

## 研究成果の紹介

### ロータリーキルン式バーナーによる肉牛ふん堆肥の熱エネルギー化

#### 【はじめに】

平成28年に新たなバイオマス活用推進基本計画が策定され、家畜排せつ物に関しては堆肥等の利用に配慮しつつ、地域の実情に応じて炭化・焼却処理やメタン発酵ガスなどによる高度エネルギー化を推進し、2025年に約90%の利用を目指しています。また、家畜排せつ物や木質等のエネルギー化は、2015年の国連サミットで採択された持続可能な開発目標(SDGs)の第7番目標に貢献できます。畜産草地研究領域畜産環境・乳牛グループでは、肉牛ふん堆肥を燃焼し、熱エネルギーに変換する技術を開発し、「ロータリーキルン式バーナーによる肉牛ふん堆肥の燃焼マニュアル」を公表しました。

#### 【結果】

ロータリーキルン(回転窯)式バーナーの性能と価格は、堆肥を約30kg/h処理する仕様で約400万円です。肉牛ふん堆肥の直接燃焼では、燃焼後の排ガス中のNO<sub>x</sub>(窒素化合物)濃度を下げるため、肉牛ふん堆肥とオガクズを乾物重量比5:5で混合、また、燃焼時の炉内への付着や灰が塊になることを防ぐために炭酸カルシウムを10%添加し、ペレット状に固形燃料化します。固形燃料は約1,100℃の温度に耐えられます。固形燃料製造コストは、堆肥を乾物1t当たり7,000円で購入する条件等で、約20円/kgです。固形燃料の1MJ当たりのエネルギー価格は1.4円は、A重油の2.2円よりも安価です。炭酸

カルシウムの代わりに、添加割合を検討する必要がありますが、鶏ふんを利用することも可能と考えられます。

固形燃料の燃焼温度は890~930℃、排気酸素濃度は10.5~13.1%で、2次空気量を多くすると燃焼温度は低下、酸素濃度は増加します。排気中のSO<sub>x</sub>は、規制基準以下でほとんど検出されません。産業廃棄物処理施設の維持管理上のCO濃度100ppm以下、大気汚染防止法の窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)排出基準(O<sub>2</sub>=6%換算値)350ppm以下の条件を満たす、1次空気:2次空気の最適配分割合は2.9:1となります。燃焼灰はカリと比べリン酸を多く含み、リン酸肥料の代替資材として利用が可能です(2015年度研究成果情報「リン酸肥料代替資材としての畜ふん燃焼灰」)。

#### 【おわりに】

燃焼によって得られた熱エネルギーを利用して固定買取制度を使った発電も可能ですが、バイオマス発電の発電効率は約20%なので、熱利用を主としたシステムを考える必要があります。ここで示したデータは熊本県菊池市の肉牛ふん堆肥を用いて得られたもので、NO<sub>x</sub>濃度等は堆肥に含まれる成分に関係するので、適宜確認が必要です。現在は、採卵鶏ふんの燃焼技術にも取り組んでいます。

【畜産草地研究領域 田中章浩】

(現:中央農業研究センター)

#### 固型燃料製造工程

肉牛ふん堆肥	45.5%
オガクズ	45.5%
炭酸カルシウム	9.0%

材料混合と水分調整



水分を25~30%に調整

各元素の質量分率 (%)

項目	N	C	H	O	S
肉牛ふん堆肥	2.2	36.4	5.0	43.1	0.3
オガクズ	0.1	47.4	6.1	42.7	0.1

成形機



ダルトン、F-40

2次乾燥(ハウス乾燥)



水分を15%以下にする

熱エネルギー化

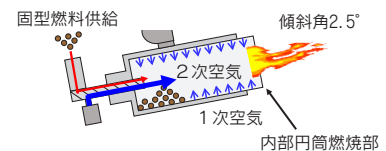


固型燃料

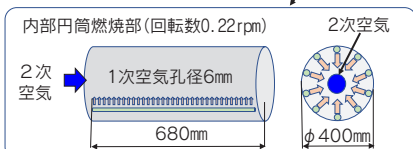


直径8mm、長さ10mm

#### ロータリーキルン式バーナー



エム・アイ・エス、Joule-R-100  
寸法:直径670mm、長さ1950mm



#### 「ロータリーキルン式バーナーによる肉牛ふん堆肥の燃焼マニュアル」

URL [http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/130159.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/130159.html)

#### 「リン酸肥料代替資材としての畜ふん燃焼灰」

URL [http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/karc/2015/karc15\\_s18.html](http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/karc/2015/karc15_s18.html)