

太陽熱を利用したハウス内牧草乾燥

第3報 集熱特性及び乾燥むら防止法

細川 寿・星野盛二・雁野勝宣(九州農業試験場)

Hisashi HOSOKAWA, Seiji HOSHINO, Katsunobu GANNO : Hay Drying in Firon-House Using Solar Energy

3. Heat Collecting Character and A Method to Prevent Uneven Drying

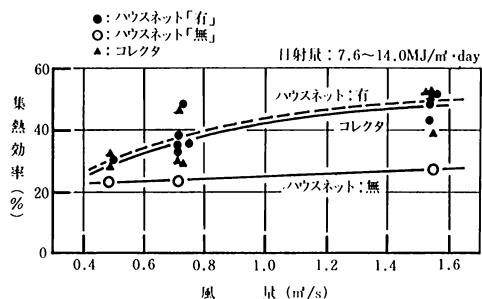
第1報では装置の概要を、第2報では乾燥効果等について報告した。本報では集熱特性と乾燥特性及び乾燥むら防止法について測定、検討した。

1. 集熱効率

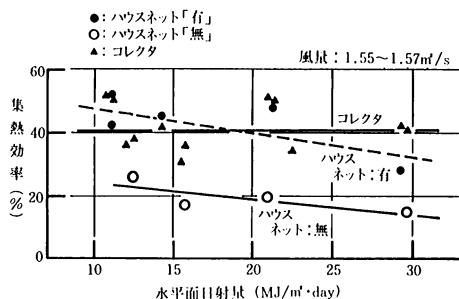
材料のない状態で風量が約 $1.6\text{m}^3/\text{s}$ 一定の時と、水平面日射量が $7.6\sim 14.0\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ (曇り)の時の集熱効率を測定した。日射量が曇りの時は、風量の増加に伴いコレクタの集熱効率はしだいに増加し、約50%になった。ハウスでは約25%程度で、風量増加につれて微増の傾向であった。風量一定の時、コレクタは日射量に関係なく集熱効率は約40%と一定で、ハウスは日射量の増加に伴い効率は減少した(第1図、第2図-実線)。

2. 集熱効率増加方法

コレクタに比べハウスの集熱効率が低いため、ハウス内乾燥箱上部に黒色ネットを張り、効率の向上を試みた。その結果、日射量が曇りの時はどの風量の場合もコレクタと同一程度まで集熱効率は上昇し、風量一定の場合には、日射量が $20\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 以上の時はコレクタの集熱効率よりも小さいが、それ以下の時はコレクタよりも大きくなった(第1図、第2図-破線)。



第1図 風量と集熱効率の関係



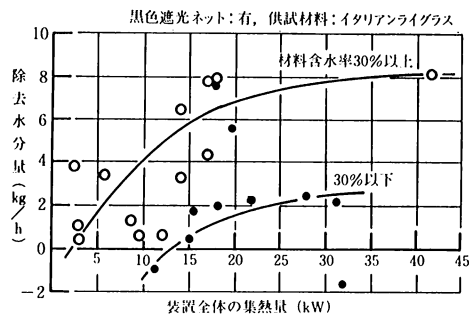
第2図 水平面日射量と集熱効率

3. 乾燥特性

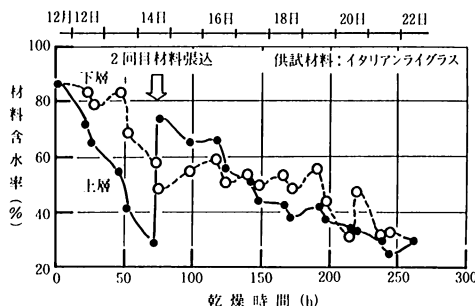
装置全体の集熱量に対する除去水分量を、イタリアンライグラスを供試して測定した結果、集熱量の増加に伴い除去水分量は多くなるが、材料含水率が30%以下になると同一集熱量でも除去水分量が少なくなった。これは乾燥材料水分に対する毎時乾減率が、材料含水率30%以上と以下により異なることが原因であると思われる(第3図)。

4. 乾燥むら防止方法

本乾燥装置は集熱空気を張込み牧草上部から下部へ吸引する方式のため、上部と比べ下部の乾燥速度が遅く、下部に乾燥むらが発生するとその部分の乾燥が停止する。そこで材料を一度に張込まず、2回に分けることにより乾燥むら防止を試みた。その結果初期張込み量が少なくなるため乾燥むらは発生しにくく、2回目の材料をある程度乾燥した層の上に張込むため、2回目下部から1回目上部へと水分の移行が生じ、全体として上下の含水率の差が小さい状態で乾燥が推移し、2段階張込み方法の効果が確認された(第4図)。



第3図 装置全体の集熱量と除去水分量



第4図 乾燥経過時間と材料含水率