

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.20

Autumn 2018

特集

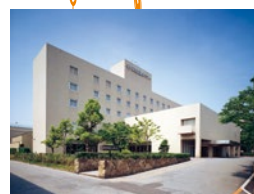
コージェネ財団 特別講演会2018レビュー

超スマートエネルギー需給に不可欠な プロシューマーシステム



コージェネ導入事例

- ▶ 高知ガス本社
- ▶ 高松国際ホテル
- ▶ 四国ガス株式会社
高松支店



大学研究室探訪

東京農工大学大学院
生物システム応用科学府
秋澤 研究室

特集

コージェネ財団 特別講演会2018レビュー
「超スマートエネルギー需給に不可欠なプロシューマーシステム」

3

2050年を見据えた 未来のエネルギーシステムのあり方

鼎談 「エネルギー基本計画の実現に向けて
～次世代のエネルギー需給におけるプロシューマーシステムの重要性～」
再エネの主力電源化におけるコージェネと水素の役割

5

水本 伸子 氏
IHI取締役常務執行役員 高度情報マネジメント統括本部長

山影 雅良 氏
経済産業省資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部政策課長

柏木 孝夫
コージェネ財団理事長 東京工業大学特命教授／名誉教授

パネルディスカッション 「プロシューマーシステムの事業モデル」
需要サイド主導の分散型エネルギーシステムの未来

11

コージェネ導入事例

17

Case1

高知ガス本社

18

災害時のLPガス事業継続を目指した地域のエネルギー供給拠点としての取り組み

Case2

高松国際ホテル

21

歴史あるホテルがエネルギー効率向上と地域との新たな共存を目指し導入したコージェネ

Case3

四国ガス株式会社 高松支店

24

インフラ企業の拠点としてのBCP対応設備をお客さまへのPRツールの「見せジェネ」として活用

大学研究室探訪

27

東京農工大学大学院 生物システム応用科学府 秋澤 研究室

コージェネレーション・エネルギー高度利用センター(コージェネ財団)は2018年7月19日、東京・イイノホールで「超スマートエネルギー需給に不可欠なプロシューマーシステム」と題した特別講演会を開催した。消費者が供給者の役割を担い、生産消費者

として全体最適を目指す「プロシューマー」という概念がある。講演会では、需要サイド主導の分散型エネルギーシステムをプロシューマーシステムととらえ、その先進事例の紹介を交えながら未来のエネルギーシステムのあり方について有識者らが議論を深めた。

再エネの主力電源化で

大きな役割を果たすコージェネシステム

コージェネレーション・エネルギー高度利用センター(コージェネ財団)が7月19日に開催した特別講演会では、はじめに柏木孝夫コージェネ財団理事長が登壇し開会の挨拶を行った。

特別講演会に先立つ7月3日、「第5次エネルギー基本計画」が閣議決定された。これを受け、柏木理事長は「第5次エネルギー基本計画は、2030

年にあるべきエネルギーシステムの姿を示した『第4次エネルギー基本計画』を受け継ぎつつ、『パリ協定』発効や電力・ガスの全面自由化など国内外の情勢変化を踏まえ、さらに先の2050年を見据えた新たなエネルギー政策の方向性を描き出すものとなった」と説明した。

第5次エネルギー基本計画では「再

超スマートエネルギー需給に不可欠な プロシューマーシステム

2050年を見据えた 未来のエネルギーシステムの あり方

取材・構成・文/小林佳代 写真/加藤康

生可能エネルギーの主力電源化を目指す」と言及され、メディアではこの文言がしきりにクローズアップされている。だが、「再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)」の下、再生可能エネルギーを買い取るために国民が負担した賦課金は2017年度で2兆1000億円にもものぼる。主力電源化には経済的な自立を果たすことが欠かせない。

柏木理事長は「天候等に左右され不安定な再生可能エネルギーを利用するには適切な調整力が不可欠。その手段の1つにコージェネレーション(熱電併給)システムがある。再生可能エネルギーとコージェネを組み合わせ、全体を最適化してこそ、経済自立化が実現する」と語り、第5次エネルギー基本計画の「行間」から、改めてコージェネの重要性が浮き彫りになっていることを理解すべきと説いた。

柏木孝夫 コージェネ財団理事長

特集

コージェネ財団
特別講演会2018レビュー



経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部の山影雅良 政策課長

続いて来賓挨拶では経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部の山影雅良政策課長が第5次エネルギー基本計画を整理しながら、政策の方向性を示した。引き続き、エネルギー政策を「3つのE（安定供給、経済効率性の向上、環境への適合）」とS（安全性）「3E+S」の視点で進めていくことを説明した上で、「エネルギーミックスの明確な目標がある2030年に向けては様々な政策を深掘りし、着実に推進する。2050年に向けてはあらゆるチャレンジをしていく」と方針を示し、そのなかでコージェネシステムが果たす役割の大きさを指摘した。

2050年の脱炭素に向けた取り組みでは、主要国もいかに脱炭素を実現するか、知恵を絞り合っている。ドイ

ツは原子力を半ば捨て再生可能エネルギーにシフトしたが、技術的困難からむしろ石炭火力発電への依存が高まり、CO₂（二酸化炭素）排出量が増える矛盾に直面している。山影政策課長は第5次エネルギー基本計画をつくる際に注目したのは、再生可能エネルギーの拡大、ガスシフト、原子力維持、省

プロシューマースystemに コージェネは不可欠

続いて「エネルギー基本計画の実現に向けて次世代のエネルギー需給におけるプロシューマースystemの重要性」と題した鼎談を行った。メンバーは山影政策課長、柏木理事長と、「総合資源エネルギー調査会基本政策分科会」の一員としてエネルギー基本計画改訂の議論にも加わったIHIの水本

伸子取締役常務執行役員高度情報マネジメント統括本部長の3人。3人は第5次エネルギー基本計画の内容を確認しつつ、再生可能エネルギーの主力電源化における水素の役割や可能性について語り合ったほか、エネルギーシステム改革によって変革の過渡期にあるエネルギービジネスの状況を俯瞰し、今後進むべき道を探った。

鼎談の後には「プロシューマース

エネ推進などあらゆる脱炭素手段を組み合わせ、ムリなくCO₂を削減しよう」と動いている英国であると語り、「各分野の技術を持ち寄り、全方位型のアプローチを追求したい。イノベーションを取り込みながら、従来型の大規模集中型ではなく分散型の新たなシステム構築に取り組んでいく」と宣言した。

テムの事業モデル」をテーマとするパネルディスカッションが開かれた。第5次エネルギー基本計画に盛り込まれた「需要サイド主導の分散型エネルギーシステム」をプロシューマースystemととらえ、事例を紹介するなかで柔軟なエネルギー需給構造の実現に向けた手法や課題を探った。

コメンテーター役として日建設計総合研究所の野原文男代表取締役所長が登壇した。プレゼンターとして、日立製作所の蜂谷浩二産業ユティリティソリューション本部長が電力自己託送制度を活用し複数工場間で電力・熱の利用を最適化したエネルギーマネジメントなどの事例を、静岡ガスの中井俊裕執行役員エネルギー戦略部長がグループ電力会社・静岡ガス&パワーが



山崎隆史 コージェネ財団専務理事

手掛ける地域のエネルギー需給調整システムなどの事例を、竹中工務店の下正純環境エンジニアリング本部長が東京本店のある東京都江東区新砂エリアで進める脱炭素モデルタウンの実証事例を紹介した。野原所長が各社に質問を投げ掛け、プロシューマースystemの事業モデルへの理解が進むよう解説を加えた。司会進行はコージェネ財団の山崎隆史専務理事が務めた。

閉会の挨拶で山崎専務理事は「第5次エネルギー基本計画が目指す需要サイド主導のエネルギー需給構造の実現では、コージェネの普及拡大は欠かせない。財団としても、計画実現に向けさらなるコージェネの普及拡大に尽力する。関係省庁や会員企業にも引き続き協力をいただきたい」と呼び掛け、特別講演会を締めくくった。



鼎談

エネルギー基本計画の実現に向けて

～次世代のエネルギー需給におけるプロシューマーシステムの重要性～

再エネの主力電源化における コージェネと水素の役割

特別講演会では「エネルギー基本計画の実現に向けて～次世代のエネルギー需給におけるプロシューマーシステムの重要性～」と題し、IHIの水本伸子取締役常務執行役員高度情報マネジメント統括本部長、経済産業省資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部の山影雅良政策課長、コージェネ財団の柏木孝夫理事長が鼎談を行った。第5次エネルギー基本計画の内容を確認しつつ、再生可能エネルギーの主力電源化における水素の役割や可能性などについて官民の立場で語り合った。



みずもと・のぶこ

水本 伸子 氏

IHI取締役常務執行役員高度情報マネジメント統括本部長

1982年3月お茶の水女子大学大学院理学研究科物理学専攻修了。同年4月石川島播磨重工業(現IHI)入社。技術研究所、TX準備室長、経営企画部新事業企画グループ部長、人事部採用グループ部長に就任。2012年4月理事CSR推進部長を経て2014年4月執行役員グループ業務統括室長に就く。2016年4月執行役員調達企画本部長、2017年4月常務執行役員調達企画本部長、2018年4月常務執行役員高度情報マネジメント統括本部長。2018年6月より現職。

2030年は現実的に、 2050年は野心的に

柏木孝夫氏（以下敬称略） 7月3日、

エネルギー政策のバイブルとなる「第5次エネルギー基本計画」が閣議決定されました。山影さん、今回の計画は2030年、さらに2050年を見据えて方針を示したのが特徴ですね。ポイントを説明してください。

山影雅良氏（以下敬称略） 2015年、

2030年のエネルギーの姿を示した「エネルギーミックス（長期エネルギー需給見通し）」を策定しました。その進捗状況を見ると、現在はまだ「道半

ば」といえます。今回の基本計画では、引き続き、エネルギーミックスの確実な実現に向け、各分野でしっかり取り組みを強化していく方針を示しました。

一方、「パリ協定」発効などで世界的に脱炭素化への動きが加速していることを受け、2050年に向けては、従来の延長線上で考えるのではなく、全く新たな取り組みとして野心的に挑戦していく方針としました。脱炭素化への取り組みというと、「どの電源を選ぶか」という議論に終始しがちです

今ない技術で2030年を 語ることはできない

柏木 水本さんは「総合資源エネルギー調査会基本政策分科会」のメンバーとしてエネルギー基本計画検討の議論に加わりました。産業界の代表と

が、それぞれイノベーションを図り、また「化石燃料と水素」「再生可能エネルギー」とバッテリー」など組み合わせも検討しながら全体の最適化を図ります。第5次エネルギー基本計画では多種多様な技術を取り上げました。「こんなにいろいろな分野に張るのか」と

いう批判もあるかもしれませんが、ここまでやって初めて、どれかが当たり、2050年に向けた野心的目標を達成できるのではないかと考えています。

柏木 基本計画では「2030年に向けた政策対応」の「二次エネルギー構造の改善」の項で「コージェネの推進」が取り上げられるなど、コージェネレーション（熱電併給）システムに関係する内容が多く含まれているとも感じました。ぜひ実行に結びつけてほしいと思います。

山影 分散型、地産地消型のエネルギーシステムにおいて、電気も熱も生み、省エネ効果の高いコージェネは核になる存在です。エネルギーマネジメントシステムと組み合わせ、需要や供給を管理しながら地域で面的にエネルギーを融通し合うことは、脱炭素化に向けて重要な取り組みであり、引き続き力を注いでいきたいと考えています。

して、どんな主張をしましたか。

水本伸子氏（以下敬称略） 3つのこ

とを主張しました。第1に負担の抑制です。ものづくり産業が中心の日本に

とって、国際競争力を維持するためにエネルギー価格の抑制は不可欠です。第2に投資の維持。原子力発電や石炭火力発電に対する風当たりは強くなっています。投資が維持される状況でなければ、途端に人材確保や技術継承が困難になってしまいます。第3に研究開発の促進です。脱炭素化に向けて日本の産業競争力を確立・強化するために必ず必要なものです。これらの内容は計画に盛り込んでいただけたと思います。

柏木 そうして出来上がった第5次エネルギー基本計画の中身はどう評価していますか。

水本 目前に迫りつつある2030年、野心的なシナリオを準備する2050年と、時間軸を2つ取る形になったことは非常に良かったと思います。エネルギーを生業としている企業からすれば、今ない技術で2030年を語ることはできません。2030年の方針について実現重視で基本的方向を変えないという結論が出たことは、私たちにとっても有り難いことでした。

ただ、懸念材料もあります。再生可能エネルギーを主力電源とする上で、不安定な太陽光発電などの出力をカバーするために火力発電を調整力として使うという話がありますが、火力発電は、調整電源とした途端、稼働率が

低下し、採算性が悪化してしまいます。1つの問題を解決しようとする、別の問題が出てくるというのが現実だと感じています。

柏木 今ご指摘があったように、第5次エネルギー基本計画には経済自立化した再生可能エネルギーを主力電源化するという内容が盛り込まれています。IHIは再生エネのどの分野を強化していきますか。

エネルギーキャリアーとして アンモニアに注目

柏木 先ほどもお話が出ていましたが、太陽光発電や風力発電は天候による変動性が高いのが難点です。けれど、再生エネによって発電した電力を水素に変えておけば、いつでも燃料電池で発電できます。再生エネから製造でき、発電効率が高く、CO₂（二酸化炭素）を排出しない水素は究極のエコエネルギー。脱炭素化を目指す日本はこれから水素社会を構築していくことが求められます。IHIは、どういう取り組みを進めていますか。

水本 水素社会の実現には、水素を製造し、貯蔵・運搬・活用するサプライチェーンを構築していく必要があります。

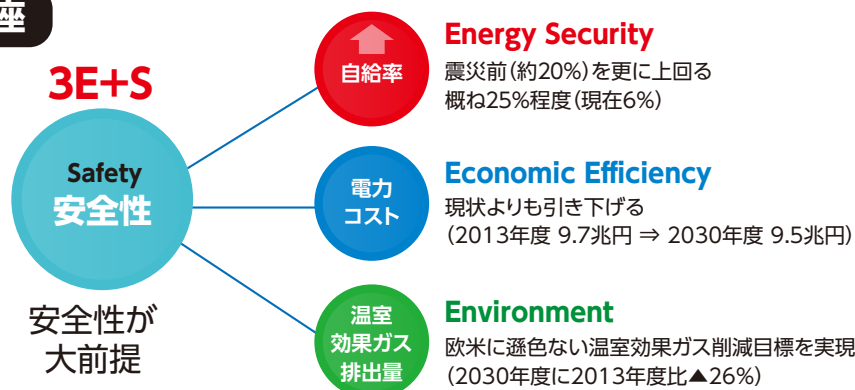
水本 企業の戦略として、どこか1つに張るというのは難しいのですが、今後も世界的な潮流として太陽光や風力は伸びていくだろうと見ています。太陽光や風力は立地の面で日本では難しいところもありますが、家庭部門を考えると、屋根の上に太陽光発電パネルをのせて、「エネファーム」をつけるのが脱炭素化に向けた最も効果的な策だと思います。

す。IHIは水素キャリアーとしてアンモニアに注目しています。水素含有量が多い上に、液化が容易で運搬・貯蔵に優れていること、肥料や化学原料として既に広く流通しているため輸送インフラが整っていること、水素に交換することなく直接燃焼可能なことなどが理由です。

IHIは水素を脱炭素社会の実現を可能にする新たなエネルギー源と位置づけ、今後、地域特性に応じたシステムを構築していこうと考えています。その1例として、今年4月には福島県相馬市に地産地消型マネジメントシステムのの実証研究を行う「そうまIHI

エネルギー政策の基本的視座

資源に乏しい日本においては、安全性(Safety)を大前提として、自給率(Energy Security)、経済効率性(Economic Efficiency)、環境適合(Environment)の観点から多様なエネルギー源を組み合わせることが必要。



やまかげ・まさよし

山影 雅良 氏

経済産業省資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部政策課長

1994年4月通商産業省(現経済産業省)入省。特許庁、資源エネルギー庁、製造産業局などで電力関係、住宅関係の業務を担当する。2009年5月経済産業政策局地域経済産業グループ地域経済産業政策課、2009年10月内閣府行政刷新会議事務局を経て2010年7月内閣法制局第四部参事官に就任。2016年6月資源エネルギー庁電力・ガス事業部電力基盤整備課長、2017年6月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長(併)水素・燃料電池戦略室長に。2018年7月より現職。



グリーンエネルギーセンター」を開所しました。今後、水素を利用した脱炭素化の技術開発を検討していきます。
柏木 山影さん、今回のエネルギー基本計画では、水素社会実現に向けて取り組みを抜本強化することもうたっていますね。

山影 再エネを主力電源とするには、安定的に使えるようにしなくてはなりません。余剰が出た場合にはエネルギー源に変えることが必要です。水素に変えておけば貯蔵・運搬が可能になります。水素のキャリアーとして、水本さんからお話のあったアンモニアのほかに、液化水素、メチルシクロヘキサン(MCH)といった選択肢があります。

ます。問題はコスト。水素をつくることから含めると、今1000円ぐらいかかっています。2030年に3分の1の30円ほどにしたいと思っています。また水素とCO₂を合成し、メタ

エネルギー市場で 変化をもたらす「3D」

ンに変えて使う方法も考えています。ヨーロッパでは既に取り組みが始まっています。先行ケースを見ながら、既存の都市ガスインフラを生かす方法として、検討していきたいと思っています。

柏木 これまで、電力会社は電力需要のピークに合わせて電源を持っていた。ある電力会社の管内では年間

1%ほどしか稼働しない電源が全体の7.5%もありました。市場原理の下では、こうした稼働率の低い設備は抱えられません。徐々に淘汰され、代わってコージェネレーション(熱電併給)システムや再生可能エネルギーなどの分散型電源に移行していくはずですが、需要側が供給側とコミュニケーションを取りながらエネルギー需給を最適化するプロシューマーシステムの時代が到来します。IHIは大規模電源も分散型もつくっていますが、ビジネスに変化は始めているのですか。

水本 現時点では、海外でも国内でも大規模電源をつくるのにニーズがあるというのが実情です。

柏木 依然、大規模電源のビジネスが

中心だと。となると、エネルギー自由化はそれほど進展していないということでしょうか。山影さん、いかがですか。

山影 まだ道半ばなのだと思います。自由化は2020年の発送電分離によって完成します。そこに向け、細かな制度設計の見直しもしています。自由化で競争が激しくなった結果、新しい投資を避け、今ある資産を長く使うとする行動も出てきます。新しい技術に対して長期的な投資が進むような市場を形成することが我々に求められていると思っています。

柏木 世界銀行が基本的に石炭火力発電所へ融資しない方針を示すなど、ESG(環境・社会・ガバナンス)投資の拡大とともに、世界の金融機関が石炭火力と距離を置く傾向が強まっています。IHIはそのあたりをどう感じていますか。

水本 世界では、プロジェクトが停滞

している例も出ていますが、IHIが
今現在、投融資で困っているというこ
とはありません。新興国を中心に、日
本の石炭火力の省エネ・省CO₂技術
はまだ大いに活躍の場があります。自
ら否定することはないと思っています。

ただ、大規模電源にニーズがあると
は言いましたが、電力会社、ガス会社
が全く変わっていないというわけでは
ありません。エネルギー市場で大きな
変化をもたらすDecentralization（分
散化）、Decarbonization（脱炭素化）、
Digitalization（デジタル化）の「3D」
の動きは確実に出てきています。我々

も、それに対応していかななくてはなり
ません。

例えば、デジタル化でいえば、通信
速度が速くなり、クラウドが使えるよ
うになり、リアルタイムでデータを把
握し、新たなビジネスにつなげること
が可能になっています。IHIとして
はこれまでに収めたコージェネなどの
分散型エネルギーシステムを含めて、
工場全体のスマート化、省エネ化を提
案することを狙っていききたい。ものづ
くり企業でありつつも、IT（情報技
術）、IoT（モノのインターネット）
を使ってビジネスモデルを変革してい
きたいと思っています。

震災で大規模電源を ベースとしたシステムの 限界が見えた

柏木 従来のエネルギー政策はメガイ
ンフラ一辺倒、上位系一辺倒でした
が、今はデマンドサイドに重点がシフ
トしてきたと感じます。IoTやビッ
グデータ、AI（人工知能）などのデ
ジタル技術を活用し、デマンド側でき
め細かくエネルギーの使用を最適化す
る「デマンドレスポンス」も可能にな

りました。

これにより、コージェネや再生可能
エネルギーを取り込みながらエネル
ギー需給を最適化するスマートコミュ
ニティーを構築できます。世界に誇る
べき先進的な脱炭素社会へのブランド
デザインが描けるのではないかと思ひ
ますが、こうした政策的な変化の背景

には何があったのでしょうか。

山影 東日本大震災が大きな転機だっ
たと思います。電気を供給できず、計
画停電を実施せざるを得ない事態が長
時間続き、大規模電源をベースにした
システムの限界が明らかになりました。
それが今日の状況をつくる法律改正に
つながっています。以後、再エネが広
がり、各地域に電源が分散しました。
その分散した電源を上手に使うために、
デジタル技術を使ってエネルギーの消
費や需要に関する情報を取るようにな
りました。産業政策を推進する立場か
らすれば、この情報を新たな産業やビ
ジネスあるいは技術の育成につなげた
いところです。

かしわぎ・たかお

柏木 孝夫

コージェネ財団理事長 東京工業大学特命教授／名誉教授

1970年、東京工業大学工学部生産機械工学科卒。1979年、博士号取得。東京工業大学工学部助教授、東京農工大学工学部教授、東京農工大学大学院教授などを歴任後、2007年より東京工業大学ソリューション研究機構教授、2012年より特命教授／名誉教授。2011年からコージェネ財団理事長を務める。経済産業省の総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会長などを歴任し長年、国のエネルギー政策づくりに深くかわる。現在、同調査会の省エネルギー・新エネルギー分科会長、基本政策分科会委員などを務める。主な著書に『スマート革命』『エネルギー革命』『コージェネ革命』など。



柏木 エネルギーマのデータを新たな産業、ビジネスにつなげるには、省内の連携だけでなく、省庁間の連携が必要になりますね。他の分野の技術とつながれば、シナジー効果を生むことも期待できます。

山影 1つの事例でいえば、資源エネルギー庁が今年3月に発表した「2030年以降を見据えた次世代電力ネットワークの在り方」にEV（電

気自動車）を載せています。EVをネットワークの一環ととらえるのなら、クルマの設計段階から電気通信線とどうつながるか、社会インフラとしてどう位置づけるかといった発想が必要です。資源エネルギー庁や自動車メーカーだけに閉じた話ではなく、国土交通省や警察庁などとも連携が必要です。エネルギーを切り口に新しい社会像をつくることになります。

システム・オブ・システムズをつくるにはアライアンスが不可欠

柏木 問題は、そういうシステムづくりを誰がリードしてやるのかということです。スマートコミュニティにしろ、地産地消のエネルギーシステムにしろ、誰が主体となってプロジェクトを進めるのか。これは常に問題になる話です。水本さんはどう考えますか。

水本 従来の業界や競合などの概念から離れ、全く違う形でプロジェクトを進めることになるのではないかと思います。

柏木 新しいアライアンスが生まれてくるだろうと。IHIもそうかもしれませんが、日本企業はワン・オブ・システムズをつくるのは得意です。ただ、

これからつくっていくべきはシステム・オブ・システムズ。それにはアライアンスを組むことが不可欠です。どういう仕掛けがあればうまくいくのでしょうか。

山影 大企業が出資して会社をつくれば簡単なのかもしれませんが、ドイツのシュタットベルケのように、自治体的な発想で、地域にメリットを生み出しながらビジネスにしていく発想が定着するといったと思っています。

例えば、福島県では「福島新エネ社会構想」が進んでいます。未来の新エネ社会の実現に向けたモデルを福島全県でつくり、世界に発信しようという



狙いです。県内各地では、再生可能エネルギーや水素エネルギーを地域で効率的に利用するスマートコミュニティづくりが進んでいます。参画する企業からの技術供与は当然ありますが、地元市町村や県の「こういうまちづくりをしたい」という想いがベースになっています。

柏木 最後にエネルギーシステムやエネルギービジネスの将来について、展望や課題などを聞かせてください。

水本 エネルギービジネスにかかわる以上、分散型や地産地消、プロシューマー的なエネルギーシステムは避けて

は通れないものだと思います。その中で、いかに利益を稼げるビジネスモデルをつくり上げていくかが、これからの課題です。エネルギーのあるべき姿に正解はありません。一人ひとりの立場で何がいいかを考え、技術開発に邁進し、より良い姿をつくっていきたいと思います。

山影 エネルギー基本計画の改定は今回で4回目。エネルギー政策は時代とともに変化します。しかし、分散型がベースになるという流れは変わりません。デジタル技術を使い、分散型エネルギーシステムを構築していく上で、既存の法律が邪魔するところがあれば、今後も手直ししていきます。日々のビジネスで気になることがあれば、どうぞ言っていただきたいと思っています。

柏木 現在の想定では、2030年に大規模電源は7割、分散型は3割の割合となります。分散型3割のうちの半分をコージェネが占めます。熱導管に電力の自営線や通信用の光ファイバーを敷設した「パイプ&ワイヤー&ファイバー」のインフラが整えば、消費者が電源を確保するプロシューマーの時代が本格到来します。そういう時代に向けて、着実に進み始めている、今は過渡期にあるという認識を持って日々のビジネスに取り組んでいただきたいと思っています。

パネルディスカッション



プロシューマーシステムの事業モデル

需要サイド主導の 分散型エネルギーシステムの未来

特別講演会では「プロシューマーシステムの事業モデル」と題したパネルディスカッションが開かれた。日建設計総合研究所の野原文男代表取締役所長がコメンテーター役として登壇。日立製作所の蜂谷浩二産業ユーティリティソリューション本部長、静岡ガスの中井俊裕執行役員エネルギー戦略部長、竹中工務店の下正純環境エンジニアリング本部長がプロシューマーシステムへの各社の取り組みを紹介した。司会進行はコージェネ財団の山崎隆史専務理事が務めた。

プロシューマーの概念は 企業成長に重要な要素

山崎隆史氏(以下敬称略) パネルディスカッションは「プロシューマーシステムの事業モデル」がテーマです。「プロシューマー(prosumer)」という言葉は、アルビン・トフラーが著書『第三の波』で示した概念で、生産活動を行う消費者を指します。「第5次エネルギー基本計画」では「需要サイドが主導するエネルギー需給構造の実現」を掲げており、それには消費者が供給者の役割を担いながら全体最適化を図るプロシューマーの考え方が重要です。そこで、このパネルディスカッションでは、今後普及が期待される需要サ

イド主導の分散型エネルギーシステムをプロシューマーシステムととらえ、具体的事例を紹介いたします。日立製作所の蜂谷浩二産業ユーティリティソリューション本部長、静岡ガスの中井俊裕執行役員エネルギー戦略部長、竹中工務店の下正純環境エンジニアリング本部長にプレゼンターとしてプロシューマーシステムに関する各社の取り組みを発表していただきます。日建設計総合研究所の野原文男代表取締役所長にコメンテーターをお願いし、質疑応答を通して内容をよりわかりやすく解説していただきます。





の は ら ・ ふ み お

野原文男氏

日建設計総合研究所 代表取締役所長

蜂谷浩二氏（以下敬称略）「日立が考えるプロシユーマーシステムの事業モデル」と題してプレゼンします。製造業向けにエネルギーソリューションビジネスを手掛ける日立製作所のお客様は電気、熱、蒸気などの供給側にもなり得ます。日立はプロシユーマーの概念を持つことが重要と考えて事業活動を行っており、プロシユーマーシステムを3つのステップで段階的に進化させるべきと考えています。

第1段階は工場や企業内での最適化。具体的事例として日本キャンパックの電力自己託送の仕組みがあります。日本キャンパックは国内トップクラスのドリンクメーカーで、群馬県内に4カ所の生産拠点を構えます。従来は工場単位でエネルギーの最適管理を進めて

きましたが、電力自己託送制度の運用が始まったことに伴い、コージェネレーション（熱電併給）設備を増設し、4工場全体でエネルギー需給を最適化しました。新システムが稼働して1年ですが、16%の省エネを実現し、最適化はうまくいっています。

第2段階はグループ会社やバリューチェーンでの最適化です。日立建機が取り組んだ生産連携はその1例です。建機は溶接、部品加工、組み立て、塗装、出荷試験とプロセスが多く、生産時のエネルギー消費量が多いのが特徴です。そこで日立建機では製造現場の生産性向上の切り口としてエネルギー削減に注目しました。エネルギーマネジメントシステムと生産管理システムを連携。ムダの排除、製造リードタイ

は ち や ・ こ う じ

蜂谷浩二氏

日立製作所 産業ユーティリティソリューション本部長



ム短縮、製造データ分析による生産改革、需要変動に対応できる最適生産など課題を一つひとつ解決し、改善スピードを向上しました。

第3段階は地域や市場での最適化で、事例には日立が丸紅、みやぎ生活協同組合、宮城県富谷市とともに実施する

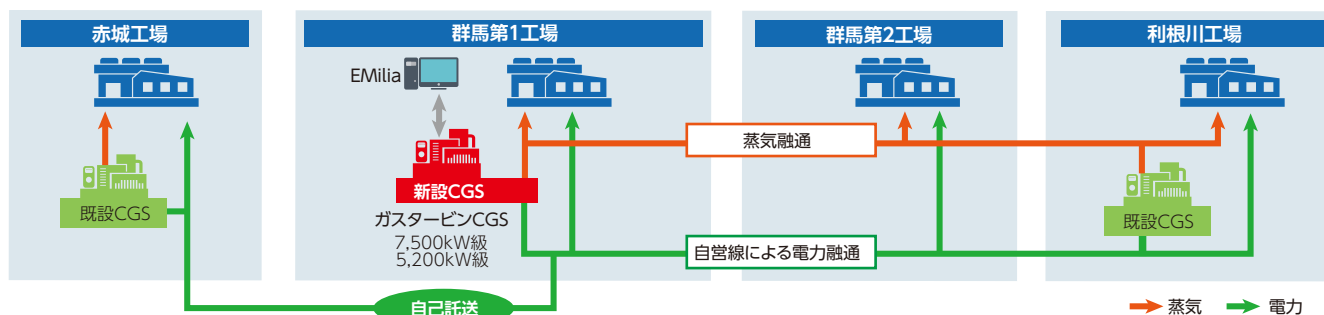
環境省の実証プロジェクトがあります。太陽光発電システムで発電した電力から水素を製造し、生協のトラックでその水素を一般家庭、店舗、教育施設などに届け、需要家が燃料電池に使うというサプライチェーンの構築を実証するものです。

工場単位でのエネルギー最適化に限界が見えていた

野原文男氏（以下敬称略） 日本キャンパックは以前から日立のESCO（Energy Service Company）事業を活用し、一部の工場にコージェネ設備を導入していました。今回、コージェネ

設備を増設し、電力自己託送制度を使って4工場全体のエネルギーバランスを最適化するに至ったのは、どういう意識転換があったのでしょうか。
蜂谷 日本キャンパックは飲料を年間

ESCOスキームで大型のコージエネ設備を導入し、計画値同時同量制度のもとで電力自己託送事業を実現した初事例



29億本生産しています。各工場で生産する品目や数量は天候、流行などで変動し、使用する熱や電気の量もバラツキが出るため、工場単位のエネルギー最適化には限界が見えていました。電力システム改革の一環で自己託送制度ができたのを機に、4工場全体で最適化することを提案しました。

野原 日本キャンパックは24時間操業になることもあって聞いています。万一、生産ラインが止まったら大損害を被りますから、システムには高い信頼性が求められます。

日立は、信頼性の高いシステム構築にノウハウを持っています。プロシューマー事業のターゲットとして、そういうお客様に注力したいという考えはありますか。

蜂谷 確かに当社は電力会社向けのシステムも数多く受注し、信頼性、安全性を第一に実績を重ね、蓄積してきた技術力があります。一方で、現場の人たちの負担にならないよう自動化し、柔軟性や利便性を追求することも重要だと思っています。軽くて便利でリーズナブルなシステムもお客様に提供していきたいと考えています。

野原 プロシューマーシステムの進化を3ステップで考えるのはなぜですか。
蜂谷 最終的に私たちが目指すのは第3段階に設定した地域や市場との融和

なかい・としひろ

中井 俊裕 氏

静岡ガス 執行役員 エネルギー戦略部長



190戸のマンションで 25%の電気を融通

です。ただ、エネルギーはステークホルダーが多く、いきなりここに手をつけるのはハードルが高い。1つの工場から始まり、企業へ広げ、バリュー

チェーンに拡大し、やがて地域へと発展させるという具合に、ステップを踏んで拡大するのが現実的であり、確実に定着する方法だと考えています。

中井俊裕氏（以下敬称略） 「静岡版プロシューマーモデル」と題してお話をします。今や一般家庭にも「エネファーム」や太陽光発電システムが入り、消費者でも電気をつくれるようになりました。送電網には電力会社からの電気が上位系統から送られ、一方、需要サイドが所有する発電余力の電力が下位

から流れてくるため、電気は双方向に流れることになります。ここで、重要なのは、発電余力をもつ需要側を「まとめる」役割を担う事業者が必要になるということです。

事例を2つ紹介します。1つは静岡ガスのグループ会社・静岡ガス&パワーが手掛ける地域のエネルギー需給

構造最適化です。地域にある帝人様の工場が設置する大規模コージェネの余剰電力や地域で生まれた再生可能エネルギーを静岡ガス&パワーが購入し、オフィス、商業施設、住宅、工場などに販売するという事業モデルです。これまで、企業がコージェネを導入する場合には、自社の電気の利用量に合わせて設備を導入することがほとんどでしたが、余剰電力を買い取るスキームがあれば、熱の利用に合わせた設備導入が可能となります。総合効率が向上するメリットが期待できます。

もう1つの事例はマンション内での需給構造最適化です。JR三島駅からクルマで5分ほどのところにあるマンション「シャリエ長泉グランマックス」で、190戸全戸に発電出力0.7kWのエネファームを設置し、住居間で電力を融通する仕組みをつくっています。運用が始まって1年たちますが、電力会社から買う電気は全体の43%に抑えられています。エネファームでまかになった電気が57%。そのうち22%が融通した電気です。プロシユーマーシテムが浸透していくと、街区レベルなどの狭い範囲で、需給バランスが取れるようになると思います。

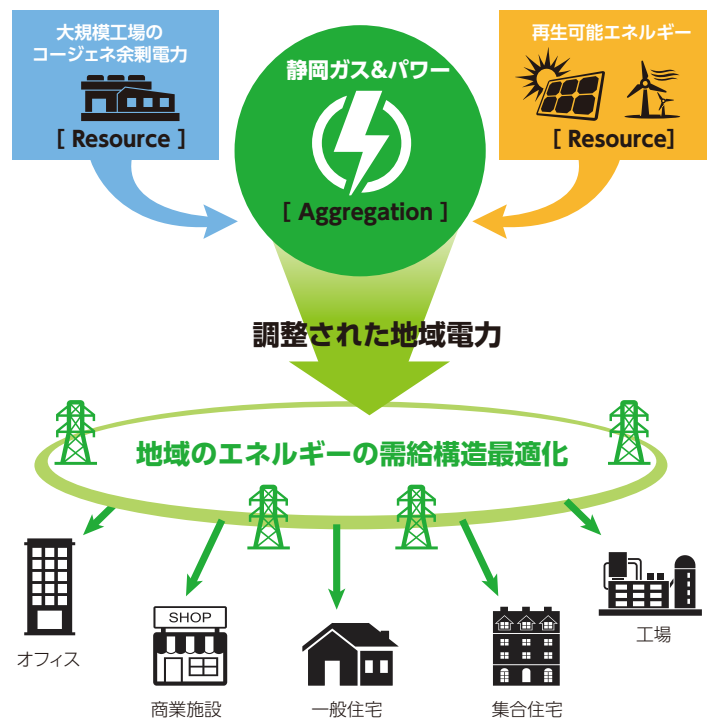
野原 地域のエネルギー需給構造最適化で静岡ガス&パワーが手掛けたモデルでは、帝人様という大企業の工場が

静岡ガス

静岡ガス&パワーの事業モデル

S-ERA (Energy Resource Aggregation) モデル

- ・地域の**コージェネ余剰電力**や再生可能エネルギーの活用
- ・地域に供給するための需給の調整システム



ありました。地域電力が成功するために必要なキープレイヤー、キーパーソンは何でしょうか。

中井 重要なのは自治体の存在です。理解、協力を得ることが不可欠だと思います。今、自治体の予算の多くは健康福祉など短期的に使うものに充てられ、インフラのような長期的に使うものは後回しにされがちです。自治体の手をつけにくい部分を地域電力が担い、デジタル化、スマート化を進めて地域の魅力を高められれば、住む人も増えて、正のスパイラルをつくることで

きます。私たちはこれからも地元自治体と一体感を持って事業運営を目指したいと思っています。

野原 マンションの電力融通システム

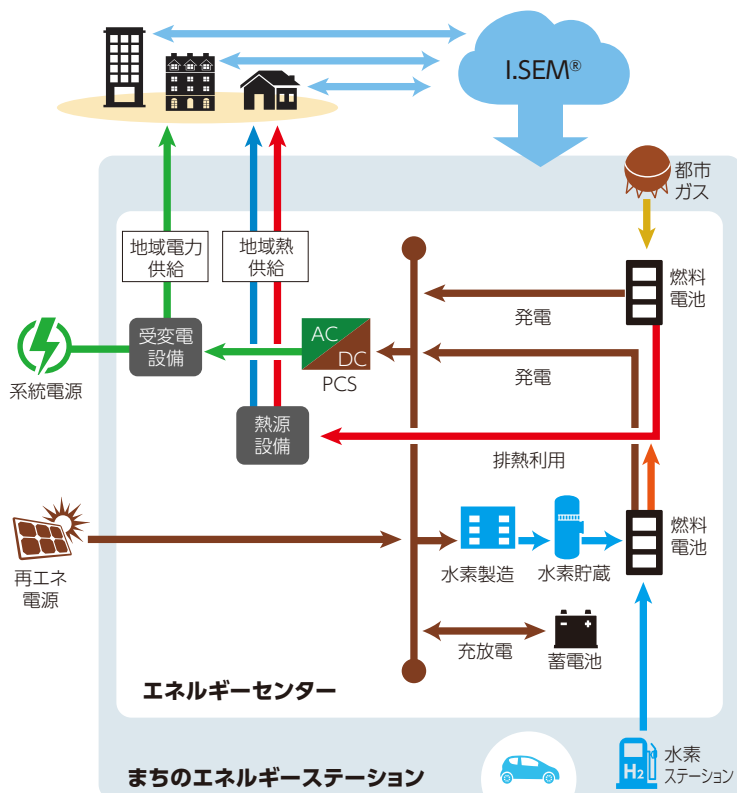
エネルギーマネジメント システムで脱炭素に挑戦

下正純氏（以下敬称略） 『脱炭素モデルタウン』への取り組み」と題してお話します。竹中工務店はサステイ

についてお聞きします。プロジェクトの計画段階で、電力融通がある程度進むはずという「勝算」はありましたか。
中井 8年前に静岡ガスが手掛けたスマート街区があります。戸建て住宅二十数軒にエネファームや太陽電池、蓄電池を設置し、エネルギーマネジメントシステムを構築したものです。今回、ここで取り続けてきた電気消費量のデータを活用し、シミュレーションして、「20%程度の電力融通」を想定しました。だいたい計算通りでした。
野原 入居者の評判はいかがですか。
中井 「エネルギーコストが下がって良かった」という声が聞かれます。マンションのエントランスにディスプレイを設置し、マンションで使用する電気のうち、外から買っている比率、発電している比率、融通している比率を円グラフで示していますが、こうした情報共有はコミュニティの醸成にも役立っています。

ナブル社会に向けたまちづくりの一環として、脱炭素モデルタウンに取り組んでいます。多様なインフラを活用し、

エネルギーを“送る”と“使う”がつながり、全体最適



水素など新しいエネルギーを適切に取り込み、電気や熱を融通し、街区全体を最適化して脱炭素を目指します。東京都江東区新砂エリアにモデル街区を構築。東京本店と自社関連建物2棟を中心に脱炭素タウンの実証を行っています。

小規模な発電設備やシステムを1つの発電所のようにまとめて機能させる「バーチャルパワープラント」などの技術が必要です。リアルタイムで迅速な対応をするために、竹中工務店は独自開発したエネルギーマネジメントシステム「I・SEM®（アイセム）」を活用しています。太陽光発電、電気自動車（EV）、蓄電池、空調設備などさまざまなエネルギーデバイスを相互につなげ、単独の建物だけでなく街区内の複数建物の統合制御を行っています。

しも・まさずみ

下 正純 氏

竹中工務店 環境エンジニアリング本部長



実証では電力会社からの節電要請をクラウド上のI・SEMが受信。各建物に設置した蓄電池や発電機などを自動で制御し、要求された合計節電量を過不足なく達成しました。この結果を受け、昨年4月に東京電力とDRプログラム複数棟一括制御契約を締結しました。今年の冬に大寒波で電力が逼迫した際には、朝と夕方にDR要請がありました。BCP（事業継続計画）用に設置したガスエンジン発電機が稼働して需給調整できました。

給油することで72時間連続自律運転できました。EVに分散電源としてのインフラ機能があることを実証した形となります。

水素については、再エネの余剰電力からつくり、水素貯蔵設備に貯め、燃料電池に送って発電し事務所で使用するという流れの実証を進め、信頼性・安全性・付加価値の高いシステムの構築を目指しています。このシステムをまちのエネルギーセンターに拡大し、都心の狭小な敷地に建つコンパクト水素ステーションとつながり、まちのエネルギーステーションへと発展させることも考えています。

野原 大手ゼネコンが「脱炭素モデルタウン」を実証するのは大変に意義ある取り組みです。竹中工務店は「あべ



のハルカス」ではバイオガス発電システムを導入しています。脱炭素に向けた会社の方向性や方針があれば教えてください。

下 再エネは川上で大規模につくるも

プロシューマー浸透のカギは コージェネ出力の最大限の活用

野原 各社、それぞれの考え方でプロシューマー事業に取り組んでできていることがわかりました。では今後、このプロシューマーという発想がいっそう社会に浸透するためには何が必要だと思えますか。

中井 ひとことで言うとう世論形成ではないでしょうか。現段階では「エネファーム」を買ったとしても、「プロシューマーになった」という意識がない人も多いと思います。住宅メーカー、

のと、川下に小さくつくるものと2種類あります。太陽光ならば川上にはメガソーラー、川下には屋根の上に設置する太陽光パネルなどがあります。水素も川上には水素発電所、川下には燃料電池があります。当社はまちづくりを考えた時に、川下、つまりまちの末端でどう使いこなすかが重要だと考えています。不確定要素が多い再エネですが、新砂での実証などで「末端でこいうやれば使い切れる」という事実を積み重ねることができれば、普及拡大につながられ、脱炭素に近づけると考えています。

家電メーカー、自動車メーカー、エネルギー事業者など、関係するプレーヤーがプロシューマーという概念を訴え続け世論を形成していくことが必要だと思えます。

蜂谷 製造業の工場でいえば、発電した電気の外販が必要だと思えます。それには、コージェネレーション（熱電併給）システムの出力を最大限に活用することがカギです。現在のDR（デマンドレスポンス）は緊急時や系統が

不安定な時しか出番がないというケースも多い。ユーザーが節電し、需要量を抑制する「下げDR」の機会が頻繁にあれば、プロシューマーとしての意識も高まるように思います。

下 エネルギーを融通し合うには、建物をエネルギー的につながなくてはなりません。お互いのエネルギー利用形態が違っていると、データを出し合わないとつながらない場合もあります。機密を守るべきところ、オープンにするべきところを明確にする制度をつくって解決することが必要です。また、既存の建物にプロシューマー的な設備を入れ、つくって使えるようにするには、技術的にエネルギーを測る仕組みや吸い上げる仕組みが整備されていることが必要だと思います。

野原 未来のエネルギーがどうなるか、誰も予測はできませんが、「これから大きく変わる」ことだけは間違いありません。「わからないからやらない」のではなく、「わからないことに向かつて動いていく」という姿勢が必要です。

3人のお話を聞いて、プロシューマーシステムを浸透させるために、生産ライン、ユーザーの消費スタイルなど、需要家側の状況をよく知ることに力を注いでいると感じました。プロシューマーシステムをマネジメントするカギは、需要家側の変動をよく知ることにあると実感しました。

山崎 詳しい説明、解説を有り難うございました。今後、プロシューマーシステムを推進する上で、参考にさせていただきたいと思います。

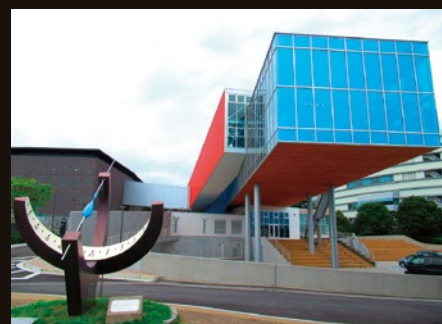
やまざき・たかし

山崎 隆史 氏

コージェネ財団 専務理事



コージェネ導入事例



Case1

高知ガス本社

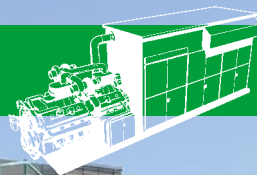
Case2

高松国際ホテル

Case3

四国ガス株式会社 高松支店

今回の取材にあたり、経済産業省 四国経済産業局 資源エネルギー環境部
電力・ガス事業室のご協力をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。



Case1



高知ガス本社

Kochi Gas Inc. Main Office

災害時のLPガス事業継続を目指した 地域のエネルギー供給拠点としての取り組み

昭和28年に山崎燃料としてスタートした高知ガスは、昭和36年に株式会社高知ガスに名称を変更した後、現在まで65年間地域のエネルギーを支える企業としてその重要な役割を果たしている。

「誠実奉仕、堅実経営、日々進歩」の3つを経営理念としている同社は、LPガス供給が事業の中心であり、地球に優しいさまざまな省エネルギー機器の導入等にも積極的に取り組み、その一環としてガスエンジンコージェネレーション（以下、コージェネ）の地域への導入にも積極的に取り組んでいる。

高知県内でのコージェネ導入実績は給食センターや老健施設など熱を大量に使う施設で進んでおり、政府が発表したエネルギー基本計画にもあるように今後もコージェネの導入拡大が進んでいく傾向である。そのような中で同社は地域へのコージェネの普及促進を推し進めるためにコージェネを導入した。その概要をここにご紹介する。

■ 施設概要

名 称	高知ガス本社ビル
事業会社	株式会社高知ガス
所 在 地	高知県高知市本宮町275
建物規模	地下1階、地上3階
構 造	鉄筋コンクリート造
面 積	建築面積：680㎡／延床面積：1,728㎡
開業年月	1988年竣工 (コージェネは2007年に稼働)

コージェネ導入のポイント

- ① 災害時におけるガス事業の継続
- ② 平常時のエネルギー使用量削減
- ③ 排熱を館内の給湯に利用



マイクロガスコージェネ (9.9kW)

■ 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
モデル名	CP10VB1Z
燃料種別	LPガス
定格出力	9.9kW
台数	1台
温水取出温度	70°C (MAX78°C)
効率	総合:85% / 発電:31% 排熱回収:54%
排熱回収熱量	16.8kW

ガス会社として

地域のエネルギーを守るといふ使命

「導入の経緯」

同社は2007年にコージェネを本
社ビルに導入した。導入した目的は二
つある。一つは地震などの災害が起き
た場合でも地域へのLPG供給事業を
継続し、ガス会社として地域のエネル

ギーを守るといふ使命を果たすため。
もう一つは、平常時は省エネに寄与し、
災害時には電力と熱を確保できるコー
ジェネを地域へ普及促進するためであ
る。同社の客先である医療機関や老健
施設、事業会社などに対してのコー
ジェネ導入を提案する際に実機やエネ
ルギーデータを見ていただきながら導
入計画を進めるのに役立てている。

「液化石油ガス (LPG)の優位性」

LPGはCO₂発生量が相対的に少
なく、窒素や硫黄分の含有量が少ない
環境に優しいエネルギーであり、空気
より重く気化潜熱が大きいので発熱量

将来予想される南海地震に備えて

「LPGを分散して 確保」

将来予想される南海地震に対して、
病院や老人ホームなどを中心とした業

も都市ガスの11000kcal/m³に
対して24000kcal/m³と2・18倍優
れている。またインフラの必要な電気
や都市ガスとは異なり、自立分散型エ
ネルギーであるため、震災等の災害時
にも早期復旧が可能で非常時にも強い
という点が特徴である。東日本震災
における全面復旧日数のデータを左記
に示す。



LPガスの全面復旧には
約40日



都市ガスの全面復旧には
約52日



電力の全面復旧には
約97日

(内閣府資料による)

務用施設のLPGを確保するために、
同社は災害時の充填工場復旧に要する
日数約20日分を賄う量である50t（シ
リンダーボンベ50kg×1000本）を
県内の4カ所に分散して確保している。



災害時用備蓄ボンベ(シリンダーボンベ)



貯湯タンク

さらにLPGを燃料とする車両3台を導入して災害時でも地域への供給を維持できる体制を整えている。LPGの供給方式はシリンダー供給方式とバルク供給方式があり、特徴としてシリンダー供給は小回りが利き、さまざまな場所に大量にあるため汎用性や転用が利くというメリットがある。バルク供給は大量に貯蔵できるため災害時の備蓄性が高いというメリットがある。同社ではそれぞれの特徴を活かし、施設の利用や用途に応じて使い分けている。

「停電時対応型」 コージェネ運転概要

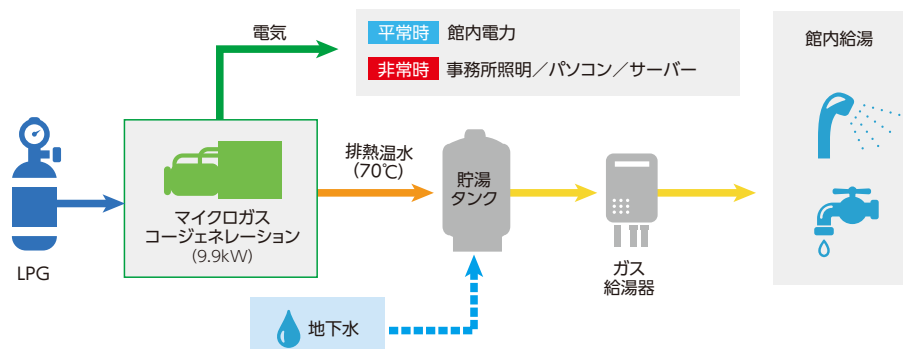
コージェネの運転は基本的に日曜日を除いた8時30分から19時までのDSS (Daily Start and Stop) 運転を行っており、電気需要に見合った電主運転を行っている。コージェネはヤンマー製のマイクロガスコージェネ9.9kWで平常時は商用連携して館内電力で利用している。また停電対応型のため災害時など有事の際はBOS (ブラックアウトスタート) により、系統を切り替えて事務所の照明とパソコン、サーバーなどの重要負荷へ電力供給して事業を継続できる体制を整えている。建物は低圧での電力契約であり、空調は全館GHP (一部EHP) で、電

気を使う設備としては照明、換気、ポンプなど電力を抑えた設備構成になっている。そのためコージェネだけで館内電力が賄える時間帯もある。コージェネの発電電力は年間約10800kWh (商用電力買電量は導入前が約26600kWh/年であったのに対して、導入後は約15800kWh/年) で、建物全体で消費する年間電力の約40%をコージェネで賄っている。

排熱温水はコージェネから約70℃で取出して、貯湯タンクで熱交換されて60〜70℃で維持される。貯湯タンクの2次側は建物内の浴室や洗面所などで約40℃で使用される。お湯が使われなると貯湯タンクの温度が徐々に下がっていくためバックアップとしてガス給湯器24号を1台設置しているがほとんど給湯器は動かさずに済んでいる。事務所用途の建物のため電主で運転していると熱が余るのが課題だがショールーム的な意味合いもあるため許容している。

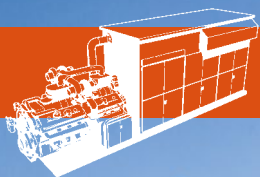
老健施設や飲食店、温浴施設など熱をたくさん使う施設であるとコージェネ排熱を有効に利用できるため高効率に運転ができコージェネのメリットを享受できることになる。高知ガスでは客先に実際の稼働状況も公開しながら理解を深めてもらった上でコージェネの普及促進に努めている。

■ エネルギーフロー図



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を案内してくださいました株式会社高知ガス代表取締役社長 山崎倫太郎様、専務取締役 田村雅明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)



Case2

高松国際ホテル

Takamatsu Kokusai Hotel



歴史あるホテルがエネルギー効率向上と 地域との新たな共存を目指し導入したコージェネ

高松国際ホテルは観光地の栗林公園と屋島の間地点、瓦町・丸亀町商店街といった繁華街の喧騒から程よい距離に立地する。1964年(昭和39年)10月3日(土)、前の東京オリンピック開催に合わせ、四国で初めての本格的なホテル「高松の迎賓館」として開業し、昭和天皇が宿泊されたこともある由緒あるシティホテルだ。

同ホテルは、四国最大級の多目的ホールをはじめとするバンケットルーム6室を擁し、開業以来50年余り、地域の人々に社交場を提供し、さまざまな用途で利用され歴史を重ねてきた。

本報では、こうした歴史あるホテルが、エネルギー効率の向上と地域との新たな共存を目指して導入したガスコージェネレーションシステムについて紹介する。

■ 施設概要

名 称	高松国際ホテル
所 在 地	香川県高松市木太町2191-1
建 物 規 模	地上5階塔屋3階
構 造	鉄筋コンクリート造
建 築 面 積	6,575.99㎡
延 床 面 積	10,473.3㎡(本館6,838.5㎡、宴会棟3,634.8㎡)
開 業 年 月	1964年10月
客 室 数	101室(99+2室(貸室))

コージェネ導入のポイント

- ① 非効率な電力消費の改善(デマンドと基本料金軽減)
- ② 環境省「エコアクション21」活動との整合(省CO₂)
- ③ 地域の防災拠点化(有事における飲料水ほかの提供)

■ 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
品番	CP35VCZ
燃料	都市ガス13A
定格出力	35kW
台数	1台
温水取出温度	80℃
効率	総合:84%/発電:34%/排熱回収:50%(60Hz)
排熱回収熱量	185.3MJ/h
稼働開始年月	2012年12月



マイクロガスコージェネ (35kW)

電力デマンドとの戦い

本ホテルに採用されたガスコージェネレーションシステムは、ヤンマーエネルギーシステム製のCP35VCZ定格電対応型だ。総合効率84%を誇る都市ガス仕様のマイクロコージェネレーションである。35kWの発電電力は通常時は系統連系され、商用電力と合わせてホテル内で使用される。排熱は80℃の温水で取り出され、貯湯槽を経由して専ら給湯負荷に使用される。年間の計画稼働時間は2400時間である。

2000年代半ば、開業40年を迎えて、記念すべき50年目が意識され始めた一方で、設備システムの老朽化はいよいよ進行し、運用面での支障が目につくようになっていた。施設全体の空調設備が当初の集中熱源方式から個別

EHP方式に変更されていた事も一因となり、電力に関しては中でも深刻さを極めた。夏季にバンケットを利用した際の最大使用電力は、機器効率の悪化も相まって年々急激な伸びを示し、施設管理担当者の頭を悩ませた。

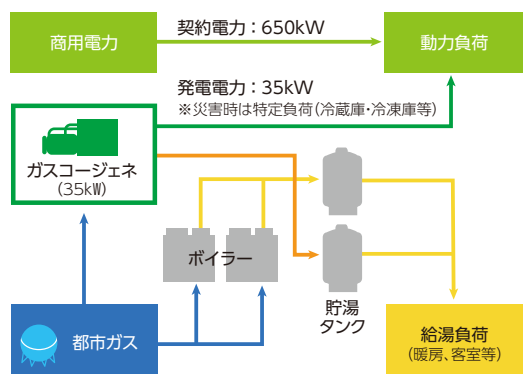
2008年、宴会棟の空調設備をEHPエアコン+GHPエアコンに更新したことで、最大使用電力の伸びは一息つくが、依然として窮地を脱したとは言いがたく、2011年4月時点の契約電力(974kW、床面積あたり92・9W/m²)は、同業他社と比較しても大きい。電力の使用実態としてはまだまだ非効率で、電気料金の45%が基本料金という状況では、さらなる改善が必須であった。

エコアクション21との連携と ガスコージェネレーションの導入

本ホテルを運営する穴吹エンタープライズ株式会社は、「サービス事業を通じて地域社会の発展とその文化の創造に貢献する」との経営理念に基づき、環境省が策定した日本独自の環境マネ

ジメントシステム(EMS)である「エコアクション21」に2009年より参加している。当初は、公民連携(PPP)事業部での認証・登録を手始めに、環境改善活動への取り組みを本格化し

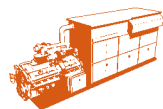
■ エネルギーフロー図



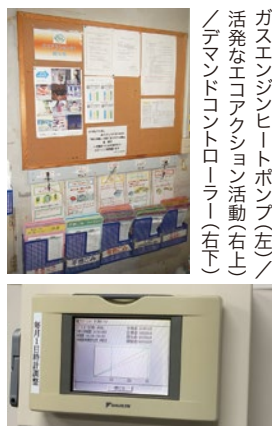
た。本ホテルの設備老朽化の影響が顕在化した2011年は、ホテル事業部がエコアクション21に本腰を入れ始めた時期と一致する。

「エコアクション21」

2012年、エコアクション21が社内でも根つき始め、環境改善に対する活動熱が高まる中、次なる省エネルギー対策の検討が本格化した。①省エネルギー性、②電力ピークカット、③二酸化炭素排出削減、さらには④有事における地域社会への貢献を課題として、協力会社、ガス事業者からの提案を受け、施設管理部門にて議論が進められた。その結果、採用が決定されたの



Case2 - Takamatsu Kokusai Hotel



この設備更新では国庫補助金も積極的に活用された。宴会棟空調機の更新では、国土交通省「建築物省エネ改修推進事業」に採択され、事業費の1/3

「省エネへの取り組み」

が、マイクロコージェネレーション35kW、宴会棟空調機更新（EHP20HP×5基、GHP20HP×2基）、デマンドコントローラーである。ガスコージェネレーションの容量は、繋ぎ込むトランス位置での電力負荷と、電力会社との契約にて「みなし連系」の制限内におさめる観点から、35kWと決定された。これら設備の導入効果は芳しく、2013年夏の最大使用電力は737kWにまで軽減された。

の補助金を受けた。またマイクロコージェネレーションの新設では、経済産業省「ガスコージェネレーション推進事業」に採択され、同じく事業費の1/3の補助金を受けた。ともに、高い省エネルギー性と環境性が評価されたものであり、同社の環境改善活動姿勢が功を奏した結果といえる。

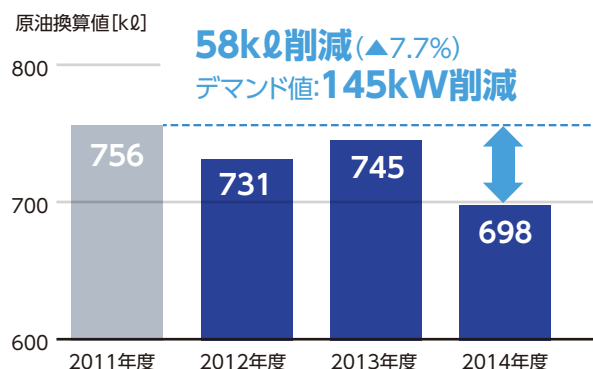
この一連の取り組みにより、原油換算値でのエネルギー使用量は756kl（2011年度）から698kl（2014年度）に削減され、導入前後で58kl（7.7%）の省エネルギーが達成されている。

ホテルを市民の防災拠点に

「地域との共生」

古くから水不足に悩まされてきた高松の土地柄にあつて、比較的水資源に恵まれた本ホテルでは、井水を水処理して飲料水に利用している。商用電力の供給が停止した場合は、停電対応型のガスコージェネレーションがブラックアウトスタートで起動する。発電電力は、館内の冷蔵・冷凍庫への非常電源として使用されるほか、井水を汲み上げる給水ポンプでも利用される。四国の玄関口として栄えてきた瀬戸

■ エネルギー使用量の変遷



の都・高松市では、太平洋には面していないとはいえず、地震や津波災害への意識は低くない。《地域社会に生かされ生きる》企業を目指す本ホテルが、市民の防災への関心の高まりを背景として、自社施設を防災拠点として地域住民に提供しようと考えてるのは自然の流れといえる。万が一、地域住民の避難が必要な場合には、飲料水はもちろんのこと、食料や居住空間としてホテルの提供を予定している。ガスコージェネレーションの導入後も、本ホテルの「エコアクション21」

謝辞

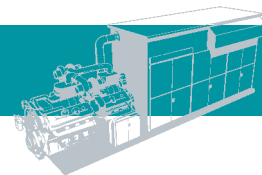
本稿の取材にあたり、ご多忙の中でご協力いただいた穴吹エンタープライズ株式会社施設・購買部の稲谷敏様、富岡亮太様に、紙面を借りて御礼申し上げます。

（取材・文：加藤弘之）

高松国際ホテルでは、多くの賓客をもてなしてきた伝統と実績、経験に培われたホスピタリティに加えて、省エネルギー・環境行動・地域貢献といった新たな魅力を携えて、今後も高松の拠点であり続ける。

活動は継続され、躍進を遂げている。最近ではLED照明の導入などが積極的に進められ、2015年夏の最大使用電力は614kWとなった。2011年からわずか数年で、約2/3に軽減されたことになる。





四国ガス株式会社 高松支店

Shikoku-Gas Co., Ltd. Takamatsu Branch Office

インフラ企業の拠点としてのBCP対応設備を お客さまへのPRツールの 「見せジェネ」として活用

四国ガス株式会社は、愛媛県今治市に本店を置き、四国4県に都市ガスを中心としたエネルギーを供給している。都市ガスの顧客は約27万件、グループ企業の四国ガス燃料や四国ガス産業等のプロパンガスを含めると、約43万件の顧客を抱え、地域の企業や住民のインフラを支える企業として創業から100年以上の歴史を重ねている。高松支店は、事業所およびショールームを備えるビルとして2016年9月に現在の地に場所を移転し、竣工された。

今回は竣工と同時に同支店に導入されたガスエンジンコージェネレーションシステム（以下、ガスコージェネ）を中心に、エネルギーシステムの概要を紹介する。

■ 施設概要

名 称	四国ガス株式会社 高松支店
所 在 地	香川県高松市松福町1丁目13番30号
規模・延床面積	地上5階（事務所棟） 2,540㎡
竣 工	2016年9月



コージェネ導入のポイント

- ① 停電時の自立運転確保でガス会社拠点としての機能維持、セキュリティ向上 (BCP対策)
- ② 平常時は太陽光発電との組み合わせによる商用電力抑制と、環境に優しいエネルギーシステムの実現
- ③ 四国エリアでのガスコージェネ導入促進に向け、機器類の「見せる化」も重視

ガス会社拠点として停電時の 自立運転を確保（BCP対策）

四国ガス高松支店は、地域インフラの一翼を担っており、地震等の非常時にはガス設備等の復旧業務の拠点となるため、BCP対策は不可欠である。そこで、顧客システムの稼働や事務所電灯確保等、業務継続上重要な電源を意識し、35kWの発電能力を持つガスコージェネ（マイクロコージェネ）の導入を決定した。

「停電時」

停電時も、通常通り都市ガスを利用して停電対応型ガスコージェネで発電を続けるが、プロパンガスと空気を使って都市ガスと同等のガスを作り出す移動式ガス発生装置（PA-13A）や、敷地内の都市ガス供給設備から非常時対応の際に直結できるアダプターを準

備する等、さらなるセーフティネットを構築し、ガスコージェネ運転による給電の信頼性を上げている。

加えて、バッテリーを内蔵して停電時でも自立運転が可能な発電機能付きGHPを導入することで、一定の空調を担保すると同時に、GHPによる発電電力も活用できるようにした。ガスコージェネ・GHP・太陽光発電からの電源を各フロアに分散配置してコンセントで利用できる運用も備えている。また、ガスコージェネやGHP等の設置場所についても、瀬戸内海から約1kmである土地柄、災害時の浸水対策と

して、事務所の敷地全体を1m程度高くした上で、さらに2階レベルのバルコニー設置とした。

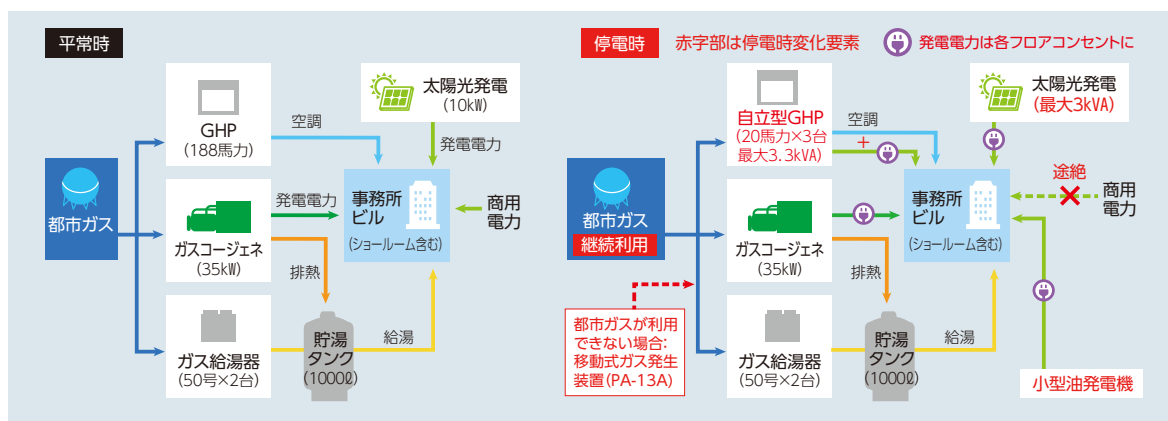


マイクロガスコージェネ (35kW)

■ 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
モデル名	CP35D1Z-TNJG
燃料種別	都市ガス(13A)
定格発電出力	35kW
設置場所・台数	2F屋外バルコニー設置 1台
効率	総合効率:88.0%/発電効率:33.5%/熱回収効率(温水):54.5%
運用開始年月	2016年9月

■ エネルギーフロー図



太陽光発電と組み合わせ商用電力抑制

エネルギー供給会社として、非常時の電源確保のためだけでなく平常時にも活用できる、環境に優しいエネルギーシステムの構築は重要である。ガスコージェネは事務所の電力使用パターンを踏まえた稼働時間をスケジュール設定して無駄なく運転しており、10kWの太陽光発電と組み合わせた自家発電システムで商用電力の使用を抑制している。

とも多く、ガスコージェネの運転が電力ピークカットに寄与している。

また、ガスコージェネの排熱は1000ℓの貯湯タンクにお湯として

蓄えられ、延べ5000人／年と利用率の高いショールームのクッキングスタジオでの料理教室や貸しイベントスペース等で有効に利用されている。なお、ガスコージェネ排熱が不足する際にはガス給湯器にてバックアップするシステムとなっている。

ガスコージェネ導入促進に向け機器類の「見える化」も重視

「平常時」

特に、敷地内に併設されている天然ガス自動車用スタンドが、業務用車両の出發に合わせてフル稼働する午前9時〜10時頃は電力ピークが出現するこ

「機器類の「見える化」」

ガスコージェネの普及・拡大に資する取り組みとして、導入検討中のお客様さまに導入済みの実機を見学いただいて理解を深めていただくことは有効な手法の一つであるが、既に機器が稼働

し、業務が行われている中でのお客様さまの見学は、制約もあり、実現が難しいこともある。

そこで四国ガスでは、高松支店や高知支店の建替えタイミングを捉え、単にガスコージェネを導入するだけではなく、それをお客さまにお見せすることのできるよう、機器類の「見える化」をコンセプトの一つに置いた。

具体的には、建物東側外壁面にあるバルコニーに機器類を設置することで、この建物に来られるお客さまが、ガスコージェネ、貯湯槽、給湯器などの一連のシステムを屋外からでもご覧いただけるようにした。これによりPRの機会にもつながっているという。このPR活動は社内ですべて「見せジェネ」と称して積極的に取り組まれている。



天然ガス自動車用スタンド



クッキングスタジオ



バルコニーに設置されたガスコージェネなどの機器類は「見える化」の効果も



ショールームにあるシステムのリアルタイム稼働状況表示【平常時】

謝辞

ご多忙の中、ご対応いただきました四国ガス株式会社高松支店営業推進グループ主任の藤本憲一様、同社エネルギー営業部業務用グループマネージャー濱口正和様には、この場を借りて改めて御礼を申し上げます。
(取材・文：瓜生操)

また、ショールームにリアルタイムのシステム稼働状況（ガスコージェネ、太陽光発電、商用電力使用状況）や非常時電源の取扱いが把握できるサイネージを設置している。



より効率的なエネルギーの使い方を実現し、 地球環境の保全を目指す!



東京農工大学140周年記念会館(エリpos) [写真撮影: 友藤大輔]

大学研究室探訪の第一回は東京農工大学の秋澤研究室です。秋澤教授は、コージェネ大賞 2017 の選考会議委員などを務められており、コージェネレーションに対する今後の展望などについても、お話を伺いすることができました。

東京農工大学大学院 生物システム応用科学府 秋澤 研究室

東京農工大学 小金井キャンパス BASE本館1階

東京都小金井市中町2-24-16

<http://web.tuat.ac.jp/~akilab/>

——現在、何名の方が所属していますか？

教員は私以外に特任助教が1名、客員教授が4名います。学生は博士課程が4名、修士課程が8名、学士課程の4年生が5名います。

——主な研究テーマとしてはどのようなものがありますか？

エネルギーに関する研究を行っています。研究は吸収・吸着班、太陽班、システム班、エリpos班の四つに分かれ、実験やシミュレーションによって研究を進めています。吸収・吸着班は60℃程度の熱で動作する吸収冷凍サイクルや吸着冷凍機を評価、太陽班は太陽熱駆動換気システムや壁面設置におけるガラス管集熱器などを用いて研究しています。システム班は面的利用を考慮した業務用SOFC導入効果の解析などを行い、エリpos班は、東京農工大学140周年記念会館(エリpos)における省エネルギー設備の導入効果の検証などを行っています。



秋澤研究室の皆さん。前列右から2人目が秋澤淳教授

あきさわ・あつし

秋澤 淳 教授

1961年神奈川県生まれ。東京大学工学部卒業、東京大学大学院工学系研究科修士、博士(工学)。東京農工大学工学部機械システム工学科講師・助教授を経て、2007年から同大学工学研究院 先端機械システム部門教授。その間、1999年4月から2000年3月までInternational Institute for Applied Systems Analysis 客員研究員。専門分野はエネルギーシステム工学。受賞学術賞は、日本太陽エネルギー学会論文賞、日本冷凍空調学会学会賞、電気学会優秀論文賞他多数。



——学生の研究生活はどのようなものでしょうか？

研究に関する定期的な進捗報告の場であるグループミーティングや3研究室合同での成果報告などがあります。実験室には吸着冷凍機などの機器があり、実機を使つてのデータ取得が可能です。また、工場を訪問し、エネルギー設備の見学なども行います。

——コージェネレーションシステムのこれからのあり方や展望についてアドバイスをお願いします。

コージェネレーションは低温の熱まで利用することが合理的です。また、高い発電効率を持つ固体酸化物形燃料電池(SOFC)にも注目が集まっています。SOFCは発電効率がいため、従来、コージェネレーションが適用されてきた建物よりさらに広い範囲での適応が期待されます。

(取材・文: 沼中秀一)

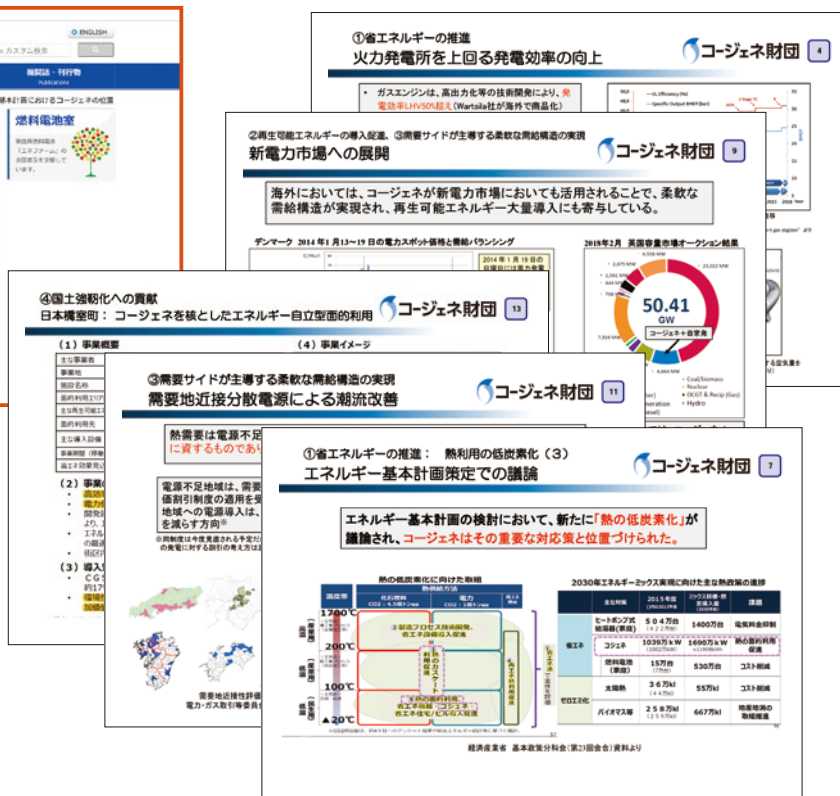


財団ホームページで 第5次エネルギー基本計画に関する情報を発信中!

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

コージェネ財団

検索



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

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

発行日 2018 年 9 月 25 日
発行人 専務理事 山崎 隆史
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 成田 洋二 中島 尚
瓜生 操 馬場 美行 大塚 信和
小田島 範幸 深澤 幹夫 沼中 秀一
雑賀 慎一 藤野 正幸