

2011 年  
9-10 月號



<雙月刊>

## 環境工程技師公會會訊

- ◎ 發行人：楊基振
- ◎ 發行所：台灣省環境工程技師公會 (<http://www.tpeea.org.tw>)
- ◎ 協助策劃：中華民國環境工程技師公會全國聯合會  
台北市環境工程技師公會 (<http://www.env-pe.org.tw>)  
高雄市環境工程技師公會 (<http://www.keea.org.tw>)
- ◎ 編輯：台灣省環境工程技師公會學術委員會
- ◎ 發行地址：台北市長安西路342號4樓之1
- ◎ 電話：02-25550353 ; 02-25591853 (FAX)

### 本期要目

	頁次
■ 會務報告	1
■ 環保法令	2
■ 環保訊息	3
■ 論述園地	8
移動式稻草製作垃圾衍生燃料 (RDF) 機具研究	8
■ 各公會理監事會會議紀錄	19
台灣省環境工程技師公會	19
台北市環境工程技師公會	22
高雄市環境工程技師公會 (無)	23
中華民國環境工程技師公會全國聯合會	24

## 會務報告

1. 依據土壤污染評估調查人員管理辦法，環工技師須具評估調查人員訓練成績合格，並經相關程序，始得執行評估調查工作。本訓練課程由環保署環境保護人員訓練所(環訓所)辦理，由於環訓所位處桃園，考量技師分布全省，恐造成中南部會員不便，因此，本會與中華民國檢測公會擬聯合調查有意願上課人數，於 9 月 2 日前回覆之技師共 148(北-74、中-30、南-44)人，所屬員工 84 人，理事長將於近日拜訪土基會蔡執秘，極力爭取於北、中、南開課之可行性。
2. 由於技師執行環保許可文件簽證時，審查單位出具之審查意見問題叢生，造成簽證技師困擾，且頻頻向理事長反映，有鑑於此，理事長乃於第 8 屆第 8 次理監事聯席會提出成立審查問題因應小組，後續將邀簽證技師會談，期能彙整相關資料，籲請環保署重新檢視審查機制，於此同時，仍要慎重呼籲簽證技師謹守品質，勿予主管單位詬病之柄。

## 重要環保法令 (資料來源：行政院環境保護署)

### 法規命令

1. 鋼鐵業、水泥業、薄膜電晶體液晶顯示器業、半導體業及電力業等五項行業之溫室氣體公告排放強度，業經環保署於 100 年 6 月 30 日分別以環署溫字第 1000055333A 號、第 1000055333B 號、第 1000055333C 號、第 1000055333D 號及第 1000055333E 號公告訂定，並自即日生效。
2. 「公民營廢棄物清除處理機構許可管理辦法」業經環保署於 100 年 8 月 23 日以環署廢字第 1000071604A 號令修正發布。
3. 「物品回收清除處理費費率」業經環保署 100 年 8 月 31 日公告修正。
4. 「照明光源回收清除處理費費率」本署業經 100 年 8 月 31 日以環署基字第 1000075716 號公告訂定。
5. 「電風扇、鍵盤、環管日光燈、安定器內藏式螢光燈泡、緊密型螢光燈管、燈帽直徑二·六公分以上之白熾燈泡、高強度照明燈管回收清除處理費費率」，本署業經 100 年 8 月 31 日公告修正，其名稱並修正為「電風扇、鍵盤回收清除處理費費率」。

### 行政規則

1. 100 年 7 月 4 日解釋令--「應設置資源回收設施之電子電器物品販賣業者範圍、設施設置、規格及其他應遵行事項」公告事項七及公告事項九，有關表二及表三書表格式應記載事項之要求，業者製備之書表格式應不得少於前述書表格式內之應記載事項。
2. 100 年 7 月 7 日解釋令--核釋「環境教育法」第 24 條第 1 項所稱之「限期辦理」，其期限最長不得逾三個月。
3. 「健康風險評估技術規範」業經本署於 100 年 7 月 20 日以環署綜字第 1000060206 號令修正發布。
4. 「地下水污染事件提供民眾必要替代飲水或接裝自來水作業要點」業經本署於 100 年 8 月 12 日以環署土字第 1000068283 號令訂定，自即日生效。

**環保訊息**(資料來源：行政院環境保護署)

- 2011/7/7 **【環署訂定「固定污染源空氣污染物削減量差額認可保留抵換及交易辦法」】**

為規劃推動總量管制，環保署訂定發布「固定污染源空氣污染物削減量差額認可保留抵換及交易辦法」(以下簡稱辦法)。該署表示該辦法將作為未符合空氣品質標準的總量管制區內固定污染源空氣污染物削減量差額認可、保留、抵換及交易等運作的規範，該辦法內容載於該署網站「最新環保法規」(網址：<http://ivy5.epa.gov.tw/epalaw/>)。

.....

- 2011/7/12 **【環保署辦理垃圾焚化廠查核評鑑 致力建構環保設施新形象】**

「焚化為主，掩埋為輔」為臺灣近 20 年垃圾處理的主軸，現有營運中 24 座大型垃圾焚化廠，在每年辦理查核評鑑工作，完成操作廠商自主管理、環保局監督管理及環保署評鑑管理之三級品管制度，不僅達成垃圾處理任務，並朝向污染減量、節能減碳及環境綠美化等方向努力，卓然有成，業已建立我國環保設施新形象。

.....

- 2011/7/13 **【環保署預告排除環評承諾及應採最佳可行控制技術者適用優惠空污費率】**

環保署對屬環評承諾或應採最佳可行控制技術改善至符合較現行標準低之排放限值者，其排放較低之空氣污染物濃度，主要係受環境影響評估或空氣污染防制法規定應採最佳可行控制技術約束進行減量，非屬自願主動積極減量之結果，與規定主要在鼓勵公私場所自發性主動採用有效抑制減少空氣污染物排放之處理方式，降低空氣污染物排放量之精神不符，因此，修正固定污染源空氣污染防制費收費費率，排除環評承諾及應採最佳可行控制技術者，適用優惠費率計算應繳空污費，俾符合社會公平，以鼓勵業者採用較潔淨的製程或燃料，以維護及改善空氣品質。

.....

- 2011/7/15 **【環保署回應醫界列管懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>) 的訴求】**

有關彰化醫療界聯盟本（7）月 14 日質疑本署訂定細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）空氣品質標準的進度，並批評光說不練。環保署說，訂定細懸浮微粒空氣品質標準已是政府既定政策，目前涉及國內使用自動連續監測方法與美、日採每三天至六天一次人工採樣方法在數值上差異之統計比較（已委託學者專家執行），需要時間進行實例比對。否則使用錯誤資料公布，無法向國人交代。本項工作行政院研考會更已每週列管辦理進度，外界實在無需猜測或懷疑本署施政決心；再者，立法院朝野黨團也已達成該標準實施時程的共識，要求本署於明（101）年 6 月底完成發布。該聯盟對於政府施政顯有誤解，特此澄清。

.....

➤ 2011/7/20 **【環保署完成公告加強毒化物塑化劑管理】**

為加強鄰苯二甲酸酯類（塑化劑）、甲醯胺及安殺番之管理，環保署於今日（7 月 20 日）依毒理及環境流布資料，新增將含鄰苯二甲酸丁基苯甲酯（BBP）在內之 22 種鄰苯二甲酸酯類、甲醯胺及安殺番等化學物質，依「毒性化學物質管理法」公告列管為毒性化學物質；DEHP、DBP 從第四類改列為第一類及第二類毒性化學物質管理；DMP 從第四類改列為第一類毒性化學物質管理；並將原來禁止使用於製造 3 歲以下的兒童玩具之 DNOP，調整為禁用於 14 歲以下之兒童玩具及兒童用品，加嚴管理。相關公告內容刊載於環保署全球環保網站（網址：

<http://ivy5.epa.gov.tw/epalaw/index.aspx>）法規命令區網頁，供各界查詢。

.....

➤ 2011/7/20 **【環署積極處理現有石業非法棄置廢棄物場址，保障環境安全】**

環保警察隊於 99 年中，懷疑現有石業可能非法收受事業廢棄物，爰針對現有石業場址進行監控，於 99 年 12 月 28 日報請台中地檢署檢察官指揮辦案，並於 100 年 5 月陳報環保署。沈署長將採取強力取締行動。100 年 6 月 8 日時機成熟，在臺中地檢署聯合內政部警政署環保警察隊與環保署環境督察總隊協同執法下，破獲臺中市沙鹿區現有石業非法收受處理有害事業廢棄物場址，數量高達 20 至 30 萬立方公尺，移送犯罪嫌疑人及扣押機具，由檢方擴大偵辦中。

.....

- 2011/7/21 **【推動固定污染源空氣污染物排放量申報管理辦法研修作業，完備落實空氣污染物排放量申報制度】**

行政院環境保護署於 92 年依空氣污染防治法之授權，訂定公私場所固定污染源空氣污染物排放量申報管理辦法(以下簡稱本辦法)，於該辦法明定公私場所申報排放量得自行選用排放量估算方式，然考量公私場所依實際排放相關數據建置之自廠係數，更符合公私場所實際排放狀況，明定排放量推估方式選擇順序與相關之申報、審查作業方式；另鑑於空污費於 99 年度開徵 13 項個別物種，為有效掌握公私場所個別物種排放資訊，故增訂中央主管機關所訂應徵收空氣污染防治費之個別物種為排放量申報物種。爰此，環保署重新檢討本辦法之適切性，強化本辦法各條文明確之規範，以完備落實空氣污染物排放量申報制度。

.....

- 2011/7/26 **【環保署修正公告生質塑膠物品及其容器回收清理費率】**

為促進廢生質塑膠物品及其容器分類回收清除處理，並避免生質塑膠容器干擾傳統塑膠回收體系，環保署將自 101 年 1 月 1 日起調升生質塑膠原料板材、容器及商品之回收清除處理費費率，期透過收費及補貼等經濟誘因，提升廢生質塑膠物品及其容器回收處理成效。

.....

- 2011/7/26 **【為加強環境使用者負擔污染整治成本 環保署訂定「污染土地關係人之善良管理人注意義務認定準則」】**

配合土壤及地下水污染整治法(以下簡稱土污法)修正後第 31 條之規定，污染土地關係人未盡善良管理人注意義務，應就各級主管機關依土污法相關規定代為支出之污染整治相關費用，與污染行為人、潛在污染責任人負連帶清償責任，環保署依據同條第 4 項規定訂定「污染土地關係人之善良管理人注意義務認定準則(以下簡稱認定準則)」草案，並於 100 年 7 月 26 日進行預告程序。

.....

- 2011/7/27 **【環保署與記帳士公會合作 擴大責任業者法規宣導】**

委託記帳士業者代為辦理各項稅務申報、商業登記事務，常見於國內中小企業，而記帳士業者也成為中小企業知悉及遵循各項政府法規的重要幫手。環保署為了讓責任業者更了解廢棄物管理法有關應回收廢棄物的管理法規，突破以往只針對責任業者宣導的方式，首度與記帳士公會共同合作辦理「責任業者辦理登記、申報營業量及繳納回收清除處理費相關法規及實務」宣導課程，由環保署指派講師提供專業的法規宣講課程，強化記帳士從業人員對於資源回收相關法規的認知，提升對客戶服務的專業能力，以協助輔導責任業者依法善盡應回收廢棄物的回收清除處理責任。

.....

- 2011/7/28 **【環署 100 年 8 月 1 日起提升廢照明光源汞回收比例並調整補貼費率】**

環保署為鼓勵處理業者提升廢燈管（泡）的資源回收再利用與汞回收成效，並反應廢燈管（泡）回收清除處理成本下降，自 100 年 8 月 1 日起調整廢燈管（泡）的資源回收再利用比例、汞回收比例及回收清除處理補貼費率。

.....

- 2011/8/9 **【推動全民共同參與環境教育 申請環境教育設施場所及環境教育機構之認證有補助】**

環保署已訂定「補(捐)助環境教育機構及環境教育設施場所申請認證須知」，補助優先申請環境教育機構認證者前 20 名及申請環境教育設施場所認證者前 40 名。

.....

- 2011/8/31 **【溫室氣體減量排放管理非屬地方自治事項 地方徵收碳費尚無法律授權依據】**

二氧化碳等溫室氣體具跨區域及流通性質，其所造成之溫室效應、全球暖化與氣候變遷是全球二氧化碳人為排放源累積造成，屬跨越國境的全球性環境議題，非屬區域性或局部的地方環境污染問題。此外，聯合國氣候變化綱要公約第 3 條所訂定之公約原則特別提及，各國因應氣候變遷的政策與措施應考量成本有效性，確保以最低成本達成全球效益；同時，所推動的政策與措施，應整合於國家發展計畫中。若由地方政府徵收碳費，其徵收範圍

僅及於其轄區，並非以國家整體因應氣候公約的角度思考，自然無法達成前述公約原則要求。

.....

➤ 2011/9/1 **【業者偷排廢水 將可依水污染防治法命停工】**

事業偷排廢（污）水要小心了！環保署已以解釋令核釋偷排廢（污）水為水污染防治法第 73 條所稱之情節重大，一旦經主管機關查獲，得依水污染防治法命停工，對不法業者祭出重罰。

.....

## 論述園地

### 移動式稻草製作垃圾衍生燃料(RDF)機具研究

鄭宏德

#### 一、前言

台灣位處亞熱帶地區適合水稻生長，加上農業灌溉系統完善，故大部份地區稻米栽培皆有兩期栽培。行政院農業委員會統計，近年我國稻穀年產量約為 140 萬公噸，每年產出稻草量亦約 140 萬噸。傳統農業社會中，稻草為可妥善利用之物質，利用陽光曝曬去除水份後，具有高熱值，為良好燃料來源。此外，因具有保溫特性，亦可供作禽畜舍墊料、保溫材等，稻草直接鋪於田地，亦為良好覆蓋材，有保持土壤水份並防止雜草生長之功效。

隨著大量農業機械改變耕作方式，目前農村已少有再利用稻草行為，稻草因為產源分散，需從各農田中收集，在目前農業人口老化的情形下，缺乏收集能力，且稻草過於蓬鬆不利後續運輸，皆為造成稻草再利用量低之原因，農民為求快速去化稻草，只得露天焚燒方式處理稻草，造成空氣污染亦影響交通安全。

近年來隨著能源價格不斷高漲，促使各界投入替代能源開發，具有高熱值之稻草亦被納入考量。目前稻草研製生質柴油、生質酒精及替代燃料等計畫均已在進行，另根據文獻報告指出，目前稻草再利用仍是受限於收集清運成本過高，以致於無法有效進行再利用。

有鑑於此，開發研製移動式農業廢棄物 RDF 機具，發展一套低成本、高效率之設備，未來推廣於稻草等廢棄物之收集及清運上，利用稻草產量穩定之特性，開發妥善替代能源，使稻草轉化為生質能源，減少國內石化燃料之依賴，並解決稻草露天燃燒污染問題，可達成環保與能源利用之雙贏目標。

## 二、稻草之基本性質

稻草之基本性質，依據張元銘(2004)報告中之數據(表 1)，稻草組成元素係以碳、氫元素為主之纖維素、半纖維素及木質素，而組成成份又以可燃分為主，約佔 80%。

表 1 稻草之基本性質與成份分析

分析項目	分析數據
水分(%)	13.61
灰分(%)	9.54
可燃分(%)	76.85
碳(%)	44.00
氫(%)	6.73
氮(%)	0.72
硫(%)	0.20
氧及其他物質(%)	25.20
乾基高位發熱量(kcal/kg)	3,908

資料來源：張元銘「快速熱裂解技術應用於生質燃料之製作」(2004)

稻草為稻米生產過程中所產出之副產品，參考農委會推估之產生因子、環保署委託農業廢棄物計畫等資料，可得到下列等式：

$$\text{稻草產量(乾基)} = \text{稻穀產量}$$

實務上稻草之產出數量為稻穀數量之 0.9~1.1 倍不等，視稻米種類及不同期作等因素而定，但大致上符合上述之等式。

依農委會的農業統計資料，近幾年來稻米產量較為持平約 140 萬公噸左右，故衍生稻草產量亦有 140 萬公噸，目前稻米產區係以氣候高溫多溼、雨量豐沛之彰化縣、雲林縣及嘉義縣為主，產量分佔全國之 18.12%、16.14% 及 11.49%，因此再利用處理及管道規劃應考量地緣關係，俾利節省運輸成本。

### 三、現行稻草處理方式

#### (一) 國內稻草處理現況

##### 1. 現地處理

- (1) 就地翻耕：稻穀收割後，由聯合收穫機代為將稻草切斷並平鋪於田中；於曬乾後，併同翻耕動作，直接翻耕入土中腐熟後提供肥力。
- (2) 露天燃燒：稻穀收割後，將稻草置於田中曬乾，最後引火加以焚燒，可去除田地中之病蟲害，並提供肥力。

##### 2. 離地再利用

- (1) 離地再利用均需向農民收購稻草，每分地約新台幣 200~300 元不等，視各地區及產量而定，並由再利用機構自行負擔清除及運輸成本。
- (2) 農作物覆蓋材—用於其他作物種植覆蓋，減少雜草生長，亦常用於果樹種植，多半為鄰近地區取用。
- (3) 草繩原料—有部分地區草繩工廠鄰近產地，會就地收取稻草製作草繩後出售。
- (4) 飼料—因近年飼料價格高漲，部分畜牧業者會收取稻草作為草食類動物或鴨飼料，以減少成本。
- (5) 出口—主要出口至日本，成為榻榻米之原料，或為畜牧飼料。
- (6) 堆肥—有少數堆肥廠會收取稻草作為堆肥原料，但因稻草含氮量低，目前少有堆肥廠收受。

根據農委會統計，稻草處理方式中以就地翻耕掩埋(約 74%~83%)最高，而焚燒掩埋比例由 90 年 16%已逐年下降至現今僅約 5%，由此結果顯見環保署及農委會積極宣導減少露天燃燒之政策，已有初步成效。

表 2 國內稻草之處理方式比較

稻草處理方式	特色	優點	缺點
RDF 衍生燃料	大小均一、熱值高而均勻（約為煤的三分之二）、燃燒穩定、低污染且易於運輸及儲存	減輕堆填壓力、環保效益顯著、製造成本低於煤炭開採成本、減少污染、儲備能源	產量不定期、規模較少、受環境限制、受場地限制
露天焚燒	燃燒有機質時無任何圍蔽下，即可燃燒物質。	方便且快速，亦不需增加其他額外成本	產生的煙霧未妥善處理即排放於大氣中，容易造成空氣品質惡化。
堆肥處理	將稻草以堆肥方式製成有機質肥料	增加土壤有機質、土壤肥沃、促進農作物生長。	處理過程中需要的時間較長。
掩埋處理	以翻土機將稻草拌入土中約二週後，利用微生物分解其有機質作為天然肥	提高土壤的肥沃度，可以減少使用化學肥料。	微生物分解稻草，亦需要一段時間才可分解完畢。
其他處理方式	製成草繩、草袋、草蓆、紙板、或與有機物混合，製成肥	能使資源有效再利用。	製作的成品無法量產，且大部分皆被其他產品替代。

資料來源：1. 行政院環保署，農業廢棄物稻穀、稻草清理調查及實地驗證評估計畫(2007)  
2. 農委會，移動式農業廢棄物 RDF(廢棄物衍生燃料)試製機具研發(2007)。

## (二) 國外稻草處理實例

凡生產稻米的國家，大部分與台灣相同，避免不了因環境保護產生的稻草問題，國外稻草處理方式包括：

1. 作成手工藝品，如：草蓆、草帽。
2. 作成防護墊、燃燒棒填充物。
3. 英國、美國、加拿大、澳洲、日本、中國把稻草作為樹根基部覆蓋、堆肥、昆蟲培養、菇類栽培、動物鋪墊、霜害控制。
4. 西班牙設立一處一年可處理 500 公噸稻草的處理廠，輾碎稻草加入泥漿，經淨化後與其他有機化學物質混合，製成有機肥料。

5. 在化學用途上，有水解分解、合作氣體、酒精及纖維板製造。
6. 加拿大建立農林業廢棄物再利用工廠，每天生產 2 公噸生化燃料的熱能。
7. 英國有專門燃燒穀類草桿的發電廠，草桿來源為半徑 50 英里的農田，發電能量為 36MW，以及利用螺桿擠製農林業廢棄物作為空心磚狀燃料。

#### 四、稻草焚燒產生之問題

稻草常被農民以現地燃燒方式處理，以往在每年七、八月一期，十一、十二月二期稻作收成，台灣地區(尤其中南部)多露天燃燒稻草，然焚燒稻草所產生的濃煙及空氣污染物質，如懸浮微粒、多環芳香烴化合物、一氧化碳、碳氫化合物、氮氧化物、鹽酸及戴奧辛等，不僅造成嚴重的空氣污染，影響人體呼吸道及肺部正常之功能，甚至增加致癌之機率，特別是患有呼吸道疾病之民眾、老人及小孩等抵抗力較弱者，會有更顯著之傷害，並對行車安全造成危害(如圖 1 所示)。露天燃燒稻草違反環保法規，依法可處新台幣 5 千~10 萬元之罰鍰。



資料來源：臺中縣環境保護局，臺中縣農業廢棄物替代處理方式評估及推行計畫

圖 1 稻草焚燒嚴重影響行車安全

## 五、稻草 RDF 機具設計考量因素

剛收割稻草之含水率可達 70%，如此高含水量不適合直接做為燃料，且對於衍生燃料而言，在成型階段會產生大量水蒸氣造成空氣壓力，產生空蝕(Cavitation)現象，破壞機器管壁，因此必須將剛收割之稻草降低含水率。

依據相關文獻，可以發現目前國外多將 RDF 成品作為燃料、輔助燃料或混燒發電使用，另因緯度及氣候關係，部份國家甚至將 RDF 製成粉末狀、錠狀，以作為暖爐燃燒材使用，如此可有效降低煤炭及砍伐木材的使用量，而國內花蓮豐濱 RDF 示範廠則將其成品作為水泥窯輔助燃料，經燃燒後之飛灰亦可提供作為水泥原料(表 3)。

表 3 國內外 RDF 成品之再利用用途一覽表

國家	RDF 原料	再利用用途
美國	木屑 可燃物	1. 發電用輔助燃料 2. 混燒發電用 3. 暖房用燃料
英國	不明	暖房用燃料
瑞典	不明	1. 混燒發電用 2. 用於鍋爐混燒
日本	農業廢棄物 可燃物 紙屑 木屑	1. 發電用燃料 2. 固型燃料 3. 暖房用燃料 4. 供給公共設施熱源
台灣	都市廢棄物 農業廢棄物 木屑	1. 水泥窯輔助燃料 2. 鍋爐輔助燃料

註：資料來源：1. 紀哲全，添加劑對模擬都市垃圾衍生燃料燃燒過程污染物排放特性影響之研究(2003)

2. 農委會，移動式農業廢棄物 RDF(廢棄物衍生燃料)試製機具研發(2007)。

### (一)動力來源

動力來源為研發移動式 RDF 成型機台之關鍵，其因為機台需機動移至農田間協助現地處理，故需由足夠動力供給使機台運轉，據本研究評估以發電機作為電力供給源較為可行性，透過發電機把動能轉化成電能。

### (二)成型方式

造粒成型之原理係透過壓力擠壓將有機物壓製成型，而造粒擠壓設備又分為推擠、螺桿等方式，就目前稻草 RDF 機型而言，多以螺桿為壓製之主軸元件，其考量為成品之緊實度，以避免因貯存時間或堆置造成斷裂或崩解，影響 RDF 品質及後端燃燒效率。

### (三)生產效能

每年稻草產期分為兩期，每期產量數量龐大，因此研發之 RDF 機具將就其設備條件著力於提升生產效能，以有效資源化已收割之稻草，避免衍生貯存及堆置問題，惟仍需考量其具移動式之特性，故宜朝生產效能最大化，機具體積最佳化之模式研發。

### (四)安全及保險裝置

因屬移動式機型且製造程序較為簡化，故在前端之送料係以人工方式執行，而製造程序中具破碎刀組，故在送料、破碎及檢修程序應具安全防護裝置，以維護執行人員之安全。為避免機械應過度運轉不耐負荷時，造成自燃及爆炸等危害事件，應設置自動斷電之保險裝置。

## 六、本移動式稻草 RDF 機具試驗成果

由於本試製機具在產製過程中，易因含水率多寡，造成成品型態崩散之問題，其主因為試製機具產能小，水份控制僅能以手動執行，

無法以流量計自動控制。經本計畫研發人員試運轉機具之經驗，發現當水份參數控制在 500g/hr，成品密度控制在 600g/cm<sup>3</sup>，則 RDF 成品成型良率可達 90% 以上，因此掌握水份添加量、及成品密度為操作穩定與提升成品成型良率之關鍵。

另依據本研究檢測之稻草 RDF 熱值(3,815 kcal/kg)，與其他廢棄物製成 RDF 所檢測之數據進行比較，詳表 5 所示，該等數據皆符合廢棄物產製衍生燃料熱值 3,000~6,000kcal/kg 之合理範圍，而熱值多寡對於後續燃燒轉化熱能，作為供電、供汽、供熱之使用有其影響。

以目前燃料種類而言，RDF 之熱值雖無法與天然氣、重油及煤炭等燃料相比，惟就銷售價格而言，RDF 已為節省成本之替代燃料選擇(表 6)。

未來若能由環保或農業主管機關補助經費，於稻米生產重點縣市中設置數座移動式稻草製作 RDF 之機具，可由拖板車或貨櫃車載運至各鄉鎮協助將乾燥後之稻草擠壓，製作具有熱質之 RDF，則不但有利於減少農民露天燃燒稻草之情事，亦可減少石化燃燒之使用，達成節能減碳之目標。





圖 2 本研究之移動式 RDF 機具實體外觀



圖 3 本研究機具試運轉執行情形

表 5 相關資料記載產製 RDF 之熱值分析

項目	廢棄物種類	熱值數據	資料來源
1	稻草	3,600kcal/kg	工研院(2003)「推動生質柴油及稻桿生質能處理策略分析及成本效益評估」
2	一般垃圾	3,500 kcal/kg	花蓮縣環保局(2003)固態廢棄物衍生燃料技術之應用評估
3	麥桿	3,501 kcal/kg	稻桿綜合利用淺析
4	稻草	3,002 kcal/kg	
5	玉米桿	3,702 kcal/kg	
6	大豆	3,800 kcal/kg	
7	棉花桿	3,800 kcal/kg	
8	廢紙排渣	6,000 kcal/kg	能資所「固態廢棄物衍生燃料技術簡介」

資料來源：農委會，移動式農業廢棄物 RDF(廢棄物衍生燃料)試製機具研發(2007)。

表 6 各類燃料比較分析表

燃料名稱		天然氣	重油	煤炭	木屑	RDF-5
比較項目	單位					
熱值	Kcal/kg	10,500	98,400	6,000	4,170	3,000~6,000
售價	元/公噸	9,000	8,600	1,600	900	1,000(國內) 1,750(中國)
單位成本	Kcal/元	1.12	1.14	3.75	3.89	3.00~6.00
優點		1. 乾淨能源 2. 完全燃料 3. 無硫	台灣汽電共生廠最常使用	價格穩定之能源	價格便宜	價格便宜
缺點		1. 燃料費高 2. 需緊鄰中油天然氣輸氣管，土地取得	1. 燃料費高 2. 價格隨國際油價波動	1. 需有較大貯存空間 2. 需注意貯存廠燃料溫度	適合特定少量使用者	來源受限，產量有限

註：1. 燃料售價為參考值

2. RDF 之熱值與原料組成有關

3. 農委會，移動式農業廢棄物 RDF(廢棄物衍生燃料)試製機具研發(2007)。

## 參考文獻

1. 張元銘，「快速熱裂解技術應用於生質燃料之製作」(2004)
2. 行政院環境保護署，「農業廢棄物稻穀、稻草清理調查及實地驗證評估」專案計畫(2007)
3. 李英裕、余政達，「台灣地區生質能潛力評估」，立德管理學院(2005)
4. 林曉洪、王秀華，「生物質能(Biomass Energy)概說」，林業研究專訊第 12 卷第 1 期(p. 12~14)
5. 魏國棟、洪雪卿、吳孟道，「生質柴油與固態衍生燃料之成本效益分析」，法制論叢第 42 期(p. 67~84)
6. 吳耿東、李宏台，「全球生質能源應用現況與未來展望」，林業研究專訊第 14 卷第 3 期(p. 5~9)
7. 花蓮縣環境保護局，「RDF 技術實用性探討」(2007. 09)
8. 吳錫家，「稻草應用為水稻育苗介質之研究」(2002)
9. 薛光廷，「稻草氧鹼法製漿及其黑液除砂之研究」(1990)
10. 顏振祐，「台灣稻草氧鹼法化學漿之製漿與漂白之研究」(1990)
11. 行政院農業委員會，「農林廢棄物再生利用」研究計畫(2001)
12. 蔡珊珊，「利用纖維素分解的吸附以水解處理過之稻草」(1985)
13. 洪文卿、李茂田、林榮和，「推動稻草非天燃燒處理改善空氣品質之研究」
14. 行政院環境保護署，「推動生質柴油及稻桿生質能處理策略分析及成本效益評估」專案計畫(2004)
15. 黃琇晶，「稻草固態錠型燃料螺桿擠製之成型性分析研究」(2003)
16. 馮彥碩，「稻桿固態衍生燃料成型性分析之研究」(2006)
17. 王年斌，「農業廢棄物-稻草製作衍生燃料技術評估」(2007)
18. 農委會，「移動式農業廢棄物 RDF(廢棄物衍生燃料)試製機具研發」，(2007)。

## 會訊徵稿

本會訊歡迎各公會會員投稿，任何有關工程技術、環境保護或是工程經驗分享皆可，投稿技師可與會務人員聯絡或直接傳送電子郵件至公會，刊載後謹致稿酬聊表謝意！

各公會理監事會會議紀錄

## 台灣省環境工程技師公會

## 第 8 屆第 8 次理監事聯席會會議紀錄

壹、時 間：中華民國 100 年 7 月 30 日上午 10 時 00 分

貳、地 點：本會會議室（台北市長安西路 342 號 4 樓之 1）

參、出席人員：楊基振、胡思聰、范綱智、姚宗岳、謝克強、林清洲、黃義雄、游源宗、尹可倫、黃學宮、林威安、高信福、張天益、陳立儒

肆、缺席人員：(無)

伍、請假人員：黃順田、馮逸品、吳昭宏、王朝民、蕭友琳、陳文龍

陸、列席人員：(無)

柒、主 持 人：楊基振

捌、記 錄：陳淑梅

玖、報告事項：

## 一、第 8 屆第 7 次理監事聯席會提案決議執行情形

提案 1	
案由	100 年 1 至 3 月經費收支提請理事會審議、監事會監察。
決議	照案通過。
內政部備查	無意見
工程會意見	同意備案
提案 2	
案由	新入會會員名冊提請討論。
決議	照案通過。
內政部備查	無意見
工程會意見	同意備案
提案 3	
案由	退會會員名單提請討論。
決議	照案通過
內政部備查	無意見
工程會意見	同意備案
提案 4	

案由	推薦劉敏信博士為本會榮譽會員乙事提請討論。
決議	照案通過
內政部備查	無意見
工程會意見	同意備案
提案 5	
案由	本會 89 年度前之會計相關資料銷毀乙事，提請監事會點驗後銷毀。
決議	照案通過
內政部備查	無意見
工程會意見	同意備案
執行情形	已銷毀完畢
臨時動議 1	
案由	因應技師法修正，為議決全國性公會事宜，有召開臨時會員大會之必要。
決議	照案通過
內政部備查	無意見
工程會意見	同意備案
執行情形	評估中
臨時動議 2	
案由	年度旅遊擬分北、中、南三地舉辦，提請討論。
決議	照案通過
內政部備查	無意見
工程會意見	同意備案
執行情形	由於三地報名人數均不足成行，因此以人數最多之南投乙案，再詢其他兩地報名技師意願，終以南投乙地定案。共 26 位執業技師參加，定於 8 月 20、21 日舉辦，並商請劉敏信副教授講習。

## 拾、討論提案

### 提案 1·

提案人：理事長

案由：100 年 1 至 6 月經費收支提請理事會審議、監事會監察。

說明：如附件 1(1-6 月資產負債表、現金出納表及收支決算表)。

決議：照案通過，基金帳戶提撥 100 萬元轉定期存款。

### 提案 2·

提案人：審查委員會

案由：新入會會員名冊提請討論。

說明：共 9 名，如新入會會員名單如附件 2。

決議：照案通過。

拾壹、臨時動議

動議 1

提案人：游理事源宗

附議：黃理事義雄

案由：因應技師法修正，為免會員流失，建議修正執業資格審查辦法之收取審查費用條款。

決議：請高常務監事於下次理監事會提出相關方案討論。

## 台北市環境工程技師公會

### 第 8 屆第 10 次理監事聯席會議紀錄

壹、時間：中華民國 100 年 7 月 22 日下午 6：00

貳、地點：祥福餐廳（台北市南京東路四段 50 號 2 樓）

參、出席人員：黃順田、胡伯鈞、李漢煒、廖明村、陳炤瑜、馮逸品

肆、缺席人員：(無)

伍、請假人員：黃靖修

陸、列席人員：(無)

柒、主席：陳理事長立儒

捌、主席致詞：(略)

玖、來賓致詞：(無)

拾、報告事項：(略)

拾壹、討論提案：

提案 1· 提案人：陳理事長

案由：本會新入會會員審查。

說明：劉興松、王郁翔、曾慶星、吳曉芬共 4 名，如附件 1。

決議：通過。

提案 2· 提案人：陳理事長

案由：本會 100 年 4 月～100 年 6 月經費收支情形，提請審查。

說明：如附件 2。

決議：通過。

提案 3· 提案人：陳理事長

案由：新進會務人員案

說明：本會新進會務人員邱小姐於 7/20 到職試用期 3 個月，邱小姐履歷表詳如會議資料。

決議：通過。

拾貳、臨時動議

提案 1·

案由：擬籌辦本年度研討會暨餐會，提請討論。 提案人：陳理事長

說明：本會將於 12 月 17 日(星期六)上午於台大校友會館舉辦研討會。

決議：通過。

高雄市環境工程技師公會

(本期無相關會議舉行)

## 中華民國環境工程技師公會全國聯合會

## 第 7 屆第 1 次理事會會議紀錄

壹、時 間：中華民國 100 年 7 月 30 日上午 11 時 30 分

貳、地 點：本會會議室（台北市長安西路 342 號 4 樓之 1）

參、出席人員：楊基振、姚宗岳、胡思聰、高信福、陳威達、林威安、曾寶山、林清洲、李漢煒、黃靖修

肆、缺席人員：(無)

伍、請假人員：陳哲寬、張天益、馮逸品、羅敬忠、林弘炤

陸、列席人員：(無)

柒、主持人：楊基振

捌、記 錄：陳淑梅

玖、報告事項：

## 一、第 7 屆第 1 次理監事聯席會提案決議執行情形

提案 1			
案由	100 年 1-3 月經費收支情形，提請審議。		
決議	照案通過。		
內政部備查	無意見		
提案 2			
案由	各委員會組織名單，提請討論。		
決議	委員會	召集人	委 員
	法規	林威安	胡思聰、姚宗岳、楊基振、曾寶山、林清洲、蕭友琳
	審查	高信福	馮逸品、曾寶山、林清洲、李漢煒、鄭宏德、陳立儒
	學術	胡思聰	陳威達、林威安、陳文懿、鄭宏德
	評鑑	張天益	高信福、陳哲寬、馮逸品、羅敬忠、李漢煒、黃靖修
	紀律	姚宗岳	張天益、陳哲寬、陳威達、羅敬忠、林弘炤、范綱智
	國際事務	蕭友琳	林弘炤、黃靖修、范綱智、陳立儒
內政部備查	無意見		
提案 3			
案由	電機技師公會全聯會推動技師法部份條文修正連署案，提請追認。		

決議	照案通過
內政部備查	無意見
提案 4	
案由	為環境工程技師公會未來型態成立研商工作小組事宜，提請討論。
決議	由理事長擔任召集人，各公會代表：全聯會-范綱智常務監事、陳文懿監事；省公會-胡思聰常務理事、高信福常務監事；北市公會-黃順田常務理事、胡伯鈞理事；高市公會-陳哲寬理事長、林弘炤常務理事。
內政部備查	無意見
執行情形	理事長於 5 月 17 日召開工作小組研商會議，會議結論：待技師法修正定案後，由全聯會函請各地方公會依技師法修正草案「第 28 條之一」（即 7 月 1 日公布之技師法第 28 條）提出是否成立全國單一公會具體意見後，再議。

## 拾、討論提案

提案 1 • 提案人：理事長

案由：100 年 4 至 6 月經費收支提請審議。

月份	收入	支出	餘額
上期結轉			1,745,958
4	1,519	40,915	1,706,562
5	1,622	67,435	1,640,749
6	1,716	26,971	1,615,545

決議：照案通過，送請監事會查核。