

5. 木質燃料の計測 (5)

水分率測定法—直接法と間接法

水分率は木質燃料利用における最重要の品質指標である。ただしその値を正確に知ろうとすると面倒で時間がかかる操作を必要とする。そのため現場対応にむけて種々の簡便法も利用されている。それら水分率測定法には、燃料中の水分量を測定して決定する直接法と、水分量の多少によって変化する燃料の物理的性質を測定して推定する間接法とに区分できる。その概要を図表 5.6 に示す。

全乾法は最もポピュラーなもので、燃料の種類、大きさ（ただし、乾燥機や天秤皿の大きさに依存）や形状、さらには含有水分の多少にかかわらず精度よく測定できる万能の測定法である。加熱乾燥に長時間を要するが、複数試料を同時に計測でき、習熟すれば効率的である。

熱天秤法は比較的少量の粉体試料の水分率を短時間で比較的精度高く測定可能である。

間接法には、木材の水分率と電気的性質およびかさ密度との関係を利用したものがある。そのうち**電気抵抗式**は、木材の水分率がある値以下に低下すると電気抵抗が指数的に増大する関係を、また**誘電率式**は、木材の誘電率が水分率の増大とともに直線的に増大する関係を利用したものである。**かさ密度による推計法**は、燃料のかさ密度が水分率の増加に伴って大きくなる関係を利用したものである。

個々の測定法に関する詳細は次号以降に示す。

図表 5.6 木質燃料の水分率測定法 (沢辺作成)

方 法	測 定 原 理	特 徴	
直 接 法	全乾法 (炉乾法)	105°Cの乾燥機中で試料を恒量に達するまで加熱。乾燥前後の試料重量差より水分を決定	○ 測定精度が高い ● 操作が煩雑で長時間（数時間～1日）を要す △ 煩雑性を解消した簡略法もある
	熱天秤法 (加熱乾燥式水分計)	天秤上で試料を加熱。質量変化速度がほぼゼロになった時の乾燥減量より水分を決定	○ 比較的測定精度が高い ○ 操作が簡単で短時間測定で現場対応型 ● 試料量が少量で、おが粉やペレット、厚さの薄い試料に限定される ● 肉厚のチップは計測に長時間を要し不適
間 接 法	電気抵抗式 (挿入式水分計)	水分率と電気抵抗との関係を利用。試料の電気抵抗を測定して水分を決定	○ 燃料堆積層に電極挿入、瞬時計測、現場対応型 ○ 測定範囲：10～50% ● 燃料の形状や寸法分布、測定温度による誤差に注意
	誘電率式水分計	水分率と誘電率との関係を利用。試料の誘電率を測定して水分を決定	○ 瞬時計測、現場対応型 ○ 測定範囲：5～60% ● チップのかさ密度変化による誤差に注意
	かさ密度による推計法	水分とかさ密度との関係を利用。試料のかさ密度を測定して水分を決定	○ 同一種類のチップについては測定作業数分、現場でのルーチン作業として有用 ○ 精度は最良の条件で±5%程度 ● かさ密度－水分率の検量曲線作成に長時間要 ● 樹種構成、形状や寸法が異なる毎に検量曲線が必要