

国土交通省 平成20年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>推進モデル事業 採択プロジェクト

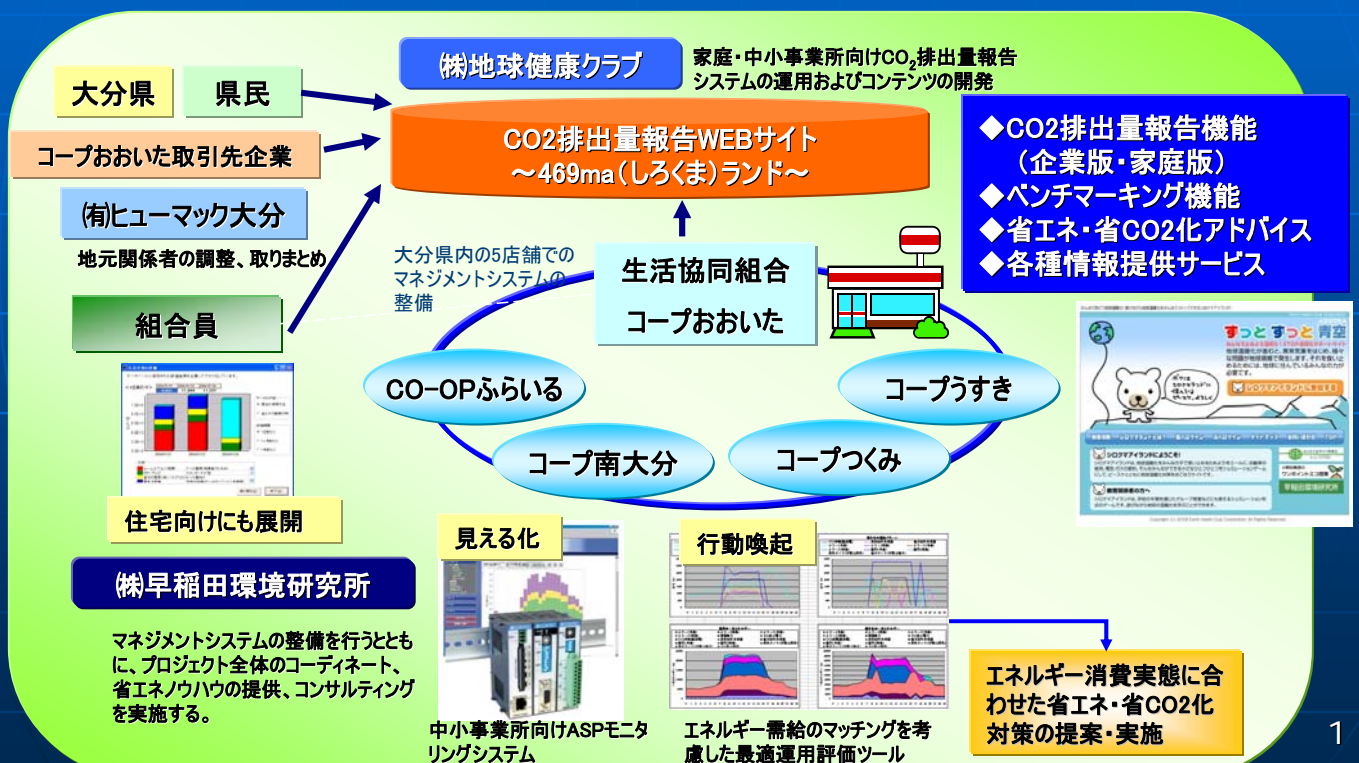
# 顧客ネットワークを活用した中小規模の 建築・住宅向けの面的省CO<sub>2</sub>化支援事業

株式会社 早稲田環境研究所


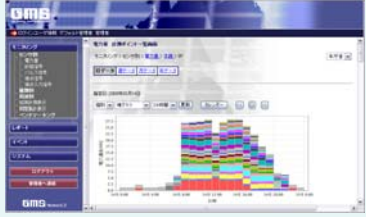



## プロジェクトの全体イメージ

### 【ポイント】

- ・対象は、①既設、②中小規模（業務用施設、住宅、工場等）
- ・顧客ネットワークを通じたCO<sub>2</sub>排出量報告システムの運用と「見える化」
- ・中小規模施設向けBEMSの運用による省エネ・省CO<sub>2</sub>化支援



# 実施概要

実施項目	実施内容	実施内容詳細	イメージ
①体制作り	組織の立ち上げ 会議の実施	省エネ対策のみならず環境経営を検討するための組織を立ち上げる。定期的に会議を実施し、省エネ対策の振り返り・評価と、今後の予定を検討する。	
②見える化	4店舗の電力モニタリング	店舗にて使用している電力を計測し、グラフ化して閲覧する。まずは現状を把握することで、例えば用途別（空調・照明・冷凍機・その他）にどこで電力を多く使用しているのか、無駄がないかを把握することができる。それに基づき、省エネの計画を立案する。	 モニタリングシステム「Remoni」画面
③省エネ対策	照明・空調・冷凍機等への運用改善・設備更新	系統別に影響の大きい項目から、実施しやすい省エネ対策を行う。運用改善か、設備投資かを判断しつつ、従業員への負荷や投資回収年数を考慮して、省エネ対策を進める。	 LED蛍光灯  エアコンステッカー
④家庭部門への展開	469maランドの活用	組合員に469maランド（環境家計簿）への参加を促す。お客様が自身で使用している電力を把握することが、省エネ意識向上の第一歩である。	 469maランド

## 2009年度の環境対策

※日付は断りのない限り2009年

カテゴリ	主な対策	ふらいる	南大分	うすき	つくみ
①体制作り	環境経営を主導する組織体制の整備（環境委員会の発足、会議の実施等）				
②見える化	電力モニタリングシステムの設置	2008年10月	2008年12月	2008年12月	2008年12月
③省エネ対策	LED導入 省エネ効果：	6月 照明：5.3%	7月 照明：6.6%	5月 照明：6.9%	4月 照明：6.5%
	部分消灯 省エネ効果：	4月～ 照明：8%	4月～ 照明：2%	4月～ 照明：13%	4月～ 照明：7%
	空調の設定温度の こまめな変更	8月～9月	8月～9月	8月～9月	8月～9月
	空調の間欠運転の実施	8月～9月	8月～9月	8月～9月	8月～9月
	室外機の洗浄	8月	8月	8月	8月
	ガソリンの抑制	エコドライブの推進のための、研修会等の実施、BDFの検討			
④家庭部門への展開	469maランドへの参加呼びかけ、エコライフゲーム大会				

# 新店舗における省エネ・省CO2対策

## 【概要】

- ・2009年10月オープンの新店舗建設にあたり、店舗の省エネ対策の検証やアドバイスを行った。
- ・既施設設では限界のある対策にも、新店舗では導入することができた。

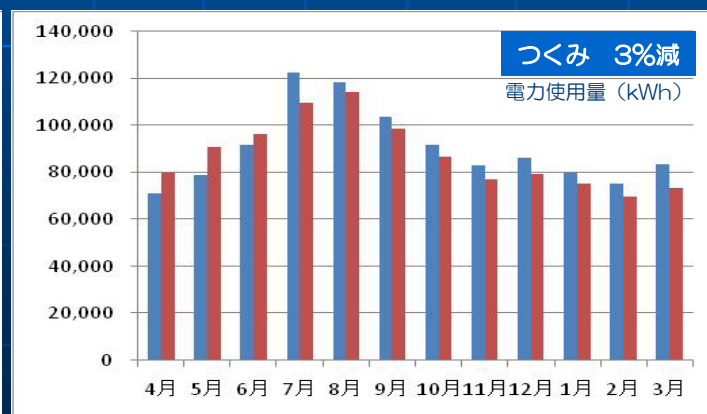
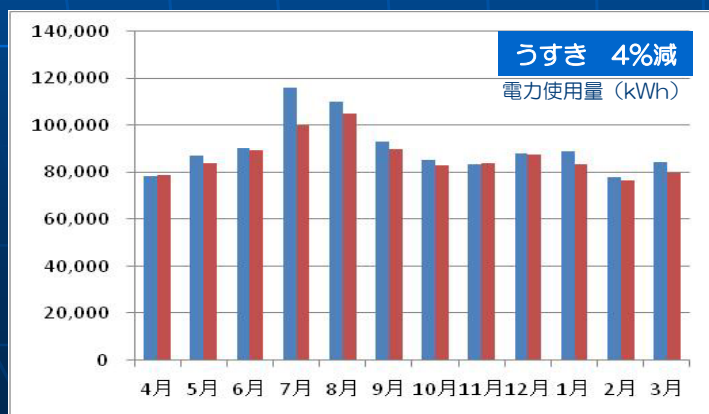
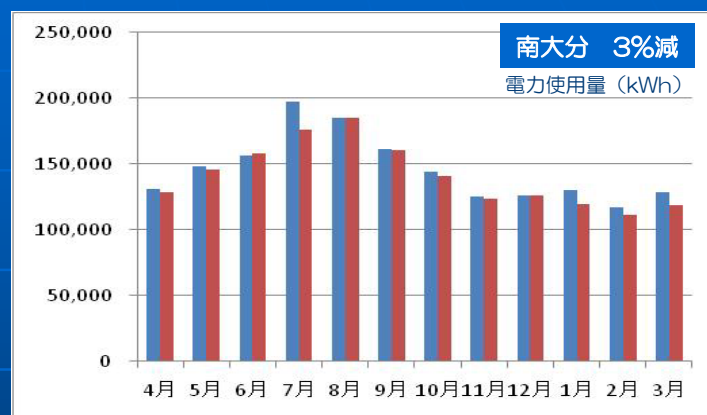
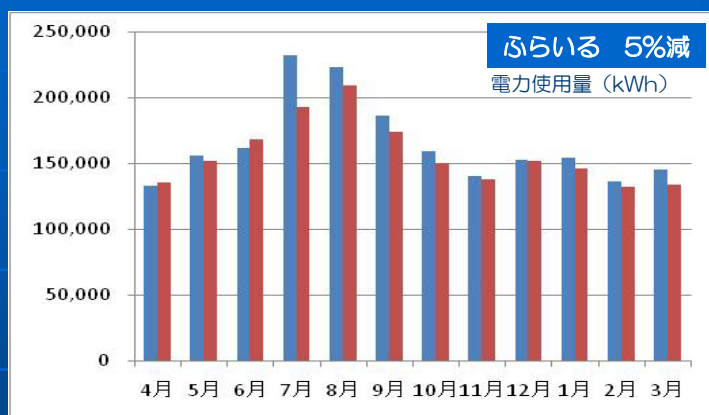
カテゴリ	対策項目	特徴・効果
建物構造	屋根・壁の断熱	屋根は吹き付け40mmで、結露防止となる。壁はグラスウール50mm。
	窓ガラスの赤外線反射	夏場の太陽光熱の浸入を防ぎ、2℃分の上昇を抑制。
店舗全体	モニタリング	NTTファシリティーズのRemoniを導入。
照明	反射板	照明の本数の抑制。
	高効率照明	Hf蛍光灯・ソーラーライト（駐車場）・LED（トイレ）を設置。
	自動調光・人感センサー	外光・人の有無を判断し、調光。
空調	間欠運転自動制御	東京テクノのピークカットシステムΣを導入。
冷凍・冷蔵	インバーター機能・省エネ型	省エネタイプの冷凍・冷蔵機。
	結露防止ヒーターコントロール	ヒーターのON/OFFを自動調整。
	ナイトカバー・ナイトスクリーン	夜間用ナイトカバー等の導入。
その他	節水	節水コマ・節水型トイレの導入。

## 省エネ対策結果

### 【結果】

- ・前年に比べ、ほぼ毎月電力使用量が削減でき、各店舗で年間3~5%削減できた。
- ・とくに夏期の電力使用量が下がったことで、契約電力を引き下げられた。

■ 2008年度  
■ 2009年度

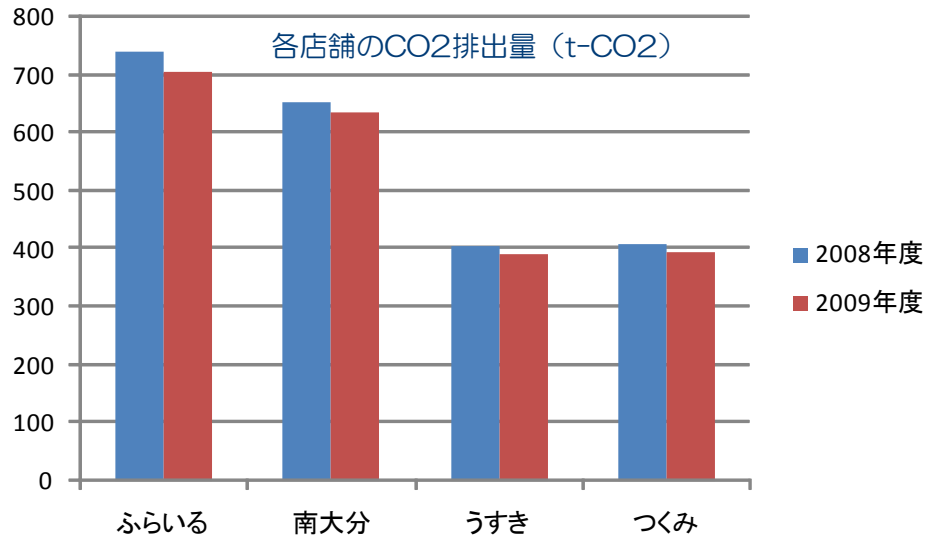


# 省エネ効果 (CO2の削減)

## 【結果】

- 各店舗で12~35t-CO2削減された。
- コープおおいた全体では、81t-CO2削減できた。

※電力使用量の削減、契約電力の引き下げにより、2010年度は2008年比で4店舗の平均で約180万円、合計で約680万円の電力料金削減を見込んでいる。



		ふらいる	南大分	うすき	つくみ	合計
2008年度	電力使用量 (千 kWh)	1,978	1,753	1,085	1,088	5,904
	CO2排出量 (t-CO2)	740	655	406	407	2,208
2009年度	電力使用量 (千 kWh)	1,885	1,703	1,046	1,055	5,689
	CO2排出量 (t-CO2)	705	637	391	395	2,128
削減量	電力削減量 (千 kWh)	93	50	39	33	215
	CO2削減量 (t-CO2)	35	19	15	12	81

## 店舗省エネの長期目標

- 今後も、運用改善と設備投資を織りまぜながら、省エネ対策にとどまらない環境対策を実施していく。
- 運用改善で捻出した光熱費の削減費用を、設備更新費用へ充当していくことで、コープおおいた側の新たな負担を軽減する。
- 一定まで省エネ対策が進んだ時点で、創エネへ歩を進める。

		原資の回収		原資の回収
	PLAN CHECK	DO ACTION		
環境対策	モニタリング (現状把握)	運用改善 (例)	設備更新 (例)	維持・さらなる発展 (創エネ)
店舗の省エネ	電力モニタリング	照明	・部分消灯	・LED化 ・調光 ・人感センサー
		空調	・温度設定 ・間欠運転	・制御 (間欠運転、温度、スケジュール) ・ファン
		冷凍機	・温度設定 ・ナイトカバー ・売り切る	・インバータ化 ・高効率機器
エコドライブ	ガソリン使用量ベース	・ふんわりスタート ・早めのブレーキ	・BDF ・ハイブリッド ・電気自動車	・家庭の廃油回収システムの構築 ・菜種油の製造

# 課題の整理と今後の進め方

## 【概要】

- ・省エネ対策が進む一方で、課題が明らかになった。
- ・今後は、省エネ対策の徹底と共に、課題解決を図る。



項目	課題	今後の進め方
マネジメント	どのように省エネ対策を進めていくか、省エネ対策の効果を検証し、それを継続していくか、確立出来ていない。サポートがないと省エネ対策が進まないのは、将来的に継続できるか不透明である。	組織として、継続できる仕組み作りをPDCAサイクルを回していく仕組みの構築
計画の立案	予算が確保できた時点で、場当たりに省エネ対策を進めるのではなく、設備更新やお客様への訴求効果を加味した省エネ活動を推進してくほうが、効果的でロスの少ない省エネ対策が実施できる。	省エネ対策の中長期計画を策定する。そのため過去数年のエネルギー使用量・保有設備の一覧と更新時期の策定を行い、推定予算に基づいて計画を立案する。
人材育成の推進	実際に省エネ対策を行う従業員、先導する店長、店舗を使用するお客さまが理解を深めないと、省エネ対策の実行が進まず、店長がマネジメントできず、お客様のクレームが生じる可能性がある。	店長の省エネ対策への理解を深める。従業員研修を実施する。取り組みをお客さまへ紹介し、理解を得る。省エネ対策に関する学習の機会を提供し、主体的・積極的な活動を促す。
法対応	最低限の対応はできているものの、法規制をチャンスに変えた対策はうておらず、対応が後手に回っている。	現在施行されている法律への対応状況を把握し、有機的な取り組みへつなげられないか、検討する。
エコドライブ	保有しているトラックの環境負荷を削減する必要がある。	ドライバーへ研修を実施する。ドライブレコーダーの導入と効果検証を実施する。

# 他への波及効果

## 【概要】

- ・コープおおいた内の省エネ対策にとどまることなく、地域への波及効果を生じさせる活動を展開する。

項目	現状	今後
他施設への横展開	省エネ対策を施した新店舗に、地域の他生協が見学に来るなど、省エネに関する注目度は高い。	この成功事例を他施設が取り組みやすい仕組みとして確立し、他施設への横展開を図る。
家庭への効果	お客様（組合員）への評判は良く、省エネ対策による店舗空調の抑制にも評価をいただいている。	コープおおいたの取り組みを紹介することで、家庭における省エネを促す。469maランド（環境家計簿）の充実・拡大を図り、家庭部門のCO2削減を目指す。
環境学習	エコライフゲーム（環境すごろく）大会や電気自動車試乗会を開催し、地域の子どもたちへ環境学習を行った。	今後も一般の人への環境学習の機会を提供し、地域に根付いた環境運営を実施していく。
自治体との連携	一民間企業として、省エネ対策による光熱費削減や環境経営を実践しているのみである。	自治体と連動して、環境学習・公共施設での省エネサポート、地域通貨の創設、メディアとの連動を探っていく。

ご清聴ありがとうございました。

完了プロジェクト紹介

国土交通省 平成20年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>推進モデル事業 採択プロジェクト

アルミ構造体を用いた輻射式冷暖房システムを  
有する環境共生型住宅の開発

- 総括・意匠：山下保博／アトリエ・天工人
- 構造：佐藤淳／佐藤淳構造設計事務所
- 温熱環境：遠藤和広／EOS plus
- 照明：金谷末子／ビジュアル・テクノロジー研究所
- 産学連携・実験検証：宮下智裕／金沢工業大学

アルミであること

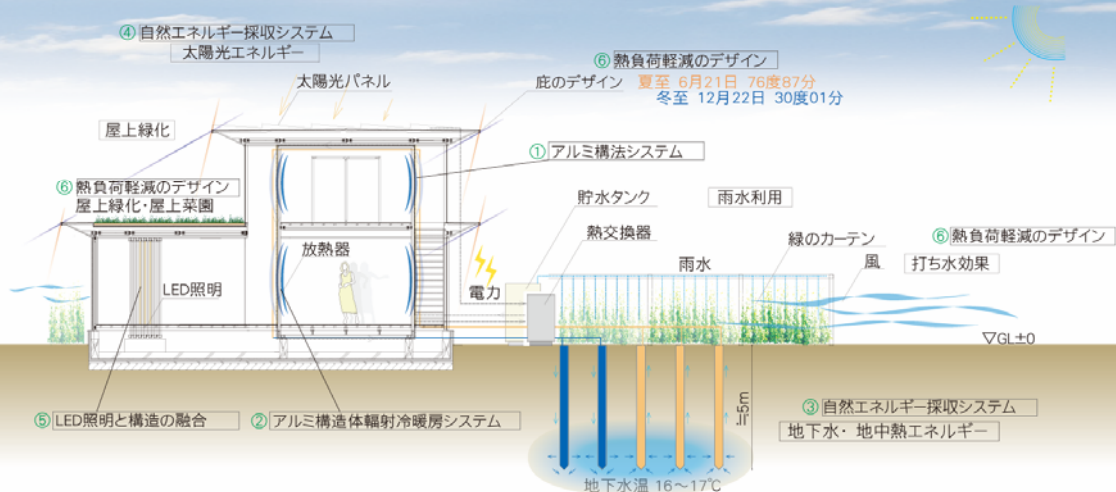
現在、アルミによる住宅は未だ一般化されていない。その最大の理由はアルミがスチールやコンクリート、木の代替品から脱却しきれていない事にあるのではないかと考えられる。

アルミでなければならない理由が確実に存在すれば、クライアントもしくは建築家が構造形式を選ぶ際の選択肢にアルミが挙げられてくるはずである。アルミが本来持っている物質特性、質感を十分に考え、それを最大限に引き出し、建築へと昇華させていく事ができれば、最終的にはアルミ住宅の一般化へ繋がると考える。また、今世紀の主題は「エコロジー」である。アルミがこの主題に適合しているかは長いスパンで考える必要がある。軽重量、耐候性の良さ、塑性加工の容易さ等により「リ・ユース」「リ・デュース」「リ・サイクル」に適しているために、エコ素材と呼ばれている。

上記のアルミの特性を踏まえ、我々が目指していることを簡潔に述べると「**意匠+構造+温熱環境+照明**」が一体であることによるコストの削減と一般化である。そして、様々な機能をユニット化することにより、既存住宅への転用も視野に入れている。



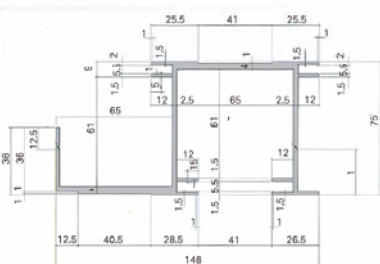
<p>構造規模： 木造(在来構法) +(アルミニウム)</p> <p>暖房方式： アルミリング放熱器(ピーエス)</p>	<p>構造規模： 木造(ツープイ構法) +(アルミニウム)</p> <p>暖房方式： ガム床下暖房(サンボット) +アルミリング放熱器</p>	<p>構造規模： 地下1階 RC造 地上2階 アルミニウム合金造</p> <p>冷暖房方式： アルミリング放熱器(ピーエス)</p>
--	---	--



## ① 施工性の向上と再利用の簡易化を可能とする アルミ構法システム



アルミ型材断面



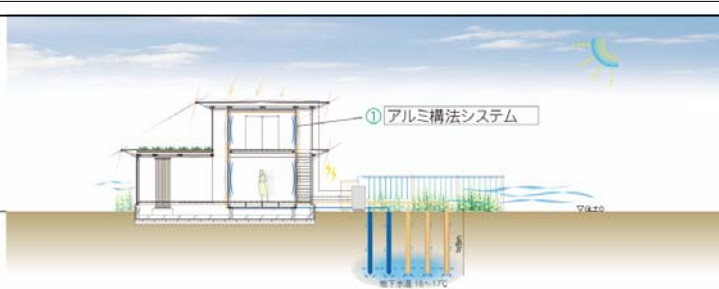
アルミ型材断面寸法

### A-ringにおけるアルミの重量

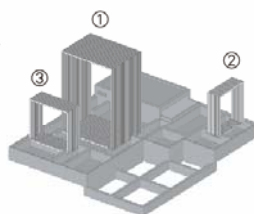
開発したアルミリング	
3つのリングの合計	1850kg
その他の軸組部材 (SUS 既製品)	
1F部 (柱・大梁・2F床梁まで)	1511kg
2F部 (柱・大梁・小屋梁まで)	534kg
計	3895kg

### アルミリングのサイズ

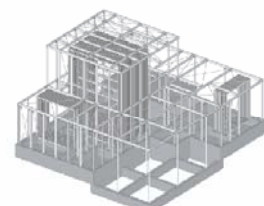
リング①(リビング)	W3700×D2800×H5360
リング②(キッチン)	W2350×D960×H2700
リング③(バス)	W2800×D1200×H2700



私たちが考えるアルミ住宅とは構造体がアルミであり、それが空間の中でしっかりとした存在感を持つことが条件である。強度、経済性、施工性のスタディーを幾度も重ねた結果、柱、壁、梁、スラブに対応できる変形のデッキプレート型となった。ジョイントは特別な技術を要さなくても組み立てられ、施工性に優れた工法としている。これにより、一般の大工や工務店でも施工が可能となり、オープンな工法になり得ると共に、「リ・ユース」、「リ・ムーブ」や空間の可変性にも有効になると考えている。



基礎+アルミリング



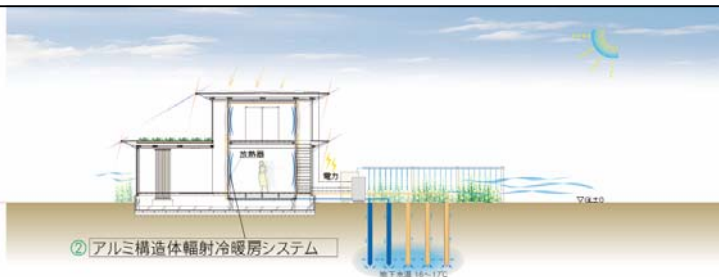
基礎+アルミリング+アルミ軸組



施工時写真

2

## ② アルミ構造体を用いた輻射式冷暖房システム

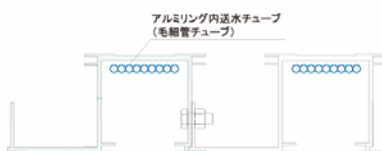


### ■アルミリング放熱器システムの概要

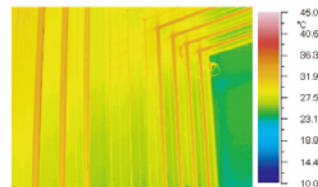
地下水から熱交換を行い、アルミリング内送水チューブにより、アルミリングに伝え表面温度を形成することによって冷暖房を行う。冷暖房の効果は大きく2つの経路にて得られる。

- ①アルミ表面からの冷・暖の放射 (放射成分 60%)
- ②アルミ表面に触れる空気の流れ (対流成分 40%)

この方法は、アルミによる輻射冷暖房と通風による併用も可能となる。



送水チューブ配置図



暖房時のアルミ構造体表面温度

### ■キッチン・バスのユニット化

また、リング内を機能 (ユニットバス・キッチン) として活用し、ユニット化することで、「機能+構造体+輻射冷暖房装置」が可能となる。今回のA-ringでは3つのアルミリングの内、一つをユニットバスとして、もう一つをキッチンユニットとして活用している。各ユニットの開発は、既存住宅における転用も視野に入れている。



キッチンユニット



バスユニット

3



### ③④ “自然エネルギー活用ユニット”の開発 ・イニシャル、ランニングコストの削減

#### ■地中熱の採熱実験

##### 採熱管の配置間隔

採熱管の本数を増やすことで7～10mと浅い掘削にて冷暖房に必要なエネルギーを採集することを目的とした。また、採熱管の熱交換の効率を上げるために、熱媒体の流れるチューブをスパイラル状に巻きつけ表面積をより大きくする方法を用いている。

この方法により、結果として比較的浅い深度（7～10m）での“地下水・地中熱エネルギーの確保”、最も安価な4t建柱車での施工による“施工費の削減”に繋がり、地下水・地中熱エネルギー利用が促進されると考えている。

##### 採熱管の配置間隔

掘削した井戸は深さは10m、間隔は1m・2m・3m・5mとし、効率よい採熱管の配置間隔を検証した。その結果、間隔による差はほとんど見られず、1m間隔で配置が可能である。

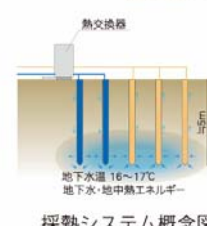
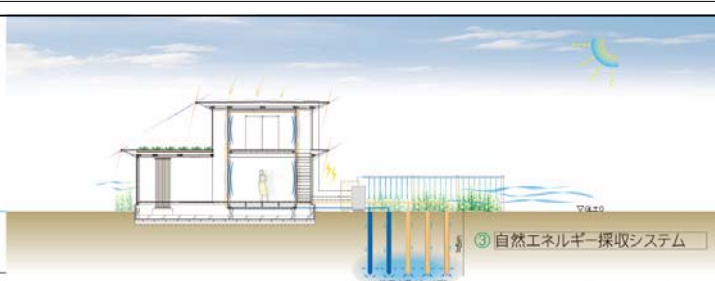
##### 必要な採熱量

A-ringにおいては、最大負荷として約10kwが必要となり、今回の敷地においては、10mの採熱管でその熱量を採熱する場合、17本必要であるという結果が出た。A-ringの敷地では、地下水位が80cmのところであり豊富である。そのため、今回は地下水を3本井戸からくみ上げ、直接熱交換を行い、4本の井戸に戻す手法をとっている。

#### ■太陽光発電の活用

太陽光パネルを3列2段2ユニットを南北に対して、手前が10%奥が30%の角度で設置されている。この角度はA-ringの立地条件における最も電気を集めることができる配置と角度となっている。3列2段の2ユニットで12パネルを使い、**最大時2.1kw**の設置要領を確保している。例えば、省エネのシュミレートをかけると、設置をソーラーパネル+エコキュート・IHと仮定した場合、**月平均13,617円・年間163,400円の光熱費の削減**をはかれる。

今回のA-ringにおいては、エコキュート+IHにとどまらず、LED照明等もシステム化されているため、トータルした光熱費の金額はさらに下がるものと推定される。



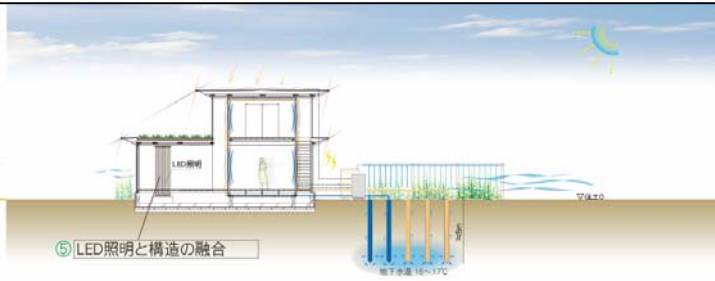
採熱システム概念図



採熱管設置の様子



### ⑤ LEDを用いた照明と アルミ構造体の融合による照明計画



⑤ LED照明と構造の融合

#### ■LED照明システムでは

- ・LED素子・LEDモジュールの最適化
- ・アルミ構造体に一体化したLED照明システム融合技術の開発
- ・LED照明システムによる光環境の質的向上技術
- ・最新の光環境研究と光環境設計ツールを駆使した省エネ&快適性の照明
- ・多種多様な生活シーンに対応した「多灯分散照明手法」による照明計画



#### ■経済比較・省エネ効果の試算の結果

1. イニシャルコストは、従来光源を用いて照明設計した場合（一般型）に比べてLED照明システムによる照明設計（省エネ型）の場合は、**約1.47倍**となる。
2. ランニングコストは、従来光源を用いて照明設計した場合（一般型）に比べてLED照明システムによる照明設計（省エネ型）の場合、**約85%削減**できる。
3. CO2排出量（kg）は、従来光源を用いて照明設計した場合（一般型）に比べてLED照明システムによる照明設計（省エネ型）の場合、**約78%削減**できる。

## ⑥ 熱環境負荷軽減のデザイン・システム開発

### ■緑のカーテン

この緑のカーテンは、打ち水と同じ効果を垂直面において生み出す効果を持つものである。アルミのフレームに植物を這わせ、一定時間ごとに雨水を用いたミストを噴霧する。夏の気温が高い時期にこの機能を用いることで、風の通過に伴って気化熱が奪われ約2~3度温度を下げることができる。また、植種を変えることにより、壁面菜園としても楽しむことも可能となる。

### ■風の通り道

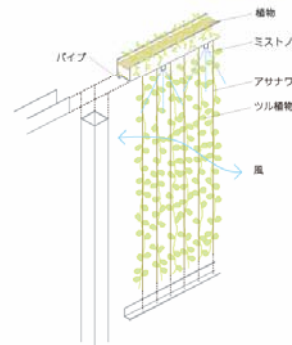
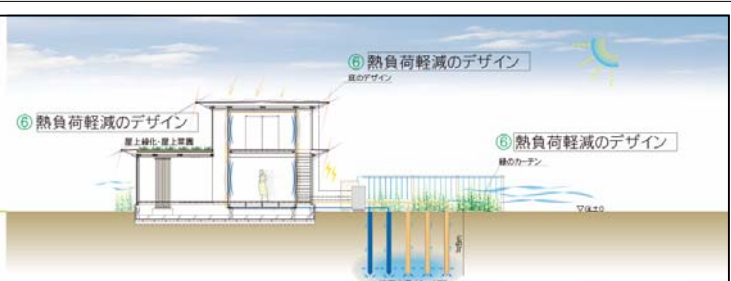
A-ring が建設されている地域の風向を考え、住宅内に風が抜ける道を作るような平面計画を行った。輻射を用いた冷暖房システムにより空気の流れとアルミからの冷却効果を分けて考えることができるため、夏季には窓を開け放つことで、涼を探ることができる。その際に、上記緑のカーテンによる効果が有効に働く。

### ■屋上緑化・屋上菜園

屋根面における環境負荷の軽減策として、屋上緑化を行っている。非常に軽量で水持ちの良い土を用い、約10cmの深さでの緑化を可能としている。

### ■庇のデザイン

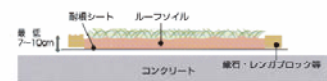
庇の出は太陽高度より算出し、季節によって最適な日照コントロールが行われるように計画されている。夏の日射しを遮蔽し、冬には日射しを取り込むことでダイレクトゲイン効果により室内を暖める。



緑のカーテン概念図



オカメズタによる緑のカーテン



屋上緑化概念図



A-ringの屋上緑化・屋上菜園  
芝に加えてハーブ等が植えられている



A-ring

Aluminum House Project No.3

所在地: 石川県金沢市  
 主要用途: 専用住宅  
 構造規模: 地下1階 RC造  
 地上2階 アルミニウム合金造

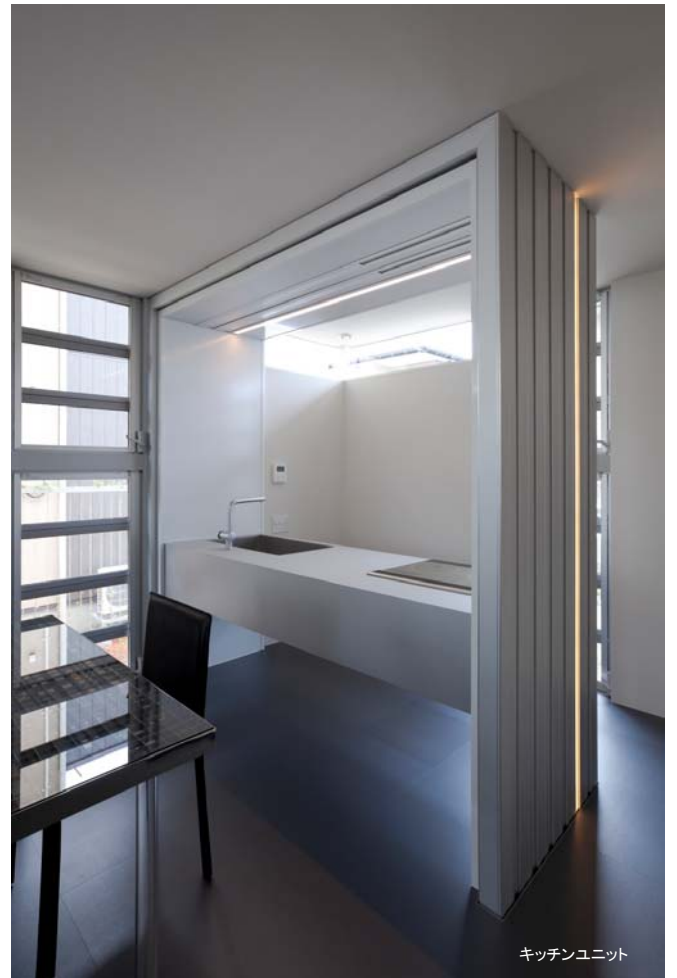


リビング

8



バスユニット



キッチンユニット

9

# 検証・技術効果報告と今後の展望

## ■室内環境試験

竣工後、夏季・中間期・冬季とそれぞれ2~5日、アルミリング放熱器を稼働させた状態で、室内温熱環境試験を行った。

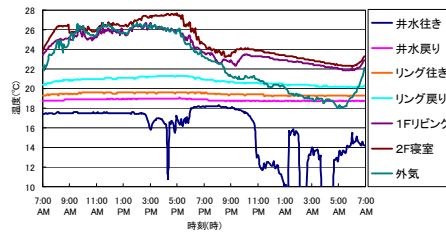
実験データより、夏季・冬季共にアルミリング内を通る水の行き・戻りの温度測定値の変化により、放射冷房・放射暖房を正常に行っていることが分かった。この検証結果は、クライアントでもある宮下氏が12月から住み始め、実際に冬場を通した体感として輻射暖房による安定した室内環境が形成されていると、報告が挙がっている。

但し、開口の大きさと日射の影響による夏季における想定以上の室内環境の温度変化や、空気の滞留、基礎コンクリートからの高い湿気など、ファーストプロジェクト特有の問題点も見つかった。

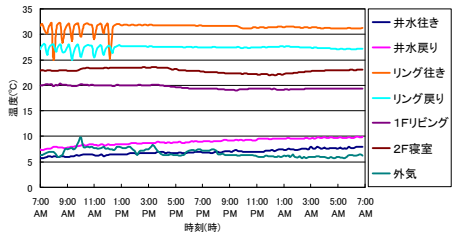
現状では、空気層を持つブラインドの取入れや除湿をしていくこと等で更なる室内環境の改善・適正化もしており、今後も引き続き宮下氏と共同で、実生活を通した検証を進めていくこととなっている。



アルミリング表面温度測定の様子



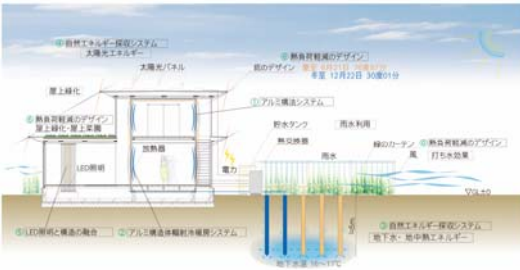
夏季水温、内外気温 (窓開 2009年8月25日)



冬季水温、内外気温 (窓開 2010年1月28日)

実験データ: 金沢工業大 / 永野研究室

## ■省CO2技術とその効果



符号	項目	削減割合	比較対象
①	アルミ構法システム	—	クレーン車を使用する施工・解体
②	アルミ構造体輻射冷暖房システム	空調エネルギー70%削減	同規模住宅で空冷ヒートポンプを使用した場合
③	地中熱採取システム	—	—
④	太陽光エネルギー	各55%削減	太陽光パネルを設置しない場合
⑤	LED照明と構造の融合	各80%削減	LED使用or同等照度の白熱球使用
⑥	熱負荷軽減のデザイン	空調エネルギー9%削減	熱負荷軽減デザインを行わない場合 (グリーンカーテン・風の通り道・屋上緑化・庇のデザイン)
⑦	ロスナイ全館換気システムの採用	空調エネルギー8%削減	全熱交換器を採用しない場合

資料作成: 山下直久 / Comodo設備計画

## ■アルミハウスの今後の展開

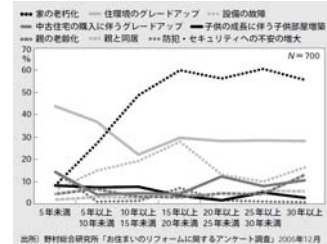
### アルミニウムの特徴

- ・構造体になる
- ・放熱器になる
- ・設備空間になる

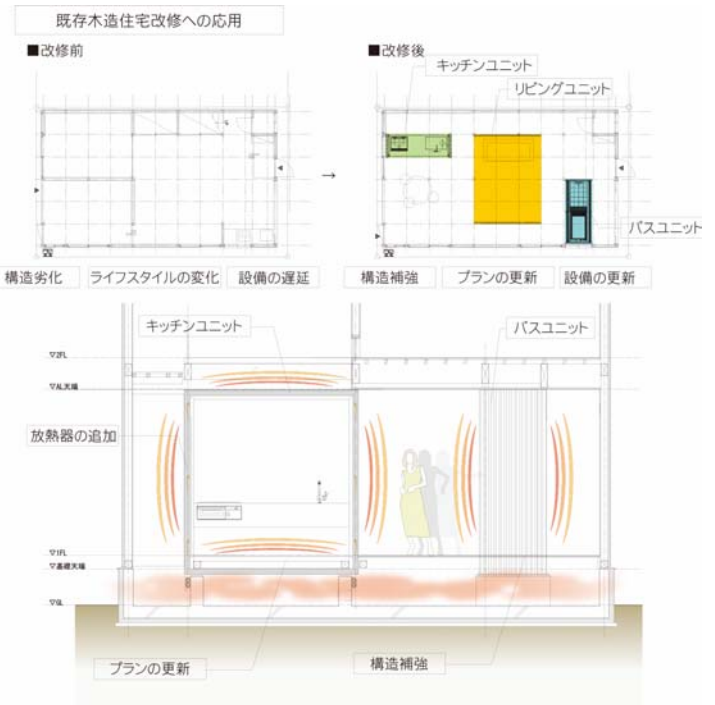
### 改修住宅の需要



### 改修住宅の目的



現在までに新築物件での計画を行ってきたが、上記特徴を考慮していくと現在の社会の需要がある住宅改修にも応用していくことが可能であり、今後本プロジェクトがさらに発展していく可能性を秘めている。



### UB商品化モデルスタディ



国土交通省 平成20年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>推進モデル事業 採択プロジェクト

# グリーンNetタウン 省エネ“見える化”プロジェクト

提案者名

三洋ホームズ株式会社  
事業戦略室 細井昭宏

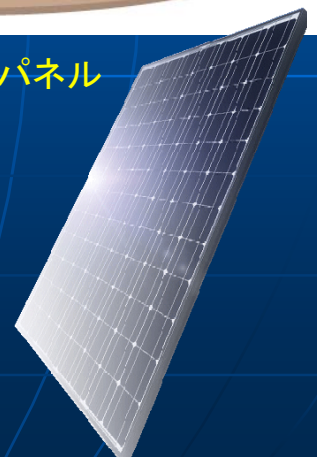
## 1. 全体概要



### ■太陽熱集熱パネル



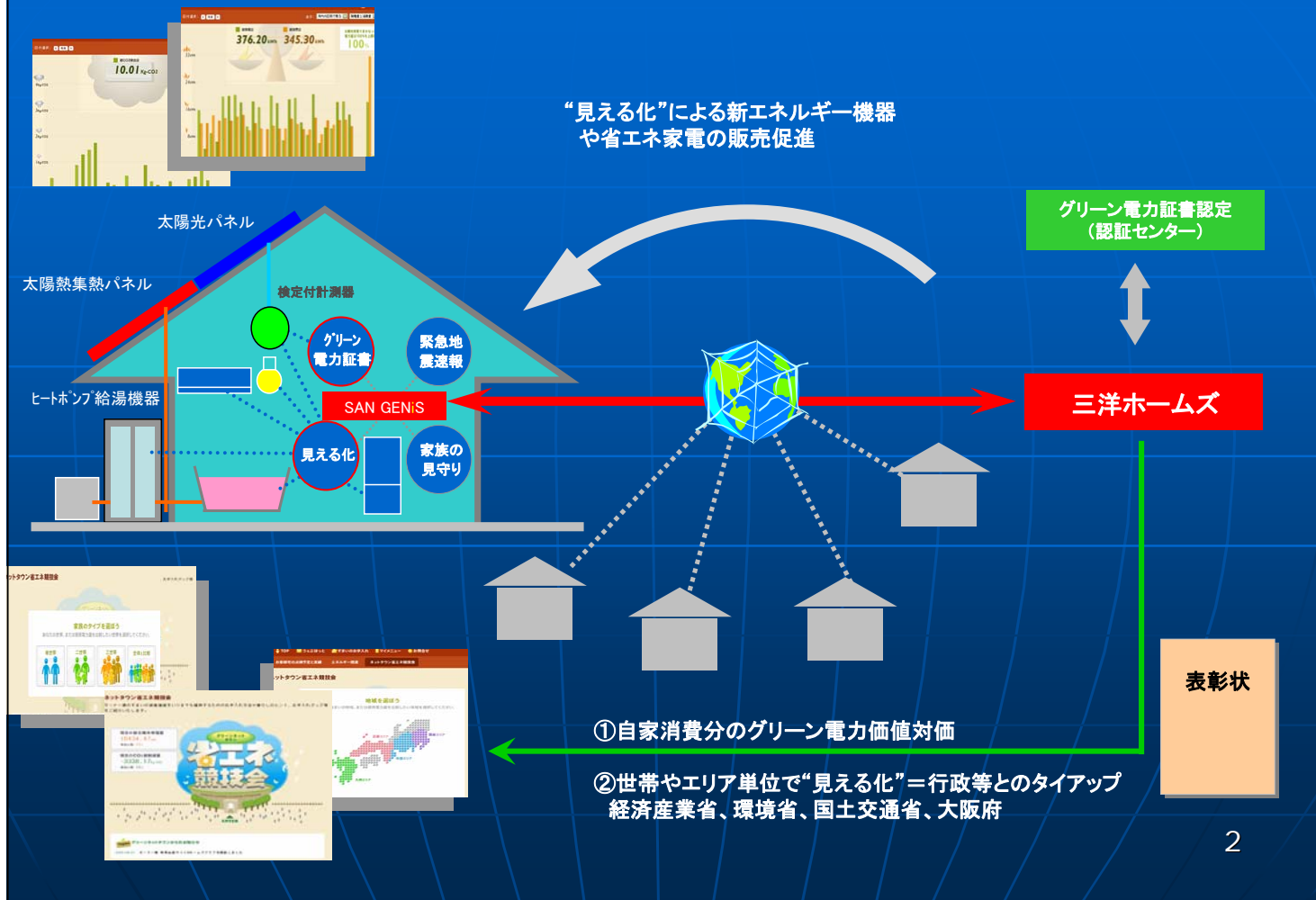
### ■太陽光発電パネル



### ■太陽熱連携 ■ヒートポンプ給湯機



## 2. 構成図



## 3. “見える化”の取り組み

### ■太陽光、太陽熱、大気熱の利用状況の表示

#### 表示モニタ

携帯

給湯機リモコン

パソコン

#### 携帯電話

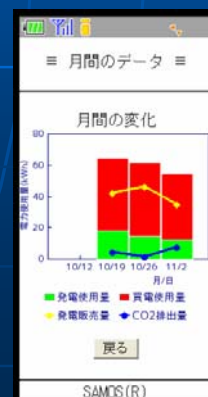
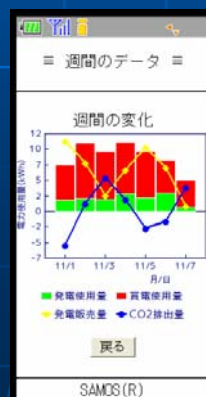


<曇り・朝方・夕方>



半分太陽光発電  
半分電力会社

電力会社から電気を  
買っている



## 項目ごとのCO2排出量・電気使用量

使用電力量を二酸化炭素排出量に換算して表示します。給湯機・エアコン・冷蔵庫の使用電力量を測定しているご家庭では項目ごとの使用電力量が把握できますので節電の目安にご活用しましょう。

**電力カレンダー**

DATE: 2009年11月15日

日付選択: << 今日 >>

1 2 3 4 5 6 7  
8 9 10 11 12 13 14  
15 16 17 18 19 20 21  
22 23 24 25 26 27 28  
29 30

「晴れセーブ」  
「エコ得」が効果的

日内の...  
月内の日別で見る  
年内の月別で見る

グラフで見る

用語の解説

項目ごとのCO2排出量・電気使用量 CO2排出量 日別一覧

■ 赤字...電気使用量(kWh)

月日	排出量(Kg-CO2)			排出量累計(Kg-CO2)		
	給湯器	エアコン	冷蔵庫	給湯器	エアコン	冷蔵庫
11-01	4.76	10.50		4.76	10.50	
11-02	0.98	0.00	0.72	0.98	0.00	0.72
11-03	2.17	0.00	1.60	2.17	0.00	1.60
11-04	5.80	12.80		10.55	23.30	
11-05	26.79	0.00	0.59	2.25	0.00	1.30
11-06	2.79	0.00	1.30	4.96	0.00	2.90
11-07	7.52	16.60		18.07	39.90	
11-08	1.73	0.50	0.54	3.98	0.50	0.54
11-09	3.82	1.10	1.20	8.78	1.10	1.20
11-10	5.53	12.20		23.30	12.20	
11-11	1.63	0.18	0.50	5.67	0.18	0.50
11-12	3.74	0.40	1.10	12.52	0.40	1.10
11-13	6.48	14.30		30.08	66.40	
11-14	1.42	0.00	0.54	7.09	0.68	2.90
11-15	3.13	0.00	1.20	15.65	1.50	6.40
11-16	5.39	11.90				
11-17	1.47	0.00	0.88			
11-18	3.25	0.00	1.50			

わが家の発電 2010年5月、発電量と使用電力量

日付選択: 5月

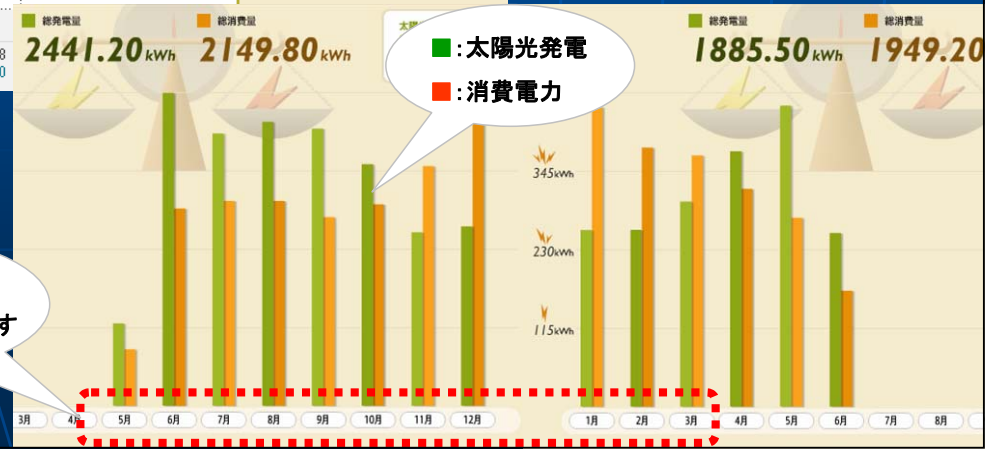
表示: 月内の日別で見る

総発電量: 440.50 kWh  
総消費量: 276.50 kWh

太陽光発電でまかなった電力量は100%を上限に 100%

■: 太陽光発電  
■: 消費電力

「開けっ放し」が減った  
「冷蔵庫がきれいになった」



## 比べながらダイエットすると.....やせます

ネットタウン省エネ競技会

家族のタイプを選ぶ

あなたの世界、または使用電力量を比較したい世界を選択してください。

単世帯 二世帯 三世帯 全体と比較

オーナー様のすまいの資産価値をいつまでも維持するためのお手入れ方法や暮らしのヒント、お手入れグッズ等をご紹介します。



ネットタウンの総太陽光発電  
309313.7 kWh  
参加人数: 103人

ネットタウンのCO2総削減量  
-47393.08 Kg-CO2  
参加人数: 103人



皆さん“ニックネーム”で参加されています

地域を選ぶ

あなたの住んでいる地域、または使用電力量を比較したい地域を選択してください。

中国エリア

## 4. 「省エネ競技会・表彰式」



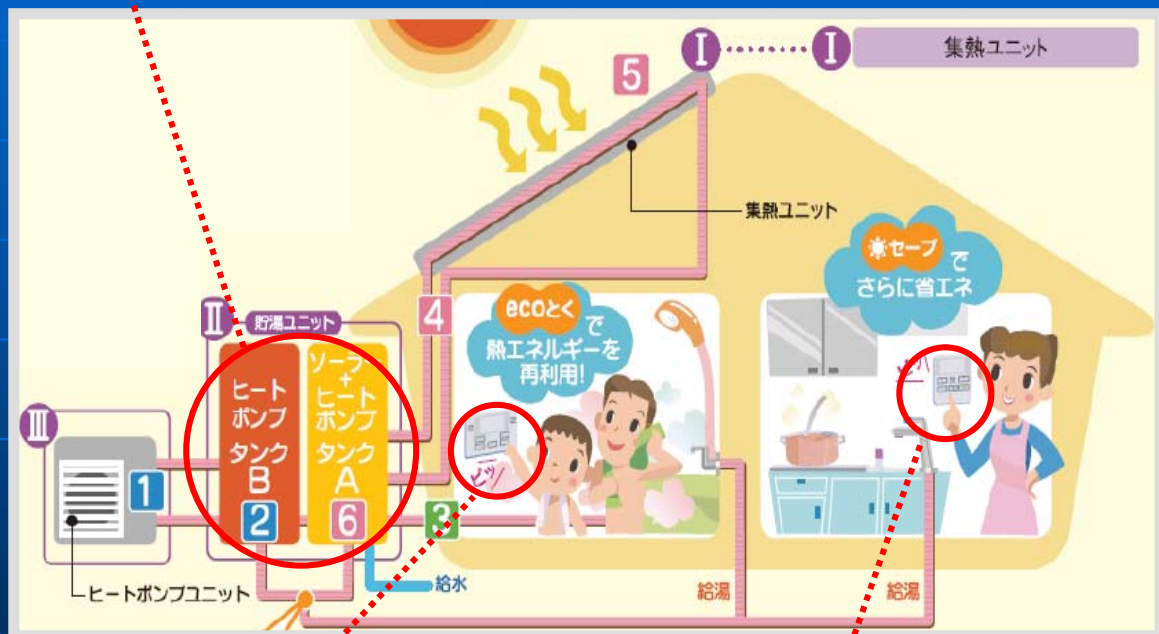
## 5. 「太陽熱連携HP給湯器」

### ■太陽熱HP給湯機の特徴

世界初!

#### 2タンク方式

: 2タンク方式だからこそ実現できた「太陽熱」と「ヒートポンプ」技術の融合。住宅メーカーだからこそ、出来た発想



#### 「エコ得」ボタン

: お風呂の残湯熱を給湯器に戻すシステムです  
当社の断熱浴槽標準が活きる機能です

#### 「晴れセーブ」ボタン

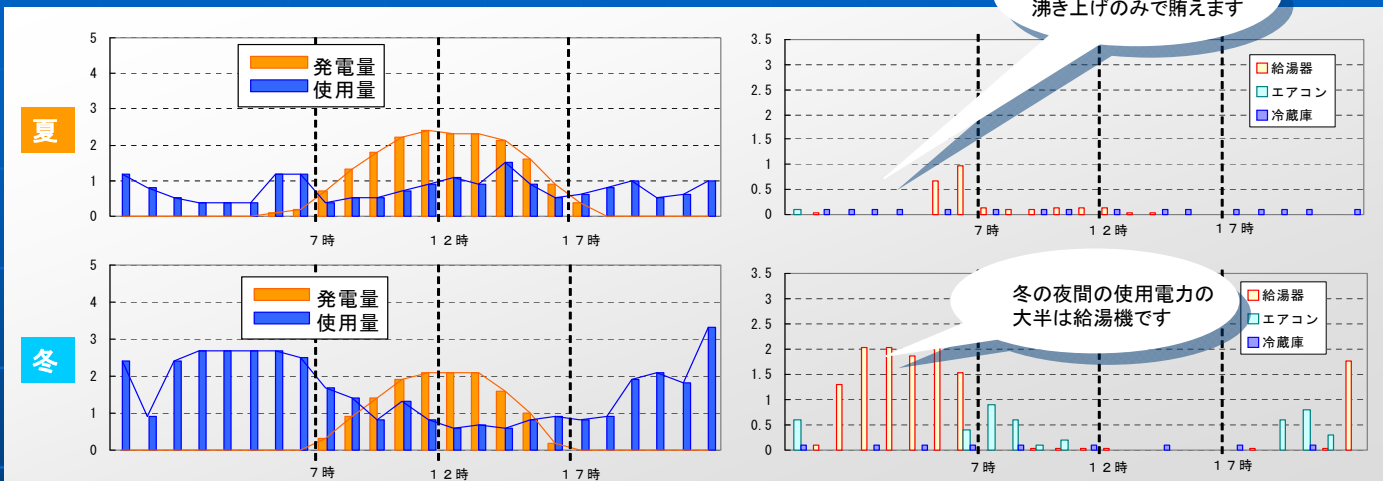
: 「明日天気かな!？」天気予報を見て判断  
ボタンを押せば、省エネ効果がぐんと高まります



# 6. 「太陽熱連携HP給湯器の省エネ効果」

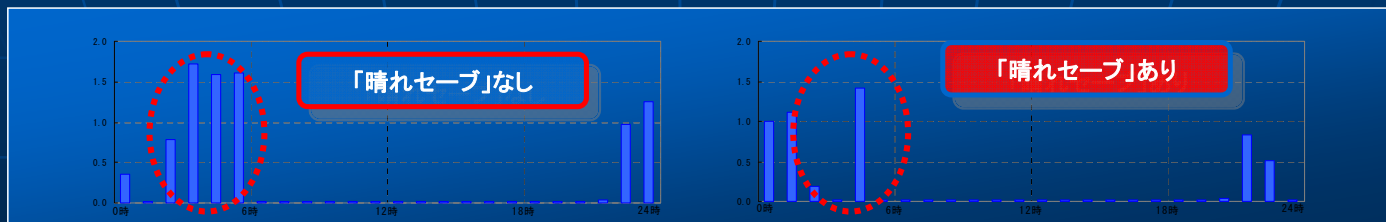
■夏と冬の晴れた日の太陽光発電量と使用電力量の実績データ（東京都3人家族）（単位：kWh）

晴れた夏の日、太陽熱の効果は大きい



■「晴れセーブ」を押した場合の変化（東京都3人家族）（単位：kWh）

同じ季節でも、ボタンを押せば省エネ効果が高いことが分かる



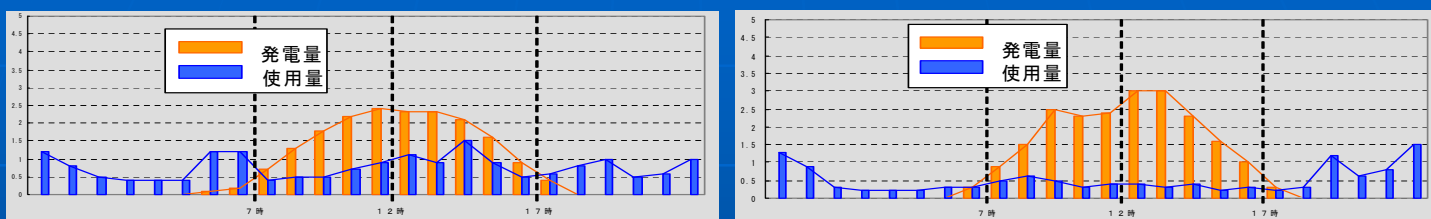
# 7. 「創エネルギーと消費エネルギー」の見える化

暮らし方による消費エネルギーの違い

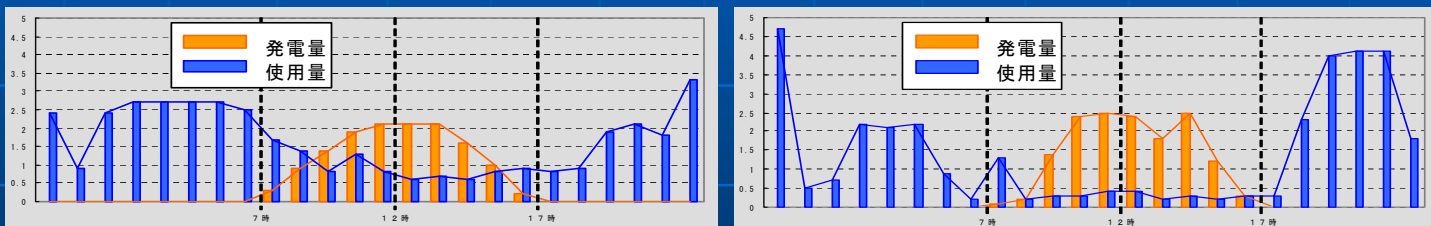
・三人暮らし：両親65歳＋お子様35歳（東京）

夏

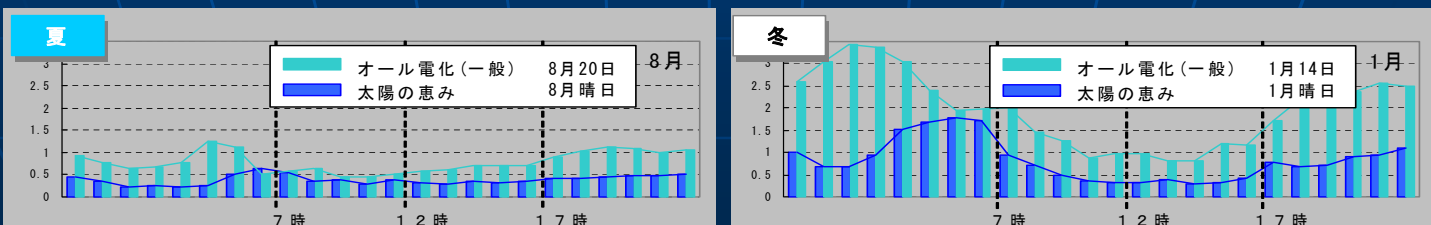
・二人暮らし：35歳前後夫婦共働（大阪）～吹抜大～



冬



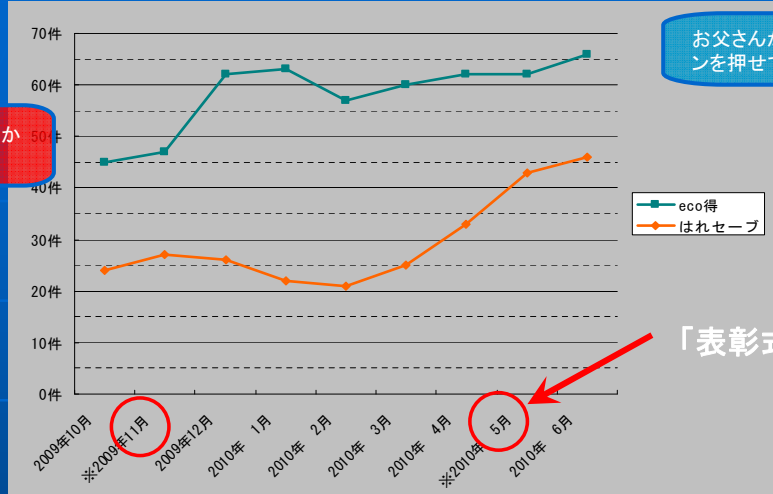
“太陽熱＋見える化”による効果の差



# 8. 省エネ活動とHP閲覧



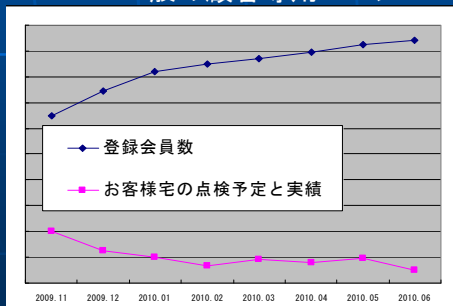
明日晴れるかな?



「表彰式」



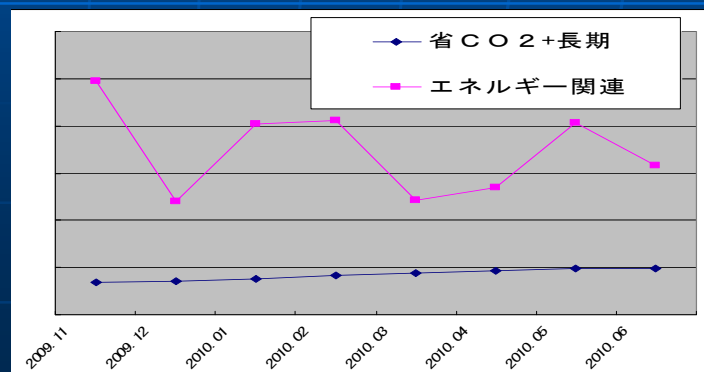
## 一般の顧客専用ページ



会員数に対してページビューが少ない...

エネルギー見える化への関心は高い

## エネルギー見える化ページ



国土交通省 平成20年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>推進モデル事業 採択プロジェクト

# ハイブリッド換気住宅による ゼロエネルギータウン・プロジェクト

パナホーム株式会社

1

## ■プロジェクト概要 ①対象物件

2

エコライフタウン練馬高野台 設計・施工：パナホーム株式会社 東京支社  
建設地：東京都練馬区富士見台4丁目41 形態：分譲住宅9区画



## ■プロジェクト概要 ②提案骨子『集』としての取り組み

3

都市部の分譲地において

- カーポートに**自動散水装置**を採用(打ち水によるヒートアイランド抑制)
- 卓越風を生かせる外構計画、**風通しの良い街づくり**
- 雨水タンク**設置による雨水の有効活用



通風計画



自動散水装置

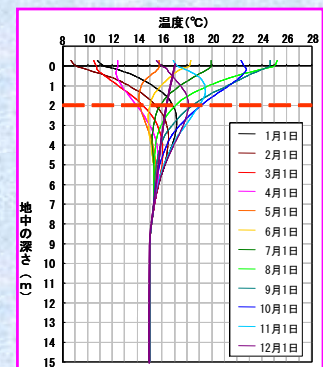
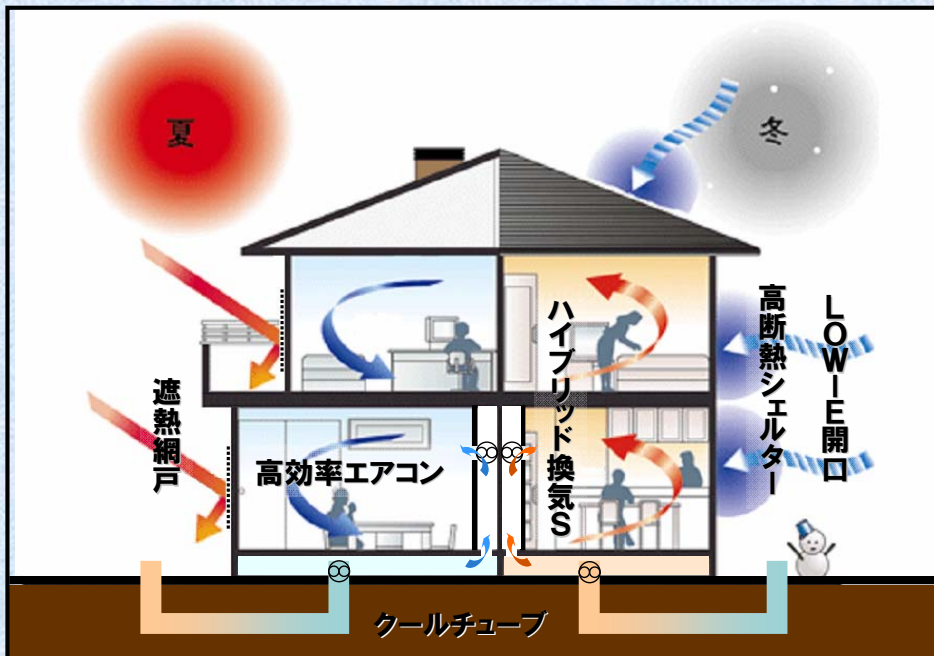


雨水タンク

## ■プロジェクト概要 ③提案骨子『個』としての取り組み

4

- クールチューブ**を通して、年間安定した温度での空気の入入れ
- 自然・機械換気(第2種換気)併用の**ハイブリッド換気システム**の搭載
- 夏の日射遮蔽、冬の日射取得を両立させた**遮熱網戸**の採用
- 次世代省エネに高断熱LOW-E開口を組合わせた**高断熱シェルター**
- お知らせ節電盤**によるエネルギー見える化および**高効率エアコン**の提案



土中温度年間変動



石神井川の遊歩道からの状況



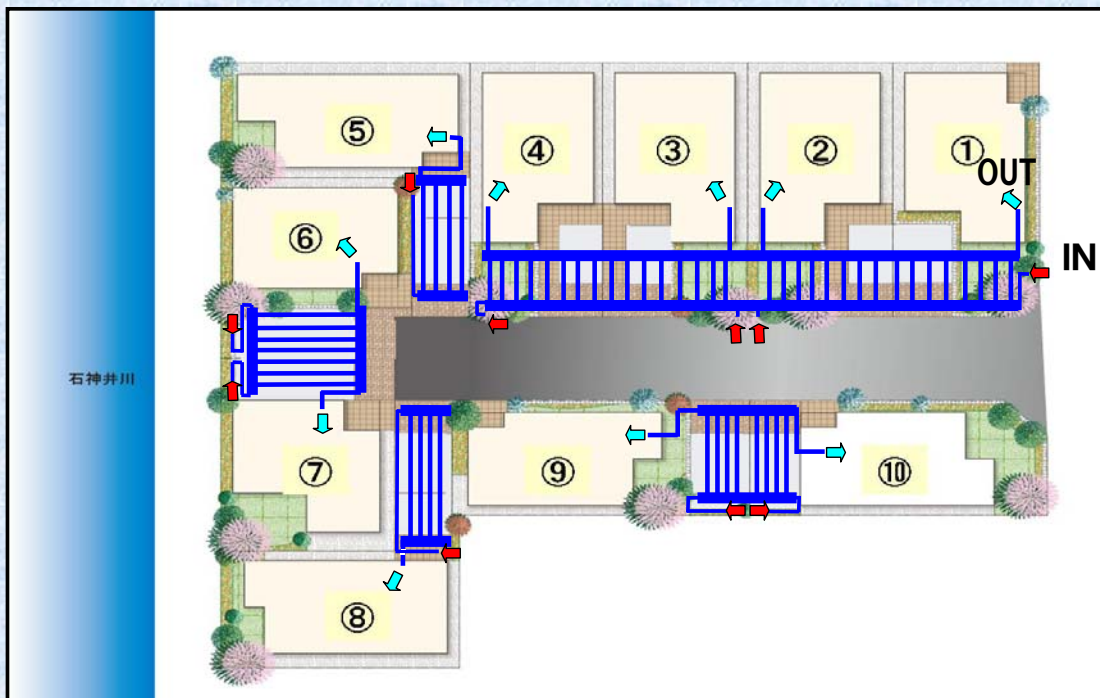
クールチューブ給気口



自動散水装置

■省CO2アイテム ①クールチューブ

■クールチューブの配置



- 地耐力を考慮し、建物の下を除いた庭、駐車スペースにクールチューブを配置
- スペースの有効活用として、複数住戸のクールチューブを連結して配置

クールチューブの工事工程(8号地)



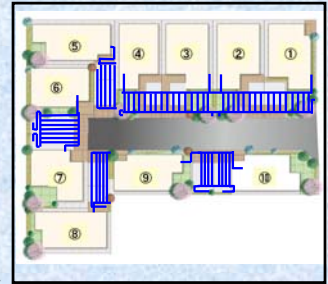
掘削 → 配管完了  
(深さ2m)



クールチューブ20cm  
上まで砂入れ



20cm上まで砂入れ  
確認



クールチューブ配置

クールチューブの配管状況(タイプ別)



4住戸タイプ(1・2号地)



4住戸タイプ(1・2号地)



2住戸タイプ(6・7号地)



1住戸タイプ(5号地)

遮熱網戸



開口部の仕様に対する日射侵入率

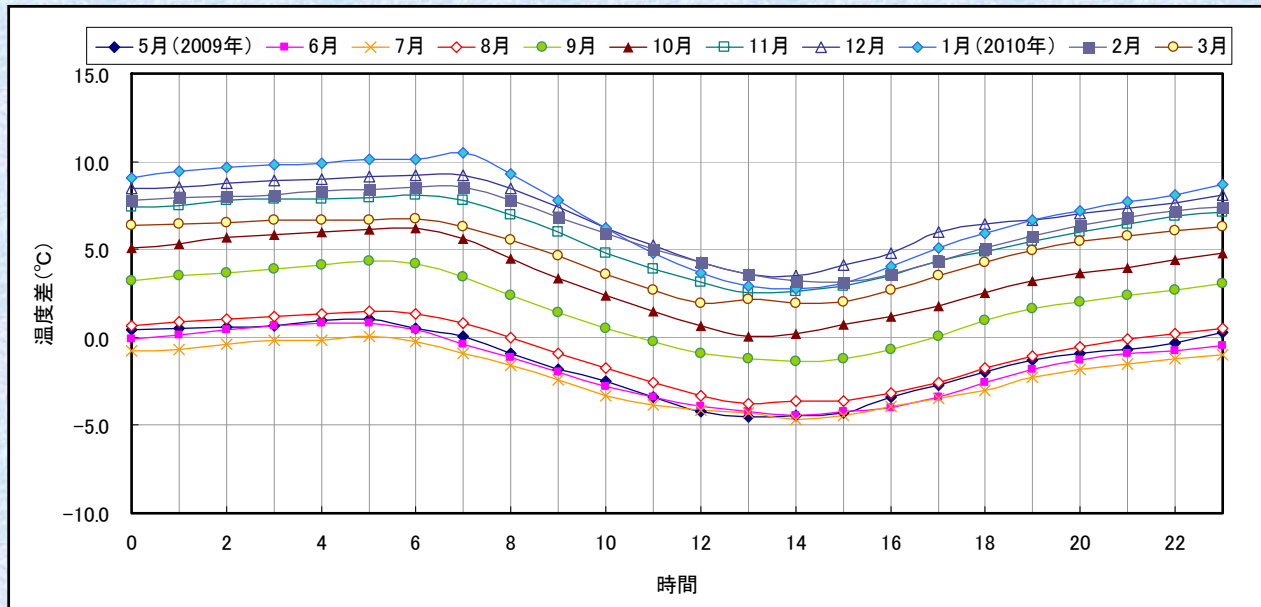
	ペアガラス	遮熱LOW-Eガラス	遮熱網戸 + 高断熱LOW-Eガラス
夏	日射侵入率 0.79	日射侵入率 0.42	日射侵入率 0.26
冬	日射侵入率 0.79	日射侵入率 0.42	日射侵入率 0.61

高断熱シェルター (次世代III地域基準レベル)

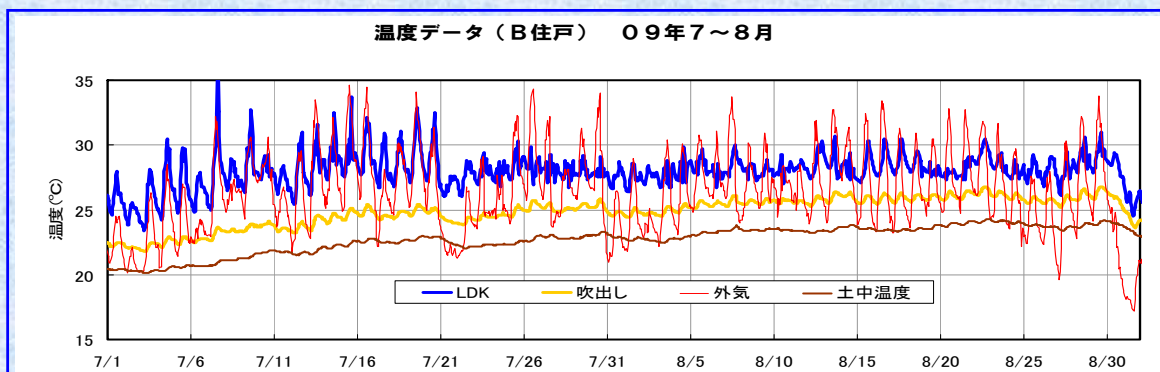
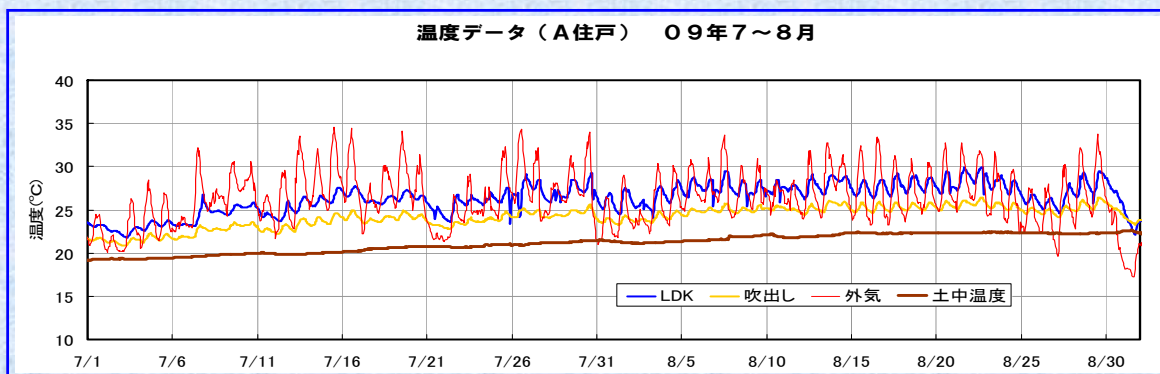
邸別のQ値一覧

	Q 値	
1号地	2.32	次世代IV地域基準: Q=2.7 (W/m <sup>2</sup> K)以下
2号地	2.20	
3号地	2.19	
4号地	2.27	
5号地	2.43	
6号地	2.28	次世代III地域基準: Q=2.4 (W/m <sup>2</sup> K)以下
7号地	2.46	
8号地	2.23	
9号地	2.37	

クールチューブの吸込－吹出の温度差(月別平均値)



冬期(1、2月) : 5~10°Cの昇温 ... 特に外気温の低い夜間に温度上昇大  
 夏期(7、8月) : 0~ 5°Cの降温 ... 特に外気温の高い昼間に温度低下大



A住戸の1階LDKにおいては、冷房をほとんど使用せず、室温30°Cを超えていない  
 (昼間不在で、開口については昼間もシャッター雨戸を活用し、日射遮蔽をしている)

		暖房		冷房	
		暖房エネルギー (kWh/年)	プランクからの削減率 (%)	冷房エネルギー (kWh/年)	プランクからの削減率 (%)
A 住 戸	※1 プランク(省CO2技術なし)	1020	—	494	—
	※1 シミュレーション	539	47.1	154	68.8
	電気使用量からの推定	600	41.2	9	98.2
※2 B 住 戸	※1 プランク(省CO2技術なし)	2276	—	826	—
	※1 シミュレーション	1618	28.9	275	66.7
	電気使用量からの推定	1626	28.6	280	66.1

※1 計算条件:SMASHによる計算(プラン:邸別、冷暖房スケジュール:居住者アンケート、気象データ:アメダス練馬)

※2 B住戸は暖房期間において、電気式床暖房を使用

居住者アンケートにおいて、特に夏については  
 「クールチューブによって、明らかに室温が変わります」  
 「冷房をほとんど使用せず、大変気に入っている」 など、高評価であった。

	延床面積 (㎡) / 世帯人数 (人)		一次エネルギー消費量 (MJ/年)				CO2排出量 (kg-CO2/年) (換算係数 0.418<H20東京電力実績値>)		
			【A】 基準	【B】 一次エネルギー消費量	【C】 削減量 (A-B)	【D】 削減率 (%) (C/A)	【E】 基準	【F】 CO2排出量	【G】 削減量 (E-F)
1号棟	99.40	4	(102,039)	(87,118)	(14,921)	(14.6)	(4,370)	(3,731)	(639)
2号棟	106.69	2	124,032	109,274	14,758	11.9	5,312	4,680	632
3号棟	106.69	2	60,638	45,440	15,197	25.1	2,597	1,946	651
4号棟	105.48	2	91,380	66,847	24,532	26.8	3,914	2,863	1,051
5号棟	101.73	4	102,039	78,653	23,386	22.9	4,370	3,369	1,002
6号棟	98.38	3	105,294	84,604	20,689	19.6	4,510	3,623	886
7号棟	96.03	3	(105,294)	(79,812)	(25,482)	(24.2)	(4,510)	(3,418)	(1,091)
8号棟	102.62	1	(60,638)	(40,199)	(20,438)	(33.7)	(2,597)	(1,722)	(875)
9号棟	99.34	3	(124,032)	(103,223)	(20,809)	(16.8)	(5,312)	(4,421)	(891)
合計			875,384	695,171	180,213	—	37,491	29,773	7,718
平均			97,265	77,241	20,024	20.6	4,166	3,308	858

※ ( )は入居が夏以降で冷房時のデータがなく、冷房の消費エネルギーを推定

省CO2技術の導入により、次世代省エネ基準レベルの一般住宅に対し、年間約850kgの省CO2効果があることが確認できた。



国土交通省 平成21年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>推進モデル事業 採択プロジェクト

# 郊外型キャンパスにおける カーボンマイナスプロジェクト

学校法人 中央大学

## カーボンマイナスプロジェクトのコンセプト

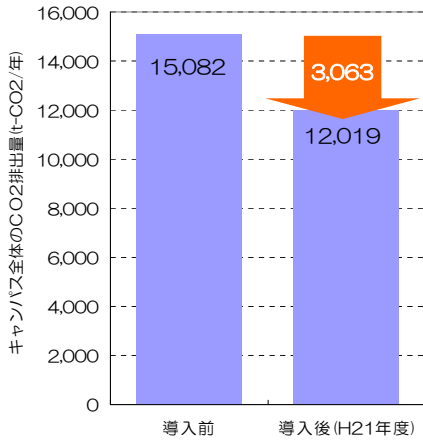
### カーボンマイナスプロジェクトのコンセプト

熱インフラ設備の更新に際し、さまざまな省CO<sub>2</sub>技術を組み合わせるだけでなく、情報インフラの整備を行うことで、ハードとソフトの両面からのアプローチにより継続的に省CO<sub>2</sub>の実現を目指します。

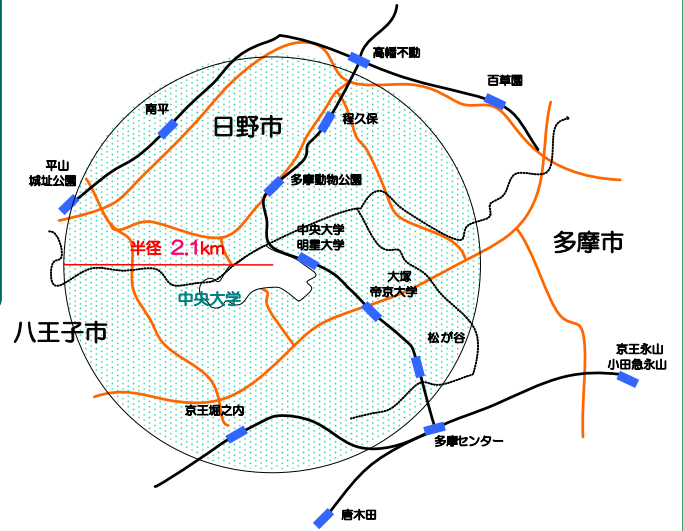


## CO<sub>2</sub>排出量の削減効果

カーボンマイナスプロジェクトにより 年間約3,063 tのCO<sub>2</sub>削減効果がありました。  
これは、スギの植林効果による省CO<sub>2</sub>吸収効果に換算すると、約1,459 ha分の面積となります。



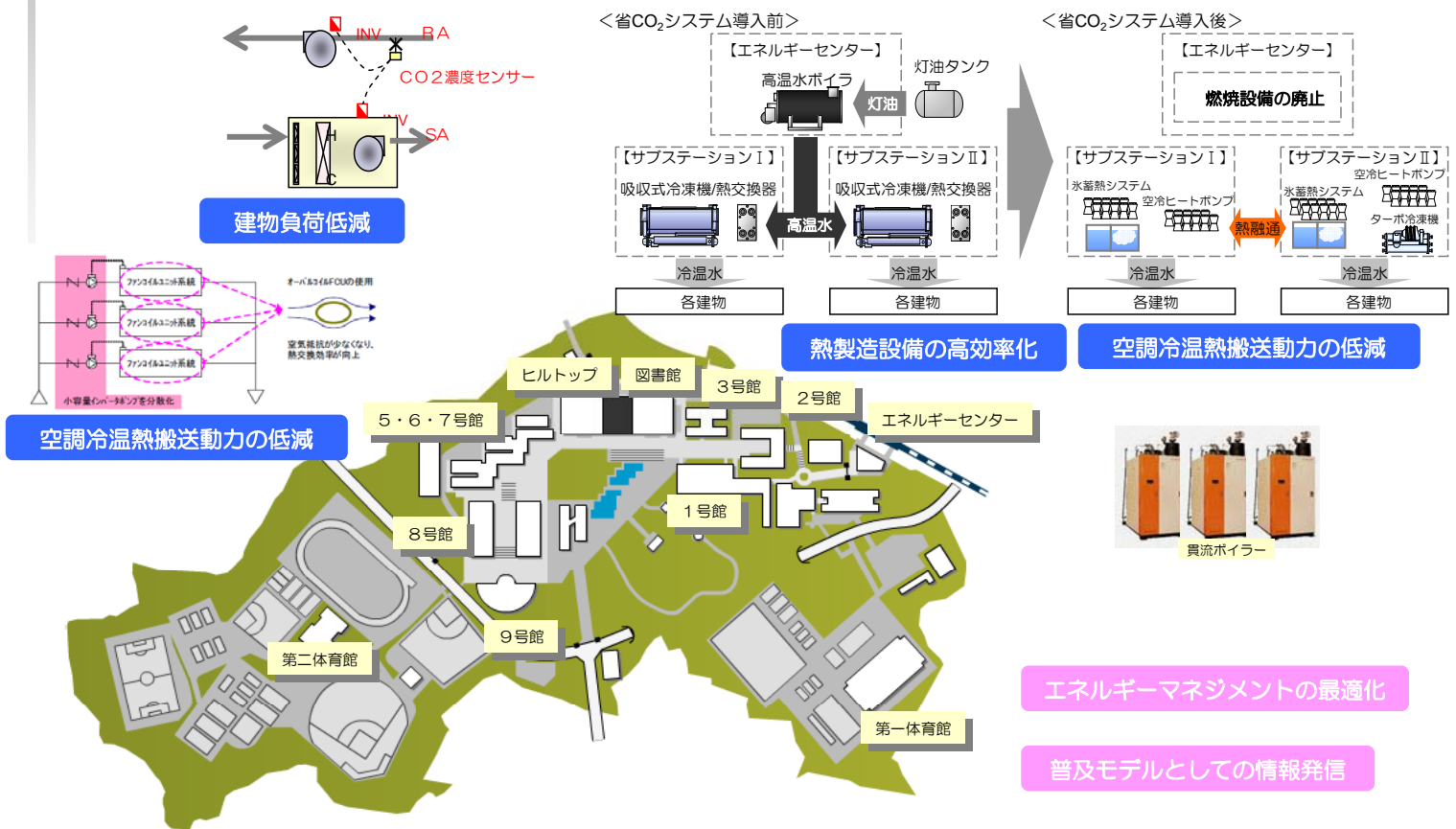
年間CO<sub>2</sub>排出量  
(約3,063 tの削減)  
↓  
約1,459ha相当の  
スギ植林効果  
(半径2.1kmの円)



	導入前	導入後 (H21年度)
灯油	1,683 kL	0 kL
ガス	585 千m <sup>3</sup>	595 千m <sup>3</sup>
電気	25,027 MWh	27,917 MWh
CO <sub>2</sub> 排出量	15,082 t-CO <sub>2</sub>	12,019 t-CO <sub>2</sub>
一次エネルギー消費量	332,355 GJ	299,245 GJ

※ CO<sub>2</sub>排出原単位：電力 0.382 kg-CO<sub>2</sub>/kWh、都市ガス 2.277 kg-CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>、灯油 2.489 kg-CO<sub>2</sub>/L  
一次エネルギー換算係数：電力 9.76 MJ/kWh、都市ガス 45 MJ/Nm<sup>3</sup>、灯油 36.7 MJ/L  
※ 生人工林 (80年生) のCO<sub>2</sub>吸収量は1 haあたり約170トン (年平均約2.1トン) として試算しております (林野庁HPより)。

## カーボンマイナスプロジェクト~全体像~



## 設備導入状況（1）

### ■ サブステーションⅡ 7号館屋上



空冷ヒートポンプモジュールチラー



冷却塔



空冷ヒートポンプモジュールチラー

## 設備導入状況（2）

### ■ サブステーションⅡ 熱源機械室



冷水・温水 往・還ヘッダー



ターボ冷凍機



受水槽

# 高効率熱源システム

## 熱製造設備の高効率化

・サブステーション毎に  
水・氷蓄熱システムを設置し、  
**設備容量を適正化**

## 空調冷温熱搬送動力の低減

・熱供給経路の短縮化による  
**熱搬送ロス低減**

・高効率モジュール熱源機による  
追掛時と蓄熱時双方の**高効率運転**

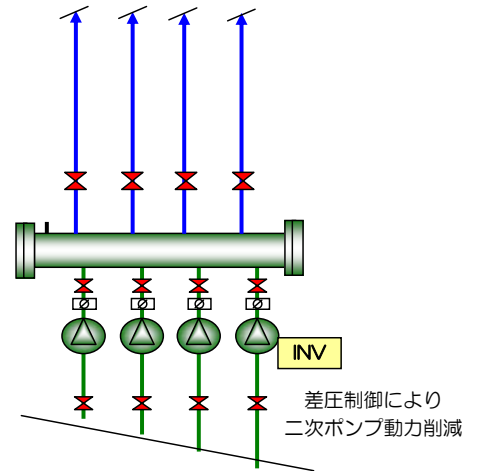
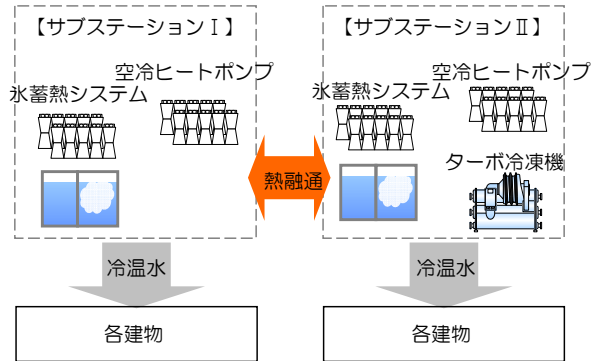
・サブステーション内  
二次ポンプへの  
**変流量制御適用による  
搬送動力低減**

・サブステーション間  
の**熱融通**

<省CO<sub>2</sub>システム導入後>

【エネルギーセンター】

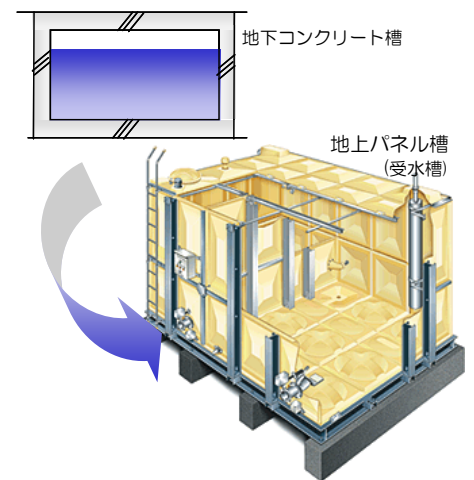
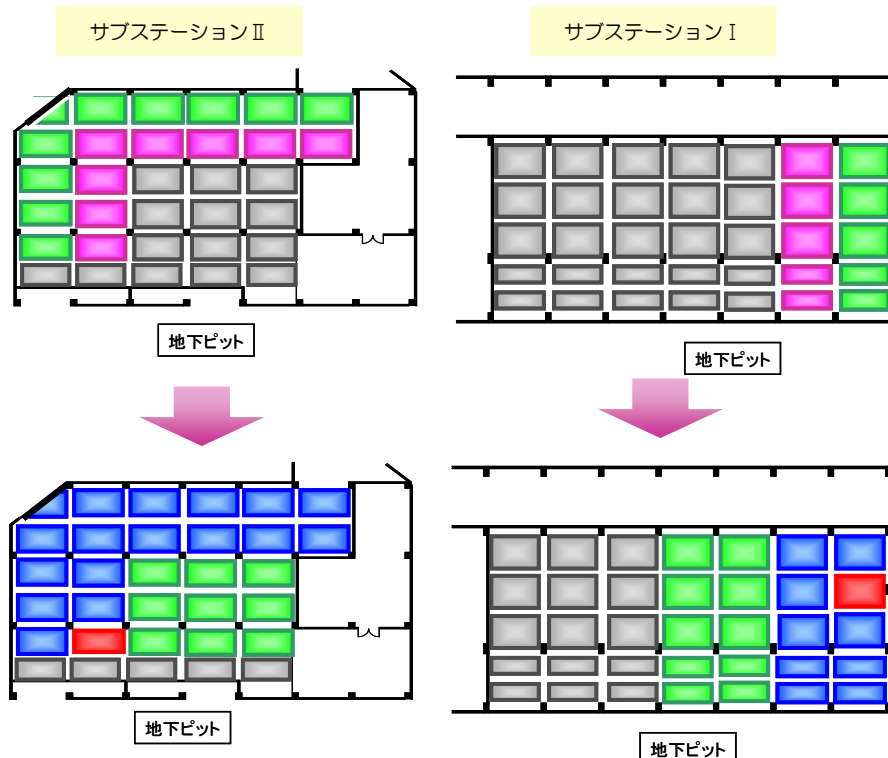
燃焼設備の廃止



# 既存地下水槽の有効利用

地下の上水/雑用水用受水槽を蓄熱水槽として有効利用

⇒ 受水槽を地上パネル槽へ変更



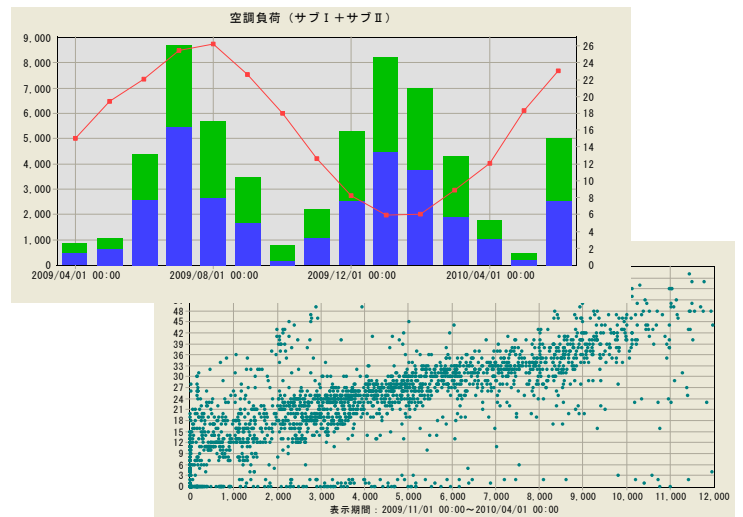
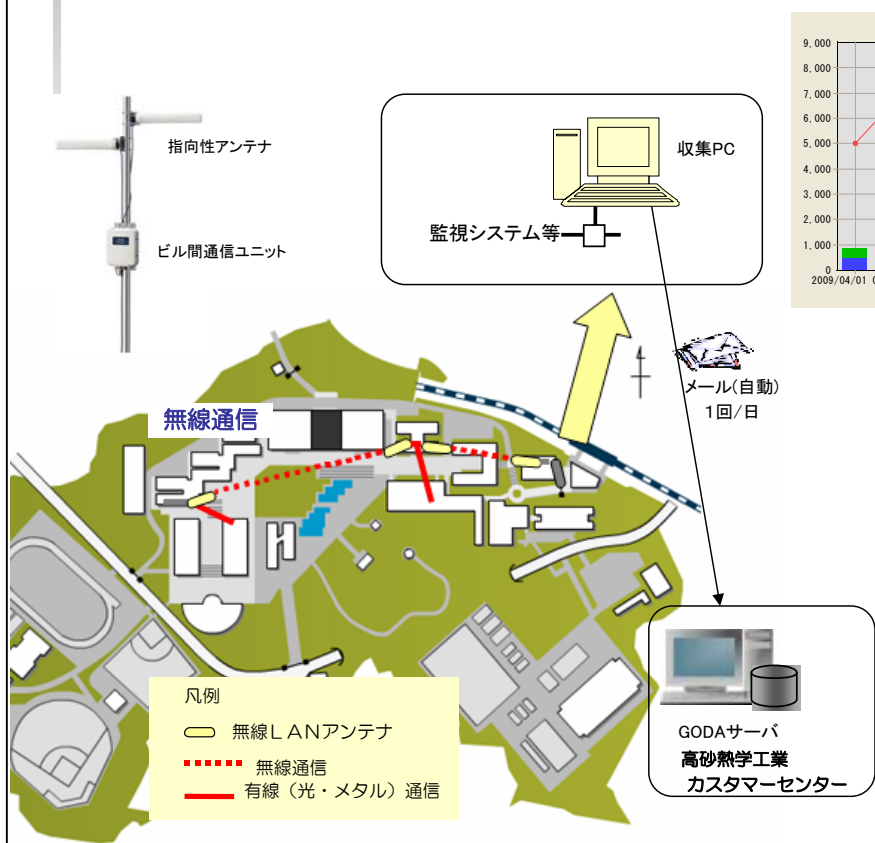
- :蓄熱槽
- :上水受水槽
- :雑用水受水槽
- :湧水槽
- :消火水槽

# 事業実施スケジュール

事業スケジュール

	2008年(平成20年)								2009年(平成21年)			
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
中央大学 館 スケジュール												
年間スケジュール		前期		夏期休暇			後期		箱根駅伝	入学試験	卒業式	入学式
空調スケジュール	換気運転		冷房運転			換気運転		暖房運転				換気運転
工事スケジュール												
工事計画 【熱源設備;サブI】						機器設置・配管他 工事			試運転調整	既存設備撤去		
【熱源設備;サブII】				機器設置・配管他 工事			試運転調整					
【ボイラ設備】				ヒルトップ・第二体育館・第一体育館								
【井水処理設備】					サブII設置		サブI設置					

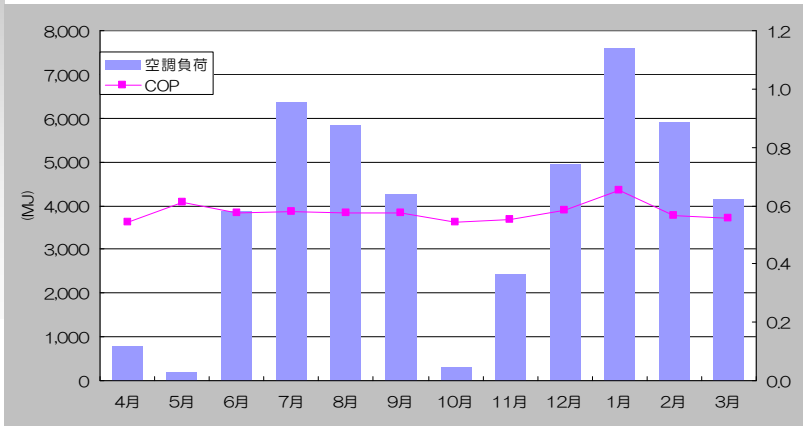
## エネルギーマネジメントの最適化



省工委会議  
1回/月開催

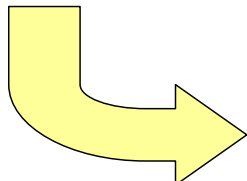


# 運転実績データ～熱源システムCOP～

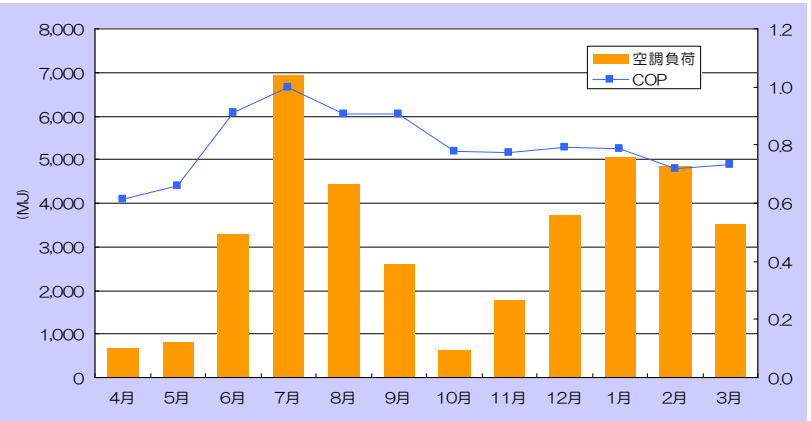


導入前の空調負荷とシステムCOP (一次エネルギー換算)

年間システムCOP  
0.58



年間システムCOP  
0.82



導入後の空調負荷とシステムCOP (一次エネルギー換算)

## 普及モデルとしての情報発信

### 【広報活動一覧】

No.	時期	項目
1	2009/02	環境ビジネス原稿
2	2009/04	月間B E論文投稿(2009年5月号)
3	2009/04	建築学会論文
4	2010/02	八王子市「省エネルギー」フレット
5	2010/02	ネットワーク多摩へのパンフレット配布
6	2010/04	建築学会論文
7	2010/06	ESCO推進協議会 ESCO事例検索
8	2010/06	電力マンスリー原稿
9	2010/06	月間省エネルギー原稿
10	2010/06	財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター 平成22年度「高密度・躯体蓄熱研究会」講演
11	2010/06	建築画報
12	2010/07	建築設備技術者協会 講演
13	2010/07	蓄熱フェア セミナー



### 特集◆ヒートポンプ・蓄熱システムによる省エネ・温暖化対策

- ヒートポンプ・蓄熱システムの役割と期待 .....22  
東京大学大学院 工学系研究科建築学専攻 特任教授 柳原 隆司
- 民生部門におけるヒートポンプ普及による省エネ・温暖化対策 .....30  
(財)ヒートポンプ・蓄熱センター 業務部長 佐々木 正信
- 産業部門まで到来したヒートポンプによる加温・加熱 .....35  
一般社団法人日本エレクトロヒートセンター 企画部 副島 圭治
- (中央大学) 大学キャンパスへの空調ヒートポンプ・氷蓄熱の導入 .....40**  
中央大学 管財部 大谷 文男
- ハウス栽培へのヒートポンプの導入 .....42  
株式会社 営業本部長 黒川 和哉
- 変圧器ケースの塗装乾燥工程に「ヒートポンプ式熱風発生装置」を導入 .....44  
株式会社 代表取締役社長 有井 和博, 取締役工場長 大西 一文

### 中央大学多摩キャンパス(八王子市)における省CO<sub>2</sub>の取組

一郊外型キャンパスにおけるカーボンマイナスプロジェクト  
国土交通省 平成20年度(第1回)住宅・建築物省CO<sub>2</sub>推進モデル事業採択案件

中央大学多摩キャンパスでは、地球温暖化防止対策として、これまでキャンパス内のエネルギーデータに基づき運用改善を行うなど、CO<sub>2</sub>削減策を積極的に実施して参りましたが、更なる取組として、平成21年度より、キャンパス内の大規模空調リニューアルにおける省CO<sub>2</sub>システムの導入をはじめとした「郊外型キャンパスにおけるカーボンマイナスプロジェクト」を開始いたします。  
なお、本取組につきましては、国土交通省の平成20年度(第1回)住宅・建築物省CO<sub>2</sub>モデル事業として採択を受けております。



### カーボンマイナスプロジェクトのコンセプト



### CO<sub>2</sub>排出量の削減効果

