

三越企業股份有限公司

廚餘添加至厭氧污泥消化系統開發

計畫執行目標

建立廚餘與下水道污泥共同消化模型廠之最佳操作程序及功能建立，與現有厭氧污泥消化及產氣率進行比較，並規劃設計工程化，確實改善現有污水處理廠污泥消化及產氣率低之情形，並提昇厭氧污泥消化處理功能、解決能源消耗問題。

新產品簡介

本計畫係委託屏東科技大學環境工程與科學系郭文健副教授，進行廚餘添加至厭氧污泥消化模型廠之最佳操作程序及功能建立，與現有厭氧污泥消化及產氣率進行比較，並規劃設計工程化，確實改善現有污水處理廠污泥消化及產氣率低之情形，並提昇厭氧污泥消化處理功能、解決能源消耗問題。模型廠採用兩相式厭氧發酵、廚餘與下水污泥共消化之工法，提供台南市廚餘在餵水養豬以及堆肥生產之外的第三種選擇，達到污染減量、徹底資源化之目標，確保廚餘回收再利用工作推動的永續性。

本計畫另與成功大學環境工程研究所鄭幸雄教授合作，採用分子生物檢測技術建立厭氧污泥消化分解菌種之種屬基因資料庫，對於污水下水道系統厭氧污泥消化具有指標性作用，並可作為其他縣市下水道系統污水處理廠菌種馴養之參考。

計畫創新重點

本計畫研發之厭氧發酵、甲烷產氣之資源化利用為一符合生態之綠色產業生物科技，契合現階段提昇再生能源比例之趨勢。在此之同時，全省各縣市下水道興建納管普及率尚未提昇，相當之比例的生活污水為截流而來，導致污染濃度及有機物比例偏低，影響污水處理廠甲烷產氣量及增加污泥消化系統操作維護成本。因此，若能結合開發廚餘與下水道污泥共消化之技術，提供廚餘多元化之出路另一選項外，亦可充分利用厭氧消化系統設計之處理容量增加產氣量，降低操作成本，一舉數得。

本計畫係屬新開發技術，為國內首創利用廚餘與

下水道污泥共同消化之技術研發計畫，目前應無其他主要競爭者，倘本計畫研發成果與預期相符，則本計畫未來於下水道系統之推廣，對於環境工程業而言，三越公司除有競爭優勢，並有降低環境污染之成效。且本計畫之處理技術屬於生質能資源再利用，列為環境保護與國家政策發展之優先項目，符合國際發展趨勢，競爭優勢與日俱增。

三越公司目前研發人員具有二位環境工程技師及數位環境專精之研發人員，相關人員均可至有需求或潛在之下水道系統代操作業者進行業務推廣，初期以國內之新建下水道系統進行推廣，其次針對已設廠性污泥處理及天然氣支出成本過高、處理功能不彰者，至現場進行本商品推廣。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本公司在既有的工程、技術及人力的卓越基礎下，與國內研究單位合作進行新技術開發及專業技術之建立或改善，例如與台灣大學—海水淡化新技術（利用真空結冰水蒸氣提升法）、以紙漿廠廢棄木屑提煉木糖醇技術、屏東科技大學—大社石化工業區污水處理廠水質改善、交通大學環工所—同步自營性與異營性脫硝系統研究計畫、財團法人生物技術開發中心—生物活性碳在廢水處理之應用、永豐餘生技公司—優勢微生物培養等，成效卓著；同時，本公司於國內外環工年會及產業環保工程等研討會發表多篇論文，藉以提升本公司及專業人員技術能力，並創造更輝煌的成績。

人才培訓及運用效益

本計畫藉由模廠建立及操作程序，並與成功大學及屏東科技大學環工團隊之技術合作關係，已於開發過程中對於廚餘之特性及兩相式厭氧消化技術之開發，使現場人員深刻的瞭解操作技術並提升專業能力，達到培訓研發人員的效果。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

模廠建立及操作期間，本公司研發人員學習屏東

科技大學兩相式厭氧消化系統之經驗及技術，並與國立成功大學進行甲烷菌分子生物鑑定及基因資料庫的建立，以達到技術移轉承接及成果效益。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

台灣目前之污水下水道系統（包括廢水處理廠）建造有厭氧污泥消化槽設備（安平、福田水資源回收中心），均尚未利用廚餘垃圾進行提升厭氧消化污泥處理程序產氣效率之技術研發，本計畫除針對「安平水資源回收中心」進行廚餘添加至厭氧污泥消化系統之技術研發，同時本計畫採用分子生物檢測技術建立之厭氧污泥消化槽甲烷菌基因片段資料庫，對於污水下水道系統厭氧污泥消化亦有指標性作用。

另外台灣地區目前推動之垃圾分類廚餘回收工作頗具成效，93年12月廚餘回收量為每日970公噸，94年1月每日為1100公噸，96年全台地區估計將達每日1600公噸，廚餘多元化的出路有其迫切性。93年回收之廚餘約有72.12%之廚餘作為養豬之用，24.98%為堆肥用途，但餵水養豬有口蹄疫（及禽流感！）的威脅與變數。堆肥的資源化利用因廚餘的高含水率增加堆肥過程副資材的添加，且容易孳生臭味、蚊蠅等環境衛生問題；另外，因廚餘中之油脂、含鹽問題，長期施用於土壤亦是一項隱憂。而厭氧發酵、甲烷產氣之資源化利用為一符合生態之綠色生物科技，契合現階段提昇再生能源比例之趨勢。

在此之同時，各縣市下水道興建納管普及率尚未提昇，相當之比例的生活污水為截流而來，導致污染濃度及有機物比例偏低，影響產氣及污泥消化系統操作維護成本。因此，若能結合廚餘與下水污泥共消化，提供廚餘多元化之出路另一選項外，亦可充分利用厭氧消化系統設計之處理容量增加產氣量，降低操作成本，一舉數得。本計畫亦為國內首創利用廚餘與下水道污泥共同消化之技術研發計畫。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

本計畫完成後對廚餘的再利用方向具有重大發展及影響，並可提升我國產業生質能應用的比率，增加國際競爭的優勢。

● 專案執行重要心得

本計畫執行期間，研發人員對於兩相式厭氧消化系統操作及甲烷菌分子生物檢測等技術受益良多，細述學習成果及重要心得如下：

- 1.廚餘相關資訊：對於廚餘廢棄物之基本特性、台南市及全省收集量、再利用的途徑、收集運送儲存方式等，均有相當程度的了解。
- 2.兩相式厭氧消化系統操作技術：對於酸化槽及發酵槽之操作參數例如溫度、PH值、ORP值、體積負荷、產氣速率、添加比例之變化等，研發人員已能有效掌控及調整，達到操作成效最佳化。
- 3.甲烷菌分子生物檢測技術，於DNA萃取階段所遭遇之困擾已能有效克服，菌種鑑定及基因資料庫亦已逐步進行並有初步成果。
- 4.本計畫對於研發期間之紀錄及成果，具有審慎的查核及防範機制，對於研發人員智慧財產權的保護，獲得正確的觀念及學習心得。

