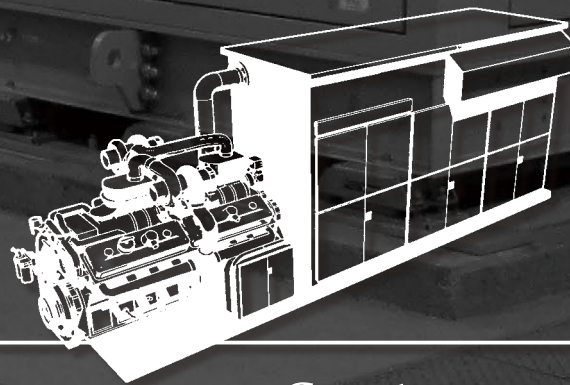


コージェネ導入事例

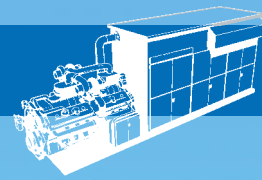


Case1

東邦ガス株式会社 本社西館

Case2

みなとアクルス



東邦ガス株式会社 本社西館

TOHO GAS Co., Ltd., Head Office, West Bldg.



出力増強とコンパクト化、省エネとBCPをいずれも両立させ、 エネルギーサービス導入と補助金で初期投資も抑える

東海3県を主な営業エリアとする東邦ガス(株)の本社西館に設置されたガスエンジンコージェネレーションが更新され、取材の機会をいただいたので紹介する。

東邦ガス(株)本社西館は、1997年10月に使用開始。供給センターや情報システム部門などがあり、災害発生時には災害対策本部が設置される重要な建物と位置付けられている。

西館ではガスエンジンコージェネに併せて熱源設備の更新も実施した。24時間稼働の空調設備もあり、更新工事については平成27年度に計画を開始した。

■ 施設概要

所在地	名古屋市熱田区桜田町19-18
構造	鉄骨鉄筋コンクリート造 免震構造(建物免震構造及び機器免震構造)
規模	地下2階 地上6階 塔屋1階
面積	建築面積:1,483.811㎡ 延床面積:10,490.891㎡

コージェネ導入のポイント



- ① クラス最高性能、最小面積
- ② 省エネとBCPを実現
- ③ エネルギーサービスの導入

クラス最高性能・最小設置面積の 450kWガスエンジンコージェネ

既存の380kWのガスエンジン2台を今回、単機の定格出力450kWのガスエンジン2台に換装した。このガスエンジンは東邦ガス(株)と三菱重工エンジン&ターボチャージャ(株)が共同開発。同クラスのガスエンジン

コージェネで最高効率のシステムとなっている。既存のガスエンジンよりも出力をアップするとともに、発電効率も41・5%から42・0%へアップ。総合効率も77・6%から81・5%へとアップしている。さらに、発電機出力

は増えたものの設置スペースは従来の23・7㎡から12・8㎡とコンパクトになっている(注:標準仕様での比較。本設備では、ボイラ仕様変更等で標準仕様よりも大きくなっている)。

共同開発機はNOxも脱硝装置無しで200ppm(O₂10%換算)を達成できるが、東邦ガス(株)の社内環境基準を満足するために脱硝装置を設置して100ppm(O₂10%換算)を達成している。

今回の換装工事では、まずエンジンをCGS室に搬入できるかどうかの検討から始まった。搬入通路の制限をクリアするためにエンジンおよび周辺機

器やジェネリンク等も分割して搬入することとした。24時間稼働の空調設備は3台ある熱源設備のうち2台は確実に運用できる状態を維持する換装が要求された。また、西館に隣接して建設中の北館の工事エリアを機器搬入ルートに使用するため、工程を調整しながらの工事となった。

設備の更新工事期間は、空調設備が2016年10月12月、コージェネ設備が2016年12月2017年2月。設備の更新にあたり、東邦ガスエンジニアリング(株)のエネルギーサービスと経済産業省の補助金により初期投資費用を抑えている。

省エネとBCPを実現する エネルギーネットワーク

ガスエンジンコージェネから発生した排熱を利用し、西館に設置したジェネリンクを運転。北館の空調へも熱融通し、ジェネリンクの稼働率を向上させ、ガスコージェネレーションの排熱利用率を高め、高効率運転、省エネルギーを実現させた。

通常時はガスコージェネの発電により、構内全体の電力ピークカットを実現している。

今回設置したガスエンジンは更新前

の設備同様、常用・防災兼用機として認定されているので、防災負荷への電力供給も可能となっている。

また、構内にはガスエンジンコージェネのほかに非常用発電設備もある。このうち1600kWの非常用デュアルフューエルガスタービンとの自立並列運転を可能とし、商用停電時でもガスエンジンコージェネと非常用ガスタービンの連系運転で、構内の負荷を賄う運用が可能である。



ガスエンジンコージェネ(450kWx2基)

■ ガスエンジン仕様概略

メーカー	三菱重工エンジン&ターボチャージャ(株)	定格出力	450kW
		台数	2台
モデル名	SGP M450-W	効率	発電端効率:42.0%

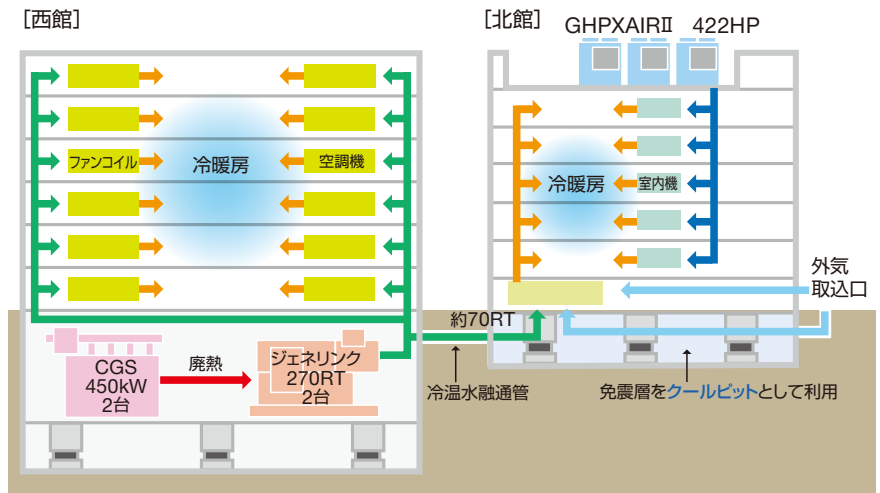
安定供給と省エネを両立する エネルギーサービス

今回の設備ではエネルギーサービスのスキームを活用している。エネルギーサービス事業者である東邦ガスエンジニアリング(株)が資金調達・設計・機器調達・工事を担い、15年間の契約

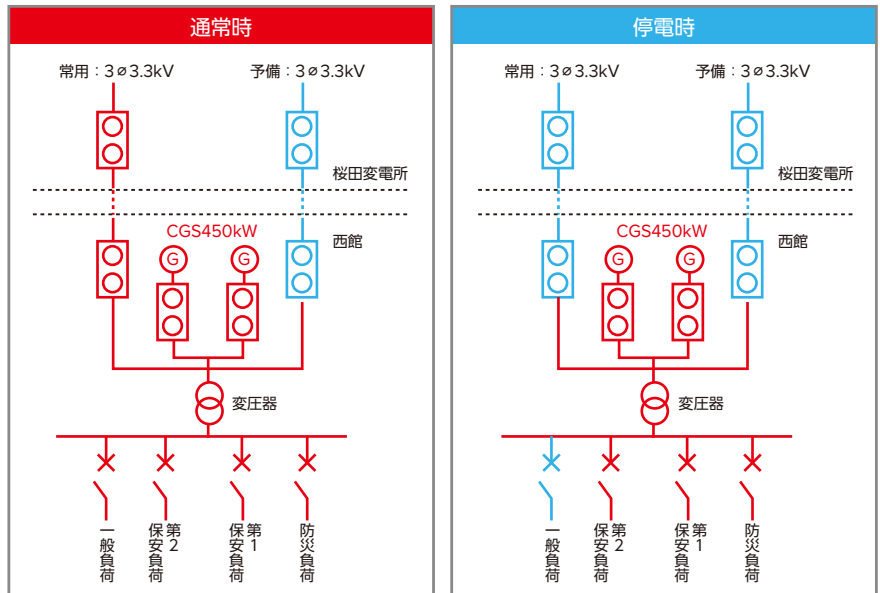
期間中のメンテナンスやエネルギーマネジメントのサービスを提供する。エネルギーサービスの範囲はガスエンジニアリングジェネおよび排熱利用設備(ジェネリンク、熱交換器)となつて

いる。また、経済産業省の「平成28年度電気・熱エネルギー高度利用支援事業費補助金」に採択された。年間を通しての省エネ効果の確認はこれからとなるが、中間報告では計画を上回る効果が確認できている。今回の設備の更新によりBCP機能を落とすことなく熱の有効利用を実現できた。

■ エネルギーネットワーク



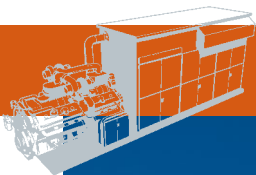
■ 通常時と停電時の電力供給



排熱利用設備

謝辞

お忙しい中、対応していただいた東邦ガス株式会社 エネルギー計画部 計画推進グループ チーフ 次長 服部様、技術部電気・制御技術グループ 課長 林様、東邦ガスエンジニアリング株式会社 営業部 営業第二グループ 係長 岩田様にはこの場を借りて改めて御礼を申し上げます。(取材・文：雑賀慎一)



みなとアクルス

minato AQUUS



低炭素性・災害対応性を両立させる 新たな都市型モデルに

2018年秋、名古屋市港区に新たなスマートタウンがまちびらきする。そのまちは開発に向けた取り組みを表す「AQUA」「LINK」「SMART」の頭文字をとって「みなとアクルス(minato AQUUS)」と名付けられ、「人と環境と地域のつながりを育むまち」をコンセプトに開発を進めている。

本稿では、まちの心臓部とも言える「みなとアクルスエネルギーセンター」に導入されたガスエンジンコージェネレーションシステムを中心に、まちづくりの各所に盛り込まれている先進的な取り組みについて紹介する。

当地区には、かつて東邦ガス株式会社が石炭から都市ガスを製造する工場があり、都市ガスの原料が天然ガ

スにシフトすることで、1998年に役割を終え、新たな姿として、綿密に計画が練られてきた。西側には中川運河が流れ、南北にJR貨物の名古屋港線が縦断する敷地の条件を活かし、ナゴヤドーム6個分の広大な土地で緑豊かな都市空間の開発が計画されている。このまち全体のエネルギー供給を担い、まちでの暮らしと地域環境を守り支え、低炭素なまちづくりを実現するのが、東邦ガスが導入するスマートエネルギーシステムだ。中部圏では初となる電気・熱・情報のネットワーク「CEMS(コミュニティ・エネルギー・マネジメント・システム)」が構築され、未来につながる持続可能なまちづくりの実現を目指している。

コージェネ導入のポイント

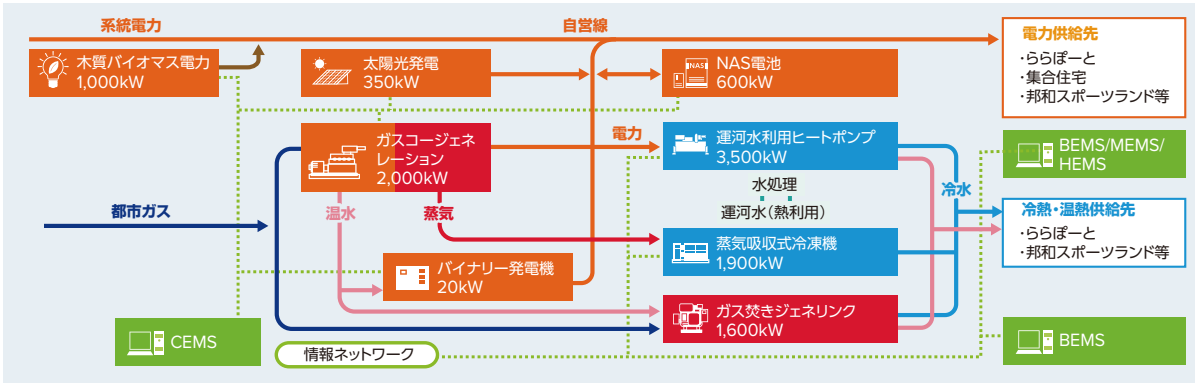
- ① 総合効率78.5%超を見据えたエリア内電力一括供給
- ② 先導的「低炭素・循環・自然共生」地域創出事業の活用
- ③ 災害時における、エリア内及び隣接公的施設への電力供給

■ 施設概要(エネルギーセンター)

所在地	名古屋市港区港明2-3-1
構造	1階 鉄筋コンクリート造、2~4階 鉄骨造
面積	延床面積4,532.53㎡
規模	4階建 高さ27.07m
開業	2017年3月 エネルギーセンター竣工 2017年4月 スポーツゾーンへ エネルギー供給開始

スマートエネルギーシステム

■ エネルギーフロー図



エリア内各施設のBEMS（ビル・エネルギー・マネジメント・システム）・HEMS（ホーム・エネルギー・マネジメント・システム）と連携し、地域内の需要変動を反映した最適制御運転を実現するのが、平常時におけるCEMSの主な役割である。複数の自立分散型電源をコントロールし、熱電供給による省エネ・省CO₂・省コスト効果の最大化のための運転計画を立案し実施する。このエネルギーシステムの基幹設備として導入されたのが、今回紹介するガスコージェネレーションである。

開発は二段階に分けて行われ、第1期開発エリアの電力需要のピークは6000〜8000kW程度と想定されている。エリア内にはその半分の容量に相当する発電設備が導入されており、ガスエンジン（三菱重工製1000kW×2）に加えて、NAS電池（定格出力600kW）・太陽光発電350kW、バイナリー発電20kWなど先進的な設備が導入されている。

エリア内は特定供給の許可を受け、エネルギーセンターから、自営線を通じてエリア内の商業施設・集合住宅・スポーツ施設などへ供給する計画

だ。また、連河水の温度差を利用するヒートポンプ（能力3500kW）や補機類の駆動電力としても利用され、エネルギーシステム効率の向上に寄与する。また、排熱の利用にも工夫が凝らされ、排熱蒸気は蒸気吸収式冷凍機（能力1900kW）に、排熱温水はガス焼きジェネリンク（能力5600kW）に投入され、ともに供給冷温水の製造に利用されるほか、バイナリー発電機の熱源としても活用される。バイナリー発電機は70〜95℃の低温水からタービン発電機を用いて発電する機器であり、コージェネの排熱の中で他の熱源機では利用できない余剰排熱を有効利用することに役立つ。

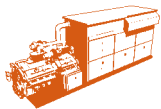
このような徹底的にエネルギーを有効活用するシステムの構築により、ガスコージェネの排熱利用率は95%に達する見込みである。

このほか、都市部では再生可能エネルギーの設置場所の確保が難しい中、オフサイトから木質バイオマス起源の電力を導入し、NAS電池も活用して24時間一定量を受け入れることでペーソース電源として環境に配慮した電力の活用が計画されている。こうした意欲的な取り組みにより、1990年比で一次エネルギー使用量の40%削減、二酸化炭素排出量の60%削減を達成する見込みである。

■ ガスエンジン仕様概略

メーカー	三菱重工株式会社
モデル名	GS16R2
定格出力	1,000kW
台数	2台
定格ガス消費量	209.5m ³ /h
効率	発電機効率 42.3% 蒸気回収量 1,469.7MJ/h 温水回収量 1,605.8MJ/h





地域の防災力強化にも

「災害対策」

省エネルギー性・省CO₂性とともに、みなとアクルスにおけるガスコージェネが果たす特筆すべき役割は、災害時にもエネルギー供給を継続する機能である。

特に耐震性の高い都市ガス中圧A導管に接続されたガスエンジンは、災害時における運転継続への信頼性が非常に高い。設備の稼働を継続する上で必要となる冷却水の確保に関しては、建物の地下ピットの貯水に加えて、運河水や井戸水まで利用できるように設計されており、三重の断水対策が講じられている。

また、港湾エリアに近接することから、大規模地震発生時の津波の来襲にも配慮がなされ、主要なプラント機器は2階以上に設置されている。そして、このように細やかに準備された対策を、前述のCEMSが最大限に活かすことになる。太陽光発電出力や需要負荷変動による電圧・周波数への影響が発生しないように、発電機器の負荷配分やNAS電池の充放電を制御することで、災害時においても高品質で安定的な電力供給を維持することができる。

「地域防災」

さらに、「災害に強いまちづくり」に関する構想は、開発エリア内だけにとはとまらない。開発エリア東側の江川線沿いには、有事に災害対応の拠点となる港区役所と港防災センターが立地している。みなとアクルスのエネルギーセンターは、災害時にこれらの施設にもエリアを超えて電力を供給する

都市型先進モデルとして

「地域創出事業に採択」

こうしたまちづくりへの取り組みは、都市の省エネ・省CO₂・レジリエンス強化を推進する国からも高く評価され、補助金対象として採択されている。その一つが環境省総合環境政策局の『先導的「低炭素・循環・自然共生」地域創出事業（グリーンプラン・パートナーシップ事業）』である。この事業では、地域のニーズや特性を活かした地域協働による低炭素地域づくりのためフラグシップ的な計画として採択され、コージェネ・熱源プラント・熱

機能を備えており、2017年3月には名古屋市との間で「災害時における電気供給に関する協定」「災害時における施設利用の協力に関する協定」が締結された。電力を送電する自営線は江川線を横断してすでに敷設されており、地域の防災力強化において大変重要な役割を果たすことになる。なお、エネルギーセンターの屋上部には、津波の発生時に逃げ込めるように津波避難スペースがあり、グラウンドラインから階段でのぼることができる避難スペースとして提供される予定である。

導管などの導入において支援を受けている。また、環境省地球環境局の『自立・分散型低炭素エネルギー社会構築推進事業』にも採択されている。これは、基幹系統からの電力供給が止まった場合でもエネルギーを供給できる防災性の高い地域づくりと再生可能エネルギーの最大限の導入拡大によるエネルギーの低炭素化を実現するため、地域やコミュニティレベルでエネルギーを「創り、蓄え、融通し合う」システムを推進する計画として採択され、CEMS・大型蓄電池・太陽光発電などの導入に支援を受けている。

「次世代のまちづくり」

冒頭で紹介したまちづくりのコンセプトを実現するための具体的な取り組みとして、①環境と省エネルギーへの取り組みによる先進的なまちづくり②地域防災に資する災害に強いまちづくり③多様な人々が集い交流するにぎわいのあるまちづくり——の3つが標榜されている。ガスコージェネが、これら3つのうち①と②の2つの取り組みの実現に、大きく貢献することは論を待たない。

みなとアクルスは、低炭素性・災害対応性を併存させる新しい都市型モデルの具現化として大いに期待され、今後、まちの成熟に伴って、スマートエネルギーシステム自体も格段の進歩を遂げ、次世代のまちづくりの先駆的な存在になることだろう。

謝辞

今回の施設取材に当たり、ご多忙にもかかわらず施設を案内してくださいました東邦ガス株式会社用地開発推進部の今枝薫マネジャーさま、伊藤元希主任さまに誌面をお借りして改めて御礼申しあげます。

(取材・文：加藤弘之)