

コージェネ導入事例

Case1..... 22

多様で最先端の省CO₂設備による安全・安心な
環境配慮型ショッピングセンターが天美に誕生
セブンパーク天美



Case2..... 24

ガスコージェネで実現する省エネとBCP対応により
リサーチパークの魅力度が向上
京都リサーチパーク 10号館



Case3..... 26

LNGを燃料とするコージェネで省エネ・低炭素化を実現、
災害対応拠点としての地域貢献も
ロイヤルホテル 沖縄残波岬



コージェネの7つの提供価値



SDGsの17の目標



※「SDGsの17の目標」・「コージェネの7つの提供価値」のアイコンについては、各事例に該当すると思われるものを財団にて選定して掲載しております。
詳しい解説「コージェネレーションのSDGsへの貢献参照ガイド」は財団ホームページよりダウンロードできます。

セブンパーク天美

SEVEN PARK AMAMI

多様で最先端の省CO₂設備による安全・安心な 環境配慮型ショッピングセンターが天美に誕生

取材・文：相澤 礼奈

株式会社セブン&アイ・クリエイトリンクは2021年11月、売場面積約4.5万㎡に及ぶ大型商業施設『セブンパーク天美』をオープンした。古き良き時代のアメリカの街並みを一つ一つ手書きで描き上げた外観の中に足を踏み入れると、タイムスリップしたかのような近代的な内装と約520インチの大型LEDビジョンが出迎え、訪れた者を楽しませてくれるこの施設には環境にも多くのこだわりが込められていた。

「地球環境の保全」と「働きやすさの向上」をコンセプトに、様々な最先端の省CO₂設備を導入し、セブン&アイグループ初となる国土交通省補助事業「サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型)」に平成30年度採択され、CO₂削減量6,240t-CO₂/年、CO₂排出削減率40.29%※1と驚異の削減効果を見込んでいる。この最先端の取り組みについて紹介したい。

「地球環境の保全」に向けてエネルギー・上下水・廃棄物の削減や緑化等様々な角度から取り組む。

エネルギー負荷低減の取り組みの一つにガスエンジン・コージェネ610kWを導入し、夏季・冬季の電力逼迫時に優先運転し電力平準化に貢献する。電力は事業所内で自家消費し、排熱について夏季は冷房用に全てジェネリンクへ、冬季は暖房用に熱交換器に投入することで総合効率75・4%を見込む。その他、中間期メインで稼働するヒートポンプチャラーや、夏季・冬季にコージェネの排熱不足時に稼働するガス吸収式冷温水発生機の熱源設備に加え、

コージェネと
次世代BEMSによる
電力負荷低減



ガスエンジン・コージェネ(610kW×1台)

施設概要

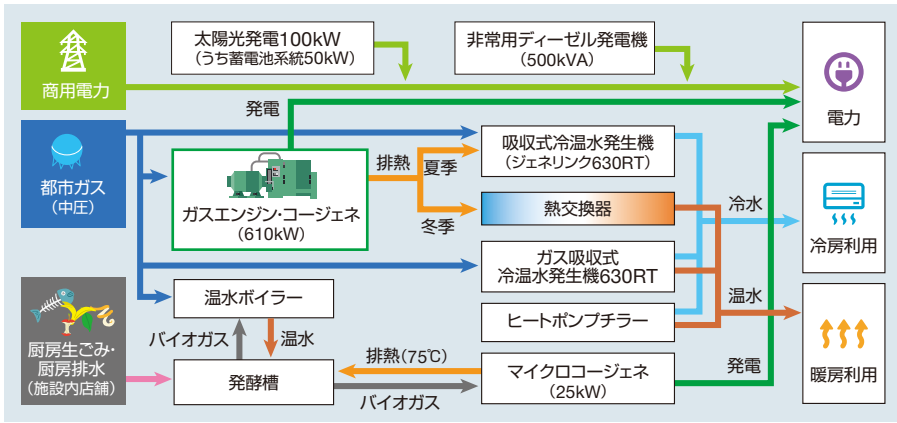
所在地	大阪府松原市天美東3丁目500番
建物規模	地上5階
構造	鉄骨造
面積	建築面積: 26,578.71㎡ 延床面積: 119,113.12㎡
開業年月	2021年11月
施設詳細	物販店舗、飲食店舗、映画館、サービス店舗、駐車場

コージェネ導入のポイント

- ① コージェネと次世代BEMSによる電力負荷低減
- ② 都心型バイオガス発電システム(メタファーム※2)による環境負荷低減
- ③ 安心した職場環境のためのBCP対策

※1 比較対象はECCJ 省エネルギーセンターより引用/※2 メタファームは竹中工務店の登録商標です

■ エネルギーフロー図



ナイトパーシ運動などの空調設備、更には太陽光発電や蓄電池など多様な設備が導入されており、これらの機器の最適制御をAI機能搭載の次世代BEMSが担う。

さらに、商業施設ならではの工夫としてテナント専有部を巻き込んだDRシステムを構築。了承を得たテナントに対して節電制御し、テナント毎のエ

ネルギー使用の見える化やエコポイントなどの仕組みを取り入れ、テナントと一体となり環境負荷低減に取り組む。

「都心型バイオガス発電システムの導入」

セブン&アイグループでは食品ロス・食品リサイクル対策を重点課題の一つに掲げ、高い目標にグループ全体で取り組んでおり、今回セブンパーク天美にて同規模大型複合商業施設で国内初となる小型バイオガス発電システム（メタファーム）を導入した。

厨房生ごみを利用したバイオガス発電はこれまでは大型容量を要するため一般の商業施設への導入が困難とされていたが、国土交通省の補助金を活用し、1t/日サイズの小型化に挑戦している。更にマイクロコージェネ25kWを導入し、このバイオガスを電気と熱エネルギーに変換させ、電気は系統連系し施設内で使用、排熱はメタン発酵槽の加熱に無駄なく利用することで総合効率84%を達成する見込みである。運用面では生ごみの分別が非常に重要であり、テナントの知識や理解が求められる中、勉強会のみならず、テナント毎の食品リサイクル率の見える化などの工夫を凝らしている。

本システムは厨房生ごみだけでなく



バイオガス発電システム
(マイクロコージェネ25kW×1台)

厨房排水の一部からもバイオガスを生成するため、下水インフラの負荷が非常に少ない。その上、本実績により補助金なしで10年未満の投資回収可能なシステムが現実化しているため、将来的に商業施設でのバイオガス発電が普及する日を近く感じた。

「安心した職場環境のためのBCP対策」

「働きやすさの向上」のコンセプトには、通常時の快適性向上のみならず災害時での安心安全の環境の提供を掲げBCP対策に取り組む。

災害時は、非常用ディーゼル発電機が稼働し安全を確認後、状況に応じて強靱性に優れた中圧ガス導管に連結したBOS対応のコージェネ610kWに切替えることで、防災センターと一時避難所に長時間の電源供給を実現する。一次避難所への更なる予備電源として、

■ ガスエンジン・コージェネレーション仕様概略

メーカー	三菱重工エンジンシステム製	ヤンマーエネルギーシステム製
モデル名	SGP M610-W	CP25D1-TNJG
燃料種別	都市ガス13A 中圧	厨房生ごみ・排水(施設内飲食店舗)
定格出力	610kW	25kW
台数	1台	1台
効率	総合:75.4% 発電:41.2% 排熱回収:34.2%	総合:84.0% 発電:32.0% 排熱回収:52.0%
温水取出温度	88℃	75℃
その他	BCP対応機種(ブラックアウトスタート対応)	バイオガス発電

太陽光発電と蓄電池による再エネ電源を活用する。また、これらの非常用電源を井水システムにも供給し、平常時の50%程度の給水を保証し、従業員や来訪客の帰宅困難者を守る。

「天美エリアから遊び心のある新しさを発信したい」という想いから「パーク」という名称がついた「セブンパーク天美」の裏側は、環境にも最先端技術を駆使したリーディングパークであった。この取り組みが、多くの商業施設にも横展開されることを期待したい。

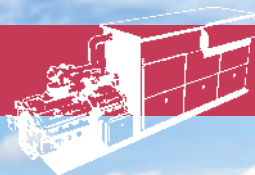


低炭素

系統貢献

強靱化

都市開発



Case2



(株)株式会社伸和



ガスエンジン・コージェネ(1,000kW×1台)

京都リサーチパーク 10号館

KYOTO RESEARCH PARK
Bldg #10

ガスコージェネで実現する省エネとBCP対応により リサーチパークの魅力度が向上

取材・文: 田中 敏英

京都リサーチパーク(KRP)は1989年に開設され、新事業や研究開発などのイノベーションに向けた挑戦を行う場としてオフィスや研究施設が集積した地区である。KRP10号館は、2021年2月に竣工した、オフィススペース、フードエリア、地下駐車場で構成される複合施設であり、京都市内では10年ぶりとなる大規模賃貸オフィスビルの新築となった。

リサーチパークとしての魅力度を向上するために、KRP10号館では京都にマッチする建物の内外装デザイン、オフィス機能の充実や働きやすい工夫、イベントやコミュニケーションが活性化できるスペースなどを取り入れている。また、最新技術の導入に加え環境配慮や防災も重要な観点と位置付け、ガスエンジン・コージェネの導入により省エネとBCP対応の強化を図っている。

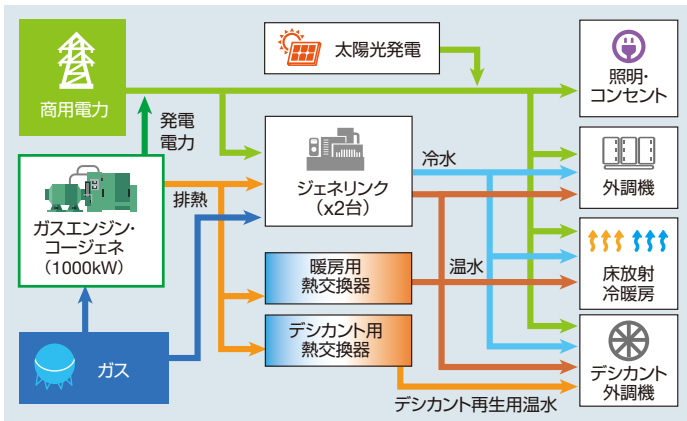
■ 施設概要

所在地	京都市下京区中堂寺栗田町91番地
建物規模	地上7階、地下1階
構造	鉄骨造(一部鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄筋コンクリート造)
面積	建築面積: 4,624.04㎡ 延床面積: 34,219.21㎡
開業年月	2021年2月竣工、2021年4月オープン (コージェネは2021年4月に稼働)
用途	事務所(1~7階)、店舗(1階)、駐車場(地下1階)

コージェネ導入のポイント

- ① BCP対応として停電時に備える
- ② 建物の省エネを追求する
- ③ 建物施設間の電力・熱融通を見据える

■ エネルギーフロー図



BCP対応として 停電時に備える

ガスコージェネの導入理由として、KRP地区の危険物貯蔵量を極力増やさないBCP対応強化があり、停電時のブラックアウトスタートが可能な常用のガスエンジン・コージェネ1000kWが選定された。また、浸水リスクを考慮し、監視盤室や主配線盤室は建物2階に配置し、コージェネ設備、非常用発電設備、受変電設備等は屋上に設置するなど、設置場所にも十分配慮している。なお、京都市の厳

しい建物の高さ制限に対応するため、コージェネの排気塔は横に持ち出す形状とし、それに伴う振動・騒音の対策措置が十分に備えられている。

停電時は、この常用ガスエンジン1000kWの他、非常用ガスタービン1500kVAが稼働し、建物共用部に電力を供給する。また、約40kWの太陽光発電設備からの電力は直接1階の電気設備用パイプスペース内のコンセントから利用できる。

建物の省エネを追求する

建物の省エネ性能向上や電力ピークカットもコージェネ導入の理由である。コージェネの排熱は空調用途で有効に利用される。排温水はジェネリンクに投入し外調機や床放射冷暖房用の冷水製造に利用する他、熱交換器に送り空調用温水やデシカント外調機の再生コイル加熱用の温水として利用する。コージェネの運転方式は電力デマンドに基づく電主熱従の自動運転である。

コージェネ以外の建物の省エネ対策としては、Low-E複層ガラス、庇による日射遮蔽、トップライトと吹き抜けによる1階エントランスでの昼光利用、自然換気、LED照明等が導入されている。また、遮熱塗料を塗布したキュービクルや植物由来の油(大豆

オイル)を利用した油入変圧器を採用し、省エネや環境配慮の効果を検証する実験的取り組みも行われている。

建物施設間の電力・熱融通を見据える

KRP地区は、東・西地区に計18棟のオフィスや研究施設が集積し、500の入居企業・団体数、6400人のプレーヤーが集まった一大ビジネス拠点である。

KRP10号館は、地区内の他建物との熱融通を想定した設計が施されている他、屋上には設備増設用の余剰スペースが確保されている。10号館のコージェネ以外に、KRP内の京都ガスビルにガスエンジン・コージェネ815kWが2台、830kWが1台導入されている。KRP西地区全体(京都ガスビル、3〜7号館、9〜10号館、新設予定建物)の省エネ性能ならびにBCP性能の向上のため、今後、これらのコージェネ発電電力を地区内の施設間で融通する計画が進められている。

KRP10号館を計画した大阪ガス都市開発ならびに運営主体の京都リサーチパークは、入居者や管理者の快適性に配慮した取り組みも積極的に検証している。例えば階段室にはサーカディアン照明や音楽を流すなど健康増進の



排熱投入式ガス吸収式冷温水機(2台)

ために階段を利用しやすい工夫をし、監視盤室には青空照明や空調椅子を採用し管理者のウェルネスにも配慮している。

省エネとBCP対応をガスコージェネ導入で実現するとともに地区全体での活用を見据えながら、新事業や研究開発などの場となるリサーチパークの魅力度向上を図っている。

■ ガスエンジン・コージェネレーション仕様概略

メーカー	JFEエンジニアリング製
モデル名	VHP-L7044GSI
燃料種別	都市ガス(13A)中圧B
定格出力	1,000kW
台数	1台
効率	総合:59.0%/発電:29.1% 排熱回収:29.9%
温水取出温度	90℃
その他	ブラックアウトスタート対応機種 排熱利用先:空調(ジェネリンク、暖房用熱交換器、デシカント外調機への投入)



ロイヤルホテル 沖縄残波岬

ROYAL HOTEL OKINAWA ZANPAMISAKI

LNGを燃料とするコージェネで省エネ・低炭素化を実現、 災害対応拠点としての地域貢献も

取材・文：池原 威徳

那覇市内から車で約1時間、蒼い海と白い砂浜が広がる読谷村・残波岬に近接するロイヤルホテル沖縄残波岬。沖縄におけるビーチリゾートの草分けとして大和リゾート株式会社が1988年に開業。以来、国内外から多くの観光客を迎え入れている。全465室、敷地面積約12万㎡、プールや温浴施設、屋内スポーツパークも備える大型リゾートに必要な電力や熱を供給しているのが、LNGを燃料とするコージェネレーションシステム。災害発生時には客室や温浴施設を地元住民に開放するなど、災害対応拠点としての機能も担う。

エネルギーの低炭素化、電力系統への貢献、強靱性（レジリエンス）の向上などに取り組み、SDGsへの貢献を目指す同ホテルを取材した。

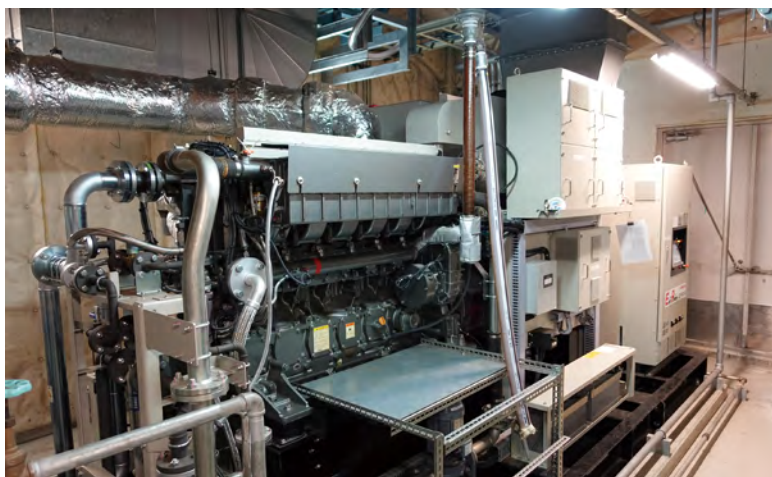
■ 施設概要

所在地	沖縄県中頭郡読谷村字宇座1575
建物規模	地上13階
構造	鉄骨鉄筋コンクリート造
面積	建築面積：15,403㎡／延床面積：53,075㎡
開業年月	1988年7月 （コージェネは2005年に稼働、 2019年に発電機2台のうち1台をガス焚きに更新）
客室数	465室 敷地面積約12万㎡ （テニスコート、プール、屋内スポーツ施設等有）

コージェネ導入のポイント

- ① リゾートホテルの省エネ・低炭素化およびエネルギー使用合理化
- ② 台風等、自然災害発生時の災害対応拠点としての地域貢献
- ③ 大和リゾート全社の省エネ・省CO₂取り組みの牽引役に

ガスエンジン・コージェネ（400kW×1台）





■ 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製
モデル名	EP400G-6D
燃料種別	天然ガス (LNGサテライト)
定格出力	400kW
台数	1台
温水取出温度	90℃
効率 (カタログ値)	総合:73.8% 発電:41.2% 排熱回収:32.6%
排熱回収容量	1,137.8MJ

「客室からLNG貯槽！ 取り組みの象徴に」

地上13階建ての本館へ入る前に、駐車場の隅に目をやると、ホテル外壁と同じ白に塗られた縦長のタンクが見える。LNG（液化天然ガス）を50㎔貯蔵可能なサテライト設備だ。

ホテル開業以来、燃料としてA重油を使用。省エネ・電力ピークカットを目的にプログレッシブエナジーが2005年に導入したコージェネ（500kW×2台）のES契約の満了をきつかけに、大和リゾートの低炭素化の取り組みとして2019年にA重油から天然ガスへの燃料転換を実施した。LNGは沖縄電力吉の浦火力発電所から、ローリーを使って運ばれてきている。1台を天然ガス専焼のコージェネ（400kW×1台）に更新し、もう1台は電力負荷が大きい時のバックアップとして継続利用とした。近い将来、残る1台のA重油専焼器も天然ガス対応発電機に置き換える計画という。

LNG貯槽は客室から直接見える位置にあり、景観を損ねるのではないかとの声も上がったようだが「意外にもお客様からの苦情はなく、むしろ目に見えるSDGsへの取り組みとして評価をいただいています」（営業部販売予約課・森根課長）とのこと。たしか

にホテルの外壁だけでなく、隣接する残波岬の灯台とも色がマッチしており、丁寧に刈られた芝生とのコントラストが美しい。

「台風襲来時に 災害対応拠点として貢献」

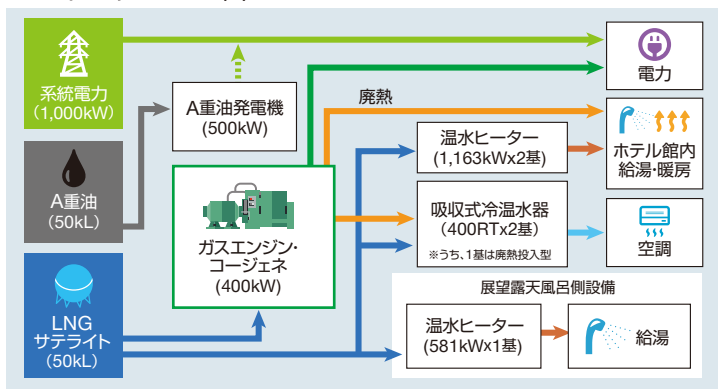
コージェネ設備は年間3000、3500時間の運転。台風が多い土地柄、年に数回起こる停電時には非常用発電機としても何度も活躍してきた。

2018年に台風24号が沖縄を襲った際には、ブラックアウトスタート対応となっている本設備が威力を発揮した。停電が実に3日間続いた中、読谷村との防災協定（非常時避難場所指定）に基づき災害対応拠点として機能し、客室や温浴施設を地元住民にもご利用いただいた。内地とは比べ物にならない勢力の台風に見舞われた中、電気と熱を供給し続ける拠点があつたことは地元住民にとっても心強かつたであろう。

CO₂排出量を削減 大和リゾート全社の 省エネ・省CO₂ 取り組みの牽引役に

大和リゾートでは2026年度までに、2015年度比で温室効果ガスを

■ エネルギーフロー図



32%削減することを目標に掲げている。ロイヤルホテル沖縄残波岬では2015年度の7100t-CO₂から2019年度には5100t-CO₂まで約3割削減した。「ロイヤルホテル沖縄残波岬では更なるコージェネの運用効率向上を目指して取り組む」（本社営業本部エンジニアリング部・平塚課長〈現地駐在〉）。

ロイヤルホテル沖縄残波岬は、大和リゾート全社の省エネ及び温室効果ガス削減を牽引する役割を果たしているとも言えよう。