

附件二 公聽會口頭及書面 意見回覆

臺東縣環境保護局

「臺東縣機械生物處理技術廠設置可行性評估及先期規劃」

晶淨科技股份有限公司 可行性評估報告

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

臺東大學成員 A：

口頭意見

- 一、 臺東縣廚餘已另外回收進行堆肥化，不會進入 MBT，且本案已規劃將 SRF 或 RDF 進行氣化發電而不進行堆肥化，則每天 10 噸之市場垃圾(果菜魚肉等)理應可不須進 MBT 廠，可另外進行堆肥化。報告說明國外之 MBT 案例，廚餘都併入生活垃圾中處理，所以有生物處理程序，並進行堆肥化。但臺東未來進 MBT 之生活垃圾已沒有廚餘及市場垃圾，則因缺乏含有較容易分解之有機物，且含水量亦應很低(惟報告書中規劃設計參數垃圾含水量 50%，應沒那麼高?)，垃圾無法提供生物生存與分解穩定之條件，所以 MBT 處理廠之旋窯生物處理程序應是沒有必要。
- 二、 從財務面或環境面來看，最佳的處理策略還是送外縣市(目前是高雄市)。過去送高雄市 1 噸 3107 元，1 年約需 1.27 億元。如果他縣市焚化爐可以接受臺東垃圾，付代處理費，帶回 15% 的底渣，也是合理，可以簽署代處理合約書。但本規劃案臺東 MBT 廠採公辦民營或 BOT 模式，縣府每年同樣要繳億元以上之處理費，還會有 SRF 品質、空氣污染、底渣等問題。預定地鄰近有利嘉淨水廠，利嘉溪對岸也有臺東大學校區，請能妥善規劃好污染防控工作。
- 三、 營運收支分析或民間參與可行性分析中，宜分析公辦民營或 BOT 等各方案中，廠商處理每噸垃圾之收費標準。例如 2850 元、4750 元，如何計算，宜有理論基礎，一般從分析得之年營運成本、營運收入、設備折舊攤提、利潤及預計報酬率等，據以計算得每噸收費標準。宜列出各方案不同報酬率之收費標準。
- 四、 公辦民營或 BOT 等各方案都有保證處理量問題，惟經政府與民間之努力，垃圾源頭減量與資源回收已是普遍意識，未來垃圾量如逐年漸減，仍需繳交保證量之代處理費，實有不妥。未來合約之保證處理量能否可保有逐年合理降低之彈性。
- 五、 公辦公營也有一些優點，例如沒有保證處理量問題，處理流程之調整優化或因應外在條件變化等都較具彈性。建議增加公辦公營之方案，並評估公辦公營、公辦民營、BOT 或 BOO 等各方案之利弊，以供政府決策或招標策略之依據參考。
- 六、 本案之機械生物處理 + 氣化發電廠除了歲修外，是連續式之 24 小時 365 天營運？還是批次之每天固定營運數小時？此關係到人員編制、營運成本效率、空氣污染物生成等。
- 七、 本案之 SRF 或 RDF 去化發電廠發電效率規劃為 25%，似有偏低。國外許多汽電共生廠效率可達 70-80%，雖然其燃料不是 SRF 或 RDF。
- 八、 年發電量 38,455,057 度，躉購價 3.8945 元/度，年售電收入 149,763,218 元各項之可靠性如何？
- 九、 p.2-31 表 2 (處理量能：150 噸/日?) 建設成本 1,668,678,359 元，p.4-79 建設成本 1,343,864,922 元，p.7-3 投資金額 1,519,525,009 元，三處之數據均不同？
- 十、 P.4 -83 與 P.7-6 年營運成本分別為 103,987,530 元與 86,037,551 元，差異在哪裡？
- 十一、 多處數據前後不一致(例如 p.2-4 一般垃圾 35,319 公噸、p.2-12 一般垃圾處理量 35,332.93 公噸。p.2-2 之 35,813 公噸與 p.2-16 之 35,904 公噸。P.2-31 之 38471675 度/年與 P.7-6 之 38455057 度/ 年等)。多處出現錯別字(例如 p. 2-31 農業活動產生之廢氣網、p.4-38 燃料去化等)。

一、

回覆：

1. 近年臺東縣資源回收率大致呈現提升情形約 52%、廚餘回收率約 9.2%；但以過去轄內執行循線垃圾破袋稽查經驗，仍有廚餘混雜於一般垃圾中之情事發生；另依據本縣府人員曾實地參訪歐洲 MBT 實廠，並與原廠技術人員討論取得操作參數、交換兩國間垃圾之差異及實用性心得，得知歐洲國家垃圾性質與台灣相似，但臺

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

灣垃圾含水率相較於歐洲國家高。

2. 優選前處理技術 MBT 在歐洲被喻為繼焚化之後新一代的生活垃圾處理技術，該技術將複雜混合且成分多元的廢棄物，先投入機械程序(如破袋、風力、破碎、光學、震動等)，再加上生物乾燥及發酵程序，將垃圾變成衍生燃料(RDF/SRF)或有機肥料。目前臺東縣缺乏垃圾自主處理設施，MBT 屬於環保署「多元化垃圾處理計畫」推動引進新世代垃圾處理技術；利用 MBT 處理垃圾，可回收垃圾中可資源化及減少生物可分解性廢棄物，使最終需處理垃圾減至最低，故非常適用臺東縣掩埋場已近飽和且無營運中焚化爐。

二、

回覆：

1. 有鑑於我國大型垃圾焚化廠因使用年限增加而普遍出現效能減低之問題，以及部分市地重劃及掩埋場移除活化工程產出大量待處理之廢棄物等情事，使得自 103 年底始我國垃圾處理逐漸出現供需失衡之問題，迫使部分原支援外縣市廢棄物處理之焚化設施，也無能力再代燒處理；爰此，已無給付代處理費即可委託代處理之方案。然 105 年 11 月起實施「以量易量的互惠機制」，該項機制係為臺東縣垃圾運往高雄焚化廠代燒將不必再給付處理費，但臺東縣每送出 1 噸垃圾，則須載回 1.8 噸經處理後、供工程填料使用之底渣再生粒料，係應用於臺東縣之公共工程。
2. 鑑於轄內廢棄物以掩埋及委託外縣市處理為主，在區域聯防機制中臺東縣排名第五個。但礙於每縣市都有各自困難處，例如①屏東縣焚化爐近期雖已升級，但屏東縣仍須處理轄內龐大廢棄物量，故無多餘量能可代燒處理；②高雄市焚化爐近年也計畫升級，焚化爐會採輪流停爐，其處理量預期會下降；③臺南市焚化爐其轄內廢棄物目前已是須委由高雄市焚化爐代為處理....等。爰此，為解決臺東縣轄內廢棄物處理問題，對於不具備自主處理量能之臺東縣而言，更應積極推動開發廢棄物生質能源技術、強化臺東縣自主處理量能，才能解決轄內廢棄物處理問題。
3. 預定基地位於農業用地區，基地半徑 1 公里內，鄰近建築包含瑞晟砂石廠、台東市公所垃圾衛生掩埋場、台東機場及農舍外，四周均是果樹、其他作物或是雜草。另經環境敏感地區單一窗口查察資料顯示，利嘉淨水廠距離在預定基地半徑約為 4.94 公里處、利嘉溪對岸之臺東大學校區距離在預定基地半徑約 2.0 公里內，故本案將會落實鄰近防制區污染物管制作業。

三、

回覆：

本案以「MBT 附屬氣化發電設施」及「MBT 機械生物處理」等兩種方案，並透過不同興辦/營運模式、不同興辦經費來源，以及不同處理量能等模式條件下(詳如下表所示)，進行不同情境之財務模型暨成本效益分析，相關財務評估分析結果均已報告中詳述說明之。

1. 民有民營模式
■ 100 噸垃圾來源，機關收受廢棄物 95 噸/日；事業廢棄物 5 噸/日
■ 以 BOT 方式辦理
■ IRR=10%
■ 興建期 3 年，營運期 20 年
■ 興辦經費來源為民間投資
■ 200 噸/日處理量能，縣外 100 噸/日，規劃開放供廠商收受外縣市垃圾。
■ 促進民間參與方案之擴大量能方案
■ 目前評估未納入回饋金
2. 公有民營模式

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

- 100 噸垃圾來源，機關收受廢棄物 95 噸/日；事業廢棄物 5 噸/日
- 以統包+代操作方式辦理
- 利潤=10%
- 興建期 3 年，營運期 20 年
- 工程經費來源分：
 - 向中央申請補助 88%，縣府自籌 12% 方式
 - 縣府自籌 100%
 - 目前評估未納入回饋金

四、

回覆：

1. 臺東縣轄內垃圾處理面臨去化之困難及委外代處理價格上漲之壓力，轄內更應強化自主處理量能，才能解決廢棄物處理問題；惟須以契約訂定垃圾保證量及代處理費用等要素，方可吸引有意願投資者進行投資，達到產業與政府雙贏之目的。
2. 依據促參法第 11 條載有，主辦機關與民間機構簽訂投資契約，應依個案特性，記載下列事項，其第 9 款之「其他約定事項」，提供政府就促參個案不同的特殊情況，得以訂定不同契約條款的法源依據。
爰此，本案可透過契約條文的設計，縝密的規劃設計契約條款內容與配套措施，賦予契約對保證量及代處理費用有調整之機制與精神，可採以滾動式檢討，使保證量及代處理費用之修正調整機制更具彈性；但就本案啟動調整之時機、啟動事由及其考量因子等仍須再研議。
3. 另近年由於垃圾減量及資源回收工作之落實，未來轄內生活垃圾產生量可能有明顯下降趨勢，為維持整體之正常運作，建議未來可將性質相對單純之事業廢棄物納入考慮，如紙業事業單位所產出之廢紙下腳料等。

五、

回覆：

1. 對此公辦公營、公辦民營、BOT 或 BOO 等模式之權責架構，不論是自行設置營運或民間參與投資，政府在決策、規劃設計、營運管理各方面有不同之主導權。
 - I. BOT/BOO 模式在規劃設計、興建與營運管理等技術層面可給予民間業者最大的自由度，由民間資金支應高建造成本的公共工程，可以減輕政府財政負擔，並藉由民間高經營效率，提升服務水準。但需提供特許權、提供保價保量機制，以提增誘因、增加民間廠商投資意願。
 - II. 就公辦公營、公辦民營模式，不論用地取得、場址遴選與環境影響評估、相關公用建設等均須由政府負責，其優勢係可配合政策需要、有效推動具時效性措施、掌握施政實際需要進度。另缺點為公辦公營模式除政府需負擔巨額的工程經費外，易受政府人事、會計制度嚴格限制體制，於臺東縣冀望羅致專業人才較民營機構不易、工作負荷大，考驗政府之行政效率。
2. 就本案而言，BOT 方式之優勢主係為能減少或延後政府財政支出，且簡化行政作業流程及節省人力成本負擔，在 BOT 方式機制運作下，亦能將相關風險分配給最有能力承擔者原則，由政府與特許公司進行分攤；並藉由民間的管理長才試圖進行風險管理與控制，以降低相關風險。因此，本案在 BOT 方式下，政府可移轉部分風險由民間負擔，以減少損失或節省成本支出。

六、

回覆：

本案 MBT 廠規劃操作 8 小時/日，兩者差異在於 MBT 附屬發電設施屬以連續式 24 小時進料，有相對較短之垃圾處理時間，且後續產生之燃料量 (SRF) 較多，

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

能有效提高垃圾能源化效率。此外，該廠營運日數除廠內執行設備歲休一個月外，其餘時間均正常營運。

七、

回覆：

國外汽電共生廠效率，係指蒸汽(汽電共生)之總熱效率可達 70-80%。然為符合再生能源發電設備設置管理辦法，本案訂定純發電之總熱效率 25%為基本要求，在此狀況下估算每年產生 1,954 萬度電，每日產生 53,542 度電，每小時 2,231 度電；此等系統附屬氣化發電設施之發電效率 25%，已高於臺灣焚化爐平均發電效率(約 18~19%)。

八、

回覆：

於發電收入方面，本案係假設本計畫設置氣化發電設備，並利用 MBT 所產出之 SRF 進行發電，推估在每公斤 SRF 約 3,500 卡及發電機效率 25%的情況下(85%妥善率)，每年約可發 38,455,057 度電，並依據目前躉售電價的每度電售電價格約為 3.8945 元情況下，年售電收入 149,763,218 元。

九、

回覆：

1. 本案根據評估因應未來垃圾減量及資源回收率之增加，使得垃圾呈現逐年降低趨勢，預估進料量能推估一般垃圾量為 80 噸/日，巨大垃圾為 5 噸/日，一般事業廢物含 D-0299 廢塑膠混合物、D-0799 廢木材混合物、D-0699 廢紙混合物及 D-1801 事業活動產生之一般性垃圾共 5 噸/日，非生物性農業廢棄物約 15 噸/日，活化垃圾約 26 噸/日，市場垃圾約 10 噸/日，風災垃圾約 5 噸/日，總計共 146 噸/日。然而在 p.2-31 表 2 中係為潛在投資廠商投資意願問卷調查資料，固本系統將考量非生物性農業廢棄物、掩埋場活化之垃圾及風災不確定因素，均納入評估故處理量能為 150 噸/日，其財務評估經計算建設成本為 1,668,678,359 元。
2. 另於第 4-79 頁為 100 噸之 MBT 附屬發電設施之工程建設費用，其採 1 座滾筒式生物乾燥設備進行財務評估，故建設成本 1,343,864,922 元。另第 7-3 頁係採用 2 座滾筒式生物乾燥設備之費用，然 200 噸之 MBT 附屬發電設施之工程建設費用為 1,519,525,009 元，因而有所差異。相關資料已補增說明於報告第 4.4.1 章節、第 7.3 章節中。

十、

回覆：

第 4-83 頁為 100 噸之 MBT 附加氣化發電設施之營運成本費用，為 103,987,530 元；另在第 7-6 頁為 200 噸之 MBT 附加氣化發電設施營運成本費用，為 86,037,551 元，故營運成本有所異同，相關資料已補增說明於報告第 4.4.1 章節、第 7.3 章節中。

十一、

回覆：

感謝許振宏教授委員指正，會重新檢視報告內容並修正誤植文字。

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

縣民 A 先生

口頭意見

- 一、評估報告營運處理只有 100 公噸與 200 公噸，但是他的前面報告，A 方案 MBT 的部屬是 120 公噸，B 方案也是 120 公噸，不應僅評估 A 或 B 方案，理論上應該是在 120~200 之間，還有好幾種選擇方案，選擇上可以寬容，例如 120 噸多少處理費、140 噸、160 噸、180 噸是多少？
- 二、選擇方案在 MBT 部屬還有發電設備的時候提到的 120 噸與 70 噸，應可發電躉售的部分，包含費用、空污等等，報告沒有呈現。
- 三、臺東的空污點目前環保署這邊只有兩個點，如果有機會偵測的話希望可以多增加幾個偵測點，不然臺東永遠資料永遠就只有那兩個。
- 四、發電設備有沒有擴充性？這個東西若有機會做的話，到底有沒有擴充性，目前看起來不足，如果說我們要處理外縣市的費用，如果有機會做到這一段。
- 五、外縣市目前的事業廢棄處理物都快到達一個極限邊緣，現在全臺灣好像也沒有一個所謂的事業單位廢棄物的處理專責焚化爐，這個部分如果有機會推動的話，是不是也可以考慮進去？

一、

回覆：

本案針對細分模式較不建議，倘細分為 100 噸、120 噸、140 噸、160 噸，可能會再另被再要求更細分類成 101 噸、102 噸、103 噸；故本案透過不同興辦/營運模式、不同興辦經費來源，以及考量成本或設廠細節等較具經濟之規模及效益條件後，擇選對本縣具最有利數據及最大效益情況，係採以 100 噸/日、200 噸/日等兩種不同處理量能模式，進行財務模型暨成本效益分析。另附屬之發電設施燃料使用量能之設計量則以 MBT 燃料產量之 1.1 倍作為安全係數並取整數，故 MBT 設計規模為 120 噸/日。

二、

回覆：

1. MBT 設計規模為 120 噸/日，另附屬之發電設施燃料使用量能之設計量則以 MBT 燃料產量之 1.1 倍作為安全係數並取整數，故規劃系統使用燃料量能為 70 噸/日。同時，考量未來機械生物處理廠所產生之燃料去化問題，故評估於該廠附設發電設施，所發之電力可供廠內使用，餘電則可併入公共電網。
2. 然在附屬發電系統規劃方面，為符合再生能源發電設備設置管理辦法中「十三、廢棄物發電設備：指利用一般廢棄物或一般事業廢棄物，經處理製成較直接燃燒可有效減少污染及提升熱值之燃料作為料源，轉換為電能且發電效率達百分之二十五以上之發電設備。」規定，假設以符合上項規定之發電效率 25% 為基本要求，故在此狀況下估算每年產生 1,954 萬度電，每日產生 53,542 度電，每小時 2,231 度電。
3. 氣化處理技術利用高溫缺氧狀態廢棄物衍生燃料轉換成氣態燃料進行發電，氣化處理技術熱效率高、氮氧化物和二氧化碳產量少，污染較少、可避免產生戴奧辛前驅物，戴奧辛產生少於焚化技術。另空氣污染防制系統，針對廢氣進行處理後排放，其排放標準均應符合法令規範，相關躉售相關內容詳參報告第 7.3 營運收支分析章節已詳細說明評估之。

三、

回覆：

空氣品質監測站設置及監測之準則，係由中央主管機關定之；然臺東縣轄內非屬石化工業區、特殊性工業區或工業區密集林立地區，目前已視地區土地利用對於空氣

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

品質之需求，以及空氣品質現況，設置臺東站及關山站等兩點空氣品質監測站，並長期監測即時反映區域空氣品質分布狀況。依行政院環保署歷年空氣品質監測年報資料顯示，臺東縣空氣品質監測站污染物年平均濃度，不論於PSI、AQI、縣懸浮微粒、二氧化硫、臭氧等空氣污染指標，其年平均濃度均為全臺行政區排行最低；爰此，本案暫無規劃於轄內新設空氣品質監測站，其監測站設置準則仍依中央主管機關定之。

四、

回覆：

MBT系統因有生物處理系統，可提升產出之SRF品質與產量，有利於後端處理程序之設置或發電，最後產出之SRF依不同熱值摻配混合後，投入熱處理系統進行發電。本案考量未來機械生物處理廠所產生之燃料去化問題，以及市場供需情形，其發電設備是具有其擴充性。

五、

回覆：

1. 臺東縣目前之事業廢棄處理確實達極限邊緣，建議未來可將事業廢棄物納入考慮。事實上，就事業廢棄物性質係為相對單純，如紙業事業單位所產出之下腳料即為廢紙；反觀家戶廢棄物就相對複雜。爰此，倘本系統未來將納入事業廢棄物時，即可以投資案正面表列方式要求進料之事業廢棄物類別，藉此排除不適用之事業廢棄物項目，例如可排除污泥、危害性物質、有機廢棄物等；可限縮收受廢棄物項，如較近生活型態之塑膠、紙類等，亦可同時解決縣民之疑慮。此外，工研院現階段已利用塑膠廠（不含氯的塑膠）產出之下腳料進行試燒及RDF試燒發電評估，則其試燒物質均相對單純。
2. 焚化爐會產生戴奧辛有兩個原因，第一個是有戴奧辛的前驅物，第二個就是在降溫的時候有兩個區段會產生戴奧辛。但本案氣化爐都避開了這個問題，係因在第一防線已將PVC篩除，含氯物質即可減少；第二個防線乃是氣化處理技術利用高溫缺氧狀態廢棄物衍生燃料轉換成氣態燃料進行發電，氣化處理技術熱效率高、氮氧化物和二氧化碳產量少，污染較少、可避免產生戴奧辛前驅物，戴奧辛產生少於焚化技術。另第三道防線係為降低空氣污染物排放機制，為場內空氣污染防制系統，針對廢氣進行處理後排放檢測，然戴奧辛檢測數值趨近於0。

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

荒野保護協會 A 代表

口頭意見

- 一、將跟焚化爐一樣會面臨到臺東的垃圾規模化的問題，大概 100 噸左右，如果是 BOT 出去，相信廠商在成本的考慮上一定還是會在收外面的垃圾與事業廢棄物，特別是事業廢棄物，民眾比較有疑慮，因為可能有污染與底渣灰渣的整個處理部分。問環保局，如果臺東的垃圾量可以減到 80 噸，有沒有再往下減的空間，譬如降到 50 噸之類的，也許還有更多要討論與推動的，或其他方案可以選擇。
- 二、臺東的垃圾量沒有那麼大，本來的是有一個區域性來處理，而不是一個縣來處理自己垃圾的問題，所以跟環保署那邊的政策與區域性整合處理垃圾是有關的需要更清楚的評估。
- 三、這個技術以後到底垃圾分類，因為現在臺東垃圾的分類處理還有很大的進步空間，即使民眾已經分好類，但在資源回收車的部分一樣是全部丟在一起，光是資源垃圾分出來到處理的這一段是如何處理的也都不清楚，包含大型的廢棄物到底在此技術上有沒有辦法處理，一樣要面對也有掩埋場的問題，並不是說做了這個就不需要掩埋場，所以其他的大型垃圾處理上要更再討論
- 四、臺東其實有分生廚餘與熟廚餘，大部分都是生廚餘，且落葉漂流木其實都是自然界中很好再利用的，而不是送焚化爐，但目前並沒有規劃這種機制，也許可以透過自然分解或是生物再利用成為肥料等等。其實應該更細分，而不是用那麼高的成本用燒的方式。
- 五、還有很多細節需要將垃圾的屬性細分清楚並有更加細微的處理方式，如果資訊比較清楚後，可能臺東會有比較不一樣的選擇。
- 六、後續到底會如何處理，包含重啟焚化爐之間的評估，希望下次把焚化爐啟用還有包含這個機械生物處理技術廠的利弊得失可以納進來再開一次公聽會討論。

一、

回覆：

1. 臺東縣近年因自辦理「垃圾強制分類」工作，嚴格執行垃圾分類、隨車破袋稽查，落實環保署推動之垃圾減量資源回收政策，其轄內資源回收率從 94 年度之 17.92% 提升至 106 年度之 52.01%，執行績效從量化數據即可看出具體成果；根據趨勢及參考台北新北推動垃圾費隨袋徵收後垃圾量變化之趨勢進行推估，垃圾減量有其極限值。爰此，本案規劃機械生物處理廠料源，係已參酌轄內廚餘回收工作及目前垃圾強制分類推動成果，同時考量因應未來轄內垃圾減量趨勢、推估臺東縣未來 3 年可進入「機械生物處理廠」之廢棄物產量等，已將前述周詳因素一併納入考量與整合，再予以評估其進料來源，方以設計系統處理量能。
2. 臺東縣目前之事業廢棄處理確實達極限邊緣，建議未來可將事業廢棄物納入考慮。事實上，就事業廢棄物性質係為相對單純，如紙業事業單位所產出之下腳料即為廢紙；反觀家戶廢棄物就相對複雜。爰此，倘本系統未來將納入事業廢棄物時，即可以投資案正面表列方式要求進料之事業廢棄物類別，藉此排除不適用之事業廢棄物項目，例如可排除污泥、危害性物質、有機廢棄物等；可限縮收受廢棄物項，如較近生活型態之塑膠、紙類等，亦可同時解決縣民之疑慮。此外，工研院現階段已利用塑膠廠（不含氣的塑膠）產出之下腳料進行試燒及 RDF 試燒發電評估，則其試燒物質均相對單純。

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

二、

回覆：

有鑑於我國大型垃圾焚化廠因使用年限增加而普遍出現效能減低之問題，以及部分市地重劃及掩埋場移除活化工程產出大量待處理之廢棄物等情事，使得自 103 年底始我國垃圾處理逐漸出現供需失衡之問題，迫使部分原支援外縣市廢棄物處理之焚化設施，也無能力再代燒處理；轄內廢棄物以掩埋及委託外縣市處理為主，在區域聯防機制中臺東縣排名第五個。但鑑於每縣市都有各自困難處，例如①屏東縣焚化爐近期雖已升級，但屏東縣仍須處理轄內龐大廢棄物量，故無多餘量能可代燒處理；②高雄市焚化爐近年也計畫升級，焚化爐會採輪流停爐，其處理量預期會下降；③臺南市焚化爐其轄內廢棄物目前已是須委由高雄市焚化爐代為處理...等。爰此，為解決臺東縣轄內廢棄物處理問題，對於不具備自主處理量能之臺東縣而言，更應積極推動開發廢棄物生質能源技術、強化臺東縣自主處理量能，才能解決轄內廢棄物處理問題。

三、

回覆：

1. 政府為方便民眾垃圾分類，故推動垃圾分三類(一般垃圾、資源物及廚餘)，此舉讓方便民眾隨手簡單分類以達到資源回收及垃圾減量目的。另外政府也因機具、人力、財政限制，在收運時將民眾所分出資源回收物集中上資源回收車，再載運至清潔隊資源回收場集中。清潔隊則依人力不同有 2 種處置方式，(1)倘若人力足夠，則於場內進行細分類後變賣；(2)若人力不夠時亦可直接變賣給資源回收商，故民眾分出之資源回收物均有完善及通暢的去化。
2. 就目前大型廢棄物也就是所謂巨大垃圾處理部分，就回收端民眾可以預約收集，目前處理方式為針對具回收價值或修復價值之巨大垃圾，進修護工場進行修護後，可以拍賣或贈送弱勢家庭；另無法修復或不具修復價值部分，如床墊則經過拆解回收金屬，不具回收價值部分後送焚化處理。
3. 再未來 MBT 廠設置後有一製程針對巨大垃圾，不具回收價值巨大垃圾進場後經過破碎，進入機械分選程序挑選出可回收及不適合當燃料物質(如含鐵、非鐵金屬、含氯物等等)，後成為燃料，針對此部分本縣今年至歐洲考察 MBT 處理技術時，其技術非常成熟，因巨大垃圾是非常好的 SRF 燃料源料，故幾乎都有設有此製程。MBT 優點就是能將進入系統後之垃圾作作最大化之資源再利用，因此也可減少最終掩埋量。

四、

回覆：

代表所言甚是，台東縣已推動過社區學校自行堆肥及公所設置較大型之堆肥場處理回收之廚餘。此外本縣經仔細調查評估後因有有機廢棄物處理需求，故於 107 年 4 月 3 日在利嘉溪旁康樂段 0899 等地號，新建一座「臺東縣廚餘回收再利用中心」，該廠每日可處理 28 公噸之廚餘，也能協助解決部分季節特性之農業生質物(或殘餘物)，最後成品可提供回饋給縣民使用，未來申請許可後也可販售，再配合未來推動之新廚餘回收政策將垃圾中之廚餘分出來進入新廠。另外未來所設置之 MBT 廠亦有機制將垃圾中之有機物(如廚餘、落葉、枯枝..等)，轉化成好品質之 SRF，就不會像現在垃圾中之廚餘送焚化爐處理。

五、

回覆：

1. 臺東縣後續要將垃圾再做更細之分類事實上已有其極限度；爰此，後續垃圾處理方式建議採用機械處理方式進行分選。然 MBT 在歐洲被喻為繼焚化之後新一代的

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

生活垃圾處理技術，該技術將複雜混合且成分多元的廢棄物，先投入機械程序(如破袋、風力、破碎、光學、震動等)，再加上生物乾燥及發酵程序，將垃圾變成衍生燃料(RDF/SRF)。另 MBT 廠產出之廚餘不同於廚餘廠之廚餘，因為從家戶系統出來之廚餘較為乾淨，反觀從垃圾系統出來之廚餘，很可能已含有燈泡破掉、化妝品(含鉛、汞)或水銀電池...等，故廚餘成份中多少已含有重金屬，因此不建議朝向堆肥化發展，而是和可燃物質例如紙類、塑膠...等混拌降低其重金屬含量，作為衍生燃料。

2. 另衍生燃料可壓縮成燃料棒方便運輸。根據經濟部能源局 106 年燃料煤統計數據顯示，臺灣目前發電廠、水泥業及公有或自有汽電共生廠使用燃煤量約 3,549 萬噸；其中水泥業使用 147 萬噸，假設以衍生性燃料置換 5%煤，即可去化超過 184 萬噸/年之衍生性燃料；本案針對 SRF 去化管道，已以民間廠內自行處理、假設 SRF 銷售單價 1,000 元/噸，以及 SRF 無償提供(每噸 0 元)等不同情境模式進行財務暨成本效益分析，冀望能規劃出一套完善之處理模式。

六、

回覆：

感謝您的建議，本方案評估結果將併同先前重啟焚化爐評估結果送縣長裁示，後續本縣府將視情況再辦理一場次公聽會或說明會，係針對機械生物處理技術廠設置及重啟焚化爐之間的利弊評估進行綜合說明。

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

縣民 B 小姐

口頭意見

- 一、首先先肯定環保局願意朝更降低污染的方式去努力研究，就又會回到財務規劃部分。設計是朝 100 噸，氣化裡面是朝 62 噸的處理量，這個部分有跟環保局目前規劃未來減量的措施去整合嗎？
- 二、我們氣化的處理量是 62 噸，但若未來環保局規劃是可以減量到百分之 50 的，是不是氣化的部分可說明最低的燃燒量、處理量是多少？如果說我們的減量已達到最低處理量，那是不是整個成本、包含前面分選成本會不會因為處理量降低反而造成成本增加？
- 三、如果我們分選完了，我們可以預計送煤爐去做燃燒，但臺東只有一個紙廠，沒有提到紙廠可以處理的量是多少，剩下的量是多少？剩下的量又該怎麼處理，送外縣市是送給外縣市還是賣外縣市，也不知道好不好賣，報告沒有提到，目前會不會有人去買？他是不是不能送焚化廠燒，只能經由煤爐，一樣再把分選過後的送給高雄燒可不可以？
- 四、回歸到廚餘量的部分，如果說我們整個資源回收做得好，剛剛又提到我們有新的廚餘廠是 25 噸，可是我們一般垃圾的檢查裡面，廚餘量是很高的。這 25 噸每日處理以目前來講有沒有餘裕量？就是每天收到的都有達到 25 噸嗎？是不是可以再提升或怎樣？如果把廚餘一併算入要分選的是比較不划算。想了解一下有氣化與沒氣化的未來，臺東整個垃圾預計降到多少，跟我們後面要蓋的廠的噸數是不是有一定共同的目標？
- 五、剛剛報告裡面有提到他會納入平均風災的 5 噸垃圾，我們這幾年的風災所產生的垃圾是以水泥柱、鐵絲網、黑網這些最大宗，但這目前為止是無法處理的，那這 5 噸是跟這些有相關嗎？如果是無關的，那 5 噸的數據是如何產生的？這些風災後的垃圾是上萬多噸，該如何處理？
- 六、回到剛剛流程那個部分，第一個問題是說這一個爐渣底渣的處理方式，一樣是固化物掩埋？第二個部分是有關什麼時候決議我們要用什麼方式去處理垃圾？第三個問題是下面這些氣化系統的設備，能不能跟現有的設備整合省一點錢，把舊的發電系統搬過來用這種可能性嗎？

一、

回覆：

本案規劃機械生物處理廠料源，係已參酌轄內廚餘回收工作及目前垃圾強制分類推動成果，考量因應未來轄內垃圾減量趨勢、推估臺東縣未來 3 年可進入「機械生物處理廠」之廢棄物產量等，已將前述周詳因素一併納入考量與整合，再予以評估其進料來源，方以設計系統處理量能為 120 噸/日(取 1.2 倍作為安全係數)、SRF/RDF 產生量約為 62 噸/日。

二、

回覆：

本案規劃機械生物處理廠量能時，已參酌轄內廚餘回收工作及目前垃圾強制分類推動成果，同時考量因應未來轄內垃圾減量趨勢等，已將前述周詳因素一併納入考量與整合，方以設計此系統處理量能，建議未來可將轄內事業廢棄物納入考慮，有效維持處理廠之稼動率。此外，本案提出單純設置 MBT 廠或 MBT 廠附設發電設施等兩個方案之工程經費，原則上其工程經費成本是不因處理量之變動，而有甚鉅之差異性；反觀其 MBT 廠附設發電設施之發電效益，係因處理量之增加其發電效益可能呈倍數成長。

三、

回覆：

1. 中華紙廠目前係利用廢塑料 RDF 作為替代燃料，於鍋爐中進行混燒；然中華紙廠

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

之鍋爐型式為流體化床鍋爐，且該廠爐體設備均已老舊，倘 SRF 未來送至該廠處理，恐因該廠原設備老舊使致發生損壞、阻塞等情事發生之虞，原則上該廠爐體及相關設施須進行功能提升、改造整建或重建，故中華紙廠能否協助配合仍須再進一步研商。

2. 根據經濟部能源局 106 年燃料煤統計數據顯示，臺灣目前發電廠、水泥業及公有或自有汽電共生廠使用燃煤量約 3,549 萬噸；其中水泥窯業使用 147 萬噸，假設以衍生性燃料置換 5% 煤，即可去化超過 184 萬噸/年之衍生性燃料。依據國外資料顯示，SRF 常作為水泥窯的替代輔助燃料，減少二氧化碳排放。又本案已針對 SRF 去化管道，以民間廠內自行處理、假設 SRF 銷售單價 1,000 元/噸，以及 SRF 無償提供(每噸 0 元)等不同情境模式進行財務暨成本效益分析，冀望能規劃出一套完善之處理模式。
3. 本案經 MBT 處理之產品，是可以送焚化廠混燒，國外也有鍋爐混燒 SRF 之成功案例，且歐洲 MBT 燃料化後之 SRF/RDF 可混合調整熱值符合客戶需求，且歐盟 EN15359(2011 年標準)以熱值、氯含量及汞含量為分類指標，訂定 SRF 燃料五級品質標準，故國外其燃料去化管道較明確且穩定。反觀國內目前係因 SRF/RDF 品質相關法規正在制定中、尚無廢棄物製成 SRF 混燒之法規，以及尚無相關再利用實績案例等，故去化管道尚未健全。

四、

回覆：

1. 目前，生熟廚餘由家戶系統出來後即到堆肥場；就臺東縣 105~107 年廚餘量數據顯示，廚餘每日回收量約為 20-22 噸/日，廚餘量仍無下降趨勢；然臺東縣廚餘回收再利用中心目前每日可處理 28 公噸之廚餘量，係考量其安全係數設計之，並該廠已具備廚餘處理之餘裕量。
2. 為有效提升廚餘回收量，係可加強廚餘回收工作如:調查餐廳、旅館廚餘流向，並於循線破袋稽查加強廚餘分類檢查，減少廚餘混雜於垃圾中。同時，推動社區、學校廚餘自主堆肥及果皮製作環保酵素，提升回收量及多元再利用。
3. MBT 廠附設發電設施與 MBT 廠在各面向均有其優劣，①MBT 廠附設發電設施方案，燃料產品可供民間使用或廠內附設發電設施生產綠電，餘電可販售給臺電。②僅單純將一般廢棄物透過 MBT 處理製成 RDF/SRF 之方案，可根據民間處理機構之需求將 RDF/SRF 造粒並予以販售。另本案規劃時，已參酌轄內廚餘回收工作及目前垃圾強制分類推動成果，同時考量因應未來轄內垃圾減量趨勢，並評估其進料來源，方進行系統處理量能設計為 120 噸/日(取 1.2 倍作為安全係數)。

五、

回覆：

1. MBT 在歐洲被喻為繼焚化之後新一代的生活垃圾處理技術，其中大型垃圾、大型家具等，此 MBT 處理技術均可處理。另外，對於處理風災廢棄物一定會進行初步篩選，倘本縣於風災廢棄物有更好的處理模式、或有其他去處可處理，將成立專案計畫辦理之，例如尼伯特颱風所產出之石柱、鋼絲、鐵網等風災廢棄物就是向環保署爭取颱風基金以專案處理之，所以原則上與本案 MBT 處理設備無關。但是倘為因應緊急應變或處理數量規模較少之風災廢棄物時，例如水泥柱、鋼筋鐵條或尼龍網..等，建議仍可利用 MBT 處理技術處理。
2. 臺東縣轄內之黑網、鐵絲網及水管數量約有 13,000 噸，加上尼伯特颱風當天所產出之風災垃圾已約 11,000 噸；然天然災害所產之廢棄物屬非常態性，故本案設計處理量不採極端值，而是依據近年風災垃圾產出之平均值 5 噸設計規劃。

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

六、

回覆：

1. 灰渣不管是焚化廠或是合併電廠，一定有一些不能再處理，一定要做最終處理，即是到掩埋場進行掩埋，然世界各國處理處置方式都是相同的。所以當初環保局提議焚化廠要啟用就有一個配套措施，即為現有的掩埋場活化工程。活化現有掩埋場後埋，其掩埋場之作用將不是再續堆放垃圾，乃是堆置放灰渣的固化物。
2. 本案經 MBT 處理之產品熱值 3,500kcal/kg 以上；然本案曾與日本焚化爐廠商討論現有焚化爐轉型可行性，然廠商表示燃燒一般廢棄物與 RDF 之爐體型式及材質有所差異，每個焚化廠的設計特點不一樣、發電系統也不盡相同，故焚化廠與本案附屬氣化發電設施之設備不能通用，須再進行爐體及相關設施之改造、整建或重建。

機械生物處理技術廠設置可行性評估成果公聽會

網路留言 A 先生

口頭意見

一、注意 MBT 程序對於台東當地垃圾的分解效率如何？務必先進行 JAR TEST 或 PILOT 確認後，再行規劃實廠。

一、

回覆：

1. 依歐洲經驗，未採行焚化處理技術之地區，優選前處理技術 MBT 在歐洲被喻為繼焚化之後新一代的生活垃圾處理技術；近年 MBT 發展新技術為先以生物處理，其次為機械處理，主要係以生物乾燥設備（Bio-drum）先對廢棄物進行乾燥，設備腔體保持 60 至 70°C 之溫度，並使廢棄物停留於設備中 24 至 36 小時，利用廢棄物中之微生物自行發酵分解產熱並導入空氣以帶走部分水氣，可減少垃圾含水率約 5-10%、入料密度由 0.3 T/m³ 提升至 0.65 - 0.7 T/m³，在歐洲 MBT 已有多處成功實廠，且無論於建廠及操作成本均優於焚化處理，並在減碳效益上亦有極大貢獻。
2. 臺灣目前因無 MBT 實廠經驗，僅能參酌國外操作經驗而為之；故本案後續將會視其必要性，利用 JAR TEST 或 PILOT 方法進行模擬測試，即可瞭解及掌握 MBT 技術對於臺東縣當地垃圾之分解效率，期使本案機械生物處理技術廠之設計規劃能更加完臻。