

施設取材報告（1）

株式会社東京流通センター

株式会社東京流通センターでは最新のガスエンジンコージェネレーションシステム（以下コージェネ）・排熱投入型のガス焚冷温水発生機（以下ジェネリンク）・水冷モジュラーチラーを導入し、2012年4月より運転を開始した。本システムはコージェネの排熱をジェネリンクに投入し、温水予熱に活用することでシステムの効率化を図っている。また、コージェネ導入により受電電力の3~4%の低減を達成した。さらに昨年3月の震災での教訓を生かし、コージェネにBOS（ブラックアウトスタート）機能を持たせることで停電時でも建物中枢機能や重要設備機器への電力供給を継続するなど、災害に対する配慮もなされている。

1. 施設の概要

株式会社東京流通センターは、都市の過密化を防ぎ流通機構の合理化を図ることを目的として東京都大田区平和島に昭和42年に設立された。

延べ約50万平方メートルの建物から構成される大物流拠点であり、以下の3つのコンセプトスペースにより構成されている。

① 物流スペース

商品の集荷、仕分け、加工、保管、梱包、配送を一貫して行う。

② オフィススペース

オフィス、会議室、ショールームなどビジネス機能の具備。

③ イベントスペース

各種見本市や展示会開催場所としてのスペース提供。

これらの施設を各企業に賃貸し、その運営管理を行うことで首都圏物流とビジネスの効率化支援の役割を果たしている施設である。

表-1 建築物概要

場 所	東京都大田区平和島 6-1-1	
設 立 年	昭和42年	
敷地面積	153,705 m ²	
延床面積	物流A棟	173,651 m ²
	物流B棟	173,651 m ²
	物流C棟	35,943 m ²
	物流D棟	8,714 m ²
	センタービル (第一展示場, 駐車場含む)	64,639 m ²
	アネックス	15,868 m ²
	第二展示場	6,228 m ²



写真-1. 建物外観

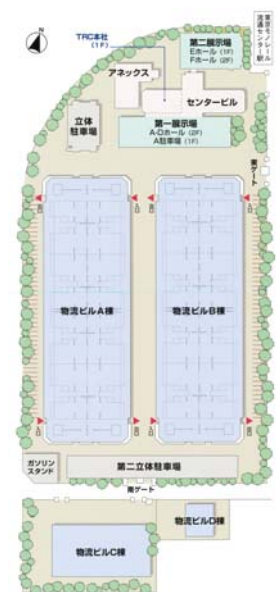


図-1. 平面プラン

2. 更新計画の概要

今回のシステムは、株式会社東京流通センターの事務所棟・イベント会場・物流施設のA棟、B棟などへの冷暖房システムについてのリニューアルを行ったもので、2012年2月竣工し同年4月から実運用を開始した。熱源である既存蒸気吸収式冷凍機が1993年の設置から20年を経て更新期を迎えたため、更新工事を行うこととなった。当初、同機種での単純リプレースも考えたが建物のライフサイクルとエネルギー需給バランスなど様々な観点での検討を行った結果、コージェネ及びジェネリンクの導入に踏み切ったとのことである。新旧のシステム比較を下表に示す。

表-2 既存システムと更新システムの比較

	既存システム	更新システム
冷凍機	蒸気吸収式冷凍機	水冷モジュールチラー
	ブライントーボ冷凍機（氷蓄熱用）	
ボイラー	蒸気ボイラー	
発電機	非常用発電機のみ	[新設] コージェネを追加 (温水取り出し)
冷温水機	--	[新設] ジェネリンク

3. 新設システムの紹介

表-2 に示したコージェネのガスエンジンで発電を行い、さらにその排熱をジェネリンクに投入し、エネルギー効率を向上させている。ガスエンジンによる発電では、受電電力の3~4%を補い、システム全体での年間CO₂排出量を380トン削減することを目標としている。一方で緊急時に電力会社からの供給が長時間途絶えた場合は、既設の非常用発電機により防災センター、設備管理所などの重要部分に電力を供給しビル機能を維持するシステムとなっている。通常のコージェネでは、停電時には運転を行うことは不可能だが本コージェネは自己電源を搭載しているため、停電中でも起動・運転をすることができる（BOS機能）。そのため、建物停電時の非常時電源としての役割も担っており、熱と電力の供給だけでなく事業継続活動を支援する（BCP）重要な位置づけになっている。

(1) コージェネ

- ・メーカー：ヤンマーエネルギーシステム㈱
- ・型番：：EP370G
- ・発電出力：370kW
- ・廃熱出力：306.8kW
- ・設置台数：1基
- ・定格発電効率：41.0%
- ・定格廃熱効率：34.0%
- ・燃料：都市ガス13A専焼の常用利用

- ・ 運転方式：電主熱従
- ・ 発電時の運転：商用電源との系統連系運転（3相 6,600V）



写真-2 コージェネ外観



写真-3 ガスエンジン本体外観

(2) ジェネリンク

- ・ メーカー：SANYO
- ・ 型番：FUWL-WE900FG
- ・ 容量：800RT
- ・ 設置台数：1基
- ・ COP：1.30（冷房時）
- ・ 燃料：都市ガス及びコージェネの温水排熱
- ・ 活用：冷温水を冷房・暖房に活用



写真-4 ジェネリンク外観(1)



写真-5 ジェネリンク外観(2)

(3) 水冷モジュラーチラー（スクリー式冷凍機）

- ・ 容量：825RT
- ・ 設置台数：5基（165RT×5連結）
- ・ COP：6.0
- ・ 活用：冷水を冷房に活用



写真-6 水冷モジュラーチラー外観(1)



写真-7 水冷モジュラーチラー外観(2)

(4) 他の機器

- ・温水予熱用熱交換器
- ・ガスエンジンコージェネ設備の補機として冷却塔を1階屋外に設置



写真-8 熱交換器外観

<エネルギーのベストミックス>

冷暖房システムの熱源を、活用するエネルギー別に分類すると以下ようになる。これらの熱源の運転を組み合わせ、ベストミックスシステムを構築している。

- ・都市ガス
 - コージェネ，ジェネリンク，蒸気ボイラー
- ・電気熱源
 - 水冷モジュラーチラー，ブライントーボ冷凍機

4. システム系統図

■ 冷房

ジェネリンクと水冷モジュラーチラーでの運転を基本としている。ブライントーボ冷凍機により夜間電力で製氷し、それを氷蓄熱槽に蓄える。(4,150RTh×2基) その冷水を午後1時～4時にかけて放熱し、当日の熱負荷やピーク電力に応じた冷凍機の実機選択や台数制御などの運転を行なっている。

■ 暖房

暖房の主な熱源は蒸気ボイラーである。蒸気を0.8MPa (8kg/cm²) で送り出し、別棟となるA棟やB棟で0.1MPa (1kg/cm²) に減圧し空調機及びユニットヒーターに供給している。

センター棟は0.8MPa (8kg/cm²) を0.1MPa (1kg/cm²) に減圧し、熱交換器を通して温水での暖房を行なっている。さらにジェネリンクでも温水を生成し、暖房負荷容量に応じて様々な熱源機器を組み合わせた効率的な運転を行なっている。

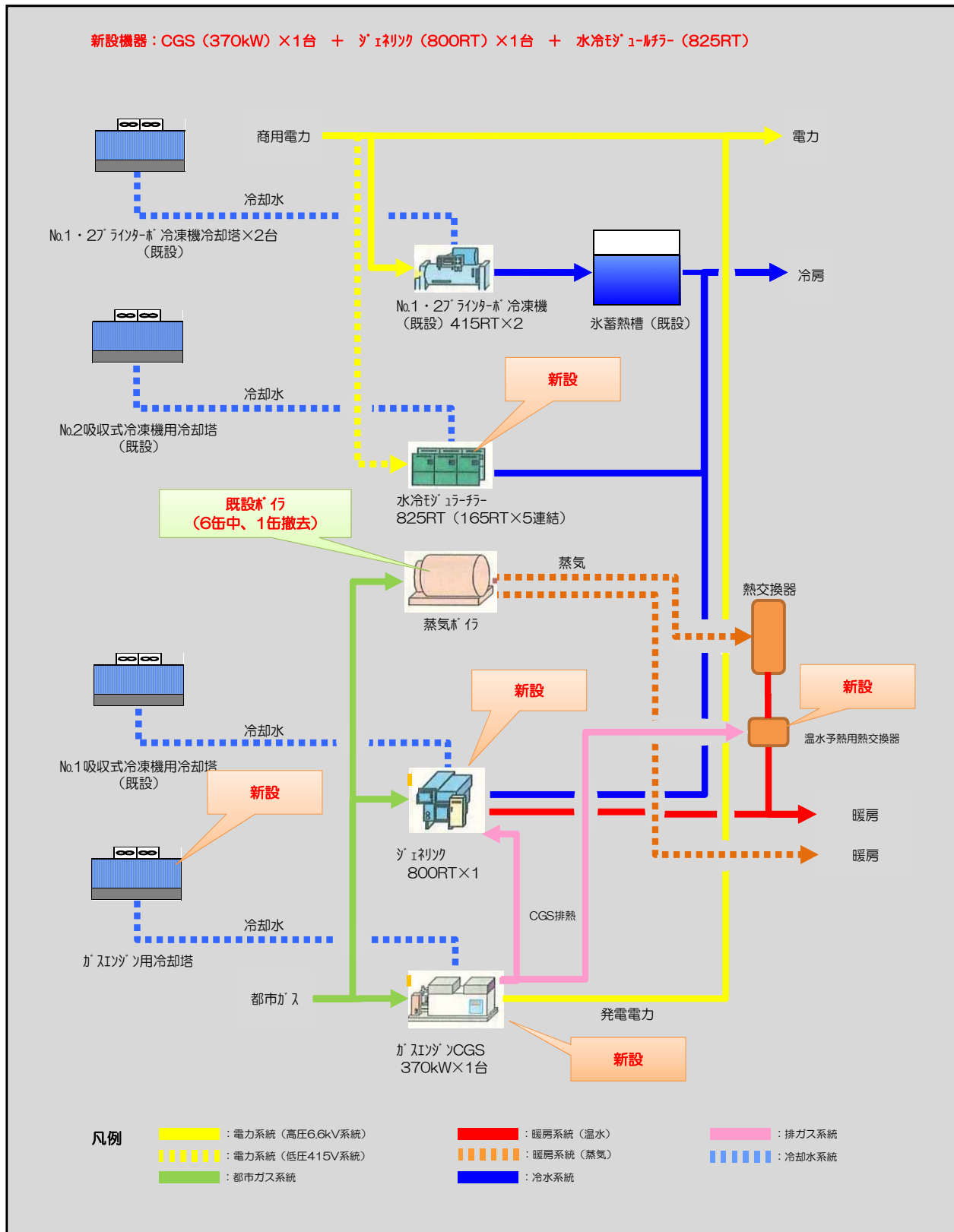


図-2 システム系統図

5. オンサイト・エネルギーサービス契約

設備機器の更新だけでなく、その運用形態も従来とは異なった新しい方式が採用されている。

システムの設置と管理を東京ガス株式会社の関連会社である株式会社エネルギーアドバンスが手がけ、株式会社東京流通センターは設備使用料として毎月のエネルギーサービス料金を同社に支払い、熱と電力の供給をうけるというエネルギーサービス契約の新しい運用スキームである。

この方式により、株式会社東京流通センターは初期投資無しでのコージェネ設置が可能となり、初期費用の大幅な削減が実現した。(ガス料金の支払いは別途必要)

さらに高効率機器であるメリットを生かし、一般社団法人環境共創イニシアチブ(SII)の「住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業」に応募し採択されたため、より一層の経済的メリットを享受することができることとなった。

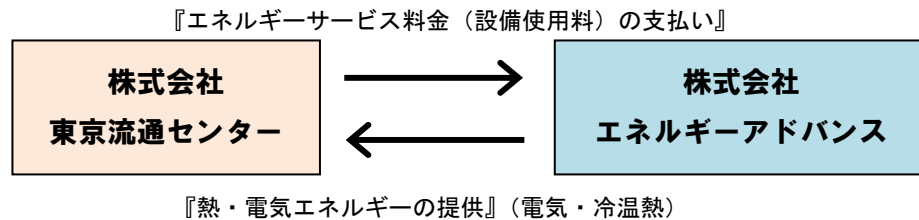


図-3 契約フロー図

6. 今後の展望

本システムは2012年4月に本格稼働を始めたばかりである。既存のブラインターボ冷凍機と氷蓄熱槽、蒸気ボイラーに今回新規導入した最新型コージェネやジェネリンク及び水冷モジュラーチラーを組合せ、様々なパターンで運転しデータ収集を行っていく計画である。

『今年（2012年）の夏と冬を経てその収集データの解析を行い、最適運転パターンを確立しガスと電気の高効率利用を具現化していきたい』（安田室長談）とのことである。

コージェネを活用した熱源ベストミックス技術の構築に向け、実運転でのチャレンジがスタートした。

7. 謝辞

本施設の見学にあたり、ご多用中にもかかわらずご案内いただいた東京流通センター施設部 安田室長、同部 石橋技術課長には、心から御礼申し上げます。またご同席いただいた東京流通センター技術者の皆様方、東京ガス様、施工ご担当者の方の皆様にもあわせて御礼を申し上げます。