

国土交通省 平成28年度第2回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択

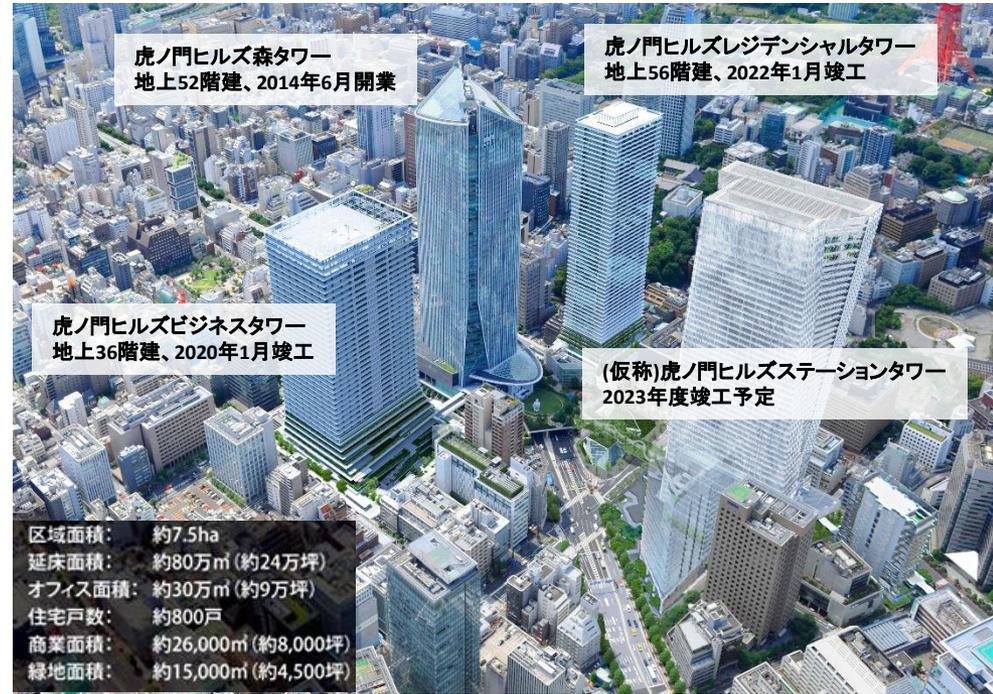
# 虎ノ門一丁目地区第一種市街地 再開発事業

虎ノ門一丁目地区市街地再開発組合  
森ビル株式会社

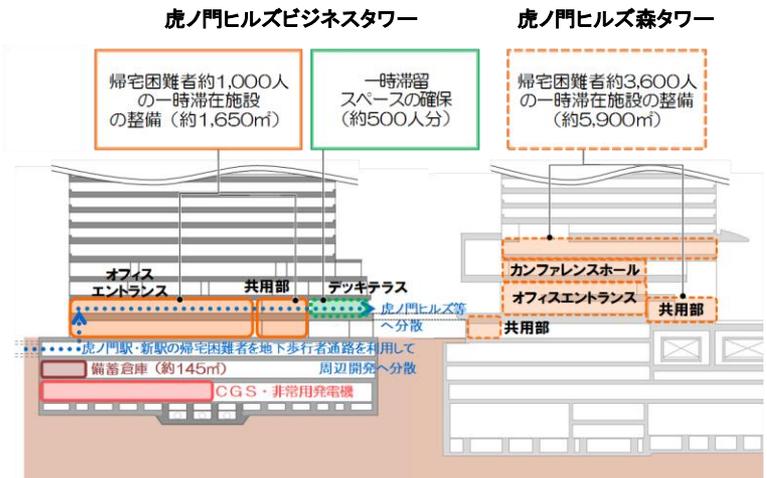
# プロジェクトの全体概要

## 国際新都心「虎ノ門ヒルズ」

- 2014年6月竣工の「虎ノ門ヒルズ森タワー」誕生を起爆剤に、虎ノ門エリアは都市再生に向けて大きく動き出した。「虎ノ門ヒルズ」の両側にオフィスを中心とした「虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー」（本物件:2020年1月竣工）と、住宅を中心とした「虎ノ門ヒルズ レジデンシャルタワー」（2022年1月）の2つのプロジェクトが完成。
- さらに、東京メトロ日比谷線虎ノ門ヒルズ駅（2020年度供用開始）と一体開発する「（仮称）虎ノ門ヒルズステーションタワー」も計画が進行中。
- 4棟の超高層タワーが完成することで、「虎ノ門ヒルズ」は高度に都市機能が集約し、道路や鉄道などの交通インフラとも一体化した複合都市となり、国際新都心グローバルビジネスセンターに進化していく。



## エリア防災機能の強化



# プロジェクトの全体概要

## 計画概要

- 所在地：東京都港区虎ノ門一丁目17番1号
- 敷地面積：約10,100m<sup>2</sup>
- 延床面積：約173,000m<sup>2</sup>
- 容積率：約1,450%
- 建物高さ：約185m
- 階数：地上36階、地下3階
- 構造：S造(一部SRC造、RC造)
- 用途：事務所、店舗、ビジネス支援施設、駐車場等



＜外観写真＞



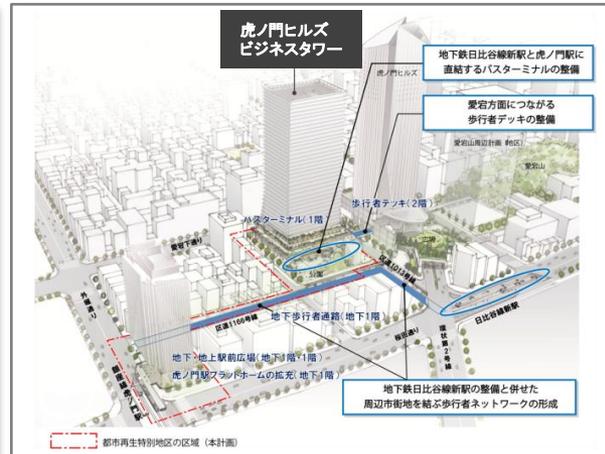
＜ファサード大庇＞

## エリアの課題を解決する3つのネットワークを構築

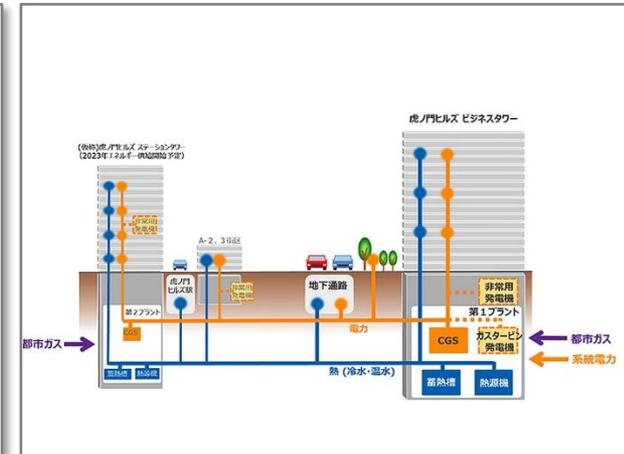
### 1. みどりのネットワーク



### 2. 交通のネットワーク



### 3. エネルギーのネットワーク



# 提案技術の全体像

**提案4**  
 景観と調和した日射遮蔽大庇ファサード

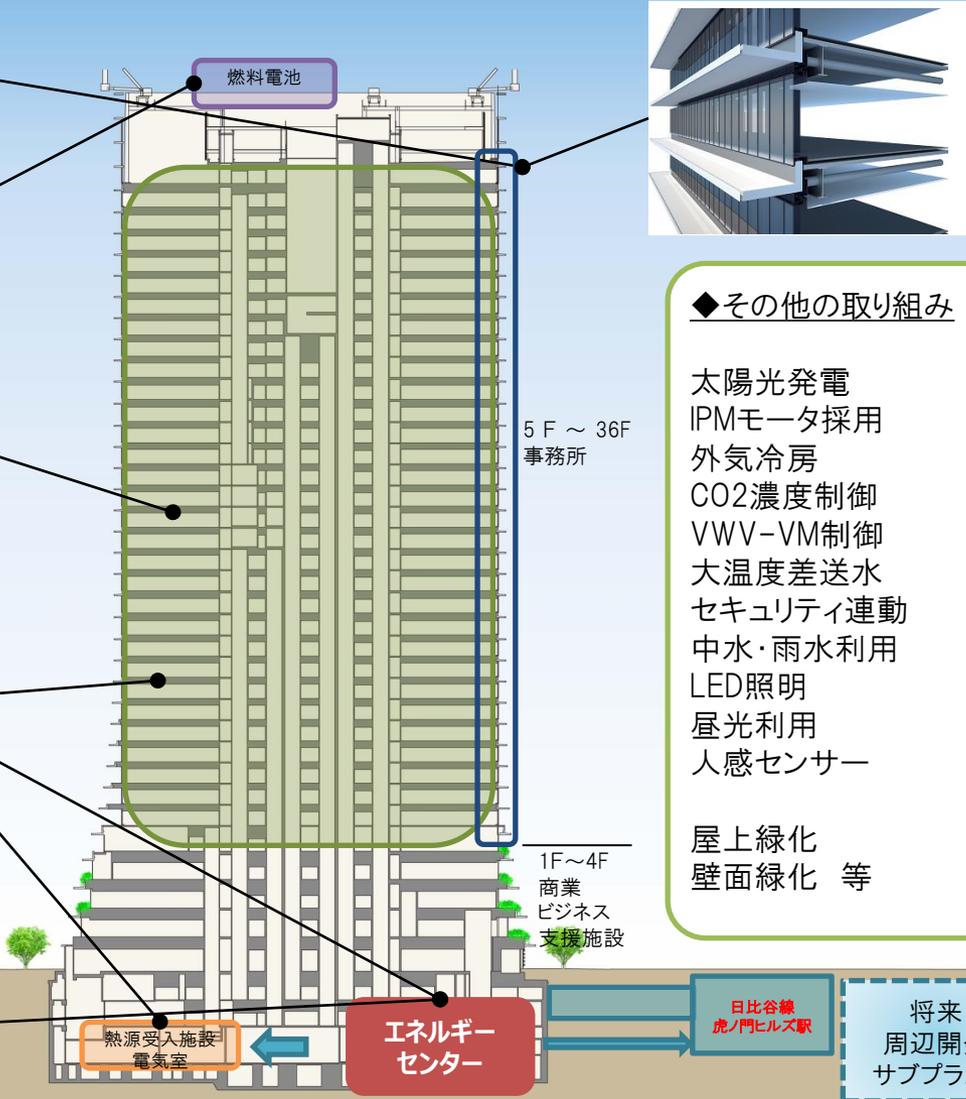
**提案3**  
 未来の低炭素社会のショーケース  
 「CO2フリー燃料電池システム」

**提案2**  
 テナントBELS取得と実績開示システム

**提案1**  
 需給連携による高度エネルギーマネジメントシステム  
 (①テナント/②ビル/③エネルギーセンター3者連携)

- デマンドレスポンス制御(電気、熱 $^{\circ}$ ク抑制)
- 通常時省エネ制御
  - ・ 季節可変温度システム
  - ・ 方位別系統別可変流量制御

**提案5**  
 DCP対応型高効率エネルギーセンター  
 非常時の自立サポート+常時の地域エネルギー融通による省CO2の実現

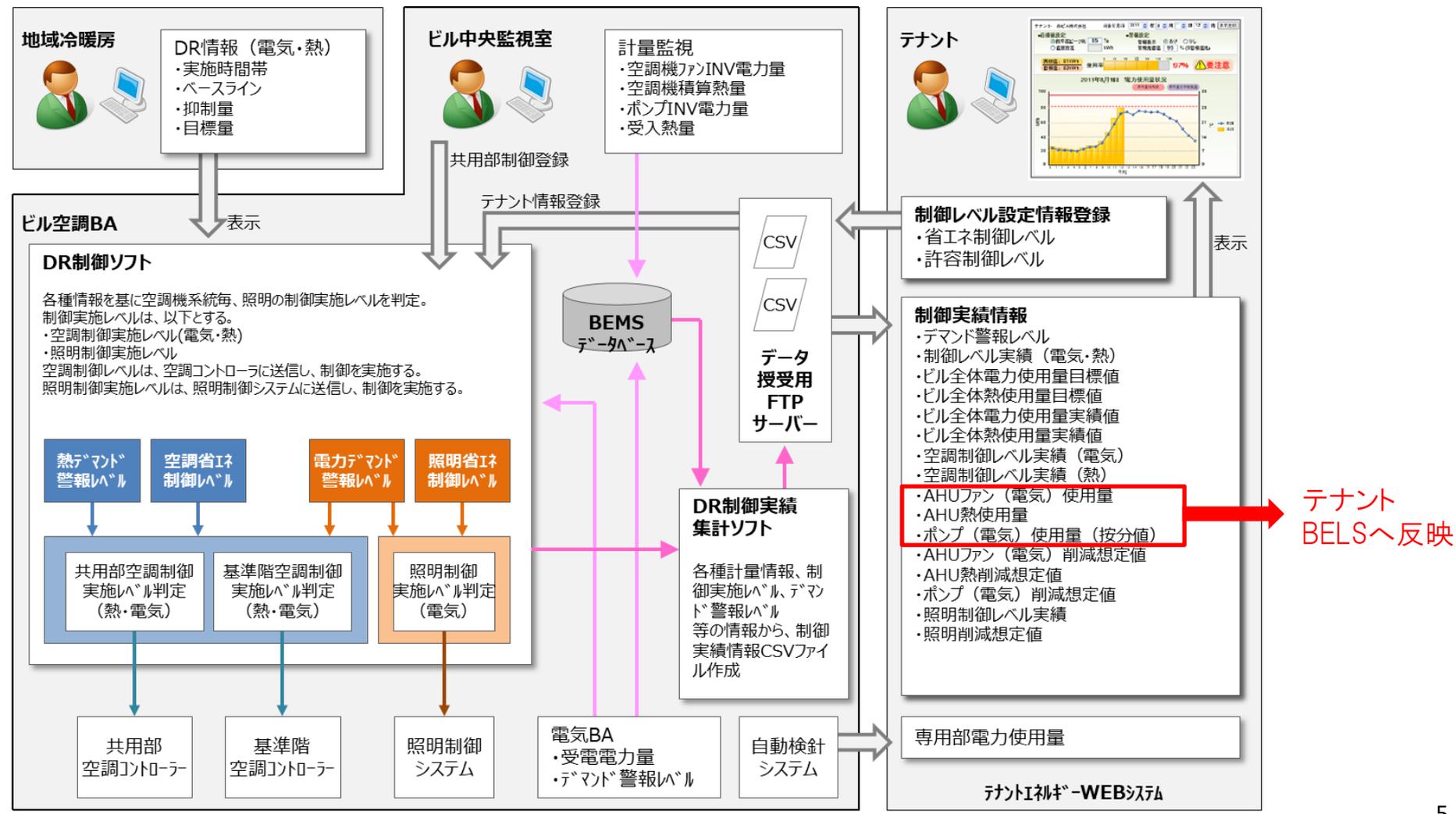


- ◆その他の取り組み
- 太陽光発電
  - IPMモータ採用
  - 外気冷房
  - CO2濃度制御
  - VWV-VM制御
  - 大温度差送水
  - セキュリティ連動
  - 中水・雨水利用
  - LED照明
  - 昼光利用
  - 人感センサー
  - 屋上緑化
  - 壁面緑化 等

# 提案1：需給連携による高度エネルギー管理システム

- ◆空調や照明のデマンドレスポンス(DR)制御を可能とする双方向(オーナー⇔テナント)連携機能
- ◆さらにその情報をエネルギー事業者とも連携し、予測制御に活用、エリア全体最適化運転を実現

## ＜エネルギー管理概要＞



# 提案1：需給連携による高度エネルギーマネジメントシステム

◆以下のとおり制御項目（風量抑制・温度緩和）、グルーピング（空調ゾーンごと）、制御レベル（5分/30分または5分×2回/30分）とし、特定フロアのテナント協力を得て試験制御を実施。

**制御項目1**  
インテリアVAV輪番風量抑止

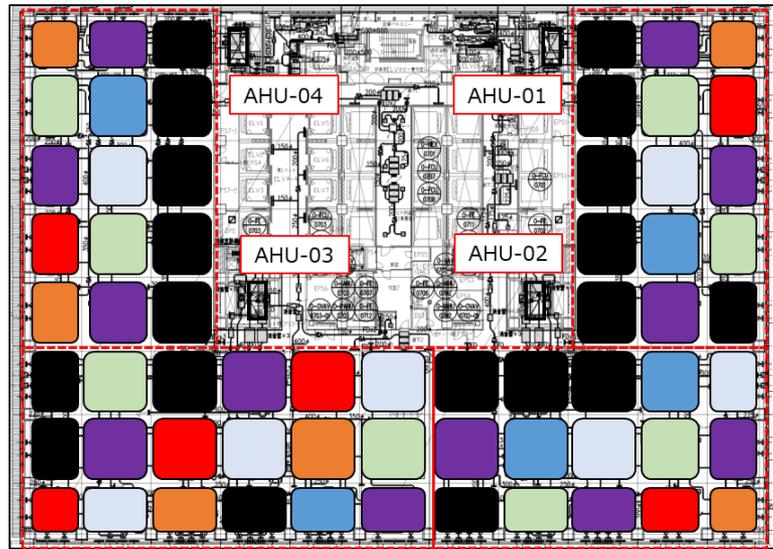
空調ゾーン毎に、あらかじめVAVを6グループに分割し、グループ単位でVAVを5分間、最小風量運転とする。

**制御項目2**  
インテリアVAV輪番温度緩和

空調ゾーン毎に、あらかじめVAVを6グループに分割し、グループ単位でVAVを5分間、温度緩和運転する。

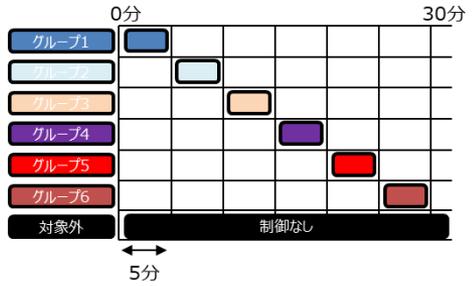
【VAVグルーピング】

- ・空調ゾーン毎にVAVを6グループに分割
- ・個室等は対象外

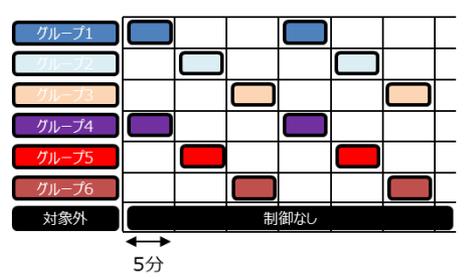


【制御レベル概要】

制御レベル1 (Lv1)  
制御は30分のうち5分間を1回



制御レベル2 (Lv2)  
制御は30分のうち5分間を2回

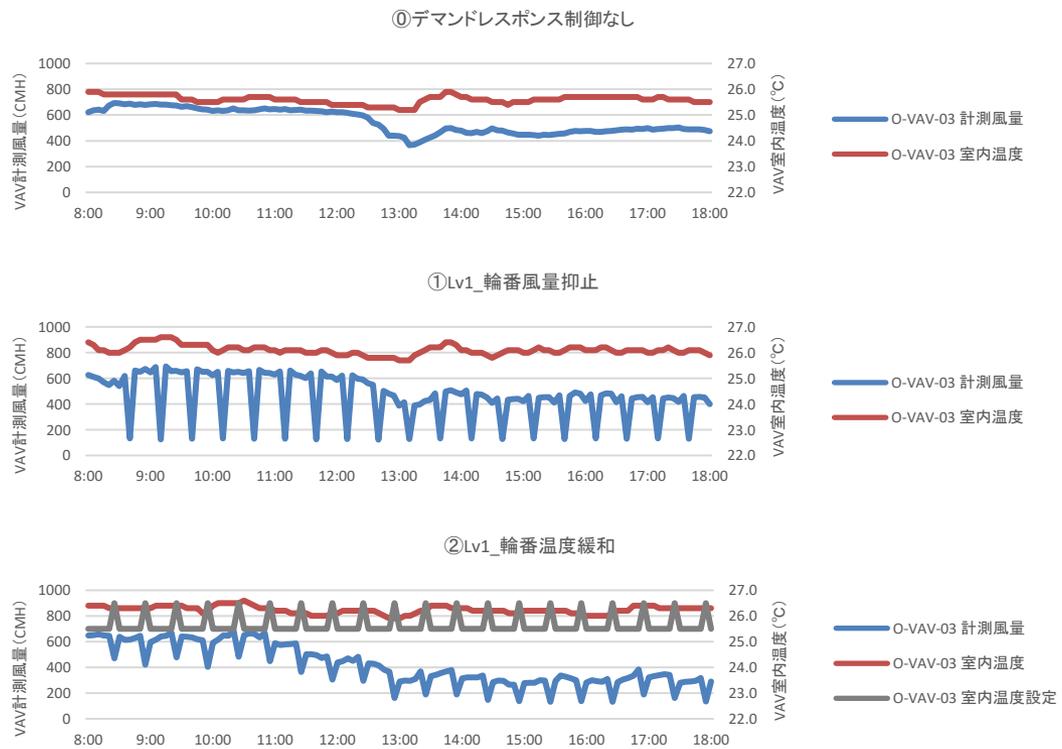


# 提案1：需給連携による高度エネルギーマネジメントシステム

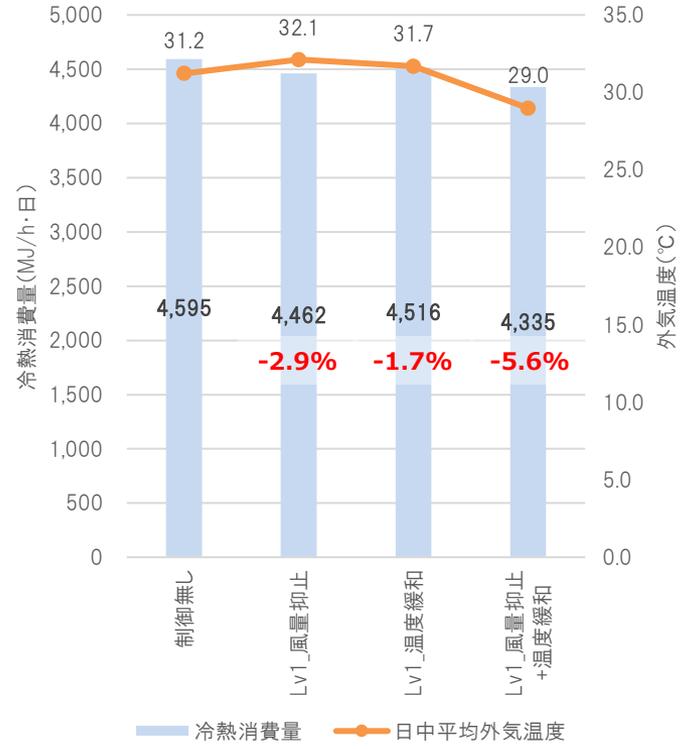
- ◆ 制御実施時、30分に1回風量抑止または温度緩和を実施。
- ◆ 制御実行中、約0.5℃の室温上昇が見られたが、大幅な温度上昇無し。
- ◆ 制御完了後、大幅な室温上昇および風量リバウンド無し。
- ◆ 制御実施により、1.7%～5.6%の冷熱削減効果が得られた。

## <実績概要>

### 制御実施有無によるVAV風量、室内温度の比較



### 制御実施による冷熱削減効果

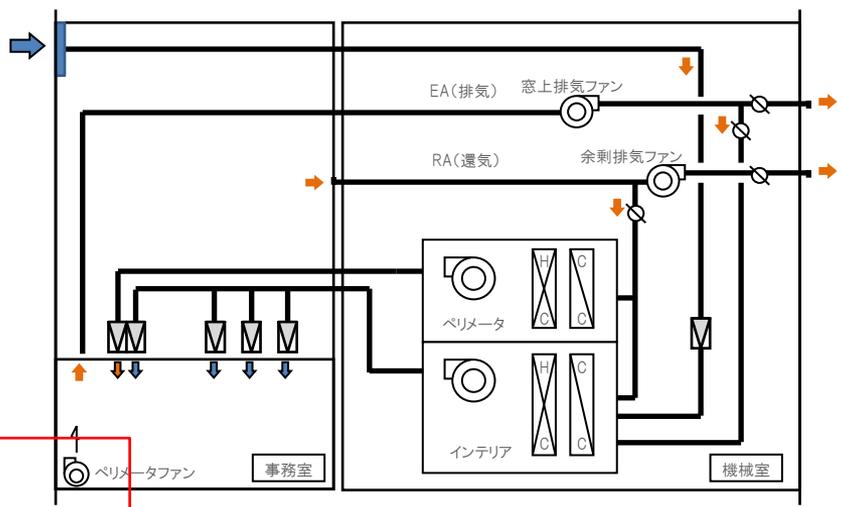




# 提案4: 景観と調和した大庇ファサード

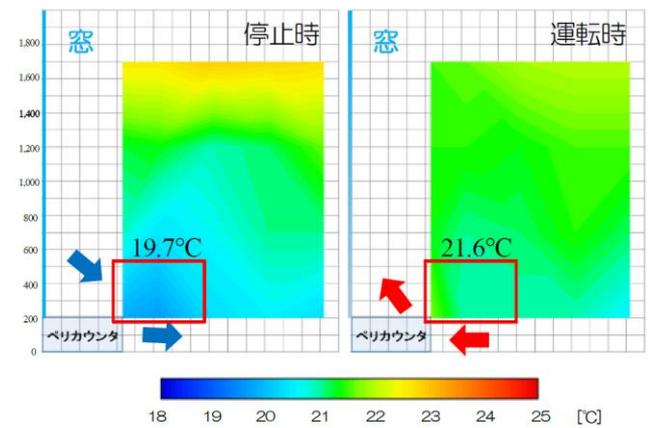
- ◆ 基準階ファサードは日射遮蔽効果の高い1.5mの大庇を設置。
- ◆ 窓ガラスはLow-e複層ガラスを採用。フルハイトとし、眺望を確保。
- ◆ 窓廻りは簡易エアフロー方式を採用し、眺望確保と室内快適性を両立。

〈基準階空調システム概要〉

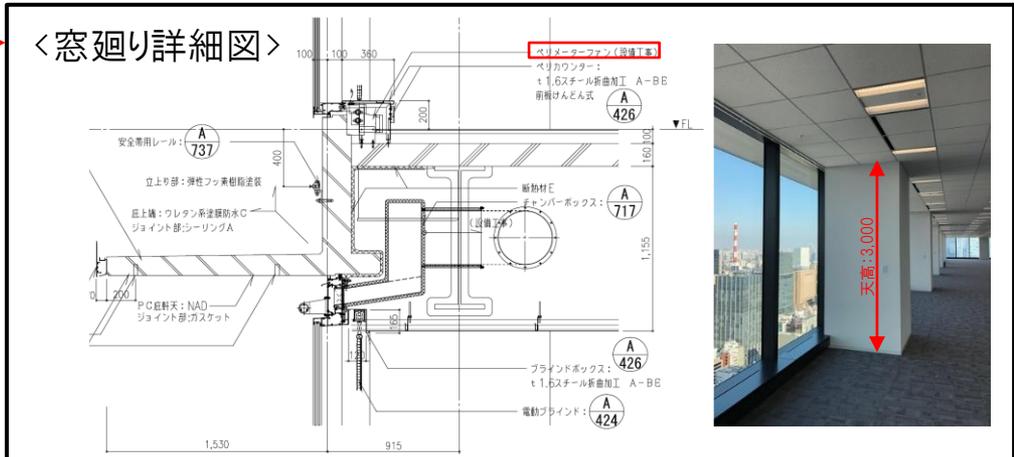


〈窓廻り空調シミュレーション(冬季)〉

・ペリメータファンを運転することでコールドドラフト抑制、室内快適性の向上



〈窓廻り詳細図〉



〈窓廻り熱画像(冬季)〉

・ペリメータファン運転により、コールドドラフト抑制および窓廻りの底冷え防止に寄与



■ 優先課題1. 街区や複数建築物におけるエネルギー融通、まちづくりとしての取り組み

# 拡張型エネルギーセンターの整備

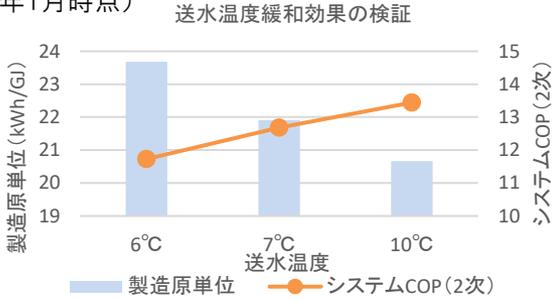
- ◆ 周辺の開発状況に合わせ、段階的にエネルギーセンター(特定送配電施設+地域冷暖房)を拡張、エネルギー融通を行いエリア全体最適運用を行う。
- ◆ エリア全体で省CO2へ取り組み、かつBCP対応性能を向上させる。

## エネルギーセンター システムコンセプト

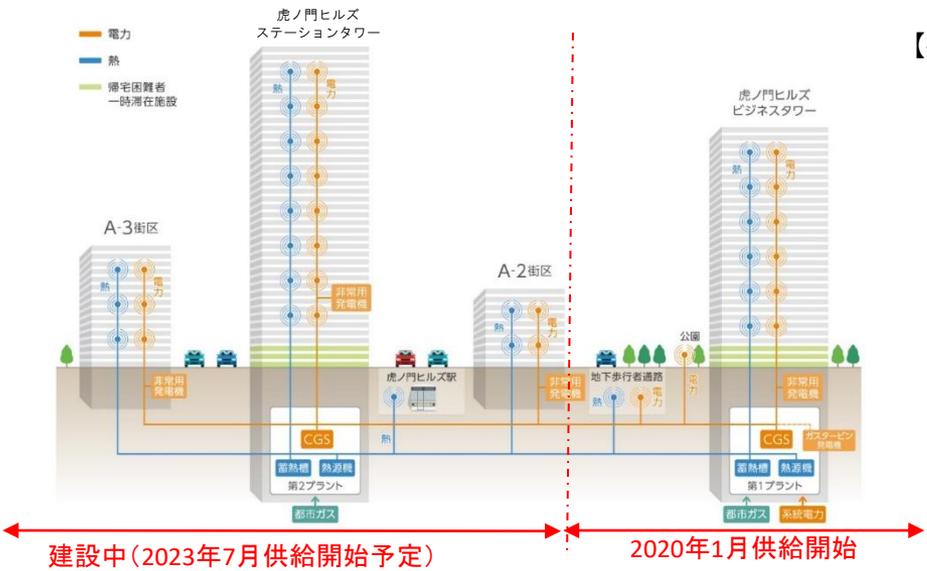
- 『環境性・経済性・信頼性に優れたプラントを構築』
1. コージェネレーションシステム(CGS)排熱の有効利用
  2. 蓄熱槽の有効活用(電力ピークカット運転と高効率運用)
  3. 非常時の熱電供給を可能とするシステム構築
  4. 中温冷水供給による熱製造効率の向上

## ＜需給連携による省CO2への取り組み状況＞

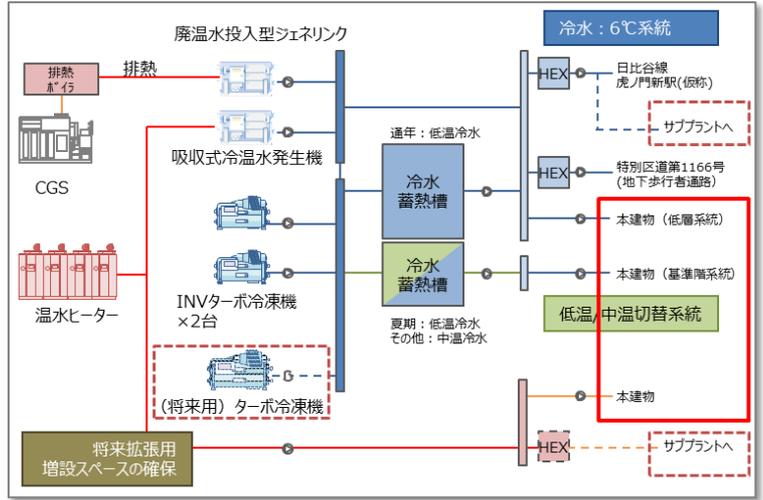
◆ 季節別送水温度緩和の実証  
 需要家負荷に応じ、搬送動力が増加しない範囲で地域冷暖房からの送水温度を緩和。需給連携によるエリア全体で省CO2を図る取り組みについて実証中(2022年1月時点)



## ＜エネルギーセンター整備状況(2022年1月時点)＞



## 【拡張型・熱供給システム】



■優先課題2.非常時のエネルギー自立と省CO2の実現を両立する取り組み

# BCP対応可能なエネルギーシステムの構築

## BCP対応

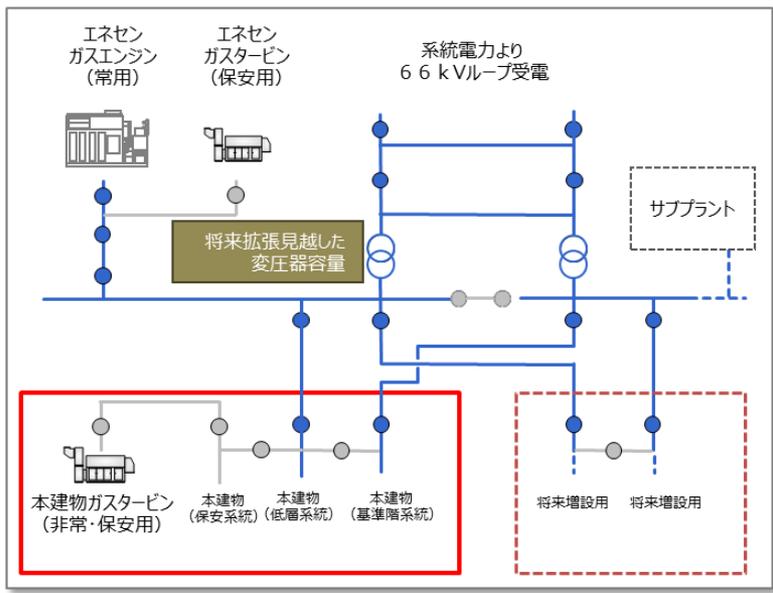
### 【電力】

エネルギーセンターのガスエンジン、ガスタービンおよび本建物のガスタービンにてBCP電力を確保

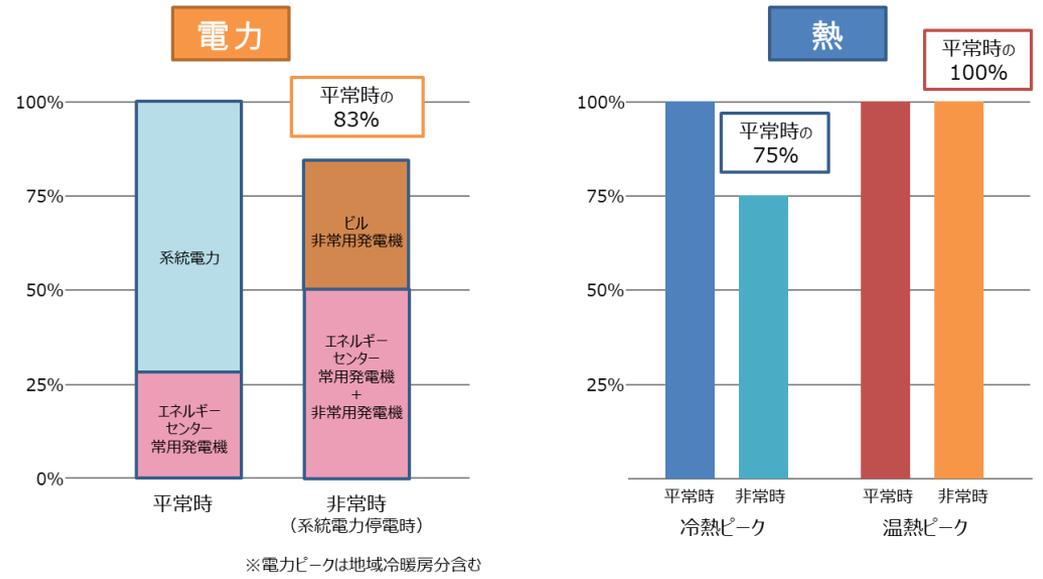
### 【熱】

燃焼系熱源および蓄熱槽(夜間電気系熱源にて蓄熱)よりBCP熱供給

### 【拡張型・電力供給システム】



### <平常時ピークと非常時供給能力>



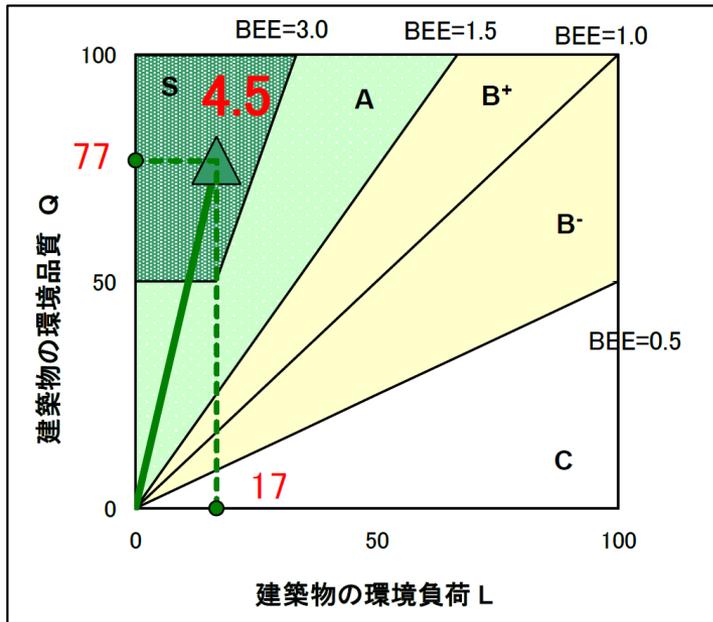
周辺への供給余力  
:周辺へ供給する場合は供給対象物件内にサブプラントを設け供給を行う想定

非常時の「熱」供給先  
⇒事務室・帰宅困難者受入エリア

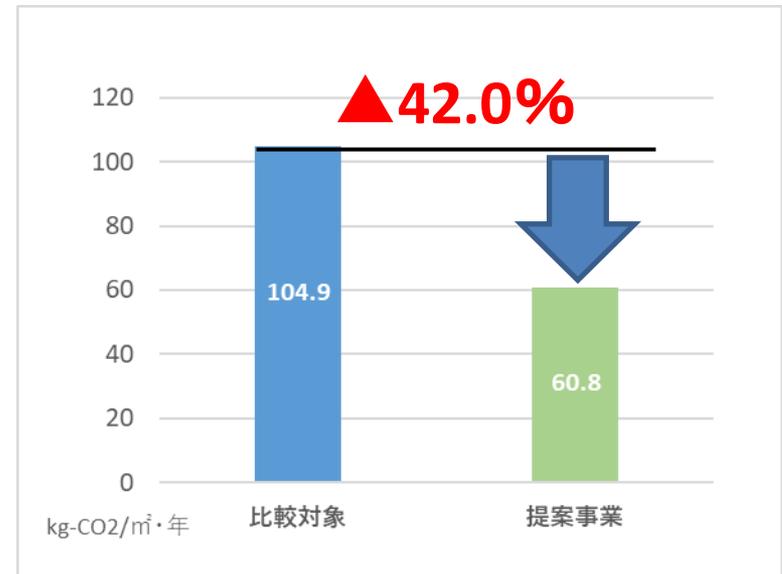
# 省CO2効果実績

- ◆ 今回の提案を含めたCO2削減率2020年度実績は事業全体で▲**42.0%**
- ◆ 提案内容含めたCO2削減量2020年度実績は約**7,628 t-CO2**
- ◆ CASBEE新築評価は「**S**」クラス。

## CASBEE®-建築(新築)



## 事業全体での省CO2効果 2020年度実績



### 【省CO2効果 算出条件】

BESTプログラムにおける告示基準値を採用し各設備分類毎に1次エネルギーを計算。当該1次エネルギーに電気・ガスそれぞれ小売電気事業者ごとのCO2排出係数、省エネ法規定のCO2換算係数を乗じCO2に換算。