



# 都心の既成市街地を含めた 都市防災力・環境性向上の実現 ～日本橋スマートエネルギープロジェクトへの導入事例～

東京都中央区 三井不動産 TG スマートエナジー株式会社  
三井不動産株式会社  
東京ガス株式会社  
東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社  
株式会社日本設計

## 1 概要

「日本橋スマートエネルギープロジェクト」は、大規模コージェネ(7,800kW×3台)を擁するプラントを日本橋に構築し、再開発ビルだけでなく周辺の既存建物群に対しても電気と熱を供給する日本初の先進的事例である。

供給可能エリアの面積は、約15万㎡、供給対象建物(需要家)の延床面積で表すと約100万㎡にも及ぶ。広域な供給域内の自立性を高めつつ電気需要を満たすため、自立分散型電源として建物地下に設置できる最大規模かつ最高クラスの発電効率を有するコージェネを採用し、系統電力と合わせて約43MWもの電気供給能力を確保した。

2021年4月時点で計17棟(延床面積で約64万㎡に相当)の需要家への供給を行っている。エネルギー供給先には、新築ビルから様々な用途・年代の既存建物まで、多種多様な建物が含まれており、それぞれの異なる供給条件に対応するため複数の供給電圧・熱供給方法を確保した。

非常時については、広域停電時、都市ガス遮断時、断水時、通信遮断時等、あらゆるケースを想定して対策を行っており、特に広域停電時においては、需要家に対して平常時ピーク需要の5割までのエネルギー供給継続が可能である。



建物外観

| システム概要      |             |
|-------------|-------------|
| 原動機の種類      | ガスエンジン      |
| 定格発電出力・台数   | 7,800kW×3台  |
| 排熱利用用途      | 冷房、暖房、給湯、加湿 |
| 燃料          | 都市ガス13A     |
| 逆流の有無       | 無し          |
| 運用開始        | 2019年4月     |
| 延床面積        | 1,000,000㎡  |
| 一次エネルギー削減率※ | 16.5%       |

※コージェネが供給できる電力・熱を商用系統から給電・熱源機から熱供給した場合と比較した時のエネルギー削減率

## 2 導入経緯

### 既成市街地における都市防災力強化へのニーズの増大(課題①)

東日本大震災に伴う停電の経験は、都心の建築物・街づくりにおいて防災力強化の重要性が強く認識される転換点となり、その対策は建築設備計画に、必須条件となった。しかし、都心においては市街地のほとんどが既存建物で構成されており、BCP対策を行う際にも新たな設備増強や更新を行うスペースがない等の制約があり実現困難な場合が多くある。

### エネルギーの面的利用による環境性能の向上への社会的要望(課題②)

建物単体での省エネ対策には限界がある。特に既存建物においてはスペース不足等複数の制約があり環境性能向上のための設備更新が難しいことも多く、エネルギーの面的利用による環境性能向上に対する社会的要望が高まっている。

### 都市防災力と環境性能の向上を実現するスマートエネルギーネットワーク構築(実施内容)

前述の課題解決のため、日本橋エネルギーセンター及び、既存建物群の多様な需要条件に対応したエネルギーネットワークを構築した。加えて、電気・熱需要を予測し、コージェネ・熱源機器の最適制御を行う独自の地域エネルギーマネジメントシステム「NEMS(Nihonbashi Energy Management System)」を開発・導入。これらにより、街全体の環境性能が向上しただけでなく、非常時もエネルギーを継続供給することが可能となった。

## 3 特長

### 日本初の既存建物群も含めた周辺地域への電気・熱供給事業の実現

- ・再開発ビルだけでなく周辺の既存建物群にも電気と熱を供給する日本初の取り組み。
- ・一般的な地域冷暖房では各建物の全熱需要をプラントから供給する全量供給方式が主流であるが、本計画では既存熱源を有する建物の熱需要に対して部分的に日本橋エネルギーセンターから熱を供給する部分供給方式を導入することで、コージェネ排熱の面的利用範囲を拡張。
- ・都心の超高層オフィスビルでは類を見ない23MWの大規模コージェネを導入し、面的利用および地産地消により、排熱をフルに活用し、省エネメリットを最大化。
- ・供給エリアは交通量が多く、地下には既存地下インフラが輻輳しており、工事難易度は極めて高かったが、需要家建物内に配管・配線ルートを確保するといった需給一体の取り組みにより、都市機能を維持しながら、エネルギーネットワークを構築。
- ・多様な既存建物群をひとつのネットワークでつなぐため、電気及び熱は3つの供給電圧(66kV、22kV、6.6kV)と3つの供給熱媒(冷水、温水、蒸気)を組み合わせる供給。
- ・地域貢献性が認められ、5件もの補助金に採択。

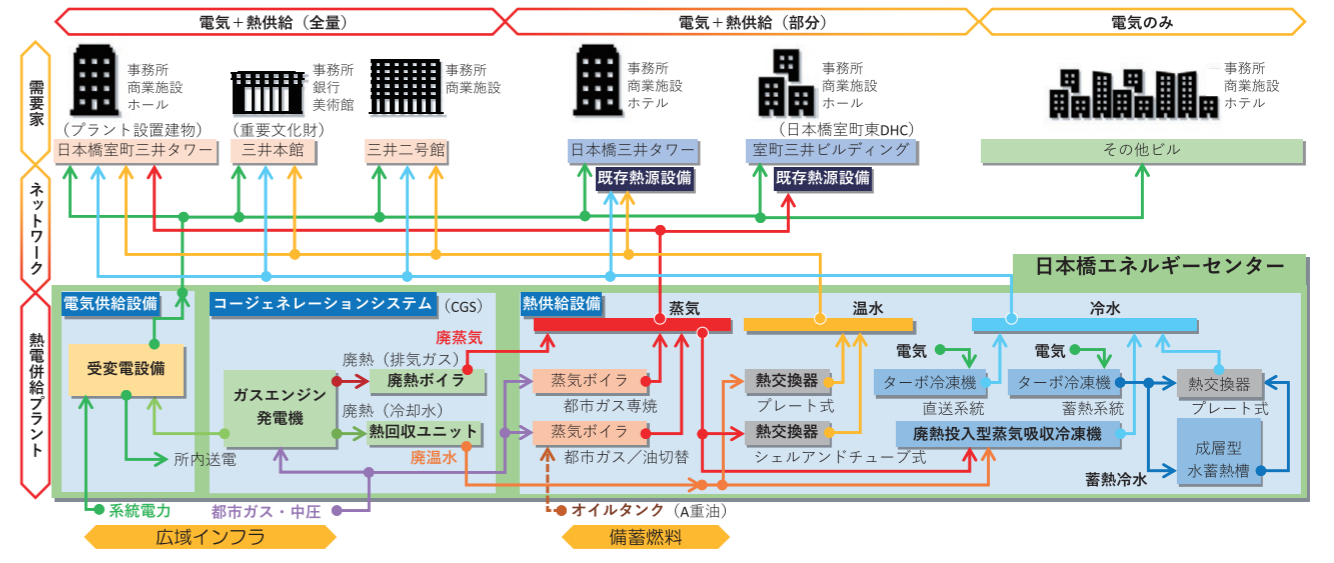
### 供給エリア全体を統括制御するエネルギーマネジメントシステム「NEMS」

- ・NEMSではプラント内だけでなく、既存建物群の熱源設備等をも対象として制御。
- ・各供給先の需要実績やイベント予定、天気予報等の情報から翌日の需要を予測し、コージェネ・熱源の運転計画の立案と統括制御を行うことでエリア全体のエネルギー供給を最適化。
- ・各需要家に設置されたプラント専用端末(PC)は、需給データの見える化等に利用され、平常時、非常時を問わず需給間の専用連絡手段として活用可能。平常時から非常時まで迅速かつ質の高いコミュニケーション環境を実現。

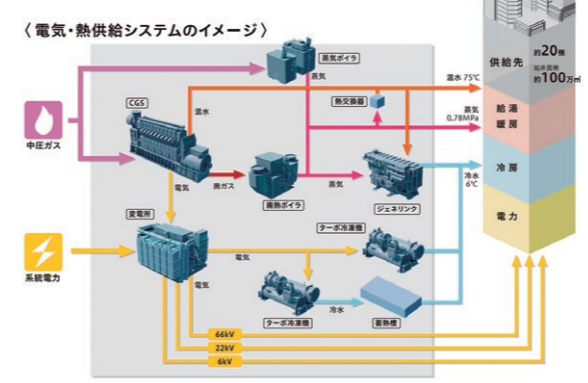
### 既存建物群を含めた街区全体の防災力強化

- ・広域停電時には、大規模コージェネと熱源設備を用いてピークの5割のエネルギー供給を継続。
- ・都市ガスが停止した場合も想定し、ガス・重油切替式の蒸気ボイラやターボ冷凍機を設置。
- ・地下水槽には72時間分の冷熱供給を継続可能とするための補給水を備蓄し、災害に強い自営の専用通信網を構築。
- ・コージェネを地震に強い地下に設置し、浸水対策として躯体を利用した耐水区画を採用。

【システムフロー図】



【供給イメージ図、供給エリア図】



※電気・熱の供給可能エリアとは、特定送配電事業および地域冷暖房区域指定(2018年5月8日時点)に基づくエネルギー供給可能エリアであり、エリア内の全ての建物にエネルギー供給する訳ではありません。また、エリアは今後変更となる場合もあります。