

最新のビル建築と地域連携によるBCP

2017.5.11

清水建設株式会社

ecoBCP事業推進室

橘 雅哉

1 アプローチ

2 取組み事例

3 今後の展開

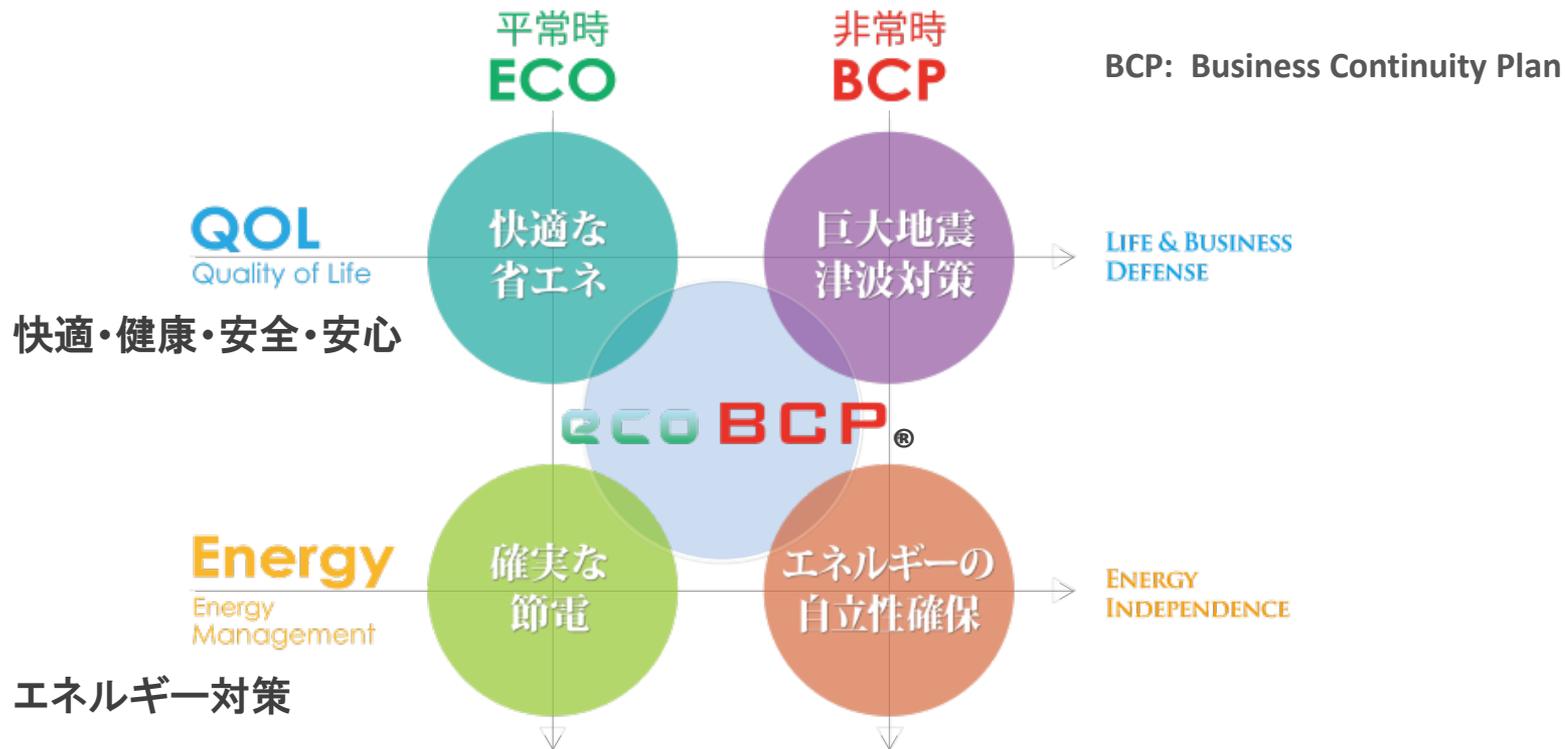
1 アプローチ

- シミズの考えるコンセプト
- 共助の重要性
- 施設レベルからエリアレベルへの展開

コンセプト:環境配慮 (eco) + 事業継続 (BCP)

非常時の事業継続・エネルギー自立性確保、

平常時の節電・省エネ対策を兼備した施設・コミュニティづくり



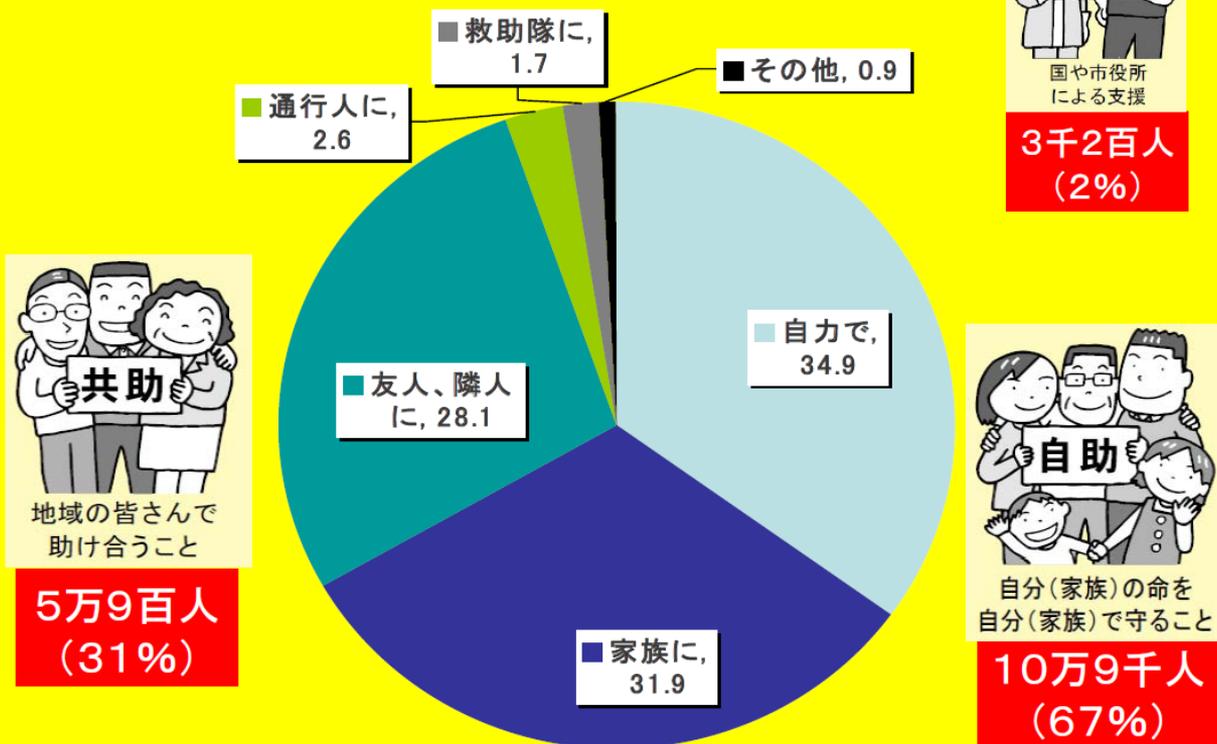
強くしなやかで、人と環境にやさしいまちづくり

自助・共助の重要性

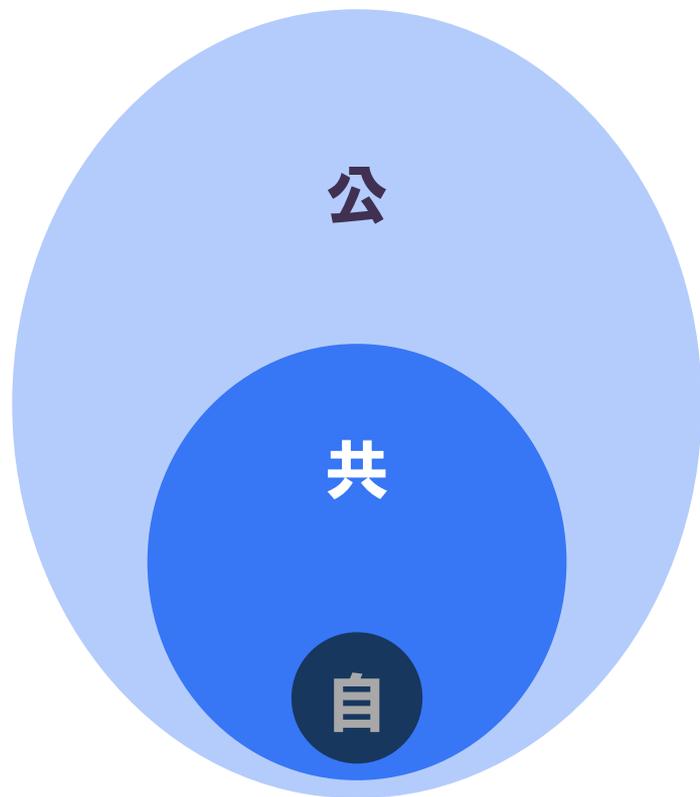
自助・共助の事例：発災直後の人命救助

(社)日本火災学会「兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書」より

阪神大震災では閉じ込められた人：16万4千人



ターゲットを共助に



	非常時対応	平常時対応
公	公助： 自治体をはじめ警察・消防・ライフラインを支える各社による応急・復旧対策活動を行う	自治体等が主導し、都市インフラ・ライフラインの連携をとり強靱化する
共	共助： 近隣が互いに助け合って地域を守る	電力・熱・情報のネットワーク化により互いに協調して地域の強靱可を図ると共に、エネルギー利用の効率化を実現する
自	自助： 自ら(家族も含む)の命は自らが守る	自らの施設をecoBCPでしっかりと造る。特に地域の核となる庁舎、病院、学校、駅等の強靱化する

施設レベルからエリアレベルへ

段階的發展

施設・防災拠点のecoBCP強化

① 施設レベル

- 平常時の節電、快適性確保
- 非常時エネルギー自立性確保

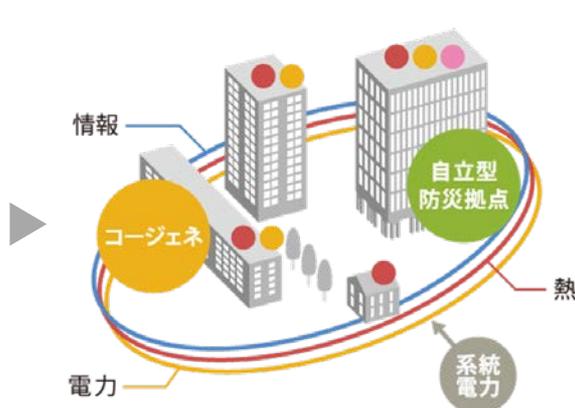


ZEB: Zero Energy Building
ZEH: Zero Energy House

街区エネルギー融通

② 街区レベル

- 近接施設群で熱・電力融通
- 非常時帰宅困難者受け入れ

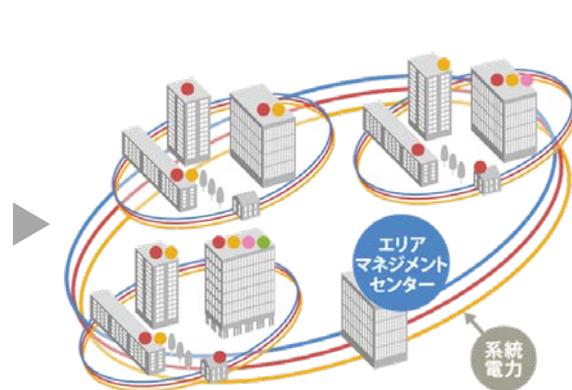


ZED: Zero Energy District

エリアecoBCPマネジメント

③ エリアレベル

- エリアエネルギーマネジメント
- エリア機能継続マネジメント



ZEC: Zero Energy City

2 事例

- 京橋スマートコミュニティ 中央区
- スマート街区 丸仁ホールディング様

京橋での試み



1804
神田鍛冶町に創業



1875
日本橋本石町に本店

1883
横浜吉田町に本店



1903
京橋(南船町)に本店



1932
京橋に本店



1960
京橋本社増築



1991
浜松町に移転



2012
再び、京橋へ

1800

1850

1900

1950

2000

約90年



所在地 : 東京都中央区京橋2丁目16

敷地面積 : 2,728.11 m²

建築面積 : 2,170.36 m²

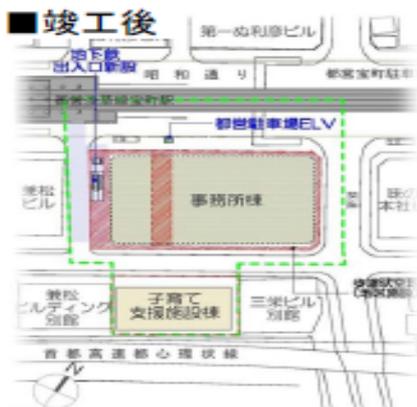
延床面積 : 51,355.84 m²

階数 : B3F - 22F - PH1F

建物高さ : 106.23 m

構造 : 鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨造)

都市再生特区と地域冷暖房



■プラント移行計画

再開発計画

A地区（高層棟）

解体 → 建設

B地区（低層棟）

解体 → 建設

プラント計画

旧プラント

供給 → 解体

仮設プラント

建設 → 供給 → 解体

新設プラント

建設 → 供給

H19.4

H20.6

H24.5

仮設P

仮設P

新P

着工

供給開始

供給開始

京橋での展開

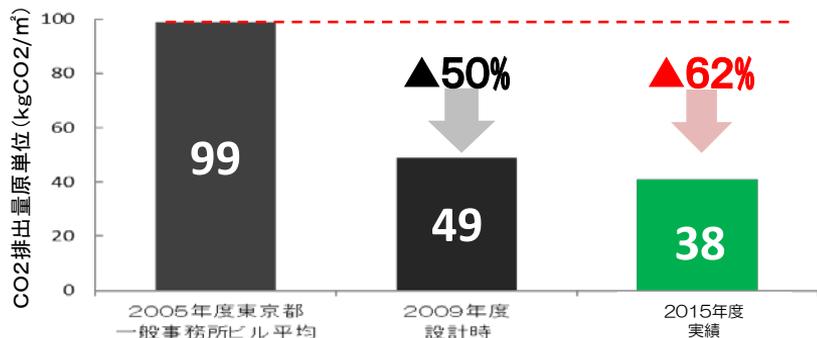
	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
新本社					▲新本社竣工				
		施工			CO2削減推進会議				
新プラント	設計: 共通会議				▲新プラント竣工				
		施工			エネルギー管理委員会				
京橋スマート コミュニティ協議会							▲協議会設立		
							▲ISO22301認証取得		
							▲ISO50001認証取得		
							エネルギー管理作業部会		
							事業継続作業部会		

相互情報交換

清水建設本社 省エネルギー技術（個別技術）

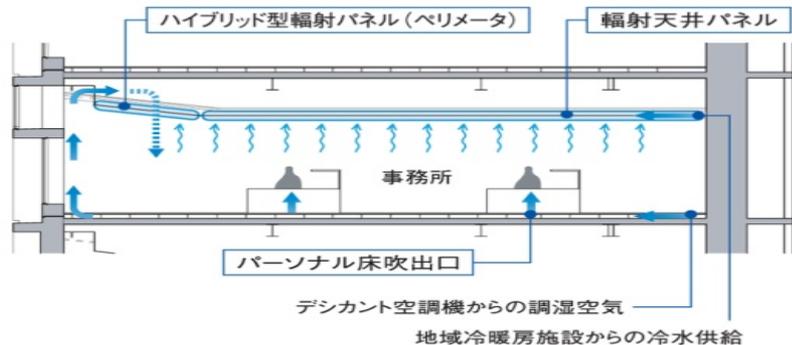
最先端技術による超環境配慮型オフィス

CO₂排出量削減



タスク&アンビエント空調

温度・湿度・気流を快適制御 消費電力量▲43%

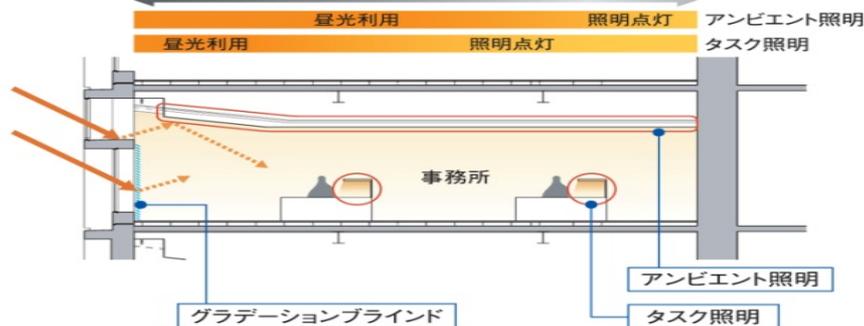


ハイブリッド外装



タスク&アンビエント照明

昼光量に応じて、センサーによりアンビエント照明の光量を制御します。

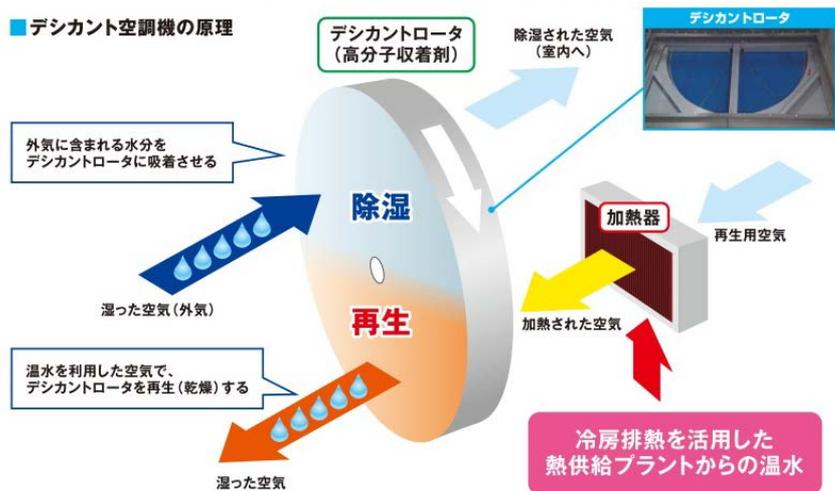


太陽光を最大限活用 消費電力量▲81%

● デシカント空調機

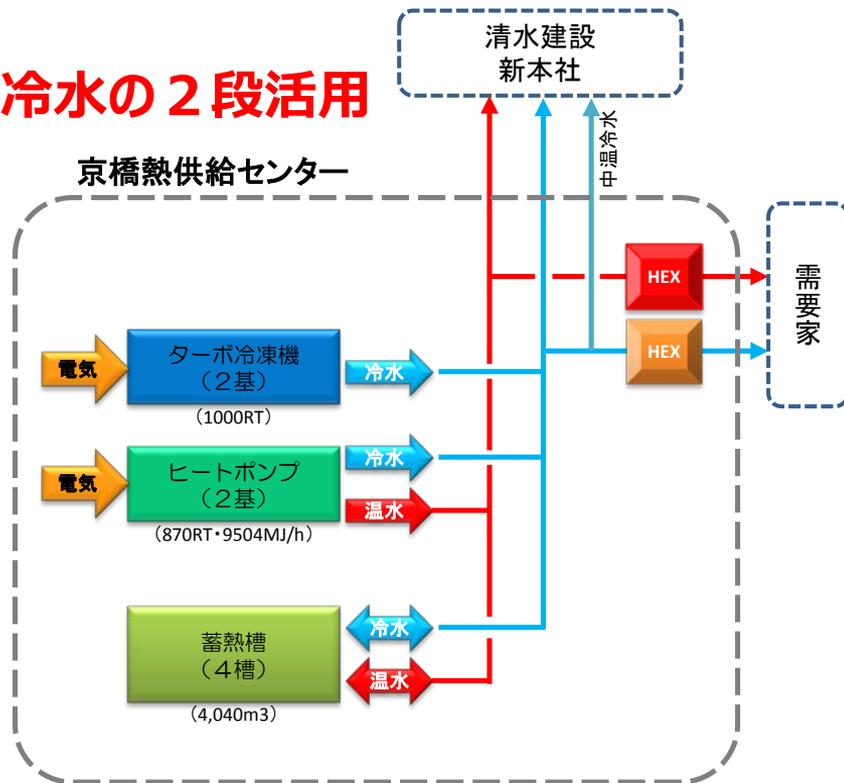
➡ 夏期冷房排熱の利用

■ デシカント空調機の原理



● 輻射冷暖房

➡ 冷水の2段活用

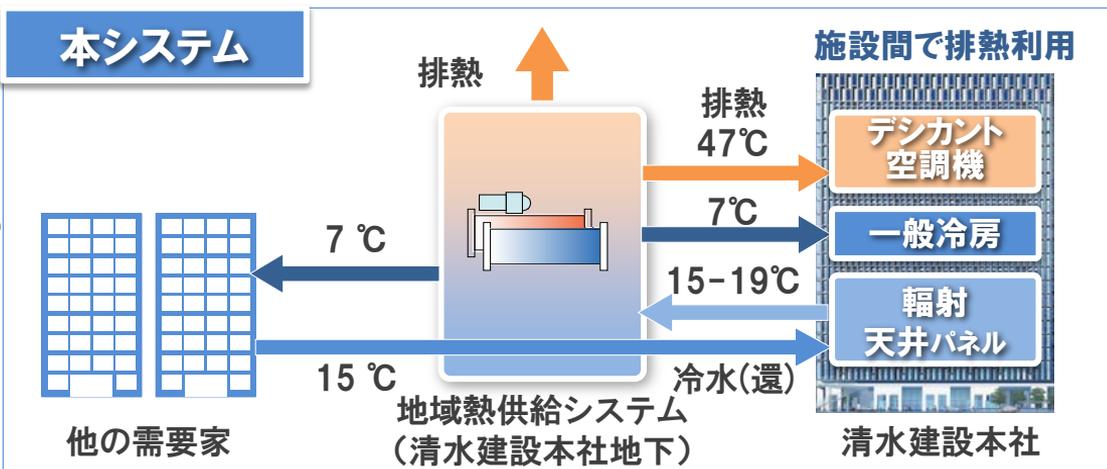
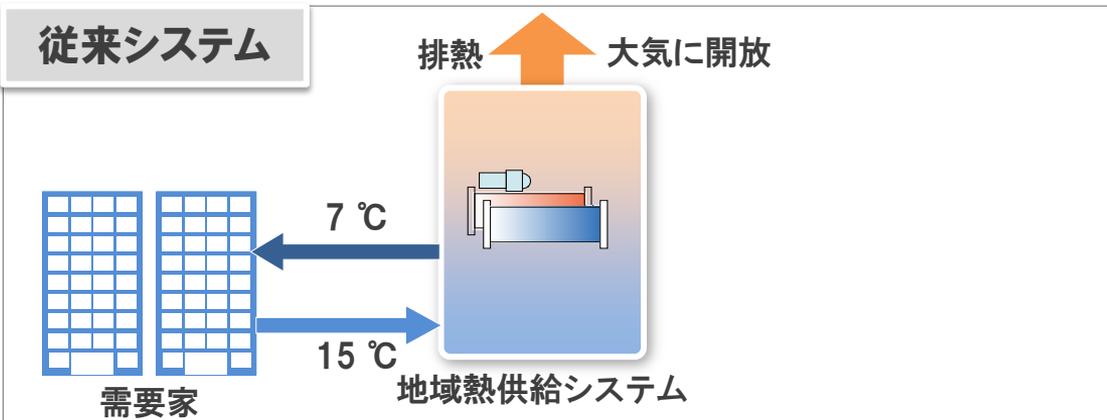


街区レベル 高効率エネルギー利用 京橋1・2丁目地域冷暖房



地冷供給エリア
(供給区域面積 4.8ha)

- 熱需要家である清水建設本社と地域冷暖房施設の連携による都市排熱の有効利用
- 総合エネルギー効率**1.39**(国内最高)、全国施設平均0.823



京橋での展開

超環境配慮型・防災拠点

① 施設レベル

- 超環境配慮型オフィス
- 非常時帰宅困難者受け入れ

- CASBEE: Sランク
BEE値 9.7点
(過去最高得点)

- LEED: NC(新築) GOLD

- 地域の防災拠点:
社員・帰宅困難者
4000人受け入れ



高効率エネルギー面的利用

② 街区レベル

- 地域熱供給排熱有効活用
- 非常時物資備蓄相互分担

- 地域熱供給システム:
総合エネルギー効率1.39
(国内最高効率)



エリアecoBCPマネジメント

③ エリアレベル

- エリアエネルギーマネジメン
- エリア機能継続マネジメント

- ISO22301(事業継続マネジメント)
- ISO50001(エネルギーマネジメント)
国内で初めてエリアとして取得



施設レベルでの対応 清水建設本社 地域防災センター機能

建物を守る

建物損傷防止
人命安全確保

- 免震システム

機能を守る

本社機能維持

- 72時間(3日間)の本社機能維持
- 地下浸水対応

地域を守る

地域との連携

- 帰宅困難者
社内 2,000人
社外 2,000人
合計 4,000人を
1~9階に受入

防災備蓄槽倉庫設置
(水・食糧・毛布等を備蓄)

震災対策本部
(4階食堂)

空調・換気使用可能
(1~9階)

熱供給はDHC蓄熱槽利用
(本社側ポンプで直接取出)



屋上にサブ変電室設置
マイクログリッド・発電機
オイルタンク(燃料3日分)

エレベータ使用可能
(低層1台、高層1台)

照明・コンセント使用可能
(1~9階)

地上階にOA+BAサーバー設置
(5階サーバー)

トイレ使用可能
(1~9階)

上水・雑用水備蓄(3日分)
(受水槽+蓄熱槽利用)

汚水・雑排水貯留(3日分)
(地下ピット利用)

施設レベルでの対応 清水建設本社 地域防災センター機能

- 非常時には社員2000人+帰宅困難者2000人を受け入れ
- エレベーター、空調、照明、コンセント等に電力を供給
- 水、食糧、生活用品を提供
- 要援護者（高齢者、障がい者、妊婦、外国人、傷病者等）は応接室で受け入れ



物資配布所



救護スペース



受け入れスペース(シミズホール)



訓練参加者が1階ロビーに集合



拡張した受け入れスペース



情報提供スペース



地域対策部事務局



1階入退館受付

京橋スマートコミュニティ設立の背景

国	東京都	中央区
国土強靱化基本法	2020年の東京	基本計画2013のまちづくり方針
<ul style="list-style-type: none">・ 迅速な避難・救援・ エネルギー安定供給・ 情報通信の確保・ 物資等供給確保・ 地域間交流促進	<ul style="list-style-type: none">・ 高度防災都市実現・ 低炭素&効率的自立分散型 エネルギー社会創出・ 水&緑の復活・ 産業力&都市の魅力向上	<ul style="list-style-type: none">・ 災害に強い都心・ 子育て教育・ 健康&高齢者の生きがい・ 水と緑・ 歴史と先進性

京橋スマートコミュニティ構想

個社の取組みだけでなく、
地域全体でBCP性能や環境性能を上げていくことで、地域の競争力を強化

協議会の目的・目標(平成25年8月設立)

目的

地域の持続的発展と安全、安心なまちづくりを目指し、会員相互の協力のもと、スマートコミュニティの実現に向けて、計画立案、国または地方自治体との協議、情報発信や会員相互の連絡調整を行う

目標

- (1) 地域の連携、助け合いを行う組織の構築
- (2) 地域全体の事業継続性の向上
- (3) 地域全体のエネルギー効率の更なる改善
- (4) 低炭素で安全・安心なまちとしてのブランド力向上
- (5) 地域全体の事業競争力強化



協議会会員(2016年6月現在)

協議会会員 (13社)

清水建設株式会社

東京都市サービス株式会社

株式会社シミズ・ビルライフケア

他10社

国・自治体との連携

経済産業省

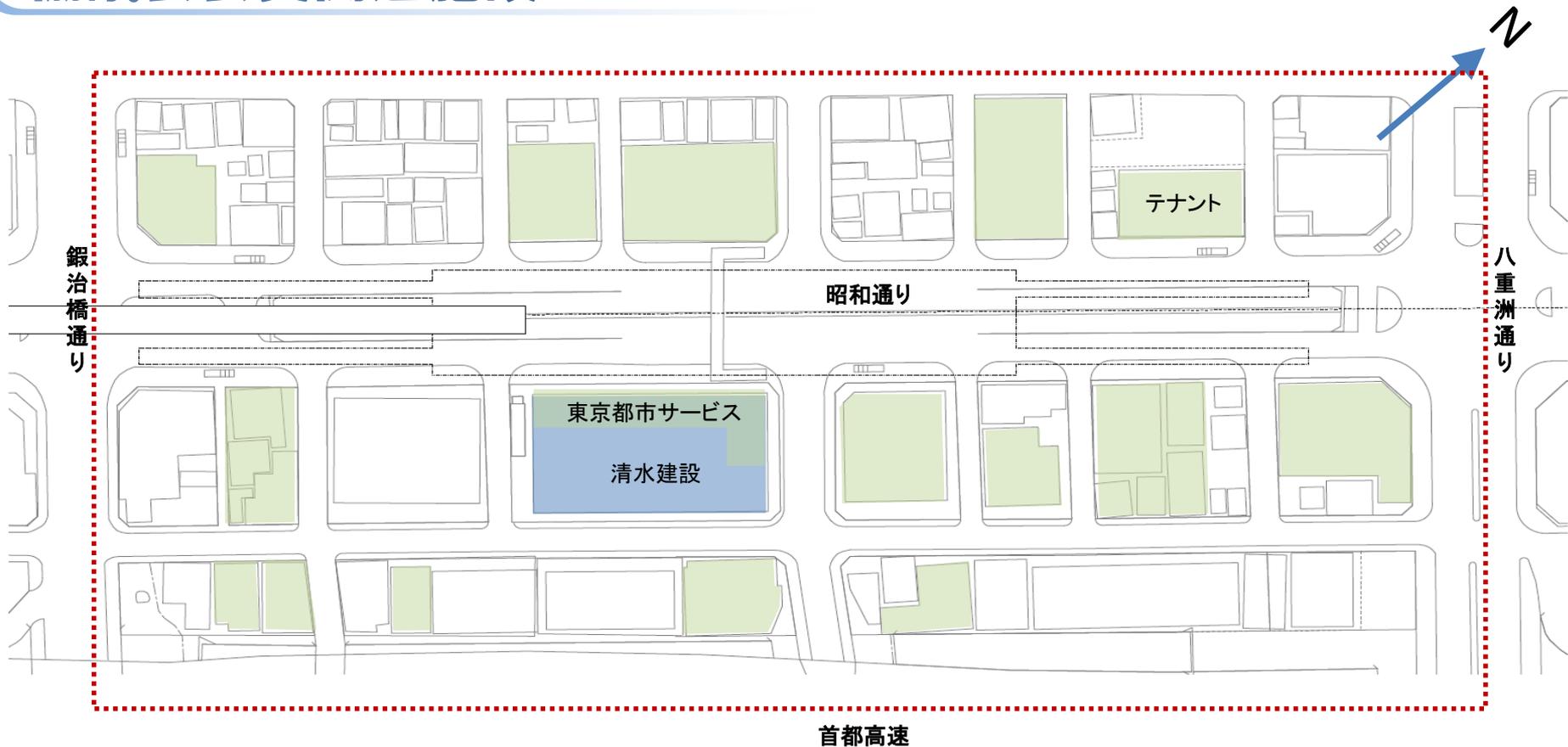
国土交通省

東京都

中央区

地域との連携
地元町内会：宝1、宝2

協議会会員関連施設



(1) 京橋SC協議会設立 (H25年9月)

- ・「協定書」および「規約」を策定
- ・近隣の企業や町内会への説明

(2) 事業継続活動

- ・ ISO22301認証取得 (地域として日本で初めて取得 H25年11月)

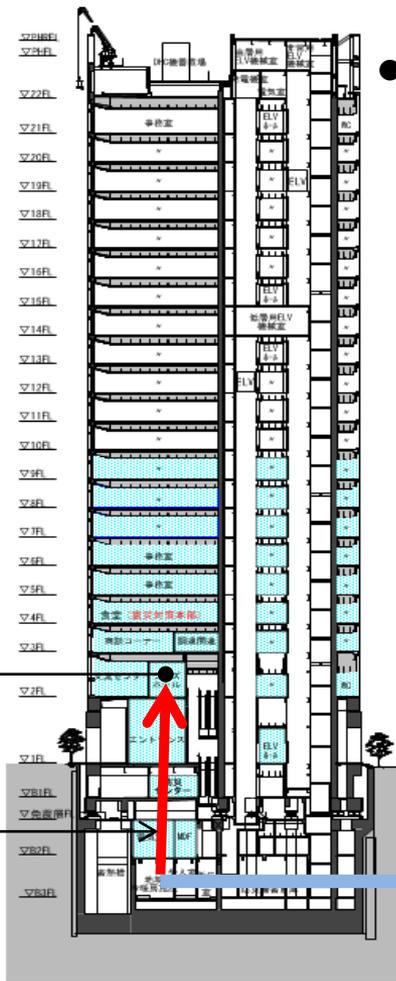
(3) エネルギーマネジメント活動

- ・ ISO50001認証取得 (地域として日本で初めて取得 H26年 2月)

(4) 地域の将来計画検討

- ・京橋スマートコミュニティモデル案の検討
- ・環境省委託業務「大規模CO2削減ポテンシャル調査」 平成27年度実施中

ISO22301におけるBCP活動(事業継続マネジメント)



- 京橋1・2丁目地域を対象としたBCP活動

- ① 一時待機施設への熱の提供
- ② 緊急生活用水の提供
- ③ 地域災害情報の提供

帰宅困難者受け入れフロア

① 一時待機施設への熱の提供

② 緊急生活用水の提供



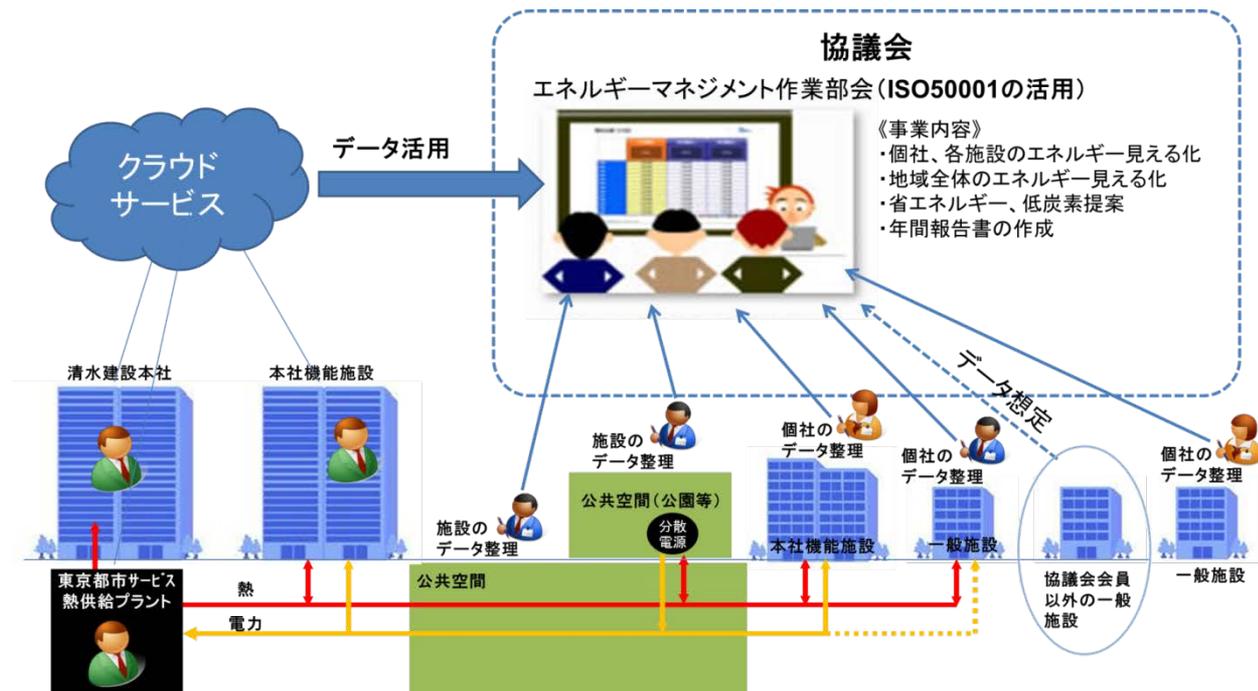
事前打合せ



チェーンブロックを用いたバルブ切替操作

ISO50001におけるEnMS活動(エネルギーマネジメント)

- ・目標 2020年までに地域のエネルギー使用量の大幅な削減を実現
- ・活動 行動計画実績表による省エネルギー活動の実施状況の確認
自社ビル、テナントビル、エネルギー供給者など建物利用形態や業種に応じた省エネルギー活動の実践



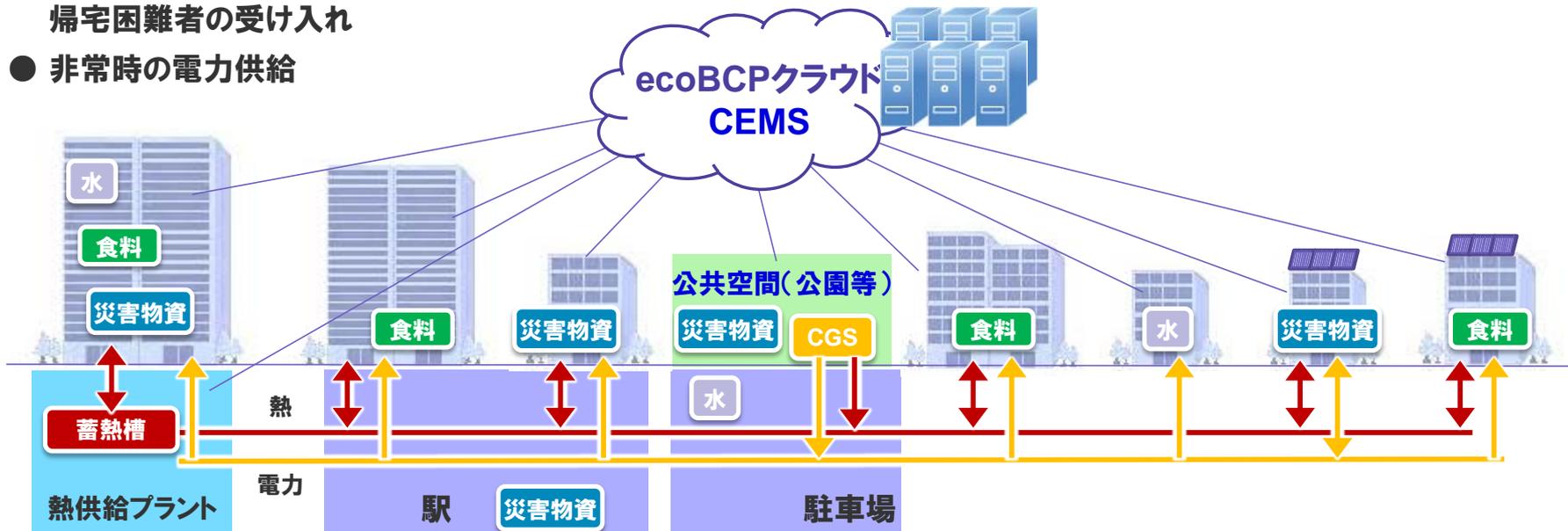
将来像

エリアの競争力強化、バリューアップ

- 熱・電力供給
- ピークカット、エネルギーコスト削減
- CO2削減
- 非常時の施設相互利用、備蓄分担
帰宅困難者の受け入れ
- 非常時の電力供給

エリアマネジメント（協議会）

- 事業継続（BCMS ISO22301）
- エネルギー（EnMS ISO50001）
- ecoBCPクラウドサービスの活用



既存都市域の事業競争力向上に向けて

指標
エネルギー使用量
光熱費
CO2排出量
エネルギーの自立度、自給率
再生可能エネルギー比率
地域冷暖房エネルギー効率

指標
エリア耐震化率
備蓄(水・食料・毛布等)率
BCP策定率
帰宅困難者受入可能人数
非常時情報提供可能箇所数
災害対応度

指標
イベント実施数
住民参加の機会創出件数
協議会情報発信数
協議会HPアクセス数
新聞等メディア掲載件数
外部発表件数

エネルギー

BCP

情報発信

現在

既存都市域でのDecoBCP向上モデル実現

- ・ノウハウをパッケージ化:他都市へ展開
- ・ブランド力向上:
低炭素で安全安心な「まち」への集客力UP
- ・「まち」の資産価値の向上:賃料、地価向上等

事業
競争力



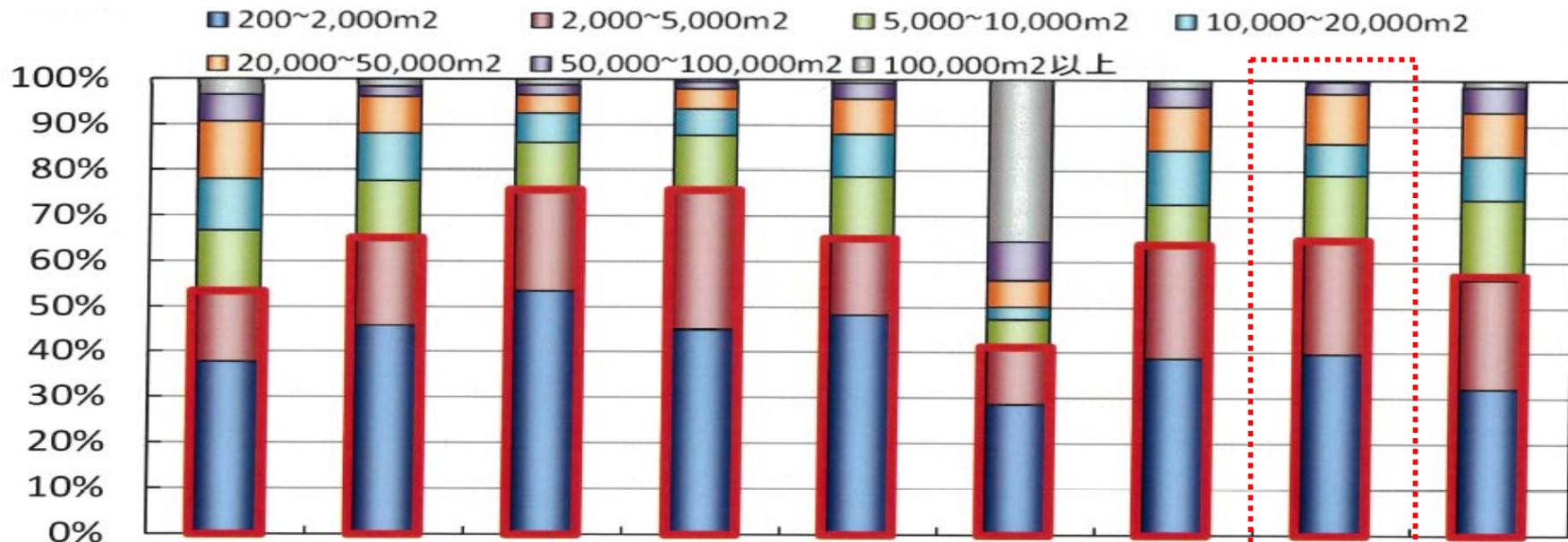
タウン
マネジメント

将来

指標
地価
賃料
空室率
魅力ある街ランキング
就労者満足度
商業施設売上高
新規登録企業数
来街者数

指標
まちづくりガイドライン
清掃活動参加率
パトロール参加率

他都市への展開



地区	札幌市	仙台市	名古屋市	広島市	福岡市	大丸有	八重洲	京橋	日本橋
主要駅	札幌駅	仙台駅	名古屋駅	八丁堀駅	博多駅	東京駅	東京駅	東京駅	東京駅
棟数	961棟	1,053棟	988棟	1,086棟	1,000棟	302棟	235棟	378棟	355棟

出典: 芝浦工業大学村上公哉教授「京橋環境ステーションオープン記念講演会」資料

芝浦での実践



スマート街区 丸仁ホールディングス様

- 東京都港区内の近接する3つの敷地に事務所2棟と150戸の集合住宅を建設
- 公道下に自営のライフラインを敷設、3敷地一体の電力・熱の面的利用を実施
- 3敷地全体が防災活動の拠点として機能

事業主 : 丸仁ホールディングス
所在地 : 東京都港区芝浦2丁目
用途・延床面積 : オアゼ芝浦MJビル 約12,895㎡
: オアゼ芝浦レジデンス 約 6,160㎡
: オアゼネクサス芝浦 約 2,182㎡
設計・施工 : 清水建設株式会社
住宅・建築物省CO2先導事業（国土交通省）

平常時対応

電力の面的利用によるピークカット

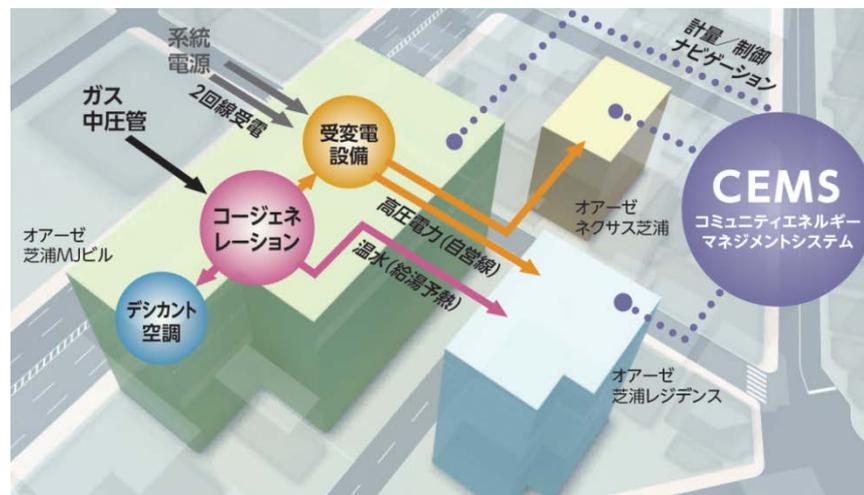
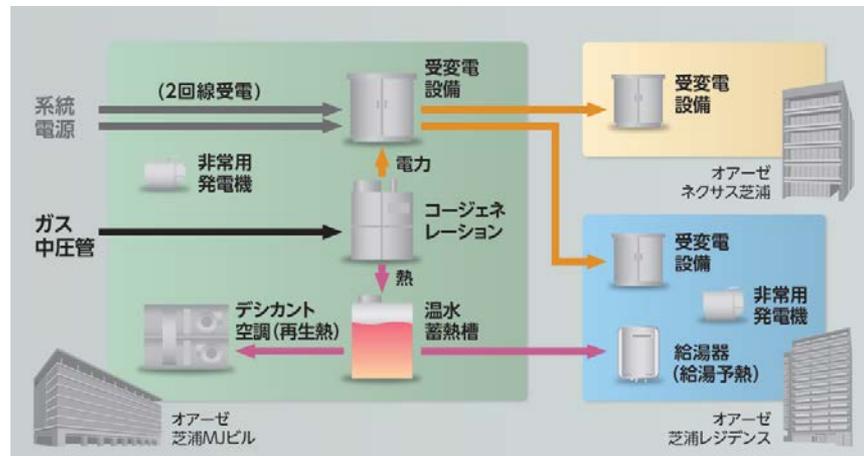
- 特定供給、電力を一括受電、コージェネによる発電と合わせ他の2棟に供給
- 節電制御と合わせてピーク電力を25%削減。

熱の面的利用による高効率化

- コージェネの排熱を、オフィスのデシカント空調と暖房、集合住宅の給湯予熱に利用

CEMSによる省CO2制御

- 3棟の電力・熱の需要・供給を最適制御
- 負荷予測、節電ナビ、空調・照明制御
- CO2排出量を30%削減



非常時対応

エネルギーの自立性確保

- コージェネと非常用発電機によるエレベーター、給水ポンプ等への電力供給
- 3棟全体の平常時電力の50%確保

地域防災への貢献

- 港区の防災備蓄倉庫、緊急避難テラスの設置、一時滞在スペースの提供



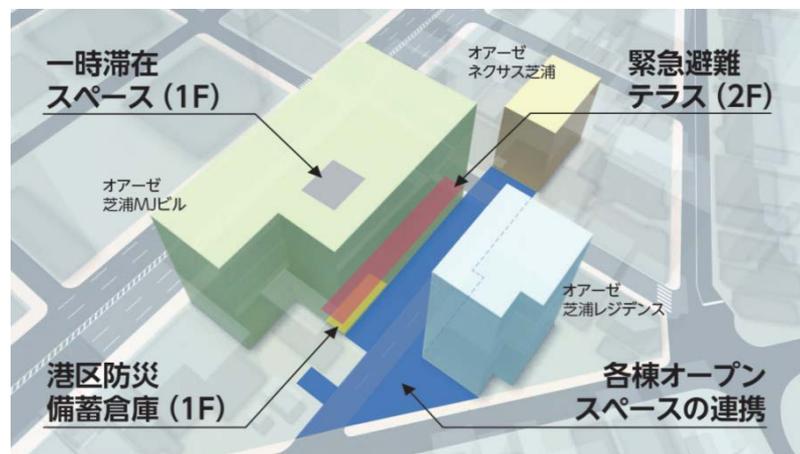
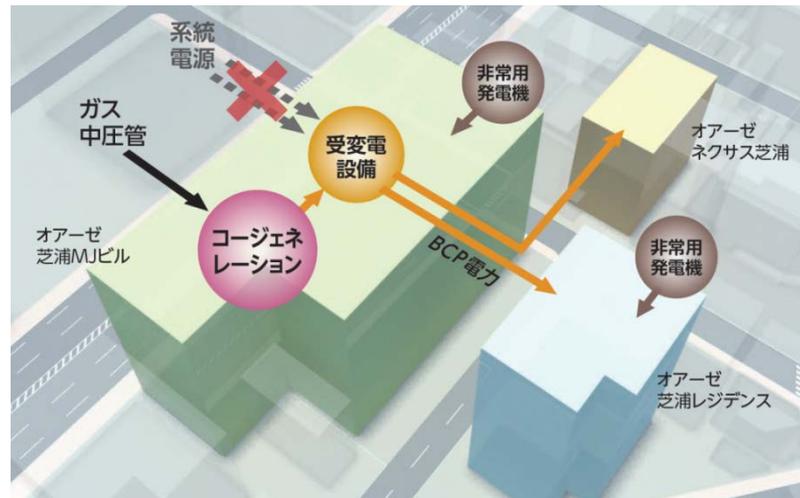
オアセ'芝浦MJビル



オアセ'芝浦レジデンス



オアセ'ネクサス芝浦



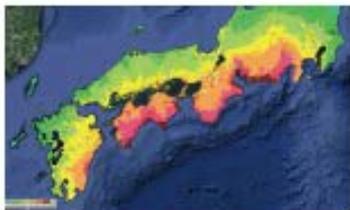
3 今後の展開

- **スマートシティ実現とレジリエンスの強化**
- **レジリエンス**
- **スマートエネルギー**
- **ウェルネス**
- **レスポンスビル**

今後の展望 スマートシティ実現とレジリエンスの強化

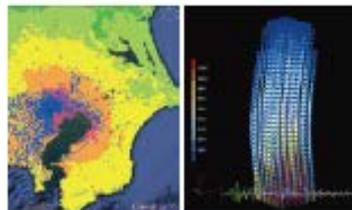


レジリエンス 人と事業を守る



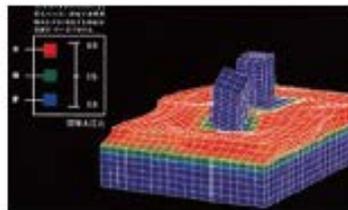
立地ハザード

(地震、液状化、津波、落雷、噴火、積雪)



地震動

(3次元応答解析)



液状化

(3次元解析)



津波

(週上・避難シミュレーション)



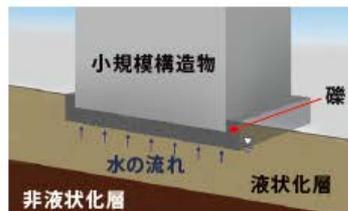
地震動対策(免震)

(用途・規模に応じた多様な免震)



長周期地震動対策

(制震)



液状化対策

(小規模構造物簡易対策等)



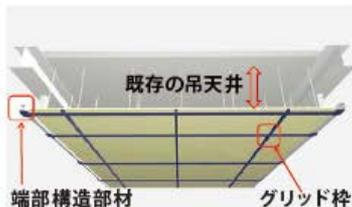
津波対策

(津波避難ビル)



床振動対策

(床免震(医療)、免震ラック)



天井落下・外壁対策

(天井耐震化、外壁ひび割れ抑制)



火災対策

(火災フェイズ管理型)



情報・人的リスク対策

(ゾーニング、情報セキュリティ)

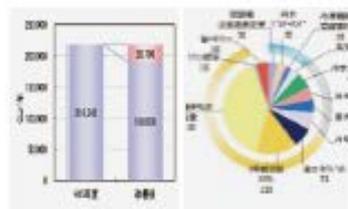
スマートエネルギー エネルギーをスマート化



施設エネルギー性能
(室内負荷、外気負荷、装置負荷等)



エネルギーベストミックス
(創エネ、蓄エネ、省エネ)



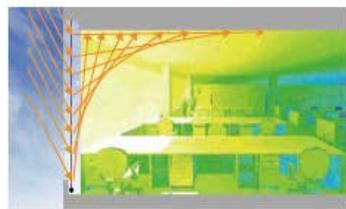
省エネ診断
(簡易診断、詳細診断)



投資対効果
(簡易評価、詳細評価)



建材一体型再エネ
(高断熱、太陽光パネル、ガラス)



自然利用
(高効率自然採光、自然通風、地中熱)



創エネ・蓄エネ・省エネ制御
(スマートRFMS、快適制御)



マイクログリッド
(エネルギー面の利用、非常時電力供給)



エネルギーマネジメント
(監視・制御、分析・改善提案)



エネルギー設備サービス
(機器アウトソーシング、メンテナンス)

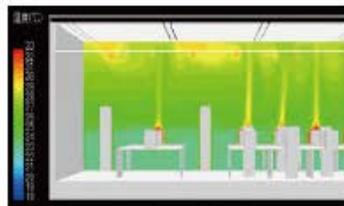


エネルギー供給
(地域熱・電力供給)



最適チューニング

ウェルネス 快適で健康な空間を創造



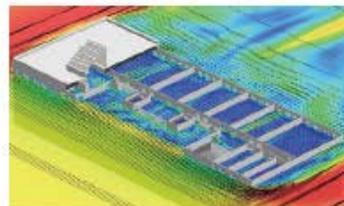
温熱環境

(温冷感PMV、不満足率PPD)



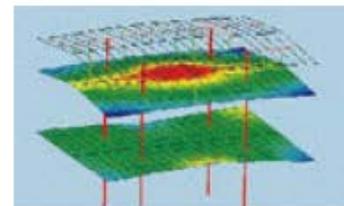
光・視環境

(照度分布、輝度分布、自然採光)



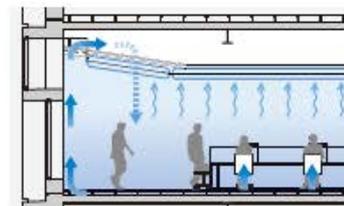
室内空気質

(揮発性有機化合物VOC等)



居住性能

(床振動等)



タスク&アンビエント空調

(輻射・デシカント・パーソナル空調)



タスク&アンビエント照明

(LED活用超高効率照明制御)



快適・健康医療室

(輻射空調、パーソナルLED照明)



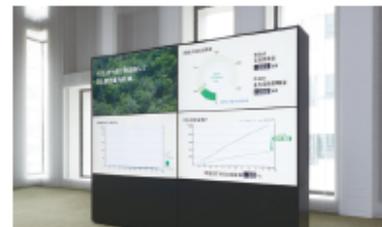
パーソナル空調・照明

(個人嗜好ベースの空調・照明制御)



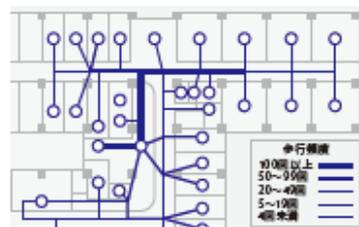
室内環境モニタリング

(満足度評価、チューニング)



施設内情報表示

(デジタルサイネージ等)



施設内動線分析

(レイアウト評価等)



タウンマネジメント

(コミュニケーション)

レスポンスビリティ 社会的価値の創造



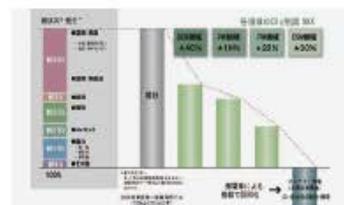
環境配慮型建築認証
(LEED、CASBEE)



生物多様性
(都市域生物多様性評価・予測)



環境アセスメント
(周辺騒音・交通予測)



カーボンマネジメント
(削減計画、ライフサイクルCO₂排出量)



緑化
(壁面・屋上緑化/ビオトープ)



ユニバーサルデザイン
(施設内情報・避難ナビゲーション)



木の伝統
(木造建築物・匠技術)



長寿命化
(100年・200年コンクリート)



カーボンオフセット
(CDM-CO₂クレジット活用プログラム)



環境認証
(いきもの共生事業所、
社会・環境貢献緑地)



シミズ・オープン・アカデミー
(環境・防災研修等)



地域被災者支援

FIN

御静聴ありがとうございました