

南投縣

有機廢棄物資源化中心BOT案
促參前置作業計畫

【可行性評估報告(定稿)】



目錄

第一章 興辦目的	1-1
1.1 政策概述	1-1
第二章 市場可行性分析	2-1
2.1 南投縣有機廢棄種類數量能及處理需求分析	2-1
2.1.1 一般廢棄物廚餘供需現況調查	2-1
2.1.2 事業廢棄物供需現況調查	2-6
2.1.3 農業廢棄物潛勢供需現況調查	2-9
2.1.4 有機廢棄物處理或再利用量能調查	2-12
2.1.5 南投縣整體有機廢棄物供應現況分析	2-15
2.2 南投縣有機廢棄物資源化中心料源供應及量能分析	2-17
2.3 投資意願調查	2-22
2.3.1 問卷調查作業（民間投資意願）	2-22
2.3.2 問卷調查結果（民間投資意願）	2-26
第三章 技術可行性分析	3-1
3.1 彙整國內外之最新有機廢棄物回收再利用處理技術情形 (含應用實例)及分析應用方式與限制	3-1
3.1.1 有機廢棄物回收再利用技術	3-1
3.1.2 有機廢棄物回收前處理技術	3-21
3.2 綜合推估適用於南投縣有機廢棄物資源化中心 (技術方案初評表)	3-24
3.3 初步工程規劃	3-39
3.3.1 處理量能	3-39
3.3.2 系統工程規劃	3-39

3.3.3 有機廢棄物資源化中心處理流程	3-45
3.3.4 平面配置圖	3-46
3.3.5 初步工程預算	3-48
第四章 財務可行性分析	4-1
4.1 基本財務假設	4-2
4.1.1 基本假設	4-2
4.1.2 年處理量	4-3
4.2 基本規劃資料	4-4
4.2.1 興建成本及重置成本	4-4
4.2.2 營運成本及費用	4-5
4.2.3 營運收入	4-7
4.3 權利金	4-8
4.4 民間參與可行性分析	4-8
4.4.1 損益分析	4-8
4.4.2 投資效益分析	4-9
4.4.3 自償能力分析	4-10
4.4.4 融資可行性分析	4-11
4.5 資金籌措計畫	4-12
4.6 主辦機關收入與應負擔之成本	4-13
4.7 方案比較分析	4-16
4.8 敏感性分析	4-16
4.9 小結	4-18
第五章 法律可行性分析	5-1
5.1 機關辦理民間參與公共建設計畫之法規適用原則	5-1
5.1.1 機關辦理民間參與公共建設計畫之法規適用原則	5-1
5.1.2 重大公共建設標準與租稅優惠	5-6

5.1.3 本案主辦機關與執行機關	5-8
5.2 其他相關法系檢討	5-9
5.2.1 目的事業法類	5-9
5.2.2 土地及非都市計畫類法令	5-9
5.2.3 營建類.....	5-11
5.2.4 環境影響類	5-11
5.2.5 再生能源及發電類	5-16
第六章 土地取得可行性分析	6-1
6.1 土地權屬及現勘調查結果	6-1
6.1.1 土地權屬現況	6-1
6.1.2 用地現勘調查結果	6-2
6.2 土地取得方式說明	6-6
6.2.1 土地取得方式	6-6
6.2.2 土地取得時程	6-7
6.2.3 土地取得成本	6-7
6.3 環境敏感區域調查	6-8
6.3.1 環境敏感區域調查及評析原則	6-8
6.3.2 環境敏感區域調查結果	6-11
6.4 土地取得可行性綜合分析	6-16
第七章 環境影響分析.....	7-1
7.1 環境現況說明	7-1
7.1.1 氣候	7-1
7.1.2 災害	7-1
7.2 施工營運期間可能產生之環境影響初步評估	7-4
7.2.1 施工階段環境影響預測分析	7-4
7.2.2 營運期間	7-5

7.3 施工營運期間可能產生之環境影響因應對策	7-7
7.3.1 興建期間	7-7
7.3.2 營運期間	7-9
第八章 可行性綜合評估及後續辦理方式.....	8-1
8.1 市場可行性評估	8-1
8.2 工程技術可行性評估	8-1
8.3 財務可行性分析	8-2
8.4 法律可行性分析	8-2
8.5 土地取得可行性分析	8-2
8.6 環境影響分析	8-3
8.7 總結	8-3

參考文獻

附件一 環境敏感區位查詢結果

附件二 公聽會意見回覆

附件三 可行性評估報告委員意見回覆

圖 目 錄

圖 2.1.1-1 歷年南投縣廚餘回收及一般廢棄物處理量統計圖 ...	2-2
圖 2.1.1-2 南投縣行政區域分布圖	2-3
圖 2.1.1-3 南投縣一般廢棄物廚餘再利用現況	2-4
圖 2.1.1-4 南投縣一般廢棄物廚餘再利用現況	2-5
圖 2.1.2-1 南投縣食品加工過程污泥產出情形	2-8
圖 2.1.3-1 南投市果菜批發市場果菜殘渣	2-10
圖 2.1.5-1 南投縣整體有機廢棄物供應現況分析圖	2-16
圖 3.1.1-1 美國麻薩諸塞州乾燥飼料程序.....	3-2
圖 3.1.1-2 韓國首爾廚餘乾燥飼料實廠	3-3
圖 3.1.1-3 日本 7-11 公司食品廢棄物回收飼料化流程 及實廠照片	3-3
圖 3.1.1-4 日本橫濱處理廠之進料口設備與飼料成品堆放情形	3-4
圖 3.1.1-5 臺中市廚餘乾燥養雞試驗計畫情形	3-4
圖 3.1.1-6 日本熊本有機廢棄物堆肥實廠.....	3-5
圖 3.1.1-7 德國海德堡有機廢棄物堆肥處理廠	3-6
圖 3.1.1-8 臺中市餘樂園堆肥設備	3-6
圖 3.1.1-9 羅東鎮有機廢棄物處理廠	3-7
圖 3.1.1-10 廚餘厭氧酸酵沼氣發電處理程序	3-7
圖 4.1.1-11 德國 RETERRA 生質能源發電廠	3-8
圖 3.1.1-12 韓國蔚山廚餘厭氧消化廠照片	3-9
圖 3.1.1-13 東海豐共消化再利用處理流程圖	3-10
圖 3.1.1-14 臺中外埔綠能生態園區廠區厭氧技術程序	3-11
圖 3.1.1-15 金門縣廚餘中低溫負壓發酵系統	3-12

圖 3.1.1-16 新北市雙溪高校堆肥處理場設備裝置	3-14
圖 2.3.1-17 新竹縣肉品市場下腳料之快速免堆肥裝置	3-14
圖 3.1.1-18 亞臨界水技術設備.....	3-15
圖 3.1.1-19 高溫霧化水解系統.....	3-16
圖 3.1.1-20 和通氳能股份有限公司電光電漿反應爐	3-17
圖 3.1.1-21 黑水虻相關示意圖.....	3-18
圖 3.1.1-22 黑水虻生物處理之養殖設備示意圖	3-18
圖 3.1.1-23 嘉義縣學校零廚餘黑水虻飼育-魚菜共生系統.....	3-19
圖 3.1.1-24 國立高雄科技大學蚓菜共生植栽器之案例	3-20
圖 3.1.1-25 台北市元沛農坊與 BIONICRAFT 以生物處理之案例	3-20
圖 3.1.2-1 廚餘脫水設施處理程序	3-21
圖 3.1.2-2 雲林縣高效脫水設備及廚餘脫水後成品狀況	3-22
圖 3.1.2-3 法國太古昇達廚餘製漿廠	3-23
圖 3.2-1 南投縣有機廢棄物資源化中心 興設可行性之評估因子	3-27
圖 3.2-5 各層面評估項目及權重分配圖	3-33
圖 3.3.3-1 有機廢棄物資源化中心處理流程圖	3-45
圖 3.3.4-1 本資源化中心平面配置圖(初擬).....	3-47
圖 4.1-1 財務分析流程與架構.....	4-1
圖 5.2.5-1 再生能源電力及憑證市場運作方式	5-18
圖 6.1.2-1 大崗段 106、107 地號現勘結果及廠域配置圖	6-3
圖 6.1.2-2 大崗段 106、107 地號周邊交通動線圖	6-5
圖 6.3.2-1 本場址地質敏感區示意圖	6-12
圖 6.3.2-2 本場址地下水位流向	6-13

- 圖 7.1.2-1 南投縣土石流潛勢溪流分布圖 7-2
圖 7.1.2-2 南投縣活動斷層分布 7-3

表 目 錄

表 2.1.1-1 南投縣一般廢棄物及廚餘產出量與去化管道	2-1
表 2.1.1-2 南投縣各鄉鎮市人口數及土地面積統計表	2-3
表 2.1.1-3 南投縣一般廢棄物廚餘堆肥及其他再利用現況	2-4
表 2.1.2-1 107 年~112 年南投縣生物性有機事業廢棄物申報量	2-7
表 2.1.3-1 生物性農業廢棄物排放量計算方法	2-11
表 2.1.3-2 依綠色國民所得帳推估彰化縣農作物廢資材數量	2-12
表 2.1.4-1 南投縣各類生物性有機廢棄物處理或再利用量能	2-13
表 2.2-1 112 年度南投縣申報堆肥之有機性事業廢棄物 產源及數量	2-19
表 2.2-2 112 年度南投縣鄰近縣市有機性事業廢棄物申報量	2-20
表 2.2-3 推估南投縣有機廢棄物資源化中心處理料源需求分析	2-21
表 2.3.1-1 生質能源中心需求問卷調查表	2-23
表 2.3.2-1 潛在投資廠商回覆情況	2-26
表 2.3.2-2 可增加投資意願之誘因彙整	2-27
表 2.3.2-3 政府應辦或協助事項彙整	2-27
表 2.3.2-4 潛在投資廠商之生質能廠建議處理量能彙整	2-27
表 2.3.2-5 潛在投資廠商之生質能廠建議處理費用彙整	2-28
表 2.3.2-6 潛在投資廠商之生質能廠建議投資報酬率彙整	2-28
表 2.3.2-7 潛在投資廠商之生質能廠建議回收年期彙整	2-28
表 2.3.2-8 潛在投資廠商之生質能廠建議投資金額彙整	2-29
表 2.3.2-9 潛在投資廠商之生質能廠建議特許年限彙整	2-29
表 2.3.2-10 潛在投資廠商之招商技術資格彙整	2-30
表 2.3.2-11 生質能源需求問卷調查結果	2-30

表 2.3.2-12 廠商關注事項及機關初擬辦理方式	2-33
表 3.1.1-1 濕式與乾式飼料化之特性	3-2
表 3.1.2-1 各縣市(鄉鎮市)增設廚餘破碎脫水前處理設施概況	3-22
表 3.2-1 適用南投縣之技術方案初評原則	3-25
表 3.2-2 有機廢棄物再利用技術之技術面分析	3-29
表 3.2-3 有機廢棄物再利用技術之經濟面分析(初估)	3-30
表 3.2-4 有機廢棄物再利用技術之環境面分析	3-31
表 3.2-5 有機廢棄物再利用技術之技術綜合評選之評估指標說明表	3-32
表 3.2-6 可行性技術評分準則	3-35
表 3.2-7 有機廢棄物回收再利用技術綜合初步評估結果表	3-38
表 3.3.1-1 推估南投縣有機廢棄物資源化中心處理料源需求分析	3-39
表 3.3.2-1 厳氧消化程序之主要處理設備單元介紹	3-40
表 3.3.2-2 技術選擇關鍵課題及因應對策	3-44
表 3.3.4-1 本案空間檢討及初步配置用地面積	3-46
表 3.3.5-1 預估本案興建成本	3-48
表 3.3.5-2 預估本案營運收入	3-49
表 3.3.5-3 預估本案營運支出	3-50
表 4.1.1-1 基本假設	4-2
表 4.1.2-1 日處理量及年處理量規劃	4-3
表 4.2.1-1 工程經費	4-4
表 4.2.1-2 分年工程經費	4-5
表 4.2.1-3 重置經費	4-5
表 4.4.1-1 評估期間損益彙總表	4-8

表 4.4.2-1 主要財務指標	4-10
表 4.4.4-1 分年利息保障倍數	4-12
表 4.4.4-2 各年度分年償債比率	4-12
表 4.5-1 資金來源去路表	4-13
表 4.6-1 情境一機關分年收支表	4-14
表 4.6-2 情境二機關分年收支表	4-15
表 4.8-1 期初投資金額敏感性	4-16
表 4.8-2 一般事業有機廢棄物處理價格敏感性	4-17
表 4.8-3 售電收入敏感性	4-17
表 4.8-4 權利金單價敏感性	4-17
表 4.9-1 情境一：預計綜合損益表	4-19
表 4.9-2 情境一：預計現金流量表	4-22
表 4.9-3 情境一：預計資產負債表	4-25
表 4.9-4 情境二：預計綜合損益表	4-28
表 4.9-5 情境二：預計現金流量表	4-31
表 4.9-6 情境二：預計資產負債表	4-34
表 5.1.1-1 民間參與公共建設之方式	5-2
表 5.1.1-2 本案依促進民間參與公共建設法之 重大公共建設範圍之認定	5-6
表 5.1.1-3 民間機構參與公共建設享有相關優惠措施	5-7
表 5.2.4-1 彙整本案與水污染防治措施計畫及 許可申請審查管理辦法適用性	5-15
表 5.2.4-2 彙整本案與水污染防治措施及 檢測申報管理辦法適用性	5-16
表 6.1.1-1 南投縣南投市大崗段 106、107 地號場址基本資料	6-2

表 6.1.2-1 大崗段 2 筆地號現勘初評資料表	6-4
表 6.3.2-1 環境敏感地區調查結果	6-13
表 6.3.2-2 本案基地涉及之重點條文規定對應檢核	6-16
表 7.2.2-1 放流水標準	7-6

1

興辦目的

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」
晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

第一章 興辦目的

南投縣因無自主處理設施，長期仰賴其他縣市協助處理，且僅能處理部分廢棄物，導致發生去化受阻情形，進而讓南投縣所產生之廢棄物遭遇去化問題，其中包含一般垃圾及廚餘；此外近年本縣發生堆肥廠棄置或堆置大量食品污泥無處理導致污染環境，影響民眾生活品質。

根據目前初步估算南投縣每日廚餘、食品污泥等有機廢棄物約超過 100 噸以上之潛勢處理需求，已造成本縣轄內有機廢棄物處理困擾，為解決上述問題，南投縣政府規劃以促參方式推動設置有機廢棄物資源化中心，以落實南投縣有機廢棄物妥善處理之目標。

為能妥善處理南投縣有機廢棄物處理問題，南投縣政府環保局爰先行辦理「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」，評估設置最佳地點、廢棄物收受處理量、土地取用程序及期程、興建成本、計畫範圍之可行性評估及先期規劃、民間參與意願、招商準備、議約簽約作業等，並委託民間參與公共建設實務經驗之專業顧問團隊，係依據「促進民間參與公共建設法」採興建-移轉-營運 BOT (Build-Operate -Transfer) 方式辦理有機廢棄物資源化中心設置計畫，期引進民間專業技術、人力建置南投縣有機廢棄物資源化中心，並提昇公共建設服務品質。

1.1 政策概述

綜此，為能盡速推動有機廢棄物資源化中心之興建，改善南投縣廚餘及有機廢棄物去化的問題，擬依據「促進民間參與公共建設法」，採第 8 條第 1 項第 1 款之 BOT 方式，由民間機構投資新建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府，透過引進民間專業技術、人力、資金投資開發此計畫，減少政府短期財政負擔，並提升公共服務品質與績效，冀望達到長期穩定且符合南投縣需求之廚餘及有機廢棄物妥善再利用目標。爰本案依據「促進民間參與公共建設法」相關規定辦理可行性評估，釐清各項可行性及配套條件，供決策參考，嗣接續進行先期規劃及招商作業。

2

市場可行性分析

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」
晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

第二章 市場可行性分析

2.1 南投縣有機廢棄種類數量能及處理需求分析

本案所稱有機廢棄物，主要依據生物領域對「有機」之定義，指曾經有生命之動物、植物或微生物，而「有機廢棄物」泛指動物、植物或微生物之殘體或自然活動生之廢棄物質。有機廢棄物依來源可區分為「農業有機廢棄物」、「事業有機廢棄物」及「民生有機廢棄物」(及本案之廚餘)。南投縣有機廢棄物產出種類眾多，本計畫對於南投縣有機廢棄物產出情形，主要以收受廚餘、食品加工污泥等適合製作為飼料或肥料之生物性有機廢棄物為主，對於其他有機廢棄物，也將考量以可製成飼料或肥料等產品為主要收受來源。此外因本案用地位於南崙工業區非都市土地丁種建築用地設置營運，依「依產業創新條例管理之工業區內，以利用回收之廢棄物為原料進行生產，並有產品產出之工廠為限」，因此本案亦須符合其對於廢棄物再利用機構入園設置之條件。

2.1.1 一般廢棄物廚餘供需現況調查

一、廚餘之產出及清運量統計

依據 112 年南投縣環境保護統計年報，本縣一般廢棄物廚餘之產約占一般家戶垃圾量 2 至 3 成，其中約養豬廚餘約占 65%，堆肥廚餘約占 29%，其他再利用方式約占 5.5% (詳表 2.1.1-1)。

表 2.1.1-1 南投縣一般廢棄物及廚餘產出量與去化管道

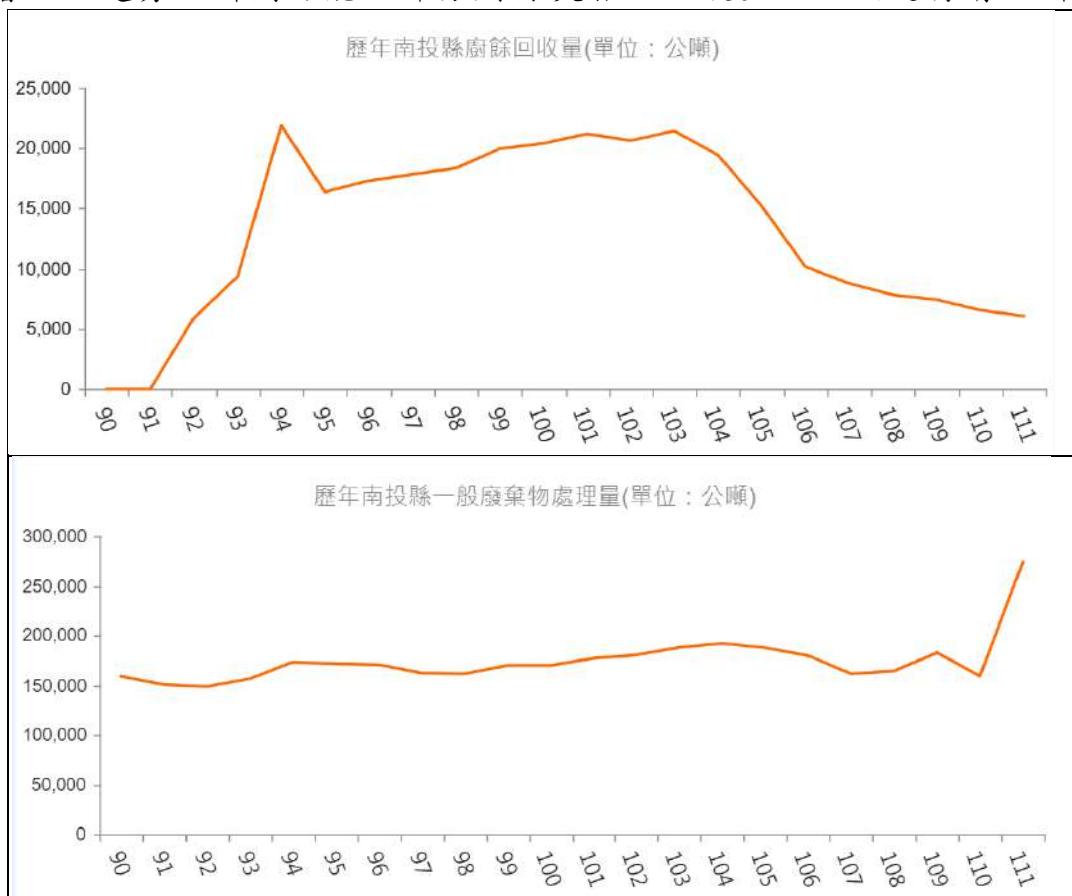
單位：公噸/年

年度/ 種類	生活垃圾 焚化掩埋	廚 餘			
		養豬廚餘	堆肥廚餘	其他用途	合計
107 年	63,135	7,459	850	472	8,781
108 年	50,291	5,542	1,836	449	7,828
109 年	66,798	4,226	2,858	352	7,436
110 年	43,736	3,313	2,822	431	6,566
111 年	51,877	3,557	2,193	320	6,070
平均	55,167	4,819	2,112	405	7,336
比例	-	65.7%	28.8%	5.5%	100%

資料來源：111 年南投縣環境保護統計年報

依表 2.1.1-1 年計資料顯示，南投縣每年透過清潔隊收集之廚餘共約 7,336 公噸/年，平均約 20.1 公噸/日，養豬廚餘占 65% 約 13 公噸/日，堆肥廚餘占 28.8% 約 5.8 公噸/日，其他用途占 5.5% 約 1.3 公噸/日，顯示廚

餘作為養豬飼料仍是本縣廚餘主要的去化管道用途，廚餘年產出量約 7,330 公噸/年，計約 20 公噸/日，然 111 年統計廚餘回收量為 6,070 公噸/年，僅約 16.7 公噸/日。依環境部環保統計網統計了解，近年來南投縣廚餘回收量有下降趨勢(如圖 2.1.1-1 所示)，而一般廢棄物近 2 年來卻有增加之趨勢，研判可能因部分廚餘夾雜於一般生活垃圾進行清理所致。



資料來源：環境部環保統計網(<https://statis91.epa.gov.tw/epanet/>)

圖 2.1.1-1 歷年南投縣廚餘回收及一般廢棄物處理量統計圖

二、一般廢棄物廚餘產出處理現況分析

依 111 年南投縣年報統計資料，南投縣總面積約 4,106 平方公里，總人口數約 479,595 萬人(如表 2.1.1-1 所示)，多數人口集中於南投市、草屯鎮、埔里鎮、竹山鎮及名間鄉等鄉鎮市即佔 75% 人口，然該等鄉鎮市土地面積僅占全縣 22%，除埔里鎮外，其他區域皆位於南投縣西區(如圖 2.1.1-2 所示)。因廚餘之產出與人口分布有密切關係，故未來本案將以主要人口分布縣市產出廚餘為評估規劃主要收受來源。

表 2.1.1-2 南投縣各鄉鎮市人口數及土地面積統計表

鄉鎮市	人口數	人口數占比	土地面積 (平方公里)	土地面 積占比
南投市	97,462	20%	71.6021	2%
草屯鎮	97,131	20%	104.0327	3%
埔里鎮	76,875	16%	162.2227	4%
竹山鎮	51,232	11%	247.3339	6%
名間鄉	35,598	7%	83.0955	2%
國姓鄉	16,740	4%	175.7042	4%
鹿谷鄉	16,037	3%	141.8981	3%
水里鄉	16,019	3%	106.8424	3%
仁愛鄉	15,531	3%	1,273.53	31%
信義鄉	15,327	3%	1,422.42	35%
魚池鄉	14,630	3%	121.3735	3%
中寮鄉	13,456	3%	146.6541	4%
集集鎮	9,883	2%	49.7268	1%
全縣總計	475,921	100%	4,106.44	100%

資料來源：南投縣政府人口統計資訊管理平台

資料來源：維基百科 <https://zh.wikipedia.org>

圖 2.1.1-2 南投縣行政區域分布圖

依據南投縣政府環境保護局 111 年度廚餘回收處理績效報告資料及本計畫實際調查結果，南投縣一般廢棄物廚餘處理方式係以堆肥、養豬及其他廚餘再利用方式(如集集鎮以養殖黑水蛇方式處理鎮內廚餘)辦理，詳見表 2.1.1-3 所示，以下就南投縣廚餘各種處理現況進行說明。

表 2.1.1-3 南投縣一般廢棄物廚餘堆肥及其他再利用現況

鄉鎮市	廚餘處理設施名稱	設計處理量(公噸/日)	實際處理量(公噸/日)
南投市	傳統堆肥處理	10	5.8
竹山鎮	傳統堆肥處理	10	7
集集鎮	黑水蛇養殖	1	0.3
魚池鄉	傳統堆肥處理	3	1
合計	—	24	17.8

資料來源：南投縣政府環境保護局 111 年度廚餘回收處理績效報告

(一) 傳統堆肥處理

目前南投縣南投市、竹山鎮及魚池鄉，清潔隊收集廚餘後採傳統堆肥方式處理，廚餘經過篩除、破碎及壓縮後，以場內室內場地添加副資材木屑(行道樹破碎)進行堆肥，以 3~4 個月完全腐熟後成為產品(園藝培養土)，產品多做為近年來加強宣導垃圾分類資源回收獎勵品，作為植栽培養土使用。廚餘傳統堆肥以主要集中於南投市及竹山鎮(如圖 2.1.1-3)，收運處理量約 16 公噸/日，魚池鄉數量甚少僅約 1 公噸/日。



資料來源：本計畫團隊蒐集

圖 2.1.1-3 南投縣一般廢棄物廚餘再利用現況

(二)蒸煮養豬

養豬廚餘部分，因南投縣約養豬頭數約 8.3 萬頭，相較於鄰近雲林縣 156 萬頭及彰化縣 75 萬頭養豬頭數而言，對於養豬廚餘之需求較低，故養豬廚餘多流向該等二縣之養豬場為主。對於養豬廚餘清潔隊作法不一，南投市採統一標售，但竹山鎮則不收運由業者自行清運，估計兩地及鄰近鄉鎮市之養豬廚餘產出量約 8~9 公噸/日；此外人口數佔全縣 16% 之埔里鎮，據統計養豬廚餘產出量約 1~2 公噸/日，目前採付費委外再利用；預估全縣養豬廚餘數量約 10 公噸/日。

(三)黑水蛇飼養

目前集集鎮則自 110 年起積極投入黑水蛇養殖方式去化廚餘(如圖 2.1.1-4)，預估每月可處理該鎮約 8 公噸的廚餘產生量，而黑水蛇養殖去化廚餘，黑水蛇糞可作為肥料，蟲體可加工作為飼料、甲殼素及有機肥等用途，惟目前廚餘黑水蛇飼養屬試辦性質，因此處理量僅約 0.3 公噸/日。

	
集集鎮廚餘飼養黑水蛇培育區	以廚餘培育黑水蛇幼蟲

資料來源：本計畫團隊蒐集

圖 2.1.1-4 南投縣一般廢棄物廚餘再利用現況

三、一般廢棄物廚餘現況處理問題探討

目前全縣僅南投市、竹山鎮及魚池鄉設有傳統堆肥處理設施，堆肥生產肥料除作為行道樹、公園等地施肥外也提供外界索取；集集鎮則自 110 年起積極投入黑水蛇養殖方式去化廚餘預估每月可處理該鎮約 8 公噸的廚餘產生量；另養豬廚餘由清潔隊收集後統一標售除至養豬場，以高溫蒸煮方式飼養豬隻方式去化轄區內所產生之廚餘。然既有再利用方式與設施對於廚餘之處理顯已難妥善處理，故須考量以下問題，以評估未來廚餘處理量能需求對策：

(一)養豬廚餘去化管道不穩定

目前南投縣養豬約近 9 萬頭，而鄰近縣市如彰化縣及雲林縣皆為養豬大縣，養豬廚餘理應去化無虞，但近年來受非洲豬瘟影響，廚餘養豬在畜牧管理疾病管制之安全性屢受到挑戰，各縣市都曾有禁止廚餘養豬之限令。且養豬場糞尿水資源化比例逐漸提高壓力，加上養豬成本高及進口豬肉競爭等因素，國內養豬場明顯有停養及減養之趨勢，故廚餘養豬去化管道不穩定，由本縣近年來廚餘回收量逐年減少，但生活垃圾數量卻逐年增加來看，因養豬廚餘回收管道受阻，故被併入生活垃圾進行清理，而各縣市政府環保機關也多有共識，須宜及早建立自主性廚餘處理設施以為因應。

(二)堆肥有機肥料價格不佳

廚餘堆肥生產之有機肥料含有很多微量元素，其養分含量除了本身含有少量的速效性無機養分之外，大部份的養份都需要經過礦化後才能釋出。而礦化作用的速率受限於氣候、季節、水份、及土壤性質等因素，不一定能及時提供作物生長需要。所以農民施用須時養分才能釋放出來，故為求生產效率多數農民仍習慣使用化肥，以至有機肥料不易去化價格不佳，環保機關採免費索取方式推廣使用，故廚餘採堆肥方式，仍有肥料產品去化不易的問題。

(三)未來發展垃圾分類技術廚餘有增加之趨勢

南投縣未來如考量建置自主性一般垃圾處理設施，並採將推動垃圾減量及分類，或採機械分選方式將有機廢棄物料源分類產出，屆時廚餘回收數量將會增加，據研究生活垃圾中含廚餘類比率約占 25%，以南投縣每日生活垃圾產出量約 151 公噸/日而言，潛在廚餘數量約 37 公噸/日，須及早因應後續分類處理後之需求。

2.1.2 事業廢棄物供需現況調查

依據環境部資源循環署事業廢棄物申報及管理系統查詢南投縣於 107 年至 112 年期間申報事業廢棄物清理數量，其中適合作為本計畫料源之生物性有機廢棄物，統計如表 2.1.2-1 所示，**112 年度總量約 45,829 公噸/年，計約 125 公噸/日**，以下就南投縣產出各類生物性有機廢棄物數量產出情形進行說明。

表 2.1.2-1 107 年~112 年南投縣生物性有機事業廢棄物申報量

單位：公噸/年

原廢棄物 代碼	原廢棄物名稱	遞送聯單申報量					
		107 年度	108 年度	109 年度	110 年度	111 年度	112 年度
R-0111	畜禽屠宰下腳料	10,857	12,812	17,102	13,155	17,858	15,953
R-0119	動物性廢渣	4,639	7,186	7,983	11,821	8,414	7,407
R-0110	羽毛	4,750	5,261	5,969	5,381	5,543	5,059
R-0104	禽畜糞	3,559	3,865	4,984	3,930	4,392	4,377
D-0901	有機性污泥	2,243	2,310	4,292	5,038	3,951	5,471
R-0902	食品加工污泥	6,377	4,233	2,558	2,811	3,339	3,531
R-0908	農業污泥	2,089	1,685	1,878	2,054	2,331	1,732
R-0106	廚餘	324	387	387	350	519	500
R-0116	豬毛	43	4	28	87	370	316
R-0903	釀酒污泥	253	222	351	338	319	339
R-0105	廢酒糟、酒粕、酒精醪	0	0	0	0	203	824
R-0112	死廢畜禽	160	151	117	126	129	149
R-0120	植物性廢渣	0	0	0	16	91	48
D-0101	動物性廢渣	0	0	0	0	0	117
D-0102	植物性廢渣	0	0	0	0	9	6
合計		35,294	38,116	45,649	45,107	47,468	45,829

資料來源：環境部資源循環署事業廢棄物申報及管理系統查詢，本計畫團隊彙整

註：資料統計截止日期：112 年 12 月 31 日

一、禽畜養殖屠宰過程廢棄物產出情形

依表 2.1.2-1 申報統計表顯示南投縣 112 年度於禽畜養殖屠宰過程產出之生物性有機事業廢棄物，其中屠宰下腳料(R-0111) 15,953 公噸/年最多，其他如羽毛(R-0110) 5,059 公噸/年、禽畜糞(R-0104) 4,377 公噸/年、農業污泥(R-0110) 1,732 公噸/年、豬毛(R-0110) 316 公噸/年及死廢畜禽(R-0112) 149 公噸/年等，共約 2.76 萬公噸/年，計約 75.5 噸/日。

以上畜禽屠宰下腳料、死廢畜禽、羽毛及豬毛等來源為肉品市場或肉品加工廠，因南投縣並無死廢禽畜化製廠，故均流向外縣市進行再利用。該類有機廢棄物進行再利用為飼料已行之有年；至於禽畜糞及農業污泥產出量共約 6,109 公噸/年，多以堆肥處理進行肥料化為主，但因禽畜牧場列管門檻較高，許多未達列管標準之禽畜牧場無須進行申報，故實際產出數量應較申報數量更多，初步估計至少 1 萬公噸/年以上，大約 27 噸/日左右。

二、食品加工過程廢棄物產出情形

依表 2.1.2-1 申報統計表顯示南投縣於食品加工程序產出生物性有機事業廢棄物，其中以動物性廢渣(R-0119) 7,407 公噸/年最多、其次為食品加工污泥(R-0902) 3,531 公噸/年、釀酒污泥(R-0903) 339 公噸/年、廢酒糟(酒粕、酒精醪)(R-0105) 824 公噸/年等，以上合計約 1.21 萬公噸/年。

有關上述食品加工過程廢棄物處理現況，動物性廢渣約 1/3 採堆肥方式再利用，2/3 送化製廠進行飼料化；食品加工污泥及釀酒污泥目前多進行堆肥肥料化，產源事業採付費方式委託再利用機構處理；至於廢酒糟(酒粕、酒精醪)則直接做飼料餵食，可直接餵食或飼料化之廢棄物因再利用價值高，多會由畜牧場直接或透過特定清運業者直接向產源購買收取。以上食品加工過程廢棄物產出量中，食品加工污泥(R-0902)及釀酒污泥(R-0903)目前採付費方式處理，如規劃作為本案收受料源，則須考量收購價格之競爭問題估計該類廢棄物可進行再利用數量約 6,600 公噸/年，計約 18 噸/日。



圖 2.1.2-1 南投縣食品加工過程污泥產出情形

三、其他收物性有機廢棄物產出情形

(一) 廚餘(R-0106)

依表 2.1.2-1 申報統計表顯示南投縣 112 年度申報事業廢棄物廚餘數量為 500 公噸/年，然其來源多屬於大型醫院(榮總埔里院區)及各森林遊樂區所申報，因數量少、來源流向分散不易收集，若作為資源化中心之收受有機廢棄物料源是否可行尚待評估。此外因南投縣觀光事業發達，多處觀光景點或市區餐廳林立，而因餐廳屬事業，其產出之廚餘清潔隊不予以收運，加上大多數餐廳並未列管申報廢棄物清理流向，因此產出之廚餘多付費委託清除機構送養豬場養豬，

無法養豬之生廚餘則送至堆肥場處理，其數量初步估計約再利用數量約 3,600 公噸/年，計約 10 噸/日。

(二)有機污泥(D-0901)

依表 2.1.2-1 申報統計資料顯示，南投縣 112 年度申報共申報有機污泥共 5,471 公噸/年，其產出來源包含各種行業，經查其中多數屬於屠宰業、肉類其他加工及保藏業或膳食及菜餚製造業等屬食品加工業範疇所產出，因該等行業所產出污泥仍可歸類於農業污泥或食品加工污泥，適合作為本案收受料源，共計 658.8 公噸/年，計約 1.8 噸/日。

(三)動植物性廢渣(R-0120、D-0101 及 D-0102)：

依表 2.1.2-1 申報統計資料顯示，南投縣 112 年度申報其他動植物性殘渣因申報數量少，較不適合作為本案收受料源。

2.1.3 農業廢棄物潛勢供需現況調查

農業廢棄物係指農產、林產、漁產、畜產、農產品批發市場及食品加工等生產活動中所產生之廢棄物。依廢棄物性質可分為農業廢棄物（生物性）及農業資材廢棄物（非生物性）兩大類，考量本案主要以廚餘及食品加工污泥等有機廢棄物為主要料源，故將以可與其進行共同處理之生物性農業廢棄物為調查範圍。依行政院主計總處公布 111 年度綠色國民所得帳農業廢棄物統計表所列農業廢棄物排放量，對於生物性農業廢棄物排放量之計算方法如表 2.1.3-1 所示。針對其中適合本案之農業廢棄物以植物性為主，並優先考量已集中收集之農業廢棄物，初步設定以果菜殘渣為主要料源，分析如下。

一、果菜批發市場果菜殘渣(R-0114)

果菜批發市場為取得農業廢棄物之主要管道之一，果菜殘渣則為果菜批發市場所產生之農業廢棄物主要類型。南投縣果主要之果菜批發市場計有南投市、草屯鎮及埔里鎮果菜批發市場，依表 2.1.3-1 可知果菜殘渣數量應依實際調查得知。經查環境部事業廢棄物清理申報系統並無相關果菜殘渣申報情形，因此現訪南投市果菜批發市場行調查得知(如圖 2.1.3-1)，該批發市場 110 年度蔬果到貨量為 2,636 公噸/年，過去因且產出果菜殘渣委託堆肥場不易尋找，故果菜殘渣皆請盤商自行清走，故現場果菜殘渣產出量甚少，僅約 **0.2~0.4 噸/日**。透過電訪及農政單位相關統計資料了解，草屯鎮果菜市場蔬果到貨量為 10,026 公噸/年，埔里鎮果菜市場蔬果到貨量 5,065 公噸/年，以此推估三處果菜批發市場果菜殘

渣產出量共約 1.6~3.2 噸/日，適合作為本案收受料源。此外若能將盤商自行運走之果菜殘渣集中收集，其產出數量應會更多，初估約達 7~8 公噸/日。



圖 2.1.3-1 南投市果菜批發市場果菜殘渣

二、依農產品生產量推估農業廢棄物

依現地調查結果了解，蔬果批發市場產出農業廢棄物甚少，絕大多數農業廢棄物多於產地栽種、收成、理貨與集貨過程產出，若需收集農業廢棄物，需透過蔬果產銷管道溯源追蹤，方能掌握其產出來源、地點、數量及清理再利用方式，本報告以南投縣各鄉鎮農特產品產量分析，由於表 2.1.3-1 並未提供農產品產地農業廢棄物產出計算公式，本報告參考食品加工廢棄物(包括農村小型農產品加工及蔬果截切等)以加工量 2 成估算，初估以農產品生產量之 10% 作為農業廢棄物計算公式，進而推估潛勢農業廢棄物產出量及分布如表 2.1.3-2 所示，推估南投縣農業廢棄物產量約 37,491 公噸/年。

依表 2.1.3-2 可知南投縣農產品以埔里鎮之筭白筍 27,695 公噸/年，仁愛鄉之甘藍菜 38,786 公噸/年、中寮鄉香蕉 21,351 公噸/年及名間鄉之鳳梨 38,012 公噸/年為主要農產品。其中竹筍及鳳梨因纖維質較粗不易前處理，而仁愛鄉產地屬偏遠山地鄉，運輸成本較高故暫不考慮。因此建議可評估針對距離本案資源化中心較近之埔里鎮筭白筍及中寮鄉香蕉等農產品，於栽種、收成、理貨與集貨過程產出之農業廢棄物產出情形，並評估集中收受處理之可行性。

表 2.1.3-1 生物性農業廢棄物排放量計算方法

民國 111 年		計算方法	
		產生量	妥處量
總計			
農業廢棄物 (生物性)			
農產廢棄物			
稻殼	稻殼產生量以稻穀產量之2成比例計算。	由產業輔導相關資訊推算	
稻蒿	台灣地區當年水稻產量與蒿稈比例約1:1計算。	由產業輔導相關資訊推算	
廢棄菇包	當年度菇類太空包栽培數387,246,900包，每包0.4公斤計算，其中塑膠袋占1%。(387,246,900包*0.4公斤*99% = 153,349公噸)	由產業輔導相關資訊推算	
果樹枝條	經訪查果樹農民團體並經評估需常整枝修剪及更新樹勢等作物之果樹枝條廢棄量:如文旦、大目釋迦、棗、葡萄、蓮霧、番石榴、芒果及梨等果樹，依當年收穫面積*每年每株修剪量估算。	由產業輔導相關資訊推算	
竹筍園剩餘殘體	每年定期更新之筍園以種植面積30%計算，每公頃種植350叢，每叢每年更新3枝，1枝0.02公噸。	由產業輔導相關資訊推算	
漁產廢棄物			
牡蠣殼	牡蠣殼年產量：以漁業調查統計系統之牡蠣養殖年產量乘以6倍估算。	(1)育苗栽培介質約2成估算。(2)飼料添加及堆肥以總量7成估算，飼料添加每月處理量4600公噸×12個月。(3)其他養殖池消毒與淨水、道路級配、醫藥或化妝品等用途，為牡蠣殼年產量-(1)-(2)。	
畜產廢棄物			
禽畜糞	1. 猪：每日每頭可收集0.3kg(固液分離後固形物)*年底在養頭數(5,316,431頭)*365日。 2. 禽(含雞、鴨、鵝及火雞，其中雞族群數最大，故統一以雞糞之乾重0.03公斤計)：每日每隻可收集0.03kg*年底在養隻數(109,665,167隻)*365日。 3. 牛：每日每頭可收集7.8kg(固液分離後固形物)*年底在養頭數(160,150頭)*365日。 4. 羊：每日每頭可收集0.3kg*年底在養頭數(116,496頭)*365日。	由產業輔導相關資訊推算	
畜禽屠宰後廢棄物	等於妥處量	依據行政院環境保護署事業廢棄物申報及管理資訊系統之「D-0101：動物性廢渣」及「R-0111：畜禽屠宰下腳料」統計資料。	
死廢畜禽	1. 猪：平均死重16.8kg*年死亡頭數(1,458,294頭)+胎衣0.7kg*年生產頭數(9,305,430頭=屠宰量7,847,136頭+死亡1,458,294頭)。 2. 禽(含雞、鴨、鵝及火雞。由於鴨、鵝及火雞之族群小，其相關數據缺乏客觀、代表性，乃以族群數最大者-雞-之資料為代表)：平均死重0.42kg*年生產隻數(433,564,145隻)*死亡率7%+蛋殼0.0067kg*年生產隻數(433,564,145隻)。 3. 牛：平均死重50kg*年死亡頭數(8,239頭)+胎衣20kg*年生產頭數(49,581頭=屠宰量41,342頭+死亡8,239頭)。 4. 羊：平均死重15.7kg*年死亡頭數(5,984頭)+胎衣4kg*年生產頭數(55,143頭=屠宰量49,159頭+死亡5,984頭)。	由產業輔導相關資訊推算	
批發市場廢棄物			
果菜殘渣	由各果菜批發市場，依實際處理情形填報。	以批發市場實際處理情形	
花卉殘渣	由花卉批發市場，依實際處理情形填報。	以批發市場實際處理情形	
漁產殘渣	以批發魚市場交易量0.5%估算。	妥處量為100%批發魚市場自行回收處理。	
食品加工廢棄物	包括農村小型農產品加工及蔬果截切等，以加工量2成估算。		

資料來源：農業部綠色國民所得帳農業固體廢棄物歷年表(111 年)

表 2.1.3-2 依綠色國民所得帳推估彰化縣農作物廢資材數量

項目	農作物產量 (公噸、千打/年)	農業廢棄物產量 (公噸/年)	備註
雜糧	11,172	1,117	產地之農業廢棄物初估以產量 0.1 計。
茶葉	7,372	737	以名間鄉、仁愛鄉為主要產地，產地之農業廢棄物初估以產量 0.1 計。
甘蔗	9,685	6,779	蔗渣以產量*0.7
蔬菜	114,494	11,450	以果菜市場申報植物性殘渣數量申報，雖無申報資料，但蔬菜產量以埔里鎮之筭白筍 27,695 公噸/年、竹山鎮、中寮鄉及信義鄉之竹筍 14,992 公噸/年及仁愛鄉之甘藍菜 38,786 公噸/年產量最多等主要特產，產地之農業廢棄物初估以產量 0.1 計。
水果	174,076	17,408	以果菜市場申報植物性殘渣數量申報，雖無申報資料，但水果產量以中寮鄉香蕉 21,351 公噸/年、名間鄉之鳳梨 38,012 公噸/年、中寮鄉之柑橘 7,843 公噸/年等為主要特產，產地之農業廢棄物初估以產量 0.1 計。
總計	316,799	37,491	

資料來源：南投縣農業處 111 年農業統計資料，本計畫彙整

2.1.4 有機廢棄物處理或再利用量能調查

一、一般廢棄物廚餘處理或再利用量能

有關南投縣一般廢棄物廚餘處理或再利用量能，依表 2.1.1-3 南投縣一般廢棄物廚餘堆肥及其他再利用現況可知，目前南投縣共有 4 處廚餘處理設施，主要集中於南投投市及竹山鎮兩處，然此 4 處廚餘處理設施收受之處理量皆遠低於設計處理量，顯示目前採用傳統好養堆肥設施因肥料產品去化不易，加上養豬廚餘透過標售流向外縣市養豬場，間接影響導致廚餘回收量，導致處理設施利用率低，因此南投縣目前一般廢棄物廚餘雖有 24 公噸/日之處理量能，但仍無法有效解決廚餘去化再利用問題。

二、事業廢棄物處理或再利用量能

有關事業廢棄物處理或再利用量能部分，依環境部資源循環署事業廢棄物申報及管理資訊系統，依照表 2.1.2-1 南投縣生物性有機事業廢棄物申報量，比對目前南投縣有機廢棄物處理或再利用機構之處理量能後如表 2.1.4-1 所示。就各類比對結果分析如下。

表 2.1.4-1 南投縣各類生物性有機廢棄物處理或再利用量能

原廢棄物代碼	原廢棄物名稱	112 年南投縣申報清理量	處理或再利用家數	處理或再利用方式	處理量能(公噸/年)
R-0111	畜禽屠宰下腳料	15,953	無	-	0
R-0119	動物性廢渣	7,407	無	-	0
R-0110	羽毛	5,059	無	-	0
R-0104	禽畜糞	4,377	2	堆肥	11,040
D-0901	有機性污泥	5,471	1	焚化	21,600*
R-0902	食品加工污泥	3,531	無	-	0
R-0908	農業污泥	1,732	無	-	0
R-0106	廚餘	500	7	堆肥	4,764
R-0116	豬毛	316	無	-	0
R-0903	釀酒污泥	339	無	-	0
R-0105	廢酒糟、酒粕、酒精醪	824	2	飼料、飼料原料、有機質肥料、有機質肥料原料、生質原料	120,000**
					120
R-0112	死廢畜禽	149	無	-	0
R-0120	植物性廢渣	48	2	飼料	3,648
D-0101	動物性廢渣	117	1	焚化	21,600*
D-0102	植物性廢渣	6	1	焚化	21,600*

註*：屬焚化處理不分廢棄種類以總量表示。

註**：屬批發零售業之許可營業量。

資料來源：環境部資源循環署事業廢棄物申報及管理資訊系統，本計畫彙整

(一) 焚化處理量能與資源化中心未來營運無競爭關係

目前南投縣之事業廢棄物處理或再利用機構，以一家焚化處理性廠處理量最多，處理量約 21,600 公噸/年，其處理廢棄物包括有機性污泥(D-0901)、動物性廢渣(D-0101)及植物性廢渣(D-0102)等 3 類，與本案資源化中心規劃料源重疊性不高，且與本案資源化中心設目標不同，焚化處理處理費昂貴且無資源化效果，研判焚化處理量能與未來本案資源化中心營運並無競爭關係。

(二) 禽畜糞及廚餘僅限於禽畜牧場再利用

目前南投縣之事業廢棄物再利用機構收受禽畜糞(R-0104) 2 家，本身即為牧場且皆採傳統堆肥技術，堆肥後產品為有機質肥料之原料，研判為自行使用為未銷售；收受廚餘(R-0106)共 7 家，皆為禽畜牧場作且均將廚餘作為飼料。禽畜糞於禽畜牧場內堆肥本屬農業設施之容許營運項目，為農業廢棄物資源循環一部分，因此本案並

未將禽畜糞納入，不至於產生競爭關係；至於廚餘部分，目前南投縣再利用機構再利用量能約4,764公噸/年，且作為飼料研判均屬養豬廚餘，雖與未來本案資源化中心營運產生競爭關係，但南投縣養豬廚餘目前已有外流至鄰近縣市養豬場之情形而非僅限南投縣境內養豬場，故未來應規劃整體策略，方能有效增加養豬廚餘回收處理量。

(三) 缺乏屠宰或肉品加工產生有機廢棄物之再利用機構

對於產出數量龐大之畜禽屠宰下腳料(R-0111)、動物性廢渣(R-0119)、食品加工污泥(R-0902)、農業污泥(R-0908)等有機廢棄物，目前南投縣並無相關可收受之再利用機構，故顯見該等廢棄物以流向鄰近縣市之處理或再利用機構為主。

食品加工污泥(R-0902)、農業污泥(R-0908)等有機廢棄物多回收再利用後多製作為肥料或肥料原料，無論資源化中心未來採用高速發酵堆肥或厭氧消化處理技術皆適合收受該類廢棄物料源，而南投縣並無適合再利用該類廢棄物之再利用機構，因此該類廢棄物應為未來資源化中心應積極爭取之有機廢棄物料源。

至於畜禽屠宰下腳料及動物性廢渣等有機廢棄物回收再利用後多製作為飼料或飼料原料。以禽畜屠宰下腳料或動物性廢渣製造飼料多採蒸煮方式處理，雖耗費大量能源，但產品價格較肥料高，未來如本案資源化中心規劃採用飼料製造製程，則與其相較具運輸距離短之競爭力優勢，但如非產製為飼料，則須評估收受處理價格與財務平衡等條件再考量是否作為料源，否則可考量以收受無法作為飼料之動物性廢渣(R-0119)為料源較具競爭性。

三、整體廢棄物處理或再利用量能分析

綜上分析，南投縣目前一般廢棄物廚餘處理量能過剩，但因採用傳統堆肥技術，無法提高產品價值亦難以擴充量能；而事業廢棄物處理或再利用機構處理量能普遍不足，而因南投縣缺乏相關再利用機構，故產出之有機廢棄物多由鄰近縣市再利用機構收受，因此再利用事業廢棄物之去化，若鄰近縣市處理或再利用設施處理量能不足或因違規停工，容易受其影響。如南投縣未來能透過促參法規定建立自主性廢棄物再利用設施，則可同時解決廚餘及有機廢棄物去化問題。

2.1.5 南投縣整體有機廢棄物供應現況分析

以下就南投縣整體有機廢棄物供應現況，依目前可掌握及具備潛勢之料源進行分析，並綜整各項有機廢棄物供應分析如圖 2.1.5-1 所示：

一、可掌握之有機廢棄物料源供應分析

(一)廚餘廢棄物取得方式及管道

前述南投縣一般廢棄物廚餘雖處理量能過剩，但因採用傳統堆肥技術，無法提高產品價值亦難以擴充量能，因此建議一般廢棄物廚廚。

目前南投縣廚餘以南投市及竹山鎮清潔隊兩處為集中地點，除本轄外亦收受鄰近鄉鎮，堆肥廚餘依清潔隊既有收運模式，將廚餘集中於南投市、竹山鎮兩處傳統堆肥廠後進行破碎瀝水將廚餘含水率降至 70% 後，載運至資源化中心進廠處理，估計共約 10 公噸/日；

至於過去標售之養豬廚餘、清潔隊不收受之事業(如餐廳)產生廚餘及埔里鎮清潔隊收受之廚餘，若評估亦可收受進入資源化中心處理，估計共約增加廚餘料源 15 公噸/日。

(二)有機事業廢棄物供應分析

南投縣有機事業廢棄物主要物料源供應，以目前南投縣缺乏再利用機構可收受處理之食品加工污泥(R-0902)、農業污泥(R-0908)、動物性廢渣(R-0119)、畜禽屠宰下腳料(R-0111)及死廢畜禽(R-0112)等廢棄物優先考量，其中有機污泥類估計約 20 公噸/日，動物性廢渣類約 25 公噸/日，至於畜禽屠宰下腳料(R-0111)及死廢畜禽(R-0112)則約 38 公噸/日。由於以上有機事業廢棄物料源主要集中於部分大廠所產出，未來可能須透過與其他外縣市之再利用機構報價處理費用相互競爭始能取得。

二、具潛勢有機廢棄物數量供需分析

(一)生活垃圾中廚餘回收

依過去環保機關進行生活垃圾成分組成分析，生活垃圾中之廚餘含量約占 25%~30%，本縣生活垃圾亦如此。因此未來如可透過加強宣導民眾將生活垃圾與廚餘分類收集，或收集透過機械設備分選，將生活垃圾與廚餘分離，亦有可能回收生活垃圾中之廚餘進行再利用。

(二)鄰近縣市有機事業廢棄物

未來南投縣有機廢棄物資源化處理中心設置後，除南投縣本身缺乏再利用機構可收受處理之食品加工污泥(R-0902)、農業污泥(R-

0908)、動物性廢渣(R-0119)、畜禽屠宰下腳料(R-0111)及死廢畜禽(R-0112)等廢棄物外，若處理量能尚有餘裕，亦可收受鄰近縣市之有機廢棄物進行再利用。以臺中市、彰化縣及雲林縣等鄰近縣市為範圍，其有機污泥類清理量估計約 127 公噸/日，動物性廢渣類約 200 公噸/日，至於畜禽屠宰下腳料(R-0111)及死廢畜禽(R-0112)則約 60 公噸/日，合計 387 公噸/日，惟未來須與其他外縣市之再利用機構進行處理費用競爭始能取得。

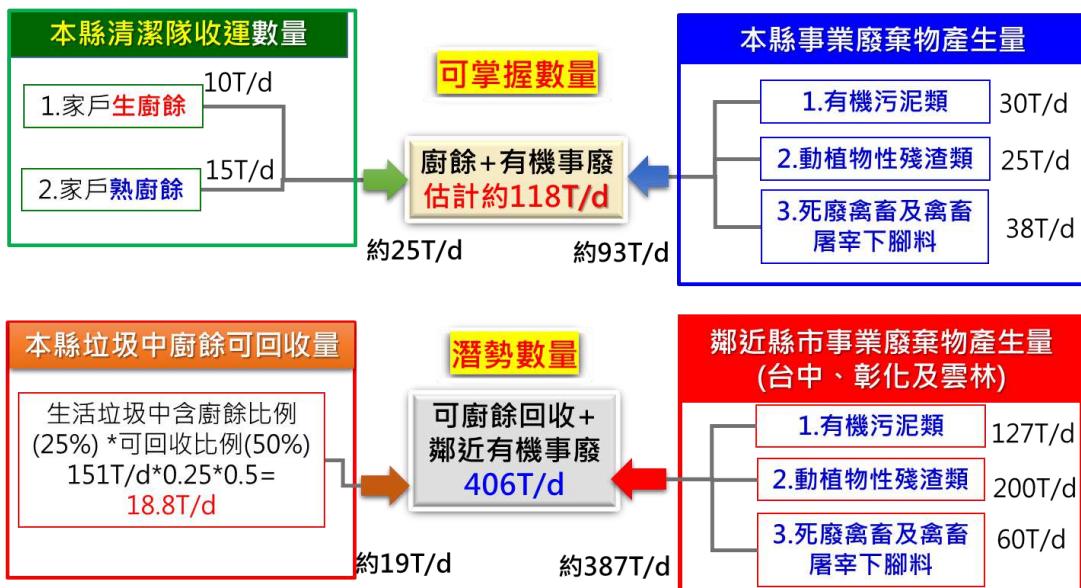


圖 2.1.5-1 南投縣整體有機廢棄物供應現況分析圖

2.2 南投縣有機廢棄物資源化中心料源供應及量能分析

一、南投縣有機廢棄物供應趨勢分析

(一)廚餘過去產量趨勢

依表 2.1.1-1 及圖 2.1.1-1 歷年南投縣廚餘回收統計資料顯示，南投縣廚餘回收量自 103 年度之 2 萬公噸/年減至 111 年 6,070 公噸/年，減幅高達 70%，逐年減少趨勢明顯；廚餘之產出與人口數有密切關係，另查南投縣 103 年度人口數 103 年度為 514,315 人，111 年度則為 479,595 人，減幅約為 7%，相較於廚餘回收量減幅差距近 10 倍，人口數減少將會影響廚餘產出量，但減幅應趨於一致，故研判廚餘回收量大幅減少應另有其故，分析原因如下：

1.鄰近縣市對養豬廚餘需求：

經查 111 年度全國平均養豬頭數約共 531 萬頭，南投縣平均養豬頭數僅 8.3 萬頭，對於養豬廚餘之需求不大，因此養豬廚餘多外流至鄰近如彰化或雲林等養豬大縣，以供應養豬場對養豬廚餘之需求，在 103 年及至 108 年期間影響較大。

2.禁用廚餘養豬政策

行政院防堵非洲豬瘟傳播，自 110 年 9 月 1 日起公告禁用廚餘養豬，導致養豬廚餘原本養豬之去化管道受阻，研判許多廚餘被併入生活垃圾中清運，因此回收量減少，在 110 年~111 年期間影響較大。

3.因疫情影響觀光人口

南投為觀光大縣，108 年度觀光人次將近 950 萬，然自 109 年起因 COVID 19 病毒疫情，導致觀光人次銳減至僅約 500 餘萬，111 年度觀光人次逐漸回升近 727 萬，因觀光人次減少亦導致廚餘數量減少，在 109 年~111 年期間影響較大，112 年度起逐漸恢復正常。

(二)廚餘未來供應趨勢分析

1.受人口變化之影響

廚餘產出與人類活動有密切關係，依前述分析，南投縣人口外流為長期趨勢，每年人口平均約減少 4,300 人，間接減少廚餘之產出量。然而觀光人次亦隨疫情解封而逐漸增加，未來有機會回升近 1,000 萬/年觀光人次，廚餘產出量也將因此增加。

2.受廚餘養豬政策之影響

過去行政院推動禁止廚餘養豬政策近兩年來，亦因疫情漸趨緩而鬆綁，雖然不少養豬場已改為以飼料餵食豬隻，但因法令未完全禁

絕，故仍有許多養豬場以廚餘餵豬。惟因可委託再利用之業者明顯減少，導致清潔隊過去以標售方式去化廚餘，業者須付費取得廚餘之情形，已逐漸轉變為清潔隊需付費處理之趨勢。

(三)未來有機廢棄物資源化中心收受廚餘分析

廚餘主要來自清潔隊回收，為未來南投縣有機廢棄物資源化中心重要基本料源，為達成設置自主性有機廢棄物處理設施之經濟效益，規劃未來南投縣一般廢棄物廚餘宜盡量提供做為料源，並依廚餘來源與運輸距離，規劃妥善之前處理與運輸模式，依前開分析以南投市、竹山鎮、埔里鎮及魚池鄉等地區為主要來源，包含堆肥及養豬廚餘共計約 9,000 噸/年，約 24.6 公噸/日。若未來資源化中心設置後，可加強推動廚餘分類回收，或設置生活垃圾分離回收廚餘設施等，皆有助於提高廚餘回收處理量。

二、推估南投縣有機事業廢棄物處理需求

依表 2.1.2-1 歷年南投縣有機廢棄物產出量統計表可知，有機性事業廢棄物之產出量呈現逐年增加之趨勢，而依表 2.1.4-1 可知多數南投縣絕大多數有機性事業廢棄物皆委託南投縣轄外之處理再利用機構進行處理。依環境部資源循環署事業廢棄物申報及管理資訊系統調查南投縣事業產出有機廢棄物產出狀況，並依本案資源處理中心適用料源彙整分析如表 2.2-1 所示，說明如下：

(一)有機污泥類：

有機污泥類包含食品加工污泥、農業污泥及含有機性污泥，共計 5,918 公噸/年，約 18 公噸/日(以工作天 330 日/年計)，主要產源為台灣卜蜂企業股份有限公司及南投縣農產運銷股份有限公司(肉品市場)，前者以雞隻屠宰加工為業務，後者則以豬隻拍賣屠宰為業務，主要來源均為廠內製程廢水處理過程所產出之污泥，因目前南投縣無合適再利用機構，主要委託縣外再利用機構進行堆肥再利用。經拜訪台灣卜蜂企業股份有限公司了解因目前採用污泥乾燥設施，進行脫水減量，故污泥重量較先前輕。故評估未脫水有機污泥類產出量共約 25 公噸/日。

(二)動植物性廢渣

動物性廢渣主要產源亦來自台灣卜蜂企業股份有限公司及南投縣農產運銷股份有限公司(肉品市場)屠宰或加工製程所產出，加上臺灣菸酒股份有限公司南投酒廠產出之廢酒糟、酒粕、酒精醪，共計 6,448 公噸/年，約 19.5 公噸/日。此外南投縣本身傳統市場及小型食品加工廠

亦產出動植物性廢渣，估計產出量約可達 25 公噸/日。動植物性廢渣依成分特性可作為直接餵食(如廢酒糟、酒粕)、飼料或肥料等原料，未來可依其適用用途收受進行再利用。

表 2.2-1 112 年度南投縣申報堆肥之有機性事業廢棄物產源及數量

管制編號	機構名稱	機構地址	申報廢棄物種類	申報量(公噸/年)
M3302762	台灣卜蜂企業股份有限公司南投肉品加工廠	(540)南投縣南投市工業東路一七號	禽畜糞 R-0104	2234.99
			畜禽屠宰下腳料 R-0111	4664.53
			動物性廢渣 R-0119	5425.86
			食品加工污泥 R-0902	3112.67
			羽毛 R-0110	514.83
			有機性污泥 D0901	492.97
M33A3771	台灣卜蜂企業股份有限公司(南投調理食品廠)	(540)南投縣南投市新興里自強三路二一號	食品加工污泥 R-0902	377.08
			動物性廢渣 R-0119	88.84
			有機性污泥 D0901	160.7
M3800334	南投縣農產運銷股份有限公司	(551)南投縣名間鄉仁和村彰南路二五六號	動物性廢渣 R-0119	116.94
			農業污泥 R-0908	1425.73
			畜禽屠宰下腳料 R-0111	448.174
			禽畜糞 R-0104	74.4
			死廢畜禽 R-0112	59.8
			豬毛 R-0116	316.25
M3302388	臺灣菸酒股份有限公司 南投酒廠	(540)南投縣南投市軍功里東山路八二號	釀酒污泥 R-0903	338.52
			廢酒糟、酒粕、酒精醪 R-0105	816.41
M35A3909	金福華食品貿易有限公司	(542)南投縣草屯鎮新豐里新豐路九六巷一○○號及一○○號四樓	食品加工污泥 R-0902	30

資料來源：環境部資源循環署事業廢棄物申報及管理資訊系統，本計畫彙整

(三) 畜禽屠宰下腳料及死廢禽畜

畜禽屠宰下腳料及死廢禽畜產源亦來自台灣卜蜂企業股份有限公司及南投縣農產運銷股份有限公司(肉品市場)屠宰或加工製程所產出，共計 5,173 公噸/年，約 19.5 公噸/日。除此之外，亦有來自傳統市場集中處理以營運紀錄申報統計資料，共約 288 公噸/年。由於畜禽屠宰下腳料及死廢禽畜流向均為雲林縣某化製廠，以製作肉骨粉跟動物性油脂為產品，評估未來收受與廚餘合併處理可行性不高，可將其視為潛勢料源。

(四)果菜殘渣及農業廢資材

前述評估南投市、草屯鎮及埔里鎮等三處果菜批發市場果菜殘渣產出量共約 1.6~3.2 公噸/日，加上如可透過農業產銷班集中收受農業產銷加工過程產出之農業廢棄物，如埔里鎮之筍白筍、中寮鄉之香蕉等，預估可增加 6~8 公噸/日農業廢棄物料源，可納入共同進行厭氧消化調整碳氮比提升沼氣量。

(五)鄰近縣市事業廢棄物產生量(臺中、彰化及雲林)

經調查 112 年度南投縣鄰近縣市(臺中、彰化及雲林)有機性事業廢棄物申報量，如表 2.2-2 所示，年產出量約 14 萬公噸/年，未來可評估加入本有機廢棄物資源化中心潛勢收受料源。

表 2.2-2 112 年度南投縣鄰近縣市有機性事業廢棄物申報量

單位：公噸/年					
廢棄物代碼	廢棄物名稱	臺中市	彰化縣	雲林縣	合計
R-0106	廚餘	6,361	1,393	1,258	9,013
1.廚餘類小計		6,361	1,393	1,258	9,013
D-0901	有機性污泥	20,368	5,219	6,900	32,488
R-0902	食品加工污泥	5,430	2,807	4,408	12,645
R-0903	釀酒污泥	1,095	0	0	1,095
2.有機污泥類小計		26,893	8,026	11,308	46,228
R-0119	動物性廢渣	1,249	5,322	4,660	11,231
R-0119	動物性廢渣	1,249	5,322	4,660	11,231
R-0120	植物性廢渣	17,999	2,508	2,878	23,385
D-0101	動物性廢渣	379	18	13	410
D-0102	植物性廢渣	174	239	41	455
R-0105	廢酒糟、酒粕、酒精醪	16,497	0	264	16,761
3.動植物性殘渣類小計		37,549	13,409	12,515	63,473
R-0111	畜禽屠宰下腳料	5,304	3,480	7,728	16,512
R-0112	死廢畜禽	397	2,090	2,720	5,207
4.死廢畜禽及屠宰下腳料小計		5,701	5,571	10,447	21,719
總計		76,505	28,399	35,528	140,432

資料來源：環境部資源循環署事業廢棄物申報及管理資訊系統，本計畫彙整

三、評估資源化中心規劃處理料源需求

以上推估未來資源化中心可掌握處理量約 100 公噸/日，約 36,695 公噸/年，因此依前開南投縣各類有機廢棄物產量及特性分析，評估有機廢棄物處理料源需求如表 2.2-3 所示。

表 2.2-3 推估南投縣有機廢棄物資源化中心處理料源需求分析

項次	依據	廢棄物類別	數量 (公噸/年)	數量 (公噸/日)
1	環保局統計 年報	R-0106 廚餘(一般廢棄物)	9,260	24.6
2		R-0902 食品加工污泥、D-0901 有機性污泥、R-0903 釀酒污泥及 R-0908 農業污泥	8,250	25
3	事業廢棄物 申報及管理 資訊系統、 市場調查及 農業統計資 料推估	R-0119 動物性廢渣、R-0120 植物性廢渣、D-0101 動物性廢渣、D-0102 植物性廢渣、R-0105 廢酒糟、酒粕、酒精醪	8,250	25
4		R-0111 畜禽屠宰下腳料及 R-0112 死廢畜禽	5,461	20
5		R-0114 果菜殘渣及其他農業有機廢棄物處理量	2,920	8
合 計			34,141	102.6

資料來源：環境部資源循環署事業廢棄物申報及管理資訊系統，本計畫彙整

2.3 投資意願調查

為瞭解民間參與投資南投縣「有機廢棄物資源化中心」之興建及營運之投資意願並使後續招商作業順利執行，本計畫執行初步問卷調查作業；於 113 年 3 月開始執行問卷調查作業，係以郵寄問卷調查表並搭配電訪方式進行潛在投資者(包括設備廠商、資源管理業者及投資集團等)之生質能源需求、民間投資意願問卷調查；其廠商於各項目之關切意見整理如後，作為之後計畫相關參數與規劃，並將考量下述納入風險與政府協助應辦事項以及後續推動參考依據。

2.3.1 問卷調查作業（民間投資意願）

本有機廢棄物資源化處理中心需求調查問卷調查內容包含潛在投資廠商是否有意願、投資經營之意願度、市場價格之期待值、以及針對有機廢棄物資源化處理中心需求之其他意見與建議等問題，相關問卷調查表詳參表 2.3.1-1 所示。

表 2.3.1-1 有機廢棄物資源化中心需求問卷調查表(1/3)

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」

投資意願調查

敬啟者：

南投縣為妥善處理有機廢棄物(生熟廚餘、食品污泥、市場有機廢棄物及農業廢棄物等)問題，係依據「促進民間參與公共建設法」採BOT (Build-Operate-Transfer)方式，規劃於南投縣南崗工業區之南投縣南投市大崗段 106、107 地號(土地總面積約 7,423 平方公尺)設置一座有機廢棄物處理中心，期引進民間專業技術、人力，並提昇公共建設服務品質。

為充分掌握及瞭解 貴公司對南投縣環保局目前積極推動「南投縣有機廢棄物資源化中心」以促參方式進行相關投資意願及評估投資與否之所需資料予需求，特委託晶淨科技股份有限公司針對 貴公司進行投資意願調查，藉由 貴公司寶貴意見之參與，以作為後續推動本案之重要參考依據。

各項資料將做綜合分析用，個別資料絕對不公開，敬請 貴公司安心填答。並懇請 貴公司以傳真或電子郵件回覆。希冀能於一周內收到貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

敬祝

商祺

晶淨科技股份有限公司 敬上

如果您對本案有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：

★晶淨科技股份有限公司

游閔珺小姐聯絡電話：049-2246330、

黃詩媛小姐聯絡電話：02-2579-0020 分機 358

★問卷回傳方式電子信箱：

➤ 電子信箱：summer2336721@eco-tec.com.tw(游閔珺 小姐)

➤ 傳真電話：02-2579-0015

➤ 郵件寄送：晶淨公司（台北市松山區八德路 3 段 30 號 8 樓）

表 2.3.1-1 有機廢棄物資源化中心需求問卷調查表(2/3)**一、基本資料**

公司資訊		填表日期	年 月 日
公司名稱			
公司資本額	<input type="checkbox"/> 1 千萬~5 千萬 <input type="checkbox"/> 5 千萬~1 億 <input type="checkbox"/> 1 億以上		
公司產業			
填表人資訊			
姓名		職稱	
聯絡電話		傳真	
電子郵件			

二、投資意願調查

1. 貴公司是否曾接觸參與相關厭氧發酵技術或中低溫發酵技術之處理設備的投資或建設？

- 是， 厭氧發酵技術 中低溫發酵技術
 其他資源化技術(_____)
 否，但目前積極瞭解中
 否，從未接觸瞭解

2. 貴公司是否對本案有投資意願？

- 是
 否，原因：
 評估中，原因：

3. 貴公司認為哪些條件可增加投資誘因？

4. 對於本案政府應辦或協助事項， 貴公司認為最重要之前三項為何？

表 2.3.1-1 有機廢棄物資源化中心需求問卷調查表(3/3)

三、投資經營意願調查

1. 符合 貴公司所期待之有機廢棄物處理量能？

100 噸/日(含)以下、100~150 噸/日、150 噸以上：

請填寫實際需求處理量 _____ 噸/日，

其原因为何請說明 _____

2. 未來南投縣有機廢棄物資源化中心之有機廢棄物處理費用約

新台幣 _____ 元/噸~ _____ 元/噸會是 貴公司

認為合理的範圍？

3. 您認為本案須兼具下列何種條件，貴公司始有投資意願？

投資報酬率 (IRR) _____ %~_____ %，回收年期 _____ 年~_____ 年，

投資金額 _____ 元~ _____ 元，特許年期 _____ 年~_____ 年，

其他： _____

4. 貴公司認為招商之技術資格如何訂定較為合理？

無需訂定技術資格

應具一定規模之技術能力(可複選) _____

①具備污泥或生質能厭氧消化實績

②具備非生質能之廢棄物處理工程實績

③具備污水下水道處理廠工程實績

其他相關實績建議如：

5. 未來本案辦理招商，貴公司是否有意願接受拜訪或參加說明會？

願意參加招商座談會或招商說明會

願意接受拜訪瞭解初步規劃

6. 對於本案， 貴公司是否有需進一步瞭解的資訊？

各項資料將做綜合分析用，個別資料絕對不予以公開，敬請 貴公司安心填答。希冀能於一周內收到 貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教，敬祝駿業宏開！

★問卷回傳方式電子信箱：

➤ 電子信箱：summer2336721@eco-tec.com.tw(游閔珺 小姐)

➤ 傳真電話：02-2579-0015

➤ 郵件寄送：晶淨科技股份有限公司

(台北市松山區八德路3段30號8樓)

2.3.2 問卷調查結果（民間投資意願）

經調查潛在投資廠商投資意願問卷結果共致電 21 家廠商，截至 4 月底止共計 12 家回覆問卷，詳參表 2.3.2-1；另詳細調查結果彙整於表 2.3.2-11 所示，調查情形依序說明如下：

表 2.3.2-1 潛在投資廠商回覆情況

編號	潛在投資廠商	回覆	編號	潛在投資廠商	回覆
1	臺灣瑞曼迪斯股份有限公司	V	12	利德邁環境科技股份有限公司	
2	山林水環境工程股份有限公司		13	榮鼎綠能股份有限公司	
3	日勝生活科技股份有限公司		14	台灣奈賀德科技有限公司	V
4	惠民實業股份有限公司	V	15	業興環境科技股份有限公司	
5	中鼎工程股份有限公司		16	中欣行股份有限公司	V
6	達和環保服務公司		17	鴻天環能股份有限公司	
7	長榮鋼鐵股份有限公司	V	18	台以環能股份有限公司	V
8	欣達環工股份有限公司	V	19	信鼎技術服務股份有限公司	V
9	臺灣立方能源股份有限公司	V	20	宇陽能源科技股份有限公司	V
10	日鉅開發股份有限公司		21	可寧衛股份有限公司	V
11	永豐餘工業用紙股份有限公司新屋廠	V			

一、投資意願度

(一) 參與經驗

針對潛在投資廠商曾否接觸參與相關處理設備與技術之投資或建設進行調查，該項問題共計有 12 家廠商回答，計 10 家潛在投資廠商答覆曾接觸參與厭氧發酵技術、2 家曾接觸參與中低溫發酵技術、1 家曾接觸有機廢棄物好氧發酵技術、1 家曾接觸厭氧共消化技術、1 家未接觸過相關技術但積極了解中。

(二) 投資意願

對於以促參方式投資本計畫處理設備，該項問題共計有 12 家廠商回答，有 7 家潛在投資廠商答覆有投資意願、有 5 家潛在投資廠商答覆將視可行性評估結果決定，因此目前仍在評估中。

(三) 增加投資誘因

針對潛在投資廠商認為哪些條件可增加投資誘因，該項問題共計有 11 家廠商回答，其答覆可增加的投資誘因詳如下表 2.3.2-2。

表 2.3.2-2 可增加投資意願之誘因彙整

誘因	廠家數	誘因	廠家數
料源保證量	7	完成環評/無須環評	2
提高處理費	5	協助處理陳抗	1
協助沼渣沼液去化	4	擴大用地	1
減少權利金及回饋金	3	結合綠能	1

資料來源：本計畫彙整

(四)政府應辦或協助事項

針對潛在投資廠商認為屬政府應辦或協助事項，該項問題共計有 12 家廠商回答，其答覆詳如表 2.3.2-3。

表 2.3.2-3 政府應辦或協助事項彙整

事項	廠家數	事項	廠家數
料源保量	7	協助運送料源	3
協助沼渣沼液去化	6	協助申請相關證照	2
協助處理民眾陳抗	6	政府單位間之協調	2

資料來源：本計畫彙整

二、投資經營意願度

(一)處理量能及處理費

潛在廠商所期待之有機廢棄物處理量能共有 11 家回覆，其中 5 間期望 150 公噸以上、3 間期望 100~150 公噸、2 間回覆因土地面積限制僅能負擔 100 公噸以下處理量、1 間認為應視機關料源保證量而定，若機關保證量為 80~100 公噸處理量能為 100~150 公噸，若保證量低於 80 公噸則處理量能為 100 公噸以下。

表 2.3.2-4 潛在投資廠商之有機廢棄物資源化中心廠建議處理量能彙整

	建議處理量能(公噸/日)		
	100 以下	100~150	150 以上
廠家數	3	4	5

資料來源：本計畫彙整

在未來南投縣有機廢棄物資源化中心之廢棄物處理費用之收費機制方面，共有 10 家潛在投資廠商回覆詳如表 2.3.2-5，8 家廠有回覆期望金額，1 家回覆應依據有機廢棄物種類不同而有不同之收費標準，2 家未回覆。若廠商回覆金額間距較大則於表格中不同金額欄位重複計算。

表 2.3.2-5 潛在投資廠商之有機廢棄物資源化中心建議處理費用彙整

	建議處理費用(元/噸)					
	1,001-2,000	2,001-3,000	3,001~4,000	4,000 以上	其他	未答
廠家數	1	5	5	3	1	2

資料來源：本計畫彙整

(二)投資建設營運意見

根據調查結果顯示，潛在投資廠商認為以促參方式辦理本計畫案之最適規劃如下：

1.報酬率

廠商期待之合理報酬率自 7%~25% 不等，其中有 2 家潛在投資廠商認為投資本案之合理報酬率為 6%~10%、有 6 家為 11%~15%、有 1 家認為 21%~25%、有 3 家未回答。根據調查結果本案投資報酬率應於 11~15% 間最佳。

表 2.3.2-6 潛在投資廠商之有機廢棄物資源化中心建議投資報酬率彙整

	建議報酬率(%)				
	6~10	11~15	16~20	21~25	未答
廠家數	2	6	0	1	3

資料來源：本計畫彙整

2.回收年期

經調查結果顯示廠商認為最適之回收年期由 5 年~25 年不等，其中有 5 家認為應在 6~10 年間、1 家認為應在 11~15 年間、1 家認為應在 16~25 年間、4 間未回覆。

回收年限在分析能自初期投資金額中，回收總成本所需的時間，亦即計畫淨現金流量開始為正所需的年數，可藉以判斷投資計畫的優劣；潛在投資者對於回收年限相對冀望愈短愈好，表示計畫可行性愈高。

表 2.3.2-7 潛在投資廠商之有機廢棄物資源化中心建議回收年期彙整

	回收年期(年)			
	6~10	11~15	16~25	未答
廠家數	5	2	1	4

資料來源：本計畫彙整

3. 初期投資金額

經調查結果顯示廠商認為最適之初期投資金額由 7 千萬~8 億不等，其中有 1 家潛在投資廠商認為初期投資金額範圍為 7 千萬元~1 億元以內為合理的範圍、有 4 家廠商認為合理之初期投資金額為 1 億元~5 億元為合理的範圍、有 2 家廠商認為合理之初期投資金額為 6 億元~10 億元為合理的範圍、有 5 家廠商未回覆。

承前，初期投資金額的設定影響潛在投資者投資意願甚鉅，此攸關報酬率；若設定初期投資金額太高，則民間投資者的負擔太大，將降低其投資意願；若設定初期投資金額太低，對政府機關而言不但不符合公平原則，政府部門的投資效益亦會被侵蝕。

表 2.3.2-8 潛在投資廠商之有機廢棄物資源化中心建議投資金額彙整

	投資金額(億元)			
	1 億以下	1~5 億	6~10 億	未答
廠家數	1	4	2	5

資料來源：本計畫彙整

4. 特許年限

經調查結果顯示，潛在投資廠商認為最適之特許年限由 15~30 年不等，有 2 家潛在投資廠商認為最適合之特許期年為 15~20 年、另有 5 家廠商認為最適合之特許期年為 21~25 年、有 1 家廠商認為 20~30 年、有 4 家廠商未回覆。

特許年限長短影響直接投資的成果，如果特許年限太短，則投資恐怖不易回收，連帶降低潛在投資者之投資意願度。

表 2.3.2-9 潛在投資廠商之有機廢棄物資源化中心建議特許年限彙整

	特許年限(年)			
	15~20	21~25	26~30	未答
廠家數	2	5	1	4

資料來源：本計畫彙整

(三) 招商之技術資格

潛在投資廠商對招商之技術資格建議，該項問題共計有 12 家廠商回答，計有 10 家潛在投資廠商建議需訂定技術資格，其建議具備能力包含：污泥或生質能厭氧消化實績、非生質能之廢棄物處理工程實績、污水下水道處理廠工程實績，另有 3 家廠商提出開放由

協力廠商或合作聯盟之實績作為認定、1家廠商認為應參考其國外實績、1家廠商認為國內應有三處以上實績、1家廠商認為應具備再利用機構資格。

表 2.3.2-10 潛在投資廠商之招商技術資格彙整

	具備汙泥或生質能厭氧消化實績	具備非生殖能之廢棄物處理工程實績	應具備汙下水道處理廠工程實績	其他
廠家數	10	6	2	6

資料來源：本計畫彙整

(四) 其他

潛在投資廠商建議業主僅就功能性規範製訂，保留廠商採用各種技術的彈性，並應採綜合評選方式遴選，並應有清楚的評選項目與權重，且至少包含申請人的工程能力、營運能力及財務能力等。

潛在投資廠商對於本案說明會與初步規劃的了解意願共有 12 家廠商回覆，有 12 家廠商願意參與本案後續舉辦之說明會、7 家廠商願意了解本案初步規劃。

綜上所述，潛在投資廠商對於本計畫所提出之「南投有機廢棄物資源化中心」計畫仍保有高度參與意願，但礙於現階段可揭露之相關資訊有限，使潛在投資廠商僅只得知概念性方案等資訊，無法藉自行評估獲得細部工程經費、成本效益，以及財務可行性等相關資料；但經由本計畫初步市場可行性分析結果，係具可行性的。

表 2.3.2-11 有機廢棄物資源化中心需求問卷調查結果

問卷內容	回覆統計
一、貴公司是否曾接觸參與相關厭氧酸酵處理設備的投資或建設？	共計有 12 家廠商回答該項問題 1.答覆「是」的廠商共計 11 家。
二、貴公司是否對本案有投資意願？	共計有 12 家廠商回答該項問題 1.答覆「是」的廠商共計 7 家。
三、貴公司認為哪些條件可增加投資誘因？	共計有 11 家廠商回答該項問題 1.保證料源收受量 2.提高有機廢棄物之處理費 3.協助沼渣及沼液去化處置 4.減少權利金與回饋金 5.完成環評或無須環評 6.政府協助處理民眾陳抗 7.結合綠能之新穎處理技術 8.擴大土地面積
四、貴公司認為哪些屬政府應辦或協助事項？	共計有 12 家廠商回答該項問題 1.協助排除民眾陳抗 2.協助沼渣及沼液去化處置

問卷內容	回覆統計
	3.保證料源收受量 4.協助申請相關許可證、證照 5.協助運輸料源至處理中心 6.政府單位間之協調
五、貴公司所期待之有機廢棄物(廚餘)處理量能？	共計有 11 家廠商回答該項問題 1.答覆「100 噸以下」的廠商共計 3 家。 2.答覆「100~150 噸」的廠商共計 4 家。 3.答覆「150 噸以上」的廠商共計 5 家。 *有 1 家同時答覆「100 噸以下」及「100 噸以上」
六、貴公司所期待之有機廢棄物(廚餘)處理費？	共計有 10 家廠商回答該項問題 1.答覆「\$1,001/噸~\$2,000/噸」的廠商共計 1 家。 2.答覆「\$2,001/噸~\$3,000/噸」的廠商共計 5 家。 3.答覆「\$3,001/噸~\$4,000/噸」的廠商共計 5 家。 4.答覆「\$4,000/噸以上」的廠商共計 3 家。 5.答覆「依廢棄物種類訂定」的廠商共計 1 家。 *有三家廠商回覆間距較大，於不同金額欄位重複計算
七、貴公司認為本案須兼具下列何種條件，始有投資意願？	1.投資報酬率 (IRR): 共計有 9 家廠商回答該項問題 (1)答覆「6~10%」計有 2 家。 (2)答覆「11~15%」計有 6 家。 (3)答覆「16~20%」計有 0 家。 (4)答覆「21~25%」計有 1 家。 2.回收年期: 共計有 7 家廠商回答該項問題 (1)答覆「6~10 年」計有 5 家。 (2)答覆「11~15 年」計有 2 家。 (3)答覆「16~25 年」計有 1 家。 3.投資金額: 共計有 6 家廠商回答該項問題 (1)答覆「1 億元以下」計有 1 家。 (2)答覆「1 億元~5 億元」計有 4 家。 (3)答覆「6 億元~10 億元」計有 2 家。 4.特許年期: 共計有 7 家廠商回答該項問題 (1)答覆「15~20 年」計有 2 家。 (2)答覆「21~25 年」計有 5 家。 (3)答覆「26~30 年」計有 1 家。
八、貴公司認為招商之技術資格如何訂定較為合理？	共計有 12 家廠商回答該項問題 答覆「是」的廠商共計 10 家。 「污泥或生質能厭氧消化實績」共 10 家答覆 「非生質能之廢棄物處理工程實績」共 6 家答覆 「污水下水道處理廠工程實績」共 2 家答覆 「由協力廠商或合作聯盟之實績作為認定」共 3 家答覆 「參考廠商在國外之實績作為認定」共 1 家答覆 「國內應有三處以上實績作為認定」共 1 家答覆
九、廠商是否願意參與說明會或初步規劃之了解？	共計有 12 家廠商回答該項問題 1.答覆「願意參與說明會」廠商共計 12 家。 2.答覆「願意了解本案初步規劃」廠商共計 7 家。

資料來源：本計畫彙整

三、廠商關注事項與政府應協助事項

廠商投資意願調查中所回應本案未來希望未來政府應協助事項中，代表本案未來規劃招商應注意事項，若能提供廠商所期待之投資條件則較容易提高其投資意願，針對廠商關注問題本報告彙整並初擬辦理方式如表 2.3.2-12，提供作為參考，但實際辦理情形仍需經詳細評估可行性後再辦理。

表 2.3.2-12 廠商關注事項及機關應協助事項

項次	廠商關注問題	說明
1	保證料源收受量	針對由清潔隊收運廚餘部分廠商關注應可研訂保證交付量，但其他事業廢棄物部分則須由投資廠商自行規劃收運計畫。
2	提高有機廢棄物之處理費	未來將依財務可行性計畫評估廚餘合理之處理費用，至於其他事業廢棄物處理費部分，則須由投資廠商依市場行情自行規劃處理費收費標準。
3	協助沼渣沼液去化處置	目前本案規劃沼渣及沼液去化管道須由廠商自行解決，沼液於廠內設置廢水處理設施處理後排放，沼渣則可經快速堆肥資源化後以產品或原料名義銷售。但廠商提出機關可協調去化管道或協助銷售之責任。
4	減少權利金與回饋金	本案合理之權利金與回饋金尚待完整之財務可行性計畫計算得知，如確實財務平衡條件較差時，可再評估減少權利金與回饋金之可能性。
5	完成環評或無須環評	廠商關注本案是否須進行環評。然目前本案依開發行為內容研判，除非收受有機性污泥之再利用數量超過 2,500 公噸/月，否則依其他開發條件而言應無須環評。
6	政府協助處理民眾陳抗	廠商關注本案倘發生周遭區里發生承抗事宜，政府應協助處理民眾陳抗問題。然本案基地位於工業區內，且並非有害事業廢棄物處理設施，初步研判民眾陳抗之可能性較低。
7	結合綠能之新穎處理技術	本報告於可行性評估階段已收集並評估國內外先進之有機廢棄物處理技術，並評估以可結合綠能發展為優先考量條件，惟投資廠商對後續投資設廠技術選用，仍應考量對新穎處理技術與綠能結合之可行性再行規劃。
8	擴大土地面積	廠商關注本案是否有擴大基地面積之可能性，然本案基地受限位於已開發工業區，周邊用地均已使用飽合，故難以擴充。
9	協助運送料源至處理中心	有關協助運送料源至處理中心部分，未來可針對廚餘收受部分，投資廠商可自行評估廢棄物收運模式及進廠標準，如須清潔隊協助運送料源至處理中心，則應訂定與投資廠商自行清運不同之收費標準，惟收受其他事業廢棄物則須考量自行載運之需求。目前本案並未

項次	廠商關注問題	說明
		規劃要求投資商須自行設置清運機具，故投資廠商可先評估各種清運方式，如自行清運、委託清運或僅接受清運等各類方式之效益，再規劃營運模式。
10	協助申請相關許可證、證照	本案政府機關基於辦理促參案之精神，理應協助投資廠商申請相關許可證、證照。

3 技術可行性分析

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」
晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

第三章工程技術可行性評估

本章節重點先蒐集彙整並探討國內外最新廚餘回收再利用相關處理技術特性、應用方式及限制，提出後續完整可行性、經濟效益及相關評估方案，作為本縣廚餘收運模式、建廠規模需求、生質資收物多元處理中心之可行性，及全面性規劃廚餘回收再利用等之參考依據。

3.1 彙整國內外之最新有機廢棄物回收再利用處理技術情形 (含應用實例)及分析應用方式與限制

有關國內外之有機廢棄物回收再利用技術之應用、限制及相關實績案例，本計畫經蒐集彙整，將依其技術屬性類別分為兩大類，共 9 項技術特性、應用案例、應用限制說明及技術優缺點：

3.1.1 有機廢棄物回收再利用技術

廚餘回收再利用技術包括乾式與濕式飼料化、好氧性堆肥、厭氧酸酵、高速發酵、高溫高壓蒸煮(水解、亞臨界流)、電光電漿、糖化酵素、黑水虻生物處理及蚯蚓堆肥等，以下將一一詳述。

一、乾式與濕式飼料化

(一)技術特性(詳參表 3.1.1-1)

廚餘飼料化技術可將廚餘中之剩餘營養成分保留於人類之食物供應鏈，同時減輕種植飼料作物(玉米、大豆)所產生之環境負荷。廚餘乾式與濕式(蒸煮養豬)飼料化的差別在於前者為廚餘回收後經高溫殺菌、乾燥及添加其他材料後製成飼料，可避免廚餘直接餵食所造成防疫漏洞與缺乏養分之疑慮。濕式在歐洲已明令禁止，日、韓等國家雖未跟進，但以政策推動的方式進行扶植廚餘乾式發展。

表 3.1.1-1 濕式與乾式飼料化之特性

項目	廚餘養豬（濕式）	廚餘飼料原料（乾式）
殺菌條件	1.以高溫蒸煮殺菌，溫度應維持 90°C 至少一小時，並於加熱冷卻過程加蓋防止外來細菌繁殖 ^a 。 2.殺菌效果較差。	1.經高溫醱酵處理，溫度維持 90°C，操作時間為 300 分鐘（約 5 小時），以充分翻攪。 2.殺菌效果較佳。
經濟效益	1.廚餘養豬成本僅及一般飼料養豬之三分之二左右 ^b 。 2.可大幅節省飼料成本。	1.廚餘飼料原料成本約 3 元/公斤，而市售飼料原料價格約介於 5~21 元/公斤。 2.可節省飼料原料成本。
保存條件	1.有機資收物極易腐敗及發臭，容易滋生細菌。 2.含水量高，貯存不易，保存期限短。	1.高溫醱酵殺菌，可有效降低生菌數。 2.經乾燥含水率降至 15% 以下，產品約可保存 14 天左右。
環境衛生	1.廢水、養豬糞便，環境髒亂。 2.濕式廚餘飼料易酸臭，易影響空氣品質。	1.設備噪音需注意。 2.環境乾淨清潔、減少臭味。
應用限制	1.廚餘殺菌條件、疫病問題及環境污染需有良好的控管措施。 2.廚餘水份較高，乾物質及營養成分不足，必須補充部份缺乏之營養成分。	1.製作成本高，需考量產品效益。 2.對於原料廚餘性質要求高，避免雜物混入。 3.廚餘黏稠、油脂過多等特性不易控制。

資料來源：「台北縣廚餘再利用技術評估及廠場興建先期規劃計畫」，2005。

「南投縣廚餘再利用技術評估及場址興建先期規劃計畫」，2011

^a 李春進，「餽水養豬與環境保護」，台灣省畜產試驗所，1993。

^b 呂秀英，「台北縣餽水養豬生產利潤調查分析」，畜產研究，1995。

(三) 國外案例介紹(不含濕式)

1. 美國麻薩諸塞州格拉夫頓動物飼料加工廠

該廠主要料源為家戶廚餘、食品加工廠有機廢棄物，該廠廚餘處理量能為 375 噸/日，每年廚餘處理量占該州廚餘總量之 15%。前述有機廢棄物經分選後始進入混和槽進行持續混和並進行高溫蒸煮階段(熱源由鍋爐提供)，後續再經磨碎程序進入加熱風乾階段，待產品冷卻後即為飼料成品。

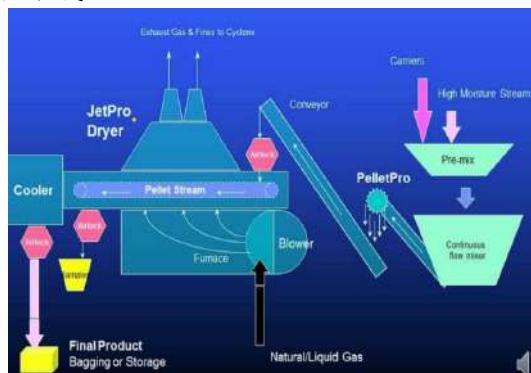


圖 3.1.1-1 美國麻薩諸塞州乾燥飼料程序

2. 韓國首爾廚餘乾燥飼料廠

該廠原料來源有：過期食品、下腳料、家戶廚餘等，每日處理量約 160 噸，每日操作 16 小時，與焚化廠共構，利用焚化廠發電後

蒸氣做為乾燥熱能，建廠成本是政府建造後委外操作，為 3 年契約（營運模式類似 OT 之模式）。

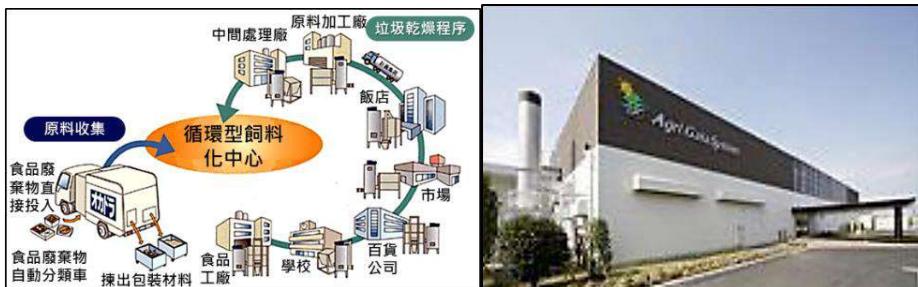


資料來源：本計畫團隊韓國考察

圖 3.1.1-2 韓國首爾廚餘乾燥飼料實廠

3. 日本 7-11 公司

日本 7-11 公司將所有加盟店每日產生約 150~180 噸剩餘食品類垃圾用冷藏車回收運到在千葉縣佐倉市的處理廠，其處理量 250 噸/日，所回收食品先分類再分送到適合的飼料製造工廠，分別製成高脂高蛋白配合飼料原料、低脂低蛋白配合飼料原料及液狀飼料，不適合作飼料的部分則製成堆肥。



資料來源：本計畫團隊日本考察

圖 3.1.1-3 日本 7-11 公司食品廢棄物回收飼料化流程及實廠照片

4. 日本橫濱有機資源回收共同處理廠

該廠將學校、超市與速食餐廳的過期食品(麵包或漢堡等)回收進行破碎、離心脫水後，以重油為燃料產生蒸氣通入夾層加熱進行脫水乾燥，將含水量降至 10% 以下，並以紅外線成份分析計確認與調整養豬飼料所需營養成份比例，且無有害性成份後販售、供養豬飼料進行再利用。目前該廠乾燥機體積為 10 m^3 ，每日可處理約 24 噸以上的食品廢棄物並生產飼料約 12~15 噸。



資料來源：本計畫團隊日本考察

圖 3.1.1-4 日本橫濱處理廠之進料口設備與飼料成品堆放情形

(四) 國內案例介紹(以乾式為主)

國內近年曾執行之案例有二，臺中市以每日 2 噸廚餘處理後產生之飼料，進行雞隻飼養與台塑企業製成養蝦用生態有機添加物，雞隻飼養之試驗計畫情形如圖 3.1.1-5，而台塑養蝦計畫則未有完整研究報告可供參考。

由於國內廚餘含水份偏高，與國外回收的過期食品相較，乾燥所需之龐大熱量是目前國內推動飼料化之瓶頸，若能將廚餘乾燥廠設置於焚化廠內，回收焚化廠廢熱作乾燥之用應為可行，但廚餘中的廢棄物篩除與營養成份的規定與調整，建立殘留物供應端與利用端雙方資訊系統，確認供需不致失調，皆是乾式飼料化於策略規劃與未來應用上的挑戰。



資料來源：南投縣廚餘再利用方案評估及資源化處理廠建置先期計畫，100 年。

圖 3.1.1-5 臺中市廚餘乾燥養雞試驗計畫情形

(五) 飼料化應用於南投有機廢棄物資源化中心之初步評估

飼料化技術之關鍵在於廚餘含水份偏高而需求大量乾燥熱源，且飼料化料源品質要求較高、須避免雜物混入，後續進行市場面需評估飼料品質符合使用端需求(如廢棄物篩除、高鹽高油脂去化與營養成份調整)；然考量本案有機廢棄物資源化中心未來可能收受料源包含一般廢棄物（廚餘）及其他事業廢棄物（農業有機廢棄物、有機性污泥等），故初評飼料化適用於南投縣有機廢棄物資源化中心。

二、好氧性堆肥

(一) 技術特性

係利用微生物繁殖、代謝進而消耗有機質之作用，將有機廢棄物中不安定的有機成份分解轉化成肥料或土壤改良劑；微生物於好氧狀態下活動所產生的熱量，使堆肥溫度上升，同時將水分蒸發，達到減量及乾燥之目的，其堆肥成品外觀呈蓬鬆狀且臭味消彌，達到完全腐熟及適合種植之條件。

(二) 應用限制

好氧堆肥的應用限制可以以下述面向分析：

1. 場區規劃：需 30~40 天以上才能完全腐熟，故須預留足夠作業空間。
2. 原料性質：使用於堆肥之原料，應考量其雜質含量、顆粒大小及副資材性質等，並於前處理程序中加以考量。
3. 酸酵條件：水分含量、酸酵時間、溫度及翻堆頻率等需加以控制。
4. 其他環境污染因素：如臭味防制及污水處理等。

(三) 國外案例介紹

1. 日本熊本地區堆肥實廠

該廠回收廚餘及有機廢棄物，每日處理量約 60 公噸，並採溫室規劃，其設備完善、廠區整潔，利用密封式廠房負壓抽氣系統，故無傳統堆肥廠臭味及衛生問題，有機肥料產品品質穩定，市場接受度極高。



資料來源：南投縣廚餘再利用方案評估及資源化處理廠建置先期計畫，100 年

圖 3.1.1-6 日本熊本有機廢棄物堆肥實廠

2. 德國海德堡有機廢棄物堆肥處理廠

由垃圾焚化廠改為堆肥廠，程序為將有機廢棄物篩選後，置入密閉式反應箱進行酸酵反應，反應箱內共分十區，每週一個堆肥區

(即十週後可產生堆肥)，並利用雨水調節水份-初期水份保持 50%～60%，成品則約 30%。堆肥再經破碎、分選後即為成品，主要提供葡萄園使用。



資料來源：南投縣廚餘再利用方案評估及資源化處理廠建置先期計畫，100 年

圖 3.1.1-7 德國海德堡有機廢棄物堆肥處理廠

(四) 國內案例介紹

1. 臺中市餘樂園廚餘堆肥廠

該廠主要處理市場蔬果及家戶廚餘，處理程序為震動濾水、均質破碎、溼度調整及廚餘轉化等步驟後方可堆置醱酵，依其溫度加以翻堆直到堆肥腐化完成。近年設施進化提高脫水效能後，縮短發酵時間，提高處理量至 15 噸/日。



資料來源：南投縣廚餘再利用方案評估及資源化處理廠建置先期計畫，100 年

圖 3.1.1-8 臺中市餘樂園堆肥設備

2. 羅東鎮有機廢棄物處理廠

該廠為半機械化堆肥廠，收受附近地區之市場蔬果及家戶廚餘，每日處理量約 24 公噸，每月可供應 2,200~3,700 公斤之產品。有機廢棄物進料後先破碎、濾水再送至液肥區處理，並調整含水率為 60~70% 後再將廚餘輸送到高速發酵機內進行一次腐熟(約需 5~6 日)。一次腐熟後再轉到二次發酵區使其發酵加溫，達到一定溫度時加以翻堆直到堆肥腐化完成(約須 7~8 日)。



資料來源：南投縣綠能永續中心興建及營運方案類型規劃暨評估計畫，108 年

圖 3.1.1-9 羅東鎮有機廢棄物處理廠

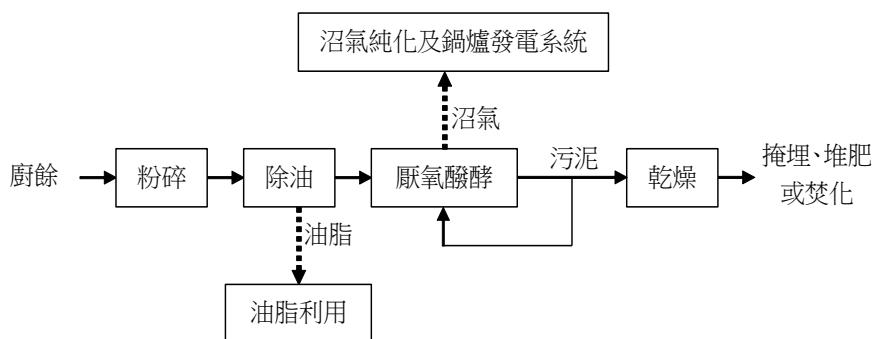
(五)好氧性堆肥應用於南投縣之初步評估

好氧性堆肥是普遍且成熟的廚餘再利用技術，惟考量每批次堆肥發酵過程需耗時 30-40 天，廚餘進料含水率偏高需添加副資材將增加成本，相同處理規模下，較其他技術所需用地面積較廣，日處理量 5 公噸，需用地面積約 $660m^2$ ，國內已逐漸以快速醣酵技術替代。故本計畫初評好氧性堆肥不適用於南投縣有機廢棄物資源化中心。

三、厭氧發酵

(一)技術特性

目前市場成熟技術屬厭氧發酵技術，其產生的瓦斯燃料或燃燒發電目前於歐洲相當普遍，美、日、韓、中國大陸等地區亦已有實廠運作，運行過程皆於密封環境進行，無臭味問題；厭氧發酵係藉由微生物於缺氧環境下降解有機廢棄物，產生沼氣及殘渣，沼氣可作為發電使用，殘渣亦可製成堆肥或土壤改良劑，如圖 3.1.1-10 所示。整體化學反應流程為水解、產酸脫氫及產氣等 3 個階段。第一階段係先由兼性細菌產生水解酶，將大分子物質或不溶性物質分解為低分子可溶性有機物；第二階段則利用這些小分子有機物產生短鏈揮發酸，如乙酸；第三階段則由厭氧甲烷菌降解有機酸而產生沼氣。



資料來源：本計畫彙整

圖 3.1.1-10 廚餘厭氧發酵沼氣發電處理程序

厭氧發酵處理技術依進料基質可區分為乾式厭氧發酵及濕式厭氧發酵兩種，茲說明如下。

- 1.乾式厭氧發酵：可處理總固體濃度高於 15% 或含水率低於 85% 之廢棄物，如糞渣、稻稈、廚餘、污泥、廢菇包、食品加工廢棄物等適用乾式發酵處理，其生物反應速率較差，需確實均勻混合植種菌源與基質料源，須配合淋灑或翻攪；另系統含水量低、濃度高，單位反應器的整體產氣效率上會略高於濕式系統。
- 2.濕式厭氧發酵：原理與乾式厭氧相同，係於密閉缺氧之環境下降解有機廢棄物；主要差異在於濕式厭氧須預先將有機廢棄物中之總固體濃度調整至低於 15%，使之可用於全混合消化槽，惟因其水分含量較高，後續廢水產生量較多。另因其入料為液態，需泵送設備輸送，再加上破碎、勻漿等前處理設備，但生物質傳效率較佳。

(二) 應用限制

厭氧發酵技術之成敗關鍵因子在於原料性質，如進料廚餘之粒徑大小、油脂及離子濃度等，須調整至適合微生物可生存範圍，可採多元投料使微生物菌向多樣化來克服。再者為發酵條件之控制，如溫度、pH 值，其皆影響微生物生長環境。另外，沼氣純化技術亦為厭氧發酵中重要的一環。

(三) 國外案例介紹

1. 德國 Reterra 生質能源發電廠

此廠設有 2 座厭氧發酵槽及 6 座隧道式堆肥設施，其每年處理約 8.8 萬噸有機廢棄物，包含家戶廚餘及農林生質廢棄物，每年可產出約 4 萬公噸堆肥、460 萬立方公尺沼氣以及逾 1 萬公噸之生質固體燃料。處理流程為將進料投入移動式破碎機後送至乾式厭氧發酵系統產出沼渣及沼氣，沼渣以好氧堆肥製成有機肥，沼氣經收集以管線輸送至沼氣貯槽，作為廠內自用(鍋爐燃料)。另沼液(肥水)因鄰近農地肥份足夠，不須進行澆灌，故沼液只能進入廢水處理廠。

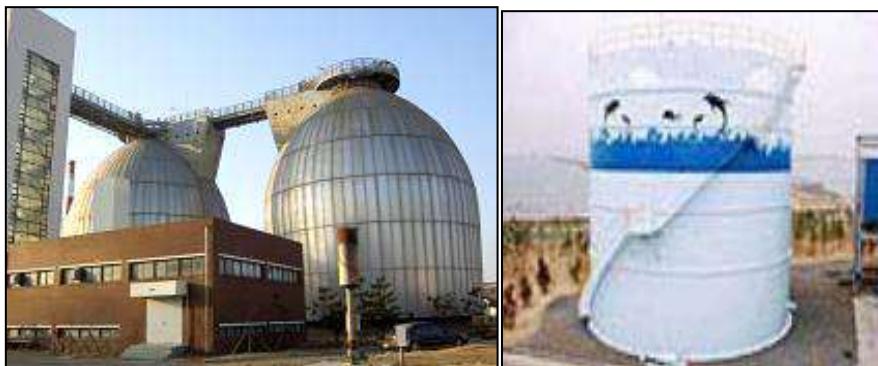


資料來源：臺東縣機械生物處理技術廠設置可行性評估及先期規劃出國考察，107 年

圖 3.1.1-11 德國 Reterra 生質能源發電廠

2. 韓國蔚山廚餘厭氧消化廠

該廠採廚餘與下水道污泥共消化，每日進料約 180 公噸，運轉時依各料源有機質成份設定比例混合並送入厭氧消化槽，以中溫(37°C)消化；廚餘剩餘水係回流至廚餘工廠、沼渣(污泥)則送至脫水設備脫水後加以焚化。每年產生約 980 萬 m^3 之沼氣，經純化去除水分及硫化氫後用以替代石油作為燃料使用。



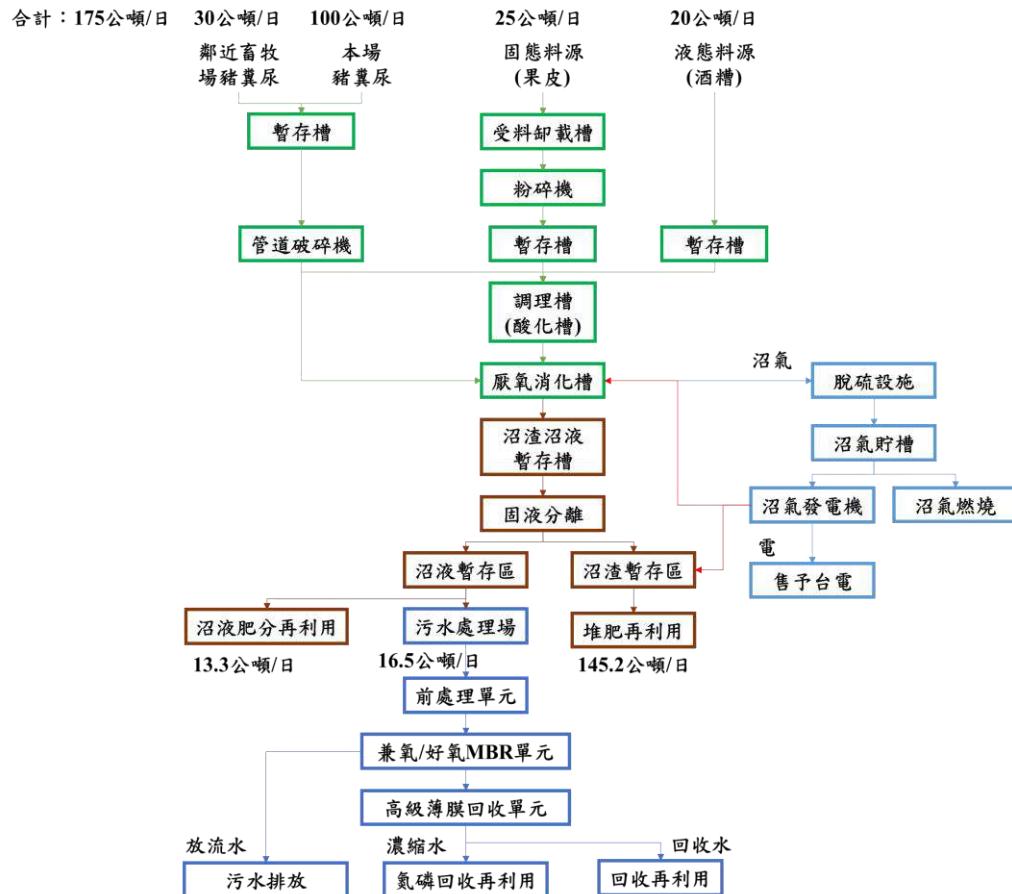
資料來源：本計畫團隊韓國考察

圖 3.1.1-12 韓國蔚山廚餘厭氧消化廠照片

(四) 國內案例介紹

1. 台灣糖業股份有限公司東海豐農業循環園區

東海豐循環園區為第一座推豬糞尿與植物性廢渣共消化畜牧場，占地面積約 16 公頃，每日可處理 200 公噸豬糞尿與農業副產物，料源為園區內外產生之豬糞尿、農科園區及周圍合作社之農業副產物(檸檬皮、鳳梨皮、酒糟)，經過厭氧共消化水力停留時間 20 天，產生沼氣並燃燒發電，其處理流程如圖 3.1.1-13 所示。



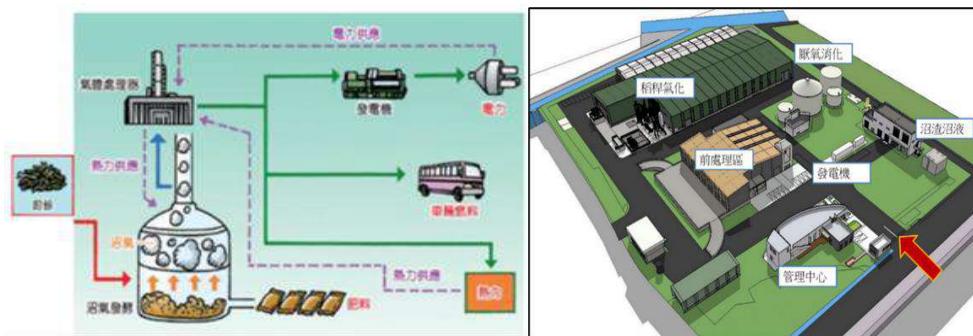
資料來源：東海豐農業循環園區案例分享，本計畫彙整。

圖 3.1.1-13 東海豐共消化再利用處理流程圖

2. 臺中外埔綠能生態園區

臺中市政府利用既有之外埔堆肥廠，提升為同時擁有「廚餘厭氧發電」及「稻殼氣化發電」雙核心技術之「綠能生態園區」，為國內首座廚餘厭氧發酵槽，目標為年處理廚餘 54,000 公噸(日處理 150 公噸)，年發電量 887 萬度，採 ROT 方式招商進行建造。

外埔綠能生態園區廚餘厭氧技術包含廚餘篩分、破碎、水解過濾、密閉式槽體發酵等流程，產生之沼氣供作發電再利用，發酵後沼渣沼液可作為有機培養土或土壤改良劑，且發酵過程採密閉式槽體，相關技術流程及廠區配置圖詳參如圖 3.1.1-14 所示。



資料來源：臺中外埔綠能生態園區廚餘生質能廠處理技術介紹簡報，108 年

圖 3.1.1-14 臺中外埔綠能生態園區廠區厭氧技術程序

(五) 厥氧酸酵應用於南投縣之初步評估

考量厭氧酸酵技術成熟且自動化程度高，國內外均有實廠且運轉良好、商轉實廠經驗豐富，整體處理流程僅需 20 天至 30 天，佔地面積較少，日處理量 100 公噸之處理廠約需至少 1 公頃，未來設廠可依實際需求規劃配置。

本計畫初評厭氧酸酵技術可應用於南投縣有機廢棄物資源化中心，乃因本縣適合中大型規模設置，且其厭氧酸酵技術可處理範圍廣泛之廚餘、市場垃圾、過期食品，以及有機污泥等，並將生質能轉為綠能發電，可符合國內能源政策；此外在環境效益面，係可妥善處理南投縣具生質能潛力之有機廢棄物，紓解南投縣有機廢棄物處理壓力，同時採取厭氧酸酵之生質能方式每年所產生之發電量，亦可減少、取代石化燃料之使用，達節能減碳目的。

另有機廢棄物處理後產生之沼渣由廠內設置之堆肥處理後製成肥料銷售，有效利用能（資）源或廢棄物為原物料，以達推動資源循環示範園區，創造循環經濟環境。

四、中低溫負壓發酵

(一) 技術特性

使用取材自當地所篩選出之菌種，作為菌母培植的高速發酵技術，系統發酵溫度控制於 60°C 左右，運用真空泵浦降低發酵槽壓力，發酵菌在中低溫負壓環境下快速發酵乾燥，約 2~4 小時發酵乾燥過程迅速蒸發水分使含水率降低於 30% 以下，同時將各種可生物分解之有機性廢棄物轉換為肥料或飼料。

(二)應用限制

加熱能源需求高，須額外設置加熱系統(鍋爐)提供蒸汽以加熱。另需採集篩選在地菌種，與納豆菌或酵母菌混合後培養，經無氧以及有氧發酵程序始完成。

(三)國內案例

1.金門縣廚餘中低溫負壓發酵系統

規劃於既有廠房內新增一套 10 噸/日高速發酵設備，以提升現有處理能力。溫度控制於 70°C 以下，除加快廚餘分解速度，溫度上限可避免塑膠類物質發生質變，產生廢氣或影響成品品質。

處理流程分別為進料系統、發酵系統、篩分系統及後腐熟輸送系統；並輔以鍋爐提供熱源及冷卻水塔控制溫度；空污控制運用水洗塔及活性碳吸附塔處理。

 處理流程圖	 進料系統
 篩分選設備	 主設備發酵槽

資料來源：本計畫團隊金門廚餘改善工程，108 年 7 月

圖 3.1.1-15 金門縣廚餘中低溫負壓發酵系統

(四)中低溫負壓發酵技術應用於南投縣之初步評估

中低溫負壓發酵技術已應用於金門縣高速發酵系統工程案，於 108 年系統驗收及 109 年完成 1 年代操作。目前 110 年以委外代操作

方式營運，平均每週操作 6 天，處理量保持約 10 噸/日(視機關工料狀況調整)。整體發酵時間雖短，主要倚賴土著菌種輔助發酵及負壓加速乾燥，廚餘產品為堆肥。該系統優點為模組化但因需另供熱源，可供機關未來考量設置於偏遠地區以分散方式處理，然目前預估未來生質能中心處理量能達 100 噸/日，現階段本計畫初評中低溫負壓發酵技術適用於南投縣有機廢棄物資源化中心，但需考量熱源供應、能源消耗及未來成品去化問題。

五、高溫快速發酵設備

(一)技術特性

以酵素取代微生物進行有機質的穩定及腐熟，搭配快速發酵技術設備(溫度及成熟時間設定依廠商設備為主)，可在短時間內將有機質完全腐熟轉化為高效有機質肥料，突破傳統堆肥法需 30~40 天以上才能完全腐熟之限制，故能避免堆肥過程中產生之惡臭，並減少人力需求。

(二)應用限制

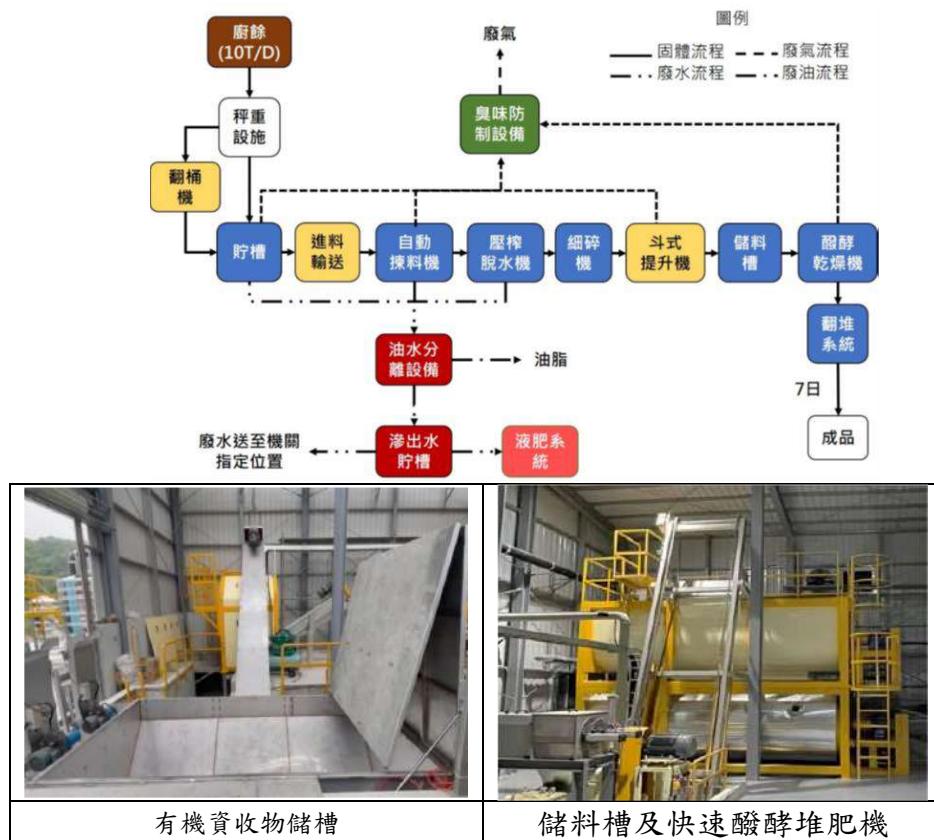
大多數的溫控系統必須消耗較多的能源，所以利用快速發酵堆肥法時，相關的能源供應必須相當充足，而其成本支出，亦須加以評估考量。

(三)國內外案例

1.新北市雙溪高效堆肥處理場

晶淨公司 109 年受新北市環保局委託執行雙溪區有機資收物高效堆肥再利用設備購置及安裝暨代操作及機械設備保養統包案，針對雙溪高效堆肥場進行工程設計規劃及興建，於 2022/01 正式啟用建廠約耗時一年，全場採自動化及快速發酵堆肥技術，每日處理雙溪區鄰近地區有機廢棄物，設計處理量為 10 噸/日，最高處理量可達 12-13 噸/日。

有機物處理程序包含進料篩分、脫水破碎、發酵乾燥及翻堆腐熟等四個階段，有機物送至壓榨脫水機脫水，脫水後含水率約 70% ±5%；進料後添加輔料(如木屑、粗糠等)及微生物菌劑充分混拌後即發酵及乾燥，視進料性質，最快發酵 8 小時後即可後送至翻堆系統進行後腐熟。翻堆腐熟階段進行 7 日翻堆後即完成處理程序出料，最後成品皆符合契約要求含水率 40%以下、pH 值 5~9 間、種子發芽率 80%以上。



資料來源：本計畫團隊雙溪區有機資收物高效堆肥再利用設備統包案，109 年

圖 3.1.1-16 新北市雙溪高校堆肥處理場設備裝置

2.新竹縣肉品市場下腳料之快速免堆肥批次處理

批次處理 3 噸下腳料(含水量 90%)可生產肥料 600 公斤，其反應槽為 5 m³，乾燥與醱酵時間各需 3 小時，脫水採真空與熱媒油夾層加熱方式，將水分減至約 55%，再加入木屑調整至 50%，最後添加酵素並維持槽溫 70~80°C 進行醱酵，3 小時後即可出料，成品含水量約 40%。



資料來源：廚餘能資源化成效提升研析及評鑑計畫，107 年

圖 2.3.1-17 新竹縣肉品市場下腳料之快速免堆肥裝置

(四)高溫快速醣酵技術應用於南投縣之初步評估

高溫快速醣酵技術成熟普遍，因添加酵素而提升整體醣酵速度，國內各縣市均以此技術替代傳統好氧堆肥，若處理量 40 公噸/日，用地面積約 500~1,000m²。

本計畫初評高溫快速醣酵設備可應用於南投縣有機廢棄物資源化中心，建議前端結合脫水前處理(可降低快速醣酵設備所需設置處理規模)。後續進行市場面及法規面需評估產品(肥料或土壤改良劑)去化管道，財務面財務效益評估考量納入脫水前處理設備費用及未來能源消耗問題。

六、亞臨界水解處理技術

(一)技術特性

將水作為溶媒，將水加熱至沸點以上，臨界點(374°C及 22Mpa)以下，並控制系統壓力使水保持為液態，利用亞臨界水狀態特性，可將污泥或食品廢棄物中之蛋白質與纖維素等有機物分解，並產生甲烷、氫等。

(二)應用限制：需提供蒸汽加熱源，需考量處理衍生廢水。

(三)國外案例

日本近畿環境興產公司，透過產官學共同合作，成為全球第一座商業化運轉之亞臨界水處理設備，可處理有機廢棄物。日本大阪府立大學研究所吉田弘之教授進行魚雜分解研究，證實魚雜可以藉亞臨界水處理變成生化柴油燃料、潤滑油、食用油、HA(二十二碳六烯酸，常用作魚油)、PA(二十碳五烯酸)等。



資料來源：本計畫團隊日本考察。

圖 3.1.1-18 亞臨界水技術設備

(四)國內案例

日鉅開發有限公司於 2017 年取得高溫霧化水解技術合作，可處理多種有機物，廠址設置於桃園市，場內設置每日處理量為 80 噸，其中包括屠宰場廢料類、禽畜排泄物、廚餘、塑膠廢、尿布類、醫療

類、費器物類(民生、工業等)、污泥類(民生、河川等)及半固體類(有機廢液沉澱料)，目前該廠正試驗各式料源及申請相關證照中。



資料來源：日鉅開發有限公司。

圖 3.1.1-19 高溫霧化水解系統

(五) 亞臨界流水解技術應用於南投縣之初步評估

亞臨界流水解技術須額外加蒸汽熱源(鍋爐) 提供大量熱源、耗能高，國內應用主要用於養豬廚餘之蒸煮設施、堆肥廚餘之前處理(減少含水率)，較不符合本案採以低碳及能源永續發展之目的，本計畫初評亞臨界流水解技術不適用於南投縣有機廢棄物資源化中心。

七、電光電漿

(一) 技術特性

利用「電光電漿」技術於不燃燒、不產空污情況下，將有機物以煤炭氫化技術產生的富氫氣體作為燃料進行發電。

(二) 應用限制：需搭配合成氣發電設施，儲供電可考量以氫燃料電池。

(三) 國外案例

新加坡 Real Time Engineering Pte Ltd 利用電漿技術將過期番茄汁產製合成氣體 (Syngas) 發電；目前設置於 CleanTech One 的氫燃料電池發電廠已營運約半年，每小時產生 1 MW 功率，除廠內使用外，亦規劃將餘電授予新加坡政府。

(四) 國內案例

和通氫能股份有限公司利用電光電漿技術，在不燃燒且沒有空污情況下，可將較難處理之廢棄物(包括廚餘)以「煤炭氫化」技術產生「富氫氣體」作為燃料進行發電，可以有效解決廚餘廢棄物問題，同時發電過程也能大幅減少空氣污染。以處理 100 噸豬糞為例，最多可產生 36 萬度電。電光電漿反應爐如圖 4.1.1-20 所示。



資料來源：環保署參訪新加坡電光電漿技術處理有機物質發展現況之出國報告，105 年 10 月

圖 3.1.1-20 和通氳能股份有限公司電光電漿反應爐

(五) 電光電漿技術應用於本案有機廢棄物資源化中心初步評估

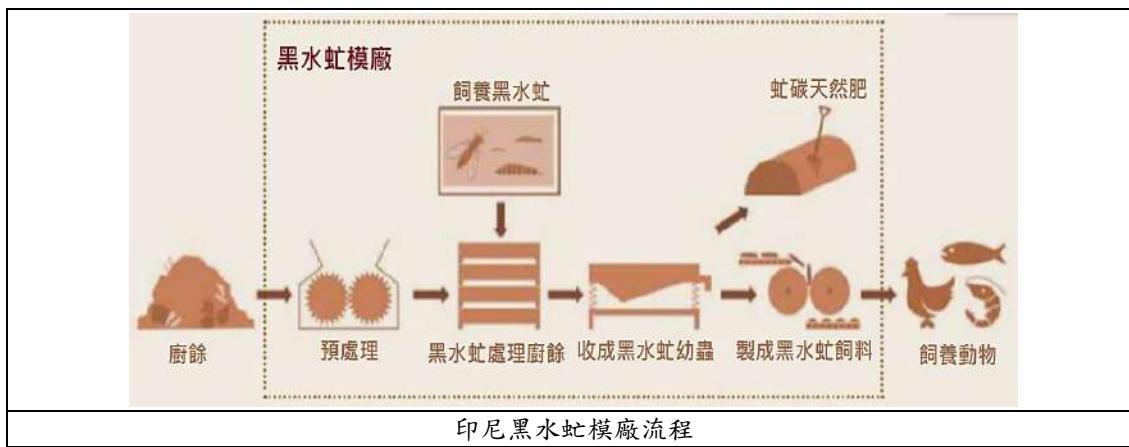
電光電漿技術在國外雖有成功案例但不普遍，於國內目前仍處於試驗階段，尚未商業化投產。故本計畫初評電光電漿技術不適用於南投縣有機廢棄物資源化中心。

八、黑水虻生物處理

(一) 技術特性

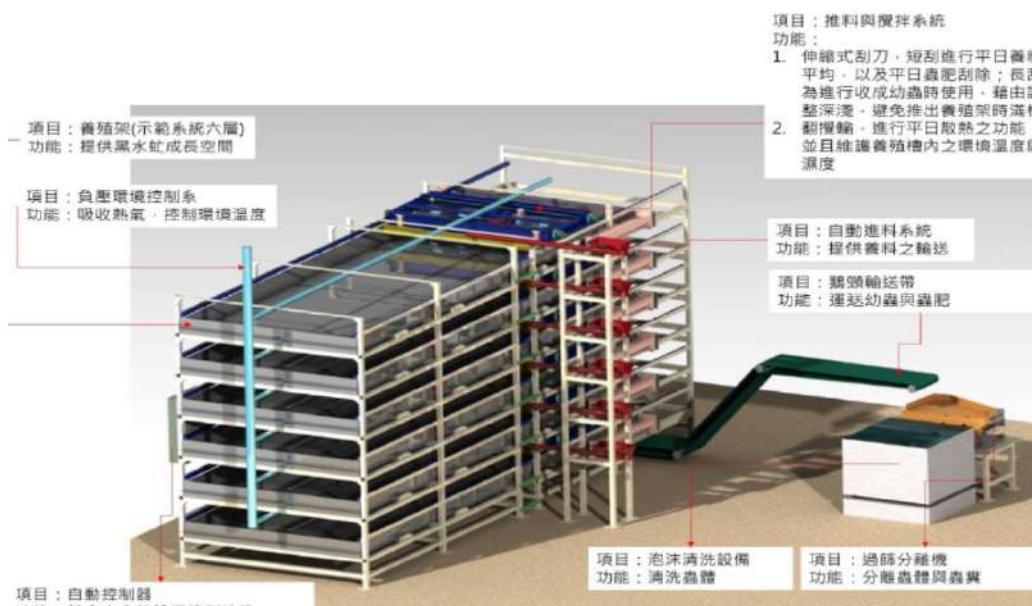
黑水虻為腐生性的水虻科昆蟲，原產於美洲，一隻幼蟲在成長過程，有可以處理廚餘或農牧廢棄物 2~3 公斤的能力，幼蟲孵化出生 18 天內，體積體重增長 4,000 倍，有效解決垃圾的環境污染問題，且幼蟲可摻入做為動物蛋白飼料，餵食雞、牛、豬、魚等，體型碩大，禽畜動物喜歡取食，而剩餘的殘料（虻碳天然肥）可做為天然的土壤改良資材，如圖 3.1.1-21。另黑水虻生物處理加值應用技術之養殖設備，如圖 3.1.1-22。

 黑水虻幼蟲	 黑水虻成蟲
--	---



資料來源：廚餘能資源化成效提升研析及評鑑計畫，107 年

圖 3.1.1-21 黑水虻相關示意圖



資料來源：臺馬兩國黑水虻養殖與設備產學成果發表會簡報，高苑科技大學綠工程技術研發中心，108 年 6 月

圖 3.1.1-22 黑水虻生物處理之養殖設備示意圖

(二) 應用限制

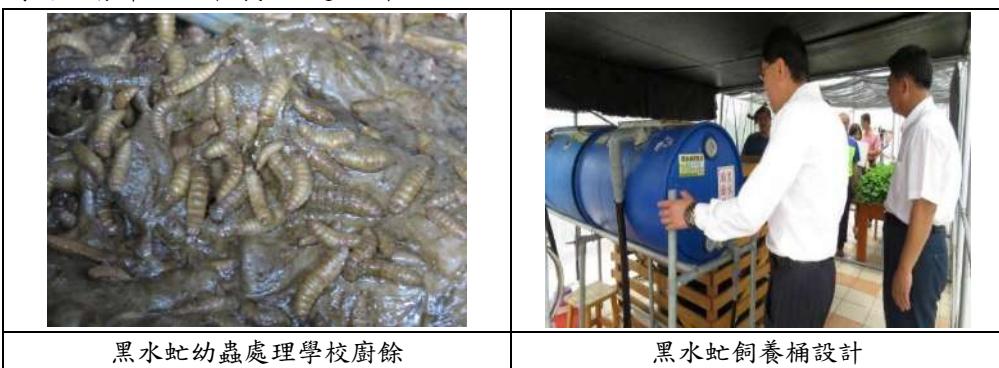
該技術無需複雜的高端技術運營，適用於主要依靠簡單技術和非熟練勞動力的低收入環境及處理量能小。

(三) 國內外案例

在瑞士聯邦水體科學研究所的技術報告(2017)中舉出黑水虻模廠級(Black Soldier Fly Treatment, BSF)之研究，該研究設備每日處理量為 1 公噸，已在印尼營運兩年，處理廢物主要是批發市場的水果和蔬菜廢棄物。研究結果顯示黑水虻反應後的殘留物為類似於堆肥的物

質，廚餘與生物質的轉化率高達 25%，含有營養成分和有機物，可運用於農業。

嘉義縣民和國小與邑米社區大學校共同建置「學校零廚餘黑水蛇飼育-魚菜共生系統」，協助校園及家庭將廚餘轉換成新的能量，另農業部亦已進行黑水蛇加值應用技術及產業發展可能性之研究，將成為飼料原料物之新選擇，惟在法規方面仍需農業部、經濟部及環保署等相關單位研議合適規範。



資料來源：嘉義縣邑米社區大學網站

圖 3.1.1-23 嘉義縣學校零廚餘黑水蛇飼育-魚菜共生系統

(四) 黑水蛇生物處理應用於本案有機廢棄物資源化中心初步評估

黑水蛇生物處理於國內雖屬未經公告再利用者，惟後端處理機構可向主管機關(經濟部)提出個案再利用申請。考量黑水蛇具有轉化為飼料之高價值特性，國外及國內嘉義縣均有黑水蛇處理廚餘之成功案例，然處理量較為小型，故本計畫初評黑水蛇處理技術暫不適用於南投縣有機廢棄物資源化中心。

九、蚯蚓堆肥

(一) 技術特性

利用蚯蚓對有機物的消化能力來處理有機物(包括食物殘渣、廚餘等)，蚯蚓把有機物吃掉並消化後，排出體外變成更細小簡單之有機物，蚯蚓會再把這些排泄物再吃掉。前述過程會多次重覆，最後把有機物轉變為營養的堆肥，可用於花盆植物、草坪或花園等施肥。

(二) 應用限制

該技術較不占空間，無需複雜的高端技術運營，適用處理量能小，及依靠簡單技術和較少勞力的低收入環境。若要加速堆肥速度或提升處理量，可將廚餘進行破碎前處理，並增加蚯蚓數量。

(三) 國內案例

養殖蚯蚓進行廚餘分解製成堆肥後循環利用到園藝屬於一種生物處理案例，如國立高雄科技大學蚓菜共生植栽器(如圖 3.1.1-24)、元沛農坊與 BIONICRAFT 等團隊，元沛農坊主張農業也應奉行「搖籃到搖籃」的準則，並於新竹縣香園紀念教養院實現第一個蚯蚓棚示範案例，其利用院生用餐產生的廚餘來做堆肥，並將堆肥過後的有機土壤，在香園新豐庇護農場種植蔬果(如圖 3.1.1-25 左)。而 BIONICRAFT 則是研發桌上型廚餘處理器 Biovessel(如圖 3.1.1-25 右)，突破各種廚餘堆肥的問題。



資料來源：採訪農友羅條原之報導

圖 3.1.1-24 國立高雄科技大學蚓菜共生植栽器之案例



資料來源：採訪台北市元沛農坊之報導；BIONICRAFT 網路販售平台

圖 3.1.1-25 台北市元沛農坊與 BIONICRAFT 以生物處理之案例

(四)蚯蚓堆肥應用於本案有機廢棄物資源化中心初步評估

由前述目前蚯蚓堆肥之廚餘處理規模較小，較適合用於園藝及農場，目前國內發展階段亦為示範案例。故本計畫初評蚯蚓堆肥不適用於南投縣有機廢棄物資源化中心。

3.1.2 有機廢棄物回收前處理技術

有機廢棄物回收前處理技術包括脫水前處理、製漿前處理等。

一、脫水前處理設備

(一) 技術特性

有機廢棄物經破碎脫水前處理後之固渣含水率約 70%以下，處理流程如圖 3.1.2-1，為適合堆肥發酵之條件，故改善後之堆肥廠處理量及堆肥品質可顯著提升，此外其可發揮之功能統整如下：

1. 減少總量：1 噸廚餘含水率 85%，若脫水至含水率 65% 則已移除 0.57 噸水，總重量僅剩 0.43 噸，可減輕運輸負荷。
2. 利於堆肥發酵：含水率為有機物好氧發酵重要的控制條件，一般以 65%~70% 為最適之堆肥發酵狀況。廚餘預先脫水至適當含水率後，可減少副資材之添加量，發酵溫度可較快速提升，加速堆肥腐熟，提高處理量。
3. 減少污水：除有機物之內含水外，其餘水分如自由水、表面水、間隙水等，皆可經由機械脫水移除，將減少滲流地面造成污染情事，惟脫除之廢污水濃度高須另行處理。
4. 降低臭味：污水為臭味主要來源之一，水分降低後，臭味自然可降低，改善環境污染。

1. 假設堆肥廚餘進料含水率 85%
2. 經高效前處理設施脫水後含水率 70%

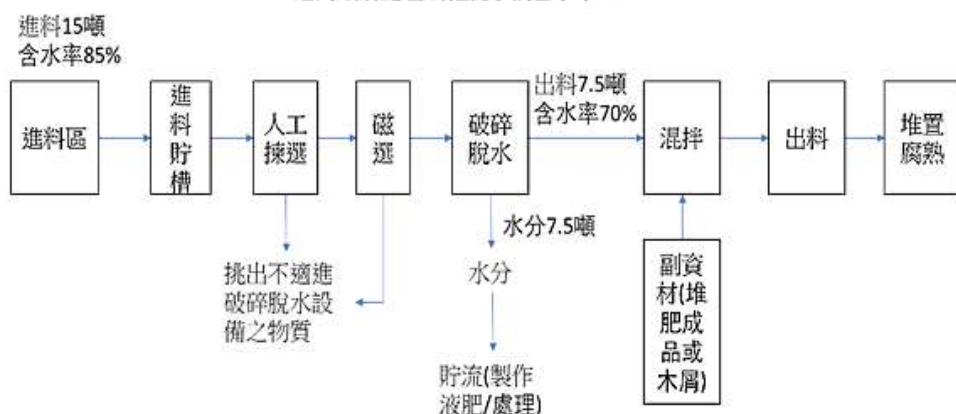


圖 3.1.2-1 廚餘脫水設施處理程序

(二) 應用限制

脫除之廢污水濃度高常須另行處理，且破碎脫水僅為預處理或中間處理，後續另需搭配堆肥化、飼料化或進入焚化爐燃燒等，應規劃最終處理管道。

(三)國內外案例

屬預處理或中間處理設備，常見於各類含水量高之有機廢棄物處理廠，或者是廚餘轉運站等。

表 3.1.2-1 彙整環保署於 106 年起補助及各縣市自行設置之廚餘破碎脫水前處理設備，預估提升處理量總計 111.5 公噸/日，圖 3.1.2-2 為雲林縣高效脫水設備及廚餘脫水後成品狀況。

表 3.1.2-1 各縣市(鄉鎮市)增設廚餘破碎脫水前處理設施概況

項次	縣市/鄉鎮市區	提升處理量(公噸/日)
1	臺北市/內湖	7.5
2	雲林縣/二崙、北港	15
3	臺南市/安南、新化	10
4	新北市/中和、五股	60
5	宜蘭縣/羅東	7.5
6	苗栗縣/苗栗市、卓蘭	6.5
7	南投縣/南投市	5
	總計	111.5

資料來源：廚餘能資源化成效提升研析及評鑑計畫，107 年



資料來源：本計畫彙整。

圖 3.1.2-2 雲林縣高效脫水設備及廚餘脫水後成品狀況

(四)脫水前處理設備應用於南投縣之初步評估

由前述脫水前處理設備先將含水率高之廚餘脫水及去除雜質以減重，並製成適合發酵堆肥條件(含水率 60~70%)之殘渣，惟後續仍需規劃最終處理管道。廚餘脫水設備包括倒桶/洗桶設備、接收槽、壓榨脫水機、計量設備及出料槽等，若日處理量 40 公噸之處理廠約需 $320m^2$ 。

本計畫初評脫水前處理設備可搭配於有機廢棄物資源化中心之後端資源化產品製程使用。

二、製漿前處理設備

(一)技術特性

主要為廚餘採厭氧發酵時之前處理設備，目的為將廚餘粉碎並揀出雜質後調製出適合厭氧發酵濃度之漿體，但亦可獨立設置，因漿體除可厭氧發酵外，也可蒸煮養豬，或管送至污水處理廠混合污水處理，抑或與污泥等其餘有機物共消化。

(二)應用限制

製漿僅為預處理或中間處理，後續另需搭配能源化或飼料化，應規劃最終處理管道。

(三)國內外案例

Hybag 公司於法國太古昇達之廚餘製漿廠，其處理量達 64 噸/日，可將超市過期食品製成 80% 以上顆粒粒徑 <5mm 之漿體，並自動分選出塑膠包裝，去除率 95% 以上，採全封閉式設計，臭氣污染小且無廢水產生，重物質則由貯漿槽排砂去除，漿體成品以槽車運出進行最終處理。



資料來源：本計畫彙整

圖 3.1.2-3 法國太古昇達廚餘製漿廠

(四)製漿前處理設備應用於南投縣之初步評

由前述製漿前處理設備可將有機廢棄物進行破碎及去除雜質，製成適合厭氧發酵濃度之漿體。製漿前處理設備包括接收槽(含倒桶/洗桶)、破碎/分選/製漿機、出料槽(車)及貯漿槽等，日處理量 40 公噸之處理廠約需 450m²。本計畫初評製漿前處理設備可搭配於南投縣有機廢棄物資源化中心。

3.2 綜合推估適用於南投縣有機廢棄物資源化中心(技術方案初評表)

一、有機廢棄物資源化中心之前置評估作業

由前述章節針對 9 項各處理技術初步評估適用南投縣有機廢棄物資源化中心可行性，針對以下 5 點為技術初步評估說明：

- (一)技術成熟：考量技術是否成熟新穎與自動化，減少人工及維修麻煩，且國內外市場普遍應用。
- (二)實績案例：考量技術於國內外是否具成功實績案例且可商轉化之量產規模。
- (三)處理量能：考量適合南投縣營運之多元化規模設置，且具可彈性調整處理量，因應未來擴大量能。
- (四)環境條件：考量處理過程中較無衍生廢水及環境衛生問題，整廠設置上對於臭味控管容易達成。
- (五)用地需求：考量轄內可用基地且符合南投縣有機廢棄物資源化中心預定用地面積。

初評結果彙整詳參表 3.2-1 說明，有機廢棄物回收再利用技術適用於南投縣為乾燥飼料化、厭氧發酵(含乾式與濕式)、高溫快速發酵；另有機廢棄物回收前處理技術為中間處理，故脫水前處理及製漿前處理適用規劃作為南投縣有機廢棄物回收前處理技術；承前所述，本章節僅就有機廢棄物回收再利用技術為評估。

表 3.2-1 適用南投縣之技術方案初評原則

技術類別	技術方案初評原則					適用性	初評結果說明
	技術成熟	實績案例	處理量能	環境條件	用地需求		
一、有機廢棄物回收再利用技術							
1.飼料化	乾式	●	●	●	●	適用	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥需供熱源、用地面積小(處理量 100 公噸/日之用地面積至少 1,000m²) 初評結果：乾式飼料化適用南投縣
	溼式	×	●	●	×	●	<ul style="list-style-type: none"> 溼式應用限制多，國內環境不易控制條件，易滋生傳染病菌 初評結果：溼式飼料化不適用南投縣之技術方案。
2.傳統好氧堆肥		●	●	×	×	×	<ul style="list-style-type: none"> 用地需求大(處理量 100 公噸/日，用地面積至少 660m²)，預定廠址面積不足使用，另堆肥作業期程長，易衍生臭味問題 初評結果：好氧堆肥不適用南投縣之技術方案。
3.厭氧發酵	乾式	●	●	●	●	適用	<ul style="list-style-type: none"> 用地需求較大(處理量 100 公噸/日，用地面積至少 1 公頃)，處理作業約 20 天。需搭配製漿前處理控制進料品質 國外有機廢棄物厭氧發酵廠處理規模需達 30 公噸/日以上，始具經濟效益，而處理規模 100 公噸/日以上，則具有顯著經濟效益 國內工研院已開發可移轉之乾式厭氧發酵技術 初評結果：乾式與溼式厭氧發酵均適用南投縣之技術方案。
	溼式	●	●	●	●		
4.中低溫負壓發酵		●	△	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> 耗能高且需培養添加菌種，國內目前應用於金門縣高速發酵系統新建工程案，尚未完成試車 初評結果：中低溫負壓發酵有條件適用南投縣，考量金門縣尚處試車階段，目前建議暫不納入評估
5.高溫快速發酵		●	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> 處理量 100 公噸/日，用地面積小於 1 公頃。作業期程約 7~10 天，國內應用案例多 初評結果：高溫快速發酵適用南投縣
6.高溫高壓蒸煮 (又稱水解、亞臨界流)		●	△	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> 耗能高，需外加蒸汽熱源(鍋爐)，國內應用主要用於養豬廚餘之蒸煮設施、堆肥廚餘之前處理(減少含水率) 考量國內農業部不鼓勵以廚餘養豬方式去化廚餘，且製成堆肥之品質不穩定且價值差 初評結果：高溫高壓蒸煮有條件適用南投縣，考量須額外提供大量熱源，不符經濟效益，故建議南投縣不採用此技術
7.電光電漿		×	×	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> 國內成功大學王啟聖博士已試驗取得專利，惟尚未商轉。發電需搭載氫能蓄電設備 初評結果：電光電漿不適用南投縣

註：●符合，△有條件適用，×不符合

資料來源：本計畫彙整

表 3.2-1 適用南投縣之技術方案初評原則(續)

技術類別	技術方案初評原則					適用性	初評結果說明
	技術成熟	實績案例	處理量能	環境條件	用地需求		
一、有機廢棄物回收再利用技術							
8.黑水虻處理	●	△	●	●	●	有條件	<ul style="list-style-type: none"> 技術門檻較低，需將廚餘前處理至黑水虻最適合生長條件。嘉義縣已有成功應用案例 初評結果：黑水虻處理有條件適用南投縣，國內法規定位不明確亦無完整配套，惟嘉義縣推動黑水虻應用於學校及社區，彰化縣田中鎮清潔隊自行飼養黑水虻，雲林縣口湖鄉及第二監獄亦推行黑水虻分解廚餘。然處理量較小，故建議南投縣不採用此技術
9.蚯蚓堆肥	●	●	×	×	×	不適用	<ul style="list-style-type: none"> 處理規模較小，較適合用於園藝及農場，目前國內發展階段亦為示範案例，目前規模 2~3 公噸/日 初評結果：蚯蚓堆肥不適用南投縣
二、有機廢棄物回收前處理技術							
1.脫水前處理	●	●	△	●	●	有條件	<ul style="list-style-type: none"> 處理量 100 公噸/日，用地面積約 760m²(前處理作業廠房已包含脫水前處理及製漿前處理)。後端需規劃最終處理管道(乾料以轄內焚化廠或設置快速發酵設備處理，溼料以黑水虻處理) 初評結果：脫水前處理有條件適用南投縣，須尋轄內(或縣外)是否有收納殘渣管道(如農場堆肥)，但僅適用於小量短暫處理。
2.製漿前處理	●	●	△	●	●	有條件	<ul style="list-style-type: none"> 處理量 100 公噸/日，用地面積約 760m²(前處理作業廠房已包含脫水前處理及製漿前處理)。後端需規劃與厭氧發酵廠最終處理管道搭配使用。 初評結果：製漿前處理有條件適用南投縣

註：●符合，△有條件適用，×不符合

資料來源：本計畫彙整

二、有機廢棄物回收再利用技術之可行性評估因子

本計畫依據本案工作執行計畫書規劃設置有機廢棄物資源化中心之可行性評估項目及內容，初步就前述彙整之資源化方式，並分別歸納法規、技術、經濟、社會/環境、市場及廠址條件等六面向及其評估因子，據以探討評估有機廢棄物再利用技術可行性，如圖 3.2-1 所示。

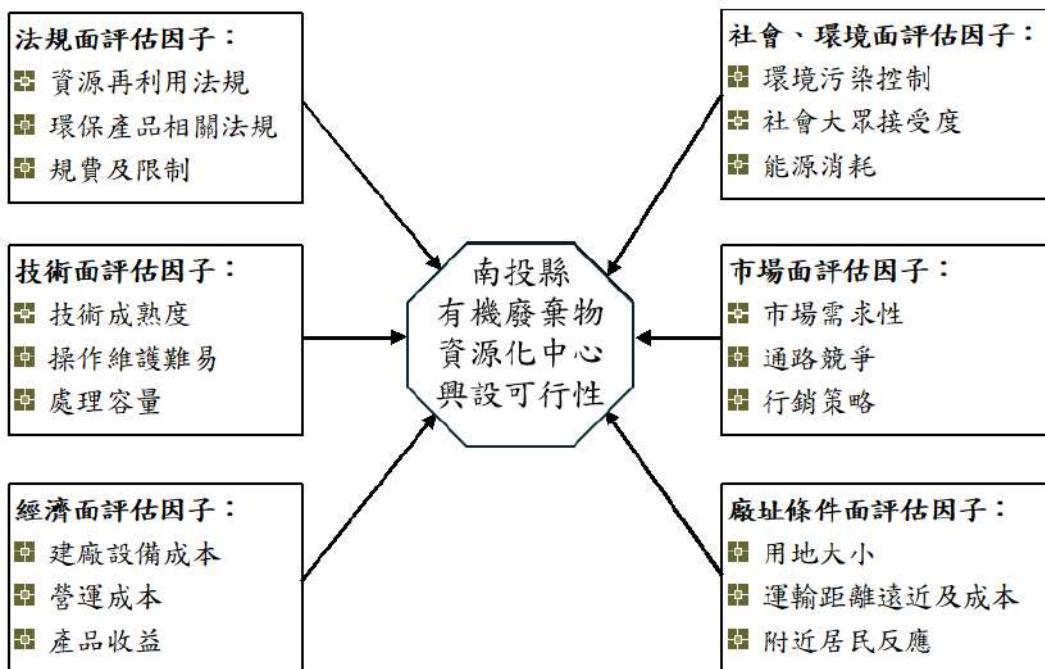


圖 3.2-1 南投縣有機廢棄物資源化中心興設可行性之評估因子

綜上初評適用於南投縣之有機廢棄物再利用技術，其中鑑於非洲豬瘟可能透過廚餘養豬成為病毒傳播途徑，農業部積極推動廚餘養豬轉型為以飼料養豬或退場，故國內廚餘養豬之處理方式已漸式微，故僅針對乾燥飼料化、厭氧酸酵、高溫快速酸酵 3 種有機廢棄物回收再利用技術進行評估。

(一) 法規面

目前主要有機廢棄物資源化產品為肥料及飼料，其相關資源化產品規範應依農業部單位相關規定。

(1) 肥料

A. 產品種類：

依據「肥料管理法」(91.06.19 修正)第四條之肥料種類品目及規格(102.04.03 修正)第二點，本計畫適用各類肥料產品中與廚餘相關的種類僅有「雜項堆肥」(品目規範 5-11)。

B. 產品品質：

依據「堆肥環保標章規格標準」(93.12.20 修正)，本項係利用有機質廢棄物，經過充分酸酵腐熟，除酸酵期間微生物生長必須添加之營養分外，不另加入化學肥料者。1.本項堆肥之種子發芽率須達 80% (含) 以上。2.堆肥場周界之惡臭物質須符合「固定污染源空氣污染物排放標準」。3.堆肥之品質及包裝標示須符合中央目的事業主管機關所訂之肥料管理相關規定。4.同一產品，若僅包裝容積差異時，視為同一產品。5.標章使用者的名稱及住址須清楚記載於產品或包裝上。標章使用者若非製造業者，製造業者的名稱及地址須一併記載於產品或包裝上。6.產品包裝上須標示「有機資材再利用」。

(2)飼料

A.產品種類：

依據農業部 104 年 02 月 04 日公告之「飼料管理法」第 3 條所稱之飼料，計有植物性飼料、動物性飼料、補助飼料及配合飼料等四類；其中農業部亦公告「可供給家畜、家禽、水產動物之飼料」中 4.3 提及「符合中央環境保護主管機關依一般廢棄物回收清除處理辦法第三十四條第一項公告之一般廢棄物—廚餘再利用管理方式，其再利用種類廚餘：三、再利用機構（五）規定之廚餘。」，故廚餘飼料化其相關之飼料品目為配合飼料。

另查「一般廢棄物—廚餘再利用管理方式」於民國 106 年 11 月 16 日已廢止，依據民國 106 年 11 月 03 日修正之「一般廢棄物回收清除處理辦法」，第 34 條所提及之附表，修正分類為編號一廚餘，四、(三)及(四)。

B.產品品質：

依據「飼料類國家標準成分表」，廚餘資源化製成飼料成品可作為飼料原料，與其他飼料原料混和摻配之產品，在飼料管理法中以「配合飼料」較為適當，配合飼料之中國國家標準(CNS)檢索系統為準；飼料製造、銷售及使用飼料則須符合國家標準，若無國家標準則須於申請檢驗登記時，送交主管機關核定。

依據飼料管理法第 10 條製造、加工、分裝經中央主管機關公告品目之飼料或飼料添加物者，應向中央主管機關申請許可，該飼料或飼料添加物經檢驗合格，發給製造許可登記證後，始得製造、加工、分裝，有關飼料檢驗標準。

另對於廚餘飼料化檢驗成分所需標準，建議參考農業部「飼料管理手冊」內配合飼料國家標準成分表，作為將來廚餘飼料化調配成品之基準規範。

(二)技術面

評估因子包含選用方式之技術成熟度、承載容量、操作營運便利性及所需場地限制等。其中承載容量在於評估各有機廢棄物再利用方式之本身可以處理之有機廢棄物量，而有機肥料場之處理容量亦與本身之設備、場地有關；操作營運則在評估各有機廢棄物再利用方式在操作上有無技術上之困難；場地限制則評估各有機廢棄物再利用方式所需之最小場地及規模等。

飼料化需要克服為料源品質要求較高，對付高鹽高油脂之廚餘，依據案例日本使用滴濾床式的強化水解反應，與韓國使用滴濾床(Leaching-bed)及 UASB，減少污泥上浮及減少油脂的影響；厭氧發酵所需場地面積、技術層次較高，有關有機廢棄物再利用技術面評估請詳參見表 3.2-2。

表 3.2-2 有機廢棄物再利用技術之技術面分析

資源化方式	技術成熟度	所需場地面積	承載容量	操作營運便利性	總體評估*
乾燥飼料化	我國僅臺中市廚餘乾燥養雞試驗計畫，日本、韓國有案例。	小	視設備容量決定	技術門檻低，操作管理容易	優
厭氧發酵	台中市外埔 2018 年 11 月試車。	大	視場地大小決定，一般較大	可利用現有場地評估，但技術層次較高	良
高溫快速發酵	新竹縣於肉品市場下腳料之快速免堆肥批次處理。	小	視設備容量決定	技術門檻低，操作管理容易	優

備註：總體評估以優、良、可、差、劣五等級判別。資料來源：本計畫彙整。

(三)經濟面

經濟因子評估著重於各有機廢棄物再利用方式之成本效益分析，包括各處理方式所需之處理成本、回收效益與提供之經濟誘因是否足夠等。有關有機廢棄物再利用技術之經濟效益面初估，分析不含土地成本(詳參見表 3.2-3)。

據有機廢棄物再利用技術中廚餘乾燥廠建廠及營運成本較高，但其產品市場價格極具競爭優勢，建議納入評估併同焚化爐廢熱與廚餘進行熱交換程序，降低成本；厭氧發酵之建廠成本最高，但其處理規模提高後，可將處理成本攤降低而具競爭優勢；有機廢棄物再利用技術中壓榨脫水興建成本相較破碎製漿低，但其營運成本與液漿處理費較破碎製漿不具優勢，在經濟效益中較無法比較其中。

財務計畫之基礎分析將著重於財務基本假設參數(包括評估幣別及基準年、財務試算年期、折舊方法及年期、借款利率、折現率、稅捐、資金籌措規劃、土地租金、物價調整率等)，及財務分析方法(包括自償性分析、比率分析、融資可行性分析、投資報酬率分析及敏感性分析等)。本計畫後續將依據確立之最適辦理方案後進行財務試算，包含預估興建與營運成本、營運收入以及分析收支結構、敏感性分析等，再套入最適興建營運模式方案分別試算政府支出與民間收益，最後統整分析最適辦理方案之財務規劃。

表 3.2-3 有機廢棄物再利用技術之經濟面分析(初估)

資源化方式	設備初設成本	處理成本	能資源效益	總體評估*
乾燥飼料化	數百萬元	較高	可將廚餘轉化飼料	優
厭氧酸酵	數億元，台中市外埔廠引進民間資金 6.3 億元，營運 25 年	以外埔廠為例： 處理量：54,000 噸/年 發電量：887 萬度/年	產生綠能、沼渣沼液 可轉化肥料	可
高溫快速酸酵	750~800 萬元	每公斤肥料成品處理成本為 5~6 元(不含設備攤提)	可將廚餘轉化肥料	良

註：實際估算時仍以各家業者技術選用及市場狀況為主。

資料來源：本計畫彙整(108 年 8 月)

- 1.晶淨科技公司，「新北市廚餘再利用方案評估及資源化處理廠建置先期計畫」期末報告，新北市環保局，2012
- 2.環發會，「推動廚餘、水肥、養豬廢水及生活廢水產生之污泥集中處理及生質能源再利用可行性評估計畫」期末報告，行政院環保署，2009
- 3.環發會，「廚餘能資源化成效提升研析及評鑑計畫」期末報告，行政院環保署，2018

(四)環境面

環境因子評估著重於有機廢棄物再利用方式之環境衝擊及能源消耗等，包括廢水處理、臭味問題、環境衛生及能源消耗等。廢水污染在於評估各有機廢棄物再利用方式所產生之廢水污染，比如廚餘養豬產生之高濃度有機廢水等；空氣污染則重於各有機廢棄物再利用方式在操作上所產生之臭味、或其他揮發性物質，另外，由於有機廢棄物回收過程會有腐敗現象產生，其貯存上之污染防治考量亦極需重視；能源消耗則評估各有機廢棄物再利用方式所需之能源，此部分可以電費作為估算基礎。彙整有機廢棄物再利用技術之環境面比較如表 3.2-4 所示。

表 3.2-4 有機廢棄物再利用技術之環境面分析

資源化方式	二次污染控制	能源消耗	環境衛生	總體評估*
乾燥飼料化	所產生之污水應設置廢水處理設施處理之；臭味問題建議廠內以負壓設計	高溫脫水醣酵之能源需求較大，並隨設備容量而增加	有機廢棄物會有腐敗現象產生，其在利用過程皆應注意環境衛生、避免蚊蟲滋生	良
厭氧醣酵	厭氧醣酵後分離出之濾出水已大致穩定化，可進行液肥化；臭味問題建議廠內以負壓設計；注意各項設備之操作	厭氧過程能源需求較少，破碎過程能源需求較大，可利用沼氣發電		良
高溫快速醣酵	臭味問題建議廠內以負壓設計，需注意廢水處理	溫控系統耗能較大		可

註：總體評估以優、良、可、差、劣五等級判別。

資料來源：本計畫彙整。

(五)市場面

再利用之產品是否具有多元行銷通路、優勢競爭價格、廣大市場需求等因素均嚴重影響廚餘再利用方式之選擇，無法順利販售之再利用產品將增加執行單位之困擾，故評估再利用方式時應妥善考量縣市本身之區域資源化市場大小及產品競爭性。

本計畫有機廢棄物資源化中心可能所產生產品為有機肥資材及沼氣發電，其中(1)肥料目前多由農業產銷班或農民團體集體購買，(2)飼料以配合飼料的方式，可賣給合法飼料工廠，再由工廠出貨給各通路商，販售與飼養者或飼養團體，其有機肥資材之詳細品質要求及產品通路詳述於第 5.4.2 節；(3)沼氣可作為鍋爐燃料或發電，發電依照目前條例中再生能源電能類別-生質能之售費率為每度電以 7.0192 元計，給予發電獎勵補助；(4)沼液有三種處理方式，一種是經過生物處理程序處理後達到污水排放標準予以排放；一種作為回灑稀釋液；亦可作為液肥給予植物澆灌或、葉面噴灑或水產殖利用；(5)沼渣處理方式目前多朝向資源化方式，將其沼渣脫水後可作為有機肥料，銷售管道目前多由農業產銷班或農民團體集體購買。

(六)廠址條件

廠址條件評估著重於建廠用地大小，各區運輸遠近、運送成本、附近居民之觀感及民眾接受程度等；民眾接受度則視民眾對於各有機廢棄物再利用方式之接受程度等。

三、有機廢棄物回收再利用技術綜合評估量化

(一)列舉決策要素

本計畫為評估南投縣有機廢棄物回收再利用技術，首先列舉可能影響決策之要素，經參考文獻資料與本計畫規劃決定出主要法規面、技術面、經濟面、環境面、市場面及廠址條件等 6 個影響層面及 18 個評估項目要素，將評估要素及說明列舉於表 3.2-5。

表 3.2-5 有機廢棄物再利用技術之技術綜合評選之評估指標說明表

層面	評估準則	衡量方式
法規面	環保相關法規	符合國內法令程度，法令限制愈低評價愈佳
	限用或獎勵政策	相關政策法令獎勵程度，獎勵性愈高評價愈佳
	產品規範標準	產品是否有完整規範標準，規範標準越完整越佳
技術面	技術成熟度	技術開發程度，成熟度愈高評價愈高
	操作維護難易	設備操作及維護修繕，越簡易評價越高
	處理容量	每日所能處理容量，處理容量越高評價越高
經濟面	建廠設備成本	再利用方案建廠所需成本，成本越低評價越佳
	營運成本	每日所需操作維護費用，費用越低評價越佳
	產品收益	付出成本與產品收益比較，產品收益愈高評價愈佳
環境面	環保污染控制	對環境污染可能性，污染可能性愈低評價愈高
	社會大眾接受度	社會接受程度，接受程度愈高評價愈高
	能源消耗	設備運轉所需能源，能源消耗越低評價越高
市場面	市場需求性	市場對產品需求度，需求度愈高評價愈佳
	產品競爭	同一產品類別，種類越少競爭性低評價越佳
	行銷通路	行銷通路，通路愈廣評價愈佳
場址條件	用地大小	機械設備佔地大小，所需用地越小評價越高
	運輸成本	原料運至處理廠之成本，成本越低評價越高
	附近居民反應	廠區周圍居民反應，居民越無意見評價越高

(二)建構層級關係

將上述評估指標依不同屬性分層分析，並依經驗法則及相關建廠文獻經驗，配置權重比例建立如圖 3.2-5 之架構圖。

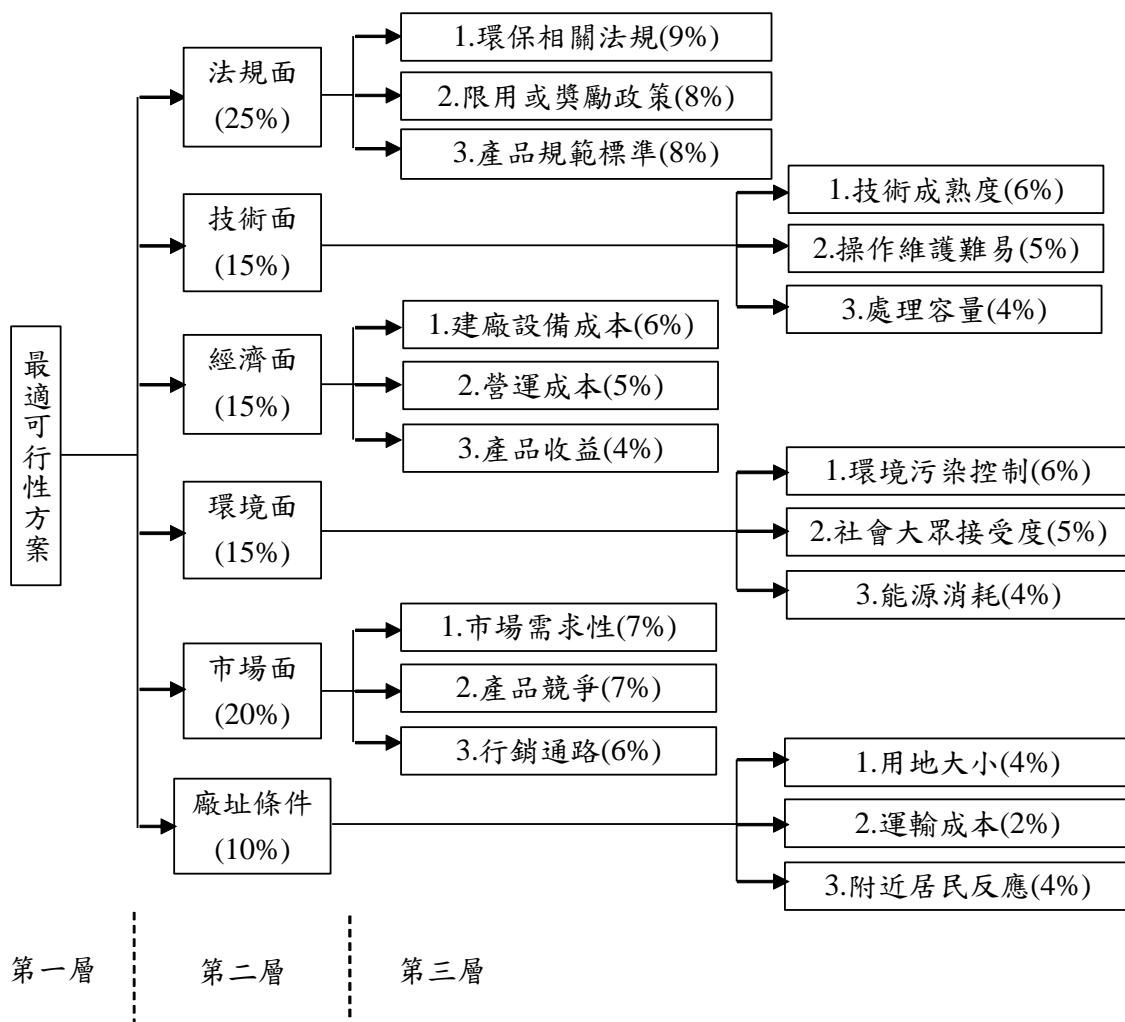


圖 3.2-5 各層面評估項目及權重分配圖

(三) 決定各方技術績效值

由於本章節設定以評估廚餘回收再利用之技術為主，所以針對初評之乾燥飼料化、厭氧發酵、高速發酵、等 3 種有機廢棄物回收再利用之技術進行評估，依本計畫提出之 18 個評估指標來進行評估各技術優劣程度，衡量尺度則採用李克特五點量表，以分數 1 至 5 分別表示極差、差、普通、佳、極佳，評分準則如表 3.2-6。

(四) 權重之敏感度分析

本計畫中針對適用於南投縣 3 種廚餘回收再利用之技術進行評估，衡量尺度採用李克特五點量表，並針對南投縣之特性及技術之成熟度做敏感度分析，其各點之敏感度進行說明。

- 就法規面依南投縣所著重是以 1-1 及 1-3 為主，因組合方案之技術建立或推行最先須符合法令之規範，及政策之導向，其次為產品之

標準是否符合規範，才能提供有效且安全之產品，技術是否可順利推行及實施政府法規之規範可視為極重要之指標。

- 2.就技術面來說最重要為 2-1 技術成熟度，若國內已有實廠運作中則可視為成熟技術，在推行及運用上較為可行，若國內無實廠則需視國外相同環境之國家執行成果來看是否適合南投縣引進使用。
- 3.經濟面則依 3-1 及 3-3 建廠設備成本及產品收益最為重要，若已建廠完成且運作中，需考量產品收益才能了解投資是否正確，運作成本、回收期程能否平衡，為政府及民間投資廠商相當重要之指標。
- 4.環境面則以 4-1 環境污染控制最為敏感，其收運路線及處理所產生之臭味及環境問題是民眾最為詬病之處，故在建廠時需慎選方案是否會造成其他污染之虞。
- 5.市場面與經濟面是一體兩面，故在 5-1 市場需求性視為最重要因素，舉例來說，若有機肥料、飼料、再生能源在市場上需求量高，在產品收益上則可相輔相成增加收益，且穩定國內供需平衡之益處。
- 6.廠址條件來說，產量及建廠期程之情況下，6-1 用地大小之選擇即顯得重要，適合南投縣之特性下則須選擇設備及機具所需場地小，且可快速處理之技術。

表 3.2-6 可行性技術評分準則

評估指標	評估項目	評分準則				
1.法規面 (25%)	1-1 環保相關法規(9%)	5	法令無限制使用範圍，且相關規範完整			
		4	法令無限制使用範圍，且已有部分規範			
		3	法令無限制使用範圍，且缺乏相關規範			
		2	法令限制部分使用範圍，且已有部分規範			
		1	法令限制部分使用範圍，且缺乏相關規範			
	1-2 限用或獎勵政策(8%)	5	符合政策措施及相關法令獎勵辦法			
		4	大部分符合政策措施及相關法令獎勵辦法			
		3	部分符合政策措施及相關法令獎勵辦法			
		2	少部分符合政策措施及相關法令獎勵辦法			
		1	無法符合政策措施及相關法令獎勵辦法			
	1-3 產品規範標準(8%)	5	產品有相關標準且無環境污染之虞			
		4	產品有部分標準且有少部分環境污染之虞			
		3	產品無相關標準且有少部分環境污染之虞			
		2	產品無相關標準且有環境污染之虞			
		1	產品受相關標準限制生產			
2.技術面 (15%)	2-1 技術成熟度(6%)	5	國內技術成熟，且有實廠大量生產			
		4	國內有模廠試驗，但無實廠			
		3	國外技術成熟，國內有小型試驗成果			
		2	國外技術成熟，國內無相關技術資料			
		1	國內外無相關技術佐證資料			
	2-2 操作維護難易(5%)	5	設備操作簡易，維修容易不耗時			
		4	設備操作簡易，維修普通耗時			
		3	設備操作普通，維修普通耗時			
		2	設備操作困難，維修普通耗時			
		1	設備操作困難，維修不易且相當耗時			
	2-3 處理容量(4%)	5	設備所需佔地小，處理容量大			
		4	設備所需佔地中等，處理容量大			
		3	設備所需佔地中等，處理容量中等			
		2	設備所需佔地中等，處理容量小			
		1	設備所需佔地大，處理容量小			
3.經濟面 (15%)	3-1 建廠設備成本(6%)	5	建廠成本極低			
		4	建廠成本低			
		3	建廠成本中等			
		2	建廠成本高			
		1	建廠成本極高			
	3-2 營運成本(5%)	5	操作費用極低			
		4	操作費用低			
		3	操作費用中等			
		2	操作費用高			
		1	操作費用極高			
	3-3 產品收益(4%)	5	產品效益高，且回收期短			
		4	產品效益中等，且回收期短			
		3	產品效益中等，且回收期稍長			
		2	產品效益低，且回收期長			
		1	不符合成本效益			

資料來源：權重比例沿用台北縣廚餘再利用技術評估及廠場興建先期規劃計畫期末報告(2005)

表 3.2-6 可行性技術評分準則(續)

評估指標	評估項目	評分準則
4.環境面 (15%)	4-1 環境污染控制(6%)	5 可有效控制污染，且無臭味
		4 可有效控制污染，稍有臭味
		3 可有效控制污染，有臭味飄散
		2 無法有效控制污染，有臭味飄散
		1 無法有效控制污染，有嚴重臭味飄散
	4-2 社會大眾接受度(5%)	5 社會接受程度極高
		4 社會接受程度高
		3 社會接受程度中等
		2 社會接受程度低
		1 社會接受程度極低
	4-3 能源消耗(4%)	5 設備消耗能源低，且可再生能源
		4 設備消耗能源低
		3 設備消耗能源中等
		2 設備消耗能源高
		1 設備消耗能源極高
5.市場面 (20%)	5-1 市場需求性(7%)	5 資源化產品市場需求度極高
		4 資源化產品市場需求度高
		3 資源化產品市場需求度中等
		2 資源化產品市場需求度低
		1 資源化產品市場需求度極低
	5-2 產品競爭(7%)	5 無重複性產品，易於銷售
		4 產品重複性低
		3 產品重複性中等
		2 產品重複性高
		1 產品重複性高，且銷售不易
	5-3 通路行銷(6%)	5 具備現有通路，且通路完整
		4 具備現有通路，但通路有限
		3 產品無現有通路，但有相關銷售管道
		2 產品無現有通路，但通路易建置
		1 產品無現有通路，但通路不易建置
6.廠址條件 (10%)	6-1 用地大小(4%)	5 設備及機具所需場地較大
		4 設備及機具所需場地大
		3 設備及機具所需場地中等
		2 設備及機具所需場地小
		1 設備及機具所需場地較小
	6-2 運輸成本(2%)	5 產品運輸容易，運輸車輛無限制
		4 產品運輸容易，運輸車輛輕微限制
		3 產品運輸容易，運輸車輛中等限制
		2 產品運輸不易，運輸車輛高度限制
		1 產品運輸不易，運輸車輛特殊性高
	6-3 附近居民反應(4%)	5 附近居民一般無表示意見
		4 附近居民意見反應輕微
		3 附近居民易有抗爭
		2 附近居民易有大型抗爭
		1 附近居民易有嚴重抗爭，至無法正常運轉

資料來源：權重比例沿用台北縣廚餘再利用技術評估及廠場興建先期規劃計畫期末報告(2005)

(五)問卷

問卷填寫的方式是以各方案內之各面向層級因素做比較，每一個方案填寫一張問卷後計算總分，並選出哪個方案分數較高即為比較可行之方案。

五、有機廢棄物回收再利用技術綜合評估量化結果

本計畫係蒐集彙整相關 3 種有機廢棄物回收再利用之技術，經由前述各處理技術篩選原則、可行性評估及層級分析法(AHP)以探討各廚餘再利用處理技術之不同面向，據以找出各種廚餘再利用技術的競爭性及最適性。

AHP 問卷主要係針對工程相關之財務分析顧問團隊、法務顧問團隊、從事環保事業之相關人員、從事廢棄物回收處理研究之單位人員進行問卷調查，主要藉由問卷進行有機廢棄物處理技術方案各面向因素分析、列舉可能影響決策之要素，主要包括法規面、技術面、經濟面、環境面、市場面及廠址條件等 6 個影響層面及 18 個評估項目要素(如圖 4.2-5 所示)，其評估分析結果如表 3.2-7 所示。

經由評估結果可知，不論就技術、經濟、環境、市場及廠址條件等不同面向而言，其中法規權重最重，主導整個規劃之影響；乾燥飼料經法規面評估較高；高速堆肥因考量產品去化需求、收益，以及附近居民反應因素，故經濟財務、廠址條件最低分；厭氧發酵場址需求較高，於廠址用地評估分數最低。

表 3.2-7 有機廢棄物回收再利用技術綜合初步評估結果表

評估指標及項目		廚餘回收處理技術		
		乾燥飼料	高速堆肥	厭氧發酵
評估指標	權重	評分	評分	評分
1-1 環保相關法規	9%	4	4	4
1-2 限用及獎勵政策	8%	5	3	4
1-3 產品規範標準	8%	5	4	4
法規小計	25%	1.16	0.92	1
2-1 技術成熟度	6%	4	4	4
2-2 操作維護難易	5%	5	5	4
2-3 處理容量	4%	5	5	4
工程技術小計	15%	0.69	0.69	0.6
3-1 建廠設備成本	6%	3	3	2
3-2 營運成本	5%	3	2	3
3-3 產品收益	4%	1	3	3
經濟財務小計	15%	0.37	0.4	0.39
4-1 環境污染控制	6%	4	3	5
4-2 社會大眾接受度	5%	4	4	3
4-3 能源消耗	4%	2	3	4
社會環境影響小計	15%	0.52	0.5	0.61
5-1 市場需求性	7%	1	4	4
5-2 產品競爭	7%	1	3	3
5-3 通路行銷	6%	2	2	4
市場小計	20%	0.26	0.61	0.73
6-1 用地大小	4%	4	4	2
6-2 運輸成本	2%	3	4	3
6-3 附近居民反應	4%	4	4	2
廠址條件小計	10%	0.38	0.4	0.22
綜合得分	100%	3.38	3.52	3.55
排序		3	2	1

資料來源：本計畫彙整。

六、建議方案

承前各有機廢棄物回收再利用技術之優缺點分析，考量南投縣有機廢棄物資源化中心將設置其餘系統如前處理與中間處理技術，並須妥善規劃目前大崗段預定土地之分配，與免除鄰避效應，同時考量南投有機廢棄物特性及國內外操作成熟之技術，故本計畫建議選擇厭氧發酵為優選有機廢棄物處理技術厭氧發酵。

3.3 初步工程規劃

3.3.1 處理量能

依據第 2.2 節推估有機廢棄物產量，規劃南投縣有機廢棄物資源化中心之進料來源及數量評估結果為有機廢棄物 100 公噸/日，詳表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 推估南投縣有機廢棄物資源化中心處理料源需求分析

項次	依據	廢棄物類別	數量(噸/年)	數量(噸/日)
1	環保局統計年報	R-0106 廚餘(一般廢棄物)	9,260	24.6
2		R-0902 食品加工污泥、D-0901 有機性污泥、R-0903 釀酒污泥及 R-0908 農業污泥	8,250	25
3	事業廢棄物申報及管理資訊系統、市場調查及農業統計資料推估	R-0119 動物性廢渣、R-0120 植物性廢渣、D-0101 動物性廢渣、D-0102 植物性廢渣、R-0105 廢酒糟、酒粕、酒精醪	8,250	25
4		R-0111 畜禽屠宰下腳料及 R-0112 死廢畜禽	5,461	20
5		R-0114 果菜殘渣及其他農業有機廢棄物處理量	2,920	8
合 計			34,141	103

資料來源：環境部資源循環署事業廢棄物申報及管理資訊系統，本計畫彙整

3.3.2 系統工程規劃

由於廚餘、農廢等有機廢棄物來源複雜、性質變異性大，隨料源、貯存不同而有所變化，故採以混合基質共消化前，設置均質化前處理設施，前處理程序可藉以去除異物雜質與改變料源特性(如硬度、顆粒大小、密度等)，使其基質均勻化有利於消化槽增加質傳效果、調整基質濃度、增加與厭氧菌之接觸面積，以滿足後續不同能源轉換系統要求。

本計畫規劃厭氧酸酵之流程中，因有機廢棄物收受過程可能夾雜部分金屬物質或其他無機成分等不適消化物質，影響後續厭氧消化之生物分解反應，故漿化處理機可運用攪拌動力產生之高壓風流，將廚餘中異物雜質去除、破碎較大型固型物，經破碎後之輕質雜質如塑膠、竹木、纖維等雜物，藉由高壓氣流吹送至破碎製漿機外，剩餘較難破碎之重物質雜質，如鐵器、大骨頭等將通過雜物輸出口予以排出；經此破碎程序後可過濾輕重雜質，雜物去除率可達 90% 以上。

發酵槽採用中溫厭氧發酵，溫度保持 38°C，另設置立軸式中央攪拌器，確保槽內無浮渣產生。因廚餘、農廢具有木質素纖維素，所以會加

酸化槽處理，但厭氧發酵停留時間仍須 20 天以上。此外，廚餘等有機廢棄物因含水率高易腐敗分解，不論於進料、貯存過程均易產生臭味，故建議本廠於物料卸載及前處理區均具密閉性，同時規劃設置臭味逸散防制設施(措施)，於廚餘卸料、漿化處理及漿液緩衝暫存過程中，以負壓抽氣並搭配臭味水洗設施降低臭味逸散。

綜上，南投縣有機廢棄物資源化中心處理量能設計係依據第 2.2 節及第 3.3.1 節推估進料規劃量，並分為前處理程序(破碎、篩分、製漿)及有機廢棄物處理等系統進行設計量規劃，其中厭氧消化時對不易分解之基質如廚餘之纖維等，需具備足夠之水力停留時間，以達有效之轉化率及產氣率。另水力停留時間增長將有助於消化更完全，各類有機成分於反應器中轉為二氧化碳與甲烷，C/N 比將會大幅下降，且因反應與攪拌均勻，消化程度平均，為一良好的有機廢棄物處理減量方式；同時，因廚餘、農廢具有木質素纖維素，所以須設置酸化槽處理系統，故本計畫於厭氧消化槽之水力停留時間規劃至少 20 天，以確保能達合理之轉化率及產氣率。以本案南投縣有機廢棄物交付量約 100 公噸/日，規劃設置 2 座厭氧消化槽，最大處理容量共 6,000 噸，平均停留期間約達厭氧消化槽 75% 容量可滿足本案所需基礎設備條件。

另沼氣收集部分，於各消化槽槽頂提取沼氣後送至廠區後端既有脫硫系統，先經脫硫精煉後再導入沼氣發電機產生電力，所產生之電能先供廠內使用，餘裕電量再依再生能源發電躉售費率售與台電公司。

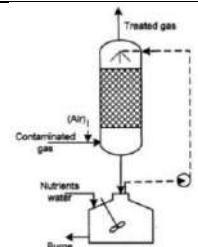
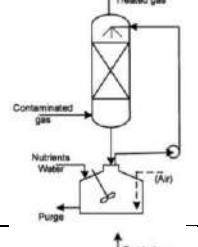
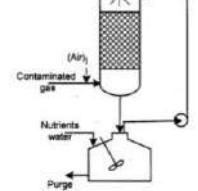
一、設備單元

為掌握厭氧消化技術關鍵，以擇定本資源化中心之處理技術，並確立處理流程，本計畫彙整厭氧消化程序之主要處理設備單元相關介紹詳表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 厭氧消化程序之主要處理設備單元介紹

處理單元	處理技術	性能說明	示意圖
1. 厭氧消化槽	玻璃融合鋼	<ul style="list-style-type: none"> • 圓柱形 • 施工快速、造價便宜 • 不耐地震 • 因外界溫度改變，鋼板會熱漲冷縮造成縫隙漏水 	
	塘瓷罐	<ul style="list-style-type: none"> • 圓柱形 • 施工快速 • 不耐地震 • 因外界溫度改變，鋼板會熱漲冷縮造成縫隙漏水 	

處理單元	處理技術	性能說明	示意圖
2. 厥氧消化攪拌設備	玻璃纖維強化樹脂(FRP)桶槽	<ul style="list-style-type: none"> 圓柱形 沼渣為重力排出 有機物分解率高，可處理大量之有機廢棄物，如果菜殘渣等，造價較高 採地面上設計，$1,000\text{ m}^3$ 的桶槽高度 13m，視覺效果衝擊大 攪拌設備在內部維修較為困難 耐震能力較差 	
	鋼筋混凝土	<ul style="list-style-type: none"> 方形、圓柱形 造價較 FRP 桶槽低，略高於塘瓷罐 可處理大量之有機廢棄物，如果菜殘渣等 可承受壓力強大，非常堅固和耐久性高，工藝成熟容易建置可塑性高，耐火性高、耐震性高、保溫效果佳、可使用年限較長 COD去除率可達 90%以上 	
3. 沼氣脫硫	豎軸式攪拌機	<ul style="list-style-type: none"> 馬達在厭氧槽外部上方，葉片在厭氧槽內部 攪拌機葉片在槽內，若有鏽蝕故障難以處理 因厭氧槽內有沼氣，維修時有人員安全上的風險 	
	沉水式攪拌機	<ul style="list-style-type: none"> 馬達及葉片皆位於厭氧槽內部 馬達及攪拌機葉片在槽內，若有鏽蝕故障難以處理 因厭氧槽內有沼氣，維修時有人員安全上的風險 	
	側進式攪拌機	<ul style="list-style-type: none"> 馬達在厭氧槽外，葉片在厭氧槽內 與豎軸式攪拌機類似，惟攪拌於側面 攪拌機葉片在槽內，若有鏽蝕故障難以處理 因厭氧槽內有沼氣，維修時有人員安全上的風險 	
	外部循環泵	<ul style="list-style-type: none"> 馬達與葉片皆在厭氧槽外部 厭氧槽內僅有不鏽鋼循環管線 若循環泵故障可在厭氧槽外直接更換 不用開槽進入厭氧槽內部，沒有人員安全上的風險 	
晶淨科技股份有限公司 Eco Technology & Consultants Co.,Ltd	氧化鐵脫硫	<ul style="list-style-type: none"> 氧化鐵可與沼氣中硫化氫進行氧化反應，將硫化氫去除 設置成本低 操作簡單 需定期更換氧化鐵以維持脫硫品質 會產生二次污染(飽和之氧化鐵) 	
	活性碳吸附脫硫	<ul style="list-style-type: none"> 以活性碳吸附硫化氫，並將硫化氫去除 設置成本低 操作簡單 動力需求低 需定期更換氧化鐵以維持脫硫品質 有活性碳廢棄物產生 	

處理單元	處理技術	性能說明	示意圖
	水洗脫硫法	<ul style="list-style-type: none"> 利用硫化氫可溶於水之特性將硫化氫去除 操作簡單 需消耗大量洗滌水 耗電量大 會造成二次污染(飽和吸收廢水) 	
	鹼洗脫硫法	<ul style="list-style-type: none"> 利用硫化氫可溶於水之特性，再藉由氫氧化鈉(NaOH)等鹼性溶液中和去除硫化氫 須配製鹼液脫硫液 須控制加藥量和pH值來維持脫硫效率 酸鹼中和產生鹽類沈積物、結垢等會堵塞管線 耗電量大 會造成二次污染(酸鹼中和廢水) 	
		<ul style="list-style-type: none"> 利用硫化菌將沼氣中硫化氫轉化為固體硫或可溶於水之硫酸根，以達到脫硫效果 無二次污染物，不會產生二次污染 出口硫化氫濃度可低於10 ppm 產生之硫磺可資源回收再利用 初期設置成本高 運轉維護成本最低 可全自動化運轉 生物脫硫法包括生物過濾法、生物吸收法及生物滴濾法等三種方法，如下列說明 	
生物脫硫法	<生物過濾法>	<ul style="list-style-type: none"> 一種三相生物反應器(氣相、液相、固相)，其濾床具有高孔隙率、高緩衝能力、高養分利用率和高保溼能力，以確保脫硫微生物能夠附著填充物上生長 含有硫化氫沼氣以連續性進入生物過濾器而同時以不連續方式添加營養液 	
		<ul style="list-style-type: none"> 使用生物吸收器去除硫化氫包含兩階段處理過程，首先以液體吸收硫化氫，然後硫化氫於液體中被微生物氧化 雙反應系統為氧液接觸塔和曝氣槽，將分為氧化過程和吸收過程二部分，以防止空氣與沼氣混合 	
		<ul style="list-style-type: none"> 與生物過濾的原理相同，只是將填充床不斷地以水相營養劑滴過 	

處理單元	處理技術	性能說明	示意圖
4.沼氣儲槽	紅泥沼氣袋	<ul style="list-style-type: none"> • 設置成本低 • 氣密性較差 • 單層膜 • 單位面積可儲存沼氣量較低 • 無法穩定供給沼氣發電機恆壓 	
	雙膜沼氣袋	<ul style="list-style-type: none"> • 雙層膜構造 • 內膜儲存沼氣，內外膜間為空氣夾層 • 單位面積可儲存沼氣量高 • 可穩定供給沼氣發電機恆壓 • 氣密性高 • 外膜可保護內膜，可修補 • 颱風天需洩壓防止穿刺 	
	屋頂型雙膜沼氣袋	<ul style="list-style-type: none"> • 安裝於厭氧消化槽上方 • 節省用地 • 雙層膜構造 • 內膜儲存沼氣，內外膜間為空氣夾層 • 可穩定供給沼氣發電機恆壓 • 氣密性高 • 外膜可保護內膜，可修補 • 颱風天需洩壓防止穿刺 	
	金屬外壁型沼氣儲槽	<ul style="list-style-type: none"> • 金屬外殼 • 單層內膜 • 沿海地區使用 • 颱風天可避免膜層遭穿刺風險 • 氣密性高 	
5.沼氣發電機	廠牌(CAT)	<ul style="list-style-type: none"> • 燃氣發電機組 • Cat®火星點火發電機產品系列適用於固定式應用，其中採用永久磁鐵勵磁、阻尼繞組、斜置定子、透過EMCP控制器調整電壓、H級繞組絕緣材料及2/3節距等功能 	
	廠牌(MAN)	<ul style="list-style-type: none"> • 燃氣發電機組 • MAN發動機提供低污染燃氣發動機，用於純電力和熱電聯產，功率範圍為37-580kW天然氣，特殊氣體(沼氣，垃圾填埋氣，污水處理氣體)功率範圍為68-580kW • 專為天然氣和特種氣體應用開發的MAN發動機以其極致的可靠性和最高的能效而著稱。通過最佳燃燒過程，它們實現了超過90%的最佳整體效率 	
	廠牌(SOLOMON)	<ul style="list-style-type: none"> • 燃氣發電機組 • 顏巴赫各系列燃氣內燃機在250-10,000kW的功率範圍內保持極高的發電效率 • 機組的設計理念，使燃燒效率達到最大，同時減少排放。內燃機單次大修週期依機型可達60,000-80,000小時以上，機組發電效率優異 • 優異的數位化控制和遠端監控功能，確保燃氣機組容易維護，和極佳的運行穩定性和可靠度 	

處理單元	處理技術	性能說明	示意圖
	廠牌 (2G)	<ul style="list-style-type: none"> • 燃氣發電機組 • 2G® agenitor 系列優勢 • 緊湊、即裝即用的設計 • 採用經優化的燃氣內燃機，提升發電效率，降低燃料成本 • 模組化的構造有助於在受限場地安裝 • 內燃機組部件耐磨性優異，即使機組頻繁啟動，運行也非常穩定 • 堅固耐用、保養週期間隔長 	
	廠牌 (YANMAR)	<ul style="list-style-type: none"> • 燃氣發電機組 • 發電效率達 33%，熱電共生效率達 84% • 專為沼氣發電設計的引擎，高效率高運轉週期可應對不同濃度沼氣，維持發電效率 	
	廠牌 (漢翔)	<ul style="list-style-type: none"> • 微型氣渦輪發電機組 • 發電機體積小、超低廢氣污染，最大供電能 • 力 65-1,000 kW, 50/60 HZ, 三相交流電 • 以汽電共生方式熱電並用時，能源利用可以達到 150 kW。具有兩套搭接主電力接頭 • 機組間相聯結方式，可提供較大電力輸出可並聯亦可獨立發電 • 採用空氣軸承(Air Bearing)免維修 • 不需液壓油潤滑 • 不需冷卻劑冷卻 • 可以忍受酸性氣體(高達 70,000 rpm) 	

資料來源：本計畫團隊彙整

綜上考量，本計畫評析本資源化中心技術選擇之關鍵課題及因應對策，如表 3.3.2-2 說明。

表 3.3.2-2 技術選擇關鍵課題及因應對策

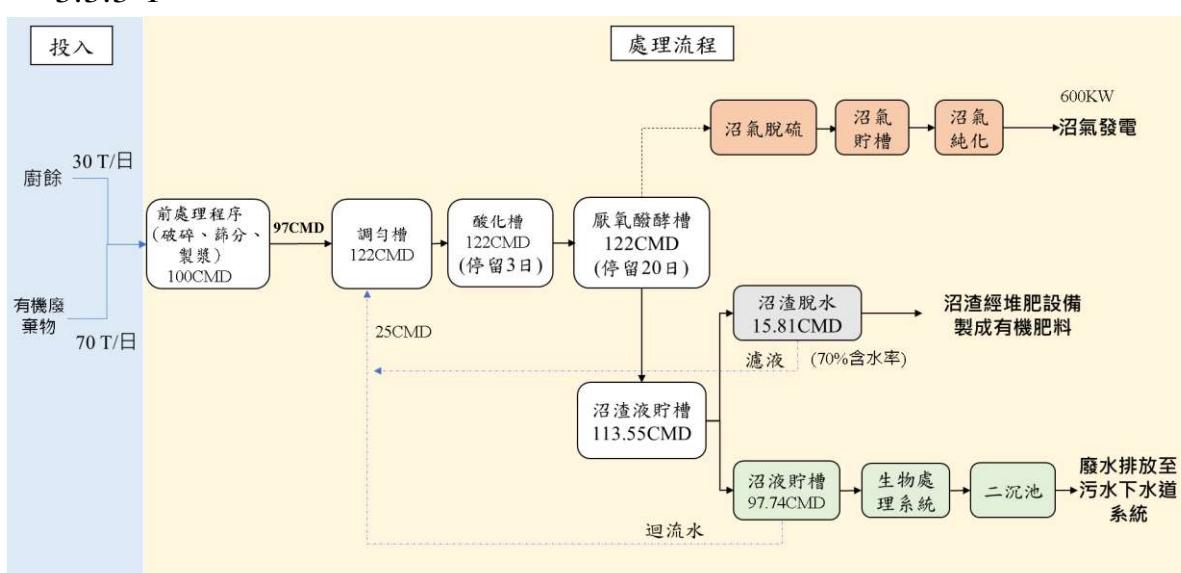
技術項目	關鍵課題	因應對策
厭 氧 消 化	消化槽	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 影響因子：考量槽體材質及結構強度、傳送攪拌混合符合流體力學、固形物堆積、抗震度、耐腐蝕等問題 ➤ 技術類別：鋼筋混凝土罐體、玻璃纖維強化樹脂(FRP)桶槽、玻璃融合鋼及塘瓷罐等
	攪拌機	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 影響因子：考量設備裝設位置(槽內或槽外)、設備鏽蝕、維修保養便利、人員安全性，避免沼渣堆積及臭味困擾等問題 ➤ 技術類別：豎軸式攪拌機、沉水式攪拌機、側進式攪拌機、外部循環泵等
沼 氣	脫硫	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 影響因子：考量脫硫效率、操作成本(水電、藥品及耗材)、二次污染等問題 ➤ 技術類別：乾式脫硫(氧化鐵脫硫、活
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 選擇槽體設計符合剛性結構體、攪拌均勻混合符合流體力學、耐震性強、耐化性、耐候性及耐久性佳且易維修保養，建議消化槽型式與材質設計為圓柱形鋼筋混凝土罐體，以利用緩衝空間調勻水質及水量使均勻分布 ✓ 選擇設備裝於槽外，較不易鏽蝕故障，人員維修簡便，且不會因消化槽內有沼氣而有安全風險疑慮，建議攪拌形式選用外部循環泵，使有機廢棄物進入消化槽時固液不分離，同時解決沼渣堆積及臭味問題 ✓ 建議優先選擇無二次污染之生物脫硫系統，雖初設成本較高，但因無水洗且不需藥品或耗材，操作成本較低，系統

技術項目	關鍵課題	因應對策
	性碳吸附脫硫)、溼式脫硫(水洗脫硫、鹼洗脫硫)、生物脫硫(生物過濾法、生物吸收法、生物滴濾法)等系統	可全自動化運作，操作簡便
儲槽	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 影響因子：考量膜結構(單層或雙層)、外殼材質、用地面積、單位面積儲存沼氣量、穩定恆壓供沼氣給發電機、安全性、氣密性及耐用性等問題 ➤ 技術類別：傳統紅泥膠沼氣袋、雙膜沼氣袋、屋頂型雙膜沼氣袋、金屬外壁型沼氣儲槽等 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 考量精簡用地面積及操作便利，建議於厭氧消化槽上方設置屋頂型雙膜沼氣袋，作為沼氣脫硫前緩衝；而生物脫硫後沼氣儲存則建議選擇雙膜沼氣袋或金屬外壁型沼氣儲槽
發電機	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 影響因子：沼氣發電效率、單位沼氣發電成本、操作維修便利、低故障率、成功案例等問題 ➤ 廠牌(國內有運轉實例)：CAT、MAN、SOLOMON、2G、YANMAR、漢翔等 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 建議於選用沼氣發電機，除考量發電效率、品牌及其國內運轉案例外，亦可參酌農業部之沼氣發電與再利用資訊網，提供沼氣發電及再利用技術、設備商名錄以供技術諮詢

資料來源：本計畫彙整

3.3.3 有機廢棄物資源化中心處理流程

南投縣有機廢棄物資源化中心之處理流程：生活廚餘、食品污泥、市場有機廢棄物及農業廢棄物進入前處理程序先利用破碎機使物料粒度減小，再以製漿機使物料均勻化，然後再進行厭氧消化產製沼氣、沼渣及沼液，其中沼氣須先經脫硫純化後始能進行發電併入台電電網，而沼渣經堆肥處理後製成肥料銷售，沼液則因生化需氧量(BOD/COD)濃度高須先經生物廢水系統處理符合放流水標準始能放流，處理流程詳圖3.3.3-1。



資料來源：本計畫繪製

圖 3.3.3-1 有機廢棄物資源化中心處理流程圖

3.3.4 平面配置圖

一、初步配置用地面積

有機廢棄物資源化中心之各系統設計規劃係須符合大崗段用地配置需求，依據本案地籍圖所屬土地範疇，並考量用地高程、處理流程、公用系統及全廠出入動線，本案空間檢討及初步配置用地面積表 3.3.4-1，撥用基地面積 $7,419\text{ m}^2$ ，建築面積約 $5,193\text{ m}^2$ ，有關空間檢討及初步配置用地面積詳表 3.3.4-1，規劃建蔽率 42% (規定 <70%)、容積率 57% (規定 <300%) 均符合法規限值。

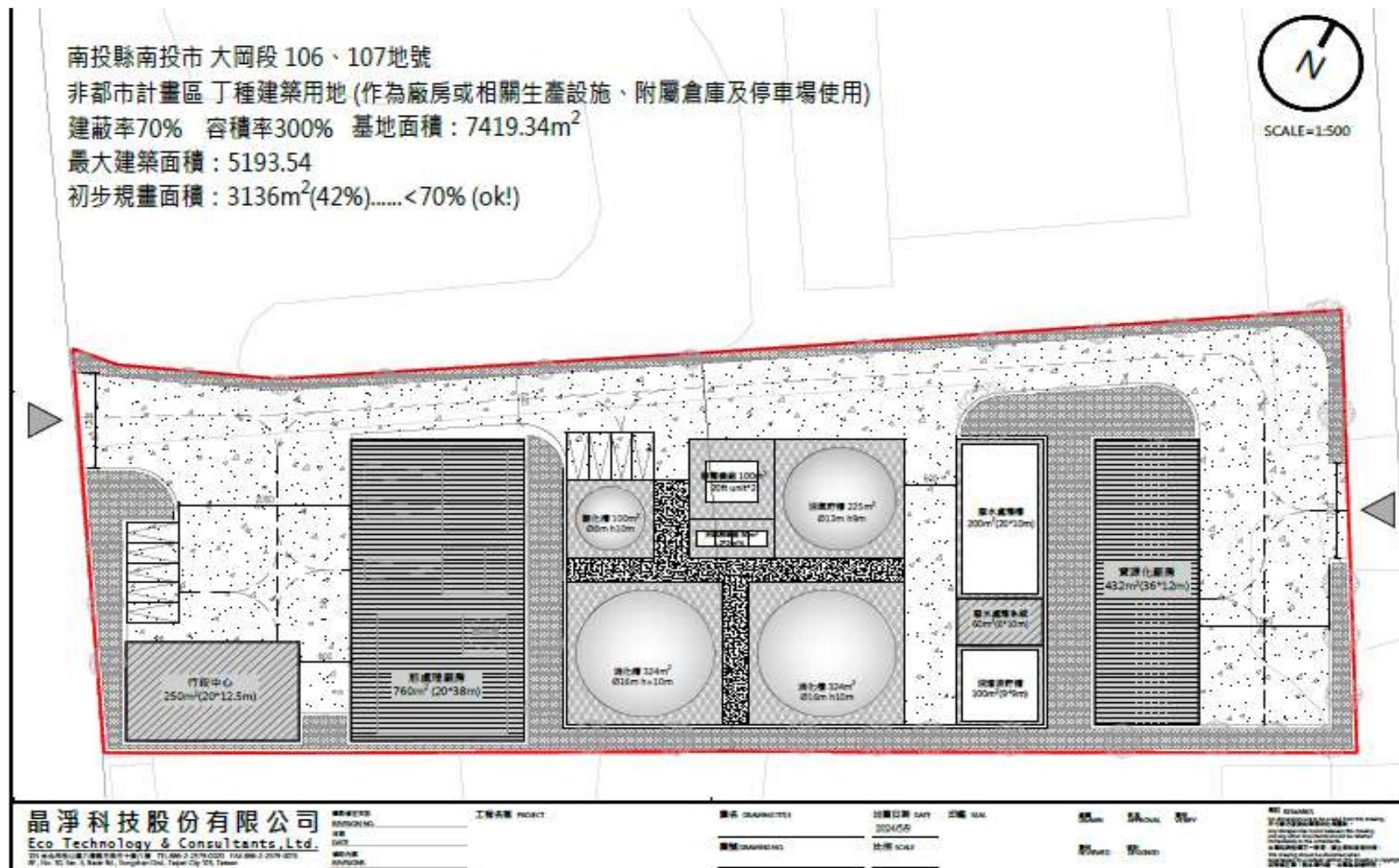
表 3.3.4-1 本案空間檢討及初步配置用地面積

基地面積(m^2)		7,419	建蔽率	70%	容積率	300%
			最大建築面積(m^2)	5,193	最大樓地板面積(m^2)	22,257
項次	空間	樓層	面積(m^2)	空間		備註
1	行政室/休息室	1F	250	地磅室、辦公室、作業人員休息空間、會議室		
		2F	250			
2	前處理作業廠房	1F	760	儲料槽、分選設備、製漿設備、調勻槽		
3	厭氧消化區	1F	1334	厭氧消化槽、沼氣貯槽、酸化槽、發電機組、沼氣脫硫組		
4	廢水處理區	1F	260	污水處理設備、廢水處理系統		
5	沼渣液貯區	1F	100	沼渣液貯槽		
6	資源化廠房	1F	432	醱酵設備、後腐熟、包裝設備		
		2F	432			
		3F	432			
7	廠區地坪及停車場	戶外	2782	作業車輛停車場、地磅、車道		不計建蔽容積
8	綠美化及雜項工作物	戶外	1,501	廠區退縮用地、綠帶、排水溝及雜項工作物		不計建蔽容積
規劃建築面積(m^2)			3,136	規劃建蔽率	42%	<70%.....符合
規劃樓地板面積(m^2)			4,250	規劃容積率	57%	<300%.....符合

資料來源：本計畫彙整

二、平面配置構想意象

有機廢棄物資源化中心之廠區平面配置及出入動線，詳圖 3.3.4-1。



資料來源：本計畫繪製

圖 3.3.4-1 本資源化中心平面配置圖(初擬)

3.3.5 初步工程預算

本計畫初步彙整相關廠商提供報價，並參酌公共建設工程經費編列估算手冊提供建議預估本案興建成本及營運收支，其興建成本經費已包括直接工程經費與間接工程經費，預估 409,445,000 元，詳表 3.3.5-1 所示。

表 3.3.5-1 預估本案興建成本

項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備 註
甲、直接工程費	式	1	377,649,000	377,649,000	
壹、土木結構工程	式	1	98,280,000	98,280,000	
貳、厭氧消化系統	式	1	199,750,000	199,750,000	
一、前處理設備	式	1	30,450,000	30,450,000	
二、酸化槽設備	式	1	9,800,000	9,800,000	
三、消化槽設備	式	1	65,000,000	65,000,000	
四、沼渣液貯槽設備	式	1	3,000,000	3,000,000	
五、沼氣集氣貯存設備	式	1	8,000,000	8,000,000	
六、熱交換設備	式	1	10,000,000	10,000,000	
七、沼氣脫硫設備	式	1	15,000,000	15,000,000	
八、沼氣輸送過濾設備	式	1	3,500,000	3,500,000	
九、沼氣發電機組	套	2	14,000,000	28,000,000	
十、脫水機組	套	2	3,500,000	7,000,000	
十一、沼渣資源化設備	式	1	20,000,000	20,000,000	
參、污染防治(治)系統	式	1		30,000,000	
一、除臭系統	式	1	5,000,000	5,000,000	
二、廢水處理設備	式	1	25,000,000	25,000,000	
肆、管線工程	式	1	22,975,000	22,975,000	(貳+參)*10%
伍、系統測試、試車	式	1	12,636,000	12,636,000	(貳+參+肆)*5%
陸、設計費	式	1	8,941,000	8,941,000	依公共建設工程經費編列估算手冊上線採(壹+貳)*2.5%~3.5%計算，此以 3% 計算
柒、品管、環境保護及工地安全衛生費	式	1	5,067,000	5,067,000	(壹+貳)*1.7%
乙、間接工程費	式	1		12,914,000	
壹、環境清潔(空污等)	式	1	1,095,000	1,095,000	甲*0.29%
貳、勞安衛	式	1	1,473,000	1,473,000	甲*0.39%
參、履約管理	式	1	7,722,000	7,722,000	費用編列依據「附表參、工程專案管理(不含監造)技術服務百分比上限參考表」，此採用建造費用*2.2%
肆、保險	式	1	2,624,000	2,624,000	工程費(不含設計、環保工安、稅)千分之 8
丙、工程預備費	式	1	18,882,000	18,882,000	(貳+參)*10%
合計				409,445,000	甲+乙+丙

資料來源：本計畫彙整

一、營運收入預估

營運收入包含處理費收入、肥料收入及沼氣發電收入等項目。初步假設：(1)處理費收入：甲方(機關)無償交付每公噸 0 元、乙方(營運廠方)自收一般事業有機廢棄物每公噸 3,000 元，(2)肥料收入：每公噸 2,000 元，(3)發電收入：根據國內外實廠操作經驗，每公噸有機廢棄物(廚餘)約可發電 100 度(以沼氣發電效率 1.5 kWh/m^3 計算)，而躉購費率依經濟部能源局公布之 113 年度再生能源發電設備電能躉購費率，生質能類別有厭氧消化設備之躉購費率為 7.0192 元/度，未來實際將依當年公告之躉購費率調整。以每年運作 330 日計算，預估本案營運收入每年 102,329 仟元，詳表 3.3.5-2。

表 3.3.5-2 預估本案營運收入

收益項目		金額(仟元/年)
(一)處理費收入	甲方(機關)交付有機廢棄物(廚餘) 數量：30 公噸/日 單價：0 元/公噸	0
	乙方(營運廠方)自收一般事業有機廢棄物 數量：70 公噸/日 單價：3,000 元/公噸	69,300
(二)肥料收入	數量：15 公噸/日 單價：2,000 元/公噸	9,900
(三)發電收入	112 年躉購費率為 7.0089 元/度	23,129
總計		102,329

資料來源：本計畫彙整

二、營運支出預估

營運支出包含人事費、溼式厭氧系統操作費、土木及機電設備維護費、間接成本及行政費用等。初步假設：(1)人事費：預計營運廠長 1 人、組長 3 人、組員 10 人(含行政人員)，月薪分別為 80,000 元、60,000 元與 40,000 元，勞健保、員工福利及年終獎金為加給 30%，(2)溼式厭氧系統操作費：使用藥品聚凝劑以 70 元/公斤估計，使用量約 0.5 公斤/小時(4,380 公斤/年)，(3)土木及機電設備維護費：土木建設維護費以約 2% 土建費用計算，機電設備維護費以約 1.6% 設備費用計算，(4)間接成本：約前三項總金額之 15~20%，(5)行政費用：約前四項總金額之 10%。(6)回饋金：以收受每噸有機廢棄物，得回饋每噸 100 元計算之。預估本案營運支出每年 36,273 仟元，詳表 3.3.5-3。

表 3.3.5-3 預估本案營運支出

項目	金額(仟元/年)	備註
(一)人事費	10,296	廠長 1 人、組長 3 人、組員 10 人
(二)厭氧系統操作費	307	使用藥品絮凝劑以 70 元/公斤估計，使用量約 0.5 公斤/小時
(三)土木及機電設備維護費	5641	土木建設維護費以約 2% 土建費用計算，機電設備維護費以約 1.6% 設備費用計算
(四)間接成本	13,860	上述費用 15~20%，含廢水納管費、水/電/油費、土地租金等
(五)行政成本	2,868	上述費用 10%，含保險、租金，不含回饋金
(六)回饋金	3,300	每噸 100 元
總計	36,273	

資料來源：本計畫彙整

4

財務可行性分析

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」
晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

第四章 財務可行性

主要係依據促參法施行細則第 26 條第 1 項規定，以民間參與角度，並依據前述市場、工程技術、法律、土地取得、環境影響等相關分析所界定之民間機構工作內容，依現階段規劃條件估算本案之資本支出、營運維護成本等，並考量相關法規與一般公認會計原則之規範，以機關交付廢棄物及民間機構自行接收廢棄物處理量達一定水準與特定費率結構下，做為本案之基本財務方案，編製評估期間各年度之主要財務報表，評估南投縣政府環境保護局(下稱執行機關)可能之負擔或收入。且就可能面臨之風險型態，測試收入及成本等重要參數變化對財務效益之敏感度，以瞭解該等不確定因素對財務結果之影響。本財務分析流程與架構如圖 4.1-1。

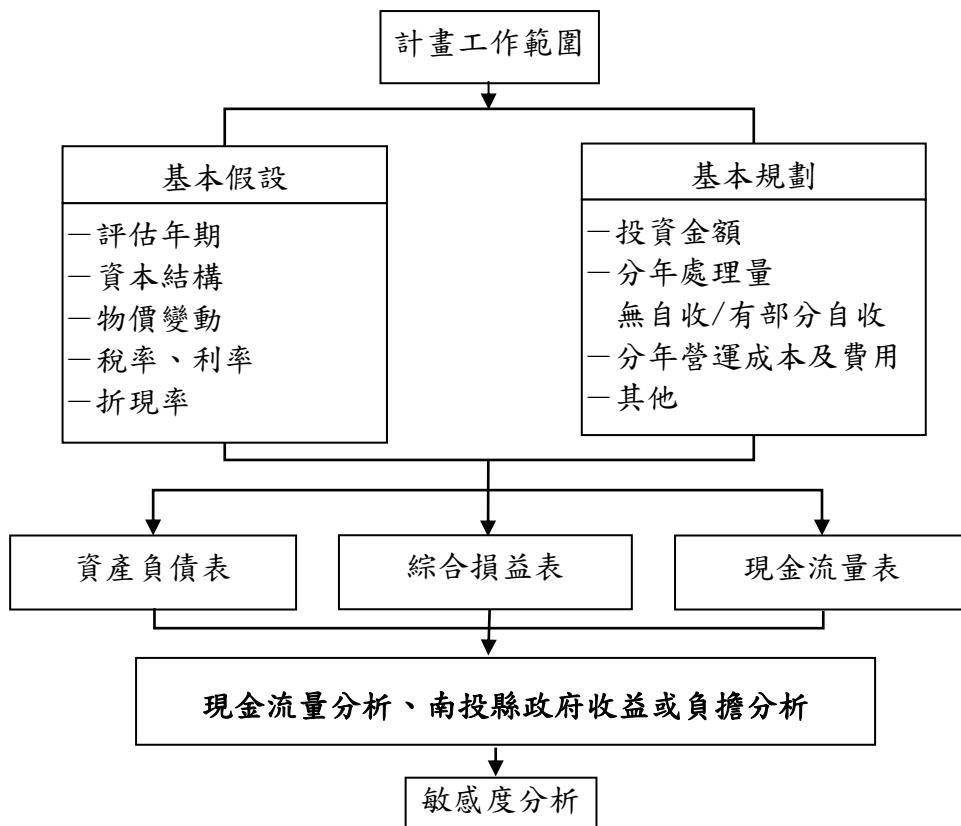


圖 4.1-1 財務分析流程與架構

4.1 基本財務假設

由於計畫之財務評估係建立於預測基礎，計畫所設定之基本假設與參數足以影響評估結果與規劃方向，本案分析時所設定之基本假設與參數力求穩健及合理性，當假設條件變更時財務評估結果將隨之變更。

4.1.1 基本假設

茲說明並彙整基本假設條件如表 4.1.1-1。

表 4.1.1-1 基本假設

項次	項目	說明
1	物價基準	以民國 113 年初為物價基準。
2	評估年期	假設於 114 年完成簽約，契約期間自 115 年 1 月起算 22 年，契約年期包括興建期與營運期，興建期預計 2 年，營運期 20 年。
3	評估基期	以 115 年為評估基期。
4	評估幣別	新臺幣。
5	物價上漲率	參考國家發展計畫(110 至 113 年)總體經濟目標，核心 CPI 上漲率 1.0% 至 1.5%，爰以 1.5% 估算。
6	折舊方法	直線法。
7	折舊年期	土建設施以契約剩餘年期計算，厭氧消化系統及污染防治系統以耐用年數 10 年與剩餘營運期限孰短計算。
8	履約保證金	履約保證金額度：暫訂以物價基準年之工程經費 5% 計算，並依計算結果以萬元為單位估算履約保證金。 履約保證金繳納方式及手續費：假設以保證金保證書方式繳納，手續費費率以 1.5% 估算。
9	長期借款及利率	融資期間 11 年，包含寬限期 2 年與還款期 9 年。 額度：以期初投資金額之 65% 為限。 利率：以年利率 3.5% 進行估算，主要參考國家發展委員會中長資金運用利率(中華郵政一年期定期儲金機動利率(目前為 1.685%)+銀行加碼(最高不得過 2%)機動計息)，並另行依融資金額估算融資銀行參貸費及管理費。
10	契約期限屆滿 資產移轉	於契約期間屆滿時，民間機構將資產無償移轉予主辦機關。
11	營利事業所得稅	營利事業所得稅率依所得稅法規定估算，稅率 20%。
12	營業稅	考量進銷項互抵，暫不估列。
13	房屋稅	房屋稅併入行政成本計算。
14	資本結構	自有資金比例(權益÷總資產)不得低於 35%。
15	自有資金 要求報酬率	考量本案特性與投資人期望，對未來預期報酬所要求之稅後投資報酬率為 8%。
16	折現率	以分年付息債務占付息債務及股本合計數之比率計算之加權平均資金成本(Weighted Average Cost of Capital, WACC)做為折現率。
17	營運資金	應收帳款週轉天數：以 30 天計 應付帳款週轉天數：以 30 天計 其他應付款週轉天數：以 30 天計

4.1.2 年處理量

預計年處理量如表 4.1.2-1 所示。

表 4.1.2-1 日處理量及年處理量規劃

項次	廢棄物來源	情境一	情境二
1	機關交付(噸)	30	20
2	民間機構自行接收(噸)	70	80
	合計	100	100
3	年運轉日數(日)	330	330
4	機關交付(噸/年)	9,900	6,600
5	民間機構自行接收(噸/年)	23,100	26,400
	合計	33,000	33,000

4.2 基本規劃資料

4.2.1 興建成本及重置成本

一、工程經費估算

本案興建期程如表 4.1.1 所示，按物價基期年估算之工程經費如表 4.2.1-1 所示，工程經費已包含直接工程經費與間接工程經費，不含利息資本化及營業稅與物價上漲影響。

表 4.2.1-1 工程經費

項目	金額(新臺幣仟元)
甲、直接工程費	
壹、土木結構工程	98,280
貳、厭氧消化系統	199,750
參、污染防治(治)系統	30,000
肆、管線工程	22,975
伍、系統測試、試車	12,636
陸、設計費	8,941
柒、品管、環境保護及工地安全衛生費	5,067
直接工程費小計(A)	377,649
乙、間接工程費	
壹、環境清潔(空污等)	1,095
貳、勞安衛	1,473
參、履約管理	7,722
肆、保險	2,624
間接工程費小計(B)	12,914
丙、工程預備費(C)	18,882
合計(A+B+C)	409,445

二、分年工程經費

分年工程經費如表 4.2.1-2 所示，並考慮物價波動影響。

表 4.2.1-2 分年工程經費

單位：新臺幣仟元

項次	項目	115 年	116 年	合計
1	土木結構工程	50,625	50,625	101,250
2	厭氧消化系統	41,157	164,630	205,787
3	污染防治系統	15,453	15,453	30,906
4	管線工程	11,835	11,835	23,670
5	系統測試、試車	0	13,018	13,018
6	設計費	7,369	1,842	9,211
7	品管、環境保護及工地安全衛生費	1,560	3,660	5,220
8	間接工程費	6,200	7,105	13,305
9	工程預備費	6,400	13,053	19,453
	合計	140,599	281,221	421,820

三、利息資本化

依據一般公認會計原則估算，初步計算利息資本化約 9,017 元。

四、重置成本

假設第 10 年開始投入重置支出，重置支出經費以厭氧消化系統及污染防治系統成本 35% 計，假設重置成本受物價波動影響，預計重置辦理年期與金額如表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3 重置經費

單位：新臺幣仟元

項次	項目	126 年
1	厭氧消化系統	83,589
2	污染防治系統	12,554
	合計	96,143

4.2.2 營運成本及費用

民間機構營運本案面臨之營運成本及費用除人事費用、厭氧系統操作費、燃土建及機電維護費、水費、電費、油費、廢水納管費、其他費用、行政成本與土地租金外，並依本案特性估算進場回饋金等，茲分述如下：

一、人事費用

預計設置廠長 1 名、組長 3 名、組員 10 名，月薪分別以 80 仟元/人、60 仟元/人及 40 仟元/人，以 12 個月計算再加計 30% 估算含勞健保、員工福利及年終獎金後之全年度用人成本。興建期第 1 年以全年度人事費用之 10% 估算、興建期第 2 年則以 50% 計算。

二、厭氧系統操作費

係藥品費，以每年使用量 4,380 公斤、每公斤 70 元計算，並加計物價上漲影響。

三、土建及機電維護費

土建維護費以物價基期年之土建工程經費 2%、機電維護費以厭氧消化系統與污染防治系統物價基期年工程經費之 1.6% 計算，並加計物價上漲影響。

四、水費

以年運轉日數 330 天、每日處理噸數 100 公噸計算，每公噸處理量水費 23 元估算。

五、電費

以年運轉日數 330 天、每日處理噸數 100 公噸計算，每公噸處理量電費 61 元估算。

六、油費

以年運轉日數 330 天、每日處理噸數 100 公噸，油費每日 5,000 元計算。

七、廢水納管費

以廢水產生量 80CMD 計算，年運轉日數 330 天、每噸廢水納管費用 193 元計算。

八、其他費用

以人事費用、厭氧系統操作費、土建及機電維護費合計數之 17.5% 估算。

九、行政成本

每年支出以前述一到八項費用合計數之 10% 計算。

十、土地租金

本案土地將由南投縣政府向環境部租用，故土地租金以南投縣政府應支付與環境部之土地租金納入計算，預計每年 1,500 仟元。

十一、回饋金

假設進廠有機廢棄物每公噸回饋金 100 元，無論機關交付或民間機構自行接收噸數，回饋金皆由民間機構負擔。

4.2.3 營運收入

民間機構主要收入來源包括廢棄物處理收入、售電收入與肥料收入，其中廢棄物來源包括主辦機關(執行機關)交付與民間機構自行接收；售電收入多寡則與民間機構之廢棄物處理量、發電量、售電量與電價等因素有關，電價依經濟部能源局公布之廢棄物發電設備躉購費率計算。茲分述營運收入相關假設如后。

一、民間機構廢棄物處理量

本案設計處理容量為 100 公噸/日，以運轉日數 330 天計算時，年處理量為 33,000 公噸，考量南投縣政府廢棄物產生量，初步推估主辦機關(執行機關)可交付予本案民間機構處理之有機廢棄物噸數於情境一與情境二分別為 9,900 公噸/年與 6,600 公噸/年。

二、售電收入

以年處理量 33,000 公噸、每公噸廢棄物售電量 100 度估算，並假設可適用再生能源發展條例之躉購費率，電價經查詢經濟部能源局發布再生能源電能躉購費率，113 年度有厭氧消化設備之發電設備躉購費率 7.0192 元/度(未稅)計，據此計算每年售電收入約 23,163.36 仟元。

三、自行接收廢棄物處理收入

自行接收廢棄物處理收入參考目前市場行情，並考慮市價波動、國內有機廢棄物處理設施容量供給情形等因素，以 115 年 3,000 元/公噸(不含營業稅)為基礎，假設評估期間價格維持穩定估算，情境一與情境二每年自行接收噸數分別為 23,100 公噸/年與 26,400 公噸/年，以每公噸單價 3,000 元計算，則每年自行接收廢棄物處理收入分別為 69,300 仟元與 79,200 仟元。

四、機關交付廢棄物處理收入

以民間機構無償處理機關交付有機廢棄物為假設前提，故機關交付廢棄物處理收入為 0 元。

五、肥料收入

民間機構處理有機廢棄物後產生之沼渣將製成肥料，初步估算每日可產出肥料 15 公噸，每公噸售價 2,000 元(不含稅)，假設評估期間價格不調整，預計每年肥料收入 9,900 仟元。

4.3 權利金

依前述假設估算，無論情境一或情境二皆顯示民間機構除無償處理機關交付有機廢棄物外，尚有負擔權利金的能力，考量本案民間機構將自行接收有機廢棄物，初步建議就民間機構自行接收有機廢棄物收取權利金，並反推於具備完全自償能力與民間投資效益下之權利金負擔能力，初步推算顯示情境一與情境二每公噸權利金分別為 350 元/公噸與 650 元/公噸。

4.4 民間參與可行性分析

基於前述各項假設與前提，有關本案民間機構之損益分析、投資效益分析、自償能力分析與融資可行性分析說明如后。

4.4.1 損益分析

情境一及情境二契約期間預計損益彙總表如表 4.4.1-1 所示，情境一與情境二之收入差異係因自收有機廢棄物噸數差異造成收入差異，亦因此一原因導致權利金負擔差異，有關分年預計財務報表詳附件一。

表 4.4.1-1 評估期間損益彙總表

單位：新臺幣仟元

項次	項目	情境一 機關交付 30 噸、 民間機構自行接收 70 噸		情境二 機關交付 20 噸、 民間機構自行接收 80 噸	
		金額	%	金額	%
1	處理收入	1,320,000	66.94%	1,508,571	69.83%
2	肥料收入	188,571	9.56%	188,571	8.73%
3	售電收入	463,267	23.49%	463,267	21.44%
4	營業收入合計	1,971,839	100.00%	2,160,410	100.00%
5	人事費	256,981	13.03%	256,981	11.90%
6	濕式厭氧操作費	7,525	0.38%	7,525	0.35%

項次	項目	情境一 機關交付 30 噸、 民間機構自行接收 70 噸		情境二 機關交付 20 噸、 民間機構自行接收 80 噸	
		金額	%	金額	%
7	土建設備維護費	48,241	2.45%	48,241	2.23%
8	機電設備維護費	82,365	4.18%	82,365	3.81%
9	水費	15,180	0.77%	15,180	0.70%
10	電費	40,260	2.04%	40,260	1.86%
11	油費	33,000	1.67%	33,000	1.53%
12	廢水納管費	101,904	5.17%	101,904	4.72%
13	其他費用	69,145	3.51%	69,145	3.20%
14	行政費用	65,460	3.32%	65,460	3.03%
15	手續費	6,754	0.34%	6,754	0.31%
16	折舊費用	525,960	26.67%	525,960	24.35%
17	土地租金	33,000	1.67%	33,000	1.53%
18	進場回饋金	66,000	3.35%	66,000	3.05%
19	自收權利金	161,700	8.20%	343,200	15.89%
20	營業成本及費用合計	1,513,475	76.75%	1,694,975	78.46%
21	營業利益	458,364	23.25%	465,435	21.54%
22	利息費用	43,184	2.19%	43,184	2.00%
23	稅前淨利	415,180	21.06%	422,251	19.54%
24	所得稅費用	(84,868)	-4.30%	(86,282)	-3.99%
25	稅後淨利	330,312	16.75%	335,969	15.55%

4.4.2 投資效益分析

在評估投資效益時，現金流量將為最主要之評估基準。透過分析現金流量，以判斷計畫是否值得投資並做為投資與否之決策參考。以下就各項主要財務評估指標進行說明與推算結果。

一、主要財務指標說明

(一)淨現值(Net Present Value, NPV)

淨現值為一計畫案之各年現金流入現值，扣除現金流出現值的差額，亦即淨現金流入的現值，其不但估計了計畫案報酬超過投資的部分，更考慮了資金的時間價值，客觀地評估計畫案之真實投資收益。一般而言，計畫之淨現值為正時，表示計畫可行，淨現值愈大，方案效益愈佳；反之，當計畫之淨現值為負值時，則為不可行計畫。

(二)內部報酬率(Internal Rate of Return, IRR)

內部報酬率的定義為未來現金流入的現值等於期初資金投入時的折現率，亦即使計畫之淨現值等於 0 的折現率，其為評估整體投資計畫報酬率的指標。一般而言，當內部報酬率大於資金成本時，

表示計畫可行，其差額愈大，方案的效益愈佳；反之，當內部報酬率小於資金成本時，則為不可行計畫。當用以計算內部報酬率之分年現金流量呈正負交錯情形時，則以修正內部報酬率(MIRR)檢視其報酬率情形。

(三)還本年期(Pay Back Period, PB)

還本年期或稱為投資回收年限，即投資成本由投資淨收益中全部回收所需之時間。從計畫之整體現金流量分析中，累計現金流量出現正值時之年度，即為還本期限。一般而言，當還本年期小於計畫投資年期，即表示計畫可行，還本年限越短，表示方案時間風險越小，計畫可行性越高。

二、財務效益彙總

茲將主要財務指標列示如表 4.4.2-1，由表中顯示情境一及情境二計畫修正內部報酬率(Project MIRR)高於加權平均資金成本，顯示本計畫可行；股權修正內部報酬率(Equity MIRR)高於自有資金要求報酬率 8%，顯示具投資誘因。

表 4.4.2-1 主要財務指標

項次	財務效益指標	計算結果		說明
		情境一 機關交付 30 噸、 民間機構自行接收 70 噸	情境二 機關交付 20 噸、 民間機構自行接收 80 噸	
1	計畫內部報酬率	6.7182%	6.8069%	高於分年加權平均資金成本率
2	計畫修正內部報酬率	6.4930%	6.5250%	
3	計畫淨現值(仟元)	11,121.12	13,945.13	NPV>0，具投資效益
4	計畫回收年期(年)	13.29	13.22	契約年期內回收
5	折現後計畫回收年期(年)	20.80	20.53	
6	股權內部報酬率	9.2701%	9.4206%	高於自有資金要求報酬
7	股權修正內部報酬率	8.6003%	8.6680%	
8	股權淨現值(仟元)	20,269.79	22,683.80	NPV>0，具投資效益
9	股權回收年期(年)	14.05	13.97	契約年期內回收
10	折現後股權回收年期(年)	19.47	19.22	

註：計算計畫淨現值之分年加權平均資金成本率，情境一為 6.3605%、情境二為 6.3593%

4.4.3 自償能力分析

自償能力(Self-Liquidating Ratio, SLR)分析在於評估期間現金流入現值與現金流出現值之比率，若自償能力大於 1，表示此計畫具有完全之自償能力。依促參法施行細則第 52 條及第 53 條規定，自償能力之定義如下：

$$\text{自償能力} = \frac{\text{評估年期內各年現金流入現值總額}}{\text{評估年期內各年現金流出現值總額}}$$

現金流入，指公共建設計畫營運收入、附屬事業收入、資產設備處分收入及其他相關收入之總和。現金流出，指公共建設計畫所有工程建設經費、依本法第十五條第一項優惠後之土地出租或設定地上權租金、所得稅費用、不含折舊與利息之公共建設營運成本及費用、不含折舊與利息之附屬事業營運成本及費用、資產設備增置及更新費用等支出之總額。

經計算本案方案一與方案二之自償率分別為 101.82% 與 101.93%，顯示具備完全之自償能力。

4.4.4 融資可行性分析

為了解本案於修繕及營運期間的融資規劃是否合理以及財務狀況是否可為金融機構所接受，茲以負債權益比、分年利息保障倍數及分年償債比等三項償債能力指標為基礎，探討本案全期融資規劃可行性及合理性。

一、負債權益比(D/E Ratio)

負債權益比即檢視本案財務結構資金來源中負債占自有資金之比例，該比例愈高代表所運用之財務槓桿愈高，財務風險愈相對較高，因此融資機構在決定是否提供資金時，此比例將為一重要的參考指標。本案預估之資本及營運支出，在既有的財務假設下，契約期間情境一與情境二之負債占總資產比例最高為 116 年之 60.30%，該年度負債占權益比例為 151.89%，且自民國 125 年底起付息債務全數清償，代表資金來源全由自有資金支應。由此一指標來看，本案財務結構應符合市場上融資機構對同類型專案之要求標準。

二、分年利息保障倍數(Time Interest Earned ; TIE)

分年利息保障倍數之計算方式如下：

$$\text{分年利息保障倍數} = \frac{\text{當期息前稅前盈餘}}{\text{當期利息支出}}$$

此指標係用於衡量專案於營運期間各年息前稅前盈餘能否償付當期利息支出，當分年利息保障倍數愈高，表示專案支付融資機構每期利息的能力愈強，對融資機構而言愈有保障，一般利息保障倍數通常需達1.5~2。本案於借款期間之分年利息保障倍數，情境一與情境二分別約介於2.18~31.88倍與2.22~32.63倍間，利息支付能力可滿足融資機構之要求。借款各年度利息保障倍數分佈情形，詳表4.4.4-1。

表4.4.4-1 分年利息保障倍數

年度	115	116	117	118	119	120
情境一	NA	NA	2.18	2.43	2.76	3.20
情境二	NA	NA	2.22	2.47	2.81	3.26
年度	121	122	123	124	125	
情境一	3.84	4.84	6.65	10.85	31.88	
情境二	3.91	4.94	6.78	11.08	32.54	

三、分年償債比率(Debt Service Coverage Ratio；DSCR)

分年償債比率之計算方式如下：

$$\text{分年償債比率} = \frac{\text{當期息前稅前盈餘} + \text{折舊攤提}}{\text{當期本金及利息支出}}$$

本指標之作用亦為判斷專案各年所產生之現金流量支應當期本金及利息支出之能力，分年償債比率愈高代表專案償還債務之能力愈高，對融資機構而言，此一指標係衡量融資對象財務能力的另一重要指標，融資機構往往視計畫案的風險程度而對償債比率有不同要求，一般專案融資通常須達1.25以上。本案於借款期間方案一與方案二分年償債比率分別介於1.34~1.62與1.35~1.63間，各年度分年償債比率分佈情形，詳表4.4.4-2，整體而言具備融資之可行性。

表4.4.4-2 各年度分年償債比率

年度	115	116	117	118	119	120
情境一	NA	NA	1.34	1.37	1.40	1.43
情境二	NA	NA	1.35	1.38	1.41	1.44
年度	121	122	123	124	125	
情境一	1.47	1.50	1.54	1.58	1.62	
情境二	1.48	1.51	1.55	1.59	1.63	

4.5 資金籌措計畫

考量期初投資金額、利息支出與營運週轉金之需求，計算應到位之自有資金，初步規劃 115 年與 116 年自有資金各到位 100,000 仟元、與 90,000 仟元，融資初步規劃於 115 年與 116 年動撥。興建期相關資金來源與用途如表 4.5-1。

表 4.5-1 資金來源去路表

單位：新臺幣仟元

項次	資金來源			項次	資金用途		
	項目	金額	%		項目	金額	%
1	自有資金	190,000	40.93%	1	期初投資	421,820	90.87%
2	長期借款	274,183	59.07%	2	利息資本化	7,997	1.72%
				3	其他各項支出	8,668	1.87%
				4	營運週轉金	25,698	5.54%
	合計	464,183	100.00%		合計	464,183	100.00%

4.6 主辦機關收入與應負擔之成本

主辦機關之收入預計將包括民間機構繳納之土地租金、廢棄物進廠回饋金與權利金。應負擔之成本則為機關應支付予環境不之土地租金，茲分述收入與成本之估算基礎如後。

一、機關收入

(一) 土地租金收入

即民間機構繳納之土地租金，將依南投縣政府向環境部租用土地應負擔之租金全數轉嫁由民間機構負擔。

(二) 有機廢棄物進廠回饋金

以有機廢棄物進廠量每公噸 100 元(不含營業稅)計收。

(三) 權利金

係民間機構自行接收有機廢棄物應負擔之權利金，自營運開始起計收，自行接收噸數每公噸權利金額情境一與情境二分別為 350 元/公噸與 650 元/公噸(不含營業稅)。

二、機關成本

(一) 土地租金

為南投縣政府向環境部租用土地應負擔之租金。綜上情境一與情境二機關預計分年收支如表 4.6-1 與表 4.6-2 所示。

表 4.6-1 情境一(機關交付 30 噸、民間機構自行接收 70 噸)機關分年收支表

單位：新臺幣仟元

項次	收支項	年度	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	
			1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	
1	收入	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	
2		進廠回饋金	0	0	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	
3		權利金	0	0	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	
		收入小計	1,500	1,500	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	
1	支出	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	
2		支出小計	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	
		機關淨收入(支出)	0	0	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	
項次	收支項	年度	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	合計
			1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	33,000
1	收入	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	33,000
2		進廠回饋金	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	66,000
3		權利金	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	161,700
		收入小計	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	12,885	260,700
1	支出	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	33,000
2		支出小計	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	33,000
		機關淨收入(支出)	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	227,700

表 4.6-2 情境二(機關交付 20 噸、民間機構自行接收 80 噸)機關分年收支表

單位：新臺幣仟元

項次	收支項	年度	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	
			1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
1	收入	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	
2		進廠回饋金	0	0	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	
3		權利金	0	0	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	
		收入小計	1,500	1,500	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	
1	支出	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	
2		支出小計	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	
		機關淨收入(支出)	0	0	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	
項次	收支項	年度	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	合計
1			1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	33,000
2	收入	進廠回饋金	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	66,000
3		權利金	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	343,200
		收入小計	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	21,960	442,200
1	支出	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	33,000
2		支出小計	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	33,000
		機關淨收入(支出)	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	20,460	409,200

4.7 方案比較分析

情境一與情境二主要差異為機關交付噸數所致之民間機構自行接收一般事業有機廢棄物噸數之差異，考量本案係由民間機構出資興建營運，為期民間機構充分運用設施容量與提升營運效率，且保留機關交付有機廢棄物噸數之彈性，建議以情境一為優先方案，惟保留機關交付噸數低於預期時，民間機構得增加自行接收噸數，並就增加接收噸數負擔增量權利金。

4.8 敏感性分析

因本財務分析係基於前述各項假設或估計而得，各項參數之改變皆將影響評估結果，為瞭解各項重要假設參數之變化對本案之影響，茲就優先方案-情境一檢視下列各主要參數對財務效益之影響。

一、期初投資金額敏感性

在其他參數不變下，當投資金額較原預計金額增加 10% 時，計畫將面臨不完全自償之情形，且內部報酬率低於資金成本率，經測試當期初投資金額較預期增加 5% 時，自償能力為 100.22%，股權修正內部報酬率為 8.18%。

表 4.8-1 期初投資金額敏感性

項次	變動率	-20%	-10%	0%	10%	20%
1	期初投資金額 (不含稅，仟元)	337,456.38	379,638.43	421,820.48	464,002.52	506,184.57
2	自償能力	108.90%	105.22%	101.82%	98.67%	95.72%
3	計畫修正內部 報酬率	7.41%	6.93%	6.49%	6.10%	5.75%
4	股權修正內部 報酬率	10.31%	9.45%	8.60%	7.76%	6.92%
5	計畫淨現值 (仟元)	73,705.28	42,580.77	11,121.12	(20,628.77)	(52,631.85)
6	股權淨現值 (仟元)	76,923.88	48,596.83	20,269.79	(8,057.26)	(36,384.31)

二、一般事業有機廢棄物處理價格敏感性

一般事業廢棄物處理價格波動預計將較售電鍍為高，初步分析顯示若處理單價為 2,850 元/公噸時，自償能力將降低至 99.09%、計畫修正內部報酬率將低於資金成本率，然若高於 3,000 元/公噸時，自償能力與報

酬率將可有效提升，故未來宜就一般事業有機廢棄物處理價格逾一定水準時計收價格變動權利金，以減低民間機構有超額利潤之疑慮

表 4.8-2 一般事業有機廢棄物處理價格敏感性

項次	單價(元/公噸)	2,700	2,850	3,000	3,150	3,300
1	自償能力	96.32%	99.09%	101.82%	104.52%	107.18%
2	計畫修正內部報酬率	5.85%	6.18%	6.49%	6.79%	7.08%
3	股權修正內部報酬率	7.17%	7.93%	8.60%	9.20%	9.76%
4	計畫淨現值(仟元)	(41,593.70)	(15,236.29)	11,121.12	37,478.53	63,835.94
5	股權淨現值(仟元)	(24,791.73)	(2,260.97)	20,269.79	42,800.55	65,331.31

三、售電收入敏感性

售電收入占評估期間預計營業收入之 23.49%，影響售電收入之原因包括售電量與售電單價，爰以售電收入分析其變動對財務效益之影響。當售電收入較原預計收入減少 10% 時，自償能力降低至 99.91%、計畫修正內部報酬率將低於加權平均資金成本率，然若增加 10% 則報酬率隨之提高，未來或可考量當平均每公噸廢棄物售電量逾一定幅度時或發電效率達一定比率以上，由主辦機關(執行機關)分收一部分售電增量權利金。

表 4.8-3 售電收入敏感性

項次	變動率	-10%	-5%	0%	5%	10%
1	自償能力	99.91%	100.87%	101.82%	102.77%	103.72%
2	計畫修正內部報酬率	6.27%	6.38%	6.49%	6.60%	6.70%
3	股權修正內部報酬率	8.14%	8.37%	8.60%	8.82%	9.03%
4	計畫淨現值(仟元)	(7,379.67)	1,870.72	11,121.12	20,371.52	29,621.91
5	股權淨現值(仟元)	4,455.00	12,362.39	20,269.79	28,177.18	36,084.58

四、權利金單價敏感性

自行接收一般事業有機廢棄物權利金若由每公噸 350 元調整至 400 元，自償能力仍可維持於 100.86%，經測試若權利金高於 410 元/公噸，將呈不完全自償能力之情形，且若自行接收單價不如預期時，更將使民間機構面臨虧損之風險，故權利金費率之擇定應考慮自行接收價格變動風險之影響。

表 4.8-4 權利金單價敏感性

項次	權利金	300.00	325.00	350.00	375.00	400.00
1	自償能力	102.80%	102.31%	101.82%	101.34%	100.86%
2	計畫修正內部報酬率	6.60%	6.55%	6.49%	6.44%	6.38%
3	股權修正內部報酬率	8.82%	8.71%	8.60%	8.49%	8.37%
4	計畫淨現值(仟元)	20,346.21	15,733.67	11,121.12	6,508.57	1,896.03
5	股權淨現值(仟元)	28,155.55	24,212.67	20,269.79	16,326.90	12,384.02

4.9 小結

依初步財務分析結果，於民間機構自收廢棄物處理單價不低於 3,000 元 / 公噸、每公噸廢棄物售電量達 100 度、售電單價適用再生能源發展條例之 113 年度躉購費率，機關交付廢棄物噸數占 30% 或 20% 時，民間機構無償處理機關交付廢棄物前提下，將可達完全自償且具備民間投資之財務可行性與融資可行性。如前述情境一(如表 4.9-1、表 4.9-2 及表 4.9-3)與情境二(如表 4.9-4、表 4.9-5 及表 4.9-6)皆為可行，然考量機關交付噸數、民間機構自收廢棄物處理價格於契約期間皆可能與目前之規劃不同，為維機關之權益與民間機構之合理利潤，爰建議採行情境一(機關交付 30 噸、民間機構自行接收 70 噸)。

表 4.9-1 情境一：預計綜合損益表(1/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	115 年	116 年	117 年	118 年	119 年	120 年	121 年	122 年
1	處理收入	0	0	66,000	66,000	66,000	66,000	66,000	66,000
2	肥料收入	0	0	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429
3	售電收入	0	0	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163
4	收入合計	0	0	98,592	98,592	98,592	98,592	98,592	98,592
5	人事費	1,061	3,230	10,928	11,092	11,258	11,427	11,598	11,772
6	濕式厭氧操作費	0	0	325	330	335	340	345	351
7	土建設備維護費	0	0	2,086	2,118	2,149	2,182	2,214	2,247
8	機電設備維護費	0	0	3,562	3,615	3,670	3,725	3,781	3,837
9	水費	0	0	759	759	759	759	759	759
10	電費	0	0	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013
11	油費	0	0	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650
12	廢水納管費	0	0	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095
13	其他費用	186	565	2,958	3,002	3,047	3,093	3,139	3,186
14	行政費用	125	380	2,938	2,967	2,998	3,028	3,059	3,091
15	手續費	307	307	307	307	307	307	307	307
16	折舊費用	0	0	33,326	33,326	33,326	33,326	33,326	33,326
17	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
18	進場回饋金	0	0	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
19	自收權利金	0	0	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085
20	營業成本及費用	3,178	5,982	78,832	79,159	79,492	79,829	80,172	80,520
21	營業利益	(3,178)	(5,982)	19,760	19,433	19,100	18,763	18,420	18,072
22	利息費用	0	0	9,063	7,997	6,931	5,864	4,798	3,732
23	稅前淨利	(3,178)	(5,982)	10,697	11,436	12,169	12,898	13,622	14,340
24	所得稅費用	0	0	(2,139)	(2,287)	(2,434)	(2,580)	(2,724)	(2,868)
25	稅後淨利	(3,178)	(5,982)	8,558	9,149	9,736	10,318	10,897	11,472

表 4.9-1 情境一：預計綜合損益表(2/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	123 年	124 年	125 年	126 年	127 年	128 年	129 年	130 年
1	處理收入	66,000	66,000	66,000	66,000	66,000	66,000	66,000	66,000
2	肥料收入	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429
3	售電收入	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163
4	收入合計	98,592	98,592	98,592	98,592	98,592	98,592	98,592	98,592
5	人事費	11,949	12,128	12,310	12,495	12,682	12,872	13,065	13,261
6	濕式厭氧操作費	356	361	367	372	378	383	389	395
7	土建設備維護費	2,281	2,315	2,350	2,385	2,421	2,457	2,494	2,532
8	機電設備維護費	3,895	3,953	4,012	4,073	4,134	4,196	4,259	4,323
9	水費	759	759	759	759	759	759	759	759
10	電費	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013
11	油費	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650
12	廢水納管費	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095
13	其他費用	3,234	3,283	3,332	3,382	3,433	3,484	3,536	3,589
14	行政費用	3,123	3,156	3,189	3,222	3,256	3,291	3,326	3,362
15	手續費	307	307	307	307	307	307	307	307
16	折舊費用	33,326	33,326	33,326	33,326	19,270	19,270	19,270	19,270
17	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
18	進場回饋金	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
19	自收權利金	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085
20	營業成本及費用	80,873	81,231	81,595	81,964	68,283	68,664	69,050	69,441
21	營業利益	17,719	17,361	16,997	16,628	30,309	29,928	29,542	29,151
22	利息費用	2,666	1,599	533	0	0	0	0	0
23	稅前淨利	15,053	15,761	16,464	16,628	30,309	29,928	29,542	29,151
24	所得稅費用	(3,011)	(3,152)	(3,293)	(3,326)	(6,062)	(5,986)	(5,908)	(5,830)
25	稅後淨利	12,043	12,609	13,171	13,302	24,247	23,943	23,634	23,320

表 4.9-1 情境一：預計綜合損益表(3/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	131 年	132 年	133 年	134 年	135 年	136 年	合計	%
1	處理收入	66,000	66,000	66,000	66,000	66,000	66,000	1,320,000	66.94%
2	肥料收入	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	188,571	9.56%
3	售電收入	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	463,267	23.49%
4	收入合計	98,592	98,592	98,592	98,592	98,592	98,592	1,971,839	100.00%
5	人事費	13,460	13,662	13,867	14,075	14,286	14,501	256,981	13.03%
6	濕式厭氧操作費	401	407	413	419	425	432	7,525	0.38%
7	土建設備維護費	2,570	2,608	2,647	2,687	2,727	2,768	48,241	2.45%
8	機電設備維護費	4,387	4,453	4,520	4,588	4,657	4,727	82,365	4.18%
9	水費	759	759	759	759	759	759	15,180	0.77%
10	電費	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	40,260	2.04%
11	油費	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	33,000	1.67%
12	廢水納管費	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	101,904	5.17%
13	其他費用	3,643	3,698	3,753	3,810	3,867	3,925	69,145	3.51%
14	行政費用	3,398	3,435	3,472	3,510	3,548	3,587	65,460	3.32%
15	手續費	307	307	307	307	307	307	6,754	0.34%
16	折舊費用	19,270	19,270	19,270	19,270	19,270	19,270	525,960	26.67%
17	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	33,000	1.67%
18	進場回饋金	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	66,000	3.35%
19	自收權利金	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	8,085	161,700	8.20%
20	營業成本及費用	69,839	70,243	70,652	71,068	71,490	71,919	1,513,475	76.75%
21	營業利益	28,753	28,349	27,940	27,524	27,102	26,673	458,364	23.25%
22	利息費用	0	0	0	0	0	0	43,184	2.19%
23	稅前淨利	28,753	28,349	27,940	27,524	27,102	26,673	415,180	21.06%
24	所得稅費用	(5,751)	(5,670)	(5,588)	(5,505)	(5,420)	(5,335)	(84,868)	-4.30%
25	稅後淨利	23,002	22,679	22,352	22,019	21,681	21,339	330,312	16.75%

表 4.9-2 情境一：預計現金流量表(1/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	115 年	116 年	117 年	118 年	119 年	120 年	121 年	122 年
1	稅後淨利	(3,178)	(5,982)	8,558	9,149	9,736	10,318	10,897	11,472
2	折舊	0	0	33,326	33,326	33,326	33,326	33,326	33,326
3	應收帳款(增)減	0	0	(8,103)	0	0	0	0	0
4	應付帳款及費用增(減)	261	230	3,993	(61)	(60)	(60)	(59)	(59)
5	應付所得稅增(減)	0	0	2,139	148	147	146	145	144
6	營業活動淨現金流量	(2,917)	(5,751)	39,913	42,561	43,148	43,730	44,308	44,882
7	購置無形資產	(142,199)	(287,618)	0	0	0	0	0	0
8	投資活動淨現金流量	(142,199)	(287,618)	0	0	0	0	0	0
9	現金增資	100,000	90,000						
10	融資動撥	91,390	182,793	0	0	0	0	0	0
11	融資償還	0	0	(30,465)	(30,465)	(30,465)	(30,465)	(30,465)	(30,465)
12	發放現金股利	0	0	0	0	(7,692)	(8,762)	(9,287)	(9,808)
13	籌資活動淨現金流量	191,390	272,793	(30,465)	(30,465)	(38,157)	(39,227)	(39,751)	(40,272)
14	本期淨現金流量	46,274	(20,576)	9,448	12,096	4,991	4,503	4,557	4,610
15	期初現金餘額	0	46,274	25,698	35,146	47,243	52,233	56,736	61,293
16	期末現金餘額	46,274	25,698	35,146	47,243	52,233	56,736	61,293	65,903

表 4.9-2 情境一：預計現金流量表(2/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	123 年	124 年	125 年	126 年	127 年	128 年	129 年	130 年
1	稅後淨利	12,043	12,609	13,171	13,302	24,247	23,943	23,634	23,320
2	折舊	33,326	33,326	33,326	33,326	19,270	19,270	19,270	19,270
3	應收帳款(增)減	0	0	0	0	0	0	0	0
4	應付帳款及費用增(減)	(59)	(58)	(58)	(13)	31	31	32	32
5	應付所得稅增(減)	143	142	141	33	2,736	(76)	(77)	(78)
6	營業活動淨現金流量	45,452	46,018	46,580	46,647	46,284	43,168	42,859	42,545
7	購置無形資產	0	0	0	(96,143)	0	0	0	0
8	投資活動淨現金流量	0	0	0	(96,143)	0	0	0	0
9	現金增資								
10	融資動撥	0	0	0	0	0	0	0	0
11	融資償還	(30,465)	(30,465)	(30,465)	0	0	0	0	0
12	發放現金股利	(10,325)	(10,839)	(11,348)	(11,854)	(11,972)	(21,822)	(21,548)	(21,270)
13	籌資活動淨現金流量	(40,790)	(41,303)	(41,813)	(11,854)	(11,972)	(21,822)	(21,548)	(21,270)
14	本期淨現金流量	4,663	4,715	4,767	(61,350)	34,312	21,346	21,310	21,274
15	期初現金餘額	65,903	70,566	75,281	80,047	18,697	53,009	74,355	95,666
16	期末現金餘額	70,566	75,281	80,047	18,697	53,009	74,355	95,666	116,940

表 4.9-2 情境一：預計現金流量表(3/3)

單位：新臺幣仟元						
項次	項目	131 年	132 年	133 年	134 年	135 年
1	稅後淨利	23,002	22,679	22,352	22,019	21,681
2	折舊	19,270	19,270	19,270	19,270	19,270
3	應收帳款(增)減	0	0	0	0	0
4	應付帳款及費用增(減)	33	33	34	34	35
5	應付所得稅增(減)	(80)	(81)	(82)	(83)	(84)
6	營業活動淨現金流量	42,226	41,902	41,574	41,240	40,902
7	購置無形資產	0	0	0	0	0
8	投資活動淨現金流量	0	0	0	0	0
9	現金增資					
10	融資動撥	0	0	0	0	0
11	融資償還	0	0	0	0	0
12	發放現金股利	(20,988)	(20,702)	(20,411)	(20,116)	(19,817)
13	籌資活動淨現金流量	(20,988)	(20,702)	(20,411)	(20,116)	(19,817)
14	本期淨現金流量	21,237	21,200	21,162	21,124	21,085
15	期初現金餘額	116,940	138,178	159,378	180,540	201,664
16	期末現金餘額	138,178	159,378	180,540	201,664	222,749
						243,794

表 4.9-3 情境一：預計資產負債表(1/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	115 年底	116 年底	117 年底	118 年底	119 年底	120 年底	121 年底	122 年底
1	現金	46,274	25,698	35,146	47,243	52,233	56,736	61,293	65,903
2	應收帳款	0	0	8,103	8,103	8,103	8,103	8,103	8,103
3	流動資產小計	46,274	25,698	43,250	55,346	60,337	64,840	69,397	74,007
4	無形資產	142,199	429,817	396,491	363,166	329,840	296,515	263,189	229,864
5	非流動資產小計	142,199	429,817	396,491	363,166	329,840	296,515	263,189	229,864
6	資產總計	188,473	455,515	439,741	418,512	390,177	361,355	332,586	303,870
7	應付帳款及費用	261	492	4,485	4,424	4,364	4,304	4,245	4,186
8	應付所得稅	0	0	2,139	2,287	2,434	2,580	2,724	2,868
9	一年內到期長期借款	0	30,465	30,465	30,465	30,465	30,465	30,465	30,465
10	流動負債小計	261	30,956	37,089	37,176	37,263	37,349	37,434	37,519
11	長期借款	91,390	243,718	213,254	182,789	152,324	121,859	91,394	60,930
12	非流動負債小計	91,390	243,718	213,254	182,789	152,324	121,859	91,394	60,930
13	負債合計	91,651	274,675	250,343	219,965	189,587	159,208	128,828	98,448
14	股本	100,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000
15	法定盈餘公積	0	0	0	0	855	1,828	2,860	3,950
16	未分配盈餘	(3,178)	(9,160)	(602)	8,547	9,736	10,318	10,897	11,472
17	權益	96,822	180,840	189,398	198,547	200,590	202,147	203,757	205,422
18	負債及權益	188,473	455,515	439,741	418,512	390,177	361,355	332,586	303,870

表 4.9-3 情境一：預計資產負債表(2/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	123 年底	124 年底	125 年底	126 年底	127 年底	128 年底	129 年底	130 年底
1	現金	70,566	75,281	80,047	18,697	53,009	74,355	95,666	116,940
2	應收帳款	8,103	8,103	8,103	8,103	8,103	8,103	8,103	8,103
3	流動資產小計	78,669	83,384	88,151	26,801	61,113	82,459	103,769	125,044
4	無形資產	196,538	163,212	129,887	192,704	173,434	154,163	134,893	115,623
5	非流動資產小計	196,538	163,212	129,887	192,704	173,434	154,163	134,893	115,623
6	資產總計	275,207	246,596	218,037	219,505	234,547	236,622	238,662	240,666
7	應付帳款及費用	4,127	4,069	4,011	3,998	4,028	4,060	4,091	4,124
8	應付所得稅	3,011	3,152	3,293	3,326	6,062	5,986	5,908	5,830
9	一年內到期長期借款	30,465	30,465	0	0	0	0	0	0
10	流動負債小計	37,603	37,686	7,304	7,323	10,090	10,045	10,000	9,954
11	長期借款	30,465	0	0	0	0	0	0	0
12	非流動負債小計	30,465	0	0	0	0	0	0	0
13	負債合計	68,067	37,686	7,304	7,323	10,090	10,045	10,000	9,954
14	股本	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000
15	法定盈餘公積	5,097	6,301	7,562	8,879	10,210	12,634	15,029	17,392
16	未分配盈餘	12,043	12,609	13,171	13,302	24,247	23,943	23,634	23,320
17	權益	207,140	208,910	210,733	212,182	224,456	226,577	228,662	230,712
18	負債及權益	275,207	246,596	218,037	219,505	234,547	236,622	238,662	240,666

表 4.9-3 情境一：預計資產負債表(3/3)

單位：新臺幣仟元							
項次	項目	131 年底	132 年底	133 年底	134 年底	135 年底	136 年底
1	現金	138,178	159,378	180,540	201,664	222,749	243,794
2	應收帳款	8,103	8,103	8,103	8,103	8,103	8,103
3	流動資產小計	146,281	167,481	188,644	209,768	230,853	251,898
4	無形資產	96,352	77,082	57,811	38,541	19,270	0
5	非流動資產小計	96,352	77,082	57,811	38,541	19,270	0
6	資產總計	242,633	244,563	246,455	248,308	250,123	251,898
7	應付帳款及費用	4,156	4,190	4,223	4,257	4,292	4,327
8	應付所得稅	5,751	5,670	5,588	5,505	5,420	5,335
9	一年內到期長期借款	0	0	0	0	0	0
10	流動負債小計	9,907	9,859	9,811	9,762	9,712	9,662
11	長期借款	0	0	0	0	0	0
12	非流動負債小計	0	0	0	0	0	0
13	負債合計	9,907	9,859	9,811	9,762	9,712	9,662
14	股本	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000
15	法定盈餘公積	19,724	22,024	24,292	26,527	28,729	30,897
16	未分配盈餘	23,002	22,679	22,352	22,019	21,681	21,339
17	權益	232,726	234,704	236,644	238,546	240,411	242,236
18	負債及權益	242,633	244,563	246,455	248,308	250,123	251,898

表 4.9-4 情境二：預計綜合損益表(1/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	115 年	116 年	117 年	118 年	119 年	120 年	121 年	122 年
1	處理收入	0	0	75,429	75,429	75,429	75,429	75,429	75,429
2	肥料收入	0	0	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429
3	售電收入	0	0	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163
4	收入合計	0	0	108,021	108,021	108,021	108,021	108,021	108,021
5	人事費	1,061	3,230	10,928	11,092	11,258	11,427	11,598	11,772
6	濕式厭氧操作費	0	0	325	330	335	340	345	351
7	土建設備維護費	0	0	2,086	2,118	2,149	2,182	2,214	2,247
8	機電設備維護費	0	0	3,562	3,615	3,670	3,725	3,781	3,837
9	水費	0	0	759	759	759	759	759	759
10	電費	0	0	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013
11	油費	0	0	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650
12	廢水納管費	0	0	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095
13	其他費用	186	565	2,958	3,002	3,047	3,093	3,139	3,186
14	行政費用	125	380	2,938	2,967	2,998	3,028	3,059	3,091
15	手續費	307	307	307	307	307	307	307	307
16	折舊費用	0	0	33,326	33,326	33,326	33,326	33,326	33,326
17	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
18	進場回饋金	0	0	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
19	自收權利金	0	0	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160
20	營業成本及費用	3,178	5,982	87,907	88,234	88,567	88,904	89,247	89,595
21	營業利益	(3,178)	(5,982)	20,114	19,786	19,454	19,116	18,774	18,426
22	利息費用	0	0	9,063	7,997	6,931	5,864	4,798	3,732
23	稅前淨利	(3,178)	(5,982)	11,051	11,789	12,523	13,252	13,975	14,694
24	所得稅費用	0	0	(2,210)	(2,358)	(2,505)	(2,650)	(2,795)	(2,939)
25	稅後淨利	(3,178)	(5,982)	8,841	9,431	10,018	10,601	11,180	11,755

表 4.9-4 情境二：預計綜合損益表(2/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	123 年	124 年	125 年	126 年	127 年	128 年	129 年	130 年
1	處理收入	75,429	75,429	75,429	75,429	75,429	75,429	75,429	75,429
2	肥料收入	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429
3	售電收入	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163
4	收入合計	108,021	108,021	108,021	108,021	108,021	108,021	108,021	108,021
5	人事費	11,949	12,128	12,310	12,495	12,682	12,872	13,065	13,261
6	濕式厭氧操作費	356	361	367	372	378	383	389	395
7	土建設備維護費	2,281	2,315	2,350	2,385	2,421	2,457	2,494	2,532
8	機電設備維護費	3,895	3,953	4,012	4,073	4,134	4,196	4,259	4,323
9	水費	759	759	759	759	759	759	759	759
10	電費	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013
11	油費	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650
12	廢水納管費	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095
13	其他費用	3,234	3,283	3,332	3,382	3,433	3,484	3,536	3,589
14	行政費用	3,123	3,156	3,189	3,222	3,256	3,291	3,326	3,362
15	手續費	307	307	307	307	307	307	307	307
16	折舊費用	33,326	33,326	33,326	33,326	19,270	19,270	19,270	19,270
17	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
18	進場回饋金	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
19	自收權利金	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160
20	營業成本及費用	89,948	90,306	90,670	91,039	77,358	77,739	78,125	78,516
21	營業利益	18,073	17,714	17,351	16,982	30,662	30,282	29,896	29,504
22	利息費用	2,666	1,599	533	0	0	0	0	0
23	稅前淨利	15,407	16,115	16,818	16,982	30,662	30,282	29,896	29,504
24	所得稅費用	(3,081)	(3,223)	(3,364)	(3,396)	(6,132)	(6,056)	(5,979)	(5,901)
25	稅後淨利	12,326	12,892	13,454	13,585	24,530	24,225	23,917	23,603

表 4.9-4 情境二：預計綜合損益表(3/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	131 年	132 年	133 年	134 年	135 年	136 年	合計	%
1	處理收入	75,429	75,429	75,429	75,429	75,429	75,429	1,508,571	69.83%
2	肥料收入	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	9,429	188,571	8.73%
3	售電收入	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	23,163	463,267	21.44%
4	收入合計	108,021	108,021	108,021	108,021	108,021	108,021	2,160,410	100.00%
5	人事費	13,460	13,662	13,867	14,075	14,286	14,501	256,981	11.90%
6	濕式厭氧操作費	401	407	413	419	425	432	7,525	0.35%
7	土建設備維護費	2,570	2,608	2,647	2,687	2,727	2,768	48,241	2.23%
8	機電設備維護費	4,387	4,453	4,520	4,588	4,657	4,727	82,365	3.81%
9	水費	759	759	759	759	759	759	15,180	0.70%
10	電費	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	40,260	1.86%
11	油費	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	33,000	1.53%
12	廢水納管費	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	5,095	101,904	4.72%
13	其他費用	3,643	3,698	3,753	3,810	3,867	3,925	69,145	3.20%
14	行政費用	3,398	3,435	3,472	3,510	3,548	3,587	65,460	3.03%
15	手續費	307	307	307	307	307	307	6,754	0.31%
16	折舊費用	19,270	19,270	19,270	19,270	19,270	19,270	525,960	24.35%
17	土地租金	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	33,000	1.53%
18	進場回饋金	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	66,000	3.05%
19	自收權利金	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	17,160	343,200	15.89%
20	營業成本及費用	78,914	79,318	79,727	80,143	80,565	80,994	1,694,975	78.46%
21	營業利益	29,106	28,703	28,293	27,877	27,455	27,027	465,435	21.54%
22	利息費用	0	0	0	0	0	0	43,184	2.00%
23	稅前淨利	29,106	28,703	28,293	27,877	27,455	27,027	422,251	19.54%
24	所得稅費用	(5,821)	(5,741)	(5,659)	(5,575)	(5,491)	(5,405)	(86,282)	-3.99%
25	稅後淨利	23,285	22,962	22,635	22,302	21,964	21,622	335,969	15.55%

表 4.9-5 情境二：預計現金流量表(1/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	115 年	116 年	117 年	118 年	119 年	120 年	121 年	122 年
1	稅後淨利	(3,178)	(5,982)	8,841	9,431	10,018	10,601	11,180	11,755
2	折舊	0	0	33,326	33,326	33,326	33,326	33,326	33,326
3	應收帳款(增)減	0	0	(8,878)	0	0	0	0	0
4	應付帳款及費用增(減)	261	230	4,739	(61)	(60)	(60)	(59)	(59)
5	應付所得稅增(減)	0	0	2,210	148	147	146	145	144
6	營業活動淨現金流量	(2,917)	(5,751)	40,237	42,844	43,430	44,013	44,591	45,165
7	購置無形資產	(142,199)	(287,618)	0	0	0	0	0	0
8	投資活動淨現金流量	(142,199)	(287,618)	0	0	0	0	0	0
9	現金增資	100,000	90,000						
10	融資動撥	91,390	182,793	0	0	0	0	0	0
11	融資償還	0	0	(30,465)	(30,465)	(30,465)	(30,465)	(30,465)	(30,465)
12	發放現金股利	0	0	0	0	(8,201)	(9,017)	(9,541)	(10,062)
13	籌資活動淨現金流量	191,390	272,793	(30,465)	(30,465)	(38,666)	(39,481)	(40,006)	(40,527)
14	本期淨現金流量	46,274	(20,576)	9,772	12,379	4,764	4,531	4,585	4,638
15	期初現金餘額	0	46,274	25,698	35,470	47,850	52,614	57,146	61,731
16	期末現金餘額	46,274	25,698	35,470	47,850	52,614	57,146	61,731	66,369

表 4.9-5 情境二：預計現金流量表(2/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	123 年	124 年	125 年	126 年	127 年	128 年	129 年	130 年
1	稅後淨利	12,326	12,892	13,454	13,585	24,530	24,225	23,917	23,603
2	折舊	33,326	33,326	33,326	33,326	19,270	19,270	19,270	19,270
3	應收帳款(增)減	0	0	0	0	0	0	0	0
4	應付帳款及費用增(減)	(59)	(58)	(58)	(13)	31	31	32	32
5	應付所得稅增(減)	143	142	141	33	2,736	(76)	(77)	(78)
6	營業活動淨現金流量	45,735	46,301	46,862	46,930	46,567	43,451	43,142	42,828
7	購置無形資產	0	0	0	(96,143)	0	0	0	0
8	投資活動淨現金流量	0	0	0	(96,143)	0	0	0	0
9	現金增資								
10	融資動撥	0	0	0	0	0	0	0	0
11	融資償還	(30,465)	(30,465)	(30,465)	0	0	0	0	0
12	發放現金股利	(10,580)	(11,093)	(11,603)	(12,109)	(12,227)	(22,077)	(21,803)	(21,525)
13	籌資活動淨現金流量	(41,044)	(41,558)	(42,068)	(12,109)	(12,227)	(22,077)	(21,803)	(21,525)
14	本期淨現金流量	4,691	4,743	4,795	(61,321)	34,340	21,374	21,339	21,303
15	期初現金餘額	66,369	71,060	75,803	80,598	19,276	53,617	74,991	96,330
16	期末現金餘額	71,060	75,803	80,598	19,276	53,617	74,991	96,330	117,632

表 4.9-5 情境二：預計現金流量表(3/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	131 年	132 年	133 年	134 年	135 年	136 年
1	稅後淨利	23,285	22,962	22,635	22,302	21,964	21,622
2	折舊	19,270	19,270	19,270	19,270	19,270	19,270
3	應收帳款(增)減	0	0	0	0	0	0
4	應付帳款及費用增(減)	33	33	34	34	35	35
5	應付所得稅增(減)	(80)	(81)	(82)	(83)	(84)	(86)
6	營業活動淨現金流量	42,509	42,185	41,857	41,523	41,185	40,841
7	購置無形資產	0	0	0	0	0	0
8	投資活動淨現金流量	0	0	0	0	0	0
9	現金增資						
10	融資動撥	0	0	0	0	0	0
11	融資償還	0	0	0	0	0	0
12	發放現金股利	(21,243)	(20,957)	(20,666)	(20,371)	(20,072)	(19,768)
13	籌資活動淨現金流量	(21,243)	(20,957)	(20,666)	(20,371)	(20,072)	(19,768)
14	本期淨現金流量	21,266	21,228	21,191	21,152	21,113	21,074
15	期初現金餘額	117,632	138,898	160,127	181,317	202,469	223,583
16	期末現金餘額	138,898	160,127	181,317	202,469	223,583	244,656

表 4.9-6 情境二：預計資產負債表(1/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	115 年底	116 年底	117 年底	118 年底	119 年底	120 年底	121 年底	122 年底
1	現金	46,274	25,698	35,470	47,850	52,614	57,146	61,731	66,369
2	應收帳款	0	0	8,878	8,878	8,878	8,878	8,878	8,878
3	流動資產小計	46,274	25,698	44,349	56,728	61,493	66,024	70,609	75,247
4	無形資產	142,199	429,817	396,492	363,166	329,841	296,515	263,189	229,864
5	非流動資產小計	142,199	429,817	396,492	363,166	329,841	296,515	263,189	229,864
6	資產總計	188,473	455,515	440,841	419,894	391,333	362,539	333,798	305,111
7	應付帳款及費用	261	492	5,231	5,170	5,110	5,050	4,991	4,932
8	應付所得稅	0	0	2,210	2,358	2,505	2,650	2,795	2,939
9	一年內到期長期借款	0	30,465	30,465	30,465	30,465	30,465	30,465	30,465
10	流動負債小計	261	30,956	37,906	37,993	38,079	38,165	38,251	38,335
11	長期借款	91,390	243,718	213,254	182,789	152,324	121,859	91,394	60,930
12	非流動負債小計	91,390	243,718	213,254	182,789	152,324	121,859	91,394	60,930
13	負債合計	91,651	274,675	251,160	220,782	190,403	160,025	129,645	99,265
14	股本	100,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000
15	法定盈餘公積	0	0	0	0	911	1,913	2,973	4,091
16	未分配盈餘	(3,178)	(9,160)	(319)	9,112	10,018	10,601	11,180	11,755
17	權益	96,822	180,840	189,681	199,112	200,930	202,514	204,153	205,846
18	負債及權益	188,473	455,515	440,841	419,894	391,333	362,539	333,798	305,111

表 4.9-6 情境二：預計資產負債表(2/3)

單位：新臺幣仟元

項次	項目	123 年底	124 年底	125 年底	126 年底	127 年底	128 年底	129 年底	130 年底
1	現金	71,060	75,803	80,598	19,276	53,617	74,991	96,330	117,632
2	應收帳款	8,878	8,878	8,878	8,878	8,878	8,878	8,878	8,878
3	流動資產小計	79,938	84,681	89,476	28,155	62,495	83,870	105,208	126,511
4	無形資產	196,538	163,213	129,887	192,704	173,434	154,163	134,893	115,623
5	非流動資產小計	196,538	163,213	129,887	192,704	173,434	154,163	134,893	115,623
6	資產總計	276,476	247,894	219,363	220,859	235,929	238,033	240,101	242,133
7	應付帳款及費用	4,873	4,815	4,757	4,744	4,774	4,806	4,837	4,870
8	應付所得稅	3,081	3,223	3,364	3,396	6,132	6,056	5,979	5,901
9	一年內到期長期借款	30,465	30,465	0	0	0	0	0	0
10	流動負債小計	38,419	38,503	8,121	8,140	10,907	10,862	10,817	10,770
11	長期借款	30,465	0	0	0	0	0	0	0
12	非流動負債小計	30,465	0	0	0	0	0	0	0
13	負債合計	68,884	38,503	8,121	8,140	10,907	10,862	10,817	10,770
14	股本	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000
15	法定盈餘公積	5,267	6,499	7,789	9,134	10,492	12,945	15,368	17,760
16	未分配盈餘	12,326	12,892	13,454	13,585	24,530	24,225	23,917	23,603
17	權益	207,592	209,391	211,243	212,719	225,022	227,171	229,285	231,363
18	負債及權益	276,476	247,894	219,363	220,859	235,929	238,033	240,101	242,133

表 4.9-6 情境二：預計資產負債表(3/3)

單位：新臺幣仟元							
項次	項目	131 年底	132 年底	133 年底	134 年底	135 年底	136 年底
1	現金	138,898	160,127	181,317	202,469	223,583	244,656
2	應收帳款	8,878	8,878	8,878	8,878	8,878	8,878
3	流動資產小計	147,777	169,005	190,196	211,348	232,461	253,535
4	無形資產	96,352	77,082	57,811	38,541	19,270	0
5	非流動資產小計	96,352	77,082	57,811	38,541	19,270	0
6	資產總計	244,129	246,087	248,007	249,889	251,732	253,535
7	應付帳款及費用	4,902	4,935	4,969	5,003	5,038	5,073
8	應付所得稅	5,821	5,741	5,659	5,575	5,491	5,405
9	一年內到期長期借款	0	0	0	0	0	0
10	流動負債小計	10,724	10,676	10,628	10,579	10,529	10,479
11	長期借款	0	0	0	0	0	0
12	非流動負債小計	0	0	0	0	0	0
13	負債合計	10,724	10,676	10,628	10,579	10,529	10,479
14	股本	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000	190,000
15	法定盈餘公積	20,120	22,448	24,745	27,008	29,238	31,435
16	未分配盈餘	23,285	22,962	22,635	22,302	21,964	21,622
17	權益	233,405	235,411	237,379	239,310	241,203	243,056
18	負債及權益	244,129	246,087	248,007	249,889	251,732	253,535

5 法律可行性分析

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」
晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

第五章 法律可行性分析

5.1 機關辦理民間參與公共建設計畫之法規適用原則

近年來，將企業經營理念運用在改善公共服務品質上已成為國際趨勢。我國政府為減緩財政負擔，亦引進民間參與公共建設制度，並列為重要施政方向。本案南投縣有機資源化中心依興建目的與規劃需求，將規劃建置厭氧消化處理設施，收受處理南投縣廚餘及食品加工污泥等有機廢棄物，產製沼氣、沼渣及沼液，沼氣經脫硫純化後發電併入台電電網，而沼渣製成堆肥銷售，沼液經廢水處理設施處理後放流，以達到循環資源政策之目標。本案辦理目的是否符合現行民間參與公共建設計畫之法規適用原則，以下就現行法律進行可行性分析，基本上分為促進民間參與公共建設法興辦辦法源與方式、目的事業法令類、非都市計畫類、營建類、環境影響類、再生能源及發電類等相關法規可行性分析。

5.1.1 機關辦理民間參與公共建設計畫之法規適用原則

一、本案公共建設類別

依促參法第2條：「促進民間參與公共建設，依本法之規定。本法未規定者，適用其他有關法律之規定」；故民間參與公共建設可行性評估之法律可行性分析工作，須以此為最高指導原則。另依促參法第3條第1項規定：「本法所稱公共建設，指下列供公眾使用且促進公共利益之建設及服務：一、交通建設及共同管道。二、環境污染防治設施。三、污水下水道、自來水及水利設施。四、衛生福利及醫療設施。五、社會及勞工福利設施。六、文教及影視音設施。七、觀光遊憩設施。八、電業、綠能設施及公用氣體燃料設施。九、運動設施。十、公園綠地設施。十一、工業、商業及科技設施。十二、新市鎮開發。十三、農業及資源循環再利用設施。十四、政府廳舍設施。十五、數位建設。」以上為促參法規定得依促參法辦理公共建設興辦項目，就機關辦理本案對於民間參與公共建設計畫之法規適用性而言，以「二、環境污染防治設施」及「八、電業、綠能設施及公用氣體燃料設施」兩項較符合本案營運內容，以下進行分析說明。

(一) 環境污染防治設備

依促參法施行細則第4條第1項規定：「本法第三條第一項第二款所稱環境污染防治設施，指下列各項設施：一、環境保護相關法規

所定之空氣污染防治、噪音與振動防制、水污染防治、土壤污染整治及廢棄物之貯存、清除、處理或最終處置設施。二、營建剩餘土石方資源堆置、處理、調度場所及其設施。」，本案未來規劃營運內容為收集有機廢棄物並妥善處理，屬促參法 3 條第 1 項第 2 款之「環境污染防治設施」。

(二)綠能設施

本案公共建設之性質亦可運用沼氣發電及廠內建築物屋頂空間設置太陽能發電設施，依促參法施行細則（112.5.12）第 15 條規定：「本法第 3 條第 1 項第 8 款所稱指綠能設施從事新淨潔能源之發電、節約、提升效率、抑制用電負載、輸配送或儲存之建設、維護、檢測等相關設施」，另依該條立法修正理由：「...經濟部就能源技術服務業之說明略以，能源技術服務業之定義為從事新淨潔能源（包含太陽能、生質與廢棄物能、地熱、海洋能、風力、水力）、節約能源、提升能源使用效率或抑制移轉尖峰用電負載之設備、系統及工程之規劃、可行性研究、設計、安裝、施工、維護、檢測、代操作、相關軟硬體構建及其相關技術服務之行業」，依此，本案興辦項目應屬促參法 3 條第 1 項第 8 款「電業、綠能設施及公用氣體燃料設施」之綠能設施，符合得依促參法辦理之公共建設範圍。

本案規劃內容符合促參法第 3 條第 1 項第 2 款、第 8 款及促參法施行細則第 4 條、第 15 條所規定之「環境污染防治設施」、「綠能設施」得以雙主業方式辦理。

二、民間參與方式

依據促參法第 8 條規定，民間機構參與投資方式除第 7 種其他經主管機關核定之方式外，尚有 6 種，詳列如下表：

表 5.1.1-1 民間參與公共建設之方式

參與方式		說明
BOT	Build-Operate-Transfer 興建、營運、移轉	民間機構投資新建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。
無償 BTO	Build-Transfer-Operate 興建、移轉、營運	民間機構投資新建完成後，政府無償取得所有權，並由該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
有償 BTO	Build-Transfer-Operate 興建、移轉、營運	民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並由該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。

參與方式		說明
ROT	Rehabilitate-Operate-Transfer 擴建、營運、移轉	民間機構投資增建、改建及修建政府現有建設並為營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
OT	Operate-Transfer 營運、移轉	民間機構營運政府投資興建完成之建設，營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
BOO	Build-Own-Operate 興建、擁有、營運	配合國家政策，由民間機構自行備具私有土地投資新建，擁有所有權，並自為營運或委託第三人營運。

資料來源：本團隊依促參法相關規定彙整

經調查本計畫基地目前為空地，基地上未有既有建物，故依促進民間參與公共建設法第8條第1項第1款規定，得採BOT方式辦理，由民間機構投資新建並為營運；並於營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予主辦機關。

三、民間機構

依促參法第4條規定，民間機構指依公司法設立之公司或其他經主辦機關核定之私法人，並與主辦機關簽訂參與公共建設之投資契約者；其有政府、公營事業出租或捐助者，其出資或捐助不得超過該民間機構資本總額或財產總額20%；民間機構若有外國人持股者，其持股比例之限制，主辦機關得視個案需要，報請行政院核定，不受其他法律有關外國人持股比例之限制。但涉國家安全及能源自主之考量者，不在此限。

四、本案附屬事業之項目

(一)依促參法第13條第1項規定：「本章所稱公共建設所需用地，係指經主辦機關核定之公共建設整體計畫所需之用地，含公共建設、附屬設施及附屬事業所需用地。」。所稱附屬事業，係指民間機構於公共建設所需用地辦理公共建設及其附屬設施以外之開發經營事業，促參法施行細則第34條第1項後段定有明文。促參法施行細則第34條第2項規定：「前項附屬事業之開發經營，應以提高公共建設整體計畫財務可行性、增進公共服務品質或有效利用公共建設所需用地為目的。」。依上開規定及參考促參法修法目的說明，主辦機關核定之公共建設整體計畫所需之用地含附屬事業所需用地，民間機構經營附屬事業之目的乃為提高公共建設整體計畫財務可行性、增進公共服務品質或有效利用公共建設所需用地，而民間機構得經營附屬事業之項目，應於投資契約中明定之。

(二)又依機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引第17點第1項「附屬事業規劃」之規定「主辦機關規劃附屬事業之開發經營，應以提高公共建設整體計畫財務可行性、增進公共建設服務品質或有效利用公共建設所需用地為目的。」。依機關辦理促進民間參與公共建設案件附屬事業規劃參考原則第4點規定，主辦機關規劃附屬事業之開發經營，應就財務自償必要性、公共服務品質完整性及土地整體利用效益性審慎評估其對整體公共建設之影響，並確保公益性；同參考原則第7點規定，主辦機關規劃附屬事業之開發經營，宜就符合公共建設推動目的、確保公共建設服務品質、整體財務試算分析結果暨風險評估分析及配置審慎評估其規模之合理性；同參考原則第8點規定，附屬事業所需用地使用期限，不得逾民間參與該公共建設計畫期間，該期間提前終止時，附屬事業應併同停止開發經營。故主辦機關規劃促參案件之附屬事業，除應慮及對於整體公共建設之影響外，並應確保其公益性，且附屬事業之興建及營運，其期間不得逾越民間參與公共建設計畫期間，該期間提前終止時，附屬事業應併同停止開發經營。

(三)查本案係屬促參法第3條第1項第2款、第8款及促參法施行細則第4條、第15條所規定之「環境污染防治設施」、「綠能設施」，民間機構得經營附屬事業之使用容許項目，主辦機關得依公共建設所需用地土地使用管制規定之使用容許項目訂定符合使用容許項目擇定適合之附屬事業使用容許項目。

(四)初步檢視本案於相關法令並未限制附屬事業之營運，得配合本案標的現況與空間配置，若有多餘空間得考量是否開放附屬事業。

七、民間參與本計畫之法定作業程序

本案得適用促參法相關規定辦理委託民間廠商營運事項依促參法及其相關子法之規定，主辦機關辦理民間參與政府規劃之公共建設，應進行之程序如下：

(一)可行性評估

可行性評估應依公共建設促進公共利益具體項目、內容及欲達成之目標，以民間參與角度，就民間參與效益、市場、技術、財務、法律、土地取得、環境影響及公聽會提出之建議或反對意見等方面，審慎評估民間投資之可行性(促參法施行細則第29條第1項規定參照)。其內容包括機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引第13點第

1項所定之項目，尤應考量公共服務水準之提升及公共利益之維護，並重視財務效益評估之合理性。

1.公聽會

又可行性評估應納入計畫促進公共利益具體項目、內容及欲達成之目標，並於該公共建設所在鄉鎮邀集專家學者、地方居民與民間團體舉行公聽會，對於專家學者、地方居民與民間團體之建議或反對意見，主辦機關不採納，應於可行性評估報告中具體說明不採之理由(促參法第6條之1參照)。

2.政府有償取得公共服務(有償PPP)

促參法於112年6月20日公告施行，修法增訂第9條之1有償PPP制度之規定，公共建設經政策評估具必要性、優先性及迫切性，且確認依促參法辦理較政府自行興建、營運具效益者，主辦機關得有償取得其公共服務之全部或一部，並訂定「政府有償取得公共服務政策評估作業辦法」(下稱評估辦法)，公共建設類別「環境污染防治設施」已通過主管機關（財政部）政策評估，因此環境污染防治設施得採有償PPP方式辦理。若本計畫有機廢棄物處理若財務評估結果及營運模式為執行機關需支付民間機構建設費或處理費之情形，將涉及促參法新制有償PPP制度之適用，於辦理可行性評估時應納入評估。

(二)先期規劃

主辦機關依本法規劃辦理民間參與公共建設前，應先進行可行性評估，經評估具可行性者，依其結果續行辦理先期規劃(促參法第6條之1第1項規定參照)。又依施行細則規定，主辦機關依本法第六條之一辦理先期規劃，應擬定先期計畫書，依公共建設目的及民間參與方式，就擬由民間參與期間、環境影響評估與開發許可、土地取得、興建、營運、移轉或歸還、履約管理、財務計畫及風險配置等事項，審慎規劃並明定政府承諾與配合事項，必要時納入容許民間投資附屬事業範圍(促參法施行細則第30條第1項規定參照)。

擬定民間參與建設之「申請須知」及「契約草案」

主辦機關得視公共建設計畫之性質，備具民間投資資訊供民間投資人索閱或辦理說明會，並參酌民間投資人建議事項訂定招商文件。招商文件應包含公告事項、申請須知、投資契約草案及

其附錄。於公告徵求民間參與後，變更或補充招商文件者，應於截止收件前辦理變更或補充公告，必要時延長截止收件期限。(促參法施行細則第 61 條、第 62 條及第 63 條規定參照)。

(三)成立甄審會及辦理申請案件之甄審工作

依「民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法」第 2 條第 2 項之規定，甄審會應於公告徵求民間參與前成立，並於甄審作業完成且無待處理事項後解散(促參法第 44 條及機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引第 30 條規定參照)。

議約及簽約

甄審會評定出最優申請人後，雙方展開議約談判，獲致共識後，完成投資契約之簽約手續(促參法施行細則第 66 條、第 67 條及機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引第 42 條、第 44 條規定參照)。

八、其他促參法類規定：

包括促參法施行細則、民間參與公共建設申請及審核程序爭議處理規則及民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法、機關辦理促進民間參與公共建設作業指引、促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法等。

5.1.2 重大公共建設標準與租稅優惠

一、重大公共建設標準

依「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」(112 年 8 月 28 日修正)規定，本案是否可認定為重大建設，分析如表 5.1.2-1 所示。至於「環境污染防治設施」部分，依促進民間參與公共建設法施行細則第 4 條第 1 項，經各級環境保護主管機關或中央目的事業主管機關認定，由民間參與之廢棄物貯存、清除、處理或再利用設施，且投資總額不含土地達新臺幣一億元以上者。

表 5.1.2-1 本案依促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍之認定

公共建設類型	定義	重大公共建設範圍	本案適用性
環境污染防治設施	促進民間參與公共	一、經各級環境保護主管機關或中央目的事業主管機關認定，由民間參與之廢棄物貯存、清除、處理或再利用設施，且投資總額不含土地達新臺幣一億元以上者。	本案投資總額不含土地達新臺幣一億元以

公共建設類型	定義	重大公共建設範圍	本案適用性
	建設法施行細則第4條。	二、依鼓勵公營機構興建營運垃圾焚化廠推動方案實施之民營垃圾焚化廠，且投資總額不含土地達新臺幣四億元以上者。 三、各級營建主管機關輔導設置，由民間參與之營建剩餘土石方資源堆置處理場及其設施，且投資總額不含土地達新臺幣一億元以上，或每日剩餘土石方處理量達一千立方公尺以上者。	上者，可符合第一款規定。
綠能設施	無	無	綠能設施為促參法新增供公共建設項目，目前無重大建設範圍規定

資料來源：本團隊依促參法相關規定彙整

二、融資稅捐優惠

依據促參法第15條、第18條及第30條至41條之規定，民間機構參與公共建設得享有相關融資及租稅優惠措施，部分優惠措施係屬重大公共建設方得享有，相關優惠措施項目、本案適用狀況與否及法源依據資整理如表5.1.2-2所示：

表5.1.2-2 民間機構參與公共建設享有相關優惠措施

項目	本案適用與否	法源依據
公有地土地租金優惠	適用	促參法第15條
穿越公、有土地上空或地下租金優惠	適用	促參法第18條
金融機構(或特種基金)提供貸款	屬重大公共建設範圍方能適用	促參法第30條 促參法第31條 促參法第32條
發行股票及公司債	適用	促參法第33條 促參法第34條
提供重大天然災害復舊貸款	適用	促參法第35條
免稅、抵減營利事業所得稅	屬重大公共建設範圍方能適用	促參法第36條 促參法第37條
免徵進口關稅	屬重大公共建設範圍方能適用	促參法第38條
減免地價稅、房屋稅及契稅	屬重大公共建設範圍方能適用	促參法第39條
營利事業投資股票所得稅之減免	屬重大公共建設範圍方能適用	促參法第40條

資料來源：本團隊依促參法相關規定彙整

5.1.3 本案主辦機關與執行機關

依促參法第 5 條第 2 項之規定：「本法所稱主辦機關，指主辦民間參與公共建設相關業務之機關：在中央為目的事業主管機關；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。主辦機關依本法辦理之事項，得授權所屬機關（構）執行之。」。

又依行政程序法第 15 條規定：「行政機關得依法規將其權限之一部分，委任所屬下級機關執行之。行政機關因業務上之需要，得依法規將其權限之一部分，委託不相隸屬之行政機關執行之。前二項情形，應將委任或委託事項及法規依據公告之，並刊登政府公報或新聞紙。」。本條所謂「機關」，係指國家設置之獨立組織體，其必須具有獨立之「組織法規」、獨立之編制及預算以及具有依據「印信條例」頒發之大印或關防等，未具備前揭條件者，則為「內部單位」，非為機關。惟查，國內各部會轄下機關、單位通常未予以嚴格區分，中央事業目的主管機關直接授權內部單位執行促參計畫案屢見不鮮，工程會及促參司亦未禁止或認為違法，故本條所稱之「機關」實務上泛指機關及其內部單位。

綜上，本案位於南投縣，依上開條文之規定，本案主辦機關為南投縣政府，同時南投縣政府可授權其所屬機關南投縣政府環境保護局作為本案執行機關。

5.2 其他相關法系檢討

5.2.1 目的事業法類

本案開發目的以南投縣有機廢棄物處理及再利用資源化為主，而沼液經處理過後之廢水符合放流水將逕予排放，沼渣製成肥料販售，沼氣發電併入台電電網等用途，所涉及目的事業法規類說明如下：

一、廢棄物清理法及相關子法

(一)一般廢棄物清理與再利用：

廚餘依一般廢棄物回收清除處理辦法第2條第1款第4項定義指被拋棄之生、熟食物及其殘渣或經主管機關公告之有機性一般廢棄物。

本案將依一般廢棄物回收清除處理辦法依第7條、第9條、第11條、第13條、第14條第1款第5項規定進行分類、貯存及排出。並依第34條第1項第1款規定一般廢棄物之性質安定或再利用技術成熟者，依本法第14條第2項規定公告之方式辦理；廚餘的再利用管理方式依一般廢棄物清除處理方式之附表一規定辦理。

(二)事業廢棄物清理與再利用：

本案規劃主要收受廚餘(一般廢棄物)、食品加工污泥(一般事業廢棄物)及農業殘料(一般事業廢棄物)等有機廢棄物進行厭氧消化再利用資源化，故將依廢棄物清理法第12條規定進行廚餘之回收、清除、處理之運輸、分類、貯存、排出、方法、設備及再利用，並應依廢棄物清理法第39條事業廢棄物再利用相關規定辦理；此外共同處理中心本身為事業，另如收受事業廢棄物來源為環保署列管事業，亦須依廢棄物清理法第31條相關規定辦理事業廢棄物清理計畫書送審，且進行事業廢棄物清理再利用時，亦須依規定進行網路申報。

5.2.2 土地及非都市計畫類法令

一、土地法令

依土地法第4條規定，本法所稱公有土地，為國有土地、直轄市有土地、縣（市）有土地或鄉（鎮、市）有之土地。同法第25條規定：「直轄市或縣（市）政府對於其所管公有土地，非經該管區內民意機關同意，並經行政院核准，不得處分或設定負擔或為超過十年期間之租賃。」。惟依促參法第15條規定：「公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權

利金或租金出資方式提供民間機構使用，不受土地法第 25 條、國有財產法第 28 條及地方政府公產管理法令之限制。其出租及設定地上權之租金，得予優惠。」。準此，本計畫中之土地部分不受土地法第 25 條租賃期限之限制，本計畫評估結果規劃適當之租賃期限或設定地上權期間，符合土地法相關法令規範。

二、本案用地屬性說明

本案預定公共建設用地地號為大崗段 106、107 地號號地，屬非都市土地之丁種建築用地，土地權屬為國有土地，土地管理機關為行政院環境部，本案已 BOT 辦理有機廢棄物資源化中心計畫，須向土地管理機關即行政院環境部去得土地之所有權或使用權，以利提供民間機構為興建營運使用。

依國有不動產撥用要點第二點規定各級政府機關申請撥用國有部動產，應符合國有財產法第 38 條或其他法律規定之撥用條件，而依促參法第 15 條第 1 項規定：「公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利金或租金出資方式提供民間機構使用...。」故本案以 BOT 辦理有機廢棄物資源化中心計畫，得以撥用之方式向行政院環境部申撥取得土地之使用權。

三、非都市土地使用管理規定

依內政部訂定「非都市土地使用管理規定」第 6 條第 3 項附表一規定各種使用地容許使用項目、許可使用細目及其附帶條件，因案用地屬丁種建築用地，就其規定與本案開發性質之適用性分析如下：

(一)再生能源相關設施：

依該辦法所稱再生能源相關設施，指依再生能源發展條例第三條第一項第一款所定再生能源指太陽能、生質能、地熱能、海洋能、風力、非抽蓄式水力設施、國內一般廢棄物與一般事業廢棄物等直接利用或經處理所產生之能源。本案收受廚餘、食品加工污泥等為料源進行厭氧消化，產生之沼液用以發電，符合再生能源設施定義。

(二)廢棄物回收貯存清除處理設施：

本案收受廚餘、食品加工污泥等為料源進行厭氧消化，以達廢棄物清除處理之目的，符合廢棄物回收貯存清除處理設施之定義。

5.2.3 營建類

與本案相關之營建類法規以建築技術規則為主，建築技術規則共分為「總則編」、「建築設計施工編」、「建築構造編」及「建築設備編」等 4 大編。總則編主要規範建築技術規則之適用範圍，其中第 3 條之 3 對建築物用途分類之類別、組別定義中雖無農業及資源化設施設施等規範，但以本案性質以「C 類工業、倉儲類」之「C-2 一般廠庫：供儲存、包裝、製造一般物品之場所」及「I 危險廠庫：供製造、分裝、販賣、儲存公共危險物品及可燃性高壓氣體(沼氣)之場所」較為適用。至於「建築設計施工編」、「建築構造編」及「建築設備編」等各編規定，應依本案未來細部規劃設計內容參照適用。

5.2.4 環境影響類

一、環境影響評估法及相關子法

(一)環境影響評估法(112.05.03 修正)

依環境影響評估法第 5 條規定：「下列開發行為對環境有不良影響之虞者，應實施環境影響評估：1.工廠之設立及工業區之開發。2.道路、鐵路、大眾捷運系統、港灣及機場之開發。3.土石採取及探礦、採礦。4.蓄水、供水、防洪排水工程之開發。5.農、林、漁、牧地之開發利用。6.遊樂、風景區、高爾夫球場及運動場地之開發。7.文教、醫療建設之開發。8.新市區建設及高樓建築或舊市區更新。9.環境保護工程之興建。10.核能及其他能源之開發及放射性核廢料儲存或處理場所之興建。11.其他經中央主管機關公告者。前項開發行為應實施環境影響評估者，其認定標準、細目及環境影響評估作業準則，由中央主管機關會商有關機關於本法公布施行後一年內定之，送立法院備查。」本案依前開開發行為之性質，可歸類於(五)農、林、漁、牧地之開發利用或(九)環境保護工程之興建，如對環境有不良影響之虞者，應實施環境影響評估。

開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準(112.03.22)

1.環境保護工程之興建：

本案如依前開規定開發行為屬(九)環境保護工程之興建，依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條規定，可能認定為 (八)一般廢棄物或一般事業廢棄物再利用機構（不含有機污泥或污泥混合物再利用機構）其興建擴建工程及(十

一)有機污泥、污泥混合物或有害事業廢棄物再利用機構興建擴建工程。

(1)堆肥場興建擴建工程：

依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第28條第1項第3款規定，堆肥場興建或擴建工程符合下列規定之一者：1.第一款第一目至第六目規定之一。2.位於山坡地或臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，申請開發或累積開發面積二公頃以上；其同時位於自來水水質水量保護區，申請開發或累積開發面積一公頃以上。3.位於特定農業區之農業用地，申請開發或累積開發面積二公頃以上。4.申請開發或累積開發面積五公頃以上。5.位於園區，每月最大處理廢棄物量二千五百公噸以上。6.位於都市土地（不含園區），每月最大處理廢棄物量一千二百五十公噸以上。7.位於非都市土地（不含園區），每月最大處理廢棄物量五千公噸以上。本案規劃收受廠內沼渣進行堆肥資源化再利用，該用地可認定為堆肥場；因土地位於丁種建築用地每月最大處理廢棄物量預估量每月不超過300公噸，未超過五千公噸，雖位處山坡地，但面積僅0.7432公頃未滿2公頃，故尚未達應實施環境影響評估之標準。

(2)一般廢棄物或一般事業廢棄物再利用機構（不含有機污泥或污泥混合物再利用機構）其興建擴建工程：

依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第28條第1項第8款規定，一般廢棄物或一般事業廢棄物再利用機構（不含有機污泥或污泥混合物再利用機構）其興建擴建工程符合下列規定之一者：1.第一款第一目至第八目規定之一。2.位於自來水水質水量保護區。但申請擴建或累積擴建面積一千平方公尺以下，經自來水水質水量保護區主管機關及目的事業主管機關同意者，不在此限。3.位於都市土地，申請開發或累積開發面積五公頃以上。4.位於非都市土地，申請開發或累積開發面積十公頃以上。本案實際收受非污泥類之一般事業廢棄物主要為一般事業廢棄物之廚餘、批發市場或產地產出之果菜殘渣，可視為非污泥類廢棄物，雖位處山坡地，但面積僅0.7432公頃未滿2公頃，故尚未達應實施環境影響評估之標準。

(3)有機污泥、污泥混合物或有害事業廢棄物再利用機構興建擴建工程：

依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條第 1 項第 11 款規定，有機污泥、污泥混合物或有害事業廢棄物再利用機構興建擴建工程符合下列規定之一者：1.非位於第一款第一目至第六目規定區位。2.非位於自來水水質水量保護區。3.位於山坡地、國家風景區或台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，申請開發或累積開發面積一公頃以下。4.位於特定農業區之農業用地，申請開發或累積開發面積一公頃以下。5.位於都市土地（不含園區），每月最大廢棄物再利用量一千二百五十公噸以下。6.位於園區或非都市土地，每月最大廢棄物再利用量二千五百公噸以下。

本案位於園區且非都市土地，若本案收受食品污泥得不認定為有機污泥或未收受食品加工污泥，則未依本規定實施環境影響評估之標準；若本案收受食品污泥且認定為有機污泥，以本案市場可行性評估推估食品加工污泥未超過 30 公噸/日約 900 公噸/月，尚未超過最大廢棄物再利用量 2,500 公噸/月，雖位處山坡地，但面積僅 0.7432 公頃未滿 1 公頃，故未達應實施環境影響評估之標準。

2. 能源或輸變電工程之開發

另沼氣發電及太陽能發電等再生能源設施屬於「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 29 條規定能源或輸變電工程之開發，依第 29 條第 3 項規定，第 1 項開發行為屬利用再生能源之發電設備，其裝置容量未達 2,000 瓩者，免實施環境影響評估。本案規劃再生能源之發電設備包括沼氣發電及太陽能發電，預估未達 500 瓩，尚未達應實施環境影響評估之標準。

綜上所述，本案目前規劃內容依環境影響評估相關規定，尚未達應實施環境影響評估之標準，應無需辦理環境影響評估。

二、空氣污染管制法及相關子法

空氣污染防治法對本案之管制主要針對臭味管制，未來有機廢棄物資源化中心於廚餘、食品污泥之收集、貯存及處理過程亦須妥善處理有機廢棄物臭味避免溢散造成空氣污染，相關法規重點說明如下。

(一) 空氣污染物定義：

指空氣中足以直接或間接妨害國民健康或生活環境之物質，如粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物、一氧化碳及硫化氫等。此部分主要是以儀器測定或聞嗅判定等方法。

(二) 非都市區異味污染物排放標準：

依空氣污染管制法第 20 條規定，公私場所固定污染源排放空氣污染物，須符合「固定污染源空氣污染物排放標準(112.6.14)」之規定，農業區及工業區以外地區排放標準則為 10。環保稽查人員在公私場所周界進行採樣，將採樣空氣樣本經稀釋並由合格聞嗅師判定。本案廠址位於非都市區，應適用排放標準值為 10。

(三) 空氣污染行為認定與罰則：

依空氣污染管制法第 32 條規第 1 項第 3 款規定：在各級防制區內，不得有置放、混合、攪拌、加熱、烘烤物質，致產生惡臭或有毒氣體，違反處新臺幣一千二百元以上十萬元以下罰鍰，其違反者為工商廠、場，處新臺幣十萬元以上五百萬元以下罰鍰。經處罰鍰者，並通知限期改善，屆期仍未完成改善者，按次處罰；情節重大者，得令其停止作為或污染源之操作，或令停工或停業，必要時，並得廢止其操作許可或勒令歇業。

(四) 電力設施空氣污染物排放標準：

依電力設施空氣污染物排放標準規範，此標準適用於各行業工廠用於發電之汽力機組、氣渦輪機組、複循環機組、引擎機組等發電機組等，本廠發電機設置將須符合電力設施空氣污染物排放標準。

三、水污染防治法及相關子法

本案預計收受廚餘、食品污泥或其他生物性有機廢棄物，規劃採用濕式厭氧發酵設施，處理過程中雖未大量用水，但採濕式厭氧發酵過程會產生沼液，加上廠內生活及設備清洗等用水，預估收受 100 公噸/日之廚餘或其他有機料源，經厭氧消化產生之沼渣、沼液，預估本案每日將產生 80CMD 沼液，其 BOD、COD 值較高，經廢水處理設施處理後應達規定之放流水標準。

(一) 水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法

依水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法彙整與本案相關之法條規定如表 5.3.4-1 所示。

表 5.2.4-1 彙整本案與水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法適用性

法規條款	條文重點	本案適用性
第 2 條第 1 項第 3 款	規範水污染防治措施範圍之納入污水下水道系統。	本案設置廢污水處理區，屬水污染防治措施定義範圍
第 4 條	事業或污水下水道系統應依附表一所列之特定、一般及簡要三類對象申請水措計畫或許可證（文件），並依其採行之水措方法，依附表二規定，申請許可證（文件）。	依附表一，本案為簡要對象(31.生質能資源化處理中心（或沼氣再利用中心）)，並依附表二規定申請簡易排放許可文件。
第 5 條第 2 項	依本法第十三條第二項公告之事業廢（污）水納入污水下水道系統，且無排放於地面水體者，申請審查水措計畫之程序分為設立階段及營運階段。	依規定於設立階段進行水措計畫之規畫、設計，並提送審核；水措核准後於營運階段按計畫建設、裝置，並於完工後檢具相關證明完成水措登記。
第 6 條第 3 項	第 5 條第 2 項事業，於營運階段應檢具下水道管理機關（構）核准聯接使用之證明文件，其部分廢（污）水委託處理者，並應檢具委託處理契約書送核發機關審查，完成水措計畫核准文件之登記後，始得營運產生廢（污）水。但施工期間產生之廢（污）水，依下水道管理機關（構）規定，應納入污水下水道系統者，於施工時，應向核發機關報備，該施工期間免辦理核准文件之登記。	依規定於營運階段檢具下水道管理機關（構）核准聯接使用證明文件。
第 7 條第 2 項	納管事業於取得核准同意納入污水下水道系統文件後，未取得聯接使用證明前。	本案未來規劃申請同意納入污水下水道系統文件，並輔助地方政府之計畫辦理。

資料來源：行本案依促參法彙整

(二)水污染防治措施及檢測申報管理辦法

水污染防治措施及檢測申報管理辦法彙整與本案相關之法條規定如表 5.2.4-2 所示。

依再生能源發展條例第 4 條第 1 項第 4 款定義之生質能為農林植物、沼氣及國內有機廢棄物直接利用或經處理鎖產生之能源。本案利用有機廢棄物進行厭氧發酵並產生沼渣、沼液進行發電，因此本案符合生質能規範，應依水污染防治措施及檢測申報管理辦法附表一申請水措。

表 5.2.4-2 彙整本案與水污染防治措施及檢測申報管理辦法適用性

法規條款	條文重點	本案適用性
第 22 條	納管事業未符合下水道水質標準，通知納管事業限期改善時，若事業有採取納管以外的水措需向核發機關提出許可證(文件)之申請；納管事業無法於規定期限內改善時，經下水道管理機關（構）依下水道法規定，拒絕納入或通知停止使用者，於未取得核發機關核准之許可證（文件）前，應停止產生廢（污）水；下水道管理機關（構）通知事業限期改善及拒絕納入時，應通知主管機關。	未來有機廢棄物資源化中心將依規定監測水質符合納管標準，若有水質超標則依 22 條執行限期改善相關規定。
第 83 條	事業或污水下水道系統申報之水質、水量、監測資料，其檢測、量測、監測頻率依附表一規定辦理。	未來有機廢棄物資源化中心將依附表一規定(畜牧糞尿或生質能資源化處理中心(或沼氣再利用中心))每六個月申報一次。

資料來源：行本案依促參法彙整

5.2.5 再生能源及發電類

本案以有機廢棄物為原料進而產生沼氣進行再生能源發電，故屬於再生能源之生質能發電設施，應依國內相關再生能源規定申請設置及營運，主要包含再生能源發展條例、再生能源發電設備設置管理辦法、電業法及再生能源憑證實施辦法以下分別說明。

一、再生能源發展條例(112.6.21)

依再生能源發展條例第 3 條第 1 項第 2 款規定：「二、生質能：指農林植物、沼氣及國內有機廢棄物直接利用或經處理所產生之能源」，本案處理廢棄物來源以有機廢棄物為主要，並以厭氧消化方式產生沼氣發電；另廠內裝置太陽能發電設備或以農業廢棄物為燃料之發電設備，均可符合前述生質能之定義，並依「再生能源發展條例」規定申請設置及運作，並出售再生能源電力或憑證。

(一)再生能源、生質能、再生能源發電設備及憑證

1.第 3 條第 1 項第 1 款：「再生能源：指太陽能、生質能、地熱能、海洋能、風力、非抽蓄式水力、國內一般廢棄物與一般事業廢棄物等直接利用或經處理所產生之能源，或其他經中央主管機關認定可永續利用之能源。」

2.第 3 條第 1 項第 2 款：「生質能：指農林植物、沼氣及國內有機廢棄物直接利用或經處理所產生之能源。」

- 3.第3條第1項第9款：「再生能源發電設備：指除直接燃燒廢棄物之發電設備及非小水力發電之水力發電設備外，申請主管機關認定，符合依第四條第四項所定辦法規定之發電設備。」
- 4.第3條第1項第13款：「再生能源憑證：指核發單位辦理再生能源發電設備查核及發電量查證後所核發之憑證。」

(二)再生能源自用發電設備

依第5條第1項：「設置利用再生能源之自用發電設備，其裝置容量未達五百瓩者，不受電業法第七十一條有關置主任技術員規定之限制。」

(三)再生能源土地使用或取得

- 1.第15條第1項：「再生能源發電設備及其輸變電相關設施之土地使用或取得，準用都市計畫法及區域計畫法相關法令中有關公用事業或公共設施之規定。」
- 2.第15條第2項：「國有不動產依法提供設置再生能源發電設備之收益，得提撥一定比率回饋所在地之直轄市、縣（市）政府，不受國有財產法第七條第一項規定之限制；其範圍、一定比率、發放作業與使用辦法，由中央目的事業主管機關定之。」

(四)再生能源進口關稅減免

- 1.第16條第1項：「公司法人進口供其興建或營運再生能源發電設備使用之營建或營運機器、設備、施工用特殊運輸工具、訓練器材及其所需之零組件，經中央主管機關證明其用途屬實且在國內尚未製造供應者，免徵進口關稅。」
- 2.第16條第1項至第3項之免徵及分期繳納關稅辦法，依「再生能源發電設備免徵及分期繳納進口關稅品項及證明文件申請辦法(112.11.06)」辦理。

二、電業法(112.06.28修正)

未來如共同處理中心規劃發電售電，除須依「生能源發電設備設置管理辦法」申請同意備案至設備登記外，依電業法第4條：「電業之組織，以依公司法設立之股份有限公司為限。但再生能源發電業之組織方式，由電業管制機關公告之。」

(一)電業定義

- 1.第2條第1項：「電業：指依本法核准之發電業、輸配電業及售電業。」

2.第2條第2項：「發電業：指設置主要發電設備，以生產、銷售電能之非公用事業，包含再生能源發電業。」

3.第2條第5項：「售電業：指公用售電業及再生能源售電業。」

(二)電業之組織

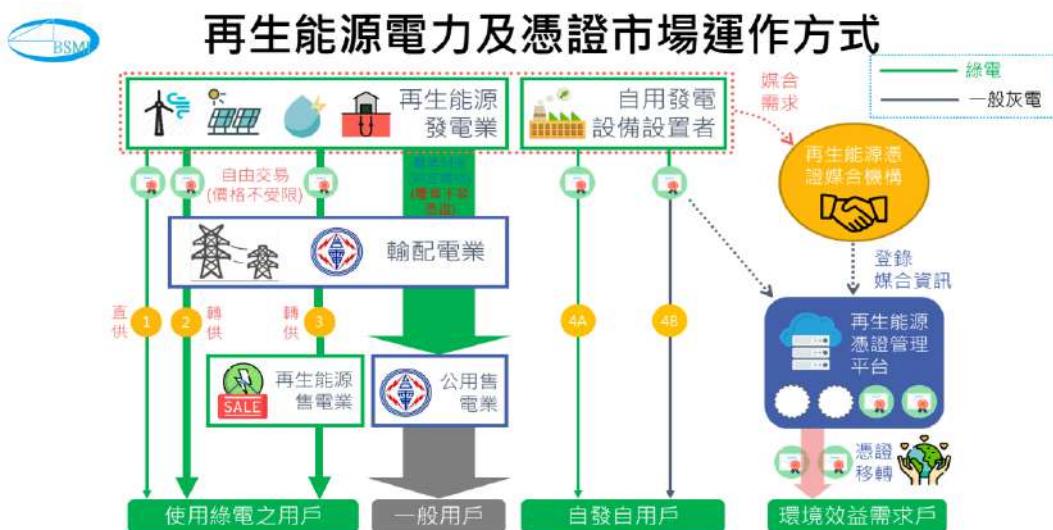
依第4條1項規定，電業之組織，以依公司法設立之股份有限公司為限。但再生能源發電業之組織方式，由電業管制機關公告之。據此經濟部依 106.7.28 經能字第 10604603550 號公告「再生能源發電業之組織方式」，公告再生能源發電業之組織方式為：

1.政府機關（構）、法人、依法登記之商業。

2.依法組織且設有代表人或管理人之非法人團體（限於裝置容量為二千瓩以下者）。

三、再生能源憑證實施辦法(109.4.16)

再生能源憑證指經濟部標準檢驗局（以下簡稱標準局）國家再生能源憑證中心（以下簡稱憑證中心）辦理發電設備查核及電量查證後所核發之憑證，再生能源憑證之申請、審驗、核發、登錄及媒合等主要依商品檢驗法第14條第2項規定訂定之「再生能源憑證實施辦法」辦理。再生能源憑證每張憑證為1000度電，以電子方式發行，有專屬追蹤管理系統，其代表之環境效益不重複計算，取得再生能源憑證後可於「再生能源憑證管理平台」媒合交易，提供給需要綠電之用戶使用，其市場運作方式如圖5.2.5-1所示。



資料來源：依經濟部能源局網站公告

圖 5.2.5-1 再生能源電力及憑證市場運作方式

6

土地取得可行性分析

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」
晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

第六章 土地取得可行性分析

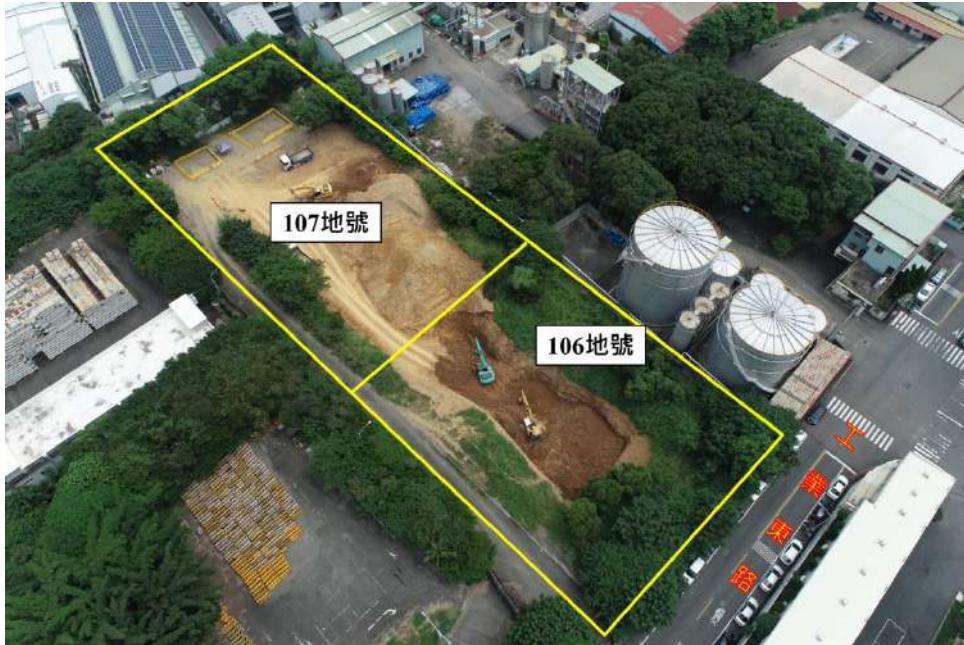
南投縣有機廢棄物資源化中心的設置，應重視其與環境之相容性，並降低可能產生之環境衝擊，本計畫以機關提供之場址南投縣南投市大崗段 106、107 地號做為本案優先評估之土地，本章節將蒐集大崗段兩處地號之用地資料及權屬狀況，進一步評估土地取得方式、時程及成本，並對該基地進行綜合評估分析。

6.1 土地權屬及現勘調查結果

6.1.1 土地權屬現況

本計畫已透過國土測繪圖資服務雲調查南投縣南投市大崗段 106、107 地號之地籍資料，該基地為處南崗工業區內，兩地號之所有權人皆為財政部國有財產署，使用分區為工業區，使用地類別為丁種建築用地，土地總面積約 7,423 平方公尺，經調查得知該基地於 112 年 6 月 16 日獲核定適當措施改善計畫書，112 年 12 月底完成整治，並於 113 年 3 月已啟動外部驗證作業，待驗證通過後即可申請場址解除列管，其他相關現勘結果將於本章 6.1.2 節詳細說明之。

表 6.1.1-1 南投縣南投市大崗段 106、107 地號場址基本資料

地段	南投縣南投市大崗段	
地號	106	107
場域範圍及現勘空拍圖		
土地利用現況	未使用地	
登記面積(m ²)	3,543	3,880
	7,423	
土地權屬	財政部國有財產署	使用分區
使用地目	丁種建築用地	
公告現值	5,900(元/m ²)	
總價	43,795,700 元整	
限制發展區位	1. 土壤二甲苯污染，為污染控制場址。 2. 112.6.16 獲核定適當措施改善計畫書，目前場址已整治完成。 3. 待 113 年 3 月啟動之驗證作業通過後即可申請解除列管。	

6.1.2 用地現勘調查結果

因受限於各基地實際條件因素，如土地可用面積、環境實際情況、周邊交通情形、周邊鄰近居民居住狀況等，故本計畫除蒐集地籍資料外，另以現勘調查方式掌握基地使用現況，並依實際調查結果配合共同處理中心建廠用地需求規劃評估因子，相關用地現況及評估結果分述如下

一、基地周圍及地上物現況

大崗段基地位於南崗工業區內，基地東側緊鄰永鳴路，路寬約 5 到 8 公尺，現階段尚無開闢通道，後續興建及營運階段可規劃作為出入口。南側為聖○股份有限公司，為一化學工業原料廠；西側出口為工業東路，道路雙向通行且寬度約 10 公尺，道路另一端裕○冷凍冷藏股份有限公司為一冷凍冷藏食品加工廠；北側土地由公路總局第二區養護工程處保養廠使用。

經現場勘查，原該基地大崗段 106 地號高於 107 地號，為一有高程差之山坡地，後因二甲苯污染而進行場址整治，場址已於 112 年底整治完成，受汙染之土壤已移除，另已將該基地不平整之處填平。



圖 6.1.2-1 大崗段 106、107 地號現勘結果及廠域配置圖

表 6.1.2-1 大崗段 2 筆地號現勘初評資料表

評估基地	大崗段 106、107 地號
土地面積合計	7,423 平方公尺
土地位置示意圖	
周邊交通概況	基地西側工業東路雙向通行且寬度約 8 至 10 公尺。 鄰近台 3 線且可連接至台 76 快速道路交通便利。
土地使用現況說明	106 及 107 地號目前地上無其他帶拆遷之建築物。 大崗段基地已於 112 年 12 月完成整治作業。 該基地於 113 年 3 月已啟動外部驗證作業，尚待驗證通過。
鄰近具鄰避效應之場所	位處南崗工業區內，周邊多為工商設備建築。 鄰近之建築物多為工廠，人口密度小。

二、預定基地評估及分析

對於南投縣有機廢棄物處理中心之設置選址評估方式，本計畫依現場調查結果並考量其與環境之相容性，降低可能產生之環境衝擊，規劃針對土地使用限制及現有設施、環境影響、鄰避效應、周邊交通動線、季風影響等評估因子進行分析及建議後續處理方式。

(一) 土地使用限制及對現有設施影響

大崗段兩筆土地總面積 7,423 平方公尺，原為山坡地，因先前該基地存有場址污染問題，現已完成整治並將兩地填平；西側緊鄰工業東路，道路雙向通行且寬約 8 公尺，東側之永鳴路為單向寬約 5 公尺之道路，基地目前尚未開闢連接之出入口，可納入後續興建期運輸車輛進出之動線規劃。

(二) 鄰避效應

在近年國內推動環保設施之興建營運經驗，基於民眾仍普遍存在鄰避現象，可預期大部分民眾反對設置於居住地附近，或藉以要求相當程度之回饋；然經調查發現大崗段 106 及 107 地號因位處南崗工業區內，周邊多為各式工業廠房、商業設備，居民住宅聚落等數

量較少，因此執行上可詢本場址之管理單位以了解其以往及現況周邊民意反映。

(三)交通動線

本計畫主要收受鄰近區域之有機廢棄物及生熟廚餘，因此除考量現有設備及運輸情況，亦需考量槽車進出廢棄物處理中心之難易度及便利性。

本場址位於南崙工業區，場址至中興交流道距離為 5.8 公里，對外主要幹道為台 3 線、台 76 快速道路及國道一號；另檢視本場址周遭到路，西側緊鄰工業東路，唯一雙向通行且寬約 8 公尺之寬敞到路，周遭亦有各式工廠及公路總局之保養廠，大型車輛進出頻繁，故可供槽車進出無虞。



圖 6.1.2-2 大崙段 106、107 地號周邊交通動線圖

6.2 土地取得方式說明

6.2.1 土地取得方式

一、本案場址用地整治撥用歷程

本案土地(大崗段 106 及 107 地號)原為財政部國有財產署所有非公用財產，108 年由南投縣政府環境保護局(下稱南投縣環保局)公告為土壤污染控制場址，並已於 110 年 5 月 7 日由土地關係人國產署提出控制計畫，於同年 10 月 12 日經南投縣環保局核定。預計採取排客土法，約需清理 2,400 噸污染土壤並予以回填，整治期程約需 48 個月，整治經費為新臺幣 7,184 萬元。環境部為加速改善國(公)有土地污染場址，推動污染土地活化再利用，於 111 年 7 月 22 日與國有財產署研商達成共識，採專案報請行政院同意，由環境部申請無償撥用取得本案場址土地管理權利，撥用後列入環境部公務資產，另由土壤及地下水污染整治基金(下稱土污基金)依法代為支應土壤污染整治費用，建立土地利用所得收益循環回饋土污基金之機制。

依「各級政府機關互相撥用公用不動產之有償與無償劃分原則」之第 1 項但書第 6 款規定，特種基金與其他機關互相撥用之不動產需採有償方式為原則，且後續收益依據國有財產法第 7 條規定，國有財產收益及處分，依預算程序為之；其收入應解國庫。另「土壤及地下水污染整治法」現行規定，土污基金代為支應之污染整治相關費用，均依法須繳回土污基金循環運用，無法編列相關費用購置土地，因此本案採專案核准方式透過土污基金投入於污染整治工作，並規劃於土地完成整治後，將使用收益回饋土污基金使用。

本案場址用地目前業經環境部進行土壤整治，並刻正申請污染場址解除列管作業，同時也於 112 年 4 月 30 日完成申請無償撥用取得本案場址土地管理權利，並規劃由南投縣政府依促參法辦理招商，於該用地興建設置廚餘與食品加工污泥資源化設施，並配合促參案營運期間，與南投縣政府環境保護局訂定土地資賃契約。

二、本案用地取得使用方式

依前開說明，本案用地原屬國有不動產，目前已由環境部申請撥用並取得土地管理權，並已規劃採租賃方式提供南投縣政府使用，未來將由南投縣政府環境保護局以支付租金取的土地使用權，為本案用地目前

規劃唯一取得使用條件，因本案係依促參案辦理招商進行興建營運，因此租金未來將轉移由未來民間機構支付。故於招商文件與促參案契約中載明，由民間機構於未來土地使用之收益中，分年均攤土壤污染整治費用納入營運成本之中。

除租賃外，本用地若認定為國有非公用土地，未來可依「國有非公用土地設定地上權作業要點」辦理，未來設定地上權作業，由環境部與南投縣政府得約定以地上權設定之方式辦理，並以權利金分潤方式與環境部約定土地使用費，南投縣政府與民間機構未來亦得以地上權設定方式辦理。

6.2.2 土地取得時程

前開土地資貸契約之訂定目前仍研議中，原預計 113 年 1 月出租土地，目前因促參案尚未完成招商議約該土地尚未正式利用，惟依促參案件辦理程序，主辦機關須於本案完成招商完成議約後交付土地，故應規劃於該階段前與環境部完成土地租賃契約之簽訂，取得並交付土地予民間廠商並順利完成促參案簽約。

6.2.3 土地取得成本

一、整治費用攤提成本

依環境部於 112 年 2 月 22 日辦理「南投縣南投市大崗段污染場址整治與再利用示範專案」112 年度第 1 次討論會議，為環境部初步提出建議本案土地採取合理契約期程為至少 20 年，並以本案規劃土污基金投入整治經費約為 1,500 萬元，以 10 年攤還整治經費計算，土地租金應訂於每年最低 150 萬元(地資貸契約與租金支付金額及方式仍研議中)，且因土地尚未正式利用，故可能規劃分階段收取不同比例租金。如前置作業基段給予較優惠之租金如公告地價之 1~2% 或以代為管理免收租金方式；興建期給予 50% 租金優惠待與民間機構簽約進入營運期後給付完整之租金，並納入土地租金減免條件等。

依環境部討會會議曾提出以 10 年攤還整治經費 1,500 萬元，故本案財務評析初擬以每年 150 萬元納入本案財務可行性評估，後續將依討論會議之結果修正其每年土地租金費用。

二、鄰近工業區土地現有租賃行情

依實價登錄資料，臨近尚無土地租賃行情登錄，但依土地交易紀錄，大岡段 1-2 號，112 年 12 月交易金額為 60,600 元/M²，本案用地面積共 7,423M²，土地價值估計約 4.5 億，評估當地土地租金行情年租金近約 1,000 萬元，相較環境部規劃本案用地年租金 150 萬元而言，民間機構對於支付環境部規劃本案用地年租金之接受度應該較高。

6.3 環境敏感區域調查

6.3.1 環境敏感區域調查及評析原則

根據內政部 102 年所公告之「全國區域計畫」，環境敏感地區係指對於人類具有特殊價值或具有潛在天然災害，易受到人為的不當開發活動之影響而產生環境負面效應的地區。依「全國區域計畫」規範，本計畫為落實環境敏感地區土地使用指導原則，宜以環境敏感區之劃設及調查結果為基礎，結合都市發展指導原則及農地分級規劃作為本案參酌依據。爰此，本計畫規劃針對機關所提供之用地進行環境敏感地區調查，評估機關所提供之用地是否位於環境敏感區域內(如表 6.3.1-1 及表 6.3.1-2)並評估各項敏感地區設置共同處理中心之可行性。

表 6.3.1-1 環境敏感地區第 1 級項目表

分類	項目	相關法令及劃設依據	中央主管機關
災害 敏感	1.特定水土保持區	水土保持法	行政院農業委員會
	2.河川區域	水利法、河川管理辦法	經濟部
	3.洪氾區一級管制區及洪水平原一級管制區	水利法、河川管理辦法、排水管理辦法、淡水河洪水平原管制辦法	經濟部
	4.區域排水設施範圍	水利法、河川管理辦法、排水管理辦法	經濟部
生態 敏感	5.國家公園區內之特別景觀區、生態保護區	國家公園法	內政部
	6.自然保留區	文化資產保存法	行政院農業委員會
	7.野生動物保護區	野生動物保育法	行政院農業委員會
	8.野生動物重要棲息環境	野生動物保育法	行政院農業委員會
	9.自然保護區	自然保護區設置管理辦法	行政院農業委員會
	10.沿海自然保護區	區域計畫法、行政院核定之「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」	內政部
文化 景觀 敏感	11.古蹟保存區	文化資產保存法	文化部
	12.遺址	文化資產保存法	文化部
	13.重要聚落保存區	文化資產保存法	文化部
	14.國家公園內之史蹟保存區	國家公園法	內政部
資源 利用 敏感	15.飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之區域	飲用水管理條例	行政院環境保護署
	16.水庫集水區	區域計畫法	經濟部查認，送由內政部公告
	17.水庫蓄水範圍	水利法、水庫蓄水範圍使用管理辦法	經濟部
	18-1.森林(國有林業事業區、保安林等森林地區)	森林法	行政院農業委員會
	18-2.森林(區域計畫劃定之森林區)	區域計畫法	內政部
	18-3.森林(大專院校實驗林地及林業試驗林地等森林地區)	森林法	教育部、行政院農業委員會
	19.溫泉露頭及其一定範圍	溫泉法	經濟部
	20.水產動植物繁殖保護區	漁業法	行政院農業委員會

資料來源：內政部營建署

表 6.3.1-2 環境敏感地區第 2 級項目表

分類	項目	相關法令及劃設依據	中央主管機關
災害 敏感	1.地質敏感區(活動斷層、山崩與地滑、土石流)	地質法	經濟部
	2.洪氾區二管制區及洪水平原二級管制區	水利法、河川管理辦法、排水管理辦法、淡水河洪水平原管理辦法	經濟部
	3.嚴重地層下陷地區	嚴重地層下陷地區畫設作業規範	經濟部
	4.海堤區域	水利法、海堤管理辦法	經濟部
	5.淹水潛勢地區	災害防救法、水災潛勢資料公開辦法	經濟部
	6.山坡地	山坡地保育利用條例、水土保持法	行政院農委會
生態 敏感	7.沿海一般保護區	區域計畫法、行政院核定之「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」	內政部
	8.海域區	區域計畫法、區域計畫	內政部
	9.國際級及國家級之重要濕地	濕地保育法	內政部
文化 景觀 敏感	10.歷史建築	文化資產保存法	文化部
	11.聚落保存區	文化資產保存法	文化部
	12.文化景觀保存區	文化資產保存法	文化部
	13.地質敏感區(地質遺跡)	地質法	經濟部
	14.國家公園內之一般管制區及遊憩區	國家公園法	內政部
資源 利用 敏感	15.水庫集水區(非供家用或公共給水)	區域計畫法	經濟部查認，送由內政部公告
	16.自來水水質水量保護區	自來水法	經濟部
	17.優良農地	農業發展條例、區域計畫法施行細則	行政院農業委員會 內政部
	18.礦區(場)、礦業保留區、地下礦坑分布地區	礦業法	經濟部
	19.地質敏感區(地下水補注)	地質法	經濟部
	20.人工魚礁區及保護礁區	漁業法	行政院農業委員會
其他	21.氣象法之禁止或限制建築地區	氣象法	交通部
	22.電信法之禁止或限制建築地區	電信法	國家通訊傳播委員會
	23.民用航空法之禁止或限制建築地區或高度管制範圍	民用航空法、航空站飛行場助航設備四周禁止限制建築物及其他障礙物高度管理辦法、航空站飛行場及助航設備四周禁止或限制燈光照射角度管理辦法	交通部
	24.航空噪音防制區	噪音管制法、機長周圍地區航空噪音防制辦法	行政院環境保護署
	25.核子反應器設施周圍之禁制區及低密度人口區	核子反應器設施管制法	行政院原子能委員會
	26.公路兩側禁建限建地區	公路法、公路兩側公私有建築物與廣告物禁建限建辦法	交通部
	27.大眾捷運系統兩側禁建限建地區	大眾捷運法、大眾捷運系統兩側禁建限建辦法	交通部
	28.高速鐵路兩側限建地區	獎勵民間餐與交通建設毗鄰地區禁限建辦法	交通部
	29.海岸管制區、山地管制區、重要軍事設施管制區之禁建、限建地區	國家安全法	國防部、行政院海岸巡防署及內政部
	30.要塞堡壘地帶	要塞堡壘地帶法	國防部
	31.其他依法劃定應予限制開發或建築之地區	-	-

資料來源：內政部營建署

6.3.2 環境敏感區域調查結果

為落實土地利用指導原則，宜以環境敏感區之劃設及調查結果作為基礎，並結合都市發展指導原則及農地分級規劃，作為南投縣有機廢棄物處理中心用地評估之資料，故本計畫已於 113 年 1 月 17 日向中華民國航空量測及遙感探測學會申請調查環境敏感區域並於 113 年 1 月 30 日收訖調查作業結果，其調查結果顯示南投市大崗段 106、107 地號位屬第二級環境敏感地區之山坡地以及地質敏感區域，詳如下表 6.3.2-1 及附件一所示。

表 6.3.2-1 環境敏感地區調查結果

段名	大崗段	
地號	106	107
申請使用範圍圖		
使用分區及種類		工業區
		丁種建築用地
第一級環境敏感地區	無	
第二級環境敏感地區	1. 山坡地 2. 地質敏感區	

一、第二級環境敏感區域

(一) 山坡地

本案所需用地由中華民國航空量測及遙感探測學會調查環境敏感區域初步調查得知大崗段 106、107 地號位屬山坡地，原則上須依照「山坡地保育利用條例」及「水土保持法」第 12 條辦理水土保持計畫送審，如需進行環境影響評估，應檢附環境影響評估審查結果一併送核後，方能進行水保工程；且經查內政部國土繪測中心及依水土保持技術規範採等高線計算結果，初評該基地地表坡度介於 5%~15%，山坡地土地分類分級多屬二級坡。

然經查詢「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條第 1 項第十一款(三)：「位於山坡地、國家風景區或台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，申請開發或累積開發面積一公頃以下。」及(六)：「位於園區或非都市土地，每月最大廢棄物再利用量二千五百公噸以下。」之規定，本案土地雖屬山坡地，但面積僅 0.7432 公頃，未達 1 公頃，故本案無需依前開規定實施環評。

(二)地質敏感區

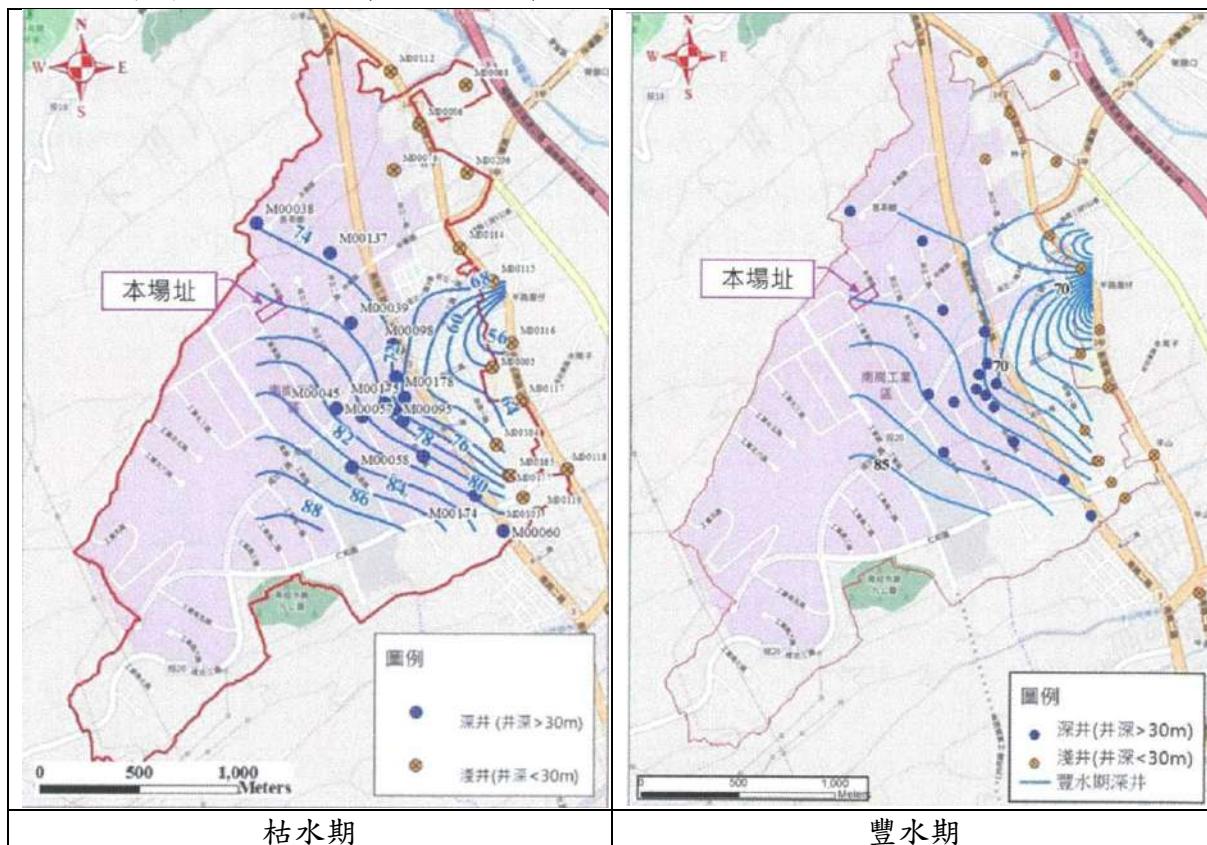
初步調查該基地為地質敏感區之臺中盆地地下水補注，如經複查確認，本基地須依據「地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則」第 11 條規定，於土地開發時，應評估開發行為對地下水之補注水質及補注水量之影響等，且於開發後之排水及廢棄物，應依相關法令規定辦理基地地質調查及地質安全評估、水土保持及地下水補助等措施，詳如圖 6.3.2-1 表 6.3.2-2 所示。



資料來源：國土測繪圖資服務雲

圖 6.3.2-1 本場址地質敏感區示意圖

依據工業區土壤與地下水品質管理專區資料顯示，南崗工業區地下水流向大致由西南往東北，地表坡度約 3.57，深井與淺井的地下水位平均約為地表下 36.55 公尺，地下含水層之力傳導係數為 9.813m/day，地下水位流向如圖 6.3.2-2 所示。



資料來源：國土測繪圖資服務雲

圖 6.3.2-2 本場址地下水位流向

表 6.3.2-2 本案基地涉及之重點條文規定對應檢核

條號	條文內容(摘錄)	對應辦理事項
水土保持法		
第 12 條 第 1 項	<p>水土保持義務人於山坡地或森林區內從事下列行為，應先擬具水土保持計畫，送請主管機關核定，如屬依法應進行環境影響評估者，並應檢附環境影響評估審查結果一併送核：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、從事農、林、漁、牧地之開發利用所需之修築農路或整坡作業 二、探礦、採礦、鑿井、採取土石或設置有關附屬設施。 三、修建鐵路、公路、其他道路或溝渠等。 四、開發建築用地、設置公園、墳墓、遊憩用地、運動場地或軍事訓練場、堆積土石、處理廢棄物或其他開挖整地。 	本案屬第四款開發建築用地，應擬具水土保持計畫審議。
開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準		
第 28 條 第 1 項 第十一款	<p>有機污泥、汙泥混合物或有害事業廢棄物再利用機構興建、擴建工程或擴增再利用量。但符合下列規定，經檢具空氣污染、水污染排放總量、廢棄物產生量及污染防治措施等資料，送主管機關及目的事業主管機關審核同意者，不在此限：</p> <ul style="list-style-type: none"> (一) 非位於第一款第一目至第六目規定區位。 (二) 非位於自來水水質水量保護區。 (三) 位於山坡地、國家風景區或台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，申請開發或累積開發面積一公頃以下。 (四) 位於特定農業區之農業用地，申請開發或累積開發面積一公頃以下。 (五) 位於都市土地（不含園區），每月最大廢棄物再利用量一千二百五十公噸以下。 (六) 位於園區或非都市土地，每月最大廢棄物再利用量二千五百公噸以下。 	本案屬有機污泥再利用機構之興建符合第十一款之(三)及(六)，應辦理環評。
地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則		
第 11 條	<p>以現地調查辦理基地地質調查者，地下水補注地質敏感區基地地質安全評估應包括內容如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、評估土地開發行為對地下水之補注水質及補注水量之影響。 二、開發後細部調查範圍內土地透水面積百分比應符合下列基準： <ul style="list-style-type: none"> (一) 非都市土地申請土地使用分區變更之開發行為，不得小於百分之六十。非都市土地之土地開發行為未涉及土地使用分區變更者，透水面積於其他法令另有規定者，從其規定辦理。 (二) 都市土地之開發行為，以不小於法定空地面積之百分之六十為原則。但依其他法規規定應提供部分土地供公共使用之土地，其土地透水面積，以不小於法定空地面積 	評估開發行為對地下水之補注水質及補注水量之影響及開發後之排水等。

條號	條文內容(摘錄)	對應辦理事項
	<p>扣除提供公共使用土地面積之剩餘面積之百分之六十為原則。細部調查範圍內土地透水面積未符合上述規定者，其不足之土地透水面積部分，應採取有效因應措施以補償之。</p> <p>三、土地開發行為開發後之排放水及廢棄物，應依相關法令規定辦理。</p>	

6.4 土地取得可行性綜合分析

本計畫就前述土地權屬、土地取得、土地使用限制、環境影響、鄰避效應、周邊交通動線等因素進行評估，相關分析結果如下：

- (一) 大崗段 106、107 地號於 112 年 4 月登記為環境部所有，目前場址整治作業已完成，待 113 年 3 月外部驗證完成即可申請解除列管。
- (二) 本案用地屬非都市土地丁種建築用地，依規定得容許使用作為一般及事業廢棄物貯存清除處理設施用地，符合本案需求開發使用目的需求。
- (三) 經本計畫團隊調查發現本場址位處第二級環境敏感區域之山坡地及地質敏感區，後續須依照相關法規如「水土保持法」、「地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則」等，因土地開發面積未滿一公頃，得免實施環境影響評估，但須進行水土保持及地下水補注等作業，方可進行處理中心之興建。
- (四) 本案位處南崗工業區，周遭多為工商設備、廠房，居民住宅密度較低，受鄰避效應影響較小。
- (五) 本案評估連接基地之主要道路不論於本案興建期、營運期間，車輛行駛之進出口至道路間之通路寬度、道路空間均足夠，不會妨礙車輛之正常通行；且基地鄰近聯外道路，因此對外之交通便利性充足。

7

環境影響因應對策

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」
晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

第七章 環境影響分析

本章節主要係依照南投縣之環境現況為基礎，分析興建及營運期間可能產生之環境影響，並據以提出因應對策。

7.1 環境現況說明

南投縣位於臺灣中部，為臺灣唯一內陸縣市，西部由北至南與臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、高雄市相鄰，東部則與花蓮縣相接，縣內眾多的高山擋下來自南太平洋與東太平洋的季風水氣，提供台灣豐富的雨水來源，使台灣較同緯度的地區擁有更多的年雨量；縣境內並孕育出臺灣中部四大水系的濁水溪水系、烏溪水系。

茲說明環境現況如下：

7.1.1 氣候

一、氣溫

日月潭氣象站(站號 46727)位於南投縣魚池鄉水社村中山路 270 巷 14 號，為交通部中央氣象局轄下的四等氣象測報機構，2023 年之資料，南投縣月均溫最高之月份為 7 月，平均高溫達 23.4°C ；而最低溫之月份則為 1 月，平均低溫為 15°C 。

二、雨量

雨量部分，南投縣雨日最多月份為 8 月，平均降雨量為 535 公釐；降雨量最少月份為 11 月，平均降雨量為 2.5 公釐。

三、濕度

溼度部分，南投縣相對濕度常年 75~95 %，統計 2023 年平均濕度約 87 %。

7.1.2 災害

一、颱風

南投縣地理位置為臺灣本島中部，屬內陸地區，受海風影響較小，僅冬季之東北季風、夏季西南風盛行，每年 5~11 月均有受颱風侵襲之可能，尤其以 7 月至 9 月份受颱風侵襲機率最大，所幸仁愛鄉、信義鄉有山脈天然屏障，當颱風由東部登陸時，南投其他鄉鎮將形成背風，若由西部或南部登陸時，則災情會較為嚴重，常引發嚴重水災。

(一)風災

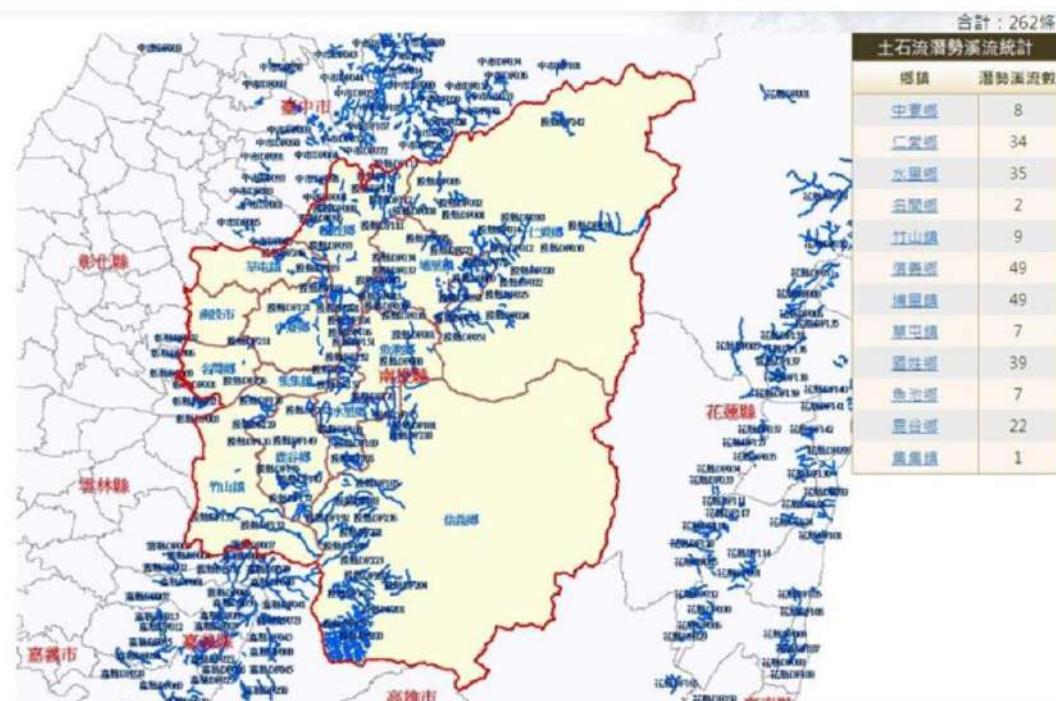
南投縣因地理位置，雖不易受強颱影響，但於7-9月期間受颱風侵襲機率較大，易造成影響包括房屋、招牌損壞、停電、停水及電信通訊中斷等。

(二)水災

南投縣歷年所發生的淹水災害部分，大部分是由於排水溝被漂流木、垃圾堵塞，以及因為山崩或土石流阻塞部分河道使得洪水被挑流而改道攻擊堤防，引致堤防潰決而產生溢淹災害。

(三)土石流

綜觀南投縣歷年重大土石流災害資料，颱風過境時所挾帶的豪雨，仍為引發土石流災害之主因。依據行政院農業委員會水土保持局公告資料（2019），南投縣境內土石流潛勢溪流共有262條，分布12溪鎮、78村里，詳細資料如圖7.1.2-1所示，以信義鄉49條、埔里鎮49條、國姓鄉39條、水里鄉35條與仁愛鄉34條最多。在土石流潛勢溪流影響範圍中，除應加強居民土石流避難疏散觀念宣導外，每逢颱風季節來臨時，建議先行清疏部分土石來源，以降低土石流潛勢溪流成災之風險。

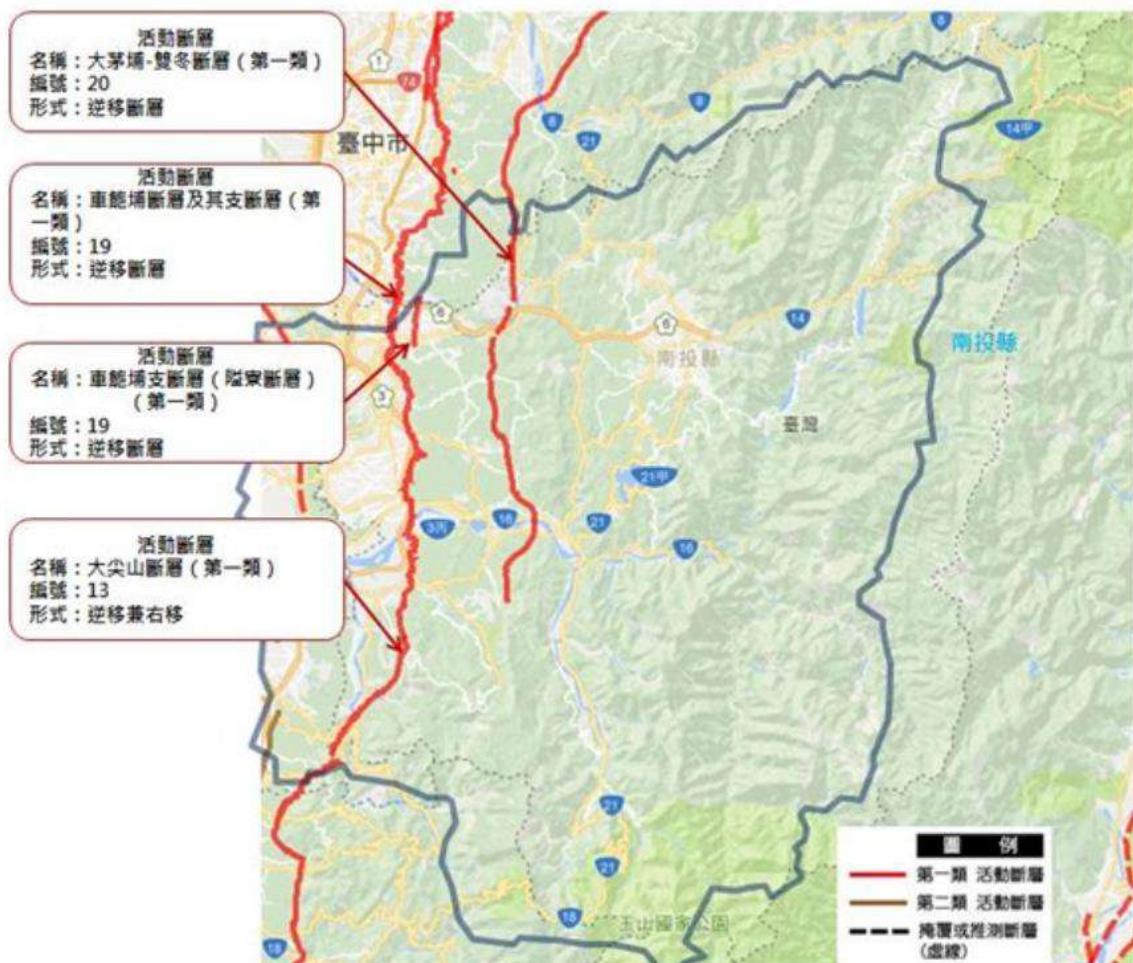


資料來源：土石流防災資訊網

圖 7.1.2-1 南投縣土石流潛勢溪流分布圖

二、地震

南投縣屬於西部地震帶，西部地震帶範圍自臺中南方經臺中、嘉義延伸至臺南，寬約 80 公里，大致與島軸平行地震次數較少，但餘震較頻繁，持續時間較短暫，範圍廣大，災情較重，震源淺(約十餘公里)。據中央地質調查所資料(2012)，南投縣內活動斷層有大茅埔—雙冬斷層、車籠埔斷層及大尖山斷層等，分布如圖 7.1.2-2 所示。



資料來源：地調所

圖 7.1.2-2 南投縣活動斷層分布

7.2 施工營運期間可能產生之環境影響初步評估

7.2.1 施工階段環境影響預測分析

一、空氣品質

主要空氣污染物來源可分為「施工作業」及「運輸作業」2類，「施工作業」之空氣污染多源自施工時擾動地面土壤及施工機具排放之廢氣，但影響範圍多侷限於施工地區附近；「運輸作業」則為運輸材料設備車輛之廢氣排放及揚塵，影響範圍以工區及運輸道路兩側為主。

二、噪音與震動

(一)噪音管制區

噪音標準依據行政院環保署民國 109 年 8 月 5 日公告之環署空字第 1090057114A 號之「噪音管制區劃定作業準則」，與民國 99 年 1 月 21 日公告之環署空字第 0990006225D 號之「環境音量標準」判定。

(二)振動管制區

因目前國內尚無振動管制法規及限制標準，另查我國環保署「環境振動評估模式技術規範」中表二、表三之環境振動量標準僅須註明依據，其採用日本振動規制法作為範例，故本再生處理廠引用日本所頒佈之「振動規制法」作為評估環境振動值之標準。

(三)環境影響預測

擴整建期間主要產生噪音及振動之活動包括「開挖」、「機具裝設及操作」、「回填」及「善後清理」等，其中施工機具會於作業過程中形成噪音或振動，包括挖土機、推土機、混凝土拌合車、吊車等，將對施工鄰近地區造成影響；而運載施工棄土、水泥、機電設備及施工機具等之運輸車輛，亦會因車輛荷重、道路狀況及行車速度等因素對行駛道路產生不同程度之噪音與振動。

三、水質

擴整建期間之用水可區分為「工程用水」及「施工人員用水」2類，並以工程用水為重。水文影響部分，雖工程用水均可能流入河川增加水量，惟水量遠低於河川之平均流量，故影響甚微。

水質部分，工程用水及施工人員用水之排放均可能影響下游水質，工程用水污染源包括施工開挖土石料落入水中或塵土沉降入水中、施工機具與車輛洗滌廢水、廢油等，可能影響之水質項目主要為懸浮固

體、濁度及油脂等，惟因排放量少，預估影響甚微；施工人員用水則為生活污水，可於污水處理廠進行處理。

四、地形地質

本案預計興設之資源再生處理廠於擴整建期間未涉及大範圍之露天開挖、回填工程，且未改變施工地區之地形及地貌，其所造成之地表沖蝕應有限。

五、廢棄物

擴整建期間固體廢棄物來源包括施工中產生之廢土、工程下腳料及施工人員生活廢棄物。因本再生處理廠可能涉及之開挖工程有限，所產生之工程廢土及下腳料亦有限，影響甚微；施工人員廢棄物則可直接併入南投縣現有垃圾處理系統或是依照一般事業廢棄物要求施工廠商自行申報處理，故不致對環境有所影響。

六、交通

擴整建期間之交通干擾，主要來源有「工料及砂石之運載車輛」、「施工機具及工作人員車輛進出工地」及「管線修繕及施工圍籬造成之工業區內道路面積縮減」等 3 類。因本再生處理廠規劃之興建項目中並無大量載運砂石車輛之需要，項目多為設備安裝，車輛進出並不頻繁，屬短暫性之交通環境影響，對交通之影響程度屬輕微。

7.2.2 營運期間

一、空氣品質

營運期間空氣污染源主要來自固定污染源及資源再生處理廠作業人員之交通工具，固定污染源部分之管制項目包括粒狀污染物等。

二、噪音與震動

營運期間噪音與振動主要來源與擴整建前相同，為資源再生處理廠內之機械設備運轉，惟因廠內之大型設備皆有相關防治措施，對環境之影響甚微。

三、水質

營運期間之廢水主要厭氧消化產生之沼液及生活廢水，規劃於廠內污水處理設施處理，依水污染防治措施及檢測申報管理辦法之「附表一、事業或污水下水道系統檢測申報項目及檢測頻率」規定之一般水質(二十六)廢棄物焚化廠或其他廢棄物處理廠(場)規定需檢測之項目及檢測頻率進行檢測，其排放標準一律需符合南崗工業區廢(污)水處理廠之放流水標準，如表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 放流水標準

項目	單位	下水水質標準
氫離子濃度指數	無	5.0-9.0
水溫	°C	45
化學需氧量	mg/l	640
懸浮固體	mg/l	320

資料來源：南崗工業區下水道系統用戶下水水質標準(105.9.8 修訂)

四、地形地質

完工後無裸露地表，故地形、地貌將與整建前相同，亦無地表沖蝕之虞。

五、廢棄物

未來本再生處理廠營運期間廢棄物之主要來源為「操作人員之生活廢棄物」，操作人員之生活廢棄物則可直接併入南投縣之垃圾處理系統，故廢棄物對環境之影響程度應無變化。

六、交通

營運期間考量廢棄物運輸進廠處理並無特定之時間，除避開上下午交通尖峰時間外，全日均可能進廠，且會配合資源再生處理廠操作狀況平均調整管制進場車輛數。

7.3 環境影響因應對策

7.3 施工營運期間可能產生之環境影響因應對策

7.3.1 興建期間

一、空氣品質

本資源再生處理廠對空氣品質之負面影響主要以機具施工運作及運輸車輛往返所造成之污染為主，因車輛往返造成粒狀污染物增量幅度並不大，故提出防治措施如下：

- (一)控制工程進度，避免不必要或過大面積之開發。
- (二)規劃工區內裸露面以灑水、整理路面方式，減少車行造成之塵土飛揚。
- (三)工區使用防塵設施，如設防塵網、灑水設備等。
- (四)離開工地之車輛需經清洗，以免塵土帶出工地。
- (五)保養有排氣污染之施工機具性能。
- (六)依照「營建工程空氣污染防治設施管理辦法」相關規定執行空氣污染防治措施。
- (七)認養工區出入口清掃方式，依環保署「街道揚塵清掃作業執行手冊」內容辦理。
- (八)於工地出入口設置錄影監視設備，監控土石運輸車輛清洗、覆蓋、路面污染及廢氣排放情形，並與當地環保局連線，即時監控。
- (九)車行路徑及裸露區以灑水方式抑制揚塵，並隨時保持濕潤。動態作業或操作中(如開挖、回填及裝卸中)以灑水方式抑制粉塵逸散。
- (十)使用之砂石運輸車輛應具有將砂石滲出水阻隔於貨廂內之功能，以防止滴落於地面。
- (十一)使用出廠5年之施工機具，必要時加裝濾煙器，不得排放黑煙。

二、噪音與震動

本有機廢棄物資源化中心於興建期間所造成之噪音與振動影響主要來自施工機具與運輸車輛，為妥善保護現場作業人員及鄰近區域，研擬各項噪音與振動防治對策如下：

- (一)調整工作時間，高噪音之機械限於日間施工，並於工程合約中明訂夜間趕工之作業規定，以免干擾工區附近環境之安寧。
- (二)於施工合約中加註罰則，明訂噪音及振動之限制，並實施監測作業，以確保達到管制要求。
- (三)盡量縮短施工期限，減少影響時間。

- (四)選用低噪音之施工機械及方法，以降低音源之噪音量。
- (五)加強機具之保養及適當操作，避免不必要之高速運轉與空轉，以降低音量、減低振動，並定期檢討機具型式、使用方法、負荷大小及其使用度，嚴防因管理、維修不當引起之噪音量及因機具鬆動所增加之振動。
- (六)針對高噪音之施工機具採消音包覆方法，避免同時施工，以降低對鄰近地區之噪音干擾及振動共振效應。
- (七)工區周圍設置圍籬，亦可產生減音之心理效果。
- (八)裝置減震底座、獨立基礎、吊車軌道等設施。
- (九)噪音較大之設備(如大型鼓風機)將安置於室內，以減少音量外洩。
- (十)定期監測廠區內外之噪音量，以做改善之用。

三、水質

本有機廢棄物資源化中心於興建期間建議研擬適當之施工計畫及時程，妥善收集施工期間所產生之生活污水以及施工機具、車輛清洗廢水，對承受水體應無造成影響。

四、地形地質

本有機廢棄物資源化中心於興建期間須研擬適當的施工計畫，施工前需研擬適當之施工計畫(包含臨時土方堆置計畫、臨時施工便道計畫、臨時排水計畫等)提送至相關單位，經核准後使得施工，因此對於地形地貌並無造成影響。

五、廢棄物

本有機廢棄物資源化中心開發所產生之廢棄物，包括施工人員之生活垃圾及施工營建廢棄物；為避免上述廢棄物對鄰近地區造成影響，廢棄物將由特許廠商自行委託處理或自行處理，清運前於工區應妥善收集於固定地點或貯存容器，以維持工區之整潔。

六、交通

本有機廢棄物資源化中心於興建期間之交通增量僅為相關建材、設備與機具運輸車次，對當地交通影響甚微，減輕對策如下：

- (一)工程車輛應避免行經交通繁忙地區，避開尖峰時段運輸，並要求依限速行駛；如遇有大型活動時，施工運輸車輛應選擇替代道路行駛，以免影響交通流量。
- (二)施工車輛進出加大路面負荷，應要求施工車輛不得超載，亦要求承包廠商做好施工便道修復工作。
- (三)工區及主要聯外道路設置警示燈號或標誌。

(四)若於夜間施工，應要求工作人員穿戴反光背心及反光帽，並於基地四周設置夜間警示燈。

7.3.2 營運期間

一、空氣品質

營運期間空氣污染源主要來自固定污染源相關排放污染(臭味)，以及再生處理廠作業人員之交通工具，減輕對策如下：

(一)固定污染源防治對策

主要包含固定污染源相關排放污染物，如臭味，本再生處理廠因在工程可行規劃上已考量相關污染防治措施，說明如下：

- 1.要求本資源再生處理廠依法取得固定污染源許可證後方可正式營運，並需符合總量管制。
- 2.故未來在固定污染源部分，對環境應不致產生影響。

(二)運輸作業之管理

- 1.加強所行駛道路路面之維修及清潔。
- 2.載運建材、廢料之車輛應加防塵罩。
- 3 施工機具、運具應定期保養維修。
- 4.加強行駛規範、設定車行之速限，以防運料之飛散。
- 5.評估選擇適當之運輸路線，避免運輸車輛穿越人口稠密或學校等區域。
- 6.進出本廠之運輸車輛應妥善清潔，且要求事業機構加強密閉性。
- 7.選用狀況良好之施工機具及車輛，定期進行維修保養，並採用低含硫量之柴油或高級燃料油，以符合車用汽柴油成分及性能管制標準，減低空氣污染物之排放量。

二、噪音與震動

營運期間本有機廢棄物資源化中心之噪音音源主要以交通所產生之噪音為主，主要防治對策如下：

- (一)運輸車輛須遵照道路限速行駛並嚴禁亂鳴喇叭，以降低噪音量。
- (二)避免行駛人口密集之區域。
- (三)選用具有低噪音引擎之運輸車輛，進行車輛汰舊換新，並經常保養維修，以維持良好之行車品質
- (四)運輸車輛選用低摩擦噪音之輪胎，如條紋型或交叉紋路型輪胎，避免使用較高噪音之碎紋路型輪胎。
- (五)調整運輸時間，避免影響道路沿線居民作息

(六)施工運輸車輛應依規定裝設減音器。

三、水質

營運期間主要為厭氧消化產生之沼液，規劃設置污水處理設施處理至符合放流水標準。

四、地形地質

營運期間各項工程對地形地貌無明顯之影響。

五、廢棄物

營運期間廢棄物主要來源為「操作人員之生活廢棄物」，廠內員工生活所產生之垃圾，因興建後之員工人數未變化，將持續垃圾分類及資源回收，並同樣由廠商自行委託處理或自行處理，以維持環境清潔。

六、交通

營運期間所產生之交通量則以工作人員車輛、廢棄物運輸車輛及公務車輛為主，且經前述環境影響預測及分析，初步判定並無對既有預測之道路等級有所影響，未來將持續要求人員遵守交通規則以維持交通環境，對策如下：

- (一)工程車輛避免尖峰時段行經交通繁忙地區，並要求依限速行駛。如遇有大型活動時，施工運輸車輛選擇替代道路行駛，以免影響交通流量。
- (二)施工車輛不得超載。
- (三)工區及主要聯外道路設置警示燈號或標誌。
- (四)若於夜間施工，工作人員需穿戴反光背心及反光帽，並於基地四周設置夜間警示燈。
- (五)管制廢棄物運輸車輛進場時間之排程，疏散車流以避免短時間大量車輛進場，以減少對週邊道路交通影響。將運輸時間與交通尖峰時段錯開，避免於夜間或清晨行駛，以減輕對道路沿線居民之影響。
- (六)運輸車輛應有防止廢(污)水洩漏之措施，避免影響行經道路沿線之環境品質。
- (七)運輸車輛之 GPS 裝設、聯單管制及相關安全及污染防治措施，均需遵照最新公告之相關法令執行。
- (八)在較敏感道路(如學校、商店、住家林立之道路)，避免有超車之行駛，並研擬適當的運送路線，藉以分散車流以降低影響。

8

民間參與可行性

綜合評估

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」
晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

第八章 民間參與可行性綜合評估

本章節茲就本計畫可行性評估報告彙整法律、工程技術、土地取得與環境影響等各項因素評估民間參與建設、營運之可行性結果，綜合說明如下：

8.1 市場可行性評估

依環境部資源循環署事業廢棄物申報及管理資訊系統調查南投縣事業產出有機廢棄物產出狀況統計表可知，有機性事業廢棄物之產出量呈現逐年增加之趨勢，而依市場調查可知多數南投縣絕大多數有機性事業廢棄物皆委託南投縣轄外之處理再利用機構進行處理，其中有機污泥類評估未脫水有機污泥類產出量共約 25 公噸/日。動植物性廢渣部分，南投縣本身傳統市場及小型食品加工廠亦產出動植物性廢渣，估計產出量約可達 25 公噸/日。畜禽屠宰下腳料及死廢禽畜共計 5,173 公噸/年，約 19.5 公噸/日。果菜殘渣及農業廢資材部分，評估南投市、草屯鎮及埔里鎮等三處果菜批發市場果菜殘渣產出量，加上如可透過農業產銷班集中收受農業產銷加工過程產出之農業廢棄物，預估可增加 6~8 公噸/日農業廢棄物料源。綜上，以前述推估未來資源化中心可掌握處理量約 100 公噸/日，約 36,695 公噸/年。

8.2 工程技術可行性評估

南投縣有機廢棄物資源化中心處理量能設計係依據第 2.2 節及第 3.3.1 節推估進料規劃量，並分為前處理程序(破碎、篩分、製漿)及有機廢棄物處理等系統進行設計量規劃，因考量廚餘、農廢具有木質素纖維素，須設置酸化槽處理系統，故本計畫於厭氧消化槽之水力停留時間規劃至少 20 天，以確保能達合理之轉化率及產氣率。以本案南投縣有機廢棄物交付量約 100 公噸/日，規劃設置 2 座厭氧消化槽，最大處理容量共 4,000 噸，平均停留期間約達厭氧消化槽 75% 容量可滿足本案所需基礎設備條件。

另沼氣收集部分，於各消化槽槽頂提取沼氣後送至廠區後端既有脫硫系統，先經脫硫精煉後再導入沼氣發電機產生電力，所產生之電能先供廠內使用，餘裕電量再依再生能源發電躉售費率售與台電公司。本案各系統之工程費用概估金額需求經費為 409,445,000 元。

8.3 財務可行性分析

依照第 3 節工程規劃內容，彙整前述初步之假設參數進行計算後，假設參數之預估準確情況下，以本案全期營運期 20 年辦理，依初步財務分析結果，本案情境一(機關交付有機廢棄物(廚餘)量為 30 噸/日、營運廠方自收一般事業有機廢棄物量為 70 噸/日)與情境二(機關交付有機廢棄物(廚餘)量為 20 噸/日、營運廠方自收一般事業有機廢棄物量為 80 噸/日)之自償率分別為 101.82% 與 101.93%，顯示具備完全之自償能力。

承前，於民間機構自收廢棄物處理單價不低於 3,000 元/公噸、每公噸廢棄物售電量達 100 度、售電單價適用再生能源發展條例之 113 年度躉購費率，機關交付廢棄物噸數占 30% 或 20% 時，民間機構無償處理機關交付廢棄物前提下，將可達完全自償且具備民間投資之財務可行性與融資可行性。如前述情境一與情境二皆為可行，然考量機關交付噸數、民間機構自收廢棄物處理價格於契約期間皆可能與目前之規劃不同，為維機關之權益與民間機構之合理利潤，爰建議採行情境一。

8.4 法律可行性分析

本案規劃內容符合促參法第 3 條第 1 項第 2 款、第 8 款及促參法施行細則第 4 條、第 15 條所規定之「環境污染防治設施」、「綠能設施」得以雙主業方式辦理。另經調查本計畫基地目前為空地，基地上未有既有建物，故依促進民間參與公共建設法第 8 條第 1 項第 1 款規定，本案得採 BOT 方式辦理，由民間機構投資新建並為營運；並於營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予主辦機關。

8.5 土地取得可行性分析

本案場址用地目前業經環境部進行土壤整治，並刻正申請污染場址解除列管作業，同時也於 112 年 4 月 30 日完成申請無償撥用取得本案場址土地管理權利，並規劃由南投縣政府依促參法辦理招商，於該用地興建設置廚餘與食品加工污泥資源化設施，並配合促參案營運期間，與南投縣政府環境保護局訂定土地資貸契約。

承前，土地資貸契約之訂定目前仍研議中，後續主辦機關將於本案完成招商完成議約後即交付土地，故目前仍持續與環境部完成土地租賃契約之簽訂，取得並交付土地予民間廠商並順利完成促參案簽約。

8.6 環境影響分析

根據「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」，南投縣有機廢棄物資源化中心欲設置厭氧發酵處理設施，依環境影響評估相關規定，本案尚未達應實施應實施環境影響評估之標準，應無需辦理環境影響評估。

8.7 總結

根據本計畫評析南投縣每日廚餘、食品污泥等有機廢棄物約超過 100 噸以上之潛勢處理需求，因此，興建一南投縣有機廢棄物資源化中心實屬必須，故本計畫有其評估及興辦之必要性。

為能盡速推動有機廢棄物資源化中心之興建，改善南投縣廚餘及有機廢棄物去化的問題，擬依據「促進民間參與公共建設法」，採第 8 條第 1 項第 1 款之 BOT 方式，由民間機構投資新建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府，透過引進民間專業技術、人力、資金投資開發此計畫，減少政府短期財政負擔，並提升公共服務品質與績效，冀望達到長期穩定且符合南投縣需求之廚餘及有機廢棄物妥善再利用目標。爰本案依據「促進民間參與公共建設法」相關規定辦理可行性評估，釐清各項可行性及配套條件，供決策參考，嗣接續進行先期規劃及招商作業。

綜合以上就市場、法律、工程技術、財務、土地及環境影響等因素餘可行條件下之評估結果，本計畫已具備民間參與興建之可行性。

參考文獻

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」
晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

參考文獻

1. 一般廢棄物回收清除處理辦法，110 年，行政院環境保護署。
2. 行政院環境保護署事業廢棄物再利用管理辦法，108 年，行政院環境保護署。
3. 行政院環境保護署事業廢棄物再利用管理辦法，108 年，行政院環境保護署。
4. 事業廢棄物申報及管理資訊系統。
5. 精進生活廢棄物減量、經理管理專案工作計畫，109 年，行政院環境保護署。
6. 促進民間參與公共建設法，107 年，財政部。
7. 公共建設促參預評估機制，109 年，財政部。
8. 促進民間參與公共建設可行性評估作業手冊及檢核表，107 年，財政部。
9. 促進民間參與公共建設先期規劃作業手冊及檢核表，107 年，財政部。
10. 促進民間參與公共建設招商文件及投資契約參考文件，108 年，財政部。
11. 促參案件辦理前置作業委託勞務服務參考事項，110 年，財政部。
12. 機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引，108 年，財政部。
13. 辦理政府規劃促進民間參與公共建設案件評估及規劃作業階段控制作業共通性作業範例，106 年，財政部。
14. 公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊，107 年，國家發展委員會。
15. 財政部《促進民間參與公共建設法》(2011/12/21 修)
16. 財政部《促進民間參與公共建設法施行細則》(2021/06/12 修)
17. 經濟部《再生能源發展條例》(2019/5/1 修)
18. 經濟部《再生能源發電設備設置管理辦法》(2022/5/19 修)
19. 開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準，109 年，行政院環境保護署。
20. 魏碧玉，沼液沼渣高值化再利用技術座談會-沼渣循環再利用技術簡報，107 年 12 月。
21. 畜牧業沼渣資源化應用簡報，宇陽能源科技。
22. 內政部國土測繪中心，109-110 年國土利用現況調查成果鄉鎮市區統計資料（3 級分類）。<https://www.nlsc.gov.tw/>
23. 奇堅實業有限公司-FRP 厳氧攪拌槽
<https://www.kigent.com.tw/product2.htm>
24. 材料世界網-111 年沼氣發電設備產業鏈推動計畫沼氣發電場觀摩會
<https://www.materialsnet.com.tw/tech/TechExpertView.aspx?id=373>
25. 沼氣發電推動網-沼氣再利用效益評估
<https://www.biogas.com.tw/benefit/reuse>
26. 台灣糖業股份有限公司-東海豐農業循環園區
27. 業興環境科技股份有限公司-花蓮縣璞石閣畜牧生質能中心
<https://www.setl.com.tw/netzero>

附件一

環境敏感區位

查詢結果

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」

晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

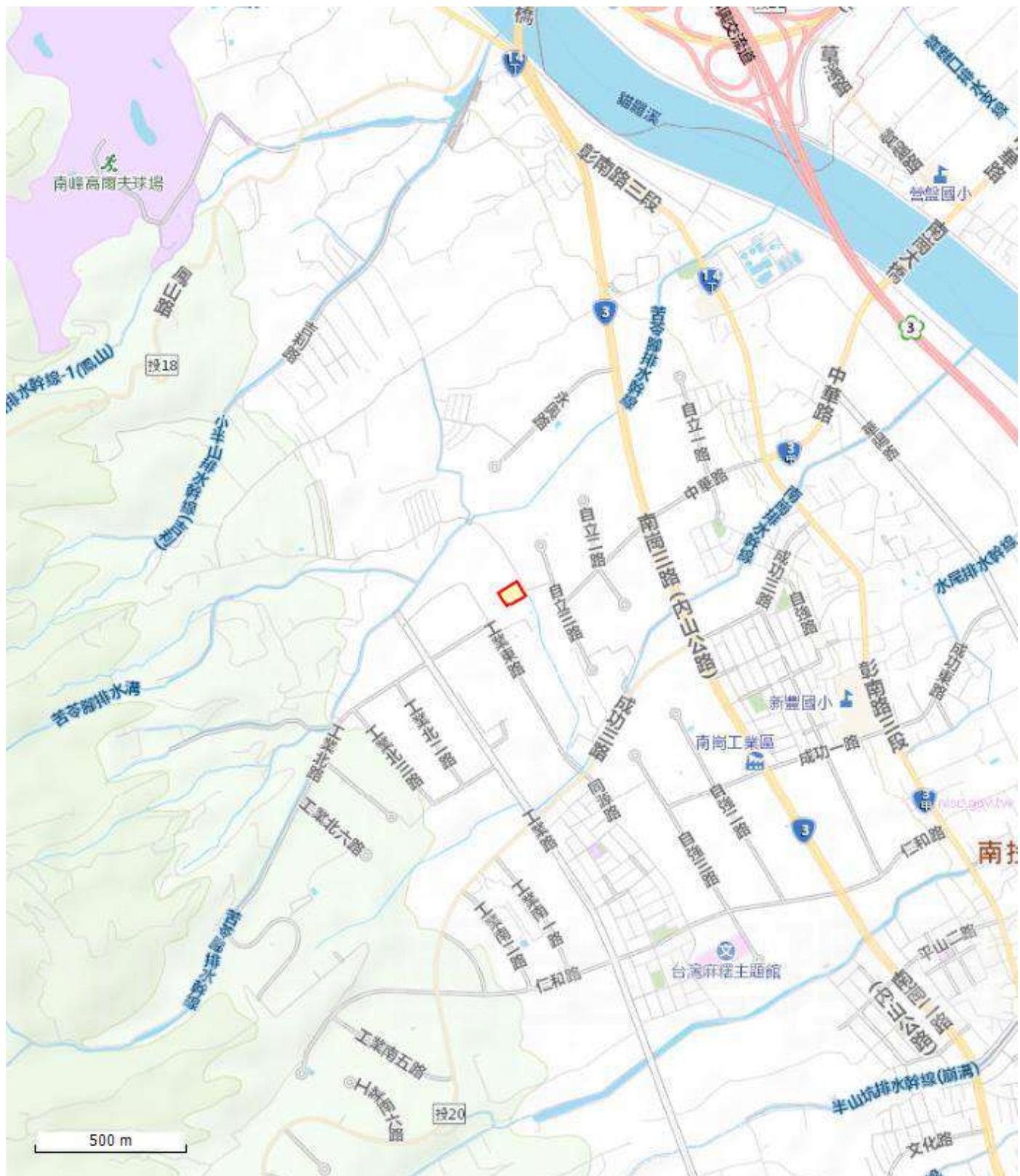
申請南投縣南投市大崗段107地號等1筆土地（面積：3880平方公尺）

（案號：1130101524）

附表1 申請查詢範圍位置圖



申請案件位置略圖



圖例



National Land Management Agency,
Ministry of the Interior

申請南投縣南投市大崗段107地號等1筆土地（面積：3880平方公尺）

（案號：1130101524）

附表2 申請查詢地籍清冊

項次	縣市	鄉鎮市區	村里	段名	段碼	地號	使用分區	使用地類別
1	南投縣	南投市	永豐里	大崗段	MA0046	107	工業區	丁種建築用地



申請南投縣南投市大崗段107地號等1筆土地（面積：3880平方公尺）

(案號：1130101524)

附表3 申請查詢結果綜理表

本案為中華民國航空測量及遙感探測學會113年1月30日航測會字第1139004286號函查詢結果。

依據環境敏感地區單一窗口查詢申請作業要點第7點規定，本案查詢結果通知書有效期間為1年（民國114年01月30日止）。

有無位於環境敏感地區	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區
有	0項	2項
無	9項	8項
查詢項目合計	9項	10項



一、全國區域計畫法之第1級環境敏感地區

環境敏感地區項目		有無位於環境敏感地區	複查確認機關	備註
2	是否位屬河川區域？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	經濟部水利署	經濟部水利署： 本案經查非位在中央管河川區域內；是否位於縣（市）管河川區域內請洽土地所在縣（市）政府水利單位查詢。 縣市管河川區域： 免查範圍或非屬應查範圍
4	是否位屬區域排水設施範圍？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	南投縣政府工務處	
5	是否位屬活動斷層兩側一定範圍？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	南投縣政府建設處	南投縣政府建設處： 南投市大崗段107地號土地非位於本府公告之車籠埔斷層帶範圍內。
13	是否位屬古蹟保存區？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	南投縣政府文化局	南投縣政府文化局： 一、有關晶淨科技股份有限公司申請查詢本縣南投市大崗段107地號土地，經查非屬《文化資產保存法》之古蹟保存區、歷史建築、聚落建築群、考古遺址、文化景觀保存區、紀念建築及史蹟等範圍。 二、本案開發時如發現疑似考古遺址，請依照《文化資產保存法》第57條規定通報南投縣政府文化局處理，如有違反將依同法第106條辦理。
14	是否位屬考古遺址？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	南投縣政府文化局	南投縣政府文化局： 一、有關晶淨科技股份有限公司申請查詢本縣南投市大崗段107地號土地，經查非屬《文化資產保存法》之古蹟保存區、歷史建築、聚落建築群、考古遺址、文化景觀保存區、紀念建築及史蹟等範圍。 二、本案開發時如發現疑似考古遺址，請依照《文化資產保存法》第57條規定通報

				南投縣政府文化局處理，如有違反將依同法第106條辦理。
23	23-1. 是否位屬森林（國有林事業區、保安林等森林地區）？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>		免查範圍或非屬應查範圍
23	23-2. 是否位屬森林（區域計畫劃定之森林區）？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>		1、依地政司地籍資料判定。 2、本項查詢應以申請開發計畫當時土地使用分區為準。
23	23-3. 是否位屬森林（大專院校實驗林地及林業試驗林地等森林地區）？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>		免查範圍或非屬應查範圍
26	是否位屬優良農地？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>		免查範圍或非屬應查範圍

內政部國土管理署
 National Land Management Agency,
 Ministry of the Interior

申請南投縣南投市大崗段107地號等1筆土地（面積：3880平方公尺）

(案號：1130101524)

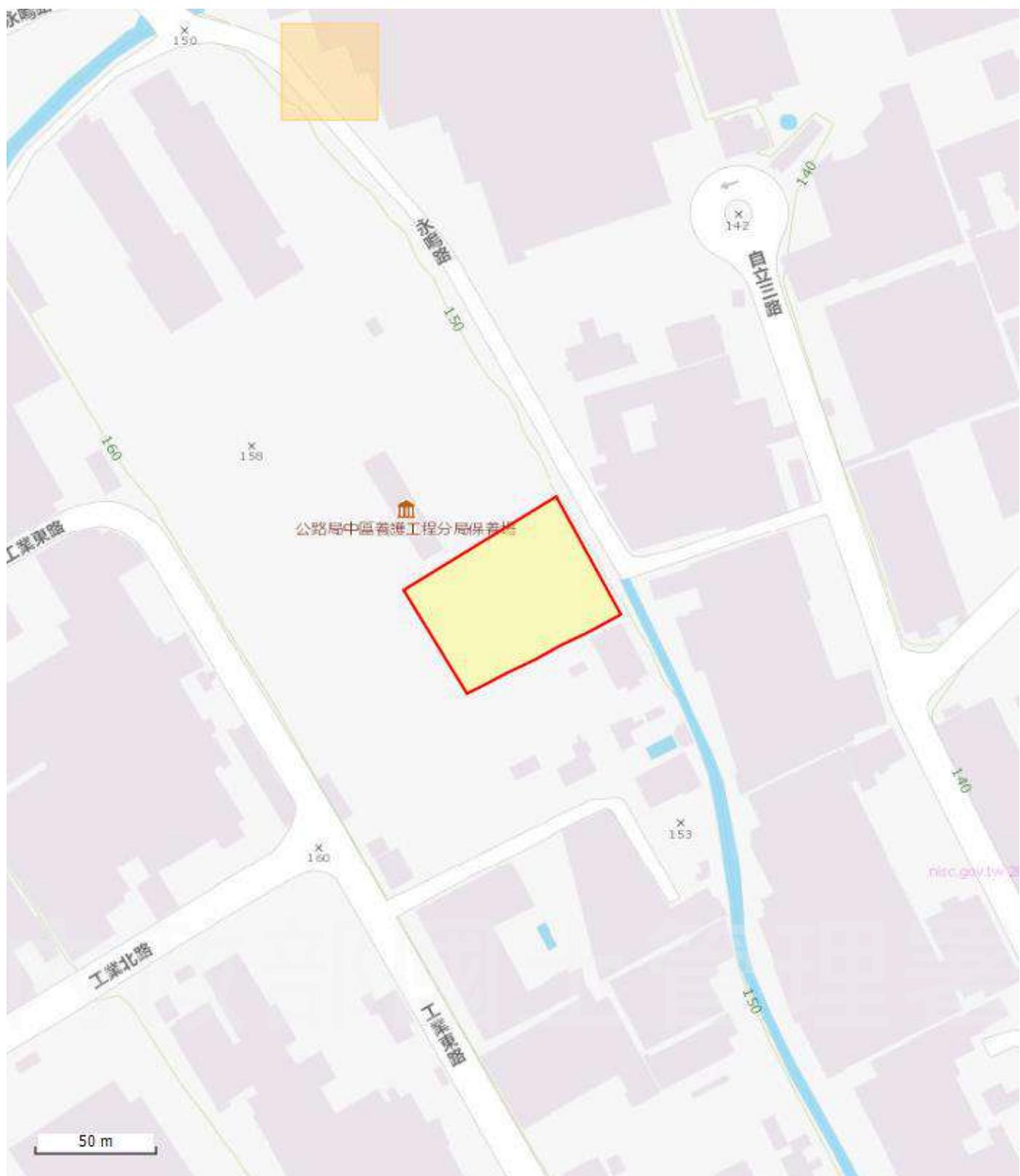
二、全國區域計畫法之第2級環境敏感地區

環境敏感地區項目		有無位於環境敏感地區	複查確認機關	備註
1	是否位屬地質敏感地區（活動斷層、山崩與地滑、土石流）？	有□ 無■	經濟部地質調查及礦業管理 中心	經濟部地質調查及礦業管理 中心： 為主管機關提供單一窗口圖 資判視為緩衝區外者。
5	是否位屬淹水潛勢？	有□ 無■		(一) 淹水潛勢圖係依「災害防救法」及「水災潛勢資料公開辦法」規定產製之淹水潛勢圖，經審議後由經濟部函送直轄市、縣（市）政府公開並接受人民申請；公開之淹水潛勢圖僅供防救災使用，相關土地管制或土地利用限制及其他相關措施，應依各目的事業主管機關相關法令規定辦理。 (二) 本項查詢係經環境部、內政部地政司及國土管理署等查詢需求主管機關達成共識，以第三代圖資「連續24小時降水500毫米」之定量降水情境作為查詢依據，若申請人對查詢結果有疑義，請洽水利主管機關。
6	是否位屬山坡地？	有■ 無□	南投縣政府農業處	
12	是否位屬歷史建築？	有□ 無■	南投縣政府文化局	南投縣政府文化局： 一、有關晶淨科技股份有限公司申請查詢本縣南投市大崗段107地號土地，經查非屬《文化資產保存法》之古蹟保存區、歷史建築、聚落建築群、考古遺址、文化景觀保存區、紀念建築及史蹟等範圍。 二、本案開發時如發現疑似考古遺址，請依照《文化資產保存法》第57條規定通報南投縣政府文化局處理，如有違反將依同法第106條辦理。
14	是否位屬文化景觀？	有□ 無■	南投縣政府文化局	南投縣政府文化局： 一、有關晶淨科技股份有限公司申請查詢本縣南投市大崗段107地號土地，經查非屬《文化資產保存法》之古蹟保存區、歷史建築、聚落建築群、考古遺址、文化景觀保存區、紀念建築及史蹟等範圍。 二、本案開發時如發現疑似考古遺址，請依照《文化資產保存法》第57條規定通報南投縣政府文化局處理，如有違反將依同法第106條辦理。
20	是否位屬自來水水質水量保護區？	有□ 無■	台灣自來水股份有限公司第十一區管理處	台灣自來水股份有限公司第十一區管理處： 為主管機關提供單一窗口圖資判視為緩衝區外者。
21	是否位屬優良農地以外之農業用地？	有□ 無■	南投縣政府農業處	南投縣政府農業處： 本案南投縣南投市大崗段107地號土地，為工業區丁種

				建築用地非屬一般農業區農業用地。
23	是否位屬地質敏感區（地下水補注）？	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	經濟部地質調查及礦業管理中心	
30	是否位屬公路兩側禁建限建地區？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	交通部高速公路局、交通部公路局中區養護工程分局南投工務段、交通部公路局	免查範圍或非屬應查範圍
33	是否位屬海岸管制區、山地管制區、重要軍事設施管制區之禁建、限建地區？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>		免查範圍或非屬應查範圍

內政部國土管理署
National Land Management Agency,
Ministry of the Interior

環境敏感圖資：淹水潛勢，申請案件位置圖



圖例1 淹水潛勢

0.3m - 0.5m

0.5m - 1.0m

1.0m - 2.0m

2.0m - 3.0m

> 3.0m

圖例2 申請範圍

申請南投縣南投市大崗段106地號等1筆土地（面積：3543平方公尺）

（案號：1130101523）

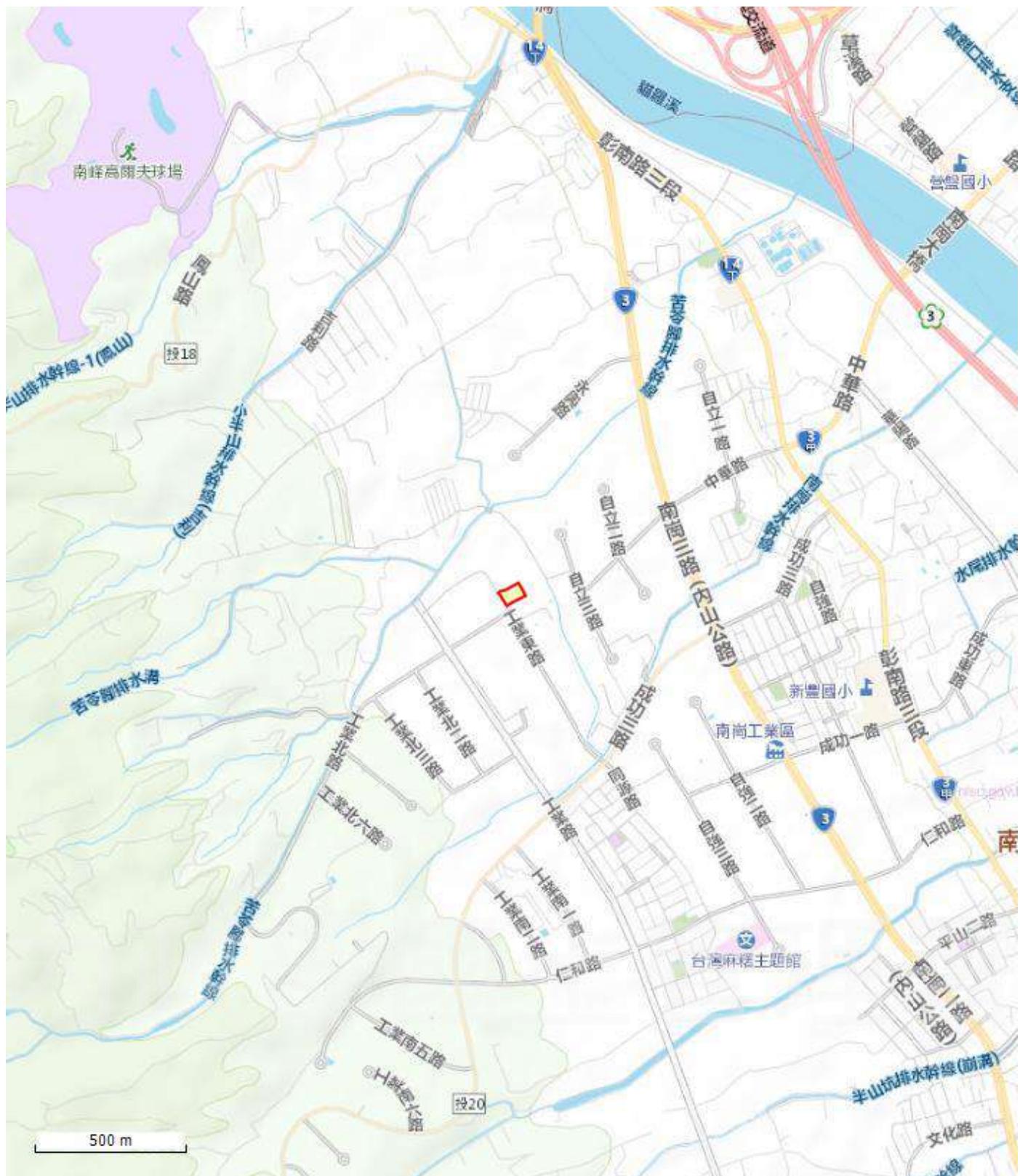
附表1 申請查詢範圍位置圖



圖例



申請案件位置略圖



圖例

申請範圍

申請南投縣南投市大崗段106地號等1筆土地（面積：3543平方公尺）

（案號：1130101523）

附表2 申請查詢地籍清冊

項次	縣市	鄉鎮市區	村里	段名	段碼	地號	使用分區	使用地類別
1	南投縣	南投市	永豐里	大崗段	MA0046	106	工業區	丁種建築用地



申請南投縣南投市大崗段106地號等1筆土地（面積：3543平方公尺）

(案號：1130101523)

附表3 申請查詢結果綜理表

本案為中華民國航空測量及遙感探測學會113年1月30日航測會字第1139004285號函查詢結果。

依據環境敏感地區單一窗口查詢申請作業要點第7點規定，本案查詢結果通知書有效期間為1年（民國114年01月30日止）。

有無位於環境敏感地區	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區
有	0項	2項
無	9項	7項
查詢項目合計	9項	9項



一、全國區域計畫法之第1級環境敏感地區

環境敏感地區項目		有無位於環境敏感地區	複查確認機關	備註
2	是否位屬河川區域？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	經濟部水利署	經濟部水利署： 本案經查非位在中央管河川區域內；是否位於縣（市）管河川區域內請洽土地所在縣（市）政府水利單位查詢。 縣市管河川區域： 免查範圍或非屬應查範圍
4	是否位屬區域排水設施範圍？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	南投縣政府工務處	
5	是否位屬活動斷層兩側一定範圍？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	南投縣政府建設處	南投縣政府建設處： 南投市大崗段106地號土地非位於本府公告之車籠埔斷層帶範圍內。
13	是否位屬古蹟保存區？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	南投縣政府文化局	南投縣政府文化局： 一、有關晶淨科技股份有限公司申請查詢本縣南投市大崗段106地號土地，經查非屬《文化資產保存法》之古蹟保存區、歷史建築、聚落建築群、考古遺址、文化景觀保存區、紀念建築及史蹟等範圍。 二、本案開發時如發現疑似考古遺址，請依照《文化資產保存法》第57條規定通報南投縣政府文化局處理，如有違反將依同法第106條辦理。
14	是否位屬考古遺址？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	南投縣政府文化局	南投縣政府文化局： 一、有關晶淨科技股份有限公司申請查詢本縣南投市大崗段106地號土地，經查非屬《文化資產保存法》之古蹟保存區、歷史建築、聚落建築群、考古遺址、文化景觀保存區、紀念建築及史蹟等範圍。 二、本案開發時如發現疑似考古遺址，請依照《文化資產保存法》第57條規定通報

				南投縣政府文化局處理，如有違反將依同法第106條辦理。
23	23-1. 是否位屬森林（國有林事業區、保安林等森林地區）？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>		免查範圍或非屬應查範圍
23	23-2. 是否位屬森林（區域計畫劃定之森林區）？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>		1、依地政司地籍資料判定。 2、本項查詢應以申請開發計畫當時土地使用分區為準。
23	23-3. 是否位屬森林（大專院校實驗林地及林業試驗林地等森林地區）？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>		免查範圍或非屬應查範圍
26	是否位屬優良農地？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>		免查範圍或非屬應查範圍

內政部國土管理署
 National Land Management Agency,
 Ministry of the Interior

申請南投縣南投市大崗段106地號等1筆土地（面積：3543平方公尺）

(案號：1130101523)

二、全國區域計畫法之第2級環境敏感地區

環境敏感地區項目		有無位於環境敏感地區	複查確認機關	備註
1	是否位屬地質敏感地區（活動斷層、山崩與地滑、土石流）？	有□ 無■	經濟部地質調查及礦業管理 中心	經濟部地質調查及礦業管理 中心： 為主管機關提供單一窗口圖 資判視為緩衝區外者。
5	是否位屬淹水潛勢？	有□ 無■		(一) 淹水潛勢圖係依「災害防救法」及「水災潛勢資料公開辦法」規定產製之淹水潛勢圖，經審議後由經濟部函送直轄市、縣（市）政府公開並接受人民申請；公開之淹水潛勢圖僅供防救災使用，相關土地管制或土地利用限制及其他相關措施，應依各目的事業主管機關相關法令規定辦理。 (二) 本項查詢係經環境部、內政部地政司及國土管理署等查詢需求主管機關達成共識，以第三代圖資「連續24小時降水500毫米」之定量降水情境作為查詢依據，若申請人對查詢結果有疑義，請洽水利主管機關。
6	是否位屬山坡地？	有■ 無□	南投縣政府農業處	
12	是否位屬歷史建築？	有□ 無■	南投縣政府文化局	南投縣政府文化局： 一、有關晶淨科技股份有限公司申請查詢本縣南投市大崗段106地號土地，經查非屬《文化資產保存法》之古蹟保存區、歷史建築、聚落建築群、考古遺址、文化景觀保存區、紀念建築及史蹟等範圍。 二、本案開發時如發現疑似考古遺址，請依照《文化資產保存法》第57條規定通報南投縣政府文化局處理，如有違反將依同法第106條辦理。
14	是否位屬文化景觀？	有□ 無■	南投縣政府文化局	南投縣政府文化局： 一、有關晶淨科技股份有限公司申請查詢本縣南投市大崗段106地號土地，經查非屬《文化資產保存法》之古蹟保存區、歷史建築、聚落建築群、考古遺址、文化景觀保存區、紀念建築及史蹟等範圍。 二、本案開發時如發現疑似考古遺址，請依照《文化資產保存法》第57條規定通報南投縣政府文化局處理，如有違反將依同法第106條辦理。
20	是否位屬自來水水質水量保護區？	有□ 無■	台灣自來水股份有限公司第十一區管理處	台灣自來水股份有限公司第十一區管理處： 為主管機關提供單一窗口圖資判視為緩衝區外者。
21	是否位屬優良農地以外之農業用地？	有□ 無■	南投縣政府農業處	南投縣政府農業處： 本案南投縣南投市大崗段106地號土地，為工業區丁種

				建築用地非屬一般農業區農業用地。
23	是否位屬地質敏感區（地下水補注）？	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	經濟部地質調查及礦業管理中心	
30	是否位屬公路兩側禁建限建地區？	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>	交通部高速公路局、交通部公路局中區養護工程分局南投工務段、交通部公路局	免查範圍或非屬應查範圍



環境敏感圖資：淹水潛勢，申請案件位置圖



圖例1
淹水潛勢

- 0.3m - 0.5m
- 0.5m - 1.0m

■ 1.0m - 2.0m

■ 2.0m - 3.0m

■ > 3.0m

淹水潛勢

圖例2



申請範圍

內政部國土管理署環境敏感地區單一窗口查詢平台 — 應免查範圍查詢

應免查範圍查詢位置為：南投縣南投市大崗段

注意事項：

- 1、因應新北市政府文化局及臺南市文化資產管理處查詢作業調整，本平台自112年6月29日起暫緩受理申請查詢新北市、臺南市轄區範圍內之第一級環境敏感地區「13. 古蹟保存區」、「14. 考古遺址」及第二級環境敏感地區「12. 歷史建築」、「13. 聚落建築群」、「14. 文化景觀」、「15. 紀念建築」及「16. 史蹟」等項目。如有查詢需求，請逕至新北市開發行為涉及有形文化資產查詢系統查詢（網址：https://www.ntchgis.ntpc.gov.tw/Involve/Identity/Account/Login_Ntpc）；臺南市開發行為涉及有形文化資產查詢系統查詢（網址：<https://tchgis.tainan.gov.tw>）。
- 2、有關第一級第11項「一級海岸保護區」及第二級第9項「二級海岸保護區」之判定，因涉內政部107年4月25日台內營字第1070807457號函及108年12月20日內授營綜字第1080822842號函確認「第1階段海岸保護區」之31種保護區項目，倘申請人有查詢需求，請併同查詢其他環境敏感地區項目。
- 3、(1)、查詢第一級第11項「一級海岸保護區」，請併同查詢：第一級第6項「國家公園區內之特別景觀區、生態保護區」、第7項「自然保留區」、第8項「野生動物保護區」、第9項「野生動物重要棲息環境」、第12項「國際級重要濕地或國家級重要濕地核心保育區、生態復育區」、第13項「古蹟保存區」、第14項「考古遺址」、第15項「重要聚落建築群」、第18項「水下文化資產」、第19項「國家公園內之史蹟保存區」、第20項「飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區」、第22項「水庫蓄水範圍」、第23項「森林」、第24項「溫泉露頭及其一定範圍」、第25項「水產動植物繁殖保育區」，以及第二級第11項「國家級重要濕地核心保育區、生態復育區以外分區以及地方級重要濕地核心保育區、生態復育區。」、第17項「地質敏感區（地質遺跡）」。
- 4、(2)、查詢第二級第9項「二級海岸保護區」，請併同查詢：第一級第14項「考古遺址」、第16項「重要文化景觀」，以及第二級第11項「國家級重要濕地核心保育區、生態復育區以外分區以及地方級重要濕地核心保育區、生態復育區」、第12項「歷史建築」、第14項「文化景觀」、第18項「國家公園內之一般管制區及遊憩區」、第20項「自來水水質水量保護區」、第22項「礦區（場）」、礦業保留區、地下礦坑分布地區」、第24項「人工魚礁區及保護礁區」。
- 5、下列項目包含以「村里」為判定依據，若未輸入「村里」，該項查詢結果可能顯示「無法判定」：第一級第8項「野生動物保護區」、第9項「野生動物重要棲息環境」、第13項「古蹟保存區」、第14項「考古遺址」、第23-2項「森林（大專院校實驗林地）」，以及第二級第12項「歷史建築」、第13項「聚落建築群」、第27項「民用航空法之禁止或限制建築地區或高度管制範圍」、第28項「航空噪音防制區」和第32項「鐵路兩側限建地區（臺鐵鐵路兩側限建地區）」。
- 6、下列項目包含以「地段」為判定依據，若查詢條件未輸入「地段」，該項查詢結果可能顯示「無法判定」：第一級第6項「國家公園區內之特別景觀區、生態保護區」、第7項「自然保留區」、第8項「野生動物保護區」、第9項「野生動物重要棲息環境」、第10項「自然保護區」、第11項「一級海岸保護區」、第19項「國家公園內之史蹟保存區」、第23-1項「森林（國有林事業區、保安林等森林地區）」、第23-3項「森林（大專院校實驗林地及林業試驗林地等森林地區）」，以及第二級第1項「地質敏感地區（活動斷層、山崩與地滑）」、第3項「嚴重地層下陷地區」、第9項「二級海岸保護區」、第17項「地質敏感區（地質遺跡）」、第18項「國家公園內之一般管制區及遊憩區」、第23項「地質敏感區（地下水補注）」、第30項「公路兩側禁建限建地區（高速公路兩側禁建限建地區）」和第31項「大眾捷運系統兩側禁建限建地區」。



2024-01-09 10:51:01(b67a553b1703)

應查或免查	等級	環境敏感項目名稱	行政區查詢層級	行政區名稱	查復機關
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	1、是否位屬特定水土保持區？			
應查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	2、是否位屬河川區域？	鄉鎮市區	南投縣南投市	經濟部水利署
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	3、是否位屬洪汎區一級管制區及洪水平原一級管制區？ 【名稱： 洪汎區一級管制區】	縣市	南投縣	經濟部水利署、南投縣政府工務處
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	3、是否位屬洪汎區一級管制區及洪水平原一級管制區？ 【名稱： 洪水平原一級管制區】			
應查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	4、是否位屬區域排水設施範圍？	縣市	南投縣	南投縣政府工務處
應查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	5、是否位屬活動斷層兩側一定範圍？	鄉鎮市區	南投縣南投市	南投縣政府建設處
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	6、是否位屬國家公園區內之特別景觀區、生態保護區？			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	7、是否位屬自然保留區？			

免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	8、是否位屬野生動物保護區？			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	9、是否位屬野生動物重要棲息環境？			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	10、是否位屬自然保護區？			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	11、是否位屬一級海岸保護區？	鄉鎮市區	南投縣南投市	內政部國家公園署
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	12、是否位屬國際級重要濕地或國家級重要濕地核心保育區、生態復育區？ 【名稱： 國際級重要濕地】			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	12、是否位屬國際級重要濕地或國家級重要濕地核心保育區、生態復育區？ 【名稱： 國家級重要濕地核心保育區、生態復育區】			
應查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	13、是否位屬古蹟保存區？	鄉鎮市區	南投縣南投市	南投縣政府文化局
應查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	14、是否位屬考古遺址？	鄉鎮市區	南投縣南投市	南投縣政府文化局
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	15、是否位屬重要聚落建築群？			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	16、是否位屬重要文化景觀？			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	17、是否位屬重要史蹟？	縣市	南投縣	文化部文化資產局
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	18、是否位屬水下文化資產？			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	19、是否位屬國家公園內之史蹟保存區？			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	20、是否位屬飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區？ 【名稱： 飲用水水源水質保護區】			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	20、是否位屬飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區？ 【名稱： 飲用水取水口一定距離內之地區】			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	21、是否位屬水庫集水區（供家用或供公共給水）？			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	22、是否位屬水庫蓄水範圍？	鄉鎮市區	南投縣南投市	經濟部水利署
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	23、23-1. 是否位屬森林（國有林事業區、保安林等森林地區）？ 【名稱： 國有林事業區】			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	23、23-1. 是否位屬森林（國有林事業區、保安林等森林地區）？ 【名稱： 保安林】	地段	南投縣南投市大崗段	農業部林業及自然保育署
應查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	23、23-2. 是否位屬森林（區域計畫劃定之森林區）？ 【名稱： 森林區】	鄉鎮市區	南投縣南投市	南投縣政府地政處
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	23、23-3. 是否位屬森林（大專院校實驗林地及林業試驗林地等森林地區）？ 【名稱： 大專院校實驗林地】			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	23、23-3. 是否位屬森林（大專院校實驗林地及林業試驗林地等森林地區）？ 【名稱： 林業試驗林地】			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	24、是否位屬溫泉露頭及其一定範圍？			
免查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	25、是否位屬水產動植物繁殖保育區？			
應查	全國區域計畫法之第1級環境敏感地區	26、是否位屬優良農地？	縣市	南投縣	南投縣政府農業處

免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	1、是否位屬地質敏感地區（活動斷層、山崩與地滑、土石流）？ 【名稱： 地質敏感地區（活動斷層）】	地段	南投縣南投市大崗段	經濟部地質調查及礦業管理中心
應查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	1、是否位屬地質敏感地區（活動斷層、山崩與地滑、土石流）？ 【名稱： 地質敏感地區（山崩與地滑）】			經濟部地質調查及礦業管理中心
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	1、是否位屬地質敏感地區（活動斷層、山崩與地滑、土石流）？ 【名稱： 地質敏感地區（土石流）】	縣市	南投縣	經濟部地質調查及礦業管理中心
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	2、是否位屬洪汎區二級管制區及洪水平原二級管制區？ 【名稱： 洪汎區二級管制區】	縣市	南投縣	經濟部水利署、南投縣政府工務處
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	2、是否位屬洪汎區二級管制區及洪水平原二級管制區？ 【名稱： 洪水平原二級管制區】			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	3、是否位屬嚴重地層下陷地區？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	4、是否位屬海堤區域？			
應查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	5、是否位屬淹水潛勢？	縣市	南投縣	經濟部水利署
應查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	6、是否位屬山坡地？	鄉鎮市區	南投縣南投市	南投縣政府農業處
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	7、是否位屬土石流潛勢溪流地區？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	8、是否位屬前依「莫拉克颱風災後重建特別條例」劃定公告之「特定區域」，尚未公告廢止之範圍？	縣市	南投縣	農業部農村發展及水土保持署
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	9、是否位屬二級海岸保護區？	縣市	南投縣	內政部國家公園署
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	10、是否位屬海域區？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	11、是否位屬國家級重要濕地核心保育區、生態復育區以外分區以及地方級重要濕地核心保育區、生態復育區？ 【名稱： 國家級重要濕地核心保育區、生態復育區以外分區】			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	11、是否位屬國家級重要濕地核心保育區、生態復育區以外分區以及地方級重要濕地核心保育區、生態復育區？ 【名稱： 地方級重要濕地核心保育區、生態復育區】			
應查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	12、是否位屬歷史建築？	鄉鎮市區	南投縣南投市	南投縣政府文化局
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	13、是否位屬聚落建築群？			
應查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	14、是否位屬文化景觀？	鄉鎮市區	南投縣南投市	南投縣政府文化局
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	15、是否位屬紀念建築？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	16、是否位屬史蹟？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	17、是否位屬地質敏感區（地質遺跡）？	鄉鎮市區	南投縣南投市	經濟部地質調查及礦業管理中心
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	18、是否位屬國家公園內之一般管制區及遊憩區？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	19、是否位屬水庫集水區（非供家用或非供公共給水）？			
應查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	20、是否位屬自來水水質水量保護區？	鄉鎮市區	南投縣南投市	台灣自來水股份有限公司第十一區管理處
應查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	21、是否位屬優良農地以外之農業用	縣市	南投縣	南投縣政府農業處

	2級環境敏感地區	地？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	22、是否位屬礦區（場）、礦業保留區、地下礦坑分布地區？ 【名稱： 矿區（場）】			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	22、是否位屬礦區（場）、礦業保留區、地下礦坑分布地區？ 【名稱： 矿業保留區】			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	22、是否位屬礦區（場）、礦業保留區、地下礦坑分布地區？ 【名稱： 地下礦坑分布地區】			
應查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	23、是否位屬地質敏感區（地下水補注）？			經濟部地質調查及礦業管理中心
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	24、是否位屬人工魚礁區及保護礁區？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	25、是否位屬氣象法之禁止或限制建築地區？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	26、是否位屬電信法之禁止或限制建築地區？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	27、是否位屬民用航空法之禁止或限制建築地區或高度管制範圍？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	28、是否位屬航空噪音防制區？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	29、是否位屬核子反應器設施周圍之禁制區及低密度人口區？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	30、是否位屬公路兩側禁建限建地區？ 【名稱： 高速公路兩側禁建限建地區】			
應查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	30、是否位屬公路兩側禁建限建地區？ 【名稱： 省道兩側禁建限建地區】	鄉鎮市區	南投縣南投市	交通部公路局中區養護工程分局南投工務段
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	30、是否位屬公路兩側禁建限建地區？ 【名稱： 縣道、鄉道兩側禁建限建地區】	縣市	南投縣	南投縣政府工務處
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	31、是否位屬大眾捷運系統兩側禁建限建地區？			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	32、是否位屬鐵路兩側限建地區？ 【名稱： 高速鐵路兩側限建地區】			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	32、是否位屬鐵路兩側限建地區？ 【名稱： 臺鐵鐵路兩側限建地區】			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	33、是否位屬海岸管制區、山地管制區、重要軍事設施管制區之禁建、限建地區？ 【名稱： 海岸管制區】			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	33、是否位屬海岸管制區、山地管制區、重要軍事設施管制區之禁建、限建地區？ 【名稱： 山地管制區】			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	33、是否位屬海岸管制區、山地管制區、重要軍事設施管制區之禁建、限建地區？ 【名稱： 重要軍事設施管制區之禁建、限建地區】			
免查	全國區域計畫法之第2級環境敏感地區	34、是否位屬要塞堡壘地帶？			
免查	海岸管理法劃定公告之「特定區位」	1、是否位屬特定區位？ 【名稱： 近岸海域】			
免查	海岸管理法劃定公告之「特定區位」	1、是否位屬特定區位？ 【名稱： 潮間帶】			
免查	海岸管理法劃定公告之「特定區位」	1、是否位屬特定區位？ 【名稱： 一級海岸保護區】	鄉鎮市區	南投縣南投市	內政部國家公園署
免查	海岸管理法劃定公告之「特定區位」	1、是否位屬特定區位？ 【名稱： 二級海岸保護區】	鄉鎮市區	南投縣南投市	內政部國家公園署
免查	海岸管理法劃定公告之	1、是否位屬特定區位？			

	「特定區位」	【名稱： 一級海岸防護區】			
免查	海岸管理法劃定公告之 「特定區位」	1、是否位屬特定區位？ 【名稱： 二級海岸防護區】			
免查	海岸管理法劃定公告之 「特定區位」	1、是否位屬特定區位？ 【名稱： 重要海岸景觀區】			

2024-01-09 10:51:01(b67a553b1703)

說明事項：

- 1、全國區域計畫法第一級第26項「優良農地」及第二級第5項「淹水潛勢」、第21項「優良農地以外之農業用地」等之主管機關未提供單一窗口應免查範圍資料，故均列為應查項目。
- 2、表列各環境敏感地區項目之查詢範圍倘經主管機關公告異動，該項目應查詢或免查詢地區尚未配合修正時，其查詢範圍仍以主管機關公告之最新資料為準。
- 3、本系統地段資料為介接地政司「地政整合資訊服務共享協作平台」，正確資料請以地政事務所地段資料為準。
- 4、查詢結果可作為業務執行之用。

內政部國土管理署

National Land Management Agency,
Ministry of the Interior

附件二

公聽會口頭

意見回覆

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」

晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫

可行性評估公聽會

一、南投縣議員 A 小姐

口頭意見

1. 謝謝局長、科長還有我們晶淨公司、律師、執行長、議員的團隊，其實垃圾問題在質詢時已常與環保局長溝通，因南投未有去化設施，現有的廚餘的去化設施僅各鄉清潔隊各自處理，隨環境保護意識抬頭，當初非洲豬瘟興起，環境部宣布禁止廚餘養豬，本縣廚餘變無處可去，因而衍生南投沒有垃圾、廚餘的去化設施問題。科技進步許多資源可循環使用。前兩月，環保局安排議會至苗栗參訪當地處理設施，後續也安排前往桃園，南投縣的垃圾問題不分政黨共同解決的問題。
2. 日後環保局將嚴格監控並與當地民眾溝通，使處理中心與民眾和平共處，今日我出席公聽會目的是聆聽民眾的聲音，協助與環保局溝通，來一同解決南投的垃圾問題，謝謝大家。

二、縣民福興里代表 B 先生

口頭意見

大家好，我是福興里里民方才簡報提到規劃廠址是在工業區內，緊鄰福興里里民居住處，福興里本就長期受工業區異味影響，想請問此設施是否將加劇福興里異味問題，謝謝。

回覆：

針對里民提問回應，目前規劃由工業東路進入，每日廚餘處理量約為 30 公噸，由密封式車輛運輸，廠區內設負壓、密閉式的廠房，將會特別注意這個運輸部分的污染防治。

南崗工業區情況特殊，鄰近民宅，因此將針對異味特別處理，包括周界的感測、廠區退縮、外圍植栽，以綠化的設施阻擋異味。

本廠處理料源為廚餘跟有機廢棄物，將以厭氧的發酵產生沼氣發電，並將剩餘沼渣製程堆肥。因本案為 BOT 案，因此目前針對處理技術僅初步規劃，細節將由後續廠商研擬最佳技術。後續將舉辦正式的評選會議。

三、縣民新興里代表 C 先生

口頭意見

長官還有議員、各位來賓大家好，方才簡報內有處理流程的簡圖，請問日後是否可提供更詳細的處理料源、轉化能源、相關產品之詳細資料？包括廢污水、空污、異味的處理方式，請提供詳細資料供里民判斷，謝謝各位長官。

回覆：

針對里民提問回應，目前規劃由工業東路進入，每日廚餘處理量約為 30 公噸，由密封式車輛運輸，廠區內設負壓、密閉式的廠房，將會特別注意這個運輸部分的污染防治。

南崗工業區情況特殊，鄰近民宅，因此將針對異味特別處理，包括周界的感測、廠區退縮、外圍植栽，以綠化的設施阻擋異味。

本廠處理料源為廚餘跟有機廢棄物，將以厭氧的發酵產生沼氣發電，並將剩餘沼渣製程堆肥。因本案為 BOT 案，因此目前針對處理技術僅初步規劃，細節將由後續廠商研擬最佳技術。後續將舉辦正式的評選會議。

南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫

可行性評估公聽會

四、縣民福興社區發展協會代表 D 先生

口頭意見

局長、各位議員、里長、理事長，各位鄉親大家好，個人就福興社區發展協會理事長，身為聯誼會會長也代表南投市社區發展協會、代表所有的社區。若無產生異味、懸浮粒子，對環境無污染，就我個人的立場，樂觀其成，南投總要解決垃圾問題，報告完畢。

回覆：

謝謝理事長這麼支持，因本案為環保局主辦，污染防治設施將全面執行，理事長擔心異味的問題，還是會有污染的問題，環保局將做最嚴格的要求跟把關，因本縣無相關處理設施，但其他擁有處理設施的縣市，目前無產生異味問題。以八里的焚化廠為例，廠內未有異味污染問題，並且擁有附設設施供周遭民眾使用。因此南投的處理設施將由我們嚴格把關，盡力不對周遭民眾產生影響。

五、南投縣立法委員辦公室主任代表 E 先生

口頭意見

議員、所有的里民、環保局同仁、里長還有我們在座的所有同仁大家早安、大家好，今日委員有特別交代，我們將全力的來支持政府執行有關垃圾計畫的運作，但民眾的權益我們一樣會嚴格把關，委員也跟大家站在一起，將為南投選擇一個最佳的處理方式，謝謝。

回覆：

謝謝主任，謝謝委員的督促跟監督，環保局將會維護民眾的權益，不要影響生活品質。對周遭民眾造成不便處，環保局後續也將制定相關回饋措施。

六、南投縣議員助理代表 F 先生

口頭意見

議員、局長、科長跟各位里長跟助理大家好，我代表秀枝議員發言，本案由環保局把關里長們可以放心，秀枝議員跟各位議員將監督，在這邊要請各位鄉親、里長放心，相信此處理設施一定是德政。

附件三

可行性評估報告

委員意見回覆

南投縣政府環境保護局

「南投縣有機廢棄物資源化中心 BOT 案促參前置作業計畫」

晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

「南投縣有機廢棄物資源化中心BOT案促參前置作業計畫」

可行性評估報告 審查意見回覆

審查意見	回覆說明
一、蔡委員勇斌	
<p>1. 南投縣自 103 年開始廚餘回收量逐年明顯減少，建請局端相關計畫積極了解原因並檢討因應對策，以利將來本案完成後可順利取得料源。</p>	<p>感謝委員指教，有關廚餘回收量逐年明顯減少情形說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 由南投縣人口數方面說明 101 年人口數 520,196 人至 112 年人口數降為 475,921 人，人口逐年遞減導致廚餘量減少；另近年因疫情觀光人口驟減，亦可能影響廚餘量減少。 廚餘回收量逐年遞減影響因素甚多，如回收管道、再利用方式、養豬政策及疫情因素等；另本縣事業廚餘則委由再利用機構收運作為養豬飼料，故未來仍可透過其他回收管道，收受作為有機廢棄物處理中心料源。 依環境部全國廚餘回收量歷年統計表，廚餘全國回收量已逐年遞減至 112 年之 478,565 公噸，而一般廢棄物處理量則自 105 年起逐年增加。南投縣自 103 年開始廚餘回收量逐年明顯減少及一般廢棄物數量逐年增加，與全國統計資料類似，推論不排除廚餘摻雜於一般廢棄物中清運所致。惟南投縣 111 年平均每人每日廚餘回收量為 0.034 公斤，僅為全國平均每人每日廚餘回收量為 0.068 公斤之 50%，顯示加強南投縣廚餘回收率仍具有改善空間。
<p>2. P.2-12 表 2.1.3-2 仍低估實際農業廢棄物的數量，請再正確統計與本案可行有關的數量。</p>	<p>感謝委員指教，本報告對 P.2-12 表 2.1.3-2 農業廢棄物的數量推估確實採保守估計，主要因農廢雖可提供本案厭氧共消化之碳源，可增加沼氣產出，考慮收集因素故採較保守之調查結果。一般而言推估農廢產出量可能高達農產品產量之 4~5 成，但因考量未來農廢主要來源為產地而非批發市場，收受農廢實際運作將受限於產地分散</p>

審查意見	回覆說明
	集運困難度、農民統一收集配合度、清運機具之收運效率及料源品質等問題，且南投縣主要農產品並非農業部綠色民所得帳提供推估模式之類型無法準確推估，因此採保守估計僅以產量 1 成計算。
3. 本案產生的沼液可優先考慮回歸農用，剩餘的才廢水處理排放。	感謝委員指教，沼液沼渣可再利用於土壤肥分以施灌農地，讓資源充分有效運用；未來本案沼液沼渣回歸農用之妥適性，仍須檢具沼渣液土壤肥分施灌使用計畫內容及文件，向當地直轄市、縣（市）主管機關申請，並經審核同意後，始得為之；故沼渣液回歸農田方式為方案之一，但其限制較非農用高，所以建議排序上較非農地如行道樹之澆灌後。
4. P.3-25 表 3.2-1 初評原則應以本案所需處理量進行用地需求是否可滿足，非如說明欄方用 40 公噸/日，請說明。	感謝委員指教，已依委員意見修正相關內容。
5. 經濟面的評估分析，請增加回收年限的分析。	感謝委員指教，相關回收年限分析已臚列於表 4.4.2-1 主要財務指標，經本案財務評估結果不論採以情境一(機關交付 30 噸、民間機構自行接收 70 噸)或情境二(機關交付 20 噸、民間機構自行接收 80 噸)狀況下，本案還本年期小於計畫投資年期，均能於契約年期內回收，財務具可行性。
6. 問卷調查結果分析請先補充問卷調查的基本資料，如人數、有效數、年齡層分佈、性別分佈...等。	感謝委員指教，針對潛在投資者問卷主要針對潛在廠商，因此本問卷以公司為單位，故在問卷設計上，以公司為單位，因此無填具人員基本資料等資訊。 另 AHP 問卷主要係針對工程相關之財務分析顧問團隊、法務顧問團隊、從事環保事業、公共衛生之相關人員、從事建築工程之單位人員進行問卷調查，問卷調查計 10 人參加，問卷數計 10 人；參加調查者年齡層 50-59 歲者人數 4 人、40-49 歲者人數 5 人、30-39 歲者人數 1 人；參加調查者性別

審查意見	回覆說明
	男性者人數 6 人、女性者人數 4 人。
7. 本案最後選擇厭氧發酵方法，選定土地最大只能處理 100 公噸/日嗎？	<p>感謝委員指教，本案考量能滿足處理量能供給與可確保之交付量之前提下，依濕式厭氧發酵設備之需求配置，檢討處理量能規模、建廠規模需求、設施配置及動線規劃，並納入後端資源化設備配置平面圖初評規劃處理容量為 100 噸/日；然檢討本案大崗段基地用地面積及空間配置，採厭氧發酵技術可規劃設置處理容量達 200 噸/日。</p> <p>若民間申請人依其招商文件之興建需求，於符合機關需求之前提下能提出最適切之處理程序及技術規劃，同時可提增處理量能，係可於投標文件中提出並說明。</p>
二、張委員益國	
1. P.5-13 請說明發電機是否有合適之空污法令規範。	感謝委員指教，本案厭氧消化程序之主要處理設備單元(沼氣發電機)係依電力設施空氣污染物排放標準規範，此標準適用於各行業工廠用於發電之汽力機組、氣渦輪機組、複循環機組、引擎機組等發電機組等，並已依委員意見修正相關內容。
2. 有機廢棄物是否含污泥？另外，預計收受代碼包含 R 及 D 類，本案丁種建地工廠地目符合度是否可行？	<p>感謝委員指教，本報告所列有機廢棄物包含有機污泥在內，但考量再利用資源化產品品質，依表2.2-3 推估南投縣有機廢棄物資源化中心處理料源需求分析，考量僅限以食品加工污泥(R-0902)、農業污泥(R-0908)及釀酒污泥(R-0903)等作為料源。</p> <p>另本案未來倘規劃收受R類廢棄物，應申請再利用機構身分即可；若要收受D類廢棄物，則須申請公營處理機構或申請個案再利用機構身分始具處理許可條件，以本案位於工業區之丁種建築用地，兩者機構皆可申請。</p>
3. P.5-14 沼渣沼液以再利用為主，處理方式為輔。	感謝委員指教，已依委員意見修正相關內容。
4. P.5-8 為南投縣政府環境保護	感謝委員指教，已依委員意見修正可行性

審查意見	回覆說明
局不是彰化縣政府環境保護局。	評估報告誤繕內容。
5. 行政室/休息室建議能考量環教場域規劃之簡報室。	感謝委員指教，行政中心目前規劃面積約為 250 平方公尺的土地，將興建兩樓的建築物，共約 80 坪，一樓規劃為辦公室及實驗室、二樓為會議室，已將環教場域納入規劃於二樓會議室。
6. 前處理程序建議負壓廠房。	感謝委員指教，廚餘等有機廢棄物因含水率高易腐敗分解，不論於進料、貯存過程均易產生臭味，故本廠已規劃於物料卸載及前處理區均已具密閉性，同時規劃設置臭味逸散防制設施(措施)，於廚餘卸料、漿化處理及漿液緩衝暫存過程中，以負壓抽氣並搭配臭味水洗設施降低臭味逸散。
三、林委員宏嶽	
1. P.2-1 廢棄物逐年上升，廚餘回收量卻下降，或可再釐清其回收管道之順暢度。	感謝委員指教，經本計畫實際訪視南投市及竹山清潔隊得知，目前清潔隊回收之廚餘以家戶為限，而事業產出之廚餘則非回收範圍，另許多事業產出廚餘委託再利用機構作為養豬飼料，並未納入清潔隊回收量之統計，故建議未來有機廢棄物資源化中心可納入料源。
2. P.2-10 農廢產欲納入可處理量推估，宜注意其季節特性影響。	感謝委員指教，本報告將其農廢納入可處理量，主要考量其成分特性是否適宜厭氧共消化處理，以及取得便利性，包括纖維質成分及產地遠近等因素，後續將併同考量季節特性對供料穩定性之影響。
3. P.2-15 錯誤:廚魚，P.2-31 100噸以下。	感謝委員指教，已修正可行性評估報告誤繕內容。
4. 本案應對沼渣沼液之去化，用較保守之規劃，若民間廠商未來未能去化時，政府部門之應變措施。	感謝委員指教，本案於未來招商文件之興建需求，將可規範有機廢棄物資源化中心應包括但不限於如下單元及設施: 1. 沼渣及沼液處理或再利用單元，如①需考量各項設施暫存之空間、②民間機構應評估於廠區內設置沼渣及沼液處理或再利用單元（例如資源化、肥料化

審查意見	回覆說明
	<p>等），並規劃妥善合法之去化方式。</p> <p>2. 廢水處理單元，如沼液若無去化管道應進行處理至符合納管標準或放流水標準。</p> <p>承前，本案之處理系統過程產生之沼渣、沼液等物質，均應相當完善有效之處理、去化、行銷、推廣及販售，並應由民間機構負責；相關事宜乃主辦機關辦理本案審核作業之重要評分項目之一。</p>
<p>5. 就問卷結果而言，目前較受廠商青睞之技術為厭氧發酵，惟其未來固形物含量或乾式/濕式發酵，對後續廢水產出影響甚大，宜納入評估考量(乾式為宜)。</p>	<p>感謝委員指教，考量處理量能厭氧發酵技術可與其他廢棄物併行處理(有機污泥、市場垃圾等)，併同解決有機廢棄物問題，且具能源再利用價值、符合節能減碳目標；且其溼式厭氧發酵之進料狀態(固含率 15% 以下)，但設備費用較乾式厭氧發酵低，技術亦較成熟穩定。然於本案未來招商文件之興建需求，針對厭氧消化處理單元將不限制濕式或乾式厭氧發酵技術。</p>
<p>6. 目前之保證量為 20~30 噸/天，對實廠之最小經濟規模為 100 噸/天，仍有不小距離，若由廠商自收，如何確保其操作程序性？(進料之程序性)</p>	<p>感謝委員指教，經綜評結果本縣廚餘、有機廢棄物的每日產生量，主要來源包含清潔隊回收量、再利用機構、自行處理數量，故全縣每日可掌握之總量約有 118 噸，為能滿足量能供給與可確保之交付量之前提下，故有機廢棄物資源化中心之料源係以南投縣每日待處理量能為 30 噸之廚餘、有機廢棄物量能為主；其次開放民間廠商自收其他潛勢/事業有機廢棄物 70 噸，故初擬規劃有機廢棄物資源化中心之設計處理量 100 公噸/日。</p> <p>另本案為能充分運用設施容量與提升營運效率，且保留機關交付有機廢棄物噸數之彈性，故未來機關交付低於 30 公噸/日(預期交付量)時，民間機構於事前取得機關書面同意得增加自行接收噸數，其有機廢棄物資源化中心必須設有地磅站，作為運入廚餘及有機廢棄物數量之計算基準。地磅</p>

審查意見	回覆說明
	站的設計、操作應符合國內度量衡法規等相關要求。
7. P.3-37 AHP 之間卷對應與份數可再說明。	感謝委員指教，AHP 問卷主要針對工程相關之財務分析顧問團隊、法務顧問團隊、從事環保事業、公共衛生之相關人員、從事建築工程之單位人員進行問卷調查，問卷調查計 10 人參加，問卷數計 10 人；參加調查者年齡層 50-59 歲者人數 4 人、40-49 歲者人數 5 人、30-39 歲者人數 1 人；參加調查者性別男性者人數 6 人、女性者人數 4 人。
8. P.3-45 若擇濕式厭氧發酵，目前之廢水排放量估算值過於樂觀。	感謝委員指教，厭氧消化後之消化液經脫水後沼渣評估每日約 16 公噸，含水率 75~80%，經堆肥設備利用製成肥料；其沼液約 98CMD，其中約 25 CMD 作迴流稀釋用水。
9. 宜確保廠商能妥善產氣(或產品順利去化)，可取得相應利潤(信用狀、收益質押)。	感謝委員指教，為確保廠商落實處理及去化產品，本案對於未來招商條件已有規劃履約保證金之類保證，使民間廠商落實營運，委員建議之方式將納入未來考量項目。未來招商文件中將有全
10. 財務試算或可納入回饋金單價與對外收來價金之變化，另目前皆以 100 噸營運量試算值，似過於樂觀，肥料未來售出(沼渣)之影響。	感謝委員指教，本案財務試算時已假設進廠有機廢棄物每公噸回饋金 100 元，無論機關交付或民間機構自行接收噸數，回饋金皆由民間機構負擔。 另經市場調查綜評結果本縣廚餘、有機廢棄物的每日產生量，主要來源包含清潔隊回收量、再利用機構、自行處理數量，全縣每日總量約有 118 噸，不包含鄰近縣市及潛在農廢，故評估 100 噸/日，未來招商基礎處理量，將辦理招商說明會後視潛在廠商需求後再綜合評估。另肥料收入部分，後續將再檢討。
11. 未來若交付量未達 30 噸/日，建議可提出解套方式。	感謝委員指教，本案為能充分運用設施容量與提升營運效率，可透過保留機關交付有機廢棄物噸數之彈性，故未來機關交付

審查意見	回覆說明
	非保證 30 公噸/日，將是具彈性交付，機關未交付之量能民間機構可取得機關書面同意得增加自行接收噸數，惟民間機構須就增加接收噸數負擔增量權利金(如收定額權利金及增量權利金)。
四、水質保護科	
1. 本案場址內地形高低落差大，若為符合全場區可順接東西兩邊道路高程，應須進行填土，請確認現場地形，及可能需填土之經費成本。	感謝委員指教，本案工程興建經費已編列廠區之興建及填土費用約為九千萬至一億元，以順勢方式興建。
2. P.5-14:沼液經廢水處理後應達放流水標準，本案位於工業區納管範圍，請確認最終去處。	感謝委員指教，沼液沼渣可再利用於土壤肥分以施灌農地或非農用，讓資源充分有效運用；廠內廢污水處理設施處理至符合納管標準後排放至南崗工業區污水下水道系統。
3. 沼渣脫水設備、醱酵等後續作業空間是否足夠，尤其實儲存空間，請再補充確認。	感謝委員指教，本案厭氧消化後產出之沼渣每月約 480 噸，規劃經快速發酵堆肥製成有機肥料，故有機廢棄物資源化中心配置規劃已包含資源化廠房興建 1F~3 F，佔地面積約 432 m ² ，廠房空間包含醱酵設備、後腐熟、包裝設備等處理設施，另規劃沼渣液貯區，佔地面積約 432 m ² ，作業空間均已妥善規劃。
五、綜合計劃科	
1. 建議可參考台中市 106 辦理外埔綠能生態園區及高雄市 95 年辦理南區資源回收廠認定方式考量是否應實施環評。	<p>感謝委員指教，針對外埔綠能生態園區個案之整建營運內容及政策內容，應係屬於「堆肥場擴建工程或擴增處理量部分」，則依據開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準第 28 條第 1 項第 3 款內容分析如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 外埔園區開發面積 2.88 公頃，未達 5 公頃； 2. 外埔園區基地位於「非都市土地」； 3. 該案廚餘、性質相近之一般廢棄物及一般事業廢棄物處理量每月不超過 5,000

審查意見	回覆說明															
	<p>公噸；</p> <p>4. 外埔園區附屬設施氣化爐部分，非屬認定標準第28條第1項第5款「焚化廠興建」。</p> <p>綜上條件分析結果，外埔園區開發免實施環評。然未來有機廢棄物資源化中心是否需實施環評，將攸關未來民間機構所選擇之事業類別及發電量高低等而定之。</p>															
<p>2. P.3-40 頁表示規劃設置 2 座厭氧消化槽，最大處理容量共 4,000 噸，倘未來規劃每月最大處理量未達 2,500 噸，這樣的設計是否合適？</p>	<p>感謝委員指教，本計畫厭氧消化槽容積規劃時，需考慮原料之含水率，予以調整至合適之厭氧條件，非單純投入 100 噸/日*停留時間(至少 20 天)，故需求容積較上述數值高。因此最大處理容量共 4,000 噸，應是消化槽容積至少 4000 立方公尺以滿足本案所需基礎設備條件。</p>															
<p>3. P.6-14 針對「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」之對應辦理事項，敘述不符該認定標準概念，且本案應非屬「再利用機構」，請再研議。</p>	<p>感謝委員指教，本案依開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準第 28 條檢視堆肥場興建、一般廢棄物或一般事業廢棄物再利用機構（不含污泥）興建、有機污泥再利用機構興建，以及第 29 條再生能源發電設備開發行為說明如下表，經初評結果本案有機廢棄物處理中心開發行為免實施環評。</p> <table border="1" data-bbox="732 1356 1426 1992"> <thead> <tr> <th data-bbox="732 1356 806 1455">項次</th><th data-bbox="806 1356 1029 1455">開發行為</th><th data-bbox="1029 1356 1426 1455">本案免實施環評之條件說明</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="732 1455 806 1574">一</td><td data-bbox="806 1455 1029 1574">堆肥場興建</td><td data-bbox="1029 1455 1426 1574">本案位於園區，未來僅沼渣(約 480 噸/月)採堆肥處理，未滿 2,500 噸/月</td></tr> <tr> <td data-bbox="732 1574 806 1792">二</td><td data-bbox="806 1574 1029 1792">一般廢棄物或一般事業廢棄物再利用機構（不含污泥）興建</td><td data-bbox="1029 1574 1426 1792">本案位於非都市土地，開發面積 0.7 公頃，未滿 10 公頃</td></tr> <tr> <td data-bbox="732 1792 806 1911">三</td><td data-bbox="806 1792 1029 1911">有機污泥再利用機構興建</td><td data-bbox="1029 1792 1426 1911">本案位於園區，有機污泥再利用約 900 噸/月，未滿 2,500 噸/月</td></tr> <tr> <td data-bbox="732 1911 806 1992">四</td><td data-bbox="806 1911 1029 1992">再生能源發電設備</td><td data-bbox="1029 1911 1426 1992">本案再生能源沼氣發電裝置容量約 600 瓦，太陽能</td></tr> </tbody> </table>	項次	開發行為	本案免實施環評之條件說明	一	堆肥場興建	本案位於園區，未來僅沼渣(約 480 噸/月)採堆肥處理，未滿 2,500 噸/月	二	一般廢棄物或一般事業廢棄物再利用機構（不含污泥）興建	本案位於非都市土地，開發面積 0.7 公頃，未滿 10 公頃	三	有機污泥再利用機構興建	本案位於園區，有機污泥再利用約 900 噸/月，未滿 2,500 噸/月	四	再生能源發電設備	本案再生能源沼氣發電裝置容量約 600 瓦，太陽能
項次	開發行為	本案免實施環評之條件說明														
一	堆肥場興建	本案位於園區，未來僅沼渣(約 480 噸/月)採堆肥處理，未滿 2,500 噸/月														
二	一般廢棄物或一般事業廢棄物再利用機構（不含污泥）興建	本案位於非都市土地，開發面積 0.7 公頃，未滿 10 公頃														
三	有機污泥再利用機構興建	本案位於園區，有機污泥再利用約 900 噸/月，未滿 2,500 噸/月														
四	再生能源發電設備	本案再生能源沼氣發電裝置容量約 600 瓦，太陽能														

審查意見	回覆說明		
			發電裝置容量約 400 瓩，總發電裝置容量未達 2,000 噸/月
<p>4. 簡報第 32 頁所述「未來僅沼渣（約 480 噸/月）採堆肥場處理，未滿 2500 噸/月」之理由來認定免實施環評，惟僅以實際堆肥處理量認定，是否開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準第 28 條第 1 項第 3 款第 5 目所述「最大處理廢棄物量」，請釐清。</p>	<p>感謝委員指教，本案有機廢棄物處理中心係規劃收受 R 類廢棄物進行資源化處理，經厭氧消化後產出之沼渣每月約 480 噸，規劃經快速發酵堆肥製成有機肥料，故本案每月最大處理量應未達開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準第 28 條第 1 項第 3 款第 5 目規定 2,500 公噸/月之標準。</p>		
六、廢棄物管理科			
<p>1. 因家戶廚餘量逐年降低且本縣幅員廣大，為確保未來廚餘料源，是否考量補貼清潔隊運費納入評估。</p>	<p>感謝委員指教，為能滿足量能供給與可確保之交付量之前提下，故有機廢棄物資源化中心之料源係以機關交付每日 30 噸之廚餘、有機廢棄物量能為主；其次開放民間廠商自收其他潛勢/事業有機廢棄物 70 噸；然考量縣內廚餘料源供應之穩定性，建議本案研擬優惠有利條件如較低之收受處理費用、更便利之收運方式、補助及獎勵方案等誘因，增加本案本案料源，另未來權利金及回饋金之運用機關亦可納入考量。</p>		
<p>2. 若投標廠商在厭氧消化上有更先進技術在同樣面積可以處理大於 100 噸的量，招商文件條件設定上需有何修正，以擴大招商並確保品質及數量。</p>	<p>感謝委員指教，本案考量基地面積、工程技術，以及評估本縣可能收受料源量能後，初步建議本案有機廢棄物交付量為 100 噸/日。然考量未來各民間申請人可能導入及應用先進技術之處理單元及設施，故本案未來於招商文件中興建需求之系統處理量能規範，建議處理量能規模至少 100 噸/日以上之厭氧發酵設備、沼氣發電設備及操作系統，惟規模不得超過 300 噸/日。</p>		
<p>3. 依促參法第 15 條：「公共建設所需用地為公有土地者，</p>	<p>感謝委員指教，參酌國內促參實務上已有促參案件，如經濟部辦理「林口新創園 A7</p>		

審查意見	回覆說明
<p>主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利金或租金出資方式提供民間機構使用，不受土地法第二十五條、國有財產法第 28 條及地方政府公產管理法令之限制...」，本案係向環境部環境管理署租賃土地辦理促參案，是否符合前述規定得以促參方式辦理。</p>	<p>「棟委託營運案」、「林口新創 A6、B5 棟及 A3 展演空間營運移轉案」，係由主辦機關與土地所有人(管理)簽訂租賃契約，取得土地及建物管理權依促參法規定辦理招商。</p>

專精 品質 科技 環保

臺北總公司

- 地址 | 臺北市松山區八德路三段30號8樓
- 電話 | (02) 2579-0020 • 傳真 | (02) 2579-0015

臺中分公司

- 地址 | 臺中市南屯區文心路一段540號5樓
- 電話 | (04) 2320-1765 • 傳真 | (04) 2320-1767



晶淨科技股份有限公司

<http://www.eco-tec.com.tw/>