

生いぐさからの乾燥技術に関する研究

第2報 立づめ乾燥における乾燥特性について

田島富男・松井 陽・田中伸昭

(熊本県農業試験場)

TASIMA, T., MATSUI, Y. and TANAKA, N.

Studies on the Drying Methods of Mat Rush.

(2) The Character of the stand-up Ventilation Drying.

昭和48年度のいぐさ収穫期から、労働力対策として所要動力5.5KW以上、風量 200m³/分以上の送風機を有する静置式の大形乾燥機が普及しはじめ、現在八代地方を中心に熊本県下で約 2,000台稼動するに至り、大幅な省力化がなされつつある。

しかし、結束した生いぐさを立づめにして乾燥する技術は未だ確立されておらず、乾燥いぐさの品質、エネルギーの節減および施設の規模等における問題が多く残されている。そこで、これらの問題を解決するため第一段階として、生いぐさの立づめ乾燥における乾燥特性について検討した。

1. 試験方法

(1) 試験場所：農試八代支場，八代郡の農家

(2) 試験期間：昭和49年6月～7月
昭和50年6月～7月

(3) 供試機：市販されているI式，K式およびT式の静置式乾燥機を供試した。その所要動力および乾燥面積の大きさは、それぞれ11KW-15.12m²，11KW-11.34m²，5.5KW-7.56m²であった。

(4) 乾燥方法：泥染後約12時間経過した生いぐさを結束したまま立づめにし、乾燥温度はスノコ下で70℃に設定して乾燥した。

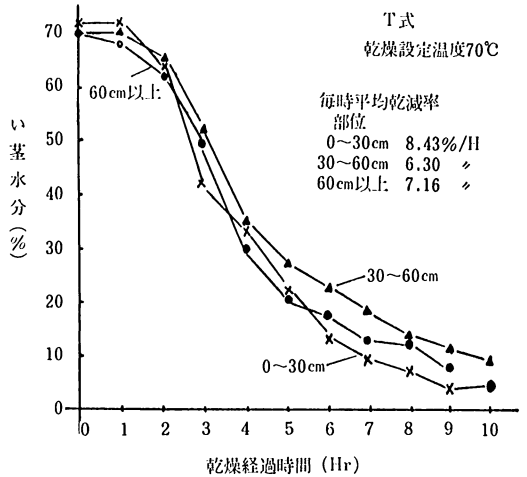
2. 試験の結果と考察

(1) いぐさの部位と乾燥速度

いぐさの部位を根元から根部(0~30cm),中部(30~60cm),先端部(60cm以上)の3ブロックに分けて乾燥速度を測定した。その結果は第1図のようであった。

各部位の毎時平均乾減率は、根部で8.4%,中部で6.3%,先端部で7.2%であった。根部はスノコ下からの熱風を直接受けて乾燥は順調に進み、先端部分は初期のいぐさ含有水分が他の部位よりも少なく、その上、詰め込み密度が粗で熱風の通過が良くそのため中部よりも乾燥速度が早くなったものと考えられる。中部では結束位置の上の部分にあたり熱風の通過が悪く、さらに、根部で蒸

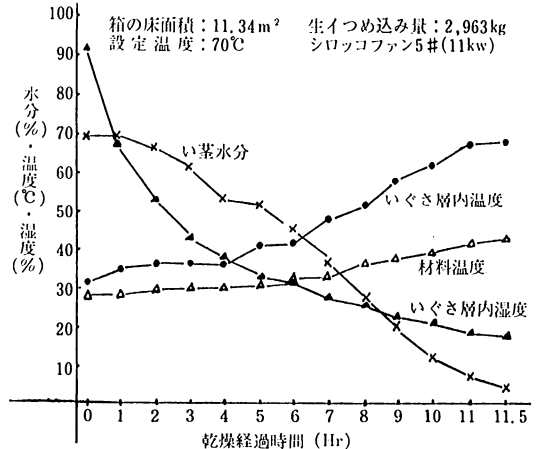
発した水分の影響を受けて乾燥速度が遅くなったものと考えられる。



第1図 いぐさの部位と乾燥速度

(2) 乾燥状況

乾燥過程におけるいぐさ含有水分、いぐさ層内を通過する熱風温度と湿度およびいぐさ温度の経時変化は所要動



第2図 乾燥状況

力11KW, 乾燥面積11.34㎡の場合, 第2図のようであった。

乾燥開始から4時間まではいぐさ層内を通過する熱風温度および材料温度(い茎温度)は徐々に上昇し, また, いぐさ層内を通過する熱風の相対湿度は急激に減少して40%程度になった。この間にい茎含有水分は70%から60%以下に減少して, 立づめにしたいぐさの根部が乾燥するにつれ緩やかに傾斜しはじめる。その後は, いぐさ層内の温度が急速に上昇し, これに伴い材料温度も上昇し乾燥は促進された。

乾燥経過8時間後になるとい茎含有水分は30%以下になりいぐさは完全に傾斜した。いぐさ層内の熱風温度がスノコ下の熱風温度(設定した乾燥温度)に近づき, 材料温度が40℃以上になるといぐさ層内を通過する熱風の相対湿度は20%以下になり, い茎含有水分は平衡含水率の8%程度で乾燥は終了した。このような乾燥状態は, 乾燥面積の大小に関係なく, T式およびI式でも認められた。

乾燥所要時間は, 乾燥面積7.56㎡のT式で約4アールのいぐさを乾燥するのに10時間程度, K式の11.34㎡の乾燥面積で約6アールのいぐさの乾燥に11.5時間程度, I式の15.12㎡の乾燥面積で約8アールの乾燥に14時間程度要した。つまり, 2アール分ふえることにより, 約2時間多く要した。

(3) つめ込み量と静圧および風量との関係

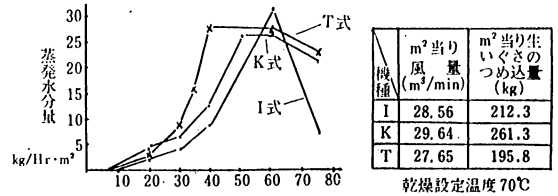
乾燥面積1㎡当りの生いぐさのつめ込み量は, 刈取時期によって異なるが, 200~250kgで, このときの静圧は20~30mmAqであった。乾燥面積11.34㎡と7.56㎡では静圧の変動差は約12mmAqで, この変動差の小さいものほど乾燥むらが少ないことが観察上からも認められた。

静圧と風量との関係について, T式の乾燥機で測定した結果について述べると, 乾燥初期ではいぐさが直立につめ込まれているので熱風の通過が良く, 静圧は32mmAqから20mmAqまで急速に下がり, 4時間頃が最低になりこのときの風量は生いぐさ100kg当り約15㎡/分で最高にな

った。その後は, 乾燥が進むにつれいぐさは傾斜しはじめ, これにつれて静圧は徐々に高くなり風量は減少した。いぐさが完全に傾斜した7時間後の静圧は緩やかに上昇し, 乾燥終了頃は約30mmAqになった。また, 風量は生いぐさ100kg当り5㎡/min程度まで減少した。

(4) 乾燥速度

乾燥面積の大きさと乾燥速度との関係は第3図のようであった。



第3図 乾燥速度

乾燥面積1㎡当りの蒸発水分量をい茎含有水分(湿量基準)との関係でみると, 乾燥面積の小さいものほど乾燥速度は早く, T式では, 恒率乾燥期間がい茎含有水分40%程度まで続きその速度は㎡当り約27kg/Hrであった。これに対し乾燥面積が大きくなるにつれ乾燥速度は遅くなり, K式では, 恒率乾燥期間がい茎含有水分50%頃まで続きその速度は㎡当り約26kg/Hrであった。さらに, 乾燥面積の大きいI式では減率乾燥のみとなり緩やかな乾燥速度であった。

これは, 乾燥面積1㎡当りの風量が同程度の場合, 乾燥面積が小さいものほど乾燥初期からいぐさ層内を通過する熱風温度は上昇し, 排気湿度も急激に減少して材料温度を高めるため乾燥速度は早くなるものと考えられる。

適正規模の乾燥機として, 乾燥過程における静圧と風量の変動差で生ずる乾燥むらおよび乾燥速度から, 箱の大きさ幅2.1m, 長さ5.4m, 乾燥面積11.34㎡以内が適当とみなされる。しかしながら, 乾燥いぐさの品質, 収穫作業の省力化および経済的な面からの検討がさらに必要であり, これらについては今後の課題とする。