

取材報告

天然ガスコージェネレーション活用型

大規模 地域冷暖房システム（道庁南エネルギーセンター）

1. (株)北海道熱供給公社設立の経緯

高度成長期の石炭の個別暖房による煤煙問題が深刻化している時代背景のもと、1966年4月札幌冬季オリンピックの開催（期間：1972年2月3日～13日）が決定した。

環境問題解決の手段として、地域熱供給の導入が決定され1968年12月23日に（株）北海道熱供給公社が設立された。

その後、他の地域冷暖房供給会社と合併、供給エリアの統合を繰り返し、（株）北海道熱供給公社は、NTT東日本北海道支社の新築工事としてNTT都市開発株式会社により進められ「アーバンネット札幌ビル」として2004年11月1日に開業したビルの地下1階に天然ガスコージェネレーションを活用した都心地区第3のプラントとして「道庁南エネルギーセンター」を設置し、ビル開業と同時に熱、電力の供給を開始した。

「道庁南エネルギーセンター」は、床面積約1,700m²の広さを持ち、発電効率の高い希薄燃焼ミラーサイクルガスエンジン、蒸気ボイラ、吸収式冷凍機、ターボ冷凍機を設置し、アーバンネット札幌ビルに電力および冷温熱を供給するとともに、隣接する札幌ガーデンパレス、斗南病院、日本銀行、北洋大通センター、オーロラタウンに冷温熱の供給を行っている。

本センターは、公社が熱供給事業を実施している4つのエネルギーセンターの内、札幌駅南口エネルギーセンターに続く新たな拠点プラントとして位置づけられている。

更に、コージェネレーション排熱は、既存の高温水ネットワークにも活用できるシステムとなっており、一層のエネルギー有効利用に資するものである。

北海道省エネルギー新エネルギー促進大賞の「省エネルギー大賞」を2006年2月に、道庁南エネルギーセンターは受賞され、又、翌5月には第5回日本コージェネレーションセンター優良コージェネレーションシステム表彰制度において「省エネルギー奨励賞（産業部門）」を受賞されている。

2. 札幌都心部の地域熱供給エリア

札幌都心部の地域熱供給の熱供給エリアは106ha、熱供給導管延長は33kmとなっている。

図1、2に現在の札幌都心部の地域熱供給エリアを示す。



図 1. 現在の札幌都心部の地域熱供給



図 2. 札幌都心部の地域熱供給

3. 道庁南エネルギーセンターの概要



アーバンネット札幌ビル外観



無柱空間オフィス

1) 建設概要

構造：地上 10 階、地下 1 階、S 造（一部 RC 造）

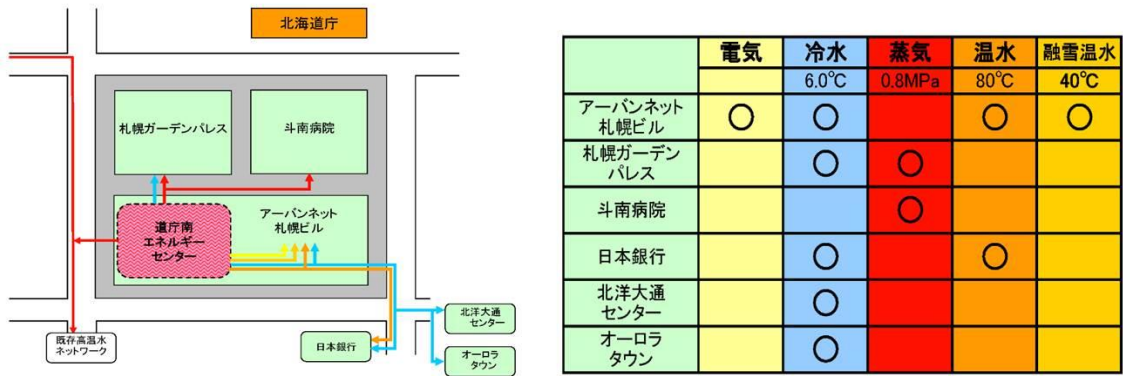
延床面積：33,733 m²（10,222 坪）

- 札幌最大規模の無柱空間オフィス
- 情報通信インフラ設備
- 環境、エネルギー優良建築物マークレベル 2

2) 周辺 熱供給エリア&供給媒体

道庁南エネルギーセンターは、発電効率の高い希薄燃焼ミラーサイクルガスエンジン、蒸気ボイラ、吸収冷凍機、ターボ冷凍機を設置し、アーバンネット札幌ビルに《電力、冷温水》を供給するとともに、隣接する札幌ガーデンパレス、斗南病院、日本銀行及び北洋大通センター、オーロラタウンに、それぞれ《蒸気、冷水》、《蒸気》、《冷温水》、《冷水》の供給を行っている。

更に、コージェネレーション排熱は、既存の高温水ネットワークにも活用できるシステムとなっており、一層のエネルギー有効活用に資するものである。



エネルギー供給先

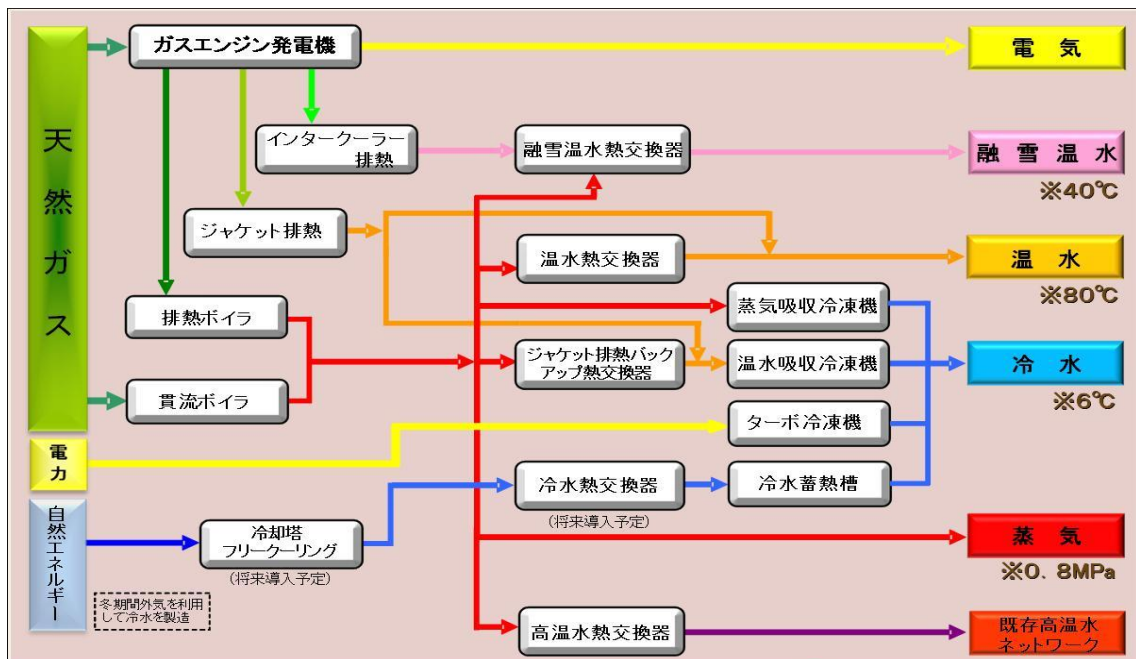
3) プラント機器&プラント規模

CGS	希薄燃焼ミラーサイクルガスエンジン発電機	635kW	2台
	排熱ボイラ	0.4t/h	2台
蒸気ボイラ	ガス焚 貫流ボイラ	2t/h	8台
吸収冷凍機	蒸気二重効用	615RT	2台
	温水単効用	105RT	1台
ターボ冷凍機	インバータ制御	300RT	1台

発電能力		1,270kW	※CGS-2台
熱源能力	温熱	16.8t/h	※貫流ボイラ-8台 ※排熱ボイラ-2台
	冷熱	1,635RT	※冷凍機-4台
ガス使用量 H24年度実績		9,516 m ³ /日最大	
		1,936,960 m ³ /年	

プラント機器一覧

プラント規模



道庁南エネルギーセンターシステムフロー図

冷凍機運転パターン

コージェネ稼働時（通常時）：

蒸気吸収（ベース運転） → ターボ → 温水吸収 → 蒸気吸収（バックアップ機）

コージェネ停止時：

蒸気吸収（ベース運転） → ターボ → 蒸気吸収（バックアップ機）

4. コージェネシステム概要

発電効率の高い希薄燃焼ミラーサイクルガスエンジン発電機はアーバンネット札幌ビルの非常用電源を供給する機能（非常用発電機兼用）を有し、系統電力の停電時にも防災負荷、保安負荷に対して電力が供給可能なシステムとなっている。

又、発電機（635kW×2台）による発電電力は、全量をアーバンネット札幌ビルに供給し、同ビルの電力需要の約80%を賄っている。

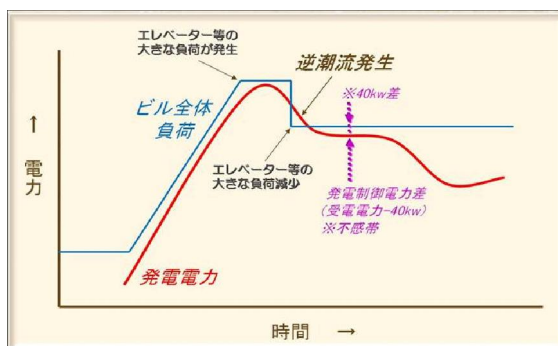
ガスエンジンは、高圧受電における「逆潮流あり」の系統連系を実施し、これにより、ガスエンジンの稼働率を、従来の連系法より更に高めている。

非常用発電機兼用ガスエンジン発電機（GE1・2）

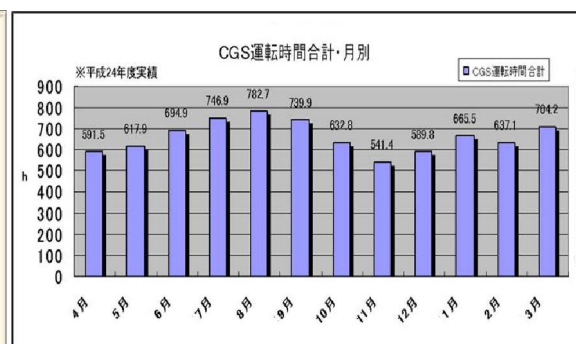


■仕様

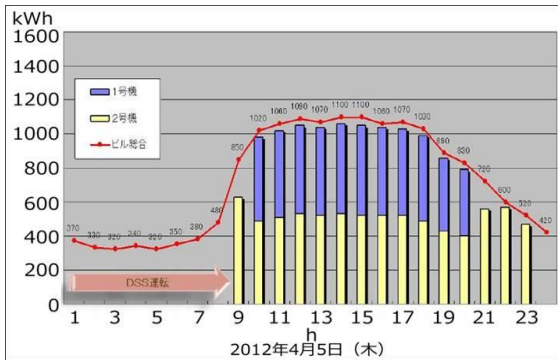
- ・発電能力：635kW（2台） 三菱重工（株）製
- ・V12 ミラーサイクルガスエンジン
- ・ターボチャージャー
- ・排ガス温度 約 500℃
- ・排気温度 40℃以下（ユニットクーラ配置）
- ・DSS 運転
- ・逆潮流有り運転



逆潮流有り運転 発電制御イメージ図

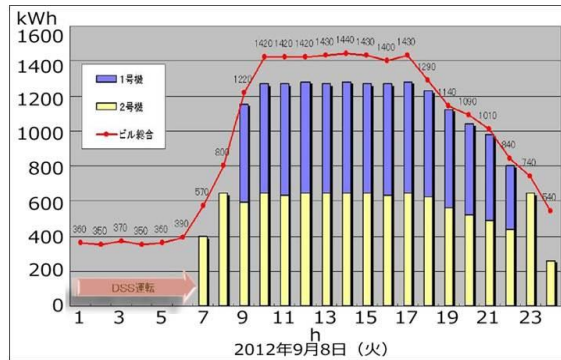


CGS 運転時間の推移



CGS の運転概要-1

(635kw×2台) 合計 1,270kw



CGS の運転概要-2

(635kw×2台) 合計 1,270kw



CGS 排熱ボイラ

仕様：0.4t/h(2台) 三浦工業(株)



ガス焚貫流ボイラ

仕様：2t/h(8台) 荏原ボイラ(株)



蒸気吸収冷凍機(AR-2A・AR-2B)

仕様：615RT(2台) パナソニック(株)

※旧三洋電機(株)



温水吸収冷凍機(AR-1)

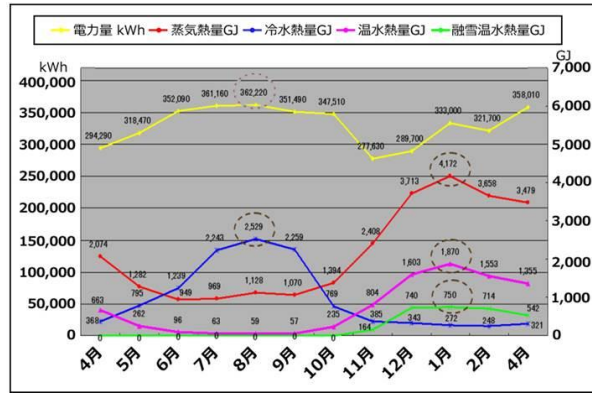
仕様：105RT(1台) パナソニック(株)

GEのジャケット温水を利用



ターボ冷凍機

仕様：300RT(1台) 三菱重工冷熱(株)

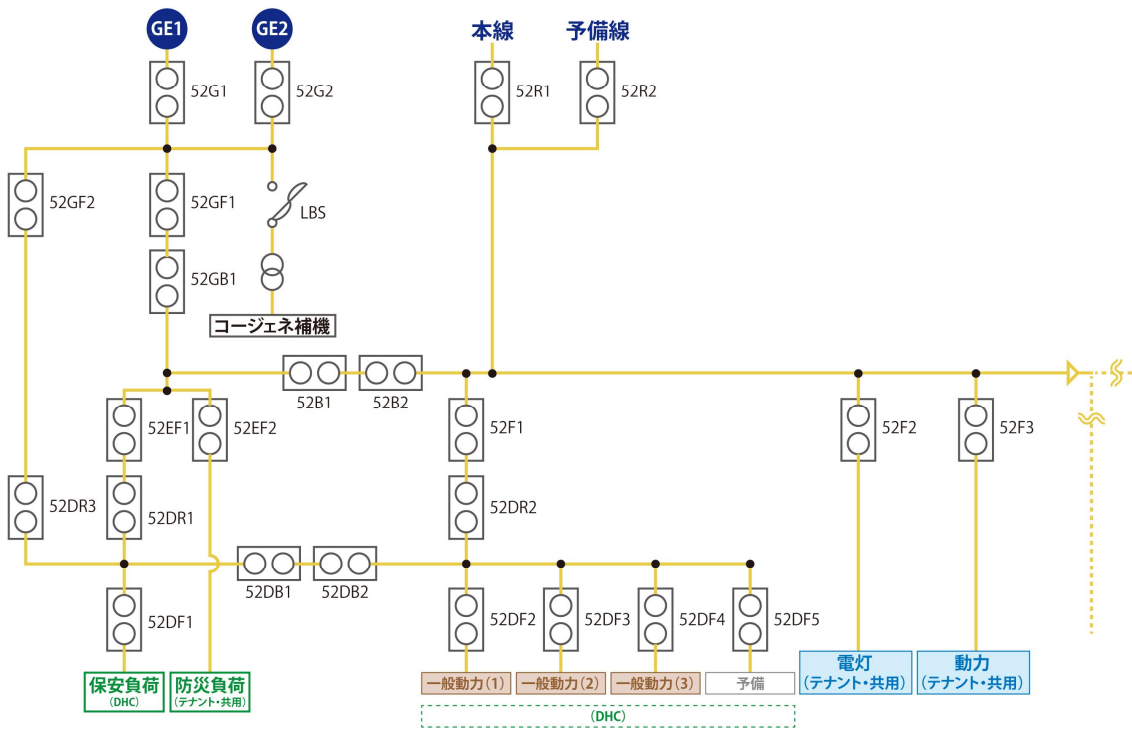


供給実績 (H24 年度 実績)

単線結線図

ガスエンジン非発兼用発電機
635kW×2台(6600V - 3φ3W - 50HZ)

北海道電力(株)
(6600V - 3φ3W - 50HZ)



5. まとめ (本システム特長)

- ・非常用発電機兼用 CGS を採用し、系統停電時にもアーバンネット札幌ビルの防災負荷、保安負荷に対して電力が供給可能なシステムとなっている。
- ・発電効率の高い希薄燃焼ミラーサイクルガスエンジンの採用により、省エネ、省 CO2、省コスト、省電力に寄与。

- 道内初、高圧受電における「逆潮流あり」の系統連系を実施する事により、ガスエンジン発電機の稼働率を、従来の連系法より、更に高めている。
- CGS 排熱を既存高温水ネットワークにも活用できるシステムとなっており、それにより、地冷センター熱源の機器負荷率が更にアップし、一層のエネルギー有効利用に資する。
- 冷水ポンプの集合化とインバーターの活用による省エネ・省スペース可を実現。
- 冬期間、自然エネルギー（低温外気）を利用して冷水製造を行う「フリークーリングシステム」を導入予定。
- 補助金採択（新エネルギー導入事業）
高効率システム等が認められ、補助金を採択。
それにより、イニシャル 1/3 削減を実現する事により、経済性を更に高めている。

謝辞

今回の施設取材にあたり、ご多忙中にもかかわらず、多大なるご協力を頂きました株式会社 北海道熱供給公社の道庁南エネルギーセンター センター長 伊藤さま、大場さま、又、他スタッフの皆さまにこの誌面を借りて改めて御礼申し上げます。

(取材：廣田 一弘)