

# 技術情報カード

技術情報カード No101

平成19年9月

## 木質バイオマスの熱源利用

乾燥システムを利用したペレットの製造

### はじめに

バイオマス・ニッポン総合戦略が閣議決定され、エネルギー市場ではバイオエタノールやバイオディーゼルといった植物由来の燃料がにわかに注目を浴びてきました。最近になると欧米でのバイオ燃料の需要拡大から、トウモロコシやオレンジ、食用油の値段が高騰してきて問題となってきました。これはトウモロコシなどのバイオ燃料用作物への転換により食物との競合が起こり、今までは考えられない市場間での資源獲得競争に発展し、食卓に少なからず影響が出てきています。

日本においても、バイオエタノールが3%混入されたE3ガソリンの供給が始まりましたが、これらは外国から輸入したバイオエタノールで、日本ではまだ本格的な製造には至っていないのが現状です。また、バイオエタノールを燃料として利用する場合、蒸留という操作でエタノールを水から分離しますが、これには大量の熱量が必要であり、効率を考えるとまだまだ確立された技術ではありません。

そこで、徳島県では身近なところからコストをかけずに燃料を作成できる木質ペレットに着目し、燃料として利用できるか検証しました。

### ペレット製造<sup>\*1</sup>

#### 1) 材料

長安口ダムのダム流木：含水率100%以上

#### 2) ペレット製造

ダム流木をチップパーでチップ化した物を2軸スクリー方式の解繊機にかけて繊維状に粉碎しました。この時の含水率は110%程度で、この粉碎物を乾燥機で含水率20%程度まで下げペレタイザーでペレット化しました。製造したペレットの含水率はおおむね10%以下まで減少しました。



写真 - 1 ペレット製造



写真 - 2 流木ペレット

写真 - 2 は作成したペレットです。このペレット 1 本当たりの密度は 1.3 g/cm<sup>3</sup> 程度と水より重く作成できました。実際のかさ密度はペレット間に空隙ができるため 0.7 g/cm<sup>3</sup> 程度です。

## ペレットの発熱量試験

製造した流木ペレットの発熱量の測定は工業技術センターの自動ボンベ熱量計で行いました。比較するために供試試料として、かんなくずペレットとスギ黒心ペレットを用いました。発熱量は表 - 1 のとおりです。

表 - 1 ペレットの発熱量

種類	含水率 (%)	高位発熱量(kcal/kg)		低位発熱量(kcal/kg)	
		全乾換算	全乾換算	全乾換算	全乾換算
流木	5.2	4,780	5,029	4,442	4,705
かんなくず	4.1	4,920	5,122	4,585	4,798
黒心	8.7	4,730	5,142	4,384	4,818

高位発熱量 (Hh) は燃焼によって生じる水分子 (H<sub>2</sub>O) の持つ潜熱 (凝縮時に放出される 600 kcal/kgH<sub>2</sub>O) を含めるため、実際には以下のような計算式で求められた低位発熱量 (HI) が有効とされています。

$$\text{高位発熱量 } H_h = H_h0(1 - w)$$

$$\text{低位発熱量 } H_i = (H_h0 - 2.512(9h_0 + u) * 238.9) / (1 + u)$$

H<sub>h0</sub>: 高位発熱量 (全乾時) w: 水分量 (湿量基準)  
u: 水分量 (乾量基準) h<sub>0</sub>: 水素量 (%)<sup>2</sup>

表 - 1 の全乾時の高位・低位発熱量は測定した発熱量から上記式により求め、低位発熱量については一般的な木材の水素量 6% として求めました。

今回作成したペレットは、よく乾燥できていたため HI で 4,500 kcal 程度と高い発熱量の値を示しました。一般に木材には水分が含まれるため、燃焼するときそれが気化熱となり図 - 1 のように発熱量を低下させます。木材を燃料として利用する場

合、含水率を 10% 以下 (HI: 4,000 kcal/kg) までに下げておく必要があります。乾燥することでより多くの単位発熱量を得ることができます。

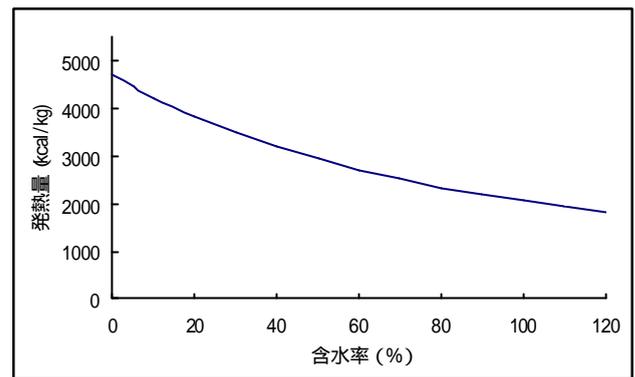


図 - 1 木材の含水率と低位発熱量の関係

## おわりに

木材の発熱量は灯油や A 重油と比較すると表 - 2 に示すように半分以下ということが言えます。今回試作したペレットの発熱量から換算すると、灯油 1 L に対してペレット約 1.95 kg 必要になります。このように絶対的な熱量では到底石油類には及びませんが、製造コストを低減し、熱量に対する価格を抑制することにより普及できると考えられます。当研究所では今後もバイオマスの熱源利用について研究を行っていくことにしています。

表 - 2 身近な発熱量

	単位	発熱量	
		MJ/単位	kcal/単位
灯油	リットル	36.7	8,767
A重油	リットル	39.1	9,341
ガソリン	リットル	34.6	8,266
廃プラ	kg	29.3	6,999
木材(廃材)	kg	16.3	3,894
液体バイオ燃料 (バイオエタノール)	リットル	23.9	5,709

$$1 \text{ MJ} = 238.888689814981 \text{ [kcal (キロカロリー)]}$$

\*1 中核機関: 徳島県企業局工務課

徳島県農林水産部林業振興課木材生産流通担当

[参考文献]

\*2 (独) 森林総合研究所監修 木材工業ハンドブック改訂 4 版 1037 (2004)

内容に関するお問い合わせ先

徳島県立農林水産総合技術支援センター

森林林業研究所 木材利用担当 金磯牧夫

TEL 088-632-4237 FAX 088-632-6447