



省エネルギー ガイドブック

Vol.1

ネポン株式会社

暖房機の清掃

ハウスの点検

ハウス内の温度を均一にしましょう

温度センサーを正しく設置しましょう

代替エネルギーを活用した省エネ方法

暖房機の缶体清掃していますか？

A重油に含まれる不純物は燃焼後、缶体内部に堆積します。

燃焼カスが缶体内に多く堆積すると燃費が悪くなったり故障や事故の原因となるため、年に1度暖房シーズン終了後に缶体の掃除を行いましょう。

？ 缶体とは

燃焼室及び煙管の事です。
細い筒状の管が煙管となっており、すずが溜まりやすくなっているため定期的なお手入れが必要です。



ハウスカオンの缶体清掃



1 煙突を取り外し、煙室蓋、煙室パッフルを取り外す



2 スクリュープレートを全て取り出す



3 スクリュープレートをワイヤブラシで掃除する



4 燃焼室のすずを掃除棒（ワイヤブラシ）で押し出す



5 すず汚れに注意して掃除口を開ける



6 燃焼室内に溜まったすずをすずかき具でかき出す



7 焼損したプレートは熱効率を低下させるため新品と交換する



8 古くなった煙室パッキンは、必ず新品と交換する



9 掃除口蓋や煙室蓋などは元通りにしっかり締め付ける



10 掃除が完了したら全て元通りにし（煙突も戻す）終了後試運転を行う

熱効率とは？

省エネに大切なことは、熱効率を維持することです。熱効率とは、発生させた熱量のうち、何％をハウス内へ投入ができるか？という割合を示したもので、一般的に〇〇％という表記になります。ハウスカオンキ27V型の出荷時熱効率は約90％で、残りの約10％は排ガスとして煙突から放出されます。

掃除具セット

※各ハウスカオンキに付属しています。

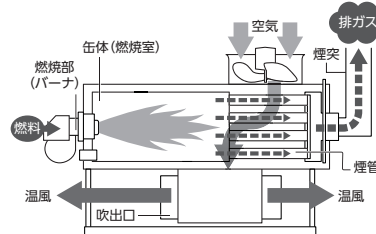


燃焼部をきれいにしていますか？

燃焼部の汚れにより、燃焼状態が悪化すると燃費が悪くなったり缶体寿命が縮まるおそれがあるため、燃焼部周りの掃除は、定期的にお買い上げの販売店または最寄りのネポン営業所へ依頼しましょう。

？ 暖房の仕組み

送風機から空気を取り込みます。取り込まれた空気は、燃焼によって高温になった缶体の外側を通過しながら熱を得て、温風になります。温風は吹出口からハウスに送られ、暖房します。



各部位の役割

ノズル



油を燃焼室に噴霧し、着火性や燃焼性を高める

ギャポンプ



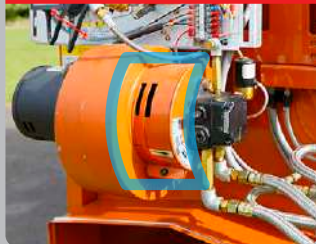
油に圧力を加えノズルに送り出す

オイルストレーナ



燃焼中の不純物をろ過する

エアシャッター



燃焼空気の吸い込み量を調節する

ノズル交換していますか？

ノズルは高圧で油を噴霧させるため、使用するうちに磨耗します。長時間使用すると、磨耗したノズルによって、燃焼状態の悪化による燃料のムダ使いや噴霧量の増加によって缶体寿命を損なうおそれがあります。**故障の予防・缶体の延命**のために、ノズルはシーズン前に交換をしましょう。

ノズル噴霧のパターン



※ノズルは噴霧圧力とともに、各機種（熱出力）別にサイズが決められています。機種に合ったノズルを使用してください。



ノズル交換の目安
(累積燃焼時間)
A重油の場合:約1,000時間
灯油の場合:約2,000時間

燃焼部 主な部品の耐用年数(目安)

部品名	年数	ノズル	
バーナーモータ	7	イグナイタ	7
ギャポンプ	7	電極棒	7
電磁弁	7	火災検出器	5
ノズルヒータ	7	ストレーナエレメント	5

ご注意

保守点検を初めて行う際には、必ずお買い上げの販売店または最寄りのネポン営業所へ依頼しましょう。

暖房機の清掃

ハウスの点検

ハウス内の温度を均一にしましょう

温度センサーを正しく設置しましょう

代替エネルギーを活用した省エネ方法

被覆（ビニールやフィルムなど）の点検をしていますか？

ハウス全体の隙間や汚れを軽減することで保温性を上げることができるため、下記内容に基づいて実施してみましょう。

POINT 1

採光条件の 点検

被覆は日々点検を行い、汚れは洗浄し、古くなり採光が悪くなったら交換しましょう。採光性向上はハウス内の気温・地温上昇をもたらし、省エネルギー化につながります。



POINT 2

隙間や破れの 点検（フィルムなど）

外張被覆の日々の点検でハウスの隙間や破れなどからの放熱を予防しましょう。



POINT 3

保温カーテンの 点検

ハウス内にカーテンを展張し、カーテンのつなぎ目や裾部に隙間や破れが無いようにすることで保温効果が一層高まります。

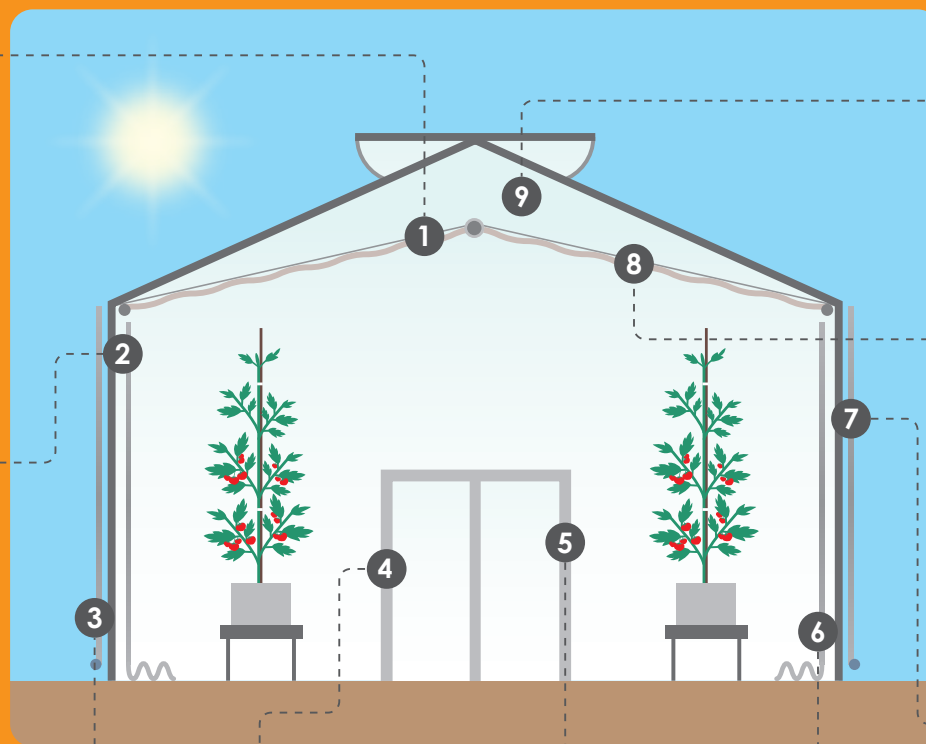


保温カーテンの省エネ効果

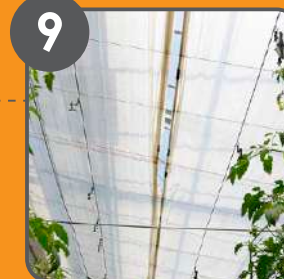
カーテンを多層化することで、ハウスの保温効果は高まります。
例えば、カーテン無しのハウスと比べ、1層カーテンの場合は約30%、2層カーテンの場合は約50%程度の省エネ効果が見込まれます。

Check Point

チェックポイント



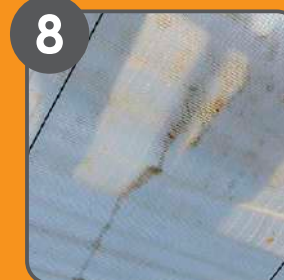
天井滑車付近の
隙間



天井カーテンの
隙間



天井／側面カーテンの
つなぎ目の隙間



内張カーテンの
汚れ



外張被覆の
目張り



妻面カーテンの
隙間



使用しない出入口を
目張り



カーテン裾部の
隙間



外張被覆の
汚れ

ハウス内の温度を均一にしましょう ①温風ダクト

温風ダクトを正しく敷設することでハウス内の温度ムラや暖房機の故障などを予防できます。

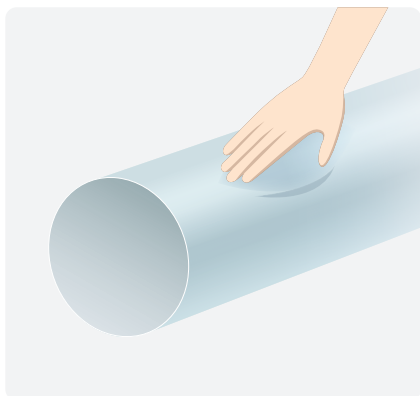
以下のポイントに注意してダクトを敷設していきましょう。

また、温風ダクトを使用しても温度ムラが改善されない場合は、P.08からのファン送風の併用も検討しましょう。

POINT 1

送風時の ダクトの張り

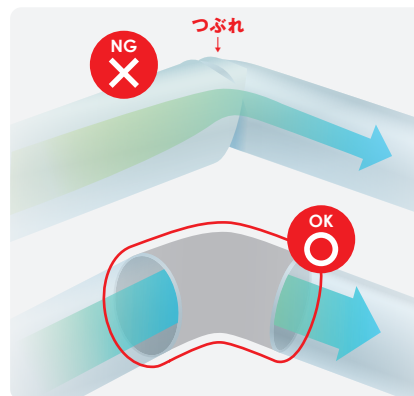
暖房機とダクトの接続口から
1mくらいの位置でダクトを押して
2～3秒で再度膨らむ程度が
良い状態の目安です。



POINT 2

コーナー部の 折れ曲がり

ダクトを折り曲げて使うと、
ダクトがつぶれて通風量が減少します。
温度ムラや暖房機の故障などの
トラブルの原因になります。
専用のコーナーダクトを使用しましょう。



POINT 3

ダクトの 必要本数と太さ

ダクト折り幅と必要本数
()内は直径 単位:mm

	主ダクト サイズ	低床タイプ・チャンバー下吹きタイプ				上吹きタイプ	
		枝ダクト本数				ダクト本数	
		400 (250)	475 (300)	550 (350)	630 (400)	475 (300)	550 (350)
HK2027	630 (400)	8	6	—	—	4	—
HK3027	900 (570)	14	10	6	4	6	—
HK4027	900 (570)	16	12	8	6	8	—
HK5027	1100 (700)	22	16	10	8	—	6
HK6027	1100 (700)	26	20	14	10	—	8

※ハウス形状により異なる場合があります。※HK…ハウスカオンキ
※上記は最低本数です。

規定以下のダクトサイズや本数の敷設
を行うと、送風抵抗が大きくなり、風量
不足による温度ムラを引き起こしたり、
暖房機の寿命が短くなる場合があり
ます。ダクトの穴あけなどでPOINT①
程度になるように対策をしましょう。



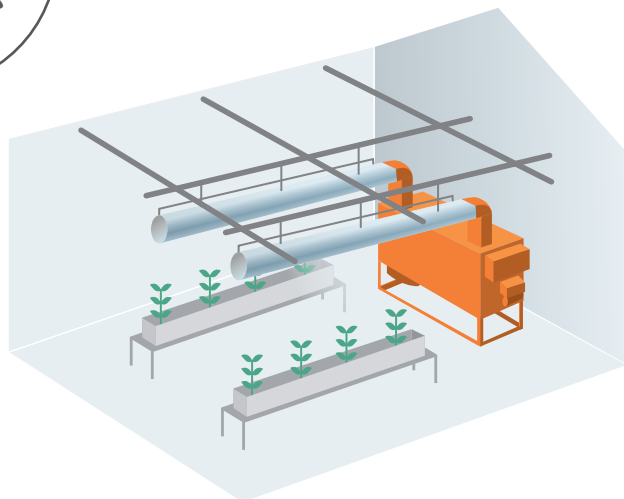
温風ダクト配置のポイント

- ・温風ダクトは暖房機に近いほど表面放熱が多く、暖房機から離れるほど低下します。暖房機より遠い位置ほど温風吹出量を多くしましょう。
- ・温度ムラがあり冷える場所は吹出、本数、太さの見直しを行い供給熱量を増やしましょう。

ハウス内ダクト設置例 (なるべく作業の邪魔にならないように敷設しましょう)

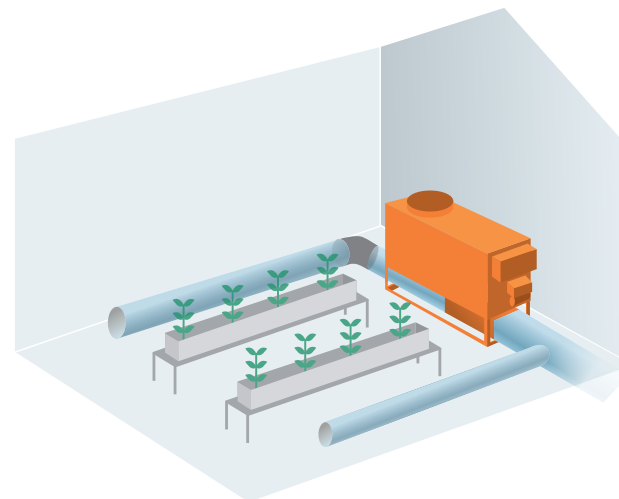
温風ダクトと
循環扇を
併用することで
より一層の
温度の均一化が
期待できます

上吹きタイプの暖房機



作業性確保のため、宙づりが必要です。
宙づり仕様のダクトをおすすめします。

下吹きタイプの暖房機



地面に敷設するため、
耐久性の高いダクトを選定しましょう。

温風ダクトラインナップ

上吹き
ダクトに

宙づりダクト



専用仕様で
上吹き用ダクトの設置が簡単

曲がり角

コーナードクト



コーナー部の送風を
スムーズに

オーダー
メイド

枝つきダクト



畝間に合わせて設計するので
引き回しが簡単

高耐久

パワーダクト

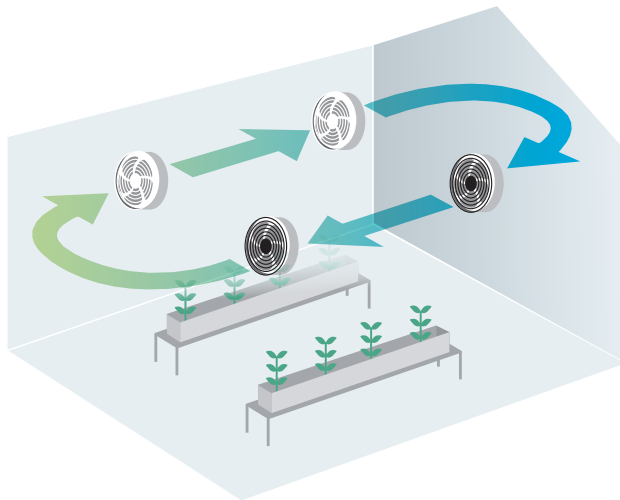


耐久性は
ポリダクトの2倍以上

ハウス内の温度を均一にしましょう ② ファン送風

ハウス内に風の流れ(気流)を起こすことでハウス環境を均一に近づけることができます。
送風ファンで風の流れ(気流)を起こして温度や湿度、CO₂などのムラを防止しましょう。

水平 気流

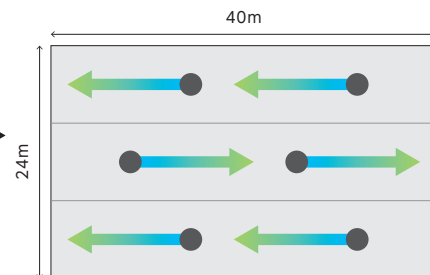


直進性の風により
ハウス全体の気流を作ります
例えば約1,000㎡の場合…

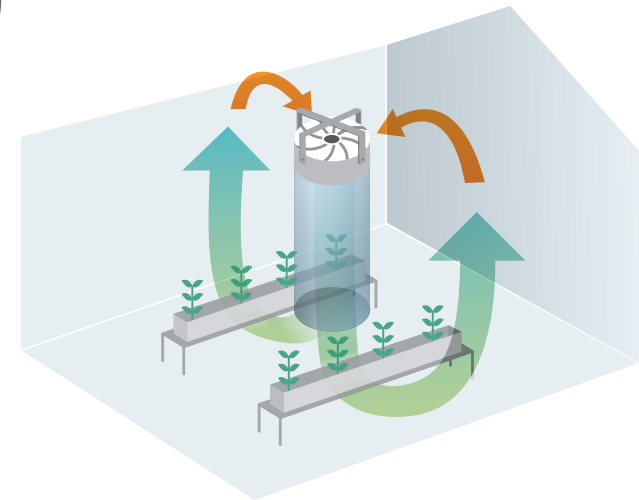
ネボンファン

FAN-302T×6台

- 気流が大きく循環するように配置します。



上下 気流

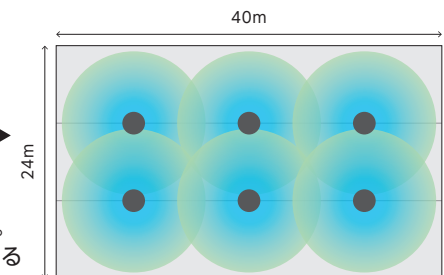


垂直の気流を作り
上下間の温度ムラを改善します
例えば約1,000㎡の場合…

ネボンVファン

NVF-350T×6台

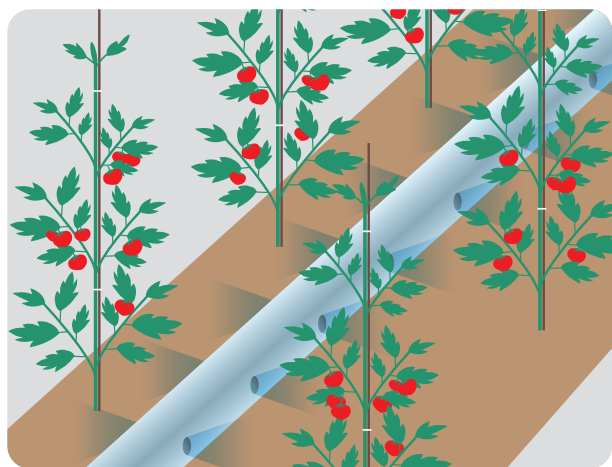
- 水平ファンとの併用を推奨します。
- 高設ベンチなど、足元に空間のあるハウスでの使用を推奨します。



最適な気流値は？

作物に最適な風速は、概ね0.2～0.5m/secといわれています。ハウス内で気流を感じようと集中しようにく感じるこことできる風速が0.2m/sec程度です。感覚的にはかなり弱めの風で、温室内の作物の葉が静かに揺れる程度が最適です。

局所 気流



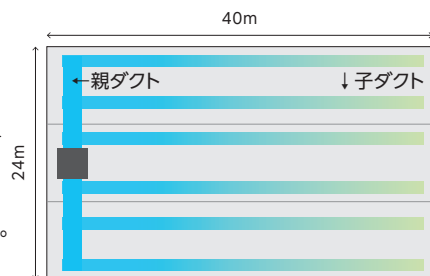
局所ファンを使用することで、
群落内に気流を作ります。

例えば約1,000㎡の場合…

ダクトファン

DF-450T×1台

- 枝つきダクトの使用をおすすめします。
- 畝やベンチの数に合わせたダクト設計を行ないます。



送風機ラインナップ

水平
気流

ネボンFAN
FAN-302T



直進性の風で
ハウス内に気流を作ります

ネボンダイレクトファン
DFN-102TE



360°旋回する吹出口で
自然環境に近い気流を作ります。

上下
気流

Vファン
NVF-350T



上下の気流を作り、ムラの改善と生長促進をサポートします

局所
気流

ダクトファン
DF-450T



作物の群落内に気流を作ります
CO₂を吸い込ませることで日中のCO₂施用を可能にします

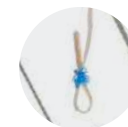
代替エネルギーを活用した省エネ方法
温度センサーを正しく設置しましょう
ハウス内の温度を均一にしましょう

温度センサーを正しく設置しましょう

換気装置や暖房機などは、温度センサーが感知した温度に基づいて運転・停止をします。
センサーが適切に設置されているか、正常に作動しているかなど、必ず点検・確認しましょう。

？ 温度センサーの保護

換気窓などで日中の温度管理を行う場合は、センサー保護管を使用しましょう。



温度センサー



センサー保護管

センサー設置NG例



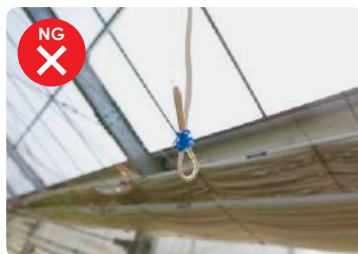
ファンに近い位置

正しい温度を感知できない場合があります



散水にあたる位置

センサーの故障の原因になります



直射日光があたる位置

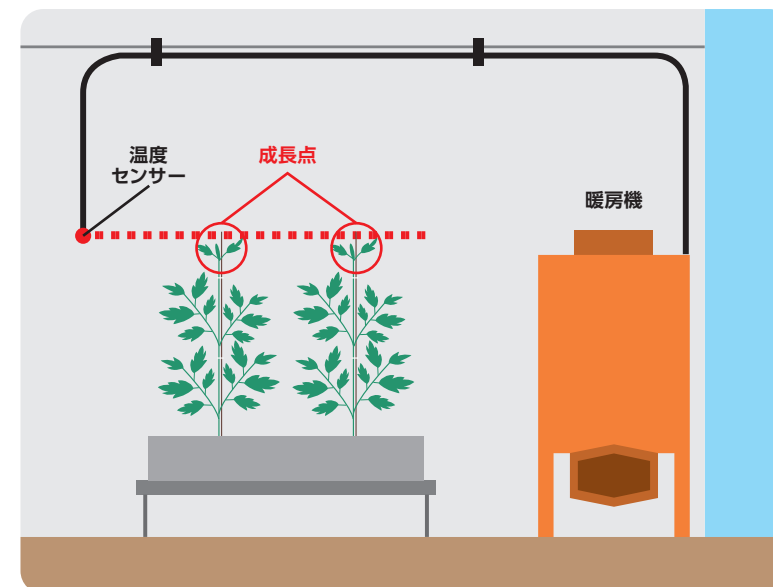
実際の温度より高温になる場合があります



暖房機に近い位置

実際の温度より高温になる場合があります

温度センサー設置例



温度センサーは暖房機から十分な距離をとり、作物の生長点付近などの適切な高さに設置しましょう。暖房機や温風ダクトの吹き出し口付近に設置した場合、温風ダクトの吹出温度の感知により適正な温度管理が困難になるうえ、運転・停止を頻繁に繰り返し、暖房機の故障の原因につながります。

正しい温度を感知するために

制御用に広く使用される温度センサーは、電気ノイズに弱く、適切に設置されないと温度感知が不正確となる場合があります。
センサー配線は電源配線から、50cm以上離して配線をしましょう。

変温管理にチャレンジしよう

複数の温度設定が可能な多段サーモ装置や複合環境制御盤を活用することで、作物の生理に合わせた一日の温度管理(変温管理)を行うことが可能です。変温管理なしに比べて作物の生育促進と省エネルギー化が期待できます。

多段サーモ装置を使用した一例

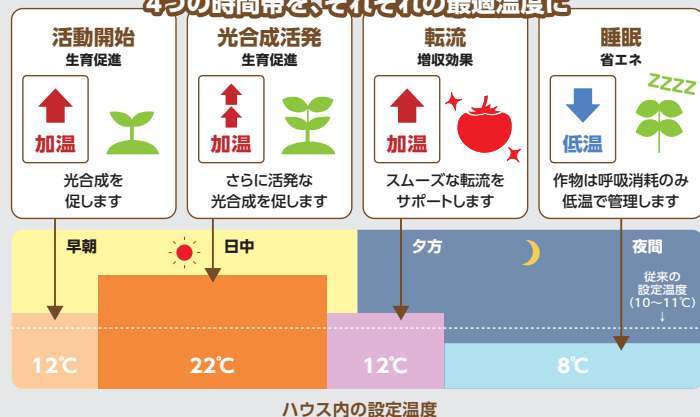
4段サーモ
NT-145



代表的な「トマト」の設定例

生育リズムに合わせ4段階に変温設定。生育効率の最適化をはかれます!

4つの時間帯を、それぞれの最適温度に



省エネ
燃料コストを削減

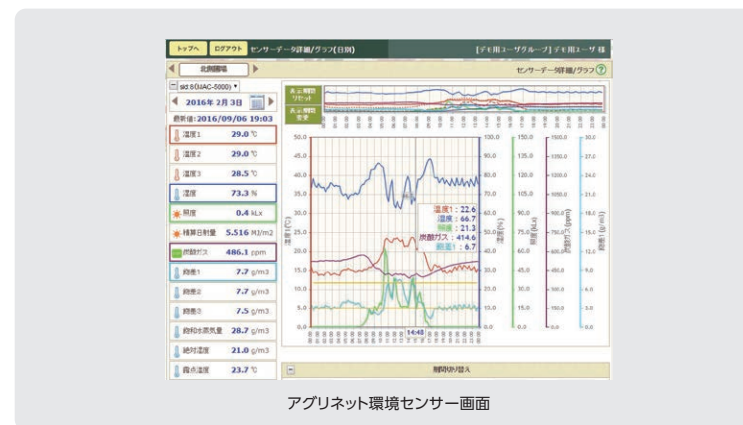
省力化
自動管理でラクラク

高収益
良く育ち、良く実る

※一例であり、地域や設備などにより異なります。

環境の見える化で省エネにつなげましょう

農業ICTクラウドサービス



ハウス内環境を数値で確認することで、様々な気づきを得ることが可能です。例えば、土耕栽培のイチゴ生産者のケースでは、「朝方よりCO₂施用を行っていたが、環境の見える化を行い、夜間の作物の呼吸などによりCO₂濃度が高まっていたことがわかり、無駄なCO₂施用を抑えることができたため、燃料費の削減につながった。」という事例も。

変温管理による省エネ効果

暖房設定温度は燃料消費量に直接影響します。変温管理をすることで、大きな省エネにつながることがあります。例えば、暖房温度10℃のとき、1℃上下させると燃料消費量は約15%増減、暖房温度20℃のときは、1℃で約8%増減と考えられます。ただし、安易な温度低下は作物の生育に影響し減収のおそれがあるため、注意が必要です。

代替エネルギーを活用した省エネ方法 ①ヒートポンプ

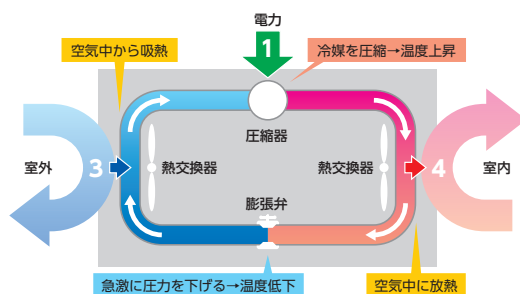
ヒートポンプは空気中のエネルギーで効率的に熱を利用することができます。
この原理を用いることで暖房だけでなく夏期の冷房や除湿にも活用できます。



グリーンパッケージ

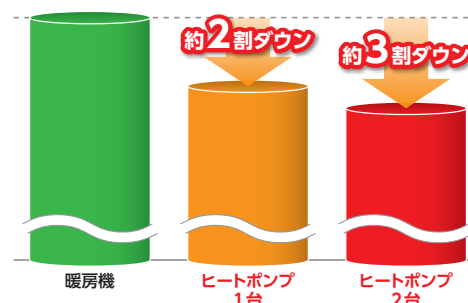
ヒートポンプのしくみ

少ない投入エネルギーで空気中などから熱を集め、大きな熱エネルギーとして利用する技術です。このとき必要なエネルギーは圧縮機や送風機を稼働させる電力だけ。投入エネルギーを1とした場合、3～4程度の熱エネルギーを得ることができます。この値は、成績係数(COP)と呼ばれており、COPが高いほど1kWあたりの冷房または暖房効果が高く、効率、省エネ性能が高いと言えます。



ランニングコスト比較

暖房コストの変動は気象条件と並ぶ深刻なリスク要因です。ヒートポンプなら、価格変動の激しいA重油の使用をなるべく抑え、暖房コストを安定的に低減します。



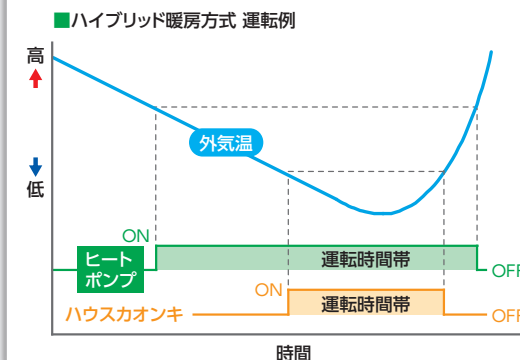
【試験条件】

- A重油 価格75円/リットル
- 電力料金 14.89円/kWh(中部電力の低圧季節別時間帯別電力で昼間・夜間の加重平均、基本料金含む)
- 管理温度 18℃の場合

※愛知県内バラ栽培での試算。

ハイブリッド暖房

暖房熱量を得るためのエネルギーコストは、ヒートポンプの方が断然お得です。先にヒートポンプで暖房を開始。外気温が下がり、暖房負荷が増してヒートポンプの暖房能力だけでは室温が維持できなくなったら「ハウスカオンキ」の登場です。省エネの実現のためには、ハイブリッド暖房方式がおすすめです。

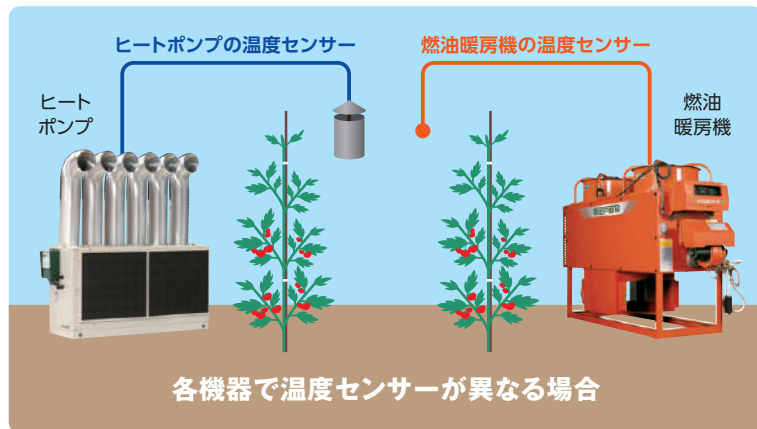


ヒートポンプの省エネ以外での活用

ヒートポンプはハイブリッド運転による省エネに加えて夜冷による増収・品質向上や、除湿による多湿病害予防など、年間を通して利用が可能です。

温度センサーの設置場所について

温度センサーはヒートポンプと燃油暖房機で同一のものを使用しましょう。別々の温度センサーを使う場合は、それぞれの温度センサーを同じ位置(作物の生長点付近)に設置し、同一の温度を示すことを確認しましょう。また、誤差がある場合は補正するなどの工夫をしましょう。



ヒートポンプの大風量、高静圧による省エネ効果

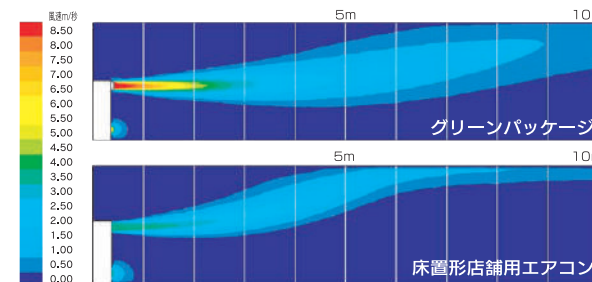
吹き出し風量が少ないヒートポンプの場合、吹き出し温度が高く勢いがないため温風が天井に滞留し、ハウスからの放熱が増大してしまいます。ヒートポンプ選定の際には、COPだけでなく、室内機の風量、静圧も確認しましょう。

? ハイブリッド制御のメリット



? 大風量の効果

施設園芸用ヒートポンプ「グリーンパッケージ」は大風量設計。風が遠くまで届きハウス内の空気を効率よく攪拌することができます。



? エアフィルターの点検・清掃

室内機のエアフィルターが汚れたまま運転すると目詰まりを起こし消費電力が増加する可能性があります。更に、目詰まりにより風量が低下すると暖房能力も低下してしまいます。

エアフィルター、室外機の吸い込み口・吹き出し口の汚れは週1回程度点検し、汚れがある場合には清掃しましょう。



代替エネルギーを活用した省エネ方法 ②地下水（グリーンソーラ）

地下水などを利用し、自然のエネルギーを有効にフル活用して温風を発生させます。

化石燃料が不要なためクリーンなハウス空調が可能です。

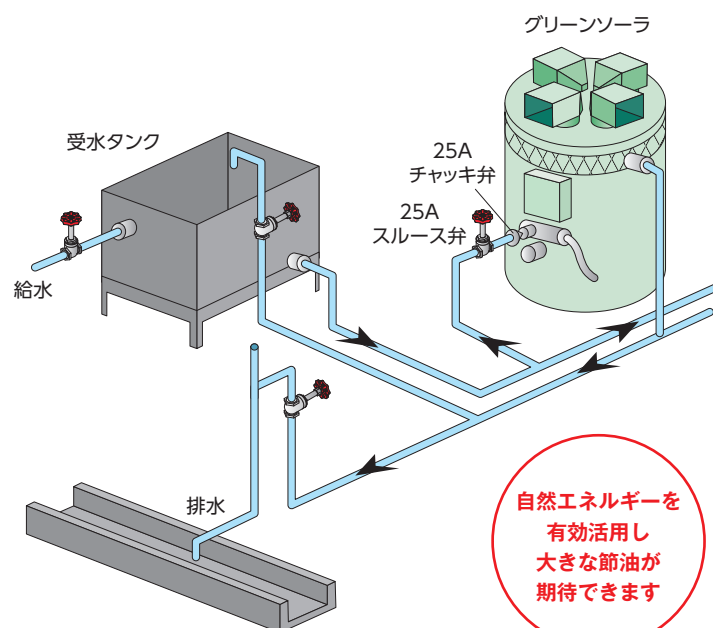
油焚きの暖房機とのハイブリッド運転を行うことで、ランニングコストの低減が可能です。



グリーンソーラ

活用例

地下水などを利用した配管例



温風暖房機を併用利用した場合（地下水利用）

ハウスカオンキのみ使用した場合の
1シーズンのA重油使用量

約5,000リットル…①

グリーンソーラと併用運転した場合の
1シーズンのA重油使用量

約3,200リットル…②



温風暖房機 ハウスカオンキ

A重油価格を90円/Lとすると年間の燃料代削減効果 (①-②) は
1,800リットル×90円/L = 162,000円

A重油
1/3
削減

試験条件

- 併用運転の場合の運転時間／グリーンソーラRHE-154C×1基：1,880時間（省エネ分）、ハウスカオンキ運転時間：330時間
- ハウス寸法／間口6m×5連棟×奥行30m、軒高2.5m 棟高3.5m
- 床面積／900㎡ ○カーテン種類／天面ポリ2層、側面ポリ1層 ○ハウス内設定温度／7℃
- 地下水温度／15℃ ○A重油価格／90円/L

ガス燃料を活用した省エネ方法

ガス燃料は石油燃料と比べて環境への影響が少ないクリーンな燃料です。

石油の高騰により経済面でもガスの優位性が高まりつつあります。また環境への負荷も、より少なくすることが可能です。

ガス燃料は不純物がないため、メンテナンスや掃除の頻度を大幅に軽減することができます。

発熱量から見たコスト比較

種類	単位	価格								
A重油	円/L	40	45	50	55	60	65	70	75	80
プロパンガス(LPG)	円/kg	52.5	59.0	65.6	72.1	78.7	85.2	91.8	98.3	104.9
	円/m ³	104.9	118.0	131.1	144.2	157.4	170.5	183.6	196.7	209.8
天然ガス(13A)	円/kg	69.5	78.2	86.8	95.5	104.2	112.9	121.6	130.3	138.9
	円/m ³	45.2	50.8	56.4	62.1	67.7	73.4	79.0	84.7	90.3

※弊社調べ

※燃料の低発熱量は以下の値を使用 【A重油】8,770kcal/L 【LPG】23,000kcal/Nm³(2.0kg/Nm³) 【天然ガス】9,900kcal/Nm³(0.65kg/Nm³)

例えば、A重油価格が70円、LPG燃料が91.8円/kg(183.6円/m³)以下だった場合は、LPG燃料にメリットがあると言えます。

排出量比較

A重油燃料から燃料転換を行うことで
CO₂排出量を削減できます。

現在
A重油 27.1 tCO₂

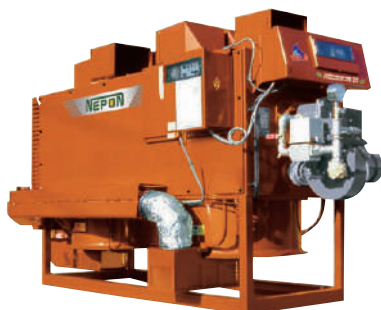
転換後
LPガス 23.09 tCO₂

CO₂削減量
14.8%
削減!

※1年間でA重油燃料を10kl使用した場合の計算

暖房と
CO₂施用を
同時に実現!

CO₂施用
機能付きも
ラインナップ



HK4027TECL

- ハウスカオんキの大風量によりCO₂を希釈して施用しますので、拡散効率が良く濃度ムラが軽減できます。
- 万一の事故予防のために、COセンサーを標準装備しています。
- 約3,000m³以上の施設でご利用いただけます。

項目			HK4027	HK5027	HK6027
LPG焚	CO ₂ 発生量	m ³ /h	13.1	16.3	19.6
	供給面積	m ²	3500~5000	4500~6000	5500~7500
		坪	1060~1500	1360~1800	1660~2200
13A焚	CO ₂ 発生量	m ³ /h	12.1	15.1	18.2
	供給面積	m ²	3400~4500	4000~5500	5000~7000
		坪	1030~1360	1200~1660	1500~2100

ネポン株式会社

<http://www.nepon.co.jp/>

ネポンなら、設計・施工から
アフターサービスまでワンストップ

サービスコール
24時間
365日受付

営業拠点
18
ヶ所

契約サービス店
約**200**
ヶ所

お納めした機器や設備を、安心して快適にご利用いただくために、専門技術員が迅速にメンテナンス対応致します。定期的なメンテナンスは、機器を良好な状態に保ちトラブルを未然に防ぎます。また機器本来の性能を維持することにより省エネにもつながります。

〒243-0215 神奈川県厚木市上古沢411 サービスセンター／046-247-3195 営業部／046-247-3269 本社／東京・渋谷 工場／厚木

営業所
一覧

札幌／(011)783-8151 盛岡／(019)661-6131 仙台／(022)251-4791 さいたま／(048)664-1268 南関東／(046)247-3184 新潟／(025)234-2185
松本／(0263)26-0514 静岡／(054)261-8234 名古屋／(052)777-0700 大阪／(06)6310-6315 広島／(082)850-2155 高松／(087)867-7100
高知／(0887)56-0510 福岡／(092)921-6100 長崎／(0957)52-1071 熊本／(096)389-1800 南九州／(0985)55-2121 鹿児島／(099)263-4188

2019年02月発行 ©

カタログ番号: 009188000