

スマートなまちづくりとエネルギー

2021年3月19日
東京ガス株式会社



東京ガスグループ 経営ビジョン Compass2030

- 当社グループは経営ビジョン「Compass2030」を2019年11月27日に公表。
- ビジョンで掲げたCO₂ネット・ゼロに向けた取組みを開始。
 - 天然ガスの有効利用による徹底的な省エネ・省CO₂
 - ガス体エネルギーの脱炭素化技術開発
 - CCUS技術等の開発・活用



※1) 日本の目標比率：国連に提出した約束草案における温室効果ガス削減目標「2030年度に2013年度比で26%削減」

※2) CCUS：CO₂の回収・利用・貯留

CO₂ネット・ゼロとあわせて重要なレジリエンス向上

- 一方でエネルギー政策の原則は「S+3E」…環境性ととともに安定供給も重要
 - 近年の地震・台風等に伴う停電被害が頻発かつ甚大化
 - …防災性（電力・熱の安定供給）の観点からエネルギー源の多重化も必要
- ⇒日本では、CO₂ネット・ゼロに向けた取組みと防災性の両立が重要

エネルギー政策の原則 「S + 3E」

S

Safety
安全性

E

Energy Security
安定供給

E

Environment
環境適合性

E

Economic efficiency
経済効率性

最近の地震・台風等に伴う停電被害の発生状況

過去5年の主な災害の規模等

(1) 一定規模の停電被害が発生した地震の事例

災害名（主な被災事業者）	発生時期	最大震度	供給エリアの最大停電軒数
熊本地震（九州電力）	2016年 4月	震度7【熊本】	約 47万戸
鳥取県中部地震（中国電力）	2016年10月	震度6弱【鳥取】	約 7万戸
大阪北部地震（関西電力）	2018年 6月	震度6弱【大阪】	約 17万戸
北海道胆振東部地震（北海道電力）	2018年 9月	震度7【北海道】	約295万戸

(2) 一定規模の停電被害が発生した台風の事例

災害名（主な被災事業者）	発生時期	強さ*1	供給エリア内の最大風速*2	供給エリア内の1時間降水量	供給エリア内の最大停電軒数
台風21号（関西電力）	2018年 8月	非常に強い	46.5m/s【大阪】	85.5mm【兵庫】	約168万戸
台風24号（中部電力）	2018年 9月	非常に強い	32.1m/s【静岡】	77.5mm【静岡】	約102万戸
台風15号（東京電力）	2019年 9月	非常に強い	43.4m/s【東京】	89.5mm【東京】	約 93万戸
台風19号（東京電力）	2019年10月	非常に強い	34.8m/s【東京】	85.0mm【神奈川】	約 44万戸

(3) 一定規模の停電被害が発生した豪雨の事例

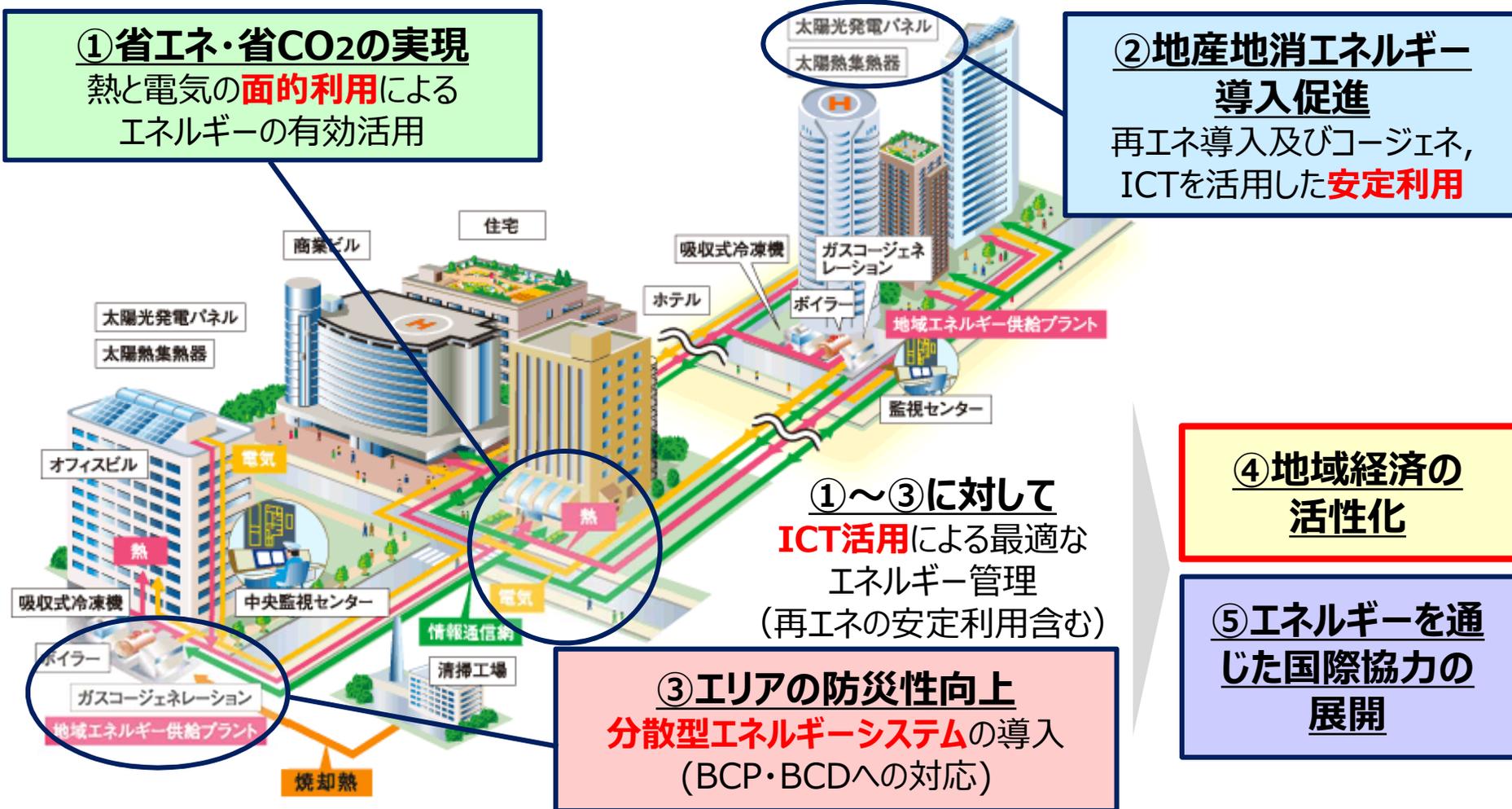
災害名（主な被災事業者）	発生時期	供給エリア内の1時間降水量	供給エリア内の最大停電軒数
西日本豪雨（中国電力）	2018年 7月	86.0mm【山口】	約 8万戸

*1 日本に上陸した時点から48時間前までの間で、もっとも強かった時点の強さ *2 10分間の平均風速の最大値を指す。

出典：「総合資源エネルギー調査会 電力レジリエンスワーキンググループ（第11回）」（2020年6月16日）資料3 p.38より抜粋して引用

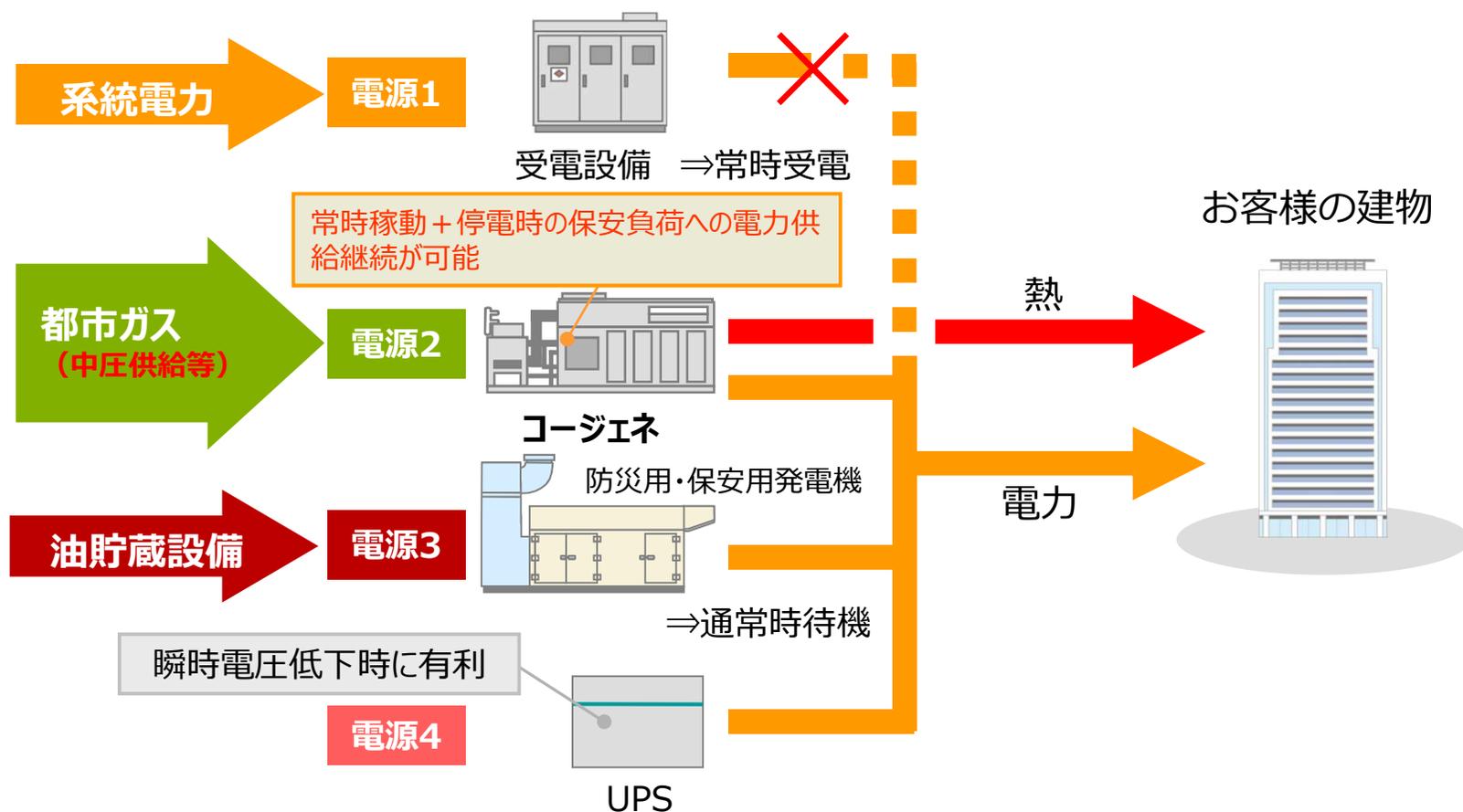
「環境性」と「防災性」を継続的に両立するスマートエネルギーネットワーク

- スマエネ（エネルギーの面的利用）は、都市のスマートシティ（分野横断最適化）と地方のコンパクトシティ（都市機能集約）、両方の推進に貢献



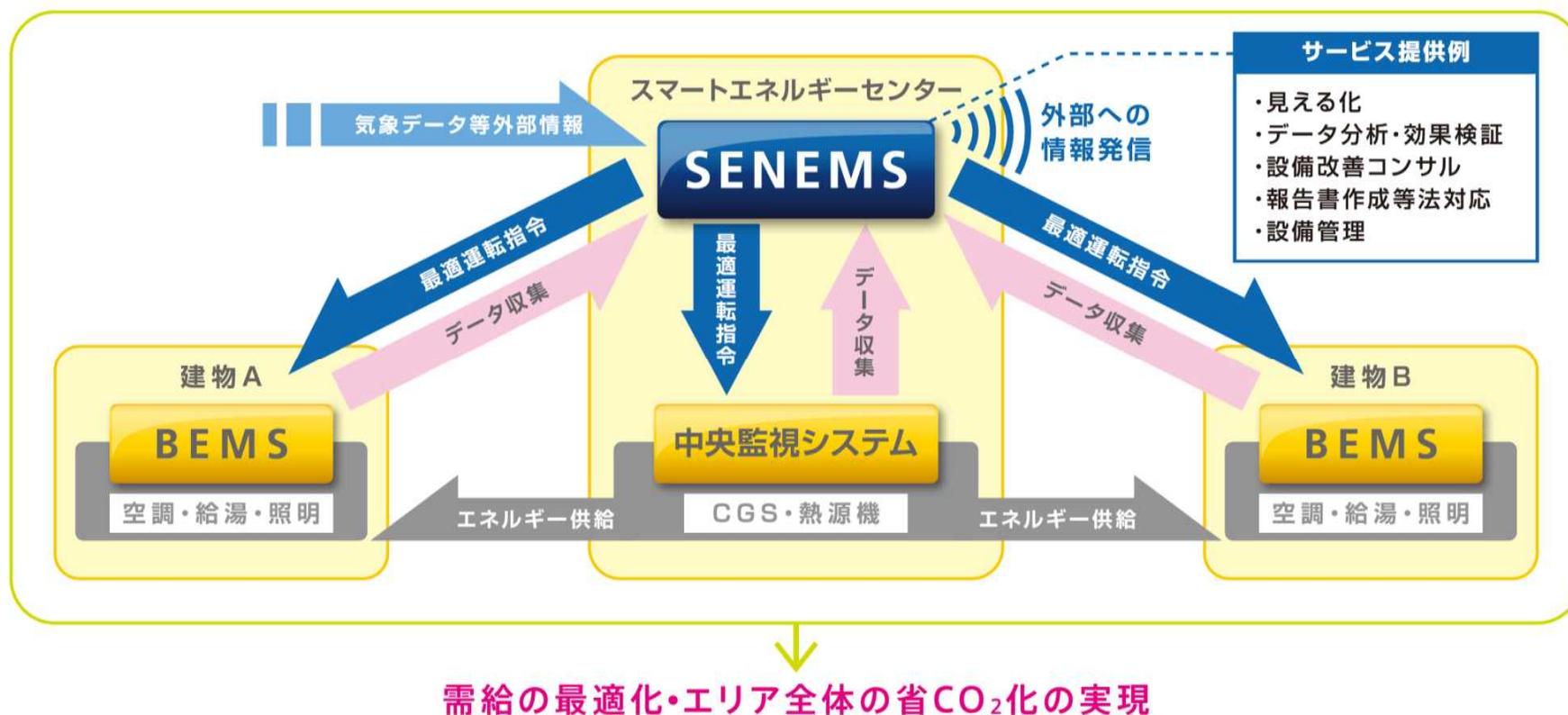
スマエネの主構成要素 ① コージェネ

- 太陽光や風力など、出力が不安定な再エネ電源の調整力としての役割を果たし、再エネ導入拡大へ貢献。
- 自立分散型システムとしてのコージェネを活用することで、系統電力の停電時にも一部電力・熱供給の継続が可能となり、防災性（レジリエンス）向上に寄与。



スマエネの主構成要素 ② ICTを活用した需給連携システム

- ICT・AI、ビッグデータを活用し、建物とスマートエネルギーセンターを連携し、エネルギー需給を一括管理・最適制御。
- 外気状況や建物のエネルギー利用状況・熱源機の運転状況等を把握した上で、スマートエネルギーセンターから、**リアルタイムに需要と供給のエネルギー利用を最適に制御**し、エリア全体のCO₂ネットゼロおよびレジリエンス性向上を推進。



※SENEMS : スマートエネルギーネットワーク・エネルギーマネジメントシステム

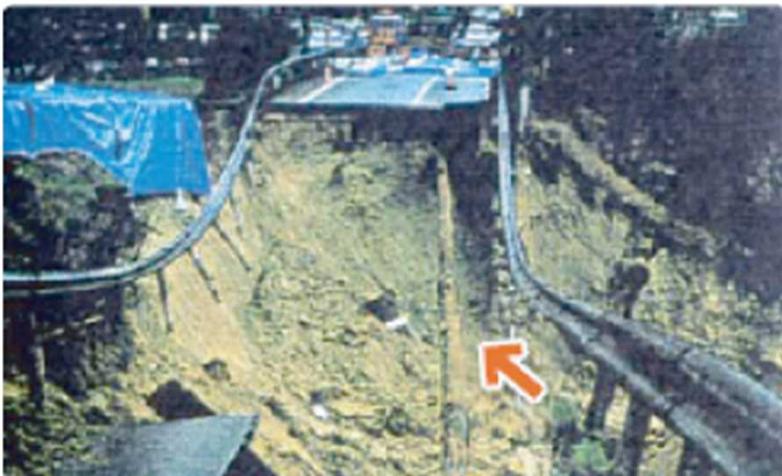
スマエネの主構成要素 ③ 中圧ガス導管等

- 高・中圧ガス導管は、阪神・淡路大震災、東日本大震災クラスの大震災に十分耐えられる構造。
- コージェネへの中圧ガス供給により、信頼性の高いエネルギーシステムを構築可能。
- 昨今の激甚化する台風等による風水害に伴う停電被害を受けて、**低圧高耐震管も含めて埋設配管によるガス供給のレジリエンス性能**が見直されている。

中圧供給



中圧導管 -180°曲げても機能を維持



道路が崩落してもガス漏れしなかった中圧導管 (阪神・淡路大震災)

低圧供給

- 2019年の台風15号による停電時において、**低圧供給によるコージェネが生活環境の維持に貢献**。

(参考) 台風15号による停電時の分散型エネルギー活用事例 (コージェネ・エネファーム)

- 病院や保育園、事業所等ではコージェネを稼働させ事業継続。
- エネファームを設置している家庭では扇風機、洗濯機、携帯の充電等が可能となり、生活環境の維持に貢献。

活用事例

【病院・保育園】

- 5施設でコージェネ、GHPを活用。復電までの**数時間～5日間**、照明、コンセント、空調に活用し事業継続に貢献。**救急活動や園児の受け入れが可能**となった。

【商業施設・事業所等】

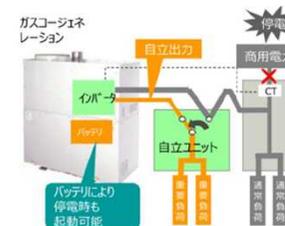
- 4施設でコージェネを活用。復電までの**数時間～3日間**、冷蔵庫、照明、空調動力等に活用し**事業継続に貢献**。

【一般家庭におけるエネファームの活用】

- エネファームの**自立運転機能を活用**し、給湯、電源として活用。給湯器としての利用はもちろん、気温が高かったため、洗濯機、冷蔵庫、扇風機に活用したという声が多かった。

<業務用小型コージェネレーション>

平常時は系統と連系して運転。系統停電時は自立運転に切り替え、電源としても利用可能



<停電時の使用電力の目安>

エネファームは停電時も最大700W発電可能

《ご使用例》



出典：ガス事業者へのヒアリングを元に作成

出典：電力・ガス基本政策小委員会・電力安全小委員会
合同電力レジリエンスWG (第6回) 資料4

スマエネの事例 ～拡大するスマートエネルギーネットワーク～

地域エネルギー供給の歩み

【LNGの初導入】

日本で初めてアメリカからLNG調達



1969年

【芝浦地区】

日本初のCGS廃熱利用



1984年

【田町駅東口】

グループ初のスマエネ事業



2014年

【日本橋室町】

再開発をコアに既存市街地の再生



2019年

【清原工業団地】

既存工業団地の再生
・環境性向上・事業継続向上
・地方創生



2020年

◎大気汚染防止

◎省コスト・省エネ

◎震災以降BCP・低炭素

◎スマートエネルギー

◎SDGsへの貢献

スマエネを更に高度化させエリアの価値を向上させる
取組みへ進化

1971年



【新宿新都心】

首都圏初都市ガスによる地域冷暖房

2003年



【六本木ヒルズ】

東京ガス初の特定電気事業
特定送配電事業による六本木ヒルズへ電力供給

2014年



【Fujisawa SST】

サステナブルな街づくり

2016年



【豊洲埠頭】

段階的な街づくりにあわせたスマエネ拡張事業

2023年(予定)



【One Bangkok:タイ】

タイ王国最大規模の民間再開発
・地域冷房と電力一括受電

事例① 田町駅東口 ※2014年より段階的に拡大し2020年7月に完全竣工

- コージェネや再エネ・未利用エネ等を統合し、先導的な省CO2街区を形成。
- 2つの街区を連携した需給一体最適制御とレジリエンス向上を高度に実現。



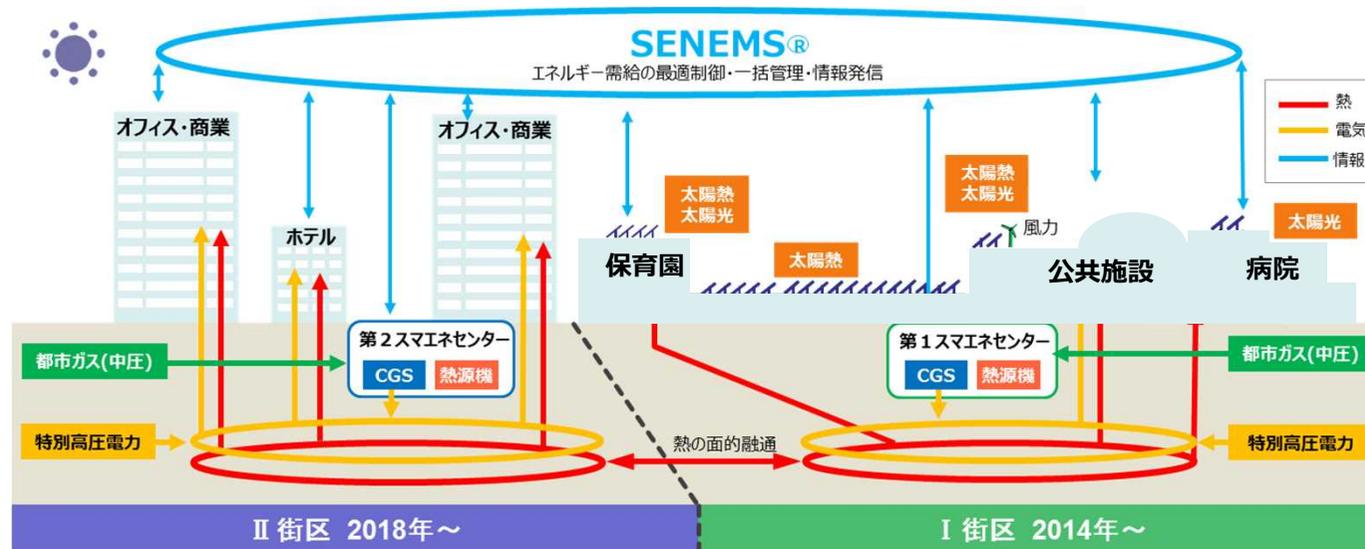
延床面積：約380千㎡



II 街区



I 街区

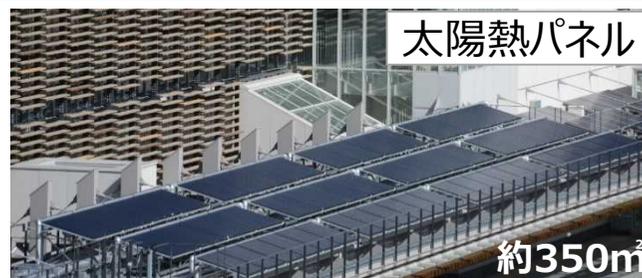


・国交省「サステナブル建築物等先導事業（省CO2先導型）」採択 ・東京都「オフィスビル等事業所の創エネ・エネルギー・マネジメント促進事業」採択

事例① 田町駅東口

- I・II街区ともにコージェネを導入し、平時の省CO2・災害時の電源確保に貢献。
- 歩行者デッキ上部に高温取り出し可能な真空管式の太陽熱パネルを設置。
- 地下トンネル水の活用により熱源機効率が大幅に向上。

コージェネ・太陽熱パネル



- コージェネによる発電は、災害時の電源・熱供給維持にも貢献。
- 廃熱は太陽熱とあわせて熱製造に有効利用。

高効率SOFC実証機

- 実用化に向けた実証試験を開始
【実証期間】2020年4月～2023年3月

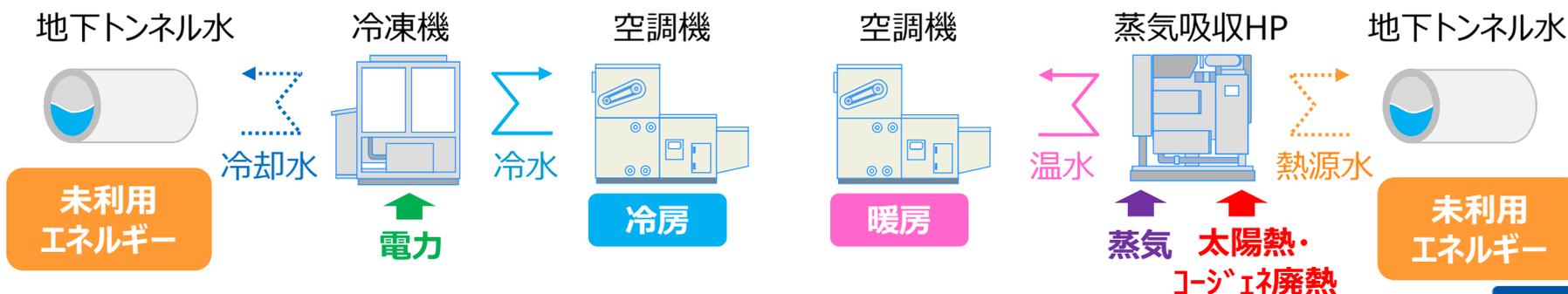


出力電力	5kW
AC発電効率	65%

地下トンネル水の活用

夏季：スクリーン冷凍機の**冷却水利用**

冬季：蒸気吸収HPの**熱源水利用**



事例② 日本橋室町

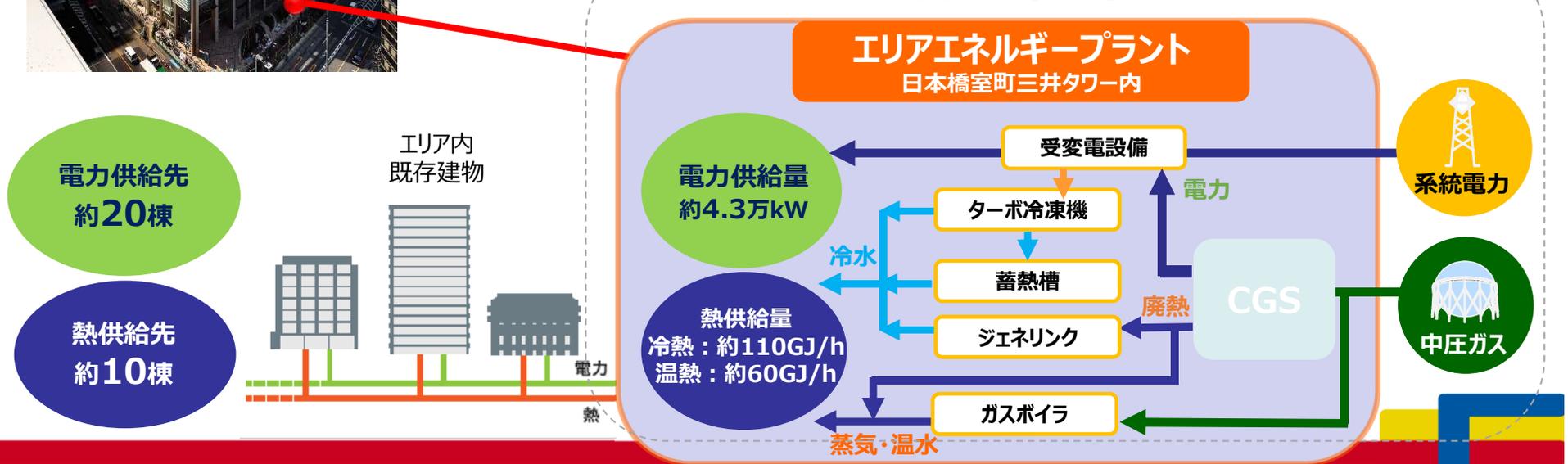
日本橋室町三井タワー
2019年3月竣工



エリア面積：約15万㎡

- 三井不動産様と東京ガスの協業
- 既存街区を含めたスマエネ構築は日本で初めての取り組み
- CGSを中心に既存ビル群も含めたエリア一体に電気と熱を供給
 平常時:環境性能向上 (30%CO₂削減)
 非常時:都市防災力向上
 (停電時もCGSから電気供給が可能)
- NEMS*を導入し、既存熱源を含めたエネルギーマネジメントを実現

日本橋エネルギーセンター



CO₂ネットゼロに向けた現在の取り組み

再エネ電源の拡大推進

取扱量は国内外合計で約130万kW



安中市太陽光発電所
(群馬県, 63MW)



庄内風力発電
(山形県, 16.4MW)

CGS・燃料電池を活用したVPP実証

【業務用】複数サイトの太陽光発電、蓄電池、コジェネを統合制御



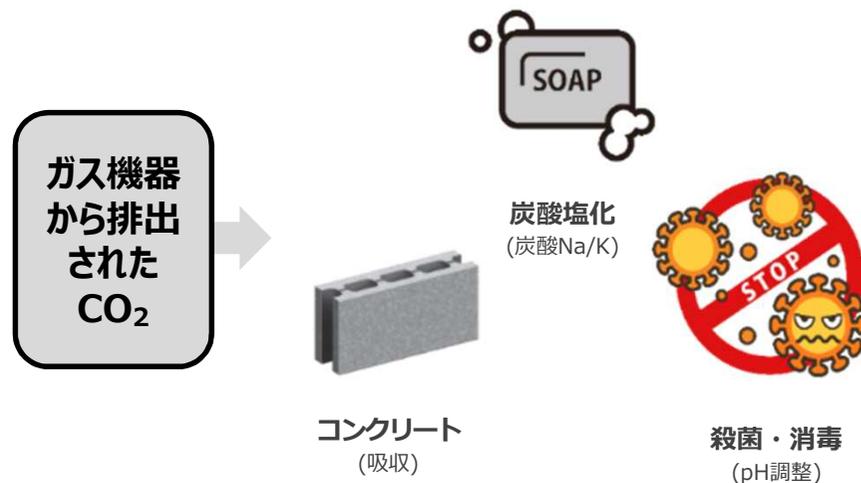
カーボンニュートラルLNGの導入



丸の内熱供給様へ供給開始 (日本初)

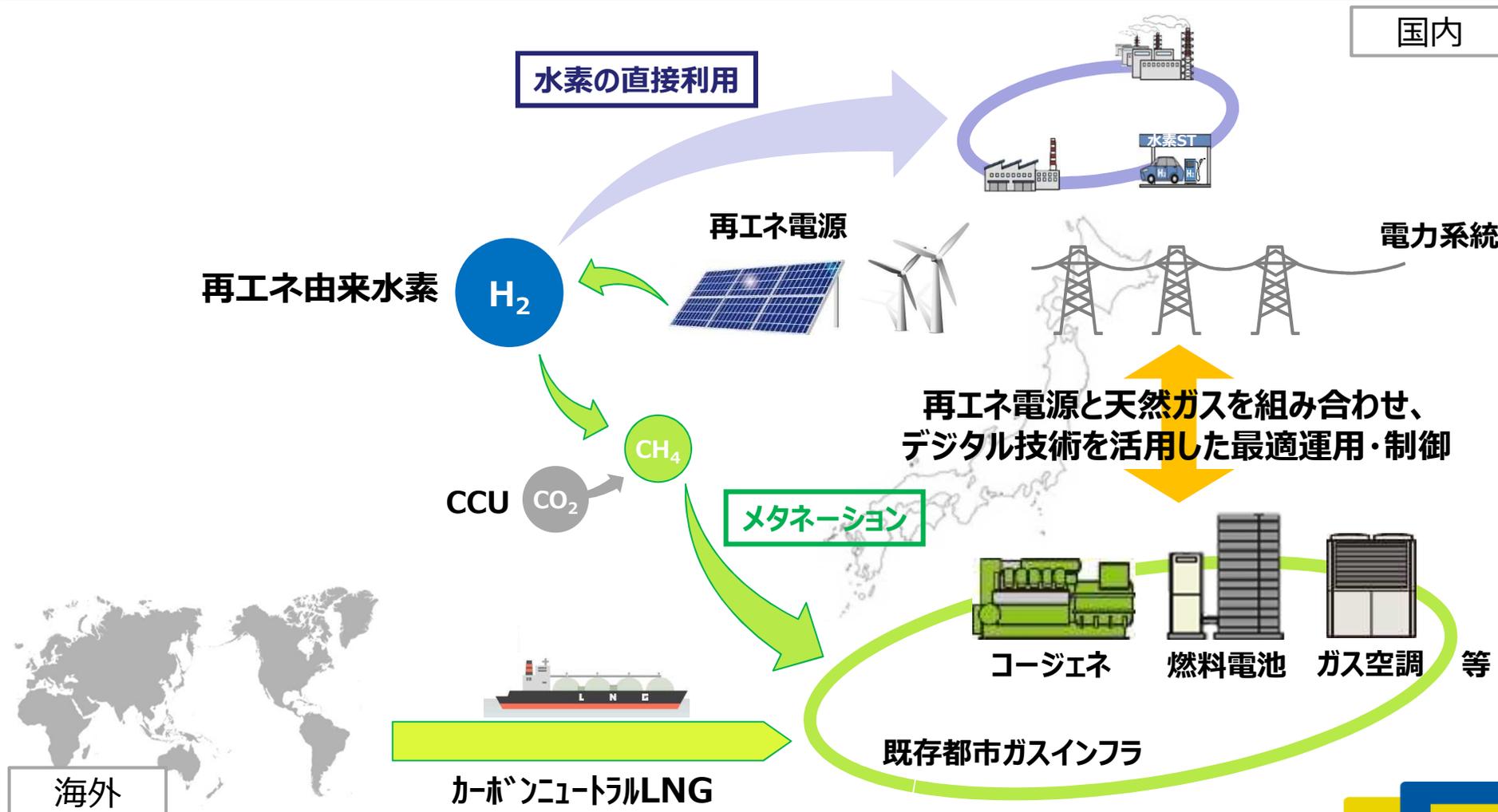
※1 カーボンニュートラルLNG
天然ガスの採掘から燃焼に至るまでの工程で発生するCO₂を、別の場所の取り組みで吸収したCO₂で相殺すること (カーボン・オフセット) で、地球規模ではこの天然ガス利用により、CO₂は発生していないとみなすLNGのこと

CCU (二酸化炭素利用) 技術開発



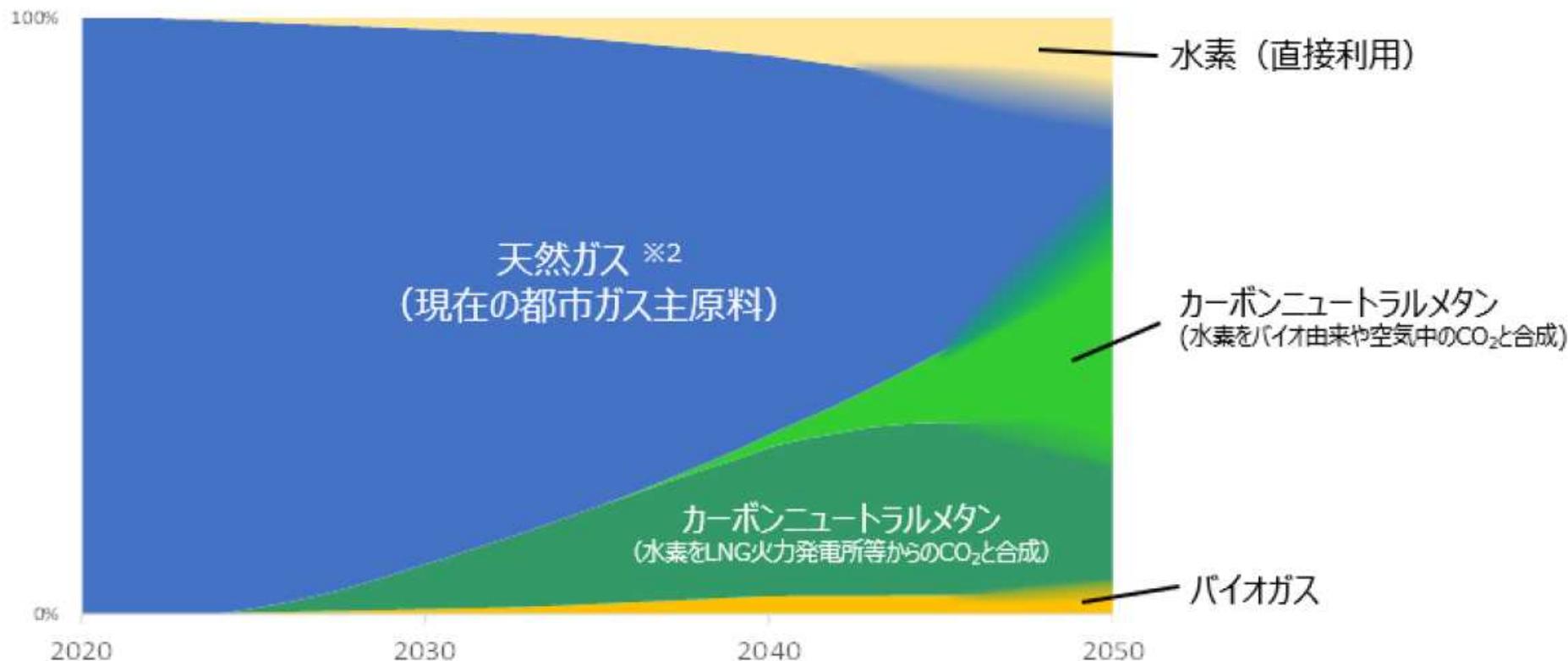
CO₂ネットゼロに向けた将来の絵姿

- 脱炭素化社会の実現に向けて、**再エネ電源の拡大推進**や**ガス体エネルギーの脱炭素化**、さらに**再エネ電源と天然ガスを組み合わせ、デジタル技術を活用した最適運用・制御**により、CO₂削減と安定供給を目指す。



【参考】カーボンニュートラル化に向けた移行イメージ

- 様々な手段を複合的に用いて、イノベーションの実現に応じ、2050年ガスのカーボンニュートラル化を目指す。
- また、海外削減貢献やCCUSに取り組むとともに、カーボンニュートラルLNG(※1)についても積極的に活用するなど、多様なアプローチを行っていく。



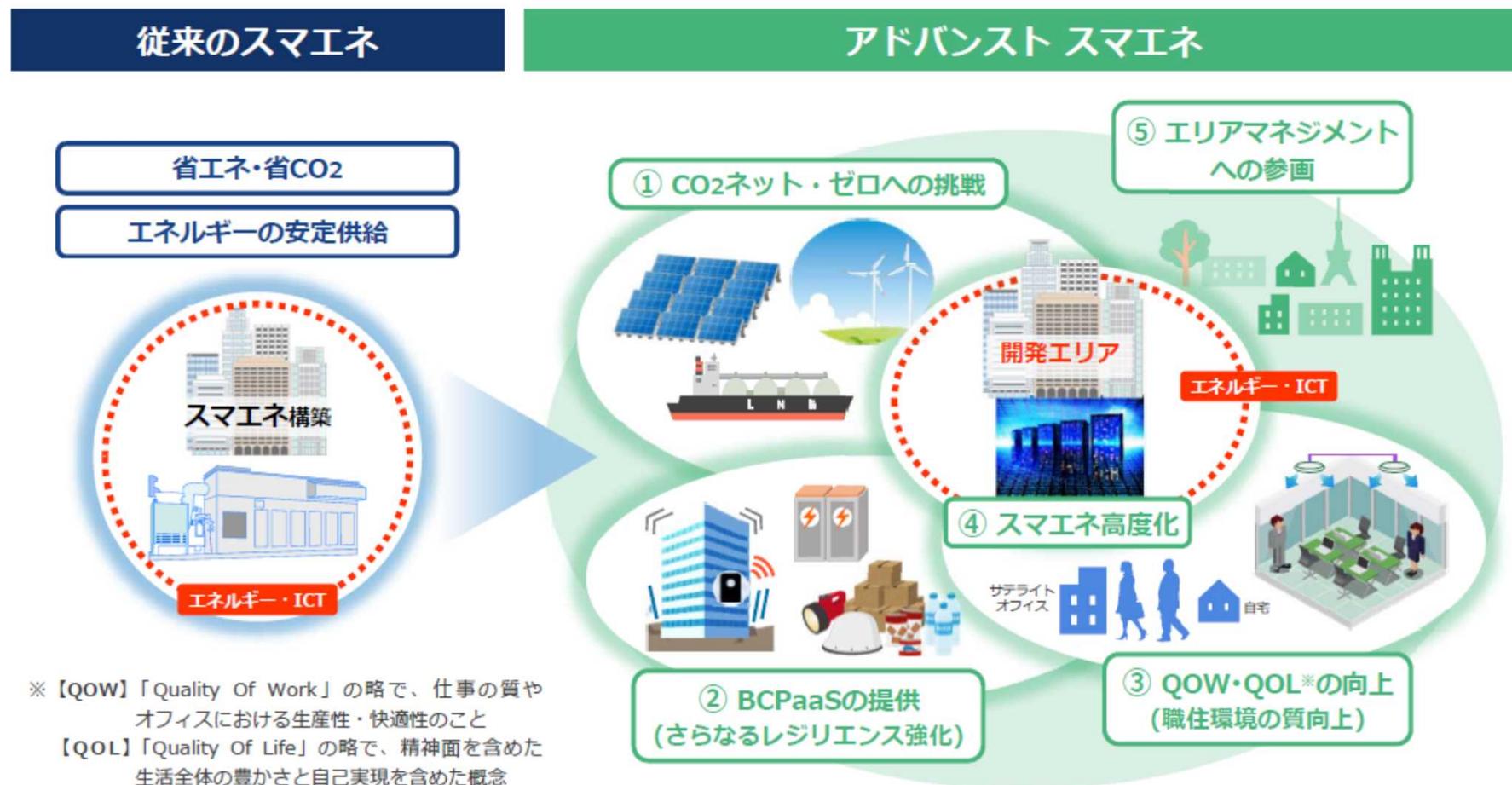
※1 天然ガスの採掘から燃焼に至るまでの工程で発生するCO₂をクレジットで相殺したもの

※2 図中に記載の手段に加えて、CCUSや海外削減貢献、カーボンニュートラルLNG等にも積極的に取り組み、ガスのカーボンニュートラル化を目指す。

出展：2050年に向けたガス事業の在り方研究会資料（第4回）

これからのまちづくりに向けて - アドバンスト スマエネへの挑戦

- 省エネ・省CO2、BCPを主とした従来のスマエネを今後発展させ、より高度化した「アドバンスト スマエネ」を目指す。
- QOW・QOLの向上やエリアマネジメント等の付加価値を拡充していく。



まとめ

- ・「環境性」と「防災性」の継続的に両立するスマートエネルギーネットワーク
⇒スマートシティとコンパクトシティ、両方の推進に貢献

	CO ₂ ネットゼロ対策	防災性
コージェネ 需給連携システム	再エネ導入拡大（調整力） エリアでの徹底的な省エネ	非常時の電気・熱供給 BCP・BCD
中圧ガス導管	下記参照	耐震・耐風水害

・スマエネ事例のご紹介

- 田町駅東口 複数エリアを統合した需給連携システム、再エネや燃料電池活用
- 日本橋室町 既存エリアの環境性と防災性の向上に貢献するシステム

・脱炭素化に向けた東京ガスの取り組み

再エネ普及拡大 + CCU（メタネーション等）によるガス体のCO₂ネットゼロ推進

・これからのまちづくり（アドバンスト スマエネへの挑戦）

- ①CO₂ネットゼロへの挑戦、②BCPaaSの提供、③QOW・QOLの向上
- ④スマエネ高度化、⑤エリアマネジメントへの参画

あなたとずっと、今日よりもっと。

 TOKYO GAS GROUP