

科学技術振興機構
新技術説明会資料
2009年3月18, 19日

有機廃棄物燃料および その製造方法

熊本大学大学院自然科学研究科
教授 鳥居修一

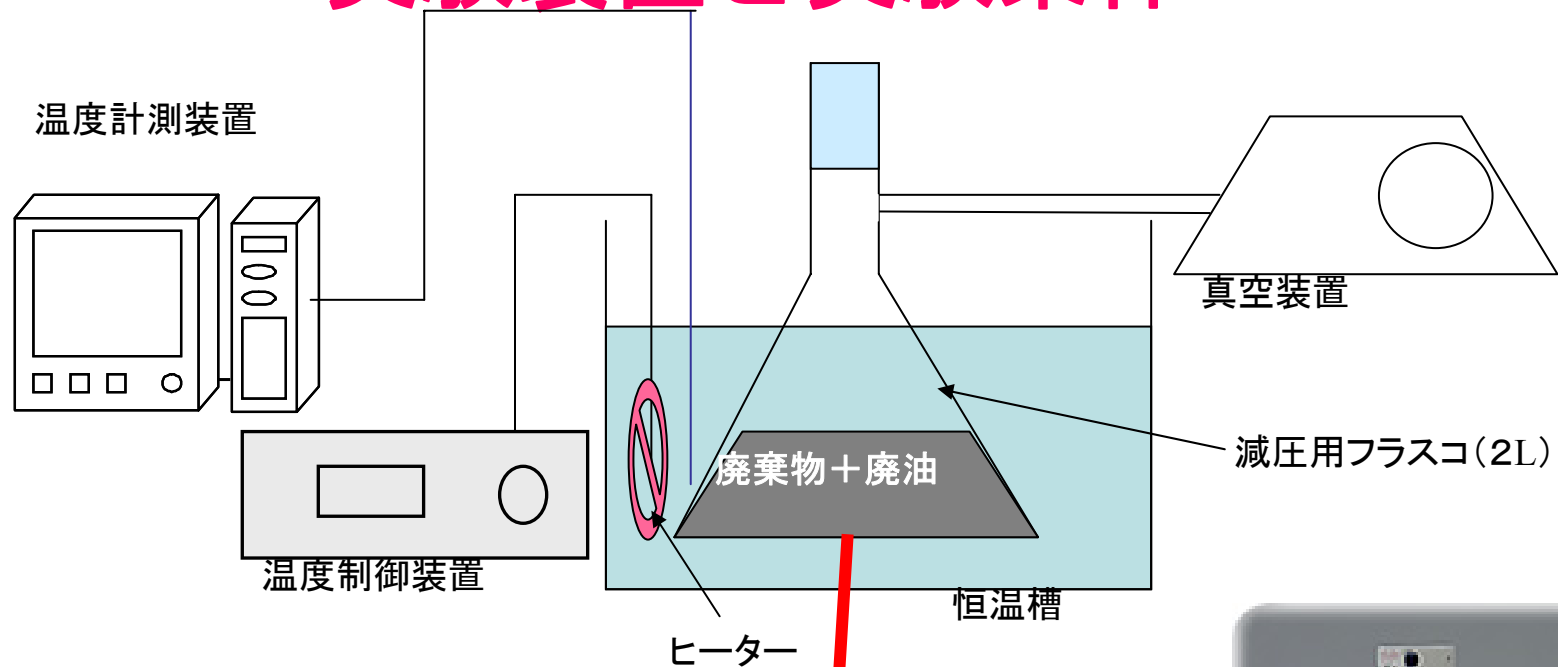
<http://www.mech.kumamoto-u.ac.jp/Info/lab/heat/torii/toriiindex.htm>

<http://www.gsst.kumamoto-u.ac.jp/kenkyu/pdf/sangyo/sentan/torii.pdf>

研究背景

現在、下水汚泥の処理として、下水汚泥を油温減圧乾燥技術で乾燥させ、水分2.6%、油分36%、固形分61.4%の乾燥汚泥を製造し、これを火力発電所で石炭と混焼させることが行われている。しかしながら、この方式では、高温に加熱された廃食油に汚泥を投入し、それをてんぷら状にすることによって水分量を下げするために、膨大な廃食油と投入熱エネルギーを必要とする。また、廃食油を熱媒体油としているので、コストにおいても廃食油に大きく依存してしまうことや、製造工程が多いという問題もあり、この油温減圧乾燥方式に対する代替技術の開発が望まれている。

実験装置と実験条件



含水率測定装置



発熱測定装置

コーヒーかす＋廃油:

発熱量: 3200~4500Kcal/kg



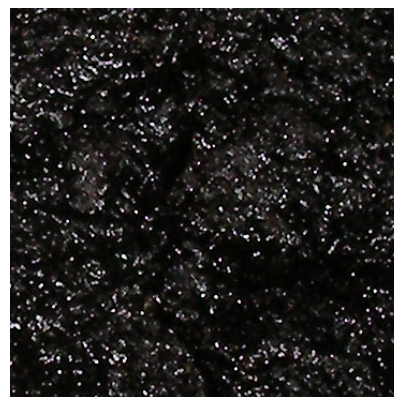
みかん搾りかす＋廃油:

発熱量: 3700Kcal/kg



さくらそう＋廃油:

発熱量: 4536 kcal/kg



めかぶ＋廃油:

発熱量: 3770 kcal/kg



乾式メタン醗酵残渣 + 再生重油(廃プラスチック)

発熱量: 4745 kcal/kg



下水汚泥 + 廃エンジンオイル

発熱量: 5029 kcal/kg



鶏糞堆肥 + 廃グリセリン

発熱量: 5010 kcal/kg



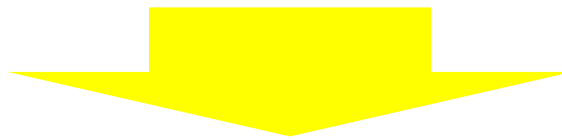
鶏糞堆肥

発熱量: 2201 kcal/kg



従来技術とその問題点

- 下水処理場から発生する脱水汚泥(含水率約80%)を破碎・均質化した後、改質装置で高温スチームが吹き込まれ、汚泥を加圧・加熱(1.5~2.8MPa・200~230°C)。その後、乾燥機にて含水率10%以下まで乾燥後、燃焼生成。
- 下水汚泥を造粒・乾燥(炭化)することにより燃料化し、製鉄所内の石炭火力発電設備の補助燃料として有効利用。
- 下水汚泥を油温減圧乾燥技術で乾燥させ、製造し燃料を火力発電所で石炭と混焼。



- 膨大な廃食油や投入熱エネルギーが必要。
- 廃食油を熱媒体油としているので、コストにおいても廃食油に大きく依存。
- 製造装置の構造が複雑。

新技術の特徴・従来技術との比較

- バイオマス(廃液・廃油)の利活用が促進でき、**環境にやさしい燃料**を製造。
- 現場で発生した有機系廃棄物と廃油を前処理することなく利活用。
- 使用する材料と操作条件によって、**希望の発熱量をもつ燃料**が製造。
- 使用する装置は**安価**で、構造が**簡単**

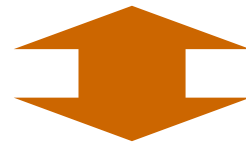
代替技術との技術的優位性

(事例)

下水汚泥を油温減圧乾燥技術で乾燥させ、水分2.6%、油分36%、固形分61.4%の乾燥汚泥を製造し、これを火力発電所で石炭と混焼している(混焼率3%、松浦火力発電所で混焼して運転中)。油温減圧乾燥方式はてんぷら方式ともいわれ、製造コストがかなりかかる。

(問題点)

- ・てんぷら方式では、廃食油を熱媒体油としているので、廃食油が高騰すれば、現在の製造コストを維持することはできない。
- ・高温に加熱された廃食油に汚泥を投入して、それをてんぷらにすることで水分を下げるために、膨大な廃食油と投入熱エネルギーを必要とする。

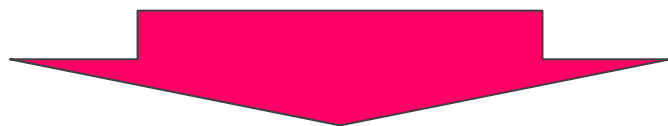


開発した製造方法(優位性)

- ・製造コスト(有機系廃棄物との混合用廃油、減圧乾燥器と加熱用電気代)は約2円/kg程度。更に安価になる可能性大。
- ・廃油を使用するので、低価格で購入可能。

想定される用途

- 有機系廃棄物(畜糞)又はその発酵残差、堆肥
- 下水汚泥
- 飲料用果実などの残差、海産物残差
- 食品残差(おから、パン、など)



- 既存のペレットボイラーの代替燃料又は混焼用燃料
- 火力発電所の石炭との混焼用燃料
- 未処理廃油の直接利用

想定される業界

- 有機系廃棄物の利活用。
例えば、畜産農家、豆腐・納豆製造メーカー、缶ジュースメーカー、海産物製造メーカーなど。
- 廃油を未処理で利用。 **廃油回収メーカー**
- 石炭の代替燃料又は混焼燃料。 **火力発電所**

想定される市場規模

温室ハウス熱源 導入費用(改良費):100万円と想定

=> 約1億円の市場規模

火力発電所の石炭との混焼による燃料として使用する場合

=> 発電所の判断で大きく進展が期待

実用化に向けた課題

- 現在、製造の低コストと高効率化について、最適製造プロセスの条件を実験によって導出した。しかし、既存のボイラーでの燃料利用の可能性については未解決である。
- 今後、ボイラーでの燃焼について実験データを取得し、既存のボイラーでの製造燃料としての適用条件を導出する。
- 既存のボイラーでの使用する燃料と製造燃料との混合割合を確立する必要がある。

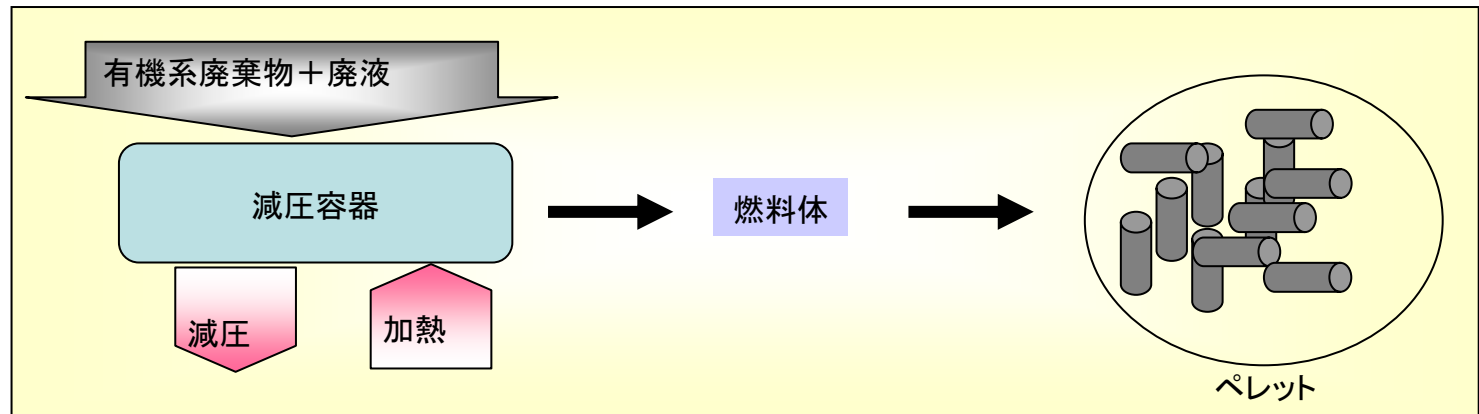
企業への期待

- 開発した燃料のペレット化やその性能については、既存のボイラーによる燃焼試験とペレット製造メーカーのペレット技術により克服可。
- ボイラー製造メーカー、有機系廃棄物や廃油の利活用を展開している企業との共同研究を希望。
- 有機性廃棄物の燃料化やエネルギー化分野への展開を考えている企業には、本技術の導入が有効。
- 環境ビジネスを進めている企業には効果的。

将来構想

ステージ1

燃料ペレットの低コスト・高カロリー最適製造条件の確立



ステージ2

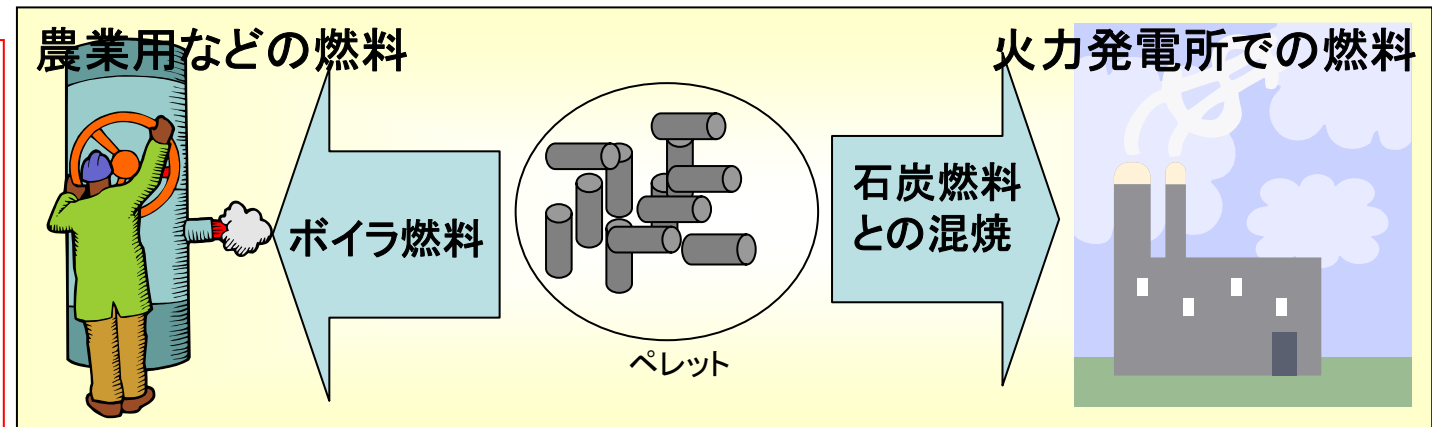
燃料ペレットの産業界への普及

有機系廃棄物の利活用推進

廃油の利活用推進

新産業(燃料製造)の創出

製造プロセスの確立、燃料ペレットの安全性



脱CO2化による温暖化防止と環境ビジネスの促進

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 有機廃棄物燃料およびその製造方法
- 出願番号 : 特願2007-144752
- 出願人 : 国立大学法人熊本大学
- 発明者 : 鳥居修一

お問い合わせ先

国立大学法人熊本大学

知財マネージャー 野田 耕右

TEL 096-342-3246

FAX 096-342-3147

E-mail k-noda@kumamoto-u.ac.jp