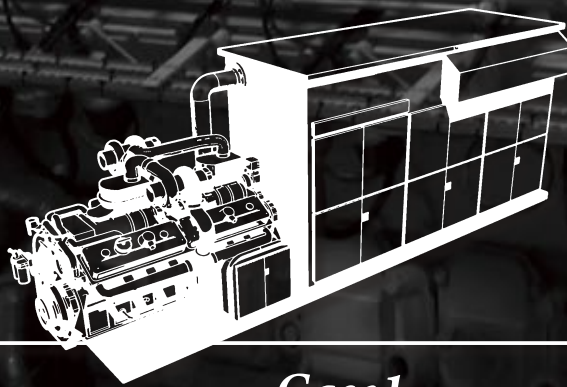


コージェネ導入事例



Case1

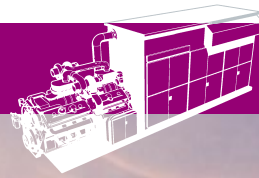
ANAクラウンプラザホテル
熊本ニュースカイ

Case2

生活協同組合コープこうべ
六甲アイランド食品工場

Case3

植田製油株式会社 本社工場



ANAクラウンプラザホテル 熊本ニュースカイ

ANA CROWNE PLAZA
KUMAMOTO NEW SKY

大幅な電力ピークカットと省エネ・コスト削減を コージェネ導入と熱の有効活用で実現

路面電車がのんびりと走る情緒ある街並みの熊本市中心部に、高くそびえ立つ熊本のシンボル、それが今回紹介するANAクラウンプラザホテル熊本ニュースカイだ。25階建て、高さ81.4mのシティホテルで、IHG ANA ホテルズのフランチャイズホテルであり、株式会社ニュースカイホテルが運営している。

2014年4月16日より「熊本全日空ホテルニュースカイ」から現在の名称に変更した。ホテルの歴史は古く、1968年にニュースカイホテルとして創業。以降、71年に11階建ての西館を増設、83年に25階建ての東館を増設し、2005年の一部解体と改装を経て、ほぼ現在の姿となった。長い歴史にわたって、熊本市の観光とビジネスを支える場を変わらずに提供し続けている。

今回は、熊本エリアの経済に密着して発展を支えてきた、ANAクラウンプラザホテル熊本ニュースカイに導入されたコージェネレーション(熱電併給)システム(以下、コージェネ)を紹介する。

■ 施設概要

所在地	熊本県熊本市中央区東阿弥陀寺町2番地
構造	鉄筋コンクリート+(鉄骨構造)
面積	敷地面積6103.20㎡、延床面積29375.01㎡
規模	地上25階建て
開業	1968年
客室数	186室

コージェネ導入のポイント

- ① 電力ピークカットによるコスト軽減
- ② 「分散型電源導入促進事業費補助金」の活用
- ③ ホテル用途に多い温熱向け予熱

ガスコージエネ導入などで エネルギーもコストも12%削減

「導入の経緯」

設備を更新する前の熱源設備は、炉筒煙管ボイラで温熱を、電動ターボチラーで冷水を供給する典型的なシステムであった。なお、ボイラは2004年に、省CO₂（二酸化炭素）と操作性の向上を目的に、燃料を重油から天然ガスに転換している。

当ホテルでは、7年前より「ニュースカイ省エネルギー委員会」を設置し、環境モラルや、日頃の冷暖房や照明の消し忘れへの意識の強化を手始めとし、ホテルのエネルギー使用量削減について幅広く議論を重ねてきた。そうした中で、設備の老朽化が目立ち始めた10年ごろより、熱源機器類を更新する検討を始めた。県内屈指のシティホテル

の運営に適したエネルギーシステムとすべく、数々の設備案を検討した結果、①ガスコージエネの導入②電動ターボチラーのナチュラルチラーへの機種変更③炉筒煙管ボイラの還流ボイラ化——を決定した。

設備の導入時には、14年度の都市ガス振興センターの「分散型電源導入促進事業費補助金」が活用されている。この促進事業は、それまで必ずしも十分とは言えなかった節電やデマンドレスポンスなど需要側の工夫や分散型電源を、需給を均衡させるための手段として期待し、天然ガスコージエネによる分散型電源を導入する事業者に対し、補助金を交付することによって、省エネや電力需給の安定化等を図ることを目的とするものである。当事業に採用されれば補助率3分の1以内の事業費補助の交付を受けることができる。

「導入システム概要」

当ホテルでは、機器稼働時間を1日5時間程度と想定し、12%の省エネが達成される見込みとして事業費補助を申請し、採択された。15年度の実績報告では、12%の省エネとなり、当初の目標を達成した。温熱需要が増加する冬の期間に稼働時間を長くして給水予熱量を最大化するといった、現場レベ

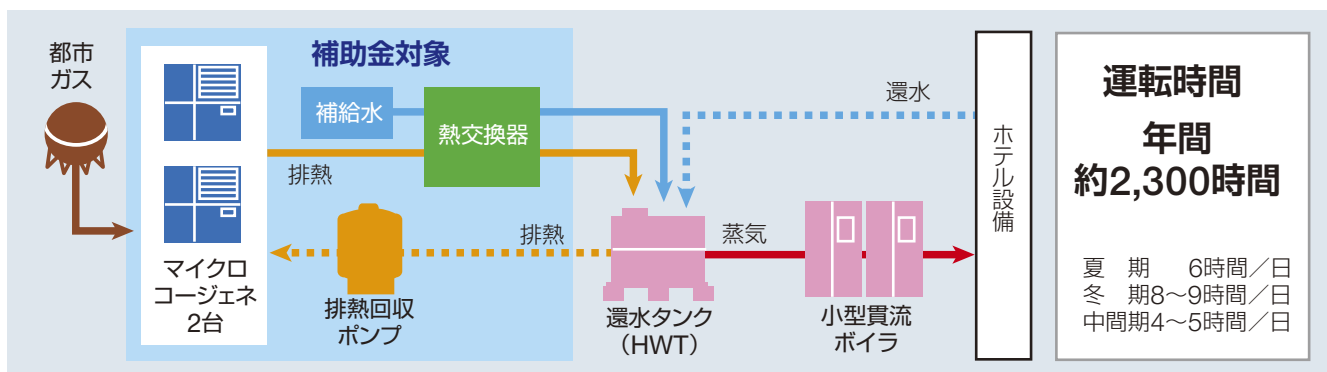


マイクロコージエネ

■ ガスエンジン仕様概略

メーカー名	ヤンマーエネルギーシステム
モデル名	CP25VB3-TNB
定格出力	25kW
台数	2台
設置場所	地下機械室
定格ガス消費量	74.6kW
運転	電主運転
効率	発電効率 33.5%/排熱効率 51.5%

■ エネルギーシステム概要



ルの工夫も奏功した結果である。省エネに加えて、運営面でも12%のコスト削減効果を得られ、経済性の目標も達成している。

コージェネによる発電で、導入後の購入電力も削減できた。また、ナチュラルチラーは、都市ガスを燃料として冷水を製造するため、必要とする電力は大幅に軽減する。クラウンプラザホテルの従前の契約電力は1,600kWであったが、今回の機器更新によって1,350kWにまでピークカットを果

熊本地震を乗り越えて



たした。ちなみに、ホテル運営陣の電力金軽減への意識はさらに高まり、自由化された電力制度を活用し、契約電力の内900kWを九州電力、450kWを新電力から購入することで、さらなるコスト削減を図っている。

各機器設備は、地下の機械室に設置されている。還流ボイラとナチュラルチラーは炉筒煙管ボイラの撤去後に、コージェネは電動ターボチラーの撤去後に、それぞれの空いたスペースに工夫して納められている。

2016年4月14日に発生した「平成28年熊本地震」の当ホテルの被害は比較的小さく、スタッフの適切な対応によって、満室状態にもかかわらず、大きな混乱は生じなかった。

熊本では約200年間にわたり地震が起きていなかったこともあり、今回のコージェネ導入に際しては、コストを優先しBCP（事業継続計画）対応機ではなく通常タイプが選定されている。今回の地震にて、ホテルが電気を引き込む特高系統に停電が発生しなかったことは不幸中の幸いであった。建築当時に西日本一の高さであった当ホテルは、当時としては厳しい耐震基

■ コージェネレーション系統 概要

コージェネ 排熱	還水槽の予熱
ナチュラルチラー	100RT×3台
蒸気ボイラ	2t/h×2台



蒸気ボイラ

準で工事を実施したことが備えとなり、披露宴会場のシャンデリアが割れるなどしたものの大きな被害は免れ、4月30日には通常営業を再開した。

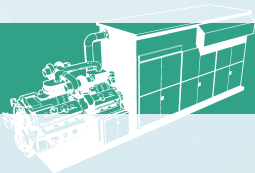
先人の言葉の通り、「災害は忘れた頃にやってくる」と、改めて「備えの大切さ」が実感させられる。なお、当ホテルには、625KVA×1台の非常用専用発電機が設置され、非常灯と非常用エレベーターに電力を供給できるよう備えられている。

世界ブランドである「クラウンプラザ」の冠を称したことで、以前にも増して海外からの来訪客が増えたそうである。熊本駅から路面電車1駅、駅から徒歩1分と利便性に優れ、最上階の結婚式会場からは、熊本市内を一望で

き、今後の益々の発展が予想される。顧客増とともに増加が見込まれるエネルギー需要への効率的な供給に向け、コージェネがますます有効活用されることだろう。

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の案内を努めてくださいましたANAクラウンプラザホテル熊本ニュースカイの平田浩幸 調達・施設支配人さま、村上あすか広報担当マネージャー、担当の米原和広さまに誌面をお借りして改めて御礼申し上げます。
(取材・文：加藤弘之)



生活協同組合コープこうべ 六甲アイランド食品工場

CONSUMERS CO-OPERATIVE KOBE, Rokko Island Food Factory



地域の食の「安全・安心」を支え 徹底した環境配慮にも寄与するコージェネ

コープこうべの歴史は古く、社会運動家・賀川豊彦の指導の下、1921年(大正10年)にその前身「神戸購買組合・灘購買組合」が誕生している。1991年(平成3年)、創立70周年を機に名称を「灘神戸生活協同組合」から「生活協同組合コープこうべ」に改称、組合員のくらしを支え、豊かにする事業や活動を展開している。事業エリアは兵庫県全域、京都府京丹後市、大阪府北部に及び、162の店舗と25の協同購入センターを擁する。また、1995年の阪神・淡路大震災後に被災地に必要な支援を迅速に行うための「コープこうべ災害緊急支援基金」をスタートさせるな

ど、社会活動も数多く行っている。

生産事業は1924年(大正13年)のみそ・醤油の製造から始まる。六甲アイランド食品工場は1988年(昭和63年)に操業を開始し、店頭や宅配で供給するパンや麺、豆腐・納豆、こんにやく、和菓子等の加工食品のほとんどを製造している。この工場では、食品製造ラインで大量に使用する電気や蒸気をコージェネが供給し、エンジンの温水排熱から空調用の冷水を生成、熱が余る場合はボイラ給水の予熱を行うなど、コージェネシステムが大活躍している好事例となっている。

コージェネ導入のポイント

- ① 熱需要の変化を考慮したコージェネシステムの更新
- ② 非発兼用機の採用で、非常用発電機を撤廃
- ③ 食品廃棄物を活用したバイオガスコージェネも併設

■ 施設概要

名称	生活協同組合コープこうべ 六甲アイランド食品工場
所在地	神戸市東灘区向洋町西2丁目1
構造・規模	鉄骨鉄筋コンクリート造7階建
面積	敷地面積: 29,998㎡ / 延床面積38,218㎡
開設	1988年(昭和63年)4月

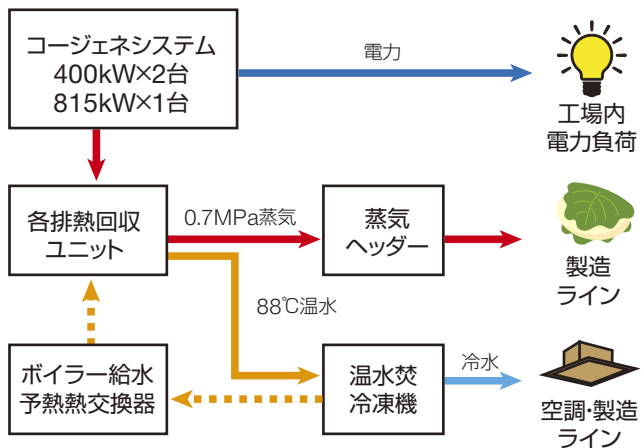
高発電効率のガスエンジンヘリプレース 非発兼用機も導入

「導入の経緯」

1988年の現工場開設時から600kWのガスエンジン2台（停電対応なし）を設置・運用をしていたが、さらなる電力・蒸気の省エネルギーを図るため1993年に1,100kWのガスタービン（停電対応なし）1台を追加した。また、同時に停電対応のためLPG（液化石油ガス）仕様の380kVAの非常用発電機も追加設置した。

その後、開設当時から使用していた蒸気焚吸収式冷凍機の老朽化に伴い、効率の良いガス焚吸収式冷凍機へリプレースした。その結果、蒸気が余ることになり、2014年に1,100kWガスタービンを発電効率重視の400kWガスエンジン2台にリプレースした。さらに、2016年に600kWガスエンジンの老朽化に伴い815kWガスエンジンへリプレースしたが、所在地周辺の中圧ガス導管の耐震認定が完

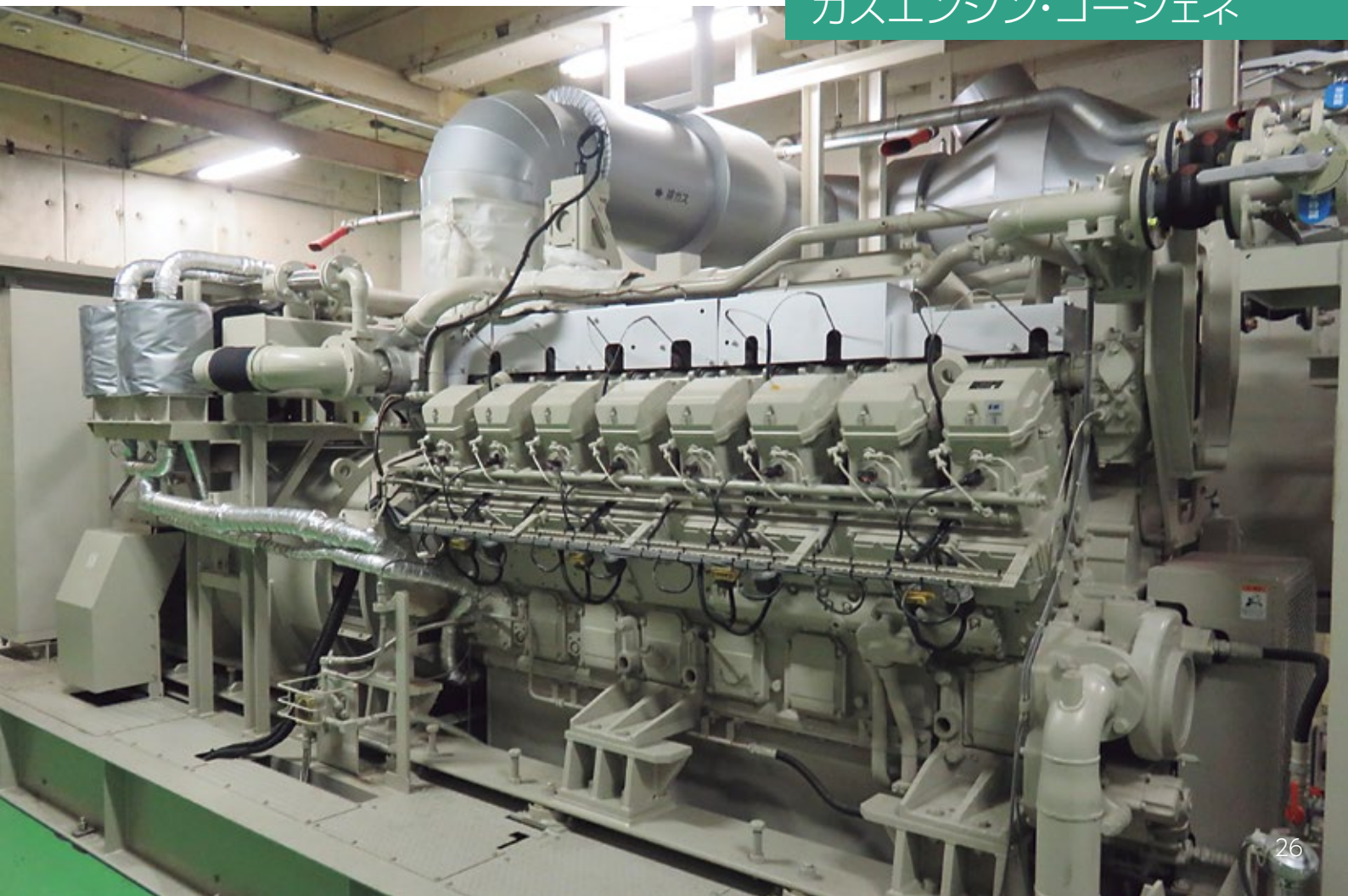
■ コージェネレーションシステム 概要

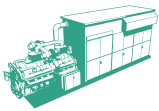


■ ガスエンジン仕様概略

メーカー	ヤンマー エネルギーシステム	三菱重工エンジン &ターボチャージャ
モデル名	EP-400G	SGP-815
定格出力	400kW	815kW
台数	2台	1台
効率	発電効率: 39.6% 排熱回収効率: 30.7%	発電効率: 41.4% 排熱回収効率: 33.7%

ガスエンジン・コージェネ





了したため非発兼用仕様を選択し、LPG仕様の380kVAの非常用発電機は撤去した。

現在、表に示す通り、400kWガスエンジン2台と815kWガスエンジン1台のシステムとなっている。

「導入システム概要」

現システムのコージェネによる発電電力は系統連系により工場内で全量使用し、各コージェネの排熱蒸気ボイラからは0.7MPaの蒸気を食品製造ラインへ供給する。エンジンからの温水は200RTの温水焚吸収冷凍機にて冷水を生成して空調や製造ラインに供給し、余った温水は熱交換器を介してボイラ給水予熱に使われている。

そのほかに、蒸気や空調のバックアップとして2tの蒸気ボイラ6台、ガス吸収式冷凍機380RTと400RTそれぞれ1台を備えている。停電時に防災負荷に対して非発兼用機より送電し、手動で重要負荷に送電する。

815kWガスエンジンはベース電源として運転し、400kWガスエンジン2台は電力デマンドに応じて運用しており、年間運転時間は約5,000時間となっている。連系する系統の契約電力は1,900kWである。

最新のリプレースでは、機械室の

600kWガスエンジン×2台および380kVAの非常用発電機の撤去スペースに815kWガスエンジンを設置

食品廃棄物処理も環境配慮を徹底

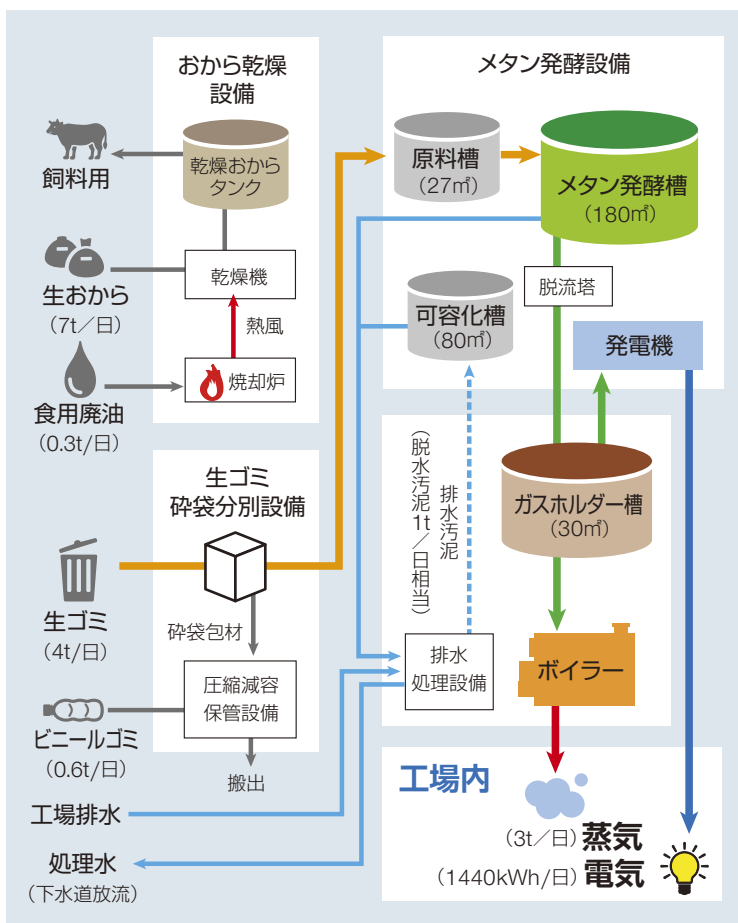
工場内で発生した生ごみ（おからを除く）は、破袋包材を取り除いた後、メタン発酵槽でバイオガス（メタン約60%）を生成する。生成したバイオガスは、60kWのガスエンジンを用いて発

したが、搬入経路や設置スペースが狭いことから、パッケージ無仕様の発電機セットを搬入するなど工夫した。

電し（発電電力量1,440kWh/日）、工場内で利用している。

このガスエンジンの排熱温水はメタン発酵槽の温度維持（約55℃）に利用しており、一種のコージェネシステム

■ 食品廃棄物処理設備

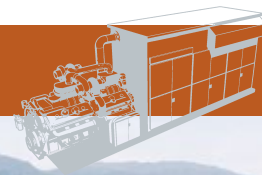


謝辞

生まれも育ちも兵庫県である小職は、幼少の頃からコープこうべ様・武庫之荘店を利用してきました。その頃から「安全・安心」のイメージが強かったのですが、取材させていただいて環境にも大いに配慮されていることがわかりました。今回の取材見学に当たり、ご多忙の中、ご対応いただきました生活協同組合コープこうべ 生産事業部 業務企画管理 近田様、大阪ガス株式会社 エネルギー事業部 兵庫産業エネルギー営業部 リーダー佐々木様に改めて御礼申し上げます。（取材・文：深江守）

となっている。また、剰余のメタンガスはメタンガスボイラーで蒸気を生成し（3t/日）、これも工場内で利用している。

メタン発酵槽の残渣物は排水処理設備にて処理を行った後に排水し、また、1日に7t発生するおからについては揚げ物製造工程で使用した食用廃油を燃料とした乾燥機にて乾燥処理（水分含有率5%以下）した後、家畜の飼料として再利用するなど、環境に優しい設備となっている。



植田製油株式会社 本社工場

UEDA OILS & FATS MFG. CO., LTD

熱需要の大きい生産設備の省エネ・コスト削減で コージェネ導入の有効性を実証

植田製油は、1916年(大正5年)に創業。魚油をかわきりに工業油脂関連分野を手がけ、1955年(昭和30年)には食品油脂製造設備を新設し、食品油脂業界に進出した。昨年5月に創業100年を迎え、日本でも数少ない“加工油脂メーカー”として歴史を重ねている。市販されていないことから、一般の方には植田製油の名前はなじみが少ないかもしれないが、即席麺、パン、菓子、冷凍食品等の分野の加工業者の方々には名の通った会社である。

主な取扱商品はマーガリン、ショートニング、フライ油等で、即席麺、パン、スナック菓子、粉ミルクなど各種の食品に利用されている。このような加工油脂は原料として植物性油脂、動物性油脂を利用して、精製→硬化→脱臭→充填の工程を経て加工業者に届けられる。この油脂は非常にデリケートなもので、最も重要な問題が「酸化防止」である。このため、植田製油ではタンカー輸送

船を直接接岸できる立地となっており、窒素気流下での保存システムの採用、タンクの温度調節システムなど最新の技術を活用することで酸化防止に努めており、添加剤を使うことなく、最高品質を維持している。ここ本社工場では、動植物油脂を原料として年間80,000t以上の製品を生産・出荷している。

■ 施設概要

所在地	兵庫県東灘区魚崎浜町17番地
面積	敷地面積: 33,125㎡/延床面積: 12,178㎡
設立	1949年(昭和24年)

コージェネ導入のポイント

- ① 施設の運用に合わせた電力、熱の高効率活用
- ② 環境性の向上
- ③ ランニングコスト削減

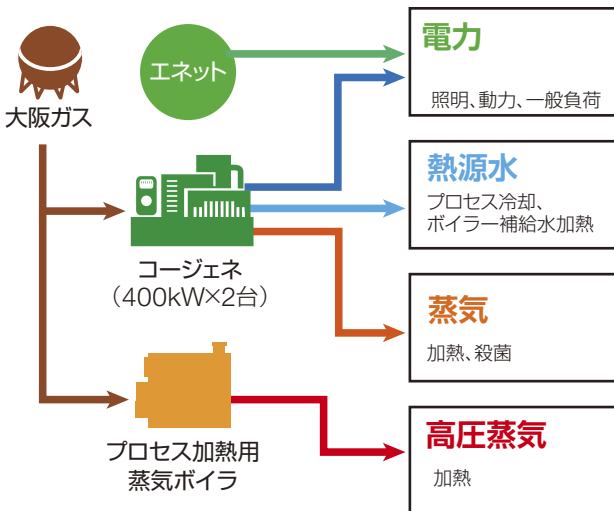


ガスエンジン・コージェネ

■ ガスエンジン・コージェネレーション仕様概略

メーカー	ヤンマーエネルギーシステム株式会社
モデル名	EP-400G
定格出力	400kW
総合効率	71.2%
各効率	発電効率: 40.5% 温水回収効率: 15.0% (533.0MJ/h) 蒸気回収効率: 15.7% (558.2MJ/h)
台数	2台

■ 導入システムのエネルギーフロー



「導入の経緯」

もともと油脂タンクの温度管理用として蒸気を大量に消費していたことから、工場稼働時から蒸気ボイラを利用していたが、1999年に外国製のコージェネシステム（520kW×1台）を導入し省エネ、ランニングコスト削減を図った。ただ、導入当初から不具合が続き、その原因がなかなか解消しなかったことから、導入から16年

コージェネ導入と都市ガス利用で 電力ピークカットも省エネも

を迎えた更新段階で設備能力を見直し、2015年9月に現在のシステム（400kW×2台）に変更した。BOS（ブラック・アウト・スタート）システムを採用しているため、発電生時にもコージェネを起動して発電し、製品タンク内の油脂を取引先へ出荷できるように万全の対策を講じている。また、今回から温水排熱は、吸収式冷凍機を用いたプロセス冷却に利用している。



本船着岸バース

「運転実績」

本事例では、コージェネの発電電力は系統連系され、事業所内で自家消費している。また、1台をベースロード運転、もう1台をピークカット運転とし、構内の電力負荷に合わせて運転している。年間の運転時間は4,800時間/台程度となっている。

下左のグラフは、2016年の運転

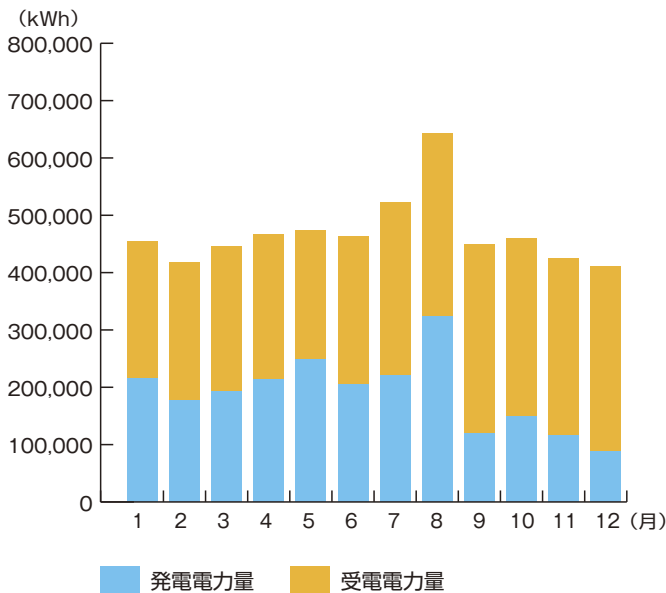
実績に基づいた、月ごとの受電・発電電力量の推移を示したものである。電力負荷の大きい夏場でも、50%近くの電力負荷をコージェネで賄えていることがわかる。

下右のグラフでは、同年の月ごとの発電効率、熱利用効率の推移を示した。発電効率は年間を通して39%前後、熱利用に関しても蒸気・熱源水ともに安定しており、総合効率として69%程度となっている。カタログスペックでのヒートバランスは負荷率100%時で総合効率71.2%、負荷率50%時で68.9%である。十分な温熱負荷があることで、全体として非常に高い効率を実現できていることがわかる。

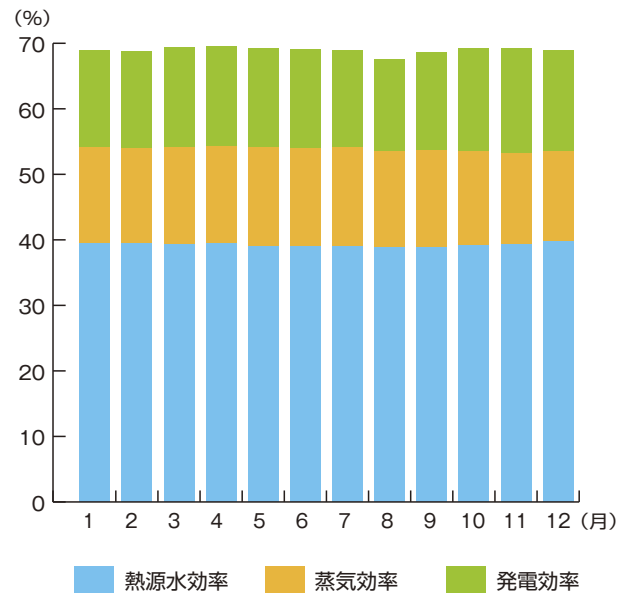
本物件では、空調用としてガスエンジンヒートポンプ（GHP）を採用して、コージェネとともに電力ピークカットに貢献している。蒸気熱源としてガス蒸気ボイラも採用しており、コージェネ設備と合わせて都市ガスを積極的に利用し、省エネ・省CO₂（二酸化炭素）に貢献している。

温熱負荷の大きい産業に関しては、コージェネは非常に有効なシステムである。国産汎用型のコージェネ設備を導入することで、メンテナンス性も良好に保たれており運転実績からも非常に良好な運転状況であることが確認できた。

2016年の月ごとの受電・発電電力量



2016年の月ごとの効率



謝辞

取材当日はあいにくのお天気でしたが、お忙しい中ご対応いただいた植田製油株式会社 生産本部取締役 村山部長様、生産本部営繕課 山下担当課長様、河西副主任様及びメンテナンスを担当されている大阪ガス エネルギー事業部 兵庫産業エネルギー営業部 福原様にはこの場を借りて改めてお礼を申し上げます。（取材・文：島田謙児）