

太陽熱利用による乾燥方式に関する研究

第3報 太陽熱の集熱法について

楠原信行・池田 稔・小島勝次郎・前川 弘・塚本正男

(長崎県総合農林試験場)

KUSUHARA, N., IKEDA, M., KOJIMA, K.,
MAEKAWA, H. and TSUKAMOTO, M.

Studies on the Drying Method Utilized Sun-Heat.

(3) On Gathering Method of Sun-Heat

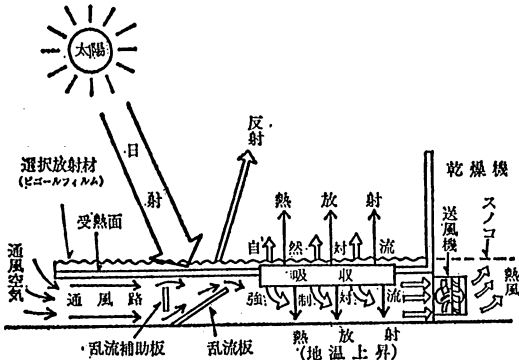
農産物の通風乾燥経費を安くして、しかも火力乾燥以上の乾燥能率をあげるため、通風乾燥における太陽熱利用について昭和48年から試験を実施してきた。第1報では通風乾燥における太陽熱の日溜り利用と集熱方法、第2報は集熱を行う場合の受熱材構造の違いと選択放射材の効果について検討した結果、受熱面に選択放射材(ビニールフィルム)を被覆すると、太陽熱の利用率を高め得ることがわかった。

本報では、さらに太陽熱の利用率を高める方法について検討したので報告する。

1. 試験の方法

集熱装置は受熱材に鉄板(厚さ0.27mm)を使用し、受熱面は太陽熱を良く吸収するように艶消し黒ラッカーを塗装して、受熱面の表面には選択放射材(ビニールフィルム)を被覆した。

集熱方法は、集熱装置の熱伝達模式図を第1図に示すとおり、受熱材に吸収した太陽熱の受熱材表面からの熱損失(自然対流、熱放射)を少なくするため、選択放射材



第1図 集熱装置の熱伝達模式図

(ビニールフィルム)を被覆し、受熱材表面の通風空気による強制対流で、受熱材で吸収した太陽熱を通風空気に熱伝達して、空気温度を高め、太陽熱の利用率を良くした。

2. 試験結果および考察

1) 集熱条件の違いと太陽熱利用状況

風量別(97m³/m²・h, 203m³/m²・h, 405m³/m²・h)の通風空気温度は、通風量が少いほど高温になるが、空気伝達全熱量は少く、日射利用率も低下した。

乱流板と選択放射材の効果は全般的に認められる。とくに選択放射材無被覆で通風量の大きいときに効果があった。乱流板別では、単に乱流板を増加するだけでは効果がなく、乱流板と乱流補助板の組合せに良い結果が得られた。

選択放射材を被覆すると風の影響が少く、通風量が少いときでも比較的効率良く集熱することが出来た。

2) 集熱面積の違いと太陽熱の利用

通風空気温度の上昇は集熱面積の多いほど高いが、日射利用率は集熱面積が少いほど(受熱面積に対し風量が多いほど)高くなった。

3) 日射量の多少と太陽熱の利用

集熱空気温度の上昇は晴7.3℃, 薄曇6.0℃, 曇3.7℃の順になり、当然のことながら日射量の大きいときに通風空気の加温温度も高くなった。しかし日射利用率は曇81%, 薄曇75%, 晴62%の順になり、日射量が大きいほど日射利用率は低下した。

4) 以上の試験結果から効果的な太陽熱の集熱を行うには、選択放射材と乱流板を使用し、通風量は受熱面1m²当り・1時間に100~200m³のとき良い結果が得られると考えられる。