

臺南市政府環境保護局

臺南市焚化底渣處理廠整建、  
營運及移轉案

可行性評估報告書  
定稿本

華門工程顧問股份有限公司

中華民國 107 年 11 月

# 臺南市政府環境保護局

## 臺南市焚化底渣處理廠整建、營運及移轉案 可行性評估報告書

### 定稿本

### 目 錄

	頁 次
摘要	
第一章 興辦目的 .....	1-1
1.1 政策概述 .....	1-1
1.2 促進公共利益具體項目及內容 .....	1-2
1.3 促進公共利益欲達成目標 .....	1-2
1.4 民間參與之社會效益分析 .....	1-2
第二章 市場可行性 .....	2-1
2.1 底渣產出處理現況調查分析 .....	2-1
2.1.1 國內焚化底渣產出現況分析.....	2-1
2.1.2 本市焚化底渣產出現況分析.....	2-11
2.2 未來焚化底渣供需預測分析 .....	2-22
2.2.1 本市未來焚化底渣產出量分析.....	2-22
2.2.2 底渣再利用產品需求調查分析.....	2-27
2.3 市場競爭性分析 .....	2-36
2.3.1 焚化底渣處理量競爭分析.....	2-36
2.3.2 底渣再利用產品競爭性分析.....	2-41
2.4 開發定位及策略 .....	2-49
2.5 投資意願調查 .....	2-51

2.6 公聽會辦理情形 .....	2-55
2.7 市場可行性綜合分析 .....	2-56
<b>第三章 工程可行性 .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 底渣處理廠建廠背景 .....	3-1
3.2 底渣處理廠處理流程 .....	3-9
3.3 底渣處理廠建廠時程 .....	3-19
3.4 ROT廠商投資項目規劃 .....	3-20
<b>第四章 法律可行性 .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 本計畫適用促參法之可行性分析 .....	4-1
4.2 民間參與本計畫營運及移轉相關法規 .....	4-4
4.3 目的事業法令分析 .....	4-8
4.4 土地相關法令分析 .....	4-16
4.5 營建相關法令分析 .....	4-17
4.6 環境面相關法令分析 .....	4-18
4.7 消防相關法令分析 .....	4-24
4.8 經濟稅賦相關法令分析 .....	4-25
4.9 其他相關法令分析 .....	4-26
4.10 法律可行性綜合研判 .....	4-27
<b>第五章 土地取得可行性 .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 用地取得及使用方式分析 .....	5-1
5.2 現有地上物處理 .....	5-5
5.3 土地取得可行性綜合分析 .....	5-6

第六章 財務可行性 .....	6-1
6.1 財務分析方法 .....	6-1
6.1.1 財務可行性分析架構.....	6-1
6.1.2 財務可行性分析指標.....	6-2
6.2 財務效益評估 .....	6-4
6.2.1 基本假設與參數設定.....	6-4
6.2.2 投資成本 .....	6-7
6.2.3 融資計畫 .....	6-11
6.2.4 營業收入預估 .....	6-12
6.2.5 營業成本與費用預估.....	6-14
6.2.6 特許公司資本形成 .....	6-20
6.2.7 預估財務報表 .....	6-21
6.2.8 財務效益分析結果 .....	6-21
6.2.9 敏感度分析 .....	6-22
6.3 附屬事業開發財務可行性 .....	6-26
6.4 整體開發財務可行性 .....	6-27
第七章 環境影響分析 .....	7-1
7.1 城西底渣廠營運期間之可能環境影響分析 .....	7-1
7.2 建議減輕或改善對策 .....	7-6
7.3 營運期間環境監測規劃 .....	7-10
第八章 民間參與可行性綜合評估 .....	8-1
8.1 市場可行性分析 .....	8-1
8.2 法律可行性分析 .....	8-3
8.3 工程可行性分析 .....	8-3

8.4 財務可行性分析 .....	8-3
8.5 土地取得可行性分析 .....	8-4
8.6 環境影響分析 .....	8-4
8.7 總結 .....	8-4
第九章 計畫替選方案評估 .....	9-1
9.1 特許期間縮短 .....	9-1
9.2 減少重置汰換成本投資支出 .....	9-1
9.3 處理費率調高 .....	9-2
9.4 營業成本與費用不變 .....	9-3
9.5 替選方案預估財務報表 .....	9-3
9.6 替選方案財務效益分析結果 .....	9-4
第十章 後續辦理方式評析 .....	10-1

## 參考文獻

- 附件一、可行性評估報告審查意見及答覆說明對照表
- 附件二、臺南市城西底渣再利用計畫財務報表(ROT特許期15年)
- 附件三、臺南市城西底渣再利用計畫財務報表(ROT特許期10年)
- 附件四、投資廠商問卷調查表
- 附件五、公聽會會議記錄及簽到簿
- 附件六、公聽會意見及答覆說明

## 圖 目 錄

	頁 次
圖 2.1.1-1 國內營運中都市垃圾焚化廠分布圖.....	2-3
圖 2.1.1-2 106年國內焚化底渣流向統計.....	2-7
圖 2.1.1-3 106年國內焚化底渣再利用處理機構統計.....	2-7
圖 2.1.1-4 106年國內焚化底渣再利用機構處理量統計.....	2-8
圖 2.1.2-1 永康廠歷年廢棄物進場量統計.....	2-12
圖 2.1.2-2 永康廠歷年廢棄物來源統計.....	2-12
圖 2.1.2-3 城西廠歷年廢棄物進場量統計.....	2-15
圖 2.1.2-4 城西廠歷年廢棄物來源統計.....	2-15
圖 2.1.2-5 106年城西廠焚化底渣篩分處理結果統計.....	2-18
圖 2.1.2-6 106年永康廠焚化底渣篩分處理結果統計.....	2-20
圖 2.1.2-7 106年度本市焚化再生粒料最終使用用途統計.....	2-21
圖 2.1.2-8 106年度本市焚化再生粒料使用於基地路堤填築統計.....	2-21
圖 2.2.1-1 臺南市人口數成長折線圖.....	2-23
圖 2.2.2-1 國外底渣再利用產品可使用用途.....	2-30
圖 2.2.2-2 底渣再利用產品之應用參考照片.....	2-31
圖 2.2.2-3 全國底渣再利用產品使用用途統計.....	2-33
圖 2.2.2-4 臺南市底渣再利用產品使用用途統計.....	2-35
圖 2.2.2-5 臺南市歷年政府工程採購決標件數及金額統計.....	2-35
圖 2.3.1-1 嘉義市焚化廠近三年底渣產出量統計.....	2-37
圖 2.3.1-2 嘉義縣鹿草焚化廠近三年底渣產出量統計.....	2-37
圖 2.3.1-3 高雄市中區及南區焚化廠近三年底渣產出量統計.....	2-39
圖 2.3.1-4 高雄市仁武及岡山焚化廠近三年底渣產出量統計.....	2-39
圖 2.3.1-5 屏東縣崁頂焚化廠近三年底渣產出量統計.....	2-40
圖 3.1-1 城西飛灰固化廠位置圖 .....	3-2

圖 3.1-2 城西飛灰固化廠廠區示意圖.....	3-2
圖 3.1-3 底渣處理廠使用區域 .....	3-3
圖 3.1-4 底渣處理廠區域規劃 .....	3-3
圖 3.2-1 底渣再利用處理廠之處理流程圖.....	3-10
圖 3.2-2 底渣處理廠之質量平衡計算.....	3-15
圖 3.2-3 底渣處理廠規劃之貯存區 .....	3-18
圖 3.4-1 基地現有建築及設備現況照片.....	3-21
圖 5.1-1 底渣處理廠平面配置圖 .....	5-3
圖 5.1-2 底渣處理廠民間機構投資範圍.....	5-3
圖 5.1-3 城西底渣再利用處理場都市計畫分區查詢結果.....	5-4
圖 6.1.1-1 財務可行性分析架構 .....	6-1

# 表 目 錄

	頁 次
表 1.4-1 民間參與公共建設之社會效益利弊表.....	1-3
表 2.1.1-1 國內營運中都市垃圾焚化廠基本資料表.....	2-2
表 2.1.1-2 106年國內垃圾焚化廠焚化量統計表.....	2-4
表 2.1.1-3 106年國內垃圾焚化廠底渣產出量統計表.....	2-5
表 2.1.1-4 焚化底渣許可再利用處理機構資料彙整表.....	2-8
表 2.1.1-5 106年1~10月底渣再利用產品使用狀況彙整.....	2-10
表 2.1.2-1 永康廠歷年底渣產出及處理情形.....	2-13
表 2.1.2-2 永康廠歷年底渣檢測結果統計.....	2-13
表 2.1.2-3 城西廠歷年底渣產出量及處置情形.....	2-16
表 2.1.2-4 城西廠歷年底渣檢測結果統計.....	2-16
表 2.1.2-5 本市101年至106年焚化底渣篩分處理結果統計表.....	2-18
表 2.1.2-6 本市106年度底渣再利用產品採樣分析結果.....	2-20
表 2.2.1-1 臺南市垃圾產生及清運量統計.....	2-23
表 2.2.1-2 本市未來焚化處理量推估.....	2-25
表 2.2.1-3 本市未來底渣量推估 .....	2-26
表 2.5-1 潛在投資者名單彙整 .....	2-52
表 3.1-1 105年臺南市底渣粒徑分析.....	3-6
表 3.1-2 106年臺南市底渣粒徑分析.....	3-6
表 3.1-3 105年臺南市底渣金屬物含量分析.....	3-7
表 3.2-1 底渣處理廠進廠底渣性質(粒徑分布)設定.....	3-12
表 3.2-2 底渣處理廠之底渣再利用處理質量平衡計算.....	3-13
表 3.4-1 ROT增加項目費用概估表 .....	3-25
表 3.4-2 營運操作設備投資成本 .....	3-26
表 4.3-1 焚化再生粒料標準 .....	4-10

表 4.3-2 底渣再利用情形之申報項目.....	4-12
表 4.3-3 焚化再生粒料用途為「基地填築及路堤填築」、「道路級配粒料底層及基層」、「水泥生料」及「掩埋場覆土」者，各單位之申報規定及遞送聯單遞送方式.....	4-14
表 4.3-4 焚化再生粒料用途為「控制性低強度回填材料」、「低密度再生透水混凝土」、「瀝青混凝土」、「磚品」等，各單位之申報規定及遞送聯單遞送方式.....	4-15
表 4.8-1 重大公共建設補貼項目 .....	4-25
表 5.1-1 城西底渣再利用處理場土地建物查詢資料表.....	5-2
表 6.2.1-1 主要基本假設及參數設定一覽表.....	6-5
表 6.2.2-1 民間參與投資ROT方式改善工程投資項目.....	6-8
表 6.2.2-2 營運操作設備投資成本 .....	6-9
表 6.2.3-1 融資計畫 .....	6-12
表 6.2.4-1 底渣處理產出物比例 .....	6-12
表 6.2.4-2 底渣處理費率及預估年收入.....	6-14
表 6.2.5-1 營業成本與費用分析表 .....	6-14
表 6.2.5-2 人事架構 .....	6-15
表 6.2.5-3 折舊費用 .....	6-19
表 6.2.7-1 民間參與投資貢獻利益 .....	6-21
表 6.2.8-1 財務效益分析結果 .....	6-22
表 6.2.9-1 敏感度分析彙整表 .....	6-23
表 7.3-1 營運期間環境監測建議 .....	7-10
表 9.3-1 替選方案底渣處理費率 .....	9-2
表 9.5-1 民間參與投資替選方案之貢獻利益.....	9-3
表 9.6-1 替選方案財務效益分析結果.....	9-4

## 摘要

## 摘要

行政院環境保護署為加強及妥善規範垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理，於 106 年 7 月 24 日修正公告「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」，其中第二·(二)項所稱底渣經再利用處理程序，係指底渣再利用前先經篩分、破碎或篩選等前處理，並視再利用產品用途需要，採穩定化、熟化或水洗方式處理之程序。底渣再利用管理方式中已明訂再利用產品品質標準，並限定再利用產品使用用途，規定再利用機構應申報產量、流向，並實施確保環境安全之品質管制系統，以控管再利用產品品質，期使焚化底渣再利用能達環境無害及工程應用雙重目標。

臺南市政府環境保護局自 97 年起配合環保署底渣再利用補助計畫，推動底渣再利用工作，其推動主要目的在於紓解目前國內掩埋場不足、土地使用成本高昂加上興建不易之問題，過去國內底渣再利用推動工作係以委託民間合法底渣處理業者進行再利用，經查國內底渣再利用廠商有地域性，委外再利用處理費用昂貴，時常受到業者本身廠區處理量能影響，且近年來臺南地區有垃圾焚化底渣再利用產品非法堆置之情事，惟經審視過往各縣市辦理底渣再利用之案例，營運時產生之再利用產品去化問題，因非法堆置之情事導致民眾觀感不佳。為促使焚化底渣再利用順利及成品去化之有效管理，遂規劃興建「臺南市焚化底渣處理廠」，建置本市垃圾焚化底渣處理能力，並減輕焚化底渣堆置及再利用處理之負荷，本案即「臺南市焚化底渣處理廠」完工後，依「促進民間參與公共建設法」辦理後續整建、營運及移轉案。

在市場可行性方面，若焚化底渣之再利用處理及去化使用無法順利推展，將致使底渣無處可去，進而影響焚化廠正常運作。目前城西底渣廠設計處理量足以因應本市未來產生之底渣量，而配合跨區域合作所增加之底渣量可要求申請調度機關運回處理，因此底渣之處理無虞。且本市轄內各項公共建設持續推展中，若能藉由市府底渣再利用推廣小組持續有效推廣，未來公共工程仍有大量底渣再利用產品之需求，故於市場面具可行性。

在法律可行性方面，本計畫無論採促參法或採購法相關規定辦理，均無窒礙難行之處，鑑於促參法為民間參與投資公共建設之特別法，若本計畫於營運及後續功能提升階段擬引進民間之資源、經營效率及彈性，依法可優先適用促參法辦理。

在工程可行性方面，目前國內底渣再利用處理技術成熟，底渣廠營運較無複雜操作技術，惟對於處理效果及異味消除主要取決於篩分設備之精細程度及是否經水洗處理。本計畫已將營運操作設備、戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備、主結構物修繕的建設費等納為本案投資廠商應投資項目之一，而未來主辦機關將依政府採購法招標採購多段式精細分選、底渣水洗及廢水處理設施納入營運，可藉以提高底渣再利用產品品質，同時更貼近使用者需求，因此本計畫具備工程可行性。

在財務可行性方面，若設定底渣處理保證量每年 70,000 噸的條件下，本計畫具備財務可行性，且換算平均每日底渣處理量約 318 噸，尚低於本計畫設計日處理量，仍有增加底渣進廠處理量的操作營運空間。增加底渣進廠處理量將提高本計畫的營業收入，增加本計畫的財務收益，有助於提升報酬率。惟後續整建工程之成本管控，將是影響本計畫財務效益的重要因素，整建期工程成本的節流，將有助於權益報酬率的提升；如何在整建期落實成本控制，將工程成本單價管控如本計畫的預估值，是本計畫未來投資執行重點之一。

在環境影響面向，底渣處理廠基地並非坐落於山坡地、森林地或國家公園範圍內，且土地使用分區為特定目的事業用地，故本計畫無需擬具水土保持計畫，亦毋需實施環境影響評估。惟本案投資廠商仍應確實遵守「空氣污染防治法」、「廢棄物清理法」、「水污染防治法」、「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」、「固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防治設施管理辦法」等相關環保法規規定，並確實做好各項環境影響減輕或改善對策。

綜合前述就市場、法律、工程技術、財務、土地及環境等因素於可行條件下之評估結果，本計畫已具備民間參與投資及營運之可行性。

## 第一章 興辦目的

# 第一章 興辦目的

## 1.1 政策概述

行政院環境保護署(以下簡稱環保署)為加強及妥善規範垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理,於106年7月24日修正公告「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」(以下簡稱底渣再利用管理方式),其中第二·(二)項所稱底渣經再利用處理程序,係指底渣再利用前先經篩分、破碎或篩選等前處理,並視再利用產品用途需要,採穩定化、熟化或水洗方式處理之程序。底渣再利用管理方式中已明訂再利用產品品質標準,並限定再利用產品使用用途,規定再利用機構應申報產量、流向,並實施確保環境安全之品質管制系統,以控管再利用產品品質,期使焚化底渣再利用能達環境無害及工程應用雙重目標。

臺南市政府環境保護局(以下簡稱環保局或主辦機關)自97年起配合環保署底渣再利用補助計畫,推動底渣再利用工作,其推動主要目的在於紓解目前國內掩埋場不足、土地使用成本高昂加上興建不易之問題,過去國內底渣再利用推動工作係以委託民間合法底渣處理業者進行再利用,經查國內底渣再利用廠商有地域性,委外再利用處理費用昂貴,時常受到業者本身廠區處理量能影響,且近年來臺南地區有垃圾焚化底渣再利用產品非法堆置之情事,惟經審視過往各縣市辦理底渣再利用之案例,營運時產生之再利用產品去化問題,因非法堆置之情事導致民眾觀感不佳。為促使焚化底渣再利用順利及成品去化之有效管理,遂規劃興建「臺南市焚化底渣處理廠」(以下簡稱底渣處理廠),建置本市垃圾焚化底渣處理能力,並減輕焚化底渣堆置及再利用處理之負荷。本案即為「臺南市焚化底渣處理廠」完工後,依「促進民間參與公共建設法」辦理後續整建、營運及移轉案。

## 1.2 促進公共利益具體項目及內容

環保署規劃於 106 年至 111 年將推動多元化垃圾處理計畫，發揮廢棄物能資源化特性，規劃導入國外垃圾處理技術，有效升級現有焚化廠效能，加強提升底渣資源化品質，逐步邁向循環經濟時代。基此，環保局後續將妥善研擬底渣處理廠之中、長期營運規劃，遴選優質投資廠商協助於底渣處理廠完成統包興建後，執行整建及操作營運管理工作，並將透過辦理可行性評估、先期規劃及後續招商等工作，以利尋求後續最佳操作管理團隊來經營底渣處理廠之整體營運及整建工作。

## 1.3 促進公共利益欲達成目標

依據環保局所設定底渣處理廠之目標為妥善處理本市城西及永康兩座焚化廠所產生之底渣，確保再利用產品品質及提供合法之再利用途徑。因此，後續規劃將前述目標及相關上位及施政計畫等政策目的適當納入促參招商文件，藉由招商評選以選出契合本案公共建設目的之廠商，再於營運期間透過每年營運績效評估之機制，誘導投資廠商落實本案公共建設目的，即可於促參引進民間投資之同時，亦有效確保本案公共建設目的之達成。

## 1.4 民間參與之社會效益分析

藉由引進民間資金、營運效率、與靈活之策略，可望提升本案之服務水準與設施使用率，預期不影響本案公共建設目的。民間參與與公營方式各有其利弊，詳列於下表 1.4-1：

表 1.4-1 民間參與公共建設之社會效益利弊表

經營型態	利	弊
公營	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 經營開發管理較具整體性。</li> <li>➤ 政策目的可完全落實及確保。</li> <li>➤ 可配合其他公共設施(如 CLSM 預拌廠、製磚廠等)一併開發。</li> <li>➤ 本案底渣處理廠係於一般廢棄物處理中扮演重要之功能，可有效降低掩埋場需求量，達到減廢及再利用之功效。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 機關經費受官方每年預算限制，行政程序繁複，營運績效通常較民間慢。</li> <li>➤ 官方以政策目的為主要經營方針，經營彈性通常較民間低。</li> </ul>
民間參與	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 減輕政府經營之人事、財政負擔。</li> <li>➤ 政府部門負責監督，並可依合約收取租金。</li> <li>➤ 引進民間之資金、營運效率及靈活之策略，預期並不影響本案公共建設目的，並可望提升服務品質。</li> <li>➤ 透過民間之營運，提供就業機會。</li> <li>➤ 本案底渣處理廠係於一般廢棄物處理中扮演重要之功能，可有效降低掩埋場需求量，達到減廢及再利用之功效。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 須提供民間業者合理利潤，以提高其參與投資意願。</li> <li>➤ 近年來底渣再利用產品去化方式屢遭外界質疑，須建立有效之管控方式以避免任意棄置之風險。</li> <li>➤ 法律權利義務關係較複雜，須制定妥適契約並設立履約管理機制。</li> </ul>

## 第二章 市場可行性

## 第二章 市場可行性

### 2.1 底渣產出處理現況調查分析

#### 2.1.1 國內焚化底渣產出現況分析

##### 一、國內焚化廠垃圾處理量

國內目前營運中之都市垃圾焚化廠計有24座，其基本資料詳見表2.1.1-1，而各廠分布位置則詳圖2.1.1-1。各廠之每日廢棄物設計處理量介於500~1,800公噸間，以臺北市北投廠及高雄市南區廠最高(皆為1,800公噸/日)，以嘉義市廠最低(300公噸/日)。此外，各廠設計爐數介於2~4爐間，設計熱值則介於1,350~2,500 Kcal/kg間。

依據環保署106年版統計年報資料顯示，105年國內各縣市垃圾之平均乾基發熱量為5,464.37 Kcal/kg (介於4,936.75~5,710.25 Kcal/kg間)，平均濕基高位發熱量為2,577.72 Kcal/kg (介於2,130.81~2,933.01 Kcal/kg間)，平均乾基高位發熱量為2,071.02 Kcal/kg (介於1,619.35~2,433.38 Kcal/kg間)，顯示各縣市垃圾熱值已明顯上升。因此各焚化廠之每日廢棄物實際處理量明顯較設計處理量降低，依據環保署焚化廠管理資訊系統資料顯示，各廠實際之平均日處理量約介於214.88~1,317.50公噸間，詳表2.1.1-2。

##### 二、國內焚化廠底渣產出量

依據環保署焚化廠管理資訊系統資料顯示，106年國內各焚化廠產出底渣量合計達849,380.81公噸，各廠底渣產出量介於9,281.75公噸(嘉義市焚化廠)至73,659.56公噸(高雄仁武焚化廠)間。每焚化單位垃圾之底渣產生率約介於10.07% (新北市新店焚化廠)至17.50% (高雄仁武焚化廠)間，平均每焚化單位垃圾之底渣產生率為13.36%，詳前表2.1.1-3。

表 2.1.1-1 國內營運中都市垃圾焚化廠基本資料表

代號	廠名	營運情形	全廠設計 規模(t/d)	爐數	單爐設計 規模(t/d)	設計熱值 (kcal/kg)
1	基隆市廠	公有民營	600	2	300	2400
2	臺北市內湖廠	公有公營	900	3	300	1350
3	臺北市木柵廠	公有公營	1500	4	375	1600
4	臺北市北投廠	公有公營	1800	4	450	2400
5	新北市新店廠	公有民營	900	2	450	1553
6	新北市樹林廠	公有民營	1350	3	450	1553
7	新北市八里廠	公有民營	1350	3	450	2305
8	宜蘭縣利澤廠	公有民營	600	2	300	2300
9	桃園市廠	民有民營B00	1350	2	675	2300
10	新竹市廠	公有民營	900	2	450	2300
11	苗栗縣廠	民有民營BOT	500	2	250	2300
12	臺中市文山廠	公有民營	900	3	300	1500
13	臺中市后里廠	公有民營	900	2	450	2300
14	臺中市烏日廠	民有民營BOT	900	2	450	2300
15	彰化縣溪州廠	公有民營	900	2	450	2300
16	嘉義市廠	公有民營	300	2	150	1350
17	嘉義縣鹿草廠	公有民營	900	2	450	2500
18	臺南市城西廠	公有民營	900	2	450	1600
19	臺南市永康廠	公有民營	900	2	450	2400
20	高雄市中區廠	公有公營	900	3	300	1900
21	高雄市南區廠	公有公營	1800	4	450	2500
22	高雄市岡山廠	公有民營	1350	3	450	2500
23	高雄市仁武廠	公有民營	1350	3	450	2400
24	屏東縣崁頂廠	公有民營	900	2	450	2200

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107年4月。



備註：台東縣廠與雲林縣林內廠目前未營運

圖 2.1.1-1 國內營運中都市垃圾焚化廠分布圖

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107 年 4 月。

表 2.1.1-2 106年國內垃圾焚化廠焚化量統計表

廠名	進廠量(公噸)			焚化處理量 (公噸)	平均日 處理量 (公噸)
	總進廠量	一般廢棄物	一般事業 廢棄物		
基隆市天外天垃圾資源回收(焚化)廠	191,090.38	159,213.78	31,876.60	188,778.48	579.56
臺北市政府環境保護局北投垃圾焚化廠	412,047.94	230,299.71	181,748.23	401,625.92	672.13
臺北市政府環境保護局木柵垃圾焚化廠	242,756.47	104,433.58	138,322.89	242,483.76	462.42
臺北市政府環境保護局內湖垃圾焚化廠	148,369.43	72,005.73	76,363.70	155,982.71	353.14
新北市新店垃圾焚化廠	192,189.42	192,189.42	0	197,556.90	590.99
新北市樹林垃圾焚化廠	289,755.04	283,554.83	6,200.21	298,807.70	605.46
新北市八里垃圾焚化廠	403,981.21	378,456.12	25,525.09	407,509.28	797.15
桃園市垃圾焚化廠	440,962.89	411,119.89	29,843	440,703.92	1,317.50
宜蘭縣利澤垃圾資源回收(焚化)廠	208,841.70	192,149.09	16,692.61	209,904.13	607.68
新竹市垃圾資源回收廠	235,177.73	175,650.09	59,527.64	234,938.81	707.74
苗栗縣垃圾焚化廠	170,287.60	150,182.94	20,104.66	167,628.47	489.93
臺中市文山垃圾焚化廠	219,248.90	213,149.25	6,099.65	216,437.74	442.56
臺中市后里資源回收廠	281,817.97	265,110.50	16,707.47	288,445.48	851.60
臺中市烏日資源回收廠	301,476.90	259,930.80	41,546.10	299,055.21	895.32
彰化縣溪州垃圾焚化廠	285,618.86	275,441.98	10,176.88	281,093.67	866.96
嘉義市垃圾焚化廠	74,355.39	74,333.77	21.62	75,440.29	214.88
嘉義縣鹿草垃圾焚化廠	279,405.90	247,689.78	31,716.12	281,600.21	814.81
臺南市城西垃圾焚化廠	189,216.86	154,103.96	35,112.90	197,946.05	614.10
臺南市永康垃圾資源回收(焚化)廠	292,161.90	266,957.96	25,203.94	289,757.42	858.86
高雄市政府環境保護局中區資源回收廠	234,197.64	234,197.64	0	224,688.49	534.97
高雄市政府環境保護局南區資源回收廠	360,029.22	185,373.98	174,655.24	364,932.21	798.47
高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠	417,871.77	269,282.26	148,589.51	420,963.01	854.71
高雄市岡山垃圾資源回收(焚化)廠	222,319.63	172,396.78	49,922.85	225,867.21	580.85
屏東縣崁頂垃圾資源回收(焚化)廠	158,015.16	121,247	36,768.16	154,707.52	691.43

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。

表 2.1.1-3 106年國內垃圾焚化廠底渣產出量統計表

廠名	灰渣出廠量(公噸)			焚化處理量 (公噸)	焚化單位 垃圾之底 渣產生率
	總計	底渣量	飛灰量(含反 應生成物)		
基隆市天外天垃圾資源回收(焚化)廠	33,844.57	24,135.45	9,709.12	188,778.48	12.79%
臺北市政府環境保護局北投垃圾焚化廠	64,857.20	48,940.27	15,916.93	401,625.92	12.19%
臺北市政府環境保護局木柵垃圾焚化廠	31,786.74	28,035.12	3,751.62	242,483.76	11.56%
臺北市政府環境保護局內湖垃圾焚化廠	25,043.95	18,677.77	6,366.18	155,982.71	11.97%
新北市新店垃圾焚化廠	26,944.78	19,888.66	7,056.12	197,556.90	10.07%
新北市樹林垃圾焚化廠	47,866.07	36,538.17	11,327.90	298,807.70	12.23%
新北市八里垃圾焚化廠	71,684.26	54,570.25	17,114.01	407,509.28	13.39%
桃園市垃圾焚化廠	79,771.69	60,425.93	19,345.76	440,703.92	13.71%
宜蘭縣利澤垃圾資源回收(焚化)廠	38,953.38	29,122.77	9,830.61	209,904.13	13.87%
新竹市垃圾資源回收廠	42,833.26	34,847.76	7,985.50	234,938.81	14.83%
苗栗縣垃圾焚化廠	28,658.44	21,016.11	7,642.33	167,628.47	12.54%
臺中市文山垃圾焚化廠	39,063.89	25,359.77	13,704.12	216,437.74	11.72%
臺中市后里資源回收廠	52,140.34	37,054.42	15,085.92	288,445.48	12.85%
臺中市烏日資源回收廠	57,753.63	39,521.58	18,232.05	299,055.21	13.22%
彰化縣溪州垃圾焚化廠	50,598.99	36,956.97	13,642.02	281,093.67	13.15%
嘉義市垃圾焚化廠	11,109.12	9,281.75	1,827.37	75,440.29	12.30%
嘉義縣鹿草垃圾焚化廠	53,602.58	39,184.96	14,417.62	281,600.21	13.92%
臺南市城西垃圾焚化廠	40,087.21	27,341.59	12,745.62	197,946.05	13.81%
臺南市永康垃圾資源回收(焚化)廠	48,022.17	35,987.77	12,034.40	289,757.42	12.42%
高雄市政府環境保護局中區資源回收廠	37,479.09	25,991.98	11,487.11	224,688.49	11.57%
高雄市政府環境保護局南區資源回收廠	89,005.78	62,343.60	26,662.18	364,932.21	17.08%
高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠	95,542.33	73,659.56	21,882.77	420,963.01	17.50%
高雄市岡山垃圾資源回收(焚化)廠	49,751.85	34,952.06	14,799.79	225,867.21	15.47%
屏東縣崁頂垃圾資源回收(焚化)廠	31,869.97	25,546.54	6,323.43	154,707.52	16.51%
總計	1,148,271.29	849,380.81	298,890.48	6,266,854.59	13.36%

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。

### 三、國內焚化底渣處理現況

依據環保署焚化廠管理資訊系統資料顯示，106年國內焚化底渣完成處理量合計948,367.78公噸，其中約659,983.93公噸採再利用處理(約佔69%)，其餘有233,469.88公噸採掩埋處理(約佔25%)，而約有54,913.97公噸採暫存處置(約佔6%)，詳見圖2.1.1-2。

就再利用處理機構之處理狀況進行分析(詳見圖2.1.1-3及圖2.1.1-4)，其中以榮寶企業股份有限公司之處理量最高，達145,118.08公噸，約佔22%；其次為潤隆建設股份有限公司(101,443.73公噸，約佔15%)及永盛開發實業股份有限公司(86,113.41公噸，約佔13%)；以全精英實業股份有限公司之處理量最低，達36,231.45公噸，約佔5%。而其他再利用方式主要包括於掩埋場(含南投市掩埋場、八里掩埋場、山豬窟掩埋場)、新竹縣底渣試驗計畫及台泥蘇澳廠進行再利用。

前述再利用處理機構中，映誠股份有限公司原為國內年處理量最大的焚化爐底渣再利用處理廠，於105年遭查獲在臺南市安南區多處魚塢傾倒焚化爐底渣，因其未合法處理底渣而遭臺南地檢署起訴，目前其廢棄物處理許可亦已失效。博瑞環保股份有限公司則為原「桃園縣政府觀音灰渣處理場ROT案」之民間投資廠商-永旭環保科技股份有限公司所成立之特許公司，其於100年經原桃園縣政府甄審為最優申請人後，與其簽約營運觀音灰渣處理場，許可年限計有10年。另城西底渣處理廠則為臺南市政府環保局依政府採購法辦理之「106年度臺南市垃圾焚化廠底渣處理計畫」所建置之底渣處理廠，該計畫於106年4月由榮寶企業股份有限公司得標，並由榮寶公司於106年8月假城西灰渣處理廠內完成相關設備建置後開始進行底渣再利用處理，計畫期程至107年3月底結束，目前榮寶公司已拆除相關設備恢復廠內原貌。

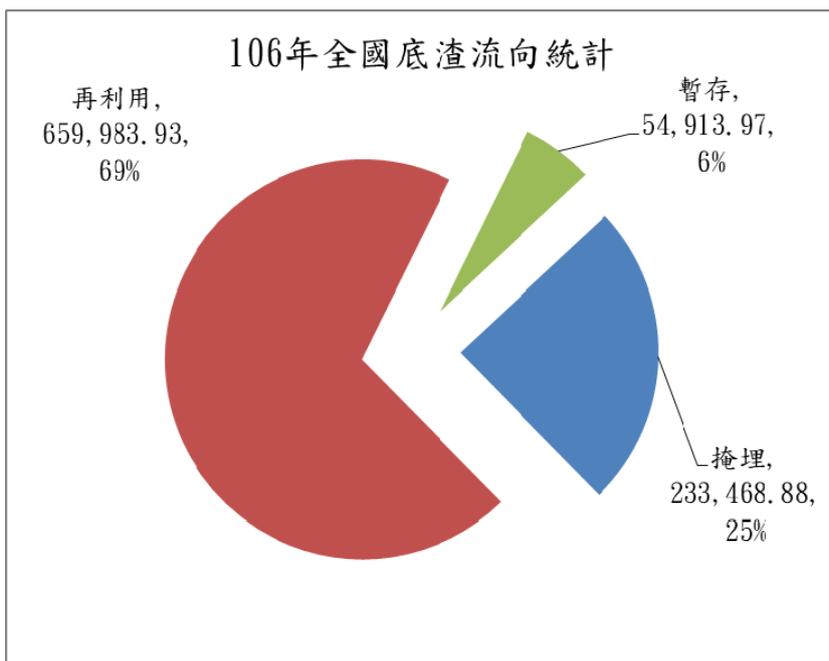


圖 2.1.1-2 106年國內焚化底渣流向統計

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。

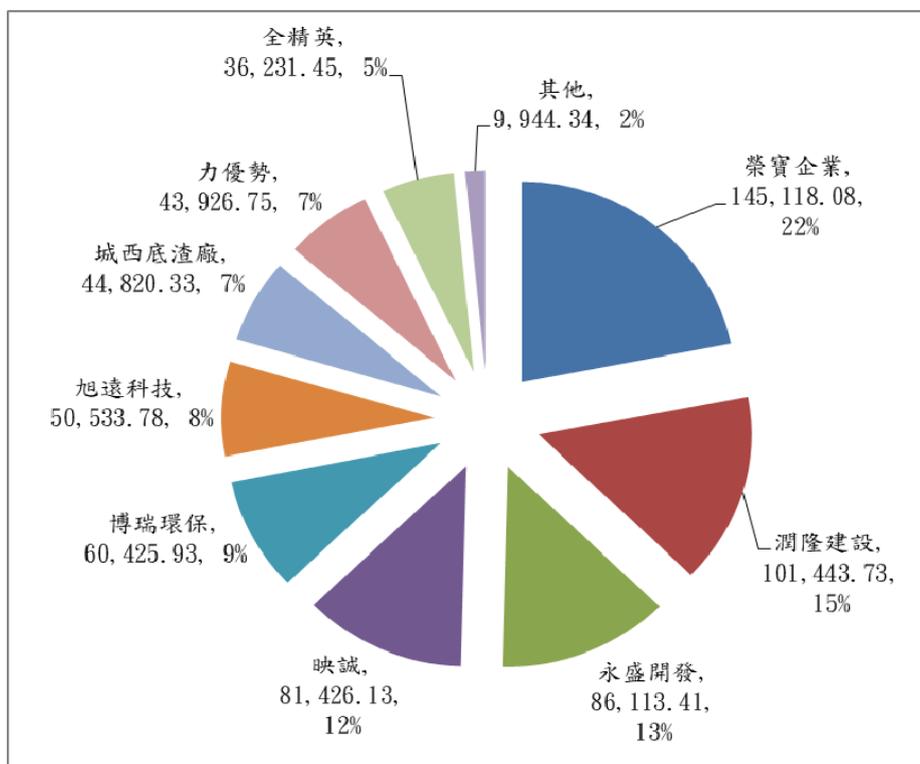


圖 2.1.1-3 106年國內焚化底渣再利用處理機構統計

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。

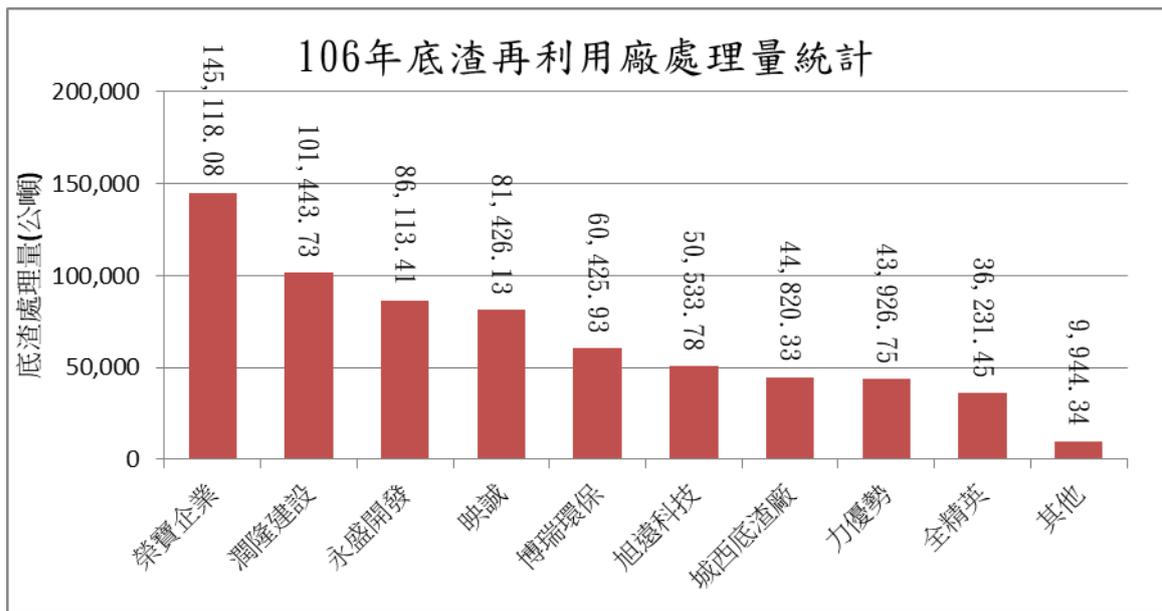


圖 2.1.1-4 106年國內焚化底渣再利用機構處理量統計

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。

表 2.1.1-4 焚化底渣許可再利用處理機構資料彙整表

縣市別	機構名稱	處理方式	級別	許可總量 (公噸/月)	許可年處理量 (公噸)	106年處理 量(公噸)	106年餘裕 量(公噸)
屏東縣	力優勢環保股份有限公司屏東廠	物理處理	乙	41,200	494,400.00	43,926.75	450,473.25
新北市	潤隆建設股份有限公司	物理處理 穩定化處理	乙	28,320	339,840.00	101,443.73	238,396.27
彰化縣	榮寶企業股份有限公司	物理處理	乙	13,000	156,000.00	145,118.08	10,881.92
基隆市	永盛開發實業股份有限公司	物理處理	乙	8,300	99,600.00	86,113.41	13,486.59
臺中市	全精英實業股份有限公司	物理處理	乙	4,992	59,904.00	36,231.45	23,672.55
臺中市	旭遠科技企業股份有限公司	物理處理	乙	4,800	57,600.00	50,533.78	7,066.22
高雄市	咏國盛股份有限公司	物理處理	乙	2,450	29,400.00	-	29,400.00
總計					1,236,744.00	463,367.00	773,377.00

資料來源：行政院環保署清除處理機構服務管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。

#### 四、國內焚化底渣再利用機構之許可處理量及餘裕量

依據環保署清除處理機構服務管理資訊系統資料彙整結果，國內取得焚化爐底渣(D-1103)處理許可且採物理處理可進行底渣後續再利用之公民營處理機構詳見表2.1.1-4，其中以力優勢環保股份有限公司屏東廠之許可總量最高，達每月41,200公噸；其次為潤隆建設股份有限公司及榮寶企業股份有限公司，分別為每月28,320公噸及13,000公噸；而以咏國盛股份有限公司之許可總量最低，每月僅2,450公噸。若與106年度各廠實際處理量來比較，則尚可處理焚化底渣之餘裕量約有773,377公噸，其中以力優勢環保股份有限公司屏東廠及潤隆建設股份有限公司之餘裕處理量最多，分別尚可處理450,473.25公噸及238,396.27公噸。惟於考慮焚化再生粒料之去化情形不佳、再生粒料貯存場所不足、民營業者設施多已老舊及加嚴法規標準致品質要求提昇之情況下，國內焚化底渣再利用機構於實際可處理量上，將呈現較許可處理量為低之情形。

#### 五、焚化底渣再利用之去向

依據環保署106年度「提升資源化產品品質及環境友善性評估專案計畫」研究結果(詳見表2.1.1-5)，106年1~10月底渣再利用產品之最終使用用途，以基地填築及路堤填築為主，約145,801.30公噸(佔38.79%)；其次為控制性低強度回填材料及道路級配粒料底層與基層，約131,385.20公噸(佔34.96%)及97,887.48公噸(佔26.04%)。另統計106年1~10月底渣再利用產品完成最終使用數量合計375,846.05公噸，若與106年度底渣再利用處理量659,983.93公噸相較，至10月底止已完成最終使用之比例約僅57%。顯示焚化底渣去化不易，以臺南市、新北市、高雄市等為例，其透過與工程單位合作推廣使用，才使得底渣再利用產品之使用率提高，若無法積極尋覓合適之再利用地點，則無法有效提升底渣再利用產品之使用率。

表 2.1.1-5 106年1~10月底渣再利用產品使用狀況彙整

最終使用地點	基地填築及路堤填築	道路級配粒料底層及基層	控制性低強度回填材料	無筋混凝土添加料	混凝土添加料	水泥生料	瀝青混凝土	衛生掩埋場覆土	合計
臺北市	3,412.51	5,980.51	11,220.30				46.53		20,659.85
新北市	37,661.60	38,168.65	24,371.61	0.71					100,202.57
桃園市		41,306.01	1,378.98						42,684.99
臺中市	17,988.72	18.36	29,449.38						47,456.46
臺南市	16,660.69	2,173.35	24.83				19.39		18,878.26
高雄市	482.96	839.28	38,106.94	9.16	308.80			10.00	39,757.14
宜蘭縣			12,110.08			142.49			12,252.57
苗栗縣		754.69	1,432.42					234.99	2,422.10
彰化縣	36,090.83	250.49							36,341.32
屏東縣	24,695.70		10,898.37						35,594.07
基隆市			2,388.76						2,388.76
新竹市		346.40							346.40
嘉義市	3,468.33	21.95							3,490.28
南投縣		3,020.26							3,020.26
新竹縣		5,007.53	3.53						5,011.06
臺東縣	5,339.96								5,339.96
合計	145,801.30	97,887.48	131,385.20	9.87	308.80	142.49	65.92	244.99	375,846.05
比例	38.79%	26.04%	34.96%	0.00%	0.08%	0.04%	0.02%	0.07%	100.00%

資料來源：行政院環保署，提升資源化產品品質及環境友善性評估專案計畫，106年12月。

## 2.1.2 本市焚化底渣產出現況分析

### 一、本市焚化廠垃圾處理量及底渣產出量

本市目前擁有兩座焚化廠，分別為城西垃圾焚化廠(簡稱城西廠)及永康垃圾資源回收(焚化)廠(簡稱永康廠)，兩廠之每日廢棄物設計處理量均為900公噸，其中永康廠設計熱值為2,400cal/kg，而城西廠設計熱值為1,600 cal/kg，兩者皆採兩爐設計，並採用機械混燒式爐焚化處理，有關兩廠操作營運現況分別說明如后。

#### (一)永康廠

本市永康廠之設計處理量為每日900公噸，自97年3月1日正式營運，委託達和環保技術服務股份有限公司操作，屬公有民營之營運方式。其營運現況說明如下：

##### 1. 廢棄物處理量

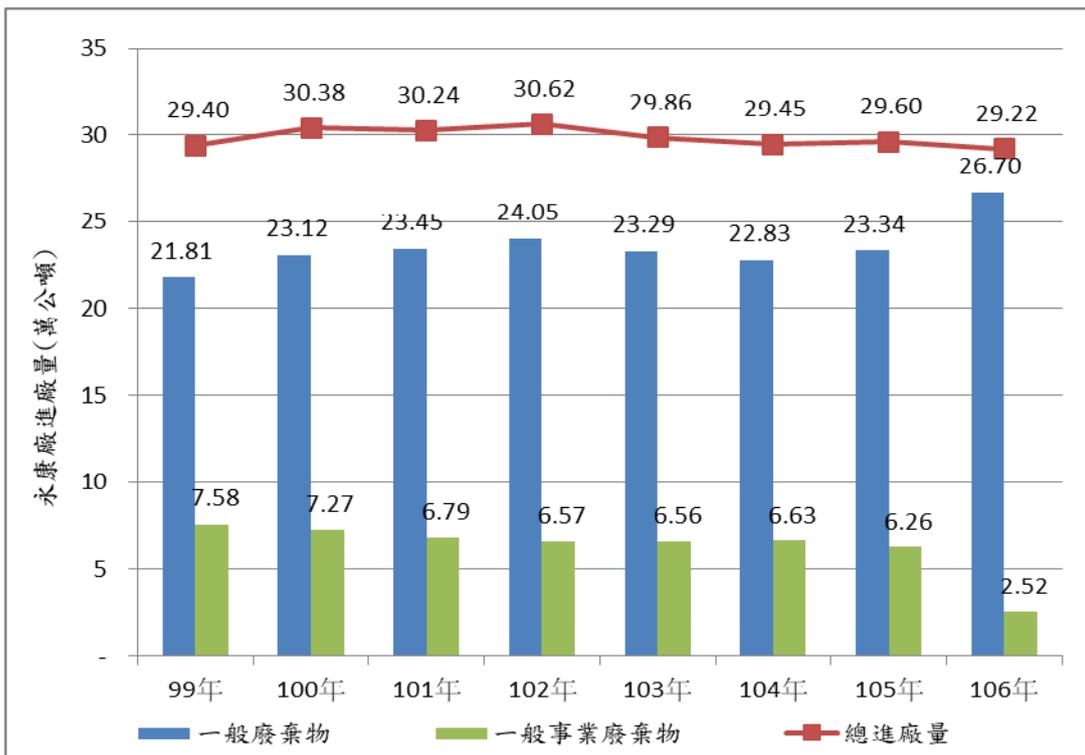
永康廠全廠設計處理量為每日900公噸，設計處理熱值為2,400 kcal/kg，每月最大處理量可達27,000公噸，每年最高處理能力約可達279,225公噸(以85%運轉比率來估算)。

##### 2. 廢棄物進廠量

永康廠廢棄物收受來源如圖2.1.2-1及圖2.1.2-2，每年進廠量介於29.40萬~30.62萬公噸，除一般廢棄物外兼收一般事業廢棄物，其中一般事業廢棄物進場比例約占8.6%~25.8%。

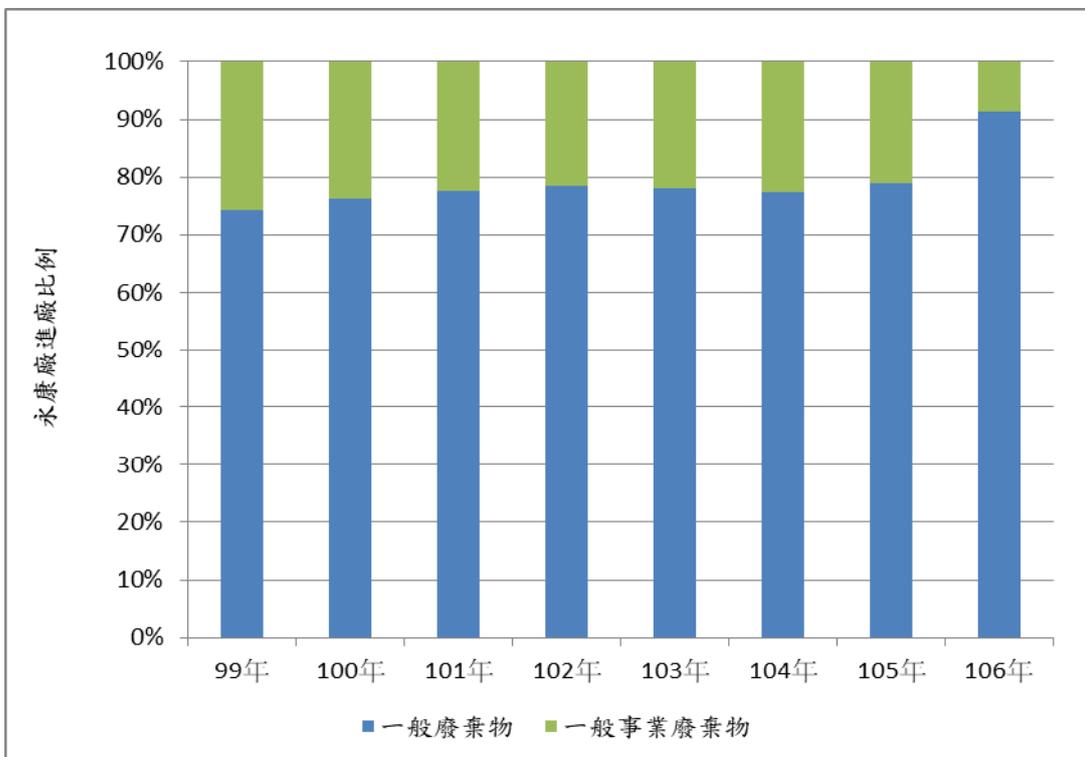
##### 3. 底渣產出情形

永康廠底渣產出及處理情形統計詳見表2.1.2-1，平均每公噸廢棄物進廠約產出136公斤底渣，統計每年平均產出底渣40,576公噸，98~99年間以掩埋於安定掩埋場為主，100年後則以再利用為主。另彙整97年3月至106年5月永康廠底渣戴奧辛及重金屬TCLP檢測結果如表2.1.2-2，均低於有害事業廢棄物認定標準。



資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107年4月。

圖 2.1.2-1 永康廠歷年廢棄物進場量統計



資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107年4月。

圖 2.1.2-2 永康廠歷年廢棄物來源統計

表 2.1.2-1 永康廠歷年底渣產出及處理情形

年度	焚化處理量(公噸)	底渣產出量及處置情形		
		產生量(公噸)	掩埋量(公噸)	再利用量(公噸)
99年	299,009	51,740	39,601	12,986
100年	301,241	42,093	0	30,958
101年	301,254	40,182	0	31,535
102年	302,780	39,414	3,645	21,385
103年	297,634	38,157	3,480	34,343
104年	293,470	38,655	0	23,990
105年	295,588	38,382	0	21,493
106年	289,757	35,988	0	41,520
總平均	297,592	40,576	5,841	27,276
總計	2,380,733	324,611	46,726	218,210

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107年4月。

表 2.1.2-2 永康廠歷年底渣檢測結果統計

項目	汞	鉛	鎘	鉻	砷	六價鉻	銅	硒	鋇	2,3,7,8-四氯戴奧辛
法規值(mg/L)	0.2	5	1	5	5	2.5	15	1	100	1
檢測最大值(mg/L)	0.0928	1.31	0.078	3.13	0.051	2.34	1.91	0.062	1.65	0.251
檢測結果範圍(mg/L)	各檢測結果範圍分佈筆數									
小於偵測極限	30	30	20	-	37	23	1	42	-	1
0~0.05	13	6	21	13	6	6	-	1	-	40
0.05~0.1	1	4	3	4	1	5	1	1	-	2
0.1~0.15	-	3	-	5	-	2	-	-	-	-
0.15~0.2	-	-	-	6	-	-	1	-	-	-
0.2~0.5	-	-	-	10	-	3	16	-	10	1
0.5~1	-	-	-	2	-	2	17	-	26	-
1~2.5	-	1	-	3	-	3	8	-	8	-
2.5~5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107年7月。

說明：1. 統計區間為97年1月~106年12月。

2. 法規值係指有害事業廢棄物認定標準。

## (二)城西廠

城西廠之設計處理量為每日900公噸，於88年8月17日正式開始營運，委託信鼎環保技術服務股份有限公司操作迄今，屬公有民營的營運方式。其營運現況說明如下：

### 1. 廢棄物處理量

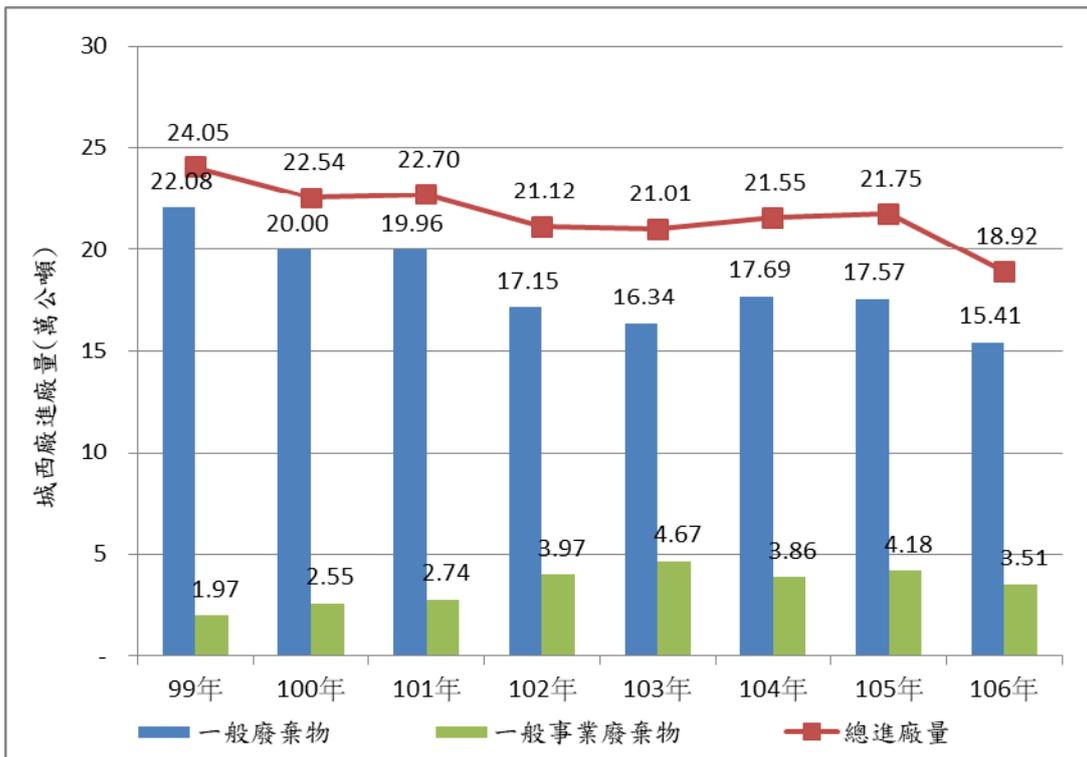
城西廠全廠設計處理量為每日900公噸，設計處理熱值為1,600 kcal/kg，平均焚化爐運轉率皆可達90%以上。

### 2. 廢棄物進廠量

城西廠廢棄物收受來源詳見圖2.1.2-3及圖2.1.2-4，每年進廠量約為18.9萬~24.0萬公噸，隨著垃圾性質改變熱值逐年升高，城西廠焚化量有降低趨勢。城西廠除一般廢棄物外，並兼收一般事業廢棄物，近年一般事業廢棄物進場比例約占總進場量之8.2~22.2%。

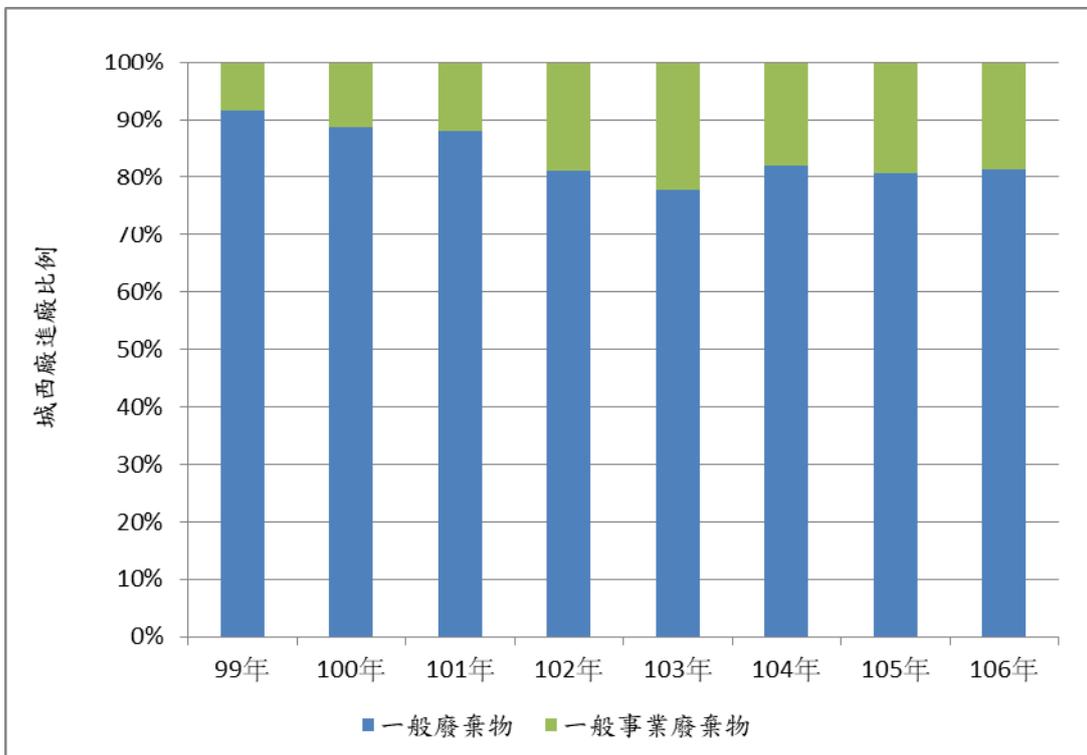
### 3. 底渣產出情形

城西廠底渣產出及處理情形統計如表2.1.2-3，平均每公噸廢棄物進場約產出157公斤底渣，統計每年平均產出底渣34,551公噸。97年4月以前送至城西掩埋場進行最終處置，97年5月以後則均採再利用方式，尚未進行再利用者則主要暫存於城西掩埋場待後續再利用。另彙整93年2月至106年5月城西廠底渣戴奧辛及重金屬TCLP檢測結果如表2.1.2-4，均低於有害事業廢棄物認定標準。



資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107年4月。

圖 2.1.2-3 城西廠歷年廢棄物進場量統計



資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107年4月。

圖 2.1.2-4 城西廠歷年廢棄物來源統計

表 2.1.2-3 城西廠歷年底渣產出量及處置情形

年度	焚化處理量 (公噸)	底渣產出量及處置情形		
		產生量 (公噸)	掩埋量 (公噸)	再利用量 (公噸)
99年	232,997	36,690	0	14,708
100年	222,658	37,050	0	25,986
101年	231,141	37,858	0	31,602
102年	216,011	34,677	0	31,783
103年	219,335	33,344	0	31,274
104年	221,729	35,252	0	17,323
105年	219,850	34,193	0	18,446
106年	197,946	27,342	0	49,451
總平均	220,208	34,551	0	27,572
總計	1,761,667	276,406	0	220,573

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107年4月。

表 2.1.2-4 城西廠歷年底渣檢測結果統計

項目 分布情形	汞	鉛	鎘	鉻	砷	六價鉻	銅	硒	鋇	2,3,7,8- 四氯戴奧辛
法規值(mg/L)	0.2	5	1	5	5	2.5	15	1	100	1
檢測最大值 (mg/L)	0.0226	1.91	0.22	0.8	0.008	0.71	0.739	0.013	1.86	0.013
檢測結果範圍 (mg/L)	各檢測結果範圍分佈筆數									
小於偵測極限	43	28	30	2	36	36	-	66	4	-
0~0.05	37	12	47	40	43	17	22	14	-	79
0.05~0.1	-	9	2	11	1	6	11	-	-	-
0.1~0.15	-	5	-	5	-	7	8	-	-	1
0.15~0.2	-	5	-	5	-	1	5	-	2	-
0.2~0.5	-	11	1	8	-	7	30	-	13	-
0.5~1	-	5	-	8	-	5	3	-	39	-
1~2.5	-	4	-	1	-	1	1	-	21	-
2.5~5	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107年7月。

說明：1. 統計區間為97年1月~106年12月。

2. 法規值係指有害事業廢棄物認定標準。

## 二、本市焚化底渣處理現況

有關本市101年至106年之底渣委託處理量及篩分後再利用產品、鐵金屬、非鐵金屬與衍生廢棄物量統計結果詳見表2.1.2-5，101年至106年上半年皆由映誠(股)公司協助進行底渣再利用處理，惟其後來濕式篩分設備故障，故處理流程由濕式篩分調整為乾式分選及熟化，因此底渣再利用產品之組成比例開始有明顯變化情形，粗骨材產生量自平均約48%下降至平均約32%，細骨材產出量則自平均約48%提升至平均約65%；另鐵金屬及非鐵金屬組成比例逐年下降，分析應為資源回收及進廠檢查推動有所成效。106年城西廠焚化底渣篩分處理結果統計詳見圖2.1.2-5所示，其中底渣再利用產品產出比例達97.71%，鐵及非鐵金屬佔1.30%，衍生廢棄物佔0.98%；106年永康廠焚化底渣篩分處理結果統計則詳圖2.1.2-6所示，其中底渣再利用產品之產出比例達97.47%，鐵及非鐵金屬佔1.16%，衍生廢棄物則佔1.37%。

本市焚化底渣自97年起即開始委託映誠(股)公司進行再利用，惟該公司於105年初遭查獲於本市安南區多處魚塢傾倒焚化底渣，該公司負責人於105年12月遭臺南地檢署起訴，並於106年11月由臺南地方法院判決有罪。目前由力麗集團旗下之山林水環境工程(股)公司及力麒建設(股)公司收購該公司股權後，成立利優勢環保(股)公司，並於107年5月更名為力優勢環保(股)公司，接續辦理焚化底渣之再利用處理工作。

環保局為持續妥善處理本市焚化底渣，於106年2月公開招標辦理「106年度臺南市垃圾焚化廠底渣處理計畫」，由榮寶企業(股)公司(以下簡稱榮寶公司)得標，由其協助建置底渣處理廠並進行焚化底渣再利用處理。該計畫於107年4月結束後，環保局另於107年1月自籌經費建置底渣處理廠，以辦理後續焚化底渣再利用工作。

表 2.1.2-5 本市101年至106年焚化底渣篩分處理結果統計表

年度	廠別	底渣處理量	焚化再生粒料產出量	細骨材產出量	粗骨材產出量	鐵金屬產出量	非鐵金屬產出量	衍生廢棄物產出量
101年	城西廠	31,602.17	30,585.84	15,394.04	15,191.80	503.40	84.4	428.53
		篩分後組成比例		48.71%	48.07%	1.59%	0.27%	1.36%
101年	永康廠	31,534.59	30,419.20	15,310.80	15,108.40	488.62	82.54	544.23
		篩分後組成比例		48.55%	47.91%	1.55%	0.26%	1.73%
102年	城西廠	31,782.99	30,852.04	15,514.88	15,337.16	512.76	83.94	334.25
		篩分後組成比例		48.82%	48.26%	1.61%	0.26%	1.05%
102年	永康廠	21,384.76	20,736.36	10,400.16	10,336.20	330.64	50.64	267.12
		篩分後組成比例		48.63%	48.33%	1.55%	0.24%	1.25%
103年	城西廠	31,274.26	30,375.52	15,290.70	15,084.82	490.40	50.98	357.36
		篩分後組成比例		48.89%	48.24%	1.57%	0.16%	1.14%
103年	永康廠	34,342.86	33,289.40	16,574.82	16,714.58	516.86	50.30	486.30
		篩分後組成比例		48.26%	48.67%	1.50%	0.15%	1.42%
104年	城西廠	14,898.31	14,541.78	4,440.14	10,101.64	164.88	13.32	178.33
		篩分後組成比例		29.80%	67.80%	1.11%	0.09%	1.20%
104年	永康廠	21,396.91	20,948.96	7,496.66	13,452.28	159.34	11.76	276.85
		篩分後組成比例		35.04%	62.87%	0.75%	0.05%	1.29%
105年	城西廠	20,871.35	20,366.64	-	-	224.56	14.48	265.67
		篩分後組成比例		-	-	1.08%	0.07%	1.27%
105年	永康廠	24,039.49	23,506.24	13,573.50	9,932.74	210.80	12.86	309.59
		篩分後組成比例		56.46%	41.32%	0.88%	0.05%	1.29%
106年	城西廠	43,956.27	42,951.63	-	-	573.62		431.02
		篩分後組成比例		-	-	1.30%		0.98%
106年	永康廠	39,970.64	38,959.28	-	-	464.34		547.02
		篩分後組成比例		-	-	1.16%		1.37%

資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年4月。

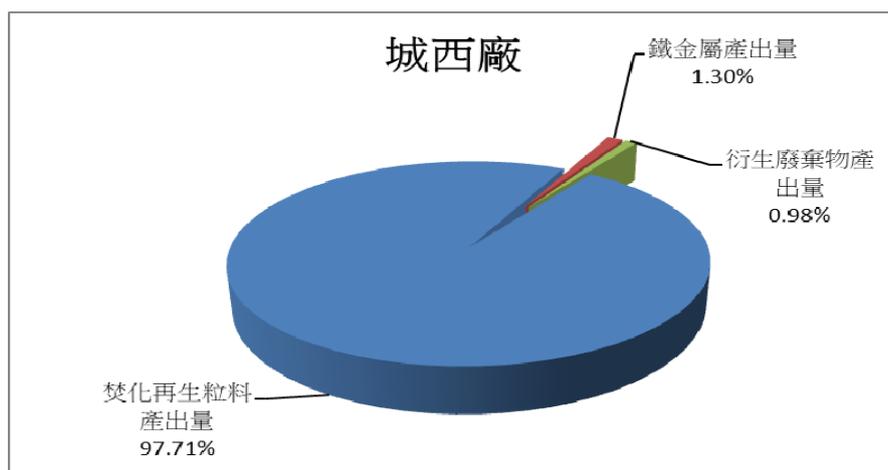


圖 2.1.2-5 106年城西廠焚化底渣篩分處理結果統計

資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年4月。

### 三、本市經處理後之焚化再生粒料性質

依據臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告統計結果，本市焚化廠之焚化再生粒料重金屬溶出試驗及戴奧辛檢測值皆符合焚化再生粒料產品品質標準(詳見表2.1.2-6)。

### 四、本市焚化底渣再利用之去向

依據環保署底渣再利用資訊網相關資料統計結果(詳見圖2.1.2-7)，106年度本市焚化再生粒料已完成最終使用之數量合計26,714.86公噸，其最終使用用途以基地填築及路堤填築為主，使用23,707.63公噸(約佔89%)；其次為道路級配粒料底層與基層及控制性低強度回填材料，分別使用2,250.53公噸(約佔8%)及581.74公噸(約佔2%)；另有部分使用於製造磚品(155.57公噸，約佔1%)及瀝青混凝土(19.39公噸，約佔0.1%)。

106年度本市焚化再生粒料使用於基地填築及路堤填築之使用地點統計詳見圖2.1.2-8所示，其中以新營三、四、五期掩埋場之使用數量最多，計有13,804.75公噸(約佔58%)；其次為城西灰渣掩埋場，約使用8,292.32公噸(約佔35%)；而後壁一期掩埋場、永康一期掩埋場、城西零期掩埋場則合計使用1,610.56公噸，約佔9%。

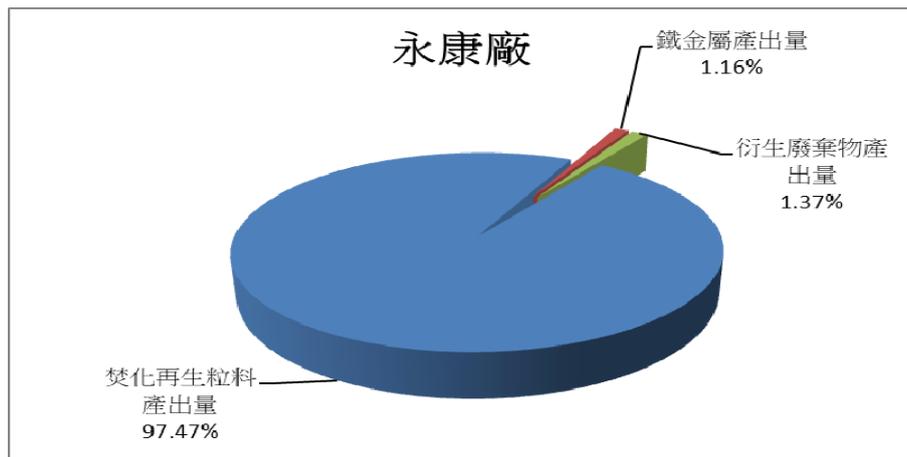


圖 2.1.2-6 106年永康廠焚化底渣篩分處理結果統計

資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年4月。

表 2.1.2-6 本市106年度底渣再利用產品採樣分析結果

採樣日期	廠別	總汞	總鉛	總鎘	總鉻	六價鉻	總砷	總銅	總硒	總銀	PCDD/Fs
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	ngI-TEQ/g
		0.2	5.0	1.0	5.0	2.5	5.0	15.0	1.0	100	1
106.10.25	城西廠	<0.0002	0.046	0.010	0.013	<0.01	0.005	0.880	<0.100	0.394	0.01
106.12.14	城西廠	<0.0002	0.035	0.008	0.159	0.04	0.004	0.538	<0.100	0.314	0.013
107.01.17	永康廠	<0.0002	<0.029	<0.002	0.766	<0.020	<0.001	0.220	<0.100	0.174	0.017
107.01.17	城西廠	<0.0002	<0.029	<0.002	0.011	<0.020	0.009	0.220	<0.100	0.109	0.046

資料來源：106年度臺南市廢棄物處理廠(場)及垃圾焚化廠底渣處理監督專業服務計畫期中報告，107年2月。

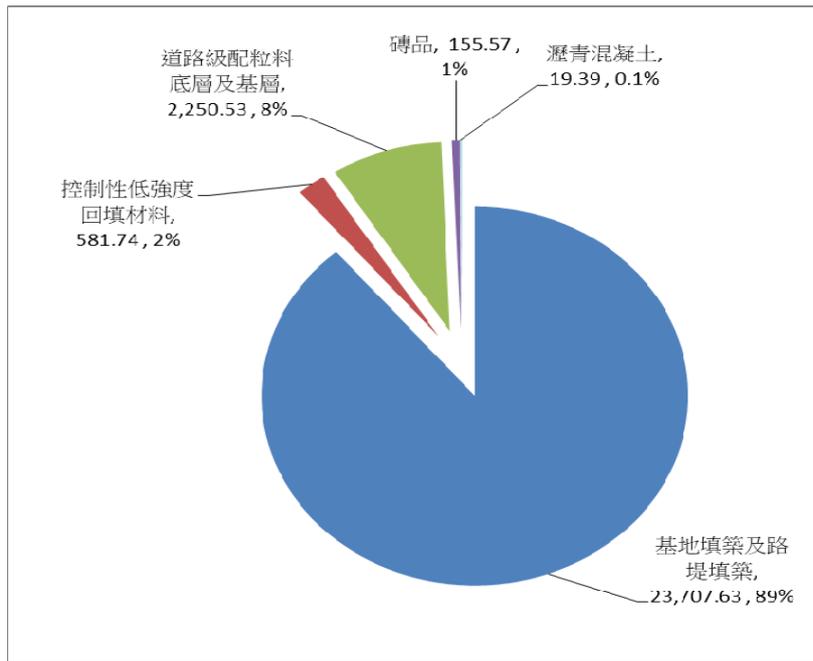


圖 2.1.2-7 106年度本市焚化再生粒料最終使用用途統計

資料來源：行政院環保署底渣再利用資訊網，本計畫彙整，107年4月。

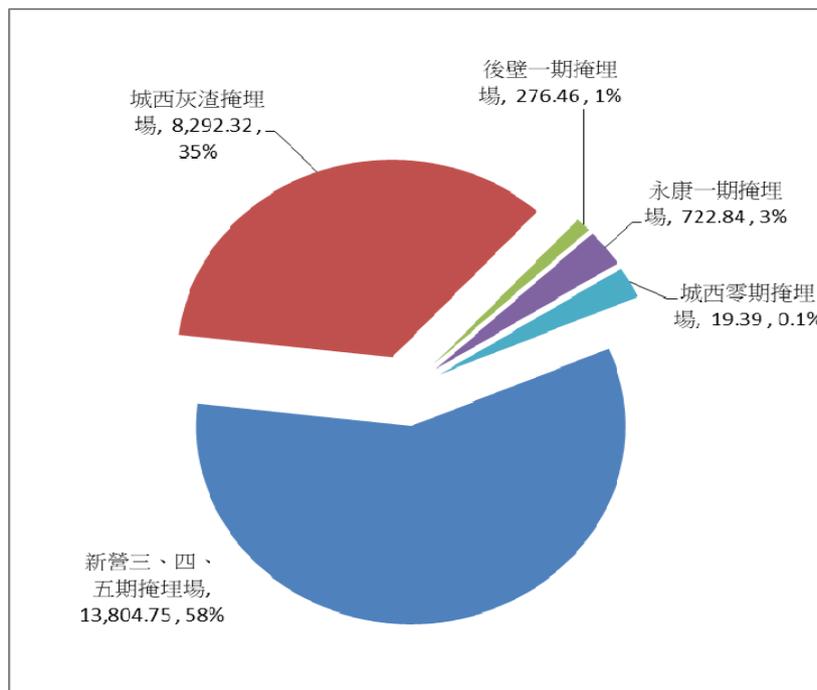


圖 2.1.2-8 106年度本市焚化再生粒料使用於基地路堤填築統計

資料來源：行政院環保署底渣再利用資訊網，本計畫彙整，107年4月。

## 2.2 未來焚化底渣供需預測分析

### 2.2.1 本市未來焚化底渣產出量分析

#### 一、本市未來人口數變化趨勢

依據臺南市政府民政局之統計資料顯示(詳見圖2.2.1-1)，本市人口數大略呈現逐年增加趨勢，截至106年底本市總人口數已達188萬6522人。然而統計資料亦顯示出本市人口自102年起成長極為緩慢，105年更首見人口自然增加率負成長，106年則持續負成長中，表示105年起之人口成長人數以移入人數為主。依據國家發展委員會於105年預測國內人口出現負成長將在110~114年間，然而綜觀目前本市人口變化資料，自105年至106年間之人口增加率僅約0.026%，自107年2月則首見人口負成長。此外，臺南市區域計畫委員會曾於103年利用趨勢預測法推估本市人口數，推估結果104年本市人口數為189萬1千人、105年則為189萬4千人，然而104年本市實際人口數僅188萬5千人、105年則僅有188萬6千人。依據前述資料顯示，本市未來人口數將呈現出極小幅度的變動，亦即可預估本市人口數將在近幾年內趨近於一個穩定值。

#### 二、本市未來家戶垃圾量變化趨勢

依據環保署環境資源資料庫統計資料顯示，本市垃圾產生量自100年626,914公噸略增加至105年639,667公噸，而執行機關垃圾清運量則自100年308,179公噸減少至105年240,950公噸，顯示本市垃圾分類成效顯著，民眾已養成良好環保觀念能將廚餘、巨大垃圾、資源回收物資分別清運。隨著執行機關清運垃圾量減少，本市垃圾焚化量亦自100年302,993公噸減少至105年239,640公噸，由於經推估本市人口數將在近幾年內趨近一個穩定值，因此預估未來家戶垃圾產生量亦將趨近一個穩定值。

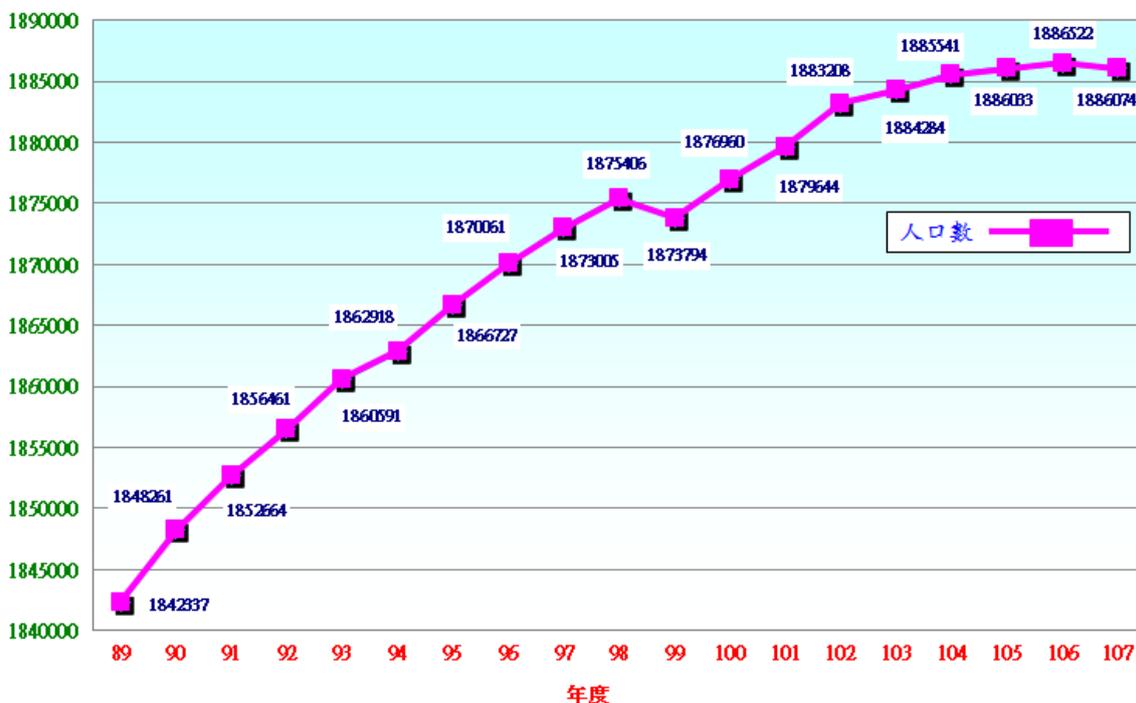


圖 2.2.1-1 臺南市人口數成長折線圖

資料來源：臺南市政府民政局，107年2月。

表 2.2.1-1 臺南市垃圾產生及清運量統計

年度	人口數 (人)	垃圾 產生量 (公噸)	平均每人每日 垃圾產生量 (公斤)	垃圾 清運量 (公噸)	平均每人每日 垃圾清運量 (公斤)
100年	1,876,960	626,914	0.916	308,179	0.45
101年	1,881,645	599,453	0.872	269,917	0.392
102年	1,883,208	602,629	0.877	261,806	0.381
103年	1,884,284	612,732	0.891	256,680	0.373
104年	1,885,541	622,117	0.904	256,712	0.373
105年	1,886,033	639,667	0.927	240,950	0.349
106年1~7月	1,886,267	380,474	0.553	134,961	0.196

資料來源：行政院環保署環境資源資料庫，107年4月。

### 三、未來焚化底渣產出量分析

依前述評估結果，預測本市未來轄內需焚化之垃圾量將不會有大幅變動，另依環保署於107年1月8日公告之「現有大型焚化廠統一調度辦法」規定，本市焚化廠未來仍可能需配合區域性聯合及跨區域合作處理、中央主管機關統一調度之一般廢棄物之焚化處理，惟焚化後之灰渣或焚化再生粒料仍將由申請調度機關運回處理。

此外，目前本市城西焚化廠正辦理「臺南市垃圾處理中長程策略規劃暨城西垃圾焚化廠後續營運方案評估規劃計畫」，評估辦理效能提升及擴建第三號爐相關工作。其中效能提升部分預估可將城西廠之焚化處理量提升至每日650公噸，初步預計自109年5月開工並於111年底前完成；而擴建第三號爐則預估每日焚化處理量可達550公噸，若依期程規劃可於114年1月開始營運，惟擴建第三號爐因涉及環境影響評估及當地居民意見，故仍存在不確定性，因此其所增加之焚化處理量暫不計入。依據前述相關工作推動條件下，推估本市未來兩座焚化廠之總焚化量及總底渣產出量詳見表2.2.1-2及表2.2.1-3所示，分別說明如下：

#### (一)107年至111年

預估焚化處理量自107年約478,911公噸降至108年約465,051公噸，而城西廠代操作合約於109年4月結束後，將開始進行擴大歲修效能提升工作，預計於111年底完成。因此107年至111年間本市焚化廠每年底渣產生量約介於38,304公噸至69,109公噸間，惟因本市一般廢棄物仍持續產出，屆時需於掩埋場暫存或委由其他縣市焚化廠代為處理，其中城西三期掩埋場第三區活化工程預計於108年10月完工，應可提供部分暫存空間，若委由其他縣市焚化廠代為處理，則需回運底渣進行處理。

表 2.2.1-2 本市未來焚化處理量推估

	年度	城西廠處理量	永康廠處理量	小計
現況	100年	222,658	301,241	523,899
	101年	231,141	301,254	532,395
	102年	216,011	302,780	518,791
	103年	219,335	297,634	516,969
	104年	221,729	293,470	515,199
	105年	219,850	295,588	515,438
	106年	197,946	289,757	487,703
	100~103年平均	222,286	300,727	523,014
	100~106年平均	218,381	297,389	515,771
	104~106年平均	213,175	292,938	506,113
推估值	107年	189,392	289,519	478,911
	108年	177,501	287,551	465,051
	109年	55,203	285,583	340,786
	110年	-	283,616	283,616
	111年	-	281,648	281,648
	112年	214,500	279,680	494,180
	113年	213,387	277,713	491,100
	114年	212,274	275,745	488,019
	115年	211,161	273,777	484,938
	116年	210,048	271,810	481,858
	117年	208,935	269,842	478,777
	118年	207,822	267,875	475,697
	119年	206,709	265,907	472,616
	120年	205,596	263,939	469,535
	121年	204,483	261,972	466,455
122年	203,370	260,004	463,374	

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107年4月。

說明：1. 處理量單位為公噸。

2. 各廠焚化量之推估係以每年操作330日計。

3. 因城西廠處理量自105年起大幅降低，故107年至109年之推估值係以104年至106年間處理量之線性回歸來推估。

4. 城西廠委託代操作合約至109年4月為止，自109年5月至111年12月間預計辦理擴大歲修效能提升工作，112年效能提升後之處理量估計每日達650公噸，自112年至122年之處理量則參考100年至105年間處理量之線性回歸來推估。

5. 永康廠自107年起之處理量係以100年至106年間處理量之線性回歸來推估。

表 2.2.1-3 本市未來底渣量推估

	年度	城西廠底渣量	永康廠底渣量	小計
現 況	100 年	37,050	42,093	79,143
	101 年	37,858	40,182	78,040
	102 年	34,677	39,414	74,091
	103 年	33,344	38,157	71,501
	104 年	35,252	38,655	73,907
	105 年	34,193	38,382	72,575
	106 年	27,342	35,988	63,330
推 估 值	107 年	29,735	39,375	69,109
	108 年	27,868	39,107	66,975
	109 年	8,667	38,839	47,506
	110 年	-	38,572	38,572
	111 年	-	38,304	38,304
	112 年	33,677	38,037	71,713
	113 年	33,502	37,769	71,271
	114 年	33,327	37,501	70,828
	115 年	33,152	37,234	70,386
	116 年	32,978	36,966	69,944
	117 年	32,803	36,699	69,502
	118 年	32,628	36,431	69,059
	119 年	32,453	36,163	68,616
	120 年	32,279	35,896	68,175
	121 年	32,104	35,628	67,732
	122 年	31,929	35,361	67,290

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，107 年 4 月。

說明：1. 處理量單位為公噸。

2. 107 年起之底渣量係以各廠單位焚化量所產生底渣量來推估，其中永康廠平均每公噸廢棄物產出 136 公斤底渣，而城西廠則平均每公噸廢棄物產出 157 公斤底渣。

## (二)112年以後

城西廠擴大歲修效能提升工作於111年底完成，自112年至122年間本市每年焚化處理量約介於463,374公噸至494,180公噸間，因此每年底渣產生量則約介於67,290公噸至71,713公噸間。

## 2.2.2 底渣再利用產品需求調查分析

### 一、焚化底渣再利用相關規定

為有效管理焚化底渣流向，環保署自94年起開始辦理焚化底渣處理及再利用流向查核工作，於96年7月26日修訂「一般廢棄物垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」，內容增訂底渣再利用三級品管制度，另於101年10月17日修正法規名稱為「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」，而於106年7月24日再次修訂相關內容。現行管理規定之管理內容重點摘述如下：

#### (一)名詞定義

1. 再利用機構：指取得底渣處理許可之廢棄物處理業、依促進民間參與公共建設法與主辦機關簽訂投資契約之民間機構設置之廢棄物處理設施、直轄市政府環境保護局或縣(市)政府環境保護局。
2. 焚化再生粒料：指底渣經再利用處理程序後所產生者。

前述底渣之再利用處理程序，係指再利用前須先經篩分、破碎及篩選等前處理，且用途為道路級配粒料底層及基層及基地填築及路堤填築者，前處理完成後應採穩定化、熟化或水洗方式處理，如採熟化程序者，其熟化期至少為一個月且不受貯存期限限制；其作為其他用途者，得視需要於前處理後採穩定化、熟化或水洗方式處理。

## (二) 焚化再生粒料可使用之用途

1. 基地填築及路堤填築。
2. 道路級配粒料底層及基層。
3. 控制性低強度回填材料。
4. 低密度再生透水混凝土。
5. 瀝青混凝土。
6. 磚品。
7. 水泥生料。
8. 衛生掩埋場覆土。但不得作為最終覆土。

## (三) 焚化再生粒料使用地點之限制

1. 不得位於公告之飲用水水源水質保護區、飲用水取水口一定距離、水庫集水區及自來水水質水量保護區範圍內。
2. 使用於陸地時，應高於使用時現場地下水位一公尺以上。
3. 不得位於依都市計畫法劃定為農業區、保護區、依區域計畫法劃定為特定農業區、一般農業區及依非都市土地使用管制規則劃定各使用分區內之農牧用地、林業用地、養殖用地、國土保安用地、水利用地，及上述分區內暫未依法編定用地別之土地範圍內。
4. 不得位於依國家公園法劃定為國家公園區內，經國家公園管理機關會同有關機關認定作為前目限制使用之土地分區或編定使用之土地範圍內。
5. 不得位於目的事業主管機關公告之自然保留區、自然保護區、野生動物保護區及野生動物重要棲息環境範圍內。用途為控制性低強度回填材料、低密度再生透水混凝土、瀝青混凝土、磚品、水泥生料及衛生掩埋場覆土時，則不受本項規定限制。

(四)焚化再生粒料之再利用，應符合各用途相關之公共工程施工綱要規範、國家標準、國際標準或使用規定。

## 二、底渣再利用產品主要用途

依據德國及荷蘭的實際推動經驗，底渣資源化產品主要用途包括用於道路及土木工程、圍籬路堤、掩埋場施工及混凝土製品等(詳見圖2.2.2-1)，其使用參考照片詳見圖2.2.2-2。而國內過去相關計畫所推動之底渣再利用產品用途則包括下列：

### (一)基地填築及路堤填築

以底渣再利用產品進行路堤填築，其滲水性強，路堤不會形成飽水區，可減少路基沉陷、塌散現象。由於不存在毛細水上升而使路基、路面強度降低的現象，填石路堤可以降低邊坡防護量，其參配比例約使用資源化產品50%~100%，其餘為天然材料。

### (二)道路級配粒料底層及基層

底渣再利用產品應用在路基材料時需添加一般天然砂石，其參配比例為資源化產品約30%~100%、其餘為天然材料。添加一般天然砂石除可調整級配範圍以符合道路級配需求規格外，更可降低整體磨損率以符合路基材料之使用規定。

### (三)控制性低強度回填材料(CLSM)

控制性低強度回填材料為一種自我充填特性材料，在國外被廣泛應用於回填及管線與道路基礎上，其參配比例使用資源化產品約50%~90%，適用於狹小或機具無法進入的場所，包括：

1. 大型管線開挖後回填工程。
2. 狹窄的壕溝內回填。
3. 路面或建築物下面孔洞的回填。



道路及土木工程



圍籬及路堤



掩埋場工程施工



混凝土製品

圖 2.2.2-1 國外底渣再利用產品可使用用途

資料來源：REMEX Mineralstoff GmbH, Incinerator Bottom Ash Aggregate (IBAA) Opportunities and Developments, 2014.



(A)道路工程



(B)混凝土製品

圖 2.2.2-2 底渣再利用產品之應用參考照片

資料來源：REMEX Mineralstoff GmbH, Incinerator Bottom Ash Aggregate (IBAA) Opportunities and Developments, 2014.

#### (四)瀝青混凝土添加料

以底渣再利用產品取代瀝青混凝土之細粒料，其替代量約20%~40%間，使用於瀝青混凝土添加料之優點包括：

1. 使用上對於結構安全性之考量並無太大顧慮。
2. 較無異味問題，且可籍瀝青包覆降低不良成份流出的可能。
3. 藉由面層加封，可排除一般民眾對資源化產品使用的疑慮。
4. 鋪面工程對於級配料需求量大。

#### (五)磚品添加料

磚品之製造係將水泥與輕質或一般粗粒進行適當配比，添加適當水量，必要時添加顏料拌和，灌注模具內強振動後，高壓一體成形並經養護製成。資源化產品添加於磚品製造材料中，其參配比例約使用資源化產品40%~60%。

### 三、未來底渣再利用產品之需求分析

依據環保署106年度「提升資源化產品品質及環境友善性評估專案計畫」研究結果顯示，106年1-10月國內底渣再生粒料總產生量為647,560.88公噸，然同期焚化再生粒料使用總量僅有375,846.05公噸，計算底渣再利用率為61.10%。

另統計105年度國內焚化再生粒料使用途徑，其中控制性低強度回填材料，使用量為237,916.58公噸(占38.6%)；其次為基地填築及路堤填築，使用量為232,111.08公噸(占37.6%)；再者為道路級配料底層及基層，使用量為140,042.48公噸(占22.7%)；僅有1.1%比例量用於無筋混凝土添加料、磚品添加料，使用量計6,900公噸。

106年1~10月國內主要使用途徑為基地填築及路堤填築，使用量為145,801.3公噸(占38.8%)；其次為控制性低強度回填材料131,385.2公噸(占35%)；再者為道路級配料底層及基層，使用量為97,887.48公噸(占26%)；無筋混凝土添加料、混凝土添加料、瀝

青混凝土及衛生掩埋場覆土等之使用量為772.07 公噸(佔0.2%)。

105年及106年1~10月全國底渣再利用產品使用用途統計結果詳見圖2.2.2-3，106年底渣再利用產品於控制性低強度回填材料、基地填築及路堤填築、道路級配粒料底層及基層等使用用途之使用數量都較105年有減少，惟使用於公共工程之比例均超過八成。

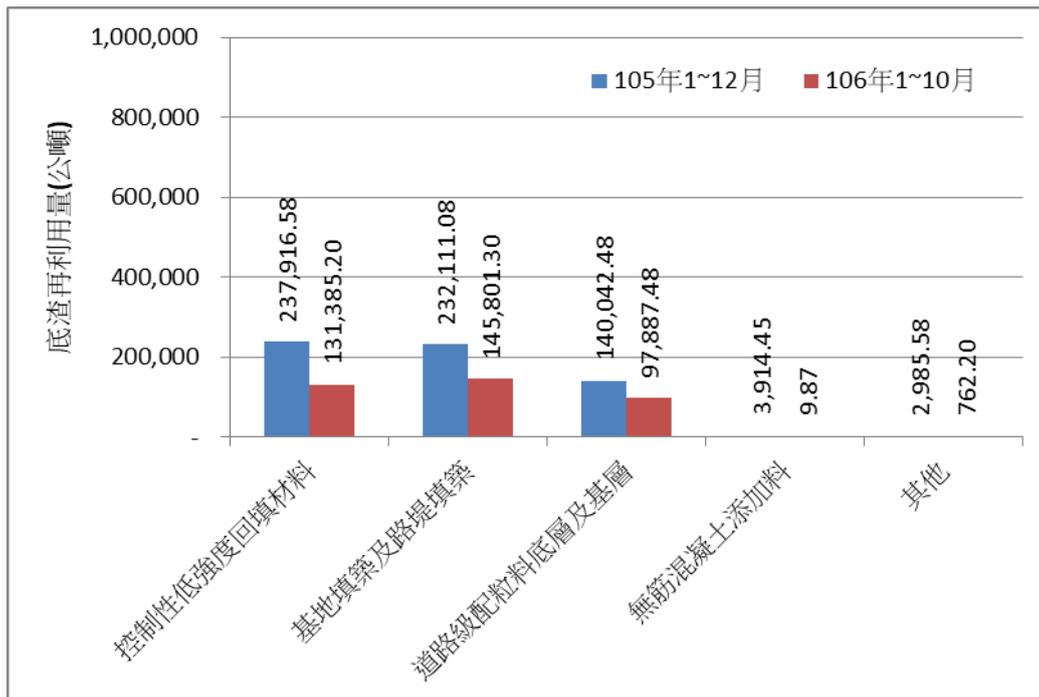


圖 2.2.2-3 全國底渣再利用產品使用用途統計

資料來源：行政院環保署，提升資源化產品品質及環境友善性評估專案計畫，本計畫彙整，106年12月。

105年及106年臺南市底渣再利用產品使用用途統計結果詳見圖2.2.2-4，其中使用用途皆以基地填築及路堤填築為主，且106年使用數量較105年減少，主因係105年底渣再利用產品係由委託代處理機構(映誠股份有限公司)及其搭配之二次加工廠(億炬實業有限公司)負責，惟映誠公司於105年6月遭查獲於本市安南區多處魚塢傾倒焚化底渣並遭臺南地檢署起訴，使去化用途受阻。目前臺南市政府已成立底渣再利用推廣小組，積極於府內相關公共工程推動使用底渣再利用產品；另環保局正規劃自建CLSM加工廠，專責於本市公共工程之供料責任，未來將可有效提升底渣再利用產品於相關用途之使用量。

有關臺南市歷年工程採購決標件數及金額統計詳見圖2.2.2-5，由圖中資料顯示，雖然臺南市政府工程採購案之件數無明顯增加，然而工程採購金額自102年起逐年增加，於106年度更是呈現大幅成長。由於臺南市於100年正式升格為直轄市，相關硬體建設需不斷擴充，以因應未來市政發展及市民生活之便利性。目前臺南市政府仍持續規劃各項公共工程相關建設，預期自107年以後本市公共工程仍將持續推展，若能藉由底渣再利用推廣小組有效推廣底渣再利用產品之使用，預期未來底渣再利用產品之去化管道無虞。

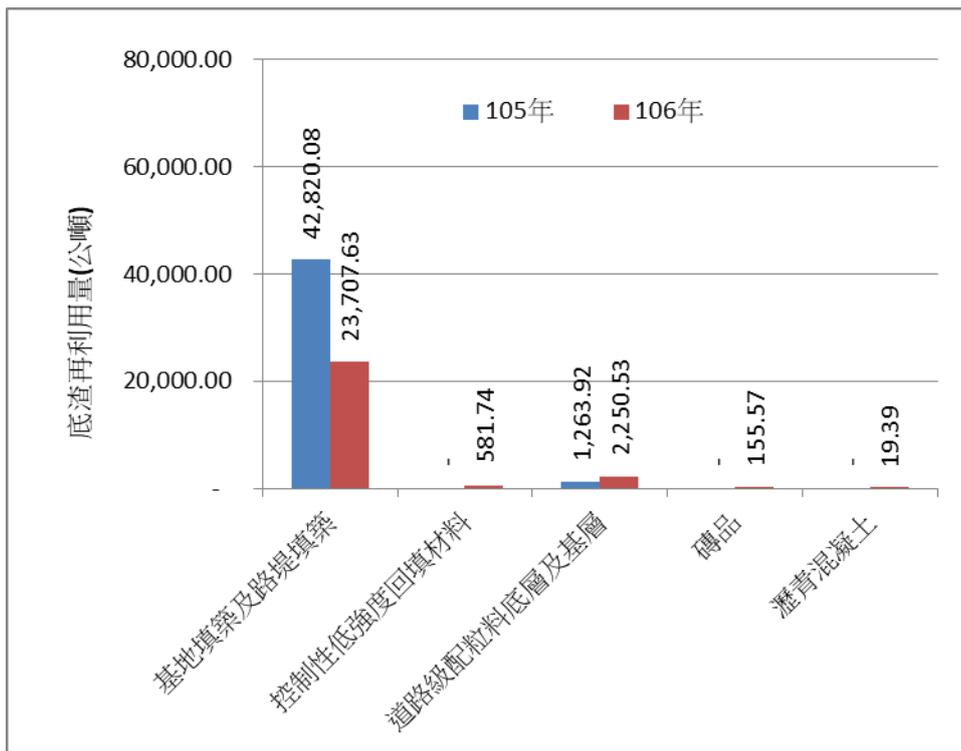


圖 2.2.2-4 臺南市底渣再利用產品使用用途統計

資料來源：行政院環保署，底渣再利用資訊網，107年4月。

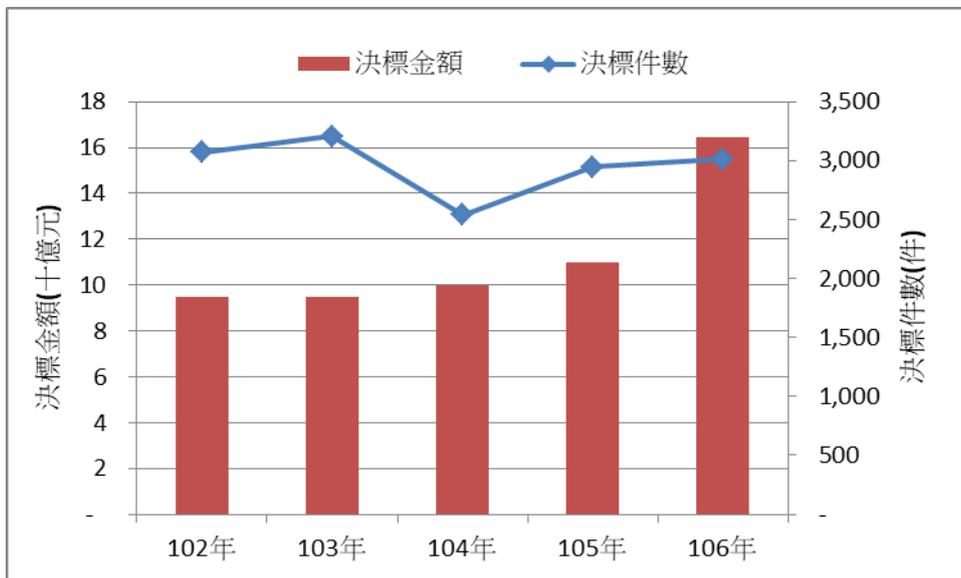


圖 2.2.2-5 臺南市歷年政府工程採購決標件數及金額統計

資料來源：行政院公共工程委員會政府採購執行情形，本計畫彙整，107年4月。

## 2.3 市場競爭性分析

### 2.3.1 焚化底渣處理量競爭分析

#### 一、鄰近縣市底渣處理機構處理量能分析

本市目前並無其他底渣再利用處理機構設置，而鄰近縣市底渣再利用處理機構包括力優勢環保股份有限公司屏東廠(屏東)、榮寶企業股份有限公司(彰化)、全精英實業股份有限公司(臺中)、旭遠科技企業股份有限公司(臺中)、咏國盛股份有限公司(高雄)等，依據106年實際處理量統計，可處理量能尚約有52萬公噸/年(詳前表2.1.1-4)，本應足夠本年底渣產出量來進行處理，惟若額外考慮焚化再生粒料之去化情形不佳、再生粒料貯存場所不足、業者設施老舊及法規加嚴標準致品質要求提昇之條件，則實際可處理量可能較許可處理量為低。此外，過去民營機構曾發生違法任意傾倒底渣再利用產品致污染環境之情形，為利於主動掌握底渣再利用產品之去向，仍應以本市自設廠進行底渣再利用處理為優先考量。

#### 二、鄰近縣市焚化底渣產出量及處理現況分析

本計畫依據環保署焚化廠營運管理資訊系統，彙整鄰近縣市(含嘉義縣市、高雄市、屏東縣等)近三年之底渣產出量及處理現況，進一步分析說明如后。

##### (一)嘉義市

嘉義市焚化廠近三年底渣產出量介於9,281.75公噸至10,665.98公噸間(詳見圖2.3.1-1)，其106年度所產生底渣量為9,281.75公噸，全數委託榮寶企業股份有限公司再利用處理。

##### (二)嘉義縣

嘉義縣鹿草焚化廠近三年底渣產出量介於37,840.56公噸至40,054.99公噸間(詳見圖2.3.1-2)。

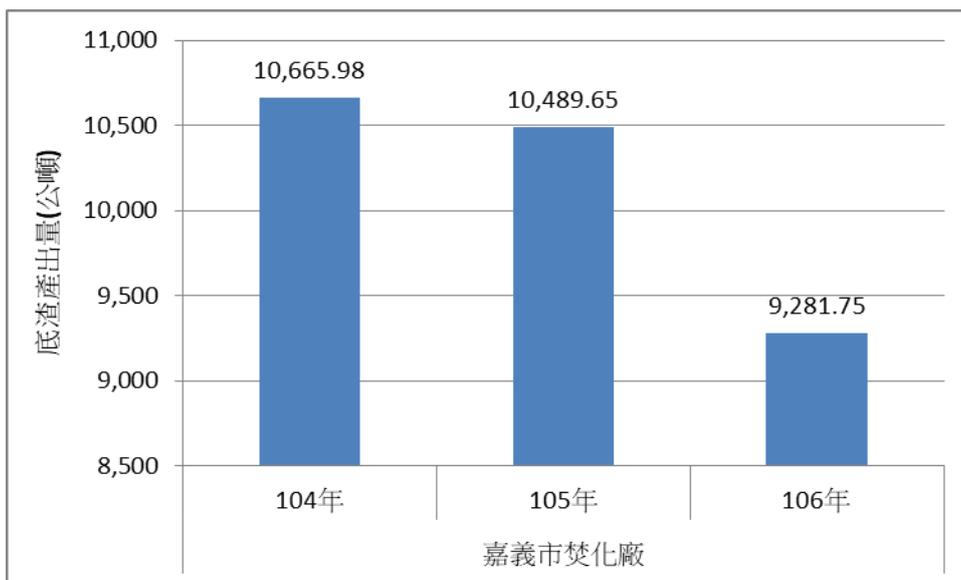


圖 2.3.1-1 嘉義市焚化廠近三年底渣產出量統計

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。

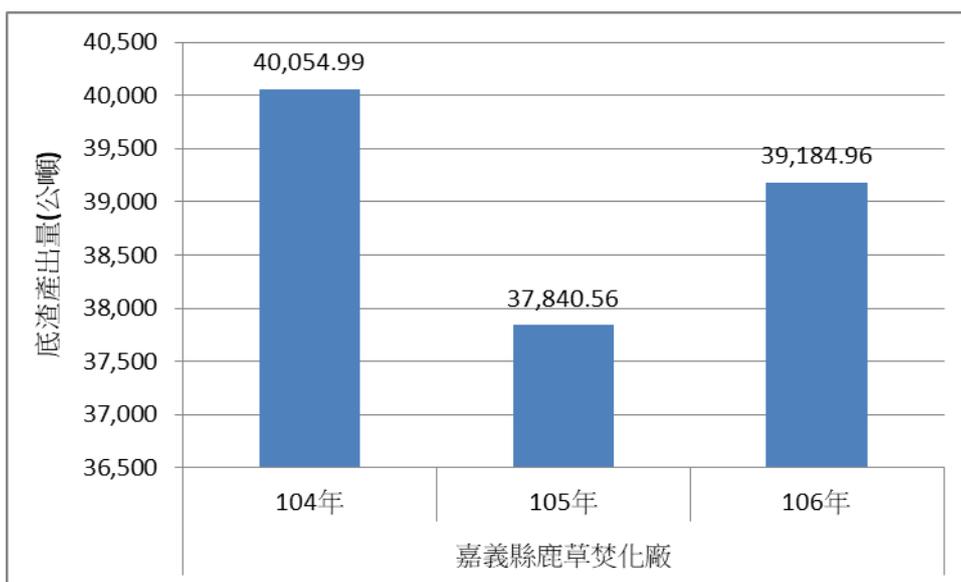


圖 2.3.1-2 嘉義縣鹿草焚化廠近三年底渣產出量統計

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。

其106年度所產生底渣量為39,184.96公噸，其中559.11公噸委託利優勢公司(現更名為力優勢)再利用處理，其餘38,625.85公噸則採掩埋方式處理。

### (三)高雄市

#### 1. 中區焚化廠

中區焚化廠近三年底渣產出量介於24,288.04公噸至25,991.98公噸間(詳見圖2.3.1-3)，其106年度所產生底渣量為25,991.98公噸，其中5,210.92公噸委託映誠股份有限公司再利用處理，6,474.36公噸委託利優勢公司(現更名為力優勢)再利用處理，其餘14,306.7公噸則採掩埋方式處理。

#### 2. 南區焚化廠

南區焚化廠近三年底渣產出量介於62,343.6公噸至78,695.21公噸間(詳見圖2.3.1-3)，其106年度所產生底渣量為62,343.6公噸，其中11,046.18公噸委託映誠股份有限公司再利用處理，11,810.39公噸委託利優勢公司(現更名為力優勢)再利用處理，其餘39,487.03公噸則採掩埋方式處理。

#### 3. 仁武焚化廠

仁武焚化廠近三年底渣產出量介於73,659.56公噸至83,134.14公噸間(詳見圖2.3.1-4)，其106年度所產生底渣量為73,659.56公噸，其中12,960.03公噸委託映誠股份有限公司再利用處理，12,609.75公噸委託利優勢公司(現更名為力優勢)再利用處理，其餘48,089.78公噸則採掩埋方式處理。

#### 4. 岡山焚化廠

岡山焚化廠近三年底渣產出量介於34,952.06公噸至56,406.35公噸間(詳見圖2.3.1-4)，其106年度所產生底渣量為34,952.06公噸。

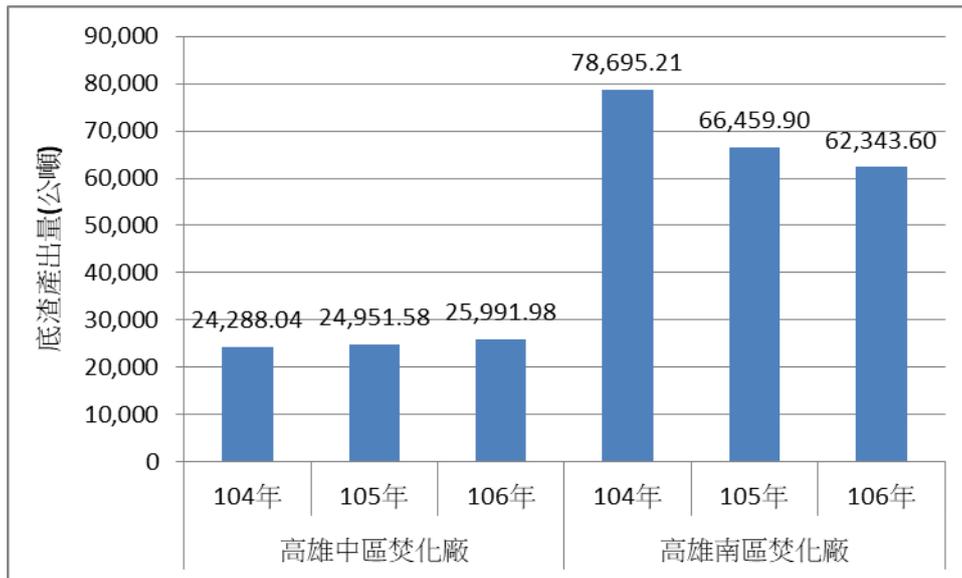


圖 2.3.1-3 高雄市中區及南區焚化廠近三年底渣產出量統計

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。



圖 2.3.1-4 高雄市仁武及岡山焚化廠近三年底渣產出量統計

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。

其中6,058.47公噸委託映誠股份有限公司再利用處理，12,473.14公噸委託利優勢公司(現更名為力優勢)再利用處理，其餘16,420.45公噸則採掩埋方式處理。

#### (四)屏東縣

屏東縣崁頂焚化廠近三年底渣產出量介於25,546.54公噸至40,542.41公噸間(詳見圖2.3.1-5)，其106年度所產生底渣量為25,546.54公噸，全數採掩埋方式處理。

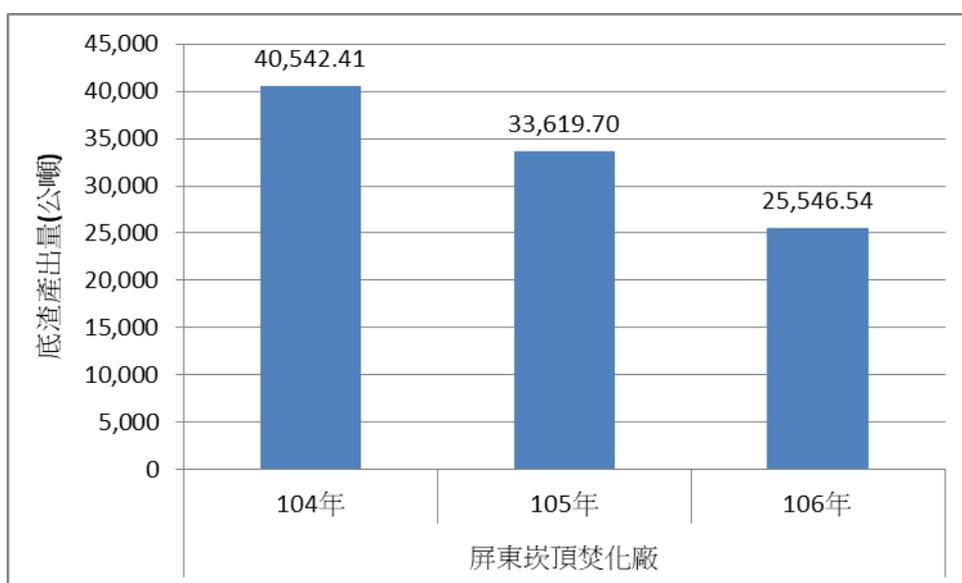


圖 2.3.1-5 屏東縣崁頂焚化廠近三年底渣產出量統計

資料來源：行政院環保署焚化廠營運管理資訊系統，本計畫彙整，107年4月。

由前述分析結果顯示，嘉義縣、高雄市及屏東縣於106年度分別尚有38,625.85公噸、118,303.96公噸、25,546.54公噸底渣採掩埋方式處理，另統計其所委託再利用機構(含利優勢公司(現更名為力優勢)及榮寶企業公司)於106年度之處理量能尚餘461,355.17公噸，應足以處理三縣市所產生之底渣量。另本案若經主辦機關同意，民間機構亦有機會可爭取到其他縣市之焚化底渣來進行處理，如此可獲取額外利潤以支應部分底渣處理廠之營運成本，惟民間機構仍

需綜合考量底渣處理廠之焚化再生粒料貯存空間及去化可行性，在不影響本市既有焚化底渣處理需求之條件下，於事前提出相關規劃經主辦機關核可同意後始得辦理。

## 2.3.2 底渣再利用產品競爭性分析

### 一、各用途使用競爭性分析

#### (一) 基地填築及路堤填築

焚化再生粒料若應用於基地填築及路堤填築，係依據工程會施工綱要規範「第02331章、基地及路堤填築」、「第02320章、不適用材料」相關規定辦理。其應用條件需符合焚化再生粒料品質要求，焚化底渣再生粒料可用於替代部份天然粒料，除能符合工程性質之外，亦可減少天然粒料之開採及促進國內焚化再生粒料再利用。有關基地及路堤填築之施工綱要規範摘述如下：

1. 填方區填築材料，應為經工程司認可之適當材料並不得含有淤泥、樹根、草皮、腐植土、其他有害物質及不適用材料。
2. 須符合工程會施工綱要規範「第02320章、不適用材料」之規定，即不得含有木本、草本及蔓藤類植物或屬於污泥、腐植土、最大乾密度小於 $1.5 \text{ t/m}^3$ 之不良土壤、含泥炭土、高塑性有機質土及低塑性有機質土等材料。

#### (二) 道路級配粒料底層及基層

焚化再生粒料若應用於道路級配粒料基層，係依據工程會施工綱要規範「第02722章、級配粒料基層」、「第02726章、級配粒料底層」相關規定辦理。其應用條件除需符合焚化再生粒料品質要求，其工程品質要求應符合CNS 15305「級配粒料基層、底層及面層用材料」之規定。焚化再生粒料搭配天然粒料

使用時，拌和時應分批及分堆進行拌和，以達到均勻性要求，使其品質趨於穩定。其相關應用規定摘述如下：

1. 級配粒料基層(工程會施工綱要規範第02722章)

- (1)得採用天然級配粒料、再生級配粒料或其混合料。
- (2)應符合「行政院環境保護署垃圾焚化廠焚化底渣再利管理方式」規定。
- (3)使用再生粒料前，廠商應提送相關供料計畫書，其內容應包含再生粒料產品履歷或經目的事業主管機關認可之驗證單位出具合格證明文件、再生粒料與天然粒料混合比例、建議供料稽核方式、相關試驗方法及其相關之工程性質等，經工程司審查核可後方可供料。
- (4)級配粒料須清潔、不含有機物、塊狀或團狀之土塊、雜物及其他有害物質。
- (5)廠商所供應之再生級配粒料，應剔除石膏、黏土塊、橡膠、塑膠、紙、布、木材及其他易碎物質等雜質。
- (6)若使用材料中含有垃圾焚化底渣等，其拌和作業應於再利用機構或砂石廠內進行。

2. 級配粒料底層(工程會施工綱要規範第02726章)

- (1)得採用天然級配粒料、再生級配粒料或其混合料。
- (2)應符合「行政院環境保護署垃圾焚化廠焚化底渣再利管理方式」規定。
- (3)使用再生粒料前，廠商應提送相關供料計畫書，其內容應包含再生粒料產品履歷或經目的事業主管機關認可之驗證單位出具合格證明文件、再生粒料與天然粒料混合比例、建議供料稽核方式、相關試驗方法及其相關之工程性質等，經工程司審查核可後方可供料。

- (4)級配粒料須清潔、不含有機物、塊狀或團狀之土塊、雜物及其他有害物質。
- (5)廠商所供應之再生級配粒料，應剔除石膏、黏土塊、橡膠、塑膠、紙、布、木材及其他易碎物質等雜質。
- (6)若使用材料中含有垃圾焚化底渣等，其拌和作業應於再利用機構或砂石廠內進行。

### (三)控制性低強度回填材料

焚化再生粒料作為粗、細粒料應用於CLSM時，除符合焚化再生粒料品質要求外，並需符合工程主辦機關之CLSM規範要求。焚化再生粒料應用於CLSM之適用性需考量CLSM之流動性、凝結時間、抗壓強度、氯離子含量等，分別說明如下：

#### 1. 流動性

流動性為判斷CLSM工作性之依據，含焚化再生粒料之CLSM之流動性，會隨著水固比增加而提高，因焚化再生粒料吸水量與含泥量較高，所拌合之CLSM較為黏稠，需要較多水量才能達到所需流動性，若搭配天然粒料使用，則可提高流動性。

#### 2. 凝結時間

凝結時間為用來判斷CLSM澆置後可繼續進行施工的依據之一，含焚化再生粒料之CLSM之初凝時間，隨焚化再生粒料取代量提高而呈增加趨勢，其原因為焚化再生粒料含部分有機物會造成緩凝情形。由於含焚化再生粒料之CLSM之初凝時間可能較長，為達到工程需求可透過添加化學摻料(如早強劑)予以改善。

#### 3. 強度發展

含焚化再生粒料之CLSM強度發展趨勢與初凝時間具關連

性，早期強度發展快，初凝時間則會縮短，早期強度亦相對較高，隨焚化再生粒料取代量增加，早期強度將有降低趨勢，可依工程需求添加化學摻料(如早強劑)以提升早期強度。

#### 4. 水溶性氯離子含量

因焚化再生粒料有機物含量較高，使新拌含焚化再生粒料之CLSM氯離子含量亦高，若有用途上之需求，使用焚化再生粒料時可先進行水洗去除氯鹽、硫酸鹽等可溶性鹽類物質，或延長熟化時間，以降低粒料之氯離子含量。

含焚化再生粒料之CLSM可運用於狹小或機具無法進入的場所之回填工程，如大型管線開挖後回填工程、狹窄的壕溝內回填工程、路面或建築物下面孔洞回填工程等項目，除上述用途外，含焚化再生粒料之CLSM經主辦機關許可，亦可應用於其他回填工程。國內各類電力、電信、自來水、有線電視網路等管線架設之管線工程數量繁多，開挖埋設需使用大量控制性低強度回填材料，故底渣再生粒料於控制性低強度回填材料之使用量較大。惟CLSM拌合廠於配比設計時宜確認使用材料相關性質，配比設計結果應作試拌，並記錄相關工程性質試驗結果，以利後續產製作業。此外，焚化再生粒料因有散發異味之疑慮，為維護施工現場周遭環境品質，可考量規範拌合廠商應於廠內進行CLSM之拌合作業，待焚化再生粒料經水泥固化後，可消除現場散發異味之疑慮。

#### (四) 瀝青混凝土添加料

焚化再生粒料若應用於瀝青混凝土添加料，須滿足工程會施工綱要規範「第02742章、瀝青混凝土鋪面」等相關規定。焚化再生粒料使用於瀝青混凝土係將加熱之一般天然粗粒料、焚

化再生粒料細粒料，瀝青膠泥及乾燥之礦物填縫料等，按配合設計所定配合比例拌和均勻後使用。因焚化再生粒料本身孔隙率高，因此吸收瀝青焦油之吸油率較一般天然粒料之吸油率高，增加瀝青混凝土產製成本，亦容易影響廠商使用意願。此外，焚化再生粒料使用於瀝青混凝土的抗車轍能力，隨著添加比例的增加而降低，將容易有產生車轍現象的疑慮，因此不建議將含焚化再生粒料瀝青混凝土用於路面荷重或交通量較大的地區。有關瀝青混凝土鋪面之施工綱要規範摘述如下：

1. 如契約無特別敘明得採用爐渣或再生粒料時，則以天然或碎石級配粒料為限。
2. 粗粒料(>2.36 mm)應為優良之石材如花崗岩、石英岩、片麻岩、河床礫石等軋製之碎石或再生粒料，須潔淨、質地堅硬、緻密、耐磨及級配良好者，且不得含有易於風化之顆粒及泥土、黏土、有機物、其他有礙本工程之品質及功能之有害物，並應具有與瀝青材料混合後，雖遇水而瀝青不致剝落之性能。
3. 粗粒料中至少應有75%（以重量計）為碎石顆粒，且扁平狹長之顆粒，寬度與厚度之比或長度與寬度之比大於3者不得超過10%。
4. 細粒料(<2.36 mm)包括石屑、天然砂或兩者之混合物或再生粒料，須潔淨、質地堅硬、緻密、顆粒富有稜角、表面粗糙及不含有有機土、黏土、黏土質沉泥、有機物、其他有礙本工程之品質及功能之有害物，且導入拌和機時不得有結塊之情形。
5. 再生粒料係指符合規定之營建剩餘土石、廢混凝土塊、廢鑄砂、廢陶瓷及廢磚瓦材料經碎裂解分選，或高爐爐渣、鋼爐渣等軋製而成之粒料。

6. 瀝青混凝土使用再生粒料時，其與天然粒料之組成比例，須依配合設計決定之，惟再生粒料使用量不得超過全部粒料之20%。

#### (五) 磚品添加料

焚化再生粒料若應用於磚品添加料，其項目可包含高壓混凝土磚、裝飾混凝土磚、人行道用混凝土板等，目前CNS針對高壓混凝土磚、裝飾混凝土磚、混凝土空心磚等訂有相關規範，而工程會施工綱要規範「第04220章、混凝土磚」、「第04222章、混凝土植草磚」亦訂有於磚品添加料之規範。其他無相關規範者，如護岸砌磚、植樹臺、景觀用磚、圍牆磚等，多採CNS 13295（高壓混凝土磚）作為檢驗標準。

使用焚化再生粒料之高壓磚相較於使用一般天然粒料之高壓磚，其粒料脫落情況較多，水泥漿附著於粒料及粒料和粒料間之緊密程度皆較差。另因焚化再生粒料形狀不規則、多孔隙及易脆特性，故其抗壓強度較一般天然粒料之高壓磚低，且其吸水率較使用一般天然粒料之高壓磚低，而孔隙率則較使用一般天然粒料之高壓磚高。

因焚化再生粒料本身強度較天然粒料差，故僅能取代部分磚品粒料，使得焚化再生粒料使用數量受限，除非遇上大型公共工程(如新市鎮開發或舊有人行道鋪面翻新工程)，否則較難有大量使用的時機。另磚品對於粒徑尺寸有所要求，焚化再生粒料需經粒徑篩分，且磚品須配合客戶要求(顏色、形狀)進行產製，焚化再生粒料本身色澤問題(偏深)會影響磚品上色，較不利於銷售。

#### (六) 水泥添加料

焚化再生粒料若應用於水泥生料，須滿足施工綱要規範「第

03052章、卜特蘭水泥」等相關規定。由於焚化再生粒料來自各地焚化廠，其數量與特性皆有所變動，故在混合前均會針對每批焚化再生粒料進行分析且調整配比，以確保出廠水泥之品質，此作法與一般水泥廠連續性原料分析有所不同。

此外，因焚化廠及底渣再利用處理廠普遍位於臺灣西部，而營運中水泥廠主要集中於臺灣東部，運輸成本相對提高。另焚化再生粒料本身氯離子含量高，對水泥廠水泥旋窯設備會造成影響，進而降低產製效能。水泥廠如欲使用焚化再生粒料做為水泥生料添加料，則需增添旁路除氯系統，以解決氯離子對水泥旋窯設備造成之影響，而增購設備以及調整製程所需耗費之成本與時程，係為各家水泥公司所需斟酌考量之因。因此目前僅有個案再利用之研究，尚無焚化再生粒料作為水泥生料添加料正式導入水泥廠之案例。

## 二、各縣市底渣再利用產品競爭性分析

依據新修正公告之底渣再利用管理辦法(106.7.24)第九點規定，焚化再生粒料使用前，應以書面或網路傳輸方式取得工程管制編號、清運者管制編號及使用者管制編號，供料機關(構)始得供料。而各項管制編號申請規定中，用途為基地填築及路堤填築、道路級配粒料底層及基層及衛生掩埋場覆土時，向使用地之直轄市政府環境保護局、縣(市)政府環境保護局申請工程管制編號，再由該等機關核發，並副知產生地之地方環保局；用途為控制性低強度回填材料、瀝青混凝土、低密度再生透水混凝土、磚品及水泥生料時，向產生地之地方環保局申請工程管制編號，再由該等機關核發，並副知使用地之地方環保局。

過去底渣再利用產品之使用範圍較不侷限需於底渣產生地使用，然而因過去曾發生底渣再利用產品跨縣市之非法棄置事件，致

使目前各縣市主管機關多不願收受外縣市底渣再利用產品來使用，僅能協調轄內工程主管單位將底渣再利用產品使用於公共工程，故目前各縣市底渣再利用產品之使用並無彼此競合關係。

## 2.4 開發定位及策略

底渣處理廠之統包興建工程(以下簡稱統包案)係由捷博科技股份有限公司及環興科技股份有限公司以共同投標方式得標承攬，由捷博科技股份有限公司為代表廠商。整體興建工程起訖時間自 107 年 1 月起至 10 月止，整體期程約 10 個月。因此，本案民間機構僅需負責整廠後續操作營運及營運操作設備購置與設備整建工作，有關本案開發定位及策略說明如下：

### 一、可處理底渣來源

- (一)本市城西、永康兩座焚化廠所產生底渣。
- (二)配合跨區域合作及本市垃圾調度所運回處理之底渣。
- (三)民間機構不得自行接收外縣市底渣進行處理。。

### 二、民間機構ROT投資項目

#### (一)營運操作設備新購置

1. 挖土機(300型)；進(投)料及成品裝載移置；購置數量1台。
2. 挖土機(200/120型)；進(投)料及成品裝載；購置數量2台。
3. 鏟土機：成品裝載移置使用；購置數量1台。
4. 鏟裝機：成品裝載移置使用；購置數量3台。
5. 堆高機：衍生物及鐵製收集容器裝載移置用；購置數量1台。
6. 運土卡車：場內搬運及成品裝載移置使用；購置數量3台。
7. 公務車：公務執行使用；購置數量1台。

#### (二)戶外投料及輸送設施

1. 遮雨棚：配合現場計有遮雨棚架尺寸延伸作業空間，尺寸至少5.4公尺\*17公尺\*1座(為能讓怪手作業，淨高7公尺以上)。

2. 進料斗及粗柵篩：

- (1) 進料口需方便將底渣至入料斗中，面積不得小於4平方公尺。

(2) 粗柵篩將鏟斗車投入進料斗之底渣投料之數量及時間，使其均勻，並預先排除尺寸大於50mm之大型物，過篩之底渣進入輸送帶。

3. 輸送帶及天橋：輸送系統及設備均需採密閉設計，以防底渣洩漏，並需有相關調整速度裝置，經過路面輸送帶淨高不得少於4.5米且以水平設置為主，需含維修走道及相關鋼構支架。
4. 電器設備及配電費用及其他雜項：廠房開孔及補強、花台等設施遷移或復原作業、配電箱及相關電氣設備及配電工程。
5. 環教設施及保全設備：須配合設置相關環教設施及保全設備。

### (三) 主結構物修繕

1. 屋頂修繕：修繕面積以7,000m<sup>2</sup>估算，主要為改善屋頂鋼浪板破損引致漏水情形；另因現有屋頂外已架設太陽能板，無法採外部施作工法，須由建築物內部採搭架及高空作業機具重新設置內層屋頂，並裝設相關導水引流構件。
2. 鋼骨構件防鏽蝕處理：包含既有鋼構件表面除鏽、及耐蝕塗裝等作業。
3. 新設耐磨地坪：地坪面積以4,500m<sup>2</sup>估算，含建築物內作業區地坪整修，含洩水坡度及表面金剛砂處理。
4. 排水設施改善：建築物內作業區相關截水、集水、排水、抽水等相關設施改善建置。

### 三、底渣篩分所得資源物質及未燃物之清理

為促使民間機構主動積極提升設備效能及篩分處理能力，本案初步規劃將底渣篩分所得資源物質之清理權責交由民間機構負責，以鼓勵其自主提升篩分效果，求取最高之資源物質販售所得。同時，篩分後之未燃物亦將交由民間機構負責清理。

## 2.5 投資意願調查

為瞭解民間機構參與投資本案之意願，並使後續招商作業能順利推動，本計畫設計投資廠商問卷調查表(詳如附件四)，發放潛在投資廠商進行意見調查，同時另進行潛在投資廠商之現場訪談，茲將問卷調查及現場訪談結果彙整如下：

### 一、潛在投資者名單彙整

本案潛在投資者主要設定為國內目前協助各焚化廠進行底渣再利用處理之相關廠商、過去相關標案之投標廠商、及主動表示有意願瞭解相關投資資訊之廠商，初步彙整名單如表2.5-1所示。

### 二、意見調查內容

本計畫意見調查內容包括廠商基本資料、投資意願調查、政府應辦及協助事項、相關投資契約風險及其他等項目。

### 三、潛在投資者意見調查及現場訪談結果彙整

#### (一)底渣處理單價

依底渣處理廠目前之處理流程及設備，若以每年底渣保證量70,000公噸來估算，民間機構較期望之底渣處理費用在每公噸約1,000~2,000元間，但仍需依可行性評估及先期規劃最終成果所設定之條件而定。此外，因本計畫特許年限長，建議考量物價指數並訂定適當之處理費用調整機制。

#### (二)底渣處理費之主要影響成本因子

依據初步意見調查結果，主要影響底渣處理費用之成本項目以人事費用為主，其次則包括營運操作設備之操作使用費與折舊費等。

表 2.5-1 潛在投資者名單彙整

項次	名稱	實收資本額 (元)	相關行業別	備註
1	捷博科技股份有限公司	57,900,000	廢棄物清除、處理業	相關採購案投標廠商
2	山林水環境工程股份有限公司	1,322,122,970	廢棄物清除、處理業	相關採購案投標廠商
3	王貫懋企業股份有限公司	161,689,560	廢棄物清除、處理業	相關採購案投標廠商
4	旭遠科技企業股份有限公司	29,000,000	廢棄物清除、處理業	相關採購案投標廠商 國內底渣處理機構
5	樺懋科技股份有限公司	111,000,000	廢棄物清除、處理業	相關採購案投標廠商
6	力優勢環保股份有限公司	60,100,000	廢棄物清除、處理業	相關採購案投標廠商 國內底渣處理機構
7	新世紀環保服務股份有限公司	38,000,000	廢棄物清除、處理業	相關採購案投標廠商
8	閩通實業有限公司	3,000,000	廢棄物清除、處理業	相關採購案投標廠商
9	騏勝企業有限公司	3,000,000	廢棄物清除、處理業	相關採購案投標廠商
10	達興旺企業有限公司	10,000,000	廢棄物清除、處理業	相關採購案投標廠商
11	永盛開發實業股份有限公司	89,800,000	廢棄物清除、處理業	國內底渣處理機構
12	博瑞環保股份有限公司	48,000,000	廢棄物清除、處理業	國內底渣處理機構
13	榮寶企業股份有限公司	128,800,000	廢棄物處理業	國內底渣處理機構
14	大寧股份有限公司	150,000,000	廢棄物清除、處理業	公民營處理機構
15	咏國盛股份有限公司	28,543,230	廢棄物清除、處理業	公民營處理機構
16	潤隆建設股份有限公司	2,444,724,050	廢棄物清除、處理業	公民營處理機構
17	力綠環保科技有限公司	30,000,000	廢棄物清除、處理業	公民營處理機構
18	長信環保工程有限公司	28,100,000	廢棄物清除、處理業	公民營處理機構
19	全精英實業股份有限公司	12,350,000	廢棄物清除、處理業	公民營處理機構
20	律潔環保股份有限公司	15,000,000	廢棄物清除、處理業	公民營處理機構
21	大倉實業股份有限公司	770,000,000	廢棄物清除、處理業	公民營處理機構
22	暉鼎資源管理股份有限公司	20,000,000	廢棄物清除、處理業	公民營清除機構

資料來源：經濟部公司資料查詢，本計畫彙整，107年4月。

### (三)底渣篩分後之資源物質處理建議

為使民間機構能主動積極提升設備效能及篩分能力，建議將底渣篩分所得資源物質販賣權責交由民間機構，以提供誘因自主提升篩分效率，求取最高之資源物質販售所得。另篩分後之可燃、不可燃物質亦可交由民間機構負責或可考慮由主辦機關無償協助處理。

### (四)底渣水洗處理之建議

因目前底渣經篩分熟化處理後，已能符合底渣再利用管理辦法之再利用相關規定，且經熟化處理一個月之後再利用產品之臭味程度低。故若欲增加水洗程序，建議以水洗至能符合CNS 1240 A2029中對於混凝土粒料之氯離子含量規定( $<0.012\%$ )，以期能提高底渣再利用產品之使用範圍及市場接受度。另建議由投資廠商自行評估進行未來設備功能提升工作，避免硬性規定增設設備內容，以保留投資廠商發揮空間，以符合促參法精神。另建議可充分利用既有滲出水處理廠設施功能，同時明確規定其納管標準之項目及限值，供為投資廠商規劃設計廢水處理設施依據。

### (五)底渣再利用產品之後續推廣責任

因底渣再利用產品去化推廣不易，建議由市府主導推動各局處使用，但民間機構仍可配合依據主辦機關要求將底渣再利用產品運送至指定之二次加工廠或最終使用地點。

### (六)後續投資意願

依據初步意見調查結果，相關業者多表示若本案設定之各項條件合理並具備適當利潤，則將有高度意願參與後續本案之招商及投資。

### (七)主辦機關協助辦理事項

依據初步意見調查結果，相關業者表示希望由主辦機關協助辦理之事項包括協助許可證之取得及再生粒料之去化。增設底渣水洗及廢水處理設備，則處理後廢水儘管可回收再利用，然而勢必仍有排放之可能，故建議主辦機關能協助廠商取得水措及排放許可等相關證照。另若有涉及環評、差異分析或變更等事宜，建議應由主辦機關負責辦理。此外，主辦機關亦應確保底渣保證量(如70,000噸/年)交付廠商處理並付費，不得因再生粒料去化困難而停止交付底渣，致廠商發生無量可處理，及無收入之經營風險。

#### (八)相關投資契約風險評估

依據初步意見調查結果，相關業者表示本案投資風險主要包括環保法規變動及政府政策改變之政治風險等。

#### (九)希望主辦機關提供之相關資訊

依據初步意見調查結果，相關業者表示希望主辦機關後續能提供有關相關期程規劃及現場設置結果，以供合理評估各項操作成本及費用，並掌握合理之處理費率。

#### (十)其他事項

由於各家投資廠商整建設備之建議流程、預期費用、期程、性能基準及驗收方式均有不同，不宜明訂，建議由廠商於招商文件提出，經評選委員會審議同意後依最優廠商建議內容辦理。

環保局另於107年8月23日假成功大學辦理「建構臺南市資源循環經濟規劃研討會」，針對臺南市垃圾處理方案(含底渣再利用處理廠操作營運)設施規劃辦理方式進行說明，與民間企業進行交流，同時收集潛在投資廠商意見。

## 2.6 公聽會辦理情形

### 一、辦理依據

依據促參法第6-1條內容規定，主辦機關依本法辦理民間參與公共建設前，應先進行可行性評估。前項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，主辦機關如不採納，應於可行性評估報告中具體說明不採之理由。本案主辦機關特依據前述法令舉行本案公聽會收集相關意見。

### 二、辦理情況

本案於107年7月28日假臺南市城西焚化廠管理大樓1樓多媒體會議室舉辦本案公聽會，參與者有看守台灣協會、台南社大環境行動小組、台南市環境保護聯盟之代表、城西里里民代表、朱信委員、林信一委員、孫榮宏委員等，有關公聽會會議紀錄及簽到簿如附件五，相關意見回覆如附件六。

## 2.7 市場可行性綜合分析

綜上所述，未來若焚化底渣之再利用處理及去化使用無法順利推展，將致使底渣無處可去，進而影響焚化廠正常運作。經推估本市人口數在近幾年內趨近一個穩定值，預估未來家戶垃圾產生量不會有太大變動，而本市底渣產出量亦不會有大幅變化。然本市城西焚化廠正評估辦理效能提升或焚化爐擴建工作，若可順利推動，所增加焚化量可配合區域合作或統一調度，因而增加之底渣量可要求申請調度機關運回處理，則底渣處理廠設計處理量仍足以因應。

此外，依據環保署 106 年相關研究顯示，國內底渣再利用率僅約底渣再生粒料產生量之 61.10%，且約八成比例係使用於公共工程，顯示底渣再利用產品於民間工程之使用意願仍普遍不高，因此後續仍需由地方政府協助推廣於轄內公共工程使用。經查本市歷年工程採購決標件數及金額於 106 年度呈現大幅成長，顯示市府刻正不斷推展轄內公共建設，預期若能藉由市府底渣再利用推廣小組持續推廣底渣再利用產品之使用，將有足夠之公共工程來提供做為底渣再利用產品之去化，故底渣再利用之市場面仍具可行性。

目前國內底渣再利用處理技術成熟，底渣廠營運較無複雜操作技術，惟對於處理效果及異味消除主要取決於篩分設備之精細程度及是否經水洗處理。本計畫已將營運操作設備、戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設施、主結構物修繕等納入本案投資廠商應投資項目之一。而未來主辦機關亦將另案依政府採購法招標採購多段式精細分選設備、底渣水洗設備及廢水處理設施納入營運，可藉以提高底渣再利用產品品質，同時更貼近使用者需求，因此本計畫具備工程可行性。

## 第三章 工程可行性

## 第三章 工程可行性

### 3.1 底渣處理廠建廠背景

底渣處理廠之新建主要目的為建置臺南市垃圾焚化底渣自主處理能力，使底渣再利用情形合乎法規要求，減輕焚化廠廢棄物處理後底渣堆置及再利用處理負荷。本市底渣處理廠新建工程係由捷博科技股份有限公司(以下簡稱捷博公司)及環興科技股份有限公司(以下簡稱環興公司)以共同投標方式得標承攬，由捷博公司為代表廠商。依據捷博公司對於該案(臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程)之基本設計報告內容，彙整其現況資料如后。

#### 一、廠址範圍

底渣處理廠廠址地點為城西飛灰固化物掩埋場之既有廠房第3通道一部分及第4通道全部(面積約3,132 m<sup>2</sup>)，以及周遭既有部分土建設施(截流溝、地磅等)及可供使用堆置腹地(面積約9,750 m<sup>2</sup>)，位置及現況詳圖3.1-1及圖3.1-2。

#### 二、工程使用區域說明

因飛灰固化廠現仍有相關固化作業執行中，故固化廠部分範圍仍需作為固化專案處理區域，其餘廠房區域(第3通道一部分及第4通道全部)，則為底渣處理廠建置使用區域，該區域面積約為3,132 m<sup>2</sup>，詳見圖3.1-3 所示。所設置處理設備(含二次污染防治)以處理量能每月8,800公噸底渣為基準，並設置待檢區、底渣投料堆置區及鐵與非鐵金屬、衍生廢棄物堆置區等，相關處理設備使用區域參見圖3.1-4。



圖 3.1-1 城西飛灰固化廠位置圖

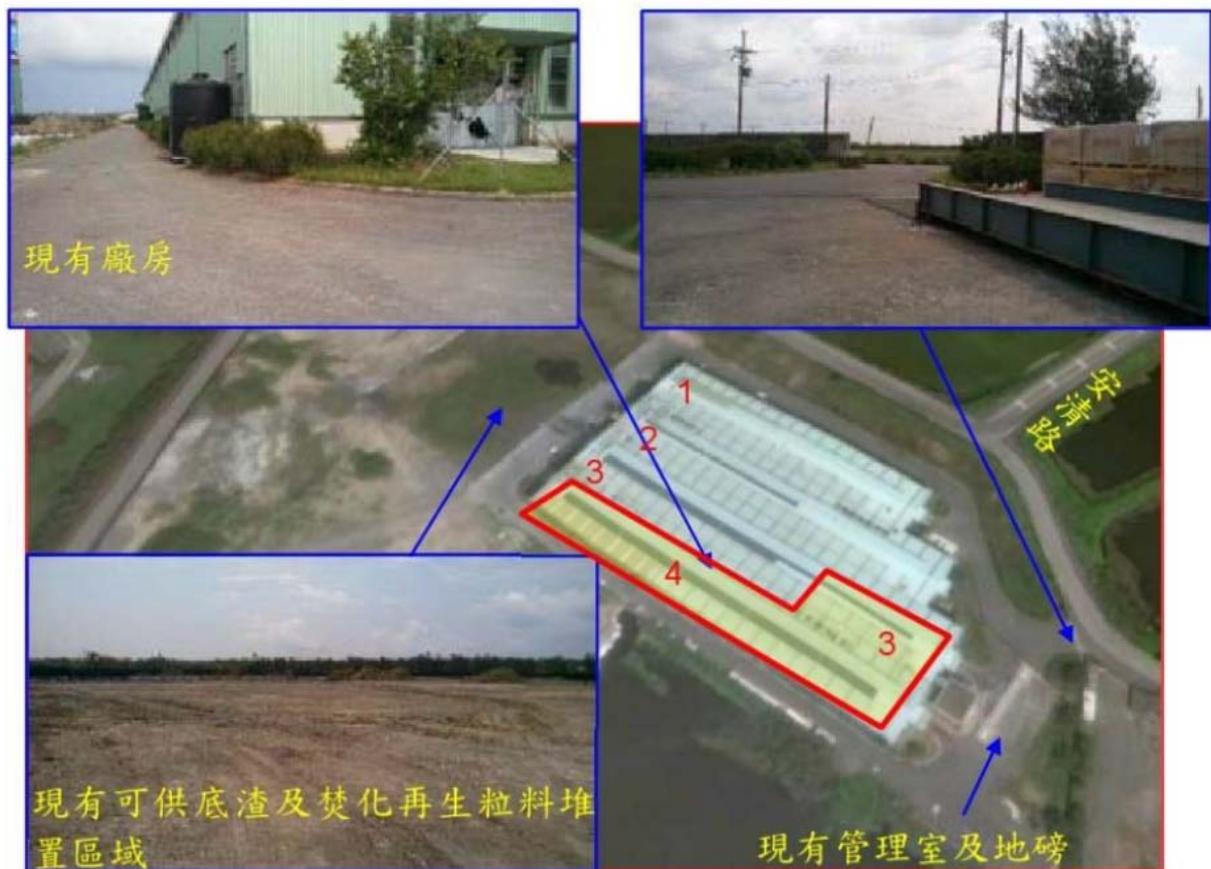


圖 3.1-2 城西飛灰固化廠廠區示意圖

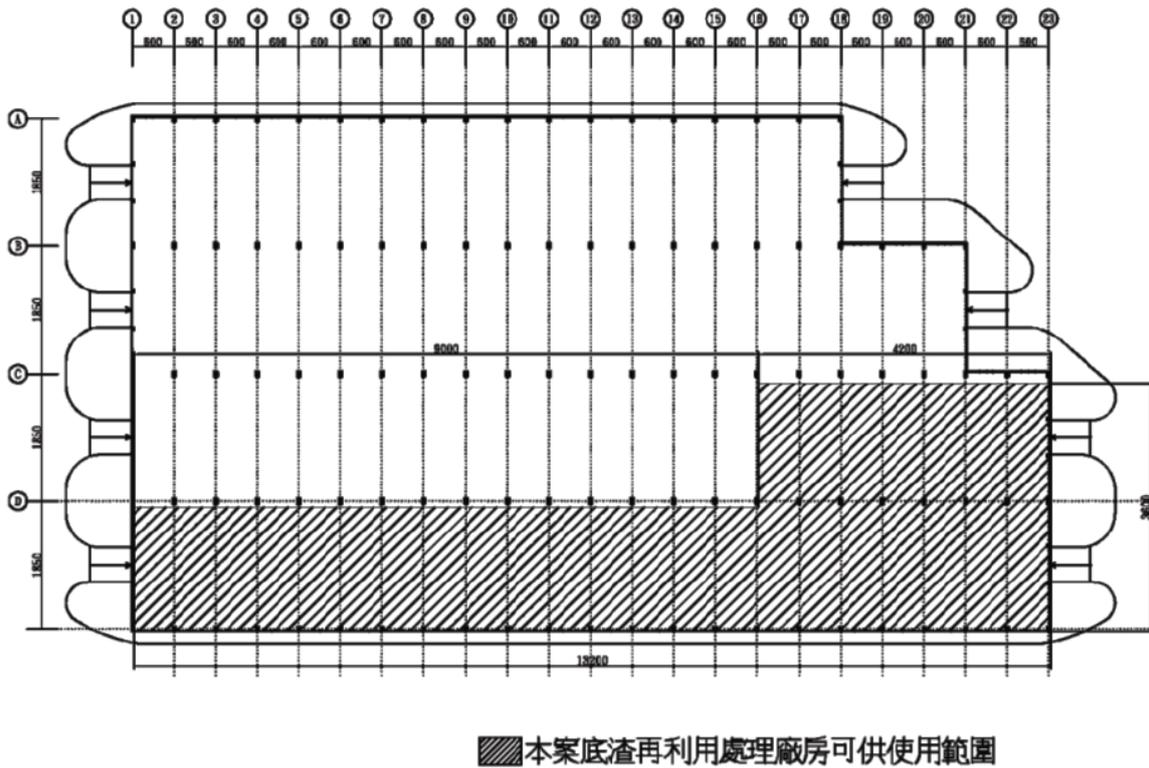


圖 3.1-3 底渣處理廠使用區域

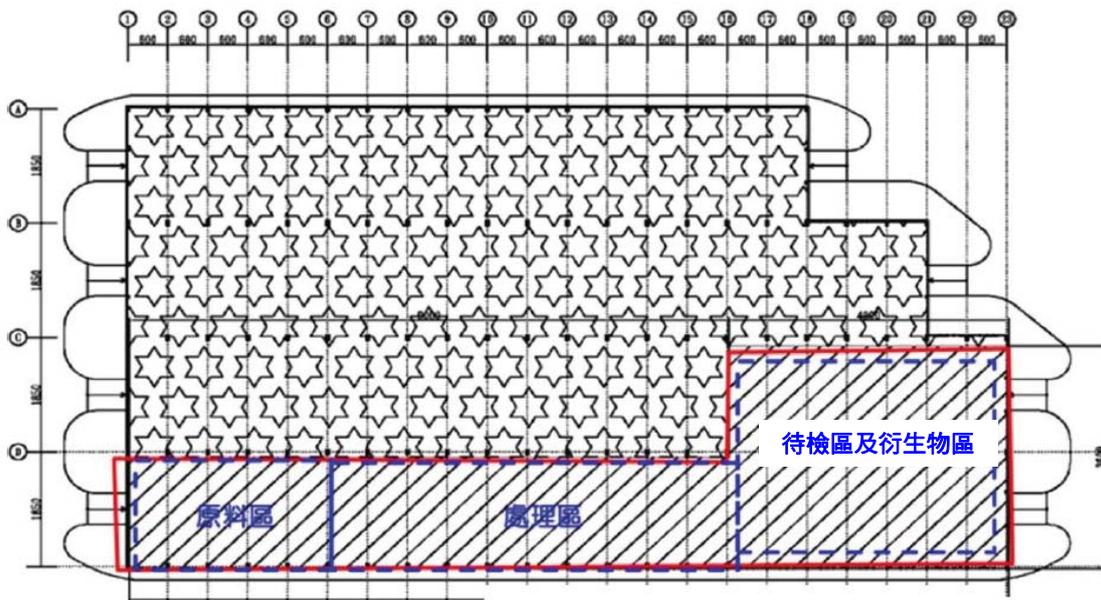


圖 3.1-4 底渣處理廠區域規劃

### 三、本市底渣特性分析結果

#### (一)暫存堆置結塊底渣為短期現象

##### 1. 暫存堆置結塊底渣為短期(數個月)現象

底渣處理廠施工期間，城西、永康廠及其他經區域合作所收受底渣於城西或其他掩埋場暫存堆置，故底渣處理廠操作營運時，初期將以去化暫存堆置於掩埋場之舊底渣為主，直到其去化殆盡。

##### 2. 長期處理對象仍以新鮮底渣為主

底渣處理廠以處理新鮮底渣為設計依據，而建廠期間短期堆置之部分結塊舊底渣，可採廠內大型操作機具預為壓碎或碾壓碎解後，再送入處理流程，搭配 $<19$  mm破碎機之操作處理，以獲得預期之分選效果。

#### (二)細粒徑佔比高

##### 1. 細粒徑佔比高

本市城西及永康兩座焚化廠底渣均有細粒徑所佔比例高之特性， $<4.76$ (或 $<6$ ) mm部分超過底渣總量之50%， $<2$  mm超過底渣總量30%。

##### 2. 須採精細分選單元

在處理流程規劃及分選設備單元選用上，改採以慣性力、風力等分離機制且適用於細粒徑的精細分選設備單元，處理底渣時才可有效達到預期細粒徑分離效率，並提升分選後再生料品質，從而提升 $<2$  mm以上金屬物之回收效率。

#### (三)大粒徑佔比有限

##### 1. 大粒徑( $>19$ mm)佔比小於15%

依據捷博公司底渣粒徑分析結果，顯示本市兩焚化廠底渣均有大粒徑所佔比例有限之特性。如105年度分析，城西廠

底渣粒徑大於20 mm之百分比僅14%，永康廠底渣粒徑大於20 mm之百分比僅11.3%（詳見表3.1-1）。於106年度分析（表3.1-2），城西廠底渣粒徑大於20 mm之累積百分比僅15.4%，永康廠底渣粒徑大於20 mm之累積百分比僅10.8%。故由上述檢測分析結果，顯示本市兩座廠底渣之大粒徑所佔比例有限，>19.1(或>20) mm部分均僅約底渣總量之15%以下。

## 2. 破碎機設置以符合法規需求(<19 mm)為主

綜上所述，本市底渣粒徑分布以細粒料(<4.76 mm)為主(>50%)，粒徑大於粗粒料(>19 mm)者數量有限，故所規劃破碎機以將底渣破碎至<19 mm，符合底渣再利用管理方式所規定之焚化再生粒料粒徑要求為主。

### (四)鐵金屬佔比較高

#### 1. 鐵金屬佔比較高(超過2/3)，且集中於大粒徑(>20 mm)範圍

本市105年底渣金屬物含量分析結果如表3.1-3所示，城西廠底渣之鐵金屬含量高達66%，永康廠之鐵金屬含量更高達77.7%，顯示本市兩廠底渣均有鐵金屬佔比偏高(超過2/3)之特性。進一步檢視不同粒徑底渣中鐵金屬分布，城西廠有將近半數(46%)集中於>20 mm粒徑，而永康廠更有高達67.2%集中於>20 mm粒徑。由於大件鐵金屬除較具回收經濟價值外，若未分離乾淨時，亦容易造成後續破碎機刀具損傷而增加操作維修支出；而且鐵金屬存在時，易干擾渦電流選別機生成渦電流，因而降低非鐵金屬的分選效率，因此須於底渣處理流程前端即先予以磁選分離，以利於後續之分選處理。

#### 2. 非鐵金屬佔比約20~30%，輕質之鋁金屬佔半數以上

於非鐵金屬部分，城西廠非鐵金屬總量佔29.6%，其中屬於輕質非鐵金屬鋁約佔18.9%，換算約佔總非鐵金屬比例達

64%(=18.9%/29.6%)。永康廠非鐵金屬總量則佔21.2%，其中鋁約佔12%，換算約佔總非鐵金屬比例亦達56%(=12%/21.2%)。故顯示兩廠底渣之非鐵金屬佔比約20~30%，其中輕質鋁金屬佔半數以上，將為主要非鐵金屬回收收益來源。

表 3.1-1 105年臺南市底渣粒徑分析

粒徑分布	城西廠底渣		永康廠底渣	
	百分比	累積百分比	百分比	累積百分比
<2 mm	34.1%	34.1%	40.2%	40.2%
2~6 mm	19.6%	53.7%	25.8%	66.0%
6~10 mm	11.8%	65.5%	10.2%	76.2%
10~20 mm	20.5%	86.0%	12.5%	88.7%
>20 mm	14.0%	100.0%	11.3%	100.0%

資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年3月。

表 3.1-2 106年臺南市底渣粒徑分析

粒徑分布	城西廠底渣		永康廠底渣	
	百分比	累積百分比	百分比	累積百分比
<0.84 mm	8.2%	8.2%	10.8%	10.8%
0.84~2 mm	24.9%	33.1%	19.9%	30.7%
2~4.76 mm	19.7%	52.8%	23.7%	54.4%
4.76~9.52 mm	17.2%	69.9%	19.2%	73.5%
9.52~19.1 mm	14.6%	84.6%	15.7%	89.2%
19.1~25.4 mm	4.1%	88.7%	4.4%	93.6%
>25.4 mm	11.3%	100.0%	6.4%	100.0%

資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年3月。

表 3.1-3 105年臺南市底渣金屬物含量分析

廠別	永康廠底渣								城西廠底渣								
	項目(濕基,)	2~6 mm	6~10 mm	10~20 mm	>20 mm	合計		合計		2~6 mm	6~10 mm	10~20 mm	>20 mm	合計		合計	
						(濕基)	(乾基)	(濕基)	(乾基)					(濕基)	(乾基)		
鐵金屬 <sup>(註1)</sup>	0.22%	0.39%	0.52%	2.32%	3.45%	<b>77.7%</b>	4.28%	<b>77.7%</b>	0.24%	0.41%	0.89%	1.31%	2.85%	<b>65.8%</b>	3.15%	<b>66.0%</b>	
百分比 <sup>(註2)</sup>	6.4%	11.3%	15.1%	67.2%	100.0%				8.4%	14.4%	31.2%	46.0%	100.0%				
累積百分比 <sup>(註2)</sup>	6.4%	17.7%	32.8%	100.0%					8.4%	22.8%	54.0%	100.0%					
輕質非鐵金屬	0.19%	0.13%	0.19%	0.02%	0.53%	<b>11.9%</b>	0.66%	<b>12.0%</b>	0.25%	0.20%	0.31%	0.06%	0.82%	<b>18.9%</b>	0.90%	<b>18.9%</b>	
百分比 <sup>(註2)</sup>	35.8%	24.5%	35.8%	3.8%	100.0%				30.5%	24.4%	37.8%	7.3%	100.0%				
累積百分比 <sup>(註2)</sup>	35.8%	60.4%	96.2%	100.0%					30.5%	54.9%	92.7%	100.0%					
重質非鐵金屬 <sup>(註1)</sup>	0.20%	0.08%	0.07%	0.06%	0.41%	<b>9.2%</b>	0.51%	<b>9.3%</b>	0.10%	0.20%	0.14%	0.02%	0.46%	<b>10.6%</b>	0.51%	<b>10.7%</b>	
百分比 <sup>(註2)</sup>	48.8%	19.5%	17.1%	14.6%	100.0%				21.7%	43.5%	30.4%	4.3%	100.0%				
累積百分比 <sup>(註2)</sup>	48.8%	68.3%	85.4%	100.0%					21.7%	65.2%	95.7%	100.0%					
不銹鋼金屬 <sup>(註1)</sup>	0%	0.01%	0.04%	0%	0.05%	<b>1.1%</b>	0.06%	<b>1.1%</b>	0%	0.03%	0%	0.17%	0.20%	<b>4.6%</b>	0.21%	<b>4.4%</b>	
百分比 <sup>(註2)</sup>	0.0%	20.0%	80.0%	0.0%	100.0%				0.0%	15.0%	0.0%	85.0%	100.0%				
累積百分比 <sup>(註2)</sup>	0.0%	20.0%	100.0%	100.0%					0.0%	15.0%	15.0%	100.0%					
非鐵金屬小計 <sup>(註1)</sup>	0.39%	0.21%	0.26%	0.08%	0.94%	<b>21.2%</b>	1.17%	<b>21.2%</b>	0.35%	0.40%	0.45%	0.08%	1.28%	<b>29.6%</b>	1.41%	<b>29.6%</b>	
百分比 <sup>(註2)</sup>	41.5%	22.3%	27.7%	8.5%	100.0%				27.3%	31.3%	35.2%	6.3%	100.0%				
累積百分比	41.49%	63.8%	91.5%	100.0%					27.3%	58.6%	93.8%	100.0%					
金屬類合計 <sup>(註1)</sup>	0.61%	0.61%	0.82%	2.40%	4.44%	<b>100.0%</b>	5.51%	<b>100.0%</b>	0.59%	0.84%	1.34%	1.56%	4.33%	<b>100.0%</b>	4.77%	<b>100.0%</b>	
百分比 <sup>(註2)</sup>	13.7%	13.7%	18.5%	54.1%	100.0%				13.6%	19.4%	30.9%	36.0%	100.0%				
累積百分比 <sup>(註2)</sup>	13.74%	27.5%	45.9%	100.0%					13.6%	33.0%	64.0%	100.0%					

資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年3月。

說明：1. 表中數值指佔總底渣重量之比例。2. 表中數值指於不同粒徑間所佔相對比例。3. 輕質非鐵金屬係指鋁(Al)，重質非鐵金屬係指銅(Cu)、鋅(Zn)、鉛(Pb)、銀(Ag)、金(Au)等。

### 3. 輕質或重質非鐵金屬均以<10 mm佔比較高

輕質非鐵金屬鋁於不同粒徑範圍分布情形，兩廠底渣趨勢相同，於>20 mm粒徑範圍之含量均甚低(城西廠僅7.3%、永康廠僅3.8%)，而<20 mm粒徑範圍之含量則較集中於10~20 mm(城西廠37.8%、永康廠35.8%)及2~6 mm(城西廠30.5%、永康廠35.8%)兩端，於6~10 mm 粒徑範圍之含量相對較低(城西廠24.4%、永康廠24.5%)。

如以累積百分比檢視，兩廠底渣均較集中於<10 mm粒徑範圍(城西廠54.9%、永康廠60.4%)。至於重質非鐵金屬如銅、鋅、鉛、銀、金等，除佔總非鐵金屬物含量之佔比相對較少(城西廠36%、永康廠44%)外，其於不同粒徑範圍之分布情形，兩座廠底渣之差異較大，惟如以累積百分比檢視之，則兩廠底渣均較集中於<10 mm 粒徑範圍(城西廠65.2%、永康廠68.3%)。

### 4. 不銹鋼佔比不足5%，回收效益偏低

不銹鋼雖為含鐵金屬，但因其為鐵與其他非鐵金屬如鉻、鎳等合金，致其著磁性降低，不易磁選分離回收，一般於底渣分選處理時，多以渦電流選別機分選併入其他非鐵金屬，再經人工分選檢拾分離。而由前表3.1-3顯示，本市兩座廠底渣中不銹鋼佔總金屬含量比例甚低，兩廠均不足5%(城西廠4.4%、永康廠1.1%)，致其回收效益偏低，已不值得為其回收而另新增專用回收設備，採人工分選應已足夠。

## 3.2 底渣處理廠處理流程

### 一、底渣處理廠處理流程規劃

依據捷博公司之基本設計報告內容，其參考本市底渣特性所規劃之處理流程詳見圖3.2-1。整體分選處理流程說明如下：

- (一)底渣進廠投入進料斗後，先經懸吊式磁選機吸取回收大件鐵金屬，再經粗柵篩分離排除尺寸大於50 mm之大型物及未燃物，並經懸吊式磁選機吸取回收鐵金屬(>50 mm)，隨後經破碎機破碎至<19 mm後，返送回粗柵篩前端，與其他<50 mm底渣合流，再次通過粗柵篩，送進彈跳式篩分機(flip flow screen)。
- (二)彈跳式篩分機為雙層構造，第1層將底渣區分出粒徑>19 mm及<19 mm兩部分，第2層再將粒徑<19 mm部分再區分出粒徑介於4.75~19 mm及<4.75 mm兩部分，再分別經不同流程接續處理。
- (三)粒徑大於19 mm部分，先經懸吊式磁選機回收鐵金屬(19~50 mm)，再經人工分選平台分離回收非鐵金屬(19~50 mm)，剩餘底渣再經破碎機破碎至小於19 mm，回流返送回前端粗柵篩再次過篩，與先前篩分後小於19 mm底渣合流，再經彈跳式篩分機篩分。
- (四)篩分後粒徑介於4.75~19 mm底渣，先經圓鼓式磁選機吸取回收鐵金屬(4.75~19 mm)，隨後經風選分離輕質未燃物(4.75~19 mm)，再經渦選回收非鐵金屬(4.75~19 mm)，最後經人工分選平台，將非鐵金屬及未燃物(4.75~19 mm)加強分離回收。
- (五)至於篩分後粒徑小於4.75 mm底渣先經圓鼓式磁選機吸取回收鐵金屬(0~4.75 mm)，再經空氣刀細粒徑分選機(Air Knife Separation System)，將小於2 mm再生粒料(極細粒料)分離回收。分離後大於2 mm底渣再經渦選回收非鐵金屬(2~4.75 mm)，剩餘物為再生粒料(細粒料，2~4.75 mm)。



## 二、底渣處理量能設計

依據捷博公司設計結果，底渣處理廠每年底渣處理設計量可達88,000公噸，其設計條件如下：

(一)每年運轉10個月(2個月排定歲修及設備保養等作業)

每月處理量=(88,000公噸/年)/(10個月/年)=8,800公噸/月。

(二)每月至少運轉22天(週休2日)

每日處理量=(8,800公噸/月)/(22日/月)=400公噸/日。

(三)每日8小時正常操作運轉

每小時處理量=(400公噸/日)/(8小時/日)=50公噸/小時。

另捷博公司依據以往實廠操作營運經驗，另再保守考量以下設計因素：

(一)時間運轉率：每日操作時，尚須考量設備清理、維護等時間，實際設備運轉時數將不足8小時，權取80%。

(二)設備效率：務實考量全廠設備運轉時之處理效率，權取80%。

$50\text{公噸/小時}/80\%/80\% = 78\text{公噸/小時}$ ，取80公噸/小時。

故設定本底渣再利用處理廠之設計處理量能為80公噸/小時。

## 三、進廠底渣物理性質設定

依據前述表3.1-1及表3.1-2，捷博公司假設未來本市兩焚化廠底渣進廠量各以50%比例進料，所設定進料處理前底渣之粒徑分布及組成如表3.2-1。

## 四、處理流程單元質量平衡計算

捷博公司依據設計底渣性質，設定各項分選設備之分選回收率如下，另參照處理流程單元逐項進行質量平衡計算結果詳表3.2-2：

(一)處理同粒徑磁選機之鐵回收率，於第1段為90%，第2段起降為50%。

表 3.2-1 底渣處理廠進廠底渣性質(粒徑分布)設定

粒徑分布 Diameter Distribution	永康廠底渣 Yun Kang IP IBA						城西廠底渣 Cheng-Si IP IBA					
	百分比 Relative %	累積百分比 Relative cumulative %	大型物(%) Bulky Matter	未燃物(%) Un-Burns	鐵(%) Fe(%)	非鐵(%) NFe(%)	百分比 Relative %	累積百分比 Relative cumulative %	大型物(%) Bulky Matter	未燃物(%) Un-Burns	鐵(%) Fe(%)	非鐵(%) NFe(%)
<2 mm	40.20%	40.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	34.10%	34.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2~4.75 mm	20.43%	60.63%	0.00%	0.00%	0.17%	0.31%	15.52%	49.62%	0.00%	0.00%	0.19%	0.28%
4.75~19 mm	27.45%	88.08%	0.00%	0.20%	0.93%	0.59%	35.36%	84.98%	0.00%	0.20%	1.31%	0.93%
19~50 mm	5.96%	94.04%	0.50%	0.20%	1.17%	0.05%	7.51%	92.49%	0.50%	0.20%	0.68%	0.14%
>50 mm	5.96%	100.00%	0.50%	0.20%	1.17%	0.05%	7.51%	100.00%	0.50%	0.20%	0.68%	0.14%
合計 Summary	100.00%	--	1.00%	0.60%	3.45%	0.99%	100.00%	--	1.00%	0.60%	2.85%	1.48%

粒徑分布 Diameter Distribution	設定進料底渣(兩廠各50%) Setting Input IBA(50% of each IP)					
	百分比 Relative %	累積百分比 Relative cumulative %	大型物(%) Bulky Matter	未燃物(%) Un-Burns	鐵(%) Fe(%)	非鐵(%) NFe(%)
<2 mm	37.15%	37.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2~4.75 mm	17.97%	55.12%	0.00%	0.00%	0.18%	0.29%
4.75~19 mm	31.40%	86.52%	0.00%	0.20%	1.12%	0.76%
19~50 mm	6.74%	93.26%	0.50%	0.20%	0.93%	0.09%
>50 mm	6.74%	100.00%	0.50%	0.20%	0.93%	0.09%
合計 Summary	100.00%	--	1.00%	0.60%	3.16%	1.23%

資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年3月。

表 3.2-2 底渣處理廠之底渣再利用處理質量平衡計算

粒徑分布	(1)進料底渣					(2)回收	(3)懸吊式磁選機出口					(4)粗篩入口					(5)回收	(6)回收	(7)粗篩出口(>50 mm)					(8)回收		
	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	鐵(%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	鐵(%)		
<2 mm	37.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	37.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	37.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
2~4.75 mm	17.97%	0.00%	0.00%	0.18%	0.29%	0.00%	17.97%	0.00%	0.00%	0.18%	0.29%	17.97%	0.00%	0.00%	0.18%	0.29%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4.75~19 mm	31.40%	0.00%	0.20%	1.12%	0.76%	0.00%	31.40%	0.00%	0.20%	1.12%	0.76%	42.25%	0.50%	0.40%	1.12%	0.76%	0.00%	0.00%	0.00%	0.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19~50 mm	6.74%	0.50%	0.20%	0.93%	0.09%	0.00%	6.74%	0.50%	0.20%	0.93%	0.09%	6.87%	0.50%	0.20%	1.03%	0.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
>50 mm	6.74%	0.50%	0.20%	0.93%	0.09%	0.84%	5.90%	0.50%	0.20%	0.09%	0.09%	6.24%	0.50%	0.20%	0.14%	0.27%	0.50%	0.20%	5.54%	0.00%	0.00%	0.14%	0.27%	0.07%	0.07%	
合計	100.00%	1.00%	0.60%	3.16%	1.23%	0.84%	99.16%	1.00%	0.60%	2.32%	1.23%	110.49%	1.50%	0.80%	2.47%	1.44%	0.50%	0.20%	5.54%	0.50%	0.14%	0.27%	0.14%	0.27%	0.07%	
數量 T/h	80.00	0.80	0.48	2.53	0.98	0.67	79.33	0.80	0.48	1.86	0.98	88.39	1.20	0.64	1.98	1.15	0.40	0.16	4.44	0.40	0.00	0.11	0.22	0.06	0.06	
25																										
粒徑分布	(9)懸吊式磁選機出口					(10)彈跳式篩分機入口					(11)彈跳式篩分機出口(>19 mm)					(12)彈跳式篩分機出口(4.75~19 mm)					(13)彈跳式篩分機出口(<4.75 mm)					
	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	
<2 mm	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	37.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2~4.75 mm	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	17.97%	0.00%	0.00%	0.18%	0.29%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.18%	0.29%
4.75~19 mm	0.00%	0.50%	0.00%	0.00%	0.00%	42.25%	0.50%	0.40%	1.12%	0.76%	0.00%	0.50%	0.00%	0.00%	0.00%	42.25%	0.50%	0.40%	1.12%	0.76%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19~50 mm	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.87%	0.50%	0.20%	1.03%	0.12%	6.87%	0.50%	0.20%	1.03%	0.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
>50 mm	5.47%	0.00%	0.00%	0.07%	0.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
合計	5.47%	0.50%	0.00%	0.07%	0.27%	104.25%	1.00%	0.60%	2.33%	1.17%	6.87%	1.00%	0.20%	1.03%	0.12%	42.25%	0.50%	0.40%	1.12%	0.76%	55.12%	0.00%	0.00%	0.18%	0.29%	
數量 T/h	4.38	0.40	0.00	0.06	0.22	83.40	0.80	0.48	1.86	0.94	5.50	0.80	0.16	0.82	0.10	33.80	0.40	0.32	0.90	0.61	44.10	0.00	0.00	0.14	0.23	
10																										
粒徑分布	(14)回收	(15)人工分選平台入口					(16)回收	(17)人工分選平台出口					(18)破碎機入口					(19)破碎機出口					(20)回收			
	鐵(%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	非鐵(%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	百分比 (%)	大型物 (%)	未燃物 (%)	鐵(%)	非鐵(%)	鐵(%)	非鐵(%)	鐵(%)	
<2 mm	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2~4.75 mm	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4.75~19 mm	0.00%	0.00%	0.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.01%
19~50 mm	0.93%	5.95%	0.50%	0.20%	0.10%	0.12%	0.09%	5.86%	0.50%	0.20%	0.10%	0.03%	5.86%	0.50%	0.20%	0.10%	0.03%	0.13%	0.00%	0.00%	0.10%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	
>50 mm	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.47%	0.00%	0.00%	0.07%	0.27%	0.34%	0.00%	0.00%	0.07%	0.27%	0.00%	0.00%	0.00%	
合計	0.93%	5.95%	1.00%	0.20%	0.10%	0.12%	0.09%	5.86%	1.00%	0.20%	0.10%	0.03%	11.33%	0.50%	0.20%	0.17%	0.30%	11.33%	0.50%	0.20%	0.17%	0.30%	0.17%	0.30%	1.01%	
數量 T/h	0.75	4.76	0.80	0.16	0.08	0.10	0.08	4.68	0.80	0.16	0.08	0.02	9.06	0.40	0.16	0.14	0.24	9.06	0.40	0.16	0.14	0.24	0.81	0.81	0.81	

資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年3月。



(二)渦電流選別機的非鐵回收率，以及人工分選平台的回收率均為75%。

(三)風力分選機之未燃物回收率，以及空氣刀分選機的回收率均為100%。

#### 五、再生粒料及金屬物等之產出(設計輸出)

經捷博公司將前述設定之底渣物理性質計算各種粒徑後，整理如圖3.2-2所示。由圖中分析可知，80公噸/小時(100%)之底渣(設計輸入)，經底渣處理廠處理流程各項設備分選處理後，其中產出之焚化再生粒料分成下列三種粒徑，其中粒徑小於4.75 mm之細(或極細)粒料合計達43.83噸/小時(54.79%)。

(一)粗粒料(4.75~19 mm)：32.11公噸/小時(40.14%)。

(二)細粒料(2~4.75 mm)：14.11公噸/小時(17.64%)。

(三)極細粒料(0~2 mm)：29.72公噸/小時(37.15%)。

項目	底渣	項目	大型物 (>50 mm)	未燃物 (全部)	合計
t/h	80	t/h	0.4	0.48	0.88
比例	100%	比例	0.50%	0.60%	1.1%

項目	再生粒料 (4.75-19 mm)	再生粒料 (2-4.75 mm)	再生粒料 (0-2 mm)	合計
t/h	32.11	14.11	29.72	75.94
比例	40.14%	17.64%	37.15%	94.93%

項目	非鐵金屬 (19-50 mm)	非鐵金屬 (4.75-19 mm)	非鐵金屬 (2-4.75 mm)	合計
t/h	0.08	0.58	0.18	0.76
比例	0.10%	0.73%	0.23%	0.95%

項目	鐵金屬 (>50 mm)	鐵金屬 (19-50 mm)	鐵金屬 (4.75-19 mm)	鐵金屬 (0-4.75 mm)	合計
t/h	0.73	0.75	0.81	0.13	2.42
比例	0.91%	0.94%	1.01%	0.16%	3.03%

圖 3.2-2 底渣處理廠之質量平衡計算

資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年3月。

## 六、主要設備基本規格

捷博公司對底渣處理廠整廠處理流程規劃及相關設備項目、數量及規格，係依據其採樣檢測結果，並搭配過去實績經驗設計決定。針對其各主要設備基本規格分別說明如下：

### (一)震動供料機(粗柵篩)及篩分機

使用Spaleck ELASTICA彈跳篩專為提供灰渣使用之型號，有效降低篩網阻塞情形且提高出料品質。

### (二)破碎機

主設備為衝擊式破碎機，另1台為垂直式破碎機，視現場狀況及製程需求調整。

### (三)風選機

此設備風量為 $25 \text{ m}^3/\text{小時}$ ，處理量為40公噸/小時。

### (四)人工分選平台

為增進非鐵金屬分選效率，增設人工分選平台共計2座。

### (五)磁力分選機

共設置3台懸吊式磁選機及2台圓鼓式磁選機。

### (六)渦電流選別機

考量整體處理流程、現場作業空間及用電容量等，配置2台渦電流選別機，其處理容量分別為15~60及20~60公噸/小時，並以彈跳式篩分機於前端單元分選，後續以約4.75 mm粒徑大小分流。

在細粒料分選流程，經彈跳式篩分機及空氣刀單元移除 $< 2 \text{ mm}$ (約19.7%)後，主要處理粒徑為2~4.76 mm(約佔17.2%)且前端已搭配圓鼓式磁選機、風力分選系統處理；粗料分選流程主要處理4.76~19 mm(約佔31.8%)且前端已搭配圓鼓式磁選機、風力分選系統處理；故渦電流選別機處理量選用規格足以妥適處

理。底渣中金屬物質分選量能將於前述於懸吊式磁選機及渦電流選別機執行，另視整體規劃流程，增設人工分選平台，以增加非鐵金屬之處理效率，提高處理效能。

## 七、底渣及焚化再生粒料貯存區規劃(詳見圖3.2-3)

### (一)固化廠房內貯存容積

#### 1. 底渣堆置區

$$4\text{m} \times 11.4\text{m} \times 2 \times 3\text{m}(\text{堆置高度}) \times 70\% = 191.52\text{m}^3。$$

#### 2. 再生粒料堆置區

$$16\text{m} \times (9+10+10)\text{m} \times 3\text{m}(\text{堆置高度}) \times 70\% = 974.4\text{m}^3。$$

### (二)固化廠房外貯存容積

#### 1. 底渣堆置區

$$24\text{m} \times 22\text{m} \times 6(\text{格}) \times 4\text{m}(\text{堆置高度}) \times 70\% = 8,870.4\text{m}^3。$$

#### 2. 再生粒料堆置區

$$33\text{m} \times 27\text{m} \times 6(\text{格}) \times 4\text{m}(\text{堆置高度}) \times 70\% = 14,968.8\text{m}^3。$$

## 八、焚化再生粒料去化受阻時之因應規劃

依據底渣處理廠統包案之規劃設計結果，其廠房內外之焚化再生粒料貯存容積合計達15,943.2立方公尺，換算可貯存天數為 $15,943.2\text{m}^3 \times 2$  (再生粒料比重)/400公噸/日 = 77.5日。

目前廠外除底渣處理廠統包案所規劃之底渣及焚化再生粒料貯存區外，尚有部分空間用於堆置城西廠、永康廠、高雄廠之底渣或焚化再生粒料，以及過去映誠公司所產出之焚化再生粒料。底渣部分將於底渣處理廠開始營運後依序處理完畢，焚化再生粒料則將由主辦機關負責依序完成最終使用，估計未來將仍可提供部分貯存空間以供利用。

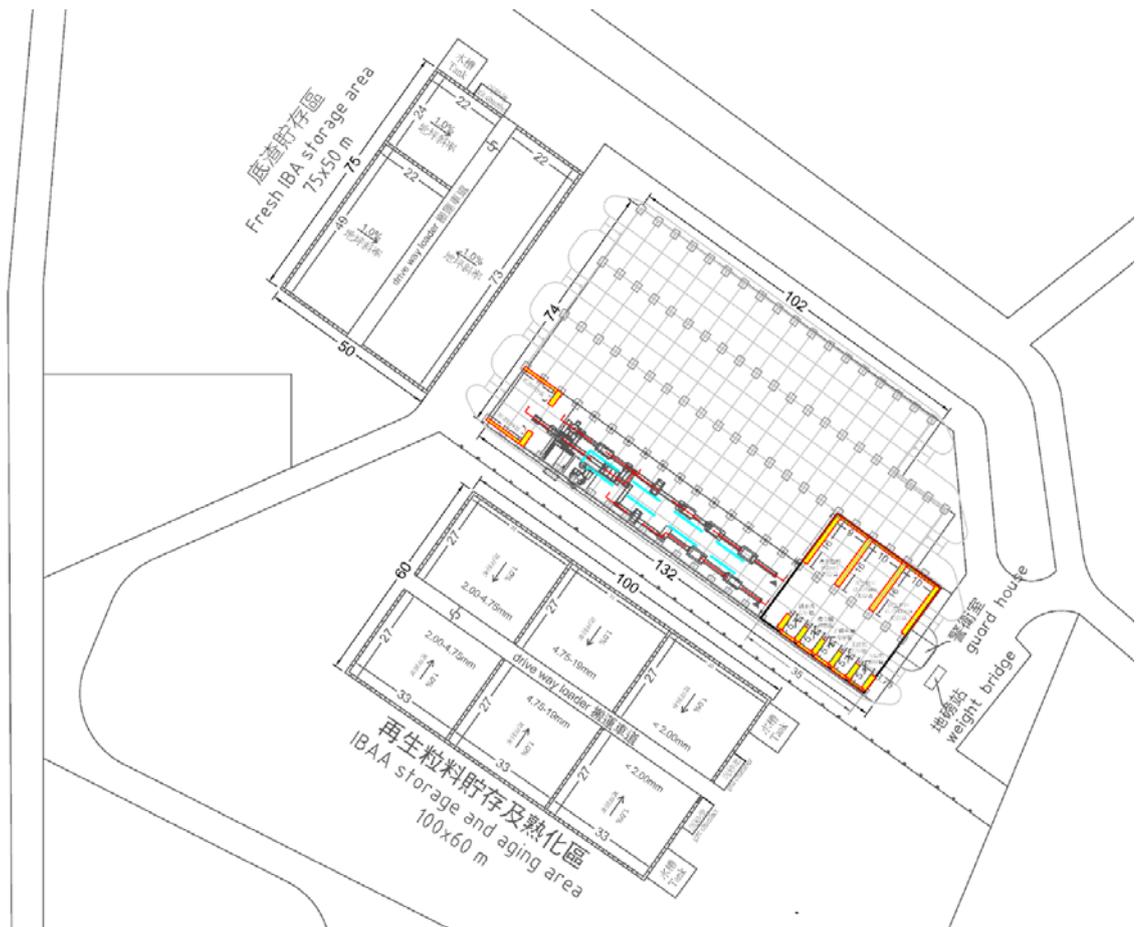


圖 3.2-3 底渣處理廠規劃之貯存區

資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年3月。

### 3.3 底渣處理廠建廠時程

底渣處理廠新建工程起訖時間自 107 年 1 月起至 107 年 10 月止，整體建廠期程耗時約 10 個月。因底渣處理廠所有設備均設置於既有固化廠房內，故整體工程以機電設備製造安裝為主，目前捷博公司已完成整體設備安裝及試運轉相關作業，尚待後續驗收作業，有關未來將點交予民間機構之營運設備資料，將待驗收後彙整納入招商文件說明。

### 3.4 ROT 廠商投資項目規劃

本案底渣處理廠係利用原固化廠之鋼構廠房部分內部空間作為建置使用區域，基地現有建築及設備現況詳如圖 3.4-1 所示，現有鋼構廠房為城西飛灰固化作業執行區域，於鋼構廠房構造，如：鋼骨構件、屋頂披覆鋼板、廠內既有地坪、集水排水系統…等設施構件，因執行城西飛灰固化作業之耗損，造成相關設施構件性能老化，未能達到後續作業功能性要求，故後續於廠商投入營運階段，須就未來底渣處理廠之相關設施構件進行必要之修繕作業，以增進使用功率並確保產能。

另為降低後續底渣再利用作業時，原料及營運操作設備頻繁進出廠區造成動線複雜及互相干涉情形，並配合底渣原料由戶外輸送至廠區之需求，相關戶外投料、輸送帶、天橋…等設施，亦為後續營運期間須辦理整建之項目。

而後續配合底渣再利用處理作業營運期間，相關底渣原料或成品之移置、搬運、鏟裝、運送及執行業務所需之必要機具，須辦理必須營運操作設備之購置；依一般類似土石方作業場址之鏟裝及搬運需求，規劃以挖土機、鏟土機、鏟裝機、堆高機、運土卡車、公務車等類別，為營運所需新購置項目。

綜整上述需求及功能要求，本案 ROT 增加項目投入成本，可概分為兩大部分，其一為「鋼構廠房整建」，另為「營運操作設備」部分。相關整建規劃成果暨需求說明，及其相關費用概估說明如後：



A. 廠區現況照片



B. 廠內設備照片



C. 廠內設備照片



D. 渦電流分選機



E. 風力分選機

圖 3.4-1 基地現有建築及設備現況照片



F. 空氣刀



G. 圓鼓式磁選機



H. 圓鼓式磁選機



I. 人公分選平台



J. 主結構屋頂



K. 主結構鋼樑

圖 3.4-1 基地現有建築及設備現況照片(續)

## 一、鋼構廠房整建項目

### (一) 戶外投料及輸送設施

#### 1. 遮雨棚

配合現場計有遮雨棚架尺寸延伸作業空間，尺寸至少5.4公尺\*17公尺\*1座(為能讓怪手作業，淨高7公尺以上)。

#### 2. 進料斗及粗柵篩

(1) 進料口需方便將底渣至入料斗中，面積不得小於4平方公尺。

(2) 粗柵篩將鏟斗車投入進料斗之底渣投料之數量及時間，使其均勻，並預先排除尺寸大於50mm之大型物，過篩之底渣進入輸送帶。

#### 3. 輸送帶及天橋

輸送系統及設備均需採密閉設計，以防底渣洩漏，並需有相關調整速度裝置，經過路面輸送帶淨高不得少於4.5米且以水平設置為主，需含維修走道及相關鋼構支架。

#### 4. 電器設備及配電費用及其他雜項

廠房開孔及補強、花台等設施遷移或復原作業、配電箱及相關電氣設備及配電工程。

#### 5. 環教設施及保全設備

須配合設置相關環教設施及保全設備。

### (二) 主結構物修繕

#### 1. 屋頂修繕

修繕面積以7,000m<sup>2</sup>估算，主要為改善屋頂鋼浪板破損引致漏水情形；另因現有屋頂外已架設太陽能板，無法採外部施作工法，須由建築物內部採搭架及高空作業機具重新設置內層屋頂，並裝設相關導水引流構件。

## 2. 鋼骨構件防鏽蝕處理

包含既有鋼構件表面除鏽、及耐蝕塗裝等作業。

## 3. 新設耐磨地坪

地坪面積以4,500m<sup>2</sup>估算，含建築物內作業區地坪整修，含洩水坡度及表面金剛砂處理。

## 4. 排水設施改善

建築物內作業區相關截水、集水、排水、抽水...等相關設施改善建置。

## 二、營運操作設備新購置項目

- (一)挖土機(300型)；進(投)料及成品裝載移置使用；購置數量1台。
- (二)挖土機(200/120型)；進(投)料及成品裝載使用；購置數量2台。
- (三)鏟土機：成品裝載移置使用；購置數量1台。
- (四)鏟裝機：成品裝載移置使用；購置數量3台。
- (五)堆高機：衍生物及鐵製收集容器裝載移置用；購置數量1台。
- (六)運土卡車：場內搬運及成品裝載移置使用；購置數量3台。
- (七)公務車：公務執行使用；購置數量1台。

## 三、費用概估

### (一)鋼構廠房整建部分

- 1. 戶外投料及輸送設施費用概估，約為5,032,514元。
- 2. 主結構物修繕費用概估，約為65,373,000元(其中第一期約為23,331,000萬元；第二期約為42,042,000元)。
- 3. 相關費用概估請詳表3.4-1。

### (二)營運操作設備新購置部分

相關機具考量使用性能及需求數量，概估約為2,900萬元，相關費用概估請詳表3.4-2。

表 3.4-1 ROT增加項目費用概估表

	改善工程項目	說明	費用估算	估價基準
壹、	戶外投料及輸送設施			
1	遮雨棚	配合現場計有遮雨棚架尺寸延伸作業空間，尺寸至少 5.4 公尺*17 公尺*1 座 (為能讓怪手作業，淨高 7 公尺以上)	596,700	依三期預算價每平方米 5500 元，因淨高較高編列每平方米約 6500 元
2	進料斗及粗柵篩	1. 進料口需方便將底渣至入料斗中，面積不得小於 4 平方公尺 2. 粗柵篩將鏟斗車投入進料斗之底渣投料之數量及時間，使其均勻，並預先排除尺寸大於 50MM 之大型物，過篩之底渣進入輸送帶	1,465,000	依底渣案編列進料斗 69 萬+粗柵篩 77.5 萬
3	輸送帶及天橋	輸送系統及設備均需採密閉設計，已防底渣洩漏，並需有相關調整速度裝置，經過路面輸送帶淨高不得少於 4.5 米且已水平設置為主，需含維修走道及相關鋼構支架	1,200,000	初估輸送帶長度約需 50 公尺(三段式)，每公尺以 2.4 萬元估計(一般約 2 萬)
4	雜項費用	廠房開孔及補強/花台等設施遷移或復原作業	150,000	
5	電器設備及配電費用	配電相及相關電氣設備及配電工程	400,000	電器箱體 20 萬；配電費用 20 萬
6	環教設施		300,000	
7	保全設備		300,000	
8	職安衛環保費用及廠商利潤		381,170	上述金額 10%估算
9	營業稅		239,644	上述金額 5%估算
	小計		5,032,514	
貳、	第一期主結構物修繕			
1	屋頂修繕	改善原主結構物屋頂鋼浪板破損引致漏水情形，因現有屋頂外已架設太陽能板，無法採外部施作工法，須由建築物內部採搭架及高空作業機具重新設置內層屋頂，並裝設相關導水引流構件，以確保阻隔效果。	11,200,000	屋頂修繕面積以 7000m <sup>2</sup> 計，施作單價 4800 元/m <sup>2</sup> 估算(含材料、建築物內部高空作業費用)，共計 3,360 萬； <b>第一期</b> 建置面積約 2,333m <sup>2</sup> ，費用約佔 1,120 萬。
2	鋼骨構件防鏽蝕處理	主結構物鋼骨構件防鏽蝕處理作業，工作包含既有鋼構件表面除鏽、及耐蝕塗裝等作業。	4,800,000	除鏽及防蝕塗裝估算(含人員、材料、建築物內外高空作業費用)，共計 1,440 萬； <b>第一期</b> 建置費用約佔 480 萬。
3	新設耐磨地坪	建築物內作業區地坪整修，含洩水坡度及表面金剛砂處理。	1,200,000	地坪面積以 4,500m <sup>2</sup> 計，施作單價 800 元/m <sup>2</sup> 估算(含材料、建築物內部高空作業費用)，共計 360 萬； <b>第一期</b> 建置面積約 1,500m <sup>2</sup> ，費用約佔 120 萬。

	改善工程項目	說明	費用估算	估價基準
4	排水設施改善	建築物內作業區相關截水、集水、排水、抽水...等相關設施改善建置。	3,000,000	截水溝、排水溝、集水井、沉砂池、抽水機...等設施。
5	職安衛環保費用及廠商利潤		2,020,000	上述金額 10%估算
6	營業稅		1,111,000	上述金額 5%估算
	小計		<b>23,331,000</b>	<b>以上均含設計費</b>
參、	第二期主結構物修繕			
1	屋頂修繕	改善原主結構物屋頂鋼浪板破損引致漏水情形，因現有屋頂外已架設太陽能板，無法採外部施作工法，須由建築物內部採搭架及高空作業機具重新設置內層屋頂，並裝設相關導水引流構件，以確保阻隔效果。	22,400,000	屋頂修繕面積以 7000m <sup>2</sup> 計，施作單價 4800 元/m <sup>2</sup> 估算(含材料、建築物內部高空作業費用)，共計 3,360 萬； <b>第二期</b> 建置面積約 4,667m <sup>2</sup> ，費用約佔 2,240 萬。
2	鋼骨構件防鏽處理	主結構物鋼骨構件防鏽處理作業，工作包含既有鋼構件表面除鏽、及耐蝕塗裝等作業。	9,600,000	除鏽及防蝕塗裝估算(含人員、材料、建築物內外高空作業費用)，共計 1,440 萬； <b>第二期</b> 建置費用約佔 960 萬。
3	新設耐磨地坪	建築物內作業區地坪整修，含洩水坡度及表面金剛砂處理。	2,400,000	地坪面積以 4500m <sup>2</sup> 計，施作單價 800 元/m <sup>2</sup> 估算(含材料、建築物內部高空作業費用)，共計 360 萬； <b>第二期</b> 建置面積約 3,000m <sup>2</sup> ，費用約佔 240 萬。
4	排水設施改善	建築物內作業區相關截水、集水、排水、抽水...等相關設施改善建置。	2,000,000	截水溝、排水溝、集水井、沉砂池、抽水機...等設施。
5	職安衛環保費用及廠商利潤		3,640,000	上述金額 10%估算
6	營業稅		2,002,000	上述金額 5%估算
	小計		<b>42,042,000</b>	<b>以上均含設計費</b>
		<b>總計</b>	<b>70,405,514</b>	

表 3.4-2 營運操作設備投資成本

項次	設備項目	數量(台)	單價(仟元)	總價(仟元)	備註
一、	挖土機(300型)	1	6,000	6,000	1. 挖土機(200/120型)至少包含 1 台 200 型。 2. 挖土機需另購格子挖斗、電磁盤及破碎機頭等附屬機具頭為作業時前處理使用。
二、	挖土機(200/120型)	2	4,000	8,000	
三、	鏟土機	1	2,700	2,700	
四、	鏟裝機	3	1,500	4,500	
五、	堆高機	1	1,000	1,000	
六、	運土卡車	3	2,000	6,000	
七、	公務車	1	800	800	
	<b>營運操作設備合計</b>	<b>12</b>		<b>29,000</b>	

#### 四、施工時程規劃

- (一)民間機構應於開始營運時完成營運操作設備購置，若因設備交期無法如期完成購置，則應另提出租賃規劃，同時至遲需於營運開始後3個月內完成營運操作設備購置。另需於特許期第1年底前完成戶外投料與輸送設施、環教設施、保全設備、第一期主結構物修繕工程等擴充設備，並於特許期第3年上半年前完成第二期主結構物修繕工程。
- (二)民間機構應評估增設相關設備建置期程，併於民間機構參於投資計畫書中提出。

## 第四章 法律可行性

## 第四章 法律可行性

### 4.1 本計畫適用促參法之可行性分析

依據促進民間參與公共建設法(以下簡稱促參法)第2條規定：「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」。另依據政府採購法第99條規定：「機關辦理政府規劃或核准之交通、能源、環保、旅遊等建設，經目的事業主管機關核准開放廠商投資興建、營運者，其甄選投資廠商之程序，除其他法律另有規定者外，適用本法之規定」。

此外，依據行政院公共工程委員會早在93年6月16日工程技字第09300234640號函中曾作出如下之結論：

- 一、按促參法第二條規定：「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」，行政院89年4月28日台89交字第12117號函示：「促參法公布實施後，各主辦機關辦理民間參與公共建設之作業，應依促參法辦理」。
- 二、機關辦理民間參與公共建設計畫之法規適用原則如下：
  - (一)符合促參法第3條第1項所稱公共建設，並依同法第8條第1項規定之民間參與方式辦理者，適用促參法規定辦理。
  - (二)各機關經管之公有財產委託廠商營運管理、提供廠商使用或開放廠商投資興建、營運，須由機關支付對價或由接受服務之第三人支付對價予廠商者，除下列各款情形外，適用政府採購法：
    1. 依法令辦理出租、放租或放領者。
    2. 適用促參法者。
    3. 依其他法律開放廠商投資興建、營運交通、能源、環保、旅遊等建設者。
  - (三)各機關經管之公有財產依採購法辦理委外經營使用者，應先查

明確符合國有財產法、地方公產管理法令及其他相關法令規定。

(四)機關公有財產開放廠商投資興建、營運而無第(二)點第2款、第3款情形者，其甄選投資廠商之程序，依採購法第99條之規定，適用採購法。

是以，機關辦理民間參與公共建設計畫，該公共建設如屬促參法第3條第1項所指「公共建設」，並採同法第8條第1項規定方式辦理委外投資營運者，適用促參法辦理甄選投資廠商之程序。以下分別說明本案於促參法之適用情形：

#### 一、本計畫為促參法所稱之「環境污染防治設施」公共建設類型

依據促參法第3條第1項第2款規定：「本法所稱公共建設，指下列供公眾使用或促進公共利益之建設：……二、環境污染防治設施……」。另依據促參法施行細則第4條規定：「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。……」。

是以，底渣處理廠係依環保署於106年7月24日修正公告之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」相關規定設置之廢棄物再利用處理廠，專供臺南市永康焚化廠及城西焚化廠之底渣再利用處理用途。因此，本計畫之底渣處理廠營運及後續增擴建係屬於促參法第3條第1項第2款規定之環境污染防治設施公共建設。

#### 二、本計畫之主辦機關

依據促參法第5條第2項規定：「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」。

是以，本計畫之底渣處理廠係位於臺南市安南區，故應以臺南市政府為主辦機關，並由其授權所屬環保局執行，符合法律之規定。

### 三、本計畫民間機構參與方式採ROT之可行性

依據促參法第8條第1項第4款規定：「民間機構參與公共建設之方式如下：……四、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……」。

是以，本計畫之底渣處理廠於營運後，可由民間機構投資營運機具及整建相關設備並為營運，俟營運期間屆滿後，再行移轉予政府。此參與方式符合促參法第8條第1項第4款規定。

綜上，本計畫之底渣處理廠既為促參法第3條所稱之公共建設，且得採促參法第8條第1項規定之民間參與方式辦理，主辦機關倘欲以ROT之方式為之，即得優先依促參法之規定程序辦理本案。

## 4.2 民間參與本計畫營運及移轉相關法規

### 一、整建及營運階段

(一)本計畫為「公共建設」可適用促參法之優惠。

主管機關認定屬促參法第3條規定之公共建設，新建、增建及營運階段得適用促參法之優惠包括：「中長期貸款(第30條)」、「發行新股不受公司法第270條之限制(第33條)」、「發行公司債不受公司法第247條、第249條第2款及第250條第2款之限制(第34條)」、「重大天然災害復舊貸款(第35條)」等。

(二)本計畫非屬促參法所稱「重大公共建設」，不適用促參法有關重大公共建設之優惠。

依據促參法第3條第2項規定：「本法所稱重大公共建設，指性質重要且在一定規模以上之公共建設；其範圍，由主管機關會商內政部、財政部及中央目的事業主管機關定之」。

另依據行政院公共工程委員會於97年8月12日修正公布之「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」中對屬於環境污染防治設施之重大公共建設範圍規定如下：

1. 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。
2. 依鼓勵公民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。
3. 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。

經列為重大公共建設者，依促參法之規定得享有「私有土

地徵收(第16條)」、「放寬授信額度(第31條)」、「五年免徵營利事業所得稅(第36條)」、「投資支出之營利事業所得稅抵減(第37條)」、「進口機具設備之關稅優惠(第38條)」、「地價稅、房屋稅及契稅之減免(第39條)」及「營利事業投資股票應納所得稅之抵減(第40條)」等多項優惠。

經查，本計畫之城西底渣廠由廠商投資總額未達新臺幣一億元以上，故非屬上開法令所指重大公共建設範圍，不適用前述促參法中有關重大公共建設之相關優惠規定。

(三)本計畫適用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第2條之租金優惠。

依據促參法第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」。

依據「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」第2條第1項規定公有土地之租金依下列規定計算之：

1. 興建期間：按該土地依法應繳納地價稅及其他費用計收租金。
2. 營運期間：按國有出租基地租金計收標準六折計收。
3. 同一宗土地，一部屬興建期間，一部已開始營運者，其租金按二者實際占用土地比例或地上建築物樓地板面積比例計收。

另依據「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」第2條第2項及第3項規定：「依前項第二款、第三款計收之租金不足支付土地依法應繳納之地價稅及其他費

用者，應改按所應繳納之稅費計收租金」、「依第一項或第二項規定計收之租金，於經主辦機關評估財務計畫，確有造成公共建設自償能力不足情事者，得酌予減收之」。

準此以言，倘公共建設所需用地為公有土地，主辦機關得以定期出租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。其土地租金自得適用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計算之。

經查，底渣處理廠所在地地號為安南區城西段1007-0000地號，該土地現為國有土地，且歸環保局所管理，因此本計畫所需用地即屬公有土地。是以，臺南市政府得以定期出租方式提供民間機構使用，其土地租金自得適用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計算之。

(四)本計畫整建期間，主辦機關對施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生，得依據促參法第52條規定為下列處理：

1. 要求定期改善。

2. 屆期不改善或改善無效者，中止其整建、營運一部或全部。

但主辦機關依第三項規定同意融資機構、保證人或其指定之其他機構接管者，不在此限。

3. 因前款中止整建或營運，或經融資機構、保證人或其指定之其他機構接管後，持續相當期間仍未改善者，終止投資契約。

如有情況緊急、遲延即有損害重大公共利益或造成緊急危難之虞者，中央目的事業主管機關尚得依促參法第53條規定：

「令民間機構停止興建或營運之一部或全部」，並得「採取適當措施，繼續維持該公共建設之營運」及「必要時，並得予以

強制接管營運」。此外，另可依「民間參與社會福利設施及營建相關公共建設強制接管營運辦法」辦理。

## 二、移轉階段

營運期限屆滿，應將現存所有之營運資產或營運權歸還主辦機關，依據促參法第54條規定：「民間機構應於營運期限屆滿後，移轉公共建設予政府者，應將現存所有之營運資產或營運權，依投資契約有償或無償移轉、歸還予主辦機關。經主辦機關評定為營運績效良好之民間機構，主辦機關得於營運期限屆滿時與該民間機構優先定約，委託其繼續營運。前項營運績效評估辦法應於契約中明定之」。準此，本計畫之歸還事宜、營運績效評估辦法，應一併於投資契約中予以明定。

### 4.3 目的事業法令分析

本案屬「環境污染防治設施」，主要為妥善處理臺南市垃圾焚化廠所產生之底渣，以利後續再利用，故需符合環境污染防治設施之目的事業相關法規，其中包含廢清法與其施行細則、一般廢棄物回收清除處理辦法、垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式等規範，以下分別說明之：

#### 一、廢棄物清理法(106.06.14)

##### (一)環境保護設施之主管機關

依據廢棄物清理法第4條規定，本法所稱主管機關，在中央為行政院環境保護署；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。

##### (二)環境保護設施之執行機關

依據廢棄物清理法第5條第1項至3項規定，本法所稱執行機關，為直轄市政府環境保護局、縣(市)環境保護局及鄉(鎮、市)公所。執行機關應設專責單位，辦理一般廢棄物之回收、清除、處理及廢棄物稽查工作。執行機關應負責規劃一般廢棄物回收、清除、處理用地，並協同相關機關優先配合取得用地。

#### 二、一般廢棄物回收清除處理辦法(105.12.22)

##### (一)一般廢棄物之處理設施，應符合下列規定：(第19條)

1. 具堅固之基礎結構。
2. 設施與廢棄物接觸之表面採抗蝕材料構築。
3. 周圍具防止地表水流入之設備。
4. 具污染防治設備及防蝕措施。
5. 其他經主管機關規定者。

##### (二)一般廢棄物採破碎、分選及壓縮處理者，其設施除應符合前條規定外，並應符合下列規定：(第20條)

1. 具備防止及警示火災、爆炸之功能。

2. 具備防止噪音、臭味及污水處理之設備或措施。
3. 其他經主管機關規定者。

### 三、垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(106.7.24)

環保署於106年7月24日修正公告「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」(以下簡稱管理方式)，對於底渣再利用處理廠營運方面之管理內容重點分述如下：

- (一)管理方式第二點對於再利用機構之定義為取得底渣處理許可之廢棄物處理業、依促進民間參與公共建設法與主辦機關簽訂投資契約之民間機構設置之廢棄物處理設施、直轄市政府環境保護局或縣(市)政府環境保護局。
- (二)管理方式第五點規定，底渣再利用處理程序及焚化再生粒料標準如下：
  1. 底渣之再利用處理程序，指再利用前須先經篩分、破碎及篩選等前處理，且用途為道路級配粒料底層及基層及基地填築及路堤填築者，前處理完成後應採穩定化、熟化或水洗方式處理，如採熟化程序者，其熟化期至少為一個月且不受貯存期限限制；其作為其他用途者，得視需要於前處理後採穩定化、熟化或水洗方式處理。
  2. 焚化再生粒料於使用前，應每五百公噸至少檢測一次；其標準如表4.3-1。
  3. 檢測結果超過前款標準者，該批焚化再生粒料不得再利用，於進行改善措施後，依前款頻率進行檢測，檢測結果符合標準者，始得再利用。

表 4.3-1 焚化再生粒料標準

焚化再生粒料標準		
檢測項目	標準值	
粒徑大小(mm)	≤19	
毒性 特性 溶出 程序	總鉛 (毫克/公升)	≤4.0
	總鎘 (毫克/公升)	≤0.8
	總鉻 (毫克/公升)	≤4.0
	總硒 (毫克/公升)	≤0.8
	總銅 (毫克/公升)	≤12.0
	總鋇 (毫克/公升)	≤10.0
	六價鉻 (毫克/公升)	≤0.20
	總砷 (毫克/公升)	≤0.40
	總汞 (毫克/公升)	≤0.016
	戴奧辛總毒性當量濃度(ng I-TEQ/g) 備註：指含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呔喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度	≤0.1
雜質	不得含有大小任二尺度(長度、寬度、深度)超過 20mm 之可燃物、鐵金屬、非鐵金屬，以及電池與可辨識之市售產品。	

(三)管理方式第八點對於底渣處理廠設施(備)應符合下列規定：

1. 底渣之貯存，不得有廢棄物飛揚、逸散、滲出、污染地面或散發惡臭情事，貯存場所應設有排水收集處理設施。
2. 焚化再生粒料之貯存場所應設有排水收集處理設施。
3. 底渣及焚化再生粒料應依據來源焚化廠之不同，採分廠分區貯存及標示，且其貯存區內物品堆置高度不得超過圍牆高度。
4. 廠區入口處應設置地磅系統，並定期依相關法規校正及留存紀錄，所有物品及車輛進出廠均應過磅，依序記錄進出時間、車程、重量、物品內容。
5. 廠區內應設置閉路電視錄影監視系統，其配置如下：

## (1)設置地點：

- A. 廠區所有進出口、地磅系統處，攝錄並應及於廠內車行所有路徑。
- B. 處理設備投入口、處理流程作業區及衍生廢棄物、焚化再生粒料出料口。
- C. 進廠底渣、衍生廢棄物及焚化再生粒料貯存區。
- D. 其他經主管機關指定地點。

## (2)攝錄監視畫面及系統規格：

- A. 攝錄監視畫面應為彩色清晰影像，並顯示日期及時間。夜間攝影應提供足夠光源以供辨識。
- B. 攝錄監視系統應能連續二十四小時作業，錄影間隔時間至少一秒一畫面為原則。

## (3)攝錄紀錄保存及故障排除：

- A. 應保存連續六個月影像紀錄。
- B. 如攝錄系統異常或故障，應即向主管機關報備，並於一週內修復，且於事後提報該期間營運紀錄及修復情形說明，送主管機關備查。

- 6. 焚化再生粒料如有廠外貯存需求，應事先提報貯存計畫，送貯存地點主管機關核准。

## (四)再利用管理方式第九點對於使用及流向申報：

- 1. 底渣產生地之地方環保局、再利用機構及供料機關(構)應於每月十日前以網路傳輸方式申報前一個月底渣再利用情形；其申報項目，如表4.3-2。如有變更時，應即上網申報變更內容。

表 4.3-2 底渣再利用情形之申報項目

申報者	地方環保局	再利用機構(產出)	供料機關(構)(貯存、供料、使用追蹤)
申報項目	<p>一、底渣再利用情形：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 底渣產生量。</li> <li>2. 從既有掩埋或暫置場址清運交付再利用機構處理量。</li> <li>3. 送往掩埋數量及掩埋場址。</li> <li>4. 送往暫置數量及暫置場址。</li> <li>5. 受託代燒縣市回運底渣數量。</li> <li>6. 送再利用機構處理量，包括經過再利用機構之地磅收受底渣數量及磅差。</li> </ol> <p>二、勾稽作業結果及輔導改善情形，並建立相關紀錄。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前一個月之廠內貯存未處理量。</li> <li>2. 收受委託底渣處理量。</li> <li>3. 底渣處理量、產生產品及衍生廢棄物，包括：焚化再生粒料、鐵金屬、非鐵金屬、衍生廢棄物及其他(如水分、磅差及耗損)。</li> <li>4. 廠內累積貯存未處理量。</li> <li>5. 每批焚化再生粒料之檢測結果。</li> <li>6. 每批底渣經處理後之衍生廢棄物比率。</li> <li>7. 送往供料機構之焚化再生粒料數量(須符合標準始得遞送)。</li> </ol>	<p>一、焚化再生粒料之貯存與供應情形：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前一個月之廠內貯存數量。</li> <li>2. 收受數量。</li> <li>3. 供應出廠數量。</li> <li>4. 受託代燒縣市回運數量。</li> <li>5. 廠內累積貯存未供應數量。</li> <li>6. 其他(如水分、磅差及耗損)。</li> </ol> <p>二、焚化再生粒料供應後之使用情形：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前一個月已供應之未完成再利用數量。</li> <li>2. 供應出廠數量。</li> <li>3. 仍未完成再利用數量(含本月及前月已供應出廠)。</li> <li>4. 各項用途之完成再利用數量。</li> </ol>

2. 焚化再生粒料使用前，應以書面或網路傳輸方式取得工程管制編號、清運者管制編號及使用者管制編號，供料機關(構)始得供料；另如有變更時，應即上網申報變更內容。
3. 焚化再生粒料之清運機具應裝置即時追蹤系統，且清運機具裝置之系統規格應符合應裝置即時追蹤系統之清運機具及其規定。
4. 焚化再生粒料之申報規定及遞送聯單遞送方式，如表4.3-3及表4.3-4。
5. 供料機關(構)於焚化再生粒料供應且完成使用後十五日內，應以網路傳輸方式申報妥善使用證明，並檢送書面資料，包括過磅單及使用地點於施工前、中、後照片或錄影資料，向原核准工程管制編號之地方環保局申請解除列管，副知使用地(或產生地)之地方環保局備查。
6. 前開機關應依供料機關(構)提送佐證資料進行查核作業，並依實際查核結果辦理解除列管，並將判定結果登載於網路申報系統，以通知工程單位及供料機關(構)。

表 4.3-3 焚化再生粒料用途為「基地填築及路堤填築」、「道路級配粒料底層及基層」、「水泥生料」及「掩埋場覆土」者，各單位之申報規定及遞送聯單遞送方式

申報時機	執行者	申報規定	遞送聯單遞送方式
焚化再生粒料出廠前	供料機關(構)	於焚化再生粒料出廠前，應連線申報清運之日期時間、機具車號、用途、數量及清運、使用單位等資料。	應於完成申報作業後，列印遞送聯單一份及轉化為條碼形式之產品資訊交予清運者。
焚化再生粒料清運	清運者	<ol style="list-style-type: none"> <li>應於清運出廠時，於遞送三聯單上載明「實際清運日期時間」、「實際清運機具車號」、「實際清運重量」等資料，經與供料機關(構)書面確認，作為其後續連線申報實際清運情形確認依據。</li> <li>準用「應裝置即時追蹤系統之清運機具及其規定」，於供料機關(構)現場刷取遞送聯單上之「供料機關(構)」條碼及重量資訊條碼以作為連線申報確認接收焚化再生粒料情形。</li> <li>應於焚化再生粒料清運出供料機關(構)後一日內載運至使用單位。</li> </ol>	遞送聯單經清運者收受後，隨同焚化再生粒料運送。
焚化再生粒料收受	清運者	<ol style="list-style-type: none"> <li>焚化再生粒料送抵使用單位，應於遞送聯單上載明使用單位之「實際送抵日期時間」、「實際收受重量」等資料，經與使用單位書面確認，作為送抵後連線申報焚化再生粒料實際收受情形及確認是否接受等資料之依據。</li> <li>準用「應裝置即時追蹤系統之清運機具及其規定」及其規定，於使用單位現場刷取遞送聯單上之「使用單位」條碼及重量資訊條碼以作為連線申報確認收受焚化再生粒料情形。</li> <li>未依前開申報機制辦理者，需於二十四小時內自行連線上網進行遞送聯單確認申報作業，如適逢假日得順延至次一工作日辦理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>確認完成收受焚化再生粒料後，遞送聯單由清運者於二日內送交予供料機關(構)留存。如適逢假日得順延至次一工作日簽收。</li> <li>遞送聯單申報程序結束。</li> </ol>
最終確認	供料機關(構)	應依前開清運者於遞送聯單上載明資料，於焚化再生粒料完成供應後四十八小時內，進行「連線申報實際供應、清運、收受情形」之最終修正確認作業，且應自行保存三年以供查核。	
解除列管	供料機關(構)	焚化再生粒料供應且完成使用後十五日內，供料機關(構)應以網路傳輸方式申報妥善使用證明。另並檢送書面資料，包括過磅單及使用地點於施工前中後照片或錄影資料等，報原核准工程管制編號之地方環保局審核以申請解除列管作業，並報使用地(或產地)之地方環保局備查。	

表 4.3-4 焚化再生粒料用途為「控制性低強度回填材料」、「低密度再生透水混凝土」、「瀝青混凝土」、「磚品」等，各單位之申報規定及遞送聯單遞送方式

申報時機	執行者	申報規定	遞送聯單遞送方式
焚化再生粒料出廠前	供料機關(構)	於焚化再生粒料出廠前，應連線申報清運之日期時間、機具車號、用途、數量及清運、使用單位等資料。	應於完成申報作業後，列印遞送聯單一份及轉化為條碼形式之產品資訊交予清運者。
焚化再生粒料清運	清運者	<ol style="list-style-type: none"> <li>應於清運出廠時，於遞送三聯單上載明「實際清運日期時間」、「實際清運機具車號」、「實際清運重量」等資料，經與供料機關(構)書面確認，作為其後續連線申報實際清運情形確認依據。</li> <li>準用「應裝置即時追蹤系統之清運機具及其規定」，於供料機關(構)現場刷取遞送聯單上之「供料機關(構)」條碼及重量資訊條碼以作為連線申報確認接收焚化再生粒料情形。</li> <li>應於焚化再生粒料清運出供料機關(構)後一日內載運至使用單位。</li> </ol>	遞送聯單經清運者收受後，隨同焚化再生粒料運送。
焚化再生粒料收受	清運者	<ol style="list-style-type: none"> <li>焚化再生粒料送抵使用單位，應於遞送聯單上載明使用單位之「實際送抵日期時間」、「實際收受重量」等資料，經與使用單位書面確認，作為送抵後連線申報焚化再生粒料實際收受情形及確認是否接受等資料之依據。</li> <li>準用「應裝置即時追蹤系統之清運機具及其規定」及其規定，於使用單位現場刷取遞送聯單上之「使用單位」條碼及重量資訊條碼以作為連線申報確認收受焚化再生粒料情形。</li> <li>未依前開申報機制辦理者，需於二十四小時內自行連線上網進行遞送聯單確認申報作業，如適逢假日得順延至次一工作日辦理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>確認完成收受焚化再生粒料後，遞送聯單由清運者於二日內送交予供料機關(構)留存。如適逢假日得順延至次一工作日簽收。</li> <li>遞送聯單申報程序結束。</li> </ol>
最終確認	供料機關(構)	應依前開清運者於遞送聯單上載明資料，於焚化再生粒料完成供應後四十八小時內，進行「連線申報實際供應、清運、收受情形」之最終修正確認作業，且應自行保存三年以供查核。	
加工再製產品供應	供料機關(構)	<ol style="list-style-type: none"> <li>加工再製產品出廠前，應連線申報清運之日期時間、機具車號、用途、數量及清運、最終使用單位等資料，且於解除列管作業時，應檢附加工再製產品出貨單以供佐證。</li> <li>為急迫性使用，無法於事先申請工程管制編號及依前開方式辦理者，經所屬主管機關同意者，須於二十四小時內完成補正申報作業，如適逢假日得順延至次一工作日辦理。</li> </ol>	
解除列管	供料機關(構)	焚化再生粒料經加工再製後之產品供應且完成使用後十五日內，應以網路傳輸方式申報妥善使用證明。另並檢送書面資料，包括過磅單及使用地點於施工前中後照片或錄影資料等，報原核准工程管制編號之地方環保局審核以申請解除列管作業，並報使用地之地方環保局備查。	

## 4.4 土地相關法令分析

本計畫底渣處理廠規劃設於既有城西灰渣穩定化物掩埋場之飛灰穩定化處理廠廠房內，其土地用地為公有土地，土地所有權人為臺南市政府，管理者為臺南市政府環保局，因此未來該廠址無用地取得問題。

## 4.5 營建相關法令分析

依據建築法第 4 條規定：「本法所稱建築物，為定著於土地上或地面下具有頂蓋、樑柱或牆壁，供個人或公眾使用之構造物或雜項工作物」。另第 7 條規定：「本法所稱雜項工作物，為營業爐、水塔、瞭望臺、招牌廣告、樹立廣告、散裝倉、廣播塔、煙囪、圍牆、機械遊樂設施、游泳池、地下儲藏庫、建築所需駁坎、挖填土石方等工程及建築物興建完成後增設之中央系統空氣調節設備、昇降設備、機械停車設備、防空避難設備、污物處理設施等」。

經查，本案底渣處理廠係將底渣處理相關設施設置於既有之城西飛灰固化廠房內，未重新設置廠房或其他構造物，另亦未增設建築法所稱之雜項工作物，故應不涉及建築法所稱應申請使用執照或雜項執照等相關規範。惟後續整建設備係由投資廠商自行規劃，故整建後是否涉及建築法所稱應申請使用或雜項執照等相關規範，將納入投資廠商權責範圍進行評估。

## 4.6 環境面相關法令分析

### 一、水土保持相關規定

依水土保持法第4條規定公、私有土地之經營或使用，依本法應實施水土保持處理與維護者，該土地之經營人、使用人或所有人，為本法所稱之水土保持義務人。

水土保持法第12條規定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：

- (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。

前項水土保持計畫未經主管機關核定前，各目的事業主管機關不得逕行核發開發或利用之許可。且各款行為申請案依區域計畫相關法令規定，應先報請各區域計畫擬定機關審議者，應先擬具水土保持規劃書，申請目的事業主管機關送該區域計畫擬定機關同級之主管機關審核。水土保持規劃書得與環境影響評估平行審查。另各款行為，屬中央主管機關指定之種類，且其規模未達中央主管機關所定者，其水土保持計畫得以簡易水土保持申報書代替之；其種類及規模，由中央主管機關定之。

水土保持法第14條規定國家公園範圍內土地，需實施水土保持處理與維護者，由各該水土保持義務人擬具水土保持計畫，送請主管機關會同國家公園管理機關核定，並由主管機關會同國家公園管理機關監督水土保持義務人實施及維護。

經查，本計畫之基地並非坐落於山坡地、森林地或國家公園範圍內土地，且本計畫基地之土地使用分區為特定目的事業用地，故於本計畫基地內新、增建底渣再利用處理廠之效能提升設備無需擬具水土保持計畫。

## 二、環境影響評估相關規定

依據「環境影響評估法」第5條第1項規定，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：

- (一)工廠之設立及工業區之開發。
- (二)道路、鐵路、大眾捷運系統、港灣及機場之開發。
- (三)土石採取及探礦、採礦。
- (四)蓄水、供水、防洪排水工程之開發。
- (五)農、林、漁、牧地之開發利用。
- (六)遊樂、風景區、高爾夫球場及運動場地之開發。
- (七)文教、醫療建設之開發。
- (八)新市區建設及高樓建築或舊市區更新。
- (九)環境保護工程之興建。
- (十)核能及其他能源開發及放射性核廢料儲存或處理場所興建。
- (十一)其他經中央主管機關公告者。

另依據「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)之興建、擴建工程或擴增再利用量，符合下列規定之一者，應實施環境影響評估：

- (一)符合第一款第一目至第八目規定之一者，如下：
  1. 位於國家公園。
  2. 位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。
  3. 位於國家重要濕地。

4. 位於台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告自然保護區。
  5. 位於水庫集水區。
  6. 位於自來水水質水量保護區。
  7. 位於海拔高度一千五百公尺以上。
  8. 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一般保護區，申請開發或累積開發面積一公頃以上。
- (二) 位於自來水水質水量保護區。但申請擴建面積五百平方公尺以下或累積擴建面積二千五百平方公尺以下，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。
- (三) 位於都市土地，申請開發或累積開發面積五公頃以上。
- (四) 位於非都市土地，申請開發或累積開發面積十公頃以上。

經查，本計畫之基地並非坐落於山坡地、國家公園或其他環境敏感區位範圍內，且本計畫基地之土地使用分區屬都市土地之特定目的事業用地。後續整建項目僅為底渣處理廠之戶外投料及輸送設施與廠房主結構物修繕，不涉及擴增再利用量。另整建面積以既有廠房為範圍，面積未超過5公頃，故於本計畫基地內整建相關設備毋需實施環境影響評估。

### 三、固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防制設施管理辦法(100.2.11)

依據固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防制設施管理辦法第四條規定，公私場所堆置逸散性粒狀污染物質，應設置或採行下列有效抑制粒狀污染物逸散設施之一：

- (一) 堆置於封閉式建築物內。
- (二) 除出入口外，堆置區四周應以防塵網或阻隔牆圍封，其總高度應達設計或實際堆置高度1.25倍以上。

- (三) 覆蓋防塵布或防塵網，覆蓋面積應達堆置區面積80%以上。
- (四) 噴灑化學穩定劑，噴灑面積應達堆置區面積80%以上。
- (五) 設置自動灑水設備，灑水範圍應涵蓋堆置區域，並於堆置期間噴灑，使堆置物保持濕潤。
- (六) 採前項第二款至第五款之設施者，並應設置阻隔設備及防溢座，防止堆置物掉落或溢流至堆置區外。

依據同法第五條規定，公私場所輸送逸散性粒狀污染物質，應設置或採行下列有效收集或抑制粒狀污染物質逸散設施之一。但採濕式輸送作業者，不在此限。

- (一) 於封閉式建築物內操作。
- (二) 採用密閉式輸送系統。
- (三) 輸送系統出入口、接駁點及其他有粒狀污染物質逸散之虞處，應採用局部集氣系統或自動灑水設施。

依據同法第六條規定，公私場所車輛運輸逸散性粒狀污染物質，應設置或採行下列有效抑制粒狀污染物質逸散之設施：

- (一) 運輸逸散性粒狀污染物質之車輛應使用密閉式貨箱，或以封蓋緊密覆蓋貨箱，封蓋採防塵布或防塵網者，應捆紮牢靠，邊緣應延伸覆蓋至貨箱上緣以下至少十五公分。運輸車輛貨箱應具有防止載運物料滴落污水、污泥之功能或設施。
- (二) 公私場所內供運輸車輛通行之路徑及區域，應鋪設混凝土、瀝青混凝土或鋼板，且不得有路面色差。但其位於堆置區及礦區者，得鋪設粗級配或粒料，並於作業期間灑水，使表面保持濕潤。
- (三) 運輸車輛離開公私場所前，應以加壓沖洗設備清洗車體及輪胎，其表面不得附著逸散性粒狀污染物質。公私場所門口及其延伸十公尺之路面，不得有運輸車輛帶出之逸散性粒狀污染物質。

質。

依據同法第七條規定，公私場所從事易致粒狀污染物逸散之製程、操作或裝卸作業，應設置或採行下列有效收集或抑制粒狀污染物逸散之設施之一。但採濕式製程作業者，不在此限。

- (一)設置圍封式集氣系統。
- (二)設置局部集氣系統。
- (三)採用密閉式作業。
- (四)於封閉式建築物內操作。
- (五)於作業期間灑水，使物料保持濕潤。

依據同法第八條規定，公私場所管理之裸露區域，應於裸露區域設置或採行下列有效抑制粒狀污染物逸散之設施之一。但地面表土硬化，不易引起揚塵，且報經當地主管機關認可者，不在此限。

- (一)植生綠化。
- (二)覆蓋稻草蓆或碎木。
- (三)鋪設混凝土或瀝青混凝土。
- (四)覆蓋防塵布或防塵網。
- (五)鋪設粗級配或粒料，並保持濕潤。
- (六)噴灑化學穩定劑。
- (七)灑水並保持濕潤。
- (八)前項防制設施應達裸露區域面積之80%以上。

依據同法第九條規定，公私場所應維護其所管理之道路，不得有破損或髒污致路面色差，或逸散粒狀污染物於空氣中。

#### 四、一般廢棄物回收清除處理辦法(106.11.3)

依據一般廢棄物回收清除處理辦法第19條規定，一般廢棄物之處理設施，應符合下列規定：

- (一)具堅固之基礎結構。

- (二)設施與廢棄物接觸之表面採抗蝕材料構築。
- (三)周圍具防止地表水流入之設備。
- (四)具污染防治設備及防蝕措施。
- (五)其他經主管機關規定者。

## 4.7 消防相關法令分析

依消防法第 6 條第 1 項規定：「本法所定各類場所之管理權人對其實際支配管理之場所，應設置並維護其消防安全設備；場所之分類及消防安全設備設置之標準，由中央主管機關定之」。

另依各類場所消防安全設備設置標準第 12 條、第 14 條第 2 款規定：「各類場所按用途分類如下：……四、丁類場所：……(三)低度危險工作場所」、「下列場所應設置滅火器：……二、總樓地板面積在一百五十平方公尺以上之乙、丙、丁類場所」。

經查，本案應屬丁類場所之低度危險工作場所，其定義為：「有可燃性物質存在。但其存量少，延燒範圍小，延燒速度慢，僅形成小型火災者」，另底渣處理廠使用區域面積約為 3,132 平方公尺，依規定應設置滅火器等消防安全設備。

## 4.8 經濟稅賦相關法令分析

如前所述，本計畫未達重大公共建設之標準，依據促參法僅得適用表 4.8-1 所列相關優惠。

表 4.8-1 重大公共建設補貼項目

項目	內容	促參法條文
1	主辦機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款。	第 30 條
2	民間機構在公共建設興建、營運期間，因天然災變而受重大損害時，主辦機關應會商財政部協調金融機構或特種基金，提供重大天然災害復舊貸款。	第 35 條

## 4.9 其他相關法令分析

國內目前對於華僑或外國人來臺投資是採負面表列方式，亦即未在僑外投資負面表列清單中即可允許，經查經濟部投資審議委員會於 107 年 2 月 8 日以行政院臺經字第 1060040804 號令修正發布之「僑外投資負面表列—禁止及限制僑外人投資業別項目」中並未明列焚化底渣再利用處理廠或廢棄物之貯存、清除、處理或最終處置等相關設施，因此本計畫可開放華僑或外國人參與投資。

目前對於大陸地區人民來臺投資則是採取正面表列，依 101 年 3 月 30 日更新之「大陸地區人民來臺投資業別項目」，其中包含廢棄物之貯存、清除、處理或最終處置設施。

## 4.10 法律可行性綜合研判

如前所述，本計畫採用民間參與方式辦理之法令、適用之環境污染防治設施相關法令、廢清法相關法規部分及其他稅賦相關法令等依據已為完備。至此，本計畫於底渣處理廠營運之相關法規已臻完備，且符合相關法規，並具有法律可行性。

## 第五章 土地取得可行性

## 第五章 土地取得可行性

### 5.1 用地取得及使用方式分析

公共建設如有土地取得之問題，主要為土地無法如期取得，進而影響公共建設之推動時程與進度。本案所需用地包括底渣處理廠相關設施於營運期間所需用地及未來戶外投料及輸送設施與廠房主結構物修繕所需用地，以下就用地取得可行性分析說明如後。

#### 一、用地取得方式

本計畫基地位於臺南市安南區城西段1007-0000地號土地內，該地號土地總面積約為26.86公頃(詳見表5.1-1)，其中15公頃係屬於城西零期掩埋場及城西灰渣掩埋場之範圍。底渣處理廠之主要設備均位於飛灰固化廠既有廠房內，部分貯存區則安排於城西飛灰固化物掩埋場之掩埋面，民間機構可使用範圍詳見圖5.1-1及圖5.1-2之A1區(紅色區域範圍不含藍色區域)及A2區(藍色區域範圍)，土地面積於109年以前約2.37公頃(僅A1區)，110年起則增加為2.91公頃(含A1區及A2區)。該土地所有權人係屬中華民國，土地管理者則為臺南市政府環境保護局，因此無用地取得問題，且無須辦理跨部會或單位之協調與撥用。

#### 二、土地使用方式

依據臺南市都市計畫中之安南區細部計畫內容，本計畫基地已規劃為安南區公共設施用地之垃圾處理場用地(詳見圖5.1-3)，目前做為城西飛灰穩定化物掩埋場及飛灰固化廠使用，而底渣處理廠及廠房主結構物修繕均於飛灰固化廠既有廠房內，另戶外投料及輸送設施則位於鄰近廠房之掩埋場區上設置。因底渣處理廠本質上為廢棄物處理設施之一部分，故無須辦理都市計畫變更流程。

表 5.1-1 城西底渣再利用處理場土地建物查詢資料表

土地建物查詢資料

台南市安南區城西段 1007-0000地號

資料查詢時間：民國101年03月28日11時55分

頁次：1

\*\*\*\*\* 土地標示部 \*\*\*\*\*

登記日期：民國092年06月05日  
 地目：雜  
 使用分區：(空白)  
 民國101年01月  
 地上建物建號：共1棟  
 其他登記事項：重測前：土城子段0507-0084地號  
 因分割增加地號：1007-1、1007-2地號

登記原因：逕為分割  
 面積：\*\*268,566.29平方公尺  
 使用地類別：(空白)

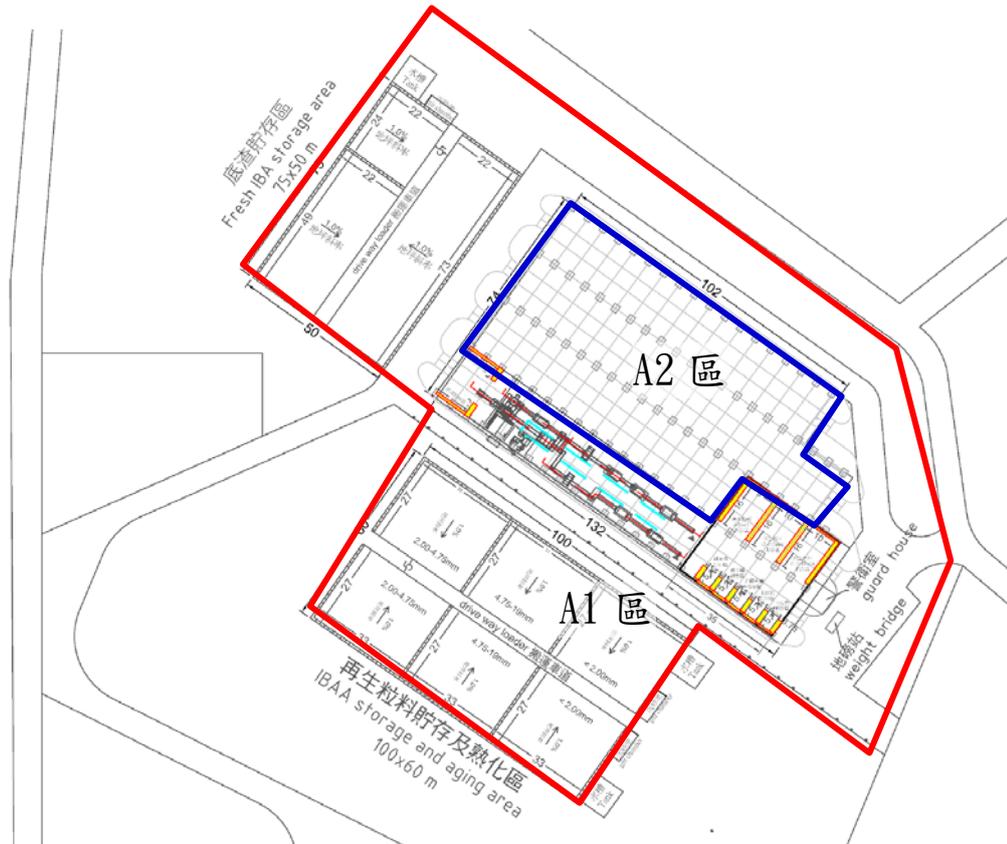
等則：--  
 公告土地現值：\*\*\*\*1,300元/平方公尺

\*\*\*\*\* 土地所有權部 \*\*\*\*\*

(0001)登記次序：0001  
 登記日期：民國073年01月04日  
 原因發生日期：民國072年12月01日  
 所有權人：中華民國  
 統一編號：0000000158  
 住址：(空白)  
 管理者：臺南市政府環境保護局  
 統一編號：69101735  
 住址：台南市東區中華東路二段133巷72號

權利範圍：全部 \*\*\*\*\*1分之1\*\*\*\*\*  
 權狀字號：---(空白)字第-----號  
 當期申報地價：099年01月\*\*\*\*\*350.0元/平方公尺  
 前次移轉現值或原規定地價：  
 067年09月 \*\*\*\*\*22.0元/平方公尺  
 歷次取得權利範圍：全部\*\*\*\*\*1分之1\*\*\*\*\*  
 其他登記事項：申請免繕發權利書狀：辦理公有土地權利登記  
 (資料顯示完畢)

列印人員：陳國貞  
 收件號：101DB002141  
 查驗號碼：101DB002141REGACF48A832474B98F5F002DD152D93



資料來源：臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107年3月。

圖 5.1-1 底渣處理廠平面配置圖

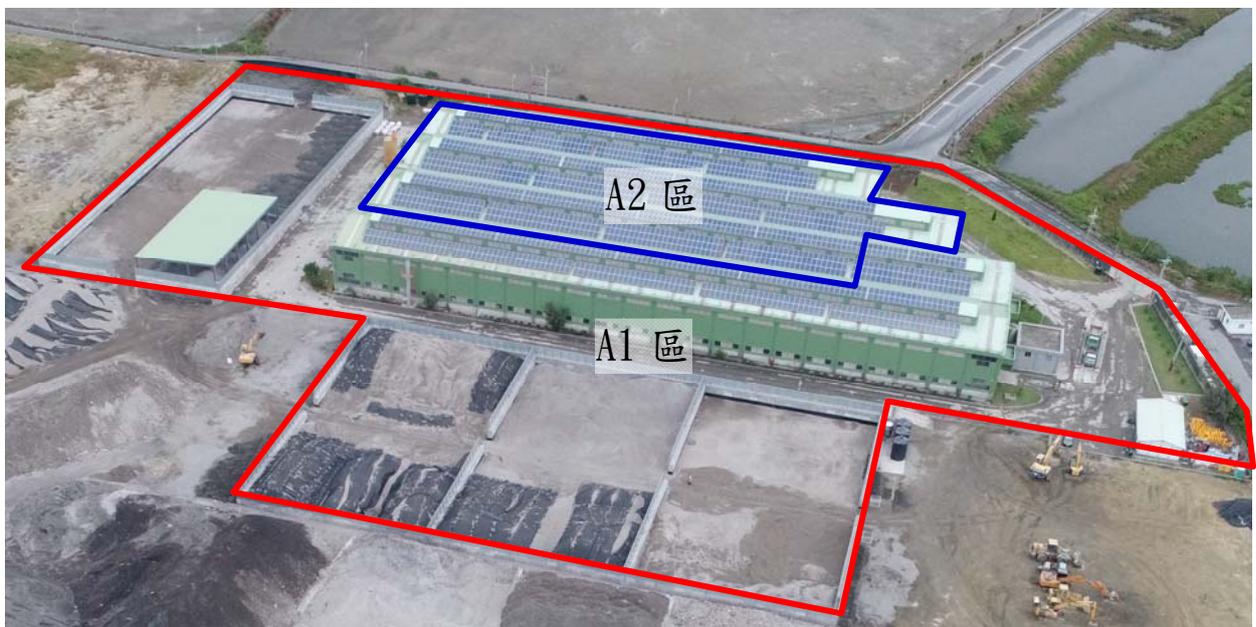


圖 5.1-2 底渣處理廠民間機構投資範圍



圖 5.1-3 城西底渣再利用處理場都市計畫分區查詢結果

## 5.2 現有地上物處理

依據調查結果，飛灰固化廠之部分空間為飛灰固化處理使用，而底渣處理廠則建置於未使用之空間。此外，109 年飛灰固化將遷移至城西焚化廠進行處理，相關設備將由主辦機關負責拆除後移交由民間機構進行第二階段主結構物修繕工作。

### 5.3 土地取得可行性綜合分析

綜合以上分析，本計畫之底渣處理廠土地管理權屬臺南市政府環境保護局，後續計畫由臺南市政府環境保護局交由底渣處理廠之投資廠商使用，投資廠商除需負責妥善處理臺南市所產出之垃圾焚化底渣外，同時必須負責營運操作設備、戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設施與主結構物修繕等投資項目。環保局則將依據財務分析結果支付投資廠商營運處理費用。因此，依照前述分析結果，本計畫之土地取得及使用方式具有可行性。

## 第六章 財務可行性

## 第六章 財務可行性

### 6.1 財務分析方法

針對本計畫的興辦方式進行財務計畫評估分析，在採取促參法第 8 條第 1 項第 4 款「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。」辦理，即 ROT 方式條件下，依促參法及相關子法之規定，作為本計畫開辦的初始條件，並且評估本計畫是否具有財務可行性。

#### 6.1.1 財務可行性分析架構

財務分析之流程係先建立基本假設，並配合計畫相關之工程及營運規劃，進行營運成本及營運收入之分析，並計算各年期現金流量及各項財務效益指標，作為判斷財務可行性之依據，財務可行性分析架構如圖 6.1.1-1 所示。



圖 6.1.1-1 財務可行性分析架構

## 6.1.2 財務可行性分析指標

財務評估一般皆由現金流量表來分析，而評估的指標有內部報酬率、回收年限、淨現值、獲利率指數及折現後回收年限、自償率等。茲分別說明使用名詞定義，評估方式，及評估結果如下。

### 一、內部報酬率(Internal Rate of Return, IRR)

內部報酬率是能使一系列未來預期的現金流量現值的總和剛好等於投資金額的折現率，亦即使計畫之淨現值等於0的折現率。若I為投資金額，R為預期的未來現金流入序列，便可用下面的公式計算內部報酬率i。

$$I = \frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n}$$

內部報酬率對投資決策的意義為當內部報酬率比企業的資金成本(或最低報酬率)高，便適合投資。而內部報酬率可以細分為兩種，一為權益內部報酬率(Equity IRR)，另一種為計畫內部報酬率(Project IRR)。前兩種內部報酬率差別在於「計畫內部報酬率」計算各年現金流量時，不將融資借貸及還本、利息等考慮進去，只估算計畫本身所產生的報酬率。

### 二、淨現值(Net Present Value, NPV)

淨現值是投資的報酬現值與原本投資金額的差距，此指標的意義為當一投資案的淨現值為正數時，就值得投資。淨現值也可以分權益淨現值及計畫淨現值估算，計算權益淨現值時採用折現率為權益資金要求報酬率，另分析計畫淨現值時，折現率採用稅後加權平均資金成本(WACC)計算。

### 三、回收年限(Payback Period)

回收年限是指未來的現金流入償還原投資金額所需的時間。此指標多用來計算不同的投資方案中還本期間最短的一個方案，或可

用來算出投資風險所在的期間。

#### 四、自償率(Self - Liquidating Ratio, SLR)

依據「促進民間參與公共建設法施行細則」第43條規定，自償能力係指民間參與公共建設計畫評估年期內各年現金流入現值總額，除以計畫評估年期內各年現金流出現值總額之比例。如果自償率大於100%，即表示此計畫在不考慮利息及稅的前提下，可完全回收其投資額。自償性愈高，表示未來收入吸納投入成本的能力愈強，由民間參與的可行性也愈高。自償率同時也是政府是否對民間參與業者補助或是投資的考量指標。在進行民間投資本計畫的自償率時，折現率是以稅前加權平均資金成本計算，即計算稅後加權平均資金成本率WACC時， $WACC = Wd \times Rd \times (1 - T) + We \times Re$ ，其中T即營業所得稅率20%；將T以0.0%計入，則為稅前加權平均資金成本率。

## 6.2 財務效益評估

### 6.2.1 基本假設與參數設定

財務可行性分析係基於本計畫之相關規劃及評估資料進行財務基本假設及參數設定後，以計算相關損益及現金預估，進而進行財務效益分析。而相關的假設及預測乃基於現階段之條件，包括整體經濟、市場條件及政府政策法令，由於具某種程度之不確定性，故未來若因不可預知之事件，產生本計畫相關條件之變動，將影響財務分析預估之結果，且相關成本條件、財務效益等亦將隨之變動。因此，本階段將本於穩健保守，及考量風險因素進行財務分析與預估，以求本計畫財務之可行。主要基本假設及參數設定，如表 6.2.1-1 所示。

本計畫預計將既有設備資產交付給民間業者投入營運為特許期第 1 年，由於本廠主結構物係為舊有設施，同時有必要增加戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備，因此未來參與投資及營運操作的民間業者以民間參與 ROT 方式來執行本計畫。

表 6.2.1-1 主要基本假設及參數設定一覽表(1/3)

項次	項目	說明
1	評估幣別	新台幣。
2	評估基準年	以特許期第 1 年為物價基準年及工程估價基準年。
3	評估年期	(1)按本計畫工程可行性分析，暨有設備工程於完工、驗收後移交給民間業者，於特許期第 1 年投入營運；惟本計畫後續應添置營運操作機具，針對暨有設備進行的設備擴增及改善工程，包括增加戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備，以及第一期、第二期主結構物修繕工程。 (2)於特許期的第 1 年增加戶外投料及輸送設施等擴充設備，以及第一期主結構物修繕工程，預計於特許期第 2 年投入營運操作。本計畫考量廠區原有的固化廠進行撤離，保守估計於特許期第 2 年下半年開始進行第二期主結構物修繕工程，於特許期第 3 年上半年底完工。 (3)本計畫特許期第 1~15 年為營運期間，總計特許年期為 15 年，於期滿後無償移轉於臺南市政府。
4	每年營運天數	220 天：係以每年 52 周、每周 5 個工作天計，再扣除連休假日及歲修 40 天。
5	營利事業所得稅率	營利事業所得稅率為 20%。
6	營業稅	本計畫適用營業稅率 5%，營業稅具進銷項互抵之稅賦特性，故本計畫暫不估列。
7	物價上漲率	依據行政院主計總處統計過去近 20 年(民國 84 年~103 年 9 月截止)平均消費者物價上漲率為 1.28%，本計畫評估期間年度平均消費者物價指數上漲率以 1.50%為參考值。
8	折舊方法	直線法；主結構物折舊年期 15 年，機電設備工程折舊年期 15 年，營運操作機具折舊年期 10 年。
9	折舊方法	折舊年期以各項設備耐用年數與財務試算年期孰短為主。
10	設備重置	設備重置係依使用年限，於折舊攤提完畢當年依汰換率予以重置汰換更新，以初設投資成本加計物價上漲率後即為設備重置年度的重置汰換更新成本。
11	契約期限屆滿資產移轉	本計畫以民間參與 ROT 方式進行，添置營運操作機具，針對暨有設備進行的設備擴增及改善工程，將包括增加戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備，以及第一期、第二期主結構物修繕工程。於契約期間屆滿時，民間機構在所有設備經功能驗收完畢後，將資產無償移轉予主辦機關。
12	股利政策	營運期間自產生累積盈餘之年度起，依公司法規定於完納稅捐、彌補虧損及提列 10%法定公積後，盈餘係得全數分配，惟將考量資金情形，而決定以現金股利方式分配盈餘；惟分配比例暫未定，因此暫以 0%計。

表 6.2.1-1 主要基本假設及參數設定一覽表(2/3)

項次	項目	說明
13	資本結構	<p>(1)以民間參與投資角度，依促參法第四條「前項民間機構有政府、公營事業出資或捐助者，其出資或捐助不得超過該民間機構資本總額或財產總額百分之二十。」；第二十九條規定「公共建設經甄審委員會評定其投資依本法其他獎勵仍未具完全自償能力者，得就其非自償部份，由主辦機關補貼其所需貸款利息或投資其建設之一部。」；第三十條規定「主辦機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款。」。</p> <p>(2)民間參與投資的資本結構在保守原則下，假設融資計畫是以上建工程與機電工程成本、營運操作機具投資成本的 50%來自金融機構的融資資金，其餘的 50%以自有資金支應。</p> <p>(3)期初的營運周轉金以自有資金因應。</p>
14	融資條件	<p>(1)貸款期間：5 年，包括興建期期間為寬限期 1 年，只付息不還本；還款期 4 年。</p> <p>(2)額度：預計民間業者對於本計畫的投資成本約為 9,941 萬元(當年幣值，已計入物價調整費用)，於特許期第 1 年增加戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備，以及進行一期主結構物修繕工程，於特許期第 2 年下半年開始進行第二期主結構物修繕，以及營運初始即購入的營運操作機具等。投資成本的 50%約 4,970 萬元預計向銀行提出融資計畫。</p> <p>(3)利率：依中央銀行公布截至民國 107 年 3 月底止，國內 5 大行庫平均基準利率在資本支出貸款基準利率為 1.916%，以 1.92%計，本計畫擬定融資計畫貸款利率以基準利率再加碼風險貼水(200bps)2.00%，預計銀行融資貸款利率 <math>1.92\%+2.00\%=3.92\%</math>。</p>
16	存款條件	以活期存款利率 0.10%計算
17	自有資金要求報酬率	綜合考量本計畫之風險程度與投資年期，參考特許期 10~15 年的促參案例，股東預期報酬率訂定為 10%。
18	折現率	<p>本計畫的稅後加權平均資金成本率(Weight Average Capital Cost, WACC)，本計畫投資成本合計約為 9,941 萬元的 50%約 4,970 萬元向銀行融資金額，占總投入資金比例為 49.85%；自有資金 5,000 萬元，自有資金占總投入資金比例為 50.15%，總投入資金為 9,970 萬元。</p> <p>稅後加權平均資金成本(WACC)亦即為計畫觀點的折現率 <math>WACC=10\%\times 50.15\%+3.92\%\times 49.85\%\times (1-20\%)=6.58\%</math>，稅前加權平均資金成本率則為 6.97%。</p>

表 6.2.1-1 主要基本假設及參數設定一覽表(3/3)

項次	項目	說明
19	履約保證金	以新台幣1仟萬元設算，可由金融機構出具履約保證函提供擔保，履約保證金保證費率以1.0%估算履約保證函保證費。
20	資本化利息	本計畫不考量將施工期間產生之利息資本化為工程成本。
21	土地租金	<p>(1)按行政院民國93年12月2日修正之「國有出租基地租金率調整方案」，國有出租基地租金為土地申報地價年息百分之五(5.00%)計收。</p> <p>(2)又依據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第二條規定，興建期得以地價稅計，為土地申報地價的千分之十(10%)，營運期則給予六折(60%)優惠計收。</p> <p>(3)土地申報地價依稅法規定每兩年作一次檢討與調整，依據本計畫基地土地面積民國107年申報地價平均值以340元/平方公尺，每兩年調漲幅度2.50%作為未來土地租金的調漲率。</p> <p>(4)本計畫使用土地面積於特許期第3年以前約2.37公頃(23,678平方公尺)，特許期第4年起則增加至2.91公頃(29,117平方公尺)，則第1年約24.2萬元。</p>
22	權利金	民間投資業者在本計畫的主要收入來源為主辦機關委託底渣處理之收入，因此不訂定收取固定權利金與營運權利金。

## 6.2.2 投資成本

### 一、改善工程成本

本計畫依據設計規劃，以特許期第1年為基年，於特許期第1年投入營運操作，惟本計畫後續應針對暨有設備進行的設備擴增及改善工程，包括增加戶外投料及輸送設施、環教設施、全保設備等擴充設備，以及第一期、第二期主結構物修繕工程。參與投資及營運操作的民間業者以民間參與ROT方式來執行本計畫，投資成本預計為7,041萬元。

表 6.2.2-1 民間參與投資ROT方式改善工程投資項目

	改善工程項目	說明	費用估算	估價基準
壹、	戶外投料及輸送設施			
1	遮雨棚	配合現場計有遮雨棚架尺寸延伸作業空間，尺寸至少 5.4 公尺*17 公尺*1 座(為能讓怪手作業，淨高 7 公尺以上)	596,700	編列每平方米約 6500 元
2	進料斗及粗柵篩	1.進料口需方便將底渣至入料斗中，面積不得小於 4 平方公尺 2.粗柵篩將鏟斗車投入進料斗之底渣投料之數量及時間，使其均勻，並預先排除尺寸大於 50MM 之大型物，過篩之底渣進入輸送帶	1,465,000	參考底渣案編列
3	輸送帶及天橋	輸送系統及設備均需採密閉設計，已防底渣洩漏，並需有相關調整速度裝置，經過路面輸送帶淨高不得少於 4.5 米且已水平設置為主，需含維修走道及相關鋼構支架	1,200,000	每公尺以 2.4 萬元估計
4	雜項費用	廠房開孔及補強/花台等設施遷移或復原作業	150,000	
5	電器設備及配電費用	配電相及相關電氣設備及配電工程	400,000	電器箱體 20 萬；配電費用 20 萬
6	環教設施		300,000	
7	保全設備		300,000	
8	職安衛環保費用及廠商利潤		381,170	上述金額 10%估算
9	營業稅		239,644	上述金額 5%估算
	小計		5,032,514	以上均含設計費
貳、	主結構物修繕(108 年底前)			
1	屋頂修繕	改善原主結構物屋頂鋼浪板破損引致漏水情形，因現有屋頂外已架設太陽能板，無法採外部施作工法，須由建築物內部採搭架及高空作業機具重新設置內層屋頂，並裝設相關導水引流構件，以確保阻隔效果。	11,200,000	屋頂修繕面積以 7000m <sup>2</sup> 計，施作單價 4800 元/m <sup>2</sup> 估算(含材料、建築物內部高空作業費用)，共計 3,360 萬； <b>第一期</b> 建置面積約 2,333m <sup>2</sup> ，費用約佔 1,120 萬。
2	鋼骨構件防鏽處理	主結構物鋼骨構件防鏽處理作業，工作包含既有鋼構件表面除鏽、及耐蝕塗裝等作業。	4,800,000	除鏽及防蝕塗裝估算(含人員、材料、建築物內外高空作業費用)，共計 1,440 萬； <b>第一期</b> 建置費用約佔 480 萬。
3	新設耐磨地坪	建築物內作業區地坪整修，含洩水坡度及表面金剛砂處理。	1,200,000	地坪面積以 4,500m <sup>2</sup> 計，施作單價 800 元/m <sup>2</sup> 估算(含材料、建築物內部高空作業費用)，共計 360 萬； <b>第一期</b> 建置面積約 1,500m <sup>2</sup> ，費用約佔 120 萬。
4	排水設施改善	建築物內作業區相關截水、集水、排水、抽水...等相關設施改善建置。	3,000,000	截水溝、排水溝、集水井、沉砂池、抽水

改善工程項目		說明	費用估算	估價基準
				泵...等設施。
5	職安衛環保費用及廠商利潤		2,020,000	上述金額 10%估算
6	營業稅		1,111,000	上述金額 5%估算
	小計		<b>23,331,000</b>	<b>以上均含設計費</b>
參、	主結構物修繕 (108 年後)			
1	屋頂修繕	改善原主結構物屋頂鋼浪板破損引致漏水情形，因現有屋頂外已架設太陽能板，無法採外部施作工法，須由建築物內部採搭架及高空作業機具重新設置內層屋頂，並裝設相關導水引流構件，以確保阻隔效果。	22,400,000	屋頂修繕面積以 7000m <sup>2</sup> 計，施作單價 4800 元/m <sup>2</sup> 估算(含材料、建築物內部高空作業費用)，共計 3,360 萬； <b>第二期</b> 建置面積約 4,667m <sup>2</sup> ，費用約佔 2,240 萬。
2	鋼骨構件防鏽處理	主結構物鋼骨構件防鏽處理作業，工作包含既有鋼構件表面除鏽、及耐蝕塗裝等作業。	9,600,000	除鏽及防蝕塗裝估算(含人員、材料、建築物內外高空作業費用)，共計 1,440 萬； <b>第二期</b> 建置費用約佔 960 萬。
3	新設耐磨地坪	建築物內作業區地坪整修，含洩水坡度及表面金剛砂處理。	2,400,000	地坪面積以 4,500m <sup>2</sup> 計，施作單價 800 元/m <sup>2</sup> 估算(含材料、建築物內部高空作業費用)，共計 360 萬； <b>第二期</b> 建置面積約 3,000m <sup>2</sup> ，費用約佔 240 萬。
4	排水設施改善	建築物內作業區相關截水、集水、排水、抽水...等相關設施改善建置。	2,000,000	截水溝、排水溝、集水井、沉砂池、抽水機...等設施。
5	職安衛環保費用及廠商利潤		3,640,000	上述金額 10%估算
6	營業稅		2,002,000	上述金額 5%估算
	小計		<b>42,042,000</b>	<b>以上均含設計費</b>
		<b>總計</b>	<b>70,405,514</b>	

表 6.2.2-2 營運操作機具投資成本

項次	設備項目	數量(台)	單價(仟元)	總價(仟元)	備註
一、	挖土機(300 型)	1	6,000	6,000	1. 挖土機(200/120 型)至少包含 1 台 200 型。 2. 挖土機需另購格子挖斗、電磁盤及破碎機頭等附屬機具頭為作業時前處理使用。
二、	挖土機(200/120 型)	2	4,000	8,000	
三、	鏟土機	1	2,700	2,700	
四、	鏟裝機	3	1,500	4,500	
五、	堆高機	1	1,000	1,000	
六、	運土卡車	3	2,000	6,000	
七、	公務車	1	800	800	
	<b>營運操作機具合計</b>	<b>12</b>		<b>29,000</b>	

## 二、營運操作機具投資成本

本計畫依據設計規劃於特許期第1年投入營運操作，相關營運操作機具於特許期第1年即購置到位，投資成本約新台幣2,900萬元，相關設備如表6.2.2-2所示。

## 三、履約保證金

本計畫設立之特許公司於簽訂投資契約書前，應完成履約保證金之繳納，係以應投資工程成本新台幣7,041萬元與相關營運操作機具投資成本新台幣2,900萬元，合計新台幣9,941萬元的10%計，本計畫履約保證金暫訂為新台幣1,000萬元。

當本計畫特許公司因故未能繼續經營時，該履約保證金金額亦可保障特許公司承諾年度應繳付的土地租金、權利金及一個月的營運操作成本為最低限額，並應於契約期間當年度無息返還。

由於履約保證金的金額很大，以現金抵付履約保證金恐不利於資金周轉運用，因此將委請金融機構出具履約保證函方式提供擔保保證；暫以履約保證金保證費率1.0%估算履約保證函之保證費。

## 四、重置汰換成本

本計畫以特許期第1年為基年，於特許期第1年投入營運操作。於營運期間主結構物、機電設備工程以及營運操作機具的使用年期分別為15年、15年及10年。因此，主結構物、機電設備工程於營運期間無需進行重置汰換成本支出，平常除了進行一般保養外費用外，仍然有重大維修費用的編列，以維持主結構物、機電設備的使用壽命的延長；營運操作機具於使用年期屆滿當年度，將以50%汰換率進行重置汰換，重置汰換成本的估算係依初始投資成本乘上汰換率50%後，再加計物價上漲率。

### 6.2.3 融資計畫

預計民間業者對於本計畫的投資成本約為 9,941 萬元(當年幣值,已計入物價調整費用),包括營運初始即購入的營運操作機具、增加戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備,以及第一期、第二期主結構物修繕工程。

於特許期第 1 年增加戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備,以及第一期主結構物修繕工程,預計於特許期第 2 年投入營運操作。

本計畫考量廠區原有的固化廠進行撤離,保守估計於特許期第 2 年下半年開始進行第二期主結構物修繕工程,於特許期第 3 年上半年底完工。投資成本的 50%約 4,970 萬元預計向銀行提出融資計畫,其餘的 50%以自有資金支應。

戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備、第一期及第二期主結構物修繕以及營運初始即購入的營運操作機具等,融資條件為貸款期間 5 年,包括工程興建期期間為寬限期 1 年,只付息不還本,還款期則為 4 年。

依中央銀行公布截至民國 107 年 3 月底止,國內 5 大行庫(臺灣銀行、合作金庫銀行、第一銀行、華南銀行及臺灣土地銀行)平均基準利率在資本支出貸款基準利率為 1.916%,以 1.92%計,本計畫擬定融資計畫貸款利率以基準利率再加碼風險貼水(200bps)2.00%,預計銀行融資貸款利率  $1.92\%+2.00\%=3.92\%$ ;參考目前國內 5 大行庫存放款利率資料、目前借款水準及未來趨勢,因此本計畫融資計畫以利率 3.92%計。融資計畫如表 6.2.3-1 所示。

表 6.2.3-1 融資計畫

單位:仟元

年期	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年
融資貸款金額	28,682	12,613	8,408				
期初餘額	0	28,682	34,125	32,209	19,783	7,357	2,102
本期借款	28,682	12,613	8,408	0	0	0	0
本息攤還	1,124	8,789	11,991	13,688	13,201	5,544	2,184
償還本金	0	7,171	10,324	12,426	12,426	5,255	2,102
償還利息	1,124	1,618	1,667	1,262	775	288	82
期末餘額	28,682	34,125	32,209	19,783	7,357	2,102	0

#### 6.2.4 營業收入預估

本計畫未來針對進廠處理的底渣經過底渣分選處理，將可產生再生粒料、鐵金屬、非鐵金屬及未燃物，產出物比例各有不同，其產出比例如表 6.2.4-1 所示。

依據底渣處理保證量的設定為每年保證處理量 70,000 噸，操作處理天數依全年 52 周、每周工作日 5 天計，扣除連休假日及歲修 40 天，全年工作天數以 220 天計，平均每日底渣處理量約 318 噸，仍低於本計畫底渣處理的設計日處理量。

表 6.2.4-1 底渣處理產出物比例

底渣處理	產出比例
再生粒料	93.00%
鐵金屬	2.80%
非鐵金屬	2.20%
未燃物	1.00%
大型篩出物	1.00%
合 計	100.00%

### 一、底渣處理收入

本計畫規劃收取本市焚化爐底渣處理，每年保證進廠分類處理量70,000噸，以全年工作天數220日計，平均日處理量318噸。

由於本計畫在臺南市政府投資設置暨有廠房設備條件下，由民間業者參與投資增加戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備、主結構物修繕及營運初始即購入的營運操作機具等，在民間業者完成戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備、主結構物修繕工程完成、投入營運操作半年內，底渣處理費率將為固定費率，底渣處理費率於特許期第1年~第3年為619元/噸(未稅，含稅為650元/噸)。

戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備、主結構物修繕工程完成、投入營運操作半年後，特許期第4年起的底渣處理費率以679元/噸計(未稅，含稅為713元/噸)，加計鐵、非鐵金屬物質出售收入後，滿足民間業者投資本計畫具備財務可行性。底渣處理費率及廠商預估保證年收入設定詳表6.2.4-2所示。台南市政府環保局應依投資契約訂定之處理費率及保證處理量，於營運期間每年度編列預算(含營業稅)給付民間業者之底渣處理費，即為民間業者之預估年收入(含營業稅)。

### 二、鐵金屬金屬物質出售收入

本計畫規劃收取縣內焚化爐底渣處理，每年保證進廠底渣處理量70,000噸計，依底渣處理後各項產出物比例，鐵金屬物質的比例為2.80%，則鐵金屬物質日產出量為8.91噸，年產出量1,960噸，以鐵金屬物質平均銷售價格每噸500元計，每年鐵金屬物質出售收入約98萬元。

### 三、非鐵金屬金屬物質出售收入

依底渣處理後各項產出物比例，非鐵金屬物質比例2.20%，非鐵

金屬物質日產出量7噸，年產出量1,540噸，以非鐵金屬物質平均銷售價格每噸500元計，每年非鐵金屬物質出售收入約77萬元。

表 6.2.4-2 底渣處理費率及預估年收入

年度	第 1 年~第 3 年	第 4 年~第 15 年
每噸底渣處理費率 (元/噸)(未稅)	619	679
每噸底渣處理費率 (元/噸)(含稅)	650	713
預估年收入(萬元) (未計入營業稅)	4,333	4,753
預估年收入(萬元) (計入營業稅)	4,550	4,991
說明	預先訂定之固定費率	廠商投標訂定，不得高於 679 元/噸(未稅，含稅為 713 元/噸)；投資契約訂定費率調整公式與機制。

### 6.2.5 營業成本與費用預估

營業成本與費用包括營運操作成本與其他成本，彙整如表 6.2.5-1。

表 6.2.5-1 營業成本與費用分析表

成本項目	第 1 年 (仟元/年)	第 2 年 (仟元/年)	第 3 年 (仟元/年)	第 4 年 (仟元)
<b>營運操作成本</b>				
1.人事成本(年平均)	12,077	12,077	12,077	12,077
2.行政管理庶務費用	4,800	4,800	4,800	4,800
3.一般保養費用	2,545	2,645	2,645	2,645
4.重大保養費用	3,817	3,968	3,968	3,968
5.水電費用	120	120	120	120
6.綠美化環境維護費	200	200	200	200
7.履約保證函保證費用	100	100	100	100
8.燃料費	2,100	2,100	2,100	2,100
9.底渣處理操作電力費用	1,051	1,051	1,051	1,051
10.產品檢測費用	4,557	4,557	4,557	4,557
11.最終處置成本	3,010	3,010	3,010	3,010
<b>營運操作成本合計</b>	<b>34,377</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>
<b>其他成本</b>				
1.土地租金(年平均)	242	248	304	312

成本項目	第 1 年 (仟元/年)	第 2 年 (仟元/年)	第 3 年 (仟元/年)	第 4 年 (仟元)
2.折舊費用(年平均)	2,900	4,791	6,192	7,594
<b>其他成本合計</b>	<b>3,142</b>	<b>5,038</b>	<b>6,497</b>	<b>7,906</b>
<b>總 計</b>	<b>37,518</b>	<b>39,666</b>	<b>41,124</b>	<b>42,533</b>
年度底渣總處理量(噸/年)	70,000	70,000	70,000	70,000
平均每噸處理成本(元/噸)	<b>536</b>	<b>567</b>	<b>587</b>	<b>608</b>
每噸底渣處理費率(元/噸)	<b>619</b>	<b>619</b>	<b>619</b>	<b>679</b>
處理每噸底渣平均收入(元/噸) (含鐵、非鐵金屬出售收入)	<b>644</b>	<b>644</b>	<b>644</b>	<b>704</b>

在增加戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備、主結構物修繕及購入營運操作機具，營業成本與費用逐年提高，營業成本與費用包括營運操作成本與其他成本，其中皆不包含本計畫於特許期結束固定資產無償移轉的淨值 1,731 萬元。

營運操作成本與其他成本的各項成本內容說明如下：

#### 一、營運操作成本

##### (一)人事成本

本計畫規劃人事架構如表 6.2.5-2 所示，工作人員數合計 20 人，平均月薪 31,500 元，計入勞健保費用及年終獎金的補充健保費後平均每人人事成本 44,728 元，年薪以 13.5 個月計，人事成本每年約 1,207.7 萬元。

表 6.2.5-2 人事架構

職稱	人員數 (人)	月薪 (元)	勞健保費用 (元)	獎金補充健保費 (元)	年度人事成本 (元)
廠長	1	60,000	18,000	1,200	1,027,800
副廠長	1	55,000	16,500	1,100	942,150
操作領班	1	40,000	12,000	800	685,200
操作員	6	30,000	9,000	600	3,083,400
機具駕駛員	6	35,000	10,500	700	3,597,300
維護人員	2	35,000	10,500	700	1,199,100
行政人員	1	30,000	9,000	600	513,900
管理清潔人員	2	30,000	9,000	600	1,027,800
合計/平均	20	31,500	9,450	630	12,076,650

## (二) 行政管理庶務費用

行政管理庶務費用主要包括交通差旅費、庶務費用、郵電通信費用等，於營運期間平均每月估列40萬元，行政管理庶務費用每年約480萬元。

## (三) 一般保養費用

土建工程、機電設備與營運操作機具的一般保養費用以土建工程、機電設備與營運操作機具初設成本的2.0%作估列。

暨有土建工程及機電設備初設成本9,824萬元，每年一般保養費用約196.5萬元。

戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等投資503.3萬元，每年一般保養費用約10萬元。營運操作機具2,900萬元，每年一般保養費用約58萬元。

## (四) 重大維修費用

土建工程、機電設備與營運操作機具的重大維修費用以土建工程、機電設備與營運操作機具初設成本的3.0%作估列。

暨有土建工程及機電設備初設成本9,824萬元，每年重大維修費用約294.7萬元。

戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等投資503.3萬元，每年重大維修費用約15萬元。營運操作機具2,900萬元，每年重大維修費用約87萬元。

## (五) 水電費用

此水電費用係屬固定費用，並非生產線上耗用之水電費用，於營運期間平均每月估列1萬元，每年水電之固定費用約12萬元。

## (六) 綠美化環境維護費用

綠美化環境維護費用係屬固定費用，並非生產線上耗用之

費用，於營運期間平均每年估列20萬元。

#### (七)履約保證函保證費

本計畫設立之特許公司於簽訂投資契約書前，應完成履約保證金之繳納，本計畫履約保證金暫訂為新台幣1仟萬元。如果特許公司以銀行提供之履約保證函作為履約保證金之擔保，則以保證費率1.0%計，則每年的履約保證函保證費約為10萬元。

#### (八)燃料費

交通運輸工具與營運操作機具耗用的燃料費，參考相關案件於營運期間處理每噸底渣所耗費燃料費為30元/噸。

#### (九)操作電力費用

依平均電力價格含基本電力費每度約3.3元計，參考底渣試運轉案及未來老舊耗電因素，編列本計畫操作電量為處理每噸底渣耗電量約4.55度(kWh)，處理每噸底渣操作電力費用約15元/噸。

#### (十)產品檢驗費用

進廠處理的底渣經過底渣分選處理，再生粒料產出比例為93%，以每年保證進廠底渣處理量70,000噸計，每年將產出再生粒料約65,100噸，每噸再生粒料產品檢驗費用為70元/噸。

#### (十一)最終處置處理成本

本計畫未來針對進廠處理的底渣經過底渣分選處理，其中未燃物及大型篩出物的產出比例各為1.0%、1.0%，以每年保證進廠底渣處理量70,000噸計，每年將產出未燃物及大型篩出物合計約1,400噸，每噸未燃物進入焚化爐處理成本(含運輸)為2,150元/噸，則年度焚化爐處理成本約301萬元。

#### (十二)再生粒料產品推廣運輸成本

再生粒料產品每噸每公里運輸成本約5元，產品運輸平均里

程以35公里計，則再生粒料產品推廣運輸成本每噸約175元。以每年保證進廠底渣處理量70,000噸計，每年將產出再生粒料約65,100噸。但本計畫暫予以排除，由甲方另案處理。

## 二、其他成本

### (一) 權利金

民間投資業者在本計畫的主要收入來源為主辦機關委託底渣處理之收入，並不對外接受底渣處理之收費，因此不訂定收取固定權利金與營運權利金。

### (二) 土地租金

按行政院民國93年12月2日修正之「國有出租基地租金率調整方案」，國有出租基地租金為土地申報地價年息百分之五(5.00%)計收。又依據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第二條規定，興建期得以地價稅計，為土地申報地價的千分之十(10‰)，營運期則給予六折(60%)優惠計收，即營運期土地租金為土地申報地價年息百分之五(5.00%)乘上60%計收。

土地申報地價依稅法規定每兩年作一次檢討與調整，依據本計畫基地土地面積107年申報地價平均值以340元/平方公尺，每兩年調漲幅度2.50%作為未來土地租金的調漲率。

本計畫使用土地面積於第3年以前約2.37公頃(23,678平方公尺)，第4年起則增加至2.91公頃(29,117平方公尺)，則第1年約24.2萬元。

### (三) 折舊費用

折舊費用係以土建工程、機電設備工程及營運操作機具的投資成本，依使用年限以直線法分年提列折舊費用。

暨有土建工程及機電設備初設成本9,824萬元，屬於臺南市

政府財產項目，不計入民間業者成立之特許公司的財產項目。

屬於特許公司之財產項目才計入折舊費用，其中主結構物修繕投資分別為2,333萬元及4,204萬元，每年折舊費用將分別增加155.5萬元、280萬元；戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等投資503.3萬元，每年折舊費用約33.6萬元；營運操作機具2,900萬元，每年折舊費用290萬元。

使用年限與折舊費用如表6.2.5-3所示，折舊費用最高為新台幣759.4萬元。

表 6.2.5-3 折舊費用

項目	投資成本 (仟元)	使用年限 (年)	折舊費用 (仟元)
土木工程-主結構物修繕(1)	23,331	15	1,555
土木工程-主結構物修繕(2)	42,042	15	2,803
投料及輸送設施、環教設施、保全設備(1)	5,033	15	336
營運操作機具	29,000	10	2,900
合計	99,406		7,594

資料來源：本計畫彙整

#### (四) 資產移轉

本計畫興辦方式為民間參與ROT方式，民間業者投資戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備、主結構物修繕及購入營運操作機具等，在營運操作機具於使用年期屆滿當年度，以50%汰換率進行重置汰換，重置汰換成本的估例依初始投資成本乘上汰換率50%後，再加計物價上漲率後作為重置汰換年度的成本支出。民間業者於特許期結束時將民間業者所投資的固定資產無償移轉給臺南市政府，本計畫於特許期結束時固定資產無償移轉的淨值約為1,731萬元。

### (五) 營利事業所得稅

依民國107年1月18日《所得稅法》修正草案三讀通過，將營利事業所得稅稅率從17%調高至20%，營利事業所得稅按營運淨利百分之廿課徵。另依促參法第三十六條所示，民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅之租稅優惠；免稅之範圍及年限、核定機關、申請期限、程序、施行期限及其他相關事項，由財政部會商主管機關及中央目的事業主管機關擬訂，報請行政院核定之。

## 6.2.6 特許公司資本形成

由於本計畫組成固定資產資本支出，以及興建期履約保證金、土地租金、固定權利金、其他雜項費用，以及融資計畫寬限期的利息費用等支出，加上於營運初始應自備營運週轉金以因應營運需求。將以特許公司自有資金及銀行借款 9,970 萬元來支應本計畫資金需求。其中公司自有資金將為新台幣 5,000 萬元將以特許公司股本形式於特許期第 1 年至第 3 年期間分年挹注。投資本計畫開發興建民間投資業者未來成立特許公司的資本額最低要求於特許期第 1 年應為新臺幣 3,000 萬元。

民間投資業者以企業聯盟形式投資本計畫，則主要投資成員公司對於特許公司的持股比例不得低於 30%，即最少應投資金額約為新台幣 900 萬元，該主要投資成員公司的資本額應不少於新台幣 1,000 萬元。

民間投資業者以單一廠商投資本計畫，則主要投資成員公司對於特許公司的持股比例不得低於 70%，即最少應投資金額約為新台幣 2,100 萬元，該主要投資成員公司的資本額應不少於新台幣 2,500 萬元。

### 6.2.7 預估財務報表

本計畫於評估期間之預估損益表、預估資產負債表、預估現金流量表及股東權益變動表如附件二所示。

民間投資業者參與投資本計畫以 ROT 方式進行改善工程及營運操作機具投資，在特計期間所貢獻的利益總計為新台幣 4,038 萬元，如表 6.2.7-1 所示。

表 6.2.7-1 民間參與投資貢獻利益

項目	金額(萬元)	受益者
無償移轉資產淨值	1,731	臺南市政府
土地租金	478	臺南市政府
營利事業所得稅	1,829	臺南市政府
<b>合計貢獻效益</b>	<b>4,038</b>	

資料來源：本計畫彙整。

### 6.2.8 財務效益分析結果

財務效益分析評估是以長期投資為考量，評估方法係以計畫觀點，根據前述投資成本、營業收入及營業成本與費用預估，彙整各年期的現金流量預估，以自由現金流量法(Free Cash Flow Approach, FCF)估算各期淨現金流量及累積淨現金流量，在加權平均資金成本率(即「稅後折現率」) 6.58%與權益資金成本率 10.0%的條件下，民間業者參與投資本計畫開發興建的自償率分析、整體計畫觀點以及股東權益觀點的財務效益分析如附件二所示。

評估民間投資業者投資本計畫開發興建整體計畫觀點的內部報酬率、淨現值及回收年期，以及股東權益觀點的內部報酬率、淨現值及回收年期。財務效益分析結果彙整如表 6.2.8-1 所示。

由財務效益指標顯示，民間投資業者參與本計畫開發興建的自償率(SLR)大於 1.0，計畫淨現值均大於 0，計畫內部報酬率也均大於加權平均資金成本率，顯示其具備財務可行性及財務效益。對於投入的資本支出，可於特許期間內完全回收，本計畫開發興建採取民間參與公共建設 ROT 方式，確實具備財務可行性。

表 6.2.8-1 財務效益分析結果

財務效益評估指標	分析結果
自償率(SLR)	105.51%
<b>整體計畫觀點：</b>	
加權平均資金成本率	6.58%
計畫內部報酬率(IRR)	9.32%
修正計畫內部報酬率(MIRR)	7.92%
計畫淨現值(仟元)	13,065
計畫回收年期	9
折現後計畫回收年期	13
<b>股東權益觀點：</b>	
權益資金成本率	10.00%
權益內部報酬率(IRR)	10.72%
修正權益內部報酬率(MIRR)	10.41%
權益淨現值(仟元)	2,100
權益資金回收年期	10
折現後權益資金回收年期	15

資料來源：本計畫彙整。

### 6.2.9 敏感度分析

由於特許期 15 年期間財務評估中有關工程成本、銀行融資利率、底渣進廠處理量等項之估計均存在某些程度之不確定性，各項變數的高/低估對於評估結果有多大的變動影響，必須透過敏感性分析過程加以瞭

解。當特定假設參數變動時，針對本計畫投資效益之影響程度，以了解各參數之重要性，進而在本計畫的興建期間與營運期間，對於營運方針做充分之準備，並就本計畫之財務風險做有效之風險控管工作。而各項變數變動測試範圍，其中工程成本、融資利率及底渣進廠處理量皆以介於-10%~10%之間以供比較，並以權益內部報酬率變動為評估分析結果。進行敏感度分析之結果彙整如表 6.2.9-1。

表 6.2.9-1 敏感度分析彙整表

變動項目	金額(佰萬元)	變動率	修正權益內部報酬率	修正權益內部報酬率變動率
工程成本	109.35	10%	8.84%	-15.11%
	104.38	5%	9.58%	-7.92%
	99.41	0%	10.41%	0.00%
	94.44	-5%	11.32%	8.71%
	89.46	-10%	12.30%	18.12%
變動項目	銀行融資利率	變動率	修正權益內部報酬率	修正權益內部報酬率變動率
融資利率	4.31%	10%	10.33%	-0.79%
	4.12%	5%	10.37%	-0.40%
	3.92%	0%	10.41%	0.00%
	3.72%	-5%	10.45%	0.40%
	3.53%	-10%	10.49%	0.80%
變動項目	年處理量(噸)	變動率	修正權益內部報酬率	修正權益內部報酬率變動率
底渣進廠處理量	77,000	10%	14.68%	41.04%
	73,500	5%	12.58%	20.81%
	70,000	0%	10.41%	0.00%
	66,500	-5%	8.23%	-20.92%
	63,000	-10%	6.05%	-41.91%

資料來源：本計畫彙整。

由表 6.2.9-1 顯示，在本計畫各項條件控制不變下，僅單就表中各項變動因子作個別的變動控制。當工程成本變動率±10%時，修正權益內

部報酬率變動率為-15.11%~18.12%；銀行融資利率變動±10%時，修正權益內部報酬率變動率為-0.79%~0.80%；營運期間底渣進廠處理量產生變動時，在訂定的處理費率不變條件下，營業收入合計總額會因底渣進廠處理量而產生變動，底渣進廠處理量變動率±10%時，修正權益內部報酬率變動率為41.04%~-41.91%。修正權益內部報酬率對各變動因子敏感性依次為底渣進廠處理量、工程成本及銀行融資利率。

在現行基本假設條件，對於財務收支儘量作保守估算，雖然未來銀行利率預測有走升趨勢，但銀行融資利率的變動對修正權益內部報酬率的變動影響程度較底渣進廠處理量與工程成本小，因此對於融資利率的敏感度反應較低。

本計畫未來在興建期對於工程成本的管控，將是影響本計畫財務效益的重要因素。除了在營業收入達成開源與成長的經營策略外，對於興建期工程成本的節流，將有助於修正權益內部報酬率的提升；如何在興建期落實成本控制，將工程成本單價管控如本計畫的預估值，是本計畫未來投資執行的重點。否則當工程成本較本計畫預計投入金額提高時，工程成本的提高將使得本計畫不具備財務可行性；必須依賴營業收入的經營成長、營運成本與費用的嚴控降低，以產生更多的自由現金流入來彌補工程成本的提高。

對於營業收入的預估期望貼近市場趨勢，避免未來在營運期間的實際營業收入與本計畫的預估值差距太大，而造成營運風險。

以表 6.2.9-1 的分析結果顯示，在底渣處理費率不變的條件下，當底渣實際進廠處理量產生變動時，對於修正權益內部報酬率的影響程度相當高，主要原因係處理費率的訂定是以底渣保證處理量 70,000 噸/年作估算，當底渣實際進廠處理量大於底渣保證處理量 70,000 噸/年，將產生超額利潤，而使得修正權益內部報酬率大幅提高；當底渣實際進廠處理量小於底渣保證處理量 70,000 噸/年時，處理費率雖然可以負擔營

運操作的變動成本，但卻不足以負擔營運操作的固定成本，使得修正權益內部報酬率大幅降低，甚至當底渣實際進廠處理量減少至 69,300 噸/年以下時，即不具備報酬率。

因此在目前所暫訂的底渣保證量處理費率及底渣處理進廠保證量 70,000 噸/年的條件下，對於底渣實際進廠處理量超過底渣處理進廠保證量 70,000 噸/年的超額處理量，超額處理量的底渣處理費率（即「超額處理量處理費率」）應以底渣保證量處理費率予以折扣計價，以避免給予廠商過高的超額報酬率。

底渣實際進廠處理量不足底渣處理進廠保證量 70,000 噸/年時，其不足保證量的部分應給予補貼，惟補貼原則以補貼其營運操作固定成本及維持合理報酬率之利潤，因此不宜以底渣保證量處理費率予以補貼計價，不足保證量之底渣處理量補貼費率（即「不足保證量補貼費率」）亦以底渣保證量處理費率予以折扣計價。

另外有關「物價上漲率」的變動率過高而影響本計畫報酬率時，「底渣保證量處理費率」於營運期間確實有調整之必要，該項費率之調整必須經臺南市政府環保局召集費率調整評估審議會會議，經審議委員們審查決議通過費率之調整後，始得作該項費率之調整。

### 6.3 附屬事業開發財務可行性

依據促參法第二十七條：「主辦機關為有效利用公共建設所需用地，得協調內政部、直轄市或縣(市)政府調整都市計畫土地使用分區管制或非都市土地使用管制後，開發、興建供該公共建設之附屬事業使用。前項附屬事業使用所容許之項目，由主辦機關會同內政部及有關機關定之。但經營前項事業，依法令需經其他有關機關核准者，並應申請核准之。民間機構以依第十五條或第十九條規定取得之土地辦理開發，並於該土地上經營第一項規定之事業者，其所得為該公共建設之附屬事業收入，應計入該公共建設整體財務收入中。」

由於目前本計畫尚未規劃相關附屬事業之投資與營運。因此，無法將附屬事業的投資與營運併入本計畫之財務計畫評估分析。對於本計畫的整體開發財務可行性評估分析，係以前述計畫為主。

## 6.4 整體開發財務可行性

在底渣處理保證量每年 70,000 噸的條件下，本計畫具備財務可行性，且換算平均每日底渣處理量約 318.2 噸，尚低於本計畫設計日處理量，仍有增加底渣進廠處理量的操作營運空間。增加底渣進廠處理量將提高本計畫的營業收入，增加本計畫的財務收益，有助於提升報酬率。惟後續興建期對於工程成本的管控，將是影響本計畫財務效益的重要因素，興建期工程成本的節流，將有助於權益報酬率的提升；如何在興建期落實成本控制，將工程成本單價管控如本計畫的預估值，是本計畫未來投資執行的重點。若工程成本較本計畫預計投入金額提高時，工程成本的提高將使得本計畫不具備財務可行性；必須依賴營業收入的經營成長、營運成本與費用的嚴控降低，以產生更多的自由現金流入來彌補工程成本的提高。

## 第七章 環境影響分析

## 第七章 環境影響分析

### 7.1 底渣處理廠營運期間之可能環境影響分析

#### 一、空氣品質

##### (一)底渣處理過程之空氣污染排放量

本廠營運階段之處理過程主要位於密閉廠房內，而廠外操作主要為貯存區之粒料堆運，同時操作侷限於小部分面積，且操作機具主要為挖土機及推土機，所產生之空氣污染物主要為粒狀物，污染物排放屬移動性且並非持續性。底渣再利用處理每日營運時間以上午8:00至下午17:00計，考量污染物排放量最大情形下為同時操作2輛挖土機及1輛推土機，經參考AP-42之TSP排放係數挖土機為63.2 g/hr-輛，推土機為75 g/hr-輛，配合經常性灑水等措施約為50%的控制效率，推估底渣再利用處理廠之機具粒狀物最大年排放量為0.23噸。

##### (二)交通運輸衍生空氣污染物

本廠營運階段進出車輛包括底渣、再利用產品傾卸框式大貨車，其最大車流量以40輛/天估計，考量最大污染排放情形模擬以傾卸框式大貨車為代表，估算車輛尾氣與車行揚塵排放粒狀物情形。尾氣排放係數參考TEDS 8.1之大貨車TSP排放係數為1.2779 g/km-輛，PM<sub>10</sub>排放係數為1.1128 g/km-輛，PM<sub>2.5</sub>排放係數為0.9806 g/km-輛；而車行揚塵TSP排放係數為66.6329 g/km-輛，PM<sub>10</sub>排放係數為12.7902 g/km-輛。底渣再利用處理廠營運期間配合經常灑水降低粉塵逸散量，因此運輸車輛所造成車行揚塵之粒狀物逸散量約削減50%，推估其營運期間運輸車輛所致粒狀物年排放量約3.057公噸。

#### 二、噪音

本廠營運期間主要音源為破碎設備、風選機及篩選設備等，各設備應採低噪音機型及採取必要之防治措施，以達法規要求標準，所有機械設備均在室內廠房操作運轉，廠區周界可符合第四類噪音管制區之工廠(場)噪音管制標準要求。

在低頻噪音部分，本廠營運期間所使用之鼓風機、引擎、輸送帶、冷氣機、空壓機等屬較容易產生低頻噪音之設備，然因本廠土地使用分區屬臺南市主要都市計畫區之垃圾處理廠用地，且半徑1公里範圍內並無住家、學校、機關等敏感受體，因此影響較為輕微。

### 三、水文水質

#### (一)員工生活污水

底渣處理廠初期營運階段，預計進駐20位工作人員，以每人每日用水量100公升計算，每日用水量約為2 CMD。員工生活污水將由污水管線收集後排入廢水處理設施，不直接對外排放，對承受水體影響輕微。

#### (二)洗車用水

目前國內主要底渣清運車輛，載運量大多大於20公噸以上，一般作業時為確保清運車輛出廠清潔，在離廠前對於車輛部份車身及車胎加以清洗，以避免造成污染路面情形。一般清洗過程用水量不大，每輛車用水量不超過50公升，以每日最高40輛卡車進出計算，本廠營運期間洗車廢水量為2 CMD，說明如下：

◎底渣原料400公噸/日÷20公噸/輛=20輛(進廠車次)。

◎篩分成品400公噸/日÷20公噸/輛=20輛(出廠車次)。

◎洗車廢水量：40輛/日×50公升/車次=2 CMD。

洗車廢水中污染物質主要為附著在車輛輪胎上之泥砂或少量底渣，預估每日廢水量約為2 CMD，經收集貯存處理後，回收

再利用作為洗車用水或澆灌用水，不直接對外排放。

#### 四、廢棄物

##### (一)生活廢棄物

臺南市105年每人每日垃圾產生量0.868公斤，資源回收率25.34%、廚餘回收率11.49%。底渣處理廠初期營運期間將有20位工作人員進駐，預估每日產生一般垃圾量約為17.36 kg，其中約有4.4公斤資源回收物及4公斤的廚餘產生。本計畫應落實垃圾分類及資源回收以減少垃圾量；無法回收之一般垃圾委由公民營廢棄物清除處理機構清除處理，有回收價值者則不定期變賣，減少對鄰近環境造成影響。

##### (二)鐵及非鐵金屬回收與未燃物處理

本計畫焚化底渣經破碎篩分後所得粗細骨材做為再利用材料，而焚化底渣本身尚有部分鐵及非鐵金屬，以及其他為尚未完全燃燒之未燃物。因鐵及非鐵金屬均屬有價之資源物，可回收後售予公民營資源回收機構再利用，故本計畫可能產生之廢棄物主要為篩分後焚化底渣中尚未燃燒之未燃物，說明如後：

##### 1. 鐵金屬

利用磁性將著磁物物質吸出，回收後售予資源回收機構回收再利用。

##### 2. 非鐵金屬

包括鋁、銅、鉛、白鐵等有價金屬，於廠區暫存至一定量後售予資源回收機構回收再利用。

##### 3. 未燃物

包含未燃燒完全的塑膠、橡膠、紙類、木材等物質，於廠區內貯存至一定量後由廠商自行清理。

#### 五、交通衍生量推估

本計畫所處理底渣主要來自城西焚化廠、永康焚化廠及配合跨區域合作與本市垃圾調度所運回處理之底渣，經篩分後再利用產品則由環保局推廣市府各局處使用，或用於CLSM拌合與製磚用途。營運期間交通量主要來自工作人員車輛、廢棄物及再利用產品運輸車輛、公務車輛等，本案廠址周邊聯外道路主要為安清路與西濱快速道路(台61線)，營運期間不會利用場址外土城市區道路，因此對原場址附近聚落交通不會造成太大影響。有關城西底渣再利用處理廠之車次估算如下：

- (一)進廠底渣運輸車輛每車次可載運約20公噸底渣計算，底渣處理廠每年可處理88,000公噸底渣，而每年營運天數為220天，因此換算每日平均車次約為20輛。
- (二)底渣處理後之再利用產品、資源回收物及不可燃廢棄物等，需再用出廠處理或再利用，假設運輸車輛每車次可載運約20公噸計算，每日平均車次約為20輛。

如上所述，運輸車輛衍生總車次預估每日為40輛，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，且會配合底渣處理廠操作狀況平均調整管制進場車輛數，因此進出廠時間合理扣除上下午尖峰時間後之7小時估計。依上述設定條件，預估營運期間小時衍生交通量為5.7車次(雙向)，故對未來鄰近地區交通量應無明顯變化。

## 六、經濟環境

### (一)就業機會

本計畫完工營運後，將可提供約20個就業機會，所以對本市安南區的整體就業機會，有輕微的正面影響。

### (二)經濟活動

營運期間增加之就業機會有限，惟引進的工作人員因日常生活所需而在基地附近消費，可增加當地之商業收入及地方政府的營業稅收，故對基地鄰近區域之經濟結構具有輕微的正面影響。

## 七、景觀美質及遊憩環境

### (一)景觀

本計畫基地位於臺南市安南區，鄰近地區已有焚化廠及掩埋場設置，且與主要道路及周邊聚落居民均有相當距離，本計畫營運階段對於整體景觀影響應可忽略。

### (二)遊憩

本計畫主要對外交通動線為安清路及西濱快速道路，基地鄰近3公里範圍並無重要之遊憩據點，應不致影響廠址周邊鄰近據點遊憩環境。

## 7.2 營運期間污染改善規劃建議

底渣處理廠營運期間可能產生之環境影響主要來自底渣處理過程之空氣污染排放、場區工作人員、運輸作業車輛往返所產生之車輛廢氣排放、噪音及對交通之影響等，因此營運期間應確實執行相關環境保護對策，分別說明如后。

### 一、空氣污染防治措施

營運階段之空氣污染問題主要為作業使用之機具廢氣排放及進料貯存區之異味等。為減輕或避免車輛、機具空氣污染及進料貯存區之異味，提出相關防制措施如下：

#### (一)車輛、機具維修保養，減少排氣量造成之空氣污染

1. 機具及車輛定期維修保養。
2. 選用狀況良好之機具與車輛，並規定使用年限，加強汰舊換新，避免於不正常條件下操作造成污染。
3. 加強運輸車輛所行駛道路路面之維修及清潔。
4. 加強行駛規範，設定車行之速限，減少廢土飛揚。
5. 機具及車輛採用高品質燃料，以減低污染物之排放量。

#### (二)半封閉式廠房設計

本廠主要作業區域採半封閉式廠房型式，廠內設置空氣污染防治設施(旋風集塵器、袋濾集塵器、濕式洗滌器、誘引抽風機、排氣煙囪等)，以收集篩分、破碎等前處理設備及輸送過程粒狀污染物及粉塵，經妥善處理(異味及粉塵去除效率達85%以上)再排至廠外大氣。

營運階段進出廠區的底渣及再生粒料等之貯存，以組合式環保重力磚或混凝土牆堆疊組並設置沉砂池、雨水收集水槽並以防塵網覆蓋外，再生粒料貯存區並將設置灑水系統等設施，將回收雨水經管限及噴嘴噴灑至再生粒料貯存區以降低揚塵以

及符合熟化程序之設施規定要求。

### (三)減少逸散性粒狀污染物措施

1. 粒料儘量堆置於封閉式廠房內。
2. 製程操作於封閉式廠房內，破碎區及易生逸散性粒狀污染物之區域，以集氣設施收集處理，再排放至大氣。
3. 運輸車輛以封蓋緊密覆蓋貨箱，封蓋採防塵布，捆紮牢靠，邊緣延伸覆蓋至貨箱上緣以下至少15公分。
4. 運輸車輛貨箱底座設置污水收集設施，運輸過程不得滴落污水、污泥或掉落逸散性粒狀污染物質於地面。
5. 運輸車輛通行之路徑及區域，鋪設瀝青混凝土，並維持表面乾淨，於作業期間經常清理保持乾淨。
6. 運輸車輛離開廠區前清洗車體及輪胎，使其表面不附著逸散性粒狀污染物質，並保持門口及其延伸10公尺之路面，不會有運輸車輛帶出之逸散性粒狀污染物質。
7. 裸露區域加強植生綠化，抑制粒狀污染物逸散。

## 二、噪音防制措施

各項設備將視需要提供適當之消音設備，例如對結構及空氣產生之噪音防護設施等。噪音應依各種不同產生情況予以適當防制，例如裝設噪音隔離罩，防止因結構物產生噪音之隔離器、震動阻尼器等，或於吸入口或壓力管道/管路之內側裝設特殊消音器，以及裝設防止從基礎或基樁傳送之結構噪音隔離器等。噪音之消除應符合下列規定：

- (一)噪音音量應從各種音源及各種設備同時運轉時所產生之最高音量予以考量。於設計噪音隔離及消除設施時亦需一併考慮建築物及結構物條件。
- (二)為期不超過下列規定之噪音防護設計限值，應慎選馬達、鼓風

機、風扇等之速度，並視需要裝設振動阻尼器，選用適當規格之管路及管道，或設計消音器，必要時需加設隔音物或其他消音包覆/消音罩等。

- (三)如因應需求而使用隔音材料(例如聚胺基甲酸乙酯泡棉等材質)時，應優先考量對人體無害、具抗燃性且燃燒時亦不具毒性之材質。且隔音材料潮濕後不得減低其隔音效果，隔音設施並應以多孔之不銹鋼板包覆。

針對廠內機械設備運轉及運輸車輛噪音，其防制措施包括：

- (一)為防制高噪音設備對環境所造成之噪音影響，本廠營運採室內作業，而不採開放空間作業環境，可有效控制環境噪音問題。
- (二)相關工作機械設備，定期派員檢查，確保其運轉正常。
- (三)選用低噪音設備以符合勞工安全衛生設施規則之規定，使工作場所之音量符合法規標準。
- (四)對於工作場所超過85分貝時，將設置適當之防音設備，如隔音機房、隔音罩、消音器、吸音板、配戴耳塞等，並避免人員操作時間過久，以降低噪音之影響程度。
- (五)加強運輸車輛之維護與保養，儘可能將車體本身所產生之噪音減至最輕。
- (六)運輸車輛通過頻率較高之路段應加強路面保養，可減少車輛行駛所造成的噪音。
- (七)加強要求司機不亂鳴喇叭，轉彎處減速，並限制行車速度。
- (八)清運路線定期檢討並因應調整，以減少對居住環境之影響。

### 三、交通運輸管理

- (一)本廠應妥善規劃相關作業車輛路線與時間，並於營運期間機動調整相關作業車輛之運輸作業時間，錯開交通尖峰時段，以減

少對道路交通運輸之影響。

(二)避開其他工程施工造成交通影響之路段，以維持運輸車輛的作業順暢。

#### 四、水污染防治措施

##### (一)排水設施

廠房四周設置雨水截流溝及圍牆，以防止雨季時周遭逕流雨水流入廠內，並定期清理維護及除砂，以維持正常功能。

##### (二)廠內廢(污)水處理

本廠未來產生之廢污水包含生活污水及作業廢水等二部分，作業廢水則包括清運車輛清洗廢水。其中生活污水約2 CMD，經收集後一併納入廢水處理設施處理；洗車廢水預估約為2 CMD，經沉砂處理後回收做為洗車用水或廠內澆灌用途。

### 7.3 營運期間環境監測規劃

營運期間環境監測計畫之目的係為瞭解營運階段對鄰近地區造成之環境影響，以適時提出改善措施，初步建議營運期間之環境監測項目、頻率如表 7.3-1。其中廠區週邊之空氣品質、地下水質及土壤等檢測項目可由主辦機關配合鄰近城西焚化廠及城西掩埋場之環境監測項目一併辦理，而廢水廠污泥、粗粒料(>4.75mm)、細粒料(2~4.75mm)、極細粒料(<2mm)等焚化再生粒料產品檢測則需由民間機構負責執行，相關費用並已納入財務評估之營運成本項目。

表7.3-1 營運期間環境監測建議

環境類別	監測項目	監測頻率	監測取樣地點
空氣品質	TSP	每年乙次	廠區周界
	落塵量(含重金屬分析：鉛、鎘、鉻、硒、銅、鋇、六價鉻、砷及汞等)	每年乙次	廠區周界
	戴奧辛	每年乙次	廠區周界
地下水質	重金屬(砷、鎘、鉻、銅、鉛、汞、鎳、鋅)、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、氨氮、氯鹽、鐵、錳	每半年乙次	基地上、下游
土壤	重金屬(鉛、鎘、鉻、銅、鎳、鋅、砷、汞)、戴奧辛	每半年乙次	基地外
粗粒料 (>4.75mm)	再利用產品檢驗：重金屬(鉛、鎘、鉻、硒、銅、鋇、六價鉻、砷、汞)、戴奧辛	每500公噸 乙次	粗粒料 成品貯存區
細粒料 (2~4.75mm)	再利用產品檢驗：重金屬(鉛、鎘、鉻、硒、銅、鋇、六價鉻、砷、汞)、戴奧辛	每500公噸 乙次	細粒料 成品貯存區
極細粒料 (<2mm)	再利用產品檢驗：重金屬(鉛、鎘、鉻、硒、銅、鋇、六價鉻、砷、汞)、戴奧辛	每500公噸 乙次	極細粒料 成品貯存區

## 第八章 民間參與可行性綜合評估

## 第八章 民間參與可行性綜合評估

本章茲就前述市場、法律、工程、財務、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，綜合說明如下：

### 8.1 市場可行性分析

經初步檢視，若焚化底渣之再利用處理及去化使用無法順利推展，將致使底渣無處可去，進而影響焚化廠正常運作。目前底渣處理廠設計處理量足以因應本市未來產生之底渣量，而配合區域合作或統一調度所增加之底渣量可要求申請調度機關運回處理，因此底渣之處理無虞。且本市刻正不斷推展轄內掩埋場活化工程及各項公共建設，若能藉由市府底渣再利用推廣小組持續有效推廣，未來公共工程仍有大量底渣再利用產品之需求，故於市場面具可行性。以下說明本案各面向市場分析結果：

#### 一、本市底渣基本特性

##### (一)永康廠

永康廠平均每公噸廢棄物產出136公斤底渣，統計每年平均產出底渣40,576公噸，其戴奧辛及重金屬TCLP檢測結果均低於有害事業廢棄物認定標準。

##### (二)城西廠

城西廠平均每公噸廢棄物產出157公斤底渣，統計每年平均產出底渣34,551公噸，其戴奧辛及重金屬TCLP檢測結果亦低於有害事業廢棄物認定標準。

#### 二、可行之用途

本市106年度焚化底渣再利用之去向，以基地填築及路堤填築為主(約佔89%)，其次依序為道路級配粒料底層與基層(約佔8%)、控制性低強度回填材料(約佔2%)、製造磚品(約佔1%)及瀝青混凝土(約佔

0.1%)。而依據底渣再利用管理規定，底渣再利用產品尚可用於低密度再生透水混凝土、水泥生料等；而國外相關使用用途則尚包括混凝土製品(如混凝土地磚、路緣石、防波堤等)及圍籬路堤。

### 三、各類再利用技術之差異及其應用於工程上之影響

- (一)基地填築及路堤填築：以底渣再利用產品進行路堤填築，其滲水性強，路堤不會形成飽水區，可減少路基沉陷、塌散現象。由於不存在毛細水上升而使路基、路面強度降低的現象，填石路堤可以降低邊坡防護量，其參配比例約50%~100%。
- (二)道路級配粒料底層及基層：底渣再利用產品應用在路基材料時需添加一般天然砂石，其參配比例為資源化產品約30%~100%。需額外添加天然砂石以符合道路級配需求規格，及降低整體磨損率以符合路基材料之使用規定。
- (三)控制性低強度回填材料(CLSM)：其參配比例約50%~90%，焚化再生粒料之吸水量與含泥量較高，所拌合之CLSM較為黏稠，需較多水量才能達到所需流動性，且其因含部分有機物會增加凝結所需時間。
- (四)瀝青混凝土添加料：其參配比例約20%~40%間，對於結構安全性之考量無太大顧慮，且較無異味問題及降低不良成份流出的可能，並排除一般民眾對底渣再利用產品使用之疑慮。
- (五)磚品添加料：其參配比例約40%~60%，以高壓磚為例，其各項工程性質均會隨著水泥/粒料比而改變，故使用上仍需進行最佳摻配比試驗來決定。

### 四、可行性差異評估

底渣再利用產品之使用用途以基地填築及路堤填築、道路級配粒料底層及基層、衛生掩埋場覆土等之使用量大且限制條件少，但為能推廣多面向之使用，仍可藉由提高底渣再利用產品品質，擴大

底渣再利用產品使用範圍。

## 8.2 法律可行性分析

經初步檢視，本計畫無論採促參法或採購法相關規定辦理，均無窒礙難行之處，鑑於促參法為民間參與投資公共建設之特別法，若本計畫於營運及後續功能提升階段擬引進民間之資源、經營效率及彈性，依法可優先適用促參法辦理。

## 8.3 工程可行性分析

目前國內底渣再利用處理技術成熟，底渣廠營運較無複雜操作技術，惟對於處理效果及異味消除主要取決於篩分設備之精細程度及是否經水洗處理。本計畫已將營運操作設備、戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設施、主結構物修繕等納入本案投資廠商應投資項目之一。而未來主辦機關亦將另案依政府採購法招標採購多段式精細分選設備、底渣水洗設備及廢水處理設施納入營運，可藉以提高底渣再利用產品品質，同時更貼近使用者需求，因此本計畫具備工程可行性。

## 8.4 財務可行性分析

在底渣處理保證量每年 70,000 噸的條件下，本計畫具備財務可行性，且換算平均每日底渣處理量約 318 噸，尚低於本計畫設計日處理量，仍有增加底渣進廠處理量的操作營運空間。增加底渣進廠處理量將提高本計畫的營業收入，增加本計畫的財務收益，有助於提升報酬率。惟後續整建期對於工程成本的管控，將是影響本計畫財務效益的重要因素，整建期工程成本的節流，將有助於權益報酬率的提升；如何在整建期落

實成本控制，將工程成本單價管控如本計畫的預估值，是本計畫未來投資執行的重點。若工程成本較本計畫預計投入金額提高時，工程成本的提高將使得本計畫不具備財務可行性；必須依賴營業收入的經營成長、營運成本與費用的嚴控降低，以產生更多的自由現金流入來彌補工程成本的提高。

## 8.5 土地取得可行性分析

本計畫底渣處理廠及廢水處理設施廠址用地，其土地所有權人係屬中華民國，土地管理者則為臺南市政府環境保護局，故無土地取得問題。

## 8.6 環境影響分析

本計畫底渣處理廠之基地並非坐落於山坡地、森林地或國家公園範圍內，且本計畫基地之土地使用分區為特定目的事業用地，故本計畫無需擬具水土保持計畫，亦毋需實施環境影響評估。惟本案投資廠商仍應確實遵守「空氣污染防制法」、「廢棄物清理法」、「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」、「固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防制設施管理辦法」等相關環保法規規定，並確實做好各項環境影響減輕或改善對策。

## 8.7 總結

綜合以上就市場、法律、工程技術、財務、土地及環境等因素於可行條件下之評估結果，本計畫已具備民間參與投資及營運之可行性。

## 第九章 計畫替選方案評估

## 第九章 計畫替選方案評估

本計畫興辦方式在採取促參法第 8 條第 1 項第 4 款「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。」的民間參與 ROT 方式基礎下，特許年期為 15 年，於特許期結束即將固定資產作無償移轉。民間業者在每年保證進廠分類處理量 7 萬噸，以全年工作天數 220 日計，平均日處理量 318 噸，底渣處理費率於特許期第 1 年~第 3 年為 619 元/噸(未稅，含稅為 650 元/噸)。

戶外投料及輸送設施等擴充設備、主結構物修繕工程完成、投入營運操作半年後，特許期第 4 年起底渣處理費率以 679 元/噸計(未稅，含稅為 713 元/噸)，加計鐵金屬物質與非鐵金屬物質出售收入後，民間業者以 ROT 方式投資本計畫仍具備財務可行性。

如果將特許期縮短，降低了民間業者對於機電設備工程及營運操作機具重置汰換成本的投資，同時可在較短的特許期結束後，以重新招商方式針對底渣處理廠在處理技術、設備方面進行大幅度的更新與投資。

### 9.1 特許期間縮短

對於本計畫替選方案，以較原評估計畫的特許期 15 年縮減為 10 年，其餘的基本假設與參數設定皆不變。興建期工程成本、營運操作機具投資成本、履約保證金及融資計畫仍依本計畫的資本支出及營運操作需求，不因特許期長短而有改變。

### 9.2 減少重置汰換成本投資支出

重置汰換成本的再投資金額因特許期只有 10 年，於營運期間土建工程、機電設備工程以及營運操作機具的使用年期分別為 15 年、15 年及 10 年，因此土建工程、機電設備與營運操作機具於營運期間無需進行重置汰換成本支出。

### 9.3 處理費率調高

本計畫以民間參與 ROT 模式下的特許年期由 15 年調降為 10 年，特許期結束將固定資產作無償移轉。

民間業者在每年保證進廠分類處理量 7 萬噸，以全年工作天數 220 日計，平均日處理量 318.2 噸，底渣處理費率於特許期第 1 年~第 3 年為 619 元/噸(未稅，含稅為 650 元/噸)。

戶外投料及輸送設施、環教設施、保全設備等擴充設備、主結構物修繕工程完成、投入營運操作後，特許期第 4 年起的底渣處理費率以 739 元/噸計(未稅，含稅為 776 元/噸)，並加計鐵金屬物質與非鐵金屬物質出售收入，替選方案底渣處理費率詳見表 9.3-1。

台南市政府環保局應依投資契約訂定之費率及保證處理量，於營運期間每年度編列預算(含營業稅)以給付民間業者之底渣處理費，即為民間業者之預估年收入(含營業稅)。

表 9.3-1 替選方案底渣處理費率

年度	第 1 年~第 3 年	第 4 年~第 15 年
每噸底渣處理費率 (元/噸)(未稅)	619	739
每噸底渣處理費率 (元/噸)(含稅)	650	776
預估年收入(萬元) (未計入營業稅)	4,333	5,173
預估年收入(萬元) (計入營業稅)	4,550	5,432
說明	預先訂定之固定費率	廠商投標訂定，不得高於 739 元/噸(未稅，含稅為 776 元/噸)；投資契約訂定費率調整公式與機制。

## 9.4 營業成本與費用不變

本計畫替選方案，以較原評估計畫的特許期 15 年縮減為 10 年，營業成本與費用主要包括營運操作成本與其他成本，各項營業成本與費用仍然不因特許年期改變而變動。

惟有關特許期 10 年結束時，土建工程使用年期為 15 年，機電設備工程使用年期為 15 年，於特許期 10 年期間無法折舊攤提完畢，僅營運操作機具可於特許期 10 年期間完全折舊攤提。

因此，民間業者於特許期 10 年結束時將投資的固定資產無償移轉給臺南市政府，於特許期結束時固定資產無償移轉的淨值約為 3,237 萬元。

## 9.5 替選方案預估財務報表

本計畫替選方案於評估期間之預估損益表、預估資產負債表、預估現金流量表及股東權益變動表如附件三所示。

民間投資業者參與投資本計畫替選方案，在特許期間 10 年所貢獻的利益總計為新台幣 5,056 萬元，如表 9.5-1 所示。

表 9.5-1 民間參與投資替選方案之貢獻利益

項目	金額(萬元)	受益者
無償移轉資產淨值	3,237	臺南市政府
土地租金	305	臺南市政府
營利事業所得稅	1,515	臺南市政府
<b>合計貢獻效益</b>	<b>5,056</b>	

資料來源：本計畫彙整。

## 9.6 替選方案財務效益分析結果

本計畫替選方案在加權平均資金成本率(即「稅後折現率」) 6.58%與權益資金成本率 10.0%的條件下，民間業者參與投資本計畫替選方案開發興建的自償率分析、整體計畫觀點以及股東權益觀點的財務效益分析如附件三所示。

評估民間投資業者投資本計畫替選方案開發興建整體計畫觀點的內部報酬率、淨現值及回收年期，以及股東權益觀點的內部報酬率、淨現值及回收年期。財務效益分析結果彙整如表 9.6-1 所示。

表 9.6-1 替選方案財務效益分析結果

財務效益評估指標	分析結果
自償率(SLR)	105.35%
<b>整體計畫觀點：</b>	
加權平均資金成本率	6.58%
計畫內部報酬率(IRR)	8.82%
計畫修正內部報酬率(MIRR)	7.91%
計畫淨現值(仟元)	7,888
計畫回收年期	8
折現後計畫回收年期	10
<b>股東權益觀點：</b>	
權益資金成本率	10.00%
權益內部報酬率(IRR)	10.58%
權益修正內部報酬率(MIRR)	10.39%
權益淨現值(仟元)	1,201
權益資金回收年期	8
折現後權益資金回收年期	10

資料來源：本計畫彙整。

由財務效益指標顯示，民間投資業者參與本計畫替選方案開發興建的自償率（SLR）大於 1.0，計畫淨現值均大於 0，計畫內部報酬率也均大於加權平均資金成本率，顯示其具備財務可行性及財務效益。對於投入的資本支出，可於特許期間內完全回收，本計畫替選方案仍具備財務可行性。

## 第十章 後續辦理方式評析

## 第十章 後續辦理方式評析

本計畫於可行性評估完成後將進入先期規劃、招商準備作業、公告招商、甄審及評定、議約及簽約階段。先期規劃書核定通過後，主辦機關即須依據促參法第 42 條至 45 條及促參法施行細則第 40 條至 43 條之規定，辦理後續前置及招商作業。爰此，本章說明後續作業之主要工作內容及辦理期程，說明如下，並於本章最後提出各作業事項之建議期程。

### 一、先期規劃階段

本階段工作主要建立於可行性評估之條件上，研擬明確方案，以規劃個案內容，並掌握民間參與風險與利基，作為案件後續之招商策略研訂基礎，預計107年12月完成。

### 二、招商作業準備

本階段工作主要包含研擬招商文件(包含申請須知、契約草案、甄審辦法)、協助舉辦招商說明會、及提供招商所需之諮詢及疑義答覆等。預計可行性評估及先期規劃經審查核定後，於107年12月提出招商相關文件以完成作業準備。以下分別說明各項作業內容：

#### (一)招商文件研擬

招商文件包含申請須知草案、投資契約草案、及甄審辦法草案，其中各項草案之研擬依據及內容如下說明。

##### 1. 申請須知草案

依促參法施行細則第40條之規定，申請須知至少應包含下列事項：計畫之性質、基本規範、許可年限及範圍、政府承諾及配合事項、申請人之資格條件、投資計畫書主要內容及格式、申請程序及保證金、以及其他相關事項。

##### 2. 投資契約草案

投資契約之架構應以「增擴建及營運」與「移轉」之權利義務事項為主軸，並輔以一般契約所必須之條款而組成。

內容除納入招商文件重要事項外，並應包括主辦機關與民間機構議定之商業條件。投資契約至少應注意下列各重要條款之訂定：委託營運之範圍及年期、營運之方式及限制、設施之使用及保管原則、履約監督與管理方式、保證金、違約罰金之繳付規定、以及移轉返還之程序與方法等。

### 3. 甄審辦法

依據「民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法」規定，評審辦法之內容至少包括甄審項目、甄審標準、及評定方式。本案評審規劃包括資格審查及綜合評審兩階段，在資格審查階段，主要查核投標民間機構之申請書、代表授權書、資格證明文件以及財務證明文件是否符合招標文件之要求。綜合評審階段之甄審項目，初步規劃至少包括下列事項：整體營運管理構想、設施整建及投資計畫、營運管理計畫、設施維護計畫、財務計畫(含風險管理與保險計畫)、移轉返還計畫、及回饋計畫等；相關之甄審項目及甄審標準將依照主辦機關建議修正後供甄審委員會核定。

#### (二)協助發布投資訊息及舉辦招商說明會

依促參法施行細則第40條第1項之規定，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。因此，本案於完成先期規劃書核定，正式公告招商前，得藉由將評估規劃摘要內容事先公開於網路、發布投資資訊徵詢民間投資機構意見。另外除可於行政院公共工程委員會官方網站發布本案相關訊息外，亦可對潛在民間機構寄送電子郵件，或採由電話、一般郵件及傳真等聯繫方式，主辦機構可依照實際需求適時調整，以可達到發布投資資訊之目的。

### 三、協助成立甄審委員會

本案依據「民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法」擬設甄審會委員7至15人，半數以上為外聘專家與學者，主辦機關應自主管機關建立之建議名單中遴選後，簽報機關首長或其授權人員核定。未能自該名單覓得適當人選者，應敘明理由，另行遴選後簽報機關首長或其授權人員核定，預計108年1月完成。另主辦機關於甄審會成立時一併成立工作小組，協助甄審會辦理與甄審有關之作業。

#### 四、公告招商

本案公告徵求民間機構參與公共建設時，依據促參法施行細則第41條規定，應將公告摘要公開於資訊網路。另主辦機關於公告日起至申請人文件截止日前，應彙整各申請人對公告內容所提書面疑義，以公告方式說明之，預計108年2月完成招商公告。

#### 五、甄審與評決

依促參法第44條之規定，主辦機關為審核申請案件時，由甄審委員會，按公共建設之目的，決定甄審標準，並就申請人提出之資料，依公平、公正原則，於期限內，擇優評定之，預計108年5月完成相關作業。

#### 六、議約及簽約

本項作業主要內容為申請人若經評定為最優申請人者，應自接獲主辦機關通知之日起按規定時間籌辦，並與主辦機關完成簽約手續，依法營運。如未於規定時間內辦理籌辦者，主辦機關得訂定期限通知其補正。該申請人如於期限內無法補正者，主辦機關得決定由合格之次優申請人遞補簽約或重新公告接受申請，預計108年9月完成相關作業。

有關簽約作業事宜，主要為確認簽約版本之投資契約內容，並審查簽約前應提出或檢查之文件，以及履約保證金是否繳納之確認等作業。

## 參考文獻

## 參考文獻

1. 呂明和、買怡雯、劉耀凱、洪佩吟，垃圾焚化底渣多段循環水洗提升除鹽效率之探討，2013。
2. 袁菁、方湜惠、江姿幸、劉瑋婷、黃英哲，垃圾焚化底渣再利用之前處理程序研究，第三屆土壤與地下水研討會，2005。
3. 呂明和、詹皓閔、黃憲民、買怡雯、劉耀凱，焚化集塵灰鹽分之水洗及再結晶之研究。
4. 許峻誠、葉桂君，焚化底渣水洗廢水特性及氯鹽流佈之探討，2010 廢水處理技術研討會，2010。
5. 李忠文，焚化底渣水洗前處理及應用之探討，中央大學土木所碩士論文，2004。
6. 買怡雯，提升垃圾焚化底渣資源再用品質之可行性探討，崑山科技大學專題報告，2013。
7. 李茗家，垃圾焚化底渣資源化前處理之研究—加藥水洗對重金屬及異臭味之影響，臺北科技大學，2011。
8. 行政院環保署，焚化底渣再生粒料應用於 CLSM 使用手冊，104 年 7 月。
9. 行政院環保署，焚化廠營運管理資訊系統，107 年 4 月。
10. 行政院環保署，提升資源化產品品質及環境友善性評估專案計畫，106 年 12 月。
11. 行政院環保署，底渣再利用資訊網，107 年 4 月。
12. 行政院環保署，環境資源資料庫，107 年 4 月。
13. 行政院公共工程委員會，政府採購執行情形資訊網站，107 年 4 月。
14. 高雄市焚化底渣再利用宣導網站，107 年 4 月。
15. 臺南市政府民政局資訊網站，107 年 4 月。
16. 臺南市政府環境保護局，臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程基本設計報告，107 年 3 月。
17. 臺南市政府環境保護局，臺南市城西底渣再利用處理廠興建統包工程專案管理技術服務工作計畫書，106 年 8 月。
18. 經濟部，公司資料查詢資訊網站，107 年 4 月。
19. REMEX Mineralstoff GmbH, Incinerator Bottom Ash Aggregate (IBAA) Opportunities and Developments, 2014.

## 附件一、可行性評估報告修正稿審查意見及答覆說明 對照表

**臺南市城西底渣再利用計畫-委託專業服務工作  
可行性評估報告修正五版審查意見及答覆說明對照表**

項次	審查意見	107年10月15日回覆說明
一	可行性評估報告及先期規劃報告促參方向請修正為 ROT；原規劃 BTO 之水洗設備、多段式分選設備及廢水處理設備，後續再研議採購方案。	遵照辦理。已將可行性評估報告及先期規劃報告促參方向修正為 ROT，另有關水洗設備、多段式分選設備及廢水處理設備，已初步規劃由主辦機關依政府採購法進行招標採購。

**臺南市城西底渣再利用計畫-委託專業服務工作  
可行性評估報告修正四版審查意見及答覆說明對照表**

項次	審查意見	107年9月28日回覆說明
一	可行性評估及先期規劃係為「促進民間參與公共建設法」規定辦理文件，爰請針對本促參案件特性研議適宜案件名稱，納入前揭報告書。	遵照辦理。已參酌本案特性修正報告名稱為「民間參與臺南市城西底渣再利用處理廠 ROT 計畫」可行性評估及先期規劃報告。
二	經查報告內容有關底渣廠整建項目及金額未臻明確，且所述採 ROT 辦理方向與本局目前規劃方向未合，爰請重新檢討促參案件廠商投資內容並修正財務可行性內容，於 9 月 30 日提送報告修正版，俾本局續辦審查作業。	遵照辦理。已依據環保局指示重新規劃評估底渣廠整建項目及金額，納入民間機構自行投資之 ROT 項目(含營運機具、部分廠房屋頂及地板修繕)，而多段篩選、底渣水洗及廢水處理等則將由環保局另案自行發包辦理，同時並修正財務可行性內容。

**臺南市城西底渣再利用計畫-委託專業服務工作  
可行性評估報告修正三版審查意見及答覆說明對照表**

項次	審查意見	107年9月13日回覆說明
一	請逐項回復 107 年 8 月 28 日「臺南市城西底渣再利用處理廠後續委外操作營運可行性評估公聽會」與會單位意見(如後附會議紀錄),於文至 14 日內補正完成旨揭報告書函復本局。	遵照辦理。本計畫已依 107 年 8 月 28 日「臺南市城西底渣再利用處理廠後續委外操作營運可行性評估公聽會」與會單位意見逐條回復,詳請參閱可行性評估報告附件八內容。

**臺南市城西底渣再利用計畫-委託專業服務工作  
可行性評估報告修正二版審查意見及答覆說明對照表**

項次	審查意見	107年8月27日回覆說明																					
一	有關第六章財務可行性，請確認促參方式，另投資成本(設備升級投資項目；篩選設備精篩改善、水洗設備改善、污水處理廠)請確認在環保署補助前提下，計算底渣處理費率及預估年收入。	<p>遵照辦理。</p> <p>1. 投資成本(設備升級投資項目；篩選設備精篩改善、水洗設備改善、污水處理廠)在環保署補助前提下，受委託代營運操作廠商自備營運操作設備，興辦方式為民間參與BTO方式。</p> <p>2. 民間業者應於基年即購置營運操作設備以投入營運操作，營運操作設備所有權歸民間業者，民間業者於第3年(即民國110年)進行底渣分選處理設備、底渣水洗設備、污水處理廠(三級處理)工程興建，主辦機關於工程完工驗收後，將以不計息方式，一次給付建設經費給民間業者，經費來源為環保署補助。</p> <p>3. 在特許期10年條件及民間業者具備財務可行性的前提下，底渣處理費率及預估年收入如下：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">年度</th> <th style="text-align: center;">108年~110年</th> <th style="text-align: center;">111年~117年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>每噸底渣處理費率(元/噸)(未稅)</td> <td style="text-align: center;">743</td> <td style="text-align: center;">970</td> </tr> <tr> <td>每噸底渣處理費率(元/噸)(含稅)</td> <td style="text-align: center;">780</td> <td style="text-align: center;">1,018</td> </tr> <tr> <td>預估年收入(萬元)(未計入營業稅)</td> <td style="text-align: center;">5,200</td> <td style="text-align: center;">6,790</td> </tr> <tr> <td>預估年收入(萬元)(計入營業稅)</td> <td style="text-align: center;">5,460</td> <td style="text-align: center;">7,130</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">說明：廠商投標訂定，於民國108年~110年不得高於743元/噸(未稅，含稅為780元/噸)，於民國111年~117年不得高於970元/噸(未稅，含稅為1,018元/噸)；投資契約訂定費率調整公式與機制。</p> <p>4. 在特許期15年條件及民間業者具備財務可行性的前提下，底渣處理費率及預估年收入如下：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">年度</th> <th style="text-align: center;">108年~110年</th> <th style="text-align: center;">111年~122年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>每噸底渣處理費</td> <td style="text-align: center;">743</td> <td style="text-align: center;">952</td> </tr> </tbody> </table>	年度	108年~110年	111年~117年	每噸底渣處理費率(元/噸)(未稅)	743	970	每噸底渣處理費率(元/噸)(含稅)	780	1,018	預估年收入(萬元)(未計入營業稅)	5,200	6,790	預估年收入(萬元)(計入營業稅)	5,460	7,130	年度	108年~110年	111年~122年	每噸底渣處理費	743	952
年度	108年~110年	111年~117年																					
每噸底渣處理費率(元/噸)(未稅)	743	970																					
每噸底渣處理費率(元/噸)(含稅)	780	1,018																					
預估年收入(萬元)(未計入營業稅)	5,200	6,790																					
預估年收入(萬元)(計入營業稅)	5,460	7,130																					
年度	108年~110年	111年~122年																					
每噸底渣處理費	743	952																					

項次	審查意見	107年8月27日回覆說明		
		率(元/噸)(未稅)		
		每噸底渣處理費率(元/噸)(含稅)	780	1,000
		預估年收入(萬元) (未計入營業稅)	5,200	6,664
		預估年收入(萬元) (計入營業稅)	5,460	6,997
		說明	廠商投標訂定，於民國 108 年~110 年不得高於 743 元/噸(未稅，含稅為 780 元/噸)，於民國 111 年~122 年不得高於 952 元/噸(未稅，含稅為 1,000 元/噸)；投資契約訂定費率調整公式與機制。	

**臺南市城西底渣再利用計畫-委託專業服務工作  
可行性評估報告修正稿審查意見及答覆說明對照表**

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明
米孝萱委員		
一	請參考每年保證處理 70,000 噸底渣之計畫依據，並評估處理能力之合理性。	遵照辦理。依據現況資料顯示，除城西廠於 106 年度因設備老舊頻繁破管致焚化量及底渣量偏低外(僅 63,330 公噸)，其餘各年度底渣產出量皆超過 70,000 公噸，其中 103~105 年底渣產出量平均值約 72,661 公噸。因目前城西焚化廠已規劃辦理擴大歲修之效能提升工作，惟考量焚化廠相關設備效能仍將逐年降低，故本計畫評估時選用略保守之 70,000 噸為底渣之每年保證量。另依據捷博公司辦理城西底渣廠建廠統包案之規劃設計結果，城西底渣廠每年設計處理量達 88,000 噸，故有足夠能力妥善處理未來臺南市所產生之焚化底渣量。
二	依目前底渣處理之工法中，乾式處理多較濕式處理為佳(無需處理水冼水之三級處理)，請說明選定濕式工法之原因？	感謝委員意見。依據環保署「焚化底渣再生粒料應用於 CLSM 使用手冊」內容說明，水洗後再生粒料之氯離子及異味均有顯著改善，故本案選定濕式工法。惟經訪談轄內 CLSM 相關業者，若將產品限定於非主要結構物、非金屬管線回填、路基底層鋪設等特定用途，則可不需考量氯離子含量問題。故經與環保局討論後決議僅於招商文件中訂定焚化再生粒料之品質要求，由民間機構自行考量欲投資之效能提升設備種類，不去限制需以水洗方式進行處理。
三	民間投資金額達 9,810 萬元，但設備升級成本達 8,000 萬元，卻未規劃任何空污異味處理單元？何故？	感謝委員意見。有關城西底渣廠統包案已由捷博公司規劃設計相關空氣污染防治設備，包括旋風集塵器、袋濾集塵器、濕式洗滌器等，而本案由民間投資之設備僅增設多段式分選設

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明
		備、底渣水洗設備及廢水處理設施，經評估以原統包案所規劃設計之空氣污染防治設備其處理效果應已可符合本案需求。
四	特許公司自我資金 3000 萬，特許期間投資報酬率 10%，請整體估計特許期間投資/收益之下限值。	感謝委員意見。本計畫之可行性評估係依據財政部促參司頒佈「民間參與公共建設可行性評估及先期規劃作業手冊」中所訂定的財務可行性評估指標進行評估分析，其中並無「特許期間投資/收益」些項財務效益指標。
五	營運期間之環境監測及相關污染改善之規劃及執行為何？	感謝委員意見。有關本計畫營運期間之建議監測項目已補充於報告之表 7.3-1，主要包括廠區週邊之空氣品質(TSP、落塵、戴奧辛)、地下水質(重金屬、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、氨氮、氯鹽、鐵、錳)、土壤重金屬、廢水廠污泥及焚化再生粒料產品檢測等。而相關污染改善之規劃及執行策略則詳如報告第 7.2 節內容之說明，敬請參閱。
沈韶儀委員		
一	請增加摘要。	遵照辦理。已補充於可行性評估報告內容，敬請參閱。
二	廢水處理及水洗設施僅提列簡略流程，請就各產出物之去向及處理費用，及流程中之質量平衡計算等資料再補足。	感謝委員意見。參考一般長期掩埋齡之掩埋場水質特性 BOD：100~200mg/L、COD：100~500mg/L、SS：100~400mg/L 間，BOD <sub>5</sub> /COD 低，以 COD 為最主要污染物質，對於此種水質以物化方法處理為最佳。故目前於規劃階段針對此場建議使用物化方法處理為主，並提出不同方案之建議，此部分需後續再於設計階段時驗算相關水質水量並作方案調整。
三	廢水處理請再增列國內外實場處理之相關資料。	遵照辦理。由許峻誠(2011年)「焚化底渣水洗廢水特性及氯鹽流布之特討」研究結果：以南部底渣廢水處理設施分別進行嘉義市、屏東縣及高雄

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明																																				
		<p>市三縣市底渣水洗廢水之處理成效探討，成果如下表所示，依其成果可知使用沉澱+混凝的處理方法可有效將廢水處理至放流水標準。</p> <table border="1" data-bbox="869 434 1474 696"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>原廢水平均值</th> <th>調勻持平均值</th> <th>緩衝池水平均值</th> <th>放流水水平均值</th> <th>沉澱作用去除率</th> <th>混凝作用去除率</th> <th>沉澱+混凝作用去除率</th> <th>總去除率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COD</td> <td>5760</td> <td>1031</td> <td>102</td> <td>17.3</td> <td>82.0%</td> <td>90.1%</td> <td>98.2%</td> <td>99.7%</td> </tr> <tr> <td>氨鹽</td> <td>3029</td> <td>1821</td> <td>1358</td> <td>1164</td> <td>39.9%</td> <td>25.4%</td> <td>55.2%</td> <td>61.6%</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>41666</td> <td>133</td> <td>9.0</td> <td>5.8</td> <td>99.7%</td> <td>93.2%</td> <td>99.9%</td> <td>99.9%</td> </tr> </tbody> </table>	項目	原廢水平均值	調勻持平均值	緩衝池水平均值	放流水水平均值	沉澱作用去除率	混凝作用去除率	沉澱+混凝作用去除率	總去除率	COD	5760	1031	102	17.3	82.0%	90.1%	98.2%	99.7%	氨鹽	3029	1821	1358	1164	39.9%	25.4%	55.2%	61.6%	SS	41666	133	9.0	5.8	99.7%	93.2%	99.9%	99.9%
項目	原廢水平均值	調勻持平均值	緩衝池水平均值	放流水水平均值	沉澱作用去除率	混凝作用去除率	沉澱+混凝作用去除率	總去除率																														
COD	5760	1031	102	17.3	82.0%	90.1%	98.2%	99.7%																														
氨鹽	3029	1821	1358	1164	39.9%	25.4%	55.2%	61.6%																														
SS	41666	133	9.0	5.8	99.7%	93.2%	99.9%	99.9%																														
四	<p>保證處理量建議不用保險量，可採用較合理量，並計超額量以較高金額，分階段調整計算。</p>	<p>遵照辦理。保證處理量係衡量在一定費率條件下，對於民間業者的投資具備財務可行性，保證量過低，則保證處理費率則會提高，使得民間業者投資本計畫具備財務可行性；保證量高雖然可降低保證處理費率，實際處理量低於保證量時，主辦機關仍須依約給付保證量的處理費。因此以接近年平均處理量訂定保證處理量，確保處理費率的合理性。</p> <p>經過反覆試算，在目前訂定底渣保證量處理費率及底渣處理進廠保證量70,000噸/年的條件下，對於底渣實際進廠處理量超過底渣處理進廠保證量70,000噸/年的超額處理量，超額處理量的底渣處理費率（即「超額處理量處理費率」）應以底渣保證量處理費率的38.5%作計價；底渣實際進廠處理量不足底渣處理進廠保證量70,000噸/年時，其不足保證量的部分應給予補貼，惟補貼原則以補貼其營運操作固定成本，因此不宜以底渣保證量處理費率予以補貼計價，不足保證量之底渣處理量補貼費率（即「不足保證量補貼費率」）亦以底渣保證量處理費率的66.5%作計價。將可使得底渣進廠處理量的變動對權益內部</p>																																				

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明
		報酬率所造成的變動影響降到±2.0%以內。
五	請增加未達績效或正常運作之解約條款。	遵照辦理。有關民間機構營運期間因未達績效或未正常運作之解約條款主要可分為缺失處理及違約處理等兩部分，內容包括整建工作進度落後、未如期開始營運、未維持本案營運資產之良好狀況，營運績效評估不及格、資金未依財務計畫時程到位、嚴重影響本案整建營運且情節重大…等，已另補充於先期規劃報告第5.2.4節內容，敬請參閱。
林健榮委員		
一	P.2-1 設計處理量最大者除北投廠外，尚包括南區廠，另最低者應為嘉義市廠(300 TPD)。	感謝委員指正。已於報告P.2-1中修正相關文字說明，其中以臺北市北投廠及高雄市南區廠最高(皆為1,800公噸/日)，以嘉義市廠最低(300公噸/日)。
二	P.2-8 之表 2.1.1-4 利優勢宜更正為力優勢。另全精英疑應包括穩定化藥劑噴注。	感謝委員指正。經查於報告撰寫當時，環保署清除處理機構服務管理資訊系統中所核發之名稱係為利優勢，惟於107.6.29環保署已重新核發更名力優勢，已於報告P.2-8中修正相關文字說明。另依據環保署清除處理機構服務管理資訊系統查詢結果，全精英經核可之焚化爐底渣(D-1103)處理方式係物理處理，許可量每月4,992公噸，環保署並未核可其採穩定化處理方式。
三	P.2-9 底渣再利用機構餘裕處理量如考量設施老舊，品質標準提昇及產品去化不佳貯存場所不足等因素，疑過度樂觀。	感謝委員指正。已於報告P.2-9中修正相關文字，並補充於考慮焚化再生粒料之去化情形不佳、再生粒料貯存場所不足、民營業者設施多已老舊及加嚴法規標準致品質要求提昇之情況下，國內焚化底渣再利用機構於實際可處理量上，將呈現較許可處理量為低之情形等說明。

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明
四	P.2-13 永康六價鉻濃度分佈總筆數為何少於41筆，另9.2-16城西廠之鎘、鋇等總筆數為何小於98筆。	感謝委員指正。有關本市永康廠及城西廠之歷年底渣檢測結果統計，已依據環保署焚化廠營運管理資訊系統之最新資料加以更正，敬請參閱P.2-13之表2.1.2-2及P.2-16之表2.1.2-4內容。
五	P.2-17本市104年底渣產品細骨材比例增加之原因分析未納入製程調整，宜修正。另映誠許可證已失效？	感謝委員指正。已於報告P.2-17中修正相關文字內容，並納入映誠公司自104年起將處理流程由濕式篩分調整為乾式分選及熟化，因此底渣再利用產品之組成比例開始有明顯變化，以及映誠公司由力麗集團收購股權後，另成立力優勢環保公司，接續辦理焚化底渣再利用處理工作之說明。
六	財務可行性分析之業者資金投入、權利金、產品去化價格之設定情境依據、合理性及可能風險宜補充說明。	<p>感謝委員意見。補充說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由於本計畫的營運收入來源是依契約訂定之處理費率及保證處理量，由台南市政府環保局編列預算給付，因此權利金訂定的目的與用途係作為契約執行期間環保局委託公正第三人進行營運績效與財務稽核，並無利益分享之目的。</li> <li>2. 本計畫進行底渣處理後的產品去化係以台南市政府環保局指定規劃，民間投資業者僅負責去化產品的運載成本，因此產品去化價格風險已經從民間投資業者身上去除轉移。</li> <li>3. 民間投資業者資金投入的風險分析，已進行敏感度分析，並針對分析結果顯示重要的影響因子，包括底渣處理量、工程成本與融資利率，其中融資利率變動的影響度最低，底渣處理量的變動造成營運收入變動的影響度最高，但本計畫的營運收入在保證處理量條件下，處理費率將於投資契約中訂定，並且訂定處理費率的調整公式，因此營運</li> </ol>

項次	審查意見	107 年 7 月 25 日回覆說明
		<p>收入的風險已經移轉；而工程成本變動的風險責任在於民間投資業者，必須依賴業者的工程成本管控能力來降低風險。</p>
七	<p>未來底渣產出質量分析宜說明估計依據，可能變動範圍、合理性及平均值供參。</p>	<p>遵照辦理。有關 107 年起之底渣產出量係分別以城西及永康兩焚化廠單位焚化量所產生底渣量來推估，其中永康廠平均每公噸廢棄物產出 136 公斤底渣，而城西廠則平均每公噸廢棄物產出 157 公斤底渣。另因城西焚化廠之垃圾處理量自 105 年起大幅降低，故 107 年至 109 年之垃圾焚化處理量推估值係以 104 年至 106 年間處理量之線性回歸來推估，而城西焚化廠之委託代操作合約至 109 年 4 月為止，自 109 年 5 月至 111 年 12 月間預計辦理擴大歲修效能提升工作，112 年效能提升後之處理量估計每日達 650 公噸，因此自 112 年至 122 年之處理量則參考 100 年至 105 年間處理量之線性回歸來推估。此外，永康焚化廠自 107 年起之垃圾焚化處理量則係以 100 年至 106 年間處理量之線性回歸來推估。相關說明已補充於可行性評估報告表 2.2.1-2 及表 2.2.1-3，敬請參閱。</p>
八	<p>P.2-33 鄰近縣市底渣處理機構餘裕量尚有能處理本市底渣產出量，論述疑過度樂觀，建議調整。</p>	<p>感謝委員指正。已於報告 P.2-34 中修正相關文字，並補充依據許可餘裕量推估結果，鄰近縣市之底渣處理機構本應有足夠量能來處理本年底渣產出量，惟若考慮焚化再生粒料去化情形不佳、再生粒料貯存場所不足、業者設施老舊及法規加嚴標準致品質要求提昇之條件，則實際可處理量可能較許可處理量為低。並且過去曾發生民間機構違法任意傾倒底渣再利用產品致污染環境之情形，為利於主動</p>

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明
		掌握底渣再利用產品之去向，仍建議本市自設廠進行底渣再利用處理。
九	投資意願調查結果(二)及(五)完全考量廠商，可否補充國內現有案例供參。	感謝委員意見。為瞭解民間機構參與投資本案之意願，並使後續招商作業能順利推動，本計畫於可行性評估階段先行訪談部分民間機構，於報告第2.5節中僅為訪談結果之彙整，可提供做為後續相關規劃之參考。其中有關底渣處理費之主要成本方面，依據財務可行性評估結果，成本權重以人事成本、產品推廣運輸成本及設備重大維修成本等較高；而底渣再利用產品之後續推廣方面，經與主辦機討論結果，考量過去委託民營處理機構推廣曾造成任意棄置問題，及為避免影響民間機構投資意願，故規劃由主辦機關負責焚化再生粒料之推廣責任。
十	P.3-2 底渣採露天貯存是否適法、合宜？貯存地點之空、水、廢對策為何？另底渣載重是否危及灰渣掩埋場底部，四周不透水設施之功能？另P.3-3”代”檢區(圖3.1-4)？	感謝委員意見。依據環保署「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」第八點內容規定，底渣之貯存不得有廢棄物飛揚、逸散、滲出、污染地面或散發惡臭情事，貯存場所應設有排水收集處理設施，以及焚化再生粒料之貯存場所應設有排水收集處理設施。目前城西底渣廠戶外貯存區設置於飛灰固化物掩埋場之掩埋面，有良好之排水收集處理設施，後續並將設置重力磚加浪板做為圍牆，以依據來源焚化廠之不同分廠分區貯存及標示。此外，於營運階段將要求操作單位加強灑水或覆蓋，以避免飛揚、逸散、滲出或污染地面之情形。在掩埋場底部載重承受力方面，經查掩埋場工程設計之掩埋高程為7.45m，地面高度為2m，於後續營運階段將要求操作單位依設計高度進行堆置，同時定期確認不透水布之功能。而有關報告P.3-2

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明
		文字誤植處已修正，應係為待檢區及衍生物區。
十一	P. 3-6 提昇>2 mm 金屬物之回收效率？	感謝委員指正。有關報告 P. 3-6 文字誤植處已修正，應係為提昇<2 mm 金屬物之回收效率。
十二	P. 3-28 與 P. 6-10 之底渣產出物比例不一致，可再確認。	感謝委員意見。有關報告 P. 3-28 所列底渣產出物比例，係引用自捷博公司統包工程之基本設計報告，除過去實際採樣數據外，亦納入各設備商所提供之理論處理效率來推估，然而實廠操作上易受各項操作條件影響，如輸送速度、寬度、厚度、雜質等，因此實廠操作結果仍需待統包案建廠完成後依實際採樣結果來決定。本計畫於財務評估時選用捷博公司於 107 年 2 月 1 日協助環保局彙整向環保署專案簡報內之數據，其係依據過去實廠採樣結果彙整而得，估計應與實廠操作結果較為接近。
十三	多段式篩分僅增設磁選、渦電流選，其功能與原設置規格之差別為何？是否有效，效能為何？空間、動線是否可容入。	感謝委員意見。多段式篩分主要目的為區分出不同粒料，本計畫針對底渣中鐵金屬有較高比例分佈於粗粒料(4.75~19mm)之範圍，經篩分處理後之粗粒料中尚餘約 0.28%之鐵金屬未完全分離，因此建議可於粗粒料(4.75~19mm)之篩分程序中新增一道圓鼓式磁選機；針對底渣中非鐵金屬有較高比例分佈於粗及細粒料(2~19mm)之範圍，經篩分處理後之粗及細粒料中尚餘約 0.22%之非鐵金屬未完全分離，因此建議可於粗及細粒料(2~19mm)之篩分程序中各新增一道渦電流選別機。 於效能上，若以第 2 段磁選機之鐵金屬回收率為 50%估計，且每年底渣最大處理量為 88,000 公噸，最高可額外回收鐵金屬達 49.5 公噸/年。若以渦

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明
		<p>電流選別機之非鐵金屬回收率為 75% 估計，且每年底渣最大處理量為 88,000 公噸，最高可額外回收非鐵金屬達 66 公噸/年。</p> <p>於空間動線上，因本工程可提供為廠址位置，現仍有相關固化作業執行中，待未來飛灰固化設備移至城西焚化廠後，挪出之空間將可容納相關處理設備。</p>
十四	<p>水洗衍生廢水處理之氯離子去除添加藥劑為何？去除機制為何？污泥質量特性為何？是否適合焚化處理？又有機物種類，生物分解性為何？規劃廢水處理流程宜再檢討。</p>	<p>感謝委員意見。由許峻誠(2011年)「焚化底渣水洗廢水特性及氯鹽流布之特討」研究結果，針對國內目前採水洗前處理之底渣處理廠廢水水質分析，污水處理流程採物理沉澱及化學混凝處理(添加化學混凝藥劑使用 PAC；助凝劑使用 Polymer)。經該研究指出污泥各項檢測均符合 TCLP 溶出試驗標準。該研究亦指出 pH 值、重金屬及 SS 均能經化學處理後符合標準，而經化學混凝後之水中 COD 仍於放流水標準管制邊緣，若再進行三級處理設置活性炭吸附，可有效將化學混凝後之化學需氧量從臨界放流水標準降至安全的範圍內。故本場採用化學混凝後三級處理之方式。</p>
十五	<p>106 年全國底渣再利用處理量究為 P.2-8 表 2.1.1-4 之 463,367 噸或 P.2-9 之 659,983 噸？</p>	<p>感謝委員意見。有關 P.2-8 表 2.1.1-4 所述係為力優勢等 7 座公民營再利用處理廠於 106 年度之處理量(463,367 噸)，而 106 年度全國底渣再利用處理量(659,983 噸)除由公民營再利用處理機構處理者外，尚包括臺南市自設廠(城西底渣廠)處理，以及其他再利用方式(含南投市掩埋場、八里掩埋場、山豬窟掩埋場、新竹縣底渣試驗計畫、台泥蘇澳廠再利用)等。</p>
陳幸芬委員		
一	對於設備升級之必要性，市場可行性	遵照辦理。因底渣再生粒料性質與天

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明
	評估無明確說明，請補充。	然粒料仍存有差異，雖能由主辦機關協調市府相關局處共同推動使用，然而仍需藉由進一步提升焚化再生粒料品質，以提高工程單位使用意願。包括使用於基地填築及路堤填築、道路級配粒料底層及基層時，工程會所訂定施工綱要規範均要求必須完全剷除雜質，故建議增設更精細之分選設備，剔除雜質同時提高金屬回收率；另應用於控制性低強度回填材料 (CLSM) 時，因焚化再生粒料有散發異味之疑慮，且對 CLSM 之流動性、凝結時間、抗壓強度等工程特性及氯離子含量對施工品質之影響，有必要藉由水洗去除氯鹽、硫酸鹽等可溶性鹽類物質，降低其對工程使用之影響程度。相關說明已補充於第 2.3.2 節，敬請 參閱。
二	營運操作成本未估算空氣污染防制設施操作處理費用之原因為何？	感謝委員意見。經查城西底渣廠統包案由捷博公司規劃設計之空氣污染防制設備主要含旋風集塵器、袋濾集塵器、濕式洗滌器等，主要操作處理費用包括袋濾集塵器之濾袋更換及水電費用等，其中濾袋更換費用已含括於營運操作成本中機電設備與營運操作設備之一般保養費用估算，而營運操作成本中亦已估算水電所需費用，敬請 參閱報告第 6.2.5 節內容。
三	請補充去化管道不理想或未達預期時暫存區可容貯存量及其他可行因應規劃。	遵照辦理。依據城西底渣廠統包案之規劃設計結果，其廠房內外之焚化再生粒料貯存容積合計達 15,943.2 立方公尺，換算可貯存天數約 77.5 日。另依據「106 年度臺南市廢棄物處理廠（場）及垃圾焚化廠底渣處理監督專業服務計畫」評估結果，目前廠外除城西底渣廠統包案所規劃之底渣及焚化再生粒料貯存區外，尚有部分空

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明
		<p>間用於堆置永康及高雄廠底渣、永康及高雄廠焚化再生粒料、台電預留使用之永康及城西廠焚化再生粒料、映誠公司所產出之焚化再生粒料等。其中除映誠公司所產出之焚化再生粒料因尚未完成驗收故無法使用外，底渣部分將於城西底渣廠開始營運後依序處理完畢，焚化再生粒料則將由目前已提出申請之市府各局處及其他相關單位(約 11,400 公噸)依序完成最終使用，估計未來將可提供約 30,000 立方公尺之貯存空間，換算可貯存天數約 150 日。若以城西底渣廠每年操作 220 天來計算，貯存空間尚可容納超過一年之貯存量(227.5 日)，另城西三期掩埋場目前正進行活化工程中，預計於 108 年 10 月可完成第三區重置工程，待掩埋作業開始進行時，焚化再生粒料亦可用於掩埋場覆土使用。相關說明已補充於報告 P. 3-21，敬請 參閱。</p>
顏美惠委員		
一	<p>本案新增水洗設備及廢水處理設施所需經費 5,000 萬元，其中廢水處理設施採三級處理，依 P. 3-36 中水質參考值設計，試問是否仍需 3 級活性碳處理？成本為何？</p>	<p>感謝委員意見。針對國內目前採水洗前處理之底渣處理廠廢水水質分析，污水處理流程採物理沉澱及化學混凝處理，由許峻誠(2011年)「焚化底渣水洗廢水特性及氯鹽流布之特討」研究結果顯示經化學混凝後之水中 COD 仍於放流水標準管制邊緣，需再進行後續處理。故若廢水處理設施採三級處理設置活性碳吸附，可有效將化學混凝後之化學需氧量從臨界放流水標準降至安全的範圍內。若依據前述分析結果污水處理採增加三級處理，含土木工程、污水處理設備及儀電安裝，所需改善經費估計約新台幣 37,000,000 元。</p>

項次	審查意見	107 年 7 月 25 日回覆說明
二	請再確認各項投資設備投資年限。	感謝委員意見。經查臺南市城西飛灰固化廠委外操作營運管理計畫之履約期限至 109 年 7 月 31 日止，雖有可能因該採購案預算用罄而提早結束，惟飛灰固化處理設施遷移仍需配合城西焚化廠擴大歲修整體期程。故本計畫可行性評估初步係以較保守期程估算，民間機構最遲須於 110 年底前完成多段式分選設備設置，以及於 111 年底前完成底渣水洗及廢水處理設備增設。
三	水處理產生污泥如何處理？是否納入營運成本與費用？	感謝委員意見。污泥處理至符合相關環保法規及處置場進場標準後，清運至處置場所，如公有焚化爐有餘裕處理量，主辦機關將協助尋覓適宜之污泥最終處置地點，惟所需清運處置費用需納為其成本。
四	財務可行性評估請再分析 BTO 方式(包含多段分選及水洗(含水處理))。	感謝委員意見。參照國內以民間參與投資公共建設 BTO 模式已執行或正在招商的計畫案，其工程成本投資金額都超過 40 億元以上，本計畫工程成本投資金額不超過 1 億元，並無此類相關案例可遵循。同時，本計畫為在政府投資興建的暨有廠房設備為基礎，需增設相關升級設備，在增設相關升級設備由民間投資業者投資時，適用促參法民間參與投資 ROT 模式；若升級設備由政府投資，則後續營運操作可委由民間業者執行，委託營運可適用政府採購法勞務委託，或是促參法民間參與 OT 模式。
五	附件一所檢附潛在投資廠商問卷調查表請確認。	感謝委員意見。為瞭解民間機構參與投資本案之意願，並使後續招商作業能順利推動，本計畫已協助設計投資廠商問卷調查表(詳如報告附件四)，可提供於可行性評估及先期規劃核備後，由主辦機關函文潛在投資廠商進

項次	審查意見	107年7月25日回覆說明
		行意願調查。為使問卷調查內容更臻於完善，本計畫初步訪談部分民間機構，請其針對問卷內容提供意見，訪談結果則彙整如報告第2.5節內容。

**臺南市城西底渣再利用計畫-委託專業服務工作  
可行性評估報告初稿審查意見及答覆說明對照表**

項次	審查意見	107年6月11日回覆說明
一	第二章本市焚化底渣處理現況、本市經處理後之底渣再利用產品性質請補充106年資料。	遵照辦理。已於可行性評估報告P.2-17至P.2-20補充相關資料，包括本市106年焚化底渣篩分處理結果及106年城西廠及永康廠之焚化底渣篩分處理統計，另已補充本市106年度底渣再利用產品採樣分析結果。
二	第二章2.3節市場競爭性分析，民間廠商爭取其他縣市之焚化底渣來進行處理，可獲取額外利潤以支應部分城西底渣廠之營運成本，需考量焚化再生粒料貯存及去化之可行性。	感謝指正。已於可行性評估報告P.2-37修正相關文字說明，若本案經主辦機關同意，民間機構亦有機會可爭取到其他縣市之焚化底渣來進行處理，如此可獲取額外利潤以支應部分城西底渣廠之營運成本，惟民間機構仍需綜合考量城西底渣廠之焚化再生粒料貯存空間及去化可行性，在不影響本市既有焚化底渣處理需求之條件下，於事前提出相關規劃經主辦機關核可同意後始得辦理。
三	第三章工程可行性3.1節基礎資料彙整分析，建廠期間底渣暫存堆置區域，城西焚化廠產生之底渣及永康焚化廠產生之底渣分別暫置在城西二期掩埋場及安定掩埋場，安定掩埋場已無永康焚化廠產生之底渣進場，請更正。	遵照辦理修正。城西底渣廠建廠期間，焚化廠產生之底渣將暫置於城西二期掩埋場上方。
四	P3-4 營運期間之底渣及再生粒料暫存堆置區，有面積(城西底渣堆置區、焚化再生粒料堆置區)，但請分析可暫存之重量，並分析可暫存多久。	城西底渣堆置區可堆置面積為3,750m <sup>2</sup> 、焚化再生粒料堆置區可堆置面積為6,000 m <sup>2</sup> ，依照一般底渣物理性質初步推估可暫置體積分別城西底渣堆置區可堆置28,500m <sup>3</sup> 、焚化再生粒料堆置區可堆置50,000m <sup>3</sup> 。
五	P3-5 圖3.1-6並無永康焚化廠產生之底渣及外縣市回運之底渣堆置區。	永康焚化廠產生之底渣及外縣市回運之底渣，依統包設計規劃以直接運送至城西底渣廠內處理為原則。
六	P3-6 請釐清建廠期間短期堆置之部	建廠期間短期堆置之部分結塊之舊底

項次	審查意見	107年6月11日回覆說明																									
	分結塊之舊底渣壓碎即破碎之權責。	渣壓碎及破碎工作，建議由未來操作廠商先期作業破碎後，再進行後續分選作業。																									
七	P3-26，未來效能提升建議方案，多段式精細分選流程(粗粒料(4.75~19mm)之篩分程序中新增一道圓鼓式磁選機、粗及細粒料之篩分程序中各新增一道渦電流選別機)、是否可確保無影響原設備之設計及功能性及相關保固責任。	未來效能提升建議新增多段式精細分選流程，主要是為增加底渣分選後再利用之效益，未來將於業主與投資廠商之雙方契約中，要求投資廠商提供之技術規範，須確保投資廠商所新增設備與原設備之功能、系統整合無誤，且不可影響原設備之功能性及相關原廠商之保固責任，列入投資廠商應負擔之履約責任中。																									
八	第三章工程可行性，3.5節未來效能提升建議方案，並無看到增設進料輸送帶、參觀走道以及正式洗車台。	已補正相關內容於3.5節。有關多段分選所需設備有多段分選改善機械設備費用、圓鼓式磁選機、皮帶式輸送機(包含增設進料輸送帶、分選運送所需輸送機)、渦電流分選機、渦電流分選機、機械設備(含安裝)、電氣儀控(含安裝)等，將於後續與投資廠商契約中納入未來履約應辦事項。 另有關參觀走道以及正式洗車台建議列入未來廠商評選時創新作為，由投資興建廠商提供最佳創新規劃，提供本廠未來進行參訪、教育時可以有更良好參訪動線。																									
九	第六章財務可行性，請補充市府每年(特許期15年)需編列多少營運操作成本給付廠商。並請提供預算書、單價分析表，另請補充焚化再生粒料運至工地及第二加工再製廠之運輸費用由誰負擔。	<p>1. 依據第六章財務可行性的表6.2.4-2底渣處理費率及預估年收入，其中預估年收入(含營業稅)即為市府依廠商投標申報的處理費率及年保證處理量70,000噸條件下，應每年編列預算支付給廠商之處理費。</p> <table border="1" data-bbox="865 1792 1476 2018"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>107年</th> <th>108年</th> <th>109年</th> <th>110年~122年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>每噸底渣處理費率(元/噸)(未含營業稅)</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>900</td> <td>1,085</td> </tr> <tr> <td>每噸底渣處理費率(元/噸)(計入營業稅)</td> <td>735</td> <td>735</td> <td>945</td> <td>1,139</td> </tr> <tr> <td>預估年收入(萬元)(未含營業稅)</td> <td>1,225</td> <td>4,900</td> <td>6,300</td> <td>7,595</td> </tr> <tr> <td>預估年收入(萬元)</td> <td>1,286</td> <td>5,154</td> <td>6,615</td> <td>7,975</td> </tr> </tbody> </table>	年度	107年	108年	109年	110年~122年	每噸底渣處理費率(元/噸)(未含營業稅)	700	700	900	1,085	每噸底渣處理費率(元/噸)(計入營業稅)	735	735	945	1,139	預估年收入(萬元)(未含營業稅)	1,225	4,900	6,300	7,595	預估年收入(萬元)	1,286	5,154	6,615	7,975
年度	107年	108年	109年	110年~122年																							
每噸底渣處理費率(元/噸)(未含營業稅)	700	700	900	1,085																							
每噸底渣處理費率(元/噸)(計入營業稅)	735	735	945	1,139																							
預估年收入(萬元)(未含營業稅)	1,225	4,900	6,300	7,595																							
預估年收入(萬元)	1,286	5,154	6,615	7,975																							

項次	審查意見	107年6月11日回覆說明			
		(計入營業稅)			廠商投標訂定，不得高於1,085元/噸(未含營業稅)，計入營業稅則為1,139元/噸；投資契約訂定費率調整公式與機制。
		說明	預先訂定之固定費率	<p>2. 廠商的營運操作成本在暨有設備，隨著多段篩分設備與水洗設備及污水處理廠工程成本投入，營運操作成本跟著提高。營運成本與費用分析表如第六章財務可行性的表6.2.5-1 營業成本與費用分析表所示(詳參附表一)。其中皆不包含本計畫於特許期結束固定資產無償移轉的淨值1,998.2萬元。</p> <p>3. 再生粒料運至工地及第二加工再製廠之運輸費用，由廠商負擔，並已估列為「產品推廣運輸成本」。</p>	
十	請補充操作營運廠商需依「垃圾焚化廠底渣再利用管理方式」執行供料機關之貯存、供料、使用追蹤之責任。	<p>經參考財政部所公告之「機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引」內容，本案可行性評估報告主要係依公共建設促進公共利益具體項目、內容及欲達成目標，以民間參與角度評估民間投資之可行性，撰擬可行性評估報告內容主要包括本案之市場、工程、法律、土地、財務可行性及環境影響等。而有關民間機構於營運階段之各項義務與責任，主要將納入先期規劃報告之營運規劃內容，初步規劃有關貯存、供料等事項應由民間機構負責辦理，而依據107年4月17日與貴局討論結果，底渣再利用產品之去化將由主辦機關負責辦理，因此使用追蹤責任應屬主辦機關或另案委辦技術顧問機構辦理。</p>			

附表一、營業成本與費用分析表

成本項目	暨有設備操作期 (108年)(仟元/年)	加入:多段篩分設備 (109年)(仟元/年)	加入:水洗設備及污水處理廠 (110年~122年)(仟元)
<b>營運操作成本</b>			
1.人事成本(年平均)	11,636	15,514	15,514
2.行政管理庶務費用	5,400	6,600	6,600
3.一般保養費用	988	1,469	1,969
4.重大保養費用	2,470	3,673	4,923
5.水電費用	1,200	1,200	1,200
6.履約保證函保證費用	0	0	0
7.燃料費	1,800	1,800	1,800
8.水措申請及技師簽證費	0	100	100
9.底渣清洗耗水費用	0	0	146
10.污水處理費用	0	0	2,442
11.底渣處理操作電力費用	1,893	2,328	2,897
12.產品檢測費用	6,510	6,510	6,510
13.最終處置成本	4,900	4,900	4,900
14.產品推廣運輸成本	11,393	11,393	11,393
<b>營運操作成本合計</b>	<b>48,189</b>	<b>55,487</b>	<b>60,394</b>
<b>其他成本</b>			
1.固定權利金	1,000	1,000	1,000
2.營運權利金	490	630	760
3.土地租金(年平均)	714	732	793
4.折舊費用(年平均)	0	5,263	8,217
<b>其他成本合計</b>	<b>2,204</b>	<b>7,624</b>	<b>10,770</b>
<b>總計</b>	<b>50,393</b>	<b>63,112</b>	<b>71,164</b>
年度底渣總處理量(噸/年)	70,000	70,000	70,000
平均每噸處理成本(元/噸)	720	902	1,017
每噸底渣處理費率(元/噸)	700	900	1,085
廠商營業利益(元/噸)	-20	-2	68

## 附件二、臺南市城西底渣再利用計畫財務報表 (ROT 特許期 15 年)

臺南市城西底渣再利用計畫  
底渣再利用廠

損益表

單位:千元	總計	比例/年率	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年	第11年	第12年	第13年	第14年	第15年
<b>營業收入</b>																	
1. 底渣進廠處理(臺南市政府焚化廠)																	
(1) 底渣處理收入	700,350	96.39%	43,330	43,330	43,330	47,530	47,530	47,530	47,530	47,530	47,530	47,530	47,530	47,530	47,530	47,530	47,530
(2) 鐵金屬物質出售收入	14,700	2.02%	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980
(3) 非鐵金屬物質出售收入	11,550	1.59%	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770
<b>營業收入合計</b>	<b>726,600</b>	<b>100.00%</b>	<b>45,080</b>	<b>45,080</b>	<b>45,080</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>	<b>49,280</b>
<b>營業成本與費用</b>																	
1. 營運操作成本																	
(1) 人事成本	181,148	24.93%	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077
(2) 行政管理費	72,000	9.91%	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800
(3) 一般保養費	38,360	5.28%	2,545	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,402	2,402	2,402	2,402	2,402
(4) 重大維修費	57,544	7.92%	3,817	3,968	3,968	3,968	3,968	3,968	3,968	3,968	3,968	3,968	3,603	3,603	3,603	3,603	3,603
(5) 水電費用(固定費用)	1,800	0.25%	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
(6) 綠美化環境維護費	3,000	0.41%	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
(7) 履約保證金保證費用	1,500	0.21%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(8) 燃料費	31,500	4.34%	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
(9) 底渣處理操作電力費用	15,766	2.17%	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051
(10) 產品檢測費用	68,355	9.41%	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557
(11) 最終處置成本	45,150	6.21%	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010
<b>營運操作成本合計</b>	<b>516,123</b>	<b>71.03%</b>	<b>34,377</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,020</b>	<b>34,020</b>	<b>34,020</b>	<b>34,020</b>	<b>34,020</b>
2. 其他成本																	
土地租金	4,780	0.66%	242	248	304	312	312	320	320	328	328	336	336	344	344	353	353
折舊費用-土建工程部分	56,811	7.82%	0	1,555	2,957	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358
折舊費用-機電設備部分	4,697	0.65%	0	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336
折舊費用-機器設備部分	37,414	5.15%	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	1,683	1,683	1,683	1,683	1,683
<b>其他成本合計</b>	<b>103,701</b>	<b>14.27%</b>	<b>3,142</b>	<b>5,038</b>	<b>6,497</b>	<b>7,906</b>	<b>7,906</b>	<b>7,914</b>	<b>7,914</b>	<b>7,922</b>	<b>7,922</b>	<b>7,930</b>	<b>6,713</b>	<b>6,721</b>	<b>6,721</b>	<b>6,730</b>	<b>6,730</b>
<b>營業成本與費用合計</b>	<b>619,825</b>	<b>85.30%</b>	<b>37,518</b>	<b>39,666</b>	<b>41,124</b>	<b>42,533</b>	<b>42,533</b>	<b>42,541</b>	<b>42,541</b>	<b>42,549</b>	<b>42,549</b>	<b>42,557</b>	<b>40,732</b>	<b>40,741</b>	<b>40,741</b>	<b>40,749</b>	<b>40,749</b>
<b>營業利益(虧損)</b>	<b>106,775</b>	<b>14.70%</b>	<b>7,562</b>	<b>5,414</b>	<b>3,956</b>	<b>6,747</b>	<b>6,747</b>	<b>6,739</b>	<b>6,739</b>	<b>6,731</b>	<b>6,731</b>	<b>6,723</b>	<b>8,548</b>	<b>8,539</b>	<b>8,539</b>	<b>8,531</b>	<b>8,531</b>
<b>業外收入與支出</b>																	
<b>業外收入</b>	<b>0</b>	<b>0.00%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
利息收入	0	0.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其他收入	0	0.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>業外支出</b>	<b>24,130</b>	<b>3.32%</b>	<b>1,124</b>	<b>1,618</b>	<b>1,667</b>	<b>1,262</b>	<b>775</b>	<b>288</b>	<b>82</b>	<b>0</b>	<b>17,312</b>						
利息支出	6,818	0.94%	1,124	1,618	1,667	1,262	775	288	82	0	0	0	0	0	0	0	0
其他支出	0	0.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產移轉損失	17,312	2.38%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,312
<b>業外收入(支出)合計</b>	<b>(24,130)</b>	<b>-3.32%</b>	<b>(1,124)</b>	<b>(1,618)</b>	<b>(1,667)</b>	<b>(1,262)</b>	<b>(775)</b>	<b>(288)</b>	<b>(82)</b>	<b>0</b>	<b>(17,312)</b>						
<b>稅前純益(虧損)</b>	<b>82,646</b>	<b>11.37%</b>	<b>6,438</b>	<b>3,796</b>	<b>2,289</b>	<b>5,484</b>	<b>5,971</b>	<b>6,450</b>	<b>6,656</b>	<b>6,731</b>	<b>6,731</b>	<b>6,723</b>	<b>8,548</b>	<b>8,539</b>	<b>8,539</b>	<b>8,531</b>	<b>(8,781)</b>
減:營利事業所得稅	18,285	2.52%	1,288	759	458	1,097	1,194	1,290	1,331	1,346	1,346	1,345	1,710	1,708	1,708	1,706	0
<b>稅後利益(虧損)</b>	<b>64,360</b>	<b>8.86%</b>	<b>5,150</b>	<b>3,036</b>	<b>1,831</b>	<b>4,387</b>	<b>4,777</b>	<b>5,160</b>	<b>5,325</b>	<b>5,385</b>	<b>5,385</b>	<b>5,378</b>	<b>6,838</b>	<b>6,832</b>	<b>6,832</b>	<b>6,825</b>	<b>(8,781)</b>

臺南市城西底渣再利用計畫  
底渣再利用廠  
資產負債表

單位:仟元	年期	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年	第11年	第12年	第13年	第14年	第15年
<b>資產</b>																
<b>流動資產</b>																
現金與約當現金		8,489	6,554	5,845	5,055	5,000	12,499	23,316	36,294	49,272	62,244	58,581	71,789	84,997	98,199	113,106
存貨		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款		3,705	3,705	3,705	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050
<b>流動資產合計</b>		<b>12,194</b>	<b>10,259</b>	<b>9,550</b>	<b>9,105</b>	<b>9,050</b>	<b>16,549</b>	<b>27,366</b>	<b>40,344</b>	<b>53,323</b>	<b>66,295</b>	<b>62,632</b>	<b>75,840</b>	<b>89,048</b>	<b>102,249</b>	<b>117,156</b>
<b>固定資產</b>																
土建工程		0	23,331	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373
機電設備		0	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033
機器設備		29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	16,828	16,828	16,828	16,828	16,828
固定資產原始成本		29,000	57,364	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	87,233	87,233	87,233	87,233	87,233
加：重估增值或設備改良																
減：累計折舊		(2,900)	(7,691)	(13,883)	(21,477)	(29,071)	(36,664)	(44,258)	(51,852)	(59,445)	(67,039)	(44,416)	(50,792)	(57,169)	(63,545)	(87,233)
固定資產原始成本及重估增值		29,000	57,364	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	87,233	87,233	87,233	87,233	87,233
未完工程及預付設備款		28,364	25,225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>固定資產合計</b>		<b>54,464</b>	<b>74,898</b>	<b>85,522</b>	<b>77,929</b>	<b>70,335</b>	<b>62,741</b>	<b>55,148</b>	<b>47,554</b>	<b>39,960</b>	<b>32,366</b>	<b>42,818</b>	<b>36,441</b>	<b>30,065</b>	<b>23,688</b>	<b>0</b>
<b>其他資產</b>																
存出保證金(履約保證金)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>其他資產合計</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>										
<b>資產總計</b>		<b>66,658</b>	<b>85,157</b>	<b>95,072</b>	<b>87,034</b>	<b>79,385</b>	<b>79,290</b>	<b>82,514</b>	<b>87,898</b>	<b>93,283</b>	<b>98,661</b>	<b>105,449</b>	<b>112,281</b>	<b>119,113</b>	<b>125,937</b>	<b>117,156</b>
<b>負債與股東權益</b>																
<b>負債</b>																
<b>流動負債</b>																
短期借款		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期負債一年內到期部分		7,171	10,324	12,426	12,426	5,255	2,102	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付帳款		2,825	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846	2,796	2,796	2,796	2,796	2,796
<b>流動負債合計</b>		<b>9,996</b>	<b>13,170</b>	<b>15,272</b>	<b>15,272</b>	<b>8,101</b>	<b>4,948</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>	<b>2,796</b>	<b>2,796</b>	<b>2,796</b>	<b>2,796</b>	<b>2,796</b>
<b>長期負債</b>		<b>21,512</b>	<b>23,801</b>	<b>19,783</b>	<b>7,357</b>	<b>2,102</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>長期負債合計</b>		<b>21,512</b>	<b>23,801</b>	<b>19,783</b>	<b>7,357</b>	<b>2,102</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>負債合計</b>		<b>31,507</b>	<b>36,971</b>	<b>35,055</b>	<b>22,629</b>	<b>10,203</b>	<b>4,948</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>	<b>2,796</b>	<b>2,796</b>	<b>2,796</b>	<b>2,796</b>	<b>2,796</b>
<b>股東權益</b>																
<b>股本</b>																
普通股股本		30,000	40,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
<b>股本合計</b>		<b>30,000</b>	<b>40,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>								
<b>資本公積</b>																
資本公積－發行溢價		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資本公積－資產重估增值準備		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資本公積－處分資產增益		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資本公積－長期投資		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>資本公積合計</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>										
<b>保留盈餘</b>																
法定盈餘公積		515	819	1,002	1,440	1,918	2,434	2,967	3,505	4,044	4,581	5,265	5,948	6,632	7,314	7,314
特別盈餘公積		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
未分配保留盈餘(累積虧損)		4,635	7,368	9,016	12,964	17,264	21,908	26,701	31,547	36,393	41,233	47,388	53,536	59,685	65,827	57,046
<b>保留盈餘合計</b>		<b>5,150</b>	<b>8,187</b>	<b>10,018</b>	<b>14,405</b>	<b>19,182</b>	<b>24,342</b>	<b>29,667</b>	<b>35,052</b>	<b>40,437</b>	<b>45,815</b>	<b>52,653</b>	<b>59,485</b>	<b>66,316</b>	<b>73,141</b>	<b>64,360</b>
<b>股東權益合計</b>		<b>35,150</b>	<b>48,187</b>	<b>60,018</b>	<b>64,405</b>	<b>69,182</b>	<b>74,342</b>	<b>79,667</b>	<b>85,052</b>	<b>90,437</b>	<b>95,815</b>	<b>102,653</b>	<b>109,485</b>	<b>116,316</b>	<b>123,141</b>	<b>114,360</b>
<b>負債與股東權益總計</b>		<b>66,658</b>	<b>85,157</b>	<b>95,072</b>	<b>87,034</b>	<b>79,385</b>	<b>79,290</b>	<b>82,514</b>	<b>87,898</b>	<b>93,283</b>	<b>98,661</b>	<b>105,449</b>	<b>112,281</b>	<b>119,113</b>	<b>125,937</b>	<b>117,156</b>

## 臺南市城西底渣再利用計畫

## 底渣再利用廠

## 現金流量表

單位:仟元	年期	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年	第11年	第12年	第13年	第14年	第15年
<b>營業活動之現金流量</b>																
稅後淨利		5,150	3,036	1,831	4,387	4,777	5,160	5,325	5,385	5,385	5,378	6,838	6,832	6,832	6,825	(8,781)
調整項目:																
折舊費用		2,900	4,791	6,192	7,594	7,594	7,594	7,594	7,594	7,594	7,594	6,376	6,376	6,376	6,376	6,376
攤提費用		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
設備資產移轉		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,312
應收帳款減少(增加)		(3,705)	0	0	(345)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付帳款增加(減少)		2,825	21	0	0	0	0	0	0	0	0	(50)	0	0	0	0
<b>營業活動之淨現金流入(流出)</b>		<b>7,171</b>	<b>7,848</b>	<b>8,023</b>	<b>11,636</b>	<b>12,371</b>	<b>12,754</b>	<b>12,919</b>	<b>12,978</b>	<b>12,978</b>	<b>12,972</b>	<b>13,165</b>	<b>13,208</b>	<b>13,208</b>	<b>13,201</b>	<b>14,907</b>
<b>投資活動之現金流量</b>																
購置固定資產		(57,364)	(25,225)	(16,817)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
重置汰換成本		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(16,828)	0	0	0	0
其他資產一履約保證金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>投資活動之淨現金流入(流出)</b>		<b>(57,364)</b>	<b>(25,225)</b>	<b>(16,817)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>(16,828)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>理財活動之現金流量</b>																
股權資金增加		30,000	10,000	10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期負債增加(減少)		28,682	5,443	(1,916)	(12,426)	(12,426)	(5,255)	(2,102)	0	0	0	0	0	0	0	0
短期借款增加(減少)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
支付股東股利		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>理財活動之淨現金流入(流出)</b>		<b>58,682</b>	<b>15,443</b>	<b>8,084</b>	<b>(12,426)</b>	<b>(12,426)</b>	<b>(5,255)</b>	<b>(2,102)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>本期現金流入(流出)</b>		<b>8,489</b>	<b>(1,935)</b>	<b>(709)</b>	<b>(790)</b>	<b>(55)</b>	<b>7,499</b>	<b>10,817</b>	<b>12,978</b>	<b>12,978</b>	<b>12,972</b>	<b>(3,663)</b>	<b>13,208</b>	<b>13,208</b>	<b>13,201</b>	<b>14,907</b>
<b>期初現金餘額</b>		<b>0</b>	<b>8,489</b>	<b>6,554</b>	<b>5,845</b>	<b>5,055</b>	<b>5,000</b>	<b>12,499</b>	<b>23,316</b>	<b>36,294</b>	<b>49,272</b>	<b>62,244</b>	<b>58,581</b>	<b>71,789</b>	<b>84,997</b>	<b>98,199</b>
<b>期末現金餘額</b>		<b>8,489</b>	<b>6,554</b>	<b>5,845</b>	<b>5,055</b>	<b>5,000</b>	<b>12,499</b>	<b>23,316</b>	<b>36,294</b>	<b>49,272</b>	<b>62,244</b>	<b>58,581</b>	<b>71,789</b>	<b>84,997</b>	<b>98,199</b>	<b>113,106</b>

## 臺南市城西底渣再利用計畫

## 底渣再利用廠

## 股東權益表

單位:仟元	年期	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年	第11年	第12年	第13年	第14年	第15年
股本																
股權資金		30,000	40,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
盈餘轉增資配股		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>累計股本</b>		<b>30,000</b>	<b>40,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>								
資本公積																
期初餘額		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
股份發行溢價		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
處分資產增加利益		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產重估增值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期投資獲利		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>期末餘額</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>										
保留盈餘(包括法定公積、未分配盈餘)																
期初保留盈餘		0	5,150	8,187	10,018	14,405	19,182	24,342	29,667	35,052	40,437	45,815	52,653	59,485	66,316	73,141
本期純益		5,150	3,036	1,831	4,387	4,777	5,160	5,325	5,385	5,385	5,378	6,838	6,832	6,832	6,825	(8,781)
提列法定盈餘公積		515	304	183	439	478	516	533	538	538	538	684	683	683	682	0
提列特別盈餘公積		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
盈餘轉配發現金股利		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>期末保留盈餘</b>		<b>5,150</b>	<b>8,187</b>	<b>10,018</b>	<b>14,405</b>	<b>19,182</b>	<b>24,342</b>	<b>29,667</b>	<b>35,052</b>	<b>40,437</b>	<b>45,815</b>	<b>52,653</b>	<b>59,485</b>	<b>66,316</b>	<b>73,141</b>	<b>64,360</b>
<b>股東權益合計</b>		<b>35,150</b>	<b>48,187</b>	<b>60,018</b>	<b>64,405</b>	<b>69,182</b>	<b>74,342</b>	<b>79,667</b>	<b>85,052</b>	<b>90,437</b>	<b>95,815</b>	<b>102,653</b>	<b>109,485</b>	<b>116,316</b>	<b>123,141</b>	<b>114,360</b>







## 附件三、臺南市城西底渣再利用計畫財務報表 (ROT 特許期 10 年)

## 臺南市城西底渣再利用計畫

## 底渣再利用廠

## 損益表

單位:千元	總計	比例/年期	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年
營業收入												
1. 底渣進廠處理(臺南市政府焚化廠)												
(1) 底渣處理收入	492,100	96.57%	43,330	43,330	43,330	51,730	51,730	51,730	51,730	51,730	51,730	51,730
(2) 鐵金屬物質出售收入	9,800	1.92%	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980
(3) 非鐵金屬物質出售收入	7,700	1.51%	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770
<b>營業收入合計</b>	<b>509,600</b>	<b>100.00%</b>	<b>45,080</b>	<b>45,080</b>	<b>45,080</b>	<b>53,480</b>	<b>53,480</b>	<b>53,480</b>	<b>53,480</b>	<b>53,480</b>	<b>53,480</b>	<b>53,480</b>
營業成本與費用												
1. 營運操作成本												
(1) 人事成本	120,766	23.70%	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077
(2) 行政管理費	48,000	9.42%	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800
(3) 一般保養費	26,350	5.17%	2,545	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645
(4) 重大維修費	39,529	7.76%	3,817	3,968	3,968	3,968	3,968	3,968	3,968	3,968	3,968	3,968
(5) 水電費用(固定費用)	1,200	0.24%	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
(6) 綠美化環境維護費用	2,000	0.39%	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
(7) 履約保證函保證費用	1,000	0.20%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(8) 燃料費	21,000	4.12%	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
(9) 底渣處理操作電力費用	10,511	2.06%	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051
(10) 產品檢測費用	45,570	8.94%	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557	4,557
(11) 最終處置成本	30,100	5.91%	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010
<b>營運操作成本合計</b>	<b>346,025</b>	<b>67.90%</b>	<b>34,377</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>	<b>34,628</b>
2. 其他成本												
土地租金	3,049	0.60%	242	248	304	312	312	320	320	328	328	336
折舊費用-土建工程部分	35,020	6.87%	0	1,555	2,957	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358	4,358
折舊費用-機電設備部分	3,020	0.59%	0	336	336	336	336	336	336	336	336	336
折舊費用-機器設備部分	29,000	5.69%	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900
<b>其他成本合計</b>	<b>70,088</b>	<b>13.75%</b>	<b>3,142</b>	<b>5,038</b>	<b>6,497</b>	<b>7,906</b>	<b>7,906</b>	<b>7,914</b>	<b>7,914</b>	<b>7,922</b>	<b>7,922</b>	<b>7,930</b>
<b>營業成本與費用合計</b>	<b>416,113</b>	<b>81.65%</b>	<b>37,518</b>	<b>39,666</b>	<b>41,124</b>	<b>42,533</b>	<b>42,533</b>	<b>42,541</b>	<b>42,541</b>	<b>42,549</b>	<b>42,549</b>	<b>42,557</b>
<b>營業利益(虧損)</b>	<b>93,487</b>	<b>18.35%</b>	<b>7,562</b>	<b>5,414</b>	<b>3,956</b>	<b>10,947</b>	<b>10,947</b>	<b>10,939</b>	<b>10,939</b>	<b>10,931</b>	<b>10,931</b>	<b>10,923</b>
業外收入與支出												
<b>業外收入</b>	<b>0</b>	<b>0.00%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
利息收入	0	0.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其他收入	0	0.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>業外支出</b>	<b>39,184</b>	<b>7.69%</b>	<b>1,124</b>	<b>1,618</b>	<b>1,667</b>	<b>1,262</b>	<b>775</b>	<b>288</b>	<b>82</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32,366</b>
利息支出	6,818	1.34%	1,124	1,618	1,667	1,262	775	288	82	0	0	0
其他支出	0	0.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產移轉損失	32,366	6.35%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32,366
<b>業外收入(支出)合計</b>	<b>(39,184)</b>	<b>-7.69%</b>	<b>(1,124)</b>	<b>(1,618)</b>	<b>(1,667)</b>	<b>(1,262)</b>	<b>(775)</b>	<b>(288)</b>	<b>(82)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>(32,366)</b>
<b>稅前純益(虧損)</b>	<b>54,302</b>	<b>10.66%</b>	<b>6,438</b>	<b>3,796</b>	<b>2,289</b>	<b>9,684</b>	<b>10,171</b>	<b>10,650</b>	<b>10,856</b>	<b>10,931</b>	<b>10,931</b>	<b>(21,444)</b>
減:營利事業所得稅	15,149	2.97%	1,288	759	458	1,937	2,034	2,130	2,171	2,186	2,186	0
<b>稅後利益(虧損)</b>	<b>39,153</b>	<b>7.68%</b>	<b>5,150</b>	<b>3,036</b>	<b>1,831</b>	<b>7,747</b>	<b>8,137</b>	<b>8,520</b>	<b>8,685</b>	<b>8,745</b>	<b>8,745</b>	<b>(21,444)</b>

臺南市城西底渣再利用計畫  
底渣再利用廠  
資產負債表

單位:仟元	年期	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年
<b>資產</b>											
<b>流動資產</b>											
現金與約當現金		8,489	6,554	5,845	8,070	11,375	22,234	36,410	52,749	69,087	87,604
存貨		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款		3,705	3,705	3,705	4,396	4,396	4,396	4,396	4,396	4,396	4,396
<b>流動資產合計</b>		<b>12,194</b>	<b>10,259</b>	<b>9,550</b>	<b>12,465</b>	<b>15,770</b>	<b>26,629</b>	<b>40,806</b>	<b>57,144</b>	<b>73,483</b>	<b>91,999</b>
<b>固定資產</b>											
土建工程		0	23,331	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373	65,373
機電設備		0	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033	5,033
機器設備		29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000
固定資產原始成本		29,000	57,364	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406
加：重估增值或設備改良											
減：累計折舊		(2,900)	(7,691)	(13,883)	(21,477)	(29,071)	(36,664)	(44,258)	(51,852)	(59,445)	(69,406)
固定資產原始成本及重估增值		29,000	57,364	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406	99,406
未完工程及預付設備款		28,364	25,225	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>固定資產合計</b>		<b>54,464</b>	<b>74,898</b>	<b>85,522</b>	<b>77,929</b>	<b>70,335</b>	<b>62,741</b>	<b>55,148</b>	<b>47,554</b>	<b>39,960</b>	<b>0</b>
<b>其他資產</b>											
存出保證金(履約保證金)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>其他資產合計</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							
<b>資產總計</b>		<b>66,658</b>	<b>85,157</b>	<b>95,072</b>	<b>90,394</b>	<b>86,105</b>	<b>89,370</b>	<b>95,954</b>	<b>104,698</b>	<b>113,443</b>	<b>91,999</b>
<b>負債與股東權益</b>											
<b>負債</b>											
<b>流動負債</b>											
短期借款		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期負債一年內到期部分		7,171	10,324	12,426	12,426	5,255	2,102	0	0	0	0
應付帳款		2,825	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846
<b>流動負債合計</b>		<b>9,996</b>	<b>13,170</b>	<b>15,272</b>	<b>15,272</b>	<b>8,101</b>	<b>4,948</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>
<b>長期負債</b>		21,512	23,801	19,783	7,357	2,102	0	0	0	0	0
<b>長期負債合計</b>		<b>21,512</b>	<b>23,801</b>	<b>19,783</b>	<b>7,357</b>	<b>2,102</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>負債合計</b>		<b>31,507</b>	<b>36,971</b>	<b>35,055</b>	<b>22,629</b>	<b>10,203</b>	<b>4,948</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>	<b>2,846</b>
<b>股東權益</b>											
<b>股本</b>											
普通股股本		30,000	40,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
<b>股本合計</b>		<b>30,000</b>	<b>40,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>
<b>資本公積</b>											
資本公積－發行溢價		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資本公積－資產重估增值準備		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資本公積－處分資產增益		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資本公積－長期投資		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>資本公積合計</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							
<b>保留盈餘</b>											
法定盈餘公積		515	819	1,002	1,776	2,590	3,442	4,311	5,185	6,060	6,060
特別盈餘公積		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
未分配保留盈餘(累積虧損)		4,635	7,368	9,016	15,988	23,312	30,980	38,797	46,667	54,537	33,093
<b>保留盈餘合計</b>		<b>5,150</b>	<b>8,187</b>	<b>10,018</b>	<b>17,765</b>	<b>25,902</b>	<b>34,422</b>	<b>43,107</b>	<b>51,852</b>	<b>60,597</b>	<b>39,153</b>
<b>股東權益合計</b>		<b>35,150</b>	<b>48,187</b>	<b>60,018</b>	<b>67,765</b>	<b>75,902</b>	<b>84,422</b>	<b>93,107</b>	<b>101,852</b>	<b>110,597</b>	<b>89,153</b>
<b>負債與股東權益總計</b>		<b>66,658</b>	<b>85,157</b>	<b>95,072</b>	<b>90,394</b>	<b>86,105</b>	<b>89,370</b>	<b>95,954</b>	<b>104,698</b>	<b>113,443</b>	<b>91,999</b>

# 臺南市城西底渣再利用計畫

## 底渣再利用廠

### 現金流量表

單位:仟元	年期	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年
<b>營業活動之現金流量</b>											
稅後淨利		5,150	3,036	1,831	7,747	8,137	8,520	8,685	8,745	8,745	(21,444)
調整項目:											
折舊費用		2,900	4,791	6,192	7,594	7,594	7,594	7,594	7,594	7,594	7,594
攤提費用		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
設備資產移轉		0	0	0	0	0	0	0	0	0	32,366
應收帳款減少(增加)		(3,705)	0	0	(690)	0	0	0	0	0	0
應付帳款增加(減少)		2,825	21	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>營業活動之淨現金流入(流出)</b>		<b>7,171</b>	<b>7,848</b>	<b>8,023</b>	<b>14,651</b>	<b>15,731</b>	<b>16,114</b>	<b>16,279</b>	<b>16,338</b>	<b>16,338</b>	<b>18,516</b>
<b>投資活動之現金流量</b>											
購置固定資產		(57,364)	(25,225)	(16,817)	0	0	0	0	0	0	0
重置汰換成本		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其他資產—履約保證金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>投資活動之淨現金流入(流出)</b>		<b>(57,364)</b>	<b>(25,225)</b>	<b>(16,817)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>理財活動之現金流量</b>											
股權資金增加		30,000	10,000	10,000	0	0	0	0	0	0	0
長期負債增加(減少)		28,682	5,443	(1,916)	(12,426)	(12,426)	(5,255)	(2,102)	0	0	0
短期借款增加(減少)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
支付股東股利		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>理財活動之淨現金流入(流出)</b>		<b>58,682</b>	<b>15,443</b>	<b>8,084</b>	<b>(12,426)</b>	<b>(12,426)</b>	<b>(5,255)</b>	<b>(2,102)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>本期現金流入(流出)</b>		<b>8,489</b>	<b>(1,935)</b>	<b>(709)</b>	<b>2,225</b>	<b>3,305</b>	<b>10,859</b>	<b>14,177</b>	<b>16,338</b>	<b>16,338</b>	<b>18,516</b>
期初現金餘額		0	8,489	6,554	5,845	8,070	11,375	22,234	36,410	52,749	69,087
期末現金餘額		<b>8,489</b>	<b>6,554</b>	<b>5,845</b>	<b>8,070</b>	<b>11,375</b>	<b>22,234</b>	<b>36,410</b>	<b>52,749</b>	<b>69,087</b>	<b>87,604</b>

# 臺南市城西底渣再利用計畫

## 底渣再利用廠

### 股東權益表

單位:仟元	年期	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年
股本											
股權資金		30,000	40,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
盈餘轉增資配股		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>累計股本</b>		<b>30,000</b>	<b>40,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>
資本公積											
期初餘額		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
股份發行溢價		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
處分資產增加利益		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產重估增值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期投資獲利		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>期末餘額</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							
保留盈餘(包括法定公積、未分配盈餘)											
期初保留盈餘		0	5,150	8,187	10,018	17,765	25,902	34,422	43,107	51,852	60,597
本期純益		5,150	3,036	1,831	7,747	8,137	8,520	8,685	8,745	8,745	(21,444)
提列法定盈餘公積		515	304	183	775	814	852	869	874	874	0
提列特別盈餘公積		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
盈餘轉配發現金股利		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>期末保留盈餘</b>		<b>5,150</b>	<b>8,187</b>	<b>10,018</b>	<b>17,765</b>	<b>25,902</b>	<b>34,422</b>	<b>43,107</b>	<b>51,852</b>	<b>60,597</b>	<b>39,153</b>
<b>股東權益合計</b>		<b>35,150</b>	<b>48,187</b>	<b>60,018</b>	<b>67,765</b>	<b>75,902</b>	<b>84,422</b>	<b>93,107</b>	<b>101,852</b>	<b>110,597</b>	<b>89,153</b>







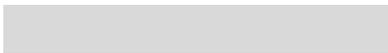
## 附件四、投資廠商問卷調查表

臺南市政府環境保護局  
「臺南市城西底渣再利用計畫-委託專業服務工作」  
問卷調查表

一、基本資料

填表日期：      年      月      日

公司資訊			
公司名稱			
資本額(元)			
主要營業項目			
近三年平均營業額(元)			
聯絡人資訊			
姓名		職稱	
聯絡電話		傳真	
電子郵件			



## 二、投資意願調查

1. 貴公司是否曾參與廢棄物清除、處理機構之投資或興建？

是，曾參與：清除機構 底渣處理機構 其他廢棄物處理機構。

否，但目前積極瞭解中。

否，從未接觸瞭解。

2. 若貴公司參與本促參案投資，依前述條件建議每公噸底渣處理費之收費範圍為：\_\_\_\_\_元 ~ \_\_\_\_\_元。。

3. 為增加貴公司投資意願，建議特許期限為：

10年 15年 20年 其他\_\_\_\_年。

4. 本案後續需由投資廠商增設多段式精細分選設施、底渣水洗設施及廢水處理設施等，依貴公司評估願意投資之最高金額為\_\_\_\_\_元。

5. 針對上述條件，貴公司是否對本案有投資意願？

是

否，原因：

評估中，原因：

6. 貴公司是否願意收到後續投資說明會或座談會之資訊？

願意

不願意，原因：

7. 對於本案，貴公司希望環保局能進一步提供之相關資訊為何？

### 三、政府應辦及協助事項

對於本案後續經營及開發，貴公司認為需環保局先行完成或於後續協助辦理之事項為何？

### 四、相關投資契約風險

對於本案後續經營及開發，貴公司認為在契約上有無須考量之風險？

### 五、其他意見

## 附件五、公聽會會議記錄及簽到簿

**臺南市政府環境保護局**  
**臺南市城西底渣再利用處理廠後續委外操作營運**  
**可行性評估公聽會會議紀錄**

時間：107年8月28日（星期二）下午3時

地點：臺南市城西焚化廠管理大樓 1 樓多媒體會議室（臺南市安南區城西里城西街三段 1105 巷 121 弄 150 號）

主席：林局長健三

記錄：鄭元銘

出席人員：如簽到簿

**壹、報告事項**

- 一、華門工程顧問股份有限公司報告。（略，詳如簡報）

**貳、與會單位意見（依發言順序）：**

一、看守台灣協會秘書長 謝和霖

- 1、應規劃足夠之堆置熟化空間，目前規劃之室內貯存空間可堆放幾個月的底渣量？畢竟公共工程之底渣粒料需求是間歇性的，而底渣產生是持續性的。
- 2、應說明本底渣再利用處理廠之財務評估，包括每噸操作成本、固定成本、行銷管理成本、監督成本等(後二者為市政府之責任)。
- 3、垃圾焚化或底渣管理應以減量為優先，目前對焚化廠造成最大傷害之垃圾為塑膠，包括 ASR，掩埋場活化所挖除之廢塑膠，來自資源回收場所汰除之無回收價值之廢塑膠，建議臺南市府一併針對這些廢塑膠規劃非焚化之處理方式，以降低戴奧辛與底渣產生量，延長焚化廠壽命。這種非焚化處理方式如超臨界或亞臨界水解，可避免廢塑膠之鹵素產生 Dioxin 等有機氯化物，對於不含鹵素之廢塑膠，則可直接以熱裂解製油方式來處理。

二、台南社大環境行動小組研究員 晁瑞光

- 1、飛灰固化廠遷移，遷去哪裡？
- 2、再利用”不可另外加料”，例底渣燒出來 pH 不應該那麼高，除非加料，用合法掩護非法。

- 3、可回收再利用，大中小顆粒料處理容易，最大問題在”粉”，如規劃中說的”極細粒料”要特別說明。”粉”不能用溶出，除非是最終”成品”。
- 4、水洗之粉塵，後續利用要明確說明。
- 5、運作時所有資訊要公開透明，接受全民檢視。
- 6、期待臺南可以做成國內示範，讓底渣再利用走向正軌。
- 7、廠商之過去有不良紀錄者要有所顧慮。
- 8、建議環保局再另案申請小型高溫爐，將有害飛灰及有疑慮之底灰的粉，高溫燒過再破碎，穩定後才安定，安全無慮。

### 三、台南市環境保護聯盟理事長 黃安調

- 1、底渣有不同粒徑，請依粒徑大小說明其去處，並追蹤其確實用途和監督。
- 2、底渣之料源是各項事業廢棄物或一般廢棄物，經焚化後之產品毒性是否降解，使用於營建骨材是否有毒物溶出？
- 3、預拌混凝土廠是否使用底渣？
- 4、公共工程有否使用？使用於何處？
- 5、是否有污染溶出現象？
- 6、是否可要求廠商於出料時，說明各原料成分？

### 四、朱信委員

- 1、請確保此底渣再利用處理廠在開始營運時即有水洗設備以確定各種鹽類被洗出，使再生粒料的再利用出路確保無虞。
- 2、在熟化部份的時間要足夠，或者增設高溫加速與二氧化碳碳酸熟化的設備，同時可減少城西焚化廠二氧化碳排放，又能確保再生粒料的穩定性，使其在各工程利用時減少衍生問題。
- 3、設此處理廠前先由市長召開市府會議確立臺南市各局處公共工程都要優先採用此廠產出之再生粒料。

### 五、林信一委員

- 1、焚化廠最後所產出之底渣，本質上是一種穩定的物質，本來就可掩埋造陸，目前臺南市自籌經費建置城西底渣再利用處理廠，精確掌握再

生粒料之生產和使用流向，值得肯定。

- 2、再生粒料之再利用，有一部分是擔心風險問題，特別是再生粒料之性質穩定性，其 TCLP 是否超過，還有其最後出路是否順暢，使用者的信心等，如果有工程主管單位，及環保局做保證，例如出具合格標章，或許讓再利用之過程，較具信心。

#### 六、孫榮宏委員

- 1、目前的國內技術瓶頸如何？有無需突破點？技術成熟度？
- 2、非法堆置原因為何？本廠設置後如何排除？
- 3、底渣品質提升之機制為何？
- 4、民間處理與本廠差異為何？
- 5、目前再利用量的需求為何？
- 6、目前私人處理廠來參與如何與其原廠區隔？
- 7、與私有廠的目標區隔？
- 8、營運管制的確實性？

#### 七、城西里辦公處里長 嚴文正

- 1、沒想別的方案或地區，所有的環保事業全部轉移至城西焚化處理的事項都有增加多少收入，而且去化廚餘、垃圾的處理。請局長請市長來向城西里民開公聽會對於城西里要如何開發，公辦重劃來徵收現有細部計畫道路，並開闢完成。
- 2、為什麼集中污染設施在安南區。
- 3、臺南市的許多垃圾、廚餘及焚燒後有害物質處理為什麼要集中建設，萬一滲漏污染土壤和水源，誰來負責，對我們交代。
- 4、合併前臺南市把焚化廠設置在安南區，合併後大臺南市還是把所有污染設施，愈來愈多設在這裡，為什麼為所欲為，為什麼市長放任不管，人人喊打的污染放在這，來安南區住的人，市長要公開說一聲對不起嗎？
- 5、底渣再利用、學者痛批政府標準有問題、那為什麼灰渣處理要設在這，可以把今天兩案的設置地點移到其他地方。

- 6、學者黃煥彰指出，使用垃圾焚燒過後產生的底渣加入混凝土，即便事前已水洗得相當乾淨，沒有戴奧辛或重金屬的疑慮，但長期泡在地下水中，還是會有氯離子慢慢溶出的可能，用在房屋、建物上則會加速生鏽。政府對於混用底渣的低強度水泥，完全缺乏配套規定，「底渣、爐渣這些所謂再回收的粒料，究竟配比要多少？該如何混合？可以用到甚麼程度？全都缺乏全國一致的標準。
- 7、請市長出來說明，臺南市所有焚化廠的底渣為什麼送來這，設在安南區，這灰渣處理設施，有比學者說的好嗎，人人不要的污染放在這，告訴我們好在哪，標準在哪，全國都沒有一致的標準了，找我們安南區是甚麼標準，是不是找三等市民的地方設立。
- 8、城西掩埋場鄰近台江國家公園，設置廚餘廠及底渣廠恐有污染環境影響生態之虞。
- 9、底渣廠處理後產品過去曾有非法亂倒，如今設在城西掩埋場如何避免同樣狀況發生。
- 10、城西地區位於臺南市西南隅，地理位置位於邊陲地區，如考慮便利性，應將廚餘廠及底渣廠設置於臺南市中心位置，為何選擇設於城西地區。
- 11、廚餘廠及底渣廠設置恐造成大型車輛進出頻繁，除影響交通及居民生活品質外，所排放廢氣中 PM<sub>2.5</sub> 也將對民眾造成重大影響。
- 12、城西掩埋場補償金已逐年減少，如今又於城西地區設置廢棄物處理專區，如何對當地民眾交代。
- 13、去化管道不明確，目前執行底渣再利用，作為道路級配及公共工程回填材料，對於底渣如何處理其實沒有一定的準則。不過，即便環保署與工程會一再推銷，強調焚化爐底渣經過處理後，無毒可使用，但是我們在地人不相信這些說法，可以把掩埋場、底渣場、廚餘場移到其他地方設置，我們誓死反對到底。
- 14、底渣有害特性檢測認知差異，臺南市環保局目前針對底渣產品的再利用規範是以廢棄物溶出來檢測，然環團之台南社大則以土壤檢測來

看待，因此會有差距。農業區本來就不能回填，必須保持原貌，但遭傾倒焚化爐底渣的魚塭，未檢測出含有有毒物，但含有金屬物質。環保局雖然表示，只要將底渣適當處理，成為再生粒料，可用於公共工程道路級配用級配粒料基底層、控制性低強度回填材料及磚品等用途，焚化爐底渣在公共工程上是當基底層用，或是混合使用，以及管溝回填使用，業者用錯地方。但底渣去化流向追蹤、後續底渣成品再利用場址環境監測追蹤不確實，恐無法可管可能造成長期之環境危害問題。

- 15、底渣處理流程過於簡化，環保局是主管機關，自行操作底渣再利用及相關去化工作，恐有自己監督自己的懷疑，未能建立底渣妥善處理有良好品質及無環境污染之公信力。底渣再利用處理後，仍可發現明顯夾雜著垃圾的底渣，為什麼可以說是合法產品？根據環保署的底渣在利用辦法，對於底渣資源化產品品質的檢測，只有兩項，戴奧辛跟重金屬，但這兩項在目前的檢驗機制下，幾乎不需要處理廠處理也會合格。目前底渣再利用僅做物理性破碎、篩分，目的就是要減少雜質，但環保署對於雜質卻根本沒訂標準。底渣經過基本處理，要把雜質分出來，底渣再利用成品使用是否真的無安全之虞，恐有疑慮。
- 16、城西掩埋場設置底渣處理場，未依合法程序進行新設處理廠環境影響評估，恐有規避環評法之嫌疑。
- 17、底渣再利用處理廠之設置，現場底渣處理後仍有異味，空氣中瀰漫著刺鼻臭味，造成空氣品質不佳。
- 18、底渣雖由業者、地方政府與中央層層把關，但漏洞明顯，經過多次脫序事件後，政府終於開始著手重視，檢討底渣管理制度，但後續成效如何，還有待時間檢驗。我們在地人不歡迎繼續在城西建這些廠。

#### 參、會議結論：

有關與會單位所提供各項意見，本局將適時反應予市長及本府相關單位，有關底渣廠整改相關技術部分之建議，本局亦會納入後續評估考量。

散會：下午 5 時

# 臺南市政府環境保護局

## 臺南市城西底渣再利用處理廠後續委外操作營運

### 可行性評估公聽會 簽到單

一、辦理時間：107年8月28日（星期二）下午3時30分

二、辦理地點：臺南市城西垃圾焚化廠一樓簡報室

（臺南市安南區城西里城西街三段1105巷121弄150號）

三、主席：林局長健三

四、出(列)席人員：

專家學者				
序號	服務單位	職稱	姓名	簽到
1	國立高雄科技大學機械與自動化工程系	教授兼總務長	孫榮宏	孫榮宏
2	成功大學環境工程研究所	特聘教授	朱信	朱信
3	長榮大學職業安全與衛生學系	專任副教授	林信一	林信一

# 臺南市政府環境保護局

## 臺南市城西底渣再利用處理廠後續委外操作營運

### 可行性評估公聽會 簽到單

一、辦理時間：107年8月28日（星期二）下午3時30分

二、辦理地點：臺南市城西垃圾焚化廠一樓簡報室

（臺南市安南區城西里城西街三段1105巷121弄150號）

三、主席：林局長健三

四、出(列)席人員：

民間團體				
序號	單位	職稱	姓名	簽到
1	看守台灣協會	秘書長	謝和霖	謝和霖
2	臺南市環境保護聯盟	理事長		蔡心誠
3	台南社大環境行動小組	研完員	吳清山	

# 臺南市政府環境保護局

## 臺南市城西底渣再利用處理廠後續委外操作營運

### 可行性評估公聽會 簽到單

一、辦理時間：107年8月28日（星期二）下午3時30分

二、辦理地點：臺南市城西垃圾焚化廠一樓簡報室

（臺南市安南區城西里城西街三段1105巷121弄150號）

三、主席：林局長健三

四、出(列)席人員：

序號	單位	職稱	簽名	登記發言請打勾
1	城西里	里長	蔡子已	
2	城西里			
3	城西里			
4	城西里			
5	城西里			
6	城西里			
7	城西里			
8	城西里			
9	城西里			
10	城西里			

# 臺南市政府環境保護局

## 臺南市城西底渣再利用處理廠後續委外操作營運

### 可行性評估公聽會 簽到單

一、辦理時間：107年8月28日（星期二）下午3時30分

二、辦理地點：臺南市城西垃圾焚化廠一樓簡報室

（臺南市安南區城西里城西街三段1105巷121弄150號）

三、主席：林局長健三

四、出(列)席人員：

序號	單位	職稱	簽名	登記發言請打勾
1	日吉造船 台北分公司	總經理	森日吾郎	
2	√	主任	游師齊	
3	"		山下浩之	
4	遠和環保		黃雅瑛	
5				
6				
7				
8				
9				
10				

## 附件六、公聽會意見及答覆說明

# 臺南市城西底渣再利用處理廠後續委外操作營運可行性評估

## 公聽會意見及答覆說明對照表

項次	審查意見	回覆說明
看守台灣協會秘書長 陳威霖		
一	應規劃足夠之堆置熟化空間，目前規劃之室內貯存空間可堆放幾個月的底渣量？畢竟公共工程之底渣粒料需求是間歇性的，而底渣產生是持續性的。	依據城西底渣廠統包案之規劃設計結果，廠房內貯存容積可堆置再生粒料約 974.4 立方公尺，廠房外貯存容積可堆置再生粒料約 14,968.8 立方公尺。其廠房內外之焚化再生粒料貯存容積合計達 15,943.2 立方公尺，換算可貯存天數為 15,943.2 立方公尺 x 2 (再生粒料比重)/8,800 公噸/月(設計處理量) = 3.6 月。
二	應說明本底渣再利用處理廠之財務評估，包括每噸操作成本、固定成本、行銷管理成本、監督成本等(後二者為市政府之責任)	已於可行性評估報告中進行相關財務面評估，其中營業成本主要包括人事成本、行政管理費用、保養費用、水電費用、履約保證費用、燃料費、文件申請費、產品檢測費用、最終處置成本及產品推廣運輸成本等，營業收入則主要包括底渣處理收入及金屬物質出售收入等。目前可行性評估報告尚待審查核定中，最終核定版本將於財政部促參司及環保局網站公布。另於行銷管理方面，目前市府已成立臺南市底渣再利用推廣平台，由市府主導本市焚化再生粒料之使用；而監督管理方面，環保局除另案委辦底渣場之監督管理工作外，每年並召集學者專家成立監督委員會辦理定期及不定期查核。
三	垃圾焚化或底渣管理應以減量為優先，目前對焚化廠造成最大傷害之垃圾為塑膠，包括 ASR，掩埋場活化所挖除之廢塑膠，來自資源回收場所汰除之無回收價值之廢塑膠，建議臺南市府一併針對這些廢塑膠規劃非焚化	有關廢棄物減量政策與塑膠非焚化處理方式之建議，環保局將視市場技術可行性納入後續政策評估考量。

項次	審查意見	回覆說明
	<p>之處理方式，以降低戴奧辛與底渣產生量，延長焚化廠壽命。這種非焚化處理方式如超臨界或亞臨界水解，可避免廢塑膠之鹵素產生 Dioxin 等有機氯化物，對於不含鹵素之廢塑膠，則可直接以熱裂解製油方式來處理。</p>	
<p>台南社大環境行動小組研究員 晁瑞光</p>		
一	<p>飛灰固化廠遷移，遷去哪裡？</p>	<p>目前飛灰固化廠遷移初步將納入城西焚化廠擴大歲修及效能提升之整體評估中，於後續納入焚化廠內處理。</p>
二	<p>再利用”不可另外加料”，例底渣燒出來 pH 不應該那麼高，除非加料，用合法掩護非法。</p>	<p>目前本市已著手進行 CLSM 廠之評估規劃，未來城西底渣廠所產生之焚化再生粒料如納入 CLSM 廠進行再利用，環保局並將要求操作廠商不得自行添加焚化再生粒料以外之再利用產品。</p>
三	<p>可回收再利用，大中小顆粒料處理容易，最大問題在”粉”，如規劃中說的”極細粒料”要特別說明。”粉”不能用溶出，除非是最終”成品”。</p>	<p>經本市城西底渣廠處理後之焚化再生粒料，初步規劃依據粒徑不同分別貯存，並分別依據「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」規定，於使用前每五百公噸至少檢測一次，檢測結果超過標準者該批焚化再生粒料不得再利用。對於粉塵可能影響作業人員健康的部分，可要求操作廠商依職安法規定檢測。</p>
四	<p>水洗之粉塵，後續利用要明確說明。</p>	<p>有關城西底渣廠之水洗對象，初步規劃以細粒料(2~4.75 mm)為主，水洗後粉塵隨廢水沉積於污泥中，經脫水乾燥後掩埋或送合格處理機構處理。</p>
五	<p>運作時所有資訊要公開透明，接受全民檢視。</p>	<p>目前環保局已將城西底渣處理廠之基本介紹、焚化再生粒料歷次檢測結果、焚化再生粒料領料情形等資訊公開於網站內容中，另環保署亦建立焚化再生粒料流向管理系統，提供民眾查詢焚化再生粒料清運流向之縣市別、鄉鎮區、工程名稱、工程地點、底渣來源、再利用機構使用用途、使</p>

項次	審查意見	回覆說明
		用重量等。
六	期待臺南可以做成國內示範，讓底渣再利用走向正軌。	本案城西底渣廠為國內首座政府自設之焚化底渣處理廠，除完全依照法規標準設置外，處理後產品則規劃納入招商之 CLSM 廠進行再利用，將可成為國內底渣處理之典範。
七	廠商之過去有不良紀錄者要有所顧慮。	本案城西底渣廠所產生之焚化再生粒料主要將納入本市公共工程使用，未來並將規劃納入招商之 CLSM 廠進行妥善再利用，另將遵照「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」規定，確實辦理操作營運之監督作業，以避免廠商有不法情事發生。於遴選廠商程序亦將違法紀錄納入評選考量。
八	建議環保局再另案申請小型高溫爐，將有害飛灰及有疑慮之底灰的粉，高溫燒過再破碎，穩定後才安定，安全無慮。	有關廢棄物處理方式之建議，環保局將視市場技術可行性納入後續政策評估考量。
台南市環境保護聯盟理事長 黃安調		
一	底渣有不同粒徑，請依粒徑大小說明其去處，並追蹤其確實用途和監督。	城西底渣處理廠過去處理製程僅能將焚化再生粒料區分為粗及細等兩種粒徑，主要用途則為摻配使用於基地填築、道路級配粒料底層與基層、CLSM、磚品製造等。本次處理製程升級後，能將焚化再生粒料區分為粗、細、極細等三種不同粒徑。目前規劃細粒料因經水洗程序建議優先使用於 CLSM，至於粗及極細粒料則依規定用途辦理。
二	底渣之料源是各項事業廢棄物或一般廢棄物，經焚化後之產品毒性是否降解，使用於營建骨材是否有毒物溶出？	本市城西及永康兩座焚化廠均有收受一般廢棄物及一般事業廢棄物，故料源本身應屬無毒性。另依據「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」規定，焚化再生粒料僅能使用於基地填築及路堤填築、道路級配粒料底層及基層、控制性低強度

項次	審查意見	回覆說明
		<p>回填材料、低密度再生透水混凝土、瀝青混凝土、磚品、水泥生料、衛生掩埋場覆土等用途，不能使用於其他營建工程之骨材。且底渣交付再利用前及底渣經處理後之焚化再生粒料，均需檢測符合相關標準後始得為之。</p>
三	預拌混凝土廠是否使用底渣？	<p>依據「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」規定，焚化再生粒料得使用於控制性低強度回填材料、低密度再生透水混凝土、瀝青混凝土等，然本市過去焚化再生粒料主要使用於基地填築及路堤填築、道路級配粒料底層及基層，少部分使用於控制性低強度回填材料及磚品製造，並無使用於預拌混凝土。</p>
四	公共工程有否使用？使用於何處？	<p>依據 106 年度相關資料統計結果，焚化再生粒料均於公共工程中使用，使用用途包括環保局使用於掩埋場基地填築、工務局與交通局使用於道路級配粒料、水利局使用於抽水站工程之 CLSM 用途、經發局與停管處使用於停車場工程之級配粒料等。</p>
五	是否有污染溶出現象？	<p>依據本市目前持續針對有使用焚化再生粒料之 2-16 號道路、史博館、城西二期掩埋場綠化工程、柴油車動力計等處進行地下水質及土壤檢測結果，並無污染溶出情形發生。</p>
六	是否可要求廠商於出料時，分析各原料成分？	<p>依據「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」規定，底渣交付再利用前及底渣經處理後之焚化再生粒料，均需檢測符合相關標準後始得為之，其中焚化再生粒料係於使用前每五百公噸檢測一次。依實廠經驗焚化再生粒料添加於 CLSM 均有配比紀錄，廠商皆可提供摻配成分及比例。</p>
朱信委員		
一	請確保此底渣再利用處理廠在開始營	目前城西底渣廠既有處理設備係採乾

項次	審查意見	回覆說明
	運時即有水洗設備以確定各種鹽類被洗出，使再生粒料的再利用出路確保無虞。	式熟化處理方式，處理後焚化再生粒料可符合相關規範標準，並提供本市公共工程使用。惟為擴大焚化再生粒料之使用範圍，因此本案規劃增設水洗設備降低焚化再生粒料之氯離子含量，但實際設置需待飛灰固化處理設施於 109 年度遷移至城西焚化廠後才能空出足夠空間設置，後續即可確保多元粒料出路。
二	在熟化部份的時間要足夠，或者增設高溫加速與二氧化碳碳酸熟化的設備，同時可減少城西焚化廠二氧化碳排放，又能確保再生粒料的穩定性，使其在各工程利用時減少衍生問題。	依據「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」規定，採熟化處理之焚化再生粒料其熟化時間應超過一個月以上，至於其他熟化處理方式之建議，則將納入後續政策評估考量。
三	設此處理廠前先由市長召開市府會議確立臺南市各局處公共工程都要優先採用此廠產出之再生粒料。	目前市府已成立臺南市底渣再利用推廣平台，由市府主導本市焚化再生粒料之使用。除每季定期開會檢討使用狀況外，並依據各局處需求分配使用目標，以期能順利推動本市焚化再生粒料之使用。
林信一委員		
一	焚化廠最後所產出之底渣，本質上是一種穩定的物質，本來就可掩埋造陸，目前臺南市自籌經費建置城西底渣再利用處理廠，精確掌握再生粒料之生產和使用流向，值得肯定。	感謝委員給予肯定。
二	再生粒料之再利用，有一部分是擔心風險問題，特別是再生粒料之性質穩定性，其 TCLP 是否超過，還有其最後出路是否順暢，使用者的信心等，如果有工程主管單位，及環保局做保證，例如出具合格標章，或許讓再利用之過程，較具信心。	城西底渣廠於實廠操作時，將遵守「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」規定，於底渣交付再利用前及底渣經處理後辦理檢測，確認可符合相關標準後始得再利用。此外，由市府主導成立臺南市底渣再利用推廣平台，推動焚化再生粒料去化，可有效保持其出路順暢無虞。另環保局規劃招商 CLSM 廠，可確保最終產品之品質，提升工程單位信心。
孫榮宏委員		

項次	審查意見	回覆說明
一	目前的國內技術瓶頸如何？有無需突破點？技術成熟度？	環保署自 97 年起辦理底渣再利用補助計畫，推動底渣再利用工作迄今已逾 10 年，在焚化底渣再利用處理技術方面已臻於成熟，惟各處理廠多採乾式熟化處理技術，有關底渣水洗處理之相關文獻研究雖多，且研究結果多具可行性，惟於實廠推動時仍需依操作狀況進行操作參數調整以達最佳處理效果。
二	非法堆置原因為何？本廠設置後如何排除？	過去雖持續推動各工程單位使用焚化再生粒料，惟因民間工程單位對品質仍有疑慮，因此焚化再生粒料推動去化不易，目前本市已由市府主導成立臺南市底渣再利用推廣平台，推動焚化再生粒料去化，可有效保持其出路順暢無虞。另環保局規劃招商 CLSM 廠，可確保最終產品之品質，提升工程單位信心。
三	底渣品質提升之機制為何？	城西底渣廠初步規劃於後續增設多段式篩分設備，以提升金屬回收效率及降低焚化再生粒料雜質；並將增設底渣水洗及廢水處理設備，以縮短熟化處理時間、降低焚化再生粒料異味及氯離子含量。
四	民間處理與本廠差異為何？	焚化底渣若委託民間處理，本市雖僅需支付底渣處理費用，然因處理成本隱含處理設備之初設成本，故處理費用單價較高，另因處理廠收受來源複雜，故焚化再生粒料之流向不易管理；若以自設底渣廠來處理，因處理設備建設費用由環保局支付，故處理成本僅包括營運成本及設備折舊，故處理費用單價較低，另因處理廠僅收受本市底渣，故焚化再生粒料之流向管制容易。
五	目前再利用量的需求為何？	經統計本市兩座焚化廠自 100 年迄今之焚化底渣產出量約介於每年

項次	審查意見	回覆說明
		63,330~79,143 公噸間，而城西底渣廠設計處理量為每年 88,000 公噸，故足夠處理本市所產出焚化底渣。另在本市公共工程持續推動條件下，若能維持良好之焚化再生粒料品質，則焚化再生粒料應可全數提供本市公共工程使用。
六	目前私人處理廠來參與如何與其原廠區隔？	目前初步規劃城西底渣廠之後續操作營運係採促參模式來招商，民間機構投資營運時必須成立特許公司，藉由獨立之公司運作來與其原有處理廠進行區隔。
七	與私有廠的目標區隔？	城西底渣廠建設目的在於妥善處理本市焚化廠所產生底渣，並進行再利用。故一旦建設完成後，即不需再委託私有廠處理底渣，且投資營運之民間機構亦不得自行收取外縣市底渣進行處理，故本廠與其他私有廠不會有彼此競合關係。
八	營運管制的確實性？	城西底渣處理廠於操作營運階段除將由環保局另案委辦監督計畫，確實依據「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」進行各項查核確認外，也將由環保局組成底渣監督小組共同推動底渣監督工作，藉由定期/不定期查核、環境監檢測作業，落實底渣妥善處理目的。
城西里辦公處里長 嚴文正		
一	設想別的方案或地區，所有的環保事業全部轉移至城西焚化處理的事項都有增加多少收入，而且去化廚餘、垃圾的處理。請局長請市長來向城西里民開公聽會對於城西里要如何開發，公辦分割來徵收現有計畫道，並開闢完成。	環保局將適時轉知地方需求及意見，反應予市府相關首長，以納入後續政策推動考量。
二	為什麼集中污染設施在安南區。	再利用場址鄰近焚化廠及掩埋場，廢棄物處理過程所產生之衍生物質可就

項次	審查意見	回覆說明
		近掩埋或焚化處理，且形成資源循環專區，可公開處理資訊，並做為示範場址。
三	臺南市的許多垃圾、廚餘及焚燒後有害物質處理為什麼要集中建設，萬一滲漏污染土壤和水源，誰來負責，對我們交代。	本市城西及永康兩座焚化廠主要收受一般廢棄物及一般事業廢棄物，故料源本身應屬無毒性，而廚餘及焚化底渣也將先經妥善處理後再利用。環保局同時將持續辦理廢棄物處理場之監督營運及環境監測，以有效掌握鄰近地區之環境現況。
四	合併前臺南市把焚化廠設置在安南區，合併後大臺南市還是把所有污染設施，愈來愈多設在這裡，為什麼為所欲為，為什麼市長放任不管，人人喊打的污染放在這，來安南區住的人，市長要公開說一聲對不起嗎？	再利用場址鄰近焚化廠及掩埋場，廢棄物處理過程所產生之衍生物質可就近掩埋或焚化處理，且形成資源循環專區，可公開處理資訊，並做為示範場址。環保局同時將持續辦理廢棄物處理場之監督營運及環境監測，以有效掌握鄰近地區之環境現況。
五	底渣再利用、學者痛批政府標準有問題、那為什麼灰渣處理要設在這，可以把今天兩案的設置地點移到其他地方。	環保署自 97 年起辦理底渣再利用補助計畫，推動底渣再利用工作迄今已逾 10 年，在焚化底渣再利用處理技術方面已臻於成熟。另依據「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」規定，於使用前每五百公噸至少檢測一次，檢測結果超過標準者該批焚化再生粒料則不得再利用。
六	學者黃煥彰指出，使用垃圾焚燒過後產生的底渣加入混凝土，即便事前已水洗得相當乾淨，沒有戴奧辛或重金屬的疑慮，但長期泡在地下水中，還是會有氯離子慢慢溶出的可能，用在房屋、建物上則會加速生鏽。政府對於混用底渣的低強度水泥，完全缺乏配套規定，「底渣、爐渣這些所謂再回收的粒料，究竟配比要多少？該如何混合？可以用到甚麼程度？全都缺乏全國一致的標準。	依據「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」規定，焚化再生粒料每 500 噸檢測一次，項目包括戴奧辛及重金屬，符合標準方可使用。一般使用於基地填築、道路填築，並不會長期泡在地下水中，另外再生粒料目前並未開放使用於預拌混凝土，不會用在房屋建物上。而針對焚化再生粒料之使用，除依工程會所訂定之施工綱要規範外，環保署亦公布有相關技術使用手冊可供參考，後續亦將

項次	審查意見	回覆說明
		持續修正相關管理法規，以使焚化再生粒料之使用推動更順利。
七	請市長出來說明，臺南市所有焚化廠的底渣為什麼送來這，設在安南區，這灰渣處理設施，有比學者說的好嗎，人人不要的污染放在這，告訴我們好在哪，標準在哪，全國都沒有一致的標準了，找我們安南區是甚麼標準，是不是找三等市民的地方設立。	再利用場址鄰近焚化廠及掩埋場，廢棄物處理過程所產生之衍生物質可就近掩埋或焚化處理，且形成資源循環專區，可公開處理資訊，並做為示範場址。城西底渣處理廠於操作營運階段除將由環保局另案委辦監督計畫，確實依據「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」進行各項查核確認外，也將由環保局組成底渣監督小組共同推動底渣監督工作，藉由定期/不定期查核、環境監檢測作業，落實底渣妥善處理目的。
八	城西掩埋場鄰近台江國家公園，設置廚餘廠及底渣廠恐有污染環境影響生態之虞。	依據臺南市都市計畫中之安南區細部計畫內容，本計畫基地原已規劃為安南區公共設施用地之垃圾處理場用地，且目前係做為城西飛灰穩定化物掩埋場及飛灰固化廠使用。 城西底渣廠及未來效能提升之相關設備均設置於既有飛灰固化廠既有廠房內，並不會影響地形地貌及既有景觀，且底渣廠規劃設置旋風集塵器、袋濾集塵器、濕式洗滌器等完善之空氣污染防制設備，可妥善控制並降低空氣污染物之排放。如需戶外堆置而有揚塵產生之虞，則進行灑水或鋪設防塵網。 另規劃於未來營運期間持續辦理鄰近地區之環境監測，含空氣品質、地下水質、土壤、污水廠底泥及焚化再生粒料等，以瞭解營運階段對鄰近地區可能之環境影響，並適時提出改善措施。
九	底渣廠處理後產品過去曾有非法亂倒，如今設在城西掩埋場如何避免同樣狀況發生。	依據環保署於106年7月24日公告修正之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」內容規定，焚化再生粒料運

項次	審查意見	回覆說明
		<p>送過程需透過 GPS 系統進行追蹤，可確保焚化再生粒料確實到達最終使用地點，運送過程若有任何異常，環保局可在第一時間掌握並進行追蹤查核。另環保局已委託專業技術顧問機構辦理底渣再利用之監督查核作業，環保局亦將確實做好三級品管之督導作業，確實掌握焚化再生粒料之使用流向。</p>
十	<p>城西地區位於臺南市西南隅，地理位置位於邊陲地區，如考慮便利性，應將廚餘廠及底渣廠設置於臺南市中心位置，為何選擇設於城西地區。</p>	<p>因本市目前既設都市垃圾焚化廠共有城西及永康等兩座，為避免底渣因長途運送過程中有發生不可預期之意外，致逸散而污染環境之風險，且可量用地取得因素，故初期評估選擇於鄰近焚化廠之適當地點。其中再利用場址鄰近焚化廠及掩埋場，廢棄物處理過程所產生之衍生物質可就近掩埋或焚化處理，且形成資源循環專區，可公開處理資訊，並做為示範場址。</p>
十一	<p>廚餘廠及底渣廠設置恐造成大型車輛進出頻繁，除影響交通及居民生活品質外，所排放廢氣中 PM<sub>2.5</sub> 也將對民眾造成重大影響。</p>	<p>經初步評估結果，底渣廠營運期間交通量主要來自工作人員車輛、廢棄物及再利用產品運輸車輛等，本案廠址周邊聯外道路主要為安清路與西濱快速道路(台 61 線)，營運期間不會利用場址外土城市區道路，因此對原場址附近聚落交通不會造成太大影響。另在交通運輸管理方面，本廠將妥善規劃相關作業車輛路線與時間，並於營運期間機動調整相關作業車輛之運輸作業時間，錯開交通尖峰時段，以減少對道路交通運輸之影響。同時避開其他工程施工造成交通影響之路段，以維持運輸車輛的作業順暢。而在減少車輛排放空氣污染物之措施方面，除加強車輛定期維修保養外，並將選用狀況良好之車輛，同時規定使用年限，避免於不正常條件下操作</p>

項次	審查意見	回覆說明
		造成污染。另將加強運輸車輛所行駛道路路面之維修及清潔，減少塵土飛揚，以及要求運輸車輛離開廠區前需清洗車體及輪胎，使其表面不附著逸散性粒狀污染物質。
十二	城西掩埋場補償金已逐年減少，如今又於城西地區設置廢棄物處理專區，如何對當地民眾交代。	城西掩埋場補償金係依據掩埋場營運期間及封閉後對周遭環境的影響程度來規劃補償費率，未來市府將持續與地區民眾保持良好溝通，並瞭解當地住戶需求，以納入後續政策推動考量。
十三	去化管道不明確，目前執行底渣再利用，作為道路級配及公共工程回填材料，對於底渣如何處理其實沒有一定的準則。不過，即便環保署與工程會一再推銷，強調焚化爐底渣經過處理後，無毒可使用，但是我們在地人不相信這些說法，可以把掩埋場、底渣場、廚餘場移到其他地方設置，我們誓死反對到底。	本市後續焚化再生粒料之再利用及去化主要將由市府相關局處共同推動使用，主要應用範圍包括基地填築、道路級配粒料及 CLSM，環保局並規劃招商 CLSM 廠以達能積極主動管理之目的，使用時將以工程會所訂定之控制性低強度回填材料、級配粒料底層、基層等施工規範，以及環保署所公布之應用於控制性低強度回填材料技術使用手冊及應用於道路級配底層技術使用手冊內容為規範。
十四	底渣有害特性檢測認知差異，臺南市環保局目前針對底渣產品的再利用規範是以廢棄物溶出來檢測，然環團之台南社大則以土壤檢測來看待，因此會有差距。農業區本來就不能回填，必須保持原貌，但遭傾倒焚化爐底渣的魚塢，未檢測出含有有毒物，但含有金屬物質。環保局雖然表示，只要將底渣適當處理，成為再生粒料，可用於公共工程道路級配用級配粒料基底層、控制性低強度回填材料及磚品等用途，焚化爐底渣在公共工程上是當基底層用，或是混合使用，以及管溝回填使用，業者用錯地方。但底渣去化流向追蹤、後續底渣成品再利用場址環境監測追蹤不確實，恐無法可	環保局檢測焚化再生粒料以廢棄物溶出特性，主要係為模擬焚化再生粒料之使用對於環境之影響，若經雨水淋洗有溶出疑慮時，才會進一步造成周遭土壤污染問題。另依據「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」規定，針對焚化再生粒料之最終使用場址，依規定工程使用單位及運輸單位均需向環保局申請管制編號，環保局則將於使用過程中進行監督管制作業，以達有效管控。

項次	審查意見	回覆說明
	管可能造成長期之環境危害問題。	
十五	<p>底渣處理流程過於簡化，環保局是主管機關，自行操作底渣再利用及相關去化工作，恐有自己監督自己的懷疑，未能建立底渣妥善處理有良好品質及無環境污染之公信力。底渣再利用處理後，仍可發現明顯夾雜著垃圾的底渣，為什麼可以說是合法產品？根據環保署的底渣在利用辦法，對於底渣資源化產品品質的檢測，只有兩項，戴奧辛跟重金屬，但這兩項在目前的檢驗機制下，幾乎不需要處理廠處理也會合格。目前底渣再利用僅做物理性破碎、篩分，目的就是要減少雜質，但環保署對於雜質卻根本沒訂標準。底渣經過基本處理，要把雜質分出來，底渣再利用成品使用是否真的無安全之虞，恐有疑慮。</p>	<p>底渣處理過程除環保局主動監督外，另每年召集學者專家成立監督委員會辦理定期及不定期查核工作。另環保署新修正公告之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式(107.6.24)」已增訂有雜質相關規範，不得含有大小任二尺度(長度、寬度、深度)超過 20mm 之可燃物、鐵金屬、非鐵金屬，以及電池與可辨識之市售產品，未來營運時也將要求投資廠商增設前處理或相關效能提升設備、多段式分選、水洗設施及廢水處理設施等，以有效提升焚化再生粒料之品質。</p>
十六	<p>城西掩埋場設置底渣處理場，未依合法程序進行新設處理廠環境影響評估，恐有規避環評法之嫌疑。</p>	<p>經初步評估結果，本案基地屬都市計畫之垃圾處理場用地，因非山坡地，故不需提送水土保持計畫；另因建廠廠房面積僅 3,132 平方公尺，後續增擴建面積亦未超過 5 公頃，故評估不需實施環評。</p>
十七	<p>底渣再利用處理廠之設置，現場底渣處理後仍有異味，空氣中瀰漫著刺鼻臭味，造成空氣品質不佳。</p>	<p>本市城西底渣廠係設置於既有飛灰固化廠廠房內，採室內廠房設計且規劃有相關空氣污染防制設施。另後續營運時將由投資廠商增設前處理或相關效能提升設備、多段式分選、水洗設施及廢水處理設施等，依據環保署研究資料顯示，底渣經水洗處理後能有效去除焚化再生粒料之異味問題。</p>
十八	<p>底渣雖由業者、地方政府與中央層層把關，但漏洞明顯，經過多次脫序事件後，政府終於開始著手重視，檢討底渣管理制度，但後續成效如何，還有待時間檢驗。我們在地人不歡迎繼</p>	<p>過去曾發生焚化再生粒料任意棄置問題，主要係因民間工程單位對相關產品品質仍有疑慮，因此推動去化不易。目前本市已由市府主導成立臺南市底渣再利用推廣平台，推動焚化再</p>

項次	審查意見	回覆說明
	續在城西建這些廠。	生粒料去化，可有效保持其出路順暢無虞。另環保局規劃招商 CLSM 廠，可確保最終產品之品質，提升工程單位信心。