

3. 木質燃料の発熱量 (9)

20241227

エネルギー密度とそれを用いた燃料の熱量評価

すでに述べたように燃料の「発熱量」は単位重量当たりのエネルギー量 (GJ/t) を意味する。それに対して各種燃料は取引、貯蔵、利用の各段階で容積を単位として取り扱われることがほとんどであるため、実用的熱量評価としては単位容積内に含まれるエネルギー量を意味する**エネルギー密度**(Energy density ED, GJ/m³) が有効となる。

ED は燃料の発熱量 (GJ/t) に密度またはかさ密度 (t/m³) を乗じて得ることができる。

図表 3.11 は各種燃料の ED を比較したもので、水分率が等しいときはかさ密度に比例する。木質ペレットでは水分率が低くかさ密度が高いため ED はスギチップの 4 倍以上と大きくなり、輸送効率や貯蔵効率の高い燃料特性を如実に示している。

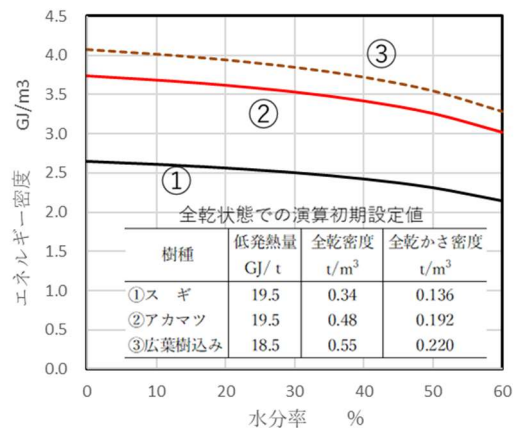
図表 3.11 各種木質燃料のエネルギー密度

燃料	水分率 %	発熱量 GJ/t	かさ密度 t/m ³	エネルギー密度 GJ/m ³
プレーナ屑	10	17.3	0.07	1.2
製材おが粉	50	8.5	0.20	1.7
スギチップ	50	8.5	0.27	2.3
薪	20	15.1	0.35	5.3
木質ペレット	10	17.3	0.65	11.2

一方、密度の異なる 3 樹種の切削チップについて、全乾状態での低発熱量および密度、かさ密度を用いて求めたエネルギー密度の水分率依存性を図表 3.12 に示す。

発熱量は水分率によって直線的に大きく変化する (一口メモ 3 (4) 参照)。それに対して ED は水分率による変化が緩慢で、とくにチップ燃料の水分率範囲 50~30%間での ED 増加率は 8%程度と小さく、これら水分率範囲での ED はほぼ等しいと見積もることもできる。このことは現在常態化している水分率未知のチップ燃料を単位容積当たりの単価で取引する方法は、含有エネルギー量がほぼ等しいことから妥当性あるものと言えよう。

しかし一方、木質チップのかさ密度に比例して ED レベルは高くなることも確かで、この計算ではスギの ED に比較してアカマツのそれは約 1.4 倍、広葉樹樹種込みでは約 1.6 倍高くなっている。換言すればかさ密度の高いチップほど一定容積内に多くのエネルギーを保有している。そのため ED に基づく燃料チップの単価設定は、熱量価値を正當に評価できる方法として好ましいといえる。今後この方法が可及的に普及することが望まれる。なおその実施に際しては、全乾法による水分率測定 (発熱量推計目的) と樹種が混在した燃料チップのかさ密度測定が不可欠となる。



図表 3.12 切削チップのエネルギー密度と水分率との関係