

国土交通省 平成20年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

「クオリティライフ21城北」地区 省CO₂推進事業

名古屋市病院局
名古屋都市エネルギー株式会社

「クオリティライフ21城北」地区 の省CO₂技術

病院建物の省CO₂技術

- 屋上緑化「ひだまりの丘」
- 自然光（光庭）、外気冷房等

西部医療センター

陽子線治療センター

QL2 1 城北DHC
エネルギーセンター

重症心身障害児者施設
(ティンクルなごや)

省CO₂技術複合型地域冷暖房システム

- カスケード利用高効率ガスエンジンコージェネレーション
- 高効率トッランナー機器
- 大温度差熱供給システム
- 次世代型薄膜太陽光発電

エリアエネルギーマネジメント

- 各建物のエネルギー管理情報と地域冷暖房監視システムをネットワーク化
- 地域一体となった省CO₂化への取り組みとして、エリアエネルギーマネジメント協議会を実施

省CO₂の「見える化」

- 西部医療センターエントランスホールに省CO₂のPRと意識向上を目的とした情報モニターを設置



エネルギー供給先建物

施設名称	西部医療センター	陽子線治療センター	重症心身障害児者施設
開院年月	H23年5月	H24年4月	H27年4月
建物規模	地上8F/B1F 500床	地上2F	地上3F 90床
延床面積	42,590㎡	5,624㎡	7,026㎡
熱供給等	冷水、温水 蒸気、電力	冷水、蒸気	冷水、蒸気



重症心身障害児者施設

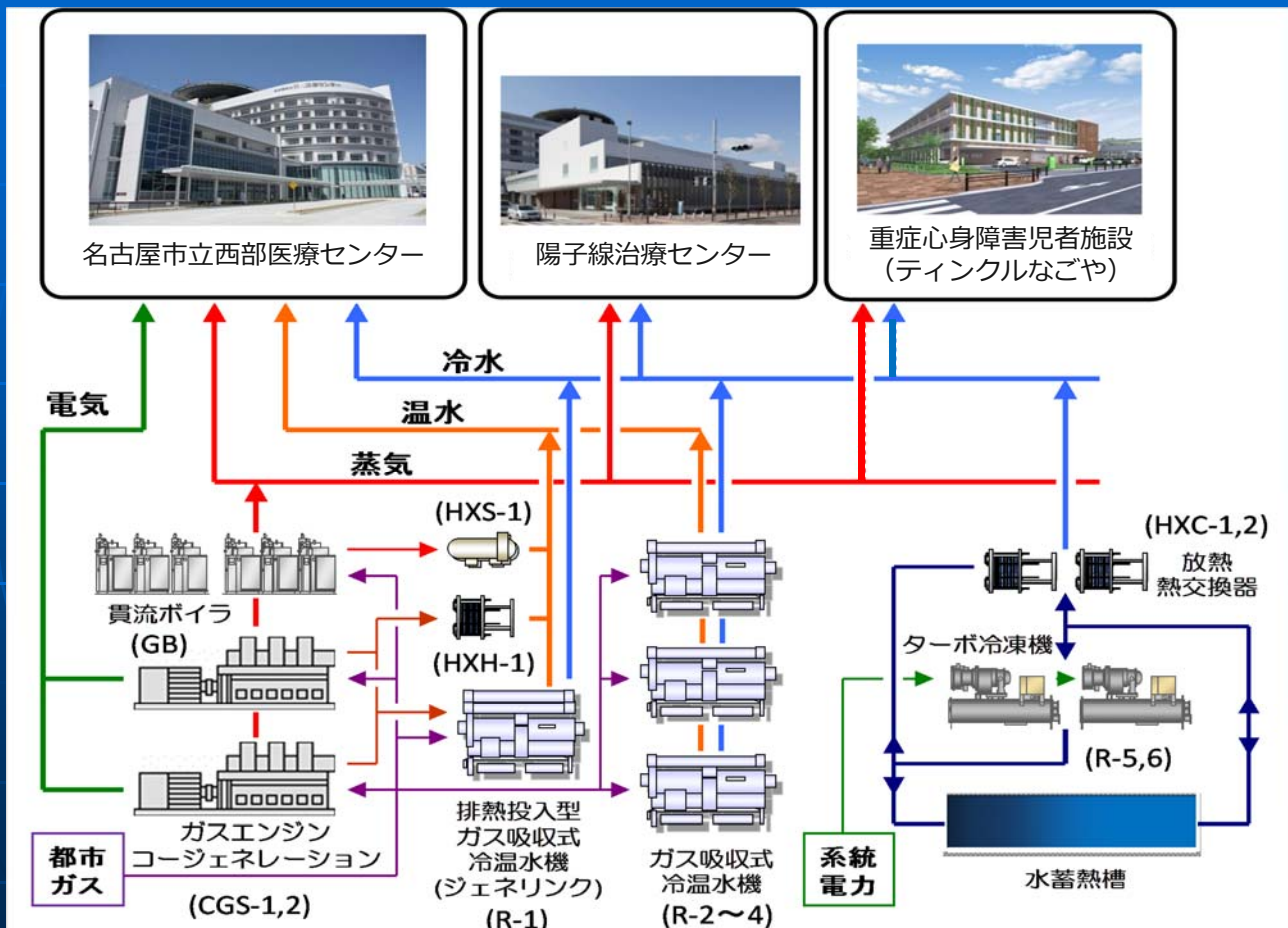


西部医療センター



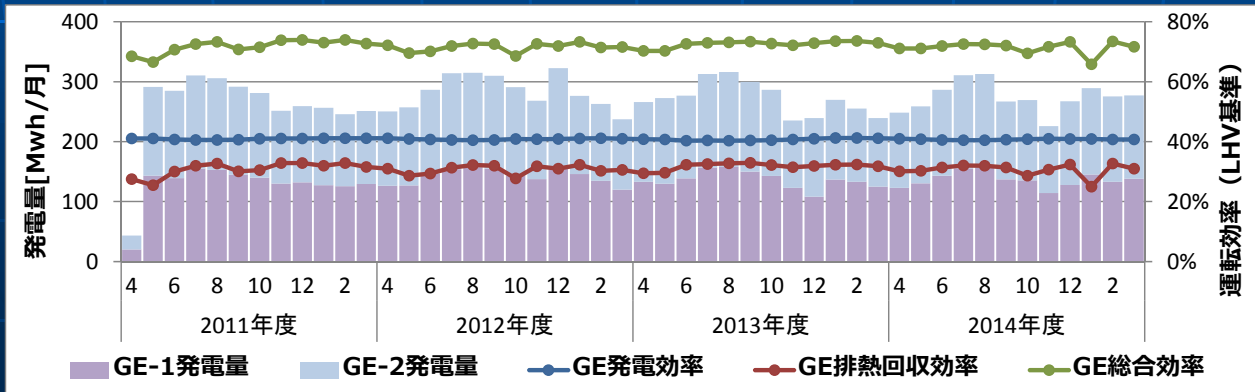
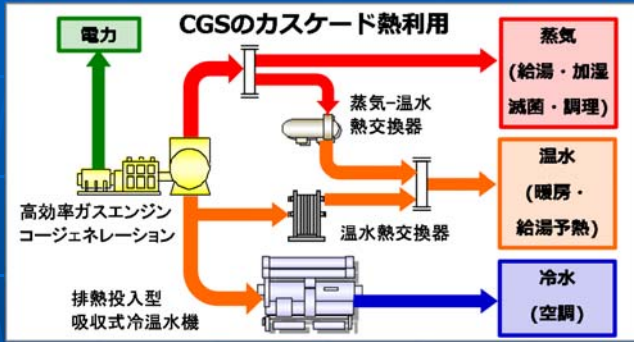
陽子線治療センター

熱源系統図



カスケード熱利用の 高効率ガスエンジンコージェネレーション

高効率ミラーサイクルガスエンジンを採用し、発電効率40%以上、総合効率70%以上で高効率運転している。排熱は熱のカスケード利用により、給湯・加湿・滅菌・調理等の蒸気利用から冷暖房・給湯予熱の温水利用まで効率的に利用している。



高効率トッランナー機器の導入

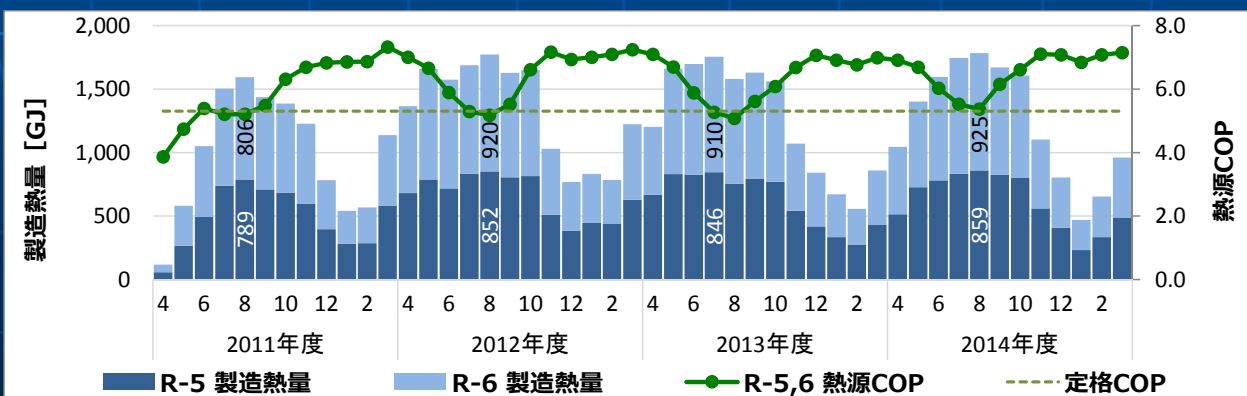
冷水製造の通年ベース機であるターボ冷凍機の効率は、冷却水温度により季節変動はあるものの、年平均COP=6以上を維持しており、同容量の標準機 (COP=4.5~5.6程度) を大きく上回っている。また、吸収式冷温水機についてもCOP=1.3~1.4程度と、トッランナー機の定格効率を維持した運転ができています。



高効率ターボ冷凍機

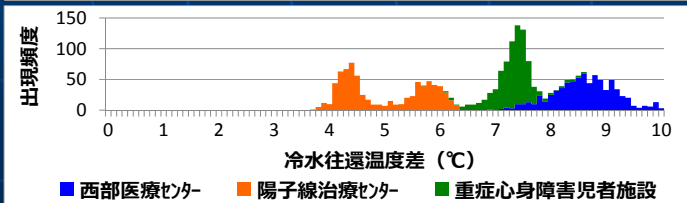
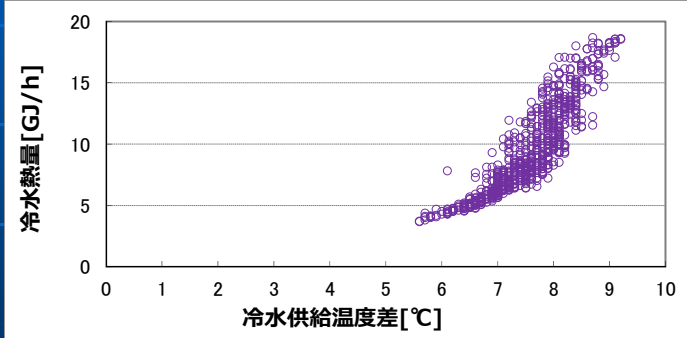


高効率吸収式冷温水機 (ジェネリンク)



大温度差熱供給システム

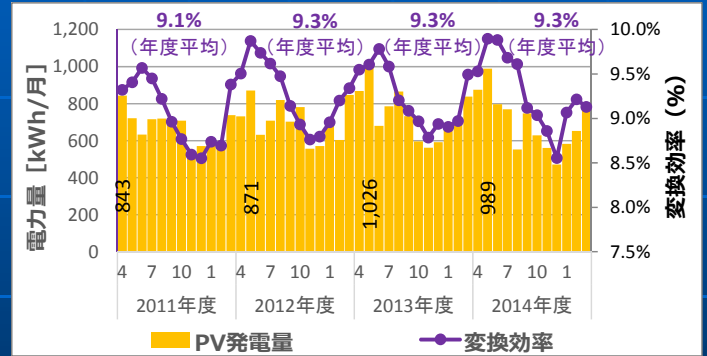
陽子線治療センターの冷水負荷は、陽子線照射装置等の冷却負荷が大きく、待機時の往還温度差が小さくなる傾向があるが、需要家全体としては8℃程度確保できており、大温度差熱供給による省エネ・省CO₂効果が発揮できている。



冷水熱量、プラント冷水往還温度(2015年8月)

次世代型薄膜太陽光発電システム

高効率微結晶タンデム型太陽光発電を西部医療センターの屋上に設置。変換効率は気温による季節変動はあるものの概ね9%以上と効率的な運用が維持できている。



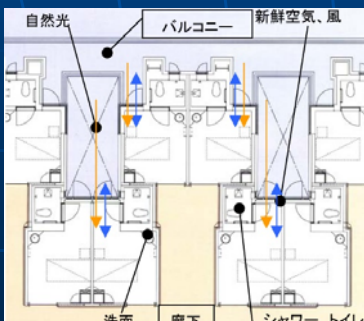
病院建物の省CO₂技術

西部医療センター低層部屋上に「ひだまりの丘」を整備し、緑化の断熱効果により空調エネルギーの低減を図っており、視覚効果による環境意識の向上にも繋がっている。また、各所に光庭を設置し、自然光や新鮮空気の入込みにより、省エネ・省CO₂に貢献している。

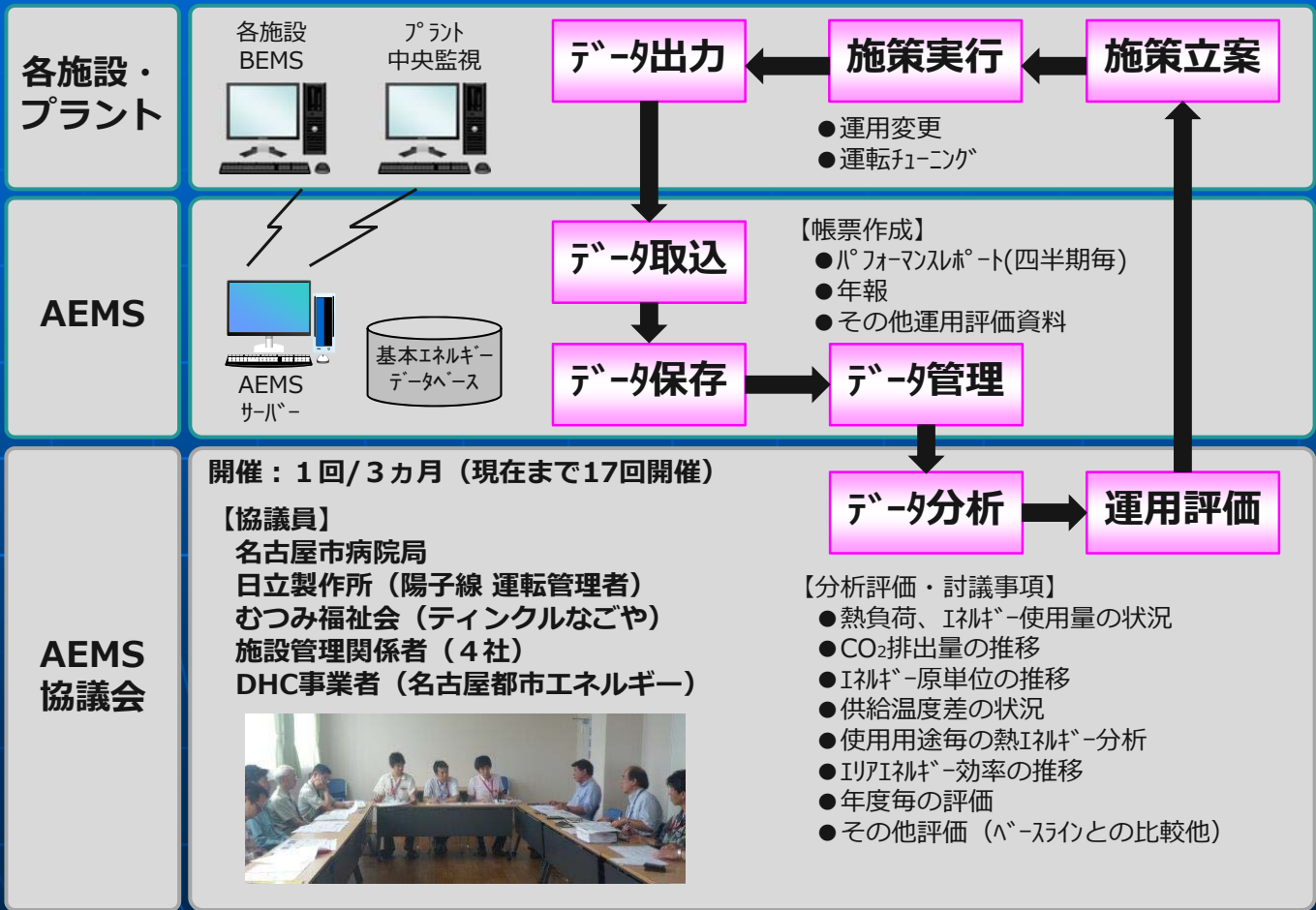
1) 屋上緑化「ひだまりの丘」の整備



2) 自然光、外気冷房、風など、自然エネルギーの活用による環境負荷の低減



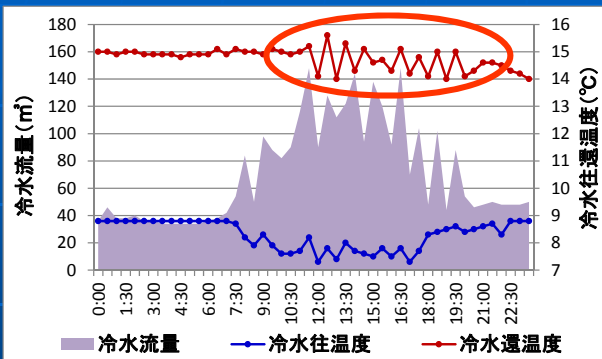
エリアエネルギーマネジメント



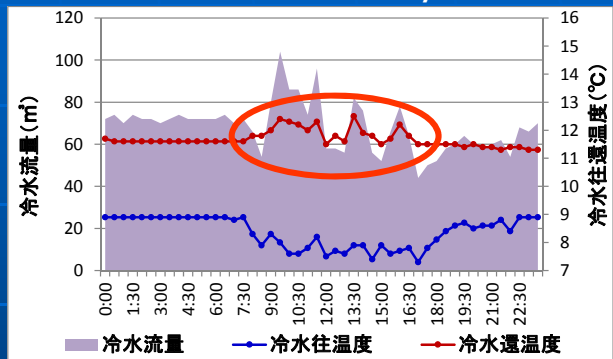
エリアエネルギーマネジメントの成果

中間期昼間に需要家側の冷水還温度がハンチングして、流量が安定しない事象が発生していたが、冷水還温度のPID制御パラメータの最適化によりハンチング現象を低減し、吸収式冷温水機の追加起動を減らすことで、運転効率の低下を防止できた。

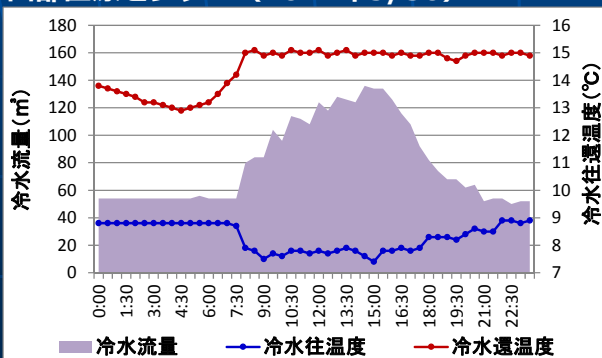
西部医療センター (2012年5/16)



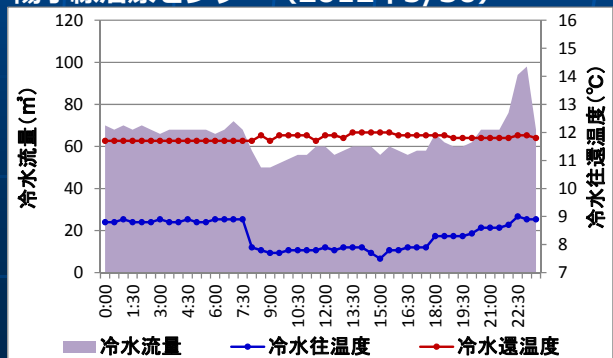
陽子線治療センター (2012年5/16)



西部医療センター (2012年5/30)

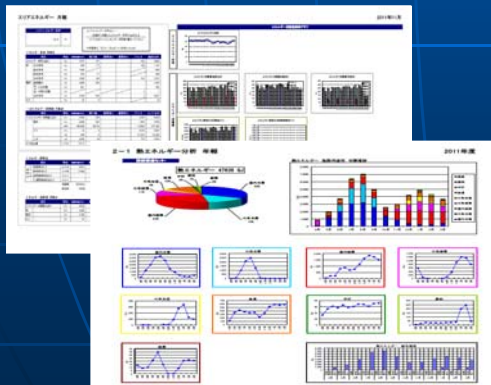
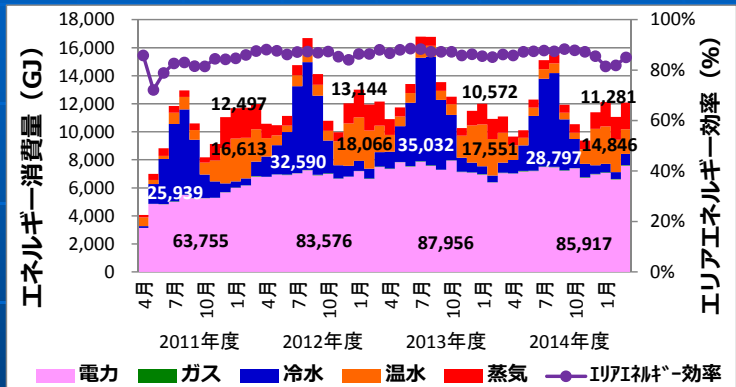
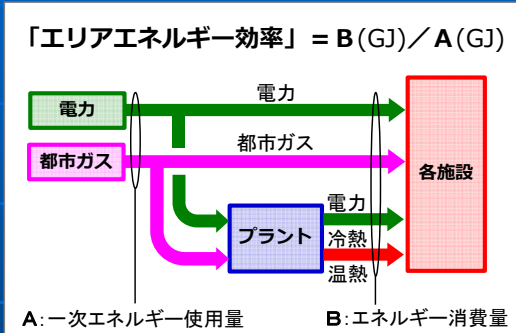


陽子線治療センター (2012年5/30)

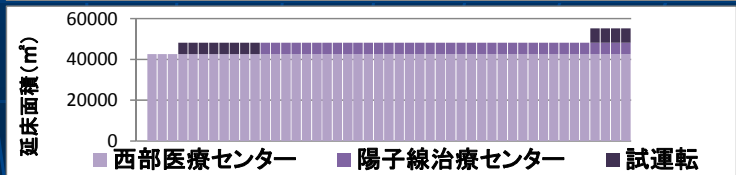
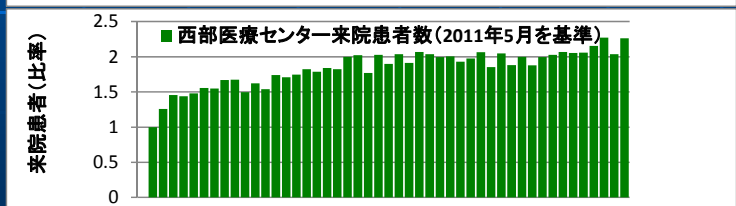


エリアエネルギーマネジメントの成果

来院者数の増加や新施設の稼働によりエネルギー消費量も増大するが、再熱負荷の見直し、滅菌の運用改善および照明の管理徹底等によりエネルギー消費の伸びを低く抑えている。地区全体の効率として、「エリアエネルギー効率」を指標の一つとしており、この効率向上に向けて関係者全員で取り組んでいる。



エリアエネルギーマネジメント帳票

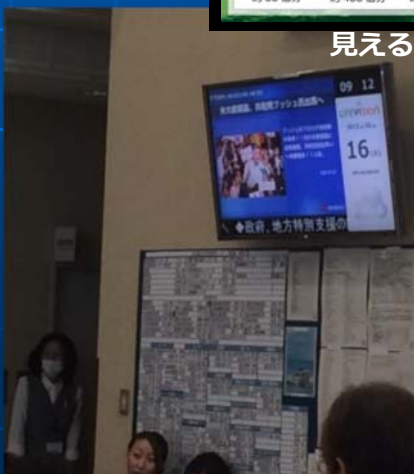


省CO2の「見える化」

西部医療センターのロビーに、太陽光発電の状況や省CO2の取り組み状況および「生活・健康・環境」など病院と関わりの深いテーマを表示し、来院者に「見える化」して、病院という特性を活かした情報発信を行っている。



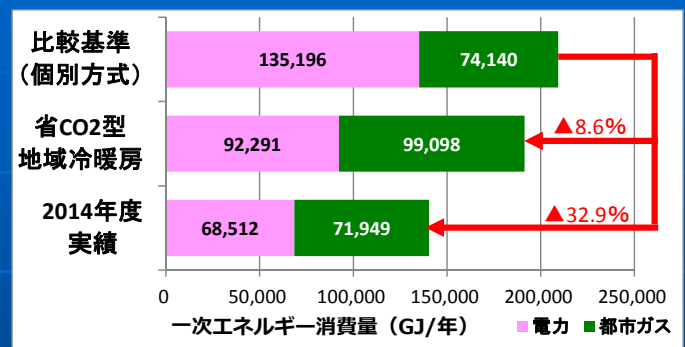
見える化コンテンツ



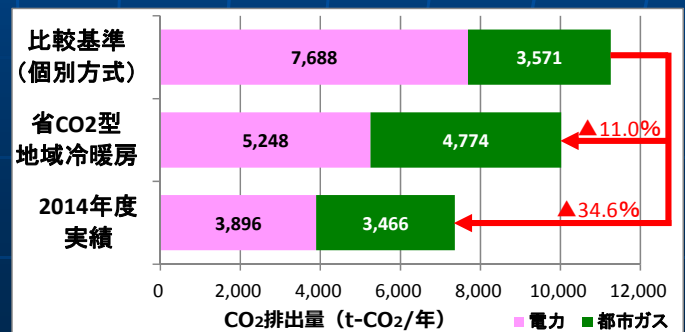
見える化「LIFE VISION」

省エネ、省CO2実績

省エネおよび運用改善により、比較基準から32.9%、当初計画から26.6%のエネルギー削減が達成できている。



CO2についても、比較基準から34.6%、当初計画から26.5%の排出量削減が達成できている。



国土交通省 平成22年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

北里大学病院 スマート・エコホスピタルプロジェクト

学校法人北里研究所

北里大学病院スマート・エコホスピタルのコンセプト



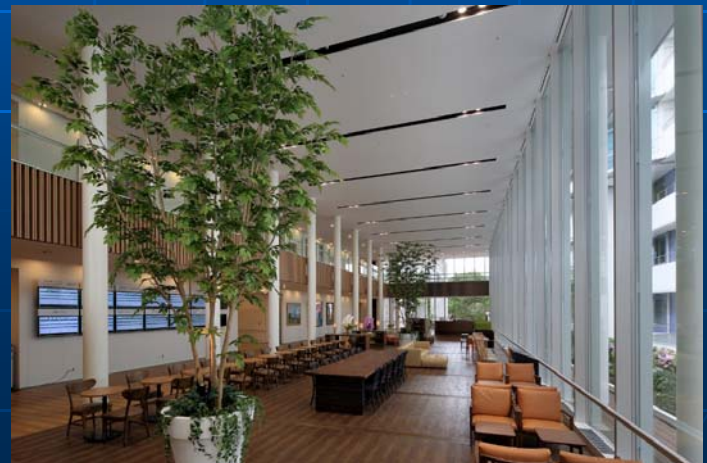
北里大学病院では、人にも環境にも優しい
『スマート・エコホスピタル』を目指して、
様々なスマート・エコ技術を導入し、患者の皆様やご家族
にとって最適な療養環境を提供します。

北里大学病院の外観写真



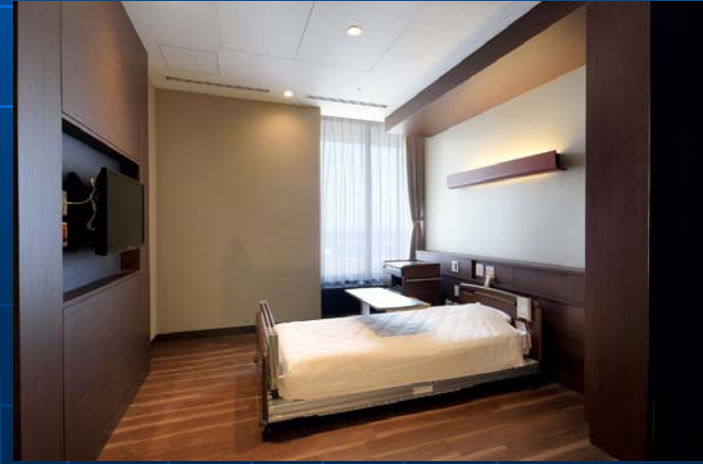
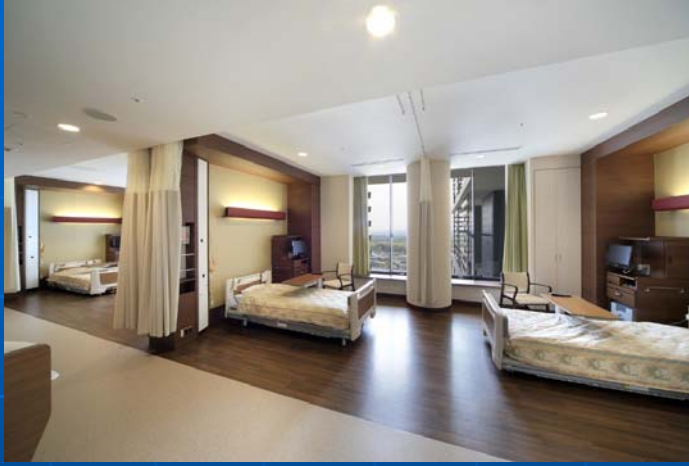
2

北里大学病院の低層部の内観写真



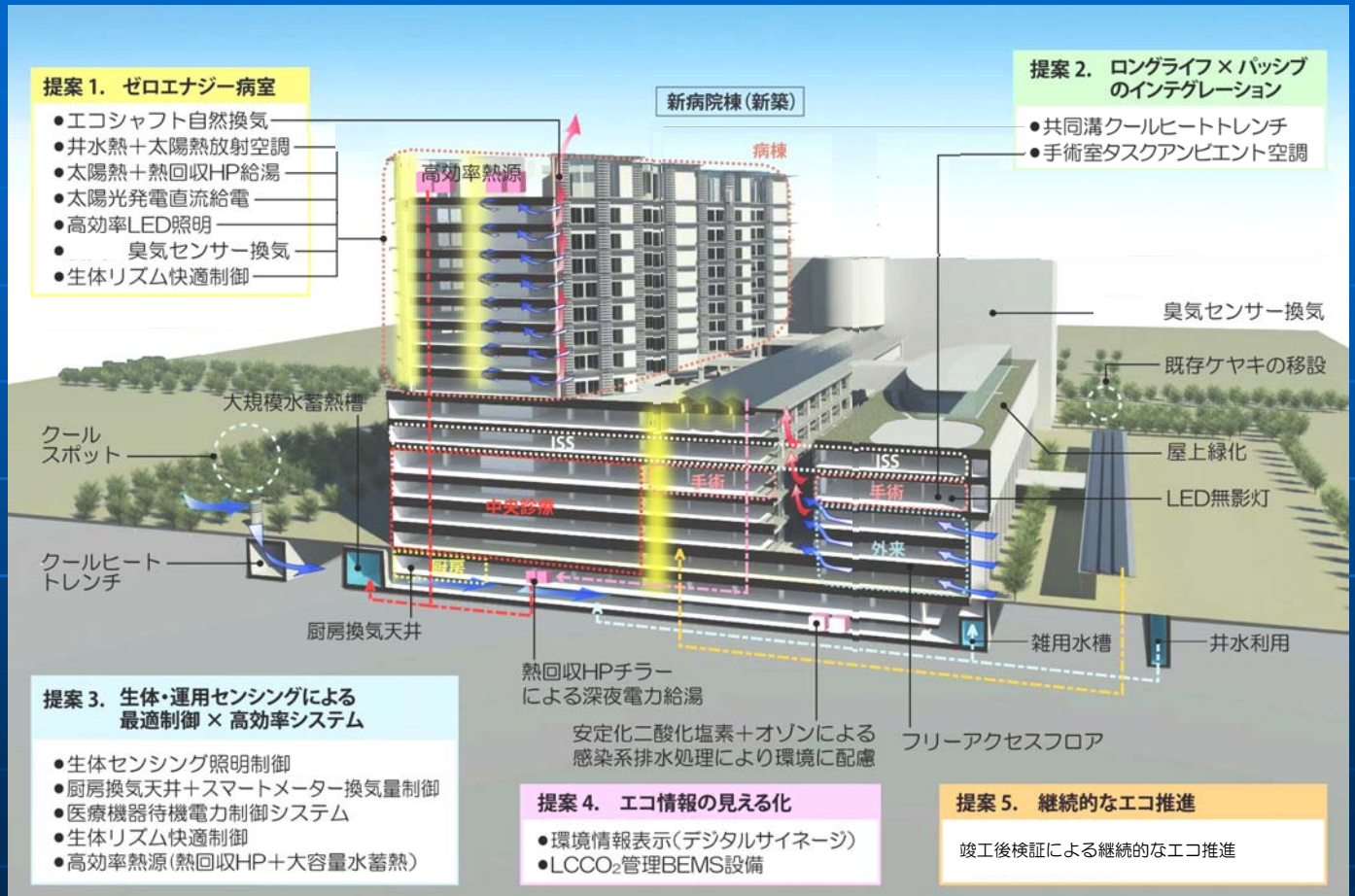
3

北里大学病院の高層部病棟の内観写真



4

北里大学病院スマート・エコスピタルの提案技術



5

北里大学病院スマート・エコホスピタルの提案技術



①太陽光発電

発電した直流の電気を病室LED照明の電源として直接利用



②病室のLED照明

病室の照明には、高効率で長寿命なLED照明を採用



③人感センサー照明制御

トイレ等の照明制御は人感センサーにより省エネ制御



④自然採光

光庭、シースルーEV等により各所に自然採光を確保

6

北里大学病院スマート・エコホスピタルの提案技術



⑤自然換気（給気口）

中間階は病室の窓下のスリットから風を取り入れ自然換気可能



⑥自然換気（エコシャフト）

取り入れた風は屋上に行くエコシャフトから煙突効果で上昇



⑦自然換気（排気口）

エコシャフトを上昇した風は屋上のガラリーから排気



⑧日射遮蔽（庇・断熱窓）

窓からの日射を庇で遮蔽し、複層ガラスで窓の断熱強化

7

北里大学病院スマート・エコホスピタルの提案技術



⑨天井放射冷暖房

寝ている患者さんの体に優しい天井面からの放射冷暖房



⑩臭気センサー換気量制御

センサーにより室内の換気量を強弱切替し外気負荷を低減



⑪手術室内ゾーン別空調制御

術野と周囲のゾーン別制御を行い良好な手術室環境を形成



⑫厨房換気天井システム

発生する熱にあわせて換気量制御し快適な調理環境を確保

8

北里大学病院スマート・エコホスピタルの提案技術



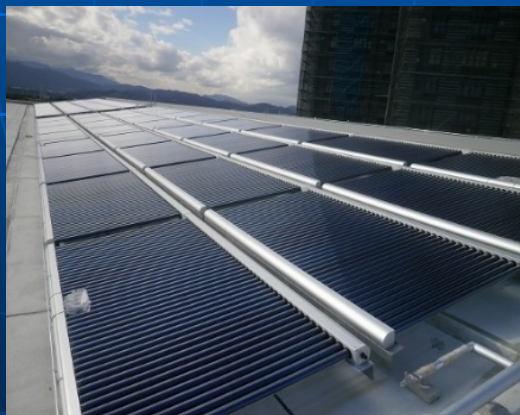
⑬クールヒートトレンチ

配管・配線用の共同溝から外気を取入れ、外気負荷を低減



⑭井水利用

高度ろ過にて飲料・トイレ洗浄水に利用、冷房にも利用



⑮太陽熱給湯・暖房

食堂の屋上部分の太陽熱を給湯や暖房に利用



⑯排熱回収ヒートポンプ給湯

冷房の排熱を有効に利用したヒートポンプシステムで給湯

9

北里大学病院スマート・エコホスピタルの提案技術



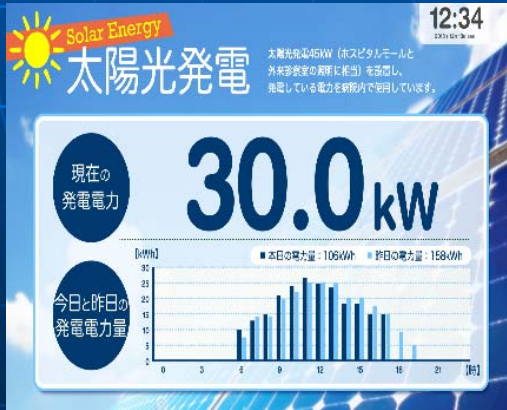
⑰ 高効率熱源システム

空気の熱を利用した空冷ヒートポンプシステムで冷暖房



⑱ 環境情報表示モニター

自然エネルギーや環境情報をモニターに表示し、エコ啓発



⑲ デジタルサイネージ

環境情報表示モニターには、太陽光の発電量等を表示



⑳ LCCO₂管理BEMSシステム

部門や設備別の詳細なエネルギー管理により省エネ推進

国土交通省 平成22年度第2回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

環状第二号線新橋・虎ノ門地区 第二種市街地再開発事業Ⅲ街区 (略称:環Ⅱ・Ⅲ街区)

(施行者)

東京都

(提案者＝特定建築者)

森ビル株式会社

(作業協力者)

株式会社日本設計

建物概要



敷地面積	: 17,069m ²
延床面積	: 244,360m ²
用途	: 事務所、住宅、ホテル、店舗、 カンファレンス、駐車場
階数	: 地下5階・地上52階
高さ	: 247m (工作物込み255m)
着工	: 2011年4月
竣工	: 2014年6月
特定建築者	: 森ビル株式会社
設計者	: 株式会社日本設計
施工者	: 建築) 株式会社大林組 : 空調) 新菱・九電工空調設備工事 共同企業体 : 衛生) 三建設備工業株式会社 : 電気) きんでん・関電工・ト-エック 電気設備工事共同企業体

環境計画の全体概要

■計画1：エリアカーボンハーフへの展開

- ・クラウド型テナントエネルギーWEBシステム

■計画2：超高効率熱源LOBAS+徹底計量BEMS

- ・潜熱/顕熱分離空調システム
- ・大型大深度蓄熱槽の設置
- ・熱媒3ソース化 6℃/13℃/37℃
- ・空調機廻り、テナント専用部を詳細徹底計量

■計画3：テナント志向型スマートオフィス空間の提供

- ・調光可能型LED照明システム
- ・FM向けテナントエネルギーWEBシステム

■計画4：積極的な緑化 6000㎡

- ・緑の“量”の確保 緑化率44%
- ・緑の“質”の確保 生物多様性配慮



■計画5：エコライフを促す仕組み

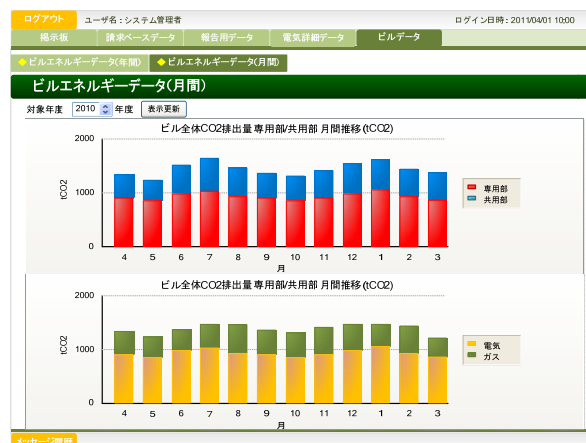
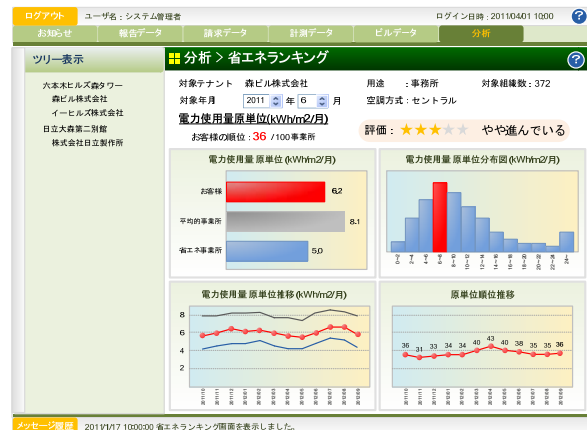
- ・いつでもどこでも見える化 (館内映像システム+WEBシステム)
- ・住宅見える化システム
- ・ドライミスト
- ・憩える緑地空間の提供

■その他ベースとなる省エネ・省CO2技術

- ・太陽光発電50kW
- ・熱負荷低減ペリシステム (Low-Eガラス, 簡易1770)
- ・IPMモーター
- ・大規模蓄熱槽, 大温度差送水, 可変揚程VWV制御
- ・外気冷房, CO2制御
- ・セキュリティ連動照明空調停止制御
- ・中水, 雨水再利用
- ・共用部LED、人感センサー制御
- ・住宅次世代省エネ基準断熱
- ・住宅高効率給湯, 全熱交換機

計画1 エリアカーボンハーフへの展開

クラウド型テナントエネルギーWEBシステム



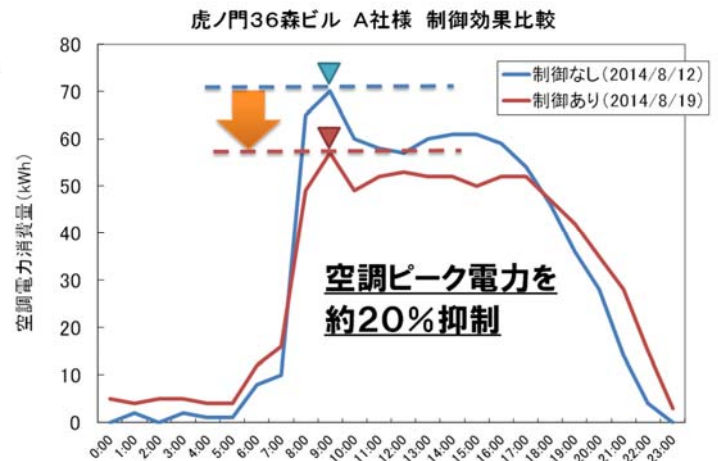
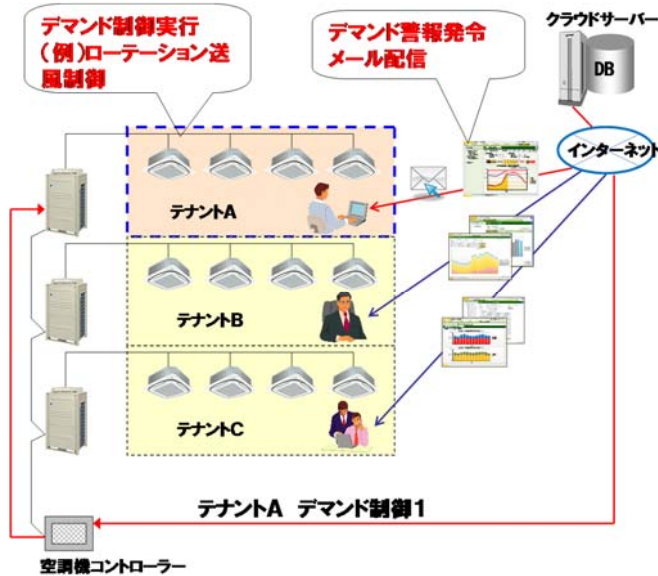
テナント専用部内のエネルギー把握

- ・エネルギー使用量の確認
- ・各種法令報告形式での確認
- ・原単位のランキング
- ・デマンド管理

計画1 エリアカーボンハーフへの展開

見える化を活用した「空調デマンドレスポンス制御」への展開

他に導入した中小ビル2棟において実施、**空調ピーク電力の20%削減**を達成。



4

計画2 超高効率熱源LOBAS

1 中温冷温水を利用した空調システム

- 13℃中温冷水、37℃中温温水を利用した潜顕分離型オフィス空調
- 建物全体で用途特性を踏まえ4種熱媒水の熱源システム構築

2 熱回収熱源システム

- 45℃排熱回収ダブルバンドル式ターボ冷凍機の採用
- 冷凍機冷却水 (39℃) の37℃中温温水利用

3 大規模蓄熱槽熱源システム

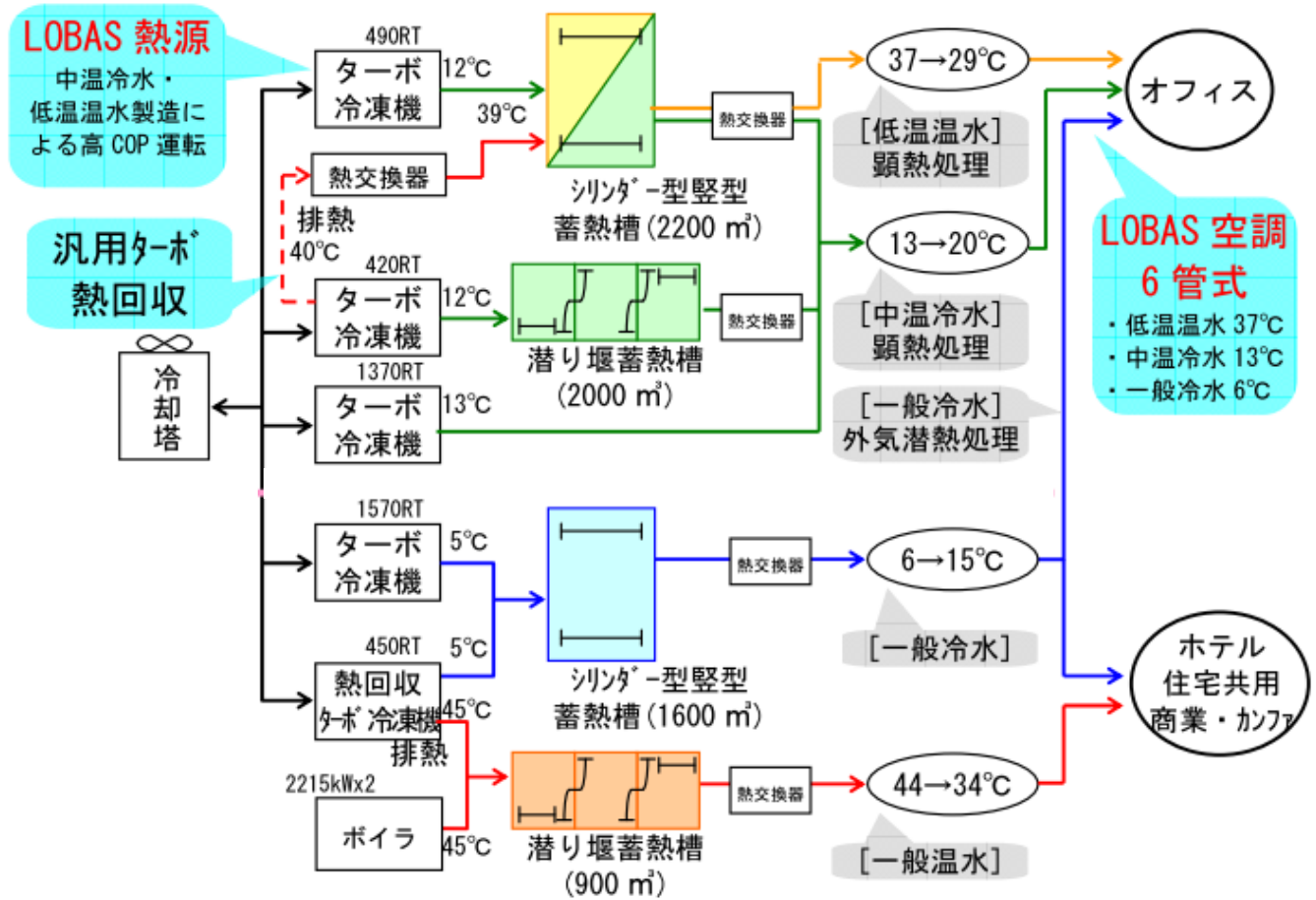
- 大深度シリンダー型蓄熱槽 + 平型連結多層型蓄熱槽の組合わせ
- 蓄熱槽の深夜電力利用 + 熱源最適運転時のクッションタンク利用

➡ LOBAS熱源・空調システム

Low-carbon Building and Area Sustainability

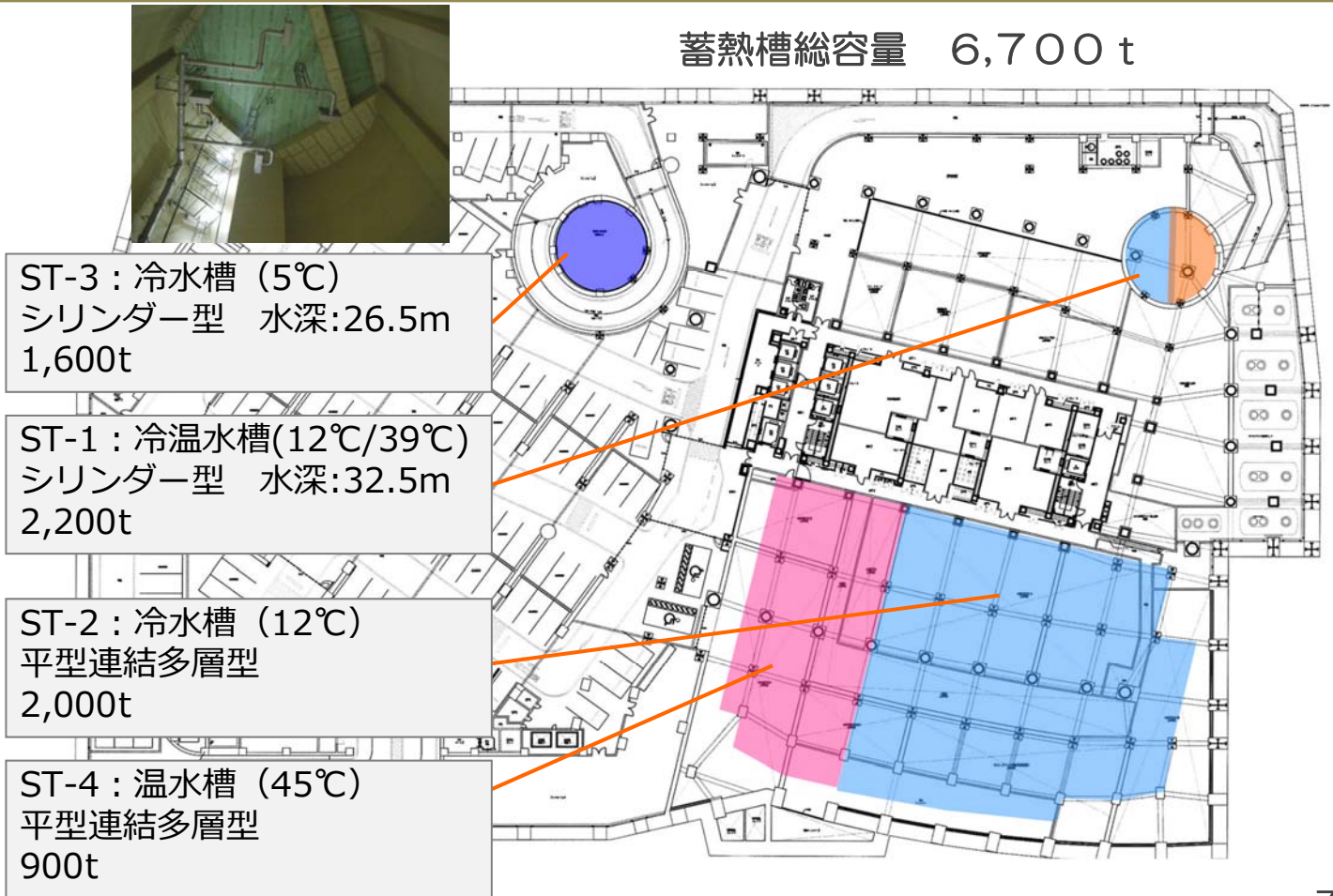
5

計画2 LOBAS 熱源システム概要



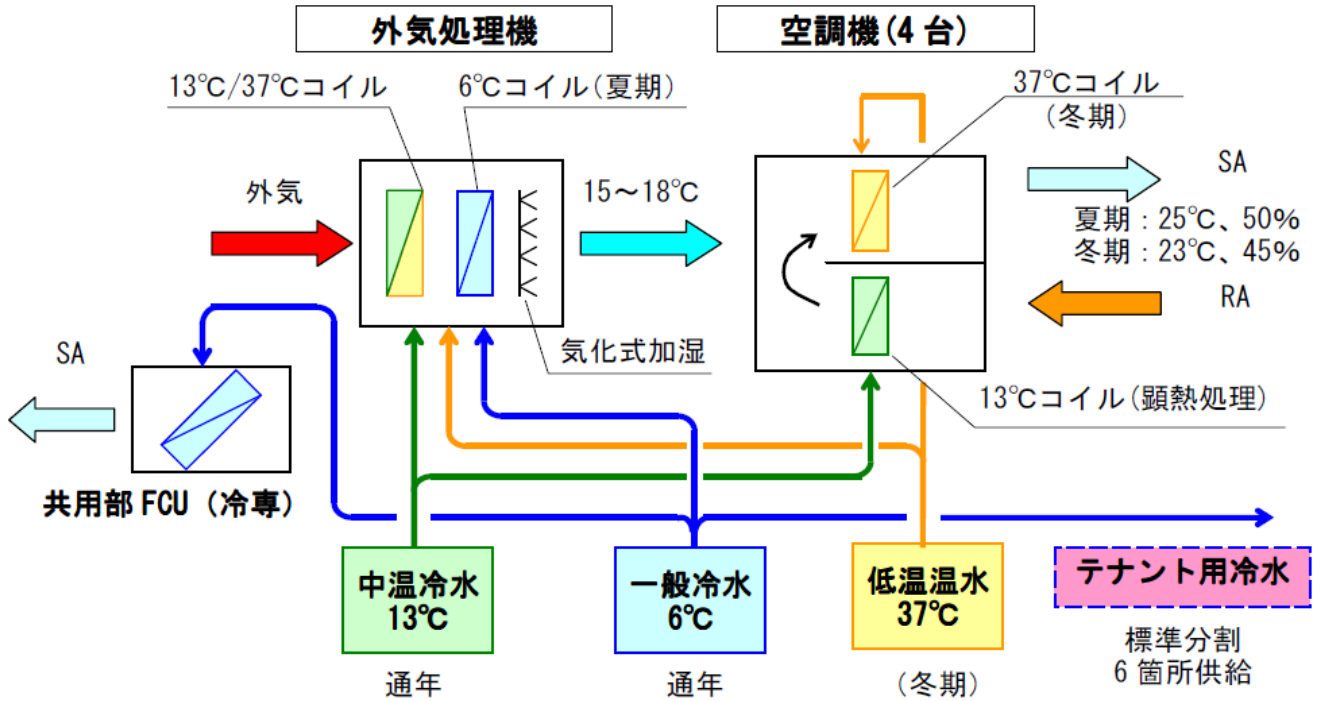
計画2 LOBAS 蓄熱槽概要

蓄熱槽総容量 6,700 t



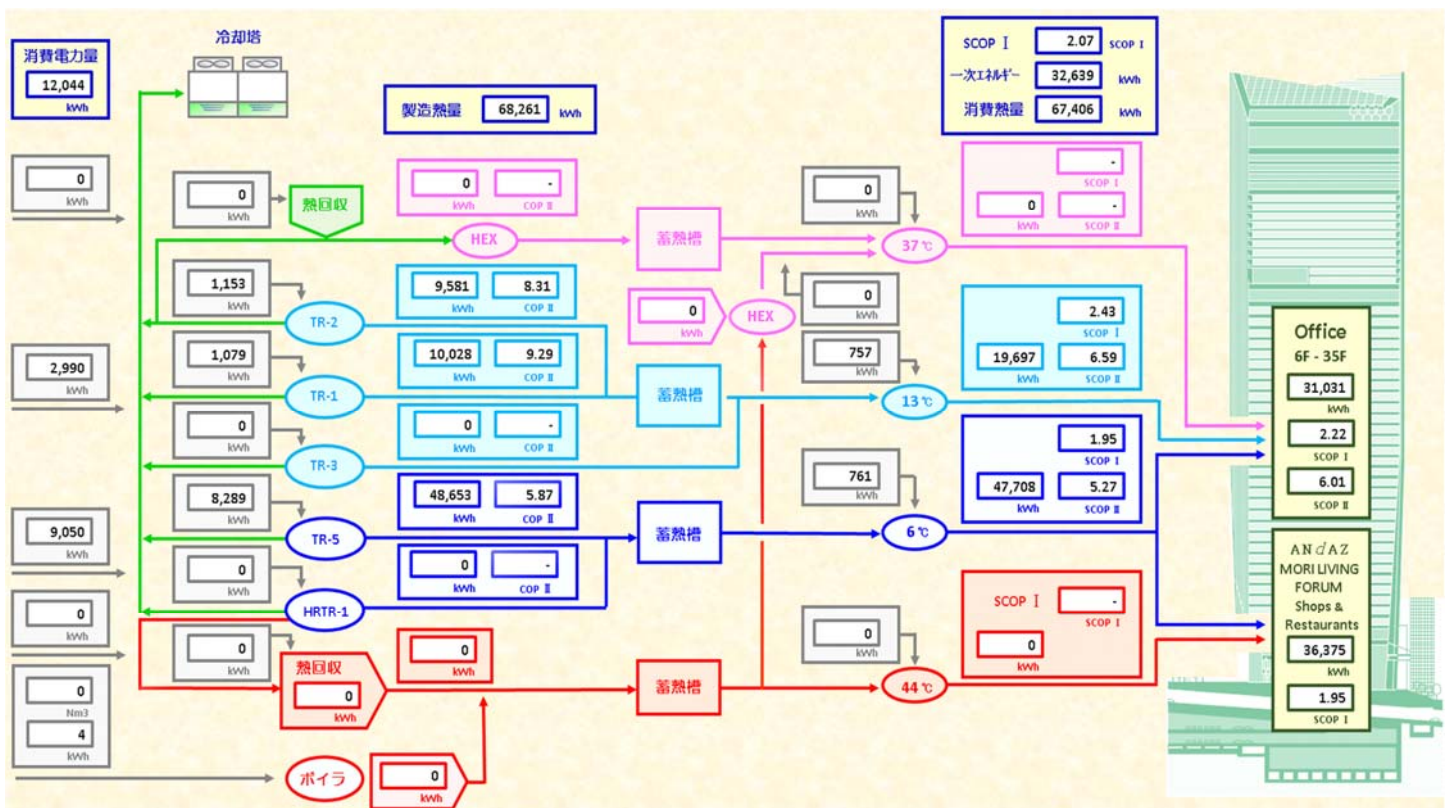
計画2 LOBAS 空調システム

- ▶ 外調機1台+室内用空調機4台（2層分）の機器構成
- ▶ 外調機にて「外気の除湿/加湿」、「夏季の増強過冷却」を行う。
- ▶ FCUやテナント冷水には、6℃冷水を供給する。



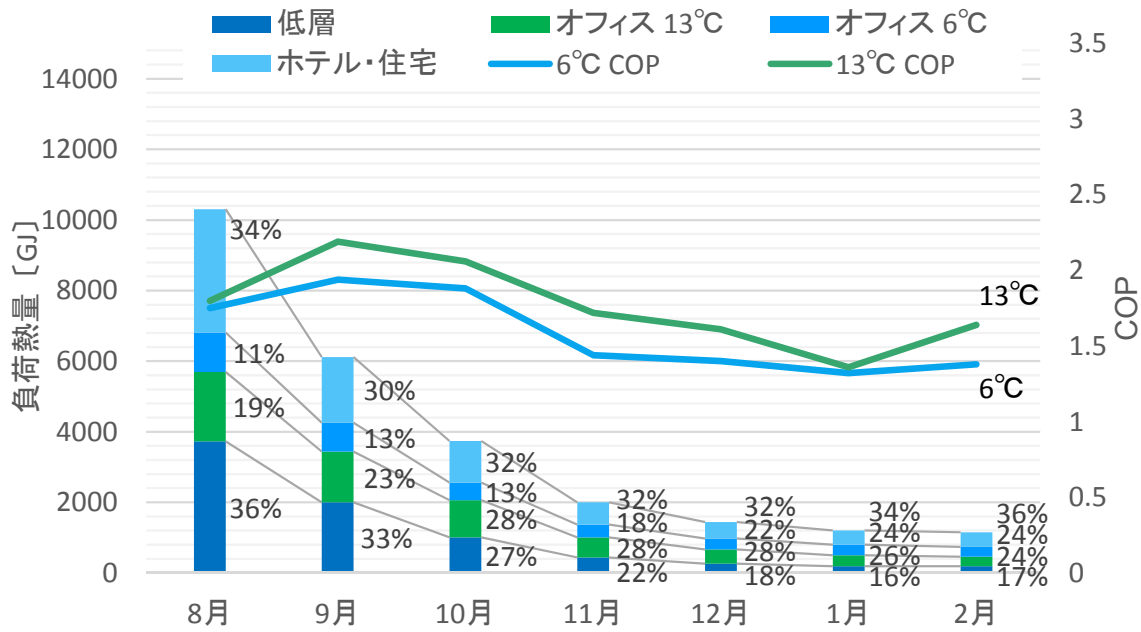
計画2 徹底計量BEMS

LOBAS熱源 エネルギーバランスシート



計画2 徹底計量BEMS

運用開始後半年間の実績例（冷熱）



※システムCOP：2次側搬送系まで含めた1次エネルギー換算の成績係数

※年間システム効率については今後データ蓄積後評価予定。

計画5 エコライフを促す仕組み

■館内映像システムによる環境啓発



■自転車シェアリングの導入



■シティチャージの導入 (ソーラースマホ充電システム)



国土交通省 平成24年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

ホテル オリオン モトブ 環境共生リゾートプロジェクト

オリオンビール株式会社

プロジェクトの概要

計画地は、沖縄本島北部の国頭郡本部町に位置し、海洋博記念公園、美ら海水族館に隣接し、眼下にエメラルドビーチ・伊江島を望む立地にある。

施設計画にあたっては、**沖縄の気候・風土を活かしたデザイン**、古来より大切にされてきた**自然との調和**を空間創りのコンセプトとした。

沖縄の恵まれた水・太陽・地熱、そして気候を最大限に生かし、「**水と空気のトータルエネルギーシステム**」を構築することによって、暑熱地域の省CO₂技術を先導する環境共生リゾートの創生を目指している。

ホテル オリオン モトブリゾート&スパ

敷地面積: 33,211m²
延床面積: 34,439m²
階数: 地上13階
客室数: 238室
構造: SRC造

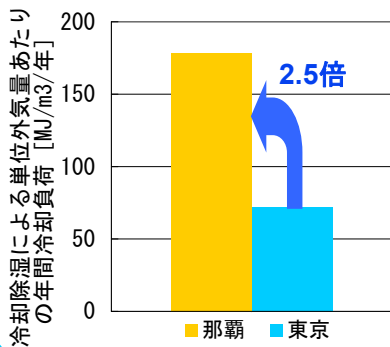
工期: H24年12月～H26年6月



地域特性、施設特性

- ・高い高度からの**強い日射**と年間を通じて**高温多湿**な外部環境
- ・地下数十メートルで水温**23℃程度の冷泉**、千数百メートルで**30℃程度の温泉**が豊富な水量で得られる
- ・一次エネルギー消費量は、4,000MJ/m²・年を超える施設もあり、**エネルギー多消費型施設**と言える。特に、**水と湯の消費量が多い**
- ・電力のCO2排出量原単位は他の電力会社の2倍以上
- ・毎年数多くの修学旅行生を迎え入れる計画

外気の除湿に必要なエネルギーの比較



省CO₂を実現するための3つの☆アイディア・技術テーマ

I 冷泉 + 温泉

本施設の**水と湯の消費量が多い**特性から
冷泉井と温泉井を掘削し、水資源の自立化・省資源化を図る

同時に、冷泉と温泉の水温レベルを生かしたヒートポンプ技術・熱回収技術を用いてエネルギー有効利用システムを構築する

施設特性と水温レベルを生かす水資源の有効利用システム

II 太陽の熱 + 地熱

沖縄の**高温多湿な環境**のコントロールがポイントであり、豊かな**太陽熱と地熱**を利用した**自然エネルギー型デシカント空調システム**を構築して、低いエネルギーで除湿を行う

潜熱・顕熱分離空調の考え方を導入し、**中温大温度差送水の高効率冷熱源システム**を構築する

豊かな太陽熱と地熱を生かす温度と湿度のコントロール

III 太陽の光 + 影

沖縄の**強い日射**は創エネのポテンシャルが高い一方で、冷房負荷の増大や不快な内外部空間を生むため、
強い日射や雨を遮る「あまはじ」と呼ばれる沖縄の伝統手法に**太陽光発電パネル**を組み合わせた「ソーラーあまはじ」を計画に取り入れる

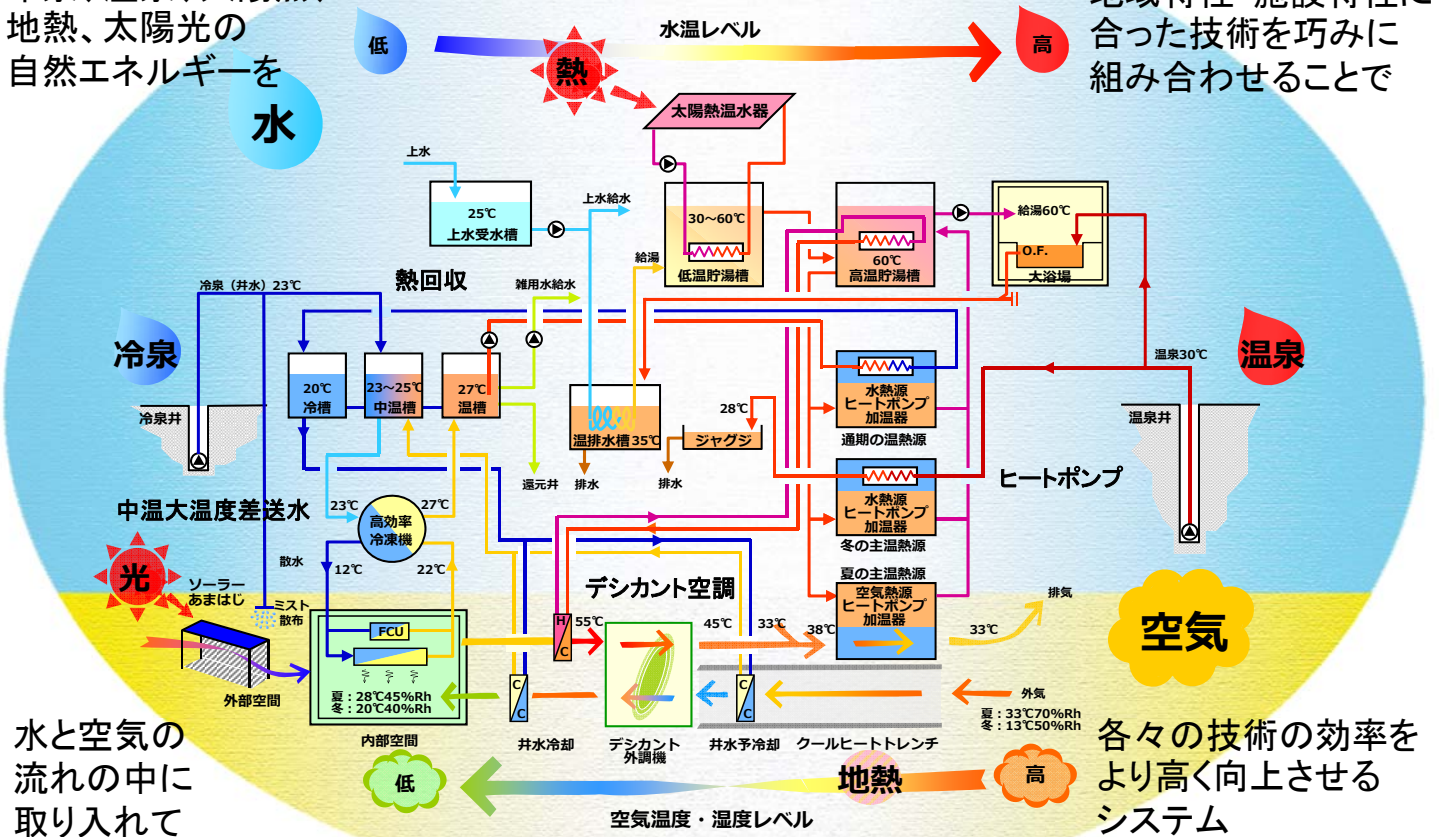
強い太陽エネルギーを生かす創エネと日射のコントロール

水と空気のトータルエネルギーシステム

水と空気のトータルエネルギーシステムフロー イメージ

冷泉、温泉、太陽熱、地熱、太陽光の自然エネルギーを水

地域特性・施設特性に合った技術を巧みに組み合わせることで



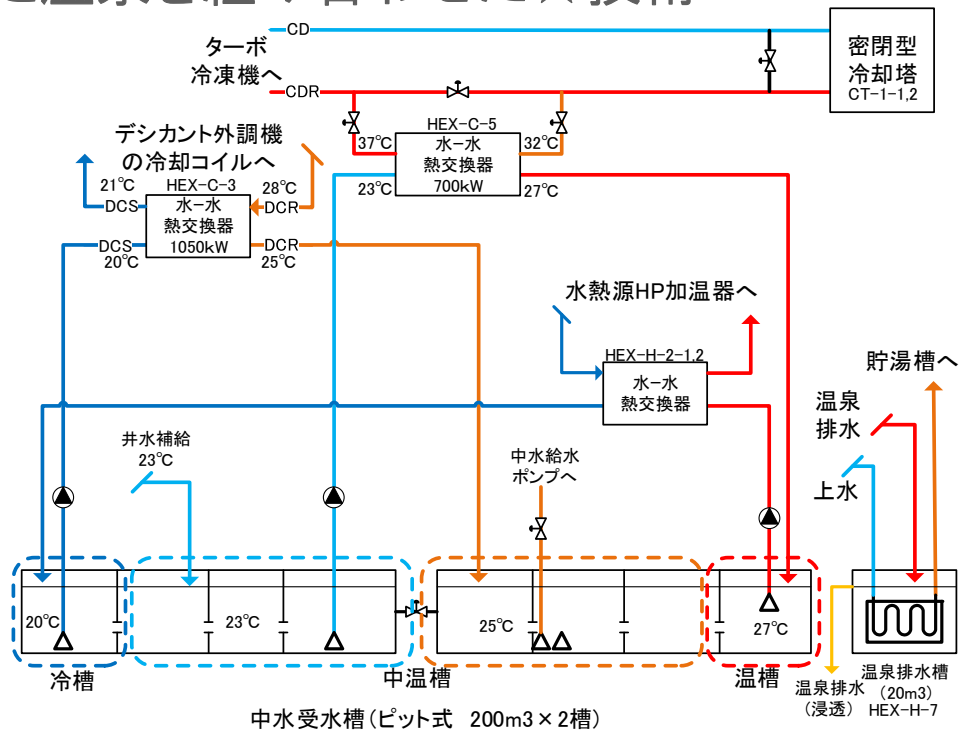
水と空気の流れの中に取り入れて

各々の技術の効率をより高く向上させるシステム

冷泉と温泉を組み合わせた☆技術



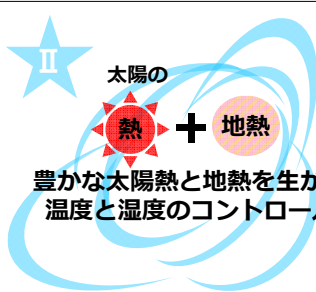
中水受水槽(井水)を冷槽(20°C) 中温槽(23~25°C) 温槽(27°C) 3つの温度帯に区分



冷槽の水(冷泉)は外気の予冷に利用 冷凍機の排熱回収を行いながら昇温し 温槽へ

温槽の水は 給湯用HP加熱器の熱源水として利用した後 冷槽へ

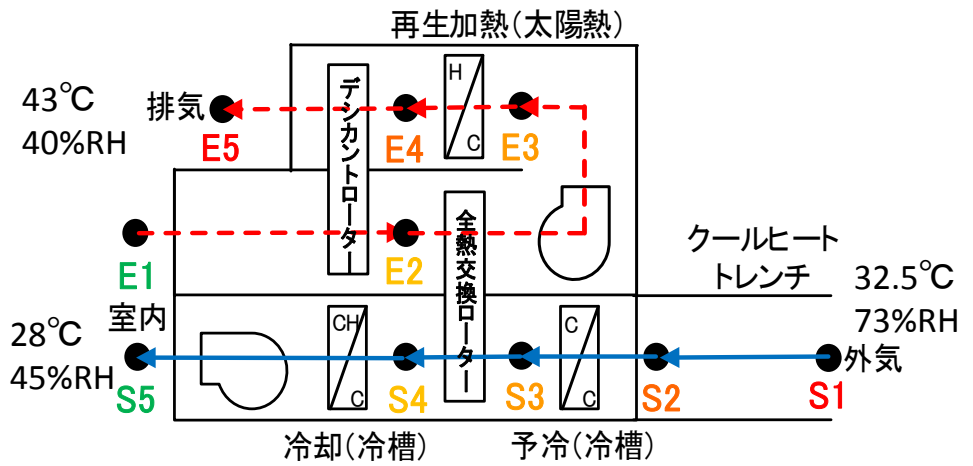
中水として利用しながら、 冷凍機と加熱器のCOP向上



太陽熱と地熱を組み合わせた☆技術

豊かな太陽熱と地熱を生かす
温度と湿度のコントロール

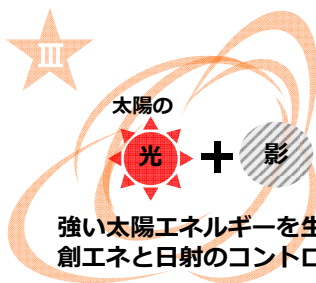
③デシカント再生後の
高温排気(E5)を
空気熱源HP加温器
で採熱してCOP向上



②室内からの排気は
太陽熱温水器で昇温(E3⇒E4)し
デシカントローターを再生(E4⇒E5)



①施設への供給外気は
クールヒート
トレンチ(地熱)
冷槽の水(冷泉)
で予冷(S1⇒S2⇒S3)
デシカント外調機
で除湿(S3⇒S4)
冷槽の水(冷泉)
で冷却(S4⇒S5)



太陽の光と影を組み合わせた☆技術

深い軒を造り、日射や雨を遮る沖縄の民家の伝統手法
「あまはじ(雨端)」

強い太陽エネルギーを生かす
創エネと日射のコントロール

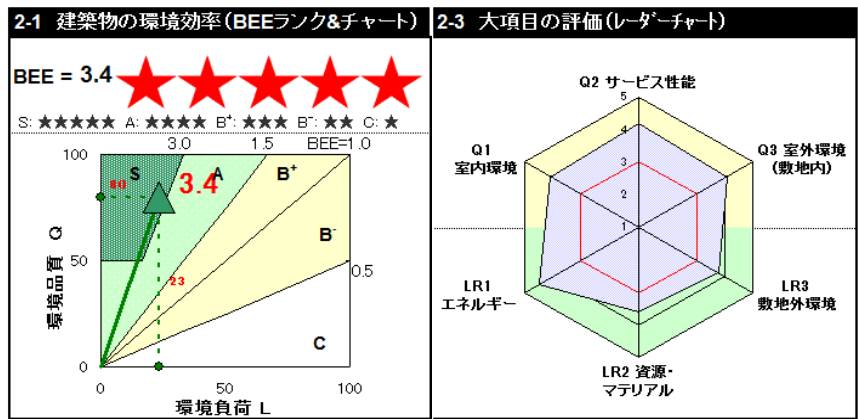


太陽光発電パネルで創エネを行いつつ、その下部に日陰を作ること
で、過ごし易い外部空間を生み出す「ソーラーあまはじ」を設置

環境性能・省エネルギー省CO₂効果

CASBEE新築

Sランク
(BEE=3.4)



一次エネルギー消費量 (2014年10月～2015年9月の実績値)

2,467 MJ/m²・年

沖縄県内同種ホテルの過去実績値
約4,000MJ/m²・年の6割程度

CO₂排出量 (2014年10月～2015年9月の実績値)

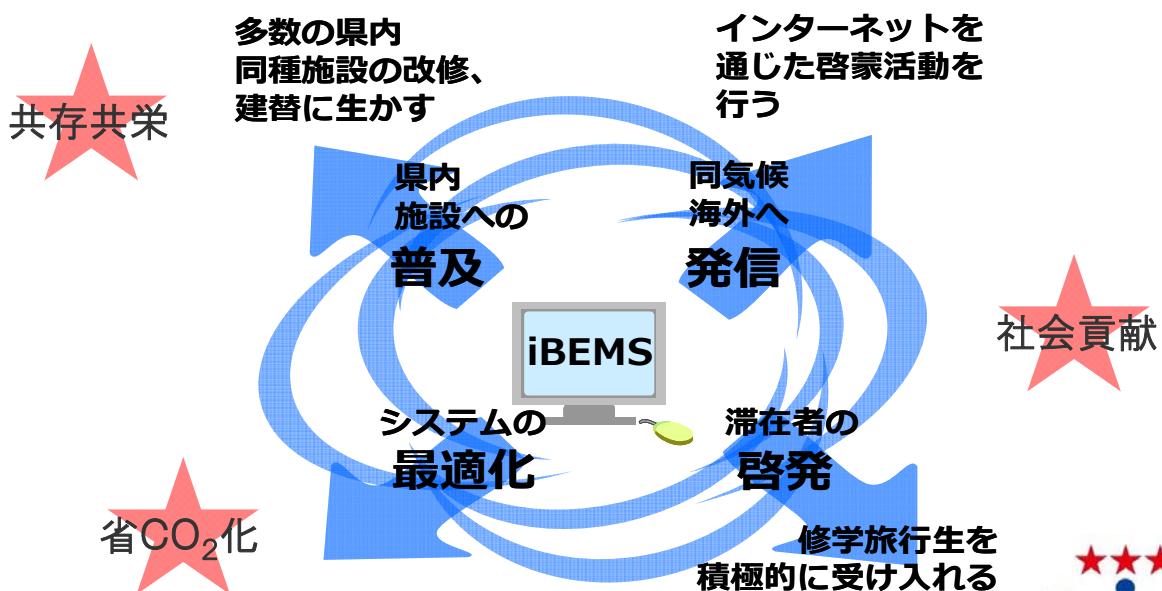
7,510 ton-CO₂/年

システムのチューニングにより
更なる排出量削減を目指す



省CO₂技術の波及・普及

水と空気のトータルエネルギーシステムを最適化し、省CO₂効果を最大限に発揮させるために、**BEMSを導入**。**LCEMIによる最適化シミュレーション**を行っている。
 BEMSにより得られた省CO₂効果の実績は、ホテルのインフォメーションシステムと連携を図り、修学旅行生等の**滞在者への省CO₂啓発**を行っている。
 また、**県内施設への波及・普及**活動、さらには、多言語化することで、**同気候の海外へ発信**し、啓蒙活動を行っている。



環境共生リゾートホテルをめざして…

■ デシカント空調
このホテルでは、吸湿材を使って除湿を行っています。エネルギー消費は、従来の空調にくらべて半分以下になります。また、室内は冷え過ぎずにカラッととした空気になりますので、ビールや清涼飲料水が美味しく飲めます。

■ 井戸と温泉
地下約20mから冷たい井戸水を汲み上げ、浴槽で使った後にトイレの洗浄水に使っています。また、室内は冷え過ぎずにカラッととした空気になりますので、ビールや清涼飲料水が美味しく飲めます。また、地下約1,500mから温かい温泉をくみ上げ、「奥ら海の湯」で使った後、熱を回収してホテルの給湯に利用しています。

■ 太陽熱温水器
汲まれた太陽熱で温水をつくり、ホテルの給湯、デシカント空調（吸湿材による除湿空調）に利用しています。

■ クールヒートチューブ
ホテルに取り入れる外気は、地中に埋めたチューブを通過することで、地熱で冷やしたり温めたりして、空調エネルギーを削減しています。

■ ソーラーあまはじ
沖縄の伝統民家で見られる「あまはじ」(強い日射や雨をさえぎる手法)を取り入れ、ソーラーパネルで発電しながら日陰をつくっています。

一つ前のメニュー「ECO情報」へは、リモコンの「戻る」ボタンで戻ります。 Back to previous menu, press [BACK] button.

エコなホテルをめざして…

■ 井戸と温泉
地下約20mから冷たい井戸水を汲み上げ、浴槽で使った後にトイレの洗浄水に使っています。また、地下約1,500mから温かい温泉をくみ上げ、「奥ら海の湯」で使った後、熱を回収してホテルの給湯に利用しています。

通常の水道水使用量: 100
当ホテルの水道水使用量: 42 (58%ダウン)

通常の水道水使用量: 100
当ホテルの水道水使用量: 42 (58%ダウン)

このように、井戸水や温泉の熱を回収して再利用することで、水道水使用量を58%削減します。

一つ前のメニュー「ECO情報」へは、リモコンの「戻る」ボタンで戻ります。 Back to previous menu, press [BACK] button.

エコなホテルをめざして…

■ デシカント空調
このホテルでは、吸湿材を使って除湿を行っています。エネルギー消費は、従来の空調にくらべて半分以下になります。また、室内は冷え過ぎずにカラッととした空気になりますので、ビールや清涼飲料水が美味しく飲めます。

通常の除湿の電力消費量: 100
当ホテルの除湿の電力消費量: 59 (41%ダウン)

通常の除湿の電力消費量: 100
当ホテルの除湿の電力消費量: 59 (41%ダウン)

このように、デシカント空調で除湿することで、除湿の電力消費量を41%削減します。

一つ前のメニュー「ECO情報」へは、リモコンの「戻る」ボタンで戻ります。 Back to previous menu, press [BACK] button.

エコなホテルをめざして…

■ ソーラーあまはじ
沖縄の伝統民家で見られる「あまはじ」(強い日射や雨をさえぎる手法)を取り入れ、ソーラーパネルで発電しながら日陰をつくっています。

通常のソーラー発電量: 100
当ホテルのソーラー発電量: 123 (23%アップ)

通常のソーラー発電量: 100
当ホテルのソーラー発電量: 123 (23%アップ)

このように、沖縄の伝統民家スタイルの手法を取り入れ、井戸水と温泉の熱を回収して冷やすことでソーラー発電量は23%アップします。

一つ前のメニュー「ECO情報」へは、リモコンの「戻る」ボタンで戻ります。 Back to previous menu, press [BACK] button.

客室のTVに、採用した省CO₂技術を、簡易アニメーションを使って、わかりやすく説明

国土交通省 平成24年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

愛知学院大学名城公園キャンパス 低炭素化推進プロジェクト

学校法人 愛知学院

愛知学院大学 特任教授 涌井史郎

株式会社 大建設

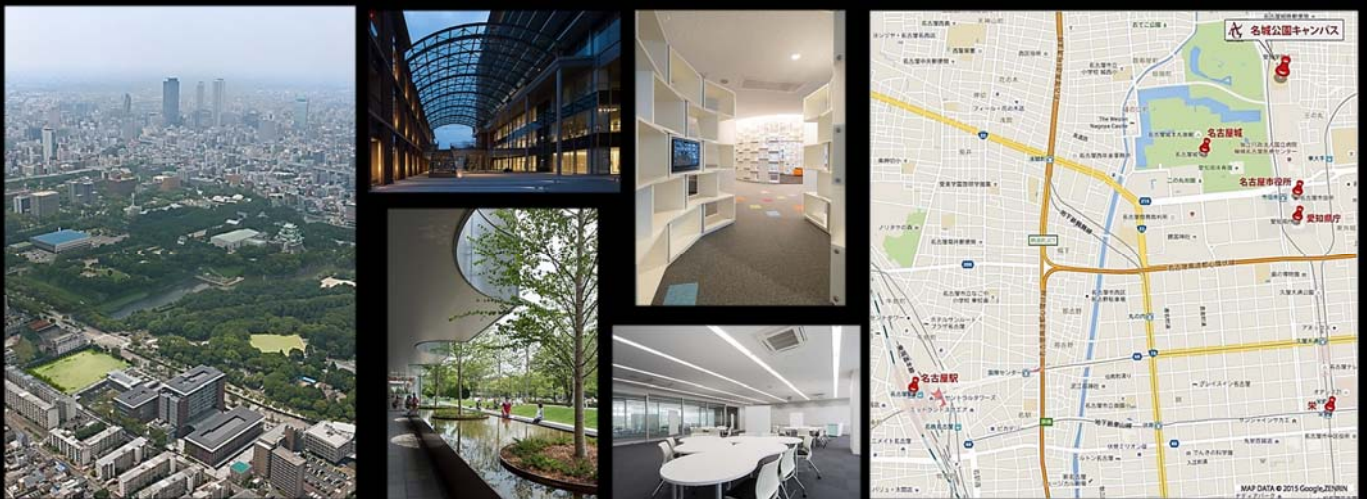
中部電力 株式会社

東邦ガス 株式会社

熊谷・名工特定建設工事共同企業体

木村工機 株式会社

建築概要



2014年4月 名古屋の都心に「名城公園キャンパス誕生」

～経済学部・商学部・経営学部からなるビジネス系3学部を展開～

敷地面積：23,000 m² 延床面積：33,119.21 m²

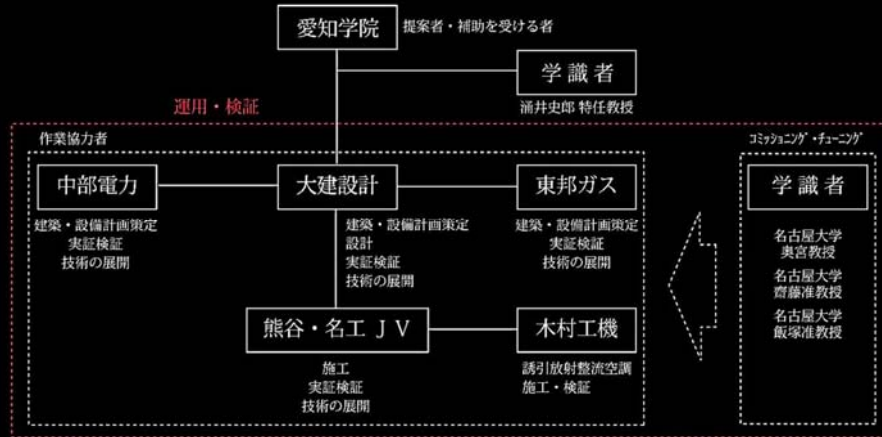
地上10階 高さ44.8 m

講堂棟、高層棟、PC室・図書館棟、食堂棟の4棟構成

CASBEE名古屋「S」ランクを取得

愛知学院・学識者・設計会社・施工会社・エネルギー事業者が一体となり、省CO₂、電力需給対策、防災等に資する建築・設備計画の策定、省CO₂技術の導入、実証実験の実施、省CO₂技術の展開を行うプロジェクト

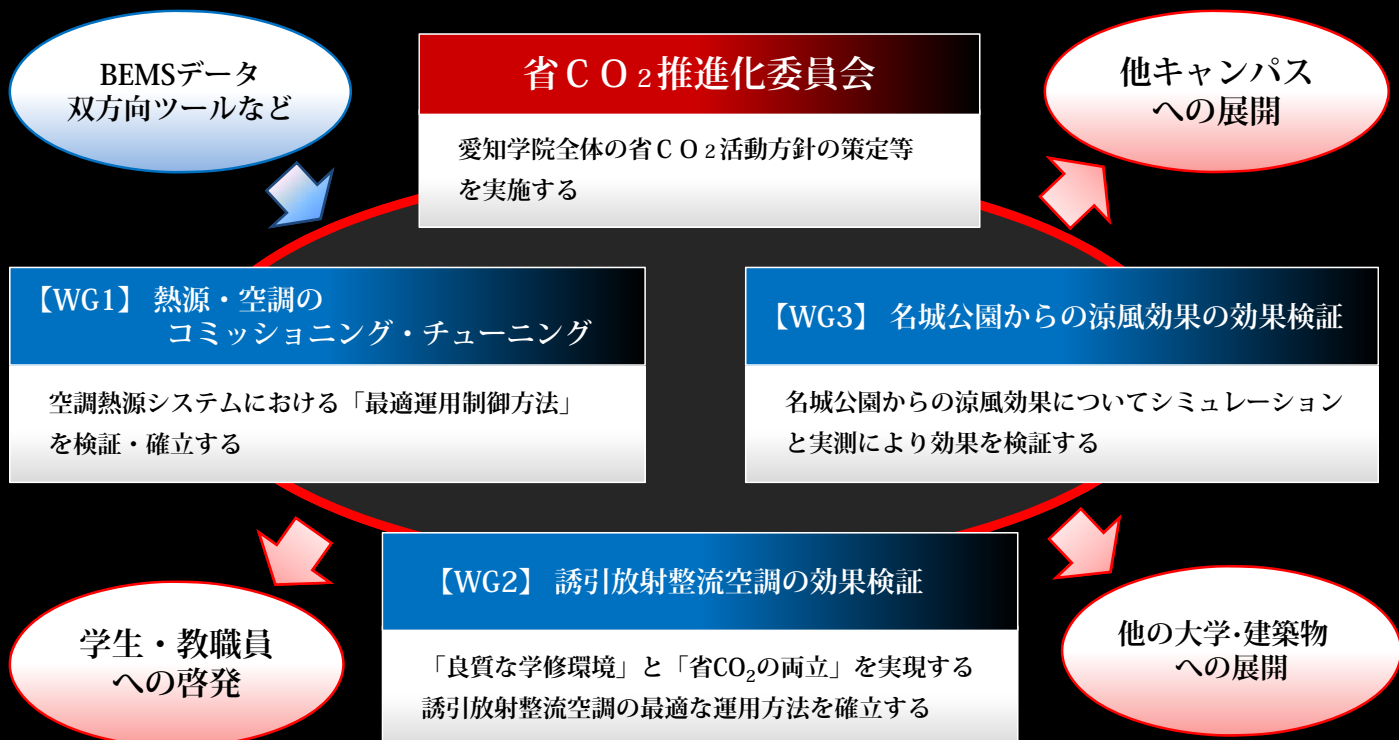
実施体制図



最適な建築・設備計画の策定	先導性・モデル性の高い省CO ₂ 技術の導入
実証実験の実施	省CO ₂ 技術の展開

低炭素化推進プロジェクトの取り組み

本プロジェクトの省CO₂活動の確実な展開に資するマネジメントシステムの構築（愛知学院・学識者・設計会社・施工会社・エネルギー事業者が一体となった取り組み）



先導性・モデル性の高い省CO₂技術の導入



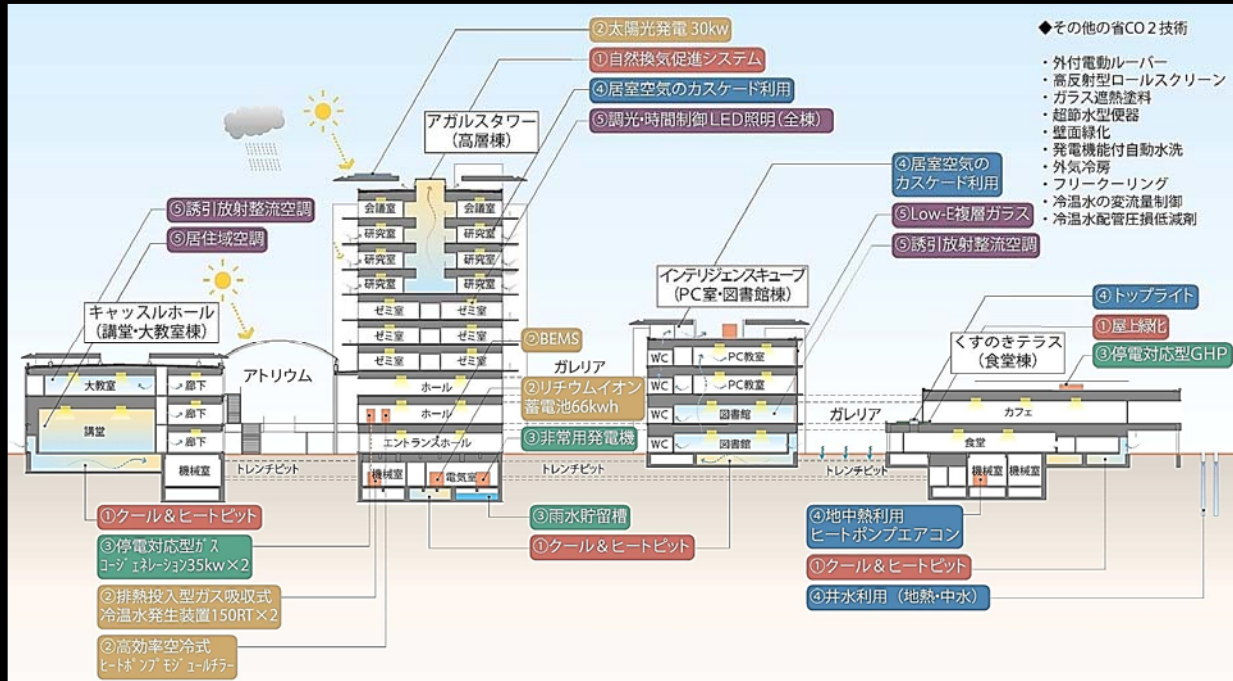
① 地域特性を利用した
環境配慮型建築

② 電力需給対策を
考慮したシステム構成

③ 防災自立機能と
省CO₂の両立

④ 自然・未利用エネルギー
の有効活用

⑤ 良質な学修環境の確保と
省CO₂の両立



先導性・モデル性の高い省CO₂技術の導入



自然換気促進システム



全館LEDを採用した
タスクアンビエント照明



公園からつながる屋上緑化



誘引放射整流空調 吹出し口



地中熱利用ヒートポンプシステム

空調熱源システムの性能分析

- BEMSを用いて、熱源システムの運用データを分析し、高効率運転案を検討
- 空調熱源機の運用について、省CO₂と省エネを両立した最適な運転モデルの試行検証

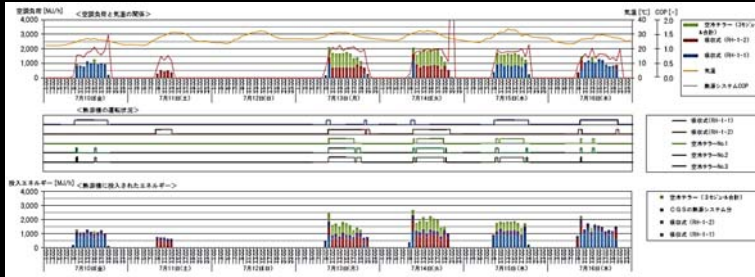


図 夏期における空調熱源システムの技術検証データ

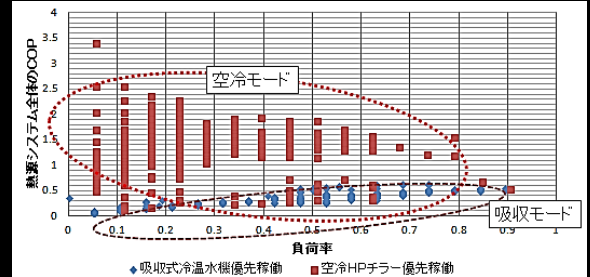


図 夏期における空調熱源システム全体のCOP

自然エネルギーの最適利用の検討

- 各棟の地下部に導入されているクールアンドヒートピットを有効に活用するための利用条件の検討
- ピット内での結露の発生についての検証

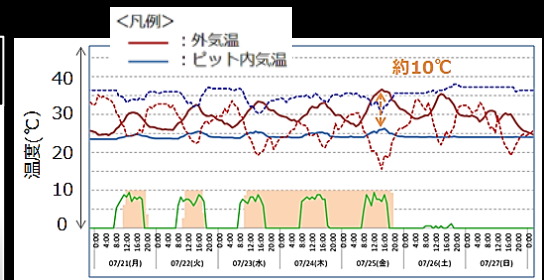


図 夏期における外気とピット内の温湿度

【WG2】 誘引放射整流空調の効果検証

良質な学修環境を学生アンケートにより検証

- 実際の利用者である学生へアンケート調査を実施
- アンケート結果を分析、誘引放射整流空調の効果を検証

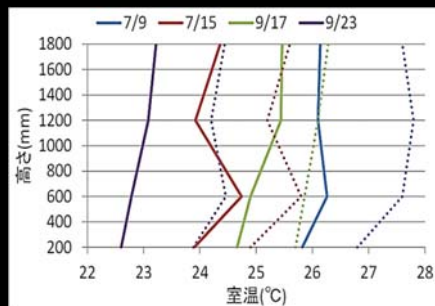


図 夏期教室内上下温度差

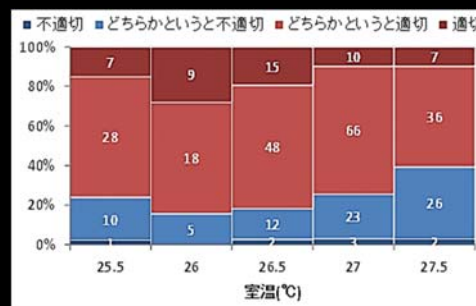


図 夏期アンケート結果



図 アンケート調査

良質な学修環境を実現

- 床上200~1800mmの温度差は1°C以内
- 心理評価でも適切側の申告率は70%以上

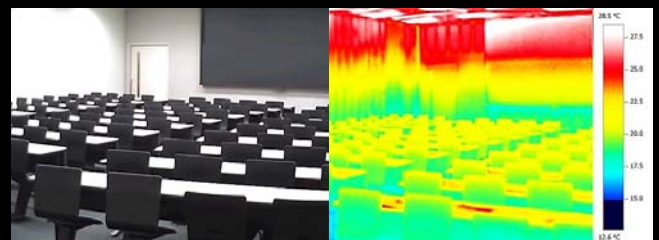


図 冬期サーモカメラ映像

【WG3】名城公園からの涼風効果の効果検証



涼風効果の検証（キャンパス内と周辺地域の環境調査）

- コンピュータを用いたCFDシミュレーション予測の実施
- 名城公園及び周辺地域の定点・巡回測定による、温度実測の実施



図 シミュレーション結果



図 巡回ルートおよび定点

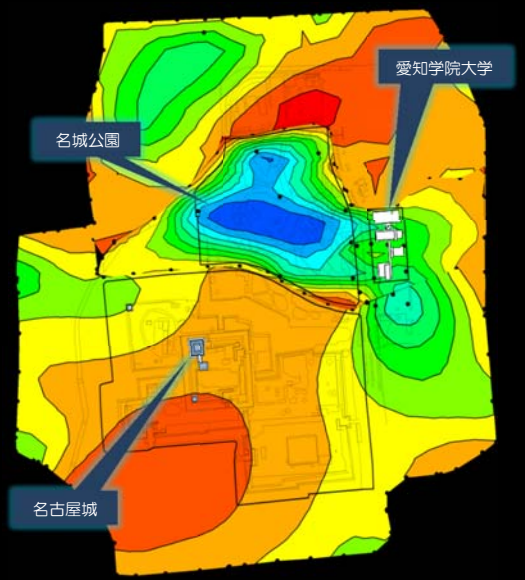


図 巡回実測結果

分棟配置における涼風利用の実現

- 名城公園のクールスポットの確認
- 公園内涼気がキャンパス内へ到達していることが判明
- 涼風がキャンパスを通過し周辺へのにじみ出しを確認

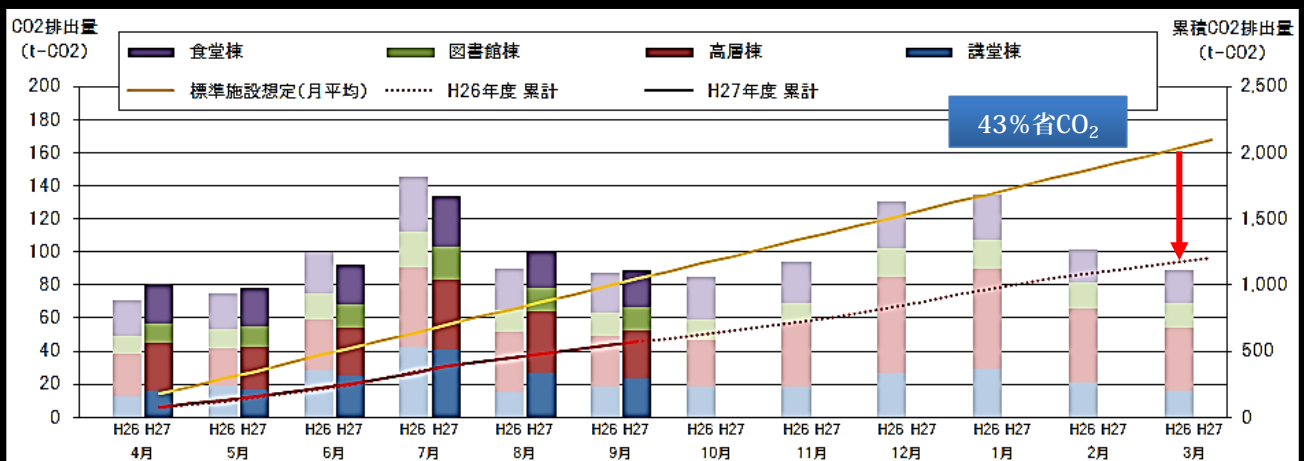
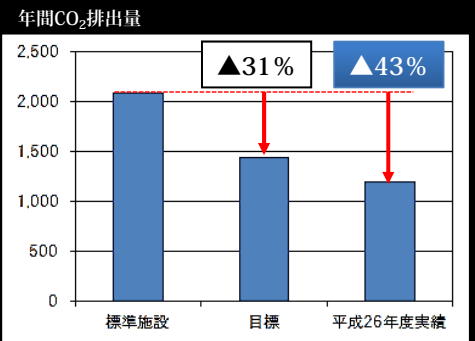
省CO₂の実績

大学標準施設比▲43%を達成



▶ キャンパス開校後の省CO₂実績

- 標準施設での年間CO₂排出量の想定：2,092 t-CO₂/年
- 【目標】年間CO₂排出量：1,449 t-CO₂/年 (▲31%)
- 【平成26年度】年間CO₂排出量：1,202 t-CO₂/年 (▲43%)



※ 標準施設の想定は、省エネルギーガイドブック2011-2012（省エネルギーセンター）における大学（医学系を除く）施設の一次エネルギー量を参照して算出

地域との連携 ～ 地域の防災拠点として ～



名古屋市北区と学術・防災を含む包括協定を締結



区民祭と学祭の合同開催



締結式（出典：名古屋市HPより）

教職員・学生への啓発と地域連携・官庁連携を兼ねた防災訓練



名古屋市北消防署との合同消防訓練

災害発生時は食堂棟を一時避難所として利用

非常用発電機



- 非常時に防災用負荷に送電
- 非常用照明、消防設備の非常用電源として利用

太陽光発電+蓄電池



- 非常時に重要負荷以外に送電
- 照明等の電源として利用

停電対応型ガスヒートポンプ（発電タイプ）



- 常時発電し、停電時はバッテリーからの給電で起動
- 停電時は空調・携帯電話用のコンセントに給電



- 非常時には、炊き出しやGHP（空調）に利用可能

省CO₂技術の展開



見学会の受け入れ

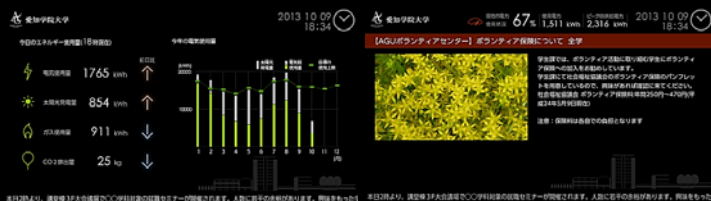
※ 平成27年9月末までの実績

	平成26年度	平成27年度※	合計
回数	46	9	55
人数	758	175	933



名古屋大学による見学会の様子

学生・教職員への啓発



学内情報と一体化した『見える化モニター』



本学学生向け講義の様子



照明普及賞受賞式

学生向け講義の開催

論文発表

業界専門誌への投稿

愛知学院他キャンパスへの展開

学生・教職員・地域住民を対象にした「七夕ECO企画」の実施