

# 一般廢棄物轉運模式分析：以南投縣為例

游乙祥、李康文

E-mail: 9608202@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

環保署在2003年重新檢討我國垃圾處理方案，於2004年推動「環境保護施政三年行動計畫」，確立我國未來廢棄物管理政策採「源頭減量、資源回收」方向前進。並推動垃圾「全分類、零廢棄」策略，以綠色生產、綠色消費、源頭減量、資源回收、再使用及再生利用等方式，將有效資源循環利用，逐步達成垃圾全回收、零廢棄之目標。但原計畫於南投縣集集鎮設置之垃圾焚化廠依行政院於2004年5月25日核定停建，而南投縣一般廢棄物仍持續產生而衍生垃圾無法有效處理等問題。縣內其他鄉鎮現有之垃圾掩埋場也陸續達到飽和及封場狀況下，期間垃圾清運成本甚高，且往來處理廠所造成之車流，往往造成當地交通問題沿線居民生活品質降低。因此規劃設置垃圾轉運站之方式，納入清運體系，以提升垃圾處理及資源回收成效及降低清運成本，減少來往車輛之工作是必行的。本研究以南投縣為個案分析主體分析垃圾轉運站設置可行性、技術與經濟效益並且建立明確研究方法及理論架構，透過財務規劃可行性評估兩方案之內部報酬率（IRR），得以了解兩方案在經濟效益上的問題，將其評估內容納入專家問卷調查的經濟因素問題比較，提供專家學者問卷填寫的參考依據，最後將回收之專家問卷整合後，透過Expert Choice軟體，以分析層級程序法（Analytical Hierarchy Process, AHP）方案評估單縣集中單一轉運站及區域性轉運站(三座)之優劣綜合評估。透過財務可行性分析結果顯示，在0%~20%不同的內部投資報酬率（IRR）下，單一轉運站每噸處理所應收費用介於1,150元~1,286元；則區域性轉運站每噸處理所應收費用介於1,593元~1,892元。此投資效益分析結果，未來政府在自行設置營運上或轉由民間以BOT方式經營，僅考量財務問題時，以單一轉運站最具有經濟及投資效益。另外，以四項評估因素：環保技術、經濟因素、社會因素、政策條件及八項評估準則：工程技術、二次污染可能性、工程建造成本、營運操作成本、居民接受度、土地取得、廢棄物管理政策、區域發展結合等，設計專家問卷調查。藉由專家問卷調查結果建立成對比較矩陣，以AHP軟體（Expert Choice）得出結果，單一轉運站（0.698）轉運模式相對較優於區域性轉運站（0.302），以專家的選擇上以單一轉運站最為優先考量。未來南投縣政府在選擇一般廢棄物轉運模式的選擇因素上，在選址模式的考量上應以社會因素中的居民接受程度應為最優先考量，其次以政策條件下，廢棄物管理政策作為基礎，再尋求最有經濟效益之方案，再對選擇的轉運模式方案中克服工程技術上所面臨的問題，可詳實規劃優質之公共設施改善縣內之垃圾處理問題。關鍵字：垃圾轉運站、分析層級程序法(AHP)、內部投資報酬率(IRR)

關鍵詞：垃圾轉運站；分析層級程序法(AHP)；內部投資報酬率(IRR)

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iii
..... iv 英文摘要.....	iv	..... vi 誌謝.....	vi
..... ix 目錄.....	ix	..... xii 圖目錄.....	xii
..... xv 表目錄.....	xv	..... xviii 第一章 緒論.....	xviii
..... 1 1.1 研究背景與動機.....	1	..... 1 1.2 研究目的及範圍.....	1
..... 3 1.3 研究限制.....	3	..... 4 第二章 文獻回顧.....	4
..... 6 2.1 台灣地區廢棄物處理政策演變.....	6	..... 6 2.2 台灣地區一般廢棄物 清理政策.....	6
..... 14 2.3 全分類、零廢棄政策之擬定.....	14	..... 19 2.4 國內外轉運案例...	19
..... 27 2.4.1 垃圾轉運壓縮之前置作業.....	27	..... 33 2.4.2 垃圾轉運站之形式	33
..... 34 2.4.3 轉運車輛及貨櫃.....	34	..... 37 2.4.4 垃圾轉運壓縮機...	37
..... 39 2.4.5 轉運設施移動地台.....	39	..... 42 2.4.6 台中市垃圾轉運站	42
..... 44 2.4.7 台北縣八里垃圾轉運站.....	44	..... 45 2.4.8 台中縣垃圾轉運站	45
..... 45 2.4.9 香港港島東廢棄物轉運站.....	45	..... 46 2.4.10 聖地牙哥垃圾轉運 站.....	46
..... 48 2.5 南投縣背景說明與清理現況.....	48	..... 49 2.5.1 南投縣背景說明...	49
..... 49 2.5.2 南投縣垃圾清運概況分析及推估.....	49	..... 51 2.5.3 南投縣各鄉鎮垃圾 產出分析.....	51
..... 57 2.5.4 調查南投縣境內一般廢棄物處理設施.....	57	..... 61 第三章 研究方法.....	61
..... 64 3.1 研究架構與流程.....	64	..... 64 3.2 分析層級程序 法(AHP).....	64
..... 66 3.2.1 AHP基本原理.....	66	..... 66 3.2.2 AHP應用案 例.....	66
..... 80 3.2.3 評估準則選取與方案架構建立.....	80	..... 85 3.2.4 評估準則架	85

構.....	87	3.3 投資專案經濟評估.....	92	3.3.1 投資專案經濟評估指標.....	95
.....	101	4.1 垃圾轉運站之經濟性評估.....	101	4.1.1 垃圾轉運站轉運模式背景說明.....	101
.....	101	4.1.2 評估重點.....	103	4.1.3 財務評估架構及內容.....	104
.....	104	4.1.4 基本財務參數假設.....	104	4.1.5 財務成本與收益.....	108
.....	108	4.1.6 現金流量分析.....	110	4.2 財務可行性評估.....	123
.....	123	4.2.1 自償率分析.....	123	4.2.2 投資效益分析.....	124
.....	124	4.2.3 融資可行性分析.....	124	4.2.4 敏感性分析.....	126
.....	126	4.2.5 投資效益分析.....	128	4.3 專家問卷調查.....	132
.....	132	4.3.1 南投縣一般廢棄物轉運模式分析專家問卷權重結果... 132	132	4.3.2 評選因素權重.....	134
.....	134	4.3.3 評選準則權重.....	135	4.3.4 評估方案權重評估.....	141
.....	141	4.3.5 評選方案之選擇.....	142	4.3.6 一致性檢定.....	145
.....	145	4.3.7 敏感度分析.....	146	4.3.8 專家問卷調查結果分析.....	155
.....	155	第五章 結論與建議.....	157	5.1 結論.....	157
.....	157	5.2 建議.....	159	參考文獻.....	160
.....	160	附錄 南投縣一般廢棄物轉運模式分析AHP專家問卷調查表... 163			

## 參考文獻

- 1.行政院環保署，垃圾處理方案之檢討與展望，2003。
- 2.行政院環保署，統計資料庫 <http://210.69.101.88/>，2007。
- 3.南投縣環保局，一般廢棄物全分類零廢棄規劃評估作業，期末報告，2005。
- 4.行政院環保署，垃圾全分類零廢棄群組行動計畫，2004。
- 5.行政院環保署，台灣地區垃圾資源回收廠興建計畫，1990。
- 6.李康文、黃卿爾、陳慧憶，台灣地區生活垃圾管理發展趨勢之評析，海峽兩岸科學技術研討會，2004。
- 7.環保署環境保護人員訓練所，事業廢棄物貯存清除技術，1999。
- 8.行政院環保署，垃圾轉運站設置及執行規範，2001。
- 9.楊明昌，高雄捷運BOT計畫廠站聯合開發之財務評估與風險分析--以南機廠開發計畫為例，義守大學管理科學研究所碩士論文，2002。
- 10.漢銘工程顧問有限公司，區域性垃圾轉運站興建工程服務建議書，2005年。
- 11.晶淨科技股份有限公司，南投縣一般廢棄物全分類零廢棄規劃評估作業服務建議書，2005年。
- 12.南投縣政府，南投縣綜合發展計畫-總體發展計畫，2002。
- 13.「專家的選擇」公司網站，<http://www.expertchoice.com/>，2007。
- 14.Zahedi,F., The Analytic Hierarch Process-A Survey of the Method and its Applications, Interefaces, 16(4),96-108,1986.
- 15.Saaty, T. L., Risk-Its Priority and Probability: The Analytic Hierarch Process, Risk Analysis, 7(2), 159-172,1986.
- 16.黃子健，台灣地區垃圾清除處理費收費模式最適化評估，大葉大學環境工程學系碩士論文，2006。
- 17.黃卿爾，垃圾費隨袋徵收制度優先執行縣市評選，大葉大學環境工程學系碩士論文，2004。
- 18.江培根，台灣中部地區垃圾焚化爐灰渣集中管理之量化模式探討，大葉大學環境工程學系碩士論文，2006。
- 19.行政院公共工程委員會，民間參與公共建設財務評估模式規劃，2001。
- 20.李康文，environmental project development，大葉大學環境工程學系，環境專案開發課程講義，2005。
- 21.馮正民、李穗玲，由決策習慣探討AHP之評估方法。
- 22.行政院環保署，台灣地區垃圾處理後續計畫，2004。
- 23.黃仁予，垃圾轉運政策研擬及設置可行性研究，元智大學機械工程學系碩士論文，2004。
- 24.陳俊村，板橋市垃圾集運系統設置轉運站之研究，中興大學環境工程學系碩士論文，1992。
- 25.康城工程顧問股份有限公司，一般廢棄物全分類零廢棄推動計畫，2005。
- 26.仲禹工程顧問股份有限公司，八德市垃圾處理場設施改善工程計畫服務建議書，2005。
- 27.曾國雄、鄧振源，層級分析法(AHP)的內涵特性與應用，1998。
- 28.高燕忠，我國電動機車發展之決策分析，碩士論文，大葉大學，2004。
- 29.行政院環保署，鼓勵公民營機構興建營運垃圾焚化廠推動方案，1900。
- 30.台中縣環保局，烏日BOT垃圾資源回收廠收運垃圾進廠焚化應繳處理費用一覽表，2006。