

1. 燃料としての木材 (22)

20240828

木質燃料に求められる品質 (水分)

木質燃料にとって水分の多少は重要で、着火性、燃焼性、発熱量等の燃料性能に直接影響する（一口メモ 3(4),(6)）のみならず、貯蔵中の自然発火や作業員の健康障害にも間接的に作用する。

伐倒直後の樹木は通常樹体重量の 4~6 割が水である（一口メモ 2(3)）。伐倒後水中貯木など常に水に浸る条件以外では水分率 M は上がることはなく、通常は減少（乾燥）方向に推移する。木材の乾燥は液状の自由水の蒸発から始まり、水分率 $M \approx 23\%$ の繊維飽和点（FSP）で自由水が完全に消失した後に結合水が蒸発し、大気の温湿度と平衡した気乾状態（ $M \approx 13\%$ ）に達して後は M の変動は少なくなり安定する（一口メモ 2(2)）。

これらを各種木質燃料に相応しい水分率（一口メモ 2(4)）と対比すると；

- 薪は着火や安定した燃焼の確保には液状水がほぼ消失した条件が必須。ISO 17225-5:2014 では $M < 20 \sim 25\%$ （家庭用）、または $M \leq 35$ （事業所用）が規定されている。
- ペレットは圧縮成型過程で十分な内部結合力を確保するために $M \leq 10\%$ になることが要求される（ISO 17225-2:2014）。それと同時にこの水分率域は気乾状態にあり、水分変化が少なく吸湿による発熱やペレットの内部結合力の解離が生じにくい条件にある。
- チップ燃料に関しても水分率の少ないものが好ましい。しかし特別にデザインされたチップボイラでは生材チップをそのまま燃せるものもある（一口メモ 6(2)）。これらは着火から安定燃焼までに時間がかかるため、着火後は消火せずに一定期間連続運転する方式が採用される。この種のボイラの許容最大水分率は $35\% \sim 60\%$ のものまで存在する。それに対して比較的着火が容易な水分率の低いチップに対しては ON/OFF を繰り返す断続運転方式を採用している（一口メモ 6(3)）。その場合の許容最大水分率は 15% （ペレットと併用） $\sim 45\%$ のものまでである。したがってチップ燃料の適性水分率はチップボイラの水分仕様に依存すると言える。ただ我が国のように乾燥チップの供給が困難な条件では生チップに対応したボイラが選択されることにもなる。因みに ISO 17225-4:2014 の非産業用チップ燃料規格では、水分規制は $M \leq 10, 25\%, 35\%$ とし、それ以外は最大水分率を明示することとなっている。

他方、オーストリア規格（図表 1.31）では、上記とは異なった視点で水分区分を行っている。高水分率チップの長期貯蔵は、微生物の代謝熱を原因とする自己発熱や自然発火を招き、さらに高温なサイロ環境下ではカビなどによる呼吸器疾患やアレルギーなど、作業員に対する健康リスクも懸念される（一口メモ 1 (13)）。このような燃料チップの貯蔵リスクを回避する指標として W30 や W35 を実用的に重視している。

図表1.31 オーストリア規格*における燃料用チップの水分区分

区分	水分率 %	備考
W20	< 20	気乾
W30	20-30	長期貯蔵可能
W35	30-35	短期貯蔵
W40	35-40	湿潤
W50	40-50	生

* : ÖNORM M 7133:1998