

# 施設園芸用蓄熱式充填空調システムの開発

中原 光久 (なかはら てるひさ) 九州電力(株) 総合研究所 生物資源研究センター

磯野 一智 (いその かずとも) (株)朝日工業社

本田 重夫 (ほんだ しげお) (株)朝日工業社

**要約** 施設園芸は、作物に積極的な環境調節を行うことで、生産の高度化・効率化・安定化を目指してきた。その中でも、作物の生育に大きな影響を与える環境要因の一つとして温度のコントロールである。温度調節は、冬期の加温を目的として発達してきたが、施設の高度化と施設費の増大に伴って、施設の高度な周年利用を進める要求が高まり、夏期を中心とした高温抑制や端境期出荷（出荷調整）を目的とした低温性作物の栽培安定化や花芽分化促進のため導入するケースが多くなってきた。近年、ヒートポンプを導入する事例がみられるが、冬季の暖房が主体で、夏季には一部の期間のみに利用するなど、年間を通しての利用効率が低い状況にある。そのため、利用効率の高い、施設園芸分野で周年利用できる空調装置の開発研究に取り組み、「蓄熱式充填空調システム」のプロト機を試作し、年間運転によるデータの収集及び植物工場に適する空調システムの検討を行った。冬季は温水蓄熱、夏期は冷水蓄熱及び中間期は井水を利用した蓄熱式充填空調システムの局所空調の性能評価で、夏期条件では、浸出ダクトと間仕切壁を利用した局所空調方式が有効に機能していることを確認した。また、中間期には井水と換気運転により外気の最高温度が 30.6℃時でも、栽培ベッド廻りは 28℃以下に維持できた。

## 1. はじめに

施設園芸は、作物に積極的な環境調節を行うことで、生産の高度化・効率化・安定化を目指してきた。その中でも、作物の生育に大きな影響を与える環境要因の一つとして温度のコントロールである。

温度調節は、冬期の加温を目的として発達してきたが、施設の高度化と施設費の増大に伴って、施設の高度な周年利用を進める要求が高まり、夏期を中心とした高温抑制や端境期出荷（出荷調整）を目的とした低温性作物の栽培安定化や花芽分化促進のため導入するケースが多くなってきた。

特に、ラン類の開花調節やイチゴの花芽分化促進あるいは養液栽培に使用する培養液の冷却・加温などにヒートポンプを導入する事例がみられるが、運転費（電気代）の割高感により、夏季の一部の期間のみに利用するなど、年間を通しての利用効率が低い状況にある。そのため、利用効率の高い空調システムの開発が求められている。

そこで、当社では平成 8 年から施設園芸分野で周年利用できる空調装置の開発研究に取り組み、平成 10 年にプロト機を試作し、年間通して利用可能な「蓄熱

式充填空調システム」を開発し性能評価を行ったので、その結果を報告する。

## 2. 施設園芸分野での空調システムの導入状況

表 1 に主な作物でのヒートポンプの導入事例を示す。導入目的は、花芽分化促進による早期開花（出荷）や品質（作柄）向上のために導入されている。

また、野菜工場等高度に環境調節を行う施設では、空調は不可欠な装置である。

表 1 ヒートポンプ導入事例

作物名	利用形態			利用目的	
	冷房	暖房	除湿		
花卉類	ファレノプシス	○	○	○	花芽分化促進(夏期終日冷房)
	デンドロビウム	○			花芽分化促進(夏期夜間冷房)
	シクラメン	○			花芽分化, 生育促進
	スターチス	○			ロゼット防止, 花芽分化促進
	トルコギキョウ	○			〃
	デルフィニウム	○			〃
野菜類	アルストロメリア	○			花芽分化促進(地中冷却)
	イチゴ	○			花芽分化促進(夜間冷房など)
	ミツバ(養液栽培)	○	○		生産安定(培養液の冷却・加温)
	ホウレンソウ(〃)	○	○		〃
	メロン	○			品質向上(夜間冷房)
植物工場など	○	○		周年計画生産	