



積雪寒冷地の特性を踏まえたエネルギーの面的利用、CEMS・再エネを活用した、省エネで災害に強いまちづくりへの取り組み ～46エネルギーセンターへの導入事例～

北海道札幌市 | 北海道ガス株式会社

1 概要

本事業ではエネルギーの有効利用に資する、積雪寒冷地である北海道の特徴を踏まえたエネルギーシステムモデルを構築することを目的としている。

札幌市北4東6周辺地区では、北海道ガスの都市ガス製造工場跡地等の有効利用として再開発事業が行われ、約4.1haの敷地に札幌市の中央体育館、マンション、医療・福祉施設（シニアマンション）、フィットネスクラブが建設された。札幌市エネルギービジョンで推進する、自立分散型エネルギー供給拠点の整備による都心の低炭素化とエネルギーセキュリティの強化を実現する施設として、再開発地区内に「46エネルギーセンター」を整備、地区内の施設へ電力・熱を一元的に製造・供給を行っている。

46エネルギーセンターではガスエンジンコージェネ315kW×2台を導入、排熱は温水製造、ジェネリンクを介した冷水製造、およびロードヒーティング用低温水製造に利用している。系統受電では高圧2回線受電の導入、コージェネはBOS仕様とし、災害時のエネルギー供給におけるレジリエンスの強化を図っている。

また発電余力は逆潮も可能となっており、系統負荷の軽減にも貢献することが可能な仕様となっている。

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	315kW×2台
排熱利用用途	冷房、暖房、給湯、融雪
燃料	都市ガス13A
逆潮流の有無	有り
運用開始	2019年4月
延床面積	81,204m ²
一次エネルギー削減率※	24.1%

※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



再開発地区全景

2 導入経緯

寒冷地での省エネ

暖房エネルギーが全国他都市の約5倍にもものぼっており、エネルギーの有効利用や温室効果ガス削減を図るシステムの導入が望まれていた。

札幌市温暖化対策推進計画

都心地区にコージェネの導入、熱と電力のネットワークの構築など、熱や電力を効率的に供給する自立分散型エネルギー供給拠点の整備を推進し、都市の自立機能の強化、都市の低炭素化、系統電力への負荷低減を目指すことが掲げられていた。

札幌市エネルギービジョン

エネルギー消費削減の取り組みとして、分散電源への転換や省エネ（高効率機器への置き換え）による削減に加え、再生可能エネルギーへの転換も目標として掲げており、再エネの積極的導入が望まれていた。

札幌市北4東6地区再開発

居住、医療・福祉、スポーツなどの機能集積を図ると共に、自立分散型エネルギー拠点の整備を行い、都心にふさわしい賑わいの創出と環境共生型のまちづくりをコンセプトとする再開発事業として進められていた。

都市再生特別措置法改正後の取り組み

札幌市においても多くの帰宅困難者が発生すると想定される都市再生緊急整備地域（札幌都心地域）における都市再生安全確保計画が策定され、高度の防災性能の導入、防災性の向上に寄与する都市空間・エネルギーネットワークの充実が求められていた。

3 特長

電気・熱の面的利用のリーディングプロジェクト

- コージェネを逆潮流有りの連系とすることで系統電力と分散型発電の出力割合に自由度を持たせ、コージェネ運用の最適化、高度化を図り、分散型電源の最大活用モデルの構築。
- 需要カーブが異なる複数用途施設（体育館、フィットネスクラブ、マンション）へ面的にエネルギー供給することで負荷平準化を図り、設備容量や供給設備の効率的な運転を実現。
- 「札幌市エネルギービジョン」において、リーディングプロジェクトとして位置付けられ、経済産業省の補助金へ行政との共同申請が可能であったことから、単独申請と比較して補助率が向上。
- CEMS（地域エネルギーマネジメントシステム）の導入により各施設の電力及び熱に関する情報を収集し、エネルギーの需要予測、および需要予測に基づく需給最適制御を実施。
- CEMSおよび中央監視装置のネットワークを構築し、運転監視・機器操作をリモート拠点で遠隔実施することで、エネルギーセンターの無駐化を実現。

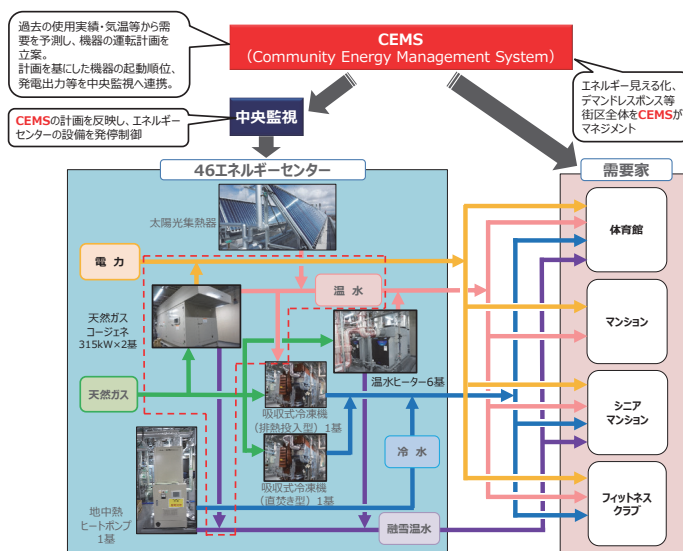
様々な熱の有効利用やCEMSを活用したデマンドレスポンス対応

- コージェネを中核とした設備に加え、太陽集熱器・地中熱ヒートポンプの再生可能エネルギー設備も設置。
- CEMSを活用しながら再開発地区内の各施設に効率的に熱と電力を供給する「スマートエネルギーネットワーク」事業を北海道で初めて高効率コージェネを利用する形で事業化し、エネルギーの面的利用を実施。
- 積雪寒冷地のエネルギー特性に合わせてコージェネ排熱利用の最大化を目指し、通常は利用されない低温の排熱（40℃程度）についても融雪に利用。
- マンションの居住部を対象として、CEMSに、エネルギー利用状況を見える化して省エネへの行動変容を促す機能に加え、デマンドレスポンス要請の機能を設け、需給が逼迫する際は、節電・ピークシフトを呼びかけ。電子メールによる直接的な働きかけ、また要請応諾や削減達成に対する自社ポイントの付与などのインセンティブにより、参画率を高める取り組みを実施し、参加世帯の実績では削減率約20%を達成。

都市再生緊急整備地域における取り組み

- 災害時には電力だけでなく、発電出力の一部を利用し、熱供給。北海道は寒冷地で、厳冬期の災害発生時は採暖（暖房）が必須であり、温水供給が可能で、レジリエンスの更なる強化を実現。
- 札幌市が指定する緊急避難所である中央体育館には、避難対象室と災害時の指令拠点となる事務室の照明・コンセント、および給排水ポンプ等が保安負荷に選定されており、災害時の避難生活支援に貢献。
- 上水が絶たれても、最も条件の厳しい夏期の連続3日以上冷却塔の運転継続が可能。また、長期運転により補給水が不足となる場合は、隣接する避難所である体育館の災害井戸より水の補給を受けることが可能。

システムフロー図



電気系統図

