

「2014 日本東京 NEW 環保展與資源再生 工廠參訪」出國報告

出國地點：日本名古屋、東京

出國時間：2014 年 05 月 25 日至 05 月 30 日

目錄

壹、前言.....	2
貳、整體考察行程.....	2
參、考察內容與摘要.....	3
一、三重綜合資源再生中心.....	3
二、日本岐阜市下水道局下水道污泥資源化設施.....	6
三、2014 NEW 環境展	8
四、EEN 公司炭化設備.....	10

壹、前言

此次「2014 日本東京 NEW 環保展與資源再生工廠參訪活動」係由台灣資源再生協會安排規劃，擬藉由參訪 2014 東京 NEW 環保展、日本三重中央開發股份有限公司、日本岐阜市下水道局一下水道污泥資源化設施及 EEN 股份有限公司等行程，以吸收資源再生新知與資源化先進技術，並加強與資源再生業者之交流。

貳、參訪行程

日期	行 程
5 月 25 日(日)	出發前往名古屋中部機場
5 月 26 日(一)	參訪三重中央開發(股)公司－三重綜合資源再生中心
5 月 27 日(二)	上午：參訪日本岐阜市下水道局一下水道污泥資源化設施 下午：名古屋→東京(搭新幹線)
5 月 28 日(三)	參訪東京 NEW 環保展(東京 Big Site)
5 月 29 日(四)	參訪 EEN 公司廢棄物資源化研發與規劃
5 月 30 日(五)	東京成田機場出發~抵達台北桃園機場



參訪團團員

參、考察內容

考察行程一

- 一、 日期：2014 年 5 月 26 日(一)
- 二、 拜訪單位：三重中央開發(股)公司－三重綜合資源再生中心
- 三、 參訪主題：
- 四、 拜訪單位簡介：

三重綜合資源再生中心係屬大榮環境集團旗下，此次考察地點位於日本三重縣伊賀市，該廠區面積 50 萬平方公尺，該再生中心是日本規模最大之廢棄物複合回收再利用機構，從清除、中間處理、再資源化與最終處理皆可予以因應。

五、 考察摘要：

- (一) 三重綜合資源再生中心主要設施包括破碎分選設施(250t/日)、塑膠回收再利用設施(25t/日)、電子機器回收再利用設施(20t/日)、堆肥設施(90m³/日)、熱回收設施焚化能力 130t/日、乾燥能力 90t/日)、焚化後灰渣與污染土壤之高溫培燒爐(200t/日)、RPF 製造設施(42t/日，計 2 座)、污泥固化設施(400t/日)、有機污染物、戴奧辛、PCB 無害化設施(4.75t/日)、廢鹼液中和處理設施(45.6m³/日)及最終掩埋場(掩埋容量 2,875,896m³)。
- (二) 該資源再生中心取得之廢棄物許可項目包括：一般廢棄物(巨大垃圾、可燃垃圾等)、事業廢棄物(污泥、廢油、廢酸、廢鹼、廢塑膠類、動植物性殘渣、木屑、廢紙、廢磚瓦、廢金屬、廢橡膠、廢纖維、廢玻璃、廢混凝土等)及特別管理事業廢棄物。
- (三) 該資源再生中心除設有可燃廢棄物之焚化設備外，其焚化後產生之灰渣設有焚化灰渣再資源化設施(培燒爐)，以 1,100 度高溫將灰渣無害化後，可再利用於道路材料。另其焚化過程產生之熱能，亦有效利用於乾燥污泥、廠內發電。
- (四) 該資源再生中心另設有有害污泥無害化設施(GeoMelt)，該設施曾取得美國能源署專利，可用於處理污染土壤。該設施係利用電氣融熔原理產生 1,600 度高溫將廢棄物無害化，惟經融熔後之融熔渣之再利用用途尚待開發，目前僅作為玻璃工藝品。

- (五) 該中心針對有機污泥係經乾燥後藉由炭化設備，將其炭化成肥料加以再利用，而前述乾燥設備之熱能，來自於該中心之焚化設備燃燒時產生之廢熱。
- (六) 該中心之廢塑膠回收再利用流程，廢塑膠經破碎、成形、壓縮網包、分選、融熔後，再利用產製塑膠桌椅等，除廠內自用外，亦贈予鄰近公園等公共設施，以敦親睦鄰。
- (七) 該中心另設有 RPF 製造設施，主要將廢塑膠屑、廢紙等製程 RPF 以作為輔助燃料，其熱值應有 5,000~6,000kcal。
- (八) 該中心現正接受日本環境省之委託計畫進行熱能蓄熱(約 120 度之低溫熱)，並以「熱能運送車斗」送至 10 公里範圍內之飯店進行熱有效利用之試驗計畫。
- (九) 該中心正在興建新管理型掩埋場，其掩埋容量約 329 萬立方公尺(約 20 年)，預計 2015 年完工。



培燒爐設施



經培燒爐前後之灰渣



培燒爐流程圖



熱能運送車斗



RPF 設施



再利用產製之 RPF



污泥乾燥設施



炭化設施



參觀交流



參觀交流

考察行程二

一、日期：2014 年 5 月 27 日(二)

二、拜訪單位：日本岐阜市下水道局

三、參訪主題：下水道污泥焚化灰渣資源化(肥料原料)

四、拜訪單位簡介：

岐阜市人口約 41 萬人(統計至 2012 年底)，計有中部、北部、南部及西北部等四個下水道處理廠，其下水道污泥產生量每年約 2.5 萬公噸、其焚化後之灰渣產生量每年約 707 公噸，本次參訪地點為北部處理廠，其將下水道污泥之焚化灰渣萃取磷再利用產製肥料。

五、考察摘要：

- (一) 磷是組織細胞核蛋白質的主要物質，對人類來說是不可或缺的礦物質，另一方面水體中的磷過多又將造成優氧化。而台灣近年污水下水道普及率逐年增加，各縣市污水處理廠亦陸續完工運轉，因此這次選定岐阜市上下水道北部處理廠回收處理下水道污泥再利用產製肥料原料作為觀摩考察重點之一。
- (二) 岐阜市上下水道北部處理廠過去 15 年(1994 年~2008 年)針對下水道污泥焚化灰渣係將其燒成紅磚進行再利用，但隨著燒成窯設備逐漸老化、公共工程對於紅磚需求有限、掩埋場容量不足等因素，岐阜市上下水道事業開始尋找新的有效再利用對策。而 2007 年~2009 年磷礦價格突然高漲 3~4 倍，加上研究指出磷礦再 50~100 年即將枯竭，中國、美國等產生國對於磷礦之輸出開始限制，因此由北部處理廠開始進行下水道污泥焚化灰渣回收磷之實證計畫。
- (三) 磷回收流程(如圖 1)：下水道污泥焚化灰渣加入氫氧化鈉(1 噸焚化灰渣添加 0.4 噸氫氧化鈉)並經固液分離，產生之固體為處理灰後續可做為建設資材原料，而液體部分再加入消石灰析出磷酸鈣則可作為肥料原料(經二次抽出程序)。
 1. 再利用產製之磷酸鈣主要作為肥料原料，其特徵為無機物、白色、無臭味、有害成分於基準值以下。
 2. 再利用產製之處理灰主要作為建設資材原料(基底層原料、土

壤改良劑等)，其特徵為無機物(主成分為矽)、含磷量低、褐色、無臭味、符合土壤環境基準值。

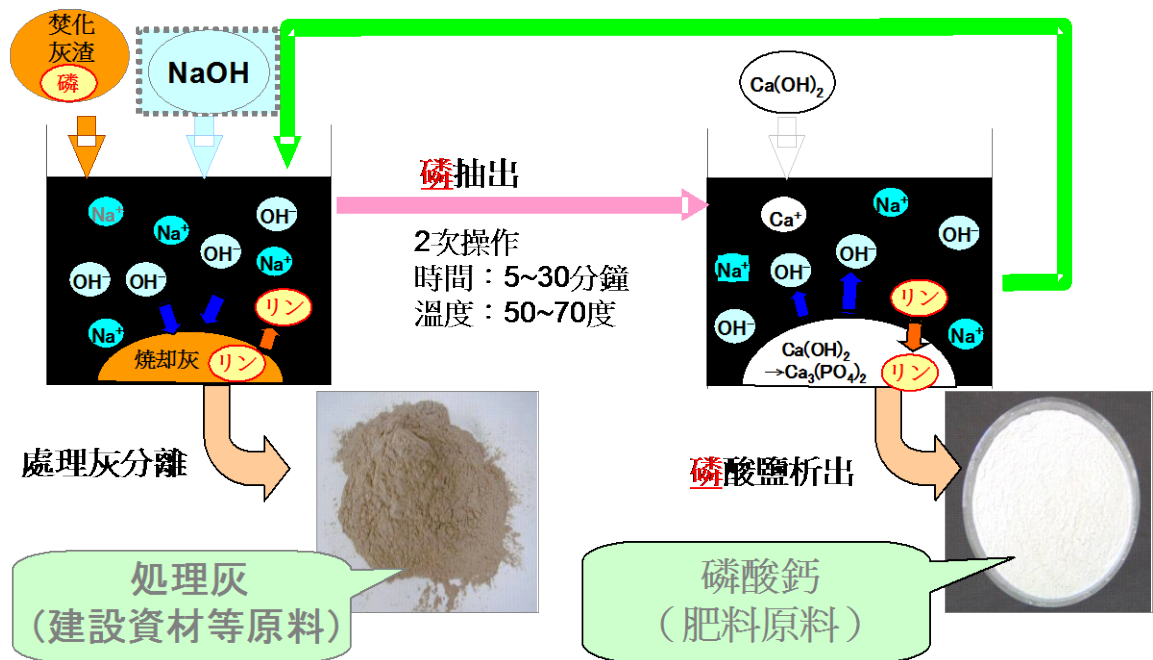


圖 1 下水道污泥焚化灰渣回收磷之流程圖

(四) 經上述回收再利用流程，每年可處理 1,000 噸之下水道污泥焚化灰渣，每年可再利用產製磷酸鈣約 500 噸、處理灰約 800 噸。目前所有營運成本為打平狀態，惟未來倘磷價格再高漲，將有所收益。

(五) 照片：



日方介紹



下水道污泥焚化灰渣再利用產製之肥料



磷回收設施



磷酸鹽乾燥設備

考察行程三

一、日期：2014 年 5 月 28 日

二、考察主題：參加「2014NEW 環境展暨防止地球暖化展」

三、考察摘要：

- (一) 「2014NEW 環境展暨防止地球暖化展」於 2014 年 5 月 27 日至 5 月 30 日假東京 BIG SITE 舉辦，計有 617 間公司參展，為亞洲最大規模之環保展，其中來自中國、韓國、台灣等海外公司計有 27 間，台灣展出公司為位於台中的元錫公司和桃園的台灣卜力斯公司(污泥脫水設備)。
- (二) 在環境展部分包括「拆解、3R、處理商談區」、「國土防災、減災區」、「放射性物質、分析及除污技術區」及「環境創新事業區」；而防止地球暖化展部分包括「再生能源推動區」、「節能省電對策區」等。
- (三) 環境展中廢棄物資源化領域之破碎、分選及減容相關設備展出廠商最多，其中破碎設備展出公司計 96 間、分選設備展出公司計 56 間、減容壓縮設備展出公司計 34 間；而在污染防治領域部分，以廢水及污泥處理設備之展出公司(約 50 間)為最多。
- (四) 環境展中也有許多熱回收利用技術與熱備，包括廢棄物焚化熱回收利用技術、融熔熱備、熱分解裝置、炭化設備、油化燃料化設備、固型燃料化設備、廢熱利用等，可見未來焚化時之熱能利用為日本現在關注之方向。
- (五) 在防止地球暖化展部分以生質能與地熱回收利用之研究較為矚目，其中生質能設備展出公司計 15 間、地熱利用 13 間、太陽光發電 12 間。





明和公司熱融熔暨熱回收設備



非鐵金屬分選設備



乾燥設備模型



能源循環概念模型

考察行程四

一、時間：2014 年 5 月 29 日

二、拜訪單位：EEN 公司

三、考察主題：炭化設備

五、考察摘要：

- (一) EEN 公司於 14 年前即取得該炭化設備之專利，特點為利用大氣中存在之氮氣(無氧)熱分解廢棄物，故若為金屬廢棄物將不會生鏽。
- (二) 該炭化設備之基本原理為將有機物經無氧熱分解產生油、氣體及碳，第一段為引進空氣中的氮置換機器內的空氣，加熱至 200 度以乾燥去除水分。第二段再加熱至 350 度，使細胞分解(去除細胞內水分)，經冷卻器將碳氫化合物冷卻成液體(混合油)，最後加熱至 450 度進行碳化反應，所產生之氣體用鹼性液體洗滌處理，因其含氮，故其性質十分安定。另據稱亦可處理被輻射污染之廢棄物。



炭化設備本體



氮氣分離裝置



經炭化後之動物骨骸



該公司廠外一角