

2. バイオマス廃棄物の高効率メタンガス生成システム

株式会社エヌ・エス・パイ代表取締役 井戸康正委員

(メタンガス生成システムの特徴)

エヌ・エス・パイの新しい廃棄物の高効率メタンガス生成システムの説明させていただく。本システムの特徴として、有機物のナノ化、いわゆるいかに小さくするかということ、物質を小さくすると当然加水分解も進み、微生物が食べやすい状態になる。ナノ化といってもどのくらいのナノにまでするかというのは物質によって変わってくるが、そういうことをやることにより、従来 30~60%のガス転換効率を 80~90%以上にしていくシステムを構築している。

廃棄物の 3R (リデュース、リユース、リサイクル) の効果を上げていくということで、再生資源のゼロエミッションの実現を目指している。バイオマス、メタンガス発酵した残渣、無機物はどうしても残渣が出てくるほか、石などはバイオが食べられない。残渣や下水汚泥で残りがあるものは、今まで大体 30%ほど出てきていたが、それをほとんどなくすることがシステムのできるというものである。このコアな技術はアメリカのもので、アメリカの技術を日本に持って来て、日本でやりやすい状況をつくっていくのが弊社の仕事であり、それにより高効率なバイオマス、メタンガス発酵をしていこうということである。

液肥を液体のままどこへ持って行くのも大変なので、波動を使ったフレームジェットという新しいシステムを使うことで残水率を 20%まで下げることにより、ほとんどペレット状にできるところまで持っていけることも併せてやっている。当然、無機のもの水分を飛ばすことで建築資材として、あるいはコンクリートにしても高いお金で取ってもらえるということで、そちらに持っていこうというふうになっている。水は当然出てくるが、そのまま再利用していくというシステムをつくっていくのが狙いであり、下水汚泥、農業廃棄物、食品残渣でもできる。特に下水汚泥では処理が難しいと言われていた髪の毛が完全に砕けないと、非常に邪魔をしているいろいろな問題を起こしていたのだが、この髪の毛までも粉碎しナノ化することにより、微生物が食べることができるので、早い分解をするということである。

豚のし尿で COD 換算して 6 万 3,000kg/d の量を処理する工程では、前処理したものを MILL ユニットないし嫌気性リアクターに入れ、さらに UF 膜という特殊なものを使うことにより濃縮していき、この工程を何回も回して、残っていたものを全部分解することにより、非常に高いメタンガスを発生させようというシステムである。MILL というのがナ

ノ化する装置であり、100万人の下水処理をした場合に1時間当たり1万219kwぐらいのものが発生する。MILLシステムを入れることが一番のキーであり、これを使い大きな固体を粉砕してナノレベルまで微細化することによって、非常に高いバイオマス、メタンガスの発生につながるのである。木質であっても、それを微細にすることにより解決していくことができる。

(総合性能比較、バイオメタンガス発電装置等)

フレイムジェットシステムというのは空冷式の衝撃波乾燥システムで、これは熱を加えるのではなく、衝撃によって乾燥していくものである。これにより肥料のP、K、Nといったものを顆粒にすることによりどこへでも持って行ける。どこでつくった液肥だからできないということではなく、原料として持って行けば解決法になるので、当然それにより利益も上がるということで一石二鳥のものである。このシステムの特徴は、ナノグラインディングすることにより、システムの占有面積が非常に小さくなる点にある。なぜかという、早い速度で分解するので、滞留時間が短くなり、リアクターも小さくなるということで面積も小さくなるというのが特徴である。

従来のシステムと比べると、消費電力も小さくて済み、発酵槽の大きさも小さいということで規模的には非常に小さくでき、4万500m³ぐらいの発酵タンクが5,300m³ぐらいにできる試算になっているが、これはアメリカではすでにやっており、それを参考にしている。実証もこれから日本でやっていくようにしている。豚の糞尿を900t処理したときにどうかという試算したものでは、タンク容量は11分の1、メタンガスの発生量は1.83倍になり、濃度は変わらないが、発電量も3.37倍になる。年間の経済効果は既存のものは約10億8,800万円、本システムは36億6,100万円である。これは40.9円で買ってもらった場合で計算しており、このような値段がいつまでも続くとは思えないが、今の試算ではこういうことになっている。本システムの発電効率は50%を前提としているが、ガスタービンエンジン、ガスエンジンの場合は35~37%であるのに対し、新しい燃料電池が今できており、それを使うことにより50%となる。

次に、バイオマスの発電施設について説明する。従来の発電ではメタンガスそのものを直接入れることはできず、水素だけにしないといけなかったが、今新しい形ができており、そのままのメタンガスを入れることができる。現在この技術は世界的に多くの導入実績ができつつあり、韓国ではすでに数十カ所稼働しており、アメリカでも多くの場所に使われている。まだ日本では1台もないが、日本にも建設していこうということである。最大で2.8メガwの電池プラントがあり、小さいものは300kwである。

ナノ化装置のMILLユニットでは、内部循環メディアという、小さいもので0.2ミクロンぐらいのものを入れている。小さくすれば小さいメディアになり、中を循環させること

によりどんどん小さくなり、やり残しがないようにしていく。少しでも大きいものが残るとそれが残ってくるので、それを完全にやるということが大切である。下水汚泥や畜産廃棄物、生ごみ、食品加工廃棄物など、前処理をちゃんとしてやればすべてのものができる。セルロースが一番難しいのだが、それも完全に小さくすることによって全部一緒にできるということが大きなエネルギー源を増やすことになり、こういうシステムを今考えている。

実は弊社では新しく三重県伊勢でプラントを建設予定であり、これが2012年の10月ごろには立ち上がる。野池先生にもいろいろご協力いただき、オーソライズしていただきながら、鶏ふんをやっていくということで進めている。鶏ふんができればほとんど何でもできるというのが現実なので、それに向けて頑張っている。これからは設備費も高くなく効率もいいものでないと世の中に出ていけないので、そういうことに力を入れていこうと考えている。