

3. 木質燃料の発熱量 (1)

発熱量には高位発熱量と低位発熱量の2種類がある

単位量の物質を完全燃焼した時に発生される総エネルギーを発熱量という。

物質は燃焼によって燃焼熱とともに炭素由来の炭酸ガスと水素由来の水分を生成する(1.(1)を参照)。元々物質に含まれていた水分とこの水素由来の水分とはいずれも、燃焼熱の一部を使って水蒸気となる。またこの水蒸気を元の温度まで冷却すると液状水に凝縮し、同時に熱を発生する。水分蒸発に使われる熱を**蒸発潜熱**、蒸気の凝縮に際して発生する熱を**凝縮潜熱**とよぶ。この場合蒸発潜熱と凝縮潜熱の値は等しい。

以上のように燃焼時には水分に関係した熱収支が生じることから、発熱量は以下の**高位発熱量**または**総発熱量** (HHV:Higher Heating Value) と**低位発熱量**または**真発熱量** (LHV:Lower Heating Value) の2種に区分される。

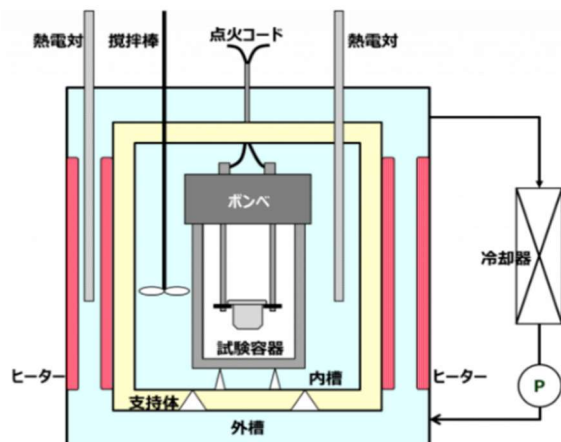
$$\text{高位発熱量} = \text{発熱量} - \text{蒸発潜熱} + \text{凝縮潜熱} = \text{発熱量} \quad (3.1)$$

$$\text{低位発熱量} = \text{発熱量} - \text{蒸発潜熱} \quad (3.2)$$

ただし、蒸発潜熱 = 凝縮潜熱

- 高位発熱量は水分蒸発に要した蒸発潜熱のすべてを水蒸気凝縮による発熱で回収した場合の熱量で、発熱量に等しい。

その測定は通常ボンベ式熱量計(図表3.1参照)で行われる。すなわち高圧の酸素で満たした耐圧密閉容器(ボンベ)中で物質を完全燃焼し、発生した熱を予めポンベを収めた内槽の水に吸収させて、その水温変化から発熱量を求めるものである。ボンベ内は高圧のため水分は気化できないか、気化しても凝縮するため、得られた熱量は高位発熱量そのものとなる。



図表 3.1 ボンベ熱量計

- 低位発熱量は、高位発熱量から蒸発潜熱を差し引いたもので、燃焼で発生した水蒸気を大気中に放出する通常の熱利用実態を反映したものとなる。結局、低位発熱量は燃焼熱のうち実際に利用できる熱量に相当する。低位発熱量は高位発熱量を基にして計算で求める。その方法は次項に示す。