

大型立詰乾燥機による生いぐさの乾燥 第2報

岡部正昭・増田俊博・上原洋一・大迫貞雄 (福岡県農業総合試験場)

OKABE, M., T. MASUDA, Y. UEHARA and S. ÔSAKO : Drying of Raw Rush by Large Vertical Dryer 2

福岡県のいぐさ生産地である筑後地方では、省力化のために刈取機と大型立詰乾燥機を導入しつつあるが使用法、作業法等に問題があるように思われる。特に乾燥は省資源の観点からも効率的乾燥法の検討が必要である。1980年に乾燥舎構造、換気の手法等の異なる3戸の農家で乾燥試験を実施した結果、1戸の乾燥効率が低いことが判明したので舎内構造の改良によって燃料消費量の節減を図り、若干の成果を得たので報告する。

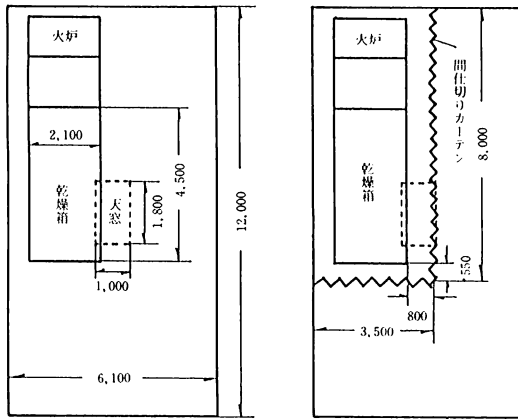
1. 試験方法

試験期日：1982年7月6日・7月22日

舎内構造の改良：間仕切りカーテンの設置 (第1図)

試験区：No.1 舎内間仕切りカーテンなし (慣行区)

No.2 舎内間仕切りカーテン設置 (改良区)



第1図 乾燥舎平面図と乾燥機の位置

(左：現状，右：間仕切りカーテン設置状況)

第1表 乾燥機及び乾燥舎の概要

| | |
|--------------------------|---------------|
| 乾燥機 | サト一 |
| 銘柄・型式 | G F - 3 |
| 送風機 | 軸流 |
| 風量 (m ³ /min) | 540 |
| 使用燃料 | 灯油 |
| 乾燥箱面積 (m ²) | 9.64 |
| 長辺 × 短辺 (m) | 4.5 × 2.1 |
| 乾燥舎容積 (m ³) | 300.1 |
| 乾燥室容積 (m ³) | 300.1 (136.9) |
| 舎・室容積比 | 1.00 (2.19) |

注) 天窗有 (1.8m²)、換気扇無
乾燥室容積、舎・室容積比の () は舎内
仕切りカーテン設置時 (試験区No.2)

測定項目：いぐさ含水率及び燃料消費量の経時変化
いぐさ層内温度、熱風温度、外気温・湿度

第2表 乾燥方法・条件

| 試験番号 | No.1 | No.2 |
|------------|-------------|-------------|
| 試験期日：天候 | 7月6日：晴 (小雨) | 7月22日：曇 (晴) |
| 試験時刻 | 1：55～15：55 | 1：45～15：45 |
| 品種 | あさなぎ | あさなぎ |
| 詰込生イ重 (kg) | 2,291 | 2,574 |
| 生イ含水率 (%) | 70.0 | 71.8 |
| 窓・入口閉鎖 | 乾燥開始5時間後 | 同左 |
| 舎内仕切 | 無 | 有 (5時間後) |
| 外気温度 (°C) | 24.2 | 23.5 |
| 外気湿度 (%) | 78.9 | 79.9 |
| 設定温度 (°C) | 69 | 69 |

注) 外気温度、湿度は乾燥時間 (14時間) の平均値

2. 結果及び考察

試験 No.1 は乾燥開始5時間後に入口及び窓のみを閉鎖する従来の乾燥方法、No.2 は同時に入口・窓の閉鎖とともに乾燥効率向上のために新たに設置した間仕切りカーテンで舎内仕切りを行う乾燥方法である。

いぐさ含水率及び燃料消費量の経時変化、各種温度、湿度を第2図に示す。この図で5時間目の処理時期とは、No.1 では入口・窓を、No.2 では入口・窓及び間仕切りカーテンを閉鎖した時期である。

第2図から次のようなことがいえる。いぐさ含水率はNo.1,2とも概ね同様の減少傾向を示し、実際の乾燥時間はいぐさの品質向上、むら乾燥防止の観点から14時間を費しているが、図の乾燥経過からみれば12時間で乾燥終了と判断してよいであろう。また燃料消費量は入口・窓の閉鎖 (No.1) 及びカーテンによる舎内仕切り (No.2) 後、毎時当り消費量が半減している。これらのことから仕切りカーテンの効果は判然としないが、いぐさ層内の温度変化をみると、No.2の場合にカーテンによる仕切り後から10時間目頃までの間がNo.1に比べて2～6℃高温に経過していること、またそのことによりNo.2では層内温度が9時間目頃には熱風温度に近似し、その後の毎時当り燃料消費量がさらに半減しており、これらは間仕切りカーテン設置の効果といえるであろう。

乾燥結果の主要な数値を第3表に示す。

第3表 乾燥結果

| 試験番号 | ()は12hr計算値 | |
|------------------|------------------|------------------|
| | No. 1 | No. 2 |
| 詰込生イ重 (kg) | 2,291 | 2,574 |
| 生イ含水率 (%) | 70.0 | 71.8 |
| 乾イ含水率 (%) | 4.0 (4.0) | 4.2 (4.4) |
| 燃料消費量 (ℓ) | 201.4 (185.0) | 207.7 (198.6) |
| 生イ1kg当り燃料消費量 (ℓ) | 0.088 (0.081) | 0.081 (0.077) |
| 毎時乾減率 (%/hr) | 4.71 (5.50) | 4.83 (5.62) |

第3表によると、燃料の総消費量は14時間（あるいは乾燥終了と思われる12時間）当りではNo.2の改良区の方が約3%（12時間で約7%）多く要している。しかし詰込生いぐさの総重量あるいは生いぐさ水分が異なるので、生いぐさ1kg当りの燃料消費量及び毎時乾減率で比較してみると、いずれもNo.2の方が良好な結果が得られた。すなわち、燃費は約8%（12時間では約5%）減少し、乾減率は2～2.5%増加した。これらはいずれも舎内仕切りによる熱効率向上の効果と思われる。

次に熱効率を熱量から計算してみる。

この計算は生いぐさから乾燥までに蒸発した水分量とそれを蒸発させるに必要な熱量、及び燃料消費量とその燃料からの発熱量（与熱量）との比を熱効率として比較した。この中で、空気条件が異なると燃料消費量に差を生ずるのでNo.2にNo.1の空気条件を置き換えた場合のNo.2の燃料消費量を湿り空気線図から算出した（No.2'）。

No.1とNo.2を比較すると、燃料の総消費量はむしろ改

良区のNo.2の方がわずかに多いが、蒸発させた水分量も多く、熱効率では、従来通り舎内仕切りなしのNo.1が53%（12時間計算値57.7%）であるのに対し、改良したNo.2では59.2%（同61.9%）と向上した。また、No.2の空気条件をNo.1と同一と置き換えた場合は、わずかではあるが効率が向上（60%、12時間値で63.1%）することが認められた。

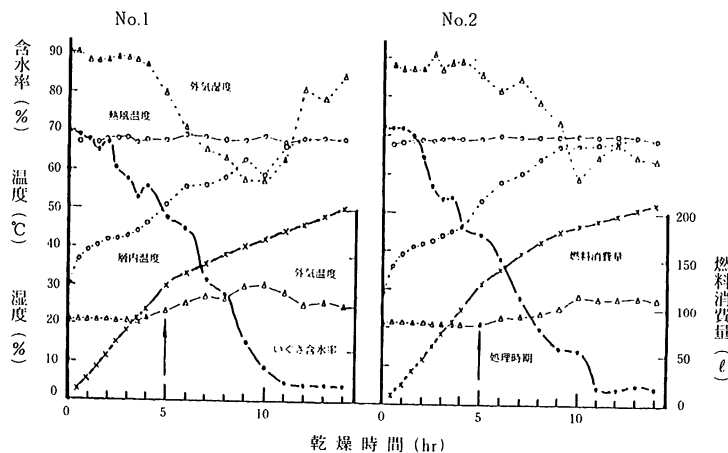
第4表 熱効率

| 試験番号 | ()は12hr計算値 | | |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | No. 1 | No. 2 | (No.2') |
| 生イ総重量(kg) | 2,291 | 2,574 | 2,574 |
| 乾イ総重量(kg) | 715.9 (715.9) | 757.7 (759.3) | 757.7 (759.3) |
| 水分蒸発量(kg) | 1,575.1 (1,575.1) | 1,816.3 (1,814.7) | 1,816.3 (1,814.7) |
| 水分蒸発熱量(Kcal) | 938760 (938760) | 1082515 (1081561) | 1082515 (1081561) |
| 燃料消費量(ℓ) | 201.4 (185.0) | 207.7 (198.6) | 205.0 (194.8) |
| 同上・発熱量(Kcal) | 1,772,408 (1,628,000) | 1,827,848 (1,747,944) | 1,803,583 (1,714,416) |
| 熱効率(%) | 53.0 (57.7) | 59.2 (61.9) | 60.0 (63.1) |

注) 水分蒸発熱量は596Kcal/kgとして計算
燃料(灯油)の発熱量は比重0.8、低発熱量11,000Kcal/kgとして計算

以上のように、層内温度の変化、経時的燃料消費量の変化、生いぐさ1kg当りの燃料消費量、毎時乾減率、熱効率などからいずれもNo.2の改良区において良好な結果が得られ、舎内仕切りカーテンの効果が認められた。

今後の課題としては、高温排気の効率的利用法の検討、類似条件のもとでの比較試験、いぐさ含水率及び燃料消費量（燃費計使用）の正確な測定などがある。



第2図 いぐさ乾燥状況、燃料消費量