

スマートグリッド、災害復興、省エネ に役立つ潜熱蓄熱商品の紹介

『蓄熱でひらく未来』

平成23年6月16日

(株) ヤノ技研
代表取締役 矢野直達

2007年度
NBK大賞
(省エネビジネス賞)
受賞



(新連携: (株)ヤノ技研・(株)三興・阪神機器(株))

PCM事業のターゲット

住宅・工業・農業・商業分野へ広がる省エネ・ピークシフト・節電対応蓄熱技術

＜住宅分野＞

住宅・中小ビル・老人ホーム
＜健康・環境・省エネに役立つ
全館24時間蓄熱空調市場＞



＜工業分野＞

蓄熱槽（ヒートポンプ効率向上、
夜間電力利用率増大（CO₂削減大、電力平準化）



(株)ヤノ技研

-30℃～80℃

潜熱蓄熱
カプセル



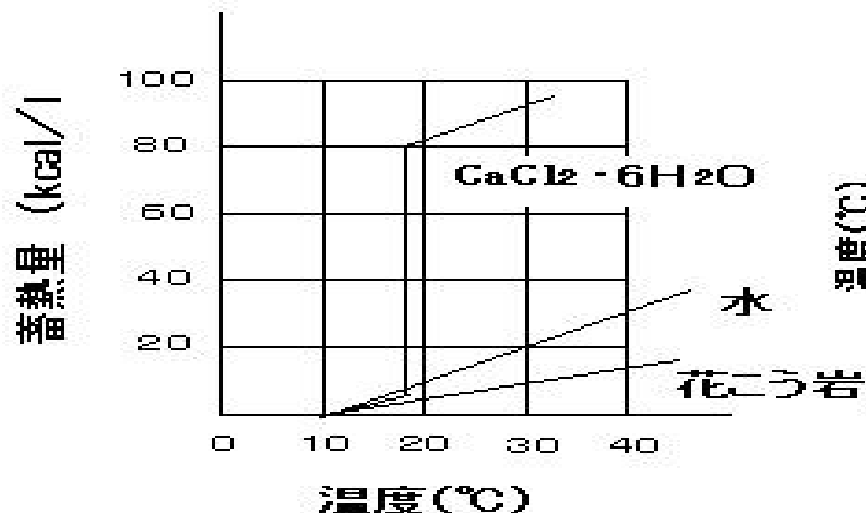
＜農業分野＞

＜省エネ温室農業市場＞
省石油施設栽培（省エネ
温室、ソーラー・夜間電力
利用）

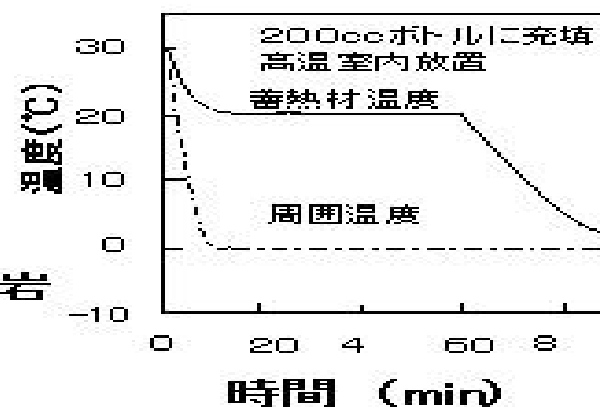
＜蓄熱技術でオンリーワンを目指す＞

潜熱蓄熱材(PCM)とは

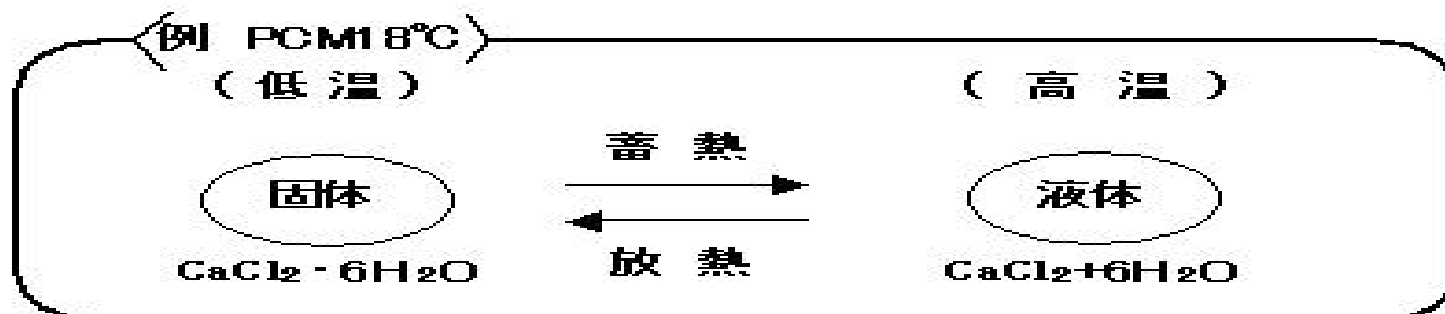
PCMの特性



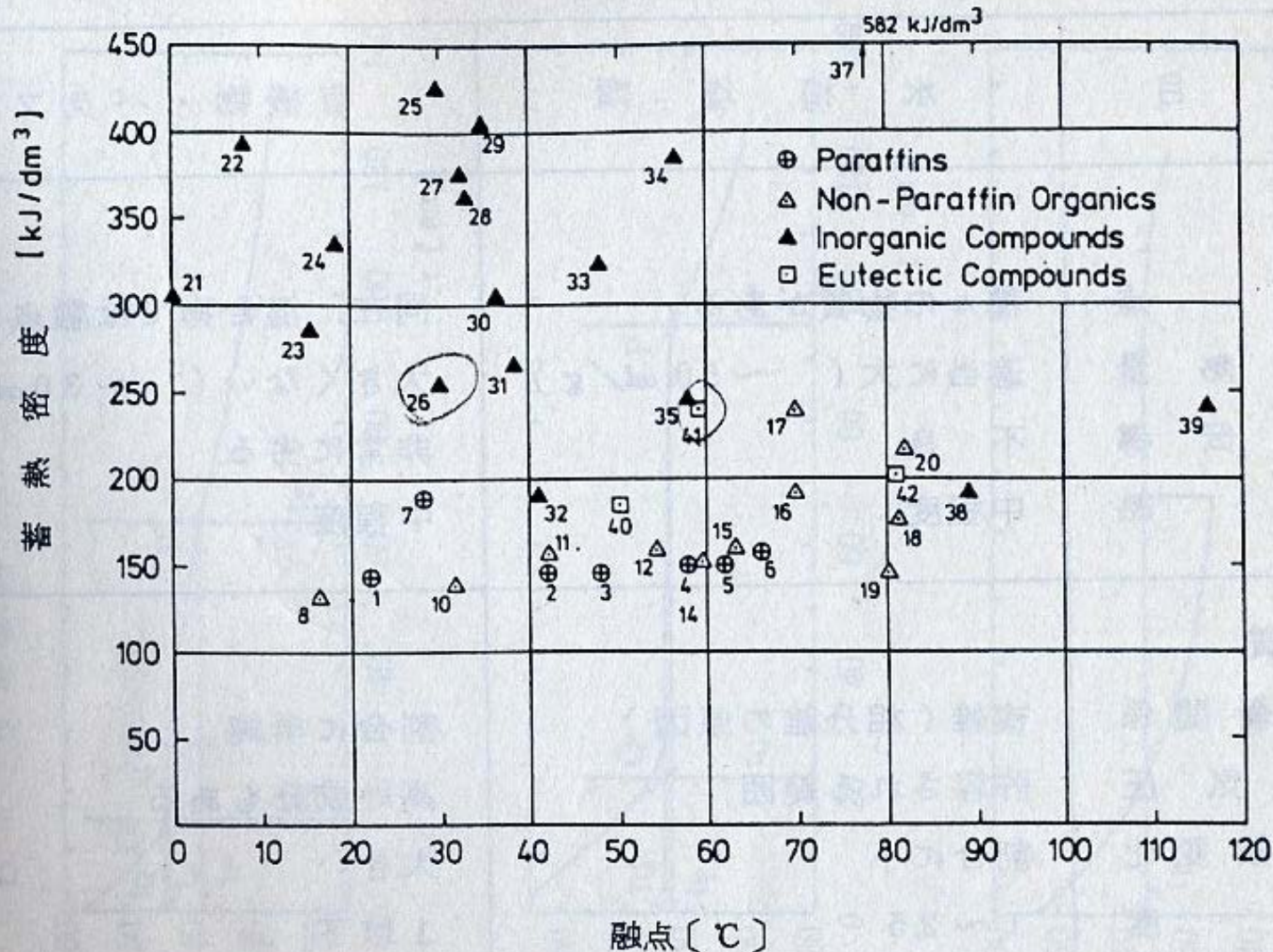
潜熱と顕熱の蓄熱能力比較



18°C PCMの放熱性能



各種潜熱蓄熱材の融点と蓄エネルギー密度



A. パラフィン

1.5913

2.6106

B. 有機物

8.カブリン酸

9.ポリエチレングリコール

10.カブリン酸

C. 無機物

21.H₂O

26.CaCl₂ · 6H₂O

27.Na₂SO₄ · 10H₂O

D. 共晶物

41.Mg(NO₃)₂ · 6H₂O

+MgCl₂ · 6H₂O

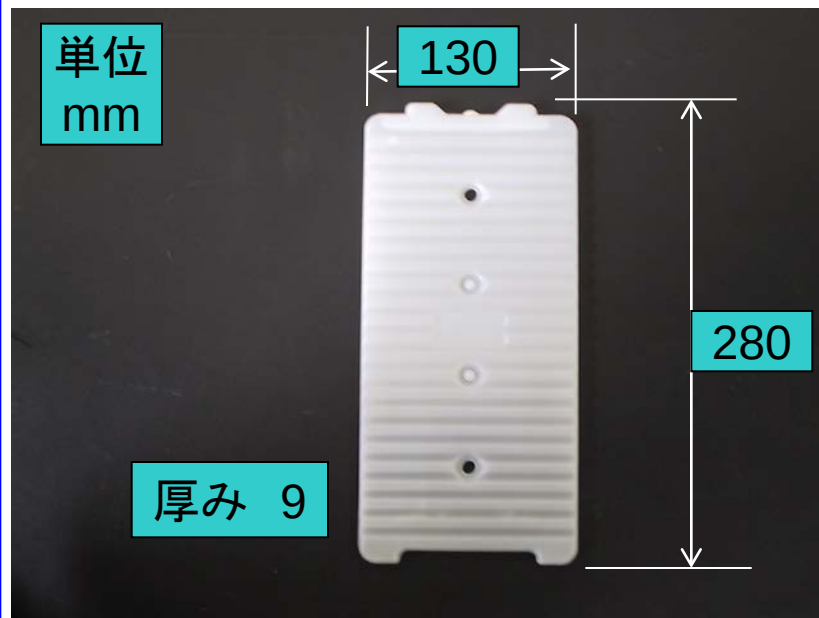
ヤノ技研の豊富な潜熱蓄熱材

PCM種類	相変化温度	主成分	融解熱KJ/kg	用途
PCM-48	48℃	酢酸ナトリウム	222	暖房
PCM-27	27℃	塩化カルシウム	191	暖房
PCM-23	23℃	塩化カルシウム	188	暖房
PCM-20	20℃	塩化カルシウム	170	冷暖房
PCM-18	18℃	塩化カルシウム	171	冷暖房
PCM-7	7℃	硫酸ナトリウム	128.5	冷房
PCM-0	0℃	水・塩化ナトリウム	334	冷房
PCM-M4	-4℃	水・硝酸カリウム	301	低温貯蔵
PCM-M11	-11℃	水・塩化カリウム	230	低温貯蔵

注) 量産時に熱性能は多少変わることがあります。

カプセル

・カプセル： 潜熱蓄熱材容器



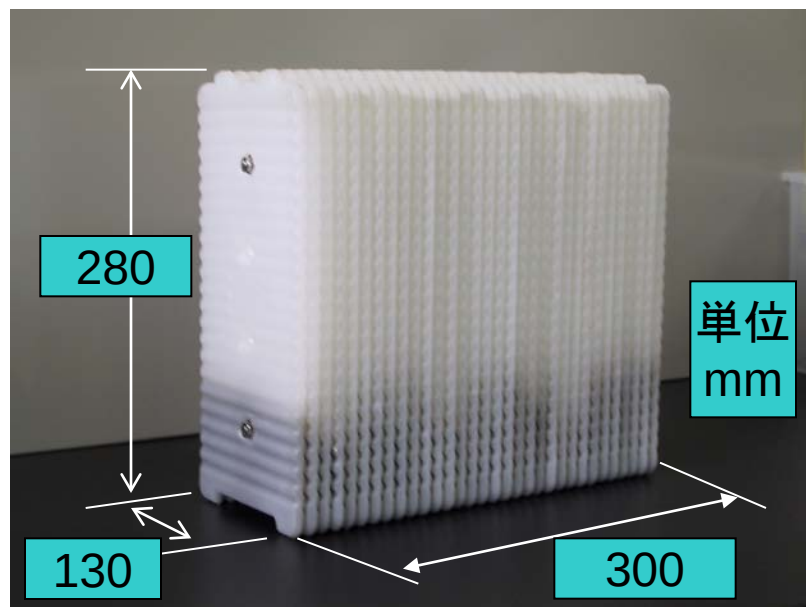
カプセル材質			ポリエチレン
蓄熱材	相変化温度	°C	18
	重量	g	200
	潜熱蓄熱量	kJ/枚	34.4
寸法	たて	mm	280
	よこ	mm	130
	厚み	mm	9
重量		g	297

【 高さ170mmの小さなものもあります。 】

ブロックと蓄熱槽

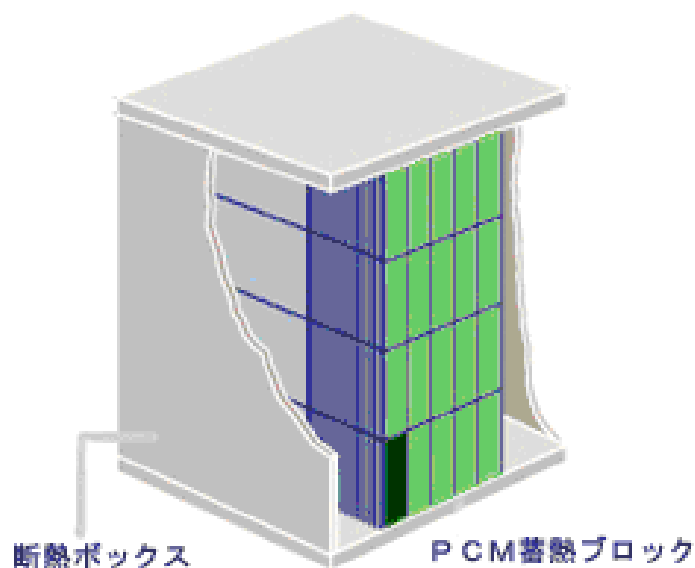
・ブロック:

カプセル32枚を
組合わせた製品

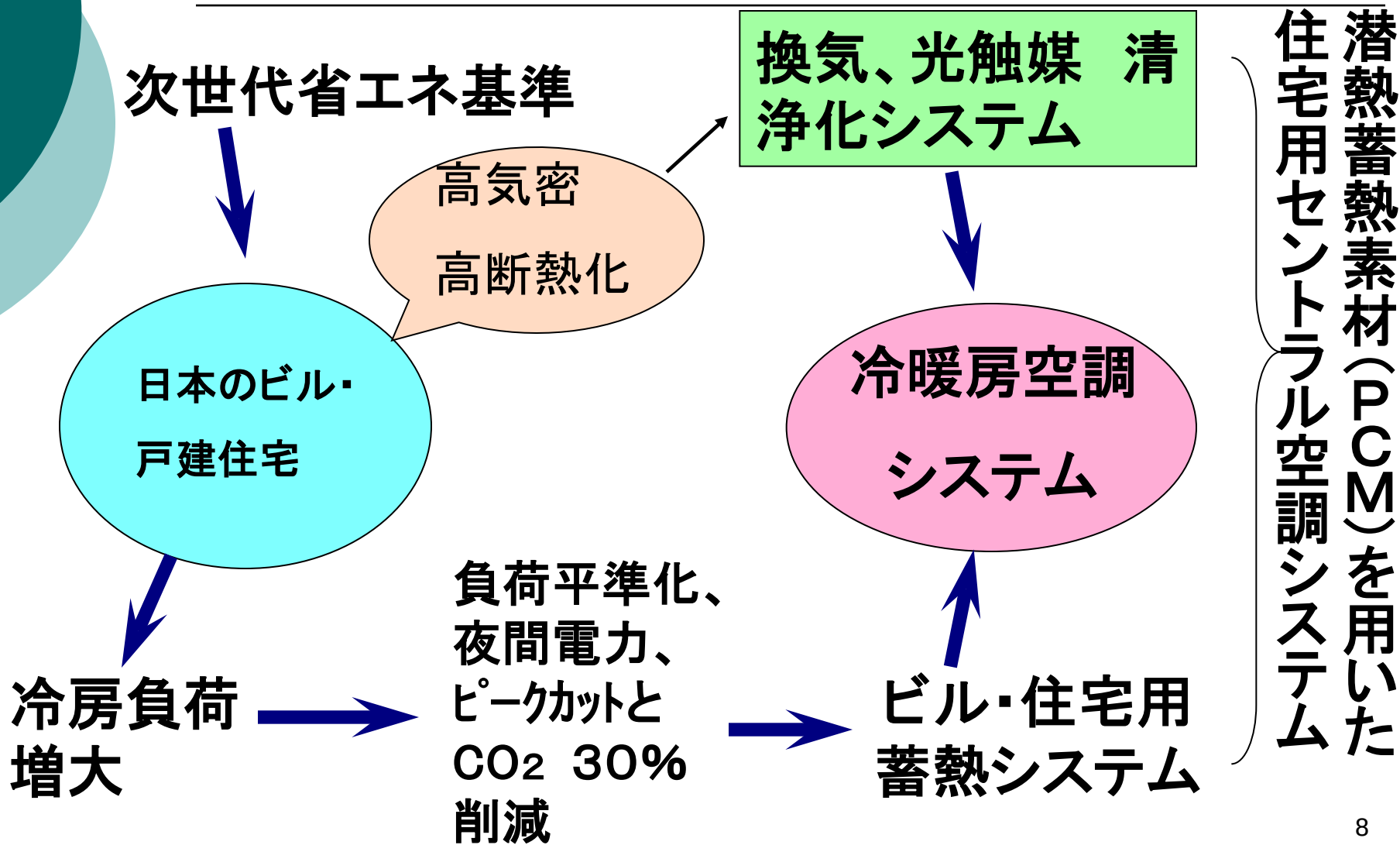


・蓄熱槽:

ブロックを組合せ断熱
ボックスで囲みます。



蓄熱空調とは



潜熱蓄熱空調ユニット(横型と縦型)

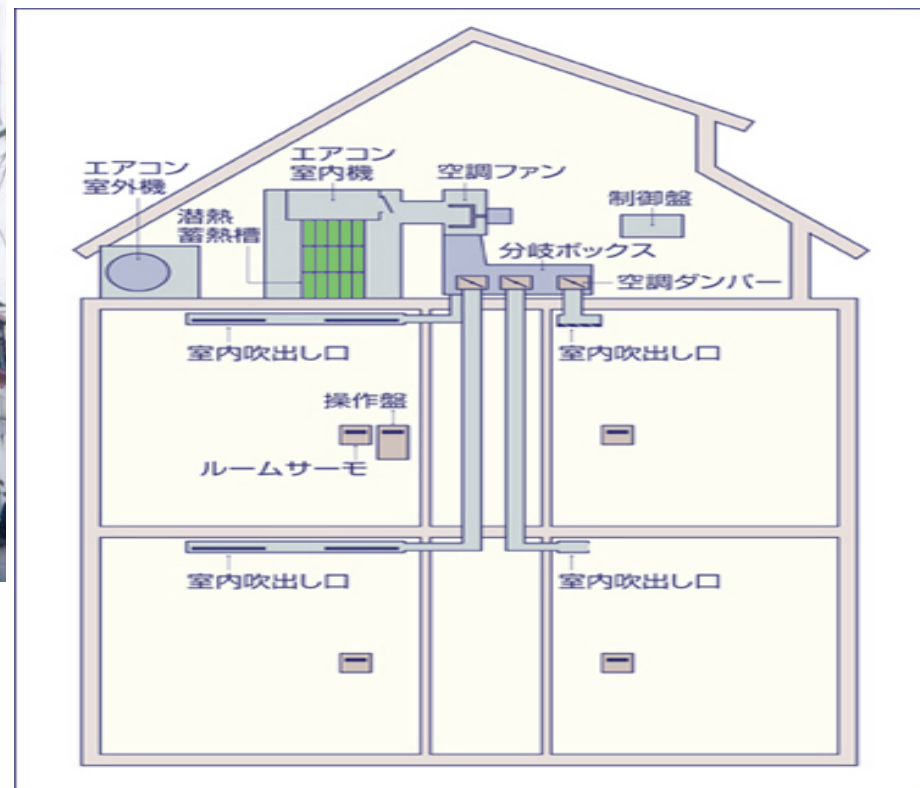
横型ユニット



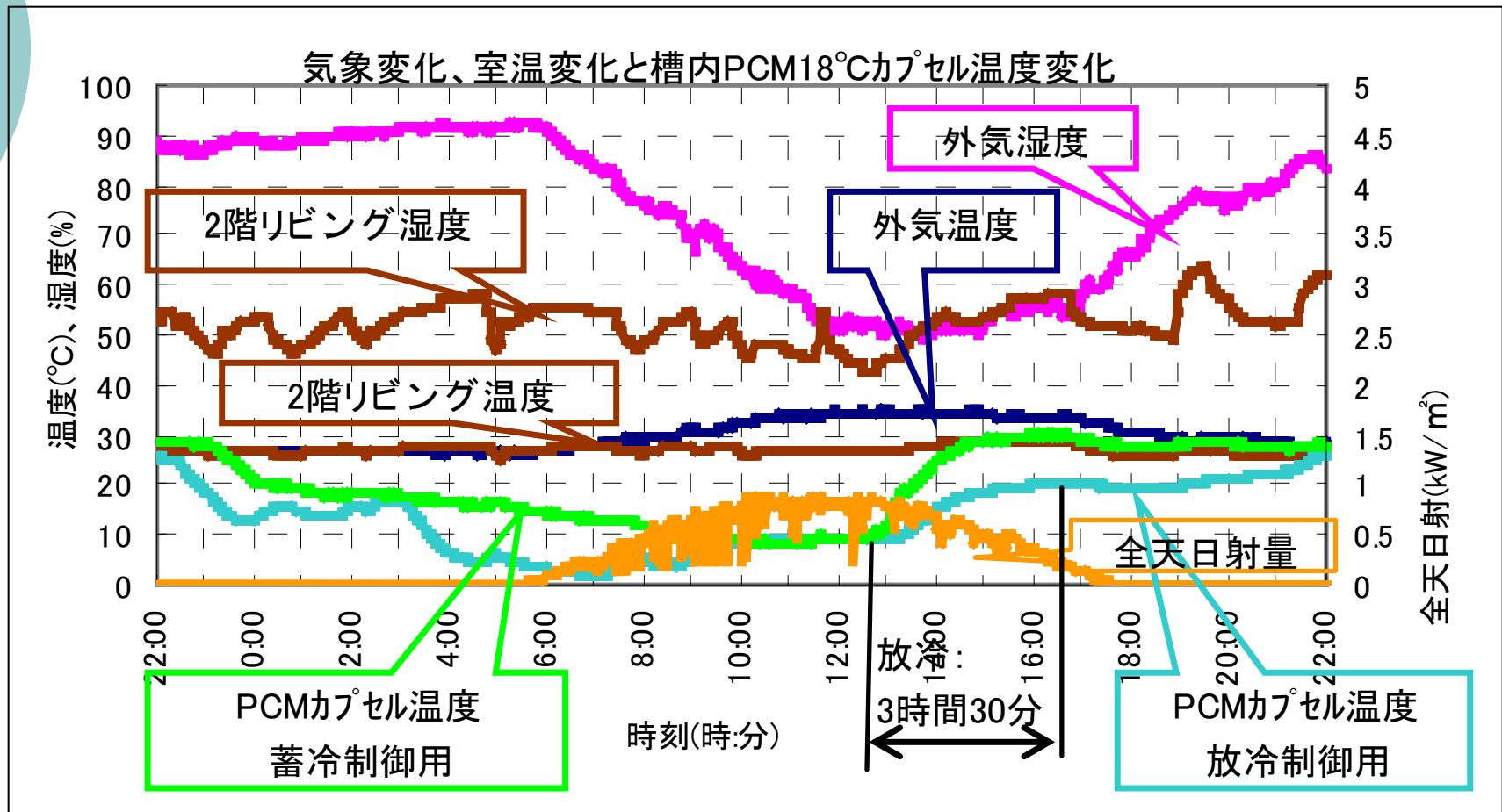
縦型ユニット



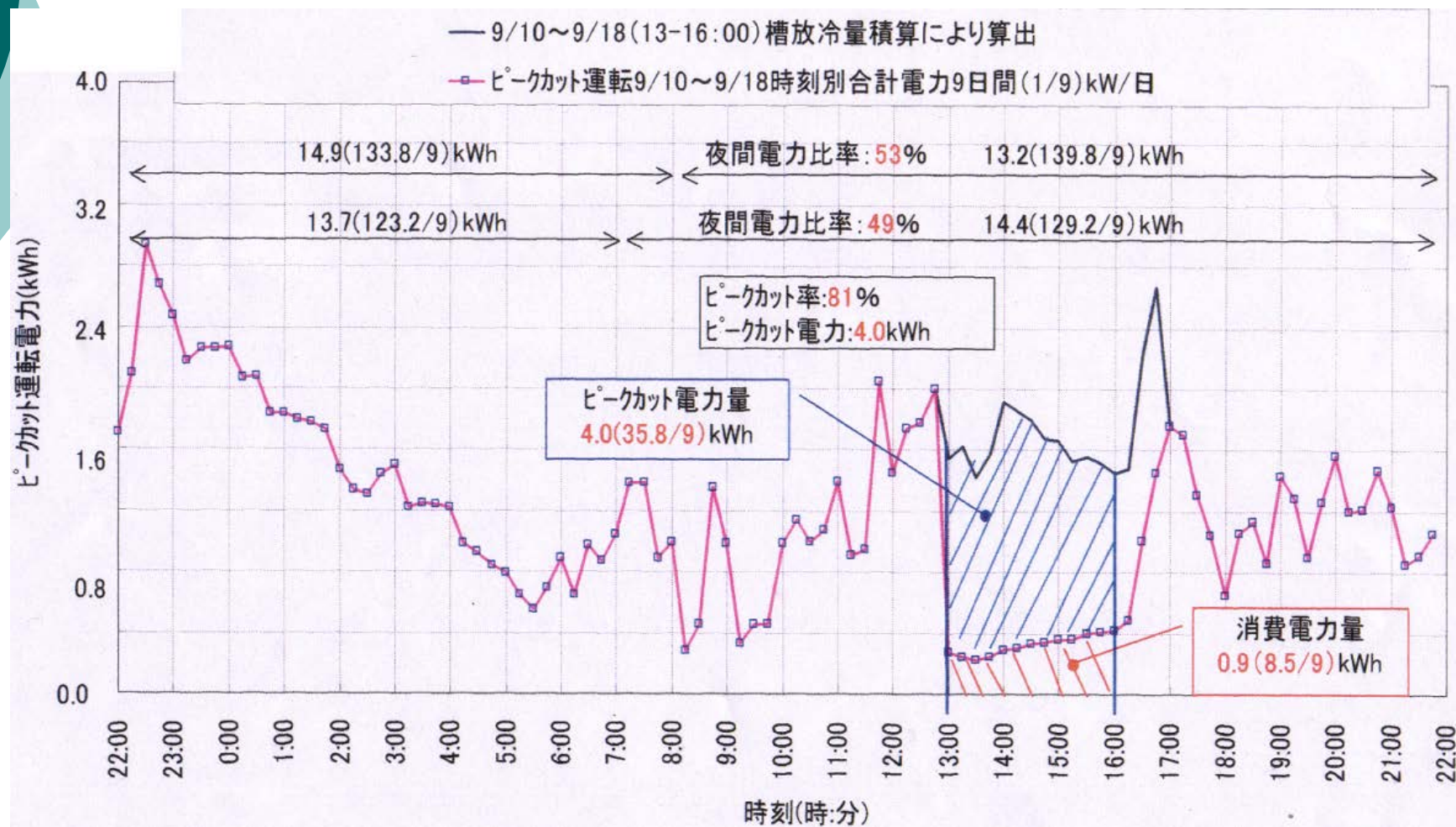
施工例 1 柏 S邸 H11年8月竣工



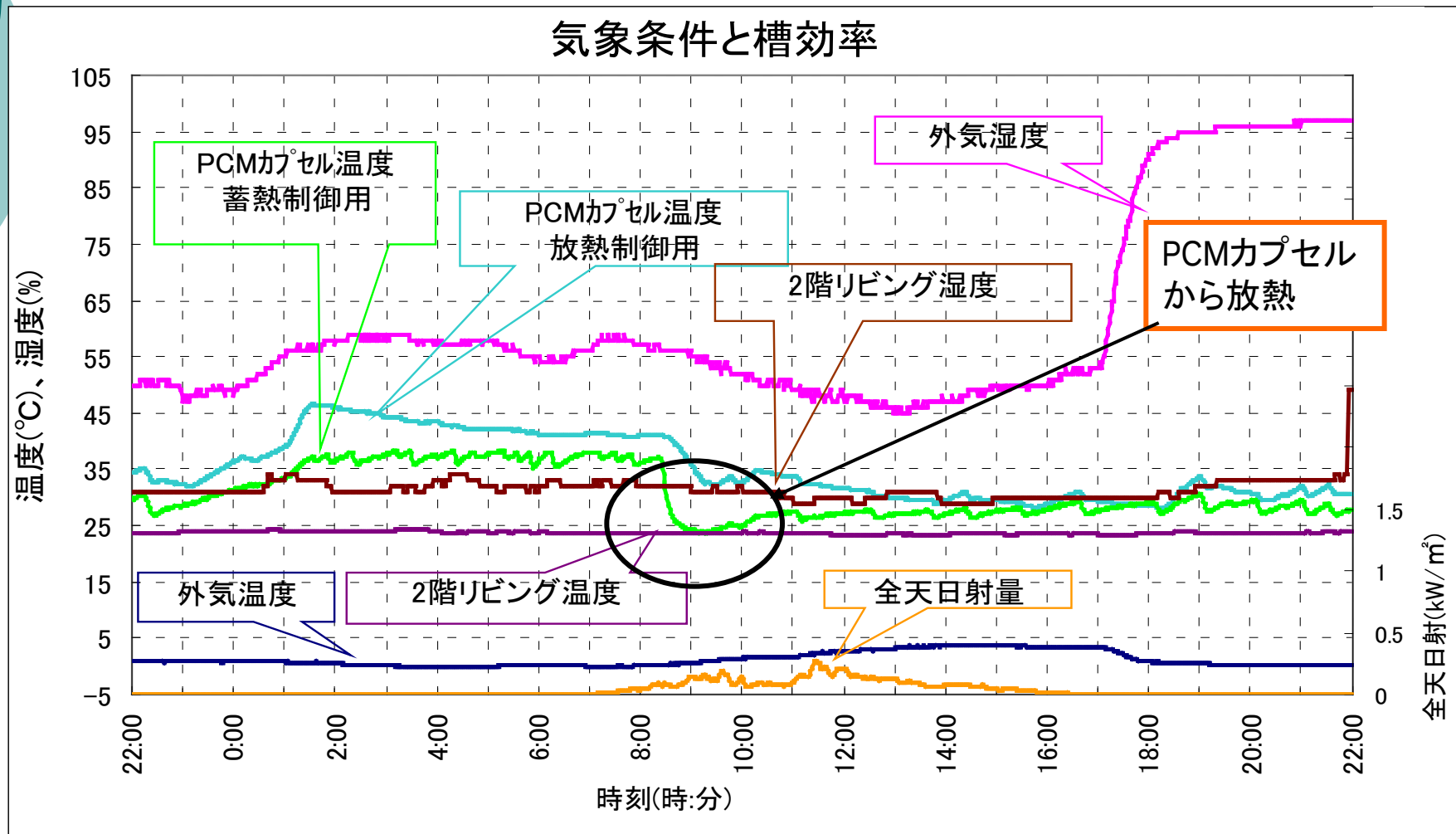
冷房結果(温度等) -夏季9月10日-



冷房結果(電力等) -夏季9月10日-

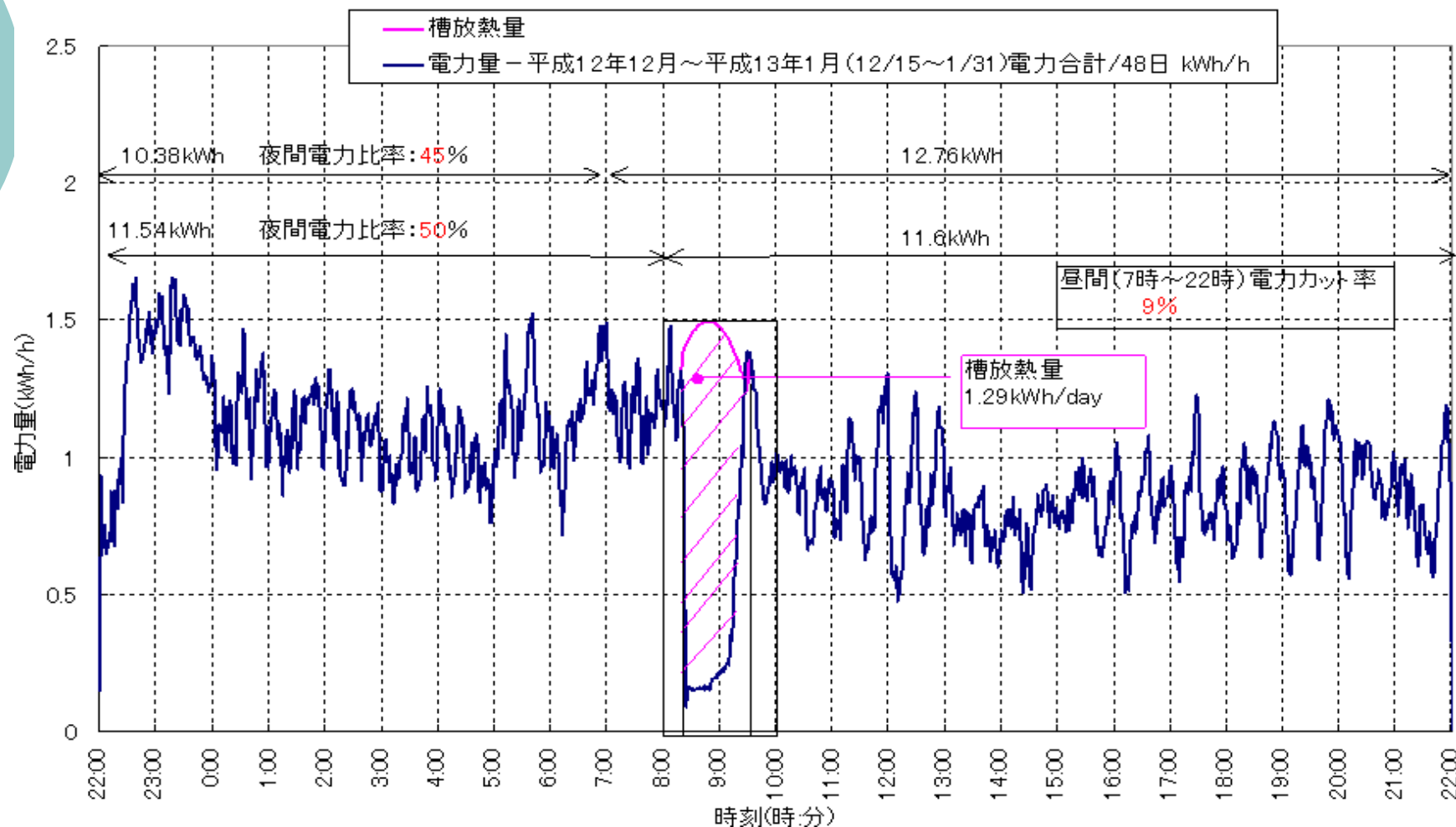


暖房結果(温度等) -冬季1月20日-

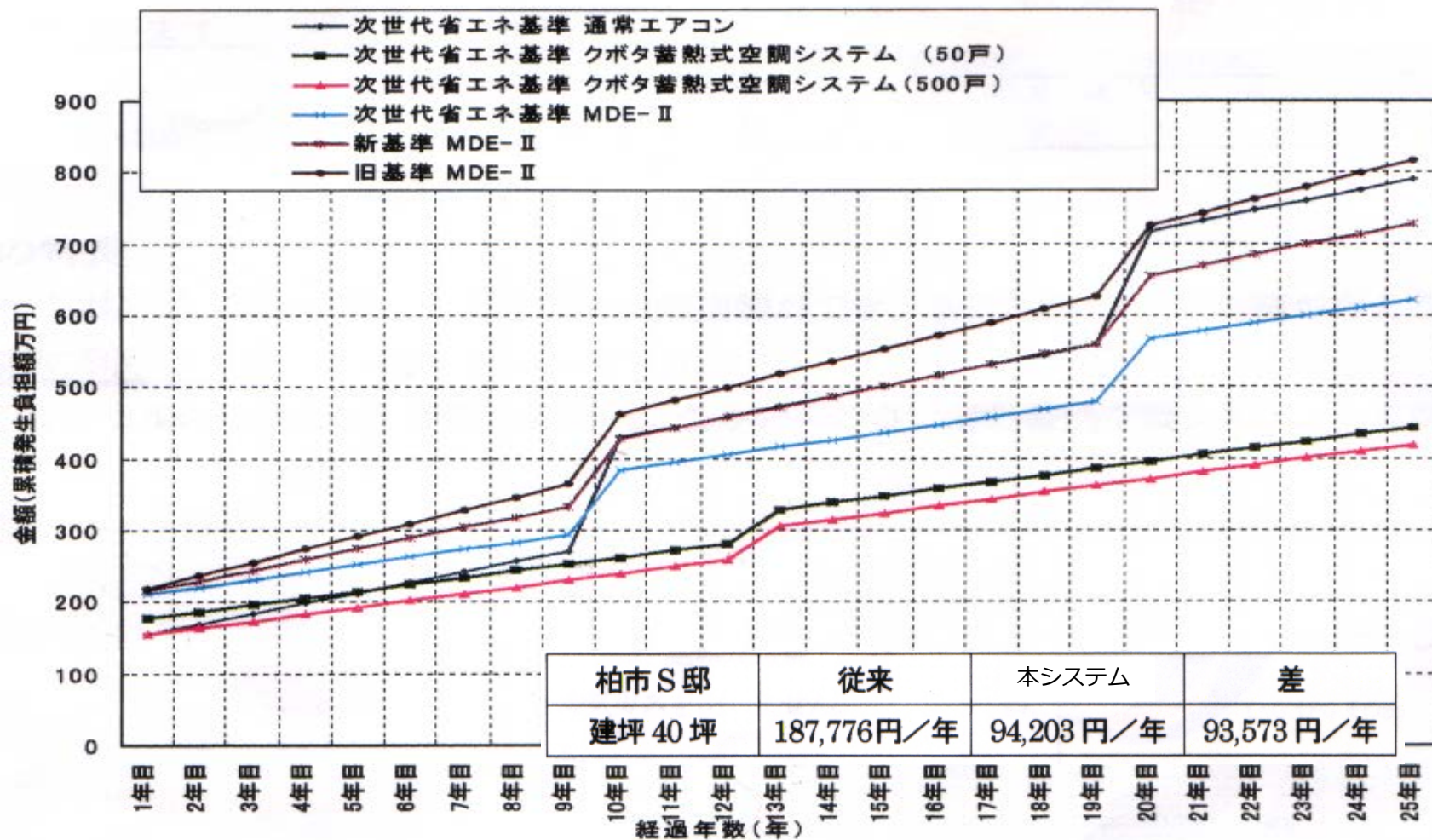


暖房結果(電力等) -冬季1月20日-

冬期暖房モード運転消費電力グラフ



ランニングコスト – 実績による推定値 –



システム比較 (40坪戸建2F住宅)

	イニシャル費用 (万円)		ランニング 費用 (万円/ 年間)	CO ₂ 削減 効果	COP	24 時間 空調	ピーク カット	夜間 蓄熱	設置 面積	メンテナンス (保守 性)
	機械 費用	工事費								
一般 空調	70 (5馬力)	60～80	18	0	1.8	○	×	×	○	○
エコ アイス	120 (5馬力)	72～96	13.5	20%	2.0	×	○	○	×	×
PCM	85 (3馬力)	60～80	9	30%	3.0	○	○	○	△	○

1) 一般空調は、24時間全館冷暖房システム(蓄熱なし)

2) 材工費 200万円～250万円／40坪・システム(材料費 150万円～200万円)

潜熱蓄熱空調のメリット

エコ性

COPの向上、電力の平準化

2001年7月 柏市
S邸 データ
東京電力((株))、
(株)クボタ共同研究

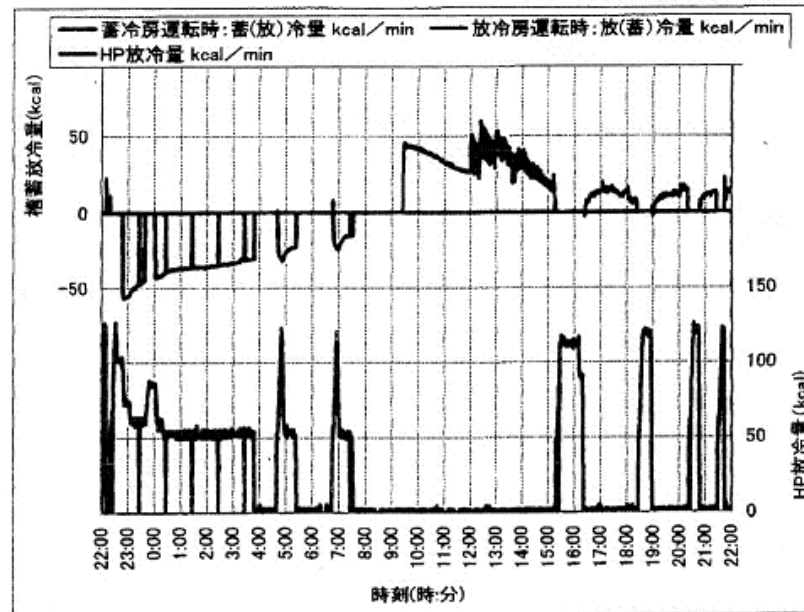


図3-56 9月21日槽蓄・放冷グラフとヒートポンプ放冷グラフ

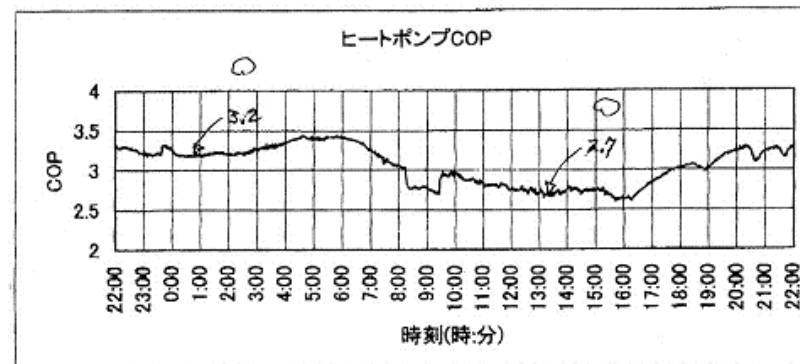


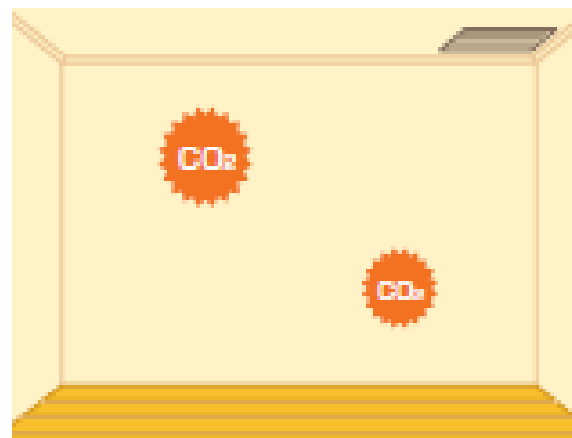
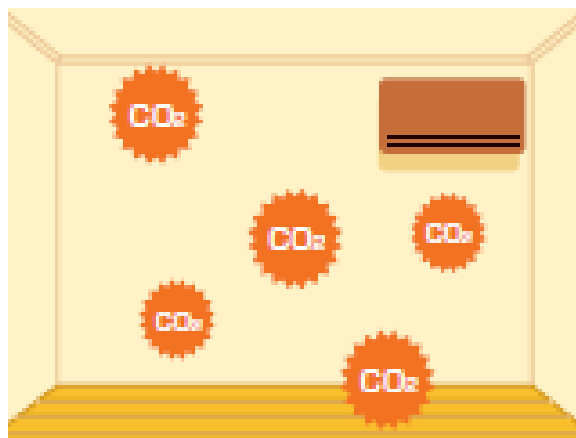
図3-57 9月21日ヒートポンプCOP変化グラフ

- 省エネ、COP向上
- 電力平準化
- 省スペース

潜熱蓄熱空調のメリット

社会性 環境問題への貢献 ～地域温暖化防止～

- 蓄熱空調によりCO₂が30%削減でき、地球温暖化を防止します。



従来空調は、空調時に電力を使用するために一般的には昼間の電力を多く使用します。蓄熱空調は、空調の使用/不使用に関わらず夜間に電力を使って蓄熱します。夜間の電力はCO₂を多く排出する火力の割合が少なく(昼間75%、夜間25%)、当社試算では約30%のCO₂削減が可能です。

潜熱蓄熱空調のメリット

健康性 空気の清浄化

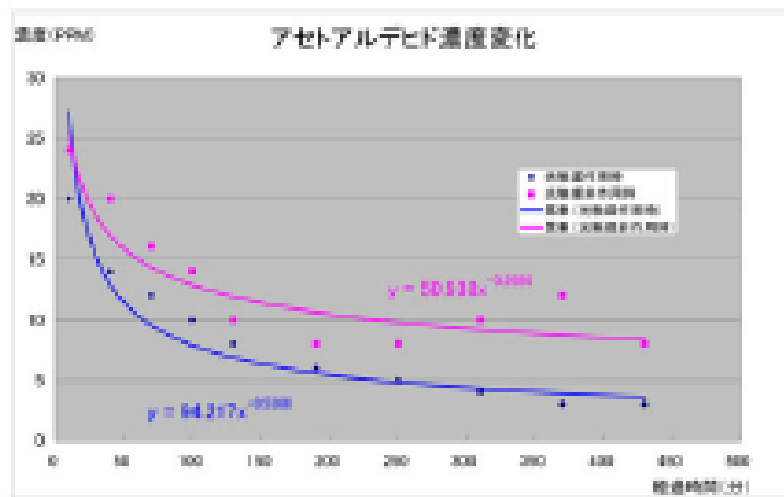
- 空調関連の掃除（フィルター掃除）が省力化される。
- 各部屋に室内機のでっぱりが無いいため、部屋が広々として美観が保たれる。



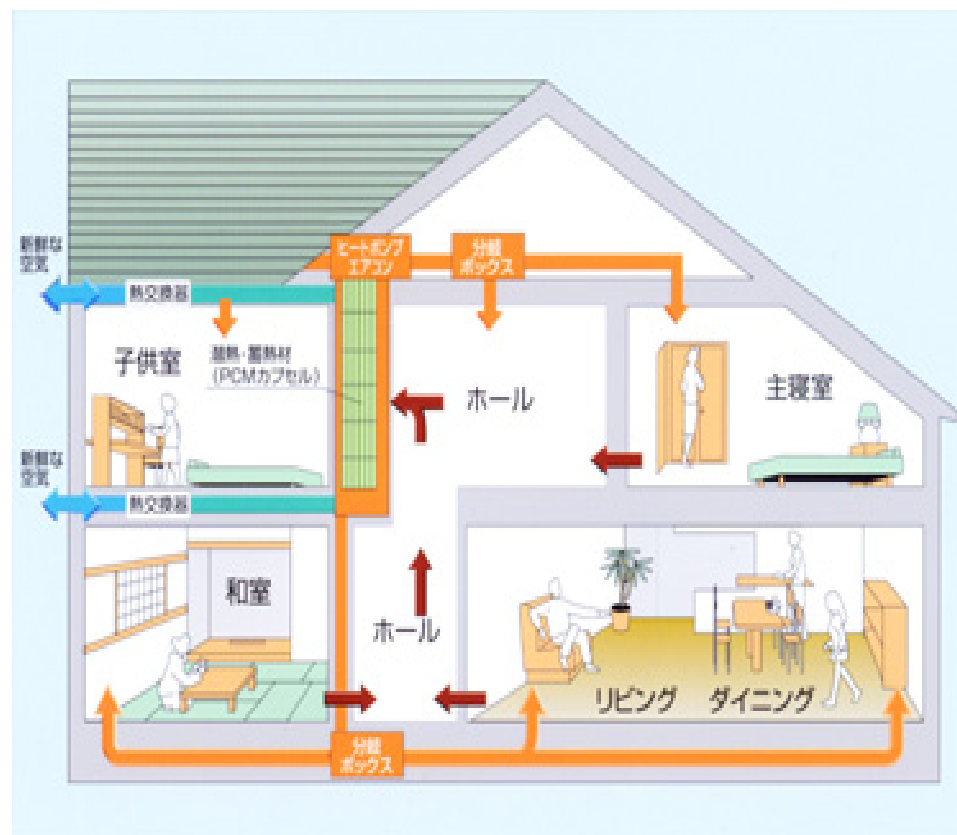
潜熱蓄熱空調のメリット

居住性 住環境の向上

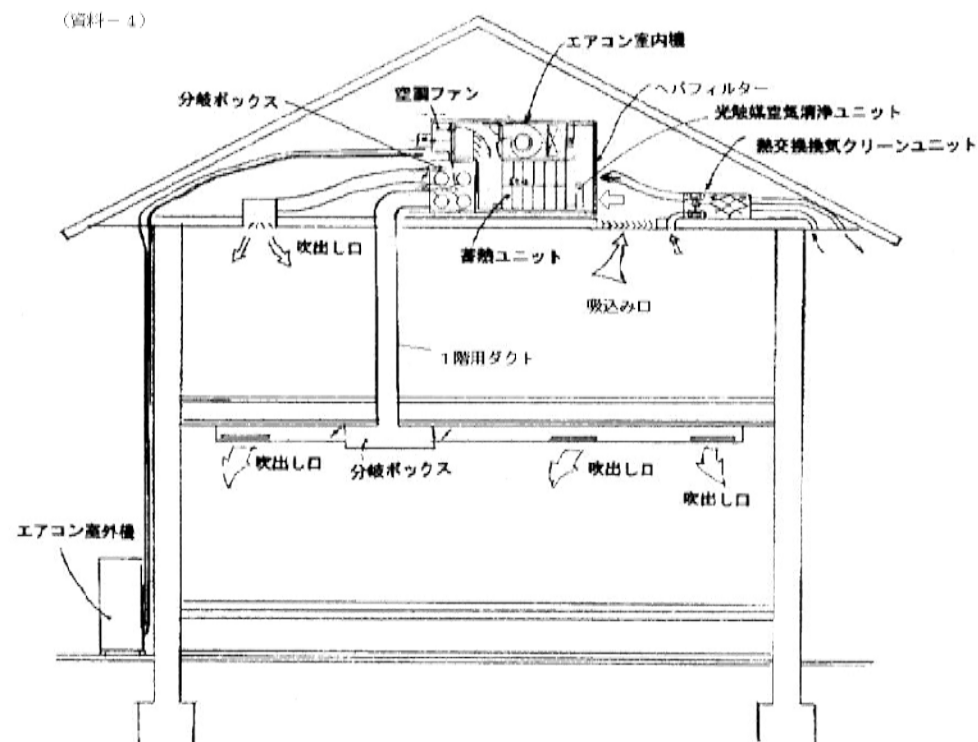
- 光触媒&ヘパフィルターと全熱交換換気システム採用で常に新鮮な空気を供給できる。(風邪、アトピー等を予防)



施工例 2 伊丹展示場 H14年5月竣工



施工例 3 宝塚 T邸 H15年12月竣工



空気式蓄熱空調システム住宅使用の概要 (宝塚市 T邸)

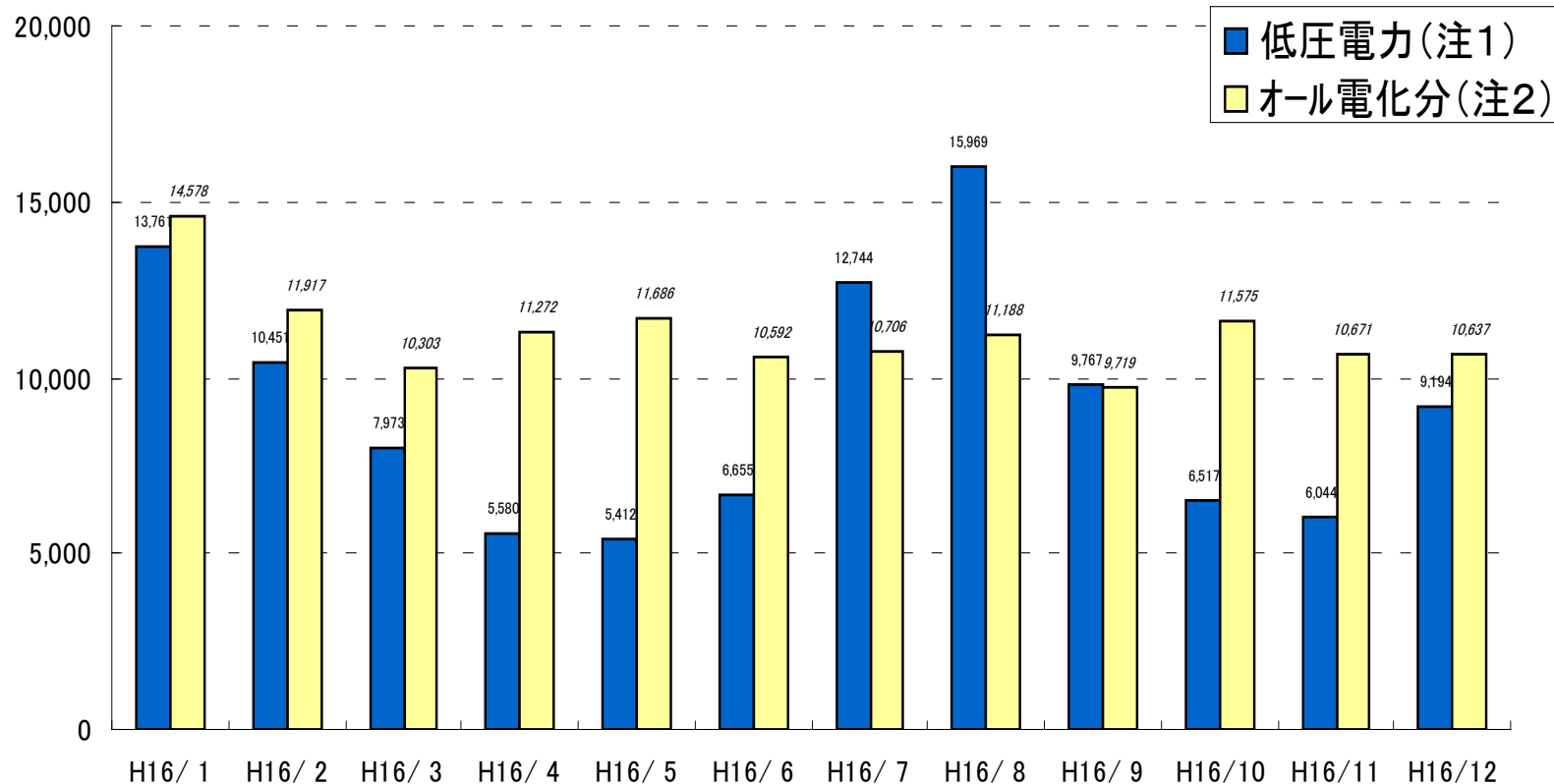
T邸での聞き取り調査結果

- 月々の電気代が、平均で約9,100円と、通常より数十%安くなりました。
- トイレ、脱衣所、廊下なども空調できて、快適で、ヒートショックの心配も無くなりました。
(ヒートショック: 急激な温度変化が体に及ぼす影響のことで、
血圧の急変動等で深刻な事故につながるケースあり)
- 空調使用時は、光触媒により、室内の空気がクリーンで、ぜんそく等の発作が出ませんでした。
また、室内にタバコ等のいやなにおいもこもりません。
- 季節の変わり目に風邪にかかりにくくなりました。
- 布団の入れ替えが必要なく、楽です。

T邸での電気料金の推移

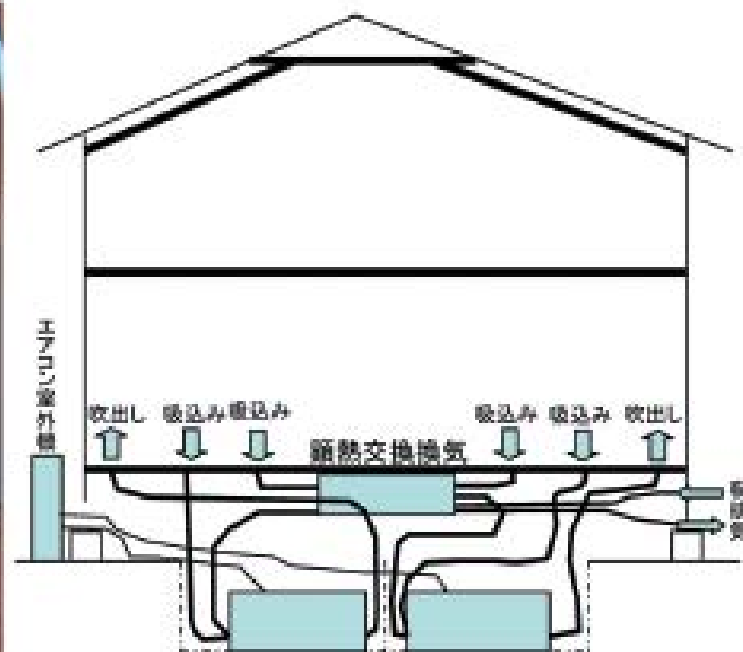
(円)

利用金額の推移

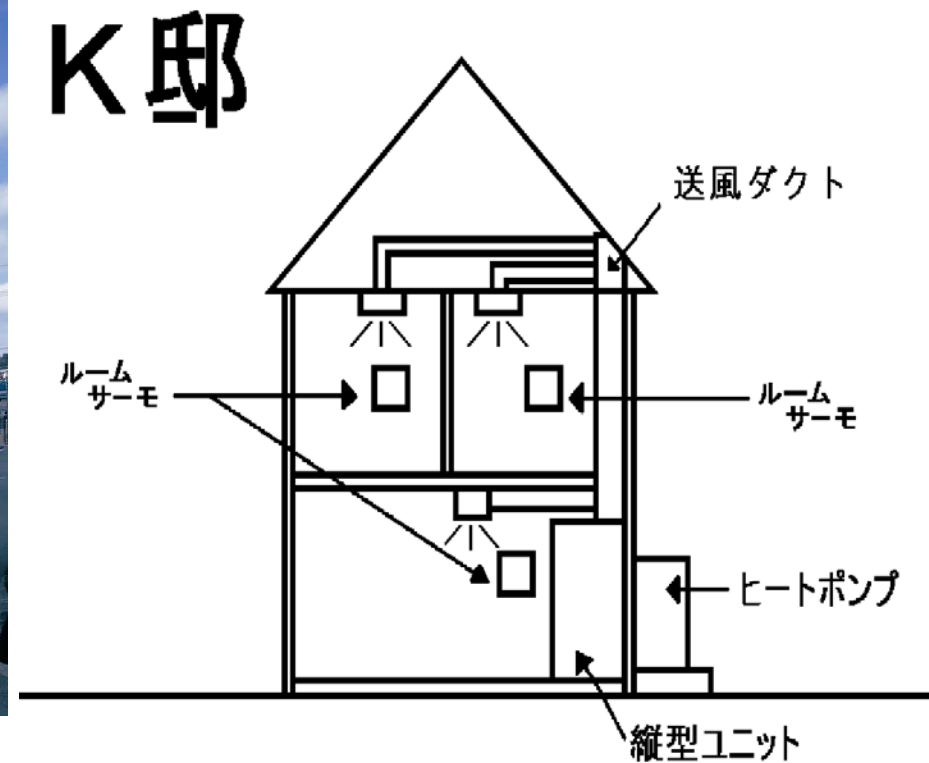


施工例 4 高知県すこやかクリニック

H19年4月9日開院

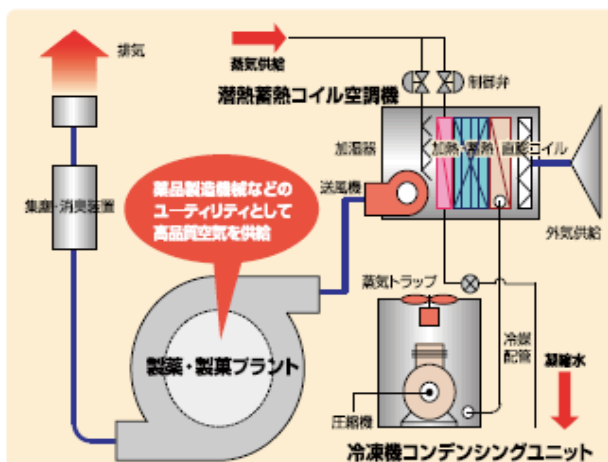


施工例 5 神戸 K邸 H20年1月施工

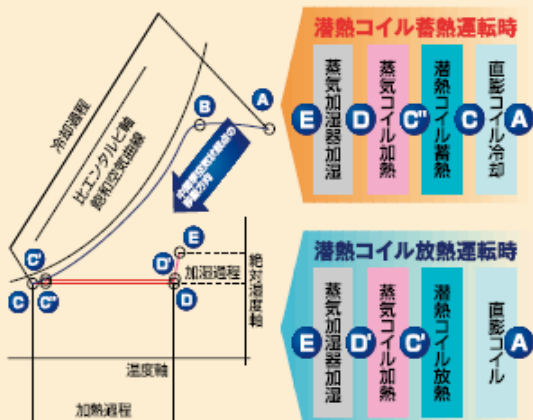


工業用途 実施例

空調機の用途



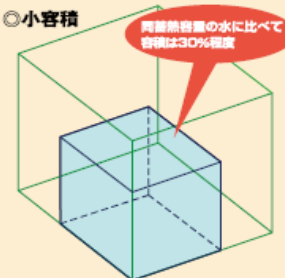
空氣處理過程



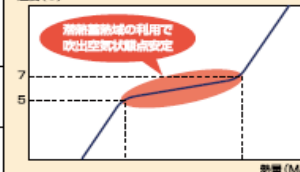
システム特長

	潜熱蓄熱直熱コイル方式	ブライン冷却コイル方式	吸着除湿+水冷コイル方式
システムタイアップラム			
設定範囲	温度:DB 7℃以上	温度:DB 7℃以上 湿度:6g/kgDA以上 (DP:6.5℃以上)	温度:DB 12℃以上 湿度:2g/kgDA以上 (DP:7℃以上)
精度	温度:±2℃ 湿度:±5%	温度:±2℃ 湿度:±5%	温度:±2℃ 湿度:±5%
費用	100	160	220

◎小寢稽



◎温度安定性
温度(℃)



株式会社 関電工
技術・事業開発本部 研究開発部

TEL.03-4431-3477
FAX.03-4431-3820

 東亜電力グループ

災害グッズとしてエネバンクPCM48℃利用 “湯煎アンカ”の活用

- 神戸新聞(平成23年4月・紹介)
東日本大震災被災病院・施設(宮城県・
気仙沼市)で寝たきり老人のガス・水道・
電気の無いところで焚き火によるお湯で
蓄熱し老人の湯たんぽとして利用し、
喜ばれた。
災害備蓄品に最適として事業化。

神戸新聞記事(平成23年4月)

神戸新聞 2011年4月16日(土)朝刊 記事

神戸新聞

暖房機使えぬ被災者向け

■神戸・ものづくり復興工場発■

蓄熱材を保温剤に転用

電力不足に備え製品化

ものづくり復興工場(神戸市兵庫区)から、災害時にも役立つ製品を。空調用蓄熱装置の開発会社など3社が、災害時「保温・保冷剤」として活用できる蓄熱材の開発に乗り出した。きっかけは東日本大震災で、暖房機器が使えない被災者の窮状を知り、「湯たんぽの代わりにならないか」と思い立ち、蓄熱材を提供。避難所で役立つことを聞き、夏場に予想される電力不足に備えて製品化を急いでいる。

(段 費則)

ヤノ技研など3社開発へ

3社は、空調用の蓄熱材(電気機器製造の阪神機器(神戸市西区)、製品デザインモデル試作の三圓(大阪府交野市))。矢野社長は2003年の会社設立前、大手機械メーカーのクボタで蓄熱技術の研究を担当した。同社長が開発した蓄熱材は、57度マイナスイオン16度までの特定の温度で、固形からゼリー状に変化する際、温熱または冷熱を蓄える特殊な化合物を適用。この化合物をプラスチック容器に封入した上、複数の容器を重ねて効率よく熱交換する空調システムの事業化を進めてきた。

一方、阪神機器の東信一顧問が震災後、宮城県への介護老人施設で働く知人から「暖房が使えず、たき火で湯を沸かしている」と聞き、空調用の蓄熱材を災害向けにも活用することを思い立った。

48度で熱を蓄える蓄熱材40枚を被災地に無償提供。湯につけて蓄熱させる。

た知人から「保温性は十分で実用的」と返信があった。今後、空調用の蓄熱材とともに、さらなるコスト低減を図る。

ヤノ技研は08年、阪神・淡路大震災後に神戸市が建設した同工場に開発拠点を移した。矢野社長は「阪神・淡路大震災を経験した神戸から、災害時に役立つ製品を生み出したい」と話している。

被災地に倒れた湯たんぽ型の蓄熱材を手にする矢野社長(中央)ら。神戸市兵庫区和田山通1

がんばり! 中小企業

災害備蓄用PCMカプセル

湯煎あんか



暖を取る～いのちを守る！

いざという時にお役立てください!!

- ・災害によるインフラ停止
- ・熱源の確保が困難な避難所
- ・大量の暖房器具が必要な諸施設
- ・就寝、休息時の暖房
- ・体温低下の防止
- ・乳幼児、高齢者用のやさしい暖房
- ・お湯さえわかれば
- ・焚き火でも、残り湯でも
- ・大なべで一度に
- ・やさしい暖かさで
- ・一定温度が持続
- ・高温にならず安心安全

災害備蓄用にぜひともご準備ください!

- ・行政機関の備蓄倉庫、病院、介護施設、ケア付マンションなど
- ・学校、公共施設、スタジアム、ホール、事務所、工場など
- ・ご家庭でも

特徴

- ・心地よい暖かさが持続します。
- ・少量のお湯で湯煎するだけで使えます。
- ・繰り返して何回でも使えます。
- ・長期保存できます。



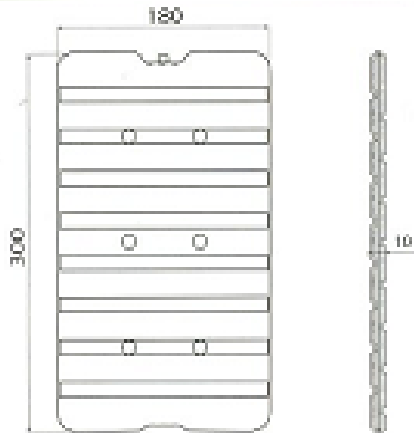
基本的な使い方

- ・80℃以上のお湯（残り湯、雨水、川の水、海水など）に投入し、30分～60分程度湯煎してください。
- ・カプセルの中身が液状になれば準備完了。
- ・タオルなどに包んで使用してください。

ご注意

- ・直火は絶対にやめてください。
- ・電子レンジ、オーブンでの加熱はやめてください。
- ・カプセルは分解しないでください。
- ・中身は無害ですが食べられません。
- ・カプセルが破損したものは使わないでください。

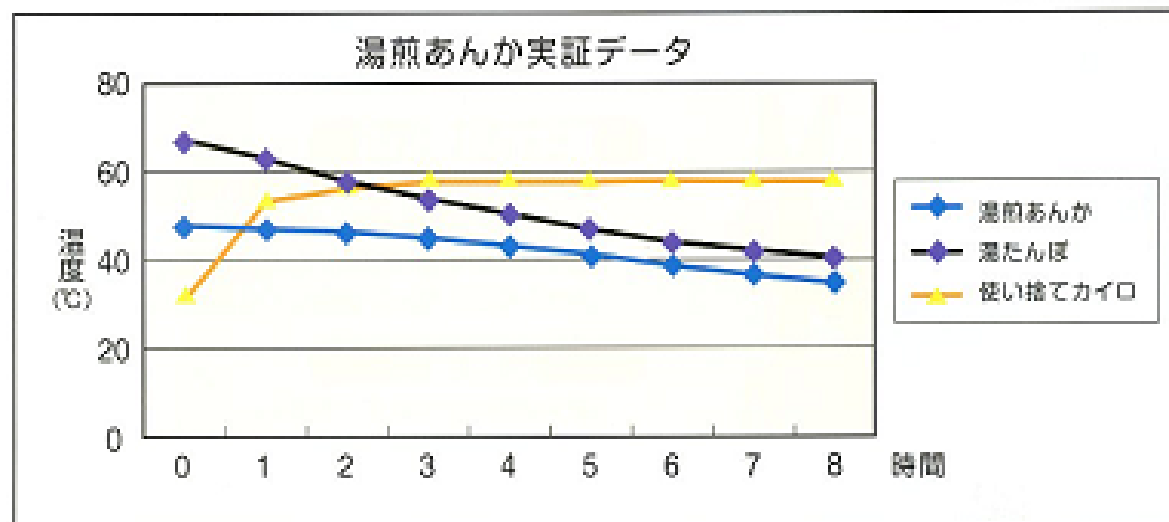
“湯煎あなか”の仕様

形状・寸法			重量	550g	
			蓄熱材	主材料	酢酸ナトリウム
				相変化温度	48℃
				潜熱量	222KJ/kg

※製品の仕様・外観は、改良のため予告無く変更する場合があります。

実証データ

使用条件	湯煎あなか	80℃以上の湯で40分間湯煎
	湯たんぽ	沸騰させた湯を注入
	使い捨てカイロ	商品記載の使用方法
測定条件	布団の間に挟んで、表面温度を測定 室温 25℃	



節電対策用PCMカプセル

保冷カプセル



大切な食材を守る
お客様へのサービスを維持する
いざという時にお役立てください!!

- ・計画停電の実施が予想される
- ・節電に協力したい
- ・食材を無駄にしたくない
- ・食材の品質を落とさたくない、適温の飲み物を提供したい

特徴

- ・カプセルは庫内にセットしたまま。
- ・移動させる必要がありません。
- ・繰り返して何回でも使えます。
- ・長期保存できます。

節電対策用に
ぜひともご準備ください!

- ・飲食店厨房の冷凍庫・冷蔵庫に、店内飲み物用冷蔵庫に
- ・コンビニ・キオスクの冷凍ショーケース、冷蔵ショーケースに
- ・ビジネスホテル、旅館の客室の冷蔵庫に
- ・事務所、工場、寮の冷凍冷蔵庫に
- ・ご家庭の冷凍冷蔵庫に

基本的な使い方

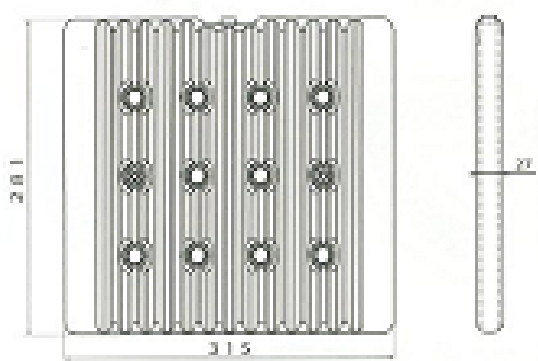
- ・冷凍庫、冷凍室用
-16℃カプセルを予め庫内にセット
庫内温度-20℃以下で8時間程度
カプセルの中身が固体状になれば準備完了
- ・冷蔵庫、冷蔵室用
7℃カプセルを予め庫内にセット
庫内温度3℃以下で8時間程度
カプセルの中身が固体状になれば準備完了

ご注意

- ・周囲温度、庫内の食材の量や状態によっては凍結に要する時間が変わります
- ・カプセルは冷気が循環するようセットしてください
- ・カプセルは分解しないでください
- ・中身は無害ですが食べられません
- ・カプセルが破損したものは使わないでください



“保冷カプセル”の仕様

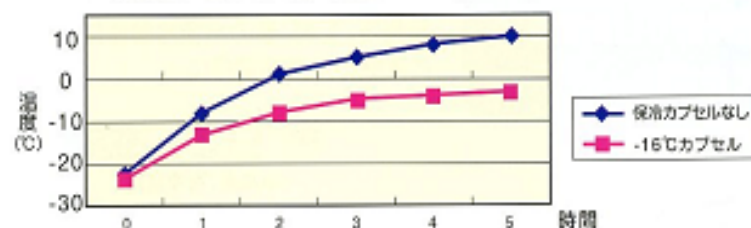
形状・寸法			冷凍用	冷蔵用
		主材料	塩化アンモニウム	硫酸ナトリウム
		相変化温度	-16℃	7℃
		潜熱量	375KJ/kg	128.5KJ/kg
		重量	1.8kg	2.2kg

※製品の仕様・外観は、改良のため予告無く変更する場合があります。

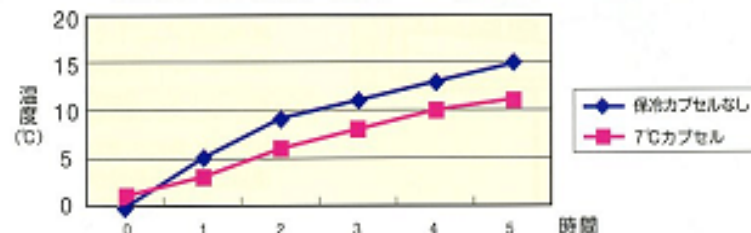
実証データ

使用条件	-16℃カプセル	冷凍室で4時間以上セットして凍結
	7℃カプセル	冷蔵室で4時間以上セットして凍結
測定条件	冷凍室・冷蔵室の庫内温度を測定 室温 20℃	

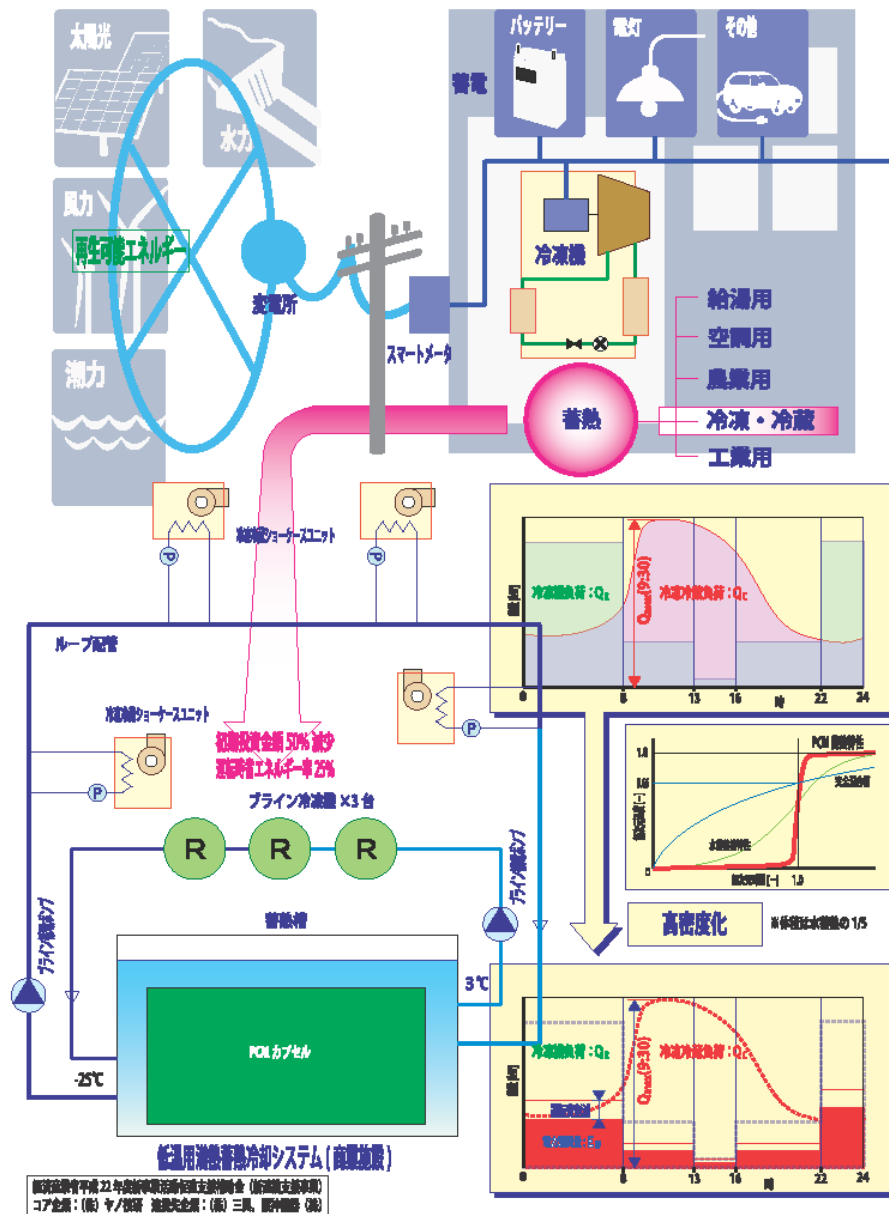
保冷カプセル（冷凍）実証データ（停電時）



保冷カプセル（冷蔵）実証データ（停電時）



ヤノ技研エネバンクピークシフト・省エネ冷凍冷蔵システムのご提案



大学等との協力関係

<協力関係>

①神戸大学 工学部 建築学科
森山正和 名誉教授(摂南大学教授)
竹林英樹 准教授

②工学院大学 工学部 建築学科
中島康孝 名誉教授

③東海大学 工学部 建築学科
坪田祐二 教授

<主な受賞歴>

- ①NBK大賞の企業部門で省エネビジネス賞を受賞
(平成19年11月)
- ②潜熱蓄熱材が神戸市の「第1回神戸の新商品」
に認定(平成19年12月)
- ③兵庫県の「中小企業支援ネットひょうご」より
成長期待企業に認定(平成20年3月)