

国土交通省 平成21年度第2回
住宅・建築物省CO₂推進モデル事業 採択プロジェクト

三洋電機株式会社 加西事業所新工場 場 (グリーンエナジーパーク)

パナソニック株式会社
エネルギーソリューション開発センター
花房 寛

加西グリーンエナジーパークの概要

ソーラー駐輪場



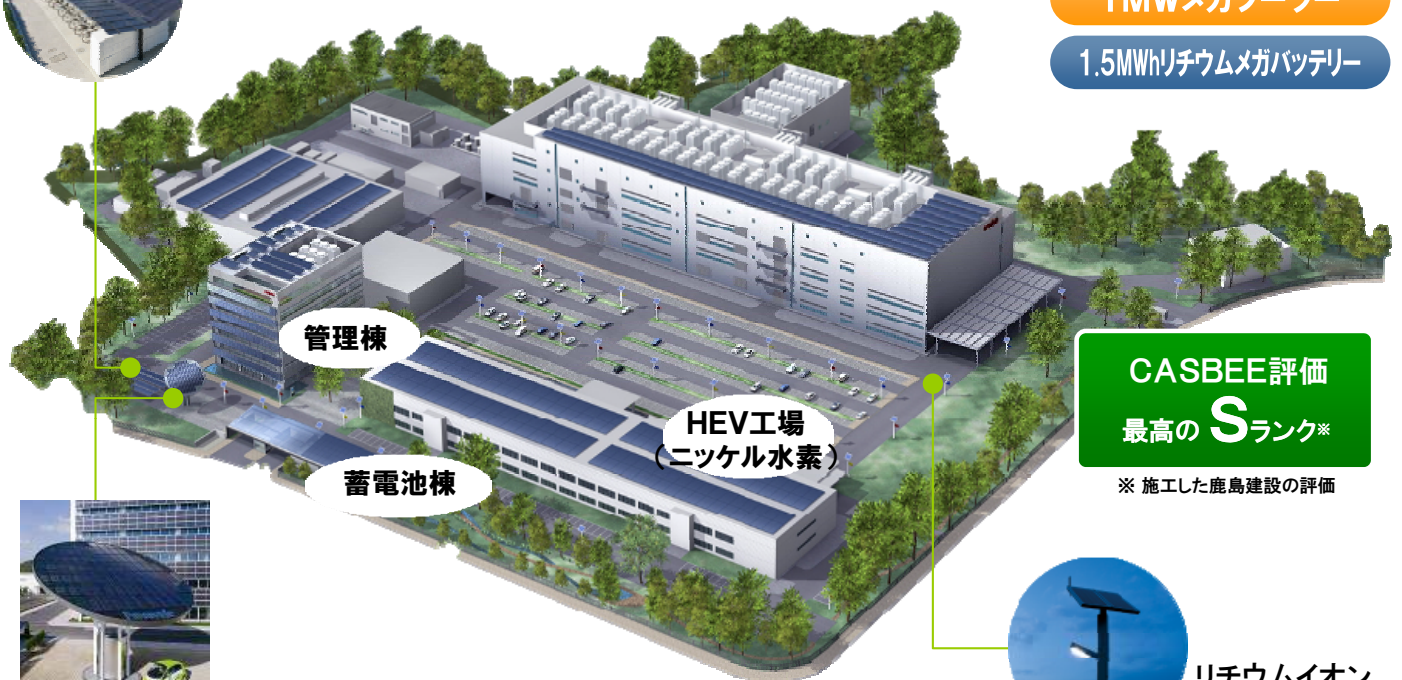
HEV新工場 (リチウムイオン)

環境対応車向け二次電池(リチウムイオン)

大規模スマートエネルギーシステム

1MWメガソーラー

1.5MWhリチウムメガバッテリー



CASBEE評価
最高の Sランク*

※ 施工した鹿島建設の評価



solalib
Solar and Li-ion Battery Charging Station

敷地面積 約188,000㎡



リチウムイオン
ソーラー街路灯

加西グリーンエナジーパークのコア技術「スマートエナジーシステム」



スマートエナジーシステム (SES)

スマートエナジーシステムに関する
特許218件
出願済

うち、
SESコントローラ
関連特許
61件

最適制御

システムを最適制御し、CO₂を大幅に削減する
エネルギーマネジメント

クリーンエネルギーで電気をつくる

創エネ

大量のエネルギーを蓄える

蓄エネ

省エネ機器を効率よく運転する

省エネ

1MWメガソーラー



1.5MWhリチウムメガバッテリーシステム



最先端省エネシステム



管理棟 EMS 売店 EMS 厨房 EMS 工場 EMS

※EMS: エナジーマネジメントシステム

加西グリーンエナジーパークの創エネ

1MWメガソーラーシステム

一般家庭約330世帯分の電力を発電



HIT太陽電池

設置面積当たりの発電量アップ

夏季も変換効率の低下が少ない



※ HITは三洋電機株式会社の登録商標であり、オリジナル技術です。

※ HIT (Heterojunction with Intrinsic Thin-layer) Heterojunction はアモルファス(非晶質)と結晶との接合を表し、Intrinsic とは 真性=i型半導体、Thin-layer は薄膜の意味です。

HIT®ダブルファサード

両面発電太陽電池を外壁とした独自工法

建材一体型

両面から高効率に発電

管理棟HIT®ダブルファサード ▶



加西グリーンエネルギーパークの蓄エネ

バッテリーマネジメントシステム

31万セルの充放電を高度に制御

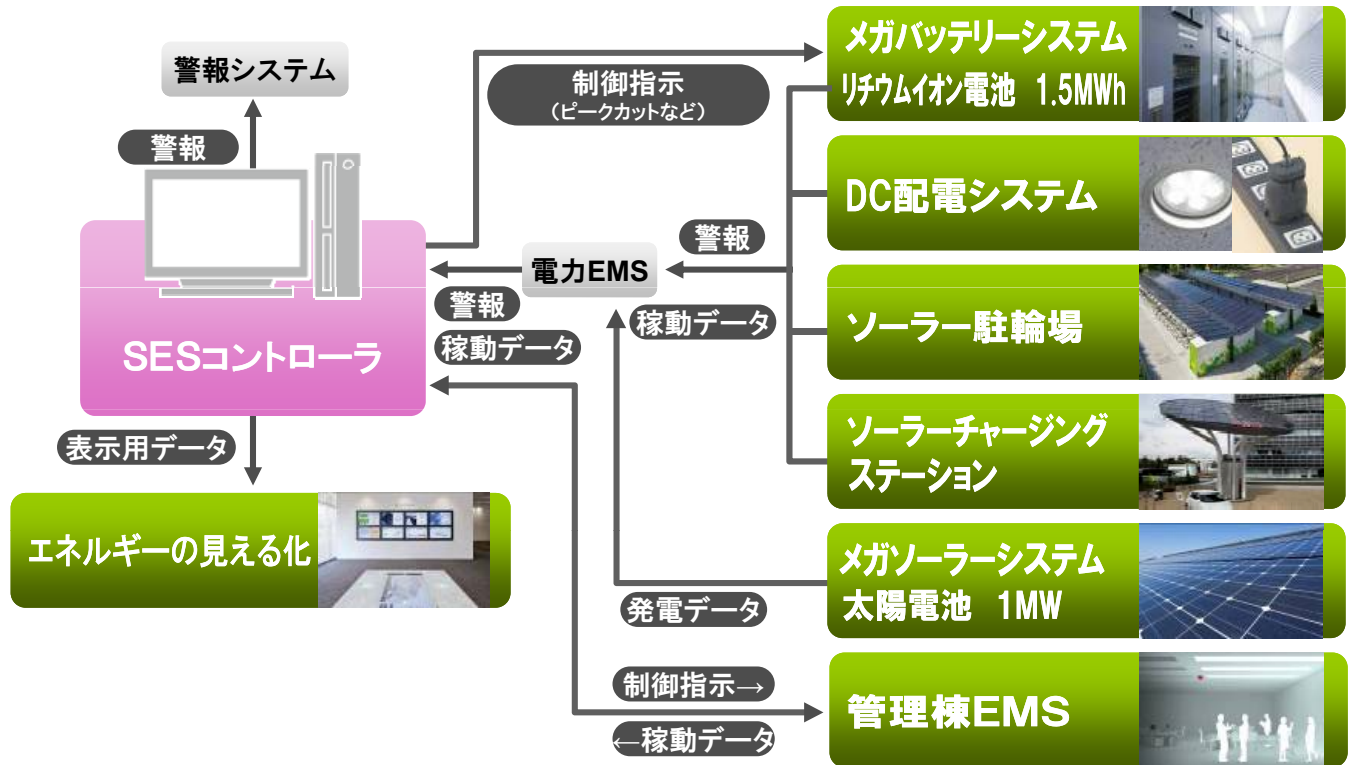
バッテリーマネジメントシステムに関する
特許54件
出願済



- 使用するセルは、累計出荷本数 **50億本** の実績から、高い安全性・信頼性を実証
- 蓄電ユニット1台から数千台まで用途別に柔軟に対応可能
- **45年** に及ぶ2次電池開発から得た高い技術力やノウハウを結集
- **31万** セルの電圧、電流、温度などから電池状態を正確に把握し最適充放電制御
- セル間/蓄電ユニット間の電圧バランスをコントロール

大型蓄電システムの性能を最大化

加西グリーンエネルギーパークのシステム構成



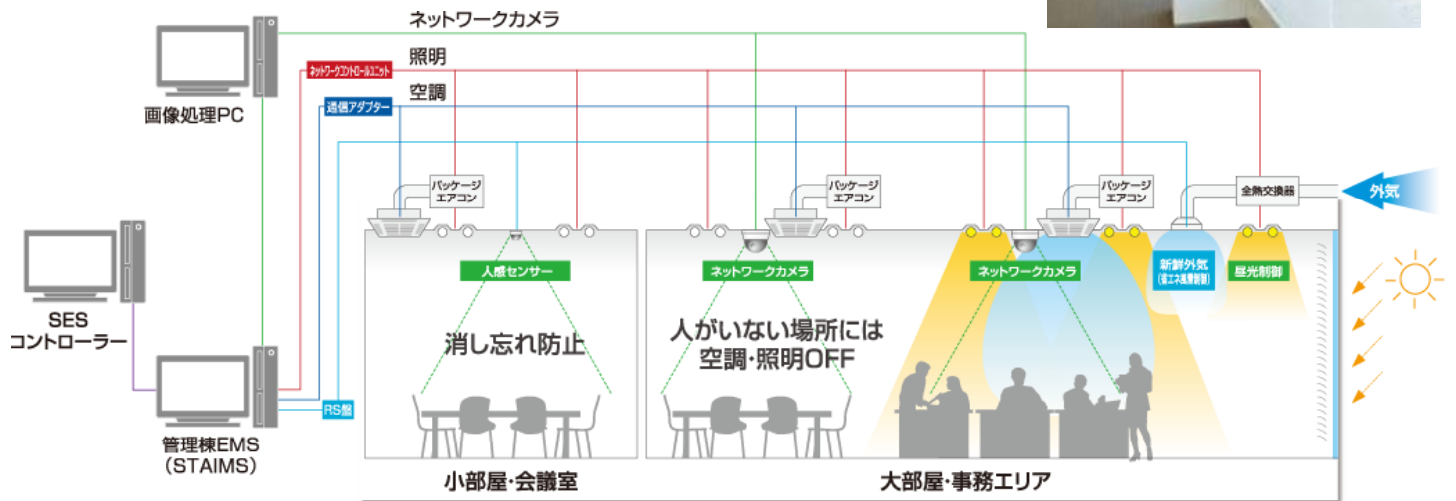
※EMS:エネルギーマネジメントシステム

STAIMSによる管理棟の照明・空調の制御

STAIMS カメラ省エネシステム

ネットワークカメラで人数を検知し、照明や空調を制御

- ・ネットワークカメラを使用した画像処理技術により部屋の人数を検知し、照明・空調のON/OFFを制御
- ・フロア内の照度を検知して調光制御
- ・フロア内の在席人数を検知して外気の導入量を制御



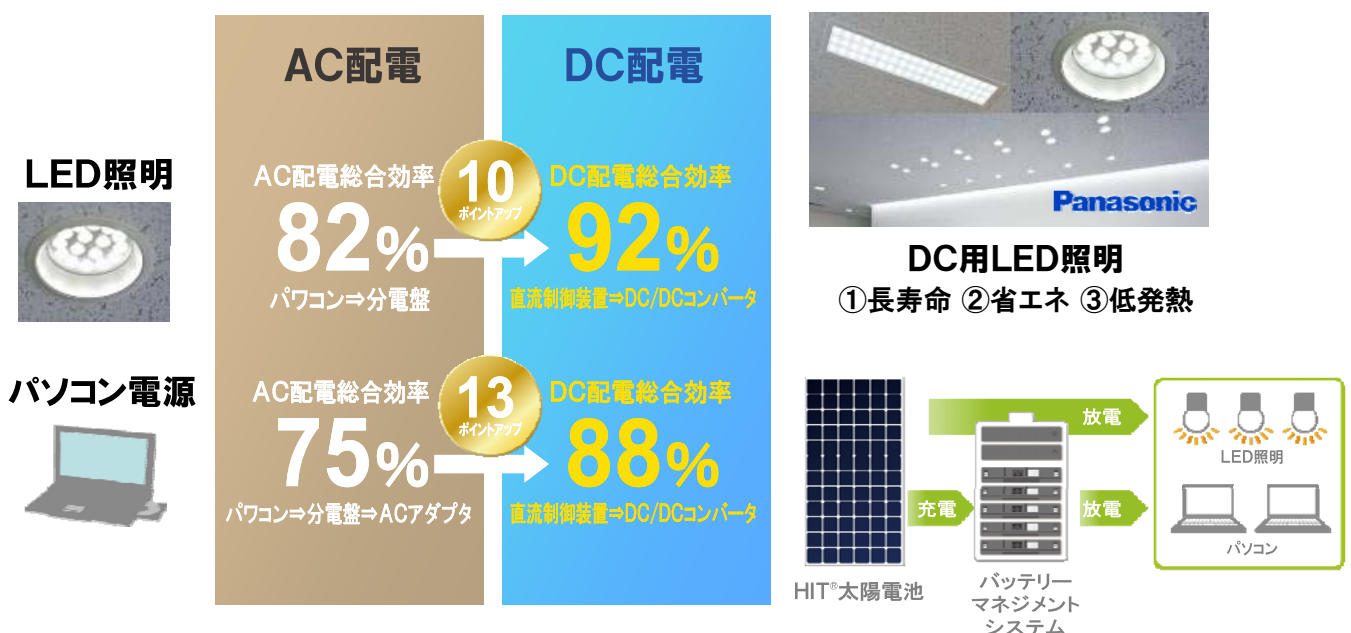
6

DC配電システム

グリーンエナジーパークに導入した省エネシステム

直流(DC)配電とLED照明(管理棟)

交流(AC)変換ロス削減のため、管理棟内の一部をDCで配電



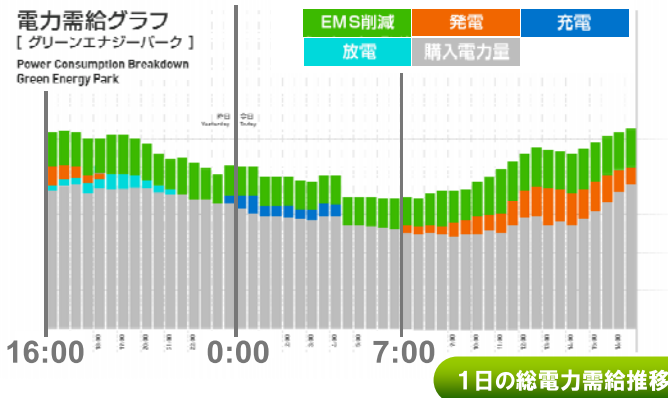
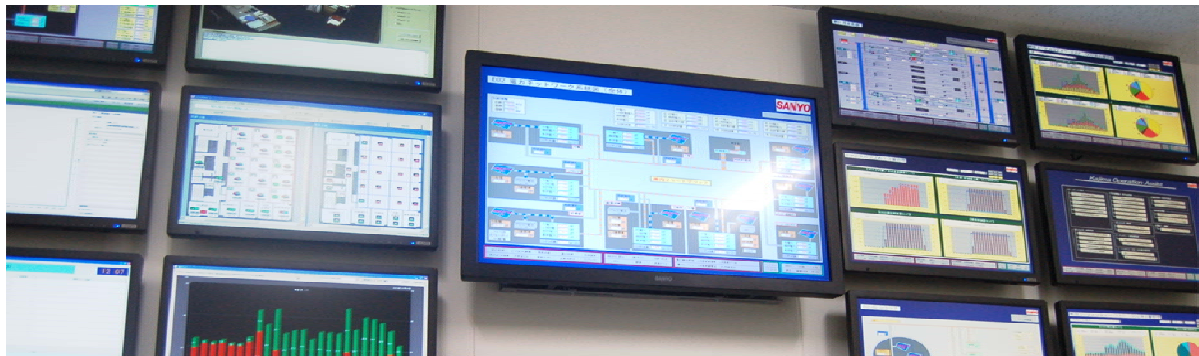
注)上記総合効率は実証実験用の特別仕様による配電システムによるものです

7

加西グリーンエナジーパークのエネルギーマネジメント

SESコントロール室

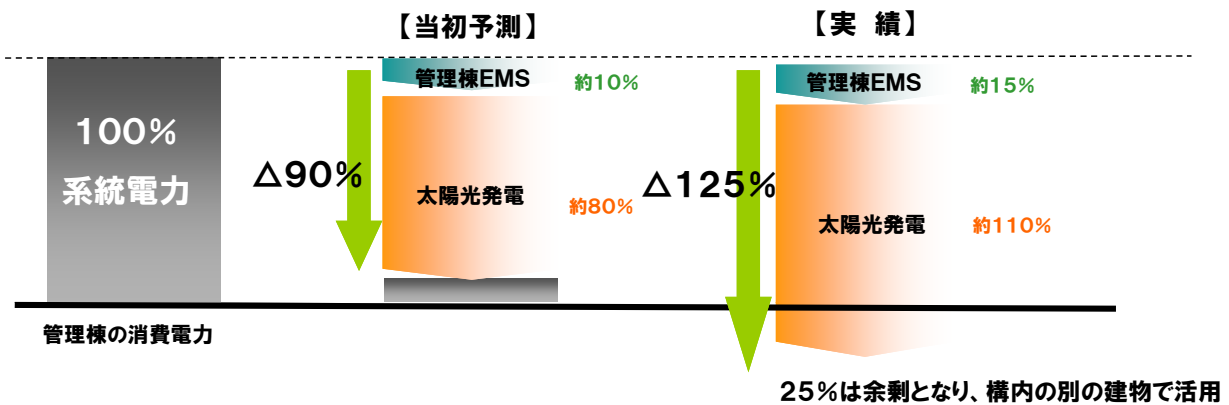
工場全体の消費電力のピークカットを実現



8

導入効果 消費電力

加西GEP全体の太陽光発電と管理棟EMSによる消費電力削減量は
管理棟で消費する電力の125%に匹敵



9

導入効果 ピークカット

●2011年7月平均、ピークカット率17%を達成

・電力需要が多い午後の時間帯(13~16時)の平均ピークカット率 17%

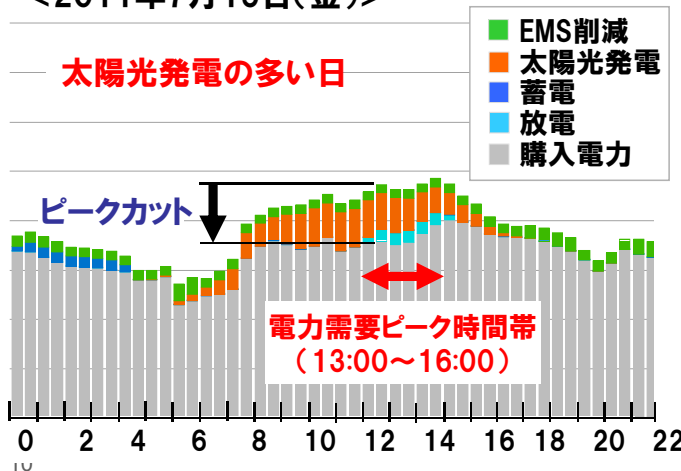
2011年 加西工場全域

$$\text{ピークカット率 (\%)} = \left(1 - \frac{\text{購入電力}}{\text{電力合計}}\right) \times 100$$

7/5	7/6	7/7	7/8	7/11	7/14	7/15	7/18	7/19	7/20	7/21	7/22	7/25	7/26	7/28	8/1	8/2	8/3	平均
火	水	木	金	月	木	金	月	火	水	木	金	月	火	木	月	火	水	
20%	16%	11%	18%	20%	23%	22%	19%	11%	18%	12%	18%	14%	18%	17%	17%	19%	20%	17%

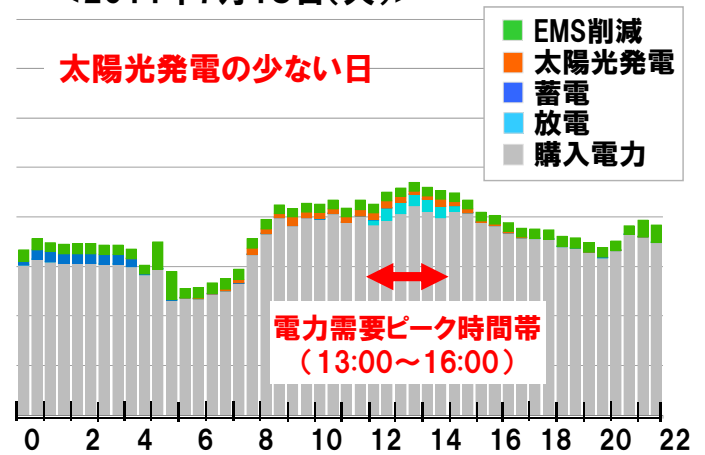
<2011年7月15日(金)>

太陽光発電の多い日



<2011年7月19日(火)>

太陽光発電の少ない日



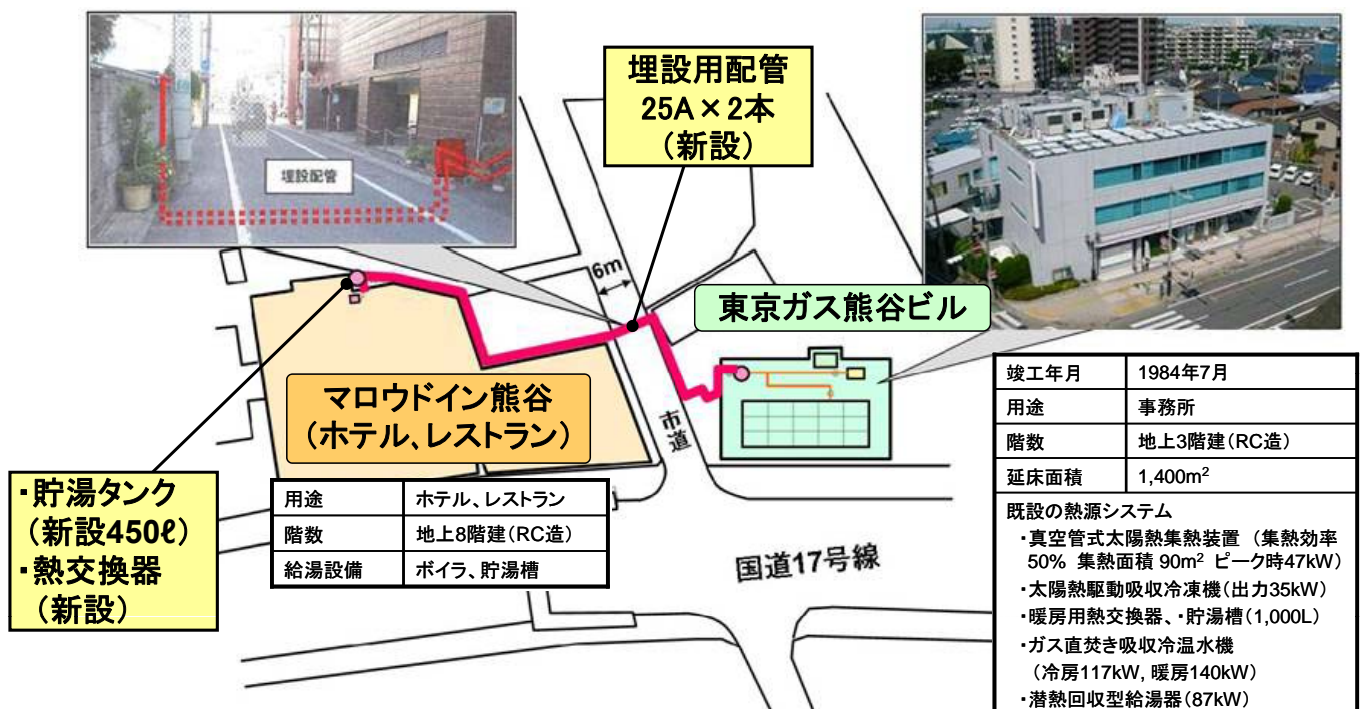
再生可能エネルギーを利用した 建物間融通型エネルギーの面的利用 による省CO₂推進モデル事業

東京ガス株式会社、熊谷市

プロジェクトの概要

- ・「東京ガス熊谷ビル」は、竣工25年を機に大規模な熱源改修を実施。併せて「太陽熱利用システム」を導入
- ・南側が国道に面し、終日豊富な日射が得られる → 中間期や週末、祝日等に余剰の集熱量がある
- ・公道(熊谷市道)を挟みホテル「マロウドイン熊谷」に隣接 → 年間を通じ大きな熱需要

⇒ 建物間で連携して熱融通を行い、更なる低炭素化を目指す

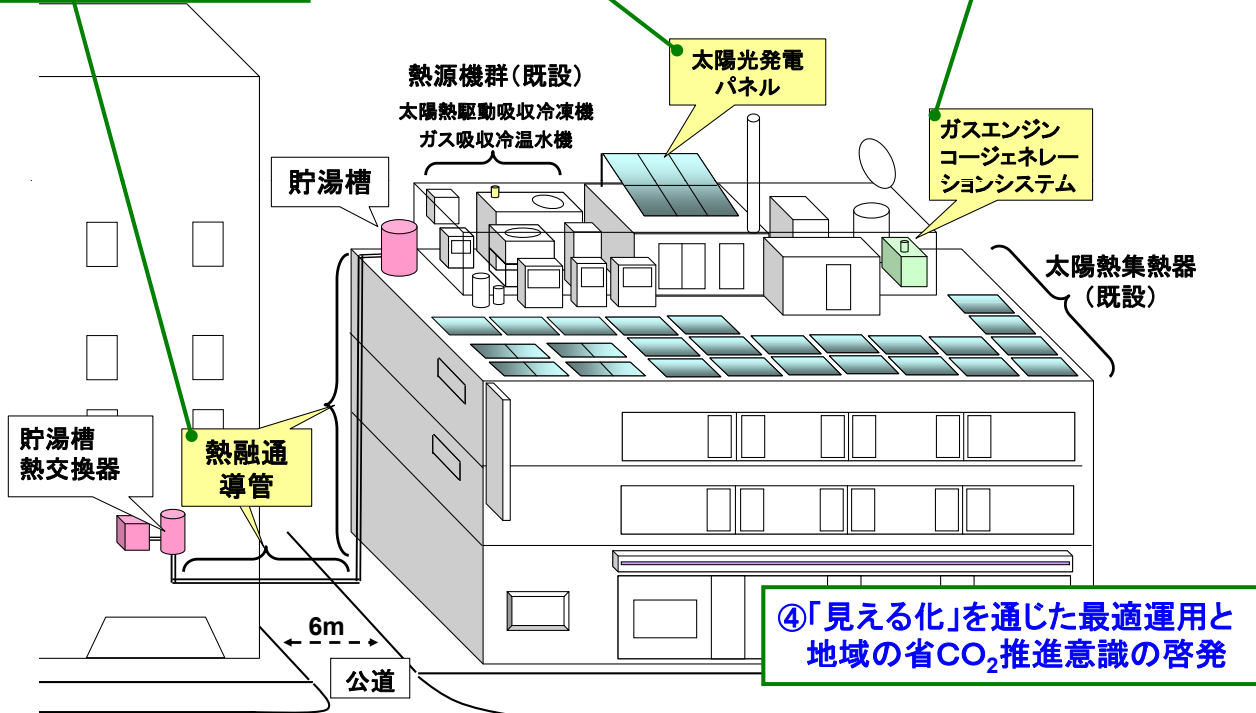


提案する省CO₂技術の概要

①公道(市道)を挟んで隣接する建物に対する建物間融通型エネルギーの面的利用

②余剰熱の熱融通時の搬送動力相当分を、太陽光発電から供給

③環境負荷の低い天然ガスコージェネレーション廃熱により太陽熱の出力・温度レベルの不安定さを補完



④「見える化」を通じた最適運用と地域の省CO₂推進意識の啓発

提案者・協力者の関係

熊谷市

- ・日本最高気温記録(40.9℃)や、晴天日が多い地域特性を資源として活用する地域活性化活動「あついぞ!熊谷」等の推進
- ・特例市として地球温暖化対策実行計画を策定予定。具体的対策の奨励、支援

マロウドイン熊谷

- ・給湯需要の大きさ、熱負荷パターンの違いを活かした熱の受入れ
- ・さらなる低炭素化対策のニーズ

- ・熱融通導管の道路占用許可
- ・地域活性化活動を通じたPRの協力



エネルギーの面的利用により、太陽熱の更なる有効活用を図る

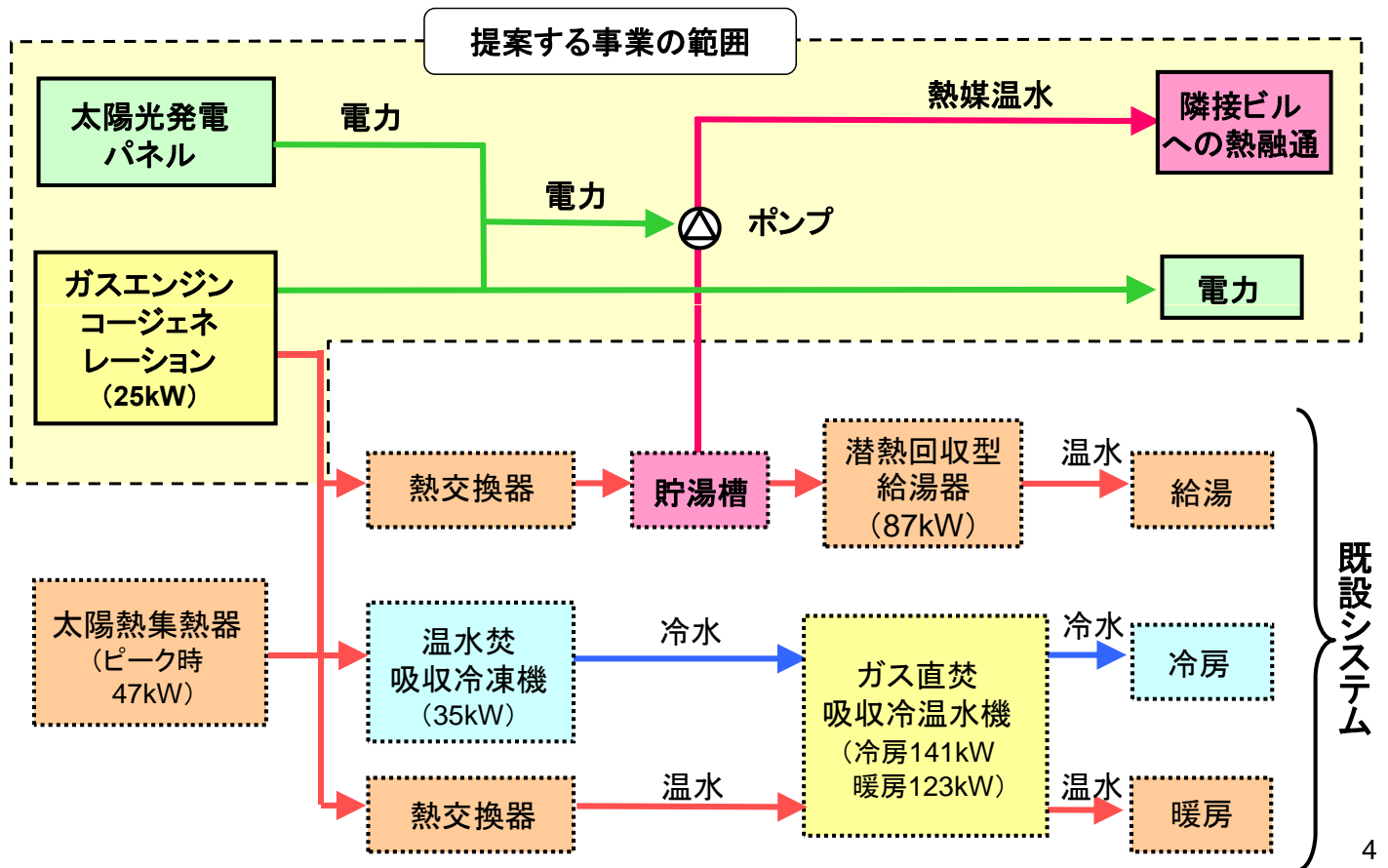
隣同士の日頃の良好な関係を活かした協働

東京ガス

- ・中期経営計画の柱として再生可能エネルギーの利用拡大を掲げ、技術開発を推進、具体的導入策を提案・実践
- ・同計画の一環として、竣工後25年が経過した自社ビルに、熱源設備改修を兼ねて「太陽熱利用システム」を導入。
- ・高温集熱が行える真空管式太陽熱集熱器と、温水焚吸収冷凍機を設置。冷房・暖房・給湯への利用を開始(09.7)



システムフロー概要と提案する事業の範囲



4

全体外観と主要部の写真

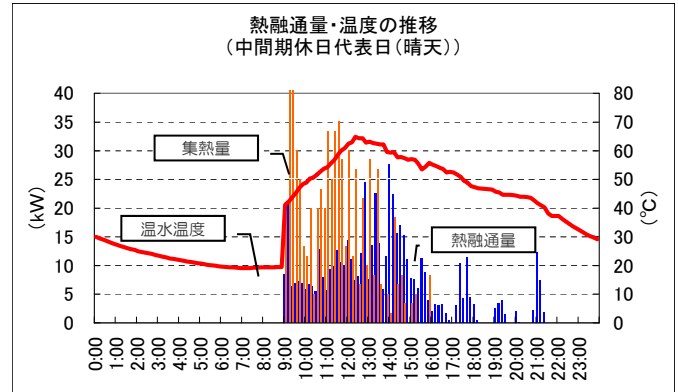
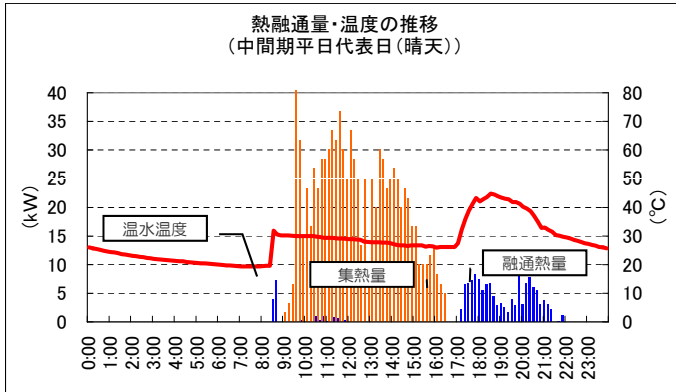


本プロジェクトは平成22年度埼玉県環境建築住宅賞 (一般建築部門)の特別賞を受賞しました。

5

提案技術の稼働評価(1/3)－熱融通システム

平日および休日の融通状況(太陽熱集熱との関係)

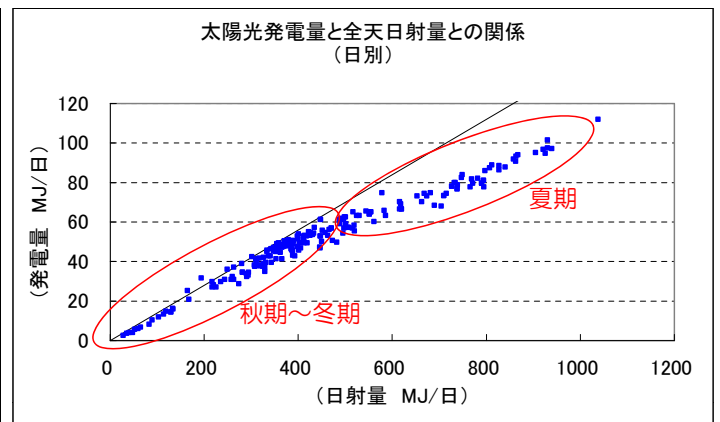
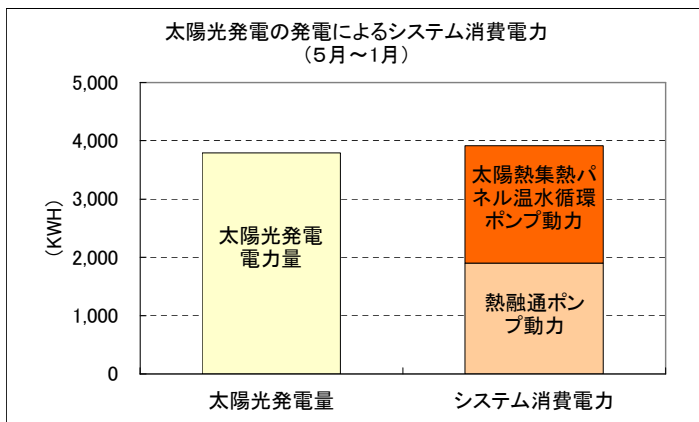


- ① 平日、休日ともに太陽熱の余剰分は、熱融通によりマロウドイン熊谷側で有効利用されている。
- ② 休日は太陽熱の大部分がマロウドイン熊谷側に熱融通されている。
- ③ 平日は、熊谷支社側の熱需要が多いため、熱融通量が少ない。特に日中はほとんど行われていない。熱融通導管の余力を活かしてコージェネ廃熱の融通によるさらなる低炭素化が可能。
→平成23年度よりコージェネの稼働時間を増加

6

提案技術の稼働評価(2/3)－太陽光発電システム

発電電力量とシステム消費電力ならびに全天日射量と発電量実績の関係



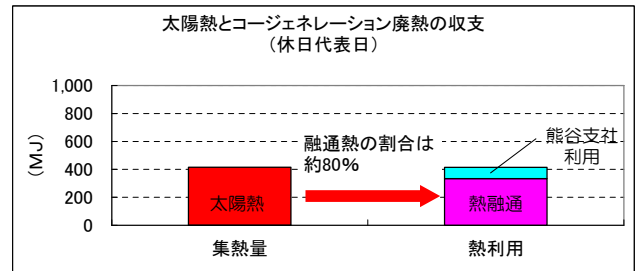
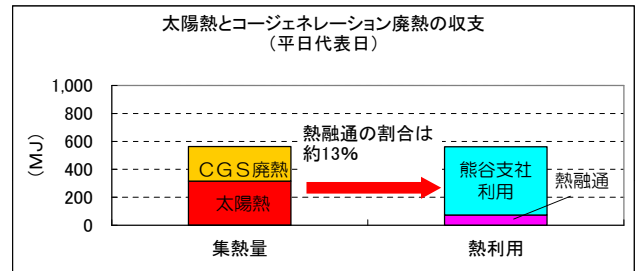
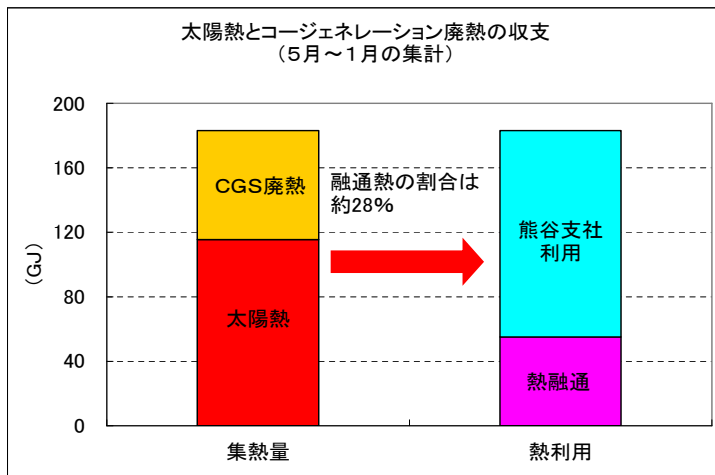
- ① 実測期間中、太陽光発電(5kW)の電力によって熱融通のポンプ動力だけでなく太陽熱集熱パネルの温水循環ポンプ動力に相当する電力までほぼ賄うことができた。
- ② 太陽光発電は日射量の変動による発電効率の変動は小さい。
- ③ 高気温の夏期は変換効率が若干低く、気温が低くなる10月～1月は発電効率が高い傾向がみられた。

7

提案技術の稼働評価(3/3)

ー太陽熱とコージェネレーション廃熱の有効利用

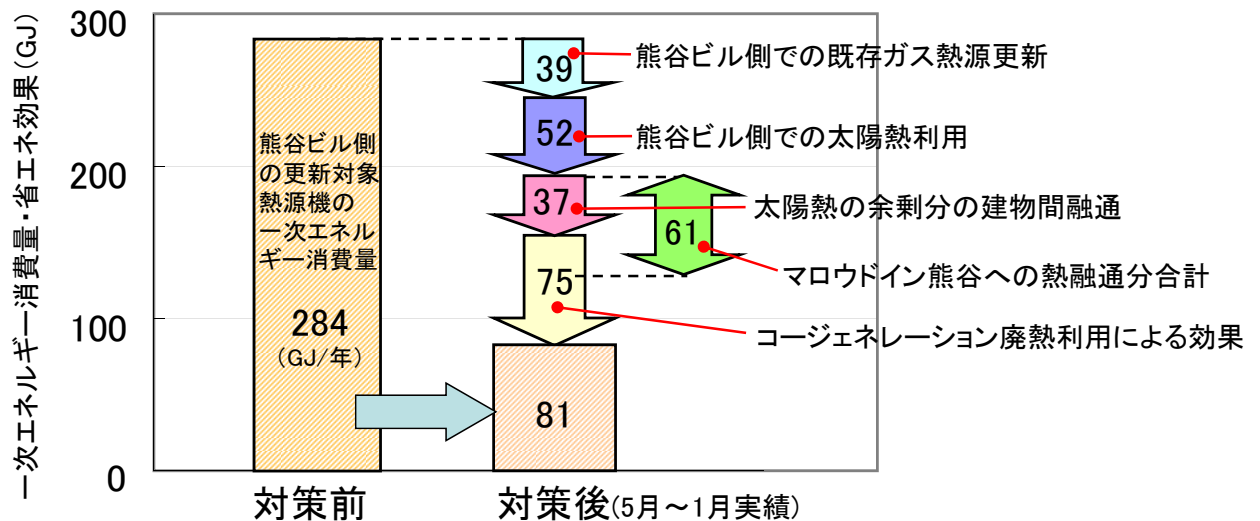
熱融通による太陽熱とコージェネレーション廃熱の有効利用の状況



- ① 太陽熱とコージェネレーション廃熱が、期間中を通じて無駄なく利用されている。
- ② 休日はコージェネレーションを停止し太陽熱のみを利用しているが、余剰熱融通により有効に利用されている。

8

プロジェクト全体の省エネルギー効果(平成22年度実績)



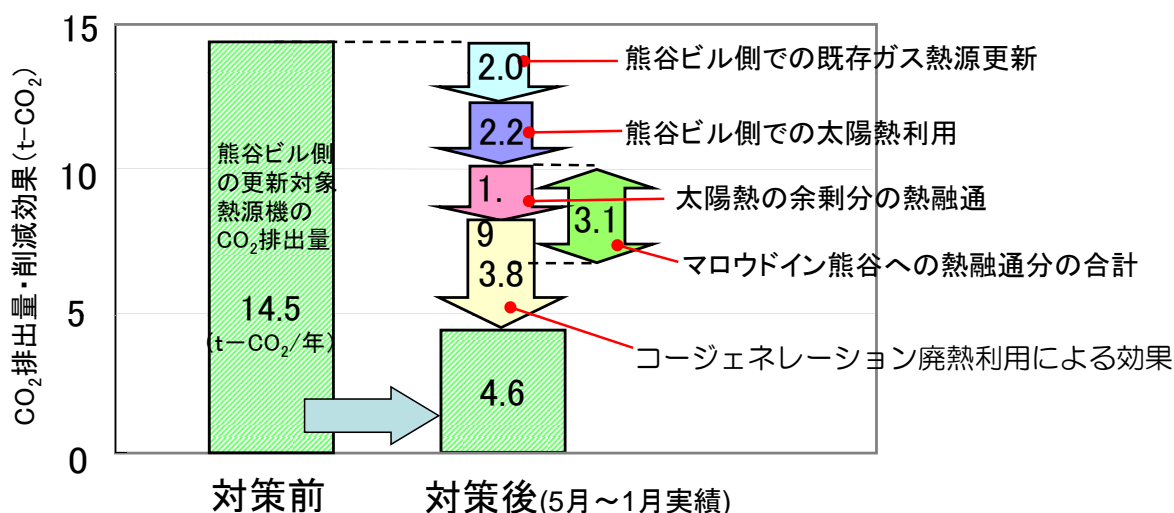
- ①改修対象箇所(284GJ/年)ベースでは約58%の省エネ効果(うち 21%は熱融通による省エネ分)
- ②建物全体(3,302GJ/年)ベースでは約 7%の省エネ効果(うち 3%分は熱融通による省エネ分)

算定に使用した各種係数

- ・一次エネルギー換算値 都市ガス：45MJ/N³、系統電力：9.76MJ/kwh
- ・都市ガスのCO₂排出係数 2.29kg-CO₂/m³
- ・代替または削減される系統電力の排出係数 0.69kg-CO₂/kwh

9

プロジェクト全体の省CO₂効果(平成22年度実績)



- ①改修対象箇所ベースで 9.9t-CO₂ の省CO₂効果
- ②当初の排出量14.5t-CO₂の約68%に相当(うち 21%は熱融通による省CO₂効果)

算定に使用した各種係数

- ・一次エネルギー換算値 都市ガス：45MJ/Nm³、系統電力：9.76MJ/kwh
- ・都市ガスのCO₂排出係数 2.29kg-CO₂/m³
- ・代替または削減される系統電力の排出係数 0.69kg-CO₂/kwh

10

まとめ

1. 再生可能エネルギーの利用拡大を動機として、自治体、建物所有者の協力により**建物間熱融通型エネルギーの面的利用**を実施し、建物単体では成しえない大幅な省エネルギー、省CO₂を実現した。
2. 太陽光発電により建物間熱融通のポンプ動力を賄うことができた。
3. 太陽熱の出力や温度レベルの変動を、環境負荷の低い**天然ガスコージェネレーションの廃熱で補完する**運用により、太陽熱を有効に使いきることができた。
4. 「見える化」システムの運用や積極的な見学会の開催を通じ、地域の活性化や環境意識の啓発に貢献した。

11

吉祥寺エコマンション



～環境配慮型新概念マンション～
パークハウス吉祥寺
OIKOS(オイコス)

提案者名
三菱地所レジデンス株式会社



2011年度グッドデザイン賞受賞



2011年度業績賞受賞

「OIKOS」とは

- ・ OIKOS(オイコス)とは、古代のギリシャ語で、「家、集落」などを表していた言葉で、生活・経済の最小単位である家や街、或いは地域、延いては人々の結びつきなどをオイコスと言ったようである。
- ・ ECONOMY(経済学)は、OIKOS-NOMOS(オイコスに関する規則)が転じたものであり、ECOLOGY(生態学)はOIKOS-LOGOS(オイコスの論理)からきた言葉と言われている。
- ・ つまり、“ECONOMY”と“ECOLOGY”は同じ語源であり、本物件もその両立を目指している。

主な環境配慮設備

①外断熱工法

断熱材により建物全体を覆うことで、躯体が受ける外気の影響を低減。内断熱に比べ、急激な室温の変化を抑えることが出来、結露から居室を守る。また、外的要因による躯体の膨張収縮が抑えられるため、建物の高寿命化と快適な居住空間、トータルでの環境負荷抑制を可能にしている。また、内断熱施工しないことにより、室内を打ち放しコンクリート仕上げとすることができた。

②木製断熱サッシ

断熱性の高い木製サッシの採用により、省エネ性を向上。窓は光触媒によるセルフクリーニング機能があり、降雨の度に汚れが流れ落ちるため、清掃の手間を省くことができる。



木製断熱サッシ

③太陽熱利用給湯システム

長府製作所の「エネワイター」(平成20年省エネ大賞受賞)を採用。集合住宅では初の戸別給湯(7戸対応)。従来型給湯器に比べ30%以上のCO2削減。屋根に設置された集熱ユニットで集熱・給湯。また貯湯ユニットに補助熱源機を内蔵することで、太陽熱の湯温不足分を補うこともできる。

④太陽光発電システム

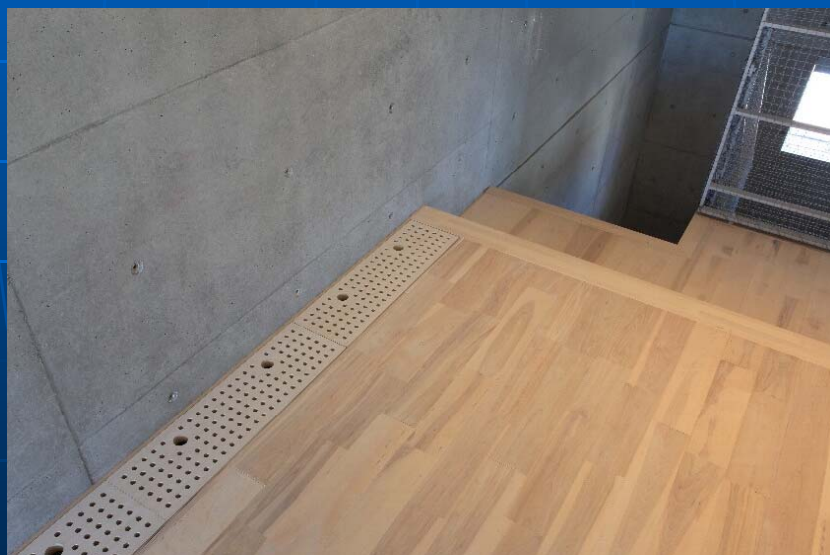
共用部の電力のために、屋根に太陽光発電パネルを搭載。

LED照明と組み合わせることで、昼間は自然エネルギーのみによる運用を目指している。



⑤床輻射式(床下チャンバー型)空調システム

前田建設工業が独自に開発したセントラル空調システムを分譲物件で初採用。床先行工法により生まれる床下空間に、冷気・暖気を吹きこみ、床面のVAV(可変風量コントロールシステム)ユニットから放出することで、人体に快適な輻射冷暖房効果が生まれる。外断熱工法と木製断熱サッシの併用によって、より高い効果が期待される。



床輻射式(床下チャンバー型)空調システム

⑥駐車場設置台数ゼロ

駐車場は設置せず、1住戸あたり2台の駐輪スペースを設置。また自転車以外の移動手段として、武蔵野市の運営するコミュニティバス「ムーバス」、レンタカーの利用などを想定し、自家用車に頼らない、環境にやさしいライフスタイルを提案。

⑦魔法瓶浴槽

保温効果のある魔法瓶浴槽を採用することで、多くの給湯エネルギーを使用する追い焚きの回数抑制が可能となっている。

⑧節水器具

水を使用する末端では、節水効果の高い器具を取り入れており、お風呂にはクリックシャワー、キッチン水洗にはフットスイッチを採用。また、トイレは節水型の便器を採用している。

⑨クールチューブ

共用部の空気は、地中熱を交換出来るクールチューブにより新鮮な外気を供給。機械空調に頼らない自然エネルギーによる換気を試みている。

⑩建物竣工販売方式

本物件では「実物」が見られる強みを活かし、一般的なパンフレットを制作しない。エコの観点から言えば、棟外モデルルームによる、いわゆる“青田売り”を行わず建物竣工後に販売することで、産業廃棄物を削減できる。

先進的なライフスタイル・デザイン提案等

①外観

通常のマンションは陸屋根で上下に同じ間取りが続くが、本物件は切妻風傾斜屋根で開口部をほとんどポツ窓とし、上下で間取りを同じにしていない。そのため、一見すると1軒の大きな屋敷風に写り、建物内の住戸割が全く分からないユニークな外観となっている。また、現場施工の左官仕上げによる独特の風合いも大きな特徴となっている。



外観(昼・夜)

②打ち放しコンクリート仕上げ(住戸内部)

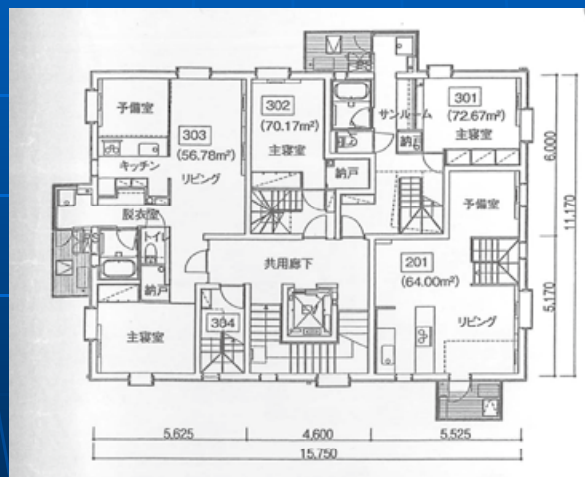
外断熱のメリットを活かし、住戸内部は打ち放しコンクリート仕上げを実現している。これは、建物構造躯体そのもの(=素)を活かし、最終的に生活者が仕上げを決める余白を残している。また、打ち放し仕上げ特有のセパ穴もそのまま残しているため、フック等の工夫が手軽に出来る。



内観

③機能特化バルコニー

通常のマンションではバルコニーをリビング前に設置することが多いが、本物件では水回り設備の近くに設置し、目的を洗濯・物干し、及び設備置き場としてのみに特化した。また、バルコニー横の洗面室の一部には、特に都心居住者のニーズが高い“室内干し”が出来るスペースを確保している。



機能バルコニー (洗面室横スペース・バルコニー)

④外周部ウッドデッキ、及び街路樹

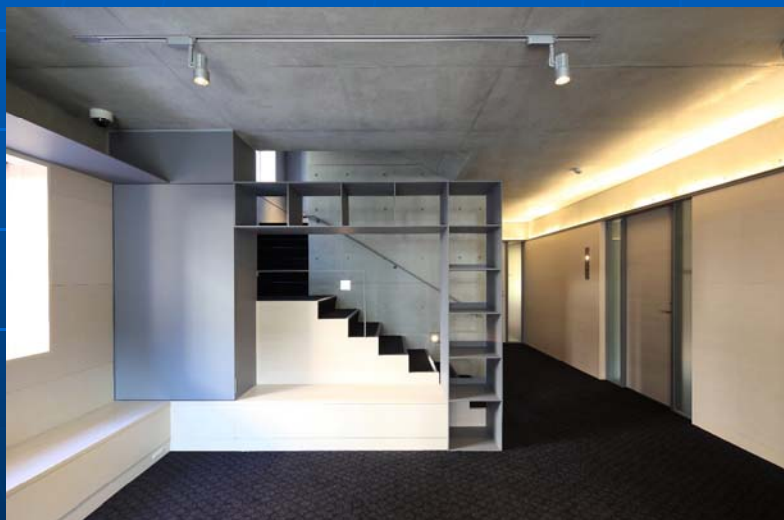
本物件は駐車場がないこともあり、外周部は全て天然木のウッドデッキを配置し、周辺環境に柔らかに溶け込む外構デザインとなっており、緑の多い武蔵野の街並みとの調和を図っている。



外周部ウッドデッキ・駐輪スペース

⑤共用部(階段、照明等)

本物件はエレベータ設置済みであるが、利用頻度を極力少なくするための工夫として、蹴上げを低く、蹴込みを長くとり、利用しやすい階段とした。また照明は外部以外全てLEDとし、ライン照明の利用やタイマー制御をすることで、共用部電気使用料を極力を減らすよう工夫している。



各住戸の玄関は内開き
大きな住宅の居室をイメージ
モデルは「ちゅらさん」の一風館
玄関ホールには大テーブル



居住者全員でOIKOSを体現！

タケダは、「環境に関する基本原則」を理念として管理体制を整備しすべての事業活動を対象に諸施策を実施しています。

■地球温暖化防止に関する基本姿勢

タケダは、グローバルに事業を展開する製薬企業として、温室効果ガスの排出量削減に努めています。
1974年に省エネルギー対策委員会を設立し、**30年以上にわたって、温室効果ガスの削減**につながる省エネルギー活動を、長期的かつグローバルな視点に立って進めてきました。また、世界中の企業に対して気候変動への戦略や温室効果ガス排出量の公表を求めるCDP(カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト)等への対応を通じて、積極的な情報開示に努めています。

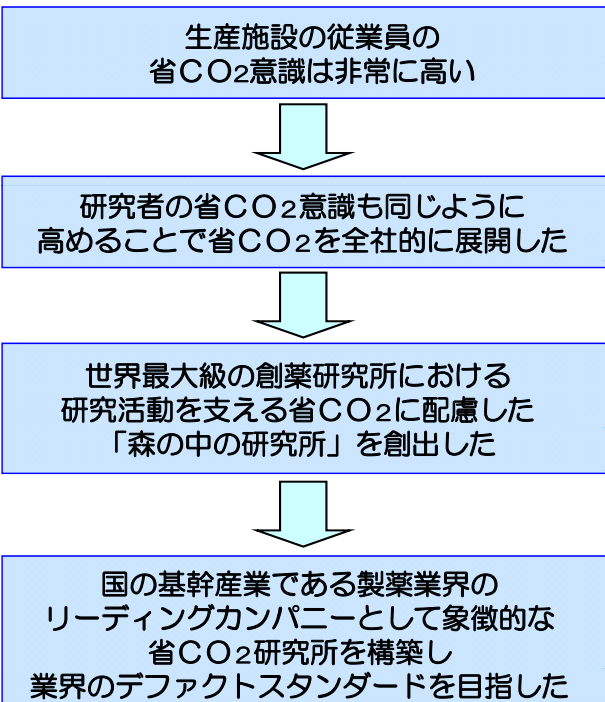
■CO₂排出量実績

タケダグループCO₂排出量
(2009年度)
33万トン
(2005年度比31.6%削減)

■計画概要

新研究所建設計画では、環境保全、安全性、信頼性、省エネルギー対応などあらゆる面において、世界最高水準の施設づくりを目指しました。

■省CO₂の背景とねらい



プロジェクト概要

住所 神奈川県藤沢市村岡東二丁目26番地1
着工年月 2009年6月
竣工年月 2011年3月
建設組織体制
・ 建築主：武田薬品工業(株)
・ CMr：(株)山下設計、(株)山下PMC
・ 基本設計者/工事監理者：(株)プランテック総合計画事務所
・ 実施設計者・施工者
(建築、設備統括)：(株)竹中工務店
(空調)：(株)大気社、高砂熱学工業(株)
(用役)：(株)朝日工業社、須賀工業(株)
(電気)：(株)きんてん
(通信)：設計)NECネットエスアイ(株)
施工)住友電設(株)

エネルギーセンター棟
・ 延べ面積：約4,200㎡
・ 階数：地上2階建
・ 構造：S造

守衛所棟
・ 延べ面積：約110㎡
・ 階数：地上1階建
・ 構造：S造

研究棟 + 事務棟
・ 延べ面積：約30万㎡
・ 階数：地上10階建
・ 構造：柱CFT造、梁S造
免震構造(研究棟)
+ 耐震構造(事務棟)

パッシブ建築の構築

- ①ランドスケープ
 - ・外構の水辺や森林を保全する
- ②建築計画
 - ・建物を研究棟5棟と事務棟1棟に分割し
光・風・緑・眺望等を取り込む

研究活動を支え、省CO₂が図られる
アクティブ技術の採用

- ①照明の無駄を無くす
 - ・昼光利用
 - ・人感センサー
 - ・LED照明（ドラフトチャンバー用）
 - ・高効率ランプ（街路灯）
- ②空気の無駄を無くす
 - ・高速VAV
 - ・排気風量連動空調機(外気処理)
 - ・外気処理空調機の夜間モード
- ③熱の無駄を無くす
 - ・実験排気の廃熱利用
 - ・高効率冷熱源システム
 - ・大温度差冷水送水
- ④水の無駄を無くす
 - ・外気処理空調機ドレンの再利用
 - ・衛生器具における節水器具採用
 - ・純水ポンプへのインバータ採用

研究者への省CO₂意識の
啓蒙とマネジメント

- ①研究者(エンドユーザー)の
省CO₂意識向上のために
環境コミュニケーションツールを設置する
- ②コミショニングツールを利用して
竣工時の性能検証および竣工後の
研究者の使い勝手の検証を行なう
 - ・ドラフトチャンバー管理システム
 - ・BEMS
 - ・太陽光発電パネル
 - ・太陽光発電設備付街路灯

周辺環境への配慮



バス停



玉縄桜（遠景）

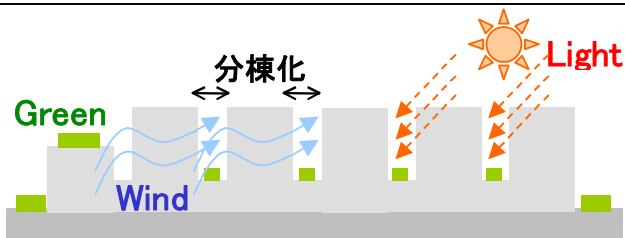


ポケットパーク



玉縄桜（近景）

パッシブ建築



分棟化によって生まれた中庭
光のあふれる階段室やエレベータホール



中庭



階段室から中庭を見る



食堂から中庭を見る



エレベータホール



事務棟外観の日射遮蔽フィン



屋上緑化



西側外壁のフィン部分



トップライト・吹抜部分

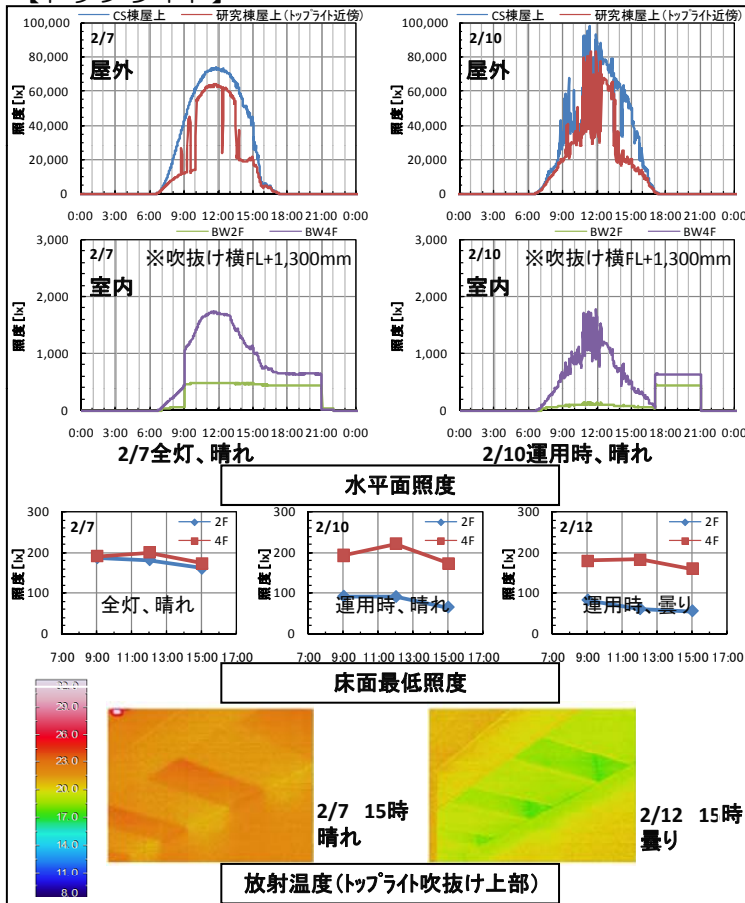


西側外壁面内観
(ブラインド 閉鎖/開放比較)

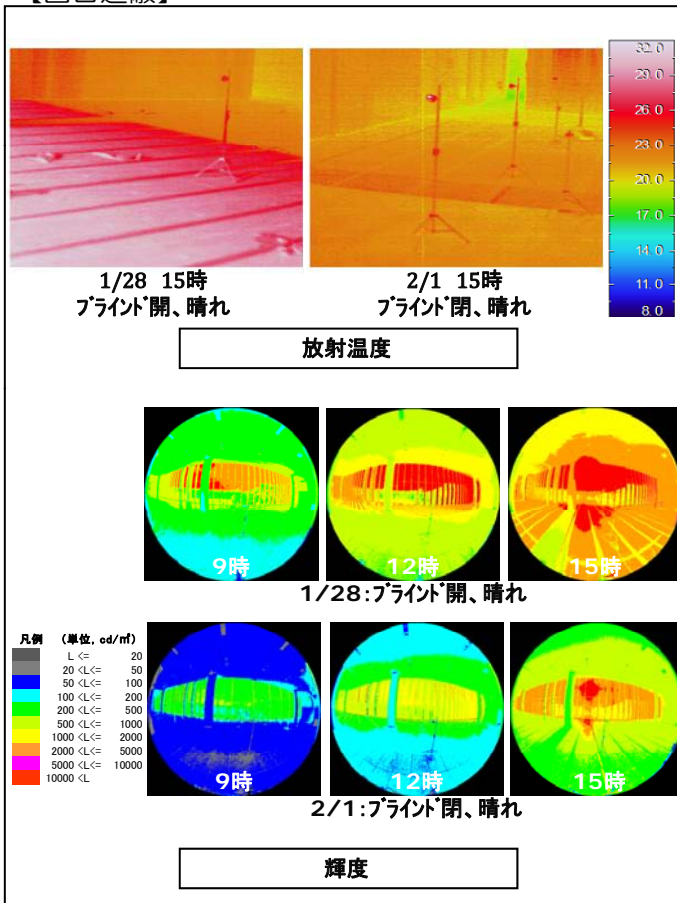


インフォーマルコミュニケーションスペース
(通称:ノマド)

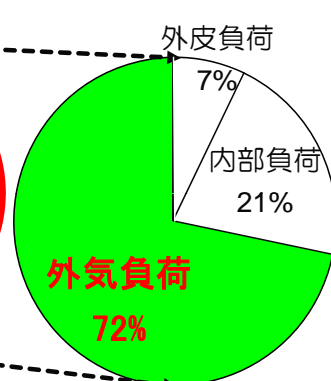
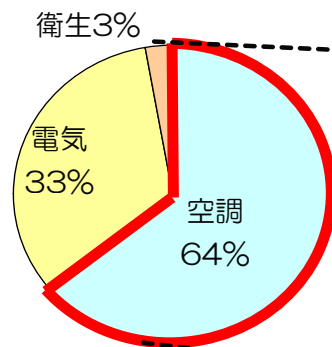
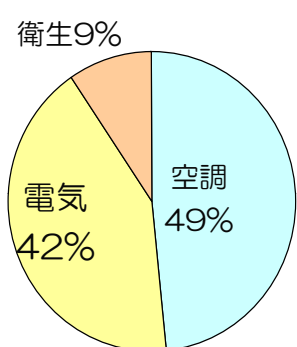
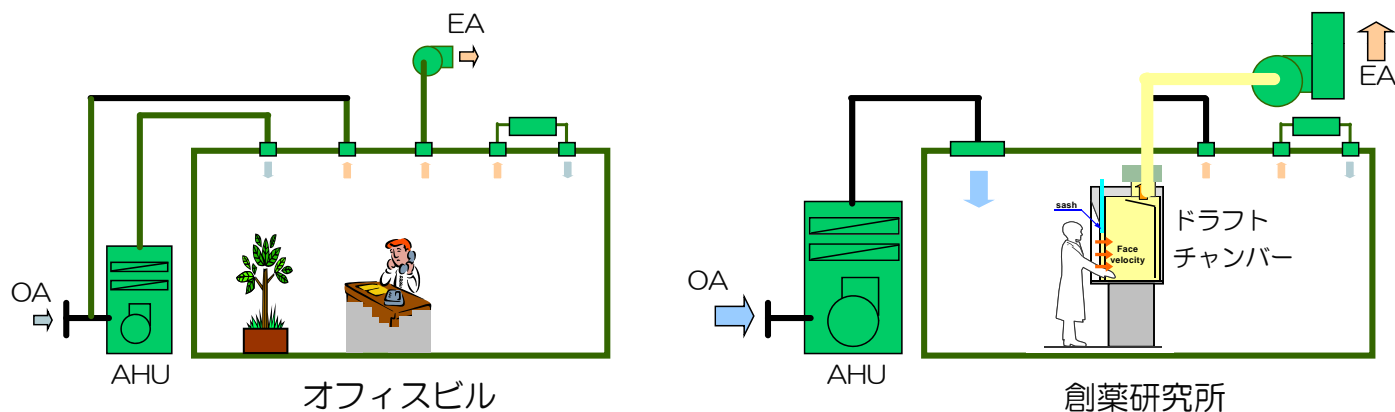
【トップライト】



【西日遮蔽】



アクティブ技術・マネジメント (1) 創薬研究所における空調設備



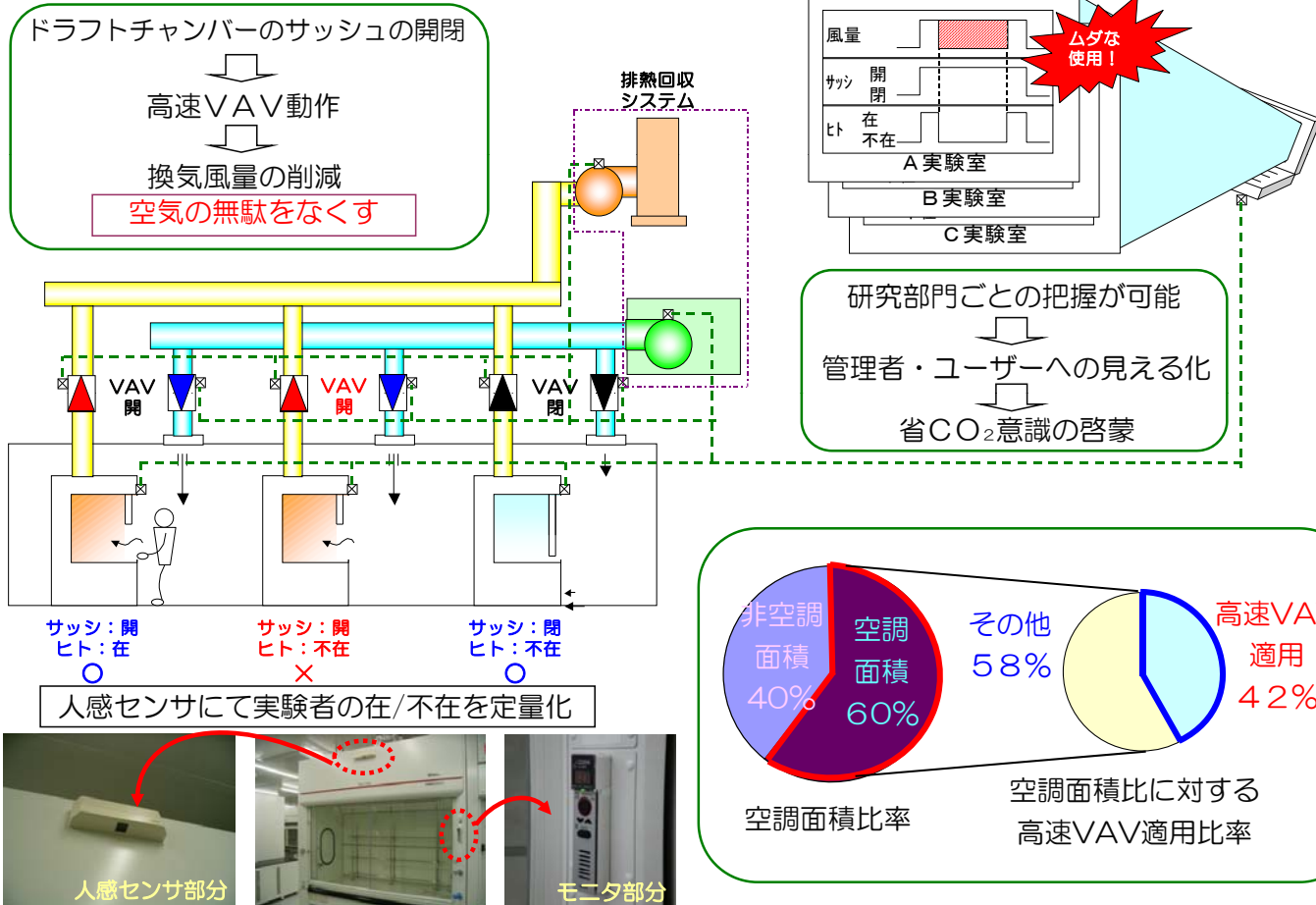
今回のシステムにより20回/h以下に落とす

研究所	ドラフトチャンバー	最大60回/h
オフィスビル	温度制御	5~10回/h
	CO ₂ 制御	1~2回/h

新鮮空気の換気回数 (目安)

オフィスビルと創薬研究所の
用途別エネルギー消費比率
(オフィスビルの出典：省エネルギーセンター)

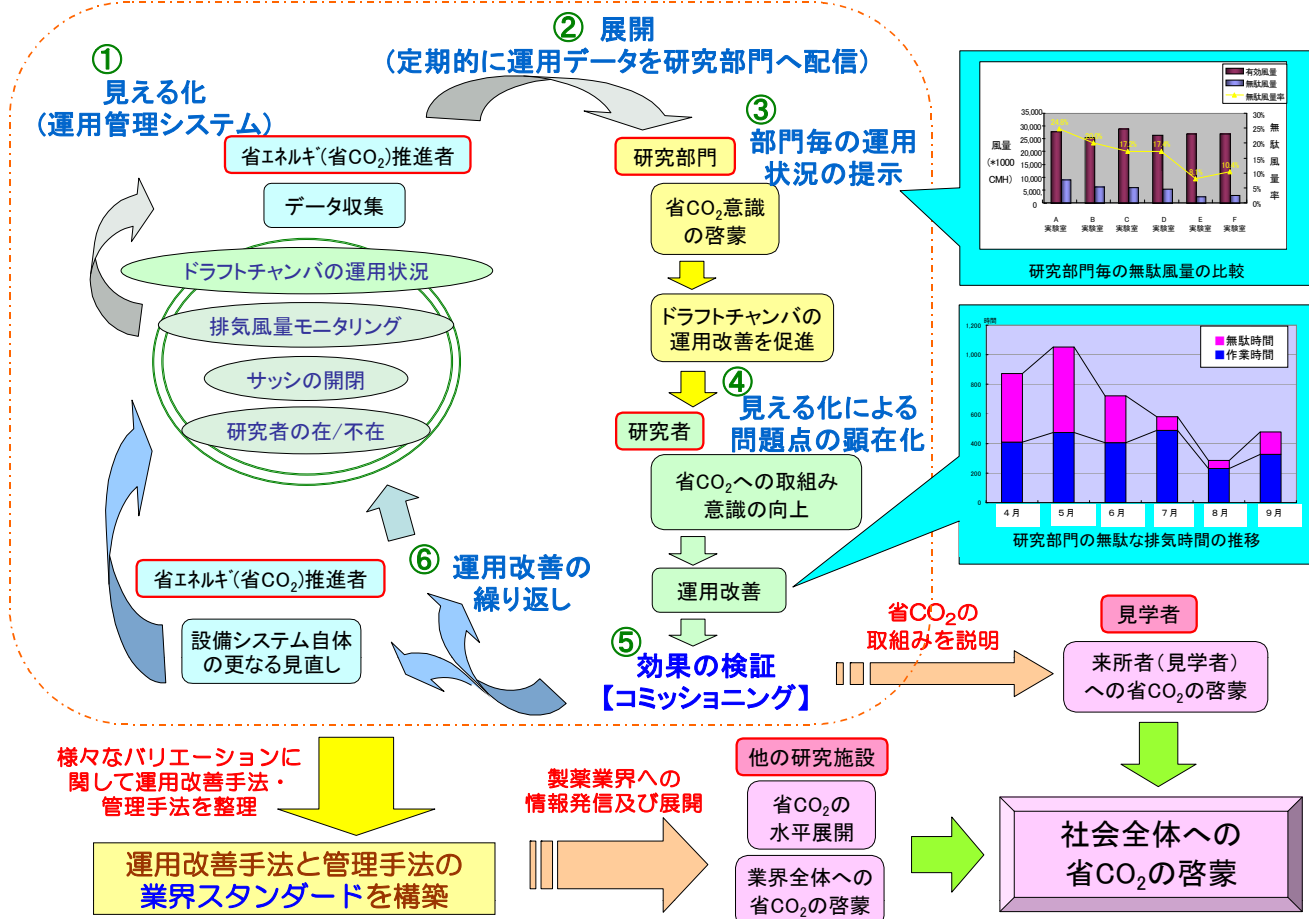
創薬研究所における
空調設備のエネルギー消費比率



▲ 武田薬品工業株式会社
湘南研究所

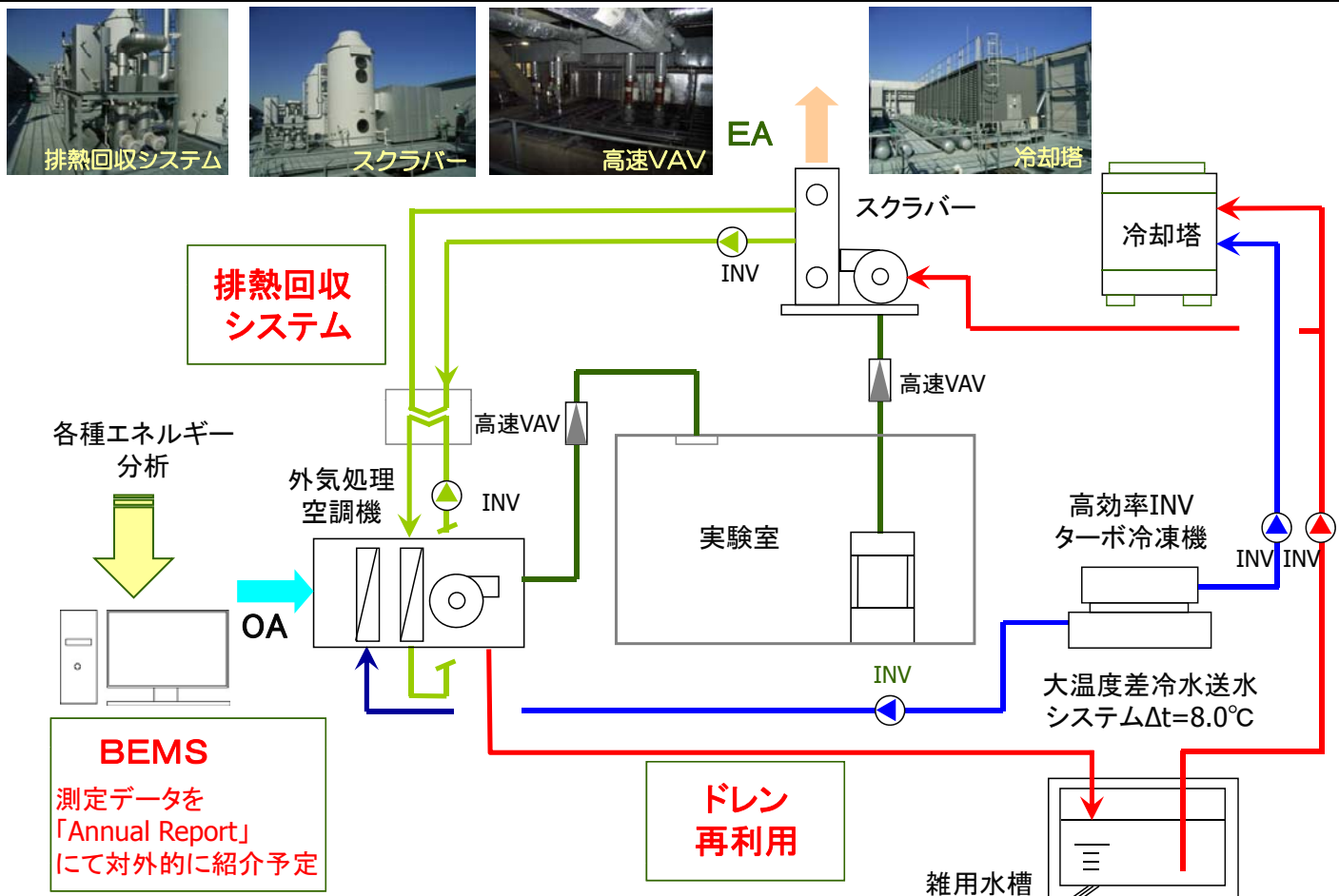
第8回 住宅・建築物の省CO₂シンポジウム
平成21年度第1回 住宅・建築物省CO₂推進モデル事業
「完了プロジェクト紹介」平成24年2月3日(金)

アクティブ技術・マネジメント (3) 高速VAVと見える化の省CO₂サイクル



▲ 武田薬品工業株式会社
湘南研究所

第8回 住宅・建築物の省CO₂シンポジウム
平成21年度第1回 住宅・建築物省CO₂推進モデル事業
「完了プロジェクト紹介」平成24年2月3日(金)

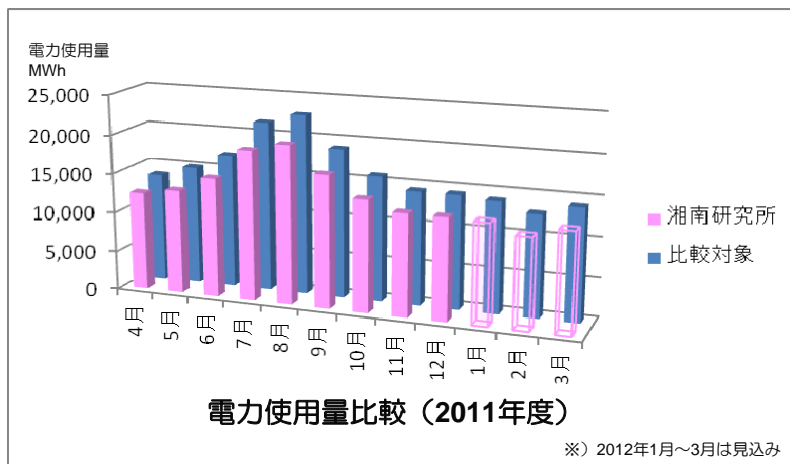


武田薬品工業株式会社
湘南研究所

第8回 住宅・建築物の省CO₂シンポジウム
平成21年度第1回 住宅・建築物省CO₂推進モデル事業
「完了プロジェクト紹介」平成24年2月3日(金)

P.10/11

電力使用量比較・省CO₂効果



省CO₂効果

先進的提案技術	省CO ₂ 効果 t-CO ₂ /年
自然光利用トップライト	36.6
屋上緑化	0.6
西日遮蔽対策（フィン・ブラインド）	0.6
屋光利用センサー付照明	57.7
人感センサー付照明	5.3
高効率ランプ街路灯	2.2
排気風量連動空調機（インバータファン）	8,737.6
外気処理空調機の夜間モード運転	1,450.2
外気処理空調機ドレンの再利用	31.0
節水器具（衛生器具）	3.5
純水ポンプへのインバータ採用	40.6
太陽光発電パネル	2.1
太陽光発電設備付街路灯	0.2

武田薬品工業株式会社
湘南研究所

第8回 住宅・建築物の省CO₂シンポジウム
平成21年度第1回 住宅・建築物省CO₂推進モデル事業
「完了プロジェクト紹介」平成24年2月3日(金)

P.11/11