

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.25

Winter 2019

新春特別対談



エネルギーインフラの未来 p.2

地域を活性化する 「真の地産地消型システム」構築を

柏木 孝夫 氏 × 古屋 圭司 氏

東京工業大学 特命教授／名誉教授
コージェネ財団理事長

真の地産地消型エネルギーシステムを構築する議員連盟会長
資源確保戦略推進議員連盟会長

コージェネ導入事例



P.8 新潟市
亀田総合体育館



P.10 柏崎海洋センター
シーユース雷音



P.12 富山県厚生農業協同組合連合会
高岡病院



P.14 セキュレア豊田本町

地域を活性化する 「真の地産地消型システム」 構築を

構成・文／小林佳代
写真／加藤 康



＜ 古屋圭司氏

衆議院議員
真の地産地消型エネルギーシステムを構築する議員連盟会長
資源確保戦略推進議員連盟会長

「第5次エネルギー計画」は 「チャンス」の到来

令和時代、エネルギー分野では一層大きな変化が起きそうだ。パリ協定の発効により、世界は脱炭素化に向けて走り出し、我が国ではエネルギー市場の自由化・デジタル化が同時に進行中だ。そんな中、2018年に閣議決定された「第5次エネルギー基本計画」には再生可能エネルギーの主力電源化が盛り込まれ、調整電源となるコージェネレーション（熱電併給）システムの重要性が増している。今後は大規模電源と分散型電源を組み合わせ、デマンドサイドをきめ細かく制御しながら

ら環境性・経済性・安定性の高いエネルギーシステムを構築することが求められる。2019年に「真の地産地消型エネルギーシステムを構築する議員連盟」を立ち上げ、会長を務めるなど、エネルギー分野に精通する衆議院議員の古屋圭司氏と、エネルギーシステム研究の第一人者として国のエネルギー政策に長年かかわってきた東京工業大学特命教授／名誉教授でコージェネ財団理事長の柏木孝夫氏が、新時代のエネルギーシステムのあるべき姿を語り合った。

柏木孝夫氏（以下敬称略） 令和の時代に入り、エネルギー分野には変化の波が顕著に見え始めています。第1が電力化。世界で使用する電力量は1990年には10兆kWhでしたが、令和元年である2019年には22兆、23兆kWhと2・2～2・3倍に拡大しました。第2がパリ協定の発効に伴う脱炭素化。第3がデジタル化。これら3つの変化に対応するためには、大規模電源のみに頼るのではなく、分散型電源をうまく取り込み、面的活用を進

めることが必要となります。古屋さんは2019年に「真の地産地消型エネルギーシステムを構築する議員連盟」を立ち上げ、会長を務めていらつしやいます。「燃料電池議員連盟」幹事長や初代国土強靱化担当大臣を務めるなど、分散型エネルギーに最も精通した議員の1人でもある古屋さんが、今回、どのような思いから、真の地産地消型エネルギーシステムを構築する議員連盟を設立したのかを教えてください。

柏木孝夫氏

東京工業大学特命教授／名誉教授
コージェネ財団理事長

日本の富がFIIを通じて 外資系企業に流れている

柏木 「真の」と付けたところに古屋さんの特別な思いを感じます。

古屋 「真の」という言葉はどうしても入りたいと思ってあためていました。せっかく地産地消型のエネルギー

古屋圭司氏（以下敬称略） 私がエネルギー問題に取り組むようになったのは19年前、経済産業副大臣に就任したのがきっかけです。エネルギーについての様々な話を聞き、原子力発電を中心とする大規模発電の重要性を十分に理解しつつも、これからは間違いなく分散型エネルギーシステムがトレンドになると考え、普及に努めてきました。当時は燃料電池もまだ出たばかり。国会で燃料電池車の試走会を行うなど、様々な普及策、支援策を講じました。

中でも印象深いのは2005年の「愛・地球博（愛知万博）」での取り組みです。日本政府館で消費する400kWhの電力を燃料電池や自然エネルギーでまかさないました。当初、「半分の電力量ならできる」という話がありましたが、「半分ではやる意味がない。やるなら100%」と押し切りました。

蓄電池を導入したり、古いリン酸型燃料電池を持ち込んだりと工夫し、最終的に中部電力からは1Whの電力も購入することなく、6カ月間の会期を終えるという画期的な成果を挙げることができました。この時の経験が、地産地消型エネルギーシステムに取り組む私の活動の原点となっています。

2018年に政府が閣議決定した「第5次エネルギー基本計画」では、再生可能エネルギーの主力電源化や分散型エネルギーシステムの確立が明確にうたわれています。この基本計画を見た時に、私は「今こそチャンス」と思いました。かつて、1台1億円を超えた燃料電池自動車は、政府の支援もあり、今は500万〜600万円になっています。同じことを電力の分野でもできるという思いから、議員連盟を立ち上げました。

システムをつくっても、過度に自立型にこだわるあまり、結果として経済性を損なう例、また地域内の経済循環に寄与しない、つまり地域にお金が落ちない例があることなどは、非常に間

題だと思っています。地域にお金が循環するシステムこそが真の地産地消型システムと言えるのであり、そういうシステムをつくらなくては意味がないと考えます。地域にお金が循環すれば、税収増によって地方経済の活性化にもつながります。地方創生の大きなツールになり得ます。

議員連盟で議論している内容を「骨太の方針」や「国土強靱化年次計画」にも反映させたいと強く働きかけ、非常にタイミングよく、どちらにも「真の地産地消の推進」という文言を入れることができました。

柏木 確かに地域にお金が落ちない地産地消型エネルギーシステムは多いですね。メガソーラーなどの場合、建設にお金がかかるため、多くはバックに外資系ファンドなどが付いています。日本の富が「再生エネルギーの固定価格買取制度（FIT）」を通じて外資系企業に流れてしまうというのは大きな問題です。

こうした事態は、FITで先行していたドイツでも起きています。ドイツは統一後、旧東ドイツと旧西ドイツの所得格差が大きかったことから、エネルギー政策によってそれを改善しようとFITを導入しました。風力発電による電力を普通の値段の3倍ぐらいで買い取る仕組みにしたところ、農業地

帯の多い東ドイツの所得は3割ぐらい増えました。

エネルギーを多く消費する西ドイツからお金が循環し、所得がうまく再配分された格好となったのです。その時点では成功と言えたのですが、同じFITを太陽光でやったら、中国製の太陽光発電システムの導入が進み、中国ばかりにお金が流れる形になってしまった。

日本も東日本大震災後、被災地にお金を循環させる狙いでFITを導入しましたが、制度がやや未熟なうちに手の早い民間事業者がいいところ取りをされてしまった面がありますね。

自治体が地産地消型システムの メインプレーヤーに

古屋 FITに関しては、理念は良いけれど、その理念の通りに動いていないと認識しています。欧州でも、FITから市場価格と連動した「FIP（フィード・イン・プレミアム）」制度に移行する動きが出るなど、どんどん変化しています。

日本のFITで事業を行っているのは東京の事業者ばかり。地域は土地を提供するだけです。最近は景観や国土

保全上の問題も生じてきています。「地方自治法」の第99条に基づき、「太陽光は町の景観を損なうからやめてほしい」という意見書が全国から国会へ山のようになっている。足場の基準も甘い。2015年の鬼怒川の堤防決壊では、太陽光発電事業者が土手を掘削し、ソーラーパネルを設置した箇所から水が氾濫し、大きな災害となりました。この先、設置から20年たったソーラー

ふるや・けいじ

古屋圭司 氏

衆議院議員

真の地産地消型エネルギーシステムを構築する議員連盟会長
資源確保戦略推進議員連盟会長

1952年生まれ。90年岐阜県第5選挙区(多治見市・土岐市・瑞浪市・恵那市・中津川市)に初当選。以来10期連続当選。法務政務次官、経済産業副大臣、衆議院商工委員長、文部科学委員長を務める。2012年12月、第2次安倍晋三内閣で国務大臣(国家公安委員会委員長、拉致問題担当、防災担当、初代国土強靱化担当)に就任。16年自由民主党選挙対策委員長、17年衆議院 議院運営委員長等を歴任。



かしわざ・たかお

柏木孝夫 氏

東京工業大学 特命教授／名誉教授
コージェネ財団理事長

1946年東京都生まれ。70年東京工業大学工学部生産機械工学科卒。79年博士号取得。80～89年米商務省NBS招聘研究員、88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。12年東京工業大学特命教授に。専門はエネルギー・環境システム。03年日本エネルギー学会学会賞(学術部門)、08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新エネルギー部会長、同調査会総合部会委員等でも活躍。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。

パネルには廃棄処理の問題も生じてきます。都会の事業者は地域への責任に対する意識が弱く、極端な場合には「廃棄処理をするよりも、『廃棄物処理法』で罰金を払った方が安い」という発想になりかねない。ソーラーパネルは年々、メンテナンスコストの負担も重くなりますから、手放したいと考える事業者も出てくるかもしれません。

これからは、今ある太陽光発電システムを真の地産地消型エネルギーシステムにうまく活用する方法を考えることが重要です。例えば、法律を改正し、国や地方公共団体がパネルを買い取り、コージェネレーション(熱電併給)シ

ステムを使いながら分散型エネルギーを構築するといったことがあっている。民間事業者だけでなく地方自治体や国が関与すれば、プロジェクトへの安心感が増します。そういう方向に持っていくべきだと思います。

柏木 これまで、エネルギーに関して、地域は「原子力発電の設置に賛成するか、しないか」といった程度のかかわり方しかしていませんでした。今後は各地域がそれぞれの特徴を生かしたエネルギーシステムを独自につくっていくことが必要ですね。地域の企業群と特別目的会社(SPC)を設立したり、ドイツのシュタットベルケのように主体的にエネルギー会社を設立したり、自治体が音頭を取り、地域とスクラムを組むことが求められます。

古屋 自治体は地産地消型エネルギーシステムのメインプレーヤーになるべ

きだと思っています。同時に、自治体や再生可能エネルギー事業者だけでなく、旧一般電気事業者も積極的に地産地消型エネルギーシステム構築にかかわることが必要だと考えています。今まで、旧一般電気事業者は分散型エネルギーシステムについては少し腰が引けていたかもしれませんが、しかし、第5次エネルギー基本計画は分散型へと大きく舵を切っています。今では旧一般電気事業者も分散型エネルギーシステムの構築に投資していく重要性を認識しているはずです。自治体が設立した電力会社に旧一般電気事業者が投資することで、既存の送配電インフラなどにも上手に活用し、中小の水力、風力、太陽光、バイオマス、蓄電池など多様な供給源を面的にうまく融通できる真の地産地消型エネルギーシステムを確立できると考えています。

核融合発電の技術開発を徹底的に支援

柏木 これまで旧一般電源事業者はピークに合わせて電源立地をしてきました。運送業にたとえれば、1年に3～4日しか動かないトラックを1000台のうち7～8台も抱えていたという

ことです。そこに運転手を付け、保険をかけ、メンテナンスをしていたら、自由化による市場原理の中では生き残れません。これからは、自然エネルギーも取り込み、調整用にコージェネレー



シヨン（熱電併給）システムを導入した分散型電源の普及が不可欠です。一方で、パリ協定発効に伴い、日本政府は2050年までに温室効果ガス排出量を2013年度比80%削減という目標を立てています。リアリティーのある解として、原子力発電は外せません。**古屋** 分散型エネルギーシステムの普及を進めても、電力需要のすべてをま

かなうことはできません。大規模発電所は絶対に必要です。一部のメディアは「原発に賛成か反対か」というセンシメンタルな議論を進めていますが、こんなことをしても全く何の解決にもなりません。エネルギー基本計画では原子力発電をベースロード電源にする」と明記しています。原発は今、いろいろな批判を受けていますが、正直言って、やらなくていいならやりたくない。やらない方がいいに決まっています。しかし、残念ながら他に代替性のあるベースロード電源がないのですから、現実的にはやらざるを得ません。

私自身は、2050年までには核融合発電が実用化の土俵にのつてくると思っています。核融合発電は海水中に含まれる重水素を燃料とします。ウラン燃料を使わず、核廃棄物も出さない究極のクリーンエネルギーで、実現すれば当然、原発に代替するものとなります。核融合発電では日本独自のヘリカル方式、フランスを中心とするイーター方式などの研究が進んでいます。ヘリカル方式が少し先行し、現在のところ4千数百秒間、温度を維持することが出来ます。これを365日維持できれば完成です。将来世代のために、現在を生きる我々政治家が、徹底的に技術開発を支援する必要があると思っています。

電線、光ファイバー、熱導管を一体化したインフラに

柏木 日本のエネルギーインフラは老朽化しています。この機に電線、光ファイバー、熱導管を一体化したインフラに転換できれば、これからのエネルギーシステムのキーワードである「SDR（スマート化・デジタル化・レジリエンス）」を実現したスマート＆マイクロコミュニティが出来上がります。最近は大規模停電が起きることが増えていますが、こういうコミュニティをつくれば、オフグリッド化しても、電氣が使えます。

古屋 2019年9月に発生した台風で、千葉では大規模な停電が長期間続くなど甚大な影響が出ました。地産地消型エネルギーシステムが出来上がっていれば、ここまで深刻にはならなかったはずですが。

今、おっしゃったインフラの整備には、道路下の敷設情報を3Dで一元管理することが必要となります。1つ、面白い会社があります。道路下の調査を行うジオ・サーチという会社です。最高時速80kmで走行しながら路面にマイクロ波を照射し、道路下の異常箇所を発見する技術を持っていて、従来の

打音検査と比べ、コスト・時間を大幅に削減できるのです。私が国土強靱化初代大臣を務めた時、全国の道路や橋が傷んでいるということで、調査をするためにこの技術を使いました。定期的に調査すれば、劣化の進行度合いもデジタルで科学的に解析でき、進行が早いところから修復するといった適切な対応が可能になります。

電線や光ファイバー、熱導管などのインフラを一体化し、3Dで一元管理すれば、付加価値はものすごく高くなると思います。

柏木 これからは地下空間の有効活用も1つの課題になりそうですね。東京・日本橋室町では三井不動産と東京ガスが連携したスマートエネルギープロジェクトが開始しています。川崎重工業製の7800kWの大型コージェネシステムを3台導入し、地下に独自の自営線を張り巡らせて、地域のビルにエネルギー供給を行うというものです。三越を含む歴史ある建物をそのまま使いながら省エネ・省CO₂を実現しました。

古屋 日本はすぐに建物を建て替えて

しまいますが、そういう対応ができるのはいいことです。ヨーロッパは由緒ある建物となるべく残そうとします。

CLTという木質材料を使って建造物をつくるフィンランドなどは見事なものです。

都心部の地中熱も ポテンシャルが高い

柏木 このような形で都市部に分散型電源を導入すると強靱化につながります。その分、系統電力に空きも生まれ、国民負担をかけることなく、自然エネルギーを都心に運ぶことができます。

古屋 例えば、地中熱の利用などは、都心部でも可能です。以前、千代田区で地中熱を利用したビルを見に行ったことがあります。消費する熱の7割をまかなっているという話でした。

柏木 地中熱は「アースチューブ」という地中に埋めたチューブを活用します。夏は涼しく冬は温かい地中温度を利用し、建物に導入する外気をチューブに通して冷却したり加熱したりします。自然エネルギーそのものですから環境負荷も低い。都心部でこうした自然エネルギーを活用したり、コージェネを導入したりと分散型エネルギーを活用できれば、遠くから電力を運ばずに済みます。非常に有効だと思います。これからはエネルギーの消費動向を活

用したデータビジネスも活性化しそうです。例えば運送業。電気を使っている家は在宅、使っていない家は不在と分かります。在宅の家を集团的に回れば運送の効率化が図れます。エネルギーを軸に新たなビジネスモデルが生まれてきます。こうしたデータビジネスも真の地産地消型エネルギーシステムに必要な要素になるのではないのでしょうか。

古屋 おっしゃる通りです。それを実現するには、縦割りを脱却しなくてはなりません。企業を見ると、AI（人工知能）やIoT（モノのインターネット）、エネルギーの活用といったテーマに関しては、担当セクションの部長しか知らないことが多い。技術やノウハウを持っていてチャンスはあるのに、宝の持ち腐れになっていることが多く、もったいないと感じます。横の連携を取っていくことが不可欠です。経営トップも、担当者任せにするので

はなく、自身で重要なポイントはしっかり押さえることが必要です。それができない人は経営者になつてはダメ。そういう時代に来ていると思います。

柏木 省庁、役所も依然として縦割りの問題があります。

古屋 行政の場合、縦割りを脱却するのは民間よりも大仕事です。まずは民間が縦割りを取っ払い、行政にも訴え、働きかけていくことが必要だと思います。

柏木 真の地産地消型エネルギーシステムを構築する議員連盟は今後、どのような展開をしていきますか。

古屋 次は、目指すエネルギーシステム構築のために、しっかり予算をつけ

ていきたい。できればインター省庁で対応したいと思います。そうすることで、少しでも早く成功事例をつくりたいですね。横並びで対応する必要は全くないと思っています。日本は二番手、三番手を走るのは得意ですが、一番手を走るのが苦手。私たちは「よし、やろう」と手を挙げ、一番手を走る人たちを徹底的に支援します。他の自治体や関係者が参考にできる成功事例をつくりたいと思います。

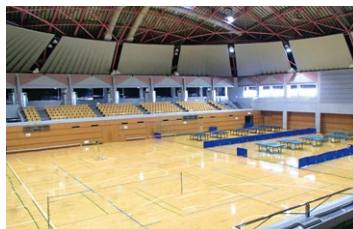
柏木 コージェネ財団も成功事例づくりにぜひかかわりたいと思います。

古屋 真の地産地消型エネルギーシステムの先行事例を立ち上げましょう。ぜひお力添えください。



新潟市 亀田総合体育館

Niigata City KAMEDA
General Gymnasium



公共施設における ESCO・ESPを活用した設備改修と 省エネ運用および防災機能強化事例

取材・文：秋山 真吾

新潟市の「亀田総合体育館」は大規模なアリーナとプールを備え、年間で約35万人が利用する複合型スポーツ施設である。築20年になることから設備機器の更新が必要となったため、市の施設では2番目となるESCO事業として2015年に補助金を利用した省エネ改修工事を行い、ガスコージェネレーション(以下、コージェネ)を導入。2016年より運用を開始した。

コージェネによるオンサイト発電で電力を作りながら、その廃熱をプールの昇温や空調などに使い、エネルギーコストの削減を図っている。また2011年の東日本大震災の時には避難所として利用されたことから、BCP(事業継続計画)面でも機能強化を図る目的でコージェネを導入し、停電などの非常時には自前で電力を確保できるシステムとなっている。その概要を紹介する。

コージェネ導入のポイント

- ① エネマネ事業者の活用により補助金の補助率が1/2にアップ
- ② コージェネ廃熱をプールや空調に有効利用
- ③ 地域の避難拠点として災害時(停電時)の電力確保



施設概要

所在地	新潟県新潟市江南区茅野山3-1-13
建物規模	地上2階
構造	鉄筋コンクリート造
面積	延床面積:9,606.79㎡
開業年	1996年(コージェネは2016年に導入)
施設概要	メインアリーナ、サブアリーナ、プール、トレーニングルーム、会議室、ミーティングルーム、チビッコ広場、屋外テニスコート

新潟市の「地球温暖化対策実行計画の目標」ではCO₂排出量削減のための施策として、ガスコージェネレーションやエネルギーマネジメントシステムの推進があり、また新潟市スマートエネルギー推進計画の中では、ESCO事業による公共施設の省エネルギー推進が挙げられている。そのような経緯の下、本事業は新潟市役所本庁舎(本館)に続く市の施設では2番目のESCO事業としてシェアード・セイビング方式にて行われた。

今回の事業スキームとしてはESCO事業とESP事業が介在しており、事業者である新潟市としてはESCO共同事業体(事業、設計、建設、金融を分担する企業5社で構成)と12年間のESCOサービス契約を結ぶ一方で、指定管理者とも管理委託契約を結んでいる。ESP事業者は燃料調達と運転管理、フルメンテナンサービスを事業者に対して提供する。ESCOを活用することで事業者側は初期投資がゼロになり、また設備機器の運用・管理においてはプロである民間のエネルギーサービスを受けることで従来よりも光熱水費の削減、ひいてはCO₂削減

ESCOと補助金の活用で
初期投資と光熱水費を
大幅削減



ガスエンジン・コージェネ (35kW×3台)

■ ガスエンジン・コージェネ仕様概略

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	CP35VCZ (BOS仕様) ×2台 CP35VC (標準仕様) ×1台
燃料種別	都市ガス (13A) 中間圧: 19.6kPa
定格出力	35kW
温水取出温度	85℃
効率	総合効率: 85% / 発電効率: 34% / 廃熱回収効率: 51%
廃熱利用用途	プール昇温・空調 (冷房・暖房)

減に寄与することになる。
本事業は平成27年度エネルギー使用合理化等事業者支援補助金に採択され、

該当する工事に対して1/2の補助を受けている (通常の補助率は1/3だが、一般社団法人環境共創イニシアチブに登録されたエネマネ事業者によるエネルギー管理支援サービスを契約すれば補助率が1/2になる※)。
※補助率などの補助金の内容は毎年変わる可能性があるので要注意

「コージェネを中心とした廃熱利用システム」

既存のシステムは空調用のガス吸収式冷水水発生機とプール昇温用のボイラーという機器構成であった。省エネ改修でコージェネを導入し、発電と同時に出る85℃廃熱温水を、夏期はジェネリンク (廃熱投入型ガス吸収式冷水水発生機: 703kW) へ送り、ジェネリンクで冷水を作ってエントランスやアリーナ附室などの冷房に使用し、冬期はプレート熱交換器を介し温水系統のボイラーへのリターン温度を高めており、ボイラーの2次側は温水プール (設定温度約30℃) の昇温を主体に熱供給し、その他プールの床暖房やアリーナの暖房にも利用されている。
コージェネは熱と電気を合わせた総合効率が85%であるヤンマーのマイクロコージェネ35kWを3台備え、そのうち2台は停電時にも機能するBO

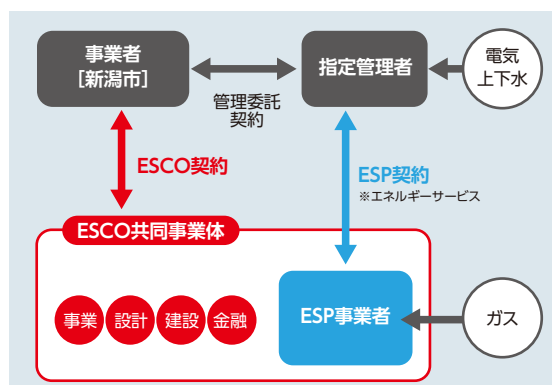
S (ブラックアウトスタート) 仕様となっている。コージェネの運転は基本的に8時15分から21時30分までのDSS (Daily Start and Stop) 運転で、電気需要に見合った電主運転を行い台数制御している。

また災害などで停電した際にはコージェネが自立運転を行い、約70kWの電力を中水設備機器、暖房熱源機器、一部空調機などの重要負荷へ限定して供給する。

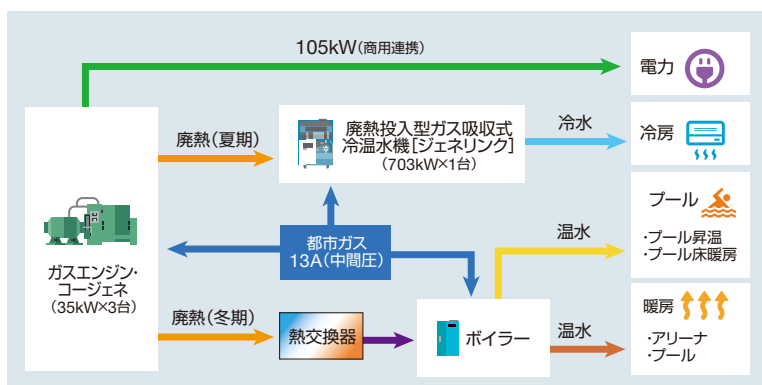
「コージェネ導入効果」

コージェネの導入前後の比較だが、コージェネ導入によるガス消費量と発電量、また廃熱利用による冷水水発生機とボイラーでのガス消費量の削減などを加味すると、1次エネルギーで年間770GJの削減 (▲9%) となった。またコージェネ導入による契約電力の削減効果としては約100kW程度となり、これを金額にすると年間で約200万円程度の契約電力削減効果となる。現在、省エネ改修でコージェネと同時に導入したエネルギーマネジメントシステムを使ってエネルギー使用量の分析を進めており、ESP事業者と施設管理者が一体となってコージェネ廃熱の利用効率のさらなる向上を目指した取り組みを行っている。

■ ESCO・ESPの実施スキーム



■ エネルギーフロー図



柏崎海洋センター シーユース雷音

Kashiwazaki Kaiyou Center
Sea Youth Lion



既設改修における「ZEB Ready」達成に ガスコージェネが貢献

取材・文：深澤 幹夫

雄大な日本海を眼下に見渡す「柏崎海洋センター シーユース雷音」は、柏崎地方の三大民謡の一つである「三階節」の一節に登場する雷を名前の由来としている柏崎市の公共施設である。スポーツ合宿・ビジネス合宿にも利用可能な宿泊施設であり、会食・ランチ・バーベキューなどの食事と入浴も楽しめる。

その柏崎市では、「限りある資源とエネルギーをかしこく使って、持続可能な地域社会を目指します」を基本目標とした「柏崎市地球温暖化対策実行計画」を策定、市民・事業者・行政が一体となって地球温暖化対策に取り組んでいる。

今回は、その取り組みの重点プロジェクトとしての検討をきっかけに、ガスエンジン・コージェネレーション(以下、コージェネ)の導入を含む既設改修により「ZEB Ready」を達成した「柏崎海洋センター シーユース雷音」について紹介する。

■ 施設概要

所在地	新潟県柏崎市西港町12番11号
建物規模	地上3階
構造	鉄筋コンクリート造
面積	延床面積：2,949㎡
開業年月	1997年7月
客室数	33室(宿泊人数：80～100名)

コージェネ導入のポイント

- 1 柏崎市の地球温暖化防止への取り組み
- 2 補助金・ESCO事業活用
- 3 ZEB化改修工事におけるコージェネ導入

ガスエンジン・コージェネ(35kW×2台)

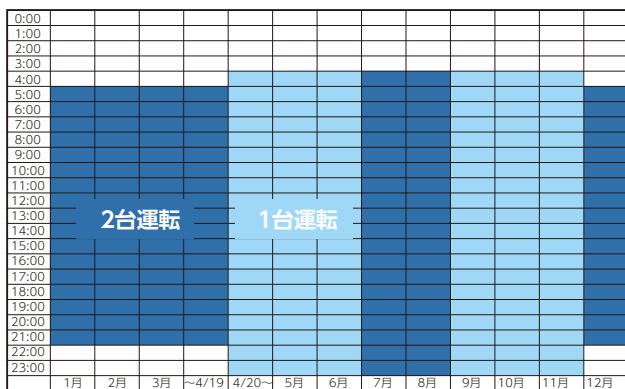


柏崎市では、2008年の温対法改正を受け、2013年3月に「柏崎市地球温暖化対策実行計画(区域施策編)」を策定、「柏崎市第四次総合計画後期基本計画」「第二次柏崎市環境基本計画」の理念をふまえて、先に記述した基本目標と5つの基本方針、28の施策を掲げて地球温暖化対策に取り組んでいた(2017年に改訂実施)。

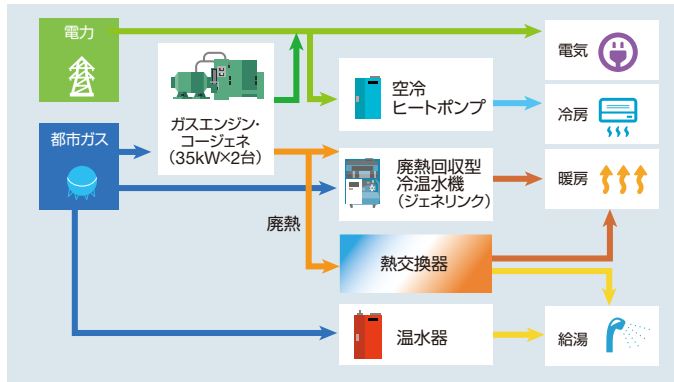
その重点プロジェクトの一つとして、「柏崎海洋センターへの再生可能エネルギー熱利用複合システム導入に向けた事業化可能性調査」を2014年度に実施した。結果として、事業化には至らなかったが、別に市が推進する省エネ・省CO₂の改修モデル施設に、設備更新時期を迎えていた同施設が合致した。

柏崎市の
地球温暖化防止への
取り組み

■ 運転パターン



■ エネルギーフロー図



具体的には、市の環境政策課と施設を所管する商業観光課が連携し、環境メリットと光熱費削減による経済メリットの両立を目指す両課協業による検討が開始された。

補助金・ESCO事業の活用

市の予算にも限りがあるため、補助金活用を前提としたESCO事業というスキームでの予算化となった。

柏崎市では、以前よりESCO事業の活用・導入に関する研究を行っており、宿泊施設などへのESCO事業は効果的であると認識していた。また、ESCO事業者選定後に補助金採択も決定し、改修工事が計画されるのだが、宿泊施設ならではの課題も発生した。補助金活用となると、どうしても工事期間が限定されることになり、かつ、宿泊施設として書き入れ時となる年末年始も工事期間から外したい。事前の綿密な計画と、後付けサッシによる複層化などの工事の工夫を行い、無事に予定の工事期間で終了させた。余談にはなるが、熱源機器類の改修は、

月曜日のチェックアウトから金曜日のチェックインまでの実質4日間のみで行い、営業への影響を極力少なくする工夫なども行った。

ZEB化におけるコージェネ導入

今回のZEB化改修工事では、マイクロコージェネ（35kW×2台）導入、それに伴う熱源関連設備（ジェネリンク導入、空冷ヒートポンプ導入、温水器更新）が再構築された。コージェネ廃熱利用先としては、ジェネリンクを介した空調需要と熱交換器を介した一部の給湯用需要であるため、季節・時間帯でコージェネ運転台数を変更させることでコージェネ導入につなげ、その他の改修工事（照明のLED化、二重サッシ、BEMS装置の導入など）とあわせ「ZEB Ready」を実現した。これら一連の取組みで、シーユース雷音さま建物全体の一次エネルギー消費量は、9654GJから、6623GJへ約30%（ZEB評価対象範囲では約50%）の削減を実現し、CO₂排出量については、530tから346tへ、こちらも約35%と大幅に削減した。そのうちコージェネ導入と熱源設備改修もあわせた一次エネルギー削減量は、想定値となるが、約1000GJ

となり、今回の「ZEB Ready」達成に大きな役割を果たしている。また、初年度から光熱費削減の目標を達成し、省エネ・省CO₂を実現した本施設では、環境メリットと経済的メリットにつながる事業が展開されることになった。

3ヶ月に1回、導入されたBEMSデータを基にした報告会が実施されており、コージェネの最適運転を求めたチューニングが継続的に実施されている。空冷ヒートポンプも導入されたことから、電力デマンド、デフロスト運転なども考慮することがチューニングのポイントとのこと。

環境性・経済性の両立を達成した「シーユース雷音のZEB化」は、柏崎市の他施設へのモデルケースとして、これから大きな役割を果たしていく。

■ 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	CP35D1-TNJG
燃料種別	都市ガス
定格出力	35kW
台数	2台
廃熱回収	温水温度:80℃ 回収熱量:56.9kW
効率	総合:88.0%/発電:33.5% 廃熱回収:54.5%

富山県厚生農業協同組合連合会 高岡病院

JA Toyama Kouseiren
Takaoka Hospital

BCP対策を考慮した エネルギーの分散化で 災害に備え

取材・文：五十嵐 亜矢子



厚生連高岡病院(正式名称:富山県厚生農業協同組合連合会 高岡病院)は、農協でつくる富山県厚生農業協同組合連合会の基幹病院である。病床数533床、常勤医師数121名、看護師数549名の富山県西部地区最大の総合病院であり、地区における広域的基幹病院として急性期医療を中心とした救急医療、診療機能の充実を行い、地域の病院や診療所との連携に努めている。

また、地区で唯一、第三次救急に対応する救命救急センターを有しており、重症患者(心肺停止、ショック、重症外傷、脳血管障害、急性中毒など)の診療を、必要に応じて各診療科と連携をとりながら24時間365日体制で行っている。

2016年ESCO事業のプロポーザルを公募し、ガスコージェネレーション(以下、コージェネ)等の設備を導入した。同県西部では初のコージェネ導入となる。

■ 施設概要

所在地	富山県高岡市永楽町5-10
建物規模	地下1階、地上7階、塔屋2階
構造	鉄筋コンクリート造(一部、鉄骨鉄筋コンクリート造)
面積	建築面積:15,310㎡/延床面積:63,577㎡
竣工年月	1988年3月中央診療棟竣工 (コージェネは2017年に稼働)
病床数	533床
診療科目	29科(内科、総合診療科、救急科等)

コージェネ導入のポイント

- ① BCP対応を考慮した熱源システム構築とリスク分散
- ② 省エネルギー対策効果
- ③ ESCO事業と補助金の活用

コージェネは、熱と電気を合わせた総合効率が85%となるヤンマーのマイクロコージェネ35kWを3台備え、朝6時から20時まで稼働させている。コージェネで発電した電気は、電力会社からの購入分と併せて院内の照明等に利用する。熱も有効活用しており、発電と同時に出る61・5℃の廃熱温水は、院内の給湯に優先的に利用しており、重油温水ボイラー負荷を大幅に削減した。なお、コージェネ廃熱温水は院内の給湯負荷の51%を賄っている。

第三次救急は県西部では厚生連高岡病院のみであり、エネルギー設備の安定稼働は必須であった。そこで、省エネルギーとエネルギーの多重化を目的とし、初めてコージェネなどのガス設備を導入した。また、既存設備のA重油燃料設備は一部残し、電気式設備と併用して使用する。

厚生連高岡病院では、省エネ対策として2007年に第1期ESCO事業を開始した。その後、当時導入した熱源設備の効率低下やBCP対策として災害に強いインフラの再構築が必要になったことをふまえ、今回2回目のESCOに取り組んだ。

BCP対策を考慮した
熱源システムの構築と
リスク分散

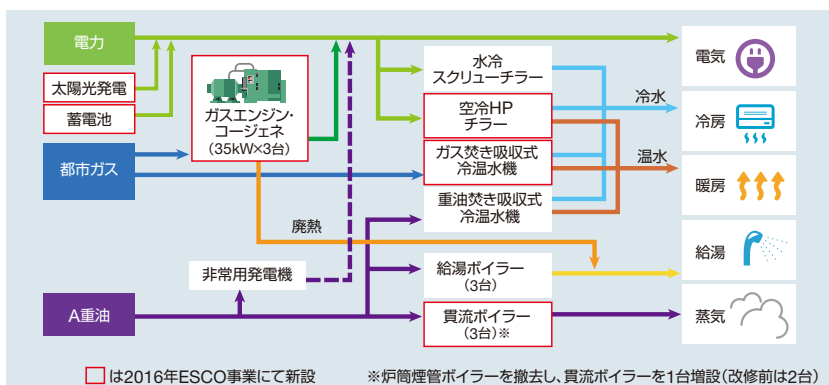
■ ガスエンジン・コージェネレーション仕様概略

メーカー	ヤンマーエネルギーシステム
モデル名	CP35D1-TN
燃料種別	都市ガス(13A)
定格出力	35kW
台数	3台
温水取出温度	61.5℃
効率	総合:88%/発電:33.5%/廃熱回収:54.5%
廃熱利用用途	給湯



ガスエンジン・コージェネ(35kW×3台)

■ エネルギーフロー図



「省エネルギー対策効果」

コージェネに加えて、太陽光、蓄電池等も新たに設置してBCP対応を充実させたほか、BEMSを導入しエネルギーの見える化にも取り組み、確実な省エネの実現を図った。LED照明などの効果も含め、院内全体の年間エネルギー使用量(原油換算)は導入前2015年度3216(kL/年)に対し、2017年度は2275(kL/年)

と941(kL/年)削減となり、エネルギー使用量29%削減を達成した。また、院内全体の電力ピーク対策効果は、年間電力使用量導入前2015年度3645(kWh/年)に対し2017年度2945(kWh/年)と700(kWh/年)削減となり、電力量19%削減を達成した。

契約電力は当初2100kWであったが、2017年度より1700kWへ変更、さらにEMSによる使用量の分析を進め、2018年9月から契約電力1650kWに変更することができ、エネルギーの多重化による電力平準化対策にも功を奏した。

「ESCO事業と補助金の活用」

今回のESCO事業は、シェアード・セイビング方式にて行われた。ESCO事業者と15年間のサービス契約を結ぶことで、運転管理ならびにフルメンテナンスサービスが提供される。ESCO事業とすることで初期投資なしに、設備の運用・管理はプロの民間エネルギーサービス事業者任せにすることで、省エネ・省力化を実現することができる。

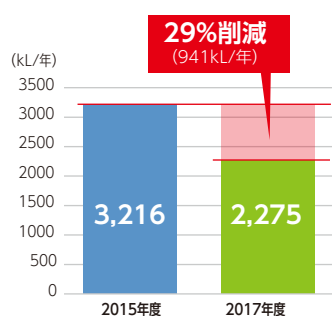
さらに費用面では、先進的な省エネ・電力ピーク対策設備、システム導入の

取り組みが認められ、経済産業省の「平成28年度 エネルギー使用合理化等事業者支援補助金」のエネマネ事業として採択され、導入費の1/2を補助金で賄った。

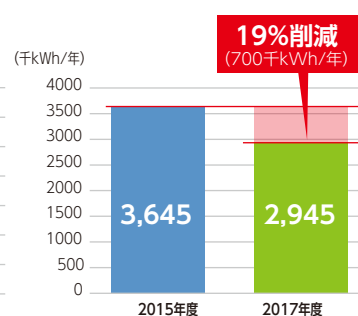
ESCOサービスの運用開始後、病院とESCO事業者との現場意見交換および省エネチューニングを年間延べ33日実施し、省エネを推進した。今後も両者が連携してさらなる省エネに取り組むとともに、病院内の省エネルギー推進委員会を軸に、省エネ活動と病院各部署の省エネに対する普及啓蒙活動を継続する。

■ 省エネルギー効果

院内全体の年間エネルギー使用量



電力需要平準化時間帯*年間電力量



(※)7~9月(夏期)、12~3月(冬期)の8:00~22:00

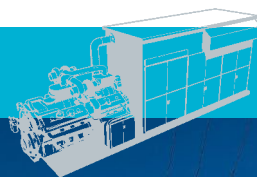


地方創生

低炭素

系統貢献

強靱化



Case4

セキュレア豊田本町

Securea Toyotahonmachi



富山市初、災害対策機能を持つ 「セーフ&環境スマートモデル街区整備事業」

取材・文：馬場 美行

環境未来都市構想として公共交通沿線の低未利用地(富山市立豊田小学校跡地)において、「コンパクトなまちづくりの推進」、「低炭素・省エネルギーに配慮したまちづくり」、「公民連携による質の高い生活環境の提供」をコンセプトに、富山市と大和ハウス工業株式会社が環境に優しく、安全・安心で快適な生活を楽しむことができるモデル地区(交番、保育所、公民館、図書館等の公共施設)を整備し、利便性の高い暮らしや環境に配慮した質の高い住宅供給の促進を図っている。

本事業は、強靱で持続可能なまちづくりを推進するため、今後他の地域で普及が可能なモデルケースとなり得る街区となる。

コージェネ導入のポイント

- ① 太陽光+蓄電池+燃料電池(コージェネ含む)の「3電池搭載」
- ② 住宅街区全体を「ネット・ゼロ」にする
省エネルギー・省CO₂
- ③ 街区全体でのBCP対策



公民館

施設概要

所在地	富山県富山市豊田本町1丁目68番20他
建物規模	保育所：地上2階 公民館：地上2階、塔屋1階／住戸：全21棟
構造	保育所：鉄筋コンクリート造 公民館：重量鉄骨造
面積	保育所：建築面積1,163㎡、延床面積1,692㎡ 公民館：建築面積579㎡、延床面積1,126.63㎡ (カーポート含む)
竣工年月	保育所：2016年6月、公民館：2017年9月
その他	旧豊田小学校跡地を整備

※公民館及び住宅街区整備事業は大和ハウス工業のPPP事業

太陽光＋蓄電池＋ 燃料電池（コージェネ含む）の 「3電池搭載」

住宅街区である戸建住宅（21棟）は、全棟に太陽光発電システム、家庭用リチウムイオン蓄電池、家庭用燃料電池（エネファーム）の3電池を搭載、組み合わせ、北陸3県で初となるシステムを導入している。鉛蓄電池やニッケル水素電池と比べて、長寿命で充放電効率が高いリチウムイオン蓄電池と太陽光発電システムのパワーコンディショナーを一体化することでエネルギー



ガスエンジン・コージェネ(公民館屋上:5kW×1台)

■ ガスエンジン・コージェネレーション仕様概略

メーカー	ヤンマーエネルギーシステム
モデル名	保育所:CP10VB1Z-SNB 公民館:CP5D1Z-SNJG
燃料種別	都市ガス(13A)
定格出力	保育所:9.9kW 公民館:5kW(いずれも停電対応機)
台数	保育所:1台、公民館:1台
温水取出温度	保育所:65℃→70℃ 公民館:60℃→65℃
効率	保育所:総合85.0%/発電31.5%/廃熱回収53.5% 公民館:総合85.5%/発電29.0%/廃熱回収56.5%
主な廃熱利用用途	保育所:給食室給湯 公民館:温水パネルヒーター(廊下用)

ギー制御を効率的に行うことができるハイブリッドシステムを採用している。また、併設する公共施設（保育所・公民館）も、太陽光発電システム、リチウムイオン蓄電池、ガスエンジンコージェネレーションシステムを備えている。

大和ハウス工業が建設した公民館の特徴としては、自然の力を活かす「パッシブコントロール」では、自然光が届きづらい場所に光ダクトや光屈折フィルムを採用し、創エネ・省エネ・蓄エネを行う「アクティブコントロール」では、上述の電源システムや高効率空

調を採用している。適切に制御する「マネジメントシステム」では、CO₂センサー、昼光・人感センサーを取り入れ、部屋の明るさや人の多さを感じし照明や換気・空調の省エネルギー化を図っている。

住宅街区全体を 「ネット・ゼロ」にする 省エネルギー・省CO₂

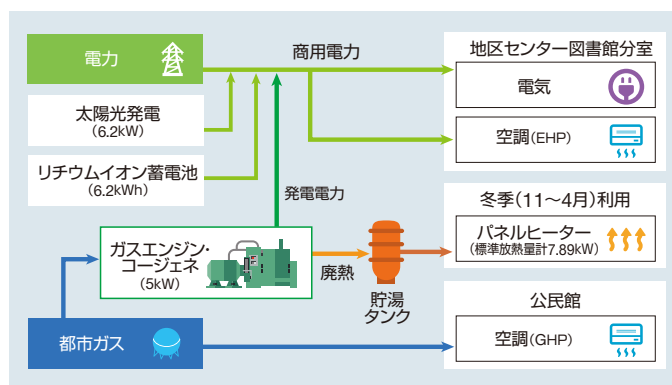
各住宅にはHEMS（ホームエネルギーマネジメントシステム）を採用するとともに、公民館にはタッチパネル式のエネルギー見える化システムをエントランスに設置し、地域住民が見て、触って、省エネルギーに対する関心を高揚する活動を推進している。

また、住宅街区全体での一次エネルギー消費量が正味（ネット）でゼロまたは概ねゼロという街（ネット・ゼロ・エネルギー・タウン（ZET））の実現を目指している。

「街区全体でのBCP対策」

住宅街区、公共施設ともに電源を多重化することにより、停電時でも主要部分への電力供給が可能な電源システムとしており、公民館は停電時等の非常時の災害拠点となっている。

■ エネルギーフロー図(公民館)



また、住宅街区内の公園には、防災備蓄倉庫に防災設備・備品として太陽光パネル、リチウムイオン蓄電池、雨水タンク、ヘルメット、軍手、ブルーシート、調理器具、非常用食料・飲料、テレビ、延長コードなどを設置し、災害対策機能のある防災パーゴラメントや、周囲にテントを張って利用可能なトイレスツールを保管している。

これらの防災設備や植栽等の管理のため、住宅街区の住民で団地管理組合を設立し、富山市と協定を締結することで、公民連携による強靱で持続可能なまちづくりを推進している。

財団ホームページで最新情報を発信中!



コージェネ
シンポジウム2020
申込受付中です!

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

コージェネ財団

検索

コージェネ大賞
2019
結果発表!



コージェネシンポジウム 2020

**環境と成長の好循環の
実現を目指して**

2019年6月開催決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」は「環境と成長の好循環」がコンセプトである。その実現に向け、あらゆる分野でパラダイムシフトが不可欠となる中、環境化と成長戦略の柱であるイノベーション、ファイナンス、ビジネスのあり方や連携について取り組んでいく。

日時 2020年2月7日[金] 12:50~19:00 (受付 12:30~)

会場 イノベーション・ホール (ホール) ●レセプション(RoomA)
東京都千代田区千代田2-1-1 新野ビルディング

プログラム

12:50~13:30	コージェネ大賞表彰式	
13:30~13:40	主催者挨拶	コージェネ財団 代表 平本 孝夫
13:40~13:50	来賓挨拶	経済産業省 (予定)
13:50~14:30	基調講演 地球温暖化への取組みと課題について	公益財団法人 環境未来投資機構 代表 山口 光樹 氏
14:30~15:10	特別報告 ドイツが先導するエネルギーの3D+D 株式会社日本経済研究所 戦略戦略センター・アナリスト 田口 昌一郎 氏 CO ₂ フリーエネルギーを活用した次世代のエネルギー社会実現に向けて 東京エネビジネス・システム・ソリューションズ 代表 佐藤 純一 氏	
15:10~15:40	コージェネ大賞 授賞式	民生用部門 産業用部門 技術開発部門
16:00~17:30	グリーンイノベーションによる経済成長 内閣府 イノベーション戦略室 本石 浩一 氏 株式会社日本経済研究所 企業戦略部 部長 原田 文代 氏 コージェネ財団 代表 平本 孝夫 氏	
18:00~19:00	レセプション	

主催: コージェネ財団 (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

財団のご案内 ACE コージェネについて 機関誌・発行物 会員向け Members

PICK UP

- 「コージェネ大賞2019」受賞案件決定!!
- 機関誌「コージェネ」 2019年第24号公開!
- 目標ビジネス電子版特設サイトに、特別講演2019のパネルディスカッションが掲載されています。
- 2018年度コージェネレーション導入実績について
- コージェネ導入による促進税制デラシ2019年度版を公開しました。
- 「コージェネレーションのSDGsへの貢献 参照ガイド」と「コージェネ提供価値」アイコンの公開について

コージェネ大賞
コージェネの社会的認知と普及促進のために、表彰制度を実施しています。
詳細はこちら

燃料電池室
燃料電池の普及と
エネルギーの効率化
詳細はこちら

導入実績
法令・規制
導入事例検索
補助金・促進税制
報告書・レポート

**環境と成長の好循環の
実現を目指して** 2020年2月7日[金]
12:50~19:00 (受付 12:30~)

**コージェネレーションの
SDGsへの貢献 参照ガイド**
参照ガイドと「コージェネ提供価値」アイコンの公開

お知らせ イベント・セミナー 業界最新動向 国・行政の動き 機関誌

お知らせ

- 2019/12/02 お知らせ 一般送配電事業者による系統調整市場 三次調整力不足に係る取引機能 (案) への意見提出について
- 2019/11/26 お知らせ 福岡県主催「令和元年度 第2回 コージェネレーション導入セミナー」における講演について
- 2019/11/25 お知らせ 【会員向け】「2019年度 第2回 エネルギー高度利用セミナー」の開催レビューを掲載しました
- 2019/11/19 お知らせ (一社) 日本ビルエネルギー総合管理技術協会主催「ビルの省エネルギーセミナー」における講演について
- 2019/11/05 お知らせ ちのづくり・産業技術専門誌 月刊「JET」に掲載しました
- 2019/10/29 お知らせ 東京エネギーター「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン改正案」に対するパブリックコメントについて

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、北陸ガス株式会社 田村様、北陸ガスエンジニアリング株式会社 三浦様、菱機工業株式会社 菅田様、公益財団法人かしわざき復興財団 渡辺様、柏崎市産業振興部 小林様 細山様、柏崎市市民生活部 曾田様、アズビル株式会社 坂井様 鈴木様、厚生連高岡病院 能原様、高岡ガス株式会社 竹橋様 高橋様、富山市環境部 黒川様、日本海ガス株式会社 今村様 常川様には、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 2019年12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 真貝 耕一郎
 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 中島 尚 藤野 正幸
 五十嵐 亜矢子 成田 洋二 渡部 啓輔
 小田島 範幸 馬場 美行 大塚 信和
 雑賀 慎一 深澤 幹夫 中村 哲也