

4. 木質燃料の生産 (19)

20260806

燃料用チップの人工乾燥（ロータリードラム乾燥機）

1) **ロータリードラム乾燥機の機構**（図表 4.31）：わずかに傾斜した円筒形のドラムがゆっくりと回転する比較的単純な構造になっている。投入されたチップはドラムの回転によって徐々に出口側へ移動する。その過程でドラム内壁に多数取り付けられたリフター（羽根板）がチップをすくい上げ、一定の高さまで持ち上げて落下させる。この動作を繰り返すことで、チップは熱風と十分接触でき効率よく乾燥される。また、チップ同士がほぐされながら移動するため、乾燥むらが少なく、大量のチップを連続的に処理できる特徴を有している。



図表4.31 ロタリードラム乾燥機とリフター

2) **乾燥方式と規模**：熱風とチップが同じ方向に流れる並流式と逆方向に流れる向流式がある。木質チップでは、入口側で最も水分率が高いため、発火リスクの低い並流式が多く採用されている。

ドラム径は約 1～5m、長さは 5～30m 程度、回転速度は 1～8rpm 程度が一般的で、熱源にはバイオマスボイラや燃焼炉からの熱風や排ガスが利用される。処理能力はドラム径、長さ、回転速度、リフター形状および熱風量によって決まる。処理量は数 t/h から 100t/h を超える設備まで幅広く、木質ペレット工場や大規模バイオマス燃料製造施設で広く利用されている。

3) **燃料用木質チップの乾燥条件**：生チップ（水分率 40～60%）をボイラ燃料用では 30～35%程度、木質ペレット原料用では 8～12%程度まで乾燥する場合、乾燥用熱風の入口温度はおおむね 250～500℃程度、排気温度は 70～120℃程度の範囲で運転されることが多い。なお、実際の設定温度は、原料の含水率や粒径、処理量、目標含水率、熱源、ドラムの構造などによって異なる。また、ここでいう入口温度は熱風の温度であり、チップ自体の温度は、蒸発潜熱の影響により通常 80～100℃程度にあり発火温度には達しない。滞留時間はチップの初期水分率、粒径、熱風温度などによって異なるが、おおむね 5～30 分程度である。これらの運転条件は目的水分率、品質、エネルギー効率を考慮して設定される。

4) **木質チップ乾燥に対する適性**：長所としては、大容量連続運転が可能、構造が比較的単純で信頼性が高い、初期設備費が比較的安価、粒径が不均一な木質チップでも安定した処理が可能、さらに熱効率が高く、排熱利用やボイラ排ガス利用との良好な組み合わせが可能などを挙げることができる。

短所としては、仕上がり水分率の精度を高めることが難しいこと、チップの摩耗や破砕が生じやすく、高温熱風を使用するため粉じん爆発や火災発生の危険性が高いことなどである。

火災防止対策として火花検知器、消火装置、排ガス温度監視などの安全設備が不可欠。乾燥中の粉化やダスト発生への対策としては、サイクロンやバグフィルタなどの集じん設備の併設が一好ましい。

適切な運転条件の設定により、高い乾燥能力と良好な燃料品質を両立できることから、現在でも木質バイオマス乾燥設備の主流となっている。

すべての木質バイオマス一口メモは「<https://info.wbioplfm.net/memo/>」で見ることができます。