

省エネ行動とエネルギー管理に関する研究会  
第5回

議事次第

1. 日時：平成23年4月11日（月）17:00～19:00

2. 場所：経済産業省別館9階 940共用会議室

3. 議事：

- (1) 新たなエネルギー管理のあり方について（事業者からヒアリング）
- (2) 節電対策について
- (3) その他

資料一式

- 資料1 ヒアリング資料 沼田 茂生氏（清水建設株式会社 技術研究所  
地球環境技術センター  
エネルギーマネジメントグループ  
グループ長）  
浅田 素之氏（清水建設株式会社 技術研究所  
特別プロジェクト 主任研究員）  
『低エネルギー社会に向けた都市型マイクログリッドの開発とスマートビルへの展開』  
『マイクログリッドからスマートコミュニティへ』  
『マイクログリッド普及の推進策（案）』  
『カーボンハーフビル』
- 資料2 ヒアリング資料 近江 哲也氏（三菱地所株式会社  
都市計画事業室 環境ユニット  
マネージャー）  
矢野 敦士氏（三菱地所株式会社  
都市計画事業室 副主事）  
『都心型スマートコミュニティモデル構築に向けて』
- 資料3 ヒアリング資料 寺田 博氏（IMSコンサルティング株式会社  
取締役 顧問）  
『エネルギーマネジメントに取り組む』
- 資料4 参考資料  
資料5 今後の予定

省エネ行動とエネルギー管理に関する研究会 委員名簿

(委員長)

中上英俊 株式会社 住環境計画研究所 代表取締役所長  
国立大学法人 東京工業大学 特任教授

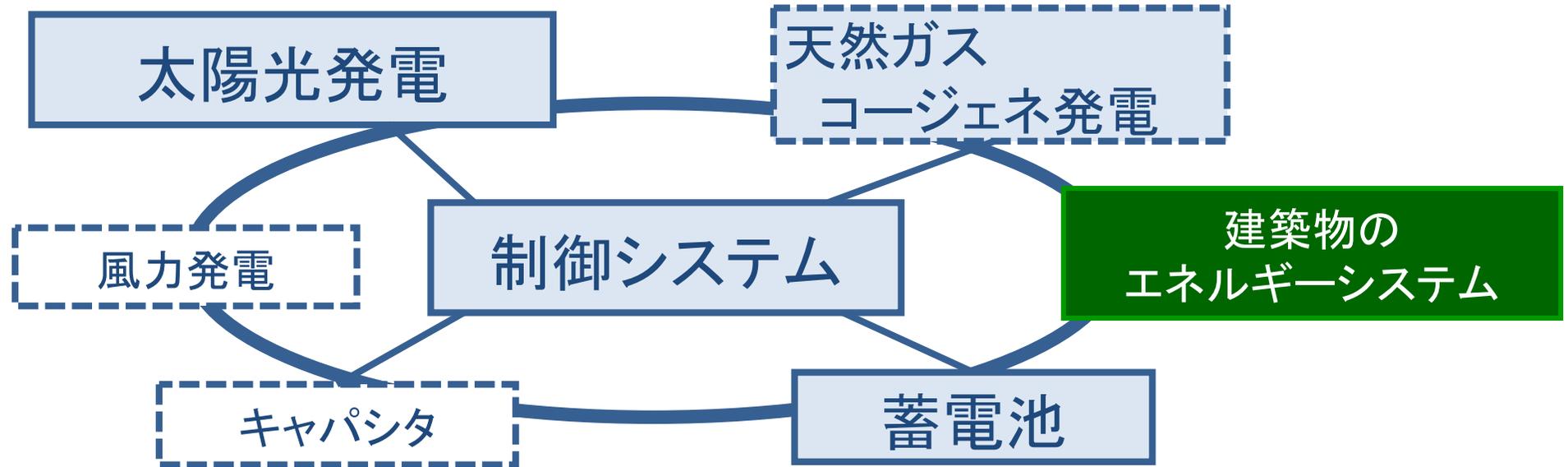
(委員)

秋元圭吾 財団法人 地球環境産業技術研究機構 グループリーダー・副主席研究員  
石谷 久 社団法人 新エネルギー導入促進協議会 代表理事  
杉山大志 財団法人 電力中央研究所 社会経済研究所 上席研究員  
高村淑彦 東京電機大学 工学部 機械工学科 教授  
田辺新一 早稲田大学 創造理工学部建築学科 教授  
判治洋一 財団法人 省エネルギーセンター 産業省エネ推進・技術本部本部長  
松橋隆治 国立大学法人 東京大学大学院 工学系研究科 電気系工学専攻 教授

※検討状況に応じて、委員を追加することもあり得る。

# 低エネルギー社会に向けた 都市型マイクログリッドの開発と スマートビルへの展開

# シミズ マイクログリッドの構成



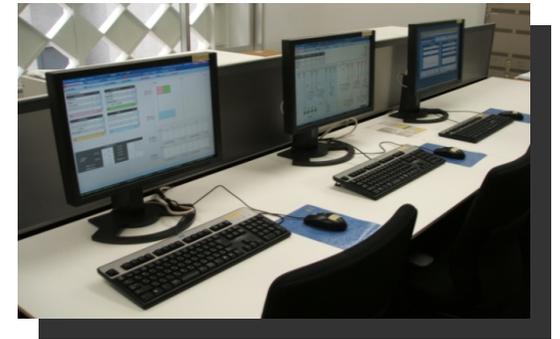
社会へ ∅ 電力会社との協調により、**太陽光発電の導入量拡大**をサポート

建物・街区へ ∅ 建物・街区太陽光発電の安定活用技術として、ピークカットによる**契約電力削減**  
∅ 停電時には、無瞬断で電力供給を継続し、エネルギーも含めた**トータルBCP**実現

# トップを走る国内外での実績－1

## 清水建設 技術研究所 (2006年実証開始)

- Ⅰ ガスエンジン、太陽電池、蓄電装置による600kW級(一般住宅200世帯分)のマイクログリッド(我が国最大規模)。
- Ⅰ 非常時の自立運転制御も確立。

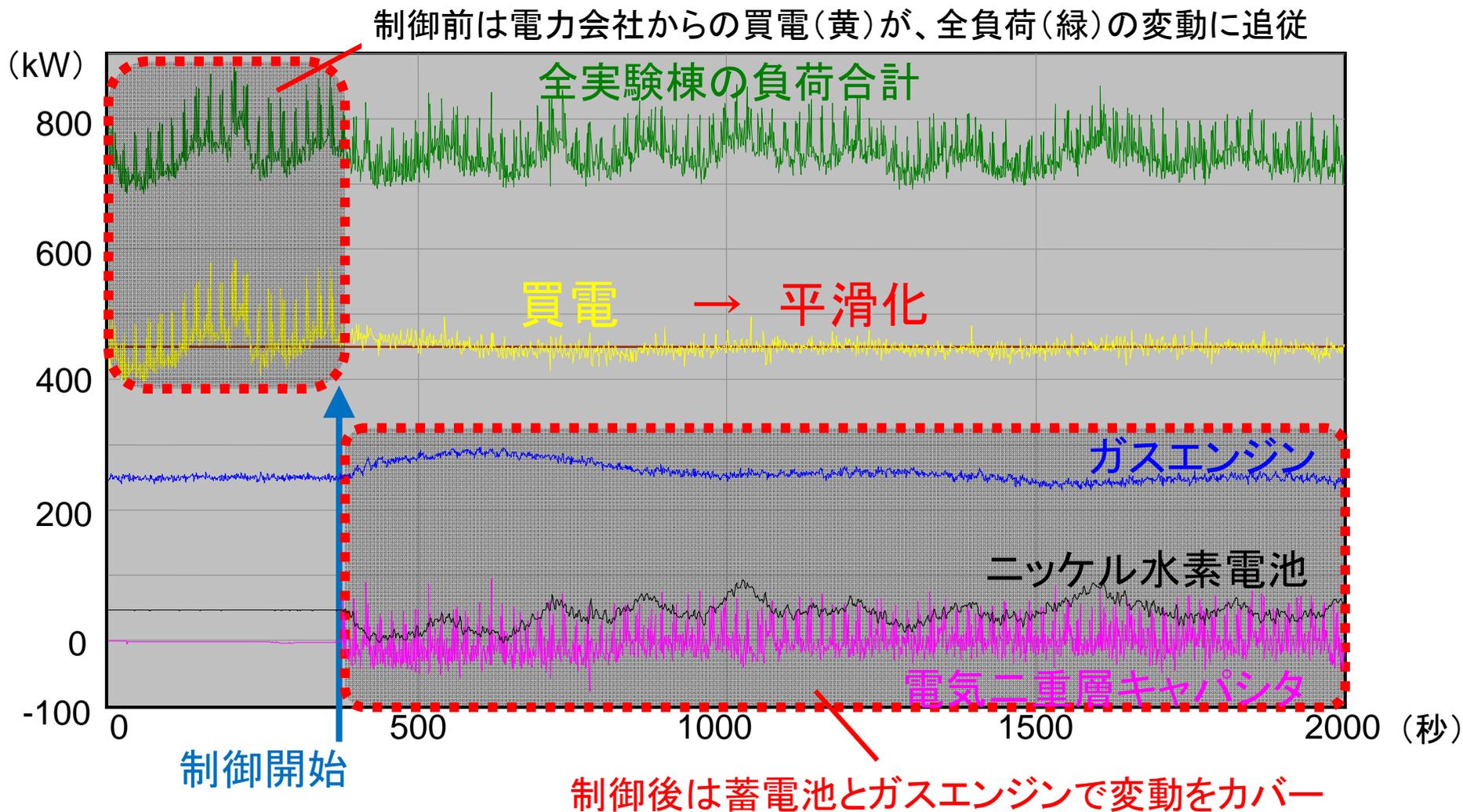


# 清水建設 技術研究所での実証

各実験棟を需要家に見立てて、電力・熱を供給



# 制御フローと効果



# トップを走る国内外での実績－2

## 中国・杭州 (2008年太陽光50%)

- Ⅰ NEDO委託事業(杭州電子科技大学との共同)。
- Ⅰ 太陽光発電比率50%のマイクログリッド(400kW級)の安定制御技術を完成。



# 杭州電子科技大学での実証

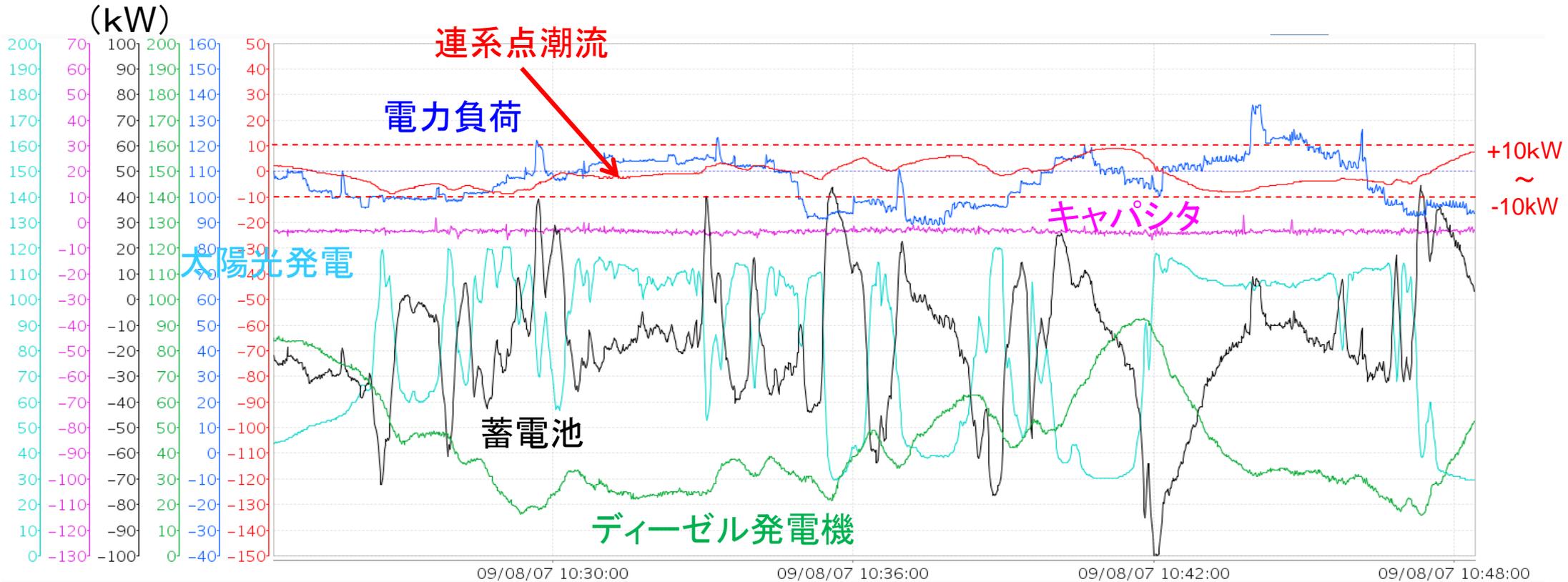
太陽光発電の比率50%での制御技術を開発・実証

マイクログリッド構築位置

太陽光発電 : 120kW  
ディーゼルエンジン: 120kW  
+ 蓄電装置

自然変動電源の比率が高い場合でも、  
安定した電圧と周波数、自立運転を実現。

# 制御状況(実測値)

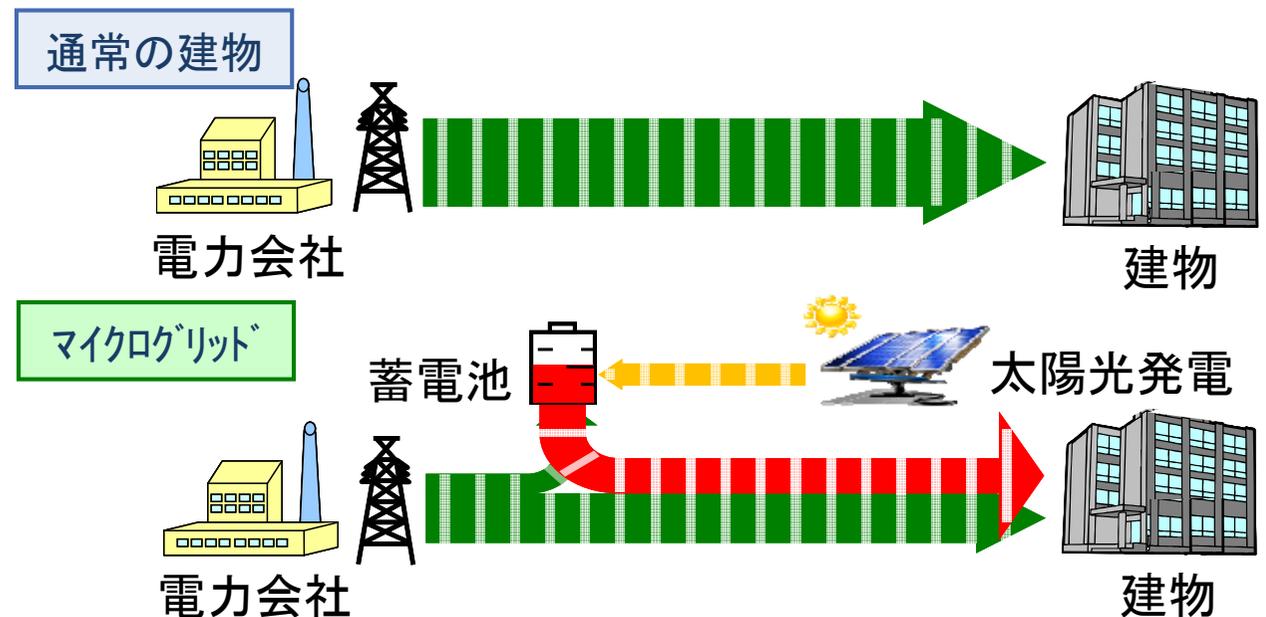


- 1 太陽光発電が120kWの定格出力まで発電。出力変動幅が80~90kWと大きく、頻繁に変動。
- 1 太陽光発電と負荷の変動のうち、1秒以下の急峻な変動は電気2重層キャパシタ、1秒から十数秒の速い変動は蓄電池が、十数秒以上のゆっくりとした変動成分はディーゼル発電機が吸収。
- 1 結果、マイクログリッド連系点の変動は比較的安定し、買電目標値の0kW±10kWの範囲に制御。

# トップを走る国内外での実績－3

## 当社 新本社ビル(2012年)

- 1 太陽光発電と蓄電池を組合せた150kW級マイクログリッド。
- 1 夜間は廉価な深夜電力で蓄電し、日中は蓄電池からの放電と太陽光発電によりピークカットを実現。



# 新本社マイクログリッド

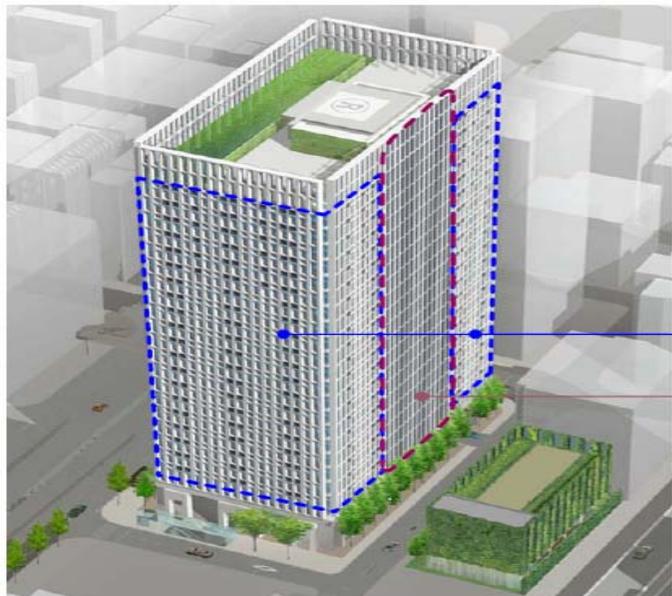
- 1 ピークカットによる契約電力削減
- 2 停電時、無瞬断で重要負荷バックアップ
- 3 非常時電力品質を維持し、太陽光活用

<通常時>

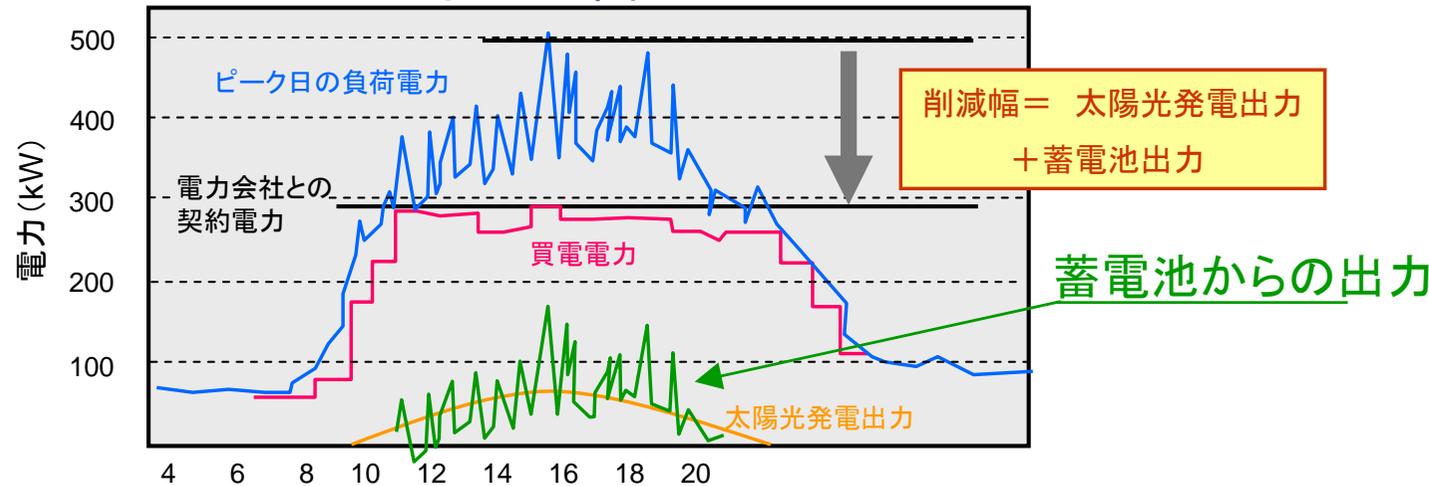
<停電時>

<停電時>

太陽光発電 / 蓄電池 / BEMS / 非常用発電機



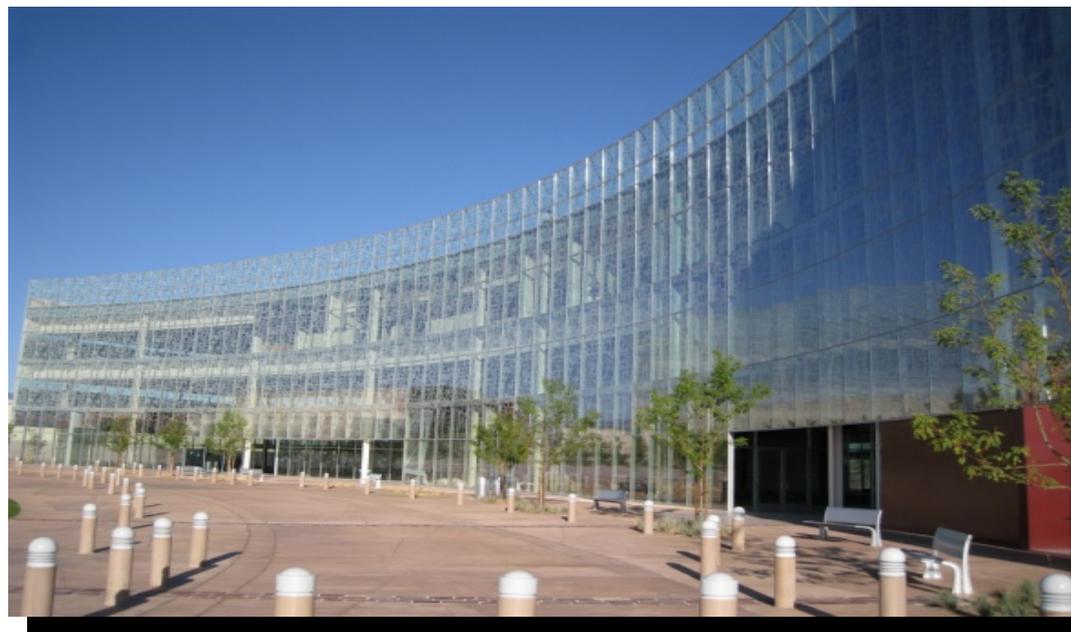
<イメージ図>



# トップを走る国内外での実績－4

## 米国ニューメキシコ州 (2011年日米共同実証) (予定)

- | NEDO委託事業。
- | 商業ビル向け600kW級のマイクログリッド。
- | スマートグリッドと連系し、  
デマンドレスポンス機能、  
無瞬断での自立運転  
移行等の機能を開発、  
運用予定。



# スマートコミュニティへ向けて

必要な  
とき

必要な  
ひと

必要な  
場所

必要な  
もの

必要な  
だけ

シームレスな空間

スマート  
コミュニティ

**CEMS**

スマート  
ビル

**BEMS**

スマート  
ハウス

**HEMS**

自然エネ  
制御

設備・家電  
制御

快適性  
制御

・風力	・電気自動車	・セキュリティ
・バイオマス	・空調	・空気質
・蓄電池	・照明	・温熱
・燃料電池	・情報家電	・光
・太陽光発電		・音

マイクロ  
グリッド

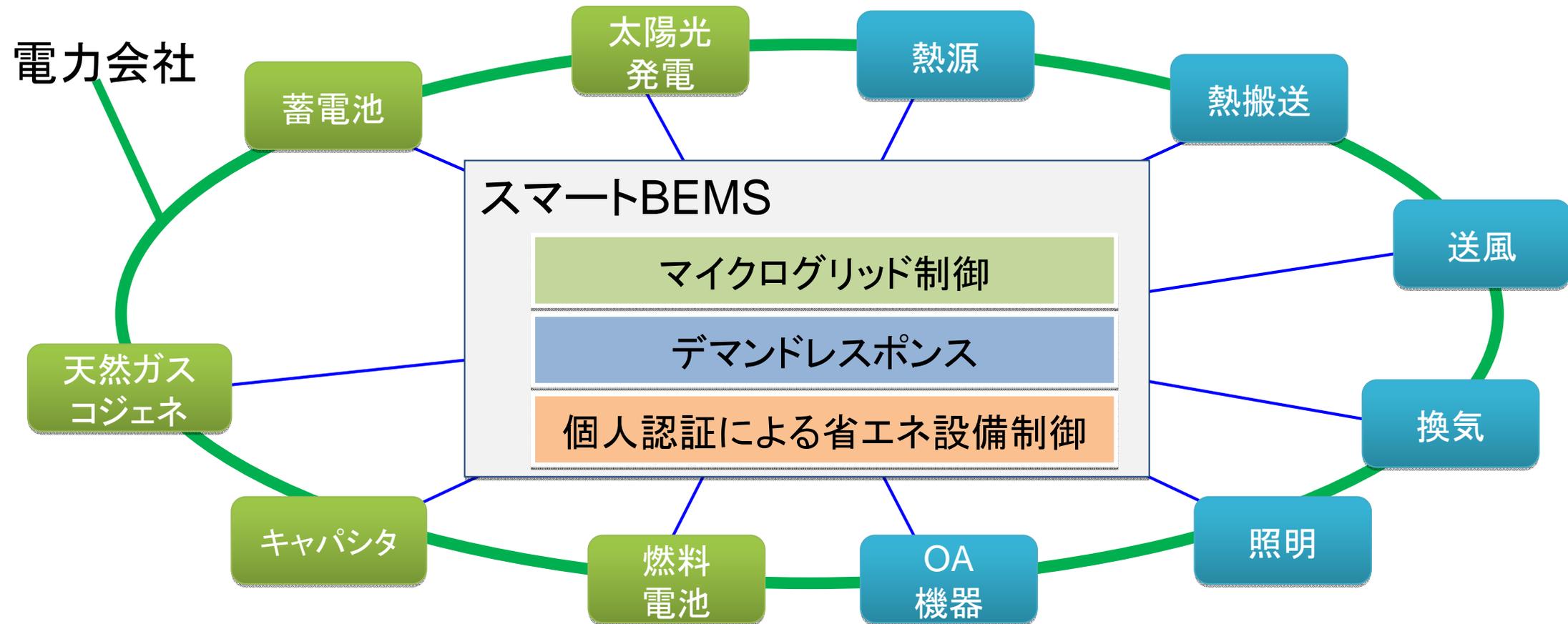
デマンド  
レスポンス

パーソナル  
環境

# マイクログリッドからスマートコミュニティへ スマートビル実証プロジェクト 「Smart Building」



# スマートグリッド対応制御システム



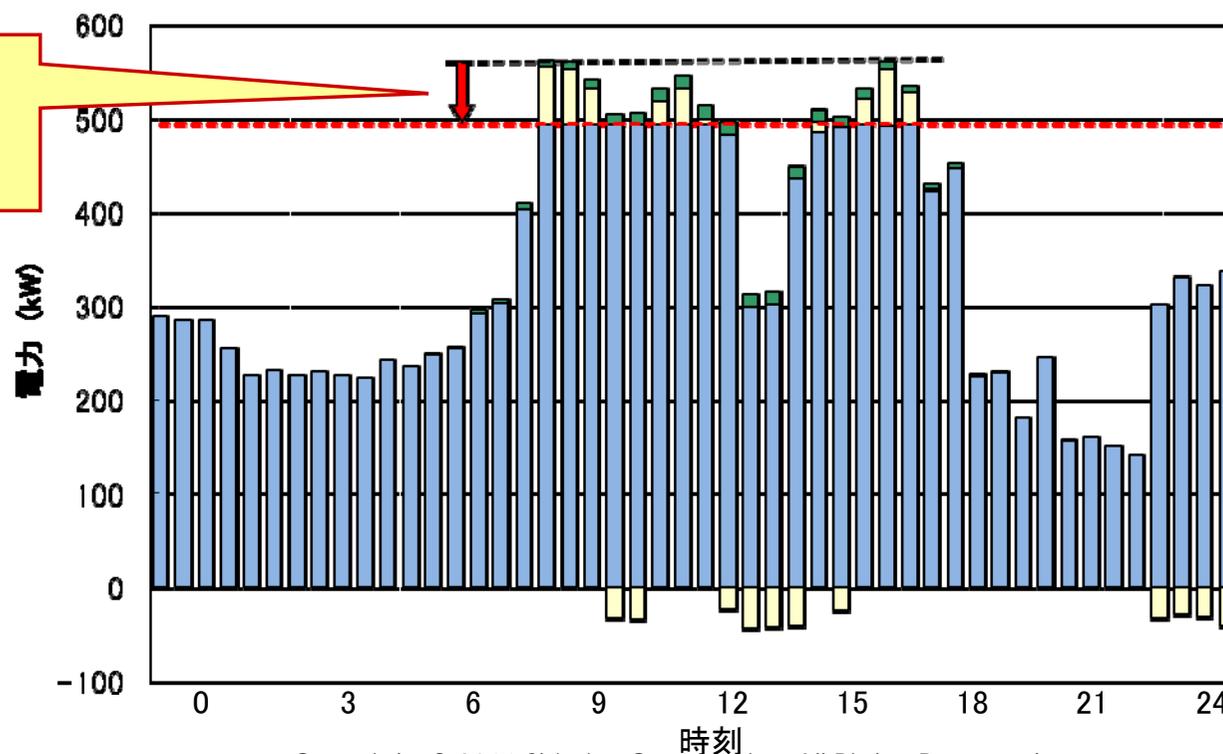
BEMS = ビルディング エネルギー マネジメント システム

# マイクログリッド＋設備制御の合わせ技

## 2 分散型電源がコスト高

- ・太陽光発電 50kW程度 : 5000万円
- ・蓄電池 100kW-100kWh : 5000万円

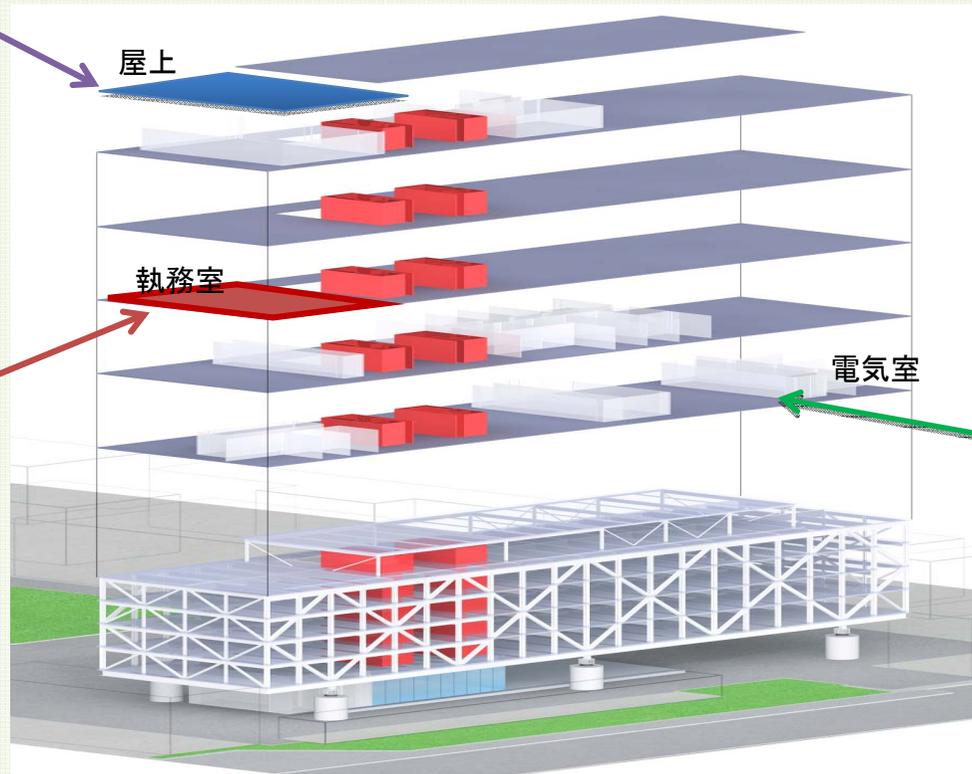
契約電力  
69 kW削減



# 技術研究所「スマートビル」改修概要

目標: 契約電力 20%削減、CO2排出量 60%削減

太陽光発電(14kW)



電力系統と建物との  
インターフェース  
**スマートBEMS**

既存空調機器の改造

蓄電池(163kWh)  
電力変換装置(90kW)



人と建物の  
インターフェース  
**スマート  
ワークプレイス**

LED調光照明

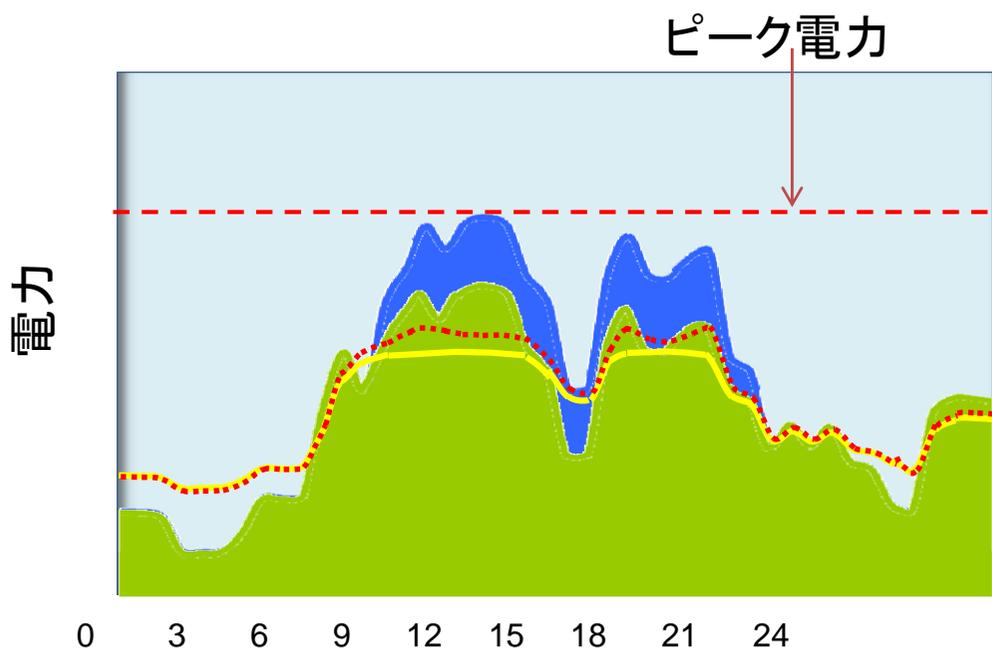
パーソナル空調

昼光活用ブラインド

# スマートBEMS = 電力系統と建物のインターフェース

役割: 「電力の使い方」を自在に制御

狙い: ピークカットによる契約電力20%削減 ← お客様の実利



1. マイクログリッドの効果
2. 蓄電・蓄熱の活用によるピークシフト
  - 限りある容量の使い方がノウハウ
  - 快適性は維持
3. 年に数日の緊急事態にも対応
  - 予測が外れた場合、設備制御して電力消費を抑制
  - 快適性への影響を最小限に

デマンドレスポンス

# デマンドレスポンス

- 1 自動化
- 2 リアルタイム情報に基づき、動的に
- 3 快適性とのリンケージ



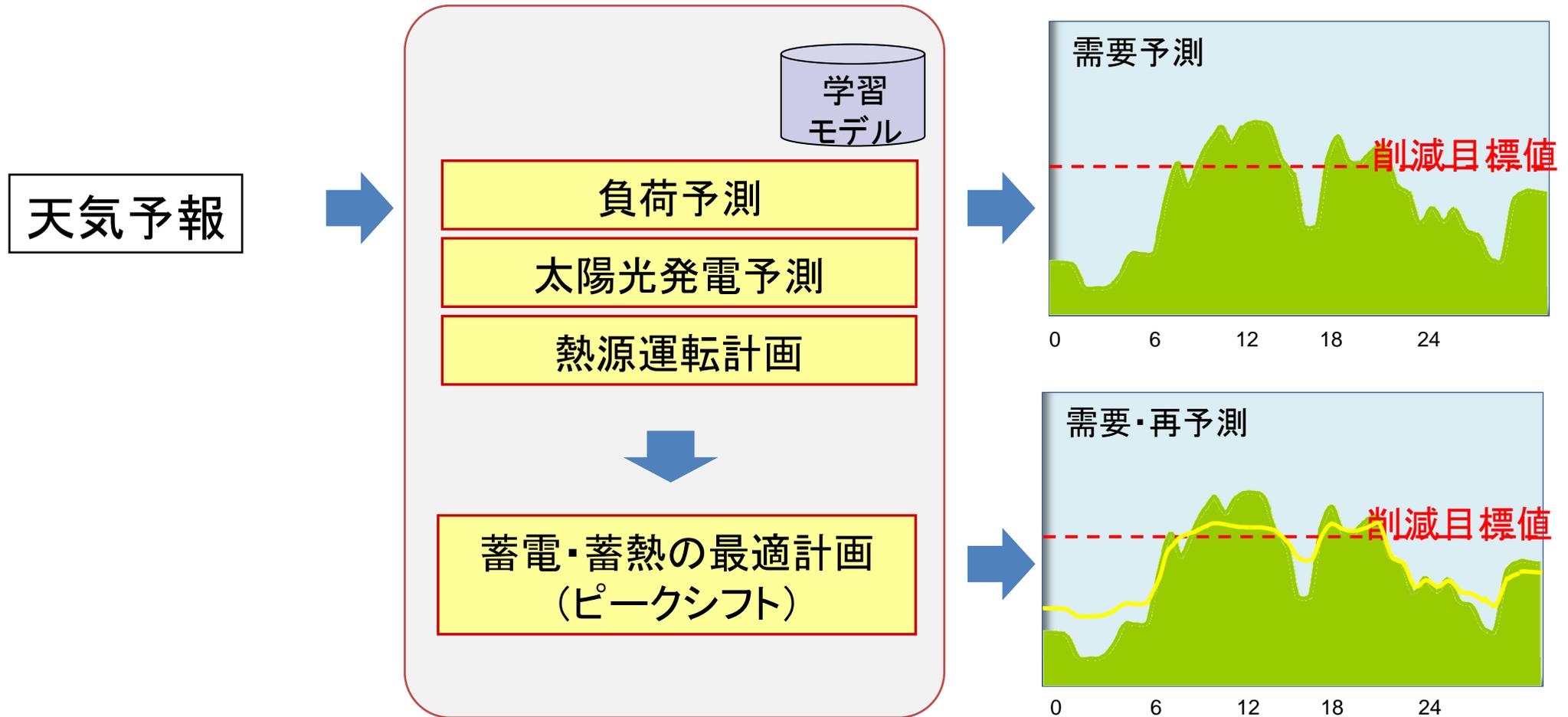
天気予報から「電力需要」  
「太陽光発電量」を予測し、  
蓄電/蓄熱の最適運転計画

電力ピークシフト  
(外調機等運転計画)

リアルタイムで電力消費  
の目標超過を判断

# 予測／計画

## スマートBEMS



# リアルタイム・デマンドレスポンスの一例



空調エリアを分割し、交互にON/OFFを切り替えることによって、快適性への影響を最小化しつつ、省エネ効果を最大化することができる。

# リアルタイムDRの優先順位テーブル

優先順位	設定DR名称	定格出力	効果予測	効果(累計)
		kW	kW	kW
1	照明－①書棚上部50%消灯	4.40	4.40	4.40
2	外調機－①外調機停止	33.00	33.00	37.40
3	1F屋外熱源系統－①DPI-1A圧縮機70%	11.00	11.00	48.40
4	1F屋外系統－②DPI-1A圧縮機0%	31.40	31.40	79.80
5	本館4F、5Fインテリア系統－①DPI-2圧縮機70%	11.00	0.00	79.80
6	本館4F、5Fインテリア系統－②DPI-2圧縮機0%	31.40	0.00	79.80
7	1F屋外熱源系統－①DPI-1A圧縮機70%	11.00	11.00	90.80
8	1F屋外系統－②DPI-1A圧縮機0%	31.40	31.40	122.40

50kW削減

100kW削減

①空調(室内系)、②照明、③外調機から、  
室内環境に悪影響を及ぼさない順序で設定

# 個人認証による設備制御 = 人と建物のインターフェース

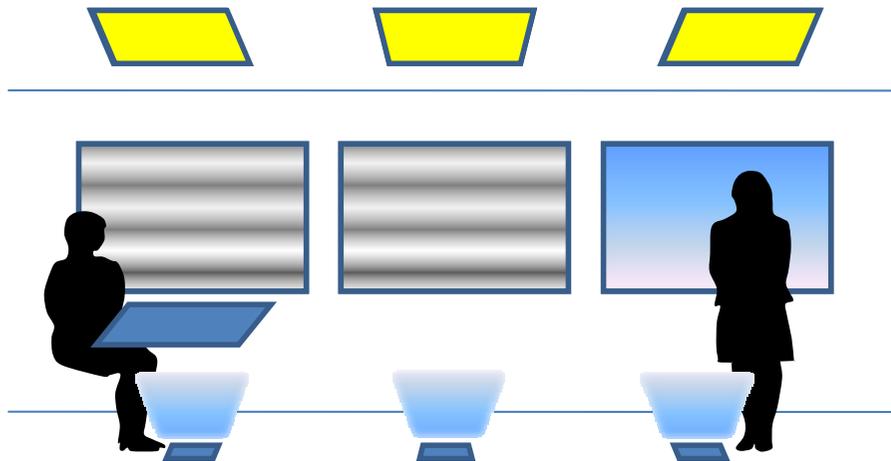
必要な  
とき

必要な  
ひと

必要な  
場所

必要な  
もの

必要な  
だけ

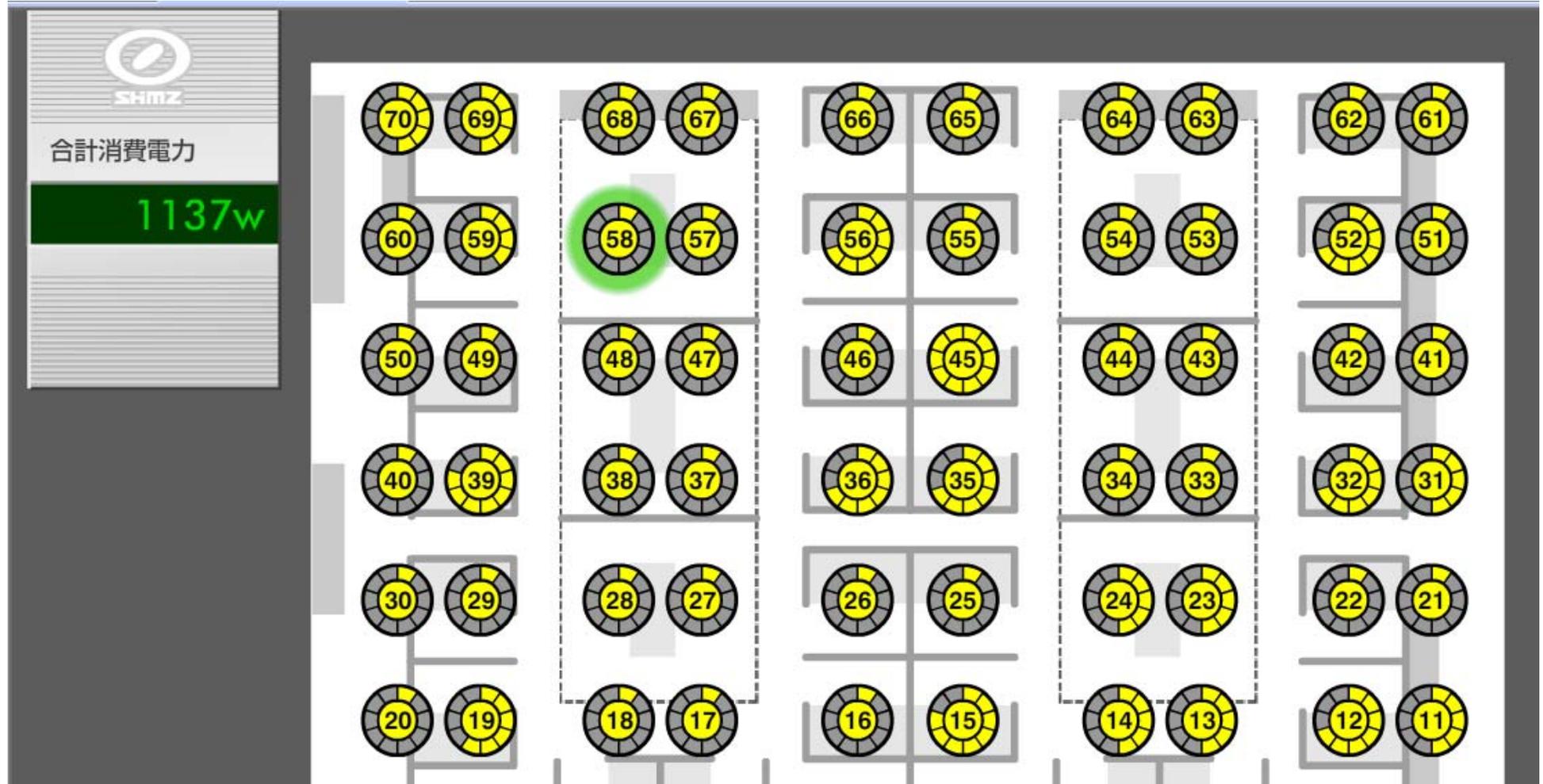


1. 人がいる場所だけ照明・空調
2. 在/不在で、照明/ブラインド/空調を調整
3. 自分の好みの環境に調整

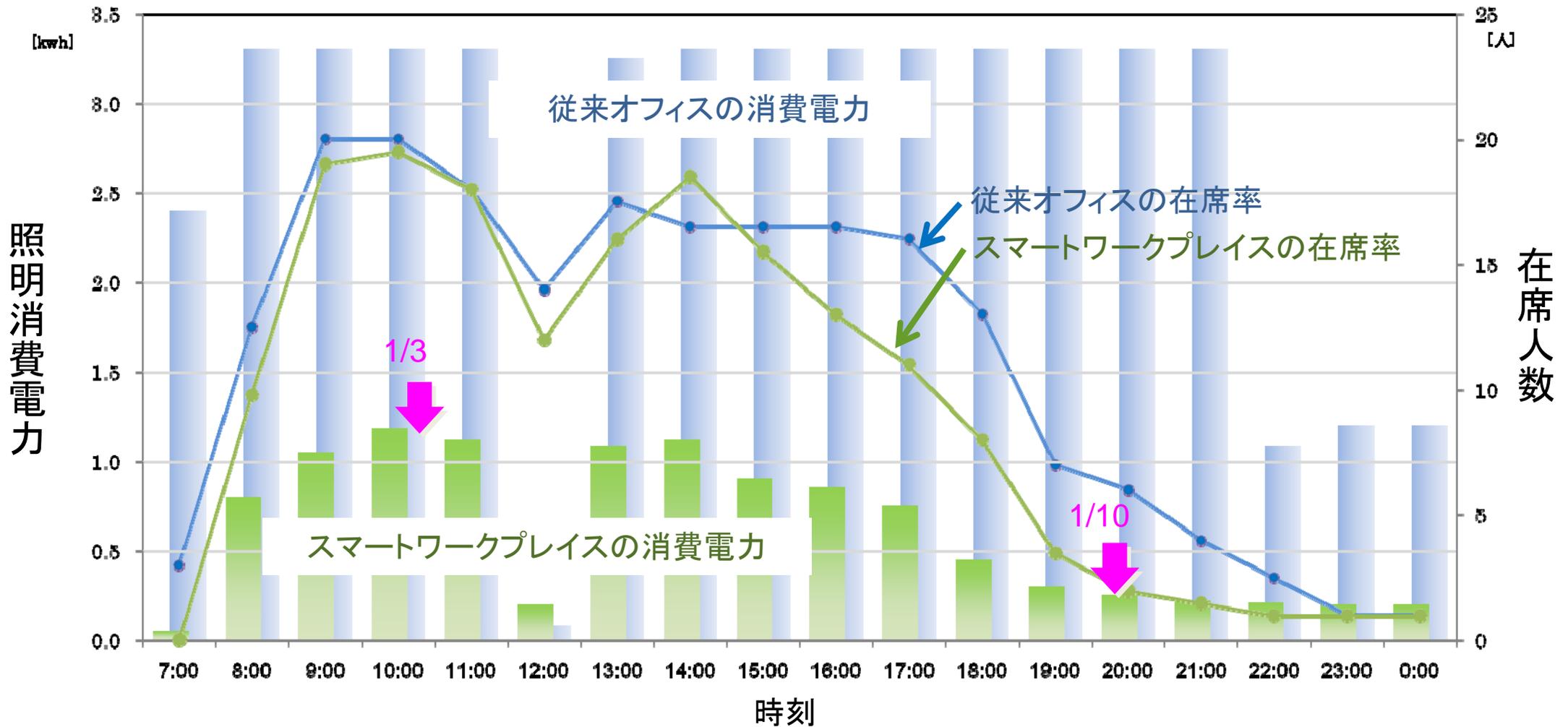
# 在席・位置情報表示



# 個別照明操作



# 個人位置情報による照明制御の省エネ効果



# マイクログリッド普及の推進策(案)

## ■構成機器コストダウン

- ・太陽光発電のコストダウン
- ・蓄電池システムのコストダウン

## ■インセンティブ付与例

- ・マイクログリッドによる電力変動安定化による「商用系統への貢献」に対する割引
- ・マイクログリッド導入建物に対する容積率緩和の優遇策

## ■規制緩和

- ・公道等で分割された複数の需要家へのマイクログリッドによる電力供給の許可
- ・ケーブル、配管等の公道横断規制の緩和

## ■〈追加〉非常時対策としてのインセンティブ付与

- ・自律的エネルギー供給機能を持つことに対し、何らかのインセンティブ付与

# スマートコミュニティ： 清水建設の取り組み

## CO<sub>2</sub>の削減

建物オーナーの価値：  
資産価値の向上  
運用コストの削減

- ・超環境配慮型建築
- ・カーボンハーフビル
- ・ZEB

2003  
▲ 43%



技術研究所本館

2012  
カーボンハーフ



新本社

2015

2020  
カーボン  
ゼロ

2025  
カーボン  
マイナス

## エネルギー需給最適化

新しい社会的価値：  
自然エネルギーの変動吸収  
建物オーナーの価値：  
ピークカット・事業継続

- ・マイクログリッド
- ・デマンドレスポンス
- ・街区EMS

2006  
マイクログリッド  
600kW



技術研究所

2008  
マイクログリッド  
太陽光発電比率50%



中国 電子科技大学  
(NEDO委託事業)

2010  
デマンドレスポンス  
(予測制御・実証)



技術研究所本館

2012  
マイクログリッド  
オフィスタイプ



新本社

2012  
デマンドレスポンス  
スマートグリッド連系



米国 ニューメキシコ州  
(NEDO委託事業)

スマート  
ビル

スマート  
キャンパス

スマート  
街区

スマート  
シティ



柏の葉キャンパス

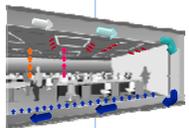
グリーンフロート構想

## クオリティオブライフの向上

建物入居者の価値：  
快適性・安全性・利便性  
知的生産性の向上

- ・タスク&アンビエント環境
- ・スマートワークプレイス
- ・空間知能

2003  
タスク&アンビエント  
空調 (床吹出)



技術研究所本館

2010  
スマートワークプレイス (実証)  
パーソナル空調・照明



技術研究所本館

2012  
タスク&アンビエント  
空調 (輻射) 照明 (LED)



新本社

## BEMS

1972  
BA  
(ビルオートメーション)

1982  
BEMS

2003  
省エネ  
予測制御

BA・BEMS  
導入実績：700棟

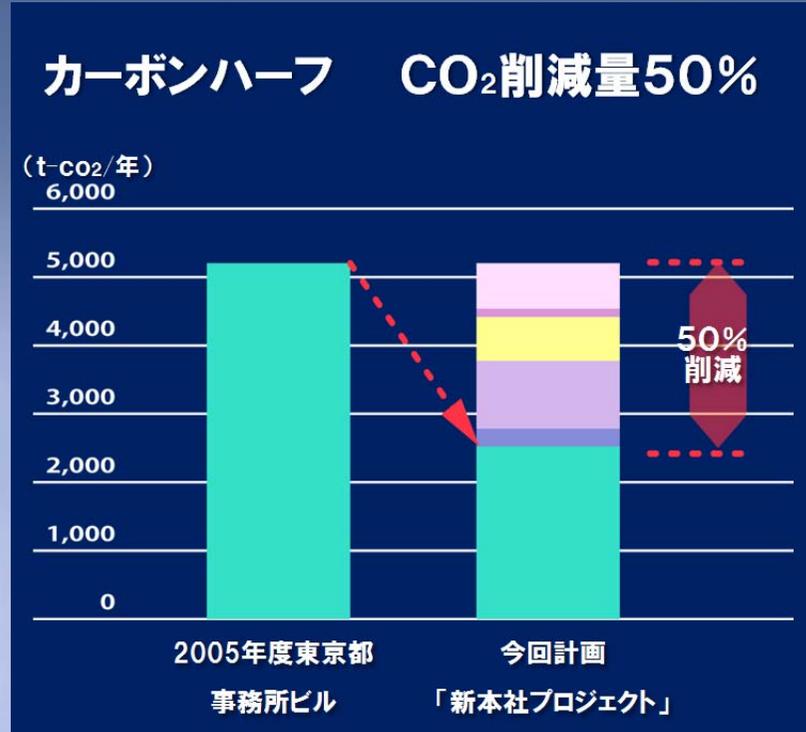
スマートBEMS

街区EMS

CEMS

# カーボン・ハーフビル

清水建設新本社 CO<sub>2</sub> ▲50%



所在地 : 東京都中央区京橋2丁目16地区  
規模 : 地下3階、地上22階(106.26m)  
構造 : RC造一部SRC(免震構造)  
延面積 : 51,365.24m<sup>2</sup>

カーボン・ーフ(CO2▲50%)を実現する

# 最先端の技術で、CO2排出量50%削減

## 先進的開発技術

### 外装システム

PCハイブリットパネルの開発

### 照明システム

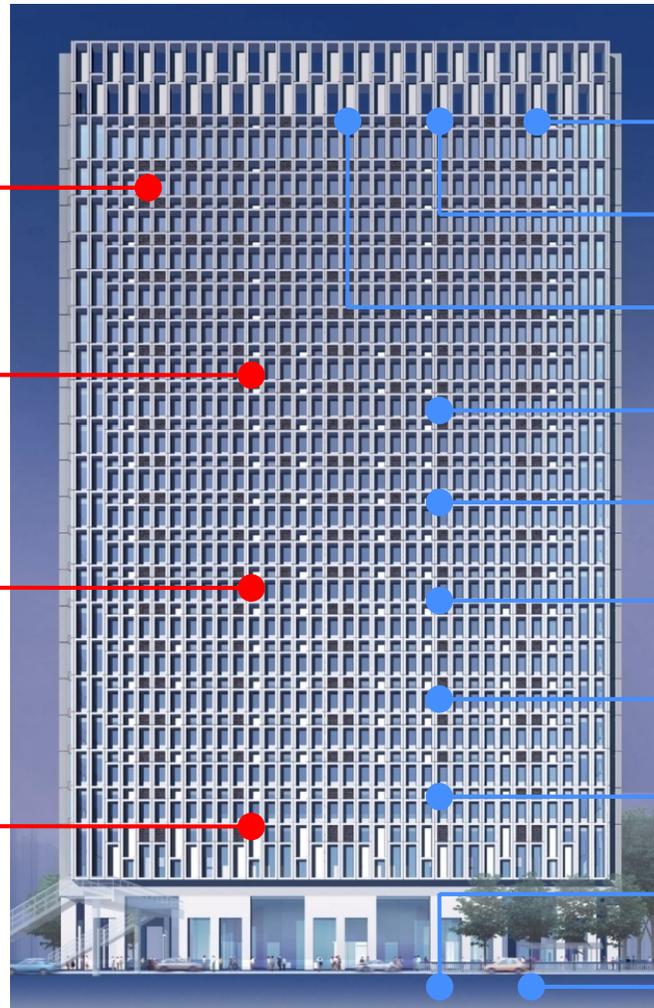
太陽光を最大限に利用した  
照明システムの開発

### 空調システム

知的生産性向上を目指した  
空調システムの開発

### エネルギー・マネジメント

中央監視による  
最適運転制御の開発



## 省エネ技術

屋上緑化・壁面緑化

変风量制御

外気冷房制御

大温度差送水

変流量制御

LED照明

雑排水中水利用

節水型器具

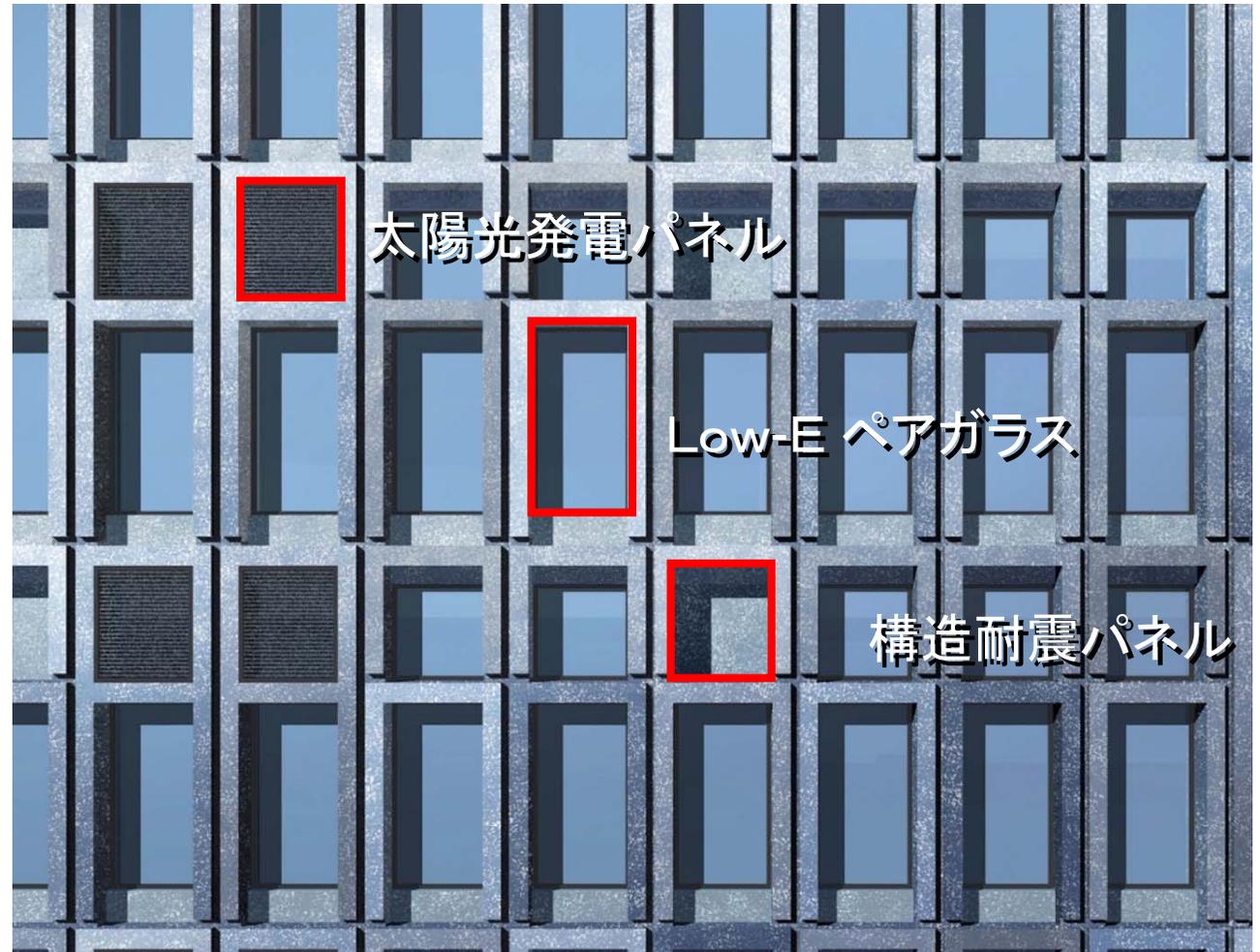
高効率変圧器

既存建物のCFT再利用

カーボン・ーフ(CO2▲50%)を実現する

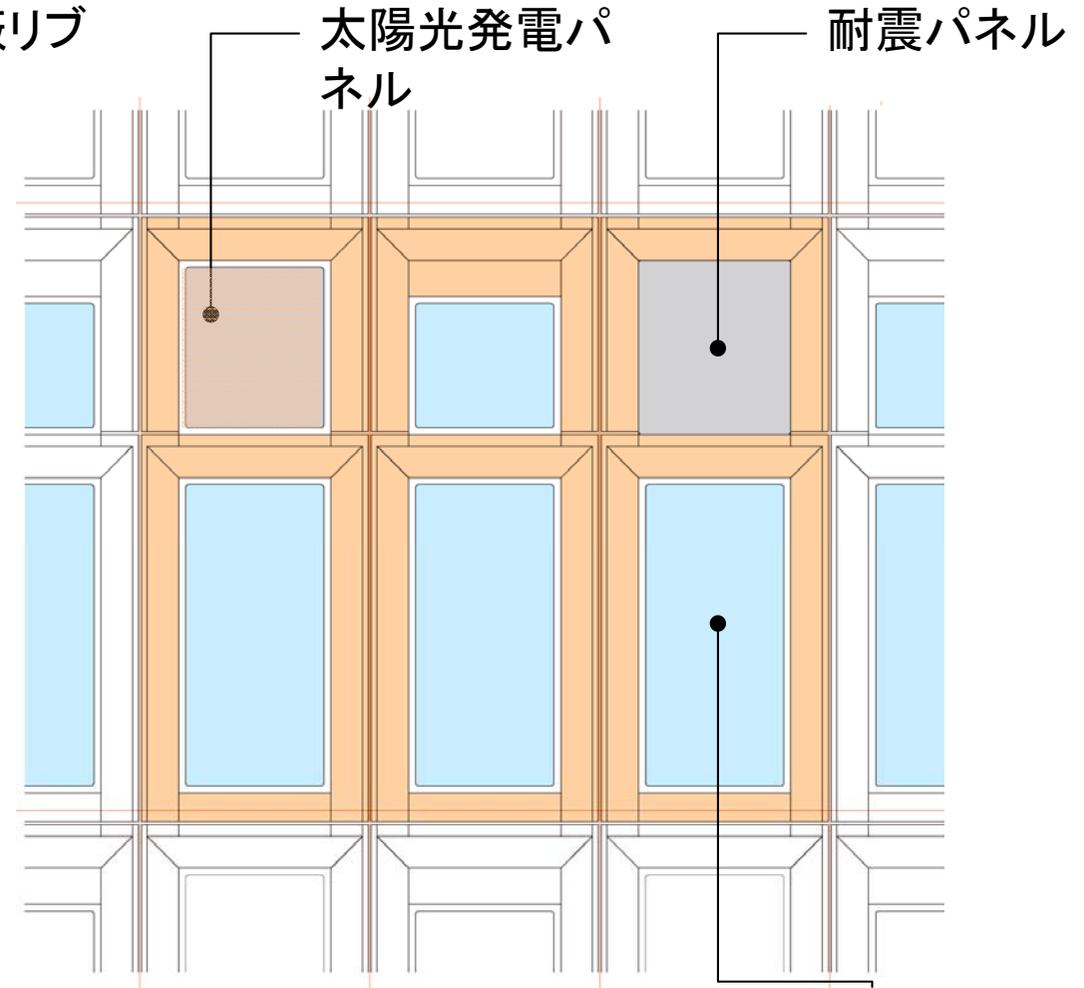
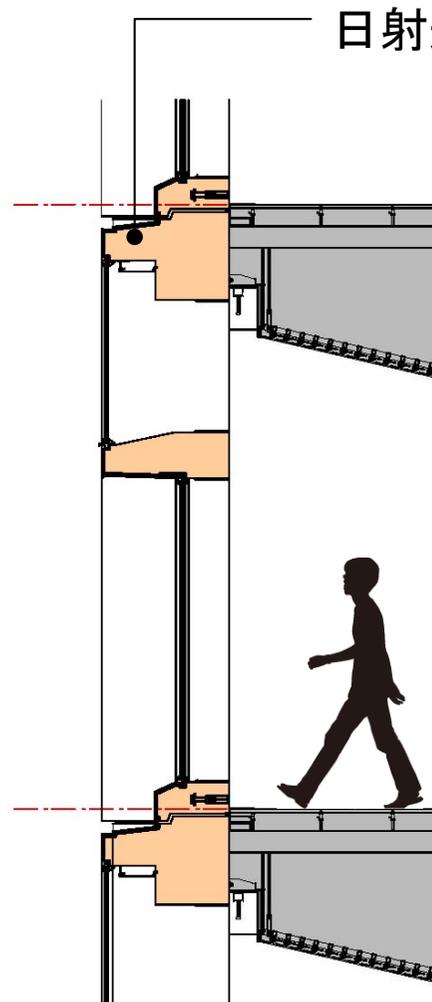
# 外装システムの開発

Hybrid 外装システム  
構造 × 環境装置 × 外装



# 外周フレームの環境装置化

外周フレームによる  
日射遮蔽効果



# 外周フレームの環境装置化

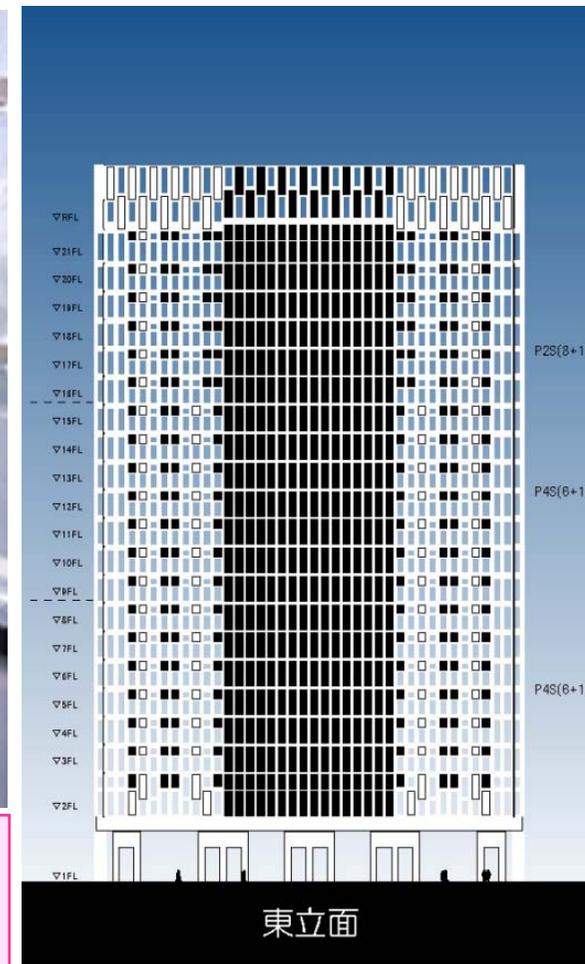
外窓に約2,000m<sup>2</sup>の  
太陽光発電パネルを  
採用



多結晶型パネル  
(共用部窓に設置)



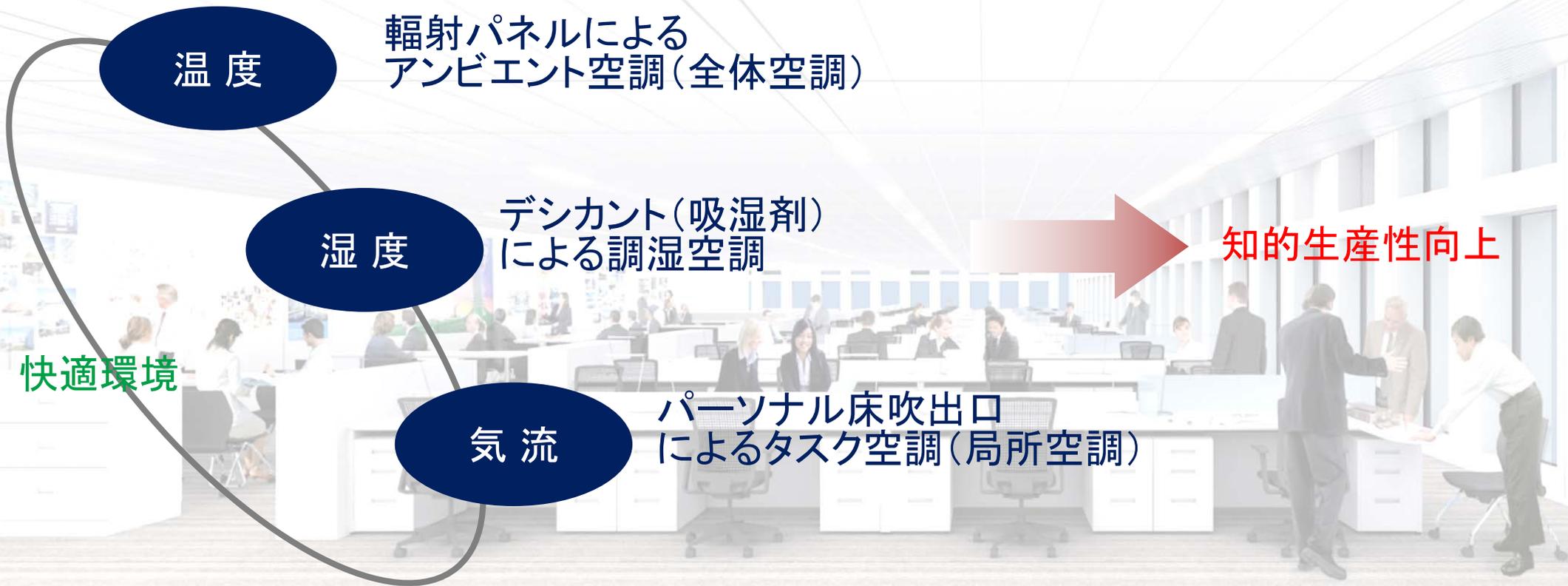
薄膜型パネル  
(執務室窓等に設置)



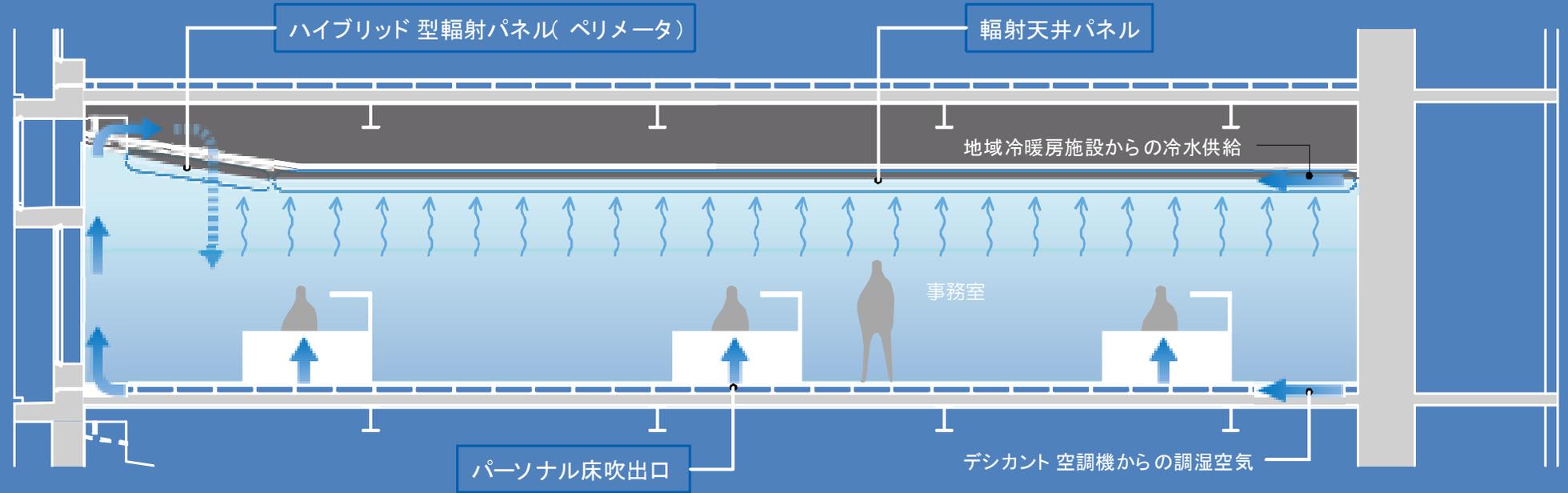
カーボン・ーフ(CO2▲50%)を実現する

# 空調システムの開発

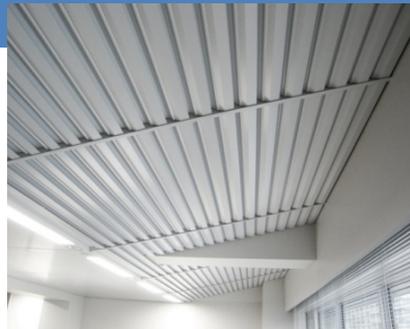
## 知的生産性を向上する空調システム



# 輻射天井パネル

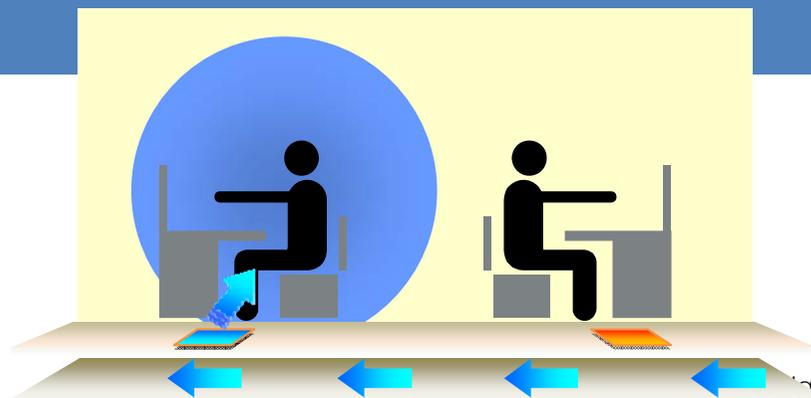
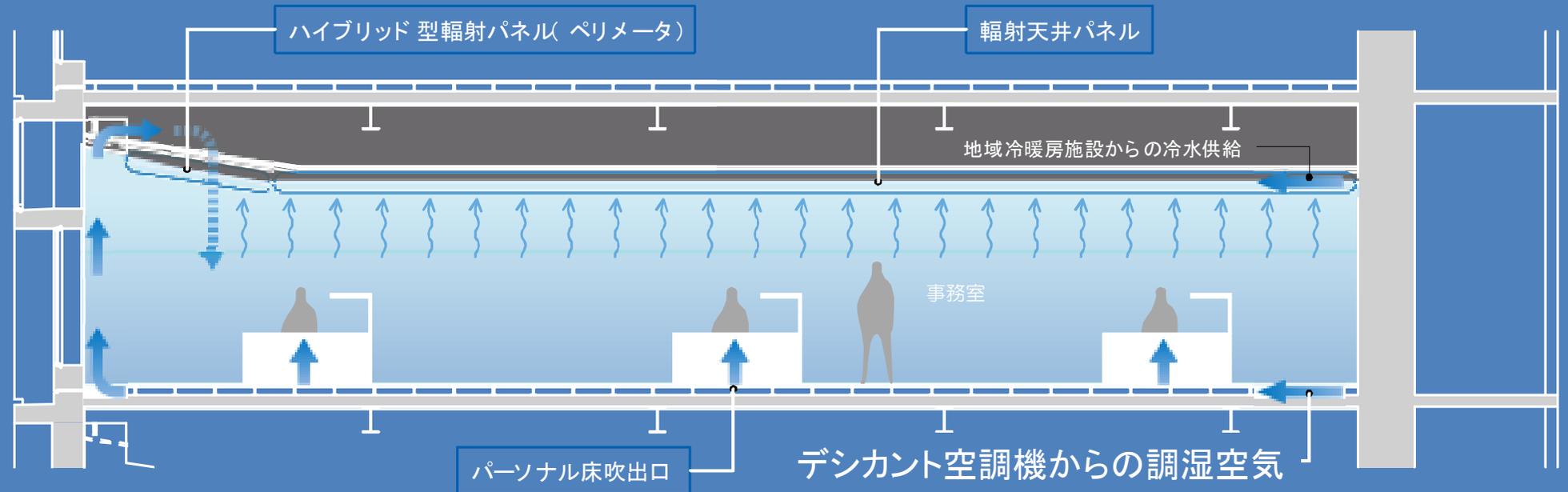


ハイブリッド型輻射天井パネル



輻射天井パネル

# デシカント空調機とパーソナル床吹出口



パーソナル床吹出口

# タスク&アンビエント照明(LED照明)

アンビエント照明

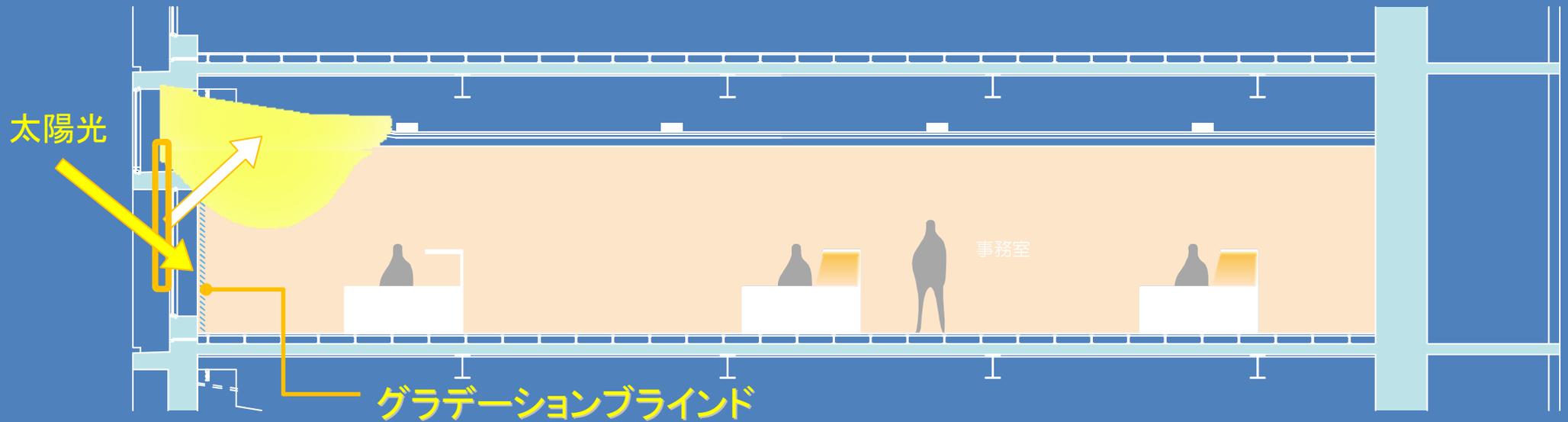
タスク照明



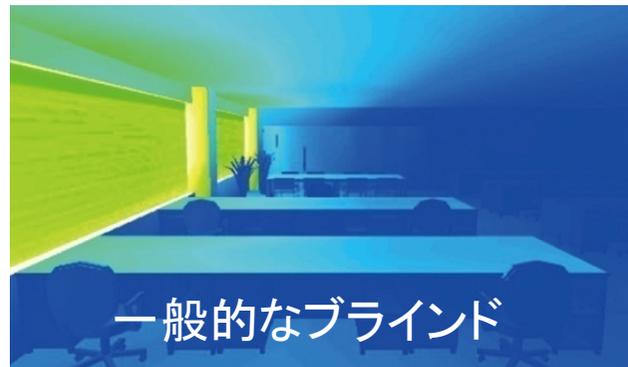
カーボン・フットプリント(CO2▲50%)を実現する

# 照明システムの開発

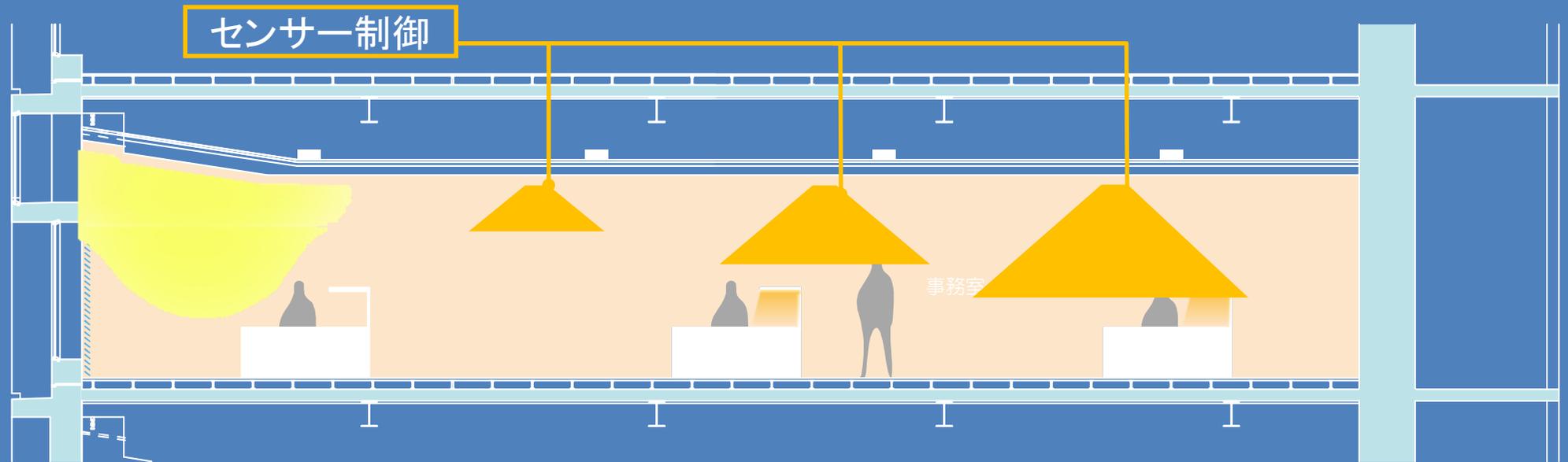
## 太陽光を活用したオフィス照明システム



グラデーションブラインド効果の  
検証(照度分布シミュレーション)



# センサー制御による自動調光・消灯



アンビエント照明

タスク照明

昼光利用

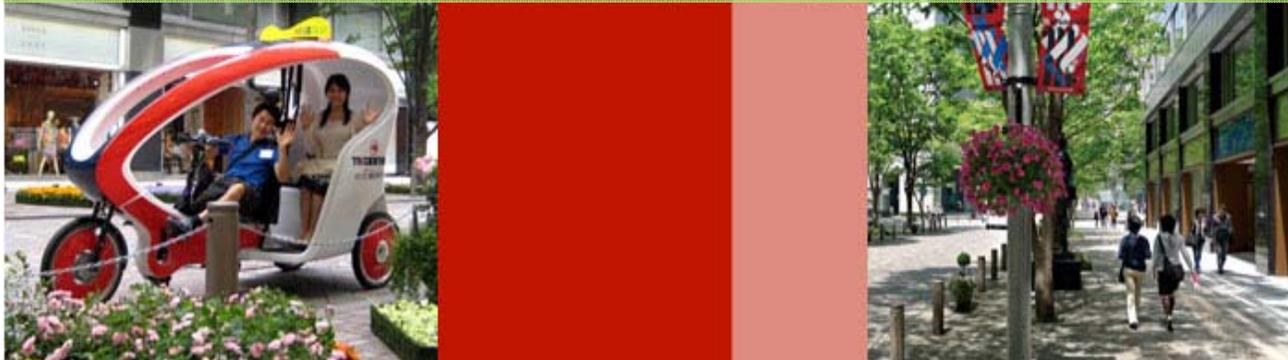
照明点灯

昼光利用

照明点灯



**都心型スマートコミュニティモデル構築に向けて  
大丸有地区における低炭素型まちづくりへの取り組み  
選ばれる街、選ばれるビルへ**



2011.4

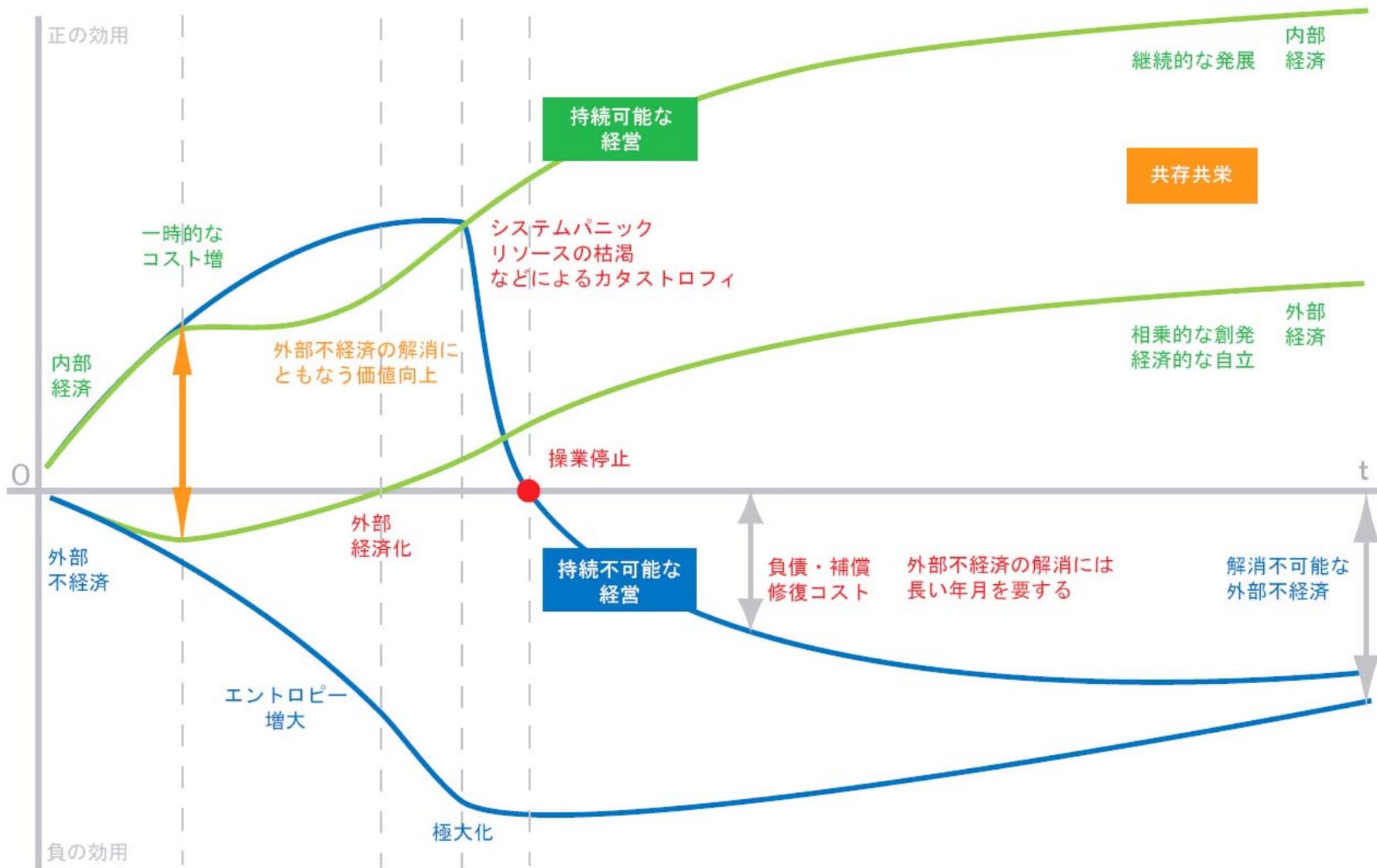
三菱地所株式会社 都市計画事業室  
一般社団法人

大丸有環境共生型まちづくり推進協会

事務局次長 近江 哲也

# 環境共生型まちづくりの方向性 (総論)

# ■ 持続可能な経営を生み出す外部不経済の解消による価値向上



## ■大丸有地区の概要

大丸有地区は明治以来、日本を代表するビジネスセンター

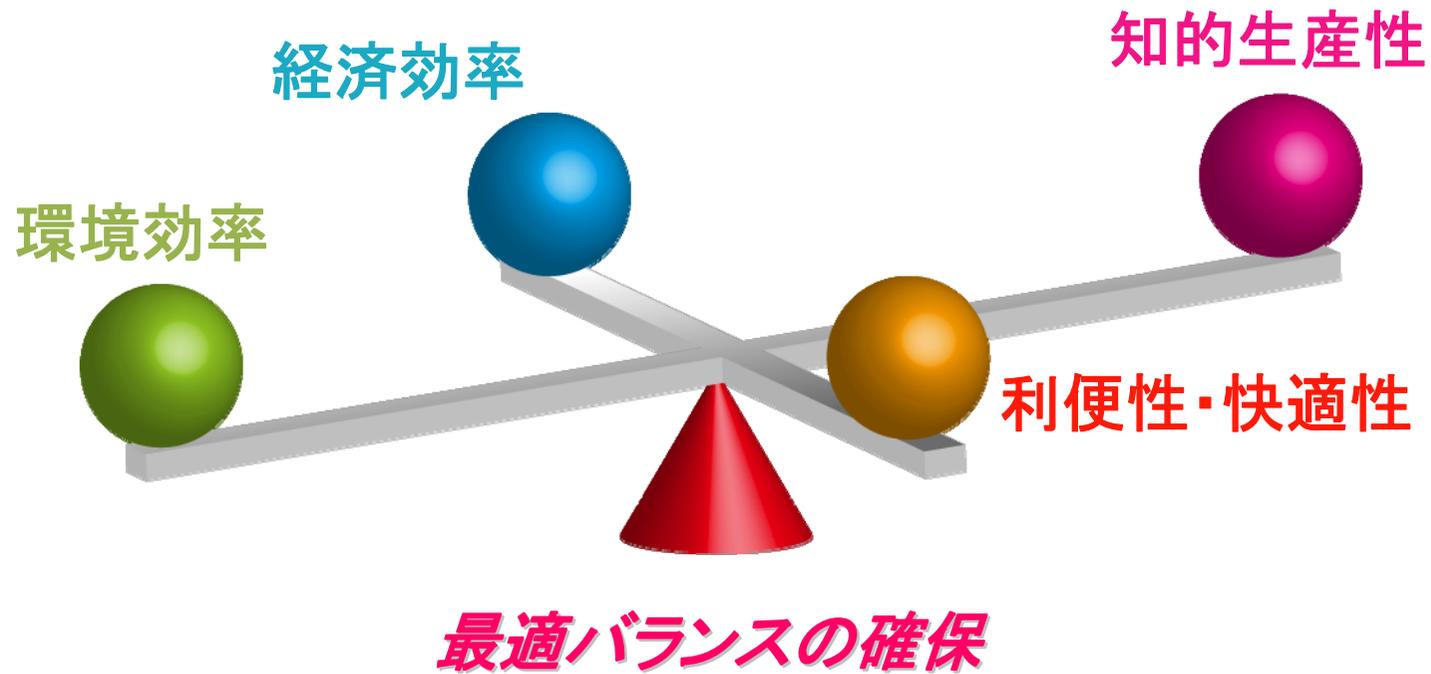
- 区域面積: 約120ha
- 建物棟数: 104棟
- 建物延床面積: 約700ha
- 就業人口: 約23万人
- 企業数: 約4,000社
- 東証1部企業数: 76社(連結売上高: 約130兆円【GDP25%】)
- 駅乗車人員: 約95万人
- 開発状況

竣工済み20棟(2000年~2010年)

建築中 6棟(2010年~2013年)、構想中 4棟(2013年~)



## ■環境共生型まちづくりの考え方



選ばれるビル、選ばれる街へ

## ■大丸有地区におけるまちづくりのプラットフォーム

# Public-Private-Partnership: 公民連携

(1988年設立)

大丸有地区再開発計画推進協議会

地権者中心(94者)組織

(1996年組成)

まちづくり懇談会

まちづくりに関する官民の協議の場  
まちづくりガイドラインの策定／改訂・運用

- ・東京都(行政)
- ・千代田区(行政)
- ・JR東日本(インフラ事業者)
- ・大丸有協議会(地権者組織)

(2002年設立)

大丸有エリアマネジメント協会

会員約180名

企業、就業者、学生等も参加  
ソフトなまちづくりの担い手組織

(2007年設立)

大丸有環境共生型まちづくり推進協会

将来に向けた持続可能な環境共生型  
まちづくりの推進組織

# ■大丸有地区における環境への取組み(全体像)

## ■建物単体での取組み(地区内最新ビル 例:丸の内パークビル)

**太陽光発電(屋上)**  
超高効率照明

**エアフローウィンドウ**  
高反射率塗料によるクールルーフ

一号館広場での緑化取組み

保水性舗装(一号館広場)

**クールルーフ**  
屋上部に反射性顔料を含む遮熱塗料を塗布し、日射による室内温度上昇の低減を図る

**太陽光発電**  
最大発電量60KW

**超効率型照明**  
反射板形状、塗装色、塗装方法を見直した高効率照明器具を採用することにより高い省エネ値を実現⇒従来器具比 約36%の電力消費削減

**エアフローウィンドウシステム**  
エアフローウィンドウシステムを導入し、外側面のガラスをLow-eペアガラス、ブラインド制御システムの採用でシステムの効率的な機能をサポート。

**水の循環システム**  
雨水を貯留槽に貯え、中庭の植栽、修景の滝施設、保水性舗装への給水源の一部とする

**地域冷暖房による高い省エネ性能の達成**  
最新の省エネ技術を導入した地域冷暖房プラント

**緑豊かな広場空間の形成(一号館広場)**  
敷地内に緑化空間を整備し、来街者に交流・憩いの空間を提供するとともに、保水性舗装・ドライミストの採用によりヒートアイランド現象を抑制

## ■イベントなどを通じた環境啓発活動

**丸の内打ち水プロジェクト**  
地区内事業者が参加できる啓発イベント

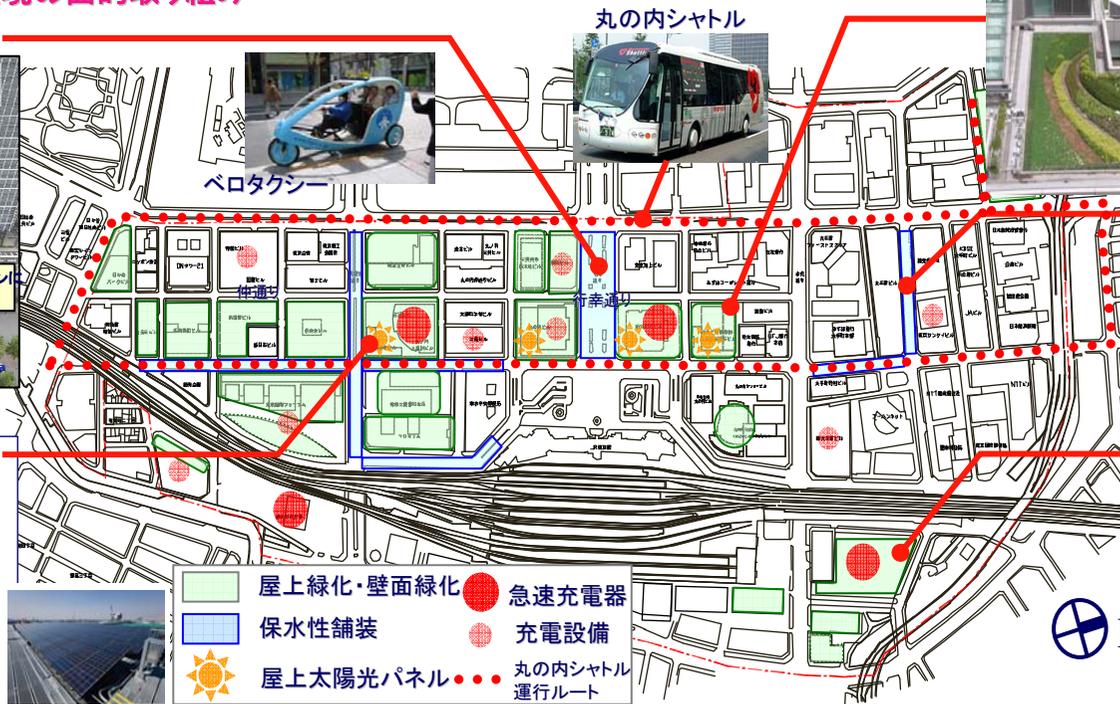
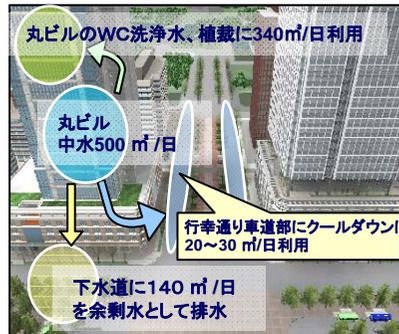
**Community-SR報告書の作成**  
日本発のエリア版街のCSR報告書。エリア内でのエネルギー消費等を分析しているほか、エリアとしての環境共生への取組みを広く紹介。

**丸の内朝大学**  
新しい朝型ワークスタイルの提案(自己啓発セミナー等)

**エコキッズ探検隊**  
将来を担う子供たちと環境問題について考える場を街と企業が提供

## ■大丸有地区全体に及ぶ環境の面的取組み

### ■丸ビル中水を利用した行幸通り散水の仕組み



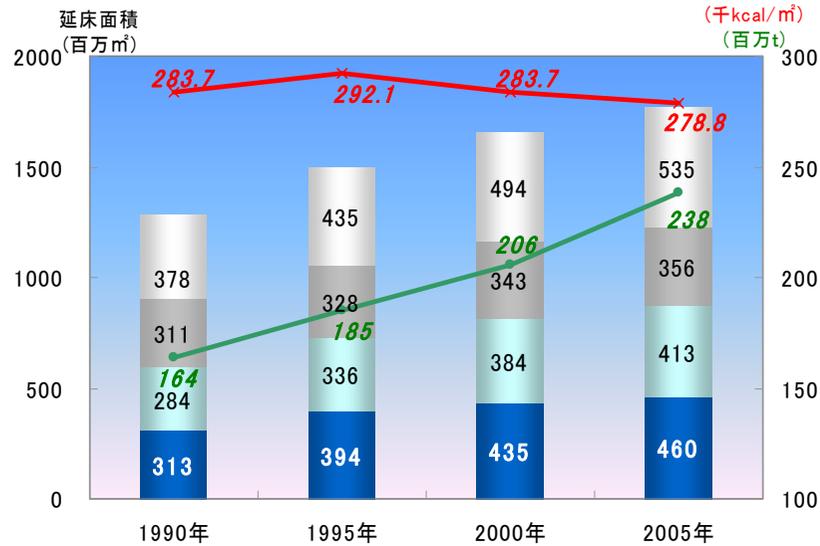
### ■ビル屋上の太陽光パネルによる発電

ビル名	発電能力
丸の内ビル	10kW
三菱UFJ信託銀行本店ビル	20kW
新丸の内ビル	20kW
丸の内パークビル	60kW

# 大丸有地区の エネルギー消費の現況

# ■業務部門の現況

## ▼排出量・延床面積・原単位の推移



出典: エネルギー・経済統計要覧より作成



原単位は減少傾向ながら、  
床面積の増加に伴い排出量は増加傾向

## ▼オフィスにおけるエネルギー消費増加の要因

### ▼OA機器の普及・IT化の進展

- | パソコン、プリンター、コピー 等
- | データセンター、サーバールーム

### ▼経済のグローバル化

- | 24時間化の進展

### ▼一人当たりの延床面積の増加

1990年	2005年
21.0㎡	24.1㎡

▶ 15%の増加

出典: (社)日本ビルヂング協会連合会ビル実態調査

### ▼テナント(オフィスワーカー)ニーズの高度化

- | 快適な執務環境の要請(空調、照明照度等)
- | 複合用途化(オフィスに比べエネルギー消費の多い飲食、物販店舗の増加)

## ■オフィスビルのエネルギー使用内訳

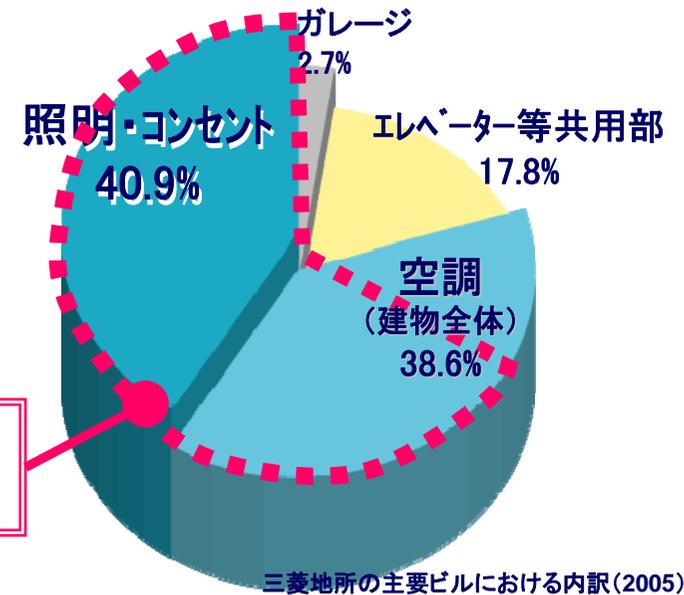
### ▼エネルギー源別の内訳



ビルの省エネ推進には  
電気使用の効率化が不可欠

### ▼オフィスビルにおける電気使用量の内訳

| オーナーとして省エネ設備の導入や共用部の省エネを推進するとともに、テナントのご協力を得て専用部での省エネを進めていただく必要がある

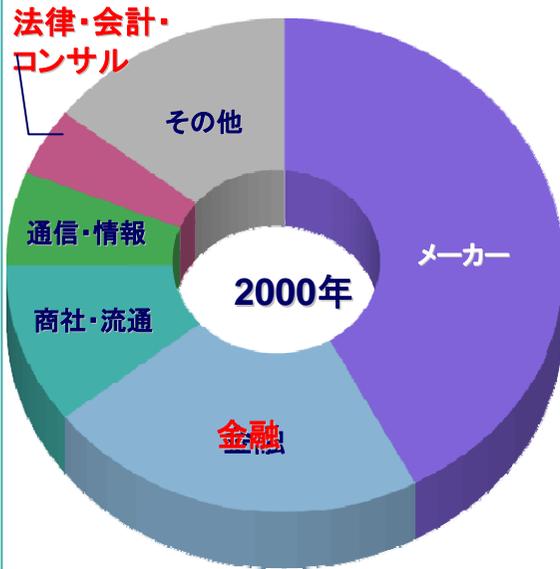


テナント・オーナー 一体となった取組みが不可欠

# 丸の内のテナント構成の変化(知識集約型産業へのシフト)

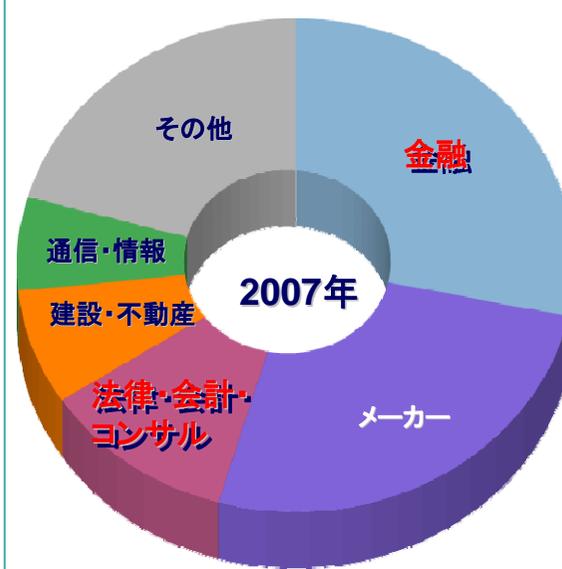
2000年

順位	業種	割合
1	メーカー	42.5%
2	金融	22.2%
3	商社・流通	10.4%
4	通信・情報	6.3%
5	法律・会計・コンサル	4.4%
-	その他	14.3%



2007年

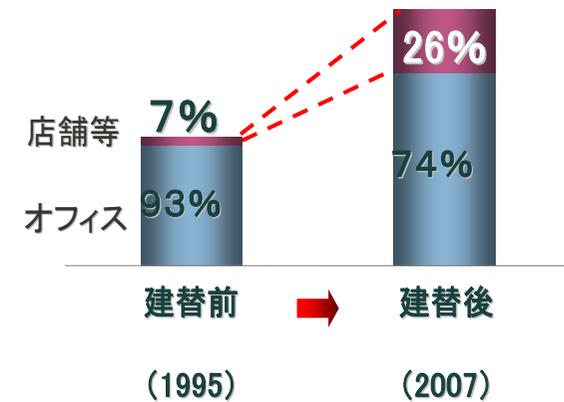
順位	業種	割合
1	金融	28.4%
2	メーカー	26.2%
3	法律・会計・コンサル	11.3%
4	建設・不動産	7.6%
5	通信・情報	6.0%
-	その他	20.4%



【参考】ニューヨーク・ミッドタウン

順位	業種	割合
1	金融	25.7%
2	法律・会計・コンサル	21.7%
3	メーカー	13.3%
4	商社・流通	6.9%
5	通信・情報	6.7%
-	その他	25.7%

## 用途構成の推移



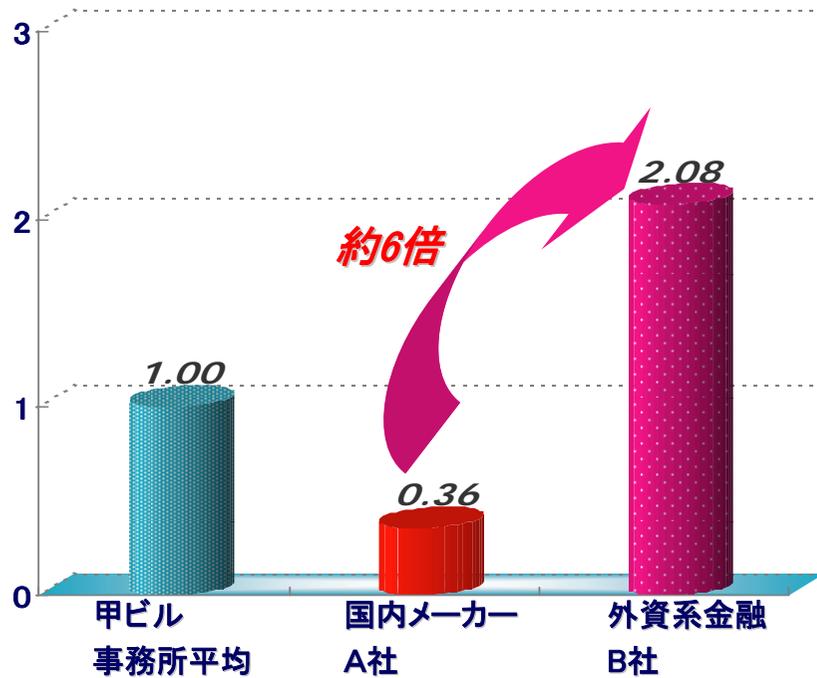
※大手町・丸の内・有楽町地区における三菱地所所有・管理ビル対象

※丸ビル他6棟の建替ビル

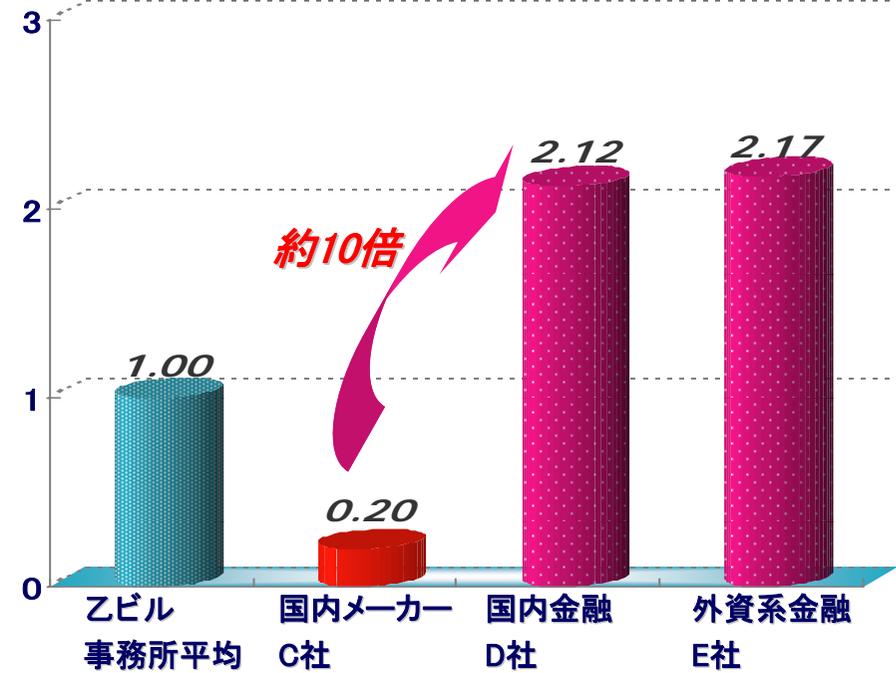
# 国際金融拠点機能の強化と環境共生

## 金融系企業の専用部での電力消費

甲ビル



乙ビル



- ・膨大なデータ管理及び処理に伴うサーバーの必要性
- ・世界中の市場における24時間取引
- ・多数の端末機器の設置



国際金融拠点機能の強化がCO2排出増加につながるおそれ

# 設備面での取り組み

## ■大丸有地区における環境への取組み(面的な取組み)／地域冷暖房



2009年6月現在

出典: 丸の内熱供給㈱

地区	内幸町	有楽町	丸の内二丁目	丸の内一丁目	大手町	合計
営業開始年月	1980.02	1990.11	1997.04	1984.11	1976.04	—
供給棟数	15棟7駅	13棟	11棟	10棟2通路	27棟7駅	79棟 17駅 2通路
供給延床面積 (万㎡)	87(26万坪)	75(23万坪)	111(34万坪)	78(24万坪)	187(57万坪)	560(170万坪)

個別熱源方式と比較し15%程度の削減を実現

ビルの建替を機に高効率プラントの再整備、導管ネットワークの拡充を行い、中期的にエネルギー効率を25%向上(総合エネルギー効率:現状0.79を約1.00へ)

## ■ ビル単体での取り組み(丸の内1-4計画)

### ■ 環境共生への積極的な取り組み(CO2削減手法)

#### ① 外熱の熱負荷低減による省CO2

- ・エアフローウィンドウの採用
- ・高遮熱断熱Low-eペアガラスの採用
- ・縦横ルーバーの採用
- ・太陽光追尾型電動ブラインド制御の実装

#### ② 自然エネルギー利用による省CO2

- ・太陽光発電の設置(最大出力:約100kW)
- ・自然換気システムの導入
- ・外気冷房(コア内ボイドによる外気冷房の活用)
- ・昼光利用による窓際調光

#### ③ 高効率設備による省CO2

- ・事務室空調機への全熱交換器採用等
- ・超高効率変圧器の採用  
(トップランナー基準値を更に上回る高効率機器を採用)
- ・全館でLED照明を標準装備

#### ④ その他

- ヒートアイランド対策
- ・敷地緑化(緑化率35%以上)
- ・DHCの採用
- ・クールルーフ塗装
- BEMSによる「見える化」と「最適運用」

省CO2推進モデル事業(平成21年度第1回)に認定

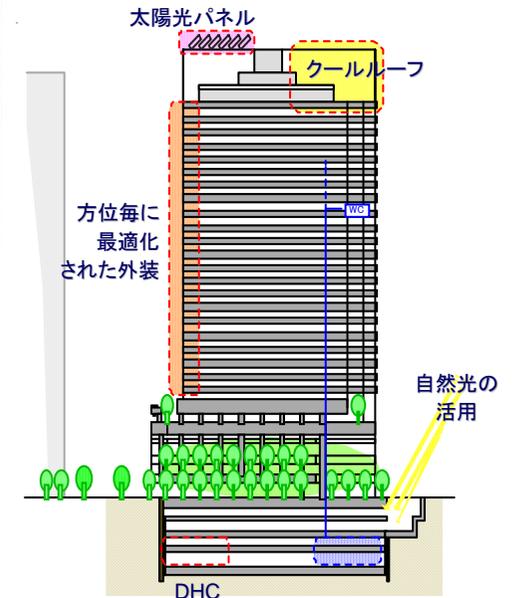
CASBEE-Sクラス取得予定



<太陽光パネル>



<外装/縦横ルーバー>



## ■ ビル単体での取り組み(既存ビル)

### 日比谷国際ビル

改修対象	改修内容	各設備ごとの省エネ効果	建物全体における省エネ効果	年間CO2排出削減量
昇降機設備	n省エネ制御方式の採用 n省エネ型高効率機器の採用	約20%削減	約1%削減	約720t
基準階空調設備	n空調ゾーン細分化 n外気導入量制御の採用	約20%削減	約3%削減	
換気設備	nインバーター装置の採用 n省エネ型高効率機器の採用	約20%削減	約1%削減	
変電設備	n省エネ型高効率機器の採用	約40%削減	約1%削減	

### ビル概要

竣工	1981年10月
延床面積	約39,000坪
規模	B5F~31F



- 計画的に設備改修を行うことで、ビルの商品価値を維持・向上させるとともに省エネ性能の向上を図る

## ■ ビル単体での取り組み(テナントの取り組み)

- ・ オフィス部分がひとつの企業で占められているため、全館にわたって徹底した取り組みが実現

### 三菱UFJ信託銀行本店ビル

項目	内容	建物全体における省エネ効果	年間CO2排出削減量
冷暖房条件の緩和(夏季)	6月の室内温度を26℃以上、7~9月は28℃以上	約1%削減	約350t
冷暖房条件の緩和(冬季)	1~3月の冷暖房を原則停止	約1%削減	
給湯設備の運転停止(夏季)	6~10月のトイレ手洗器給湯を停止	約1%削減	
共用部照明(*1)の一部消灯(通年)	来客部を除き2/3相当の照明を消灯	約1%削減	

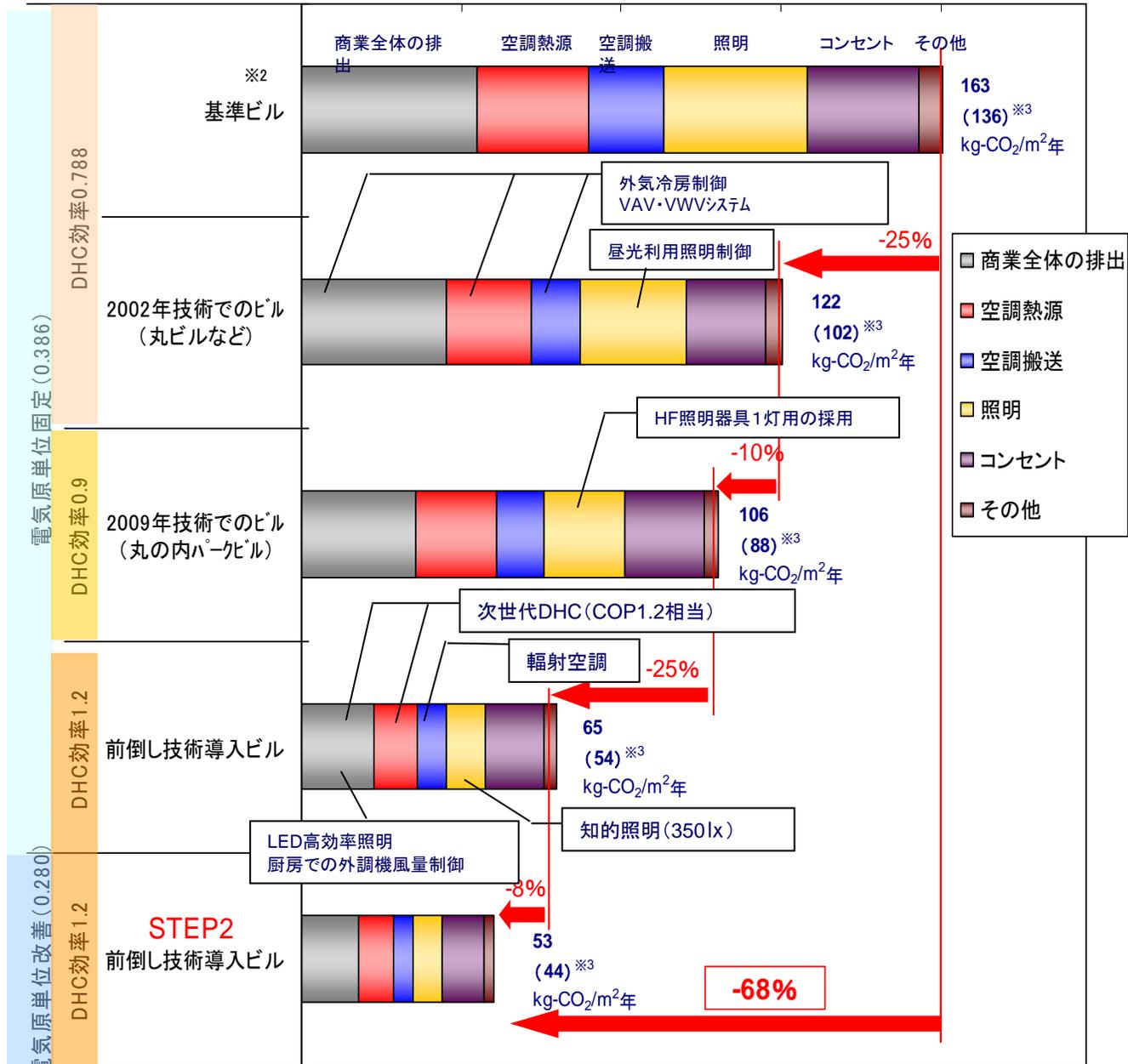
(\*1)廊下、エレベーターホール、トイレ等

### ビル概要

竣工	2003年3月
延床面積	約33,000坪
規模	B4F~30F



# ビル単体での取り組み(次世代モデルビル想定)



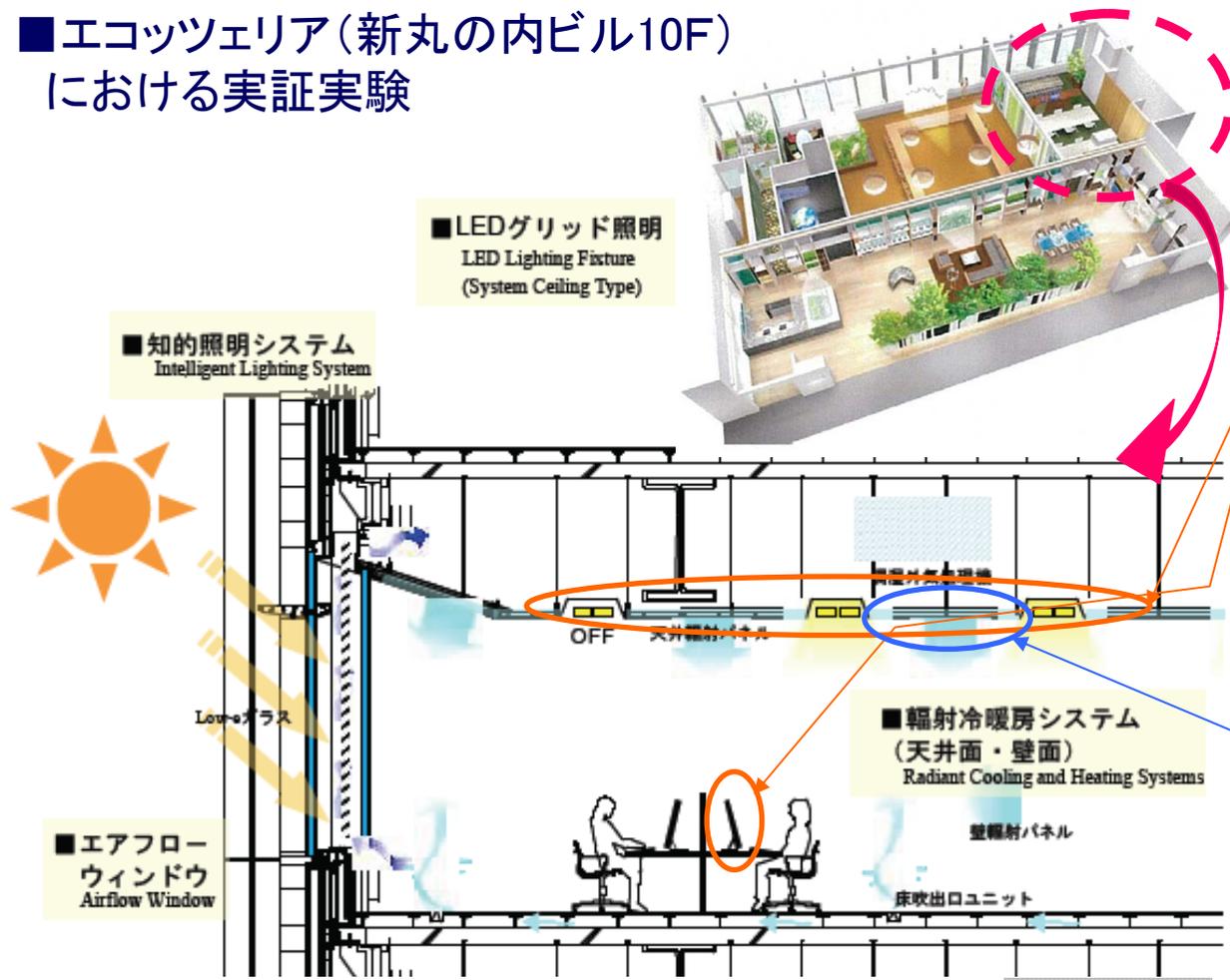
※1 ビル用途はオフィス用途:1250%、店舗用途:250%

※2 基準ビル: 同規模・同用途で1990年時点の技術水準で建設されるビル

※3 CO2排出量原単位は容積対象面積当りの排出量であり、()内の数字は、延床面積を180,000m<sup>2</sup>(容対×1.2倍)とした場合の排出原単位

# 知的照明・輻射空調 導入実証実験

## エコツェリア(新丸の内ビル10F)における実証実験



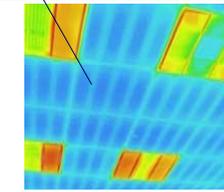
### LED知的照明システム



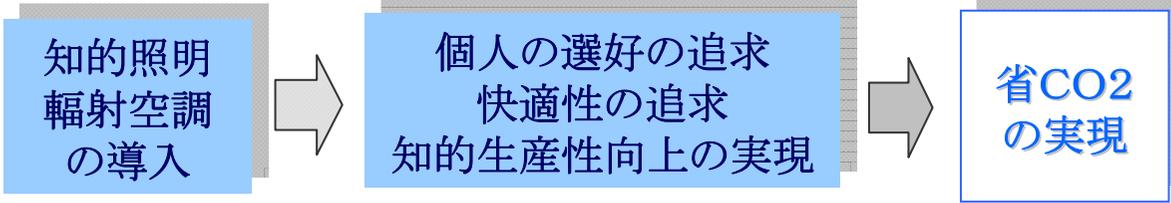
好みに応じて照度・色温度設定

個人が快適な照明環境を選ぶことで  
オフィス専有部分の照明の消費エネルギー約40%削減  
(ビル全体に対し約10%削減効果)

### 輻射冷暖房(天井・壁面)



ファン・ポンプ動力が不用となり  
オフィス専有部分の空調消費エネルギー約25%削減  
(ビル全体に対し約4%削減効果)  
しながら、快適な執務環境が実現

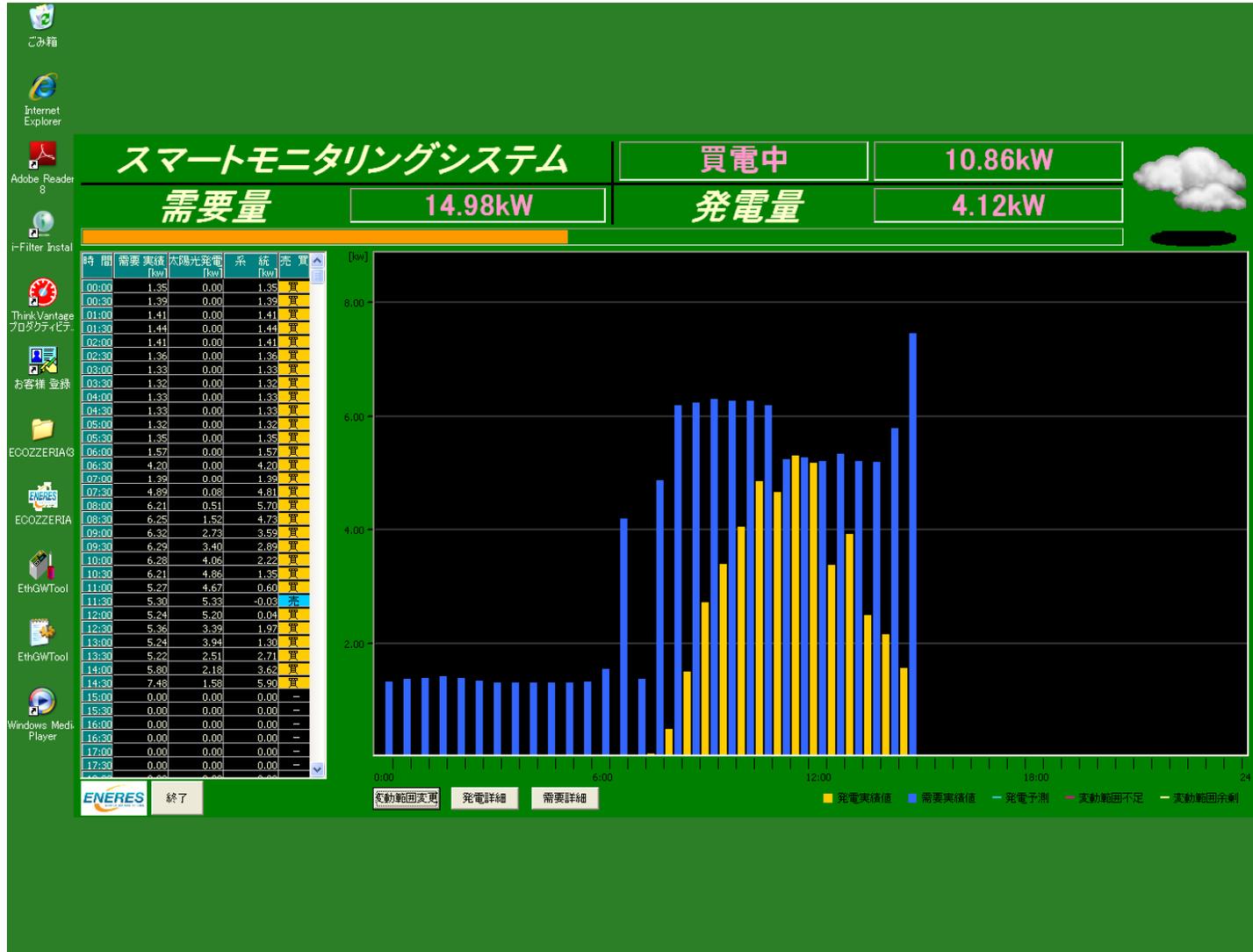


⇒省CO2だけではない目標が、結果として省CO2に繋がる可能性が証明された

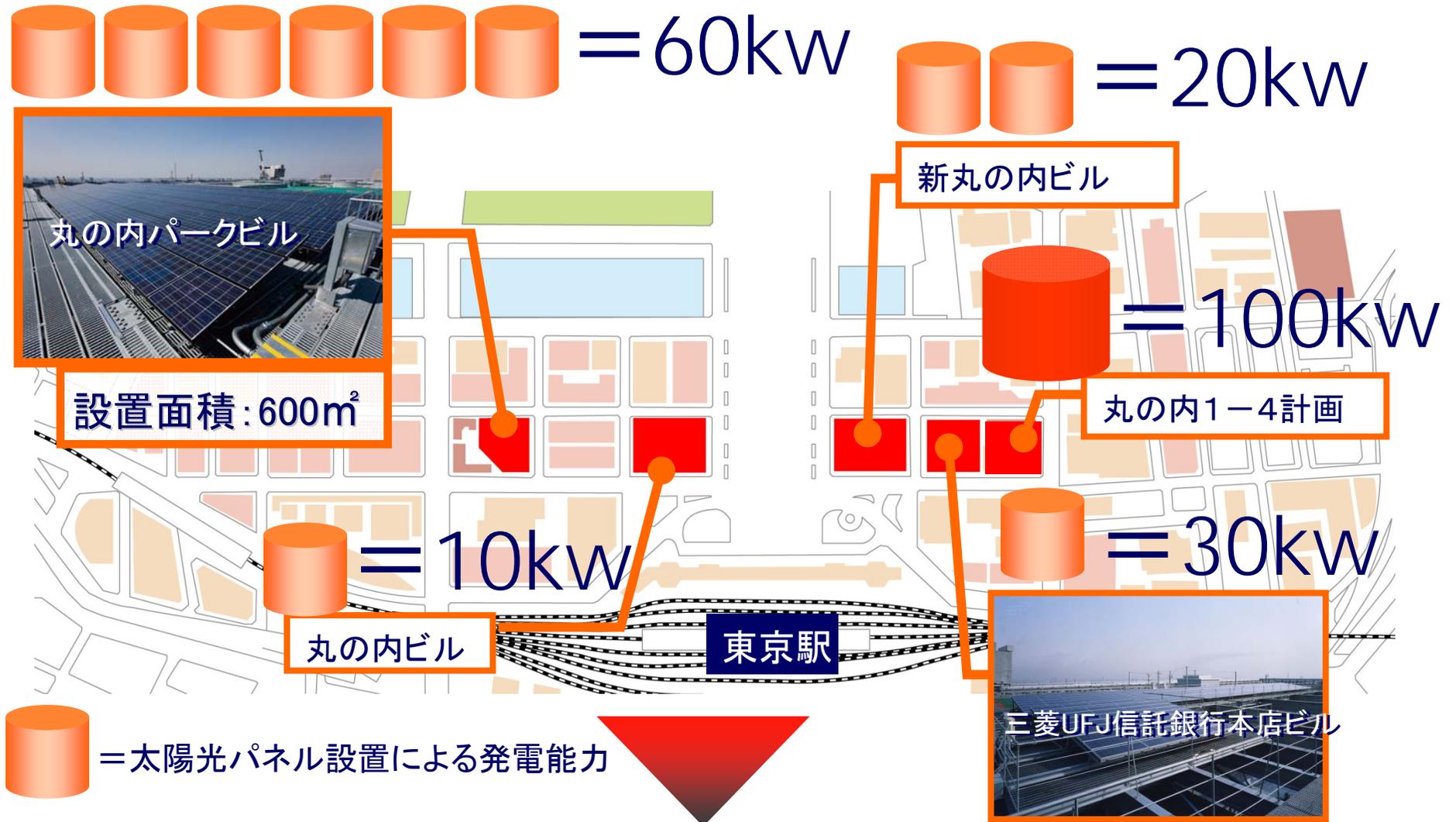
企業にも人にも環境にもサステイナブルな対策のあり方が今後の省CO2の方向性を考える上でのヒント

## ■ スマートモニタリングの実験(エコツェリア実証オフィス内)

当日の屋上太陽光パネルの発電量、およびスマートメーターで計測した、エコツェリア電力需要量の実績値を可視化。  
蓄積したデータを用いて翌日の発電量と電力需要を前日に予測し可視化。  
※現在は実績値のみ表示しています。



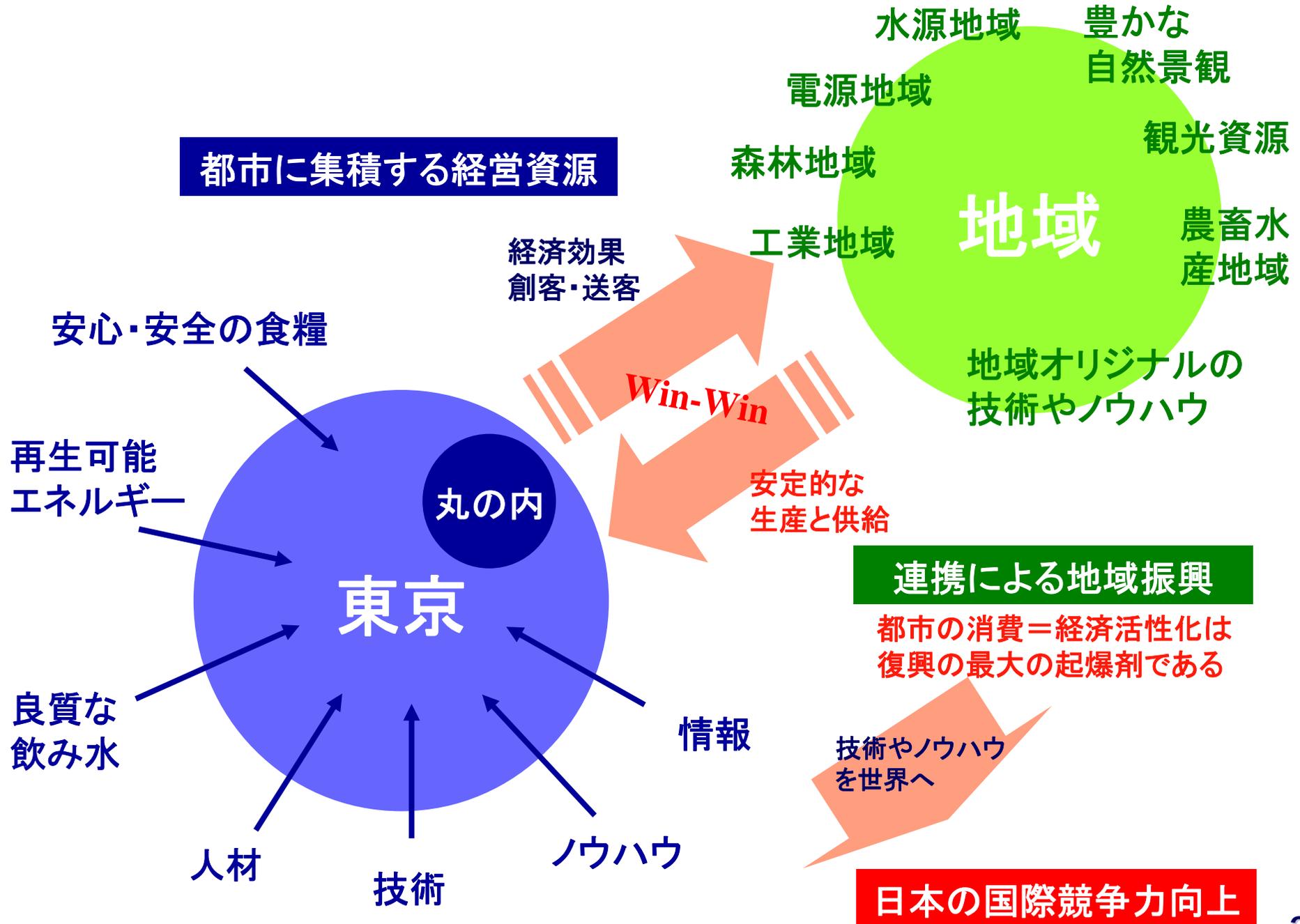
# ■ オンサイトでの太陽光エネルギー利用



新ビル開発では、その都度、太陽光パネルを設置  
一方で、例えば最大クラスの太陽光パネルでも当該ビルの年間エネルギー使用量と比べると微量

# 生グリーン電力の活用

# ■都市と地域の連携を顕在化



# 生グリーン電力の導入

2009年12月9日

報道関係各位

三菱地所株式会社  
出光興産株式会社

日本初・CO<sub>2</sub>排出量ゼロのエネルギー  
「生グリーン電力」の活用スタートへ  
～出光興産が三菱地所所有の新丸ビルへ供給～

三菱地所株式会社(本社：東京都千代田区、社長：木村恵司、以下、三菱地所)と出光興産株式会社(本社：東京都千代田区、社長：中野和久、以下、出光)は、出光が供給する「生グリーン電力」を三菱地所所有の「新丸の内ビルディング」(千代田区丸の内1-5-1)において受電することを本日合意しましたのでお知らせします。

これまで、グリーン電力証書システム<sup>※1</sup>の事例はありますが、再生可能エネルギー100%の「生グリーン電力」<sup>※2</sup>を直接需要地が受電する取り組みは日本で初めてとなります。

出光は、二又風力開発株式会社(所在地：青森県上北郡六ヶ所村)などによって発電した生グリーン電力を2010年4月から託送<sup>※3</sup>により、直接新丸ビルに供給します。三菱地所は、新丸ビルで使用する電力すべてを「生グリーン電力」で賄い、これにより、新丸ビルのCO<sub>2</sub>排出量が年間約2万t削減されることとなります。

なお、三菱地所と出光は、東京都、千代田区ならびに青森県が進める「再生可能エネルギー地域間連携」の仕組みに参加することを今後検討して参ります。

以上

※1 グリーン電力とは、風力、太陽光、バイオマス(生物資源)などの再生可能エネルギーにより発電された電力のことで、「電気そのものの価値」の他に「環境付加価値」を持つ電力と考えられる。この「環境付加価値」を、電力と切り離して「グリーン電力証書」という形で購入し、通常使用する電気と組み合わせることで、再生可能エネルギーにより発電されたグリーン電力を使用しているとみなすことができるシステム。

※2 発電所から需用者に直接送られたグリーン電力。需用者はグリーン電力を「みなし」ではなく、直接電気として使用する。

※3 他の電力会社が保有・運用している送配電網を使って、発電所から需用者に電気を送ること。

## 自然エネ電力を 出光が来春販売

CO<sub>2</sub>ゼロ、国内初

新丸ビルの全量賄う

出光興産は来春4月、発電時に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を排出しないグリーン電力の販売を始める。第1弾として三菱地所と、同社の大型オフィス・店舗ビル「新丸の内ビルディング」(東京・千代田)で使うすべての電気を、風力など自然エネルギーでつくった電気で賄う契約を結ぶ。グリーン電力に特化した電力小売事業は国内初。環境規制の強化から、CO<sub>2</sub>排出ゼロの電力需要は拡大するとみて電力小売市場に再参入する。



東電の従来の販売価格よりは割高に  
なる(東京都千代田区の新丸ビル)

### 規制強化、需要増見込む

出光が出資する日本風イオマス(生物資源)電力開発が、青森県で運転する蓄電池付き風力発電所からの電気を中心に供給する。東北電力や東京電力の既存の送電線を使って、青森から新丸ビルへ電気を送る。  
このほか、民間事業者が運営する出力1万kW以下の水力発電所や、年間CO<sub>2</sub>排出量は3万t以下の水力発電所も、電力引き取り契約を結ぶ。供給する電力の内訳は風力発電が5割強、水力が4割、バイオマス(生物資源)が1割程度の見込み。  
小売価格は東京電力の従来販売価格より割高になるが、新丸ビルの年間CO<sub>2</sub>排出量は3万t



日本経済新聞(12月9日)

## ■ 都心部の低炭素化に向けて確立すべきモデル

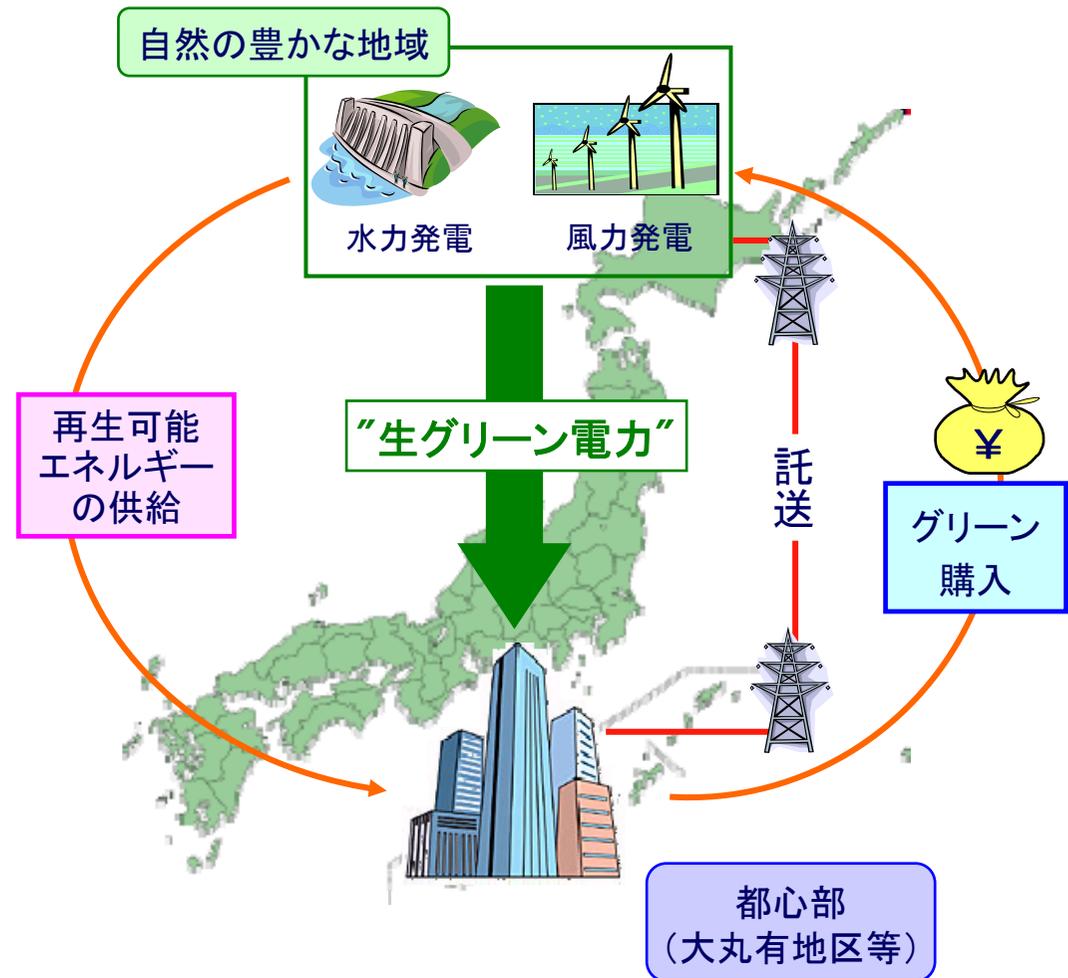
### 都心部(大丸有地区)の課題と取組

- 様々な低炭素化の取組を実施済み
  - 屋上への太陽光発電の設置
  - 最新の省エネ機器の導入
  - クールビズ実施 等
- 一方で、旺盛な都市活動・企業活動によるエネルギー需要の増大

### 地域でCO2マネジメントの実施

- オフサイトの再生可能エネルギーを活用  
(供給サイド)
  - 自然の豊かな地域の再生可能エネルギーを都心部に託送
- (需要サイド)
  - デマンドサイド・マネジメントによる調整(需要創出と抑制)

### 実証するモデル



都心部の低炭素化と地方の経済活性化の両方を  
実現するモデルの確立

# ■生グリーン電力の導入

## 生グリーン電力とは・・・

東京都環境確保条例上で定められた排出量取引履行手段の1つの「再エネクレジット」に換算できるものであって「託送によるグリーン電力」のこと

※系統電力使用＝排出量原単位は固定であり  
排出係数の小さい再生可能エネルギーのみ  
部分供給を受けるといったことはこれまで不可能であった。  
⇒系統電力の外に「新規に」設置された、再エネ発電  
による電力をグリーンPPSが「託送」することで可能になった。



※「PPS」＝特定規模電気事業者 (Power Producer&Supplier)

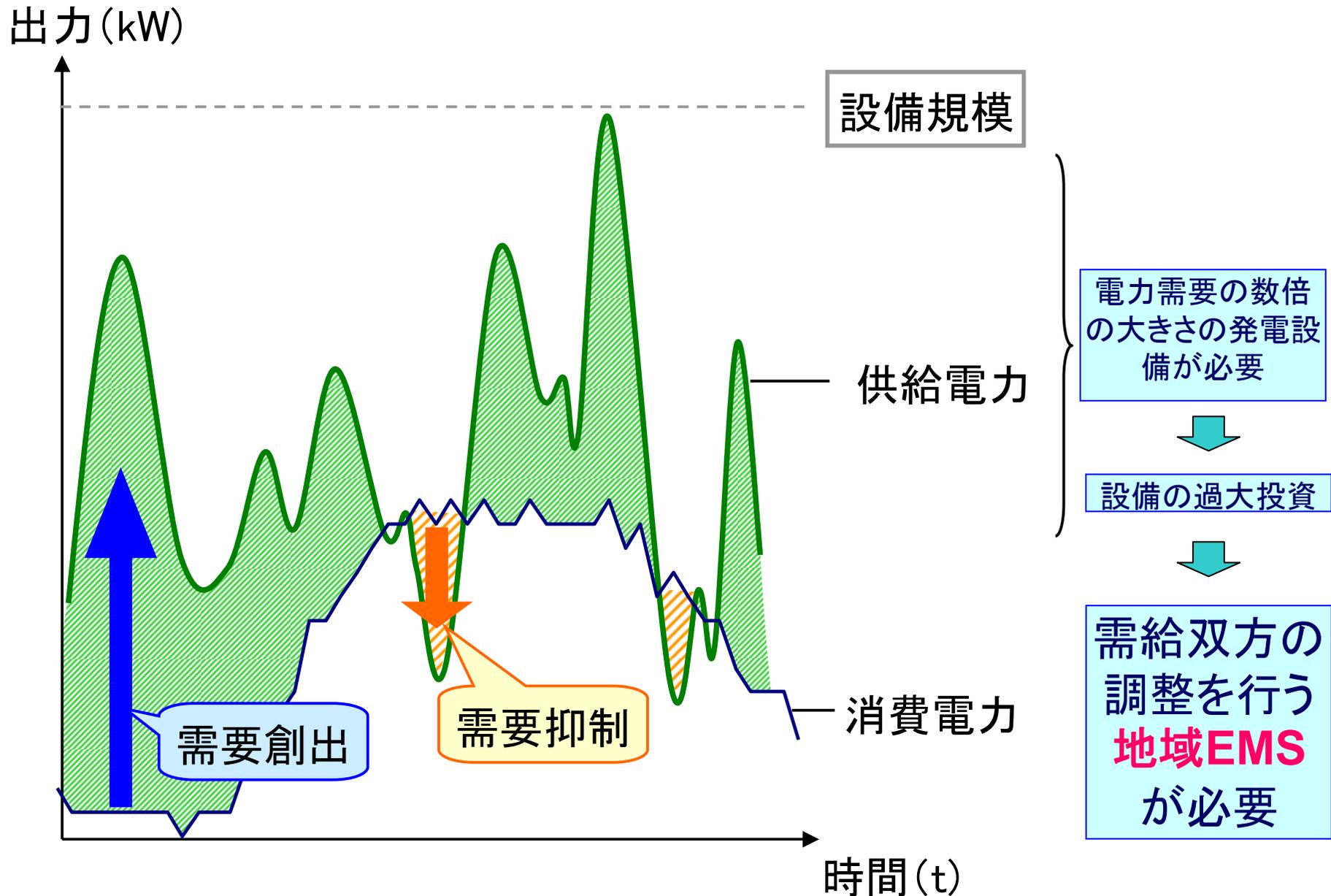
PPSは、東電等の電力会社の送電網を利用して電力を「託送」し、需要家に電力を送る。

## ■各法の比較

項目	温対法	省エネ法	環境確保条例	自主行動計画
正式名称	地球温暖化対策の推進に関する法律	エネルギー使用の合理化に関する法律	都民の健康と安全を確保する環境に関する条例	自主行動計画
主務官庁等	環境省	経産省	東京都環境局	業界団体
趣旨	温室効果ガスの排出抑制等による地球温暖化対策の推進	化石燃料資源の有効な利用	環境負荷の低減等による環境の確保	業種単位での二酸化炭素の排出削減
概要	事業者や国民は排出抑制に努め、国・自治体の措置に協力しなければならない	工場・建物・製品・運輸のエネルギー効率改善を義務付け	削減義務開始：2010年4月 削減計画：5年間 第一計画期間：2010年～2014年度 第二計画期間：2015年～2019年度 以後5年間ごと 総量削減義務(特定地球温暖化対策事業者のみ) 内容：基準となる排出量に対して削減計画期間中の排出量を、一定程度以上削減する義務(オフィスビル、地域冷暖房8%、地域熱供給の利用率が20%を超える場合6%) 基準排出量：2002年～2007年度までの間のいずれか連続する3か年度	業界団体ごとに定めた削減目標を各企業が達成を目指す自主的な取組み
規制対象事業者	・エネルギー起源二酸化炭素については、全事業所の年間エネルギー使用量合計が1,500kL以上の事業者(特定事業所排出者) ・その他の温室効果ガスについては、温室効果ガスの種類ごとに、全事業所の排出量合計が年間二酸化炭素換算3,000トン以上で、従業員数21人以上の事業者	年間エネルギー使用量合計が1,500kL以上の事業者(特定事業者)	①指定前年度のエネルギー使用量が1,500kL以上の <b>事業所</b> (指定地球温暖化対策事業所) ②エネルギー使用量が3年連続1,500kL以上の <b>事業所</b> (特定地球温暖化対策事業所) ③都内事業所のエネルギー使用量合計が3,000kL以上の <b>事業者</b> (30kL未満の事業所は合算不要)	自主行動計画参加企業
主要義務	算定・報告(エネルギー起源二酸化炭素の算定・報告は省エネ法の形式と同一で可)	エネルギー原単位の年1%改善	特定地球温暖化対策事業所は総量削減とその履行 <b>1. 自らで削減</b> ・高効率なエネルギー消費設備・機器への更新など <b>2. 他者の「削減量」取得(排出量取引)</b> ・超過削減量:他の対象事業所が義務量を超えて削減した量 ・中小クレジット:都内の中小規模事業所が省エネ対策の実施により削減した量 ・都外クレジット:都外の事業所における削減量(一定の制限付き) ・再エネクレジット:再生可能エネルギーの環境価値(生グリーン電力、グリーン電力証書等(1.5倍の評価)になる見込み))	自主行動計画目標の達成(クレジット利用可)
クレジット	算定時の排出係数軽減などに生グリーン電力、京都クレジット、グリーンエネルギー証書が適用可。	定期報告書で共同省エネ量(共同省エネ事業と考えられる国内クレジットを含む)を報告可能。(共同省エネにはグリーン電力証書、生グリーン電力は現時点では対象外)	削減不足分に生グリーン電力、グリーンエネルギー証書および東京都の独自クレジットが適用可 削減目標を超えて削減した場合にはクレジットを移転可	目標未達分に京都クレジットおよび国内クレジットが適用可
罰則等	温室効果ガス算定排出量の報告をせず、又は虚偽の報告をした場合には、20万円以下の罰金。	エネルギーの使用の合理化の状況が判断基準に照らして著しく不十分であると認められた場合には「合理化計画の作成指示」が行われる。命令に従わない場合は実名公表と100万円以下の罰金。	削減義務を達成せず、排出枠の調達も行わない場合は、義務履行の措置命令とともに、3割の追加削減義務が加算される。措置命令違反の場合、罰金(50万円上限)。氏名公表。知事が代わって必要量を調達し費用を求償する。(約15,000円/t・CO2)	—
テナントの扱い	オーナー、テナントはエネルギー管理権限を有する部分についてそれぞれ義務を負う	同左	オーナーが総量削減義務を負う (テナントはオーナーへの協力義務、排出量把握・抑制義務を負う)	—

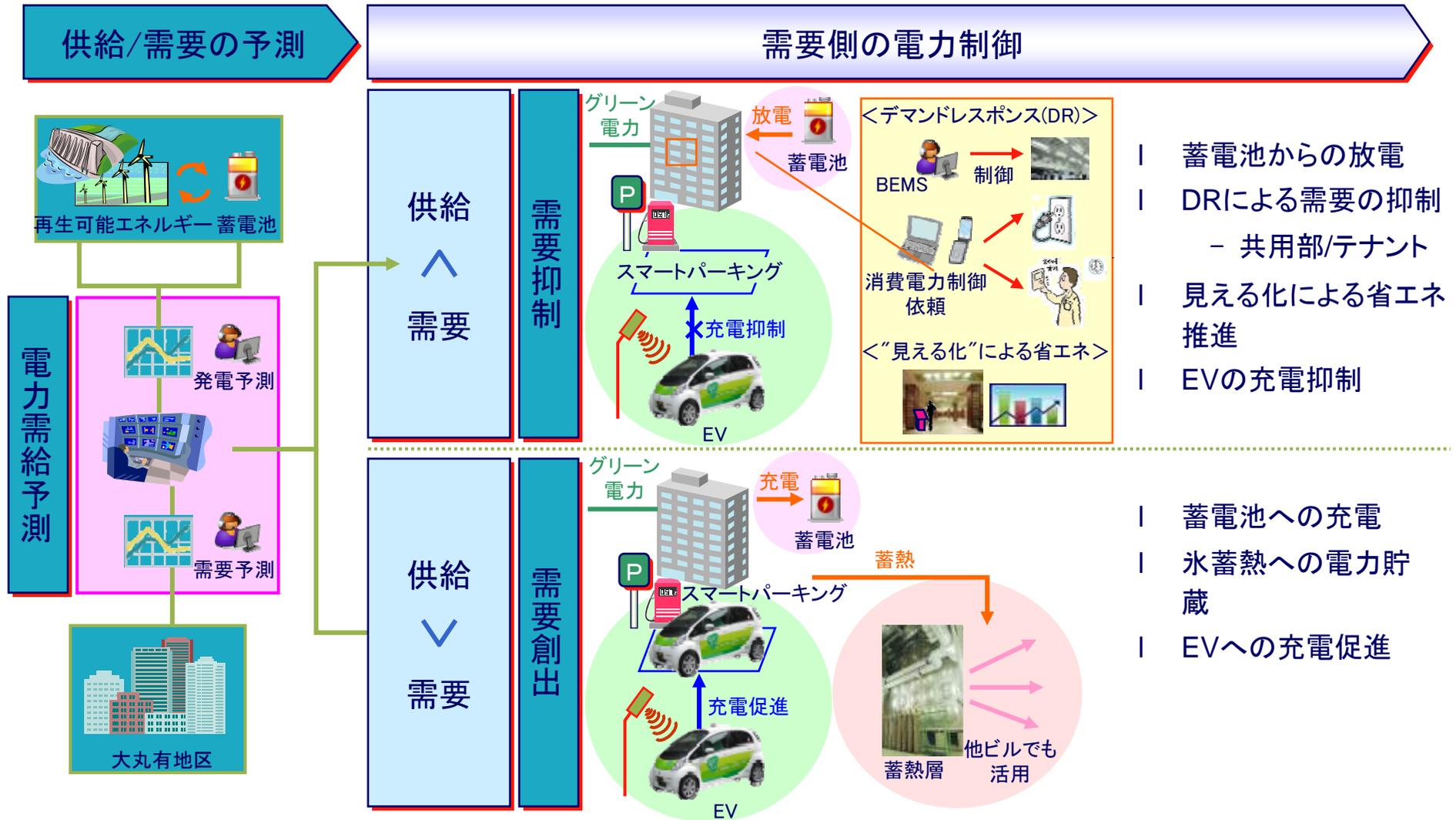
- コメント ①いずれの制度も、もとの設備に対する性能評価や効率向上の効果を反映しないため、投資にみあった評価を受けることができない。  
②法体系がリンクしていないことに原単位(排出係数への反映)と総量(削減量への反映)でダブルカウントになる可能性あり。  
③消費の質が変化することによる総量増など都市の機能についての配慮なしに、低炭素の枠組みだけで悪い評価がつくというのは乱暴である。

# ■ 地域EMSの必要性



■課題解決に向けて実証すべきこと

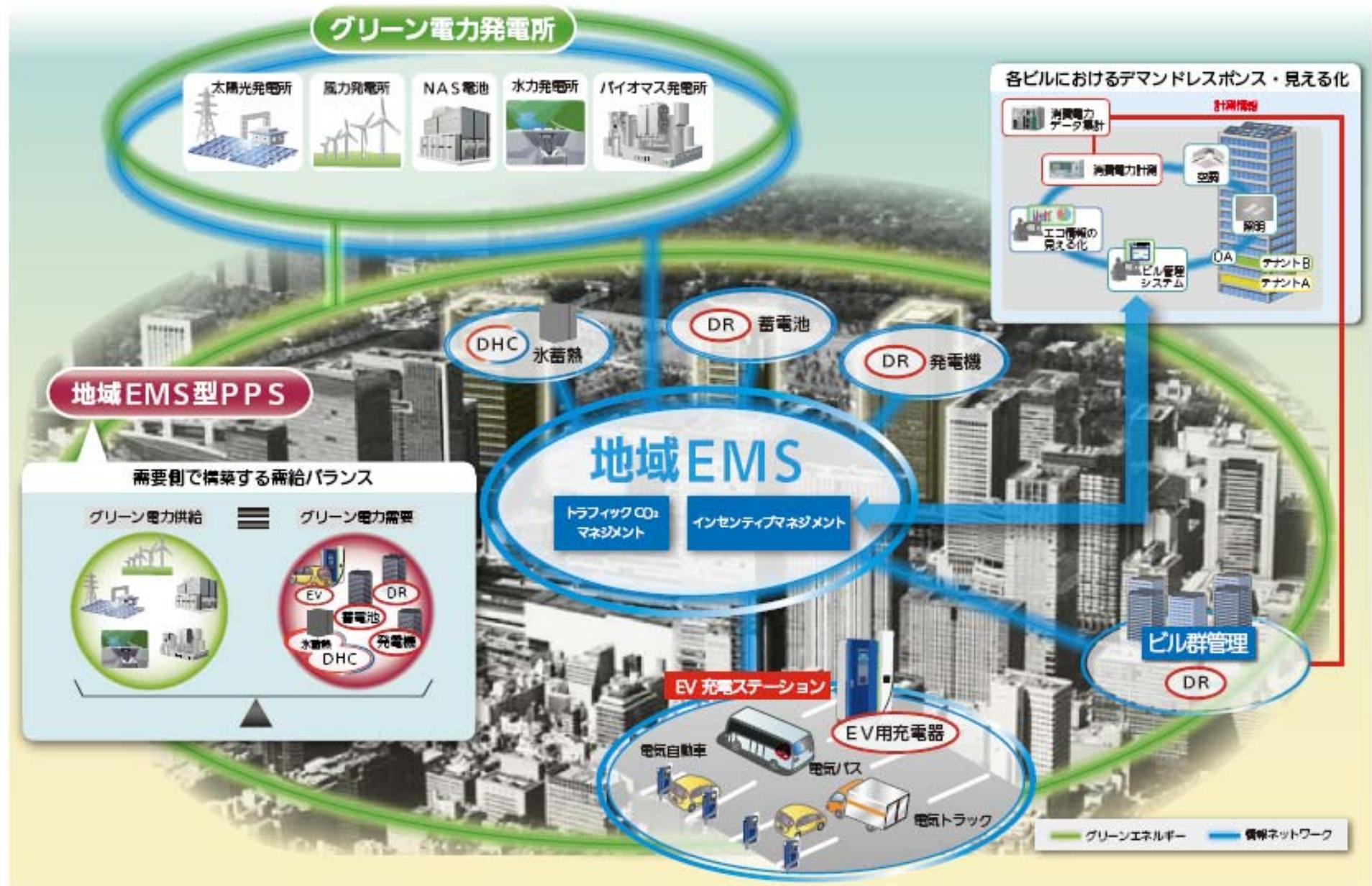
再生可能エネルギーの"供給=需要"を達成するための仕組みを確立する



•電力需給予測を行った上で需要をコントロールすることにより  
 •再生可能エネルギーを受け入れる体制を整える

# グリーン・タウンマネジメント 地域EMS構築に向けた検討

# ■グリーントウンマネジメントの将来像イメージ



## ■ デマンドサイド・マネジメントの課題

### ▼ 各社 本社ビルでの環境の取り組み事例



コクヨ(株)様 東京本社オフィス  
コクヨエコライブオフィス  
例: 室外会議スペース

大成建設(株)様 札幌支店ビル  
例: 吹き抜け大空間と自然光追尾システム  
による共用部の省エネ



本社ビルでは設計時での自由度が高く、実験的な環境性能も取り入れやすい

## テナントビルでは？

### ▼ テナントビル 不特定のテナントを想定した汎用性、商品性の確保が必要

特殊な設備の導入が難しい

区画割りや机、椅子のレイアウトに制約を与える設備の導入は困難

運用においても自社ビルほど徹底した温度緩和や照明消灯は困難

とりわけ、東京都心部のフラッグシップビル(=高額賃料物件)に入居するテナントに、知的生産性や快適性を犠牲にした省エネを求めるのは困難

## ■テナントとの協働による取組み

- 継続的に温暖化対策を進める体制を整備するため、ビル毎にオーナー・テナントにより構成される協議会を設立

### ▼地球温暖化対策協議会の設立・実施

2008.11~12

#### ▼テナントとの協力体制の構築

##### 対象者

- 当社所有ビルの全事務所テナントを対象として、ビル毎に設立（丸ビルにおいては、構成員は約60社）
- 副代表をテナントから選任（代表は当社グループビル管理会社）

##### 活動内容

- 法令や社会的な動向についての情報共有
- 省エネ対策の実施についての意見交換
- ビル全体のCO2排出の状況報告
- 空調設定温度緩和による削減試算値の報告
- ゴミの減量化やリサイクル促進についての情報共有・意見交換

##### 開催周期

- 空調需要が増大する直前の5月、11月に毎年度2回の開催（原則）



継 続 し て 実 施 中

## ■テナントの省エネを支える体制整備

### ●▼e-concierge(イー・コンシェルジュ)によるエネルギーデータ開示

#### e-conciergeとは・・・

テナントがインターネットを通じて入居ビルに関する各種情報を入手できるシステムであり、同システム上にて、2010年6月頃からエネルギーデータを開示する予定



Image

エネルギー種別	単位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	合計
電力	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水道	m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ガス	m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Image

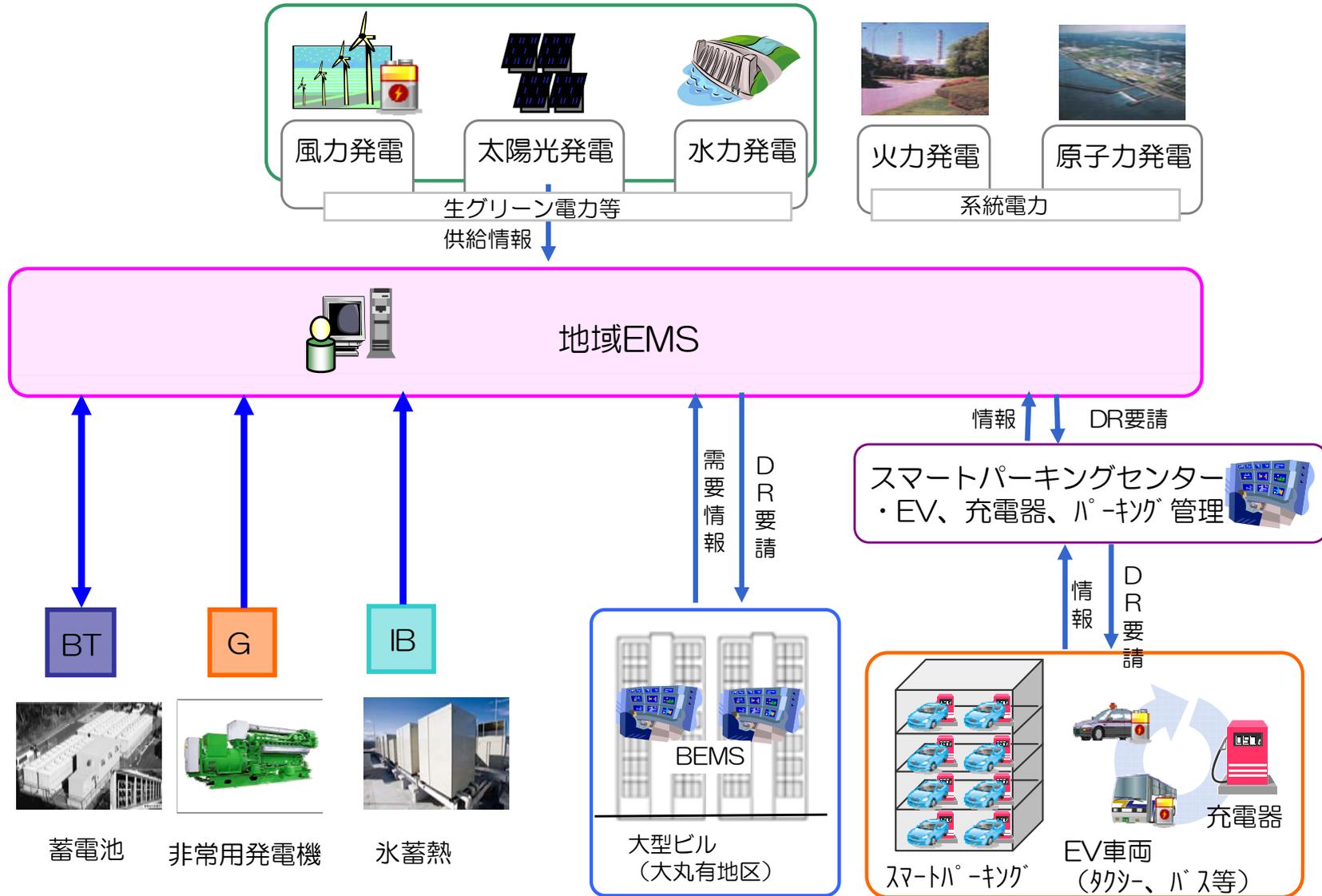
図：エネルギーデータ表示図

- テナント室内で使用したエネルギー（電力・水道等）使用量検針データ及びビル基本空調に係るエネルギー按分データ並びにその合計使用量を月毎に表示・データ出力が可能。
- 各エネルギーは計量単位(kWh、m3等)だけでなく、GJ(ギガジュール:熱量)換算、kl(キロリットル:原油)換算、CO2換算を行った値の閲覧、出力も可能
- 5ヶ年、年度のエネルギー使用量推移(CO2換算)の閲覧が可能

省エネ法等改正により、テナントがエネルギー使用量を把握する必要性  
エネルギー使用量の見える化により、テナントの省エネ意識の向上を促進

# ■ 地域EMSの概念

「電力消費に合わせた供給」から「電力供給(再生可能エネルギー)に合わせた消費」への変革  
→地域におけるエネルギーマネジメントの最適化  
⇒電力需要・供給の両側面におけるボラティリティの低減



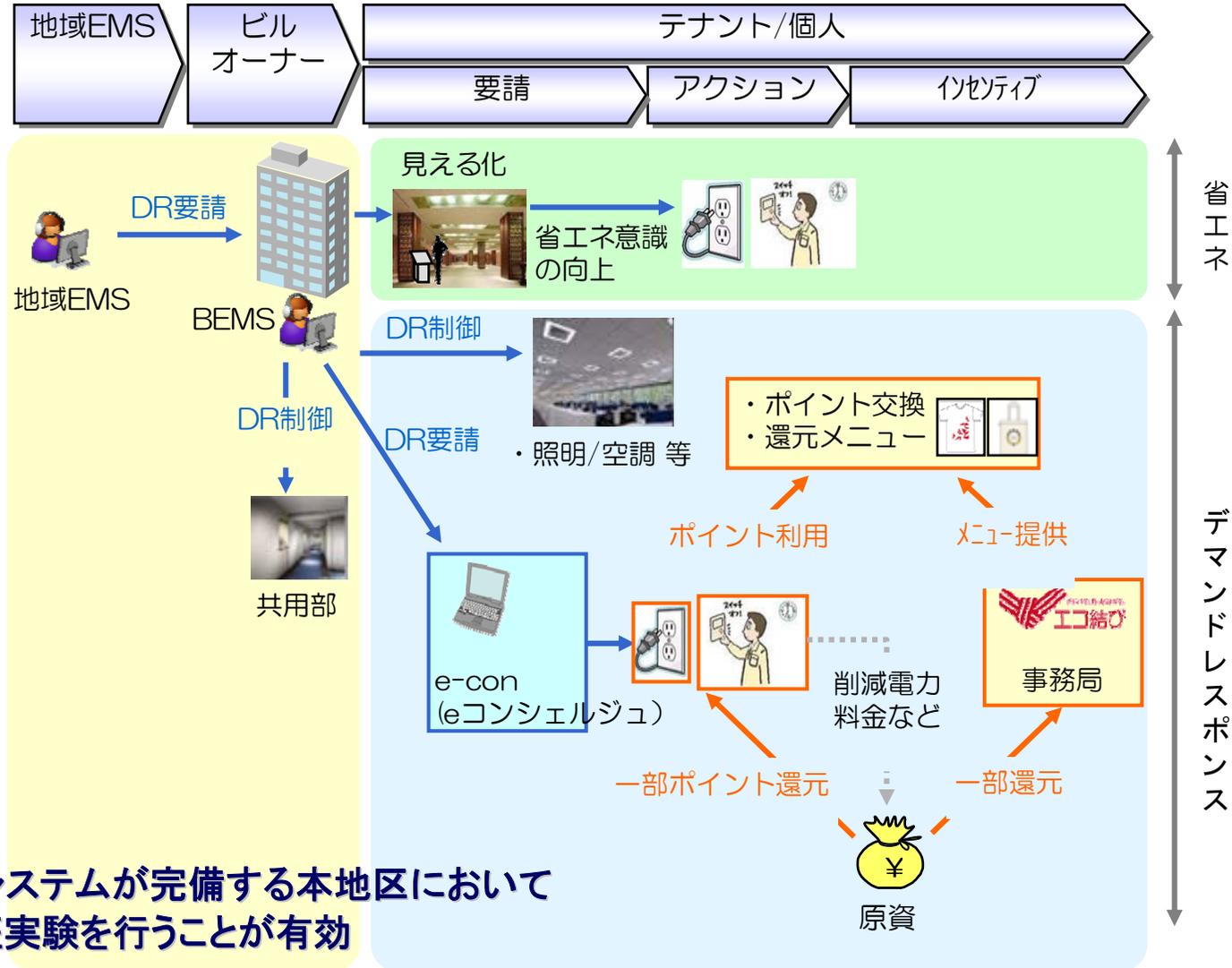
## ■ エリアマネジメントとの連携

「電力供給(再生可能エネルギー)に合わせた消費」へのアイテム

→デマンド・レスポンスへテナント就業者が参加しやすい可視化の仕組みづくり

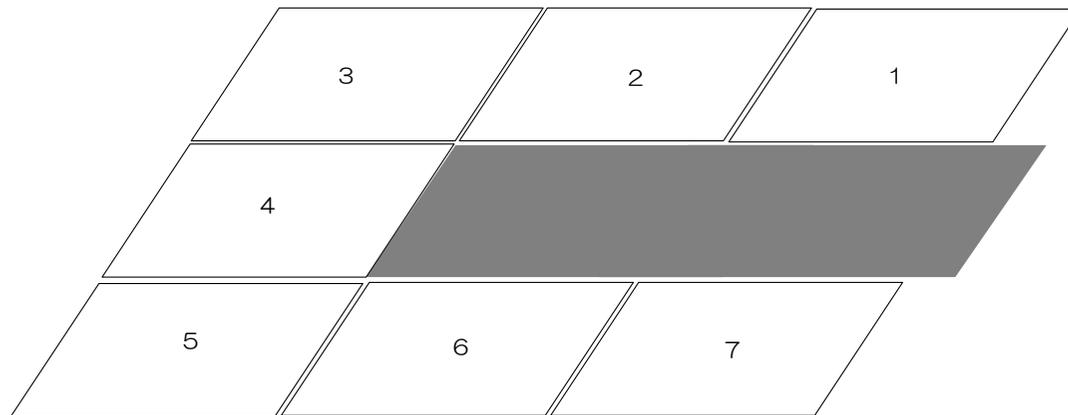
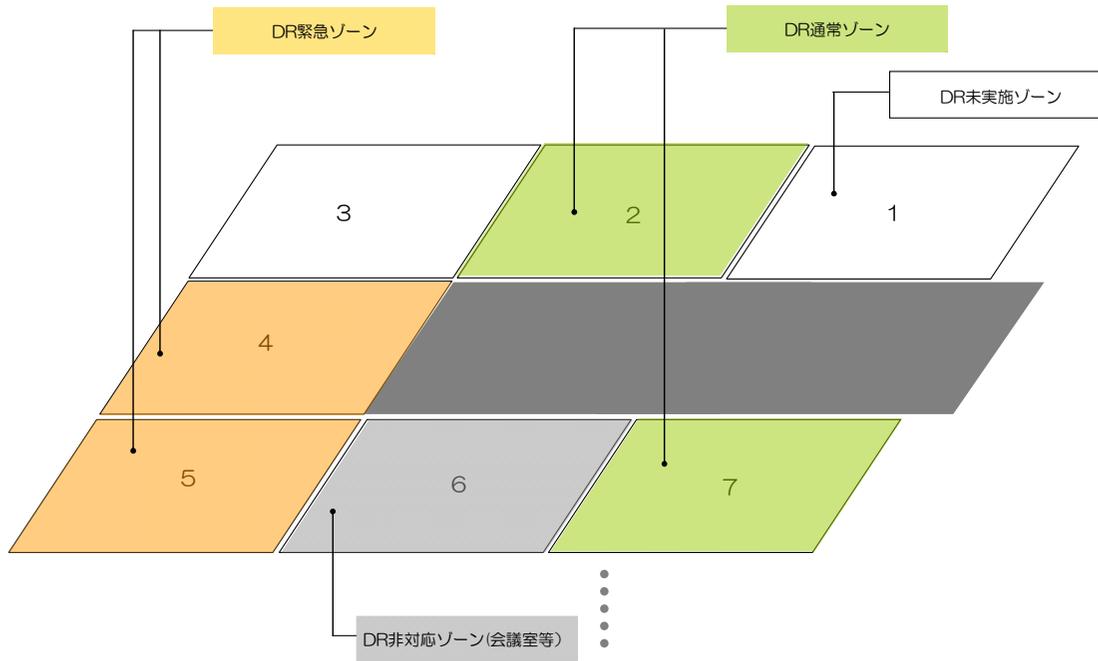
⇒ピークカットのための需要抑制

供給量不足が予測された際の需要抑制を実現



既にBEMSシステムが完備する本地区において  
先行して実証実験を行うことが有効

# ■ デマンドレスポンスの運用イメージ



入居フローイメージ

## e-コンシェルジュによるDR登録

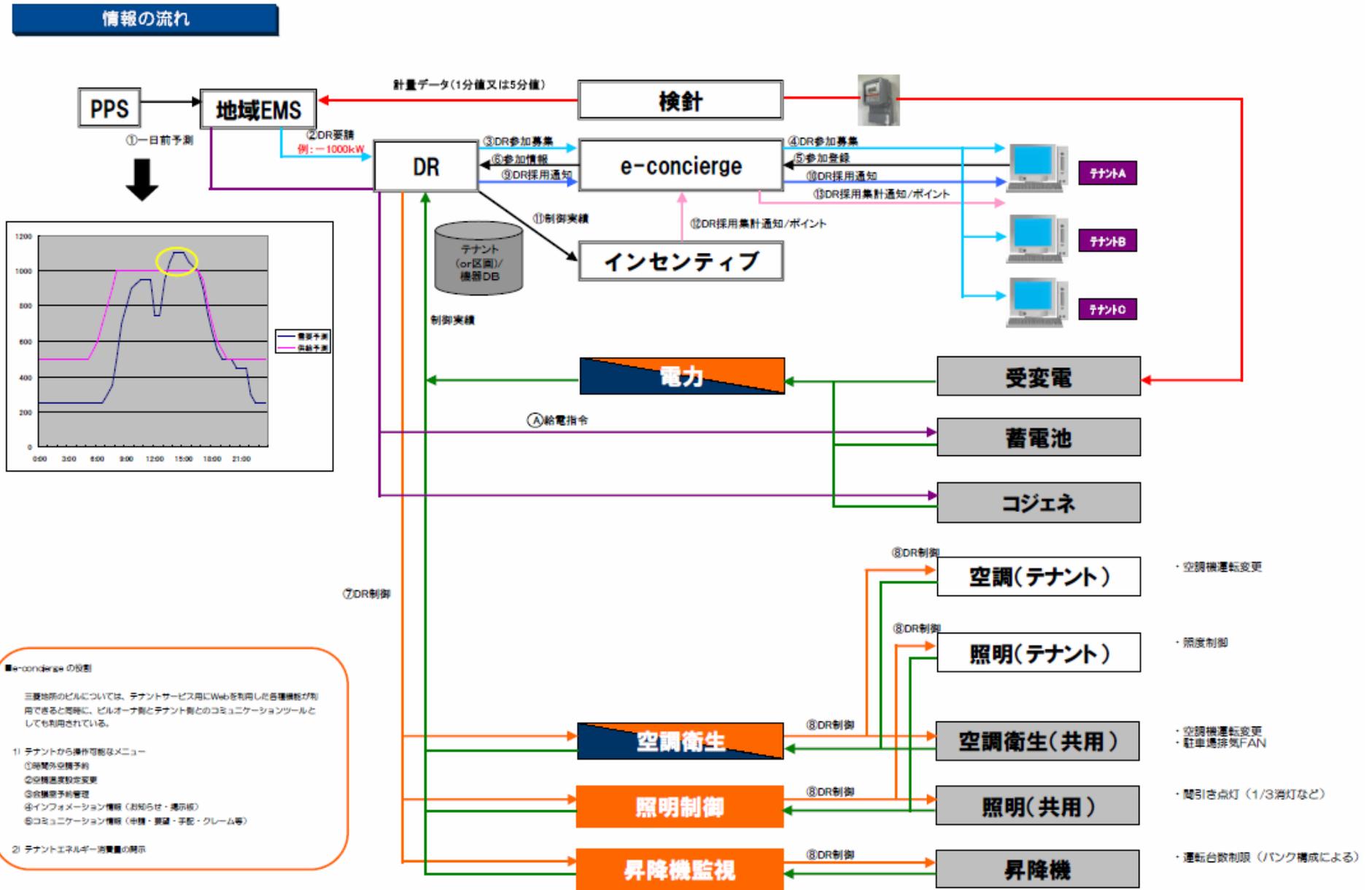


○年○月○日				
○年○月○日				
○年○月○日				
○年○月○日				
ゾーン	DR通常	DR緊急		
1	NG	NG		
2	OK	NG		
3	NG	NG		
4	OK	OK		
5	OK	OK		
6	NG	NG		
7	OK	NG		

↓  
地域EMSにて  
DR制御

↓  
DR参加による  
ポイント付与

# ■ デマンドレスポンスのシステム構成



## ■ デマンドレスポンスの効果について(シミュレーション)

(想定ビルスペック)

### ■ デマンドレスポンスの効果について(シミュレーション)

#### ▼想定ビルスペック

Aビル 200,000 m<sup>2</sup>  
Bビル 100,000 m<sup>2</sup>

(前提条件)

- ・テナント専有部の比率65%
- ・熱源はDHC受入

#### ▼ピークカット

		テナント専有部 照明電力	照明負荷削減による 空調削減量	合計削減量	ピークカット率(契約電力比)
Aビル	700Lx	1,261 kW			
	500Lx	1,024 kW	64 kW	301 kW	3.3% (テナント賛同率100%)
	300Lx	784 kW	123 kW	600 kW	6.7% (テナント賛同率100%)
	空調	26℃→27℃ at 700Lx	132 kW	132 kW	1.5% (テナント賛同率100%)
Bビル	700Lx	630 kW			
	500Lx	512 kW	32 kW	150 kW	3.3% (テナント賛同率100%)
	300Lx	392 kW	61 kW	299 kW	6.6% (テナント賛同率100%)
	空調	26℃→27℃ at 700Lx	66 kW	66 kW	1.5% (テナント賛同率100%)

※Aビル+BビルのDRにおいて、650~1100kW程度の調整幅をもっており、調整電源用ガスエンジン1台分に相当する。

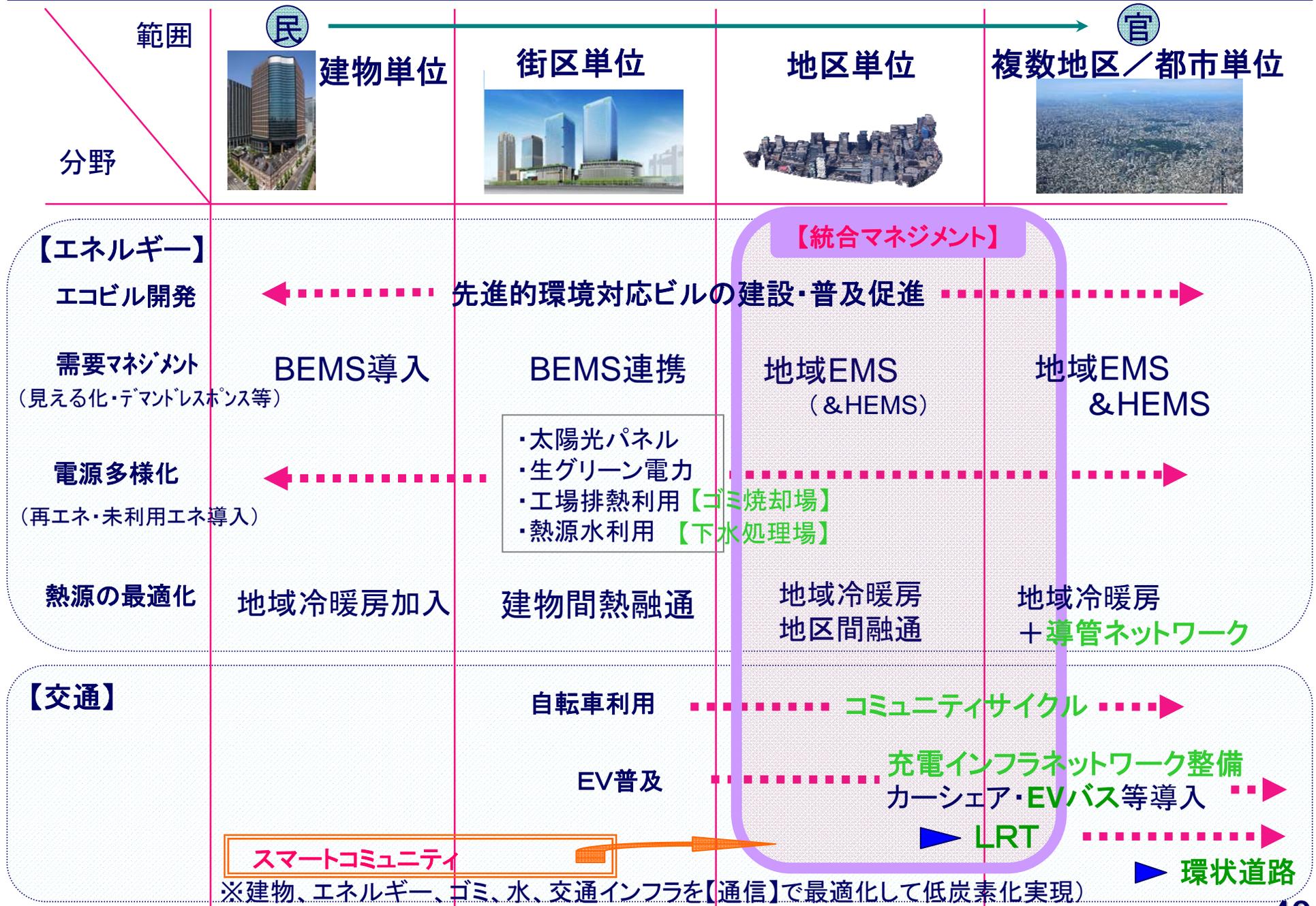
#### ▼年間使用電力量

		テナント専有部 照明電力	照明負荷削減による 空調削減量	合計削減量
Aビル	700Lx	3,153 MWh		
	500Lx	2,560 MWh	191 MWh	784 MWh (テナント賛同率100%)
	300Lx	1,960 MWh	366 MWh	1,559 MWh (テナント賛同率100%)
	空調	26℃→27℃ at 700Lx	199 MWh	199 MWh (テナント賛同率100%)
Bビル	700Lx	1,575 MWh		
	500Lx	1,280 MWh	96 MWh	391 MWh (テナント賛同率100%)
	300Lx	980 MWh	183 MWh	778 MWh (テナント賛同率100%)
	空調	26℃→27℃ at 700Lx	100 MWh	100 MWh (テナント賛同率100%)

テナントと一体となったエネルギー制御技術(デマンドレスポンス)の効果\*\*

# まとめ

# ■低炭素化の取組みマトリックス(範囲別/分野別)とスマートコミュニティ



## ■ 低炭素化の推進と官民の役割

建物

### ① 先進的環境対応ビルの普及・拡大

(民)「快適性」「生産性」「経済活力」と「省エネ」のバランス確保 ⇒ 最適スペックの確立・普及  
 (官) エコビルが評価され競争力を持つ仕組みづくり ⇒ CASBEE等ラベリングによる支援

### ② 運用時点の対策促進

(民) テナントの省エネ行動を促す仕組み ⇒ デマンドレスポンス等  
 (官) 使われ方別(ex.業種別)のきめ細かなベンチマークと規制 ※「快適性」「生産性」「経済活力」と両立を考慮

まち(地区)・コミュニティ

### ③ スマートコミュニティ構想／低炭素まちづくりビジョンの策定と推進

(官・民) {

- ・アクションプラン&ロードマップづくり  
 ⇒ 建物に加え、エネルギー・交通・水・ゴミ等インフラの低炭素化の整備・推進 (who&how)  
 ⇒ 電源の多様化 (オフサイトの再生可能エネルギー導入ほか…「生グリーン電力」活用等)
- ・統合マネジメントの仕組づくり  
 ⇒ スマートコミュニティの推進体制・運用システム・ビジネスモデルの確立  
 ⇒ ボトルネックの抽出と解決 (支援策検討・規制緩和等)
- ・普及モデルとして全国・海外へ  
 ⇒ 「エコビル開発」、「面的取組み」、「再生可能エネルギーの大量導入」、「地域レベルの需給コントロール」等をパッケージして環境共生地区(地域)モデルとしてセールス

### ④ 地域冷暖房高度化

(民) 高効率化・ネットワーク強化・最適運用の実施 (熱融通の整備実現)  
 (官) 実利用エネルギーの活用やネットワーク化の実現、支援・規制緩和

都市

### ⑤ コンパクトシティ／スマートシティ構想の策定と推進

(官) マストラ(交通)の再構築や都市計画法改正等法制度の拡充・再整備 等

### ⑥ ガバナンスの最適化

(官・民) 目標設定、施策立案の際の国-地方自治体-民間の協調・連携 (排出量取引制度等)  
 (官) ワンストップ化

※「新成長戦略」キーワード

「新しい公共」

PPP

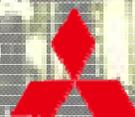
PFI

とのリンク

Marunouchi

人を、想う力。  
街を、想う力。

私たち三菱地所グループは、チャレンジを続けます。



三菱地所



# エネルギーマネジメントに取り組む

IMSコンサルティング株式会社  
寺田 博

ISO/TC207対応国内委員会委員  
ISO/PC242対応国内委員会委員

# 1. 各国のエネルギーマネジメント

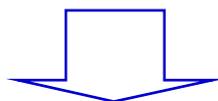
---

エネルギー安全保障及び  
地球温暖化防止対策として

# 既存のエネルギーマネジメントシステム規格

## ヨーロッパ各国

- ISO14001に基づくEnMS DS2403 (デンマーク 2001)
- ISO14001に基づくEnMS SS627750 (スウェデン 2003)
- LTA(長期協定)参加の為のEnMS (オランダ 2004)
- ISO14001に基づくEnMS IS393 (アイルランド 2005)
- ISO14001に基づくEnMS UNE216301 (スペイン 2007)
- EnMに関する技術規則 VDI4602/1 (ドイツ 2007)



**エネルギーマネジメントシステム EN 16001 (2009)**

# エネルギーマネジメントシステムの実効

## アイルランド

LIEN: Large Industry Energy Network

EAP: Energy Agreement Programme

- ・**背景**; 高度経済成長 GDP年率9% (1990~2000)、年率6% (2001~2007)  
水力、原子力なし、エネルギー自給率; 10%
- ・**EnMSの展開**; LIEN (1995), IS 393 (2005), [EAP \(2006\)](#), EN 16001 (2009)
- ・**参加**; Astellas, Pfizer, Xerox, Diageo, Takeda etc. 74社がIS 393(2008)
- ・**成果**; LIEN 122社中 EAP(60)、IS393(74)、EnMS**実施者の効率向上大**

## オランダ

LTA: Long Term Agreement

- ・**LTAプログラム**; 政府及び企業間のエネルギー効率向上協定(2001~)
- ・**協定内容**; EnMS の実施、2005~2020で30%のエネルギー効率向上
- ・**参加**; 2009/10 1100 社(産業界のエネルギー使用の70%カバー)
- ・**成果**; LTA 参加組織の効率向上  $\cdot \cdot 2.4\%/y$ , 其の他の組織  $\cdot \cdot 1.0\%/y$

# 米国におけるエネルギーマネジメント

- ANSI / MSE 2000-2008

初版の発行; 2000, 第一回改定; 2005

- SEP (Superior Energy Performance)

## 3 - Tiered SEP Program

Partner (P)  
自己宣言

Registered P  
第三者遠隔検証

Certified P  
ANSI認定認証

Silver; パフォーマンスレベル、 Gold; 検証済改善

Platinum; SEPベストプラクティス

Energy Management Credit

Energy Performance Credit

# 中国のエネルギーマネジメント

- UNIDO, APPなどのエネルギー効率向上活動
- エネルギーマネジメントシステム規格の発行(2009/9)
  - ・GB/TS2331-2009 エネルギーのマネジメントシステム
- エネルギーマネジメントシステム規格の特徴
  - ・エネルギー側面の特定
  - ・ベースラインの設定、ベンチマークに向けての改善
  - ・操業に関する主要な実施項目
    - 製品、製造プロセスにおける管理事項
    - エネルギー購買における管理事項
- 新規 ISO/TC の主導(2010設立 参加予定12カ国)
  - ・ISO/TC 257 Energy saving (組織の省エネルギーの技術ルール)

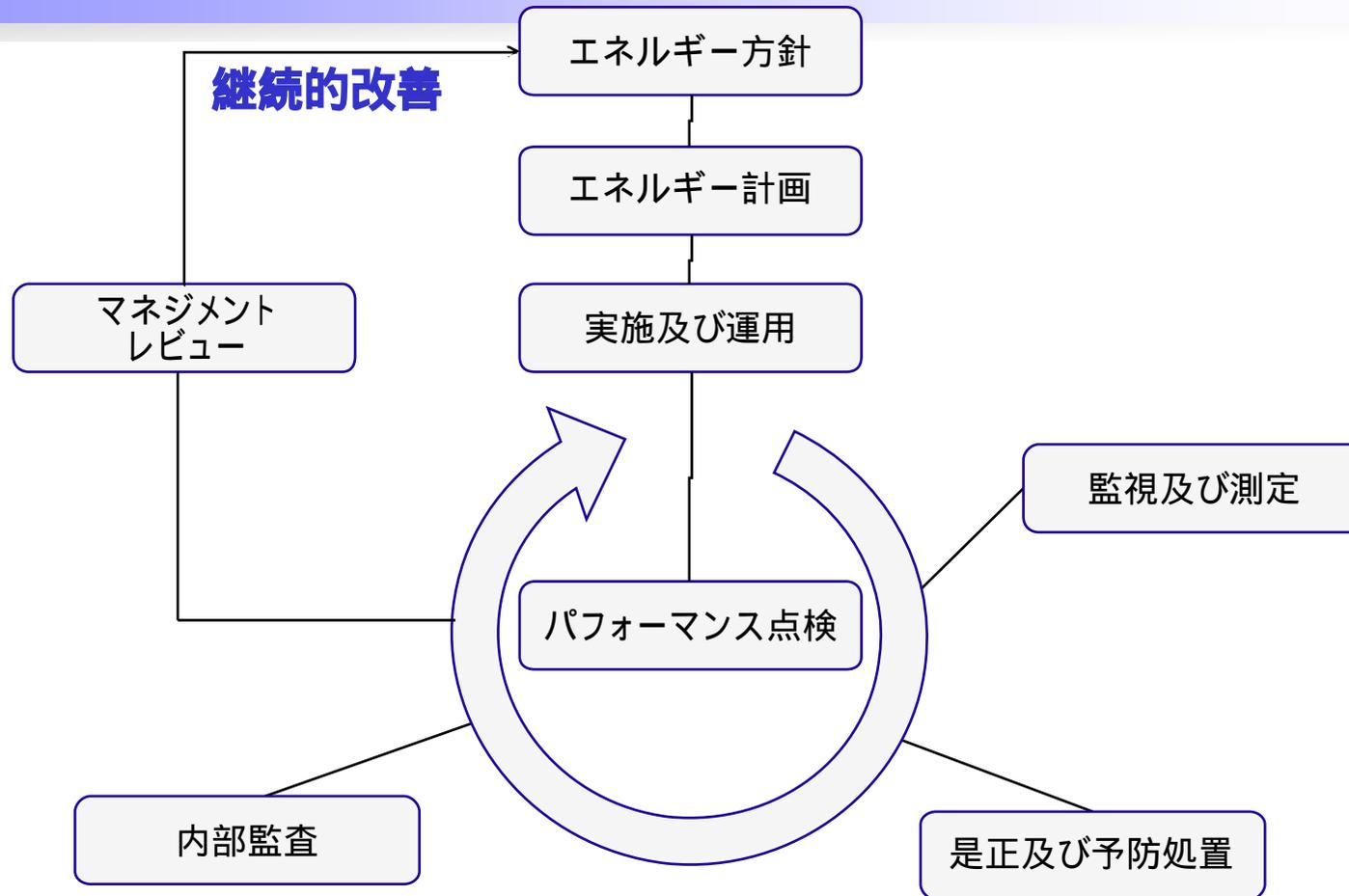
# ISO/PC242 エネルギーマネジメント

- ISO/PC (TC)242: 07-11NWIP, 08-2設立
- リーダシップ: 米国、ブラジル、英国、中国
- 参加国: 43 (14) カ国 (カナダ、フランス、ドイツ、日本、韓国、オランダ、南ア、スウェーデン、ISO/TC207 など)
- スコープ: エネルギーマネジメントに関する規格全般
- 当面の作業: エネルギーマネジメントシステム規格の策定 (*EN 16001, ANSI-MSE2000:2005などがモデル*)
- 作業範囲の拡大: PCからTC への移行を申請(~6/1)
- 国内対応: 国内規格審議委員会 (*エネルギー総研*)

## 2. ISO 50001の要求事項から

---

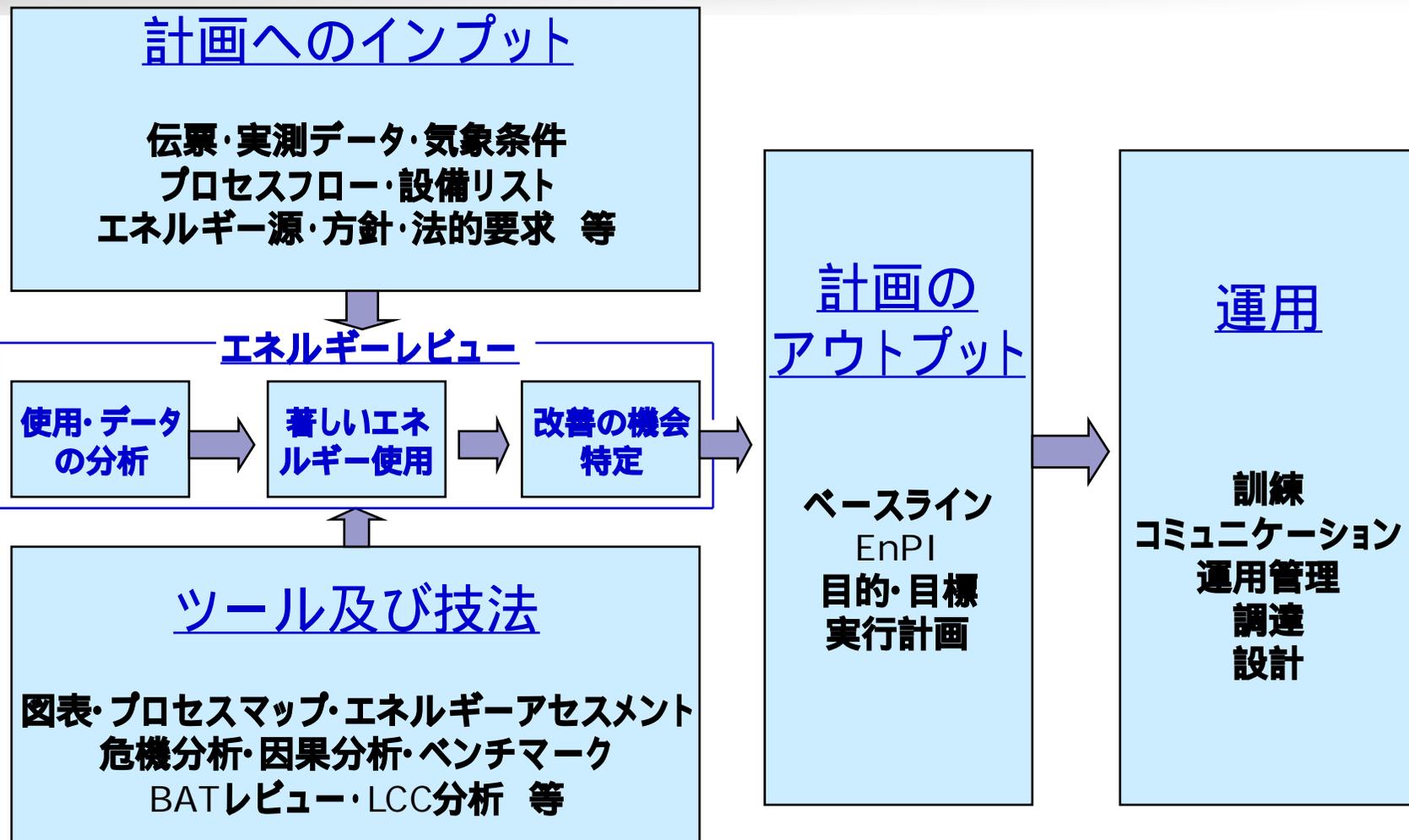
# エネルギーマネジメントシステムモデル



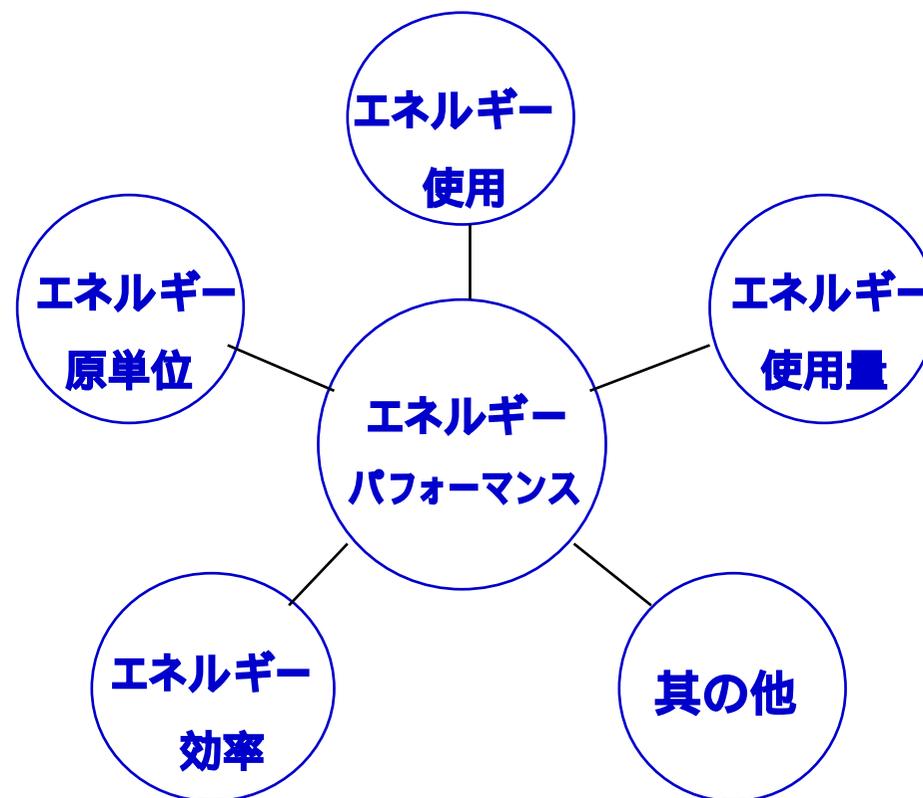
# ISO 50001 規格の性格

- ISO 50001はマネジメントシステム規格！
- マネジメントの対象は！
  - ・ISO 50001: 組織のエネルギー使用及び関連因子
  - ・ISO 14001: 組織の管理、影響できる環境側面
- 適用は全ての組織！ ・適用範囲及び境界の決定
- エネルギーパフォーマンスの重視！
  - ・実行計画ではパフォーマンスの検証方法が求められる
- 適合性の評価？
  - ・システム規格として (ISO 17021)
  - ・パフォーマンス規格として (ISO 14065)

# エネルギー計画のコンセプト (A 1)



# 規格の示すエネルギーパフォーマンスの概念



# ベースライン及びEnPIの設定

- **ベースラインの設定**
  - ・初回エネルギーレビューの結果より設定
  - ・主要なパフォーマンスで構成
- **ベースラインの見直し・更新**
  - ・EnPIが組織のエネルギー使用、使用量を反映しないとき
  - ・操業条件・設備・施設の変更、新技術の導入時
  - ・定期的見直しの基準に沿って
- **パフォーマンス指標の設定**
  - ・監視・測定に適切な指標(定期的に見直し)
- **パフォーマンス指標の活用**
  - ・ベースライン及び目標との対比、評価

# 不測の事態への対応について

参考：不測の事態、緊急事態または予想される災害の  
為の計画立案時には、対応策を決定するに当たって、  
設備調達時と同様にエネルギーパフォーマンスの  
評価を含めておくと良い (4.5.6 **運用管理** NOTE)

- ・上記の記述は規格の要求事項ではない 運用管理に付随して付けられた参考記述である
- ・有事の際のエネルギー価格の高騰、入手難などの事態に備えて組織にとって対応が必要なことである

## 設備、サービス、エネルギー等の設計、調達

### 設備、プロセスの計画設計

- 新設、変更、改装の計画設計に当たってはエネルギーパフォーマンス改善の機会を考慮する
- エネルギーパフォーマンス評価の結果は計画設計、調達に反映させる

### サービス、設備、エネルギーの調達

- エネルギーパフォーマンス基準の評価実施と伝達
- 全使用期間中のエネルギー使用の評価基準を決定
- 効率的パフォーマンス実現の為の調達仕様書決定

# ISO 50001 の普及のために

---

## ISO 14001のシステムを活用する

# マネジメントシステムの構築

組織	既存のMS	法の適用	ISO50001への取り組み
A	ISO 14001 (21000 × )	省エネ法 (14000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存システムの拡大</li> <li>・省エネ法、排出量規制 対応の基礎として</li> </ul>
B	ISO 14001	無し	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存システムの拡大</li> </ul>
C	—	無し	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マネジメントシステムの導入 <i>ISO 50001/ISO 14001</i></li> </ul>

( )内数字は組織数

## ISO 50001 認証取得事例より

- **事例**: 大日本スクリーン製造株式会社
- **認証登録**: 2010-7-27 ISO/DIS 50001 による
- **対象サイト**: 同社8事業所の内エネルギー使用量2位  
(全社の12.2%)の事業所
- **認証取得の趣旨**: CO<sub>2</sub>排出量の削減、エネルギー効率改善の一環として、省エネ法の管理指定工場である同事業所で登録。今後は全事業所に適用を拡大し、同時に既存マネジメントシステムとの統合を図る  
(同社は取引先よりデータの精度も求められている)

(同社発表資料より)

# 著しいエネルギー使用領域

## 用途別のエネルギー使用比率

- 作業場系統 10.6%
- プロセスユーティリティ 9.5%
- 事務所用系統 7.4%
- 空調関係 36.4%
- 熱源関係 36.1%

**全エネルギー使用量**

3,220 KI **原油換算**

## 著しいエネルギー使用領域の絞込み

**空調、熱源及びユーティリティ設備で全体の82%を占めることにより  
この3分野を著しいエネルギー使用領域と特定**

**(同社発表資料より)**

# エネルギーレビューで取り上げた項目

## 主要設備

- 吸収式冷温水器
- 空気圧縮機
- クリーンルーム空調機
- 熱源用ポンプ
- 蒸気ボイラー
- 事務所用使用
- その他の設備 (70件以上)

## レビューしたデータ

- 操業項目
- 操業時間
- 使用エネルギー量  
(過去2年間)
- 運転員の力量
- エネルギーコスト
- エネルギーパフォーマンス
- 著しいエネルギー使用
- 改善の機会

**(同社発表資料より)**

## 特定された改善の機会

- 冷温水発生器2号機の更新
- クリーンルーム用温水2次ポンプの稼働時間見直し
- 空気圧縮機の更新
- 冷水・温水2次ポンプの改修
- その他著しいエネルギー使用上位設備の省エネ計画(蒸気ボイラー、クリーンルーム空調機等)

**上記2件の改善を中心に初年度約3%の原単位を改善した**

**(同社発表資料より)**

# 省エネ法(判断基準)と要求事項の対比

## 判断基準(基準部分)との対応

- 管理体制の整備 ----- ISO 50001
- 責任者の配置 ----- 4.2
- 取り組み方針の策定・指示 ----- 4.3
  - ・新設・更新の方針 ----- 4.4.6, 4.4.7
  - ・合理化の目標 ----- 4.4.6
- 取り組み方針の順守評価・改善指示 ----- 4.6.2, 4.7
- 評価指標の精査・変更 ----- 4.4.4, 4.4.5
- エネルギー使用量記載文書の作成・更新・保管 ----- 4.4.3

# 省エネ法を支援する ISO 50001

## 省エネ法

- ・特定事業者対象の法規制 **受動的**
- ・エネルギー使用の**合理化**
- ・**原単位削減** (セクター別ベンチマークの設定)
- ・**判断基準に基づく合理化措置**
- ・**報告等の義務** (届出書、中長期計画書、提起報告書)

## ISO 50001

- ・全ての組織対象のマネジメントシステム **自主的、能動的**
- ・エネルギー使用の**マネジメント**
- ・エネルギーパフォーマンスの**継続的改善** (パフォーマンス基準は任意)
- ・改善の機会の**特定** **多様なエネルギーパフォーマンス指標**
- ・**認証登録の場合は第三者監査**

# 組織にとっての ISO 50001

エネルギーリスクの回避  
エネルギーコストの削減  
企業競争力の強化  
省エネ法への適切な対応  
地球温暖化対策への貢献

# ご清聴ありがとうございました。

ISO/TC207対応国内委員会委員

ISO/PC242対応国内委員会委員

寺田 博

[www.ims-c.co.jp](http://www.ims-c.co.jp)

## 第5回研究会 参考資料

2011年4月11日

省エネ行動とエネルギー管理に関する研究会  
事務局

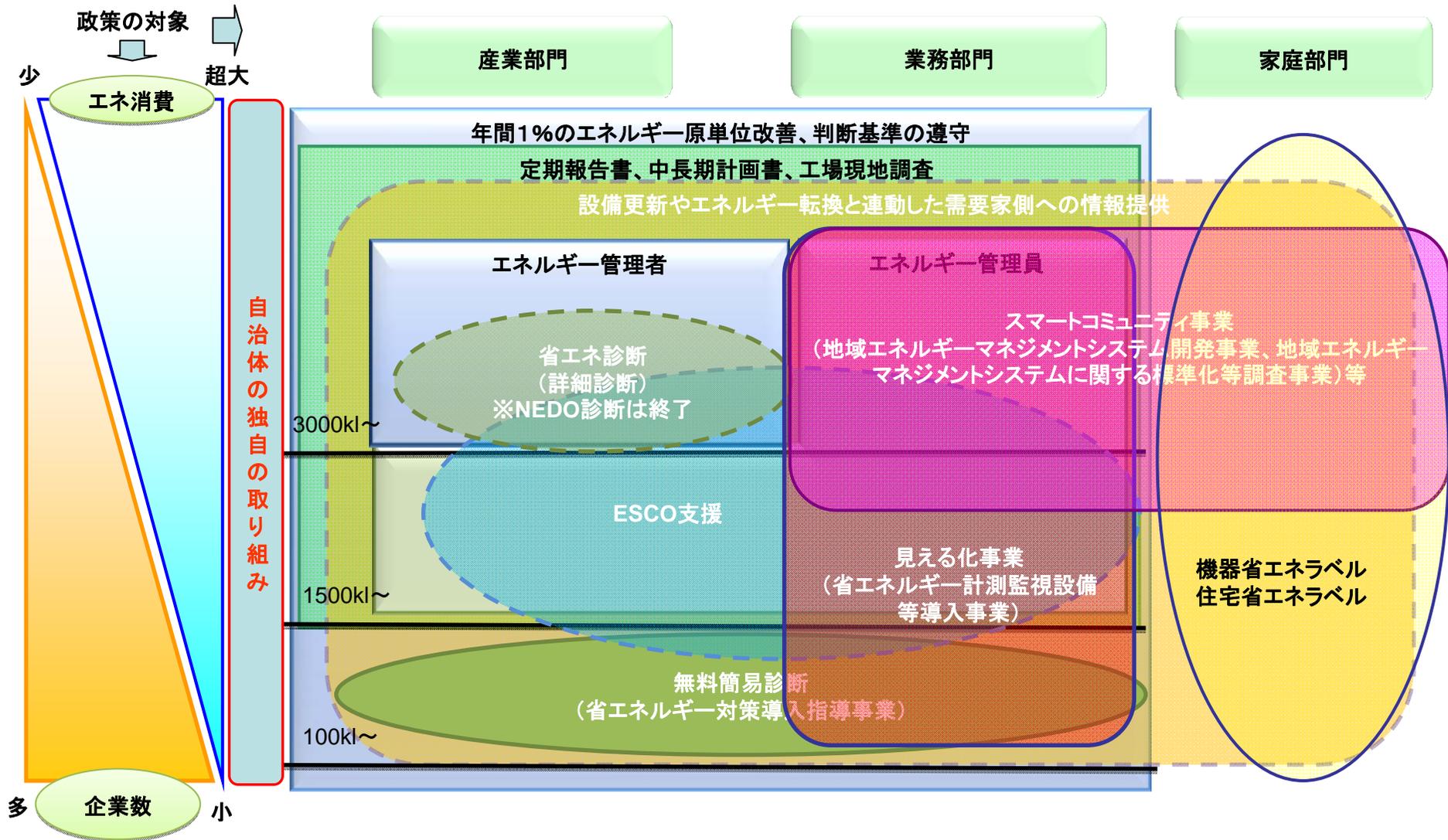
# ～本日の議論のポイント(案)～

---

## 「新たなエネルギー管理のあり方」の論点

- ・再生可能エネルギーの導入が需要側で進むことにより、エネルギー管理はどのように変化するのか。また、どうあるべきか。
- ・現実にエネルギー管理に変化が現れてきているのか。
- ・昨今のエネルギー情勢の変化を受けた、エネルギー管理のあり方について。

# エネルギー管理(運用改善、診断、法規制、等)に関するイメージ(案)



(図注)実線・黒字は現行省エネ法で担保、実線・白字は政府の事業として実施、点線・白字は今後の対策候補、実線・赤字はその他の取り組み。 ※イメージであり、実際の関連する対策をすべて表現しているものではない。

## 省エネ法の規制(工場・事業場部門)

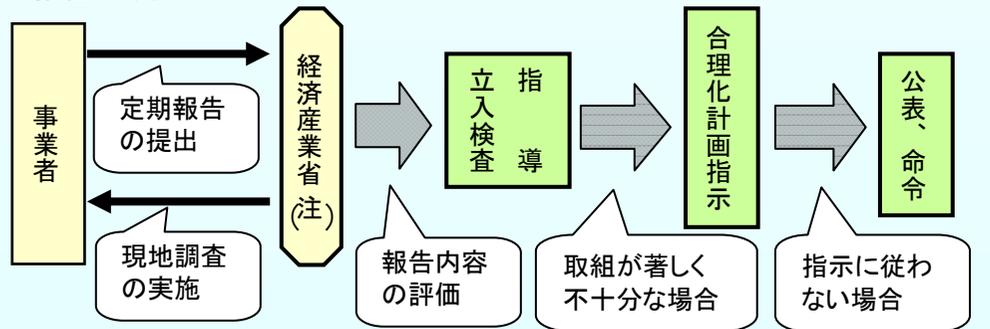
◆ 事業者には、以下のような義務を課すことにより、現場でのエネルギー管理の取組を促進。

### ○定期の報告義務

- ① **エネルギー消費原単位**の推移
- ② 省エネ措置の取組状況
- ③ **ベンチマーク指標**の状況(対象業種のみ)  
等を毎年報告する義務。

事業者の省エネの取組が著しく不十分な場合、指示、公表、命令(命令違反には罰金)の措置。

(措置の流れ)



(注)本省・地方局合わせて約100名の体制で執行。

※命令に従わない場合は罰金。

### ○**エネルギー管理士**の必置義務

大規模な工場(エネルギー使用量が年間3,000kl(原油換算)以上)に必置義務。

○従来の数値目標: **年平均1%以上低減**

○新たな数値目標: 従来目標に加え、**ベンチマーク指標と目指すべき水準**を設定

現在の設定業種: **鉄鋼、電力、セメント、製紙、石油精製、化学**

目指すべき水準: 各業界で最も優れた事業者(1~2割)が満たす水準

【ベンチマーク指標と目指すべき水準(例)】

対象業種	ベンチマーク指標	目指すべき水準
鉄鋼業 (高炉製鉄の場合)	総エネルギー使用量 粗鋼生産量	0.531kl/t

### 「エネルギー管理士」とは？

○事業者への提案や従業員への指示を行うなど、**現場における省エネルギー推進の中核となる者。省エネ法に基づく国家資格。**

○対象工場は5,800カ所であるのに対し、有資格者は約50,000名以上存在。企業は、エネルギー管理士の資格取得を通じ、積極的に省エネ人材の育成に取り組んできた。

## 省エネ法の規制(工場・事業場部門) 義務の概要

### 1. 事業者全体としての義務

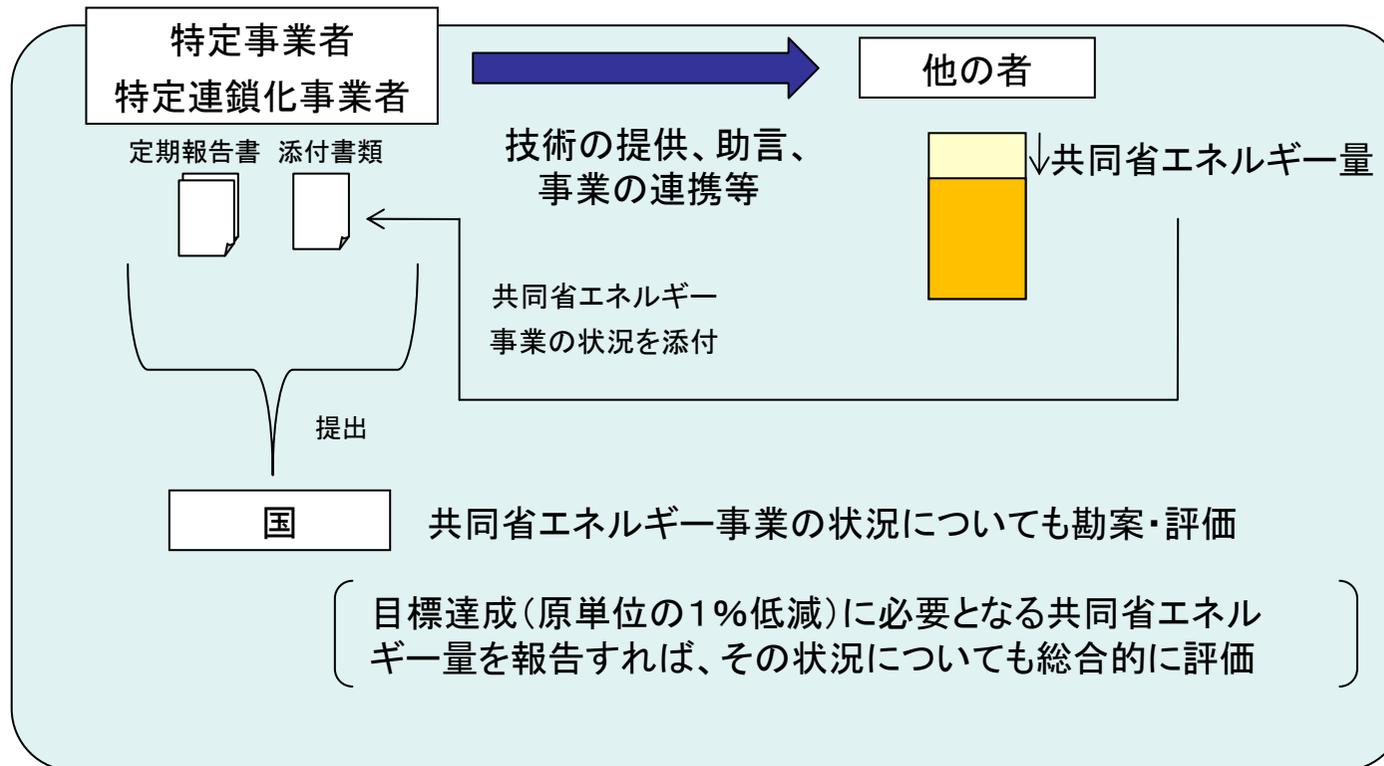
年間エネルギー使用量(原油換算kl)		1,500kl以上	1,500kl未満
事業者の区分		特定事業者又は特定連鎖化事業者	
義務	選任すべき者	エネルギー管理統括者・エネルギー管理企画推進者	
	遵守すべき事項	判断基準の遵守(管理標準の設定、省エネ措置の実施など)	
目標		中長期的に年平均1%以上のエネルギー消費原単位の低減、ベンチマーク指標の達成(対応業種のみ)	
行政によるチェック		指導・助言、報告徴収・立入検査、合理化計画の作成指示(指示に従わない場合には公表・命令)など	

### 2. 設置する工場等ごとの義務

年間エネルギー使用量(原油換算kl)		3,000kl以上	1,500kl以上～3,000kl未満
指定区分		第1種エネルギー管理指定工場等	第2種エネルギー管理指定工場等
義務;選任すべき者	製造業、鉱業、電気・ガス・熱供給業	左記以外(ホテル、学校など)	全ての業種
	エネルギー管理者	エネルギー管理員	

# 共同省エネルギー事業

- ◆ 共同省エネルギー事業(他の者のエネルギーの使用の合理化の促進に寄与する事業)では、国がその取組を促進するよう適切な配慮をすることが規定されている。共同省エネルギー事業を実施した事業者は、その取組状況について国に報告することができ、国はこれを勘案・評価することとなる。
- ◆ ただし、省エネ法で規定する「エネルギーの使用の合理化」とは、「一定の目的を達成するためのエネルギーの使用に際して、より少ないエネルギーで同一の目的を達成するために徹底的な効率の向上を図ることを意味する概念」であることから、再生可能エネルギーへの転換やCO2を削減するだけの植林等は共同省エネルギー事業の**対象外**となると考えられる。(総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会工場等判断基準小委員会取りまとめ、H20年12月、より抜粋)



複数事業者が連携することにより、さらなる省エネルギーを実現する取組を促進。

# 海外省エネ事例の補足 (ポルトガルにおけるSCEとEPC制度)

# ポルトガルにおけるSCE制度

ポルトガルはEUの指令を受けて2006年に**建築物に関するエネルギーと室内空気質証書(SCE)制度**を創設した。この制度によって2009年よりすべての建築物が建設・販売・賃貸する際に、同証書の提出が義務付けられています。

EU指令: European Energy Performance Directive for Buildings (EPBD), April 2006

国内3法制定: 基本枠組み、Energy and Indoor Air Quality Certification of Buildings (SCE)

Decree 78/2006: operational rules for SCE

Decree 79/2006: renew regulations for HVAC & inspection of boilers and air-conditioners

Decree 80/2006 - revision of the Thermal Regulations for Buildings

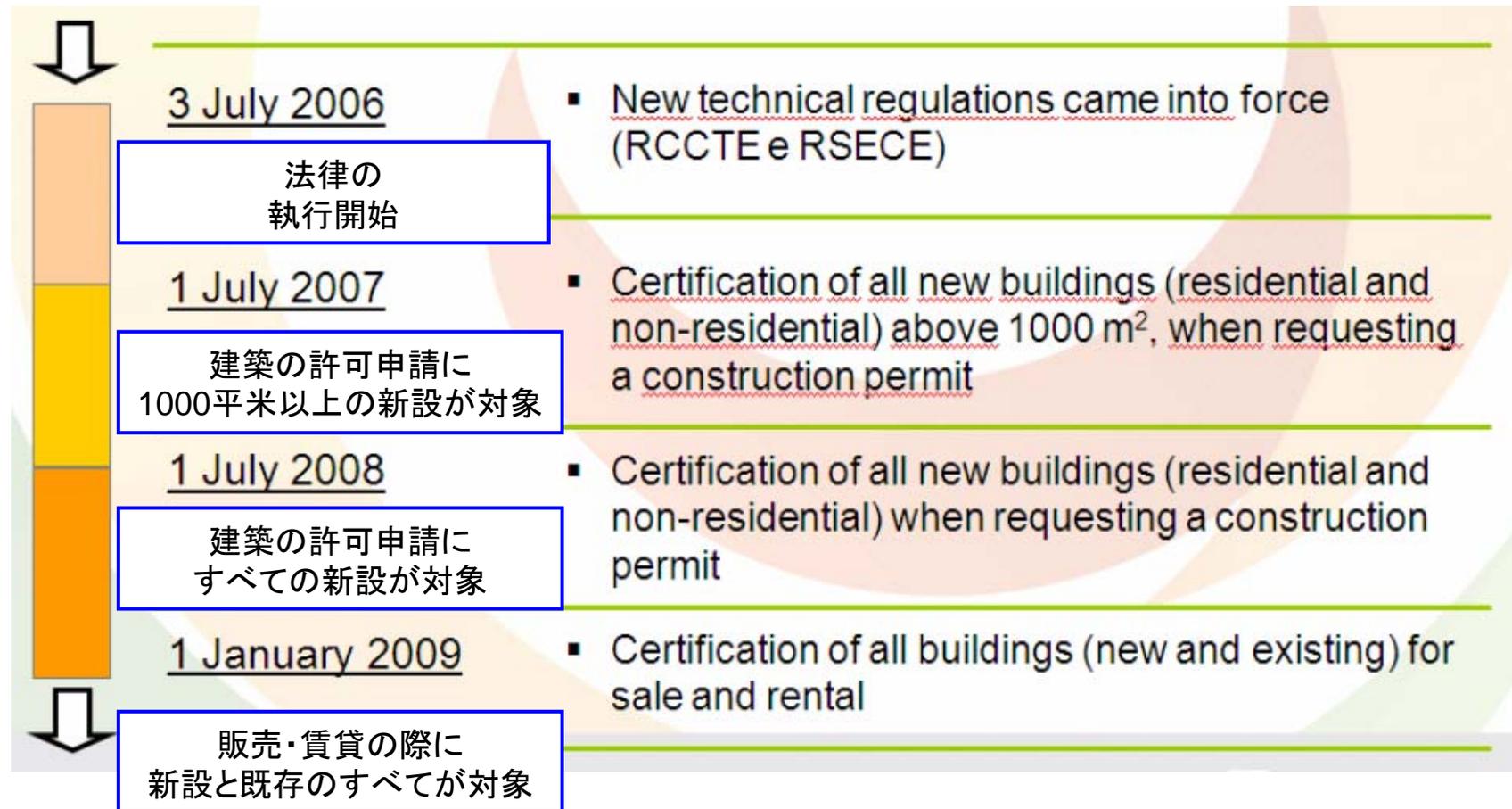
国内2法の制定: SCEの運営関連

Portaria nº 461/2007: timetable for implementation of the certification process

Portaria nº 835/2007: fee of SCE registration and validation of certificates

# SCE制度の実施過程

2006年から段階的に対象を拡大し、2009年から全面的に実行



# ポルトガルにおけるEPC制度

SCE制度の一環として、エネルギーパフォーマンス証書(EPC、Energy Performance Certificate)制度を実施している。

関係国内法の規定  
Portaria nº 835/2007等

EPCの発行には資格が必要(5年以上実務経験や国家試験合格等)

EPCの有効期間や、発行手数料などに関してはそれぞれ規定がある。

**1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO**

INDICADORES DE DESEMPENHO	CLASSE ENERGÉTICA
Necessidades anuais globais estimadas de energia útil para climatização e águas quentes	A+, A, B+, B, C, D, E, F, G
Necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes	A+, A, B+, B, C, D, E, F, G
Valor limite máximo regulamentar para as necessidades anuais globais de energia primária para climatização e águas quentes	A+, A, B+, B, C, D, E, F, G
Emissões anuais de gases de efeito estufa associadas à energia primária para climatização e águas quentes	A+, A, B+, B, C, D, E, F, G

**2. DESAGREGAÇÃO DAS NECESSIDADES NOMINAIS DE ENERGIA ÚTIL**

Necessidades nominais de energia útil para...	Valor estimado para as condições de conforto térmico de referência	Valor limite regulamentar para as necessidades anuais
Aquecimento	kWh/m².ano	kWh/m².ano
Arrefecimento	kWh/m².ano	kWh/m².ano
Preparação das águas quentes sanitárias	kWh/m².ano	kWh/m².ano

一次エネルギー消費量ベースのエネルギーパフォーマンス指標を記載。A+ (high energy efficiency)から G (poor efficiency)までと区分している。

CO2消費量も記載

EPCの登録と検索は、HP上で可能

省エネ行動とエネルギー管理に関する研究会

今後の予定

以下の日程で、委員会を開催予定。

○5月17日 17:00-19:00 第6回研究会

※ 検討状況に応じて、ヒアリング等を追加実施する場合もある

お問い合わせ : [report@tky.ieej.or.jp](mailto:report@tky.ieej.or.jp)