

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

田町駅東口北地区省CO₂まちづくり

港区

社会福祉法人恩賜財団 母子愛育会 愛育病院
東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社
東京ガス株式会社

省CO₂まちづくり_全体概要

◆港区のまちづくりビジョンのもと、港区・愛育病院・東京ガスエンジニアリングソリューションズ・東京ガスが**官民連携**し、**低炭素で災害に強い街づくり**を推進



省CO₂まちづくり_主な取組

◆エネルギーの面的利用や未利用エネルギーの活用等を行うスマエネの構築や建物における環境配慮等により、**街区共通として45%のCO₂を削減を目標**（港区基準1990年比）

提案①スマートエネルギーセンターの構築
ベストミックスな高効率エネルギーシステムによる低炭素化とエネルギーセキュリティ向上の両立

提案②ICTを活用したスマートコミュニケーション
需要家とスマートエネルギーセンターとの連携（SENEMSによる需給最適制御）みせる化の実施



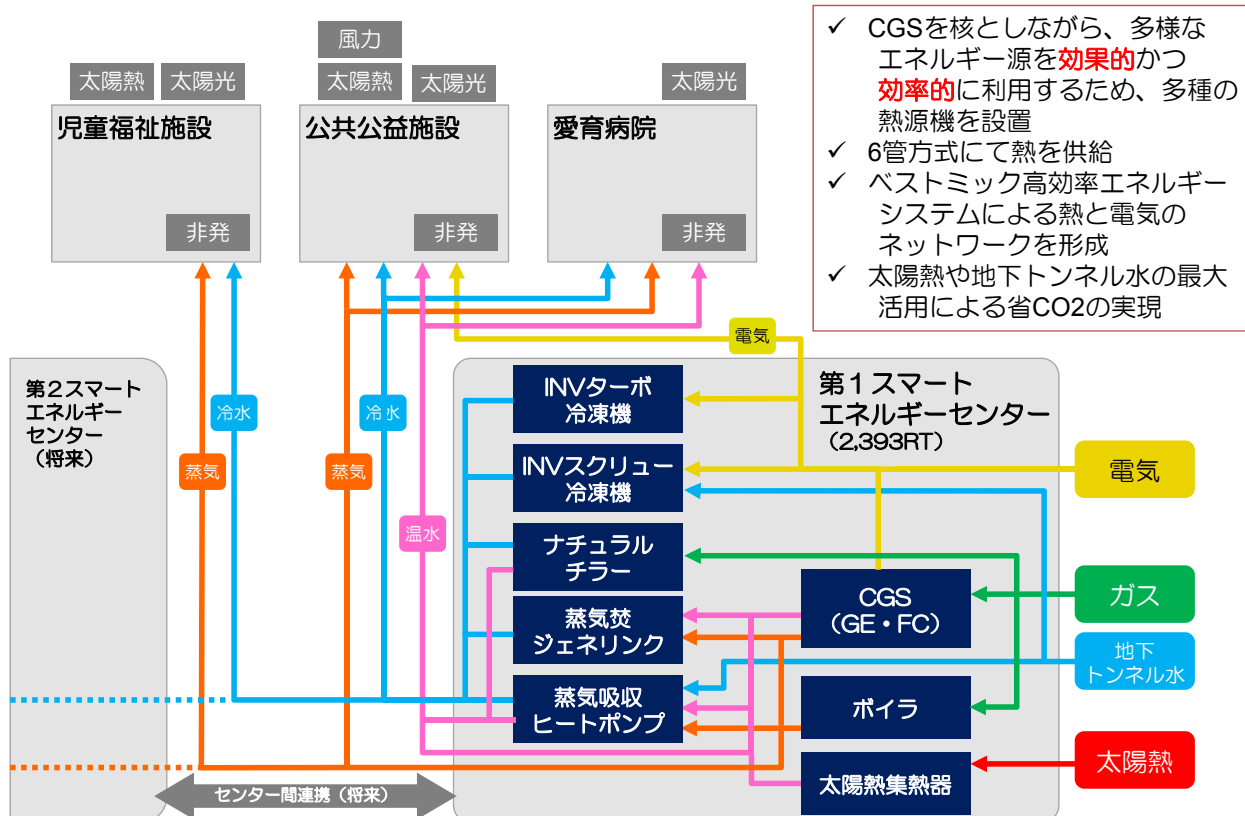
提案③スマートエネルギー部会の開催
環境コミュニケーション

提案④自然エネルギー等の利用
再生可能・未利用エネルギーの活用
建物における環境配慮

低炭素化とエネルギーセキュリティ向上を両立

提案1：スマートエネルギーセンター 概要

通常時



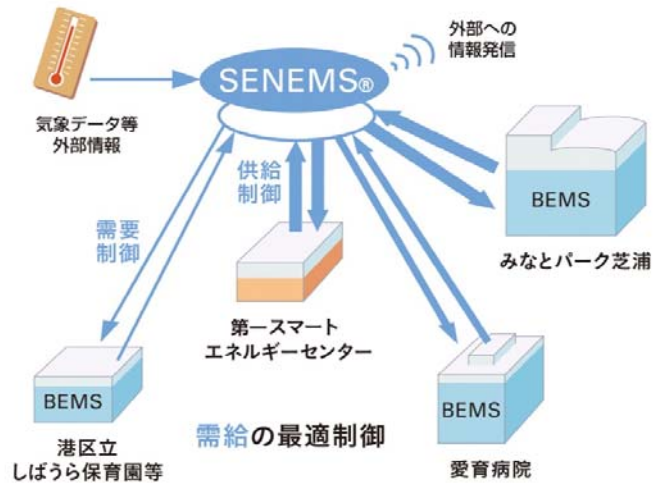
ICTを活用したスマートコミュニケーション 提案2：需給最適制御 SENEMSの概要

地域熱供給で初

- ✓ SENEMSを活用し、外気状況・空調機等建物のエネルギー利用状況・熱源機の運転状況等をエネルギー需給を一括管理・把握した上で、**スマートエネルギーセンターから、建物側空調機の設定温度等リアルタイムに需給の最適制御**を行い、エリア全体の低炭素化を図る
- ✓ エネルギーの見える化・効果検証等による「**スマートなエネルギー利用**」を促進

SENEMS（セナムス）の特徴 (スマートエネルギーネットワーク・エネルギーマネジメントシステム)

- i) 建物とスマートセンターの連携制御
- ii) 最適運転計画・自動制御
- iii) 街区の管理



ICTを活用したスマートコミュニケーション 提案2：見学ルートの整備等見える化の実施

見学ルートの整備、インフォメーション、ホームページの開設等により削減効果や環境への取組を見える化による取組の普及啓蒙等の実施

<見学ルートの整備>
スマートエネルギーセンターを中心に、エリア全体で見学ルートを整備し、実施省CO₂技術等の取組に関し、他案件への周知、普及啓蒙

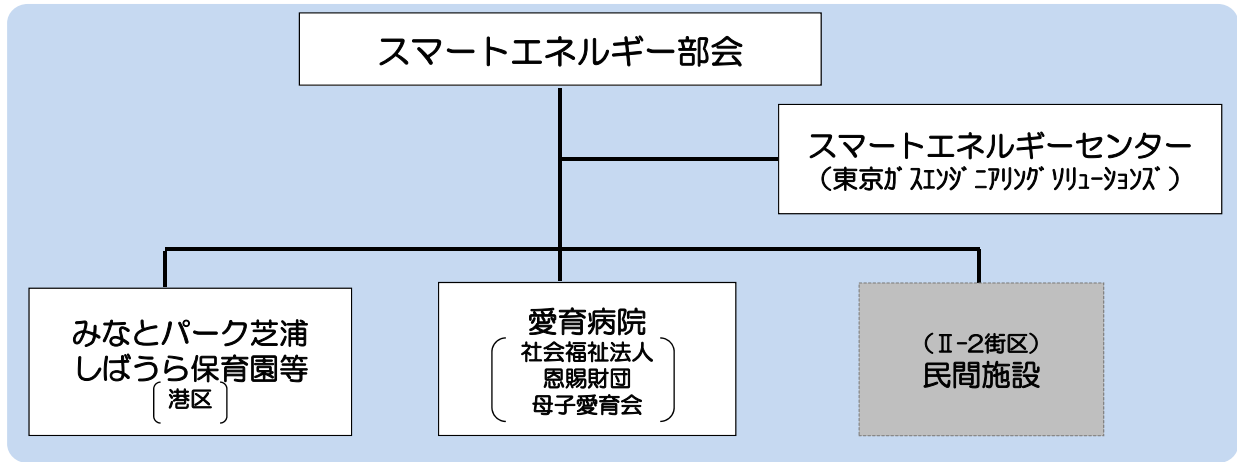
<ホームページの開設>
エリアにおける創エネルギー量、需要家専用ページによる設備ごとのCO₂削減効果など各種データを確認可能

<再生可能エネルギー利用>
歩行者デッキ上部をガラス張り
歩行者デッキ屋根面の太陽熱の来訪者等への環境醸成（見える化）

<デジタルサイネージの設置>
リアルタイムデータの表示や環境への取組等の情報発信

提案3：スマートエネルギー部会の開催

計画段階よりスマートエネルギーネットワークの構築及び運用方法を協議するため、建物事業者とスマートエネルギーセンターによるスマートエネルギー部会を設立・運用後も含めて定期的開催



設計、竣工上の取り決め (ガイドラインの策定)
 運用後の省エネ省CO₂の検証
 省CO₂技術の他まちづくりへの展開に向けた情報発信

自然エネルギー等の活用

提案4：再生可能エネルギー・未利用エネルギーの活用

地域熱供給で初

✓ スマートエネルギーセンターを中心に、太陽熱・太陽光・地下トンネル水等の再生可能エネルギー・未利用エネルギーを最大限に活用

<太陽熱利用>

太陽熱を全年で空調に利用

真空管式 太陽熱集熱器

<地下トンネル水利用>

夏季は冷却水として、冬季は熱源水として利用することにより各機器の熱製造効率を年間30~65%向上

夏季：スクリー冷却機の冷却水利用

冬季：蒸気吸収HPの熱源水利用

<建物側での利用>

建物側でも太陽光発電、太陽熱集熱器、風力発電を積極的に活用

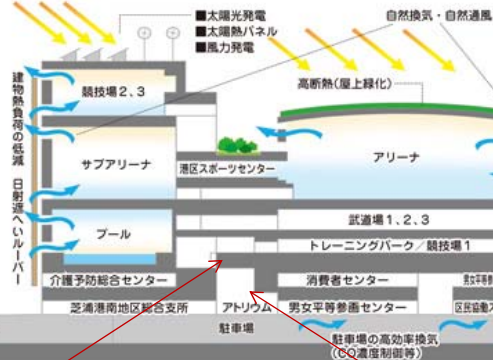
自然エネルギー等の活用

提案4：各建物における環境配慮_港区「みなとパーク芝浦」

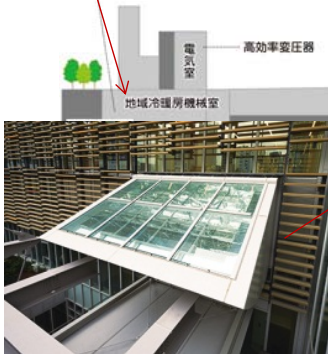
- ✓ 防災拠点となる総合支所や港区スポーツセンター等からなる港区の複合施設
- ✓ 再生可能エネルギーや国産木材の利用、自然採光など環境負荷低減への積極的な取組を実施



スマートエネルギーセンター
マシンハッチ（屋内より見上げた所）



木のぬくもりあふれる
協働スペース



光ダクト



超低炭素アトリウム

自然エネルギー等の活用

提案4：各建物における環境配慮_「愛育病院」

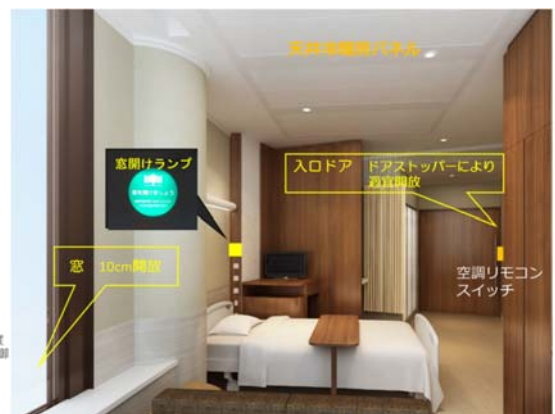
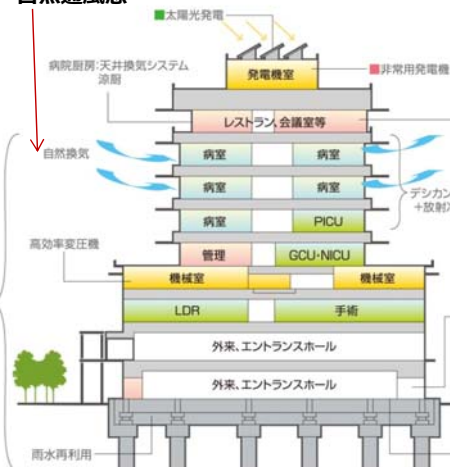
- ✓ ウォーターフロントエリアの人口増加に対応するため、港区が誘致
- ✓ 総合周産期母子医療センター・小児救急など重要施設からなる病院
- ✓ 省エネと患者の快適性に配慮した病室



庇、縦ルーバー



自然通風窓



患者に配慮した病室空間(天井放射パネルと自然通風)



デシカント空調機

今後のまちづくりに向けて

エリア全体の省エネ・省CO₂とエネルギーセキュリティの向上の両立を図ることが必要

その実現のためには・・・

**自立分散型のコージェネレーションを核とした
スマートエネルギーネットワークの構築**
と
**設計者や管理者を含めた建物関係者である需要家側と
エネルギー供給を行う供給側など
エリアの全関係者の密なる連携が必要**

実現例として

田町駅東口北地区 省CO₂まちづくり

具体的事例として検証を実施するとともに、
これらの取組について引き続き普及啓蒙を実施していく予定

ご清聴ありがとうございました

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

低炭素技術の生涯学習施設となる 新情報発信拠点プロジェクト

大阪ガス株式会社
大阪ガス都市開発株式会社

■ hu+g MUSEUM 建物概要



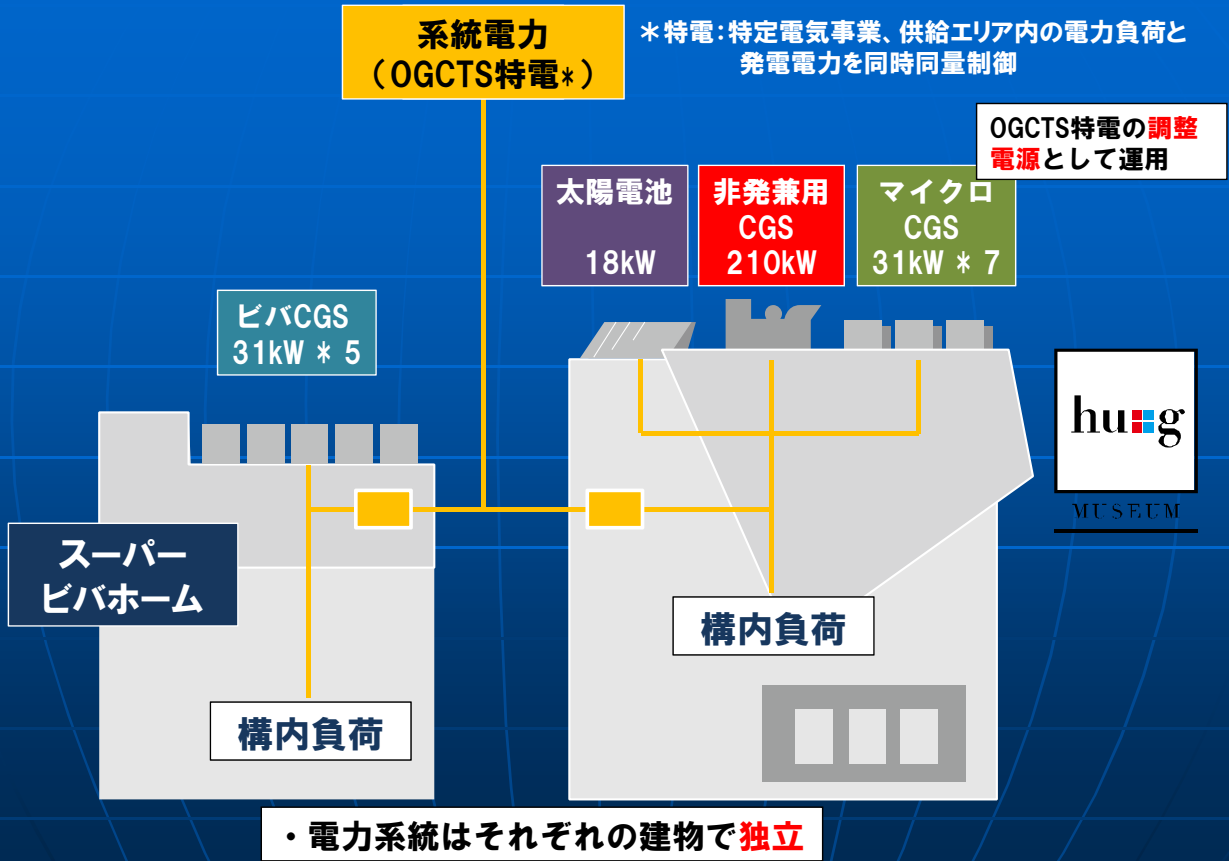
用途	集会所(展示施設)
地域地区	商業地域
敷地面積	3,867 m ²
建築面積	2,966 m ²
延床面積	10,149m ²
構造・階数	鉄骨造・地上5階
工期	13年1月～14年11月
オープン	2015年1月末
設計	安井建築設計事務所
施工	竹中工務店
主な特長	大阪ガスの展示場であると同時に、 種々の省エネ設備・技術を導入

■ 岩崎地区スマートエネルギー ネットワーク概要

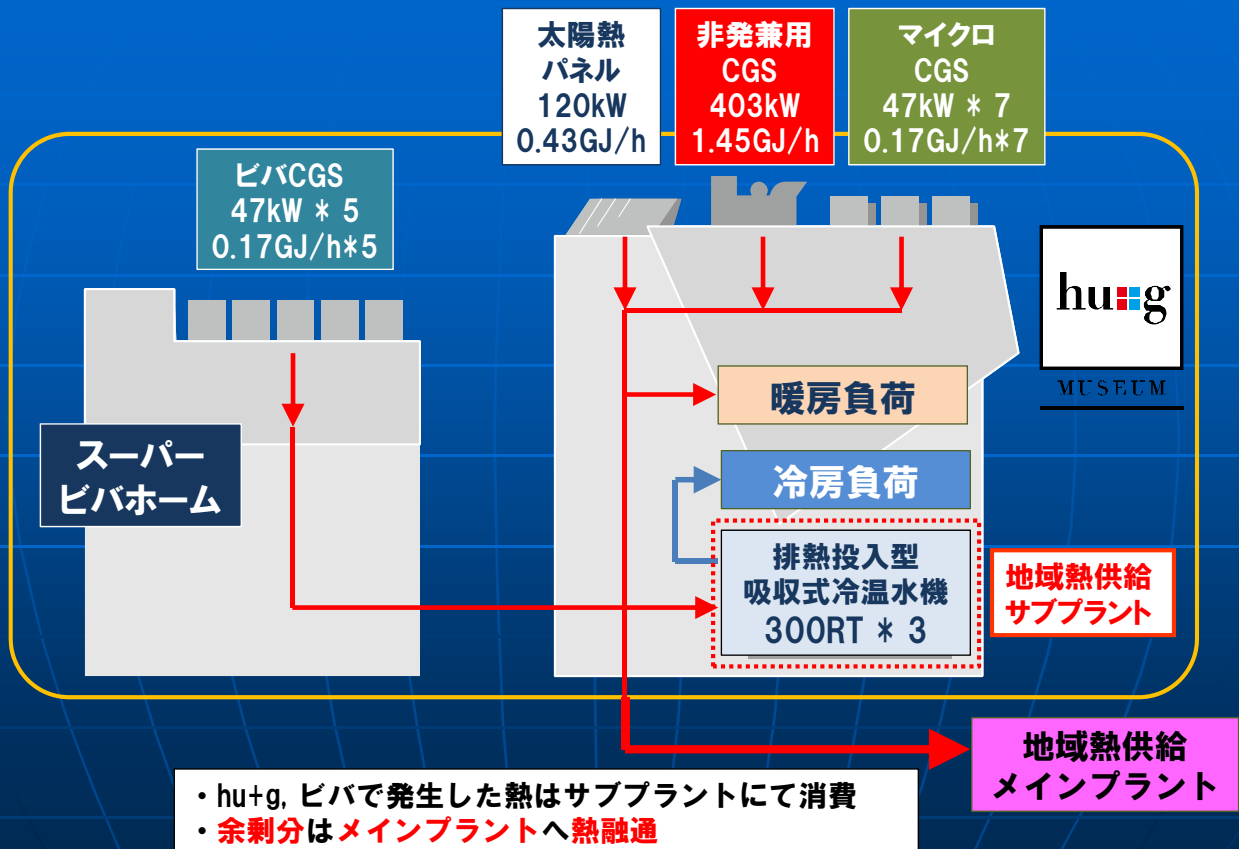


- ・**熱供給事業** : 供給先13件、延床 32万m²
- ・**特定電気事業** : 供給先5件、供給力 7000kW
(発電能力4000kW)
*規制緩和後(発電機容量)の1号案件

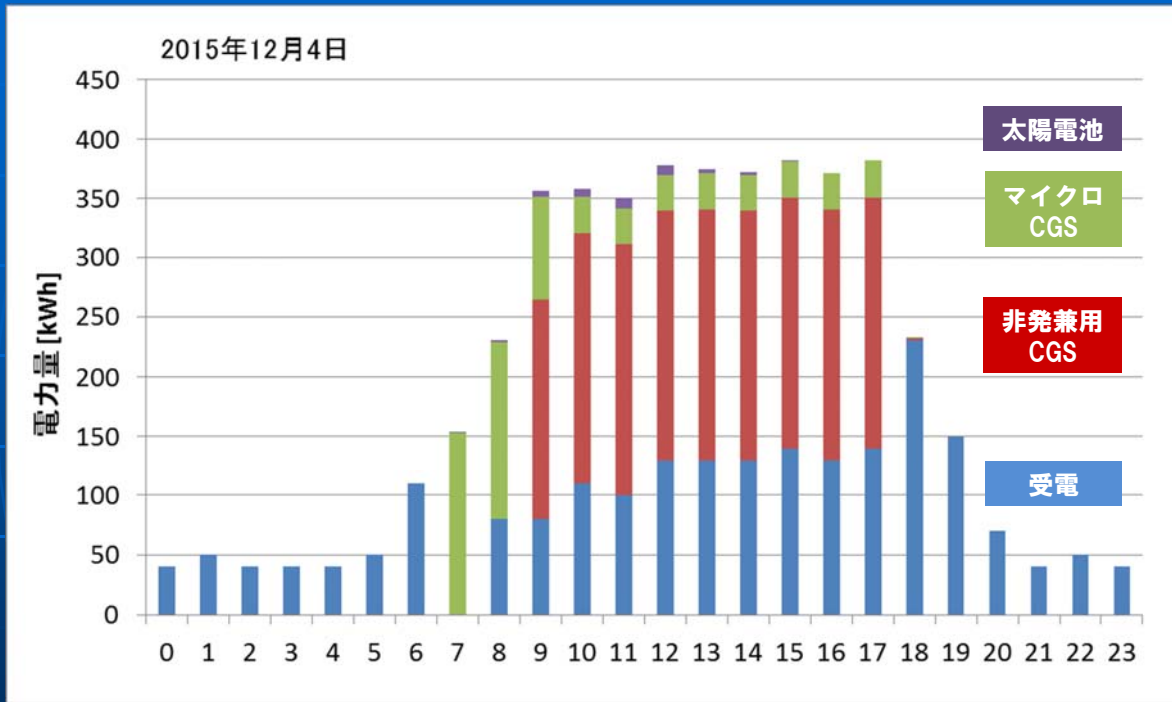
■ hu+gMUSEUMの電力システム



■ hu+gMUSEUMの熱ネットワークシステム



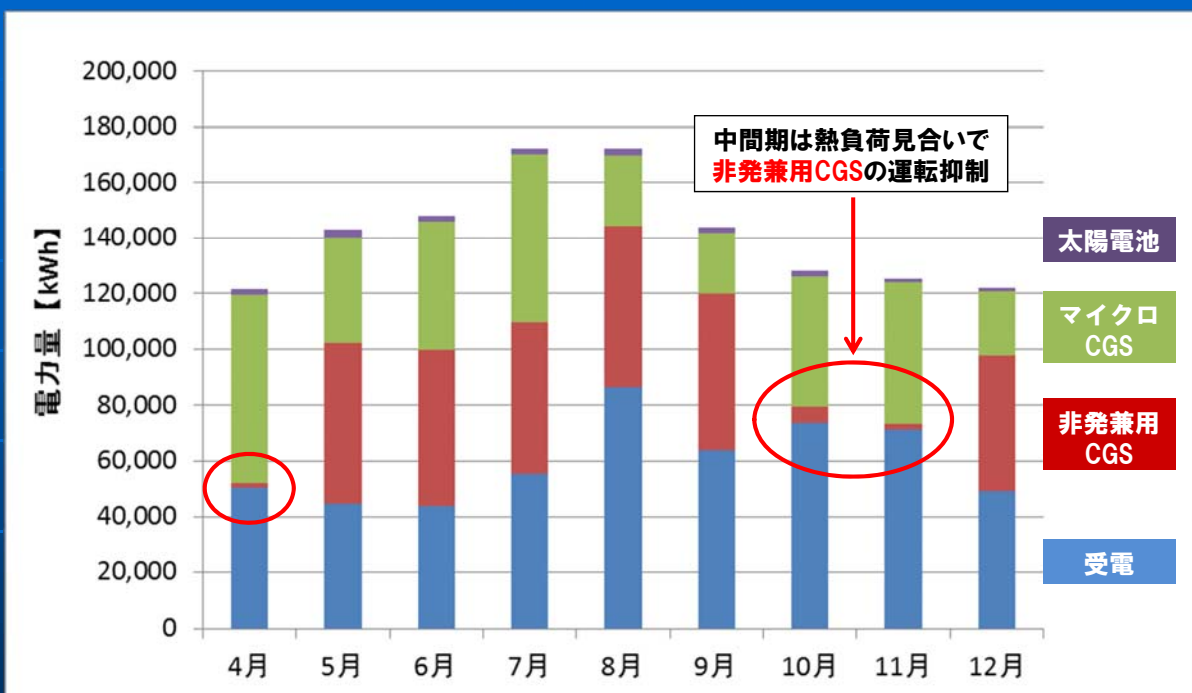
hu+g_MUSEUM 12月4日 時間帯別電力負荷とCGS運用



- ・12月の昼間の電力デマンドは**400kW**程度
- ・マイクロCGSは特電指令に基づき7時～18時までの間、1-4台運転
- ・非発兼用CGSは9時から18時まで運転、不足分を系統から受電

4

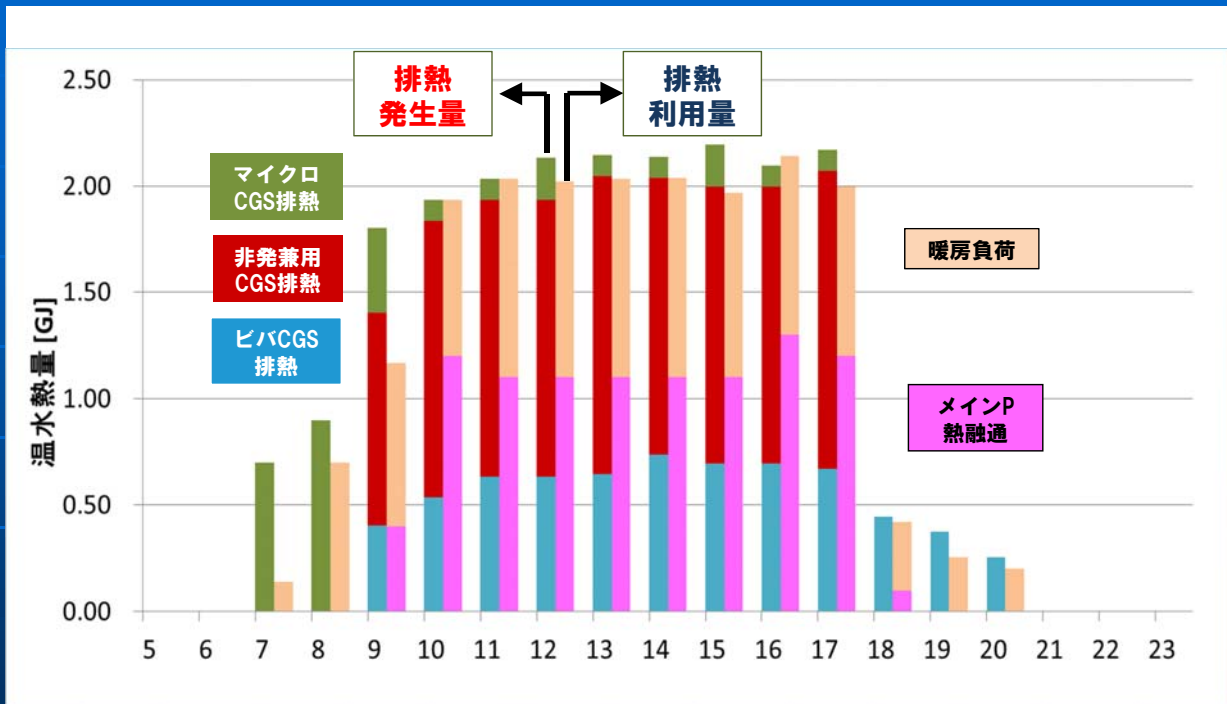
hu+g_MUSEUM 4月～12月 月別電力負荷とCGS運用



- ・熱負荷見合いで**非発兼用CGS**の運転パターンを決定、熱負荷の少ない中間期は運転抑制
- ・hu+g_MUSEUMの電力負荷のうち、発電設備による電力自給率は**57%**

5

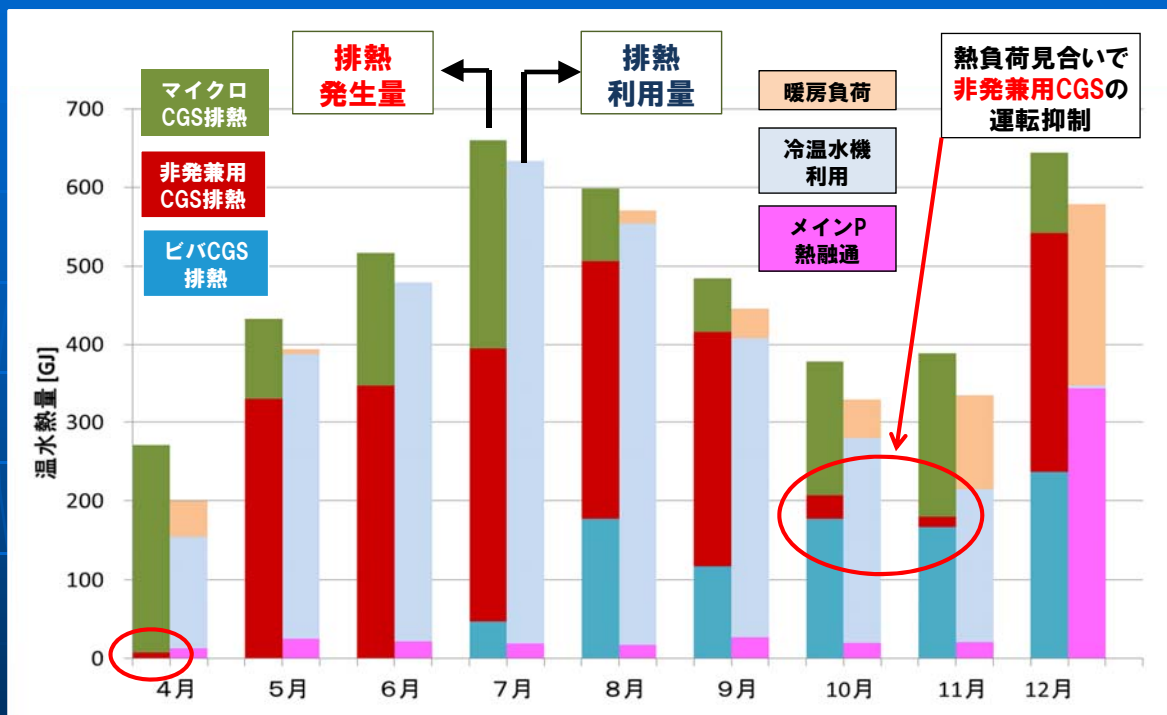
12月4日 時間帯別 CGS排熱発生量と利用量の推移



- ・12月の熱負荷は2GJ/h程度 CGS排熱は暖房負荷に利用、余剰分はメインPに熱融通
- ・非発兼用CGSの排熱有効利用率は94% マイクロCGSの排熱有効利用率は87%

6

4月-12月 月別 CGS排熱発生量と利用量の推移

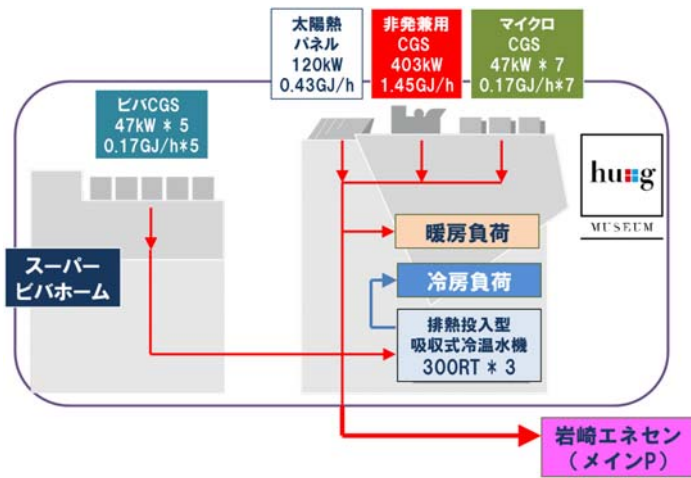


- ・夏季は排熱は主に冷温水機にて利用、ビバ排熱は8月から本格受入れ開始
- ・メインPへの熱融通は熱負荷の関係で12月から本格的に開始
- ・非発兼用CGSの排熱有効利用率は90%、マイクロCGSの排熱有効利用率は70%

7

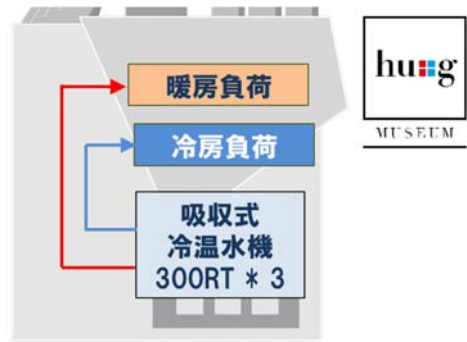
■ スマエネ設備・熱融通による省エネ・省CO2検証

スマエネ設備・熱融通あり



電力は「系統電力」+「スマエネ設備自家発」

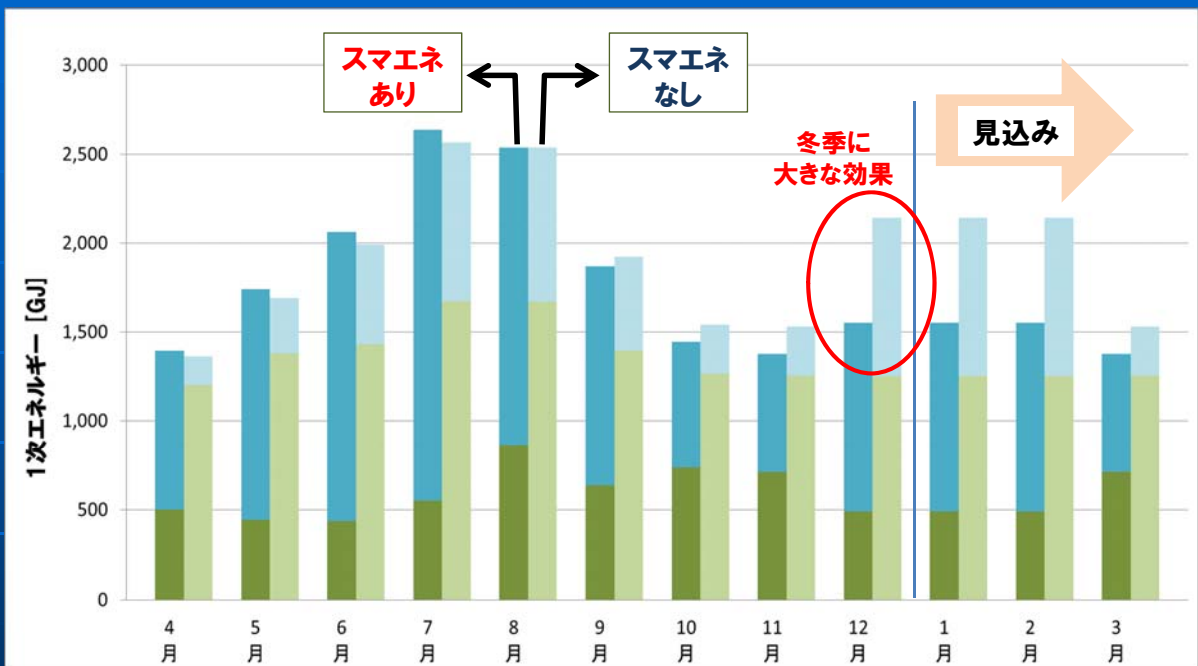
スマエネ設備・熱融通なし



電力はすべて「系統電力」

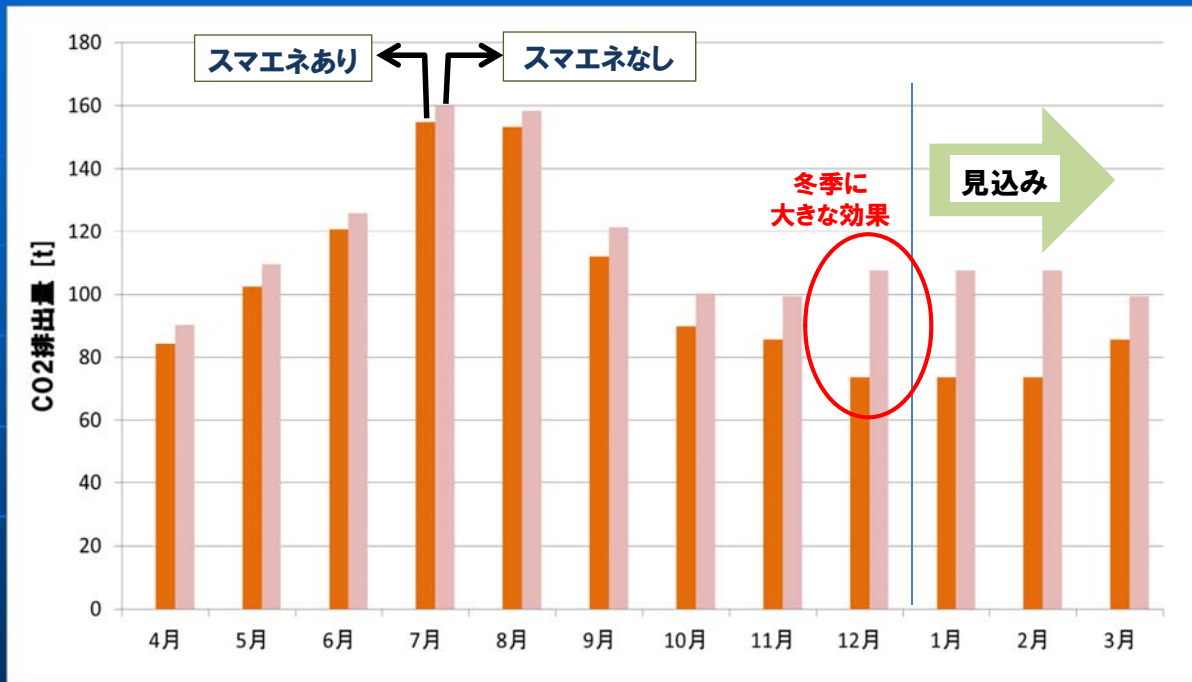
・両者について、1次エネルギー量、CO₂発生量を求めて、省エネ率、省CO₂率を算出

■ スマエネ設備・熱融通による省エネ評価



- ・今年度は運用初年度であり電力負荷、熱負荷、熱融通の状況を確認しながら設備を運用
- ・運用初年度ながら4月-12月の省エネ率は3.9%、冬季の効果が大きく、通年では約9%の見込み
- ・排熱余り最小化運用の9月以降、省エネ率が向上
- ・次年度の4月~8月は、本年9月以降の運用適用により、改善できる見込み

■ スマエネ設備・熱融通による省CO2評価



- 運用初年度ながら、年間を通じて省CO2を実現
- 4月-12月の省CO2率は9.0%、冬季の効果が大きく、通年では約13%の見込み
- 次年度の4-8月は、本年9月以降の運用適用により、さらに改善できる見込み

10

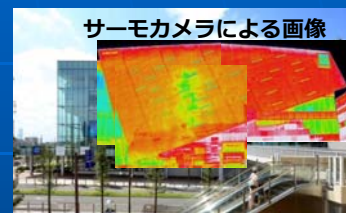
■ その他の省CO2の取り組み

Eco Integrated Design

- 日射負荷を抑制する建物配置
- 北面からの自然採光
- 壁面緑化
- 木材を利用した外装
- Low-e複層ガラスの採用
- 太陽光発電パネル

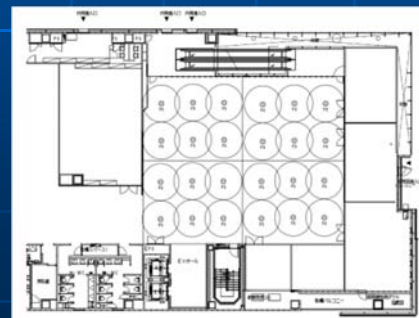
自然エネルギー利用

- ウォールダクト
- 地中熱利用(杭採熱)
- 雨水利用



省CO2マネジメント

- 簡易BEMSによるエネルギーの見える化
- 在館者検知による空調制御



11

国土交通省 平成24年度第2回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

ワークスペースの転換が生む環境志向オフィス

日本生活協同組合連合会

プロジェクトの概要

本プロジェクトは、都心部に建つ本部機能オフィスです。その計画にあたり、「働きやすさ(安全性、快適性、BCP)」と、「環境への優しさ(省CO₂化、持続性)」を高次元に両立する「**次世代環境志向オフィスの創生**」を目指しました。この実現には、従来型ワークスペースに環境技術を当てはめるだけでは限界があり、ワークスペースのあり方の転換が必要であると考えました。

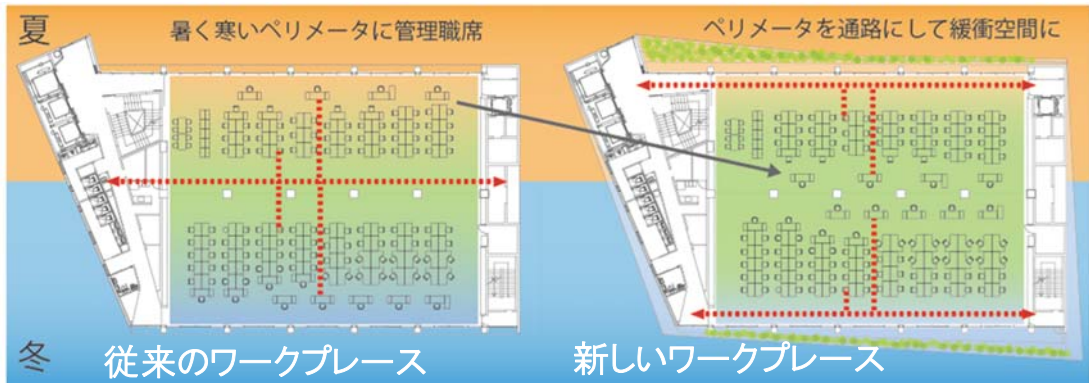
本プロジェクトでは、「働きやすさ」と「環境への優しさ」を両立する新しいワークスペースを創生するために、「平面計画・断面計画の**逆転の発想**」から生み出された「**ペリメータアイルシステム**」「**リバーススラブシステム**」を環境建築の基本骨格とし、これらに最先端の環境志向技術を融合することによって、そのパフォーマンスを最大限に高める工夫を行いました。

コープ共済プラザ

敷地面積：1,556.80m²
延床面積：8,652.86m²
地上8階 地下2階
構造：SRC造一部S造 基礎免震
事務所ビル
東京都渋谷区千駄ヶ谷
工期：H25年3月～H27年3月



平面計画・断面計画の逆転の発想 「ペリメータアイル」

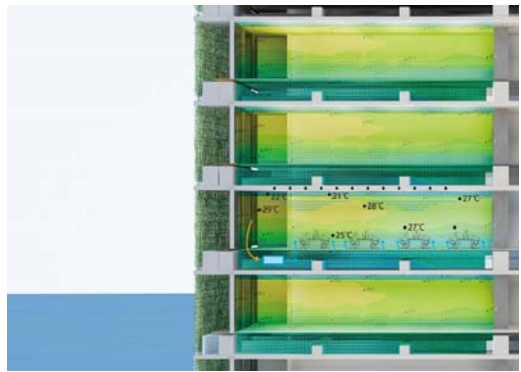


夏 暑く寒いペリメータに管理職席

冬 従来のワークスペース
ペリメータ空調が高負荷
ブラインド・窓を閉めがち
一部の人が窓辺を占有

ペリメータを通路にして緩衝空間に

新しいワークスペース
ペリメータが緩衝空間⇒低熱負荷
ブラインド・窓が開けやすい⇒自然採光/換気
全ての人が窓辺を移動⇒景観を楽しめる



「リバーズスラブ」

オフィスの全フロアを逆梁構造とする
⇒天井は躯体スラブ表し
⇒環境志向技術の効果向上と導入費用削減
⇒非常時対応の収納スペースにも活用



ワークスペースの転換が生む環境志向技術①



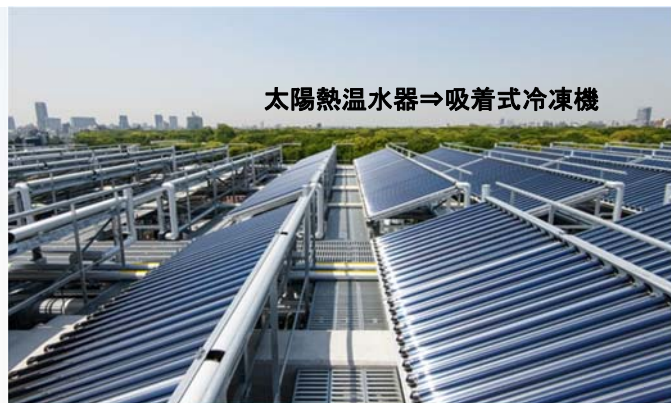
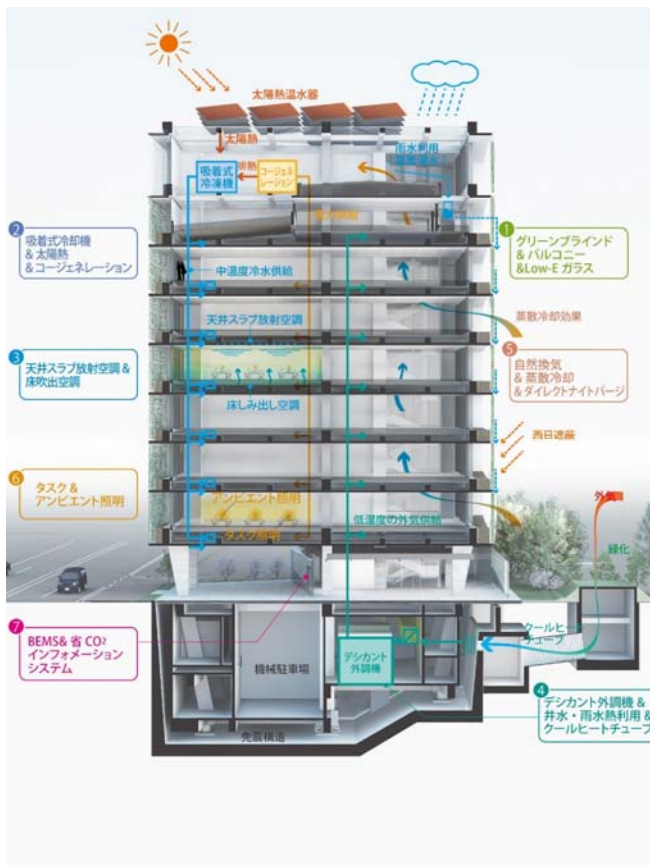
①グリーンブラインド&バルコニー&Low-E

つる植物を用いてグリーンブラインドを構築

日射遮蔽・断熱効果
葉面灌水による蒸散冷却効果
知的生産性向上・癒しに貢献



ワークスペースの転換が生む環境志向技術②



太陽熱温水器⇒吸着式冷凍機

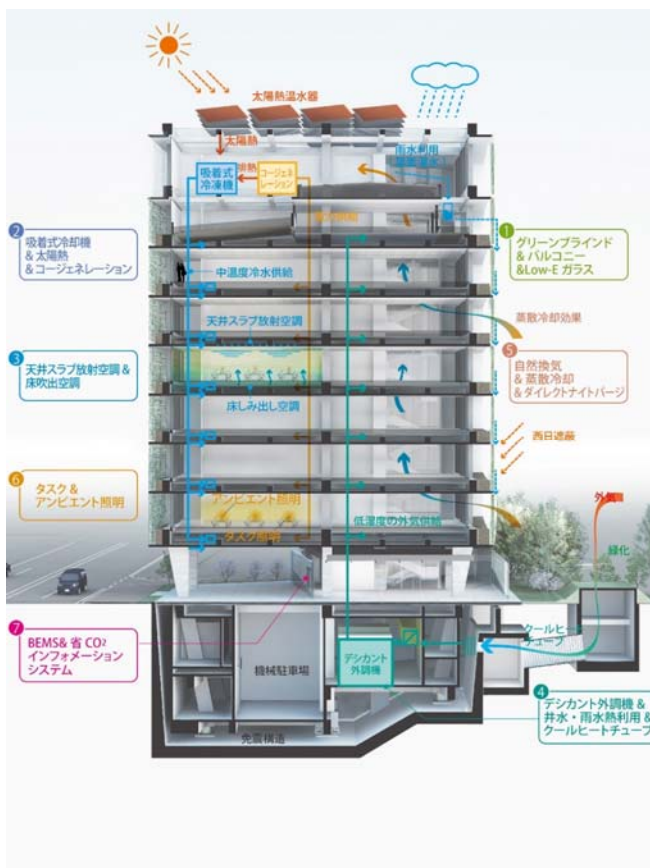
②吸着式冷凍機 & 太陽熱 & コージェネ

太陽熱・コージェネ排熱で超高効率熱源を構築



CO-OP

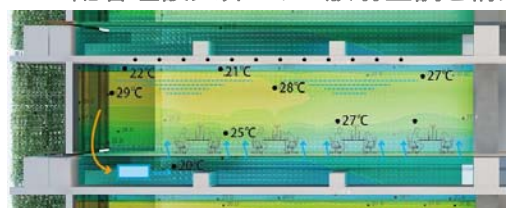
ワークスペースの転換が生む環境志向技術③



③床吹き出し空調 & 天井スラブ放射空調

リバーズスラブにより

配管埋設天井スラブ放射空調を構築



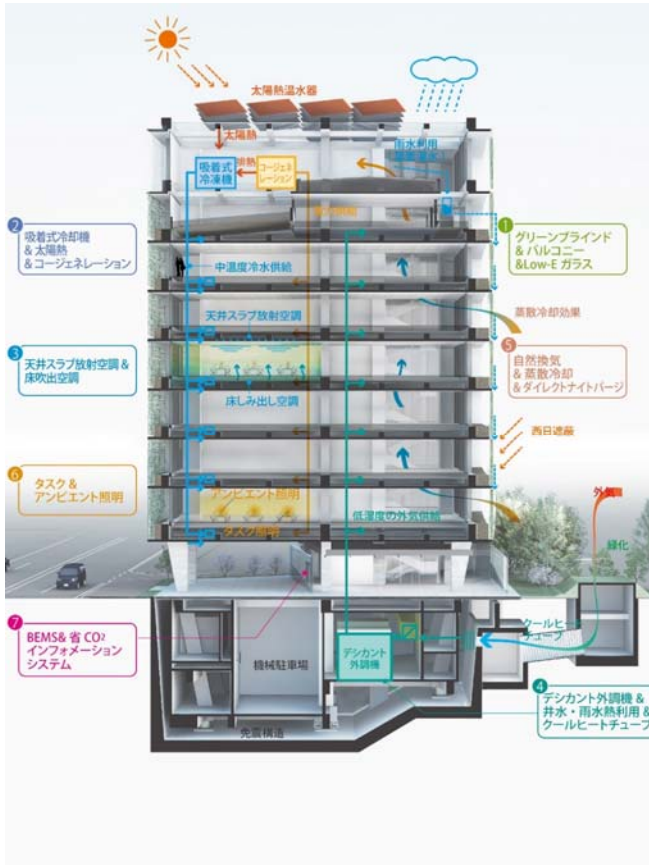
ペリメータアイルの緩衝空間でペリメータ空調レス化
低コストで快適な放射環境を実現



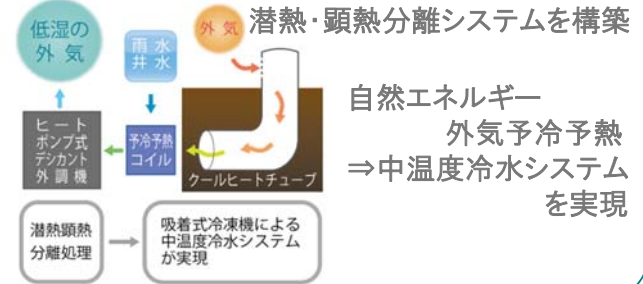
床吹き出し空調

CO-OP

ワークスペースの転換が生む環境志向技術④

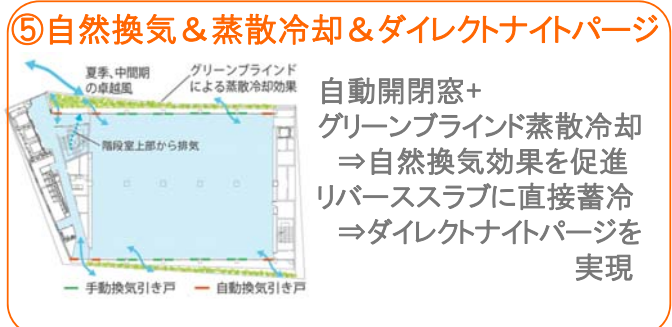
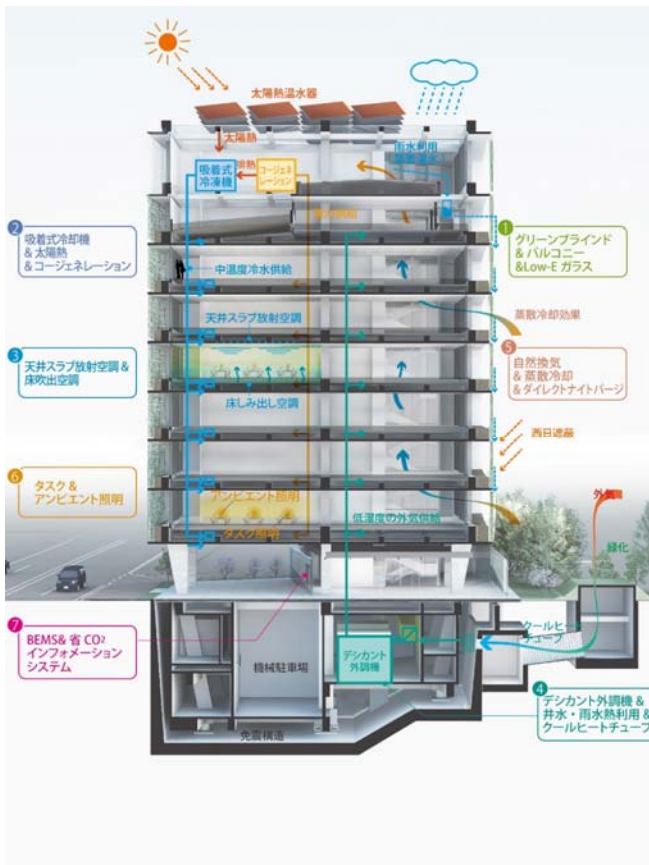


④ デシカント外調機 & 井水・雨水熱利用 & クールヒートチューブ



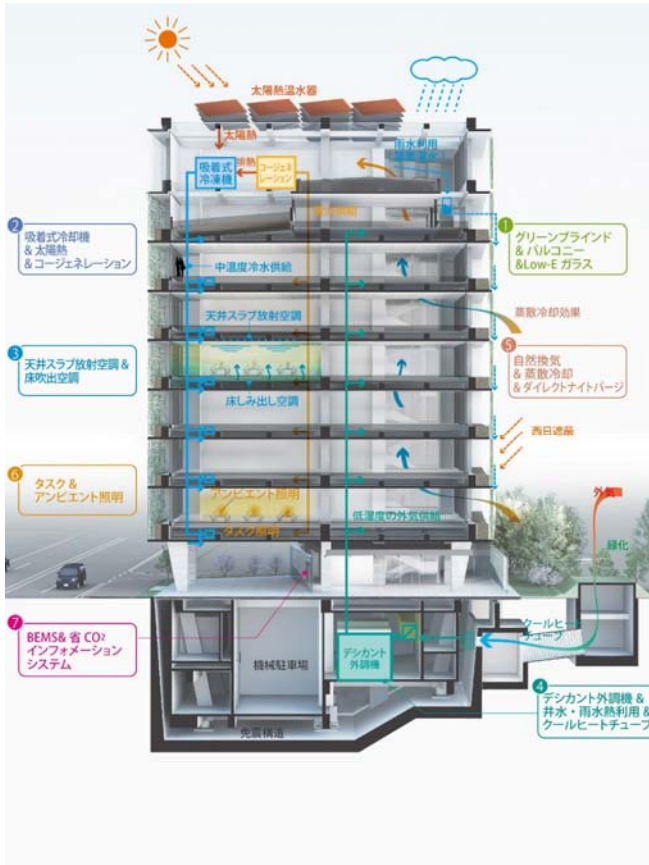
CO-OP

ワークスペースの転換が生む環境志向技術⑤



CO-OP

ワークスペースの転換が生む環境志向技術⑥⑦



⑥タスク&アンビエント照明

タスク・アンビエント一体型照明を採用
⇒
フレキシビリティと省エネを両立

⑦BEMS&省CO2インフォメーション

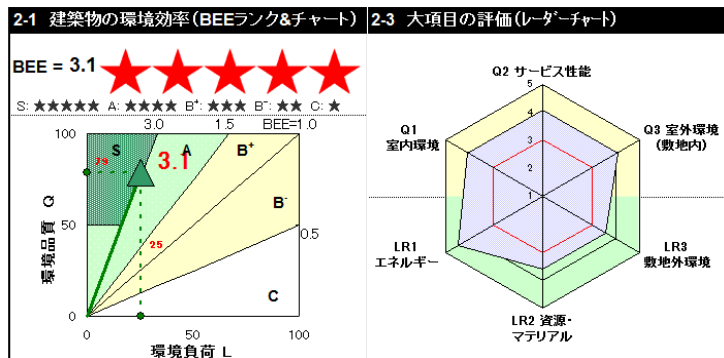
地下鉄接続を利用して、効果を一般に公開
⇒波及・普及効果大



環境性能・省CO₂効果

■CASBEE新築

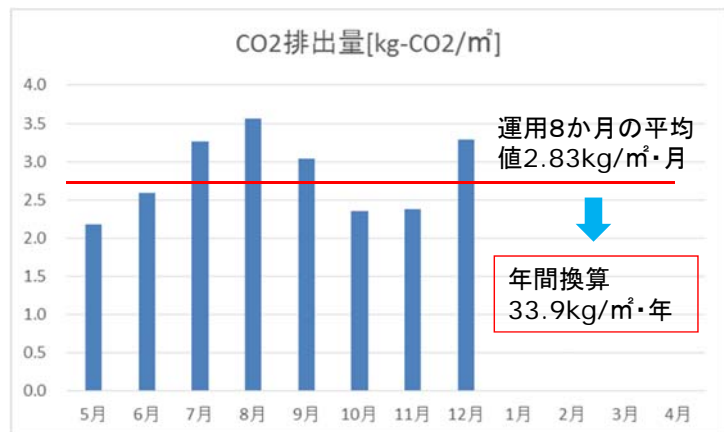
Sランク
(BEE=3.1)



■CO₂排出量(実績)

運用8か月の実績から推定した年間CO₂排出量
33.9kg/m²・年

基準排出量85.1kg/m²・年の約60%削減





ご清聴ありがとうございました。

日本生活協同組合連合会 **CO-OP**

国土交通省 平成25年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

雲南市新庁舎建設事業 省CO₂推進プロジェクト

島根県雲南市

雲南市新庁舎省CO₂推進プロジェクトの全体概要

6町村の合併により新しく誕生した
島根県雲南市の新庁舎建設事業における
省CO₂推進プロジェクト

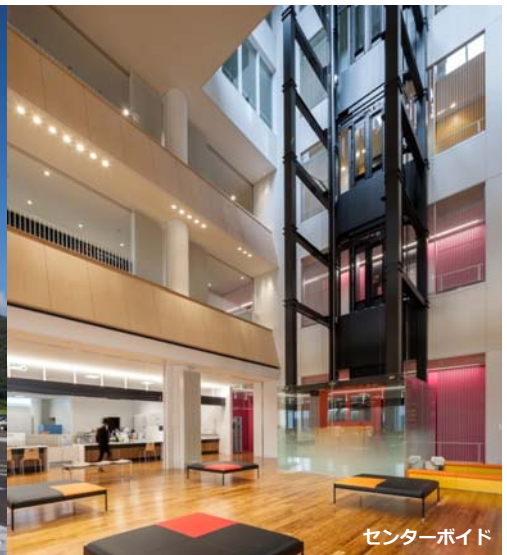
1. 「たたら」の里山再生プロジェクトの基幹となる「地産地消」の市民参加型雲南市森林バイオマスエネルギー事業の推進と有効活用
2. 雲南の豊かな森と斐伊川の恵みを活かした再生可能エネルギー利用システムとルーバー・ボイドを効果的に導入した雲南市型環境建築による庁舎のZEB化への挑戦
3. エネルギーの見える化による市民・職員の環境教育・省エネ運用の実践と対外的な情報発信

神話のふるさと 島根県雲南市
歴史 ヤマト和乎伝説、たたら製鉄、加茂岩倉銅鑄
自然 斐伊川、龍頭が滝、山王寺棚田、森林
「新しい日本のふるさとづくり」
雲南ブランド化プロジェクト



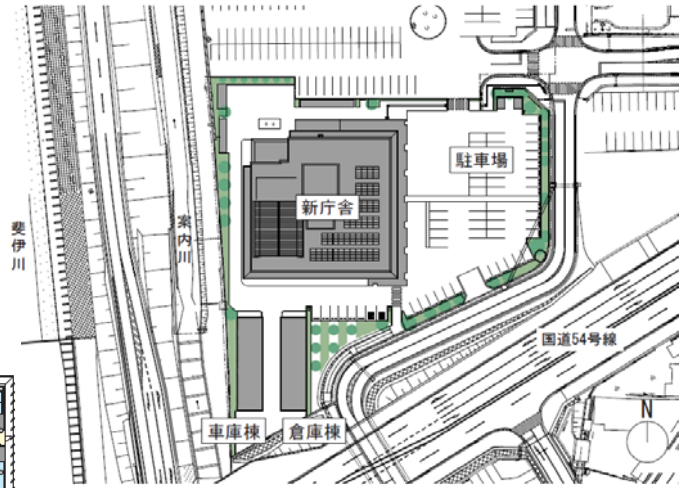
市民参加型収集運搬による木質バイオマスエネルギー事業

✓ 地産地消の木質バイオマスエネルギー（木質チップ）は、市民参加型収集運搬システムで成り立っています

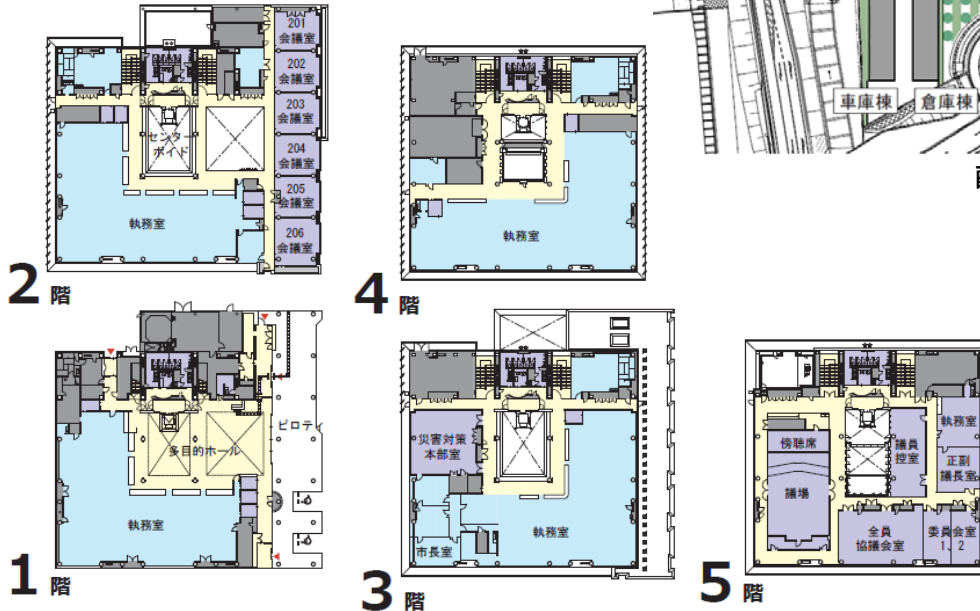


建築概要

名称 雲南市役所新庁舎
 所在地 島根県雲南市木次町里方521-1
 主用途 庁舎
 建築主 島根県雲南市
 設計監理 日本設計・中林建築設計 設計共同企業体
 施工 建築 鴻池組・都間土建・スヤマ産業 特別共同企業体
 電気設備 島根電工・内村電機工務店 特別共同企業体
 機械設備 新和設備・山陰クボタ 特別共同企業体
 敷地面積 6,864.49㎡
 建築面積 1,999.42㎡
 延床面積 7,280.66㎡
 構造 鉄骨造（CFT・制震構造）
 階数 地上5階・塔屋1階
 工期 2014年3月～2015年8月

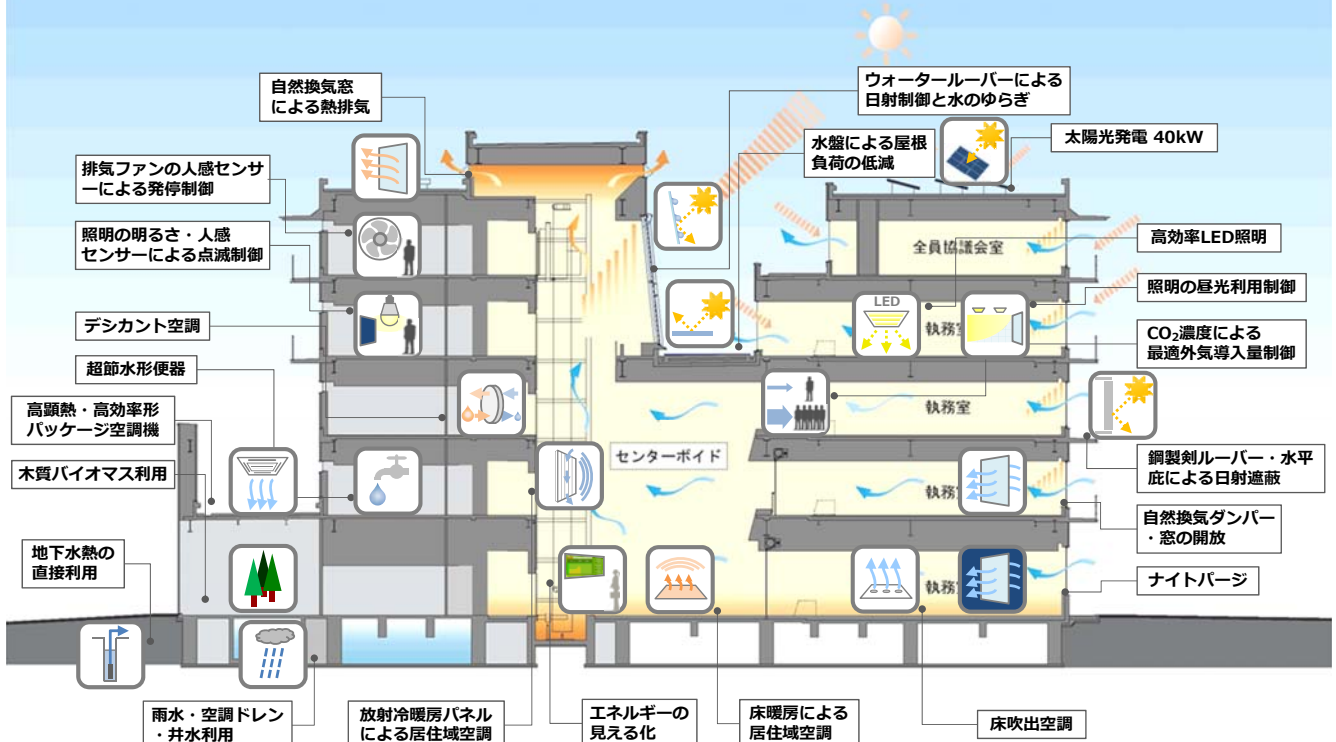


配置図



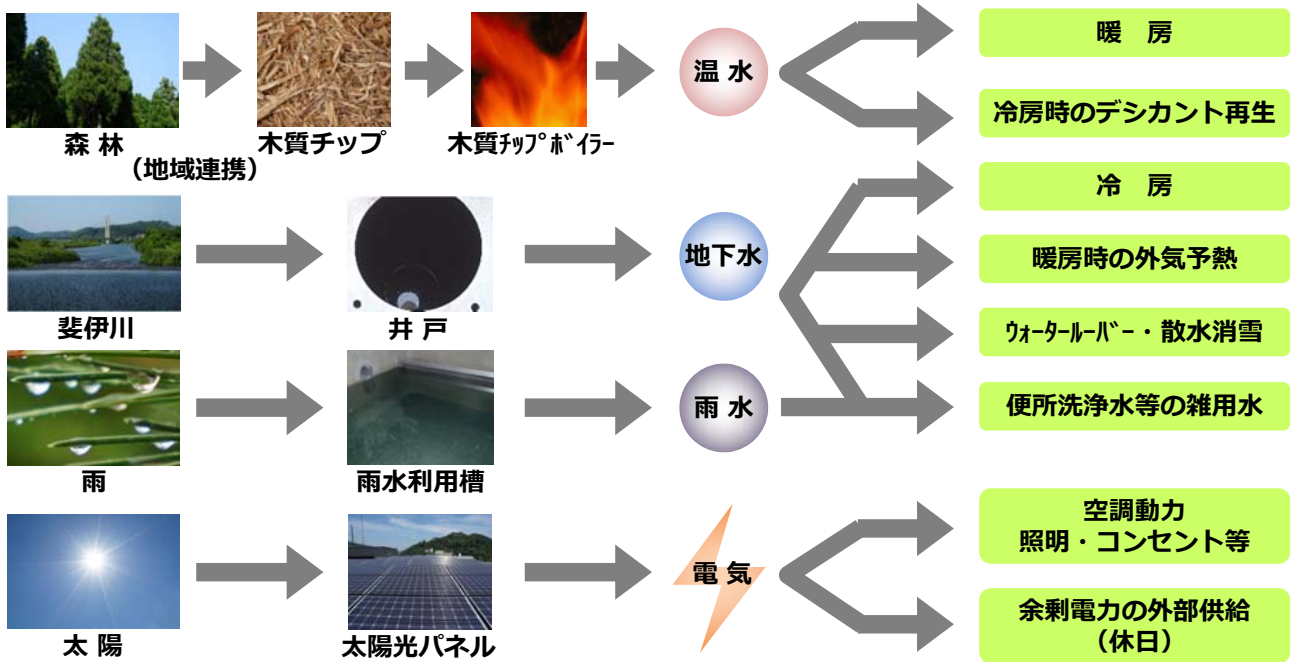
雲南市型環境建築の全体像

- ✓ 自然採光、自然通風・ナイトパーズなど 自然エネルギーのパッシブ利用
- ✓ 木質バイオマス、地下水、太陽光発電など 自然エネルギーのアクティブ利用
- ✓ 鋼製剣ルーバー、ウォータールーバーによる日射制御など 熱負荷の低減

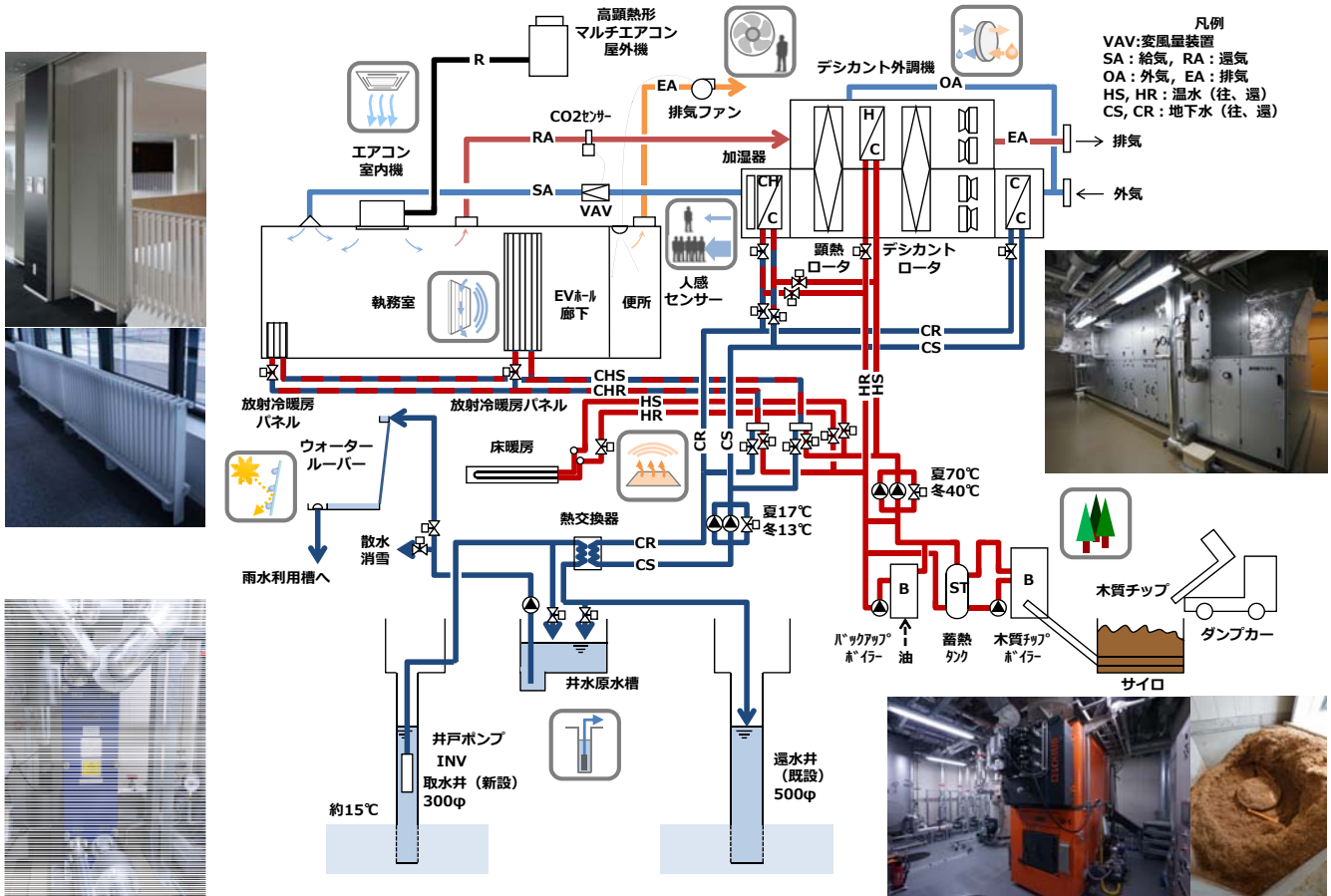


再生可能エネルギー利用システム

✓ 地産地消の木質チップ、地下水、雨水、太陽光発電など再生可能エネルギー等を利用したシステムを採用しています



雲南の豊かな森と斐伊川の恵みを活かした空調システム

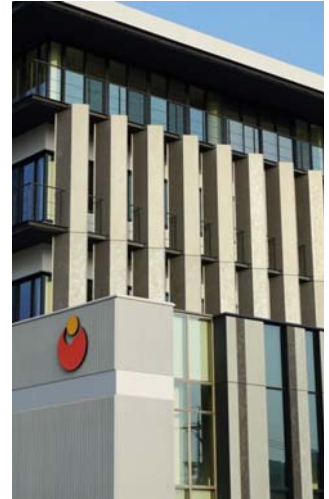
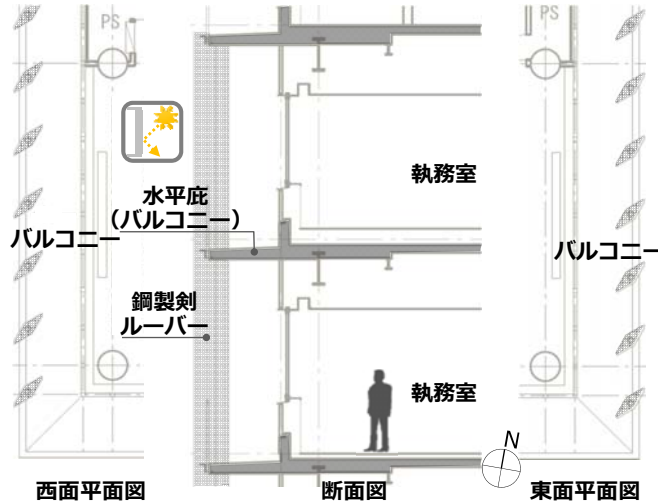
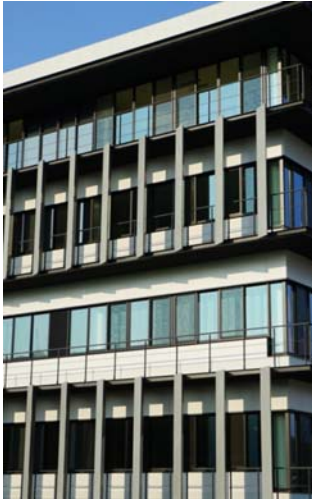


鋼製剣ルーバーとウォータールーバー

- ✓ ヤマタノオロチ伝説・たたら製鉄の歴史をモチーフにした鉄素材を剣に見立てた鋼製剣ルーバーを採用し、ルーバーに45°の角度を付け、水平庇と組み合わせることで、日射遮蔽と眺望を兼ね備えた効果的な日除けになっています
- ✓ 吹抜けに面した大きなガラス窓には、雨水や井水を流して、日射制御と水のゆらぎを感じる自然採光の機能を兼ね備えたウォータールーバーを採用しています



ウォータールーバー（左：内部，右：外部）



涼しい外気を利用する自然通風・ナイトパーージシステム

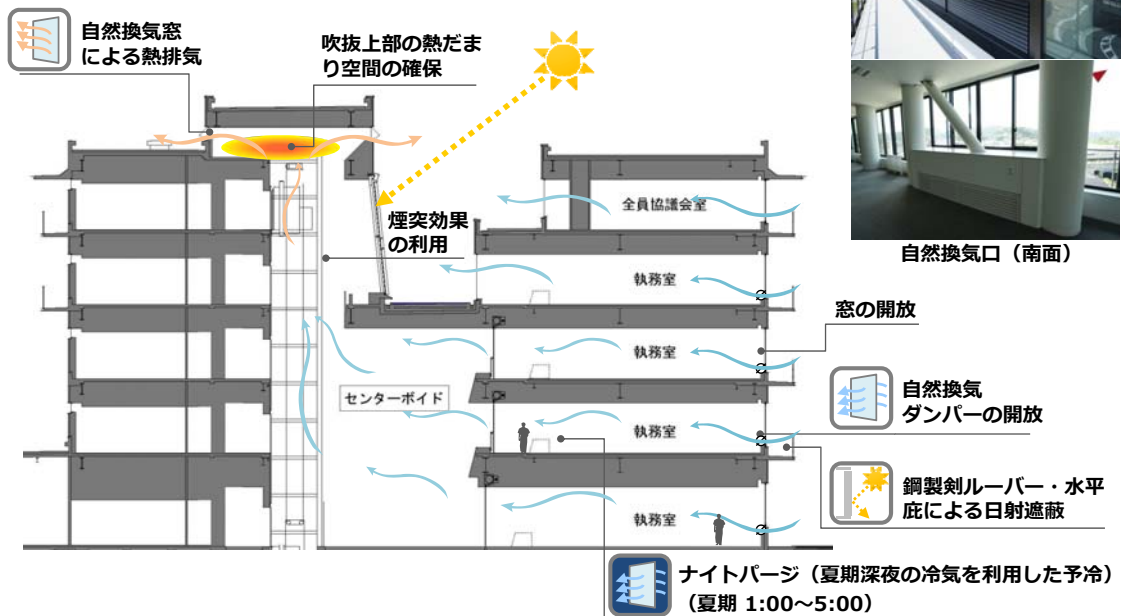
- ✓ 吹抜けを利用して自然通風を促進させ、夏の深夜・春・秋に外気で建物を冷やします（地下水の熱を利用した放射冷暖房パネルとの併用も可能）



自然換気口（東西面）



自然換気ダンパー



自然換気口（南面）



窓の開放

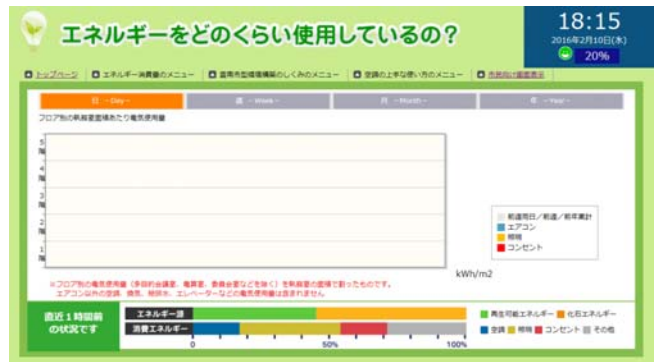
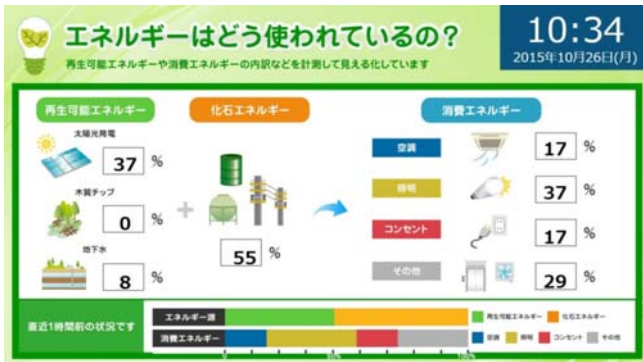
自然換気ダンパーの開放

鋼製剣ルーバー・水平庇による日射遮蔽

ナイトパーージ（夏期深夜の冷気を利用した予冷）
（夏期 1:00~5:00）

エネルギーの見える化

- ✓ 太陽光発電、木質バイオマス、地下水の再生可能エネルギーによるZEB化の状況と環境に対する取組みを市民・職員に対して見える化しています

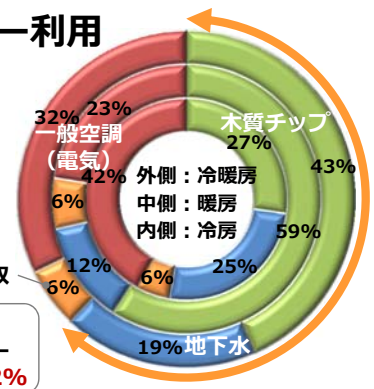


市民用デジタルサイネージ画面例

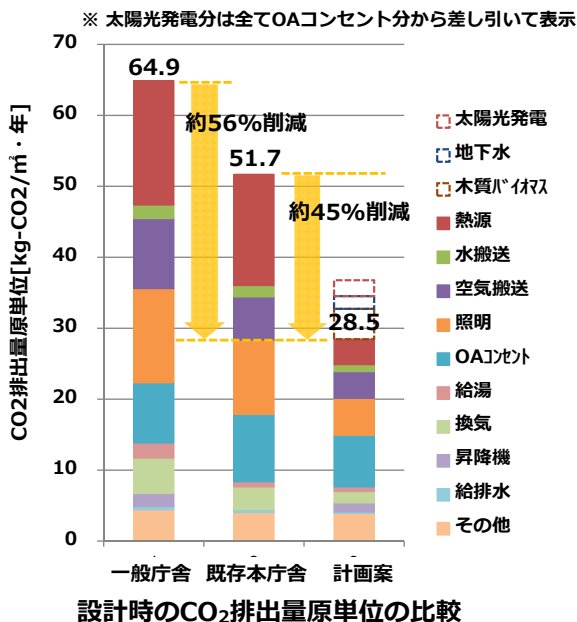
職員用デジタルサイネージ画面例

設計時のCO₂削減効果予測と開庁後の運用実績

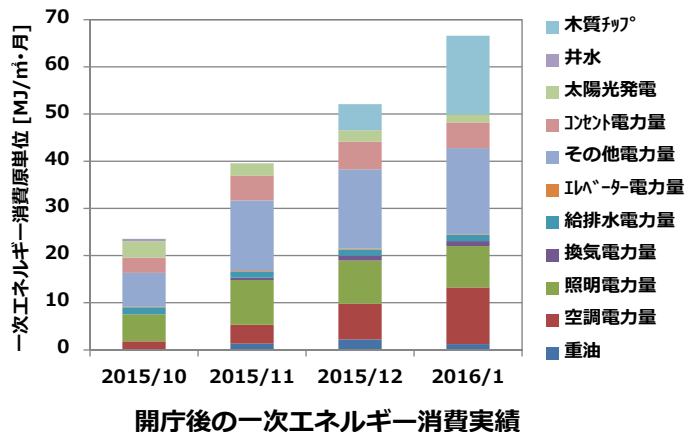
- ✓ 年間空調エネルギーの約60%を再生可能エネルギー利用
- ✓ 省CO₂効果 約56%減（一般庁舎比）
- ✓ 一次エネルギー消費原単位 設計時 521MJ/m²・年
開庁後実績 149MJ/m²・3.5ヶ月
年間予想 510~540MJ/m²・年



設計時の年間空調エネルギーの構成比率



設計時のCO₂排出量原単位の比較



開庁後の一次エネルギー消費実績

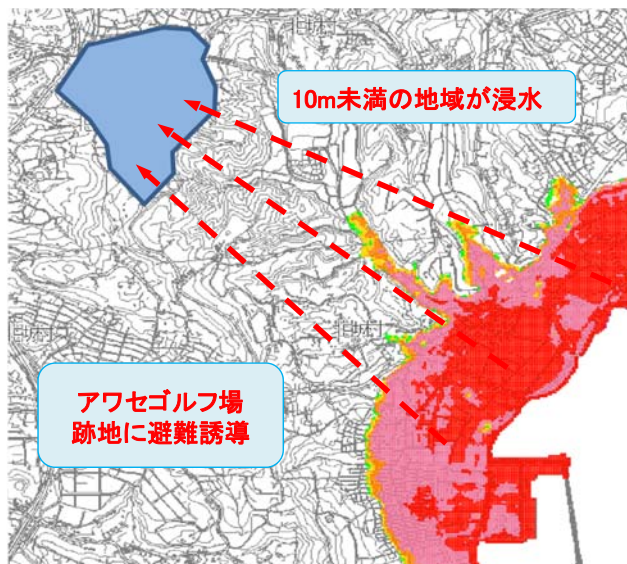
国土交通省 平成26年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

沖縄県における省CO₂と防災機能を 兼備した街づくりプロジェクト

代表提案者:株式会社 OGCTS
共同提案者:沖縄電力株式会社
北中城村役場
有限会社エナジーバンクマネジメント
イオンモール株式会社
技術協力者:株式会社竹中工務店

本プロジェクトの背景

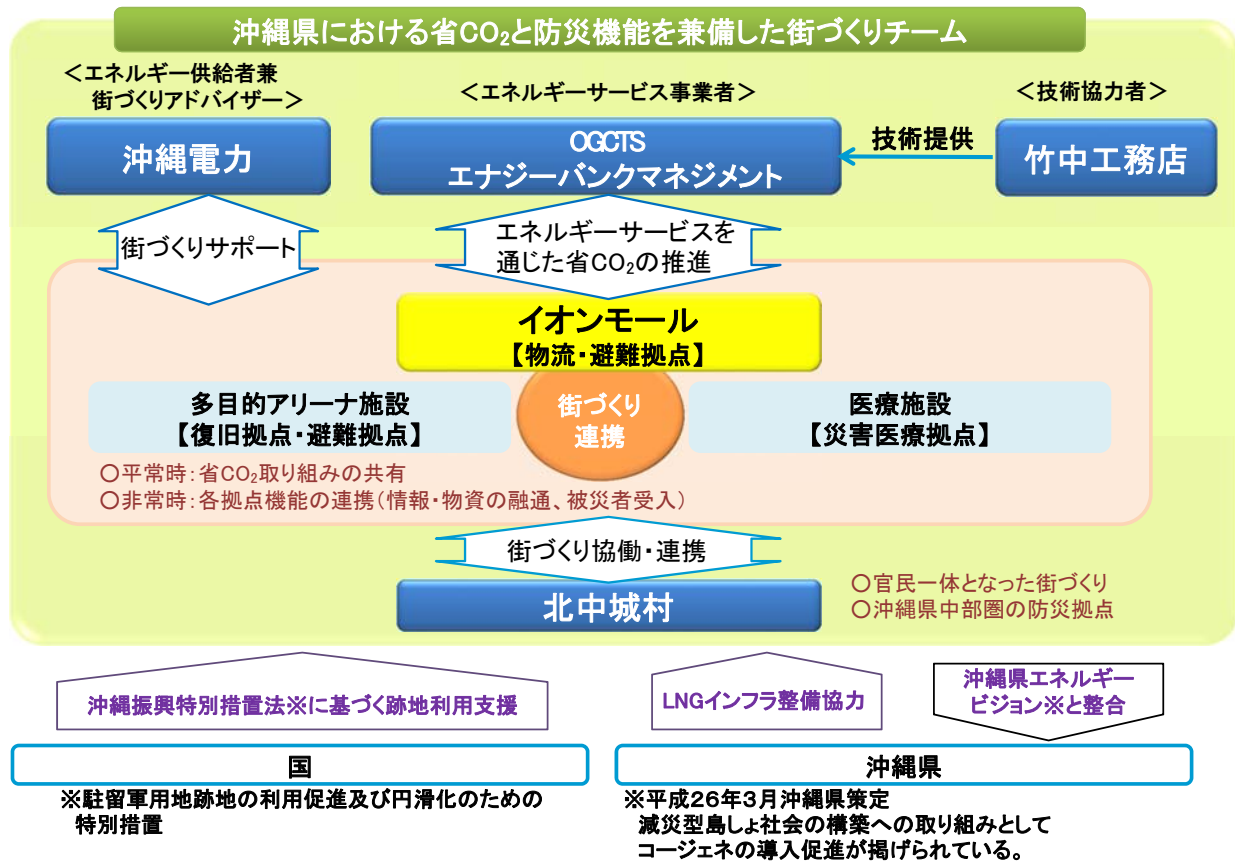
- ◆ 本プロジェクトは、沖縄県北中城村の基地返還跡地開発において、イオンモールを中核施設とした省CO₂と防災機能を兼備した街づくり。
- ◆ 北中城村では、村面積の14%を駐留軍用地が占めており、**土地利用・道路整備計画等に制限。非常時の避難施設、地域防災拠点の整備が重要な課題**である。



- ◆ 「沖縄県津波被害想定調査」では北中城村の低地住宅地域の大部分において、浸水被害が想定
- ◆ アワセゴルフ場跡地の標高は約100mの高台に位置し、災害時の避難民受け入れ機能として期待される。
- ◆ 北中城村では、基地の返還を受け、立地の優位性を生かし、新たな防災拠点として整備する計画

自治体と立地事業者、エネルギー供給事業者が連携した、アワセプロジェクトがスタート

プロジェクトの実施体制



2

特定課題

非常時のエネルギー自立にも対応した取組み

防災電源の面的融通

非常時

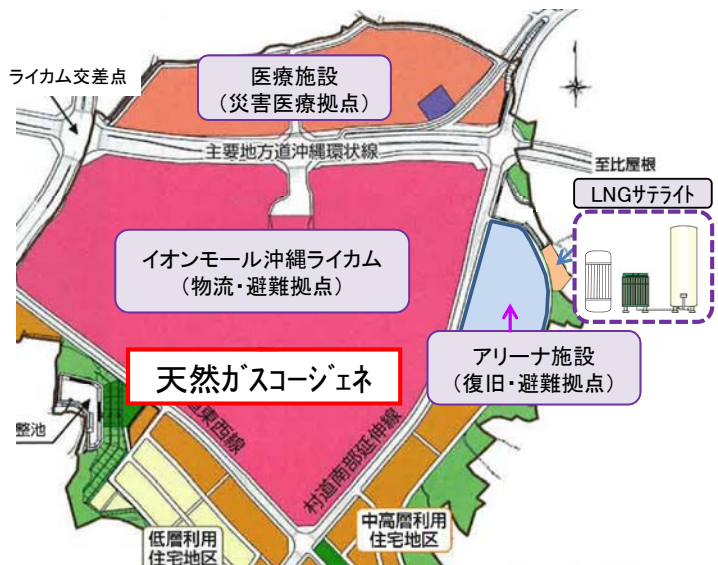
- 1 沖縄県初の天然ガスコージェネの導入によりBCP電源を確保
- 2 非常時の避難拠点への電源融通

【地域で連携してLNGサテライト設備を導入】



サテライト設備では、イオンモール沖縄ライカム、医療施設、村営アリーナ施設で使用する3日分のLNGを常備。

BCP対応
天然ガスコージェネを導入

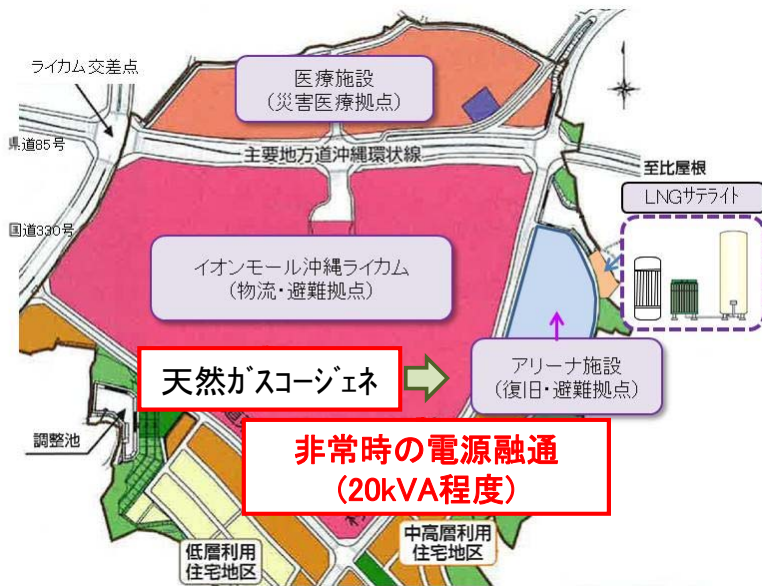
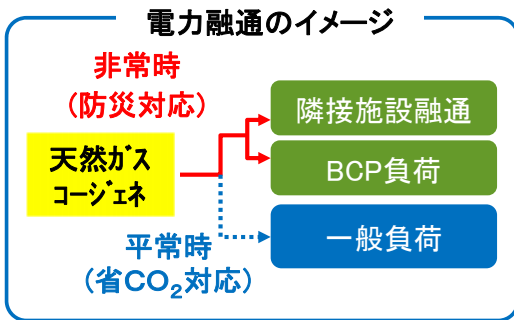


3

防災電源の面的融通

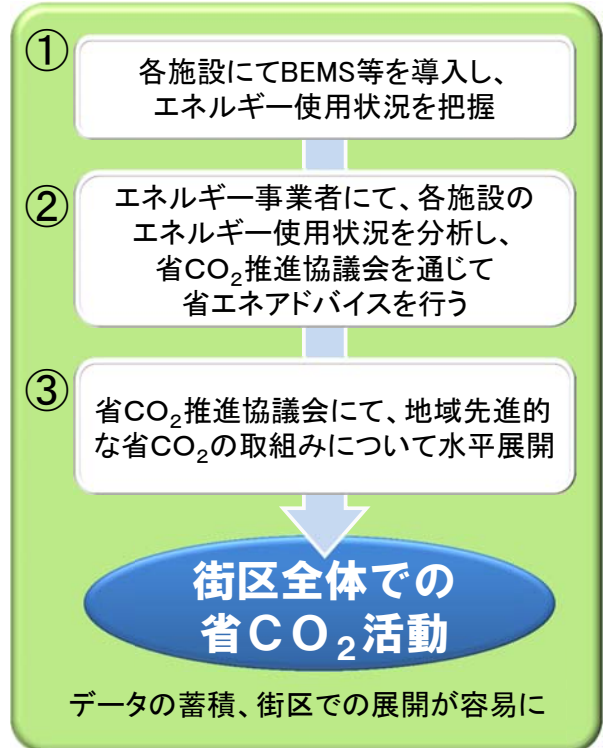
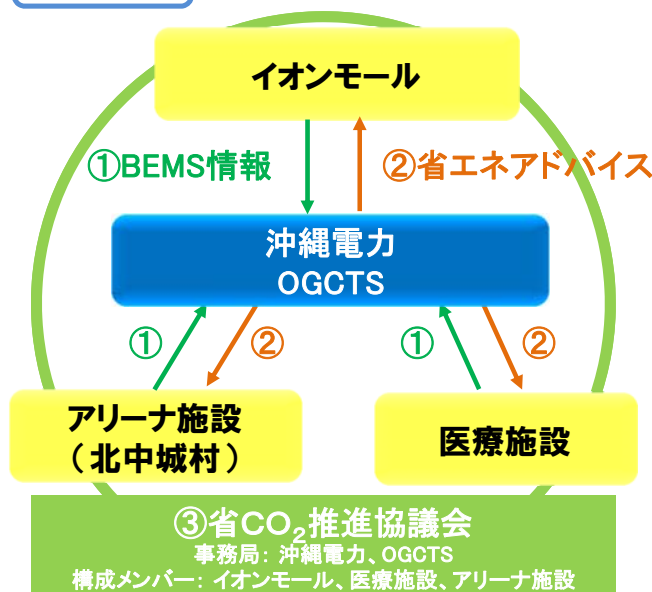
非常時

- 1 沖縄県初の天然ガスコージェネの導入によりBCP電源を確保
- 2 非常時の避難拠点への電源融通

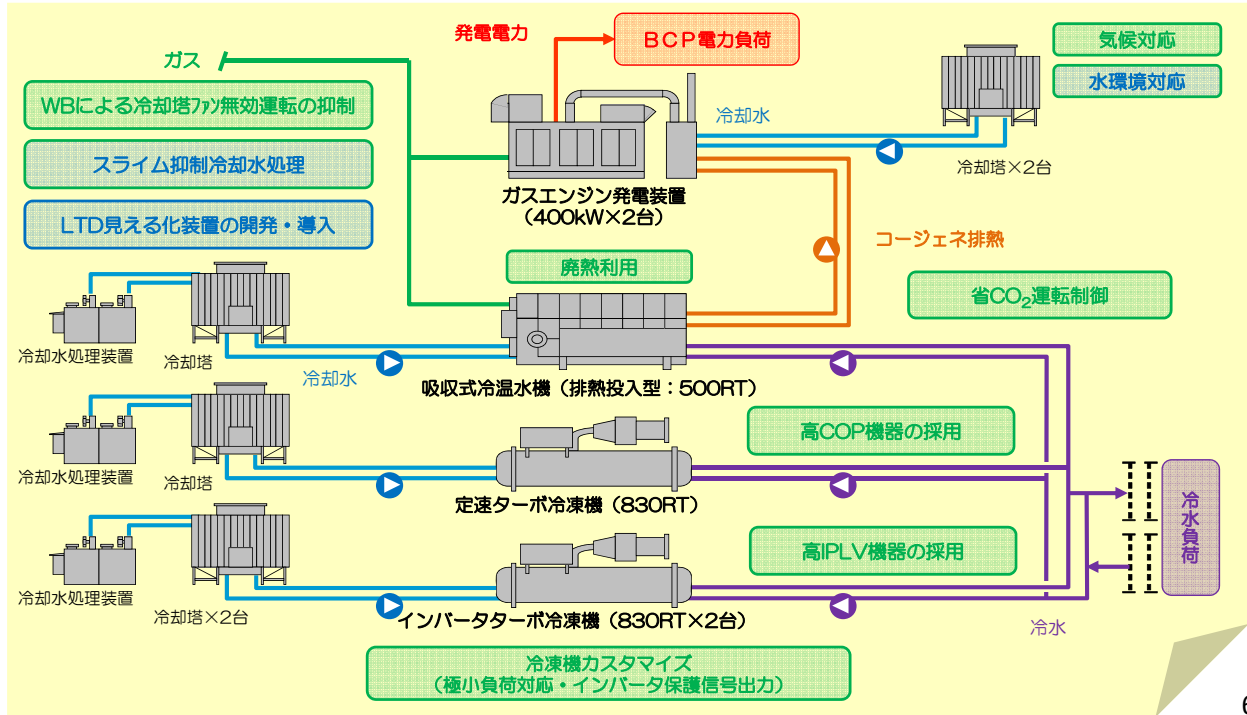


省CO₂マネジメントの推進

平常時



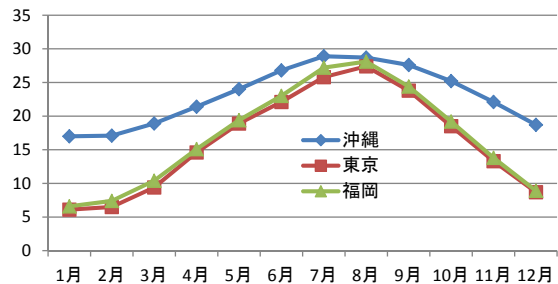
空調エネルギーを大幅に削減でき、
高い初期性能が維持できる省CO₂熱源システムを構築



1. 気候(高温多湿)

	沖縄	東京	福岡
年平均気温	23.1 °C	16.3 °C	17.0 °C
相対湿度	74 %	62 %	68 %
年降水量	2,040 mm	1,530 mm	1,612 mm

【平均気温グラフ】

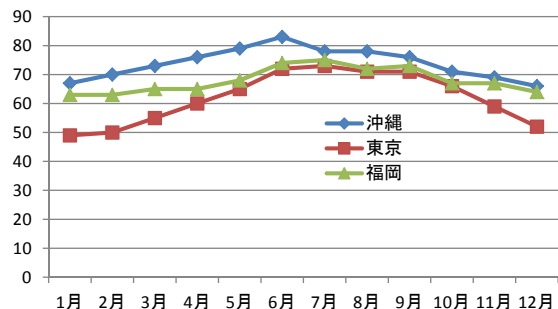


2. 水環境(高硬度)

補給水水質は2014年5月現場近郊水道水分析結果を記載

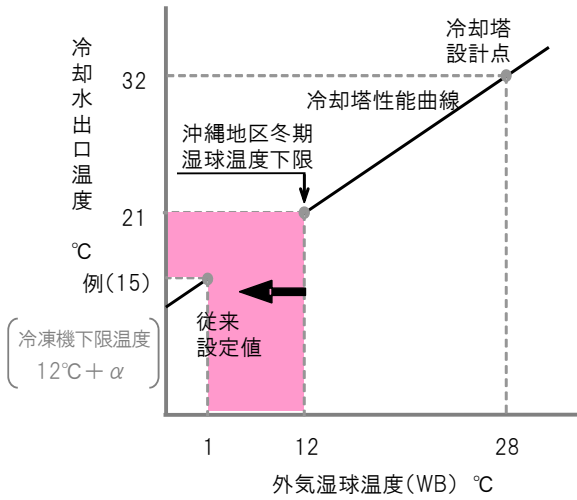
項目	補給水	JRA水質基準
pH	7.4	6.5~8.2
電気伝導度(mS/m)	33	< 80
全硬度	98	< 200
カルシウム硬度	79	< 150
マグネシウム硬度	19	
シリカ	10	< 50

【相対湿度グラフ】



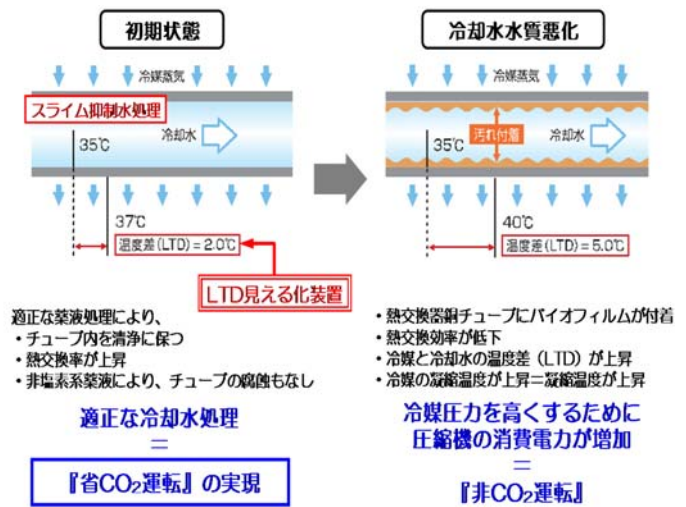
※単位: pH、電気伝導率以外はmg/L
※JRA 管理基準値: JRA(社団法人日本冷凍空調工業会)の示す基準値。

1. 冷却塔ファンの運転制御



高温多湿な沖縄地区においては、従来制御ではファンが無駄な運転をすることから、外気湿球温度により冷却水温度の目標値を変動させる運転制御を行う。

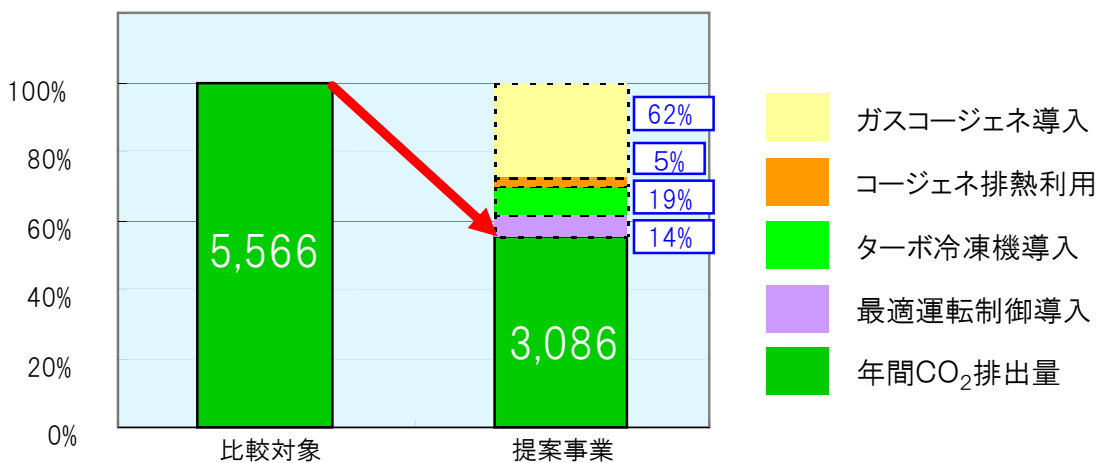
2. 冷却塔水の水質管理



高温多湿な環境により、冷却水にスライムが多く発生し、冷凍機の効率低下が予想される。これを防止するため、スライム抑制水処理装置とLTDの見える化装置を導入する。



本プロジェクトにおける省CO₂効果(計画)



プロジェクト名	沖縄県における省CO ₂ と防災機能を兼備した街づくりプロジェクト	
事業全体の省CO ₂ 効果	CO ₂ 排出量(比較対象:a)	CO ₂ 排出量(提案事業:b=a-c)
	CO ₂ 排出削減量(c)	CO ₂ 排出削減率(c÷a×100)

5,566 ton-CO₂/年

3,086 ton-CO₂/年

2,480 ton-CO₂/年

44.5 %



本プロジェクトの進捗状況



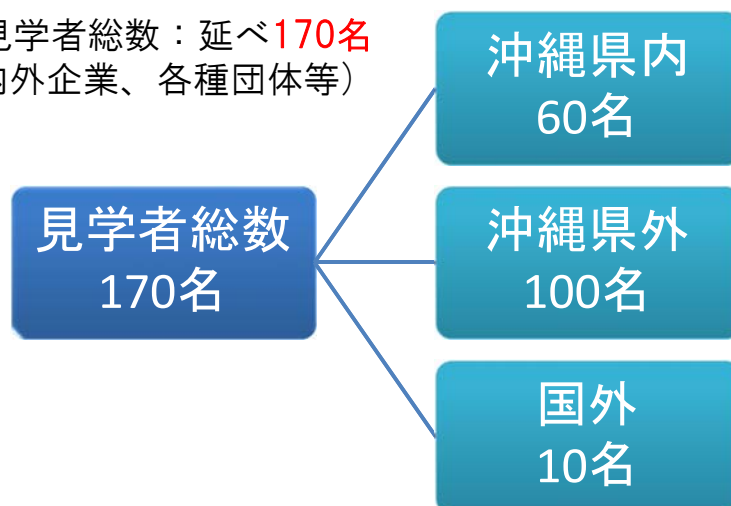
H28年4月からの省CO2推進協議会の運用開始および防災協定の締結に向け、
自治体、事業者、エネルギー供給者で協議中。



本プロジェクトの波及効果

エネルギーインフラ未整備の地方都市において、
自治体、事業者、エネルギー供給者が連携した省エネ・省CO₂を先導する
モデルケースとして県内外および国外からも見学者が来訪

これまでの見学者総数：延べ**170名**
(行政、県内外企業、各種団体等)



※平成27年7月1日～平成28年1月末時点