

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.17

Winter 2017

新春  
特別対談

水素社会実現による新たな価値創生

## 2020年、 東京を水素社会のショーケースに



小淵 優子 氏

元経済産業大臣  
自由民主党 衆議院議員

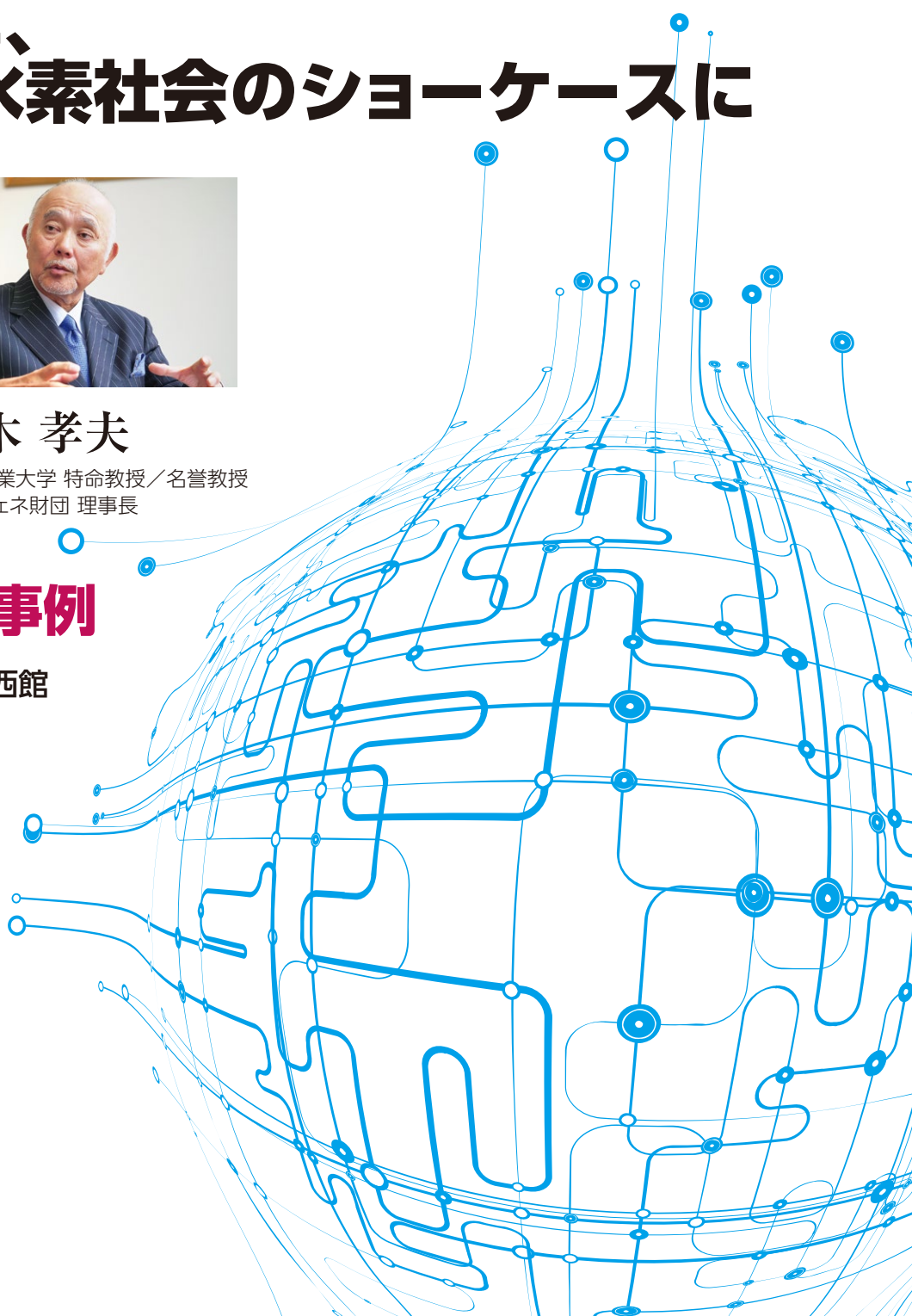


柏木 孝夫

東京工業大学 特命教授／名誉教授  
コージェネ財団 理事長

### コージェネ導入事例

- ▶ 東邦ガス株式会社 本社西館
- ▶ みなとアクルス



新春特別対談

## 水素社会実現による新たな価値創生 3 2020年、 東京を水素社会のショーケースに

小淵 優子 氏

元経済産業大臣／自由民主党 衆議院議員  
自民党議員連盟「FCV(燃料電池自動車)を中心とした水素社会実現を促進する研究会」  
(通称:水素議連)会長

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

## コージェネ導入事例 9

Case1

### 東邦ガス株式会社 本社西館 10

出力増強とコンパクト化、省エネとBCPをいずれも両立させ、  
エネルギーサービス導入と補助金で初期投資も抑える

Case2

### みなとアクルス 13

低炭素性・災害対応性を両立させる  
新たな都市型モデルに



小  
渕  
優  
子  
氏

元経済産業大臣  
自由民主党 衆議院議員  
自民党議員連盟「FCV(燃料電池自動車)を中心とした  
水素社会実現を促進する研究会」(通称:水素議連)会長



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

水素社会実現による新たな価値創生

# 2020年、 東京を水素社会の ショーケースに

構成・文/小林佳代  
写真/加藤康

新春  
特別  
対談



再生可能エネルギーから製造でき、発電時に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を排出しない究極のクリーンエネルギーとして、水素エネルギーへの注目が高まっている。水素エネルギーの活用は脱炭素社会を実現するための重要な切り札となり、2020年の東京オリンピック・パラリンピックは日本の水素社会に向けた取り組みをアピールする絶好のチャンス。水素エネルギー普及に向けた現在の状況と今後の課題について、自民党議員連盟「FCV(燃料電池自動車)を中心とした水素社会実現を促進する研究会」の会長を務める元経済産業大臣の小渕優子 衆議院議員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の柏木孝夫 特命教授/名誉教授が議論、提言する。

※本特集は、日経BP社のウェブサイト「日経ビジネスオンライン スペシャル:熱電併給 エネルギーインフラの未来」  
<http://special.nikkeibp.co.jp/atclh/NBO/15/cogene/> に掲載した内容を再構成したものです。禁無断転載。



# 福島でつくった水素を 東京で使う

柏木孝夫 「パリ協定」の発効で、各国の温暖化抑制に向けた取り組みは待たなしとなっています。注目すべきが水素エネルギー。再生可能エネルギーから製造でき、発電効率が高く、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）を発生しない水素は究極のエコエネルギーであり、今後、日本は水素社会を実現していくことが求められています。

小淵さんが会長を務める自民党議員連盟「FCV（燃料電池自動車）を中心とした水素社会実現を促進する研究会」（通称：水素議連）は2020年に開催される東京オリンピック・パラリンピックにおいて、日本の水素・燃料電池分野の技術や取り組みを世界に発信し、「水素によるおもてなし」を実現しようと東京都の小池百合子知事に提言されたそうですね。

小淵優子氏（以下敬称略） 東京オリンピック・パラリンピックは日本の技術や取り組みを世界に披露する絶好の場です。私たち水素議連は競技会場、選手村、ホテル、商業施設、交通手段を水素エネルギーによって運営することで、オリンピック・パラリンピック

を水素関連の製品・技術を輸出するための「水素ショーケース」としたいと動いています。小池知事は水素議連の前会長。よい連携ができると思います。

水素議連には水素やエネルギーに関心が高い議員が100人以上集まり、活発に議論しています。私は2016年10月に会長に就任しましたが、こんなに頻繁に開かれる議連はなかなかないと思いますね（笑）。色々ところに視察に行ったり、企業の方からレクチャーを受けたりしながら水素社会に対する認識を深めているところです。

私たちは自民党政務調査会内の資源エネルギー戦略調査会水素社会推進委員会（渡辺博道委員長）とも密接に連携しています。水素議連で議論したことをそのまま委員会にもはかり、党として決裁してもらおうという道筋も出来上がっているのですピーディーに物事が進みます。責任は重大ですが、やりがいがあります。

柏木 再生可能エネルギー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。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が、その調整機能を果たせます。BCP（事業継続計画）性にも優れていますから、オリンピックやパラリンピックのような大イベントには重要な役割を果たすことができますね。

小淵 水素議連の提言は、これから東京都でもよく議論していただきたいと思いますが、ぜひ実現したい具体策の一つが、福島県内で再生可能エネルギーを使って製造した水素を東京に持ってきてエネルギー源とすること。選手村で使うほかにFCVやバス、できれば船にも使いたい。聖火リレーに使うトーチにも取り入れたいですね。



かしわぎ 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

1946年東京生まれ。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。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、12年より特命教授／名誉教授。11年よりコージェネ財団理事長。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。

東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所での原発事故に苦しんだ福島で、環境に優しい技術を使ってつくり出したエネルギーを東京で使うことに

## 2030年に

# 水素発電を目指す

**柏木** 原発事故で疲弊してしまった福島が新エネルギーで生き返る。素晴らしい取り組みですね。福島には風力発電やメガソーラー発電をつくる計画もあります。そこで生まれた再生可能エネルギーから水素をつくり、福島原発で空いているケーブルを使って輸送すれば、新たな国民負担なしに東京に運ぶことができます。福島には産業が生まれ、雇用が生まれ、収入が生まれる。東京などエネルギーを多く消費する都市から福島への所得再配分になります。復興のための重要な施策であり、脱炭素へ向けた一歩です。

事故が起きたから「もう原発はいらない」というのは現実的ではありません。経済性、供給安定性、環境性をバランスよく考慮しながら新たなエネルギーシステムを構築していくことが必要です。オリンピック・パラリンピックスを機に、原子力をベース電源として

は、とても大きな意味があります。福島復興を世界に発信しつつ、水素社会実現のモデルケースを構築したいと考えています。

新しいエネルギーを取り入れたモデルを作り上げることが大いに意義があります。

**小淵** そう思います。原発を止めてしまったら果たして代替エネルギーはどうするのか。エネルギーシステムに関しては、感情論に陥らず、現実的、具体的に議論を進めることが必要です。政治家として日本のエネルギーシステムの今の姿と将来像とをしっかりと皆さんに届けていきたいと思えます。水素議連ではオリンピック・パラリンピックスの先も見据え、2030年をメドに水素発電を実現したいと考えています。

**柏木** 水素発電まで実現できれば水素も量が出るようになる。量が出るようになればコストが安くなる。コストが安くなれば一気に普及することが期待できますね。

経済産業省は水素や燃料電池の普及

をフェーズ1・2に分けて道筋を描いています。燃料電池、FCV、水素ステーションを普及させ、水素利用を飛躍的に拡大させるのがフェーズ1。水素発電を本格導入するのがフェーズ2。再生可能エネルギー由来の水素を利用し、CO<sub>2</sub>フリー水素供給システムを確立するのがフェーズ3です。

既にフェーズ2の取り組みも始まっています。大林組と川崎重工業は2018年に、水素を燃料としてつくった電気と熱を神戸市の一部地域に供給する実証事業を開始します。地域電源として水素発電を導入するのは世界初の試み。こういう大がかりな事業も進み始めています。

おぶち ゆうこ

## 小淵 優子 氏

元経済産業大臣  
自由民主党 衆議院議員

自民党議員連盟「FCV(燃料電池自動車)を中心とした水素社会実現を促進する研究会」(通称:水素議連)会長

1973年群馬県生まれ。96年成城大学経済学部卒業。2006年早稲田大学大学院修了。1996年東京放送入社。99年衆議院議員秘書を経て2000年衆議院議員に当選。06年文部科学大臣政務官、08年内閣府特命担当大臣(少子化対策・男女共同参画・公文書管理・青少年問題・食育)、10年自民党人事委員長、11年自民党幹事長代理に就任。12年第2次安倍内閣で財務副大臣を務める。13年衆議院文部科学委員長を経て14年第2次安倍改造内閣で経済産業大臣および内閣府特命担当大臣(産業競争力・原子力経済被害・原子力損害賠償・廃炉等支援機構)に。16年10月に水素議連会長に就任。群馬県第5区で当選7回。





# 国民理解を得ることが 水素普及のカギ

**小淵** ただ、水素社会を実現していくには課題もあると感じています。一つは一般的に水素エネルギーについての理解が進んでいないこと。「危ないのでは」「爆発するんじゃないか」といったイメージが根付いてしまっています。まずは誰にとっても身近なFCVの普及を進め、水素に対する認識を変えていかなくてはいけないと思っています。

**柏木** 福島原発で水素爆発してしまっただイメージが大きいですね。水素は軽い気体で、貯まらなければ逃げるだけで全く危ないことはないのですけれど。**小淵** そのあたりの理解が進まないとな水素ステーションの設置も進めにくいですね。

**柏木** 「ウチの近くには設置しないで」ということですね。ただ、そういう認識も徐々に変わり始めているように思います。竹中工務店は本店がある東京・江東区で水素エネルギー活用技術の実証を開始しています。自社の建物がある敷地内で太陽光発電の余剰電力から水素をつくり、ムダなく貯め、高効率に使うシステムを構築しました。こうした事例がどんどん増えるといいので

すが、問題はコストです。欧米でシステムをつくる場合の2倍以上高くなるそうです。様々な規制が存在することが影響しています。

**小淵** まさに水素普及のもう一つの課題だと考えているのが規制です。保管タンクの定期検査などが義務づけられているため、どうしても設置・運営コストが高くなってしまいます。当然、確実な安全を担保した上でのことですが、時代に合わない規制は緩和・撤廃を進めていかなくてはなりません。国民理解を深めること、FCVや水素ステーションの普及を加速させること、

規制を緩和・撤廃すること。これらを一体で進めていきたいと思っています。**柏木** 水素社会実現に向けた推進法をつくるなど、フレームワークを整備し、

## 日本版シュタットベルケで 地方創生を

**柏木** 電力・ガスの自由化によって、エネルギー市場は大きく変化しつつあります。一つの波が大規模電源から分散型電源への移行です。従来、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ました。例えば、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。運送業にたとえれば、1年に3

今の技術レベルに適合した規制にしていくことが求められますね。水素関連の活動はそういう流れをつくるもので、さらに期待しています。

〜4日しか動かないトラックが100台のうち7〜8台もあるということですから。市場原理の中では、こうした稼働率の低い設備は抱えられません。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の普及を進めていくことが必要です。

参考にするべきはドイツのシュタットベルケ（地域インフラ公社）。日本でも2014年、総務省が「自治体主導の地域エネルギーシステム整備研究会」を立ち上げました。全国に1700ある自治体がコージェネなどを導入し、熱導管を通し、自然エネルギーを取り込みながら、エネルギーの地産地消を実現すれば、自立的で持続可能な災害に強いエネルギーシステムを構築できます。地域で雇用を創出し、地域経済活性化につなげることもできます。



**小淵** 私の選挙区である群馬県第5区  
の吾妻郡中之条町には中之条町と民間  
事業者とが共同出資して2013年に  
設立した地域新電力「中之条電力」が  
あります。2014年から再生可能エ  
ネルギーでつくった電力を中心に町内  
で販売し、その利益は再生可能エネ  
ルギーの普及推進のために使用してい  
ます。今はメガソーラーによる発電が中  
心ですが、今後は小水力、バイオマス  
などによる発電にも拡大していく計画  
です。地域新電力の恩恵を受け、町民  
のみならずエネルギー問題に対する  
意識がとも高くなりました。こうし  
た取り組みが全国中の自治体に広げら  
れ、間違いなく地方創生につながると  
思います。

**柏木** エネルギー自由化のもう一つの  
大きな変化がコミュニティや家庭に  
キャッシュの流れが生まれること。固  
体酸化物形燃料電池（SOFC）のよ  
うに小さくても高効率なシステムもあ  
ります。コージェネや自然エネルギー  
など小規模な発電・蓄電設備を備えた  
分散型エネルギーシステムを構築し、  
デジタル技術でデマンドをきめ細かく  
制御すれば、電気料金が安い時に売り、  
安い時に買って貯めるといったことが  
できる。家庭でも「エネファーム」を  
導入すれば、売るのができる。快適  
に暮らせる上にちよつとしたお小遣い



稼ぎにつながるかもしれません。機器  
に投資した後のペイバックタイムも短  
くなります。コージェネがコミュニ  
ティや家庭で機能するようになると、  
より多くの再生可能エネルギーを取り  
込めます。

**小淵** 私の選挙区は山の中の村や町が  
多く、有事の際には孤立する危険性が

あります。それぞれの自治体は危機感  
を持つて非常用電源を確保しておこう  
と動いています。分散型エネルギーシ  
ステムにはそういう面での期待も大き  
いですね。固定価格買い取り制度が導  
入された当初は太陽光発電に対する関  
心が高まっていました。最近バイ  
オマス発電にも人気が集まっています。

## 安定的に利用できる 地熱エネルギーに期待

**柏木** バイオマス発電は今、ちよつと  
したバブル状態にあります。2017  
年3月末時点で、バイオマス発電の  
設備認定容量は1242万kwと前月  
(596万kw)の2倍以上に拡大しま

した。固定価格買い取り制度におい  
て、木質バイオマスの買い取り価格が  
2017年10月に引き下げられるのを  
見込み、駆け込みで認定申請した事業  
者が相次いだのが理由です。再生可能

エネルギーはこれまで太陽光、バイオ  
マスと普及してきましたが、私は地熱  
にも大いに期待しています。

**小淵** 私も地元の皆さんにはぜひ地熱  
に取り組んでほしいと思っています。こ  
ろです。草津温泉のような有数の温泉  
地もありますから。けれど地元の方た  
ちの発想は逆。「地熱発電して温泉の  
熱が逃げてしまったらどうするんだ」  
となつてしまいます。

**柏木** 地熱と温泉とは利用する地層  
の深さが違いますから、地熱発電を利  
用しても温泉に影響することはありま  
せん。どこかの地域で成功モデルを見  
せられるといいですね。地熱は太陽光  
や風力と異なり、変動性がなく一定に  
生まれるエネルギーなので、夜間、電  
力需要が少ない時間帯に水素をつくつ  
て貯めておくことができます。昼間に  
その水素をコージェネで電気と熱に変  
えて使えばゼロエミッション型のエネ  
ルギーシステムが構築できます。

**小淵** 地熱は北海道から九州まで日本  
中が利用できる数少ない資源であり、  
有効活用したいですね。

私は2016年夏、オーストラリア  
に視察に行ったのですが、改めて、日  
本はなんて資源に乏しい国だろうと痛  
感しました。オーストラリアでは天然  
ガスが出るし、石炭は山ほどあります。  
加えて太陽の照り方も風の吹き方も日



本とはちがって強烈です。本当に資源が豊かです。でも不思議なことに、そんなに資源豊富でも、オーストラリアでは停電が起きるんですね。それを考えると、日本は資源がない中で本当によくやってきたと感じます。技術で力

パーしながら省エネを徹底し、安定したエネルギーシステムを構築し、運営してきました。この日本の技術力と創意工夫をもつてすれば、将来のエネルギー産業にはもつともつと期待できると思います。

## CO<sub>2</sub>を「利用する」 取り組みの推進も

**柏木** 2020年以降の地球温暖化対策を定めたパリ協定が発効したことにより、世界は一気に「低炭素」から「脱炭素」へと向かい始めています。今後、

日本はあらゆる技術を結集し、さらなるイノベーションを起こし、CO<sub>2</sub>排出を抑制するエネルギーシステムを考えていかななくてはなりません。その手段として水素の普及は不可欠です。

**小淵** 日本はオーストラリア政府と共同でCO<sub>2</sub>フリー水素の製造・輸送事業を推進しています。オーストラリア国内にある未利用資源の褐炭から水素を製造し日本まで輸送しようという事業です。水素の製造工程で排出したCO<sub>2</sub>は回収・貯留する「CCS」を進めようとしています。個人的に少し引つかかる場所もあります。とらえ方によっては、「水素を買ってCO<sub>2</sub>

を置いていく。日本はおいしいところだけ持つて行く」とも取れるからです。

**柏木** 私は内閣府に設置された「エネルギー・環境イノベーション戦略推進ワーキンググループ」の委員長を務めています。2050年に向けて策定した「エネルギー・環境イノベーション戦略」の中では、中長期的革新技術として、回収したCO<sub>2</sub>を「Storage（貯留）」するのではなく「Utilization（利用）」する「CCU」を取り上げていきます。

例えば植物工場を併設して光合成に利用するとか、ケミカル工場をつくってプラスチックを製造するとか。CCSをベースにしながらCCUに挑戦する手もあるのではないかと思います。

**小淵** CO<sub>2</sub>を利用するという発想は前向きでとてもいいですね。ストンと

腹落ちします。

**柏木** 既にCCUの成功事例も出ています。JFEエンジニアリングのグループ会社であるJファームが北海道苦小牧につくった植物工場では、コージェネシステムを導入した分散型エネルギーシステムを構築し、電気と熱に加えて、排ガス中のCO<sub>2</sub>を有効活用しています。トマトなどの商業生産を行っていますが、糖度が増すので付加価値もつきます。一次産業の活性化は地方創生にもつながります。非常に意義のある取り組みだと思います。

**小淵** 私が会長を務める「FCV（燃料電池自動車）を中心とした水素社会実現を促進する研究会」では水素利用

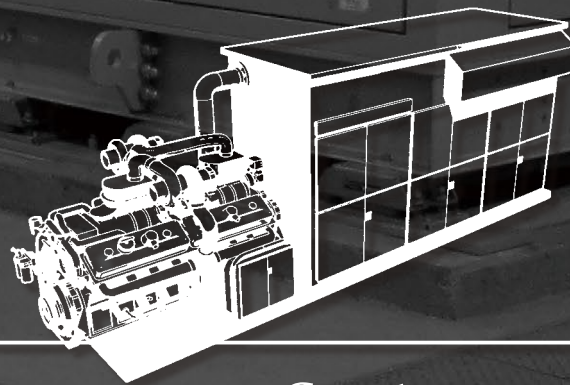


の入口として身近なFCVを考えていますが、同時並行で野菜の栽培など他の分野にも広げて水素の可能性を見せることも大事ですね。これからも水素に関わっている企業の方たちの意見を聞きながら議論を深め、自民党の資源・エネルギー戦略調査会に積極的に提言を上げ、成長戦略に組み込みながら水素社会実現を目指していきたいと思えます。

**柏木** 子育て中でもあり、老若男女に幅広くコミュニケーションを取れ、発信できる小淵さんならではの視点を生かすつつ、広く国民に浸透する戦略を構築していただけることを期待しています。



# コージェネ導入事例

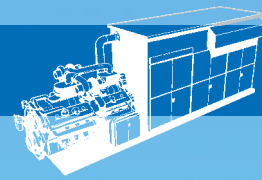


*Case1*

東邦ガス株式会社 本社西館

*Case2*

みなとアクルス



# 東邦ガス株式会社 本社西館

TOHO GAS Co., Ltd., Head Office, West Bldg.



## 出力増強とコンパクト化、省エネとBCPをいずれも両立させ、 エネルギーサービス導入と補助金で初期投資も抑える

東海3県を主な営業エリアとする東邦ガス(株)の本社西館に設置されたガスエンジンコージェネレーションが更新され、取材の機会をいただいたので紹介する。

東邦ガス(株)本社西館は、1997年10月に使用開始。供給センターや情報システム部門などがあり、災害発生時には災害対策本部が設置される重要な建物と位置付けられている。

西館ではガスエンジンコージェネに併せて熱源設備の更新も実施した。24時間稼働の空調設備もあり、更新工事については平成27年度に計画を開始した。

### ■ 施設概要

所在地	名古屋市熱田区桜田町19-18
構造	鉄骨鉄筋コンクリート造 免震構造(建物免震構造及び機器免震構造)
規模	地下2階 地上6階 塔屋1階
面積	建築面積: 1,483.811㎡ 延床面積: 10,490.891㎡

### コージェネ導入のポイント



- ① クラス最高性能、最小面積
- ② 省エネとBCPを実現
- ③ エネルギーサービスの導入



# クラス最高性能・最小設置面積の 450kWガスエンジンコージェネ

既存の380kWのガスエンジン2台を今回、単機の定格出力450kWのガスエンジン2台に換装した。このガスエンジンは東邦ガス(株)と三菱重工エンジン&ターボチャージャ(株)が共同開発。同クラスのガスエンジン

コージェネで最高効率のシステムとなっている。既存のガスエンジンよりも出力をアップするとともに、発電効率も41・5%から42・0%へアップ。総合効率も77・6%から81・5%へとアップしている。さらに、発電機出力

は増えたものの設置スペースは従来の23・7㎡から12・8㎡とコンパクトになっている(注:標準仕様での比較。本設備では、ボイラ仕様変更等で標準仕様よりも大きくなっている)。

共同開発機はNOxも脱硝装置無しで200ppm(O<sub>2</sub>10%換算)を達成できるが、東邦ガス(株)の社内環境基準を満足するために脱硝装置を設置して100ppm(O<sub>2</sub>10%換算)を達成している。

今回の換装工事では、まずエンジンをCGS室に搬入できるかどうかの検討から始まった。搬入通路の制限をクリアするためにエンジンおよび周辺機

器やジェネリンク等も分割して搬入することとした。24時間稼働の空調設備は3台ある熱源設備のうち2台は確実に運用できる状態を維持する換装が要求された。また、西館に隣接して建設中の北館の工事エリアを機器搬入ルートに使用するため、工程を調整しながらの工事となった。

設備の更新工事期間は、空調設備が2016年10月12日、コージェネ設備が2016年12月20日、2017年2月。設備の更新にあたり、東邦ガスエンジニアリング(株)のエネルギーサービスと経済産業省の補助金により初期投資費用を抑えている。

## 省エネとBCPを実現する エネルギーネットワーク

ガスエンジンコージェネから発生した排熱を利用し、西館に設置したジェネリンクを運転。北館の空調へも熱融通し、ジェネリンクの稼働率を向上させ、ガスコージェネレーションの排熱利用率を高め、高効率運転、省エネルギーを実現させた。

通常時はガスコージェネの発電により、構内全体の電力ピークカットを実現している。今回設置したガスエンジンは更新前

の設備同様、常用・防災兼用機として認定されているので、防災負荷への電力供給も可能となっている。

また、構内にはガスエンジンコージェネのほかに非常用発電設備もある。このうち1600kWの非常用デュアルフューエルガスタービンとの自立並列運転を可能とし、商用停電時でもガスエンジンコージェネと非常用ガスタービンの連系運転で、構内の負荷を賄う運用が可能である。



ガスエンジンコージェネ(450kWx2基)

### ■ ガスエンジン仕様概略

メーカー	三菱重工エンジン&ターボチャージャ(株)	定格出力	450kW
		台数	2台
モデル名	SGP M450-W	効率	発電端効率:42.0%

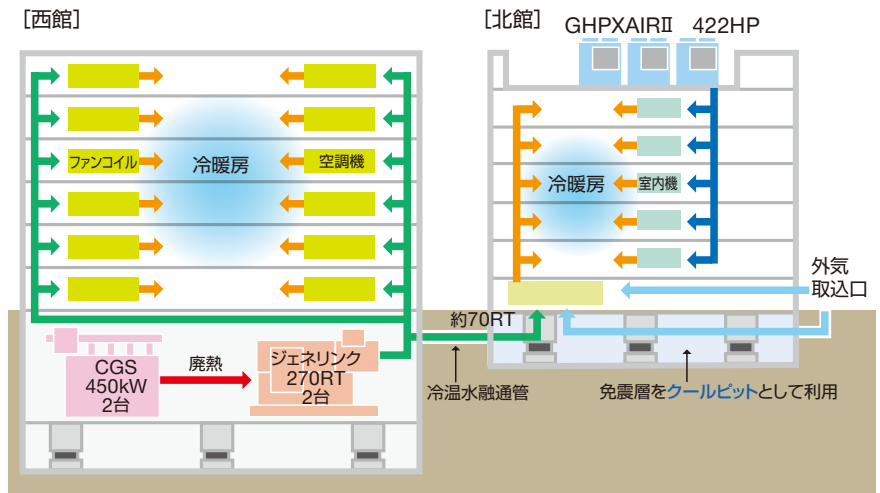
# 安定供給と省エネを両立する エネルギーサービス

今回の設備ではエネルギーサービスのスキームを活用している。エネルギーサービス事業者である東邦ガスエンジニアリング(株)が資金調達・設計・機器調達・工事を担い、15年間の契約

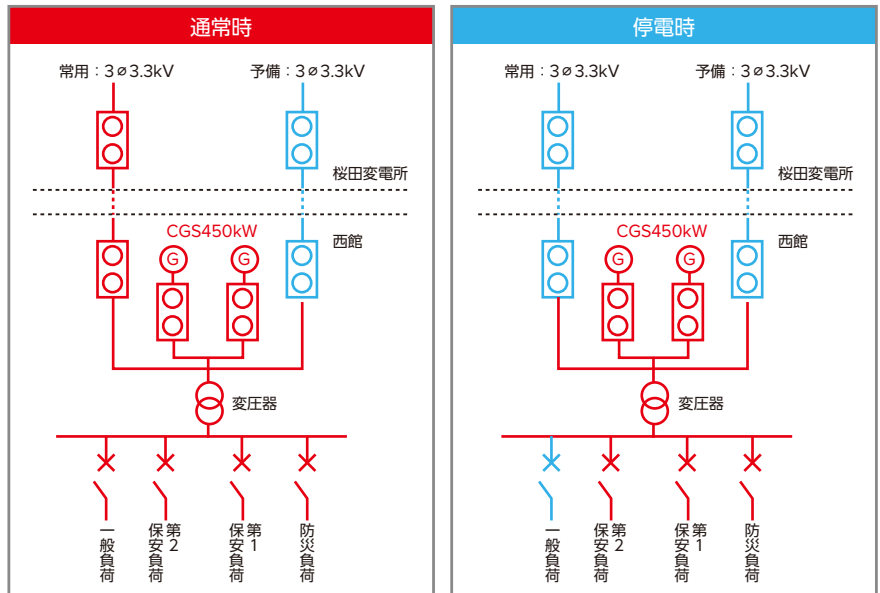
期間中のメンテナンスやエネルギーマネジメントのサービスを提供する。エネルギーサービスの範囲はガスエンジニアリング(株)が資金調達・設計・機器調達・工事を担い、15年間の契約

また、経済産業省の「平成28年度電気・熱エネルギー高度利用支援事業費補助金」に採択された。年間を通しての省エネ効果の確認はこれからとなるが、中間報告では計画を上回る効果が確認できている。今回の設備の更新によりBCP機能を落とすことなく熱の有効利用を実現できた。

## ■ エネルギーネットワーク



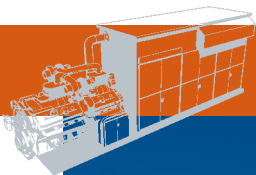
## ■ 通常時と停電時の電力供給



## 謝辞

お忙しい中、対応していただいた東邦ガス株式会社 エネルギー計画部 計画推進グループ チーフ 次長 服部様、技術部電気・制御技術グループ 課長 林様、東邦ガスエンジニアリング株式会社 営業部 営業第二グループ 係長 岩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)





# みなとアクルス

minato AQUUS



## 低炭素性・災害対応性を両立させる 新たな都市型モデルに

2018年秋、名古屋市港区に新たなスマートタウンがまちびらきする。そのまちは開発に向けた取り組みを表す「AQUA」「LINK」「SMART」の頭文字をとって「みなとアクルス(minato AQUUS)」と名付けられ、「人と環境と地域のつながりを育むまち」をコンセプトに開発を進めている。

本稿では、まちの心臓部とも言える「みなとアクルスエネルギーセンター」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を中心に、まちづくりの各所に盛り込まれている先進的な取り組みについて紹介する。

当地区には、かつて東邦ガス株式会社が石炭から都市ガスを製造する工場があり、都市ガスの原料が天然ガ

スにシフトすることで、1998年に役割を終え、新たな姿として、綿密に計画が練られてきた。西側には中川運河が流れ、南北にJR貨物の名古屋港線が縦断する敷地の条件を活かし、ナゴヤドーム6個分の広大な土地で緑豊かな都市空間の開発が計画されている。このまち全体のエネルギー供給を担い、まちでの暮らしと地域環境を守り支え、低炭素なまちづくりを実現するのが、東邦ガスが導入するスマートエネルギーシステムだ。中部圏では初となる電気・熱・情報のネットワーク「CEMS(コミュニティ・エネルギー・マネジメント・システム)」が構築され、未来につながる持続可能なまちづくりの実現を目指している。

### コージェネ導入のポイント

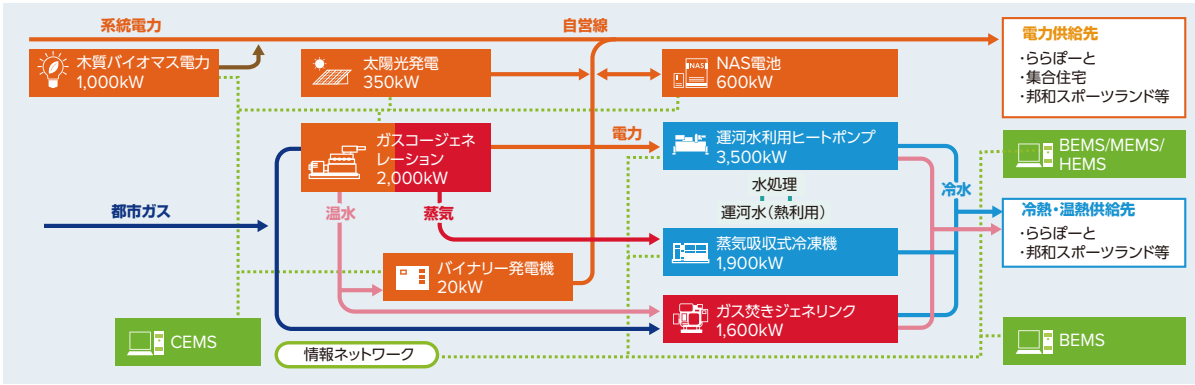
- ① 総合効率78.5%超を見据えたエリア内電力一括供給
- ② 先導的「低炭素・循環・自然共生」地域創出事業の活用
- ③ 災害時における、エリア内及び隣接公的施設への電力供給

### ■ 施設概要(エネルギーセンター)

所在地	名古屋市港区港明2-3-1	
構造	1階 鉄筋コンクリート造、2~4階 鉄骨造	
面積	延床面積4,532.53㎡	
規模	4階建 高さ27.07m	
開業	2017年3月	エネルギーセンター竣工
	2017年4月	スポーツゾーンへ
		エネルギー供給開始

# スマートエネルギーシステム

## ■ エネルギーフロー図



エリア内各施設のBEMS(ビル・エネルギー・マネジメント・システム)・HEMS(ホーム・エネルギー・マネジメント・システム)と連携し、地域内の需要変動を反映した最適制御運転を実現するのが、平常時におけるCEMSの主な役割である。複数の自立分散型電源をコントロールし、熱電供給による省エネ・省CO<sub>2</sub>・省コスト効果の最大化のための運転計画を立案し実施する。このエネルギーシステムの基幹設備として導入されたのが、今回紹介するガスコージェネレーションである。

開発は二段階に分けて行われ、第1期開発エリアの電力需要のピークは6000〜8000kW程度と想定されている。エリア内にはその半分の容量に相当する発電設備が導入されており、ガスエンジン(三菱重工製1000kW×2)に加えて、NAS電池(定格出力600kW)・太陽光発電350kW、バイナリー発電20kWなど先進的な設備が導入されている。

エリア内は特定供給の許可を受け、エネルギーセンターから、自営線を通じてエリア内の商業施設・集合住宅・スポーツ施設などへ供給する計画

だ。また、連河水の温度差を利用するヒートポンプ(能力3500kW)や補機類の駆動電力としても利用され、エネルギーシステム効率の向上に寄与する。また、排熱の利用にも工夫が凝らされ、排熱蒸気は蒸気吸収式冷凍機(能力1900kW)に、排熱温水はガス焼きジェネリンク(能力5600kW)に投入され、ともに供給冷温水の製造に利用されるほか、バイナリー発電機の熱源としても活用される。バイナリー発電機は70〜95℃の低温水からタービン発電機を用いて発電する機器であり、コージェネの排熱の中で他の熱源機では利用できない余剰排熱を有効利用することに役立つ。

このような徹底的にエネルギーを有効活用するシステムの構築により、ガスコージェネの排熱利用率は95%に達する見込みである。

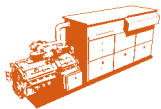
このほか、都市部では再生可能エネルギーの設置場所の確保が難しい中、オフサイトから木質バイオマス起源の電力を導入し、NAS電池も活用して24時間一定量を受け入れることでベース電源として環境に配慮した電力の活用が計画されている。こうした意欲的な取り組みにより、1990年比で一次エネルギー使用量の40%削減、二酸化炭素排出量の60%削減を達成する見込みである。

## ■ ガスエンジン仕様概略

メーカー	三菱重工株式会社
モデル名	GS16R2
定格出力	1,000kW
台数	2台
定格ガス消費量	209.5m <sup>3</sup> /h
効率	発電機効率 42.3% 蒸気回収量 1,469.7MJ/h 温水回収量 1,605.8MJ/h







# 地域の防災力強化にも

## 「災害対策」

省エネルギー性・省CO<sub>2</sub>性とともに、みなとアクルスにおけるガスコージェネが果たす特筆すべき役割は、災害時にもエネルギー供給を継続する機能である。

特に耐震性の高い都市ガス中圧A導管に接続されたガスエンジンは、災害時における運転継続への信頼性が非常に高い。設備の稼働を継続する上で必要となる冷却水の確保に関しては、建物の地下ピットの貯水に加えて、運河水や井戸水まで利用できるように設計されており、三重の断水対策が講じられている。

また、港湾エリアに近接することから、大規模地震発生時の津波の来襲にも配慮がなされ、主要なプラント機器は2階以上に設置されている。そして、このように細やかに準備された対策を、前述のCEMSが最大限に活かすことになる。太陽光発電出力や需要負荷変動による電圧・周波数への影響が発生しないように、発電機器の負荷配分やNAS電池の充放電を制御することで、災害時においても高品質で安定的な電力供給を維持することができる。

## 「地域防災」

さらに、「災害に強いまちづくり」に関する構想は、開発エリア内だけにとはとまらない。開発エリア東側の江川線沿いには、有事に災害対応の拠点となる港区役所と港防災センターが立地している。みなとアクルスのエネルギーセンターは、災害時にこれらの施設にもエリアを超えて電力を供給する

# 都市型先進モデルとして

## 「地域創出事業に採択」

こうしたまちづくりへの取り組みは、都市の省エネ・省CO<sub>2</sub>・レジリエンス強化を推進する国からも高く評価され、補助金対象として採択されている。その一つが環境省総合環境政策局の『先導的「低炭素・循環・自然共生」地域創出事業（グリーンプラン・パートナーシップ事業）』である。この事業では、地域のニーズや特性を活かした地域協働による低炭素地域づくりのためフラグシップ的な計画として採択され、コージェネ・熱源プラント・熱

機能を備えており、2017年3月には名古屋市との間で「災害時における電気供給に関する協定」「災害時における施設利用の協力に関する協定」が締結された。電力を送電する自営線は江川線を横断してすでに敷設されており、地域の防災力強化において大変重要な役割を果たすことになる。なお、エネルギーセンターの屋上部には、津波の発生時に逃げ込めるように津波避難スペースがあり、グラウンドラインから階段でのぼることができる避難スペースとして提供される予定である。

導管などの導入において支援を受けている。また、環境省地球環境局の『自立・分散型低炭素エネルギー社会構築推進事業』にも採択されている。これは、基幹系統からの電力供給が止まった場合でもエネルギーを供給できる防災性の高い地域づくりと再生可能エネルギーの最大限の導入拡大によるエネルギーの低炭素化を実現するため、地域やコミュニティレベルでエネルギーを「創り、蓄え、融通し合う」システムを推進する計画として採択され、CEMS・大型蓄電池・太陽光発電などの導入に支援を受けている。

## 「次世代のまちづくり」

冒頭で紹介したまちづくりのコンセプトを実現するための具体的な取り組みとして、①環境と省エネルギーへの取り組みによる先進的なまちづくり②地域防災に資する災害に強いまちづくり③多様な人々が集い交流するにぎわいのあるまちづくり——の3つが標榜されている。ガスコージェネが、これら3つのうち①と②の2つの取り組みの実現に、大きく貢献することは論を待たない。

みなとアクルスは、低炭素性・災害対応性を併存させる新しい都市型モデルの具現化として大いに期待され、今後、まちの成熟に伴って、スマートエネルギーシステム自体も格段の進歩を遂げ、次世代のまちづくりの先駆的な存在になることだろう。

### 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を案内してくださいました東邦ガス株式会社用地開発推進部の今枝薫マネジャーさま、伊藤元希主任さまに誌面をお借りして改めて御礼申しあげます。

(取材・文：加藤弘之)



# 財団ホームページで最新情報を発信中!

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

コージェネ財団

検索



さらに  
検索しやすく  
なりました!



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 2017年12月26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 宮崎 正博  
 荒井 麻紀子 馬場 美行 安川 英雄  
 小田島 範幸 深澤 幹夫 深江 守  
 雑賀 慎一 藤野 正幸 島田 謙児