



排熱を地域熱供給に利用する都市型発電所の実現 ～北ガス札幌発電所における電源コージェネの導入～

北海道札幌市 北海道ガス株式会社
株式会社日本設計

1 概要

北海道ガスは、エネルギーと環境の最適化による快適な社会の創造を目指し、「天然ガスの普及拡大」「分散型エネルギー社会の形成」「北ガスの電気」の拡大「省エネサービスの展開」を柱に、持続可能な社会を支える分散型エネルギーモデル構築を掲げている。

環境性と経済性に優れた電力供給を目指しており、2019年度の電源構成としては、石狩発電所を含む天然ガスコージェネによる自社電源（58%）、木質バイオマス・水力等のFIT電源（19%）であり、75%以上が環境性に優れた電源となっている。

新設した北ガス札幌発電所は、2019年6月に移転新築した北ガスグループ本社ビルの地下に位置している。石狩発電所と同型のガスエンジンを2台設置し、運転・保守・管理のノウハウを共有することで効率的な運用を目指している。発電した電力のほとんどは「北ガスの電気」として全道へ供給される。大容量の逆潮流を伴う、都心部のオフィスビルに設置される都市型発電設備としては国内最大級となる。また、発電時に発生する熱は隣接する北海道熱供給公社・中央エネルギーセンターを通じて、札幌都心部の地域熱供給に活用するとともに、北ガスグループ本社ビルの給湯・空調・融雪等に利用される。



建物外観



発電機外観

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×2台
排熱利用用途	地域熱供給（高温水）、空調・給湯、ロードヒーティング（融雪）
燃料	都市ガス13A
逆潮流の有無	有り
運用開始	2019年7月
一次エネルギー削減率※	20.0%

※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

北海道ガスは天然ガスインフラを活用した分散型エネルギー社会の推進、電気と熱の面的利用、およびICTの高度利用を通じた「効率性」「経済性」「環境性」「持続性」に優れた新たな北海道のエネルギーモデルの確立を目指す取り組みの一つとして、2018年10月に、北ガス石狩LNG基地に世界最高レベルの発電効率：49.5%を誇るガスエンジン7,800kW×10台のコージェネを導入した北ガス石狩発電所を完成させ、運用を開始している。北ガス石狩発電所では、北ガス石狩LNG基地のガス製造におけるLNG気化を排熱で賄うことで、コージェネとして機能させている。

2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震により全道ブラックアウトとなり、エネルギーの安定供給とレジリエンス強化に向けた取り組みが一層強く求められた。その為、北ガス札幌発電所では、系統電力が途絶えても自力で起動できるBOSを可能とし、近い将来、近隣の再開発地域への自営線による電力供給を視野に入れている。これは、札幌市が2014年に策定した「札幌市エネルギービジョン」とも合致するものである。

3 特長

■「北ガスの電気」を供給する都市型発電所

- ・都市ガス（中庄A）を燃料とする7,800kWガスエンジンを本社ビル地下の北ガス札幌発電所に2基設置。
- ・コージェネの発電出力は、通常、特高系統（66kV）と系統連系し、コージェネ補機電力と本社ビルで消費する分を除く発電出力の9割以上を逆潮流させ、北海道全域の「北ガスの電気」を使用する需要家へ供給。
- ・都心部に設置されるオフィスビル地下の発電所という点から、消音器を3重化した騒音対策、振動対策、臭気対策を実施。

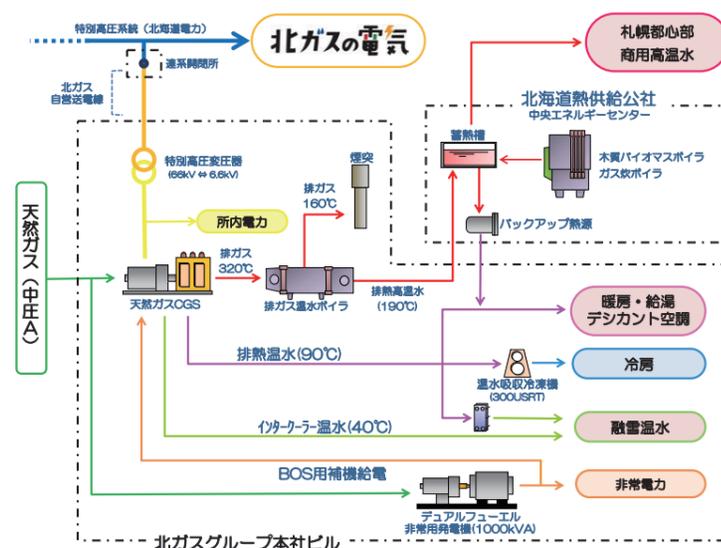
■隣接する地域熱供給での活用をはじめとした排熱の有効利用

- ・ガスエンジンの300℃以上の排気排熱は、隣接する地域熱供給公社が札幌都心部に供給する約190℃の高温水を製造するために利用。
- ・約90℃のジャケット冷却水は、本社ビルの給湯・空調熱源として最大限利用できるように設計。夜間発電停止時においても排熱を有効利用できるように地下に蓄熱槽を設置して冬期は温熱、夏期は冷熱を蓄熱して利用。また、温熱需要が少ない夏期でもできるだけ排熱利用を図るため、低温水吸収冷凍機に加え、デシカント空調に利用。
- ・約40℃のインタークーラー冷却水は敷地内の他、周辺歩道のロードヒーティング（融雪）の熱源として有効利用され、周辺住民の降雪期における歩行の安全に寄与。

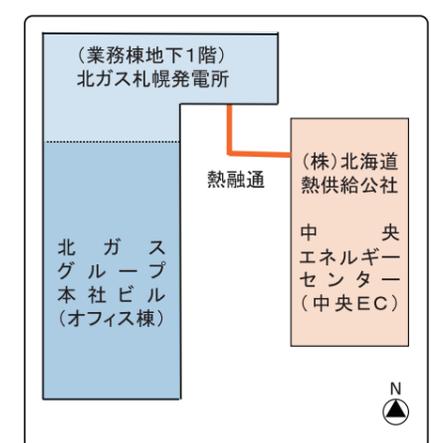
■非常時もエネルギー供給の継続が可能

- ・系統が停電した場合は、本社ビル内に設置されている1,000kVAの非常用発電機（燃料は都市ガス/A重油の切り換えが可能なガスタービン発電機）を起動させ、コージェネ補機を稼働させてから本体を起動させることができる仕様。
- ・コージェネの冷却方式は空冷ラジエーターとし、災害時に上水の供給途絶時も電力供給の継続が可能。
- ・今年度中に系統停電発生時にコージェネの電力を隣接する中央エネルギーセンターへ送り、熱供給を継続できるようにする予定で、省エネ・低炭素化とともに、札幌都心部のエネルギーセキュリティの向上（レジリエンスの強化）にも大きく貢献。

【システムフロー図】

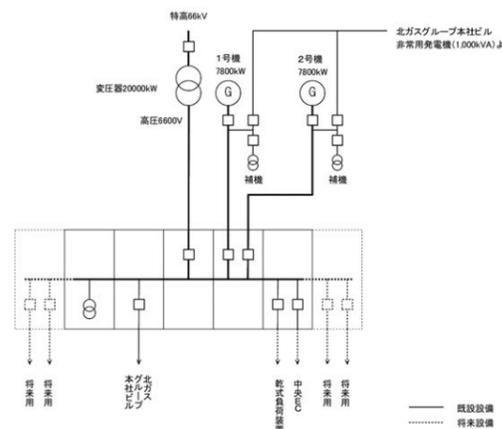


【北ガス札幌発電所から中央ECへの熱融通】

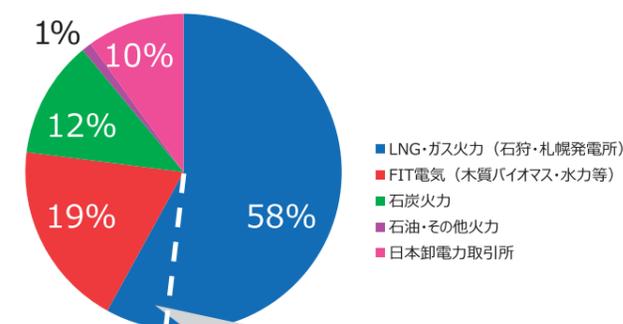


- ・中央ECの年間供給量の約1割を熱融通
- ・中央ECでは木質バイオマスボイラを主熱源としており、熱融通でさらなる環境負荷低減

【電気系統図】



【北ガスの電気 2019年度電源構成】



北ガス札幌発電所 電源構成の約5%
（一般家庭 約10,000世帯分の年間使用量に相当）