

「廃棄物有効利用事業所の取り組み状況と課題を探る研究集会」

平成 24 年度研究集会記録

日時：平成 24 年 12 月 8 日(土) 13:30～16:00

場所：有限会社 鳥栖環境開発総合センター

1. はじめに

12 月 8 日(土)に、「廃棄物有効利用事業所の取り組み状況と課題を探る研究集会」と題した第 10 回施設研修会を、佐賀県鳥栖市轟木町にある(有)鳥栖環境開発総合センターにおいて参加者 43 名を得て実施した。

研修会は、開発部研究開発課の伊地知様による「バイオマス複合利活用事業で資源循環を推進」と題した講演、バイオマス複合リサイクル施設及び水素ステーション等実証試験設備の案内、そして質疑の順で 2 時間半に亘って熱心に行われた。

2. 研修内容

1) 鳥栖環境開発総合センターの事業及び施設概要

(有)鳥栖環境開発総合センターは、昭和 39 年の設立から今日にいたるまで一貫して廃棄物の収集運搬、処理および資源化を行うとともに、浄化槽をはじめとする水処理施設の維持管理を通して地域環境保全に努めてきた。

施設概要は、図-1、2 及び表-1 のとおりであり、一般廃棄物及び産業廃棄物の処理、食品リサイクル、下水汚泥および生ごみ堆肥化及びメタン化及び廃食用油のバイオディーゼル燃料化等を組み合わせたバイオマス複合利活用事業で資源循環を推進している。

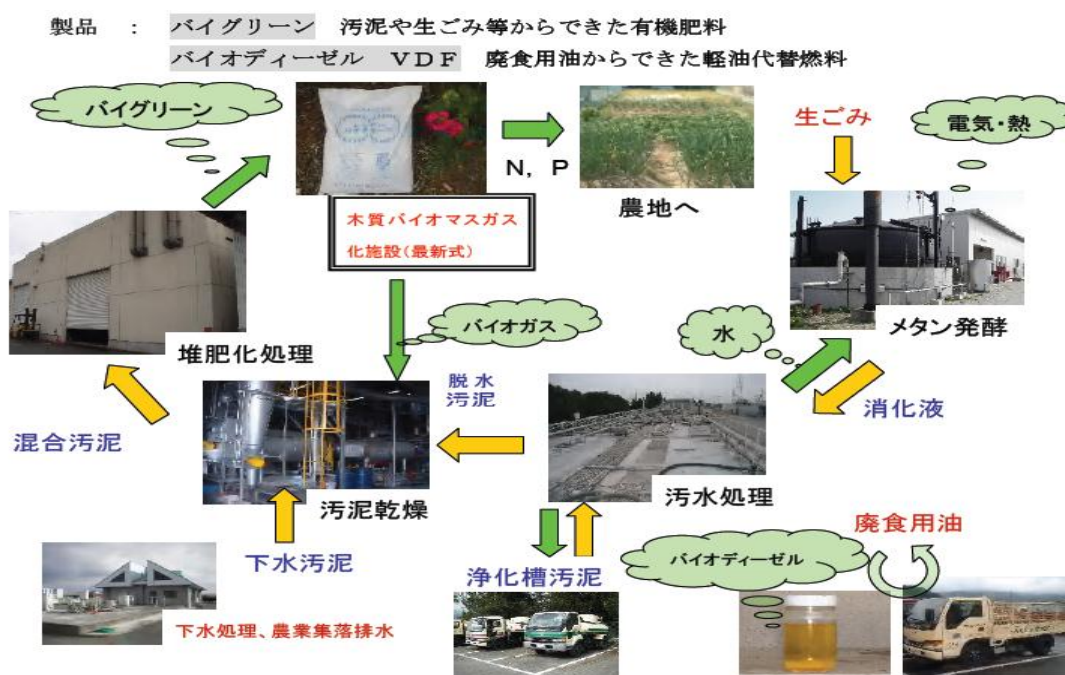


図-1 施設概要図

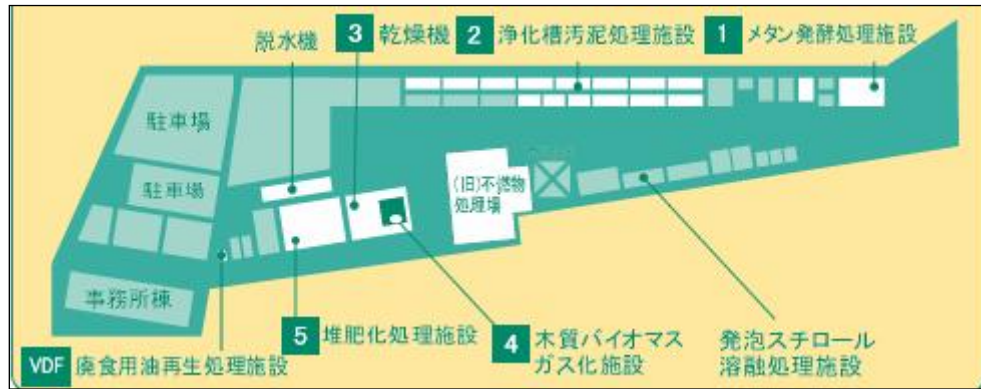


図-2 施設配置図

表-1 処理施設の概要

番号	処理施設の種類の	処理する廃棄物の種類	処理施設の処理能力	処理方式
No.1	堆肥化処理施設	ごみ汚泥、し尿処理施設残渣(汚泥)、木屑、生ごみ処理物	20.57t/日(24h)	高速発酵堆肥化処理方式
No.2	ごみ汚泥消化処理施設	ごみ汚泥(クリスラップ汚泥)	4.6t/日(24h)	消化処理方式
No.3	草木剪定枝破碎処理施設	草木剪定枝	合計 6.3t/日(8h) ①3.5t/日(8h) ②2.8t/日(8h)	破碎処理方式
No.4-1	生ごみ処理施設	生ごみ	3.5t/日(24h)	高速発酵堆肥化処理方式
No.4-2	生ごみ処理施設	生ごみ	3.5t/日(24h)	高速発酵堆肥化処理方式
No.4-3	生ごみ処理施設	生ごみ	3.5t/日(24h)	高速発酵堆肥化処理方式
No.5	発泡スチロール溶融処理施設	発泡スチロール	800kg/日(8h)	熱風式減容方式
No.6	廃食用油再生処理施設	廃食用油	1.0t/日(24h)	メチルエステル化方式
No.7	メタン発酵施設	生ごみ	7.6t/日(24h)	メタン発酵方式(湿式)

バイオマス複合利活用の主な課題として、1)多様な処理対象物の質的及び量的な変動への対応と堆肥製品の品質確保、2)消費エネルギー量及び化石燃料由来の二酸化炭素排出量の削減、3)臭気対策をはじめとした周辺環境対策の徹底等が示された。

課題に対する対応策として、課題 1)処理対象物の質と量に応じて、汚泥は脱水・乾燥工程、生ごみはメタン発酵工程、食品廃棄物は内容物と容器包装の選別機及び手作業による分離工程、草木類の破碎工程等の前処理を組み合わせることで、質的及び量的な変動をできるだけ均し施設の処理機能を適正に維持し肥料の品質確保に努めている。課題 2)生ごみ及び食品廃棄物を利用したメタン発酵施設で得られたバイオガス(CH₄ 65%)により発電(最大出力 25kW)し場内消費電力の 10%程度を賅っている。また、汚泥の乾燥工程では、廃食用油をろ過したものを重油と混合し、燃料として活用することとあわせて施設から発生する二酸化炭素排出量の削減に努めている。課題 3)臭気対策については、バイオマス資源からの高濃度臭気が発生する箇所から集気し、土壌式脱臭処理装置を常時運転すること、並びに臭気が発生源になる堆肥化装置付近では消臭剤でマスクングを行うなどの徹底した対策に努めている。なお、施設の運転及び維持管理コストのうち消臭対策が最もコストを掛けているとのことであった。

2) 鳥栖環境開発総合センターの先進的な取り組み

(有)鳥栖環境開発総合センターでは、平成 18 年度より NEDO(独立行政法人 新エネルギー・産業技術開発機構)の補助を受けて、三菱重工グループの 2 社と連携し、木質バイオマス燃料化施設を設置し木チップを水蒸気でガス化し、熱利用を最大限行った場合における長期運用データの収集・蓄積・分析を行った地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業を実施した。実証研究のシステムフローは図 3、ガス化の原理は図 4 のとおりであり、ガス化反応管の中でバイオマス粉体に水蒸気が接触することによりガス化($C_{1.3}H_2O_{0.9} + 0.4H_2O \rightarrow H_2, CO, CH_4, CO_2$) される。現在では、ここで得られる混合ガスより分離精製した水素を、燃料電池車(F C V)への水素(H_2)供給用インフラである可搬コンテナ式水素ステーション(図 5 参照)へ供給し、水素ステーションの運用やF C Vの走行実験などの社会実証試験を行っている。

また、平成 20 年度より佐賀県の先導的研究開発支援事業として、九州大学が取り組んでいる、生ごみや食品廃棄物を主体としたバイオマスを処理するメタン発酵設備より発生するバイオガスを直接、燃料電池(S O F C)へと導入し発電を行う研究に協力している。

これらで得られた知見は、今後の有機系廃棄物及び高効率カーボンニュートラル・ゼロエミッションエネルギー変換システムの実現のために活用するとのことであり、その成果が期待される場所である。

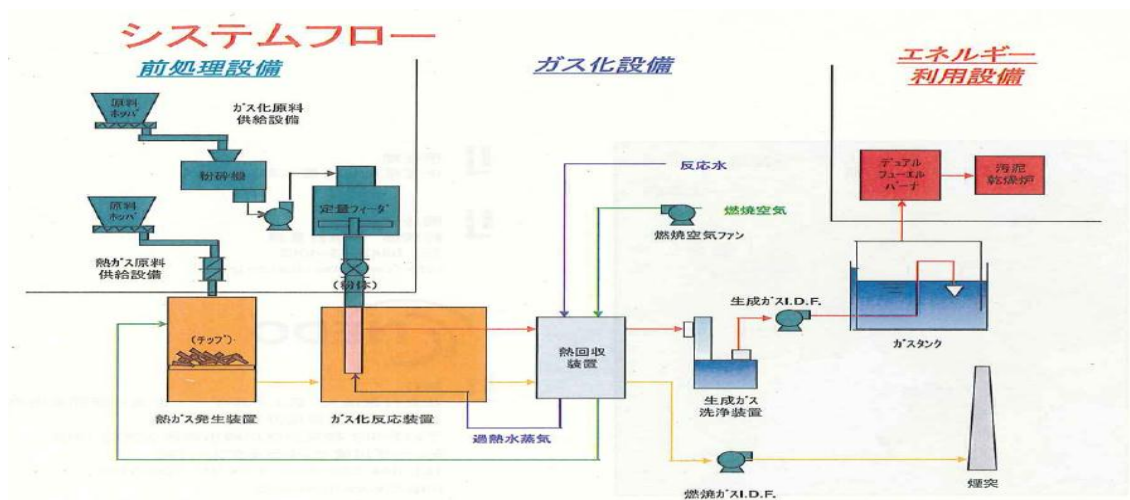


図-3 バイオマスエネルギー複合活用システムフロー(実証試験)

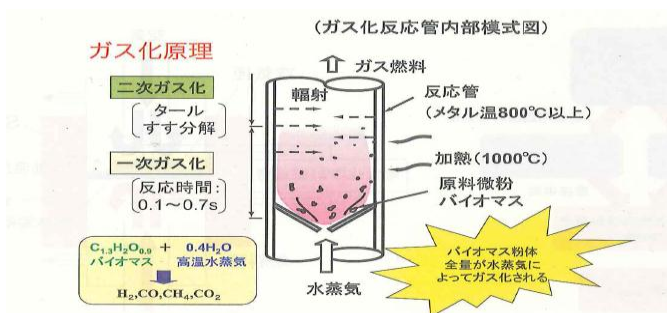


図-4 ガス化の原理



図-5 水素ステーションの外観

3) 質疑応答

質疑応答（詳細は別掲）では、活発な意見が交わされ、盛会のうちに研修会は閉会となった。

3. 終わりに

今回の研修会を通して、バイオマス複合利活用による資源の循環利用を図り持続可能な循環社会を構築するためには、現実的な計画(Plan)を立案し実際に運転管理(Do)を行い、得られた知見(Check)をもとに技術システムの継続的な改善(Act)を行うことが重要であることを認識した。

最後に、今回の研修に当たって、年末の多忙な時期にもかかわらず資料の準備、施設の案内、講演及び質疑応答を担当していただいた、(有)鳥栖環境開発総合センターの皆様、この場をお借りして衷心より御礼を申し上げます。

質疑応答（要旨）

Q1：廃食用油燃料（VDF）を製造される過程でグリセリンが生成されると思われるが、その処理はどのようにしているのか。

A1：この廃食用油事業を行う場合で最も問題となるのがグリセリンである。通常は焼却処理を行うが、メタン発酵や水処理も可能である。弊社の場合は現在、生ごみと合わせて肥料化を行っている。

Q2：メタン発酵処理で牛糞以外の家畜糞を将来受け入れる可能性はあるのか。例えば、鶏糞には枯渇資源となっているP（リン）が多く含まれているし、K（カリウム）もあって栄養バランスのよい肥料ができあがるのではないと思うが。

A2：正直なところ、（ビジネスとしては）処理量次第だと思う。ただし、鶏糞には硝酸塩が含まれているため、大量に投入すればアンモニアが発生し、それがネックになる可能性がある。鶏糞は比較的ドライであるため、弊社で処理する場合は縦型発酵処理が適切ではないかと思われる。

Q3：メタン発酵の消化液を二段活性汚泥法で処理しているが、この二段活性汚泥法とはどのような処理方法か。

A3：活性汚泥法とは、微生物の塊である活性汚泥を培養して污水の有機物を分解除去する方法であるが、「二段」というのは嫌気、好気の処理のことで、脱窒を効果的に行う処理方法と理解している。二段活性汚泥法は、水処理方法として確立されたもので、詳細は文献資料等で確認願いたい。

Q4：木質バイオマスを使った水素製造方法において、木質チップにかなり熱をかけるようだが、分かる範囲で構わないがエネルギー収支について教えてほしい。

A4：結論から言っても、トータルのエネルギー収支については検討しておらず不明である。ガス化だけでみると、机上ではチップを燃焼及びガス化することにより6割ぐらいの回収ができるが、実際、試験的に確認すると、ガス化効率40～50%、最大55%である。生成工程、圧縮工程でのエネルギーについては検討していない。現状では水素精製の過程で発生するオフガス中の可燃性ガスは燃やして捨てている。これは設備面で当時利用目的がなかったためであるが、こうしたガスを活用すればもう少しエネルギー効率が上がるものと思われる。

Q5：ビジネスの観点から、御社で行っている廃棄物のリサイクル事業は、コスト面とか他社との競争とかを踏まえて、採算性としてはどのような状況か。

A5：弊社の場合は、ごみ収集委託が主な収入源になっている。個々のリサイクル事業は厳しいところがあるが、弊社はその組み合わせによって採算性を維持していると言える。生ごみ処理に関しては、佐賀県内の一般廃棄物の処理費用が2～16円/kgと市町村で大きく異なるが、一般廃棄物処理が市町村の義務であるため、あまり値上げは無い。産業廃棄物の処理費用が30～50円/kgであるため、一般廃棄物の依頼があってもビジネスとしては成立しないことが多いが、できるだけ希望に応じるように努力している。我々の最大のライバルは、同業他社ではなく、自治体の料金である。

Q6：御社のリサイクル事業の説明を聞く中では、トップのリーダーシップが見えてこないが、経営的な面を含めて誰が主導しているのか。また、技術者の体制はどのようなになっているのか。

A6：よく質問されることだが、弊社には新しいものを取り入れていこうという機運があって、それをトップである社長が聞き入れてくれる社風がある。我々社員の提案を社長が認めて事業化していった経緯があり、特定の社員が最初から最後まで進めたといったことではない。

技術陣の体制といっても、特に専門の技術者がいるわけではなく、ほとんどが叩き上げの経験を頼りにやってきた者ばかりである。職員100名のうち、このリサイクル事業に携わっているのは学卒者数名程度しかいない。水素事業については、自分が最初から関わっているが、何もわからない「ゼロ」からのスタートであった。

施設の維持管理はスタッフ8～9名で行っている。

Q7：年間500～600トン製造される肥料（商品名：バイグリーン）の販売は、消費者にまかせているのか、それとも自己販路をつくっているのか。

A7：生産量600トンの約4割が地元JAに販売している。残りは自社販売で、そのほとんどは食品加工業者の契約農家で大量に使用してもらっており、残りは小口で農家が直接購入している状況である。

以上