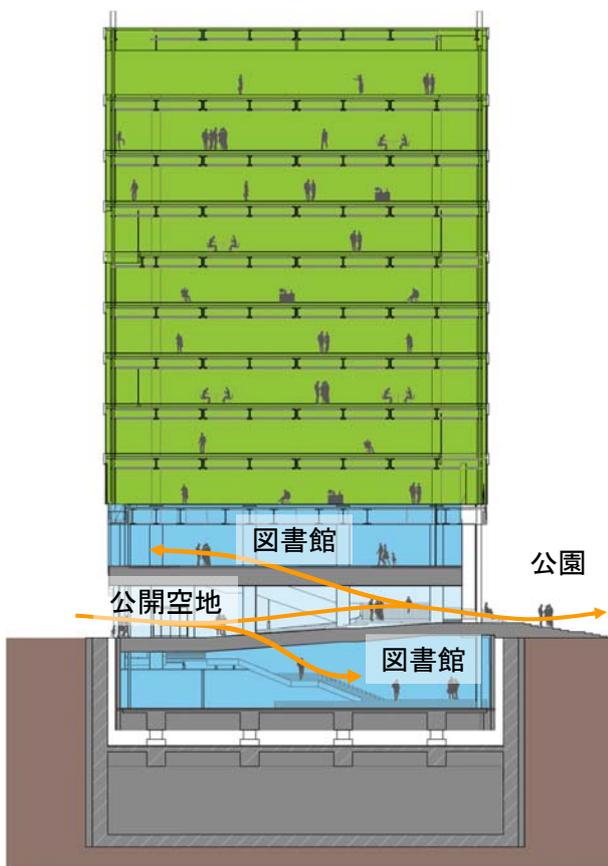


国土交通省 平成25年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業 採択プロジェクト

# LINE Green Factory Fukuoka

LINE株式会社

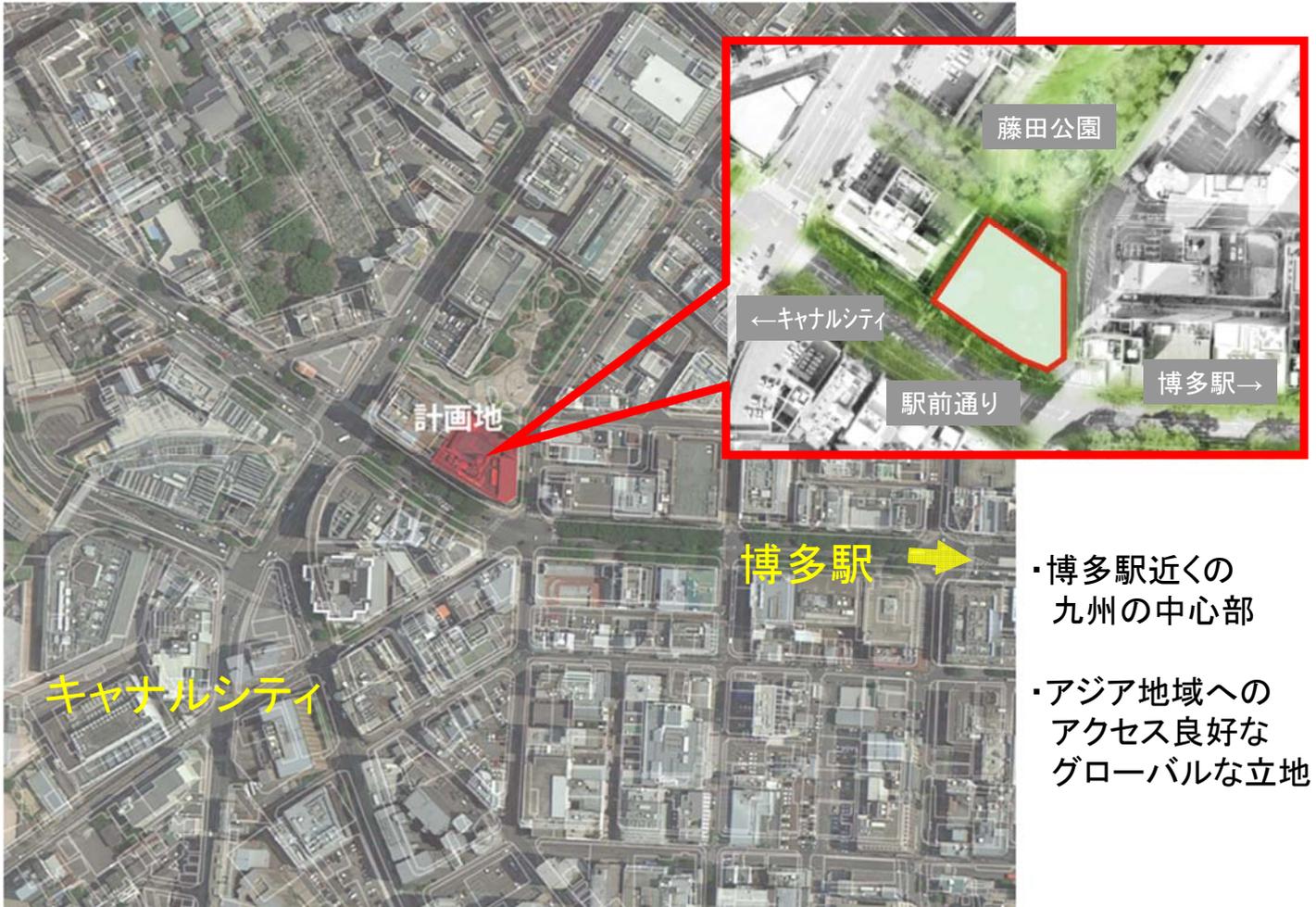
## 計画概要



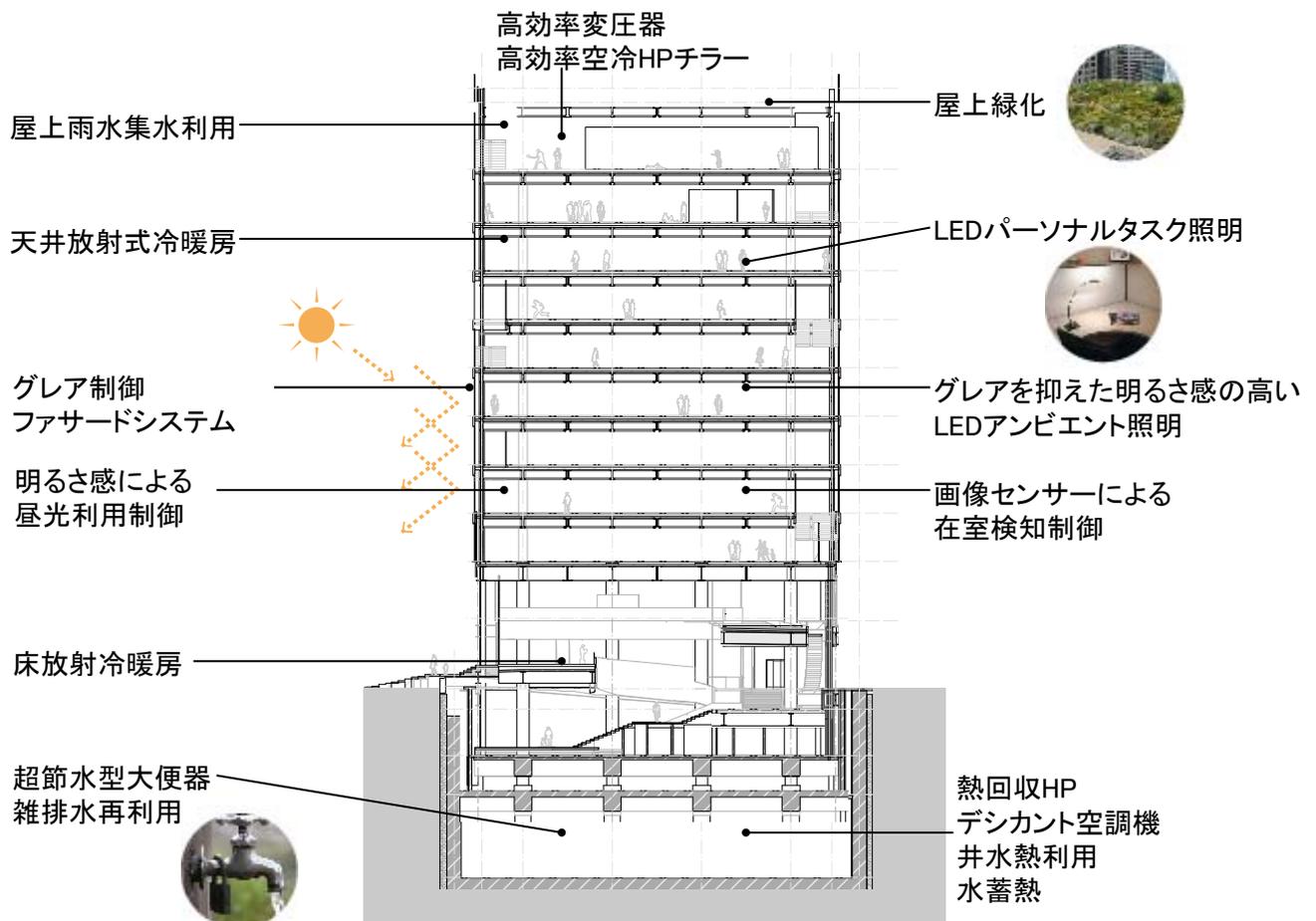
- ・環境負荷の低い建築・設備計画による  
LEED Platinum と  
CASBEE S の同時取得
- ・低層部の公開空地と図書館を活かした  
市民との共生空間の創造
- ・グローバル化と優秀な人材確保による  
地域振興の原動力



# Fukuoka発のグローバルな環境創造拠点



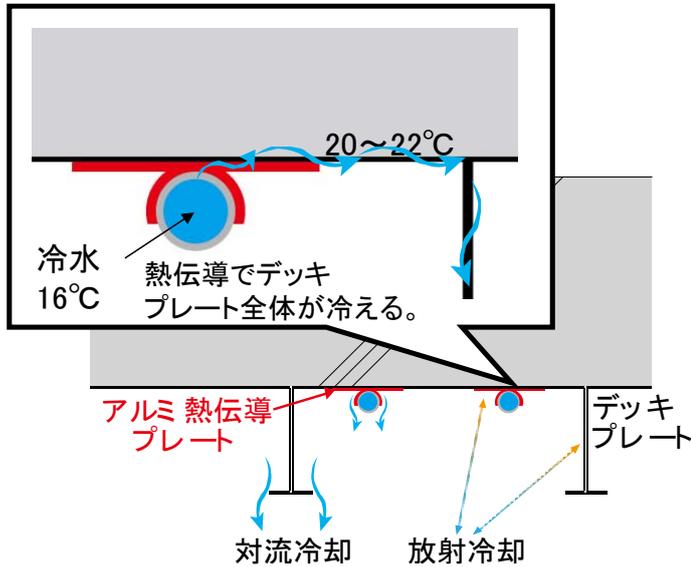
## LEED Platinum・CASBEE Sを実現する省CO<sub>2</sub>技術



# 提案1. 建築一体型天井放射冷暖房システム

## 新開発のデッキプレート一体型天井放射冷暖房システム

- ⇒ デッキプレートに熱伝導プレートと冷水配管を設置し、デッキプレートを冷却することで冷放射面を形成する
- ⇒ デッキプレートのウェブが対流冷却も促進する



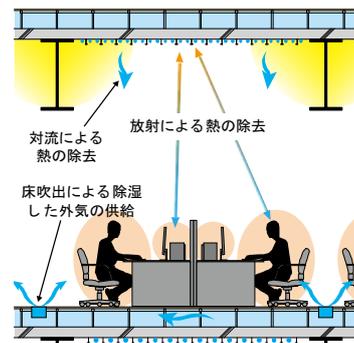
- ・天井全面からの放射により、効率的かつ快適な空調空間を創出
- ・躯体蓄熱効果により、立ち上がり負荷も少ない

# 提案1. 建築一体型天井放射冷暖房システム

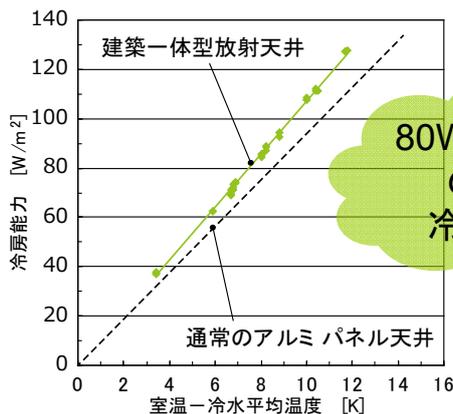


天井の高い  
開放的な空間

執務室内観イメージパース

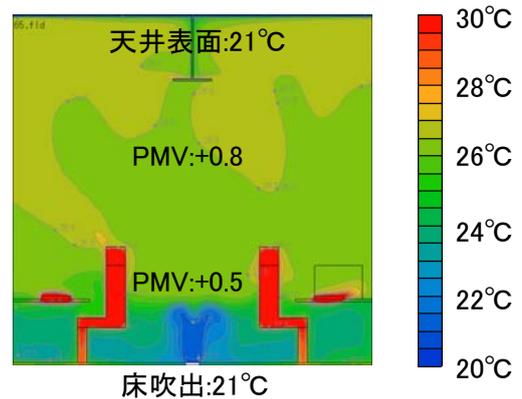


空調システムイメージ



80W/m2以上の  
高い  
冷房能力

放射天井冷房能力(実験)



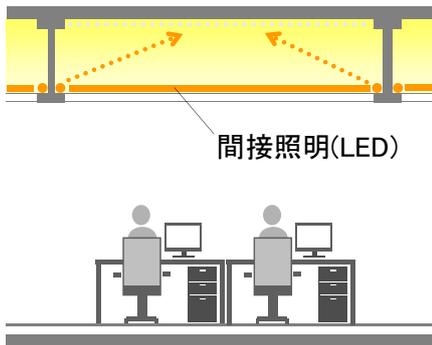
天井放射冷房空間の温度分布



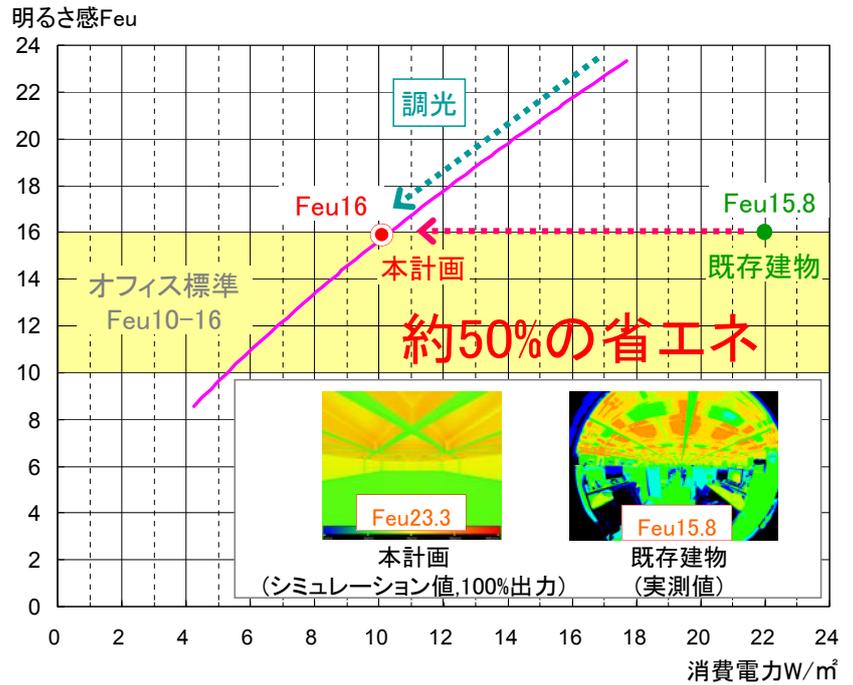
# 提案2. グレア抑制ファサードシステムと 明るさ感指標をベースとした視環境制御システム



明るさ感の高い照明計画



照明配置(断面図)

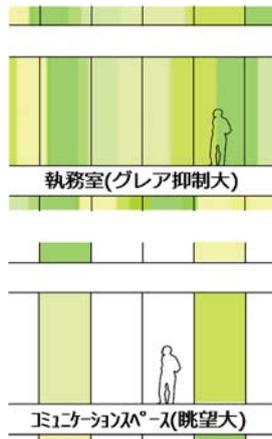


明るさ感-消費電力グラフ

# 提案2. グレア抑制ファサードシステムと 明るさ感指標をベースとした視環境制御システム

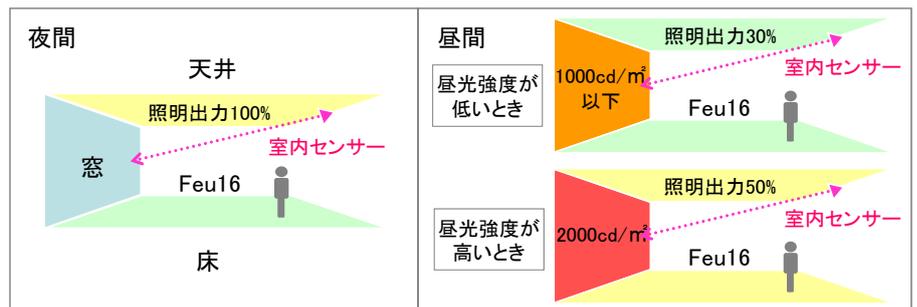


イメージ

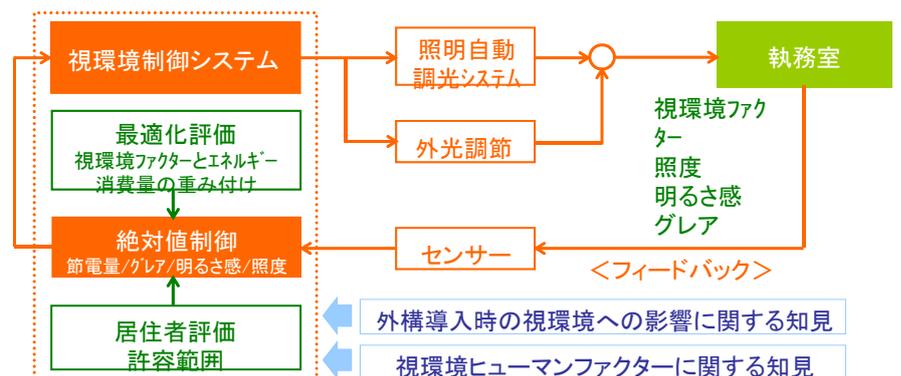


<可動パネルスクリーンを用いた手法>

グレア抑制ファサードシステム



明るさ感指標をベースとした昼光利用制御



視環境制御システム

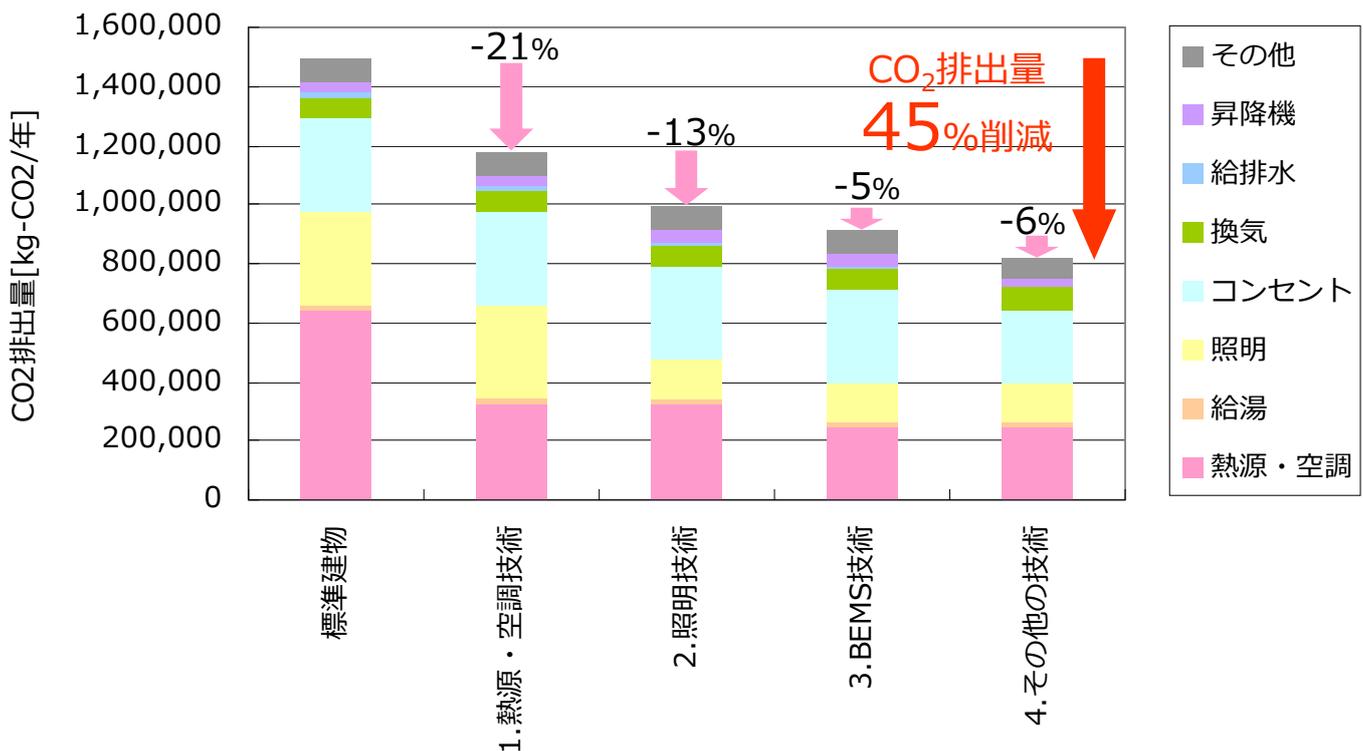
# 提案3. 省エネ・省CO<sub>2</sub>情報の見える化による啓発

LINEの考えるGREEN(省エネルギー・省CO<sub>2</sub>とITの融合)の見える化



## LINE Green Factory Fukuokaからの情報発信

### 省CO<sub>2</sub>効果 45%削減の実現



- 【試算条件】
- ※1 標準建物のデータは、「東京都★テナント省エネカルテ（平成23年度版）」の事務所を参照
  - ※2 CO<sub>2</sub>排出量の換算係数 電気：0.348kg-CO<sub>2</sub>/kWh（九州電力平成22年度実績値）
  - ※3 一次エネルギー換算係数 電気：9.76MJ/kWh
  - ※4 その他の技術とは超節水型器具や待機電力カットコンセント、省電力機器の採用等

国土交通省 平成25年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業 採択プロジェクト

# 立命館大学 地域連携による 大阪茨木新キャンパス整備事業

学校法人立命館、株式会社クリエイティブテクノソリューション、  
株式会社東芝、有限会社エナジーバンクマネジメント、  
株式会社IBJL東芝リース、イオンリテール株式会社

## 新キャンパス計画の全体概要

1

### 【キャンパス計画概要】

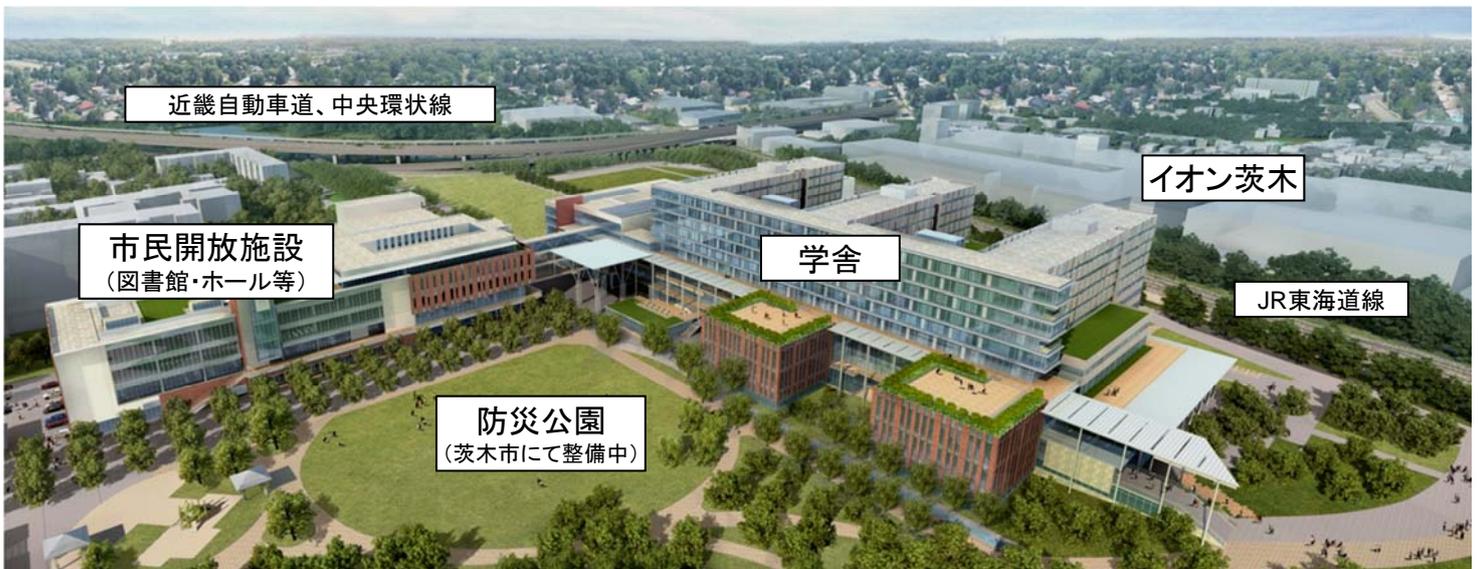
事業主	学校法人立命館
計画地	大阪府茨木市
敷地面積	約10ha
延床面積	約10.7万㎡（地上9F）
用途	大学（総合キャンパス）
学生数	約6,000名（当初）
スケジュール	H27年4月 開設予定

### 【キャンパス整備コンセプト】



### 具体的展開

- ▶ **防災・環境など都市・地域課題への配慮**
- ▶ **エコ・キャンパス、スマート・キャンパス**
- ▶ 周辺環境との調和やアクセス
- ▶ 人々の心を豊かにする優れたアメニティ
- ▶ **地域・社会とのつながり**を活かした教育・研究の展開
- ▶ 地域市民との交流から新しい価値を創出・発信
- ▶ **産官学地連携**の促進
- ▶ アジア太平洋の時代を切り開く国際水準の教学創造
- ▶ **世界とつながる**グローバル・モビリティ拠点の形成



人(学生・教職員)を中心に地域・世界へと広がる先進的なキャンパス省CO2技術の提案

エコアクション・キャンパス  
(ユーザーと環境の関わりを誘発)

地域資源と伝統を活かした  
省CO2・防災の両立

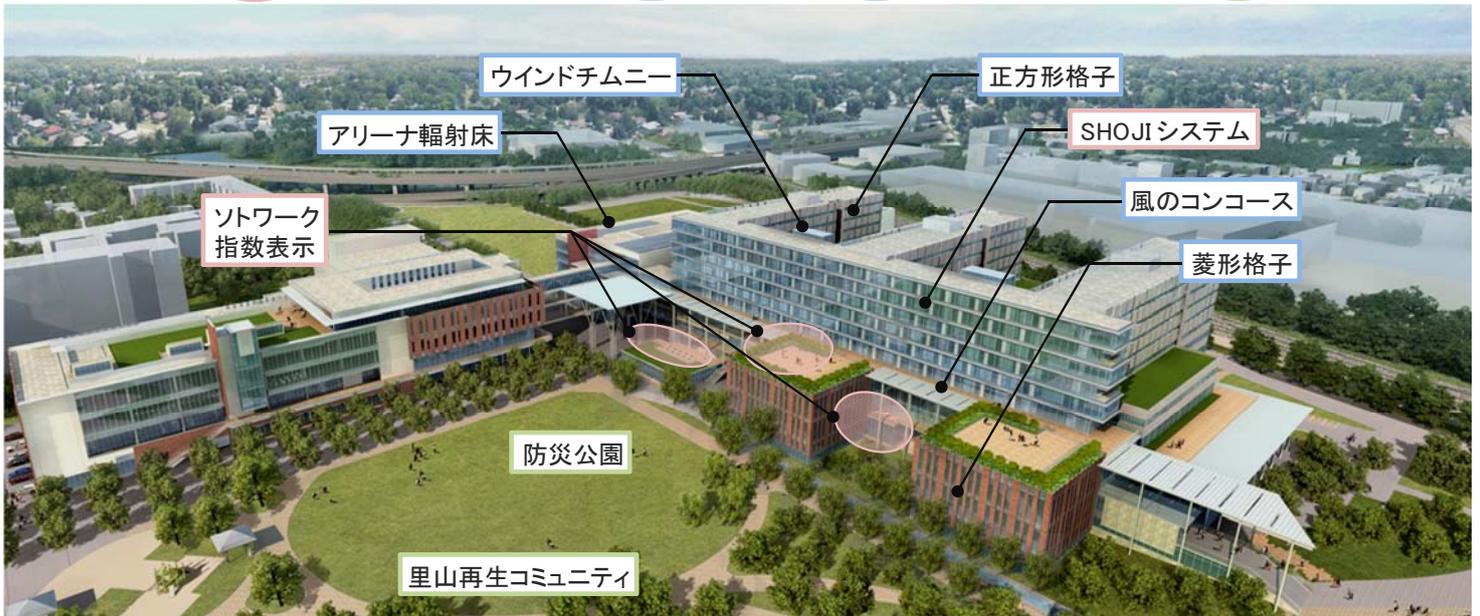
省CO2化を通じた  
まちづくり・地域連携

「見える化」  
の一步先へ

あるものを  
無駄なく活かす

構造技術と  
エコ技術の融合  
(日本の伝統)

多様な連携で  
エコ+まちづくり



ユーザーと環境の関わりを誘発する「エコアクション・キャンパス」

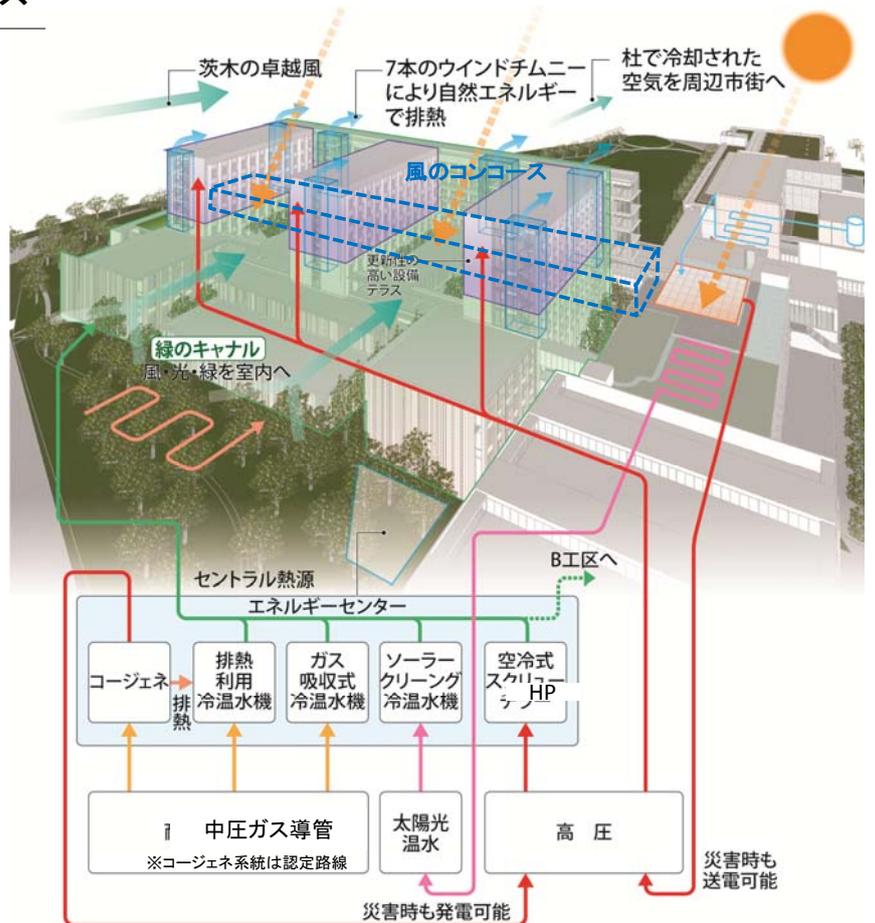
■ 自然エネルギー活用熱源ベストミックス

- エネルギーセンターから複数棟に対して高効率な冷温水供給。
- ガス・電気(各50%)のベストミックスとしインフラ環境変化への追従性向上
- 自然エネルギーを活用した熱源構成(太陽熱、コージェネ排熱)

立命館地球環境委員会  
目標設定  
(2020年度までにエネルギー  
使用量原単位:  $\Delta 25\%$ )



大阪茨木新キャンパスでは  
**35%以上削減**を目指す



「見える化」を発展させた環境行動を誘導する仕組み

利用者行動に従う環境制御だけでなく、利用者行動を誘発する機能を加えた「エコアクション促進BEMS」

■WAONカード活用(試行)

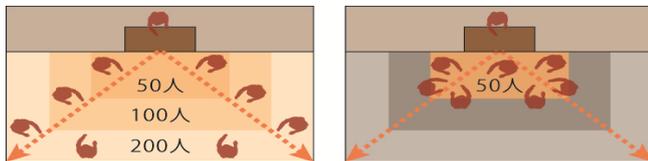
・インセンティブ付けに既に全国普及しているポイントカードを活用(普及率の高い仕組みづくり)



■MOTTAINAIシステム

照明コントロールにより、学生をなるべく前に集める。

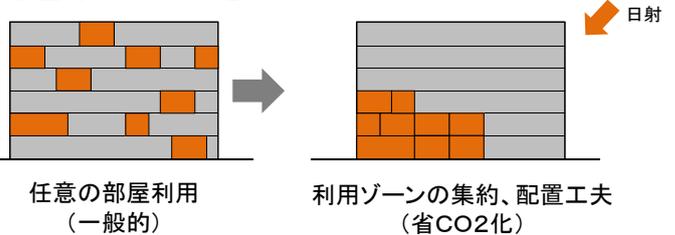
MOTTAINAIシステム



■スマート講義システム

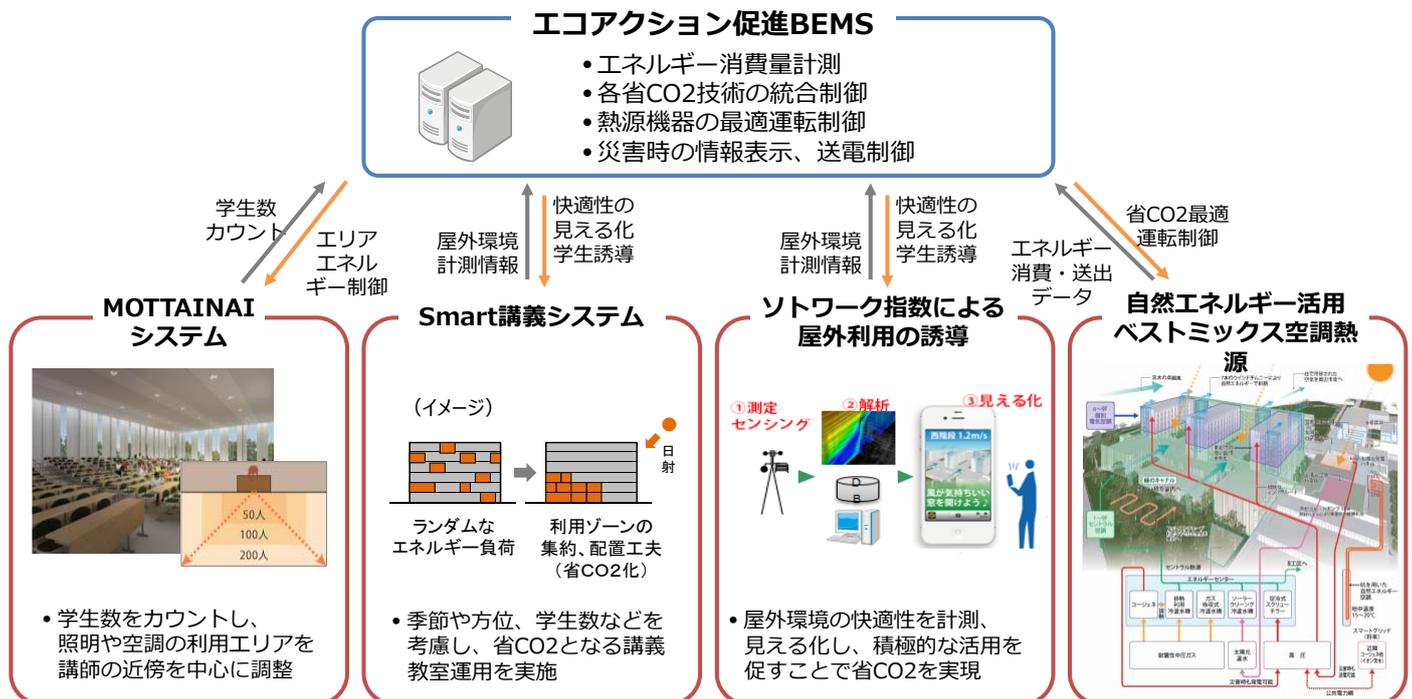
授業に使う教室が選べる場合は、エネルギー負荷の少なくて済む教室の優先利用を図る。

教室利用の工夫(概念的イメージ図)



■エコアクション促進BEMS 概要

各システム(エコアクション・熱源・電力)の情報を統合し、より効率の高い運転、施設運用に繋げるようコントロール



建築的アプローチのコンセプト

**日本の特性**

- ・「和」の文化
- ・「MOTTAINAI」の精神
- ・世界有数の地震国

**場所固有の資源、特徴**

- ・再生資源(水、光、風)
- ・信頼性の高いインフラ
- ・防災公園に隣接

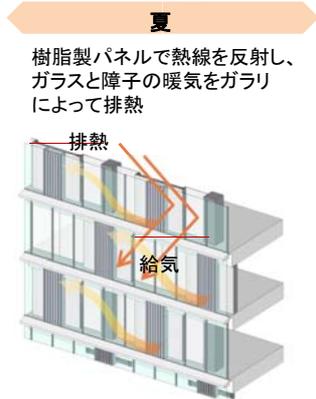
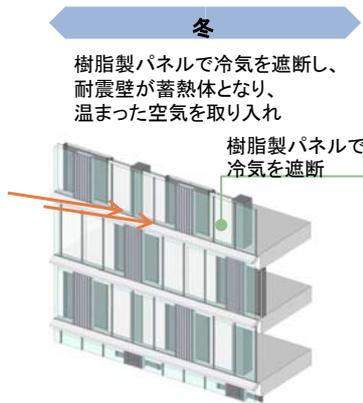
省CO2化+防災力強化を両立する新たな建築技術展開

- 費用対効果が大きく普及性の高い建築計画の工夫
- エコアクション促進BEMSとを組み合わせたハード・ソフト複合展開
- 留学生等による、日本文化やエコ技術の海外への情報発信などの波及効果

SHOJI システム

サッシ、エコ耐震壁、樹脂製障子の3層複合鋼製外皮

人間が建築を操作し省CO2を図ることが教育・研究にもつながる。留学生を通じ広く海外への普及・波及を目指す。



エコ耐震壁

**環境ルーバーと耐震壁の融合(初採用)**

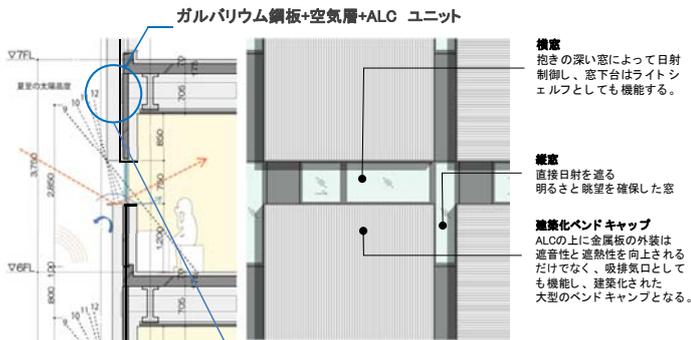
■環境性能 ■耐震性能

- 日射反射
- 拡散光利用
- 多段ライトシェルフ
- 耐水地震力

- 伝統的エコ技術(障子, 格子, 縁側)を現代の建材で工夫し、費用対効果も追求。

■ 正方形格子

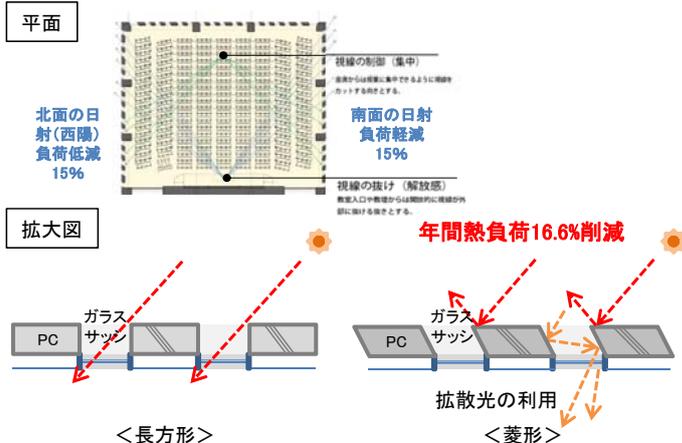
(ガルバリウム + ALC)窓のL型形状工夫とローコスト材料で費用対効果の高い外装の新提案



外装ユニットの仕様	ガルバリウム鋼板 空気層 ALC壁	コンクリートPCユニット
熱伝導抵抗	160	100
コスト	70	100

■ 菱形格子 (新開発のPCユニット)

単純な形状の工夫と、方位に応じた配置で熱負荷軽減。



■ 風のコンコース (建物全体の風の道となる“縁側空間”)

ソフトウェア指数(快適性指数)を表示して屋外利用を促進 ⇒学校として初の採用。災害時には情報拠点として活用。



風のコンコース



○各非常用発電機(大学、イオンの発電容量及び非常時の防災公園への供給電力量割合

施設	自家発電設備容量	防災公園への供給電力量 <sup>(※2)</sup>
立命館大学	CGS: 815kW 太陽光: 70kW	10kW程度
イオン茨木	CGS: 3000kW	10kW程度

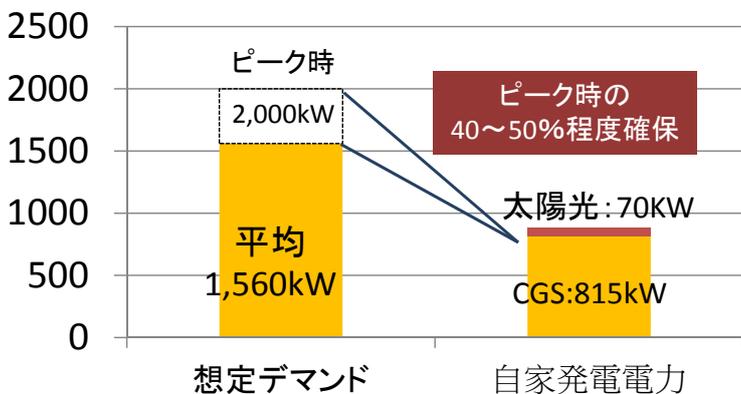
○キャンパス一時避難想定

施設	立命館大学 大阪茨木新キャンパス	
	学舎、アリーナ・ 学生施設	市民開放施設
対象者	学園構成員	学園構成員 + 一般市民
一時避難 収容人数 (目標)	約2,200人	約800人
施設利用 目的	学園構成員 の一時避難 (事業継続)	防災公園と連携 (地域防災協力)

○平常時の電力ピークに対する、非常時の供給可能な電力割合

想定デマンド2000kW(最大)に対し、

- ・非発兼用CGS : 815kW
- ・太陽光発電 : 50kW(A工区)・20kW(B工区)
- 合計 : 885kW(定格出力)



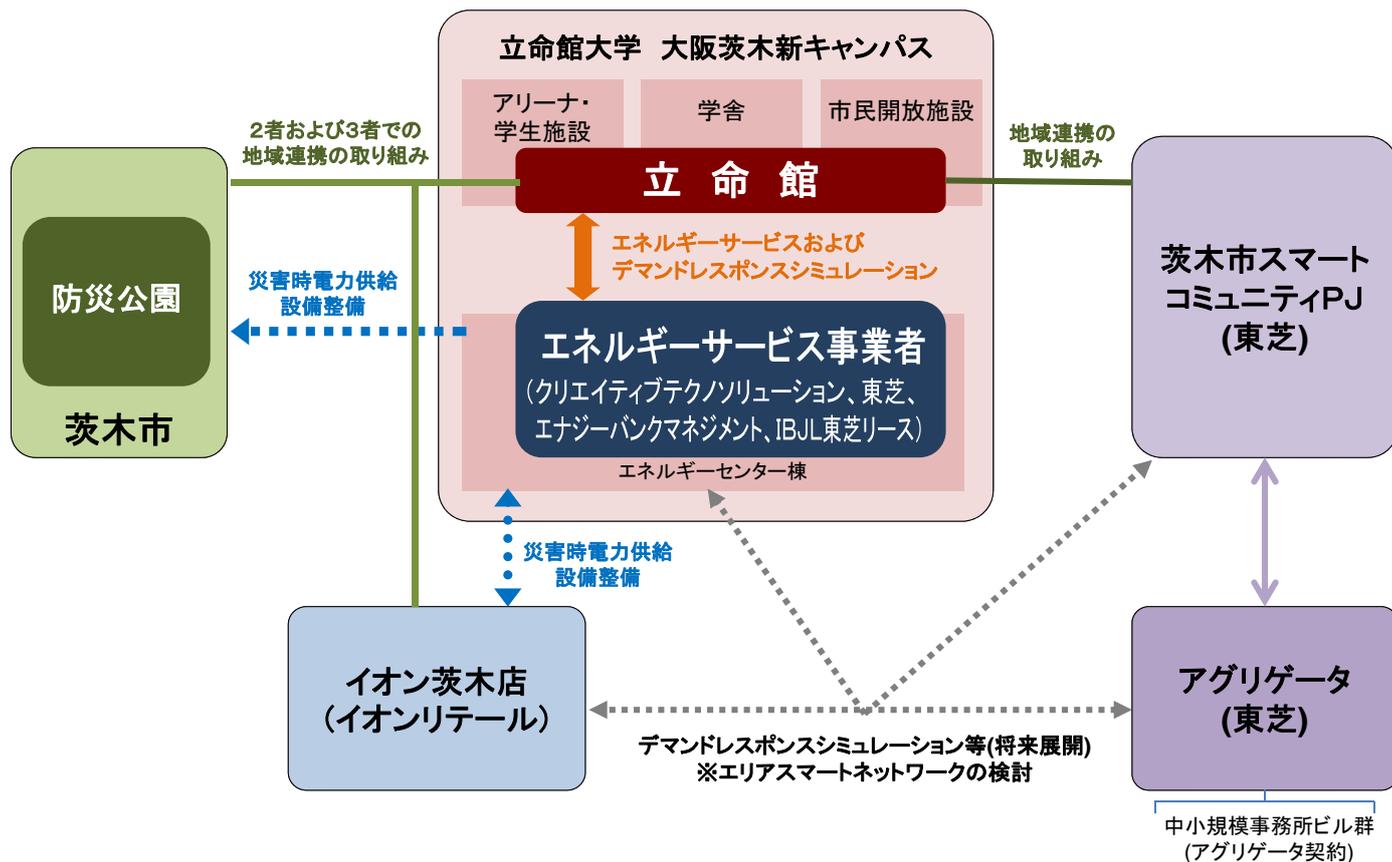
(電源の想定供給先)

- ・給排水ポンプ
- ・エレベーター
- ・BCP諸室(防災センター等の一部)
- ・重要機器
- ・アリーナ照明等
- ・帰宅困難者対応電源(携帯充電等)
- ・炊き出し用電源
- ※状況に応じ配分調整

○施設機能維持項目

雑用水 (断水時)	雑用水槽: 235t (3,000人×5日分 ※1) ※他、井水汲上げ量: 33t/hあり
飲用水 (断水時)	受水槽: 120t (3,000人×13日分 ※2) ※他、井水汲上げ量: 33t/hあり
電気 (停電時)	非常用発電機兼用コージェネレーションシステムにより、一部の照明・コンセントに継続的に電力供給 ※3
下水 (本管 破断時)	排水貯留槽(西側): 20t ※1 (170人×7日分 ※1) ※7日後以降はバキュームカーによる汲み上げを想定

※1 必要17L/人・日 出典:「災害時の水利用」(社)空気調和・衛生工学会  
 ※2 必要3L/人・日 出典:「災害時の水利用」(社)空気調和・衛生工学会  
 ※3 CGS定格出力: 815kW



事業全体の省CO2効果

CO <sub>2</sub> 排出量(比較対象:a) <small>*2008年CO<sub>2</sub>消費量実績値から</small> <b>4,237.3 ton-CO<sub>2</sub>/年</b>	CO <sub>2</sub> 排出量(提案事業:b) <b>2,780.3 ton-CO<sub>2</sub>/年</b>
CO <sub>2</sub> 排出削減量(c=a-b) <b>1,458 ton-CO<sub>2</sub>/年</b>	CO <sub>2</sub> 排出削減率(c÷a×100) <b>-34%</b>

エネルギー分野をはじめ、多様な連携による地域・社会への貢献も目指しています



国土交通省 平成25年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業 採択プロジェクト

## (仮称)吹田市立スタジアム建設事業

提案者名  
スタジアム建設募金団体  
吹田市  
株式会社ガンバ大阪

### 計画概要

01

#### 【概要】

事業主 : スタジアム建設募金団体    用途 : サッカー専用スタジアム  
計画地 : 大阪府吹田市千里万博公園    収容人数 : 40,000人  
敷地面積 : 90,065.33㎡    整備基準 : 世界サッカー連盟  
建築面積 : 24,650.91㎡    (FIFA) 基準  
延床面積 : 66,037.18㎡

**予定工期 : 2013年12月着工～2015年9月竣工**

#### 【計画コンセプト】

**サッカーを楽しむ  
すべての人々を引きつける  
OSAKAマグネットスタジアム**



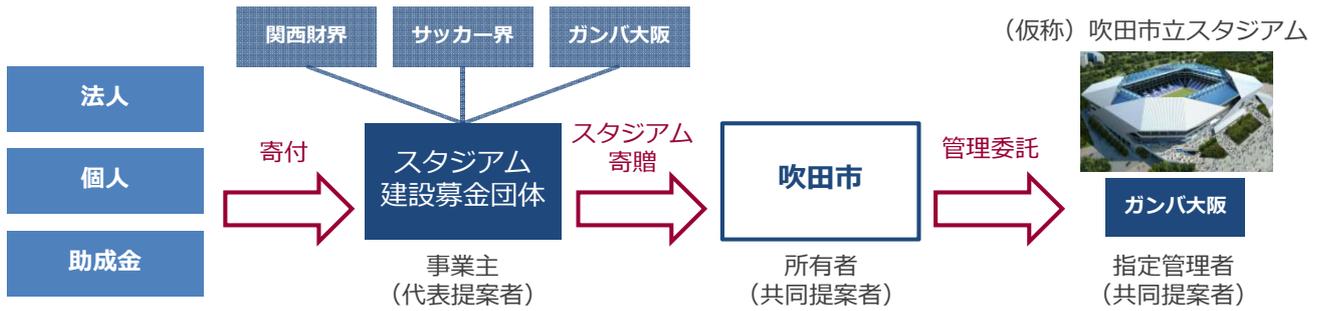
周辺図



鳥瞰イメージ

【スタジアムの建設手法】

**寄付金と、スポーツ振興事業に対する助成金で公共施設を建設する  
日本初のビジネスモデル**



【スタジアム完成後の活用】



**Jリーグや国際大会の誘致+地域のスポーツ拠点**

- ・スポーツ大会・祭事イベント・体育祭・フリーマーケット

**地域防災拠点**

- ・吹田市の指定する第3の防災拠点として活用

**企業間の交流拠点としての新たな役割**

- ・地域企業の展示会などのイベント会場として情報発信



**完成後10年間で約960億円の経済効果が見込まれる。**

省CO2取組みコンセプトと期待効果

2004年以降国内でサッカー専用スタジアムの建設はない  
今後、全国で10ヶ所以上のJリーグスタジアムが新築予定

**日本初「寄付金によってみんなで作るエコスタジアム」**

～「省CO2」の発信・啓蒙に大きく貢献～



**今後のスタジアムの先導モデルとなる**

野球場、ラグビー場、陸上競技場等、多様なスタジアムにも展開

【省CO2取組みコンセプト】

【主な取組みのポイント】

【期待効果】

地域マネジメント

既存交通インフラを最大限活用  
地域エネルギーマネジメント<検討中>

複数事業者が連携する  
環境配慮の取組み先導事例  
↓  
**官民パートナーシップ事業に展開**

地域防災拠点

スタジアム特有の設備を活かした  
吹田市の防災拠点を整備

地域防災拠点としての  
新しいスタジアム像を構築  
↓  
**国内スタジアム建設に展開**

エコビルディング  
マネジメント

「必要以上をつくらない、使わない」  
コンパクトスタジアム  
万博公園内のエコバリューアップ

公共建築における  
新しい環境配慮設計を提言  
↓  
**今後の建設事業に展開**

## I 新たな整備を行わず既存交通インフラを最大限活用

・ 新たな駐車場や道路を一切つくらない

⇒ 公共工事費の削減

・ 既存駐車場利用の完全予約制により

駐車台数を現状よりも大幅に削減

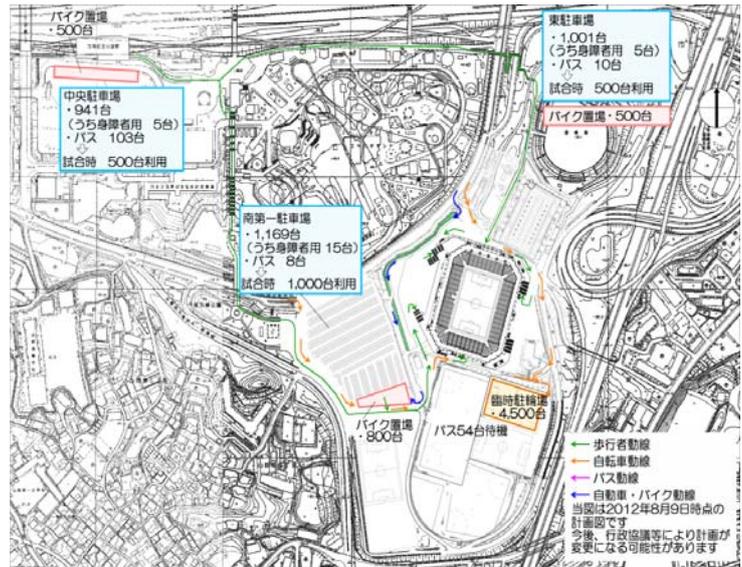
公共交通サービス利用者へのサービス向上

- ・ 特典付きチケットの販売
- ・ 交通機関と協力したイベント開催

・ 公共交通機関利用促進

⇒ 試合開催日の幹線道路渋滞の緩和

⇒ 交通インフラの省CO2モデル事業となる



来場時動線計画

CO<sub>2</sub>削減効果 = 1試合あたり▲51.4 t (年間40試合の場合▲2,056t/年)

⇒ 公共交通機関の利用で人の回遊性が創出され、万博公園や近隣商店利用者が増加

「地域の魅力再発見」と「地域活性化」のまちづくりに貢献

## II 地域エネルギーマネジメント <検討中>

隣接の複合商業施設と共に、エネルギーセンターを設置、  
エネルギーをネットワーク化し、最適制御を行う

・ エリア内のエネルギーネットワーク化

⇒ 再生可能エネルギー利用量の拡大

・ エリア内のエネルギー関連設備を対象とした

CUS (コミュニティ・ユーティリティ・サービス)

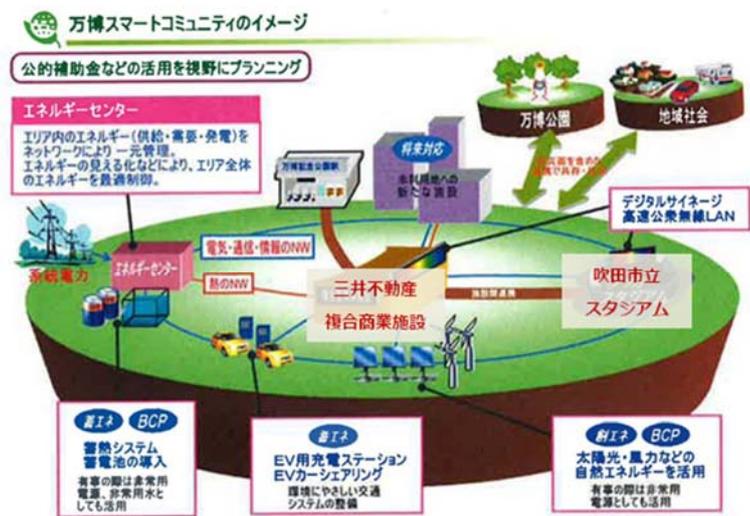
⇒ 設備の効率的運用

・ インフラ喪失時のエネルギー融通対応

⇒ BCP対応

・ 今後のスタジアムのみならず、様々なプロ

ジェクトに展開可能な先導事例である

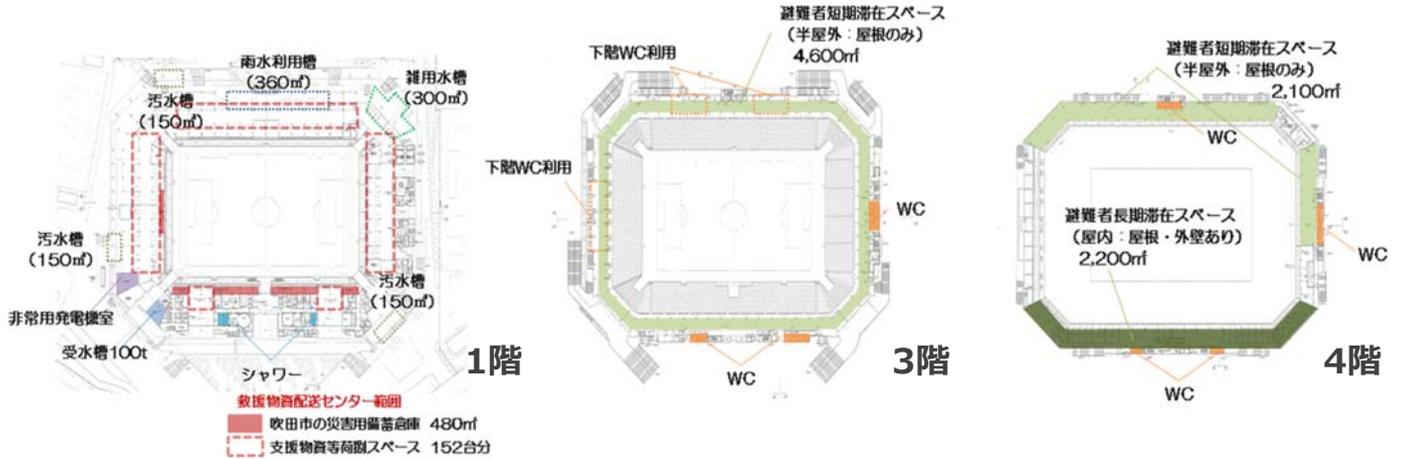


CO<sub>2</sub>削減効果 (15年間) = ▲825 t

LCC削減効果 (15年間) = ▲15,000,000円

※エリア一括受電+CUSと個別受電を比較

吹田市の「第3の災害対策本部」「救援物資配送センター」として  
災害時に活用するための、自立したエネルギーを確保



非常時対応の設備

防災用発電機による電力確保

- ・ 150kwの防災専用発電機を設置
- ・ 燃料（1950ℓ）は試合用非常用発電機のものを利用

災害用備蓄倉庫を設置

- ・ 1階スタンド下部に災害用備蓄倉庫を確保
- ・ 屋根のある駐車場（152台分）に救援物資配送センター機能を確保

スタジアム固有の設備

太陽光発電による昼間電力のバックアップ

- ・ 太陽光発電約500kwにて対応

生活用水の確保

- ・ 受水槽（100t）と雨水利用槽（360m³）を利用

生活排水槽の確保

- ・ 汚水槽（450m³）にて対応

「避難所」としても、長期で300人が1ヵ月間、短期で800人が10日間の滞在が可能

導入される省CO<sub>2</sub>技術の特徴

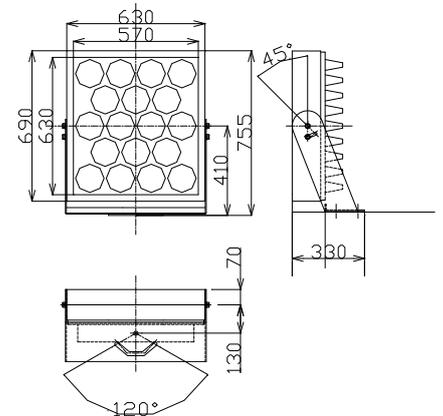
世界初採用 ①スタジアムピッチ用照明のLED化

使用電力量削減と高所作業となるランプ交換回数を低減できる器具の開発

従来型のHID方式でなくLED方式の器具をピッチ照明に採用



ピッチ照明イメージ



器具図

省エネ効果（消費電力量削減量）

⇒ ▲32,928kWh/年  
(▲¥6,915千円/年)

- 重量：1台あたり約40kg
- ランプ寿命：20,000時間
- 使用電力：640w

LCC削減効果（10年間のランプ交換費用）

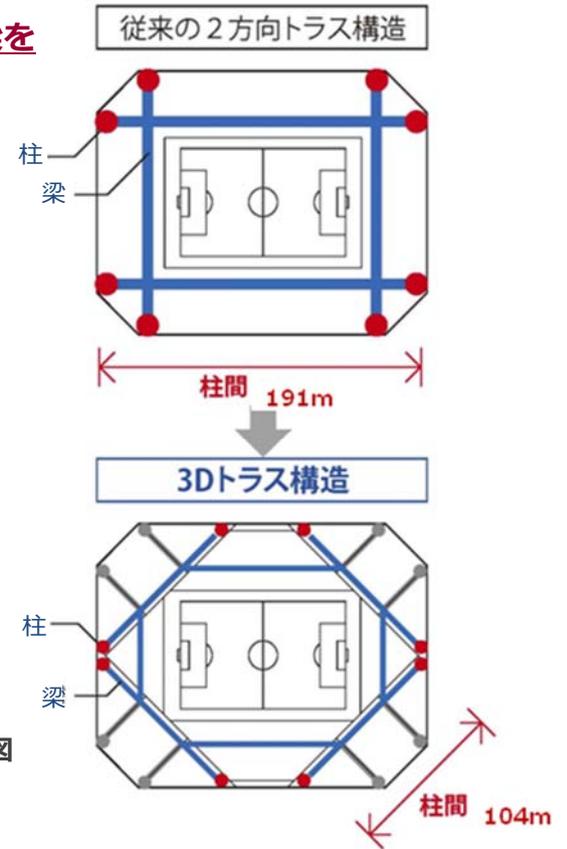
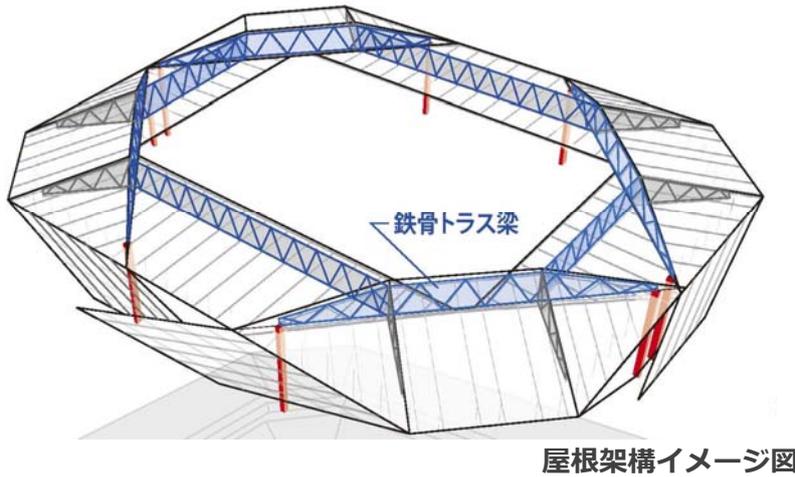
⇒ ▲58,686千円

**国内初採用 ②スタンド鉄骨屋根の「3Dトラス構造」と免震化**

構造・機能・意匠が融合した合理的で安全性の高い屋根架構

**たて・よこ・ななめの、3つのディメンジョン (3D) に梁を  
設けた、世界初の超軽量・屋根架構システム**

- ・屋根のメイン鉄骨梁を斜めに設けることで大幅に柱間を縮小
- ・スタンド部分と屋根部分の間で免震装置を設置し、より鉄骨屋根を軽量化



⇒ **屋根部分の鉄骨量を31%削減 (970 t 相当)**

**国内初採用 ③スタンドの基礎部分を100%Pca化 (工場生産化)**

合板型枠使用量削減と工期短縮・省人化を図る

**従来スタジアムと比べ、合板型枠使用量と、現地での労務量を大幅に削減**

- ・今後懸念される労務者不足に対する、省人化と工期短縮を実現
- ・木材伐採量削減により地球環境保全へ貢献



Pca用型枠 (組立時)



Pca用型枠 (脱型時)

⇒ **在来工法に比べて型枠量85,000m<sup>3</sup>削減**

⇒ **南洋材伐採量486本削減**

**国内初採用 ④スタジアムを防災拠点と兼用できる施設整備手法**

スタジアム固有の機能と自然エネルギーを活かし防災拠点を整備する

**スタジアムにもれなくある設備を、非常時に有効利用**

- ・メディアスペース ⇒ **吹田市災害対策本部**
- ・スタンド下部 ⇒ **災害用備蓄倉庫**
- ・3階・4階コンコース(6,700㎡) 客用トイレ  
4階VIPエリア (2,200㎡) 選手用シャワーなど  
⇒ **避難者滞在スペース**
- ・雨に濡れないスタンド下部の駐車スペース  
⇒ **救援物資の配送センター**
- ・試合開催中のピッチ照明用バックアップ燃料  
⇒ **非常時の発電機に利用**
- ・受水槽 (100t) と中水槽 (360㎡) ⇒ **生活用水**
- ・汚水槽 (450㎡) ⇒ **WCの排水対応**
- ・太陽光発電 (500kw) ⇒ **昼間電力のバックアップ**



災害対策本部イメージ写真



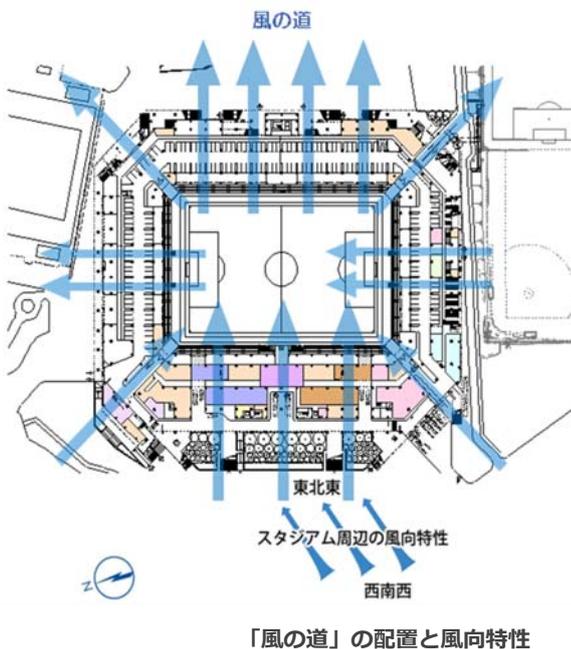
災害用備蓄倉庫イメージ写真

**国内初採用 ⑤ピッチ天然芝への適切な採光・通風環境整備手法**

芝生への十分な風を運ぶ「風の道」と日射量を増やす低い屋根で光合成を活性化

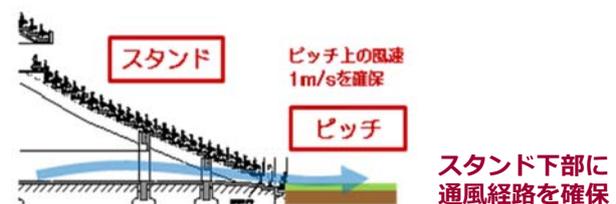
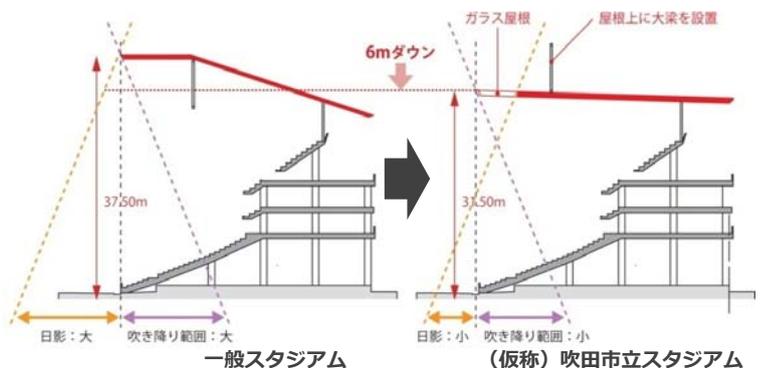
**「風の道」をスタジアム全周に設置**

- ・年間を通してあらゆる方向の風をピッチへ有効に導く
- ・試合時には通風経路をシャッターで閉鎖



**低い屋根が日射を最大限確保**

- ・屋根高さを極限まで下げるとともに、南側屋根をガラスとすることでピッチへの日射を確保



⇒ **天然芝のメンテナンス性向上により張替周期延長を実現**

国土交通省 平成25年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業 採択プロジェクト

# 北九州総合病院建設プロジェクト 省CO<sub>2</sub>推進事業

提案者 特定医療法人 北九州病院  
作業協力者 株式会社 日建設計

## プロジェクトの概要

北九州総合病院建設プロジェクトは、少子高齢化による医療環境の変化、耐震基準への対応のため、既存病院を「北九州市環境未来都市計画」で定めた「**城野ゼロ・カーボン先進街区**」に移転新築する事業である。

本プロジェクトは、ゼロカーボン先進街区における災害拠点病院として、またスマートコミュニティ実現のためのコア施設として、以下の2点を骨子とする。

- ①非常時のエネルギー自立にも対応した取り組み
- ②エネルギー融通やエリアエネルギーマネジメントへの参画、取り組み

北九州市・UR都市機構と一体となって発信することで、本病院計画が、城野地区の多世代交流・ゼロカーボン推進の核となることを意図した計画である。



# 北九州総合病院 建築概要

- 延床面積 : 35,113㎡
- 階数 : 地上8階 塔屋1階
- 構造 : 免震構造、RC造
- 工期 : H26年4月～H28年3月(予定)

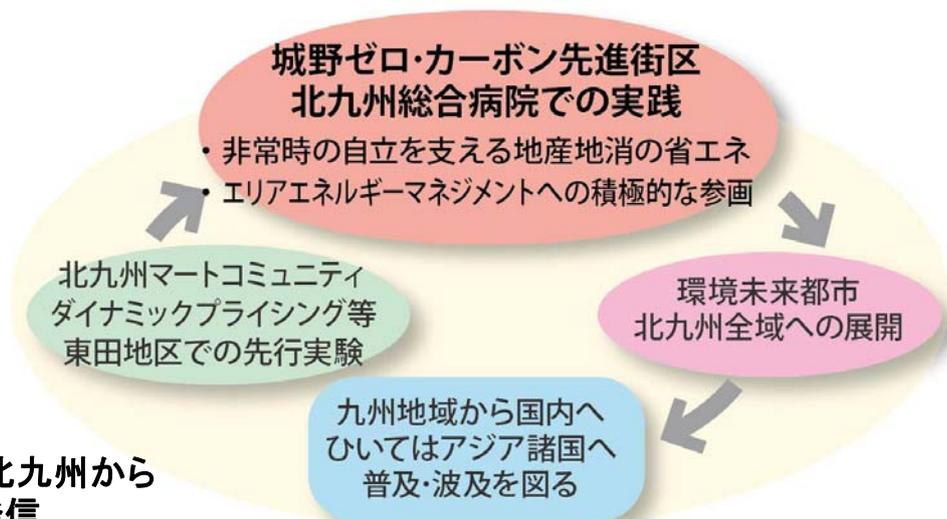


## 非常時の自立・面的利用のまちづくり – 環境未来都市での取り組み –

新病院は、全国11都市の「環境未来都市」の一つである北九州市が策定した「北九州市環境未来都市計画」に定められた「城野ゼロ・カーボン先進街区」を、次世代の医療を実践する最適なステージとして移転先と定めた。

当病院は、まちづくりのコンセプトである「人がつながり、多世代が暮らし続けられる、ゼロ・カーボンと子育て支援・高齢者対応のまちづくり」の先頭を走り、その実践を計画の骨子とした。

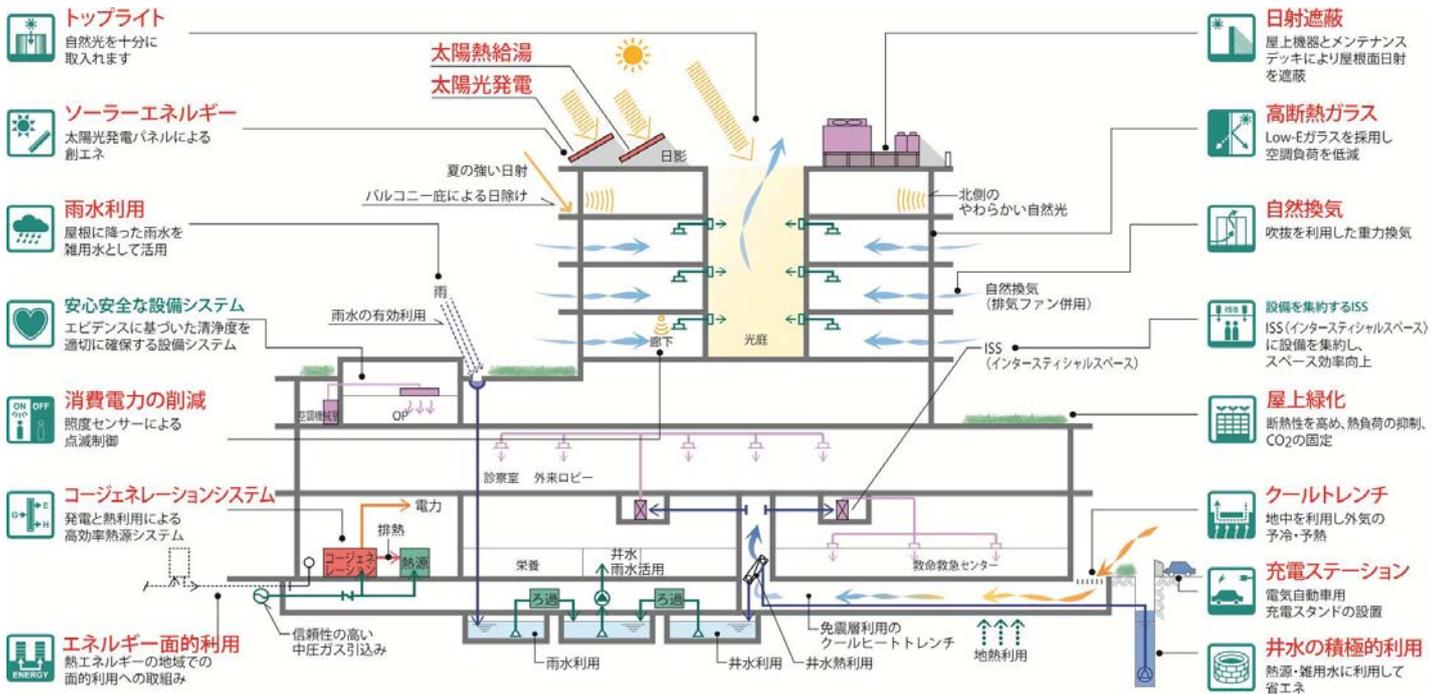
災害拠点病院として非常時にも自立できる地産地消の省CO<sub>2</sub>システムを実現し、街区や複数建物のエネルギー融通への対応や、エリアエネルギーマネジメントへの参加も実践する。その成果を、病院と北九州市・UR都市機構とがスクラムを組んで公開、発信し、当街区から市内全域へ、そして我が国全体へと波及することを期待している。



環境未来都市 北九州から  
省CO<sub>2</sub>技術の発信

# 非常時の自立を支える地産地消の省エネシステムへの取り組み

— 新病院から市全域へ、そして日本国内、アジア諸国へと幅広い波及効果を目指して —

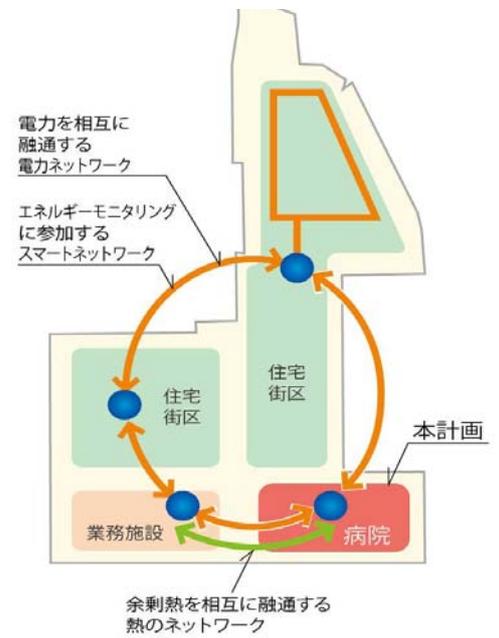


BEMSを導入し、各技術の省CO<sub>2</sub>効果を検証し、さらなる省CO<sub>2</sub>計画の立案

## 街区・建物間のエネルギー融通の取組み

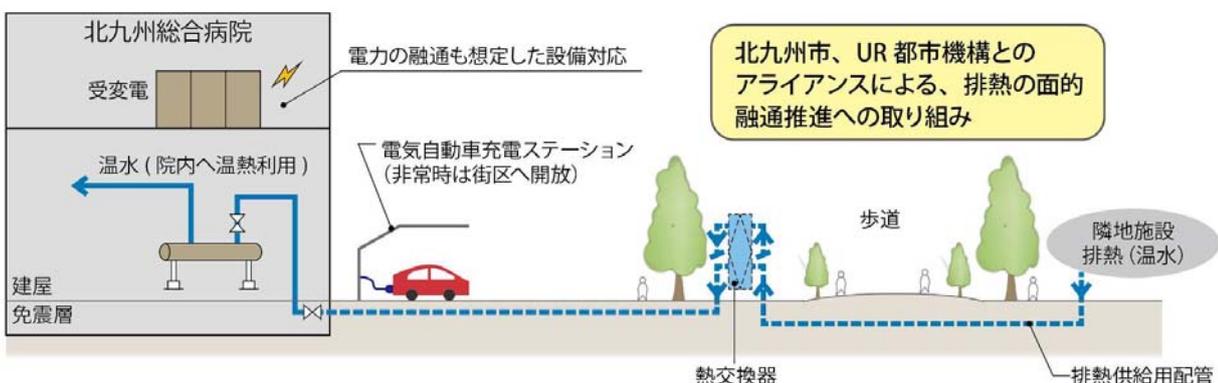
— 環境未来都市としての取組み位置づけ —

- ・ 街区・建物間のエネルギー融通
- ・ 取組みを実現する運用方法
- ・ 地冷や電力共同購入を超えた先導性



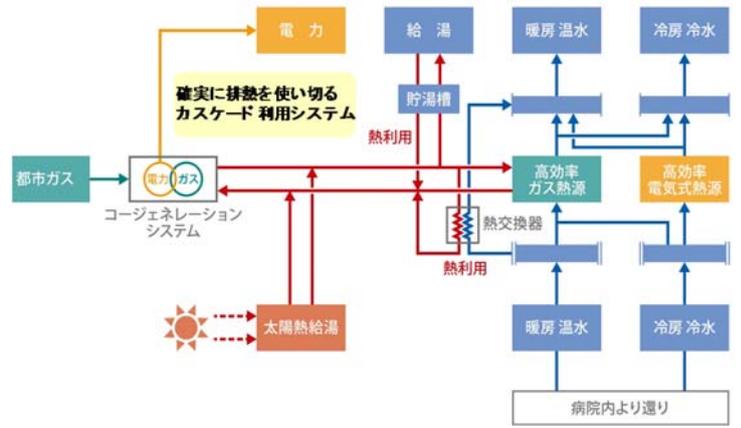
### ▼ 隣地からの排熱融通イメージ

### 電力と熱の相互融通ネットワーク▲



# 非常時の自立を支える省エネシステムの取組み

- ① 自立型熱源のコンセプト  
 コージェネ(発電、熱回収)、  
 太陽熱利用、系統電力の組合わせ  
 及び各機器容量、バランスについて



コージェネを中心とした自立型熱源

## コージェネ容量設定と排熱投入ガス熱源と高効率空冷チラーによる熱源システム

### ■コージェネ容量

年間最大需要電力の30~40%でコージェネレーション発電量を設定する。空衛学会等データベースによるコージェネレーション計画原単位データより、病院のピーク電力は、延べ面積当たり、55W/m<sup>2</sup>であるので、

$$34,000 \text{ m}^2 \times 55 \text{ W/m}^2 = 1,800 \text{ kW}$$

デマンドの40%は、 $1,800 \times 40\% = 720 \text{ kW}$   
 バックアップ機種を考慮して複数台分割設置とすることから、2台分割を想定する。ガスエンジン機種で高効率機種の容量ラインナップより、単機容量 400kW とする。

発電容量 400kW	ガスエンジンコージェネ	発電効率 40%	×2台
		排熱量 330 kW	

・冷房熱源 :  $150 \text{ [W/m}^2] \times 34,000 \text{ [m}^2] = 5,100,000 \text{ [W]} \approx 1400 \text{ RT}$

系統区分	内訳	m <sup>2</sup> 負荷	容量
中央熱源空調機(外調機、OP・ICU等クワン空調機、厨房空調機等)		93W/m <sup>2</sup>	900RT
病棟・病室空調 (17℃)		30W/m <sup>2</sup>	250RT
低層部・診察、検査などの室内空調 (17℃)		30W/m <sup>2</sup>	250RT

・暖房熱源 :  $93 \text{ [W/m}^2] \times 34,000 \text{ [m}^2] = 3,160,000 \text{ [kcal/h]} = 3,200 \text{ kW}$

系統区分	内訳	m <sup>2</sup> 負荷	容量
中央熱源空調機(外調機、OP・ICU等クワン空調機、厨房空調機等)		60W/m <sup>2</sup>	2100kW
病棟・病室空調 (17℃)		16W/m <sup>2</sup>	550kW
低層部・診察、検査などの室内空調 (17℃)		16W/m <sup>2</sup>	550kW

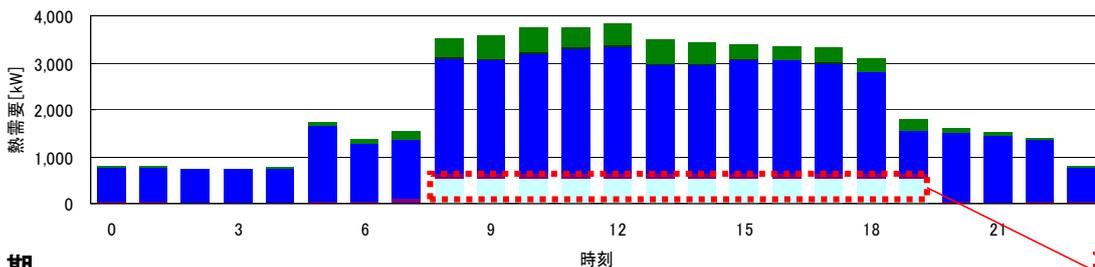
### 熱源容量

排熱投入型ガス冷温水機	300 RT × 2台 =	600 RT
高効率空冷モジュールチラー	300 RT × 1セット =	300 RT
	合計	900 RT

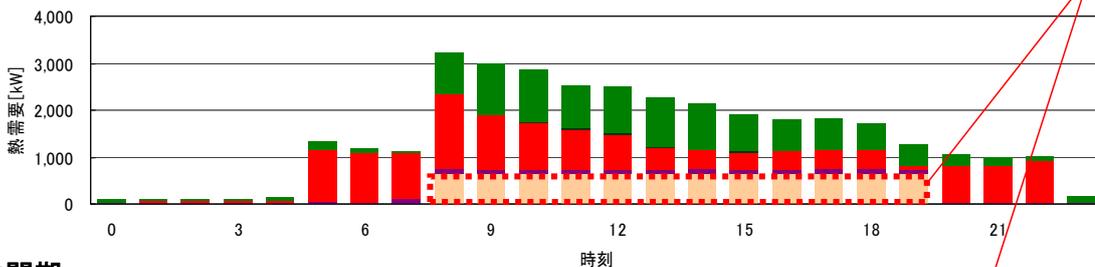
# 非常時の自立を支える地産地消の省エネシステムへの取組み

## 季節ごとの熱需要とコージェネ排熱を無駄なく利用する回収バランス

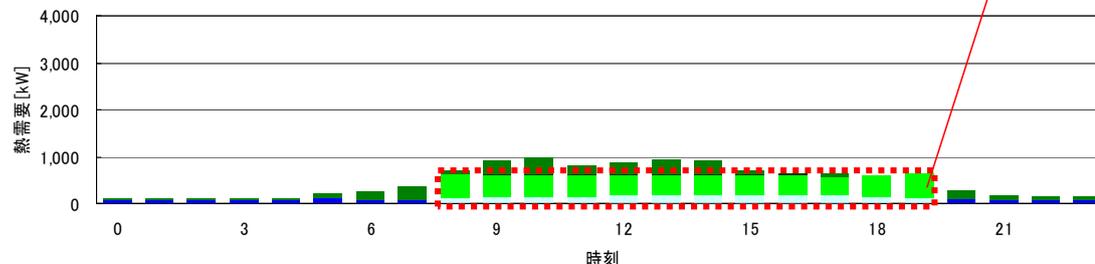
### 夏期



### 冬期



### 中間期



コージェネ排熱利用部分

■ 給湯
■ 太陽熱
■ 暖房
■ 冷房
■ ケールヒートチューブ+井水
■ 給湯(排熱利用)
■ 暖房(排熱利用)
■ 冷房(排熱利用)

# 非常時の自立を支える地産地消の省エネシステムへの取り組み

## ② 平常時及び非常時の、系統電力、コージェネ、非常用発電機による電力利用計画

### ■ 常用発電と非常用発電による電力利用計画

病院のピーク電力は、延べ面積当たり、 $55\text{W}/\text{m}^2$ であるので、

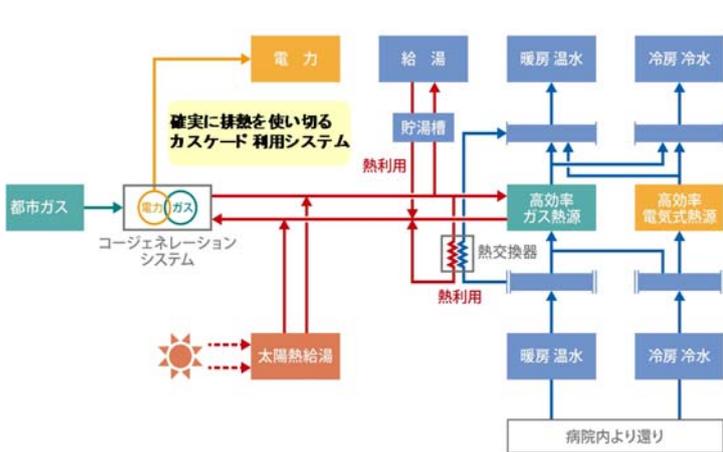
$$34,000 \text{ m}^2 \times 55 \text{ W}/\text{m}^2 = 1,800 \text{ kW}$$

コージェネはデマンドの40%として  $1,800 \times 40\% = 720 \text{ kW}$

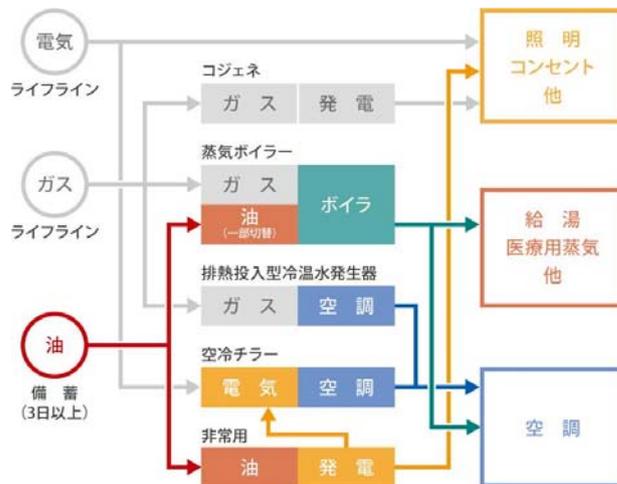
※バックアップ考慮し、2台分割。高効率機種として単機容量を400kWとする。

非常用発電機は、災害時拠点病院の要件を満たすために、平時デマンドの60%以上とする。

$$34,000 \text{ m}^2 \times 55 \text{ W}/\text{m}^2 \times 60\% \approx 1,200 \text{ kW}$$



コージェネを中心とした自立型熱源

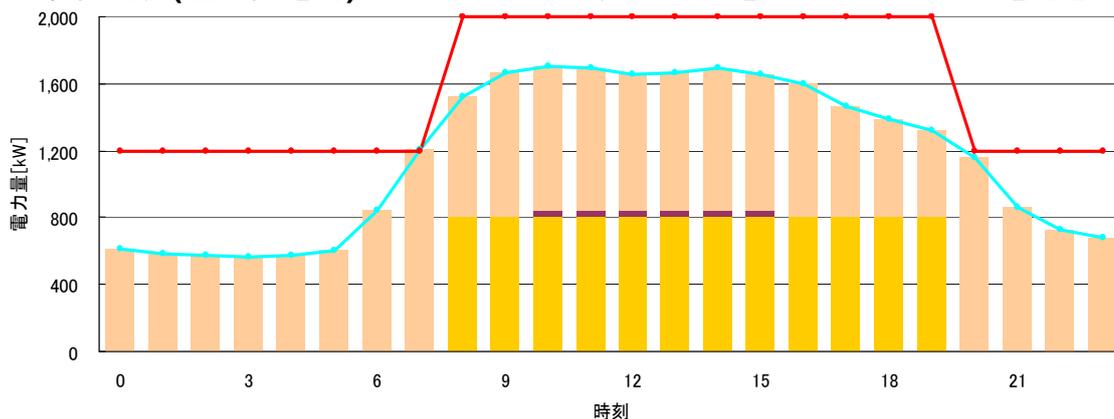


非常時のエネルギー確保フロー図

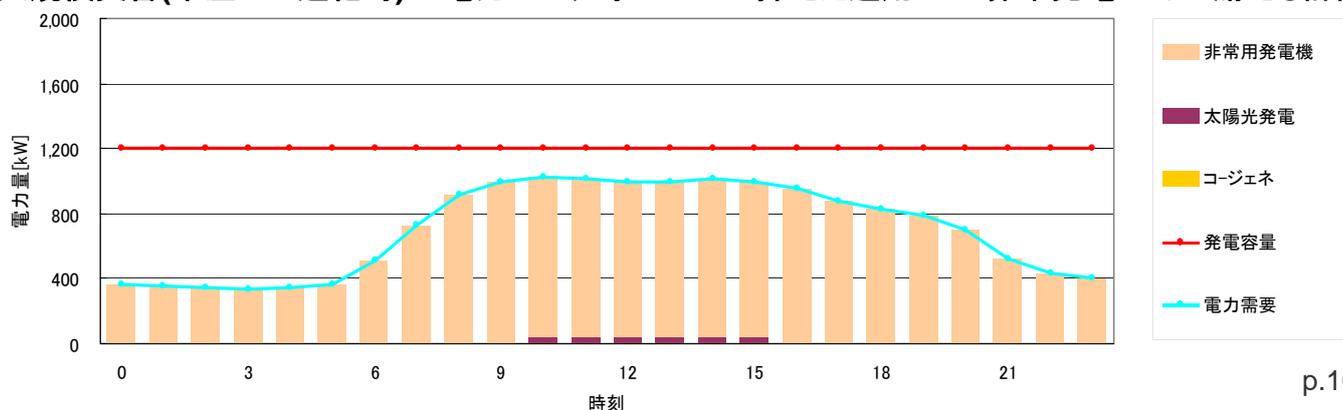
# 非常時の自立を支える地産地消の省エネシステムへの取り組み

## 非常時のコージェネ、発電機による電力供給バックアップ

### ■ 中規模災害(通常停電時) …コージェネと非常用発電によりピーク日の電力を賅える計画



### ■ 大規模災害(中圧ガス途絶時)・電力ピーク時の60%に抑えた運用 …非常発電のみで賅える計画



# 環境未来都市 北九州からの省CO<sub>2</sub>技術の発信

## 城野ゼロ・カーボン先進街区 北九州総合病院での実践

- 非常時の自立を支える地産地消の省エネ
- エリアエネルギーマネジメントへの積極的な参画

北九州マートコミュニティ  
ダイナミックプライシング等  
東田地区での先行実験

環境未来都市  
北九州全域への展開

九州地域から国内へ  
ひいてはアジア諸国へ  
普及・波及を図る

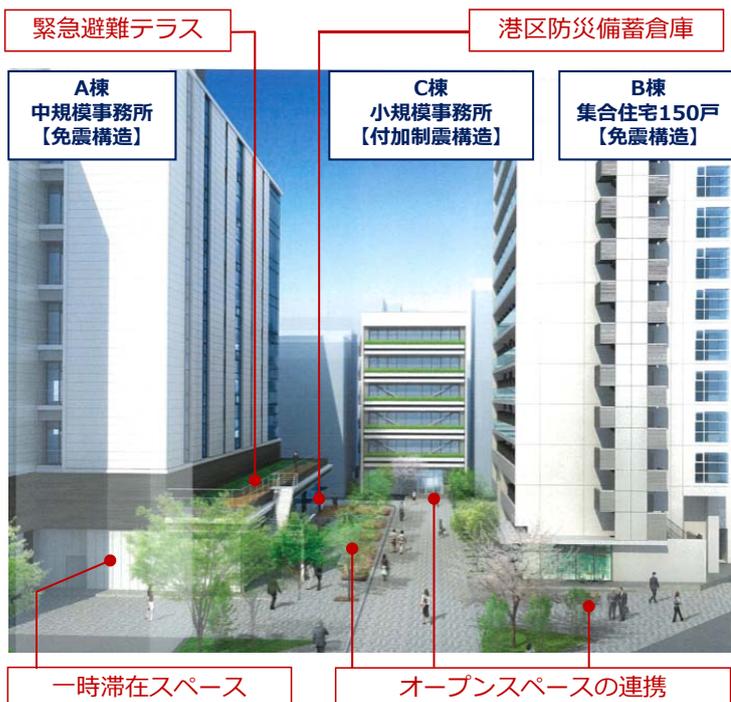
国土交通省 平成25年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業 採択プロジェクト

# 芝浦二丁目 スマートコミュニティ計画

株式会社 丸仁ホールディングス

## 建築概要

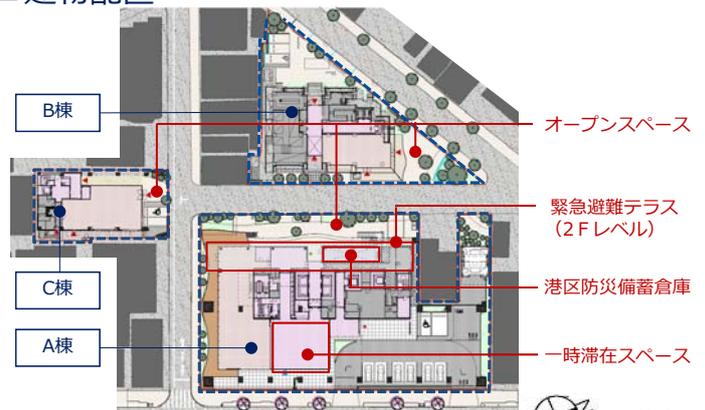
地域防災拠点である田町駅東口地区に近接した3つの敷地に、異種用途の建物を建設



### ■敷地周辺図



### ■建物配置



所在地 東京都港区芝浦2丁目15-6,16,14-4  
敷地面積(合計) 4,659.07m<sup>2</sup>  
用途・延床面積 A棟: 中規模事務所 約12,895m<sup>2</sup>  
B棟: 集合住宅 約 6,160m<sup>2</sup>  
C棟: 小規模事務所 約 2,182m<sup>2</sup>

# 省CO2技術と防災対策技術

ゴシック文字：スマート化システム

## BCP

非常時の安全で  
安心な施設づくり



巨大地震  
津波対策

構造計画  
液状化対策  
冠水対策

免震（A棟、B棟）・付加制震（C棟）  
地盤改良（躯体部分）（A棟、B棟）  
冠水レベルより高い1階床レベル、中間階免震の採用



エネルギーの  
自立性確保

電源確保  
給排水確保  
防災備蓄

非常用発電機（油）、コージェネレーション（都市ガス）  
受水槽、緊急排水槽  
3日間の食料等の備蓄スペース



快適な  
省エネ

空調  
照明  
給湯

デシカント空調（低温快適空調）  
i-ems®（空調・照明統合制御システム）  
照明制御（専有部屋光センサー、共用部人感センサー）  
LED照明（A棟・C棟）  
給湯（コージェネ廃熱利用による補助加熱）

## Eco

平常時の快適で  
確実な節電



確実な  
節電

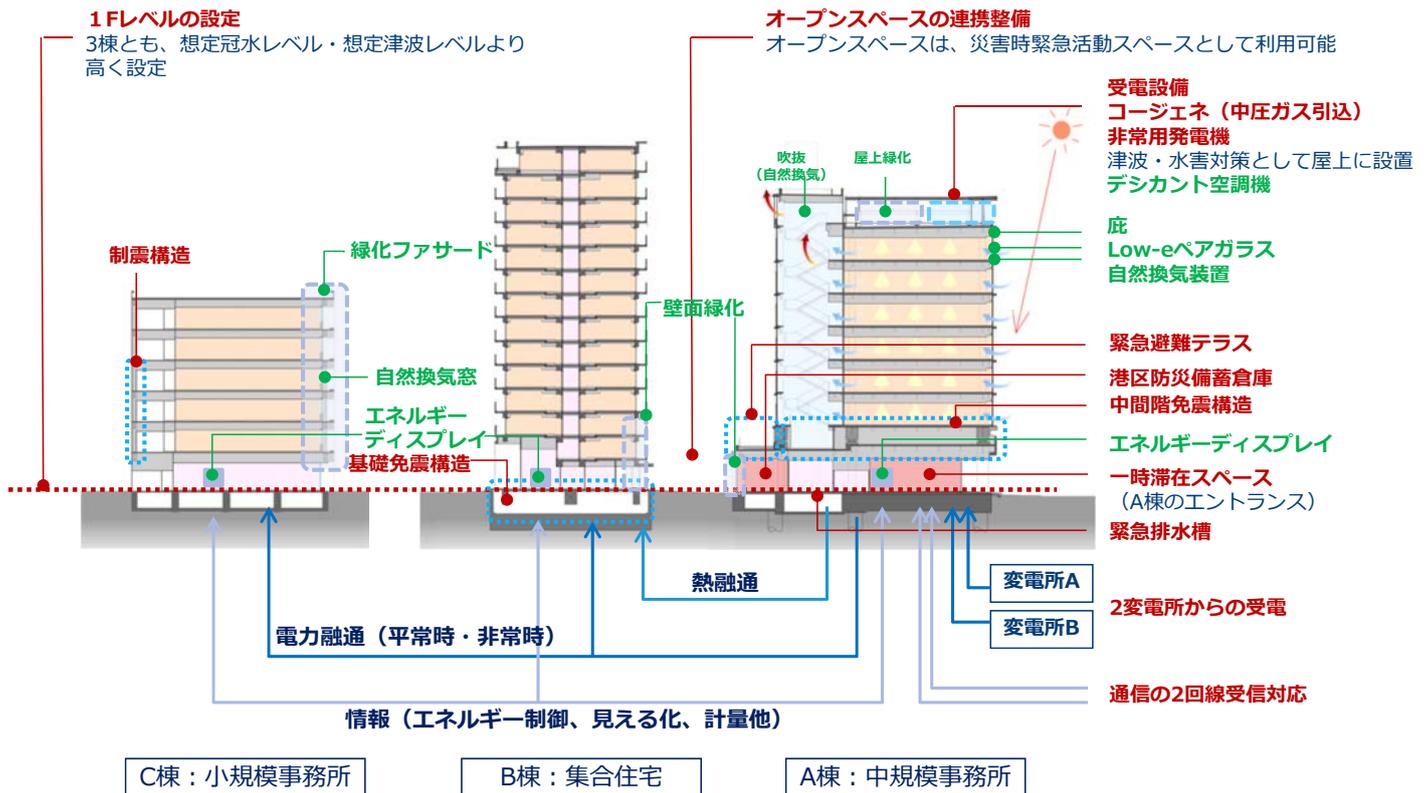
制御  
運用

特定供給（ピーク電力平準化、契約電力削減）  
CEMS  
・3棟の統合エネルギー制御（電力及び熱）  
・デマンド制御（照明、空調）  
・節電ナビゲーション（在館者ガイダンス）

# 省CO2技術と防災対策技術

## eco 省CO2技術

## BCP 防災対策技術



# プロジェクトの概要

## ■ 特定課題と提案

### 複数建物におけるエネルギー融通

- 異種用途建物の特定供給適用による電力平準化
- コージェネの発電による平常時の省CO<sub>2</sub>と電力平滑化
- デシカント空調機による廃熱の有効利用と快適な省エネ空調
- 電力・熱・情報を最適融通するCEMSの導入

### 非常時のエネルギー自立にも対応した取り組み

- コージェネの面的BCP電源融通によるエネルギー自立性の向上

### 先導的な省CO<sub>2</sub>技術の導入、普及にかかる取り組み

- パッケージ型空調・照明統合制御システムによる省CO<sub>2</sub>

## ■ 芝浦二丁目スマートコミュニティの性能

- |            |                     |                        |
|------------|---------------------|------------------------|
| 1. 節電モデル   | 受電電力                | 約37%削減                 |
| 2. 高度防災モデル | 平常時電力               | 約50%供給<br>(非常用発電機を加えて) |
| 3. 環境先進モデル | CO <sub>2</sub> 排出量 | 約30%削減                 |

## ■ 5項目について以降に説明

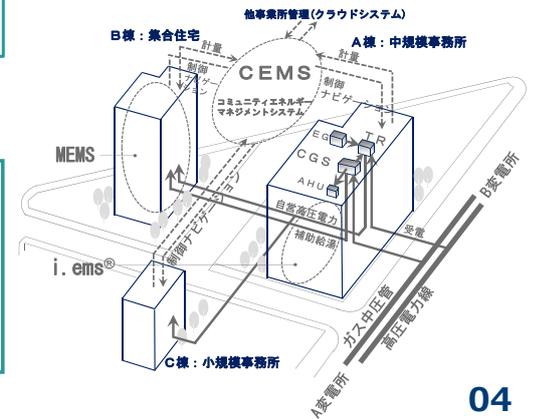
### A 電力の3棟間の融通

### B 熱の建物間の融通

### C 電力・熱の建物間の需要制御

### D 非常時の電力融通

### E 先導的省CO<sub>2</sub>制御



# A 電力の3棟間の融通

## 複数建物におけるエネルギー融通

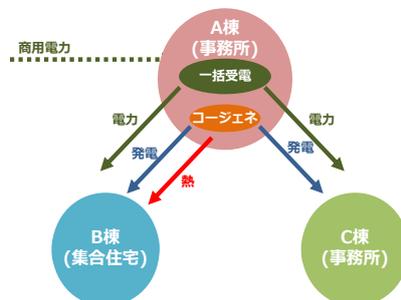
### 電源側の電力平準化

- 特定供給方式を採用 . . . ①  
異種用途建物の受電によるピーク平準化
- 特定供給で自立分散型電源を面的融通 . . . ②  
コージェネレーションの発電電力をB,C棟に融通

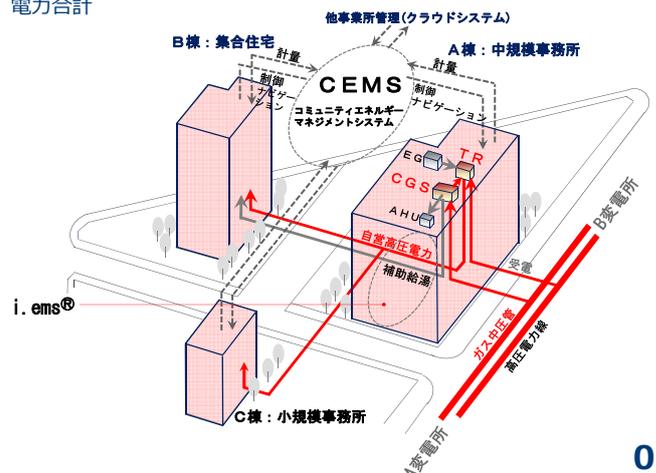
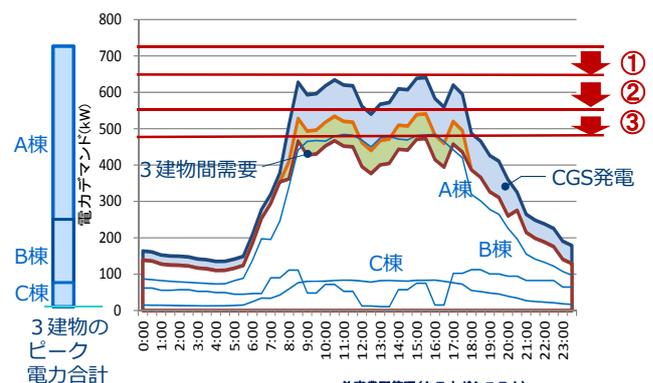
### 需要側の電力平準化

- 空調照明統合制御(i.ems®)で省CO<sub>2</sub>制御  
空調の約20%、照明の約15%を節電
- 節電ナビゲーション (CEMS)で省CO<sub>2</sub>運用  
OA機器、自販機等を在館者数に応じ節電運用 . . . ③

## ■ エネルギー融通概要



## ■ 3棟の電力使用量の平準化効果



# B 熱の建物間の融通

複数建物におけるエネルギー融通

## 熱を建物間で面的融通し、季節・時間に応じて利用

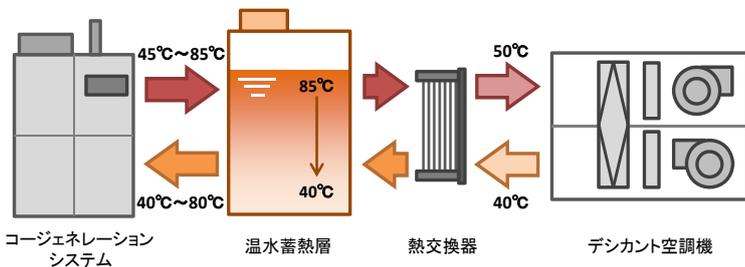
- 夏期 : A棟のデシカント空調用再生熱に利用
- 冬期 : A棟の暖房用温水に利用
- 通年 : B棟の給湯に利用

## 熱利用率を向上し、省CO2と経済性を両立

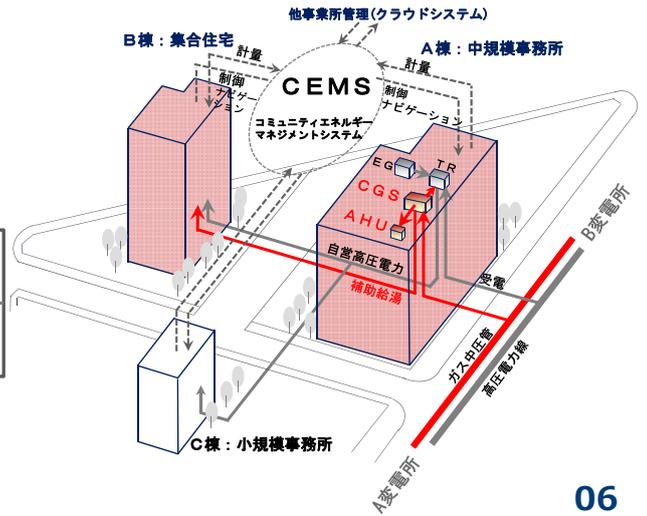
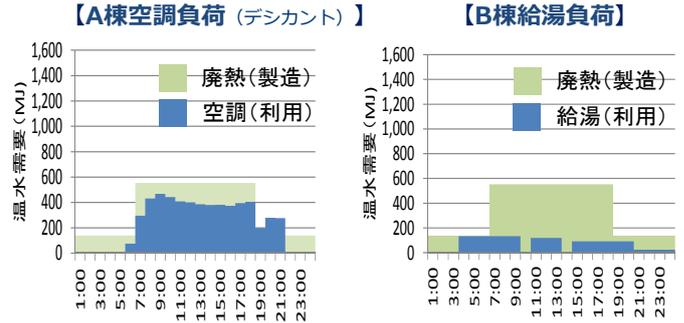
- デシカントの再生熱 : 新しい熱利用の組み合わせ
- 暖房用温水利用 : 一般システム
- 給湯利用 : 面的利用

廃熱利用率：約90%

## ■ コージェネとデシカント空調機の熱利用システム



## ■ 廃熱の有効利用シミュレーション



# C 電力・熱の建物間での需要制御

複数建物におけるエネルギー融通

## CEMSの予測に基づいたスマート制御

- エネルギー予測 : 電力・熱需要の予測から目標値を設定
- スマート制御 : 供給・需要の最適制御と学習・改善

## 電力・熱の面的な供給を制御

- 電力面的供給 : 受電とコージェネ電力を各建物に最適供給
- 熱の面的供給 : デシカント、暖房および給湯に最適供給

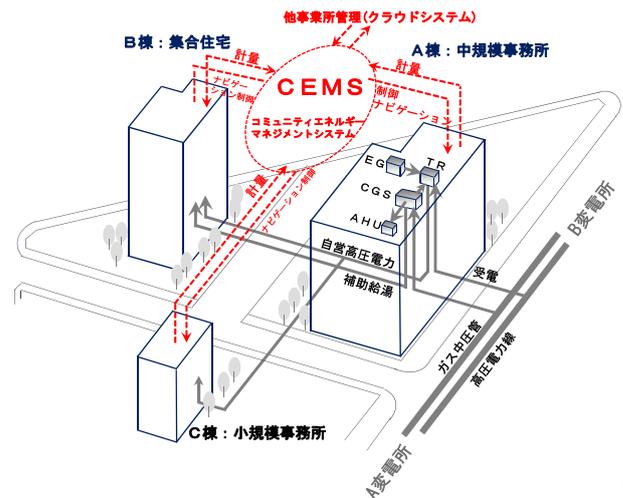
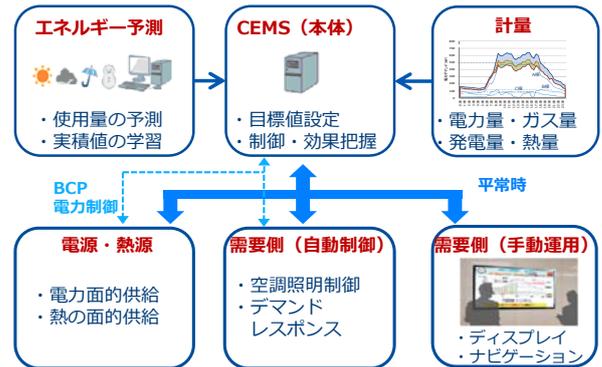
## 需要側制御- 1 【自動制御】

- 自動制御 : (常時) 共用部の照明、空調の制御
- デマンドレスポンス : (ピーク時) : 共用部制御
- 照明・空調最適制御システム (i.ems®) による制御

## 需要側制御- 2 【施設運用ナビ】

- ナビゲーション : 目標レベルに応じて在館者に運用支援
- ディスプレイ : 目標と実績を表示し、省CO2活動を推進

## ■ CEMSの制御概要



# D 非常時の電力融通

非常時のエネルギー自立に対応した取り組み

## 信頼性の高い中圧ガスでの発電

- 耐震仕様の中圧ガス管を引き込んだ、信頼性の高い発電

## 発電電力の融通利用で、複数建物の自立性を向上

- A棟の一時滞在施設の照明、通信コンセント電力に融通
- B棟の医療機関看護師寮の生活電力に融通
- C棟の非常用発電設備の無い建物にも電力を融通

## 防災支援施設を通じて地域防災活動に貢献

- 一時滞在スペース、港区防災備蓄倉庫
- 緊急避難テラス

### 【電力融通が無い場合】

**A棟 (72時間分)**  
ELV、共用照明、給水ポンプ

**B棟 (2時間分)**  
ELVの発電機

**C棟**  
非常用電源無し

### 【電力融通できる施設】

左記に加え、一時滞在スペースの照明、コンセント

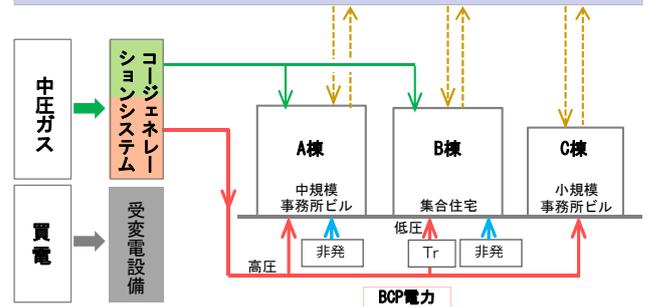
ELV、共用照明  
給水ポンプ

ELV、共用照明  
給水ポンプ

## ■ 非常時の電力融通の概要

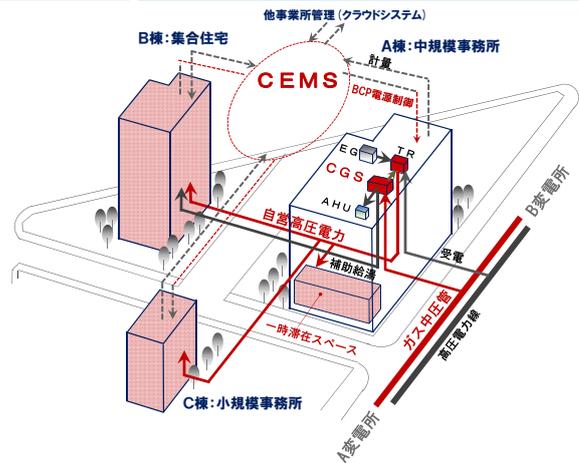
芝浦二丁目計画スマートCEMS(コミュニティエネルギーマネジメントシステム)

- ・ 発電制御
- ・ BCP電力制御



サプライサイド  
マネージメント

デマンドサイド  
マネージメント



# E 先導的省CO2制御

先導的な省CO2技術の導入、普及にかかる取り組み

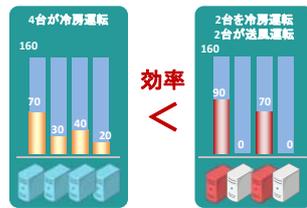
## 空調と照明との通信機能により普及を拡大

- 空調と照明設備を通信により統合制御
- 照明コントローラーと連動し、省CO2を制御

## 空調制御による省CO2 : 20%

- パッケージエアコンの運転を管理

- 複数台の低負荷運転をより効率の良い高負荷運転に運転制御し、省CO2 20%を実現



<省エネ制御のイメージ>

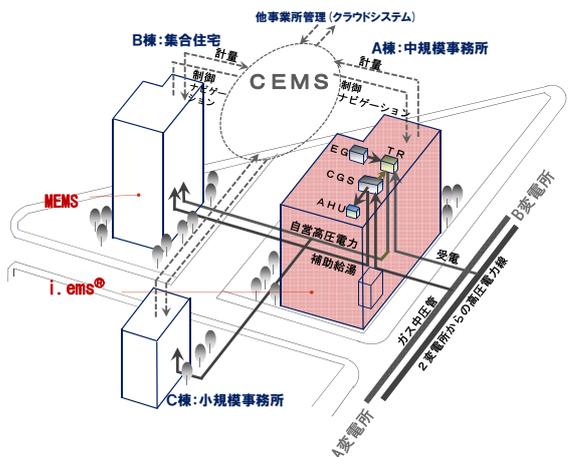
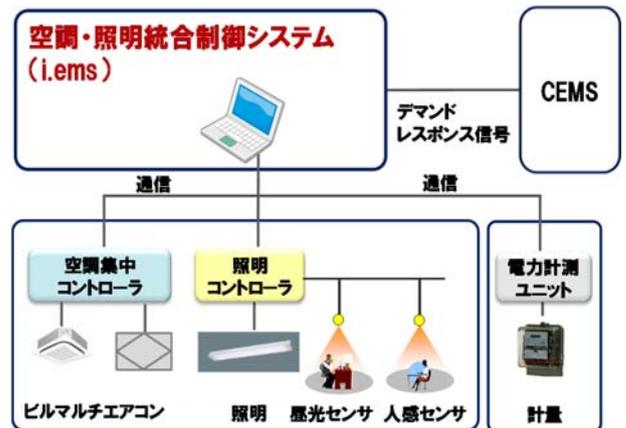
## 照明制御による省CO2 : 15%

- 昼光・人感センサーによる制御で、省CO2 15%を実現

## デマンドレスポンス制御によるピーク抑制

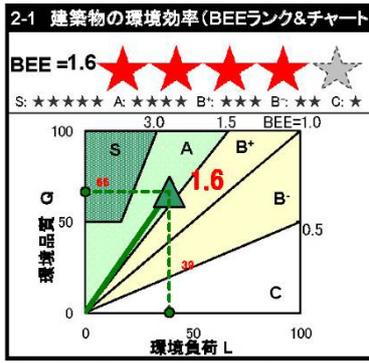
- 目標値を超える可能性のある場合はピーク抑制を実施

## ■ 空調・照明のパッケージ型統合制御システムイメージ

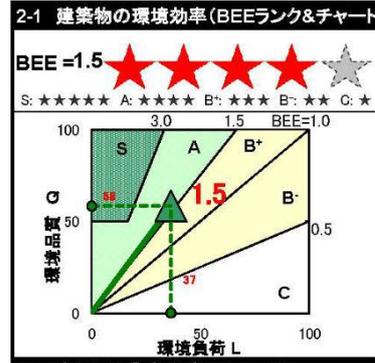


# 環境効率と省CO2効果

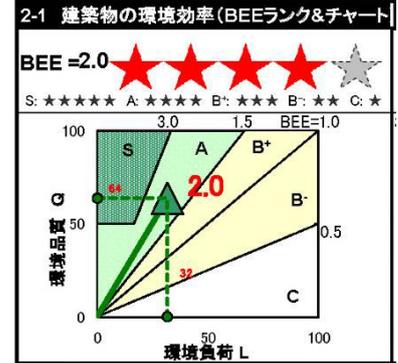
## ■ 建築物の環境効率の評価結果



A棟：中規模事務所



B棟：集合住宅



C棟：小規模事務所

## ■ 省CO2効果

