

北海道ガス株式会社 46エネルギーセンター

Hokkaido Gas Co., Ltd. 46 Energy Center

ガスエンジン・コージェネ(315kW×1台)

太陽熱集熱器(77kW 2.66m×51基)

天然ガスコージェネでつくる地産地消システム 最適な環境と災害に強いまちづくり

取材・文: 中島 尚

JR札幌駅近郊の北4東6周辺地区は、国から都市再生緊急整備地域として、かつ、札幌市からエネルギービジョンのリーディングプロジェクトにも指定されている「札幌都心地域」として、「環境」や「防災」視点の先進的で個性ある複合市街地再開発が進められている。そのエネルギー供給拠点として、「46エネルギーセンター」が平成31年4月に稼働を開始、天然ガスコージェネを中心に地産地消の再生可能エネルギーを組み合わせ、需要カーブの異なる複数施設に電気・冷温水を供給している。

未利用熱の融雪利用、余剰電力の系統逆潮も含めた多様な運用計画を最適化するCEMSは、「省エネ見える化」によって利用者の省エネ意識・行動変容にも寄与している。

地区内の北ガスアリーナ札幌46（札幌市中央体育館）は市の避難所でもあり、天然ガスコージェネの強みを活かし、寒冷地としての強靱化も工夫されている。北4東6周辺地区は、天然ガスコージェネと地産地消再エネの組み合わせによる「これからの分散型スマートエネルギー社会」のモデルとして生まれ変わりつつある。

なお、本事業は「平成30年度 地域の特性を活かしたエネルギーの地産地消促進事業費補助金」に採択されている。

施設概要

名 称	北海道ガス株式会社 46エネルギーセンター
所 在 地	北海道札幌市中央区北4条東6丁目2-3
建屋規模	敷地面積: 583㎡ 延床面積: 1,380㎡(地上3階建)
竣工年月	2019年4月(引渡し) ※コージェネは2019年4月稼働開始
供給規模	高層マンション(21階275戸/※7,670㎡) 中央体育館(4階/※15,060㎡) 将来計画: 医療・健康増進施設 (8階/※11,540㎡) ※敷地面積

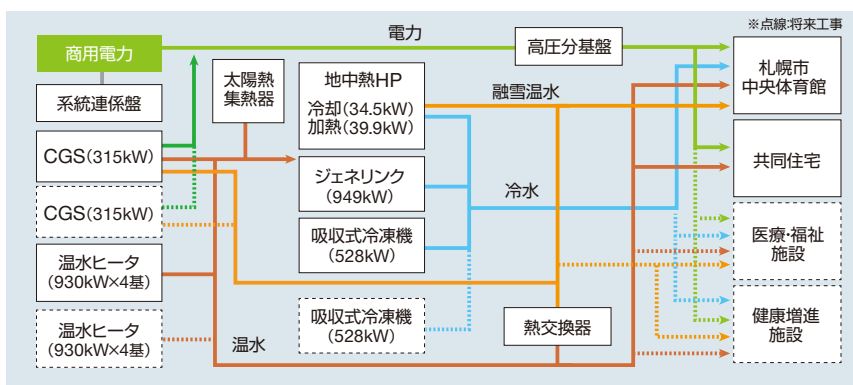
コージェネ導入のポイント

- ① 地産地消型分散エネルギーモデル
- ② 最新鋭のCEMSにより、地区全体での省エネ推進
- ③ 地区全体の強靱化／災害に強い天然ガスコージェネ

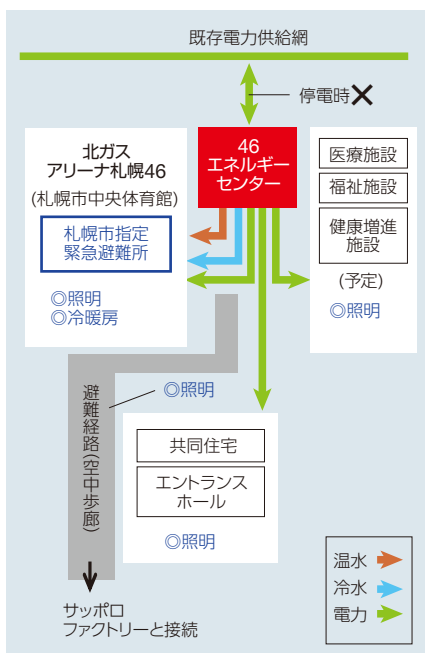
■ ガスエンジン・コージェネレーション仕様概略

メーカー	三菱重工業株式会社
モデル名	GS6R2-PTK
燃料種別	都市ガス(13A)
定格出力	315kW
台数	1台
効率	総合:78.1%/発電:41.6% 排熱回収:36.5%
排熱回収	温水: 取出温度88.0℃ 流量47.6m ³ /h

■ エネルギーフロー図



■ 災害時のエネルギーフロー



■ 「省エネ見える化」の工夫

エネルギー	今日の省エネ達成状況	今日の使用予想	評価
電灯	素晴らしい!	予測: 295kWh / 4,370円 実績: 295kWh / 4,370円	ちょっと詳しく
天然ガス	ファイト!	予測: 26.4m ³ / 5,260円 実績: 23.2m ³ / 4,820円	もっと詳しく
水道	あと少し!	予測: 15.50m ³ / 3,620円 実績: 15.11m ³ / 3,420円	もっと詳しく

「地産地消型分散エネルギーモデル」

エネルギーシステムの特徴を示す。省エネ率35%、CO₂排出削減41%を見込んでいる。①多様性のあるエネルギー供給システム 天然ガスコージェネレーションシステムを中心に、地産地消の再生可能エネルギーである太陽熱集熱器、地中熱ヒートポンプを備えている。その他、天然ガスを燃料とする温水器、吸収式冷凍機を加え、地区の札幌市中央体育館、共同住宅棟、医療・健康増進施設(将来工事)に電気・冷温水を供給する。系統電力とはエネルギーセンターでのみ接続し、地区は自営線によるマイクログリッドを構成している。②省エネ・低炭素化対策 太陽熱と地中熱の再エネルギー利用の他、一部温水を共同住宅棟の給湯予熱に使い、

冬季には、通常、低温で未利用なガスエンジンインタークーラー排熱を融雪に使うところが特徴的である。③エネルギー平準化 需要カーブの異なる複数設備の組み合わせで、エネルギー平準化を行う。北海道ガスは新電力事業者でもあり、余剰電力を系統に逆潮することもできる。

最新鋭のCEMSにより地区全体での省エネ推進

最新鋭CEMSは供給側だけでなく、需要側エネルギーマネジメントにも寄与している。①需要データ高度分析活用運転計画 道内初のCEMSが最新のICTにより、多様なエネルギー供給と消費の組み合わせに対して気象情報や過去の負荷実績に基づく需要予測等を行い、省エネ・低炭素化に向けた最

適運転計画を可能としている。②「見える化」で利用者に省エネ働きかけ 分かりやすい「省エネ見える化」を工夫して、利用者の省エネ意識を高めたり、デマンドレスポンスが必要な際、メール連絡やポイント付加を行ない省エネ協力要請するなど、CEMSを利用して利用者の省エネ意識・行動を促す積極的な働きかけを行っている。

地区全体の強靱化災害に強い天然ガスコージェネ

2018年9月の胆振東部地震における北海道全域でのブラックアウトは記憶に新しい。強靱化配慮として、地域として必須な寒冷地対応も踏まえ、いち早くこのブラックアウト経験を活かした対応がなされている。①途絶えぬ天然ガス コージェネ燃料の天然ガスは耐震性に優れた中圧ガス導管から供給される。②ブラックアウトスタート可能な発電装置 コージェネ発電装置は、系統電源が途絶えたとしても確実に起動可能。③細やかな非常時運用 市指定の緊急避難所である中央体育館は、照明に加え、寒冷地対応として、暖房が確保されている。各建物間の通路照明にも電力供給され、安心して移動ができるようになっていく。

北海道科学大学

Hokkaido University of Science

3大学の集約を機に 省エネ・再エネ・防災拠点化を両立した スマートキャンパス

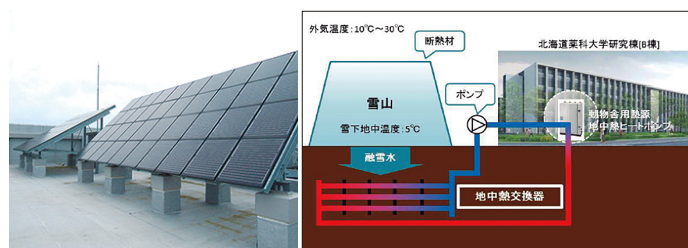
取材・文：渡部啓輔

北海道科学大学は、旧北海道工業大学と旧北海道薬科大学が名称変更、キャンパスの移転により統合し2018年4月から総合大学としてスタートした。また、北海道科学大学短期大学部も旧北海道自動車短期大学から名称変更、キャンパスの移転を行った。

札幌駅より電車で10分ほどの札幌市手稲区にある前田キャンパスは、約25.7万平方メートルの広大な敷地に学生・教職員併せて約5000人が集う壮大な最先端キャンパスで、地域社会の発展・成長に最も貢献する大学であることを目標にし、専門知識を有する卒業生は、北海道内を中心に広く活躍している。

同キャンパスでは、建物更新時に省エネ・再エネの利用が広く検討されその一環として2018年より停電対応型ガスコージェネレーション（以下、コージェネ）を導入し、発電と同時にその排熱を空調や床暖房、パネルヒーター等に利用しコスト削減を図っている。

また、同年9月に発生した北海道胆振東部地震による道内全域のブラックアウトでは、コージェネが稼働し電気が供給され、学生や地域住民の方々の避難所として活用した。



太陽光発電パネル

(手前：傾斜45度、奥：傾斜30度)

雪冷熱利用地中熱ヒートポンプシステム

■ 施設概要

所在地	北海道札幌市手稲区前田7条15丁目4-1
建物規模	地上4階(E棟)
構造	鉄骨鉄筋コンクリート造、陸屋根造
面積	敷地面積: 257,459㎡ 総延床面積: 92,649㎡
大学概要	1924年: 法人創立 1967年: 北海道工業大学開学 2014年: 北海道工業大学から北海道科学大学に校名変更 2018年: 北海道科学大学と北海道薬科大学が統合 ※コージェネは、2018年2月に設置
学部構成	4学部(工学部、薬学部、保健医療学部、未来デザイン学部) 13学科、短期大学部

コージェネ導入のポイント

- 1 電力ピークカットへの対応
- 2 省エネ・再エネへの取り組み
- 3 停電対応型の採用によるBCP対策・地域連携

「電力ピークカットへの対応」

3大学がそれぞれ所有する校舎の耐震基準を調査した結果、築年数が数十年以上経過した校舎が多く、基準を満たしていないものが大半であったため、各キャンパスを「前田キャンパス」1カ所に集約し校舎を建て替えていくローリング計画を2013年から開始することになった。

前田キャンパスへの集約の結果、同大学の学生・教職員約5000人が1カ所に集まるため契約電力の大幅な増加が見込まれ特別高圧電力の受電となる可能性があり、受変電設備の増築等の経費負担やエネルギーコストの増加が見込まれた。

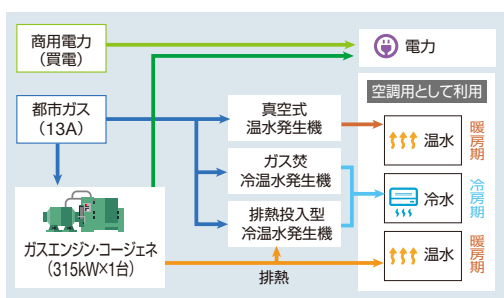


ガスエンジン・コージェネ(315kW×1台)

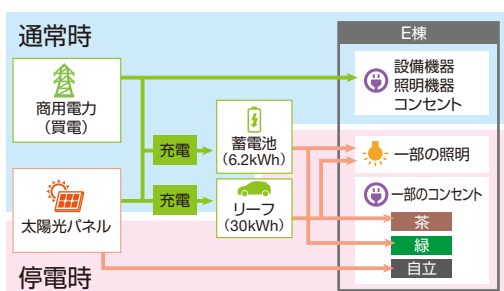
■ ガスエンジン・コージェネレーション仕様概略

メーカー	三菱重工エンジン&ターボチャージャ(株)
モデル名	GS6R2-PTK
燃料種別	都市ガス(13A)
定格出力	315kW
台数	1台
温水取出温度	88℃
効率	総合:76.0%/発電:41.6%/排熱回収:34.4%
その他	停電対応(BOS)仕様機

■ エネルギーフロー図



■ 太陽光発電・蓄電システム



「省エネ・再エネへの取り組み」

そこで、電力使用量削減の対策として検討され進められたのが「スマートキャンパス化」である。具体的には、コージェネの導入によるピークカットやLED照明、太陽光発電、雪冷熱利用地中熱ヒートポンプ等の省エネルギーシステムの導入が検討された。

コージェネの排熱利用は、夏はジェネリンクで冷房に利用、冬は校舎内の暖房はもちろん床暖房や図書館のパネルヒーター等で利用し積雪寒冷地ならではの工夫がなされている。また、屋上に設置した太陽光パネルについても積雪対策のため角度が違う2種類のパ

ネルを設置し導入効果の検証を行っている。

さらに蓄電池や電気自動車(リーフ)を利用したBCP対応システムの導入やデジタルサイネージを活用した電力の見える化を行っており、学生が環境への取り組みに興味を持てる仕組みも構築されていて、キャンパス内で確認することができる。

雪冷熱利用地中熱ヒートポンプは、冬期に敷地内に積もった雪を1カ所にまとめて数カ月保存し、雪が融解する熱を地中熱源としてヒートポンプを運転、夏の冷房利用に活用している。

同キャンパスは、積雪寒冷地の特徴や利点を生かした北海道ならではのシステムが多く導入されたキャンパスといえる。

「停電対応型の採用によるBCP対策・地域連携」

停電対応型コージェネの導入に合わせ

て耐震性の優れた都市ガス中圧導管のガス供給を北海道ガスより受けることでのBCP対策が評価され、2017年度天然ガスの環境調和等に資する利用促進事業費補助金事業に採択されている。また、同キャンパスのある自治体(札幌市手稲区)や地元自治会と防災連携協定を結び、災害発生時にはキャンパス内にある施設を基幹避難所として提供することになっている。

発電機を設置した7カ月後、9月6日未明に発生した北海道胆振東部地震によって道内全域でブラックアウトが発生した。このような状況の中、停電後ただちにコージェネが運転を開始し、中央棟(E棟)の電力が復旧した。食料の問題や情報が圧倒的に少ないことで不安を感じた学生や地域住民の方々が徐々に大学へ集まり、最大300人が学内に避難することになった。備蓄していた非常食の提供や携帯電話の充電、大型スクリーンへのニュース投影等、停電が復旧するまでの約2日間避難所として機能し、当初の計画通りBCP対策と地域連携の両立が図られたことが証明された。