

国土交通省 平成23年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

グリーン信州・3つの鍵 佐久総合病院基幹医療センターの挑戦

長野県厚生農業協同組合連合会

プロジェクトの概要

佐久総合病院は長野県**東信地域**の高度医療と健康福祉の拠点を担う**地域に密着した総合病院**である。

医療の専門化、高度化、診療圏の拡大などに伴い、既存病院では対応が困難になってきたため、高度専門医療をつかさどる部門を新敷地に移転する。

地域を代表する本病院で、地域の**気候特性を読み解いたグリーン化≒省CO₂化**を進め、その効果を発信していくことにより、信州・長野県内の他施設にもグリーン化、省CO₂化が広がることを期待している。



佐久総合病院 基幹医療センター

敷地面積:130,000m² 延床面積: 49,500m²

階数:地上3階(一部4階)、地下1階

病床数:450床

構造:診療棟 RC造+S造(免震構造), 病棟 RC造一部SRC造(耐震構造)

工期:H23年12月~H25年12月(予定)



実施体制

実施者:長野県厚生農業協同組合連合会

作業協力者:株式会社 日建設計

グリーン信州・3つの鍵 佐久総合病院基幹医療センターの挑戦

p.2

地域とのつながり -佐久総合病院の取組み-

「**農民とともに**」をスローガンに、**地域に根ざし**、医療の普及に努めてきた。

毎年、春には地域の祭である小満祭に合わせ、**病院祭**を開催している。**健康教育**を目的に、昭和22年から開始され、患者さんだけではなく、**2万人前後の地域住民**が訪れる。

本事業により得られた成果を、病院を訪れる人はもとより、地域住民、ひいては広く県民に**公開・教育普及**することで、**長野県内**の他施設にも**グリーン化**が広がることを確信している。

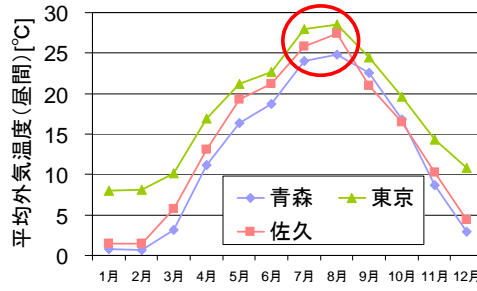
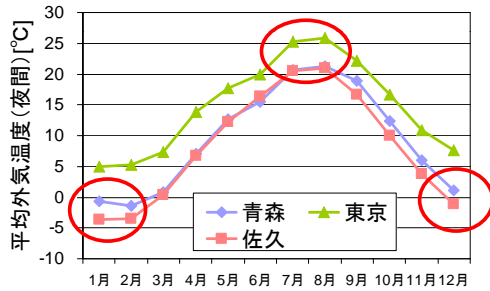


グリーン信州・3つの鍵 佐久総合病院基幹医療センターの挑戦

p.3

佐久市の気候について

グリーン化を進めるには、地域の気候特性を生かすことが重要



冬は外気温が極端に低下

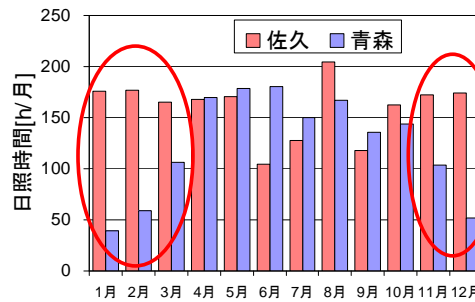
夏の夜間は20°C前後まで低下

<標準年気象データに基づく外気温(夜間)の比較>

<標準年気象データに基づく外気温(昼間)の比較>

長野県では「地下熱等利用システム研究会」を設置するなど地中熱利用を推進する動きがある

本計画の敷地で井戸試掘を行った結果、地下水温度は15°C前後で非常に安定



雪国と異なり、積雪がほとんどなく、冬期の日照時間が長い

<標準年気象データに基づく月別日照時間の比較>

信州におけるグリーン化⇨省CO2を実現するための3つの鍵

佐久地域の気候を読み解いた結果、グリーン化には3つのキーポイントが挙げられる

冬の厳しい寒さ

温度



外壁にそって緩衝空間を形成

- ・冬は断熱性強化として機能
- ・夏や中間期は自然換気、ナイトパーズの風の通り道に

豊かな地中エネルギー

地熱



地下水・地中熱利用

- ・地下水のカスケード利用
冷房, 給湯, 便所洗浄水
- ・地中熱利用
クールヒートトレンチ

長い日照時間

日射



太陽光発電&太陽熱給湯の設置

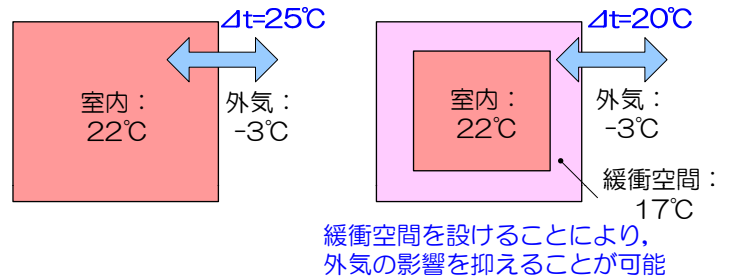
- ・それぞれの効果, 使用先を分かりやすく表示する一歩進んだ「見える化」

BEMSを導入し、各技術のグリーン効果を検証 さらなる省エネ計画の立案

・緩衝空間による断熱

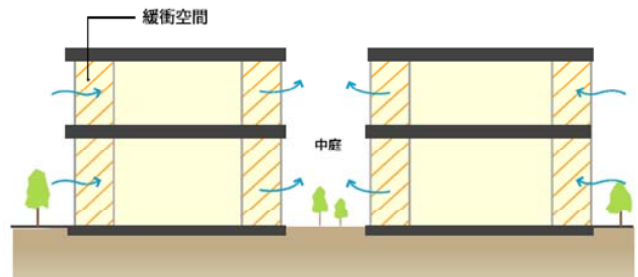
外気と室内の間に「緩衝空間」を設けることによって、室内への外気による影響を最小限に抑える。

【緩衝空間による断熱効果 冬期の例】



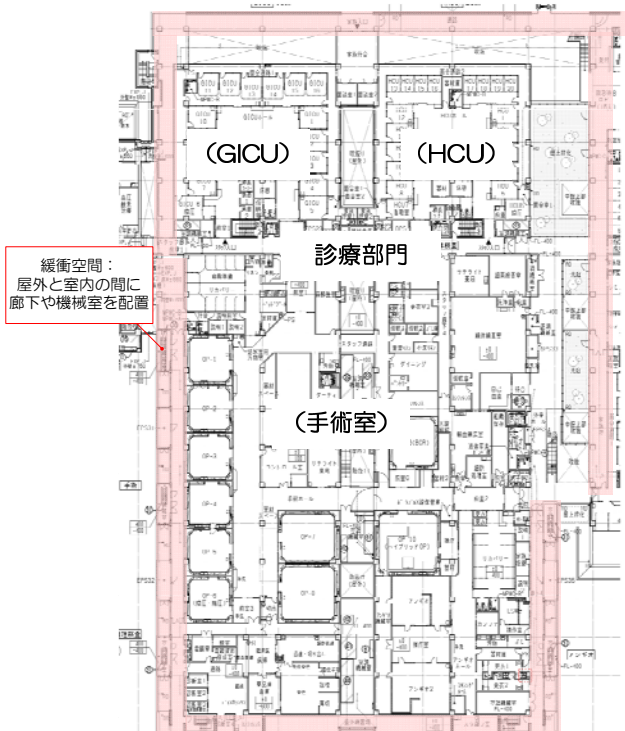
・緩衝空間を利用した自然換気・ナイトパーズの促進

病院の診療部門ではエアバランスを保つことの重要性から、自然換気を行うことは難しいとされている。本計画では緩衝空間を利用して、自然換気を行うことで、省エネとエアバランス保持を両立させる。

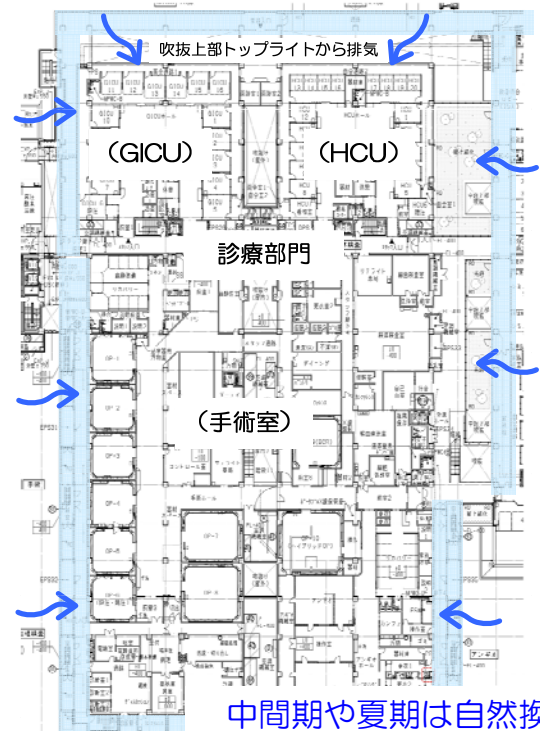


佐久地域は中間期が長く、また夏期でも夜間の外気温度は20°C前後まで低下する。中間期および夏期夜間に自然換気、ナイトパーズを行うことにより、空調消費エネルギーを削減

・緩衝空間 平面図



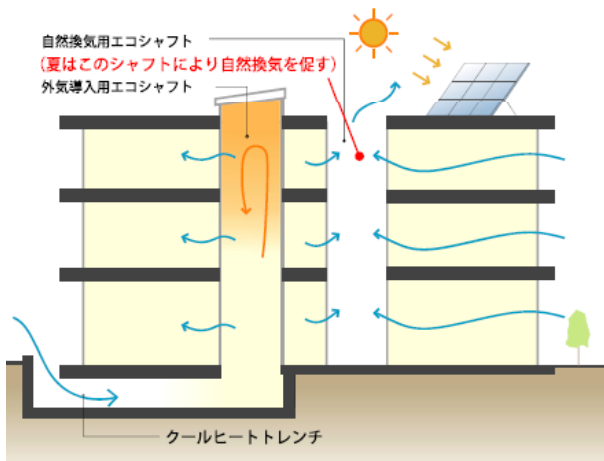
冬は断熱性強化として機能



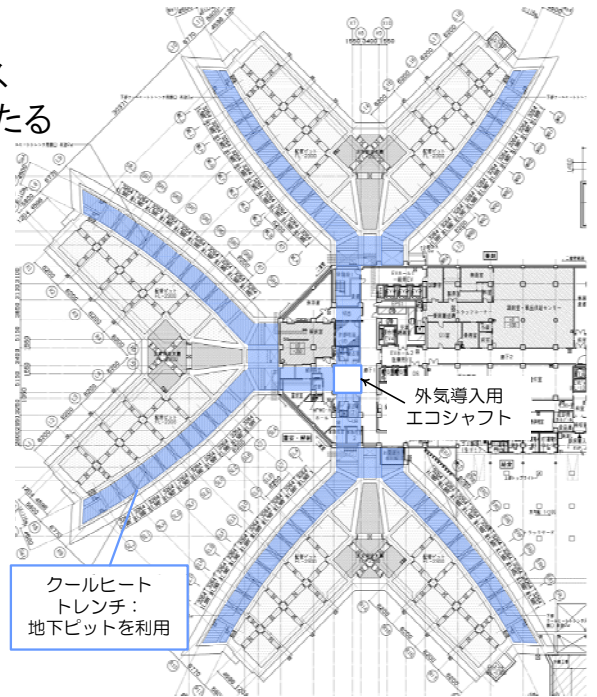
中間期や夏期は自然換気、ナイトパーズの風の通り道に

・クールヒートトレンチ+エコシャフトによる外気の予冷・予熱

クールヒートトレンチを介し、外気導入を行う。
クールヒートトレンチを“エコシャフト”と呼ばれるガラスシャフトと繋げることで、冬期はこのシャフト上部に当たる太陽熱を集熱し、さらなる予熱を行う。



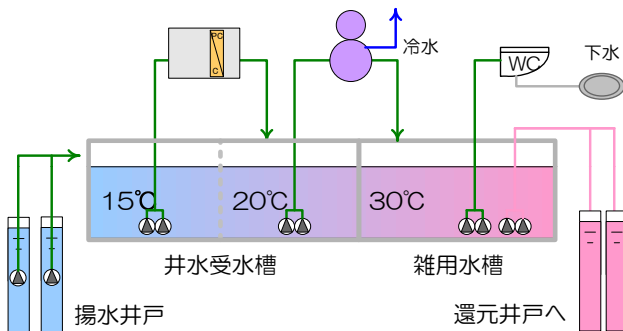
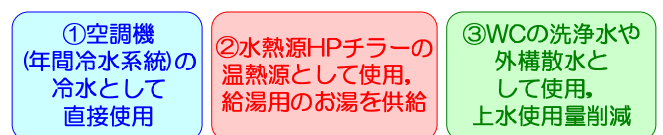
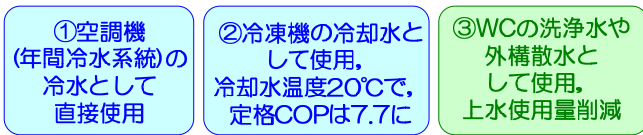
<断面イメージ図>



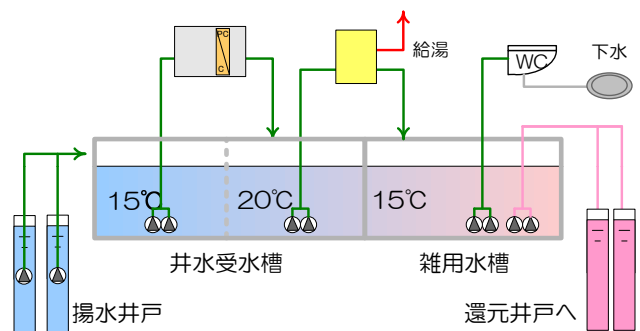
<病棟 地下ピット平面図>

・井水のカスケード利用

冷房，給湯，給水と様々な用途に(多角的)，温度帯に合わせて段階的に(多段階)利用することで，井水のもつポテンシャルを最大限に生かす。



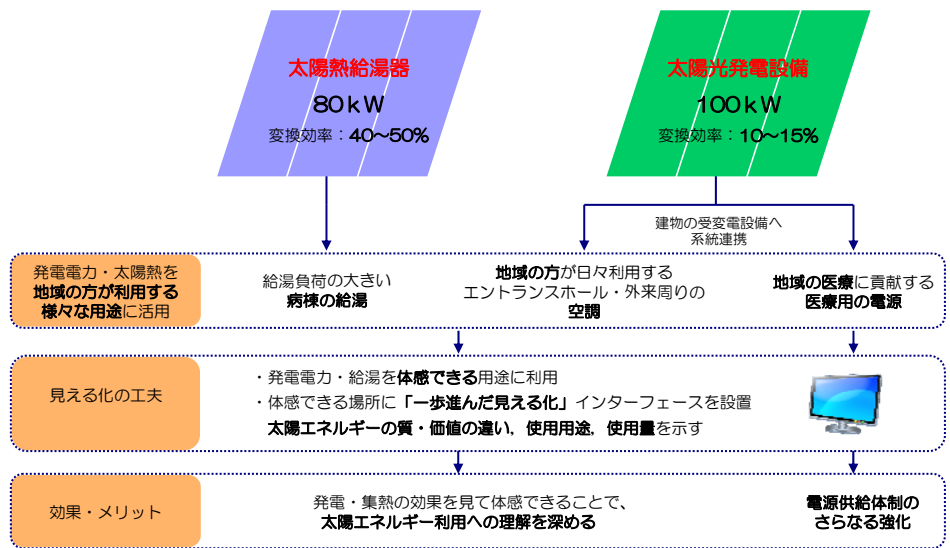
<井水カスケード利用の流れ(夏期)>



<井水カスケード利用の流れ(冬期)>

太陽光発電と太陽熱給湯のエネルギー変換効率や使用用途, 使用量を並列して見せることで, 太陽エネルギーの質・価値の違いを示す「一歩進んだ見える化」を行う。

病院を訪れる人々へ理解, 普及を促す

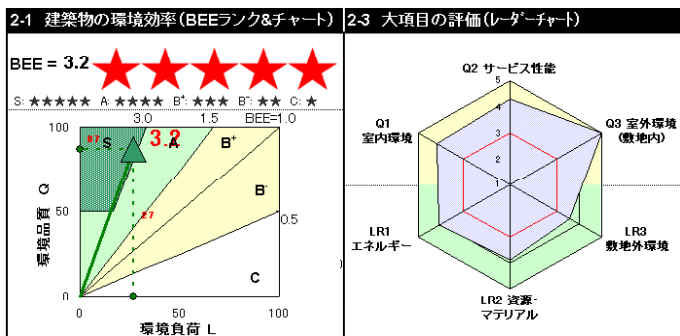


Ⅳ. BEMSの導入によるグリーン効果検証および省エネ計画の立案

BEMSを活用して, 運用実績データを元に各種省CO₂手法の効果の検証を行う。結果を元に省エネルギー計画を立案することで, さらなる省CO₂化を図る。

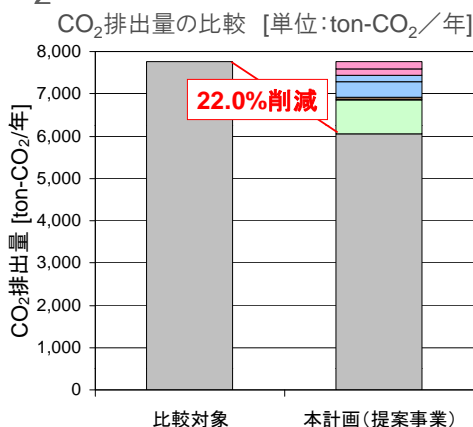
環境性能・省CO₂効果

CASBEE新築



Sランク
(BEE=3.2)

CO₂削減量



ベンチマークと比較すると

1,703 ton-CO₂/年

22.0%減

病院施設, また信州地域のトップランナーとして, グリーン化の実現・普及を目指す

国土交通省 平成23年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

伊勢市駅前省CO₂プロジェクト

提案者名
株式会社 伊勢敬

■プロジェクトの全体概要と実施体制

プロジェクト建築地



提案者
・株式会社 伊勢敬



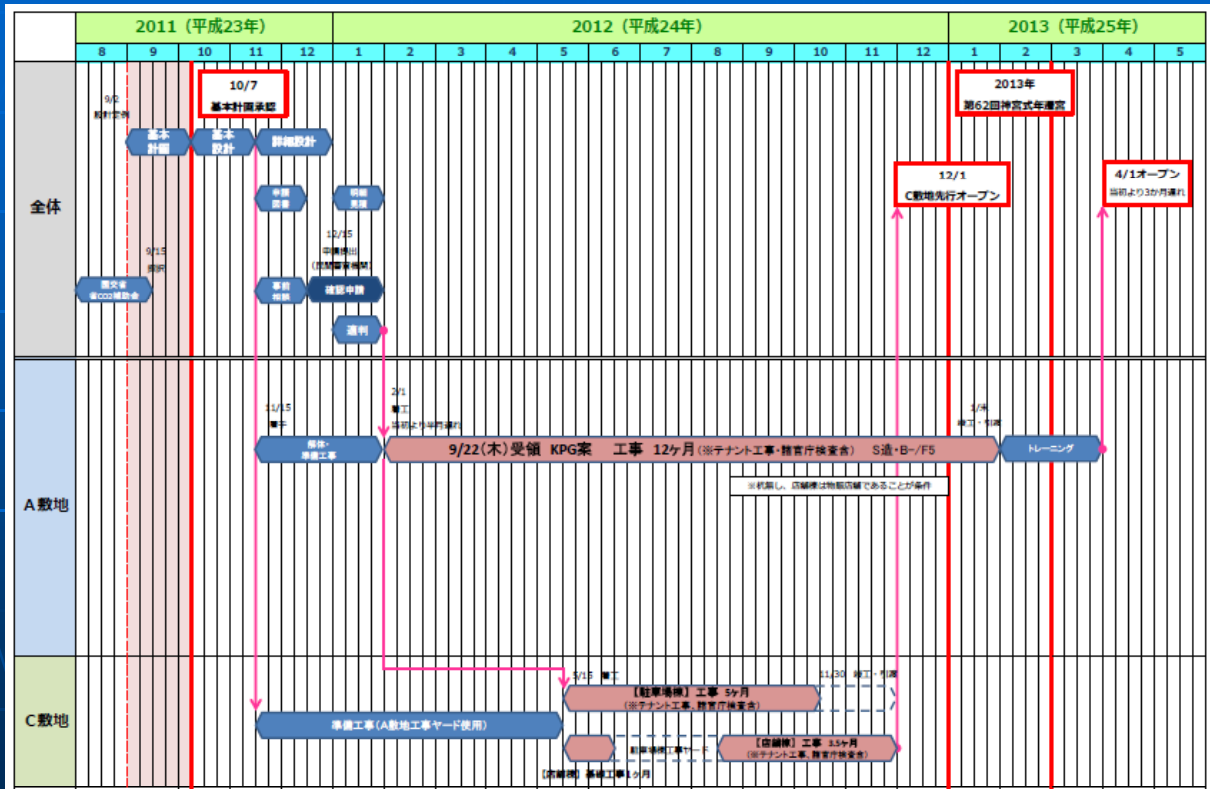
作業協力者
・株式会社 竹中工務店

協調・連携



伊勢市(都市整備部、環境生活部)

■ 事業計画概要(全体スケジュール)



■ 省CO₂技術の提案概要

伊勢市上位方針

- ・伊勢市総合計画
- ・伊勢市景観計画
- ・伊勢市環境基本計画
- ・伊勢市地域新エネルギービジョン
- ・伊勢市地球温暖化防止実行計画

建物立地条件

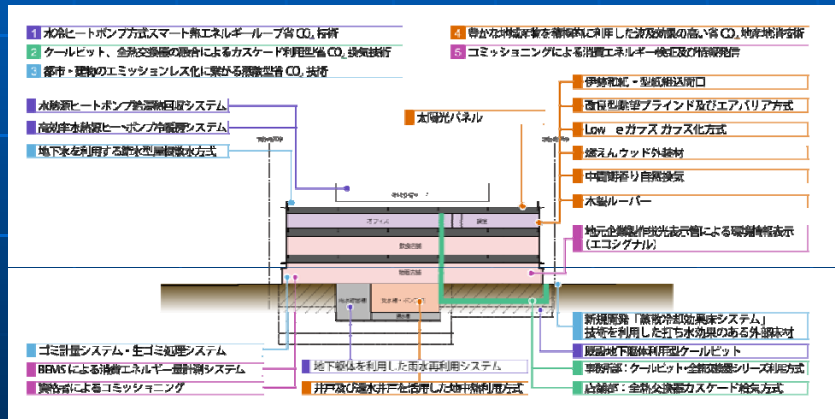
- ・伊勢神宮鳥居前町
- ・周辺の自然環境

地域ポテンシャル

- ・伝統工芸
- ・森林資源
- ・地域産業

省CO₂計画コンセプト(特色)

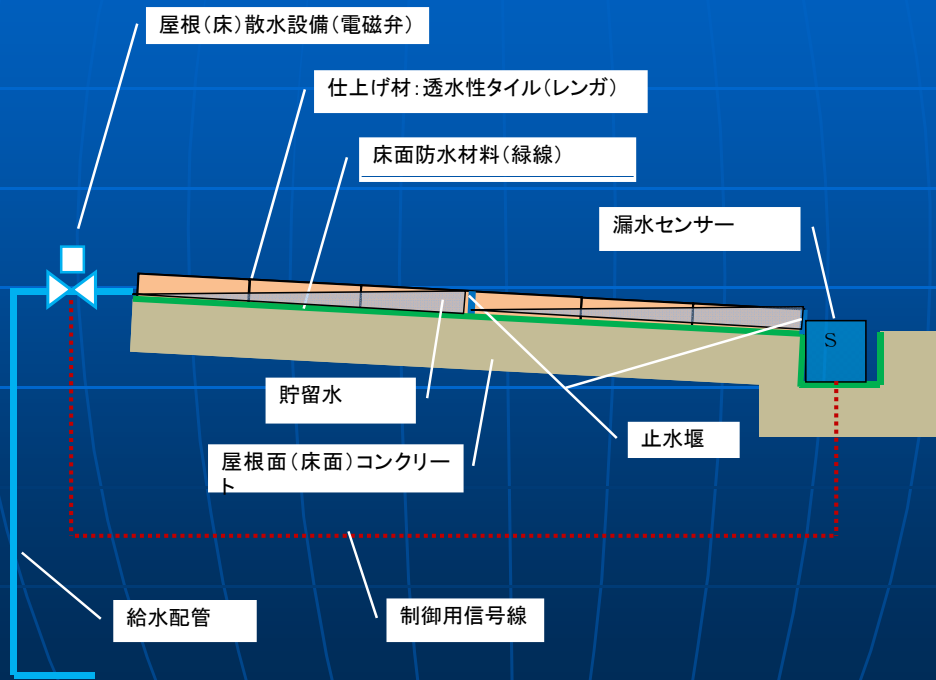
- ・都市・建物のエミッションレス化に繋がる蒸散型省CO₂技術
- ・豊かな地域物産を積極的に利用した波及効果の高い省CO₂地産地消技術



本プロジェクトにおける省CO₂技術の全体像

■導入する省CO₂技術の概要(1)

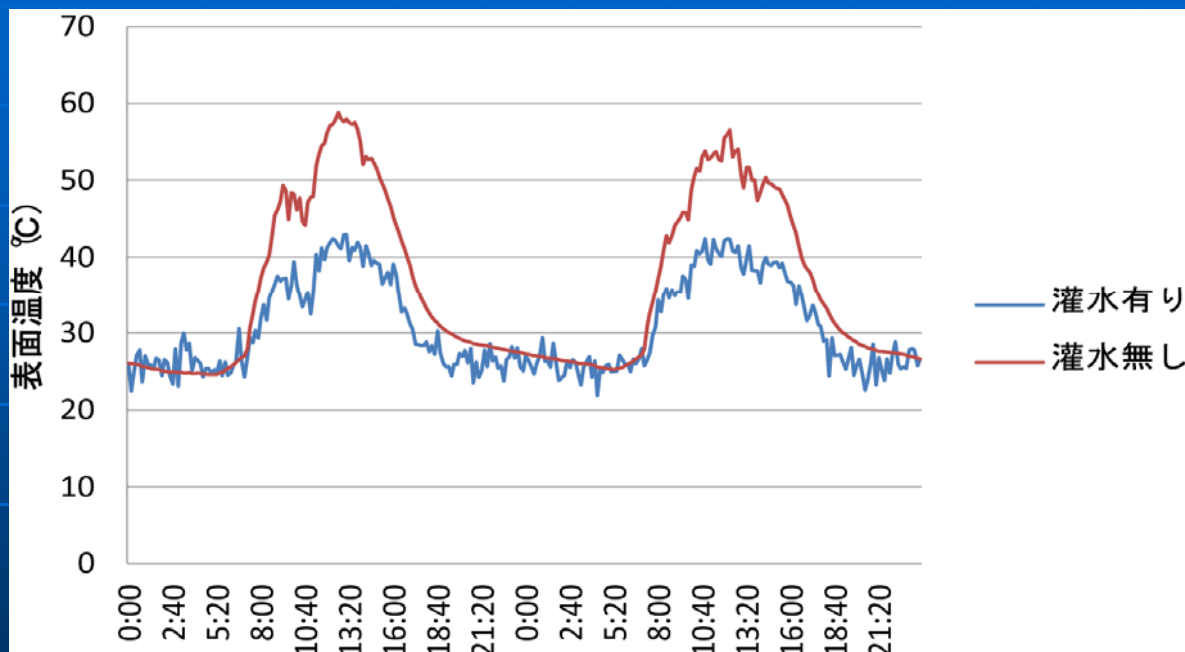
■都市・建物のエミッションレス化に繋がる蒸散型省CO₂技術(1)



蒸散床システムの断面概要

4

■都市・建物のエミッションレス化に繋がる蒸散型省CO₂技術(2)

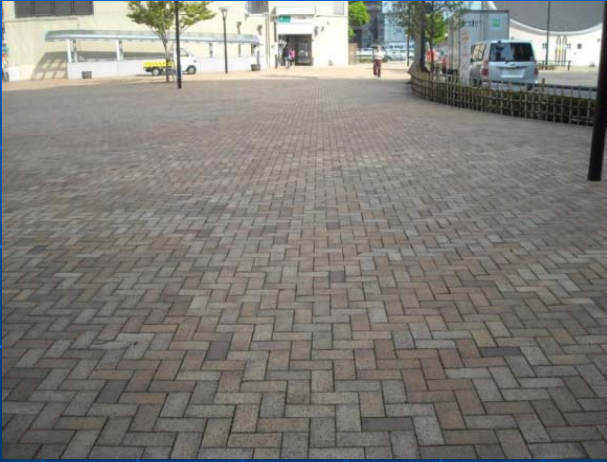


蒸散冷却床の効果把握(表面温度比較)

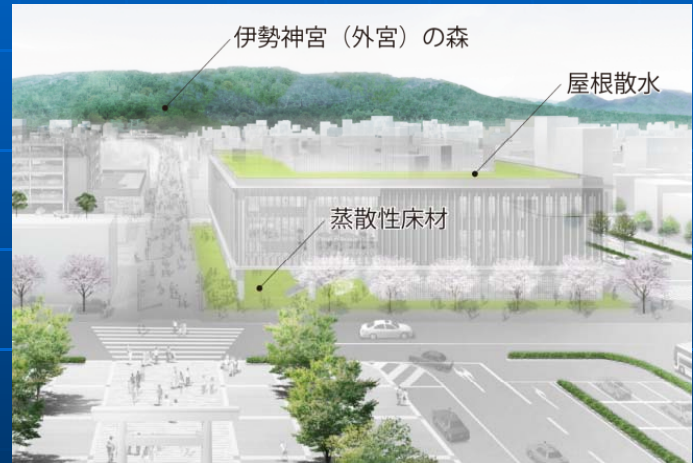
データ出典:作業協力者技術研究所における2010年 9月2日
、3日両日の実測データ

5

■ 都市・建物のエミッションレス化に繋がる蒸散型省CO₂技術(3)



透水性タイル舗装概要



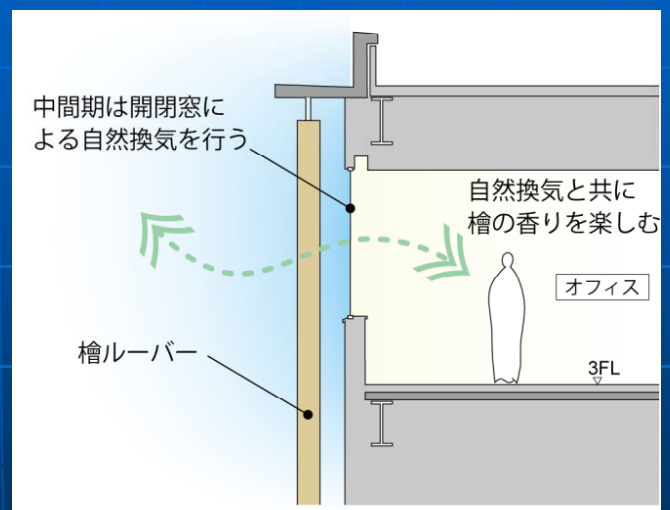
都市エミッションレスイメージ図

■ 導入する省CO₂技術の概要(2)

■ 豊かな地域物産を積極的に利用した波及効果の高い省CO₂地産地消技術(1)

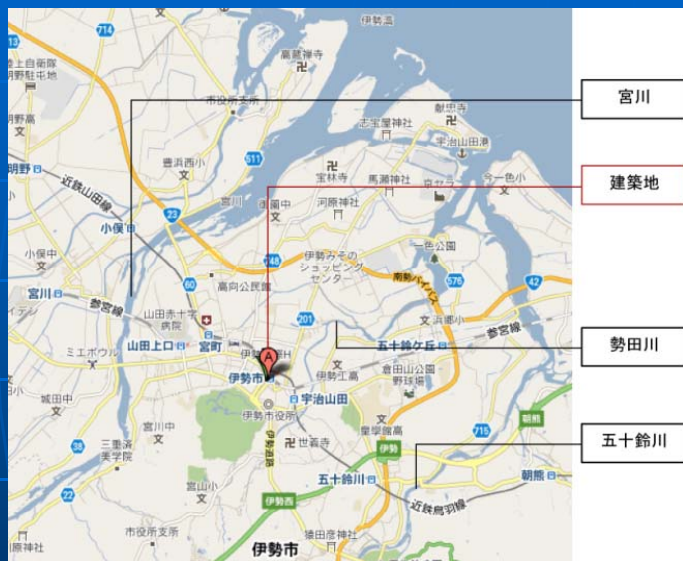


木製ルーバーを基調としたファサード

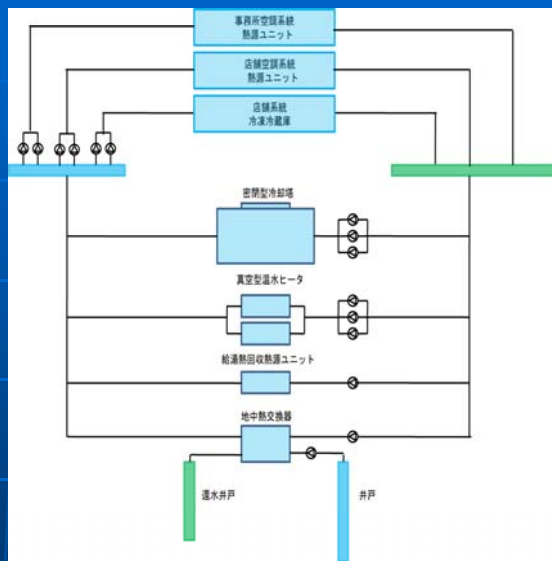


香り自然換気のイメージ

■ 豊かな地域物産を積極的に利用した波及効果の高い省CO₂地産地消技術(2)



建築地近傍の水域状況



井戸・還水井戸による地中熱利用システム

■ 豊かな地域物産を積極的に利用した波及効果の高い省CO₂地産地消技術(3)



地元企業が製作する文字表示型デジタルサイネージ

国土交通省 平成23年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

新さっぽろイニシアチブ ESCO事業

- (代表提案者) 株式会社山武
(共同提案者) 株式会社札幌副都心開発公社
芙蓉総合リース株式会社
(提案協力者) 公立大学法人札幌市立大学

プロジェクトの導入施設(新さっぽろアーカシティ)の概要

azbil

●建物用途

物販テナント、事務所、ホテル、クリニック、水族館、娯楽施設で構成される
大規模複合商業施設

- ・JR新さっぽろ駅、新札幌バスターミナルと連結
- ・地下鉄新札幌駅とも通路で接続

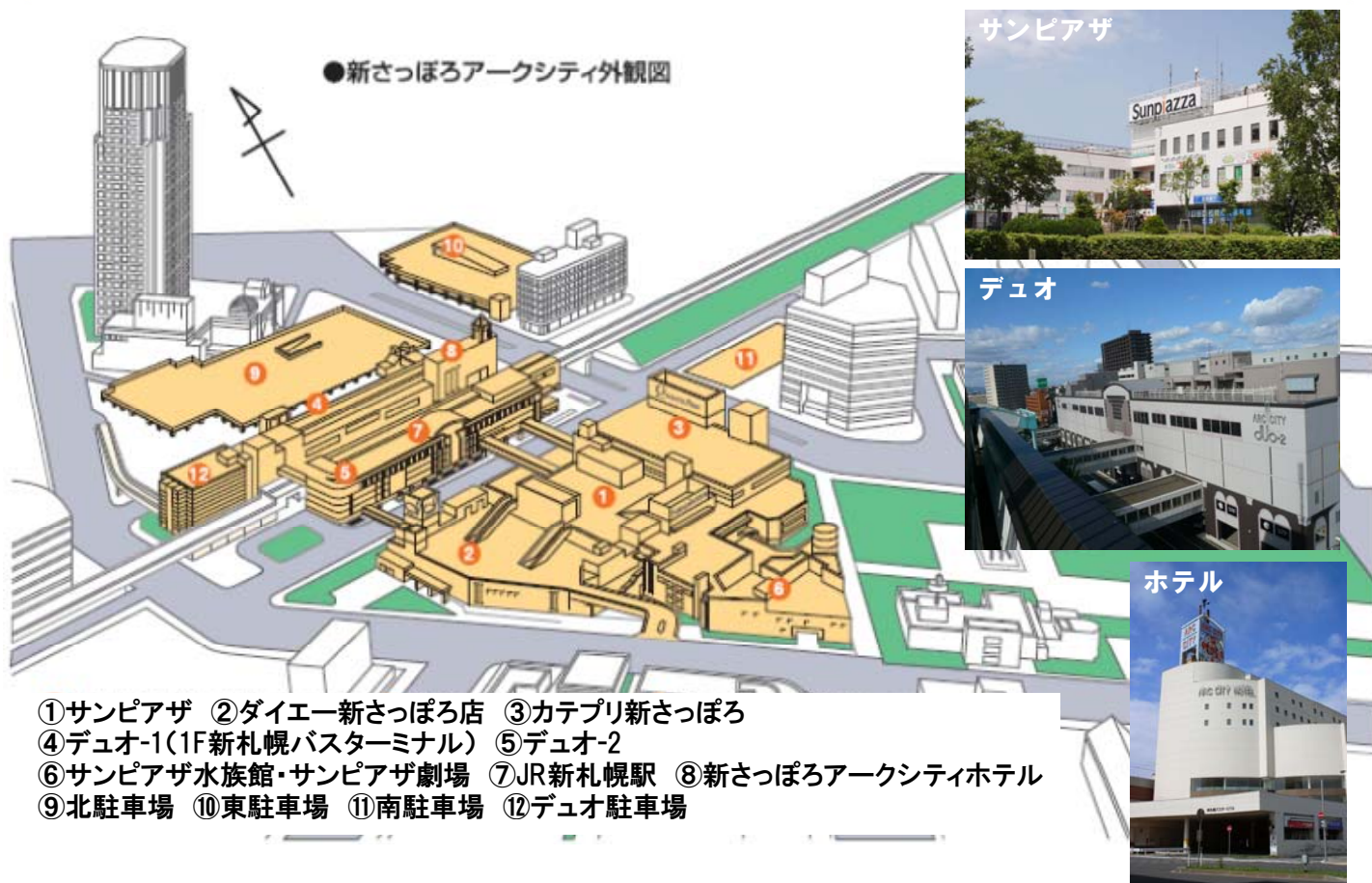
●延床面積

サンピアザ	106,231 m ²
デュオ	65,174 m ²
合計	181,442 m ²

●年間来訪者数 約1,300万人



◆札幌市厚別区における商業、交通の拠点施設◆



Copyright © 2011 Yamatake Corporation All Rights Reserved.

導入する省エネルギー手法

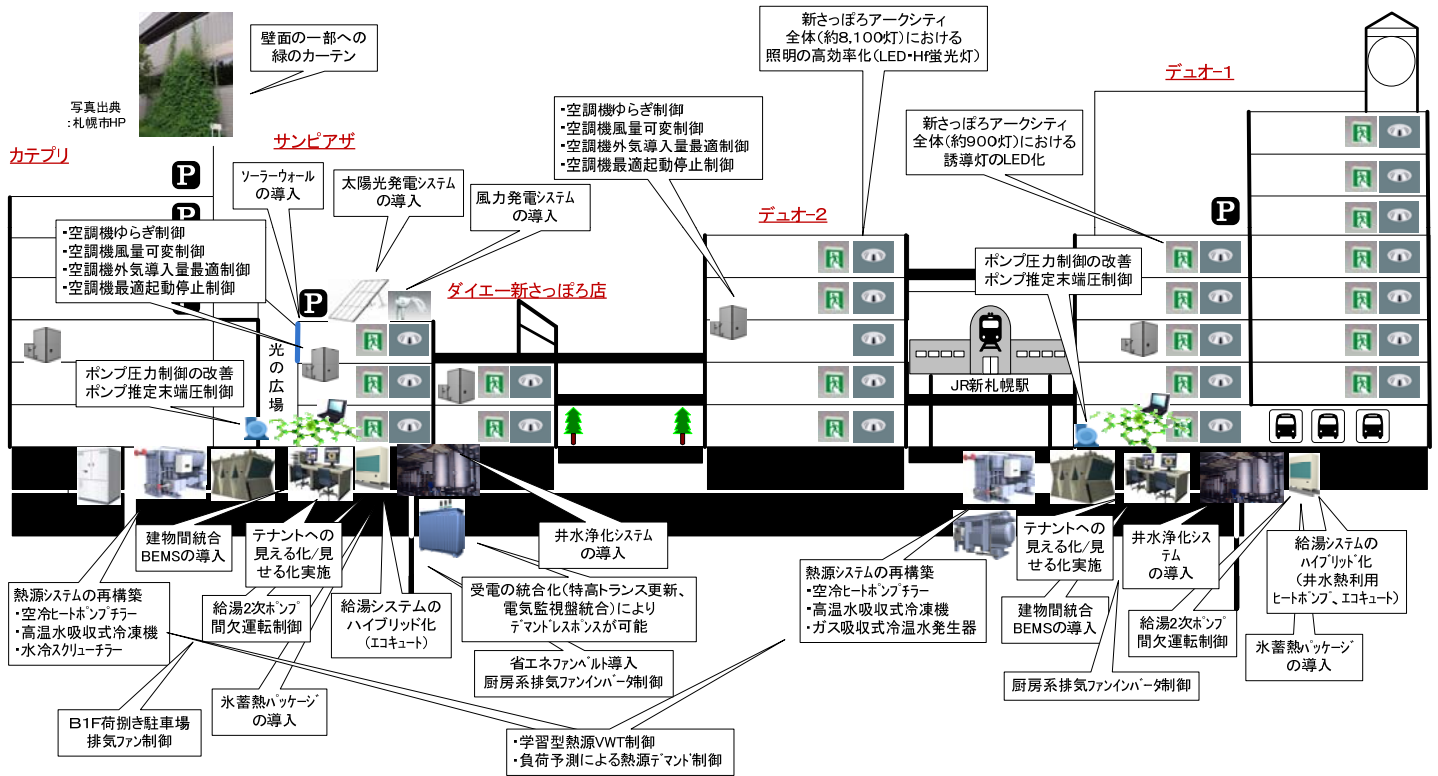
- スマートエネルギーネットワークの構築
- 高効率冷凍機の導入
- 熱負荷予測による熱デマンド制御(熱源の増段抑制)の導入・・・ASP
- 学習型熱源最適送水温度制御の導入・・・ASP
- エコキュート、井水熱源給湯HPの導入
- 空調の省エネルギー制御の導入
(空調ゆらぎ制御、インバーター制御、CO2制御、外気冷房など)
- 自然エネルギーの導入(太陽光発電、風力発電、ソーラーウォール)
- BEMSの導入(サンピアザ、デュオ相互監視化)
- 井水浄化システムの導入
- 高効率照明の導入(LED、HF)
- 受電トランスの統合
- グリーンカーテンの導入

Copyright © 2011 Yamatake Corporation All Rights Reserved.

導入する省エネルギー手法

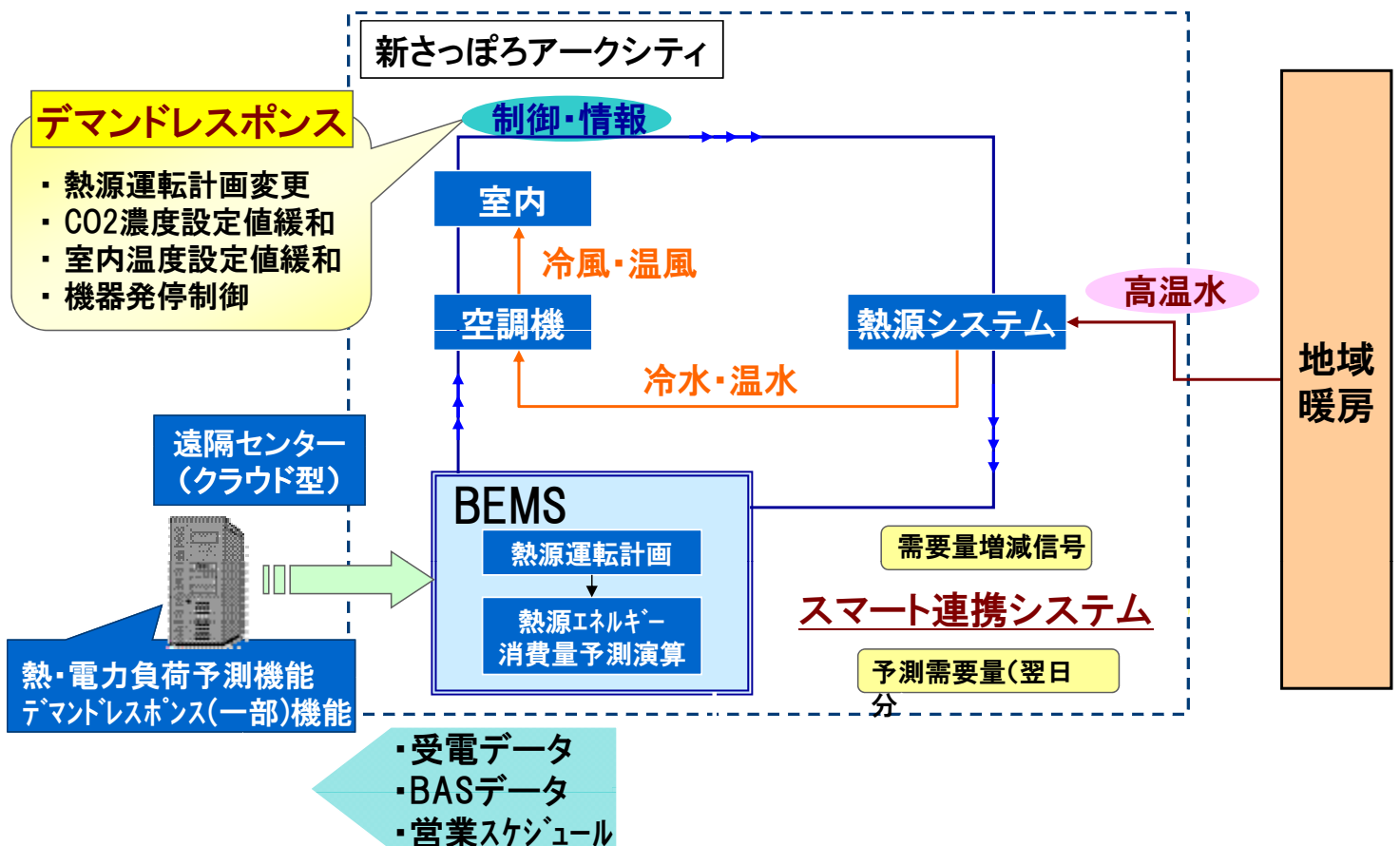
様々な省エネルギー手法をシェアードESCOスキームで実施
設備運転管理もESCO事業者で常駐管理を実施

新さっぽろアーキシティホテル



Copyright © 2011 Yamatake Corporation All Rights Reserved.

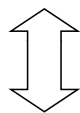
スマートエネルギーネットワークの概要



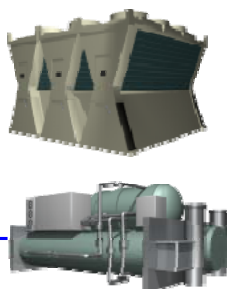
Copyright © 2011 Yamatake Corporation All Rights Reserved.

学習型熱源最適送水温度制御 概要①

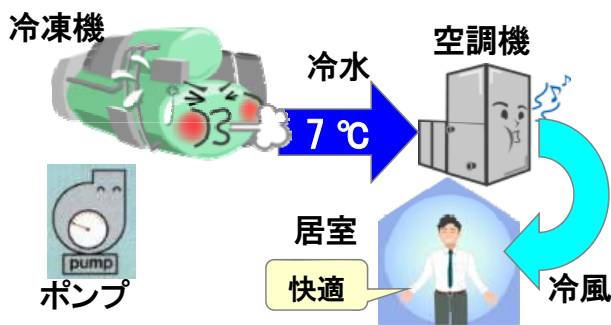
今までは...



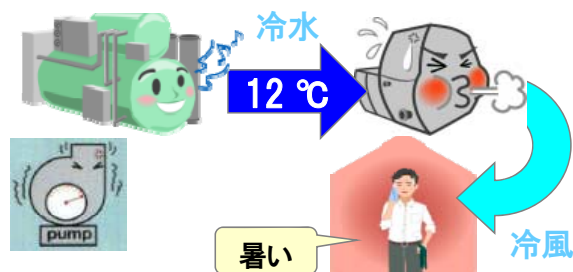
冷凍機と搬送のトレードオフを解決するロジックを搭載するには、高スペックとなり、普及につながらない



冷凍機の送水温度を低く設定すると...
冷凍機の効率が悪化し、エネルギーを多く消費



冷凍機の送水温度を高く設定すると...
ポンプに負荷がかかり、電力を多く消費
空調機でも、能力不足を起こす心配がある

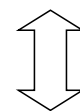


学習型熱源最適送水温度制御 概要②

これからは...

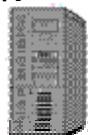
冷凍機・ポンプを含めた熱源システム全体の効率が、最も良くなるよう最適な出口温度設定を出力

省エネ制御のクラウド化



遠隔センター

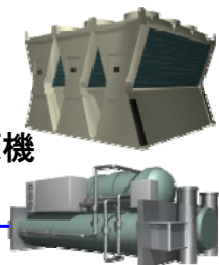
ルータ



学習型VWT制御
サーバー

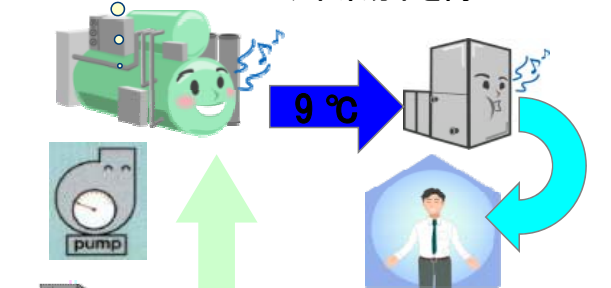
演算ロジックを遠隔サーバーで行うことで、コストダウンを実現し、普及を促進

熱源機



省エネ

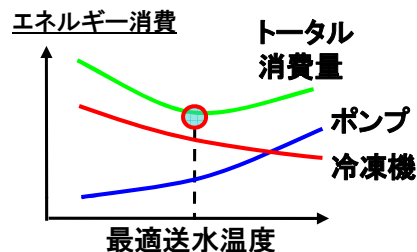
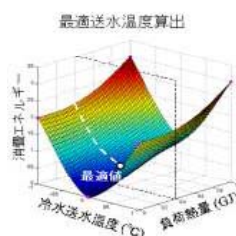
問題のない範囲で、冷凍機の出口温度を高く設定して、冷凍効率を向上



遠隔サーバー

自動設定

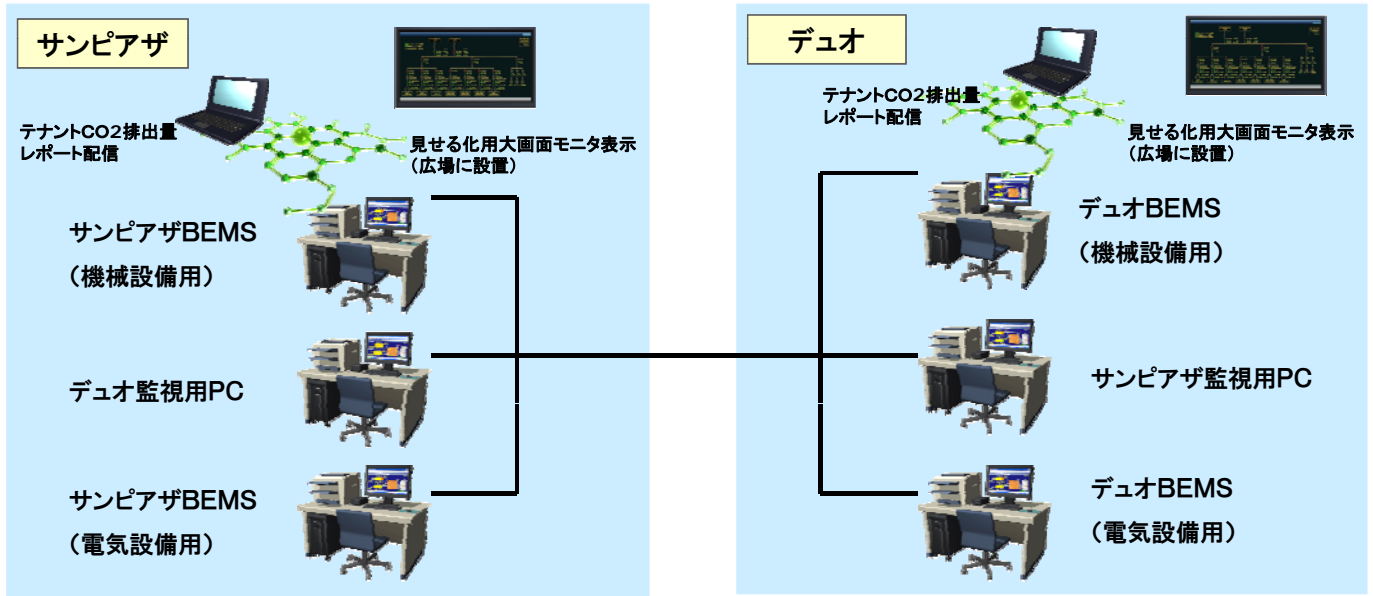
遠隔サーバーで最適値をリアルタイムで演算し出力



建物間統合BEMSの概要

サンピアザ、デュオのそれぞれ独立した中央監視装置をBEMS化して相互監視を可能とする。

- ・エネルギー管理の一元化
- ・電力デマンド制御の拡大
- ・運転管理要員のスマートグリッド化
- ・省エネルギー、設備管理のノウハウの共有
- ・テナントCO2排出量報告書のWeb配信(見える化)
- ・施設内広場に大画面モニター設置(BEMS情報の見える化)



Copyright © 2011 Yamatake Corporation All Rights Reserved.

省CO2の普及・波及連携

人、地域への波及・普及

- 環境教育「見える化」**
- ・省エネマインドの啓蒙
 - ・出張講義、体験型学習
 - ・技術・効果の展示
- 環境投資**
- ・環境活動への寄付
- BCP対応の強化**
- ・飲料水の提供
 - ・災害に強い施設

産学官の連携

技術の波及・普及

- 制御技術**
- ・デマンドレスポンス
 - ・熱/電力負荷予測
 - ・学習型熱源最適VWT制御
 - ・ゆらぎ制御
- 新エネルギー活用**
- ・ソーラーウォール
 - ・井水利用給湯HP
 - ・太陽光発電、風力発電

データ計測・検証
(効果の見える化)

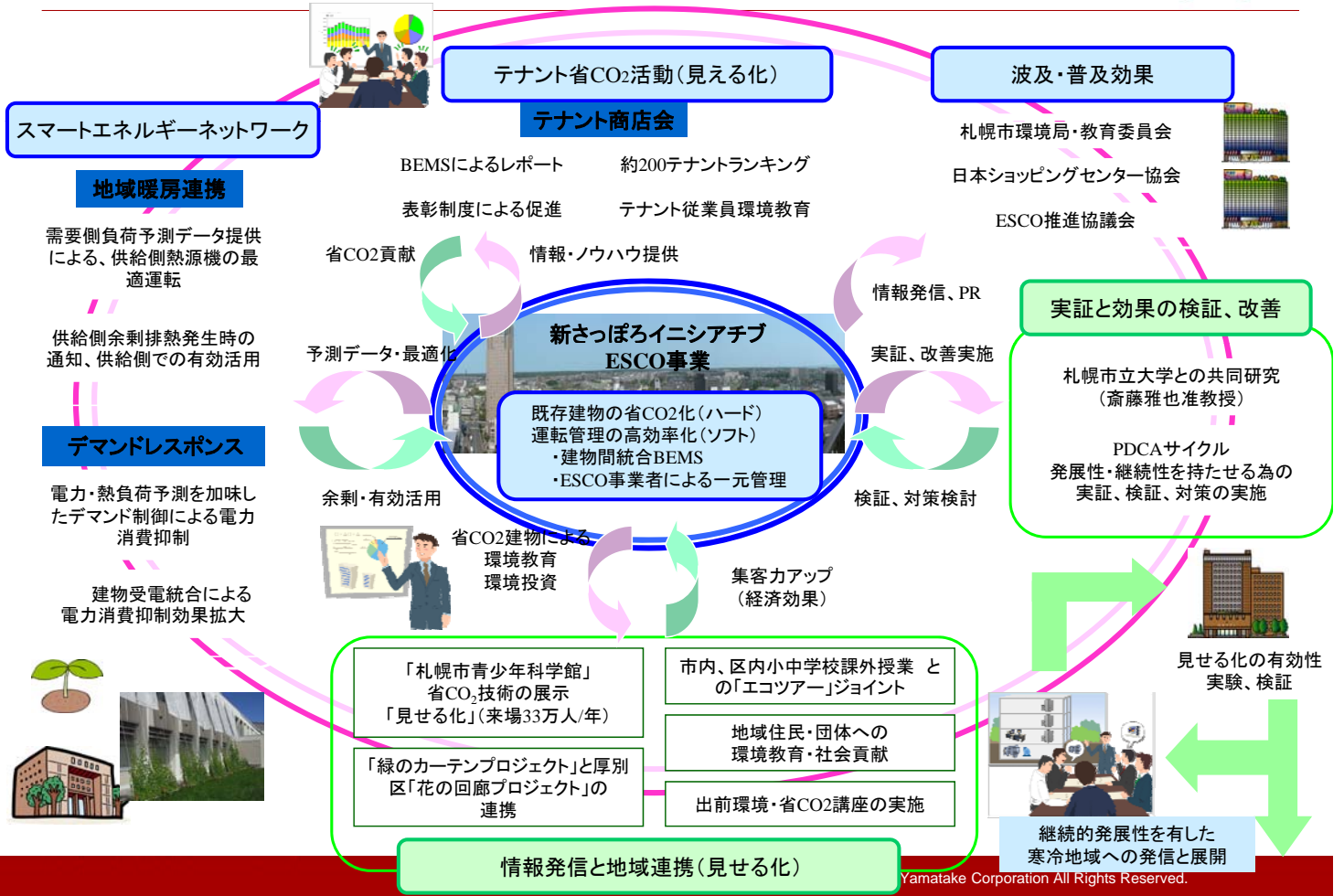
マネジメントの波及・普及

- ESCO**
- ・ESCO事業者による一元管理
 - ・継続的チューニング
 - ・長期にわたる効果の保証
- エネルギー/運転管理**
- ・建物間統合BEMS
 - ・テナントエネルギーマネジメント
 - ・テナント省CO2活動
 - ・省エネ、省CO2コンサルティング

ライフサイクル
マネジメントの確立

ショッピングセンター協会(全国約3,000施設)、ESCO推進協議会
その他学会、事例発表会などによる波及・普及の展開

Copyright © 2011 Yamatake Corporation All Rights Reserved.



産学官連携による長期持続的省CO2普及啓蒙活動

対象:市民施設利用者、札幌市内の小・中・高等学校、札幌市厚別区まちづくりセンター(高齢者)、テナントほか

1. パッシブ手法による快適な環境空間の体験会実施
 市民+学校: (夏)緑のカーテン、(冬)ソーラーウォール



2. 室内環境情報をアクティブに発信する「見える化」
 市民+テナント: BEMS情報の一部を市民に開示



3. 省エネ・省CO2設備の解説(出張講義)・見学会実施
 市民+学校+テナントほか、学会関係者(専門家)



4. 札幌市青少年科学館で環境技術展を開催
 市民+学校: 環境・省CO2技術展、デモ機展示

サンピアザ水族館、札幌市円山動物園でも連携イベントを開催

国土交通省 平成23年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

株式会社電算新本社計画 における省CO₂の取り組み

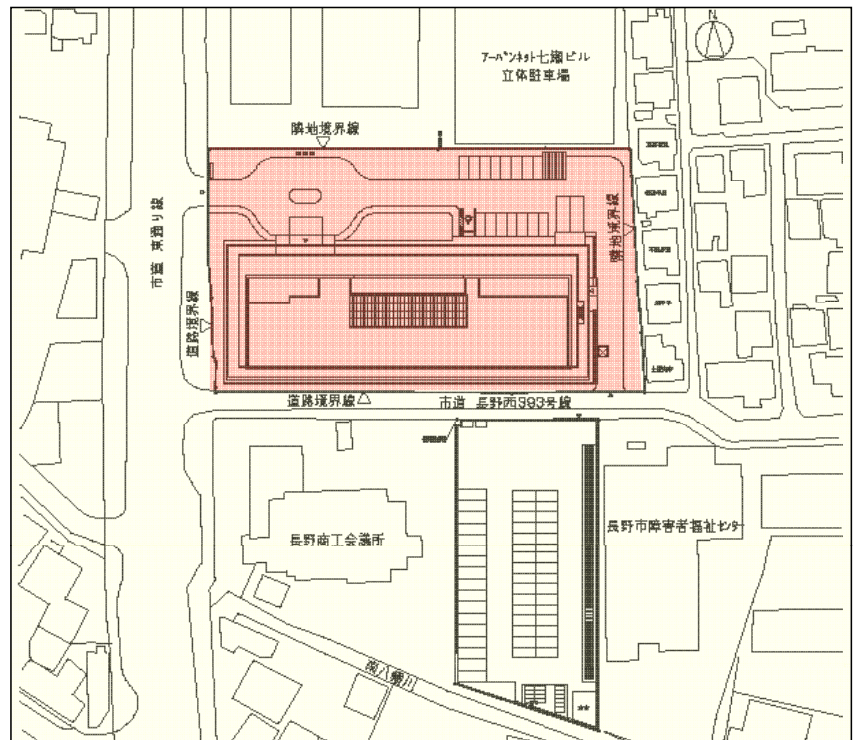
株式会社 電算

0

株式会社電算 会社概要



案内図



新本社ビル配置図



延床面積: 9,878㎡
規模: 地上5階

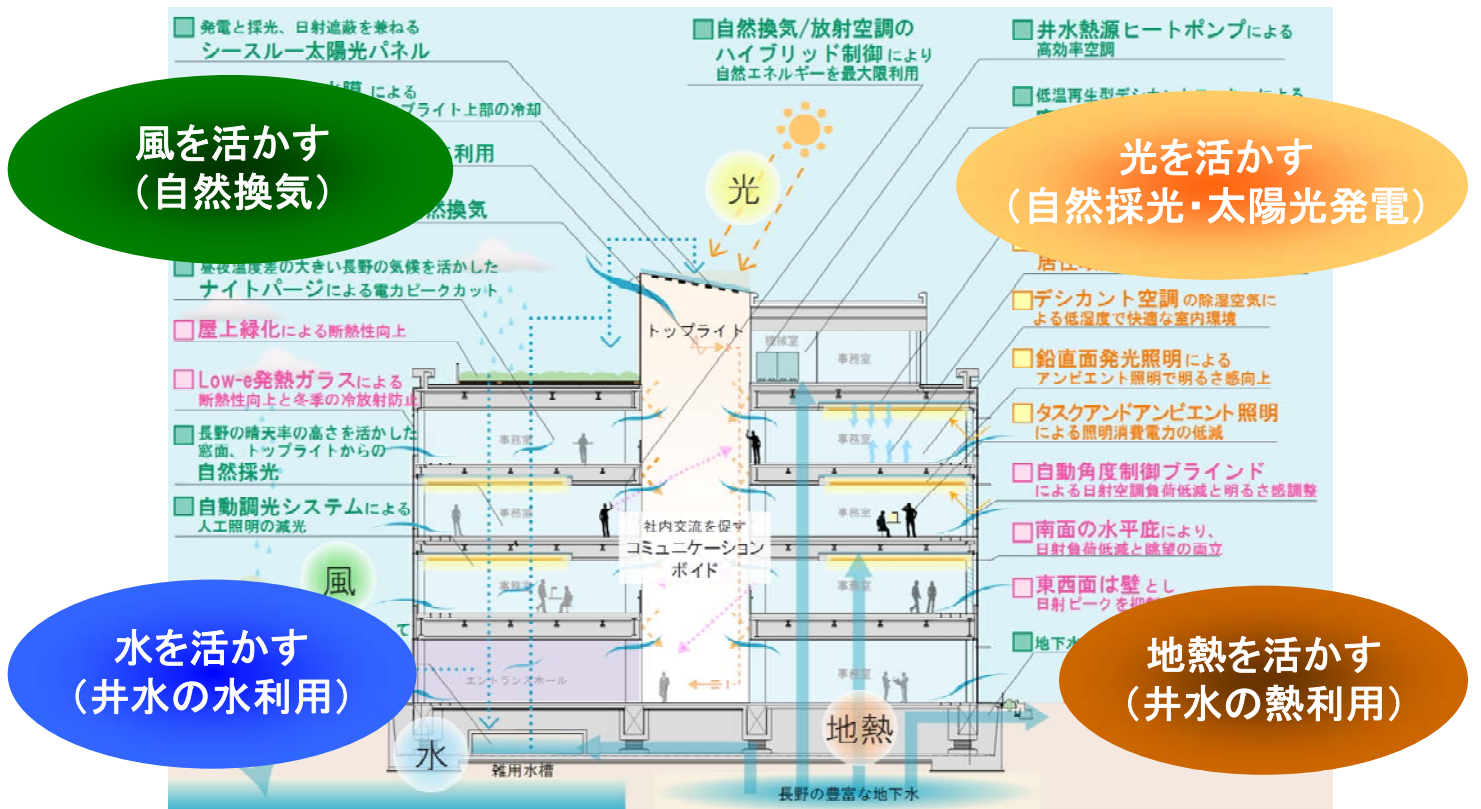
- ① 長野の恵まれた自然の最大限の活用
- ② 建築と室内環境の工夫による徹底的な負荷低減
- ③ 明るさ感と全面放射による快適性と省エネの追求

本計画建物におけるCO₂排出量

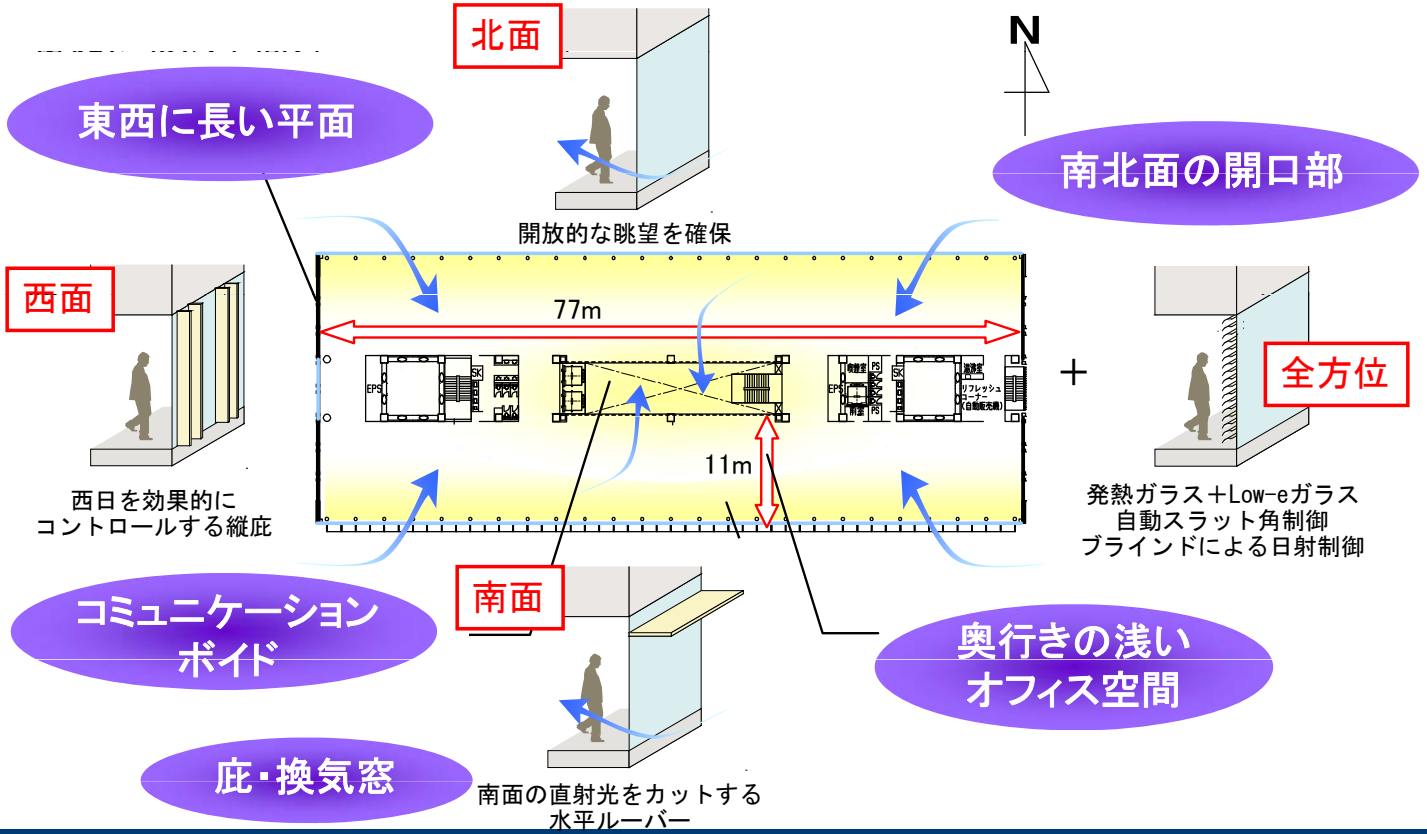
-45%

コンセプト① 長野の恵まれた自然の最大限の活用

冷涼で採光や地下水が豊富な**長野の気候**を最大限に活用



パッシブな手法により建築負荷を徹底的に削減



コンセプト③ 明るさ感と全面放射による快適性と省エネの追求

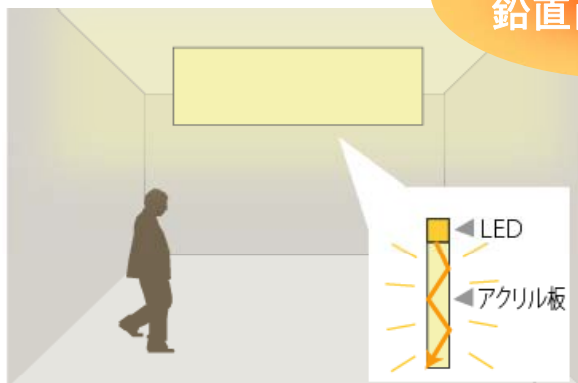
居住心理を応用した省エネルギー技術の採用



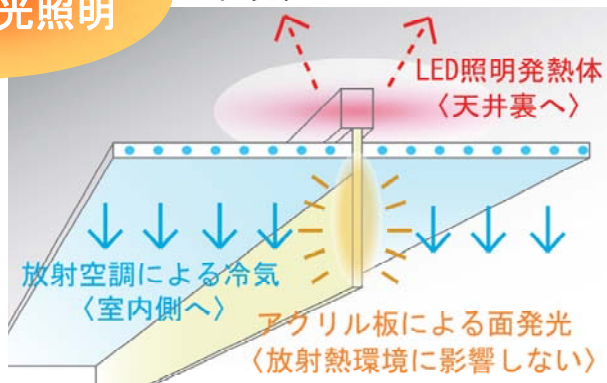
モックアップによる実験



面発光イメージ

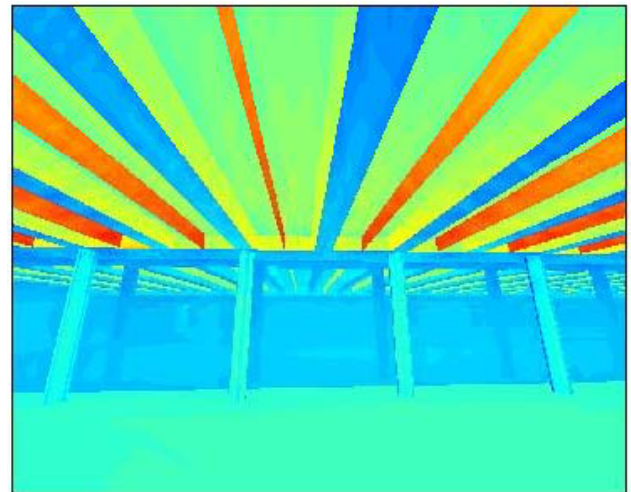
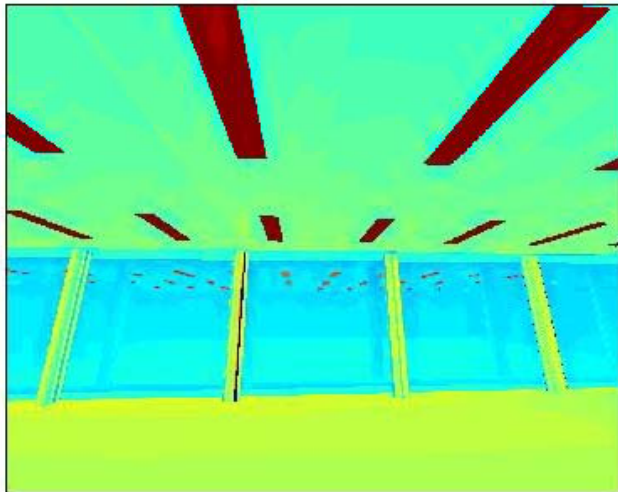


鉛直面発光イメージ



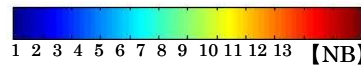
放射空調と統合した天井システム

従来の 1/2 のエネルギー (8W/m²) で 従来と同等の明るさ感



一般的な蛍光灯全般照明
16W/m²
平均6.7NB

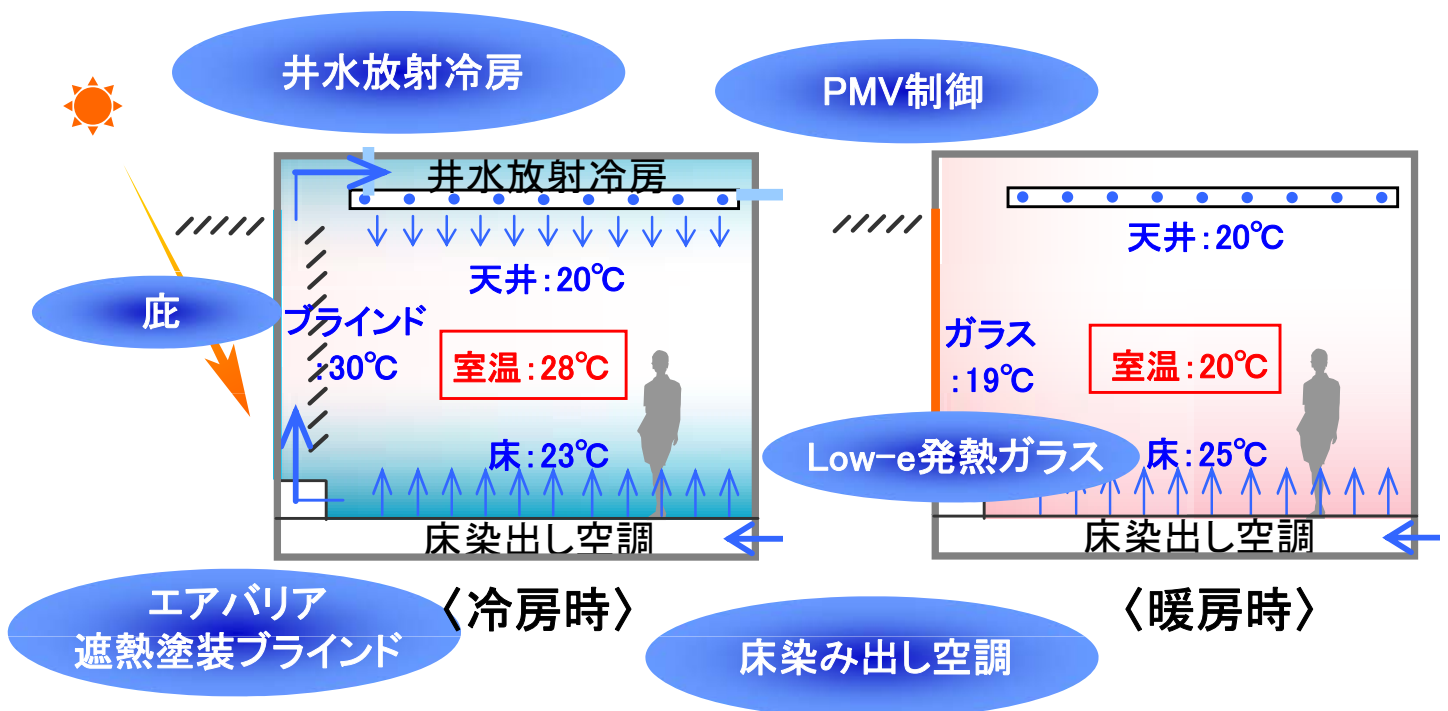
本計画
8W/m²
平均6.5NB



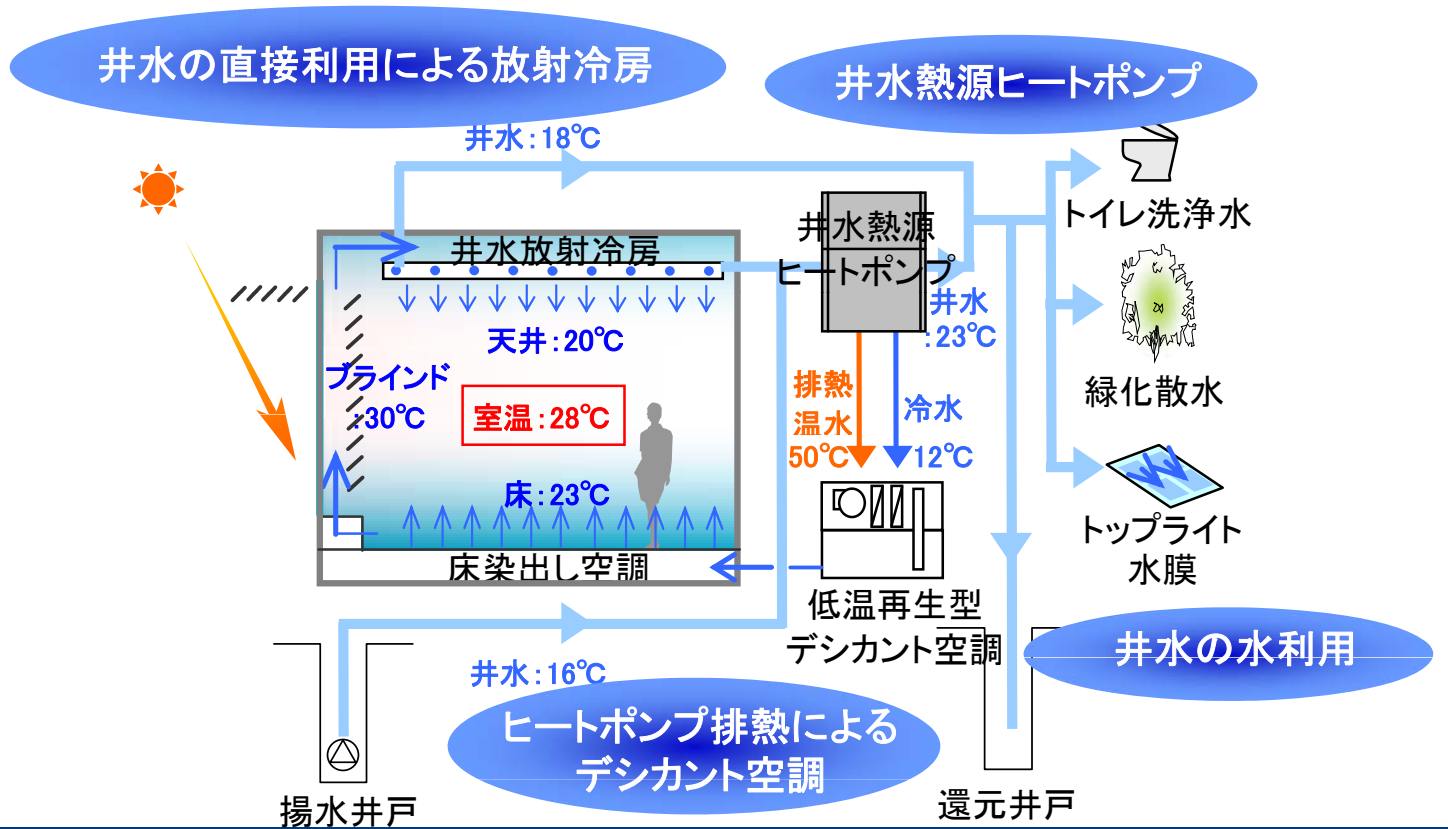
NB値: 東京工業大学中村芳樹准教授の理論に基づく「明るさ尺度」
オフィスにおける推奨平均値は6NB~7.5NB

室内の放射環境を整える「全面放射」による快適性と省エネの追求

天井・床・壁の全面放射空調により、室内温度の緩和と省エネを実現

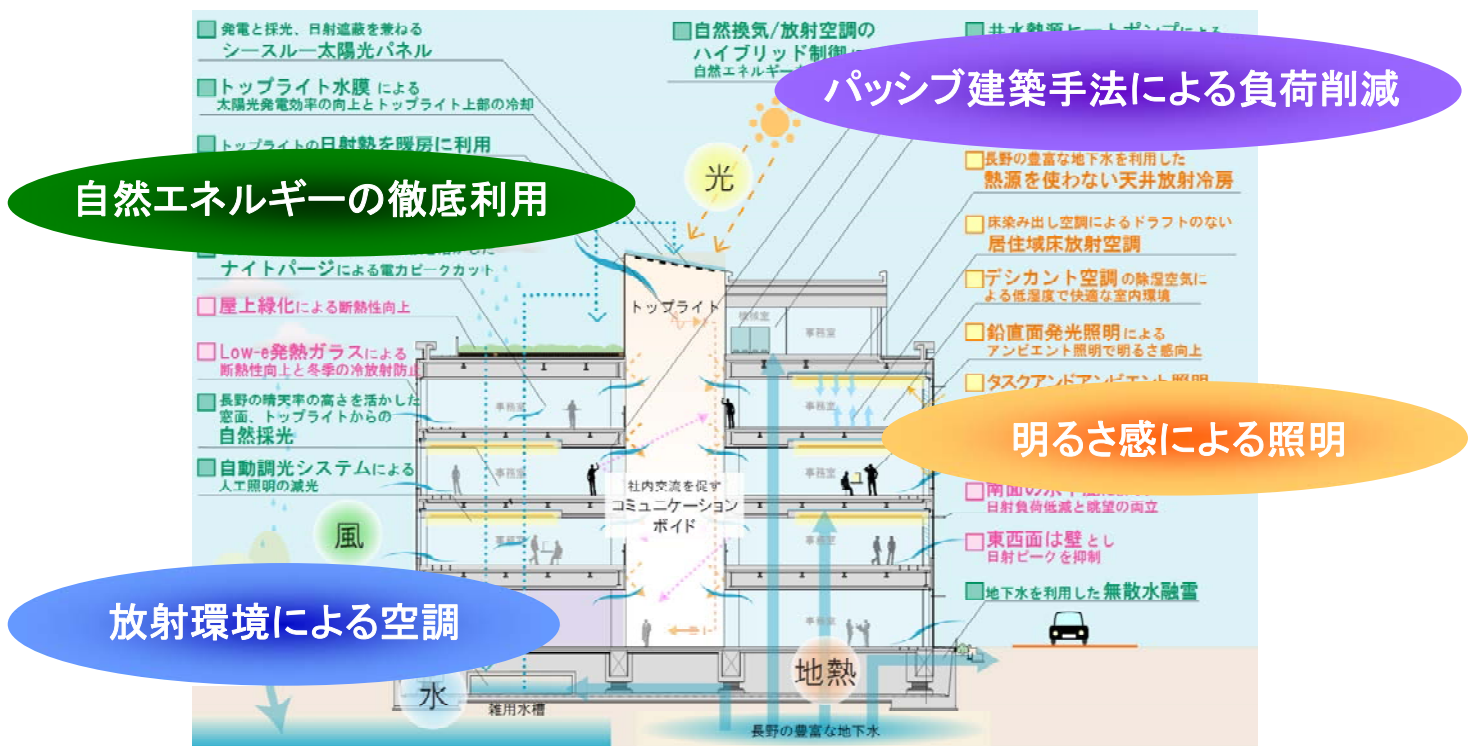


井水を熱源・水源として多角的に活用

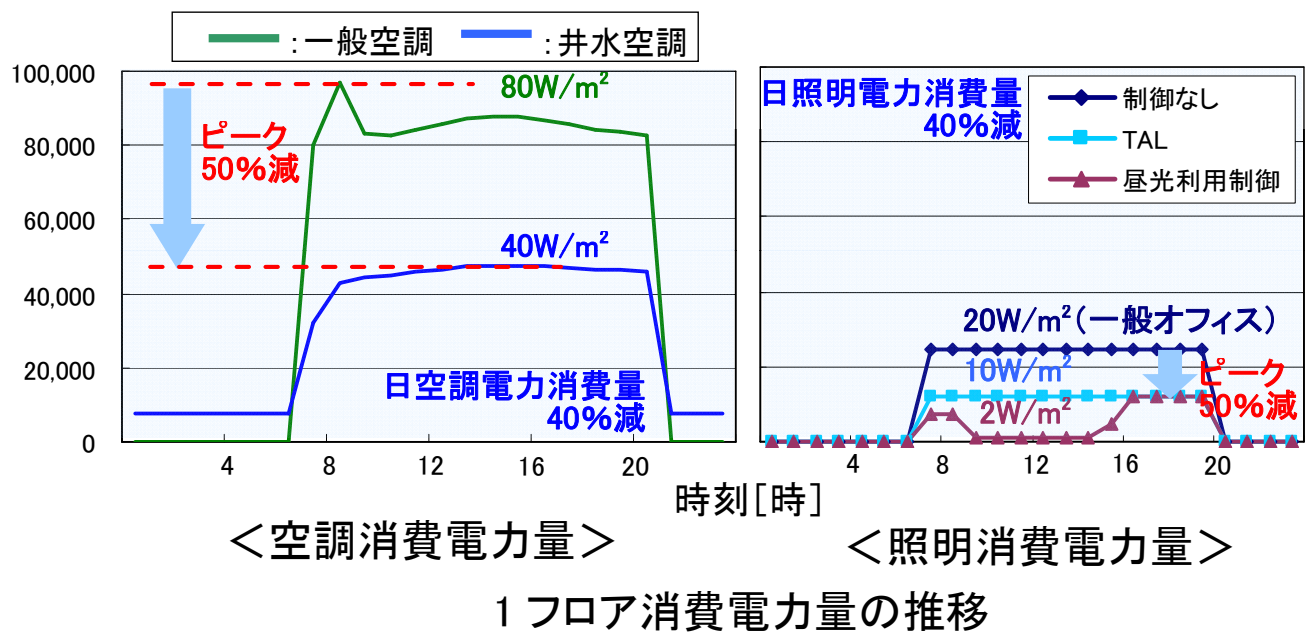


普及・波及性

中小ビルだからこそ全面的に採用できる技術により
省エネルギーと快適性を実現

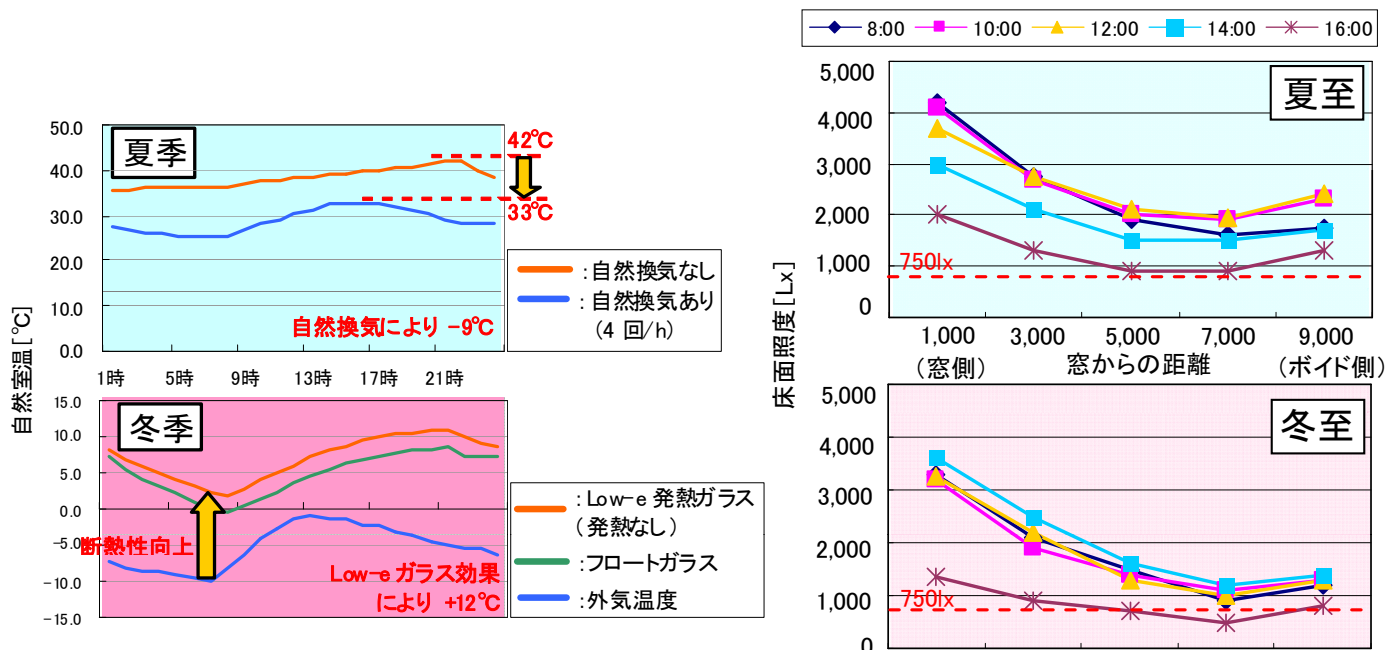


自然エネルギー利用は、ピーク電力の削減にも貢献



空調・照明のピーク電力は従来の約半分

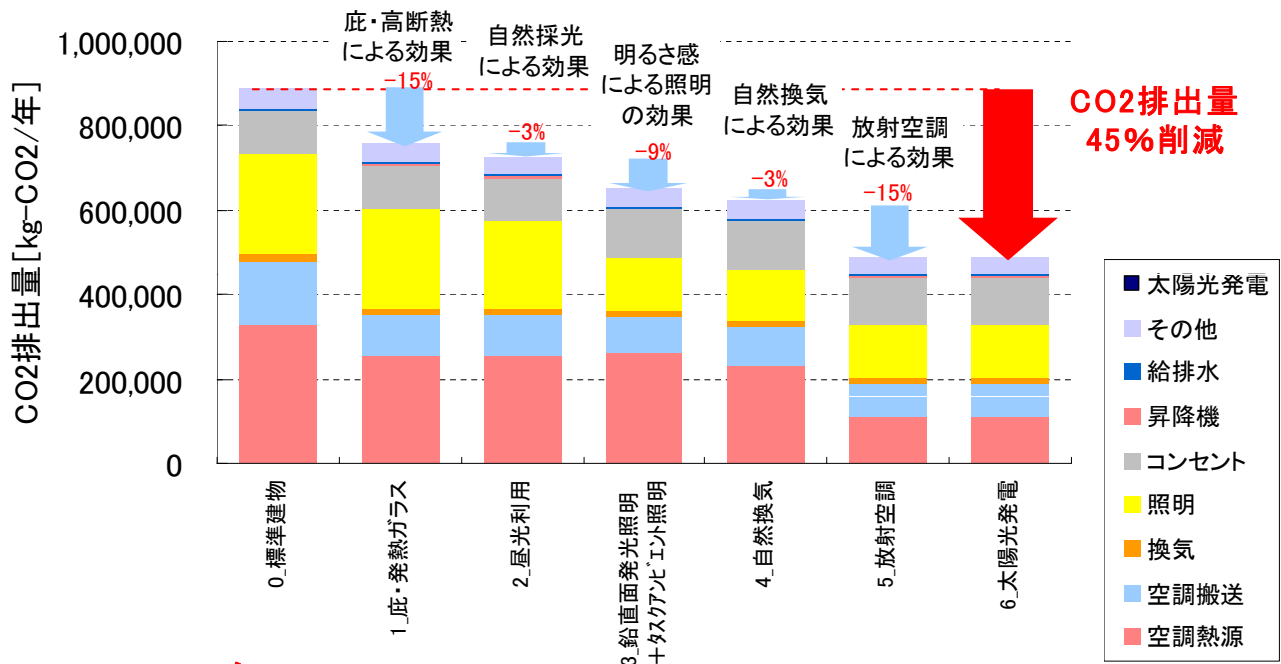
建築のパッシブ手法と自然エネルギー利用により、停電時でも室内環境を維持



自然換気や高断熱により、空調停止時
も室温を維持

自然採光により、停電時も明るさ
を確保

現本社ビルを基準に**45%**の削減効果 (50kg-CO₂/m²・年)



▪CASBEE: **Sクラス**

▪LCCO₂ : **-25%**

先導的技術による省CO₂効果