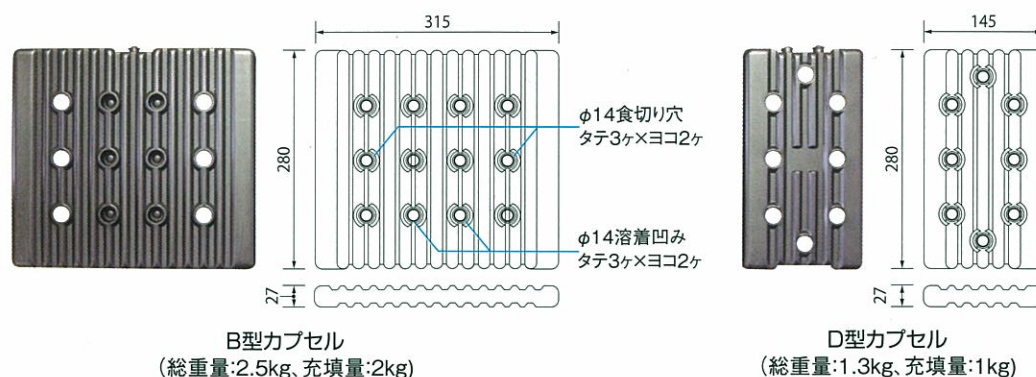


エネバンクの選定

カプセルには、大きいサイズのB型とB型の半分サイズのD型とがあり、温室スペースの条件などにより適宜選定することが可能です。

また、カプセルに充填される蓄熱材には右下表に示すように相変化温度によるいくつかのタイプがあります。エネバンクは厳密な機械装置ではなくおらかな太陽熱利用システムですので、エネバンクの温度タイプの選定はそれほど厳密でなくてもかまいませんが、一般的には温室ヒーターの加温のための設定温度より3～7℃高めの温度タイプを選定していただくことで十分です。



エネバンクのタイプ別蓄熱性能

エネバンクのタイプ	相変化温度	蓄熱量(注)			
		B型カプセル		D型カプセル	
		(kJ)	(W·h)	(kJ)	(W·h)
PCM-27	27℃	418	116	209	58
PCM-25	25℃	414	115	207	57
PCM-23	23℃	412	114	206	57
PCM-20	20℃	376	104	198	55
PCM-18	18℃	380	106	190	53
PCM-15	15℃	372	103	186	52

(注)相変化時の潜熱量に10℃の温度差による顕熱量を合算した数値です。

エネバンクの必要設置数量

一般的にエネバンクは設置数量を増やせば増やすほど蓄熱量が増加し、省エネルギー効果は高まります。しかし、温室内のスペース条件や経済性も考慮する必要があり、また、栽培温度や温室形式により設置枚数を検討する必要がありますが、経験上概ね温室の床面積当たり1.5～3枚/㎡を設置することを推奨しております。

エネバンクの温室での主な実績

発注者	温室名称	温室規模	栽培植物	エネバンクの仕様 設置実績	納入年月	備考
スーパーボルトプロジェクト協議会	宮城県大崎市D農園	ビニールハウス 810㎡	トマト	B-18型 1,000枚	2011.11	実証試験データあり
杵築地域柑橘研究会	大分県杵築市E温室	ガラス温室 1008㎡	みかん	B-25型 1,500枚	2012.01	実証試験データあり
O農家	兵庫県加西市O農産	ビニールハウス 260㎡	トマト	B-18型 512枚	2012.12	実証試験データあり
H農家	兵庫県稲美町H農園	ビニールハウス 1500㎡	トマト	B-18型 500枚	2012.12	
F農家	兵庫県山崎町F農園	ビニールハウス 220㎡	トマト	B-18型 250枚	2012.12	
T法人	香川県高松市T温室	ビニールハウス 2800㎡	イチゴ	B-18型 10枚	2012.10	テスト施工
J農家	兵庫県淡路町J農園	ビニールハウス 330㎡	カーネーション	B-18型 250枚	2012.12	
Nラン趣味家	兵庫県高砂市N温室	ビニール温室 11㎡	洋ラン	B-18型 20枚	2013.12	
O農家	兵庫県加西市O農産	ビニールハウス 260㎡	トマト	D-18型 830枚	2014.01	実証試験中

エネバンク開発・製造者のヤノ技研は、神戸に拠点を置くベンチャー企業で、社長の矢野直達は永年にわたり潜熱蓄熱の研究開発を行ってきております。エネバンクは2002年に製品を市場化して以来、温室用途以外にもスペース効率の良いコンパクトな蓄熱性を活用して深夜電力利用の冷暖房用システムや、太陽熱冷暖房給湯システムなどにも多く利用されてきました。

温室での利用においては、地域条件や栽培条件の異なる各所での実証試験、大学関係者との共同研究および温室や熱環境工学の専門家からのアドバイスを通じて多くの技術ノウハウを蓄積しております。温室利用者の省エネルギーに関するご要望とご期待に添うべく、より一層の性能向上に励みつつ皆様方のお役に立ちたいと考えております。

(開発・製造) 株式会社 ヤノ技研

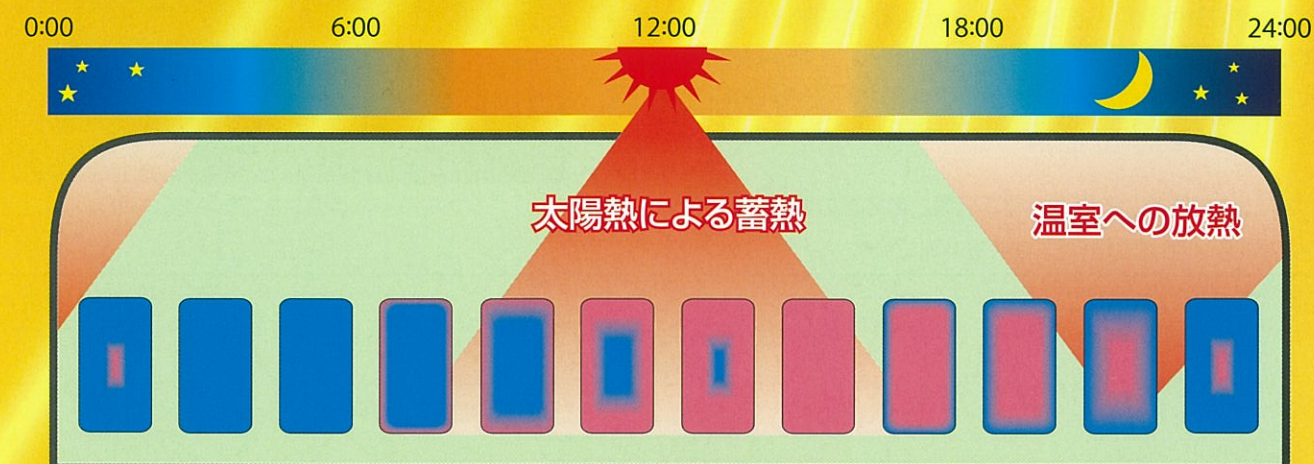
〒652-0884 兵庫県神戸市兵庫区和田山通1丁目2番25号
神戸市ものづくり復興工場D棟403号
TEL/FAX 078-891-8225 E-mail: yano@yano-giken.com
http://www.yano-giken.com

エネバンクを用いた 温室の省エネルギー化

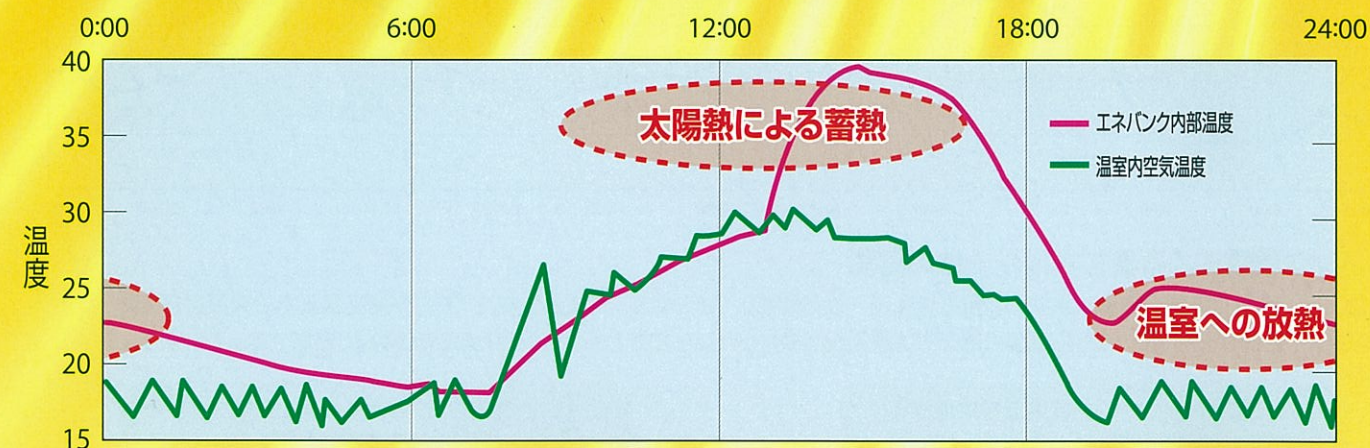


温室に取り付けるだけで、燃料節約できるカプセル

エネバンクの蓄熱と放熱の基本原理



エネバンクの蓄熱と放熱の状況



エネバンクの特徴

- 太陽熱を夜間の暖房に利用することによる燃料節約
- 昼間は温室内温度の過昇温抑制効果
- 蓄熱性の高い潜熱蓄熱材を伝熱性能の優れたカプセルに充填
- カプセルは、耐候性、耐衝撃性、耐久性に優れたポリエチレン製
- 温室内のどこにでも簡単に取り付け可能

株式会社 ヤノ技研

エネバンクの蓄熱性能

エネバンクは大きな潜熱蓄熱を利用しています

一般的に熱を蓄える方法には、物質が温度変化する時に蓄えられる「顕熱蓄熱」と、物質が液体から固体へ、固体から液体への相変化する際に蓄えられる「潜熱蓄熱」とがあります。エネバンクに充填されている蓄熱材は、顕熱だけでなくより大きな潜熱蓄熱をも利用しているため、同じ容積のコンクリートと比べて16倍以上の蓄熱性能を持っています(右表参照)。このようにエネバンクは小さなカプセルに大量の熱を蓄えることができるため、温室内で栽培される植物への日照影響を最小限にして設置することができます。

各種材料の蓄熱性能

	重量当たりの蓄熱量 (kJ/kg)	容積当たりの蓄熱量 (kJ/ℓ)
エネバンク充填材	190	316
水	42	42
コンクリート	9	19

※各数値は、15℃から25に昇温させた場合に蓄えられる熱量を示しています。
※エネバンクは、PCM-18(相変化温度が18℃タイプのもの)の場合を示しています。
※kJ(キロジュール)は熱量単位で1kJ=0.278Whです。



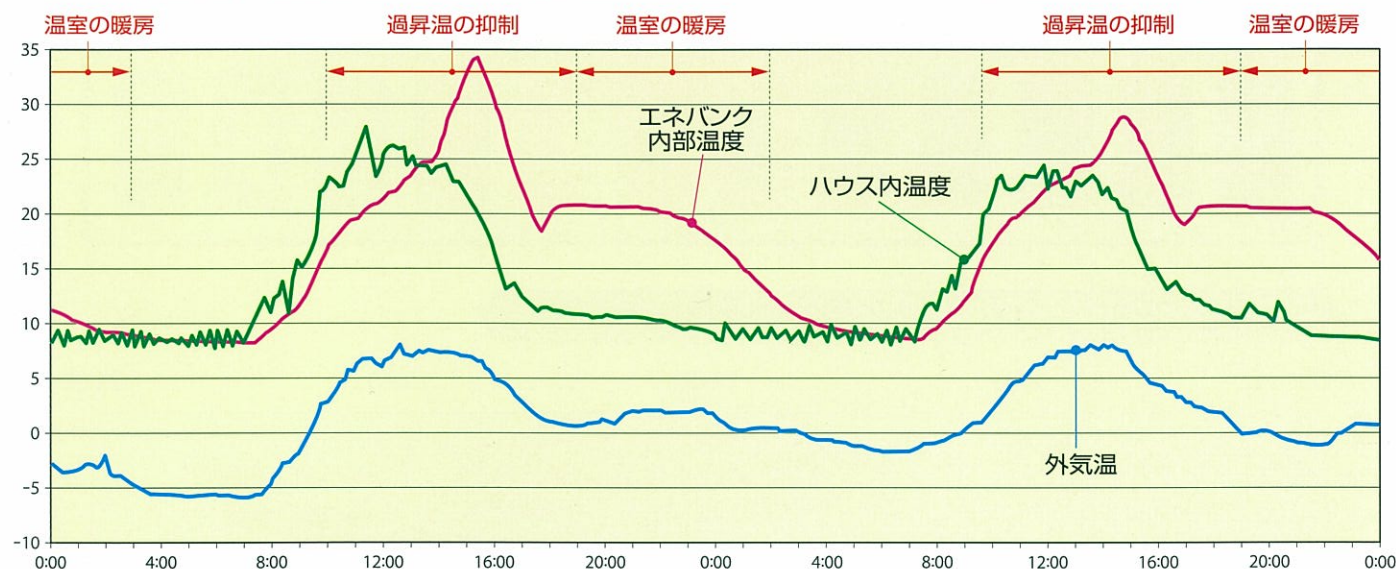
スーパーボルト実証試験で用いられたエネバンク

エネバンクを使った実証試験

エネバンク設置による温室の暖房効果と過昇温の抑制効果

エネバンクは実際の温室を使って、温室内の温度環境変化や省エネルギー性の実証試験を行っています。下のグラフは、スーパーボルト協議会においてエネバンク(PCM-18)を使った宮城県大崎市のトマト栽培ビニールハウスでの2012年1月18日～19日の測定結果です。

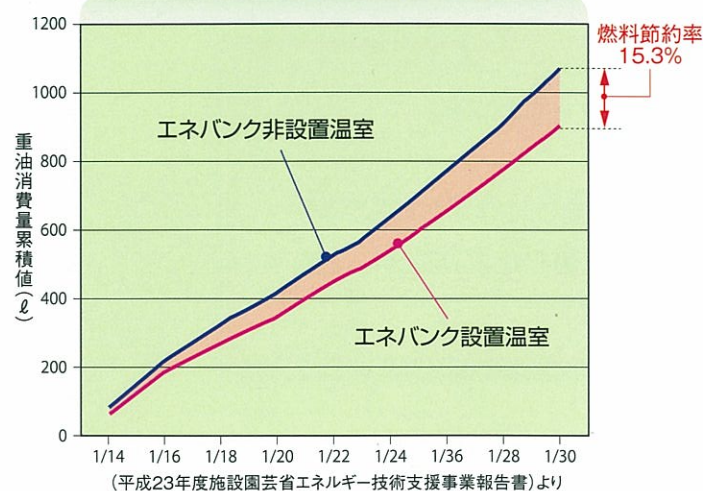
エネバンク設置による温室の暖房効果と過昇温の抑制効果の状況



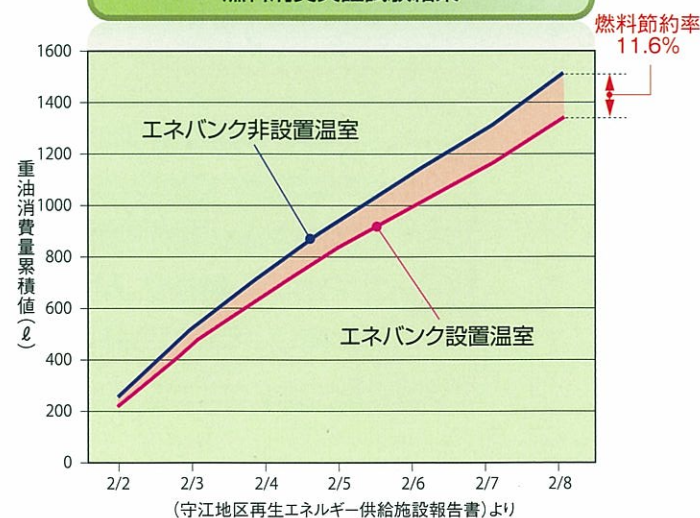
エネバンク設置による省エネルギー性の確認

エネバンクは、各所での実証試験によりその省エネルギー性を確認しております。宮城県大崎市のトマト栽培温室での実証実験では15.3%、大分県杵築市のみかん温室での実証試験においては曇天日が多かったにもかかわらず11.6%の燃料節約の結果となっています。

宮城県大崎市のトマト栽培温室における燃料消費実証試験結果



大分県杵築市守江地区のみかん温室における燃料消費実証試験結果

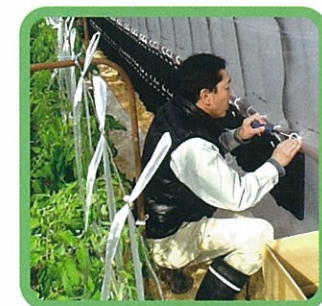


吸熱と放熱の特性に優れたカプセル形状

太陽熱を効果的に利用するためには、蓄熱材の蓄熱性能だけでなく、蓄熱材を充填している容器が太陽熱を受けた際に効率よく吸熱・蓄熱できることと、一旦蓄熱された熱は温室内部に確実に放熱できることが重要です。エネバンクの容器は太陽熱吸収性能の良い黒色で、太陽熱がエネバンク内部に効果的に熱伝達されるよう凹凸表面を有する奥行きが浅い形状のポリエチレン製カプセルです(特許取得済み)。これにより晴天の日は短時間で蓄熱が完了するとともに曇天の日においても効果的に吸熱することができます。また、いったん蓄熱された熱は夜間の内に確実に放熱することができます。エネバンクはこの伝熱特性が他の類似製品と比べて格段に優れています。

エネバンクの取付・設置の事例

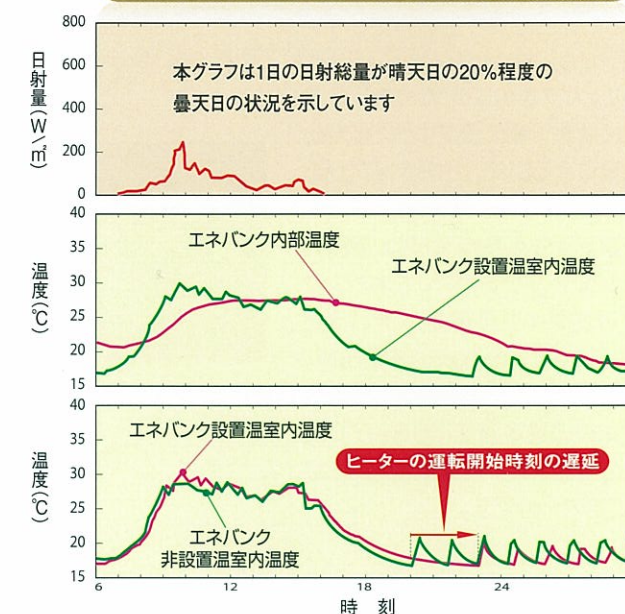
エネバンクのカプセルは、温室内の壁面、天井あるいは鉢置台などから針金や市販のフックを用いて吊り下げ支持します。カプセルは吊り下げ用の開口を利用して誰にでも簡単に取り付けられます。また、2連結や3連結も可能です。



フックによる取付作業中



曇天日におけるエネバンクの省エネルギー性



フックによる取付完了



3段配列されたエネバンク



2段配列されたエネバンク



2段配列されたエネバンク



ラン温室に取り付けられたエネバンク