

多目的機能を備えた農産物処理システムの開発

〈ヒートポンプを応用した農産物の乾燥・冷却処理コストの低減〉

総合技術研究所 電気応用研究室

農産物は、収穫後、乾燥や冷却処理（貯蔵・予冷）を行うため、各々の用途に応じた専用機を使用しているため稼働率が低く、設備減価償却費が高い。そこで、ヒートポンプを応用した多目的機能を備えた農産物処理システムを試作し、穀物や青果物で性能試験を行った。その結果、現行と比較して消費エネルギーや品質などの面に優れており、システムの実用性の見通しを得ることができた。

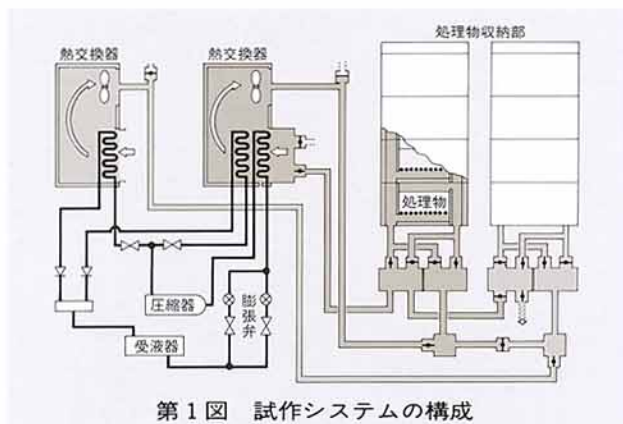
1 目的

わが国における農産物の乾燥に消費されているエネルギー量は、石油換算で約85万kl/年と多くて、その熱源は油が主流である。この分野にヒートポンプの普及を図る場合、現在の油熱源乾燥機の熱源をヒートポンプに置き換えても、これらは農産物の種類別に製作された専用機であるため、稼働率が低く、普及は望めない。

そこで、ヒートポンプを応用し、一つの機械で穀物などの乾燥の他、青果物の貯蔵・予冷も可能な実用規模の試作システムを開発して、性能試験を行った。

2 試作システムの概要

試作システムは、空気熱源方式ヒートポンプ（2.2kW）と、平行容器を多段積みにした構造の収納部（有効容積0.12m³×8段）により構成されており、第1表に示す各種機能が任意に選定できるものとした。



第1図 試作システムの構成

第1表 試作システムの機能

機 能	利 用 例
除湿乾燥	籾米等を35℃以下で除湿乾燥
加温乾燥	小麦等を40～50℃で乾燥
急速冷却	野菜・果実を0～10℃に予冷
加温冷却同時利用	乾燥中の排熱を利用した予冷
保冷・保温	野菜・果実の貯蔵



第2図 試作システムと農産物収納部

3 性能試験結果

代表的な農産物を用いて、システムによる最適な農産物処理法を把握する試験を行った。

(1) 穀物乾燥

籾米・小麦の乾燥には、現在の主流である油熱源の循環式乾燥機と比べ、乾燥速度は同じであるが、消費エネルギーは75%に低減され、さらに低温乾燥のため品質が向上し、安全衛生面でも優れている。

(2) 青果物予冷

青果物の収穫後における、品質保持を目的とする予冷には、現在の主流である差圧風冷方式と比べ、消費電力・冷却速度・冷却ムラの面で優れている。

(3) 加温冷却同時利用

穀物乾燥中の冷排熱を利用して野菜を予冷した場合は、乾燥と予冷を別々に行った場合と比べ、消費電力は67%に節減される。

4 あとがき

性能試験から、システムの個別機能が現行の各種専用機の性能より優れていることが明らかとなった。

本システムの実用化に当たっては、大規模の共用施設が有利となるため、農業関係機関および農業機械メーカー等に成果を周知していきたい。