

事業廢棄物清理政策與管理(2)

資源回收政策探討

高思懷

淡江大學水資源及環境工程系教授

中華民國環境工程學會廢棄物與再生資源工程委員會編輯

蘇文亮、李明國、陳政綱、吳靜薇、吳欣慧

中華民國環境工程學會廢棄物與再生資源工程委員會幹事

一、前言

事業廢棄物不但數量龐大，在種類上也非常眾多，因此有許多處理的方法方式，以常用的廢棄物採「掩埋」及「焚化」處理，雖可部分解決廢棄物處理之問題，但是地球資源相當有限，此一方式不符合資源有效循環利用之原則，因此，如何推動源頭減量及回收再利用方式，遂成為現階段事業廢棄物管理之重點。

面對全球能資源逐漸耗竭與短缺，有效地掌握與運用資源，將是維繫人類經濟活動永續的命脈，廢棄物產生量多寡與資源有效運用具高度關聯性。由於台灣天然資源少，如何將廢棄物轉化為資源，是全民與政府都應該共同努力的方向。國際間先進國家已逐步將廢棄物處理方式由焚化與掩埋等管末處理方式，朝向減少資源消耗、抑制源頭廢棄物產出及強調產品環境化設計與資源回收再利用等「零廢棄」方式。近年來環保署將「零廢棄」納入相關實施策略中執行，已達成事業廢棄物再利用率 74%以上之成果，現正推動相關的工作與措施，期望能兼顧環境保護與經濟發展，達成資源循環與再利用之願景。本篇將針對事業廢棄物管理政策的探討以及其未來的展望。



二、事業廢棄物政策與管理現況

近十餘年來國內產業快速變遷，事業廢棄物的種類與特性日趨複雜，環保署分別於民國 90 年及 91 年實施「全國事業廢棄物管制清理方案」及「一般事業廢棄物處理後續推動方案」，透過強化源頭管理與流向追蹤、加強稽查管制、整合協調中央目的事業主管機關積極規劃及輔導設置處理處置設施等策略，已逐步解決事業廢棄物處理設施容量不足問題。

台灣土地、天然資源少，如何將廢棄物轉化為資源，是民眾與政府共同努力的方向。國際間部分先進國家已逐步將廢棄物處理方式由焚化與掩埋等管末處理方式，朝向減少資源消耗、抑制源頭廢棄物產出及強調產品環境化設計與資源回收再利用等「零廢棄」方式。近年來環保署將「零廢棄」納入相關實施策略中執行，包括 93~95 年執行「事業廢棄物全方位管理群組行動計畫」，已達成事業廢棄物再利用率 74%以上之成果。

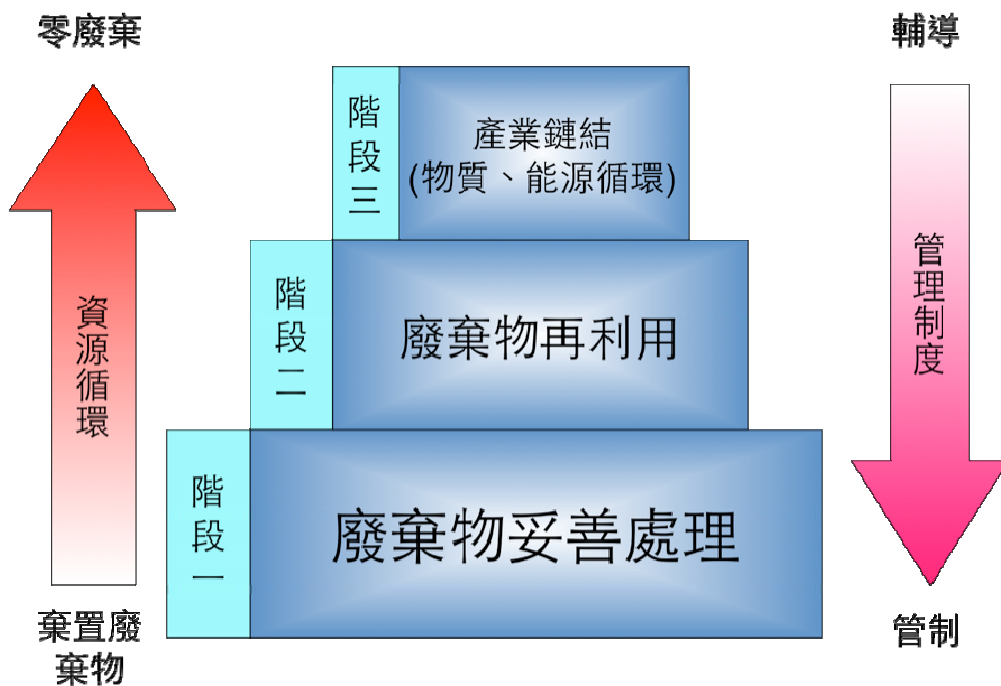


圖 1 事業廢棄物之政策方針(來源:環保署廢管處)

根據 97 年工業廢棄物清理與資源化輔導計畫調查統計，96 年國內投入資源再生產業之廠家數約 915 家，其中大型企業僅 29 家，占 3%，中小企業 886 家，占 97%，顯示從事資源化產業之廠商以中小企業為主。主要集中之縣市以桃園縣 127 家最多，其次為高雄縣 109 家，而桃園縣（10,324 家）與高雄縣（4,702 家）為我國工廠聚集家數最多之縣市，顯示資源再生業者考量廢棄資源物回收清運成本多就近設廠，形成具備建構區域型資源循環網絡之要件。

目前內政部、財政部、經濟部、教育部、交通部、農委會、衛生署及國科會均已發布所管事業之再利用管理辦法，各管理辦法均包含「廠內再利用」、「公告再利用」及「許可再利用（分個案與通案）」等 3 種運作模式。不論是公告或許可模式，再利用機構均需先向環保機關申請「再利用者身分檢核」，經審查、核發管制編號始得為之。

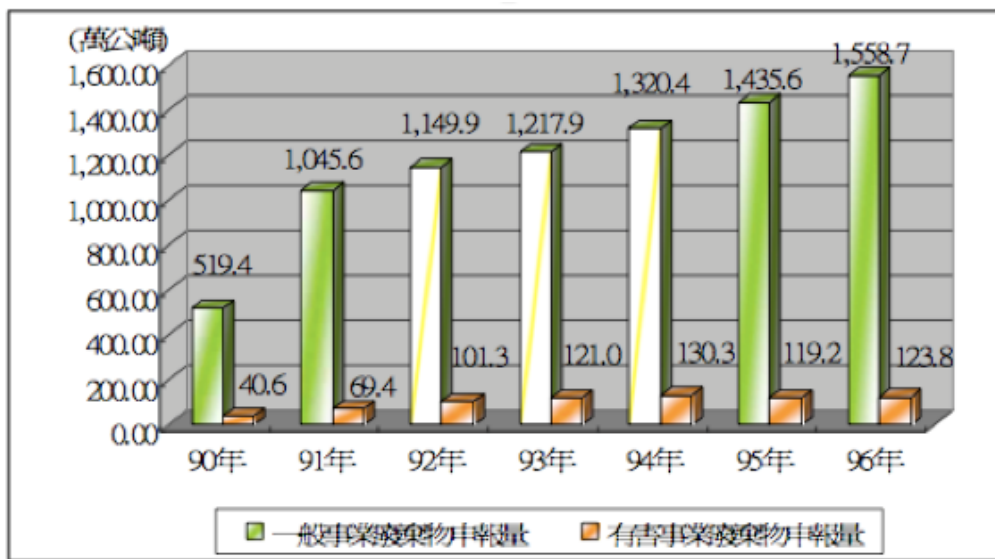


圖 2 歷年事業廢棄物申報情形(來源:台灣大學吳先琪教授)

三、事業廢棄物清理與資源回收政策之問題

國內工業廢棄物 96 年再利用率已達 75%，其中約 80% 屬灰渣類，其主要再生為各類工程用粒料或填地材料，然相關標準規範及使用限制等建制尚未完備，如部分灰渣氯含量偏高，若將其誤用於結構

性混凝土，恐發生因不當使用而影響工程施工等情事。

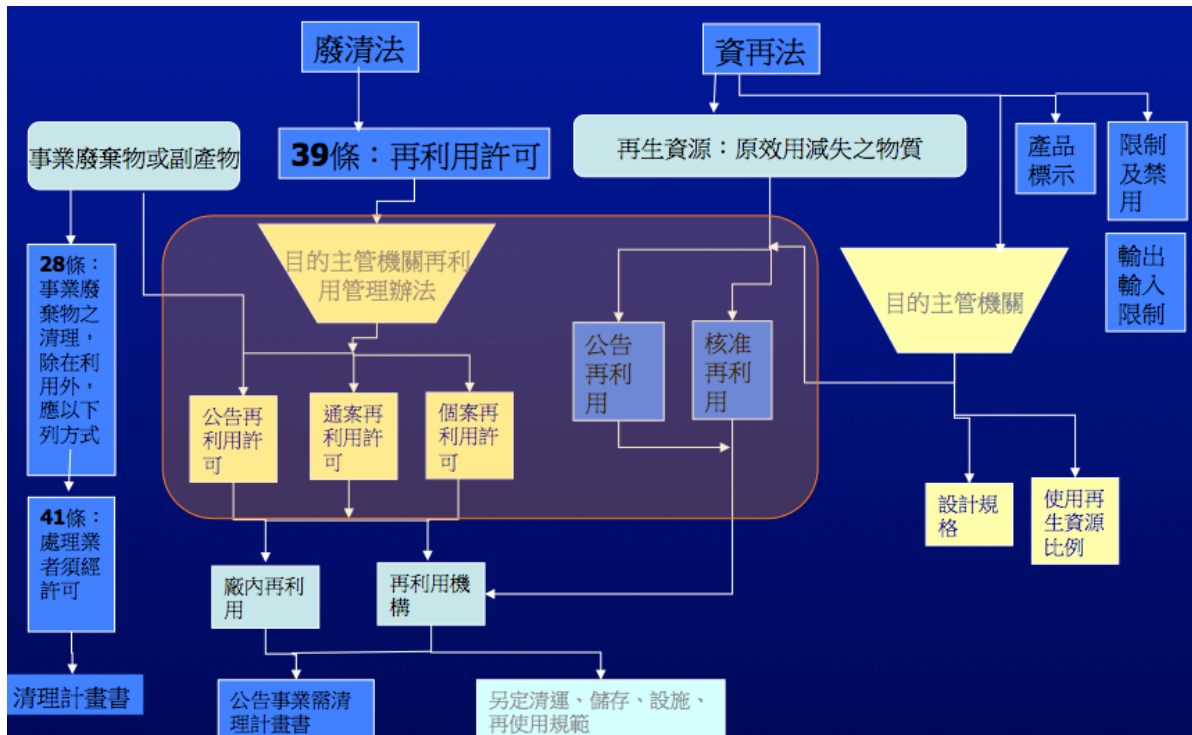


圖 3 廢棄物清理法與資源再利用法之關係圖(來源:台灣大學吳先琪教授)

目前資源再生產業的發展瓶頸有：

- (一) 廢棄資源物之成分特性變異大，資源再生技術層次需不斷提昇。
- (二) 全球資源緊縮，歐美日等具規模廠商相繼規劃來台開拓再生物料來源。
- (三) 再生產品國際競爭加劇，市場拓展不易。

由上述三點情況，可以了解其產業投資的風險性會相對提高許多。此外，國內的產業特性、結構以及技術上也有部分問題需再檢討：

- (一) 再生物料來源不穩定

各類可資源化之廢棄物為資源再生產業之主要原料來源，然近年來國內產業外移及結構改變，造成部分再生業者因物料來源短缺，難以維持營運，提高產業投資風險。此外，中國及東南亞各國以其勞工及投入環保成本較國內相對低，使得部份國內可資源再生之廢棄物如廢印刷電路板，96 年輸出處理量達



3 萬公噸，造成部份以回收廢印刷電路板之金屬銅為主之廠商無法繼續營運之窘境。

（二）再生技術提昇

由於再生產品之原料性質較原生物料不穩定，以及需不斷因應廢棄資源物來源產業原物料之調整，若要生產與原生物料所產製之產品品質相當甚或更佳，其再生技術層次須不斷提升，以創造品質穩定及高質(值)化再生產品。以中小型企業為主之資源再生產業，缺乏技術提升之研發人才與經費，多停留在較低階之二次料與產品之生產，如含銅污泥之再生產品，國內多以技術層次較低之酸溶法產製純度不高單價較低之氧化銅後，轉售到日本精鍊成高單價之純銅錠。

（三）再生產品標準與相關規範及認 / 驗證體系尚未完備與建立

工業廢棄物資源再生之二次物料及產品，其國家標準及相關規範與使用限制多未制訂，認/驗證體系亦尚未建立，產生消費使用者採購運用之疑慮與困擾，造成國內再生產品市場需求量難以擴大，產製成本難以降低，削減其與原生物料產製產品之競爭力。

（四）各類廢棄物資源再生整體效益評估模式待建立

推動發展資源再生技術除應考量經濟效益外，亦須將其再生過程對環境之整體影響如能耗、污染物排放、溫室氣體排放等環境因子及其再生產品使用後對環境長期之影響及風險等納入整體評估模式，以避免因廢棄資源物之再生與使用造成環境二次污染。

（五）區域型資能源循環網絡待建構

目前廢棄物資源再生之管道多由再利用機構自行尋訪，或清除業者考量清運便利性促成其與廢棄物產生之事業進行再利用，欠缺就區域性資能源需求完整之考量，大大減弱廢棄資源物再生之整體效益。



四、事業廢棄物政策的建議與未來展望

資源再生產業在各界努力催生推動下雖成長迅速，惟發展中仍有其瓶頸，包括廢棄資源物之成分特性變異大，資源再生技術層次須不斷提升；全球資源緊縮，歐美日等具規模廠商相繼規劃來台開拓物料來源；再生產品國際競爭加劇，市場擴展不易等，造成該產業投資風險性高，然其與各產業發展關聯性大，需政府大力協助推動。綠基會余騰耀執行長建議其推動方案：

（一）健全資源再生法令制度

- 1.調和資源再生相關法令規範。
- 2.研訂國內主要再生產品標準與使用規範。
- 3.建立再生產品認/驗證體系。
- 4.建立再生產品製造商評鑑制度。
- 5.杜絕可資源化廢棄物不當處置。
- 6.加強各部會再生資源管理機制。

（二）穩定國內再生業者物料來源

- 1.建置各產業廢棄物種類、成分、特性與再生技術資料庫。
- 2.評析國內外再生資源市場資訊，建立資源再生產業物料供需情報網與交易平台。

（三）協助產業技術研發與升級

- 1.建立廢棄物資源再生整體效益評估系統，以評析優先推動研發升級之再生技術。
- 2.研發關鍵性資源再生技術，協助產業因應未來各產業之調整。
- 3.結合國內學研單位，建構國內主要廢棄資源物再生技術研發中心，如灰渣類、污泥類再生研發中心，以建立核心再生技術，協助產業進行相關試驗、產品推廣。
- 4.評析與建立國家未來 5-10 年之重點發展產業之廢棄物再生技術研發需求
- 5.研發廢太陽能板再生技術及廢液晶顯示器回收再利用技術。
- 6.積極開發現址再生設備，如光電業之廢光阻液線上再生設備，以有效推動廢棄物源頭減量。

（四）建構完備再生產品銷售通路

- 1.普查產業二次料使用情形、使用業別、種類數量及需求，建立全國再生產品資料庫。
- 2.建置選購再生產品對溫室氣體減量評估系統，以提高使用消費再生物料/產品之附加價值。

- 3.成立資源再生產品推廣服務中心，協助行銷推廣。
- 4.辦理國際資源再生技術產品展示博覽會。
- 5.協助優良再生產品製造廠商參與國外商展，拓展海外市場。

而環保署目前也正積極推展其科技或工業園區的產業生態鏈結，其目的是為了扶植國內環保產業，進而提昇國內環保技術且促進物質循環再利用。並訂定民國 100 年目標可以達到年產值 300 億元，創造 2250 人的就業機會，且可循環資源物達每年 300 萬公噸，並減少廢棄物處理費用達每年 30 億元。

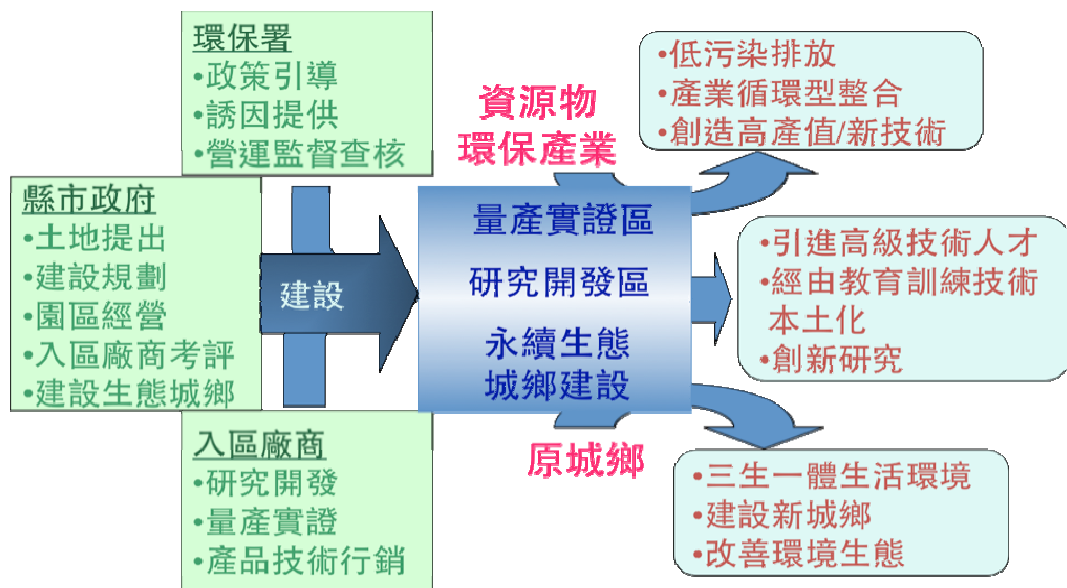


圖 4 環保署規劃園區生態鏈結關係圖

五、結語

隨著科技技術的提昇，可見未來的事業廢棄物將會更加多元的產生，因此如何提升將事業廢棄物轉化為資源，將是未來事業廢棄物管理最重要的一環。此外，事業廢棄物的再利用上還有許多問題必須加以克服，例如有害事業廢棄物的部份，需透過高階的技術處理來降低其毒害性才可以進行再利用。而政府的監督、管理也必須要嚴厲執行。再者，政策的選擇也會牽動著各個產業的發展及相關的就業人口，因此如何在各個考量面尋找到一個正確的平衡點，將會是政府所需面臨的考驗。