電子公文

檔　　號：
保存年限：

行政院環境保護署 書函

地址：10042 臺北市中正區中華路1段83號
聯絡人：黃韋堯
電話：23117722#2645
傳真：
電子信箱：weiyao.huang@epa.gov.tw

受文者：經濟部工業局

發文日期：中華民國110年6月28日
發文字號：環署廢字第1101071543號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(attch1)

主旨：檢送「固體再生燃料（SRF）相關管理方式」1份，請查照。

正本：經濟部工業局、直轄市環保機關、縣(市)環保機關
副本：

電子公文交換章

裝

訂

線

110/06/29 一般公文

11000695070

固體再生燃料(SRF)相關管理方式

一、目的及適用範圍：

(一)目的：為利推動廢棄物燃料化，協助事業、機構及主管機關更瞭解固體再生燃料(SRF)製造或使用之管理規則，特編訂本管理方式。

(二)適用範圍：適用於固體再生燃料之原料產源、製造與使用固體再生燃料之業者，但不包括將事業廢棄物直接做為燃料原料之業者。

二、專用名詞，定義如下：

(一)固體再生燃料：以具適燃性之廢棄物做為燃料，並須符合附表一固體再生燃料品質標準者，稱為 SRF(Solid recovered fuel)。

(二)SRF 原料產源：指產出適燃性廢棄物之事業。

(三)SRF 製造者：指以適燃性廢棄物製造 SRF 之處理或再利用機構，或以自廠廢棄物或同一法人之其他分廠（場）廢棄物轉製 SRF 之事業。

(四)SRF 使用者：指收受 SRF 直接做為燃料使用之業者。

三、SRF 原料產源管理：

(一)廢棄物產源應依廢棄物主要成分特性分類貯存，其中具可燃性之廢棄物，可直接或經處理後製造為 SRF 之廢棄物種類、名稱、適用項目如「事業廢棄物清理計畫書審查作業參考指引」附件四固體再生燃料製造技術指引與品質規範中附表二所列種類。

(二)SRF 原料產源應按網路申報相關規定辦理網路申報，主要申報項目包括原物料使用量、產出事業廢棄物種類、數量、清除、處理、再利用情形及廢棄物貯存情形，詳如附表二。

四、SRF 製造者管理：

(一)SRF 製造者，依其身分別應依下列規定辦理。

1. 事業：以自廠廢棄物或同一法人之其他分廠（場）廢棄物產製 SRF，並符合「從事事業廢棄物廠（場）內自行再利用及自行處理認定原則」相關規定，產製之 SRF 產品代碼可選填「170044 固體再生燃料(SRF)」（若業者已填報「170399 其他燃料」並經核准，得於下次辦理廢清書變更或異動時，一併辦理產品代碼更改）。

2. 廢棄物處理機構：依「廢棄物清理法」第 42 條取得廢棄物處理許可之廢棄物處理機構，其行業別可選填 2399 未分類其他非金屬礦物製品

製造業、3399 其他未分類製造業、3821 非有害廢棄物處理業，產製之 SRF 產品代碼可選填「170044 固體再生燃料(SRF)」（若業者已填報「170399 其他燃料」並經核准，得於下次辦理廢清書變更或異動時，一併辦理產品代碼更改）。

3. 再利用機構：依「廢棄物清理法」第 39 條取得事業廢棄物再利用許可或依附表/公告之再利用管理方式（詳如附表三）之再利用機構，其行業別可選填 2399 未分類其他非金屬礦物製品製造業、3399 其他未分類製造業、3821 非有害廢棄物處理業，產製之 SRF 產品代碼可選填「170044 固體再生燃料(SRF)」（若業者已填報「170399 其他燃料」並經核准，得於下次辦理廢清書變更或異動時，一併辦理產品代碼更改）。

(二)適用 SRF 之製造程序與設備：

1. 適用 SRF 之製造程序需依照使用業者對 SRF 之需求，針對廢棄物性質選用適當設備，如生物處理、破碎、分選、乾燥、均質化及後端空氣污染防制設備，並應按「第一批至第八批公私場所應申請設置、變更及操作許可之固定污染源」相關規定申請固定污染源操作許可。
2. SRF 製造者於完成選用適當設備後，需按事業廢棄物清理計畫書審查作業參考指引附件三「固體再生燃料製造」清理計畫書審查加強注意事項辦理事業廢棄物清理計畫書（下稱廢清書）登載或變更作業，且應將 SRF 製造程序及設備清單繪製存檔，上傳於「環境保護許可管理資訊系統(EMS) http://ems.epa.gov.tw」，作為廢清書之附件；SRF 製造者並應按核准內容產製 SRF。

(三)SRF 品質標準、檢測頻率及品質管理：

1. SRF 品質標準需符合淨熱值≧2,392kcal/kg(到達基)、氯含量≦3%(乾基）及汞、鉛、鎘等含量限制，詳如附表一固體再生燃料品質標準。
2. SRF 之檢測分析，須經以下認證之專業檢測機構為之。
   (1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。
   (2)「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。
      A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。
      B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。
      C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。
3. SRF 須定期檢測分析，以確認符合 SRF 品質標準。SRF 取樣方法參照

歐盟 EN 15442 (Solid recovered fuels- Methods for sampling) 固體再利用燃料採樣方法。相同組成之 SRF 每年須至少採 10 批次做為品質管理標準，每批次批量小於等於 1,500 公噸，且每批次最少採取 24 樣次進行等量混樣進行分析。但不包括以下情形。

(1) 以廢棄物清理法第 28 條第 1 項第 1 款自行處理或第 39 條再利用廠內事業廢棄物，處理或再利用做為自廠或相同法人所屬其他分廠之燃料者，於檢具廢清書時，須檢附是否符合附表一燃料品質標準檢測資料。

(2) SRF 製造廠收受事業產出經分類收集、成分單純之廢棄物，其組成不含汞、鉛、鎘者，品質項目得免檢測汞、鉛、鎘含量，惟須提出相關證明，以確保其收受之物料不含汞、鉛、鎘。

4. SRF 的品質管理，由 SRF 製造者與 SRF 使用者於簽訂契約時訂定，內容包括製造 SRF 所使用之設備、SRF 允收標準及檢測頻率。

5. SRF 製造者應於處理/再利用許可文件或廢清書再利用登記檢核表上註明其製造之 SRF 品質及檢測頻率，並上傳於「環境保護許可管理資訊系統(EMS) http://ems.epa.gov.tw」，做為廢清書之附件。

6. SRF 製造者未依前述文件或上傳之附件辦理定期採樣檢測或 SRF 檢測結果超過附表一固體再生燃料品質標準者，該批 SRF 不得做為產品販售，於進行改善措施後，依前述頻率檢測分析進行檢測結果符合標準者，始得做為產品販售。

7. SRF 製造者需透過外部機構驗證作業程序確認是否屬實並具有公正效力，針對相關作業文件、流程、系統運作、原料進廠管理、原料/成品貯存及自我品質管理程序進行審視，並參照歐盟 EN 15358「SRF 品質管理系統」及 EN 15359「SRF 規範及分類」，且驗證人員需保證驗證作業過程全程保持作業中立。（SRF 採樣及驗證管理如附件一）

(四)屬公民營廢棄物處理機構之 SRF 製造者產出之 SRF 及衍生廢棄物，如其貯存量超出前 6 個月之累積產出量時，應暫時停止收受廢棄物。但經核發機關同意者，不在此限。

(五)SRF 製造者如屬再利用機構，SRF 銷售對象或使用者應符合中央主管機關或中央目的事業主管機關之再利用管理辦法規定。若 SRF 銷售對象或使用者非上述規定之對象，則違反廢棄物清理法第 39 條規定。

(六)SRF 製造者應依許可文件及廢清書審核機關核定內容進行操作或營運，若未依核定內容運作，則所在地直轄市、縣（市）主管機關得移請審核機關撤銷或廢止其許可文件及廢清書。經撤銷或廢止者，應停止營運。

(七)SRF 製造者應按網路申報相關規定辦理網路申報，主要申報項目包括原物料使用量、產品產出情形及營運紀錄，詳如附表二。

(八)SRF 製造者書面紀錄應按公民營廢棄物清除處理機構許可管理辦法及中央目的事業主管機關再利用管理辦法之相關規定辦理，主要包括品管紀錄、操作管理紀錄、資源化產品用途範圍、銷售流向、對象、數量等，詳如附表四。

五、SRF 使用者管理：

(一)SRF 主要之使用者為工業用鍋爐（包含流體化床式鍋爐、大型移動床式鍋爐（鍋爐蒸汽量 13 公噸/小時以上），如非屬前述型態之工業用鍋爐須經主管機關或目的事業主管機關許可）、水泥旋窯、金屬冶煉業熔爐、旋轉窯高溫冶煉設施（窯溫達 1300℃以上且長度大於 40 米）、專用燃燒發電設備。

(二)SRF 使用者應符中央主管機關或中央目的事業主管機關之再利用管理辦法規定（如附表三）；如收受 SRF 來自再利用機構或公民營廢棄物處理機構，應符合許可文件之銷售或使用對象。

(三)SRF 使用者需有相對應之防制設備，以符合固定污染源空氣污染物排放標準、特定業別排放標準如鍋爐空氣污染物排放標準、電力設施空氣污染物排放標準、水泥業空氣污染物排放標準等，以及公私場所固定污染源應符合混燒比例及成分標準之燃料及公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準。

(四)SRF 使用者需按「固定污染源設置操作及燃料使用許可證管理辦法」辦理固定污染源操作許可證變更或異動作業以及辦理廢清書變更或異動作業。

(五)SRF 使用者應按網路申報相關規定辦理網路申報，主要申報項目包括原物料（如燃料）使用量、產出事業廢棄物（如灰渣）種類、數量、清除、處理、再利用情形及營運紀錄，並應申報廢棄物貯存情形，詳如附表二。

六、SRF 使用後之混燒灰渣管理：

(一)鍋爐、專用燃燒發電設備或熔爐使用 SRF 做為燃料者，其衍生之灰渣需依廢棄物清理法之規定妥善處理。

(二)經濟部事業廢棄物再利用管理辦法附表規定燃煤鍋爐混燒廢棄物衍生燃料或生質燃料之混燒灰渣再利用方式：

1. 純燃煤鍋爐或燃煤發電鍋爐混燒 5%（重量比）以下之煤灰，依附表所列之管理方式進行再利用，申報代碼為 R-1106 燃煤飛灰及 R-1107 燃煤底灰。

2. 燃煤發電鍋爐或流體化床鍋爐混燒 50%（重量比）以下之混燒煤灰，

依附表所列之管理方式進行再利用，申報代碼為 R-1108 混燒煤灰。

3. 經認定為有害事業廢棄物者，不適用。

(三)若非屬上述附表之混燒灰渣種類或用途，需委託由取得處理許可或個/通案再利用許可之機構清理，非屬有害事業廢棄物者以 D-1199 一般性飛灰或底渣混合物申報。

七、一般廢棄物製成 SRF 之管理方式:

(一)應依「一般廢棄物清除處理方式」附表八、廢塑膠，附表十、廢天然或人造纖維布，附表十一、一般垃圾及事業員工生活產生之廢棄物等規定之來源用途、機構資格、運作管理辦理。

(二)應符合事業廢棄物清理計畫書審查作業參考指引附件四「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」，並依照本管理方式「四、SRF 製造者管理」、「五、SRF 使用者管理」、「六、SRF 使用後之混燒灰渣管理」辦理。

(三)非屬「一般廢棄物清除處理方式」規範者，應依廢棄物清理法第 14 條第 2 項規定辦理。

附表一、固體再生燃料(SRF)品質標準

品質 項目	單位		檢測方法	標準值
淨熱值 (NCV)	kcal/kg (到達狀態)	平均值	BS EN 15400	≥ 2,392
氯含量 (Cl)	% （乾基）	平均值	BS EN 15408	≤ 3
汞含量 (Hg)	mg/kg （乾基）	平均值	BS EN 15411	≤ 5
鉛含量 (Pb)	mg/kg （乾基）	平均值	BS EN 15411	≤ 150
鎘含量 (Cd)	mg/kg （乾基）	平均值	BS EN 15411	≤ 5

1. 到達狀態(as received)：即用風乾試樣或恆濕試樣分析所得結果(%)或測定之發熱量（熱值），換算能成為當時分批交貨狀態之基準之表示法，即含有總水分之狀態。
2. 乾基(dry based)：乾燥狀態。
3. 淨熱值、氯含量及汞含量標準值參考歐盟 SRF 品質標準(EN 15359: Solid recovered fuels. Specifications and classes)；鉛含量及鎘含量標準值參考韓國環境部 SRF 品質標準。

資料來源：事業廢棄物清理計畫書審查作業參考指引附件四「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」

附表二、網路申報適用對象與相關規定

適用對象	法規名稱	網路申報相關規定（摘述）
SRF 原料產源	以網路傳輸方式申報廢棄物之產出、貯存、清除、處理、再利用、輸出及輸入情形之申報格式、項目、內容及頻率	● 公告事項二、(一) 基線資料之申報：1.基線資料之申報包含申報事業基本資料、原物料使用量及產品產量或營運狀況資料、事業廢棄物之種類及描述、數量及清理方式、再生資源項目、數量及回收再利用方式。 ● 公告事項二、(二) 廢棄物產出情形申報：應於每月月底前，連線申報前月影響廢棄物產出之主要原物料使用量及主要產品產量或營運狀況資料、事業廢棄物產出之種類及描述、數量、再生資源項目、數量等資料。如無產出廢棄物時，亦應連線申報無產出廢棄物狀況。如係新設事業尚未營運無產出廢棄物亦應連線申報無產出廢棄物狀況。 ● 公告事項二、(三) 廢棄物貯存情形申報： 1. 應於每月五日前連線申報其前月月底廢棄物貯存於廠內之貯存情形資料。 2. 廢棄物清除至相同法人所屬其他分廠或廠外經主管機關核准之地點貯存，應依公告事項二、(三) 1 規定連線申報廠外貯存情形。 ● 公告事項二、(四) 清除、處理、再利用及輸出情形申報： 1. 清除其產生之廢棄物至事業以外，應於廢棄物清除出廠前連線申報清運廢棄物之日期時間、機具車（船）號、種類及描述、數量及清除、處理、再利用或輸出等資料。若前開申報資料與實際不符，應自廢棄物清除出廠後一日內連線補正申報資料。 3. 指定公告事業在廢棄物清除出廠後四日內，應連線上網確認申報聯單內容是否與清除者實際清運與處理、再利用、輸出者收受狀況相符……。 ● 非屬列管應網路申報之事業，得免網路申報，惟仍應依「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」第 15 條規定記錄及保存紀錄。

適用對象		法規名稱	網路申報相關規定（摘述）
SRF 製造者	事業	以網路傳輸方式申報廢棄物之產出、貯存、清除、處理、再利用、輸出及輸入情形之申報格式、項目、內容及頻率	● 公告事項二、(四) 清除、處理、再利用及輸出情形申報： 2. 廠內自行處理、再利用者，應於處理、再利用完成後一日內，連線申報自行處理、再利用之廢棄物種類及描述、數量等資料；事業合併處理相同法人所屬其他分廠所產生之事業廢棄物者，應於收受後一日內及處理完成後一日內，連線申報廢棄物實際收受日期時間、清除者至處理廠實際清運機具車（船）號、實際收受重量、處理方式、處理完成日期時間及最終處置方式等資料。 5. 產生之廢棄物採自行處理方式且轉變為原物料、半成品或成品者，應於每月十日前申報其前月製成各項產品之廢棄物種類、使用量及其產品之名稱、用途範圍、產出量、銷售流向、數量與前月底之庫存量等相關資料。
	處理機構	以網路傳輸方式申報廢棄物之產出、貯存、清除、處理、再利用、輸出及輸入情形之申報格式、項目、內容及頻率	● 公告事項三、清除、處理、再利用指定公告事業所產生之事業廢棄物者，應申報項目、內容、頻率及方式，包括 A.基線資料（基本資料）之申報、B.廢棄物貯存情形、C. 清除、處理、再利用及輸出情形申報。 ● 公告事項八、應於每月十日前依下列規定主動連線申報其前月之營運紀錄，如有報請暫停營業或有其他未營運之狀況時亦同；廢棄物處理或再利用機構並應另於廢棄物處理或再利用完成後，申報其完成日期。包含接受委託處理廢棄物之來源、種類及描述、數量、收受日期、方法、過程、使用清除機具及流向去處等資料。並申報製成 SRF 產品之廢棄物種類、使用量及產品名稱、用途範圍、產出量、流向、數量與前月底之庫存量等相關資料。
	再利用機構	以網路傳輸方式申報廢棄物之產出、貯存、清除、處理、再利用、輸出及輸入情形之申報格式、項目、內容及頻率	● 公告事項二、指定公告事業廢棄物再利用者應申報項目、內容、頻率及方式，包括 A.基線資料之申報、B.廢棄物產出情形申報、C. 廢棄物貯存情形申報、D. 清除、處理、再利用及輸出情形申報。 ● 公告事項三、清除、處理、再利用指定公告事業所產生之事業廢棄物者，應申報項目、內容、頻率及方式，包括 A.基線資料（基本資料）之申報、B.廢棄物貯存情形、C. 清除、處理、再利用及輸出情形申報。

適用對象		法規名稱	網路申報相關規定（摘述）
			● 公告事項八、取得目的事業主管機關再利用許可之事業及依中央目的事業主管機關或中央主管機關所定再利用管理辦法公告（附表）之管理方式收受事業廢棄物進行再利用之事業，應於每月十日前依下列規定主動連線申報其前月之營運紀錄，如有報請暫停營業或有其他未營運之狀況時亦同；廢棄物處理或再利用機構並應另於廢棄物處理或再利用完成後，申報其完成日期。包含接受委託處理廢棄物之來源、種類及描述、數量、收受日期、方法、過程、使用清除機具及流向去處等資料。並申報製成 SRF 產品之廢棄物種類、使用量及產品名稱、用途範圍、產出量、流向、數量與前月底之庫存量等相關資料。
		共通性事業廢棄物再利用管理辦法	● 第 10 條第 3 項：再利用機構應於每月十日前主動連線至中央主管機關事業廢棄物申報及管理資訊系統，申報前月下列事項之營運紀錄
		經濟部事業廢棄物再利用管理辦法	● 第 21 條第 1 項：再利用機構應於每月十日前，依下列規定主動連線至本法中央主管機關事業廢棄物申報及管理資訊系統，申報其前月再利用產品之營運紀錄。 ● 第 22 條第 1 項：取得再利用許可之再利用機構應於每月十日前，依下列規定主動連線至工業廢棄物清理與資源化資訊網內之再利用機構運作申報區，申報其前月依許可文件內容進行再利用運作相關檢測之紀錄。
SRF 使用者		以網路傳輸方式申報廢棄物之產出、貯存、清除、處理、再利用、輸出及輸入情形之申報格式、項目、內容及頻率	● 公告事項二、(一) 基線資料之申報：1.基線資料之申報包含申報事業基本資料、原物料使用量及產品產量或營運狀況資料、事業廢棄物之種類及描述、數量及清理方式、再生資源項目、數量及回收再利用方式。 ● 公告事項二、(二) 廢棄物產出情形申報：應於每月月底前，連線申報前月影響廢棄物產出之主要原物料使用量及主要產品產量或營運狀況資料、事業廢棄物產出之種類及描述、數量、再生資源項目、數量等資料。如無產出廢棄物時，亦應連線申報無產出廢棄物狀況。如係新設事業尚未營運無產出廢棄物亦應連線申報無產出廢棄物狀況。 ● 公告事項二、(三) 廢棄物貯存情形申報：

適用對象	法規名稱	網路申報相關規定（摘述）
		1. 應於每月五日前連線申報其前月月底廢棄物貯存於廠內之貯存情形資料。 2. 廢棄物清除至相同法人所屬其他分廠或廠外經主管機關核准之地點貯存，應依公告事項二、(三）1 規定連線申報廠外貯存情形。 ● 公告事項二、(四）清除、處理、再利用及輸出情形申報： 1. 清除其產生之廢棄物至事業以外，應於廢棄物清除出廠前連線申報清運廢棄物之日期時間、機具車（船）號、種類及描述、數量及清除、處理、再利用或輸出等資料。若前開申報資料與實際不符，應自廢棄物清除出廠後一日內連線補正申報資料。 3. 指定公告事業在廢棄物清除出廠後四日內，應連線上網確認申報聯單內容是否與清除者實際清運與處理、再利用、輸出者收受狀況相符……。

附表三、公告/附表再利用廢棄物管理方式相關規定

法規名稱	附表再利用種類	相關再利用管理方式（摘述）
共通性事業廢棄物再利用管理辦法	附表編號四、廢塑膠	一、事業廢棄物來源：事業產生廢塑膠。…… 二、再利用用途：……固體再生燃料（Solid recovered fuel，簡稱 SRF）原料或輔助燃料。 三、再利用機構應具備下列資格： (一) 工廠：依法辦理工廠登記或符合免辦理登記規定之工廠，其產品至少為下列之一項：塑膠粒、塑膠片、塑膠製品、固體再生燃料或再生油品。但直接再利用於輔助燃料者，且以具水泥旋窯、流體化床式鍋爐、大型移動床式鍋爐（鍋爐蒸汽量 13 公噸/小時以上）、專用燃燒發電設備或金屬冶煉業熔爐為限，不受本項產品之限制。 四、運作管理： (四) 再利用產品為固體再生燃料且作為燃料用途者，其銷售對象或使用者應具有水泥旋窯、流體化床式鍋爐、大型移動床式鍋爐（鍋爐蒸汽量 13 公噸/小時以上）、專用燃燒發電設備或金屬冶煉業熔爐。
一般廢棄物清除處理方式	附表八、廢塑膠	一、一般廢棄物來源：由家戶或其他產生源產生非屬本法第十八條第一項所稱應回收廢棄物之廢塑膠。…… 三、再利用用途：……固體再生燃料（Solid recovered fuel，簡稱 SRF）原料或輔助燃料。 四、再利用機構應具備下列資格，且應為合法之事業廢棄物再利用機構 (一) 工廠：依法辦理工廠登記或符合免辦理登記規定之工廠，其產品至少為下列之一項：塑膠粒、塑膠片、塑膠製品、固體再生燃料或再生油品。但直接再利用於輔助燃料者，以具水泥旋窯、流體化床式

法規名稱	附表再利用種類	相關再利用管理方式（摘述）
		鍋爐、大型移動床式鍋爐（鍋爐蒸汽量 13 公噸/小時以上）、專用燃燒發電設備或金屬冶煉業熔爐為限，不受前述產品之限制。 五、運作管理： (三) 再利用產品為固體再生燃料且作為燃料用途者，其設備及技術之選用、產品品質及污染防治（制），應符合事業廢棄物清理計畫書審查作業參考指引附件四「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」有關規定。且其銷售對象或使用者應具有水泥旋窯、流體化床式鍋爐、大型移動床式鍋爐（鍋爐蒸汽量 13 公噸/小時以上）、專用燃燒發電設備或金屬冶煉業熔爐。
一般廢棄物清除處理方式	附表十、廢天然或人造纖維布	一、一般廢棄物來源：由家戶或其他產生源產生之舊衣經分類後之廢天然、人造纖維布。…… 三、再利用用途：人造纖維原料、紡織製品原料、不織布製品原料、填充材料原料、固體再生燃料原料或輔助燃料。 四、再利用機構應為依法辦理工廠登記或符合免辦理登記規定之工廠，其產品至少為下列之一項：人造纖維原料、紡織製品原料、不織布製品原料、填充材料原料或固體再生燃料。但直接再利用於輔助燃料者，以具水泥旋窯、流體化床式鍋爐、大型移動床式鍋爐（鍋爐蒸汽量 13 公噸/小時以上）、專用燃燒發電設備或金屬冶煉業熔爐為限，且應為廢人造纖維布之合法事業廢棄物再利用機構構，不受前述產品之限制。 五、運作管理： (一) 再利用產品為固體再生燃料且作為燃料用途者，其設備及技術之選用、產品品質及污染防治（制），應符合事業廢棄物清理計畫書審查作業參考指引附件四「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」相關規定。

附表四、SRF 製造者書面紀錄相關規定

法規名稱	相關規定（摘述）
共通性事業廢棄物再利用管理辦法	● 第 9 條 1.第 2 項：再利用機構對於共通性事業廢棄物之收受日期、種類、名稱、數量、再利用用途、事業名稱、衍生廢棄物之處置及再利用完成日期，應作成紀錄。 2.第 3 項：……紀錄及相關憑證應妥善保存三年，留供查核……。 ● 第 10 條第 1 項：再利用機構應逐項逐筆記錄再利用產品之銷售流向、數量及用途，並妥善保存三年；必要時，主管機關得要求再利用機構提報相關紀錄及憑證。 ● 第 10 條第 2 項：再利用機構之再利用產品未直接售予最終使用者，主管機關得要求其將再利用產品經其他機構轉售至最終使用者之銷售流向及數量作成紀錄；再利用機構應妥善保存相關紀錄及憑證三年。
經濟部事業廢棄物再利用管理辦法	● 第 19 條 1. 第 2 項：再利用機構對於事業廢棄物再利用之日期、種類、名稱、數量、再利用用途、事業名稱、剩餘廢棄物之處置、再利用製程用水量、用電量及污染防治操作情形，應作成紀錄。 2.第 4 項：再利用機構之再利用產品銷售流向與數量，應作成營運紀錄。 3.第 5 項：再利用機構之再利用產品未直接售予最終使用者，本部得要求其將再利用產品經其他機構轉售至最終使用者之銷售流向與數量作成紀錄。 4.第 6 項：事業及再利用機構依附表規定或許可文件內容進行相關檢測時，應將檢測日期、檢測方法及檢測結果作成紀錄，或以委外檢測之檢測報告作為紀錄。 5.第 7 項：……紀錄與相關憑證及前項檢測報告應妥善保存三年，留供查核……。
公民營廢棄物清除處理機構許可管理辦法	● 第 21 條第 1 項：……處理機構應依核發機關審查通過之第十一條第九款（含檢測項目、方法、頻率、數量之收受廢棄物及產出資源化產品品管規劃）及第十款（含各清除車輛營運進出、貯存區與處理設施進料、出料、操作、控制、監控之運作管理紀錄規劃）文件，每日製作品管紀錄及運作管理紀錄，並由專業技術員每月定期簽署查核。

法規名稱	相關規定（摘述）
	● 第 24 條，處理機構經核准營運，如有產出資源化產品者，應依下列規定辦理： 1. 資源化產品應標示用途範圍。 2. 逐項逐筆記錄資源化產品之銷售流向、對象、數量及用途，並妥善保存三年；必要時，主管機關得要求處理機構提報相關紀錄及憑證。 3. 處理機構之資源化產品未直接售予最終使用者，主管機關得要求其將資源化產品經其他機構轉售至最終使用者之銷售流向及數量作成紀錄；處理機構應妥善保存相關紀錄及憑證三年。

SRF 採樣及驗證管理

壹、採樣

考量現場狀況及檢測目的，SRF 採樣方式分為兩種，分別為定期檢測及隨機抽測。

一、隨機抽測

(一) 檢測目的：配合環保主管機關抽測使用，檢測結果須符合環保主管機關之品質標準。

(二) 適用對象：SRF 製造者與 SRF 使用者。

(三) 分級依據：依照 EN 15359 進行分級。

(四) 抽測採樣步驟：

採**產線動態**採樣

1. 採樣點為造粒機出口之輸送帶最末端。
2. 採樣時間以一天（約 8 小時），至少 10 個樣品。
3. 每半小時採樣約 2,000 克，將樣品靜置於乾燥陰涼處 1 小時。
4. 待冷卻後選取樣品量至少 600 克，樣品置於夾鏈袋保存並標記。
5. 連續採樣並取得 10 包（600 克）樣品後，進行拆包等量混樣。
6. 將樣品進行適當縮分至樣品檢測所需量（1 公斤 × 2 包）。
   - 採樣位置達料堆最低點時須注意雜質、砂土。
7. 樣品以密封袋保存，並於樣品容器外貼上標籤及封條，保存於乾燥陰涼處。
8. 樣品標籤之內容應包括(1)樣品編號、(2)樣品種類特性、(3)採樣日期與時間、(4)採樣人員簽名、(5)採樣地點等。

圖 1.1 產線動態採樣點（造粒機匯流點）

圖 1.2 產線動態採樣示意

採**分堆靜態**採樣

1. 固態料堆依面積及規模分為若干小區或按高（深）度等分層進行採樣。
2. 從每層中採取所需樣品量，每層採樣數量要正比於分層體積，採樣位置間距需相同。
3. 採樣點須大於最小樣品數（10 個）。
4. 將各採樣點採集之樣品（至少 600 克），分別置於夾鏈袋保存並標記。
5. 將樣品拆包等量混合成 1 個初步樣品。
6. 以將樣品進行適當縮分至樣品檢測所需量（1 公斤×2 包）。
7. 樣品以密封袋保存，並於樣品容器外貼上標籤及封條，保存於乾燥陰涼處。
8. 樣品標籤之內容應包括(1)樣品編號、(2)樣品種類特性、(3)採樣日期與時間、(4)採樣人員簽名、(5)採樣地點等。
   - 採樣位置達固態料堆最低點時須注意雜質（砂土及粉塵等）。
   - 採樣或混樣作業時，樣品掉出採樣盆或混料區外，不得將樣品撿回並視為樣品的一部分。
   - 等量混樣：因各包採取樣品重量不同，依最小樣品量進行混樣。

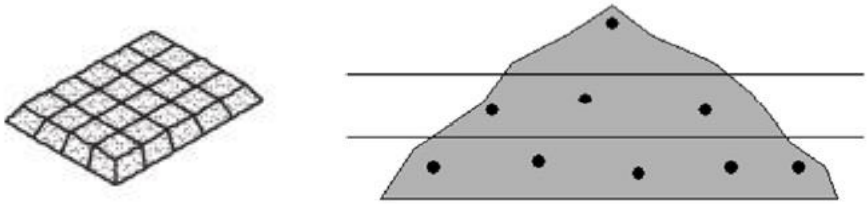


圖 1.3 料堆分區或分層

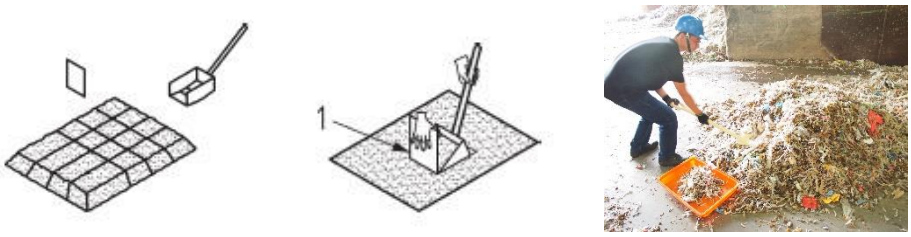


圖 1.4 分堆靜態採樣示意

二、定期檢測

(一) 檢測目的：廠內品保品管及建立驗證使用。

(二) 適用對象：SRF 製造廠/再利用機構或 SRF 使用場所。

(三) 分級依據：依照 EN 15359 進行分級。

(四) 品管採樣步驟：

採**產線動態**採樣 （★SRF 製造廠內自主品保品管建議採用）

1. 以每 1,500 公噸採取一個樣次進行分析，建議採產線動態採樣。
2. 每小時採樣 200 克，將樣品至少靜置 1 小時並保存於乾燥陰涼處。
3. 每日蒐集之樣品進行等量混樣，每日混合樣品量最小為 600 克，混樣後之樣品置於夾鏈袋保存並標記日期。
4. 至少連續採樣 24 天並取得 24 包樣品後，進行拆包等量混樣。
   - 採樣數目需大於最小採樣數（24 個）。
   - 步驟 2-4 可依 SRF 製造廠之日產量，訂定採樣規劃書，擬定採樣時間、計算採樣數目及送測頻率，但採樣頻率以每批次不超過 1,500 公頓為原則。
5. 進行適當縮分至樣品檢測所需量，最終採取 2 份樣品（1 公斤×2 包）。
6. 樣品以密封袋保存，並於樣品容器外貼上標籤及封條，保存於乾燥陰涼處。
7. 樣品標籤之內容應包括(1)樣品編號、(2)樣品種類特性、(3)採樣日期與時間、(4)採樣人員簽名、(5)採樣地點等。
8. 一份樣品送檢測單位檢測。一份樣品留存查驗。
9. 樣品留存查驗，保留時間為三個月。

採**分堆靜態**採樣 （★SRF 使用機構內自主品保品管建議採用）

1. 以每 1,500 公噸採取一個樣次進行分析，以維持廠內 SRF 之品保品管。
2. 固態料堆依面積及規模分為若干小區或按高（深）度等分層進行採樣。
3. 從每層中採取所需樣品量，每層採樣數量要正比於分層體積，採樣位置間距需相同。
4. 採樣點須大於最小樣品數（24 個），各採樣點樣品量需至少 200 克。
5. 將樣品拆包等量混合成 1 個初步樣品。
6. 以將樣品進行適當縮分至樣品檢測所需量（1 公斤×2 包）。
7. 樣品以密封袋保存，並於樣品容器外貼上標籤及封條，保存於乾燥陰涼處。

8. 樣品標籤之內容應包括(1)樣品編號、(2)樣品種類特性、(3)採樣日期與時間、(4)採樣人員簽名、(5)採樣地點等。
9. 一份樣品送檢測單位檢測。一份樣品留存查驗。
10. 樣品留存查驗，保留時間為三個月。
    - 採樣位置達固態料堆最低點時須注意雜質（砂土及粉塵等）。
    - 採樣或混樣作業時，樣品掉出採樣盆或混料區外，不得將樣品撿回並視為樣品的一部分。
    - 等量混樣：因各包採取樣品重量不同，依最小樣品量進行混樣。

貳、檢測

一、檢測單位：須經以下認證之專業檢測機構為之。

(1) 行政院環境保護署認證通過之檢測機構。

(2)「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測。

A. 國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)。

B. 歐盟標準委員會(European Committee for Standardization, CEN)。

C. 英國標準協會(British Standard Institution, BSI)。

二、樣品處理流程： SRF 前處理流程如圖 2.1 所示，將樣品依比例混合、破碎、減小、取樣混樣及過篩，分析設備如圖 2.2 所示。

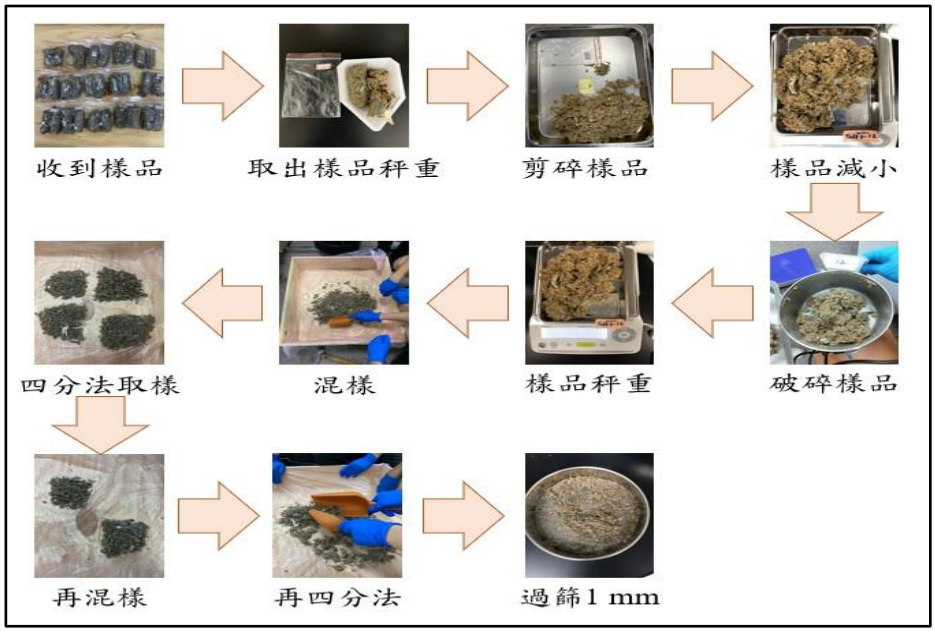


圖 2.1、樣品前處理流程

圖 2.2、分析使用設備

三、檢測方法：SRF 檢測方法依據 BS EN 15359 規定之方法進行檢測分析。

表 2.1　SRF 檢測項目與方法

分析項目	標準方法
水分含量	BS EN 15414-3
灰分含量	BS EN 15403
揮發物含量	BS EN ISO 15402
熱值	BS EN 15400
碳、氫、氮	BS EN 15407
氯、硫	BS EN 15408
微量元素 砷、鋇、鎘、鈷、鉻、銅、汞、鉬、錳、鎳、鉛、銻、硒、鉈、釩、鋅	BS EN 15411
生物質含量	BS EN ISO 15440

參、相關法規

一、工業局：工業局依經濟特徵（淨熱值）、技術特徵（氯含量）與環境特徵（汞含量）訂定固體回收燃料(SRF)之品質標準，以符合產業使用需求。

表 3.1　固體回收燃料(SRF)標準(EN 15359)

分類特性	統計值	單位	分級				
			1	2	3	4	5
淨熱值(到達基)	平均值	MJ/kg	≥25	≥20	≥15	≥10	≥3
		kcal/kg	≥5,981	≥4,785	≥3,589	≥2,392	≥718
分類特性	統計值	單位	分級				
			1	2	3	4	5
氯含量	平均值	% (d)	≤0.2	≤0.6	≤1.0	≤1.5	≤3
分類特性	統計值	單位	分級				
			1	2	3	4	5
汞含量	中位數 80th % 位數值	mg/MJ mg/MJ	≤0.02 ≤0.04	≤0.03 ≤0.06	≤0.08 ≤0.16	≤0.15 ≤0.30	≤0.50 ≤1.00

二、環保署： 109/4/7 環署廢字第 1090025615 號廢棄書填報及審查作業參考手冊訂定固體再生燃料製造技術指引與品質規範，包含淨熱值（濕基低位發熱量）、氯含量、汞含量、鉛含量及鎘含量。

表 3.2　固體再生燃料品質標準（環保署）

品質項目	單位		檢測方法	標準值
淨熱值 (NCV)	kcal/kg (到達狀態)	平均值	BS EN 15400	≥ 2,392
氯含量 (Cl)	% (乾基)	平均值	BS EN 15408	≤ 3
汞含量 (Hg)	mg/kg (乾基)	平均值	BS EN 15411	≤ 5
鉛含量 (Pb)	mg/kg (乾基)	平均值	BS EN 15411	≤ 150
鎘含量 (Cd)	mg/kg (乾基)	平均值	BS EN 15411	≤ 5

1. 淨熱值(net calorific value, NCV)：即為濕基低位發熱量(lower heating value, LHV)。
2. 乾基(dry based)：乾燥狀態。
3. 到達狀態(as received)：係試樣分析所得結果換算成以收到樣品當時狀態為基準之表示法。

資料來源：事業廢棄物清理計畫書審查作業參考指引附件四「固體再生燃料製造技術指引與品質規範」

肆、 查核及驗證

產品管理除廠內自我管理外，透過外部機構驗證作業程序是否屬實並具有公正效力，針對相關作業文件、流程、系統運作、原料進廠管理、原料成品貯存及自我品質管理程序進行審視，並依照依據歐盟 EN 15358 及 EN 15359 固體再生燃料（Solid recovered fuel, SRF）品質標準及管理規範，且驗證人員需保證驗證作業過程全程保持作業中立。

一、外部查核

(一)查核原則：查證該廠之管理作業及紀錄是否屬實，查核單位執行作業時必須保持中立，並依查核結果給予通過、不通過及缺失改善。

(二)查核範疇：包含廢棄物之進廠項目、進廠量、製程原料摻配比例、製程操作紀錄、員工出缺席班表、檢驗室品質分析數據、自我品質管理紀錄等進行文件檢視及對照。

(三)標準查核作業流程

1. 文件對照：對照所有書面文件及管理紀錄是否屬實，包含再利用許可廢棄物代碼、廢棄物再利用量、廢棄物進出廠紀錄、廢棄物清理計劃書、製程操作班表、生產紀錄、採樣紀錄、品質分析結果等。
2. 廢棄物進廠檢視：依廢棄物進廠標準作業流程檢視人員動線、紀錄、管理及操作是否與紀錄一致，並拍照紀錄。
3. 製程作業檢視：依製程操作標準作業流程檢視人員動線、紀錄、管理及操作是否與紀錄一致，並拍照紀錄。
4. 物料貯存檢視：檢視原料貯存區之邊界及種類是否有明確標示，並以目視檢視堆置情形是否與紀錄一致，產品貯存區則另須對照生產及產品出廠紀錄，並拍照紀錄。
5. 採樣及檢驗室檢視：檢視採樣作業流程及檢驗分析流程，包含採樣實作及分析實作，其中操作人員、分析方法及設備校正須與紀錄一致，並拍照紀錄。
6. 查核結果：依前述項目進行查證後，公布查證缺失，根據缺失程度給予通過、不通過及補正。

二、外部驗證

(一)標準採樣：依照歐盟 EN 15442 進行公正採樣，採樣頻率、採樣量、採樣工具、採樣原則皆須按方法執行。

(二)認證實驗室檢測分析：委由「財團法人全國認證基金會」(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證具有以下任一種國際測試方法技術規範之檢測機構執行檢測，其出具之檢測報告始具備效力。

(A)國際標準化組織 (International Organization for Standardization, ISO)。

(B)歐盟標準委員會 (European Committee for Standardization, CEN)。

(C)英國標準協會 (British Standard Institution, BSI)。

(三)驗證及查核報告：由第三方公正單位出具驗證報告，報告隨該批次燃料隨附使用者(附件五)。

附件一、固體再生燃料檢測方法

方法代號	檢測方法名稱
EN 15442	SRF-採樣方法
EN 15357	SRF-術語、定義及說明
EN 15358	SRF-品質管理系統
EN 15359	SRF-規範及分類
EN 15400	SRF-熱值測定
EN 15402	SRF-揮發分測定
EN 15403	SRF-灰份測定
EN 15407	SRF-元素分析-碳(C)、氫(H)、氮(N)
EN 15408	SRF-元素分析-硫(S)、氯(Cl)、氟(F)、溴(Br)
EN 15410	SRF-元素分析-鋁(Al)、鈣(Ca)、鐵(Fe)、鉀(K)、鎂(Mg)、鈉(Na)、磷(P)、矽(Si)、鈦(Ti)
EN 15411	SRF-元素分析-砷(As)、鋇(Ba)、鈹(Be)、鎘(Cd)、鈷(Co)、鉻(Cr)、銅(Cu)、汞(Hg)、鉬(Mo)、錳(Mn)、鎳(Ni)、鉛(Pb)、銻(Sb)、硒(Se)、鉈(Tl)、釩(V)、鋅(Zn)
EN 15413	SRF-用實驗室樣品製備測試樣品
EN 15414-3	SRF-用烘箱乾燥法測定水分-第三部分-一般樣品分析
EN 15415-1	SRF-粒徑分析-第一部分-小顆粒篩分
EN 15415-2	SRF-粒徑分析-第二部分-最大顆粒長度預測(手動)
EN 15415-3	SRF-粒徑分析-第三部分-大顆粒圖像分析
EN 15440	SRF-生質物測定
EN 15443	SRF-製備實驗室樣品
EN 15590	SRF-用真實動態呼吸指數測定當前耗氧微生物之活性
CEN/TS 15401	SRF-堆積密度測定
CEN/TS 15405	SRF-顆粒、團塊密度測定
CEN/TS 15406	SRF-散裝物質橋接性質測定
CEN/TS 15412	SRF-金屬鋁測定
CEN/TS 15414-1	SRF-用烘箱乾燥法測定水分-第一部分-用參考方法測定總水分
CEN/TS 15414-2	SRF-用烘箱乾燥法測定水分-第二部分-用簡化方法測定總水分
CEN/TS 15639	SRF-顆粒機械強度測定
CEN/TR 14745	SRF
CEN/TR 15404	SRF-用特徵溫度測定灰熔融特性
CEN/TR 15508	SRF-建立分級系統的重要性質
CEN/TR 15591	SRF-用 ^{14}C 測定生質物含量
CEN/TR 15716	SRF-燃燒特性測定

附件二、固體再生燃料製造設備標示表

製備級別					
1		2		3	
未處理					
預分撿		人工分撿			
		機械分撿		抓斗分撿	
				篩分撿	
生物處理		好氧處理			
		厭氧處理			
切碎、破碎、磨碎		切碎		單軸切碎機	
				雙軸切碎機	
				四軸切碎機	
		破碎		螺桿破碎機	
				顎式破碎機	
		磨碎		球磨機	
				重力餵錘式粉碎機	
				水平餵料式錘磨機	
分離		磁性物質分選		磁鼓分離器	
				磁滾筒	
				懸掛式交叉帶式分離器	
				履帶式磁選機	
		非磁性物質分選		渦流分離器	
				瀑布分離器	
		重力分選		風分離	
				彈道分離	
				濕式分離	
		光學分選		近紅外線分選	
				可見光分選	
篩選		滾筒篩			
		彈跳篩			
		震動篩			
		碟形篩			
		星形篩選器			
清洗					
乾燥、冷卻		乾燥		生物乾燥	
				機械乾燥	
		冷卻			
均質、壓密		攪拌			
		混合			
		壓密		造粒	
				造磚	
				造丸	
粉塵防制		集塵設備			
		揚塵逸散抑制設備			
		臭味抑制設備			
整廠製造流程：					
填表說明：依 SRF 製造過程，勾選符合其需求之製造設備。					

附表三、固體再生燃料產品填報資料表

分類編碼及原料			
原料：			
物理特性			
顆粒型式[1]：			
尺寸：			測試方法
	單位	數值（平均值）	測試方法[2]
灰分	% ar[4]		
水分	% ar[4]		
淨熱值	MJ/kg ar		
	MJ/kg d		
化學特性			
	單位	數值（平均值）	測試方法[2]
氯(Cl)	% d		
銻(Sb)	mg/kg d		
砷(As)	mg/kg d		
鎘(Cd)	mg/kg d		
鉻(Cr)	mg/kg d		
鈷(Co)	mg/kg d		
銅(Cu)	mg/kg d		
鉛(Pb)	mg/kg d		
錳(Mn)	mg/kg d		
汞(Hg)	mg/kg d		
鎳(Ni)	mg/kg d		
鉈(Tl)	mg/kg d		
釩(V)	mg/kg d		

1. 顆粒型式填寫範例為顆粒狀(pellets)、錠狀(briquettes)、薄片(flakes)、碎片(chips)、粉末(powder)、蓬鬆狀(fluff)。
2. 由合格檢驗機構依據國際測試方法(ISO、CEN、BSI)檢測，並由燃料品質驗證單位填寫。
3. d：乾基(dry based)。
4. ar：到達基(as received base)，即用風乾試樣或恆濕試樣分析所得結果(%)或測定之發熱量（熱值），換算能成為當時分批交貨狀態之基準之表示法，即含有總水分之狀態。

第一部份 強制性規範

分類編碼及原料				
分級編碼[1]：NCV (　)、Cl (　)、Hg (　)				
原料[2]：				
物理特性				
顆粒型式[3]：				
顆粒粒徑：			顆粒長度：	
	單位	數值[4]		測試方法[7]
		一般值	極限值	
灰分	% ar[7]			
水分	% ar[7]			
熱值 淨熱值(溼基低位)	MJ/kg ar			
	kcal/kg ar			
熱值 乾基高位	MJ/kg d			
	kcal/kg d			

化學特性				
	單位	數值[4]		測試方法[6]
		一般值	極限值	
氯(Cl)	% d			
銻(Sb)	mg/kg d			
砷(As)	mg/kg d			
鎘(Cd)	mg/kg d			
鉻(Cr)	mg/kg d			
鈷(Co)	mg/kg d			
銅(Cu)	mg/kg d			
鉛(Pb)	mg/kg d			
錳(Mn)	mg/kg d			
汞(Hg)	mg/kg d			
鎳(Ni)	mg/kg d			
鉈(Tl)	mg/kg d			
釩(V)	mg/kg d			
重金屬總計[5]	mg/kg d			

1. 根據 SRF 品質標準分級。
2. 廢棄物來源代碼或名稱。
3. 顆粒型式填寫範例為顆粒狀(pellets)、錠狀(briquettes)、薄片(flakes)、碎片(chips)、粉末(powder)、蓬鬆狀(fluff)。
4. 一般值為中位數或平均值。極限值為第 80 百分位數。
5. 總計中的重金屬元素為 Sb、As、Cr、Co、Cu、Pb、Mn、Ni 和 V。
6. 由合格檢驗機構依據國際測試方法(ISO、CEN、BSI)檢測，並由燃料品質驗證單位填寫。
7. d：乾基(dry based)，ar：到達狀態(as received base)。

第二部份 非強制性規範

SRF 原料及製備			
燃料製備[1]：			
生質物			
生質物組成[2]			

成分組成						
組成 乾基□ 收到基□	木頭	紙類	塑膠	橡膠	紡織物	其他
	%	%	%	%	%	%
	其他的規範：					

物理特性				
	單位	數值[3]		測試方法[4]
		一般值	極限值	
體積密度	kg/m^3			
揮發分	% d			
灰熔融行為	℃			

化學特性				
	單位	數值[3]		測試方法[4]
		一般值	極限值	
鋁(Al)	% d			
碳(C)	% d			
氫(H)	% d			
氮(N)	% d			
硫(S)	% d			
溴(Br)	mg/kg d			
氟(F)	mg/kg d			
多氯聯苯(PCB)	mg/kg d			
主要元素 鋁(Al)	mg/kg d			
鐵(Fe)	mg/kg d			
鉀(K)	mg/kg d			
鈉(Na)	mg/kg d			
矽(Si)	mg/kg d			
磷(P)	mg/kg d			
鈦(Ti)	mg/kg d			
鎂(Mg)	mg/kg d			
鈣(Ca)	mg/kg d			

微量元素	鉬(Mo)	mg/kg d			
	鋅(Zn)	mg/kg d			
	鋇(Ba)	mg/kg d			
	鈹(Be)	mg/kg d			
	硒(Se)	mg/kg d			
其他					
		單位	數值		測試方法
			一般值	極限值	

1. 根據「附件三、固體再生燃料製造設備標示表」說明.
2. 根據 EN 15440。生質物部分可以按重量、能量含量或碳含量表示。
3. 一般值為中位數或平均值。極限值為第 80 百分位數。
4. 由合格檢驗機構依據國際測試方法(ISO、CEN、BSI)檢測，並由燃料品質驗證單位填寫。

附件五、固體再生燃料驗證報告範例

Taiwan Bio-energy Technology Development Association

SRF 品質驗證報告

委託單位：[redacted]股份有限公司

109 年 08 月 26 日

靜宜 蔡

一、驗證作業保證書

聲明書

(一) 茲保證本報告內容完全依照 EN15359 之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測，絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。

(二) 吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造公文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

(三) 茲保證本會與受委託驗證之公私場所並無財務投資之關係，且以往及目前均無供應受測公私場所生產製程設備、污染防制設備或連續自動監測系統等關係。如有違反前述事實情事，經主管機關查證屬實時，本報告書內容願接受主管機關判定為無效之處分。

此證

負責人簽章：_____ 職稱：理事長

中華民國 109 年 08 月 26 日

負責主管簽章：_____

驗證機構名稱：臺灣生質能技術發展協會

驗證機構地址：臺北市大安區基隆路三段 130 號 3 樓 312 室

電話號碼：(02) 2368-9567

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

目　　錄

頁碼

一、品質檢驗結果.....1

二、採樣規劃與現場紀錄 7

三、樣品檢驗分析.....12

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

一、品質檢驗結果

1.1 基本資料

申請單位： [redacted]股份有限公司	負責人/代表人：[redacted]
產品名稱：固體回收燃料(SRF)	業務聯絡人：[redacted]
地址： [redacted]	電話：[redacted] 傳真：[redacted]

1.2 燃料成份分級

表 1.1 燃料成份分級結果

符合分級 熱　值　☐1　☐2　☑3　☐4　☐5 氯含量　☐1　☑2　☐3　☐4　☐5 汞含量　☑1　☐2　☐3　☐4　☐5			
批號	[redacted]202008-01	核發日期	109/08/26
審核人 簽章		審核單位 簽章	

表 1.2 燃料成份與標準對照結果

項目	單位	檢測值		標準值	環保署 SRF 品質標準
淨熱值(NCV)	MJ/kg ar	18.00		≥10	符合
	kcal/kg ar	4,302		≥2,392	
氯 (Cl)	% d	0.24		≤3	符合
汞 (Hg)	mg/kg d	N.D.		≤ 5	符合
	mg/MJ d	中位數	N.D.	-	-
	mg/MJ d	80th %位數值	N.D.		
鉛 (Pb)	mg/kg d	2.43		< 150	符合
鎘 (Cd)	mg/kg d	0.08		< 5	符合

d：乾基(dry based)　ar：到達基(as received base)　N.D.：未檢出(Not detected)

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

表 1.3 EN 15359 分級標準說明

分類特性	統計值	單位	分級				
			1	2	3	4	5
淨熱值	平均值	MJ/kg	≥25	≥20	≥15	≥10	≥3
		kcal/kg	≥5,981	≥4,785	≥3,589	≥2,392	≥718
分類特性	統計值	單位	分級				
			1	2	3	4	5
氯含量	平均值	% (d)	≤0.2	≤0.6	≤1.0	≤1.5	≤3
分類特性	統計值	單位	分級				
			1	2	3	4	5
汞含量	中位數 80th %位數值	mg/MJ mg/MJ	≤0.02 ≤0.04	≤0.03 ≤0.06	≤0.08 ≤0.16	≤0.15 ≤0.30	≤0.50 ≤1.00

圖 1.1　SRF 樣品外觀

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

1.3 強制性檢測項目分析結果

SRF 分類編碼及原料					
分級編碼[1]：NCV (3)、Cl (2)、Hg (1)					
原料[2]：廢塑膠混合物(D-0299)及廢紙混合物(D-0699)					
物理特性					
顆粒型式[3]：顆粒狀					
顆粒粒徑[4]：30 mm				顆粒長度：50 mm	
		單位	數值[5]		測試方法[7]
			一般值	極限值	
灰分		% ar	5.74	-	BS EN ISO 15403
水分		% ar	23.22	-	BS EN ISO 15414-3
熱值	淨熱值(溼基低位)	MJ/kg ar	18.00	-	BS EN ISO 15400
		kcal/kg ar	4,302	-	BS EN ISO 15400
	乾基高位	MJ/kg d	26.00	-	BS EN ISO 15400
		kcal/kg d	6,214	-	BS EN ISO 15400
化學特性					
		單位	數值[5]		測試方法[7]
			一般值	極限值	
氯(Cl)		% d	0.24	-	BS EN ISO 15408:2001
銻(Sb)		mg/kg d	0.13	-	BS EN ISO 15411
砷(As)		mg/kg d	0.41	-	BS EN ISO 15411
鎘(Cd)		mg/kg d	0.08	-	BS EN ISO 15411
鉻(Cr)		mg/kg d	4.25	-	BS EN ISO 15411
鈷(Co)		mg/kg d	0.20	-	BS EN ISO 15411
銅(Cu)		mg/kg d	2.52	-	BS EN ISO 15411
鉛(Pb)		mg/kg d	2.43	-	BS EN ISO 15411
錳(Mn)		mg/kg d	46.57	-	BS EN ISO 15411
汞(Hg)		mg/kg d	N.D.	N.D.	BS EN ISO 15411 LOQ=0.01 mg/kg
鎳(Ni)		mg/kg d	2.24	-	BS EN ISO 15411
鉈(Tl)		mg/kg d	0.02	-	BS EN ISO 15411
釩(V)		mg/kg d	0.13	-	BS EN ISO 15408:2001
重金屬總計[6]		mg/kg d	58.88		BS EN ISO 15411

1. 根據 SRF 品質標準分級。
2. 廢棄物來源代碼或名稱。
3. 顆粒型式填寫範例為顆粒狀(pellets)、錠狀(briquettes)、薄片(flakes)、碎片(chips)、粉末(powder)、蓬鬆狀(fluff)。
4. 一般值為中位數或平均值。極限值為第 80 百分位數。
5. 總計中的重金屬元素為 Sb、As、Cr、Co、Cu、Pb、Mn、Ni 和 V。
6. 由合格檢驗機構依據國際測試方法(ISO、CEN、BSI)檢測，並由燃料品質驗證單位填寫。
7. d：乾基(dry based)，ar：到達狀態(as received base)，N.D.：未檢出(Not detected)，LOQ：定量極限(Limit Of Quantitation)

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

1.4 非強制性檢測項目分析結果

SRF 原料及製備						
燃料製備[1]：如表 1.6						
生質物						
生質物組成[2]						
成分組成						
組成	木頭	紙類	塑膠	橡膠	紡織物	其他
乾基□	%	%	%	%	%	%
收到基□	其他的規範：					

物理特性				
	單位	數值[3]		測試方法[4]
		一般值	極限值	
體積密度	kg/m^3			
揮發分	% d	71.78		
灰熔融行為	°C			

化學特性					
		單位	數值[3]		測試方法[4]
			一般值	極限值	
鋁(Al)		% d			
碳(C)		% d	55.25		
氫(H)		% d	8.1		
氮(N)		% d	ND		
硫(S)		% d	ND		
溴(Br)		mg/kg d			
氟(F)		mg/kg d			
多氯聯苯(PCB)		mg/kg d			
主要元素	鋁(Al)	mg/kg d			
	鐵(Fe)	mg/kg d			
	鉀(K)	mg/kg d			
	鈉(Na)	mg/kg d			
	矽(Si)	mg/kg d			
	磷(P)	mg/kg d			
	鈦(Ti)	mg/kg d			
	鎂(Mg)	mg/kg d			
	鈣(Ca)	mg/kg d			

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

微量元素	鉬(Mo)	mg/kg d			
	鋅(Zn)	mg/kg d			
	鋇(Ba)	mg/kg d			
	鈹(Be)	mg/kg d			
	硒(Se)	mg/kg d			
其他					
		單位	數值		測試方法
			一般值	極限值	

1. 根據表 1.6 說明.
2. 根據 EN 15440。生質物部分可以按重量、能量含量或碳含量表示。
3. 一般值為中位數或平均值。極限值為第 80 百分位數。
4. 由合格檢驗機構依據國際測試方法(ISO、CEN、BSI)檢測，並由燃料品質驗證單位填寫。

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

1.5 燃料製備使用設備

表 1.6 製造設備標示表

製備級別					
1		2		3	
未處理					
預分撿		人工分撿			
		機械分撿		抓斗分撿	
				篩分撿	
生物處理		好氧處理			
		厭氧處理			
切碎、破碎、磨碎		切碎		單軸切碎機	
				雙軸切碎機	
				四軸切碎機	
		破碎		螺桿破碎機	
				顎式破碎機	
		磨碎		球磨機	
				重力餵錘式粉碎機	
				水平餵料式錘磨機	
分離		磁性物質分選		磁鼓分離器	
				磁滾筒	
				懸掛式交叉帶式分離器	
				履帶式磁選機	
		非磁性物質分選		渦流分離器	
				瀑布分離器	
		重力分選		風分離	
				彈道分離	
				濕式分離	
		光學分選		近紅外線分選	
				可見光分選	
篩選		滾筒篩			
		彈跳篩			
		震動篩			
		碟形篩			
		星形篩選器			
清洗					
乾燥、冷卻		乾燥		生物乾燥	
				機械乾燥	
		冷卻			
均質、壓密	✓	攪拌	✓		
		混合	✓		
		壓密	✓	造粒	✓
				造磚	
				造丸	
粉塵防制		集塵設備			
		揚塵逸散抑制設備			
		臭味抑制設備			
整廠製造流程：					
填表說明：依 SRF 製造過程，勾選符合其需求之製造設備。					

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

二、採樣規劃與現場紀錄

(一) 基本資料

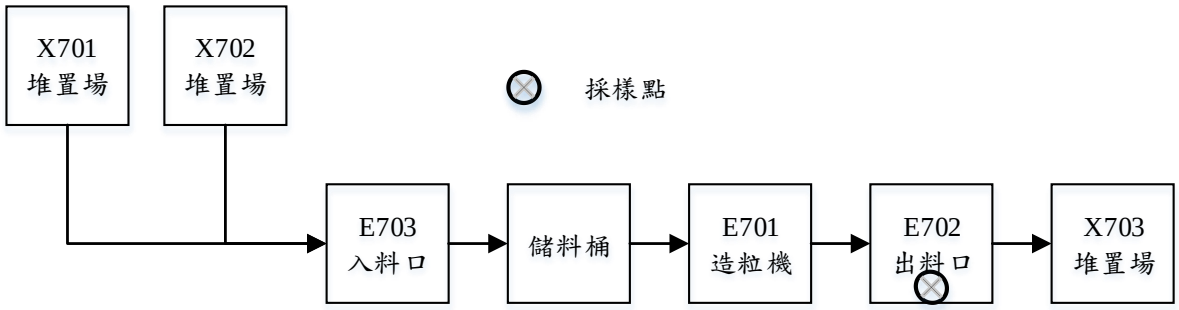
基本資料			
採樣日期	109.06.08 ~ 109.07.30	天氣狀況	晴.陰（室內採樣）
採樣地址	[redacted]		
樣品名稱	[redacted]SRF	樣品批次	[redacted]202008-01
採樣單位	臺灣生質能技術發展協會	代表人	[redacted]
協同單位	[redacted]股份有限公司	代表人	[redacted]
採樣人	[redacted]	記錄人	[redacted]

(二) 採樣規劃

採樣量計算	
‣ SRF 產量：30 公噸/日 7,884 公噸/年 ‣ 採樣次數：24 次 ‣ 最小採樣量 $m_m = \frac{\pi}{6\times10^9} \times {d_{95}}^3 \times f \times \lambda \times g \times \frac{(1-p)}{(cv)^2\times p}$ $= \pi/(6\times10^9) \times (30)^3 \times 1.0 \times 900 \times 1.0 \times (1-0.1)/[(0.1)^2 \times 0.1]$ = 1.145 kg ‣ SRF 型態：粒狀 ‣ SRF 尺寸：直徑 30 mm / 長度 50 mm	
採樣方法與工具	
■ 手動採樣	□ 機械採樣
■ 動態採樣	□ 靜態採樣
採樣工具：採樣盆 採樣方法：於落下口盛接樣品 採樣間隔：每日採樣乙次 採樣量：每次約 1 公斤	採樣工具： 採樣方法： 採樣依據： 隨機採樣 / 四分法 採樣量：

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

(二) 採樣規劃(續)

採樣點位置圖	
	
現場製程設備	
堆置場 X701	堆置場 X702
入料口 E703	造粒機 E701

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

(三) 採樣紀錄

現場紀錄			
樣品編號	採樣日期	採樣重量 (g)	備註
1	109 年 6 月 8 日	1,345	
2	109 年 6 月 9 日	1,260	
3	109 年 6 月 10 日	1,305	
4	109 年 6 月 11 日	1,265	
5	109 年 6 月 12 日	1,165	
6	109 年 6 月 15 日	1,490	
7	109 年 6 月 16 日	1,355	
8	109 年 6 月 17 日	1,290	
9	109 年 6 月 18 日	1,385	
10	109 年 6 月 19 日	1,355	
11	109 年 6 月 20 日	1,165	
12	109 年 6 月 21 日	1,205	
13	109 年 7 月 18 日	1,285	
14	109 年 7 月 19 日	1,185	
15	109 年 7 月 20 日	1,080	
16	109 年 7 月 21 日	1,095	
17	109 年 7 月 22 日	1,110	
18	109 年 7 月 23 日	1,110	
19	109 年 7 月 24 日	1,380	
20	109 年 7 月 25 日	975	
21	109 年 7 月 26 日	1,170	
22	109 年 7 月 27 日	925	
23	109 年 7 月 28 日	990	
24	109 年 7 月 29 日	1,250	
25	109 年 7 月 30 日	1,100	
小計	-	30,240	

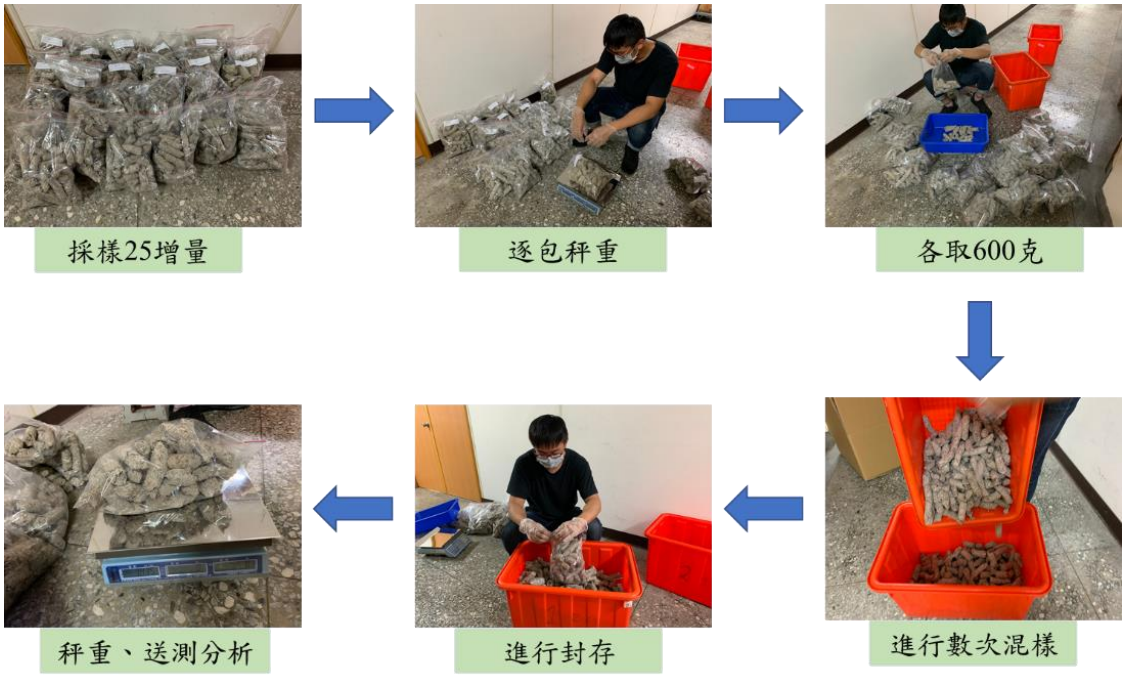
Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

(三) 採樣紀錄(續)

現場採樣作業	

(四) 混樣及送樣說明

混樣過程



送樣資訊	
最終代表樣品重	1,435 g
檢驗單位	[redacted]
檢驗單位地址	[redacted]
送測日期	109 年 8 月 5 日
送樣單位	臺灣生質能技術發展協會

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

(五) SRF 產品說明

製造公司場所基本資料			☐資料同申請單位(請打✓)
製造公司名稱	[redacted]股份有限公司	統一編號	[redacted]
製造公司地址	[redacted]		
製造日期	109.06 ~ 109.07	批號	[redacted]202008-01
本次驗證量（公噸）	788.4	製造設備	詳如燃料製備使用設備勾選表
原料來源敘述	資源回收物處理程序、紙漿製造程序		
使用公司場所基本資料			☐資料同申請單位(請打✓)
使用公司名稱	[redacted]工業股份有限公司	統一編號	[redacted]
使用公司地址	[redacted]		
鍋爐形式	流體化床蒸汽鍋爐		
採樣單位基本資料			☐資料同委託單位(請打✓)
採樣單位名稱	臺灣生質能技術發展協會		
採樣地址	[redacted]		
採樣時間	109.06.08 ~ 109.07.30		
本案聯絡人	[redacted]	聯絡電話	[redacted]

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

三、樣品檢驗分析

3.1 委託檢測機構

表 3.1 委託檢測機構資料表

申請單位：[redacted]	負責人/代表人：[redacted]
送檢日期： 2020/08/06	送樣方式：自行寄送
業務聯絡人：[redacted]	
地址：[redacted]	電話：[redacted] 傳真：[redacted]

3.2 委託檢測機構分析方法與檢測範圍

表 3.2 分析方法與檢測範圍

固體回收燃料(SRF)		
分析項目	**標準方法**	**範圍**
水分含量	BS EN 15414-3	(0.1 to 80) %
灰分含量	BS EN 15403	(0.1 to 50) %
熱值	BS EN 15400	(50 to 10,000) kcal/kg
氯(Cl)含量	BS EN 15408	(0.1 to 50) %
主要元素 砷(As)、鋇(Ba)、鎘(Cd)、鈷(Co)、鉻(Cr)、銅(Cu)、汞(Hg)、鉬(Mo)、錳(Mn)、鎳(Ni)、鉛(Pb)、銻(Sb)、硒(Se)、鉈(Tl)、釩(V)、鋅(Zn)	BS EN 15411	砷(0.02 to 300,000) mg/kg 鋅(0.02 to 300,000) mg/kg 釩(0.02 to 300,000) mg/kg 鉈(0.02 to 300,000) mg/kg 硒(0.02 to 300,000) mg/kg 鎳(0.02 to 300,000) mg/kg 銻(0.02 to 300,000) mg/kg 鉛(0.02 to 300,000) mg/kg 錳(0.02 to 300,000) mg/kg 鋇(0.02 to 300,000) mg/kg 鉬(0.02 to 300,000) mg/kg 汞(0.02 to 300,000) mg/kg 銅(0.02 to 300,000) mg/kg 鈷(0.02 to 300,000) mg/kg 鎘(0.02 to 300,000) mg/kg 鉻(0.02 to 300,000) mg/kg

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

3.3 原始檢測報告

[redacted]環境品質與材料檢測實驗室

Environmental Quality and Materials Testing Laboratory[redacted]

地址[redacted] 電話：[redacted] 傳真：[redacted]

樣品檢驗報告

委託單位名稱：臺灣生質能技術發展協會

樣品名稱：[redacted]SRF

委託單位聯絡人：[redacted]

委託單位聯絡電話：02-23689567

委託單位聯絡地址：台北市大安區基隆路三段 130 號 312 室

報告編號：B1090024-A

報告日期：2020 年 08 月 18 日

收樣時間：2020 年 08 月 06 日

檢測日期：2020 年 08 月 06 日至 08 月 14 日

檢測項目	檢驗值	單位	檢驗方法	備註
水分	15.64	%	BS EN ISO 15414-3 文件編號：SRF-ENV-001	內含水分(M_{ad})
灰分	5.75	%	BS EN ISO 15403 文件編號：SRF-ENV-002	乾基
熱值(NCV)	4302	kcal/kg	BS EN ISO 15400 文件編號：SRF-ENV-003	定壓下分析總熱值 檢驗值等同於 18 MJ/kg
氯(Cl)	0.24	%	BS EN ISO 15408:2001 文件編號：SRF-ENV-004	乾基
鉛(Pb)	2.43	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基
鎘(Cd)	0.08	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基
鉻(Cr)	4.25	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基
砷(As)	0.41	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基
銅(Cu)	2.52	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基
錳(Mn)	46.57	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基
鎳(Ni)	2.24	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基
鉈(Tl)	0.02	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基
釩(V)	N.D.	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基，LOQ=0.01 mg/kg
銻(Sb)	0.13	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基
鈷(Co)	0.20	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基
汞(Hg)	N.D.	mg/kg	BS EN ISO 15411 文件編號：SRF-ENV-005	乾基，LOQ=0.01 mg/kg
以下空白				

第 1 頁（共 2 頁）

委託單號碼：B1090024-A；本報告共 2 頁，分離使用無效，未經實驗室同意不得複製

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

實際收樣照片：

備註：

1. 檢驗值低於方法偵測極限之測定以“N.D.”表示，並註明其方法偵測極限及單位(MDL)。
2. 到達基水分(M_{ar})=23.22%。
3. 氯分析之品質管制數據 L=10；O=0；n=10；S_R=0.15；C_{VR}=63.26。

   符號說明：
   - L　分析樣品總數。
   - O　界外值的樣品數量。
   - n　刪除界外值的樣品數量(n=L-O)。
   - S_R　刪除界外值，n 重複測定樣品標準差。
   - C_{VR}　刪除界外值，n 重複測定樣品相對標準偏差(RSD)。
4. 本樣品由委託單位自行送樣，樣品名稱均由委託單位提供。
5. 本實驗室僅對委託測試樣品負責，且不對檢測結果做符合性聲明。
6. 本檢測報告已由核可報告簽署人及負責人審核無誤。

報告專用章
[redacted]環境品質
與材料檢測實驗室
實驗室主任：[redacted]

TAF
Testing Laboratory
3493

報告簽署人（簽章）：[redacted]
機構名稱：[redacted]
單位：[redacted]

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。

[redacted]環境品質與材料檢測實驗室

Environmental Quality and Materials Testing Laboratory,[redacted]

地址：[redacted]　電話：[redacted]　傳真：[redacted]

樣品檢驗報告

委託單位名稱：臺灣生質能技術發展協會
樣品名稱：[redacted] SRF
委託單位聯絡人 [redacted]
委託單位聯絡電話：02-23689567
委託單位聯絡地址：台北市大安區基隆路三段 130 號 312 室

報告編號：B1090024-B
報告日期：2020 年 08 月 18 日
收樣時間：2020 年 08 月 06 日
檢測日期：2020 年 08 月 06 日至 08 月 14 日

檢測項目	檢驗值	單位	檢驗方法	備註
揮發物	71.78	%	BS EN ISO 15402	乾基
以下空白				

實際收樣照片：

備註：

1. 檢驗值低於方法偵測極限之測定以“N.D.”表示，並註明其方法偵測極限及單位(MDL)。
2. 符號說明：
   - L　分析樣品總數。
   - O　界外值的樣品數量。
   - n　刪除界外值的樣品數量(n=L-O)。
   - S_R　刪除界外值，n 重複測定樣品標準差。
   - C_{VR}　刪除界外值，n 重複測定樣品相對標準偏差(RSD)。
3. 本樣品由委託單位自行送樣，樣品名稱均由委託單位提供。
4. 本實驗室僅對委託測試樣品負責，且不對檢測結果做符合性聲明。
5. 本檢測報告已由核可報告簽署人及負責人審核無誤。

報告簽署人（簽章）：[redacted]

機構名稱 [redacted]

單位：[redacted]

報告專用章
[redacted]環境品質
與材料檢測實驗室
實驗室主任[redacted]

第 1 頁（共 1 頁）

委託單號碼：B1090024-B；本報告共 1 頁，分離使用無效，未經實驗室同意不得複製

Copyright © 2020 Taiwan Bioenergy Technology Development Association All rights reserved.
著作權 © 2020 臺灣生質能技術發展協會 版權所有
若無許可 禁止轉用於任何形式之文件使用 違者將依著作權法進行相關法律程序。