

# おが粉の簡易乾燥方法について

土橋 英 亮

キーワード：敷料，おが粉，乾燥

はじめに

製材時にのご屑くずとして大量に発生するおが粉は、北海道では主に家畜の敷料として利用されています<sup>1)</sup>。敷料として望まれる条件として乾燥していることが挙げられますが、「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が成立したことにより、水分調整材としての機能が一層求められるようになりました<sup>1,2)</sup>。

この要求に応えるため、敷料用のおが粉を乾燥するにはエネルギーが必要ですが、これにはもちろんコストがかかり、価格を上昇させる大きな要素となります。そこで現場では、なるべくコストのかからない乾燥方法を検討しましたので紹介します。

なお、本文の含水率表記には乾量基準（(試験体重量 - 絶乾重量) / 絶乾重量）を用いていますので、湿量基準（(試験体重量 - 絶乾重量) / 試験体重量）に比べると数値が大きくなっています。

乾燥装置

乾燥装置には様々なものがありますが、大量処理に適し、構造が簡単なロータリーキルン（回転式の乾燥装置）が効率とコストの両面から最適と考えました。

そこで今回は、様々な温度条件を簡易に実現できることも考慮し、当場所所有の木材乾燥設備内に設置できるものを設計・試作しました。このロータリーキルンは直径 1,100mm、長さ 1,800mm で、モータは耐熱性を考慮して乾燥室外に設置し（写真 1）、チェーンにより乾燥室内に動力伝達してプーリを駆動して、プーリ上に載せたキルン部を回転させる方法としました（写真 2, 3）。回転速度はインバーターにより調節可能で、キルンの内部には長さ 150mm の攪拌羽根かくはんを取り付け、前後端には直径 300mm の通風口を設けました。



写真 1 乾燥室外に設置したモータ



写真 2 ロータリーキルン本体



写真 3 乾燥試験中のロータリーキルン

### おが粉の乾燥試験

試作した乾燥装置にトドマツおが粉 50kg を投入し、回転数を 4 回転 / 分として、温度条件を変えて乾燥試験を行いました。おが粉の投入量や回転数の設定にあたっては、回転式乾燥装置において適正とされる数値（投入量は容積の 15~ 25%。回転は周速 15~ 30m/分）を参考にしました<sup>3)</sup>。

乾燥開始後、10分ごとに乾燥室の小扉（写真 10 の奥側）からロータリーキルン内のおが粉を少量採取して含水率を測定し、温度をロータリーキルンの中央部に熱電対を設置して測定しました（写真 3）。その結果から、ロータリーキルン内温度とおが粉の含水率変化との関係を求めたところ、図 10 的になり、ロータリーキルン内の温度を 20 にした場合、1 時間当たりの含水率変化（乾燥速度）は 1.6% / h、同じく 40 で 5.2% / h、60 で 16.6% / h でした。

なお、試しに回転数を 2 倍の 8 回転 / 分に上げたところ、乾燥速度が約 16~ 29% 増加し、ロータリーキルン内温度が低いほど、乾燥速度が増加する割合は大きくなりました。しかし、このロータリーキルンでは、空転やプーリからの浮上が発生して不安定になるとともに、騒音が大きくなりました。

また、回転数を 4 回転 / 分、おが粉投入量を 40% 増の 70kg とした試験では、乾燥速度が約 31~ 37% 低下しました。

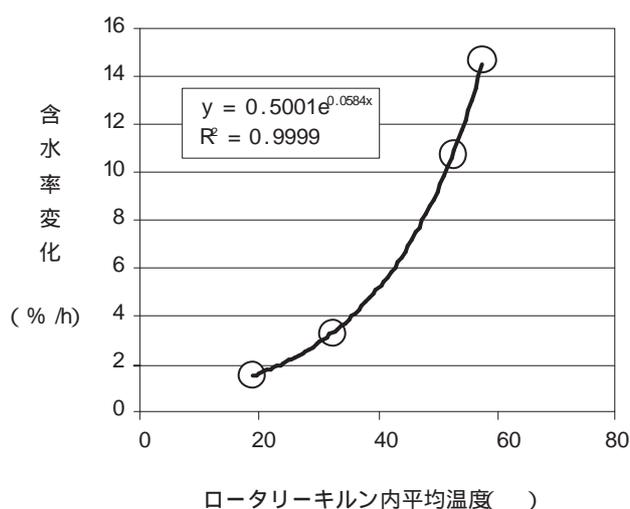


図 1 ロータリーキルン内平均温度と含水率変化の関係

### ランニングコスト試算

おが粉投入量 50kg、回転数 4 回転 / 分での試験結果に基づき、ロータリーキルンの長さを 2 倍、電力消費量 1kW を灯油換算して 4 円と仮定し、おが粉 100kg を含水率 60% から 20% まで乾燥させるのに必要な灯油代を計算したところ、表 10 的になりました。低温では時間がかかる上に灯油代も高くなります。また、温度が高いほど乾燥時間は短くなりますが、灯油代についてはかえって高くなる場合があります。

なお、ロータリーキルンを回転させるモータの消費電力はわずかでしたので無視しています。

表 1 おが粉 100kg ( 0.5m<sup>3</sup> ) を含水率 60% から 20% まで乾燥させるのに要する灯油代

外気温 (°C)	ロータリーキルン内温度 (°C)	灯油代 (円)	所要時間 (h)
5	20	141	25
	40	142	7.7
	60	121	2.4
	80	111	0.7
	100	114	0.2
20	40	123	7.7
	60	109	2.4
	80	102	0.7
	100	107	0.2

### おわりに

おが粉の簡易乾燥方法として、ロータリーキルンによる乾燥を試み、以上の結果を得ました。設備費や燃料費はかかりますが、自然乾燥に比べ短時間・省スペースで乾燥することができ、季節・天候を選ばないのが利点といえます。また、ランニングコスト試算は、おが粉を乾燥するため新規に熱を発生させることを前提にしましたので、既存設備からの廃熱を利用することができれば、より安価におが粉を乾燥することができると考えられます。

### 参考資料

- 1) 堀江秀夫：林産試験場報，15( 5 )，10-20( 2001 ) .
- 2) 堀江秀夫，東智則：林産試だより，3月号，10-18 ( 2000 ) .
- 3) 乾燥技術編集委員会編：乾燥技術ハンドブック，総合技術センター ( 1991 ) .

( 林産試験場 製材乾燥科 )