

コージェネレーションでネットワークを広げていく「コージェネット」

Co-GENET

Vol.12

Autumn 2016

特集

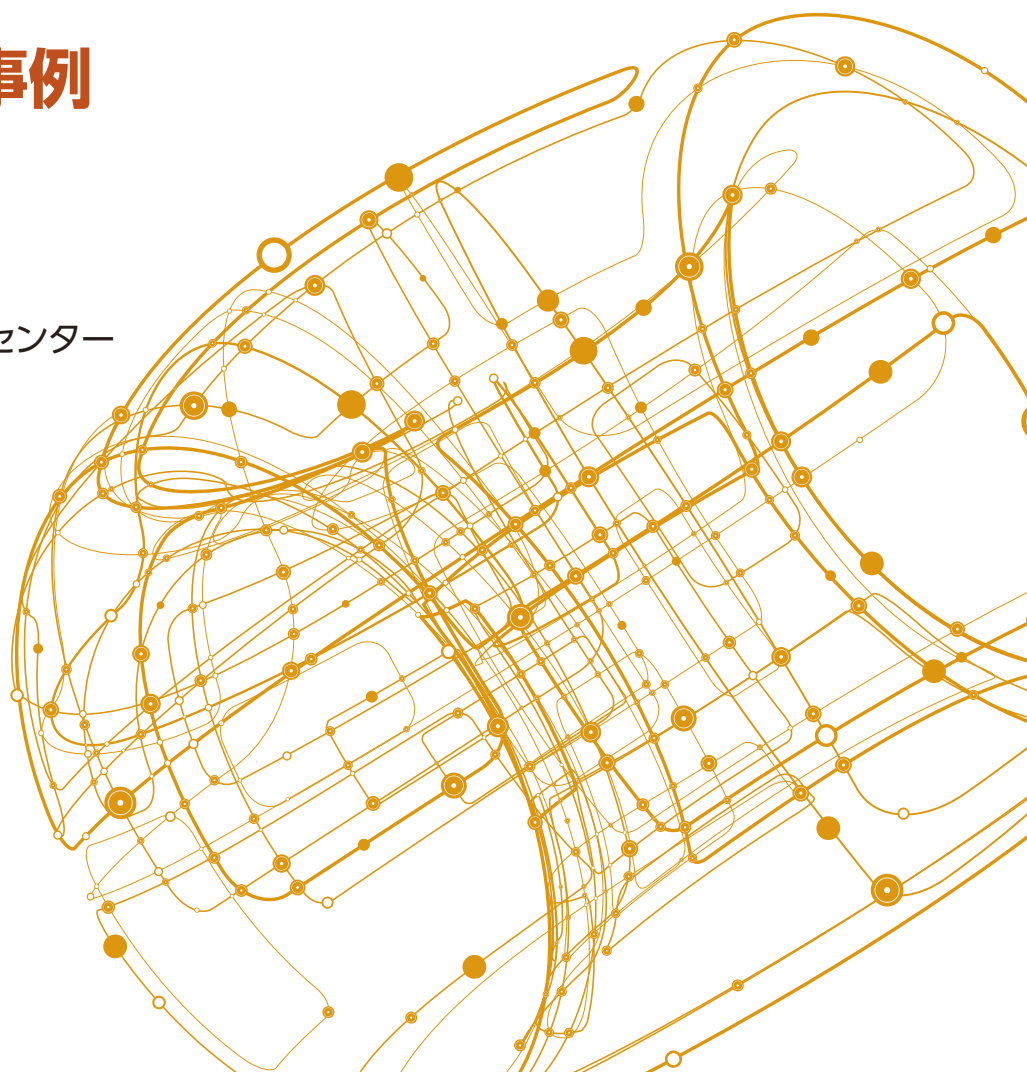
コージェネ財団
特別講演会2016レビュー

本格化した エネルギーシステム改革 「分散型電源の要」、 コージェネへの期待高まる



コージェネ導入事例

- ▶ 医療法人 沖縄徳洲会
中部徳洲会病院
- ▶ イオンモール 沖縄ライカム
- ▶ ウェルネスリゾート沖縄休暇センター
ユインチホテル南城



特集

コージェネ財団 特別講演会 2016 レビュー 3

本格化したエネルギーシステム改革
「分散型電源の要」、コージェネへの期待高まる

鼎談 5

自由化時代におけるエネルギー・環境イノベーション戦略
久間 和生 氏／杉山 範子 氏／柏木 孝夫

パネルディスカッション 11

新たなビジネス展開とコージェネへの期待

コージェネ導入事例 17

Case1

医療法人 沖縄徳洲会 中部徳洲会病院 18

災害時にも医療行為の継続を可能にし
防災拠点の中核を担うコージェネ

Case2

イオンモール 沖縄ライカム 21

沖縄県初の天然ガス・コージェネ導入で
地域経済・防災の大きな役割を果たす

Case3

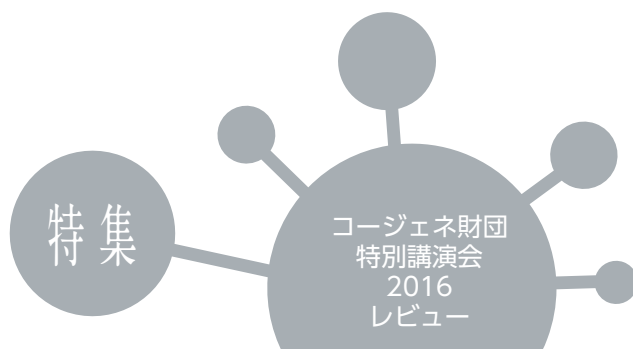
ウェルネスリゾート沖縄休暇センター ユインチホテル南城 24

温泉付随天然ガス利用コージェネで
事業性を高めトリジェネや環境教育にも挑む

編集後記 27



2016年7月21日、コージェネ財団は東京・イイノホールで「新時代のエネルギービジネスとコージェネレーション」と題した特別講演会を開催した。エネルギーシステム改革が本格化し、また温室効果ガス排出量の大幅削減が求められる環境にあつて、コージェネレーション（熱電併給）システムへの期待は今まで以上に大きくなっている。いかにコージェネの普及・活用を進めつつ新ビジネスを生み出すか。その課題は何か。有識者、実務者らが鼎談やパネルディスカッションで議論・提言した。



コージェネ機器の稼働率を 高める取り組みも重要に

コージェネ財団は2016年7月21日、東京・イイノホールにおいて「新時代のエネルギービジネスとコージェネレーション」と題した特別講演会を開催した。

今年4月、国内の電力小売りは全面自由化された。来年4月には都市ガスの小売り全面自由化も控える。日本のエネルギーシステムは今、大きく変貌

を遂げる最中にある。また、2015年、フランス・パリで開かれた気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）では「パリ協定」が採択され、日本は2030年の温室効果ガス排出量を2013年比で26%削減するという厳しい国際公約を負った。こうした環境の中、排熱も有効利用できるため総合エネルギー効率が高く、

新時代のエネルギービジネスとコージェネレーション

本格化したエネルギーシステム改革 「分散型電源の要」、 コージェネへの期待高まる

取材・構成・文／小林佳代、中村実里 写真／加藤康



柏木孝夫 コージェネ財団理事長

オンサイトで発電できるコージェネレーション（熱電併給）システムに対しては、BCP（事業継続計画）やレジリエンス（防災・減災による国土強靱化）、二酸化炭素（CO₂）排出量削減などに貢献することから、以前にも増して熱い視線が注がれている。

特別講演会の開会に当たり、柏木孝夫コージェネ財団理事長は「経済産業省が昨年7月に策定した『長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）』では2030年にコージェネで1190億kWhの導入を目指すという目標が掲げられている。電力全体の約12%に当たる目標数値が示されたというのは我々コージェネにかかわる者にとつては極めて画期的なこと。新時代にコージェネが果たす役割は大きい。既にガス会社、電力会社を始め、様々な業界の企業がコージェネに大きなビ



経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部政策課の吉川徹志課長

ビジネスチャンスを見出している。これからの動きに大いに期待を寄せている」と現状を語った。

来賓挨拶に立った経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部政策課の吉川徹志課長は「1190億kWhという数値は簡単

新たなプレーヤー、新たなモデルで コージェネビジネスの発展を

続いて内閣府総合科学技術・イノベーション会議の久間和生議員、名古屋大学大学院環境学研究科持続的共発展教育研究センターの杉山範子特任准教授、コージェネ財団の柏木理事長が「自由化時代におけるエネルギー・環

に達成できるものではない。ガス価格低下を追い風に、機器のコストを下げる努力を講じて需要を拡大することが大事。これからは2000年代に大量導入されたコージェネ機器がリプレイスされる時期であり、その需要を確実につかみつつ、新規需要を開拓していかななくてはならない」と説いた。またコージェネ機器の設備容量を増やすだけでなく、稼働率を高める取り組みも欠かせないとして「地域で生産したエネルギーを地域で消費する地産地消型のエネルギーシステム構築や、発電機器を設置しエネルギー需要に合わせて最適運転を行う総合エネルギーサービスを取り入れたプロジェクトを補助金制度などで支援していく」と政策の方向性を示した。

境イノベーション戦略」と題した鼎談を行った。久間氏は「狩猟」「農耕」「工業」「情報」に次ぐ第5の社会「Society 5.0」の姿を示し、その中で「エネルギーバリューチェーン」が「高度道路交通システム」や「もの

づくりシステム」と並ぶコアシステムの一つになっていることを説明。杉山氏はEU（欧州連合）内の6800もの都市で「首長誓約」の下、気候エネルギー自治が進んでいる状況を紹介した。政府が策定した「エネルギー・環境イノベーション戦略」も絡めながら、地域にコージェネを導入し、熱も電気も有効活用しつつ、いかにイノベーションを起こしていくべきかについて、意見を交わし合った。

続くパネルディスカッションでは「新たなビジネス展開とコージェネへの期待」をテーマに議論が進んだ。コージェネターはコージェネ財団の土方教久専務理事。三菱地所開発推進部の井上俊幸部長がまちづくりを進める立場から東京・大手町の再開発事業などにおけるコージェネの利用状況について語った。日立製作所産業・流通ビジネスユニット産業ソリューション事業部産業ユティリティソリューション本部の古賀裕司本部長は顧客企業に省エネルギーソリューションを提供する際にいかにコージェネを盛り込みながら価値を高める努力を講じているかを説明した。経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部新エネルギーシステム課の片山弘士課長補佐はエネルギー関連政策の動向を示した上で、コージェネを「分散型エネルギー

システムの要」と表現。新たなプレーヤー、新たなビジネスモデルを生み出しながら、いかにコージェネビジネスを発展・成長させていくべきかについて議論を進めた。

閉会の挨拶でコージェネ財団の土方専務理事は「日本はエネルギーシステム改革が本格化し、CO₂排出量の大幅削減が国際公約となるという新たな時代に入りました。この新時代にコージェネはどのような展開が期待されるのか。今日の活発な議論が、新時代にコージェネが果たすべき機能、役割を向上するきっかけになることを願っている。コージェネ財団としてもエネルギー新時代にコージェネが少しでも貢献できるような努力していきたい」と抱負を述べて締めくくった。

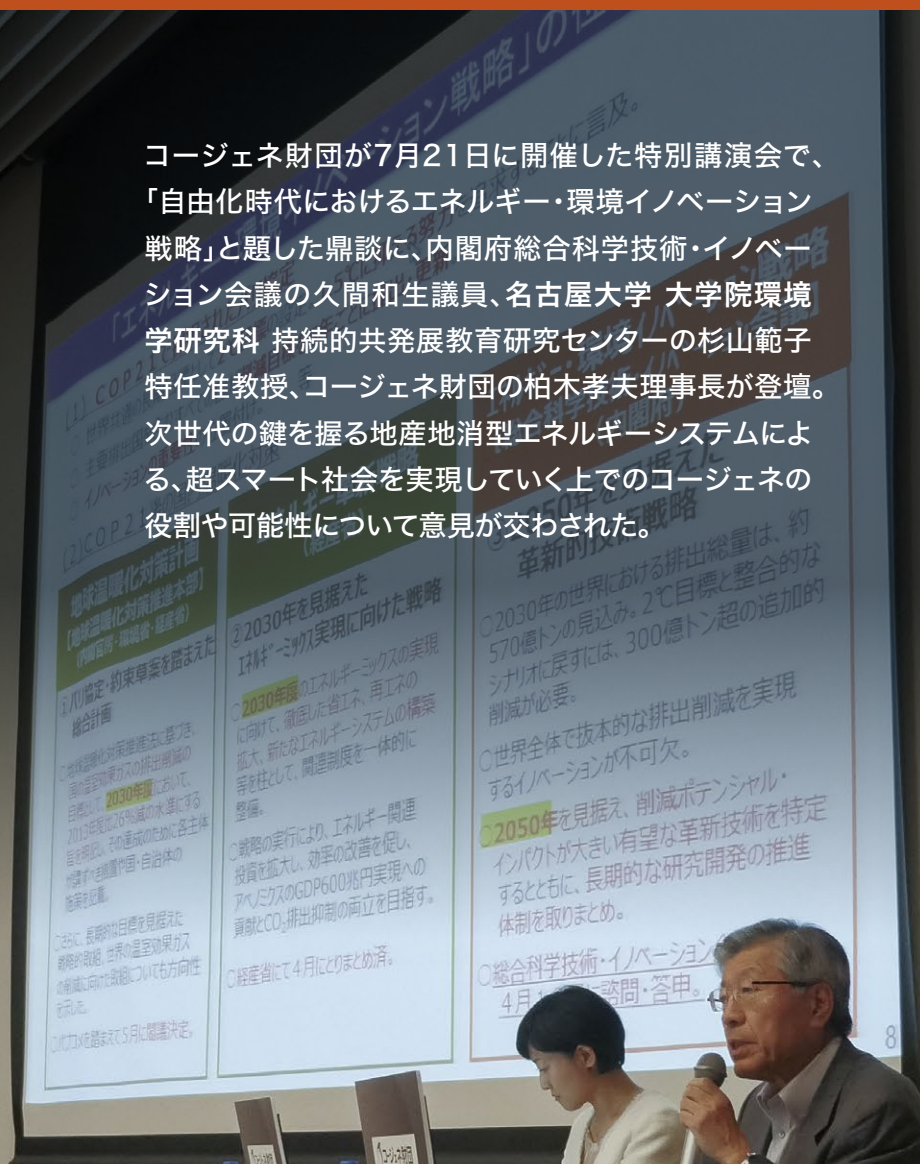
土方教久コージェネ財団専務理事





鼎談

コージェネ財団が7月21日に開催した特別講演会で、「自由化時代におけるエネルギー・環境イノベーション戦略」と題した鼎談に、内閣府総合科学技術・イノベーション会議の久間和生議員、名古屋大学 大学院環境学研究科 持続的共発展教育研究センターの杉山範子特任准教授、コージェネ財団の柏木孝夫理事長が登壇。次世代の鍵を握る地産地消型エネルギーシステムによる、超スマート社会を実現していく上でのコージェネの役割や可能性について意見が交わされた。



自由化時代における エネルギー・ 環境イノベーション戦略



エネルギーシステムを 核とする超スマート社会

柏木孝夫 今年4月に電力の小売り全

面自由化が始まり、家庭部門でも電力会社を自由に選択できるようになりました。地域の中に電源が入っていない、新しい需給構造になってくるでしょう。

従来の大規模集中型エネルギーシステムは、総括原価方式の料金体系のもと電力会社単位で運用され、一部稼働率の低い電源を抱えつつも、工業化、エネルギー需要増大の中で効率的かつ安定的に電力を供給する優れたシステムでした。

しかし、昨年末にフランスのパリで開催された「国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）」において、新たな枠組みとして採択された「パリ協定」は、ある意味では低炭素という甘い話ではなく、脱炭素と言っても過言ではない内容でした。あれ程の目標が掲げられたことは、今後のエネルギーシステムに対して大きな変化を与えると考えます。

その1つが、デマンドサイドにおいて、いかに地産地消エネルギーシステムを導入していくかということ

です。各地域で自然エネルギーを取り込み、コージェネをうまく組み合わせ、熱まで使い尽くす。先進国の中で技術立国日本が一步先に抜け出すためには、この地産地消システムをいち早く進めていくことが重要です。

久間和生氏（以下敬称略） 安倍首相が議長である総合科学技術会議は、平成26（2014）年に「総合科学技

術・イノベーション会議（CSTI）」に改組されました。「イノベーション」が付いたのは、科学技術の振興だけではなく、科学技術を産業や社会に生かしイノベーションを起こすという目標を明確に示すためです。私を含む民間の有識者議員らが、内閣総理大臣および内閣を補佐し、各省より一段高い立場から、科学技術イノベーション政策に関する企画立案や総合調整のアシストを行っています。

日本は、1995年に科学技術基本法が制定されて以来、5年ごとに科学技術基本計画を作成しており、今年4月から第5期科学技術基本計画が始動

しました。政府による研究開発投資の総額規模を、5カ年で26兆円とする目標を掲げています。今後、科学技術による経済成長という具体的成果をしっかりと出していかねばなりません。

第5期基本計画の大きな特徴は、未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取り組みとして、世界に先駆けた「超スマート社会（Society 5.0）」の実現を提唱している点です。Society 5.0とは、様々な分野でサイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることで新たな価値を創出し、経済発展と社会課題の解決の両立を図るものです。中でも、高度道路交通システム、エネルギーバリューチェーン、ものづくりシステムの3つをコアシステムとして開発していきます。

柏木 「エネルギーミックス（長期エネルギー需給見通し）」の実現を目指した経済産業省による「エネルギー革新戦略」の策定には、私も有識者として議論に参加しました。具体策としては、1つめが徹底した省エネ、2つめは再生可能エネルギーの導入拡大、3つめは、久間先生のお話とリンクしますが、新たなエネルギーシステムの構築です。これまで大規模集中型に一边倒であった電力の需給構造から、分散型システムへとデマンドサイドの開

Society 5.0

Society5.0とは、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く、以下のような新たな経済社会

- 1 **サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合**
させることにより、
- 2 地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かに対応したモノやサービスを提供することで、**経済的発展と社会的課題の解決を両立**し
- 3 人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、**人間中心の社会**

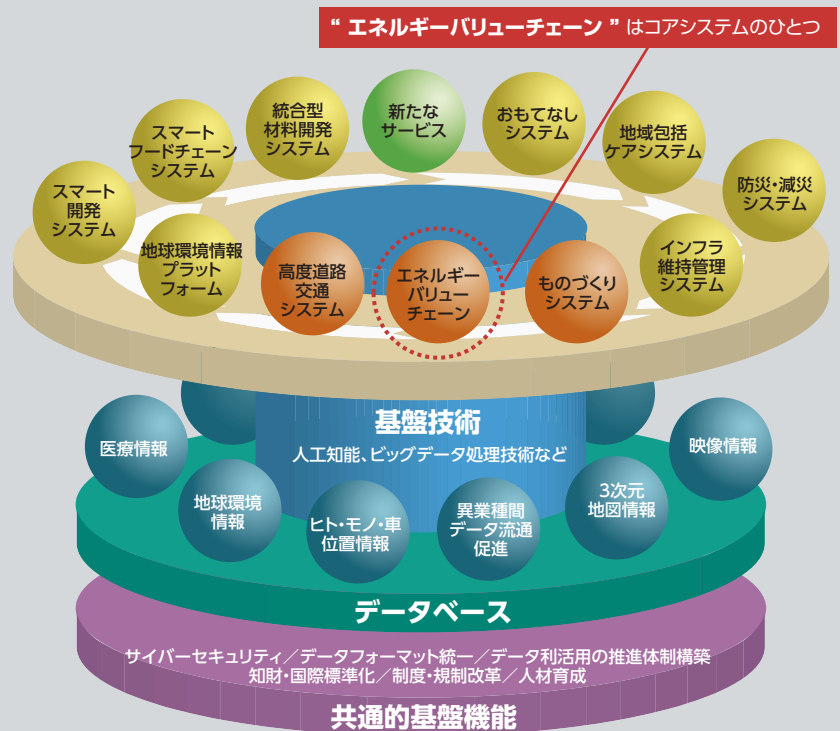
発が行われていきます。省エネや新エネルギーの融合型システムの立ち上げということで、地域エネルギーやコージェネをうまく使いながら、自然エネルギーを取り込み、かつ最大限の省エネを達成する。デマンドレスポンスを行い、ネガワット市場も機能させるなど、新たな市場創成につながり、そして、ビジネスモデルは多岐にわたり、いろいろな方々が参加する機会がもたらされるでしょう。

平成28（2016）年度は、地域の分散型エネルギーを面的に融通して利用できる地産地消型エネルギーシステムの構築を推進するための予算が、経済産業省で計上されました。これを、熱需要に対応する熱導管やワイヤ&ファイバー（電力線と通信用光ファイバー）の一体型の自営線を整備する予算として活用し、電力や熱を融通できるようにしたいと考えています。

総務省でも、自治体主導のプロジェクトを各省庁連携で重点的に支援しますので、その補助金の1次公募には多数の応募がありました。

デマンドサイドで電力や熱を融通できるようなれば、ピークがこの中で吸収されるようになります。そうすると、大規模集中型の電源は良いものだけが残り、稼働率が上がる。まさにWIN・WINモデルなのです。

サービスや事業の「システム化」、システムの高度化、複数のシステム間の連携協調が必要。共通のプラットフォーム（超スマート社会サービスプラットフォーム）構築に必要な取組を推進。



※内閣府「第5期科学技術基本計画」より

次世代に向け地産地消型エネルギーシステムを構築

杉山範子氏（以下敬称略） 名古屋大学などが提案する日本版「首長誓約」は、EU（欧州連合）で2008年から始まった「市長誓約（Covenant of Mayors）」をモデルにしています。

市長誓約とは、例えばEUが掲げる2020年までのCO₂（二酸化炭素）排出量削減目標である、マイナス20%を上回る削減を市長が誓約し、それを実現するための具体的なアクションプ

ランを策定して取り組んでいくというものです。義務もペナルティもない制度ですが、開始してから爆発的に広がり、すでに6800を超える自治体が自主的に参加しています。その人口カバー率は、EU全体の約40%という状況です。2015年10月には、EUが掲げた2030年までにCO₂排出量の40%削減と、気候変動の適応策に取り組むという新目標に合わせて、新たな枠組みが開始しました。

市長誓約の成功事例として、イタリアのトリノ県トリノ市の取り組みがあります。トリノ市は、人口が90万人ほどですが、自動車などによる大気汚染物質やCO₂排出の削減が課題となっていました。これまで建物ごとのボイラー室で石油を炊いて暖房や給湯に利用し、その煙を屋上から排出していましたが、それでは大気汚染物質が街中に溜まってしまいます。そこで、トリノ市では、個々の暖房システムではなくて、街全体で面的に地域冷房や熱供給するシステムの導入を計画しました。それまでは、隣国のフランスから原子力由来の電力を若干輸入していました。現在はそれもしないということとです。

トリノ市内には、市が100%出資している欧州最大級のCHP（コージェネ）／DHC（地域冷暖房）施



設があり、県下のCHP/DHCプラント容量は、合計で電気出力158万kW_e、熱出力209万kW_tで6400万m³もの温水を供給しています。2022年には追加的に熱供給できるエリアを増やすことが都市計画にも盛り込まれていて、さらに将来的には、廃棄物焼却炉から出る熱も接続して供給する計画です。

いくつかの欧州の事例を見ていく中で、やはりエネルギーの分野にしっかりと切り込まなければ、CO₂の大幅削減は難しいということが分かってきました。そこで、日本版の首長誓約では、大きく3つの目標を掲げています。1つめは、エネルギーの地産地消、2つめは温室効果ガスの大幅削減、3つめは気候変動などへの適応です。

現行は、電力料金を電力会社に払いますので、それだけ地域の資産が流出します。一方、地域の電力小売事業者が再生可能エネルギーを買い上げて地域内に供給することで、地域経済が循環し、資産が地域内で残留または還流することが期待できると考えます。

日本版の首長誓約については、2015年12月12日に豊田市内で誓約式を行い、西三河地域の岡崎市、豊田市、安城市、知立市、みよし市の5市が第1号として誓約を結びました。5市は協議会を設立して、フィージビリティ

テイスタディとアクションプラン策定を目指しているところです。また、今年8月には、長野県高山村も参加を予定しています。

柏木 今回の電力自由化によって、新たに首長誓約を結びたいという地域電力事業者も出てくるのではないのでしょうか。規制改革によって、流れが加速される印象はありますか。

杉山 実際に日本国内でも、自治体による地域電力事業者がいくつか立ち上がってきています。そういったところからも日本版首長誓約に関する問い合わせをいただいています。

柏木 プロジェクトでは、コージェネが多用されるようですね。

杉山 エネルギー需要が大きく再生可能エネルギーの賦存量が少ない地域では、特にコージェネを導入するポテンシャルが高いと考えています。

柏木 熱を制する者は、CO₂削減、あるいはエネルギーシステム全体をも

日本の独自技術で世界の気候変動対策に貢献

久間 COP21の大きな成果は、すべての国が気温上昇を産業革命前と比べ

制する。こういう考え方でよろしいですか。

杉山 はい。熱は遠くまで運ばませんので、地域内で消費すること、「地産地消」が重要ですね。

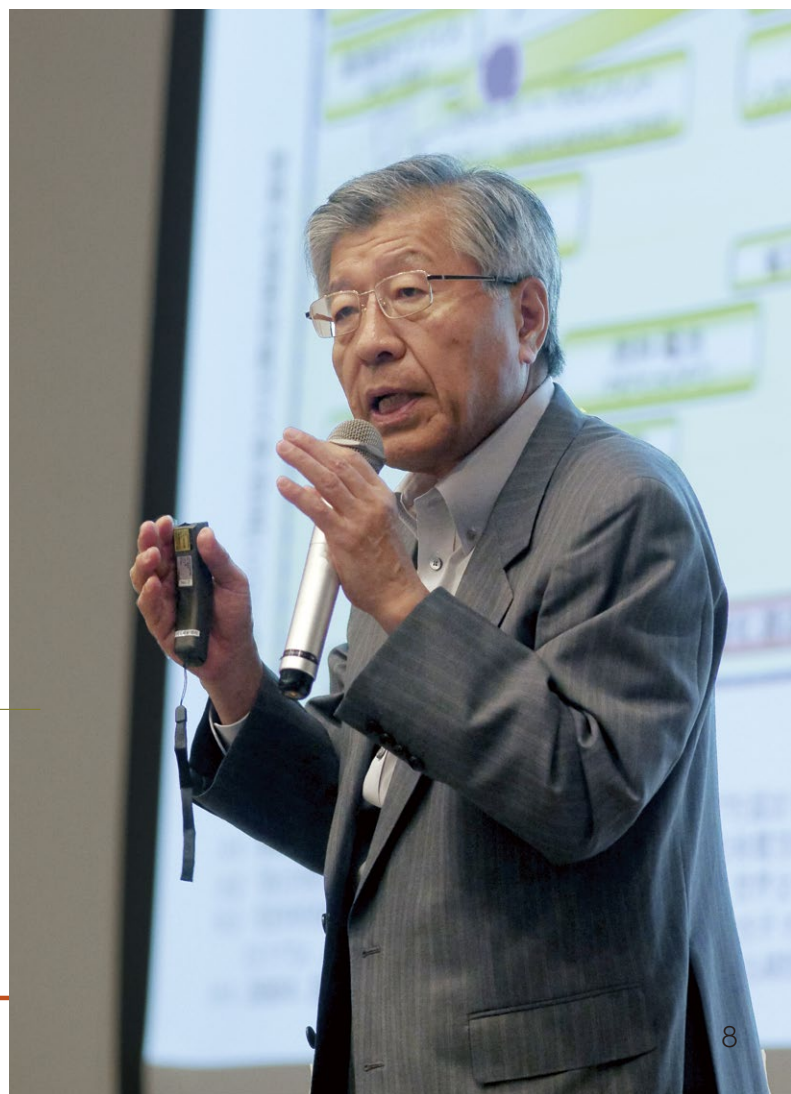
て2℃よりも下回る水準に抑えるとする従来の目標のみならず、さらに

きゅうま かずお

久間 和生 氏

内閣府 総合科学技術・イノベーション会議 議員

1972年東京工業大学工学部電子工学科卒業、77年東京工業大学大学院博士課程電子物理工学専攻修了(工学博士)。同年三菱電機株式会社入社(中央研究所勤務)。98年半導体事業本部人工網膜LSI事業推進プロジェクトマネージャ、2003年先端技術総合研究所長、06年常務執行役開発本部長、10年専務執行役半導体・デバイス事業本部長、11年代表執行役副社長、12年常任顧問、13年総合科学技術会議議員(常勤)。14年より現職。



1.5℃未満にする努力をしていくと示したことです。大変、アグレッシブな目標です。

そして、COP21首脳会合での安倍首相のスピーチでは、2020年に、現在の1.3倍に相当する年間約1.3兆円の気候変動対策支援を実施するとしています。加えて、気候変動対策と経済成長を両立しながら目標を達成するために、どのようなイノベーションを起こせばよいのかを日本で考え、日本独自に実践していくことを約束しました。これは非常に大きな成果だと思います。

柏木 日本独自と言われていますね。日本独自のものを開発して世界で使っていたかどうかというわけです。

久間 そうです。柏木先生がおっしゃっているデジタル革命が中核になります。エネルギーシステム統合技術、分散型、集中型、コージェネ、水素など様々なものが出てきますが、これらを最大限にうまく組み合わせながらICT（情報通信技術）を駆使し、安定かつ安全にエネルギーを供給できるようにする。これは並大抵の技術では実現できません。難しい課題です。

COP21の2℃目標を実現するため

には、世界の温室効果ガス排出量を2050年までに、現在の約半減に相当する240億トンまで抑えることが必要です。この2050年を見据えて、エネルギー・環境イノベーション戦略では、削減ポテンシャルが大きな有望な技術を特定しました。AI（人工知能）、ビッグデータ、IoT（モノのインターネット）などを活用したエネルギーシステム統合技術、次世代パワーエレクトロニクスや革新的センサー、多目的超電導といったシステムを構成するコア技術。さらには、分離膜や触媒など革新的素材を使った革新

的生産プロセス、超軽量・耐熱構造材料、蓄電池、水素技術、太陽光発電、地熱発電、CO₂固定化・有効利用技術の7つの個別技術を挙げています。

柏木 コプロダクションの技術やシステムは重要ですね。石炭火力システム単体ではなく、それにCO₂分離・回収装置などを付加したり、化学工場に発電システムを合わせるなど高度なシステムを輸出していくのです。電気、熱、ならびに物質を上手く使って、CCS（CO₂回収・貯留技術）からCCUS（CO₂回収・貯留および有効利用技術）を提案します。これが日本のお家芸になるはずですよ。

杉山 たくさんの技術があつて期待しているのですが、誰がシステムのデザインを描き、誰がそれを実社会へ導入して、次世代のインフラをつくっていくべきなのでしょう。

久間 日本全体の巨大なシステムを考えるアプローチのみでは、難しいでしょうね。System of Systemsのアプローチが必要です。その一つの手法として、地産地消システムの意味があります。将来的にそれぞれがつながることを念頭に置きながら、地産地消システムのような小さなサブシステムから構築するという考えで進めれば、巨大なシステム構築の実現は難しくありません。

すぎやま のりこ 杉山 範子氏

名古屋大学 大学院環境学研究科 持続的共発展教育研究センター 特任准教授

愛知教育大学総合理学コース卒業後、財団法人 日本気象協会勤務。7年間、テレビ愛知の気象キャスターを務める（気象予報士）。04年名城大学大学院理工学研究科環境創造学科修了（工学修士）、08年名古屋大学大学院環境学研究科社会環境学専攻修了（博士（環境学））。08年より同大学院環境学研究科助教。12年には半年間渡独し、ベルリン自由大学環境政策研究所の客員研究員として欧州の気候政策を調査した。その後、名古屋大学国際環境人材育成プログラムの特任准教授、大学院環境学研究科特任准教授を経て、16年4月より現職。地域気候政策・エネルギー政策の確立に向けた研究を行い、日本版「首長誓約」を提案している。



地域エネルギーの効率利用と 強靱化を支えるコージェネ

柏木 久間先生、Society 5.0に向けた取り組みの中には、エネルギーや交通システムなど様々な対策がありますが、どれもプライオリティは一緒なのでしょうか。

久間 いいえ、そんなことはありません。現在、11システムを掲げていますが、その中でエネルギーシステムはコアシステムの一つに位置づけています。また、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）でも11プログラムを進めています、そのうちエネルギー関連は4テーマで、非常に割合が高いです。

柏木 超スマート社会は、System of Systems なのですね。デマンド側でスマートコミュニティがたくさんできて、その上にまたシステムをつくる。例えば、複数のテーマを横断した統合的な対策はできないのでしょうか。

久間 エネルギーシステムも System of Systems の戦略に進めるべきですね。さらに、もっと広い視野で System of Systems の考えを導入する計画です。例えば、高度道路交通やものづくりな

どのシステムも、バラバラに開発するのではなく、共通のプラットフォームを構築することによって、複数のシステム間を連携協調します。そうして、より大きなシステムをつくり、新たな価値を創出することが Society 5.0 の目指すところです。

柏木 インフラ構築では、強靱化という観点も非常に重要です。

杉山 強靱化は分散型エネルギーが得意とするところです。日本のように自然災害が多い国では、やはり集中型の電源よりも分散型の方が復旧も早い。エネルギーを地産地消することは、地域のエネルギーのレジリエンスを高めることにもつながるはずです。これを実現する上で、コージェネが非常に大きな可能性を持つと考えます。

久間 熱の活用については、様々な可能性が考えられます。コージェネというと寒冷地での利用と考えがちですが、杉山先生の話ですと、イタリアなど温暖な地域でもコージェネによる熱が使われていることが分かりました。日本でも熱活用のアプリケーションを広げ

ながら、事業者を増やすことが必要です。そのためには、政府の支援のほか、例えば、地方自治体と地方大学とが一体となってビジネスモデルを考えていくなどの取り組みを期待します。

柏木 強靱化の面からも、気候変動対策と経済成長を両立し、地域を活性化するという観点からも、地産地消型の分散型エネルギーシステムの構築が極めて重要なことを改めて確認できました。また、そのためにもコージェネが大きな役割を担うことが期待されることも肝に銘じて、その普及拡大に尽力していきたいと思っています。

かしわざ たかお

柏木 孝夫

東京工業大学 特命教授・名誉教授／コージェネ財団 理事長

1970年東京工業大学工学部卒業、79年博士号取得。80～81年米国商務省NBS招聘研究員。東京農工大学工学部教授、96年九州大学教授を併任。2007年東京工業大学大学院教授・先進エネルギー国際研究センター長、12年特命教授・名誉教授。総合資源エネルギー調査会 省エネ・新エネ分科会長（13年～）、経済産業省「スマートコミュニティ関連システムフォーラム」委員（09年～）、総合科学技術会議 重要課題専門調査会専門委員（13年～）、総務省「自治体主導の地域エネルギーシステム整備研究会」座長（14年～）ほか、政府の審議会・研究会等の委員を多数歴任。03年～スタンフォード大学国際諮問委員。日本機械学会フェロー、日本エネルギー学会会長（第21代）など。





三菱地所三菱商事・エネルギー株式会社	三菱地所三菱商事	三菱地所三菱商事が推進するエネルギーの面的利用
株式会社エネジー	東京電力エネジー	東京電力エネジーが推進するエネルギーの面的利用
株式会社エネジー	東京電力エネジー	東京電力エネジーが推進するエネルギーの面的利用
株式会社エネジー	東京電力エネジー	東京電力エネジーが推進するエネルギーの面的利用
株式会社エネジー	東京電力エネジー	東京電力エネジーが推進するエネルギーの面的利用
株式会社エネジー	東京電力エネジー	東京電力エネジーが推進するエネルギーの面的利用
株式会社エネジー	東京電力エネジー	東京電力エネジーが推進するエネルギーの面的利用
株式会社エネジー	東京電力エネジー	東京電力エネジーが推進するエネルギーの面的利用
株式会社エネジー	東京電力エネジー	東京電力エネジーが推進するエネルギーの面的利用
株式会社エネジー	東京電力エネジー	東京電力エネジーが推進するエネルギーの面的利用

エネルギーの面的利用

III
・都市再開発
・工場

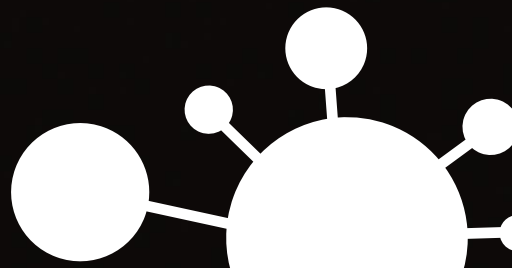
by
多様なプレイヤー
(ガス・電力・自治体)

through
最適制御

(出典) 低炭素投資促進機構ホームページ

新たなビジネス展開と コージェネへの期待

特別講演会では「新たなビジネス展開とコージェネへの期待」をテーマとするパネルディスカッションが開かれた。パネリストは三菱地所開発推進部の井上俊幸部長、日立製作所産業・流通ビジネスユニット産業ソリューション事業部産業ユーティリティソリューション本部の古賀裕司本部長、経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部新エネルギーシステム課の片山弘士課長補佐の3人。コージェネ財団の土方教久専務理事がコーディネーターとなって、コージェネレーション(熱電併給)システムを活用しながらいかに新ビジネスを生み出すべきかについて議論した。



エネルギー政策の 節目となった2015年

土方教久 日本のエネルギーシステム

改革が本格化してきました。エネルギー効率が高く、オンサイトで発電できるコージェネレーション(熱電併給)システムは今までも増して大きな期待を集めています。片山さん、改めて政府のエネルギー政策において、コージェネがどのような位置づけに置かれているかを説明していただけますか。

片山弘士氏(以下敬称略) コージェ

ネは政府が策定した「エネルギー革新戦略」の柱の一つである「新たなエネルギーシステムの構築」を実現するための重要な要素ととらえています。

東日本大震災後、化石燃料への依存度が高まり、電気料金が高騰し、二酸化炭素(CO₂)排出量が増加するなど、日本のエネルギー環境は激変しました。エネルギー政策にも大転換が求められる中、「長期エネルギー需給見通し(エネルギーミックス)」が決まり、システム関連法案が成立し、さらには国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)で2030年に温室効果ガス排出量を2013年比26%削減

するという目標が決まった2015年は、日本が進むべき方向性を定める節目の年になったといえます。

将来像として描いたエネルギーミックスやCO₂削減を実現するための取り組みが「エネルギー革新戦略」です。この戦略の中に明確に位置づけられたコージェネが日本のエネルギー政策において非常に重要な存在になっていることは間違いありません。

土方 これからの時代に新たに構築されるエネルギーシステムにおいて、コージェネがどのような役割を果たすことを期待していますか。

片山 分散型エネルギーシステムの要として普及・活用が進んでほしいと思っています。分散型エネルギーというと真っ先に太陽光発電や風力発電が思い浮かびますが、これらは不安定な電源です。現在のところ、分散型で安定な電源といったところ、分散型がありません。しかもコージェネは一次エネルギー削減効果が大きいというメリットもあります。コージェネが生み出す熱を使い切り、エネルギー効率が

高く低炭素という特徴を最大限に発揮できるシステムが構築されることを望んでいます。

また、2017年には固体酸化物型燃料電池(SOFC)の市場導入が予定されています。SOFCは発電効率

コージェネ導入で 「防災拠点機能ビル」に

土方 三菱地所の井上さんはまちづくりを推進するデベロッパーの立場です。現在、どのような形でコージェネ導入を進めていますか。

井上俊幸氏(以下敬称略) コージェネを使った先進的な事例をご紹介します。東京・大手町で国の合同庁舎跡地を種地に土地区画整理事業と市街地再開発事業を組み合わせる進めている「連鎖型再開発事業」の一つのプロジェクトで、今春竣工した「大手町フィナンシャルシティグランキューブ」です。

このビルのテーマは「防災拠点機能ビル」です。大手町近辺は企業本社が集積していることもあり、入居者からは災害など万一の時には業務を継続したいという要望が強くありま

が50%超と高いことなどが特徴です。省エネ法の適用対象外である年間エネルギー使用量1500kL未満の中小事業者にリーチできれば、低炭素社会を実現する上で非常に効果が高いと期待しています。

す。そこで我々は大手町、丸の内、有楽町エリア全体の連携による防災対策「Business Continuity District(BCD)」構築に動き出していますが、グランキューブはまさにBCDの象徴的な存在です。

まず第一にコージェネを導入。非常に時に共用部分だけでなくオフィス部分にも電力を供給し、業務を継続できるようにしました。地域冷暖房システムも設置。常に空調が稼働するように配慮しています。上下水の自立性も確保。井戸を掘り、非常時に飲料用や生活用の下水を処理する施設もつくっています。普段はビル内の旅館やフィットネスクラブが使う温泉は災害復興時には活動要員らに利用してもらいます。グ

ランキューブに隣接する土地では、外国語による総合的な医療サービスを提供する「国際メディカルモール」を整備していますが、災害時にはこのモールとも連携し、要救護者、帰宅困難者を受け入れてもらいます。

土方 きめ細かくBCPに配慮したつくりになっていますね。入居する企業からの反応はいかがですか。

井上 地震リスクが高い日本では、入居者は防災対応に強い関心を持ちます。業務の継続性を担保したランキューブの防災機能は高く評価され、ほぼ満室で稼働をはじめました。今後、三菱地所が手がけるすべてのビルにこまめの機能を備えるわけではありませんが、防災対策をきちんと講じ、アピールするというプロセスは必要だと思っています。

熱を使い切るには 企業間の連携も必要

土方 日立製作所の古賀さんは顧客企業に省エネルギーソリューションを提供する立場です。その中でコージェネをどのように活用しているか、今の状況を教えてください。

かたやま ひろし

片山 弘士氏

経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギーシステム課／水素・燃料電池戦略室 課長補佐(総括)



古賀裕司氏(以下敬称略) 企業にとってのエネルギーは、従来のようにサプライサイドからデマンドサイドに一方通行で流れてくるというシステムから、双方向に融通し合うという新しいシステムに変わっています。このようにエネルギーを取り巻く環境が変化する中では、企業自身が事業戦略を支えるエネルギー戦略をどう構築し直すかが問われます。我々は顧客企業にそういう働きかけをしながら、省エネソリューションを提案しています。

日立はこれまでに国内212件、海外を含めると228件の省エネソリューションを提供してきました。内訳は産業分野が約7割、業務分野が約3割。コージェネを導入したソリューションは全体の4分の1です。ある化学メーカーの工場では、コージェネを導入し、余剰蒸気を使って発電することでCO₂排出量を5%削減する取り組みを進めています。

こうした取り組みにおいて大事なものは、データで裏付けし、納得いただける処方箋を示すこと。日立はエネルギー・マネジメントシステム(EMS)「EMilia(エミリア)」に蓄積した電力使用データをもとに需要を予測し、コージェネや再生可能エネルギーを組み合わせてながら、コストメリットがあり環境性、省エネ性の高い最適なエネ

ルギー戦略を描き提案しています。

高度にコージェネを活用し、さらなる付加価値を提供することを目指しています。

土方 コージェネは排熱を利用できるためエネルギー効率が高いことが長所です。ただし単独企業では熱を使い切れず、メリットを生かし切れないことも多々あります。企業の枠を超えて手を結ぶことでより効率を高められますが、その点はどうお考えでしょうか。

古賀 コージェネを最大限有効に活用しようと思えば、当然、共同利用は必要な取り組みです。コージェネを導入したけれど熱があまってしまいうという時、隣で熱を使う企業に融通すれば全体の事業性が良くなりますから。こうした連携による面的利用は大いにポテンシャルがあると考えており、私たちも興味を持っています。

片山 今のお話に当てはまる事例があります。

日産自動車が新規にコージェネを導入したところ、自社では熱を使い切れなかったことから、道路を挟んで隣接するJ-オイルミルズへの熱導管を敷設し、熱を供給したというものです。

コージェネは熱をいかに使いこなすかがポイント。土方さんがおっしゃる通り、単独の需要家だけで使い切るのは難しく、地域で使うとか、隣の需要

いのうえ としゆき

井上 俊幸 氏

三菱地所 開発推進部長

継続性、環境性、事業性を 総合的に勘案して最適化

家に融通するなどの連携をとることが必要です。今後は単純に熱導管を配管するだけではなく、年間を通じた需要パターンを分析し稼働率を高めるといった取り組みも重要なのではないかと思います。

土方 先ほど井上さんに大手町の再開発プロジェクトの事例を紹介していただきました。まちづくりを進める上で、エネルギーインフラは差別化の材料になっていますか。

井上 もちろんエネルギーインフラは重要であり、差別化の要素になり得ます。先ほど、大手町では業務の継続性が極めて大事だという話をしましたが、エネルギーインフラに関しては、それだけで十分というわけではありません。環境性や事業性も重要です。

我々が手がけるような再開発は、ビルの建て替えて床面積が増えることがほとんど。そのままならばCO₂排出量が増え、環境性は低下してしまいます。床面積が増えても全体のCO₂排出量が増えないよう、単位床面積当た

りの排出量を減らす仕組みを考えなくてはなりません。またコージェネでエネルギーを生み出すに当たって、系統電力やガスを購入するよりもコストを抑えられるのかどうかも大事なポイント。2002年に竣工した東京駅前の丸ビルは経済的な理由からコージェネを稼働させるのが難しい時期もありました。継続性、環境性、事業性などを総合的に勘案しながら最適なエネルギーシステムをつくることを考えていかなくはならないと思っています。

土方 多様な企業のニーズに 대응していく必要があるということです。古賀さん、そういう企業に省エネソリューションを提供する上で苦労している点がありますか。

古賀 先ほど、これまでに手がけたプロジェクトが200件強とお話ししました。1999年にビジネスをスタートしてから2006年ぐらいまでは順調に伸びていたのですが、リーマン・ショックや東日本大震災で潮目が変わり、工場やビルのエネルギー最適化という提案だけではなかなか受注に至らなくなりました。

現場へのプレゼンテーションで好感触を得ても、経営会議では通らない。「何が起きているのだろう」と私自身、ずいぶん悩みました。わかったことは、経営者の問題意識と現場の問題意識の

こが ゆうじ

古賀 裕司氏

日立製作所 産業・流通ビジネスユニット 産業ソリューション事業部
産業ユーティリティソリューション本部 本部長

エネルギー小売業者に 新ビジネスのチャンス

方向性がマッチしなくなってきたというところ。つまり企業の経営戦略とエネルギー戦略が連動しない状態に陥っていたのです。

以来、我々は顧客企業を取り巻く環境や抱えている課題とこれから進むべき方向をすり合わせ、過去のデータを参考にしながら最適な解を導き出すという、より上流のコンサルティング的なアプローチをとりながら合意形成するように心がけています。

土方 これからコージェネの普及・活用がさらに進むには多様なプレーヤーが活躍し、新たなビジネスを起こすことが求められます。片山さん、特に期待する点がありますか。

片山 自由化によって電力、ガスといった垣根はなくなります。他業界からも多様なプレーヤーが参入してくるはずです。電気・ガスのセット売りとかアグリゲータービジネスなど、より効率的、画期的な新サービスが生まれることを期待しています。プロフェッショナルであるエネルギー事業者がエ

エネルギーマネジメントを担いながら付加価値の高い新サービスを提供することも出てくるでしょう。

個人的にはエネルギー小売業者に注目しています。海外のエネルギー自由化の先例を見ると、小売業者の経営が厳しくなることが多い。スイッチングリスクにさらされ、価格競争が激しくなるからです。こうした小売業者がコージェネのようなエネルギー設備を所有すれば、自ら生み出したエネルギーを組み合わせて販売することができます。電気やガスを調達して売っただけはない、新たなビジネスモデルをつくるチャンスだと思います。

土方 三菱地所はエネルギー事業にも参画しています。今後、どのようにビジネスを成長・発展させていきますか。
井上 エネルギー事業には大いに興味を持っており、積極的に取り組んでいく考えです。丸の内・大手町・有楽町エリアでは以前から子会社の丸の内熱供給という会社が存在し、地域冷暖房事業を手がけています。この会社を発展させながらコージェネを取り入れることを想定しています。有楽町では2019年に竣工予定のビルにコージェネを導入。既存の地域冷暖房のシステムと組み合わせ、新たな配管を整備しながら電気、冷水、温水を提供します。今後、規制緩和が進めばさらに

ひじかた のりひさ

土方 教久

コージェネ財団 専務理事

Panel Discussion

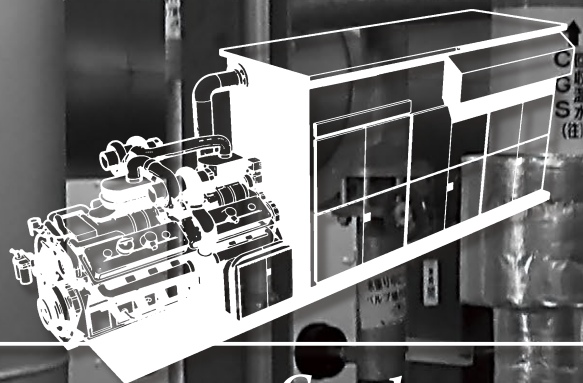
新たなビジネスにも参入しやすくなります。三菱地所が熱以外のエネルギーサービスを提供することも十分あり得ると思います。

土方 先ほど話が出ましたが、コージェネは面的利用での普及・促進が求められています。古賀さん、そのために必要な要素は何でしょうか。

古賀 異なる顧客企業同士でスクラムを組もうとする際、利害の偏りなく公平な形で契約を結ぶというのがなかなか難しく、我々も非常に苦労しているところです。そういう時に一種の触媒のような形で地元の自治体がジョイントしてくれると非常に組みやすい。さらに言えば、面的利用に対して補助金のような形のインセンティブがあると、「他企業との連携はいろいろ問題もあるけど、なんとかやってみようじゃないか」という気持ちを喚起することができます。顧客企業の背中を押す効果が得られるように思います。

土方 コージェネビジネスは自治体、エネルギー事業者、機器メーカー、建設会社、設計・エンジニアリング会社、そしてユーザー様と関係者が極めて多岐にわたります。これから登場してくる新規プレーヤーも既存プレーヤーと切磋琢磨し、競合、協力関係を築きながら、ビジネスモデルを発展・進化させていくことを期待します。

コージェネ導入事例



Case1

医療法人 沖縄徳洲会
中部徳洲会病院

Case2

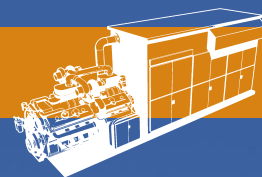
イオンモール 沖縄ライカム

Case3

ウェルネスリゾート沖縄休暇センター
ユインチホテル南城

医療法人 沖縄徳洲会 中部徳洲会病院

Chubu Tokushukai Hospital



Case1



災害時にも医療行為の継続を可能にし 防災拠点の中核を担うコージェネ

中部徳洲会病院は、2016(平成28)年4月1日に、なかみ なかくすく あわせ 沖縄県中頭郡北中城村の泡瀬ゴルフ場跡地に新病院として開設した。旧病院の敷地の2倍以上となる約4万㎡の敷地で、地上12階建ての免震構造の建物である。

病院内には最新の医療機器を導入し、救急体制をさらに強化し地域の中核病院としての機能を担っている。救急センターの面積は旧病院の3倍に拡張し、救急搬入口の救急デッキは最大7台の救急車を同時に受け入れる広さを有する。また、ドクターヘリ用のヘリポートも屋上に備えている。このヘリポートは自衛隊の救難ヘリの離着陸も可能となっている。

今回は、この地域の医療の中核を担う中部徳洲会病院に導入されたコージェネレーションシステム(以下、コージェネ)を紹介する。

■ 施設概要

所在地	沖縄県中頭郡北中城村 アワセ土地区画整理事業地内2街区1番
構造	鉄筋コンクリート+鉄骨造(免震構造)
面積	敷地面積/40,632㎡ 延床面積/50,194㎡
規模	地上12階(屋上ヘリポート設置)
開設	2016(平成28)年4月
病床数	許可病床数331床(565床最大規模)

コージェネ導入のポイント

- ① 施設の運用にあわせた電力、熱の活用
- ② 周辺施設との設備の共用
- ③ 防災拠点としての機能



導入システム概要

病院の建設に当たり、導入された
コージェネは380kW×2台で、熱の
回収は温水のみとなっている。温水は
給湯として利用しており、3台の温
水ボイラでバックアップしているが、
バックアップボイラは稼働が少ない状
況である。

この病院は周辺の防災拠点としての
機能を担うため、商用電源が停電した
場合でも起動が可能なBOS（ブラッ
クアウトスタート）仕様となっている。
現在ではデマンドを1200kWに設

停電対策と熱の有効活用

「電力の活用」

通常時、商用電源は本線と予備線の
2回線となっている。

病院内には最新のハイブリッド手術
室ユニット、手術支援ロボットといっ
た先端医療器械をはじめ、先進医療を
提供するための設備が充実している。

これらの医療機器へは、万が一商用電
源が停電した場合でも、コージェネか
ら給電でき、医療行為の継続が可能と
なっている。

定し、負荷が1100kWに達すると1
台目が起動、1400kWに達すると2
台目が起動するシステムになっている。
実際に運用している時間帯は9時～18
時（9時間／日）である。なお、運用
開始から間もないことから最適な運用
条件を今も模索中とのことである。

コージェネに加えて、1100kW
Aの非常用発電機×2台、250kg
／hの蒸気ボイラ×3台、館内冷房空
調などに使用する900RTの吸収式
冷凍機×2台も設置している。

■ ガスエンジン仕様概略

メーカ	三菱重工業
モデル名	SGP M380-W
定格出力	380kW
台数	2台
効率	発電端効率:41.5% 排熱回収効率:35.8%

ガスエンジン・コージェネ



「熱の活用」

高温多湿な沖縄の気候のため、吸収式冷凍機からの冷水を利用して手術室などの空調に活用している。室温20℃、湿度50%程度となるよう、暖めたり冷



温水ボイラ

やしたりを繰り返しながら、手術室の環境を維持している。コージェネから発生する温水は、熱交換器を介して給湯用の温水ボイラの温水配管に熱を供給し、一部は給湯用に設置された2基の7mの貯湯タンクにためられる。給

湯については現在、コージェネからの温水供給で十分に賄えている。

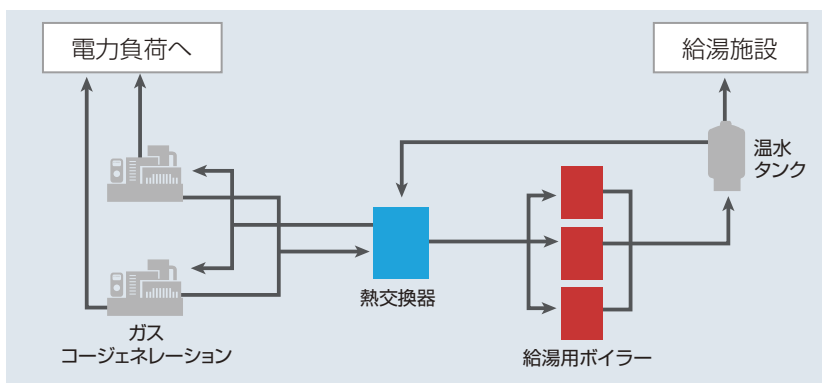
防災拠点として

新病院の建設にあたり、東日本震災の経験や環境負荷への影響を考慮して当初からガスコージェネの導入を計画していた。用途地域の制限により、敷地内にLNG（液化天然ガス）のサテライト設備を設置すると、災害時に必要なスペースが確保できないことがわかり、一時はガスコージェネの導入を諦めた。本誌Case 2にて紹介している隣接するイオンモール沖縄ライカムもコージェネ設備の導入を計画していたことから、LNG設備は沖縄電力グループで別の敷地に設置し、各施設に供給することで問題は解決した。

また、将来的には近隣にアリーナの建設が予定されており、災害時の避難所として活用される予定である。災害時には中部徳洲会病院は医療を受け持ち、周辺地域の防災拠点としての機能を確保する。

平常時の医療だけではなく、災害時の医療の継続を維持し、さらに周辺の施設との連係により防災拠点としての機能を維持する設備の中核としてコージェネが活用される。

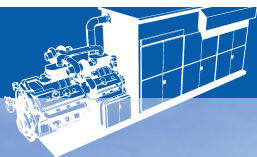
■ コージェネレーションシステム 概要



謝辞

お忙しい中、対応していただいた中部徳洲会病院 事務長 眞玉橋様、総務課 施設課長 花城様、施設主任 上原様、沖縄電力（株）企画本部 事業開発部 課長 座間味様、主任 町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）



Case2

沖縄県初の天然ガス・コージェネ導入で 地域経済・防災の大きな役割を果たす



イオンモール 沖縄ライカム

AEON MALL Okinawa Rycom

イオンモール沖縄ライカム※(以下、本モール)は北中城村の米軍施設キャンプ瑞慶覧泡瀬ゴルフ場跡地の土地区画整理事業地内に2015(平成27)年4月25日オープンした。本モールはOkinawa Resort Mallと銘打ち、沖縄に住む人、国内外の観光客にショッピングの提供のみならず、沖縄文化の発信、日本・沖縄発の本格的な食のエンターテインメントを提供することで「アジアNo.1リゾートモール」を創造することをコンセプトとし

ている。一方、本モールは県内最大規模のショッピングセンターであることから、災害時の物流・避難拠点となる機能を保持し、地域防災の機能向上に役立つことも求められている。このような地域の経済、防災において大きな役割を果たすためのエネルギー供給設備として採用されたのが、ガス・コージェネレーションシステム(以下、コージェネ)である。その内容を紹介する。

※ライカム(Rycom)の由来:かつて本モール周辺エリアにおかれていた琉球米陸軍司令部(Ryukyu-command)の名称から周辺の地名となった。

コージェネ導入のポイント



- 1 防災拠点として非常時の電源確保によるBCP対応
- 2 隣接する災害復旧・避難拠点との非常時の電力融通
- 3 沖縄の気候特性を考慮した省CO₂空調熱源システム

■ 施設概要

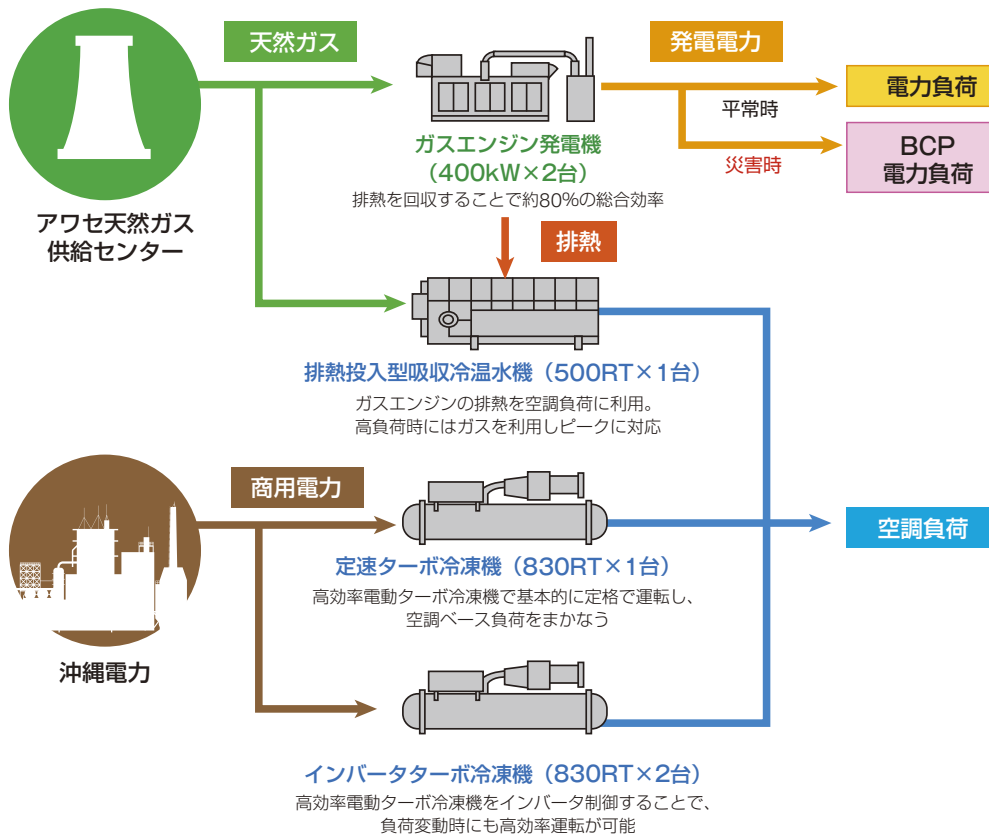
名 称	イオンモール沖縄ライカム
所 在 地	沖縄県中頭郡北中城村 アワセ土地区画整理事業地内4街区
構 造	鉄骨造
規 模	地上5階
面 積	敷地面積:約175,000㎡/延床面積:155,168㎡
開 店 日	2015(平成27)年4月
出店店舗数	核店舗:イオンライカム店 専門店舗:約220店舗

導入システム概要

本モールに導入されたのは、ガスエンジン・コージェネ400kW×2台、排熱投入型吸収冷温水機（ジェネリンク）×1台、インバータターボ冷凍機（スエーデン）×2台、定速ターボ冷凍機×1台であり、2015年4月25日に本格稼働を開始した。契約電力の1割相当分をガスエンジン・コージェネの電力で賄う

×2台、定速ターボ冷凍機×1台であり、2015年4月25日に本格稼働を開始した。契約電力の1割相当分をガスエンジン・コージェネの電力で賄う

■ 導入システムのフロー図



ガスエンジン・コージェネ



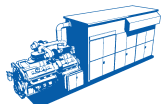
■ ガスエンジン・コージェネレーション仕様概略

メーカー	ヤンマーエネルギーシステム	効率	発電効率:40.3%
モデル名	EP400G-6C		排熱回収効率:32.6%
発電出力	400kW	設置台数	2台

ことができる。ガスエンジン排熱はジェネリンクへ投入して空調負荷に利用している。

コージェネは11月～3月の冬期は停止させ、4月から10月の夏期は午前9時～午後9時まで運転する。空調負荷

は基本的にはターボ冷凍機で賄い、空調負荷が増加するにつれ、インバータターボ冷凍機1台↓定速ターボ冷凍機1台↓インバータターボ冷凍機2台↓定速ターボ冷凍機1台↓インバータターボ冷凍機1台↓定速ターボ冷凍機1台+インバータターボ



地域の防災拠点としての役割を果たすため、長期停電時でも営業を継続でき、なおかつ復旧・避難拠点として近隣に建設予定のアリーナ施設へ電力融通が可能な自家発電システムを構築しており、停電時には20kVAをアリーナ施設へ融通することができる。

自家発電システムとしては、BOS（ブラックアウトスタート）仕様のガスエンジン・コージェネを選定し、かつA重油焚きの非常用発電機も併設している。また、ガス供給を担うため近隣に設置されたLNGサテライト設備には常に3日分以上のLNGを貯蔵するよう、エネルギー供給者側で残量が管理されている。なお、停電時でもコージェネ排熱のみで約130RT分の空調負荷を賄うことが可能である。

災害時のBCP

および電力融通への対応

冷凍機2台へと順次切り替えて運転する。空調負荷ピーク時にはジェネリンクをガス焚きすることで、ピーク空調負荷に対応することができる。

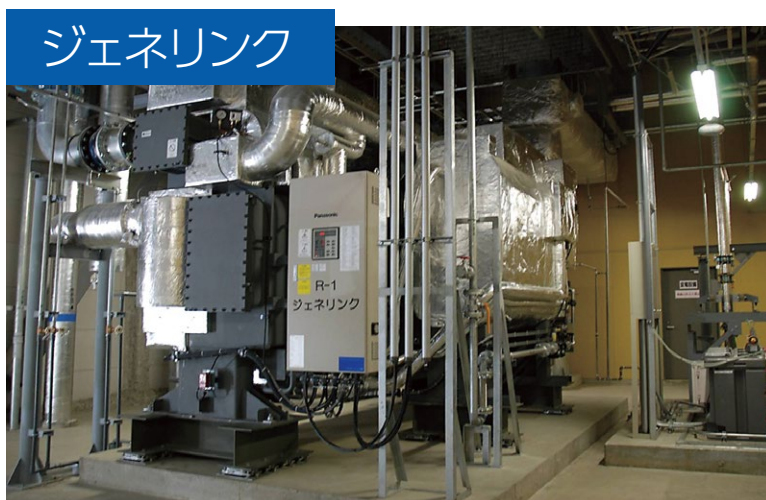
沖縄では年間を通じて冷房が必要であることから、天然ガスコージェネ導入により、電気と天然ガスのベ

ストミックス空調システムとすることで省CO₂、省コストを図っている。2015年4月の本格稼働後も、ユーザーとエネルギーサービス事業者でコージェネ運転計画の評価と見直しを繰り返し実施し、気温と空調負荷を踏まえた最適運転を追求している。

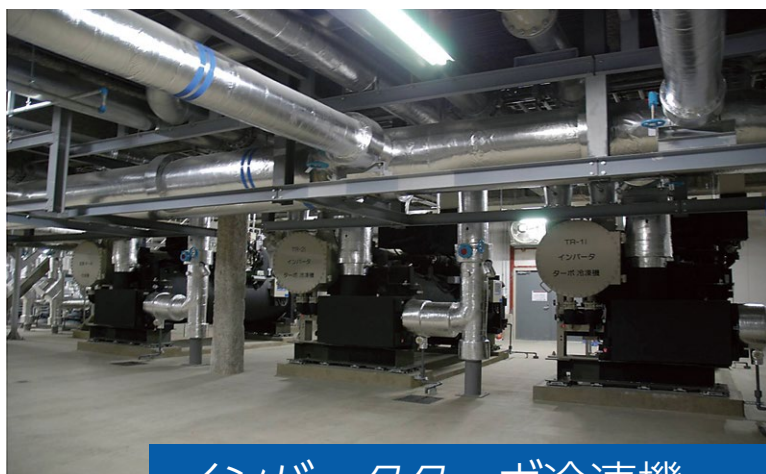
沖縄県初となる 天然ガス・コージェネの導入

本モールは沖縄県内で初めてとなる天然ガス（LNG気化ガス）を燃料としたガスエンジン発電機を導入した事例である。天然ガスは沖縄電力（株）のグループ会社の（株）プログレッシブエナジー（以下PEC）が設置運営

するLNGサテライト設備であるアワセ供給センターから供給される。同供給センターのLNGは沖縄電力（株）が同社の吉の浦火力発電所構内で管理運営するLNG出荷設備で製造され、PECが輸送、販売している。



ジェネリンク

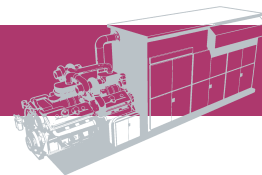


インバーターボ冷凍機

謝辞 取材当日の沖縄は梅雨真っ只中の雨模様で非常に湿度が高く、高温多湿の亜熱帯地域である沖縄の気候の特徴を実感することができました。当地では冷房負荷の省エネ、省コスト化により大きな意味を持つことにも納得できました。

今回の施設取材に当たり、ご多忙にもかかわらずご対応いただきました沖縄電力（株）企画本部 事業開発部 課長 座間味様、主任 町田様には大変お世話になりました。末筆ながら御礼申し上げます。

（取材・文：安川 英雄）



ウェルネスリゾート沖縄休暇センター ユインチホテル南城

WELLNESS RESORT OKINAWA VACATION CENTER
THE YUINCHI HOTEL NANJO

温泉付随天然ガス利用コージェネで 事業性を高めトリジェネや環境教育にも挑む

今回ご紹介する案件は、大いに働いて事業主に対して大きな利益をもたらしてくれるガスエンジン・コージェネレーションシステム(以下、コージェネ)である。コージェネの使い方としては、最もランニングコストを抑えられ、投資回収年数も少なく済む理想的な使用方法である。通常はコージェネを動かす際はガス会社などからガスを買ってそれを燃料としてコージェネを動かし電気と熱を得るが、本案件は温浴施設用に掘削した温泉井戸から一緒に発生する温泉付随天然ガス(メタンガス)を燃料としている。つまり購入コストがかからない燃料で電気と熱を得ているのである。これだけ書くと良いことづくめのようなのだが、本事業を進める上では温泉付随天然ガスを燃料として利用する上での高いハードルがあり、関係者の大変な御苦労があり実現することができた。その概要を紹介する。

■ 施設概要

名 称	ユインチホテル南城
事 業 会 社	タビック沖縄株式会社
用 途	リゾートホテル
所 在 地	沖縄県南城市佐敷字新里1688
構 造 / 規 模	RC(鉄筋コンクリート造)/6階
客 室 数	53室
面 積	延床:17,691㎡/敷地面積:115,500㎡
開 業 年	2009年(コージェネは2015年に稼働)



コージェネ導入のポイント

- 1 温泉付随天然ガス利用に伴う
鉱山保安法への対応
- 2 16%のエネルギー削減、CO₂排出削減
- 3 トリジェネへの発展や環境教育への活用も
検討

温泉付随天然ガスの利用

【施設概要】

沖縄県の南城市に位置する同ホテルは、四季を通して観光客のみならず全国からの修学旅行生も年間約100校が訪れる一大リゾートホテルである。沖縄で唯一の100%源泉かけ流しの温泉を保有し、スポーツアリーナやテニスコート、キャンプ場、レジャープールも備えているウェルネス特化型のホテルでもあり沖縄県南部の観光の拠点となっている。来年6月には約100室を備える新館がオープンする予定である。

【導入経緯】

ホテルは事業形態上、電気のみならず風呂や厨房などの熱需要も多く、全体の経費に占める光熱費割合が20%近くにも及んでいたことから温泉付随ガスによるコージェネの新規導入の検討が2009（平成21）年に始まった。2010（平成22）年に経産省の補助事業による天然ガス探鉱事業にて井戸を掘り発生したガスを分析した結果、コージェネの燃料として使用できることを確認した。2012（平成24）年

にはまだガス利用の許認可は受けていない段階で温泉井戸から温泉施設への配管引込工事を行い、先に温泉としての利用を開始した。

2014（平成26）年に、ガス利用の許認可に目途が立ったこととコージェネ導入時の補助金認可も下り、また投資効果を検証した結果も良好なことからコージェネの導入が決まり、2015（平成27）年2月に完成した。

【鉱山保安法の適用】

温泉井戸から温泉と一緒に汲み上げられた可燃性天然ガスの利用にあたっては、たとえ自分の所有する敷地の中であっても地下部分の採掘権は地上の土地の権利とは別なので新たに温泉法とは別の鉱業法上の採掘権を取得する必要がある。採掘権の設定には、手続きだけでも一年程度を要し、それが終わると温泉井戸は鉱業井となり、地上設備等は法律上では鉱山となる。鉱山は鉱山保安法に則り、有資格者による運用や管理マニュアルの作成など厳しい安全管理が要求される。この点がLNGなどを使用した一般的なコージェネと大きく異なる点である。

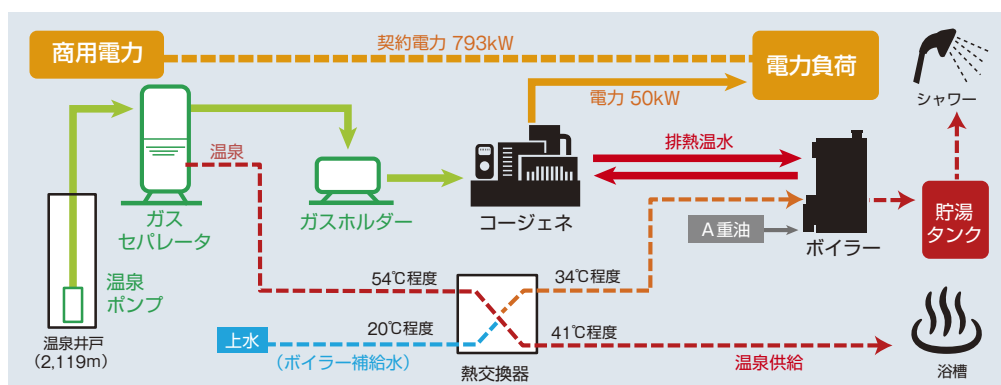
コージェネ概要

地下約2120mの温泉井戸から温泉は、可燃性天然ガスが混ざった状態で毎分200L、約60℃で汲み上げられ、地上に設置されたガスセパレーターで気液分離される。

ガスセパレーター下部の液体部分つまり温泉水は、上水（浴室のシャワー系統）と熱交換利用された後、41℃程度で浴槽へ送られる。またガスセパレーター上部に溜まった可燃性天然ガスはメタン濃度が高いためカロリーが高く、バイオガスのような硫化水素やシロキサンも含まないためエンジンに対して悪影響を及ぼすことが無い。そのため機器構成もシンプルなものとなる。回収された可燃性天然ガスは除湿されたあと、ガスホルダーを介してコージェネへ送られ燃料として使用される。

コージェネはヤンマー製のマイクロガスコージェネ25kW×2台で、24時間365日定格運転を行う。発電電力は系統連系され自家消費される。夜間でも50kW以上の需要があるので発電電力は使い切れる。コージェネの容量は採取できる付随ガス量に見合った機器を選択しており、付随ガスの全量を使用している。コージェネ排熱は温浴施設

■ エネルギーフロー図



の給湯系で使用され、給湯負荷が大きい時はボイラーの補助熱源として機能し、風呂の昇温に使われる。また給湯負荷が小さい時は貯湯槽やボイラーの缶体温度維持が機能し、大きなボイラーが間欠運転するのを抑制し熱源全体の効率化に役立っている。

■ ガスエンジン・コージェネレーション仕様概略

メーカ	ヤンマーエネルギーシステム
モデル名	CP25BG
定格発電出力	25kW
台数	2台
電圧 / 電流	200V/72.2A
燃料ガス種	メタン:75~100vol%
排熱回収	38.7kW
温水取出温度	85°C(最高温度)
効率	総合:84%/発電:33%/排熱:51%
外形寸法	W1990×D800×H2010



ガスエンジン・コージェネ (25kW×2台)

省エネ効果

コージェネは電気と熱を生み出すので、電力使用量の削減と系統からの受電量の低減、および風呂系統への熱供給用の一次エネルギーの使用量削減に寄与する。系統からの受電量はコージェネ導入前の約850kWから導入後は約800kWとコージェネ発電分の50kWの削減となる。施設全体の電力使用量は導入前と比べ年間で15%の削減となり、A重油使用量はボイラーで使用



ガスホルダー

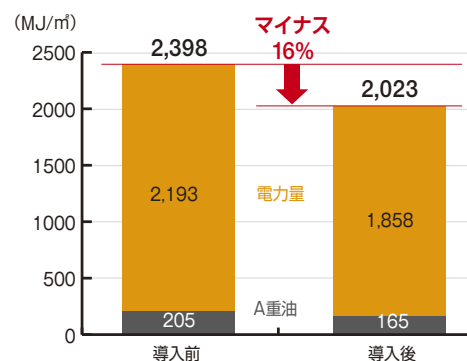


ガスセパレーター

CO₂排出削減量は電気とA重油の削減分を合わせて年間545tと導入前と比較し16%となる。また従来は大気放散していた付随ガスを燃料として使用することで、CO₂換算で年間約2100tの温室効果ガス削減効果もあり、CO₂排出量の大幅な削減に寄与するシステムとなっている。

電力と熱を合わせたエネルギー削減量は右図の通り16%の削減となり、導入後の使用量2023MJ/m²は一般財団法人省エネルギーセンターが出しているホテルの一般的な値2772MJ/m²と比べても大幅に小さい値となっている。

■ エネルギー削減量



今後の展望

ユインチホテル南城では将来的な取り組みとしてトリジェネレーションシステムの運用も検討している。トリジェネとは、従来のコージェネの熱と電気を取り出すことに加えて、排出されるCO₂も活用し、植物などの生育に使用するというものである。

また、同ホテルには全国からの修学旅行生の宿泊も多いことから、学生向けにコージェネ設備を題材にした環境教育を行い、未来に向けて環境に関心を持った人材の育成に貢献しようとしている。その数は年間2万人(100校×200人)を見込み、学生達は沖縄で平和教育のみならず環境教育も学べる機会を得られる。近い将来、沖縄の環境教育はここユインチホテルから発信されることになるであろう。

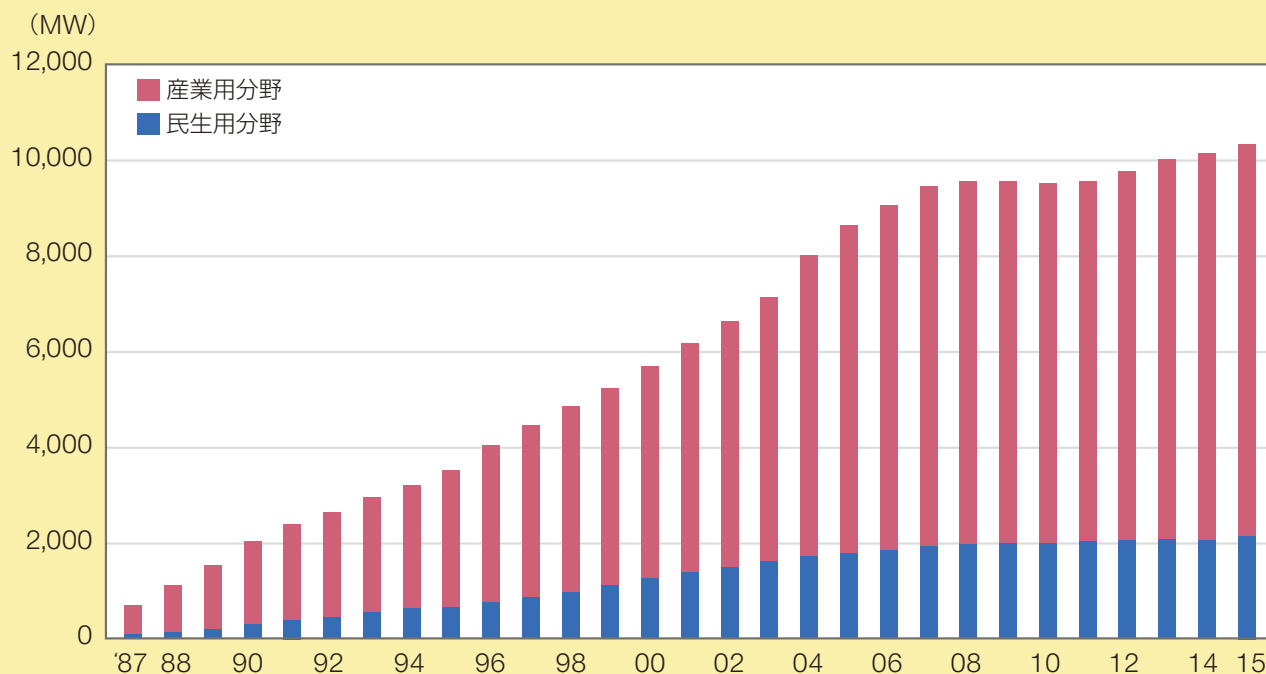
謝辞

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ユインチホテル南城の石原様、宮里様をはじめホテル関係者の皆様、(株)りゅうせき建設山本様、日比谷総合設備(株)佐竹様に誌面をお借りして改めて御礼申し上げます。

(取材・文: 秋山真吾)

2015年度コージェネレーション導入実績について

2015年度の民生用・産業用のコージェネレーション(全燃料、家庭用を除く)の新設の導入状況としては、設置容量は23万9千kW、設置台数は811台となりました。2015年度末(2016年3月末)での累計設置容量(撤去・削減分を差し引いた値)は1,033万8千kWになり、2014年度末に比べて18万2千kWの増加となりました。



	合 計	民生用 (家庭用除く)	産業用	2014 年度末 (参考)
発電容量 (万 kW)	1,033.8	212.9	821.0	1,015.6
台 数	16,424	11,903	4,521	15,640

詳しくは

<http://www.ace.or.jp/>

コージェネ財団

検 索

編集後記

広報委員会 委員長 加藤 弘之

9月に入り、平成28年度コージェネ大賞の募集が締め切られました。第5回目となる今回も、例年に勝るとも劣らない意欲的で魅力ある候補が多く集まっています。本誌の導入事例で紹介した昨年度の特別賞「ユインチホテル南城」に代表されるように、昨今は大都市圏に限らず地方都市での旺盛なコージェネレーション導入が目立ちます。これは、「エネルギーの地産地消」とともにコージェネレーションが日本各地でエネルギー計画の要項に定着している証といえそうです。エネルギー自由化を契機とする「日本版シュタットベルケ（地域エネルギー会社）」の熱の高まりとも相まって、今後ますますコージェネレーション活躍の場が拡がりそうです。

2015年度のコージェネレーション新設容量は2年ぶりに増加に転じて、5.3%増の23万9000kWとなりました。広報委員会では、コージェネレーションの活用を通じて、皆様の更なる発展に寄与できるよう、関連情報の発信に努めて参ります。



一般財団法人 コージェネレーション・エネルギー高度利用センター

Advanced Cogeneration and Energy Utilization Center Japan

〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-16-4 アーバン虎ノ門ビル 4 階

TEL 03-3500-1612 FAX 03-3500-1613

<http://www.ace.or.jp/>

発行日 2016 年 9 月 25 日
発行人 専務理事 土方 教久
発行所 一般財団法人 コージェネレーション・エネルギー高度利用センター
編集人 広報委員会委員長 加藤 弘之
制作 株式会社 日経 BP アド・パートナーズ／株式会社 日経 BP
デザイン 永井 むつ子 (Zippy Design)
印刷 株式会社 大應

広報委員	秋山 真吾	雑賀 慎一	馬場 美行
	今成 岳人	塚原 誠	安川 英雄
	小田島 範幸	中野 悟秀	深江 守
	小松 通憲	成田 洋二	今井 雄一