

国土交通省 平成27年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

梅田“つながる” サステナブルプロジェクト

【提案者】

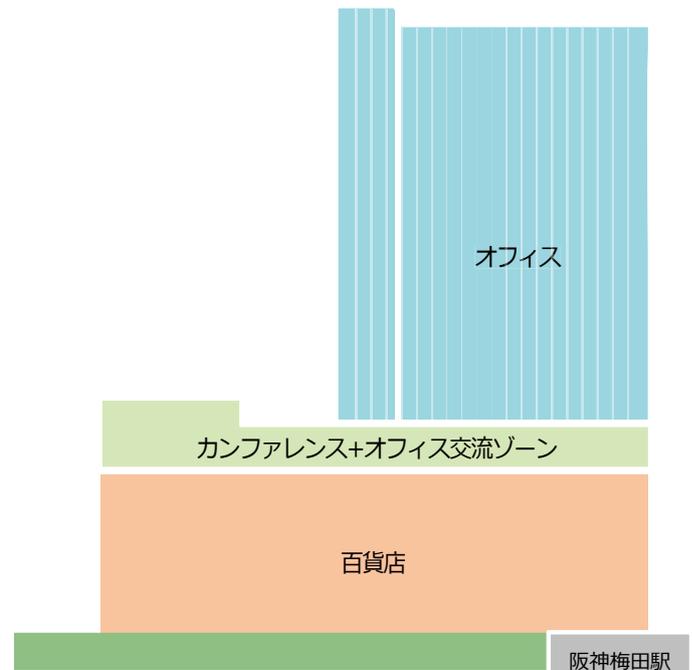
阪神電気鉄道株式会社
阪急電鉄株式会社
株式会社関電エネルギーソリューション
大阪ガス株式会社

【提案協力者】

株式会社 竹中工務店
関西電力株式会社

計画概要

計画地：大阪市北区梅田1丁目1,1-2,1-3,8-1
建物用途：百貨店、事務所、集会所、駐車場
延床面積：260,000㎡
構造：SRC,RC,S
階数：B3,38F,P2



- ◎ 国交省より「特定都市再生緊急整備地域」に指定された国内外の交通の要衝、大阪の中心地である梅田地区での大規模な建替えプロジェクト
- ◎ 公道上空を活用した建替えと周辺公共施設の整備を一体的に実施
- ◎ 都市機能の高度化、防災機能の強化、公共的空間の創出、良好な景観形成等を通じ、国際競争力の強化に資する快適で質の高いまちづくりを目指す

先導的な省CO2技術の全体概要

梅田“つながる”サステナブルプロジェクト

■ 未来につながる ～エネルギーと災害時の安全～

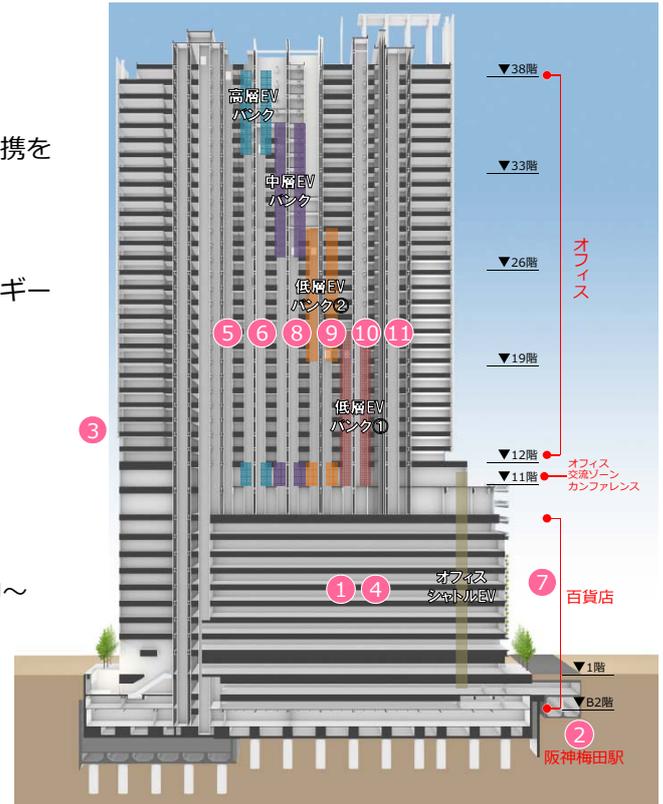
- ① エネルギーのベストミックスとその最適運用を司る熱源シミュレーション
- ② 阪神梅田駅へのエネルギー融通及び複数建築物との連携を見据えた将来対応
- ③ 阪急阪神梅田エリアエネルギーマネジメント (HH-UAM: ファム)
- ④ クラス最高レベルのCGS導入による非常時のエネルギー自立と省CO₂の実現

■ 街につながる ～魅力ある建物と周囲の調和～

- ⑤ オフィス自然換気
- ⑥ 外装傾斜型縦ルーバーによる日射負荷低減
- ⑦ 壁面緑化、屋上広場による日射負荷低減

■ 人につながる ～建物を利用する人と人、人と建物～

- ⑧ 多様なワーカーを受け入れ新たなワークスタイルとワークライフを実現できるオフィス
- ⑨ シークエンス温度制御
- ⑩ 使用エネルギーを計測し、情報端末等でテナント利用者への見える化を実施
- ⑪ 潜顕分離空調・水配管レス調湿外調機による高効率空調



2

エネルギーサービスの活用

□ エネルギー管理体制（各事業者の役割分担）

【建物所有者】

阪神電気鉄道(株)／阪急電鉄(株)
(技術部門が担当)

熱源シミュレーション + ICT

建物所有者は提案を受けて、全体を俯瞰する立場で半年・年単位での最適な運転方法（省コスト/省CO₂の観点で、どのエネルギーを多く利用するか、どの熱源機器を中心に運転していくのか等）を決定し**指示**する。



エネルギーサービス提供者は各々の担当設備が最適な運転となる**手法の提案**を行う

【エネルギーサービス提供者】

Kenes エネルギーのベストパートナーへ。
関電 エネルギーソリューション

- 熱源設備（電気）
- 発電設備 ■ 中央監視設備 他

【エネルギーサービス提供者】

大阪ガス

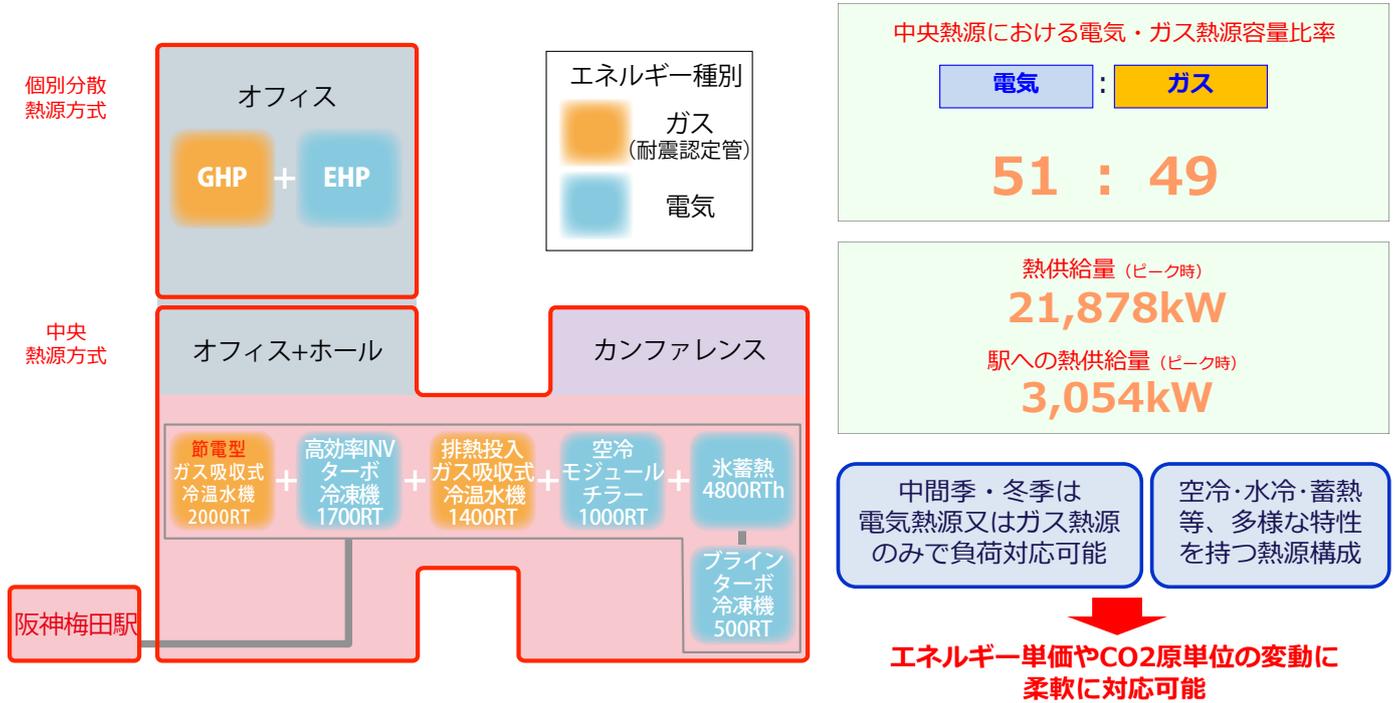
- 熱源設備（ガス）
- コージェネレーション設備 他

3

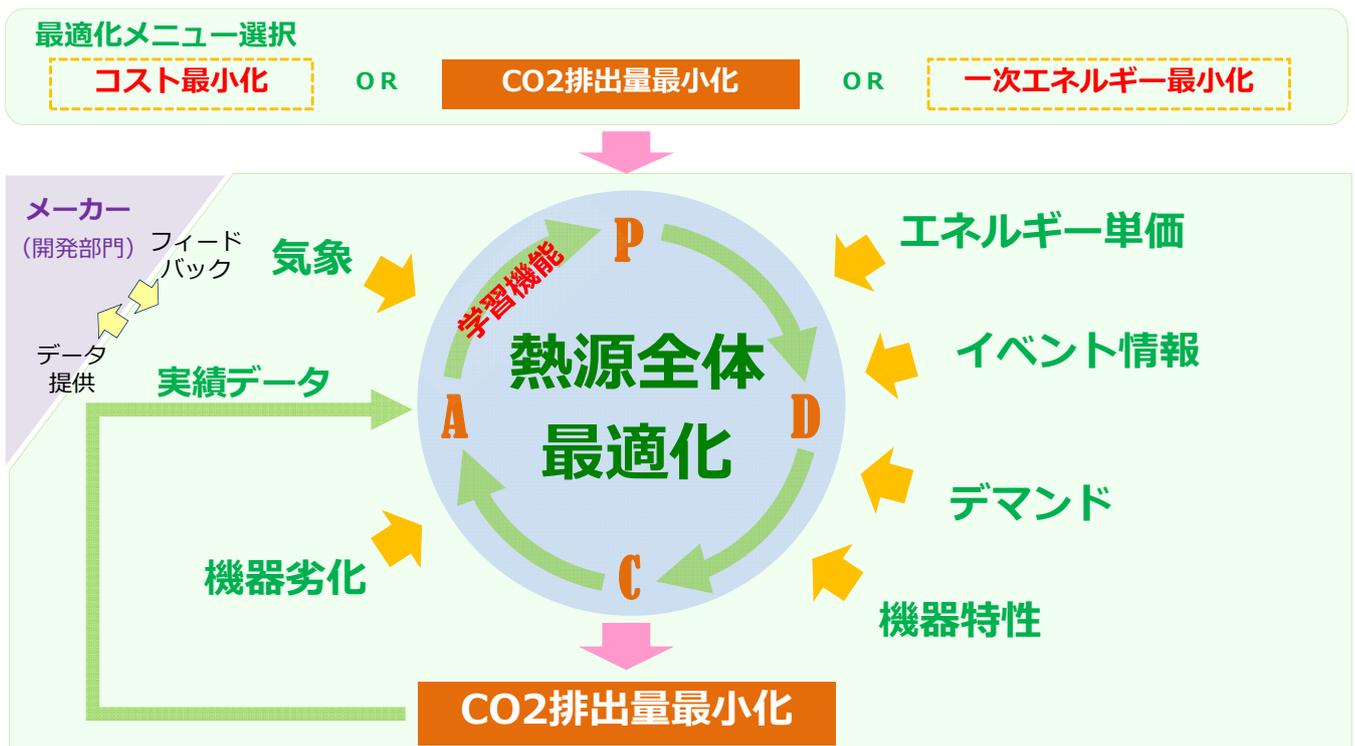
エネルギーのベストミックスとその最適運用を司る熱源シミュレーション

□ 熱源構成（多様な熱源とエネルギー源の採用）

電気・ガス熱源をバランスよく組み入れた多様な機器構成で、エネルギー単価やCO2原単位の変動に柔軟に対応し、各熱源機器の特性を最大限に活用してエネルギーのベストミックスを実現する。



エネルギーのベストミックスとその最適運用を司る熱源シミュレーション



当計画ビルにおける省CO2・省エネ実績を積み上げ、将来的には梅田エリアの阪急阪神ビル群に熱源シミュレーション導入の水平展開を見込む

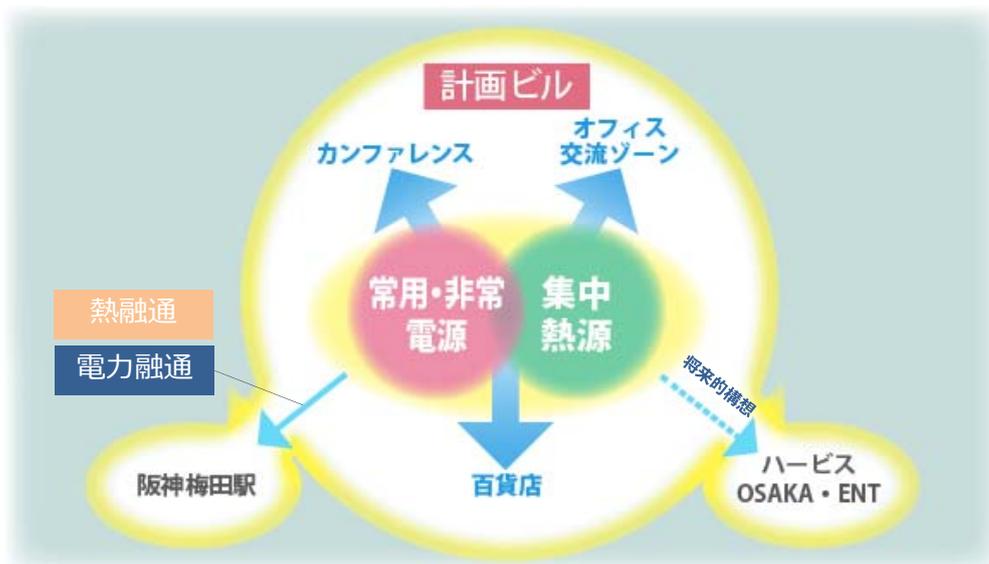
阪神梅田駅へのエネルギー融通及び複数建築物との連携を見据えた将来対応

		計 画 ビ ル		阪神梅田駅 (地下駅)	
非常時	平常時	15,000kVA 電力会社受電 個別分散熱源方式 GHP EHP 排熱利用 CGS発電機 1,250kVA×2 (常用・保安用兼用) 非常用発電機 1,000kVA デュアルフェーズル非常用発電機 4,500kVA	ビル冷熱受給	電力会社受電 関西電力A変電所 関西電力B変電所	ビル冷熱受給
	【非常時1】 (B変電所の停電)	15,000kVA 電力会社受電 個別分散熱源方式 GHP EHP 排熱利用 CGS発電機 1,250kVA×2 (常用・保安用兼用) 非常用発電機 1,000kVA デュアルフェーズル非常用発電機 4,500kVA 平常時と同じ運用が可能	ビル電力受給 ビル冷熱受給	電力会社受電 関西電力A変電所 関西電力B変電所	ビル電力受給 ビル冷熱受給 平常時と同じ運用が可能
	【非常時2】 (A・B変電所の同時停電)	7,000kVA→BCP負荷※ 電力会社受電 個別分散熱源方式 GHP EHP 非常用発電機 1,250kVA×2 (常用・保安用兼用) 非常用発電機 1,000kVA デュアルフェーズル非常用発電機 4,500kVA ※オフィス15VA/m ² 、帰宅困難者対応(換気・給水・EV他)	ビル電力受給 空調不要※	電力会社受電 関西電力A変電所 関西電力B変電所	ビル電力受給 →法定必要負荷

※大規模災害時は浸水リスクを考慮して梅田駅(地下駅)には長時間滞在させない

阪神梅田駅へのエネルギー融通及び複数建築物との連携を見据えた将来対応

- 平常時と非常時の電力・熱受給率



駅とビルが“つながる”からこそできる
駅の安全性の確保

ビルとビルが“つながる”からこそできる
ビルの安全性の確保

非常時のエネルギー自立と省CO2の実現を両立する取り組み

① 3回線スポットネットワーク受電

② コージェネレーションシステム × 2基 ③ (耐震認定中圧ガス管の活用)

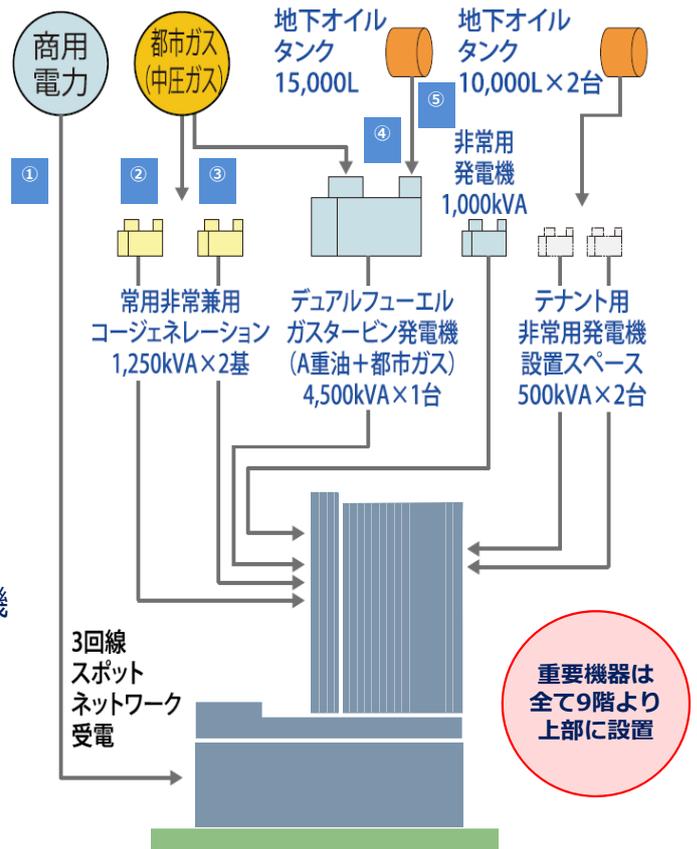
クラス**最高レベルの発電効率** (41.7%) となる最新機器を**2基**導入

1000kWクラス
日本初の高速同期



④ デュアルフューエルガスタービン発電機 (耐震認定中圧ガス/A重油)

⑤ ディーゼル発電機 (A重油)



未来につながる ~エネルギーと災害時の安全~

□ 非常時のエネルギーを確保し、帰宅困難者の一時滞留施設として開放可能な施設

▶ 主要設備機器のビル高所集中設置

特高受変電設備や非常用発電機及び熱源機器の重要機器は全て計画ビルの9階から上部に集中配置し、浸水リスクの高い梅田エリアにおいて安全性を確保する。



▶ 再生水利用(雨水・井水)

平常時には再生水利用する井水を非常時にも汲み上げ可能とし、便所洗浄水として利用する。また、各種水槽には緊急遮断弁を設けて落水を防ぎ、一定量の飲料水を確保する。



▶ マンホールWC

非常時のオフィス利用者や近隣の帰宅困難者の受け入れ対応として外構にマンホールトイレを計画する。



▶ 構造ヘルスマonitoring

地震時にビルの健全性を測定するシステムを導入し、オフィス利用者の滞在や帰宅困難者滞留の迅速な可否判断に用いる。



▶ EV車充電スタンド

駐車場に設置するEV車充電スタンドは災害時等に非常用発電機からの電源送りを行い、EVを移動可能な非常用電源としての活用寄予する。



▶ デジタルサイネージ

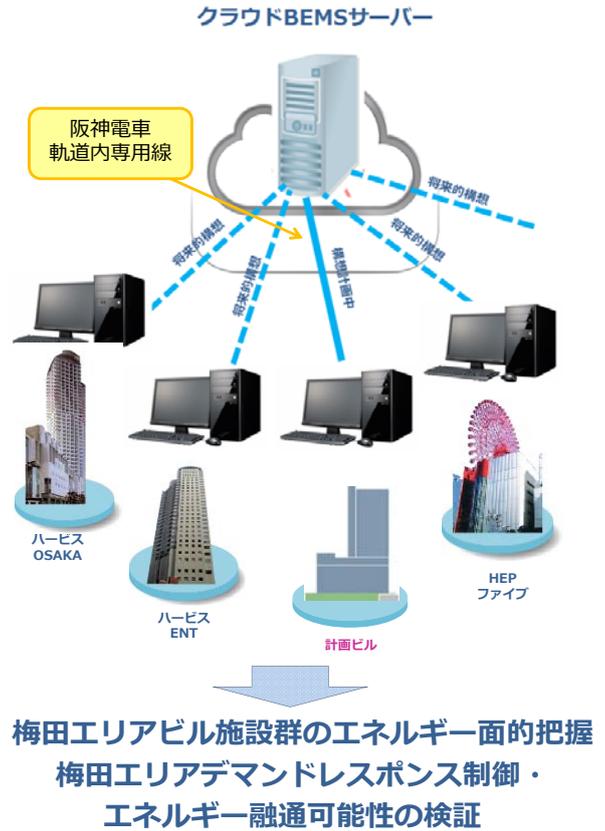
非常時の滞留スペースとなるカンファレンスゾーンにデジタルサイネージを設置し、平常時のデジタル掲示と非常時の情報配信を行う。
(帰宅困難者向け鉄道運行情報等)



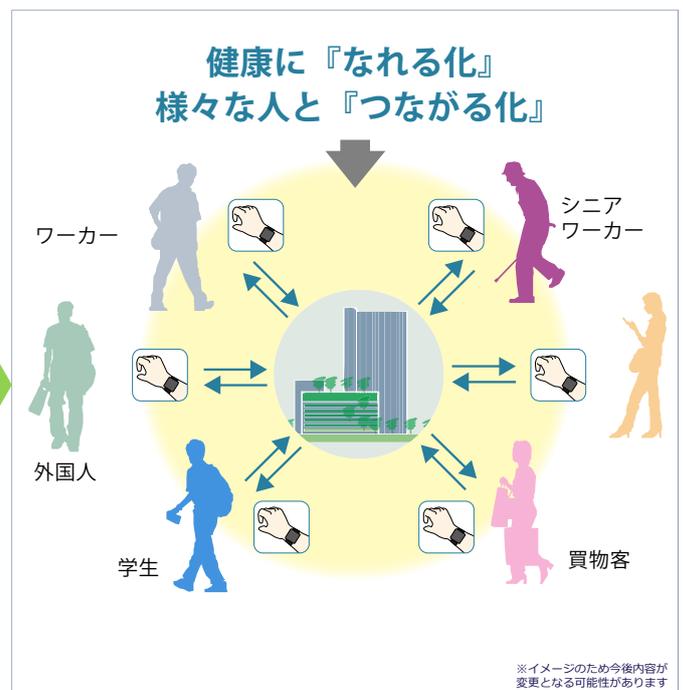
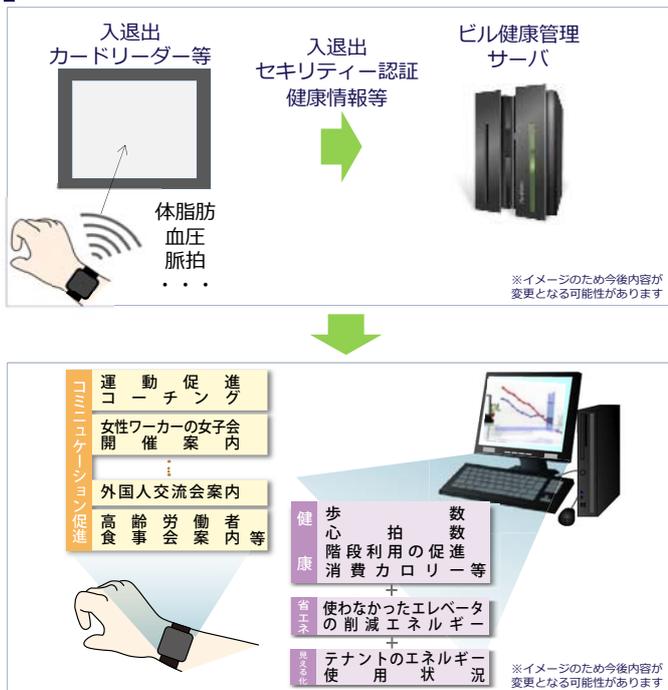
阪急阪神梅田エリアエネルギーマネジメント (HH-UAM)

□ ICTとマネジメントの融合

エリア内 阪急阪神グループ所有ビル
22件 約90,000kW需要



多様なワーカーを受け入れ、新たなワークスタイルとワークライフを実現できるオフィス



シークエンス温度制御

建物の動線にあわせた段階的な温度制御により省CO2を促進

潜頭分離空調・水配管レス調湿外調機の導入

潜頭分離空調によりオフィス利用者に快適な温湿度環境を提供し、知的生産性の向上に寄与
加湿装置を必要としない水配管レス調湿外調機（デシカント式）によりオフィス内の水損リスクを軽減

国土交通省 平成27年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

(仮称)虎ノ門2-10計画

株式会社ホテルオークラ

プロジェクトの概要

2020年の東京五輪開催を控え、

- 1962年に開業したホテルオークラ東京本館の機能を刷新
- グローバルビジネス拠点に相応しいオフィスを併設
- 日本最初の私立美術館を保存
(大倉集古館 平成10年国の登録有形文化財指定)



ホテルオークラから世界に発信する”ホスピタリティ” & ”サステナビリティ”

複数棟において効率的なエネルギーの面的・立体的連携を実現

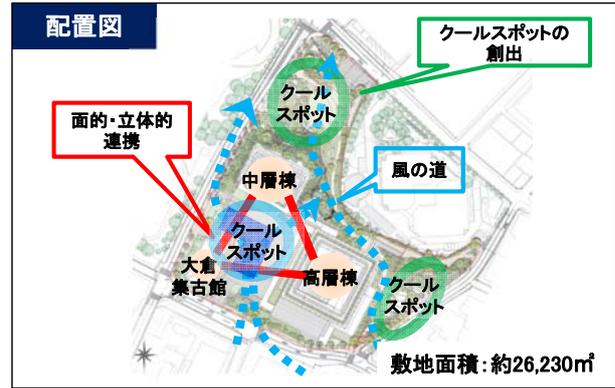
⇒ 省CO2・安全性・快適性に配慮したホスピタリティとサステナビリティの取組みを世界に発信

クールスポット創出・風の道確保・緑のネットワーク創出

⇒ 緑豊かな隣接街区からの風の吹抜け
⇒ ヒートアイランド抑制

隣接街区との連携・機能補完

⇒ 虎ノ門エリア全体の省CO2・安全性・快適性の向上
⇒ 隣接街区で同時進行中の大規模再開発プロジェクトと、緑のネットワーク、交通のネットワークや災害時の機能補完を協議、連携



先導的な省CO2技術の全体像

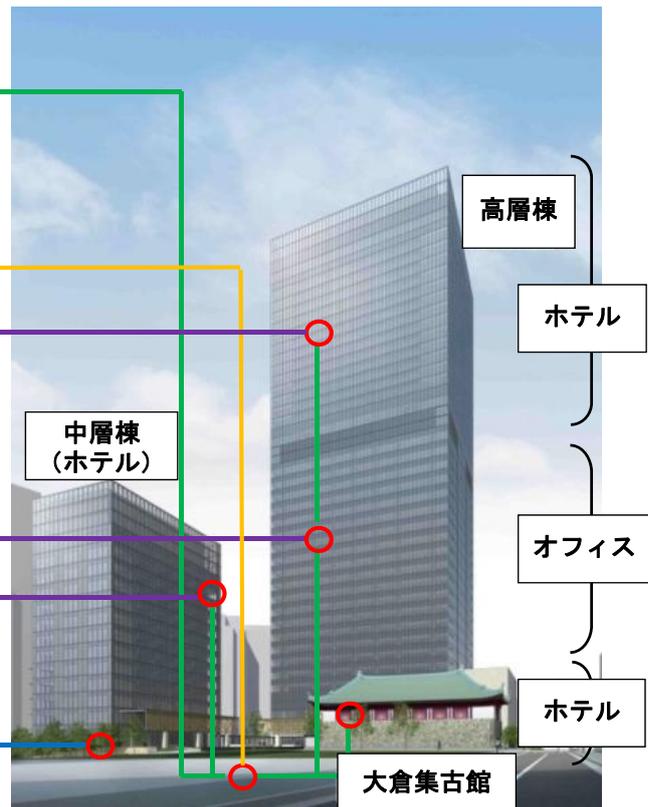
■提案技術1
各棟のピークタイムに対応した効率的エネルギーの面的・立体的連携と排熱の徹底利用

■提案技術2
地域防災対応力(BCP)の強化と省CO2の両立

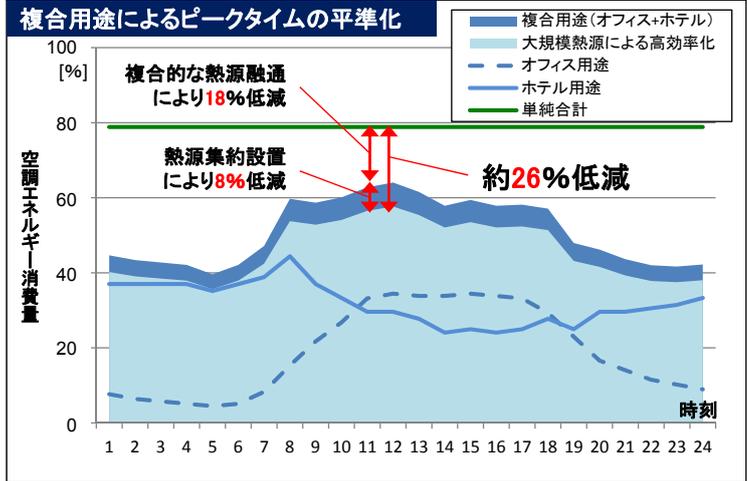
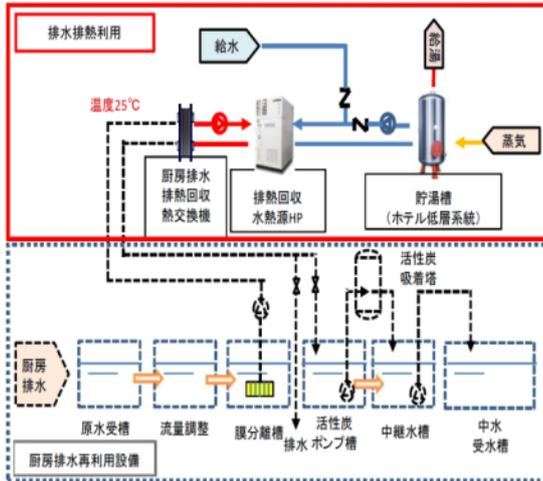
■提案技術3
豊かな地形を活かしたクールスポットの創出と風の道の確保

■提案技術4
ホテル客室及びオフィスフロアにおける快適性と省CO2の両立

■提案技術5
体感型省CO2アクションによる普及啓発

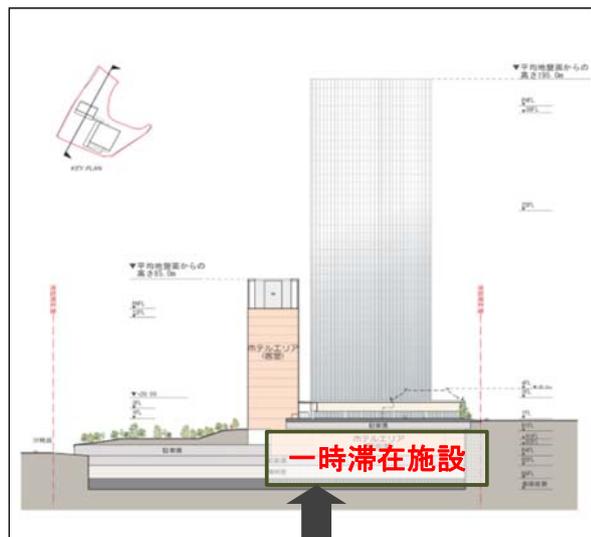


- ① 厨房排水を使用して製造される雑用水再利用水の熱を、ホテル低層用給湯の加熱補助（約35%相当）に利用
- ② 天然ガスCGSの(930kW×2)の排熱利用
- ③ ホテル、オフィス及び美術館の複数棟に供給する熱源システム、電力システムを一元化し、昼間/夜間、平日/休日のピークタイムの違いを勘案した効率的なシステムを構築（ピーク時で約26%削減）



提案技術2: 地域防災対応力 (BCP) の強化と省CO2の両立(1/2)

災害時の一時滞在施設の整備



一時滞在施設

宴会場、ホワイエ、会議室、等



東日本大震災時
ホテルオークラ東京の様子



帰宅困難者のイメージ



防災備蓄倉庫のイメージ

隣接する医療施設・業務施設との連携・補完

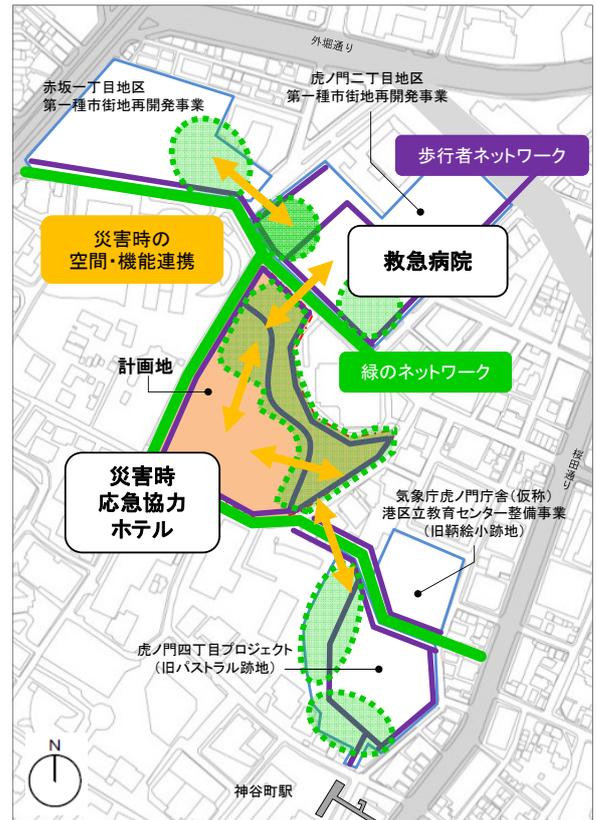
- ⇒ 災害時医療機能強化
 - ・ 負傷者の程度に応じて隣接街区が機能分担し、救急病院の災害時医療機能を強化
- ⇒ 帰宅困難者の適正誘導および備蓄物資の相互融通による一時滞在施設の最大活用

隣接街区との間において、歩行者・緑のネットワークを構築

- ⇒ 安全な避難動線や円滑な応急活動経路を確保
- ⇒ 公園的空間の一体整備により避難場所や応急活動拠点を確保

非常用電源: 72時間確保

非常用給水: 施設利用者、従業員および近隣避難者の想定人員に応じ7日分を確保



提案技術3: 豊かな地形を活かしたクールスポットの創出と風の道の確保



開発敷地面積の約50%を緑化

- ⇒ 敷地内緑地率を倍増

配棟計画・クールスポット・風の道

- ⇒ 周辺街区のヒートアイランド化も抑制

樹種・植物の選定 (高木・中木・低木・林床) およびベストミックス

- ⇒ 効果的なクールスポットを創出

隣接街区との連携

- ⇒ 調和の取れた緑地、緑道をダイナミックに形成

エリア温熱環境シミュレーションの実施 (T-Heats)

- ⇒ ヒートアイランド抑制効果の実証

提案技術4: ホテル客室及びオフィスフロアにおける快適性と省CO2の両立

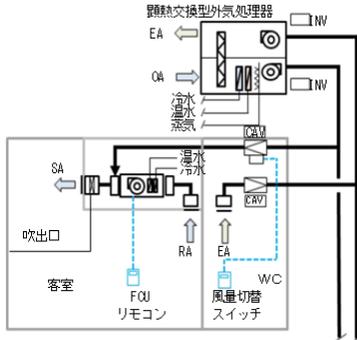
ホテル客室

ホテルコンピューター連動

⇒ 設定温度・風量のセットバック制御

取り入れ外気と排気の熱交換

⇒ 外気負荷の低減



照明は可能な限りLEDを採用

バックエリアでは人感センサー
制御を併用
⇒ 省エネルギー

オフィスフロア

空調システム

- ① 「簡易エアフローウィンドウシステム+インテリア空調機」によるペリメーターレス空調+外気冷房等の採用
 - ② 変风量制御 (VAV) を採用
- ⇒ 省エネルギーと省スペース
(基準階レンタブル約2%向上) 両立
・冬期のコールドドラフトと夏期の輻射熱を解消
・オフィス空間の快適性・知的生産性向上

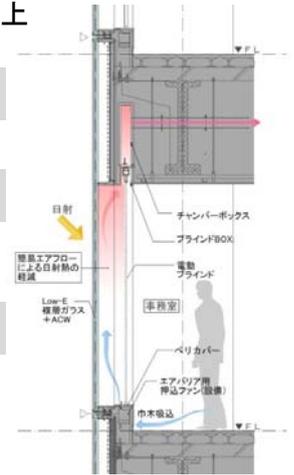
クールスポットの冷涼な外気取込み

CO2センサーによる最小外気量制御

⇒ 冷暖房負荷削減

照明システム

- ① LEDを全面的に採用
 - ② 人感センサー制御も併用
- ⇒ 省エネルギー



8

提案技術5: 体感型省CO2アクションによる普及啓発(1/2)

ホテル顧客(国内外エグゼクティブ等)への普及啓発

- ① 「オークラロビー」「茶室」等を再現及び建具、照明、FFE等の再利用
 - ② 客室・クールスポット等へのサインージ設置
 - ③ 敷地内エコツアーの実施
- ⇒ サステナブル建築のあり方を空間的に示し、省CO2への取組を啓発



新本館オークラロビー



茶室「聴松庵」



オークラランタン・梅小鉢



平安の間 三十六人家集料紙

9

オフィスフロア入居者への普及啓発

- ① オフィスOAフロア(全体の約50%)への国産木材活用
(みなとモデル二酸化炭素固定認証)
⇒ 省CO2への取組を開示
- ② BEMS、中央監視によるテナントの省エネルギー、環境負荷削減の取組み効果をWeb上で表示
⇒ 館内平均との比較も可能とし、オフィスの省CO2実現のためのPDCAサイクルをサポート
⇒ 省エネ報告書作成等のテナントニーズにも対応

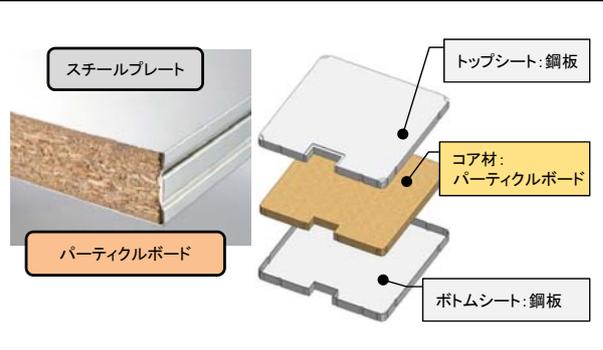
●エネルギー表示



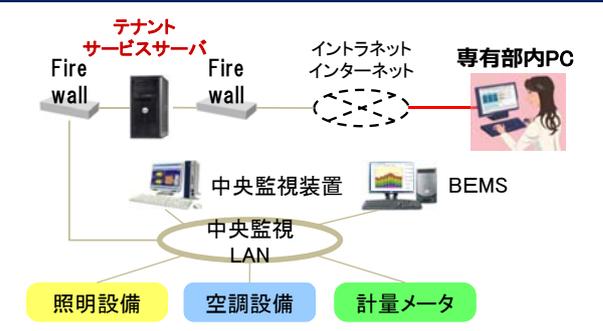
●エネルギー使用量報告書出力



OAフロアパネル構造



システム構成 (中央監視装置と接続)



ホテルオークラから世界に発信する”ホスピタリティ”&”サステナビリティ”



1962年に開業したホテルオークラ東京、日本の伝統美と来賓をもてなす心
オークラ本館に宿るその哲学“ホスピタリティ”を受け継ぎながら、
新たな“サステナビリティ”を追求するオークラとして、歩み始めようとしています



旧本館オークラロビー



新本館オークラロビー

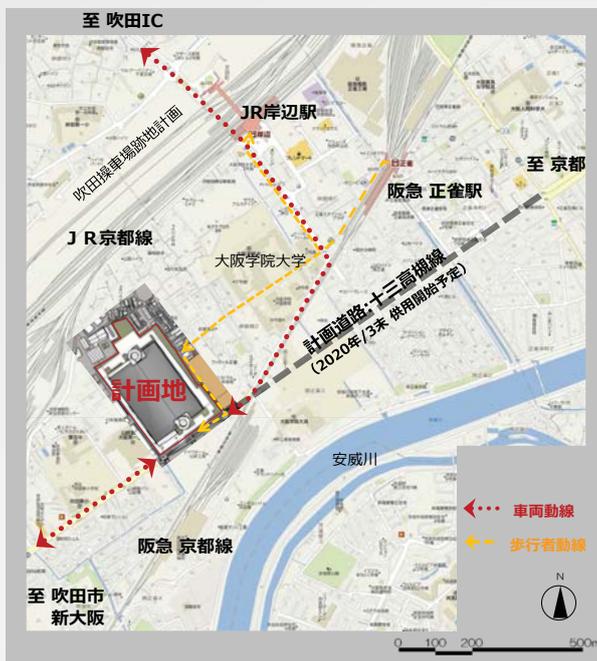
国土交通省 平成27年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

GLP吹田プロジェクト

吹田ロジスティック特定目的会社
グローバル・ロジスティック・プロパティーズ 株式会社
デロイト・トーマツPRS 株式会社
黒沢建設 株式会社
株式会社 竹中工務店

【概要】

- ・計画地 : 大阪府吹田市岸部南3丁目
- ・敷地面積 : 75,064.53㎡
- ・建築面積 : 42,341.83㎡
- ・延床面積 : 164,854.66㎡
- ・規模・構造 : 地上4階・免震 PCaPC造
- ・工期 : 2016年春～2017年冬



計画地

【計画コンセプト】

「エコ・サステナブル」物流倉庫 ～次世代型200年ドミノの構築～

- 【1】 200年インフラストックの構築** 200年イカ
日本初採用 2棟間制震を組み込んだハイブリッドPC免震の採用
フルPC構造
- 【2】 ベースビル ゼロエネルギービル (ZEB) の構築** ZEB
3D換気システム
全天候型発電設備によるZEB化
- 【3】 地域に開かれた災害時物流拠点の構築** 地域
浄化槽排水のループ利用 (中水利用)
太陽光発電のBCP利用



鳥瞰イメージ

【A.パッシブ手法】

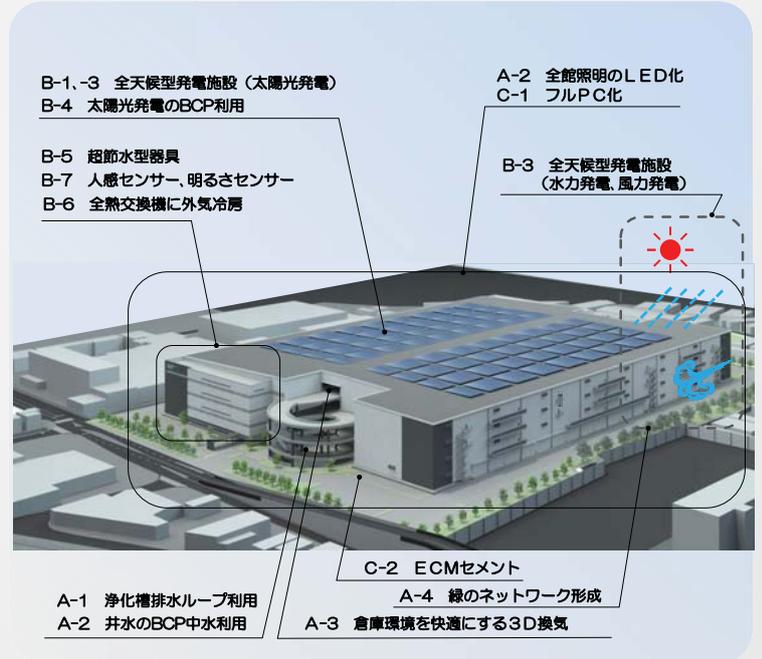
- 1 浄化槽排水の中水へのループ利用 地域
- 2 既存井水のBCP中水利用 地域
- 3 倉庫環境を快適にする3D換気 ZEB
- 4 緑のネットワーク形成 地域

【B.アクティブ手法】

- 1 太陽光発電 (約2.4MW) ZEB
- 2 ZEBベースビルのための
全天候型発電施設 ZEB
- 3 太陽光発電のBCP利用 地域
- 4 超節水型大便器の採用 ZEB
- 5 全熱交換機に外気冷房機能を付加 ZEB
- 6 人感センサー、明るさセンサー
による照明制御 ZEB
- 7 LEED認証の取得 地域 ZEB

【C.建設時の取組み】

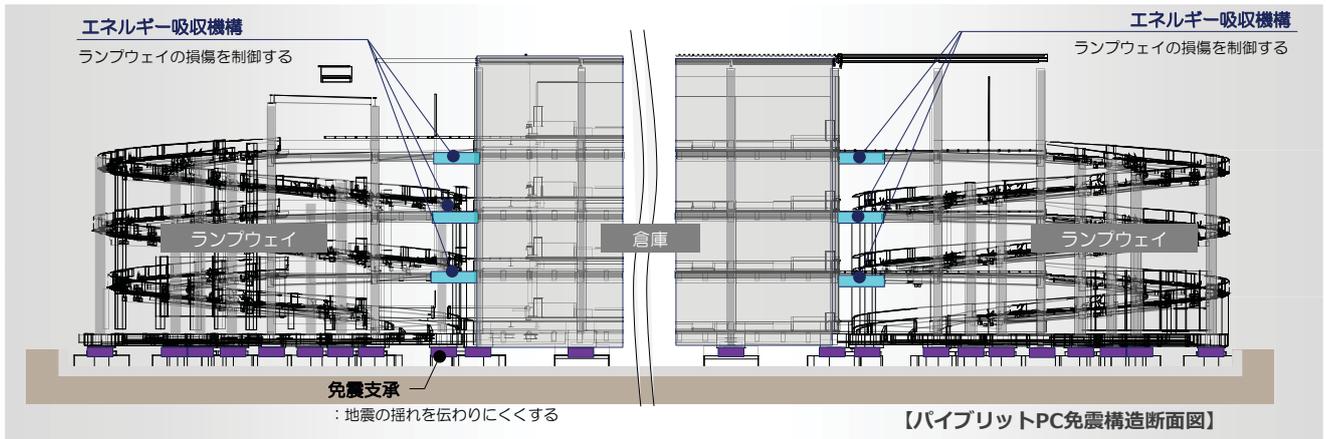
- 1 フルPC化 (工場生産化) 200年以内
- 2 ECMセメントの地盤改良に採用 ZEB
- 3 BIM活用による生産性向上 200年以内



16.2.22

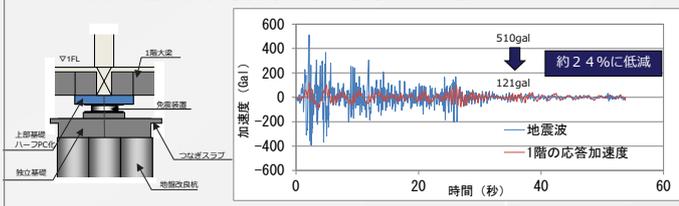
【1】200年インフラストックの構築 200年以内

- ・フルPC : 免震構造+PC圧着工法による剛性の高い長寿命な構造物による200年以上のインフラストックの創造
- ・全館免震構造 : 日本初の2棟間制震を組み込んだハイブリッドPC免震
⇒2棟間制震を組み込むことで、従来のPC免震に比べ
ランブウェイに入力される地震エネルギーを2割削減し、大地震時の損傷を低減します。
- ・BIMの活用



物流拠点のBCPに考慮した免震構造の採用

- ・免震構造により地震時の揺れを約24%に低減



フルPC化によるCO₂削減

- ・鋼製型枠によりPCを製作、転用性の低い合板型枠使用量を削減。
- ・省人化と省時間による工事期間短縮を実現
- ・在来工法に比べて合板型枠使用量147,415㎡削減



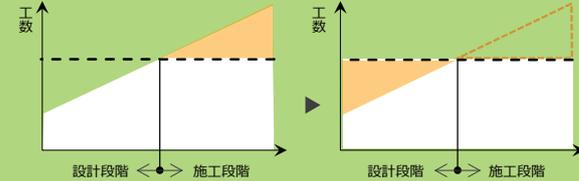
CO₂削減量 30.25 t-CO₂ (南洋材伐採量842本分に相当)

16.2.22

【当プロジェクトでBIMを取り組む意義】

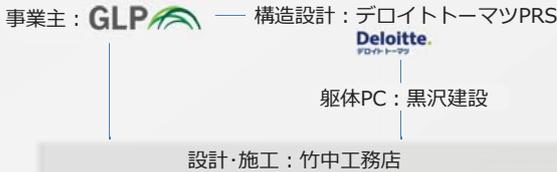
- ・ BIMにより、納まりやディテールの標準化
- ・ 当プロジェクトのみならず、次案件以降での活用など継続的な効率性の向上を図る

- ・ 大規模物流倉庫
- ・ スケルトンで構成された繰り返しのディテール
- ・ PC造、納まりの先行検討
- ・ 施工性の前倒し検討（フロントローディング）



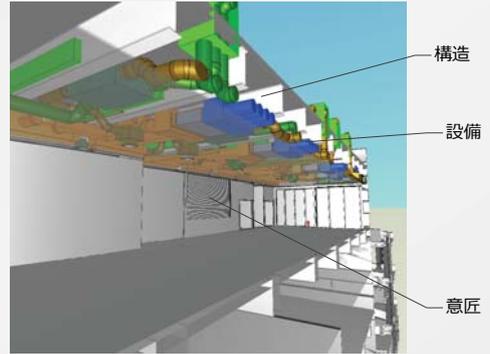
- ・ 施工段階での検討工数の削減
- ・ トータルフローでの業務標準化と効率化
- ・ PC化による省人化工法と労務不足を考慮した生産性の合理化実現

事業主、設計者、施工者が一体となったBIM品質の創りこみ



高品質、短工期、ローコストな次世代物流施設の建設の実現

◆重ね合わせ3Dモデル



◆重ね合わせ詳細



【建物の機能維持に関わる基本的な考え方】

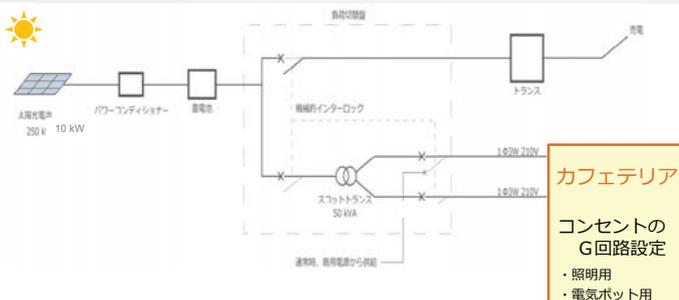
200年インフラストックとしての物流拠点施設を整備、災害時の救援物資の配送等を可能としています。

太陽光発電設備をBCP利用対応として整備
非常時の館内帰宅困難者滞在スペースを確保

- ・ 全量買い取り太陽光発電設備を商用電源停電時に利用
- ・ 館内帰宅困難者の待機エリア（カフェテリアへの給電） **10kW**
- ・ 蓄電池を整備し、雨天時および夜間にも対応可能



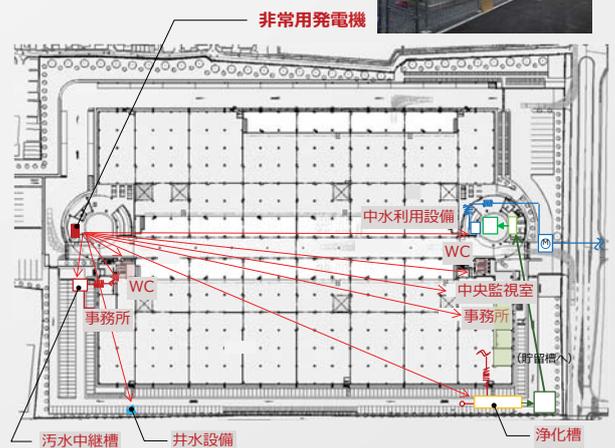
カフェテリアイメージ



【太陽光発電設備のBCP利用システム図】

非常時の物流施設の基盤構築（非常用発電機の設置）

- ・ 非常用発電機により事務所電灯・コンセント負荷への給電による配送機能の確保
- ・ 生活用水の確保(発電機給電対応)
(WC洗浄水…浄化槽中水利用、井水利用)



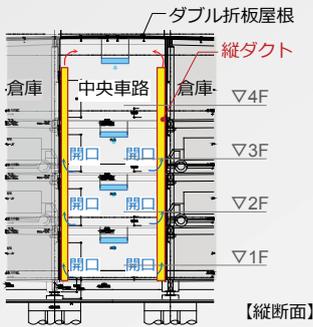
【2】ベースビル ZEBの構築

ZEB

意匠・構造・設備が融合した機能的、合理的な省CO₂システム「3D換気システム※」

※特許出願中

- ・各階の中央車路を縦ダクトでつなぐ。
- ・下階車路に溜まる排気を、縦ダクトのチムニー効果を利用し、上階へ導く。
- ・長さ200mの中央車路の水平方向は、卓越風向と風速センサーを利用した自然換気の流れを作り外部へ排気する。



【縦断面】

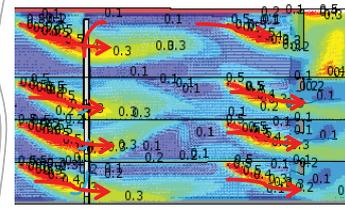
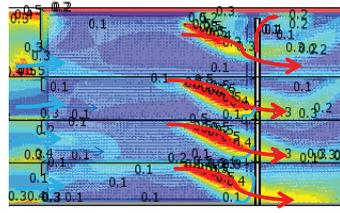


【平面図】

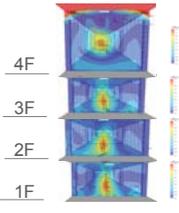
事務室エリアには、全熱交換機による外気冷房機能を付加



【中央車路内換気シミュレーション結果】

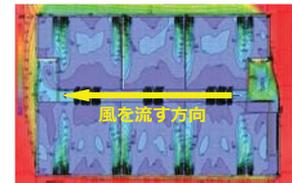
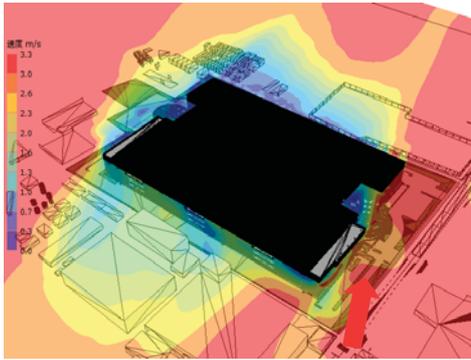


【断面図 (南北)】

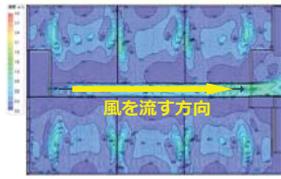


【断面図 (中央車路)】

【自然換気シミュレーション結果】



【南西からの卓越風】
ファン停止
卓越風 風速 3.3 m/s
4階部分



【無風の場合】
ファン稼働

■効果 3D換気により年間約65%の自然エネルギーによる換気可能となる。
21.85 t-CO₂の削減効果

【2】ベースビル ZEBの構築

ZEB

全天候型発電施設

- ・全館LED 照明器具を採用
- ・晴れたときは太陽光、雨のときは小水力、風が吹けば風力発電と、全天候で発電する施設を目指す



・ベースビルのZEB化

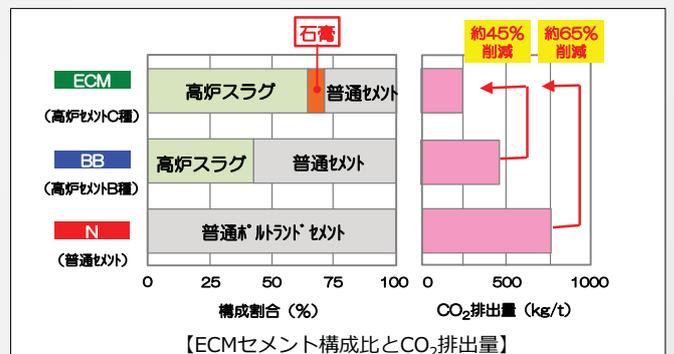
ベースビルの年間CO₂排出量 1,180.60 (t-CO₂)
 - 太陽光の創エネによるCO₂削減量 1,244.35 (t-CO₂)
 -63.75 (t-CO₂) /年

創エネによりCO₂収支の削減が可能

ZEB

ECM (Energy・CO₂・Minmum) セメントの利用

産業副産物である高炉スラグを高含有し、適切な混和剤を添加することで環境性能 (普通セメント比CO₂約65%減) と基本性能をバランスさせた新開発のセメント



地盤改良時 ECMセメント量使用 = 2,550tにより

⇒ 1,224(t-CO₂) のCO₂排出削減効果

建設時のCO₂削減を図る

【3】地域に開かれた災害時物流拠点の構築 地域

- ・JR岸辺駅周辺に吹田市の新たな緑のネットワークを形成する。
(国立循環器病研究センター～大阪学院大学～GLP吹田)
- ・既存工場＝塀で囲まれた街区
→ 当施設の周囲＝緑で囲まれた新しい街区に再生
塀を撤去し風通しのよい環境整備
- ・五感に響くランドスケープづくりで、地域住民の住環境改善、知育に寄与する。
- ・カマドベンチ、風力ソーラー外灯等を配置し防災ストリートとしてBCP対策で地域に寄与する。



敷地東・北側

地域にとってのファサード
密集住宅の中のオープンスペース

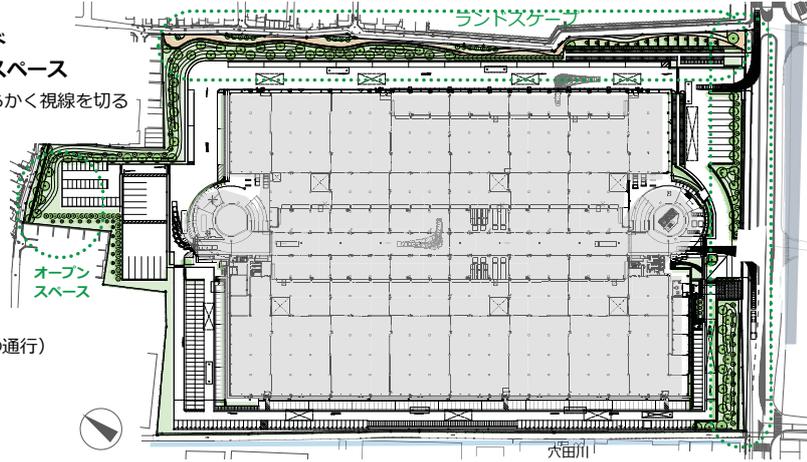
- ・高木やマウンドによって柔らかく視線を切る
- ・遊歩道の設定



- ・防災ストリート
- ・狭小道路の拡幅 (緊急車両の通行)



参考イメージ



敷地南側：施設の顔、通りの顔
テーマ：「桜通り」

- ・エアプローチとしての設え
- ・四季が感じられるグリーンベルト
- ・シンボルツリーの配置



参考イメージ

参考イメージ

⇒グリーンベルト形成によりCO₂削減効果有

地方都市における先導性普及性 地域

全国の交通拠点に建設される、
大型物流倉庫の先導プロジェクトとなることを目指す。

- ・年々増加傾向にある小口の物流量に比例し、
全国の交通要所に物流拠点が多数計画されている。
- ・当施設は、通販に代表される少量多品種化の大きな動きの中で
環境配慮型物流施設のフラッグシップ を目指し計画する施設である。

⇒ エネルギーを消費しない、長期間転用可能な建築物の創造

地方立地に最適

① 200年持続可能な広大な床

PC化を生かし、長寿命を可能とした構造体を活用し、柱・梁で構成されたシンプルで自由な建築形態は、将来、他用途への転用も含め地方に貢献できるインフラとなる。

② 最低限の電力供給

広大な屋根面を生かし、太陽光パネルを設置することで地域の発電所となる。

③ 水資源循環

飲み水、植栽散水以外は、供給不要の循環施設となる。



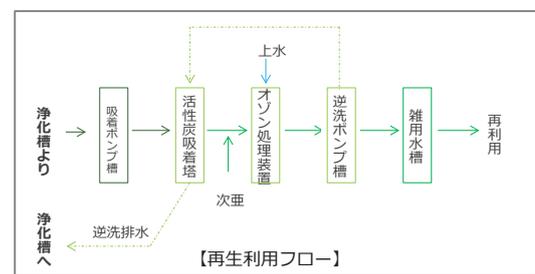
全国各地に100施設

【GLP全国物流施設分布図】

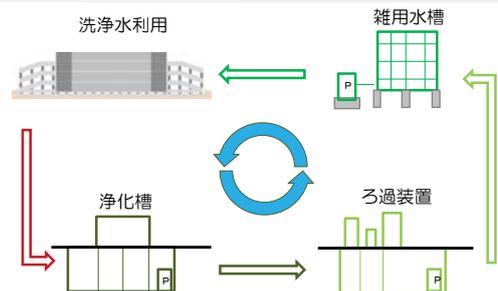
水資源循環 …浄化槽排水の常時中水利用 (ループ利用)

- ・排水をろ過再処理し再度建物内の雑用水に活用
- ・水資源のほぼ永久循環

⇒水資源の極限の有効活用+省CO₂効果有



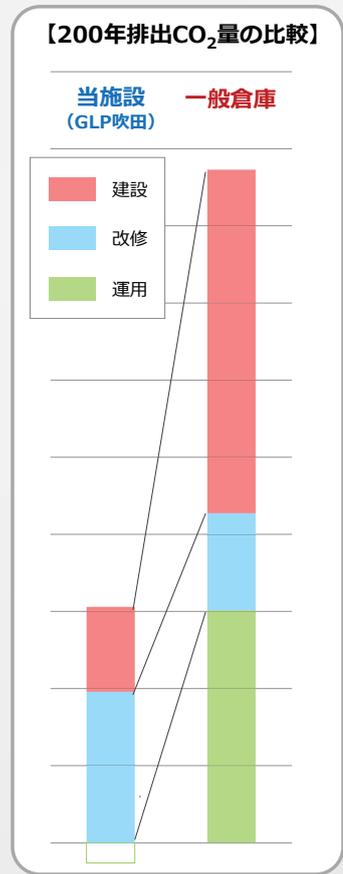
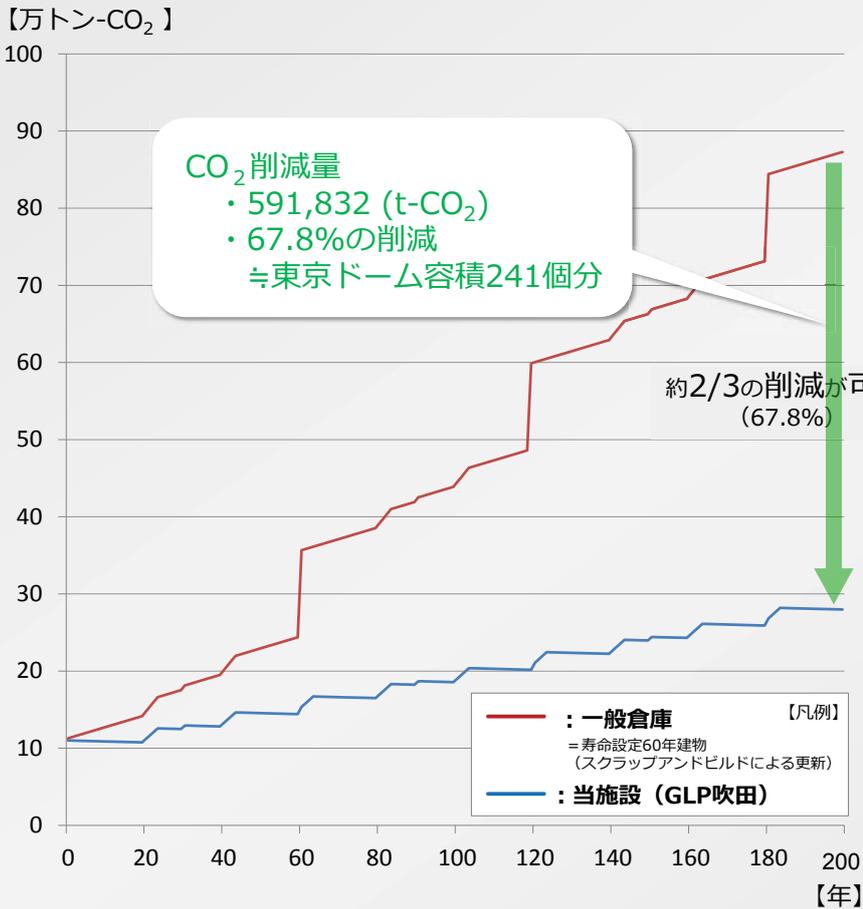
【再生利用フロー】



【水資源循環サイクルイメージ】

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)
	1399.1ton-CO ₂ /年	-131.35ton-CO ₂ /年
	CO ₂ 排出削減量 (c = a - b)	CO ₂ 排出削減率 (c ÷ a × 100)
	1530.45-CO ₂ /年	109.4%

※ベースビルにおける試算を示す



※CASBEE LCCO₂計算シート(工場)引用
 運用については類似物件実績値より試算

国土交通省 平成27年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

未来工業株式会社垂井工場における 物流倉庫・事務室ゾーンをモデルとした 省CO₂先導事業

大和ハウス工業 株式会社
未来工業 株式会社

プロジェクトの全体概要

1

- ◎岐阜県不破郡垂井町に新設するパッシブデザインを取入れた工場棟の物流倉庫、事務所を対象にした省CO₂プロジェクトです。
- ◎地中熱[井水]や排熱等を利用した物流倉庫に適した空調システム、LED照明と自然採光を組み合わせた照明システム、物流エネルギーマネジメントシステムの導入などにより、物流施設でモデルとなる省CO₂建築物の実現を目指します。



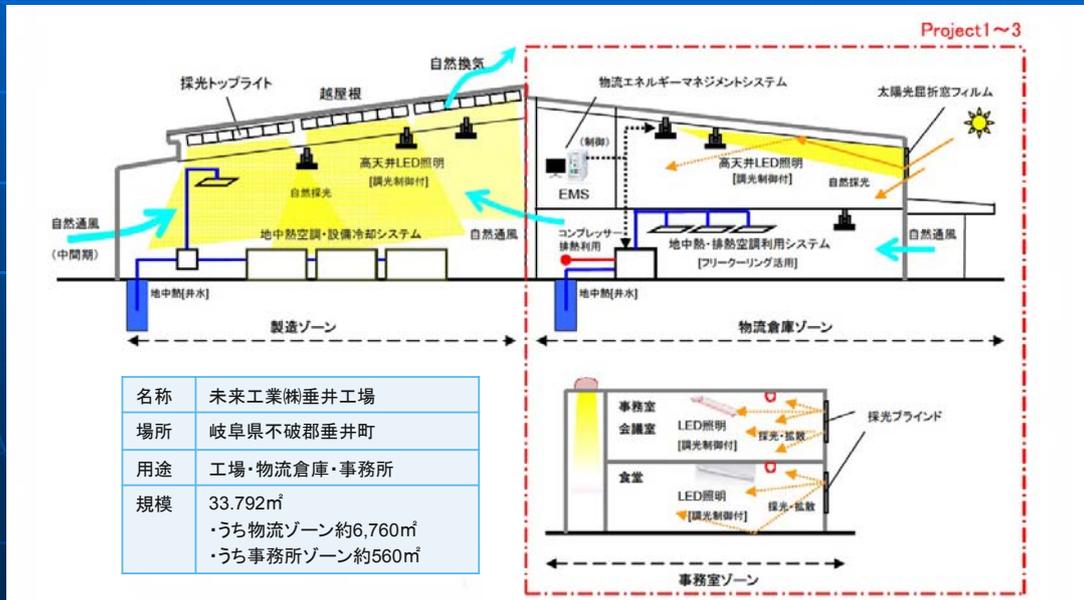
未来工業垂井工場 鳥瞰図



未来工業垂井工場 物流倉庫・事務室ゾーンの外観

省CO2技術の全体概要

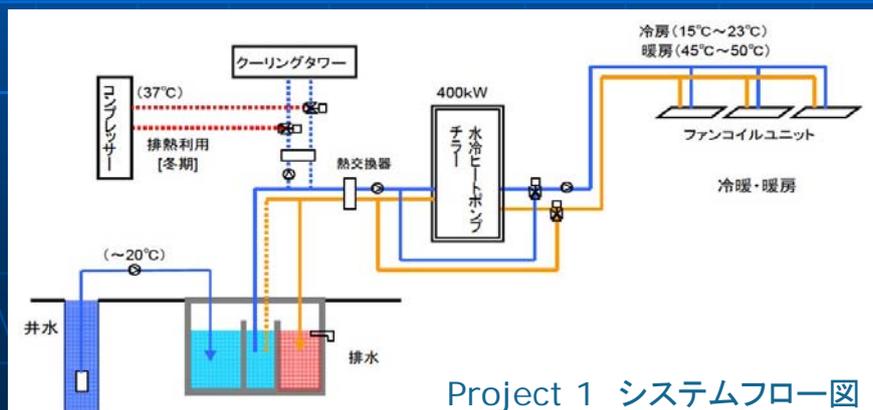
- Project 1 地中熱[井水]と排熱等を利用した空調の省CO2プロジェクト
- Project 2 調光制御付LED照明と自然採光システムによる照明の省CO2プロジェクト
- Project 3 物流に特化したエネルギーマネジメントシステムによる省CO2プロジェクト



Project 1の概要

Project 1 地中熱[井水]と排熱等を利用した空調の省CO2プロジェクト

- ◎本システムは、それほど厳密な温度管理を必要としない物流倉庫において、地中熱(井水)とコンプレッサ排熱を利用して冷暖房するシステムです。
- ◎冷房期は井水を水冷ヒートポンプチラーの2次側に直接利用するとともに、フリークーリングを活用して冷房消費エネルギーを削減し、暖房期はコンプレッサ排熱を水冷ヒートポンプチラーの熱源として活用することで機器の効率を向上させ暖房消費エネルギーを削減します。

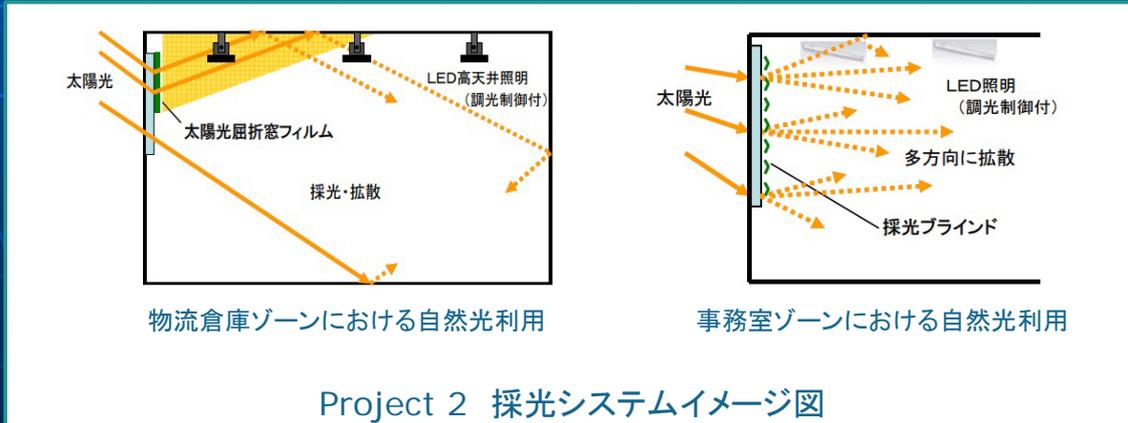


Project 1 システムフロー図

Project 2の概要

Project 2 調光制御付LED照明と自然採光システムによる照明の省CO2プロジェクト

- ◎本システムは、調光制御付LED照明と太陽光屈折フィルムや採光ブラインドの自然採光設備との組合せにより照明エネルギーを削減するものです。
- ◎開口部からの光は窓際の数mだけに直射光として入り、そのため極端に強く、あるいは紫外線等の影響を避けるため遮蔽設備を設けます。結果として日中でも照明を点灯するのが現状ですが、これを拡散、間接光として利用することで有効に照明エネルギーとして活用します。



Project 3の概要

Project 3 物流に特化したエネルギーマネジメントシステムによる省CO2プロジェクト

- ◎本システムは、物流倉庫運用における倉庫管理情報、入退室情報、生産情報等を将来的に順次取込み、これに設備の運転管理、制御技術を駆使することで負荷の平準化、エネルギー消費の削減を促進するものです。



本プロジェクトの省CO2の効果

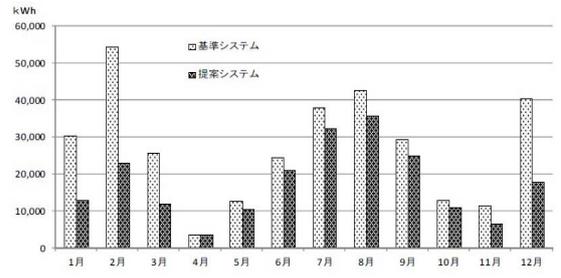
Project 1 空調の省CO2プロジェクト

年間 58.7 (CO2-t) の削減効果
削減率: 35.5%

基準システム 165.6 (CO2-t) [322,886kW/年]
Project 1 106.9 (CO2-t) [208,387kW/年]

基準システム : 水冷ヒートポンプチャラー
(COP冷房4.0、暖房2.5相当)

空調エネルギーの消費予測



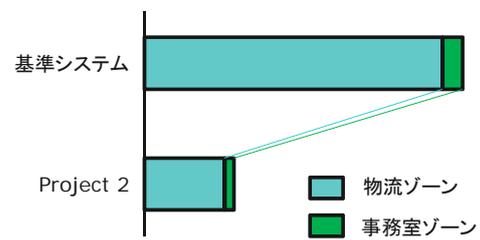
Project 2 照明の省CO2プロジェクト

年間 43.7 (CO2-t) の削減効果
削減率: 72.1%

基準システム 60.6 (CO2-t) [118,044kW/年]
Project 2 16.9 (CO2-t) [32,808kW/年]

基準システム
物流ゾーン: メタルハライドランプ
事務室ゾーン: 蛍光灯

照明エネルギーの消費予測



本プロジェクトの省CO2の効果

Project 3 物流エネルギーマネジメントプロジェクト

年間 8.9 (CO2-t) の削減効果 削減率: 8.9%

区分			空調	照明	合計
EMS 導入前の消費エネルギー (kWh/年)			208,387	32,808	241,195
削減率 (設定値)	運転管理	運転時間管理	1%	1%	
		室内環境管理	1%	-	
		設備効率運転管理	2%	-	
	システム 制御技術	機器運転効率の改善制御	2%	-	
		設備利用者間連動制御	1%	1%	
		設備間統合制御	1%	-	
		EMS 導入による消費エネルギー削減量 (kWh/年)	16,671	656	17,327
EMS 導入による CO2 削減量 (t-CO2/年)			8.6	0.3	8.9

参考: 事業スケジュール

	H27 下期	H28 上期	H28 下期	H29 上期	H28 下期
Project 1	計画 [青]	工事 [緑]		解析・評価 [赤]	
Project 2	計画 [青]	工事 [緑]		解析・評価 [赤]	
Project 3	計画 [青]	工事 [緑]		解析・評価 [赤]	

国土交通省 平成27年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

長野県新県立大学施設整備事業

提案者 長野県
設計者 株式会社石本建築事務所

長野県新県立大学プロジェクト概要

長野県に新しい県立大学が誕生。

GLOBAL
夢を叶える力、
長野から世界へ。



INNOVATION
地域と生きる、
まちが動き出す。

学部構成

学部・学科
総合マネジメント学部
総合マネジメント学科 (定員170名)
健康発達学部
食健康学科 (定員30名)
こども学科 (定員40名)

(定員240名)

《学部・学科名は仮称／各学科の定員は概数》

グローバルな視野で地域に貢献する「人才」を育みます

全学生が 海外を体験

全学生が語学学習や現場体験等ができる海外プログラムに参加できます。それに向けて、1年次から集中的に英語力を鍛えます。

1年次は 全員が寮生活

仲間との共同生活には、授業では得られない気づきや学びがあります。留学生や地域住民との新しい出会いがあなたを待っています。

親身で身につく 少人数授業

論理的思考力やコミュニケーション力といった社会人として求められる実践的な能力を1年次から少人数制授業やアクティブラーニングを通して磨きます。

地域の課題解決に 取り組む授業

長野県全体がキャンパスです。大学を飛び出し、地域の課題を発見し、住民と共に考え行動しながら、イノベーション力を鍛えましょう。

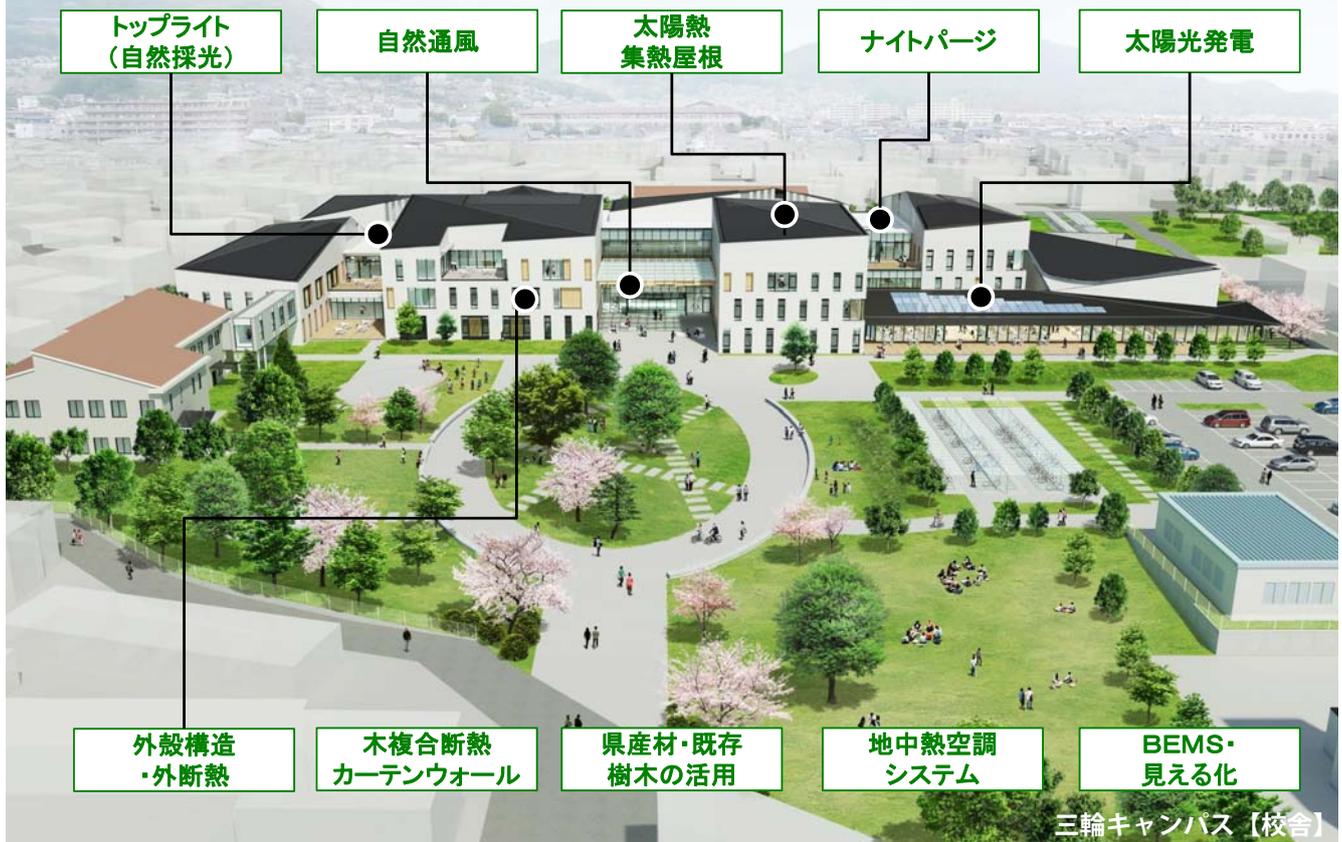
街全体をキャンパスと捉え、地域と連携する大学

新県立大学は、現県短期大学敷地の「三輪キャンパス」【校舎棟】と、中心市街地にあつて統廃合された小学校跡地の「後町キャンパス」【教育寮・地域連携施設】により構成される。2つの敷地にキャンパスを一体的に計画することで、通学路も含めた学生の積極的な社会参加の場を創出し、低炭素のまちづくりに向けた契機とする。



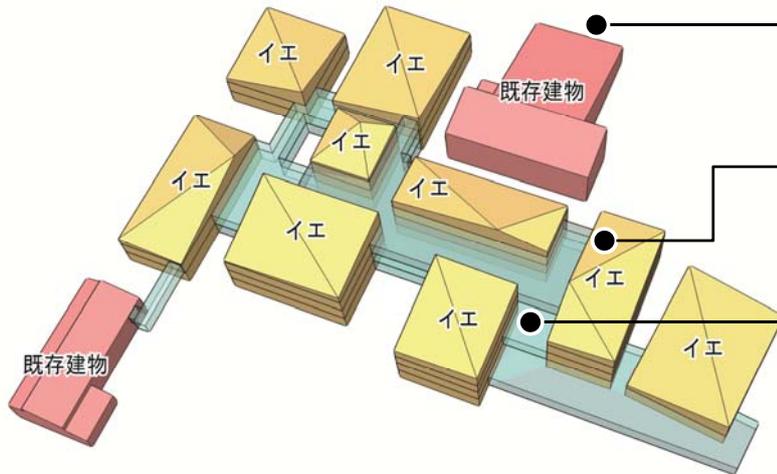
信州の気候・風土にふさわしい「サステナブルキャンパス」

気候特性を活かし環境統合技術を効果的に組み合わせた、地域のエコ・モデルプロジェクト



教育効果が高く、自然を取込むミチ・イエからなるキャンパス

教室・研究室等からなる「専有部ユニット」を分散配置し、それらをつなぐ「キャンパスコモン」で構成し、キャンパスコモンは気候に応じた環境制御機能をもつ共用空間とする



既存建物の活用

県短期大学の施設で、利用可能な既存建物はキャンパスと一体的に整備

専有部ユニット (イエ)

講義室や研究室などの専有部からなる学部学科のまとまりのあるユニット。ゾーニングや既存建物との関係に応じて配置する

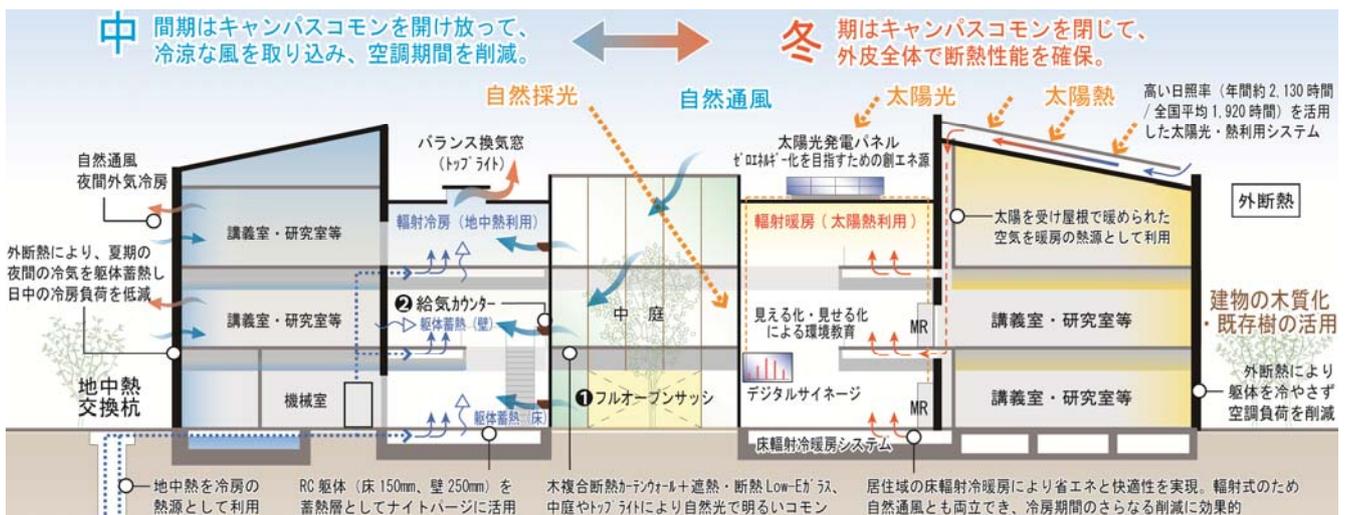
キャンパスコモン (ミチ)

イエとイエをつなぐ共用空間。水平・垂直につながる一体的な空間で、自学自習やグループ学習など「学びの見える化」や学生・教員の自然な交流を生む学生生活の中心となる場所



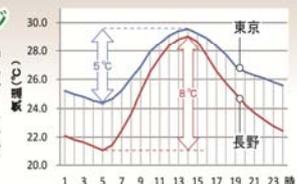
コモン空間を中心に、運用時エネルギー消費の最小化を目指す

「キャンパスコモン」は季節に応じた環境制御ができ、自然採光や自然通風、太陽熱・地中熱利用の床輻射冷暖房を組合わせた、自然エネルギーを積極的に活用する快適な空間とする



夏期ナイトパージ

夏でも涼しく寒暖差の大きい信州の夜風を取込みRC躯体に蓄熱。キャンパスコモンの夏期冷房エネルギー消費のゼロ化を目指す



学生生活に身近なエコ

多様な「学びの場」と学生の「居場所」となるキャンパスコモンに、学生が身近に使えるエコアイテムを設置し、自ら気候に応じて制御を行うことで、エコを実践し、環境意識を啓蒙する



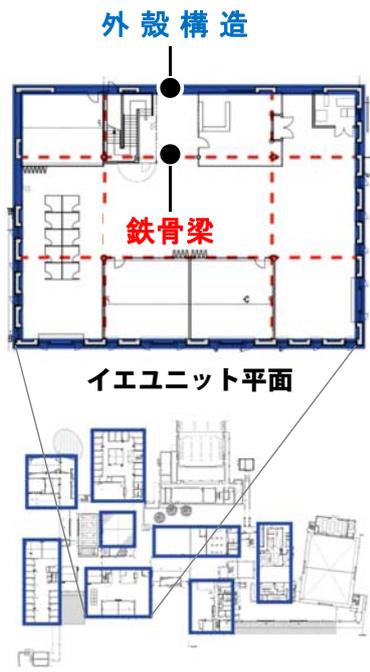
① フルオープンサッシ (木複合断熱サッシ)

② 家具と一体化した給気カウンター

事業全体の省CO₂効果算定: LCCO₂ 約18.3%削減

意匠・構造・環境計画を融合した「ハイブリッド・スキン」

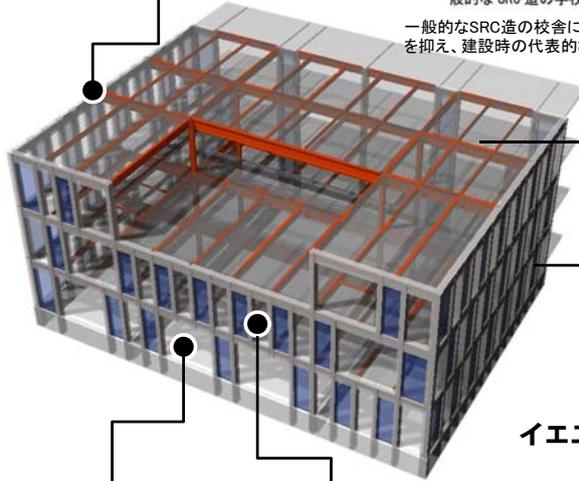
RC外殻構造・外断熱の専有部ユニット（イエ）は、意匠・環境・構造計画を最適に組み合わせたスキンとし、建設・運用時の省CO₂や躯体長寿命化、フレキシビリティ向上に寄与する



分散配置されたイエユニット

外殻構造+市松耐震壁

外周にコンクリート躯体を集中させ耐震壁を市松状に配置しブレース効果を持たせ全ての地震力を負担。構造的工夫により資材量を削減。



フレキシブルな平面

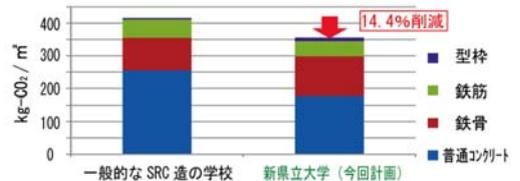
プラン自由度を高め、将来の改編に対応できる、柱の少ないフレキシブルな空間

適度な開口率と形状

熱負荷抑制と自然採光のバランスがよく、均斉度を高める開口率30%の縦長窓

外断熱と躯体超寿命化

外周RCと外断熱を組み合わせることで、夏季ナイトパージの躯体蓄熱に有効利用



一般的なSRC造の校舎に比べ、コンクリートや鉄筋などの資材量を抑え、建設時の代表的な資材量によるCO₂排出量を14.4%削減

適材適所の木材活用により、県産材アピールと産業振興に寄与



エントランスキャノピー 視線調整ルーバー 木3方枠

木複合断熱カーテンウォール

外装

木複合断熱フルオープンサッシ

木製ルーバー

フローリング

食堂

木毛セメント板

造作家具

リブ壁(ラーニングホール)

コモン

吹抜け幕板

イエユニット内3方枠

エントランス

「リビング・ラボラトリー」キャンパス自体が実践教育の場

長野県の「知の拠点」として、環境教育の実践により産学官・地域をつなぎ、協働の取り組みを起していく核とする。

キャンパスを生きた教材とする環境教育

- ・内外装への県産建材の使用
- ・気候、風土を活かした環境建築、地産地消I初級
- ・学生が施設のエネルギー利用状況を閲覧
- ・キャンパスの省エネ効果を実測・フィードバック



地域課題解決型授業の一環とした教育を行ない、グローバルな視野をもって環境問題などの地域課題に取り組むリーダーを育成

開学までの2年間＝新県立大や県の環境PR・ブランディング醸成期間

- ・施工中のエコ見学会の開催
- ・webや広報での工事状況の発信



県民・学生・地域住民等へ積極的に啓蒙を行い環境意識を高めていく。



県産木材を活用した外装材



約2年経過時

腐朽が起こりやすい高温多湿の室内で土中に乾燥材を埋めます。野外の土中に埋めた場合と比べると、2~4倍の速さで腐朽が進むといわれています。

埋埋温度によって高い耐久性が証明されています。

新技術の材料を採用して経過を検証(耐朽性)



施工中のエコ見学会

住まいながら、学び考える「教育寮・地域連携施設」

初学年全員が一年間入寮する学生寮は、居住施設にふさわしい建築・設備計画とし、学生が身近にエコを実感し考える場となる

外断熱工法

断熱性能の向上と住民アンケート
外断熱効果を検証し県内施設へ普及

Low-e複層ガラス+断熱サッシ

高断熱・遮熱の複層ガラス+断熱サッシを
採用。年間を通じ快適な室内空間を維持

既存樹木の保存活用

市街地の希少な樹木の保存
都市環境と住民の記憶の継承



ヒートポンプ給湯

ピークシフト制御のキャンパス
統合管理にてピーク電力削減

エコ活動の情報発信

地域開放施設にデジタルサイネージを設置
し両キャンパスの省エネ活動をアピール



既存樹木とオープンスペース
を継承する配置計画



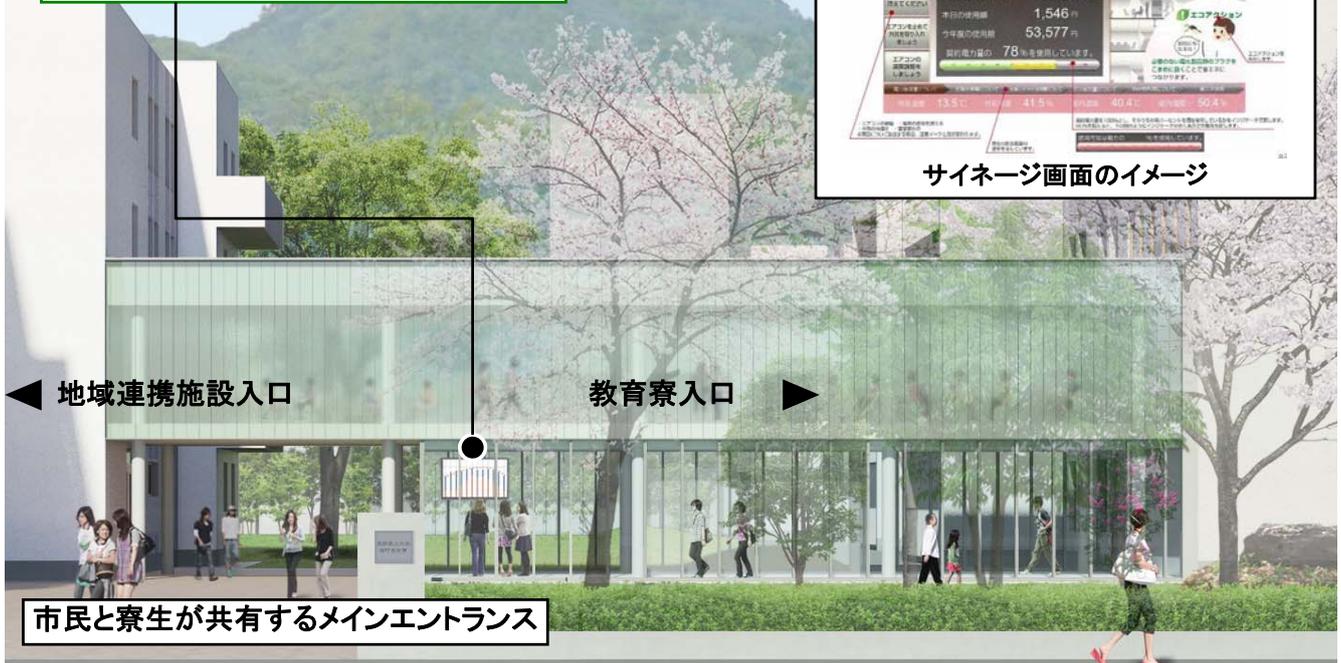
後町キャンパス【教育寮・地域連携施設】

地域と連携し、環境情報の発信と生涯教育を実践する教育寮

長野駅近くの市街地で、観光資源である善光寺の参道に近接する立地を活かし、寮生のみならず、地域連携施設を訪れる地域住民や県内外の来訪者に対して、省CO₂活動や将来展望などの取り組みを広くアピールする

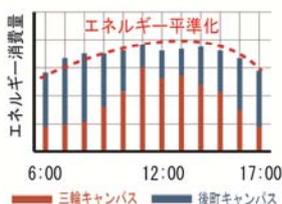
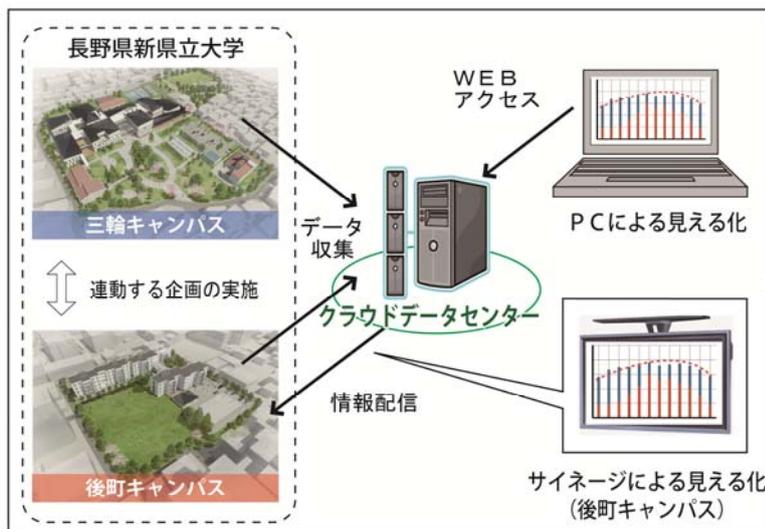
デジタルサイネージ

大学と地域を結ぶ“インターフェース”として、大学施設の電力使用状況や大学・県のエコ取り組み情報を発信



“環境先進県”長野のノウハウを自然エネルギー普及へ活用

郊外の大学（三輪キャンパス）と市街地の教育寮（後町キャンパス）をIT活用により一体管理して省CO₂化を図る。見える化・見せる化でまちの低炭素化を先導する。



校舎と教育寮という一連の学生生活を行なう両施設において、1日や季節、年間のサイクルを通じたエネルギー管理を行なうことで、無理・無駄のない運用をする。

2敷地一体で電力消費の30分間デマンド監視を行い、電力消費の平準化に向け、より効果的で一体的な運用を行う。



長野県で行なう水力発電、バイオマス発電などのグリーン電力創出の取り組みと一体になって、電力自由化を活かした環境ビジネスを活用した自然エネルギーの普及促進を図る。

国土交通省 平成27年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

愛知製鋼新本館計画

愛知製鋼株式会社
株式会社竹中工務店

プロジェクト概要

AICHI STEEL 新本館計画

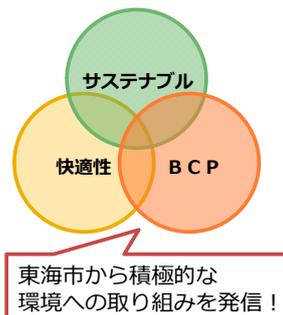
1

本事業は、愛知製鋼創立75周年記念事業として、東海市荒尾町の既設本館（築55年）を新本館として建て替える計画です。

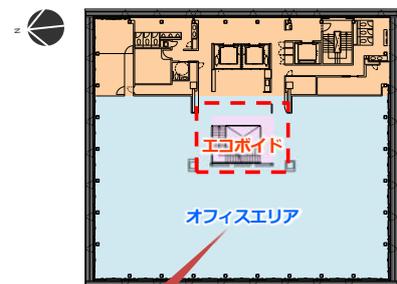


■ 建物概要

計画地 愛知県東海市荒尾町
リノ割220番地
建物用途 事務所
敷地面積 5,321㎡
建築面積 1,950㎡
延床面積 9,553㎡
構造規模 S造、免震構造、8F



計画テーマ

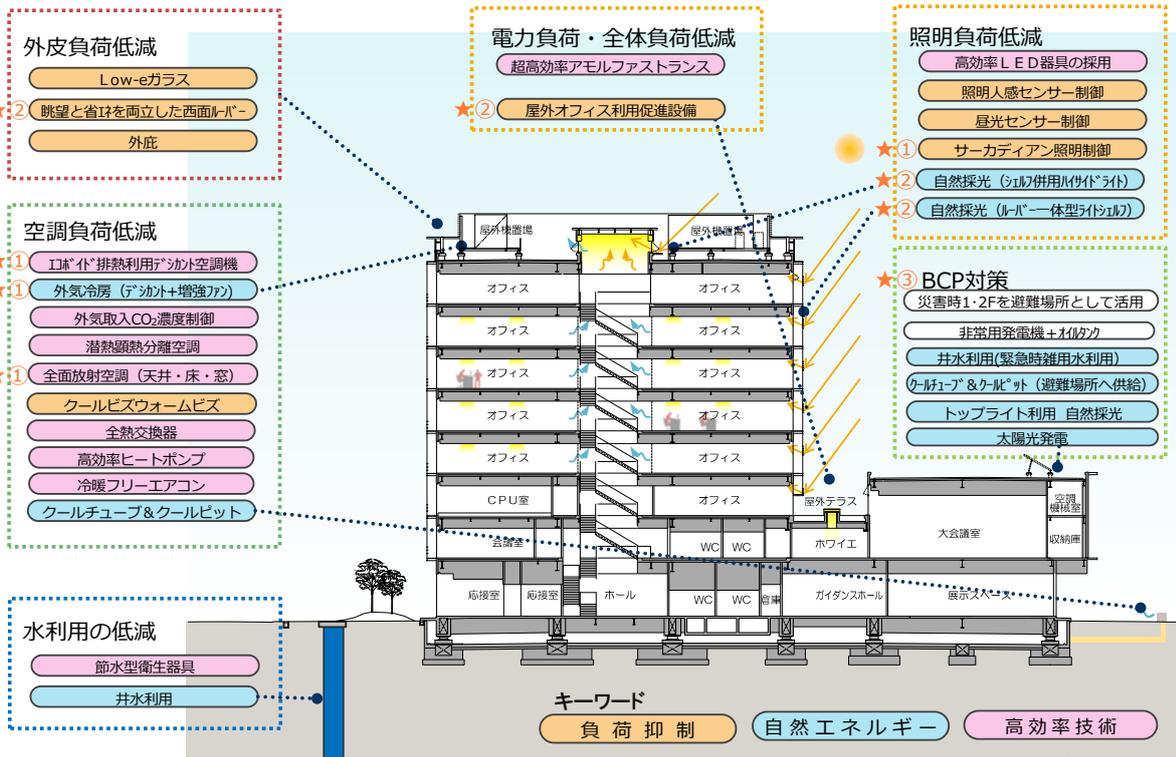


工場への視認性

基準階平面図

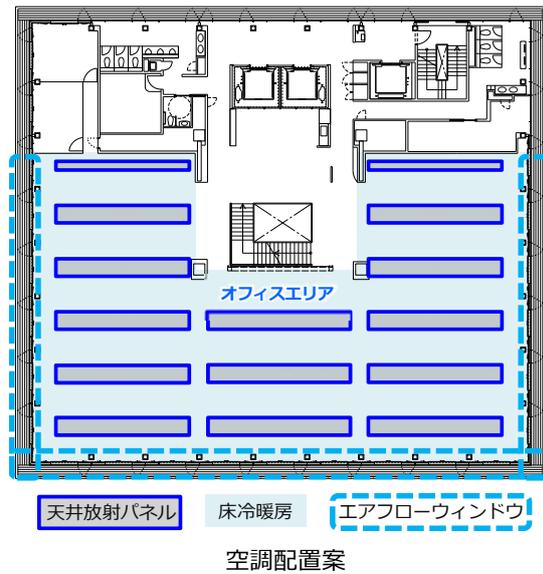
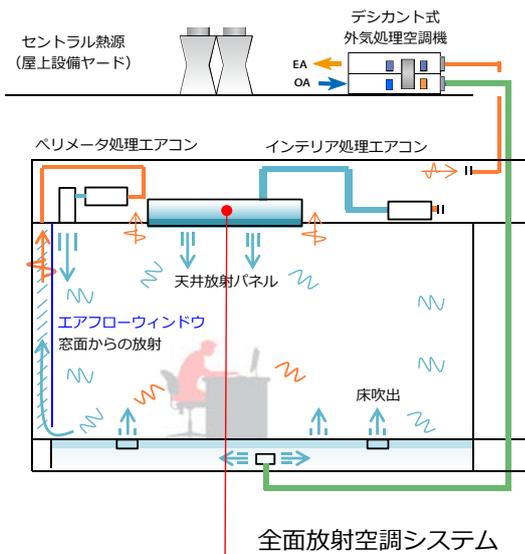
■ 主な環境配慮技術 快適性向上と省エネ(エネルギー・ハーブ)を目指す

★：注目技術 ①省エネ・ウェルネスシステム、②先進的パッシブ環境技術、③自然エネルギー活用BCP対策



① 快適性と知的生産性の向上をはかる先進的な省エネ・ウェルネスシステム

■ 天井・床・窓を活用した全面放射空調方式



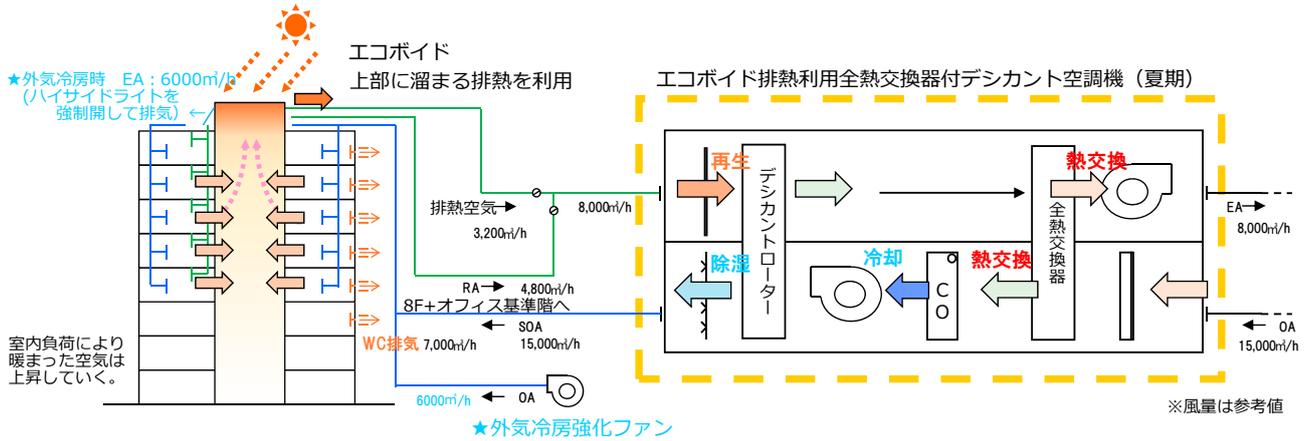
頭寒足熱・全面放射
で快適な空間を実現

天井放射パネルのチャンパーにはダンボールダクトを採用

天井・床・窓面を放射面に活用した全面放射空調を行い、快適性を高めると共にドラフト感がなく、集中できるオフィス空間とすることで知的生産性を向上させます。

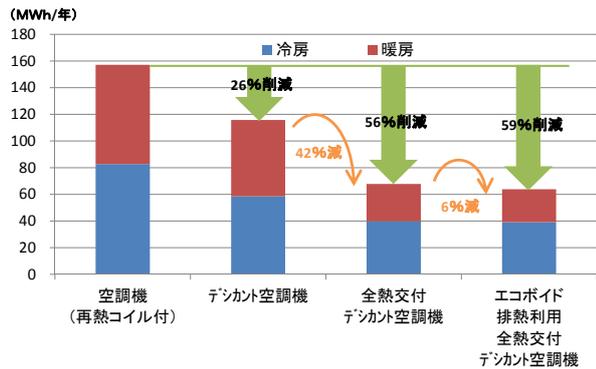
潜熱・顕熱分離空調を行い、運転効率の高い高顕熱型エアコンを使用することで省エネ性を高めています。

■ エコポイド排熱利用全熱交換器付デシカント空調機+外気冷房強化ファン

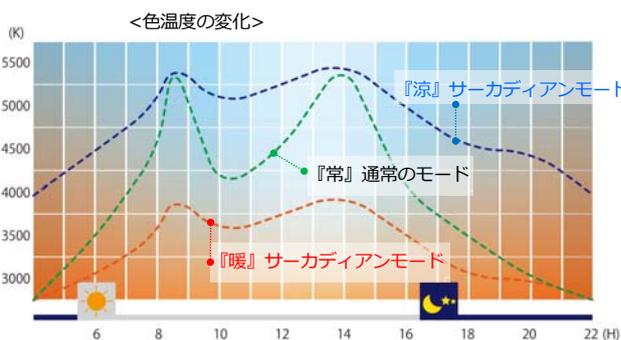
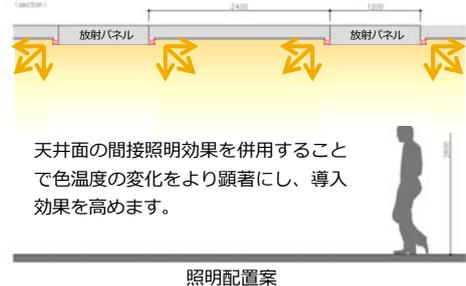
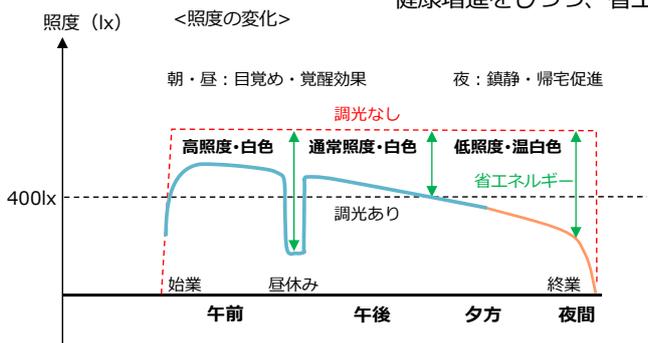


エコポイドの上部に溜まる排熱を夏期はデシカントローターの再生熱源として、冬期は全熱交換器で熱交換して利用することで年間を通じて省エネを図る建物一体型の空調システムを構築します。

加えて、外冷強化ファンを併用することでさらなる省エネを図ります。

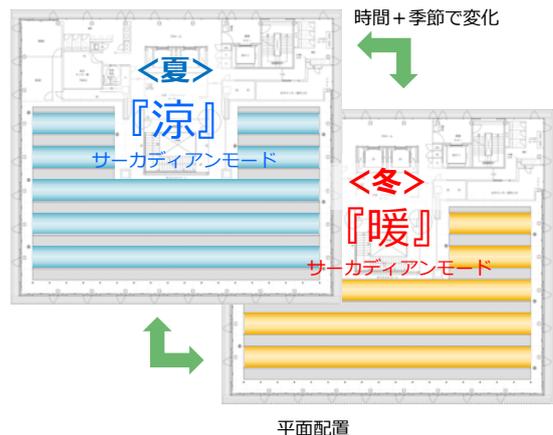


■ サーカディアン照明制御 ヒト本来の生体リズム (サーカディアンリズム) に合わせて照度と照明色温度を変化させ、朝の目覚め~昼間の覚醒~夜の熟睡といったリズムを整えることで健康増進をしつつ、省エネを図ります。



色温度の変化を活用し、涼しさや暖かさ感を創出することで室内設定温度緩和効果も狙います。

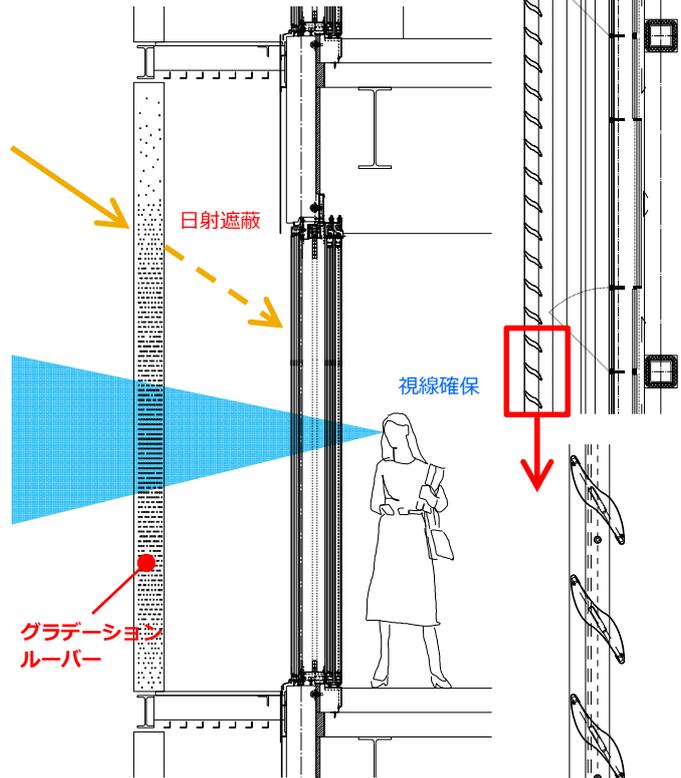
※参考運用例



眺望と省エネを両立した西面グラデーションルーバー



北西側 (自社工場)

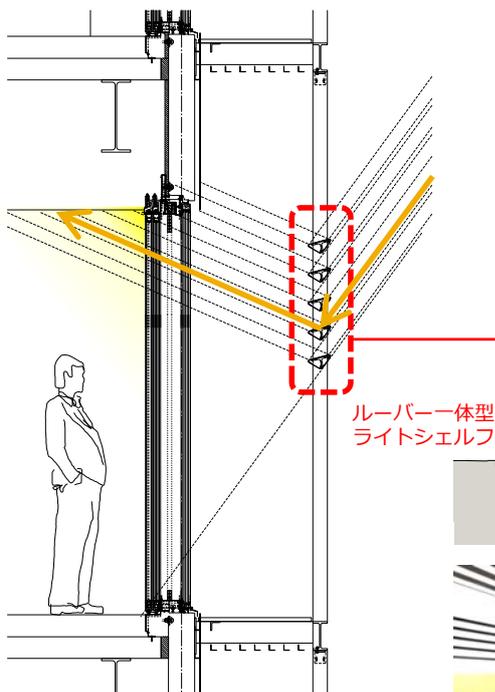


西面断面図

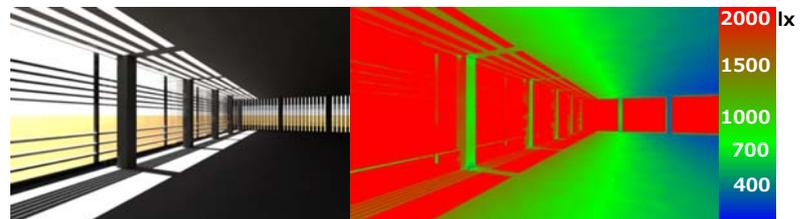
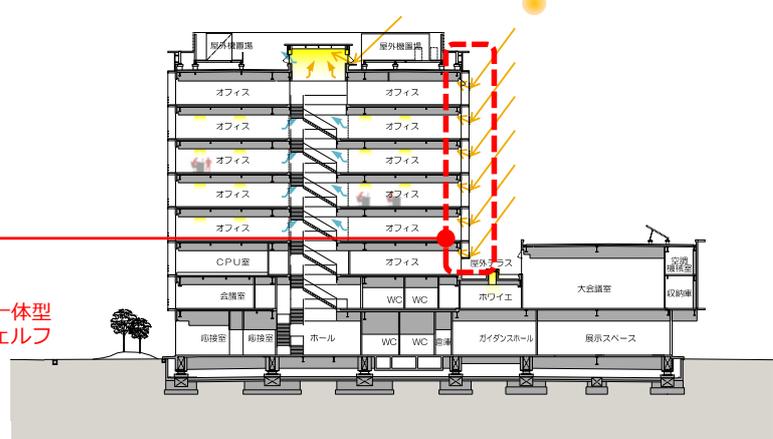
平面詳細図

ルーバー一体型ライトシェルフ

建屋南面にルーバー一体型ライトシェルフを設け、光を積極的に室内に取り入れます。シェルフは汚れが付きやすい工場周辺の地域でも清掃のしやすいルーバー形状としています。

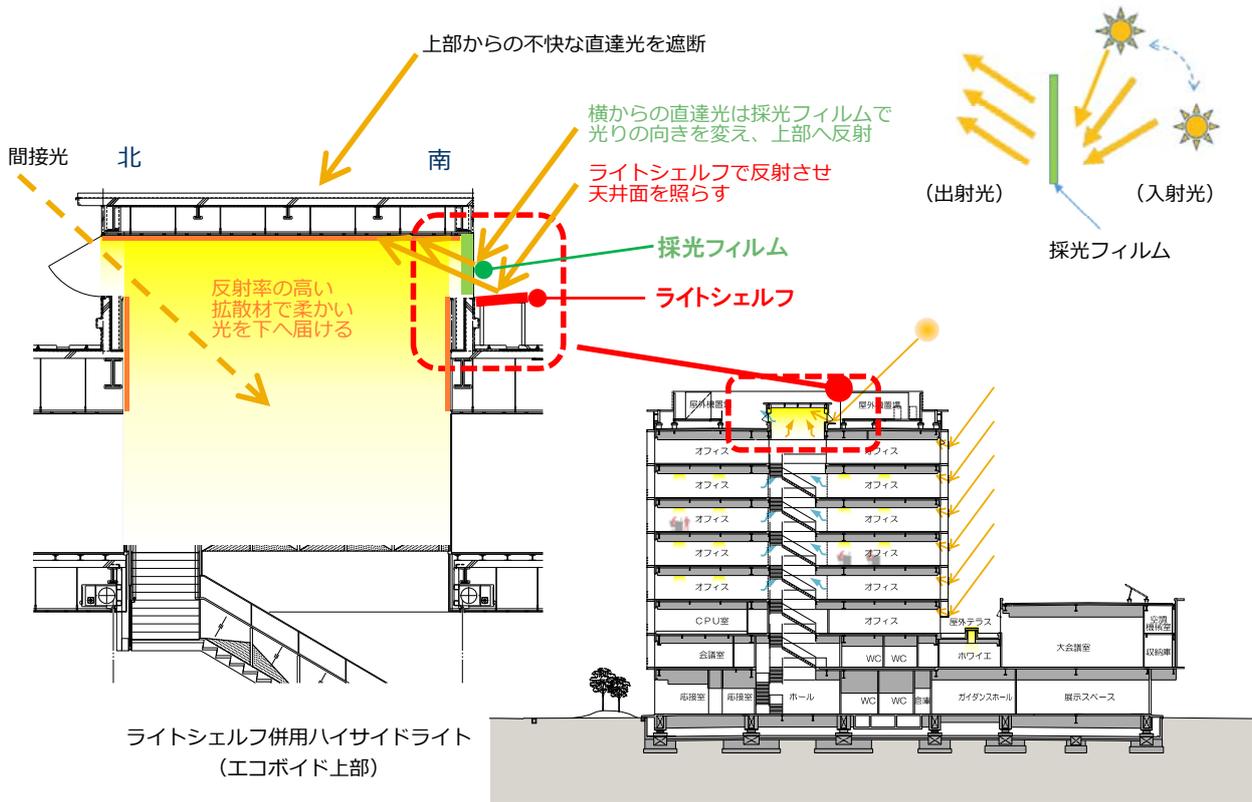


南面断面図 (春秋分想定)



南面の内観イメージ (ブラインドはない状態・春分12時)

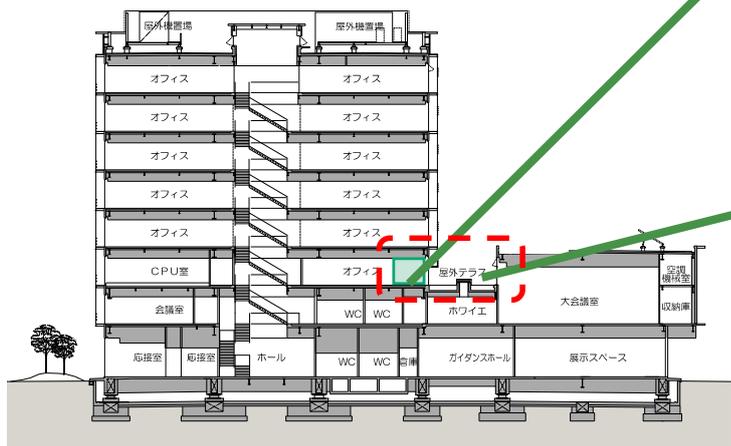
■ ライトシェルフ併用ハイサイドライト



■ 屋外オフィス利用促進設備



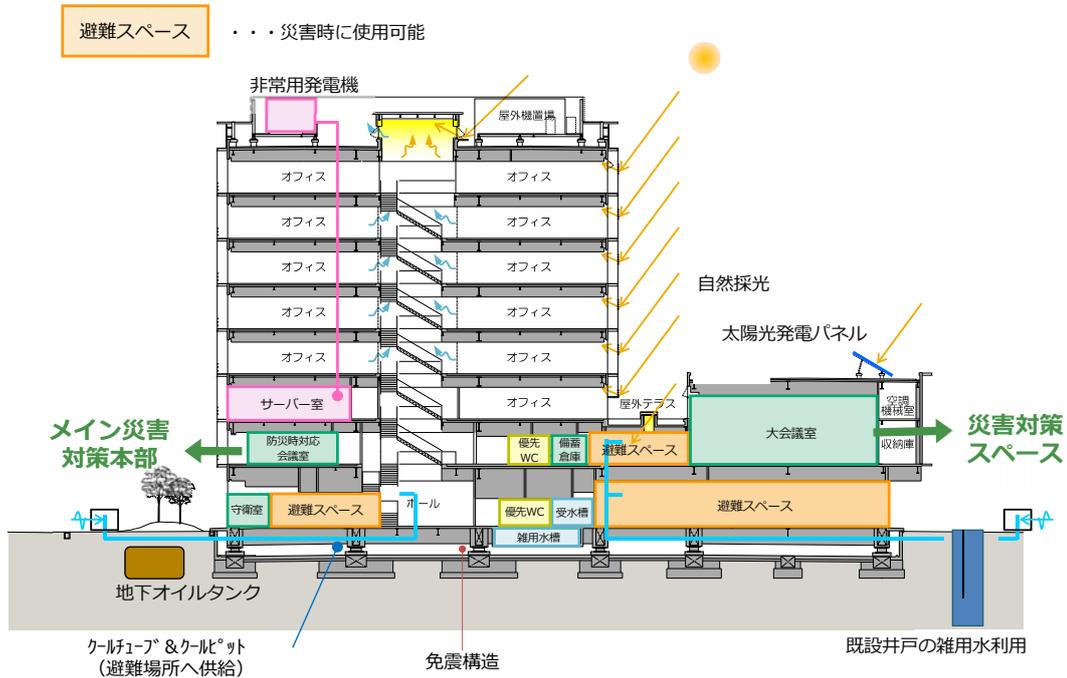
エネルギー見える化とデジタルサイネージの活用
リフレッシュコーナー



人の集まりやすいリフレッシュコーナーに設置するエネルギーの見える化モニターに、屋外温度・湿度・風速を表示します。
屋外オフィスの快適性を社内情報サービス(デジタルサイネージ)を利用して発信することで屋外オフィスの活用を促進し、生産性向上を図ります。

■ 自然エネルギー利用の省CO₂技術でインフラ設備の自立化をはかるBCP対策

- ・災害時には1・2階ホール、2階ホワイエを一時避難場所として使用可能です。
- ・太陽光発電、クールチューブ&クールピット、自然換気・自然採光、井水利用等の常設の省エネ技術を活用して、一時避難者への支援を行います。

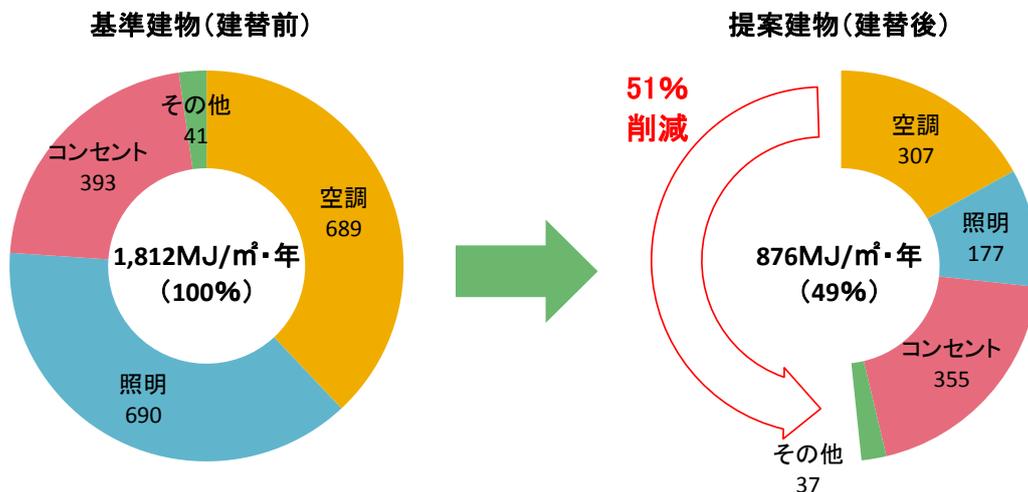


■ 省CO₂効果

導入する省CO₂技術の効果を示します。
基準建物は改修前の既設本館を想定した建物とし、エネルギー消費量を予測しました。

- ・一次エネルギー消費量
基準建物 : 1,812 MJ/m²・年
提案建物 : 876 MJ/m²・年

- ・省CO₂効果
基準建物 : 1,005 ton-CO₂/年
提案建物 : 486 ton-CO₂/年



一次エネルギー消費量の比較