

### 3. 木質燃料の発熱量 (2)

#### 低位発熱量の計算方法

燃料の低位発熱量の計算には、その発熱量と蒸発潜熱を必要とする。後者に関しては水分 1kg 当たりの蒸発潜熱  $Q_L$  と燃料に含まれる水素組成率  $h$ 、さらに単位重量の水素から生成する水分量を知る必要がある。それらは以下のように扱われる。

**蒸発潜熱  $Q_L$** ： JIS M881 では 2.512 (MJ/kg)、ISO 18125 では 25°C での 2.443 (MJ/kg) を採用。一口メモでは **2.443MJ/kg** を用いる。

**水素組成率  $h$** ：木質燃料では 6% 前後の値をとる (図表 1.1 参照)。組成率不明の場合は一般に **6%** を採用する。

**水素由来の生成水分量**：水素由来の水分は  $H_2+1/2O_2=H_2O$  の反応で生成したもので、完全燃焼によって 2kg の水素からその 9 倍に相当する 18kg の水が生成される。

以上を根拠にした、水分率  $M\%$  の燃料の低位発熱量  $HL_M$  は式 (3.3) のようになる。

$$HL_M = \frac{HH(100-M) - 2.443 \times (9h(100-M) + M)}{100} \quad (\text{MJ/kg}) \quad (3.3)$$

なお全乾状態 ( $M=0\%$ ) での低位発熱量  $HL_0$  は式 (3.4) で与えられ、これを式 (3.3) に代入すると、式 (3.5) となる。

$$HL_0 = HH - 2.443 \times 9h/100 \quad (\text{MJ/kg}) \quad (3.4)$$

$$HL_M = \frac{HL_0(100 - M) - 2.443 \times M}{100} \quad (\text{MJ/kg}) \quad (3.5)$$

ここで、 $HH$ ：燃料の高位発熱量 (MJ/kg)、 $HL_M$ ：水分率  $M\%$  での低位発熱量 (MJ/kg)、 $HL_0$ ：全乾状態 ( $M=0\%$ ) での低位発熱量

因みに水分率  $M=30\%$  の燃料について式 (3.3) を解説する。

- 式 (3.3) の右辺第 1 項は、 $HH \times$  燃料 1kg に含まれる実質量 **【0.700kg】** = この燃料が放出する燃焼熱 =  $0.7HH$  (MJ/kg) となる。
- 式 (3.3) の右辺第 2 項は蒸発潜熱分で、水素由来の水分量 **【 $9 \times 0.700\text{kg} \times 0.06 = 0.378$  kg】** + 元々燃料が含有した水分量 **【0.300kg】** =  $0.678\text{kg} \times$  蒸発潜熱  $2.443\text{MJ/kg} =$  **【1.66MJ/kg】** となる。
- したがって以上からは、 $HL_M = 0.7HH - 1.66$  (MJ/kg) となる。