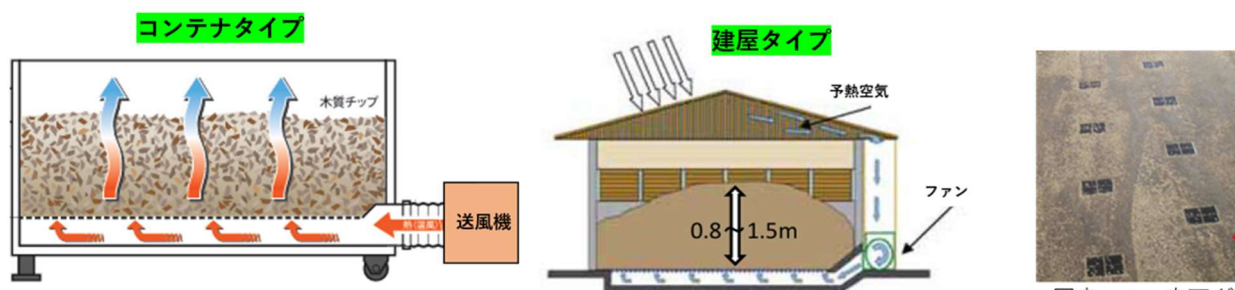


4. 木質燃料の生産 (17)

20260728

燃料用チップの人工乾燥（床吹き込み式通風乾燥）

床下のダクトや有孔床から空気を吹込み、木質チップ層を通過させて乾燥する小規模の人工乾燥方式である。トレーラーやコンテナを改造したものや屋内の床に通風口を設けたものがある（図表 4.24）



図表4.24 床吹き込み式通風乾燥装置

図表4.25 床下ダクトからの通風口

これらの方式はいずれも、ファンを用いて外気または温風をチップ層下部から強制的に吹き込む乾燥方式である。これらに関する技術情報としては、①床下ダクトからの通風口（図表 4.25）の開口面積は、床面積の少なくとも5～10%以上を確保すること、②空気をチップ層内に均一に通過させるためには、約30 kgf/m²（約290 Pa）以上の静圧が必要、③チップ層厚さが0.8～1.5 mの場合には、チップ1 m³当たり400～500 m³/h程度の送風量が必要などの報告がある¹⁾。

乾燥は空気流の方向に沿って下層から上層へ進行する。チップ層内には、乾燥済み領域と未乾燥領域の境界である乾燥前線（drying front）が形成され、この乾燥前線は乾燥の進行に伴って下層から上層へ徐々に移動する。そのため、チップ層は下層から上層へ層状に乾燥し、最上層が最後に乾燥する。チップ層を通過した排気は水蒸気を多量に含む。とくに建屋タイプでは天井や壁面で結露が発生しやすいため、湿潤空気を速やかに建屋外へ排出できる換気・排気機構を設ける必要がある。

図表 4.26 は床送風乾燥の実施例¹⁾である。外気送風では生材を水分率30～25%まで比較的短時間（2～10日）で乾燥できる（例 a,b）が、水分率20%未満まで低下させるには、より長時間の乾燥を要す（例 c）。太陽熱利用を含む温風乾燥では、水分率10%台までは比較的短時間で乾燥できる（例 e～g）。しかし水分率7.5%まで乾燥した事例（例 h）では、水分低下によって増加したチップのエネルギー量（一口メモ 3(5)参照）よりも、それを得るために投入したエネルギー量が約3～4倍に達しており、エネルギー利用効率の観点からは著しく不利な処理条件である。そのため、とくに温風乾燥では、未利用熱や排熱、地熱、太陽熱などの低・未利用熱エネルギーの活用を前提とするとともに、エネルギー収支を十分考慮して乾燥条件を設定することが重要となる。

図表4.26 木質チップの床通風乾燥の実績¹⁾

乾燥設備	温度 ℃	チップ水分率 %	乾燥時間 日	所要エネルギー kWh
a 建屋	外気温	45→25	2.4	不明
b 建屋	外気温	45→25	10	不明
c 建屋	外気温	57→19	83	不明
d トレイラー	80	生→30	1～1.5	不明
e トレイラー	14～18	生→10	5.8	556 (ファン) 無加熱
f コンテナ	25～26	生→10	2.8～5.0	486 (ファン) 無加熱
g 建屋	太陽熱	39→14	8	649 (ファン)
h 建屋	60	34→7.5	1.1	943 (ファン) 17,097 (熱)

引用文献 1) https://cdn.forestresearch.gov.uk/2022/02/fr_bec_woodchip_drying_fcpr045_2011.pdf

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