

ハウス栽培でのハイブリッドシステムによるヒートポンプ利用

馬場 勝 (ばば まさる) ネボン株式会社 技術顧問

要約 ハウス栽培へのヒートポンプの導入は、従来のA重油を主体とした燃焼式暖房機と併用するハイブリッドシステムが主体となっている。ハイブリッドシステムでは、最大暖房負荷の概ね半分以下のヒートポンプを導入することで設備費を抑えながら、稼働率を上げて運転経費の節減が可能で、投資効果がより大きくなる。さらには、デフロスト運転による作物の低温障害へのリスクも大幅に低減することができる。ハウス栽培でのヒートポンプには、ハウス環境やハイブリッド運転への対応などが望まれ、すでに専用機も販売されている。今後も、暖房での経費節減効果だけでなく、冷房や除湿などの周年利用や二酸化炭素削減による環境対策として、さらなる普及が期待できる。

1. はじめに

温室やビニールハウス等の施設を利用した栽培（以降、ハウス栽培）では野菜や果樹、花などさまざまな作物が栽培され、周年的に農産物を供給している。そのため、低温となる冬期を中心に暖房をしている施設も多い。しかし、近年、エネルギー価格が上昇し、石油を中心とした燃焼式暖房機で暖房を行ってきたハウス栽培では、経営を圧迫する大きな要因となっている。そのため、より一層の省エネルギー化が必要であり、その中でエネルギー利用効率の高いヒートポンプの導入は、有力な対策のひとつとなっている。

ただし、ヒートポンプは従来の燃焼式暖房機に比べると設備費が割高であり、また一般的な空冷機種では最もエネルギーの必要な最低外気温時に能力が低下する欠点もある。そのため、その弱点を補って従来の燃焼式暖房機と併用するハイブリッドシステムでの導入が主流となっている。

2. ハウス栽培と暖房

2.1 現状

ハウス栽培の暖房では、夜間無人状態の中で温度管理を行うための自動化や安全性確保が必要とされ、主にA重油を主体とした燃焼式暖房機が広く普及している。A重油は、発熱量が高くて燃料単価も安いこ

とから主体となっているが、灯油やLPGも使用されている。また、燃焼式暖房機は設備費が安く暖房効率の高い温風式が主体となっており、一部ならかな環境変化の好まれる作物で温湯式が普及している。

暖房時には、厳寒期でも作物に栽培上必要な暖房温度を維持することが必要である。そのため、ハウスの大きさや保温性を考慮して、最も暖房温度が維持し難い最低外気温時に発生する最大暖房負荷を算出し、それに見合った能力の暖房機が導入されている。

2.2 ハウス栽培へのヒートポンプ導入

最も暖房能力が必要とされる最低外気温は、一年の中でも僅かしか出現せず、実際に暖房機が最大能力を発揮する機会は少ない。一方、広く普及している空冷式ヒートポンプでは低外気温時に能力が低下する傾向がある。また、設備費も燃焼式暖房機に比べて割高であり、一般に設備費は3～5倍程度になってしまうので、最大暖房負荷に合わせて導入しても稼働効率が悪く、



図1 ハウス栽培用の燃焼式暖房機（左）とヒートポンプ（右）の例