

三重県産木材を利用した木質チップの品質管理例

はじめに

燃料として木質バイオマスを利用する際、問題となってくるのが発熱量です。木材の発熱量は、含まれる水分量に大きく影響を受け、水分 10%の木材と 50%の木材を比較した場合、10%と同じ発熱量を得るために、50%の木材は約 2 倍の量を必要とすることになります。

林地残材など未利用材は、製材工場等残材や建設発生木材と比べて水分を多く含むため、燃焼前にある程度乾燥させておく必要があります。チップの品質が、発電コストに大きく影響することからも、木質バイオマスを利用するには含水率の管理をしっかりとしなければなりません。

今回は、チップボイラーの燃料用として供する木材チップについて、望ましい品質が確保されるよう、簡易に水分管理を行うための換算表を作成した例を示しました。

●使用したチップ

樹皮付きスギおよびヒノキの丸太材より製造した燃料用破碎チップ。

●チップの採取

木材チップは 700 程度の厚手のビニール袋に採取します。その際、サンプリングに偏りが生じないように、チップヤードの数カ所から採取してください。また、ビニール袋の口は測定を行う前にチップが乾燥しないようにしっかりと閉じてください。

●木材チップ含水率換算表の作成

- ① 容量がはっきりわかる容器（例えば 10ℓ のバケツ）を準備します。
- ② 採取した木材チップを、目開きの大きな篩（例えば篩目 32mm）を用いて容器がいっぱいになるまでふるい入れ、チップの重量を測定します。このときチップに力を加えて押し込めたりしないこと。
- ③ ②のチップを恒量になるまで乾燥し、全乾重量と含水率を求めます。
- ④ ②と③の作業を 10 回程度繰り返し、最も少なかったチップの全乾重量の値を基準に、含水率換算表を作成します。
- ⑤ 別に採取したチップを用い、②と③の手法で重量と含水率を測定し、含水率換算表との整合性を確認します（実際の含水率が換算値以下ならば OK）。



注意事項

- ① 木材チップは樹種や製造工程によって、形状や粒度分布が大きく異なります。このため、含水率換算表は木材チップの種類ごとに作成する必要があります。

- ② 繊維状のチップが多く含まれるヒノキ材や樹皮などでは、重量測定の際にばらつきが多くみられます。測定回数を増やしたり、安全側に評価するなど注意が必要です。
- ③ 長尺なチップや、粒度が大きい（篩目 22mm 以上）チップの混入率が高い場合は、重量測定の際に誤差が大きくなります。
- ④ 含水率については、木材で一般的に用いられる全乾重量を基準にした乾量基準含水率ではなく、生材重量を基準にした湿量基準含水率で表しています。

$$U_w = \frac{W - W_0}{W} \times 100$$

U_w : 湿量基準含水率 (%) W : 生材重量 (g)、 W_0 : 全乾重量 (g)

【含水率換算表の試作例】

燃料用破碎チップ

湿量基準含水率 (%)	スギ (g)	ヒノキ (g)	樹皮混合 (g)
0	920	850	800
10	1020	940	880
20	1150	1060	1000
30	1310	1210	1140
40	1530	1410	1330
50	1840	1700	1600
60	2300	2120	2000

※容器の容量：10ℓ、容器の重さは含まない

木材含水率に対する発熱量(高発熱量)の関係

湿量基準含水率 (%)	乾量基準含水率 (%)	発熱量	
		(kcal/kg)	(MJ/kg)
0	0	4562	19.1
10	11	4020	16.8
15	18	3749	15.7
20	25	3476	14.6
25	33	3208	13.4
30	43	2937	12.3
35	54	2666	11.2
40	67	2395	10.0
45	82	2124	8.9
50	100	1853	7.8

単位変換 1kcal=4.1865kJ

参考：木材工業便覧

☆ 含水率を推定する際には、換算表を作成したときの道具を用い、チップヤードの数カ所から採取したサンプルで数回測定を行ってください（重量がばらつく場合は回数を増やしてください）。

作成：三重県林業研究所