

高雄市垃圾處理中長程策略規劃暨
垃圾焚化廠後續計畫—委託技術服務

**高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠
修建營運移轉 ROT 案**

**可行性評估暨先期規劃報告書
(定稿)**

委託單位：高雄市政府環境保護局南區資源回收廠

受託單位：環興科技股份有限公司

中華民國 108 年 12 月

高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案
可行性評估暨先期規劃報告書(定稿)

目 次

可行性評估暨先期規劃報告書審查會議委員意見回覆..... I

第 I 部分：可行性評估

第一章 興辦目的及預期目標..... I-1-1

1.1 政策概述.....I-1-1

1.2 公共建設目的之確保.....I-1-2

1.3 基地及周邊環境現況.....I-1-2

1.4 民間參與之社會效益分析.....I-1-3

第二章 計畫替選方案評估 I-2-1

第三章 市場可行性分析 I-3-1

3.1 市場供需現況調查分析.....I-3-1

3.1.1 全國家戶及非家戶垃圾供需現況.....I-3-1

3.1.2 全國非家戶垃圾處理費現況調查.....I-3-7

3.2 供需預測分析I-3-8

3.2.1 設定目標年.....I-3-8

3.2.2 預估需求量.....I-3-8

3.2.3 設施規模預測.....I-3-8

3.3 市場競爭力分析.....I-3-8

3.4 投資意願調查I-3-9

3.5 發展定位及策略.....I-3-11

第四章 法律可行性分析 I-4-1

4.1	促參法暨相關法令分析	I-4-1
4.1.1	本案公共建設類別.....	I-4-1
4.1.2	本案主辦機關與執行機關.....	I-4-1
4.1.3	本案民間機構參與公共建設方式	I-4-1
4.1.4	本案附屬事業項目.....	I-4-2
4.1.5	本案之接管.....	I-4-4
4.1.6	民間參與本案之法定作業程序	I-4-5
4.1.7	小結.....	I-4-6
4.2	目的事業相關法令分析	I-4-6
4.3	其他相關議題等法令分析	I-4-7
第五章	工程技術可行性分析.....	I-5-1
5.1	仁武廠基礎資料調查分析	I-5-1
5.1.1	地理位置	I-5-1
5.1.2	地形地勢	I-5-1
5.1.3	土地利用及都市發展	I-5-2
5.1.4	系統概述	I-5-3
5.1.5	原始設計概述.....	I-5-5
5.1.6	歷史操作營運紀錄分析	I-5-7
5.1.7	待處理廢棄物性質分析	I-5-12
5.2	更新升級基本規劃及規劃原則	I-5-13
5.2.1	更新升級規劃原則之擬訂	I-5-14
5.2.2	仁武廠更新改善需求探討	I-5-15
5.2.3	更新升級之基本規劃	I-5-17
5.3	工程經費概算	I-5-19
第六章	財務可行性分析.....	I-6-1

6.1 基本財務假設	I-6-2
6.1.1 主要基本假設.....	I-6-2
6.1.2 年處理量	I-6-3
6.2 期初投資及營運收支.....	I-6-3
6.2.1 期初投資	I-6-3
6.2.2 營運收入	I-6-3
6.2.3 營運支出	I-6-5
6.3 民間參與可行性分析.....	I-6-10
6.3.1 損益分析	I-6-10
6.3.2 投資效益分析.....	I-6-17
6.3.3 自償能力分析.....	I-6-18
6.3.4 融資可行性分析.....	I-6-18
6.4 資金籌措計畫	I-6-19
6.5 主辦機關收入與應負擔之成本	I-6-20
6.6 敏感性分析	I-6-24
6.7 小結.....	I-6-27
第七章 土地取得可行性分析.....	I-7-1
7.1 用地取得方式分析.....	I-7-1
7.1.1 用地調查	I-7-1
7.1.2 土地使用可行性分析	I-7-2
7.2 用地取得成本	I-7-2
7.3 多目標使用規劃.....	I-7-3
7.4 土地交付之時程.....	I-7-3
7.5 用地變更作業單位及程序之界定.....	I-7-3
第八章 環境影響分析.....	I-8-1

8.1 環境影響分析及因應對策	I-8-1
8.2 環境背景現況	I-8-1
8.2.1 地形與地質	I-8-1
8.2.2 水文與水質	I-8-2
8.2.3 空氣品質	I-8-2
8.2.4 噪音	I-8-2
8.2.5 廢棄物	I-8-8
8.2.6 交通運輸	I-8-11
8.3 整建施工及營運期間可能造成之環境影響及預測	I-8-12
8.3.1 地形與地質	I-8-12
8.3.2 水文與水質	I-8-12
8.3.3 空氣品質	I-8-13
8.3.4 噪音	I-8-14
8.3.5 廢棄物	I-8-15
8.3.6 交通運輸	I-8-15
8.3.7 綜合評定	I-8-16
8.4 環境影響預擬之對策	I-8-18
8.4.1 環境保護對策	I-8-18
8.4.2 環境監測計畫	I-8-20
8.5 需否辦理環境影響評估之研析	I-8-21
第九章 民意之反應及應對評析	I-9-1
9.1 配合「促參法」及其子法規定辦理公聽會	I-9-1
9.2 公聽會各方代表意見彙整及回覆	I-9-4
第十章 民間參與可行性綜合評估	I-10-1
第十一章 後續辦理方式研擬	I-11-1

11.1 後續建議辦理方式及期程	I-11-1
11.2 促參法規定之其他事項	I-11-1

第 II 部分：先期規劃

第一章 公共建設目的	II-1-1
第二章 許可年限及範圍	II-2-1
2.1 投資範圍界定	II-2-1
2.2 本業與附屬事業許可年限及營運範圍規劃	II-2-1
2.2.1 本業與附屬事業之許可年限規劃	II-2-1
2.2.2 本業與附屬事業之營運範圍規劃	II-2-2
第三章 整建規劃	II-3-1
3.1 工程調查及規劃	II-3-1
3.1.1 分工原則	II-3-1
3.1.2 辦理方式	II-3-1
3.1.3 建議時程	II-3-2
3.2 工程設計	II-3-2
3.2.1 分工原則	II-3-2
3.2.2 辦理方式	II-3-2
3.2.3 建議時程	II-3-2
3.3 工程設計及施工基本需求	II-3-2
3.3.1 一般需求	II-3-2
3.3.2 提升污染防治處理能力及飛灰減量目標	II-3-9
3.3.3 提升能源回收及節能成效	II-3-11
3.3.4 提高整廠穩定度與安全性	II-3-13
第四章 營運規劃	II-4-1
4.1 營運目標	II-4-1

4.2	研擬營運要求事項.....	II-4-1
4.3	營運監督與管理執行方式.....	II-4-5
4.4	營運資產移轉及返還規劃.....	II-4-6
第五章	土地取得規劃.....	II-5-1
5.1	用地範圍劃定.....	II-5-1
5.2	用地取得.....	II-5-1
5.3	使用需求規劃.....	II-5-2
第六章	環境影響評估辦理項目、方式及時程.....	II-6-1
6.1	辦理環境影響評估檢討.....	II-6-1
6.2	辦理方式及時程規劃.....	II-6-2
第七章	財務規劃.....	II-7-1
7.1	可行性評估結果摘要.....	II-7-1
7.1.1	財務基本假設.....	II-7-1
7.1.2	年處理量.....	II-7-2
7.1.3	期初投資.....	II-7-2
7.1.4	營運收支假設.....	II-7-2
7.2	土地租金規劃.....	II-7-8
7.3	權利金機制規劃.....	II-7-8
7.4	自償能力分析.....	II-7-13
7.5	民間機構資金籌措計畫.....	II-7-13
7.5.1	自有資金.....	II-7-14
7.5.2	融資資金.....	II-7-14
7.6	政府財源規劃.....	II-7-14
7.6.1	機關應負擔之成本.....	II-7-14
7.6.2	主辦機關之收入.....	II-7-15

7.7 其他事項.....	II-7-18
第八章 風險規劃.....	II-8-1
8.1 風險因素及可能影響.....	II-8-1
8.2 各參與主體之風險配置.....	II-8-3
8.3 風險因應或減輕策略.....	II-8-4
第九章 政府承諾與配合事項.....	II-9-1
9.1 市政府承諾事項.....	II-9-1
9.2 市政府協助事項.....	II-9-1
9.3 市政府與民間機構之工作分配與費用負擔	II-9-2
9.4 本案涉及政府預算補助部分	II-9-3
第十章 容許民間投資附屬事業之範圍	II-10-1
10.1附屬事業範圍	II-10-1
10.2營業業種.....	II-10-1
10.3許可年期及興辦時點.....	II-10-2
第十一章 履約管理規劃.....	II-11-1
11.1 進度及品質管理機制.....	II-11-1
11.2控制及查核項目與時間點	II-11-3
11.3營運績效評估指標.....	II-11-7
11.4施工或經營不善之處置及關係人介入.....	II-11-8
11.5接管規劃.....	II-11-9
11.6組織架構.....	II-11-10
第十二章 移轉規劃.....	II-12-1
12.1投資契約簽訂後之點交規劃	II-12-1
12.2契約期間屆滿之營運資產移轉及返還.....	II-12-1
12.2.1 移轉及返還計畫	II-12-1

12.2.2 移轉標的	II-12-1
12.2.3 移轉程序及時程	II-12-2
12.2.4 移轉時及移轉後之權利義務	II-12-2
12.3 契約期間屆滿前之營運資產移轉及返還	II-12-3
12.3.1 移轉標的	II-12-3
12.3.2 移轉條件及計價	II-12-3
12.3.3 移轉標的之計算	II-12-4
12.4 資產清冊建立及管理	II-12-4
12.4.1 定期編製資產清冊	II-12-4
12.4.2 定期盤點資產	II-12-5
12.5 資產總檢查計畫	II-12-5
第十三章 後續作業事項及時程	II-13-1
13.1 後續辦理時程與方法規劃	II-13-1
13.2 主辦機關之籌組及分工	II-13-3
第十四章 其他事項	II-14-1
14.1 招商契約擬訂方向之建議	II-14-1
14.2 其他建議事項	II-14-2

附件：財務試算資料

圖目次頁碼**第 I 部分：可行性評估**

圖 1.3-1	仁武廠地理位置	I-1-2
圖 3.1.1-1	全國營運中焚化廠分布	I-3-2
圖 5.1.2-1	仁武廠地形地勢	I-5-2
圖 5.1.3-1	仁武廠基地所在土地使用分區及類別查詢結果	I-5-2
圖 5.1.3-2	仁武廠基地所在位置臨近都市發展情形	I-5-3
圖 5.1.4-1	仁武垃圾焚化廠全廠系統流程	I-5-4
圖 6.1-1	財務分析流程與架構	I-6-1
圖 7.1.1-1	仁武廠土地地號示意圖	I-7-1
圖 7.1.1-2	仁武廠土地使用分區示意圖	I-7-2
圖 8.2.1-1	仁武廠所在基地範圍之地質	I-8-1
圖 9.1-1	配合「促參法施行細則」第 27 條規定上網公告公聽會開會資訊	I-9-2
圖 9.1-2	公聽會活動紀實	I-9-3

第 II 部分：先期規劃

圖 5.1-1	仁武廠土地地號示意圖	II-5-1
圖 8.1-1	風險類型歸納	II-8-1
圖 11.6-1	履約管理組織架構規劃	II-11-10
圖 13.2-1	甄審委員會及工作小組配合成立及運作	II-13-3

表目次

	<u>頁碼</u>
第 I 部分：可行性評估	
表 2-1	仁武廠整建及營運工作合併或分開招標(商)之比較 I-2-1
表 2-2	過渡期間維持仁武廠操作運轉可能方案比較 I-2-2
表 3.1.1-1	全國營運中焚化廠處理量能統計 I-3-2
表 3.1.1-2	全國家戶垃圾每日產出及清理現況 I-3-3
表 3.1.1-3	全國家戶每人每日垃圾產出及清理現況 I-3-4
表 3.1.1-4	常見焚化廠代處理之非家戶垃圾產出現況 I-3-5
表 3.1.1-5	106 年全國大型垃圾焚化廠垃圾進廠及處理統計 I-3-6
表 3.1.2-1	一般事業廢棄物處理費調查 I-3-7
表 5.1.5-1	仁武廠原始設計條件 I-5-6
表 5.1.5-2	仁武廠主要設備性能與規格表 I-5-7
表 5.1.6-1	102~106 年仁武廠垃圾進廠情形統計分析 I-5-8
表 5.1.6-2	仁武廠運轉率及垃圾焚化處理量達成率分析 I-5-8
表 5.1.6-3	仁武廠焚化每噸垃圾發電量及發電效率統計 I-5-9
表 5.1.6-4	仁武廠空氣污染物排放連續監測年平均值統計 I-5-9
表 5.1.6-5	仁武廠煙氣重金屬污染物排放及戴奧辛檢測值統計 I-5-10
表 5.1.6-12	仁武廠底渣及飛灰(含反應灰)產出統計 I-5-12
表 5.1.7-1	仁武及岡山廠垃圾採樣分析垃圾三成分組成及熱值分析結果 I-5-12
表 5.1.7-2	102~106 年仁武及岡山廠垃圾物理組成分析及趨勢 I-5-13
表 5.1.7-3	102~106 年仁武及岡山廠垃圾化學成分分析及趨勢 I-5-13
表 5.2.2-1	我國公有焚化廠廢氣排放設計保證能力統計列表 I-5-16
表 6.1.1-1	重大基本假設 I-6-2
表 6.1.2-1	仁武廠評估期間預計分年進廠量 I-6-3
表 6.2.2-1	分年售電收入 I-6-4
表 6.2.2-2	預計每公噸一般事業廢棄物處理單價 I-6-5
表 6.2.2-3	預計分年一般事業廢棄物處理收入 I-6-5
表 6.2.3-1	操作維修及設備費估算基礎 I-6-6
表 6.2.3-2	底渣及飛灰穩定化物清運費估算基礎 I-6-6
表 6.2.3-3	其他費用估算基礎 I-6-7
表 6.2.3-4	仁武廠環境品質監測及採樣分析測定項目內容與次數 I-6-8

表 6.2.3-5	預計分年權利金	I-6-10
表 6.2.3-6	民間機構處理每公噸廢棄物應負擔之營運成本(不含折舊及權利金)	I-6-10
表 6.3.1-1	預計分年損益表	I-6-11
表 6.3.1-2	預計分年資產負債表	I-6-13
表 6.3.1-3	預計分年現金流量表	I-6-15
表 6.3.2-1	主要財務指標	I-6-18
表 6.3.4-1	分年利息保障倍數	I-6-19
表 6.3.4-2	各年度分年償債比率	I-6-19
表 6.4-1	資金來源去路表	I-6-20
表 6.5-1	主辦機關分年收入	I-6-21
表 6.5-2	主辦機關分年支出	I-6-23
表 6.6-1	期初投資金額敏感性	I-6-24
表 6.6-2	一般事業廢棄物處理噸數敏感性	I-6-24
表 6.6-3	一般事業廢棄物處理費率敏感性	I-6-25
表 6.6-4	機關交付廢棄物處理量敏感性	I-6-25
表 6.6-5	售電收入敏感性	I-6-26
表 6.6-6	固定權利金與變動權利金費率之敏感性	I-6-27
表 8.2.2-1	105~107 年獅龍溪上游、近仁武廠處及仁武廠下游之地表水監測數據	I-8-3
表 8.2.2-2	105~107 年地下水監測數據	I-8-4
表 8.2.3-1	105~107 年周界大氣監測數據	I-8-5
表 8.2.4-1	105~107 年噪音及振動監測數據	I-8-6
表 8.2.5-1	105~107 年仁武廠底渣、飛灰及反應灰產出統計	I-8-8
表 8.2.5-2	105~107 年仁武廠底渣重金屬與戴奧辛檢測資料	I-8-8
表 8.2.5-3	105~107 年仁武廠飛灰穩定化物重金屬與戴奧辛檢測資料	I-8-9
表 8.2.6-1	105~107 年仁武廠進廠車次統計	I-8-12
表 8.3.3-1	仁武廠整建後之廢氣排放建議保證值	I-8-13
表 8.3.4-1	施工機具噪音量參考值	I-8-14
表 8.3.7-1	施工及營運期間之環境影響預測	I-8-17
表 9.1-1	「促參法」及其子法對於公聽會之規定彙整	I-9-1
表 9.1-2	公聽會議程表	I-9-2
表 9.2-1	公聽會各方意見及建議主辦機關回覆內容彙整	I-9-4
表 10-1	本案主要財務指標彙整	I-10-7

第 II 部分：先期規劃

表 4.1-1	分年機關交付量之規劃	II-4-1
表 7.1.1-1	基本假設	II-7-1
表 7.1.2-1	仁武廠評估期間預計分年處理量	II-7-2
表 7.1.4-1	預計契約期間一般事業廢棄物分年處理單價處理收入	II-7-3
表 7.1.4-2	預計契約期間分年售電收入	II-7-3
表 7.1.4-3	契約期間預計分年營運收入	II-7-4
表 7.1.4-4	操作維修及設備費估算基礎	II-7-5
表 7.1.4-5	全廠其他費用估算基礎	II-7-6
表 7.1.4-6	仁武廠環境品質監測及採樣分析測定項目內容與次數	II-7-7
表 7.3-1	固定及變動權利金計算方式	II-7-9
表 7.3-2	年處理量增量變動權利金計算方式	II-7-10
表 7.3-3	處理價格變動權利金計算方式	II-7-10
表 7.3-4	售電收入權利金計算方式	II-7-11
表 7.3-5	固定權利金計算方式及繳納規劃	II-7-11
表 7.3-6	變動權利金差額計算公式及繳納規劃	II-7-12
表 7.3-7	年處理量增量變動權利金計算公式及繳納規劃	II-7-12
表 7.3-8	處理價格變動權利金計算公式及繳納規劃	II-7-12
表 7.3-9	售電收入權利金計算公式及繳納規劃	II-7-13
表 7.5.1-1	資金來源去路表	II-7-13
表 7.5.2-1	融資動撥及償還	II-7-14
表 7.6.1-1	機關廢棄物衍生之各項成本估算基礎	II-7-14
表 7.6.1-2	機關分年收支彙整	II-7-16
表 8.2-1	風險項目與分擔主體	II-8-4
表 8.3-1	風險因應或減輕策略分析表	II-8-4
表 11.2-1	整建階段應管控查核項目規劃(含管控時間點)	II-11-4
表 11.2-2	營運階段(含整建期間)應管控查核項目規劃(含管控時間點)	II-11-5
表 11.2-3	移轉階段應管控查核項目規劃(含管控時間點)	II-11-6
表 13.1-1	後續作業辦理事項及預訂時程規劃	II-13-2

**可行性評估暨先期規劃
報告書審查會議委員意見回覆**

**「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」
可行性評估暨先期規劃報告書審查會議委員意見回覆**

委員：沈委員妍伶

審查意見	答覆說明	頁數
1. 可行性評估第 4 章「法律可行性」：就申請人資格容許以聯盟方式申請，且可不成立專案公司，則未來如由聯盟成為最優申請人，則每一聯盟成員均將成為簽約之乙方，增加履約管理介面及複雜度，建議針對此議題先於法律可行性中分析並擬定對策，以茲因應。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已按建議補充說明「若最優申請人為合作聯盟者，則應新設立專案公司為民間機構與主辦機關簽訂投資契約」，相關內容請參閱第 I 部分可行性評估第 4.3 節。	P.I-4-7 ~ P.I-4-8
2. 先期規劃第 7 章 7.3 節之權利金收取方式：建議以數學公式呈現，以免文字描述不足。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已按建議補充相關計算公式，並輔以文字說明，相關內容請參閱第 II 部分先期規劃第 7.3 節。	P.II-7-9 ~ P.II-7-14
3. 先期規劃第 8 章「風險規劃」：本案主辦機關交付量達 8 成，佔總量比例甚高，故交付量能否達成對民間機構是重要風險，建議可如售電價格變動設計檢討條件或於交付量及自收量均不足時酌減權利金等機制，落實風險分擔精神。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 考量主辦機關如交付不足，恐影響民間機構收入，故於第 II 部分先期規劃第 8.3 節明列營運期間收入不足之風險因應對策(表 8.3-1)，並於第 II 部分先期規劃第 7.3 節，針對繳納各類權利金之規則定義清楚，而後續亦將於招商文件規劃不同主辦機關交付量與民間機構自收量之權利金計算表，藉此落實風險分擔精神。	P.II-8-4 ~ P.II-8-5 及 P.II-7-9 ~ P.II-7-14

假若委員對於上述回覆，或可行性評估暨先期規劃報告書(初稿)內容無其他意見，懇請委員於簽名欄處簽名，謝謝。

簽名：_____



「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」
 可行性評估暨先期規劃報告書審查會議委員意見回覆

委員：林委員健榮

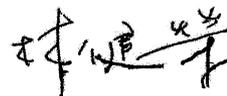
審查意見	答覆說明	頁數
1. P.3-3 全國營運中焚化廠處理量調整，針對實際 LHV 低於設計 LHV 是否應上調處理量。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 表 3.1.1-1 主要表示部分廠受限原廠設計熱值低於實際接收垃圾熱值，以致其處理量須下修，而針對委員所述情境，就學理而言處理量的確應往上調整，惟就實務而言，多囿於環評、相關操作許可等限制，其實際處理量仍以設計處理量為限，請參閱第 I 部分可行性評估第 3.1.1 節(表 3.1.1-1)。	P.I-3-2 ~ P.I-3-3
2. P.3-7 樹林廠、文山廠之一般事廢處理單價可否有分項收費標準供參。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 經查樹林廠一般事業廢棄物皆循操作廠商之管道進廠，而操作廠商為求公平，將其進廠權及量公開標售，故其單價為一範圍值(依據環保署 108 年 8 月統計調查，該廠單價為 2,800~3,200 元/公噸)，而非按類別分別計價；至於文山廠皆為甲方(環保局)交付，其一般事業廢棄物亦採單一價格收費(依據環保署 108 年 8 月統計調查，該廠單價為 2,250 元/公噸)，僅於文山廠因故無法處理，需轉運至其他廠時，改以 2,800 元/公噸之單價計費(將轉運費計入)。	—
3. 除焚化處理效能之整建外，其他相關設施如員工休憩、外界參訪、綠建築指標、屋頂太陽能面板發電、進廠檢查設備等，可一併納入。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 囿於本案允許民間機構整建施作時間有限，且考量目前提出之招商條件較為嚴苛，故經權衡利弊得失，整建工程範疇仍以焚化廠相關效能改善及提升為主。 (3) 惟為鼓勵民間機構自主投資，於未來招商文件，本計	—

審查意見	答覆說明	頁數
	畫將納入「自主創新」為其中一項評分項目，並將委員建議項目臚列，以供民間機構自主投資參考。	
4. 廢氣處理的排放標準之訂定，宜依據法規、技術、自主管理等考量，分析說明。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 整改後各廢氣排放標準已參考國外大型垃圾焚化爐排放標準、國內法規(含預告修正法規)、設備流程、自主管理(如空污總量管制)等諸多考量，合理研訂廢氣排放標準，相關內容請參閱第 II 部分先期規劃第 3.3.2 節。	P.II-3-9 ~ P.II-3-11
5. 先期規劃 P.3-10 集塵器出口 dioxin 為 0.1 ng-TEQ/Nm ³ 與 P.3-9 排放標準 0.05 ng-TEQ/N m ³ ，是否一致？	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已修正相關內容，統一為 0.05 ng-TEQ/Nm ³ ，請參閱第 II 部分先期規劃第 3.3.2 節。	P.II-3-9 ~ P.II-3-10
6. 財務估算中有關底渣再利用費、產生率、穩定化物掩埋費可再詳加研析。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 有關底渣再利用費、產生率、穩定化物掩埋費係參考仁武廠歷年操作情況、高雄市相關計畫推動情形及預測未來市場價格波動，據以保守研訂處理費，請參閱第 I 部分可行性評估第 6.2.3 節(表 6.2.3-2)。	P.I-6-6
7. ROT 設定機關交付量及廠商自收量為何，有無特定條件下確保甲方處理量能適度增加之條款？其預估處理費用為何？	(1) 謝謝委員指教。 (2) 為確保妥善處理高雄市產生之一般廢棄物及一般事業廢棄物，並綜合考量支援外縣市垃圾處理需求，爰保守研訂在年處理量 42 萬公噸之基礎下，機關交付及民間機構自收比例為 80：20。 (3) 考量歷年仁武廠收受情形及高雄市廢棄物產生狀況，現行訂定之機關交付比例(80%)已足夠機關使用，應不致有委員所述情境(機關交付量要增加)發生，至於機關交付係規劃民間機構無償處理，故毋須支付處理費用。	—

審查意見	答覆說明	頁數
8. 排放標準不透光率 8%，有再檢訂空間。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 經檢視仁武廠歷年排放情形，並考量本案擬要求民間機構更新袋濾式集塵器，爰將不透光率排放標準下修至 5%，請參閱第 II 部分先期規劃第 3.3.2 節。	P.II-3-9
9. P.3-9(四)氮“氣”化物？(七)一“氣”化碳？	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見修正相關內容，請參閱第 II 部分先期規劃第 3.3.2 節。	P.II-3-9
10. 可行性評估排放標準 P.8-13 之 SO ₂ 為 10ppm，先期規劃 P.3-9 之 SO _x 為 10ppm，宜釐清。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見修正相關內容，請參閱第 I 部分可行性評估第 8.3.3 節及第 II 部分先期規劃第 3.3.2 節。	P.I-8-13、 P.II-3-9

假若委員對於上述回覆，或可行性評估暨先期規劃報告書(初稿)內容無其他意見，懇請委員於簽名欄處簽名，謝謝。

簽名：_____



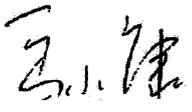
**「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」
可行性評估暨先期規劃報告書審查會議委員意見回覆**

委員：馬委員小康

審查意見	答覆說明	頁數
1. 欠缺初審意見之回覆說明。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本案當初考量招商時程較為急迫，且經查財政部推動促參司有同為焚化廠 ROT 案之前例(「臺南市城西垃圾焚化廠整建(擴大歲修)營運轉移案」)，係將可行性評估及先期規劃併同審查，爰比照前例辦理，故本報告書為初稿，並無初審意見，造成委員誤解處敬請諒察。	—
2. 發電效率及排放標準，建議可提出自主性超越法規排放之量化數值(排放量需求)。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 經綜合考量未來相關法規要求、既有設備性能及擬新增設施之可能性，初步訂定整建後發電效率及排放標準，而對應之整建項目亦將納入本案綜合評審評分甄審項目，期望廠商導入先進穩健技術，藉此將相關標準提升。	—
3. 底渣及飛灰處理方式，宜進一步說明其資源化比率。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 考量底渣再利用技術及市場成熟，且相關推廣應用於高雄市行之有年，故本案對於底渣係要求民間機構需 100% 再利用；至於飛灰的部分，受限市場限制，再利用推動有其難度，故本案後續將藉由相關條款及甄審評分機制，鼓勵民間機構積極評估及推動。	—
4. 已提出先期規劃，內容大致合理與完整。其審查意見如下： (1) 表 7.1.2-1 之 113 年至 123 年甲方交付量為一定值與表 7.1.4-3 之營運收入之關聯性宜進一步說明。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 由於本案機關交付之廢棄物將由民間機構無償處理(詳第 II 部分先期規劃第 7.1.4 節所述)，故表 7.1.4-3 之廢棄物處理收入僅為民間機構自收量產生之廢棄物收入，請參閱	P.II-7-2 ~ P.II-7-4

審查意見	答覆說明	頁數
	第 II 部分先期規劃第 7.1.4 節(表 7.1.4-3)。	
(2) 表 7.1.4-2 及 表 7.1.4-3(P.7-4) 113 年後之年度廢棄物處理營運收入費用逐步增加，其原因宜進一步說明。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 依據初步規劃之整建工程期程，仁武廠將於 112 年 11 月完成整建工作，故自 113 年起年處理量可達 420,000 公噸。故當年處理量提升，則收入及成本費用亦將伴隨增加，惟因處理單價與物價調整亦將影響整體收支結構，以致收入與成本費用係逐步增加，請參閱第 II 部分先期規劃第 7.1.4 節(表 7.1.4-3)。	P.II-7-3 ~ P.II-7-4
(3) 宜進一步說明民眾抗爭風險及當地民意分析。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 配合「促參法」第 6-1 條規定，本計畫邀集專家學者、地方居民及民間團體召開公聽會，除詳細說明本案推動相關規劃，另亦蒐集各方代表意見，未來亦將反映本案契約相關要求，請參閱第 I 部分可行性評估第九章。	P.I.9-1 ~ P.I.9-8

假若委員對於上述回覆，或可行性評估暨先期規劃報告書(初稿)內容無其他意見，懇請委員於簽名欄處簽名，謝謝。

簽名：  _____

**「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」
可行性評估暨先期規劃報告書審查會議委員意見回覆**

委員：林委員傑

審查意見	答覆說明	頁數
<p>1. 初期整建工程及後續操作營運，考量無縫接軌，不影響大高雄地區之廢棄物處理作業，勢必採用合併招標(或統包方式辦理)，針對合法性及工程可行性於可行性評估結論中明確表列，僅作方案比較不足提供可行性參酌。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。 (2) 初期整建工程及後續操作營運應採合併或分開辦理，就合法性而言，兩種模式皆有法規可依循辦理，亦皆具工程可行性，有縣市基於不同需求選擇參採，主要考量評估面向，包括銜接介面之整合、招標(商)期程、經費負擔、廠商誘因、履約效益及行政作業等。 (3) 考量仁武廠現行委託操作管理契約將於 109 年 11 月 30 日到期，供招標(商)之行政作業時間有限，又整建工程及後續操作營運如採分開辦理，工程經費將造成市政府沉重負擔，且廢棄物處理具複雜及專業性，爰基於引進民間技術及資金、減輕市政府短期財政負擔，以及減少整建工程與後續營運界面與行政作業時間等理由，選擇循「促參法」ROT 規定，將整建及後續操作營運工作合併辦理招商作業。</p>	<p align="center">—</p>
<p>2. 過渡期間如何維持仁武廠操作營運，亦需於可行性評估結論中明示，確保廢棄物處理延續穩定，並保障廠商操作之責任和權利。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。 (2) 為避免仁武廠整建期間，影響其轄內廢棄物處理服務，除規劃將其整建工程施作期程與其他 3 廠(中區、南區及岡山廠)錯開外，讓其他 3 廠有能力支援及分擔廢棄物處理壓力，另要求除共通系統施作改善需全廠停爐外(目前規劃約 2 個月)，皆以逐爐施作方式進行。至於全廠停爐期間，除將暫停收受外縣市廢棄物，藉此降低廢棄物處</p>	<p align="center">—</p>

**「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」
可行性評估暨先期規劃報告書審查會議委員意見回覆**

委員：主計處 陳科員彥鳳

審查意見	答覆說明	頁數
<p>1. 機關表示為延續仁武廠妥善處理廢棄物之任務及提昇營運操作品質，並配合環保署「多元化垃圾處理計畫」推動焚化廠延役升級整備之政策，擬透過引進民間資金及技術以辦理仁武廠整建工程及後續操作營運，依據促參法相關規定辦理民間投資「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」之可行性分析，爰召開本次會議。</p> <p>2. 本案係條件假設下具財務可行性，設定條件如下： (1) 廠商期初投資：6 億元 (2) 特許權：15 年 (3) 垃圾進廠量 42 萬公噸(含廠商自行收取垃圾 84,000 公噸) (4) 權利金： A. 固定權利金：民間機構自行收取垃圾 84,000 公噸×設備使用成本之 50%(214 元/公噸) B. 變動權利金：民間機構自行收取垃圾 (84,000 公噸)×處理單價(3,000 元/公噸)×1%+售電收入逾 539 度/噸×售電單價×50%</p> <p>3. 惟就相關假設本處意見如下： (1) 權利金部分：固定權利金以廠商投入 6 億元為基礎計算之處理成本的 50% 計收(每公噸 214 元)，請補充敘明 50% 依據；變動</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。</p> <p>(2) 有關委員意見回覆如下： A. 參考新店、樹林廠 ROT 案之執行經驗，民間機構之投資金額係可能高於目前規劃之最低投資額，復參考國內現行其他委託民間操作焚化廠有關售電月調整金之約定，多數以±5%以內之變動互不找補，此處雖指售電度數衍生之利潤分享，然考量民間機構投資金額超支風險，鼓勵民間機構提升發電效率，爰保留一定比例降低民間機構風險，以維民間機構合理利潤，敬請諒察。</p> <p>B. 有關固定權利金之費率係考量本案特性、民間機構合理利潤、機關權益，透過模擬方式而得，敬請諒察。</p> <p>C. 有關固定權利金與變動權利金敏感性分析，分析結果顯示若擬調增變動權利金費率，則須同步調降固定權利金費率，以維民間機構之合理報酬與投資誘因，相關內容請參閱第 I 部分可行性評估第 6.6 節。</p>	<p>P.I.6-27</p>

審查意見	答覆說明	頁數
<p>權利金中售電收入以鼓勵廠商為由 539 度/噸以下不收取權利金，惟售電收入係廠商收取，已具自利動機，請說明獎勵必要，並請於報告內增加「固定及變動權利金」於各種收取條件下之敏感性分析。</p>		
<p>(2) 依環保署「垃圾焚化廠委託操作管理應行注意事項」規定委外操作以 20 年為原則，本案以財務自償可行性為由，設定特許權為 15 年，請於報告內敘明理由並增加「特許權年限」之敏感度分析，對權利金之影響情形，避免特許商超額盈餘，維護本府權益。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。 (2) 本案係依「促參法」進行評估，經查「促參法」並未限定契約期間，且本案契約期間設定 15 年係考量設備狀況與促參案件優先定約之規劃。 (3) 如表 6.3.2-1(p.I-6-18)之備註所示，本案計畫折現後回收年期達 14.97 年，於現行假設條件下，若將契約年期設定短於 14.97 年，將造成本案不完全自償且不具民間投資誘因。 (4) 另於本案評估初期，曾初步針對契約期間 20 年之方案進行財務試算，惟因該方案於目前甲方交付量達 80%之規劃下，未能滿足市府設定由民間機構無償處理甲方交付廢棄物之條件，爰不再進行不同年期之評估分析，敬請諒察。</p>	<p>—</p>
<p>4. 報告書內攸關損益、權利金等建請呈現計畫期間彙計總數，並補充說明本案對市府整體財務影響分析。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。 (2) 有關委員提及權利金之規劃，請參閱第 I 部分可行性評估第 6.2.3 節；損益之部分，請參閱第 I 部分可行性評估第 6.3.1 節、6.5 節，以及第 II 部分先期規劃第 7.6 節。</p>	<p>P.I-6-9、 P.I-6-11 ~ P.I-6-12、 P.I-6-21、 P.I-6-23、 P.II-7-15 ~ P.II-7-18</p>
<p>5. 以下「可行性評估」請機關釐清並修正： (1) 6-10 頁：表 6.2.2-5 預計分年權利金，有關固定權利</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見修改相關內容，請參閱第 I 部分可行性評估第 6.2.3 節(表</p>	<p>P.I-6-10</p>

ok

ok

審查意見	答覆說明	頁數
金，與表 6.1.2-1 仁武廠評估期間預計分年進廠量 乙方自收量乘算推估數 不合。	6.2.3-5)。	
(2) 6-10 頁：表 6.2.2-5 預計分 年權利金，有關變動權利 金，與表 6.2.2-3 預計分年 一般事業廢棄物處理收入 (6-5 頁)乘算推估數不 合。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見修改 相關內容，請參閱第 I 部分可 行性評估第 6.2.3 節(表 6.2.3-5)。	P.I-6-10
(3) 6-11 頁：表 6.3.1-1 預計分 年損益表，未列各營運成 本及費用計算式，無法評 估其合理性。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 有關仁武廠各項營運成本項 目、費用之假設及計算，請 參閱第 I 部分可行性評估第 6.2.3 節。	P.I-6-5 ~ P.I-6-9
(4) 6-14 頁：表 6.3.1-2 預計分 年資產負債表(續)， 117-124 年各欄數字錯 置，例如：現金與應收帳 款加總不等於流動資產。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見修改 相關內容，請參閱第 I 部分可 行性評估第 6.3.1 節(表 6.3.1-2)。	P.I-6-13 ~ P.I-6-14
(5) 6-21 頁：表 6.5-1 主辦機 關分年收入，請提供土地 租金收入計算式，並敘明 是否足以繳納地價稅。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 有關土地租金係依「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 項第 2 款計 算(按國有出租基地租金計收 標準 6 折計收。但每年租金 漲幅相較前一年度漲幅以 6%為上限)，且未有減收，租 金費率為申報地價 3%，地價 稅係以申報地價 1%計算，據 此可知土地租金收入將高於 地價稅負擔，故未有不足繳 納地價稅之情形發生，相關 內容請參閱第 I 部分可行性 評估第 6.2.3 節。	P.I-6-9
(6) 6-21 頁：表 6.5-1 主辦機 關分年收入，其中「飛灰 固化物掩埋收入」，與表 6.1.2-1 仁武廠評估期間 預計分年進廠量乘算推 估數不合。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見修改 相關內容，請參閱第 I 部分可 行性評估第 6.5 節(表 6.5-1)。	P.I-6-21

ok

ok

ok

ok

ok

審查意見	答覆說明	頁數
(7) 6-21 頁：表 6.5-1 主辦機關分年收入，其中「進廠回饋金收入」與表 6.3.1-1 預計分年損益表中自收回饋金、權利金等不一致。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見修改相關內容，請參閱第 I 部分可行性評估第 6.3.1 節(表 6.3.1-1)及第 6.5 節(表 6.5-1)。	P.I-6-11 ~ P.I-6-12 及 P.I-6-21
(8) 6-23 頁：表 6.5-2 主辦機關分年支出，內容未含現有設備折舊，建請納入一併評估。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 考量仁武廠係環保署興建完成後交與市政府，市政府未就該部分負擔成本，故於機關支出並不計入設備折舊，敬請諒察。	—

ok

假若委員對於上述回覆，或可行性評估暨先期規劃報告書(初稿)內容無其他意見，懇請委員於簽名欄處簽名，謝謝。

簽名： 陳奇憲

**「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」
可行性評估暨先期規劃報告書審查會議委員意見回覆**

委員：財政局 蔡科員曜任

審查意見	答覆說明	頁數
1. 可行性評估 P.6-10 權利金機制規劃未包含售電收入權利金，與先期規劃 P.7-9 權利金包含售電收入權利金不同，建請釐清。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 有關可行性評估中提到之「權利金」，係指在預設之條件下，民間機構需繳納之權利金項目包括固定權利金與變動權利金；至於先期規劃中提到之「權利金機制」，則針對特定狀況(如當每公噸廢棄物售電量逾 490 度之一定比例)規劃應再酌收權利金之機制，兩者討論內容有所不同，敬請諒察。 (3) 相關內容請分別參閱第 I 部分可行性評估第 6.2.3 節及第 II 部分先期規劃第 7.3 節。	P.I-6-9 ~ P.I-6-10 及 P.II-7-9 ~ P.II-7-14
2. P.6-7 回饋金依自收實際進廠量每公噸提列 200 元計算，未設算底渣再利用部分之回饋金，請補充說明。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 經查「高雄市廢棄物處理場廠回饋辦法」及相關規定，未針對底渣再利用之部分，規定需繳納回饋金，爰未增列相關費用，敬請諒察。	—
3. P.6-10 預計分年權利金表設算之權利金金額，與 P.6-11 預計分年損益表內容不符請釐清。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見修改相關內容，請參閱第 I 部分可行性評估第 6.2.3 節(表 6.2.3-5)及第 6.3.1 節(表 6.3.1-1)。	P.I-6-10 及 P.I-6-11 ~ P.I-6-12
4. P.6-11 預計分年損益表中自收量底渣再利用費、飛灰固化物掩埋費、回饋金權利金等項目之金額，核與 P.6-21 主辦機關分年收入表不符請釐清。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見修改相關內容，請參閱第 I 部分可行性評估第 6.3.1 節(表 6.3.1-1)及第 6.5 節(表 6.5-1)。	P.I-6-11 ~ P.I-6-12 及 P.I-6-21
5. P.6-20 請說明一般事業廢棄物處理收入納為機關收入項目之合宜性。(查新北市政府之可行性評估報告未將該項目納入)	(1) 謝謝委員指教。 (2) 由於現況產源為高雄市之一般事業廢棄物，其代處理收運機制於南區、仁武及岡山廠不盡相同，以致調度與清	—

審查意見	答覆說明	頁數
	<p>除機構皆擠進南區廠處理，故本案係期望未來主辦機關交付之內容，得含括高雄市之一般事業廢棄物，藉此解決現況問題，並創造經濟收益。而前述規劃亦於 108.3.29 向李副市長專案報告，且獲李副市長同意。</p> <p>(3) 故基於主辦機關交付之內容含括機關收受之一般事業廢棄物，故相關收入歸機關所有，敬請諒察。</p>	
<p>6. 查新店焚化廠 ROT 可行性報告之定額權利金係依設備租金及機關派駐人力成本及管理費用推估年約 0.56 億元，本案依平均每公噸廢棄物設備使用成本之一半計算年約 0.36 億元，考量兩廠之自收量規模差不多，請再評估調整權利金設算標準之可行性。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。</p> <p>(2) 考量本案機關交付噸數預計將達年處理量之 80%，亦即僅留年處理量之 20%供民間機構自收，與新店、樹林廠 ROT 案規劃之條件有所不同(該案民間機構之自收量達 40%)，爰不宜採相同之設算標準，敬請諒察。</p>	—
<p>7. 本案先期規劃報告書審查核定後，依促進民間參與公共建設法施行細則第 52 條規定略以，公告徵求民間參與前，先期規劃書應公開於主辦機關資訊網路，期間不少於十日。</p>	<p>(1) 謝謝委員提醒。</p> <p>(2) 本案後續將按「促參法」相關規定，完備相關程序及工作。</p>	—

假若委員對於上述回覆，或可行性評估暨先期規劃報告書(初稿)內容無其他意見，懇請委員於簽名欄處簽名，謝謝。

簽名： 孫曜任

**「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」
可行性評估暨先期規劃報告書審查會議委員意見回覆**

委員：研考會 郭組員玉梅

審查意見	答覆說明	頁數
1. 考量過去灰渣處理費佔一部分公務預算支出，未來可否明訂營運期間灰渣產率得下降至要求標準，藉此降低相關支出。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 為降低市政府灰渣處理之負擔，並達到公平之原則，本案招商條件已將主辦機關及民間機構應各自負責處理其交付或自收衍生之灰渣要求納入，且於未來招商文件中，將訂定合理灰渣產率，藉此降低相關支出。	—
2. 灰渣處理費用是否確實反映成本，請補充詳細假設條件、假設依據，以及計算方式。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 為保守估算相關花費，底渣及飛灰穩定化物之生成率皆參考 107 年實際操作數據進行假設，分別為 20.65% 及 5.3%；另有關底渣清運費、再利用費，則參考市價及高雄市相關計畫推動成本進行假設，前者為 300 元/公噸，而後者以 2,500 元/公噸估算；至於飛灰穩定化物清運費、處理費及掩埋費，皆參考市價進行假設，分別為 125 元/公噸、3,000 元/公噸及 10,000 元/公噸，又考量現況掩埋場有供需失衡、掩埋費年年調漲之趨勢，故有關掩埋費之部分，亦將調漲變數納入，以每年調漲 1,000 元/公噸，最高漲至 16,000 元/公噸估算。 (3) 相關內容請參閱第 I 部分可行性評估第 6.2.3 節。	P.I-6-6 ~ P.I-6-7
3. 有關招商條件規劃，應讓市政府保有處理量能運用及調度之彈性。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 經檢視歷年仁武廠收受情形，主辦機關交付之部分約佔總處理量能(約 42 萬公噸/年)之 40%，且其內容以轄內清潔隊清運之垃圾為主，考量未來與現況基於轄內人口	—

**「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」
可行性評估暨先期規劃報告書審查會議委員意見回覆**

委員：環保局(廢棄物管理科) 王技正劭鳴

審查意見	答覆說明	頁數
<p>1. 目前工程經費係於未完成基本設計之假設狀況下預估，故應於每個可能遭遇之風險，預先研擬因應對策或退場機制，且要讓財務試算結果之變動，落在可控制範圍。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫透過敏感性分析檢視成本超支對財務效益之影響，並於權利金機制中設定調整機制，而後續亦將於投資契約中納入不可抗力、除外情事之處理機制，藉此降低相關風險，落在可控制範圍內。 (3) 有關敏感性分析及權利金機制規劃請分別參閱第 I 部分可行性評估第 6.6 節及第 II 部分先期規劃第 7.3 節。</p>	<p>P.I-6-24 ~ P.I-6-27 及 P.II-7-9 ~ P.II-7-14</p>
<p>2. 未來投資申請人可能以組合的方式參加招商，其資格及相關規定是否有所限制，皆要交代清楚相關要求。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。 (2) 於未來招商文件中，本計畫將會明定以合作聯盟方式申請之基本資格、財務資格及技術能力。</p>	<p align="center">—</p>
<p>3. 建議檢視及整理以前焚化廠曾遭遇之調解或訴訟案件，作為研擬相關契約及甄審機制參考，希望促參案能避免相同問題再次發生。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。 (2) 經查仁武廠之操作廠商曾以簽約後一般事業廢棄物之產生量及處理費發生劇烈變動係符合民法情事變更原則為由，提出仲裁，請求調整契約所約定之基本操作費及增量操作費。 (3) 於未來招商文件中，本計畫將明定「不可抗力與除外情事」專章，作為與上開爭議相同或類似問題之處理機制，供民間機構與主辦機關共同遵循。</p>	<p align="center">—</p>

假若委員對於上述回覆，或可行性評估暨先期規劃報告書(初稿)內容無其他意見，懇請委員於簽名欄處簽名，謝謝。

簽名： 王 劭 鳴

**「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」
可行性評估暨先期規劃報告書審查會議委員意見回覆**

委員：環保局(南區資源回收廠) 吳副廠長權峯

審查意見	答覆說明	頁數
1. 表 6.5-2(可評)及表 7.6.1-2(先規)之回饋金少計算乙方自收廢棄物部分。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見修改相關內容,請參閱第 I 部分可行性評估第 6.5 節(表 6.5-2)及第 7.6.1 節(表 7.6.1-2)。	P.I-6-23、 P.II-7-16 ~ P.II-7-17
2. 分析售電收入為最敏感因子,請補充相關應對、調整對策。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見增加相關內容,請參閱第 I 部分可行性評估第 6.6 節~第 6.7 節。	P.I-6-25 ~ P.I-6-27
3. 針對灰渣產率會設定上限,超過部分將由 ROT 廠商負責處理之明確方向,應於報告中對應章節中補充說明。另乙方自收廢棄物衍生之飛灰穩定化物掩埋處理工作,請由市府承諾事項(先規第九章)移至協助事項,並建議補充此協助事項不成就之風險分析(穩定化物產率超過設定上限部分亦同)。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見增加未來將要求 ROT 廠商灰渣產率、調整市府承諾及協助事項、補充民間機構負擔其自收衍生之灰渣風險分析等內容,請參閱第 II 部分先期規劃第 4.2 節、第 9.1 節、第 9.2 節、第 8.1 節及第 8.3 節。	P.II-4-2、 P.II-9-1 ~ P.II-9-2、 P.II-8-1 ~ P.II-8-3、 P.II-8-4 ~ P.II-8-5
4. 表 9.2-1(可評)請與公告之公聽會紀錄內容重新正確核對。相關採納回覆將納入招商條件或要求操作廠商辦理之內容,請於相關章節補充說明。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 本計畫已配合委員意見檢視、核對及修正相關內容,並將採納回覆內容視情形補充於相關章節(有些意見將反應至未來契約文件),請參閱第 I 部分可行性評估第 9.2 節。	P.I-9-4 ~ P.I-9-8
5. 第 4.2 章(先規)要求辦理事項中六、十七及二十(七)等請確認其需求或正確性,並請補充機關交付一般事廢行政作業(約 4 百萬/年)之相關要求辦理事項與人力需求。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 綜合參考仁武廠現行契約、其他廠契約內容,並洽現行環保局委託監督管理顧問實務意見,調整七(原六)、十八(原十七)之要求,至於二十一(七)(原二十(七)),考量戴奧辛無法線上監測,為確保戴奧辛有效處理,一般要求民間機構應提送活性碳使用資	P.II-4-1 ~ P.II-4-5

審查意見	答覆說明	頁數
	<p>料，故維持二十一(七)內容。</p> <p>(3) 有關要求民間機構辦理機關交付一般事廢之行政作業，經參考他廠辦理經驗，所需執行人力約 4~5 人，辦理工作內容規劃如下：A.協助機關辦理與清除業者簽訂代處理契約、進廠管理及行政協助等服務工作；B.協助機關辦理與清除業者進廠之文件申請初核、相關網路申報及確認；C.協助機關管理、核對與催繳清除業者進廠處理費，並製作相關收支明細或經費報表；D.協助機關辦理一般事業廢棄物進廠檢查標準與方式之協調工作。</p> <p>(4) 前述相關內容之修正或增補請，請參閱第 II 部分先期規劃第 4.2 節。</p>	
<p>6. 第三章(先規)整建規劃內容請重新釐清以避免前後不一致，近年已執行又重複施作，以及必要整建項目超出預估 6 億太多的問題，舉例如下：</p> <p>(1) 3.1.2 節有飛灰處理系統而 3.3 節未列入需求規劃。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。</p> <p>(2) 本計畫已配合委員意見重新檢討整建目標，並依目標訂定整建項目清單及相關規範要求，而經檢討結果飛灰處理系統尚堪用，故已刪除相關內容，請參閱第 II 部分先期規劃第三章。</p>	<p>P.II-3-1 ~ P.II-3-2</p>
<p>(2) 3.3.3 節一、中“氮氯化物”誤繕，“氟化氫”之要求是否有對應監測措施。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。</p> <p>(2) 本計畫已配合委員意見修改相關內容，請參閱第 II 部分先期規劃第 3.3.2 節。</p>	<p>P.II-3-9</p>
<p>(3) 濾袋是否一定要求觸媒型式。</p>	<p>(1) 謝謝委員指教。</p> <p>(2) 經綜合參考現堪設備狀況、實際操作維護人員訪談紀錄，以及配合未來固定污染源污染物排放法令與契約要求，雖然袋濾式集塵器目前尚堪用，惟考量過去歲修僅針對相關外殼、艙室進行修補，爰規劃得標廠商應更新袋濾式集塵器，至於濾袋是</p>	<p>P.II-3-9 ~ P.II-3-10</p>

審查意見	答覆說明	頁數
	否採觸媒形式，並無嚴格限定採何種方式進行，廠商得依其需求設計，請參閱第 II 部分先期規劃第 3.3.2 節。	
(4) SCR 是否為必要，該處相關要求說明均為 SNCR 內容。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 經綜合參考現堪設備狀況、實際操作維護人員訪談紀錄，以及配合未來固定污染源污染物排放法令與契約要求，建議除氮系統之處理效能必須提升，以符合未來法令要求及本案訂定之排放標準(70ppm)，惟廠商採何種方式達到排放要求，廠商得依其需求設計，請參閱第 II 部分先期規劃第 3.3.2 節。	P.II-3-10 ~ P.II-3-11
(5) DCS 及 CEMS 全更換是否有此需求。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 經綜合參考現堪設備狀況、實際操作維護人員訪談紀錄，以及配合未來契約要求，現行代操作廠商雖針對 DCS 系統有部分硬體更新，惟除有未盡理想改善之虞外，且距上次更新已逾 5 年，爰規劃得標廠商應將 DCS 系統全面更新；至於 CEMS 系統經現勘與訪談分析，該設備目前操作運作與維護屬正常狀況，且短期亦無額外需求，爰刪除該工項，請參閱第 II 部分先期規劃第 3.3.4 節。	P.II-3-13 ~ P.II-3-18
(6) 吊車相關細節及吸收式冰機列入基本工項是否合宜。	(1) 謝謝委員指教。 (2) 經綜合參考現堪設備狀況、實際操作維護人員訪談紀錄，以及配合未來契約要求，考量吊車控制系統係影響整廠營運穩定性之其中重要關鍵，爰規劃得標廠商應將吊車控制系統更新納入基本需要；至於吸收式冰機經現勘與訪談分析，該設備目前操作運作與維護屬正常狀況。	P.II-3-18

審查意見	答覆說明	頁數
	況，且未來亦無冷房增加需求，爰刪除該工項，請參閱第 II 部分先期規劃第 3.3.4 節。	

假若委員對於上述回覆，或可行性評估暨先期規劃報告書(初稿)內容無其他意見，懇請委員於簽名欄處簽名，謝謝。

簽名： 吳 松 峰

可行性評估

第一章 興辦目的及預期目標

第一章 興辦目的及預期目標

仁武垃圾資源回收(焚化)廠(以下簡稱「仁武廠」)係由行政院環境保護署(以下簡稱「環保署」)按「台灣地區垃圾資源回收(焚化)廠興建工程計畫」辦理興建工程相關事務，委託樺棋營造公司辦理整地工程，由中鼎工程公司及三菱重工公司(MHI)負責主體工程興建，於 89 年 2 月 19 日完工、同年 5 月 16 日驗收合格後將產權移交高雄市政府(以下簡稱「市政府」，於縣市合併改制前為高雄縣)，市政府再委託民營機構(昇達公司)操作營運 20 年(自 89 年 12 月 1 日至 109 年 11 月 30 日止)。

仁武廠主要服務轄區包括鳳山、仁武、大寮、林園等 17 個行政區，並配合環保局調度協助處理外縣市廢棄物，以及開放部分處理量能供營運廠商自行收受。為延續仁武廠妥善處理廢棄物之任務及提昇營運操作品質，並配合環保署「多元化垃圾處理計畫」(106.6.22 院臺環字第 1060177108 號函)推動焚化廠延役升級整備之政策，市政府擬透過引進民間資金及技術以辦理該廠整建工程及後續操作營運，爰依據「促進民間參與公共建設法」(以下簡稱「促參法」)相關規定辦理民間投資「高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案」(以下簡稱「本案」)之可行性分析，並在確認各項可行性及配套條件後，嗣接續辦理先期規劃及招商作業。

本章包括政策概述、公共建設目的之確保、基地及周邊環境現況，以及民間參與之社會效益分析等，相關內容分述說明如后。

1.1 政策概述

仁武廠現行委託操作管理契約將於 109 年 11 月 30 日到期，為延續該廠妥善處理廢棄物之任務及提昇營運操作品質，並配合環保署「多元化垃圾處理計畫」(106.6.22 院臺環字第 1060177108 號函)推動焚化廠延役升級整備之政策，爰市政府朝向以「促參法」第 42 條由政府規劃，並採同法第 8 條第 1 項第 4 款之 ROT 方式(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(Rehabilitate – Operate - Transfer，簡稱「ROT」))，徵求民間參與仁武廠之整建及後續營運。

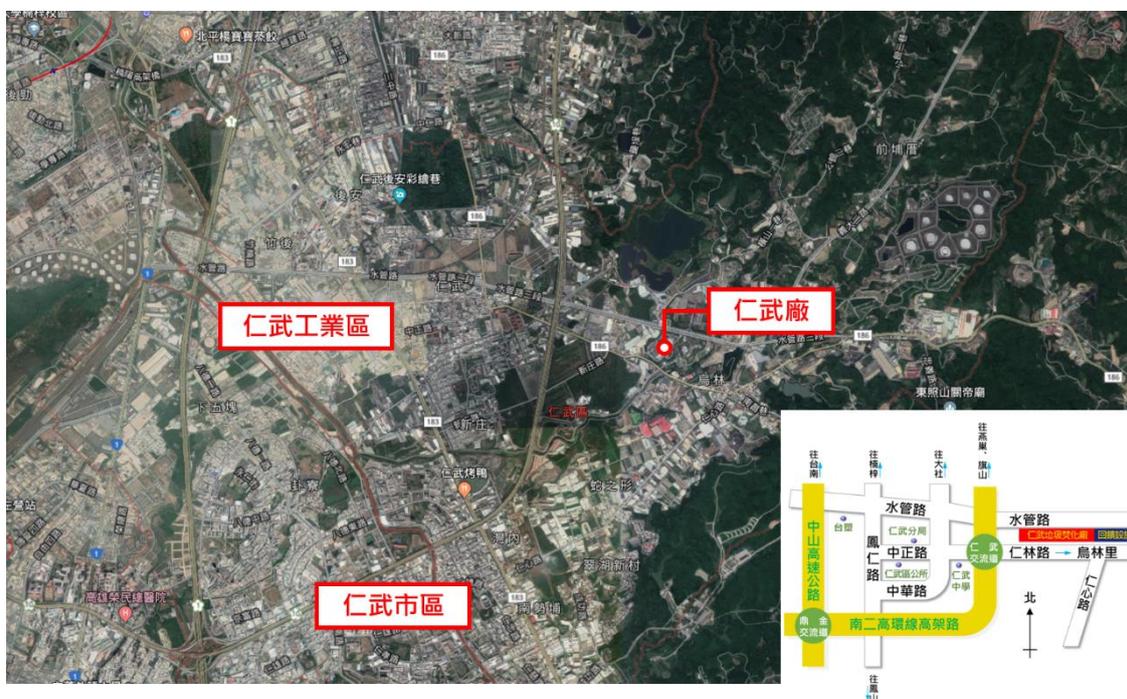
1.2 公共建設目的之確保

仁武廠同轄內其他焚化廠，係高雄市主要廢棄物妥善處理設施，並兼具廢棄物能源化功能；未來如按前述 ROT 方式委託民間機構投資整建後，除確保仁武廠得延續妥善處理高雄市垃圾之任務，亦可符合更友善環境品質要求及效能提升目標，以及提升高雄市綠色能源產出及使用比例。

本案 ROT 內容係由民間機構負責籌措整建資金、機具設備供應、設備製造採購及安裝、整廠試運轉等工作，並負責整建後之操作維護與整廠管理工作，俟操作營運到期後，再將整廠營運權轉移予市政府。期藉由引進民間資金及技術參與整建工程，增加能資源再利用效率，餘裕處理容量另可評估開放廠商自收廢棄物，增加經濟規模，而市政府亦有相應權利金收入，減輕財政負擔。此外，整建工程及後續操作營運由同一廠商辦理，亦可降低期程、界面之風險。

1.3 基地及周邊環境現況

仁武廠基地位於高雄市仁武區烏林里(詳圖 1.3-1)，鄰近有觀音湖及獅龍溪，屬澄清湖特定區計畫範圍內，佔地面積 7.8744 公頃，距仁武市區約 4 公里，基地周遭包括私人農地、小型工廠及住家等，主要聯外道路為位於廠區北方之水管路，其他聯外道路尚包括仁林路、澄觀路及國道 10 號。



資料來源：Google Map。

圖 1.3-1 仁武廠地理位置

一般可由國道 10 號仁武交流道下，沿澄觀路直行，再右轉接水管路行駛約 1.2 公里即可到達廠區；如由仁武市區前往，則可由鳳仁路往楠梓方向直行，再右轉接水管路直行約 3.8 公里，過澄觀路(國道 10 號)後可到達廠區。

1.4 民間參與之社會效益分析

鑒於垃圾妥善處理為國家現代化重要指標，為使政府財政充分靈活運用，且提升廢棄物處理服務效能，如採「促參法」開放由民間機構參與，結合政府廢棄物管理政策，引進民間活力、資金、技術及效率參與焚化廠整建工程投資及後續操作維護工作，除可確保垃圾妥善處理率、提昇高雄市競爭力外，整建工程更可帶動包括營造業(建築、土木、基礎及結構、庭園景觀工程業等)、製造業(機械、電力設備、量測、控制設備製造業等)、廢棄物處理業及環境檢測分析業等產業發展。

至於焚化廠之後續操作營運，除可妥善處理高雄市家戶及非家戶產出廢棄物外，又因部分設備汰舊換新、提升操作效能，可有效達成排放污染減量、提高單位廢棄物發電量，以及增加全廠運轉穩定度等目標，提供市民更優質生活環境；另有關增加發電量等同減少溫室氣體排放、提升售電收入，不僅減少垃圾處理成本，亦有助疏解電力供應壓力，能源化處理更有利民眾接受，增加社會效益。

第二章 計畫替選方案評估

第二章 計畫替選方案評估

一、整建工程及操作營運合併或分開招標(商)比較

本案目標係為延續仁武廠妥善處理廢棄物之任務及提昇營運操作品質，主要工作包括初期整建工程及後續操作營運，而市政府得以將兩項工作合併或分開辦理，相關優缺點比較彙整詳表 2-1 所示。

表 2-1 仁武廠整建及營運工作合併或分開招標(商)之比較

優缺點		整建及營運工作合併辦理	整建及營運工作分開辦理
優點	以市政府角度	<ul style="list-style-type: none"> 合併為一個標案，招標(商)行政作業較簡化，縮減期程 減少分開辦理可能發生之工作銜接空窗問題 由單一廠商承攬，權責較一貫，亦較無界面問題 配合採「促參法」ROT 方式辦理，由廠商自備資金，市府毋需先籌整建工程經費 	<ul style="list-style-type: none"> 因整建工程廠商及營運廠商可依業務屬性承攬其相應之專業工作，可能較增加各別招標(商)成功機會
	以廠商角度	<ul style="list-style-type: none"> 以標案規模言，較增加參與誘因及企業化營管效果 對設備之整建及後續維護較可整合考量 	<ul style="list-style-type: none"> 對整建工程廠商及營運廠商言，可依業務屬性承攬其相應之專業工作 對營運廠商言，較無合併辦理時有設備現況疑慮之問題
缺點	以市政府角度	<ul style="list-style-type: none"> 廠商可能因業務領域無法涵蓋整建工程及營運工作，影響市府招標(商)成功 	<ul style="list-style-type: none"> 分二個標案，招標(商)行政作業較繁雜，整建工程需辦理驗收，期程可能增加 二個標案可能增加招標(商)之銜接空窗問題 由不同廠商承攬，較易產生權責、界面問題 市府需先籌措整建工程費，增加短期財務負擔
	以廠商角度	<ul style="list-style-type: none"> 對整建工程廠商及營運廠商言，較無法依業務屬性承攬其相應之專業工作 對營運廠商言，較有設備現況疑慮問題 	<ul style="list-style-type: none"> 標案規模較合併辦理小，可能降低參與誘因及企業化營管效果 對設備之整建及後續維護較無法整合考量

以市政府立場而言，在決定招標(商)方式需考量整建工程及後續營運工作之界面、招標(商)期程、經費負擔、廠商誘因、履約效益及行政作業等，如欲引進民間技術及資金、減輕市政府短期財政負擔及減少整建工程與後續營運界面，一般選擇循「促參法」ROT 規定，將整建及營運工作合併辦理招商；而若市政府無短期財政負擔問題，有足夠經費辦理整建工程，則可依「政府採購法」(以下簡稱「採購法」)先完成整建工程，再委外營運。

就本案而言，按仁武廠現行委託操作管理契約將於 109 年 11 月 30 日到期，所剩執行期程有限，且基於整建工程需投入龐大資金，而廢棄物處理具複雜及專業性，故為減輕市政府財政負擔，活用民間資源，並降低整建工程及操作營運介面不同衍生之風險，爰採「促參法」之 ROT 方式，將整建及營運工作合併辦理招商，期間亦將辦理招商說明會，瞭解潛在廠商意見，以期招商成功。

二、計畫替選方案評估

假設本案於 109 年 1 月公告招商，預留 3 個月時間供民間機構提出申請文件，如因廠商對於承攬風險有疑慮而無法成功招商，距現行委託契約屆期(109 年 11 月 30 日)僅剩約 8 個月時間，無論係檢討招商條件再次公告，或改依「採購法」先委託施作整建工程，再另案委託代操作營運，所需行政作業時間皆不足，為避免因而造成仁武廠操作營運空窗，影響高雄市垃圾處理量能，爰經評估及比較可能方案(詳表 2-2)，建議應先按「採購法」第 19 條規定辦理公開招標，委託民間機構短期代操作(相關做法可參考臺中市文山廠)，再於前述委託契約期限內，評估是否檢討招商條件後再次公告，或考慮由市政府先依「採購法」辦理整建工程，並於工程即將竣工之時，再依「採購法」或「促參法」辦理招標(商)工作，讓得標之代操作廠商接續營運管理整建後之仁武廠。

表 2-2 過渡期間維持仁武廠操作運轉可能方案比較

項次	方案	方案內容及比較
一	依據「採購法」第 22 條第 1 項第 7 款暨仁武廠委託操作管理服務契約辦理	1. 依據「採購法」第 22 條第 1 項第 7 款之規定，機關辦理公告金額以上之採購，符合原有採購之後續擴充，且已於原招標公告及招標文件敘明擴充之期間、金額或數量者，得採限制性招標；另按同法第 18 條第 4 項之定義：「本法所稱限制性招標，指不經公告程序，邀請二家以上廠商比

項次	方案	方案內容及比較
	限制性招標	<p>價或僅邀請一家廠商議價」。</p> <p>2. 經查現行與昇達公司之委託操作管理服務契約，「契約主文」第 11 條敘明：「本契約如須修改或延長有效期間時，應經雙方同意並以書面為之」；又於「服務契約」第二章 2.01 節所約定「甲方(指市府)如欲延長契約有效期間，得依『政府採購法』有關限制性招標之相關規定辦理，乙方(指昇達公司)若無正當理由不得拒絕議價，惟甲方應於終止前之 12 個月以書面通知乙方」。前述皆屬後續擴充條款，似可依前述條款辦理相關事宜。</p> <p>3. 經查當初仁武廠委託操作管理之招標公告，係未敘明後續擴充之期間、金額或數量等資訊；另參考行政院公共工程委員會(以下簡稱「工程會」)函送各機關之「機關依『政府採購法』第 22 條第 1 項第 7 款辦理採購常見錯誤態樣」(96.8.29 工程企字第 09600351690 號)，將招標公告及文件未分別敘明後續擴充情形，卻依該條款辦理限制性招標列為錯誤態樣。</p> <p>4. 基於原招標公告未依「採購法」第 22 條第 1 項第 7 款要求敘明後續擴充之期間、金額或數量等資訊，雖然委託操作管理服務契約留有後續擴充條款，惟應無法按相關規定辦理限制性招標。</p>
二	依據「採購法」第 19 條辦理公開招標	<p>1. 依據「採購法」第 19 條之規定：「機關辦理公告金額以上之採購，除依第 20 條及第 22 條辦理者外，應公開招標」；另按同法第 18 條第 2 項之定義：「本法所稱公開招標，指以公告方式邀請不特定廠商投標」。</p> <p>2. 如選擇公開招標，雖可藉由廠商合理競爭為市政府帶來相關效益(如更實惠之委託處理費用)，惟如由不同廠商得標，可能因介面熟悉問題影響仁武廠短期操作之穩定性，進而產生垃圾處理風險，且為避免影響廠商投標意願，公開招標之委託操作期間亦不得太短。此外，假若投標廠商家數較多時，對市政府行政負荷也較沉重。</p> <p>3. 為避免因而造成仁武廠操作營運空窗，影響高雄市垃圾處理量能，故雖有前述問題產生，惟相較其他方案較能解決克服，且有前例可循，故建議參採該方案執行。</p>
三	依據「採購法」第 105 條第 1 項第 2 款辦理緊急採購	<p>1. 依據「採購法」第 105 條第 1 項第 2 款之規定，如人民之生命、身體、健康、財產遭遇緊急危難，需緊急處置之採購事項，機關得不適用「採購法」招、決標之規定；又按「特別採購招標決標處理辦法」第 5 條第 1 項規定：「機關辦理本法第 105 條第 1 項第 2 款之採購，應先確認人民之生命、身體、健康或財產遭遇緊急危難，且該採購業經機關首長或其授權人員核准確有緊急處置之必要」。</p> <p>2. 參酌工程會 88 年 7 月 16 日(88)工程企字第 8810111 號函</p>

項次	方案	方案內容及比較
		<p>釋示：「有關『特殊採購招標決標處理辦法』第 5 條規定『應先確認人民之生命、身體、健康或財產遭遇緊急危難』之認定方式乙節，譬如依『地方制度法』第 18 條直轄市自治事項(災害防救之規劃及執行)、第 19 條縣(市)自治事項(災害防救之規劃及執行)、第 20 條鄉(鎮、市)自治事項(災害防救之規劃及執行)、傳染病防治條例、動物傳染病防治條例或行政院函頒災害防救方案等法令所辦理之緊急處置」。</p> <p>3. 考量市政府欲辦理緊急採購，其事由似與前述函釋所認定之緊急處置事項不符，故應無法按相關規定辦理緊急採購。</p>
四	<p>依據「鼓勵公民營機構興建營運垃圾焚化廠作業辦法」第 37 條規定委託廠商繼續操作營運</p>	<p>1. 依據「鼓勵公民營機構興建營運垃圾焚化廠作業辦法」第 4 條規定：「主辦機關得採用下列二種模式興建營運垃圾焚化廠：一、『建設－營運－轉移』(BOT)模式，應由主辦機關提供用地及設定地上權。二、『建設－營運－擁有』(BOO)模式，應由公民營機構自行備妥土地方式辦理」，可知「鼓勵公民營機構興建營運垃圾焚化廠作業辦法」係適用於 BOT 及 BOO 二種模式之垃圾焚化廠。</p> <p>2. 雖依據「鼓勵公民營機構興建營運垃圾焚化廠作業辦法」第 37 條規定：「興建營運公司應妥善管理維護垃圾焚化廠，營運 20 年期滿時若仍能維持良好狀態，主辦機關得優先委託繼續操作營運」，惟考量當初係由環保署於完成仁武廠之建廠工程驗收後交由市政府管理，而市政府再將該廠操作管理委由昇達公司辦理，非以 BOT 或 BOO 模式興建營運垃圾焚化廠，故應不適用按前述規定辦理延長契約有效期間事宜。</p>

第三章 市場可行性分析

第三章 市場可行性分析

本章包括市場供需現況，預測、競爭力分析、投資意願調查、開發定位及策略等，分述如下。

3.1 市場供需現況調查分析

大型垃圾焚化廠係專用於可燃廢棄物之焚化處理，其主要處理對象包括一般廢棄物及一般事業廢棄物，故需針對全國一般廢棄物及一般事業廢棄物之產出情形及營運中 24 座焚化廠可提供之處理量進行調查分析，以掌握一般廢棄物處理市場供需現況。

3.1.1 全國家戶及非家戶垃圾供需現況

目前全國營運中焚化廠共 24 座，依縣市分布以高雄市 4 座最多、臺北市、新北市及臺中市各有 3 座；花蓮縣、新竹縣、南投縣及外島地區無焚化廠，臺東縣及雲林縣各設置一座焚化廠但均因故未營運，家戶垃圾採外運至其他縣市之焚化廠處理。全國營運中焚化廠分布情形如圖 3.1.1-1。

各營運中焚化廠處理量能如表 3.1.1-1，設計容量總計達 24,650 公噸/日，惟因家戶垃圾成分組成之變化，及部分廠兼處理一般事業廢棄物，使得各廠焚化廢棄物之實際熱值達 1,870~2,820 kcal/kg (平均約 2,279 kcal/kg)，多數廠已高於原設計熱值，致實際可處理廢棄物之噸數並未能達原設計容量。若依 106 年實際熱值表現及參照各廠設計熱值進行修正，推估 24 座廠實際最大處理量能約 22,148 公噸/日。

一、全國家戶垃圾現況

統計目前全國家戶垃圾產出量及清運量如表 3.1.1-2~表 3.1.1-3，可知全國家戶垃圾清運量逐年減少，顯示資源回收成果良好；垃圾產生量部份，106 年係因配合行政院環境保護署 106 年 1 月 18 日修正廢棄物清理法，將事業員工生活產生之廢棄物納入「一般廢棄物」，以致垃圾產生量大幅上升。

以 106 年來看，全國家戶垃圾總產出量為 21,511 公噸/日、總清運量為 8,577 公噸/日(概估每年約有 313 萬公噸家戶產出之一般廢棄物需送至處理設施進行妥善處理)，回收率約 57.96%(含廚餘)，全國垃圾產生量及垃圾清運量皆以新北市、高雄市及桃園市為前 3 大產出地區。



圖 3.1.1-1 全國營運中焚化廠分布

表 3.1.1-1 全國營運中焚化廠處理量能統計

廠別	爐數	設計處理量(公噸/日)	設計熱值(kcal/kg)	實際熱值(kcal/kg)	依實際熱值調整後設計處理量(公噸/日)
基隆市廠	2	600	2,400	2,379.60	600
臺北市北投廠	4	1,800	2,400	2,195.00	1,800
臺北市木柵廠	4	1,500	1,600	2,204.12	1,089
臺北市內湖廠	3	900	1,350	2,116.33	574
新北市新店廠	2	900	1,552	2,160.50	647
新北市樹林廠	3	1,350	1,553	2,276.76	921
新北市八里廠	3	1,350	2,305	2,576.98	1,208
桃園市廠	2	1,350	2,300	2,287.75	1,350
宜蘭縣利澤廠	2	600	2,300	2,061.08	600
新竹市廠	2	900	2,300	2,819.56	734
苗栗縣廠	2	500	2,300	2,338.94	492
臺中市文山廠	3	900	1,500	2,281.25	592
臺中市后里廠	2	900	2,300	2,417.21	856
臺中市烏日廠	2	900	2,300	2,228.53	900
彰化縣溪州廠	2	900	2,300	2,287.63	900
嘉義市廠	2	300	1,350	1,878.13	216

廠別	爐數	設計處理量 (公噸/日)	設計熱值 (kcal/kg)	實際熱值 (kcal/kg)	依實際熱值調整後 設計處理量(公噸/日)
嘉義縣鹿草廠	2	900	2,500	2,510.42	896
臺南市城西廠	2	900	1,600	2,211.21	651
臺南市永康廠	2	900	2,400	2,094.42	900
高雄市中區廠	3	900	1,900	1,870.22	900
高雄市南區廠	4	1,800	2,500	2,197.80	1,800
高雄市仁武廠	3	1,350	2,400	2,400.63	1,350
高雄市岡山廠	3	1,350	2,500	2,515.83	1,342
屏東縣崁頂廠	2	900	2,200	2,381.17	832
總計	61	24,650	-	-	22,148

表 3.1.1-2 全國家戶垃圾每日產出及清理現況

統計區	垃圾產生量(公噸/日)			垃圾清運量(公噸/日)		
	104年	105年	106年	104年	105年	106年
新北市	940,304	990,138	1,158,662	343,261	341,979	435,971
臺北市	857,431	783,268	755,026	282,756	244,574	205,932
桃園市	731,317	792,116	890,147	373,800	387,907	379,199
臺中市	814,876	815,996	863,140	392,285	366,234	359,137
臺南市	622,117	639,667	671,386	256,712	240,950	248,062
高雄市	897,707	926,848	969,900	397,597	398,096	389,758
宜蘭縣	171,392	165,525	165,848	64,858	75,598	72,720
新竹縣	177,928	165,179	176,428	84,073	74,209	77,846
苗栗縣	185,419	191,217	210,528	89,625	89,829	88,723
彰化縣	385,328	401,503	418,867	207,444	206,095	196,132
南投縣	191,953	187,571	179,696	92,713	89,040	87,121
雲林縣	194,728	198,745	189,601	105,009	99,856	87,030
嘉義縣	174,208	183,548	184,064	86,216	77,709	71,384
屏東縣	271,887	299,360	307,994	147,061	153,963	145,751
臺東縣	77,094	88,339	90,794	40,978	38,543	35,769
花蓮縣	110,745	112,200	116,202	57,742	55,230	50,402
澎湖縣	34,050	37,920	39,771	16,151	16,397	15,771
基隆市	148,558	149,929	163,651	66,523	64,829	65,397
新竹市	172,265	152,053	162,587	81,861	59,255	61,411
嘉義市	96,558	93,057	99,289	40,183	37,004	43,874
金門縣	26,552	30,972	31,282	13,353	14,173	11,292
連江縣	6,951	6,035	6,743	2,112	2,111	2,052
總計	7,289,368	7,411,186	7,851,606	3,242,313	3,133,581	3,130,734

表 3.1.1-3 全國家戶每人每日垃圾產出及清理現況

統計區	平均每人每日垃圾產生量(公斤)			平均每人每日垃圾清運量(公斤)		
	104 年	105 年	106 年	104 年	105 年	106 年
臺北市	0.869	0.793	0.769	0.287	0.247	0.300
新北市	0.649	0.681	0.797	0.237	0.235	0.210
臺中市	0.817	0.809	0.852	0.393	0.363	0.475
臺南市	0.904	0.927	0.975	0.373	0.349	0.353
高雄市	0.885	0.911	0.956	0.392	0.391	0.360
桃園市	0.963	1.018	1.125	0.492	0.498	0.385
基隆市	1.092	1.101	1.206	0.489	0.476	0.436
新竹市	1.052	0.954	1.014	0.48	0.372	0.386
嘉義市	0.978	0.941	1.009	0.407	0.374	0.439
宜蘭縣	1.024	0.988	0.994	0.387	0.451	0.419
新竹縣	0.903	0.828	0.879	0.427	0.372	0.476
苗栗縣	0.898	0.93	1.036	0.434	0.437	0.345
彰化縣	0.818	0.852	0.893	0.44	0.437	0.383
南投縣	1.027	1.01	0.979	0.496	0.48	0.481
雲林縣	0.759	0.779	0.75	0.409	0.391	0.446
嘉義縣	0.914	0.969	0.983	0.452	0.41	0.419
屏東縣	0.882	0.975	1.013	0.477	0.502	0.415
臺東縣	0.945	1.089	1.13	0.502	0.475	0.482
花蓮縣	0.909	0.925	0.965	0.476	0.455	0.381
澎湖縣	0.914	1.008	1.051	0.434	0.436	0.446
金門縣	0.558	0.632	0.629	0.281	0.289	0.225
連江縣	1.52	1.312	1.45	0.462	0.459	0.436

二、全國非家戶垃圾現況

依據「全國事業廢棄物管制系統」，統計 104~106 年全國一般事業廢棄物申報量約 1,512~1,561 萬公噸/年，有害事業廢棄物約 105~106 萬公噸/年。另調查部分焚化廠收受之一般事業廢棄物種類，常見種類包含植物性殘渣、動植物性殘渣混合物、廢離子交換樹脂、廢樹脂、廢塑膠混合物、廢橡膠混合物、廢紙混合物、廢木材棧板、廢木材混合物、廢纖維、廢棉屑、廢布、廢纖維或其他棉、布等混合物、有機性污泥、污泥混合物、廢皮革、皮革屑混合物、廢蠟、廢油墨等，依據環保署「全國事業廢棄物申報及管理資訊系統」統計資料顯示，上述廢棄物 104~106 年每日產出申報量約 3,416~3,541 公噸(概估每年概略有 1,232,832~1,292,574 公噸之事業廢棄物需送往公民營處理機構進行妥善處理)，申報總量有減少之趨勢，其中以廢紙混合物減量最

多，其他廢棄物申報量變化差異不大，詳表 3.1.1-4。

表 3.1.1-4 常見焚化廠代處理之非家戶垃圾產出現況

申報代碼及種類		產出申報量(公噸/日)		
代碼	種類名稱	104 年	105 年	106 年
D-0102	植物性殘渣	56	48	40
D-0199	動植物性殘渣混合物	19	18	17
D-0201	廢離子交換樹脂	8	7	10
D-0202	廢樹脂	40	40	39
D-0299	廢塑膠混合物	444	435	484
D-0399	廢橡膠混合物	48	45	54
D-0699	廢紙混合物	666	583	590
D-0701	廢木材棧板	10	10	10
D-0799	廢木材混合物	56	51	41
D-0801	廢纖維	33	22	19
D-0802	廢棉屑	7	6	6
D-0803	廢布	21	19	20
D-0899	廢纖維或其他棉、布等混合物	86	87	119
D-0901	有機性污泥	875	808	853
D-0999	污泥混合物	178	155	187
D-1699	廢皮革、皮革屑混合物	20	20	18
D-1801	生活垃圾	972	1,021	907
D-2404	廢蠟	0	0	0
D-2405	廢油墨	2	2	2
總計		3,541	3,377	3,416

三、全國大型垃圾焚化廠垃圾收運處理情形

依環保署焚化廠管理系統顯示(如表 3.1.1-5)，106 年全國各大型焚化廠進廠之一般廢棄物約 5,088,471 公噸，一般事業廢棄物約 1,162,765 公噸(106 年廢清法修法後，原屬於一般事業廢棄物之事業員工生活垃圾已納入一般廢棄物統計中)，比較相關資訊系統資料可發現，實際進廠之一般廢棄物及事業廢棄物與既有申報數額存在一定差異，經瞭解係部分無需申報之廢棄物造成統計落差。

表 3.1.1-5 106 年全國大型垃圾焚化廠垃圾進廠及處理統計

廠別	總進廠量	本縣市一般廢棄物進廠量	外縣市一般廢棄物進廠量	一般事業廢棄物進廠量	焚化處理量	灰渣量				發電量	售電量	焚化每公噸廢棄物發電量	售電所得	操作時數	停爐時數	實際平均熱值
						底渣量	飛灰量	飛灰穩定化物量	灰渣送至再利用量							
單位	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	公噸	千度	千度	度	千元	小時	小時	kcal/kg
基隆市天外天垃圾資源回收(焚化)廠	191,090	102,624	56,590	31,877	188,778	24,135	5,162	9,709	24,135	116,515	93,170	617.21	168,830	15,635	1,885	2,380
臺北市政府環境保護局北投垃圾焚化廠	412,048	222,175	8,125	181,748	401,626	48,940	11,291	15,917	50,045	188,608	140,501	469.61	247,907	28,682	6,358	2,195
臺北市政府環境保護局木柵垃圾焚化廠	242,756	99,120	5,313	138,323	242,484	28,035	3,915	3,752	31,787	79,908	54,493	329.54	88,660	25,170	9,870	2,204
臺北市政府環境保護局內湖垃圾焚化廠	148,369	69,258	2,747	76,364	155,983	18,678	4,777	6,366	18,678	34,789	16,653	223.03	31,283	21,202	5,078	2,116
新北市新店垃圾焚化廠	192,189	192,189	0	0	197,557	19,889	5,056	7,056	19,889	74,053	54,946	374.84	89,072	16,046	1,475	2,161
新北市樹林垃圾焚化廠	289,755	282,848	707	6,200	298,808	36,538	8,021	11,328	36,538	133,408	101,830	446.47	172,224	23,689	2,591	2,277
新北市八里垃圾焚化廠	403,981	369,262	9,194	25,525	407,509	54,570	12,206	17,114	49,597	250,049	212,732	613.60	365,003	24,538	1,742	2,577
桃園市垃圾焚化廠	440,963	408,707	2,413	29,843	440,704	60,426	12,897	19,346	60,426	270,667	236,517	614.17	415,292	16,056	1,464	2,288
宜蘭縣利澤垃圾資源回收(焚化)廠	208,842	139,155	52,994	16,693	209,904	29,123	5,532	9,831	27,353	108,599	87,600	517.37	154,748	16,580	940	2,061
新竹市垃圾資源回收廠	235,178	128,550	47,100	59,528	234,939	34,848	5,981	7,986	0	147,532	117,023	627.96	203,398	15,934	1,586	2,820
苗栗縣垃圾焚化廠	170,288	93,359	56,824	20,105	167,628	21,016	4,366	7,642	17,547	95,033	76,040	566.93	139,840	16,423	1,097	2,339
臺中市文山垃圾焚化廠	219,249	209,254	3,896	6,100	216,438	25,360	8,286	13,704	33,796	80,526	59,378	372.05	100,466	23,475	2,805	2,281
臺中市后里資源回收廠	281,818	262,511	2,599	16,707	288,445	37,054	7,393	15,086	39,610	172,032	142,008	596.41	245,582	16,258	1,262	2,417
臺中市烏日資源回收廠	301,477	243,301	16,630	41,546	299,055	39,522	13,317	18,232	39,239	176,095	141,987	588.84	259,308	16,033	1,487	2,229
彰化縣溪州垃圾焚化廠	285,619	274,348	1,094	10,177	281,094	36,957	7,737	13,642	36,746	144,169	115,219	512.89	216,860	15,563	1,957	2,288
嘉義市垃圾焚化廠	74,355	72,310	2,024	22	75,440	9,282	1,431	1,827	9,282	19,341	12,077	256.38	21,100	16,852	668	1,878
嘉義縣鹿草垃圾焚化廠	279,406	150,211	97,479	31,716	281,600	39,185	9,943	14,418	559	168,887	139,262	599.74	215,009	16,589	931	2,510
臺南市城西垃圾焚化廠	189,217	154,104	0	35,113	197,946	27,342	4,700	12,746	49,451	83,150	57,266	420.06	95,053	15,472	2,048	2,211
臺南市永康垃圾資源回收(焚化)廠	292,162	266,958	0	25,204	289,757	35,988	9,272	12,034	41,520	135,771	114,070	468.57	203,278	16,194	1,326	2,094
高雄市政府環境保護局中區資源回收廠	234,198	231,413	2,785	0	224,688	25,992	7,913	11,487	11,685	70,203	46,064	312.45	90,216	20,160	6,120	1,870
高雄市政府環境保護局南區資源回收廠	360,029	184,971	403	174,655	364,932	62,344	17,570	26,662	22,857	188,585	141,049	516.77	228,619	21,938	13,102	2,198
高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠	417,872	190,057	79,225	148,590	420,963	73,660	14,589	21,883	25,570	252,167	204,420	599.02	362,664	23,641	2,639	2,401
高雄市岡山垃圾資源回收(焚化)廠	222,320	123,523	48,873	49,923	225,867	34,952	11,431	14,800	18,532	120,868	83,581	535.13	139,331	18,665	7,615	2,516
屏東縣崁頂垃圾資源回收(焚化)廠	158,015	117,948	3,299	36,768	154,708	25,547	5,316	6,323	0	76,560	48,470	494.87	79,914	10,740	6,780	2,381
合計/平均	6,251,196	4,588,157	500,314	1,162,725	6,266,855	849,381	198,104	298,890	664,840	3,187,516	2,496,357	508.63	4,333,656	451,535	82,826	2,279

3.1.2 全國非家戶垃圾處理費現況調查

經調查國內 7 座焚化廠代處理一般事業廢棄物種類及收受單價，詳表 3.1.2-1，以樹林廠公開收受單價最高為 4,500 元/公噸，苗栗廠最低為 2,323 元/公噸。另調查其他公民營廢棄物處理機構以焚化處理之收受單價約介於 3,500~50,000 元/公噸，顯見就處理一般事業廢棄物而言，焚化廠有其處理費優勢。

表 3.1.2-1 一般事業廢棄物處理費調查

廠別	收受事廢種類	單價 (元/公噸)
永康廠	生活垃圾、廢橡膠混合物、植物性廢渣、動植物性殘渣混合物、廢樹脂(D-0201 除外)、廢塑膠混合物、其他廢玻璃、陶瓷、磚、瓦及黏土等混合物、廢紙混合物、廢木材棧板、廢木材混合物、廢纖維、廢棉屑、廢布、廢纖維或其他棉、布等混合物、有機性污泥、廢皮革、皮革屑混合物、廢油漆、漆渣、廢活性碳、廢油墨	3,000
八里廠	生活垃圾、廢橡膠混合物、植物性殘渣、廢皮革、皮革屑混合物、動植物性殘渣混合物、廢蠟、廢塑膠混合物、廢油墨、廢紙混合物、廢木材棧板、廢木材混合物、廢纖維、廢棉屑、廢布、廢纖維或其他棉、布等混合物	2,700
樹林廠	生活垃圾、廢橡膠混合物、植物性殘渣、廢皮革、屑混合物、動植物性殘渣混合、廢蠟、廢塑膠混合物、廢油墨、廢紙混合物、廢木材棧板、廢木材混合物、廢纖維、廢棉屑、廢布、廢纖維或其他棉、布等混合物	2,700~4,500
苗栗廠	植物性廢渣、動植物性殘渣混合物、廢塑膠混合物、廢紙混合物、廢木材棧板、廢木材混合物、廢纖維、廢棉屑、廢布、廢纖維或其他棉、布等混合物、生活垃圾	2,323
岡山廠	植物性殘渣(長度 30 公分以下)、廢離子交換樹脂、廢樹脂(D-0201 除外)、廢塑膠混合物(粉狀或含氯廢棄物除外)、廢橡膠混合物、廢紙混合物、廢木材棧板、廢木材混合物、廢纖維、廢棉屑、廢布、廢纖維或其他棉、布等混合物、廢皮革、皮革屑混合物、生活垃圾	2,450
文山廠	植物性殘渣、動植物性殘渣混合物、廢塑膠混合物、廢橡膠混合物、廢紙混合物、廢木材棧板、廢木材混合物、廢纖維、廢棉屑、廢布、廢纖維或其他棉、布等混合物、生活垃圾	2,250~2,800
烏日廠	閃火點小於 60°C 廢液、動物性殘渣、植物性殘渣、動植物性殘渣混合物、廢塑膠混合物、廢橡膠混合物、廢紙混合物、廢木材棧板、廢木材混合物、廢纖維、廢棉屑、廢布、廢纖維或其他棉、布等混合物、有機性污泥、污泥混合物、生活垃圾、廢油漆、廢油混合物等	4,095

3.2 供需預測分析

3.2.1 設定目標年

依據國外大型垃圾焚化廠運轉經驗，並無特定之營運年限，但經探討實際運轉紀錄，具使用需求者，於營運滿 20~25 年之際均會透過設施整備更新進行延用或拆除重建之規劃，其中整備更新或拆除重建之決策依據係以設施能力及經費因素為主要考量。針對仁武廠而言，雖迄今運轉近 20 年，惟現有設施能力仍足以擔負一般廢棄物(含一般事業廢棄物)之妥善處理需求，且未來仍為高雄市不可或缺之廢棄物處理設施，未來應透過局部整建作為提升操作效能後加以應用，方符高雄市廢棄物妥善處理需求，並得使原始投資效益最大化。

承前說明，並考量按我國相關設施耐用年限規定，土建設施之使用年限至少為 50 年，基於仁武廠土建設施距離最低耐用年限規定仍有 20 年以上，及環保署公告之「垃圾焚化廠委託操作管理應行注意事項」第 2 條規定垃圾焚化廠委託操作管理期限以 20 年為原則，於考量維繫高雄市廢棄物妥善處理之穩定，及尋求財務自償之可能性，設定本案民間機構特許限期為 15 年。期程自仁武廠現有委託代操作契約終止日(民國 109 年 11 月 30 日)之翌日(民國 109 年 12 月 1 日)起算，計畫目標年可設定為民國 124 年。

3.2.2 預估需求量

依據「高雄市垃圾處理中長程策略規劃暨垃圾焚化廠後續計畫—委託技術服務」之評估結果，考量未來人口成長、產業發展趨勢短期似難有劇烈之變化，推測未來廢棄物處理需求應與現況相差不遠，而統計高雄市近年來廢棄物每日待處理需求量約為 3,382~3,934 公噸，此為本案未來待處理廢棄物之目標。

3.2.3 設施規模預測

仁武廠未來規模預測，因受既有廠房空間限制，爐床改造工程複雜度甚高且涉及基礎結構安全及相關設備需配合大幅度更換，所需經費亦大幅增加，故綜合考量後，將來仁武廠整建後處理量仍維持現有設計量 1,350 公噸/日(熱值 2,400 kcal/kg)。

3.3 市場競爭力分析

依據環保署「清除處理機構服務管理資訊系統」，目前全國共有 185 家公民營處理機構，其中具焚化處理許可者共 16 家。經調查以焚化方式進行中間處理者，

每公噸收費約 3,500~50,000 元，其處理價格約為目前都市垃圾焚化廠代處理費用之 1.8 至 10 倍，顯見在一般事業廢棄物處理市場，都市垃圾焚化廠具競爭力。

另由於仁武廠為既存之處理設施，具備完善之垃圾收運、污染防治及熱能回收設施等優勢，加上設施規模大足以達成廢棄物能源化(發電)效益，相較民營處理機構擁有之設施，除可售電增加收益外，亦具備低污染及減碳之競爭力。

3.4 投資意願調查

為瞭解潛在投資廠商之投資意願，以問卷搭配電話訪問方式，針對國內外 13 家潛在投資廠商進行意願及意見調查，說明如下：

一、調查問卷設計

問卷內容包括參與意願、屬意興建營運模式、廠商對於設備體檢結果合適性、未來整建概算經費、操作營運契約年期(含改善工程)等項目。

二、調查結果

本計畫共發送 13 份問卷，共回覆 10 份，分項說明如下：

(一) 仁武廠改善工程及操作營運工作

1. 投資意願

有意願 7 家，無意願 3 家。在 7 家有意願廠商中焚化廠操作營運廠商有 4 家、公民營廢棄物處理廠商有 1 家、其他廠商有 2 家，而焚化廠興建廠商皆無意願；無意願理由以專業領域不同為主。

2. 辦理模式

由高雄市政府先辦理整建工程，僅改善統包工程有 1 家、僅委託代操作營運有 1 家；以促參法之 ROT 模式辦理，由同一廠商負責焚化廠整建工程及操作營運工作有 3 家、以促參法之 OT 模式辦理，由機關依採購法辦理改善統包工程驗收後再委託代操作營運有 2 家。

3. 設備體檢結果建議改善項目

覺得合適有 4 家，不合適有 3 家。在 3 家不合適 3 家中，3 家皆建議應考慮各系統效率提升，非僅採較大型之歲修型式辦理。

4. 可接受之整建工程經費額度

依調查結果，有投資意願廠商可接受仁武廠整建概算之經費

額度有 6 家，另外 1 家則表示仍須進一步評估。

5. 契約年期

大部分有投資意願廠商皆希望 20~25 年，有 1 家廠商建議因投資金額較大，故建議除基本操作年限外，應規劃出有條件之優先展延合約條款(例如評鑑良好、自主考核成績等)，對投資廠商較有保障，亦可減少業主因更換代操作廠商須進行之廠務設備移交所造成之不便。

6. 建議機關協助事項

包括指定單一窗口、焚化廠資產點交、保證廢棄物交付量、提供灰渣處置場所、適時核准、同意或提供文件/資料等，均有廠商勾選；歲修期間應將非急迫性之廢棄物進行垃圾調度等亦是廠商關心之議題。

7. 建議機關協助事項

包括協助辦理中長期融資、協助申請租稅優惠、協助申請相關證照、許可、協助處理糾紛、行政協調等，均有廠商勾選。

8. 其他建議

改善工程部分包括：

- (1) 拆除設備財產歸屬機關，機關提供存放場地，負責保管及標售。
- (2) 改善時程建議延長，並配合歲修規劃，降低停爐對垃圾處理的衝擊。
- (3) 建議可由廠商提供更優方案，期達到貴廠效益提升最大化。

操作營運部分包括：

- (1) 機關協助垃圾調度。
- (2) 發電收入為操作廠商投資回收成本之根本，故應設置發電績效或激勵獎金制度(搭配台電公司偶爾之能源獎勵金)，若有獎勵制度，將可刺激及鼓勵操作廠商更加致力於提升維護焚化廠設備之心態及能力，以共同創造雙贏之局面。

9. 貴單位是否有參與促參意願

如在可接受的投資條件及具經濟誘因條件下，潛在廠商皆有

意願參與促參。

3.5 發展定位及策略

考量國際環保趨勢、海外實廠案例以及在地現實條件，可以「提升污染防制能力」、「提升廢棄物能源化效益」、「提升操作安全性與便利性」為目標來訂定發展策略。

一、提升污染防制能力

更新延用對外界而言，最容易被關注的議題在於設施後續運轉能否符合現行法令甚至環保趨勢，因此提升污染防治能力往往是更新延用的重點之一，焚化廠較易產生附近居民疑慮之空氣污染包括氮氧化物、酸性氣體(含氯化氫、硫氧化物)、粒狀污染物及戴奧辛等，減量改善措施建議如下：

(一) 氮氧化物減量

目前仁武廠氮氧化物適用相關法令之既設爐規定，且因原設計有設置氮氧化物去除設備(SNCR)，故過去氮氧化物濃度大約介於 80~90ppm，惟考量未來相關標準恐下修，且受限高屏地區空污總量管制計畫要求，爰建議應採高效能 SNCR 或增設 SCR 處理單元，將焚化過程生成之氮氧化物(NOx)還原成氮氣及水，以控制其排放量。

(二) 既有處理系統效能提升

仁武廠原始設計採用半乾式廢氣處理系統，未來於更新改善工程規劃中應針對既有處理系統提供效能提升方案，將酸性氣體(如 HCl、SO_x 等)及細懸浮微粒等之排放減量技術納入未來效能提升之標的。可行之提升處理效能方式包括「維持半乾式系統並加以改良(如提高壓劑噴注霧化效果或降低壁內結垢)」、「改採乾式系統並採用高反應性藥劑(如高效能消石灰或碳酸氫鈉)」及「汰換更新袋濾式集塵器」等。

(三) 戴奧辛減量

戴奧辛始終為外界對焚化廠最為關注議題，過去為去除廢氣戴奧辛，製程上通常選用活性碳噴注方式，係屬於操作上相當穩定的控制方式。惟為能確保仁武廠有效控制戴奧辛排放，甚至達到持續減量目標，設施延用應採取更為積極的污染減量措施以獲取外界肯定，其中改用觸媒濾袋為可行之方式之一，按該技術最大特色在於實質破壞戴奧辛類污染物，而非污染物相的轉移，故具有極佳的環境面與社會面優勢，惟受限

於興建成本高(主要為濾袋購置)及技術普及率仍低等因素，加上高雄市飛灰處置並無戴奧辛超標問題，建議可先納入選擇項目加以考量。

二、提升廢棄物能源化效益

在確保污染減量成果外，另一更新延用重點應為廢棄物能源化提升。近年來氣候變遷、節能減碳、再生能源等議題備受重視，在國外已有諸多案例以提升能源效率為動機進行廢棄物處理設施之功能提升與整備，其中常見的廢棄物能源化提升方向包括「增加發電量」與「減少用電量」等，目前國內相關成果概述如下：

(一) 增加發電量

目前仁武廠礙於氣冷式冷凝器效率下降影響，以致發電應有檢討提升空間，經參考日本與歐洲國家之實際案例，建議增加發電量可朝擴充或改善 ACC 容量、增設 WCC 系統或更換發電機組等方向著手。

(二) 減少用電量

「提升廢棄物能源化效益」除前述增加發電量外，如何減少既有設施用電量往往也是更新延用之評估重點。伴隨著電價上升、政策獎勵、配套技術的進化等情勢的改變，在減少用電量議題預期將出現更多元、更積極的作為，建議以「大型馬達改採變頻」與「餘熱回收再利用」具技術發展成熟、系統變動幅度有限等特點，且可以符合廢棄物處理與能源利用等政策。

三、提升操作安全性與便利性

除牽涉環境議題的污染減量與牽涉能源議題的效能提升之外，對於運轉多年焚化廠的操作安全與便利性亦屬不可忽視的重點。提升操作安全性係為了保障作業人員人身安全與健康，提升操作便利性則是為了增進作業人員現場工作效率，對於更新延用後焚化廠之順利運轉同樣扮演舉足輕重的角色。

考量老舊管線汰換可減少物料或污染物輸送過程之洩漏，提升製程區域的安全性與降低設備故障頻率，對於作業環境之維護與現場人員之安全保障均具有相當正面效益；另中控室更新升級可以增進控制室人員對現場條件的瞭解，則有助於異常情況的及時反應、遠端控制、事後監控及資料整理。因此，「老舊管線汰換」與「中控室更新升級」等二方案確實具備可行性及其效益。

第四章 法律可行性分析

第四章 法律可行性分析

本章包括「促參法」暨相關法令、目的事業相關法令，以及其他相關議題等法令分析，相關內容分述說明如后。

4.1 促參法暨相關法令分析

4.1.1 本案公共建設類別

- 一、依「促參法」第 3 條第 1 項第 2 款規定：「本法所稱公共建設，指下列供公眾使用且促進公共利益之建設：…二、環境污染防治設施。…」，環境污染防治設施屬得適用「促參法」規定之公共建設類別之一。
- 二、依「促進民間參與公共建設法施行細則」（以下簡稱「促參法施行細則」）第 4 條第 1 項第 1 款規定：「本法第 3 條第 1 項第 2 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制、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。…」，可知廢棄物之貯存、清除、處理或最終處置設施屬環境污染防治設施，且屬「促參法」所稱之公共建設。
- 三、經查行政院 80 年 9 月核定之「台灣地區垃圾資源回收(焚化)廠興建工程計畫」，環保署為解決當時垃圾處理問題，規劃興建包括仁武廠在內之多座焚化廠，故仁武廠屬「促參法」第 3 條第 1 項第 2 款之「環境污染防治設施」，即本案得適用「促參法」及其相關子法，公開徵求民間機構參與。

4.1.2 本案主辦機關與執行機關

- 一、依「促參法」第 5 條第 2 項前段規定：「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」，故本案主辦機關為市政府。
- 二、依「促參法」第 5 條第 2 項後段規定：「主辦機關依本法辦理之事項，得授權所屬機關(構)執行之」。因此，市政府得將民間參與公共建設相關業務，依法授權其所屬機關環保局(南區廠)執行。

4.1.3 本案民間機構參與公共建設方式

- 一、按「促參法」第 8 條第 1 項明定 7 種民間機構參與公共建設方式：

- (一) 民間機構投資新建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。(Build – Operate - Transfer，簡稱 BOT)
- (二) 民間機構投資新建完成後，政府無償取得所有權，並由該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。(Build – Transfer - Operate，簡稱無償 BTO)
- (三) 民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並由該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。(Build – Transfer - Operate，簡稱有償 BTO)
- (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。(Rehabilitate – Operate - Transfer，簡稱 ROT)
- (五) 民間機構營運政府投資興建完成之建設；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。(Operate - Transfer，簡稱 OT)
- (六) 配合政府政策，由民間機構自行備具私有土地投資新建，擁有所有權，並自為營運或委託第三人營運。(Build – Own - Operate，簡稱 BOO)
- (七) 其他經主管機關核定之方式。

二、經查仁武廠營運迄今逾 19 年，為確保得延續妥善處理高雄市垃圾之任務，並符合更友善環境品質要求及效能提升之目標，故有整建及汰舊更新或升級設備之必要，擬由民間機構負責籌措整建資金、機具設備供應、設備製造採購及安裝、整廠試運轉等，並負責整建後之操作維護與整廠管理工作，俟操作營運到期後，再將整廠營運權轉移予市政府。故本案得依「促參法」第 42 條規定，由政府規劃，並採「促參法」第 8 條第 1 項第 4 款之 ROT 方式辦理。

4.1.4 本案附屬事業項目

一、依「促參法」第 13 條第 1 項規定：「本章所稱公共建設所需用地，係指經主辦機關核定之公共建設整體計畫所需之用地，含公共建設、附屬設施及附屬事業所需用地」；同條第 3 項規定：「附屬事業之經營，須經其他有關機關核准者，應由民間機構申請取得核准」；「促參法施行細則」第 34 條第 1 項規定：「本法第 13 條第 1 項所稱附屬設施，指附屬於公共建設之必要營運設施。所稱附屬事業，指民間機構於公共建設所需用地辦理公共建設及其附屬設施以外之開發經營事業」；同條第 2 項規定：「前項附屬事業之開發經營，應以提高公共建設整體計畫財務可行性、增進公共服務品質或有效利用公共建設

所需用地為目的」。準此，主辦機關核定之公共建設整體計畫所需之用地含附屬事業所需用地，民間機構經營附屬事業之目的乃為提高公共建設整體計畫財務可行性、增進公共服務品質或有效利用公共建設所需用地。

- 二、依「機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引」第 17 點「附屬事業規劃」第 1 項規定：「主辦機關規劃附屬事業之開發經營，應以提高公共建設整體計畫財務可行性、增進公共服務品質或有效利用公共建設所需用地為目的」；「機關辦理促進民間參與公共建設案件附屬事業規劃參考原則」第 4 點規定，主辦機關規劃附屬事業之開發經營，應就財務自償必要性、公共服務品質完整性及土地整體利用效益性審慎評估其對整體公共建設之影響，並確保公益性；同參考原則第 7 點規定，主辦機關規劃附屬事業之開發經營，宜就符合公共建設推動目的、確保公共建設服務品質、整體財務試算分析結果暨風險評估分析及配置審慎評估其規模之合理性；同參考原則第 8 點規定，附屬事業所需用地使用期限，不得逾民間參與該公共建設計畫期間，該期間提前終止時，附屬事業應併同停止開發經營。故主辦機關規劃促參案件之附屬事業，除應慮及對於整體公共建設之影響外，並應確保其公益性，且附屬事業之興建及營運，其期間不得逾越民間參與公共建設計畫期間，該期間提前終止時，附屬事業應併同停止開發經營。
- 三、按 107 年 11 月 21 日修正公布之「促參法」刪除第 13 條第 3 項前段關於附屬事業容許項目之規定，其理由為：「附屬事業容許項目，宜回歸土地使用管制規定，原條文第 3 項『第 1 項附屬事業之容許項目，由主辦機關會同內政部及有關機關定之』，予以刪除」。準此，附屬事業容許項目係依本案用地土地使用管制規定之容許項目定之。而仁武廠坐落於澄清湖特定區之公共設施用地，其類別為焚化爐用地，依內政部訂定之「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第 3 條第 1 項第 1 款規定，附屬事業用地容許使用項目係依都市計畫擬定、變更程序調整，參酌該條附表所載，焚化廠之地上層之使用項目為「公務機關辦公室」、「圖書室」、「集會所」、「民眾活動中心」、「停車場、電動汽機車充電站及電池交換站」、「休閒運動設施」、「公園、綠地」、「電信設施、配電場所、變電所及其必要機電設施」及「資源回收站」，故其附屬事業之容許項目得依上開土地使用管制規定之使用容許項目定之。

4.1.5 本案之接管

一、主辦機關得依投資契約規定同意融資機構、保證人或其他機構接管

(一) 依「促參法」第 52 條第 1 項規定：「民間機構於興建或營運期間，如有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生，主辦機關依投資契約應為下列處理，並以書面通知民間機構：一、要求定期改善。二、屆期不改善或改善無效者，中止其興建、營運一部或全部。但經主辦機關同意融資機構、保證人自行或擇定符合法令規定之其他機構，於一定期限內暫時接管該公共建設繼續辦理興建或營運者，不在此限。三、因前款中止興建或營運，或經融資機構、保證人或其指定之其他機構暫時接管後，持續相當期間仍未改善者，終止投資契約」；同條第 2 項規定：「主辦機關依前項規定辦理時，應通知融資機構、保證人及政府有關機關」；同條第 3 項規定：「主辦機關依第 1 項第 3 款規定終止投資契約並完成結算後，融資機構、保證人得經主辦機關同意，自行或擇定符合法令規定之其他機構，與主辦機關簽訂投資契約，繼續辦理興建或營運」。

(二) 若本案民間機構於整建或營運期間，發生施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事，主辦機關得於通知民間機構限期改善，如民間機構屆期不改善或改善無效時，得同意融資機構、保證人自行或擇定符合法令規定之其他機構暫時接管本案。如經融資機構、保證人或其指定之其他機構暫時接管後，持續相當期間仍未改善者，主辦機關得終止投資契約，待與民間機構完成結算後，融資機構、保證人得經主辦機關同意，自行或擇定符合法令規定之其他機構，與主辦機關簽訂投資契約，繼續辦理修繕或營運。

二、中央目的事業主管機關得依「促參法」第 53 條第 1 項規定，令民間機構停止修繕或營運之一部或全部，而主辦機關於必要時得予以強制接管營運。

(一) 依「促參法」第 53 條第 1 項規定：「公共建設之興建、營運如有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生，於情況緊急，遲延即有損害重大公共利益或造成緊急危難之虞時，中央目的事業主管機關得令民間機構停止興建或營運之一部或全部，並通知政府有關機關」；同條第 2 項規定：「依前條第 1 項中止及前項停止其營運一

部、全部或終止投資契約時，主辦機關得採取適當措施，繼續維持該公共建設之營運。必要時，並得予以強制接管營運；其接管營運方式、範圍、執行、終止及其相關事項之辦法，由中央目的事業主管機關定之」。

- (二) 若本案民間機構於整建或營運期間，發生施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事，於情況緊急，遲延即有損害重大公共利益或造成緊急危難之虞時，為維護公共利益，中央目的事業主管機關得令民間機構停止修繕或營運之一部或全部，而主辦機關於必要時得予以強制接管營運。
- (三) 另環保署針對主辦機關強制接管民間參與環境污染防治設施公共建設之接管營運方式、範圍、執行、終止及其相關事項，業於 96 年 5 月 18 日以管字第 0960036655 號令訂定發布「民間參與環境污染防治設施公共建設接管營運辦法」供主辦機關遵循。

4.1.6 民間參與本案之法定作業程序

本案得適用「促參法」相關規定辦理民間機構參與事宜，依「促參法」及其相關子法規定，主辦機關應進行之程序如下：

一、可行性評估：

- (一) 可行性評估應依公共建設促進公共利益具體項目、內容及欲達成之目標，以民間參與角度，就民間參與效益、市場、技術、財務、法律、土地取得、環境影響及公聽會提出之建議或反對意見等方面，審慎評估民間投資之可行性(「促參法施行細則」第 26 條第 1 項規定參照)。其內容包括「機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引」第 12 點第 1 項所定之項目。
- (二) 可行性評估應納入計畫促進公共利益具體項目、內容及欲達成之目標，並於該公共建設所在鄉鎮邀集專家學者、地方居民與民間團體舉行公聽會，對於專家學者、地方居民與民間團體之建議或反對意見，主辦機關不採納，應於可行性評估報告中具體說明不採之理由(「促參法」第 6-1 條參照)。

- ##### 二、先期規劃：
- 除未涉及政府預算補貼者外，應依可行性評估結果辦理先期規劃撰擬先期計畫書，依公共建設目的及民間參與方式，就擬由民間參與期間、環境影響評估與開發許可、土地取得、興建、營運、移轉、履約管理、財務

計畫及風險配置等事項，審慎規劃並明定政府承諾與配合事項，必要時納入容許民間投資附屬事業範圍(「促參法施行細則」第 52 條第 1 項及第 2 項規定參照)。其內容包括「機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引」第 13 點第 1 項所定之項目。

- 三、擬定民間參與建設之招商文件：主辦機關得視公共建設計畫之性質，備具民間投資資訊，供民間投資人索閱，或辦理說明會，並參酌民間投資人建議事項訂定招商文件。於公告後，如民間投資人對招商文件之內容或程序有疑義，或提出修改之建議時，應提出澄清或說明，並視需要為補充公告(「促參法施行細則」第 53 條、第 54 條規定參照)。
- 四、成立甄審委員會及辦理申請案件之甄審工作：依「民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法」第 2 條第 2 項之規定，甄審委員會應於公告徵求民間參與前成立，並於甄審作業完成且無待處理事項後解散(「促參法」第 44 條及「機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引」第 30 條規定參照)。
- 五、議約及簽約：甄審委員會評定出最優申請人後，由主辦機關與最優申請人進行議約，並完成投資契約之簽約手續(「促參法施行細則」第 57 條、第 58 條及「機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引」第 42 條、第 44 規定參照)。

4.1.7 小結

仁武廠屬「促參法」第 3 條第 1 項第 2 款之「環境污染防治設施」，故本案得適用「促參法」及其相關子法，公開徵求民間機構參與，並無重大窒礙之處，應屬可行。

4.2 目的事業相關法令分析

- 一、依行政院環境保護署「垃圾焚化廠委託操作管理應行注意事項」第 7 點規定：
「公、民營機構具有下列實績者，得操作管理垃圾焚化廠：(一)截止投標日前 5 年內，具有國內、外 300 噸/日以上並設有污染防治及汽電共生與輸配電設備之垃圾焚化廠操作管理實績滿 1 年以上。(二)累積 1 年以上操作與維護具有 2 座以上併聯鍋爐設備，每座總傳熱面積為 500 平方公尺以上之實績。(三)截止投標日前 5 年內，承攬 2 座以上鍋爐設計與監造或製造與試車實績，每座鍋爐傳熱面積為 500 平方公尺以上，並累積 1 年以上商業運轉與維護實

績。(四)與前三項實績之一之國內外公、民營機構簽訂共同投標協議書共同投標」；第 8 點規定：「縣(市)政府應將下列財力資格，納入垃圾焚化廠操作管理之公、民營機構評選作業之評選項目予以評分：(一)實收資本額不低於新臺幣 1 億 5,000 萬元。(二)經會計師簽證或審計機關審定之上一會計年度或最近一年度財務報告及其所附報表，其內容合於下列規定者：1.淨值不低於新臺幣 1 億 2,500 萬元。2.流動資產不低於流動負債。3.總負債金額不超過淨值 4 倍。但配合民營化政策之公營事業參加投標者，不在此限」。前述規定皆為環保署為協助縣(市)政府委託公、民營機構操作管理焚化廠所訂定之實績及財力資格條件。

- 二、本案民間參與內容係由民間機構負責籌措整建資金、機具設備供應、設備製造採購及安裝、整廠試運轉等工作，並執行整建後之操作維護與整廠管理，足見民間機構之工作兼及整建工程施作及營運管理，自得參酌「垃圾焚化廠委託操作管理應行注意事項」第 7 點及第 8 點規定，於未來招商時將民間機構之實績及財力納入考量。

4.3 其他相關議題等法令分析

- 一、民間機構應否成立專案公司負責本案

依「促參法」第 4 條第 1 項規定：「本法所稱民間機構，指依公司法設立之公司或其他經主辦機關核定之私法人，並與主辦機關簽訂參與公共建設之投資契約者」。故「促參法」對於得申請參與公共建設案件之申請人資格並未予特別限制，僅要求與主辦機關簽訂投資契約之民間機構，應為依我國「公司法」設立之公司或其他經主辦機關核定之私法人。惟促參案件大多要求最優申請人成立專案公司與主辦機關簽訂投資契約並負責興建營運公共建設，其主要原因包括風險隔離考量、最優申請人以聯盟方式取得資格等因素。

以本案而言，民間機構主要係負責仁武廠之整建與營運，主要營運資產所有權係屬主辦機關。假設最優申請人為單一申請人者，得以其為民間機構與主辦機關簽訂投資契約，並應獨立設帳以履行契約，亦得另行成立專案公司，由該專案公司為民間機構與主辦機關簽訂投資契約；若最優申請人為合作聯盟者，則應新設立專案公司為民間機構與主辦機關簽訂投資契約。

- 二、本案享有「促參法」第 36 條至第 40 條規定之租稅優惠

- (一) 重大公共建設範圍

依「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」(108年6月10日修正)規定,「促參法施行細則」第4條所稱環境污染防治設施符合下列規定之一者為「重大公共建設」:「一、經各級環境保護主管機關或中央目的事業主管機關認定,由民間參與之廢棄物貯存、清除、處理或再利用設施,且投資總額不含土地達新臺幣1億元以上者。二、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4億元以上者。三、各級營建主管機關輔導設置,由民間參與之營建剩餘土石方資源堆置處理場及其設施,且投資總額不含土地達新臺幣1億元以上,或每日剩餘土石方處理量達1千立方公尺以上者」。

經查本案係依「促參法」辦理,經評估仁武廠期初投資約新臺幣6億元(未含營業稅),已符合「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」,就環境污染防治設施所訂定「一、經各級環境保護主管機關或中央目的事業主管機關認定,由民間參與之廢棄物貯存、清除、處理或再利用設施,且投資總額不含土地達新臺幣1億元以上者」之標準,屬重大公共建設。

(二) 促參法關於租稅優惠之相關規定

依「促參法」第36條第1項規定:「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5年為限,免納營利事業所得稅」;同法第37條第1項規定:「民間機構得在所參與重大公共建設下列支出金額百分之5至百分之20限度內,抵減當年度應納營利事業所得稅額;當年度不足抵減時,得在以後4年度抵減之:一、投資於興建、營運設備或技術。二、購置防治污染設備或技術。三、投資於研究發展、人才培訓之支出」;同法第38條第1項規定:「民間機構及其直接承包商進口供其興建重大公共建設使用之營建機器、設備、施工用特殊運輸工具、訓練器材及其所需之零組件,經主辦機關證明屬實,並經經濟部證明在國內尚未製造供應者,免徵進口關稅」;同法第39條第1項規定:「參與重大公共建設之民間機構在興建或營運期間,供其直接使用之不動產應課徵之地價稅、房屋稅及取得時應課徵之契稅,得予適當減免」;同法第40條第1項規定:「營利事業原始認股或應募參與重

大公共建設之民間機構因創立或擴充而發行之記名股票，其持有股票時間達 4 年以上者，得以其取得該股票之價款百分之 20 限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後 4 年度內抵減之」。

按參與「重大公共建設」之民間機構在整建或營運期間，依上開規定，得享有減免營利事業所得稅、關稅、地價稅、房屋稅及契稅之優惠。而經評估仁武廠期初投資金額符合「重大公共建設」之標準，已如前述，故民間機構得依「民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法」、「民間機構參與重大公共建設適用投資抵減辦法」、「民間機構參與重大公共建設進口貨物免徵及分期繳納關稅辦法」、「高雄市促進民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」、「民間機構參與重大公共建設營利事業股東適用投資抵減辦法」提出申請，以享租稅優惠。

三、本案原有設施設備報廢及後續相關處理

依據「高雄市市有財產管理自治條例」第 59 條及第 60 條之規定，房屋或建築改良物經核准報廢拆除，或動產因固有效能喪失、無適當用途、無使用需求或其他得報廢，均應依規定辦理減帳及異動。本案設施、設備雖點交予民間機構營運使用，然因仍為市有財產，因此其產籍管理仍應依循「高雄市市有財產管理自治條例」第 11 條之規定，設置市有財產資料卡及明細分類帳，就經管之市有財產按公用及非公用予以分類、編號、製卡及登帳列管，至於市有財產之分類及編號，則應依行政院訂頒「財物標準分類」規定辦理。而民間機構於契約期間應就主辦機關點交之設施、設備，善盡保管、修繕與維護之責任，並配合主辦機關辦理盤點作業，若遇有應予報廢之情形者，則依相關規定辦理。

本案設施設備將委託民間機構整建及營運，民間機構就已達使用年限之設施、設備，得報請主辦機關同意辦理報廢，經主辦機關同意後，由主辦機關依相關法規辦理報廢。主辦機關得與民間機構於投資契約中約定，經辦理報廢或雖未經辦理報廢但經民間機構汰換之原有設施、設備，民間機構於經辦理報廢且經核准處理前應盡善良管理人之注意義務加以管理及保管，並不得擅自變賣銷毀或廢棄。而主辦機關依「國有公用財產管理手冊」第 66 點第

1 項規定，就已報廢之設施設備得以變賣、再利用、贈與、交換、銷毀或廢棄之方式處理。

第五章 工程技術可行性分析

第五章 工程技術可行性

為辦理仁武廠於既有委託代操作契約屆滿後之整建暨委外操作營運可行性評估，茲就該廠之基礎資料進行調查分析，同時透過更新升級基本規劃及規劃原則之設定，依序完成執行方案之研擬與分析比較、分期實施計畫，以及工程經費概算等。

5.1 仁武廠基礎資料調查分析

回顧仁武廠興建緣起，仁武廠係依之興建工程係依據「台灣地區垃圾資源回收(焚化)廠興建工程計畫」辦理，由環保署辦理興建工程相關事務，仁武廠整地工程於 82 年 11 月開始進行，並在 89 年 2 月 19 日完工，經試運轉後 89 年 12 月由昇達公司取得 20 年操作營運契約，目前亦委託香港商昇達廢料處理有限公司台灣分公司操作管理 20 年(自 89 年 12 月 1 日至 109 年 11 月 30 日止)，有關仁武廠之基礎資料調查分析如下。

5.1.1 地理位置

依當時規劃仁武廠設置於仁武鄉(現今仁武區)烏林里，從地理位置來看，仁武廠臨近高雄市地理中心偏東位置，廠址面積約 12.93 公頃(含回饋設施 4.44 公頃)，設置日處理量 1,350 公噸，依現況主要服務區域包括鳳山、仁武、大寮、林園等 17 個行政區。此外，並配合高雄市環保局協助接收處理來自金門、澎湖、雲林縣、台東縣等外縣市一般性廢棄物。

5.1.2 地形地勢

查詢經濟部國土資訊系統，針對仁武廠所在基地範圍，以仁武廠為中心向外擴展 400 公尺之區域內，其屬坡度 1.01 度之坡地地形，平均高程為 29.82 公尺，坡向為 171.87(朝東南南)，如圖 5.1.2-1。



圖 5.1.2-1 仁武廠地形地勢

5.1.3 土地利用及都市發展

仁武廠基地於興建時均完成必要之土地徵收及撥用事宜，依現況該廠用地所有權屬市政府，管理者為環保局(南區廠)，另按所在區位進行調查，仁武廠基地位於澄清湖特定區計畫，用地類別為焚化爐用地(圖 5.1.3-1)。



圖 5.1.3-1 仁武廠基地所在土地使用分區及類別查詢結果

按前述調查結果顯示，仁武廠於土地使用權及使用類別上並無適用性問題，加上已為既有設施，且未來整建之規劃亦無擴大基地使用範圍之需求，故繼續營運不受土地取得或使用問題之影響。

另進一步查詢臨近地區之都市發展現況，以仁武廠基地範圍位於澄清湖特定區計畫範圍內，與臨近鄉村區或學校等有超過 100 公尺之一般農業區隔離，而垃圾車進出廠路線皆透過水管路，有效避開人口及交通較不便之區域，對臨近鄉村發展之影響程度低，如圖 5.1.3-2。



圖 5.1.3-2 仁武廠基地所在位置臨近都市發展情形

5.1.4 系統概述

仁武廠設計焚化處理容量皆為 1,350 公噸/日(450 公噸/日-爐×3 爐)，處理流程相同，詳圖 5.1.4-1，茲就系統流程概述如下：

一、垃圾收集貯存設施

仁武廠設有供進、出廠之垃圾車稱重計量之全自動電子式地磅各 1 組。垃圾車輛經地磅稱重、紀錄後，沿進廠路線駛入廠內傾卸平台，經進廠廢棄物檢查後，遂由垃圾傾卸口傾倒入垃圾貯坑中，傾卸完畢之車輛則沿離廠路

線且再經地磅稱重後駛離廠區。

二、垃圾進料系統

為使垃圾燃燒狀況更為穩定，貯坑中之垃圾藉由垃圾吊車抓斗於貯坑內進行抓取攪拌、混合均勻後，再抓取投入焚化爐進料斗內。

三、焚化爐床及附屬設施

仁武廠全廠設有三座爐組，焚化爐型式為全連續機械式爐床，供應廠商為德商馬丁(Martin)公司。進料斗內垃圾由進料器送入爐內，而後利用爐床底部爐條作動使垃圾鬆動、翻攪與移動，於高溫環境下完全燃燒，達到灼燒減量 5% 之規定、體積減量至原垃圾之 10~20%、垃圾中細菌等病原全數消滅、焚化灰渣變為安定物質等目標，並維持燃燒室溫度達 850°C 以上，將廢氣之有害物質完全分解。



圖 5.1.4-1 仁武垃圾焚化廠全廠系統流程

四、廢氣處理系統

仁武廠採半乾式除酸系統，每爐組各有一套廢氣處理系統中均設置有選

擇性非觸媒反應設備(SNCR)、半乾式洗煙塔、活性炭噴注系統、袋濾集塵器等程序，以確保排放氣體符合法規需求。廢氣離開鍋爐後半乾式洗煙塔有效地中和廢氣中酸性氣體(如 SO_x、HCl)，之後噴入活性炭將吸附廢氣中的重金屬與戴奧辛等污染物。混有消石灰與活性炭之廢氣，最後將於濾袋表面形成一附著層，持續其中和與吸附效果。廢氣中的微細粉塵、反應生成灰將藉由袋濾式集塵器予以去除，使廢氣達到法規標準後即經誘引式風機導入煙囪排放至大氣。

五、能源回收系統

主要設施包括鍋爐(含過熱器、節熱器)、蒸汽渦輪發電機組、氣冷式冷凝系統、鍋爐飼水系統及其他輔助系統與設備等。

垃圾焚化所產生之高溫廢氣，藉由鍋爐進行熱交換達到廢氣冷卻並回收熱能，產生蒸汽。產生之蒸汽除部份供廠區內設備使用(如空氣預熱器、吹灰器等)，其餘進入蒸汽渦輪發電機組發電。產生電力除自給自足供廠區使用外，其大部分將可售予台灣電力公司。

六、廢水處理系統

垃圾貯坑內之垃圾滲出水係高濃度有機廢水，經過濾程序後噴入爐內高溫燃燒處理。至於其他諸如廠區生活廢水、洗車廢水等有機廢水以及底渣貯坑貯留之無機廢水，則送至廢水處理廠處理後於廠內循環使用，全廠廢水處理亦以「廢水零排放」為首要目標。

七、底渣及飛灰處理系統

垃圾經焚化後殘渣包括底渣、飛灰等採分開收集貯存方式，以利後續處理處置。「底渣」由爐床排入底渣排出器經水冷卻後排出，以振動輸送機輸送至底渣貯坑暫存，再以灰渣吊車抓取放入卡車運往底渣再利用處理廠處理後再利用或運至掩埋場進行最終處置，「飛灰」及「反應生成灰」則以輸送至廠內飛灰貯槽，再經由廠內穩定化處理設備進行穩定化(固化)處理，固化物則運至掩埋場處置。

5.1.5 原始設計概述

在前述系統流程下，為達成廢棄物妥善處理及能源化目標，在仁武廠的原始設計上，係優於當時建廠階段適用的法規標準，彙整仁武廠原始設計資料如表 5.1.5-1，為達成該設計能力，所配置之主要設備規格及性能，則可參考表 5.1.5-2。

表 5.1.5-1 仁武廠原始設計條件

項目	單位	仁武廠
焚化爐爐數	爐	3
單爐廢棄物小時焚化量設計值	ton/hr	18.75
廢棄物低位發熱量設計值	kcal/kg	2300
底灰灼燒減量設計值	%	5
蒸汽小時產生量設計值	ton/hr	61.42
表 4.1.汽輪機小時發電量設計值	千度	36.5MW
氯化氫排放濃度之法規要求值	ppm	40
硫氧化物排放濃度之法規要求值	ppm	80
氮氧化物排放濃度之法規要求值	ppm	180
一氧化碳排放濃度之法規要求值	ppm	120
粒狀污染物排放濃度之法規要求值	mg/Nm ³	69.77
不透光率排放濃度之法規要求值	%	10
戴奧辛排放濃度之法規要求值	ng-TEQ/Nm ³	0.1
鉛排放濃度之法規要求值	mg/Nm ³	0.2
鎘排放濃度之法規要求值	mg/Nm ³	0.02
汞排放濃度之法規要求值	mg/Nm ³	0.05
氯化氫排放濃度之環評承諾值	ppm	30
硫氧化物排放濃度之環評承諾值	ppm	50
氮氧化物排放濃度之環評承諾值	ppm	150
一氧化碳排放濃度之環評承諾值	ppm	80
粒狀污染物排放濃度之環評承諾值	mg/Nm ³	30
不透光率排放濃度之環評承諾值	%	10
戴奧辛排放濃度之環評承諾值	ng-TEQ/Nm ³	-
鉛排放濃度之環評承諾值	mg/Nm ³	0.4
鎘排放濃度之環評承諾值	mg/Nm ³	0.2
汞排放濃度之環評承諾值	mg/Nm ³	0.2
煙囪排氣量之環評承諾值(濕基)	Nm ³ /hr	132,800
氯化氫排放濃度之設計值	ppm	30
硫氧化物排放濃度之設計值	ppm	35
氮氧化物排放濃度之設計值	ppm	120
一氧化碳排放濃度之設計值	ppm	8
粒狀污染物排放濃度之設計值	mg/Nm ³	30
不透光率排放濃度之設計值	%	10
戴奧辛排放濃度之設計值	ng-TEQ/Nm ³	0.1
鉛排放濃度之設計值	mg/Nm ³	0.5
鎘排放濃度之設計值	mg/Nm ³	0.1
汞排放濃度之設計值	mg/Nm ³	0.2
煙囪排氣量之設計值	Nm ³ /hr	132,800
廠內製程用水日消耗量設計值	m ³ /day	680
廠內用電量設計值	千度	7.906

表 5.1.5-2 仁武廠主要設備性能與規格表

系統	主要設備	仁武廠
垃圾接收	地磅	4 組,40 公噸/組
	垃圾傾卸門	15 組
	巨大垃圾破碎機	1 組,處理量 10 公噸/小時
	垃圾貯坑容量	16,200 m ³
	垃圾吊車	2 部
焚化	焚化爐型式	全連續機械式爐床
	焚化爐爐體	3 爐,450 公噸/日-爐
	一次空氣送風機	3 部
	二次空氣送風機	3 部
	空氣預熱器	3 部
廢氣處理	噴水冷卻塔	3 組(半乾式洗煙塔)
	消石灰/活性炭/矽藻土加藥系統	3 組(半乾式洗煙塔)
	袋濾式集塵器	3 組
	誘引抽風機	3 組
	煙囪	3 支煙管,高度 120 公尺
灰渣處理	出灰裝置	6 組,3.75 公噸/小時
	飛灰輸送設備	3 組
	底渣貯坑吊車	2 部
	底渣貯坑容量	2,048 m ³
	能源回收鍋爐	3 座, 產汽量 61.42 公噸/小時/座
能源回收	汽渦輪發電機	1 座,設置容量 36,500 KW
	氣冷式冷凝器	1 座

5.1.6 歷史操作營運紀錄分析

仁武廠歷史操作紀錄顯示，在嚴格監督管控下不僅在廢棄物處理量、蒸汽產生量及發電量與售電量等各項操作營運成效均呈穩定狀況，各項污染防治設施在妥善操作營運下，亦使各項污染排放符合法規標準，有關 101~106 年主要操作運轉情形分析說明如下。

一、年度垃圾進廠及熱值變化情形分析

高雄市近五年平均每日垃圾進廠量(含一般事業廢棄物)約 3,600 公噸，其中約 300 公噸係協助處理外縣市一般垃圾，轄下中區、南區、仁武及岡山四座焚化廠合計處理量每日約 3,550 公噸，故廢棄物進廠量與焚化量尚可打平，已無餘裕量。因此，高雄市自 105 年度開始即減少外縣市垃圾進廠，但因配合政府政策 106 年度配合指示協助外縣市廢棄物處理，其間垃圾進廠量

之變化情形如表 5.1.6-1 及圖 5.1.6-1。

從統計資料及變化趨勢來看，仁武廠實際處理垃圾熱值之變化情形，呈現逐步升高之趨勢，已接近出原有設計熱值條件，其原因主要係併收一般事業廢棄物，考量實際處理垃圾熱值有逐年升高恐對設備負荷可能造成之損耗，應為後續關切重點，廢棄物之熱值變化如表 5.1.6-1。

表 5.1.6-1 102~106 年仁武廠垃圾進廠情形統計分析

單位：公噸

年度	廢棄物進廠量					總進廠量 (公噸)	焚化處理量 (公噸)	實際平均熱值 (kcal/kg)
	一般廢棄物			一般事業廢棄物				
	進廠量 (公噸)	進廠來源		進廠量 (公噸)	進廠比例 (%)			
		本縣(市)	外縣(市)					
102	183,003	125,890	57,113	244,313	57.2	427,316	391,244	2,265
103	182,539	98,623	83,916	268,076	59.5	450,615	425,680	2,291
104	187,144	105,857	81,286	265,328	58.6	452,472	424,347	2,278
105	186,931	140,234	46,697	246,410	56.9	433,341	421,507	2,388
106	269,282	190,057	79,225	148,590	35.6	417,871	420,963	2,401

二、運轉率及垃圾焚化處理量達成率分析

為瞭解仁武廠設備運作情形，除可從運轉率進行評析外，亦可透過廠設計熱負荷達成情形了解焚化處理量之達成率，實際處理量釋放熱能於廠設計滿載下的條件進行檢視，而統計歷史年間之運轉率及設計熱負荷利用情形及變化趨勢如表 5.1.6-2。

在運轉率方面，針對運轉期間實際處理垃圾產生熱量佔設計熱負荷之比重可知，於 102~106 年，仁武廠運轉率都有 80% 以上。

表 5.1.6-2 仁武廠運轉率及垃圾焚化處理量達成率分析

年度	102	103	104	105	106
運轉率(%)	83.0%	89.3%	88.5%	88.1%	90.0%
處理量(公噸)	391,244	425,680	424,347	421,507	420,963
熱值(kcal/kg)	2,265	2,291	2,278	2,388	2,401
設計熱負荷利用率(%)	75%	82%	82%	85%	85%

備註：設計熱負荷利用率=每小時實際處理廢棄物量×實際熱值÷(設計小時處理量×設計熱值)

設計熱值：2,400 kcal/kg

設計小時處理量：18.75 公噸/小時

三、鍋爐產汽效率分析

依據設計條件，仁武廠於 MCR(100%滿載)條件下每焚化 18.75 公噸(熱值為 2,400 kcal/kg)垃圾可產出 61.42 公噸蒸汽(400℃ 40bar)，亦即仁武廠焚

化每公噸垃圾應可產出 3.276 公噸蒸汽，則每百萬卡熱量仁武廠應可產出 1.36 kg 蒸汽。

四、發電效率、每公噸垃圾發電量及耗電量分析

依據設計條件，仁武廠發電機於滿載(MCR)條件下每小時處理 18.75 公噸垃圾(熱值：2,300 kcal/kg)，可產生電力 36.5MW，按前述設計條件，彙整分析仁武廠歷年電力使用統計情形如表 5.1.6-3 所示。

表 5.1.6-3 仁武廠焚化每噸垃圾發電量及發電效率統計

年度	每公噸垃圾可產出電力	發電效率
	(度)	(%)
102	562.92	21.98
103	586.34	21.37
104	589.70	22.01
105	578.34	22.26
106	599.02	20.83

備註：發電效率=每公噸垃圾發電量(kWh/ton)×860kcal/h÷(垃圾熱值(kcal/kg)×1000)

五、煙氣排放品質分析

由表 5.1.6-4~表 5.1.6-5 統計資料及趨勢，仁武廠於 102~106 年期間之空氣污染物 OPA、HCl、NO_x、SO_x 及 CO 排放連續監測值皆低於法規值，Pb、Cd、Hg 皆符合法規限值，惟一氧化碳有逐年偏高情形，研判為焚化操作需再注意；至於煙氣中戴奧辛排放歷次檢測結果均遠低於法規值。

表 5.1.6-4 仁武廠空氣污染物排放連續監測年平均值統計

年度	項目	氮氧化物	硫氧化物	一氧化碳	氯化氫	不透光率
	單位	ppm	ppm	ppm	ppm	%
	法規值	180	80	120	40	10
	設計值	109.1	31.8	72.7	27.3	10
102	1	88.44	7.44	10.25	20.39	1.52
	2	87.55	7.77	8.24	19.99	0.96
	3	87.57	7.38	6.56	20.42	1.50
103	1	88.60	11.90	9.82	20.25	1.29
	2	88.52	11.36	6.86	19.22	1.06
	3	87.53	8.86	11.00	19.58	1.05
104	1	86.76	10.65	7.79	19.28	1.42
	2	86.79	12.98	3.90	18.51	1.30
	3	84.43	9.44	9.32	18.99	1.67
105	1	88.21	7.36	7.91	19.22	1.59
	2	86.61	14.55	6.95	17.21	0.91
	3	88.08	9.21	8.60	18.30	2.29
106	1	83.13	9.04	7.39	15.77	1.66
	2	83.56	10.18	6.41	16.69	1.50
	3	84.19	11.13	11.32	16.25	2.70

表 5.1.6-5 仁武廠煙氣重金屬污染物排放及戴奧辛檢測值統計

月份	爐別	戴奧辛	鉛	鎘	汞	粒狀污 染物	氮氧 化物	硫氧 化物	一氧 化碳	氯化氫	氨
單位			mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
法規值		0.1	0.2	0.02	0.05		180	80	120	40	
設計值		--	0.45	0.09	0.18	27.3	109.1	31.8	72.7	27.3	9.1
102/01	1	NA	NA	NA	NA	3	73	2	8	8	1
102/01	2	NA	NA	NA	NA	<0.5	92	2	9	8	<0.23
102/01	3	NA	NA	NA	NA	3	85	3	8	7	<0.23
102/02	1	NA	<0.0237	<0.00161	0.0066	NA	NA	NA	NA	NA	NA
102/02	2	NA	<0.0295	<0.00162	0.0019	NA	NA	NA	NA	NA	NA
102/02	3	0.022	<0.0252	<0.00171	0.0473	NA	NA	NA	NA	NA	NA
102/05	1	NA	<0.0262	<0.00178	0.0104	1	97	2	7	5	1
102/05	2	NA	<0.0272	<0.00184	0.0077	7	96	3	11	6	<2
102/05	3	NA	<0.0235	<0.0016	0.0013	6	102	3	4	4	<1
102/06	2	0.028	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
102/07	1	0.021	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
102/08	1	NA	NA	NA	NA	<0.5	104	1	6	9	<1
102/08	3	NA	NA	NA	NA	<0.5	106	2	7	10	<1
102/09	1	NA	<0.0246	<0.00190	0.0004	NA	NA	NA	NA	NA	NA
102/09	3	NA	<0.0231	<0.00157	0.0021	NA	NA	NA	NA	NA	NA
102/10	3	0.02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
102/11	2	NA	<0.0231	<0.00157	0.002	5	70	9	19	<9	1
102/12	1	NA	<0.0527	<0.00241	0.0346	2	96	3	4	<10	<0.27
102/12	2	NA	<0.0200	<0.00236	0.0026	7	76	3	15	<9	<0.24
102/12	3	NA	<0.0444	<0.00211	0.0028	8	89	4	7	<9	<0.24
103/02	1	NA	<0.043	<0.00213	<0.0027	<0.5	96	8	16	12	NA
103/02	2	0.016	<0.0519	<0.00231	<0.0030	<1	69	8	10	<8	NA
103/02	3	NA	<0.0394	<0.00209	<0.0027	10	94	4	9	<7	NA
103/05	1	NA	<0.0151	<0.0121	0.0236	3	70	3	5	9	<1
103/05	2	NA	<0.0502	<0.00131	<0.00310	10	78	2	6	10	<1
103/05	3	NA	<0.0125	<0.001	<0.0023	0.424	74	7	5	9	<1
103/06	1	0.039	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
103/08	1	NA	<0.0147	<0.00117	<0.0028	4	76	11	10	11	<1
103/08	2	NA	<0.0152	<0.0012	<0.0028	4	64	6	16	12	<0.242
103/08	3	NA	<0.0134	<0.00106	<0.00250	3	90	2	7	9	<0.205
103/10	1	NA	NA	NA	NA	2	83	12	28	13	NA
103/10	3	0.011	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
103/11	1	NA	<0.0143	<0.00113	<0.0445	2	83	12	28	13	NA
103/11	2	0.008	<0.0457	<0.0012	<0.0028	2	89	2	8	18	NA
103/11	3	NA	<0.0476	<0.00121	<0.0032	<1	86	3	10	26	NA
104/01	1	NA	NA	NA	NA	NA	89	5	9	<9	NA
104/01	2	NA	NA	NA	NA	NA	83	3	6	10	NA
104/01	3	NA	NA	NA	NA	NA	94	2	12	10	NA
104/02	1	0.015	<0.0152	<0.00133	<0.002	NA	NA	NA	NA	NA	NA
104/02	2	NA	<0.0155	<0.00136	0.0043	NA	NA	NA	NA	NA	NA
104/02	3	NA	<0.0153	<0.00134	<0.002	NA	NA	NA	NA	NA	NA
104/05	1	NA	<0.081	<0.00132	<0.003	3	80	9	15	11	NA
104/05	2	NA	<0.0457	<0.00136	<0.0028	3	90	9	8	10	NA
104/05	3	NA	<0.0134	<0.00117	<0.0044	<0.439	75	18	9	9	NA
104/06	3	0.042	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
104/07	1	NA	NA	NA	NA	3	71	2	12	16	NA
104/07	2	NA	NA	NA	NA	2	85	5	7	16	NA
104/07	3	NA	NA	NA	NA	3	84	4	11	10	NA
104/08	1	NA	<0.0573	<0.00128	<0.0019	NA	NA	NA	NA	NA	NA
104/08	2	NA	<0.0461	<0.0132	<0.0028	NA	NA	NA	NA	NA	NA
104/08	3	NA	<0.0417	<0.00117	<0.0026	NA	NA	NA	NA	NA	NA
104/09	2	0.015	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
104/11	1	0.035	<0.0146	<0.00128	<0.0019	3	74	4	6	14	NA

月份	爐別	戴奧辛	鉛	鎘	汞	粒狀污 染物	氮氧 化物	硫氧 化物	一氧 化碳	氯化氫	氨
單位			mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
法規值		0.1	0.2	0.02	0.05		180	80	120	40	
設計值		--	0.45	0.09	0.18	27.3	109.1	31.8	72.7	27.3	9.1
104/11	2	NA	<0.05	<0.00139	<0.002	17	87	4	7	14	NA
104/11	3	NA	<0.0139	<0.00122	<0.0027	8	76	2	15	18	NA
105/01	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
105/01	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
105/01	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
105/02	1	NA	<0.0171	<0.00171	<0.0017	1	76	2	11	12	NA
105/02	2	NA	<0.0191	<0.00191	<0.0029	4	82	10	10	13	NA
105/02	3	0.019	<0.0169	<0.00169	<0.0017	6	89	5	8	16	NA
105/06	1	NA	0.0185	0.00185	0.0018	1	65	14	17	12	NA
105/06	2	0.012	0.0181	0.00181	0.0018	2	88	16	8	13	NA
105/06	3	NA	0.0174	0.00174	0.0028	7	92	23	17	12	NA
105/08	1	NA	<0.0179	<0.00179	<0.0018	1	78	4	15	13	NA
105/08	2	NA	<0.0181	<0.00181	<0.0018	2	89	5	8	12	NA
105/08	3	NA	<0.0179	<0.00179	<0.0018	2	89	19	5	<4	NA
105/09	1	0.003	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
105/11	1	NA	<0.0201	<0.00201	<0.002	3	74	7	11	14	NA
105/11	2	0.004	<0.0174	<0.00174	<0.0017	1	91	31	9	11	NA
105/11	3	NA	<0.0176	<0.00176	<0.0017	4	80	22	21	10	NA
106/03	1	NA	<0.0158	<0.00151	<0.0015	0.23	79	5	4	9	NA
106/03	2	NA	<0.0161	<0.00154	<0.0015	0.2	73	7	26	10	NA
106/03	3	0.023	<0.0156	<0.0015	<0.0015	<0.05	78	3	8	9	NA
106/05	1	NA	<0.0396	<0.00144	0.0118	<0.481	80	7	5	10	NA
106/05	2	NA	<0.0155	<0.00148	<0.0025	2	79	10	13	10	NA
106/05	3	NA	<0.0172	<0.00164	<0.0016	<0.442	70	12	11	10	NA
106/06	1	0.086	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
106/08	1	NA	<0.0152	<0.00146	<0.0014	2	75	5	6	11	NA
106/08	2	0.006	<0.0161	<0.00154	<0.0015	1	72	4	19	11	NA
106/08	3	NA	<0.0164	<0.00156	<0.0016	2	63	1	7	11	NA
106/12	1	NA	<0.0176	<0.00169	<0.0017	1	72	15	14	10	NA
106/12	2	NA	<0.0161	<0.00154	<0.0015	1	71	2	10	11	NA
106/12	3	0.023	<0.0164	<0.00156	<0.0016	<0.4176	61	8	12	12	NA
最大值		0.086	0.0185	0.00185	0.0473	17	106	31	28	26	1
最小值		0.003	0.0174	0.00174	0.0004	0.2	61	1	4	4	1

六、處理每公噸垃圾用水量分析

經查仁武廠 102~106 年操作營運數據，每噸垃圾用水量為 0.26~0.40 公噸尚屬合理範圍。

七、廢氣/水處理系統化學藥品消耗量分析

經查仁武廠 102~106 年操作營運數據，每噸垃圾消石灰及活性碳使用量皆呈現穩定狀況，各年度間並無明顯差異。

八、底渣產出統計分析

由表 5.1.6-6 統計資料及趨勢所示，仁武廠每噸垃圾底渣產生比率於 105、106 年度有下降趨勢，研判於係兩廠加強垃圾進廠檢查工作對於不可燃廢棄物有減量進廠作用，而飛灰穩定化物產出量皆呈現穩定狀況，顯示垃圾進廠性質無太大改變，消石灰用量並無明顯增加或減少。

表 5.1.6-12 仁武廠底渣及飛灰(含反應灰)產出統計

年度	焚化處理量	底渣		飛灰		飛灰穩定化物	
		產生量	產生率	產生量	產生率	產生量	產生率
	(公噸)	(公噸)	(%)	(公噸)	(%)	(公噸)	(%)
102	391,244	77,070	19.70	14,222	3.64	21,333	5.45
103	425,680	80,140	18.83	16,399	3.85	24,599	5.78
104	424,347	83,134	19.59	15,430	3.64	21,127	4.98
105	421,507	74,130	17.59	13,960	3.31	20,940	4.97
106	420,963	73,660	17.50	14,589	3.47	21,883	5.20

5.1.7 待處理廢棄物性質分析

依據高雄市所轄焚化廠處理廢棄物種類，依清運機構不同可概分為由執行機關(清潔隊)所收運之家戶垃圾及委託公民營清除機構清理之一般廢棄物或事業廢棄物等非屬家戶產出之廢棄物，為瞭解該類廢棄物焚化處理之可能影響，特針對仁武廠及可能流通之岡山廠 102~106 年家戶及非家戶產出廢棄物之性質變化情形進行分析。依據高雄市各焚化廠於 102~106 年期間垃圾貯坑所進行之垃圾採樣分析結果，彙整三成分(水分、灰分、可燃分)組成比例及熱值變化情形如表 5.1.7-1。

表 5.1.7-1 仁武及岡山廠垃圾採樣分析垃圾三成分組成及熱值分析結果

年度	102		103		104		105		106	
	仁武廠	岡山廠	仁武廠	岡山廠	仁武廠	岡山廠	仁武廠	岡山廠	仁武廠	岡山廠
水分(%)	48.22	44.48	41.72	43.80	43.59	42.68	46.57	46.86	40.23	41.97
灰分(%)	11.91	24.27	16.67	8.69	12.59	11.36	9.92	9.17	13.62	13.03
可燃分(%)	39.88	31.25	41.61	47.51	43.82	45.96	43.51	43.98	46.15	45.00
高位發熱量(kcal/kg)	2374.50	2891.00	2456.50	2759.33	2416.25	2445.25	2425.00	2484.167	2385.50	2793.333
低位發熱量(kcal/kg)	1940.25	2339.84	2047.25	2322.08	1992.25	2022.667	1986.50	2016.667	1984.50	2364.167

依統計結果得知仁武及岡山廠垃圾中水分約 40~50%、灰分約 9~24%、可燃分約 30~45%，整體來說垃圾組成成分及比例趨於穩定。另就熱值而言，低位發熱量約 2,000~2,300 kcal/kg、高位發熱量 2,400~2,900 kcal/kg。表 5.1.7-2 為 102~106 年仁武及岡山廠垃圾物理組成分析及趨勢，表 5.1.7-3 為 102~106 年仁武及岡山廠垃圾化學成分分析及趨勢。

表 5.1.7-2 102~106 年仁武及岡山廠垃圾物理組成分析及趨勢

廠別		仁武廠					岡山廠					
年度		102	103	104	105	106	102	103	104	105	106	
綜合垃圾物理組成	可燃物	紙類(%)	30.87	23.00	24.21	33.62	37.66	22.64	28.95	31.88	27.66	22.30
		纖維布類(%)	3.45	8.82	11.80	9.13	9.19	5.60	10.97	10.06	11.44	10.75
		木竹.稻草.落葉類(%)	9.31	8.97	4.70	7.08	5.79	4.83	6.53	5.89	7.69	10.66
		廚餘類(%)	17.00	17.22	20.22	20.32	14.80	12.34	18.01	21.28	20.92	18.28
		塑膠類(%)	29.96	29.80	30.91	22.54	22.63	32.27	27.97	23.95	25.65	28.57
		皮革.橡膠類(%)	0.47	0.27	0.27	0.49	1.86	1.49	0.21	0.44	0.71	1.36
		其他	5.64	5.01	5.31	4.39	3.86	17.14	5.19	4.01	2.91	3.18
		合計	96.69	93.08	97.41	97.56	95.77	96.31	97.83	97.52	96.99	95.10
	不燃物	金屬類(%)	0.63	0.71	0.42	0.48	0.79	0.34	0.21	0.38	0.68	0.89
		非鐵金屬類(%)	0.20	0.15	0.23	0.22	0.35	0.68	0.30	0.14	0.10	0.62
		玻璃類(%)	1.87	1.34	1.75	1.45	2.41	1.73	1.51	1.58	0.86	2.27
		燃陶瓷類(%)	0.61	4.73	0.19	0.31	0.68	0.94	0.14	0.39	1.37	1.12
		合計	3.31	6.92	2.60	2.44	4.23	3.69	2.17	2.49	3.01	4.90

表 5.1.7-3 102~106 年仁武及岡山廠垃圾化學成分分析及趨勢

廠別		仁武廠					岡山廠				
年度		102	103	104	105	106	102	103	104	105	106
綜合垃圾化學分析(溼基)	水分(%)	48.22	41.72	43.59	46.57	40.23	44.48	43.80	42.68	46.86	41.97
	灰分(%)	11.91	16.67	12.59	9.92	13.62	24.27	8.69	11.36	9.17	13.03
	可燃分(%)	39.88	41.61	43.82	43.51	46.15	31.25	47.51	45.96	43.98	45.00
	碳(%)	22.85	23.36	23.62	23.60	24.13	14.40	26.67	24.19	24.64	26.66
	氫(%)	2.69	2.95	3.01	2.94	2.96	2.36	3.23	3.08	3.60	3.29
	氧(%)	13.65	14.65	16.68	16.17	18.41	14.21	16.91	18.11	15.05	13.52
	氮(%)	0.40	0.38	0.33	0.54	0.43	0.07	0.45	0.38	0.40	1.10
	硫(%)	0.04	0.04	0.04	0.09	0.05	0.00	0.04	0.04	0.19	0.15
	氯(%)	0.25	0.23	0.16	0.16	0.19	0.21	0.21	0.17	0.09	0.27
	碳氮比(C/N)	61.51	68.01	84.79	69.14	62.03	273.61	76.09	79.75	71.20	40.94

5.2 更新升級基本規劃及規劃原則

依據基礎資料調查分析，仁武廠在過往操作營運之成效均可符合相關法令規定，亦無發生重大工安或環境污染之紀錄，且依據環保局辦理「高雄市垃圾處理中

長程策略規劃暨垃圾焚化廠後續計畫—委託技術服務」之成果顯示，基於高雄市廢棄物妥善處理及打造高雄市住居與產業發展的友善環境目的下，仁武廠係有繼續運轉需求，惟考量該廠運轉年限已久近 20 年，部分設施面臨停產無可用備品支援，且配合法規更迭，部分設施有提升性能之需求。為提升仁武廠持續運轉之合適性，爭取民眾認同，應就既有設施進行必要更新升級。

5.2.1 更新升級規劃原則之擬訂

於構思仁武廠未來辦理更新升級之原則時，除應將解決前述問題之需求納入外，亦應綜合考量及配合高雄市未來廢棄物處理政策之需求。

未來本案係設定以「維持仁武廠穩定運轉 15 年以上，確保區域內廢棄物妥善處理」、「提升垃圾焚化廠污染防治能力，降低環境影響」，以及「提升廢棄物能源化效益，創造潔淨能源」為目標，完成規劃原則之擬定，並說明如下：

一、廢棄物妥善處理量能之維持

仁武廠更新升級之首務，係為確保高雄市待處理廢棄物妥善處理量能之維持，依此更新升級之基本要求，應得以符合高雄市未來待處理廢棄物之需求。

二、應具備提升污染防治能力，降低環境影響之規劃

依現行法令，仁武廠屬於既設廠，擁有較寬鬆之廢氣排放限值要求，未來應考量提升廢氣處理效能，進一步降低各項空氣污染物之排放濃度及對環境之影響。

三、應提升廢棄物能源化之能力

考量我國自產能源相當匱乏，逾 98% 之能源供給自國外進口，在既有核能電力開發受阻，及火力電廠開發不易之情形，如何發展其他自主化之能源產業，減少對進口能源之需求，實為當務之急。按仁武廠已具備透過廢棄物焚化熱能回收發電之能力，未來營運規劃上，應將提升廢棄物能源化之能力納入。

四、更新替換高效能設施以確保操作穩定度及降低環境影響

針對仁武廠設施維護紀錄及現況評估結果，雖多數土建及機械設備透過日常維修保養工作之執行，回復設施之堪用度及妥善情形，惟卻也仍有部分設備因面臨停產及備品取得困難問題，增加維護之困難度，基於後續使用設備妥善率維持之需求，應就設備因停產及備品取得困難者，思考進行汰換更

新之規劃。

五、應兼顧成本與效益，避免不必要之投資浪費

設施之更新改善，應兼顧需求投資金額與可達成效益，避免重覆或過度之投資形成浪費。

5.2.2 仁武廠更新改善需求探討

於既定目標及規劃原則下，為完備更新升級之基本規劃，另就仁武廠更新改善之需求進行探討。

一、評估高雄市垃圾處理需求

統計高雄市近年來廢棄物每日待處理需求量約為 3,382~3,934 公噸，如再納入焚化廠每年需停爐檢修保養，計算其焚化處理設施需求為 4,985 公噸/日，係小於高雄市轄內 4 廠總設計處理量之 5,400 公噸/日，代表未來如維持 4 廠操作，並以整建恢復原設計值為目標，除滿足處理需求，尚有餘裕可供調度、因應空污防制需求降載。

因此，為確保高雄市未來垃圾妥善處理無虞，應執行仁武廠整建工程工作，以免仁武廠因已操作運轉 20 年設備老舊，無法正常穩定運轉。

二、污染防治與減廢能力之提升

依據基礎資料調查成果並探討仁武廠之設計保證能力，詳如表 5.2.2-1 所示，相較我國其他大型焚化廠而言仍有提升減污減廢空間，雖目前空氣污染排放濃度及底飛處理已符合法規規定標準，惟考量減輕環境影響，及因應未來法令可能加嚴，將再投資引進新技術與設備。

三、設備更新需求

依仁武廠現有委託代操作合約規定，操作廠商應執行必要之一般保養與維修以保持所有設備及設施在一定能力程度下正常操作，此外，亦得執行設備之重大維修及更新事宜，以免除設備因故障或功能失常時可能發生政府之告發與其應負之契約責任，其中設備更新包含設備故障或功能失常時，經維修後該設備不能恢復至原有功能或不能維持長期性功能之保證運轉狀況；或因現代化之新技術發展為改善該設備至較佳功能；或因新管制法令必須改善該設備之功能時，對該設備或該設備之主要零組件進行之替換。

表 5.2.2-1 我國公有焚化廠廢氣排放設計保證能力統計列表

廠名	啟用年	HCl (ppm)	SOx (ppm)	NOx (ppm)	CO (ppm)	Dust (mg/Nm ³)	Opacity (%)	戴奧辛 (ng-TEQ/Nm ³)	Pb (mg/Nm ³)	Cd (mg/Nm ³)	Hg (mg/Nm ³)
新設廠標準		40	80	180	120	註 2	10	0.1	0.2	0.02	0.05
既設廠標準		60	150	220	150	註 2	20	0.1	0.2	0.02	0.05
臺北市內湖	81.01	25.0	25.0	100.0	80.0	20.0	10.0	0.1	0.5	0.1	0.2
新北市新店	83.11	53.3	53.3	166.7	100.0	13.3	10.0	0.1	0.7	0.1	0.2
臺北市木柵	84.03	44.0	36.7	100.0	91.7	37.0	20.0	0.1	1.5	0.1	0.1
新北市樹林	84.07	53.3	53.3	166.7	100.0	14.7	10.0	0.1	0.7	0.1	0.2
臺中市文山	85.12	35.0	25.7	146.7	58.7	22.0	10.0	0.1	0.6	0.1	0.1
嘉義市	87.11	20.0	25.0	150.0	60.0	20.0	10.0	0.1	0.6	0.1	0.1
臺北市北投	88.05	20.0	25.0	150.0	35.0	20.0	10.0	0.1	0.6	0.1	0.1
臺南市城西	88.08	18.3	25.7	146.7	58.7	22.0	10.0	0.1	2.0	0.3	0.3
高雄市中區	88.09	23.2	25.0	105.0	60.0	20.0	10.0	0.1	2.0	0.3	0.3
高雄市南區	89.01	20.0	25.0	105.0	60.0	20.0	10.0	0.1	0.6	0.1	0.1
臺中市后里	89.08	30.0	35.0	120.0	80.0	30.0	10.0	0.1	0.5	0.1	0.2
高雄市仁武	89.12	30.0	35.0	120.0	80.0	30.0	10.0	0.1	0.5	0.1	0.2
彰化縣溪洲	90.01	30.0	35.0	120.0	80.0	30.0	10.0	0.1	0.4	0.2	0.2
新竹市	90.02	30.7	35.0	180.0	88.0	10.0	10.0	0.1	0.3	0.1	0.1
高雄市岡山	90.04	25.0	30.0	105.0	80.0	20.0	10.0	0.1	0.5	0.1	0.2
新北市八里	90.07	27.9	31.8	163.0	80.0	9.1	10.0	0.1	0.2	0.02	0.05
嘉義縣鹿草	90.12	25.0	30.0	105.0	80.0	20.0	10.0	0.1	0.5	0.1	0.2
屏東縣崁頂	90.12	25.0	30.0	100.0	60.0	20.0	10.0	0.1	0.6	0.1	0.1
基隆市	95.03	25.0	30.0	105.0	80.0	20.0	10.0	0.1	0.5	0.1	0.2
宜蘭縣利澤	95.04	25.0	30.0	105.0	80.0	20.0	10.0	0.1	0.5	0.1	0.2
臺南市永康	97.03	25.0	30.0	105.0	80.0	20.0	10.0	0.1	0.5	0.1	0.2

註 1：各項污染物之測定，如採自動連續測定法，除另有規定外，以一小時平均值為標準值

註 2：依公式 $C=1364.2Q^{0.386}$ 所得 C 值如大於 220 時以 220 訂為容許排放值。

另考量設施運轉穩定性之需求，針對仁武廠重要設備，如中控室 DCS 控制系統，考量現有系統之零組件多已停產，市場上可供維修替換之備品亦有採購困難，加上該系統對於操作穩定性之重要性遠超過其他一般設施及設備，系統更換亦涉及長期間停爐及營運能力之維持，故建議應納入更新升級之必要改善項目中。

四、廠商投資項目及營運操作維護費用之合理編列及區分

本計畫之主要目的係為延續仁武廠良好之操作績效，為提升廢棄物處理品質，於仁武廠委託代操作契約屆滿後，擬以促參法辦理引進民間技術及資金，完成設施更新及效能提升，並接續良好之營運操作以確保高雄市廢棄物妥善處理。

按更新改善需求探討之成果，未來設施之更新改善應區分為必要更新項目(例如污染防治能力之提升、中控室 DCS 系統..等之更新)及視日常營運操作維護需求，由廠商自行評估更新改善之次要更新(例如非屬明訂必要更新改善項目外，為維持廠運轉正常功能所需執行之一般保養與維修及重大維修及

更新等)與不影響未來操作運轉但可優化部分系統功能之選擇更新項目。依項目不同，應予以明確之規範及合理經費之編列，以設定必要投資項目部分，應於財務分析中明確定義廠商投資金額之下限及必要改善項目；至於次要項目，則另應於操作維護費用中，按各廠建設經費給予一定合理比例進行編列，以支應未來可能需求之零件採購及設備更新維護所需。

此外，考量未來本案執行時，得以確保仁武廠可獲得符合需求更新改善、履約管控及財務合理監督之需求，進行財務計畫之評析及設定。

5.2.3 更新升級之基本規劃

一、廢棄物處理能力之要求

依高雄市未來待處理廢棄物之性質及處理量能需求評析結果，仁武廠之更新改善至少需維持現有廠設計總熱負荷不改變之情形下，並達成可處理廢棄物熱值達 2,400kcal/kg 之廢棄物能力。依此於仁武廠更新升級後廢棄物處理能力之要求規劃如下：

(一) 合適技術評估

因設計總熱負荷不改變，於處理高熱值垃圾之條件下，實際達成之處理量將可能下降，就爐床系統而言，每小時投入量及處理量將維持在設計容量之內，故無變更系統或更新設備需要。惟考量因每小時投入量減低，可能形成爐床上實際燃燒垃圾層厚度減薄或爐內溫度升高之情形，間接造成爐床表面承受高溫之時間增加，加速磨耗問題。經評估，實際操作時可透過降低一次風之溫度(調整空氣預熱器之開度)進行降溫及加強維護頻率方式解決，而無設備更新改善之必要。

(二) 處理量之規劃

1. 可處理廢棄物熱值至少為 2,400 kcal/kg
2. 可處理廢棄物型態
 - (1) 機關交付之一般廢棄物及一般事業廢棄物
 - (2) 經機關核可事業機構所產生一般廢棄物或一般事業廢棄物
3. 不可接受之廢棄物

指固體廢棄物中非為可處理廢棄物之組成部分，或主要為不可燃者，包括底渣、礦(灰)渣、金屬傢俱及器具、彈簧床、冰箱、建築混凝土塊、不可燃之建築廢棄物、石塊、砂礫及其他泥土物質

、交通工具零件、彈簧床、內含彈簧之沙發、椰子床及其他巨大不易破碎廢棄物、引擎活塞或傳動裝置、農業或庭園機械設備、航運船舶與拖車或其他大型機械設備零件、電線與電纜、動物屍體(甲方因遇到緊急狀況如禽流感或雞瘟等，需配合政策採取因應措施時，不在此限)、屠宰場廢棄物、無機污泥、液體廢棄物、危險易爆炸容器及物質(如鋼瓶、瓦斯桶、含有氫氣、乙炔、氣膠等之高壓容器、硝化甘油、三硝基苯、過氧酸鉀及其他易爆炸容器及物質)、燃料油桶、玻璃下腳料、廢酸鹼、廢溶劑、廢觸媒、廢輪胎、磚塊、集塵灰、金屬屑、陶瓷等製品、化學物品及放射性物質、廢鐵容器、廢鋁容器、廢玻璃瓶罐、農藥廢容器、特殊環境用藥廢容器、廢家電、廢乾電池、電腦及其他不易清除、處理廢棄物、其他依相關法規不可由本廠處理之物質、環保署發布之「一般廢棄物焚化廠廢棄物進廠管理規範」所規定不得焚化之廢棄物。

4. 年處理量

以仁武廠原始設計於廢棄物熱值 2,400 kcal/kg 時，可處理廢棄物達 1,350 公噸/日，於總熱負荷不改變之情形下，並取 85% 為每年之最低運轉率進行保證值設定，概算仁武廠年保證處理量不得小於 420,000 公噸。

5. 底渣灼燒減量 < 3%

二、發電能力改善

於設計總熱負荷不改變之情形下，應針對原始設計周溫 23℃ 之氣冷式冷凝器進行必要之更新及改善，以達成下列之產汽及發電能力標準：

(一) 合適技術評估

仁武廠蒸汽渦輪發電機設計滿載(100% MCR)發電量為 36.5MW，依近年運轉資料顯示，實際發電量尚未達原設計條件，主要原因為氣冷式冷凝器效能減低及環境周溫顯著提升，造成蒸汽渦輪機出口尾汽之冷凝能力減低，影響可輸入之蒸汽量(能量)所致。為解決此問題，常見方式為新設高效能之水冷式冷凝器或擴充氣冷式冷凝器之散熱面積。

(二) 仁武廠之規劃

按仁武廠既有場址空間及歷史運轉紀錄，配合氣冷式冷凝器之更新

改善後，評估可回復發電能力達原始設計條件之 90~95%。

三、污染防治與減廢能力提升

為提升仁武廠污染防治與減廢能力，應針對廢氣處理系統進行更新及升級作業，其中包含除氮及除酸系統之升級、汰換袋濾式集塵器，以及其他必要之更新改善作業規劃，達成於滿載(100% MCR)運轉模式下，得以保證煙氣排放及底飛處理至少符合我國法規標準、環評承諾與自我要求等相關規定。

(一) 合適技術評估

目前仁武廠各項煙道排放污染濃度均可符合法規標準，惟考量未來法規加嚴趨勢、掩埋場難覓之困境及 PM_{2.5} 及光化污染對民眾健康之危害，除 SO_x 及 HCl 按現行酸性氣體之去除能力及反應灰減量須提升外，於 NO_x 減量之能力亦應考量予以提升，故改善 SNCR、更換或加裝為乾式除酸系統、汰換袋濾式集塵器(採薄膜或觸媒濾袋)、增設 SCR 等皆可納入改善之考量。

(二) 仁武廠之規劃

雖更新改善無涉新設廠或既設廠標準認定，惟考量未來法令增修可能性，既設廠標準恐面臨檢討而有廢除可能。為此，仁武廠更新改善後之廢氣排放標準，至少應符合法規之新設廠標準，故擬規劃除汰換更新袋濾式集塵器外，另基於飛灰減量且符合趨嚴 NO_x 排放要求，爰增設或更換乾式除酸系統，以及更新高效能 SNCR 或增設 SCR 處理單元。

四、其他必要改善項目

為有效提升系統穩定度與能源回收及節能效能，應針對中央控制系統、吊車控制系統，以及氣冷式蒸汽凝器改善升級，而高耗能設備則增設變頻控制裝置等。

五、廠商自提改善項目

除設定必要改善項目外，為有效提升仁武廠操作品質及形象營造，廠商可自行評估並提出其他改善項目，例如節能設施之應用、廠房更新、管線更新，或其他創新作為。

5.3 工程經費概算

本案經評估整建工程經費為 600,000,000 元(未稅)，其中提升污染防治處理能力估計 250,000,000 元，提升能源回收及節能成效估計 180,000,000 元，提高整廠

穩定度與安全性估計 120,000,000 元，達成灰渣減量目標估計 50,000,000 元。

第六章 財務可行性分析

第六章 財務可行性分析

本章主要以民間參與角度，並按市場、法律、工程技術、用地等相關分析所界定之民間機構工作內容，依現階段規劃條件估算本案之資本支出、營運維護成本及收入等，並考量相關法規與一般公認會計原則之規範，於特定處理量水準下，推算可滿足特定報酬率、融資條件下之一般廢棄物合理處理費率、權利金方案，編製評估期間各年度之主要財務報表，以評估市政府負擔。

另就可能面臨之風險型態，測試收入及成本等重要參數變化對財務效益之敏感度，以瞭解該等不確定因素對財務結果之影響。本財務分析流程與架構詳圖 6.1-1 所示。

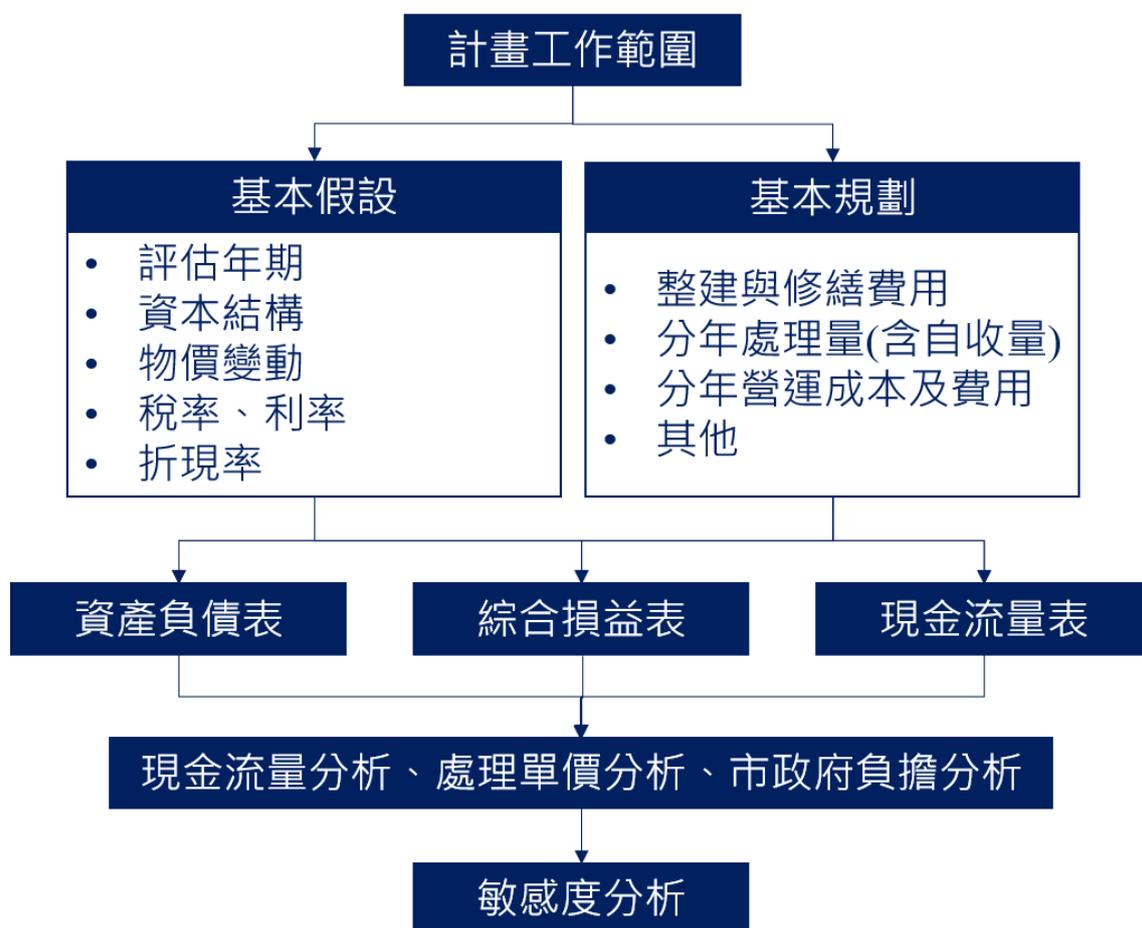


圖 6.1-1 財務分析流程與架構

6.1 基本財務假設

由於計畫之財務評估係建立於預測基礎，計畫所設定之基本假設與參數足以影響評估結果與規劃方向，本案分析時所設定之基本假設與參數力求穩健及合理性，爰參考仁武廠及國內其他焚化廠歷年營運狀況，並考量本案之特性，以求滿足本案之目標。當假設條件變更時，財務評估結果亦將隨之變更。

6.1.1 主要基本假設

有關本案主要基本假設條件彙整詳表 6.1.1-1 所示。

表 6.1.1-1 重大基本假設

項目	說明
物價基準	• 以民國 108 年初為物價基準。
評估年期	• 契約年期包括更新部分營運期間與全面營運期間，總計 15 年。
評估幣別	• 新臺幣。
物價上漲率	• 依行政院主計總處統計，最近 15 年(93~107 年)臺灣地區消費者物價指數年增率平均為 1.11%，惟保守起見以 1.5% 估算。
折舊方法	• 直線法。
折舊年期	• 以本案各項工程設備之耐用年數與剩餘營運期限孰短計算。
履約保證金	• 參考現行仁武廠委外營運契約履約保證金額度與返還約定，假設以保證金保證書方式繳納，手續費費率以 0.75% 估算。
長期借款及利率	• 貸款期間：8 年，分次動撥並自第 1 次動撥次年起開始於貸款期間內平均償還本金。 • 額度：以期初投資金額之 45% 為限。 • 利率：以年利率 3% 進行估算。
契約期限屆滿資產移轉	• 於契約期間屆滿時，民間機構將資產無償移轉予主辦機關。
利息收入	• 參考臺灣銀行活期存款利率，以 0.08% 計算。
營利事業所得稅	• 營利事業所得稅率依所得稅法規定估算，稅率 20%，惟考量本案符合重大公共建設，於更新升級完成後依「促參法」第 36 條計算 5 年免稅，於 5 年免稅期間適用所得稅基本稅率以 12% 估算。
營業稅	• 考量進銷項互抵，暫不估列。
資本結構	• 自有資金比例不得低於 55%。
自有資金要求報酬率	• 考量本案特性與投資人期望，對未來預期報酬所要求之稅後投資報酬率為 8%。
折現率	• 以加權平均資金成本(Weighted Average Cost of

項目	說明
	<p>Capital, WACC)做為計算本案自償能力之折現率。</p> <ul style="list-style-type: none"> • $WACC=3\% \times (1-20\%) \times 45\% + 8\% \times 55\% = 5.48\%$ • 以分年付息債務、非付息債務占總資產比率計算之加權平均資金成本做為計算計畫淨現值之折現率。
營運資金	<ul style="list-style-type: none"> • 應收帳款週轉天數：以 30 天計。 • 應付帳款週轉天數：以 30 天計。

6.1.2 年處理量

仁武廠設計處理量為 1,350 公噸/日，經綜合考量高雄市廢棄物處理策略、設施規模、廢棄物熱值、運轉率，以及須配合高雄市其他廠整建工程執行時之垃圾調度措施等因素，初步規劃於整建完成後仁武廠之運轉率以 85% 計，而年處理量約 420,000 公噸，預計 80% 為機關交付量、20% 為民間機構自行接收量。有關仁武廠評估期間預計分年進廠量彙整詳表 6.1.2-1 所示。

表 6.1.2-1 仁武廠評估期間預計分年進廠量

單位：公噸

年度	109	110	111	112	113~123	124
年進廠量	33,000	395,000	256,000	409,000	420,000	385,000
甲方 交付量	一般廢棄物	15,750	201,000	189,000	159,000	189,000
	一般事業廢棄物	17,250	194,000	15,800	168,200	147,000
	合計	33,000	395,000	204,800	327,200	336,000
乙方自收量	0	0	51,200	81,800	84,000	77,000

備註：考量 109 年僅 1 個月，而 110 年按市政府之規劃，須支援其他廠執行整建工程時之垃圾處理需求，故兩年皆以甲方交付量為主，至於 111~112 年須執行仁武廠整建工程，故其處理量能、年進廠量因而受到影響。

6.2 期初投資及營運收支

6.2.1 期初投資

估計民間機構須投入仁武廠整建工程所需金額約新臺幣 6 億元(未稅)，並規劃於 111 年 4 月至 112 年 1 月陸續完成相關工程。此外，假設仁武廠設備投資金額不隨物價波動而調整。

6.2.2 營運收入

民間機構主要收入來源包括廢棄物處理收入及售電收入。前者包括處理一般廢棄物及一般事業廢棄物之收入；後者收入多寡則與民間機構之廢棄物處理量、發電量、售電量與電價等有關，又電價受經濟部能源局發布之購電費率影響，考量自 105 年度起平均售電單價為 1.84 元/度，爰以單價 1.80 元/度為估算基礎，而

發電量與售電量之假設，則綜合考慮歷年實際發、售電情形及未來更新升級成效估算。相關假設說明如后。

一、民間機構廢棄物處理量

考量未來仁武廠運轉率至少為 85%，年處理量約 420,000 公噸，其評估期間預計分年廢棄物進廠情形詳表 6.1.2-1 所示，其中機關交付量佔 80%(非整建之正常營運期間約 336,000 公噸/年)，含括一般廢棄物及產源來自高雄市之一般事業廢棄物，至於民間機構自收量佔 20%(非整建期間之正常營運期間約 84,000 公噸/年)，預估可能以一般事業廢棄物為主。

二、民間機構每公噸廢棄物可產生之售電收入

仁武廠 91~107 年平均每公噸廢棄物發電量介於 523.83(98 年)~622.67 度(107 年)、平均每公噸廢棄物售電量介於 413.56(98 年)~503.43 度(107 年)，每公噸廢棄物自用電量介於 94.66(92 年)~119.24 度(107 年)；配合整建之投資項目及歷年廢棄物發電量與售電量情形，初步估算於整建後平均每公噸廢棄物之發電量約 630 度、售電量約 490 度。

考量本案規劃售電收入全數歸民間機構所有，依上述每噸廢棄物售電量估算，以每度電價 1.80 元計算，初步計算評估期間，民間機構分年售電收入詳表 6.2.2-1 所示。

表 6.2.2-1 分年售電收入

單位：仟元

年度	109	110	111	112	113	114	115	116
收入	29,106	348,390	225,792	360,738	370,440	370,440	370,440	370,440
年度	117	118	119	120	121	122	123	124
收入	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	339,570

三、廢棄物處理收入

(一) 一般事業廢棄物處理收入

本項含括機關交付及民間機構自收 2 部分。前者按初步規劃係由民間機構無償處理，故收入為 0 元；至於後者則參考處理一般事業廢棄物市場費率，並考量國內長期廢棄物處理供需情形，估算民間機構可能產生之處理收入。

一般事業廢棄物處理費率參考目前市場費率及交廠時間，初期以 3,000 元/公噸(未稅)估算，並以每 3 年調漲 100 元/公噸，處理單價以 3,400

元/公噸(未稅)為上限，據此計算分年一般事業廢棄物處理費單價假設詳表 6.2.2-2 所示，分年廢棄物處理收入詳表 6.2.2-3 所示。

表 6.2.2-2 預計每公噸一般事業廢棄物處理單價

單位：元/公噸

年度	109 ~113 年	114 ~116 年	117 ~119 年	120 ~122 年	123 ~124 年
單價	3,000	3,100	3,200	3,300	3,400

表 6.2.2-3 預計分年一般事業廢棄物處理收入

單位：仟元

年度	109	110	111	112	113	114	115	116
收入	0	0	153,600	245,400	252,000	260,400	260,400	260,400
年度	117	118	119	120	121	122	123	124
收入	268,800	268,800	268,800	277,200	277,200	277,200	285,600	261,800

(二) 一般廢棄物處理收入

本項按初步規劃係由民間機構無償處理，因此該收入為 0 元。

四、其他收入

本項係民間機構代機關處理機關交付之一般事業廢棄物行政作業收入(行政作業內容包括協助機關統籌管理一般事業廢棄物、對帳及與清除業者聯繫等)，參考國內其他廠之經驗，相關作業委託經費每年約 4,000,000 元，故以每年 4,000,000 元估算該行政作業收入，並等額估算行政作業成本。

6.2.3 營運支出

民間機構營運焚化廠之相關成本及費用包括人事費、操作維修及設備費、底渣及飛灰穩定化物之清運費、其他費用、土地租金等；另因本案開放民間機構自收廢棄物，民間機構尚需負擔自收衍生灰渣相關費用(含底渣再利用費及飛灰穩定化物處置費等)、回饋金及權利金等，有關營業成本及費用估算基礎分項說明如后。

一、不含土地租金、權利金之各項營運成本及費用

(一) 人事費

人力配置包括管理監督人員、操作人員、維修人員與行政及清潔人員，參考目前仁武廠及國內其他同等營運規模焚化廠之人力配置結構，初步估算總人力需求為 65 人，薪資估算基礎則參考國內焚化廠之薪資水平計算相關數據。

(二) 操作維修及設備費

本項包括水費、電費、燃油費、藥品費、其他耗材及檢驗費、零件費、機電設備維護費、土建維護費、保險費等，其各項費用估算基礎彙整詳表 6.2.3-1 所示。

(三) 底渣及飛灰穩定化物清運費

本項費用估算基礎彙整詳表 6.2.3-2 所示，其估算考量面向包括底渣及飛灰穩定化物之產率、清運單價及處理單價。

表 6.2.3-1 操作維修及設備費估算基礎

項目	說明
水費	• 參考歷年用水量估算，平均處理每公噸廢棄物用水量約為 0.36 度，水費按現行台灣省自來水公司費率表計算。
電費	• 以契約容量 6,000kw 計算，按 107 年 6 月台電特高壓用戶三段式電費表，夏月基本電費 206.95 元/kw/月(未稅)、非夏月 152.95 元/kw/月(未稅)。 • 歲修未發電時間約 720 小時，平均每公噸廢棄物電費 19.33 元(未稅)。
燃油費	• 以每爐每年起爐 2 次、每爐單次起爐耗油量 10,875 公升、每公升柴油單價以 25.77 元(107 年 1~9 月柴油平均單價)計算。
藥品費	• 以處理每公噸廢棄物消耗藥品 103.97 元估算。
其他消耗性物料及檢驗	• 以前述 4 項之 5% 估算，平均每公噸廢棄物約耗費 6.58 元。
零件費	• 以機電設備建置總經費 3,008,850,343 元之 1% 估算。
機電設備維護費	• 以機電設備建置總經費之 2% 估算。
土建維護費	• 一般維護費每年以土建工程建置成本 1,553,481,185 元之 0.5% 估算，廠房及其他建物內牆修補與油漆每 6 年執行 1 次、鋼構油漆每 5 年執行 1 次、廠外部油漆每 3 年執行 1 次、煙囪油漆每 3 年執行 1 次，並估算傾卸平台地坪重鋪費用、其他維護費用等。 • 經估算平均每年土建維護費約 16,034,073 元。

表 6.2.3-2 底渣及飛灰穩定化物清運費估算基礎

項目	說明
底渣生成率	• 參考 107 年度底渣生成量，以 20.65% 估算。
底渣清運費	• 考慮運距以每公噸 300 元估算。
飛灰穩定化物生成率	• 參考 107 年度飛灰穩定化物生成量，以 5.3% 估算。
飛灰穩定化物清運費與處理費	• 參考市價清運費以每公噸 125 元估算、處理費(不含掩埋)以每公噸 3,000 元估算。

(四) 底渣再利用費

依據現行規劃，民間機構自行接收(一般廢棄物或一般事業廢棄物)所衍生之底渣，其去化(再利用或掩埋)衍生費用係由民間機構自行負擔，又考量現行去化皆以再利用為主，故底渣再利用率以 100% 估算，另參酌高雄市自辦篩分計畫之處理單價約 964.97 元/公噸，而後續亦須相關推廣成本，故以 2,500 元/公噸估算。

(五) 飛灰穩定化物掩埋費

依據現行規劃，民間機構自行接收(一般廢棄物或一般事業廢棄物)所衍生之飛灰穩定化物，其掩埋費係由民間機構自行負擔，而飛灰掩埋費自允許民間機構自行接收廢棄物年度(111 年)起，以 10,000 元/公噸估算，並考量每年調漲 1,000 元/公噸，最高以 16,000 元/公噸估算。

(六) 回饋金

民間機構自行接收(一般廢棄物或一般事業廢棄物)應依「高雄市廢棄物處理場廠回饋辦法」第 6 條第 1 項第 2 款規定，按廢棄物實際進廠量每公噸提列 200 元作為回饋金。

(七) 其他費用

本項包括人員訓練期間費用、廠區綠美化費、全廠主要設備性能測試費、網頁更新維護費、敦親睦鄰費、環境品質監測及採樣分析測定費、空污費、土壤及地下水污染整治費、保險費等，其各項費用估算基礎彙整詳表 6.2.3-3 所示。

(八) 空污費、土壤及地下水污染整治費

有關空污費係參考 104~106 年實際繳納金額估算，以每年 3,285,107 元計算；至於土壤及地下水污染整治費則以飛灰、底渣預估產量估算，以每公噸 18 元計算。

表 6.2.3-3 其他費用估算基礎

費用項目	費用	說明
人員訓練期間費	10,350,000 元	• 以點交前 5 個月、40 人進行估算，包括該期間人員薪資、交通、食宿及保險等費用。
廠區綠美化費	1,400,000 元/年	• 含環境清潔，每年發包一次。
全廠主要設備性能測試費	2,000,000 元/5 年	• 每 5 年辦理一次。

費用項目	費用	說明
網頁更新維護費	1,000,000 元/4 年	• 每 4 年辦理一次。
敦親睦鄰費	1,000,000 元/年	• 每年
環境品質監測及採樣分析測定費	5,595,511 元/年	• 包括地面水、地下水、處理後廢水、環境空氣、煙囪廢氣等，詳細監測項目內容與次數彙整詳表 6.2.3-4 所示。
保險費	10,075,643 元/年	• 包含火險、公共意外責任險、雇主責任險，參考同營運規模之焚化廠投保情形，以每年 10,075,643 元估算保險費。

表 6.2.3-4 仁武廠環境品質監測及採樣分析測定項目內容與次數

環境監測費用	監測內容	金額	樣品數 (樣/次)
地面水	• 監測點 3 處，每季 1 次	87,840	3
地下水	• 監測點 2 處，每季 1 次	65,280	2
處理後廢水	• 監測點 1 處，每季 1 次	33,600	1
環境空氣(一般污染物)	• 監測點 4 處，每季 1 次	355,200	4
環境空氣(臭味物質)	• 監測點 3 處，每季 1 次	223,200	3
CEMS 比對(RATA)	• 每爐監測 1 處，每季 1 次	388,800	3
煙囪廢氣(一般污染物)	• 每爐輪流監測(1 處)，每季 1 次	1,008,000	3
煙囪廢氣(戴奧辛)	• 每爐輪流監測(1 處)，每半年 4 次	528,000	4
廠房噪音	• 監測點 4 處，每季 1 次	42,240	4
環境噪音震動	• 監測點 105 處，每季 1 次	100,800	105
廠外噪音/振動	• 監測點 4 處，每季 1 次	65,280	4
可處理廢棄物	• 監測點 1 處，每季 1 次	139,200	1
飛灰穩定化物 (TCLP+戴奧辛)	• 兩週 1 次	655,200	26
飛灰穩定化物 (單軸抗壓+有機汞)	• 每季 1 次	14,400	4
底渣(TCLP+戴奧辛)	• 每季 1 次	103,200	4
底渣灼燒減量	• 每月 1 次	36,000	12
底渣可燃物	• 每月 1 次	64,800	12
廢棄物檢測分析	• 不定期	333,280	1
飲用水	• 監測點 10 處，每季 1 次	33,600	10
原水水質(有機/無機)	• 監測點 1 處，每季 1 次	12,480	1
氣象監測	• 監測點 1 處，每季 1 次	24,000	1
交通量	• 監測點 6 處，每季 1 次	146,880	6
消石灰/活性碳檢測	• 每月 1 次	162,231	1
空污/水污操作許可證展延	• 3 年 1 次	972,000	1
合計		5,595,511	

二、土地租金

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 項第 2 款「營運期間：按國有出租基地租金計收標準 6 折計收。但每年租金漲幅相較前一年度漲幅以 6% 為上限」，以及同條第 2 項「依前項第 2 款、第 3 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」，土地租金係依 3% 計收。

仁武廠基地位於高雄市仁武區仁新段 756 地號、757 地號及 964 地號，面積分別為 23,231 平方公尺、1,836 平方公尺與 53,677 平方公尺，107 年 1 月申報地價分別為 1,700 元/平方公尺、1,764 元/平方公尺與 1,797 元/平方公尺，經檢視 3 筆地號於 99 年漲幅皆低於 1%，然於 102 年、105 年相較前一次調漲幅度皆分別逾 30% 與 40%，107 年則皆未調整，經計算 3 筆地號地價每年漲幅約 5%，爰以每 2 年調整 10% 進行估算。

三、權利金

民間機構自行接收一般廢棄物或一般事業廢棄物，因使用機關交付之設施設備處理，宜就使用機關交付設備產生之收益負擔相關使用成本，爰建議以權利金方式計收。惟因民間機構自行接收一般廢棄物或一般事業廢棄物之處理價格，隨市場供需情形波動，為維持民間機構之合理利潤，爰建議將權利金區分為固定權利金與變動權利金，固定權利金之計算係參考仁武廠建廠成本，以平均每公噸廢棄物設備使用成本之一半計算(214 元/公噸)；至於變動權利金則以民間機構自收(一般廢棄物或一般事業廢棄物)平均處理價格之 1% 計收。

按前述權利金機制、一般事業廢棄物處理價格及預計進廠量規劃下，預計分年權利金彙整詳表 6.2.3-5 所示，15 年固定權利金合計 242,676,000 元、變動權利金合計 36,176,000 元，總計 278,852,000 元。

表 6.2.3-5 預計分年權利金

單位：仟元

年度	109	110	111	112	113	114	115	116
固定權利金	0	0	10,957	17,505	17,976	17,976	17,976	17,976
變動權利金	0	0	1,536	2,454	2,520	2,604	2,604	2,604
合計	0	0	12,493	19,959	20,496	20,580	20,580	20,580
年度	117	118	119	120	121	122	123	124
固定權利金	17,976	17,976	17,976	17,976	17,976	17,976	17,976	16,478
變動權利金	2,688	2,688	2,688	2,772	2,772	2,772	2,856	2,618
合計	20,664	20,664	20,664	20,748	20,748	20,748	20,832	19,096

於評估期間民間機構總處理量為 6,098,000 公噸，其中民間機構自行接收量為 1,134,000 公噸，如不計折舊及權利金，依據每年處理量計算之每公噸廢棄物營運成本費如表 6.2.3-6 所示，由於部分項目係固定成本，受各年度處理量多寡影響，以致平均每公噸成本費用非定值。

表 6.2.3-6 民間機構處理每公噸廢棄物應負擔之營運成本(不含折舊及權利金)

單位：元/公噸

分攤基礎	項目	金額區間
全廠 總處理量	人事費	126.58~207.68
	操作維修及設備費	367.97~564.13
	底渣及飛灰穩定化物清運費	216.98
	其他費用	43.03~70.59
	空污費	7.82~12.83
	土壤及地下水污染整治費	4.67
	土地租金	10.54~21.31
	銀行手續費	6.25~10.25
	物價上漲影響數	16.57~204.36
	合計	847.30~1,153.46
自行 接收量	底渣再利用費	516.25
	飛灰穩定化物掩埋費	583.00~848.00
	回饋金	200.00
	物價上漲影響數	7.74~138.86
	合計	1,306.99~1,701.11

6.3 民間參與可行性分析

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

6.3.1 損益分析

有關預計財務報表彙整詳表 6.3.1-1~表 6.3.1-3 所示。

表 6.3.1-1 預計分年損益表

單位：新臺幣仟元

	109	110	111	112	113	114	115	116
一般廢棄物處理收入	0	0	0	0	0	0	0	0
一般事業廢棄物處理收入	0	0	153,600	245,400	252,000	260,400	260,400	260,400
售電收入	29,106	348,390	225,792	360,738	370,440	370,440	370,440	370,440
其他收入	333	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
營業收入合計	29,439	352,390	383,392	610,138	626,440	634,840	634,840	634,840
營運成本及費用								
人事費	4,497	54,772	55,593	56,427	57,274	58,133	59,005	59,890
操作維修及設備費	13,202	160,651	151,014	167,572	182,506	188,305	176,924	179,577
擴整建支出折舊費	0	0	7,020	46,406	46,795	46,795	46,795	46,795
全廠底渣、飛灰及反應生成物清運費	7,622	92,609	60,920	98,790	102,968	104,513	106,081	107,672
全廠其他費用	12,034	18,618	18,897	19,180	20,545	21,947	20,056	20,357
空污費	274	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285
土污費	154	1,845	1,196	1,910	1,962	1,962	1,962	1,962
土地租金	348	4,593	4,593	5,053	5,053	5,558	5,558	6,114
作業費	333	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
自收量底渣再利用費	0	0	27,639	44,821	46,716	47,417	48,128	48,850
自收量底渣、飛灰固化物掩埋費	0	0	27,136	47,689	53,424	57,876	62,328	66,780
自收量回饋金	0	0	10,240	16,360	16,800	16,800	16,800	16,800
自收量權利金	0	0	12,493	19,959	20,496	20,580	20,580	20,580
銀行手續費	219	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625
營業成本及費用合計	38,683	342,998	386,651	534,077	564,449	579,796	574,127	585,287
營業利益	(9,244)	9,392	(3,259)	76,061	61,991	55,044	60,713	49,553
營業外收益及費損								
利息收入	0	137	216	72	77	81	87	102
利息費用	0	0	0	(7,521)	(6,364)	(5,207)	(4,050)	(2,893)
營業外收益及費損合計	0	137	216	(7,449)	(6,287)	(5,126)	(3,963)	(2,791)
稅前淨利	(9,244)	9,529	(3,043)	68,612	55,704	49,918	56,750	46,762
所得稅費用	0	(57)	0	(13,113)	(11,141)	(9,984)	(6,750)	(5,552)
稅後淨利	(9,244)	9,472	(3,043)	55,499	44,563	39,934	50,000	41,210

表 6.3.1-1 預計分年損益表(續)

單位：新臺幣仟元

	117	118	119	120	121	122	123	124	合計
一般廢棄物處理收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0
一般事業廢棄物處理收入	268,800	268,800	268,800	277,200	277,200	277,200	285,600	261,800	3,617,600
售電收入	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	339,570	5,378,436
其他收入	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,667	60,000
營業收入合計	643,240	643,240	643,240	651,640	651,640	651,640	660,040	605,037	9,056,036
營運成本及費用									0
人事費	60,788	61,700	62,626	63,565	64,518	65,487	66,469	61,843	912,587
操作維修及設備費	191,189	196,611	187,780	205,901	193,456	196,358	221,557	179,776	2,792,379
擴整建支出折舊費	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	35,879	604,050
全廠底渣、飛灰及反應生成物清運費	109,287	110,926	112,590	114,279	115,993	117,733	119,499	111,184	1,592,666
全廠其他費用	21,806	20,972	23,643	21,606	23,144	22,259	22,593	23,559	331,216
空污費	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285	3,011	49,275
土污費	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,798	28,485
土地租金	6,114	6,725	6,725	7,398	7,398	8,137	8,137	8,205	95,709
作業費	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,667	60,000
自收量底渣再利用費	49,583	50,327	51,082	51,848	52,626	53,415	54,217	50,444	677,113
自收量底渣、飛灰固化物掩埋費	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	65,296	879,153
自收量回饋金	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	15,400	226,800
自收量權利金	20,664	20,664	20,664	20,748	20,748	20,748	20,832	19,096	278,852
銀行手續費	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,406	39,375
營業成本及費用合計	606,130	614,624	611,809	632,044	624,582	630,836	660,003	581,564	8,567,660
營業利益	37,110	28,616	31,431	19,596	27,058	20,804	37	23,473	488,376
營業外收益及費損									0
利息收入	105	107	111	153	184	228	262	286	2,208
利息費用	(1,736)	(579)	0	0	0	0	0	0	(28,350)
營業外收益及費損合計	(1,631)	(472)	111	153	184	228	262	286	(26,142)
稅前淨利	35,479	28,144	31,542	19,749	27,242	21,032	299	23,759	462,234
所得稅費用	(4,197)	(3,317)	(3,725)	(3,950)	(5,448)	(4,206)	(60)	(4,752)	(76,252)
稅後淨利	31,282	24,827	27,817	15,799	21,794	16,826	239	19,007	385,982

表 6.3.1-2 預計分年資產負債表

單位：新臺幣仟元

	109/12/31	110/12/31	111/12/31	112/12/31	113/12/31	114/12/31	115/12/31	116/12/31
流動資產								
現金及約當現金	171,515	269,512	89,639	96,329	101,058	108,522	127,105	131,258
應收帳款	2,420	28,964	31,512	50,148	51,488	52,179	52,179	52,179
流動資產	173,935	298,476	121,151	146,477	152,546	160,701	179,284	183,437
非流動資產								
無形資產	0	0	537,030	550,624	503,829	457,034	410,239	363,444
非流動資產	0	0	537,030	550,624	503,829	457,034	410,239	363,444
總資產	173,935	298,476	658,181	697,101	656,375	617,735	589,523	546,881
流動負債								
應付帳款	3,179	28,191	31,202	40,081	42,546	43,807	43,340	44,259
一年內到期長期借款	0	0	38,571	38,572	38,572	38,571	38,571	38,572
其他流動負債	0	57	0	13,113	11,141	9,984	6,750	5,551
流動負債	3,179	28,248	69,773	91,766	92,259	92,362	88,661	88,382
非流動負債								
長期借款	0	0	231,429	192,857	154,285	115,714	77,143	38,571
非流動負債	0	0	231,429	192,857	154,285	115,714	77,143	38,571
負債	3,179	28,248	301,202	284,623	246,544	208,076	165,804	126,953
權益								
股本	180,000	270,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
法定盈餘公積	0	0	22	22	5,268	9,725	13,719	18,718
未分配盈餘	(9,244)	228	(3,043)	52,456	44,563	39,934	50,000	41,210
權益	170,756	270,228	356,979	412,478	409,831	409,659	423,719	419,928
負債及權益	173,935	298,476	658,181	697,101	656,375	617,735	589,523	546,881

表 6.3.1-2 預計分年資產負債表(續)

單位：新臺幣仟元

	117/12/31	118/12/31	119/12/31	120/12/31	121/12/31	122/12/31	123/12/31	124/11/30
流動資產								
現金及約當現金	133,342	138,058	190,503	229,260	284,515	327,794	357,246	415,579
應收帳款	52,869	52,869	52,869	53,559	53,559	53,559	54,250	49,728
流動資產	186,211	190,927	243,372	282,819	338,074	381,353	411,496	465,307
非流動資產								
無形資產	316,649	269,854	223,059	176,264	129,469	82,674	35,879	0
非流動資產	316,649	269,854	223,059	176,264	129,469	82,674	35,879	0
總資產	502,860	460,781	466,431	459,083	467,543	464,027	447,375	465,307
流動負債								
應付帳款	45,971	46,669	46,439	48,102	47,490	48,004	50,403	44,851
一年內到期長期借款	38,571	0	0	0	0	0	0	0
其他流動負債	4,197	3,317	3,725	3,950	5,448	4,206	60	4,752
流動負債	88,739	49,986	50,164	52,052	52,938	52,210	50,463	49,603
非流動負債								
長期借款	0	0	0	0	0	0	0	0
非流動負債	0	0	0	0	0	0	0	0
負債	88,739	49,986	50,164	52,052	52,938	52,210	50,463	49,603
權益								
股本	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
法定盈餘公積	22,839	25,968	28,450	31,232	32,811	34,991	36,673	36,697
未分配盈餘	31,282	24,827	27,817	15,799	21,794	16,826	239	19,007
權益	414,121	410,795	416,267	407,031	414,605	411,817	396,912	415,704
負債及權益	502,860	460,781	466,431	459,083	467,543	464,027	447,375	465,307

表 6.3.1-3 預計分年現金流量表

單位：新臺幣仟元

	109	110	111	112	113	114	115	116
營業活動現金流量								
稅前淨利	(9,244)	9,529	(3,043)	68,612	55,704	49,918	56,750	46,762
利息收入	0	(137)	(216)	(72)	(77)	(81)	(87)	(102)
利息費用	0	0	0	7,521	6,364	5,207	4,050	2,893
折舊費用	0	0	7,020	46,406	46,795	46,795	46,795	46,795
應收帳款(增加)減少	(2,420)	(26,544)	(2,548)	(18,637)	(1,340)	(690)	0	0
應付帳款增加(減少)	3,179	25,012	3,011	8,880	2,464	1,261	(466)	917
本期支付所得稅	0	0	(57)	0	(13,113)	(11,141)	(9,984)	(6,750)
本期收取利息	0	137	216	72	77	81	87	102
本期之付利息	0	0	0	(7,521)	(6,364)	(5,207)	(4,050)	(2,893)
營業活動淨現金流入(出)	(8,485)	7,997	4,383	105,261	90,510	86,143	93,095	87,724
投資活動現金流量								
本期購置無形資產	0	0	(544,050)	(60,000)	0	0	0	0
投資活動淨現金流入(出)	0	0	(544,050)	(60,000)	0	0	0	0
籌資活動現金流量								
長期借款增加數	0	0	270,000	0	0	0	0	0
長期借款償還數	0	0	0	(38,571)	(38,572)	(38,572)	(38,571)	(38,571)
現金增資	180,000	90,000	90,000	0	0	0	0	0
現金股利發放數	0	0	(206)	0	(47,209)	(40,107)	(35,941)	(45,000)
籌資活動淨現金流入(出)	180,000	90,000	359,794	(38,571)	(85,781)	(78,679)	(74,512)	(83,571)
本期淨現金流入(出)	171,515	97,997	(179,873)	6,690	4,729	7,464	18,583	4,153
期初現金及約當現金	0	171,515	269,512	89,639	96,329	101,058	108,522	127,105
期末現金及約當現金	171,515	269,512	89,639	96,329	101,058	108,522	127,105	131,258

表 6.3.1-3 預計分年現金流量表(續)

單位：新臺幣仟元

	117	118	119	120	121	122	123	124
營業活動現金流量								
稅前淨利	35,479	28,144	31,542	19,749	27,242	21,032	299	23,759
利息收入	(105)	(107)	(111)	(153)	(184)	(228)	(262)	(286)
利息費用	1,736	579	0	0	0	0	0	0
折舊費用	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	35,879
應收帳款(增加)減少	(690)	0	0	(690)	0	0	(690)	4,521
應付帳款增加(減少)	1,713	698	(231)	1,663	(613)	514	2,397	(5,550)
本期支付所得稅	(5,552)	(4,197)	(3,317)	(3,725)	(3,950)	(5,448)	(4,206)	(60)
本期收取利息	105	107	111	153	184	228	262	286
本期之付利息	(1,736)	(579)	0	0	0	0	0	0
營業活動淨現金流入(出)	77,745	71,440	74,789	63,792	69,474	62,893	44,595	58,549
投資活動現金流量								
本期購置無形資產	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動淨現金流入(出)	0	0	0	0	0	0	0	0
籌資活動現金流量								
長期借款增加數	0	0	0	0	0	0	0	0
長期借款償還數	(38,572)	(38,571)	0	0	0	0	0	0
現金增資	0	0	0	0	0	0	0	0
現金股利發放數	(37,089)	(28,153)	(22,344)	(25,035)	(14,219)	(19,614)	(15,143)	(216)
籌資活動淨現金流入(出)	(75,661)	(66,724)	(22,344)	(25,035)	(14,219)	(19,614)	(15,143)	(216)
本期淨現金流入(出)	2,084	4,716	52,445	38,757	55,255	43,279	29,452	58,333
期初現金及約當現金	131,258	133,342	138,058	190,503	229,260	284,515	327,794	357,246
期末現金及約當現金	133,342	138,058	190,503	229,260	284,515	327,794	357,246	415,579

6.3.2 投資效益分析

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

一、主要財務指標說明

(一) 淨現值(Net Present Value, NPV)

淨現值為一計畫案之各年現金流入現值，扣除現金流出現值的差額，亦即淨現金流入之現值，除估算計畫案件之報酬超過投資部分，更考慮資金時間價值，客觀評估計畫案件之真實投資收益。一般而言，計畫淨現值為正時，表示計畫可行，淨現值愈大，方案效益愈佳；反之，當計畫淨現值為負值時，則為不可行計畫。

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

內部報酬率的定義為未來現金流入現值等於期初資金投入時之折現率，亦即使計畫淨現值等於 0 的折現率，其為評估整體投資計畫報酬率的指標。一般而言，當內部報酬率大於資金成本時，表示計畫可行，其差額愈大，方案的效益愈佳；反之，當內部報酬率小於資金成本時，則為不可行計畫。當用以計算內部報酬率之分年現金流量呈正負交錯情形時，則以修正內部報酬率(MIRR)檢視其報酬率情形。

(三) 還本年期(Pay Back Period, PB)

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

二、財務效益彙總

茲將主要財務指標列示詳表 6.3.2-1 所示，顯示於目前規劃假設條件下，具備民間投資效益。

表 6.3.2-1 主要財務指標

財務效益指標	計算結果	說明
計畫修正內部報酬率	7.41%	高於分年加權平均資金成本率 7.4051%
計畫淨現值(仟元)@7.4051%	569	NPV>0，具投資效益
計畫回收年期(整建完成後，年)	7.513	整建完成後剩餘契約年期內回收
計畫折現後回收年期(整建完成後，年)	12.803	整建完成後剩餘契約年期內回收
股權修正內部報酬率	9.75%	高於自有資金要求報酬
股權淨現值(仟元)	83,880	NPV>0，具投資效益
股權回收年期(整建完成後，年)	6.56	整建完成後剩餘契約年期內回收
契約期間面臨虧損年數	2	109 年及 111 年

備註：若以契約起始點計算，計畫折現後回收年期為 14.970 年，股權折現後回收年期為 10.855 年。

6.3.3 自償能力分析

自償能力(Self-Liquidating Ratio, SLR)分析在於評估期間現金流入現值與現金流出現值之比率，若自償能力大於 1，表示此計畫具有完全自償能力。自償能力之定義如下：

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

經計算自償能力為 102.25%，顯示具備完全自償能力。

6.3.4 融資可行性分析

為瞭解本案於整建及營運期間之融資規劃是否合理，以及財務狀況是否可為金融機構所接受，茲以負債權益比、分年利息保障倍數及分年償債比等 3 項償債能力指標為基礎，探討本案全期融資規劃可行性及合理性。

一、負債權益比(D/E Ratio)

負債權益比即檢視本案財務結構資金來源中負債占自有資金之比例，該比例愈高代表所運用之財務槓桿愈高，財務風險愈相對較高，因此融資機構在決定是否提供資金時，此比例將為重要參考指標。本案在整建期間所設定融資金額為期初投資之 45%，且因契約期間並未有任一年度為停止營運情形，經計算於借款期間負債權益比皆未超過 100%。由此指標可知，本案財務結構應符合市場上融資機構對同類型專案之要求標準。

二、分年利息保障倍數(Time Interest Earned；TIE)

分年利息保障倍數之計算方式如下：

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

此指標係用於衡量專案於營運期間各年息前稅前盈餘能否償付當期利息支出，當分年利息保障倍數愈高，表示專案支付融資機構每期利息的能力愈強，對融資機構而言愈有保障，一般利息保障倍數通常需達 1.5~2。借款各年度利息保障倍數分佈情形詳表 6.3.4-1，分年皆符合融資機構要求。

表 6.3.4-1 分年利息保障倍數

	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
利息保障倍數	NA	NA	NA	10.11	9.74	10.57	14.99	17.13	21.38	49.42

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

分年償債比率之計算方式如下：

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

本指標係為判斷專案各年所產生之現金流量支應當期本金及利息支出之能力，分年償債比率愈高代表專案償還債務能力愈高，對融資機構而言，此指標係衡量融資對象財務能力的另一重要指標，融資機構往往視計畫案的風險程度而對償債比率有不同要求，一般專案融資通常須達 1.25 以上。借款各年度分年償債比率分佈情形，詳表 6.3.4-2，初步判斷整體而言具備融資之可行性。

表 6.3.4-2 各年度分年償債比率

	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
分年償債比率	NA	NA	NA	2.66	2.42	2.33	2.52	2.32	2.08	1.93

6.4 資金籌措計畫

考量期初投資金額、履約保證金額度、利息支出與營運週轉金之需求，復因整建期間係部分營運，因此融資金額以期初投資金額之 45% 估算，其餘所需資金將由自有資金支應，整建期間相關資金來源與用途詳表 6.4-1 所示，自有資金可配合資金需求陸續到位。

表 6.4-1 資金來源去路表

單位：新臺幣仟元

資金來源	金額	%	資金用途	金額	%
自有資金	360,000	57.14%	期初投資	600,000	95.24%
長期借款	270,000	42.86%	利息資本化	4,050	0.64%
			營運資金	25,950	4.12%
合計	630,000	100.00%	合計	630,000	100.00%

6.5 主辦機關收入與應負擔之成本

一、機關收入

有關機關收入包括一般事業廢棄物處理收入、土地租金收入、飛灰固化物掩埋收入、權利金收入及廢棄物進廠回饋金收入。有關各項假設彙整說明如下，至於初步估算機關於契約期間分年收入彙整詳表 6.5-1 所示。

(一) 一般事業廢棄物處理收入

因機關交付之廢棄物中包含一部分係由機關收受之一般事業廢棄物，初步參考現行收受單價 2,413 元/公噸估算機關收入。

(二) 土地租金收入

本項依「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 項第 2 款規定計算。

(三) 飛灰固化物掩埋收入

初步規劃民間機構自行接收廢棄物所衍生之飛灰固化物得付費委託機關進行掩埋，每公噸飛灰固化物掩埋收費自開始自行接收廢棄物年度(111 年)起以 10,000 元/公噸估算，並考量每年調漲 1,000 元/公噸，最高 16,000 元/公噸估算。

(四) 權利金收入

本項係民間機構自行接收廢棄物處理，應繳納予機關之固定權利金與變動權利金。

(五) 廢棄物進廠回饋金收入

係民間機構依「高雄市廢棄物處理場廠回饋辦法」第 6 條第 1 項第 2 款規定，按廢棄物實際進廠量每公噸提列 200 元回饋金。

表 6.5-1 主辦機關分年收入

單位：新臺幣仟元

年度	109	110	111	112	113	114	115	116	117
一般事業廢棄物處理收入	41,624	468,122	38,125	405,867	354,711	354,711	354,711	354,711	354,711
土地租金收入	348	4,593	4,593	5,053	5,053	5,558	5,558	6,114	6,114
飛灰固化物掩埋收入	0	0	27,136	47,689	53,424	57,876	62,328	66,780	71,232
進廠回饋金收入	0	0	10,240	16,360	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
權利金收入	0	0	12,493	19,959	20,496	20,580	20,580	20,580	20,664
合計	41,972	472,715	92,587	494,928	450,484	455,525	459,977	464,985	469,521
年度	118	119	120	121	122	123	124	合計	
一般事業廢棄物處理收入	354,711	354,711	354,711	354,711	354,711	354,711	325,152	5,180,711	
土地租金收入	6,725	6,725	7,397	7,397	8,137	8,137	8,205	95,707	
飛灰固化物掩埋收入	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	65,296	879,153	
進廠回饋金收入	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	15,400	226,800	
權利金收入	20,664	20,664	20,748	20,748	20,748	20,832	19,096	278,852	
合計	470,132	470,132	470,888	470,888	471,628	471,712	433,149	6,661,223	

二、機關應負擔之成本

(一) 機關交付廢棄物衍生之各項費用

主辦機關(執行機關)廢棄物處理應負擔之成本為機關交付廢棄物所衍生之其他各項費用，其他各項費用包括底渣再利用費、飛灰固化物掩埋費、回饋金及監督顧問費用。

1. 一般事業廢棄物行政作業費

係民間機構代機關處理機關交付之一般事業廢棄物行政作業項機關收取之款項，參考國內其他廠之經驗以每年 4,000,000 元估算。

2. 底渣再利用費

仁武廠每公噸廢棄物處理約產生 20.65% 之底渣量，參考高雄市自辦篩分計畫單價底渣再利用費約 964.97 元/公噸，並考量後續推廣成本，茲以 2,500 元/公噸估算。

3. 飛灰固化物掩埋費

以 5.30% 估算每公噸廢棄物飛灰固化物產生量，飛灰掩埋費參考市政府現行掩埋成本以 3,000 元/公噸估算，並隨物價上漲率調整。

4. 廢棄物進廠回饋金

依「高雄市廢棄物處理場廠回饋辦法」第 6 條第 1 項第 2 款規定，按廢棄物實際進廠量每公噸提列 200 元回饋金。

5. 飛灰固化物進場回饋金

依「高雄市廢棄物處理場廠回饋辦法」第 9 條第 1 項第 2 款規定，按廢棄物實際進場量每公噸提列 200 元回饋金。

6. 監督顧問費用

各廠以每年 5,000,000 元計。

(二) 機關代民間機構掩埋飛灰固化物成本

以 3,000 元/公噸估算，並隨物價上漲率調整。

(三) 民間機構自收廢棄物進廠回饋金

依「高雄市廢棄物處理場廠回饋辦法」第 6 條第 1 項第 2 款規定，按廢棄物實際進廠量每公噸提列 200 元回饋金。

表 6.5-2 主辦機關分年支出

單位：新臺幣仟元

年度	109	110	111	112	113	114	115	116	117
一般事業廢棄物行政作業費	333	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
底渣再利用費	17,292	210,082	110,557	179,282	186,866	189,669	192,514	195,401	198,332
飛灰固化物掩埋費	5,326	64,703	42,563	69,022	71,941	73,020	74,115	75,227	76,356
廢棄物進廠回饋金	6,600	79,000	51,200	81,800	84,000	84,000	84,000	84,000	84,000
飛灰固化物進場回饋金	350	4,187	2,714	4,335	4,452	4,452	4,452	4,452	4,452
監督顧問費用	417	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
合計	30,317	366,972	216,034	343,439	356,259	360,141	364,081	368,081	372,140
年度	118	119	120	121	122	123	124	合計	
一般事業廢棄物行政作業費	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,667	60,000	
底渣再利用費	201,307	204,327	207,392	210,503	213,660	216,865	201,775	2,935,826	
飛灰固化物掩埋費	77,501	78,663	79,843	81,041	82,257	83,490	77,681	1,112,750	
廢棄物進廠回饋金	84,000	84,000	84,000	84,000	84,000	84,000	77,000	1,219,600	
飛灰固化物進場回饋金	4,452	4,452	4,452	4,452	4,452	4,452	4,081	64,639	
監督顧問費用	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	4,583	75,000	
合計	376,260	380,442	384,687	388,996	393,369	397,808	368,787	5,467,814	

6.6 敏感性分析

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

一、期初投資金額敏感性

在其他參數不變下，當期初投資增加 5%時(詳表 6.6-1)，計畫修正內部報酬率將略低於分年之加權平均資金成本率(7.4051%)，惟若民間機構之投資金額減低 5%時，報酬率將可有效提升。未來民間機構除宜有效管控其投資金額外，於契約期間亦應管控其各項營運成本與費用、操作效率(如飛灰、底渣產生率)等，以減少期初投資金額超支對財務效益造成之負面影響。

表 6.6-1 期初投資金額敏感性

增減率	-20%	-10%	-5%	0%	5%	10%	20%
期初投資金額 (仟元)	480,000	540,000	570,000	600,000	630,000	660,000	720,000
自償能力	103.94%	103.09%	102.67%	102.25%	101.83%	101.42%	100.61%
修正計畫 內部報酬率	8.58%	7.96%	7.68%	7.41%	7.16%	6.92%	6.47%
修正股權 內部報酬率	11.56%	10.62%	10.18%	9.75%	9.32%	8.90%	8.09%

二、一般事業廢棄物處理噸數敏感性

於其他參數不變情形下，當民間機構自收之一般事業廢棄物處理量較預期減少 10%時(詳表 6.6-2)，顯示計畫修正內部報酬率及股權修正內部報酬率將低於資金成本率，當較預期減少 15%時，將呈現不完全自償之情形；惟若民間機構自收之一般事業廢棄物處理量較預期增加 10%，內部報酬率將有效提升。

表 6.6-2 一般事業廢棄物處理噸數敏感性

增減率	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
自償能力	99.31%	100.34%	101.31%	102.25%	103.15%	104.03%	104.88%
計畫修正 內部報酬率	5.88%	6.44%	6.94%	7.41%	7.84%	8.25%	8.64%
股權修正 內部報酬率	6.82%	7.91%	8.88%	9.75%	10.51%	11.21%	11.85%

三、一般事業廢棄物處理費率敏感性

因民間機構主要收入來源為售電收入與一般事業廢棄物處理收入，因此處理費率之變動亦將對財務效益產生較大影響，於其他參數不變情形下，初步分析結果顯示當處理費率較預期減少 5%時(詳表 6.6-3)，計畫修正內部報酬率即低於加權平均資金成本率，且處理費率敏感性高於處理量之敏感性。

表 6.6-3 一般事業廢棄物處理費率敏感性

增減率	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
基期年費率 (元/公噸)	2,550	2,700	2,850	3,000	3,150	3,300	3,450
自償能力	97.34%	99.05%	100.68%	102.25%	103.80%	105.35%	106.89%
計畫修正 內部報酬率	4.49%	5.70%	6.63%	7.41%	8.11%	8.74%	9.32%
股權修正 內部報酬率	4.07%	6.48%	8.27%	9.75%	10.96%	12.01%	12.95%

四、機關交付廢棄物處理量敏感性

因民間機構主要收入來源為售電收入與一般事業廢棄物處理收入，若機關交付量減少，於其他參數不變情形下，初步分析結果顯示於整建完成後(113年起)若當機關交付預期減少 5%時(詳表 6.6-4)，計畫修正內部報酬率即低於加權平均資金成本率，經測試當機關交付量較預期減少 11.6%以上，即機關交付量占年處理量比率低於 70.72%時，若未同意民間機構增加自行接收廢棄物噸數，將面臨無法完全自償且修正內部報酬率低於加權平均資金成本率與自有資金要求報酬率，顯示未來應於相關契約條款設計機關判斷有交付量低於原預期時，於適當期限及額度內，應同意民間機構增加自行接收噸數，以利契約之順利履行。

表 6.6-4 機關交付廢棄物處理量敏感性

增減率	-30%	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%
113年起機關交付量 (公噸/年)	235,200	252,000	268,800	285,600	302,400	319,200	336,000
占年處理量比率	56%	60%	64%	68%	72%	76%	80%
自償能力	96.98%	97.96%	98.90%	99.80%	100.65%	101.46%	102.25%
計畫修正 內部報酬率	4.14%	4.91%	5.57%	6.13%	6.60%	7.02%	7.41%
股權修正 內部報酬率	2.95%	4.79%	6.24%	7.37%	8.27%	9.06%	9.75%

五、售電收入敏感性

售電收入占預估收入之 59.39%，於其他參數不變情形下，若售電收入較預估減少 5%(詳表 6.6-5)，則計畫修正內部報酬率及股權修正內部報酬率將低於資金成本率，且將不完全自償。

因售電收入係由售電量與售電單價所組成，售電量又與每公噸廢棄物發電量及廠內用電量多寡有關。當民間機構自收量減少 5%或機關交付廢棄物噸數減少 5%，皆將造成計畫修正內部報酬率低於分年加權平均資金成本率(7.4051%)；若兩者同時減少達 5.25%時，因售電收入將隨之減少，試算結果顯示修正內部報酬率將低於資金成本率，當兩者同時減少達 6.35%時，則計畫修正內部報酬率及股權修正內部報酬率將低於資金成本率，且將不完全自償。

表 6.6-5 售電收入敏感性

增減率	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
自償能力	93.85%	96.92%	99.67%	102.25%	104.78%	107.28%	109.75%
計畫修正 內部報酬率	1.30%	4.33%	6.08%	7.41%	8.51%	9.46%	10.30%
股權修正 內部報酬率	-2.85%	3.65%	7.16%	9.75%	11.64%	13.17%	14.46%

綜合以上敏感性分析結果可知，於整建工程完成後，如每公噸廢棄物發電量、售電量符合預期，當機關交付量低於規劃量時，若未能適時通知民間機構增加自行接收量以補足處理量缺口，將影響民間機構之售電收入致影響報酬率與自償能力；如又面臨每度售電價格低於預期時(如表 6.6-5 所示)，整體售電收入減少達 5%，即面臨無法完全自償之情事，顯示未來應於相關契約條款設計，當平均每度售電價格變動達一定比例時之契約檢討機制，以利契約順利履行；惟若年處理量符合預期，但每公噸廢棄物發電量、售電量低於預期，原則上該風險將由民間機構自行承擔。

六、權利金敏感性

權利金包括固定權利金與變動權利金二部分，茲分析不同費率組成如表 6.6-6 所示。由敏感性分析結果顯示當變動權利金費率由 1%調整為 1.5%時，縱然固定權利金費率由 214 元/公噸調整為 201 元/公噸，計畫修正內部報酬率將低於分年加權平均資金成本率(7.4051%)，計畫淨現值為負值 53 仟元，亦即於目前規劃之處理量與處理費率下，若擬調增變動權利金費率，則須同步

調降固定權利金費率，以維民間機構之合理報酬與投資誘因。

表 6.6-6 固定權利金與變動權利金費率之敏感性

變動權利金費率	財務指標	固定權利金(元/公噸)						
		201	205	209	214	218	222	227
1.0%	自償能力	102.39%	102.35%	102.30%	102.25%	102.21%	102.16%	102.11%
	計畫修正內部報酬率	7.48%	7.46%	7.44%	7.41%	7.39%	7.37%	7.35%
	股權修正內部報酬率	9.86%	9.82%	9.79%	9.75%	9.71%	9.67%	9.63%
1.5%	自償能力	102.22%	102.18%	102.13%	102.08%	102.04%	101.99%	101.94%
	計畫修正內部報酬率	7.40%	7.38%	7.36%	7.33%	7.31%	7.29%	7.27%
	股權修正內部報酬率	9.72%	9.69%	9.65%	9.60%	9.57%	9.53%	9.49%
2.0%	自償能力	102.05%	102.01%	101.96%	101.91%	101.87%	101.83%	101.77%
	計畫修正內部報酬率	7.32%	7.30%	7.28%	7.25%	7.23%	7.21%	7.19%
	股權修正內部報酬率	9.58%	9.54%	9.51%	9.46%	9.42%	9.39%	9.34%
2.5%	自償能力	101.88%	101.84%	101.80%	101.74%	101.70%	101.66%	101.61%
	計畫修正內部報酬率	7.24%	7.22%	7.20%	7.17%	7.15%	7.13%	7.11%
	股權修正內部報酬率	9.44%	9.40%	9.36%	9.31%	9.28%	9.24%	9.19%
3.0%	自償能力	101.71%	101.67%	101.63%	101.58%	101.53%	101.49%	101.44%
	計畫修正內部報酬率	7.16%	7.14%	7.12%	7.09%	7.07%	7.05%	7.03%
	股權修正內部報酬率	9.29%	9.25%	9.21%	9.16%	9.13%	9.09%	9.04%

6.7 小結

依初步財務分析結果，於運轉率 85%且售電收入全數歸民間機構所有時，按目前規劃之機關交付量，於前述各項收支假設下將可完全自償，財務指標顯示具備民間投資與融資之可行性。

現階段僅就民間機構自收廢棄物部分規劃計收權利金，而售電收入將為民間機構主要收入來源，且與仁武廠之廢棄物處理量息息相關；至於敏感性分析結果顯示售電收入將為最敏感之因子，且因機關交付之廢棄物占處理量之 80%，故未來宜於相關契約條款針對權利金之部分，規劃與機關交付比例、乙方自收量、年處理量、單位售電量、售電單價相關之機制。

第七章 土地取得可行性分析

第七章 土地取得可行性分析

本章包含用地取得方式分析、用地取得成本、多目標使用規劃、土地交付之時程、用地變更作業單位及程序之界定等，相關內容分述說明如后。

7.1 用地取得方式分析

7.1.1 用地調查

經查仁武廠先前申請之建造執照，土地地號為仁武區仁新段 964、756、757、758 等 4 筆土地地號(詳圖 7.1.1-1)，面積分別為 53,677 平方公尺、23,231 平方公尺、1,836 平方公尺、42,189 平方公尺，而本案用地範圍係包括 964、756、757 地號土地，佔地面積合計約 78,744 平方公尺。

仁武廠用地所有權屬高雄市，管理者為環保局南區廠，另查詢內政部營建署「全國土地使用分區資料查詢系統」可知，仁武廠用地類別為都市計畫範圍(澄清湖特定區計畫)之焚化爐用地(詳圖 7.1.1-2)。



資料來源：內政部營建署「全國土地使用分區資料查詢系統」

備註：本案用地範圍係包括 964、756、757 地號土地，佔地面積合計約 78,744 m²

圖 7.1.1-1 仁武廠土地地號示意圖



資料來源：內政部地政司「地籍圖資網路便民系統」

備註：本案用地範圍係包括 964、756、757 地號土地，佔地面積合計約 78,744 m²

圖 7.1.1-2 仁武廠土地使用分區示意圖

7.1.2 土地使用可行性分析

本案係於既有仁武廠執行必要之設備整建工程，擬交付民間機構進行整建營運之用地，亦以現有仁武廠廠區周界所劃定之基地範圍內，按未來該廠使用目的並未改變，故與目前之土地使用權及使用類別上並無抵觸。

此外，因仁武廠為既有設施，未來整建工程並無擴大基地使用範圍之需求，工程及營運並無土地取得或使用問題。

7.2 用地取得成本

由於本案係於既有之政府設施進行委外整建及營運，非新開發或新建案，故無相關土地取得及取得成本問題。惟因仁武廠用地屬公有土地，按「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 項第 2 款「營運期間：按國有出租基地租金計收標準 6 折計收。但每年租金漲幅相較前一年度漲幅以 6% 為上限」，以及同條第 2 項「依前項第 2 款、第 3 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」之規定，以其擁在地號之平均地價，按實際交付使用面積向民間機構收取土地租金。

7.3 多目標使用規劃

仁武廠用地類別為都市計畫範圍之焚化爐用地，由於本案係於既有焚化廠進行委外整建及營運，且廠內目前已有部分按「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法(106.9.20 修正)」申請多目標使用之設施(按該辦法第 3 條規定，容許設置項目範圍包括公務機關辦公室、圖書室、集會所、民眾活動中心、停車場、電動汽機車充電站及電池交換站、休閒運動設施、公園、綠地、電信設施、配電場所、變電所及其必要機電設施、資源回收站等)，故應無多目標使用規劃問題。

7.4 土地交付之時程

由於本案係於既有之政府設施進行委外整建及營運，非新開發或新建案，故無相關土地交付時程問題，而係依未來整建暨委外營管契約之規定時間，將既有土地上之設施交付予民間機構。

7.5 用地變更作業單位及程序之界定

由於本案係於既有之政府設施進行委外整建及營運，非新開發或新建案，故無相關用地變更作業單位及程序之界定問題。

第八章 環境影響分析

第八章 環境影響分析

8.1 環境影響分析及因應對策

為評析本案對周界環境影響，本章先說明仁武廠基地環境背景現況，並參考環保署「開發行為環境影響評估作業準則」，分析未來整建及營運期間可能造成之環境影響，並將影響程度區分為顯著性正面影響(+++)、中度性正面影響(++)、輕度性正面影響(+)、無影響(O)、輕微性負面影響(-)、中度性負面影響(- -)及顯著性負面影響(- - -)等 7 級，俾利瞭解本案可能造成之環境衝擊。

其次，為減輕本案對環境可能負面影響，本章則再按前述評估結果，提出減少或避免不利環境影響之因應對策，詳細內容說明如后。

8.2 環境背景現況

8.2.1 地形與地質

有關仁武廠地形現況已於「可行性評估」第 5.1.2 節進行說明，依據過去監測結果可知，並未發現其他特殊問題；至於仁武廠之地質現況，經查經濟部中央地質調查所「地質資料整合查詢系統」，仁武廠所在基地範圍之地質為全新世(Holocene)、沖積層(Alluvium)，地層組成為泥、砂及礫石為主(詳圖 8.2.1-1)，地質條件穩定，考量未來整建營運並無擴大基地範圍或有其他開發工程，推判應不致影響營運安全。



資料來源：經濟部中央地質調查所「地質資料整合查詢系統」。

圖 8.2.1-1 仁武廠所在基地範圍之地質

8.2.2 水文與水質

仁武廠廠址位於觀音湖南面約 1 公里處，其東面及南面鄰近獅龍溪，獅龍溪沿途流經仁武區大部分地區，於八卦寮附近匯入曹公新圳幹線後始稱後勁溪，主流長度約 9.62 公里，流域面積為 14.55 平方公里。

經查 105~107 年周界環境之地表及地下水監測結果(詳表 8.2.2-1、表 8.2.2-2)，皆與當初辦理環境影響評估之環境背景調查結果相去不遠，且大部分監測結果皆符合「地面水體分類及水質標準」及「地下水污染監測標準」，另因仁武廠廢水零排放，其營運期間理應對鄰近地表及地下水水質不致造成影響。

8.2.3 空氣品質

依據仁武廠環境監測計畫，每季須執行 1 次環境空氣品質監測，該廠選定 4 處監測點，監測項目包括：氣象(風向、風速、溫度、濕度)、懸浮微粒、重金屬(Pb、Cd、Hg)、SO_x、NO_x、CO、HCl、THC 等。

參照 105~107 年監測結果(詳表 8.2.3-1)可知，仁武廠周界環境之空氣品質各項監測結果均符合「空氣品質標準」，且無顯著增加或異常情形。按近年監測資料，可驗證在有效污染防制作為下，仁武廠操作營運對周界環境之空氣品質應不致造成不當影響，未來亦建議應維持或採用更高標準，以確保現行營運成效。

8.2.4 噪音

為確保廠區鄰近住戶安寧，維持良好里民關係，仁武廠定期每季委外監測周界噪音品質，監測點有 4 處。

經查 105~107 年噪音及振動監測結果可知(詳表 8.2.4-1)，全部監測點於各段時間之噪音值(日 Leq、晚 Leq、夜 Leq)並無巨幅變動情形，僅 1 處監測點(廠址周界)偶有超標，推測係受道路車輛往來頻繁影響所致。故由歷史監測數據推判，仁武廠於營運期間可能產生之垃圾清運車輛行駛噪音、運轉噪音及振動，應不致造成廠址周界不當影響。

表 8.2.2-1 105~107 年獅龍溪上游、近仁武廠處及仁武廠下游之地表水監測數據

採樣日期	地點	pH	懸浮固體物 (mg/L)	溶氧 (mg/L)	生化需氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)	油脂 (mg/L)	總鉻 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鎘 (mg/L)	汞 (mg/L)	銅 (mg/L)	鋅 (mg/L)	導電度 (μ mho/cm)		
105 年	第 1 季	上游	8.4	4.9	6.4	ND	11.6	0.05	0.803	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.01	964	
		廠旁	7.9	18.1	6.3	3.4	14	0.04	0.095	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	806	
		下游	7.6	19.3	5.1	4.3	12.4	0.04	0.242	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	864	
	第 2 季	上游	8.5	5.8	9.3	3.6	25.1	0.09	1.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.01	767	
		廠旁	7.5	44	2.7	2.4	30	3.7	0.573	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	792	
		下游	7.6	21.4	2.5	23.9	118	3.62	0.846	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	1,010	
	第 3 季	上游	7.9	4.5	6	2.5	11.6	0.16	0.198	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	755	
		廠旁	7.9	27.8	4.2	2.6	12.4	0.11	0.35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	760	
		下游	7.7	5	5.1	2.4	14.1	0.11	0.577	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	774	
	第 4 季	上游	7.6	5.8	5.2	ND	20.9	0.85	0.086	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	622	
		廠旁	7.6	17	5.4	ND	20.9	0.04	0.271	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	604	
		下游	7.6	11.4	5.4	ND	11.2	0.13	0.214	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	636	
106 年	第 1 季	上游	8.8	4.4	4.7	ND	10.4	0.13	0.396	ND	ND	<0.10	ND	ND	ND	ND	786	
		廠旁	7.7	58.2	3.7	7.4	42.4	13.2	3.05	ND	ND	<0.10	ND	ND	ND	0.02	895	
		下游	7.7	35	3.5	3	26.4	8.87	3.11	1.6	ND	<0.10	ND	ND	ND	0.01	948	
	第 2 季	上游	8.8	6.8	13.5	27.7	27.7	0.14	0.205	3.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	837
		廠旁	7.8	132	2	132	132	23.7	0.84	0.6	ND	ND	ND	ND	ND	<0.01	1,330	
		下游	8.3	748	2.6	498	498	0.05	0.203	ND	ND	<0.10	ND	<0.0005	<0.05	0.24	975	
	第 3 季	上游	7.5	39.8	7	3.7	24	1.21	0.589	ND	ND	<0.10	ND	ND	ND	0.03	553	
		廠旁	7.3	24	2.6	9	28	4.14	0.328	ND	ND	<0.10	<0.005	ND	ND	0.05	598	
		下游	7.7	111	3.8	9.4	23.2	3.09	<0.020	ND	ND	<0.10	<0.005	ND	ND	0.07	631	
	第 4 季	上游	8.3	3.7	7.4	ND	13.6	0.24	0.501	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	802	
		廠旁	8.3	17.5	2.2	3.8	36.1	22.5	2	0.6	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	997	
		下游	8.4	12.7	2.5	2.6	24.9	21	2.28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	1,040	
107 年	第 1 季	上游	7.8	18.2	5.0	ND	11.6	0.34	0.577	ND	ND	<0.10	ND	ND	ND	0.02	1,060	
		廠旁	8.0	5.1	3.2	ND	12.4	20.8	1.27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.01	1,090	
		下游	8.0	17.5	5.1	ND	14.8	25.5	0.801	ND	ND	<0.10	ND	ND	ND	0.01	1,010	
	第 2 季	上游	7.5	8.1	4.0	ND	16.1	0.29	0.394	ND	ND	ND	ND	ND	<0.05	0.01	1,090	
		廠旁	7.9	3.9	4.6	ND	12.8	6.17	0.569	ND	ND	<0.10	ND	ND	<0.05	<0.01	870	
		下游	7.5	34.0	4.6	4.0	37.8	6.98	0.149	1.5	ND	<0.10	ND	ND	<0.05	0.02	966	
	第 3 季	上游	7.8	1.6	6.2	ND<2.0	10.8	0.06	0.150	1.8	ND	ND	ND	ND	ND	<0.01	765	
		廠旁	7.6	14.6	2.8	6.4	36.4	26.4	0.760	ND<0.5	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	792	
		下游	7.5	9.8	2.6	20.0	112	28.6	0.921	ND<0.5	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	863	
	第 4 季	上游	8.2	1.7	6.8	ND<2.0	10.4	0.20	0.267	ND<0.5	ND	<0.10	ND	ND	ND	0.02	707	
		廠旁	7.6	24.2	4.2	4.1	17.7	3.01	0.190	ND<0.5	ND	<0.10	ND	ND	ND	0.02	738	
		下游	7.7	10.0	3.3	6.7	35.3	1.53	0.107	ND<0.5	ND	<0.10	ND	ND	ND	0.01	744	

表 8.2.2-2 105~107 年地下水監測數據

採樣日期	地點	導電度 (µmho/cm)	pH	懸浮 固體 物 (mg/L)	生化 需氧 量 (mg/L)	化學 需氧 量 (mg/L)	總有 機碳 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	氯鹽 (mg/L)	硫酸 根 (mg/L)	碳酸 根 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鎘 (mg/L)	銅 (mg/L)	鋅 (mg/L)	鐵 (mg/L)	錳 (mg/L)	鈣 (mg/L)	鎂 (mg/L)	汞 (mg/L)	總鉻 (mg/L)	大腸菌 密度 (CFU/ 100mL)	
105 年	第 1 季	上游	498	6.4	2.1	ND	12.4	1	0.05	15.2	105	<0.8	ND	ND	ND	0.02	0.14	0.04	71	34	ND	ND	<10
		下游	1,350	6.3	20.8	2.3	13.2	1.2	0.09	172	152	<0.8	ND	ND	ND	ND	20.3	1.1	140	38.8	ND	ND	<10
	第 2 季	上游	459	6.5	4.2	ND	12	1.7	0.05	13.9	102	<0.8	ND	ND	ND	<0.01	0.21	0.07	111	25.8	ND	ND	210
		下游	1,220	6.4	20.4	ND	11.2	1.8	0.06	124	134	<0.8	ND	ND	<0.05	<0.01	11.3	0.85	138	33.8	ND	ND	<10
	第 3 季	上游	552	6.3	5	ND	10.4	1.2	0.03	12.6	114	<0.8	ND	ND	ND	<0.01	3.03	0.4	78.8	25.6	ND	ND	<10
		下游	1,120	6.5	36.5	2.9	18.4	2.2	0.03	113	164	<0.8	ND	ND	ND	<0.01	11.1	1.06	113	34.5	ND	ND	<10
	第 4 季	上游	524	6.3	9.6	ND	18.5	1.4	0.11	10.9	81.9	<0.8	ND	<0.005	ND	<0.01	6.37	0.8	1.1	18.9	ND	ND	<10
		下游	2,090	6.6	120	ND	16.9	2.6	0.09	475	215	<0.8	ND	<0.005	ND	<0.01	8.68	0.32	349	344	ND	ND	<10
106 年	第 1 季	上游	524	6.5	11.1	ND	12.4	1.6	0.24	11.4	69	<0.8	ND	ND	ND	0.017	1.54	0.238	23.9	0.31	ND	ND	<10
		下游	2,280	6.2	87	ND	14	1.9	0.13	386	172	<0.8	ND	ND	ND	0.016	17.3	0.974	40	<0.05	ND	ND	<10
	第 2 季	上游	504	6.6	4.2	ND	17.3	0.8	0.06	24.1	76.1	<0.8	ND	ND	ND	<0.010	3.29	1.9	60.2	21.9	ND	ND	17000
		下游	1,620	6.2	17.8	ND	21.4	1	0.05	368	218	<0.8	ND	DN	ND	<0.010	27.6	1.12	172	50.4	ND	ND	<10
	第 3 季	上游	444	7.1	4.4	ND	10.4	0.7	0.19	11.3	50.7	<0.8	ND	ND	ND	0.016	1.44	0.19	16	21	ND	ND	1.9×10 ³
		下游	1,040	6.6	22.4	ND	20	1.2	0.19	235	223	<0.8	ND	ND	ND	0.024	33.9	1.47	98.2	28.8	ND	ND	<10
	第 4 季	上游	444	6.6	10.5	ND	10.8	0.8	0.24	7.3	58.5	<0.8	ND	ND	ND	0.014	2.73	0.59	56.2	25.5	ND	ND	1.2×10 ³
		下游	1,750	6.4	17.2	ND	11.6	1.3	0.23	265	269	<0.8	ND	ND	ND	<0.010	15.8	1.11	131	53.6	ND	ND	25
107 年	第 1 季	上游	450	6.5	7.8	ND	11.6	1.4	0.10	8.0	71.5	<0.8	ND	ND	ND	<0.010	1.36	0.056	154	59.2	ND	ND	45
		下游	1,440	6.4	22.2	2.5	15.6	2.9	0.24	134	258	<0.8	ND	<0.005	ND	<0.010	23.8	0.798	96.2	50.7	ND	ND	80
	第 2 季	上游	483	6.4	18.3	ND	12.0	0.9	0.17	13.0	67.1	<0.8	ND	ND	ND	ND	5.45	0.952	57.0	27.9	ND	ND	<10
		下游	1,060	6.7	43.0	ND	10.4	2.1	0.22	74.3	134	<0.8	ND	ND	ND	ND	8.40	0.404	122	32.0	ND	ND	<10
	第 3 季	上游	442	6.6	6.6	ND	13.2	1.6	0.05	3.9	34.4	<0.8	ND	ND	ND	ND	3.98	0.078	124	12.1	ND	ND	<10
		下游	1,010	6.8	29.5	2.5	16.4	2.8	0.23	76.6	105	<0.8	ND	ND	ND	ND	9.45	0.347	119	31.3	ND	ND	<10
	第 4 季	上游	546	6.6	2.5	2.9	10.8	1.6	0.04	3.7	22.9	<0.8	ND	ND	ND	0.011	0.487	0.197	322	25.2	ND	<0.010	150
		下游	1,980	6.3	42.5	4.0	15.7	1.8	0.24	299	220	<0.8	ND	ND	ND	0.017	21.1	0.698	437	90.0	ND	<0.010	140

表 8.2.3-1 105~107 年周界大氣監測數據

日期	項目	CO	SO ₂	HC1	氮氧化物		總碳氫化合物		粒狀物		鉛	鎘	汞	風向	風速 (m/s)	溫度 (°C)	濕度 (%)	
					NO	NO ₂	TNMHC	CH ₄	PM ₁₀	TSP								
105 年	第 1 季	民宅	0.6	0.002	<0.0124	0.002	0.012	0.19	2.18	56	89	<0.070	ND	ND	NNE	1.2	17.9	76.0
		灣內活動中心	0.8	0.002	<0.01227	0.005	0.028	0.23	2.29	78	118	<0.070	ND	ND	NE	0.4	20.8	77.2
		仁武高中	1.1	0.003	<0.00899	0.005	0.029	0.21	2.50	74	113	<0.070	ND	ND	NNW	0.6	23.6	82.0
		烏林國小	0.5	0.003	<0.01097	0.003	0.013	0.26	1.99	48	75	<0.070	ND	ND	NE	0.1	23.3	82.8
	第 2 季	民宅	0.9	0.003	0.0126	0.002	0.015	2.47	2.24	90	126	<0.070	ND	ND	NNE	0.4	23.5	77.6
		灣內活動中心	1.2	0.002	0.00896	0.006	0.016	0.30	2.04	99	143	<0.070	ND	ND	E	0.4	24.5	71.3
		仁武高中	0.6	0.002	0.0120	0.003	0.013	0.15	2.07	43	60	ND	ND	ND	WSW	1.3	28.6	59.5
		烏林國小	0.6	0.004	0.0127	0.002	0.018	0.18	2.21	55	89	ND	ND	ND	SW	0.6	27.4	72.8
	第 3 季	民宅	0.5	0.002	ND	0.002	0.006	0.07	2.00	28	46	<0.070	ND	ND	SSW	0.8	30.4	66.7
		灣內活動中心	0.3	0.002	ND	0.004	0.015	0.15	2.04	29	41	<0.070	ND	ND	S	0.9	31.0	64.4
		仁武高中	0.3	0.003	ND	0.005	0.015	0.14	2.14	26	45	<0.070	ND	ND	SW	1.0	31.0	63.9
		烏林國小	0.4	0.002	0.0071	0.001	0.006	0.11	2.17	30	48	<0.069	ND	ND	NW	0.6	30.5	65.5
第 4 季	民宅	0.5	0.002	<0.00975	0.002	0.007	0.10	2.04	30	74	<0.070	ND	ND	NNW	0.4	28.1	71.6	
	灣內活動中心	0.006	0.002	<0.00674	0.006	0.015	0.15	2.29	52	68	<0.070	ND	ND	NNW	0.6	30.3	69.3	
	仁武高中	0.7	0.004	<0.00674	0.003	0.021	0.12	2.24	58	99	<0.070	ND	ND	W	0.9	29.5	72.5	
	烏林國小	0.5	0.003	<0.00673	0.002	0.011	0.12	1.97	48	75	<0.070	ND	ND	W	0.7	28.2	74.2	
106 年	第 1 季	民宅	0.5	0.001	ND	0.002	0.010	0.14	2.33	68	104	ND	ND	ND	WNW	0.5	21.8	79.0
		灣內活動中心	1.1	0.002	ND	0.009	0.021	0.17	2.12	61	91	<0.070	ND	ND	SSE	0.5	23.1	74.3
		仁武高中	1.0	0.002	ND	0.009	0.023	0.23	2.33	102	135	<0.070	ND	ND	NNW	0.4	21.1	71.9
		烏林國小	0.8	0.005	ND	0.004	0.023	0.11	2.18	86	158	<0.070	ND	ND	NE	0.3	21.6	71.6
	第 2 季	民宅	0.4	0.001	ND	0.001	0.011	0.10	2.16	52	80	ND	ND	ND	NNE	0.6	25.0	81.6
		灣內活動中心	0.7	0.001	<0.00789	0.003	0.021	0.12	2.29	82	139	ND	ND	ND	ESE	0.3	22.9	83.8
		仁武高中	0.5	0.001	ND	0.003	0.017	0.09	2.09	33	50	ND	ND	ND	NW	0.6	28.7	65.7
		烏林國小	0.7	0.006	ND	0.002	0.017	0.07	2.07	63	90	ND	ND	ND	WNW	0.7	28.3	70.8
	第 3 季	民宅	0.3	0.002	<0.0063	0.001	0.008	0.07	2.07	60	91	<0.070	ND	ND	NNE	0.4	30.0	72.6
		灣內活動中心	0.6	0.002	<0.0090	0.004	0.016	0.15	2.06	37	58	<0.070	ND	ND	E	0.2	31.3	69.0
		仁武高中	0.5	0.002	ND	0.003	0.017	0.13	2.09	37	51	<0.070	ND	ND	W	0.5	30.5	70.3
		烏林國小	0.6	0.003	ND	0.002	0.009	0.08	2.21	46	79	<0.070	ND	ND	ESE	0.9	30.7	69.8
第 4 季	民宅	0.6	0.002	ND	0.001	0.009	0.13	2.25	67	140	<0.070	ND	ND	NW	0.3	23.7	70.1	
	灣內活動中心	0.6	0.001	ND	0.004	0.022	0.18	2.14	72	113	<0.070	ND	ND	NW	0.5	24.5	67.2	
	仁武高中	0.6	0.001	ND	0.004	0.022	0.21	2.12	57	86	<0.070	ND	ND	WSW	1.0	25.7	75.5	
	烏林國小	0.3	0.001	ND	0.002	0.014	0.17	2.11	66	112	<0.070	ND	ND	NNE	0.9	26.0	72.6	
107 年	第 1 季	民宅	0.7	0.002	ND<0.0039	0.001	0.009	0.22	2.24	89	133	ND<0.023	<0.0070	ND<0.0042	NNW	0.6	22.0	82.6
		灣內活動中心	1.0	0.006	ND<0.0039	0.009	0.023	0.31	2.05	109	165	ND<0.023	<0.0070	ND<0.0042	NNE	0.3	19.0	77.9
		仁武高中	1.2	0.005	ND<0.0039	0.012	0.021	0.15	1.94	92	133	<0.070	<0.0070	ND<0.0042	W	0.2	22.4	83.3
		烏林國小	0.9	0.005	ND<0.0039	0.02	0.015	0.19	1.92	102	151	<0.070	ND<0.008	ND<0.0042	NNE	0.3	19.3	77.9
	第 2 季	民宅	0.5	0.002	ND<0.0032	0.001	0.008	0.10	2.23	49	90	<0.069	ND<0.0008	ND<0.0042	NNE	0.2	26.6	73.7
	灣內活動中心	0.6	0.002	ND<0.0032	0.002	0.015	0.15	2.03	57	105	ND<0.023	<0.0069	ND<0.0042	WSW	0.6	26.7	75.4	

高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案

日期	項目	CO	SO ₂	HCl	氮氧化物		總碳氫化合物		粒狀物		鉛	鎘	汞	風向	風速 (m/s)	溫度 (°C)	濕度 (%)
					NO	NO ₂	TNMHC	CH ₄	PM ₁₀	TSP							
第 3 季	仁武高中	0.5	0.002	ND<0.0032	0.003	0.008	0.15	1.91	42	70	<0.069	<0.0069	ND<0042	WSW	0.9	29.0	75.8
	烏林國小	0.5	0.001	ND<0.0032	0.002	0.010	0.13	1.94	34	54	ND<0023	<0.0069	ND<0042	NW	0.2	26.5	81.1
	民宅	0.2	0.001	ND<0.0039	0.003	0.001	0.17	1.81	44	28	0.074	ND<0008	ND<0042	NE	0.4	26.5	87.6
	灣內活動中心	0.6	0.002	ND<0.0039	0.014	0.012	0.63	1.84	51	32	<0.069	ND<0008	ND<0042	S	0.3	28.5	81.1
	仁武高中	0.4	0.001	ND<0.0039	0.010	0.012	0.35	1.60	22	37	<0.069	ND<0008	ND<0042	ENE	0.7	25.4	91.5
	烏林國小	<0.1	0.001	ND<0.0039	0.004	0.005	0.60	1.71	30	43	<0.069	ND<0008	ND<0042	NNW	0.1	25.9	91.2
	民宅	0.4	0.001	ND<0.0039	0.003	0.006	0.11	1.88	75	104	ND<0023	ND<0008	ND<0042	NE	1.3	25.0	68.8
	灣內活動中心	0.4	0.003	ND<0.0039	0.010	0.027	0.40	1.80	73	106	0.070	ND<0008	ND<0042	WNW	0.1	27.1	64.1
第 4 季	仁武高中	0.5	0.002	ND<0.0039	0.003	0.013	0.13	1.94	81	110	ND<0023	ND<0008	ND<0042	WNW	0.3	27.2	72.6
	烏林國小	0.3	0.002	ND<0.0039	0.002	0.012	0.16	1.88	99	136	ND<0023	ND<0008	ND<0042	WNW	0.1	25.8	71.9

備註：(1)單位除粒狀污染物及金屬部分為 µg/m³ 外，其餘項目為 ppm。(2)CO 為最高八小時平均值，HCl、Hg、Pb、Cd、TSP 為 24 小時值，其餘為日平均值。

表 8.2.4-1 105~107 年噪音及振動監測數據

監測日期		地點	噪 音 部 份				振 動 部 份			
			L 早	L 日	L 晚	L 夜	Lv10	Lv max	Lv 日	Lv 夜
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB
105 年	第 1 季	廠址週界	59.1	63.9	52.9	51.6	34.6	60.6	38.5	30.2
		烏林國小	47	51	45.5	42.4	30	38	30	30
		水管路	65.2	71.1	68.6	61.8	35.7	64.5	39.9	31.5
		仁武高中	55	57.3	51.7	46.5	32.2	49.5	33.6	30.2
	第 2 季	廠址週界	57.8	64.9	55.7	50	34.2	60.6	38.2	30
		烏林國小	52.1	53.4	52.6	44.2	30.5	52.7	31	30
		水管路	65.6	70.9	65.9	61.8	37.7	64.5	41.3	34.6
		仁武高中	58.6	57.6	54.9	45.8	34.2	52.9	37	30.6
	第 3 季	廠址週界	60.2	63.2	54.4	53.2	34.65	61.3	38.6	30.1
		烏林國小	48	52.6	49.2	45.3	30.11	49.8	30.2	30
		水管路	65.7	69.8	65.4	61.2	35.26	59.2	39.1	31.1
		仁武高中	57.6	57.9	54.8	46.1	47.45	55.4	35.6	33
	第 4 季	廠址週界	59.7	63.2	54.6	52.5	34.82	60.1	38.9	30.1
		烏林國小	49.2	52.3	48.6	42	30.63	44.1	31.3	30
		水管路	67.5	71.2	66.9	62.5	38.33	62.3	42	34.5
		仁武高中	59.3	58.7	54.8	45.8	33.6	59.7	36.1	30.6
106 年	第 1 季	廠址週界	60.4	62.4	54.3	51	37.7	76.9	42.7	44.3
		烏林國小	45.8	50.8	45.6	44.3	30	43.2	30	30

監測日期	地點	噪 音 部 份				振 動 部 份					
		L 早	L 日	L 晚	L 夜	Lv10	Lv max	Lv 日	Lv 夜		
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
107 年	第 2 季	水管路	65.2	71.6	67.9	62.6	38.4	64.7	43.7	34	
		仁武高中	48.7	56.3	53.8	47.6	33.7	51.2	36.1	30.7	
		廠址週界	60.2	63.4	54.6	55.5	35	60.7	38.3	31.1	
		烏林國小	49.3	52.3	46.8	42.6	30	39.9	30	30	
	第 3 季	水管路	65.7	70.8	68	62.3	39.1	65.2	44.1	35.4	
		仁武高中	55.1	58.5	50.6	45.9	33.3	50.1	35.7	30.3	
		廠址週界	60.1	63.5	54.7	51.2	34.5	62.4	38.4	30	
		烏林國小	47.5	52.6	47.4	43.7	30	45.3	30	30	
	第 4 季	水管路	65.6	69	65.9	61.9	36.7	61	41.2	31.8	
		仁武高中	53.1	54.3	54.7	45.5	33.6	53	36.1	30.4	
		廠址週界	59	64.4	57.4	52.1	33.4	64	32.9	36.5	
		烏林國小	44.8	53.6	51.2	44.6	30	46	30	30	
	107 年	第 1 季	水管路	65.5	72.3	69.3	63.2	71	61.1	45.1	37.6
			仁武高中	51.7	58.2	54.8	49.5	33.2	81.8	32.3	35.7
			廠址週界	57.6	64.1	54.3	50.4	35.8	63.0	40.2	31.1
			烏林國小	45.1	51.2	48.6	42.2	33.1	57.7	33.8	33.5
第 2 季		水管路	65.2	70.2	65.1	60.1	37.8	61.9	42.5	34.2	
		仁武高中	55.0	56.1	53.3	47.4	33.8	55.0	36.3	30.7	
		廠址週界	57.6	62.9	49.8	52.4	30.0	56.6	30.0	30.1	
		烏林國小	50.1	51.3	46.5	42.8	30.0	34.3	30.0	30.0	
第 3 季		水管路	65.9	71.4	67.1	60.4	39.4	62.4	44.6	35.4	
		仁武高中	55.7	56.4	52.7	46.6	34.0	54.3	36.6	30.6	
		廠址週界	61.8	64.6	53.3	51.6	34.5	64.2	38.2	30.0	
		烏林國小	55.0	54.3	51.0	45.6	30.0	45.6	30.0	30.0	
第 4 季		水管路	68.3	73.1	67.1	62.1	38.0	63.9	42.0	34.7	
		仁武高中	52.3	59.4	50.9	45.9	32.9	58.4	34.8	30.6	
		廠址週界	60.9	63.5	50.9	50.8	46.0	81.6	48.4	45.5	
		烏林國小	49.3	52.9	51.9	44.9	30.0	64.6	30.0	30.0	
第 4 季	水管路	68.1	72.1	68.7	63.1	38.7	62.4	43.9	34.3		
	仁武高中	56.2	54.9	51.5	44.9	35.0	52.7	37.6	31.5		

8.2.5 廢棄物

按仁武廠 105~107 年營運統計資料(詳表 8.2.5-1)，平均全年底渣產出量為 76,720 公噸，經換算約 210 公噸/日，每公噸垃圾產生率約 18.54%；平均全年飛灰產出量為 14,185 公噸，經換算約 39 公噸/日，每公噸垃圾產生率約 3.43%；平均全年飛灰穩定化物產出量為 21,276 公噸，經換算約 58 公噸/日，每公噸垃圾產生率約 5.14%。

另按仁武廠 105~107 年底渣、飛灰穩定化物檢測數據(底渣重金屬溶出試驗和戴奧辛總毒性當量檢測為每季 1 次，飛灰穩定化物則配合環保局飛灰穩定化物裝袋出廠作業，採取每 2 週檢驗 1 次，檢測結果詳表 8.2.5-2~表 8.2.5-3)，可知底渣、飛灰穩定化物之重金屬溶出試驗與戴奧辛總毒性當量檢測數值皆低於法規值，其中飛灰穩定化物為妥善處置，係送至燕巢衛生掩埋場進行最終處置(掩埋)。

考量仁武廠現況廢棄物產量未超出環評預估量(底渣及飛灰(含穩定化物)產生量為 300 公噸/日)，而整建後亦未考慮擴增處理規模，且將藉由契約機制要求民間機構降低相關產量，推測廢棄物產量應低於現況。

另按底渣、飛灰穩定化物定期檢測結果，雖皆符合法規要求，惟考量飛灰穩定化物最終係採掩埋處置，又掩埋場容量日趨漸減，爰建議可於契約機制設計鼓勵民間機構自主評估及測試固化技術以外之其他具可行性且成熟處理或再利用技術，藉此降低掩埋需求及其衍生之壓力。

表 8.2.5-1 105~107 年仁武廠底渣、飛灰及反應灰產出統計

年度	焚化處理量(公噸)	底渣		飛灰		飛灰穩定化物	
		產生量(公噸)	產生率(%)	產生量(公噸)	產生率(%)	產生量(公噸)	產生率(%)
105	421,507	74,130	17.59	13,960	3.31	20,940	4.97
106	420,963	73,661	17.50	14,589	3.47	21,882	5.20
107	398,870	82,370	20.65	14,005	3.51	21,007	5.27
平均	413,780	76,720	18.54	14,185	3.43	21,276	5.14

表 8.2.5-2 105~107 年仁武廠底渣重金屬與戴奧辛檢測資料

項目	TCLP 檢測值(mg/L)									戴奧辛毒性當量濃度(ngI-TEQ/g)
	汞	鉛	鎘	鉻	砷	六價鉻	銅	硒	鋇	
法規值	0.2	5	1	5	5	2.5	15	1	100	1
105	ND<0.00024	ND<0.0038	ND<0.0035	0.211	ND<0.016	0.15	1.4	<0.1	1.18	0.0269
	<0.0005	0.061	<0.02	ND<0.0035	ND<0.016	ND<0.0038	3.71	<0.1	0.599	0.009
	0.0006	<0.02	<0.02	<0.02	<0.1	ND<0.0038	2.59	<0.1	0.558	0.008

項目	TCLP 檢測值(mg/L)									戴奧辛毒性當量 濃度(ngI-TEQ/g)
	汞	鉛	鎘	鉻	砷	六價鉻	銅	硒	鋇	
法規值	0.2	5	1	5	5	2.5	15	1	100	1
	ND< 0.00024	0.021	0.028	<0.02	ND< 0.016	ND< 0.0038	1.1	<0.1	0.407	0.0087
106	0.0015	0.034	0.056	<0.02	ND< 0.02	0.01	1.5	<0.1	0.851	0.0022
	<0.0005	0.056	0.036	<0.02	ND< 0.02	ND< 0.0038	2.41	<0.1	0.554	0.0072
	ND< 0.00024	0.038	<0.02	<0.02	ND< 0.02	ND< 0.0038	5.07	<0.1	0.686	0.0099
	ND< 0.00024	0.022	<0.02	<0.02	ND< 0.02	ND< 0.0038	3.01	ND< 0.023	0.459	0.0066
107	ND< 0.00025	0.04	<0.02	ND< 0.0043	ND< 0.029	ND< 0.0029	1.96	ND< 0.027	0.649	0.0125
	ND< 0.00025	0.024	<0.02	0.033	ND< 0.029	0.02	1.27	ND< 0.027	0.759	0.0043
	ND< 0.00025	0.039	<0.02	<0.02	ND< 0.029	ND< 0.0029	1.34	<0.1	0.646	0.0124
	ND< 0.00025	ND< 0.0043	ND< 0.004	0.171	ND< 0.029	0.08	1.94	ND< 0.027	0.451	0.0082

表 8.2.5-3 105~107 年仁武廠飛灰穩定化物重金屬與戴奧辛檢測資料

項目	TCLP 檢測值(mg/L)									戴奧辛毒性 當量濃度 (ngI-TEQ/g)	
	汞	鉛	鎘	鉻	砷	六價鉻	銅	硒	鋇		
法規值	0.2	5	1	5	5	2.5	15	1	100	1	
105	01	<0.0005	<0.02	ND< 0.0035	0.119	<0.1	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	1.93	0.149
	02	<0.0005	0.021	ND< 0.0035	<0.02	<0.1	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	2.05	0.052
	03	ND< 0.00024	<0.02	ND< 0.0035	ND<0.0 035	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	2.09	0.052
	04	<0.0005	ND< 0.0038	ND< 0.0035	0.054	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	2.04	0.09
	05	<0.0005	<0.02	ND< 0.0035	<0.02	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	3.6	0.038
	06	N< 0.00024	<0.02	ND< 0.0035	0.179	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	1.98	0.166
	07	<0.0005	<0.02	ND< 0.0035	0.172	<0.1	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	2.63	0.027
	08	0.001	ND< 0.0038	ND< 0.0035	0.099	ND< 0.016	ND< 0.0038	0.034	<0.1	0.89	0.613
	09	0.001	ND< 0.0038	ND< 0.0035	0.094	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	0.864	0.106
	10	<0.0005	<0.02	ND< 0.0035	0.084	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	2.31	0.016
	11	ND< 0.00024	0.152	ND< 0.0035	0.222	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	1.27	0.186
	12	<0.0005	<0.02	<0.02	0.032	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	1.18	0.104
	13	0.001	<0.02	ND< 0.0035	0.136	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	2.61	0.463
	14	0.001	0.04	ND< 0.0035	0.11	ND< 0.016	ND< 0.0038	0.573	<0.1	1.59	0.066
	15	0.001	<0.02	<0.02	0.039	<0.1	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	2.39	0.043
	16	0.001	0.02	ND< 0.0035	<0.02	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	2.58	0.01
	17	<0.0005	0.022	ND< 0.0035	0.022	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	2.06	0.527

高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案

項目	TCLP 檢測值(mg/L)										戴奧辛毒性 當量濃度 (ngI-TEQ/g)
	汞	鉛	鎘	鉻	砷	六價鉻	銅	硒	鋇		
法規值	0.2	5	1	5	5	2.5	15	1	100	1	
106	18	0.001	<0.02	ND< 0.0035	0.076	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	1.69	0.115
	19	<0.0005	0.023	ND< 0.0035	0.079	ND< 0.016	ND< 0.0038	<0.02	<0.1	1.75	0.357
	20	0.001	0.048	ND< 0.0035	0.144	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	0.832	0.349
	21	<0.0005	<0.02	ND< 0.0035	0.057	<0.1	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	1.63	0.154
	22	0.001	<0.02	ND< 0.0035	0.057	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	1.96	0.352
	23	ND< 0.00024	<0.02	ND< 0.0035	0.046	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	2.14	0.011
	24	0.0013	<0.02	ND< 0.0035	0.071	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	1.48	0.255
	25	0.0015	0.034	<0.02	0.852	ND< 0.016	ND< 0.0038	0.029	ND< 0.016	1.9	0.04
	26	0.0008	<0.02	<0.02	<0.02	ND< 0.016	ND< 0.0038	ND< 0.0038	<0.1	1.36	0.051
106	01	0.001	0.14	<0.02	0.042	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	<0.1	1.86	0.0319
	02	0.0007	0.029	ND< 0.0038	<0.02	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.023	1.09	0.0792
	03	0.0006	0.164	ND< 0.0038	0.057	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	<0.1	1.18	0.2385
	04	ND< 0.0003	0.065	0.003	0.165	ND< 0.0004	ND< 0.001	0.027	ND< 0.004	2.17	0.4369
	05	<0.0005	2.13	ND< 0.0038	0.22	<0.1	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.023	2.31	0.1886
	06	0.0008	0.03	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	<0.1	2.66	0.0056
	07	0.0005	3	ND< 0.0038	0.076	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	<0.1	1.4	0.1213
	08	0.001	<0.02	ND< 0.0038	0.046	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	<0.1	1.06	0.4244
	09	0.0021	0.044	ND< 0.0038	0.118	ND< 0.02	ND< 0.0038	0.293	<0.1	1.56	0.0192
	10	0.0006	0.95	ND< 0.0038	0.063	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	<0.1	1.35	0.0294
	11	0.004	2.84	<0.02	0.079	ND< 0.02	ND< 0.0038	<0.02	<0.1	0.91	0.4388
	12	ND< 0.0003	ND< 0.022	0.002	0.013	ND< 0.0004	<0.01	0.017	ND< 0.004	1.63	0.4428
	13	<0.0005	3.52	ND< 0.0038	0.141	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	<0.1	0.834	0.295
	14	ND< 0.00024	2.67	ND< 0.0038	0.134	<0.1	ND< 0.0038	ND< 0.004	<0.1	1.09	0.0045
	15	ND< 0.00024	2.63	ND< 0.0038	0.1	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.023	0.752	0.3081
16	ND< 0.00024	1	ND< 0.0038	0.075	<0.1	ND< 0.0038	ND< 0.004	<0.1	1.02	0.5437	
17	0.0012	3.65	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.023	1.12	0.0096	
18	ND< 0.00024	3.77	ND< 0.0038	0.108	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.023	0.859	0.2451	
19	ND< 0.00024	4.31	ND< 0.0038	0.126	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.023	1.54	0.0108	
20	0.0012	3.35	ND< 0.0038	0.147	ND< 0.02	ND< 0.0038	<0.02	<0.1	1.39	0.0243	
21	0.0008	3.39	<0.02	<0.02	<0.1	ND< 0.0038	0.02	ND< 0.023	1.51	0.1997	
22	0.001	4.73	ND< 0.0038	0.1	ND< 0.02	0.02	ND< 0.004	ND< 0.023	1.16	0.0126	
23	<0.0005	1.64	ND< 0.0038	0.12	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.023	0.989	0.0895	

項目	TCLP 檢測值(mg/L)									戴奧辛毒性 當量濃度 (ngI-TEQ/g)	
	汞	鉛	鎘	鉻	砷	六價鉻	銅	硒	鋇		
法規值	0.2	5	1	5	5	2.5	15	1	100	1	
24	0.0023	0.048	ND< 0.0038	0.03	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.023	1.72	0.111	
	0.0011	<0.02	ND< 0.0038	0.053	ND< 0.02	ND< 0.0038	ND< 0.004	ND< 0.023	1.42	0.374	
107	01	<0.0005	3.99	ND< 0.004	0.083	ND< 0.029	ND <0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.2	0.0625
	02	<0.0005	3.52	ND< 0.004	0.069	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	0.91	0.0679
	03	ND< 0.00025	3.08	<0.02	0.094	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.19	0.0736
	04	<0.0005	1.9	ND< 0.004	0.046	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	0.98	0.6465
	05	ND< 0.00025	1.85	ND< 0.004	0.056	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	0.937	0.1369
	06	ND< 0.00024	3.37	ND< 0.004	0.109	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.58	0.1654
	07	0.0007	0.0081	ND< 0.004	0.061	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.43	0.1065
	08	0.0007	4.86	ND< 0.004	0.079	ND< 0.029	ND< 0.0029	<0.02	ND< 0.027	1.17	0.1594
	09	0.0006	0.029	ND< 0.004	0.062	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	0.368	0.0073
	10	ND< 0.00025	0.078	ND< 0.004	0.024	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.34	0.7522
	11	0.0006	0.058	ND< 0.004	0.054	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.46	0.1478
	12	0.0007	0.056	ND< 0.004	0.048	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.42	0.3658
	13	0.0005	0.072	<0.02	0.023	ND< 0.029	ND< 0.0029	<0.02	ND< 0.027	1.15	0.5971
	14	ND< 0.00025	0.09	ND< 0.004	0.021	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	0.772	0.8042
	15	ND< 0.00025	0.065	ND< 0.004	0.049	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	<0.1	1.37	0.2558
	16	0.0013	0.078	<0.02	0.038	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	<0.1	1.01	0.0859
	17	0.0009	ND< 0.0043	ND< 0.004	ND< 0.0043	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.11	0.0365
	18	ND	0.129	ND< 0.004	0.024	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	0.851	0.3224
	19	0.0008	0.061	ND< 0.004	0.041	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.01	0.4184
	20	<0.0005	0.078	ND< 0.004	0.04	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.25	0.0368
	21	ND< 0.00025	ND <0.0043	ND< 0.004	0.085	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.32	0.0536
	22	<0.0005	<0.02	ND< 0.004	0.028	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.5	0.3678
	23	0.0006	0.346	ND< 0.004	0.039	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	ND< 0.027	1.57	0.4019
	24	0.0006	<0.02	ND< 0.004	0.029	ND< 0.029	ND< 0.0029	ND< 0.0043	<0.1	1.23	0.0455
	25	0.001	<0.02	<0.02	<0.02	ND< 0.029	ND< 0.0024	ND< 0.0043	<0.1	1.36	0.1064
	26	ND< 0.00025	ND< 0.0043	ND< 0.004	0.025	ND< 0.029	ND< 0.0024	<0.02	ND< 0.027	1.29	0.1108

8.2.6 交通運輸

依據 105~107 年仁武廠營運統計資料，可知平均每日進廠車次為 111 車次，對於周邊道路交通流量而言，推判其影響應較環境影響評估之預測程度為低。考量整建後仁武廠之處理規模仍維持 1,350 公噸/日，可預期進廠之垃圾車流量，應不致超出環評預估量，對周邊道路之影響應不會增加。

表 8.2.6-1 105~107 年仁武廠進廠車次統計

月份	105		106		107	
	總車次	日均車次	總車次	日均車次	總車次	日均車次
1 月	4,180	135	2,880	93	3,096	100
2 月	3,075	110	3,109	111	2,684	96
3 月	3,032	98	3,489	113	3,034	98
4 月	3,487	116	3,490	116	2,410	80
5 月	6,127	198	4,894	158	2,933	95
6 月	3,324	111	3,703	123	3,158	105
7 月	2,574	83	3,072	99	3,394	109
8 月	2,693	87	2,344	76	3,324	107
9 月	4,347	145	2,620	87	3,013	100
10 月	4,169	134	3,990	129	3,727	120
11 月	3,060	102	3,290	110	2,477	83
12 月	4,790	155	3,650	118	2,966	96
105~107 年平均日均車次				111		

8.3 整建施工及營運期間可能造成之環境影響及預測

8.3.1 地形與地質

依據現行整建工程之規劃，主要在仁武廠廠內汰換更新相關設備，並無涉及基地擴建事宜，故於整建施工或營運期間，並無改變地形或地質行為，亦無不利環境之影響。

8.3.2 水文與水質

一、整建施工期間

按一般工程經驗，施工期間如對周遭水文與水質造成影響，不外乎施工可能破壞地表植被，經雨水沖刷後形成之地表泥水，逕流出施工區域，對環境造成影響，其他則包括有施工人員生活污水或施工機具排放廢水待處理。

惟就本案整建工程內容，係針對廠內設備汰換更新，無涉及基地擴建及相關開挖等可能破壞地表植被或既有排水設施情事；再者，仁武廠原已有雨污水分流收集之溝渠及廢水處理設施，經處理後之廢水係回收用於製程，故未來整建施工期間可能產生污水，亦得藉由廠內既有污水收集渠道及廢水處理設施妥善處理，對周遭水文與水質應無不利影響。

二、營運期間

於營運期間，仁武廠維持以自來水為主要製程用水，未有變更，且廢氣處理系統亦非溼式技術，因廢棄物處理規模不變，故並未增加可能用水量。在廠區廢水收集處理方面，該仁武廠採雨水及廢水分別收集，未受污染之雨

水自廠區排水溝排放。而廠區廢水主要來源包括垃圾滲出水、底渣貯坑廢水、鍋爐用水處理再生廢水、鍋爐吹洩廢水、員工生活污水、垃圾傾卸平台清洗廢水及洗車廢水等。其中，垃圾滲出水為垃圾貯坑中之高濃度有機廢水，經收集過濾後集中噴入爐內高溫焚化處理；其他廢水則送至廢水處理廠處理後，全供廠內循環使用，用途包括廠內通道沖洗、底渣冷卻、植栽澆灌等。因仁武廠採廢水零排放，故本案對周遭水文與水質影響有限。

8.3.3 空氣品質

一、整建施工期間

於整建施工期間，因施工作業型態為局部性設備更新汰換，多為廠房內設備拆解、銲接及組裝等作業，並無大規模土建或開挖等易造成粉塵逸散之施工項目，預測此階段主要空氣污染物包括粉塵、重金屬氧化物及臭氧，其影響範圍主要侷限於廠房內，對於周界環境影響程度較小，評估認定屬輕度負面影響。

為確實控制施工期間空污排放情形，並避免逸散至周界環境，屆時須要求施工廠商落實執行相關環境保護措施。此外，為維護施工人員安全，避免吸入過多粉塵或有害物質，亦將要求作業人員配置安全防護措施。

二、營運期間

考量整建後將提升廢氣處理系統之效能，並假設廢氣排放保證值如表 8.3.3-1 規定(相關評估詳「可行性評估」第五章)，則所有污染物之排放濃度將低於現行契約要求，且可能因民間機構自主承諾，排放濃度優於契約規定；至於排放總量，基於整建工程未提升處理量能，當排放濃度降低時，其污染物排放總量將減少，預期對周界環境之空氣品質將有正面影響。

表 8.3.3-1 仁武廠整建後廢氣排放建議保證值

項次	項目	既存廠 排放標準	新設廠 排放標準	新店、樹林廠 ROT 案保證值	仁武廠現行 契約保證值	建議整建後應 達成之保證值
1	錳(mg/Nm ³)	0.02	0.02	0.02	0.09	0.02
2	汞(mg/Nm ³)	0.05	0.05	0.05	0.18	0.05
3	鉛(mg/Nm ³)	0.2	0.2	0.2	0.45	0.2
4	戴奧辛及呋喃 (ng-TEQ/Nm ³)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05
5	CO(ppm)	150	120	40	72.7	30
6	粒狀污染物 (mg/Nm ³)	1364.2Q ^{-0.386} (註 1)		9.1	27.3	5
7	不透光率(%)	20	10	10	10	5

項次	項目	既存廠 排放標準	新設廠 排放標準	新店、樹林廠 ROT 案保證值	仁武廠現行 契約保證值	建議整建後應 達成之保證值
8	HCl(ppm)	60	40	27.9	27.3	18
9	SOx(ppm)	150	80	20	31.8	10
10	NOx(ppm)	220	180	80	109.1	70
11	NH ₃ (ppm)	註 2		-	-	-
12	總排氣量(m ³ /hr)	-		不超過環評 書登載數值	不超過環評 書登載數值	不超過環評 書登載數值

備註：

1. 依我國「廢棄物焚化爐空氣污染物排放標準」規定，既存廠及新設廠之粒狀污染物管制值係以其排氣量換算： $1364.2Q^{0.386}$ ，當換算值大於 220 時，以 220 訂為容許排放值。
2. NH₃ 排放濃度需符合我國「固定污染源空氣污染物排放標準」之第七條規定。

8.3.4 噪音

一、整建施工期間

依一般工程經驗，整建施工期間之主要噪音源為施工機具、載運機具及材料運輸車輛等，可能使用之施工機具噪音量係參照環保署「營建工程噪音調查及評估之研究」(詳表 8.3.4-1)。

假設發電機、電焊槍、載貨大卡車、起重機及吊車等同時操作時，距離施工場所 10m 處之均能噪音位準約 75 dB(A)，考量仁武廠距住宅區有段距離，預計噪音對鄰近居民影響不大。

另就交通噪音探討，基於仁武廠並未涉及基地擴大所需之整地工程，故因應施工需求之運輸車輛，評估僅為零星及短時間出現之設備運輸、吊裝車輛；反而是整建施工期間因部分設施停止營運，廢棄物清運車流將因停爐施工而減少，故整建施工期間因交通運輸或施工作業所形成噪音，對環境應為輕微不利影響。

表 8.3.4-1 施工機具噪音量參考值

項次	施工機具	距音源 5m 之 均能噪音位準	距音源 5m 之 最大噪音位準	距音源 10m 之 均能噪音位準	距音源 10m 之 最大噪音位準
1	發電機	83.6 dB(A)	93.6 dB(A)	77.6 dB(A)	82.9 dB(A)
2	電焊槍	66.9 dB(A)	86.4 dB(A)	61.5 dB(A)	62.9 dB(A)
3	載貨大卡車	82.6 dB(A)	87.0 dB(A)	78.2 dB(A)	80.4 dB(A)
4	履帶式起重機	75.5 dB(A)	89.7 dB(A)	71.9 dB(A)	79.5 dB(A)
5	膠輪式起重機	79.1 dB(A)	-	75.9 dB(A)	-
6	膠輪式吊車	73.1 dB(A)	-	70.7 dB(A)	-

二、營運期間

考量整建後將有效提升設備操作穩定性，故設備運轉噪音產生情形應與現況相近(或有可能有較佳表現)；另就交通噪音而言，因處理規模未提升，故

預測進出廠區清運車流將與現況差異有限，加上現行車輛技術相較 20 年前有明顯改善，行駛噪音亦有明顯改善，故預期營運期間噪音對周界環境之影響會較現況輕微，屬中度正面影響。

8.3.5 廢棄物

一、整建施工期間

按整建工程項目評估未來施工期間可能產生之廢棄物，主要為施工人員作業產生之一般廢棄物、既有設備拆卸後可能產生之管線、金屬板材、結構物及保溫設施等廢棄物，按產生廢棄物之性質，可區分為可焚化及不可焚化廢棄物，其中可焚化廢棄物可直接運送至垃圾貯坑，與貯坑內廢棄物混拌後焚化處理，至於不可焚化廢棄物，又可區分為具回收價值之資源物(如金屬管線及板材)及不具回收價值之一般廢棄物，其中具回收價值之資源物可透過現有資源回收管道進行回收處理，其他不具回收價值之不可焚化一般廢棄物，則可委由合格之清除機構，協助運送至掩埋場掩埋處理。

總體而言，整建期間產生量最大者，應為具回收價值之金屬管線及板材，其次為施工作业期間由設備包裝材或施工人員所產生之可焚化廢棄物，至於不具回收價值之不可焚化廢棄物量則幾可忽略。如按前述建議之處理方式，皆能藉由仁武廠自身處理量能，以及現有回收管道獲得妥善處理，預測對周界環境幾無影響。

二、營運期間

基於現行整建規劃未增減仁武廠處理量能，亦未改變廢棄物接收類型，未來接收處理情形應與現況相同，至於焚化衍生灰渣(底渣及飛灰)，仍須按相關法令規定妥善處理(置)或再利用，應不致增加環境負擔。另因本案整建規劃將要求民間機構針對灰渣有因應減量作為，預期對環境應有輕度正面影響。

8.3.6 交通運輸

一、整建施工期間

配合整建施工作业需求，處理量能將因應降低，雖連帶影響清運車輛進廠車次，對環境有正面影響，惟考量施工階段將有大型機具設備、重型運輸車輛進出，吊裝作業亦可能佔據廠內既有道路，多少影響清運車輛進廠動線。基於前述影響時間有限，如藉由吊裝車輛駐立位置及交通動線規劃，應能

有效解決問題，故整建施工期間對於周遭交通運輸應屬輕度負面影響。

二、營運期間

鑒於整建後處理量能並未提升，故預測未來進出廠區清運車流應與現況相近，並無加重影響。

8.3.7 綜合評定

綜合評定本案整建施工及營運期間對周界環境影響，應具正面效益(詳表 8.3.7-1)，相關重點說明如下：

一、整建施工期間

(一) 本案之施工型態為局部性汰換更新老舊且效能不符未來延用需求之設備，並無大規模整地開挖或土建等相關工程。

(二) 對環境不利之影響

1. 空氣品質：依本案整建施工作業型態，預測主要污染物為粉塵、重金屬及臭氧等，惟就施工範圍而言，污染物散佈區域應多侷限於廠房內，逸散至周界環境機會甚微，評估對環境不利影響程度輕微。
2. 噪音：主要噪音源為施工機具及載運車輛，預測當多種施工機具、車輛同時操作，對鄰近民宅將造成輕微程度之不利影響。
3. 交通運輸：預測施工期間將有重型運輸車輛、大型機具設備短期進出廠區作業，評估屆時對於周邊交通有輕微程度不利影響，可能影響廢棄物清運車輛進出廠區。

二、營運期間

(一) 本案施工完工後，預期可達提升污染防治處理能力、促使灰渣減量、提升能源回收及節能成效、提高整廠穩定度與安全性等正面效益。

(二) 對環境正面影響

1. 空氣品質：廢棄物處理系統效能提升，預期將顯著降低煙囪廢氣中之指標性污染物濃度，評估對於周界環境應為顯著性正面影響。
2. 噪音：設備更新、效能提升後，預期可減低相當程度之老舊設備結構噪音，將有助降低廠區噪音，對周界環境為中度正面影響。
3. 廢棄物：預期在相關設備改善及提升處理效能後，除能確保灰渣產生比例不超過現況外，亦得進一步促成灰渣減量，對環境應有輕度正面影響。

表 8.3.7-1 施工及營運期間之環境影響預測

環境因子	施工階段		營運階段	
	影響說明	影響程度	影響說明	影響程度
地形與地質	<ul style="list-style-type: none"> 無大規模開挖或土建工程，於地形並無令其改變之行為，故並無不利環境影響。 	○	<ul style="list-style-type: none"> 持續有效之監測及維護作業，有助於觀測發現地質之潛變可能性，並採取必要手段防止災害發生，故評估對於地形與地質為輕度正面影響。 	+
水文與水質	<ul style="list-style-type: none"> 無涉及基地之擴建及相關開挖等可能破壞地表植被或既有排水設施之情事。 污水藉由既有污水收集渠道及廢水處理機制妥善處理，以達成廢水零排放，故應無不利環境影響。 	○	<ul style="list-style-type: none"> 用水：製程使用自來水，設計用水量未增加。 廢水：維持廢水零排放之營運方針，廢水均經妥善收集處理後，回收廠內循環再利用，並未增加對於環境不利影響。 	○
空氣品質	<ul style="list-style-type: none"> 主要空氣污染物為粉塵、重金屬氧化物及臭氧，影響範圍侷限在廠房內，對於周界環境不利影響輕微。 	-	<ul style="list-style-type: none"> 廢氣處理系統更新升級後，多項污染物排放濃度將顯著下降。 就排放總量而言，因處理量能未提升，故推估煙囪排氣量不變，當排放濃度降低時，相對排放總量將減少，預期對周界環境將有顯著正面影響。 	+++
噪音	<ul style="list-style-type: none"> 主要噪音源為施工機具及車輛，預估當多種機具及車輛同時操作時，對鄰近民宅會造成輕微不利影響。 	-	<ul style="list-style-type: none"> 交通噪音：廢棄物處理量未增加，預期廢棄物清運車流亦不會增加，故評估對環境不利影響未增加。 設備更新後，可改善原老舊設備產生噪音問題。 	++
廢棄物	<ul style="list-style-type: none"> 施工期間廢棄物處理量能仍可符合高雄市廢棄物處理需求。 各種廢棄物將分類妥善收集、作最適化處理，對周界環境應無不利影響。 	○	<ul style="list-style-type: none"> 預期在處理效能提升後，將有效提升廢棄物處理及廢氣處理之品質及效能，可確保灰渣之產生比例不超過現況外，亦得進一步促成灰渣減量，故預期對環境應有輕度正面影響。 	+
交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> 預測施工期間將有重型運輸車輛、大型機具設備短期進出廠區作業，評估屆時對於周邊交通有輕微程度之不利影響。 	-	<ul style="list-style-type: none"> 廢棄物處理量並未增加，故預測未來進出廠區廢棄物清運車流與現況並無差異，故本案變更對於周遭交通運輸，並無加重影響。 	○

備註：具有顯著性正面影響以「+++」表示，具有中度性正面影響以「++」表示，具有輕度性正面影響以「+」表示，無影響以「○」表示，具有輕微性負面影響以「-」表示，具有中度性負面影響以「--」表示，具有顯著性負面影響以「---」表示。

8.4 環境影響預擬之對策

8.4.1 環境保護對策

為減輕整建施工及營運期間對於各項環境因子之衝擊，爰針對空氣污染防治、噪音防制、廢水處理、廢棄物處理及交通運輸等項目，預擬相關保護對策如下：

一、空氣污染防治

(一) 整建施工期間

1. 選用狀況良好作業機具及運輸車輛，並定期保養、維護，確保排出廢氣符合排放標準。
2. 於可能產生粉塵作業區設置臨時隔離措施(如圍籬)，以避免粉塵逸散。
3. 為加強控制施工產生粉塵污染，視需要適時灑水抑塵。
4. 施工車輛駛離工區前，應清理車輛表面及車胎，以免將粉塵帶出工區外。
5. 要求廠商提供作業人員安全防護措施，以免吸入粉塵或有害物質。

(二) 營運期間

1. 嚴格管制煙囪廢氣排放
 - (1) 加強焚化設備操作、維護管理。
 - (2) 落實管制廢棄物質與量。
 - (3) 確保污染防治設備處理效能，符合契約規定排放要求。
 - (4) 藉由廢氣排放監測，調整焚化設備操作參數。
2. 臭味防制
 - (1) 確保垃圾貯坑維持負壓狀態。
 - (2) 落實廢棄物傾卸平台環境清潔。
 - (3) 防止廢棄物清運車輛發生滲出水洩漏情形。
 - (4) 底渣貯坑內底渣定期清運，並維持良好通風性。
 - (5) 廢水處理廠內保持良好通風，對於易發生臭味單元均封閉加蓋；另定期清洗、維護各項設備，噴灑消毒、除臭藥劑作為防制臭味重要工作。

二、噪音防制

(一) 整建施工期間

1. 盡可能避免於夜間施工。
2. 施工車輛妥善保養，並加強宣導駕駛人勿隨意鳴按喇叭。
3. 選用噪音量較低施工機具。
4. 機械基礎加裝緩衝裝置，作為吸收噪音使用。
5. 高噪音機械於日間環境背景音量最大時段使用。
6. 要求廠商妥善擬訂施工計畫，避免高噪音機具設備同時操作。

(二) 營運期間

1. 強化設備隔音效果，必要時加裝消音器或隔音罩。
2. 設備汰換更新時，以低噪音量機具為選用原則。
3. 妥善規劃廢棄物清運時程，降低夜間清運頻率，減輕噪音衝擊。
4. 廢棄物清運車輛不得超速行駛。
5. 要求於高音量工作場所之作業人員配戴合適防護設施。
6. 評估於廠房高噪音場所裝設隔音板，以吸收噪音量。

三、廢水處理

(一) 整建施工期間

1. 施工產生之廢水需妥善收集、處理，並禁止任意排放。
2. 施工廢水處理後，盡可能回收再利用。
3. 施工人員生活污水，經由既有洗手間、化糞池初步收集處理後，送至廠內廢水處理設備處理。

(二) 營運期間

1. 垃圾貯坑內垃圾滲出水係高濃度有機廢水，經過濾程序後噴入爐內高溫燃燒處理。
2. 廠區生活污水、洗車廢水等有機廢水，以及底渣貯坑貯留無機廢水，則送至廢水處理廠處理後於廠內循環使用，以達「廢水零排放」目標。
3. 於緊急狀況下，廢水需妥善處理至符合標準後始可排放。
4. 藉由定期監測廢水排放濃度及周界地面水水質，確保廠區廢水無污染周界環境。

四、廢棄物處理

(一) 整建施工期間

1. 施工廠商產生生活垃圾須妥善收集，不得隨意丟棄或露天燃燒。
2. 施工作業產生事業廢棄物須分類收集，並委託合格廠商依法令規定進行清運、處理工作。

(二) 營運期間

1. 焚化後殘渣包括底渣、飛灰及反應生成灰分開收集貯存，底渣由爐床排入底渣排出器經水冷卻後排出，以振動輸送機輸送至底渣貯坑暫存，再由合格機構清運並進行資源化利用。飛灰及反應生成灰則統一輸送至貯槽暫存，再以密封槽車運送至固化廠穩定化(固化)處理，固化物則運至掩埋場處置。
2. 定期委外監測底渣、飛灰、反應生成物品質，以確保後續資源化處理不影響環境品質。

五、交通運輸

(一) 整建施工期間

1. 載運大型物件車輛多屬重型車輛，恐易造成道路路面損壞，故宜妥善規劃適當因應對策，以降低可能造成影響。
2. 密切觀察施工車輛必經道路路面情況，以適時做必要補強。
3. 要求承包商運輸車輛依照行車計畫，避開上下班尖峰時段，並遵守計畫路線行車。
4. 必要時於廠址鄰近地區主要路段或路口，豎立預警或繞道指示標誌，以提醒駕駛人注意並疏導部分車流量。

(二) 營運期間

1. 廢棄物清運可能降低鄰近道路服務水準，故須與各清潔隊檢討並妥善規劃時間及行車路線。
2. 廢棄物清運車輛進入廠區後，須嚴格遵守廠內車速限制等相關行車規定。

8.4.2 環境監測計畫

一、整建施工期間

考量整建施工作業因拆卸、組裝等之作業可能造成粉塵及噪音，為避免對環境造成不利影響，應於整建施工期間建立常態性周界粉塵、噪音等監測措施，並設立警戒標準，當監測結果發生超出相關環境空氣品質或噪音標準

時，應立即停止施工並釐清原因，並待排除施工所造成不利影響後，方得繼續施工。

二、營運期間

現有環境監測計畫已執行多年，未來營運期間，至少應依現行規定監測項目及頻率繼續執行，以持續追蹤。

8.5 需否辦理環境影響評估之研析

仁武廠環境影響評估係於 82 年 10 月通過審查。依據「環境影響評估法」第 16 條第 1 項規定：「已通過之環境影響說明書或評估書，非經主管機關及目的事業主管機關核准，不得變更原申請內容」；另按「環境影響評估法施行細則」第 36 條第 1 項規定：「本法第 16 條第 1 項所稱之變更原申請內容，指本法第 6 條第 2 項第 1 款(開發單位之名稱及其營業所或事務所)、第 4 款(開發行為之名稱及開發場所)、第 5 款(開發行為之目的及其內容)及第 8 款(環境保護對策、替代方案)或本法第 11 條第 2 項第 1 款(開發單位之名稱及其營業所或事務所)、第 4 款(開發行為之名稱及開發場所)、第 5 款(開發行為之目的及其內容)、第 8 款(減輕或避免不利環境影響之對策)及第 10 款至第 12 款(綜合環境管理計畫、對有關機關意見之處理情形、對當地居民意見之處理情形)之內容有變更者」。由前述規定可知環境影響說明書或評估書凡涉及前述內容，須按相關規定辦理變更申請。

經查「環境影響評估法施行細則」第 38 條規定，開發單位變更原申請內容，如符合以下條件者，應就申請變更部分，重新辦理環境影響評估：

- 一、計畫產能、規模擴增或路線延伸 10% 以上者。
- 二、土地使用之變更涉及原規劃之保護區、綠帶緩衝區或其他因人為開發易使環境嚴重變化或破壞之區域者。
- 三、降低環保設施之處理等級或效率者。
- 四、計畫變更對影響範圍內之生活、自然、社會環境或保護對象，有加重影響之虞者。
- 五、對環境品質之維護，有不利影響者。
- 六、其他經主管機關認定者。

考量本案係既有廠設備汰舊換新或效能升級，並無擴增規模規劃，且以污染減排及能源回收效益提升為目標，應符合「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 6 項「第一項(環境保護工程之興建)屬汰舊換新工程，其處理量及污染量未增加，且單位能耗降低，經目的事業主管機關審核同意者，免實施環境影響評估」之規定，應毋須實施環境影響評估。

另依據「環境影響評估法施行細則」第 37 條規定，毋須重辦環境影響評估者，如符合以下條件者得，檢附變更內容對照表，由目的事業主管機關核准後，轉送主管機關核准：

- 一、開發基地內環境保護設施調整位置或功能。但不涉及改變承受水體或處理等級效率。
- 二、既有設備改變製程、汰舊換新或更換低能耗、低污染排放量設備，而產能不變或產能提升未達 10%，且污染總量未增加。
- 三、環境監測計畫變更。
- 四、因開發行為規模降低、環境敏感區位劃定變更、環境影響評估或其他相關法令之修正，致原開發行為未符合應實施環境影響評估而須變更原審查結論。
- 五、其他經主管機關認定對環境影響輕微。得檢附變更內容對照表，由目的事業主管機關核准後，轉送主管機關核准。

考量本案應符合「既有設備改變製程、汰舊換新或更換低能耗、低污染排放量設備，而產能不變或產能提升未達 10%，且污染總量未增加」之條件，故未來本案應得以提出變更內容對照表方式辦理。

第九章 民意之反應及應對 評析

第九章 民意之反應及應對評析

9.1 配合「促參法」及其子法規定辦理公聽會

有關本案公聽會係依據「促參法」第 6-1 條暨「促參法施行細則」第 27 條相關規定辦理(相關條文彙整詳表 9.1-1)，目的係希望廣泛蒐集各方對於本案之意見，以作為後續推動評估參考。

表 9.1-1 「促參法」及其子法對於公聽會之規定彙整

法源	條文
「促參法」第 6-1 條	<ul style="list-style-type: none"> • 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。
「促參法施行細則」第 27 條	<ul style="list-style-type: none"> • 本法第 6-1 條第 2 項及前條第 1 項之公聽會，指主辦機關向公共建設所在地居民、相關領域專家學者與民間團體及有關機關，廣泛蒐集意見之會議。 • 公聽會舉行前，主辦機關應通知前項居民、相關專家學者及機關、團體，並將辦理時間、地點、事由及依據等資訊，公開於主辦機關資訊網路。 • 前項通知對象為公共建設所在地居民者，主辦機關得請當地鄉(鎮、市、區)公所轉知。 • 公聽會應作成紀錄，公開於主辦機關資訊網路，期間不少於 10 日。

茲就公聽會辦理地點及時間、議程、邀請對象及方式等內容，說明如下：

一、辦理地點及時間

按與環保局開會討論結果，選定於 108 年 6 月 4 日上午 10 時在仁武廠回饋設施(高雄市仁武水管路三段 776 號)1 樓演藝廳召開公聽會。

二、辦理議程

綜合參考類似案件辦理經驗及與環保局開會討論結果，規劃公聽會議程詳表 9.1-2 所示。

表 9.1-2 公聽會議程表

時間	議程
09:40-10:00	報到
10:00-10:10	主辦單位致詞
10:10-11:00	本案簡報
11:00-12:00	意見蒐集及綜合討論
12:00	會議結束

三、邀請對象及方式

依據「促參法」第 6-1 條暨「促參法施行細則」第 27 條規定，公聽會邀請對象應含括公共建設所在地居民、相關領域專家學者與民間團體及有關機關，爰經與環保局討論，決定受邀對象及邀請方式說明如下：

(一) 所在地居民

綜合參考類似案件辦理經驗，以及配合「促參法」及其子法規定，有關所在地居民係邀請烏林里里民，而邀請方式除將開會資訊依法得公開於主辦機關資訊網路(詳圖 9.1-1)，另由主辦機關函請仁武區公所轉知烏林里辦公室，並請烏林里里長邀請鄰近居民參加。



圖 9.1-1 配合「促參法施行細則」第 27 條規定上網公告公聽會開會資訊

(二) 專家學者

基於本案性質與機電、環工、財務及法律等領域有關，爰配合環保局指示，以電聯及發開會通知方式邀請相關領域專家學者與會，而會議當天有嘉南藥理科技大學環境資源管理系林健榮教授及屏東科技大學環境工程與科學系林傑教授出席。

(三) 民間團體

考量本案性質，爰配合環保局指示，以電聯及發開會通知方式邀請關注環保或焚化廠議題之民間團體與會，而會議當天有台灣全民環保監督聯盟協會出席。

四、活動紀實

有關公聽會當天活動紀實彙整詳圖 9.1-2 所示，至於各方意見配合「促參法」及其子法規定，除整理成會議紀錄外，亦將會議紀錄行文予與會專家學者/單位，以及上網公開於主辦機關資訊網路。



圖 9.1-2 公聽會活動紀實



圖 9.1-2 公聽會活動紀實(續)

9.2 公聽會各方代表意見彙整及回覆

有關公聽會各方代表意見，以欲瞭解本案規劃、整建前後效益、回饋條件等議題為主，初步彙整各方意見及建議主辦機關回覆內容詳表 9.2-1 所示。

表 9.2-1 公聽會各方意見及建議主辦機關回覆內容彙整

對本案意見	建議回覆內容
1. 屏東科技大學環境工程與科學系 林傑教授	
(1) 採用促參方式進行 ROT 移轉、操作、整建和改建規模範圍之界定，包含那些子系統需進行整體重建，需有嚴謹之評估機制。	採納 本案參考環保署公告之「垃圾焚化廠效能診斷作業指引」，據以辦理仁武廠效能診斷評估工作，並以系統為單位，逐一檢討須汰舊換新或效能升級項目，應符合教授對本案之建議。
(2) 整建前後廢氣排放之管制，需針對氮氧化物之控制也有規劃排放限值，提升操作績效和降低污染風險。	採納 本案配合未來空污相關規定之要求，對於氮氧化物訂定 70ppm 之排放限值，並建議民間機構應投資提升 SNCR 處理效能，或評估設置 SCR 設備。

對本案意見	建議回覆內容	
(3) 修建期間高雄市政府如何配合調整廢棄物清運處理需有調度計畫。	採納	本案目前規劃係建議逐爐施作以降低垃圾處理及調度壓力，另將輔以藉由與轄內其他 3 廠互相支援，確實解決仁武廠整建期間垃圾處理問題。
(4) 灰渣產率之百分比需做嚴格之要求，對環境之衝擊應最小。	採納	為降低灰渣對於環境之衝擊，本案契約設計將訂定合理灰渣產率，要求民間機構營運操作仁武廠時比照辦理，並要求民間機構應投入對應設備改善或升級之投資，以達灰渣減量效益。
2. 嘉南藥理大學環境資源管理系 林健榮教授		
(1) 本廠之修建營運移轉就永續經營管理、污染排放減量、能源回收、績效提昇等實有必要性。	採納	誠如教授所述，仁武廠的確有其需求，謝謝教授支持。
(2) 宜就當地居民關心事項(含回饋)量化說明本案執行前後可能之效益，降低民眾疑慮。	採納	本案依據「促參法」及其子法規定，相關評估報告(包括可行性評估及先期規劃)皆須公告於主辦機關網站，應能讓民眾更清楚相關規劃之始末，另後續亦將評估研擬相關宣導文宣，以供民眾參考。
(3) ROT 移轉之財務規劃、售電分配、廠商自收量評估等，宜再仔細評估。	採納	有關本案財務規劃、售電分配、廠商自收量評估等議題，按「促參法」及其子法規定，係於評估報告(包括可行性評估及先期規劃)須評估之內容，且亦將邀請各領域專家學者進行審查，藉此釐清本案推動可能遭遇之問題，並預先研擬對策，以利本案後續之推動。
(4) 環境排放標準宜採用最新技術進行設計並訂定自主性超越法規排放之標準值。	採納	本案目前係綜合參考國內外相關法規標準、同類型焚化廠 ROT 案招商要求，以及在地與仁武廠操作營運條件，據以訂定排放標準，並按此標準建議民間機構得參採之技術。如未來民間機構認為有優於本案建議之方案，亦開放經主辦機關同意後據以施作。
3. 江瑞鴻市議員		
(1) ROT 是什麼？究竟要做什麼改善？應向鄉親解釋清楚。	採納	按「促參法」定義，ROT 係委託民機構投資增建、改建及修建政府現有建設，並負責後續營運，另於營運期間屆滿後，將營運權歸還政府。至於改善內容則含括進料系統、熱回收發電及冷凝系統、輸配電及儀控系統、廢氣處理系統等。
(2) 回饋金的部分是鄉親最關心的，條件不能任意改變。	採納	本案後續營運對於回饋金之條件，將維持現行規定。

對本案意見	建議回覆內容	
(3) 建議應規劃邀請仁武區的里長或地方具代表性的人士至有引用新技術或辦理同樣工程的焚化廠參觀，先釐清他們的疑慮，他們才能協助向里民說明為什麼要配合、好處在哪裡。	採納	本案後續將評估係納入招商條件，要求新操作廠商須辦理相關參訪活動，或於招商公告前或遴選民間機構時辦理活動，以促使民眾更瞭解相關推動效益，降低對本案推動之疑慮。
4 高雄市仁武區五和里 許有長里長兼里長聯誼會主席		
(1) 應將國外最新技術、環保局希望採用的技術，以及現在仁武廠使用的技術去做比較，並說明整建前後的差異(如灰渣減量效果)，才能讓人家有比較清楚的認知。	採納	考量國外最新技術之應用條件，不一定適合導入高雄市，爰係將未來建議採用之技術，以及目前使用之技術做比較，並說明整建前後差異(環境品質更好)，藉此爭取民眾支持。
(2) 請環保局審慎執行相關評估工作，為民眾做好把關。	採納	本案依據「促參法」及其子法規定，將針對民間參與效益、市場、技術、財務、法律、土地取得、民意等方面進行評估，並邀請專家學者就其評估結果進行審查，故應符合里長建議。
(3) 建議安排 ROT 的廠商，向鄉親說明他們如何讓仁武廠變得更好。	採納	本案後續將評估要求新操作廠商辦理相關工作。
5. 高雄市仁武區烏林里 林文斌里長		
(1) 採用何種空氣污染防制設備及相關排放值設定之評估，請環保局代替鄉親做好嚴格把關工作。	採納	本案目前係綜合參考國內外相關法規標準、同類型焚化廠 ROT 案招商要求，以及在地與仁武廠操作營運條件，據以訂定排放標準，並按此標準建議民間機構得參採之技術。而相關評估結果，亦將邀請專家學者就其評估結果進行審查，故應符合里長建議。
(2) 有關回饋金補助的部分應維持現行規劃，不能夠減少。	採納	本案後續營運對於回饋金之條件，將維持現行規定。
(3) 修建停爐期間的垃圾處理措施，應向民眾說明清楚。	採納	本案目前規劃係建議逐爐施作以降低垃圾處理及調度壓力，另將輔以藉由與轄內其他 3 廠互相支援，確實解決仁武廠整建期間垃圾處理問題。
6. 張勝富市議員服務處 蘇泓文主任		

對本案意見	建議回覆內容	
(1) 應將改善後的空污排放要求，與台灣其他廠及鄰近國家焚化廠排放標準做比較，大家比較清楚整建前後的差異。	採納	本案目前係綜合參考國內外相關法規標準、同類型焚化廠 ROT 案招商要求，以及在地與仁武廠操作營運條件，據以訂定排放標準，並按此標準建議民間機構得參採之技術。後續亦將配合「促參法」及其子法規定，將相關評估報告(包括可行性評估及先期規劃)公告於主辦機關網站，應有助於民眾對本案之瞭解。
(2) 建議應將相關監測儀器做更新，並將相關數據公開供民眾參考。	採納	目前仁武廠相關監測儀器甫更新，考量後續法規可能會有所調整，將建議民間機構應配合法規規定進行更新。至於目前相關監測數據係已公開於網站，民眾可自行查詢。
7. 高雄市仁武區公所 黃美玲主任秘書		
(1) 建議應向民眾清楚說明污染防治設備更新前後，對於污染排放要求有何差異，有一具體減量數據供民眾參考，方能減少民眾疑慮。	採納	本案目前係綜合參考國內外相關法規標準、同類型焚化廠 ROT 案招商要求，以及在地與仁武廠操作營運條件，據以訂定排放標準，並按此標準建議民間機構得參採之技術。後續亦將配合「促參法」及其子法規定，將相關評估報告(包括可行性評估及先期規劃)公告於主辦機關網站，應有助於民眾對本案之瞭解。
(2) 建議應要求新的廠商落實企業社會責任(CSR)，多關注在地弱勢及公益團體，讓仁武廠在所在地區能有正面形象。	採納	本案後續將評估將相關要求納入招商條件。
8. 許慧玉市議員服務處 陳書慧助理		
(1) 請用心把監測做好！污染一定要防制到最低！注重民眾身體健康！維護民眾的權益！	採納	目前仁武廠配合法規要求，除設置相關污染防制及監測設備，藉此降低污染排放，並監控操作情形，理應符合議員助理要求。
9. 台灣全民環保監督聯盟協會 許武男理事長		
(1) 招商說明會時，需比較技術優劣，以居民生活品質為優先考量。	採納	有關招商說明會，主要針對廠商說明本案設定之招商條件及相關推動期程。至於建議民間機構參採技術，將優先考量居民生活品質據以規劃，如未來民間機構認為有優於本案建議之方案，亦開放經主辦機關同意後據以施作，藉此為鄰近居民居住品質謀最大利益。
(2) 回饋金發放不可減少。	採納	本案後續營運對於回饋金之條件，將維持現行規定。

對本案意見	建議回覆內容	
10. 台灣全民環保監督聯盟協會 王培興會員		
(1) 參考其他優質焚化廠，力求未來的營運效率更佳，污染更少。	採納	本案目前係綜合參考國內外相關法規標準、同類型焚化廠 ROT 案招商要求，以及在地與仁武廠操作營運條件，據以要求未來仁武廠新操作廠商，應可符合協會期待。
(2) ROT 合約內容的訂定，關係到未來營運績效及居民的健康，請務必做到公平、公正、公開，杜絕弊端發生的可能。	採納	本案目前係配合「促參法」及其子法規定推動，有市政府相關局處及中央(財政部推動促參司)監督管考，後續招商亦將秉持公平、公正、公開，杜絕弊端發生的可能。
(3) 整建是好事，但要做到什麼程度，效能如何？應參酌各國技術，以達到最佳結果，並請廠商向居民做說明，以釋疑慮。	採納	本案目前係綜合參考國內外相關法規標準、同類型焚化廠 ROT 案招商要求，以及在地與仁武廠操作營運條件，據以要求未來仁武廠新操作廠商，而後續亦將配合「促參法」及其子法規定，將相關評估報告(包括可行性評估及先期規劃)公告於主辦機關網站，應有助於民眾對本案之瞭解。此外，本案亦將評估要求新操作廠商辦理向民眾釋疑之工作。
(4) 底渣可為廢棄物，也可做為建築材料使用，請納入可行性評估。	採納	目前高雄市底渣係以再利用為主，後續亦會要求新操作廠商維持現行運作。
(5) 修建期間，原預計焚燒之垃圾應妥善處理，以避免紛爭。	採納	本案目前規劃係建議逐爐施作以降低垃圾處理及調度壓力，另將輔以藉由與轄內其他 3 廠互相支援，確實解決仁武廠整建期間垃圾處理問題。
(6) 民眾的感受是最直接及實際的，政府未來的實施流程務必做到解除所有民眾的疑慮，以避免引發政治紛爭，當然回饋金的補償也是不能改變的。	採納	本案後續營運對於回饋金之條件，將維持現行規定。
11. 高雄市仁武區 不具名里民		
(1) 仁武廠未來仍要保障在地居民的優先工作權及一定的薪資保障。	採納	仁武廠目前已有相關規定保障在地居民優先工作權，並配合相關法令規定保障工作薪資，後續亦將要求新操作廠商持續落實。

第十章 民間參與可行性綜合評估

第十章 民間參與可行性綜合評估

針對前述各章評估結果，綜合摘要彙整如下，並闡述可行性評估結果之可行條件。

一、興辦目的

本案以「促參法」第 42 條由政府規劃，採第 8 條之 ROT 方式(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(Rehabilitate-Operate-Transfer，簡稱 ROT))，公告徵求民間參與，引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於仁武廠之整建延役及操作維護工作，以提升污染防治能力、廢棄物能源化效益、操作安全性與便利性為目標，俾延續該廠之運轉及提升高雄市廢棄物處理品質。

二、市場可行性

以本案之投資規模、一般廢棄物及一般事業廢棄物處理市場，加以本案係在既有設施進行委外整建及營運，具獨佔或寡佔特性，對於焚化廠代操作廠商、建廠廠商、汽電共生廠商、公民營處理機構等而言，皆表示有興趣參與。惟因廠商對 ROT 之工作範圍、擴大歲修內容、風險分攤(政府應辦及協助事項)、該廠既有資訊公開等仍有所疑慮，有待於未來招商階段藉由舉辦說明會等方式廣泛收集其意見，檢討廠商與市府之可接受範圍、資訊公開方式，方能促進招商成功。

三、法律可行性

仁武廠係由為環保署負責興建，屬「促參法」第 3 條第 1 項第 2 款之「環境污染防治設施」，而得適用「促參法」及其相關子法，公開徵求民間機構參與本案。

仁武廠係高雄市政府持有產權，是以依「促參法」第 5 條第 2 項之規定，應由市政府擔任本案主辦機關，且可依「促參法」第 5 條第 2 項後段規定，得將民間參與公共建設相關業務授權其所屬機關環保局執行。

附屬事業部分，民間機構經營附屬事業之目的乃為提高公共建設整體計畫財務可行性、增進公共服務品質或有效利用公共建設所需用地，而民間機構得經營附屬事業之項目，得依土地使用管制規定之使用容許項目定之。

目的事業相關法令部分，主要為環保署「垃圾焚化廠委託操作管理應行注意事項」，其中對民間機構之實績及財力規定，未來宜納入本案招商資格條件考量。

其他相關議題包括：

(一) 民間機構應否成立專案公司負責本案

本案民間機構主要係負責焚化廠之更新改善與營運，主要營運資產所有權係屬主辦機關，若最優申請人為單一申請人者，得以其為民間機構與主辦機關簽訂投資契約，並應獨立設帳以履行契約，亦得另行成立專案公司，由該專案公司為民間機構與主辦機關簽訂投資契約；若最優申請人為合作聯盟者，則應新設立專案公司為民間機構與主辦機關簽訂投資契約。

(二) 得否享有促參法第 36 條至第 40 條規定之租稅優惠

本案係依促進民間參與公共建設法辦理，經評估本案期初投資約新臺幣 6 億元(未含營業稅)，已符合「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」，就環境污染防治設施所訂定「一、經各級環境保護主管機關或中央目的事業主管機關認定，由民間參與之廢棄物貯存、清除、處理或再利用設施，且投資種額不含土地達新臺幣一億元以上者」之標準，屬重大公共建設。因此民間機構可望享有促參法第 36 條至第 40 條規定之減免營利事業所得稅、關稅、地價稅、房屋稅及契稅優惠。

(三) 本案原有設施設備報廢及後續相關處理

依據「高雄市市有財產管理自治條例」第 59 條及第 60 條之規定，房屋經辦理拆除報廢或動產自然毀損並完成報廢程序後，均應依規定減帳及列報。

本案設施設備將委託民間機構整建及營運，民間機構就已達使用年限之設施設備，得報請主辦機關同意辦理報廢，經主辦機關同意後，由主辦機關依相關法規辦理報廢。主辦機關得與民間機構於投資契約中約定，經辦理報廢或雖未經辦理報廢但經民間機構汰換之原有設施設備，民間機構於經辦理報廢且經核准處理前應盡善良管理人之注意義務加以管理及保管，並不得擅自變賣銷毀或廢棄之。而主辦機關依「國有公

用財產管理手冊」第 66 點第 1 項規定，就已報廢之設施設備得以變賣、再利用、轉撥、交換、銷毀或廢棄之方式處理。

四、工程技術可行性

(一) 設施對象

位於高雄市仁武區烏林里既存垃圾焚化廠，原始設計處理量於待處理廢棄物熱值 2,400 kcal/kg 條件下，達 1,350 公噸/日。

(二) ROT 整建原則

基於妥善處理高雄市廢棄物及達成中長程規劃廢棄物自主處理願景，仁武廠仍有繼續運轉需求，惟考量仁武廠運轉年限已久，部分設施已面臨停產無可用備品支援，以及自高雄市推動資源回收垃圾不落地政策後，廢棄物之性質產生明顯變化，為提升仁武廠持續運轉之合適性，將以減污、減碳、穩定、安全為方向並爭取民眾認同，整建原則如下：

1. 廢棄物妥善處理能量之維持

仁武廠操作運轉已將近 20 年，其整建應以使其設備維修後達到穩定與安全之運轉狀態，使廢棄物處理量得以維持或提升，不致因設備老舊而使焚化量持續下降。

2. 應具備提升污染防制能力，降低環境影響之規劃

依現行法令，仁武廠屬於既設廠，擁有較寬鬆之廢氣排放限值要求，雖然目前各項空氣污染排放濃度均遠低於法規標準，但仍應考量提升廢氣處理效能，進一步降低對焚化廠周圍環境之影響。

3. 更新替換高效能設施以確保操作穩定度及降低環境影響

針對仁武廠設施維護紀錄及現況評估結果，雖多數土建及機械設備透過日常維修保養工作之執行，回復設施之堪用度及妥善情形，惟卻也仍有部分設備因面臨停產及備品取得困難問題，增加維護之困難度，基於後續使用設備妥善率維持之需求，應就設備因停產及備品取得困難者，思考進行汰換更新之規劃。

4. 應兼顧成本與效益，避免不必要之投資浪費

設施之更新改善，應兼顧需求投資金額與可達成效益，避免重覆或過度之投資形成浪費。

(三) ROT 整建工程概要

為符合高雄市廢棄物處理需求，按更新升級規劃原則及更新改善需求探討成果，其仁武廠更新升級之基本規劃，設定如下：

1. 廢棄物處理能力之要求

(1) 合適技術評估

因設計總熱負荷不改變，於處理高熱值垃圾之條件下，實際達成之處理量將可能下降，就爐床系統而言，每小時投入量及處理量將維持在設計容量之內，故無變更系統或更新設備需要。惟考量因每小時投入量減低，可能形成爐床上實際燃燒垃圾層厚度減薄或爐內溫度升高之情形，間接造成爐床表面承受高溫之時間增加，加速磨耗問題。經評估，實際操作時可透過降低一次風之溫度(調整空氣預熱器之開度)進行降溫及加強維護頻率方式解決，而無設備更新改善之必要。

(2) 處理量之規劃

A. 可處理廢棄物熱值至少為 2,400 kcal/kg

B. 可處理廢棄物型態

(A) 機關交付之一般廢棄物及一般廢棄物

(B) 經機關核可事業機構所產生一般廢棄物或一般事業廢棄物

C. 不可接受之廢棄物

指固體廢棄物中非為可處理廢棄物之組成部分，或主要為不可燃者，包括底渣、礦(灰)渣、金屬傢俱及器具、彈簧床、冰箱、建築混凝土塊、不可燃之建築廢棄物、石塊、砂礫及其他泥土物質、交通工具零件、彈簧床、內含彈簧之沙發、椰子床及其他巨大不易破碎廢棄物、引擎活塞或傳動裝置、農業或庭園機械設備、航運船舶與拖車或其他大型機械設備零件、電線與電纜、動物屍體(甲方因遇到緊急狀況如禽流感或雞瘟等，需配合政策採取因應措施時，不在此限)、屠宰場廢棄物、

無機污泥、液體廢棄物、危險易爆炸容器及物質(如鋼瓶、瓦斯桶、含有氫氣、乙炔、氣膠等之高壓容器、硝化甘油、三硝基苯、過氯酸鉀及其他易爆炸容器及物質)、燃料油桶、玻璃下腳料、廢酸鹼、廢溶劑、廢觸媒、廢輪胎、磚塊、集塵灰、金屬屑、陶瓷等製品、化學物品及放射性物質、廢鐵容器、廢鋁容器、廢玻璃瓶罐、農藥廢容器、特殊環境用藥廢容器、廢家電、廢乾電池、電腦及其他不易清除、處理廢棄物、其他依相關法規不可由本廠處理之物質、環保署發布之「一般廢棄物焚化廠廢棄物進廠管理規範」所規定不得焚化之廢棄物。

(3) 年處理量

以原始設計於廢棄物熱值 2,400 kcal/kg 時，可處理廢棄物達 1,350 公噸/日，於總熱負荷不改變之情形下，並取 85% 為每年之最低運轉率進行保證值設定，概算年處理量不得小於 420,000 公噸。

(4) 底渣灼燒減量 <3%

2. 發電能力改善

(1) 合適技術評估

依近年運轉資料顯示，實際發電量尚未達原設計條件，主要原因為氣冷式冷凝器效能減低及環境周溫顯著提升，造成蒸汽渦輪機出口尾汽之冷凝能力減低，影響可輸入之蒸汽量(能量)所致。為解決此問題，常見方式為新設高效能之水冷式冷凝器或擴充氣冷式冷凝器之散熱面積。

(2) 仁武廠之規劃

按仁武廠既有場址空間及歷史運轉紀錄，配合氣冷式冷凝器之更新改善後，評估可回復發電能力達原始設計條件之 90~95%。

3. 污染防治能力提升

(1) 合適技術評估

目前仁武廠各項煙道排放污染濃度均可符合法規標準，

惟考量未來法規加嚴趨勢、掩埋場難覓之困境及 PM_{2.5} 及光化污染對民眾健康之危害，除 SO_x 及 HCl 按現行酸性氣體之去除能力及反應灰減量須提升外，於 NO_x 減量之能力亦應考量予以提升，故改善 SNCR、更換或加裝為乾式除酸系統、汰換袋濾式集塵器(採薄膜或觸媒濾袋)、增設 SCR 等皆可納入改善之考量。

(2) 仁武廠之規劃

雖更新改善無涉新設廠或既設廠標準認定，惟考量未來法令增修可能性，既設廠標準恐面臨檢討而有廢除可能。為此，仁武廠更新改善後之廢氣排放標準，至少應符合法規之新設廠標準，故擬規劃除汰換更新袋濾式集塵器外，另基於飛灰減量且符合趨嚴 NO_x 排放要求，爰增設或更換乾式除酸系統，以及更新高效能 SNCR 或增設 SCR 處理單元。

4. 其他必要改善項目

為有效提升系統穩定度與能源回收及節能效能，應針對中央控制系統、吊車控制系統，以及氣冷式蒸汽凝器改善升級，而高耗能設備則增設變頻控制裝置等。

5. 廠商自提改善項目

除設定必要改善項目外，為有效提升仁武廠操作品質及形象營造，廠商可自行評估並提出其他改善項目，例如節能設施之應用、廠房更新、管線更新或其他創新作為。

五、財務可行性

(一) 投資效益及自償能力分析

綜合參考仁武廠營運現況、國內同處理規模焚化廠營運操作數據、招商設定條件(如機關交付與民間機構自收比例為 80%:20%、售電收入全歸民間機構、灰渣處理權責按機關交付及民間機構自收比例分擔等)，以及未來整建後之操作條件，據以假設相關參數並進行財務試算。而按前述假設條件下，試算結果顯示具備民間投資效益(詳表 10-1)，且經計算自償能力為 102.25%，顯示具備完全自償能力。

表 10-1 本案主要財務指標彙整

財務效益指標	計算結果	說明
計畫修正內部報酬率	7.41%	高於分年加權平均資金成本率
計畫淨現值(仟元)	569	NPV>0，具投資效益
計畫回收年期(整建完成後，年)	7.513	契約年內回收
股權修正內部報酬率	9.75%	高於自有資金要求報酬
股權淨現值(仟元)	83,880	NPV>0，具投資效益
股權回收年期(整建完成後，年)	5.56	契約年內回收
契約期間面臨虧損年數	2	109 年及 111 年

(二) 融資可行性分析

1. 負債權益比：在整建期間所設定融資金額為期初投資之 45%，且因契約期間並未有任一年度為停止營運情形，經計算於借款期間負債權益比皆未超過 100%。由此指標可知，本案財務結構應符合市場上融資機構對同類型專案之要求標準。
2. 分年利息保障倍數：本案借款各年度利息保障倍數分佈皆符合融資機構要求。
3. 分年償債比率：依據本案借款各年度分年償債比率分佈情形，初步判斷整體而言具備融資之可行性。

(三) 資金籌措計畫

考量期初投資金額、履約保證金額度、利息支出與營運週轉金之需求，復因整建期間係部分營運，因此融資金額以期初投資金額之 45% 估算，其餘所需資金將由自有資金與營運產生現金支應，自有資金可配合資金需求陸續到位。

(四) 機關負擔分析

機關於契約期間之收入來源包括一般事業廢棄物處理收入、土地租金、飛灰固化物掩埋收入、權利金及廢棄物進廠回饋金，而應負擔之成本包括機關交付廢棄物衍生之各項費用(如一般事業廢棄物行政作業費、底渣再利用費、飛灰固化物掩埋費、回饋金、監督顧問費)、機關代民間機構掩埋飛灰固化物成本及民間機構自收廢棄物進廠回饋金。

(五) 敏感性分析

因本財務分析係基於前述各項假設或估計而得，各項參數之改變皆將影響評估結果，為瞭解各項重要假設參數之變化對本案之影響，爰檢

視期初投資金額、一般事業廢棄物處理噸數、一般事業廢棄物處理費率、售電收入等主要參數對財務效益之影響。

六、土地取得可行性

仁武廠用地所有權屬高雄市，管理者為高雄市政府，另查詢內政部營建署全國土地使用分區資料查詢系統可知，仁武廠用地類別為都市計畫範圍之焚化爐用地。

本案係於既有仁武廠執行必要之設備整建工程，擬交付民間機構進行整建營運之用地，按未來該廠使用目的並未改變，故與目前之土地使用權及使用類別上並無牴觸。另因該廠為既有設施，未來整建亦無擴大基地使用範圍之需求，工程及營運無土地取得或使用問題。

惟因仁武廠用地屬公有土地，按「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 項第 2 款「營運期間：按國有出租基地租金計收標準六折計收。」及第 2 項「依前項第 2 款、第 3 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。」規定，向民間機構收取土地租金。

七、環境可行性

本案係在原既有廠房進行改善更新工程，符合「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 項規定，屬汰舊換新工程，其處理量及污染量未增加，且單位能耗降低，經目的事業主管機關審核同意者，免實施環境影響評估。惟按「環境影響評估法施行細則」第 37 條規定，本案符合「既有設備改變製程、汰舊換新或更換低能耗、低污染排放量設備，而產能不變或產能提升未達 10%，且污染總量未增加」之條件，故未來應得以提出變更內容對照表方式辦理。

第十一章 後續辦理方式研擬

第十一章 後續辦理方式研擬

11.1 後續建議辦理方式及期程

考量本案招商時程較為急迫，而經查財政部推動促參司有同為焚化廠 ROT 案之前例(「臺南市城西垃圾焚化廠整建(擴大歲修)營運轉移案」)，係將可行性評估及先期規劃併同審查，爰建議本案比照辦理，以爭取後續相關促參作業之時間。

至於本案招商作業等時程之規劃，則請參閱第 II 部分先期規劃之第十三章內容。

11.2 促參法規定之其他事項

依據「促參法施行細則」第 26 條第 2 項暨第 52 條第 4 項規定，可行性評估報告及先期計畫書應邀請相關領域人士審查，並於辦理公告徵求民間參與前，公開於主辦機關資訊網路，期間不少於 10 日。

因此，本案主辦機關配合前述之規定，擇定 108 年 7 月 9 日邀集相關領域之專家學者審查可行性評估暨先期規劃報告書，後續經主辦機關審查核定後，將於公告招商前，配合「促參法施行細則」之要求將報告書公開於主辦機關資訊網路。

先期規劃

第一章 公共建設目的

第一章 公共建設目的

仁武廠係由環保署按「台灣地區垃圾資源回收(焚化)廠興建工程計畫」辦理興建工程相關事務，委託樺棋營造公司辦理整地工程，由中鼎工程公司及三菱重工公司(MHI)負責主體工程，並於 89 年 2 月 19 日完工、同年 5 月 16 日驗收合格後將產權移交高雄市政府，市政府再委託民營機構(昇達公司)操作營運 20 年(自 89 年 12 月 1 日至 109 年 11 月 30 日止)，係高雄市主要廢棄物妥善處理設施，服務轄區包括鳳山、仁武、大寮、林園等 17 個行政區，並配合環保局協助處理外縣市廢棄物。

為延續仁武廠妥善處理廢棄物之任務及提昇營運操作品質，並配合環保署「多元化垃圾處理計畫」(106.6.22 院臺環字第 1060177108 號函)推動焚化廠延役升級整備之政策，市政府以民間參與角度，審慎評估民間投資之可行性，且就廢棄物處理及設施提升之公共建設特性，據以研擬先期規劃。市政府考量仁武廠符合「促參法」對於公共建設之定義(「環境污染防治設施」)，爰按「促參法」第 42 條由政府規劃，並採同法第 8 條第 1 項第 4 款之 ROT 方式(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(ROT)，徵求民間參與仁武廠之整建及後續營運，除確保仁武廠得延續妥善處理廢棄物之任務至少 15 年以上，藉由整建工程汰舊更新或升級相關設備單元，亦可符合更友善環境品質要求及效能提升之目標，以及提升高雄市綠色能源產出及使用比例。

此外，民間機構參與仁武廠整建工程投資及後續操作維護工作，除可確保垃圾妥善處理率、提昇高雄市競爭力外，整建工程更可帶動包括營造業(建築、土木、基礎及結構、庭園景觀工程業等)、製造業(機械、電力設備、量測、控制設備製造業等)、廢棄物處理業及環境檢測分析業等產業發展，達到提振內需及帶動經濟成長之效益。

第二章 許可年限及範圍

第二章 許可年限及範圍

2.1 投資範圍界定

民間機構應投資仁武廠至少新臺幣 6 億元(未稅，不含日常維護之汰換)，且應自仁武廠營運開始日起 3 年內(112 年 11 月 30 日)完成設計及施工，並至少辦理下列整建工作：

- 一、提升污染防治處理能力，內容含括集塵系統更新、除氮系統改善升級、廢氣煙道更新等。
- 二、達成灰渣減量目標，內容含括除酸系統改善、底渣含水率問題改善等。
- 三、提升能源回收及節能成效，內容含括氣冷式蒸汽冷凝器改善升級、高耗能設備增設變頻控制裝置等。
- 四、提高整廠穩定度與安全性，內容含括中央監視主控制設備升級、垃圾吊車控制系統改善等。

按前述投資金額及範圍係為最低限之要求，民間機構得視其後續營運之實際需要，自行承諾增加投資金額及範圍，惟其不得據以為權利金調降或處理甲方廢棄物收取費用之調整。如民間機構擬提出之投資範圍超出本案所規劃之項目，而可能涉及環境影響評估或其他事項時，概由民間機構自行負責辦理。

2.2 本業與附屬事業許可年限及營運範圍規劃

2.2.1 本業與附屬事業之許可年限規劃

一、許可年限規劃

- (一) 本業許可期限之規劃為自民間機構接管仁武廠之日起 15 年，整建期間屬部分營運時段。
- (二) 民間機構得提送附屬事業之經營計畫書及回饋計畫書予執行機關核定後辦理，惟附屬事業之經營期間不得逾越本契約之營運期間。營運期間屆滿，民間機構經營附屬事業之權限亦一併終止。本契約之營運期間如依契約規定展延時，附屬事業經營權得一併展延。

二、許可期滿

許可期滿如經機關評定營運績效良好者，得與民間機構優先議約委託繼續營運。

營運績效良好之認定，以及優先議約程序研擬如下：

- (一) 營運期間民間機構若經機關評定為營運績效良好，並以書面通知民間機構，民間機構得據以向機關申請許可期滿後優先議約。
- (二) 民間機構如經評定為營運績效良好，得於許可年限屆滿前 3 年起，檢附歷年評估報告及未來投資計畫等，向機關申請續約，續約以 5 年為限。民間機構若未於前揭期間內向機關申請定約，視為放棄優先定約機會。
- (三) 機關審核民間機構符合優先定約條件者，且評估本案仍有交由民間繼續營運之必要時，機關將研訂繼續營運之條件，通知民間機構議定新約內容。倘雙方未能於契約屆滿前 2 年就新約內容達成合意時，民間機構即喪失優先定約機會，機關將自行營運或公開辦理招標作業，民間機構即應辦理資產移轉程序。

2.2.2 本業與附屬事業之營運範圍規劃

一、本業營運範圍之規劃

於營運期間民間機構應負責依契約規定操作、維修、更新及管理操作營運條款所定義之仁武廠，並應負責提供操作維護管理仁武廠所需之一切人力、零組件、設備及物料(含用水、用電、油料、化學藥品等)等，以及按契約規定自行接收一般廢棄物或一般事業廢棄物。於仁武廠之整建營運期間，民間機構應依整建基本需求書完成仁武廠整建工程工作。

二、附屬事業營運範圍之規劃

考量環保署並未依「促參法」第 27 條規定訂定「環保署促進民間參與公共建設附屬事業使用容許項目」，爰本計畫並未規劃附屬事業，惟民間機構若於營運期間欲經營附屬事業，應先提出附屬事業之開發經營及回饋計畫，報經機關同意後方得執行。而機關亦得於日後自行定期或不定期依民間機構之營運計畫檢查其附屬事業之營運。

第三章 整建規劃

第三章 整建規劃

現行仁武廠代操作契約將於 109 年 11 月 30 日屆期，依據該契約要求，資產移轉及返還需先經功能測試符合訂定之相關條件後方能交廠，故廠況應不致太差，惟為確保仁武廠後續營運操作穩定，且符合未來環境相關法規要求及節能減碳趨勢，故經相關評估及檢討，將配合法規要求、原設施功能不敷使用、增加操作穩定、平時歲(大)修無法執行的項目設定為民間機構應投資項目，至於其他設施民間機構應依營運規劃要求事項，以及其專業經驗判斷，進行必要設備保養維護及汰換工作，確保仁武廠正常運轉，而相關衍生費用則納入營運成本併同財務評估辦理。

3.1 工程調查及規劃

為確保整建工程得以順利執行，達到預期成效，民間機構應辦理相關工程調查及規劃，有關工程調查及規劃分工原則、辦理方式及建議時程如下說明：

3.1.1 分工原則

- 一、工程設計所需現場設備現況、管線佈置、電力佈設、空間需求、結構與基礎等資料，以及其他更新升級、設施安裝所需之調查工作應由民間機構負責辦理。
- 二、工程設計所需既有設施拆卸及新設施安裝所需空間之安排與搬運、吊裝動線規劃所需測量工作，應由民間機構負責辦理，機關得視需要派員參與會測。
- 三、針對機關臚列民間機構應投資項目，以及民間機構評估營運所需設施及其他附屬工程，民間機構應自行評估及辦理相關工程規劃作業。

3.1.2 辦理方式

- 一、環保局所完成初步規劃成果，將配合「促參法」規定公告提供民間機構參考，但民間機構對初步規劃成果應予校核，並應自行辦理規劃及負最後責任。
- 二、民間機構於提出之投資計畫書，應提出有關「提升污染防治處理能力」、「達成灰渣減量目標」、「提升能源回收及節能成效」、「提高整廠穩定度與安全性」，以及民間機構評估可提昇營運效能項目(自主投資)之規劃。
- 三、於整建期間，民間機構應妥適規劃維持足夠廢棄物處理量能，確保至少可妥善處理環保局交付處理廢棄物。

3.1.3 建議時程

- 一、民間機構應於投資計畫書，針對「提升污染防治處理能力」、「達成灰渣減量目標」、「提升能源回收及節能成效」、「提高整廠穩定度與安全性」，以及民間機構評估可提昇營運效能項目(自主投資)之辦理時程提出其規劃作業。
- 二、民間機構得於簽約後，向機構申請進廠執行必要工程調查及測量作業。

3.2 工程設計

本計畫為既有設施整建施作，為整合新增/整建設施與留存系統，並達成性能提升目的，民間機構應辦理細部設計工作。

3.2.1 分工原則

民間機構應負責「提升污染防治處理能力」、「達成灰渣減量目標」、「提升能源回收及節能成效」、「提高整廠穩定度與安全性」，以及民間機構評估可提昇營運效能項目(自主投資)之細部設計工作。

3.2.2 辦理方式

- 一、民間機構辦理細部設計工作，應於完成投資契約簽訂後，自行辦理或委託專業工程顧問公司辦理。
- 二、民間機構完成之細部設計成果，應提送機關備查。

3.2.3 建議時程

民間機構應於營運開始日(109年12月1日)起4個月內，完成前述工程詳細規劃及基本設計作業；投資契約簽訂後1年內，完成細部設計作業，其詳細規劃、基本設計成果及細部設計成果均應提送機關備查。

3.3 工程設計及施工基本需求

民間機構辦理整建工程之設計及施工，應遵循本節相關規定辦理。

3.3.1 一般需求

- 一、品質管理需求
 - (一) 為確保工程成果符合設計及規範品質目標，民間機構應成立品管組織，訂定施工要領、施工品質管理標準、檢驗程序、自主施工檢查表，並建立文件、紀錄管理系統。
 - (二) 民間機構應參照「公共工程施工品質管理制度」、各機關辦理公共工程

施工品質管理作業要點，建立品質管理計畫。

(三) 民間機構應直接管制施工、製造及安裝之品質，並辦理檢驗與試驗，確保全部材料、設備、施工品質及所辦理工程或工作，均符合相關法令及契約規定。民間機構於工程施作前應擬訂品質管理計畫，送請機關同意備查，所擬訂之品質管理計畫應明列實施品質管理所需之人員組織、工作程序、設備及儀器、紀錄及報表格式，包括但不限於下列各項：

1. 品管組織之說明，內容應包括組織表，載明品管組織與民間機構內部其他部門間之關係。
2. 人員之人數、分類、資格、職務、責任及授權。
3. 處理契約下所應提送資料之作業程序。
4. 應辦理之檢驗、試驗及簽證作業，包括專業協力廠商、供應商與工地以外之製造商等之作業。
5. 試驗程序，包括試驗結果之紀錄及提報。
6. 品管作業檔案之格式及建檔。
7. 由民間機構負責人簽署之品管主管任命函，應載明品管主管之職務、責任及授權。
8. 確保專業協力廠商、供應及製造商執行品質計畫之方法。民間機構於品質計畫核准前，不得對本工程需要品質鑑定之部分進行施工。

(四) 民間機構就其本身及供應商、製造商之產品、服務、工地狀況及工藝(技術)水準等之品質均應加以控制，使完成工作符合規定品質。

(五) 除契約中另有更嚴格之許可差異，或對工藝(技術)水準另有更高要求之特別規定外，工程皆應依產業公認之標準施作。

(六) 民間機構應依工作需要，要求製造商指派合格人員至工地瞭解現場狀況、安裝情形及施作之工藝(技術)水準等。

二、施工安全及衛生管理需求

(一) 民間機構於開工前應依職業安全衛生相關法規，建立職業安全衛生組織，並提報相關資料予職業安全衛生主管機關。

(二) 民間機構除應依職業安全衛生相關法令規定，設置相關職業安全衛生措施，並至少應準備足夠數量之下列儀器及設備，且經常加以維護。

1. 警示燈(含基座及蓄電瓶)。

2. 黃色塑膠警示帶。
 3. 急救設備：
 - (1) 急救箱(含消毒藥、繃帶、合板及其他急救用品)。
 - (2) 氧氣急救器及氧氣鋼瓶。
 - (3) 擔架。
 4. 滅火器。
 5. 個人防護器具：
 - (1) 安全帽。
 - (2) 安全眼鏡。
 - (3) 安全鞋。
 - (4) 安全帶。
 - (5) 安全索。
 - (6) 電銲口罩。
 - (7) 電銲面罩。
 - (8) 棉手套。
 - (9) 皮手套。
- (三) 各項工作進行時應依職業安全衛生相關法令規章，妥善安排各種職業安全衛生措施，並應依「職業安全衛生法」實施檢查及檢點。
- (四) 工程施工期間，民間機構應遵照「勞動基準法」及其施行細則、「勞動檢查法」及其施行細則、「職業安全衛生法」及其施行細則、「職業安全衛生設施規則」、「危險性工作場所審查暨檢查辦法」、「職業安全衛生教育訓練規則」、「營造安全衛生設施標準」及相關法令規章與契約規定，確實辦理職業安全衛生管理工作，同時應使全體員工瞭解本工程之重要特性與地域性，於工地適當場所張貼有關安全衛生標語、海報等，並應加強職業安全衛生管理與維護，避免職業災害發生。
- (五) 民間機構應就工地之環境、氣候、交通、地質及現有設施等，訂定本工程施工目標及設計工程內容，防範工程施工可能發生之災變，並依規定備妥預防因應措施。
- (六) 凡進入工地工作，所有人員均應配戴安全帽及其他必要之防護具，民間機構應於工地提供防護設備供進入工地人員(含業主)配戴及使用。

- (七) 施工期間，所有民間機構員工之管理、給養、福利、安全與衛生等，以及所有機具設備及材料之維護保管等，均由民間機構自行負責，並隨時注意所有員工之風紀，防止糾紛。民間機構員工均應遵守相關法令規定，並接受執行機關有關工作上之指導，如有不聽指揮、不守秩序、阻礙工作或其他非法不當情事時，執行機關得隨時要求撤換，民間機構應即照辦。
- (八) 民間機構應於工程開工後，依「職業安全衛生法」及相關規定，訂定適合其需要之「安全衛生工作守則」，報經勞工檢查機構備查後公告實施，並副知執行機關。

三、建築物及構造物之保護

- (一) 民間機構於施工期間應就施工及影響範圍內之設備、建築物及構造物執行必要保護措施。
- (二) 民間機構應配合其選用之施工方法及工作程序，自行選擇保護方法，並自行負責其設計與細節之安排。
- (三) 施工完成後，民間機構應將受影響之設備、建築物及構造物，包括外觀及飾面恢復原來狀態，並應確保其具有原來之運作功能。

四、基本電機規則

- (一) 民間機構就本工程之附屬電機設備之設計、供料、安裝、測試和維護等工作，應選擇合適安裝地點，符合現場環境要求之機型，並循下列標準作為設計、製造、安裝之準則：
 1. 中華民國國家標準(CNS)
 2. 建築技術規則(CBC)
 3. 各類場所消防安全設備設置標準
 4. 台灣電力公司營業規則
 5. 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則(經濟部)
 6. 美國國家電氣法規(NEC)
 7. 美國國家標準協會(ANSI)
 8. 國際電氣安全法規(NESC)
 9. 美國電機電子工程師協會(IEEE)
 10. 國際電子技術委員會(IEC)

11. 美國電機製造業協會(NEMA)
 12. 美國防火協會(NFPA)
 13. 美國保險業實驗所(UL)
 14. 美國材料試驗協會(ASTM)
 15. 美國銲接工程協會(AWS)
 16. 英國國家標準協會(BSI)
- (二) 設備之供電施工應符合「屋內線路裝置規則」及「屋外供電線路裝置規則」、建築技術規則(CBC)、各類場所消防安全設備設置標準、NFPA 70、NEC、ANSI C2 及相關規定。
- (三) 所有電機系統應循仁武廠原有設施編碼之原則進行設備編號，並於設備本身提供刻字不銹鋼名牌之標示。
- (四) 標示名牌應包含設備編號、中文設備名稱及電氣特性等等。
- (五) 每一回路電纜導線須於拉線箱、人手孔、接線箱等需維修處，以符合仁武廠原有電纜線編碼之原則以標誌牌或標籤標示，相關標示內容亦須與施工製造圖所列的編號相符。
- (六) 危險暴露或具有危險且可接近到的場所或電氣操作設備，均需有警告標誌，其文字必須清楚，並依據「職業安全衛生法」危險場所標示規定辦理。
- (七) 設備之電機連接應符合下列原則：
1. 所有接至具有移動及振動性的設備及裝置，應使用可撓性導管。
 2. 設備應加裝輔助接線盒，不得使用集中接線盒。
 3. 所有電機設備應依規定接地。
- (八) 穿過樓板及牆壁、天花板、隔牆之導管、電纜架及匯流排系統應加裝防火材料之隔屏隔絕，密封材料應有相同防火等級，並不得放出有毒及有腐蝕性煙霧。
- (九) 電機設施之安裝應具備良好之基礎及支撐，並符合下列原則：
1. 所有設備、導管、匯流排及管路均應固定於或吊掛於建築或其他穩固之結構上。
 2. 所有支撐鋼架及水泥基礎施工前應繪製施工詳圖，所有支撐使用鋼架均應於成形後熱浸鍍鋅。設備應以點銲或螺栓固定於鋼架上，

或以螺栓預埋固定於混凝土中。

3. 所有電機設備之安裝板背板，均具備防蝕特性。凡安裝於地下層牆上或沿牆裝設之設備，有積油、水氣或類似情況之可能者，應以 25 mm 以上距離離開牆面，或其他防積油、水氣之方法。
 4. 離銲接 50 mm 以內之油漆、防火及鍍鋅均應清除。銲接以後，鍍鋅處應使用高鋅漆之產品塗敷。所需表面處理，被覆塗敷及養護，應依被覆產品之說明辦理。
 5. 導管、電纜架、匯流排、盤箱及設備需使用 U 型槽鐵或錨碇螺栓，並以適當的夾具或螺栓支撐及固定。
 6. 拉線盒、匯流排、電纜架及其他項目之安裝，凡需要檢查、拆除或換裝者，應設在建築完工後方便可及之場所。
 7. 控制盤應視現場特性並留意安裝水平及操作方向，以免靈敏儀器、電驛及其他裝置受灰塵及碎物損壞及污染，或造成日後操作維護之不便。
- (十) 電機設施安裝完成後應辦理現場測試及檢查，測試及檢查作業應符合下列原則：
1. 測試應依核可之程序並由合格人員執行，測試所需之所有設備及器械，除一些特殊設備(係與待測設備一同供應)外，均應由民間機構提供。
 2. 用於測試須附有每一儀器之有效校正紀錄，任何測試儀器之使用均應事先經認可單位檢測並核可。
 3. 每一機件均應備有檢查表，此檢查表應包含每一控制裝置、電驛及儀表或儀器，應先執行操作測試以確保所有控制系統及裝置之正常運作。
 4. 設備經檢查，調整及適當之運轉狀態後，應做現場測試。證明該設備之功能符合規範之全部要求，並須包含但不限於下列事項：
 - (1) 電氣連續性測試。
 - (2) 絕緣測試。
 - (3) 控制、計量及保護功能測試。

五、試運轉及訓練

- (一) 民間機構應於整建工程完工後，辦理必要之試運轉及操作、維護人員訓練。
- (二) 民間機構應於試運轉 30 天前提出試運轉計畫書，報執行機關核定後，始得辦理各類設備之試運轉，其試運轉計畫之內容，至少應包含：
 1. 工作目標。
 2. 試運轉前準備工作。
 3. 設備及相關圖說(含系統佈置詳圖、各項設備之檢(試)驗合格文件資料表、契約規定或執行機關核定各項設備之功能標準)。
 4. 試運轉方法、程序、操作步驟及日期。
 5. 監測與分析。
 6. 各項設備之功能記錄及校核。
- (三) 民間機構辦理各類設備之試運轉，必須符合契約或執行機關核定之規定；如無法達到符合契約或執行機關核定之規定，民間機構應改善至符合標準，不得以試運轉延誤作為展延工期之理由。
- (四) 民間機構於辦理操作維護人員教育訓練時，訓練計畫至少應有 80 小時，並由民間機構選派專業工程師負責講解及實際操作。
- (五) 民間機構於辦理操作維護人員教育訓練前，應提送一套完整之訓練計畫供執行機關備查，其訓練計畫內容至少應包含：
 1. 設備及佈置說明。
 2. 各類設備之功能介紹。
 3. 各項設備使用說明。
 4. 設備規格。
 5. 各項設備之操作步驟。
 6. 維護保養項目及程序解說。
 7. 故障檢查程序及排除說明。
- (六) 教育訓練應於執行性能測試前完成。

六、民間機構應於各工程項目施工前，至少完成各工項規劃設計圖說資料，以及施工計畫之提送與審查作業，並於施作完成後，提送竣工圖面(含原始電子檔)予執行機關存查。

3.3.2 提升污染防治處理能力及飛灰減量目標

民間機構應充分考量執行機關交付可處理廢棄物數量、性質及可能之變動，並按本需求書、投資契約與法規之相關要求及實際營運所需，辦理提升污染防治處理能力之規劃、設計與施工。

一、廠商自接廠營運後，應妥善營運操作各項設施，以確保廢氣處理後之排放值得以符合法令規定外，於廢氣處理系統更新改善完成後，應提高處理效能，並至少達成下列之成果：

(一) 粒狀污染物：5 mg/Nm³

(二) 不透光率：5%

(三) 硫氧化物：10 ppm

(四) 氮氧化物：70 ppm

(五) 氯化氫：18 ppm

(六) 一氧化碳：30 ppm

(七) 汞及其化合物(as Hg)：0.05 mg/Nm³

(八) 鎘及其化合物(as Cd)：0.02 mg/Nm³

(九) 鉛及其化合物(as Pb)：0.2 mg/Nm³

(十) PCDD/PCDF：0.05 ng-TEQ/Nm³

(十一)其他污染物：依環保署「廢棄物焚化爐空氣污染排放標準」及「固定污染源空氣污染物排放標準」，當上述二種排放標準相抵觸時，以較嚴格者為準。

二、酸性氣體及集塵處理系統

(一) 現有酸性氣體處理系統使用之藥劑為消石灰乳泥及活性碳粉末等。乙方應考量達成排放廢氣之空氣污染物排放保證值與反應灰減量之實際需要，針對現有酸性氣體處理系統之效能進行評估，並進行必要之更新改善。乙方得採高效能霧化轉輪或改用其他合適之處理藥劑，並配合變更藥劑輸送、儲存及加藥系統，惟為確保系統之可靠性及操作彈性，舉凡加藥系統之槽、泵、輸送管線等均應為雙重設計(redundant design)。

(二) 乙方應提供 3 組脈動噴射式袋濾式集塵器，包括支撐鋼結構、平台、樓梯、扶手、集灰斗及清袋控制系統及保溫隔熱材與其配件。

(三) 袋濾式集塵器本體、集灰斗及廢氣進出口管道其結構須不致因溫度及真

空之影響而彎曲。

- (四) 脈動噴射式袋濾式集塵器採逐室輪流的反沖洗方式清袋，每室應可 off-line 獨自更換清洗或維修而不致影響正常操作，並具足夠容量以符合排放標準之要求。
- (五) 袋濾式集塵器應使用由表面具抗黏性、疏水性之薄膜濾布材質構成之濾袋，該濾袋應符合袋濾式集塵器之作業溫度及擬使用之廢氣處理藥品特性。且濾袋須依 VDI Method 3926 或其他同等之測試標準驗證，PM 2.5 過濾效率需大於 99% 且總粒狀污染物過濾效率需大於 99.9%，乙方應提供相關測試報告。
- (六) 袋濾集塵器應設置必要之防火設施。
- (七) 濾袋頂端之反摺邊設計應使更換濾袋容易且保持氣密。
- (八) 多孔板及濾袋附加物及清袋裝置等須有平滑之外形，以避免銳角傷害濾袋，且應由抗侵蝕與腐蝕之材質製作。
- (九) 乙方應採先進污染控制技術，透過薄膜過濾技術，降低 PM_{2.5} 的排放，並利用活性碳吸附或觸媒破壞方式，有效降低煙氣中飛灰及反應灰之戴奧辛含量。
- (十) 乙方應確保飛灰中戴奧辛濃度應低於 1.0 ng I-TEQ/g。

三、乙方應採高效能 SNCR 或增設 SCR 處理單元，將焚化過程生成之氮氧化物 (NO_x) 還原成氮氣及水，以控制其排放量。氮氧化物去除系統應符合下列基本要求。

- (一) 設備供應範圍至少應包含：
 - 1. 氨貯槽(若還原藥劑為氨水溶液)
 - 2. 氨氣吸收塔(若還原藥劑為氨水溶液)
 - 3. 氨洩漏偵測及預防系統(若還原藥劑為氨水溶液)
 - 4. 尿素水溶液調配及貯存槽(若還原藥劑為尿素水溶液)
 - 5. 氨或尿素水溶液輸送泵及供應泵
 - 6. 雙流體噴嘴
 - 7. 排洩槽(Drainage tank)
 - 8. 緊急沖身及洗眼設備
 - 9. 其他必要之相關設備及配件

- (二) 為提升氮氧化物之去除效率及控制未反應氮量以免造成臭味、煙囪產生白煙及銨鹽沉積在鍋爐節熱器上進而發生積垢等問題，氮氧化物去除系統之設計須符合下列要求：
1. 還原藥劑噴入處不得有火焰。
 2. 還原藥劑須與氮氧化物充份混合。
 3. 反應區域須保持足夠停留時間。
 4. 應避免氨或尿素與鍋爐水管壁接觸而造成沖蝕。
 5. 還原藥劑噴嘴須分佈設置於不同位置，以確保藥劑於適當之溫度下之充分反應。
 6. 乙方得評估另藉由空氣量及燃燒溫度之控制，以降低氮氧化物之生成。
- (三) 藥劑注入點應選擇在最適當之製程反應溫度區段(實際安裝位置須經鍋爐內流場分布模擬)，接收 CEMS 所測得之 NO_x 量計算並自動混合適當比例的尿素(或氨)與水經由壓縮空氣霧化並噴灑進入爐膛內與煙氣反應。噴嘴安裝位置及數量由乙方自行評估決定；為操作彈性所設計之噴嘴預留孔位置與數量，亦由乙方自行評估決定，以達到最適化反應條件。
- (四) 還原藥劑噴注濃度及噴注量須能因應實際氮氧化物監測濃度值進行自動控制，相關主要閥件、注入量、壓力、存量等等操作必需掌控之資訊，應傳遞回中央控制室整合應用。
- (五) 藥劑噴入之控制除自動控制外，亦應可於中央控制室或現場，透過手動方式進行必要的操作，例如：啟動噴入、停止噴入、調整噴入量等。為此，應於現場提供一套完整的操作盤面，及必要之訊號傳輸裝置。
- (六) 藥劑調配及貯槽所在位置，應設置必要之防護設施，避免於桶槽破損或任何情況下可能發生洩漏造成儲液溢流至其他區域造成污染。
- (七) 確保氨逸散量(ammonia slip)控制在 5mg/Nm³ 以內。

3.3.3 提升能源回收及節能成效

為提升能源回收及節能改善，增加能源回收效益，乙方應至少針對以下設備，但不限於：氣冷式蒸汽冷凝器更新、IDF、一次風控制方式改善等，進行修建。

一、誘引式抽風機及一次風機之控制系統更新。

- (一) 為減少處理廢棄物之電力消耗，乙方應就廠內高耗能設備，如誘引式抽

風機及一次風機等高壓馬達，利用增設變頻控制裝置之方式進行改善，提升能源使用效率，減少電力之消耗。

- (二) 增設之變頻控制裝置應具備溫度管理和馬力輸出控制，溫度管理部分需提供變頻器溫度監看設備，並可設定溫度檢出準位，提供預知保養之能力，馬力輸出控制可配合焚化製程之需求，提供待機、輕載運轉及高負荷運轉之操作能力。
- (三) 變頻器之選用應符合安裝地點之環境特性，提供適用之防水及防塵等級，同時亦應具備運轉中低電壓、變頻器過電流、接地漏電保護、過電壓、變頻器過熱、馬達過負載、系統過負載、變頻器過負載、變頻器電流限制、外部異常等必要之警示訊息及保護裝置，相關警示及故障訊息應傳回中央監控系統進行整合，俾利控制員得於第一時間掌握現場設備之狀況及因應。
- (四) 變頻器應依照選用環境搭配使用內建 EMC 濾波器，以符 IEC 或其他同等級國際認定規範之標準，同時亦應通過 UL、cUL、CE 或 C-Tick 之認可。
- (五) 乙方就廠內高耗能設備改善完畢後，應將原有檔板控制部份須移除。

二、氣冷式蒸氣冷凝器更新

為提升蒸汽渦輪發電機之發電能力，乙方應就連接蒸汽渦輪發電機排氣端之氣冷式蒸汽冷凝器進行必要更新及性能提升作業。

- (一) 氣冷式冷凝器(Air-cooled condenser；ACC)應使用具備高效傳導為原則且能符合 CNS、HEI、API661、ASTM 及 TEMA 等相關規範。
- (二) 氣冷式冷凝器之設計應符合現場環境條件，相關材料及設備選用應整體考量輕量化、防銹蝕、防止熱應力破壞、基礎承載安全(包含鋼構荷重檢核及鋼構支撐補強)及總冷凝效率等因素，予以妥適規劃設計。
- (三) 乙方應提送安裝計畫(含使用之機具及吊裝方式)及運送計畫，供甲方備查，氣冷式蒸汽冷凝器料件安裝前，應貯存於適當之位置並予以適當保護，設計時必須考量料件吊放及安裝，以避免損壞。
- (四) 冷卻空氣須採用強制送風系統，風機須採用具有低葉輪周邊速度的低噪音風機，並配合風機入口構造及密閉傳動設備，與低噪音電動馬達等之設計。

- (五) 氣冷式蒸汽冷凝器風機之運轉應依排汽壓力或溫度來自動控制。且在中央控制室內應可監視排汽壓力及所有風機之運轉狀態。
- (六) 氣冷式蒸汽冷凝系統之設計至少須考量周界溫度條件下，並得於各種設計條件下投入蒸汽流量可完全凝結。
- (七) 在所有負載條件下，須特別注意預防氣流之逆流及短路循環，每部風機宜裝設獨立之空氣室以防止鄰近風機停機時之氣流再循環效應，且應採用變頻或其他無段變速之方式，單獨調整轉速以配合負載變化及節能需求。
- (八) 具蒸汽式起動用空氣抽除器與兩組正常運轉用之二段式空氣抽除器，包括中間與後段凝結器、管配件、溫度計及壓力計等測量儀表、控制及排氣設施等。
- (九) 氣冷式蒸汽冷凝系統之設計，須考量其熱交換率之變化，其清潔係數 (Cleanliness Factor) 至少須為 0.9，其中總熱傳係數 U 值應將材料修正係數與循環冷凝水溫度修正係數納入設計。
- (十) 乙方可自行酌量評估是否設置水冷式冷凝器 (Water-cooled condenser ; WCC)。

3.3.4 提高整廠穩定度與安全性

為提升整廠運轉穩定性及安全，乙方應至少針對以下設備，但不限於：中央監視主控制設備(以下簡稱：中央監控設備或「DCS」)、垃圾吊車控制系統等。

一、中央監控設備更新

為提升整廠運轉穩定性及安全，乙方應針對中央控制系統進行更新升級，其項目包含中央監視主控制設備(以下簡稱中央監控設備)，以及進階鍋爐及燃料控制系統等所需之電腦工作站、階層硬體(含相關系統盤、錯線盤、電源盤 I/O(輸入/輸出)卡片及 CPU(中央處理單元)等)、軟體編輯、維護及供應、網路傳輸設備、控制台、印表機、顯示器及其他所有正式運轉所必需之設備迴路及整體功能測試、施工安裝、試車及訓練等等工作，相關更新需求請參考本節相關規定。

- (一) 本節中所述僅為中央控制系統之更新升級之一般說明，乙方應詳細瞭解本項工程之一切需求，設計並提供符合實際操作需求且完整之控制系統(包含鍋爐及燃料控制系統、電力系統及蒸汽渦輪發電機控制系統等主

要設備)，其未述及而為本更新升級所需之一切功能，亦屬乙方供應範圍。

(二) 針對中央控制系統軟硬體之規劃設計及製造，應依循下列之準則辦理：

1. 中華民國國家標準(CNS)
 - (1) CNS 7656 資訊技術 - 資訊交換用八位元碼 - 實作結構及規則
 - (2) CNS 11643 中文標準交換碼
2. 美國標準資訊交換法規(ASCII)
3. 美國電子工業協會(EIA)
 - (1) EIA RS-232-C 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面
 - (2) EIA RS-485 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面
 - (3) EIA RS-422A 作平衡電壓數位介面電路的電氣特性
 - (4) EIA RS-423A 作不平衡電壓數位介面電路的電氣特性
4. 美國計測協會(ISA)
 - (1) ISA S5.1 儀錶符號和標識
 - (2) ISA RP55.1 數位處理電腦硬體測試建議
5. 美國電機製造業協會(NEMA)
 - (1) NEMA ICS6 工業控制和系統的外箱
6. 美國電機電子工程師協會(IEEE)
 - (1) IEEE 829 軟體測試文件
 - (2) IEEE 802.3 乙太網路標準

(三) 乙方於應針對既有中央控制系統之軟硬體進行充份之調查，並於施作更新升級前完善整體之規劃，及至少包含下列相關設備資料、規範、圖說等細部設計內容

1. 系統主電腦工作站、印表機、網路設備、所需控制系統硬體(CPU, I/O 卡片，電源供應器，網路通訊模組及盤體內部設備等)、圖示及控制系統畫貌顯示設備等設備資料。
2. 系統架構圖、施工製造圖、接線圖及接線表，全迴路圖(由現場儀錶端至系統端)及指定的輸入/輸出控制點相關表格(I/O 點清單及控制

系統硬體設備清單, 規劃表(I/O ASSIGNMENT))。

3. 控制桌、工作站、相關錯線、電源、控制系統盤體等所需硬體設備尺度佈置圖。
4. 以標準符號提供整個系統的流程圖, 以顯示各種軟體模組與所有外部裝置間資訊流程圖。
5. 以 ISA 規定標準及符號提供並整合所有控制系統(包含鍋爐及燃料控制系統、蒸汽渦輪發電機控制系統、廢氣處理系統及垃圾吊車電控系統等)的控制邏輯圖, 以清楚表示各控制系統細部控制邏輯。
6. 每一個程式及副程式之目標及功能提供一完整的說明。
7. 本系統所使用每一程式或副程式的原始程式列表、原始程式編碼及置於機器可讀媒體中之機器碼或目的程式編碼。
8. 本系統所採用基本方程式及計算程序的全部說明, 此說明應與該方程式及執行計算的程式及副程式相互對照。

(四) 中央監控設備之規劃設計應考量下列要求

1. 系統應只需要最少維護及例行校正, 同時應具有廣泛自我檢視校正及自我偵錯能力。
2. 系統設備應具有防止無線電干擾/電磁干擾。各設備 AC 電源輸入端及類比/數位訊號卡片輸入點(AI/DI)應加裝雷擊及電源突波吸收器(Lightning and Surge arrester)等保護之裝置, 以及良好個別獨立之設備和訊號接地銅排於各盤體內。控制設備應適合所使用之環境且控制器內部連接排線、連接頭設計及安裝應考量具備低損失、高傳導率, 同時具備合適之保護, 以防大氣腐蝕的侵害。此外, 所有端子台及設備連接端和系統內部配線不可使用斷線再接線之施作方式。所有類比訊號輸出/入端子台必須具有個別雜訊屏蔽(SHIELD)端子, 不可使用單點串聯共同接地方式。
3. 系統硬體及軟體應採模組式, 而系統除備份外應具有未來擴充 10% 的彈性。最少應提供數位輸入輸出、類比輸入輸出各 10% 備份硬體控制點。
4. 應提供系統狀態顯示能力及連鎖系統警報偵測。一個或多個的週邊裝置故障將不會造成整個系統的失效, 而僅是降級運轉或部分失效

- 整體控制系統設計及規劃需考量失效安全性(Fail Safety)設計，相關安全性控制系統(緊急停俾系統)相關硬體設備亦須至少達整體安全性等級(SIL 3)或以上並提供相關認證證明。
- 5. 硬體包含發生故障的平均時間(MTBF)應在一小時間以上及故障修復的平均時間(MTTR)應在一小時間內，以證實整個系統可用性。
- 6. 控制功能之規劃必需考量個別設備之故障情形，不致因單一設備故障而影響焚化爐、汽輪機及發電機等設備之安全運轉，所有控制系統電源供應器、CPU、I/O 及網路通訊模組等硬體備援及備用功能之考量亦為必需。
- 7. 控制系統應具有 GPS Clock 全球衛星定位時間系統功能，使整體系統軟硬體達成時間同步要求。

(五) 系統至少應具備下列功能要求

1. 系統主電腦工作站
 - (1) 系統主電腦工作站可監視應提供監視功能，可監視所有設備之狀態、警示及操作模式。所有資料均被傳送到系統主電腦工作站，且經由人機介面，例如顯示器、印表機，向操作員回報。監視的項目應包含下列資料：
 - A. 設備狀況。
 - B. 設備警報狀況。
 - C. 類比資料之高低限值檢查。
 - D. 控制設施狀況。
 - E. 中央電腦週邊設備狀況。
 - F. 操作模式狀況及／或警示狀況。
 - (2) 應具下列手動及自動控制功能：
 - A. 時程開關控制。
 - B. 溫度控制。
 - C. 設定點控制。
 - E. 運轉控制。
 - F. 連鎖控制。
 - G. 整廠安全停機及啟機控制。

- H. 設備起動／停止控制。
 - I. 卸載、加載控制。
 - J. 手動整廠緊急停俾硬體開關。
 - K. 手動設備和儀錶旁路及超越動作(BY PASS AND OVERRIDE)。
 - L. 手動遠端/現場控制切換功能(包含於 DCS 軟體中)。
 - M. 手動設備或儀錶維修開關(Maintenance Override Switch)功能(包含於 DCS 軟體中)。
- (3) 應提供足夠之儲存空間或另設歷史資料庫以提供半年以上之運轉紀錄功能，可於自動或手動下產生下列報告：
- A. 小時報告。
 - B. 需量運轉紀錄報表。
 - C. 日報表。
 - D. 週報表。
 - E. 月報表。
 - F. 維修報表。
 - G. 主要操作設定參數變更紀錄。
 - H. 前述報告應可以合適方式於控制台螢幕顯示及透過印表機輸出報表。
 - I. 控制系統、設備及儀錶故障、維修、BYPASS 及警報記錄。
- (4) 應具備良好之人機功能設計，方便操作員(人)和電腦(機)溝通，藉由操作台、印表機及顯示器來達成，並提供下列功能：
- A. 指引目錄。
 - B. 圖形顯示。
 - C. 高／低極限值設定顯示。
 - D. 手動/自動控制。
 - E. 故障/異常/維修顯示。
 - F. 印表機設定。
 - G. 日期及時間設定。
 - H. 歷史趨勢顯示。

- I. 常數資料設定。
 - J. 維修時間表設定／顯示。
 - K. 警報重置/警報確認。
 - L. 遠端/現場控制。
2. 網路傳輸系統階層
- (1) 網路傳輸介面為電腦主機與現場數位控制器或與其他系統主機間之連接網路介面，負責彼此間之資訊傳輸工作，應具備良好之安全防護機制，避免外部入侵，影響系統穩定。防火牆、防毒軟體及看門狗等軟體功能需提供並負責測試及後續維護。
 - (2) 應具備遠端查詢功能，並提供獨立系統主電腦工作站外之資料伺服器，方便遠端透過網際網路進行必要之運轉資料及狀態查詢工作。

二、垃圾吊車控制系統

- (一) 乙方應考量垃圾吊車吊車系統之穩定性、可靠度與減少能源消耗，並進行更新整備，其更新範圍至少，但不限於：控制系統(含 PLC 升級更新)。
- (二) 吊車控制系統，在設計上應採圖像顯示於操作畫面，以利操作人員清楚了吊車所在空間位置及抓取重量等資訊。
- (三) 吊車系統應配備 1 套包含高解析彩色攝影機群、傳訊線路及監視器之監視系統，可供吊車操作員直接監視整個垃圾貯坑區域。
- (四) 垃圾吊車電源供應系統，應考量採用具變頻或其他更高節能效益之設計，並具備足夠之容量及良好之散熱裝置，於正常操作情形下，可支應垃圾吊車 24 小時連續作業之需求，不致於因過熱或過載導致垃圾吊車操作中斷。
- (五) 吊車控制系統更新完成後，除效能提升外，其功能至少應有原始設計以上之水準。

第四章 營運規劃

第四章 營運規劃

4.1 營運目標

民間機構營運期間應妥善營運操作仁武廠，以確保其操作運轉得以符合相關法令之要求，並達成下列之營運目標：

- 一、民間機構自接管營運之日起應盡一切之努力，使仁武廠除該廠整建期間及環保局有調度需求之年度外，每年達成 420,000 公噸(以實際磅稱數量為主，參考熱值 2,400 kcal/kg)之焚化處理量能。
- 二、在民間機構接管營運期間，應優先妥善處理高雄市政府環境保護局交付之廢棄物，其機關交付垃圾量之分配規劃(詳表 4.1-1)，其他處理量能則供民間機構自行接收一般廢棄物或一般事業廢棄物。

表 4.1-1 分年機關交付量之規劃

單位：公噸

年度	109	110	111	112	113~123	124
機關交付量	33,000	395,000	204,800	327,200	336,000	308,000
民間機構自收量	0	0	51,200	81,800	84,000	77,000

備註：

1. 考量 109 年僅 1 個月，而 110 年按市政府之規劃，須支援其他廠執行整建工程時之垃圾處理需求，故兩年皆以甲方(機關)交付量為主，至於 111~112 年須執行仁武廠整建工程，故其處理量能、年進廠量因而受到影響。
2. 有關本表各年度交付及自收量之規劃僅為預估值，實際仍視仁武廠支援其他廠執行整建工程時之垃圾處理需求作彈性調整。

4.2 研擬營運要求事項

研擬營運期間要求民間機構應辦理之營運事項，如下所列：

- 一、民間機構應完全自費在營運期間內，提供操作、維護、修理仁武廠所需之一切管理、監督、人員、材料、設備、服務與物資。民間機構之操作維修應符合操作營運條款規定、操作維修手冊及相關法令。
- 二、民間機構應負責履行年保證處理噸數切結書之承諾。
- 三、民間機構應於仁武廠開始營運前提出一套完整之操作營運及保養維護工作計畫書，供主辦機關核定後據以執行。營運期間另應善盡職責操作維護仁武廠，以使仁武廠順利處理可處理廢棄物，符合相關法令、運轉功能保證及操作營運條款規定。

- 四、民間機構應負責將機關交付衍生之底渣送至機關指定之底渣再利用處理廠或掩埋場，並負擔其清運費，再由機關或機關另案委託之底渣再利用處理廠商負責處理及後端應用，至於民間機構自收衍生之底渣，則由民間機構負責清除、處理及後端應用，其中處理及後端應用民間機構得自行辦理，或委託合格廠商代為執行。同理，民間機構應負責將機關交付衍生之飛灰穩定化物送至機關指定之掩埋場，其穩定化、清運等費用由民間機構負擔，而掩埋費則由機關負責，至於民間機構自收衍生之飛灰，可選擇自行處理，或循市場價格委託機關代為處置。
- 五、除前述規定，民間機構於營運期間應確保底渣及飛灰穩定化物產率不高於規定值(或承諾值)，如有超過部分，則需自行負責相關處理處置權責及衍生之相關費用。
- 六、民間機構於營運期間應妥善執行臭味防制工作，其措施包括垃圾貯坑保持負壓、垃圾車進出廠區道路清洗、出灰區清理、垃圾傾卸區地板清洗(每天至少清掃 1 次，每週至少清洗 1 次)、垃圾傾卸區視實際需要(或依機關指示)噴灑除臭劑等等。
- 七、民間機構應準備完善清洗設備及足夠水量，提供垃圾清運車輛離開廠區前，如欲清洗(潔)可使用，以避免清運車輛離廠後，發生臭味溢散引發民怨情事。
- 八、一般暴露於高溫廢氣中之鍋爐管(諸如過熱器管、水牆管、蒸發器管)為易受高溫腐蝕影響之消耗性元件，因此，每年定期管厚度檢查及薄管更換時機之判斷與維修品質之控管屬民間機構責任，民間機構應確實進行預防性維修工作，如加強針對減薄鍋爐管之更換，以減少因破管所致非計畫性停機情形發生，以增加操作營運之可靠性。此外，民間機構亦應避免焚化量過負載操作及審慎查核進廠廢棄物組成，並加強垃圾貯坑內混拌作業，使其進料性質均質化及穩定化，以減輕鍋爐高溫腐蝕現象。
- 九、仁武廠所產生之廢水需經處理以符合功能保證之規定，於正常操作狀況下，須將處理後之廢水回收再利用，以達零排放之目標，若遇緊急情況或整廠停爐維修，須將處理後且符合排放標準之回收水排出廠外時，須向水質保護主管機關報備，若因此衍生一切相關費用，概由民間機構負擔。
- 十、於營運期間若發生環境污染事件，且經鑑定有可歸責於民間機構之事實，民間機構須即刻停止造成污染設備之運轉，待修復或改善後始可恢復運轉，民

間機構應就受損害事實部分從優賠償受害者。

- 十一、於營運期間民間機構應配合做好敦親睦鄰及仁武廠周邊居民相關溝通工作，同時亦應指派專責人力協助機關辦理敦親睦鄰相關事宜。
- 十二、民間機構應依機關之需要整理仁武廠之數據資料，並依機關指示製作所需之統計分析報表或圖表。
- 十三、民間機構應於垃圾傾卸口附近設置安全繩索，以供清潔隊員使用，並於傾卸口附近區域設置警示牌及於傾卸平台地面畫設明顯之警示線以提醒清潔人員注意。且應於 ISO 文件製作「垃圾貯坑防止人員墜落」作業標準及製作標準作業程序，並於緊急應變計畫中將火災、地震、異常停電導致整廠全黑及颱風等列為定期演練項目。此外，民間機構應針對仁武廠指派至少一名專責人員至傾卸區，於垃圾車進廠期間負責指揮垃圾車之進出廠作業，並管制避免人員墜落貯坑及緊急應變處置。
- 十四、民間機構遇有不可預期之營運中斷或設備重大故障而導致仁武廠運轉有停機之虞或造成仁武廠緊急停機之情形時，應即刻採取一切緊急補救措施，並在此類事件發生 1 小時內儘速通知機關與顧問機構駐廠人員。
- 十五、民間機構應配置足夠之人力依環保署 94 年 1 月 5 日訂定發布之「一般廢棄物焚化廠廢棄物進廠管理規範」於仁武廠辦理垃圾進廠目視檢查及落地檢查。
- 十六、於歲修或年中點檢期間，民間機構應優先接收機關所交付廢棄物，且於營運期間非經機關許可，民間機構不得於貯坑堆置可處理廢棄物過高致無法正常傾卸垃圾或阻擋貯坑消防水槍致影響其正常操作。
- 十七、民間機構應完全自費依運轉保證、操作營運條款之義務規定、操作維修手冊及相關法令等操作維護仁武廠與廠區，使其保持在良好、乾淨、整齊及清潔之狀況，包括實施必須之修理、購買及保存仁武廠必需替換設備或零件，並保存適當庫存量零件與設備，並清除處理維修所產生之廢料及報廢之設備(殘餘價值之收入歸民間機構所有；惟整建拆除設備其殘餘價值收入歸機關所有)；除操作維修手冊另有規定外，若設備表面發現銹蝕或油漆脫落等情事，應立即進行防蝕補漆等處理，另設備表面應依規定定期清理及油漆。
- 十八、民間機構應負責提供每年至少 2 次有關於仁武廠區內之廠房及其他建物所有外牆部分(含金屬浪板、窗戶、玻璃、混凝土塗覆漆面部分等)之清潔水洗工

作，以每 6 個月清潔水洗 1 次為原則，實際清洗間隔得視機關要求而調整。

十九、民間機構應負責仁武廠廠房、其他建物、廠內灰渣運輸動線及煙囪混凝土外殼(含煙囪頂內牆)外觀之隨時修補與定期重新油漆工作，每 3 年執行廠房與其他建物外牆及煙囪混凝土外殼(含煙囪頂內牆)外觀之重新油漆工作 1 次，於契約期間不得少於 5 次；另民間機構應於每年下半年歲修期間檢視煙囪內管厚度，必要時應予修補；每 6 年執行廠房與其他建物內牆之修補與重新油漆工作 1 次，於契約期間不得少於 2 次；每 5 年應依機關之指示進行廠房鋼構清理油漆工作 1 次，於契約期間不得少於 3 次；另出入門廳及參觀走道及接待設施之壁面、地面每年應重新油漆 1 次。

二十、民間機構應每 5 年執行垃圾傾卸平台環氧樹脂砂漿地坪重鋪 1 次，於營運管理期間不得少於 3 次。

二十一、民間機構應定期提送營運資料(日報、月報、季報、半年報、年報等)供機關備查，其內容至少包含：

- (一) 運轉紀錄(至少含可處理廢棄物交付量、可處理廢棄物處理量、平均熱值、用水量、用油量、化學藥品用量、純水量、發電量、售電量、蒸汽量、空氣污染物連續監測濃度、二次空氣注入口下游燃燒廢氣溫度 1 小時平均值、燃燒室或鍋爐出口之排氣含氧量、集塵設備入口廢氣溫度、底渣量、飛灰量(含反應生成物)等)。
- (二) 設備檢查、調整與維修紀錄。
- (三) 廠區內設施及環境與建物之檢查與維護紀錄。
- (四) 設備零件、潤滑油、消耗品等之使用、更換與採購紀錄。
- (五) 環境監測與採樣分析紀錄。
- (六) 緊急事故紀錄。
- (七) 每個請款月乙方應提送廢氣處理系統所使用之活性碳粉之使用量資料。
- (八) 每半年及每年提送仁武廠營運收支分析相關表報(含敦親睦鄰費用)於半年報及年報中。

二十二、民間機構營運期間應依規定辦理可處理廢棄物之採樣分析、底渣、飛灰及反應生成物之採樣分析、廢氣之採樣分析、處理後水質之採樣分析等工作。

二十三、民間機構營運期間應協助機關辦理交付一般事業廢棄物之行政作業，所需人力約 4~5 人，而工作內容至少包括如下：

- (一) 協助機關辦理與清除業者簽訂代處理契約、進廠管理及行政協助等服務工作。
- (二) 協助機關辦理與清除業者進廠之文件申請初核、相關網路申報及確認。
- (三) 協助機關管理、核對與催繳清除業者進廠處理費，並製作相關收支明細或經費報表。
- (四) 協助機關辦理一般事業廢棄物進廠檢查標準與方式之協調工作。

4.3 營運監督與管理執行方式

營運監督與管理執行方式主要分為機關之稽查及監督兩方面，茲說明如下：

一、機關稽核

- (一) 機關或機關指定之監督顧問機構為監督民間機構確實履行契約，得為與本案有關之工程、財務與法律稽核行為。除有緊急狀況外，機關或機關指定之監督顧問機構進行本案稽核，應於通知民間機構後，在不影響民間機構正常作業情況下，會同民間機構人員執行相關工作。
- (二) 機關或機關指定之監督顧問機構可隨時稽核民間機構是否有按契約規定整建營運，民間機構應於機關進行稽核時，提出稽核所需相關資料，不得有借故推諉、拖延或阻撓情形與不合作態度，惟機關就民間機構聲明屬營業秘密資料，得依法採取適當措施保護。
- (三) 機關為瞭解民間機構之財務情形，除透過對民間機構財務報表進行書面審閱外，並得自行或指定第三人定期或不定期對民間機構營運本案執行財務檢查。執行財務檢查時，機關得通知民間機構限期提出相關帳簿、表冊、憑證、傳票、財務報表或其他相關文件，以供機關或其指定第三人檢查。

二、監督

- (一) 民間機構應按契約規定，定期提送仁武廠營運相關報表及文件，送機關備查或審查。
- (二) 民間機構應依契約及相關法令規定，接受機關駐廠人員(含機關聘請監督顧問機構)及各級主管機關監督。
- (三) 機關駐廠人員得隨時巡視仁武廠任何場所，民間機構不得拒絕並應全力配合。
- (四) 機關駐廠人員得視仁武廠操作情況，隨時取得操作運轉資料，民間機構

不得拒絕。

- (五) 民間機構應針對機關、機關駐廠人員(含機關聘請之監督顧問機構)及各級主管機關所提意見進行書面答覆。

4.4 營運資產移轉及返還規劃

有關營運資產之移轉及返還可分為投資契約期限屆滿時及投資契約期限屆滿前；所謂投資契約期限屆滿時營運資產之移轉及返還，是指投資契約期間屆滿，民間機構移轉及返還營運資產之程序、標的及權利義務；而所謂投資契約期限屆滿前營運資產之移轉及返還，是指因投資契約期間屆滿前終止契約，雙方如何協議、有償或無償移轉及返還營運資產之相關議題，相關說明詳如第十二章移轉規劃。

第五章 土地取得規劃

第五章 土地取得規劃

5.1 用地範圍劃定

經查仁武廠先前申請之建造執照，土地地號為仁武區仁新段 964、756、757、758 等 4 筆土地地號(詳圖 7.1.1-1)，面積分別為 53,677 平方公尺、23,231 平方公尺、1,836 平方公尺、42,189 平方公尺，而本案用地範圍係包括 964、756、757 地號土地，佔地面積合計約 78,744 平方公尺。



資料來源：內政部營建署「全國土地使用分區資料查詢系統」

備註：本案用地範圍係包括 964、756、757 地號土地，佔地面積合計約 78,744 m²

圖 5.1-1 仁武廠土地地號示意圖

5.2 用地取得

仁武廠用地所有權屬高雄市，管理者為環保局南區廠，另查詢內政部營建署「全國土地使用分區資料查詢系統」可知，仁武廠用地類別為都市計畫範圍(澄清湖特定區計畫)之焚化爐用地。

本案係於既有仁武廠執行必要之設備整建工程，擬交付民間機構進行整建營運之用地，亦以現有仁武廠廠區周界所劃定之基地範圍內，按未來該廠使用目的並未改變，故與目前之土地使用權及使用類別上並無抵觸。另因該廠為既有設施，未

來整建工程並無擴大基地使用範圍需求，工程及營運並無土地取得或使用問題。

惟因仁武廠用地屬公有土地，按「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 項第 2 款「營運期間：按國有出租基地租金計收標準 6 折計收。但每年租金漲幅相較前一年度漲幅以 6% 為上限」及同條第 2 項「依前項第 2 款、第 3 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」之規定，以其擁有地號之平均地價按實際交付使用面積向民間機構收取土地租金。

5.3 使用需求規劃

仁武廠用地類別為都市計畫範圍之焚化爐用地，由於本案係於既有廠進行委外整建及營運，爰無特別之使用需求規劃問題。

第六章 環境影響評估辦理 項目、方式及時程

第六章 環境影響評估辦理項目、方式及時程

6.1 辦理環境影響評估檢討

仁武廠環境影響評估係於 82 年 10 月通過審查。依據「環境影響評估法」第 16 條第 1 項規定：「已通過之環境影響說明書或評估書，非經主管機關及目的事業主管機關核准，不得變更原申請內容」；另按「環境影響評估法施行細則」第 36 條第 1 項規定：「本法第 16 條第 1 項所稱之變更原申請內容，指本法第 6 條第 2 項第 1 款(開發單位之名稱及其營業所或事務所)、第 4 款(開發行為之名稱及開發場所)、第 5 款(開發行為之目的及其內容)及第 8 款(環境保護對策、替代方案)或本法第 11 條第 2 項第 1 款(開發單位之名稱及其營業所或事務所)、第 4 款(開發行為之名稱及開發場所)、第 5 款(開發行為之目的及其內容)、第 8 款(減輕或避免不利環境影響之對策)及第 10 款至第 12 款(綜合環境管理計畫、對有關機關意見之處理情形、對當地居民意見之處理情形)之內容有變更者」。由前述規定可知環境影響說明書或評估書凡涉及前述內容，須按相關規定辦理變更申請。

經查「環境影響評估法施行細則」第 38 條規定，開發單位變更原申請內容，如符合(一)計畫產能、規模擴增或路線延伸 10% 以上者；(二)土地使用之變更涉及原規劃之保護區、綠帶緩衝區或其他因人為開發易使環境嚴重變化或破壞之區域者；(三)降低環保設施之處理等級或效率者；(四)計畫變更對影響範圍內之生活、自然、社會環境或保護對象，有加重影響之虞者；(五)對環境品質之維護，有不利影響者；或(六)其他經主管機關認定者。應就申請變更部分，重新辦理環境影響評估。考量本案係既有廠設備汰舊換新或效能升級，並無擴增規模之規劃，且以污染減排及能源回收效益提升為目標，應符合「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 6 項「第一項(環境保護工程之興建)屬汰舊換新工程，其處理量及污染量未增加，且單位能耗降低，經目的事業主管機關審核同意者，免實施環境影響評估」之規定，應毋須實施環境影響評估。

另依據「環境影響評估法施行細則」第 37 條規定，毋須重辦環境影響評估者，如符合(一)開發基地內環境保護設施調整位置或功能。但不涉及改變承受水體或處理等級效率；(二)既有設備改變製程、汰舊換新或更換低能耗、低污染排放量設備，而產能不變或產能提升未達 10%，且污染總量未增加；(三)環境監測計畫變更

；(四)因開發行為規模降低、環境敏感區位劃定變更、環境影響評估或其他相關法令之修正，致原開發行為未符合應實施環境影響評估而須變更原審查結論；或(五)其他經主管機關認定對環境影響輕微。得檢附變更內容對照表，由目的事業主管機關核准後，轉送主管機關核准。考量本案應符合「既有設備改變製程、汰舊換新或更換低能耗、低污染排放量設備，而產能不變或產能提升未達 10%，且污染總量未增加」之條件，故未來本案應得以提出變更內容對照表方式辦理。

6.2 辦理方式及時程規劃

雖然本案得配合「環境影響評估法」第 16 條及「環境影響評估法施行細則」第 37 條規定提送變更內容對照表，由目的事業主管機關核准後，轉送主管機關核准，惟考量本案並無擴增規模，且朝更換低能耗設備及污染減排規劃，內容較無爭議性，故規劃於民間機構提送之整建執行計畫核備後，主辦機關再辦理提送對照表之工作。

第七章 財務規劃

第七章 財務規劃

7.1 可行性評估結果摘要

7.1.1 財務基本假設

本財務計畫基本假設及其基本條件說明，彙整詳表 7.1.1-1 所示。

表 7.1.1-1 基本假設

項目	說明
物價基準	• 以民國 108 年初為物價基準。
評估年期	• 契約年期包括更新部分營運期間與全面營運期間，總計 15 年。
評估幣別	• 新臺幣。
物價上漲率	• 依行政院主計總處統計，最近 15 年(92~106 年)臺灣地區消費者物價指數年增率平均為 1.11%，惟保守起見以 1.5% 估算。
折舊方法	• 直線法。
折舊年期	• 以本案各項工程設備之耐用年數與剩餘營運期限孰短計算。
履約保證金	• 參考現行仁武委外營運契約履約保證金額度與返還約定，假設以保證金保證書方式繳納，手續費費率以 0.75% 估算。
長期借款及利率	• 貸款期間：8 年，分次動撥並自第 1 次動撥次年起開始於貸款期間內平均償還本金。 • 額度：以期初投資金額之 45% 為限。 • 利率：以年利率 3% 進行估算。
契約期限屆滿資產移轉	• 於契約期間屆滿時，民間機構將資產無償移轉予主辦機關。
利息收入	• 參考臺灣銀行活期存款利率，以 0.08% 計算。
營利事業所得稅	• 營利事業所得稅率依所得稅法規定估算，稅率 20%，惟考量本案符合重大公共建設，於更新升級完成後依促參法第 36 條計算 5 年免稅，於 5 年免稅期間適用所得稅基本稅率以 12% 估算。
營業稅	• 考量進銷項互抵，暫不估列。
房屋稅	• 房屋稅率以 3% 估算。
資本結構	• 自有資金比例不得低於 55%。
自有資金要求報酬率	• 考量本案特性與投資人期望，對未來預期報酬所要求之稅後投資報酬率為 8%。
折現率	• 以加權平均資金成本(Weighted Average Cost of Capital, WACC)做為計算本案自償能力之折現率。 • $WACC=3\% \times (1-20\%) \times 45\% + 8\% \times 55\% = 5.48\%$ • 以分年付息債務、非付息債務占總資產比率計算之加權平均資金成本做為計算計畫淨現值之折現率。
營運資金	• 應收帳款週轉天數：以 30 天計。 • 應付帳款週轉天數：以 30 天計。

7.1.2 年處理量

仁武廠設計處理量為 1,350 公噸/日，經綜合考量高雄市廢棄物處理策略、設施規模、廢棄物熱值、運轉率，以及須配合高雄市其他廠整建工程執行時之垃圾調度措施等因素，初步規劃於整建完成後仁武廠之運轉率以 85% 計，而年處理量約 420,000 公噸，預計 80% 為機關交付量、20% 為民間機構自行收受量。有關仁武廠評估期間預計分年進廠量彙整詳表 7.1.2-1 所示。

表 7.1.2-1 仁武廠評估期間預計分年處理量

單位：公噸

年度		109	110	111	112	113~123	124
年進廠量		33,000	395,000	256,000	409,000	420,000	385,000
甲方 交付量	一般廢棄物	15,750	201,000	189,000	159,000	189,000	173,250
	一般事業廢棄物	17,250	194,000	15,800	168,200	147,000	134,750
	合計	33,000	395,000	204,800	327,200	336,000	308,000
乙方自收量		0	0	51,200	81,800	84,000	77,000

備註：考量 109 年僅 1 個月，而 110 年按市政府之規劃，須支援其他廠執行整建工程時之垃圾處理需求，故兩年皆以甲方交付量為主，至於 111~112 年須執行仁武廠整建工程，故其處理量能、年進廠量因而受到影響。

7.1.3 期初投資

預計於 111 年 4 月至 112 年 1 月期間辦理整建工程，不含營業稅、利息資本化之工程經費約新台幣 6 億元。

7.1.4 營運收支假設

一、營運收入

民間機構主要收入來源包括廢棄物處理收入及售電收入，其中廢棄物來源包括主辦機關(執行機關)交付與民間機構自行接收；售電收入多寡則與民間機構之廢棄物處理量、發電量、售電量與電價等因素有關。茲分述營運收入相關假設如后。

(一) 民間機構廢棄物處理量

考量未來仁武廠運轉率至少為 85%，年處理量約 420,000 公噸，其評估期間預計分年廢棄物進廠情形詳表 7.1.2-1 所示，其中機關交付量佔 80%(非整建之正常營運期間約 336,000 公噸/年)，含括一般廢棄物及產源來自高雄市之一般事業廢棄物，至於民間機構自收量佔 20%(非整建之正常營運期間約 84,000 公噸/年)，預估將以一般事業廢棄物為主。

(二) 一般事業廢棄物處理收入

本項含括機關交付及民間機構自收 2 部分。前者按初步規劃係由民間機構無償處理，故收入為 0 元；至於後者則參考處理一般事業廢棄物市場費率，並考量國內長期廢棄物處理供需情形，估算民間機構可能產生之處理收入。

一般事業廢棄物處理費率參考目前市場費率及交廠時間，初期以 3,000 元/公噸(未稅)估算，並以每 3 年調漲 100 元/公噸，處理單價以 3,400 元/公噸(未稅)為上限，據此計算分年一般事業廢棄物處理收入(詳表 7.1.4-1)。

表 7.1.4-1 預計契約期間一般事業廢棄物分年處理單價處理收入

年度	109	110	111	112	113	114	115	116
單價 (元/公噸)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,100	3,100	3,100
收入 (千元/年)	0	0	153,600	245,400	252,000	260,400	260,400	260,400
年度	117	118	119	120	121	122	123	124
單價 (元/公噸)	3,200	3,200	3,200	3,300	3,300	3,300	3,400	3,400
收入 (千元/年)	268,800	268,800	268,800	277,200	277,200	277,200	285,600	261,800

(三) 售電收入

配合整建之投資項目及歷年廢棄物發電量與售電量情形，初步估算於整建後平均每公噸廢棄物之發電量約 630 度、售電量約 490 度。售電收入將全數歸民間機構所有，依上述每噸廢棄物售電量估算，以每度電價 1.80 元計算，初步計算評估期間，民間機構分年售電收入詳表 7.1.4-2 所示。

表 7.1.4-2 預計契約期間分年售電收入

單位：仟元

年度	109	110	111	112	113	114	115	116
收入	29,106	348,390	225,792	360,738	370,440	370,440	370,440	370,440
年度	117	118	119	120	121	122	123	124
收入	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	339,570

(四) 其他收入

本項係民間機構代機關處理機關交付之一般事業廢棄物行政作業收入(行政作業內容包括協助機關統籌管理一般事業廢棄物、對帳及與清除業者聯繫等)，參考國內其他廠之經驗，相關作業成本每年約 4,000,000 元，故以每年 4,000,000 元估算該行政作業收入，並等額估算行政作業成本。

民間機構自 113 年開始營運，分年營運收入如表 7.1.4-3 所示，預計契約期間廢棄物處理收入合計約 6,406,791 仟元、售電收入合計約 6,683,366 仟元，總計 13,090,157 仟元。

表 7.1.4-3 契約期間預計分年營運收入

單位：仟元

年度	109	110	111	112	113	114	115	116
廢棄物處理	0	0	153,600	245,400	252,000	260,400	260,400	260,400
售電	29,106	348,390	225,792	360,738	370,440	370,440	370,440	370,440
其他	333	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
合計	29,439	352,390	383,392	610,138	626,440	634,840	634,840	634,840
年度	117	118	119	120	121	122	123	124
廢棄物處理	268,800	268,800	268,800	277,200	277,200	277,200	285,600	261,800
售電	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	339,570
其他	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,667
合計	643,240	643,240	643,240	651,640	651,640	651,640	660,040	605,037

二、營運成本及費用

民間機構營運焚化廠之相關成本及費用包括人事費、操作維修及設備費、底渣及飛灰穩定化物清運費、空氣污染防治費、土壤及地下水污染整治費、房屋稅、民間機構自行接收廢棄物相關費用(回饋金、掩埋費、底渣再利用費)、其他營運成本費用、土地租金等。茲說明各項營業成本及費用估算基礎如后。

(一) 不含土地租金各項營運成本及費用

1. 人事費

人力配置包括管理監督人員、操作人員、維修人員與行政及清潔

人員，參考目前仁武廠及國內其他同等營運規模焚化廠之人力配置結構，初步估算總人力需求為 65 人，薪資估算基礎則參考國內焚化廠之薪資水平計算相關數據。

2. 操作維修及設備費

本項包括水費、電費、燃油費、藥品費、其他耗材及檢驗費、零件費、機電設備維護費、土建維護費、保險費等，其各項費用估算基礎彙整詳表 7.1.4-4。

表 7.1.4-4 操作維修及設備費估算基礎

項目	說明
水費	• 參考歷年用水量估算，平均處理每公噸廢棄物用水量約為 0.36 度，水費按現行台灣省自來水公司費率表計算。
電費	• 以契約容量 6,000kw 計算，按 107 年 6 月台電特高壓用戶三段式電費表，夏月基本電費 206.95 元/kw/月(未稅)、非夏月 152.95 元/kw/月(未稅)。 • 歲修未發電時間約 720 小時，平均每公噸廢棄物電費 19.33 元(未稅)。
燃油費	• 以每爐每年起爐 2 次、每爐單次起爐耗油量 10,875 公升、每公升柴油單價以 25.77 元(107 年 1~9 月柴油平均單價)計算。
藥品費	• 以處理每公噸廢棄物消耗藥品 103.97 元估算。
其他消耗性物料及檢驗	• 以前述 4 項之 5% 估算，平均每公噸廢棄物約耗費 6.58 元。
零件費	• 以機電設備建置總經費 3,008,850,343 元之 1% 估算。
機電設備維護費	• 以機電設備建置總經費之 2% 估算。
土建維護費	• 一般維護費每年以土建工程建置成本 1,553,481,185 元之 0.5% 估算，廠房及其他建物內牆修補與油漆每 6 年執行 1 次、鋼構油漆每 5 年執行 1 次、廠外部油漆每 3 年執行 1 次、煙囪油漆每 3 年執行 1 次，並估算傾卸平台地坪重鋪費用、其他維護費用等。 • 經估算平均每年土建維護費約 16,034,073 元。

3. 底渣及飛灰穩定化物清運費

(1) 底渣清運費：底渣生成量以約 20.65% 估算，清運費以 300 元/公噸計算。

(2) 飛灰穩定化物處理及清運費：以飛灰及反應物產生率 5.3% 估算，清運費以 125 元/公噸估算，穩定化處理費以 3,000 元/公噸估算。

4. 民間機構自行接收廢棄物相關費用

民間機構就其自行接收廢棄物應負擔衍生之進廠回饋金、底渣再利用費、飛灰固化物掩埋費、飛灰及反應物掩埋回饋金，估算基礎如下。

- (1) 回饋金：依「高雄市廢棄物處理廠回饋辦法」第 6 條第 1 項第 2 款規定，按廢棄物實際進廠量每公噸提列 200 元回饋金。
- (2) 底渣再利用費：底渣再利用率 100% 估算，參考高雄市自辦篩分計畫單價底渣再利用費約 964.97 元/公噸，並考量再利用之後續推廣成本，茲以 2,500 元/公噸估算。
- (3) 飛灰固化物掩埋費：飛灰掩埋費自開始自行接收廢棄物年度(111 年)起以 10,000 元/公噸估算，並考量每年調漲 1,000 元/公噸，最高 16,000 元/公噸估算。

5. 全廠其他費用

本項包括人員訓練期間費用、廠區綠美化費、全廠主要設備性能測試費、網頁更新維護費、敦親睦鄰費、環境品質監測及採樣分析測定費、空污費、土壤及地下水污染整治費、保險費等，其各項費用估算基礎彙整詳表 7.1.4-5。

表 7.1.4-5 全廠其他費用估算基礎

項目	金額	說明
人員訓練期間之其他所有費用	10,350,000 元	• 各廠分別以點交前 5 個月、40 人進行估算，包括該期間人員薪資、交通、食宿及保險等費用。
廠區綠美化	1,400,000 元/年	• 含環境清潔，每年發包一次。
全廠主要設備性能測試	2,000,000 元/5 年	• 每 5 年辦理一次。
網頁更新維護	1,000,000 元/4 年	• 每 4 年辦理一次。
敦親睦鄰費用	1,000,000 元/年	• 每年
環境品質監測及採樣分析測定	5,595,511 元/年	• 包括地面水、地下水、處理後廢水、環境空氣、煙囪廢氣等，詳細監測項目內容與次數如表 7.1.4-6。
全廠保險費	10,075,643 元/年	• 參考 106 年保險費估算，含火險、雇主責任險、公共意外責任險。
空污費	3,285,107 元/年	• 參考 104~106 年實際繳納金額估算。
土壤及地下水污染整治費	18 元/公噸	• 以預計飛灰、底渣產生噸數估算。

表 7.1.4-6 仁武廠環境品質監測及採樣分析測定項目內容與次數

環境監測費用	監測內容	金額	樣品數 (樣/次)
地面水	• 監測點 3 處，每季 1 次	87,840	3
地下水	• 監測點 2 處，每季 1 次	65,280	2
處理後廢水	• 監測點 1 處，每季 1 次	33,600	1
環境空氣(一般污染物)	• 監測點 4 處，每季 1 次	355,200	4
環境空氣(臭味物質)	• 監測點 3 處，每季 1 次	223,200	3
CEMS 比對(RATA)	• 每爐監測 1 處，每季 1 次	388,800	3
煙囪廢氣(一般污染物)	• 每爐輪流監測(1 處)，每季 1 次	1,008,000	3
煙囪廢氣(戴奧辛)	• 每爐輪流監測(1 處)，每半年 4 次	528,000	4
廠房噪音	• 監測點 4 處，每季 1 次	42,240	4
環境噪音震動	• 監測點 105 處，每季 1 次	100,800	105
廠外噪音/振動	• 監測點 4 處，每季 1 次	65,280	4
可處理廢棄物	• 監測點 1 處，每季 1 次	139,200	1
飛灰穩定化物 (TCLP+戴奧辛)	• 兩週 1 次	655,200	26
飛灰穩定化物 (單軸抗壓+有機汞)	• 每季 1 次	14,400	4
底渣(TCLP+戴奧辛)	• 每季 1 次	103,200	4
底渣灼燒減量	• 每月 1 次	36,000	12
底渣可燃物	• 每月 1 次	64,800	12
廢棄物檢測分析	• 不定期	333,280	1
飲用水	• 監測點 10 處，每季 1 次	33,600	10
原水水質(有機/無機)	• 監測點 1 處，每季 1 次	12,480	1
氣象監測	• 監測點 1 處，每季 1 次	24,000	1
交通量	• 監測點 6 處，每季 1 次	146,880	6
消石灰/活性碳檢測	• 每月 1 次	162,231	1
空污/水污操作許可證展延	• 3 年 1 次	972,000	1
合計		5,595,511	

(二) 土地租金

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 項第 2 款「營運期間：按國有出租基地租金計收標準 6 折計收。但每年租金漲幅相較前一年度漲幅以 6% 為上限」，以及同條第 2 項「依前項第 2 款、第 3 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」，土地租金係依 3% 計收。

仁武廠基地位於高雄市仁武區仁新段 756 地號、757 地號及 964 地

號，面積分別為 23,231 平方公尺、1,836 平方公尺與 53,677 平方公尺，107 年 1 月申報地價分別為 1,700 元/平方公尺、1,764 元/平方公尺與 1,797 元/平方公尺，經檢視 3 筆地號於 99 年漲幅皆低於 1%，然於 102 年、105 年相較前一次調漲幅度皆分別逾 30%與 40%，107 年則皆未調整，經計算 3 筆地號地價每年漲幅約 5%，爰以每 2 年調整 10% 進行估算。

(三) 權利金

民間機構自行接收一般廢棄物與一般事業廢棄物因使用機關交付之設施設備處理，宜就使用機關交付設備產生收益負擔相關使用成本，爰建議以權利金方式計收。惟因民間機構自行接收一般廢棄物或一般事業廢棄物之處理價格隨市場供需情形波動，為維持民間機構之合理利潤，爰建議將權利金區分為固定權利金與變動權利金，固定權利金之計算初步參考仁武廠建廠成本估算平均每公噸廢棄物設備使用成本約半數計算，以 214 元/公噸估算；變動權利金部分則以民間機構自收一般廢棄物與一般事業廢棄物平均處理價格之 1% 計收。

7.2 土地租金規劃

考量本案基地位於仁武區仁新段 756 地號、757 地號與 964 地號，面積分別為 23,231 平方公尺、1,836 平方公尺與 53,677 平方公尺，107 年 1 月申報地價分別為 1,700 元/平方公尺、1,764 元/平方公尺與 1,797 元/平方公尺。民間機構於履約期間將須依「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 項第 2 款規定計付土地租金予執行機關，每年土地租金依使用面積乘算當年度申報地價，再依 3% 計算當年度土地租金，若當年度未滿 1 年，則按使用天數占該年度天數比例計算之。

初步規劃民間機構須於每年 1 月底前繳納當年度土地租金予執行機關，若有延遲繳納之情形，依法定利率(目前為 5%/年)計收利息。

7.3 權利金機制規劃

因本案民間機構之主要收入來源為售電收入與自行接收廢棄物處理收入，廢棄物處理收入之多寡受自行接收廢棄物處理量與單價影響，售電收入則涉及發電效率、售電度數與售電單價，為鼓勵民間機構提升發電效率及避免就售電收入有重複計算權利金之虞，建議將售電收入與廢棄物處理收入之權利金分別規劃權利

金機制。

一、權利金收取項目與計算方式

(一) 廢棄物處理收入權利金

因民間機構自行接收一般廢棄物或一般事業廢棄物之處理價格隨市場供需情形波動，為維持民間機構之合理利潤，爰建議將權利金區分為固定權利金與變動權利金，固定權利金之計算初步參考仁武廠建廠成本估算平均每公噸廢棄物設備使用成本之半數計算，以 214 元/公噸估算；變動權利金部分則以民間機構自收一般廢棄物與一般事業廢棄物平均處理價格(P0)之 1%計收，營業稅另計，亦即民間機構自行接收廢棄物噸數低於 84,000 公噸/年(含)時，應依實際接收噸數(T1)繳納固定權利金與變動權利金，計算公式如表 7.3-1 所示。

表 7.3-1 固定及變動權利金計算方式

項目	計算方式	備註
固定權利金(A)	$T1 \times 214$ 元	T1 為全年度依地磅實際秤重之統計數
變動權利金(B)	$T1 \times P0 \times 1\%$	<ul style="list-style-type: none"> • T1 為全年度依地磅實際秤重之統計數 • $P0 \leq 3,400$
合計(A)+(B)	$(T1 \times 214 \text{ 元}) + (T1 \times P0 \times 1\%)$	

復考量本計畫機關年交付廢棄物比例達預計年處理量之 80%，一旦機關交付量低於規劃，若該部分處理容量未透過民間機構自行接收廢棄物補充，則售電收入將減少，且廢棄物處理之固定成本亦未減少，將造成民間機構之損失，以 113 年為例，初步估算當年度每公噸處理成本約 1,007.17 元，減除底渣、飛灰及穩定化物清運費 227.58 元、物料費約 149.74 元，則平均每公噸固定成本約 629.85 元將由剩餘處理量分攤，且每公噸廢棄物售電收入減少約 882 元($490 \times 1.8 = 882$)，因此變動權利金之啟動宜將年處理量、機關交付量、民機機構自行接收量納入考量，且因民間機構自行接收廢棄物之處理價格亦將隨市場變動，或宜考量就價格變動影響部分規劃相關機制。

1. 年處理量增量變動權利金

於整建工程完成後年結算時，若當年度民間機構自行接收一般事業廢棄物(T1)最低噸數逾 84,000 公噸/年，且平均處理單價(P0)

介於 3,000 元~3,400 元間，民間機構除依實際自行接收噸數繳納固定權利金 214 元/公噸與處理單價 1%之變動權利金，就增量自行接收噸數應繳納增量變動權利金。

初步規劃增量變動權利金將配合機關交付量依民間機構自行接收噸數之處理單價(P0 自行接收廢棄物處理收入÷自行接收進廠地磅實際秤重之統計數，此處 P0 最大值以 3,400 元計算)乘算契約約定適用之增量變動權利金費率(X%)計收，其中 X%初步規劃將依不同增量噸數區間擬訂，亦即當實際接收噸數逾 84,000 公噸/年，且平均處理單價未逾 3,400 元/公噸時，權利金計算公式如表 7.3-2 所示。

表 7.3-2 年處理量增量變動權利金計算方式

項目	計算方式	備註
年固定權利金(A)	$T1 \times 214$ 元	T1 為全年度依地磅實際秤重之統計數
年變動權利金(B)	$T1 \times P0 \times 1\%$	<ul style="list-style-type: none"> • T1 為全年度依地磅實際秤重之統計數 • $P0 \leq 3,400$
年處理量增量變動權利金(C)	$(T1 - 84,000) \times P0 \times X\%$	
合計(A)+(B)+(C)	$(T1 \times 214 \text{ 元}) + (T1 \times P0 \times 1\%) + ((T1 - 84,000) \times P0 \times X\%)$	

2. 處理價格變動權利金

如前述年處理量結算變動權利金差額係基於平均處理單價介於 3,000~3,400 元，年結算時按財務報表計算民間機構平均處理單價($P0 = \text{自行接收廢棄物處理收入} \div \text{自行接收進廠地磅實際秤重之統計數}$)逾 3,400 元/公噸，則將就逾 3,400 元之部分($P0 - 3,400$)之一定比例(Y)計算價格變動權利金，計算公式如表 7.3-3 所示。

表 7.3-3 處理價格變動權利金計算方式

項目	計算方式	備註
處理價格變動權利金	$(P0 - 3,400) \times Y\%$	$P0 > 3,400$ 時啟動

(二) 售電收入權利金

為鼓勵民間機構有效提升發電效率，初步規劃當每公噸廢棄物售電量逾 490 度之 110%，就每公噸廢棄物售電量(E1)逾 539 度之部分，依每公噸超出之售電度數乘以當月實際焚化噸數(Ti)、當月平均售電單價

(E_p =當月不含稅之售電收入÷當月售電度數)及 50%計收售電收入權利金，計算公式如表 7.3-4 所示。

表 7.3-4 售電收入權利金計算方式

項目	計算方式
售電收入權利金	$(E1-539) \times T_i \times E_p \times 50\%$

二、權利金繳付方式及時間

(一) 廢棄物處理收入權利金

1. 固定權利金

固定權利金係依民間機構自行接收廢棄物之噸數計算，爰規劃依地磅實際秤重之統計數(T_i)，於次月 15 日前由民間機構繳納予機關，若該權利金收入係納入基金，所衍生之營業稅由民間機構負擔，亦即固定權利金之營業稅另計，相關計算方式及繳納規劃如表 7.3-5 所示。

表 7.3-5 固定權利金計算方式及繳納規劃

項目	計算方式		繳納期限
	實際秤重統計噸數	費率	
每月固定權利金	T_i	214	次月 15 日前

2. 變動權利金

每公噸變動權利金依民間機構自行接收廢棄物之噸數計算，爰規劃依地磅實際秤重之統計數，於次月 15 日前按處理單價 3,000 元/公噸乘算 1%(即 30 元/公噸)，乘算實際秤重噸數後，由民間機構繳納予機關，若該權利金收入係納入基金，所衍生之營業稅由民間機構負擔。於次年度 5 月依會計師簽證財務報表核算之平均處理單價(P_0 =自行接收廢棄物處理收入÷自行接收進廠地磅實際秤重之統計數， P_0 最大值=3,400)結算變動權利金差額，並於機關指定期限前繳納變動權利金差額。有關變動權利金差額計算公式規劃如表 7.3-6 所示。

表 7.3-6 變動權利金差額計算公式及繳納規劃

項目	計算方式			繳納期限
	實際秤重 統計噸數	處理單價	費率	
每月變動權利金(VR _i)	T _i	3,000	1%	次月 15 日前
年度變動權利金(VR)	T ₁	P ₀ ≤ 3,400	1%	
變動權利金差額	VR - $\sum_{i=1}^{12} VR_i$			機關指定期限前

3. 年處理量增量變動權利金

於次年 5 月依實際進廠量結算民間機構增量噸數，並依機關交付噸數與該增量噸數適用之增量變動權利金費率乘算平均處理單價(介於 3,000~3,400 元)計算增量變動權利金，並於機關指定期限前繳納變動權利金差額。若該權利金收入係納入基金，所衍生之營業稅由民間機構負擔。有關年處理量增量變動權利金計算公式及繳納規劃如表 7.3-7 所示。

表 7.3-7 年處理量增量變動權利金計算公式及繳納規劃

項目	計收前提	計算方式	繳納期限
年處理量增量 變動權利金	T ₁ > 84,000，且 P ₀ ≤ 3,400	(T ₁ - 84,000) × P ₀ × X%	機關指定期限前

4. 處理價格變動權利金

於次年度 5 月依會計師簽證財務報表核算之平均處理單價，如經核算之平均處理單價(P₀)逾 3,400 元/公噸，則將就逾 3,400 元之部分(P₀ - 3,400)乘算民間機構自行接收噸數與處理價格變動權利金費率，並於機關指定期限前繳納變動權利金差額。若該權利金收入係納入基金，所衍生之營業稅由民間機構負擔。有關處理價格變動權利金計算公式及繳納規劃如表 7.3-8 所示。

表 7.3-8 處理價格變動權利金計算公式及繳納規劃

項目	計收前提	計算方式	繳納期限
處理價格 變動權利金	P ₀ > 3,400	(P ₀ - 3,400) × Y%	機關指定期限前

(二) 售電收入權利金

依實際售電量計算，每月結算後民間機構於執行機關通知之期限內繳納售電收入權利金予執行機關。有關售電收入權利金計算公式及繳納

規劃如表 7.3-9 所示。

表 7.3-9 售電收入權利金計算公式及繳納規劃

項目	計算方式	繳納期限
售電收入權利金	$(E1-539) \times T_i \times E_p \times 50\%$	機關指定期限前

三、延遲給付利息計算方式

民間機構未於執行機關通知之期限內繳付權利金，按日依法定利率計算遲延利息。

四、檢討時機或得調整之情形

(一) 廢棄物處理收入權利金

當民間機構自行接收廢棄物，其處理單價變動係因飛灰穩定化物掩埋單價逾機關規劃達 20% 以上時(超過 16,000 元/公噸達 20% 以上)，任一方得提出檢討年處理量增量變動權利金或處理價格變動權利金，並由雙方協商調整方式，若無法經由協商處理，則依爭議處理程序處理。

(二) 售電收入權利金

契約期間適用之購電費率較報價當年度購電費率變動達 15% 時，任一方得提出檢討，並由雙方協商調整方式，若無法經由協商方式處理，則依爭議處理程序處理。

7.4 自償能力分析

本計畫依「促參法施行細則」第 43 條規定計算自償能力，結果顯示自償能力為 102.25%，顯示於相關收支假設規劃下本計畫具備完全自償能力。

7.5 民間機構資金籌措計畫

考量期初投資金額與營運週轉金之需求，計算應到位之自有資金，評估更新升級相關資金來源與用途如表 7.5.1-1，自有資金可配合資金需求陸續到位。

表 7.5.1-1 資金來源去路表

資金來源	金額(仟元)	百分比(%)	資金用途	金額(仟元)	百分比(%)
自有資金	360,000	57.14	期初投資	600,000	95.24
長期借款	270,000	42.86	利息資本化	4,050	0.64
			營運資金	25,950	4.12
合計	630,000	100.00	合計	630,000	100.00

7.5.1 自有資金

民間機構參與本計畫所需自有資金於以設備更新升級所需投入金額 600,000 仟元、融資比率 45%之規劃下，即須自行籌措 360,000 仟元之資金，因採部分營運部分施工方式，初步計算自有資金所需金額約 360,000 仟元，預計於 109 年、110 年與 111 年分別到位 180,000 仟元、90,000 仟元與 90,000 仟元。

7.5.2 融資資金

因民間機構將於 111 年 4 月至 112 年 1 月辦理整建作業，初步規劃融資資金動撥配合擴大歲修作業進度，於 112 年完成整建工程後，開始分 7 年清償融資，分年動撥與償還金額如表 7.5.2-1 所示。

表 7.5.2-1 融資動撥及償還

單位：仟元

	111	112	113	114	115	116	117	118
期初融資餘額	0	270,000	231,429	192,857	154,285	115,714	77,143	38,571
本期動撥	270,000	0	0	0	0	0	0	0
本期清償	0	(38,571)	(38,572)	(38,572)	(38,571)	(38,571)	(38,572)	(38,571)
期末融資餘額	270,000	231,429	192,857	154,285	115,714	77,143	38,571	0

7.6 政府財源規劃

7.6.1 機關應負擔之成本

機關應負擔之成本基本上可區分為因機關交付廢棄物衍生者、機關代民間機構掩埋飛灰固化物成本、民間機構自收廢棄物進廠回饋金與機關協助民間機構掩埋飛灰固化物衍生之掩埋回饋金如表 7.6.1-1 所示。

表 7.6.1-1 機關廢棄物衍生之各項成本估算基礎

項目	成本	說明
一般事業廢棄物行政作業費	4,000,000 元/年	• 參考國內其他廠之經驗估算。
底渣再利用費	2,500 元/公噸	• 每公噸廢棄物處理約產生 20.65%之底渣量，參考現行再利用費並考量後續推廣成本，每公噸底渣再利用費以 2,500 元/公噸估算。
飛灰穩定化物掩埋費	3,000 元/公噸	• 每公噸廢棄物處理約產生 5.30%之飛灰穩定化物量，每公噸飛灰穩定化物掩埋作業成本參考現行掩埋成本，以 3,000 元/公噸估算。
廢棄物進廠回饋金	200 元/公噸	• 為廢棄物進廠回饋金，依高雄市廢棄物處理場廠回饋辦法，廢棄物進廠回饋金以 200 元/公

項目	成本	說明
		噸計算。
掩埋廢棄物 進場回饋金	200 元/公噸	• 為飛灰固化物掩埋回饋金，依高雄市廢棄物處理場廠回饋辦法，廢棄物進廠回饋金以 200 元/公噸計算。
監督顧問費用	5,000,000 元/年	• 以每年 5,000,000 元計。

7.6.2 主辦機關之收入

機關之收入來源包括機關收受之一般事業廢棄物處理收入、本計畫民間機構繳納之土地租金收入、飛灰固化物掩埋收入、權利金與廢棄物進廠回饋金。

一、一般事業廢棄物處理收入

因機關交付之廢棄物中包含一部分係由機關收受之一般事業廢棄物，初步參考現行收價單價 2,413 元/公噸估算機關之收入。

二、土地租金收入

依「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 項第 2 款規定計算。

三、飛灰固化物掩埋收入

初步規劃民間機構自行接收廢棄物所衍生之飛灰固化物得付費委託機關進行掩埋，每公噸飛灰固化物掩埋收費自開始自行接收廢棄物年度(111 年)起以 10,000 元/公噸估算，並考量每年調漲 1,000 元/公噸，最高 16,000 元/公噸估算。

四、權利金收入

即前述民間機構自行接收廢棄物處理應繳納予機關之固定權利金與變動權利金。

五、廢棄物進廠回饋金收入

係民間機構依「高雄市廢棄物處理廠回饋辦法」第 6 條第 1 項第 2 款規定，按廢棄物實際進廠量每公噸提列 200 元回饋金。

機關於契約期間預計之分年收入與支出如表 7.6.1-2 所示，可知除 111 年因擴大歲修導致當年度一般事業廢棄物處理收入大幅減少，而致當年度機關產生淨支出外，其餘各年度將為淨收入之情形，僅 111 年需透過預算編列方式補足該不足支付之金額。

表 7.6.1-2 機關分年收支彙整

單位：新台幣仟元

	109	110	111	112	113	114	115	116
收入								
一般事業廢棄物處理收入	41,624	468,122	38,125	405,867	354,711	354,711	354,711	354,711
土地租金收入	348	4,593	4,593	5,053	5,053	5,558	5,558	6,114
飛灰固化物掩埋收入	0	0	27,136	47,689	53,424	57,876	62,328	66,780
進廠回饋金收入	0	0	10,240	16,360	16,800	16,800	16,800	16,800
權利金收入	0	0	12,493	19,959	20,496	20,580	20,580	20,580
收入小計	41,972	472,715	92,587	494,928	450,484	455,525	459,977	464,985
支出								
一般廢棄物處理費	333	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
底渣再利用費	17,292	210,082	110,557	179,282	186,866	189,669	192,514	195,401
飛灰固化物掩埋費	5,326	64,703	42,563	69,022	71,941	73,020	74,115	75,227
廢棄物進廠回饋金	6,600	79,000	51,200	81,800	84,000	84,000	84,000	84,000
飛灰固化物進場回饋金	350	4,187	2,714	4,335	4,452	4,452	4,452	4,452
監督顧問費用	417	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
支出小計	30,317	366,972	216,034	343,439	356,259	360,141	364,081	368,081
淨收入(支出)	11,655	105,743	(123,447)	151,488	94,225	95,384	95,896	96,904

表 7.6.1-2 機關分年收支彙整(續)

單位：新台幣仟元

	117	118	119	120	121	122	123	124	合計
收入									
一般事業廢棄物處理收入	354,711	354,711	354,711	354,711	354,711	354,711	354,711	325,152	5,180,711
土地租金收入	6,114	6,725	6,725	7,397	7,397	8,137	8,137	8,205	95,707
飛灰固化物掩埋收入	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	65,296	879,153
進廠回饋金收入	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	15,400	226,800
權利金收入	20,664	20,664	20,664	20,748	20,748	20,748	20,832	19,096	278,852
收入小計	469,521	470,132	470,132	470,888	470,888	471,628	471,712	433,149	6,661,223
支出									
一般廢棄物處理費	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,667	60,000
底渣再利用費	198,332	201,307	204,327	207,392	210,503	213,660	216,865	201,775	2,935,826
飛灰固化物掩埋費	76,356	77,501	78,663	79,843	81,041	82,257	83,490	77,681	1,112,750
廢棄物進廠回饋金	84,000	84,000	84,000	84,000	84,000	84,000	84,000	77,000	1,219,600
飛灰固化物進場回饋金	4,452	4,452	4,452	4,452	4,452	4,452	4,452	4,081	64,639
監督顧問費用	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	4,583	75,000
支出小計	372,140	376,260	380,442	384,687	388,996	393,369	397,808	368,787	5,467,814
淨收入(支出)	97,381	93,872	89,690	86,201	81,893	78,259	73,904	64,362	1,193,409

7.7 其他事項

一、租稅優惠

(一) 促參法租稅優惠

本案屬「促參法」第 3 條第 1 項第 2 款與促參法施行細則第 4 條所稱污染防治設施，規劃依「促參法」第 8 條第 1 項第 1 款「民間機構投資新建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。」之方式由民間參與，初步規劃民間機構投資金額不低於 6 億元，符合促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍，基此，民間機構將依法享有「促參法」第 36 條至第 40 條之租稅優惠。

(二) 地方政府租稅優惠

如前述本計畫屬重大公共建設，因此本計畫依「高雄市促進民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」第 2 條，經主辦機關核定供其直接使用之用地，免徵地價稅 5 年；同自治條例第 4 條經主辦機關核定供其直接使用之房屋，減徵應納房屋稅額 50%，期間 5 年。考量本案相關土地與房屋皆為機關所有，且依法地價稅、房屋稅之繳納義務人為所有權人，因此規劃若有地價稅，將由機關自行承擔，不轉嫁予民間機構。

二、其他優惠

依「促參法」第 35 條規定「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，主辦機關應會商金管會及有關主管機關協調金融機構或特種基金，提供重大天然災害復舊貸款。」，本計畫將於投資契約中納入此一協助事項。

三、附屬事業

現階段並未規劃民間機構從事附屬事業，然若民間機構於履約期間提出附屬事業投資營運之申請，將須與廢棄物處理及售電收入與相關成本費用分別列帳，以期於履約期間確認民間機構從事附屬事業並未對公共建設造成負面影響。

第八章 風險規劃

第八章 風險規劃

按風險規劃之目的在於辨識契約執行過程各階段可能面臨之風險因素，以分析不同風險因素可能產生之影響，並透過合理的風險分攤原則與因應策略，以減輕風險因素對計畫推動之不良影響，以利計畫目標之達成。

8.1 風險因素及可能影響

民間機構於本案之履約過程大約可區分整建期、營運期及移轉期三大部分，其中考量仁武廠有 3 座設計處理量為 450 公噸/日之焚化爐，為降低整建期間垃圾調度及處理之需求，爰規劃整建工程盡可能逐爐施作，因此整建期與營運期係有重疊情形。初步分析本案可能面臨之各類型風險詳圖 8.1-1 所示。

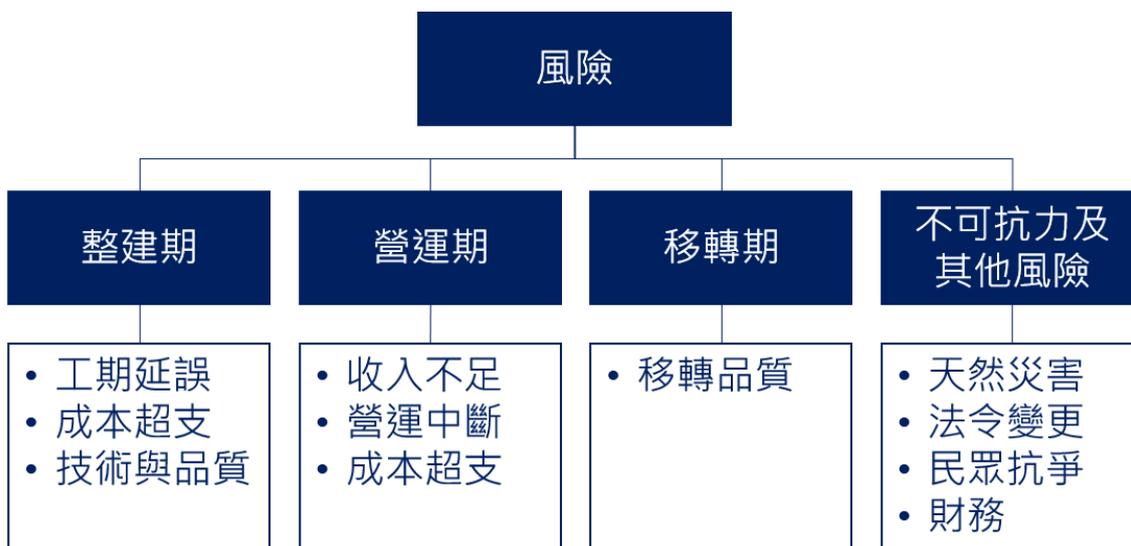


圖 8.1-1 風險類型歸納

一、整建期

仁武廠自 89 年 12 月 1 日開始營運操作迄今近 19 年，於設施、設備整建過程，係可能如當初建廠期間遭遇工期延誤、成本超支，以及技術與品質等風險，茲就可能風險說明如下：

(一) 工期延誤

民間機構於點收相關營運資產設備後，即著手規劃後續整建工程施作與所需更新之設備項目，惟於辦理各項設施、設備更新過程中，仍可能因材料供應、現場情況等因素，導致工期延誤。

(二) 成本超支

成本超支可能原因包括成本控制不當、工期延宕、設計與現場情況不符所造成，民間機構於成本超支時，若無法及時覓得相關資金，將影響整體工程進度之推進。再者，成本超支將影響民間機構投資成本回收，故民間機構亦將採行各種因應措施，減輕對財務衝擊。

(三) 技術與品質

於焚化廠設施設備整建過程中，一旦施作技術或工程品質不如預期，除可能導致成本超支外，為達所要求之品質而需再投入相關改善資源及時間，亦可能導致工期延誤，甚或影響後續營運維護成本。

另因初步規劃民間機構於契約期間飛灰產量、底渣產量逾一定比率時，無論係民間機構自行接收或機關交付廢棄物，就超出部分之飛灰、底渣衍生之後續各項處理處置成本將由民間機構負擔，因此民間機構規劃其投資金額時，宜審慎選用工法、設備，以達預計品質，並減低對後續營運維護成本之不良影響。

二、營運期

本案委由民間機構整建與營運管理，民間機構應採取適當之經營管理策略以減低相關風險，而不確定因素所造成之風險約可分為下列幾點。

(一) 收入不足

本案民間機構收入來源主要為廢棄物處理收入與售電收入，因本計畫機關交付廢棄物之比例達預計年處理量之 80%，一旦機關實際交付廢棄物低於預計量且未及時同意民間機構自行接收一般事業廢棄物或一般廢棄物填補處理量之缺口，將影響民間機構之發電量，進而影響售電收入。

再者，本案同意民間機構自行接收一定噸數之一般事業廢棄物或一般廢棄物，當廢棄物處理單價低於預期時，將影響民間機構之廢棄物處理收入。

此外，考量售電收入為本案民間機構主要收入來源之一，當售電單價低於報價當年度達一定比例，或售電量不如預期時，將影響民間機構售電收入。

前述因素皆可能導致民間機構收入，無法與營運成本及費用達成平

衡。

(二) 營運中斷

可能造成營運中斷原因除設備故障所致外，由於現行要求民間機構需負責其自收衍生之底渣處理及後端應用推廣，以及飛灰穩定化物處置責任，倘民間機構無法覓得合適去處，亦可能間接影響仁武廠營運。

無論哪種原因造成營運中斷，一旦發生將嚴重影響機關垃圾清運及處理，且造成民間機構財務損失，故前者可藉由定期檢查與維護焚化廠設施設備、演練緊急應變措施，而後者則需積極與機關協調及合作(請機關協助處理)、評估拓展飛灰再利用可能性，方可降低發生機率與相關損失。

(三) 營運成本超支

本案主要固定成本包括人事費用、折舊、操作維修及設備費、其他費用等，民間機構應採行相關成本管控措施以避免成本浪費。

此外，定期維護相關設備以維持設施設備之正常運作，亦可降低營運成本超支風險。

三、移轉期：移轉品質

本案契約設計期間長達 15 年，民間機構於契約期間雖可透過維修方式維持設備堪用狀態，惟因仁武廠於交付民間機構整建營運前已營運 20 年，因此待契約期間屆滿，部分設施設備或將過於老舊，故應於契約屆滿時，要求民間機構返還該部分資產仍應滿足堪用狀態；契約期間由民間機構汰換更新之設施設備雖採無償移轉，惟依約亦應維持堪用狀態，且移轉前之資產總檢查將為管控移轉品質風險之關鍵作業，以避免移轉與返還後發生營運中斷之情事。

四、不可抗力及其他風險

主要包括天然災害風險、法令變更風險、民眾抗爭風險、財務風險(如利率風險、貸款增加、物價上漲風險)等，前述風險皆可能影響營運成本及費用之提高或工程延宕，致使民間機構財務風險提高。

8.2 各參與主體之風險配置

為達到本案投資可行性、降低風險成本及簡化管理作業，本案風險分攤原則研提如下：

- 一、利用各種風險管理技術減少風險的產生。
- 二、民間機構及市政府應共同處理風險分攤事宜，並應明確說明主次要風險分擔者。
- 三、訂立合約以說明雙方之責任歸屬，而市政府對於協助承諾事項應具體明確。
- 四、公私部門皆需透過完備的風險管理技術及保險機制來轉嫁相關風險。

以下就各時期可能發生之風險類型、影響及承擔者綜理詳表 8.2-1 所示。

表 8.2-1 風險項目與分擔主體

類型	風險項目	風險承擔者(◎主要承擔者；△次要承擔者)					
		主辦機關	民間機構	施工廠商(設備供應商)	融資機構	保險公司	
整建期	工期延誤	△	◎	△		△	
	成本超支		◎	△			
	技術與品質		◎	△		△	
營運期	收入不足		◎		△		
	營運中斷	△	◎		△	△	
	營運成本超支		◎				
移轉期	移轉品質	◎	△				
其他風險	不可抗力風險	△	◎		△	△	
	法令變更風險	△	◎				
	民眾抗爭風險	◎	◎				
	財務風險	利率風險		◎		△	
		貸款增加		◎		△	
		物價上漲風險	△	◎	△		

8.3 風險因應或減輕策略

一般而言，風險因應或減輕策略，係藉由風險確認、評估及控制等程序，以最低成本使風險產生之衝擊降至最低，並確認案件得以繼續營運。考量風險層面相當廣泛，民間機構應於投標時提出本案風險之確認及因應策略，相關內容彙整詳表 8.3-1 所示。

表 8.3-1 風險因應或減輕策略分析表

類型	風險項目	風險因應對策
整建期	工期延誤	<ul style="list-style-type: none"> • 民間機構與其施工廠商(設備供應商)於雙方契約規範完成時間點，以及相關違約處理機制，以減低工期延遲風險。

類型	風險項目	風險因應對策			
		<ul style="list-style-type: none"> 於投資契約中約定非可歸責於民間機構事由(不含因民間機構之施工廠商或設備供應商造成之遲延)之處理機制。 			
	成本超支	<ul style="list-style-type: none"> 慎選設備供應商，並約定相關保固。 			
	技術與品質	<ul style="list-style-type: none"> 民間機構於工程施作與設備採購前，審慎評估選工法與設備之技術及品質。 民間機構與其施工廠商(設備供應商)於雙方契約規範應達成之品質，並訂定未達成時之相關處罰規定。 			
營運期	收入不足	<ul style="list-style-type: none"> 民間機構於投標前應就契約有效期間一般廢棄物或一般事業廢棄物之長期供應可靠性及售電收益等，作充分瞭解及實際調查，預作評估掌握以善用市場經驗值，建立合理市場假設。 有效提升發電效率及廢棄物處理能力，減少旁通廢棄物之情形發生。 若預期機關廢棄物交付量將低於預期時，及早取得機關同意增加自行接收量之額度。 			
	營運中斷	<ul style="list-style-type: none"> 可購買保險者，購買適當保險以轉嫁相關風險。 透過定期進行各項設施設備之檢查與維護、演練緊急應變措施，係可減低發生機率與相關損失。 積極與機關協調及合作(請機關協助處理)、評估拓展飛灰再利用可能性，藉此降低其負責處置自收衍生之飛灰穩定化物壓力。 			
	營運成本超支	<ul style="list-style-type: none"> 加強員工服務態度及效率、定期舉辦教育訓練課程。 加強設施平日維護之工作。 採行相關成本管控措施以避免成本浪費。 			
移轉期	移轉品質	<ul style="list-style-type: none"> 契約屆滿前主辦機關(執行機關)應詳細審核資產移轉與返還計畫，並落實資產總檢查，以確認資產狀態，若有需修繕者，應請民間機構於契約屆滿前修繕完成。 如主辦機關(執行機關)與民間機構點交資產時，發現資產有瑕疵或應修繕之情形，則應訂定於點交完成後一定期限內，由民間機構改善完成。 主辦機關(或執行機關)於返還履約保證金予民間機構前，應確認民間機構所移轉與返還之資產，已可順利營運始得返還。 			
其他風險	不可抗力風險	<ul style="list-style-type: none"> 可購買保險者，購買適當保險以轉嫁相關風險。 於契約中明訂不可抗力及除外情事與相關補救措施。 			
	法令變更風險	<ul style="list-style-type: none"> 於投資契約中約定法令變更時之處理方式。 			
	民眾抗爭風險	<ul style="list-style-type: none"> 於投資契約中約定處理方式，與必要時之補救措施。 			
	財務風險	<table border="1"> <tr> <td>利率風險</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 民間機構宜自行透過財務工具減低利率變動風險，可能採行之方式包括利率交換合約、提前還款等。 </td> </tr> <tr> <td>貸款</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 民間機構於融資規劃時即宜規劃可能需求額度，倘因 </td> </tr> </table>	利率風險	<ul style="list-style-type: none"> 民間機構宜自行透過財務工具減低利率變動風險，可能採行之方式包括利率交換合約、提前還款等。 	貸款
利率風險	<ul style="list-style-type: none"> 民間機構宜自行透過財務工具減低利率變動風險，可能採行之方式包括利率交換合約、提前還款等。 				
貸款	<ul style="list-style-type: none"> 民間機構於融資規劃時即宜規劃可能需求額度，倘因 				

高雄市仁武垃圾資源回收(焚化)廠修建營運移轉 ROT 案

類型	風險項目	風險因應對策
	增加	成本增加致應增加貸款時，若金融機構未能配合提供，民間機構應另覓資金來源以支應所需，如辦理增資或向關係人辦理資金融通。

第九章 政府承諾與配合事項

第九章 政府承諾與配合事項

9.1 市政府承諾事項

本案若依「促參法」規定採 ROT 方式，委託民間機構執行整建工程，並負責後續經營管理，為避免民間機構承擔太大風險，市政府得於權責範圍內，針對民間機構經營不可或缺之項目予以承諾及保證，以利本案順利推動，爰建議未來得於投資契約規範市政府承諾之主要事項，列舉如下：

一、提供單一窗口

市政府指定單一窗口，協助民間機構與市政府相關單位進行必要業務溝通，俾民間機構與市政府交涉與本案有關業務。

二、現況設施移交與用地提供

本案現況設施與用地皆屬市政府所有，市政府應於民間機構接管仁武廠前一定期限內辦理點交，將本案營運標的交付民間機構使用。

三、適時核准應核准之文件、資料

市政府依契約應為之核准、同意，或應核准文件、資料，得同意適時為之。

四、機關交付衍生之灰渣處理處置

為使市政府與民間機構合理分擔焚化衍生之灰渣處理處置權責，爰規劃就機關交付及民間機構自收部分，按比例分擔灰渣處理處置工作。

其中針對機關交付衍生之底渣，建議投資契約明定機關在營運期間僅負責機關交付衍生底渣，負責範疇含括處理民間機構清除機關交付衍生之底渣，以及該部分之後端通路推廣，負擔相關衍生費用；至於針對機關交付衍生之飛灰，僅處置民間機構清運機關交付衍生之飛灰穩定化物，並負擔相關衍生費用。

9.2 市政府協助事項

市政府得就部分事項提供民間機構合理協助，以協助民間機構排除困難，但不保證協助事項必然成就，即市政府並不因此擔負完成協助事項義務，建議未來得於投資契約中規範市政府協助主要事項，列舉如下：

一、協助辦理中長期融資

市政府視民間機構資金融通必要，依「促參法」第 30 條提供必要證明，以協助民間機構申請中長期貸款。

二、協助申請租稅優惠

依「促參法」及相關子法規定，民間機構向財政部或稅捐稽徵機關申請租稅優惠時，市政府得提供必要證明與協助。

三、協助申請相關證照、許可

本案若民間機構於整建或營運期間，有取得相關證照需求時，市政府得協助民間機構與相關主管機關進行協調，以取得民間機構執行本案所需相關證照及許可，但民間機構仍應自行負責時程掌控及證照、許可取得。

四、協助處理糾紛

若非因可歸責於民間機構事由，發生第三人自力救濟、圍廠等情事時，市政府將協助協調民意、排除抗爭，而民間機構亦負有參與所有處理過程義務，以盡速弭平糾紛。

五、民間機構自收衍生之飛灰穩定化物處置

為符合公平原則，未來投資契約係規定就機關交付及民間機構自收之部分，按比例分擔各自灰渣處理處置工作。

其中考量現行飛灰多採穩定化後掩埋處置，惟按現行市場條件，如無機關協助係難覓得處置去處，爰建議投資契約明定營運期間，如民間機構無法妥善處置其自收衍生之飛灰穩定化物，則得委託機關協助處置，惟其收費應依機關訂定之價格，或機關發包之市場價格支付。

9.3 市政府與民間機構之工作分配與費用負擔

針對市政府與民間機構之工作分配，係以民間機構於契約期間應辦理仁武廠之整建作業，以及負責營運期間整廠設施操作，與廠區內相關設施設備執行必要保養維護及更新替換，以維持設施正常運轉，並符合法令及相關契約要求。

針對廢棄物處理與交付，民間機構應提供足夠處理量能，無償處理由政府交付之廢棄物，餘裕容量則由民間機構自行收取一般廢棄物或一般事業廢棄物。

於廢棄物焚化過程所衍生之灰渣，除底渣及飛灰穩定化物清運責任、飛灰穩定化責任及前述責任衍生相關費用統一由民間機構負擔外，灰渣處理處置工作及費用，則按市政府交付及民間機構自收之比例，分別承擔其處理處置權責。以底渣為例，市政府需負責處理及後端應用推廣其交付衍生之底渣；而民間機構除負擔所有

清運責任外，另需針對其自收衍生之底渣，另覓管道處理、後端應用推廣及負擔前述衍生費用。又以飛灰為例，市政府需負擔其交付衍生之飛灰穩定化物處置責任；而民間機構除負擔所有清運、穩定化處理責任外，另需尋找合適管道處置其自收衍生之飛灰穩定化物。

有關民間機構使用仁武廠處理其收取之一般廢棄物或一般事業廢棄物時，應依實際收取一般廢棄物或一般事業廢棄物量，繳交相關權利金及其他費用(含回饋金)，而民間機構因營運仁武廠衍生之各項營運成本、營運費用、稅捐等，皆由民間機構自行負擔。

市政府於契約期間應負擔之工作，主要為交付清潔隊收取之家戶垃圾、高雄市境內家戶垃圾之調度。於費用負擔部分，市政府應就交付民間機構處理垃圾之部分，自行負擔交付廢棄物之回饋金及衍生灰渣處理處置等相關費用。

市政府為辦理履約管理所需求人事費、管銷費及委託專業廠商執行履約專案管理之費用，由市政府自行編列預算支應。

9.4 本案涉及政府預算補助部分

本案係由民間機構自行籌措相關資金以整建、營運仁武廠，並未有涉及政府編列預算補助之情事。而市政府應負擔交付廢棄物之回饋金及衍生灰渣處理處置等相關費用等，則由市府自行編列預算支應，未有涉及中央補助之情事。

第十章 容許民間投資附屬 事業之範圍

第十章 容許民間投資附屬事業之範圍

10.1 附屬事業範圍

依「促參法」第 13 條第 1 項規定：「公共建設所需用地，係指經主辦機關核定之公共建設整體計畫所需之用地，含公共建設、附屬設施及附屬事業所需之用地」；同條第 3 項規定：「附屬事業之經營，須經其他有關機關核准者，應由民間機構申請取得核准」；同條第 4 項規定：「民間機構經營附屬事業之收入，應計入公共建設整體財務收入」；同法第 14 條第 1 項規定：「公共建設所需用地涉及都市計畫變更者，主辦機關應協調都市計畫主管機關依『都市計畫法』第 27 條規定辦理迅行辦更；設及非都市土地使用變更者，主辦機關應協調區域計畫主管機關依區域計畫法令辦理變更」。

又依「促參法施行細則」第 34 條第 1 項，定義附屬事業係指民間機構於公共建設所需用地辦理公共建設及其附屬設施以外之開發經營事業；同條第 2 項明訂附屬事業之開發經營，應以提高公共建設整體計畫財務可行性、增進公共建設服務品質或有效利用公共建設所需用地為目的；同條第 5 項規定，民間機構經營公共建設及附屬事業之收支，應分別列帳。

按 107 年 11 月 21 日修正公告之「促參法」，將第 13 條第 3 項刪除有關「附屬事業容許項目由主辦機關會同內政部及有關機關定之」之規定，將容許項目回歸本案用地土地使用管制規定，故為提高公共建設整體計畫財務可行性及增進服務品質，並且有效利用公共建設所需用地，得由民間機構經營附屬事業，惟該附屬事業應於公共建設整體計畫所需用地內。

10.2 營業業種

依「機關辦理促進民間參與公共建設案件附屬事業規劃參考原則」第 4 點規定，主辦機關規劃附屬事業之開發經營，應就財務自償必要性、公共服務品質完整性及土地整體利用效益性，審慎評估對整體公共建設之影響，並確保公益性；同參考原則第 7 點規定，主辦機關規劃附屬事業之開發經營，宜就符合公共建設推動目的、確保公共建設服務品質、整體財務試算分析結果暨風險評估分析及配置，審慎評估其規模合理性。

按仁武廠坐落於澄清湖特定區之公共設施用地，其類別為焚化爐用地，市政府

如同意民間機構經營附屬事業，其許可項目應符合內政部所訂定「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第 3 條規定，附屬事業用地使用容許項目應依都市計畫擬定、變更程序調整，而參酌該條附表所載，焚化廠之地上層之使用項目為「公務機關辦公室」、「圖書室」、「集會所」、「民眾活動中心」、「停車場、電動汽機車充電站及電池交換站」、「休閒運動設施」、「公園、綠地」、「電信設施、配電場所、變電所及其必要機電設施」及「資源回收站」，故其附屬事業之容許項目得按土地使用管制規定之使用容許項目規劃。

考量仁武廠用地類別為焚化爐用地，未來附屬事業之營業業種應以廢棄物處理或再利用相關之項目為主，如廢棄物前分選、有機廢棄物(廚餘或木質垃圾)前處理及生質能設施等。而民間機構提出附屬事業開發經營及回饋計畫後，市政府應考量本案推動目的、確保服務品質、整體財務試算分析結果及風險評估分析與配置，審慎評估其規模合理性，如市政府評估認定不具合理性，得研議採其他開發方式辦理之可行性，以增加民間機構參與本案之誘因及附加價值。

10.3 許可年期及興辦時點

依「機關辦理促進民間參與公共建設案件附屬事業規劃參考原則」第 8 點規定，附屬事業所需用地使用期限，不得逾民間參與該公共建設計畫期間，該期間提前終止時，附屬事業應併同停止開發經營。

民間機構經營附屬事業之許可年期，應依「先期規劃」第 2.2 節之規定辦理，其興辦時點則按民間機構所提經市府同意之相關計畫辦理，若其經營須經其他有關機關核准者，應由民間機構申請取得核准，而不得要求調升機關交付廢棄物處理費用、調降應繳之權利金，或展延契約許可年限。

第十一章 履約管理規劃

第十一章 履約管理規劃

考量本案因涉及政府、民間機構及公共建設使用者，且營運年期長達 15 年，為確保本案得以順利推動，除應透過促參案之履約管理機制發揮政府部門之監督管理角色外，尚應善用民間機構之自律規範及現有法律規定，以達成公私協力之目標，並擴大民間機構參與公共建設之效益。茲就本案履約管理可能涉及之進度及品質管理機制、控制及查核項目與時間點、營運績效評估指標、施工或經營不善之處置及關係人介入、接管規劃及組織架構等議題說明如后。

11.1 進度及品質管理機制

為管控民間機構推動整建工程之進度及品質，擬定管理機制說明如下：

一、執行前之書面審查及備查

為確保達成品質控管需求，於本案契約中應明確規定民間機構應至少針對執行本案所需提送之文件，包括整建執行計畫書、事業營運計畫書、工程進度、工程經費、財務報表、品質計畫、緊急應變計畫、設備保養維修計畫及保險等工作項目，並由主辦機關進行審查或備查，其中涉及本案履約品質管理之重要項目，另應於契約中明訂提送期限及要求經主辦機關審查同意後方得執行，如民間機構自接管仁武廠之日起 1 年內應提出整建工作相關之計畫書送請機關同意憑辦，其內容包括但不限於工作組織架構、整建項目及範圍、設備規格、計劃時程(含重要里程碑)、品質計畫、職業安全衛生管理計畫及整建工程基本設計報告及圖說。機關將依前述之計畫時程管控整建工程進度。

二、提送工作月報掌握施工項目及進度

民間機構於整建期間應每月提送機關工作月報，月報至少應包括下列各項：

- (一) 前 1 個月、當月及下 1 個月進行之工作項目。
- (二) 預定進度與實際進度之比較。
- (三) 相關問題之已處理或預定處理方式。

三、定期與不定期會議

為求履約事項之管理及追蹤，本案得以召開定期與不定期會議方式，針

對履約管理事項進行溝通及意見交換，以減少履約爭議事項之產生。其中涉及契約規定事項之常態性管理需求與整建期間召開之整建工程管理會議，或營運期間之履約管理會議，得以定期召開會議方式執行；另於發生可能爭議或重大及緊急事故時，得另以不定期召開會議進行溝通及追蹤。各項會議之辦理得由主辦機關或其委託之顧問機構定期邀集機關、民間機構及其他相關之單位(如民間機構之施工廠商、監造單位等)共同參與。

針對各相關會議決議事項，應作成紀錄並歸檔，以為履約規範一部分。此外，就會議結論之執行情形，亦得納入績效評估之參考準據，以有效提升履約管理之功效。

四、依備查之品質計畫管控整建工程施工品質

- (一) 民間機構應提出整建工程品質計畫書，經機關備查後據以管控施工品質，品質計畫書之內容應包括施工要領、品質管理標準、材料及施工檢驗程序、自主檢查等項目。
- (二) 民間機構應確實依備查之品質計畫與檢驗程序辦理，並於每一施工階段完成後，立即檢查覈實填報自主檢查表，並經工地負責人及現場工程師(檢查人員)簽認。
- (三) 民間機構於每一施工查驗停留點應適時通知民間機構所委託之監造單位現場查驗，並於監造單位查驗前，須確實執行自主檢查程序，將自主檢查表一併提請監造單位查驗及歸檔。
- (四) 各項品質管理文件記錄如自主檢查紀錄、材料試驗報告、材料設備品質抽驗紀錄表、材料出廠證明、不合格品之管制與追蹤改善紀錄、隱蔽部分照片、施工日誌等，民間機構應每月提送監造單位審核。

五、財務監督

為查驗民間機構是否依約完成投資，以及監督營運期間民間機構之營運能力及財務狀況，以評估後續營運可能之影響及執行能力，契約應明文要求民間機構應配合主辦機關之財務監督需求，並辦理下列事項：

- (一) 民間機構應於年度結束後一定時間內，提送經會計師查核簽證之財務報表及附註說明，送主辦機關查核。
- (二) 為明瞭本案營運及財產狀況，主辦機關得定期或不定期，以書面或實地等方式查核民間機構之營運狀況。民間機構應配合提供相關文件或為答

詢，不得拒絕。

- (三) 於整建項目完成並依約辦理各項功能或性能測試驗證符合契約要求後，民間機構應提送完整竣工資料及施工結算經費明細予機關，送主辦機關查核。

六、履約管理計畫之擬訂

為妥善辦理各項履約管理工作，建議主辦機關得於民間機構簽約後，完成履約管理計畫之研擬，以為後續履約管理工作辦理之依據，其履約管理計畫書之擬訂，可參考民間機構提送之各項執行計畫內容，掌握各項工作之進度及重點，期間應包含整建、營運、移轉等各階段，並設定查核要點、各階段要求項目與標準，民間機構應提送文件之管制表、文件審查要點、契約規定、罰則等。

11.2 控制及查核項目與時間點

一、計畫重要里程碑及時點要求

依規劃民間機構應於 109 年 12 月 1 日前完成仁武廠之移交接管，展開為期 15 年之營運操作，且應自接管日起至 112 年 1 月底前完成整建工程工作。依此規劃，有關本計畫之重要里程碑及時間點要求如下：

- (一) 109 年 12 月 1 日前完成廠移交接管，並展開 15 年之操作營運。
- (二) 110 年 11 月 30 日前完成設施整建施工規劃及細部設計書圖之核定。
- (三) 111 年 7 月 31 日前完成第 1 條處理線。
- (四) 111 年 10 月 30 日前完成第 2 條處理線。
- (五) 112 年 1 月 31 日前完成第 3 條處理線。
- (六) 112 年 1 月 31 日前完成整建工程工作。
- (七) 124 年 11 月 30 日營運期屆滿，移轉經營權予主辦機關。

二、各階段管控查核項目與時點

針對前述重要里程碑之規劃，並考量後續履約管理之需求，特針對本案之特性及執行需要，分就營運期間各階段應管控查核項目之辦理方式及時間點進行規劃(詳表 11.2-1~表 11.2-3 所示)，其中所列相關項目及建議時間點，於契約擬訂時，可依實際需求或雙方合議結果進行調整。

表 11.2-1 整建階段應管控查核項目規劃(含管控時間點)

履約階段	管控方式		建議時間點	備註
	審查	備查		
1. 整建執行計畫(基本設計)	○		契約簽訂後 4 個月內	<ul style="list-style-type: none"> 內容應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。
2. 細部設計成果		○	移交接管日 起 1 年內	<ul style="list-style-type: none"> 內容應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求，並應包括圖說、規範及計算書。 本案為 ROT 案件，應由民間機構自行規劃設計，惟主辦機關仍須清楚整建工程細部內容，故雖整建工程細部成果無須管控，惟本項規定，應於投資契約中明訂以備查方式處理。
3. 施工計畫書		○	施工前	<ul style="list-style-type: none"> 內容應包含相關證照申請時程、施工執行計畫、通報計畫、安全監控計畫、環境保護計畫、品質保證計畫、安全衛生計畫及監造計畫等。 本案為 ROT 案件，應由民間機構自行規劃設計，惟主辦機關仍需管控整建工程完成期，故應於投資契約中明訂以備查方式處理。
4. 施工月報		○	施工期間每 月提送	<ul style="list-style-type: none"> 內容至少包括當月工作內容、進度檢討、施工及監工日報。 主辦(執行)機關得視情形進行實地查核。 本案為 ROT 案件，應由民間機構自行規劃設計，惟主辦機關仍需管控整建工程完成期及執行進度，故應於投資契約中明訂以備查方式處理。
5. 完工報告	○		完工後	<ul style="list-style-type: none"> 本案為 ROT 案件，整建設施為公共設施，故應提出完工報告，其內容應含竣工圖說、工程經費明細表及相關契約要求之功能或性能測試報告。
6. 整建工程管理會議		○	定期辦理	<ul style="list-style-type: none"> 定期召開，以管控民間機構執行進度及品質管控執行情形。

表 11.2-2 營運階段(含整建期間)應管控查核項目規劃(含管控時間點)

履約階段	管控方式		建議 時間點	備註
	審查	備查		
1. 經營計畫書		○	營運前	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。
2. 年度營運績效評估標準	○		每年	• 依主辦機關公告項目，決定當年度營運績效評估標準，而主辦機關有權力修改。
3. 權利金核繳交	○		每月	• 依民間機構當月實際自收廢棄物數量及相關操作結果進行核算。
4. 土地租金繳交	○		每年	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。
5. 年度結算文件	○		每年	• 依民間機構年度實際自收廢棄物數量及相關操作結果進行結算。
6. 營運月報		○	每月	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。
7. 營運季報		○	每季	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。
8. 營運年報		○	每年	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。
9. 年度歲修計畫		○	依契約 規定	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。
10. 年度歲修執行報告		○	依契約 規定	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。
11. 財務報告		○	依契約 規定	• 次年度 4 月底前提送經會計師查核簽證者、報表與附註之財務報告，民間機構如非特許公司，應以獨立列帳方式辦理。
12. 融資契約		○	依契約	• 民間機構應於簽約後依規定於一段時間內提出融資契約，因此民間機構須將所取得營運資產、設備、權利設定負擔予金融機構，先經政府機關書面同意。 • 民間機構提出之整建執行計畫中應包括融資計畫書(含標的、內容、金額與償債計畫)。
13. 實收資本之維持、持股比例承諾、自有資金比例	○		每年	• 民間機構應依契約約定，符合實收資本額或捐助基金總額、自有資金比例及持股比例之承諾。
14. 重大事項通知		○	發生時	• 民間機構之法人組織變動、減資、合併事宜時，應通知主辦機關。
15. 財務檢查	○		不定期	• 主辦機關得以書面或實地查核方式進行，並得委託專業人員協助執行。
16. 履約保證金		○	依契約	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。

履約階段	管控方式		建議 時間點	備註
	審查	備查		
				規要求。
17.財產盤點		○	每年	• 民間機構應製作財產清冊並每年更新，主辦機關得協同民間機構之會計師進行盤點。
18.建築物、重要固定資產重置與報廢	○		依資產使用情形	• 民間機構自負管理與維護責任，並依營運計畫規定項目辦理，其屬機關移轉設施，未經許可不得報廢。
19.一般資產重置與報廢	○		依資產使用情形	• 民間機構自負管理與維護責任，並依營運計畫規定項目辦理，其屬機關移轉設施，未經許可不得報廢。
20.保險契約		○	依契約	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。
21.其他規定提交書件		○	依契約	• 如保養維修計畫書、敦親睦鄰執行報告、緊急應變計畫，以及其他主辦機關要求提送之文件。 • 相關文件提送應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。

表 11.2-3 移轉階段應管控查核項目規劃(含管控時間點)

履約階段	管控方式		建議 時間點	備註
	審查	備查		
1. 優先定約	○		屆滿前	• 於契約屆滿前一段時間，由民間機構提出申請，雙方就訂約條件及期限商議。 • 如無法訂約者，進行資產移轉與返還事宜。
2. 營運交接	○		屆滿前	• 如民間機構不續約經營，應準備營運交接計畫，主辦機關應備妥營運交接之準備作業，由主辦機關繼續營運。
3. 權利義務解除	○		屆滿後	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。
4. 移轉返還	○		屆滿或終 止前	• 民間機構應依照「國有公用財產管理手冊」來製作財產清冊，主辦機關核可後，由雙方進行資產檢查及辦理移轉與返還之程序。
5. 履約保證金退還	○		屆滿或終 止後	• 應符合投資契約、投資執行計畫書及相關法規要求。

11.3 營運績效評估指標

為落實對民間機構之監督及管理工作，主辦機關應按「促參法」第 51-1 條及「促參法施行細則」第 65 條規定，成立營運績效評估委員會，並每年辦理民間機構之營運績效評定作業。另參考「促進民間參與公共建設案件營運績效評定作業指引」，以及綜合考量本案特性與需求，初擬營運績效評估指標說明如下：

一、主辦機關需求

評估指標包括營運計畫管理、營運資產維護管理、營運場域衛生管理、營運場域安全管理、財務管理能力、政策配合度等項目。

- (一) 營運計畫管理，如契約明定營運設施投資情形、營運計畫執行情形、營運管理制度執行情形，以及營運目標達成情形。
- (二) 營運資產維護管理，如建築物及附屬設施維修保養情形、營運資產管理。
- (三) 營運場域衛生管理，如營運場域清潔衛生維護情形。
- (四) 營運場域安全管理，如營運場域安全維護情形、緊急災害及意外事件防範處理情形、營運場域安全計畫執行情形。
- (五) 財務管理能力，如財務管理事項執行情形、契約明定財務條款符合情形、財務能力。
- (六) 政策配合度，如乙方對於甲方業務配合度、乙方對於履約督導事項配合度、乙方對於非契約明定之特殊需求配合度。

二、使用者及社會大眾需求

評估指標包括服務滿意度、社會責任履行等項目。

- (一) 服務滿意度，如服務滿意度調查結果。
- (二) 社會責任履行，如環境污染防治及環保措施執行情形、週邊環境維護、營運廠商對社會大眾需求投入資源。

三、營運整體評價

評估指標包括優良事蹟表、改善/違規/違約事件等項目。

- (一) 優良事蹟表，如創新性營運管理作為、非契約明定重要投資或活動的投入、獲公部門機關獎勵及獎項、其他特殊貢獻事蹟。
- (二) 改善/違規/違約事件，如乙方不當營運行為未達違規或違約標準之要求改善事件、乙方違反目的事業主管機關法令違規事件(如環保、消防、安

全等)事件、乙方違反營運契約事件。

11.4 施工或經營不善之處置及關係人介入

一、主辦機關得依投資契約規定同意融資機構、保證人或其他機構接管。

(一) 按「促參法」第 52 條第 1 項規定：「民間機構於興建或營運期間，如有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生，主辦機關依投資契約得為下列處理，並以書面通知民間機構：一、要求定期改善。二、屆期不改善或改善無效者，中止其興建、營運一部或全部。但經主辦機關同意融資機構、保證人自行或擇定符合法令規定之其他機構，於一定期限內暫時接管該公共建設繼續辦理興建或營運者，不在此限。三、因前款中止興建或營運，或經融資機構、保證人或其指定之其他機構暫時接管後，持續相當期間仍未改善者，終止投資契約」；同條第 2 項規定：「主辦機關依前項規定辦理時，應通知融資機構、保證人及政府有關機關」；同條第 3 項規定：「主辦機關依第 1 項第 3 款規定終止投資契約並完成結算後，融資機構、保證人得經主辦機關同意，自行或擇定符合法令規定之其他機構，與主辦機關簽訂投資契約，繼續辦理興建或營運」。

(二) 若本案民間機構於整建或營運期間，發生施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事，市政府得於通知民間機構限期改善，而民間機構屆期不改善或改善無效時，市政府得同意融資機構、保證人自行或擇定符合法令規定之其他機構暫時接管本案。如經融資機構、保證人或其指定之其他機構暫時接管後，持續相當期間仍未改善者，市政府得終止投資契約，待與民間機構完成結算後，融資機構、保證人得經市政府同意，自行或擇定符合法令規定之其他機構，與市政府簽訂投資契約，繼續辦理整建或營運。

二、中央目的事業主管機關得依「促參法」第 53 條第 1 項規定，令民間機構停止整建或營運之一部或全部，而主辦機關於必要時得予以強制接管營運。

(一) 依「促參法」第 53 條第 1 項規定：「公共建設之興建、營運如有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生，於情況緊急，遲延即有損害重大公共利益或造成緊急危難之虞時，中央目的事業主管機關得令民間機構停止興建或營運之一部或全部，並通知政府

有關機關」；同條第 2 項規定：「依前條第 1 項中止及前項停止其營運一部、全部或終止投資契約時，主辦機關得採取適當措施，繼續維持該公共建設之營運。必要時，並得予以強制接管營運；其接管營運方式、範圍、執行、終止及其相關事項之辦法，由中央目的事業主管機關定之」。

- (二) 若本案民間機構於整建或營運期間，發生施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事，於情況緊急，遲延即有損害重大公共利益或造成緊急危難之虞時，為維護公共利益，中央目的事業主管機關得令民間機構停止修繕或營運之一部或全部，而市政府於必要時得予以強制接管營運。
- (三) 環保署於 96 年 5 月 18 日頒布「民間參與環境污染防治設施公共建設接管營運辦法」，就主辦機關強制接管之營運方式、範圍、執行、終止及其相關事項有明確規定，可供參循。

11.5 接管規劃

按仁武廠於契約期間屆滿之營運資產移轉及返還，或契約期間屆滿前之營運資產移轉及返還規劃，相關之移轉標的、程序、權利義務、移轉條件及計價方式等請參閱第 12 章內容。其他規劃事項如下：

- 一、於委託營運操作管理服務契約有效期限終止，民間機構應與主辦機關或在主辦機關之監督下，與接續之營運操作管理機構辦理交接，點交的項目至少如下：
 - (一) 交廠前由主辦機關交付民間機關之交廠文件，包含建廠統包工程竣工圖說、建廠統包工程之操作維修手冊、性能測試報告、運轉紀錄及維修改善紀錄、環境影響評估相關書件、財產清冊。
 - (二) 仁武廠之所有設備、廠區建物及相關各項設施之管理權。
 - (三) 備用零件及消耗品(應補足至接管日自主辦機關移交之數量，且為堪用或有效期內)。
 - (四) 燃油、化學藥品及用水之存量等(存量應不低於接管日自主辦機關移交之數量，另化學藥品歸還時應為有效期內之藥品)、垃圾貯坑廢棄物存量高度及灰渣貯坑之底渣存量高度(存量高度應不高於雙方於接管日會勘確認之垃圾貯坑廢棄物存量高度及飛灰貯槽、反應灰貯槽及底渣貯坑之

存量高度)。

(五) 依契約書要求進行之運轉功能測試報告。

- 二、民間機構如逾期未依契約約定返還、點交財務或撤離人員者，主辦機關得逕行收回土地、建築物及各項設備，民間機構不得異議。
- 三、民間機構應依契約相關規定辦理移轉標的之所有權移轉作業，如於移交接管日未如期完成移轉之相關設施及設備，為維繫廠正常運轉所需者，民間機構同意於完成移轉作業前，主辦機關具無償使用權，民間機構不得透過任何形式阻擋或妨礙使用。未列入移轉項目且所有權屬民間機構之設備或物品，民間機構應於主辦機關通知限期內遷離，如逾期未遷離者，同意視為廢棄物，任由主辦機關處理，其所生費用由民間機構負擔，並賠償主辦機關因此所受一切損害，此項賠償，主辦機關有權自民間機構所繳交之履約保證金或委託服務費中扣抵。

11.6 組織架構

有關本案履約管理組織架構規劃詳圖 11.6-1，並說明如下：

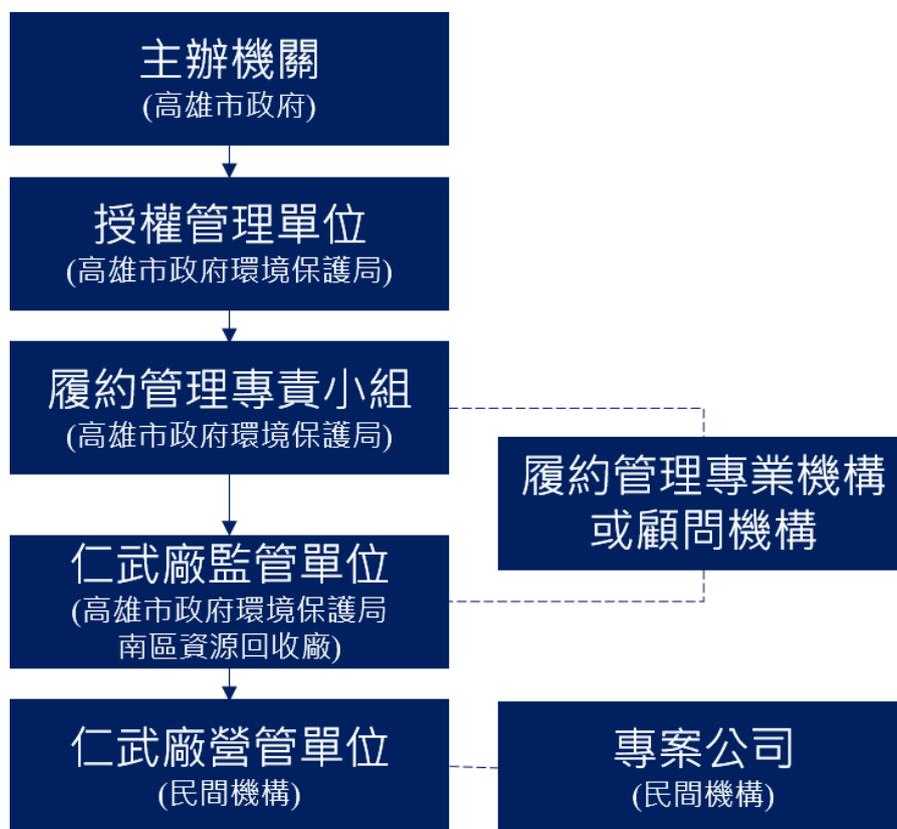


圖 11.6-1 履約管理組織架構規劃

一、主辦機關及授權管理單位

依「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」本案之主辦機關為高雄市政府，而考量焚化廠之營運管理所屬機關為環保局，故授權予環保局執行。

二、履約管理專責小組

為確保本案得以順行，除掌控後續履約管理進度，減少履約爭議產生，並得以兼顧高雄市廢棄物妥善處理需求，建議由本案授權管理單位，設置履約管理專責小組，成員建議 4~5 人，其中至少 1 人具工程專業，至少 1 人應具法律專業，至少 1 人應具財務專業。

三、履約管理專業機構或顧問機構

基於焚化廠涉及工作項目繁雜，需要各領域專才人力投入，考量依主辦機關既有人力可能無法充份供應本案履約管理需求，建議可透過委託專業機構或顧問機構協助全案履約管理事項。

惟該受託辦理履約管理之法人、機構或團體，不得同時為該促參案件民間機構之關係企業或同一其他廠商之關係企業。其負責人或合夥人亦不得同時為民間機構之負責人或合夥人，宜予注意。

四、營運監管單位

按焚化廠操作營運具獨特性，除擔任廢棄物處理之責外，同時兼具環保政令宣導及教育工作之執行，另為考量就近管理之需求，建議仍可由授權管理單位設立常態性營運管理小組，以協助主辦機關交付廢棄物之交運、民眾陳情及反應事宜、各廠履約管理監督等等工作。

第十二章 移轉規劃

第十二章 移轉規劃

12.1 投資契約簽訂後之點交規劃

投資契約簽訂後主辦機關(執行機關)即面臨營運資產(含土地、建物及其他營運資產)交付相關事宜，考量現行委託操作契約將於 109 年 11 月 30 日屆滿，本案投資契約之簽訂日期初步建議於契約屆滿前 5 個月簽訂投資契約，以利民間機構之人員招募與訓練規劃安排。

因現行委託操作契約屆滿時，現有操作廠商須將各項營運必要設施、設備返還或移轉予主辦機關(執行機關)，為使焚化廠營運不中斷，各項設施設備之點交宜採現行操作廠商、主辦機關(執行機關)、民間機構三方會同點交方式辦理，因此於公告招商時宜先納入公告前仁武廠最新資產清冊，待點交前再依最新資產清冊進行點交。

12.2 契約期間屆滿之營運資產移轉及返還

12.2.1 移轉及返還計畫

- 一、民間機構應於仁武廠之投資契約期間屆滿前 2 年提出仁武廠之資產移轉及返還計畫，開始協商仁武廠之營運資產移轉及返還內容，並於投資契約期間屆滿前 1 年完成仁武廠之營運資產移轉及返還內容確認。
- 二、於仁武廠之投資契約期間屆滿前，主辦機關(執行機關)須將接續營運之機構通知民間機構。

12.2.2 移轉標的

於契約期間屆滿時移轉與返還之標的，為民間機構於契約期間內，依當時最新資產清冊及物品清冊所載屬民間機構所有，且為整建暨營運本計畫所必要之全部營運資產與主辦機關具所有權，且屬於「必須返還」部分及未達最低使用年限之「非必須返還部分」之所有財產及物品(包括但不限於土地、建物、設備、無形資產及相關營運資料、文件等)，無條件返還主辦機關，並點交財物及撤離人員。倘民間機構於契約期間有從事附屬事業，附屬事業亦為應移轉範圍。

於契約期間屆滿時移轉標的尚應包含使用或操作仁武廠有關之軟體或各項文件、物品及相關智慧財產權之所有權文件、擔保書、契約書、使用手冊、計畫書、

圖說、規格說明、技術資料及其相關權利等。

民間機構應將上述移轉標的之所有權或其他權利無償移轉或返還主辦機關(執行機關)或機關指定之第三人。

12.2.3 移轉程序及時程

一、編製資產目錄

民間機構於每年 1 月 31 日前提送前一年度民間機構最新營運資產目錄予主辦機關(執行機關)備查，營運資產目錄之編製方式須依行政院主計總處頒行之「財物標準分類」逐項詳細登載，並註明取得該資產之名稱、種類、金額、取得時間、耐用年限、他項權利設定情形、使用現況及維修狀況。

因此於契約屆滿前，民間機構須更新其最新資產目錄，以為營運資產移轉之點交基礎。另就營運資產中屬機關交付部分，民間機構亦須更新資產目錄至最新情形，以為辦理營運資產之返還之用。

二、人員訓練

民間機構須於仁武廠之契約期間屆滿前 5 個月分別對主辦機關(執行機關)或其指定之後續接手營運人員(以 40 人為上限)提供 2 個月(以每月 4 週，每週 5 天，每天 8 小時計)之訓練服務(包括授課與現場實習)。

12.2.4 移轉時及移轉後之權利義務

- 一、移轉標的如係民間機構以融資性租賃、動產擔保交易、租借或其他類似方式取得者，除機關書面同意者外，民間機構應於投資契約期間屆滿前取得所有權或其他權利，以移轉予主辦機關(執行機關)或其指定之第三人，不得因無償而拒絕資產之移轉。
- 二、移轉標的如有出租、出借或設定任何債權或物權之一切負擔者，民間機構應於移轉上開資產前，除去該等資產之一切負擔。但經主辦機關(執行機關)書面同意保留者不在此限。
- 三、民間機構必須提供必要之文件、紀錄、報告等資料，以作為移轉及返還之參考。
- 四、除契約另有約定者外，在移轉及返還程序完成前，民間機構及主辦機關(執行機關)均應繼續履行其依契約所應盡之義務。
- 五、民間機構應擔保全部機器設備於移轉予主辦機關(執行機關)或主辦機關(執行

機關)指定之第三人時，處於正常保養之良好狀況，其維修狀況亦均符合製造商及政府規定之安全標準，並可正常使用。民間機構並應將移轉標的之製造商或承包商之瑕疵擔保請求權讓與主辦機關(執行機關)或主辦機關(執行機關)指定之第三人。

- 六、民間機構於期限屆滿後仍未搬離者，主辦機關(執行機關)有權逕為任何處置，及請求民間機構處置所生之一切費用，並視為民間機構已拋棄其所有權或其他權利。

12.3 契約期間屆滿前之營運資產移轉及返還

12.3.1 移轉標的

民間機構應移轉及返還之標的，包括民間機構所取得而為繼續完成仁武廠之整建暨營運所必要且堪用之營運資產、整建中之工程、附屬事業(若有)及機關出租或交付民間機構保管、使用，且主辦機關具所有權且屬於「必須返還」部分，及未達最低使用年限之「非必須返還部分」之所有財產及物品(包括但不限於土地、建物、設備、無形資產及相關營運資料、文件等)，無條件返還主辦機關(執行機關)。所謂「必要且堪用之資產」項目，應於協商簽訂「資產移轉及返還契約」時由雙方確認。附屬事業應移轉之資產範圍、移轉方式及移轉價金相關事宜，於主辦機關(執行機關)同意民間機構附屬事業回饋計畫前由雙方另行協議。

移轉標的尚應包含使用或操作仁武廠有關之軟體或各項文件、物品及相關智慧財產權之所有權文件、擔保書、契約書、使用手冊、計畫書、圖說、規格說明、技術資料及其相關權利等。

12.3.2 移轉條件及計價

一、合意終止之移轉

雙方合意終止時，移轉條件由雙方另議。

二、因可歸責於民間機構事由終止之移轉

因可歸責於民間機構之事由而終止時，民間機構應將本計畫所有之資產依終止時之現狀依投資契約規範之移轉條件，將民間機構所投資之資產及整建中之工程有償移轉予機關，使主辦機關(執行機關)或主辦機關(執行機關)所指定之第三人得依相關法令規定予以強制接管，惟將另行減除一定金額做為相關違約罰款。

三 因政府政策改變終止之移轉

因政府政策改變而終止時，民間機構應將投資仁武廠之營運資產及整建中之工程經鑑價機構認定堪用之部分，經鑑價或協議價格後，有償移轉予主辦機關(執行機關)。

12.3.3 移轉標的之計算

一、資產鑑價

資產移轉前，雙方應合意指定公正之專業鑑價機構進行資產檢查，並作成資產鑑價報告。

二、整建中之計價方式

整建中之工程，其價格應依「工程成本」及「工程完工程度」之百分比訂定，以作為有償移轉價金計算之參考。其「工程完工程度」應由鑑價機構鑑定之。

三、營運中之計價方式

營運中之營運資產(不含主辦機關(執行機關)出租或交付民間機構保管、使用且未經主辦機關(執行機關)依規定程序報廢之財產、設施、設備或使用權)，應由鑑價機構就該資產之工程實際成本、使用情形、使用價值及營運期間剩餘年限，並參考本計畫投資契約關於移轉前資產總檢查之相關規定予以鑑價。

四、價金計算

有償移轉價金之計算係以下兩項取其低者：(1)鑑價結果；(2)於投資契約終止日民間機構帳載各項資產於該日之帳面價值，帳面價值之計算應參考契約終止日前一年底之資產清冊所載未折減餘額及資產負債表所載帳面價值，並依相同折舊計算方法計算至投資契約終止日。

五、有償移轉時價金之支付方式

有償移轉標的之價金，主辦機關(執行機關)應於完成移轉手續後，依雙方協議之方式支付予民間機構或民間機構指定之人。

12.4 資產清冊建立及管理

12.4.1 定期編製資產清冊

民間機構應自投資契約簽訂日起，製作營運資產目錄，並依行政院頒行之「財

物標準分類」逐項詳細登載，並應註明取得該資產之名稱、種類、取得時間、他項權利設定情形、使用現況及維修狀況。民間機構應於投資契約有效期間內每年 1 月 31 日前將前一年度最新營運資產目錄報機關備查。

12.4.2 定期盤點資產

依「高雄市市有財產管理自治條例」第 11 條第 1 項規定：「管理機關應設市有財產資料卡及明細分類帳，就經管之市有財產按公用及非公用予以分類、編號、製卡及登帳列管」；同條第 2 項規定：「市有財產之分類及編號，依行政院訂頒財物標準分類規定辦理」；復依第 64 條第 1 項規定：「管理機關應就經管之市有財產定期編造財產增減報表、財產分類量值統計表等相關報表及財產目錄，每半年函送主管機關」；同條第 2 項規定：「主管機關應就各管理機關提供之財產報表及其會計部門編製之財產分類表、資產負債表、固定項目增減情形表等資料彙編財產總目錄，於會計年度終了時函送本府主計處」。

綜合前述自治條例之檢視，雖自治條例未明確規範盤點次數，惟為利機關定期編造財產增減報表，建議屬機關交付予民間機構之營運資產，民間機構每年至少須盤點 2 次，並定期提供資產增減表予機關，機關就所交付之營運資產，每年至少配合民間機構盤點 1 次。

12.5 資產總檢查計畫

依「促參法施行細則」第 80 條第 1 項規定：「民間機構依本法第 54 條規定於營運期限屆滿應移轉資產者，應於期滿前一定期限辦理資產總檢查」，爰規劃民間機構須於契約期間屆滿前 2 年內提出資產移轉及返還計畫，並於屆滿前 1 年完成仁武廠之營運資產移轉及返還內容確認，因此資產總檢查宜於營運資產移轉及返還內容確認前辦理完成，以利確認擬移轉與返還標的資產之狀態。

有關資產總檢查(功能運轉測試)之執行，建議由委由第三方機構辦理，主要檢查標的為應移轉及返還標的，依操作營運條款規定進行運轉功能測試，以確定應移轉及返還資產仍符合正常之營運要求；資產總檢查結果報告由民間機構提送予機關檢視，倘有影響後續營運使用者，是否進行修復或汰換，宜由雙方共同確認，相關檢查與修復或汰換費用建議約定由民間機構負擔。

第十三章 後續作業事項及時 程

第十三章 後續作業事項及時程

13.1 後續辦理時程與方法規劃

在可行性評估暨先期計畫報告書核定後，本計畫後續待辦作業及預定期程規劃詳表 13.1-1 所示，並說明如下：

- 一、108 年 9 月 15 日前完成招商文件草案，而主辦機關則針對前述草案進行審查。
- 二、108 年 8 月 31 日前由主辦機關成立甄審委員會及工作小組，針對甄審項目、標準及綜合評審方式進行審定。
- 三、108 年 11 月 30 日前召開招商說明會，並配合說明會結果視需求檢討調整招商文件內容。
- 四、108 年 12 月 31 日前公告招商，並由廠商備標 3 個月後，於 109 年 4 月 30 日前完成廠商所提投資計畫書之審閱、甄審及評決工作。
- 五、109 年 5 月 31 日前完成甄審結果之簽核、通知最優申請案件申請人及議約工作。
- 六、109 年 6 月 30 日前完成議約結果簽核、合約製作及簽約工作。
- 七、109 年 7 月 1 日前民間機構應完成仁武廠營運團隊之籌組，並進駐仁武廠辦理移交接管及接受原任操作廠商之教育訓練事宜。
- 八、109 年 12 月 1 日正式接管營運仁武廠。

前述待辦作業之關鍵工作為完成招商文件，為順利完成關鍵工作，於草擬階段，顧問團隊將定期與市政府討論以凝聚共識，並配合適度調整相關工作辦理期程，俾使相關作業之安排與執行符合主辦機關需求。

表 13.1-1 後續作業辦理事項及預訂時程規劃

年度		108						109												
月份		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
工作項目																				
一	可行性評估暨先期規劃																			
	1 提送報告書(初稿)	■																		
	2 主辦機關審查		■																	
	3 完成修訂稿			■																
二	招商作業																			
	1 研擬招商文件草案		■	■	■															
	2 成立甄審委員會及工作小組		■	■	■															
	3 訂定或審定甄審項目、標準及綜合評審方式				■															
	4 主辦機關審查招商文件				■	■	■													
	5 辦理招商說明會							■												
	6 招商文件定稿							■	■											
	7 公告招商								◆											
	8 廠商備標(含疑義澄清及廠勘)								■	■	■	■								
三	投資計畫書審閱、甄審及評決											■								
四	甄審結果簽核、通知及議約												■							
五	議約成果簽核、合約製作及簽約													■						
六	廠商進駐辦理移交及接受教育訓練事宜														■	■	■	■	■	■
七	仁武廠營運起始日																			◆

13.2 主辦機關之籌組及分工

為辦理後續招商文件，主辦機關應依「促參法」第 44 條第 3 項規定設立甄審委員會及工作小組。前者按公共建設之目的，決定甄審標準，並就申請人提出之資料，依公平、公正原則，於評審期限內擇優評定；而後者則協助辦理甄審作業。有關促參相關法規針對甄審委員會及工作小組成立及運作之要求，彙整詳圖 13.2-1 所示。

其甄審委員會之設立，應依照「民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法」第 4 條之規定置委員 7~17 人，由主辦機關就具有與申請案件相關專業知識或經驗之人員派(聘)任，其中外聘專家、學者人數不得少於 1/2。有關甄審委員會外聘專家、學者之選定，建議可參考主管機關所建立之建議名單，列出遴選名單，簽報機關首長或其授權人員核定。

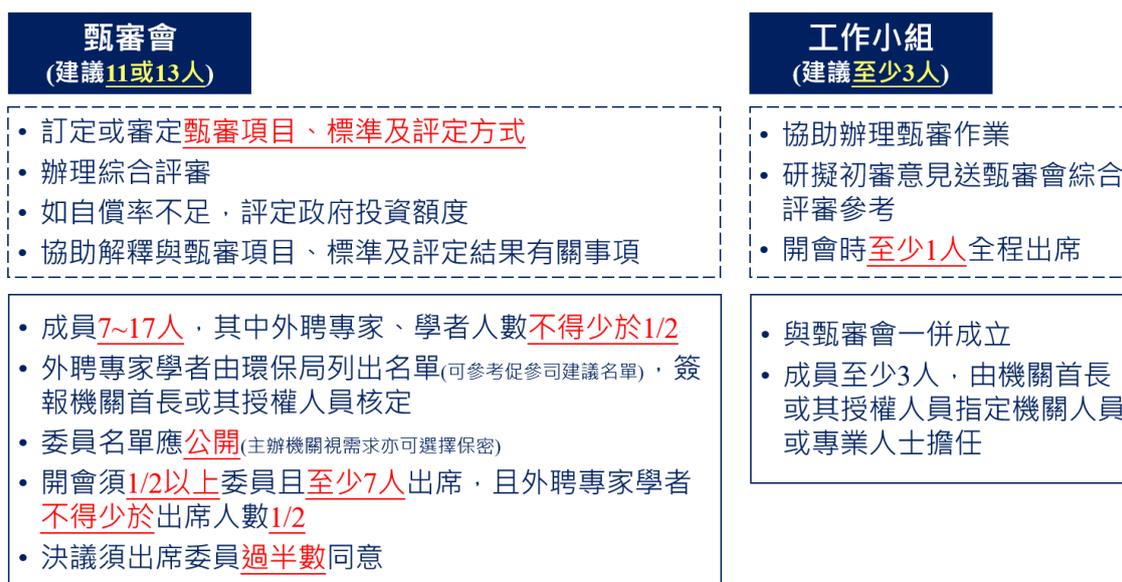


圖 13.2-1 甄審委員會及工作小組配合成立及運作

第十四章 其他事項

第十四章 其他事項

依據可行性評估暨先期規劃之結果，仁武廠年度最適處理量為 420,000 公噸(運轉率以 85%計)，主辦機關保留 80%之處理容量，而 20%則提供予乙方自行接收一般廢棄物或一般事業廢棄物處理使用，輔以售電收益全數歸屬乙方所有、甲乙雙方按交付及自收比例各自負責焚化衍生之灰渣妥善處理處置，以及營運期間之各項操作成本(含人事費)、維護成本、各項稅費及其他必要之費用支出等條件下，乙方可達到財務自償，並按自收量繳付相關權利金予主辦機關。

本報告書已初步完成本案招商條件、標準及推動期程、甲乙雙方權利義務之架構，後續為完備招商文件之研擬，在原有基礎架構下提出相關建議事項如后。

14.1 招商契約擬訂方向之建議

一、允許乙方於既有環評許可處理量能內，提升總熱負荷能力

現有規劃係基於確保高雄市一般廢棄物及一般事業廢棄物妥善處理，併同考量財務可行性達成之條件，完成民間機構應投資改善項目之設定，惟隨全國廢棄物處理供需情形之改變，未來仍有可能具有足夠之經濟誘因促使民間機構投入更多之金額，進一步提升仁武廠設計總熱負荷，提供更多處理量能協助區域廢棄物之妥善處理，爰建議於契約乙方自提改善項目之規定中，允許民間機構於既有環評書件許可處理量能下，進行鍋爐及熱能回收系統之擴充。

二、利用年度維護線小時限值，規範廠商善盡保養維護責任

以運轉率 85% 為各爐組最低運轉率之基準，設定各處理線維護線小時限值，並設定相關罰責，據以要求民間機構於營運期間落實各項保修作業，減低非計畫性停機事故之發生機率。

三、民間機構未依規定處理主辦機關交付廢棄物時，其不足量建議課以懲罰性高額旁通廢棄物處理費

按現行規劃，民間機構整建施工及營運期間均應提供高雄市一定額度之廢棄物處理量能，以確保高雄市一般廢棄物及一般事業廢棄物之妥善處理，如民間機構未善盡營運操作責任，致使處理量能下降或因自收量超額等因素，造成主辦機關交付廢棄物無法順利進廠，而需轉運至其他處理設施進行處

置時，建議依應交付而未交付廢棄物量，課以懲罰性高額旁通廢棄物處理費。

- 四、配合營運期間核准之整建作業需求，允許乙方提出調降年度最適處理量之請求

於營運期間，經核准之整建計畫如可能導致處理量能減低時，建議可允許民間機構提出調降年度最適處理量之請求，惟該年度最適處理量仍需符合可滿足主辦機關交付廢棄物妥善處理之需求，餘裕量方供乙方自收接收一般垃圾或一般事業廢棄物處理使用。

- 五、允許民間機構於不影響主辦機關交付廢棄物妥善處理前提下，提早展開設施整建作業

為縮短設施整建之影響，按民間機構完成相關基本設計及細部設計後，經評估整建作業可在不影響主辦機關交付廢棄物妥善處理前提下，建議可允許民間機構提早展開相關設施更新改善作業，惟前提是不更改該期間應達成之年度最適處理量，或應收運主辦機關交付量之要求。

- 六、非可歸屬民間機構責任之民眾抗爭或其他不可抗力因素，導致廢棄物進廠受阻時，得允許民間機構提出調降保證處理量之請求

因非可歸屬民間機構責任所發生之民眾抗爭或其他不可抗力因素，導致廢棄物進廠受阻，因而影響主辦機關或民間機構應交付或自收之廢棄物量時，允許民間機構提出調降保證處理量之請求。

- 七、投資年期已屆，民間機構投資未達契約投資金額時，得允許民間機構另提投資計畫及展延投資年期。

當民間機構依投資契約完成各項設備之整建作業，並經驗證符合契約功能及效能之要求後，如投資金額仍有節餘款項，建議允許民間機構於投資年期屆滿前另提投資計畫予主辦機關核定後據以執行，另提之投資計畫如涉及投資年期之展延時，以 1 年為限。

14.2 其他建議事項

- 一、考量本計畫執行期程較為緊迫，為順利銜接後續招商作業，建議可提早展開甄審委員會及工作小組之籌組，俾利爭取充份時間進行招商文件內容之研商及討論，以完善本計畫之辦理。
- 二、考量目前國內焚化廠更新改善營運案僅新店、樹林廠一例，再加上既有設施

汰舊換新或效能升級之挑戰遠高於一般新建工程，為利有意願參與本案之民間機構得以順利完成整建計畫之準備，建議於公告招商前可開放現場勘察作業及延長備標期，以提升民間機構投資意願。

- 三、雖然本案執行內容含括焚化廠整建工程設計及施工，惟主體仍以後續營運操作工作為主，為提升本案執行品質，於未來可能之投資者，建議仍可參照環保署頒佈「垃圾焚化廠委託操作管理應行注意事項」中，對於委託操作管理之公、民營機構資格及實績要求，為本案設定之資格限定。

附件：財務試算資料

附件一 預計分年損益表

單位：新臺幣仟元

	109	110	111	112	113	114	115	116
一般廢棄物處理收入	0	0	0	0	0	0	0	0
一般事業廢棄物處理收入	0	0	153,600	245,400	252,000	260,400	260,400	260,400
售電收入	29,106	348,390	225,792	360,738	370,440	370,440	370,440	370,440
其他收入	333	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
營業收入合計	29,439	352,390	383,392	610,138	626,440	634,840	634,840	634,840
營運成本及費用								
人事費	4,497	54,772	55,593	56,427	57,274	58,133	59,005	59,890
操作維修及設備費	13,202	160,651	151,014	167,572	182,506	188,305	176,924	179,577
擴整建支出折舊費	0	0	7,020	46,406	46,795	46,795	46,795	46,795
全廠底渣、飛灰及反應生成物清運費	7,622	92,609	60,920	98,790	102,968	104,513	106,081	107,672
全廠其他費用	12,034	18,618	18,897	19,180	20,545	21,947	20,056	20,357
空污費	274	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285
土污費	154	1,845	1,196	1,910	1,962	1,962	1,962	1,962
土地租金	348	4,593	4,593	5,053	5,053	5,558	5,558	6,114
作業費	333	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
自收量底渣再利用費	0	0	27,639	44,821	46,716	47,417	48,128	48,850
自收量底渣、飛灰固化物掩埋費	0	0	27,136	47,689	53,424	57,876	62,328	66,780
自收量回饋金	0	0	10,240	16,360	16,800	16,800	16,800	16,800
自收量權利金	0	0	12,493	19,959	20,496	20,580	20,580	20,580
銀行手續費	219	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625
營業成本及費用合計	38,683	342,998	386,651	534,077	564,449	579,796	574,127	585,287
營業利益	(9,244)	9,392	(3,259)	76,061	61,991	55,044	60,713	49,553
營業外收益及費損								
利息收入	0	137	216	72	77	81	87	102
利息費用	0	0	0	(7,521)	(6,364)	(5,207)	(4,050)	(2,893)
營業外收益及費損合計	0	137	216	(7,449)	(6,287)	(5,126)	(3,963)	(2,791)
稅前淨利	(9,244)	9,529	(3,043)	68,612	55,704	49,918	56,750	46,762
所得稅費用	0	(57)	0	(13,113)	(11,141)	(9,984)	(6,750)	(5,552)
稅後淨利	(9,244)	9,472	(3,043)	55,499	44,563	39,934	50,000	41,210

附件一 預計分年損益表(續)

單位：新臺幣仟元

	117	118	119	120	121	122	123	124
一般廢棄物處理收入	0	0	0	0	0	0	0	0
一般事業廢棄物處理收入	268,800	268,800	268,800	277,200	277,200	277,200	285,600	261,800
售電收入	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	370,440	339,570
其他收入	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,667
營業收入合計	643,240	643,240	643,240	651,640	651,640	651,640	660,040	605,037
營運成本及費用								
人事費	60,788	61,700	62,626	63,565	64,518	65,487	66,469	61,843
操作維修及設備費	191,189	196,611	187,780	205,901	193,456	196,358	221,557	179,776
擴整建支出折舊費	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	35,879
全廠底渣、飛灰及反應生成物清運費	109,287	110,926	112,590	114,279	115,993	117,733	119,499	111,184
全廠其他費用	21,806	20,972	23,643	21,606	23,144	22,259	22,593	23,559
空污費	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285	3,285	3,011
土污費	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,798
土地租金	6,114	6,725	6,725	7,398	7,398	8,137	8,137	8,205
作業費	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,667
自收量底渣再利用費	49,583	50,327	51,082	51,848	52,626	53,415	54,217	50,444
自收量底渣、飛灰固化物掩埋費	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	65,296
自收量回饋金	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	15,400
自收量權利金	20,664	20,664	20,664	20,748	20,748	20,748	20,832	19,096
銀行手續費	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625	2,406
營業成本及費用合計	606,130	614,624	611,809	632,044	624,582	630,836	660,003	581,564
營業利益	37,110	28,616	31,431	19,596	27,058	20,804	37	23,473
營業外收益及費損								
利息收入	105	107	111	153	184	228	262	286
利息費用	(1,736)	(579)	0	0	0	0	0	0
營業外收益及費損合計	(1,631)	(472)	111	153	184	228	262	286
稅前淨利	35,479	28,144	31,542	19,749	27,242	21,032	299	23,759
所得稅費用	(4,197)	(3,317)	(3,725)	(3,950)	(5,448)	(4,206)	(60)	(4,752)
稅後淨利	31,282	24,827	27,817	15,799	21,794	16,826	239	19,007

附件二 預計分年資產負債表

單位：新臺幣仟元

	109/12/31	110/12/31	111/12/31	112/12/31	113/12/31	114/12/31	115/12/31	116/12/31
流動資產								
現金及約當現金	171,515	269,512	89,639	96,329	101,058	108,522	127,105	131,258
應收帳款	2,420	28,964	31,512	50,148	51,488	52,179	52,179	52,179
流動資產	173,935	298,476	121,151	146,477	152,546	160,701	179,284	183,437
非流動資產								
無形資產	0	0	537,030	550,624	503,829	457,034	410,239	363,444
非流動資產	0	0	537,030	550,624	503,829	457,034	410,239	363,444
總資產	173,935	298,476	658,181	697,101	656,375	617,735	589,523	546,881
流動負債								
應付帳款	3,179	28,191	31,202	40,081	42,546	43,807	43,340	44,259
一年內到期長期借款	0	0	38,571	38,572	38,572	38,571	38,571	38,572
其他流動負債	0	57	0	13,113	11,141	9,984	6,750	5,551
流動負債	3,179	28,248	69,773	91,766	92,259	92,362	88,661	88,382
非流動負債								
長期借款	0	0	231,429	192,857	154,285	115,714	77,143	38,571
非流動負債	0	0	231,429	192,857	154,285	115,714	77,143	38,571
負債	3,179	28,248	301,202	284,623	246,544	208,076	165,804	126,953
權益								
股本	180,000	270,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
法定盈餘公積	0	0	22	22	5,268	9,725	13,719	18,718
未分配盈餘	(9,244)	228	(3,043)	52,456	44,563	39,934	50,000	41,210
權益	170,756	270,228	356,979	412,478	409,831	409,659	423,719	419,928
負債及權益	173,935	298,476	658,181	697,101	656,375	617,735	589,523	546,881

附件二 預計分年資產負債表(續)

單位：新臺幣仟元

	117/12/31	118/12/31	119/12/31	120/12/31	121/12/31	122/12/31	123/12/31	124/12/31
流動資產	133,342	138,058	190,503	229,260	284,515	327,794	357,246	415,579
現金及約當現金	52,869	52,869	52,869	53,559	53,559	53,559	54,250	49,729
應收帳款	186,211	190,927	243,372	282,819	338,074	381,353	411,496	465,308
流動資產								
非流動資產	316,649	269,854	223,059	176,264	129,469	82,674	35,879	0
無形資產	316,649	269,854	223,059	176,264	129,469	82,674	35,879	0
非流動資產	502,860	460,781	466,431	459,083	467,543	464,027	447,375	465,308
總資產								
流動負債	45,971	46,669	46,439	48,102	47,490	48,004	50,403	44,850
應付帳款	38,571	0	0	0	0	0	0	2
一年內到期長期借款	4,197	3,317	3,725	3,950	5,448	4,206	60	4,752
其他流動負債	88,739	49,986	50,164	52,052	52,938	52,210	50,463	49,604
流動負債								
非流動負債	0	0	0	0	0	0	0	0
長期借款	0	0	0	0	0	0	0	0
非流動負債	88,739	49,986	50,164	52,052	52,938	52,210	50,463	49,604
負債								
權益	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
股本	22,839	25,968	28,450	31,232	32,811	34,991	36,673	36,697
法定盈餘公積	31,282	24,827	27,817	15,799	21,794	16,826	239	19,007
未分配盈餘	414,121	410,795	416,267	407,031	414,605	411,817	396,912	415,704
權益	502,860	460,781	466,431	459,083	467,543	464,027	447,375	465,308
負債及權益	133,342	138,058	190,503	229,260	284,515	327,794	357,246	415,579

附件三 預計分年現金流量表

單位：新臺幣仟元

	109	110	111	112	113	114	115	116
營業活動現金流量								
稅前淨利	(9,244)	9,529	(3,043)	68,612	55,704	49,918	56,750	46,762
利息收入	0	(137)	(216)	(72)	(77)	(81)	(87)	(102)
利息費用	0	0	0	7,521	6,364	5,207	4,050	2,893
折舊費用	0	0	7,020	46,406	46,795	46,795	46,795	46,795
應收帳款(增加)減少	(2,420)	(26,544)	(2,548)	(18,637)	(1,340)	(690)	0	0
應付帳款增加(減少)	3,179	25,012	3,011	8,880	2,464	1,261	(466)	917
本期支付所得稅	0	0	(57)	0	(13,113)	(11,141)	(9,984)	(6,750)
本期收取利息	0	137	216	72	77	81	87	102
本期之付利息	0	0	0	(7,521)	(6,364)	(5,207)	(4,050)	(2,893)
營業活動淨現金流入(出)	(8,485)	7,997	4,383	105,261	90,510	86,143	93,095	87,724
投資活動現金流量								
本期購置無形資產	0	0	(544,050)	(60,000)	0	0	0	0
投資活動淨現金流入(出)	0	0	(544,050)	(60,000)	0	0	0	0
籌資活動現金流量								
長期借款增加數	0	0	270,000	0	0	0	0	0
長期借款償還數	0	0	0	(38,571)	(38,572)	(38,572)	(38,571)	(38,571)
現金增資	180,000	90,000	90,000	0	0	0	0	0
現金股利發放數	0	0	(206)	0	(47,209)	(40,107)	(35,941)	(45,000)
籌資活動淨現金流入(出)	180,000	90,000	359,794	(38,571)	(85,781)	(78,679)	(74,512)	(83,571)
本期淨現金流入(出)	171,515	97,997	(179,873)	6,690	4,729	7,464	18,583	4,153
期初現金及約當現金	0	171,515	269,512	89,639	96,329	101,058	108,522	127,105
期末現金及約當現金	171,515	269,512	89,639	96,329	101,058	108,522	127,105	131,258

附件三 預計分年現金流量表(續)

單位：新臺幣仟元

	117	118	119	120	121	122	123	124
營業活動現金流量								
稅前淨利	35,479	28,144	31,542	19,749	27,242	21,032	299	23,759
利息收入	(105)	(107)	(111)	(153)	(184)	(228)	(262)	(286)
利息費用	1,736	579	0	0	0	0	0	0
折舊費用	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	46,795	35,879
應收帳款(增加)減少	(690)	0	0	(690)	0	0	(690)	4,521
應付帳款增加(減少)	1,713	698	(231)	1,663	(613)	514	2,397	(5,550)
本期支付所得稅	(5,552)	(4,197)	(3,317)	(3,725)	(3,950)	(5,448)	(4,206)	(60)
本期收取利息	105	107	111	153	184	228	262	286
本期之付利息	(1,736)	(579)	0	0	0	0	0	0
營業活動淨現金流入(出)	77,745	71,440	74,789	63,792	69,474	62,893	44,595	58,549
投資活動現金流量								
本期購置無形資產	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動淨現金流入(出)	0	0	0	0	0	0	0	0
籌資活動現金流量								
長期借款增加數	0	0	0	0	0	0	0	0
長期借款償還數	(38,572)	(38,571)	0	0	0	0	0	0
現金增資	0	0	0	0	0	0	0	0
現金股利發放數	(37,089)	(28,153)	(22,344)	(25,035)	(14,219)	(19,614)	(15,143)	(216)
籌資活動淨現金流入(出)	(75,661)	(66,724)	(22,344)	(25,035)	(14,219)	(19,614)	(15,143)	(216)
本期淨現金流入(出)	2,084	4,716	52,445	38,757	55,255	43,279	29,452	58,333
期初現金及約當現金	131,258	133,342	138,058	190,503	229,260	284,515	327,794	357,246
期末現金及約當現金	133,342	138,058	190,503	229,260	284,515	327,794	357,246	415,579