

国土交通省 平成21年度第1回
住宅・建築物省CO₂推進モデル事業 採択プロジェクト

京橋二丁目 16地区計画

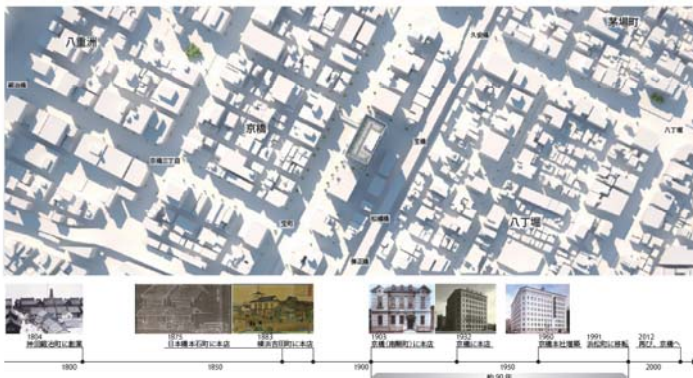
— 清水建設 新本社 —

清水建設株式会社

計画概要

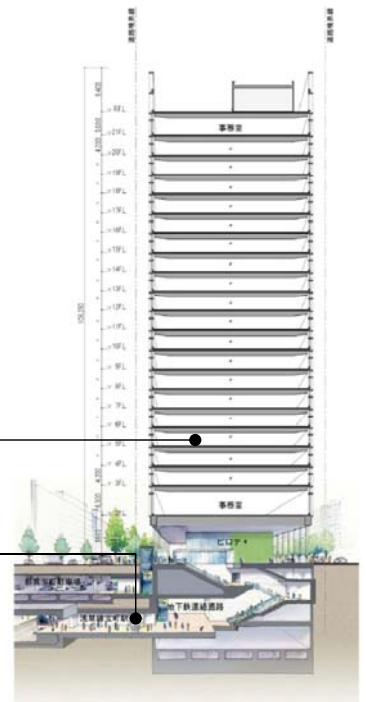


ゆかりの地 京橋



都市再生特別地区

・地球環境と地域環境への貢献により大型開発を実現



地球環境への貢献

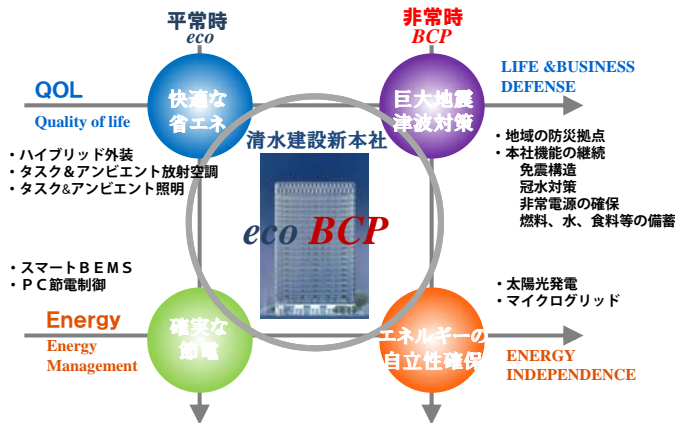
・新技術によるCO₂排出量の低減

地域環境への貢献

・宝町駅出入口の新設
・都営宝町駐車場のバリアフリー化
・子育て支援施設の整備
(2013年完成予定)

設計コンセプト ecoBCP

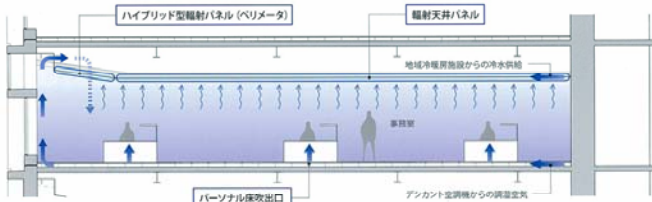
『節電・省エネ(eco)+事業継続(BCP)』



所在地 : 東京都中央区京橋2丁目16-1
敷地面積 : 約3,000㎡
建築面積 : 約2,200㎡
延床面積 : 約51,800㎡
階数 : B3F-22F-PH1F
工期 : 2009年4月~2012年5月

快適な省エネ

- ・ハイブリット外装（外装+構造体+環境装置）
- ・タスク&アンビエント放射空調
- ・タスク&アンビエント照明



タスク&アンビエント放射空調システム

巨大地震・津波対策

- ・コラムレスRC超高層（コアウォール+外周フレーム構造）
- ・免震装置
- ・長周期地震動対策（オイルダンパー）
- ・地下浸水対策（屋上変電所からの地上部送電）



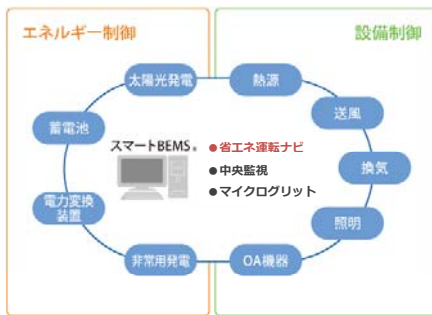
免震装置



屋上発電機室

確実な節電

- ・省エネ運転ナビ（中央監視との連携によるスマートBEMSの構築）
- ・I P 統合システム（OA + B A の統合ネットワーク）
- ・P C 節電制御

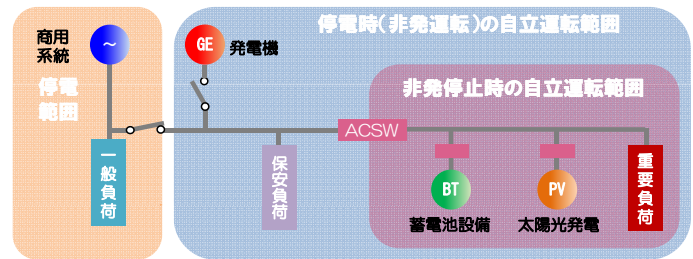


スマートBEMS概念図

エネルギーの自立性確保

- ・マイクログリッドシステムの導入

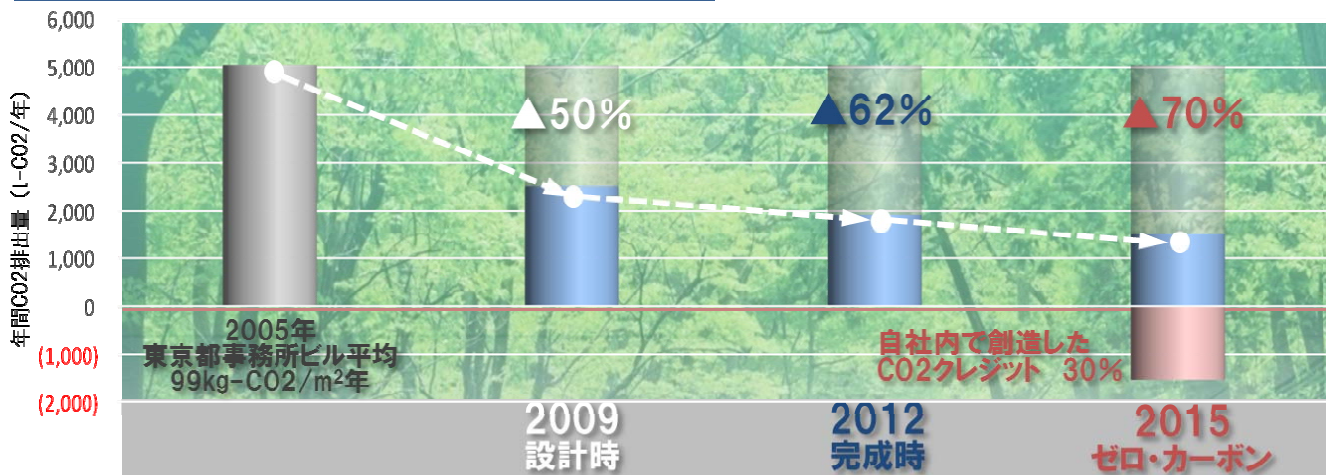
- 平常時** 施設の負荷変動を需要家側で吸収、電力網への影響を軽減
- 非常時** 無瞬断で自立運転に以降し、施設へのエネルギー供給を継続



マイクログリッドシステム概念図

ゼロ・カーボンを目指して

CO2排出量削減計画

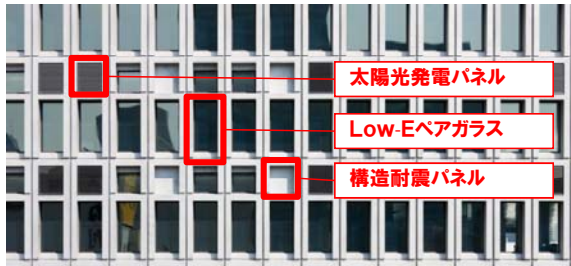


	先進技術開発	新技術と工夫	運用改善
DEM デザインエンジニアリングマネジメント 建物・設備の省エネ性能	・ハイブリット外装 ・放射空調+デシカント ・屋光利用照明制御	・自然エネルギー利用の拡大 （外気冷房、ナイトバージ）	・省エネ技術追加導入 （照明センサー等）
PM プロパティ・マネジメント 運用・チューニング	・スマートBEMS	・昨年夏節電を踏まえた 運用見直し （運転時間、設定温度調整）	・継続的なチューニング
FM ファシリティ・マネジメント ワークスタイル・グリーンIT	・タスクアンビエント 空調・照明	・グリーンICT技術の導入 （PC節電制御、エコプリント）	・高効率省エネ型PC導入 （シミス仕機節電PC） ・クラウド化の推進
ESM エネルギーサービス・マネジメント 再生可能エネルギー・カーボンクレジット	・太陽光発電 ・マイクログリッド		・革新的技術による+α

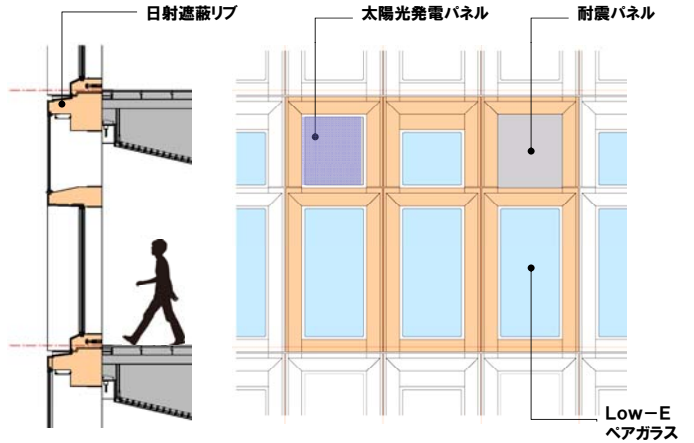
自社内で創造したCO2クレジット ▲30%

ハイブリッド外装が環境オフィスを創る

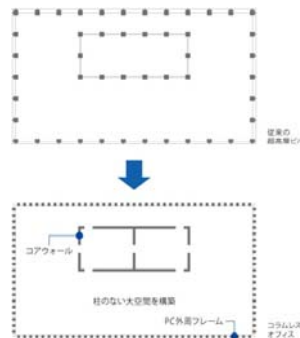
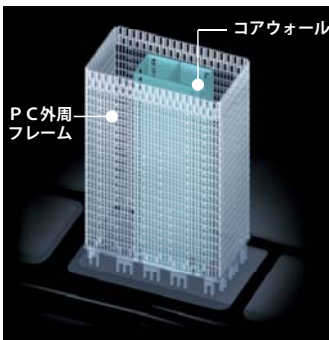
・3つの役割を持つ外装 — 構造×環境装置×外装 —



・構造体、庇としての機能 — PC一体型アルミキャスト —



・コアウォールとPC外周フレームで柱の無い大空間“コラムレスオフィス”を実現



構造フレームイメージ図

オフィス内窓廻り

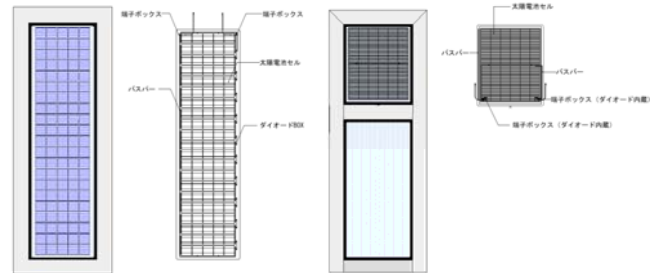
太陽光発電パネル

建材一体型発電パネルの採用

・窓ガラスとして建材一体側太陽光パネルの採用により、都市型超高層オフィスビルの大容量発電を実現



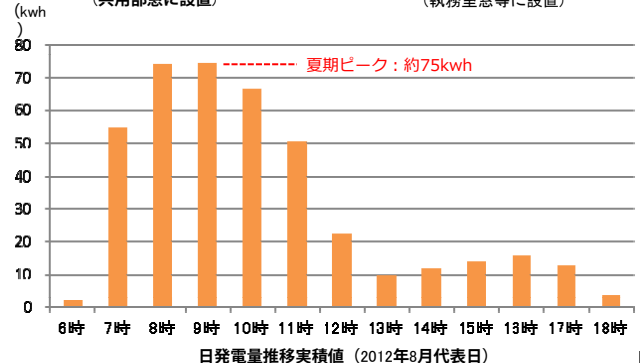
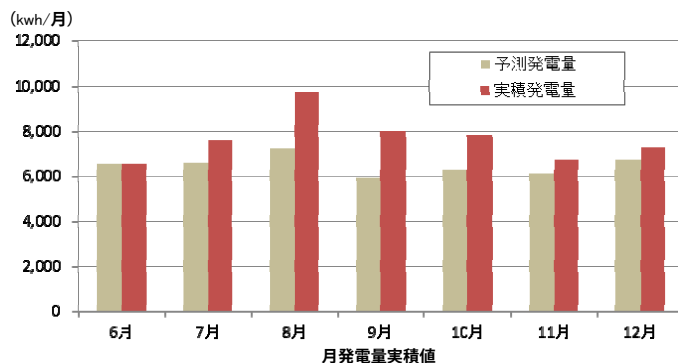
外窓に約2,000㎡の太陽光発電パネルを採用
年間総発電量 84,000kwh/年



多結晶型パネル (共用部窓に設置)

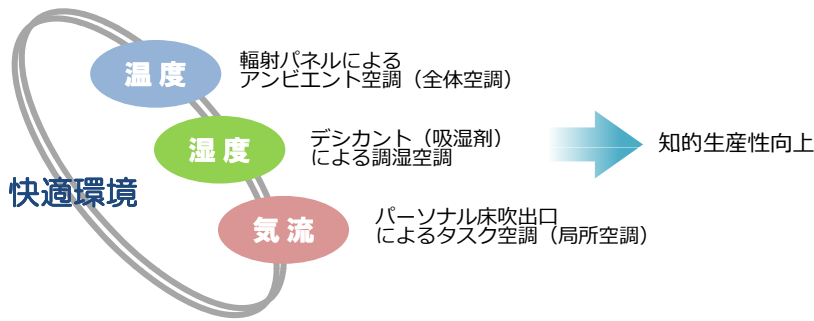


薄膜型パネル (執務室窓等に設置)



タスク&アンビエント輻射空調

・温度、湿度、気流を個別に制御し、快適環境と省エネルギーの両立を実現



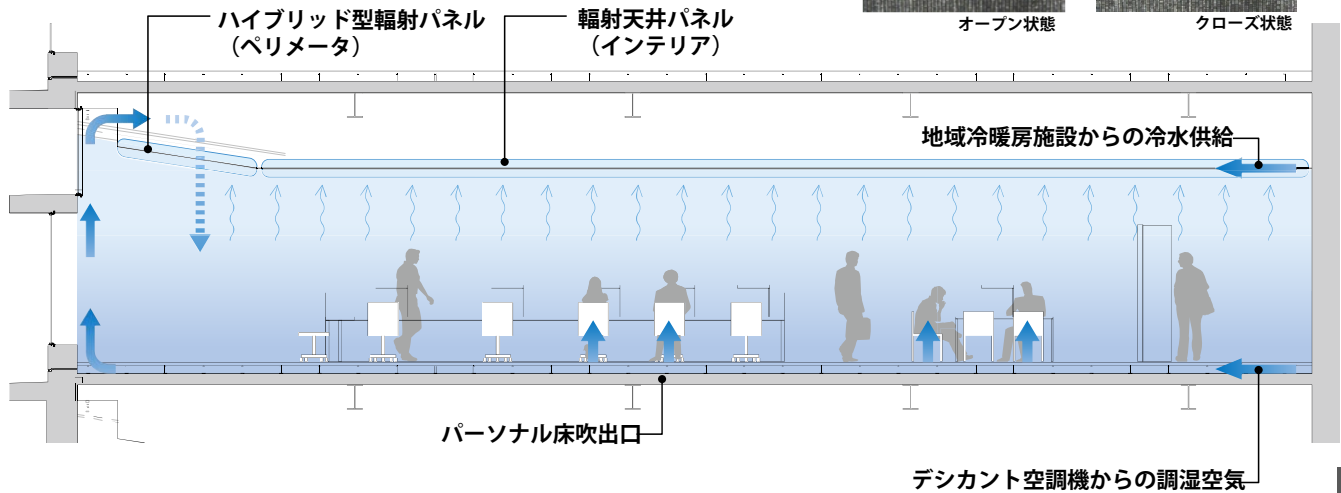
輻射天井パネル



オープン状態



クローズ状態



空調システム

輻射パネル

- ・インテリア：システム天井形式のパンチングパネル
- ・ペリメータ：フィン形状パネルで輻射と自然対流を発生



インテリア輻射パネル



ペリメータ輻射パネル



インテリア輻射パネル (裏側)

デシカント空調機

- ・デシカントの採用により省エネルギーで良好な湿度環境を実現



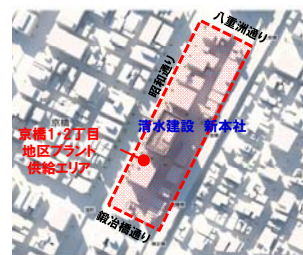
デシカント空調機



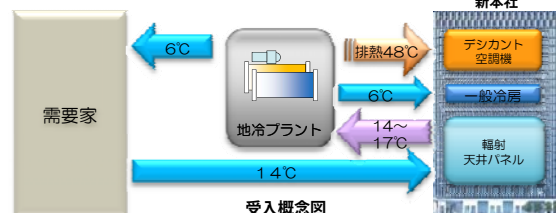
デシカントローター

熱供給計画

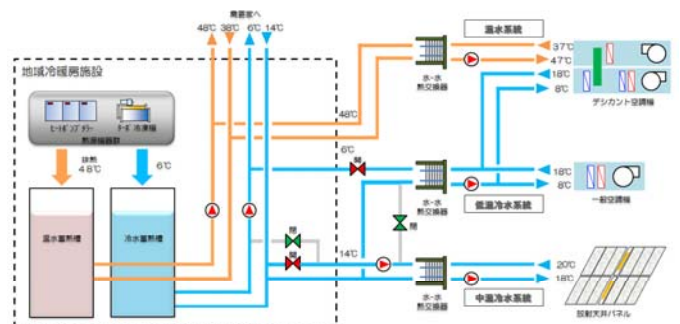
- ・需要家選冷水と排熱温水の利用による都市排熱の有効利用の実現



新本社 受入施設



受入概念図



受入系統図

温熱環境評価

・竣工時の温熱環境を計測し、輻射空調の効果を検証



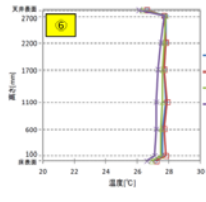
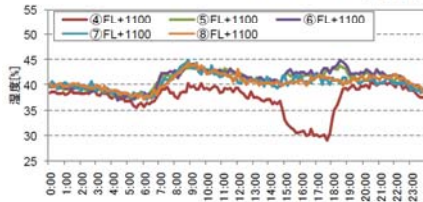
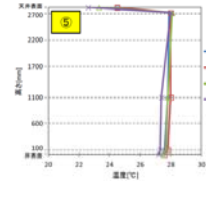
インテリア計測状況



計測場所



ペリメータ計測状況



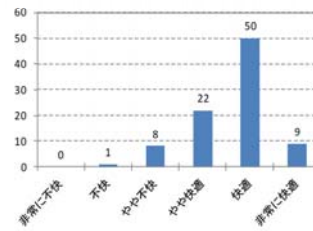
温度・湿度計測

鉛直温度分布

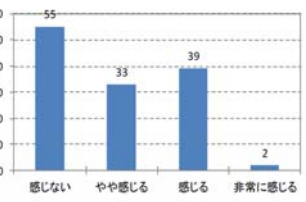
快適性評価

・アンケート調査により、輻射環境の快適性を検証

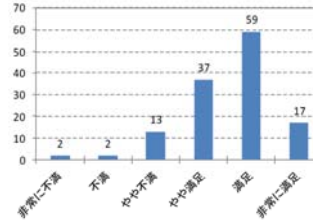
Q. 室内の気流は快適ですか



Q. 放射冷房効果を感じますか

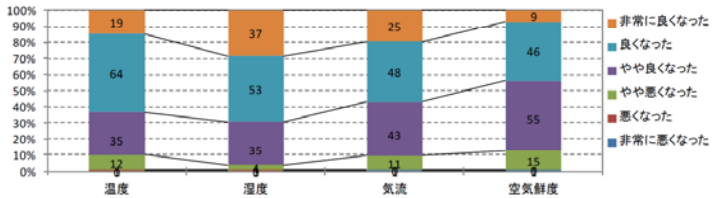


Q. 放射天井パネルはエアコンと違い直接的な気流はありませんが、満足していますか



執務状況

Q. 旧本社に建物に比べ現在の室内温熱環境はいかがですか



照明システム

タスク&アンビエント照明

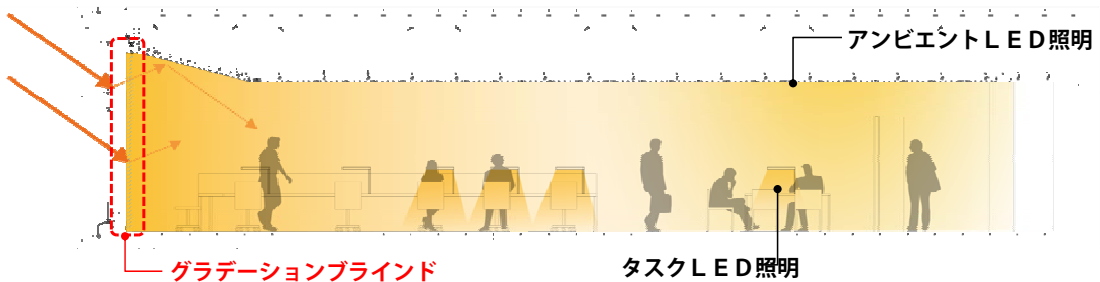
・LED器具によるタスク&アンビエント照明方式に、自然光利用を積極的に導入

アンビエント照明

タスク照明



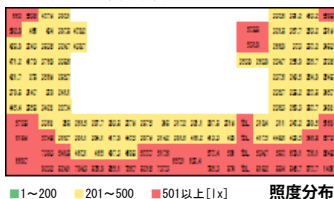
ガラスシャドウブラインド



グラデーションブラインド

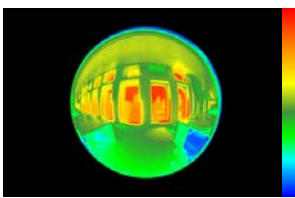
タスクLED照明

・室内照度測計測



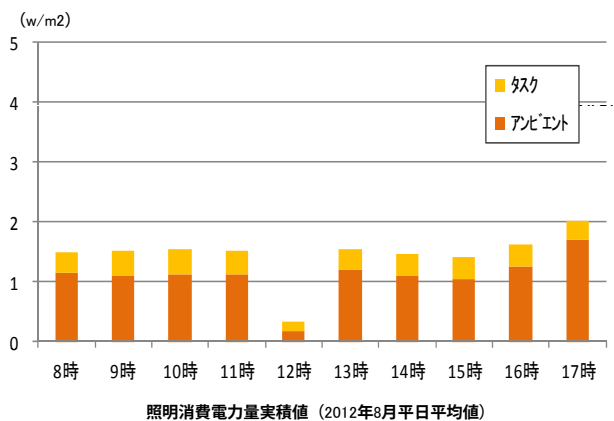
照度計測状況

・窓面輝度計測 (ブラインド角度検証)



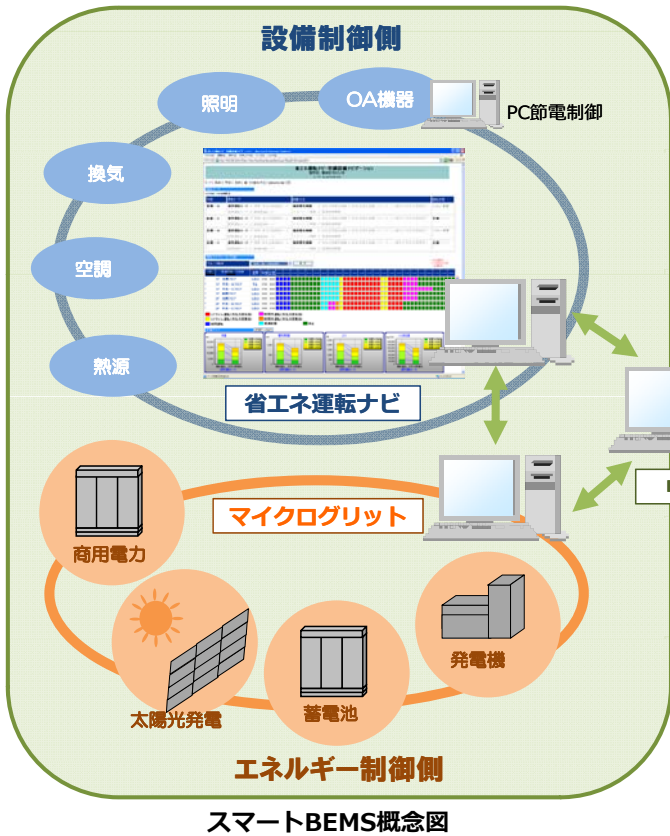
輝度計測状況

・照明消費電力を検証



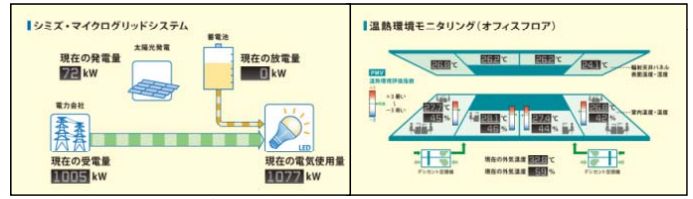
スマートBEMS

・省エネ運転ナビ×マイクログリッド×中央監視装置の連携



見える化

・社内外への見える化を実施し、省エネ意識の向上を目指す



環境性能評価

CASBEE

Sランク
BEE値:9.7 (過去最高)

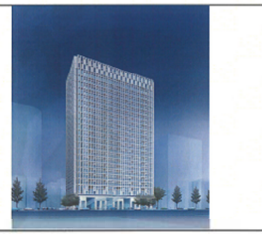
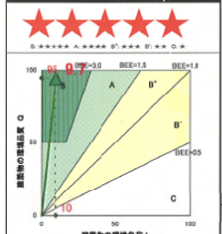
評価結果

CASBEE 新築
使用評価ソフト : CASBEE-NC, 2010(v.1.5)
認証番号 : BVA-T11-CAS-0004-NC
交付日 : 2011年11月29日
ビューローベリタスジャパン株式会社

清水建設本社ビル

建物用途	事務所	敷地面積	2,725.11㎡
建設地	東京都中央区京橋二丁目16番1 他	建築面積	2,170.54㎡
気候区分	地域区分IV	延床面積	51,355.24㎡
地域・地区	商業地域、防火地域	階数	地上22F、地下3F
竣工日	2012年5月	構造	RC造

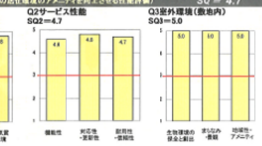
建築物の環境効率 (BEE: Built Environment Efficiency)



ライフサイクルCO2(環境影響指標)



建築物の環境負荷低減率(建築物の環境負荷削減と実証評価)



LEED

ゴールド (新築)
44ポイント



国土交通省 平成22年度第1回
住宅・建築物省CO₂先導事業 採択プロジェクト

加賀屋省CO₂化ホスピタリティ マネジメント創生事業

株式会社 加賀屋
株式会社 エオネックス

1 加賀屋について

1

- 所在地 石川県七尾市和倉町ヨ部80番地
- 事業内容 旅館業
- 創業年月日 明治39年9月10日
- 従業員 600名
- 建物概要



▲加賀屋

	加賀屋	姉妹館あえの風
用途	ホテル	ホテル
構造・工法	SRC造	SRC造
延べ面積	47,393.71㎡	24,392.82㎡
階数	地上18階 地下1階	地上9階 地下1階



▲姉妹館あえの風

旅行新聞新社会主催の「プロが選ぶ日本のホテル・旅館100選」において、“33年連続総合日本一”を獲得。

2 プロジェクトの概要

2

省CO₂を推進するため、以下の3つの視点から運用等を総合的に改善する。

- ①建物本体及び建物設備 **ハード**
- ②事業者及び従業員の省CO₂化の取組 **ソフト**
- ③省CO₂化に対応した「おもてなし」 **ホスピタリティ**

ハード対策①

BEMS導入によるエネルギーの「見える化」

ハード対策②

BEMSデータを活用し、設備機器更新及び最適制御を設計(詳細設計)

ハード対策③

詳細設計に基づく設備の更新と改善

ソフト対策①

サービスの質を維持した省CO₂対策、環境配慮の普及啓発等、「おもてなし」の見直し

ソフト対策②

削減コストの一部を地域の省CO₂化促進支援に活用(環境基金創設)

全国の温泉施設の省CO₂対策促進

本事業のハード・ソフト対策を取りまとめ、温泉事業者向けガイドラインを作成

3 新システム・設備の導入等【ハード】①

3

■BEMS導入によるエネルギーの「見える化」

- 水・湯、電力、LPG及び重油の使用量を30分間隔で自動計測、データはWEB上にて閲覧可能
- 2館に設置した計測機器点数は、500点以上
- 箇所毎に個別の警報値を設定し、問題発生時にメールにて警報を発信(問題の早期発見・解決)
- PDCAサイクルによる継続的な運用改善を図るため、取得データを基に関係部署による月1回の定例会議を開催



任意の期間における館内のエネルギー使用状況を監視
表・グラフで閲覧、定例会議資料として活用

項目名	種別	異常値	平均値	最大値	最小値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値
2013/01/04	全	11:00	0	30	0	14	7	29	0	23	0	0	111						
2013/01/04	全	11:30	0	28	0	10	8	29	0	20	0	0	99						
2013/01/04	全	12:00	0	30	0	13	8	29	0	20	0	0	113						
2013/01/04	全	12:30	0	25	0	12	7	29	0	21	0	0	99						
2013/01/04	全	13:00	0	26	0	12	7	29	0	18	0	0	95						
2013/01/04	全	13:30	0	20	0	14	7	29	0	18	0	0	107						
2013/01/04	全	14:00	0	31	0	7	6	29	0	20	0	0	107						
2013/01/04	全	14:30	0	29	0	18	17	29	0	28	0	0	126						
2013/01/04	全	15:00	0	27	0	10	10	29	0	26	0	0	102						
2013/01/04	全	15:30	0	26	0	18	23	29	7	8	0	0	118						
2013/01/04	全	16:00	0	29	0	17	29	29	8	0	0	0	114						
2013/01/04	全	16:30	0	29	0	18	30	29	9	0	0	0	122						
2013/01/04	全	17:00	0	33	0	17	28	29	5	1	0	0	136						
2013/01/04	全	17:30	0	35	0	18	32	29	7	1	0	0	153						

■24時間365日操業 + 増改築により複雑化した館内系統

- 24時間365日操業の大型旅館であり、**全館を休館にすることは不可能**であるため棟毎にスケジュールをずらして工事を実施
- **施工時間は、お客様の退出後及び営業時間後の深夜から翌朝までに**限られ、安全管理や作業の準備・引き継ぎ等に十分な配慮が必要
- **増改築を幾度も行っており、各系統は複雑に入り組んでいる**棟毎の系統バルブを確認すると、2棟に渡っている配管が存在
電気系統も複雑に分岐しているなど、まずは現況把握から……
- 老朽化によって**バルブの効きが悪くなっている箇所や配管の変形**等が確認され、新しいバルブを追加するなどの対応が求められた
- 工事完了後には、水・湯を一度停止していることから、配管内部の濁りの発生が考えられたため、**対象となる全客室の水回りのチェックを実施**

3 新システム・設備の導入等【ハード】②

■既存設備のメンテナンスによる機能改善

- 機器のメンテナンス及び休止状態の既設熱交換機のオーバーホールによる活用等を図り、吸収式冷凍機及びコージェネの機能回復を実施



■BEMS取得データを活かした高効率機器導入 ▲更新前 温水ボイラー2台

- 老朽化した既設温水ボイラー2台を高効率の小型温水ヒーター3台に更新するほか、既設貫流ボイラー4台への台数制御導入
- 機器の選定にあたっては、見える化データの分析によるピーク時等の必要熱量を踏まえ、仕様・台数等を当初計画から見直し



▲更新後 温水ヒーター3台

4 「おもてなし」を踏まえた運用改善等【ソフト】①

6

■運用のマニュアル化・社員教育の充実

- 室温設定や給湯等、季節毎の対応を徹底させるため、各部署における運用のマニュアル整備を推進
- 日頃からの「小さな気配り」、「心配り」を意識づけるために、社員全員に「環境方針カード」を配布

■お客様への取組の周知

- 弊社の取組に対するお客様の理解と協力を得るため、全客室に環境方針を配置
- 「お客様には泊まっていたただけで環境保全にも貢献していることになる」ことが弊社の理想



▲従業員用「環境方針カード」



▲客室用「環境配慮の説明書」

4 「おもてなし」を踏まえた運用改善等【ソフト】②

7

■環境負荷が低く、質の高い備品の導入

- 通気性と空気断熱性能の高いマットレスの導入等、室温設定の運用改善にあわせた質の高い空間提供の取組を実施
- 羽毛掛布団の洗淨・入替やグリーン購入等の省資源化・環境負荷低減を推進

■地産地消の推進(フードマイレージ低減)

- より新鮮で美味しい食材の提供とともに、環境への配慮を心がけ、地元契約農家の棚田米をはじめ、地産地消に拘った旬の食材を使用
- 集中仕込みセンターを設置することにより、エネルギー使用の集約化を実現

■客室サービスの見直し・おもてなしの充実

- 以前は大量に用意していたご飯やお茶、出汁を、作りたて・入れたての状態が必要量を提供する方式に変更、廃棄量削減のほか、これに要するエネルギー使用量を低減



▲能登野菜・加賀野菜

4 「おもてなし」を踏まえた運用改善等【ソフト】③

8

■環境に配慮した新しい企画の展開

- 石川県は、トヨタ自動車と協力し、「世界農業遺産・能登の里山里海を巡るスマート・ドライブ・プロジェクト」のためEV/PHVの充電スタンドを配備
- 本館前に充電スタンドを整備するとともに、環境にやさしい能登観光の振興に寄与



◀本館前に整備した充電スタンド



資料: 石川県「能登スマート・ドライブ・プロジェクト」
◁<http://www.pref.ishikawa.jp/syoko/notosmartdrive/>
(2013/1/18アクセス)

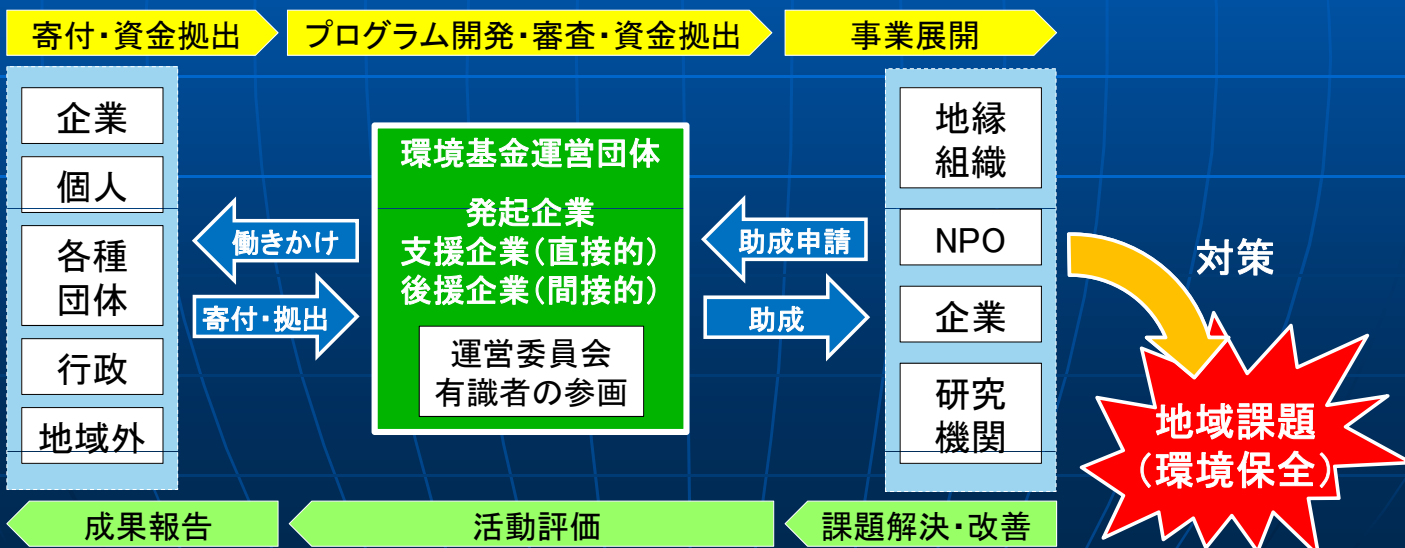
■都市環境の改善に向けた屋上緑化の促進

- 地元染色産業の廃棄物を有効利用した屋上緑化材の導入に着手、地球温暖化ガスの抑制・ヒートアイランド現象の防止等に寄与
- 超微多孔構造を有しており、断熱性・通気性・透水性・保水性が高く、屋上緑化用途に用いた場合、自然の雨水だけで植物の生育が可能

5 環境基金の創設

9

- 旅館は、**歴史・文化・風土等の地域資源を活かして事業活動を展開**また、観光は、宿泊、旅行、輸送、飲食、土産品等、**極めて裾野の広い産業**
- 里山里海の環境保全をはじめ、省エネ活動・設備の普及を通じた経営改善等、**環境側面からの地域活性化支援をCSR活動として位置づけ**
- 省エネによる**削減コストの一部を拠出し**、当面は調査・研究、情報受発信、植林・環境美化活動等の**環境保全活動に対して助成**(将来的に拡大発展)



6 ガイドラインの作成

- 本事業から得られた情報開示の一環として、省エネ設備導入のハード対策から“おもてなし”のソフト対策までをとりまとめ、ガイドラインを作成。
- 全国の温浴施設における省エネ・省CO₂の取組を促進支援するとともに、業界全体の振興策の一つとして、省エネによる経営改善の普及を目指す。



運用のマニュアル化
社員教育の充実

お客様への取組の周知
環境配慮型のおもてなし

BEMS導入によるエネルギーの「見える化」

ガイドライン

環境負荷が低く、質の高い備品の導入

既存設備のメンテナンスによる機能改善

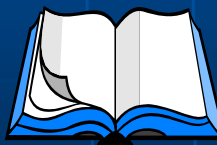
地産地消の推進(フードマイレージ低減)

BEMS取得データを活かした高効率機器導入

客室サービスの見直し・おもてなしの充実

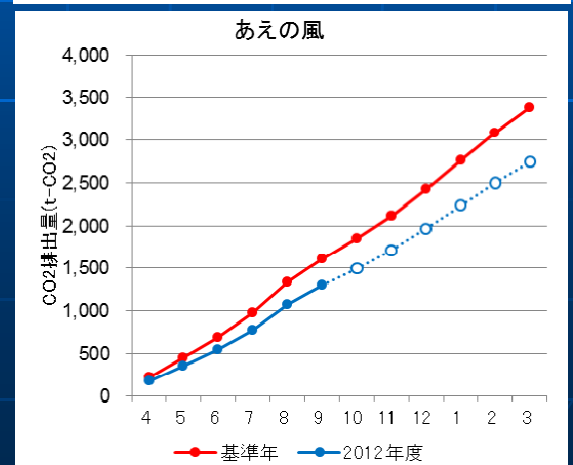
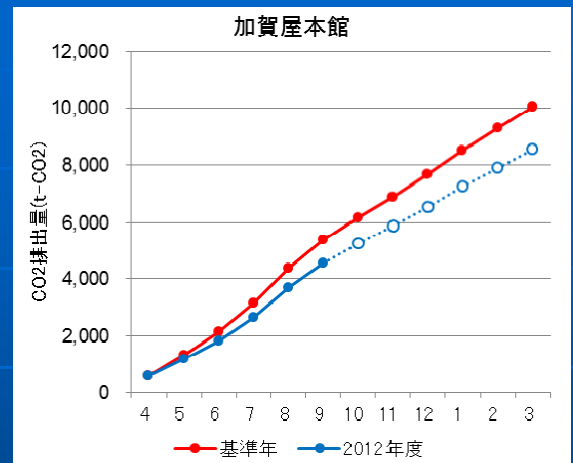
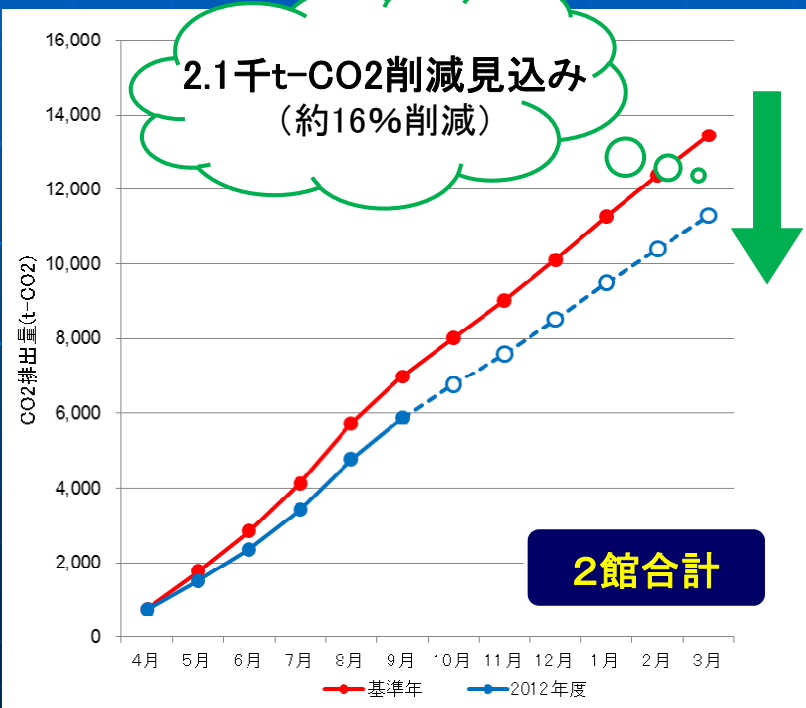
都市環境の改善に向けた屋上緑化の促進

環境基金の創設(地域ぐるみの環境保全)



7 CO₂排出量削減の達成状況

- 運用改善に加え、設備更新を行った2012年度におけるCO₂排出量は、約11.3千t-CO₂/年になる見込み(2.1千t-CO₂の削減)



国土交通省 平成21年度第2回
住宅・建築物省CO₂推進モデル事業 採択プロジェクト

明治安田生命新東陽町ビル 省CO₂推進事業

明治安田生命保険相互会社



建物名称 明治安田生命新東陽町ビル
建築主 明治安田生命保険相互会社
設計・施工 株式会社竹中工務店
建築地 東京都江東区東陽町2-2-11
建物用途 事務所・宿泊施設

敷地面積 30,081.77㎡
構造・階数 S造・B1,F12,P1
建築面積 14,768.45㎡
延床面積 96,911.48㎡
工期 2009.11～2011.11

『プロジェクトの主旨』

自然と感じ逢えるオフィス空間

階によって分断されない連続する高交感度オフィス

『先導的な省CO2技術の全体概要』

I. 低層型スパイラルオフィスが創る先進的なパッシブ建築

東西面コア及び南北の深い庇により、外皮負荷をミニマム化

インナーボイドとアウターボイドを利用した自然採光・自然換気・ナイトパージ

自然換気とハイブリッド空調、自然風を取り入れる呼吸する外皮(ペリメータ)

再生可能なエネルギーの活用

広大な敷地面積での緑化整備によるヒートアイランド抑制

II. ワークプレイス環境の構築

クールビズに対応する放射併用空調

ライトビズによる照明エネルギーの削減

在席検知による照明・VAV制御

III. 複合用途に適した高効率なエネルギーシステムの構築

高効率熱源・水蓄熱・フリークーリング・ハイブリッド給湯

VI. エネルギーマネジメント・エコインフォメーション

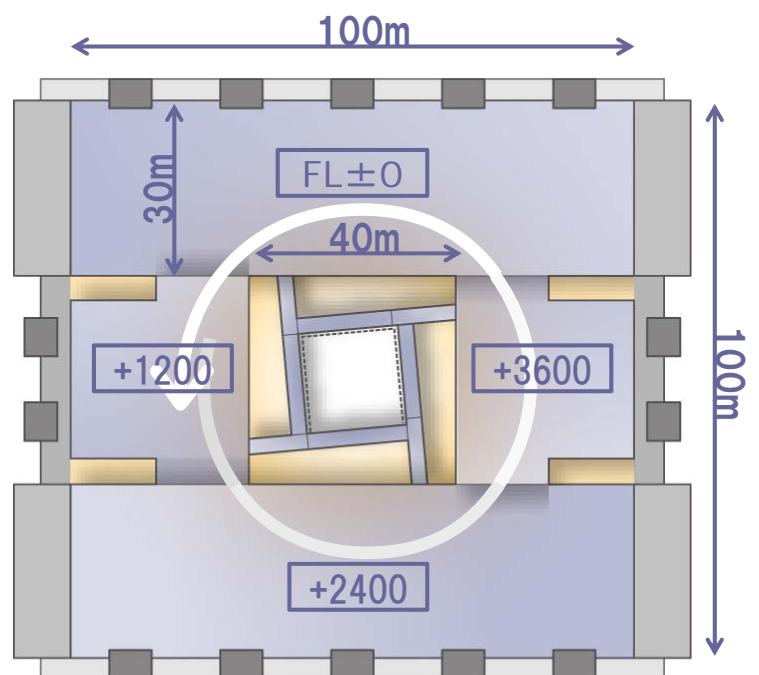
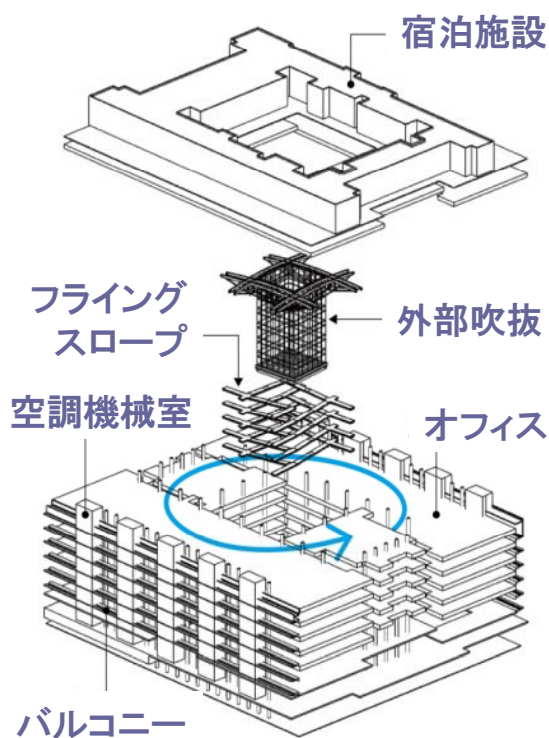
2

I. 低層型スパイラルオフィスが創る先進的なパッシブ建築

100m×100mのスパイラルオフィス

中央部にアウターボイドとインナーボイドを設置

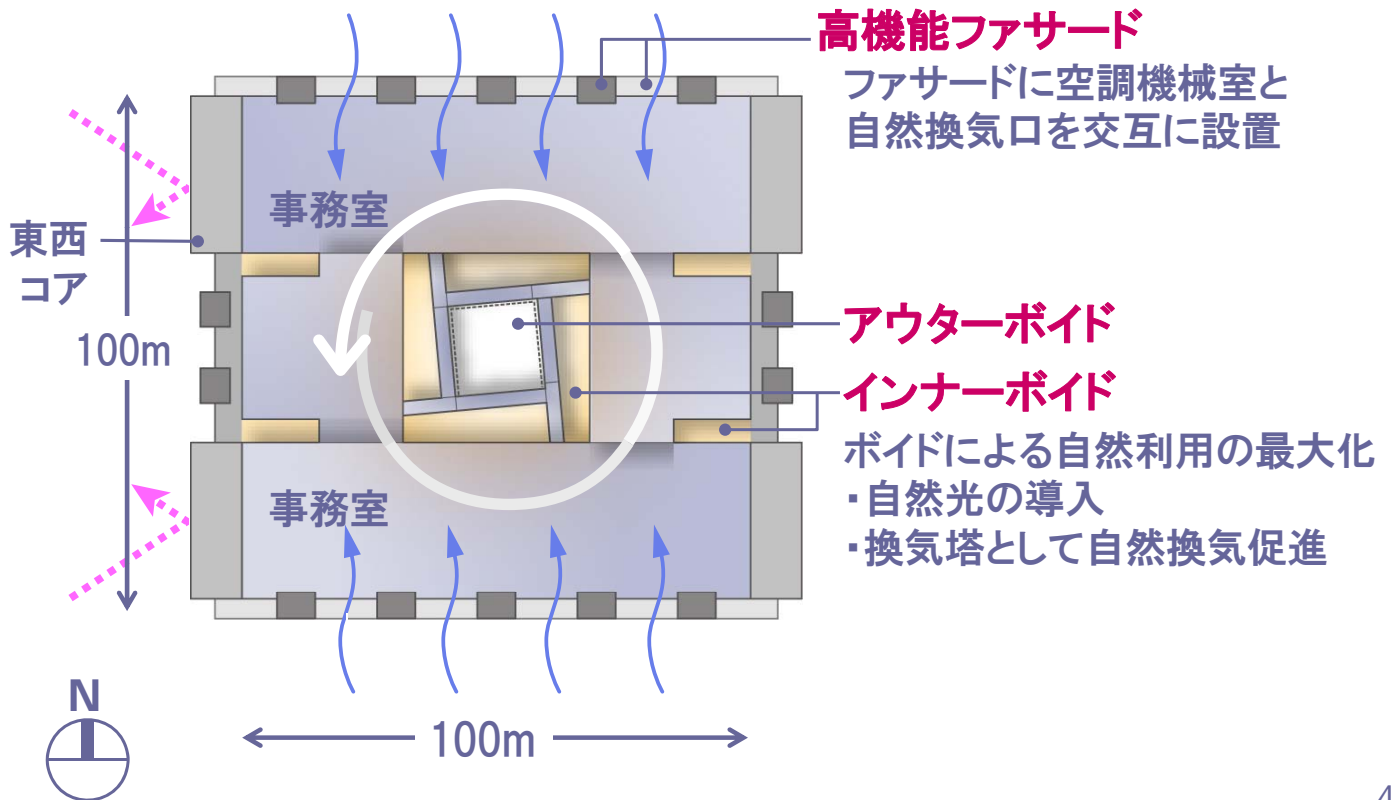
ボイドの周囲に連続するスキップフロアを構成



3

I .低層型スパイラルオフィスが創る先進的なパッシブ建築

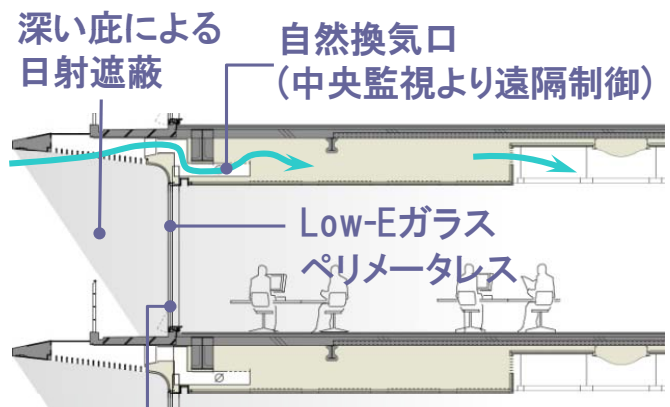
ボイドを利用した自然採光・自然換気・ナイトパーズ 東西面コア及び南北の深い庇による外皮負荷のミニマム化



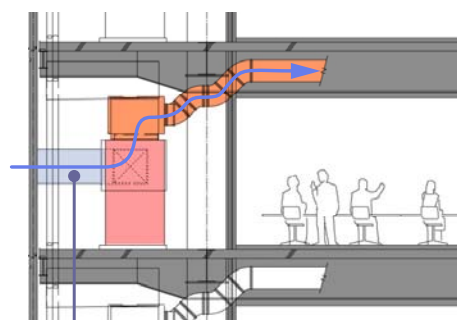
4

I .低層型スパイラルオフィスが創る先進的なパッシブ建築

深い庇と呼吸する外皮



働く人々が手動で開放し
自然換気を実施

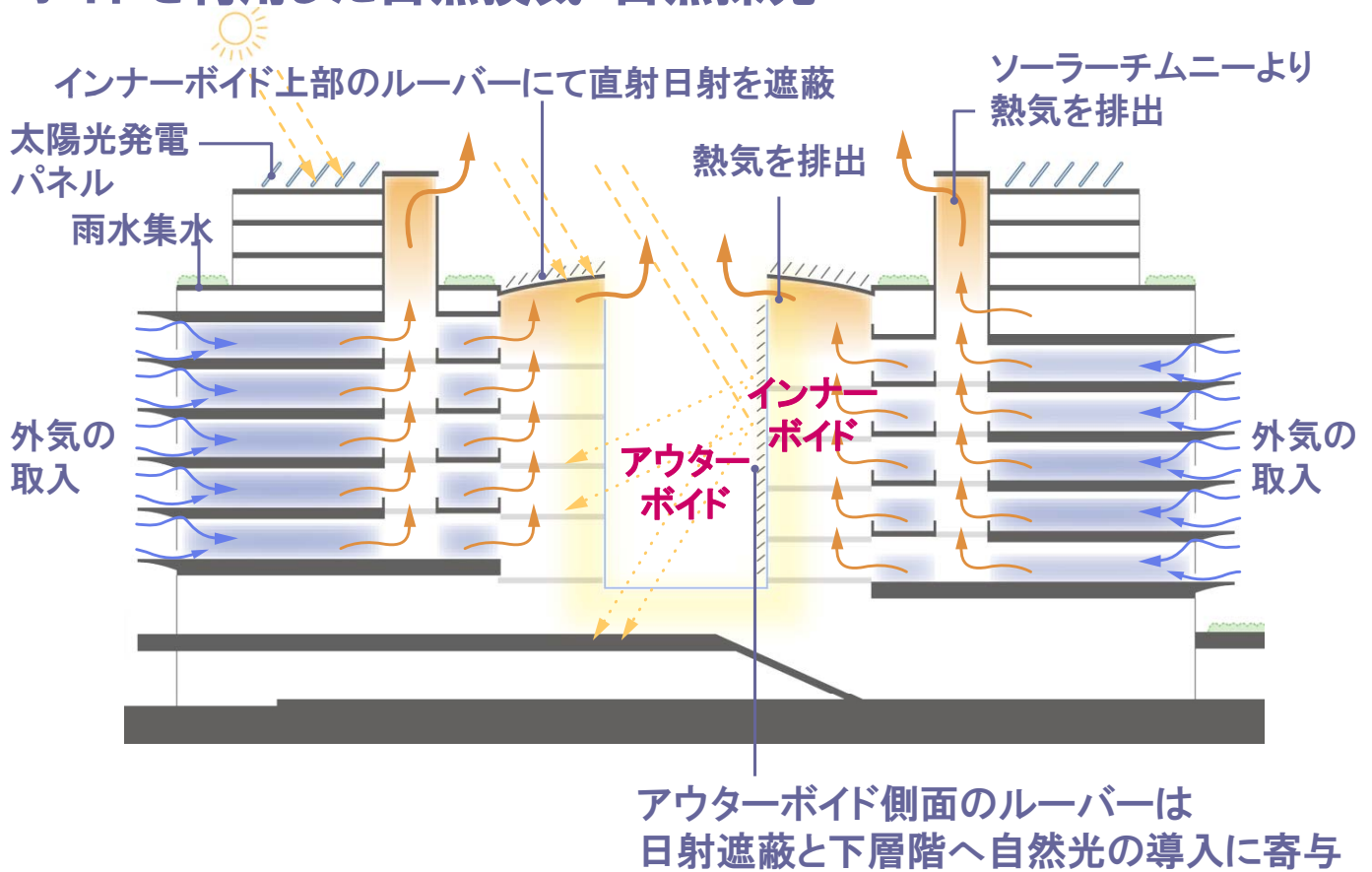


循環送風量の
全外気運転が可能

5

I .低層型スパイラルオフィスが創る先進的なパッシブ建築

ボイドを利用した自然換気・自然採光



I .低層型スパイラルオフィスが創る先進的なパッシブ建築

広大な敷地面積での緑化整備によるヒートアイランド抑制 再生可能なエネルギーの活用



広大な敷地面積での緑化整備



インナーボイド頂部のルーバー
(自然光の導入と日射遮蔽)



屋上緑化

I .低層型スパイラルオフィスが創る先進的なパッシブ建築

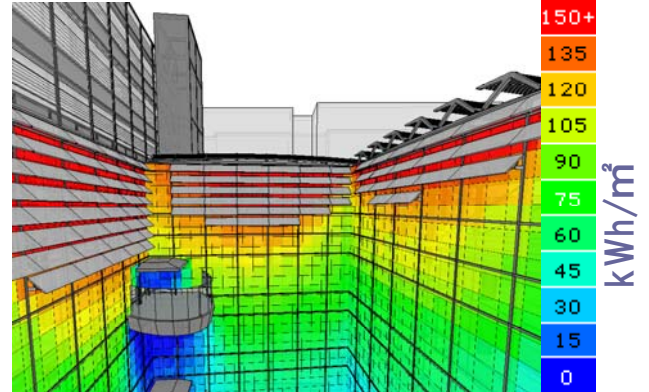
ボイドを利用した自然採光



ボイドは自然光導入と自然換気の促進に寄与
熱的なバッファ空間と位置づける



アウターボイド下部のエントランス
豊かな自然光が溢れる



アウターボイド側面のルーバー
下層階に自然光を導入
(日射負荷の低減を意図したルーバー配置)

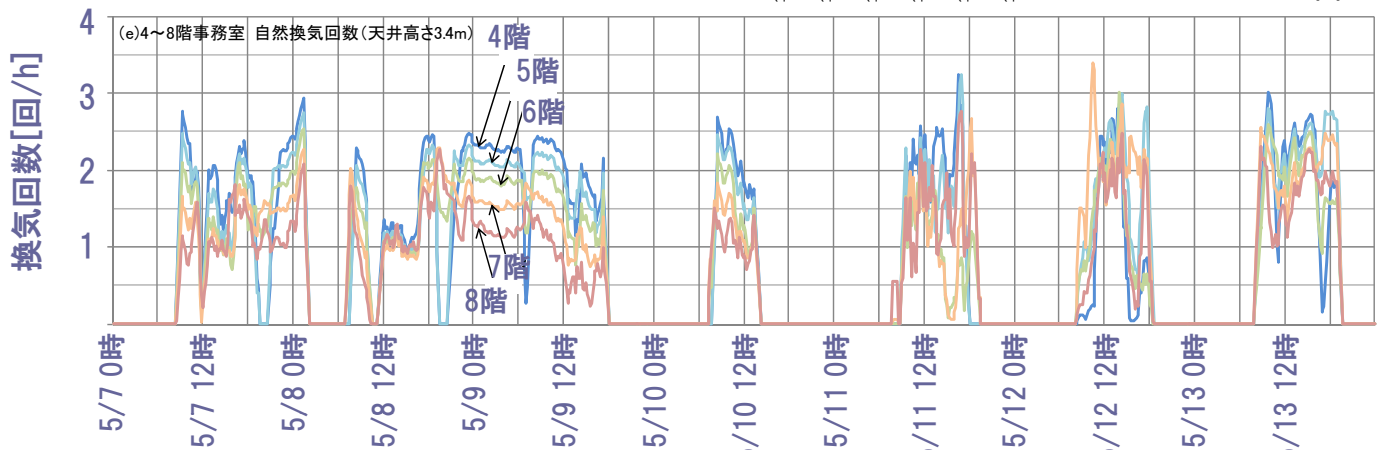
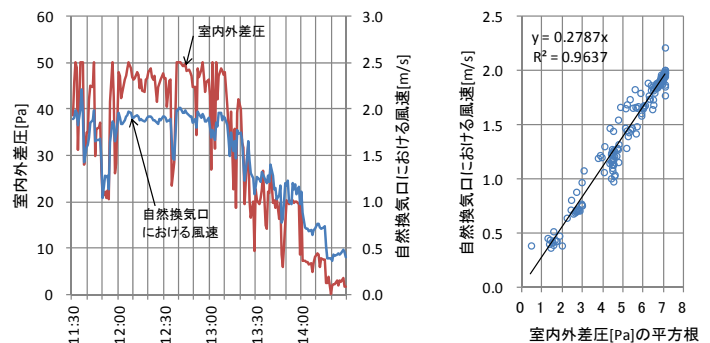
I .低層型スパイラルオフィスが創る先進的なパッシブ建築

自然換気の運用実績

換気回数: 1.0~2.5回/h、処理熱量: 10~15W/m²



竣工前の基礎データ収集実測状況



2012年5月の自然換気運用状況(自然換気の換気回数、天井高さ3.4m基準)

II. ワークプレイス環境の構築

クールビズに対応する放射併用空調 ライトビズによる照明エネルギーの低減



放射併用
吹出パネル

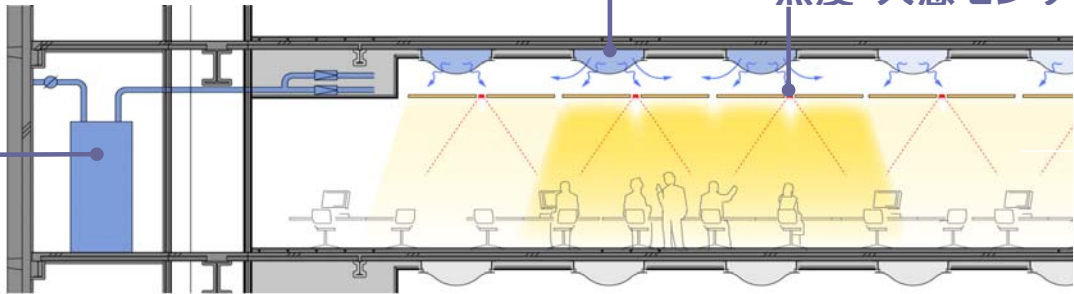
制御単位
照明:約15㎡
VAV:約70㎡



不在エリアは照明・空調を低減

放射併用吹出パネル
照度・人感センサー

空調機
(外部ファサード
に組込)



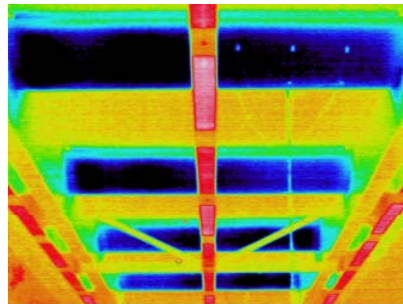
10

II. ワークプレイス環境の構築

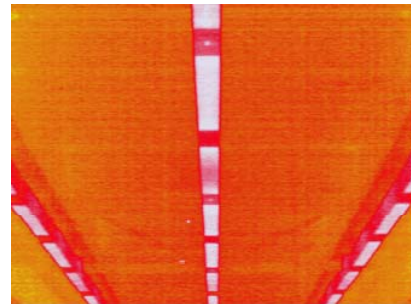
放射併用吹出パネルの性能確認(竣工後)



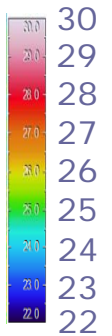
放射併用吹出パネル
設置状況



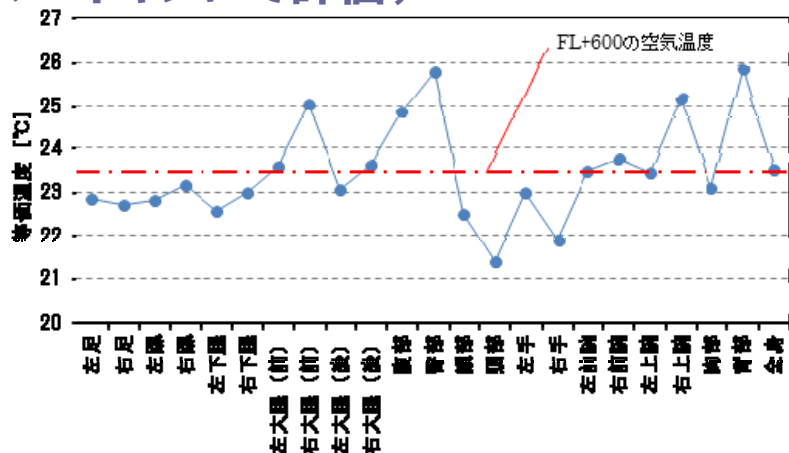
冷房運転時
(パネル温度21~22℃)



空調停止時



温熱環境の確認(サーマルマネキンにて評価)



11

国土交通省 平成21年度第2回
住宅・建築物省CO₂推進モデル事業 採択プロジェクト

(仮称)東五反田地区(B地区) 省CO₂推進事業

東洋製罐株式会社

事業協力者：

・管理・運営

・建築コンサル

・設計・施工

・IT (WEB) 構築

東罐共栄株式会社

株式会社東急コミュニティー

三井住友信託銀行株式会社

株式会社 竹中工務店

日本電気株式会社

プロジェクト概要

大崎フォレストビルディング



弊社工場跡地に「緑あふれる」オフィスビルを建設
(1920年から80年間工場運営)

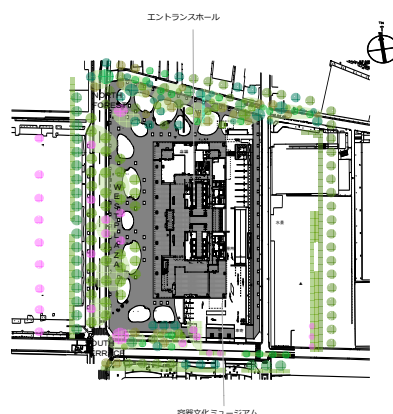
建築地 東京都品川区
主用途 事務所・店舗・ミュージアム
規模 地下1階・地上21階・塔屋1階
構造 鉄骨造・一部鉄骨鉄筋
コンクリート造

敷地面積 10,911.18㎡
建築面積 3,410.43㎡
延床面積 72,455.04㎡
竣工 2011年12月



JHEP第三者認証 Aランク

CASBEE第三者認証S_ランク (竣工段階)



2-1 建築物の環境効率 (BEEランク&チャート)



- 「事業者」として建物・設備等のハードウェアの先駆的な試み
↓ さらに
- 「運用者」としてテナント利用者を含む全員参加型の環境負荷低減を目指す
「CO2排出量」「廃棄物排出量」の見える化
ビル環境委員会・協議会による施策立案、進捗管理（PDCAサイクル）
- 「地域学童・住民」に容器を通じた環境情報を提供し、省CO2意識を啓発

省CO2の取り組み

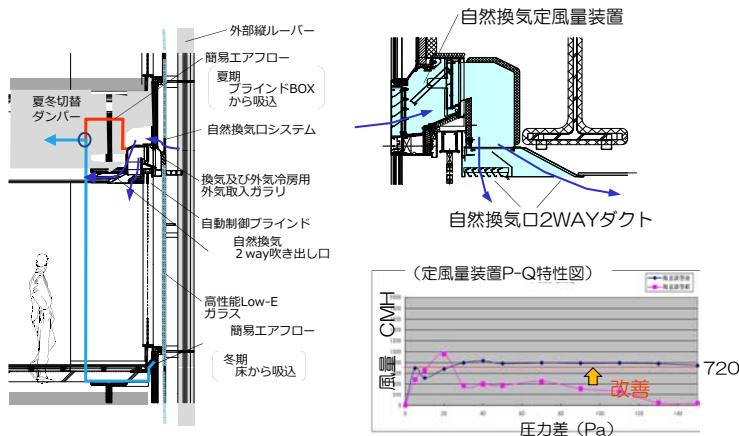
- 1. 都心超高層密集地域における環境クオリティの向上
- 2. 次世代サステナブルオフィスにおけるアクティブ省エネ
- 3. テナント参加型エネルギーマネジメント（見える化等）構築

1. 都心超高層密集地域における環境クオリティの向上

(1) 自然エネルギーを最大限に活用するための環境技術 ①高性能外装システム



● 「高性能パッシブ外装（西面）」の機能詳細



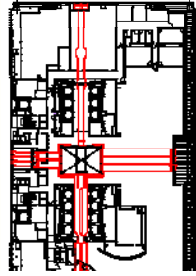
(1) 自然エネルギーを最大限に活用するための環境技術 ②デュアルエコボイド

- 自然換気・自然光導入の概念

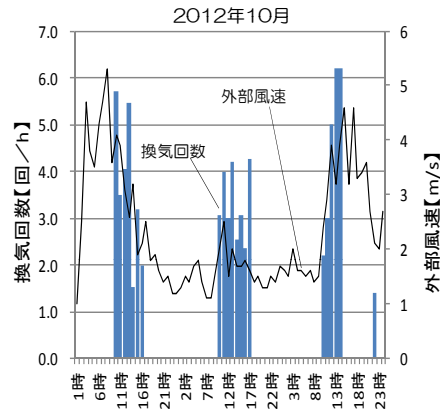


- デュアルエコボイドによる自然換気

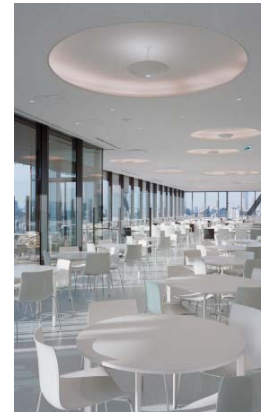
低層ボイド 自然排気ダクト



自然換気効果の実測 (低層エコボイド)



低層ボイドの排気フロア (食堂)



- デュアルエコボイドによる自然採光

太陽光集光装置



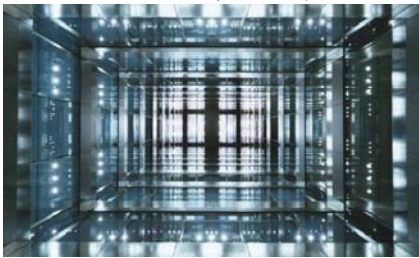
低層ボイド高反射板



輝度画像・明るさ画像によるデュアルエコボイドの実測評価

フロア 条件	高層ボイド (17F) ・銅板塗装		低層ボイド (7F) ・高反射板	
	昼	昼 (集光装置無)	昼	昼 (集光装置無)
輝度画像				
平均輝度 [cd/m ²]	4.9	4.2	5.8	5.3
明るさ画像				
平均NB値 [NB]	4.8	4.7	4.7	4.5

デュアルエコボイド3階からの見上げ



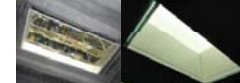
(1) 自然エネルギーを最大限に活用するための環境技術 ③光ダクト

- 光ダクトの構成

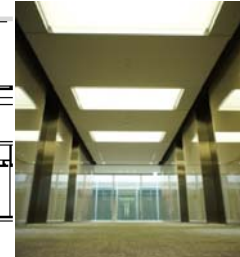
採光部 (トップライト)



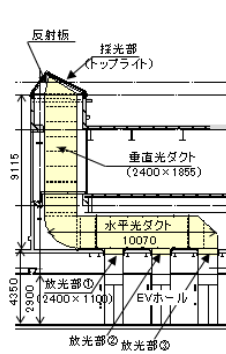
放光部 (内部) 放光部 (外部)



EVホール



水平光ダクト



(2) 都市の森・クールスポットの創出とパッシブ型エントランス

- パッシブ型エントランスの概念



ウォータークールチューブ (全長6.0m×450A)



床面照度実測結果

時刻	照度		分布図	写真
	最大	平均		
10:00	380lx	237lx		
12:00	650lx	423lx		
15:00	130lx	85lx		

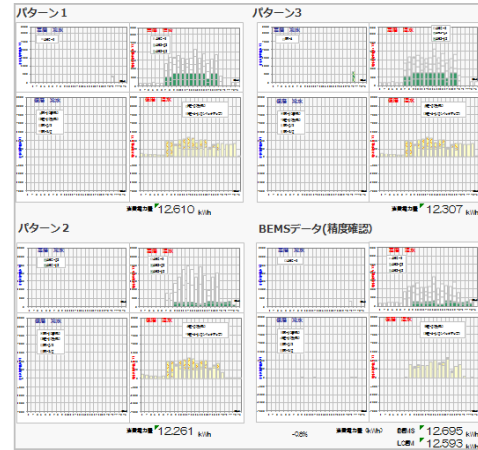
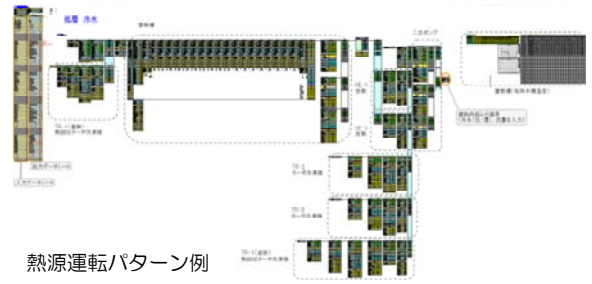
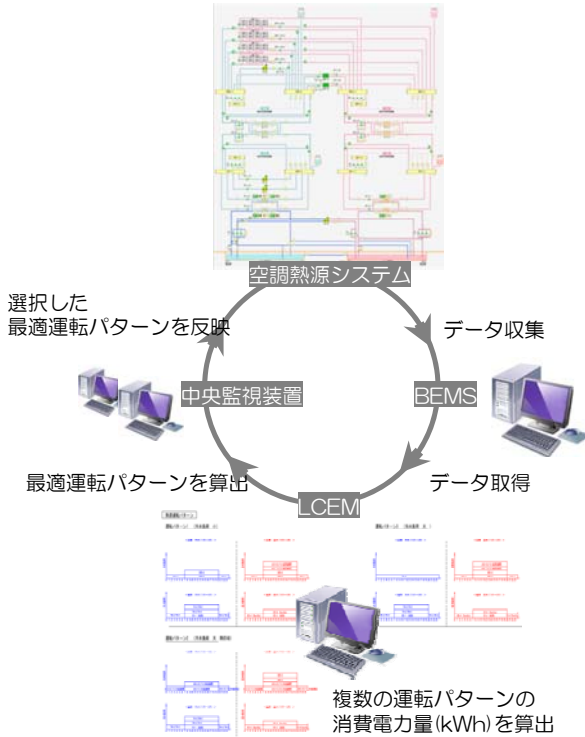
2. 次世代サステナブルオフィスにおけるアクティブ省エネルギーシステム

(1) 熱源・空調システムの統合運転支援・制御システム

高効率なシステムを適切に運転管理できる支援システムの導入

●統合運転支援・制御システムのご概念

エネルギー予測のLCEMシート



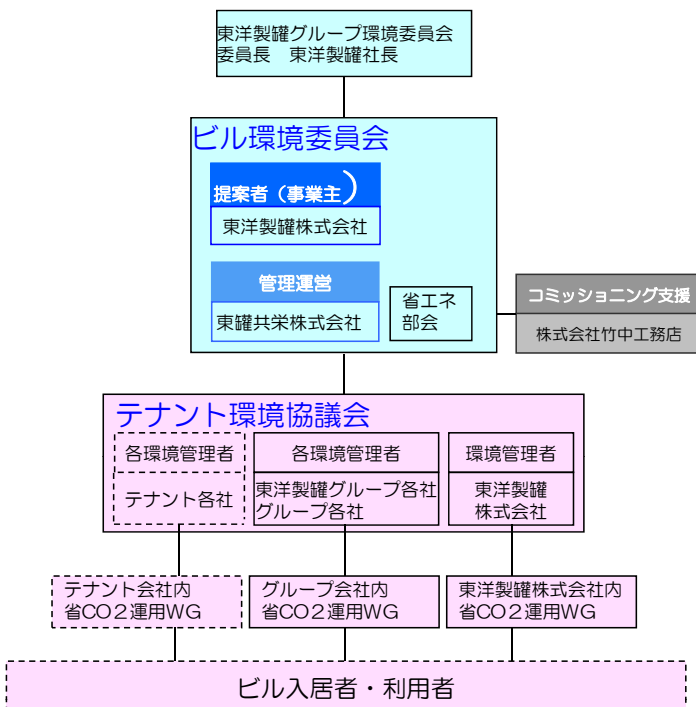
(仮称) 東五反田地区 (B地区) 省CO2推進事業

6

3. テナント参加型エネルギーマネジメント (見える化等) の構築

(1) 事業者・テナント参加型環境協議会の開催

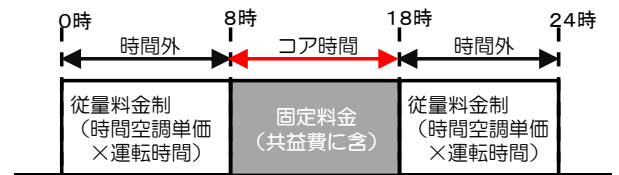
省CO2実現に向けたテナント協働体制を入居要件とするテナントオフィスビル



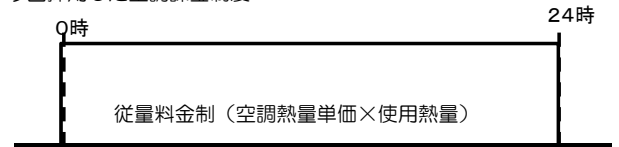
(2) テナントへのインセンティブ付与

●従量課金制度の導入

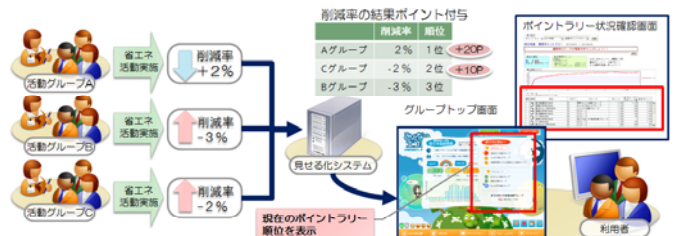
一般的な中央式空調の課金制度



今回採用した空調課金制度



●ポイントラリー制度の導入



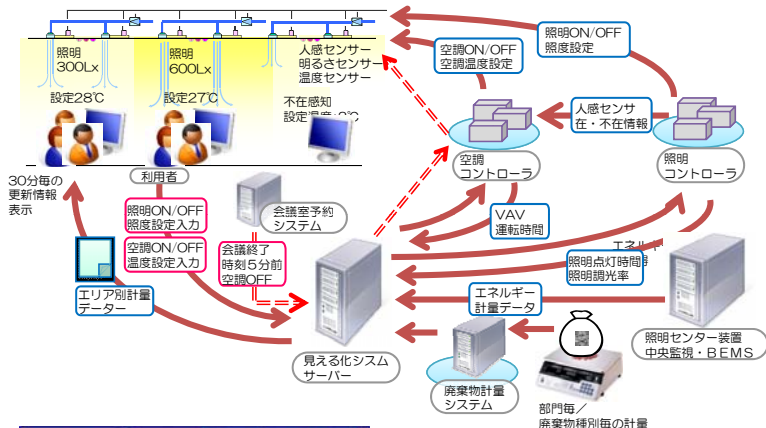
(仮称) 東五反田地区 (B地区) 省CO2推進事業

7

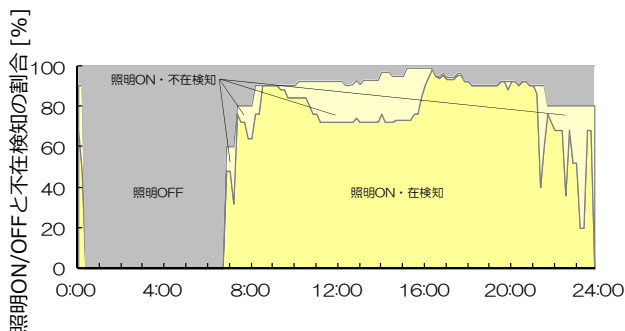
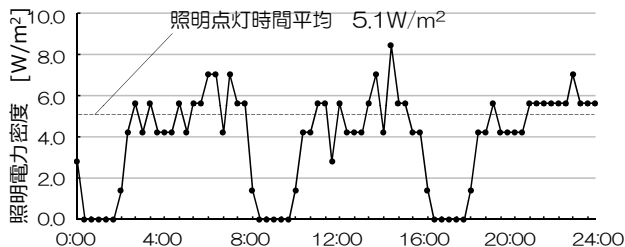
3. テナント参加型エネルギーマネジメント（見える化等）の構築

(3) クールビズ・ウォームビズとライトビズ導入支援システム

各テナントのオフィス省CO2の取組みを支援する『見える化』システムの導入



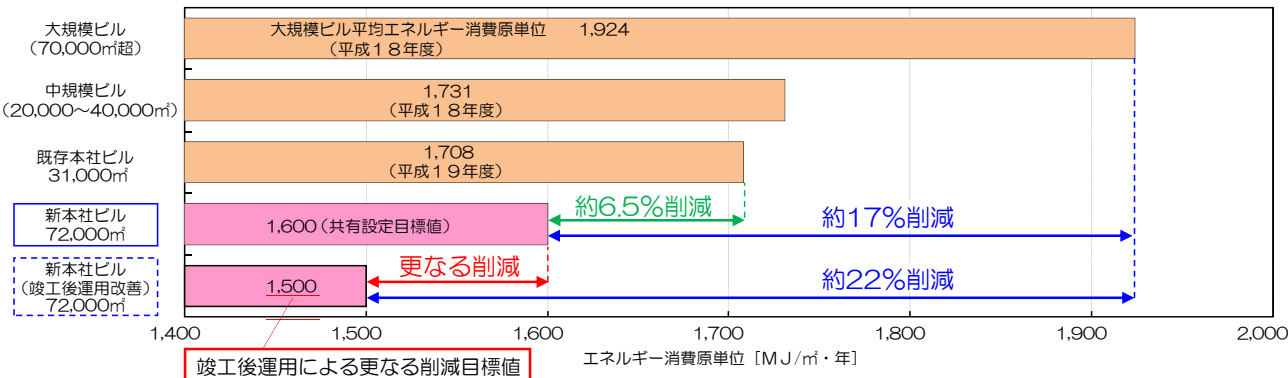
人感センサーによる空調（VAV）風量ダウン・照度ダウンとLED照明の全面導入



エネルギー消費量実績

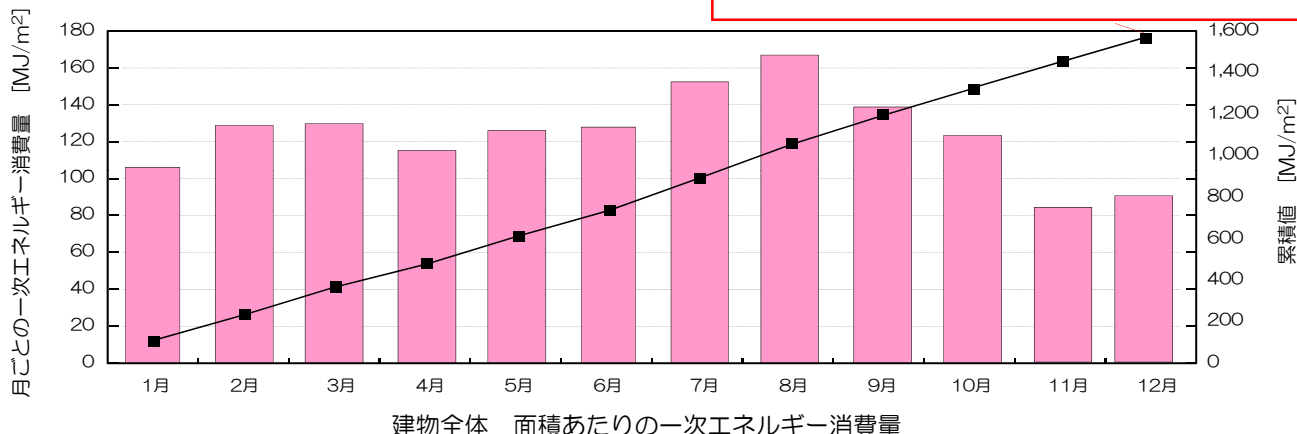
大崎フォレストビルディング

●省エネルギー目標値設定



●運用開始後のエネルギー消費実績

1,570MJ/m²・年(実績値) < 1,600MJ/m²・年(目標値)



国土交通省 平成21年度第2回
住宅・建築物省CO₂推進モデル事業 採択プロジェクト

東京電機大学 東京千住キャンパス建設を端緒とする 省CO₂エコキャンパス推進計画

学校法人東京電機大学

東京電機大学 東京千住キャンパスの全体概要

名称	東京電機大学 東京千住キャンパス
実施場所	東京都足立区千住旭町5番（北千住駅徒歩1分）
学部等 名称	工学部、工学部第二部、未来科学部、 関連する大学院等、その他、併設施設
収容者数	約5,000名（教職員含め約5,500名）
敷地面積	約 26,200 m ² （1～4号館合計）
建物規模	2号館：約31,700m ² （地下1階/地上14階建,h=約64m） 1号館：約18,300m ² （地下1階/地上10階建,h=約45m） 4号館：約17,200m ² （地上10階建,h=約45m） 3号館：約 2,000m ² （地上4階建,h=約20m） 合計：約69,200m ² （容積対象延床面積）



当キャンパスにおける省CO2の戦略

■大学の特徴

●利用形態は、非常に不規則！

- ・ 使う部屋、使わない部屋
- ・ 人の多い部屋、少ない部屋
- ・ 時間、場所とともに変化
- ・ 学生・研究者は、気まま

■先導的な省CO2技術の実践

●先端技術による徹底した負荷削減 (気ままな要求を満足しつつ・・・)

- ・ 必要な時/場所に、必要な分の空調・照明
- ・ 外皮負荷・外気負荷の削減
- ・ 内部負荷の削減

- 再生可能・未利用エネルギー利用
- 高効率エネルギー利用
- 全員参加型エネルギー管理



足立区

普及

●キャンパス自体を教材とした教育

学生への見える化
地域・社会への見える化
管理者への見える化

電機大学



防災機能の充実 (震災以前からの計画)

1. 地震に強い建物構造

1号館 (高さ約60m)

⇒ペリメータ: 柱頭・免震構造

⇒インテリア: すべり支承

2・4号館 (高さ約45m) ⇒ 制震構造

3号館 (高さ約20m) ⇒ 耐震構造



鉛プラグ入り構造物 (1号館地下)



鉛ダンパー (1号館地下)

2. 洪水に強い建物設備

荒川氾濫時に5m冠水 (ハザードマップ)

⇒1階の階高を6m確保

⇒電気室・非常用発電機・サーバは
2階以上に設置



制震ブレース (2号館1階)



オイルダンパー (1号館地下)

3. 災害機能の充実: 電気

2号館 (教室棟) に法規以上の発電機を設置

⇒照明・コンセントの一部、教室・便所の換気、給排水設備等に対し72時間の電源供給

⇒燃料を灯油とし、災害時に近隣へ配布することも考慮

4. 災害機能の充実: 洗浄水

位置エネルギーを有する縦型蓄熱槽 (1号館) の槽内水

⇒バルブ切替えて2号館の便所洗浄水として給水

5. 災害機能の充実: 下水

下水本管が不能の場合 ⇒ バルブ切替えて雨水槽を汚水槽として転用

6. 防災拠点としての備蓄

帰宅優先から「むやみに移動しない」を原則に ⇒ 2号館 (教室棟各階) に備蓄スペースを確保



ペリメータカウンター
(防災用保管庫)

エコキャンパスのトップランナーを目指す

CO₂排出量目標

基準モデル比

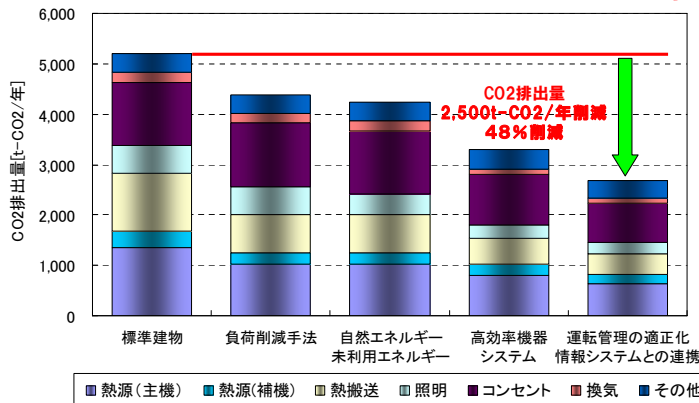
2,500t-CO₂/年削減

48%削減

37kg-CO₂/(m²・年)



東京都の理工系大学の
トップランナーを目指す

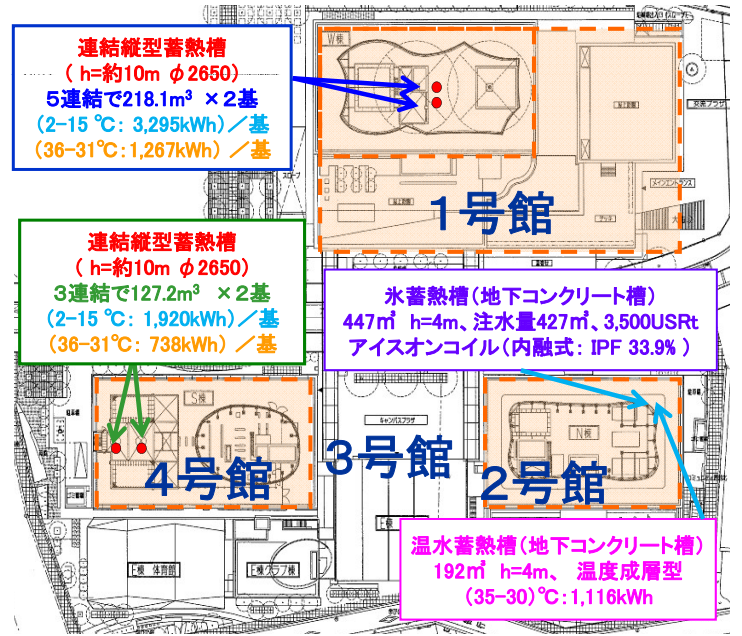


電力負荷平準化への貢献

空調負荷低減で冷凍機容量半減

蓄熱システムでさらに半減(計1/4)

夜間電力の活用・ピークカット運転



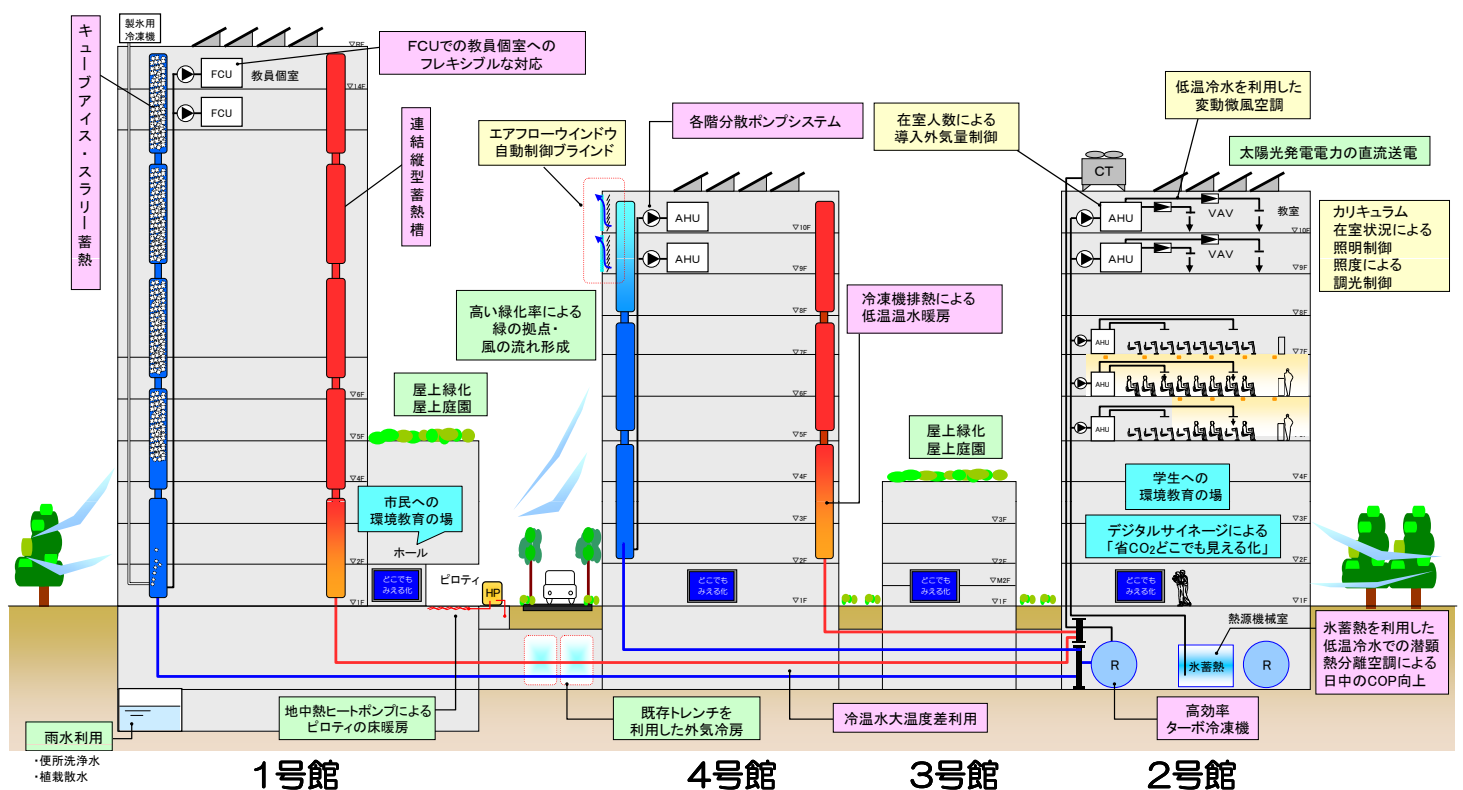
目標を達成するための主な省CO₂技術

負荷削減手法

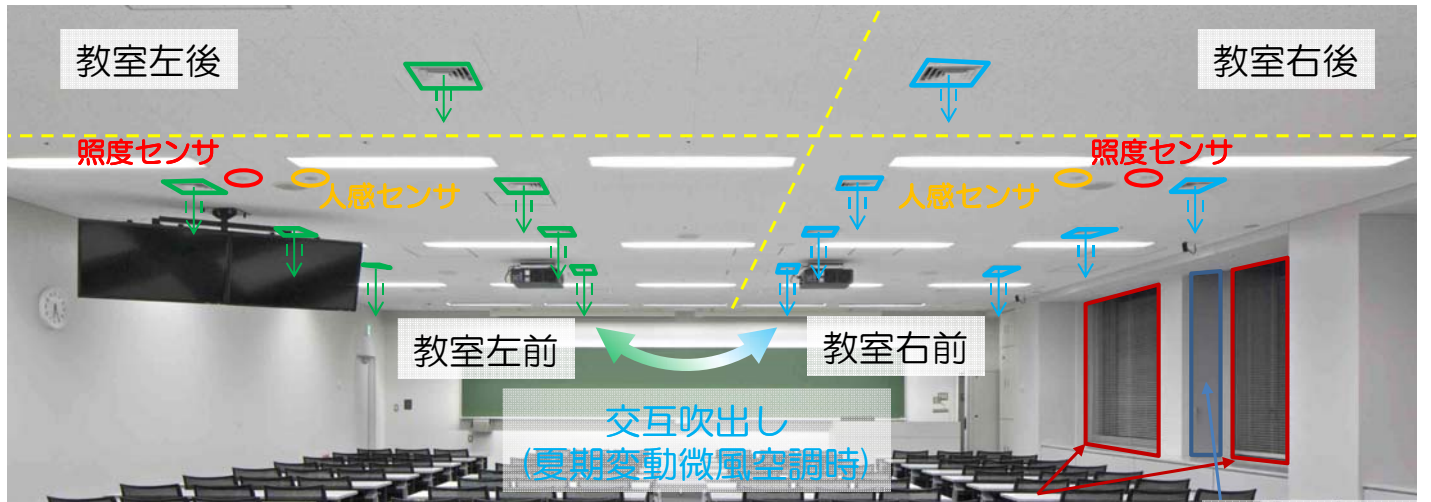
再生可能・未利用エネルギー利用

高効率手法

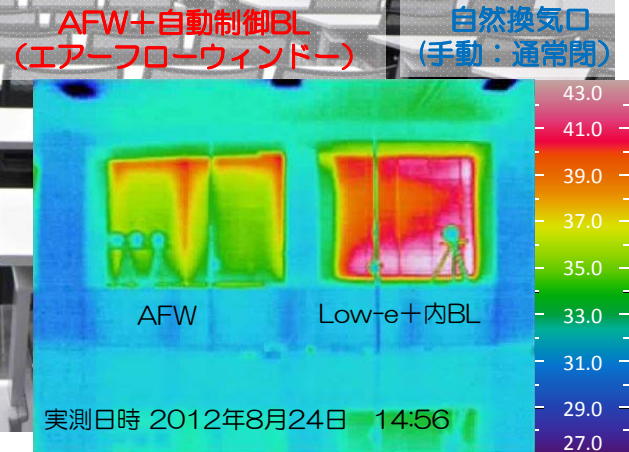
管理・情報・教育



教室内の特徴(照明・空調負荷の徹底した削減)

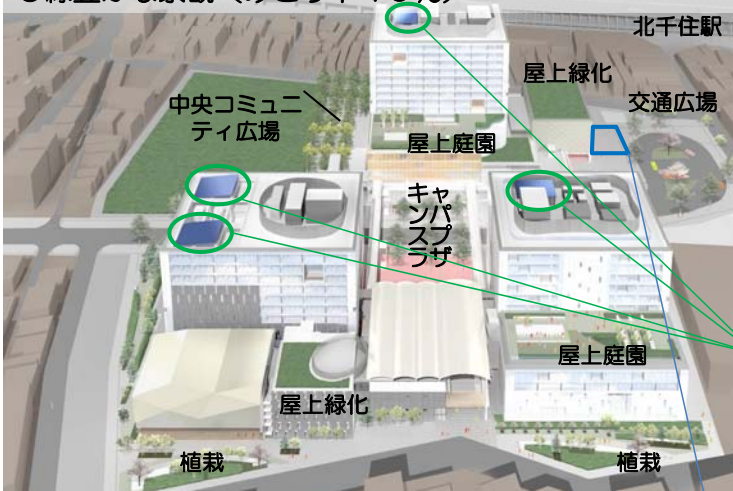


- ゾーニング**：教室を4分割したきめ細やかな制御
- 換気量制御**：カリキュラム連動で履修者数カウント
⇒始業後はCO2最小外気量制御
- 変動微風空調**：気流感を付加
⇒居住者に無理のない温度緩和+負荷低減
- AFW+自動制御BL**：徹底した開口部対策
⇒換気量の多い教室の特性を活用し負荷低減
- 照度センサ**：窓際の昼光利用と初期照度補正
- 人感センサ**：消し忘れ防止
⇒カリキュラム連動で教室未使用時作動
- 自然換気口**：中間期や非常時に換気が可能



再生可能・未利用エネルギー利用(緑化・PV・GSHP)

●緑豊かな景観(みどり率40%)



●太陽光発電システム+直流送電(LED照明)



●地中熱利用床冷暖房(採熱側配管:GL-2,000)

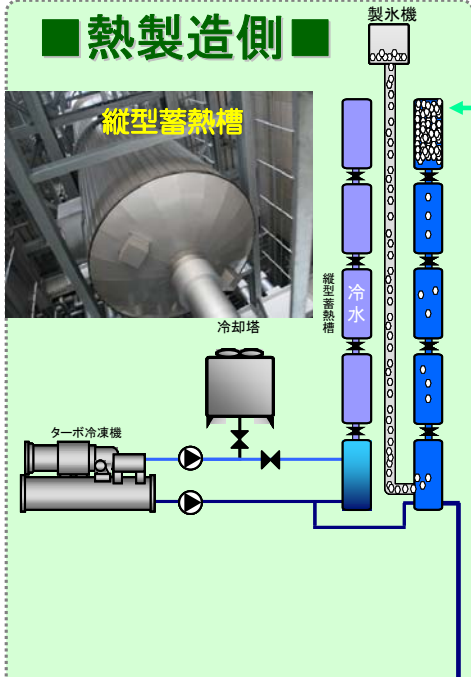


●地中熱利用床冷暖房(放熱側配管)



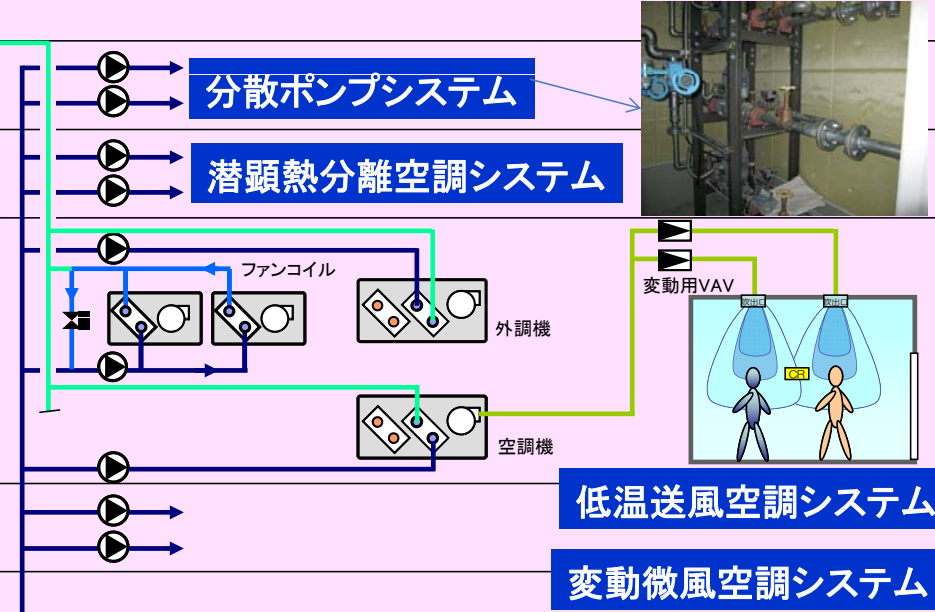
高効率熱源システム(利便性を確保した中央熱源)

■ 熱製造側 ■



休日・土日は熱源を止めて蓄熱のみで運転可能

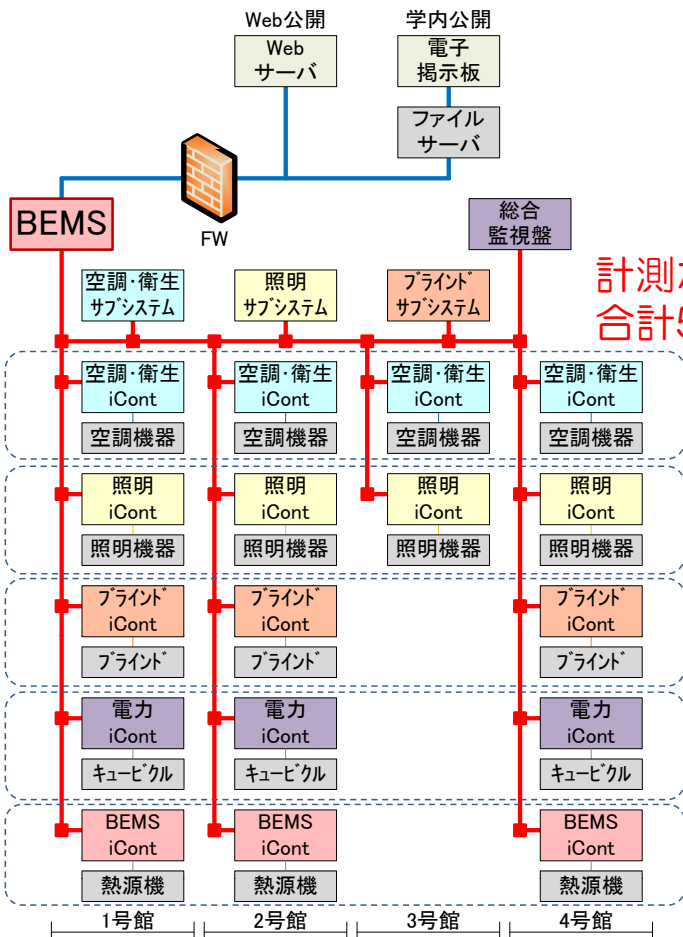
必要な時、必要な場所、必要な分だけ高効率に空調



大温度差空調システム

個別空調同等の利便性を実現 ⇒ 中央熱源システムの進化型
 負荷平準化(節電)・熱源容量縮減・非常用水確保 ⇒ 蓄熱槽の分散導入
 工期短縮(地下掘削量減)・建築面積除外・工場製作&搬入 ⇒ 縦型蓄熱槽

計測計量の特徴(徹底したデータ収集)



計測ポイント
合計57,800点

36,500点

6,500点

13,300点

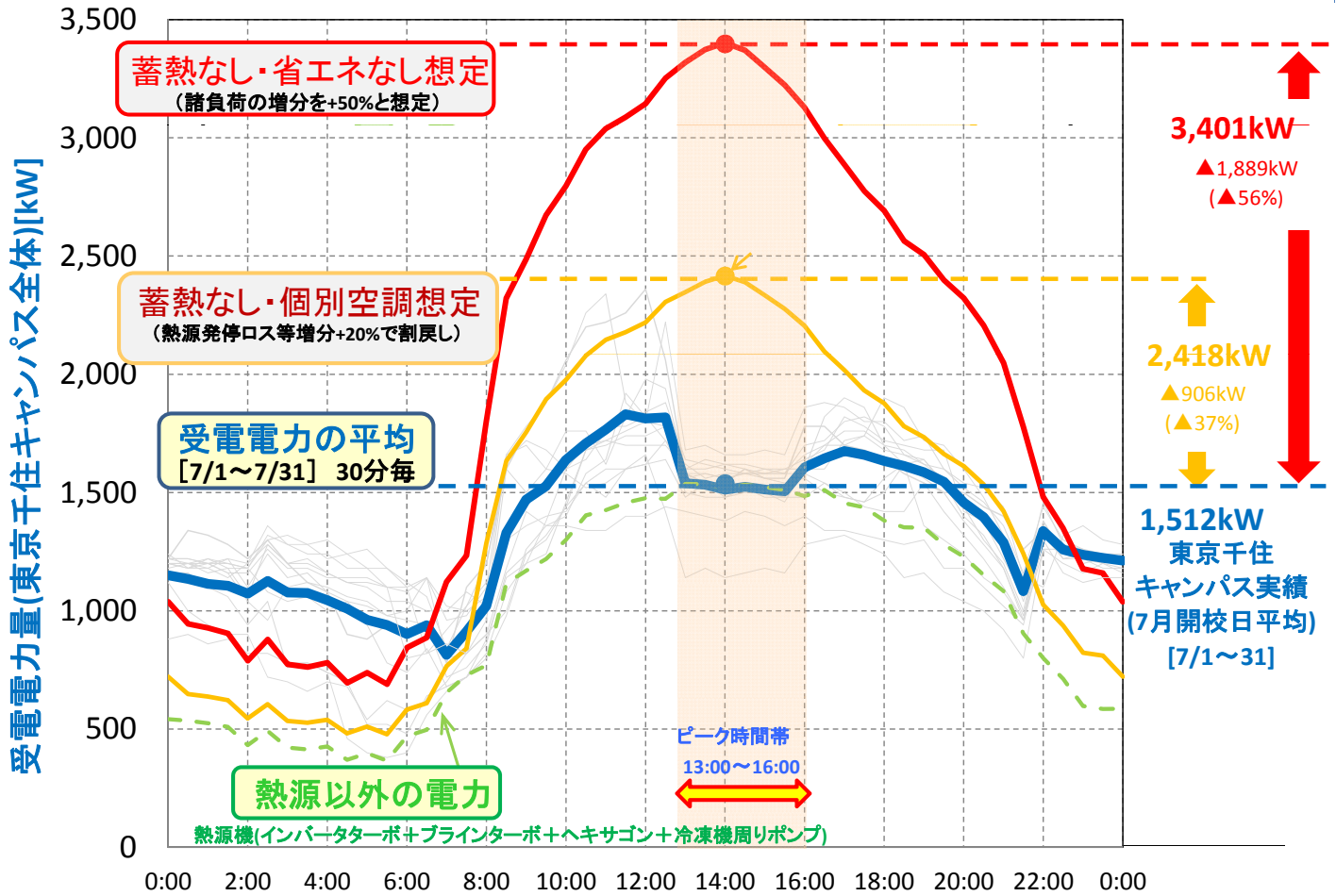
800点

700点

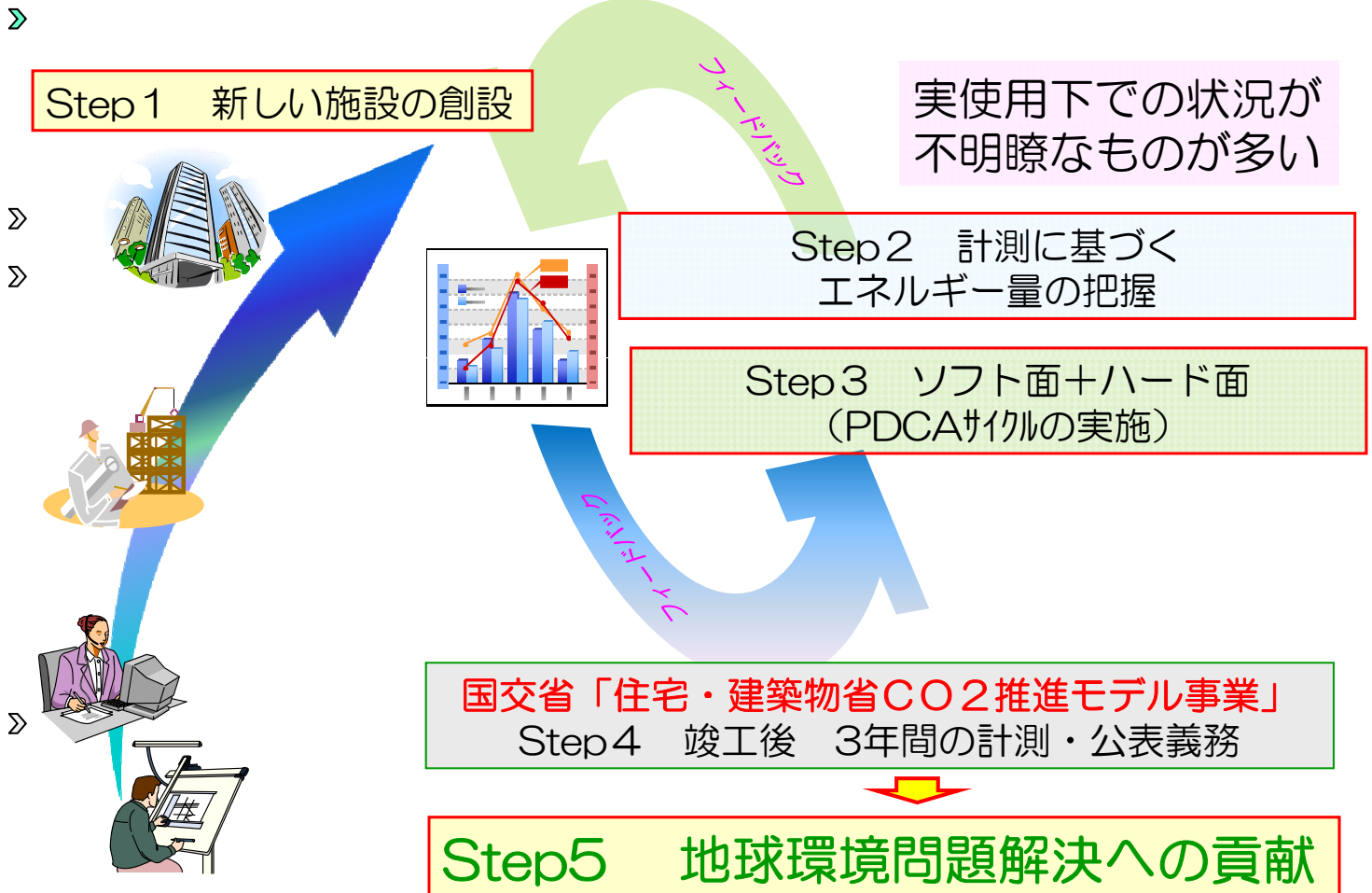
演算ポイントも含めて
合計約8万点(1分データ)
⇒解析結果を公表することで、
各種設計に反映されることを期待



<参考>東京千住キャンパス 受電電力量実績 (7月の開校日の平均)と蓄熱なし・省エネなし想定と比較 [7/1~7/31]



最先端技術による省CO₂エコキャンパス



ご清聴ありがとうございました