

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.35

Spring 2024

コージェネシンポジウム2024レビュー p.2

エネルギーの強靱化と 多様化するコージェネシステム



基調講演

持続可能な社会の実現に向けた
NEDOの取り組み p.6

斎藤 保 氏

国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) 理事長

▶「エネファーム」累計出荷50万台突破 p.5

▶海外調査報告 p.10

コージェネ大賞2023 p.12

鼎談 百花繚乱のエネルギーシステムと
今後の展開 p.16

コージェネ導入事例 p.22

▶Case1 SAGAサンライズパーク

▶Case2 福岡大名ガーデンシティ

コラム エネファーム 歴史と価値 p.26

コージェネ
シンポジウム
2024



エネルギーの強靱化と 多様化するコージェネシステム

環境性、強靱性に優れたコージェネが GXに貢献

●取材・構成・文／小林佳代 写真／加藤 康



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（コージェネ財団）は2024年2月2日、東京・イイノホールで「エネルギーの強靱化と多様化するコージェネシステム」をテーマに「コージェネシンポジウム2024」を開催した。

2024年元日に発生した能登半島地震はエネルギーシステムの強靱性を改めて問う出来事となった。コージェネレーション（熱電併給）システムは、強靱性や環境性の向上にいかにより貢献が可能か。有識者や企業関係者らによる講演や鼎談で様々な意見が飛び交った。

大規模型と分散型が共存する 「Win-Win」のシステム構築を

ロシアによるウクライナ侵攻が長期化し、イスラエル・ハマス紛争が勃発するなど、国際エネルギー情勢は混乱を深めている。

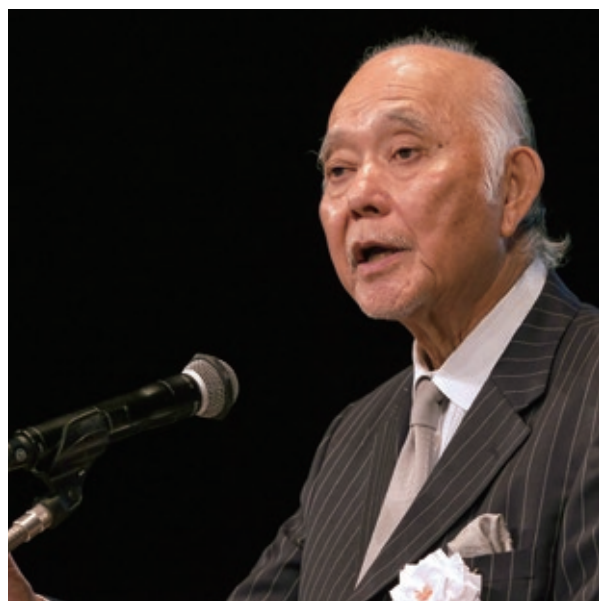
エネルギーセキュリティへの注目度が高まる中、日本では2024年元日に能登半島地震が発生した。最大震度7を記録する大きな揺れにより、エネルギーインフラは甚大な被害を受けた。発生から1カ月、復旧は進みつつ

あるものの、一部でまだ停電が続く地域もある。

「コージェネシンポジウム2024」の冒頭、開会挨拶に立った柏木孝夫コージェネ財団理事長は、「能登半島地震は強靱化に資するエネルギーシステムはどうあるべきかを、改めて深く考えさせる震災となった」と切り出した。

エネルギーの分野では今、カーボンニュートラルとエネルギーセキュリ

コージェネ財団 理事長 柏木孝夫





経済産業省資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部長 井上博雄氏

ティーの2つを主題に語られることが多い。特にカーボンニュートラルに目が向きがちだが、インフラを伴うエネルギーシステムの改革は急には進まない。長期戦で取り組む必要がある。

一方、エネルギーセキュリティはこの瞬間にも達成すべきものだ。電気であれば同時同量を実現し、燃料であれば常に備蓄し、使える状況を保つことが求められる。

こうした時間軸の違いを念頭に置きながら、カーボンニュートラルとエネルギーセキュリティの両立に向けてトランジションを図る必要がある。

柏木理事長は「強靱なエネルギーシ

ステムを構築するには、大規模型電源のほかに、デマンドサイドに一定規模の分散型電源が入ることが不可欠。互いに良いところを活用しながら共存し、Win-Winになるようなシステムを築くことが求められる」と説明した。デマンドサイドには多様なエネルギーシステムが入り、まさに百花繚乱の様相を帯びている。その中で、柏木

水素とCCSに関する法案を 今年の通常国会に提出

続いて、経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部長の井上博雄氏が来賓挨拶に立ち、政府のエネルギー政策の進捗について説明した。

世界では各国がカーボンニュートラルの実現に向け、温室効果ガス排出量の削減目標を掲げ、取り組みを進めている。うまく進んでいる国、あまり進んでいない国とばらつきがある。

井上氏は日本の進捗について、『2030年度に2013年度比46%削減』『2050年カーボンニュートラル』という厳しい目標を掲げる中、これまでのところ、皆さんの尽力で順調に進んでいる。ここから、さらに取り組みを加速させる必要がある」と

理事長はコージェネレーション（熱電併給）システムについて、「家庭用燃料電池『エネファーム』から産業用のガスタービンコージェネまで、幅広い製品群がある。電気・熱を生み出し、面的利用や地産地消を可能にする。環境性の面でも強靱性の面でも有効性が高い」と強調し、その役割を全うすることの重要性を指摘した。

語った。

ウクライナ危機、イスラエルを巡る状況、中東の紛争などを背景に、エネルギーセキュリティの重要性が増している。井上氏は「エネルギー自給率の低い日本は、いかにエネルギーセキュリティを確保しながらカーボンニュートラルを実現するかが課題」と指摘した。

岸田文雄政権は、グリーントランスフォーメーション（GX）を推進しながらエネルギーの安定供給と脱炭素分野での新たな需要・市場の創出を実現し、日本経済の産業競争力強化や経済成長につなげようと動いている。3つの課題を1度に達成しようという試みだ。米国が「インフレ削減法」を成立

させ、欧州連合（EU）が「グリーンディール産業計画」を構築するなど、世界では、この取り組みに関して、一種の国際競争が繰り広げられている。

その中で、日本も2023年にGXに関係する2つの大きな法律を成立させた。

1つは「GX推進法」で、今後10年間で官民150兆円超のGX投資を進める方針を盛り込む。政府がまず20兆円の「GX経済移行債」を発行し、先進的な取り組みに挑む企業を後押しする。

また、成長志向型カーボンプライシング制度を導入し、2028年度には炭素に対する賦課金の徴収を、2033年度には排出量取引制度を本格化する考えだ。

もう1つは「GX脱炭素電源法」で、地域と共生した再生可能エネルギーの導入拡大支援と安全確保を前提とした原子力の活用を示している。

井上氏は「これらの法律の成立を踏まえ、我が国のGXをいかに国全体に広げていくかの議論を進めている。22の産業分野別に『道行き』を示し、重点分野ごとの投資戦略を作り始めた」と説明した。

製造業関連では鉄鋼、化学、紙・パルプなど、運輸関連では自動車／蓄電池、航空機／SAF（持続可能な航空燃料）など、エネルギー関連では水素

等、原子力、次世代再生可能エネルギーなどの投資戦略を固めた。そのほかくらし、資源循環、半導体などの投資戦略を構築している。「GX経済移行債20兆円のうち、13兆円の活用が決まっている」(井上氏)。

こうした取り組みを踏まえ、政府はさらに2つの法律制定を準備している。井上氏は「1つは水素の利用・供給拡大を目指す法律で、コストを下げなが

コージェネの役割や意義が浸透、 政府の支援策も強化

井上氏はカーボンニュートラルとエネルギーセキュリティの両立を実現する上で、コージェネシステムに期待される役割や意義を再整理した。「地域内でエネルギーを効率的に面的利用でき、不安定な再エネの調整電源としても役割を果たす。災害時のレジリエンス強化やエネルギーの地産地消も後押しする。脱炭素化が進む燃料を有効活用する上でも欠かせない」と説明した。

強靱かつ効率的でエネルギーを余すことなく地産地消する先行例の1つに、コージェネシステムを含む設備でマイクログリッドを構築した群馬県多野郡上野村を挙げた。

ら幅広い分野で水素やアンモニア、合成メタン、合成燃料を使うための仕組みを整備する。経済産業省だけでなく国土交通省や環境省も一緒に、水素エネルギーのインフラづくりから進めていくための法案を検討している。もう1つ、CCS(CO₂の回収・貯留)の推進に向け、保安上のルールなどを整備した法案も2024年の通常国会で提出する方針だ」と説明した。

コージェネが持つ役割や意義は、第6次エネルギー基本計画やGX基本計画においても確認され、政府の補助金などの支援策も抜本的に強化されているという。

井上氏はエネルギーシステムのあるべき姿について、「政府も悩みながら、苦しみながら、これからの進み方を考えている。みなさんにも新しい知恵、イノベーションを見出していただし、官民連携しながら、これからの一歩を踏み出していきたい」と展望を述べた。

2023年11月、家庭用燃料電池「エネファーム」が累計出荷50万台を突破した。シンポジウムでは、コージェネ財

団の「エネファーム」普及支援検討委員会委員長で東京ガス執行役員の門正之氏が登壇し、その報告と「エネファーム」のこれまでの歩みを説明した。

続いて、コージェネ財団が2023年9月にオランダ、ベルギーで行った海外視察調査について、視察団の副団長を務めた東京ガスカスタマー&ビジネスソリューションカンパニー企画部エネルギー公共グループマネージャー清田修氏が報告を行った。

基調講演には、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)理事長の斎藤保氏が登壇した。「持続可能な社会の実現に向けたNEDOの取組」と題した講演で、「イノベーション・アクセラレーター」の役割を果たすNEDOが、GX分野で進めている先進の取り組みについて紹介した。

シンポジウムでは、12回目を迎えた「コージェネ大賞2023」の表彰式も行った。民生用部門、産業用部門、技術開発部門で理事長賞を獲得したプロジェクトの代表者が、それぞれの取り組みのプレゼンテーションを行った。鼎談では、「百花繚乱のエネルギーシステムと今後の展開」がテーマとなった。前消費者庁長官で公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター顧問の伊藤明子氏、大阪ガス常務



コージェネ財団専務理事 坂倉淳

執行役員でDaigasエナジー代表取締役社長の井上雅之氏、柏木理事長の3人が、能登半島地震でも浮き彫りになったエネルギーシステムや建屋の強靱性の問題、また環境性の追求やその情報公開について、活発に議論を繰り広げた。

シンポジウムの最後に、コージェネ財団の坂倉淳専務理事が登壇し、閉会挨拶を行った。「今年は米国の大統領選挙、欧州議会議員選挙などが予定されている。エネルギー政策や環境政策にも少なからず影響が出ると想像している。コージェネはGXの一丁目一番地である省エネを足元でしっかり実現する。再エネシステムなどと組み合わせ、創意工夫することで、多様な価値を生むこともできる。今後も引き続き、その価値や意義を訴求していきたい」と語り、シンポジウムの幕を閉じた。



「エネファーム」累計出荷 50万台突破

社会の期待に応える価値を創出し、さらなる進化を

「コージェネシンポジウム 2024」では、2023年11月に家庭用燃料電池「エネファーム」の累計出荷台数が50万台を突破したことの報告があった。コージェネ財団の「エネファーム」普及支援検討委員会委員長で東京ガス執行役員の門正之氏が、2009年5月に世界で初めて販売されてから今日までの歴史を改めて振り返るとともに、更なる普及拡大に向けた方針を説明した。

家庭用燃料電池「エネファーム」は2014年9月に累計出荷台数が10万台、2021年6月に40万台を超え、2023年11月に50万台を突破した。その間、時代に合わせ、またユーザーのニーズに合わせて進化を遂げてきた。「エネファーム」普及支援検討委員会委員長で東京ガス執行役員の門正之氏は、そのポイントを3点にまとめて説明した。

1点目は機能だ。発電と熱利用が可能で、省エネ性、環境性の高い機器として開発された「エネファーム」だが、販売開始当初、停電時発電機能は備えていなかった。2011年、東日本大震災に伴う計画停電が実施された際、ユーザーからの指摘でその機能実現に価値があることに気づき、事業者とメーカーで停電時発電機能を開発し機器に実装した。

近年は台風等による停電に備える機能を持つモデルや、“卒FIT（再生可能エネルギー固定価格買い取り制度）”ユーザーに向けて、自家消費を高める機能を持つモデルなど、ユーザーのニーズに即した多様な製品が開発されている。

2点目は価格だ。販売当初は300万円超だったが、構造の合理化、部品点数の削減、安価かつ信頼性の高い部品の採用などにより価格を低減してきた。更なる普及拡大のためには、エネファームと一般的な給湯器との価格差をより一層縮めることが非常に重要である。

3点目は省スペース化だ。他の給湯器と比べ設置スペースが大きく、導入の障害になることがあったが、小型化や部品点数の削減、メンテナンス方法の工夫などにより、省スペース化を実現してきた。今後も一層の努力が必要である。

2024年は販売開始から15年の節目の年となる。門氏は「社会からの期待に応える『エネファーム』の価値について認識を共有し、普及促進につなげる必要がある」と指摘し、そのポイントを3点示した。

1点目はカーボンニュートラルへの貢献だ。徹底した省エネが求められる中、「エネファーム」が果たすべき役割は大きい。加えて水素燃料の利用可能性にも期待が集まる。

2点目はレジリエンスだ。強靱なエネルギーシステムの重要性は能登半島地震でも明らかになった。台風時以外にも幅広くレジリエンスを発揮していく必要がある。

3点目は調整力だ。「エネファーム」を導入することで、個々の家庭で需要の平準化が可能になる。さらに、遠隔制御等の工夫による調整力創出も期待される。

今年度の補正予算では、「エネファーム」を始めとする高効率給湯器への補助金が継続された。地方自治体でも、調整力と絡める形で「エネファーム」への補助が始まった地域もある。

門氏は「50万台突破は大きな節目だが、これはゴールではなく通過点。さらなる進化を達成し、お客様や社会の期待に応えられるよう、みなさんと協働を進めたい」と抱負を語った。

エネファーム累計出荷50万台突破のご報告

エネファーム普及支援検討委員会 委員長
東京ガス株式会社 執行役員

門 正之 氏

エネファーム歴史と価値の記事を
26-27ページに掲載しています。併せてご覧ください。

国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
理事長

さいとう たもつ

齋藤 保氏

Profile

1952年山形県生まれ。1975年東京大学工学部卒業。同年石川島播磨重工業（現IHI）入社。2009年IHI取締役常務執行役員航空宇宙事業本部長、2011年同社代表取締役副社長を経て2012年同社代表取締役社長兼最高経営執行責任者に就任。2016年同社代表取締役会長兼最高経営責任者、2017年代表取締役会長を歴任。2023年より現職。



持続可能な社会の実現に向けた NEDOの取り組み

イノベーション創出を支援、脱炭素社会の実現に貢献へ

基調講演には国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）理事長の齋藤保氏が登壇した。世界ではグリーン・トランスフォーメーション（GX）に向けた動きが加速し、脱炭素への投資が活発に進んでいる。その中で、経済産業行政の一翼を担うNEDOは、持続可能な社会の実現に必要な技術開発の推進を通じてイノベーションを創出し、日本の国際競争力を強化しようと動く。GX分野で進む先進性の高い取り組みの数々を紹介した。

「イノベーション・ アクセラレーター」の 役割果たすNEDO

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、経済産業行政の一翼を担う公的な技術開発マネジメント機関です。

ミッションは「エネルギー・地球環境問題の解決」と「産業技術力の強化」。技術戦略の策定、プロジェクトの企画・立案、資金配分等のマネジメントにより、持続可能な社会に必要な技術開発を推進します。リスクの高い革新的な技術の開発や実証を行い、成果の社会実装を促進する「イノベーション・アクセラレーター」の役割を果たしています。

事業領域は蓄電池、水素、再生可能

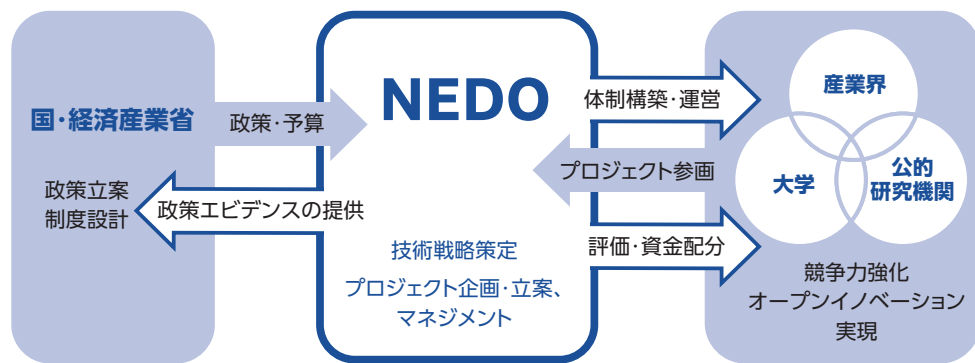
エネルギー、ロボット、半導体、材料、高効率火力発電、CO₂の回収・貯留・活用（CCUS）、スタートアップ支援など多岐にわたります。

近年は、国の重要政策と連動する形で基金事業が大きな比重を占めるようになりました。グリーンイノベーション（GI）基金事業、ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業、経済安全保障重要技術育成プログラムなど、現時点で合計8基金、総額で8兆円以上の基金事業を抱えています。

NEDOは1980年、新エネルギー総合開発機構として発足しました。2度のオイルショックを受け、石油代替



エネルギーを研究開発する「サンシャイン計画」や省エネルギー技術を研究開発する「ムーンライト計画」を推進する中核組織に位置づけられました。設立以来40年以上にわたり、産学官の結節点となり、研究開発プロジェクトを先導してきました。NEDOのプ



ロジエクトの成果は、今日の日本の社会インフラや産業を支えるものとなっています。

世界では今、グリーントランスフォーメーション（GX）に向けた動きが加速しています。クリーンエネルギーに対する投資も拡大しています。その多くは太陽光発電のような再生可能エネルギーや省エネへの投資です。

一方、カーボンニュートラルに向けた現実的なトランジションを図るため、天然ガス火力発電に水素を混焼する取り組みも進んでいます。欧米諸国を中心に、CCS（CO₂の回収・貯留）やCCUSの容量を増大する動きもあります。

日本では2020年10月、当時の菅義偉首相が所信表明演説で「2050年カーボンニュートラル」を宣言しました。経済と環境の好循環を作る産業政策として「グリーン成長戦略」を策定し、その戦略に基づき、カーボンニュートラルに向けた野心的な取り組みを支援するGI基金を創設しました。2022年には、岸田文雄首相が10年間で150兆円規模のGX関連投資を行うことを表明しました。2023年2月に閣議決定した「GX実現に向けた基本方針」には、「GX経済移行債」による20兆円規模の先行投資支援とカーボンプライシングを含む規制・

制度の両輪で、官民の投資を促す「成長志向型カーボンプライシング構想」が盛り込まれています。

NEDOも、GX経済移行債による投資の一環として、GI基金事業で水素還元製鉄などの研究開発支援を先行して進めています。2024年度からは、新たにGX分野のディープテック・スタートアップを支援する事業を開始する予定です。

GX政策でクリーンテックへの投資を進める際には、経済安全保障にも配慮しています。次世代のエネルギーを支えるクリーンテックは、革新的な製品、サービスを可能とするための基盤

水素の製造から利活用まで トータルで推進

ここからはNEDOの具体的な取り組みを紹介します。

2兆円規模の予算で取り組んでいるのが、GI基金事業です。カーボンニュートラルに向けた研究開発とその社会実装に向けた企業の挑戦を最長10年間後押しするもので、14の分野で野心的な取り組みを進めています。

支援先の経営者に対しては、経営課題として取り組むことへのコミットメ

技術です。クリーンテックのサプライチェーンはエネルギー安全保障を左右します。サプライチェーン上に新たな依存リスクを抱えることなく脱炭素の取り組みを進める必要があります。

太陽電池を例にとれば、現在、ほぼすべての太陽光パネルが中国生産とみられ、経済安全保障上のリスクを抱えています。一方、次世代型の「ペロブスカイト太陽電池」の主な材料はヨウ素で、日本が生産量の30%と世界第2位のシェアを占めます。

NEDOでは、経済安全保障政策を踏まえ、サプライチェーンの安定性を考慮した研究開発支援を行っています。

ントを求めています。また、目標達成に向けて国費負担額を変動させるインセンティブ措置を導入するなど、成果最大化に向け、高い目標への挑戦を促すような仕組みを設けています。

GI基金事業では、これまでに20のプロジェクトが立ち上がり、約2兆3000億円の拠出が決定しました。

この中から、コージェネレーション（熱電併給）システムでの利用が期待

できる水素燃料、アンモニア、カーボ
ンリサイクル燃料の動向を説明します。

カーボンニュートラルのキーテクノ
ロジーとして国内外で期待が高まるの
が水素です。水素エネルギーを社会で
広く使うためには、大量かつ安定的に
低コストで作る、ためた水素を様々な
場所に運び、使うための設備が普及し
ていく必要があります。G I基金事業
では、「つくる」「ためる」「いづ」「つ
かう」という各場面に対応するプロ
ジェクトを進めています。

1つが再エネ由来等の電力を活用し
て水電解による水素製造を行うプロ
ジェクトです。アルカリ型と固体高分
子PEM型の水電解装置の大規模化や
モジュール化などに必要な技術開発を
行っています。

アルカリ型水電解装置の開発では、
大規模化に向けたパイロット水電解試
験設備の設計等が完了しました。P
E M型水電解装置の開発では、実証
フィールドの選定を完了し、建設工事
に着手しています。

水電解装置の性能評価技術の確立に
も取り組んでいます。これまでに策定
した設備仕様に基づき、現在、拠点整
備の工事などを実施しています。さら
に、水素分野の国際標準化に速やかに
対応できるよう、国内委員会の体制を
構築しました。

大規模水素サプライチェーン構
築のプロジェクトも進めています。

「2030年に化石燃料と同程度の供
給コスト」とすることを目標に、水素
の大規模需要の創出と供給コスト低減
の好循環の構築を目指しています。水
素運搬船を含む輸送設備の大型化と
もに、水素を発電に使うため、水素の
燃焼安定性に関する実機での実証など
に取り組んでいます。

アンモニアや カーボンリサイクル燃料も G I基金で研究開発を支援

燃焼時にCO₂を発生させない燃料
として、水素とともに大きな期待が寄
せられているのがアンモニアです。ア
ンモニアは、肥料や化学製品の原料と
して長く使用されており、燃料として
使う場合でも、既存の貯蔵、運搬技術
が応用できるメリットがあります。

G I基金事業では、燃料サプライ
チェーンの構築を目指し、アンモニア
の製造コスト削減と発電利用のための
研究開発を進めています。
発電利用に関しては、石炭ボイラに
おけるアンモニアの高混焼、ガスター

この事業では、水素キャリアとして、
液化水素とメチルシクロヘキサン（M
CH）を採用しています。実証に向け
た候補地域の選定や技術的な検討を進
めており、水素発電に関しては、混焼・
専焼どちらの技術開発にも取り組み、
実証に向けて準備を進めています。必
要な水素の確保、関連設備の検討、実
証場所の選定、許認可の必要性の確認
など、順調な進捗を得ています。

ビンにおけるアンモニア専焼に取り組
んでおり、現在、バーナーや燃焼器の
開発を進行中です。早期に社会実装を
進められるよう、当初計画を前倒しし
て推進しています。並行してクリーン
燃料アンモニア協会を中心に、アンモ
ニア普及拡大に向けた国際標準化の取
り組みを推進しています。

燃焼しても大気中のCO₂が実質的
に増加しないカーボンリサイクル燃料
も石油代替燃料の選択肢の1つです。
G I基金事業では、「CO₂等を用い
た燃料製造技術開発プロジェクト」に

において、CO₂を原料とした合成燃料、
合成メタン、グリーンLPGの製造技
術の確立やコスト削減を目指し技術開
発を行っています。

合成燃料については、CO₂と水素
を合成し、高効率で大規模な液体燃料
に転換するプロセスの開発を行ってい
ます。2024年春に1バレル／日の
パイロットプラントの稼働開始を目指
しています。300バレル／日のパイ
ロットプラントに関するプロセス設計、
基本設計にも着手しました。2028
年度までにパイロットスケールで液体
燃料収率80%とするのが目標です。当
初計画を前倒しし、2030年代前半
の商用化を検討しています。

合成メタンについては、再エネ電力
等で製造した水素と発電所などから回
収したCO₂から効率的にメタンを合
成する技術の確立を目指しています。
エネルギー変換効率や耐久性に関する
要素技術のデータ取得を進めており、
電解技術を利用したシステム化検討の
ための小規模試験設備の基本設計に着
手しています。2030年度までにエ
ネルギー変換効率60%以上を実現すべ
く開発を進めています。
水素と一酸化炭素からLPGを合
成するグリーンLPGは、2030年
までに年産1000t以上の生産・商
用化を目指しています。現状30%ほど

の生成率を改善し、50%以上とする技術の確立に取り組んでいます。生成率50%を達成できる触媒の開発にめどが立ったところです。社会実装に向け、サプライチェーン構築に向けた準備も進めています。

GI基金事業は過去に例のない大規模な事業で、国際的にも注目されています。これまで培った成果も活用しながら、企業のコミットメントを引き出し、カーボンニュートラル実現に貢献したいと考えています。

持続可能な社会の実現に向け 存在感を増すコージエネ

NEDOは、イノベーションの担い手として欠かせないスタートアップに対する支援にも力を入れています。これまで、NEDO事業を活用した50の企業がIPO（株式公開）を果たしました。

今年度から開始したのが「ディープテック・スタートアップ支援事業」です。2022年11月に政府が決定した「スタートアップ育成5か年計画」をもとに、NEDOに1000億円のディープテック・スタートアップ支援基金が造成されました。支援対象は、経済社会課題の解決への貢献が期待される革新的な技術の研究開発に取り組むディープテック・スタートアップです。ベンチャーキャピタルなどとも協調し、実用化研究の開発や量産化実証といった開発フェーズに応じて最長6年間支

援します。

2023年に策定したGX推進戦略で、政府はGX関連分野のスタートアップ企業の支援を強化する方針を示しました。これを踏まえ、2024年度予算ではディープテック・スタートアップのうちGX分野を対象とする支援事業が創設され、NEDOが実施する予定です。

コージエネに關係する事業としては、「水素社会構築技術開発事業」で電気熱、水素エネルギーの最適制御技術の確立に向けた実証に取り組んでいます。神戸ポートアイランドに設置した「神戸水素コージエネレーションシステム実証設備」は2018年、世界で初めて市街地における水素燃料100%のガスタービンによる熱電供給を達成しました。2021〜2022年度には、

オーストラリアで製造した水素を神戸の実証プラントに輸送し、実発電に供給することで、製造から輸送、貯蔵、利用までの一気通貫の流れを示し、地域の水素サプライチェーンの先駆けとなっています。

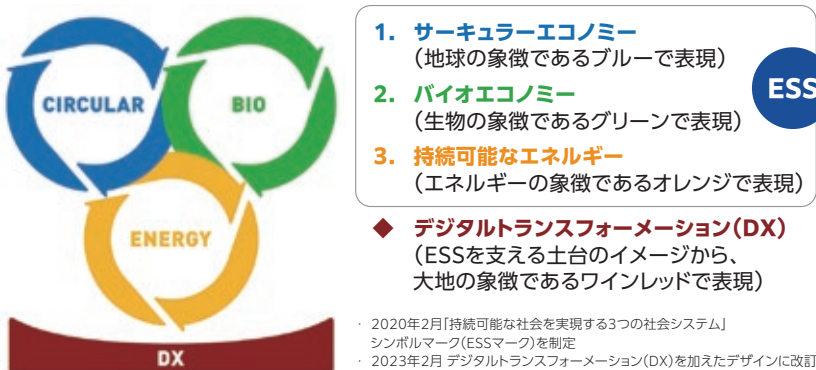
持続可能な社会を実現するには、サーキュラーエコノミー、バイオエコノミー、持続可能なエネルギーという3つの社会システムの継続的な発展が欠かせません。NEDOはこれを「持続可能な社会を実現する3つの社会システム」と定義し、その土台となるデジタルトランスフォーメーション（DX）を加えた「ESS」マークとしてシンボル化しています。

この社会システムの前提になるのが、炭素循環社会の考え方です。NEDOはCO₂の排出削減、貯蔵・固定化、再利用を考慮する炭素循環という観点で、持続可能な社会の将来像を描いています。

コージエネシステムは、これらの社会システムを構成する重要な要素の1つで、分散型エネルギーシステムとして地方創生の要にもなります。水素のような持続可能なエネルギーを利用できる上、バイオマス燃料の活用によりバイオエコノミーを、合成燃料などの脱炭素燃料の導入によりサーキュラーエコノミーを実現します。今後ますます

存在感を増していくことでしょう。さらに、発生するCO₂の再利用や貯蔵を組み合わせ、炭素循環を進めるシステムとしていくこと、すなわち「トリジェネレーション」へと転換していくことが、持続可能な社会の実現には重要と考えています。持続可能な社会を実現するには、アカデミアと産業界のコミットは欠かせません。皆様とともにチャレンジングな取り組みを進めていければと思います。

持続可能な社会を実現する3つの社会システム



経て、2024 年から 2040 年の目標設定に向けた具体的な議論が始まる。清田氏は「これまでカーボンニュートラル達成に向けて突っ走ってきた EU だが、ついて来られない国も出

てきた。大きな方向性は変わらないものの、着地のさせ方として適切なトランジションの進め方を考え始めている」と解説した。

水素の利活用とエネルギーミックスの推進

次に訪ねた Air Liquide は酸素、窒素、一酸化炭素などを扱う企業で、現在は CCUS（CO₂ の回収・貯留・活用）や水素活用の新技術にフォーカスして取り組みを進める。

2024 年第 2 四半期にはアンモニアから水素を取り出す「アンモニアクラッキング」の実証プロジェクトが稼働する。メタンから水素を取り出す「メタンクラッキング」も行い、排出した CO₂ は北海ガス油田に注入する。

調査団は Air Liquide 幹部と水素の将来性を議論した。「市場には高価な水素でも購入したい需要家が存在する。特に製鉄やガラスなど、プロセスで必要な分野で可能性がある」と見ていた。また、再生可能エネルギー由来の水素は助成金などにより価格が下がる見通しで、炭素税などにより価格が上がる天然ガスとの価格差は小さくなると予測していた（清田氏）。

続いて、天然ガスの荷受けハブとして欧州トップのアントワープ港を訪問した。アントワープ港は「エネルギー・化学・水素のハブになる」という野心的な将来像を掲げ、供給の確立、インフラ整備、需要の確保に取り組んでいる。

水素の供給については、北海の再エネによる水素製造もしくは EU 域外からの輸入を検討する。水素キャリアは液化水素、アンモニアなど多数の選択肢を残す。2027 年に輸入を開始し、2030 年に商用化に入る計画だ。なお、水素を天然ガスパイプラインに混ぜることは想定していない。

現在 EU-ETS により、EU では CO₂ 回収した水素の方が、回収していないものより安価という状況にある。産業分野では様々な厳しい規制に対応しなくてはならない。清田氏は「これらの状況を踏まえ、アントワープ港幹部は、『クリーン水素の利用が企業競争力の低下に直結することはない』と考えていた」と報告した。

最後に訪問したのが、ベルギー東部のリエージュ空港だ。

パリ、アムステルダム、フランクフルトから成る「黄金の三角形」の中心に位置する立地を生かし、世界でもトップクラスの貨物空港として発達している。

リエージュ空港はクレジットも活用し、2030 年までのカーボンニュートラル達成を目指す。空港から排出する CO₂ の状況を評価する「空港カーボン認証プログラム」に参画しており、現在は 6 段階のうちの「レベル 3」に位置する。

省エネ実現に向けては、地熱、太陽光発電、コージェネの活用を推進する。600kW 級のコージェネシステムを導入し、コージェネの排熱は空調に活用している。

空港カーボン認証プログラムでは、天然ガスをそのまま燃焼し続けることは認められていないが、「空港関係者はエネルギー効率の高いコージェネの停止には前向きでなかった。グリーンガス証書の制度に興味を持ち、合成メタンの動向を注視していた」（清田氏）という。

清田氏は、海外視察調査を以下のようにまとめた。「EU では、機密性の高い企業情報まで提出を義務付けるなど、多少強引でもスピード感を持って政府主導で最適なエネルギーシステム構築に取り組んでいる。企業においては、再エネ一辺倒ではなく、エネルギー効率を重視し、コージェネも含めた最適なエネルギーミックスの形成が重要という考えが浸透している。水素に関しては複数の選択肢を想定し、市場のニーズに合わせてインフラを形成する構想を立てている。輸入と製造の両方を考えるなど、エネルギーセキュリティにも配慮している。コージェネユーザーは、将来的な運用継続に向けて、クリーン燃料の技術開発や法規制の動向を注視している」。

視察から得たこれらの知見が、コージェネのさらなる進歩やカーボンニュートラル達成への道筋につながることを期待したい。



Air Liquideのメタンクラッキングプラント



リエージュ空港に導入されたイエンパッハ製コージェネシステム

欧州の環境・エネルギー政策と水素利活用の進捗を視察



「コージェネシンポジウム2024」では、2023年9月にコージェネ財団が主催した海外視察調査についての報告があった。

調査団の副団長を務めた東京ガスカスタマー&ビジネスソリューションカンパニー企画部エネルギー公共グループマネージャーの清田修氏が登壇し、オランダとベルギーで行った調査の目的や概要と、その結果をまとめて発表した。



コージェネもエネルギー効率向上が必須に

コージェネ財団は2023年9月23～30日に4年ぶりの海外視察調査を行った。柏木孝夫コージェネ財団理事長を団長とする13人の調査団が、オランダ・ベルギーの5つの機関・企業を視察した。

カーボンニュートラルに向け大きく舵を切った欧州だが、コロナ禍による経済停滞やロシアによるウクライナ侵攻などを受け、エネルギー安全保障との両立を図る方向に少しずつ軌道修正しつつある。

水素の利活用については、世界に先駆けて国家戦略を打ち出した日本をも超える勢いで環境整備を進めている。

今回の視察は、現地当事者との情報交換や議論を通し、欧州の環境・エネルギー政策と水素社会実現に向けた環境整備について、現状と今後の方向性を見極めることが目的だった。

まず訪ねたのはオランダのJoint Research Centre (JRC)

だ。欧州委員会に属する機関で、健康・食品など広範囲にわたる研究を通し、欧州連合（EU）の政策立案を支援する。今回調査団が訪れたベッテンは環境・エネルギー研究の拠点だ。

見学した施設は2カ所ある。Energy and Industry Geography Labは欧州の地図情報と各種インフラ情報を重ね、視覚的に状況を把握できるツールを開発する。EUはこのツールを活用し、カーボンニュートラルを見据えた最適なインフラ形成の支援を行おうとしている。開発に当たって、各企業から情報の提供を受けてデータベースを作成しており、機密性の高い情報も盛り込んでいるのが特徴だ。

Batteries and Hydrogen Technologies Labでは、高圧ガス試験設備や電解槽・燃料電池試験設備、蓄電池試験設備を見学した。水素を配管に通し配管材料が劣化しないかといった知見も蓄積していることを確認した。

調査団はベルギーに移動し、EU各国のコージェネシステムの推進団体が設立したCOGEN Europeを訪ね意見交換を行った。

EUでは過去10年間コージェネの導入が進み、2019年時点での累積導入量は113GWと、電力需要の12%、熱需要の14%を占める。

グリーンディール政策を基に、様々な政策パッケージを用意するEUには、「エネルギー効率化指令」などコージェネに影響する指令もある。高効率コージェネを助成対象とするが、エネルギー効率の向上が義務化され、年々その数値は厳しくなっている。EUタクソノミーでは、2024～2030年にCO₂排出量の多いコージェネは認められなくなる。

EUでは2024年の欧州議会議員選挙や欧州委員会再編を



JRCのメンバーと意見交換を行う海外視察調査団



季節シフト、共同溝での蒸気融通、水素専焼……

コージェネの特性生かす 先進の取り組みが受賞

コージェネシンポジウムでは、コージェネ財団が2023年11月に発表した「コージェネ大賞2023」受賞案件の表彰式を開催した。民生用・産業用・技術開発の3部門で理事長賞を獲得したプロジェクトの代表者が、それぞれプレゼンテーションを行った。省エネ・省CO₂性に優れるコージェネシステムはトランジション期に不可欠なアイテムとして注目度が高まっている。2023年度の理事長賞は季節シフト、蒸気融通、水素専焼など先進性の高い取り組みに挑んだプロジェクトが受賞した。

コージェネ財団は、コージェネレーション（熱電併給）システムの有効性について社会への認知を図り、普及促進につなげることを目的に、毎年「コージェネ大賞」を発表している。

学識経験者とコージェネ財団会員企業で構成する「作業部会」で予備審査を行い、5人の学識経験者で構成する「選考会議」で総合評価を行うことで受賞案件を決定している。

12回目となる2023年度は、多数の応募の中から、厳正なる審査の結果、民生用部門、産業用部門、技術開発部門で「理事長賞」「優秀賞」「特別賞」計15件を賞に選定した。

表彰式では、選考会議委員長を務めた公益財団法人地球環境産業技術研究

機構理事長の山地憲治氏が選考講評で登壇した。

「今年も先進の取り組みや工夫を凝らした案件を応募いただいた。年々、内容が多岐にわたり充実してきている」と、応募案件のレベルの高さを評価した。

我が国は「2050年カーボンニュートラル」実現に向け、エネルギー需給構造の見直しや省エネ・省CO₂の加速が求められている。山地氏は「地域の面的エネルギー供給を可能にするコージェネは、トランジション期に即効性の高い省エネアイテム。レジリエンスが高く、今後ますます必要性が高まる再生可能エネルギーの調整役とし

民生用部門の理事長賞

清水建設(株)

次世代を先取りする

「CO₂フリー水素エネルギー利用システム」をオフィスで実運用
〈清水建設北陸支店新社屋への導入事例〉

民生用部門の理事長賞は、太陽光発電の余剰電力で水素を製造・貯蔵し、必要に応じて水素を取り出し燃料電池で発電する「CO₂フリー水素エネルギー利用システム」を北陸支店で実運用した清水建設が受賞した。

清水建設は2016年、再エネを地産地消でき、建物や街区の脱炭素化や



選考会議委員長を務めた公益財団法人地球環境産業技術研究機構理事長の山地憲治氏

での機能も果たす。分散型エネルギーシステムの重要なパーツとして、これからも大きな役割を担うことを期待されている。コージェネ大賞が今後のコージェネの普及促進に寄与することを望む」と語った。

BCP（事業継続計画）に貢献できるCO₂フリー水素エネルギー利用システム「HydroQ-Bic」を産業技術総合研究所と共同開発していた。設計本部設備設計部2部副部長の天田靖佳氏は、北陸支店での実運用に踏み切った背景について、「世界がカーボンニュートラルに動く中、実際の建

物にこのシステムを導入し実績を残すことで、脱炭素化を実現し防災性にも優れたエネルギー自立型建築物の構築を促進できると考えた」と説明する。

北陸支店に導入した「Hydro Q-Bic」は、純水素を燃料とする出力100kWの燃料電池のほか、水素製造装置、水素貯蔵装置、リチウムイオン蓄電池で構成する。BEMS (Building Energy Management System) で発電需要と発電量を予測し、燃料電池、水素製造装置、蓄電池を最適に制御する。

蓄エネルギーについては、通常時は清水建設北陸支店では、ゴールデンウィークに貯めた水素を梅雨時期の発電に使うなど、エネルギーのシフトを実現した

電力需要のピークカットや必要時に応じた使用を行う「建物eco分」と、災害時や停電時にBCP電源として自立供給を行う「建物BCP分」に分けて利用する。

水素貯蔵装置には、安全な水素吸蔵合金を活用する。長期貯蔵が可能で、ゴールデンウィークに貯めた水素を梅雨時期の発電に使ったり、夏季休暇に貯めた水素を秋雨時期の発電に使ったりと、エネルギーのシーズンシフトを実現した。

22年度には太陽光発電のうち、年平均で約20%の余剰電力が発生した。夏期と冬期に電力供給逼迫に伴う政府からの要請に応え、蓄エネルギーシステムから特定容量分の放電を伴うデマン



清水建設 設計本部 設備設計部2部 副部長
天田靖佳氏

ドレスポンス対応を実施した。

天田氏は「22年度の運用実績を踏まえ、さらなる水素エネルギー利用効率を向上するチューニングを継続し、再エネ由来水素の製造と活用技術の確立に貢献したい」と意欲を示した。

産業用部門の理事長賞

信越化学工業(株)

天然ガスCGSと自社共同溝による工場間エネルギーネットワーク構築によるCO₂削減 〈信越化学工業群馬事業所での改善事例〉

産業用部門は信越化学工業群馬事業所の事例が理事長賞を受賞した。

群馬事業所は磯部工場や松井田工場など4工場で構成される。シリコーン樹脂では国内最大の生産能力を誇る事業所だ。磯部・松井田工場は以前から自家発電設備を備えていたが、CO₂排

出量削減と熱・電力エネルギー効率の向上を目的にコージェネ設備の増設を検討していた。しかし、半導体ウエハーを生産する磯部工場は電力需要が多く蒸気需要が少ない。連続運転を必要とする化学工場に適したガスタービンを採用するには、熱需要が不足していた。

群馬事業所シリコーン第一製造部シリコーン製造第一課課長柳澤修氏は、「シリコーン製品の増産計画を立てたのを機に、公道下に共同溝を設置して磯部・松井田工場間でエネルギーネットワークを構築し、蒸気融通することを決めた」と説明する。

磯部工場に2基、松井田工場に1基のガスタービンコージェネを増設すると同時に、長さ1.3km、幅2m、高さ2mの共同溝を敷設した。蒸気配管は最大17t/h、ガスタービン1基分の蒸気を融通できる能力を備えるものとした。

2022年11月の運用開始後は、磯

部工場に2基、松井田工場に1基のガスタービンコージェネシステムを増設した



部工場から松井田工場に蒸気を送り、コージェネが生む熱エネルギーを無駄なく活用している。共同溝には原料配管も敷設し、生産の効率化や輸送エネルギーの削減も図っている。

エネルギーネットワーク構築や新たな排熱回収の取り組みによるエネルギー削減効果は28・2%に及ぶ。2026年以降はコージェネで発生した余剰電力を自己託送により他工場へ供給する計画を立てており、実現すると群馬事業所の電力自給率はほぼ100%になるという。

「信越化学グループは2050年カーボンニュートラルに向け、温室効果ガス排出量を実質ゼロとする計画を策定

技術開発部門の理事長賞

川崎重工業(株)

ドライ・水素専焼 高効率1・8MW級 ガスタービンコージェネレーションの製品化

技術開発部門の理事長賞は、世界で初めて「ドライ方式」での水素専焼が可能な高効率1・8MW級ガスタービンコージェネを開発した川崎重工業が受賞した。

最終エネルギー消費量の50%を占める熱エネルギーを脱炭素化するには、水素燃料の利用が欠かせない。エネルギーソリューション&マリンカン



信越化学工業 群馬事業所 シリコン第製造部
シリコン製造第課 課長 柳澤修氏

中。コージェネ増設により、CO₂削減の成果を上げることができたのは大きな意義がある。今後はコージェネ設備と新たに導入する太陽光発電との協調運用にも取り組み、SDGsに貢献したい」(柳澤氏)と抱負を述べた。

ションをスムーズに進めることも求められる。今回の製品は専焼だけでなく、体積割合で50%まで天然ガスを混ぜることも可能で、フレキシブルに運用できるメリットがある。

受賞したガスタービンコージェネの最大の特徴は燃焼器にある。水素は天然ガスに比べ燃焼速度が速く、燃焼温度が高くなることから、NOx(窒素酸化物)排出量の増加などが課題となる。川崎重工は、小さな噴射孔から燃料を微細に噴射し、多数の微小火炎で燃焼させることでNOx排出量を低く保つ独自の「マイクロミックス燃焼」の採用により、水噴射なしに法定のN

独自のマイクロミックス燃焼器を搭載した高効率1・8MW級ガスタービン



川崎重工業 エネルギーソリューション&マリンカンパニー
エネルギーソリューションエネルギーシステム総括部
ガスタービン技術部 燃焼器技術課 担当課長
青木茂樹氏



Ox値を遵守した運用を可能とした。商用電源+ガスボイラーを使用した場合に比べ、水素専焼時で年間1万2900t、水素50%混焼時で年間4300tのCO₂排出量を削減できる。既設のガスタービン本体をそのまま利用し、燃焼器のみ交換することも可能だ。

この燃焼器はNEDOの助成事業により開発、実証したもので、2022年にはドライ方式水素コージェネとして市街地への熱電併給を世界で初めて達成した。現在も水素専焼・混焼で順調に運用が続けている。

川崎重工は2020年代後半までに5MW級〜30MW級的全機種製品化を予定している。「水素専焼ガスタービンの早期普及によって、CO₂排出量削減に貢献していく」(青木氏) 考えだ。

民生用部門



民生用部門は
理事長賞1件、優秀賞2件が受賞

産業用部門



産業用部門は
理事長賞1件、優秀賞4件、特別賞2件が受賞

技術開発部門



技術開発部門は
理事長賞1件、優秀賞3件、特別賞1件が受賞

■ 民生用部門 その他受賞者

	案件名	申請者
優秀賞	レジリエンス強化と大型商業施設初のZEB Oriented(物販等)認証を可能とした省エネシステムの構築 ～三井ショッピングパーク ららぽーと・三井アウトレットパークへの導入事例～ (大阪府堺市・門真市)	三井不動産(株) 大成建設(株) (株)竹中工務店 Daigasエナジー(株)
	高知赤十字病院におけるマイクロコージェネの導入によるZEB Ready認証の獲得(高知県高知市)	高砂熱学工業(株) 日本赤十字社高知赤十字病院 (株)久米設計

■ 産業用部門 その他受賞者

	案件名	申請者
優秀賞	水素を有効活用したコージェネによる工場CO ₂ ゼロチャレンジ ～トヨタ自動車本社工場への導入事例～(愛知県豊田市)	トヨタ自動車(株) (株)大林組
	東京都西多摩郡瑞穂町と埼玉県入間市にまたがる複数事業者へのスマートエネルギー事業 ～瑞穂町地域スマートエネルギーの導入事例～ (東京都西多摩郡瑞穂町・埼玉県入間市)	瑞穂町地域スマートエネルギー(株)
	電源セキュリティと面的利用による省エネを両立したエネルギーシステムの構築 ～積水化学工業滋賀水口工場での改善事例～(滋賀県甲賀市)	積水化学工業(株) Daigasエナジー(株)
	CGSによる事業継続への貢献と次世代の電源構成に向けたシステムの構築 ～山崎製パン古河工場での改善事例～(茨城県古河市)	山崎製パン(株) 東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株)
特別賞	自治体・地元林業者と共生する地産地消の木質バイオマス熱電併給事業 ～津和野フォレストエナジーでの導入事例～(島根県鹿足郡津和野町)	津和野フォレストエナジー合同会社
	敷地外の遊休地を活用したエネルギー融通システムの構築 ～モメンティブ太田事業所への導入事例～(群馬県太田市)	モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ ジャパン合同会社 太田エナジーサイエンス(株) 東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株)

■ 技術開発部門 その他受賞者

	案件名	申請者
優秀賞	世界最小・最軽量家庭用燃料電池エネファームミニ新モデル	京セラ(株) ダイニチ工業(株) パーパス(株)
	自立運転時の負荷投入性向上を実現したCGS+蓄電池パッケージ「ジェネセーフLight」	東京ガス(株)
	高効率&コンパクト2,000kWガスエンジンコージェネレーションシステムの開発	三菱重工エンジン&ターボチャージャ(株) 東京ガス(株)
特別賞	遠隔AI制御を用いたエネルギーマネジメントシステム「Energy Brain」の開発	大阪ガス(株) Daigasエナジー(株)

前消費者庁長官
公益財団法人 住宅リフォーム・紛争処理支援センター 顧問

伊藤 明子

大阪ガス株式会社 常務執行役員
Daigasエナジー株式会社 代表取締役社長

井上 雅之

コージェネ財団 理事長

柏木 孝夫



百花繚乱の エネルギーシステムと今後の展開

環境性の正確な情報開示でカーボンニュートラル実現を

鼎談は「百花繚乱のエネルギーシステムと今後の展開」をテーマに行われた。前消費者庁長官で公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター顧問の伊藤明子氏、大阪ガス常務執行役員でDaigasエナジー代表取締役社長の井上雅之氏が登壇した。コーディネーター役を柏木孝夫コージェネ財団理事長が務めた。能登半島地震でも問題が浮き彫りになったエネルギーシステムや建屋の強靱性について考察が進んだほか、環境性の追求やその情報公開について、活発な議論が繰り広げられた。



エネルギーシステムの強靱性を 再考させられた能登半島地震

柏木孝夫 大規模電源一辺倒だったエ

ネルギーシステムは自由化を経て太陽光、風力、中小水力、地熱、コージェネなど分散型電源も取り入れた百花繚乱のシステムへと変わりつつあります。そんな中、2024年元日に能登半島地震が発生しました。1カ月たった現在、復旧は進んだものの、いまだに停電が続く地域もあります。エネルギーシステムの強靱性について、再度考えさせられる災害になったといえます。

大阪ガスは1995年に発生した阪神・淡路大震災では復旧までかなり苦労したと聞いています。今、地震に対する備えはどの程度、進んでいるのでしょうか。

井上雅之氏（以下敬称略） 都市ガス

事業に関して言えば、耐震性や強靱性は劇的に向上しています。パイプラインはポリエチレン管という耐震性の高いものに置き換わりつつあります。大阪ガスでは阪神・淡路大震災当時の10倍以上に増やしています。

また、中圧・低圧導管ネットワークを複数の「地震対策ブロック」に区分し、ブロック単位で被害を判定するよ

うになりました。本当に止めるべき

地域を特定するので、影響を最小限にとどめられます。阪神・淡路大震災の時には80数万世帯のガスを止め、復旧まで3カ月近くかかりましたが、2018年に震度6弱を記録した大阪府北部地震では供給停止を11万世帯にとどめ、1週間で復旧させました。

今回地震が起きた能登半島は、LPガスが主流です。パイプラインで結ばれていないLPガスは震災時に早期の復旧が可能になる面もありますが、今回は住宅の建屋ごとなぎ倒される形で大きな被害が出たと想像しています。

柏木 ガスインフラが保たれ、それを家庭用燃料電池「エネファーム」に近づけることができれば、停電のダメージも少なく済みます。ただ、こうした分散型エネルギーシステムを構築しても、建屋がつぶれば生活は成り立ちません。エネルギーシステムも建屋も一体で強靱性を保つことが重要です。

伊藤さんは国土交通省で建築物の耐震性にもかかわってきただけですが、どのように考えていらっしゃるのでしょうか。
伊藤明子氏（以下敬称略） 阪神・淡

路大震災以降、国は耐震改修を積極的に進めてきました。木造戸建て住宅については、2000年に木製部材を接合する金物基準の明確化も行っています。ただ、今回の能登半島地震では、古い建物が多かったこと、何回も強く揺れたことが影響して、非常に大きな被害が生じてしまったのだと思います。そもそも建物の耐震基準は「倒れて人が死ぬことがない」という基準に設定され「補修せずに住み続けられる」

まちづくりを考えつつ 強靱性実現に動くべき

柏木 例えば、堅牢なビルに電気も熱も生み出すコージェネレーション（熱電併給）システムを核とするエネルギーシステムを構築すれば、強靱な地域をつくることができます。今、そういう取り組みは進んでいますか。

井上 地域の防災拠点となる建物に、耐震性に優れた中圧ガスを引き込み、コージェネシステムを核とする分散型電源の構築を推進している自治体もあります。こういう建物があると、付近で被災した方も避難できる防災拠点として有効に機能します。コージェネの重要な社会的価値の1つだと思います。

ことを担保しているわけではありません。最近では、建屋は壊れなくても、電気などインフラに問題があり暮らし続けられないという問題も多く起きています。避難所や防災拠点になるような建物はそれでは困ります。国土交通省がガイドラインを出し、それに沿って、地方自治体などの公共団体が耐震性の強化などに動いているのですが、能登では、そこの対応できていなかった地域もあるようで残念に思います。

政策的にも、BCP（事業継続計画）やBCD（事業継続地区）の観点からも促進されていますが、まだまだ取り組み余地は残されていると思います。

柏木 「絶対につぶれては困る」という公共建築物については、規制を導入しながら支援するのが効果的だと思いますがいかがでしょうか。

伊藤 現在は「推奨するがコージェネを入れなくてはいけない」とまではなっていない。大事なものは、平時からのまちづくりから考えることだと思います。緊急時の防災拠点だけをピンポイントで考えると、「非常用電源

の設置」という議論に傾きがちです。まちづくりのありようを考えてこそ、コージェネを導入するといった取り組みが進みます。今、まちづくりの方向性は変わりつつあります。以前は職住分離で、用途純化していました。今は職住近接で「コンパクト＋ネットワーク」化し、用途をごちゃまぜに複合化しようとしています。

代表例が富山市です。「富山市都市マスタープラン」で、鉄道をはじめとする公共交通を活性化させ、沿線に住住・商業、行政、文化等の都市機能を集積させることでコンパクトなまちづくりを実現しました。建物単体ではなく、エリアで見て強靱性や効率性を評価するという方向は、コージェネにとっても望ましいあり方だと思います。

柏木 「コンパクト＋ネットワーク」化したまちに自然エネルギーなどの分散型電源が入れば、より強靱な地域になります。一つひとつがスマートグリッドのような形になれば、万一の際も全滅することはありません。百花繚乱のエネルギーシステムの1つの姿と言えそうです。

井上 その際のカギはやはりコージェネです。蓄電池は電力負荷を平準化することが可能ですが、コージェネは複数のお客様の間でエネルギーの最適利用を実現できます。

井上 雅之 氏

大阪ガス常務執行役員
Daigasエネルギー代表取締役社長

1988年京都大学経済学部経済学科卒業。同年大阪瓦斯入社。2009年資源事業部資源トレード部新規契約チームマネジャー、2012年エネルギー事業部計画部長、2015年理事企画部長、2018年執行役員。2020年Daigasエネルギー代表取締役社長に就任。2021年大阪ガス常務執行役員に就任。



「脱炭素を実現するキーワードは多様性」

まちづくりの観点では、大阪ガス本社のある大阪市で「御堂筋まちづくりネットワーク」というエリアマネジメント活動を推進しています。エネルギー事業者としては、街づくりではコー

ジェネの熱も複数の需要家間で融通し、最適化する取り組みや、産業用では工業団地の中でマイクログリッドを構築し、企業間のエネルギー需要の凹凸を融通する取り組みなどを進めています。

柏木 強靱性に加え、エネルギーシステムや建屋で問われているのが環境性です。カーボンプライシングが始まると、環境性の良くないところから良い

ところにお金移動することになります。建屋の環境性向上については、今どんな取り組みが進んでいますか。

伊藤 ご存じの通り、2025年4月には、すべての新築住宅・建築物に、省エネ基準適合が義務づけられます。2030年度以降はネットゼロエネルギービルディング（ZEB）水準に引き上げられます。ただ、建物のライフサイクル全体でのCO₂排出量のうち、オペレーションに伴う排出量は、5割ほどにすぎません。製造・建設時の排出量が2〜3割に達します。世界では、建築時のCO₂排出量も開示する方向に向かっています。例えば、新築した場合と改修した場合のCO₂排出量を計算し、新築ではなく改修を選ぶという動きも出ています。

日本でも、原材料調達から建設、運





いとう あきこ

伊藤 明子 氏

前消費者庁長官

公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター顧問

島根県出身。1984年京都大学工学部卒業。同年建設省（現国土交通省）入省。2017年国土交通省住宅局長、2018年内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局地方創生総括官補を歴任。2019年消費者庁長官に就任。2022年消費者庁を退官し公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター顧問に。2023年伊藤忠商事取締役就任。

用、維持・管理、解体・廃棄とライフサイクル全体を通じてCO₂排出量を実質ゼロとする「ゼロカーボンビル」を目指す方向に進みつつあります。既に「ゼロカーボンビル推進会議」が始まり、国土交通省、経済産業省や環境省も参加して建築物のライフサイクルカーボンの評価方法を構築しようとしています。

柏木 大阪ガスはエネルギー事業者として、どのように環境性を踏まえた商品提供を進めていますか。

井上 お客様にとって、脱炭素は一目一番地の経営課題です。エネルギー事業者としては、そのソリューション

を見つけ出すことが、ビジネスのキーサクセスファクターになっています。キーワードは「多様性」だと考えます。お客様の状況やニーズは多様であり、脱炭素を1つの手段に頼り実現することは不可能です。

例えば、沿岸部などストレートに水素配管で使いやすい地域では、水素の利用が進みやすいでしょう。アンモニアを石炭に混焼するというソリューションを求める企業もあります。一方、私もガス業界は、水素とCO₂からメタンを合成するメタネーションを軸に都市ガスの脱炭素化に力を注い

でいますが、既存のインフラを使えるメタネーションに魅力を感じるお客様も多くいらっしゃいます。2030年に1%、2050年には90%の導入を目指し技術開発を行っています。

再エネの分野では、従来、気象条件的には必ずしも有利ではない太陽光や陸上風力などを一生懸命広げてきました。さらに洋上風力にも拡大しようとしています。エネルギー事業者は時間軸や提供価値を意識しながら、様々な手段をミックスし、多様性に富んだエネルギーシステムを作っていくべきなのだろうと思います。

カーボンプライシング導入で 選択が変わる

柏木 これからカーボンプライシングが導入され、環境価値が顕在化するようになれば、エネルギーの選択も変わる可能性がありますね。

井上 以前はインターナルカーボンプライシングを実施する企業も、形式的に3000〜4000円/tほどに設定することが多かったのですが、最近では本格的に1万5000円〜2万円/tで設定する企業も出てきました。

投資の意思決定時には、そのコスト

を加味しますから、以前は経済的に成り立たなかった石炭から天然ガスへの転換も可能になってきました。CO₂ジェネを導入するお客様からは「ゆくゆくは、メタネーションによってカーボンニュートラルなガスを使えるようになるよね。なるべく早く採用したいので、その研究開発を頼むよ」といった言葉をかけていただくこともあります。背筋の伸びる思いです。

柏木 建屋やエネルギーの環境性に関

する情報をいかに開示し、利用者や消費者と共有化するかも重要な課題です。どのような取り組みが進んでいるのでしょうか。

伊藤 建屋に関しては、2024年度から、建築物を販売・賃貸する事業者が省エネ性能ラベルを表示することが努力義務となりました。目安光熱費が含まれるオペレーショナルな省エネ性能の開示については、緒に就いたといえます。一方、建物の存在そのものの環境性の情報開示については、日本ではまだ進んでいません。例えば、材料に木を使う場合でも、どういう方法で乾燥したのか、どのエネルギーを使ったのかによってCO₂排出量は変わります。鉄も同じです。

それらを積み重ね、建物そのもののCO₂排出量を割り出し、オペレーショナルな部分のCO₂排出量と合わせて、全体のCO₂排出量を評価するというのが、今後進むべき方向性です。

柏木 CO₂排出にまつわるコストを誰に課すかも重要です。仮に、賃貸の入居者にCO₂コストを課するのであれば、環境性の良いビルの人気が高くなる可能性があります。

かしわぎ たかお 柏木 孝夫

東京工業大学名誉教授／コージェネ財団理事長

1946年東京都生まれ。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。1980～1989年米商務省NBS(現NIST)招聘研究員、1988年東京農工大学工学部教授などを経て2007年東京工業大学大学院教授に就任。2012年東京工業大学名誉教授に。専門はエネルギー・環境システム。2003年日本エネルギー学会学会賞(学術部門)、2008年文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)など受賞多数。経済産業省総合資源エネルギー調査会本委員、同省エネルギー・新エネルギー分科会長等、水素・燃料電池戦略協議会座長等を歴任。著書に『スマート革命』『エネルギー革命』『コージェネ革命』『超スマートエネルギー社会5.0』など。



既に、欧州では、建設に関するCO₂排出量の公表を義務づける国もあります。米国でも、ライフサイクルCO₂排出量の上限を設定し、超える場合は支払いが必要とするところもあるようです。

CO₂排出コストを内部化できるか

伊藤 そうですね。既に外資系グローバル企業の中には「環境性能の良い建材を使ったビルを」と要望するところもあります。

今まで、賃貸住宅の大家さんには省

エネ対策を講じるメリットはありませんでした。投資は増えるものの、その分、賃料が上がることはなかったからです。これから省エネ性能のラベルが付くようになると、入居者に「この物件に住めばエネルギー料金が安くなる」と思ってもらえるようになり、賃貸住宅の状況も変わるかもしれません。まずは省エネでそういう動きが進みます。カーボンはその後です。何にせよ、情報が開示されないと消費者も選ぶがありません。きちんと数字で示すことが今回の省エネ性能ラベルの狙いで、それが習慣として定着すると、みんなが環境性の高いもの

を選ぶようになる可能性はあると思います。

柏木 井上さん、エネルギーの分野でも、CO₂コストを内部化した情報開示についての取り組みは進んでいますか。
井上 製品ごとに、どれだけのCO₂を排出しているかを算出する仕組みとしては、既にカーボンフットプリントがあります。製造業のお客様の中には、海外の森林保全などでオフセットしたカーボンニュートラルな都市ガスを利用していることをホームページや統合報告書に掲載されているケースもあります。Daigas エナジューは、2023年9月から、生活者とともに



脱炭素社会の実現に挑戦する「チャレンジャー」カーボンニュートラルコンソーシアム」の活動を始めています。Dai Gas エナジーは脱炭素支援パートナーという役割を拝命し、企業に対し、どのエネルギーを使うと、製品のCO₂排出量をどれだけ削減できるかをガイドする役を務めています。

現在は、ドラッグストアやスーパーで、ドリンク、シャンプー、スナック菓子、ハムなど環境に配慮したプロセスでつくった日用品・食品を陳列・販売しています。ゆくゆくは、情報開示を進め、プレミアム価格を消費者の方に受け入れていただくような取り組みに発展させたいと考えています。社会全体でそうした許容性が出てくれば、環境コストはかなり内部化されるのではないのでしょうか。

柏木 消費者を巻き込みながら、そういう流れをつくることは大切ですね。

伊藤 SDGsの1つに「つくる責任、つかう責任」があるように、消費者も社会に責任を果たすことが必要です。実際、消費者の中には、エネルギー消費や食品ロスに興味を持つ人も若者を中心に増えてきています。

ここでも重要なのが情報開示です。すべてに関係するエネルギーについての意識をどのように喚起し、わかりやすく訴求するのか。移動手段を変える、

住む場所を変えるなど、ライフスタイルの転換につながる行動変容をどのよ

うに起こすのか。それぞれの企業に考えてみていただきたいと思っています。

一方通行の経済・物質システムをサーキュレーションにする

柏木 大量生産、大量消費、大量廃棄という一方通行の経済・物質システムを、持続可能にするためには、循環型にすることが必要不可欠です。

伊藤 食品、衣類の大量生産、大量廃棄が問題になるなか、フランスでは、リサイクルなどの「出口」を考える方向の規制が適用され始めています。食品は、フードバンクへの寄付などにより大量廃棄を禁じていましたが、最近、衣類も対象になりました。

井上 エネルギーの分野でいえば、排熱と言われていたものをカスケード利用するコージェネシステムは、サーキュレーションを実現する1つの形といえます。メタネーションもCO₂と水素の化学反応でメタンを再生するサーキュレーションです。

家庭や地域で、蓄電池を使ったり融通し合ったりして需給を調整するエネルギーマネジメントも広義のサーキュレーションととらえることができます。例えば、大阪ガスのエネルギーマネジ

メントシステム「Energy Brain」はクラウドにデータを上げて、需要などの各種予測を行い、コージェネや空調設備等を最適制御する仕組みで、エネルギーを無駄にせずうまく使うことができます。エネルギーの世界でも、サーキュレーションのコンセプトは、実現しつつあります。

柏木 最後に百花繚乱のエネルギーシステムの今後について、一言ずつお願いします。

伊藤 エネルギー問題は安全保障、カーボン対策、産業政策、技術革新、デジタルトランスフォーメーション（DX）と、多岐にわたる分野と密接に関係しています。広い視野で目配りする必要があります。

カーボンニュートラルの動きに関しては、スケジュール感を意識すべきです。建物のCO₂排出量も、今すぐすべてを計算できるものではありません。ただ、いずれ必ずそういう時代はやって来ます。その認識をしながら、今は

何を準備すべきかを企業内や企業間で、また消費者との間で、共有することが大切です。消費者の行動変容を促すわかりやすい情報開示に努めていただきたいと思っています。

井上 エネルギーの世界では、サブライサイドもデマンドサイドも多様性にあふれ、まさに百花繚乱です。多くの選択肢を持ち、柔軟なシステムを作ることが、結果的にレジリエンスにつながります。コージェネはその中心的な役割を果たす存在だと思います。

柏木 エネルギーシステムには今、多くの選択肢があります。従来は1次エネルギーのみの選択肢で、「原子力か再生可能エネルギーか」と議論をしていました。今は2次エネルギーの選択肢も、エネルギー源の選択肢もあります。そもそも大規模型のエネルギーシステムか、分散型のエネルギーシステムかという選択肢もあります。まちづくりの選択肢も関係します。何を選ぶかで、環境性やセキュリティが変わってきます。

その時に重要なのが情報開示です。正確な情報をわかりやすく開示し、納得した上で選択してもらう。エネルギーシステムが百花繚乱になる中では、それこそがカギになります。今日のお話を参考に、一層のコージェネ発展に尽力いただければと思います。



SAGAサンライズパーク

SAGA SUNRISE PARK



国スポ・全障スポ開催を契機にリニューアル 新たな価値を創造するエリア

取材・文：小松 通恵

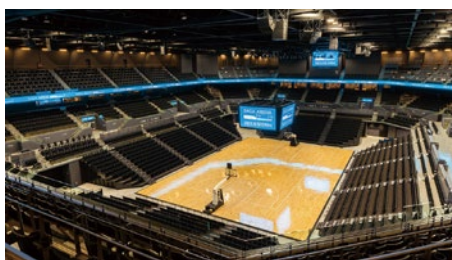
SAGAサンライズパークは水泳場、陸上競技場、総合体育館、テニスコートなどのスポーツ施設や3つのコースで楽しめるランニングループなどが整備され、日常も非日常もそれぞれのスタイルで楽しむことができる。パークの中核となるSAGAアリーナではプロスポーツチームの佐賀バルナーズや久光スプリングスの試合の他、コンサートやMICEなど多彩なイベントが開催され、標準装備の大型ビジョンや国内最多のバリエーションを誇る観客席を有する。広々としたエントランスの床には県産の杉、ベンチなどには地元企業の木材家具が使用され、居心地の良い空間となっている。新たに導入されたコージェネについて紹介する。

■ 施設概要

所在地	佐賀県佐賀市日の出2丁目1番10号
主な施設	SAGAアリーナ(観客席:約8,400席) SAGAアクア(水泳場)(観客席:約1,200席) SAGAスタジアム(陸上競技場) (観客席:約15,000席) SAGAプラザ(総合体育館)、球技場 庭球場、エアライフル射撃場など
面積	〈施設全体〉 敷地面積:164,000㎡/延床面積:70,619㎡ 〈エネルギー棟・ダイビングプール〉 建築面積:2,950㎡/延床面積:2,890㎡ (エネルギーセンター1,675㎡)
施設稼働時期	2023年5月グランドオープン

コージェネ導入のポイント

- ① 電力ピークカット
- ② 特高回避
- ③ コージェネによる省エネ・低炭素化



SAGAアリーナ



太陽光発電、太陽熱集熱パネル

「コージェネ導入による 電力ピークカットと 特高回避」

2024年に佐賀県で開催される「SAGA2024（国民スポーツ大会・全国障害者スポーツ大会）」をきっかけに、県は佐賀県総合運動場などを整備し「SAGAサンライズパーク」へとリニューアルを行った。本施設は「国民体育大会」から「国民スポーツ大会」に名称変更後初の大会メイン会場となる。スポーツの試合やコンサートなどのイベント時に電力需要が大きくなる

ことが想定されるため、電力デマンドの抑制と特高回避、施設特性として排熱需要が常時あることおよび防災拠点としての保安電源の確保といった点を総合的に判断し、コージェネを導入した。コージェネはトラブルによる停止やメンテナンスを考慮し、400kWを2台設置した。電気は系統連系することによりエリア内のSAGAアリーナ、SAGAアクア、SAGAスタジアム、店舗などに供給することが可能である。温水については527kWの排熱投入型吸収式冷温水機2台を介して空調の熱源として利用される。

再生可能エネルギーの設備には地中熱利用ヒートポンプ、井水熱利用ヒートポンプ、太陽光発電、太陽熱集熱パネル、太陽熱利用吸収式冷温水機などがあり、これらの稼働状況はサイネー

「コージェネと 再生可能エネルギーの 有効活用」

コージェネによる省エネ・低炭素化への取り組みの他に再生可能エネルギーを積極的に利用しており、環境に配慮したエネルギーシステムとなっている。

「防災拠点としての 役割も担う」

ジによって来館者が確認できるようになっている。さらにトイレの洗浄水には雨水を利用、プールの補給水として井水を利用するなど資源を有効活用している。再生可能エネルギー設備の導入には経済産業省の「エネルギー構造高度化・転換理解促進事業費補助金」を利用した。

SAGAサンライズパークは救援物資の輸送拠点や3次避難場所、実働機関管理センターとしての活用が可能であり、都市ガスを燃料としたコージェ

ネと軽油を燃料とした非常用発電機を備えている。それぞれの発電機は浸水の恐れのない2階に設置され、その他上下水道途絶に備えた受水槽や緊急排水槽が設置されている。SAGAアリーナはメインアリーナにトラックが入場することができるため、救援物資の輸送拠点として利便性が高い。

スポーツをはじめとしたさまざまな活動で地域を活性化させ、また防災拠点としても地域を支える。名称が住所である「日の出」に由来したSAGAサンライズパークは光あふれる場所になることが期待され、新たな価値が生まれる魅力的なエリアになっていた。

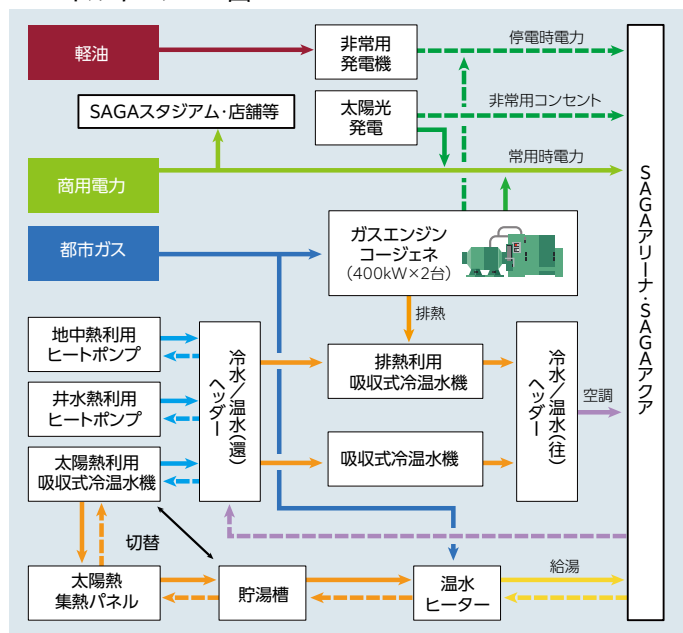


ガスエンジン・コージェネ(400kW×2台)

■ 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株式会社
モデル名	EP400G-6D
燃料種別	都市ガス13A(中圧)
定格出力	400kW
台数	2台
温水取出温度	90℃
効率	総合:73.8%/発電:41.2%/排熱回収:32.6%
その他	ブラックアウトスタート対応機種

■ エネルギーフロー図



福岡大名 ガーデンシティ

FUKUOKA DAIMYO GARDEN CITY



グローバル創業都市・福岡 都市ブランド力向上に貢献するコージェネ

取材・文：西山 隆司

ガラス張りの超高層ビルと緑の広場が印象的な福岡大名ガーデンシティ(以下、FDGC)。規制緩和などを活用して民間ビルの建替えを促進することで、天神地区に新たな空間と雇用を創出する福岡市のプロジェクト「天神ビッグバン」のエリア内に建設された大規模複合施設である。

本施設は明治6年(1873年)開校の大名小学校跡地に建設された。FDGCタワー(以下、タワー)の高さは約

111mあり、最高級外資系5つ星ホテルや事務所、店舗、公共施設などが入居している。タワーは周囲の街並みと比較して一段と高く、地域のランドマークとなっている。

2023年6月よりコージェネが稼働したFDGCの低炭素でレジリエントな街づくりを目指した取り組みを紹介する。

コージェネ導入のポイント

- ① 省エネとランニングコスト低減(排熱の有効利用)
- ② BCP対応
- ③ 電力ピークカット

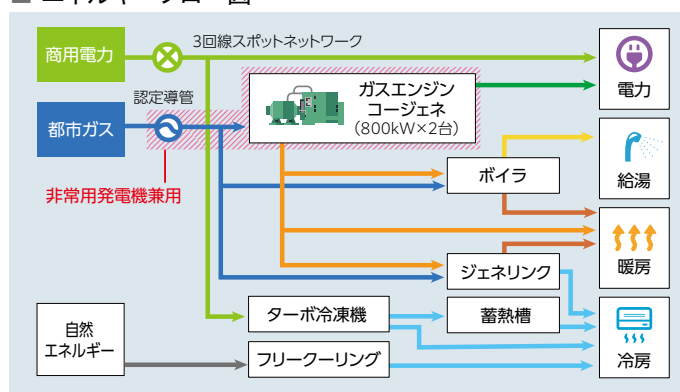
施設概要

所在地	福岡県福岡市中央区大名2-6-50,53
建物規模	地下1階、地上25階 (エネルギーセンター:FDGCテラス5・6階)
面積	建築面積:5,469㎡ 延床面積:91,423㎡(CGS室:6階/266㎡)
開業年月	2022年1月～順次供用開始 (コージェネ稼働:2023年6月)
主要用途	事務所、ホテル、飲食物販店舗、共同住宅、公民館、認可外保育園、診療所等

「コージェネ排熱の有効利用による省エネとランニングコスト低減」

F D G Cは熱負荷特性が異なる事務所やホテルなど複数の用途で構成される複合施設であり、コージェネの排熱を有効に利用することが重要である。コージェネの排熱はすべて温水回収し、排熱投入型吸収式冷水機（以下、ジェネリンク）、空調温水用熱交換器、給湯用熱交換器に投入している。コージェネの排熱を余すことなく活用するため、ジェネリンク↓空調熱交換

■ エネルギーフロー図



器↓給湯熱交換器の順番に高温帯から低温帯に排熱をカスケード利用している。効果的な排熱利用ができるようにジェネリンク優先モードを設け、ジェネリンクは排熱のみで運転（直焚きによるガス利用なし）することを優先し、ターボ冷凍機との併用で熱源システム全体のC O P向上を図っている。

「BCP対応」

F D G Cでは信頼性の高い特別高压の3回線スポットネットワーク受電を採用している。都市ガスについては東日本大震災でも破損がなかった中圧ガス供給方式を採用し、コージェネは800kW×2台設置、2台ともブラックアウトスタート仕様としている。さらに、水害対策として特高電気室やコージェネは5、6階に計画し、BCP対応を強化した。

また、都市ガスによるBCP対応として「認定導管」の取得を目指した。「認定導管」とは、震度6程度の地震時でも安定供給ができることを日本内燃力発電設備協会のガス専焼発電設備用ガス供給系統評価委員会の評価を取得したガス導管である。都市ガス供給会社の西部ガスでは、北九州市にある「ひびきL N G基地」から福岡市にある「吉塚ガバナステーション」までの認定導

管は取得済みであった。今回、吉塚ガバナステーションからF D G Cまでの導管評価を申請・取得することで、九州地区では初となる非常用発電機兼用タイプのコージェネ導入に至った。非常用発電機兼用コージェネの導入により、従来必要であった非常用発電機や燃料タンクの設置が不要となり、長時間安定した熱と電気が供給できるシステムとなっている。

洗浄水としても利用可能にするなどコージェネを核とした非常時の対策を図っている。

F D G Cが目指すのは、「シンボルとなる門を抜けると、そこに広がるのは緑豊かなガーデン。オフィスやホテル、ショッピング、コミュニティ施設などつながり、すべての人がボーダレスに出会える場」。大名エリアの歴史を取り入れたシンボリックなデザインが特徴のタワーをはじめ、F D G Cには公共施設や約3千㎡の広大な広場などもあり、新たな街の憩い・賑わいのスペースとなっていた。ここで行われる世界や地域との多様な交流が、福岡の都市ブランド力の向上につながる予感がした。

■ 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	EP800G
燃料種別	都市ガス13A(中圧)
定格出力/台数	800kW×2台
温水取出温度	高温水:90℃
効率	総合:73.8%(LHV)/発電:41.2%(LHV)/排熱回収:温水32.6%
その他	ブラックアウトスタート可能(常用防災兼用機) 耐震認定を受けたガス導管を採用



ガスエンジン・コージェネ(800kW×2台)



続いて「晴海フラッグ」をご紹介します。東京オリンピックの選手村として一時利用された当エリアは、オリンピック終了後選手村部分の解体と新築工事の再開を経て、晴海フラッグとして誕生しました。住宅棟全 5,632 戸のうち、タワーマンションを含む分譲マンション 4,145 戸にはエネファームが全戸採用されました。エネファームは発電効率 40%、総合効率 97% (LHV 基準) を誇り、また、「停電時発電継続機能」を標準搭載することで、稼働中に停電が発生しても最大 500W の電力を最長 192 時間連続で発電することが可能となっています。また、蓄電池も採用されているため、停電時にエネファームが稼働していなくても、蓄電池に蓄えられた電力を使用して起動し発電することができます。

当該エリアでは街全体のエネルギーデータを一元管理する「エリアエネルギーマネジメントシステム」を導入し、エネルギーの効率的な運用でスマートシティの実現を目指します。さらに、国内初の事業として、水素パイプラインによる街区への水素供給が行われています。住居街区（5kW × 6 台）、商用街区（100kW × 1 台）に設置された純水素型燃料電池への供給の他、隣接する水素ステーションにも水素を供給しています。

晴海フラッグは、高効率機器の採用、エネルギーマネジメントシステムの導入、脱炭素エネルギーの利用等により、

カーボンニュートラルに貢献する街づくりのモデルとして注目されています。

エネファームの価値

当初は省エネルギー性や環境性に注目が集まり普及してきた燃料電池ですが、最近は更に新しい価値に期待が集まっています。

1つ目はレジリエンス（強靱性）です。停電時発電継続機能が搭載された機器なら、発電中に万が一停電が発生しても電気の供給を継続することができるので、災害が激甚化している昨今、大変注目されている機能です。

2 つ目は調整力としての貢献です。変動性再生可能エネルギーが大量導入されるようになり、電力の需給バランスが崩れ、最悪の場合、大規模停電を引き起こすリスクが問題になっています。エネファームは仮想発電所（Virtual Power Plant）のエネルギーリソースの 1 つとして期待されており、1 台では 0.7kW と小さな設備ですがこれらをたくさん束ね（アグリゲート）、IoT で群制御し、調整力の供出や系統需給の安定のために実証が進められています。

将来、使用する燃料が脱炭素化されれば、エネファームは電気と熱の両方で脱炭素化に寄与することになります。今後ますますその普及が期待されます。



※作成時点のもので一部正しく表現されていない場合がございます。また、一部の建物や施設等は2025年9月時点の完成予想イメージを反映しており、予定の内容を含みます。



エネファーム 歴史と価値

家庭用燃料電池は、発電の際に発生する熱も有効に利用し、高効率で環境にも優しいことから、2009年の発売以降着実に普及し、2023年11月末にメーカー出荷累計50万台を達成しました。

エネファームの歴史

燃料電池は、今から200年以上前、日本では江戸時代後期である1801年にハンフリー・デービー（英）によって原理が発見されました。その後1839年にウィリアム・ロバート・グローブ（英）が燃料電池から電力を作ること成功、更に100年余り経過した頃、日本では戦後混乱期の1952年にフランシス・トーマス・ベーコン（英）が特許を取得し、発電用の燃料電池を開発しました。



米国のジェミニ5号。宇宙船に燃料電池が搭載された

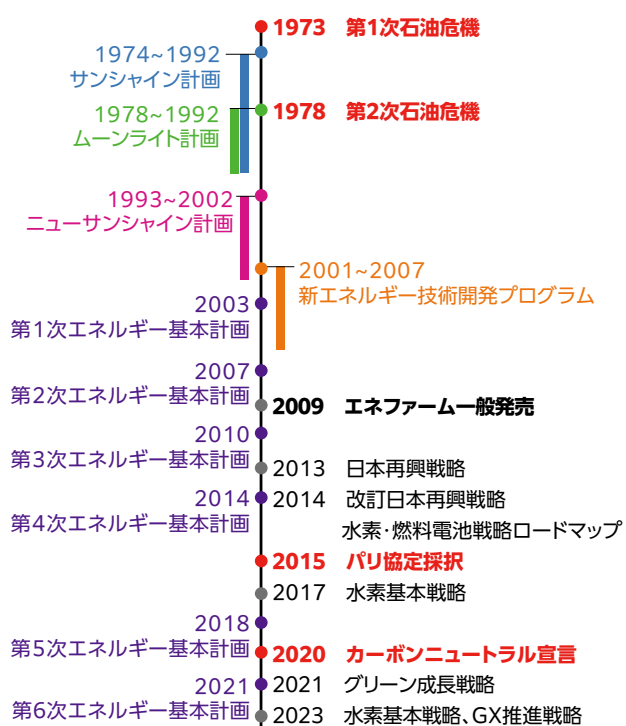
その後、燃料電池技術はアメリカ航空宇宙局（NASA）の宇宙開発計画において重要な役割を果たします。宇宙船の電源として太陽電池パネルが搭載されていましたが、電力需要の増加や、夜間や長期のミッションでの電力不足への懸念に対する対応に加え、発生する水を飲料に利用できることから燃料電池が導入されることになりました。1965年に打ち上げられたジェミニ5号から搭載された燃料電池は大きな成功を収め、その後のアポロ計画・スペースシャトル計画にも継承されていきました。

国内に目を移すと、1973年の第1次石油危機を契機としてサンシャイン計画が開始され、水素エネルギーの有効利用技術開発として燃料電池利用に関する開発が始まり、その後のムーンライト計画・ニューサンシャイン計画等に受け継がれました。最近の10年程では、エネルギー基本計画、日本再興戦略、水素基本戦略、グリーン成長戦略などに燃料電池についての記載があり、技術開発による高効率化や省コスト化、更なる普及拡大が目指されています。

エネファームの採用事例

「みなとアクルス」は東邦ガスのかつての主力工場跡地を再開発して生まれた新しいスマートタウンです。名古屋市港区に位置し、約33ha、ナゴヤドーム約6個分の広大なフィールドに商住一体の複合型市街地を形成しています。〃住。を担う北側エリアに建設されているマンション2棟503戸にはエネファーム typeS が全戸採用され、発電した電力は各家庭で優先的に使用するとともに、各戸の余剰電力は「みなとアクルス」のエネルギー供給を一括管理するエネルギーセンターを通じて、エリア内の他の施設に電力融通するという先進的なシステムを全国で初めて導入しています。

さらに、スマートフォンアプリ等を介して居住者に節電のお願いを発信し、ご協力いただいた方にはオリジナルポイントを付与するデマンドレスポンスの取り組みや、節電スタンプラリーや打ち水プロジェクトなどのイベントと連携させて各家庭の省エネ活動を推進しています。





財団ホームページで最新情報を発信中!



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

コージェネ財団

検索



コージェネ大賞
2023
優秀事例集を
掲載しました



PDFを
ダウンロード
できます



謝辞

今回のコージェネ導入事例紹介の施設取材にあたり、ご多忙の中ご対応いただきました、佐賀県 石崎様、直塚様、西部ガステクノソリューション株式会社 内藤様、藤野様、山崎様、一木様、株式会社久米設計 清水様には、この場をお借りして改めて御礼申し上げます。



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

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

発行日 2024年3月25日
発行人 専務理事 坂倉 淳
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 田中 敏英
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 大鷹

広報委員 秋山 真吾 鈴木 武彦 南本 直佳
池原 威徳 成田 洋二 松本 久美
小田島 範幸 辻 剛孝 諸貫 達哉
小松 通憲 船越 善博
雑賀 慎一 米山 誠秀