

需要家に電力も供給する熱供給地区

小樽ベイシティ地区



地区概要

小樽ベイシティ地区の熱供給事業は約23haの供給区域面積を有し、高層ホテルのセンター棟を中心に、両翼にショッピングモール棟を4棟配した大規模複合商業施設「ウイングベイ小樽」（総床面積34万㎡）への冷温熱および電力の供給を平成11年3月より、また隣接するマンション「ベイシティガーデン小樽」（戸数275戸）への温熱供給を平成18年3月より行なっている。

冷温熱および電力の供給は、供給エリアの西端に位置するエネルギープラント（小樽エネルギーセンター）から専用洞道（カルバート）内の冷水管、蒸気管、電力ケーブルによってなされ、さらにマンションへは直埋設の蒸気管により行なわれている。

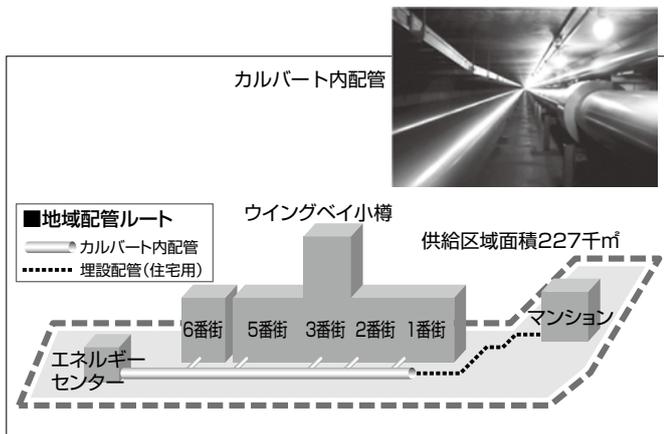


図1 供給区域イメージ図

コンバインド型コージェネレーションシステム

弊社の熱供給システムはコージェネレーション型である。その発電システムはガスタービン発電を主とし、さらにガスタービン発電機から回収される排熱（蒸気）を蒸気タービン発電機の駆動にも用いた多段発電方式、すなわちコンバインド型のコージェネレーションシステム（以下、CGS）となっている。

CGSは、ガスタービン発電機2基（6,000kW×2基）と各ガスタービンに付帯する排熱回収ボイラ（10t/h×2基）、排熱回収ボイラで得られた高圧蒸気（4.4MPa）を動力源とした蒸気タービン発電機1基（4,700kW）で構成される。

ウイングベイ小樽への電力供給は、スーパーなどの物販テナントが営業する7時から22時の時間帯は全量弊社プラントからの供給とし、電力がほぼホテル需要のみとなる夜間の時間帯（22時から7時）においては、電力生産コストの低減のために新電力事業者からの買電に切り替える運転（DSS）を行なっている。

ガスタービン発電機は都市ガス（天然ガス）と特A重油の2種類の燃料が使用できるデュアル方式を採用しており、通常時は都市ガス燃焼であるが、重油燃焼への自動切替運転が可能となっている。

ガスタービンの燃焼排ガスのNO_x値は、水噴射装置

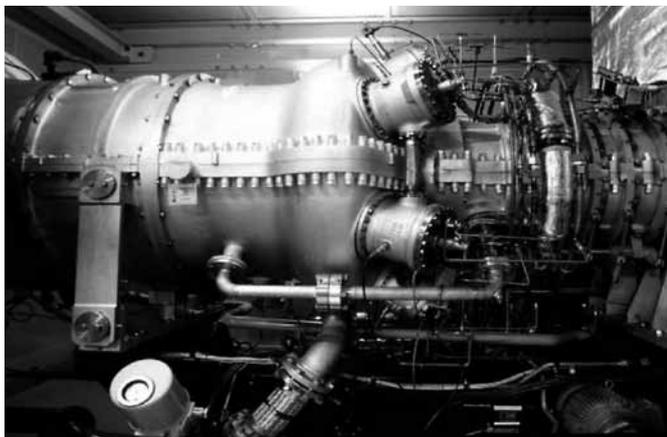


写真1 ガスタービン発電機

によって45ppm以下となっている。また寒冷地固有の設備対策として、蒸気タービン復水器の冷却水(34℃)をガスタービンの吸気口フィルター前に循環させ、冬期の雪水による吸気口の閉塞障害を防止している。

熱供給の仕組み

ガスタービンで発生する排ガス(最大530℃)は、排熱回収ボイラで高圧蒸気(4.4MPa)となったのち、全量が蒸気タービンに送られ、さらなる発電のために使用されるが、一部の蒸気(0.8MPa)は抽気蒸気としてタービン上段から取り出されて蒸気ヘッドに送られる。この蒸気は温熱として地域導管で直接送出されるほか、プラント内の吸収式冷凍機に送られて冷熱の製造に利用される。

熱供給方式は、商業施設には蒸気管と冷水管の4管方式、マンションには蒸気管のみの2管方式としている。

温熱は0.76MPa

蒸気としてウイングベイ小樽の各棟に供給され、熱交換器で温水に変換されて給湯・暖房、そして降雪時の歩道の融雪用の温熱として使用されている。

マンションへは洞道の末端から蒸気管が直埋設で延長されており、給湯・暖房・融雪、

そして各戸に供給されている温泉水の加温にも用いられている。

なお、抽気蒸気の不足時や、夜間のガスタービン発電停止時間帯の温熱用の蒸気製造は、低圧補助ボイラ2基(18t/h、4.8t/h)にて行なっている。

冷熱供給は蒸気吸収式冷凍機3基(1,700RT×2基、400RT×1基)と電動ターボ冷凍機2基(400RT×2基)の設備で冷水を生産し、ウイングベイ小樽に通年供給(送り温度6.5℃、戻り温度13.5℃)している。また、夏期のピークカットや冬期の冷熱供給のために4,000m³の冷水蓄熱槽をプラントの地下に設けており、ターボ冷凍機で4℃の冷水を製造・蓄熱することで、低負荷時における冷水製造コストの低減を実現している。

なお、CGSの総合エネルギー効率は約70%である。

今後の展望

操業開始時は先進のコージェネレーションシステムによる熱供給事業として大いに注目を浴びた本プラントも、設備更新を本格的に検討する時期になりつつある。

検討にあたっては、今後の分散型発電システムの普及の動向を注視し、その一端を担えるべく高効率CGS設備機器への更新や高効率運転化への取り組みを積極的に行ない、安定供給はもとより省エネルギー性向上、地域環境向上への貢献などの社会的責務を果たしていきたいと考える。

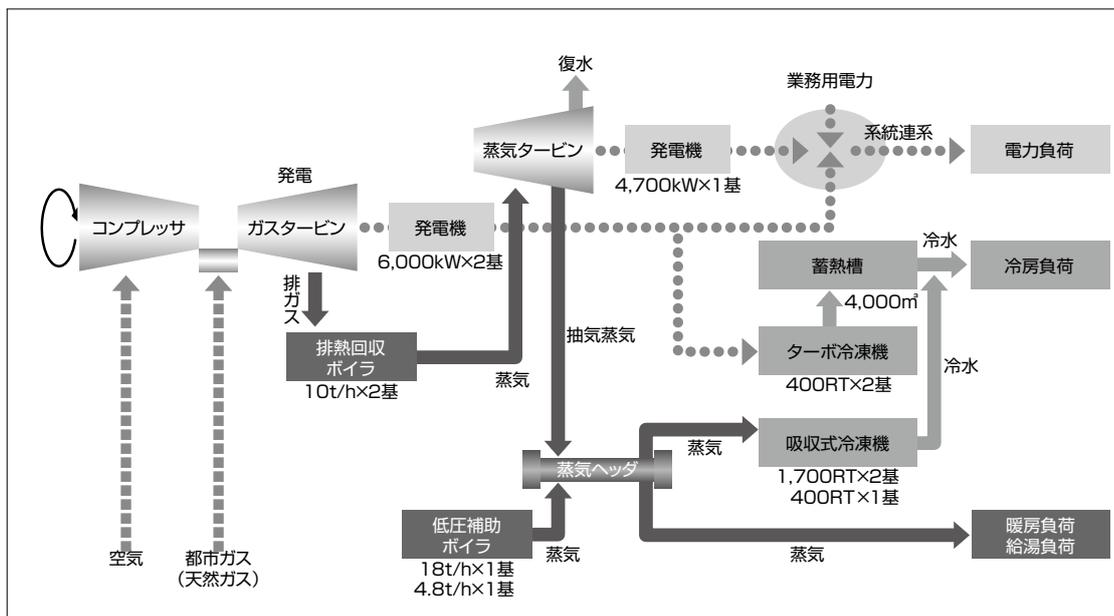


図2 ガスタービン・コンバインドサイクル発電+熱供給システム