

住まいづくり（北方型省CO₂住宅）の要件

①省CO₂型住宅の建設

●CO₂排出量

北方型住宅レベル※の**60%超削減**

(2年目以降は70%超削減を目指す)

※ 断熱等性能等級4の住宅で、2009年当時の北方型住宅ECOの暖房・給湯設備機器の導入割合の調査結果等を踏まえ、算出したCO₂排出量。

- 躯体及び開口部の断熱・気密水準を向上

熱損失係数 (Q値)
1.2W/m²・K以下

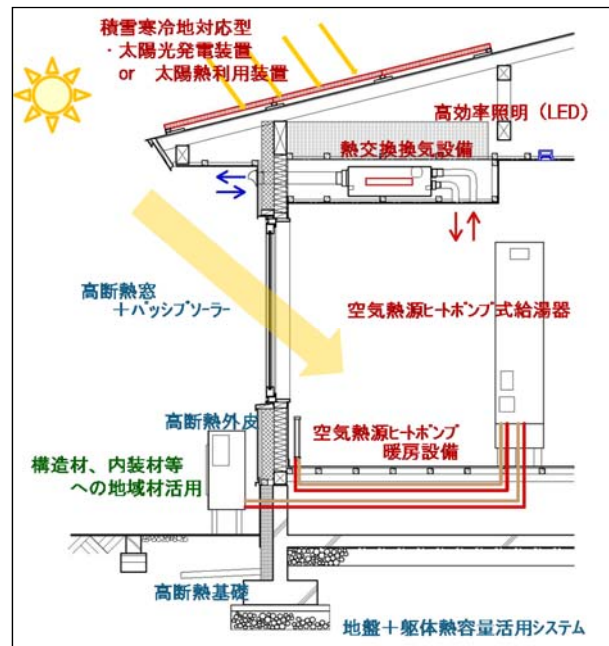
相当隙間面積 (C値)
1.0cm²/m²以下

- 地域特性を考慮したパツプ技術導入

- 空気熱源利用のヒートポンプ暖房・給湯機器
- 地盤熱源利用のヒートポンプ
- 太陽光などの再生エネルギー利用

②地域材の活用促進

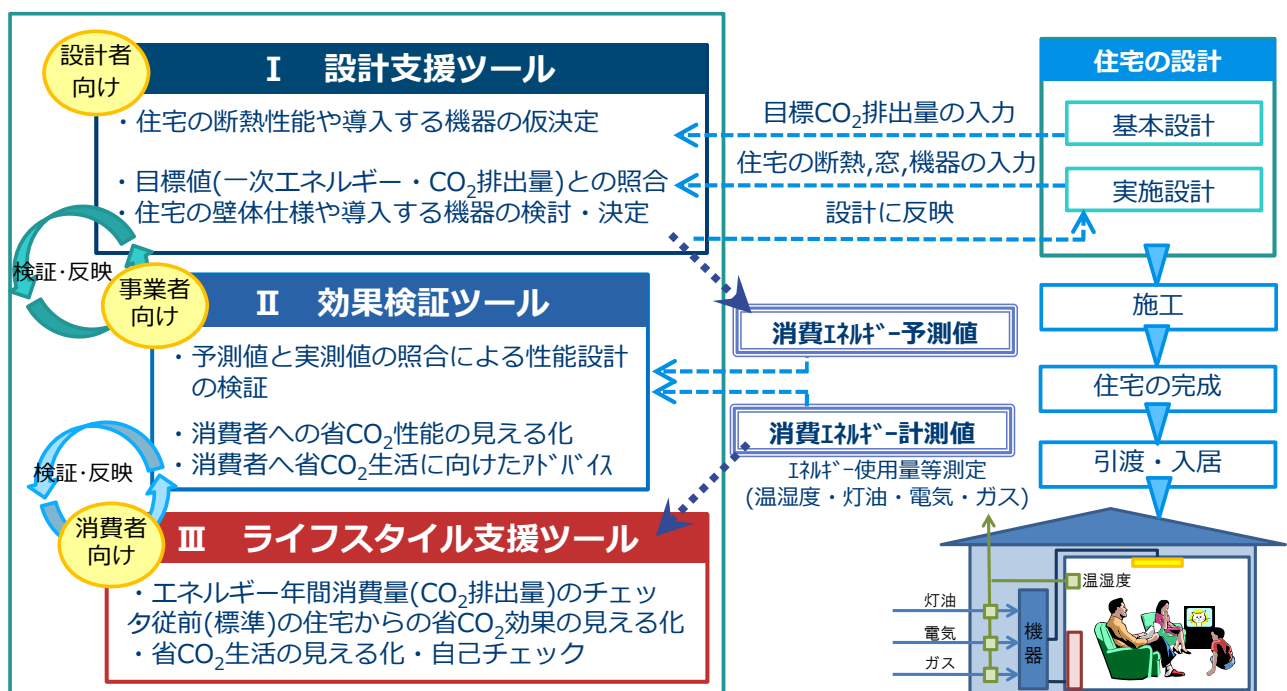
- 地域材の使用に関する一定の基準の義務付け
- 産地証明等の提出の義務付け
- 地域材の市場流通支援 など



住宅仕様のイメージ

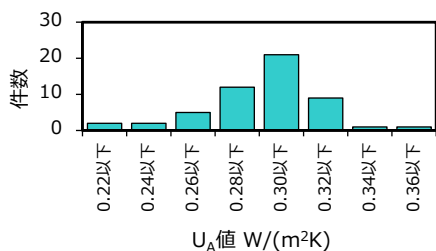
北方型省CO₂マネジメントシステムについて

住宅の設計段階から引渡・入居後までの省CO₂化サポートの実施



建設した住宅の仕様 ～設計支援ツール

外皮性能

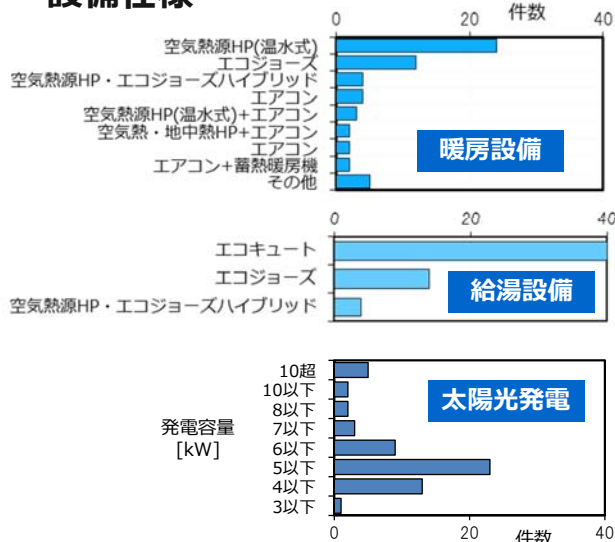


外皮平均熱貫流率の度数分布

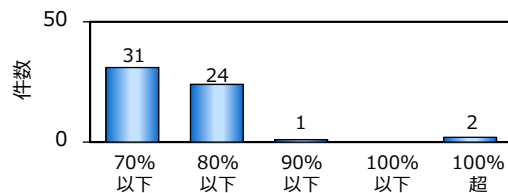
各部位の代表的な断熱仕様

部位	断熱仕様
屋根	HGW16K180mm+HGW16K180mm
天井	吹き込みGW400mm
外壁	木造軸組工法の場合：HGW16K105mm+フェノールフォーム50mm 枠組壁工法の場合：GW16K140mm+XPS3b50mm
床	HGW16K200mm
基礎	立ち上がり：XPS3b100mm、土間下：XPS3b50mm

設備仕様

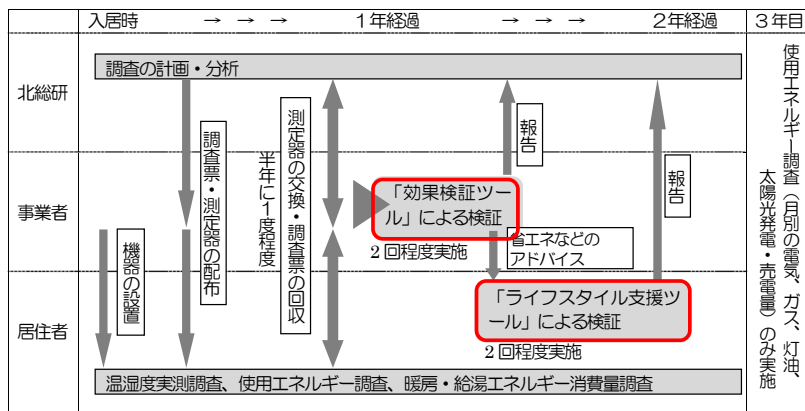


設計上のCO2削減率



マネジメントの実施状況

マネジメントの流れ



➤ 居住者に対して、住宅事業者から適切なアドバイスを実施するため、テキストの作成、講習会を実施し、「住まいの省エネアドバイザー」を育成した。



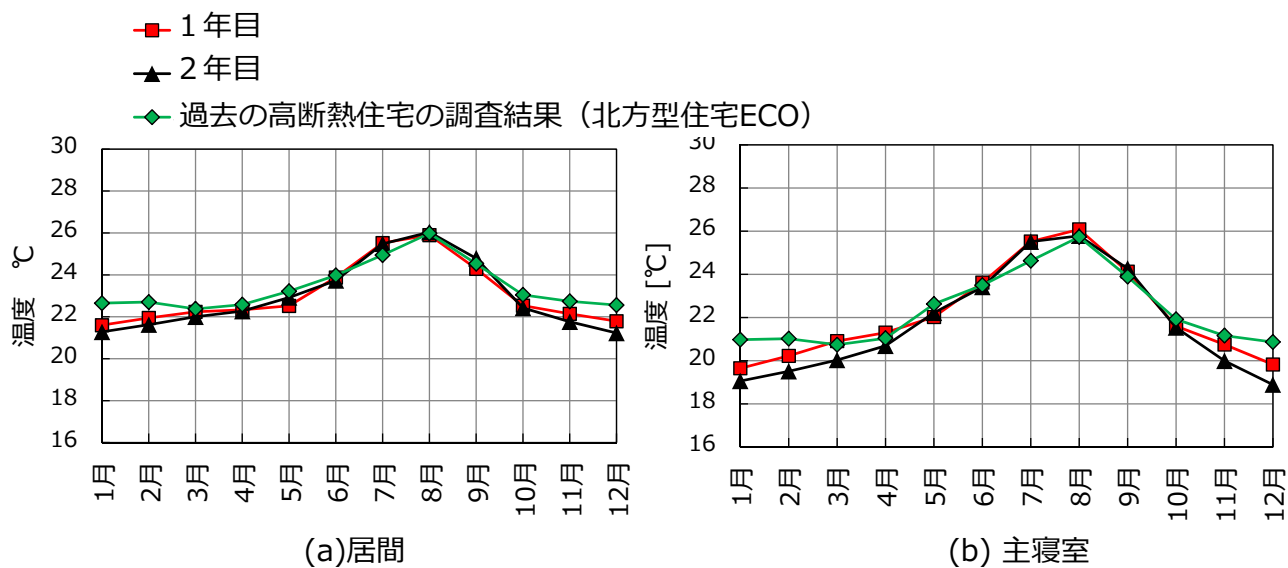
テキストの作成

住宅の建設・マネジメントのスケジュール

グループ	竣工時期	調査開始	調査終了	件数
A	2012年 4月以前	2012年 8月までに開始	2015年 7月まで	4
B	2012年11月以前	2012年12月までに開始	2015年11月まで	2
C	2013年 5月以前	2013年 7月までに開始	2016年 6月まで	5
D	2013年11月以前	2013年12月までに開始	2016年11月まで	9
E	2014年 3月以前	2014年 7月までに開始	2017年 6月まで	17
F	2014年12月以前	2014年12月までに開始	2017年11月まで	4
G	2015年 3月以前	2015年 5月までに開始	2018年 4月まで	16
計				58

室温の計測結果

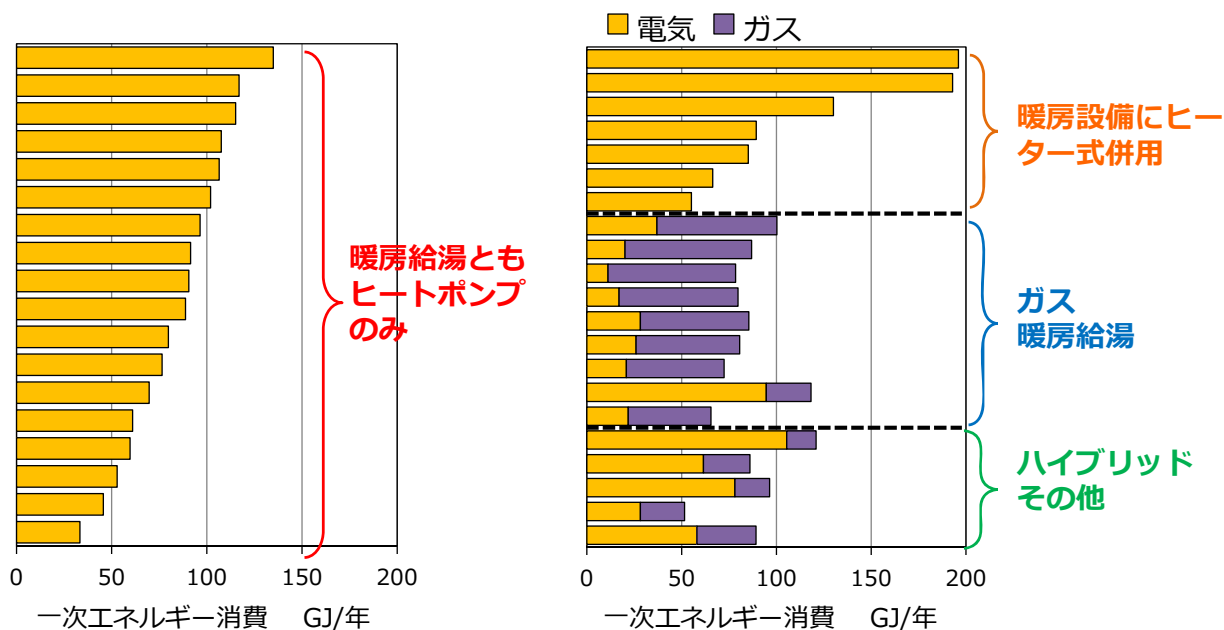
調査対象の全住宅の月平均値



- 夏期・中間期の室温の傾向に大きな差は見られなかった
- 2年目は、1年目に比べて冬期の室温が抑制
 - 暖房エネルギー消費の抑制の原因となった可能性

エネルギー消費量の計測結果

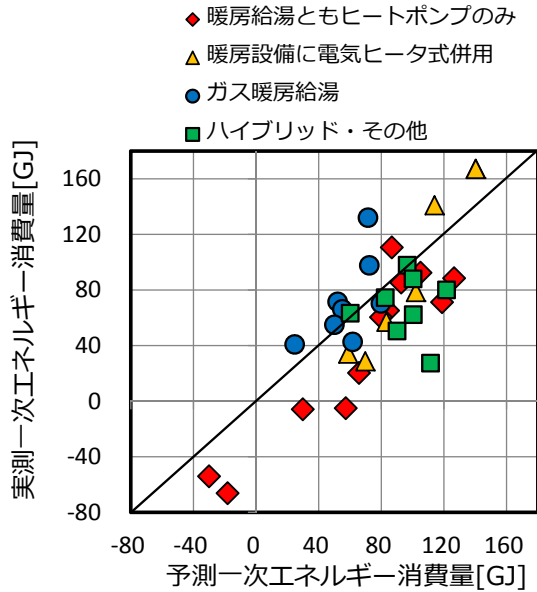
調査1年目の各住宅のエネルギー消費量の一次エネルギー換算



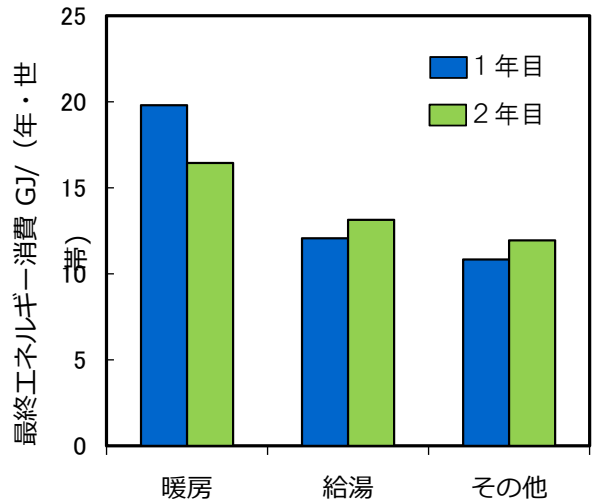
- 全住宅の平均84.9[GJ/ (年・世帯)]
- 発電の自家消費割合は23%程度

設計値と実測結果の関係

設計値と実測結果の比較



入居後1年目と2年目の比較

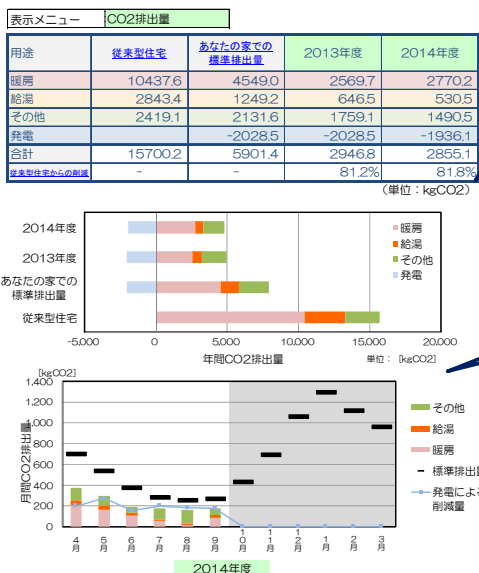


- 一部住宅で設計値と実測値の乖離（住まい方によるばらつき）がみられた。
 - ・ 特に、複数種の暖房機器を設置する住宅
- 2年目は、1年目に比べてエネルギー消費が減少傾向

居住者への情報提供・アドバイス

- 回収したデータは半年に一度、居住者へ情報提供
- 入居後2年目以降は、住宅事業者を通じて、居住者へ省エネ化に向けた住まい方のアドバイス

効果検証ツール

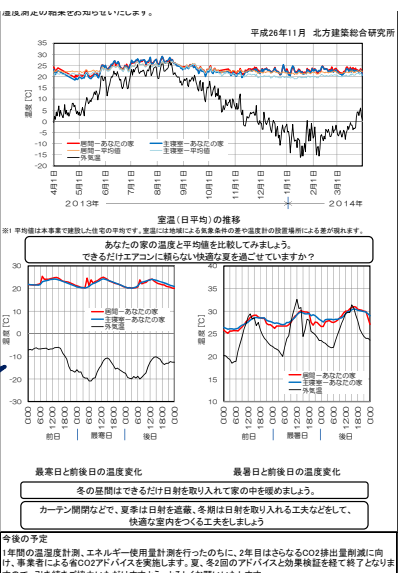


当住宅のエネルギー消費量と、標準的な住まい方をした場合の比較

エネルギー消費量の推移の確認

北方型省CO2住宅の平均値と、当住宅の測定結果の比較

ライフスタイル支援ツール



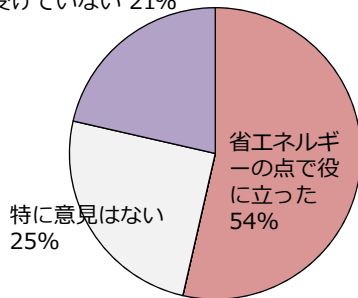
(a) エネルギー使用量に関する情報提供

(b) 温湿度に関する情報提供

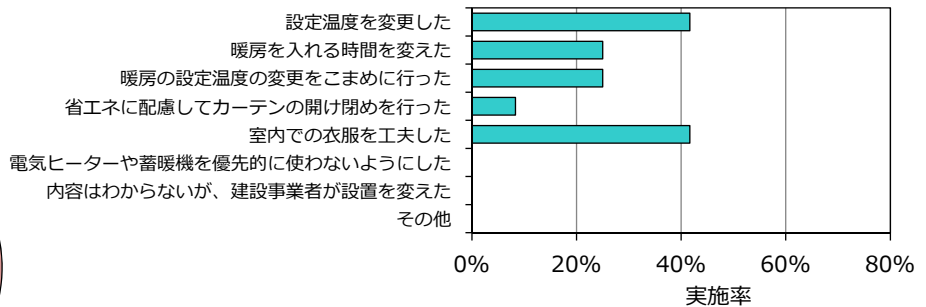
情報提供・アドバイスを受けた居住者の反応

(a) アドバイスの感想

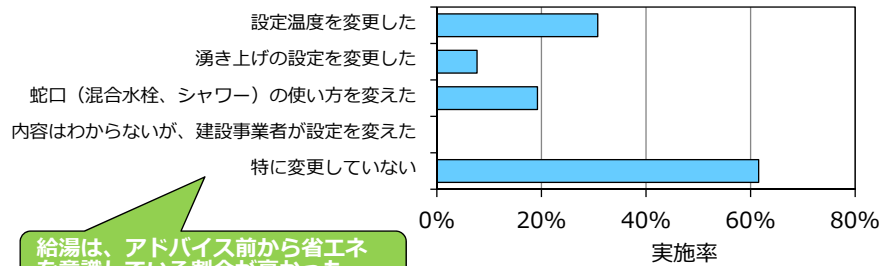
自分はアドバイスを
受けていない 21%



(b) 暖房の見直し状況



(c) 給湯の見直し状況



給湯は、アドバイス前から省エネを意識している割合が高かった。

- アドバイスが必要ないと感じた居住者はおらず、役に立つと感じてもらえた。
- 暖房については、多項目で見直しを実施する様子も見られた。

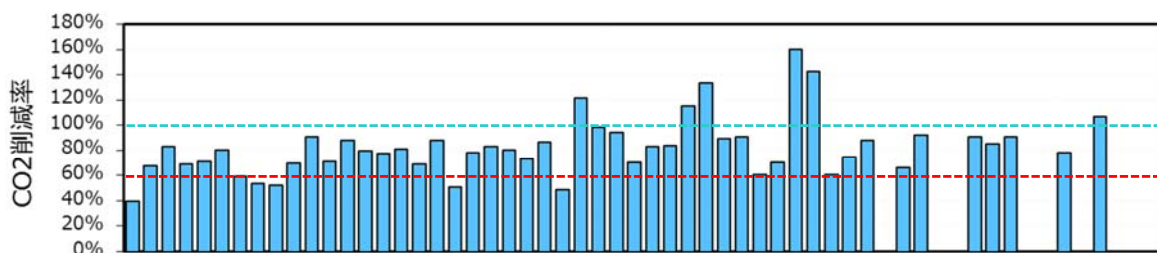
一次エネルギー消費量の削減率

- 1年目の削減率の実績（経過報告）

全住宅の1年目の調査結果

区分	単位	基準	1年目
一次エネルギー消費量 合計	GJ/年	11122	1922
削減量	GJ/年	-	9200
削減率	%	-	83
CO2排出量 合計	t-CO2/年	564	98
削減量	t-CO2/年	-	467
削減率	%	-	83

各住宅の1年目の調査結果



- 全体としては、目標とした60%を上回る削減率が確認されている（暫定値）。

- 引き続きエネルギー消費量等の調査を行う。

まとめ

- **設計支援ツール、効果検証ツール**による評価
- 北方型省CO2住宅のエネルギー使用量等の継続的調査の経過報告
 - ・ エネルギー消費量について、一部住宅で設計値と実測値の乖離
 - 住まい方、特に複数種の暖房機器を設置する住宅での、暖房使用状況の差
 - ・ 1年目から比べて、2年目の実測結果はやや減少傾向
 - ・ **ライフスタイル支援ツール**による、居住者へのアドバイスで、住まい方見直しの契機となっていた

今後の展開

- 継続して調査を実施する予定
- 省エネ化に向けた住まい方の見直しをアドバイスする汎用システムの開発
 - ・ より効果的で使いやすいツールへ
 - ・ アドバイスシステムの効率化・自動化

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

えひめの風土と生きる家

～次世代へつなぐ地域連携型LCCM住宅～

新日本建設株式会社

えひめの森林からつくる一貫体制

愛媛県の原木生産量（2010年度）ヒノキ 1位 スギ 10位

住宅建築用木材が豊富に存在する恵まれた地域の特性を生かし、グループ会社とともに一貫体制を確立



自社保有林

松山市と伊予市の自社保有森林での
伐採と葉枯らし天然乾燥



製材加工後の
天然乾燥

えひめの森林からつくる一貫体制

・運搬面での省CO2効果

木材はすべて県内産のため、外国から輸入する場合と比べて輸送面でのCO2排出量は極端に少ない。また、葉枯らし乾燥による原木重量の減少による輸送面のCO2排出量削減も期待できる。

・天然乾燥による省CO2効果

材料	製造時炭素放出量[kg/m ³]
天然乾燥材	16
人工乾燥材	100
合板	156

日本木材総合情報センターのHPより抜粋

標準的な住宅に用いられる木材を40m³とすると(造作材等も含む)

人工乾燥材の場合 : $0.100 \text{ t/m}^3 \times 40 \text{ m}^3/\text{棟} = 4.000 \text{ t}$

天然乾燥材の場合 : $0.016 \text{ t/m}^3 \times 40 \text{ m}^3/\text{棟} = 0.640 \text{ t}$

$4.000 - 0.640 = \underline{3.360 \text{ t-CO}_2/\text{棟}}$ 削減

3

SHINNIHONKENSETSU.Co.,Ltd

えひめの森林からつくる一貫体制



構造材・羽柄材・造作材・床材
建具・家具・棚板・腰板等
愛媛県産木材を徹底して利用

普及・波及活動として体験宿泊を実施。約30組のご家族に宿泊していただいた。



SHINNIHONKENSETSU.Co.,Ltd

えひめの地産地消・地域の生産者と連携



地産地消の地域連携 ①



墓石等の廃石材をねこ土台に再利用



地産地消の地域連携 ②



↑ 廃木材を窯元に搬入



↑ 薪窯の様子

↓ 薪窯で焼かれた
洗面ボール



7

SHINNIHONKENSETSU.Co.,Ltd



地産地消の地域連携 ③



県内のペレット製造工場に廃木材を
を持ち込みペレット化。各住宅のペ
レットストーブはこの工場のペレ
ットを使用する。



8

SHINNIHONKENSETSU.Co.,Ltd



地産地消の地域連携 ④、⑤



久万高原町が認定取得した間伐材利用のラティス耐震パネル



伊予森林組合の間伐によるオフセット・クレジット(J-VER)を当社と施主で共同購入。12棟×4t=48t

9

SHINNIHONKENSETSU.Co.,Ltd

えひめの気候・風土に合わせた省エネ措置

愛媛県は降水量が少なく、穏やかな気候。冬は北風の季節風・夏や南東の季節風が卓越するが、風上側に中国山地と四国山地があるため雨や雪の量が減り、晴天日数(全国2位)や日射量が多いのが特徴

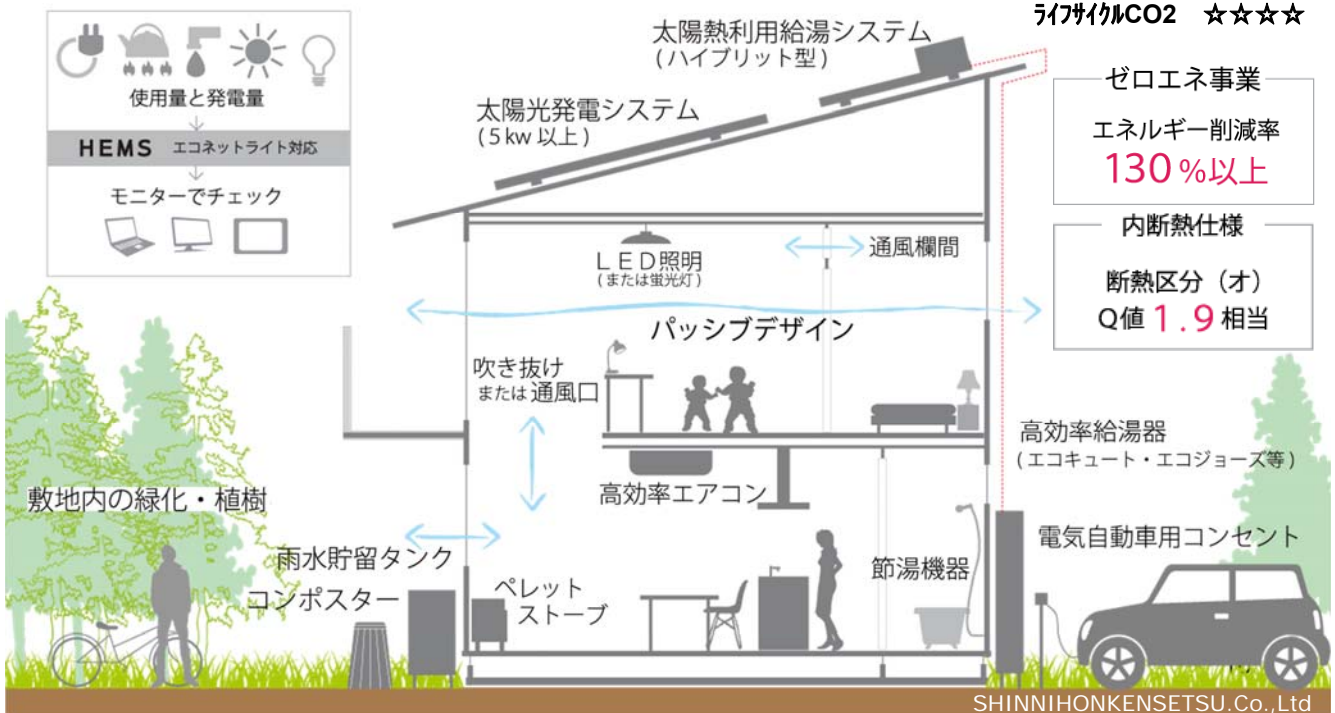
CASBEE ★★★★★
ライフサイクルCO2 ☆☆☆☆

ゼロエネ事業
エネルギー削減率
130%以上

内断熱仕様
断熱区分(オ)
Q値 **1.9** 相当

高効率給湯器
(エコキュート・エコジョーズ等)

電気自動車用コンセント



SHINNIHONKENSETSU.Co.,Ltd

えひめの気候・風土に合わせた省エネ措置

3-3. 合計の計算		kg-CO ₂ /年m ²	kg-CO ₂ /年m ²
建築物の取組み(②)		評価対象	参照値
太陽光発電システムでの削減量		17.35	24.52
上記+上記以外のオンサイト手法(③)		15.77	0.00
合計 (Σ(用途別基準値×用途別削減率))		1.59	24.52

4. ライフサイクルCO ₂ の計算		kg-CO ₂ /年m ²	kg-CO ₂ /年m ²
		評価対象	参照値
建設		2.97	8.92
修繕・更新・解体		5.80	3.02
居住		1.59	24.52
合計		10.36	36.46

比較対象(参照値)によるCO₂排出量 : 36.46 kg-CO₂/年m²
 本提案事業によるCO₂排出量 : 10.36 kg-CO₂/年m²
 12棟建設し、1棟平均126m²
 比較対象(参照値)によるCO₂排出量 : 36.46 × 126 = 4,593 kg-CO₂/年 (4.593 t-CO₂/年)
 本提案事業によるCO₂排出量 : 10.36 × 126 = 1,305 kg-CO₂/年 (1.305 t-CO₂/年)
 12棟分のCO₂削減量及び削減率は
 比較対象(参照値)によるCO₂排出量(a) : 4,593 × 12 = 55.116 t-CO₂/年
 本提案事業によるCO₂排出量(b) : 1,305 × 12 = 15.660 t-CO₂/年
 CO₂排出削減量(c) : 55.116 - 15.660 = 39.456 t-CO₂/年
 CO₂排出削減率 : 39.456 / 55.116 × 100 = 71.58 %

普及・波及活動



上記メディアやイベントのほか、JBN環境委員会において事例発表

国土交通省 平成26年度第2回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

(仮称)佐藤ビル省CO₂リファイニング工事

建築主:佐藤明美

設計者:青木茂建築工房

:金箱構造設計事務所

施工者:鉄建建設

背景 東日本大震災により建築に対する考え方は一変
被災建物の再建に関する検討は喫緊の課題

目的 半壊認定を受けた旧耐震の建物に耐震補強を施し、
省CO₂を考慮した環境にやさしい長寿命建築を計画
総合的な建物の価値向上を実施



このことにより

建て替えが一般化している被災地の建築再生モデルとなる。
同時に、日本全体の建築ストック活用の再生モデルとなる。

佐藤ビル

建物概要

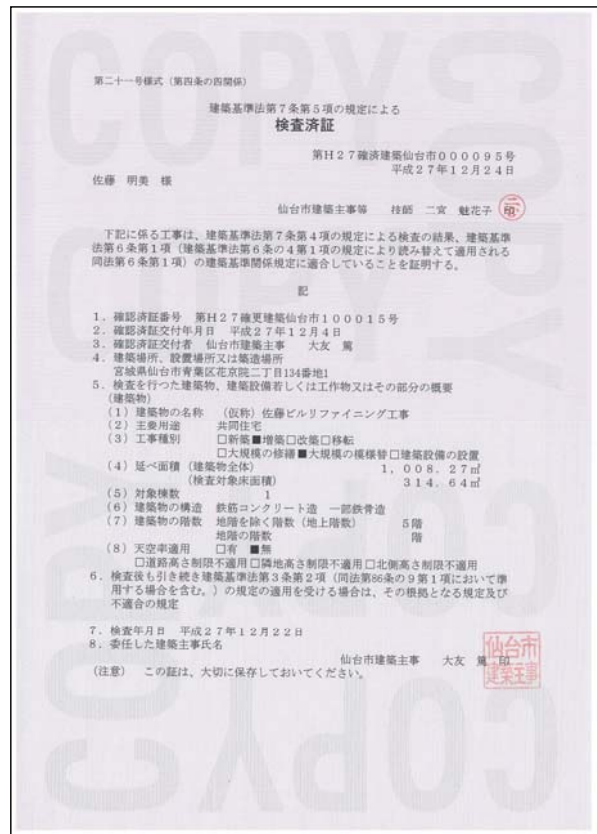
所在地 : 宮城県仙台市青葉区
規模 : 地上5階
延床面積: 1001.61㎡
構造 : 鉄筋コンクリート造
主要用途: 事務所付賃貸共同住宅
建設年 : 昭和44年(築45年)

遵法性の確保

検査済証の取得

(再生特有の工事

大規模の模様替・増築・用途変更)



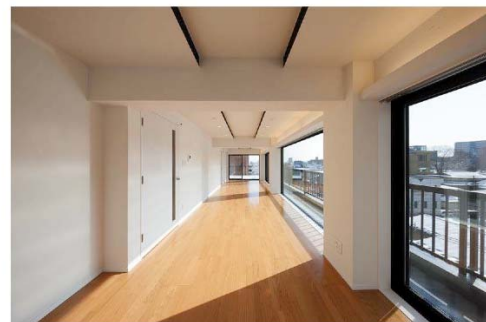
今回のリファイニング工事で取得した検査済証 ²

専有部の改修

既存の内装・設備を撤去し、
一度スケルトンにする。
その後、**内装と設備を一新**

**既存躯体を補修した上で再利用し、
耐震改修と断熱改修を行う。**

省CO2を含む、
建物の長寿命化を図る





外断熱と内断熱の複数の断熱を併用・構造躯体を金属により保護
屋根面は外断熱防水,開口部は断熱サッシとLow-Eガラス

建物の長寿命化(価値向上)に寄与した計画

更新した共用廊下より点検が可能なPS

新設エレベータ



共用部から維持管理が容易にできる設備計画(左)
エレベーターの新設(右)

専有部を集いのホールに改修



住民どうしの交流の場を設ける

6

家歴書(補修記録)

RP-3F-S-01		既存断面	撮影箇所	壁	補強、補修方法	撮影箇所	壁
		日付	2009年6月14日		日付	2013年9月1日	
工種	補修：補強	<p>(躯体の状況)</p>		<p>(補修の方法)</p>			
場所	1階 壁	<p>(躯体の状況)</p>		<p>(補修後の状況)</p>			
位置図		<p>現況写真</p> <p>撮影箇所</p> <p>壁</p> <p>日付</p> <p>2009年6月14日</p>		<p>工事記録/完成写真</p> <p>撮影箇所</p> <p>壁</p> <p>日付</p> <p>2013年9月1日</p>			
部位	床：壁：柱：梁	<p>(躯体の状況)</p>		<p>(補修後の状況)</p>			
現状	1階壁 欠損	<p>竣工</p> <p>1969年(昭和44年)</p>		<p>竣工</p> <p>1969年(昭和44年)</p>			
補修/補強の方法		<p>築年</p> <p>約46年</p>		<p>築年</p> <p>約46年</p>			
既存建物データ	建築年種	<p>建築年種</p> <p>延べ面積</p> <p>266.74㎡/1018.80㎡</p>		<p>建築年種</p> <p>延べ面積</p> <p>266.74㎡/1018.80㎡</p>			
	法規	<p>旧耐震：新耐震</p>		<p>旧耐震：新耐震</p>			
用途状況	共同住宅						

設計監理：株式会社青木茂建築工房

施工：株式会社C.T.I

補修を行った全ての箇所の記録を取り、
次に行われることになるリファニング工事に向けての情報を整理

7

プロジェクトの波及性(解体時見学会)

東北初リファイニング建築解体補強見学会



平成27年9月30日に解体見学会を開催
スケルトン状態で既存躯体の状況や補修・補強部分を公開
省CO2技術がどのように施されるかの前段階を体感

8

プロジェクトの波及性(完成時見学会)

東北初リファイニング建築完成見学会



平成28年1月15日に完成見学会を開催
省CO2技術を含む、長寿命化改修を技術を体感

9

プロジェクトの波及性(計画過程をテレビ放映)

TBSテレビ 夢の扉+ 平成28年1月31日放映



2016年1月31日

震災で半壊したマンションを新技術で再生！

強度も耐震性もアップ！建物が甦る『リファイニング建築』

大震災の被災物件も新築レベルに再生させる新技術！

建築家/首都大学東京 特任教授/青木茂さん

耐震改修をともなう佐藤ビルの再生の設計時から竣工までの過程を説明
広く一般の方へ省CO2技術を含むリファイニングの過程を説明

10

東日本大震災で被災した建物の再生事例としての象徴



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

メディカル・エコタウン構想 省CO₂先導事業

茨城県厚生農業協同組合連合会
日本ファシリティ・ソリューション株式会社

◆総合病院 土浦協同病院 移転新築計画の概要

本プロジェクトは、東日本大震災で大きな被害を受けた土浦市における病院の移転新築計画における省CO₂先導事業である。

移転用地のおおつ野地区は、南に霞ヶ浦、西北に筑波山を望む高台に位置し、豊かな緑、田園風景を備える風光明媚な地域である。

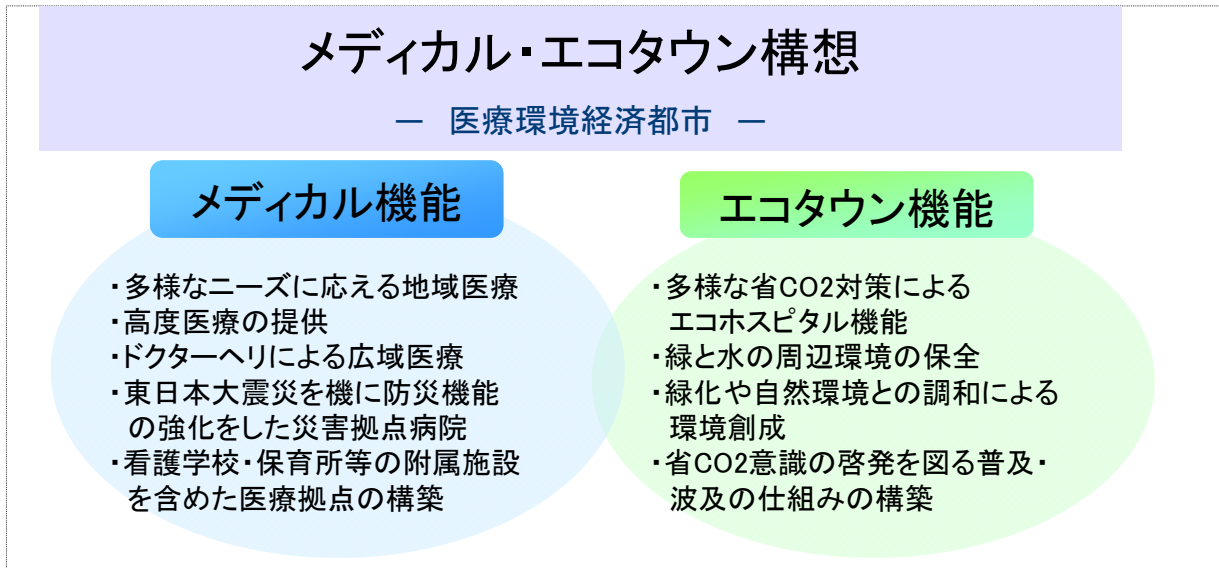


総合病院 土浦協同病院 移転新築計画

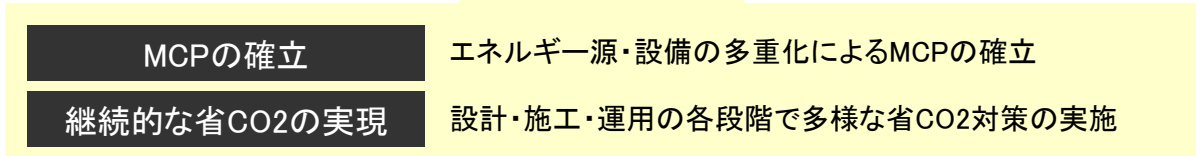
住所 : 茨城県土浦市おおつ野
病床数 : 800床
敷地面積 : 108,265m²
延床面積 : 78,895m²
着工 : 平成25年 3月
竣工 : 平成27年10月
開院 : 平成28年 3月



◆本プロジェクトのコンセプト



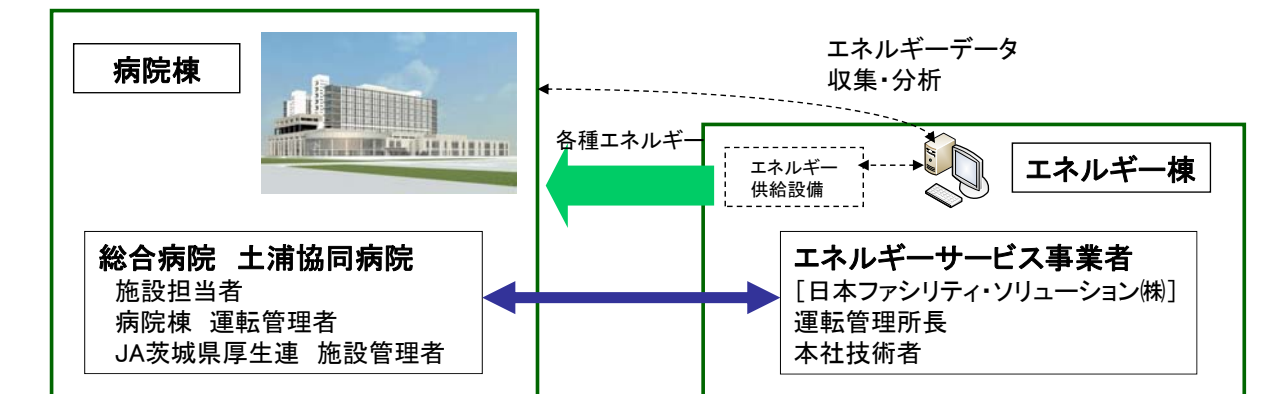
省CO2先導事業



※MCP (Medical Continuity Plan:医療継続計画)

◆本プロジェクトの推進体制

- 本事業は、エネルギーサービス事業を採用している。エネルギーサービス事業者として日本ファシリティ・ソリューション(株)[JFS]がエネルギー供給設備の設計・建設・所有・運用を実施。
- 病院全体の省CO2マネジメントは、JA茨城県厚生連(土浦協同病院)、JFSが一体となって推進。

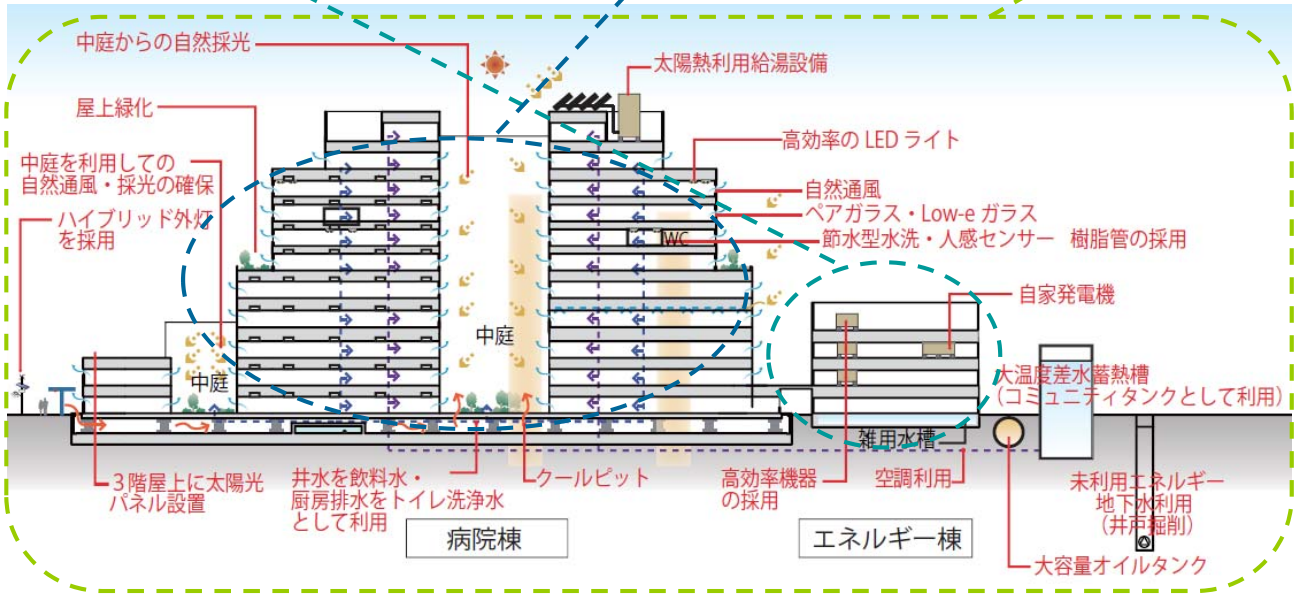


ES協議会(省CO2推進会議)の開催

省CO2マネジメントの実施

◆本プロジェクトの全体概要

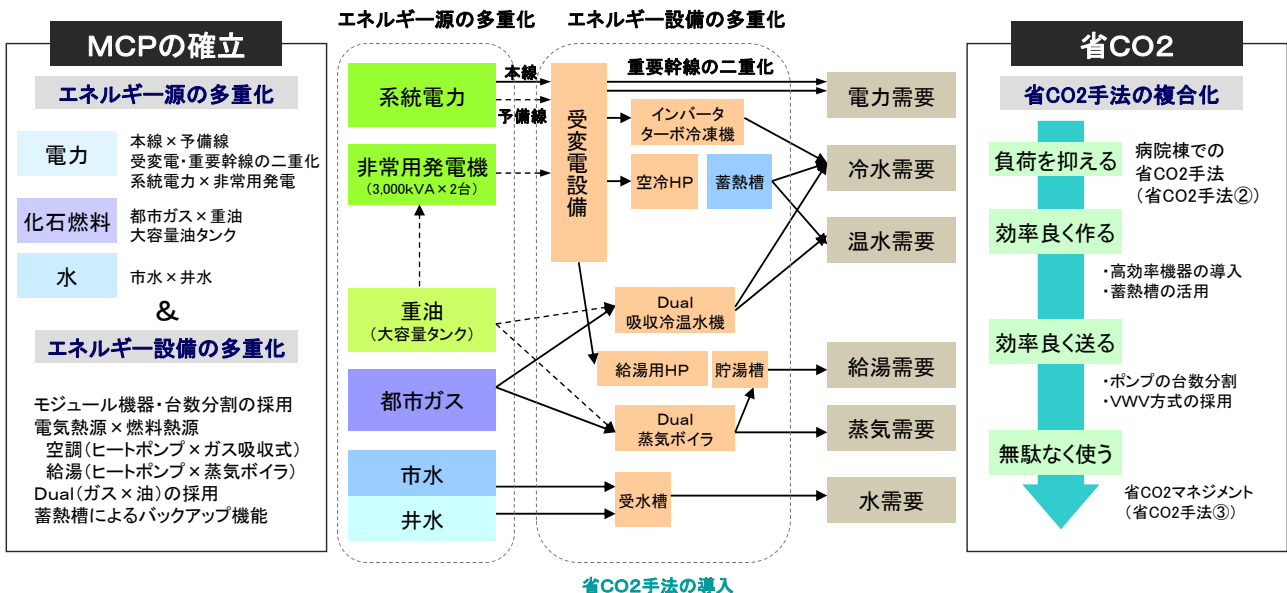
省CO2提案① エネルギー棟での省CO2手法	省CO2提案② 病院棟での省CO2手法	省CO2提案③ 運用での省CO2手法
MCP確立と省CO2を融合したエネルギーシステム	病院棟への省CO2手法+創エネルギーの採用	継続的な省CO2と地域・社会へ波及する仕組みづくり



◆導入した省CO2提案①

MCP確立と省CO2を融合したエネルギーシステム

エネルギー棟では、様々な省CO2手法を導入し、最大限の省CO2効果を発揮する。併せてエネルギー源及び設備の多重化を実施し、MCPを確立する。



◆導入した省CO2提案①

+α 電力需給の平準化・安定化への貢献

多重化されたエネルギーシステムは、電力需給の平準化・安定化にも貢献することが可能。

■電力需給の平準化

- ・大規模温度成層型蓄熱槽を活用し、昼間の電力需要を夜間にシフトすることで電力需要の平準化に貢献。

■電力需給の安定化(節電要請対応)

- ・節電要請時は、エネルギーシステムの運用をガス熱源ベースへ、また蓄熱槽からの放熱を節電要請時間帯へシフトが可能。

■エネルギーの価格変動への対応

- ・冷温熱製造の電気とガスのエネルギー分担比率を10%~90%へと変動が可能。

◆導入した省CO2提案②

病院棟への省CO2手法+創エネルギーの採用

病院棟は、「太陽・風・水・空気」の自然の力を調和させた様々な省CO2手法と創エネルギーを建築計画及び設備計画にバランスよく配置し、最大限の省CO2効果を創成する。

【主な省CO2手法】

①外部負荷の低減

配置計画、外壁仕様の省CO2対策により建物への熱負荷を抑制(トップランナーの建材等)。

②中庭を活用した自然採光・通風

病院棟の中心部に大きく計画された中庭を利用し、自然採光・通風を最大限活用。

③クールピット

クールピットを通して、外気を導入し地熱による予冷・予熱効果により外気負荷を低減。

④遠隔制御 +LED照明

病院棟の照明は、LEDを導入。照明計画は医療に阻害しないようゾーニングし、遠隔制御も実施。

⑤水資源の有効利用

井水を活用し上水を削減、また厨房排水を便所洗浄水に再利用し、水資源のカスケード利用を実施。

	建築計画	設備計画			
		太陽	風	水	空気
負荷を抑える	ペアガラス Low-eガラス 屋上・壁面緑化			井水の上水利用	
効率良く作る		全館LED照明			外気冷房
創エネルギー	クールピット	ハイブリット外灯 太陽光発電 太陽熱給湯			
効率良く送る					変风量INV制御
無駄なく使う	自然採光・通風	照明の 昼光利用制御	人感センサー による節水	厨房排水 再利用	CO2センサーによる 外気量導入制御

◆導入する省CO2提案③

継続的な省CO2と地域・社会へ波及する仕組みづくり

○PDCAを活用した効果検証によるエネルギー管理に加え、定期的に関係者で開催される「ES協議会」を実施し、継続的な省CO2を実現。

○BEMSによる豊富なエネルギーデータを活用し、病院内・地域社会へ広く省CO2情報を発信。



◆省CO2設備の写真



空冷ヒートポンプチラー



エネルギー棟と大規模温度成層型蓄熱槽



特高変圧器(7,500kVA × 2台)



非常用発電機(3,000kVA × 2台)

◆省CO2設備の写真



中庭における自然採光・自然換気



厨房排水利用設備



井水利用設備

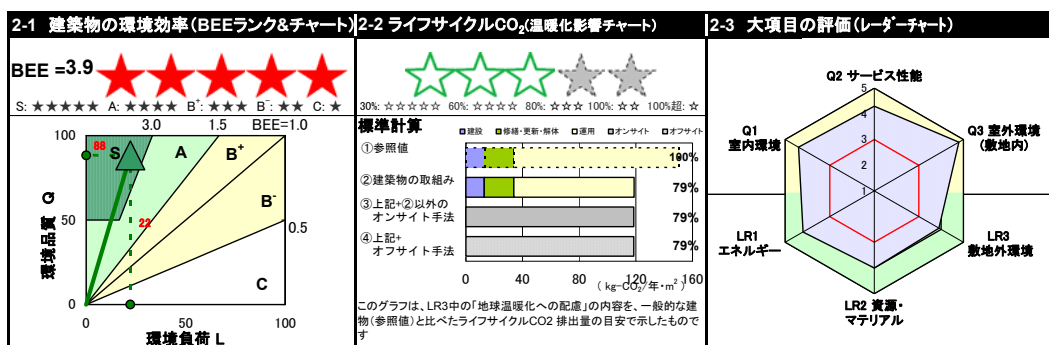


見える化画面(病院エントランスに設置)

◆導入する環境効率・省CO2効果

■建築物の環境効率の評価結果

CASBEE新築=Sランク (BEE=3.9)



■CO2排出量

※開院後(2016年3月1日~2016年8月31日)の実績より年間を推計

100 kg-CO₂/m²・年

旧病院より約45%の削減

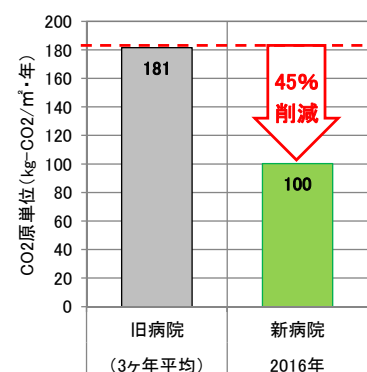
(7,915 ton-CO₂/年)

■一次エネルギー量

※開院後(2016年3月1日~2016年8月31日)の実績から年間を推計

2,536 MJ/m²・年

旧病院より約34%の削減



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

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ロジーソリューション、
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11万㎡（地上9F）
用途	大学（総合キャンパス）
学生数	約6,000名（当初）
	経営学部、政策科学部
スケジュール	H27年4月 開設

総合心理学部（2016年4月開設）

【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

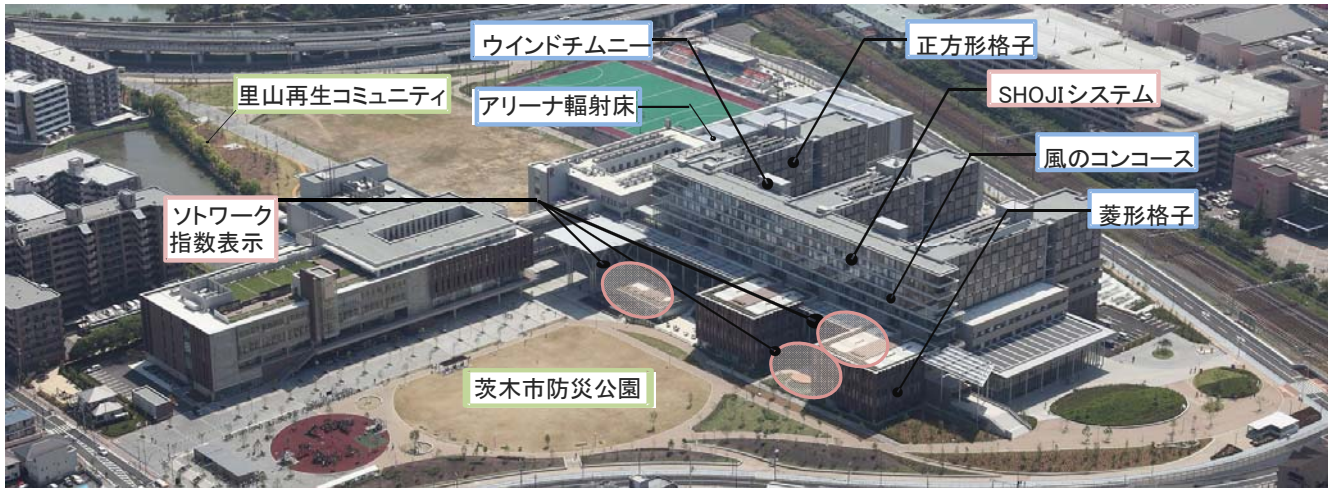
省CO2化を通じた
まちづくり・地域連携

「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



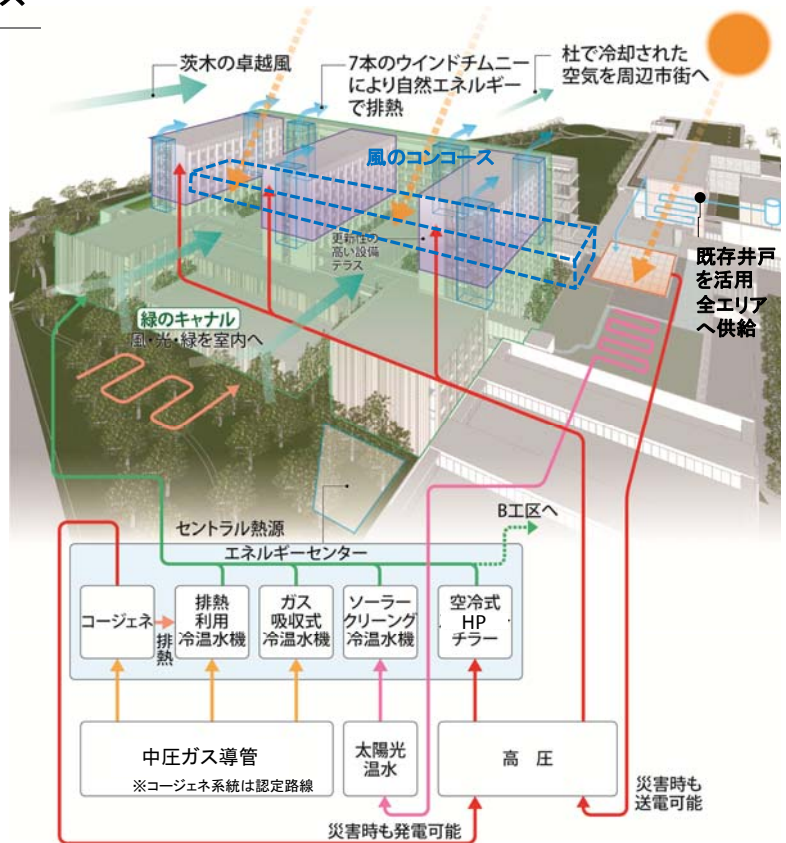
ユーザーと環境の関わりを誘発する「エコアクション・キャンパス」

■ 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: $\Delta 25\%$)

↓
大阪いばらきキャンパスでは
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)

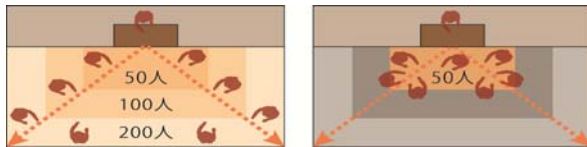
・インセンティブ付けに既に全国普及しているポイントカードを活用(普及率の高い仕組みづくり)



■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。

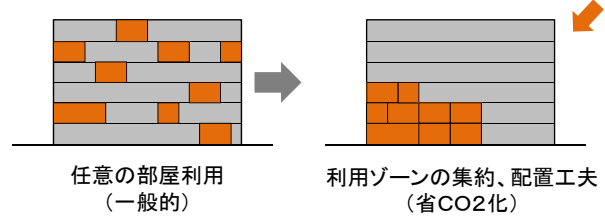
MOTTAINAIシステム



■スマート講義システム

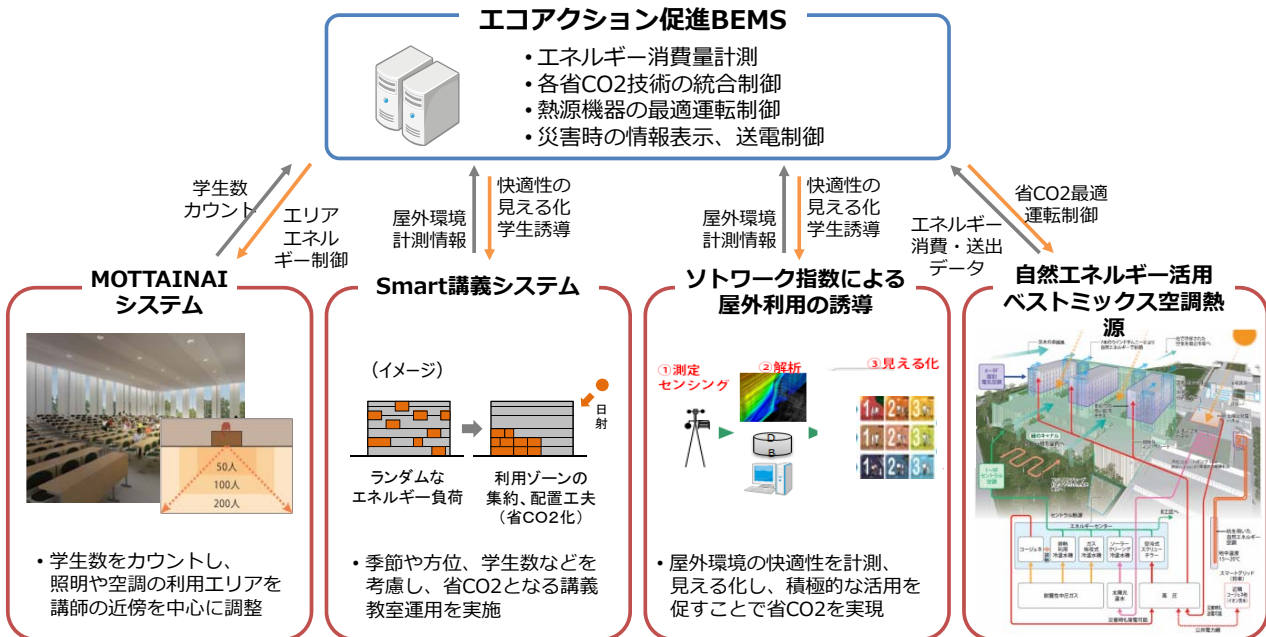
授業に使う教室が選べる場合は、エネルギー負荷の少なくて済む教室の優先利用を図る。

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

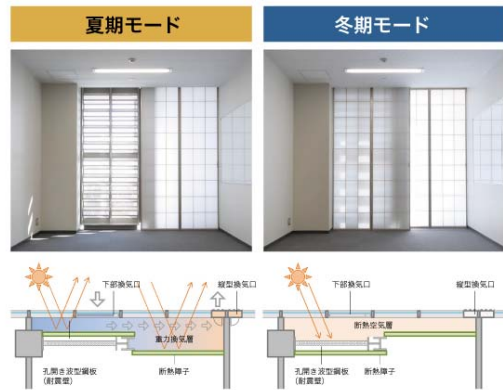
省CO2化+防災力強化を両立する新たな建築技術展開

- 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。

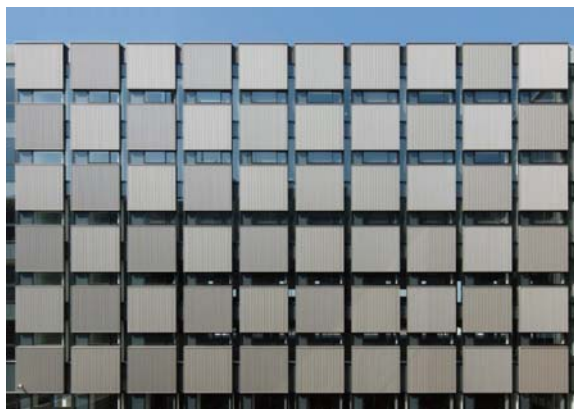


日射受照量は断熱複層ガラスと比べて約17%低減

- 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。3か年で検証中。検証途中成果を報告する。

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

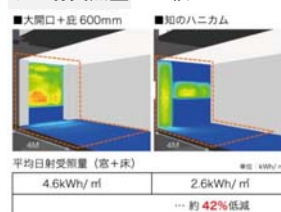


正方形格子外観

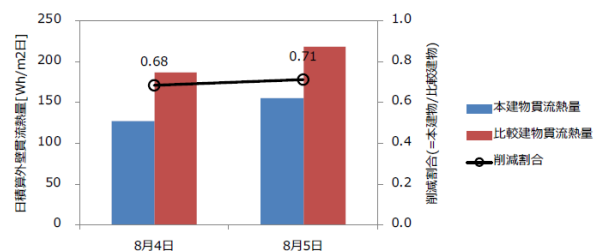
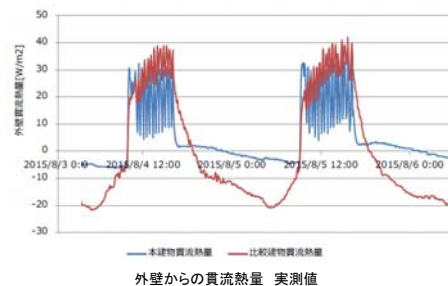


正方形格子内観

◆日射受照量の比較



◆外壁からの貫流熱量 実測比較



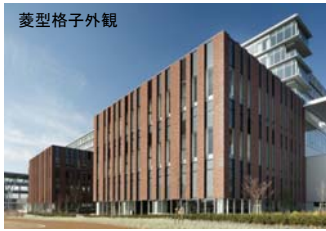
比較建物に比べ、本建物の貫流熱量は7割程度に軽減されていることを確認した。

※比較建物: 180mmコンクリートPCユニット

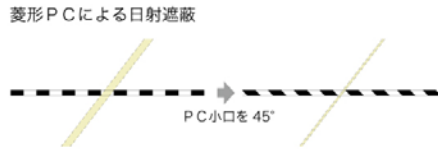
■ 菱形格子（新開発のPCユニット）

単純な形状の工夫と、方位に応じた配置で熱負荷軽減。

◆輝度比較 教壇→座席:座席→教壇

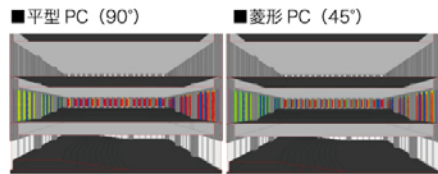


菱形格子外観



開口率を変えずに、PC板の小口を斜めとすることで、明るさを確保しながら、北面、東面、南面において直接日射を15%低減。

日射受照量の比較検討



平均日射受照量 (窓+床)	単位: kWh/㎡
■ 平型 PC (90°)	5.4kWh/㎡
■ 菱形 PC (45°)	4.5kWh/㎡
… 約 15% 低減	

撮影日時	YS (Exposure:0.75)	False Colour (Exposure:0.75)	撮影方向	照明	ブラインド	平均輝度	最大輝度	最小輝度
2015/8/6 10:32			教壇から座席	OFF	開	506	24,261	2
2015/8/6 10:32			座席から教壇	OFF	開	394	11,472	0

○菱形格子により、教壇→座席の方が、座席→教壇よりも平均輝度・最大輝度も高い。

○このことから、開口率を変えずに菱形形状にすることで日射を抑え省エネを図り、さらに輝度を抑えることで、授業を受ける学生の集中と安らぎを高めることに寄与できているのではないかと考察する。

■ アリーナ輻射暖房

アリーナの冬期の災害時一時避難を考慮し省エネルギーな暖房を計画した。

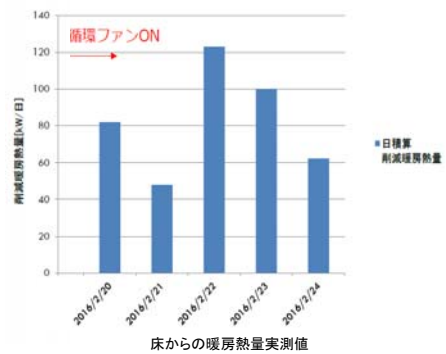
◆輻射暖房模式図



◆アリーナ内観



◆アリーナ上部の熱気を床下に循環することによる暖房効果実測



■算定式
 吹出風量Q [m³/h]=VAρC_p×3600
 削減熱量q[kW]=ρC_pQΔt/3600
 ここで、
 V: 平均吹出風速[m/s]
 A: 吹出開口面積 0.1㎡ (1m×0.2m×0.5有効開口)
 ρ: 空気の密度 1.2[kg/m³]
 C_p: 空気の比熱 1.0[kJ/(kg·K)]
 Δt: 室内と吹出口温度差[°C]

20～24日における平均日積算削減暖房熱量は82.95kW/日

暖房時のCOP=3と仮定すると、電気使用量=27.65kW/日

12月～3月までの約120日間連続使用と仮定すると、
 (CO₂換算: 0.382 t-CO₂/千kWh)
 1.26t-CO₂と算出される。

○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(※2)
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 大阪いばらきキャンパス	
	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)

事業全体の省CO2効果

表1. 2015年度一次エネルギー消費実績

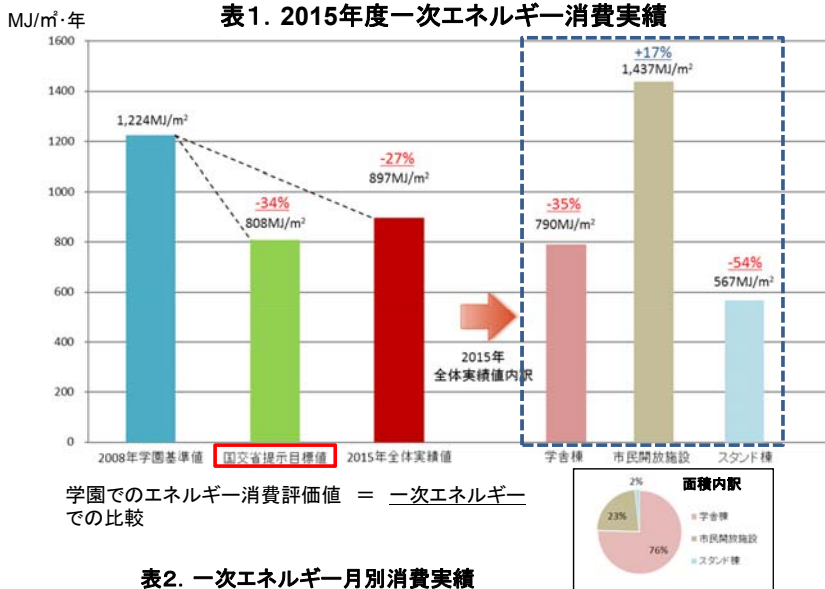
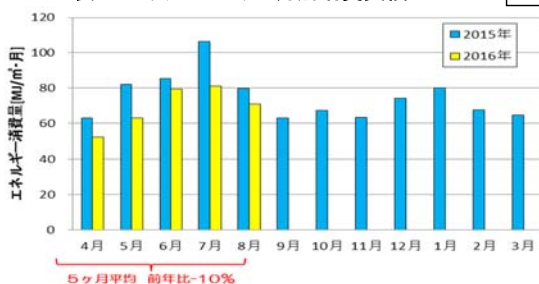


表1は竣工一年間のエネルギー消費実績値を表す。目標値の2008年基準値より-27%を実現した。(目標値の-34%には7%届かず。)

棟毎の実績値の分析から、市民開放施設の消費量が多く、面積の3/4を占める学舎棟は目標をクリアしているのがわかる。

表2は、BEMSデータの分析を元に、運用努力により、2016年度は、今のところ2015年度実績より-10%下回っていることを示している。このペースで推移すれば-27-10=-37%削減が見込める。

表2. 一次エネルギー月別消費実績



主な受賞(2016年10月現在)

- ・2015年度 グッドデザイン賞受賞(公益財団法人 日本デザイン振興会)
- ・2015年度 コージェネ大賞民生部門特別賞受賞 (一般財団法人コージェネレーション・エネルギー高度利用センター)
- ・2015年度 日経ニューオフィス賞:近畿ニューオフィス推進賞受賞 (一般社団法人ニューオフィス推進協会)
- ・2015年度 おおさか環境賞(里山活動):協働賞受賞(大阪府)
- ・2015年度 日本空間デザイン賞:入選(日本空間デザイン協会)
- ・2015年度 大阪ランドスケープ賞:大阪府知事賞(大阪府)
- ・2015年度 「建築と社会」賞(作品部門):(一般社団法人日本建築協会)

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

(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

建物概要

01



中国自動車道



名神自動車道

EXPOCITY

モノレール
万博記念公園駅

万博記念公園

S=1:20000

計画地：大阪府吹田市千里万博公園

敷地面積：90,065.33㎡

建築面積：24,650.91㎡

延床面積：66,037.18㎡

用途：サッカー専用スタジアム

収容人数：40,000人

整備基準：世界サッカー連盟（FIFA）基準

2013年12月着工～2015年9月竣工

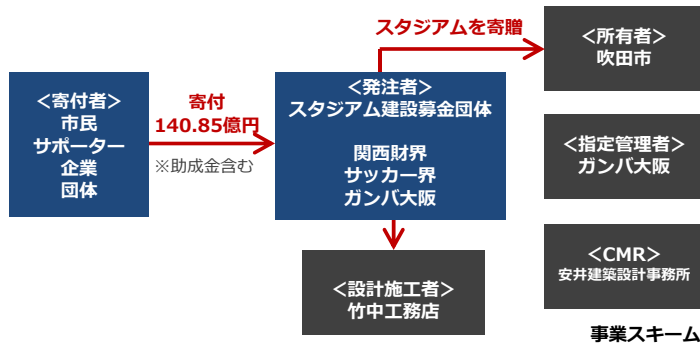
【スタジアムの建設手法】

**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**

このスタジアムは、関西財界・サッカー界・ガンバ大阪で構成される スタジアム建設募金団体が主となり、建設資金をすべて寄付金と助成金で賄う日本初の事業スキームによって完成した。
完成後は、吹田市に寄贈され、ガンバ大阪が指定管理者として運営を担う。

寄付者の総数は、34,627人。

多くの人たちの想いのこもった新しい公共建築である。

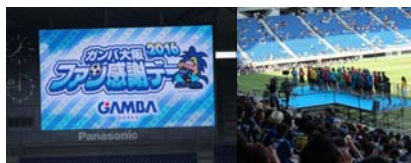


【スタジアム完成後の活用状況】

Jリーグや国際大会の誘致+地域のスポーツ拠点



■国際試合
2016年6月7日
キリンカップサッカー2016
ブルガリアVSデンマーク
日本VSボスニア



■サッカークラブイベント
2016年7月18日
ガンバ大阪ファン感謝デー2016



■スポーツイベント
2016年8月6日
パナソニックキッズスクール
Wonders! スポーツチャレンジ2016

省CO2取組みコンセプト

2004年以降国内で同規模の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】

地域マネジメント



既存交通インフラを最大限活用

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

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

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ぐらない

⇒ 公共工事費の削減

■ 既存駐車場利用の完全予約制

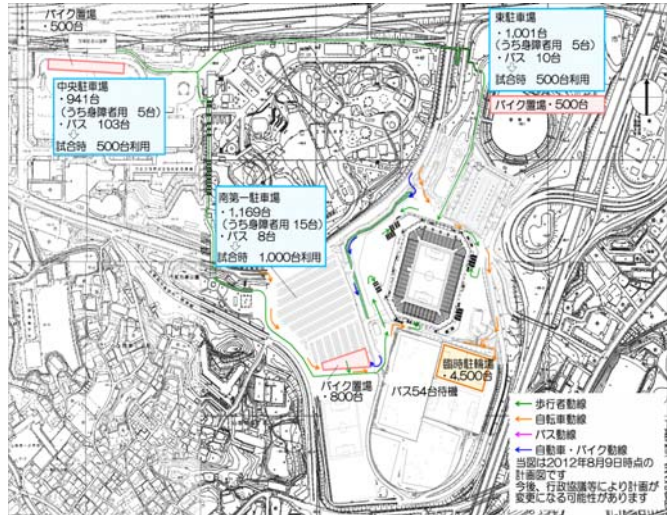
試合開催日に万博公園内駐車場2,000台にて実施

■ 公共交通機関利用促進

公共交通サービス利用者へのサービス向上

- ・ 臨時バスの運行やモノレールの増便を実施
- ・ 特典付きチケットの販売
- ・ 交通機関と協したイベント開催

⇒ 試合開催日の幹線道路渋滞の緩和



来場時動線計画

交通インフラの省CO2モデル事業

CO₂削減効果 = 1試合あたり約▲51.4t・CO₂

⇒ J1カテゴリーの1試合あたりの平均入場者数は

16,003人 (2015年) → 25,493人 (2016年7月末時点) 59%増加したが、

大規模な入場規制・乗車規制等は発生していない。

非常時のエネルギー自立にも対応した取り組み

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



太陽光発電パネル

■ 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

■ 非常時対応用の設備

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確保



受水槽



防災用発電機



1階

スタジアムピッチ用照明のLED化

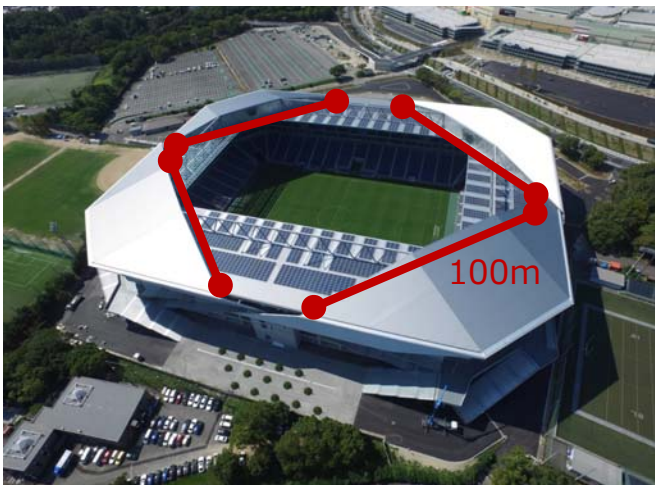


区 分	年間エネルギー使用量	年間二酸化炭素排出量
	電気 (kWh)	電気(t-CO ₂)
HID方式の使用量等	116,896	48.395
LED方式の使用量等	83,968	34.763
削減量	32,928	13.632
削減率 (%)	28	28

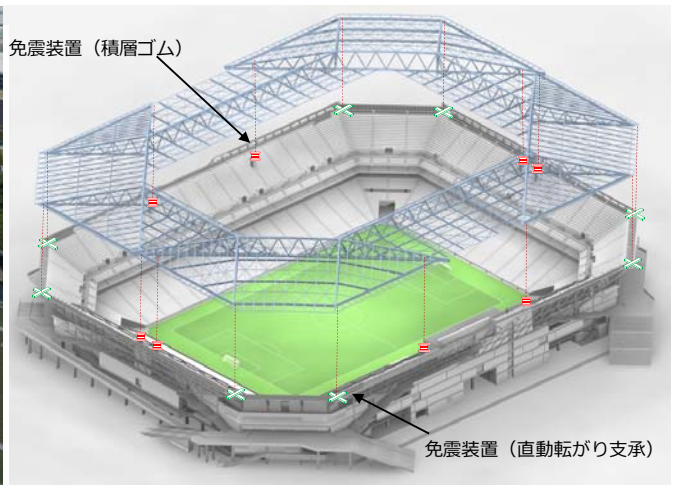
- ・重量：1台あたり約40kg
- ・ランプ寿命：20,000時間
- ・使用電力：640w

⇒ **HID方式に比べて1試合当りの使用電気を28%削減**

スタンド鉄骨屋根の「3Dトラス構造」と免震化



3Dトラス梁の主要構イメージ



屋根架構モデル

■ 3Dトラス構造

屋根を支える構造体には、たて・よこ・ななめ方向のユニークな架構「3Dトラス」を新たに開発した。トラススパンが従来形式の約半分になっている。



従来の2方向トラス梁とした場合

■ 屋根免震構造

RC造の観客席躯体と屋根鉄骨の間に積層ゴム8基と直動転がり支承8基を設置。

応答加速度の低減、温度応力の開放をはかり、照明・音響設備の落下のリスクを低減した。



⇒ **3Dトラス構造と屋根免震構造合わせて、従来工法比で鉄骨量40%削減**

スタンドの基礎部分を100%PCa化（工場生産化）

■ 施工も、維持管理もしやすい建物形状

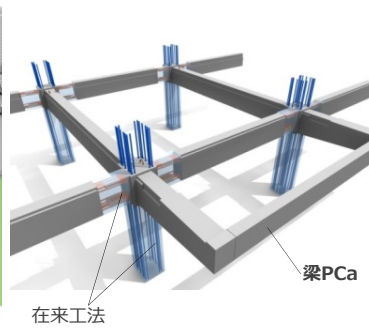
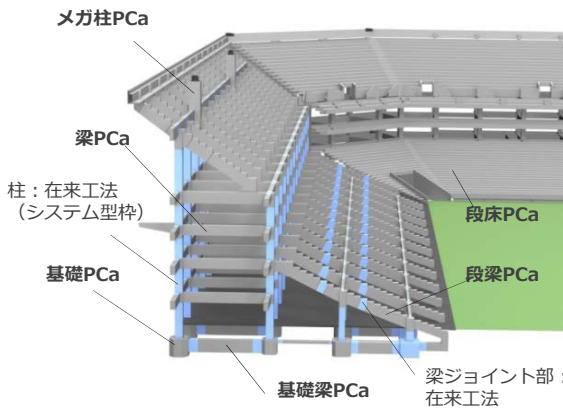
- 曲線をなくす
- 部材の寸法・形状を統一
- 仕上げを最小限に
- コンパクトな大きさに

⇒ **躯体工事の80%をPCa化**

■ 省人化をはかる施工法

- 構造部材の大部分を工場制作（Pca化）
- 現場での作業員数を大幅に削減

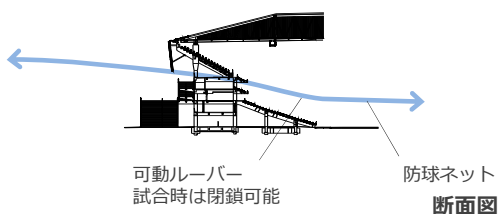
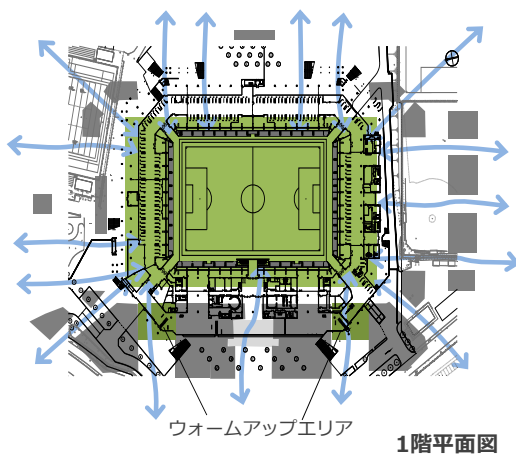
⇒ **躯体工事作業員工数 83%削減**



ピッチ天然芝への適切な通風環境整備手法

■ ピッチに風を流す平断面計画

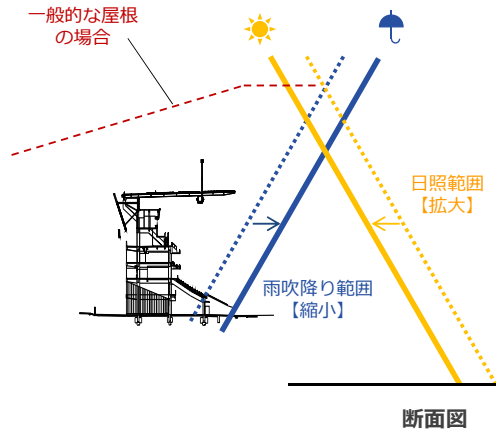
1階には通常、試合運営諸室が密に配置されるが、ここでは「風の道」を確保するため、意図的に外部空間を挟みこむプランニングを行った。
風はピッチ面の温湿度を調整し、芝の光合成を促進する。



ピッチ天然芝への適切な採光環境整備手法

■低い屋根とガラス屋根で芝への日照確保

観客席全面の屋根は雨を防ぐ一方で、フィールドへの日照を阻害する要因にもなるため、通常、架構の上に設置される屋根を下部に設置し、日照の最大限確保に努めている。



南側に配置されたガラス屋根

区 分	年間エネルギー使用量		年間二酸化炭素排出量	
	電気 (kWh)	電気(t-CO ₂)	電気(t-CO ₂)	
扇風機0.384kWh6台を 雨以外の279日で8時間運転	5,142	2.44		
人工照明			22.31	
0.1kW/h×7,848mi×60日	47,088			
合 計	52,230	24.75		

⇒ **年間メンテナンス機器使用電気量52,230kWh削減 = 年間二酸化炭素排出量24.75t・CO₂削減**

省CO₂対策による効果 計画と実績

省CO₂効果を同規模国内サッカー専用スタジアムを基準に算出

区 分	年間エネルギー使用量			年間二酸化炭素排出量			
	電気	ガス	水道	電気	ガス	水道	合計
	(kWh)	(m ³)	(m ³)	(t-CO ₂)	(t-CO ₂)	(t-CO ₂)	(t-CO ₂)
基準ケースの使用量等	1,676,823	66,545	57,672	754.6	152.4	13.3	920.3
省CO ₂ 対策による削減量	587,013	2,085	11,621	264.19	4.8	2.7	271.69
【計画値】使用量等	1,098,810	64,460	46,051	490.41	147.6	10.6	648.61
削減率(%)	35	3	20	35	3	20	29

【実績値】使用量等	1,202,040	27,876	10,090	540.92	63.8	2.3	607.2
削減率(%)	28	58	82	28	58	82	34

(2016年9月末現在)

⇒ **年間二酸化炭素排出量 計画値29%削減に対して2016年実績値34%削減を達成**

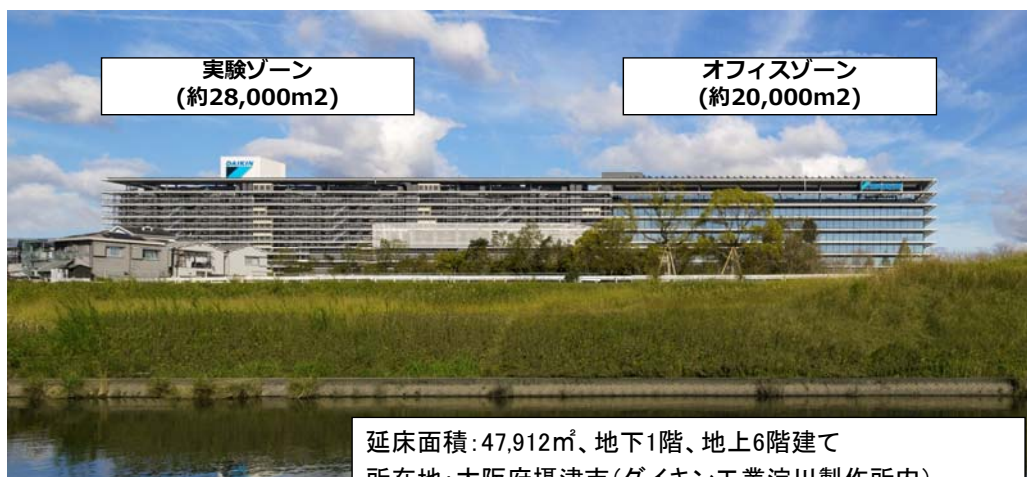
国土交通省 平成25年度第2回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

テクノロジー・イノベーションセンター(TIC) 建築プロジェクト

ダイキン工業株式会社

1. プロジェクトの概要

- ・ テクノロジー・イノベーションセンター(TIC)建築プロジェクトは、ダイキン工業の主要工場である淀川製作所内に、「**技術開発拠点**」を建設するプロジェクト。
- ・ 国内3 拠点の研究・開発技術者約700 名を1カ所に集約することにより、**情報の共有化・コミュニケーションの促進と、外部との「協創」**による環境技術のオープンイノベーションの創出を目的としている。



2. 建物の特徴

1. TICプロジェクトのコンセプトを具現化する「場」

- 部門の壁を越えた真の協創活動をサポートする高い機能性を持つ
メガフロアオフィスによる一体感ある「場」
- 世界からの技術・研究者を迎え入れ、多様な空間での様々な
知的アクティビティが誘発される「場」。(フューチャーラボ)

2. 特有の伝統・風土に融合し、森の創設(憩いの森)による周辺建物への配慮と企業の最重要施設の新しい顔にふさわしいホスピタリティある建物。

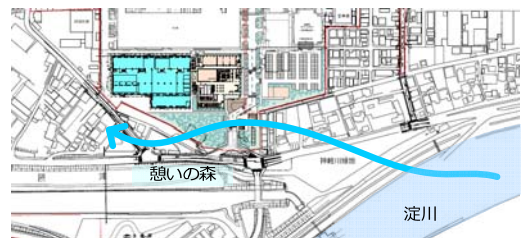
3. 客観的な評価(CASBEE Sランク・LEED プラチナ認証)に裏付けられた高度な環境性能と、ワークプレイスとしての快適性を両立させた環境建築。



奥行き60mの
「メガフロアオフィス」



知的アクティビティを
誘発する「フューチャーラボ」

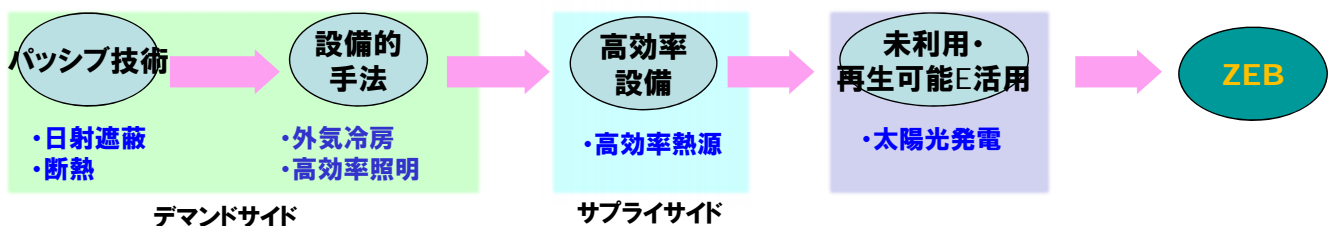


淀川からの風を呼び込む
憩いの森

2

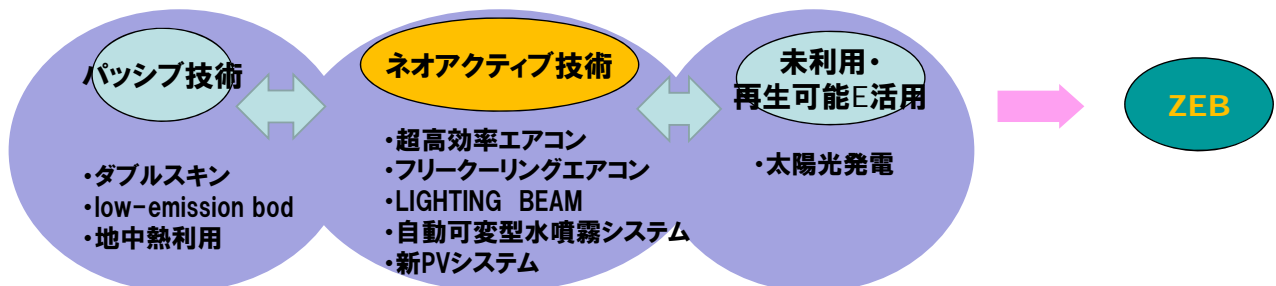
3. CO2削減のコンセプト

一般的なZEB化(低炭素化)アプローチ



其々の機能が独立して作用するが、一部省エネ効果が重複し、思ったよりもエネルギー削減ができていない場合がある。

ダイキンTICのZEB化(低炭素化)アプローチ



従来よりも自然エネルギーを最大限利用する技術(ネオアクティブ技術)を開発、これらの性能が十分発揮できるようなパッシブ技術を組み合わせ、効果を相乗的に高める。

3

3. 先導的なCO2技術プロジェクトの全体像

(コンセプト)

風土や立地の特徴と設計の工夫を組み合わせたグリーン・ラボ

- ・ 先導的提案1. Labカーボンマネジメント
- ・ 先導的提案2: 最新テクノロジーにより従来の課題を克服するCO2削減技術
- ・ 先導的提案3: 風土の特徴と建築・設備の設計の工夫を組み合わせたCO2削減技術
- ・ 先導的提案4: 立地と建物用途の特徴を生かして徹底して排熱を回収するCO2削減技術

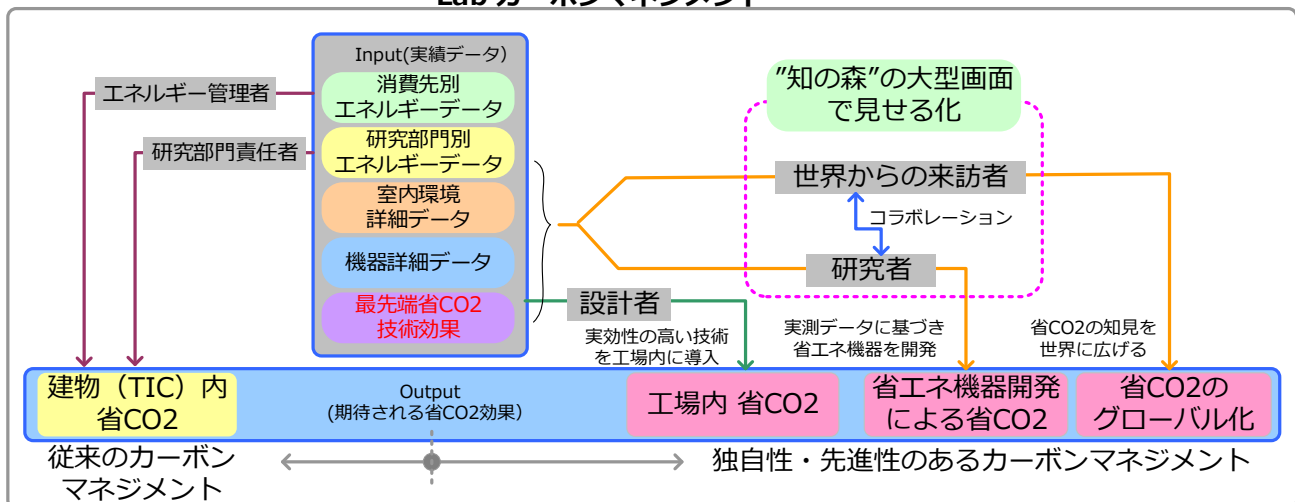
4

4. 導入されている省CO2技術の特徴

先導的提案1. Labカーボンマネジメント

- ・ “データを利用する人”に着目し、「其々の人にとって有益なデータを見える化」。
- ・ BEMSデータは、従来の設備システムの最適化のみならず、研究者にとっての開発リソースとしても有効活用し、省CO2機器の開発につなげるにより広範囲の省CO2活動へと発展させることを目指す。

Lab カーボンマネジメント



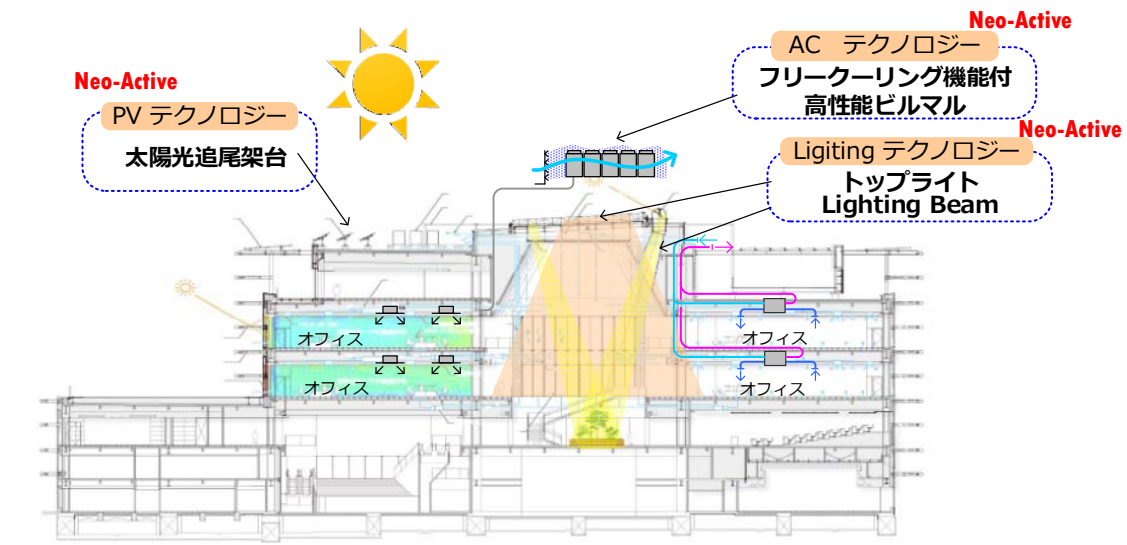
5

4. 導入されている省CO2技術の特徴

先導的提案2:

最新テクノロジーにより従来の課題を克服するCO2削減技術

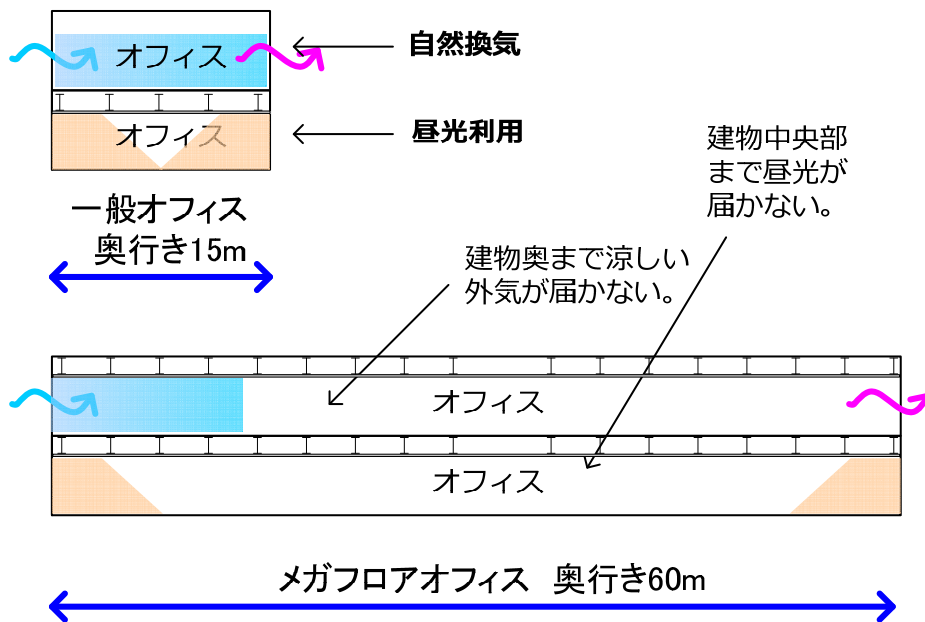
- ・ 自然エネルギー手法との相性が良くないとされてきたメガフロアオフィスに対して、空調、照明、太陽光発電の**ネオアクティブ技術**を使った自然エネルギー利用手法を開発し導入する。
- ・ その効果が最大限発揮できる配置の工夫を組み合わせることにより、オフィスゾーンのZEB化を促進し、一次エネルギー60%削減を目指す。



6

4. 導入されている省CO2技術の特徴

自然エネルギー利用時の建物の奥行きと有効範囲の関係(概略図)

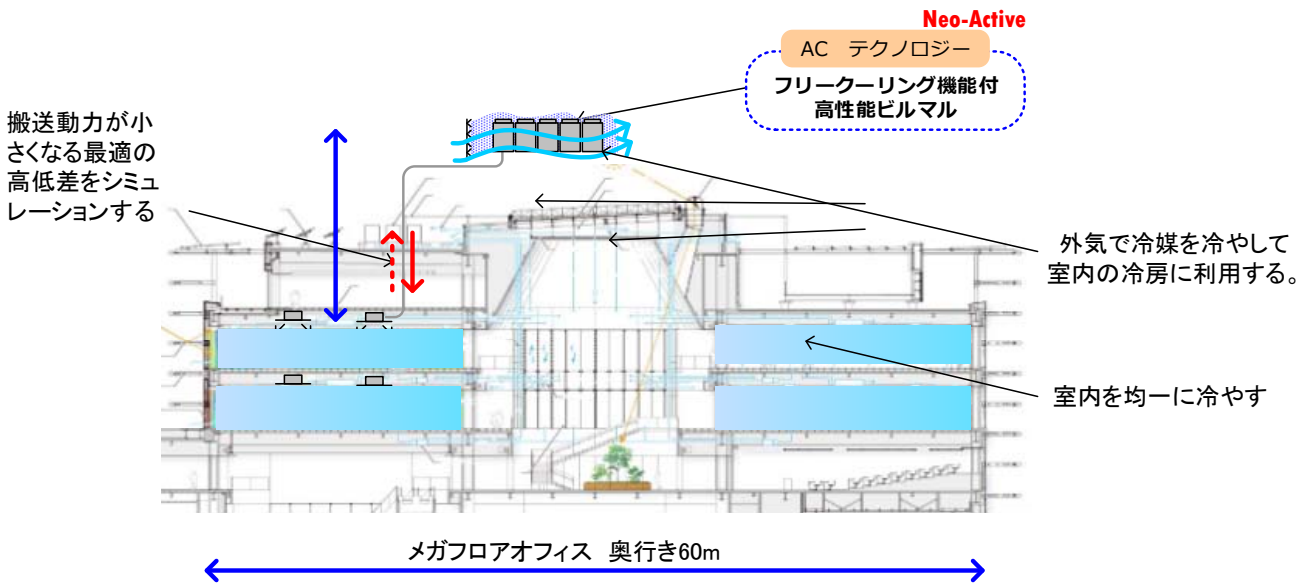


7

4. 導入されている省CO2技術の特徴

先導的提案2:

ACテクノロジー: エアコンにフリークーリング機能(ネオアクティブ技術)を付加して、外気による冷房を行う。

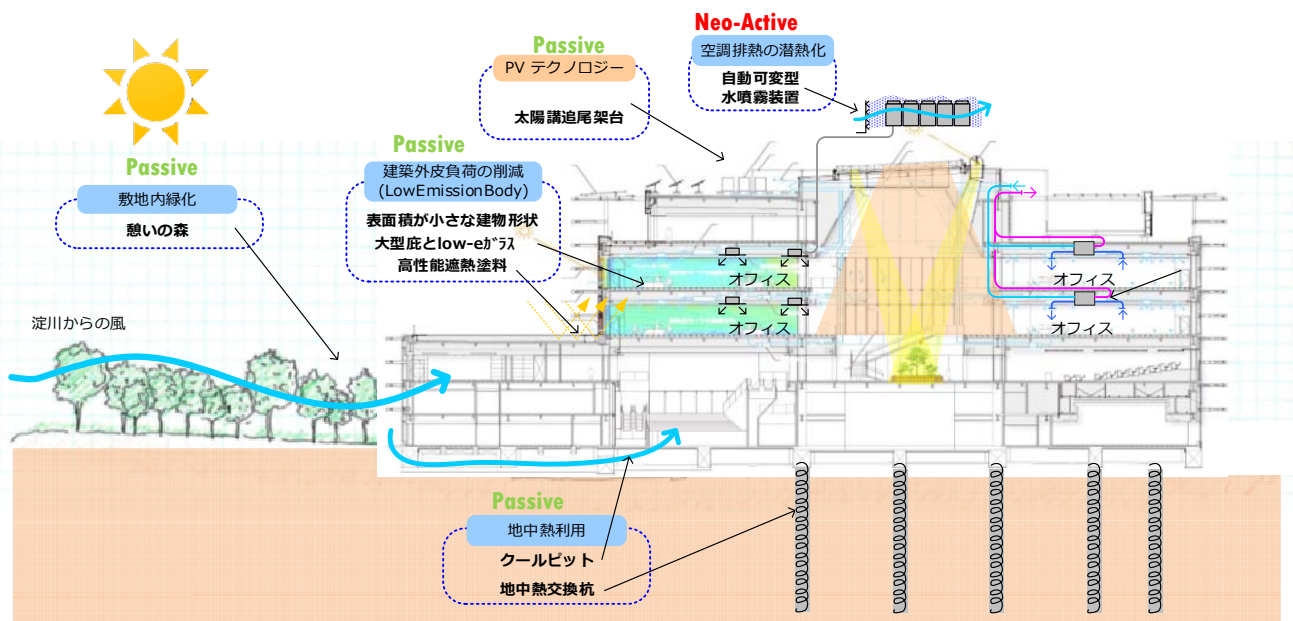


8

4. 導入されている省CO2技術の特徴

先導的提案3:

風土の特徴と建築・設備の設計の工夫を組み合わせたCO2削減技術

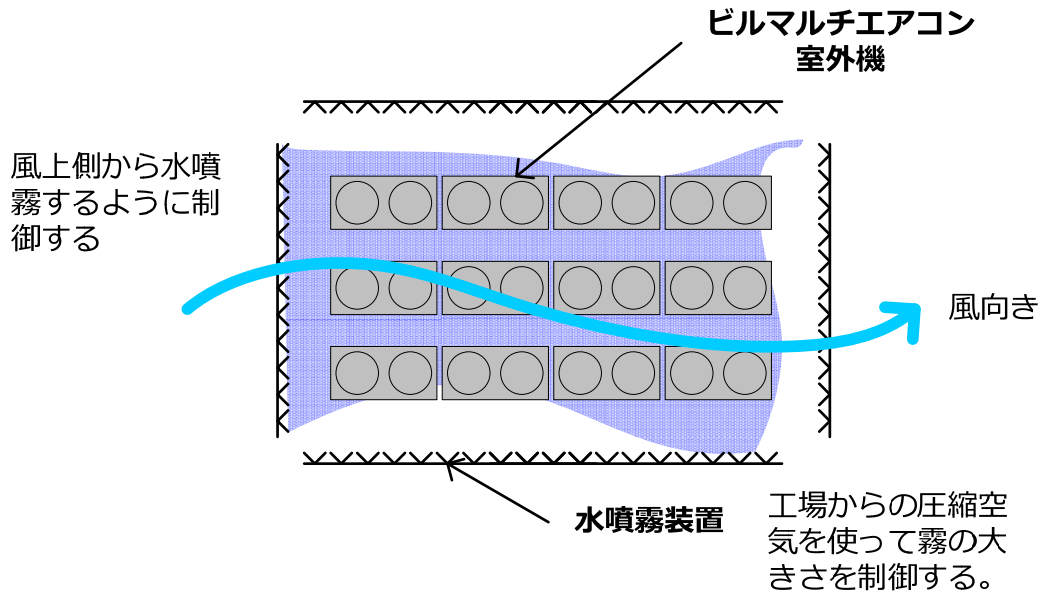


9

4. 導入されている省CO2技術の特徴

先導的提案3:

空調排熱の潜熱化・・・空調排熱は、水噴霧装置を設置して**顕熱排熱は全て潜熱化して排出する**。最高効率となるように、霧粒子の大きさと風向によって噴霧位置を制御する**自動可変型水噴霧システム(ネオアクティブ技術)**を一部に導入する。



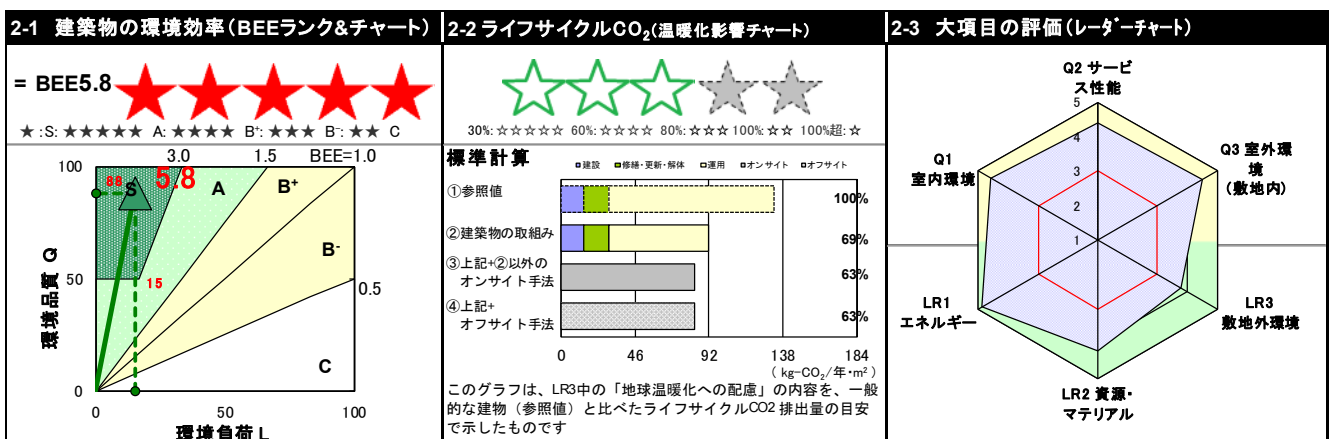
10

5. 建築物の環境効率の評価結果

- 建築・設備の一体となった取り組みによりCO2削減率42%を達成。

CASBEE-新築 Sクラス(BEE=5.8)

CO2排出削減率 42%



11

国土交通省 平成25年度第2回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

「まちの既存ストックを最大限活用 した地域貢献型商業施設」

堺鉄砲町 地域貢献型商業施設
推進プロジェクトチーム
(代表企業:イオンモール株式会社)

計画概要



■ 実施場所等

堺市鉄砲町地区にある旧ダイセル工場跡地での大型商業施設の開発

奈良県および大阪府を流れ大阪湾に注ぎ、一級水系の本流である大和川の左岸に位置する

計画地南側には、内川に注ぐ内川緑地（せせらぎ）が整備され地域の憩いの場となっている

■ 旧ダイセル工場跡地の赤煉瓦建設

大阪府の「大阪ミュージアム」にも登録されており、保存されている

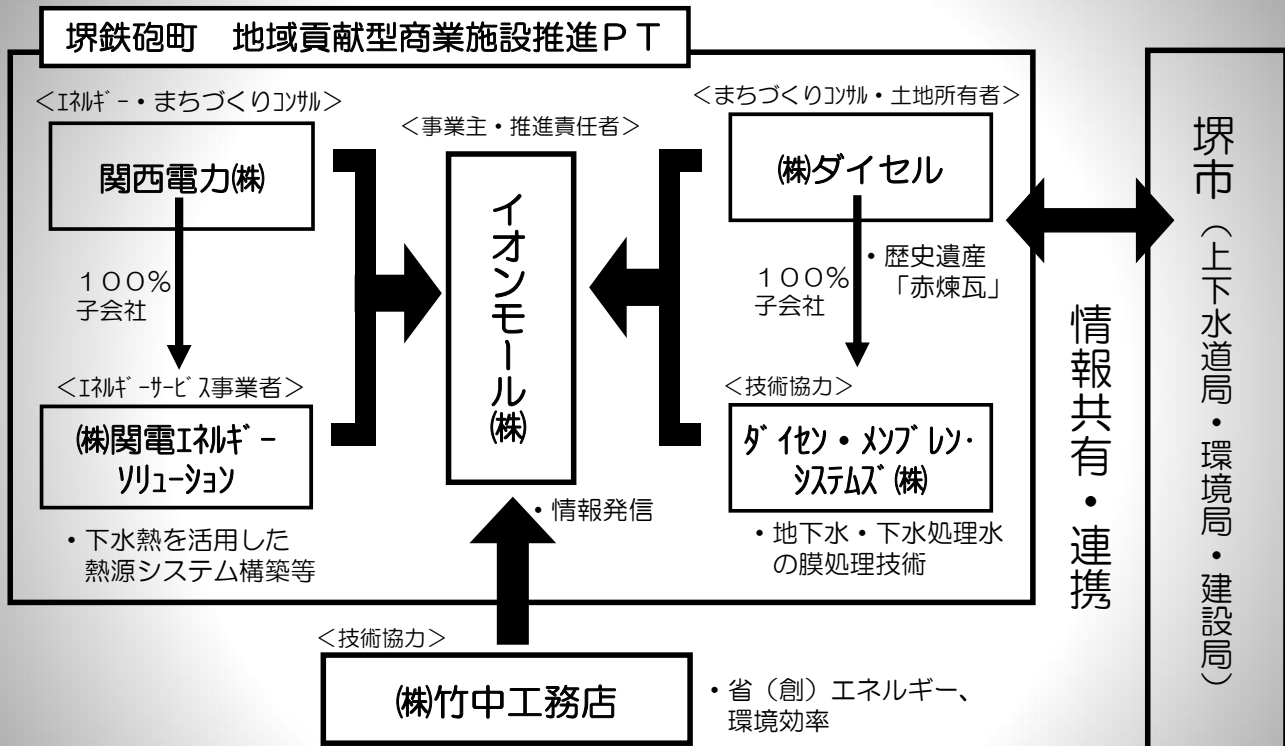


■ 商業施設計画概要

建築地：大阪府堺市堺区鉄砲町
敷地面積：約102,000m²
延床面積：約135,000m²
構造種別：S造
階数：(本体) 地上4階 棟屋1階
(立体駐車場棟) 地上5階
(赤煉瓦館) 地上1階



推進グループ 実施体制表



イオンモール(株)は、地域貢献型商業施設の推進にあたり、まちづくり、環境性の部分で関西電力GやダイセルG、堺市と連携

プロジェクトコンセプト

2006年～

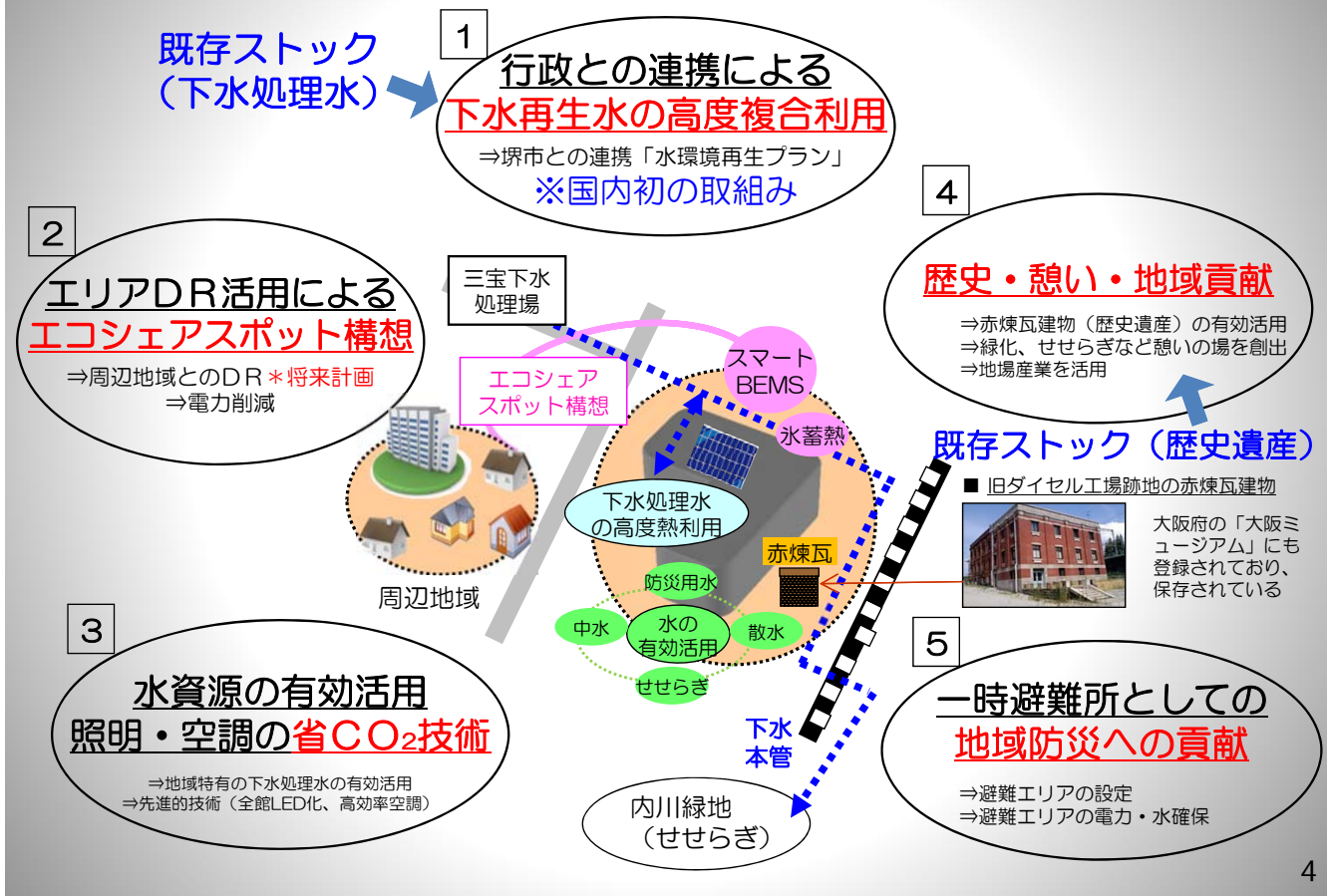
省エネ・省CO₂ (旧エコストア)

- ◆ エリアでのエネルギーの有効利用 (行政とも連携)
- ◆ 地域特性・既存ストックの把握・有効利用
- ◆ 憩いの創出などによる地域住環境の「質」の向上
- ◆ 商業施設を利用した地域の防災性向上 (震災を踏まえ)

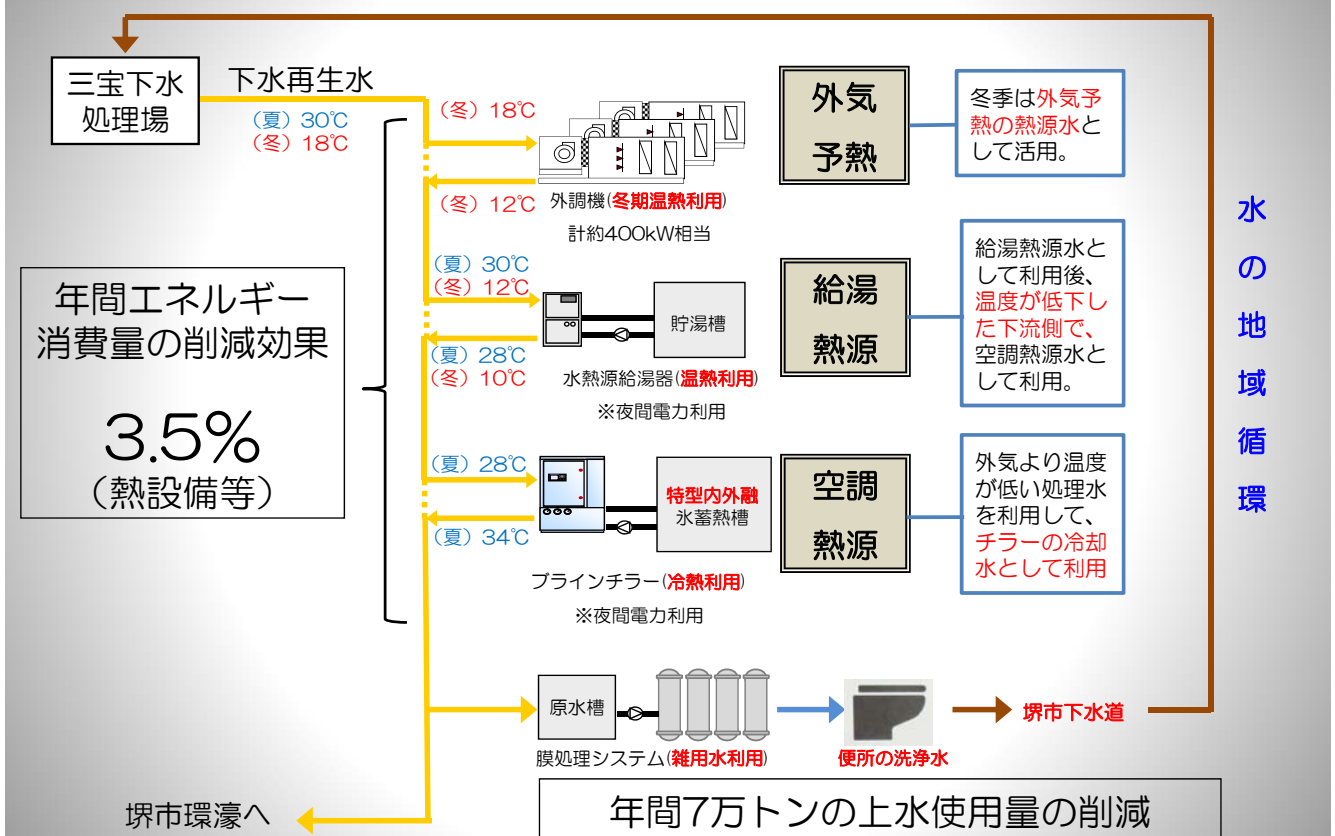
2013年～

省エネ・省CO₂+まちづくり (スマートイオン)

まちづくり・既存ストック有効活用

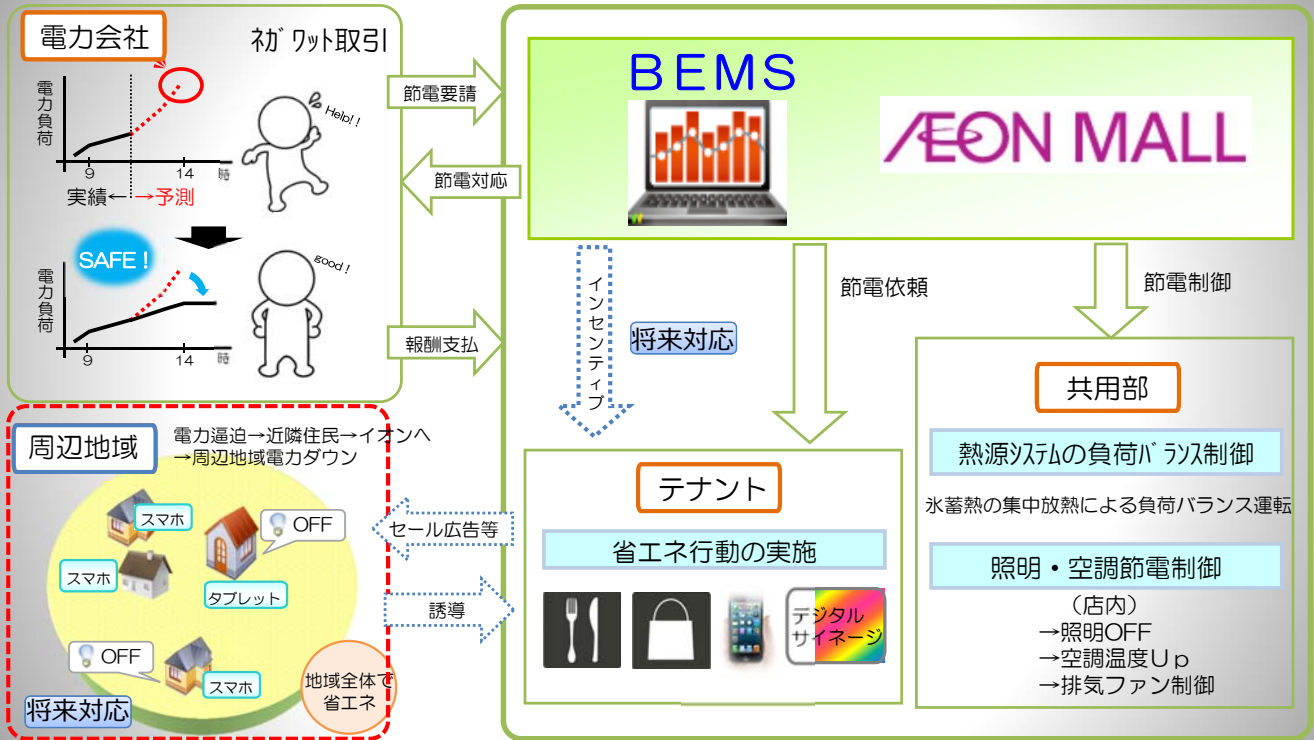


1 下水再生水の高度複合利用・水資源の有効活用（商業施設内）



2 エリアDR活用によるエコシェアスポット構想

スマート商業施設



商業施設が核となり、地域全体の節電をするスマートコミュニティの形成を目指す

2 エリアDR時の負荷調整の工夫

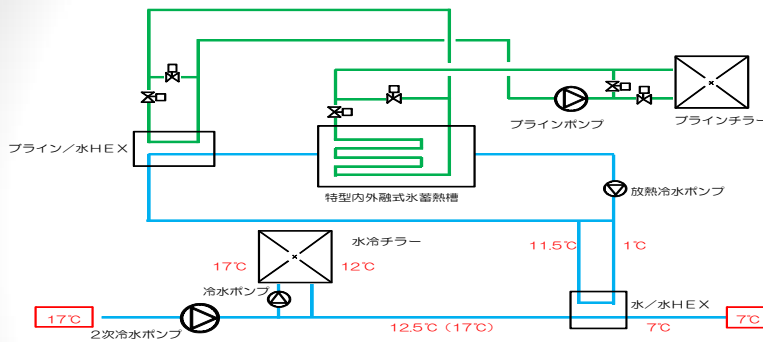
デマンドレスポンスに最適な「内外融併用式潜顕蓄熱システム」を採用

低温大温度差放熱

- 放熱水ポンプ動力DOWN $\Delta t = 10.5\text{deg}$
- 氷蓄熱槽顕熱 11.5C まで利用

顕熱蓄熱の割合増による
製氷時のCOP向上

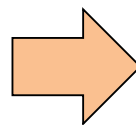
内外融併用放熱による
放熱量の向上



同一の蓄熱性能で比較

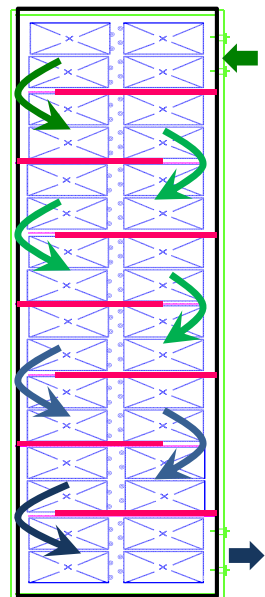
項目	内融式	外融式
耐熱特性	プラインチラーCOP (プライン平均温度)	○ (-5C) △ (-8C)
	顕熱利用温度差 (顕熱 + (潜熱 + 顕熱))	3C (6%) 3C (3%)
放熱特性	低温特性 (放熱温度)	○ (プライン3C) ◎ (冷水1C)
	大温度差放出	○ ◎
	急速放熱	○ ◎
設置	内融・外融同時放熱	不可 不可
設置	氷蓄熱槽の大きさ	◎ △

内外融併用式・・・内融式と比較して、5%効率UP
・・・外融式と比較して、9%効率UP



特型内外融式
◎ (-3C)
◎ 11.5C (28%)
◎ (冷水1C)
◎
◎
◎
◎
◎
◎
◎

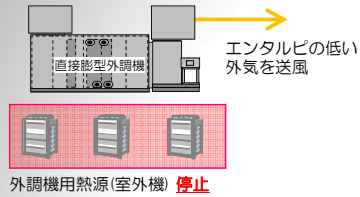
効率UP



氷蓄熱槽に堰を入れて、
顕熱域を有効利用

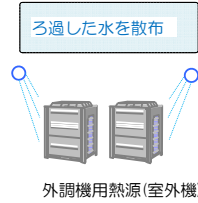
3 空調の省CO₂技術

外調機による外気冷房運転



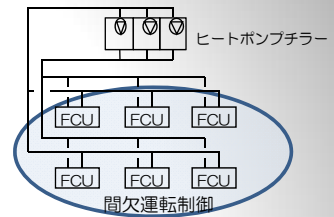
モール棟 中央監視盤で、外気冷房運転ON時に外調機の室外機を停止させ強制送風運転を行う。
室内と外気のエンタルピ差を利用して空調をおこなう

室外機への散水



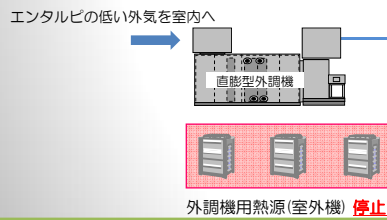
外気30℃以上になると外調機用室外機に自動散水を行い、室外機の熱交換能力を上げる。
上水をろ過したRO水を散水することで、室外機の劣化や熱交換部(アルミフィン)の腐食を防止する。

FCUの間欠運転(核店舗)



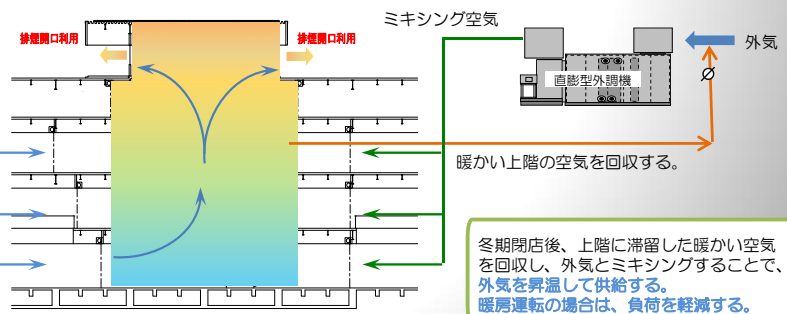
室内温度を計測し、設定温度以下になるとFCUを停止。FCUを停止させることにより、FCUのファン動力軽減・熱源(ヒートポンプチラー)のCOP向上を行う。
(間欠運転の対象は負荷変動が少ない、核店舗2・3Fの売場とする)

夜間のナイトパーズ運転



モール棟 中央監視盤で手動操作を行い、ナイトパーズ運転ON時に外気温度と室内温度を比較し、有効な差があり尚且つ降雨中でなければナイトパーズ運転を行う。その際、空気の逃げ道として吹抜部の排煙窓を開放する。
夜間に排熱・冷蓄熱を行い、営業開始時間の立ち上がり時の中央熱源の負荷を軽減する。

冬期早朝の熱回収運転



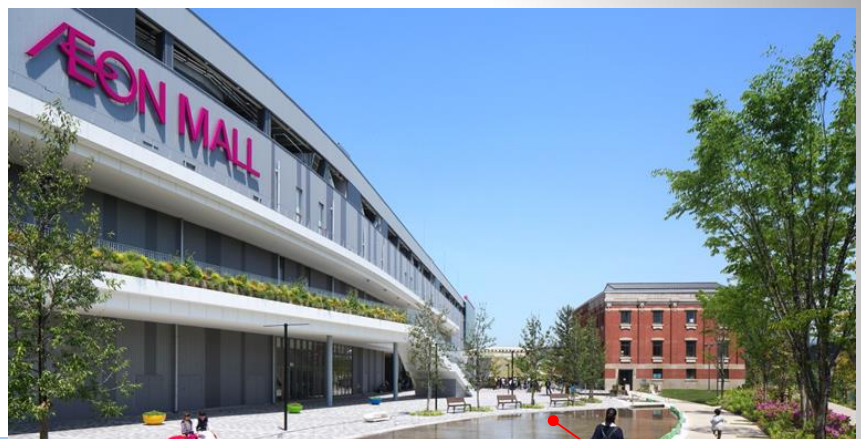
冬期閉店後、上階に滞留した暖かい空気を回収し、外気とミキシングすることで、外気を昇温して供給する。
暖房運転の場合は、負荷を軽減する。

4 歴史・憩・地域貢献

赤レンガ館前広場を中心に、赤レンガ館モール棟、イベントステージが「賑わい」で結びつく外構計画とした。



地場産業の水力発電機
蓄電池付

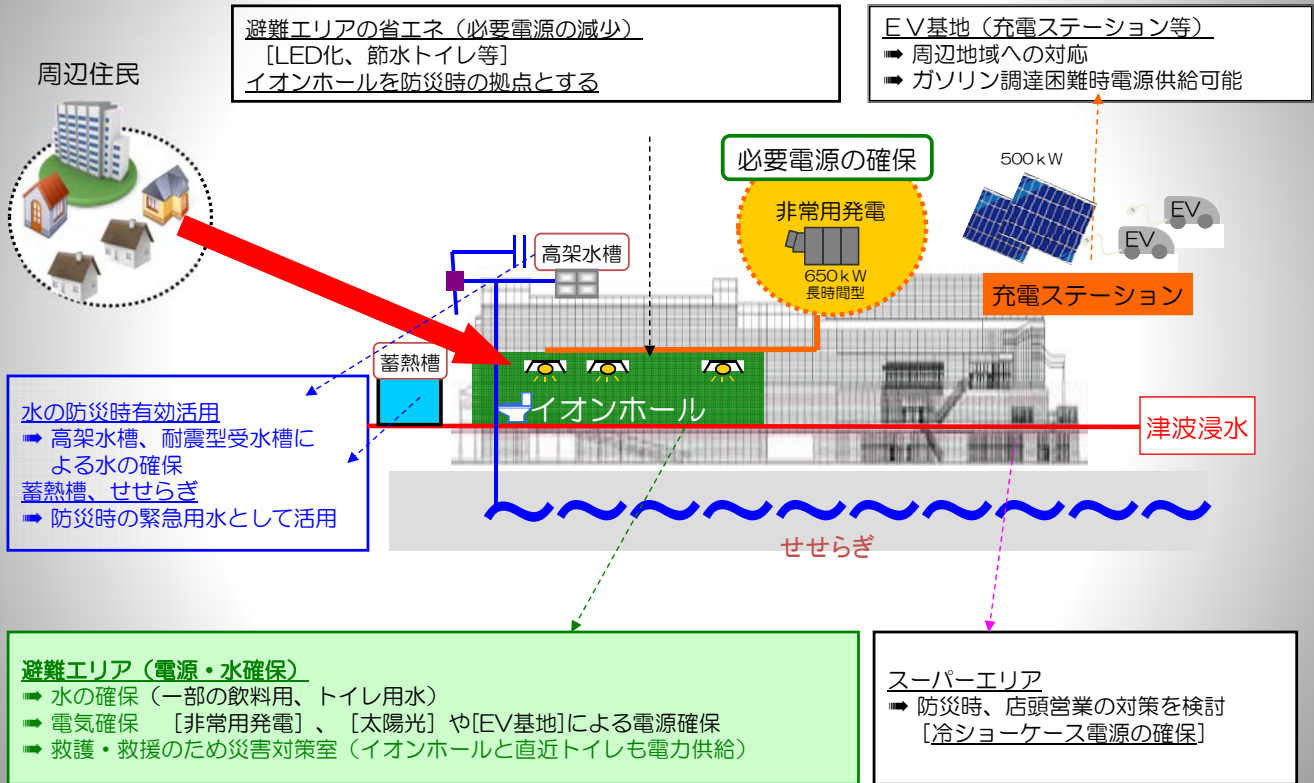


モールと赤レンガ館の間に、せせらぎを流すことで、「憩い」の場を提供した。

赤レンガ屋根には高反射塗料を塗り負荷低減を図る。

『歴史的建造物』の保存・活用
大阪ミュージアム構想に認定

5 一時避難所としての地域防災への貢献



大型商業施設におけるスマート商業施設の取り組み

電気の省CO2技術

全館LED及びセンサー制御	3,963ton-CO2削減
太陽光発電	238ton-CO2削減
小型水力発電	0.07ton-CO2削減

空調の省CO2技術

膜処理水のEHP散水	28ton-CO2削減
外気冷房・ナイトパーシ・間欠運転制御	372ton-CO2削減
高性能光触媒エコー塗料	1.0ton-CO2削減
ダブルスキンパーキング	29ton-CO2削減

下水処理水の高度複合利用

下水再生水処理水の中水利用	89ton-CO2削減
高効率水蓄熱セントラル空調	1,600ton-CO2削減
下水熱高度複合利用システム	70.5ton-CO2削減

エリアDR活用によるエコシェアスポット構想

BEMSの機能
 空調熱源最適制御
 照明省エネ制御
 換気風量制御
 デマンドレスポンス発令（DR）
 核店舗関係者に省エネモード通知
 専門店関係者に省エネ促進通知
 地域住民に省エネ行動依頼（将来）

一時避難所としての地域防災への貢献

歴史・憩い・地域貢献

CO2削減量 約6,400ton-CO2/年 CO2排出削減量 41.0%

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

ミツカングループ 本社地区再整備プロジェクト

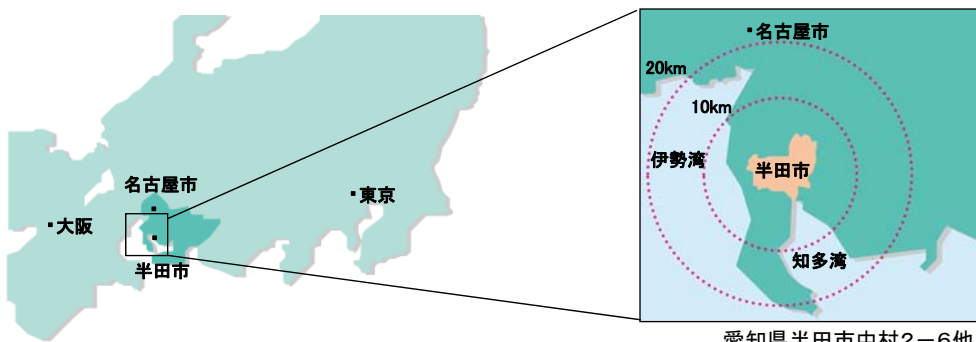
提案者：株式会社 Mizkan Holdings
(旧・ミツカングループ本社)

①.プロジェクトの概要(地区の概要)

ミツカン創業の地・・・愛知県半田市



江戸時代以降『200年の伝統』を受継いでいる



①.プロジェクトの概要(コンセプト)

地域特性と省CO2技術の関連性を結び付けるコンセプト



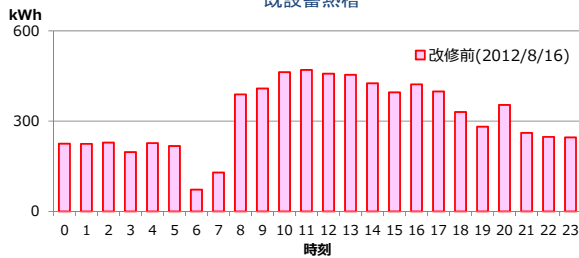
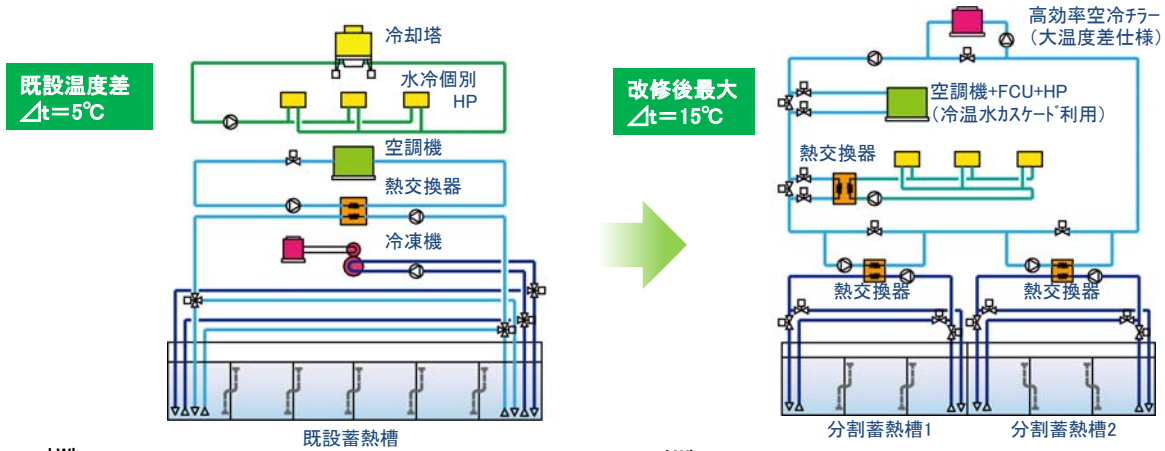
①.プロジェクトの概要(全体像)



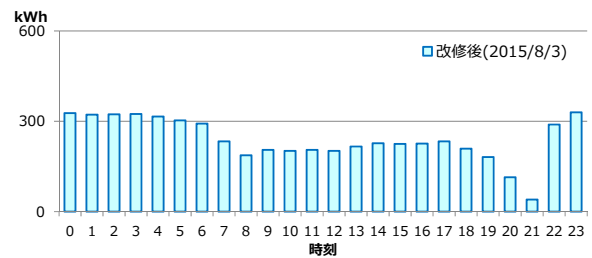
②.プロジェクトの特徴(波及・普及に向けた工夫)

1. 既存建物のストックを最大限有効活用

・大温度差システム構築による蓄熱リノベーション



改修前2012年日最大電力量記録日 (研究棟除く本社棟のみ)



改修後2015年日最大電力量記録日 BEMSデータ実測値 4

②.プロジェクトの特徴(波及・普及に向けた工夫)

1. 既存建物のストックを最大限有効活用

・解体建屋の木材を有効活用したトロンベウォールシステム



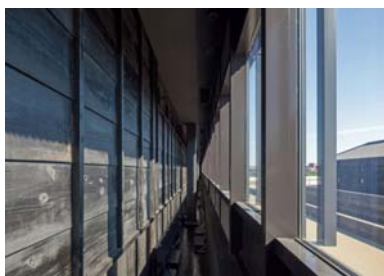
南側道路から見たトロンベウォール夜景



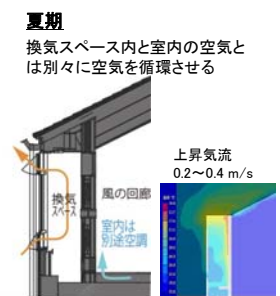
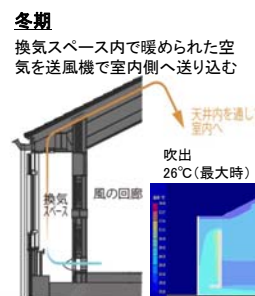
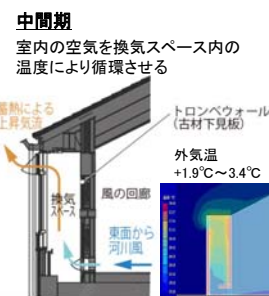
中間期: 上部の窓のみ解放した状態



夏期: 上部・下部の窓を解放した状態



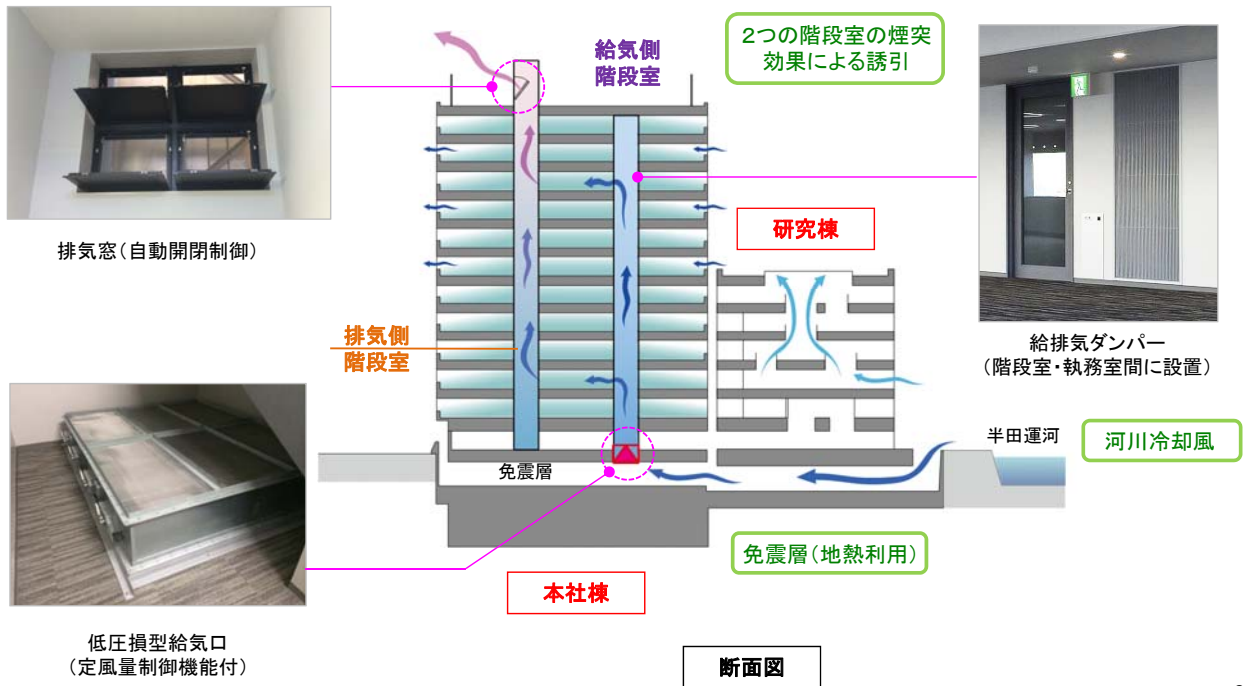
トロンベウォール換気スペース内 (下見板は旧工場の外壁材を再利用)



②.プロジェクトの特徴(波及・普及に向けた工夫)

2. 地域特性エネルギーの活用方法

- ・半田運河の河川冷却と免震層の地熱冷却を活かす

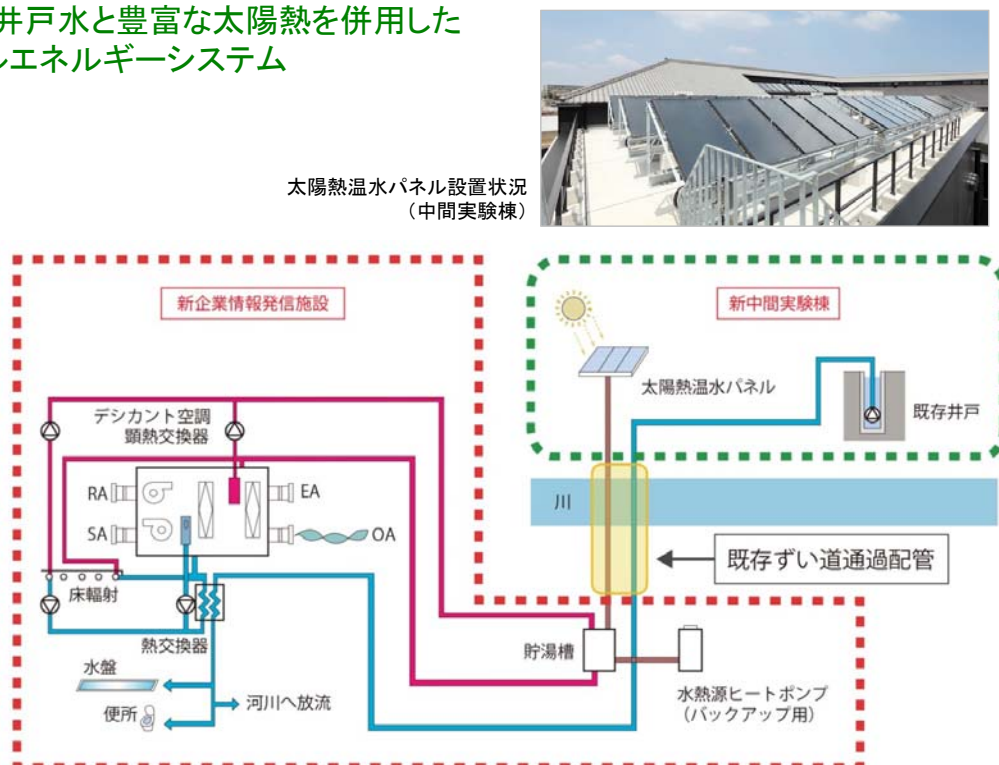


6

②.プロジェクトの特徴(波及・普及に向けた工夫)

2. 地域特性エネルギーの活用方法

- ・既存の井戸水と豊富な太陽熱を併用したトータルエネルギーシステム



7

②.プロジェクトの特徴(波及・普及に向けた工夫)

2. 地域特性エネルギーの活用方法

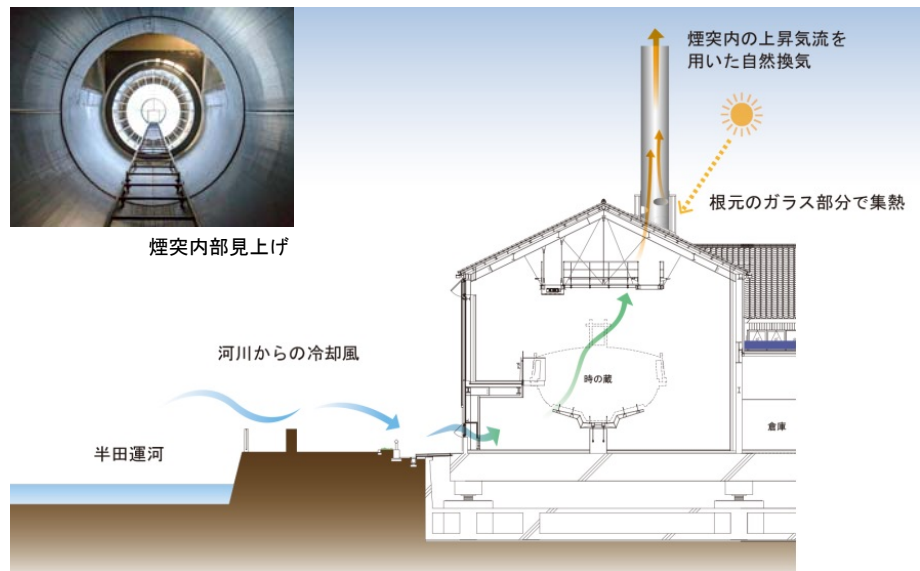
- ・半田工場の特徴であった「煙突風景」を再現し、河川冷却風による自然換気に活用
- ・煙突の根元をガラスで覆い、熱せられた空気が根元の穴から煙突内に流入し上昇気流を起こす
- ・煙突により空気を誘引し、運河側から河川冷却風を取り込む



煙突全景と太陽光パネル



煙突内部見上げ



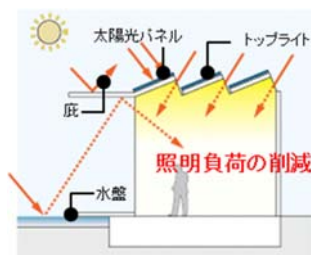
断面イメージ

8

②.プロジェクトの特徴(波及・普及に向けた工夫)

3. 自然な光環境の構築

- ・水盤と庇による反射光とトップライトの間接光を複合的に取り入れた自然な光環境

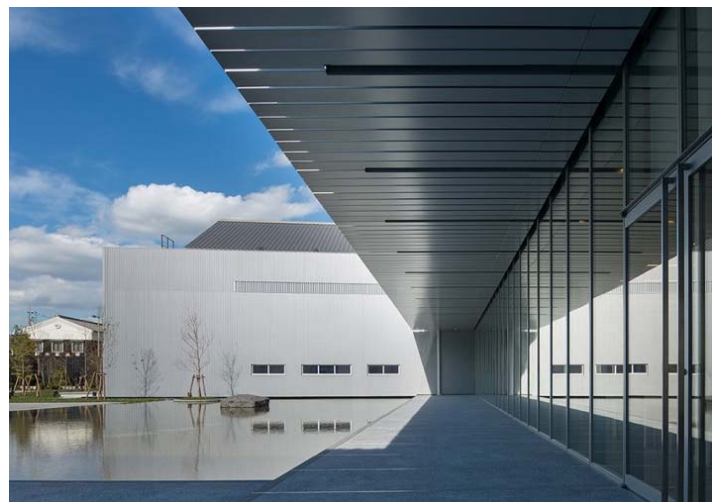


断面イメージ

- ・全国でもトップクラスの日射量を有効活用
- ・中庭の水盤とテラス上部の庇を利用
- ・反射光をミツカンミュージアム内の光の庭に取り込む



光の庭



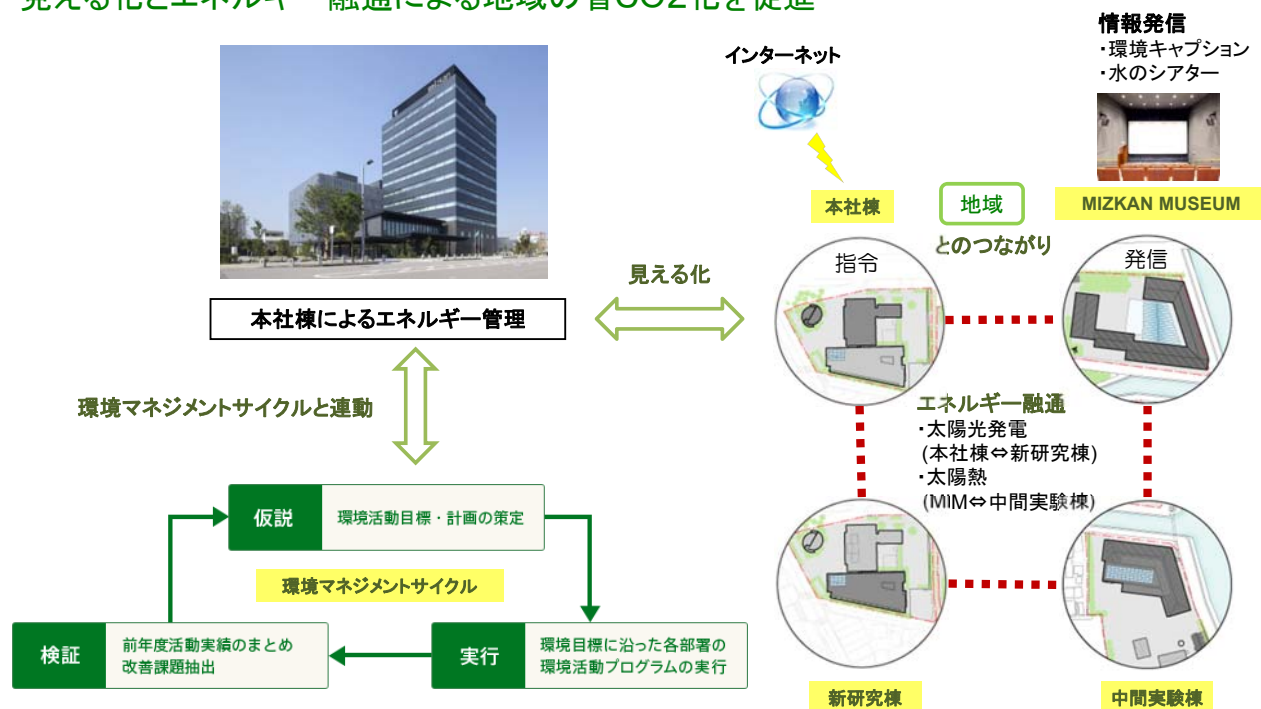
水盤とアルミ庇

9

②.プロジェクトの特徴(波及・普及に向けた工夫)

4. 複数建物の連携

・見える化とエネルギー融通による地域の省CO2化を促進



10

結びに

ミツカングループは、今後もCO2削減に継続的に取り組み
末長く地域と共に歩んで行くことを目指します

11