利用及廢棄物源頭減量的良好基礎上，以資源循環永續的思維及創新的技術，進一步將一般廢棄物轉化為資源、燃料與肥料，以減少垃圾的產生，逐步達到全縣 2030 年一般廢棄物全循環目標。為此，雲林縣透過多元再利用方式，促進公私民三方共同參與及合作，開展廢棄物循環再利用的策略方案，希冀建構雲林縣一般廢棄物零廢棄的循環永續城市。推動全循環之策略方案詳見圖 7.1-1 所示。



圖 7.1-1 雲林縣邁向全循環目標推動之策略方案

(三)雲林縣一般廢棄物多元化去化處理方案

雲林縣自然生態資源豐富，且為農業大縣，轄內富含歷史人文特色景點，觀光人數在地方文化帶動下逐年增加，相對也帶來垃圾處理負荷。有鑑於此，為保育自然生態環境，降低環境負荷，除積極推動廢棄物源頭減量及促進資源回收循環利用外，更放眼國際，運用創新垃圾處理技術，自主解決垃圾處理問題，逐步達成雲林縣 2030 年一般廢棄物全循環的目標。

為此，依循中央「資源循環零廢棄」的理念，本縣建立廢棄物能源化及資源化的兩大循環體系(如圖 7.1-2 所示)，透過多元化再利用與處理機制，實踐「從搖籃到搖籃」的理念，將資源的生命週期延長，最大程度地減少對環境的影響，創造雲林縣永續環境。



雲林縣期盼透過多元循環經濟體系之建構，未來能夠如蝴蝶般破繭而出，鼓動起循環經濟，創造永續環境。

圖 7.1-2 雲林縣廢棄物能源化及資源化循環體系

(四)家戶垃圾全循環推動成果

面臨垃圾處理的困境，積極尋求各種應變方案，試圖突破現狀，改變垃圾處理的困局，並積極推動「轉廢為能」的環保策略。固體再生燃料（SRF）作為一種新型資源回收技術，能有效將垃圾轉化為高熱值燃料，為垃圾處理提供了新思路。本縣已建置兩套垃圾機械分選處理設備，有效協助產製 SRF 產品，再交由在地企業台塑石化公司使用，以解決雲林縣暫置的垃圾問題(詳見圖 7.1-3 所示)。



圖 7.1-3 雲林縣家戶垃圾轉製固體再生燃料及應用方式

相關報告內容摘錄如圖 7.1-4 所示。

 <p>國際趨勢 雲林在地實踐 轉廢為能 垃圾全循環</p> <p>雲林縣政府 It's Our Time</p>	<p>目 錄</p> <p>01 縣長序</p> <p>03 現況分析 背景說明 整體目標與策略</p> <p>11 雲林縣家戶垃圾產生和處理現狀 家戶垃圾 雲林縣一般廢棄物多元化去化處理方案</p> <p>17 家戶垃圾全循環推動成果 垃圾燃料化 焚化再生粒料資源化 巨大垃圾多元再利用</p> <p>32 未來展望</p> <p>雲林縣政府 It's Our Time</p>
封面	目錄
<p>現況分析</p> <p>隨著資源日益匱乏和垃圾處理成本逐年增加，對於廢棄物處理方式已從過去偏向末端處理機制逐漸轉移到源頭減量和資源回收。</p> <p>同時順應國際趨勢，近年來，雲林縣積極配合中央政策，致力於推動「資源循環零廢棄」的6R政策，即減量（Reduce）、重複使用（Reuse）、維修（Repair）、拒絕使用不環保商品（Refuse）、回收使用再生商品（Recycle）及再生再製（Recovery）等，透過這些措施從生活中推動資源循環永續發展。</p> <p>本縣為落實永續發展的精神及理念，積極配合中央各項資源循環永續政策推動，引導民眾落實於日常生活，除加強民眾垃圾強制分類、源頭減量、資源回收再利用及二手物交流延長物命以減少資源浪費外，同時積極推動「轉廢為能」的環保策略，逐步建構雲林縣綠色樂活的環保城市。</p> <p>辦理資源回收工作推動動員巡迴實地分類、源頭減量</p> <p>推動環保減量新生活運動</p> <p>全移動式垃圾機械分類處理SIP系統 全面啟動記者會</p> <p>雲林縣政府 It's Our Time</p> <p>4</p>	<p>焚化再生粒料資源化</p> <p>隨著國際潮流的發展，伴隨著人們對於生活品質的追求與改變，一般廢棄物的產量也隨之不斷增加，傳統垃圾處理方式，如焚化處理、衛生掩埋或打包暫置等，都面臨土地資源緊缺和環境污染等挑戰。</p> <p>本縣焚化爐未啟用前透過其他縣市代為焚化處理，因此配合中央調度作業，以確保各縣市家戶垃圾處理可以有效控管，且基於縣市雙方互助互惠原則，本縣交付其他縣市焚化處理1公噸垃圾，就須回運1.67倍底渣或1.8倍焚化再生粒料，以推廣應用於境內各項公共工程。</p> <p>● 焚化底渣再生粒料之循環應用</p>  <p>焚化廠 → 底渣 → 再利用處理 → 焚化再生粒料 → 工程使用</p> <p>雲林縣政府 It's Our Time</p> <p>26</p>
現況分析	焚化再生粒料資源化成果

圖 7.1-4 一般廢棄物成果報告書-轉廢為能垃圾全循環(摘錄)

二、雲澆肥-永續食善循環

此成果報告以清晰且具體的方式呈現雲林縣廚餘政策推動執行的成果，並搭配現況照片與活潑生動的圖文，以吸引讀者的目光，更快了解雲林縣「雲澆肥」所帶來的永續食善循環文化，其次是政府單位與地方企業(南亞塑膠工業股份有限公司合作)之間公私合作所建立的資源永續循環成果。

因此主要彙編的目錄內容包括摘要、政策推動沿革、縣內基本概況、廚餘處理政策、雲澆肥的誕生、推動效益與成果等內容相關內容摘要如下：

根據垃圾組成分析顯示，家戶垃圾中近3成是廚餘，若未妥善分類或處理，容易產生異味引發蟲害滋生，且廚餘中的有機物質在缺氧環境下分解易有沼氣產生，成為垃圾轉運暫置時的致災風險。

其次，本縣為全國飼養豬隻第一大縣，為防堵非洲豬瘟疫情，107年12月發布全縣全面禁止廚餘養豬，環保局為推動「廚餘」資源循環等各項策略，公私民攜手合作維護家園，邁向環境永續發展，因此，分為五大面向，包含源頭減量(補助家用廚餘機等)、食農教育(推廣至校園、社區、長青食堂等對象)、低碳生活及在地特色-由口湖鄉公所利用黑水虻幼蟲消化廚餘，所形成蛇糞(天然土壤改良資材)，並透過破碎及脫水等中間處理，降低含水率及體積後，與南亞塑膠工業股份有限公司合作，將廚餘製成「雲澆肥」並取得肥料登記證，免費提供轄內縣民、社區、學校、農民使用，所使用「雲澆肥」所種植的蔬果，供應當地社區或長青食堂使用，製作成美味的食品，

讓地方長者可以食用當季在地食材的美味，減少碳排放量，實踐廚餘全循環。

為使雲林逐步朝向綠色永續城市邁進，未來將繼續努力推動環境永續發展與資源循環經濟為目標，為縣民打造更乾淨、更舒適的新生活環境，實踐「2030 雲林全循環」的目標，建構綠色城市新典範。相關成果報告內容摘錄如圖 7.1-5 所示。

<div><h1>雲溉肥</h1><h2>永續食善循環</h2><p>2024.06</p></div>	<div><h3>目錄</h3><p>contents</p><table><tr><td>摘要</td><td>01</td></tr><tr><td>政策推動沿革</td><td>03</td></tr><tr><td>縣內基本概況</td><td>05</td></tr><tr><td>廚餘處理策略</td><td>08</td></tr><tr><td>雲溉肥的誕生</td><td>11</td></tr><tr><td>推動效益與成果</td><td>13</td></tr><tr><td>未來展望</td><td>19</td></tr></table></div>	摘要	01	政策推動沿革	03	縣內基本概況	05	廚餘處理策略	08	雲溉肥的誕生	11	推動效益與成果	13	未來展望	19
摘要	01														
政策推動沿革	03														
縣內基本概況	05														
廚餘處理策略	08														
雲溉肥的誕生	11														
推動效益與成果	13														
未來展望	19														
封面	目錄														



圖 7.1-5 一般廢棄物成果報告書-「雲澆肥-永續食善循環」(摘錄)

7.2 協助製作宣導圖卡及辦理宣導活動

為提升本縣民眾及相關單位對於廢棄物政策瞭解，本計畫執行期間每月配合製作富有宣導教育意義之宣導文宣或圖卡作為宣導及輔導工具，彙整如表 7.2-1、圖 7.2-1 所示。

另配合政策推廣需要，本計畫協助製作一般廢棄物全循環的 7 大主題成果易拉展，詳見圖 7.2-2 所示。

表 7.2-1 本計畫每月設計圖卡主題

月份	圖卡主題
112 年 7 月	登革熱執法宣導
112 年 8 月	廢農膜回收宣導
112 年 9 月	中秋節落實資源回收宣導
112 年 10 月	雙十節資源回收宣導
112 年 11 月	112 年健康城市獲獎宣傳
112 年 12 月	第 6 屆政府服務獎獲獎宣傳
113 年 1 月	生態農法「雲溉肥」推廣宣傳
113 年 2 月	龍年好運到照顧環境宣導
113 年 3 月	資源再生綠色奇蹟(廚餘)推廣宣傳、 環管署帶領地方實地考察學習活動宣導
113 年 4 月	世界地球日「多一塑不如少一塑」宣導、 工研院來訪技術交流活動宣傳、 行政院視察第六屆政府服務獎活動宣傳
113 年 5 月	高雄環保局率汽電共生業者探訪雲林活動宣傳
113 年 6 月	臺中市環保局訪視 ZWS 及 MMT 活動宣傳、 辦理專家學者交流會議(6/14、6/18)宣傳

登革熱 別輕忽

強力執法 加重處分

後續裁罰規劃

分類	熱區	暖區	其他
區域	荷苞村	高林村 東和村 水碓村	其餘地區
罰鍰金額	6,000元	2,400元	1,200元

避免病媒蚊孳生，請做好登革熱預防措施「巡、倒、清、刷」一定要

雲林縣環境保護局

地膜/棚膜 廢農膜、防蟲網 一通電話 專車回收

整理乾淨的廢農膜(地膜、棚膜)和防蟲網都能回收再利用，透過資源循環體系製成再生塑膠粒後，可加工成新產品。

地膜 防蟲網 棚膜

免費清運回收專線0910-793515
(免費清運每月1車為限)

雲林縣環境保護局

闔家團圓過中秋 落實分類不可少

一般垃圾 資源回收 廚餘

雲林縣環境保護局

慶祝國慶 擁抱生活環境

中華民國生日快樂! 國慶連假愉快

減少塑料 垃圾分類 節約能源 綠色旅遊

雲林縣環境保護局

眾望所歸 賀

112年臺灣健康城市暨高齡友善城市 -健康城市類(綠色城市獎)

雲林縣政府用心願高齡 打造健康城市創佳績

雲林縣環境保護局

眾望所歸 賀

雲林縣環境保護局榮獲第6屆政府服務獎殊榮

第6屆政府服務獎

雲林縣環境保護局





圖 7.2-1 本計畫執行期間協助製作之圖卡內容





圖 7.2-2 本計畫設計製作宣導用易拉展

7.3 工作檢討會議

本計畫定期辦理工作檢討會議以利與機關密切討論工作成果，另為協助機關管考各廢棄物管理、資源回收、垃圾減量等委辦計畫之執行成果及環境部績效考評之得分情形，爰於 112 年 8 月 22 日提送「廢管科委辦計畫工作檢討會規劃書」，結合工作會議召開廢管科「委辦計畫管考會議」，俾協助各計畫進行成效分析、改善建議及精進作法，以確實掌握各計畫之量化成果及目標達成率。

一、辦理方式

依「廢管科委辦計畫工作檢討會規劃書」，針對廢管科符合政策方向及與績效考評相關之重點計畫執行管考作業，辦理方式如下所述。

(一)辦理時間及地點

依據契約規定每 2 個月需召開 1 次會議，計畫期間共計需辦理 6 場次；而本計畫係於 112 年 7 月 5 日決標並簽訂契約，故辦理時程則由 112 年 8 月開始。辦理地點部分，考量須管考計畫數量及可能之出席人數，均訂定於環保局四樓大禮堂辦理。

(二)會議議程

會議議程部分，先由本計畫說明現階段執行情形及各項目考核進度，再分組進行計畫執行及績效考評成果說明，每個計畫原則 5~10 分鐘，最後由主席裁示結論，整體會議時間約 140 分鐘，詳如表 7.3-1 所示。

表 7.3-1 「委辦計畫管考會議」議程

時間	議程	主持/主講人
10 分鐘	主席致詞	主席
20 分鐘	本計畫執行情形及本次管考結果說明	本計畫
40 分鐘	第一組：各委辦公司依管考項目製作簡報說明	各計畫代表及承辦人員
10 分鐘	第一組：討論會議結論	主席
40 分鐘	第二組：各委辦公司依管考項目製作簡報說明	各計畫代表及承辦人員
10 分鐘	第二組：討論會議結論	主席
10 分鐘	結論	主席
	散會	—

(三)重點管考計畫

重點管考計畫即符合政策方向及與環境部績效考核相關之重點計畫，彙整如表 7.3-2 所示。

表 7.3-2 廢管科重點管考計畫

組別	計畫名稱	管考原因
第一組	112 一般廢棄物減量及資源循環推動計畫	1. 直轄市及縣（市）政府環境保護績效考核、 2. 雲林縣垃圾處理及環境管理考核進度管控 3. 雲林縣毒物及化學物質管理考核進度管控 4. 雲林縣源頭減量及資源回收考核進度管控 5. 雲林縣資源循環考核進度管控
	111 年度資源回收宣導及稽查管制計畫(擴充 12 個月)	
	112 年雲林縣資源回收專案作業推動執行計畫	
	112 年度清新雲林計畫	
	112 年度清潔隊職安督導及綜合管理計畫	
	112 一般廢棄物減量及資源循環推動計畫	
第二組	112 年度公有掩埋場監測及督導管理計畫	掩埋場及轉運站三級查核、雲林縣垃圾處理及環境管理考核進度管控
	112 年焚化再生粒料監督管理計畫	垃圾焚化廠焚化底渣再利用查核作業、雲林縣資源循環考核進度管控
	112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫	SRF 產量與品質、職安風險較高
	雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案(後續擴充)	
	雲林縣垃圾清運資訊便民服務 APP 及後端車隊	經科內討論後新增

組別	計畫名稱	管考原因
	管理系統開發建置(含維護管理)計畫	
	112 年度水溝清疏改善環境衛生計畫	經科內討論後新增

(四)管考項目

依前述管考目的，須請各計畫製作會議簡報進行說明，
管考項目如下所述：

- 1.履約執行進度及成果。
- 2.下階段預計辦理工作項目說明。
- 3.相關之環境部績效考評評估，含考評指標、評分標準、預估得分、預計達成率(%)及實際達成率(%)。
- 4.其他相關之中央績效評鑑計畫，含年度指標、評分標準、預估得分、預計達成率(%)及實際達成率(%)。
- 5.進度落後之補強方式，或提高績效之作法。

二、執行成果

(一)辦理會議

為確實監督執行機關各項考核委辦計畫執行進度，邀集各委辦計畫之計畫經理及環保局相關業務承辦人，每 2 個月召開工作檢討會工檢會係針對各計畫執行成效進行檢討，讓環保局可以有效控管各專案執行進度並就執行問題進行因應與解決，辦理時間如表 7.3-3 所示，會議辦理情形實錄如圖 7.3-1 所示，歷次會議簽到表如附件十五所示。

表 7.3-3 績效考核管考會議時間及地點一覽表

時間	地點	會議室	地址
112 年 08 月 30 日	雲林縣環保局	四樓大禮堂	斗六市雲林路一段 170 號
112 年 10 月 30 日	雲林縣環保局	四樓大禮堂	斗六市雲林路一段 170 號
112 年 11 月 24 日	雲林縣環保局	四樓大禮堂	斗六市雲林路一段 170 號
113 年 1 月 30 日	雲林縣環保局	四樓大禮堂	斗六市雲林路一段 170 號
113 年 4 月 25 日	雲林縣環保局	四樓大禮堂	斗六市雲林路一段 170 號
113 年 6 月 20 日	雲林縣環保局	四樓大禮堂	斗六市雲林路一段 170 號



第一次委辦計畫管考會議



第二次委辦計畫管考會議





圖 7.3-1 委辦計畫管考會議辦理情形

(二)績效考評檢討

有鑑於本次縣源頭減量及資源回收考核報告及簡報提交未依會議所定時程提交而造成時程緊迫，113 年度績效考評將參考環境部所訂定時程，提前設定查核點，提醒相關計畫承辦及委辦計畫準時繳交資料。

(三)績效考評建議

本計畫依據各計畫針對環境部績效考核之執行成果進行彙整，每月持續更新進度成果，並針對未能得到滿分之項目提出後續作法之建議，以利機關掌握廢棄物管理之工作績效得分。

未來建議可以建立績效管理的系統，便利掌握各項數據量化分析與報告，提高管理效益，其次是監督制度落實，如擬訂委辦計畫績效管考標準，設立具體可行指標，督促各委辦執行成果，定期召開的追蹤會議頻率增加(建議可以改為每月月底辦理)，建立透明溝通機制，讓所有人員了解績效目標和進展情況。

7.4 協助彙整環境部各類績效考評指標

依據「環境部考核直轄市及縣(市)政府環境保護績效作業要點」，考核期間為每年一月至十二月，其對象為直轄市、縣(市)政府環境保護相關業務機關。考量本計畫主旨為一般廢棄物處理管理計畫，故本計畫配合機關填寫有關環境部所訂定之一般廢棄物績效考評指標，以利機關掌握廢棄物管理之工作績效得分，並評估可加分之作為。

環境部於 112 年 5 月發布「112 年度直轄市及縣(市)政府環境保護績效考核計畫(修正版)」，部分考核內容變更，本計畫依考核計畫重新檢視並提出建議。「本縣廢棄物管理相關績效考評指標自評表審視建議」，如表 7.4-1 表 7.4-4 所示。

本計畫協助彙整資源循環環境保護績效，垃圾處理及環境管理考核、源頭減量及資源回收考核、毒物及化學物質管理考核分數整理，並針對未達標分數項目進行後續追蹤。

表 7.4-1 資源循環績效考評指標

指標類型	考核指標	執行目標	自評得分/配分
施政重點	推動再利用(10分)	再利用機構查核率(4分)	(非本科業務)/4.0
		再利用機構產品上網申報率(4分)	(非本科業務)/4.0
		廢棄物再利用率(2分)	(非本科業務)/2.0
	推動產業有機資源循環(2-16分)	當年度盤點轄內非列管產業產源之廢棄生物質量能及流向(2分)	(非本科業務)/2.0
		當年度新增完成輔導產業建立生物質之能、資源循環鏈(0-5分)	(非本科業務)/5.0
		新增建立廢船舶處理機制(0-3分)	(非本科業務)/3.0
		輔導 SRF 製造廠提升產品品質(0-6分)	(非本科業務)/6.0
	推動無機粒料資源循環(16分)	地方政府已訂定轄內公共工程相關工程項目可使用無機粒料一定比例的法規(4分)	4.0/4.0
		使用無機粒料的工程案例(4分)	4.0/4.0
		地方政府推動無機粒料再利用公共工程以外之項目(4分)	(非本科業務)/4.0
		推動營建資源循環(4分)	(非本科業務)/4.0
	推動化學品資源循環(1-5分)	輔導產業、機關、學校擬定化學品源頭減量目標與推動措施(1-5分)	(非本科業務)/5.0
	清除石綿建築廢棄物(5分)	至少2位相關業務同仁申請環境部「戶外含石綿建材空間分布管理系統」帳號(0.5分)	(非本科業務)/0.5
		當年度石綿及其製品廢棄物(C-0701)申報聯單及營運紀錄資料至「戶外含石綿建材空間分布管理系統」比對，並於「戶外含石綿建材空間分布管理系統」進行註記或新增(2分)	(非本科業務)/2.0
		針對「戶外含石綿建材空間分布管理系統」內建築物實地調查確認現況，並於系統註記，或是於系統新增含石綿建材建築資料(2.5分)	(非本科業務)/2.5
施政重點		完成補助計畫申請、核定與發包(1-2分)	(非本科業務)/2.0

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

指標類型	考核指標	執行目標	自評得分/配分
	減量回收及資源循環推動計畫補助經費執行情形(3-8 分)	補助經費執行情況，執行率達 95%，得 3 分；執行率達 90%，得 2 分；執行率達 80%，得 1 分(3 分)	(非本科業務)/3.0
		行政配合，每月上 BAF 系統填報執行數，年底提送成果報告(1-2 分)	(非本科業務)/2.0
	推動資源循環網絡廢棄物清理計畫(4 分)加分項	事業申請資源循環網絡廢棄物清理計畫，每 1 案可加 2 分。(4 分)	(非本科業務)/4.0
	推動轄內廢棄物資源循環成果(4 分)加分項	提出考核項目之外的廢棄物資源循環成功案例，包括媒合產源、清除處理或再利用業者之情形、資源化數量，及說明相關環境效益，每 1 案加 2 分，最多加 4 分。(4 分)	(非本科業務)/4.0
	推動無機粒料循環(4 分)加分項	推動無機粒料應用於港區或工業區之填築料源，應用於 1 處以上之港區或工業區加 2 分，應用於 2 處以上之港區或工業區加 4 分。(4 分)	4.0/4.0
	推動金屬及化學品資源循環案例(2 分)加分項	推廣金屬、化學品資源廢清書資源循環模式且有使用案例，提供廢清書內容及案例成果，1 案例加 1 分，最多加 2 分。	(非本科業務)/2.0
	醫療機構委託清理之相當注意義務落石情形查核(1 分)加分項	查核轄內許可病床數 50 床以上之醫療機構查核 10 家(含)以上，加 1 分。縣市許可未達 10 家以上者，需全數查核完，加 1 分。	(非本科業務)/1.0
環境改善	事業上網申報率、事業廢棄物清理計畫書送審率與自主性勾稽與稽查情形(15 分)	事業上網申報率(3 分)	(非本科業務)/3.0
		事業廢棄物清理計畫書(下稱廢清書)送審率(2 分)	(非本科業務)/2.0
		廢清書通過率(2 分)	(非本科業務)/2.0
		廢清書檢視改善率(2 分)	(非本科業務)/2.0
		事業自主性勾稽執行情形(2 分)	(非本科業務)/2.0
		勾稽異常執行情形(4 分)	(非本科業務)/4.0
		查核率(0-8 分)	(非本科業務)/8.0

指標類型	考核指標	執行目標	自評得分/配分
	廢棄物清除處理機構及許可審查核發管理(7~15分)	許可文件核發之正確性(4分)	(非本科業務)/4.0
		審查作業時效管理(3分)	(非本科業務)/3.0
創新作為	推廣資源循環理念(5~8分)	培訓資源循環種子教師，媒合各級學校及結合正規課程，進行相關教材教案推廣(3分)	(非本科業務)/3.0
		建立轄內資源循環績優或創新作法之企業名單，並協助本署宣傳績優企業遴選活動資訊，得2分(2分)	(非本科業務)/2.0
		輔導業者參與本署資源循環績優企業遴選活動(0~3分)	(非本科業務)/3.0
	推廣循環採購以租代買消費模式(4~8分)	推動轄內機關、學校當年度自行採購或透過台灣銀行共同供應契約以租代買取得產品使用權(6分)	6.0/6.0
		辦理循環採購推廣活動或說明會場次(2分)	2.0/2.0
	推廣循環採購以租代買消費模式並提送預算書與推動成果(5分)加分項	編列113年預算，將設備費20%改編列為業務費租金，檢附預算書影本(5分)	(非本科業務)/5.0
	具挑戰及需關注廢棄物(5分)加分項	推動設置促參廢木材處理場。主動參與促參廢木材處理場設置，並提供機關保證量者(5分)	0.0/5.0
推廣公民營清除、處理機構裝置太陽光電設施(1分)加分項	以轄內公民營清除、處理機構為範疇，於112年度針對場/廠內設置光電設施，並取得備案編號為基準。每一備案編號為一案成功案例(同一機構亦可)，直轄市已進行申設2家可得1分，其他縣市已進行申設1家可得1分，最多1分。(1分)	(非本科業務)/1.0	
目前自評總分			20.0/100.0

表 7.4-2 垃圾處理及環境管理績效考評指標

指標類型	考核指標	執行目標	自評得分/配分
施政重點	垃圾自主妥善處理 (20 分)	無營運中公有焚化廠	
		1. 自行或本署協調至外縣市焚化廠妥善處理佔總產生量比率(4 分)	3.0/4.0
		2. 未能協調至外縣市焚化廠處理，於轄內適當地點(如掩埋場)妥善暫置或送非公有設施處理比率比率(4 分)	3.2/4.0
		3. 當年度負責的底渣(量)製成再生粒料之再利用率(2 分)	2.0/2.0
		4. 前項再生粒料(量)之循環應用率(2 分)	2.0/2.0
		一般廢棄物回收率實際值或一般廢棄物回收增加比率，兩者擇優取分。(1-8 月一般廢棄物回收率 54.06%，增加率呈現負成長)	3.6/4.0
		審核「垃圾清理狀況」公務統計報表之填報即時性及正確性	0.5/2.0
		一般廢棄物妥善處理率	0.0/2.0
	廚餘巨大垃圾精進管理 (6 分)	垃圾中廚餘占比	2.4/4.0
		提升廚餘自主處理設施量能	1.0/1.0
		巨大垃圾回收再利用比率	0.9/1.0
	環境執法及公害陳情處理成效(6 分)	環保稽查處分管制系統(3 分)	(非本科業務)/1.0
		公害污染陳情管理系統(3 分)	(非本科業務)/1.0
	推動清潔人員職業安全衛生與照護(6 分)	清潔人員執行職務死亡事件(1 分)	1.0/1.0
		發生意外事件受傷比率(1 分)	0.7/1.0
		辦理危害告知及災害預防教育訓練或作業安全宣導觀摩活動(1 分)	1.0/1.0
		輔導轄內執行機關符合職業安全衛生管理辦法之成效(1 分)	1.0/1.0
		轄內執行機關符合職業安全衛生教育訓練規則之情形，依符合之執行機關數所占比率進行給分(1 分)	1.0/1.0
		沿線收運垃圾車與資源回收車採取防止墜落設施之比率(1 分)	1.0/1.0

指標類型	考核指標	執行目標	自評得分/配分
施政重點	推動垃圾收運優化(4分)	縣市評分標準(1)設置專區數3點以下,0.5分;(2)設置專區數4點-9點,0.8分;設置專區數10點以上,1分(1分)	1.0/1.0
		原沿線清運路線之清運點刪除數(1分)	0.0/1.0
		垃圾車汰換積極度(2分)	1.0/2.0
環境改善	污染源抽查及改善複查執行情形(6分)	督導改善完成率=督導改善完成數/督察告發數;得分=3分×督導改善完成率(3分)	(非本科業務)/3.0
		結案率=結案數/督察告發數;得分=3分×結案率(3分)	(非本科業務)/3.0
	重大專案稽查成果及配合環境督察業務成效(6分)	本項合計總分6分,每件重大專案得分以當年交辦專案或協調配合事項總件數平均(6分)	(非本科業務)/6.0
	垃圾掩埋場整頓改善環境(10分)	掩埋場整理整頓與監控管理(6分)	5.3/6.0
		封閉復育掩埋場址太陽光電等友善設施建置(1分)	0.0/1.0
		掩埋場相關補助計畫執行成效(3分)	0.7/3.0
	環境衛生清潔維護、登革熱防制(2分)	登革熱依複式動員計畫執行村里抽查(2分)	1.87/2.0
		環境衛生管理業務填報情形(登革熱、犬便、菸蒂報表)	-0.3/最高-1.2
	向海致敬-海岸環境清潔及海廢暫存設施維護(5分)	組成地方政府海岸管理府級平台或跨局處推動小組(1分)	2.0/2.0
		年度「向海致敬-海岸清潔維護計畫」經常門經費執行成果(2分)	2.0/2.0
		民眾、輿情等通報海岸廢棄物處理時效(1分)	1.0/1.0
		海岸三合一報表填報	無扣分/最高-0.6
		海岸監測作業	無扣分/最高-0.3
環境改善	優質公廁推動及管理	每月稽查建檔管理公廁(1.4分)	1.4/1.4

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

指標類型	考核指標	執行目標	自評得分/配分
	(3 分)	針對本署指定待改善公廁，包含民眾通報 QRcode 處理、環境即時通通報、公廁基本資料錯誤等(0.6 分)	0.6/0.6
		於考核日發布後 14 日內，提報重點公廁巡查名單並規劃公廁巡檢作法，據以執行，將執行結果上傳至本署網站(分)	1.0/1.0
	環境衛生業務執行計畫(10 分)	各局於本署指定時間前函報業務執行計畫(本縣已提報環境衛生業務執行計畫。)	10.0/10.0
	髒亂點整頓 (額外加分項目) (10 分)	年度內執行轄區髒亂點改善，或隨意棄置生活垃圾包等清理作業，並至環境部指定網頁登錄建檔並回報清理改善情形	5.0/5.0
		針對轄區髒亂點或生活垃圾棄置案件，經電視或網路媒體報導後，完成清除改善	4.0/4.0
		於第 3、6、9、12 月之 10 日前，於指定網站回傳成果報告	0.75/1.0
創新作為	創新作為項目及執行方式及成果(16 分)	垃圾處理及環境衛生管理相關創新作為	10.0/10.0
		環境執法相關創新作為(6 分)	(非本科業務)/6.0
目前自評總分			71.6/100.0

表 7.4-3 源頭減量及資源回收績效考評指標

指標類型	考核指標	執行目標	自評得分/配分
施政重點	整體業務總指標 (15 分)	一般垃圾減量率(8 分)	0.0/8.0
		一般廢棄物回收率及資源垃圾增量率(7 分)	5.0/7.0
	年度重點工作 (38 分)	責任業者與販賣業者管理(4 分)	3.9/4.0
		推動集合式住宅資源回收工作(3 分)	3.0/3.0
		源頭減量推動工作(13 分)	12.5/13.0
		推動機關、學校及私部門落實源頭減量(7 分)	7.0/7.0
		建立二手物品及舊衣循環概念店(5 分)	5.0/5.0
		指定公告項目回收(6 分)	6.0/6.0
	行政配合事項 (11 分)	112 年各項補助計畫經費執行情形(2 分)	1.8/2.0
		資源回收宣傳(導)執行成果(2 分)	2.0/2.0
		加強辦理高壓容器安全回收工作(3 分)	3.0/3.0
		資源回收車系統填報正確性(2 分)	2.0/2.0
		商、漁、遊憩港、客運碼頭或河(海)岸遊憩點設立資源回收站(2 分)	2.0/2.0
環境改善	優化回收環境 (22 分)	回收處理業管理及消防通報及應對(5 分)	4.6/5.0
		推動垃圾隨袋徵收(5 分)	0.0/5.0
		照明光源防破措施(1 分)	1.0/1.0
		提高有色廢玻璃容器再利用量(3 分)	3.0/3.0
		資源回收變賣合約及貯存場囤積預警系統執行成果(5 分)	0.0/5.0
		資源回收貯存場設置太陽光電進度掌控及管理(3 分)	0.0/3.0
創新作為	具體成果展現(10 分)	執行總成果(源頭減量暨資源回收體系考核+年度複核會議總考核) (10 分)	/10.0

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

指標類型	考核指標	執行目標	自評得分/配分
	創新工作執行(4 分)	地方特色創新做法(4 分)	4.0/4.0
加減分	本署交辦案件 (加減 30 分)	輔導夜市餐飲業者內用全面不使用免洗餐具，提供民眾自備餐具優惠(2 分)	2.0/2.0
		推動辦桌不使用免洗餐具及塑膠桌布(2 分)	1.0/2.0
		資源回收貯存場優化/興建暨細分類廠興建計畫辦理(2 分)	0.0/2.0
		加強推動飲料玻璃瓶(例如提神飲料、啤酒等)及農藥廢容器資源回收工作(2 分)	2.0/2.0
		推動海洋廢棄物循環利用(2 分)	1.0/2.0
		包裝用發泡塑膠加強回收工作(2 分)	0.0/2.0
		網購包裝(宣導查核)(2 分)	2.0/2.0
		評估推動轄內既設資源回收貯存場、露天停車場等相關場域，具有設置太陽光電潛力案源(2 分)	0.0/2.0
		配合本署辦理責任業者不預警查核及協同檢調進行搜索作業(2 分)	0.0/1.0
		清查公私立學校、機關、所在軍營、公共場所(館)有無使用傳統照明光源，如有使用者，促進其更換(2 分)	2.0/2.0
		強化資收行動站網路及回收服務工作，目標值：服務涵蓋率達 90%(2 分)	2.0/2.0
		監督轄下清潔隊資收貯存場火災管理與預防，若 112 年全年度轄下清潔隊貯存場皆無發生火災(2 分)	2.0/2.0
		其他本署每月資料提送及臨時交辦重大案件	0.0/2.0
目前自評總分			65.8+15 /100.0±30

表 7.4-4 毒物及化學物質管理績效考評指標

指標類型	考核指標	自評項目	自評得分/配分
施政重點	毒物及關注化學物質勾稽查核及環境用藥查核	於毒化物管理系統下載之專案稽查名單(上下游流向異常及關注化學物質運作稽查等)，依清查期程於毒性化學物質管理系統中回報之達成率計分，目標值:平均之達成率 100%得(10 分)	(非本科業務)/10.0
		列管廠場(商)家數達 300 家以上，稽查率 80%以上得 11 分，60%以下得 0 分，60%~80%按比例給分；列管廠場(商)家數 299 家以下，稽查率 95%以上得 11 分，75%以下得 0 分，75%~95%按比率給分，目標值：稽查率 80%以上得(11 分)	(非本科業務)/11.0
		於每月 25 日前自行於「環保稽查處分管制系統(EEMS)」建立前一個月之稽查單、告發單、裁處單，稽查成果回傳至毒化物管理系統；每正確上傳(無再修改)1 次得分 0.5 分，本項得分最高以 5 分計。	(非本科業務)/5.0
		市售環境用藥產品標示查核，每 300 件得 1 分(最高可得 3 分)。	3.0/3.0
		查核病媒防治業施作紀錄、特殊環境用藥貯存使用管理情形、安全防護設備(含個人)檢查等，完成轄內列管總家數 20%得 3 分。	3.0/3.0
		查核劣質、禁用、偽造環境用藥每 10 次得 1 分，或查獲劣質、禁用、偽造環境用藥每 1 件得 0.25 分，總分 2 分。	2.0/2.0
		抽驗市售環藥產品有效成分及含量，每 1 件得 0.2 分，總分 1 分。	1.0/1.0
	毒化災預防整備、演練及事故應變	辦理毒災應變相關災防演習或兵棋推演或線上模擬演練，最高得 5 分。	(非本科業務)/5.0
		辦理政府橫向(例如地方相關局處單位、消防單位、警察單位、民政單位及各大工業區服務中心(科管局)等)毒災通聯資料更新，最高 1 分。	(非本科業務)/1.0
		辦理毒災防救法規、地區聯防組織訓練、技術宣導說明、疏散避難宣導等會議，最高得 3 分。	(非本科業務)/3.0
		督導轄內聯防組織業者更新(或確認)聯防組織線上系統資料、進行通聯測試、辦理或配合本署進行書面檢核或實作測試、聯防系統勾稽異常資料查核並將處理情形回報本署，最高得 6 分。	(非本科業務)/6.0

112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫

指標類型	考核指標	自評項目	自評得分/配分
施政重點	毒化災預防整備、演練及事故應變	GPS 系統之運送車輛異常名單勾稽查核，最高得 5 分。	(非本科業務)/5.0
		毒災事故報知專線測試，包括接通率及確認率，最高得 2 分。	(非本科業務)/2.0
		毒性化學物質運作場所發生事故(以當年度計)，現場應變及處理得宜者且完成善後追蹤改善回報本署，最高得 3 分。	(非本科業務)/3.0
		配合本署推派人員參與專業訓練、演練，最高得 1 分。	(非本科業務)/1.0
		督導轄區業者登載毒性化學物質專業應變人員，最高得 1 分。	(非本科業務)/1.0
		辦理危害預防及應變計畫書公開，最高得 1 分。	(非本科業務)/1.0
	具食安風險疑慮化學物質源頭管理	清查提報 112 年訪查名單得 1 分。	(非本科業務)/1.0
		112 年訪查名單輔導訪查或複查，依完成率給分(4 捨 5 入至小數第 1 位)，最高 4 分。	(非本科業務)/4.0
		新增業者訪查，達成 112 年訪查名單 5%或新增 10 家以上得 1 分，以下依比率給分。	(非本科業務)/1.0
		配合通知辦理其他食安專案輔導訪查(3%)：依完成率給分(4 捨 5 入至小數第 1 位)，最高 3 分。	(非本科業務)/3.0
		訪查成果回傳：對於具食安風險疑慮化學物質，地方環保局於每月 25 日前自行將前一個月具食安風險化學物質訪(複)查完整紀錄表填報於「毒性化學物質行動稽查輔助系統」；每正確上傳一次得分 0.2 分，本項最高得 1 分。	(非本科業務)/1.0

指標類型	考核指標	自評項目	自評得分/配分
施政重點	行政作業完整度	配合推廣辦理下列工作，本項皆未辦理得 0 分，辦理完成(1)或(2)任一項得分 5 分，辦理完成(3)或(4)其中任 1 場次得分 1.5 分，本項最高得分 5 分。 (1)頒發檢舉獎勵獎金者 (2)追繳不法利得者 (3)說明會、宣導會納入配合宣導檢舉違反毒管法案件獎勵辦法者 (4)說明會、宣導會適時配合推廣綠色化學宣導者	(非本科業務)/5.0
		辦理毒性及關注化學物質管理法規、政策宣導說明會或具食安風險疑慮化學物質源頭管理法規、政策宣導說明會：辦理前 2 場次各得分 3 分，辦理第 3 場得分 2 分，本項最高得分 8 分。	(非本科業務)/8.0
		辦理環境用藥宣導活動：1 項活動得 1 分(同次活動最多得 3 分)。本項最高得分 7 分。	7.0/7.0
創新作為	地方特色創新作為及行政配合度	依各縣市地方特性，辦理降低毒性化學物質、關注化學物質或具食安風險疑慮化學物質運作風險、綠色化學與宣導與推廣、其他有關毒化災預防整備、演練及事故應變或環境用藥、非農地雜草管理(例如公布非農地環境雜草管理條例或訂定草案預告或其他具體替代方案)等與化學局業務相關之具體創新作為(7 分)。	7.0/7.0
		行政配合度(加分項目)依據 112 年度本署(局)辦理之相關業務，地方環保機關之參與情形(如配合本署專案查核、政策配合度等)據以評分，本項為加分項目，最高以加總 2 分為限。	(非本科業務)/2.0
目前自評總分			23

7.5 辦理「雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會」

為推動垃圾處理計畫，有效清除處理一般廢棄物，以提昇環境生活品質，雲林縣於民國九十四年九月二十日公布施行「一般廢棄物清除處理基金收支保管及運用自治條例」。本計畫已配合上述自治條例規定之開會頻率，辦理雲林縣一般廢棄物清除處理基金委員會。

一、出席委員

依「一般廢棄物清除處理基金收支保管及運用自治條例」第七條，委員約 9 至 15 人，其中 1 人為主任委員，由縣長擔任，副主任委員 1 人則由副縣長擔任，其餘委員則包括機關代表 2 至 4 人、環保團體代表 1 至 2 人及專家學者 4 至 7 人。每次會議原則為全數邀請出席，112 年~113 年委員為 15 位。

表 7.5-1 雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員名單

項次	職稱	姓名	服務單位及稱謂	備註	性別
1	主任委員	張麗善	雲林縣政府縣長	機關代表	女
2	副主任委員	謝淑亞	雲林縣政府副縣長	機關代表	女
3	委員	蔡明德	湖山水庫人文生態保護協會/ 負責人	環保團體代表	男
4	委員	鍾金艷	雲林縣野鳥學會/理事長	環保團體代表	女
5	委員	羅煌木	朝陽科技大學環工系/教授	專家學者	男
6	委員	盧重興	中興大學環工系/特聘教授	專家學者	男
7	委員	徐啟銘	雲林科技大學環安系/教授	專家學者	男
8	委員	張艮輝	雲林科技大學環安系/教授	專家學者	男
9	委員	謝祝欽	雲林科技大學環安系/教授	專家學者	男
10	委員	郭昭吟	雲林科技大學環安系/教授	專家學者	女
11	委員	程淑芬	朝陽科技大學環工系/教授	專家學者	女
12	委員	許宏博	本府水利處 處長	機關代表	男
13	委員	魏勝德	本府農業處 處長	機關代表	男
14	委員	曾春美	本縣衛生局 局長	機關代表	女
15	委員	張喬維	本縣環境保護局 局長	機關代表	男

二、辦理時間及地點

依「一般廢棄物清除處理基金收支保管及運用自治條例」第十一條，原則每六個月開會一次，112 年第 2 次會議係於 112 年 11 月 15 日召開，113 年第 1 次會議於 113 年 6 月召開。另考量場地便利性，會議假縣府第二辦公大樓工策會會議室辦理。

三、會議議程

已參照過去會議訂定會議議程，首先由主席致詞，而後由業務單位針對基金運用現況及成果進行說明，最後由委員提出綜合討論，整體會議時間約 70 分鐘，議程如表 7.5-2 所示。

表 7.5-2 雲林縣一般廢棄物清除處理基金委員會會議議程表

時 間	會 議 議 程
	簽到
10 分鐘	主席致詞
30 分鐘	業務單位報告 一、上期結論及辦理情形 二、一般廢棄物清除處理基金運用概況 三、雲林縣垃圾處理現況 四、相關計畫執行情形 五、相關計畫後續規劃
20 分鐘	綜合討論
10 分鐘	臨時動議
	散會

四、執行成果

計畫執行期間共辦理兩場次「雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會會議」，配合各委員行程於 112 年 11 月 15 日

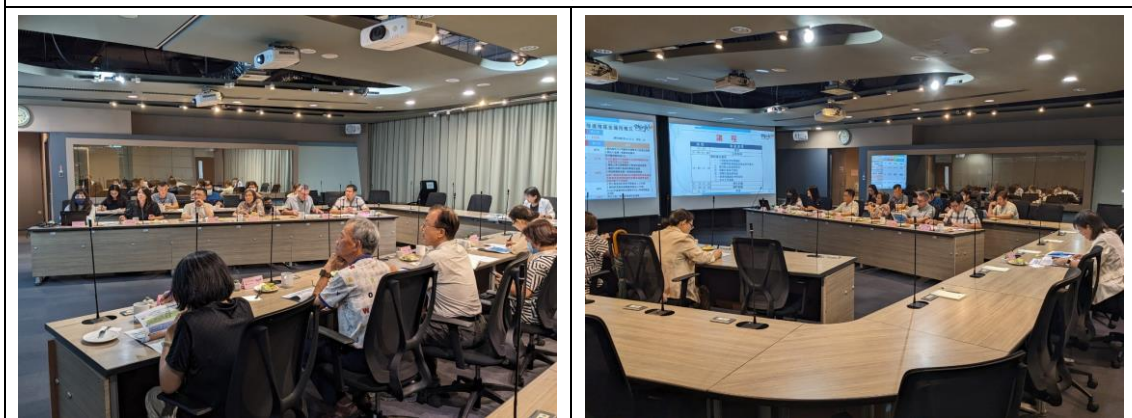
及 113 年 6 月 25 日召開，摘錄會議委員意見重點事項如表 7.5-3 所示，會議辦理情形實錄如圖 7.5-1 所示。

表 7.5-3 摘錄會議委員意見重點事項表

「雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會會議」委員重點意見	
112 年「雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會會議」	
蔡明德委員	有關養豬戶製造的空污問題，是否請環保局進行了解勘查，保庄里附近每到冬季吹北風就產生臭氣問題，為了生活品質，麻煩環保局進行輔導改善。
盧重興委員	生質能發電加碳捕捉再利用為負碳排技術之一，為邁向淨零碳排重要路徑，建議評估在本縣應用可行性。
謝祝欽委員	垃圾採多元處理方式，113 年度共編列 17 個委辦計畫因應清除垃圾需求，建議於期末宜進一步評量其成效，以作為未來編列預算之參考。
徐啟銘委員	縣內是否能由環教著手，提高一般廢棄物之分類，讓後續的作業績效有所提昇。
「雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會會議」委員重點意見	
113 年「雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會會議」	
郭昭吟委員	一般廢棄物二手市場的建立是否納入減量及資源循環推動計畫？建議可增加思考。
謝祝欽委員	由基金運用呈現 113 年垃圾處理費(佔 70%)比 112 年之垃圾處理費(佔 81%)降低 11%，可以確定垃圾處理費佔比明顯降低。
程淑芬委員	目前各縣市著手進行掩埋場活化工工程，本縣目前每日仍有 70 ton 生垃圾進行掩埋處理，建議應盡快停止生垃圾掩埋。
鍾金艷委員	鼓勵農民回收或清除塑膠類廢棄物，可酌予獎勵金，若沒有清除，任其污染農地的話，則給予罰鍰。
蔡明德委員	湖山水庫人文生態保護協會宗旨為將環境教育做的齊全，希望局端也能重視環境教育課程，對社會環境付出貢獻。



112 年雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會議



113 年雲林縣一般廢棄物清除處理基金管理委員會議

圖 7.5-1 雲林縣一般廢棄物清除處理基金委員會辦理情形

7.6 協助「生活廢棄物質管理資訊系統」基金及填報作業

「生活廢棄物質管理資訊系統」係隸屬環境部全球資訊網中一般廢棄物管理之功能。本計畫已順利於 112 年 8 月 29 日前完成填報作業，執行情形如下所述。

一、設計「一般廢棄物清除處理作業實際支出部分調查表」

為妥善完成「生活廢棄物質管理資訊系統基金及運用填報作業」本計畫設計並協助本縣 20 鄉鎮市清潔隊填寫「一般廢棄物清除處理作業實際支出部分調查表」，回收調查後進行統計彙整，如表 7.6-1 所示。自 112 年 8 月 3 日起持續彙整，檢視數據較異常者也同步聯繫進行調整，於 112 年 8 月 29 日完成整理數據統計。

表 7.6-1 一般廢棄物清除處理作業實際支出部分調查表

填報項目		說明
管理成本	1.管理人工費用（實際執行人力）	1.需填寫實際執行人力 2.不得與「人工成本」重複計算
	2.水電費	-
	3.通訊費	-
	4.資訊服務費	-
	5.物品費	-
	6.非屬前項以外之其他管理費用	其他行政管理、辦公及行政事務費用(不含出國及自強活動費用)
	小計	
	備註	若該項小計為零或與前年度差異超過30%，請填寫備註原因說明。
人工成本	1.清除作業人工費用	不得與「管理人工費用」及「委託(外)清除處理費用」重複計算。
	2.中間處理及再利用作業人工費用	有焚化廠縣市必填
	3.最終處置作業人工費用	有掩埋場縣市必填
	小計	
	備註	若該項小計為零或與前年度差異超過30%，請填寫備註原因說明。
處理場(廠)	1.清除作業土地取得費用/租金	含收集、分類、清運及轉運

填報項目		說明
土地使用成本	2.中間處理及再利用作業土地取得費用/租金	-
	3.最終處置作業土地取得費用/租金	含掩埋場土地
	小計	-
	備註	若該項小計為零或與前年度差異超過30%，請填寫備註原因說明。
回饋金	1.清除作業回饋金	含收集、分類、清運及轉運
	2.中間處理及再利用作業回饋金	含焚化廠回饋金
	3.最終處置作業回饋金	含掩埋場回饋金
	小計	-
	備註	若該項小計為零或與前年度差異超過30%，請填寫備註原因說明。
各項清除處理機具或設備、設施之操作維護費用	1.清除作業操作維護費用	油脂(料)、保養維護、保險、使用證照、
	2.中間處理及再利用作業操作維護費用	燃料、水電、覆土、租賃、消耗品、灰渣
	3.最終處置作業操作維護費用	清理及相關必要支出
	4.非屬前項以外之其他操作管理費用	如有填寫本項，請於備註詳細說明填報內容
	小計	
	備註	若該項小計為零或與前年度差異超過30%，請填寫備註原因說明。
各項清除處理機具或設備、設施依使用年限每年平均應負擔之購置成本、復育成本	1.清除作業之機具或設備、設施依使用年限每年平均應負擔之購置成本(含垃圾車購置)	-
	2.中間處理及再利用作業之機具或設備、設施依使用年限每年平均應負擔之購置成本	-
	3.最終處置作業之機具或設備、設施依使用年限每年平均應負擔之購置成本	-
	4.復育成本	1.含焚化廠或其他廢棄物處理場終止使用之拆除、回復原狀或維護預估成本 2.掩埋場封閉成本
	小計	-
	備註	若該項小計為零或與前年度差異超過30%，請填寫備註原因說明。
委託(外)清除處理費用	1.委託(外)清除費用	不得與本表其他項目重複計算。
	2.委託(外)中間處理及再利用費用	
	3.委託(外)最終處置費用	包括委託代掩埋
	小計	-
	備註	若該項小計為零或與前年度差異超過30%，請填寫備註原因說明。

表2 一般廢棄物清除處理作業人員支出部分調查表			
表2 一般廢棄物清除處理作業人員支出部分調查表			
	事業部 / 縣市別	110年 / 資料年	
填報項目(大項)	填報項目(細項)	金額(新台幣：元)	
一、管理成本 表1-基本系統解釋及基本資料填寫 表2-一般廢棄物清除處理作業人員支出部分調查表 表3-一般廢棄物清除處理作業B代處理一般事業廢棄物及其他收入 表4-一般廢棄物清除處理費徵收清冊表 表5-一般廢棄物清除處理費並運作經費 表6-一般廢棄物回收廢棄物費所得調查 一般廢棄物清除處理費開支出清單(102年~107年) 一般廢棄物清除處理費收入及應負擔金轉帳單(102年~107年) 一般廢棄物清除處理費查詢單(102年~107年)	1.行政督導費	(1)督導人工費用 (實際執行人力: 209 人)	66,516,799
		(2)水電費	3,066,749
	2.辦公費	(3)通訊費	1,861,918
		(4)資訊服務費	1,068,405
	3.行政事務費	(5)給食費	35,685,247
	4.非屬前款以外之其他管理費用(以海務部另議，請於備註詳細說明來源)	其它：一般事務費等(由本縣各鄉鎮)	18,103,749
	小計(1+2+3+4)		126,304,867
備註： (附詳譯小對為零或前半年度無異超過30%，請填寫備註原因說明。)		◎本縣各鄉鎮市公所經費資料加總	
二、人工成本	1.清除作業人工費用		528,406,795
	2.中壢處理區再利用作業人工費用		17,218,164
	3.南竹處理區作業人工費用		10,964,127
	小計(1+2+3)		556,589,086
	備註： (附詳譯小對為零或前半年度無異超過30%，請填寫備註原因說明。)		◎本縣各鄉鎮市公所經費資料加總
三、處理場(廠)土地使用成本	1.清除作業土地取得費/租金		1,603,043
	2.中壢處理區再利用作業土地取得費/租金		0
	3.南竹處理區作業土地取得費/租金		5,019,750
	小計(1+2+3)		6,622,793
	備註： (附詳譯小對為零或前半年度無異超過30%，請填寫備註原因說明。)		◎本縣各鄉鎮市公所經費資料加總
四、設備費	1.清除作業設備費		8,536,353
	2.中壢處理區再利用作業設備費		280,000
	3.南竹處理區作業設備費		4,852,913
	4.設備費共用財產(租賃上繳)		◎國庫撥款 ◎處管任何資產
	小計(1+2+3)		13,669,266
備註： (附詳譯小對為零或前半年度無異超過30%，請填寫備註原因說明。)		◎本縣各鄉鎮市公所經費資料加總	
五、倉庫運輸處理輔助設施、設施之操作維護成本	1.清除作業運輸維護費用		97,312,093
	2.中壢處理區再利用作業操作維護費用		798,105
	3.南竹處理區作業操作維護費用		2,843,113
	4.非屬前款以外之其他操作管理費用(以海務部另議，請於備註詳細說明來源)	其它：運輸作業操作維護費用	1,309,747
	小計(1+2+3+4)		62,263,058
備註： (附詳譯小對為零或前半年度無異超過30%，請填寫備註原因說明。)		◎本縣各鄉鎮市公所經費資料加總	
六、倉庫運輸處理輔助設施、設施使用年間每季平均攤銷費之購置成本、營運成本	1.清除作業之堆置式設備、設施使用年間每季平均攤銷費之購置成本(亦包含購置費用)		11,916,965
	2.中壢處理區再利用作業之堆置式設備、設施使用年間每季平均攤銷費之購置成本		3,700
	3.南竹處理區作業之堆置式設備、設施使用年間每季平均攤銷費之購置成本		8,924,195
	4.運送成本		434,645
	小計(1+2+3+4)		16,259,505
備註： (附詳譯小對為零或前半年度無異超過30%，請填寫備註原因說明。)		◎本縣各鄉鎮市公所經費資料加總	
七、委託(外)清除處理費用	1.委託(外)清除費用		33,149,661
	2.委託(外)中壢處理區再利用費用		14,949,010
	3.委託(外)南竹處理區費用		23,242,879
	小計(1+2+3)		71,341,550
	備註： (附詳譯小對為零或前半年度無異超過30%，請填寫備註原因說明。)		◎本縣各鄉鎮市公所經費資料加總

三、填報建議

依本次填報之經驗，填報常出現錯誤處主要為管理人力項目之統計，其中未填寫管理人力之鄉鎮市包括西螺鎮、北港鎮、二崙鄉、東勢鄉及元長鄉；此外斗南鎮、土庫鎮、大埤鄉及崙背鄉填寫之人力資源遠高於其他鄉鎮。

針對填報有疑義之鄉鎮市，已提醒檢討是否為填報錯誤或人力運用問題，明年度若需協助填報，建議提早於7月先行請各鄉鎮市公所預備相關資料，以利統一人力數據之計算方式，並查驗資料正確性。

7.7 協助辦理雲林縣一般廢棄物衍生燃料使用量能提升相關會議

為協助雲林縣環保局監督並動態調整一般廢棄物衍生之固體再生燃料（SRF）的使用情況及提升相關處理量能，本計畫於執行期間協助環保局辦理多次協調會議，以便根據實際需求進行評估與調整。歷次辦理時間與會議內容詳見表 7.7-1 所示，辦理現況詳見圖 7.7-1 所示。

表 7.7-1 協助辦理雲林縣一般廢棄物衍生使用量相關歷次會議彙整表

會議日期	會議名稱	議題	決議
112 年 9 月 21 日 (星期四)	112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫設備更新及場地整理規劃討論會議	1. 「零廢棄資源化系統(ZWS)」新舊設備更新與場地整地等施工規劃、期程討論。 2. 「零廢棄資源化系統(ZWS)」舊設備撤離及旨案契約安裝新設備與試車作業，預定於 112 年 10 月 1 日起為期共 22 個月辦理，期間請公所另尋掩埋場內妥適空間先暫置垃圾。	決議： 1. 依據「109 年雲林縣設置移動式垃圾分選場計畫-後續擴充」及旨案契約，舊設備撤離與新設備安裝、試車時間各為期 1 個月，環保局局於 112 年 8 月 30 日召開第 1 次委辦計畫管考會議，於會議中已提及倘場內仍有垃圾暫置，預估最晚哪一個時間點需將垃圾淨空，貴公司回覆最慢 10 月 7 日前，同時間廠內可優先調度執行拆機前置作業，爰此，按貴我雙方 2 次契約變更設備撤離與新設備安裝皆有明訂日期有所依據，無貴公司本次會議簡報所述期程為暫置垃圾淨空後起算，請貴公司應依合約規定執行履約。 2. 排水改善措施相關細節未明確說明清楚，請釐清場內水路、現有集水設施、放流水流向，以及後續排水改善措施的施工內容與工期，新增排水設

會議日期	會議名稱	議題	決議
			<p>施後既有集水設施是否續存與其功用。</p> <p>3. 計畫廢水返送至掩埋場的污水處理場內，流放過程中易有淤泥沉積於排水溝內，請規劃說明未來的清理方案與頻率。</p> <p>4. 請虎尾鎮公所於一期掩埋面先行整理出垃圾暫置之空間，並評估可堆置之數量與天數，以利本局優先安排貴所垃圾調度作業。</p>
112 年 9 月 27 日 (星期三)	「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫(112-038)」設備更新及場地整理規劃第 2 次討論會議	<p>1. 「109 年雲林縣設置移動式垃圾分選場計畫-後續擴充(109-035-04)」設備撤場期程規劃說明。</p> <p>2. 本計畫設備安裝與試車及其他雜項工程(如：排水改善措施、場地整地作業、廠房整修建等)規劃內容、期程及施工方式說明。</p> <p>3. 前次會議討論事項待釐清之現況說明，以及場內目前堆置垃圾量與廢料量處理方式。</p> <p>4. 本計畫一般廢棄物轉製「固體再生燃料」其含雜質與尺寸問題解決方式。</p>	<p>1-1. 目前場內暫存垃圾量預估約 808 公噸，10 月 1 日至 10 月 7 日場區垃圾淨空期程，仍請裕山公司協助處理，依目前設備處理效能，每日處理量約可達 70 公噸，換算 10 月 8 日剩餘垃圾量約 400 公噸，屆時由本局協調外運處理。</p> <p>1-2. 舊設備分區拆除淨空並經環保局現場勘驗確認後，新設備則進場暫置，並依約於 11 月 1 日起進行安裝、試車，整廠電力、儀控也請區分舊設備拆除期程及新設備安裝期程辦理，以符合契約規定。</p> <p>1-3. 各項期程進行前請先通知本局，於執行期間進行記錄，俾利後續驗收。</p> <p>2-1. 請裕山公司依據簡報所提各項規劃內容、期程及施工方式進行施作，簡報內容誤繕處請更正(簡報第 7 頁地坪將加高應為 20 cm~40 cm)。</p>

會議日期	會議名稱	議題	決議
			<p>2-2.排水改善措施後續請再與虎尾鎮公所說明清楚：</p> <p>(1)有無設置造粒機，其前後排水量差異性。</p> <p>(2)場內水路、集水設施、放流水流向，以及排水改善措施的施工內容。</p> <p>(3)廢水返送至掩埋場污水處理場，其排水溝攔截淤泥改善方式。</p> <p>2-3.場區 SRF 成品區後方有積水問題，請前往確認是否為場區廢水溢流，務必將排水設施完善處理，以避免虎尾鎮公所再次反應場內排水問題。</p> <p>3-1.廢料部分至 10 月 15 日前每日有 2 車次可載運至南亞焚化廠處理，請裕山公司負責載運並將廢料區進行整理，後續 10 月 16 日後改為每日 1 車次去化暫存量。</p> <p>3-2.設備安裝完畢並預計試車時，本局將安排虎尾鎮垃圾進場處理，試車時間再請裕山公司提前告知本局，以利垃圾調度。</p> <p>4-1.廠區 SRF 篩選系統篩孔更換為 3.3 公分及 3.8 公分後，目視篩下物略微改善，本局預定 9 月 28 日與塑化公司會同現勘，確認篩選後篩下物是否符合使用端需求，並經 CFB 鍋爐測試後，倘符合尺寸(5 公分以下)要求，則請裕山公司每日提供 20 公噸以上物料供使用，以利降低平台堆</p>

會議日期	會議名稱	議題	決議
			置量。 4-2. 目前平台所堆置的 SRF 舊料，經塑化公司滾篩機篩選後，發現內含石頭居多，請裕山公司提出解決方式，避免塑化公司細破碎機時常異常，導致去化量大幅下降。
112 年 10 月 18 日 (星期三)	產製 SRF 系統相關設備技術會議	有關環保局所需處理垃圾如未來提供企業使用該如何合作進行討論。	1. 請億裕\隆順公司提供環保局建議意向書，看是否為未來可行方向。 2. 有關本縣相關數據需求，請再跟業務科索取。
112 年 10 月 20 日 (星期五)	南亞塑膠工廠股份有限公司「新設焚化爐」試運轉相關討論會議	針對試運轉現況進行說明及討論	1. 於 10 月 23 日起改進生垃圾至南亞新焚化爐試運轉，可進廠量能再請南亞公司與本局廢管科聯繫。 2. 試運轉過程中若有需調整更動部分將再召開會議進行協調。
112 年 10 月 30 日 (星期三)	「雲林縣一般廢棄物衍生燃料使用量能提升」第 8 次會議	縣府擬採興建垃圾機械分選固定廠，因應未來設備優化改善後可以將 SRF 混燒比例提升至 10%，研議未來可行的執行方案。	1. 由縣府以電力業或汽電共生業為對象，向經濟部工業局提案修正事業廢棄物再利用管理辦法第三條附表，先以模擬試算為基礎提出方案，若沒通過可以再提出試燒計畫。 2. 請塑化公司協助提供以下資料，以利縣府進行提案： (1) 灰渣再利用之困境相關資料。 (2) SRF 混燒比例上限資料，以證明混燒比例在 10% 時是在適當範圍內。 (3) 塑化公司對 SRF 品質管控之要求。 (4) 塑化公司使用 SRF 之正面效應，如減碳等。

會議日期	會議名稱	議題	決議
			(5)塑化公司試燒計畫請於 113 年 1 月 31 日前提出。
112 年 12 月 28 日 (星期四)	「雲林縣一般廢棄物衍生燃料使用量能提升」第 9 次會議	與會單位分別說明目前 SRF 處理混燒推動執行現況	<ol style="list-style-type: none"> 1.塑化公司取得品管計畫書後，請向中央主管機關提出 10% SRF 混燒灰之個案再利用申請。 2.114 年 8 月底前要完成提高混燒比例個案再利用申請，請承辦同仁協助農曆年前約張家驥博士討論混燒比例事宜。 3.配合台塑石化鍋爐修繕，暫停 113 年 1 月第一周之 SRF 入廠，相關業務同仁先行通知裕山公司及廣懋公司。 4.裕山公司應於 SRF 出場送出前即做好品質管理，不應出場後才發現尺寸不合標準，相關設備如有問題應做好相關應變，請晶淨公司加強督導管理；另廠區內系統運作後端設備震動及噪音聲異常，請該公司立即評估改善。
113 年 1 月 9 日 (星期二)	112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫協商會議	請裕山公司說明設備操作現況及改善方案	<ol style="list-style-type: none"> 1.請裕山公司於 1 月 10 日提出申請展延公文，並於公文詳細說明申請展延理由，且應檢附完整設備維修改善規劃時間表及說明。 2.設備維護改善期展延至 1 月 28 日，故 1 月 29 日起持續監督查核設備操作量需達每周(工作天)處理量 650 公噸以上。 3.場區出入無門禁管理，恐會衍生風險，請評估管理方式。

會議日期	會議名稱	議題	決議
113 年 01 月 18 日 (星期四)	「雲林縣一般廢棄物衍生燃料使用量能提升」第 10 次會議	1.SRF 之混燒比例提高至 10%，修法提案計畫書。 2.針對本縣目前推動 SRF 混燒燃料化相關建議事項。	1.因年節休假將至，零廢棄資源化系統及 MMT 將休停幾日，期間處理量能下降，故本月 1 月 15 日至 1 月 28 日，SRF 成品載運先行調整為虎尾廠(ZWS)一週增為 6 車次(60 公噸)、西螺廠(MMT)一週增為 3 車次(30 公噸)。 2.家戶垃圾產製固體再生燃料，請相關業務承辦協助規劃建立品保品管標準，並參考相關佐證資料，以利未來推動零廢棄資源化之固定廠，爭取達成未來 SRF 正名化及符合環境部大氣環境司所分類定義及種類中第二等級。 3.請台塑公司協助於 2 月農曆年節間完成不同比例(0%、1%、3%、5%)之底渣每小時動態混樣後送測，3 月底前提供檢測分析結果。 4.另請張家驥博士協助檢測數據分析及混燒 10% 灰渣數據推估，以期早日完成分析報告說明。
113 年 02 月 26 日 (星期四)	「雲林縣一般廢棄物衍生燃料使用量能提升」第 11 次會議	依前次會議決議內容進行討論及進度追蹤	1.委託張博士協助檢測數據分析及混燒 10% 灰渣數據推估結果，請業務承辦及相關委辦單位，保持聯繫及掌握後續執行進度，後續建議安排先予局長報告。 2.請裕山公司儘速處理廠區內未過篩之成品，加派人員及車輛司機協助，並請提供去化期程計畫書

會議日期	會議名稱	議題	決議
			<p>及說明不合格成品未來處理流向，勿成為不明確暫置成品。</p> <p>3.希冀扭轉現今大眾對於SRF之疑慮，後續請承辦人陸續邀請專家學者一同參與討論，爭取曝光度同時亦共同把關自身品質，並邀請塑化四廠廠長分享國外參訪行程之經驗。</p>
113 年 03 月 21 日 (星期四)	「雲林縣一般廢棄物衍生燃料使用量能提升」第 12 次會議	<p>1.依前次會議決議內容進行討論及進度追蹤</p> <p>2.協調 SRF 進台塑處理的量能</p>	<p>1.請廣懋公司之 MMT 系統先行暫停燃料產品化製程，現階段全數執行 SRF 原料打包作業，以配合改善及緩解 ZWS 系統成品暫置量問題。</p> <p>2.請塑化公司增加 SRF 成品載運車次，減少場區內成品堆置量，避免影響廠區消防安全及動線。</p> <p>3.需借用虎尾清潔隊掩埋面空間之相關事宜，請業務科承辦實地協調與確認其可行性。</p> <p>4.有關廣懋公司大型破碎機到廠後，進行現場機組調整試運轉等工作，希冀 5 月 31 日前啟用，以達到每日 SRF 產量 100 公噸目標。</p>



圖 7.7-1 本計畫協助辦理 SRF 使用量能提升相關會議現況剪影

8

結論與建議

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

第八章 結論與建議

8.1 結論

一、完成雲林縣 2030 年全循環白皮書

為協助雲林縣建立廢棄物產源抑制及減量，資源循環利用的持續運作，達到節省能源逐步朝向 2030 年廢棄物零廢棄全循環的目標，本計畫收集國內外一般廢棄物循環減量、資源永續相關政策白皮書，藉以彙編「雲林縣 2030 年全循環白皮書」。其內容包括執行目標、行動方案外，亦針對未來達成全循環目標之短、中、長期策略重點提出具體執行規劃，期盼透過廢棄物多元處理方案建構雲林縣循環經濟體系，實踐「從搖籃到搖籃」，創造永續環境。

二、解析雲林縣一般廢棄物清除處理現況

雲林縣人口超過 67 萬，主要產生的一般廢棄物包括一般垃圾（包括事業單位及居民生活垃圾）、廚餘、巨大垃圾和資源垃圾等。本計畫收集和彙整了近 6 年來的一般廢棄物產生量趨勢，以了解產源變化情況。

其次，計畫執行期間調查及彙整國內可使用固體再生燃料之鍋爐及燃燒設施，掌握潛在使用量、使用需求及其燃料規格，以研擬固體再生燃料之去化或妥適暫存方式。經計畫通盤檢討評估，可使用固體再生燃料之鍋爐，建議選擇使用流體化床之鍋爐，雖其設備複雜、建置與維護成本高，但由於流體化床鍋爐可進行兩種以上物質混燒，考量其進料合適及可處理廢棄物之特性，評估循環式流體化床鍋爐為最適合使用固體再

生燃料作為替代燃料之鍋爐類型。此外，計畫亦針對雲林縣廢棄物能資源化系統的操作技術提出改善建議及所需經費預估，希冀改善及進化該設備操作效能。

三、監督查核雲林縣廢棄物處理操作管理

本計畫針對「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」、「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」、土庫鎮巨大廢棄物處理廠及 3 處廚餘破碎脫水前處理設施進行監督查核，除了北港鎮廚餘破碎脫水前處理設施尚未使用外，其餘場域均正常運作。

(一)「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」

本計畫執行期間共針對「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」設備操作現場查核 53 次，其中違反操作規定或場域管理維護規定的缺失共計有 29 項，現場可立即改善的缺失共計有 5 項，缺失內容包括積水清除、人員機具作業期間進入作業範圍、監視鏡頭遮蔽、告示牌標示遮蔽及作業環境髒亂等，因缺失項目可立即處置，故現場待其改善後，進行複驗方可解除列管。

其次針對設備操作期間備品管理、場區原料暫置過高、廢料堆置、成品區未設有溫度探針、成品載運出場摻雜粒料或石塊情形…等缺失樣態，並請裕山公司說明改善規劃及時程，並由專人於次周訪視期間確認改善現況。

(二)「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」

廣懋公司於 112 年 3 月在斗南掩埋場開始執行代操作，並於 112 年 11 月 29 日將設備遷移至西螺掩埋場，112 年 12 月 18 日啟用設備分選，本計畫查核頻率為每周至少辦理現場查核 1 次，計畫執行期間已完成 53 次現場查核，其中針對不合格事項共計有 8 項，現場可立即改善的缺失共計有 3 項，缺失內容多為現場作業人員未配戴安全帽及反光背心或物料散落造成環境髒亂等，因缺失項目可立即處置，故現場待其改善後，進行複驗方可解除列管。

其次針對無法立即改善事項包括：打包物交膜有破損情形，或是料倉防風網破損、支架變形等缺失樣態，現場會請廣懋公司說明改善規劃及時程，並由專人於次周訪視期間確認改善進度與現況。

(三)固體再生燃料 SRF 採樣檢測

為確保雲林縣 2 套廢棄物資源化的設備所生產的 SRF 品質與性能符合相關標準規範，以保障產品使用過程中的安全性與環保性，同時可作為產品改善及品質控管的重要依據，本計畫執行期間每季進行採樣分析，每次採集 2 個樣本，每個樣本均參採環境部公告「固體再生燃料採樣方法(NIEA M195.00C)」之規定辦理，以獲得具代表性之樣品。

「112 年雲林縣設置廢棄物能資源化系統計畫」所產製之固體再生燃料歷次抽測結果僅第 1 次檢測數據符合契約規範，其餘 3 次檢測數據之淨熱值、水分皆未達契約標準。

「雲林縣掩埋場整理整頓暨垃圾打包計畫含代操作及設備保養案」所產製之固體再生燃料歷次抽驗結果檢測數據皆符合固體再生燃料(SRF)相關檢測規範，惟值淨熱值與水分變化較顯著，且與標準仍有所差異，評估與該設備操作是為協助掩埋場的暫置垃圾進行處理，然實際操作期間又滾動式配合局端政策方向餐派巨大廢棄物或處理新鮮生垃圾等，影響產品品質。

(四)土庫鎮巨大廢棄物處理廠

「雲林縣土庫鎮巨大廢棄物回收再處理廠」位於土庫鎮中央路上（近土庫商工），主要協助破碎處理木質性巨大垃圾，設計處理量能為 10 公噸/日，計畫執行期間每月進行現場督導查核作業，考量隊員作業安全，建議操作場所內可建立危害標示告示牌，同時強化操作人員安全防護觀念，事先做好防範。

(五)廚餘破碎脫水前處理設施

雲林縣廚餘回收全面禁止養豬，因此需透過堆肥化或其他方式進行循環利用，目前全縣各公所收運廚餘後，熟廚餘除虎尾自行破碎脫水，其他鄉鎮直接運送至南亞堆肥場；生廚餘送二崙破碎脫水，再轉運至南亞堆肥場；而口湖鄉所產生的廚餘，則自行飼養黑水虻處理廚餘。

前述3座廚餘破碎脫水前處理設施，分別坐落於虎尾鎮、北港鎮及二崙鄉，設計處理量共計42公噸/日。計畫執行期間每月進行現場督導查核作業。

四、辦理雲林縣掩埋場智慧監控示範

(一)太陽能供電空氣品質微型感測器

- 1.裝設後已有效對掩埋場空氣品質進行監測，並彙整數據後進行分析，期減少掩埋場燃燒情事。
- 2.目前已進行 LINE 警報系統測試，計畫執行期間持續針對警報測值進行維護事宜。
- 3.執行至 113 年 7 月之監測成果彙整說明如下，其中東南角感測器溫度部分於 11 月時出現較高溫異常，經調整設備後已無異常狀況。PM2.5 於 10 月中至 11 月中東南角感測器產生大量變化，經判斷與位於東南角之 SRF 成品暫置區在此期間進行搬運有關。此外 TVOC 及 H2S 在 11~12 月有較高的數值，是否與該段時間廠區內進行整理有相對關係，此部分需待觀察後續數值變化方能有定論。

(二)視覺型煙霧探測暨主動式通報系統

- 1.架設後針對疑似煙霧現象進行通報，透過 AI 學習已從 112 年 8 月 203 則主動通報訊息減少至 12 月 66 則主動通報訊息，正確性已漸提高。
- 2.統計至 113 年 7 月底，主動式通報系統共計通報 791 次，其中夜間對焦誤判次數達 192 次為最多，其次為微感器預警 125 次及光影誤判 105 次。自 113 年 1 月起夜間對焦誤

判情況已大幅降低，光影誤判原因則有訊號干擾、耀光干擾及訊號中斷等因素，經學習也有所改進，後續仍需克服項目為雨天誤判情況。

3.10~12 月微感器預警(懸浮微粒量異常)次數較多應與冬季環境風場為偏東北風，擴散條件差，污染物易累積有關，經回放當時影片檢視並無異狀，故需透過 AI 系統持續觀察。

五、辦理農業廢棄物便民服務

(一)農業廢棄物載運工作

本計畫係協助環保局提供農民農膜等廢棄物便民回收去化服務，並有效控管回收再利用管道，以妥善處理限內農業廢棄物，避免遭隨意棄置影響環境衛生。故計畫執行初期協助製作相關宣傳圖卡，以利農友查詢聯繫。

計畫執行期間共計受理 163 位農戶申請，全數完成現勘及載運，載運量共計 59.13 公噸，回收項目中以棚膜最多，重量為 29.09 公噸，其次為防蟲網重量為 21.30 公噸，地膜數量較少約為 8.74 公噸。

(二)媒合農業廢棄物去化載運工作

今年度本計畫新增媒合 2 處雲林縣在地農業廢棄物回收業者，分別為東聚塑膠工業有限公司(位於虎尾鎮)及金洋塑膠有限公司(位於土庫鎮)，可減少回收再利用運送過程產生之碳排放量。於計畫執行期間，3 家再利用廠商協助去化共 41.15 公噸。

六、協助管理考核、各項會議及其他協助事項

(一)一般廢棄物成果報告書

依據本計畫契約書規定彙編一般廢棄物成果報告兩式，故本計畫與環保局協商討論後，分別彙編一般廢棄物、廚餘再利用之成果報告，前者主要針對雲林縣一般廢棄物(一般垃圾、巨大垃圾及廚餘)執行現況成果進行說明，著重於成果的展現，因此主要編排的要項包括縣長序、現況分析(包括背景說明、整體目標與策略)、雲林縣家戶垃圾產生和處理現狀、家戶垃圾全循環推動成果(包括垃圾燃料化、焚化再生粒料資源化、巨大垃圾多元再利用等)以及未來展望。

後者，則以清晰且具體的方式呈現雲林縣廚餘政策推動執行的成果，並搭配現況照片與活潑生動的圖文，以吸引讀者的目光，更快了解雲林縣「雲澆肥」所帶來的永續食善循環文化，其次是政府單位與地方企業(南亞塑膠工業股份有限公司合作)之間公私合作所建立的資源永續循環成果。其內容包括摘要、政策推動沿革、縣內基本概況、廚餘處理政策、雲澆肥的誕生、推動效益與成果等。

(二)協助製作宣導圖卡及辦理宣導活動

配合環保局政策推動需求，同時宣導縣內民眾或相關單位對於廢棄物政策瞭解，本計畫執行期間每月配合製作富有宣導教育意義之宣導文宣或圖卡作為宣導及輔導工具，圖卡內容共計 18 則，另協助設計製作宣導用易拉展一式 7 座。

(三)定期辦理工作檢討會

本計畫定期辦理工作檢討會議以利與機關密切討論工作成果，另為協助機關管考各廢棄物管理、資源回收、垃圾減量等委辦計畫之執行成果及環境部績效考評之得分情形，爰於 112 年 8 月 22 日提送「廢管科委辦計畫工作檢討會規劃書」，結合工作會議召開廢管科「委辦計畫管考會議」，俾協助各計畫進行成效分析、改善建議及精進作法，以確實掌握各計畫之量化成果及目標達成率，計畫期間共計辦理 6 場次。

8.2 建議

一、雲林縣產製之固體再生燃料去化建議

(一)優先針對中部地區鍋爐業者煤合去化

彙整分析國內具固體再生燃料使用經驗之鍋爐允收標準，我國主要得使用固體再生燃料之業者集中於桃園市，而若以中部地區來看，台中市、彰化縣及嘉義縣各有 1 家業者具有使用潛力。基於現今鍋爐業者使用固體再生燃料(SRF)的市場機制、現況與法令規範，進一步評估雲林縣未來垃圾處理規劃及財政負擔，仍建議去化管道仍以塑化公司為優先，並提升混燒量為主要方式。此外，考量雲林縣固體再生燃料品質及各鍋爐業者的使用情形，建議優先針對中部地區具備使用經驗且需求規格明確的業者進行合作，這些業者能較好地因應需求，研製合適的固體再生燃料產品。

(二)塑化公司提升混燒比例之建議

- 1.台塑石化股份有限公司（簡稱塑化公司）目前混燒雲林縣環保局利用一般垃圾產出之固體再生燃料(SRF)替代燃煤，混燒比例為 5%，鍋爐運作已臻成熟且灰渣再利用無疑慮，爰面臨進一步突破混燒比例至 10%之困境。
- 2.而塑化公司無法突破混燒比例之主因為經濟面問題。依據「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」，混燒 5%(重量比)以下廢棄物衍生燃料之灰渣得申報代碼 R-1107，其再利用用途廣泛，塑化公司目前係再利用作為控制性低強度回填材料(CLSM)。而倘若混燒比例上升至 5%~50%之間，則需

轉為申報代碼 R-1108，再利用用途受限僅得作為水泥生料，處理價格議題高數倍。

- 3.建議未來可進行研究試驗計畫，評估混燒 5%SRF 產生之灰渣及混燒 10%SRF 產生灰渣之差異，以及混燒 10%以上 SRF 產生灰渣是否得符合製作 CLSM 品質需求；而後得評估利用再利用試驗、或者申請個案再利用方式，將高混燒比例灰渣製成 CLSM，達成突破混燒比例之可行性。

(三)建立完善質量檢測與認證機制

建議未來仍建立每季抽檢 SRF 品質檢測報告資料，落實 SRF 製成品的質量檢測和第三方認證，確保生產出來的再生燃料符合規範，並建立追溯系統，以便發現並解決燃料生產中的品質問題，提高 SRF 使用價值。

(四)針對製程技設備術設備標準

參酌「環境部 SRF 體檢報告」內容，在推動 SRF 產製時，技術標準的制定與落實是確保再生燃料品質和使用效率的核心，因此在 SRF 生產設施中應使用符合安全和效率要求的技術和設備，建議可建立定期維護相關紀錄，並確保相關設備符合操作維護的使用標準。例如，破碎機、烘乾設備及顆粒化機等設備應符合國際標準，以提高能源轉換效率。

二、雲林縣一般廢棄物能資源化處理設施場域及操作管理建議

(一)設備操作效率提升及異常處理

- 1.建議定期進行設備的維護與保養，並建立相關紀錄，以減少異常狀況的發生。

- 2.強化操作人員的設備操作培訓，使其能夠快速識別和處理常見的異常情況，減少停工時間。

(二)環境衛生管理改善

- 1.制定和實施嚴格的環境衛生管理規範，包括定期清潔和巡查，確保作業場所保持乾淨和整潔。
- 2.訓練操作人員重視環境衛生管理的重要性，並建立持續改進的文化。
- 3.定期進行環境消毒灑掃工作，並建立相關巡檢紀錄，維護場域整潔。

(三)設備調整或升級後的污染問題處理：

- 1.在設備升級或更換後，進行全面性設備及工作場域的清理和污染物處理，確保新設備的運行不受影響。
- 2.制定有效的過渡計畫和執行策略，包括清除過渡期間可能存在的交叉污染問題排除。
- 3.各項污染問題排除應建立有排除程序作業說明，以利新進人員操作使用。

(四)物料存放空間區隔管理

- 1.設立明確的區域劃分和分隔，將不同類型的物料或廢料嚴格分開存放，並標示清楚存放品項名稱，避免交叉污染和混合問題。
- 2.定期進行存放區域的清理和維護，包括清除堆積的垃圾或雜物，確保存放區域的整潔和可使用性。

(五)新設備貨單元處理元件更換使用前的評估和測試

在引入新設備前，進行充分的評估和測試，包括實際操作狀況和異常反應的模擬測試，以提前發現和解決潛在的操作問題。

(六)備品管理和庫存控制

- 1.常見容易耗損的材料，應建立完善的備品管理系統，包括庫存盤點和定期檢查，以確保備品足夠並適時替換。
- 2.訓練專人負責備品管理，並制定反應快速的修復流程，以減少因刀具短缺或損壞而引起的工作延誤。

(七)數位化監控

在數位科技持續進步的今天，即時數據的獲取和處理能力顯著提高，物聯網（IoT）技術應用於數位監控系統也日趨成熟。建議未來可在 SRF 生產場域建立即時監測與數據分析系統，對 SRF 的原料收集、處理過程及最終燃料產品進行數位化管理，這不僅能提升製程的透明度，還能及時發現並解決運營中的問題，確保符合技術標準和環保要求。

三、廚餘破碎脫水前處理設施操作改善建議

- (一)操作單位均無設備維護保養之標準作業流程文件，設備使用及保養教學僅依靠口頭說明，操作設備及後續維護保養之落實度可再提升，避免因零件潤滑不足或磨損，導致設備故障。

(二)破碎脫水設施，滲濾液為高濃稠狀液體，在利用泵抽取或溝渠輸送過程可能因濃度過高導致阻塞情形。人員於清理阻塞物料應等待設備完全停止，或使用足夠長度之設備。

(三)操作人員需注意工安相關事項，包括正確配戴個人防護具及防墜落情形等。

四、中央管考及委辦計畫監督管理工作

建議未來可以建立績效管理的系統，便利掌握各項數據量化分析與報告，提高管理效益，其次是監督制度落實，如擬訂委辦計畫績效管考標準，設立具體可行指標，督促各委辦執行成果，定期召開的追蹤會議頻率增加(如：每月一次)，建立透明溝通機制，讓所有人員了解績效目標和進展情況。

五、運用四合一考核計畫，加強推動各鄉鎮垃圾減量工作

建議針對「雲林縣各鄉鎮市資源回收、垃圾減量、環境清潔、職業安全衛生考核計畫(四合一考核計畫)」中垃圾減量的成效訂定明確量化減量目標，同時每季管考，督促各鄉鎮配合加強減量成效管理，並透過每次與各鄉鎮公所會議，提供各鄉鎮優異示範內容的經驗交流，藉以讓其他鄉鎮能了解並學習成功案例。

六、擴大推廣資源循環源頭減量工作

(一)推廣廟宇建立循環容器使用文化

雲林擁有的廟宇數量更是全臺之最，每年都吸引數以萬計的人潮前來參拜，建議可以與大型具指標性的廟宇合作示

範，於特殊節慶活動期間，免費提供信眾的餐點，可以改用環保餐具盛裝，同時推廣吃多少取多少、自備餐具等作為，來減少一次性容器產生。另可在廟宇設置一個「環保餐合專用回收區」，提供循環容器的租借服務；信眾可以在用餐或使用完容器後，將其清潔後歸還，以建立便利且可持續的循環系統，考慮引入數位化管理，只要掃描 QR Code 條碼，就可以獲取借還容器的相關訊息，提高歸還率。

(二)推廣社區商店建立無包裝商店的購物模式

雲林縣是一個傳統與創新交融的縣市，除了連鎖商店外，許多社區周邊的商店多為個人經營的零售店家，因經營特色多與社區有著緊密的連結且具靈活性，故建議可以推廣商店轉型成為無包裝商店，即透過「裸裝」的方式來販售商品，不主動提供各種包裝或購物袋，以減少塑膠垃圾產生，同時可以倡導社區居民自備容器購物，結合集點獎勵或小折扣，培養顧客自備容器盛裝的習慣，減少一次性包裝的使用。

(三)媒合在地產業開發雲林縣特有的環保包裝循環使用

建議未來可媒合包材生產公司與商家，開發可回收或可重複使用的包裝材料，不僅可以減少塑膠袋和一次性容器，還能增加商家的創意和獨特性。同時，可結合商圈流通推廣使用，建立其特殊的消費型態。

附 件

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

附件一 期末報告審查意見回覆 對照表

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」

期末報告審查意見回覆對照表

評選委員：張子敬委員

委員意見	回覆說明
<p>1. 本次為期末報告審查，通過後就會印製對外。建議相關用字請再詳細確認，在此亦希望提出給執行單位參考，以免付梓後產生問題。</p> <p>(1).P1-11 倒數第二行，所稱貴局是否恰當。</p> <p>(2).P2-20 緣起第二行，所謂挑戰包括一般廢棄物處理量能不斷增加，何意？P2-21 政策挑戰第一行亦同。</p> <p>(3).P2-21 政策挑戰第五行，農業立縣的地區，何意？</p> <p>(4).P2-26 最後一段，提到南投縣欲達雲林縣施政願景，有點離譜。</p> <p>(5).P3-9 倒數第二行，「至」應為「致」。</p> <p>(6).報告初稿有各章插頁，對於下標執行單位之表述，建議於正式印製時應表示清楚，此為環保局報告或顧問公司報告。</p> <p>(7).P6-3 倒數第五行出現「局端」，我想一般看報告的人不容易懂</p>	<p>感謝委員指教，有關委員於本項意見中所提敘述不清楚及誤植部分已進行本文內容修正用詞及敘述方式，以利閱讀者更清楚瞭解內容。</p> <p>(詳見期末報告第 1.3 小節 P1-11;第 2.2 小節 P2-21、P2-22、P2-27；第 3.1 小節 P3-9; 第 6.1 小節 P6-3)</p>
<p>2. 工作項目包括全循環白皮書，但報告內沒有。可能另外審查，但建議報告內應交代清楚一些它的處理流程。</p>	<p>感謝委員指教，有關白皮書已依契約提送，該份白皮書內容之審查，為機關另案審核處理。</p>
<p>3. P3-8 倒數第二行，建議通過數據分析釐清問題。請教本計畫執行時有無做相關探討，亦或工作量太大需要另立計畫執行。</p>	<p>感謝委員指教，由於相關廚餘回收數據分析是需要歷史數據的彙整與分析，這不僅需要完整的數據來源，還需盤查雲林縣各公所的歷史資料。然而，由於相關數據的收集與整理較為繁複，需投入相當人力與物力，因此建議另行立案，將其納入後續計畫執行中，以利未來能</p>

委員意見	回覆說明
	更精確地掌握廚餘回收及垃圾量變化的趨勢，進一步支持政策研擬。相關內文說明已依據委員建議內容進行修正。 (詳見期末報告第 3.1 小節 P3-9)
4. P3-14 最後一段，有關空污防治之敘述，建議將環境部目前修法進度講清楚，以免人家看報告認為你們都自己認為有問題為何不改善。	感謝委員指教，本計畫已進行報告內容補充說明清楚，以避免未來閱讀者誤會。 (詳見期末報告第 3.2 小節 P3-15)
5. P3-17 最後一段，彙整資料跟調查來源建議註明出處。	感謝委員指教，本計畫已依據委員意見於圖表中補充彙整資料及調查結果之出處。 (詳見期末報告第 3.2 小節 P3-20)
6. P4-7 最後一項，只提建議沒有寫明改善之要求。雖然於表內看得到，建議寫明以免誤解。P4-15 就有表述，P8-3 就敘述得很清楚。另外建議考慮對於一直犯的缺失，能否有相關處分要求，還是只能一直監督改善。	感謝委員指教，有關該部分 ZWS 缺失部分，實際執行透過幾個方式，1.立即反饋機關，並利用定期督導方式追蹤改善情形 2.較重大之缺失如產能或工期延宕部分則責請機關召開協調會。此外，不符合契約部分機關依合約進行處分。 (詳見期末報告第 4.1 小節 P4-7)
7. P5-12 監測結果出現最高溫 198.2℃，不知是氣溫還是垃圾層溫度？不知用何儀器？因為文中似乎只說明裝設空氣盒子。	感謝委員指教，該部分為本計畫撰寫不夠清楚，該監測為溫度探棒，其作法為將溫度探棒插入產品堆或雜料堆中所獲取之數據，經與廠商討論後該部分為偵測儀器設置角度及系統設定問題，並於系統通報當時立即解決。 (詳見期末報告第 5.1 小節 P5-1)
8. P6-26 提到農業塑膠再利用收費，建議跟農業單位合作，請他們輔導或補助農民將回收物盡量處理乾淨，讓後端會比較容易回收利用。	感謝委員指教，環保局訂有農膜允收標準，故執行過程有一程序為確認農膜狀態後再安排收集作業，以提高業者收受意願，另外委員建議部分已補充於報告中。 (詳見期末報告第 6.2 小節 P6-20)
9. 簡報 P.3 中提的數據差異是否可說明取樣分析的差異性有多少？多少是品質可以容許的範圍？	感謝委員指教，該次採樣委由同一家採樣分析單位執行，但在採樣點之選擇上有所不同，但採樣及分析方式均依照環

委員意見	回覆說明
	境部公佈之標準方式；其差異在於本計畫採樣點為 SRF 製造系統產品出口處；而操作廠商選擇之採樣點為產品堆置區。而品質容許範圍部分，以機關與廠商驗收契約值而定。
10. 簡報 P.14 一般廢棄物處理流向，是否可以做出物質流的分析，以掌握成本結構，進一步才能協助雲林縣研析較具處理效益的管理策略。	感謝委員指教，本案已作各類一般廢棄物初步物質流，並補充於報告中。
11. 簡報 P.16 的分析數據來看，人口數逐年減少，但垃圾單位產量逐年增加，這樣的分析是否合理，建議說明清楚。	感謝委員指教，該部分數據經查與全國數據比對，結果為因系統性調整廢棄物申報定義，導致廢棄物產生量增加，趨勢與全國其他縣市一致。
12. 簡報 P.17 說明很多垃圾處理的方式，但對於源頭減量的作法是否可以提出建議方案？	感謝委員指教，雲林縣目前作過很多項源頭減量措施，且在中央考核績效卓越，本計畫已補充相關源頭減量措施建議。 (詳見期末報告第 8.2 小節 P8-13)

評選委員：陳映竹委員

委員意見	回覆說明
1. 近年一般廢棄物在雲林的產量有增無減，惟其中有 6 鄉減量有成效出現，可思考未來如何推展至其他鄉，全縣一般廢減量。	感謝委員指教，建議未來可將減量成效納入雲林縣「各鄉鎮市資源回收、垃圾減量、環境清潔、職業安全衛生考核計畫」(簡稱四合一考核計畫)中，推廣各鄉鎮配合落實垃圾減量、資源回收循環利用及各項源頭減量工作的執行，另建議未來雲林縣可舉辦減量成效顯著鄉鎮的經驗分享會，邀請這 6 鄉的代表介紹具體的減量措施、挑戰及成效，讓其他鄉鎮能了解並學習成功案例；另外參考其他縣市特殊作法，例如推廣轄內公廟於大型節慶活動期間採用循環餐具，減少一次性容器的產生；亦或是利用影音媒體強化社區教育宣導，製作具體回收減量操作指南，提供社區或集會撥放，提升社區認知度與參與度。
2. P3-10~3-11 中巨大垃圾作為 SRF 的產量，請於表 3.1-5 中補充。	感謝委員指教，已補充於報告書中。 (詳見期末報告第 3.1 小節 P3-13)
3. P.3-24 未來如何成功媒合其他鍋爐業者使用/購買 ZWS 和 MMT 市場的策略應提出。	感謝委員指教，目前雲林縣 ZWS 及 MMT 產製之 SRF 產品主要銷售給塑化公司，然目前遭遇之問題為使用端受限於因提高混燒比例所產生煤灰再利用法令問題，未來建議機關與塑化合作向環境部環境管理署申請再利用或試驗計畫，提出科學數據證明提高混燒比例後產生之煤灰與 5%混燒煤灰性質差異不大(國外實際測試果至少 20%狀態下)，後以專案申請或提供科學數據供中央機關修法參考。
4. 表 6.2-7 的各種再利用成本效益，雖有引用資料，但應有條件限制，請補充說明。	感謝委員指教，該部分已將其限制條件補充清楚。 (詳見期末報告第 6.2 小節 P6-23)
5. 提升塑化使用量，主因在後端混燒灰處理費用太高。	感謝委員指教，該部分本計畫卻有掌握，建議未來可進行研究試驗計畫，評

委員意見	回覆說明
	<p>估混燒 5%SRF 產生之灰渣及混燒 10%SRF 產生灰渣之差異，以及混燒 10%以上 SRF 產生灰渣是否得符合製作 CLSM 品質需求；而後得評估利用再利用試驗、或者申請個案再利用方式，將高混燒比例灰渣製成 CLSM，達成突破混燒比例之可行性。相關內容均已補充至期末報告中。</p> <p>(詳見期末報告第 8.2 小節 P8-9)</p>

評選委員：張益國委員

委員意見	回覆說明
1. P.2-7，L5 刪除大型移動床式鍋爐；L 8 水泥窯使用有其條件限制，後續納入媒合時應注意。	感謝委員指教，已依委員意見修正。 (詳見期末報告第 2.1 小節 P2-7)
2. P.2-25 圖 2.2-3 建議為(1)全民減廢(2)轉廢為材(3)能源再用(4)資源循環永續。	感謝委員指教，已依委員意見調整修正。 (詳見期末報告第 2.2 小節 P2-26)
3. P4-24 垃圾含水量與淨熱值有關聯性，或許未來考量增設乾燥設施，無論 MBT、MHT 應該都有貢獻。	感謝委員指教，含水率確與淨熱值相關，有關含水率降低改善方案已補充於報告中。 (詳見期末報告第 4.3 小節 P4-28)
4. 智慧監控掩埋場建議能有至少一組紅外線感溫，另外雲端影像監控未來可嘗試搭配煙霧判別，增加預警效能。	感謝委員指教，該場域之監視系統功能如委員所述，為具偵煙功能之監視系統，本報告已補充說明。 (詳見期末報告第 5.2 小節 P5-19)
5. 未來全循環過程中，可能會有少量飛灰，SRF 製造過程篩下物，應思考要全循環或部分廢棄。	感謝委員指教，根據 ZWS 及 MMT 系統，篩下物比例在 20~50%間，目前去化方式分別，1.ZWS 送焚化爐處理；2.MMT 部分因 MMT 為可移動式處理系統，設置於掩埋面上，故以回歸掩埋場為主。

評選委員：江康鈺委員

委員意見	回覆說明
1. 本計畫執行有關 SRF 之產製與去化管理之工作，已有初步之成果，未來對於塑化公司混燒比例增加之可行性或提升 SRF 品質等方式之建議策略，建議可進一步研擬精進之作為，供委託單位參考。	感謝委員指教，有關如何提升塑化公司混燒比例之建議已補充於報告中，可透過再利用試驗計畫取得再利用許可或以試驗目的分析不同混燒比例後之混燒灰與煤灰性質獲取科學數據，供中央政府辦理法令變更之參考依據。另提升 SRF 品質部分，參考循環署及環管署正在推動之指引，補充於報告中。
2. 前述 SRF 之精進作為，除品質提升外，對於 SRF 製造端之建議，可參考環境部 SRF 總體檢報告之相關成果，做為未來可資借鏡之參考數據。	感謝委員指教，本計畫已閱讀並參考環境部 SRF 總體檢報告，納入建議事項。 (詳見期末報告第 8.2 小節 P8-10)
3. 有關農業廢棄資材之再利用或燃料化應用之政策研擬，宜有短中長期之規劃措施，未來若能結合巨大垃圾一併規劃，或有長期之實質效益。	感謝委員指教，有關農業廢資材部分，分為生物質(如樹枝、有機廢棄物等類)及非生物質(如農膜等)，現階段有關巨大廢棄物先走共同處理中心初步設置於土庫巨大廠，場域包含再生家具修繕、販售中心、無法再利用破碎燃料化中心等等，目前正積極辦理土地撥用作業程序；相似性質之農業廢資材(白料)部分則往未來將轉型為木質類生質能中心的林內焚化爐。
4. 因應未來縣轄內有多處產業園區之開發案件，短中長期之廢棄物處理及全循環白皮書之規劃，宜再重新檢視與評析為佳。	感謝委員指教，如同委員所述，目前雲林縣有幾個工業區正在開發或將開發，各區則有不同之發展主軸，因此；目前規劃未來將設置之設施分別：有機生質能源廠及 SRF 廠將分設於各工業區中並與該工業區發展產業結合。

評選委員：沈淑妘委員

委員意見	回覆說明
1. P2-8 長期目標 1.打造淨零農業示範基地，請再確認推動進度。	感謝委員指教，根據目前追蹤結果，政策目前已作些微調整，本報告已進行修正補充。 (詳見期末報告第 2.1 小節 P2-8)
2. 本縣為農業大縣，農業廢棄物急需處理解決，依計畫輔導經驗。請舉例說明本縣具經濟規模之農廢，要如何建置資源循環平台，農戶、再利用廠，政府部門要如何分工?可能遭遇困難為何?	感謝委員指教，根據本團隊經驗，農業廢棄物產出源很分散，對於收集工作需要耗費很高之成本；建議須結合農政單位出面整合農會體系、產銷班組織，設置集中點及教育訓練，該部分農業部已開始在進行輔導補助相關經費，因此可透過農政單位(如農會、產銷班)向農業部申請補助推動執行經費；其次，因部分農業廢棄物為農業資材，在符合再利用端允收標準下，進行資材集中後，再利用端即有意願進行收運；另因環保機關對於廢棄物處理或再利用設施較為熟識專長，建議後端再利用或處理設施可由環保機關負責，同上所述之農民輔導及管理由農政單位負責。
3. 請再檢視報告完整性並予以修正，例 (1)基本摘要內容:本市? (2)P2-26:南投縣	感謝委員指教，已重新檢視進行修正誤繕及補充內容。 (詳見期末報告基本摘要；第 2.2 小節 P2-27)

評選委員：鄧雅謨委員

委員意見	回覆說明
1. 針對垃圾燃料化的相關處理設施，除基本督導紀錄，ZWS、MMT 處理對象、量能提升情況應有完整的說明，在本縣垃圾處理扮演的角色，另 SRF 產製並測試巨大木質的處理摻配。	感謝委員指教，已補充相關督導歷程資料，包含：現場督導、協調會議等等，及相關測試成果歷程資料。 (詳見期末報告第 7.7 小節 P4-42)
2. 廚餘設施管理及績效，未完整述及後端到南亞堆肥廠的處理量分析及輔導勿進入掩埋場的成效。	感謝委員指教，對於報告中遺漏雲林縣推動廚餘減量及再利用措施，已補充於修正報告。 (詳見期末報告第 3.1 小節 P3-10)
3. 針對一般廢棄物處理流及量的部分，再補充更完整及成效的呈現。	感謝委員指教，本計畫已作初步物質流彙整，已補充於修正報告。 (詳見期末報告第 2.2 小節 P2-28)
4. 農廢的允收是為了資源循環，應以推動本項工作的目的去述明清楚。	感謝委員指教，有關機關回收農膜之目的及作法成果，以新增補充於修正報告。 (詳見期末報告第 6.1 小節 P6-2)
5. 一般廢棄物整體處理分析，例如巨大處理量除土庫巨大破碎廠，尚有移動式開口合約去協助處理，資源循環的成效、擴廠規劃。	感謝委員指教，有關目前一般廢棄物處理方式政策及策略及目前作法部分，之前政策及策略因考量尚未揭露，故於報告書中未說明，另現況作法部分已新增補充於報告書中。 (詳見期末報告第 4.2.2 小節 P4-47)
6. 一般廢棄物數據請重新分析及說明。	感謝委員指教，已依委員意見重新分析一般廢棄物變化趨勢，詳如修正報告。 (詳見期末報告第 3.1 小節 P3-3)

委員：本局廢棄物管理科

委員審查意見	回覆辦理情形
1. 基本摘要第二頁，請將「PM2.5 及 H2S」修正「PM2.5 及 H2S」，並重新檢視本計畫內容一併修正。	感謝委員指教，有關用字格式及敘述方式已作調整，已修正於報告書摘要中。 (詳見期末報告基本摘要)
2. 第二章彙整國際循環經濟推動趨勢及作法，是否能提出對雲林縣更精進策略？	感謝委員指教，已補充相關精進策略建議，並納入報告中說明。 (詳見期末報告第 2.1 小節 P2-19)
3. P2-26，最後一段文字中，提到「南投縣」為達到 2030 雲林一般廢棄物全循環零廢棄願景，請確認是否誤繕？	感謝委員指教，以將誤植內容修正完成，詳參修正稿報告。 (詳見期末報告第 2.2 小節 P2-27)
4. P3-1，請將表 3.1-1，文字描述更新至 112 年度。另請補充全國各縣市 107-112 年一般廢棄物產生數量，俾利確認其他縣市一般廢棄物增減趨勢，非僅雲林縣增量。	感謝委員指教，經分析比較全國各縣市及雲林縣一般廢棄物變化趨勢，發現全國縣市普遍垃圾產生量逐年上升，檢討結果發現為因系統性定義改變及整體環境變化問題導致。
5. P3-3 第二段所提麥寮鄉增量為第三名，但與 P3-5 第二段進一步分析所述為負成長趨勢，相互抵觸，另 P3-5 第一段所提「麥寮鄉每人每日處理量為 0.71 公斤，第三則是麥寮鄉每人每日處理量 0.69 公斤」，請確認文字描述及數據。	感謝委員指教，有關鄉鎮名稱所述的內容已修正，另檢視生活廢棄物質管理資訊系統數據，麥寮鄉其一般廢棄物處理量確實呈現增長(增加約 188.74 公噸)，人口數約增加 179 人，每人每日人均垃圾處理量 0.69 相較前年度減少約 0.01 公斤等數值無誤，而人均垃圾量呈現減少與垃圾處理總量增加之間得關連並無抵觸，可以推估隨著環保宣導的深入，居民的減廢意識增強，開始主動減少不必要的消費或包裝，這也會導致每人平均垃圾量的下降，或者增加的人口與產業發展有關，年齡層較為年輕族群，相對可能造成總垃圾量增加但攤提後人均垃圾量下降的樣態；前述相關說明均已修正於本計畫報告中。

委員審查意見	回覆辦理情形
	(詳見期末報告第 3.1 小節 P3-7)
6. P3-3 第二段所提鄉鎮開始重視資源回收細分類等政策執行，請補充哪些鄉鎮市資源回收物提升數據佐證。	感謝委員指教，該項說明為本計畫執行經驗及雲林縣環保局推動政策的成果綜合評估說明，故重新修正論述。 (詳見期末報告第 3.1 小節 P3-4)
7. P2-18 最後一段所提下半年度試辦木質性巨大廢棄物製成固體再生燃料(SRF)與 P3-10 第一段所提 112 年完成 500 公噸巨大木質廢棄物燃料化產品製作，相互抵觸，請修正試辦木質性巨大廢棄物製成固體再生燃料(SRF)策略。	感謝委員指教，委員所提之意見已進行修正及補充敘述，詳請參閱修正報告內容。 (詳見期末報告第 2.2 小節 P2-29；第 3.1 小節 P3-13)
8. 第 4.2 節，請修正 MMT 計畫從斗南至西螺之移機期程，自 112 年 11 月 17 日至 112 年 12 月 18 日止。	感謝委員指教，已修正誤植內容，請參閱修正報告。 (詳見期末報告第 4.2 小節 P4-15)
9. 第 4.4.2 節，有關巨大廢棄物數據分析為何？請補充說明。	感謝委員指教，已補充數據來源及說明，請參閱修正報告。 (詳見期末報告第 4.2.2 小節 P4-41)
10. 第 4.4.3 節，有關表 4.4.3-1 各公所廚餘統計表，針對廚餘掩埋措施是否能具體提出改善作法，例如：針對公所四合一考核項目，廚餘配合環保局政策送至南亞堆肥場予以加分等具體改善措施。	感謝委員指教，針對提升公所資源循環績效之作法，如去年團隊建議將廚餘成效與考核掛勾，後續亦可增加指標或調整權重，誘使公所把廚餘送進南亞堆肥場進行肥料化作業。
11. 請將圖 5.1-9 至圖 5.1-11 彩印，俾利分辨三台不同方位數據。	感謝委員指教，後續報告印製時，將依委員意見辦理。
12. 請補充褒忠鄉運用黑水虻情形(簡報 P13)。	感謝委員指教，已將黑水虻成效補充於報告內容，請參閱修正報告。 (詳見期末報告第 3.1 小節 P3-9)

委員審查意見	回覆辦理情形
13. 請修正 MMT 計畫每日處理 200 噸，產生 SRF 量 100 噸，產生篩下物 120-140 噸，質量不平衡(簡報 P17)。	感謝委員指教，已同步確認報告內容，並予以修正。 (詳見期末報告第 4.2 小節 P4-16)
14. 請補充 SRF 提供台中之紙廠運用量能。	感謝委員指教，已補充機關與台中紙廠合作之量能資料，請參閱修正報告。 (詳見期末報告第 4.1 小節 P4-3)
15. 請補充 SRF 混燒運用與塑化討論會議等過程。	感謝委員指教，已補充機關與塑化討論提升混燒比例之會議，如邀集循環署共同討論等，請參閱修正報告。 (詳見期末報告第 7.7 小節 P4-42)
16. 請將附件 MMT 與 ZWS 查核表單及報告檔案(可編輯黨)放置電子檔光碟內。	感謝委員指教，已調整將相關監督表單電子化。

附件二 期中報告審查意見回覆 對照表

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」

期中報告審查意見回覆對照表

評選委員：蔡勇斌委員

委員意見	回覆說明
1. 目前雲林縣二套分類產製 SRF 系統 (ZWS、MMT)似均有功能受限問題，建議徹底釐清並提具體改善建議(含經費、時程)。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，因目前兩套系統陸續完成更新升級，其中 ZWS 系統更換後運轉尚未穩定，採樣結果水分及熱值數值不符契約規定；另 MMT 系統規劃增設破碎機，預計 3 月更新完成，因此兩套系統均需要進一步觀察評估，故本計畫擬依據委員意見，已於期末報告中加以釐清說明兩套產製系統未來具體改善意見(經費、時程)，如第 3.3 小節。
2. P4-19 表 4.3-6 SRF 品質在本次抽測品質明顯較前二次改善很多，請分析原因。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，有關表列所述檢測品質第一次、第二次係為 MMT 自主採樣檢測結果，表列中本次檢測項係為本計畫委託認證機構檢測，數值確實與 MMT 的檢測結果有所差異，後續擬將各階段採樣數值進一步分析比較差異，藉以釐清採樣樣品的相關原因，作為未來局端契約規範或品質管理之參考依據，相關成果如第 4.3 小節 P.4-25 說明。
3. 北港鎮廚餘處理設施自 109 年 12 月停用，迄今遲未能啟用，請徹底釐清原因，並提具體改善建議(含經費、時程)。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫依規定進行現場輔導督管作業，經查，該處理場的結構物鋼構及設施問題進行維修工作，試俾階段也因設備過久未運轉部分零件需重新保養汰換而停工，故本計畫依規定持續回報查核現況，承辦人員亦屢次發函督促北港鎮公所清潔隊加速辦理設施運轉等相關事宜，且訂於 113 年 1 月 30 日進行運作，惟本計畫 2 月 22 日派員實地查核，作業現場仍有雜物堆置未整理，詢問

委員意見	回覆說明
	<p>該清潔隊隊長，其表示目前內部還在調整業務及人力，已立即告知改善項目，並要求於3月1日起進行運轉，後續仍將依規定進行複查及輔導相關工作。</p>
4. 智慧監控數據是否有進行比對？(除例行校正維護外)	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，目前智能監控所產出的數值，係委託廠商進行比對，相關數值如果超過標準，系統會透過社群軟體(LINE)提出警示，以利現場操作單位第一時間掌握現況及因應。
5. P5-1 圖 5.1-7 二期東南角的監測溫度趨近 80-100°C，恐有自燃之虞，請提出因應對策並協助儘快解決，防範自燃產生。	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，常出現監測溫度較高的測點，因位置日照時間較長，評估可能有外在溫度影響的可能，且目前物料堆置較高，為避免風險，以請操作單位先行調度調整堆置高度，並定期進行檢視及定期翻動堆料，防止熱量的積聚，避免從堆料內部溫度升高。
6. 租賃視覺型煙霧探測暨主動式通報系統，請提出判斷準確率的 KPI 指標，做為學習成果的研判。另未來可考慮增加「定位」功能，用以快速找到燃燒位置。	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，本計畫針對此系統現階段操作現況，研擬之判斷準確率的關鍵績效指標（KPI）說明如下： <ol style="list-style-type: none"> 1.煙霧識別的準確性：部分圖資所標註的警示位置可能為拍攝場域周邊的結構物或堆置物亦或是車輛進出揚塵，建議可以通過存在的事實進行交叉比對，提高正確性。 2.系統誤報率：系統目前誤報率的比例偏高，尤以夜間誤報的比例偏高，建議透過缺失樣態排出，以提高系統通報準確性。 3.警報回饋時間是否即時：預警系統建議於 30 秒內訊息可以立即回報示警，以利現場有足夠時間調度因應。 • 另有關未來增加「定位」功能，經洽詢市售現有之設備規格，已開發出同

委員意見	回覆說明
	<p>一地號初判定位功能，但本計畫目前應用在侷限區域監控工作上，無法僅以影像估算準確座標。若需即時取得監控場域內燃燒精準位置，可增設雷射測距及陀螺儀等硬體，始能彌補所需參數，惟設備廠商評估，後續設置成本及考量場域監控範圍等因素，設置「定位」較不符實際效益，故暫無設定之必要性。</p>
<p>7. 請研擬雲林縣農業廢棄物收集體系可行模式。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，本計畫擬於下半年度針對合作度較佳的公所進行協商，建立每季定時定點回收服務；或透過常收運的地點建立集中收運的場所，同時與農會或是村里資收站合作，提供便利的收運模式，減少局端派車收運的場次外，更進一步評估媒合處理業定時定點回收的可行性，希冀協助雲林縣建立農膜廢棄物集中收運的服務，以期提供農民便利的回收管道。
<p>8. 本縣與其他鄰近縣市實績的比較，可再深入檢討分析與比較。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，本計畫目前所收集資訊尚未完整，後續將透過文獻或研究報告釐清鄰近縣市農業廢棄物循環再利用的實績，並予以深入檢討分析與比較，相關資料彙整及分析擬於期末報告中加以說明。
<p>9. 請分析比較 ZWS 與 MMT 二套設備的優劣。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，初步依本計畫檢測數據來看，ZWS 所產 SRF 熱值之平均值及最大值較高、標準差較大，故而優點在於產品品質較高，但穩定度較低；而以 MMT 來看，所產之 SRF 熱值，雖上限較低但標準差較小，其優點在於產品品質較為穩定。 • 上述推測可能係因 MMT 不需考量廢料產量，故可拉高成品純度以致品質較穩定；ZWS 則可減少廢料產生。後續擬於期末報告加強分析二套設備

委員意見	回覆說明
	歷次採樣數據，提出相較之優劣點。
10.請分析雲林縣 2030 年欲達到全循環目標，未來 6 年仍應強化的重要工作？目前達標情形？分年完成所需要經費與期程。	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，根據目前雲林縣循環經濟推動現況分析，一般廢棄物 2030 年達到全循環目標，在未來 6 年內包括要提昇塑化公司 SRF 使用量能、推動中央政策規範使用量、增設巨大細破碎廠、研擬事業單位廚餘再利用收費標準及持續推廣源頭減量等相關政策作為短期(2 年內)目標外；在中期(4 年內)則是提高廚餘處理產能提昇至 60 公噸/日；ZWS 及 MMT 系統產製 SRF 之量能增加；持續推廣社會共同參與建立共享機制；長期(6 年內)評估建置中小型「生質能發電廠」之可行性、設置一座使用再生燃料之「汽電共生廠」，解決再生燃料去化問題、建構雲林縣首座一般廢棄物處理整體園區，有系統地處理雲林縣廢棄物，提昇整體執行績效。 • 本計畫已協助雲林縣研擬循環經濟體系圖，期盼透過多元廢棄物處理方案，實踐循環經濟與開創永續環境為目標。 • 各階段所需經費與期程將進一步研析及整合，並納入本計畫期末報告中加以說明。

本審查會是否通過？

☐審查通過

☐審查通過，但須依委員審查意見提出辦理情形對照（審查確認）

表，提送審查委員確認後通過

☐審查不通過，修正後再審

審查委員（請簽名）：_____

評選委員：呂明和委員

委員意見	回覆說明
1. P.3-18 所述抽測成品水分量偏高，可達 30%部分與表 4.3-3 與表 3.3-6 所示，並未完全相符，應請再予確認其較清楚合宜敘述。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員建議重新說明相關數據分析的內容與成因，以釐清相關成果表達的目的，相關內容將於期中報告修正說明。(詳見本計畫期中報告第 3.3 小節所述)
2. P.4-35 112 年廚餘每月平均量下降 16.6%，所述可推論廚餘機補助政策推動所致部分，應針對廚餘機分布數量及總量能，比對其合理性。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，雲林縣 111-112 年共補助 1,163 戶的家戶購置廚餘機，推估每年可減少約 255 公噸廚餘量(以每戶每天廚餘量約 0.6 公斤計算)，其次雲林縣人口有逐年外移老化趨勢，亦是影響廚餘回收量變化，相關內容的說明將納入期中報告中修正說明。(詳見本計畫期中報告第 4.3 小節所述)
3. 對於農廢處理非生物性農廢預約申請及清運作業執行情形之檢討與對未來擴大辦理建議，請補充說明。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫擬於下半年度針對合作度較佳的公所進行協商，建立每季定時定點回收機制，或是分析常收運的地點，建立集中收運的場所，並與農會或是村里資收站合作，提供便利的收運模式，減少局端派車收運的場次外，更進一步評估媒合處理業定時定點回收的可行性，希冀協助雲林縣建立農膜廢棄物集中收運的服務，以期提供農民便利的回收管道，相關研析規劃將納入期末報告中加以說明。
4. P.6-19 廢農膜及秧苗盤之以「舊換新」之具體規劃及配套措施，請再予補充說明。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，有鑑於其他國家(如荷蘭、加拿大、歐洲和中國)為鼓勵農民將廢棄的農膜或秧苗盤回收，實施回收換購的機制，通過優惠方案，鼓勵農民積極參與廢棄農膜與舊秧苗盤的回收，已有相關成效，故本計畫建議可以透過「舊換新」措施吸引農

委員意見	回覆說明
	<p>民參與回收。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 本計畫初步研擬之規劃與配套措施說明如下： <ol style="list-style-type: none"> 1.訂定補助優惠方案：為鼓勵農民進行農膜和秧苗盤的回收和循環利用，可以每公斤或每個交付回收時即可優惠1元方式或提供補貼的方案降低農民的生產成本，以經濟因素提供農民參與意願。 2.建置回收服務站：協調農會或農用品販賣點，提供農民交付回收農膜和秧苗盤，方便回收，提高回收效益。 3.舊換新補貼：前述農民或是銷售回收點建議協調農會研議補貼機制，如農民可以將舊的農膜和秧苗盤交付回收，再按一定比例獲得新的農膜和秧苗盤的購買補貼或回收優惠價格，以提高參與意願。 4.媒體宣傳教育：透過媒體進行政策推廣與宣導提高農民對於政策的認識與意識，增加主動參與的積極性。 • 前述補充說明與相關規劃內容將納入期末報告中詳加敘述。
<p>5. P.6-17 廢果樹枝之破碎後現地堆肥，推估及規劃具體可行去化情形及限制，請補充說明。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，部分縣市為防止露天燃燒發生，透過農會或是環保局協助提供小型破碎機，免費協助農民於農地直接破碎處理廢果樹枝，以作為綠肥就地掩埋，增加土壤有機質、抑制雜草。 • 經評估雲林縣為農業大縣，栽種果樹農民眾多，若協助就地破碎工作所需耗費人力物力相對較高，故計畫擬依據委員建議進行推估與規劃具體可行作法，如期末報告第6.2小節說明。
<p>6. 對於推動農業廢棄物及一般廢棄物</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，本計畫將參採委員意

委員意見	回覆說明
之再利用或處理方案之短、中、長期方案，建議以在地實際特性更具體更完整之規劃，並應評估前端之分類管理、集運模式、盤點分佈、再利用模式、可行性技術及優先項目策略等及週延可行的規劃作為。	見，以在地實際特性具體性的規劃評估前端分類管理、集運模式、盤點分佈、再利用模式、可行性技術及優先項目策略等及週延可行的規劃，並於期末報告第 6.2 小節說明。

本審查會是否通過？

☐ 審查通過

☐ 審查通過，但須依委員審查意見提出辦理情形對照（審查確認）表，提送審查委員確認後通過

☐ 審查不通過，修正後再審

審查委員（請簽名）：_____

評選委員：江康鈺委員

委員意見	回覆說明
1. 本案規劃之 2030 雲林全循環計畫或方案相關規劃方向係以全國市場或雲林縣自給自足之市場為思考面向？若就現階段之規劃策略或方向，稍嫌籠統不夠具體，建議宜有可行且合理之關鍵指標或目標訂定，以及市場去化管道之評析。	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，本計畫所規劃之 2030 雲林全循環方案係以雲林縣自給自足為原則，針對縣轄內各類一般廢棄物進行資源或能源循環，一方面強化自主處理能力，一方面亦達到永續循環之願景。 • 本計畫已針對各項循環方案訂定短、中、長期目標及期程，並於「雲林縣 2030 年全循環白皮書」中呈現，詳見本計畫期末報告第 2.1 小節。
2. 根據廚餘再利用量之降低，以及巨大垃圾產生量增加之趨勢，未來雲林縣相關之源頭減量、資源再利用策略、能源利用與發電效益之提升等措施，宜有具體之建議措施。	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，首先針對廚餘再利用量降低之情形，在一般廢棄物總體數量增加之情況，廚餘再利用量仍逐年降低，足見廚餘分類及減量政策頗具成效，未來可延續廚餘策略，賡續推動廚餘機補助，並全數送往南亞公司堆肥再利用。 • 巨大垃圾產生量增加部分，以循環經濟之思維考量其高熱值價值，初步建議可於現有基礎上增設設備以製成再生燃料，增加再利用去化之管道。
3. 固態再生燃料(SRF)之推動方向，雖符合國家整體之推動政策，然就雲林縣轄內之 SRF 製造廠之操作性能評鑑結果，SRF 之品質仍有提升之空間，足見 SRF 是否能充分解決雲林縣轄內之一般廢棄物及一般事業廢棄物之量能不足困境？建議宜有量能及成本效益之評析，以作為未來廢棄物處理政策研擬之參考。	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，雖雲林縣轄內之 SRF 製造廠之操作性能仍有提升空間，但考量下述幾點，SRF 仍為短期內雲林縣首選方案：(1)雲林縣轄內並無營運中之焚化廠，再啟爐希望渺茫、自主焚化處理量能亟缺，燃料化技術確實快速妥善處理雲林縣大量暫置垃圾；(2)目前我國以一般廢棄物製 SRF，僅雲林縣成功媒合後端鍋爐使用，雖仍有進步空間，但燃料化技術及後端去化模式已為我國翹楚，故優化以燃料化方式作為後續提升廢棄物自主處理量能之方案，俾利雲林縣

委員意見	回覆說明
	<p>減少委外協處數量。</p> <ul style="list-style-type: none"> 綜上所述，短期內仍建議以考量提昇 SRF 製造技術為優先，此外本計畫後續將納入製造 SRF 與垃圾焚化處理之處理成本及效益分析，以作為未來廢棄物處理政策研擬之參考。
4. 縣轄內之農業廢棄物處理處置與再利用策略，不妨先建立量能及分佈特性(區域分佈)資訊，再進行整體之再利用措施或政策之規劃。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫將參採委員意見，研擬及建立雲林縣農業廢棄物量能與分部資訊，再據以研析可行再利用措施與政策規劃，並已於期末報告中詳加說明。
5. 針對農業廢棄物之媒合工作，具體成效指標為何？建議宜有媒合作業之標準推動程序與成效追蹤之管考要求。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫針對農業廢棄物的媒合工作具體指標係以廢農膜去化與資源循環再利用率為績效指標，且配合地方政策以服務在地居民為優先，故下階段工作將納入縮短案件通報後的收運服務時間，希冀在計畫內既有的人力下提供整體執行績效。 而未來建議應將農廢收運工作與鄉鎮市區清潔隊結合，提供農民多元便利回收管道同時教育農民交付回收應注意事項，提高處理業者收運意願，後續本計畫亦將依據委員建議擬定相關媒合與成效追蹤建議，以提供局端未來政策推廣之參考。
6. 對於廚餘再利用廠及 SRF 製造廠之追蹤改善，以及功能達成成效之評估工作，並提供相關業者改善之參考依據，應列入計畫執行要項。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已持續追蹤歷次稽查輔導廚餘再利用廠及 SRF 製造廠其不合格項目之改善情形，後續亦將參採委員意見，於稽查後評估功能達成成效並提供相關改善建議及參考依據。
7. 有關雲林縣之全循環方案，除依環境部相關之關鍵策略規劃外，不妨納入其他部會(如能源署)之前瞻能源或氫能之利用政策，未來雲林縣之推動方	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫將參採委員意見，納入其他部會前瞻能源相關再利用政策方案，以協助雲林縣針對未來推動方向研議更為具體可行。

委員意見	回覆說明
向更為具體可行。	

本審查會是否通過？

☐ 審查通過

☐ 審查通過，但須依委員審查意見提出辦理情形對照（審查確認）表，提送審查委員確認後通過

☐ 審查不通過，修正後再審

審查委員（請簽名）：_____

評選委員：鄒燦陽委員

委員意見	回覆說明
1. 基本摘要中本期期程應是至 113 年而非 112 年，另請補本期經費？	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期中報告基本摘要)
2. 基本資料表中請補全程經費。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期中報告基本摘要)
3. P.2-4 有短中長期策略，但於附件中雲林縣 2023 全循環白皮書中卻僅見中、長期目標？缺短期目標？以及缺期程之訂定？(簡報中有)。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，雲林縣 2023 全循環白皮書之短期目標時程初步訂定為即刻至 2026 年以前，主要目標包括：家戶垃圾燃料化、評估推動廢家具/樹枝製成木質系燃料、提高家戶使用廚餘機比例及訂定生廚餘處理費率等 4 大項，後續將於期末報告呈現完整內容。
4. P.2-5 至 P2-12 所述各國推動資源循環經濟是否有最近及最新之資訊另參考文獻可否列出？	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫將依據委員意見將重新檢視及更新各國推動資源循環經濟的最新資訊，並於期末報告中加以說明。
5. P.2-17 表 2.1-1 中 1.2 城市現況重點項目五，建請增加廢棄物產生量？另 2.1 雲林縣廢棄物面臨挑戰重點項目一和 P2-2 SWOT 分析劣勢焚化處理設施未啟用所述不一？未來展望，建請列出短、中、長程之期程及目標並逐年做滾動式之修正。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫將依據委員意見進行內容檢視與修正。 (詳本期中報告第 2.1 小節 P.2-17) 未來展望內容將配合政策滾動式修正，並據以提出短、中、長程之期程及執行目標，相關研析內容將於期末報告中加以說明。
6. P.3-3 表 3.1-2 中本縣虎尾鎮 110 年一般廢棄物處理量僅 4,963.05 噸是否正確，請在檢視？P.3-5 表 3.1-3 亦是？	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，經確認環境部統計資料顯示，虎尾鎮 110 年一般廢棄物處理量僅 4,963.05 噸數值及人均量分析確實正確。

委員意見	回覆說明
<p>7. P.3-21 請補充說明所提改善建議及改善經費等對於縣內SRF製造之效能之提升為何？是否尚需針對整體執行流程再加以檢視改進？如金屬含量是否應由源頭分類回收開始執行？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，源頭分類一直為機械分選改善品質之首選，本計畫亦將持續加強相關宣導以及督導處理廠垃圾進場檢視。本計畫目前所提改善建議之效益簡要說明如下，後續亦將納入期末報告中完整呈現： <ol style="list-style-type: none"> 1.增加細破碎機之量能並定期檢查刀具磨損情況：可維持細破碎機處理能力，提升整體生產量能，此外可維持產品尺寸均勻。 2.採用臥式風選機：過去 ZWS 採用之負壓風選機較易有設備維護問題，如檔板鏽蝕減少密閉性導致處理量能降低等，正壓風選機可避免此類問題。 3.評估渦電流設備空間：渦電流設備履帶長度直接影響非鐵金屬篩選成效，充足之設備空間可提升成品品質。
<p>8. P.4-16 表 4.3-3 中第四次抽測和本次抽測時間相同，測值亦有差異請補充說明。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，有關第四次抽測係為 ZWS 系統操作廠商(裕山公司)委託「南台灣環境科技股份有限公司」進行採樣分析，為確認採樣單位數據的準確性與可靠性，本計畫特於同日委託同家檢測單位進行採樣工作，惟實際採樣時間與取樣的產品不同，因此分析數據會有所差異。
<p>9. P.4-25 北港鎮廚餘處理設施，何時可以確定其操作、營運時間是否應全面檢視並予以限期。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，本計畫依規定進行現場輔導督管作業，經查，北港鎮訂於 113 年 1 月 30 日進行運作，惟本計畫 2 月 22 日派員實地查核，作業現場仍有雜物堆置未整理，詢問該清潔隊隊長，其表示目前內部還在調整業務及人力，已立即告知改善項目，並要求於 3 月 1 日起進行運轉，後續仍將依規定進行複查及輔導相關工作。
<p>10.P.4-29 表 4.4.2-3，建請補改善情形及其時程？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，本計畫將依據委員意見補充說明廚餘處理監督查核的改善情形；而各項改善意見多數可於現場立即改善(如：操作人員安全防護措施、地面環境清理)，若無法立即改善者則會與清潔隊詢問所需

委員意見	回覆說明
	改善的時程，並於後續進行追蹤改善結果。 (詳見本期末報告第 4.4.2 小節)
11.P.6-17 農廢再利用或處理方案有訂短、中、長期方案，建請增加時程及目標值，並加以追蹤、執行成效。	• 感謝委員建議，後續將依據推動急迫性及所需時程評估短、中、長期方案之期程其目標，以利未來執行追蹤成效。
12.附件二各項督導查核，若能將改善情形之時間予以補上更佳有利於瞭解改善情形？	• 感謝委員建議，本計畫將依據委員意見於後續各項監督作業，補充說明改善情形，以提供局端參考及掌握督管對象缺失改善情形。
13.P.2-15 例如第 5 行本縣面臨沒有焚化爐是錯誤的請修正。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行內容說明修正。 (詳見本期末報告第 2.2 小節 P.2-16)
14.P.6-8 表 6.2-2 中各鄉鎮市目前不再收農廢，目前之清運情形亦請補充說明？實際產生量究竟多少量？未來如何清運整合？	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見補充說明目前各鄉鎮清運情形，實際產生量統計等資料。 (詳見本期末報告第 6.3 小節) • 目前農膜的收集清運服務係為環保局提供的便民服務，統一由本計畫協助執行，未來建議可建立定點定時的收運方式，由處理端提供收運去化服務，相關建議評估方案納入期末報告中詳加說明。
15.廢農膜之去化最主要在於混雜其中之沙、土、石，未來如何解決亦應一併探討。	• 感謝委員建議，廢農膜去化處理關鍵問題，仍在於使用過後的農膜，會混雜沙、土、石的比例偏高，這也影響處理或再利用業者收受的意願，因此本計畫建議可行的解決方案包括： 1.預先分類及處理：請農民交付回收前先將廢農膜所附著之沙、土、石先進行初步清理，以減少後續處理工作負荷與成本。目前收運標準便已經以此規範，並透過各種媒體宣導管道加強政策說明。 2.增加物理清洗技術：採用物理清洗技術，例如水浸清洗、高壓噴水清洗等方法，將廢棄農膜表面的沙土和雜質清洗掉，以減少廢棄農膜中雜質的含量。

委員意見	回覆說明
	<p>3.機械分選技術：利用機械設備進行分選，例如採用篩網、振動篩、空氣分選機等設備，將廢棄農膜中的沙、土、石等雜質進行分離和過濾，以便後續的處理和回收利用。</p> <p>前述第 2 及第 3 項則建議，未來如果建立雲林縣一般廢棄物處理整體園區時可納入統籌規劃設計中，藉以提高後續去化處理效益。</p>
16.2030 年全循環之達成，其過程亦需本縣所有鄉鎮市之通力合作，下階段如何與各鄉鎮市之合作關係。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，後續擬加強與各鄉鎮市地方單位及民眾之溝通，藉由各式會議、宣導及研商等協調方式達成各方共識，戮力達成全循環之目標。
17.未來如減少 ZWS、MMT 之操作營運之缺失，請加強研析。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫持續針對 ZWS、MMT 進行每月督導及查核，針對歷次營運缺失項目列表並追蹤改善成效，以利提升操作營運品質。
18.廚餘之回收若能於前端(如源頭減量及落實分類回收)，除可減少垃圾量，亦可減少異味。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，為減少垃圾中廚餘含量，本計畫建議可持續推廣各鄉鎮市清潔隊定期辦理沿線破袋檢查，針對餐飲、旅宿業者較多的區域加強子車查核作業，以降低垃圾中廚餘含量；此外，推廣企業購置廚餘機，以減少員工工作期間所產出的廚餘量，而產出的堆肥也可以運用在企業綠美化的營造，建構綠色的企業文化。

本審查會是否通過？

☐審查通過

☐審查通過，但須依委員審查意見提出辦理情形對照（審查確認）表，提送審查委員確認後通過

☐審查不通過，修正後再審

審查委員（請簽名）：_____

評選委員：黃韋倫委員

委員意見	回覆說明
1. P.3-13,內文「環保署…」,環保署已於 112 年 8 月升格為環境部,請再行檢視報告全文並修正。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議,本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 2.2 小節 P.2-3、3.1 小節 P.3-5、3.2 小節 P.3-13、4.3 小節 P.4-14、P.4-17、7.1 小節 P.7-7、P.7-17、7.4 小節 P.7-30 表 7.4-1、P.7-35 表 7.4-3、7.6 小節 P.7-44。)
2. 3.2 節,「盤查縣內,提出去化或暫存建議」,惟期中報告尚無相關內容,請於期末報告中補充具體建議。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議,有關報告內所提針對 SRF 的產品去化或暫存之相關研析內容,已補充於本期末報告第 3.2 小節詳細說明。
3. P.4-29,表 4.4.2-3 虎尾廚餘廠 112 年 10 至 12 月連續 3 個月未有督導建議,請補充說明原因。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議,虎尾廚餘廠因進行設備連結作業,以作為調度使用,故暫停營運,故本計畫雖派員至現場紀錄,無法提出廚餘操作之督導建議,於 113 年啟用運轉後相關督導建議如本期末報告第 4.4 小節之表 4.4.2-5 所述。
4. 圖 5.1-7~10 以黑白列印無法辨別,建議修改以其他方式呈現。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議,該圖資係為監測系統所提供之分析圖說,為利於判讀,後續將以彩色印刷方式提供。

本審查會是否通過？

☐審查通過

☐審查通過,但須依委員審查意見提出辦理情形對照(審查確認)表,提送審查委員確認後通過

☐審查不通過,修正後再審

審查委員(請簽名): _____

評選委員：鄧雅諱委員

委員意見	回覆說明
1. 針對虎尾 ZWS 場周邊設置煙霧探測及通報系統其監測結果有將近一半是誤判情形，是否有降低誤判之調整及改善方式。	• 感謝委員建議，有關虎尾 ZWS 場周邊設置煙霧探測及通報系統其監測結果有將近一半是誤判情形，後續將與委託設置廠商進行修正，包括提供系統目前現況存在的事實進行交叉比對，提高正確性；其次針對夜間誤報的比例偏高部分研擬提供常見判讀錯誤樣態來進行資訊的排除，另外針對空氣品質監測系統的警報偵測回饋頻率進行調整。
2. 針對本計畫協助強化相關委辦計畫之管理考核及追蹤，有助於執行成效及落實度之提升，於以肯定。	• 感謝委員肯定。本計畫執行期間持續依據相關規定辦理追蹤管考工作，並於期末報告中加以詳述相關管考追蹤作法。
3. P.2-4 彙整本縣短中長期資源循環策略，惟重點僅描述垃圾處理為 SRF 之產製，請補充其他項目推動之內容。	• 感謝委員建議，有關短中長期資源循環策略中，除一般廢棄物產製 SRF 外，其他包括短期目標生熟廚餘肥料化循環處理、中期目標擴動木質系廢棄物燃料化、長期目標掩埋場轉型等。 (詳見本期末報告第 2.1 小節)
4. 廚餘收運量，至南亞堆肥廠的量，期間數據分析及流向(資金平衡)，再請納入。	• 感謝委員建議，本計畫已依據委員意見納入南亞堆肥廠廚餘收運處理之相關數據分析與流向。 (詳見本期末報告第 3.1 小節)
5. 報告中尚有部分用字或進度未更新至最新。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 2.3 小節 P.2-22)
6. 應加強整理架構之形塑，並納入報告中，才可視況工作彼此之間的定位。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員建議重新調整報告撰擬方式，加強補述相關執行架構與成果，以展現本計畫核心定位與成效。

本審查會是否通過？

☐ 審查通過

☐ 審查通過，但須依委員審查意見提出辦理情形對照（審查確認）表，提送審查委員確認後通過

☐ 審查不通過，修正後再審

審查委員（請簽名）：_____

評選委員：廖文彬委員

委員意見	回覆說明
1. 受委託單位(晶淨公司)之工作進度達 50%符合要求，工作內容記載詳實，值得嘉許。	• 感謝委員肯定。本計畫執行期間持續依規定進度執行。
2. 雲林縣之廢棄物處理在缺乏焚化廠之情況下，無法自行完全處理，故政策上需朝管理方針來加強，尤其是減廢方面更是重要。然而，廢棄物之產量卻逐年增加，徒增困難度。	• 感謝委員建議，廢棄物產量增加原因多元，包括科技發展、產品快速更新、民眾消費習慣或生活方式的改變，以及鄉鎮都市化的發展等，都影響廢棄物產能逐年增長的因素，因此積極推展各資源循環或廢棄物充分再利用的政策更顯重要，而政策落實仰賴民眾的配合，所以未來仍需持續宣導民眾養成源頭減量與資源再利用觀念與習慣，才能有效減少一般廢棄物處理負荷。
3. 掩埋場智慧監控之雲端影像之誤判率偏高，可能是技術尚未成熟，也許紅外線攝影技術可考慮之。	• 感謝委員建議，本計畫會將紅外線技術的應用提供給委託執行廠商進行評估，並納入未來改善精進的建議方案。
4. 現場查核廢棄物處理設備值得加強執行，設備維修與人員安全同等重要，希望未來能順利執行完成。	• 感謝委員建議，本計畫執行期間加強督導，並要求設備操作單位重視及強化各項操作或維修管理工作，落實勞工安全管理，提高整體執行效益。

本審查會是否通過？

☐ 審查通過

☐ 審查通過，但須依委員審查意見提出辦理情形對照（審查確認）表，提送審查委員確認後通過

☐ 審查不通過，修正後再審

審查委員（請簽名）：_____

委員：本局廢棄物管理科

委員審查意見	回覆辦理情形
1. 基本摘要內容，請再確認本期 期程之年份。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行 誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告基本摘要)
2. 建議本計畫調整排版將評選 意見回覆對照表往後移置作 為附件。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行 報告內容之版面調整。
3. 請重新檢視本計畫所有內文 將環保署改為環境部。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行 誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 2.2 小節 P.2-3、3.1 小 節 P.3-5、第 3.2 小節 P.3-13、第 4.3 小節 P.4-14、P.4-17、第 7.1 小節 P.7-7、P.7-17、 7.4 小節 P.7-30 表 7.4-1、P.7-35 表 7.4-3、 7.6 小節 P.7-44)
4. 請修正表 1.3-1 之第四項(一) 及(二)實際執行情形，應呈報 每月辦理監督查核。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行 內容之修正。 (詳見本期末報告第 1.3 小節 P.1-17)
5. 請重新檢視本計畫內文統一 格式呈現，如日期格式 11 月 24 日或 112 年 11 月 24 日。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行 誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 1.3 小節 P.1-15)
6. P1-17，請再確認期末報告提報 日期。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行 誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 1.3 小節 P.1-16)
7. P2-4 彙整本縣短中長期資源 循環規劃策略，其重點僅描述 垃圾處理為 SRF，請補充其他 廢棄物推動資源循環規劃內 容。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見補充 各廢棄物推動資源循環規劃內容說明。 (詳見本期末報告第 2.1 小節 P.2-4)
8. P2-12 已歸納國外可供我國參 考之精進策略，貴公司就本縣 廢棄物之基本資料、產出特性 與處理方式調查後，建議補充 本年度或下年度具體可實際 推動之策略、方案，供本局作 為參考。	• 感謝委員建議，本計畫將依委員意見依據 雲林縣廢棄物產出的基本資料、特性與處 理方案綜合行評估後，研提說明本年度或 下年度具體可實際推動之策略、方案，供 貴局作為參考。 (詳見本期末報告第 2.1 小節 P.2-15)

委員審查意見	回覆辦理情形
9. 表 2.1-1 2.1 重點項目一：焚化廠設備老舊.....請修正內容。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 2.2 小節 P.2-17)
10. 表 3.2-1 部分業者未見其使用 SRF 之許可，是否刪除其名單。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見再次檢視內容，刪除未使用 SRF 單位資訊。 (詳見本期末報告第 3.2 小節)
11. P2-21 宣導對象部分，請確認是否為環保局。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，宣導對象係以民眾或業者為首要，計畫僅研議透過委託有線電視或廣播電台、電子媒體進行政策訊息露出，相關說明已依委員意見進行修正。
12. 12.3.2 節合約工項調查縣內 SRF 製造與媒合使用，國內可使用 SRF 之鍋爐與使用量需求及規格，本計畫僅彙整業者名單，請依合約工項進行詳細調查，並進一步媒合可使用對象。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫研議與期中完成收集國內可使用 SRF 之鍋爐與使用量需求及規格後，於期末報告前進一步釐清可媒合使用對象，並於掌握合作對象第一時間回報 貴局，以利後續 SRF 媒合去化工作之推展執行。相關成果將於期末報告中加以說明。
13. 第 3.3 節，以下意見請修正： (1)請完整寫督導計畫名稱，非寫分選計畫。 (2)請統一固體再生燃料名稱，將 RDF 改為 SRF。 (3)請納入檢測數據呈現，俾利佐證文字敘述。 (4)貴公司承攬本計畫前，ZWS 產製 SRF 已無造粒，請補充說明如何依據貴公司團隊經驗，取消造粒？請提出佐證會議資料等。 (5)P3-18 請依現行一般廢棄物轉製 SRF 之計畫，提供改善建議。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見修正第 3.3 小節部分論述內容。 (詳見本期末報告第 3.3 小節)
14. 監督查核本縣廢棄物處理設施，請加強即時回報之積極作為，以強化問題防範機制。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依據委員建議調整監督查核執行作法，同時加強監督人員教育，監督內容、流程及回報機制建立，以

委員審查意見	回覆辦理情形
	強化問題防範機制。
15. P3-3 請確認斗六市、虎尾鎮及麥寮鄉等轄區是否為文教及交通發展為主之地區。	• 感謝委員建議，本計畫已依據委員建議進行釐清，相關說明亦於期末報告中加以說明。
16. P3-5 家用廚餘機補助推廣補助計畫為 111 年度開始補助，請修正文字敘述。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 3.1 小節 P.3-6)
17. P3-5 本縣廚餘回收量減少並非完全因家用廚餘機補助所產生之結果，近年來中央及地方推動惜食減量亦可能為原因之一，請修正文字敘述。	18. 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 3.1 小節 P.3-8)
19. P3-5 本縣目前生熟廚餘脫水處理敘述應依實際情形進行修正。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期中報告第 3.1 小節 P.3-8)
20. P3-6 本縣廚餘送至南亞堆肥廠製成肥料非「有機肥」，為「有機質肥料」，並產製成品應改為「雲溉肥」。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 3.1 小節 P.3-7)
21. P4-6，建議將表 4.1-3 與 4.1-4 彙整合併，於表 4.1-3 增加欄位(列管情形)，另補充說明改善情形欄位中之下週稽查持續追蹤。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行表格與內容呈現方式。 (詳見本期末報告第 4.1 小節)
22. P4-11，請補充歷次查核紀錄歷程。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見補充歷次查核歷程記錄。 (詳見本期末報告 附件五、七)
23. P4-15(四)執行成果第 2 段，所述為何？不符塑化公司使用要求，塑化公司會退運，與檢測成果之關聯性。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見修正說明內容。 (詳見本期末報告第 4.3 小節)
24. 請增加 SRF 歷次檢測曲線圖。	• 感謝委員建議，本計畫將依委員意見分別彙整 ZWS、MMT 兩場採樣分析數據，並增加歷次檢測曲線分析圖，相關內容將於期末報告中敘述說明。

委員審查意見	回覆辦理情形
25. P4-20 土庫為「鎮」，非為「鄉」，請更正；另廚餘處理廠位置現況敘述應補充說明西螺鎮廚餘廠興建中，請修正文字敘述。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 4.4.1 小節 P.4-31)
26. 請確認土庫巨大廠全名並修正報告書內容。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 4.4.1 小節)
27. 土庫巨大廠於 109 年有更新設備，請納入報告中並更新表 4.4.1-1 設計處理量能及報告書敘述內文。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行內容之修正。 (詳見本期末報告第 4.4.1 小節)
28. 112 年第 4 季彈簧床處理情形已統計完，請於修正稿時一併更新資料。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行內容之修正。 (詳見本期末報告第 4.4.2 小節)
29. 請統計 112 年度巨大垃圾去化管道及數量，並分析提供本局未來去化建議。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見統計 112 年度巨大垃圾去化管道及數量，並修正於報告中。 本計畫將依據委員意見針對所收集彙整數據研析雲林縣巨大垃圾去化之建議並於期末報告中說明。
30. P4-21 土庫巨大廠處理流程有磁選，請更新處理流程說明。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見更新修正土庫巨大廠處理流程說明。 (詳見本期末報告第 4.4.1 小節)
31. 表 4.4.3-1 熟廚餘部分，目前縣轄內公所有 3 個公所自行標售處理，請確認。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行內容之修正。 (詳見本期末報告第 4.4.3 小節)
32. P4-22 請補充說明圖 4.4.1-3 雲林縣廚餘處理流程圖中，公所黑水虻飼養最終產出物蟲體部分涵義為何？	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，口湖鄉公所清潔隊藉黑水虻幼蟲處理部分生、熟廚餘，其產出之蟲體可經乾燥後製成飼料、虻糞是良好的天然土壤改良資材。
33. P4-35，有關廚餘產生量減少原因請補助推動惜食減量相關文字。	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，本計畫已依委員意見修正計畫內相關論述。 (詳見本期末報告第 4.4.3 小節)
34. P4-35，請分析補助廚餘機	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議，經詢問相關審核補助人員，

委員審查意見	回覆辦理情形
1,163 戶所分佈各鄉鎮市，俾利佐證本計畫所敘述減少廚餘量。	因補助資料屬於個資，無法提供釐清 1,163 戶所分佈樣態，故修正報告說明內容。 (詳見本計畫期末報告第 7.1 小節所述)
35. P5-1，請在確認第三行第 10 字「期」。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 5.1 小節 P.5-1)
36. P5-1 及 P5-8，請重新檢視本計畫內文應統一修正 PM2.5 及 H2S，應注意撰寫品質上下標記。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。 (詳見本期末報告第 5.1 小節)
37. P5-8 有關監測溫度落差高達 160 度，請確認量測設備是否故障。	• 感謝委員建議，感應器規格為溫度感測 0~100°C，後續將檢視檢測數值，並分析異常高溫者是否為設備故障所致。
38. 請補充說明第五章節設置微感器及視覺型煙霧探測暨主動式通報系統之評估計畫結束後是否繼續架設必要性，以及偵測高值通報後處理流程。	• 感謝委員建議，執行至目前為止之緊急通報雖多為誤判，惟 AI 經學習後功能越發完善，且亦證實其確實具有預警功能，有利於掩埋場監測，因次建議持續架設。 • 系統偵測高值通報後，將通報環保局並立即通知現場操作人員前往通報處確認是否有異常，且透過系統遠端操作攝像鏡頭判斷是否需立即通報警消單位，最後向環保局回報處理結果。
39. 請補充說明載運 67 處座落之哪些鄉鎮市。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見補充說明農膜載運執行成果。 (詳見本期末報告第 6.3 小節)
40. P6-24，請詳述媒合二崙、褒忠及林內農廢再利用之情形，含數量、項目、清潔隊場內剩餘數量，並持續媒合去化，減少堆置量。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見補充說明農廢再利用之情形。 (詳見本期末報告第 6.3 小節)
41. P7-6，請重新修正本行動方案依 113 年 2 月 1 日討論意見。	• 感謝委員建議，本計畫已進行相關說明內容修正。 (詳見本期末報告第 7.1 小節)
42. P7-7，請更新本縣實際總人	• 感謝委員建議，本計畫已進行相關說明內

委員審查意見	回覆辦理情形
口數(P7-3, 112 年統計為 65 萬 9,841 人)。	容修正。 • (詳見本期末報告第 7.1 小節)
43. 有關廚餘部分，請再確認是否全部送南亞處理，應有部分自行標售。	• 感謝委員建議，經確認有 3 鄉鎮市廚餘自行標售養豬處理，然考量政策對外說明全面堆肥化，故將論述內容以全數送南亞處理進行論述，後續將依據委員意見進行內容調整。
44. P7-8，以下意見請修正： (1)請確認 111 年度垃圾產生量 350 公噸是否為公務報表數據。 (2)圖 7.1-7 雲林縣一般廢棄物處理流程與文字敘述不一致，請修正。 (3)請依 113 年 2 月 1 日討論意見重新修正圖 7.1-7 雲林縣一般廢棄物處理流程。 (4)縣內廚餘送至南亞堆肥廠產製成品應改為「雲溉肥」。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行內容之修正。 (詳見本期末報告第 7.1 小節)
45. P7-9 及 P7-11，請修正文字敘述(每日實際處理量能約 120 公噸或實際處理量能約 120 公噸/日)，勿重複單位。	• 感謝委員建議。 (詳見本計畫期末報告第 7.1 小節所述)
46. P7-10，圖 7.1-8 請更正目前流程圖。	• 感謝委員建議， (詳見本計畫期末報告第 7.1 小節所述)
47. P7-15，請補充說明減碳效益。	• 感謝委員建議， (詳見本計畫期末報告第 7.1 小節所述)
48. P7-16，請更新圖 7.1-14 雲林縣歷年 SRF 使用量數據。	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見更新雲林縣歷年 SRF 使用量分析圖說。 (詳見本計畫期末報告第 7.1 小節所述)
49. P7-29，請補充本科應總得分與自評分數。	• 感謝委員建議，本計畫將依委員建議納入期中報告中補充說明各管考工作的分數與自評成績比較。 (詳見本計畫期末報告第 7.4 小節所述)
50. P7-37 表 7.4-3 應為「毒物及化學物質管理績效考評指	• 感謝委員建議，本計畫已依委員意見進行誤繕內容之修正。

委員審查意見	回覆辦理情形
標」，請修正文字。	(詳見本期末報告第 7.4 小節 P.7-37 表 7.4-4。)
51. 有關附件一全循環白皮書 3.5「轉廢為寶，餘你共享」中目前家用廚餘機補助總戶數及預計減少廚餘量與實際情形不一致，應參考本縣 112 年度廚餘回收再利用績效評鑑計畫所列文字進行修正。	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議，雲林縣 111-112 年共補助 1,163 戶的家戶購置廚餘機，推估每年可減少約 255 公噸廚餘量(以每戶每天廚餘量約 0.6 公斤計算)，相關內文說明，本計畫配合政策說明已滾動式修正。

附件三 評選意見回覆對照表

業務主管單位：雲林縣環境保護局

「112 年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」期末報告

承辦單位：晶淨科技股份有限公司

「112年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」

評選意見回覆對照表

評選委員：林健榮委員

委員意見	回覆說明
1. 如何依前案執行經驗遴聘優良人力，提升執行效率？	● 感謝委員指導，為提升本計畫執行效率，將由專案經理及駐地兩位人員全時間執行，而計畫團隊中原先執行人員亦會給予執行經驗協助，另公司內部相關編組，如工程規劃、政策研擬、美編設計…等都有專業且資深的工程師協助本案執行，期強化整體計畫專業度，與業務單位建立良好溝通及綜合管理執行效能。
2. 宜說明雲林縣處理設施之監督、查核工作除發現問題外，本案如何有效具體輔導提升處理效能，並宜適度建立 KPI 供滾動式檢討。	● 感謝委員指導，本計畫有關雲林縣處理設施之監督、查核工作，除照 SOP 進行查核外，若發現問題除表單紀錄外，將即時向業務單位回報，並提出改善建議及改善期限，追蹤控管，同時建立監督、查核 KPI 指標，於工作檢討會中針對修正改善結果提出討論。
3. 前項工作僅編列 120,000，是否足夠？(P.7-2)	● 感謝委員指導，前項工作費用編列 120,000 元中並未包含人事費用，整體上監督查核費用應足夠。
4. 農廢清理經費配置 108 萬，宜有單價分析。	● 感謝委員指導，本計畫係以環保局招標文件制式項目進行經費配置，其中辦理農業廢棄物便民服務之單價包括專線申請(維護)、載運 100 車次及再利用媒合作業等。
5. 公有掩埋場現況 P.2-1 與 P.2-7 不一致，應改正。	● 感謝委員指正，雲林縣公有掩埋場共 21 處，其中營運中之公有掩埋場共計 12 座，詳如 P.2-1 表 2.1.1-1 內容已修正。
6. 表 3.2.1-4 廚餘混入垃圾之比例資料來源為何？又混入減少、雲林縣堆肥量亦減少，其流向可再研析。	● 感謝委員指導，表 3.2.1-4 資料來源為環保署公務報表。廚餘混入垃圾內比例減少、雲林縣堆肥量亦減少之可能原因，包括雲林縣積極推廣校園、社區自主堆肥、補助轄區居民使用家戶廚餘機等政策有關，建議未來可配合垃圾破袋檢查及公所收運廚餘流向追蹤，以掌握雲林縣廚餘量，減少廚餘滯留掩埋場情事。前述相關成果研析擬於期末報告中加以分析說明。
7. 架設營運雲端平台、邀請專家諮詢是否需經費配置，又量化	● 感謝委員指導，本計畫所研析建議的雲端平台係指利用 Google 的 Cloud Platform(GCP)

委員意見	回覆說明
績效指標為何？	建立管考聯繫平台，無相關經費配置；另專家諮詢係指本公司既有專業顧問團隊，提供包括工程管理顧問、技師團隊…等協助提供本計畫諮詢服務因此亦無需額外經費的配置。

「112年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」

評選意見回覆對照表

評選委員：劉敏信委員

委員意見	回覆說明
1. 租賃空氣品質微型感測器預計設置地點及其合理性？設置於虎尾清潔隊？	● 感謝委員指導，租賃空氣品質微型感測器預計設置於虎尾掩埋場，之前已於二期掩埋場設置3點感測器，擬延續前期執行成果設置於二期掩埋場東面、南面及作業區上方，達到環境監控完整性。
2. 除了塑化麥寮一廠可使用 SRF 產品外，鄰近縣市的鍋爐也逐漸有更多 SRF 產品收受的可能性，但也許多業界的 SRF 製造廠商。	● 感謝委員指導，目前 ZWS 所生產之 SRF 依照未來使用端的需求來做設計改善，配合塑化廠測試修正，例如將燃料棒部分改成散狀、添加木質片後提升進料效果等，使未來供料更順暢，SRF 產品消化的速度會更快。
3. 接收農廢單位的允收數量及允收要求？	● 感謝委員指導，農廢單位的允收標準主要有農廢料乾淨及材質問題。農廢中夾雜的砂土砂石若要清除乾淨，會造成再利用機構人力負荷及空間要求增加；材質部分如棚膜、地膜若放太久會脆化，無法做成再生塑膠粒，成分複雜如秧苗盤，本身為經回收再利用料製成的塑膠製品，後續打碎做再生料會遇到困難，後續建議做燃料化處理。
4. 管考各計畫的表單設計？追蹤機制？各計畫考核點的追蹤能力？	● 感謝委員指導，管考各計畫的表單，目前已依照環保署考核的各項工作去設計，對各計畫負責的項目要項及細節時程進行控管，除前述各項執行成果查驗外，另於工作協調會中加以說明本年度管考要項及各查核時間點，以督促委辦專案依據執行計畫落實執行，力求考核最佳成績。

「112年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」

評選意見回覆對照表

評選委員：陳文杰委員

委員意見	回覆說明
1. 工作內容及執行相關政府計畫經驗符合計畫需求，以前一期的經驗，本年度尚需提升配合精進工作為何？	● 感謝委員指導，本計畫於前一期計畫執行中除落實各項實地查證、監督工作外，對於環保署各項管考的項目確實有所掌握，且積極協助環保局推動科內各專案計畫落實執行，然本計畫位於上位，需落實督導、協調、統合廢棄物處理相關委辦計畫之執行，據以協助展現雲林縣廢棄物全循環零廢棄政策成果，以爭取環保署各項管考佳績，惟前一年度對於各計畫的監督管考尚屬磨合期，各項管考強度及追蹤改善工作，以督促輔導改善為本質，仰賴各計畫自主管理及配合，因此整體成果無法有項彰顯，為此本年度將強化管考工作，除要求各計畫落實自主管理外，對於進度執行及成果展現等將加強協助督導，如不配合執行者建議以計點方式記錄並納入未來專案採購時廠商履約績效參考之項目。
2. SRF 製造(ZWS)部分，所提建議宜與承辦業者共商可行性及其困難點，再行研析可能配套。	● 感謝委員指導，有關 ZWS 查核後建議，將與承辦業者及業務單位共同開會研商可行性及就困難點研析可能配套工作，以求落實解決 SRF 製造問題。
3. 若可從第三者角度試評估 ZWS、MMT 經濟效益，可利全循環白皮書的策略規劃。	● 感謝委員指導，本計畫將參採委員建議透過第三者專業角度與國內外相關文獻，進行整理分析，藉以評估研擬可行之全循環白皮書的政策規劃，相關成果將於期末報告中加以說明。
4. 廚餘處理設施及廚餘水的處理研析工作，可再具體(精進)，供環保局參考。尤其是北港場(109~112.4)未能運作。	● 感謝委員指導，本次計畫將針對廚餘處理設施及廚餘水的處理進一步研析，並提出精進建議供環保局參考，此外北港場未能運作部分計畫未來執行期間亦將協助追蹤，以釐清評估改善或運作的相關方案。
5. 本案主要專責人力 3 人年，與 111 年計畫規模，是否需補強？	● 感謝委員指導，為提升本計畫執行效率，將由專案經理及駐地兩位人員全時間執行，計畫團隊中原先執行人員亦會給予執行經驗協助，內部也會有其他工程師協助本案，人

委員意見	回覆說明
	力較 111 年計畫規模更加齊全，期強化與業務單位溝通及綜合管理執行效能。
6. 農廢再利用或處理，可著重於形成產業鏈的經濟性分析及建議(技術面大致都有)。	● 感謝委員指導，本計畫將參採委員意見收集彙整市場資料進一步研析評估產業鏈的經濟效益，並納入期末報告中加以說明。

「112年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」

評選意見回覆對照表

評選委員：羅煌木委員

委員意見	回覆說明
1. 建議說明工作人力及協力廠商之配置方式，以確保工作之順利達成。	● 感謝委員指導，為提升本計畫執行效率，將由專案經理及駐地兩位人員全時間執行，計畫團隊中原先執行人員亦會給予執行經驗協助，內部也會有其他工程師協助本案，期強化與業務單位溝通及綜合管理執行效能。
2. 建議說明 ZWS 之未來作業及功能了解(造粒、生物乾燥程序)。	● 感謝委員指導，ZWS 擬於 112 年 10 月開始進行設備更新，更新項目包括破碎機增加、風選系統改為正壓式及生物處理系統增加 Bio Drun 等，期能妥善解決成品尺寸及含水率之問題。
3. 建議說明減少異味之方式。	● 感謝委員指導，ZWS 減少異味方式建議，包括： 1.增加處理量能達成每日進場垃圾清零，減少垃圾堆置造成之異味。 2.減少廢料堆置，協調外縣市焚化爐盡速進行最終處理。 3.加強廢料生物處理，減少廢料中之有機質，如增加生物處理設備作業時間等。 4.加強環境清潔，定期巡廠。 5.增加除臭設備量能。 6.加強垃圾分類宣導。
4. 雲端之架設方式，請說明。	● 感謝委員指導，本計畫係利用 Google 雲端硬碟及 EXCEL 控管表，來掌握各計畫執行進度，而共用的功能可針對各委辦專案執行進度進行掌握及管理，以確保執行進度與成果符合局端要求，同時爭取環保署管考佳績。
5. 農廢產學合作方案之可行性。	● 感謝委員指導，本計畫未來可提出建議，評估農廢產學合作之可行性，研發塑膠類或生物類農廢之再利用方式，建立全新循環經濟體系。
6. 秧苗盤除 SRF 及其他之可能去化管道。	● 感謝委員指導，依本計畫前期溝通及媒合，秧苗盤之主要材質為「聚丙烯」塑膠(polypropylene, PP)，其去化管道主要取決於其材質之純度，故每次媒合均需進行檢測及實驗。純度較高之 PP 塑膠具熱塑性，

委員意見	回覆說明
	可再破碎後作為再生塑膠粒；而若純度較低，則建議製成固體再生燃料(SRF)，以回收其能源價值。
7. 智慧監控示範計畫之可能較可行管理作法(有含 CH ₄ 嗎)。	<ul style="list-style-type: none"> ● 感謝委員指導，本計畫採用之智慧監控設備具備無線網路傳輸裝置，可進行即時監控並將數據藉由 4G 行動網路傳送至網路監控系統。此外，本次監測項目包含溫度、細懸浮微粒 (PM_{2.5})、總揮發性有機物 (Total Volatile Organic Compounds, TVOC)、硫化氫(H₂S)等，其中 TVOC 之偵測原理分為兩種，一為利用半導體感測原理，空氣中可燃性物質增加時會使導電度增加，進而檢測電子流強度即可得知可燃物濃度；另一為利用感測器上的特定波長 LED 進行感測。 ● 綜上所述，甲烷(CH₄)已納入 TVOC 之偵測範圍，可作為掩埋場沼氣濃度及消防監控措施之參據。
8. 掩埋場之可能剩餘量，再加以盤點。	● 感謝委員指導，依本計畫盤點，雲林縣掩埋場除荊桐掩埋場外，其餘均已超飽和無剩餘掩埋空間；而截至 112 年 2 月，荊桐掩埋場剩餘 25,908 立方公尺。
9. 職業安全衛生與消防計畫，各仍需加強管理。	● 感謝委員指導，本計畫未來執行期間仍會落實監督操作單位各項職業安全衛生與消防安全工作，並納入督導改善之工作事項，以避免各項廢棄物處理操作產生職業安全危害事項之發生。
10. 農廢再利用之實際應用標的與方向。	● 感謝委員指導，有關農廢再利用，本計畫係以資源再生為原則，避免廢棄物進入掩埋場或焚化爐。以塑膠類農廢為例，主要進行再生塑膠粒業者媒合；而生物類則以材料化、飼料化為原則，如抗菌蚵殼粉等。
11. 環保署考核項目之可行性。	● 感謝委員指導，針對環保署考核的各項工作，已著手將各計畫負責的項目要項及細節時程進行控管，後續對各計畫在應提出資料時間點進行管考，並在未來環保署考核成果展現上，應掌握之重點及資訊進行追蹤，力求考核最佳成績。

「112年雲林縣一般廢棄物處理綜合管理計畫」

評選意見回覆對照表

評選委員：鄧雅諱委員

委員意見	回覆說明
1. 請說明 P. 2-15 創新作法一，如何以雲端平台方式來加強專案管理效率。	● 感謝委員指導，雲端資料控管將透過 EXCEL 控管表，掌握各計畫執行進度，此外如各計畫新聞稿、活動辦理等時間績效，均予以列管，以供業務單位掌握及績效控管。
2. 人力的相關佐證文件不足，請說明。	● 感謝委員指導，後續將以函文方式提送人力相關資料，包括計畫人員名冊、學經歷等。
3. 針對智慧監控示範計畫，請補充說明其設置規劃，預期達到的減災預警效果。	● 感謝委員指導，智慧化偵測器設施協請目前做環保局微偵測器的廠商，進行租賃設備規劃，後續針對數據解析，當超過預設值後，可以透過設定，讓不同單位的人接收到訊息，例如可以設定給虎尾清潔隊、設定給環保局、執行單位的人，掌握到即時資訊，做到預警及減災的動作，要去設定溫度分布、現場情況，作為後續判讀的資訊與正確性。
4. 廚餘量減少的情況，請問其原因分析，如何提高廚餘回收量，降低廚餘混入家戶垃圾之情況，減少廚餘留滯掩埋場影響環境衛生之問題。	● 感謝委員指導，廚餘量減少之可能原因，包括校園推動自主堆肥及雲林縣推廣家戶廚餘機有關，未來可配合垃圾破袋檢查及公所收運廚餘流向追蹤，掌握雲林縣廚餘量，減少廚餘滯留掩埋場情事。
5. 送土庫巨大場處理之鄉鎮市，其去化情況，載運積極度，請補充說明。	● 感謝委員指導，本計畫過去尚未調查各鄉鎮巨大廢棄物送往土庫巨大場處理之積極度，後續將納入計畫重點工項，追蹤各鄉鎮巨大廢棄物處理意願。
6. 全循環的盤點，應將目前仍無法處理之項目拉列出來，研擬提供目前無法有效循環再利用之方式，如椰子殼用作成生物碳方式再利用。	● 感謝委員指導，本計畫將對雲林縣目前仍無法處理之廢棄物項目進行盤點，研擬其他可行之循環再利用方式，如委員所提農廢做成碳化方式再利用，將循農會輔導轉移管道，將農廢中屬乾物質，量不多產銷班可解決的，進行處理去化。
7. 針對農廢(廢殼類)數量的盤點再請說明。	● 感謝委員指導，本縣為全國文蛤產量最高、牡蠣產量第二之水產養殖重要縣市，故廢殼類主要包括文蛤殼及牡蠣殼。其中文蛤產量雖為全國最高，惟因市場上文蛤為帶殼販售，其廢棄物多會流入各縣市之一般家戶垃圾中，棄置堆置之文蛤殼多為病害死體，每

委員意見	回覆說明
	<p>年產生量約 3,300 公噸；而蚵殼部分，依牡蠣年產量因子進行推估，每年產生量約 25,000 公噸。</p>
<p>8. 計畫屬上位計畫性質，如何整合綜觀整體一般廢棄物各項循環鏈的路徑。</p>	<p>● 感謝委員指導，本計畫因屬上位計畫性質，因此將去年已針對雲林縣一般廢棄物產源、產量、回收再利用、清除處理方式，進行全面盤點，整合為「2023 雲林減碳生活行動年」，但為能精益求精，今年將再積極尋找廢棄物去化管道，健全雲林縣廢棄物循環鏈。</p>

計畫編號：112-051

本報告僅係受託單位或個人之意見，僅供環保局施政之參考。
本報告之著作財產權屬雲林縣環境保護局所有，非經雲林縣環境保護局同意，任何人均不得重製、仿製或為其他之侵害。