

業務施設の炭酸ガス削減事例

Implementation Examples of Reducing Carbon Dioxide for Consumer Institution

町田 泰斗 Yasuto Machida

大矢 晶彦 Akihiko Ohya

浅沼 俊浩 Toshihiro Asanuma

織田 隆士 Takashi Oda

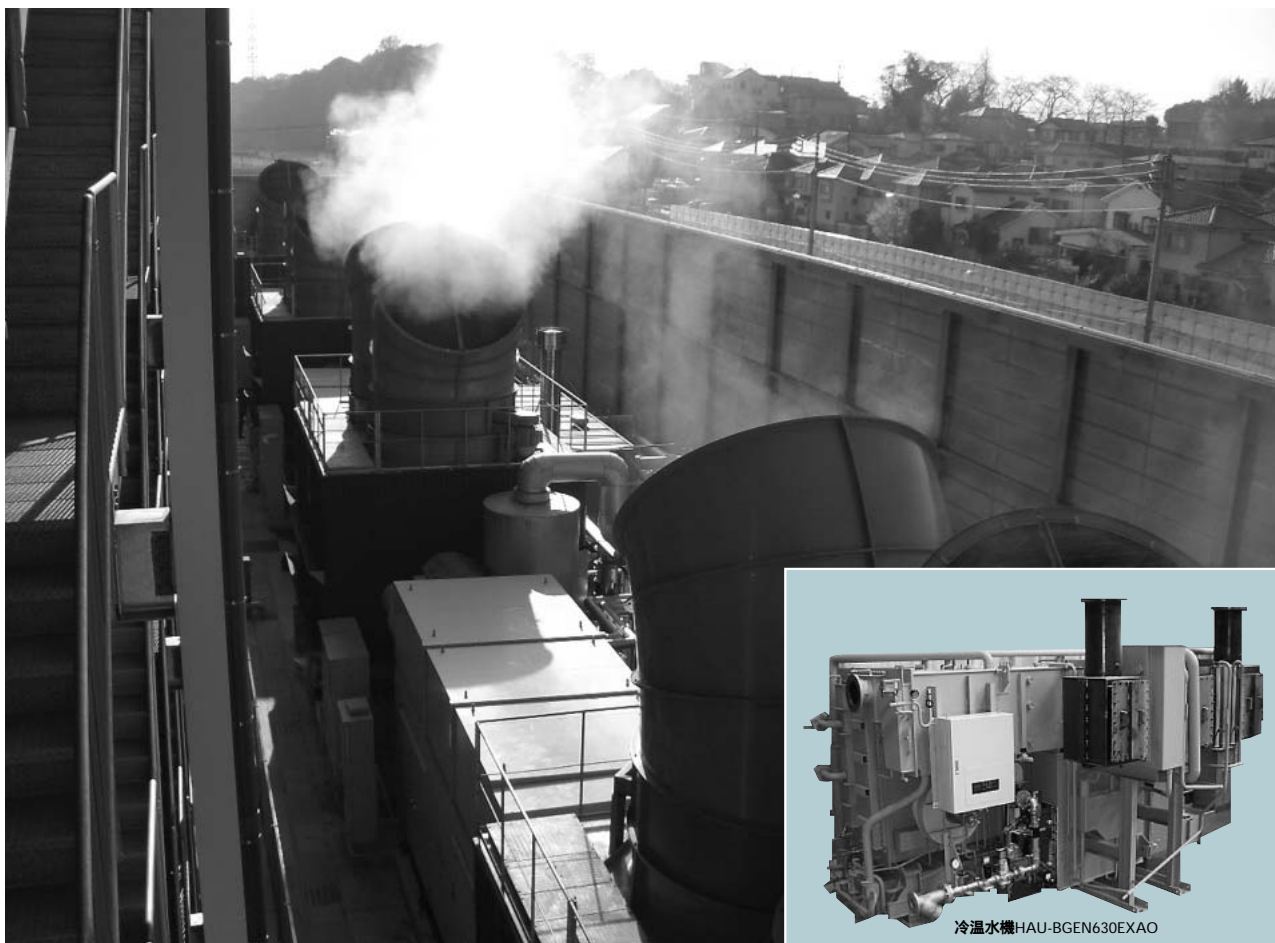


図1 イオン浦和美園ショッピングセンターにおける「高効率ガスエコパック」の設置例

イオン浦和美園ショッピングセンター(埼玉県さいたま市)では、「高効率ガスエコパック」を主体としたESX(Energy Service Provider)事業の導入により、炭酸ガス削減、エネルギーコスト削減の両立を実現している。設置例と高効率ガスエコパックの外観を示す。

1.はじめに

最近、COP3(気候変動枠組条約第3回締約国会議)の発効などに代表されるように世界レベルで地球温暖化問題への取り組みが急務となってきた。わが国でも「省エネ法」が強化され、エネルギー管理指定工場は毎年1%の省エネルギー義務が発生し、取り組みが不十分な場合には罰則規定も設けられた。一方で、業務施設もエネルギー管理指定工場に該当するため、省エネルギー対策への可及的すみやかな取り組みが要請されている。同時に業務施設ではエネルギーコス

トの削減も優先課題である。

日立グループは、これに対応し、地球温暖化対策とともに、エネルギーコスト削減にもつながるエネルギーサービス事業を展開している。

ここでは、日立グループの高効率コージェネレーションシステム「高効率ガスエコパック」と、エネルギーサービス手法の導入、および業務施設における炭酸ガス削減の事例について述べる(図1参照)。

地球温暖化問題が深刻化している中で、製造業だけでなく業務施設においても炭酸ガス削減など省エネルギー推進が求められている。日立グループは、「高効率ガスエコパック」をはじめとした省エネルギー製品を、エネルギーサービス手法によって選定し、設備・資金の調達から設計・施工、保守・検証までを顧客に提供し、効果を上げてきた。導入事例では、大規模商業施設における高効率ガスエコパックによるESR(エネルギー供給一括委託)事業や、中規模ビルにおけるインバータ主体のESCO事業により炭酸ガス削減に貢献している。

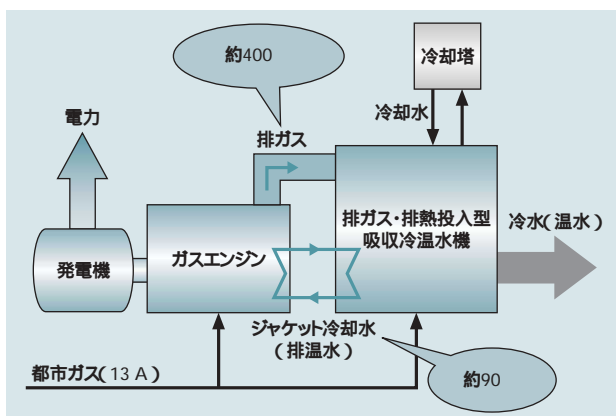


図2 「高効率ガスエコパック」のシステムフロー
エンジンのジャケット冷却水と、排ガスの両方の排熱を有効活用することで高効率を達成する。

2. 「高効率ガスエコパック」の開発

コージェネレーションシステムは、炭酸ガス削減の切り札の一つである。日立グループは、コージェネレーションシステムのさらなる高効率化をめざし、東京ガス株式会社と「高効率ガスエコパック」を共同開発した。高効率ガスエコパックのシステムフローを図2に示す。

原動機はクリーンな都市ガスを使用した高効率ガスエンジンであり、ガスエンジンから出る約90のジャケット冷却水(排温水)を冷温水機に投入して冷凍サイクルの溶液昇温に用いる。また、ガスエンジンからの排ガス(400)を、直接、排ガス熱交換器に投入して冷凍サイクルの溶液気化に利用して冷水および温水を取り出す。

二つの排熱を有効利用することにより、吸収冷凍機の駆動に必要な都市ガスの使用量を削減でき、電気と冷熱を入力エネルギーの90%まで変換できる。これにより、従来の単純なコージェネレーションシステムに比べて10~20%程度効率を向上させることができる。この製品は2005年4月にリリースされ、2006年末時点で10台以上の納入実績を有する。

3. エネルギーサービス手法の導入

3.1 ESCO(Energy Service Company)

省エネルギーサービスには、シェアードセービング型

ESCO事業とギャランティードセービング型ESCO事業がある。両者とも省エネルギー量を顧客に対して保証する。ギャランティード型では資金調達および設備の所有は顧客側の所掌となるのに対し、シェアード型では日立側となる点異なる。また、顧客側のメリットの取り分は、資金調達を顧客側としている分、ギャランティード型の方が相対的に多くなる特徴がある。

3.2 ESR(Energy Service Provider)

ESCO事業は、顧客に対し省エネルギーを保証するが、エネルギー供給を保証するのがESR事業である。ESR事業は、資金調達から設備の所有、燃料調達、設計・施工、運転保守、検証までを一括して行うスキームであり、顧客側の役務は敷地の提供のみにとどまるため、顧客の負担を大幅に軽減できる。

ESCO、ESRいずれのエネルギーサービス手法でも顧客は以下のメリットを享受できる。

- (1) 炭酸ガス削減と省エネルギー
- (2) 建物にかかわるエネルギーのコスト低減
- (3) 保守を含めた包括的サービスのため、顧客側の負担を軽減

4. 炭酸ガス削減事例

4.1 イオン浦和美園ショッピングセンターでの削減事例

埼玉県さいたま市に位置するイオン浦和美園ショッピングセンターに実施したESR事業での事例について述べる。

イオングループの同ショッピングセンターは、敷地面積約12万m²で東京ドームの約2.5倍に相当する大規模商業施設である。建物は延べ床面積約10万m²で鉄骨構造の4階建である(図3参照)。

この大規模商業施設に、920kW・2,110kW(600RT)の高効率ガスエコパック4セット、および2,215kW(630RT)ガス吸収冷温水機1台を導入した。高効率ガスエコパックは開発された初号機の導入であった。採用にあたっては、炭酸ガス削減などの省エネルギー効果はもちろんのことであるが、店舗の



図3 イオン浦和美園ショッピングセンター店舗の外観
イオングループでは、環境理念として環境保全活動と社会貢献活動を掲げて環境対策を推進している。

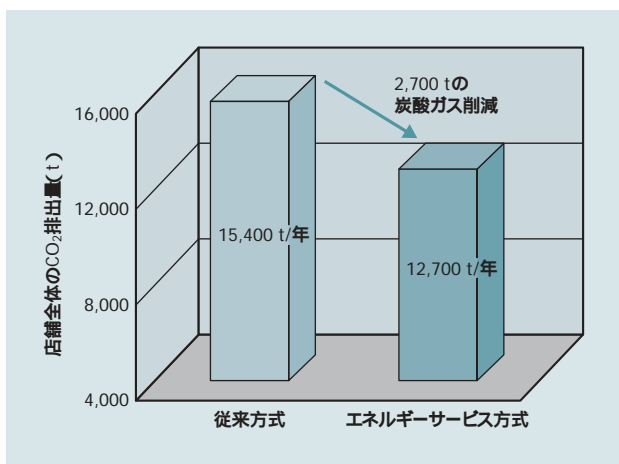


図4 炭酸ガス削減効果
従来方式は、ガス吸収冷水機とし、今回のエネルギーサービス方式と比較した結果、実績として2,700 tの削減効果を上げた。

エネルギーコストを最小化する提案を求められた。日立グループの提案が顧客ニーズに合致したので、採用に至った。また、この事業は社団法人日本ガス協会の「先導的負荷平準化ガス冷房システム導入モデル事業」補助の交付を受けて実施された。

このエネルギーサービス設備は2006年4月21日に稼働を開始して以来、順調に稼働している。計画時の予測炭酸ガス削減量は、年間約4,000 t-CO₂、削減率は13%であったが、約半年間の実績では削減量約2,700 t-CO₂、削減率は17.5%となっており、ほぼ想定どおりの達成率である(図4参照)。

一方、エネルギーコストも導入前の低減効果の想定に対し、約半年間の実績でも目標値をほぼ達成している。炭酸ガス削減などの省エネルギー効果および店舗のエネルギーコスト低減の両立が達成でき、顧客からも評価されている。

また、副次効果として社外アピールにもつながっている。このESP事業においては、東京ガス主催のCGS(Co-generation System)ネットでの講演や、日本ガス協会主催のガス冷房普及セミナーでガス冷房システム導入モデル事業の事例紹介な

どの広範なPR活動を行うことにより、同社の企業価値向上にも貢献することができた。

4.2 都城市庁舎の炭酸ガス削減事例

業務用ビルの例として、宮崎県の南西部に位置する都城市の市庁舎に導入したESCO事業での炭酸ガス削減事例について述べる。

都城市は2002年3月に都城市地球温暖化防止計画を策定し、地球温暖化防止に率先して取り組んでいる。同市の市庁舎は地下2階地上8階、延べ床面積約1万9,000 m²である。この庁舎は1981年から1983年に建築されたもので、設備更新の時期を迎えていた。ESCO事業の導入により、施設の実情に合致した機器・設備の更新が可能になり、同時に環境負荷の低減も図ることができると判断され、ESCO事業の総合評価方式による入札が実施され、日立グループの提案が採用された(図5参照)。

この事業による炭酸ガス削減量は年間約168 t-CO₂で、削減効果は約15%である。また、一般的な業務用ビル設備の省エネルギー化を実現するため、庁舎内施設の実情に合致した機器・構成・制御などの見直しや更新を実施して効果を上げることができた。

なお、この事業は独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「地域省エネルギー普及促進対策事業」補助の交付を受けて実施された。

この事例で採用された省エネルギー手法と効果について次に述べる(表1参照)。



図5 都城市庁舎の外観
都城市は1989年に日本で初めて「ウェルネス都市」を宣言した。2002年には「都城市地球温暖化防止計画」を策定し、削減目標に対して全市をあげて計画を推進している。

表1 市庁舎の省エネルギー手法と効果

都城市は庁舎施設に適した省エネルギー手法を採用し、建物全体で約15%の削減効果を得ている。

省エネルギー手法	削減効果
照明設備の省エネルギー化	5.0%
空調搬送設備の省エネルギー化	10.2%
エネルギー回収システム	0.2%

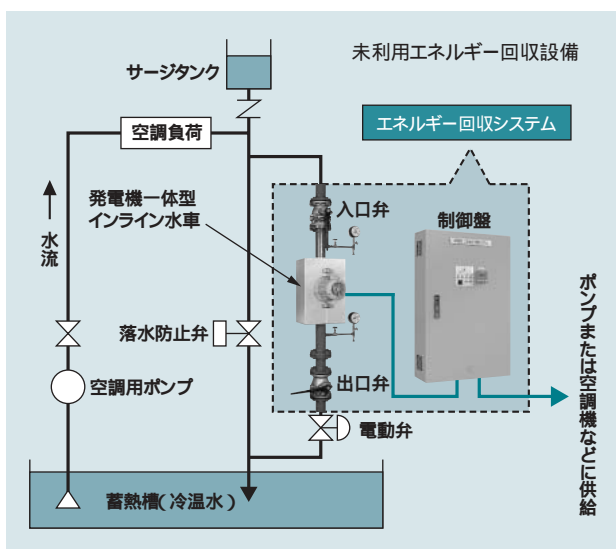


図6 エネルギー回収システムの概要

利用していなかった空調用冷温水から電力エネルギーを回収し、回収した電力をポンプの動力へ活用し、電力消費量を低減している。

まず、照明設備の省エネルギーは、安定器のインバータ化と執務エリアごとにゾーニングし、それぞれのゾーンに最適な点灯モード制御を行う方式により実現した。点灯制御は、定刻点灯・消灯、消し忘れ防止の消灯制御や直前の点灯状況から自動的に点灯・消灯を選択するなど、各エリアの特性に合わせて実施している。

次に、庁舎の冷暖房に必要な空調搬送設備の省エネルギーも行った。従来は、バルブやダンパで流量・風量を調整していたが、ポンプやファンを駆動させるモータにインバータ制御を導入し、ポンプやファン自体で流量・風量を調整することで、大幅な省エネルギーを実現している。

さらに、空調用冷温水配管構成の特徴を生かしてエネル

ギー回収システムを導入した。エネルギー回収システムは、庁舎の冷暖房用冷水・温水の循環時に発生する水の落差を電気エネルギーとして活用している（図6参照）。従来利用されていなかった空調用冷温水から電力を回収することで、未利用部分のエネルギーの活用を図っている。

2005年度における市庁舎のエネルギー消費量は、暖房負荷の増加に伴う空調運転時間の延長などによるエネルギー需要の増加にもかかわらず、導入前の2003年度とほぼ同等であった。これは、採用した省エネルギー手法の効果によるところが大きい。仮に熱需要が等しかったとすると、炭酸ガスは約15%の削減となる（表1参照）。

5. おわりに

ここでは、業務施設の炭酸ガス削減事例として、設備システム効率の向上が可能なシステム「高効率ガスエコパック」の概要と、エネルギー多消費型の商業施設、身近な施設である庁舎へのシステム導入、および効果について述べた。

設備構成が成熟された業務施設においては、大幅な削減効果を生み出すことは難しい。しかし、機器・システム・運用がすべて調和することにより、炭酸ガスの削減を実現できる。

日立グループは、諸所の業務用施設に適したシステム・機器・運用を導入し、地球環境問題の解決へ助力する所存である。

参考文献など

- 1) 地域冷暖房技術手引書作成小委員会編：地域冷暖房技術手引書，日本地域冷暖房協会（2002.11）
- 2) 都城市，<http://www.city.miyakonojo.miyazaki.jp/>

執筆者紹介



町田 泰斗
1998年株式会社日立システムテクノロジー（現 株式会社日立情報制御ソリューションズ）入社，日立製作所 都市開発システムグループ 都市開発ソリューション本部 エネルギーソリューション第二部 所属
現在，エネルギーサービス事業全般に従事



大矢 晶彦
1992年株式会社日立システムテクノロジー（現 株式会社日立情報制御ソリューションズ）入社，日立製作所 都市開発システムグループ 都市開発ソリューション本部 エネルギーソリューション第二部 所属
現在，エネルギーソリューションビジネスに従事



浅沼 俊浩
1987年日立製作所入社，日立アプライアンス株式会社 空調事業部 大型冷熱本部 土浦事業所 設計部 所属
現在，省エネルギーシステムの設計に従事



織田 隆士
1992年日立製作所入社，トータルソリューション事業部 プロジェクト統括本部 環境エネルギーソリューションセンター 所属
現在，省エネルギー分野のソリューションビジネスに従事