

新しいバイオマスメタンガス&発電システム



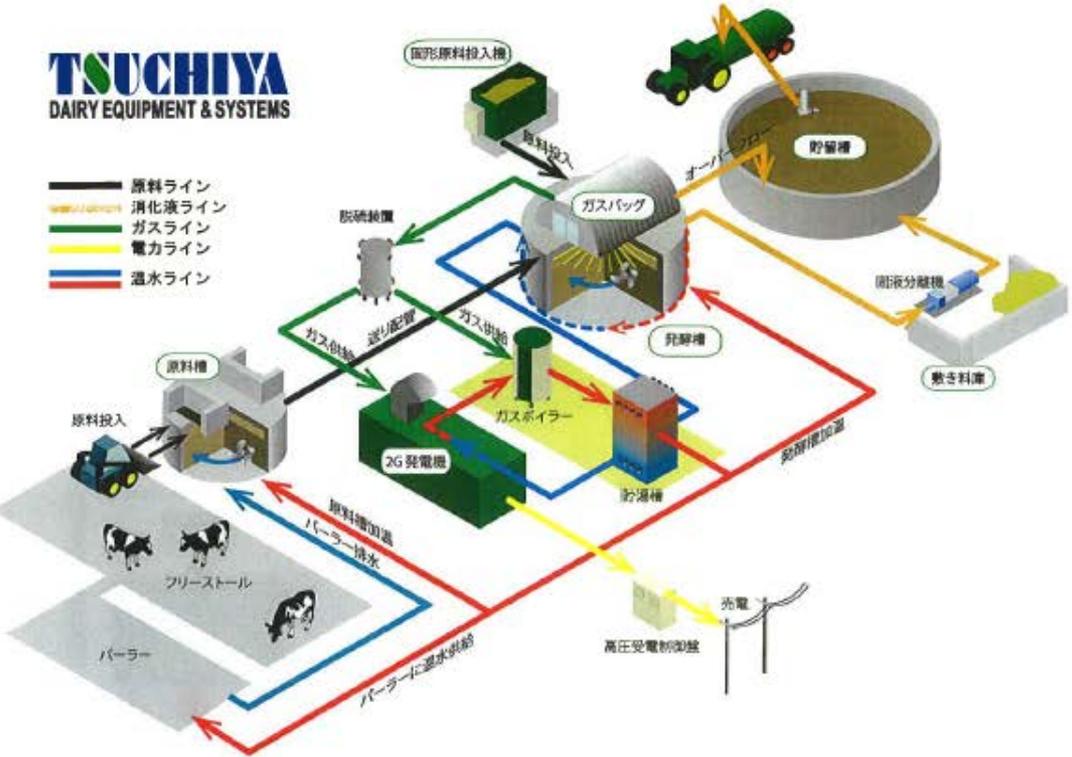
2015/7/10



北海道(帯広)参考例



- 原料ライン
- 消化液ライン
- ガスライン
- 電力ライン
- 温水ライン



水中ポンプ・ミキサー FLYGT
 糞尿処理機械として世界で最も実績があるフリクト社の糞尿専用ポンプ・ミキサーを採用。耐久性とメンテナンス性に優れています。



プラント管理システム
 プラントの運転状況やCHPの発電状況等の各種データはわかりやすく表示されます。またインターネットによる遠隔操作も可能です。



ガスバック収納棟

乾式脱硫装置

ガスボイラー・貯湯槽



ガス分析装置
 高性能ガスアナライザーにより常にバイオガスの状態を分析します。操作がわかりやすく、設定を自由に変更することができます。



固形原料投入機
 発酵槽に残飼、エネルギー作物、植物残渣などを直接投入することができます。少ない消費電力で運転可能で、自動制御で安定して投入できます。



固液分離機
 発酵後の消化液を固分と液分に分離します。分離後の固分は取扱いが容易な堆肥や敷料となり、液分は原料の希釈に用いたり、良好な液肥となります。



設計・施工
 地域の特性(寒冷地・多雪・地震等)を考慮し、耐久性、気密性に優れた設計です。鋼板製足場一体型枠を採用し低コスト化も実現しています。



保守管理
 保守管理プログラムとメーカー認定技術者によるメンテナンスにより長期間の安定した稼働を実現します。



発電設備 **2G** Energietechnik
 ドイツで数多くの実績を持つ2G社のCHP(コージェネレーションユニット)を採用。非常に高い耐久性と世界最高レベルの発電効率を誇ります。

北海道士幌町 嘉藤農場バイオガスプラント稼働中 (NGU実装なし)



2013年 稼働処理能力:乳牛糞尿19t/日



発電能力 50kw

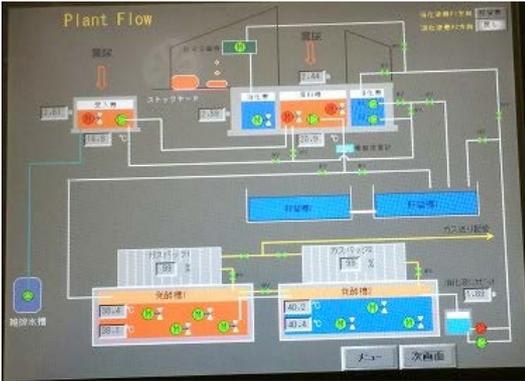
北海道大樹町 サンエイ農場バイオガスプラント稼働中(NGU実装なし)



発酵槽＋上部ガスホルダー



牛舎乳牛
1400頭



監視盤
遠隔監視連動

ガスエンジン発電機
150kw×2基 連結

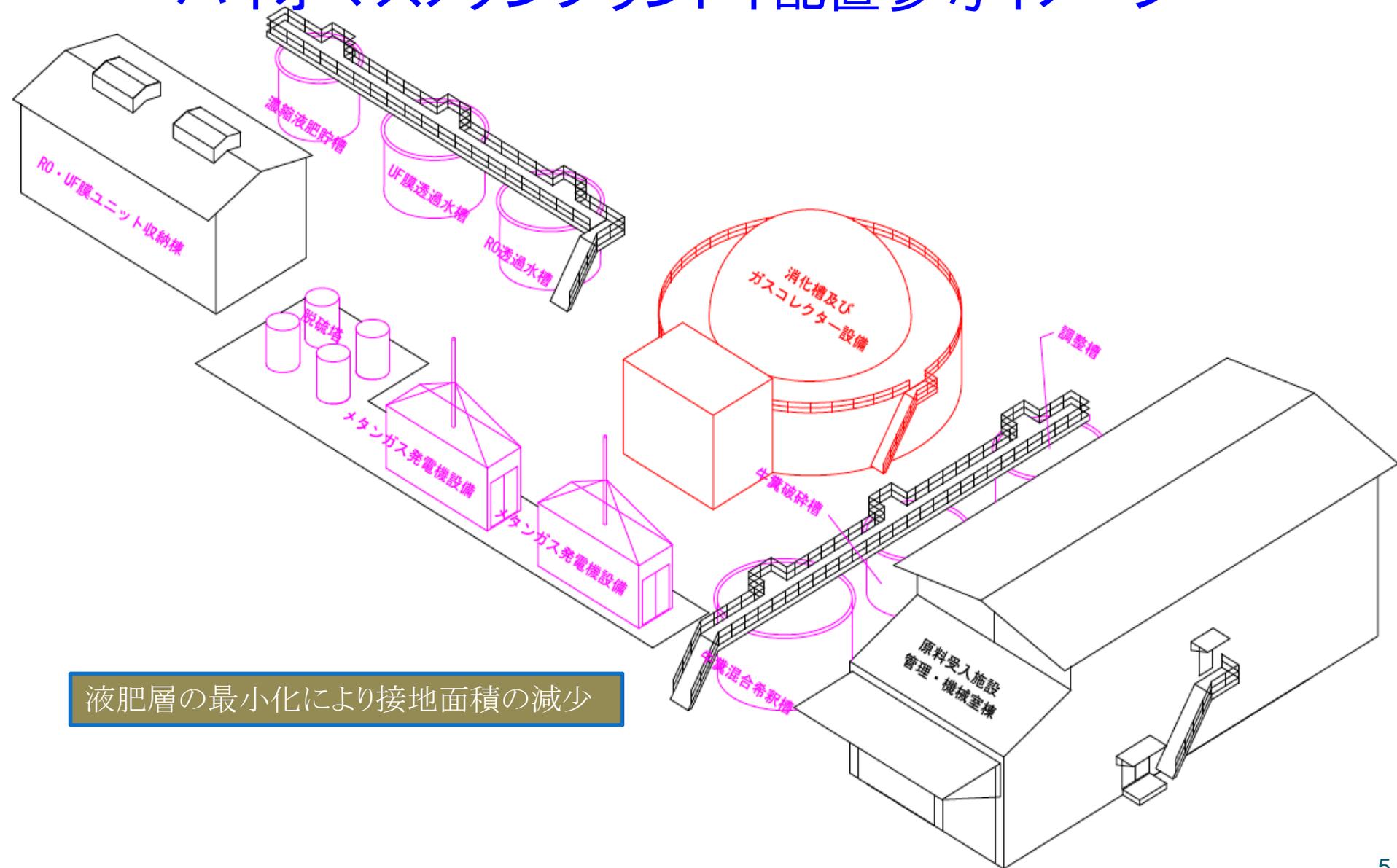


現在は牛糞
固液分離している

ガスエンジン発電機
150kw×2基連結



今村ふれあい牧場 バイオマスメタンプラントイ配置参考イメージ



液肥層の最小化により接地面積の減少

北海道と本州九州の違い

北海道嘉藤牧場様の場合

- 1) 土地面積が広大で液肥の散布場所が多くあるので、液肥処理が用意従ってその為の処理装置は必要ないので投資金額が安価で設備費が抑えられる。
- 2) その反面発酵槽や液肥貯留槽が膨大になるので、設備のその為のコストが必要です。

九州今村ふれあい牧場様の場合

- 1) 本州や九州では液肥散布場所が少ないので液肥の処理システムが必要となる為に大きな費用が必要です。
- 2) 従って液肥処理の水処理が必要です。その為のランニングコストも膨大になります。
- 3) 然しそれをクリアー出来るシステムの導入により解決しシステムの面積も少スペースです。
- 4) そのシステム利用によりガス転換効率が上がり多くのメタンガスの発生と残渣の激減が図れその処理のコストが不要となる。

上記のように本州、九州と北海道は異なりバイオマスメタンガスの普及ができなかったが今般新しいバイオマスメタンガスシステムの出現により大きく変わろうとしています。

北海道酪農の糞尿メタンガス発電導入に伴うB/S改善と九州地区へのヒント (FIT<電力固定買取価格制度>適用事例)

(参考)

1400頭乳牛し尿処理

P/L

B/S

売上9億 ①
利益1億 ①'

酪農施設	借入金(金利支払) 18億 (A)
資産	負債

経営指標
(借入金過多)

(A) 金融機関目線は
① = 200% 50%~100%

Before (18年)



After

売電収入 ②	メタンガス発酵プラント (300kW)	政策金融 公庫借入4.8億 (糞尿高度化利用 スーパーL資金 (無利子) (B)
臭気対策費 (0.2)削減		
利益1億 ②'		

(A)+(B) = 22.8
①'+②' = 2 = 11.4年

※他の酪農家ではJA単独でのリースファイナンスで売電収入は年間約2000万円(本業からの利益と同等)

北海道モデルを九州に持ち込むには大きなブレークスルーが必要

し尿量とほぼ同量出てくる消化液(液肥)の

①大幅減容

②中水化

による河川排水の可能化

NSP社システムによって①②の課題解決

今後のエネルギー観点から考えるメタン施設

これまでのメタン施設は、主として処理すべき廃棄物の種類や量により決定されていた。

今後はエネルギーの観点から次のようなメタン発酵施設が考えられる可能性がある。

■ 経済性を追求したメタン発酵施設

施設のCAPEX,OPEXが低い施設、ガス発生量が多い施設、受入原料収入が高い等

■ 発電量が期待できるメタン発酵施設

FIT39円/kwを最大限活用する施設。湿式であれば8%TS。

木質(セルロースの追加)等(NSP技術利用等)

■ 液肥利用をしっかりと考える

NPK比率が良い原料、C/N比のバランスが良い原料、ミネラルや微量元素の多い原料、酵素等が含まれる原料⇒水耕栽培

或いは「蒸発散」「中水利用」(NSP技術利用等)

理想的なメタン発酵施設のポイント

① 水分量・・・92%とする（湿式メタン発酵の場合）

※流動性を維持しながら最もガス量が見込める水分量

② 集積・収集が構築された原料を使う

※生ゴミ・し尿・浄化槽汚泥等 収集体制が整っている資源

③ 処理費が高い原料を使う

※生ゴミ：@8000～25000円/t

し尿・浄化槽汚泥：@3000～6000円/t

畜産糞尿（豚）：@500～1200円/t

隣地残材、廃菌床、剪定枝等・・・新しい木質原料（グラインダー）

④ メタン液肥を全量農業（水稻・麦・飼料作物・水耕栽培）に使う

※地域の農業活性化やTPP対策も可能な液肥利用促進。植物工場用。

或いは「蒸発散・中水利用」

⑤ 廃熱の有効利用（発電機の廃熱を利用した仕組）

※クリーニング工場、乾燥処理の前工程 等 熱が必要な事業構築や企業誘致に利用する。植物工場との併設。

本システムの特徴(1/3)

1. 本システムの特徴

- 有機物(COD)の90%以上をエネルギー転換可能
 - 通常、嫌気性生物処理の微生物は有機物の処理と同時に多量のバイオソリッド(汚泥)を生じさせるが、本システムは特殊技術によりバイオソリッドをナノ化する事で、微生物が素早く効率的にエネルギー転換することを可能にする

2. 本システムの目的

- あらゆる有機物を再生可能エネルギー化と高濃度液肥化
 - エネルギー生産(ガス、電気、熱)
 - 耕作放棄地の活用により農業の活性化
 - 間伐材などの有効利用、廃棄物の有効利用
 - 新たな廃棄物を生まないゼロエミッション化の達成

本システムの特徴(2/3)

3. 本システムのメカニズム

- 有機物のナノ化と特殊循環法により、高効率のエネルギーに転換
 - 有機物(リグニン、セルロース)をナノ化する事で、多くのCH₄生産とCO₂の削減
 - 有機物を転換する他のプロセスとの統合により、90%以上の高効率で再生エネルギーへの転換が可能
 - この転換は、好熱菌を用いた微生物反応槽で行われ、その際に発生する窒素・リン・カリウムは、再生肥料として重要な成分であり、活用が可能

4. 本システムの優位性

- 物理的および科学的処理により、低コストシステムを実現
 - NGU(ナノグラインディング・ユニット)は、バイオソリッドを物理的・科学的に分子レベルまで粉碎し、高効率のエネルギー転換を可能にする。
 - 新たな廃棄物の生成がほとんどない(余剰汚泥の90%以上を削減)
 - 従来からメタンガス化できないとされていた木質やソルガム等のリグニンの発酵が可能
 - 環境に優しい有機物転換技術
 - 既存施設にも対応可能

本システムの特徴(3/3)

5. 格段に安価なランニングコスト

- 運用メンテナンスコストは他と比較してしても格段の安さ
 - 有機物高効率のバイオガスエンジン発電機によるコージェネレーション熱利用で余分な熱供給が不要
 - 発電効率は、電気39%・熱60%で、約99%の熱給電効率

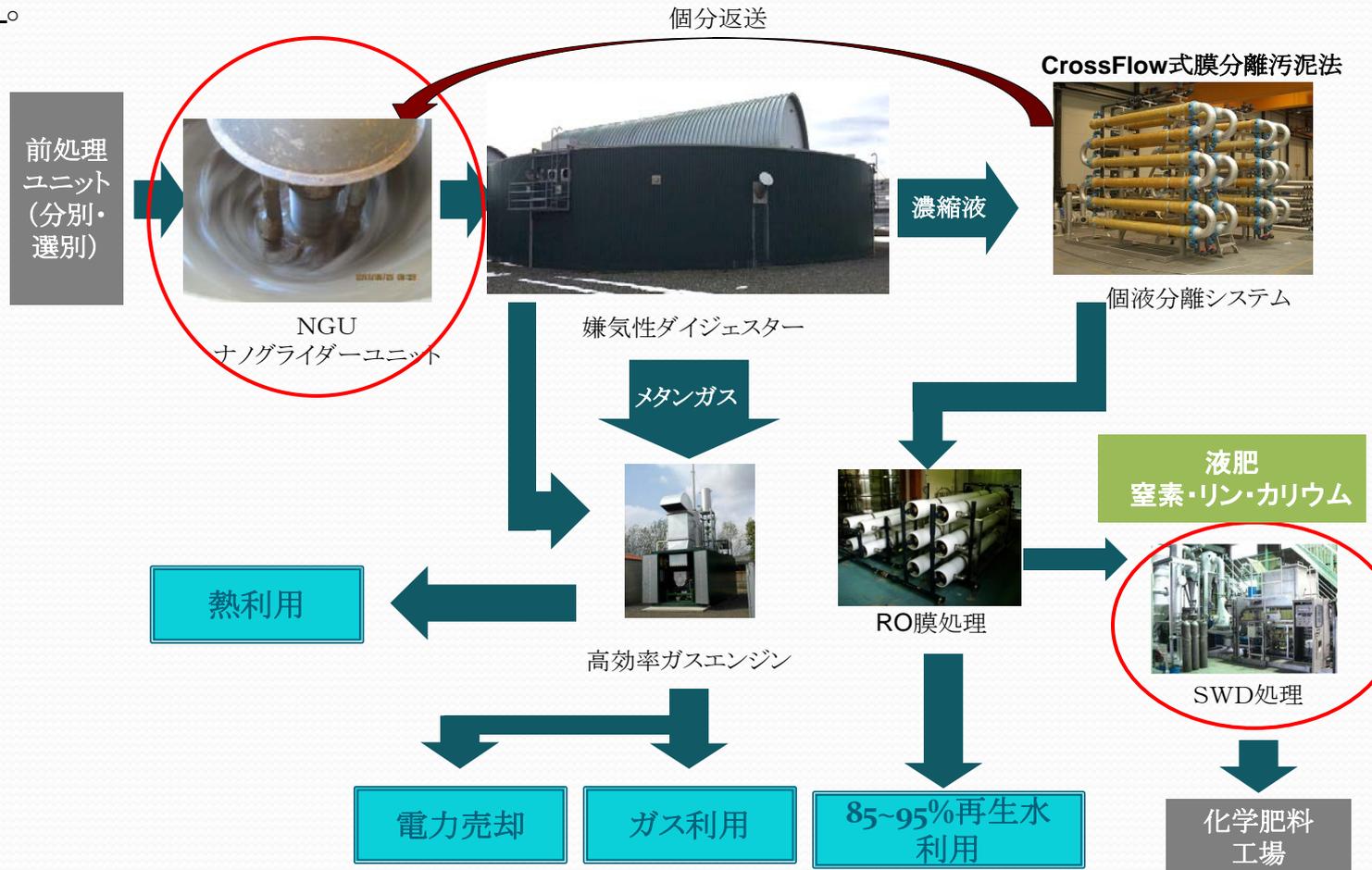
6. 抜群の省スペース化でイニシャルコスト低減

- 従来の設置スペースを飛躍的に省スペース化
 - 微生物の迅速な分解力による消化時間の短縮で、消化槽の小型化を実現
 - 消化液の濃縮により、液肥タンクの小型化を実現(15~10%)

バイオメタン発酵ガス化施設の技術的課題と画期的な技術・システムの登場

画期的な技術・システム登場とは？

- ① ”含水有機廃棄物“をナノ化し、土着嫌気性微生物によるガス生産効率を飛躍的に高め(「80%～90%以上」)、スラッジは1/50化する「NGU(ナノグラインダーユニット)」。
- ② ”含水有機廃棄物“のガス発酵に伴う“液肥“を濃縮により10～5%に減容する事で液肥の負担を軽減出来る。
- ③ ”またオプションで乾燥・顆粒化し肥料製品化できる、固液分離乾燥「SWD装置(空冷式衝撃波乾燥装置)」」。



本システムのキーテクノロジー

- MILL(ナノグラインデング)ユニット
 - 本ユニットは特許モジュールであり、大きな個体を粉碎し、ナノレベルに微細化するために使用。ユニット自体は小型
- バイオガスの生成効率を高めるための設計
 - MILLを用いたプロセスで、含水有機物(バイオマス)をナノ化することで、土着微生物菌によるバイオマスの消化率が大幅に上昇
 - この結果発酵効率の飛躍的な上昇だけでなく、発酵速度が3倍の速い速度でガス化できるので、発酵槽が大幅に小型化できる。
 - 従来の2倍近いバイオガス・エネルギー(電力・熱)が、新たな廃棄物を生成することなく、生成できる
 - 大きな揮発性固形物が減少し、濃縮と再生水の有効利用で液肥成分の濃縮、プラントに従来比大きく減容された無機物残渣が微量残る
- SWD(空冷式衝撃波乾燥装置)との組み合わせ
 - 液肥成分(p、k他)を乾燥・顆粒化することで肥料製品化、かつ輸送コストも低減
 - 無機物残渣等を土木資材有価物への乾燥転換。埋立て不要でゼロミッション化

		現状	本システム
技術	消費電力	大	小
	発酵槽サイズ	容積大	容積小
	VSS消化率 (揮発性浮遊物質消化率)	30~50%	80~90%以上
	メタンガス発生量	中	大
	年間発電量	中	大 バイオガスエンジン発電機の発電効率35~40%程度 燃料電池の場合は50%程度
設備規模	33,500m ³ CSTR嫌気性発酵タンク 16,200m ³ の二回発酵タンク (頂上に2,430m ³ の柔性タンク)	5,300m ³ 嫌気性発酵タンク	
総容積	スペースは約7分の1		

NGUによる牛糞固形物微細化写真



牛糞固形物粉碎前

ミキサー荒粉碎

NGUミル微細化約(400nano)

NGUによる実証試験風景(於 エネコープ社)



牛糞尿固液分離固分置き場②



糞尿固液分離固分:含水率 86%



左側:NGUナノ粉碎機、右側:前処理装置



NGUナノ粉碎機:原料投入前



NGU粉碎開始直後～ 30分程度



NGU粉碎処理完了直前

消化内液肥

UF膜透過液肥

RO膜濃縮液肥

最終処理水無臭



有機物が残っている



有機物が殆どない状況



内容物
アンモニア性窒素18%
リン 6% カリウム5%
カルシウム無機物25%
水46%



中水

ご静聴ありがとうございました。