

熱供給

District Heating & Cooling

vol. **115**
2021



対談

2050年カーボンニュートラルに向けた
地域エネルギーシステムの展望

柏木 孝夫(東京工業大学 特命教授・名誉教授)

工藤 禎子(㈱三井住友銀行 取締役兼専務執行役員)

連載

都市や街区レベルでのエネルギー供給計画手法と地域熱供給(最終回)

住吉 大輔(九州大学大学院 准教授)

上野 貴広(建築研究所 研究員)

大阪ステーションシティ ノースゲートビルディング

大阪ステーションシティの北面の顔・ノースゲートビルディングが、この5月に開業10周年を迎えた。専門店、シネマコンプレックス、スポーツクラブ、レストラン等の大規模複合施設で、賑わいや憩いがある様々な広場も配置。交通至便の場所に建つ利便性や居心地の良さもあって、来店客数は開業1カ月で1千万人を突破し、その後も多くの人々を迎えてきた。この大阪キタの顔となるビルにも、都市とエネルギーの課題解消に寄与する地域熱供給が採用されている。

この施設は下記エリアで熱供給を受けています

大阪西梅田地域
(大阪エネルギーサービス(株))

熱供給 115

District Heating & Cooling

CONTENTS

- 02 熱供給がある街① ◆ JR大阪駅の癒しスポット
天空の農園
- 03 InterView ◆ 伝えたい熱がある。研究者の原点⑦
日本工業大学 教授 三坂 育正
臼井 岳(広報委員)
- 04 対談 ◆
**2050年カーボンニュートラルに向けた
地域エネルギーシステムの展望**
柏木 孝夫(東京工業大学 特命教授・名誉教授)
工藤 禎子(㈱三井住友銀行 取締役兼専務執行役員)
- 08 連載 ◆ 都市や街区レベルでの
エネルギー供給計画手法と地域熱供給③(最終回)
都心における2050年のCO₂排出量計算
住吉 大輔(九州大学大学院 人間環境学研究院 准教授)
上野 貴広(国立研究開発法人 建築研究所 環境研究グループ 研究員)
- 12 連載 ◆ 世界遺産から見えてくる日本②⑨
宇治上神社～現存最古の神社建築～
矢野 和之(修復建築家・日本イコモス国内委員会事務局長)
- 14 連載 ◆ Close up town!! 全国熱供給エリア紹介⑩
六本木ヒルズ地域(六本木エネルギーサービス㈱)
自社資産等の潜在的価値を活用して脱炭素社会実現に
向けたサービスを創出
- 16 熱供給リレーションシップ・インタビュー③
一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター
- 17 **NEWS FLASH**
①会長就任ごあいさつ
②「DHC of the Future(地域熱供給の長期ビジョン)」パンフレット発行
③三菱地所と丸の内熱供給が「エネルギーまちづくりアクション 2050」策定
④後楽一丁目地域にて脱炭素熱供給への取組みを開始
⑤東京都市サービス㈱が新エネ大賞資源エネルギー庁長官賞受賞
⑥新宿南エネルギーサービス㈱が東西プラントを連携

熱供給 vol.115/2021

発行日 ● 2021年5月10日

発行責任者 ● 高野 芳久

企画 ● 一般社団法人 日本熱供給事業協会 広報委員会

制作 ● 有限会社 旭出版企画

印刷 ● 東港印刷株式会社

発行 ● 一般社団法人 日本熱供給事業協会

東京都港区虎ノ門 2-3-20 虎ノ門 YHK ビル 9F

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

熱供給がある街

③1 JR大阪駅の癒しスポット

天空の農園



大阪駅の5代目駅舎とともに開業した駅ビル・大阪ステーションシティは、環境にやさしい駅「エコステーション」として建設された。「緑化」もその取り組みの一つで、北側に建つノースゲートビルディングの低層階の屋上(14階)には、なんと「天空の農園」という名の農園が設けられ、10年もの間、稲や様々な果物、野菜がつくられてきた。屋上の約1,000㎡のスペースに、水田、ブドウ棚、野菜畑、茶畑が広がっているのである。

そこへのアクセスは、同ビルの11階「風の広場」からとなる。14階まで階段をのぼっていくと、豊かな農園と花畑が広がるとともに、大阪都心の絶景が待っている。

現在はコロナ禍で中止しているが、例年であれば、都会のど真ん中で、田植え・稲刈りや野菜・果物の収穫体験イベントも実施されている。居心地のよい空間で、心身ともに癒されたい。

天空の農園

住所：大阪府大阪市北区梅田 3-1-3
ノースゲートビルディング 14F

開園時間：7時～21時

お問い合わせ：06-6344-7324
(大阪ステーションシティグリーンオフィス/10～17時)

<http://osakastationcity.com/>
(大阪ステーションシティ)



日本工業大学教授

三坂
育正

Misaka Ikusei

1967年生まれ。1989年筑波大学第一学群自然科学類卒業。1991年筑波大学大学院環境科学研究科環境科学専攻修士課程修了、(株)竹中工務店入社(技術研究所)(～2012年)。2002年九州大学大学院総合理工学研究科環境エネルギー工学専攻博士課程後期修了、博士(工学)。現在、日本工業大学建築学部建築学科学科長・教授。環境省「暑熱環境に対する適応策調査検討委員会」委員等を務める。2014年「暑熱適応のまちづくり研究会(涼まち研)」設立。

※撮影時のみマスクを外しています

お天気お兄さんになりたかった学生が会った「都市気候」の世界

主な研究テーマを教えてください。

三坂 主なテーマは「ヒートアイランド対策」です。前職のゼネコンの研究員時代はヒートアイランド抑制のための“緩和策”の研究、今はヒートアイランドの影響を低減させる“適応策”を中心に研究しています。

特にいま注力している課題は？

三坂 熱中症予防等の暑熱対策として、水冷ベンチ等の単体技術の研究をする他、現在は特にまちなかの暑さ対策の研究に力を注いでいます。藤棚やアーケード商店街等、暑熱対策の効果があるものを改めて探して

評価するなど、安心して歩いて暮らせるまちづくりの研究をしています。

研究の原点は何ですか？

三坂 実は、天気を予想して伝える仕事として“お天気お兄さん”になりたくて筑波大学自然科学類に進んだのですが、2年次の都市気候の授業で「都市ができると気候が変わる」と聞き、人が気候を変えられるという事実に衝撃を受けました。それが原点です。就職先は、ヒートアイランド対策はまちづくりから考えるべきと思い、ゼネコンにしました。建築主のメリットを考える中で、“適

応策”の方が受け入れられやすいと実感して、今の研究に繋がっています。

今後の展望や期待等をお願いします。

三坂 ヒートアイランド現象の健康リスクを詳細に解明するために、医療関係者と共同研究をしたいと考えています。また、今後は脱炭素に向けて分散型のエネルギーシステムが増えてきます。ヒートアイランド現象緩和のためには、都市の発熱量を削減する必要があるので、地域熱供給には都市廃熱の管理システムとしての機能も期待しています。

(取材：広報委員 白井 岳)

「2050年 カーボンニュートラルに向けた 地域エネルギーシステムの展望」

柏木 孝夫

(東京工業大学 特命教授・名誉教授)

工藤 禎子

(株式会社三井住友銀行
取締役兼専務執行役員)

2050年カーボンニュートラルと 金融

柏木 昨年10月に菅首相が「2050年カーボンニュートラル」を宣言しました。それを受けて、私たちは総合資源エネルギー調査会基本政策分科会で、第6次エネルギー基本計画策定のための審議をやっています。

2050年カーボンニュートラルとなると、エネルギー基本計画もずいぶん変わってきます。以前の目標は2050年までに温室効果ガス80%排出削減だったので、CO₂の排出削減対策コストが比較的少ないもので対応できそうだったのですが、20%の排出削減が追加となると、非常に高コストの対策を実施しなければいけなくなります。

工藤さんは、金融の専門家として、第6次エネルギー基本計画、2050年カーボンニュートラルに対して、どのように思っておられますか。

工藤 当行は商業銀行として、日本全国にたくさんのお客さまがいらっしゃいます。日本がカーボンニュートラルを実現するには、一部の企業だけでなく、広く多くのお客さまにカーボンニュートラルを目指していただける形をつくる。それがやはり銀行の使命だと思っています。

また、我々は、10年以上前から「環境配慮評価融資」などのサステナブルビジネスに取り組んできており、昨年4月には、お客さまのサステナブルな取り組みを一緒に考える新設部署として「サステナブルビジネス推進室」を立ち上げています。銀行として、経済成長、産業の発展、人々の生活の豊かさの向上に注力しながら、カーボンニュートラルも果たしていく。それを両立させる仕組みづ

くりに取り組み、また、そうした取り組みを皆さんに知っていただいて、皆さんにも取り組んでいただけるように、情報発信もしていきたいと思っています。

脱炭素に向けたグリーンプロジェクト

柏木 脱炭素は今すぐ実現できる話ではなく、低炭素化から進めていくことになります。一次エネルギー源については、色々な再生可能エネルギー（再エネ）の電力や熱を使うといった対策が進められます。また、メタネーションという形で、グリーン水素（再エネで製造される水素）と排出したCO₂を合成してメタンガスをつくることも進みます。これはコージェネで使用しても、再度排出されてくるCO₂が一度排出量としてカウントされているので、バイオマス同様CO₂フリーの扱いになるという考え方もできます。既存のガスパイプラインも引き続き使えますから、有効な手段です。そういう脱炭素型とも言えるエネルギーシステムを導入する企業には、やはりESG投資や優先的な低金利融資をしていくことになるのでしょうか。

工藤 当行では、2030年までに環境問題を考慮したプロジェクトに対して、10兆円のファイナンスを実施していこうという目標を打ち出しています。再エネや、今、柏木先生がおっしゃった脱炭素型のエネルギーシステムも対象です。これらの普及は加速しないといけませんね。

柏木 地域熱供給（地域冷暖房）のような環境性のいい面的なエネルギーシステムも対象と考えてよろしいのでしょうか。

工藤 はい。地域熱供給もその対象

です。当行のビルもカーボンニュートラルへの対応をしていかなければならない中で、本社は丸の内熱供給さんの地域熱供給を受けていますし、環境負荷の低いエネルギーシステムについては誇りに思っています。ただ、地域熱供給については、昨今、新規開発が東京都内に集中していて、その他にはあまり案件がないのです。大事なシステムですが、事業化の事例の少なさは課題かもしれません。また、2～3年前に先生とお話をしたのですが、ビルに環境負荷の低いエネルギーシステムが採用された時に、明らかに賃料が上がったというような不動産の価値向上に結びついた話があまり聞こえてこないのも、残念だと思っています。

柏木 そうですね。

工藤 我々はリート（不動産投資法人）向けの不動産ファイナンス等をやっています。非上場の私募リートに投資もしています。リートは、ESG投資への意識が高く、エネルギーマネジメントの取り組みについても気を使っています。機関投資家

のニーズも強いので、多くの上場リートがGRESB（グローバル不動産サステナビリティ・ベンチマーク）の評価に参加しており、環境認証を得ているビルを取得して運用しています。

でもテナントは賃貸オフィスを借りる時に、エネルギーマネジメントシステムがしっかりしているから賃料が高くなっても構わない、ということにはまだなっていないようです。

カーボンニュートラルと国際競争力

柏木 工藤さんは、菅首相の2050年カーボンニュートラル宣言はどう捉えておられますか。

工藤 私がよかったと思ったことは2つありました。1つは、日本でもはっきりと脱炭素が目標化されたことです。政府が明確な目標を打ち出すと、株主に対して説明がつくので、企業の環境対策は動きやすくなります。それまでは、このままで行くと、日本企業は、世界の企業のような環境対策ができず、国際競争力が乏しくなる恐れもあったので、宣言が大

事なポイントでした。

また、もう一つは、企業が株主に對して、コストがかかっても環境対策をやる、と堂々と言えるようになった点も、よかったと思いました。

柏木 菅首相は経済成長ができるものでないとだめだということで、14の重要分野にまとめた「グリーン成長戦略」を、去年の年末に発表しました。水素産業や、洋上風力産業など、色々な産業が入っています。その一つ「物流・人流・土木インフラ産業」では、地域熱供給も対象になると思っています。

世界のESG投資だけで2050年にだいたい3,000兆円ぐらいの市場になると言われていますから、異次元の投資になっていきます。日本の政府も、10年間でこのグリーン成長戦略を進めるために2兆円を用意していますから、金融機関としても大きな成長産業の柱が出てきたと感じておられるのでしょうか。

工藤 もちろんそうです。脱炭素を達成するためには、特に最後の▲20%部分の排出削減をやるためのコストが極めて高価です。新しい技術革新も必要です。

あと、再エネは日本が自給できる独自のエネルギーではありますが、結局、太陽光パネルは中国製のものが大量に使われていることも気になっています。

柏木 そうなんですよ。再エネ大量導入となると、大量の資金が中国に流出してしまうことも考えられます。

工藤 技術と製造の国産化も大事です。エネルギーの輸入をしなくても、結局、太陽光パネルや洋上風力のタービンブレードを輸入するのであれば、意義が小さくなります。



図 SMBCグループのサステナビリティへの取り組み
（出所：三井住友銀行「ESGへの取組について」プレゼンテーション資料（2020年6月30日）に追記）



そういうことを避けるためにも、日本の産業政策に位置づけることが重要です。そこは銀行だけではできません。

CO₂排出削減のための都市づくりへの投資

柏木 不動産の脱炭素対策としては、個々のビルだけで対策をするのはいさぐさ大変で、それに加えて街全体の面的な取り組みで脱炭素を達成していくことが重要です。そういう都市レベルへの投資に関しては、金融機関としてはどういうお考えを持っておられるのでしょうか。

工藤 私たちとしては積極的に色々やりたいところなのですが、どういう金融の形が可能なのか、その解がまだ見つかっていません。当行には成長産業クラスターというグループがあり、新エネルギーや環境などの成長分野における新たなビジネスモデルの創出に取り組んでいます。スマートグリッドの社会実証や、いくつかの地域の水素プロジェクトにも携わらせていただいています。しかし、単一の発電所が対象なら投資のための検討・分析が比較的容易なのですが、地域のシステムという場合は、いったい誰にお金をお貸し出しして、その人の収入が何で、

収益の変動要因は何か、というのがなかなか分析しにくいところがあります。

東京であれば、三菱地所さんや三井不動産さんなどの大手デベロッパーが主体になって導入されているのでしようけれども、それらの企業様であれば自社の資金でも実現が可能です。私たちがお金を出さなければいけないのは、本当は地方都市のプロジェクトだと思います。

柏木 地方創生ですね。地域熱供給は都心部では普及が進んでいます。しかし、国土の強靱化を図ろうとすれば、やはり地方の中核市でも、駅前の繁華街や市庁舎、病院が集積しているエリアで、地域熱供給などをうまく導入したいですね。銀行としては、そういう時の投資のために、例えば自治体がコーディネーターとして入ってくるとか、こうだったら貸し出しが可能になるといったことはあるのでしょうか。

工藤 例えば、PFI(Private Finance Initiative)を活用したプロジェクトであれば、自治体が求めているものを建設し、操業できる状況にあれば、自治体が固定費を払うという仕組みもできます。収入源、その規模に予想可能性が確保できれば、そのビジネスをやる人はいますよね。そうい

う制度づくりが進むと、私たちとしても動きやすくなってきます。

強靱化に貢献する分散型エネルギー

柏木 工藤さんは早い時期から、プロジェクトファイナンスの担当をされていられていますよね。

工藤 はい。プロジェクトファイナンスは1989年ぐらいから担当しました。海外の案件が中心でアメリカのClean Air Act(大気浄化法)に基づくコージェネレーション向けのファイナンスも多くありました。

日本での最初のプロジェクトファイナンスは、確か2000年ぐらいでした。日本ではコージェネレーション向けのファイナンスは限定的です。先生はコージェネ財団の理事長をお務めなので、よくご存知ですが、コージェネはエネルギー効率が60%から80%ありますから、非常によいですね。

柏木 そうです。発電時の廃熱も活用できるので、かなり高効率です。

工藤 アメリカなどでは、冬の空調はセントラルヒーティングですし、熱利用のインフラ整備が進んでいます。そこが日本の都市と違うところで、都市のインフラデザインはどうにかしていけないといけないですね。

柏木 そうですね。そうした点では、

やはり地域熱供給などの面的な熱エネルギーネットワークが整備されていくことが重要です。コージェネは、今は化石燃料を使っていますが、例えばCCUS（二酸化炭素回収・利用・貯蔵）やカーボンキャプチャーなども、地域熱供給があればそこで廃熱回収やCO₂排出を管理できるので、やりやすくなります。その燃料も、メタネーションによるCO₂フリーのメタンガスが使えて、将来的には水素に変わっていくということになれば、エリア全体が極めてグリーンな状況になっていきます。

やはり、まちづくりと熱エネルギーの面的利用の整備がリンクしていないと、なかなか得られないメリットです。そこは第6次のエネルギー基本計画でも謳うべきかと思えますし、そういう記載があることで、CO₂排出削減に寄与する非常に持続可能なモデルが出てくる。そうすれば、グリーン成長としてのファイナンスもついてくるのでしょね。

工藤 そう思います。

柏木 先日も大きな地震がありましたが、分散型電源が要所要所に設けられることによって、系統電力が何らかの要因で停まってしまっても、その場所は生き残れる。そのような分散型電源を通常時から運用できる地域熱供給がそのエリアにあって、熱電併給ができるようになっていけば、強靱化も図りやすいです。強靱化という観点も、プロジェクトファイナンスの評価の大きな要素の一つにもなり得ると思います。

2050年に向けた地域エネルギーシステム普及展望と課題

柏木 地域熱供給などの地域エネル

ギーシステムの有用性と、2050年に向けて期待することがあれば教えてください。

工藤 最近ではセンサー技術がすごく発達してきていますし、AI（人工知能）も登場してきて、自動で最適化を図ることもできるわけですね。これを都市のインフラにはめ込めば、人の流れやエネルギーの消費量などの情報も全て把握できますし、もっと言えば、防災、減災といったことも全部マネジメントできる都市づくりができると思います。大きな系統電力のネットワークも必要ですが、一方で重要な施設については最低限動かせるように分散型電源も整備しておく。そのミックスの適正なバランスが重要だと思います。

柏木 大規模系統電力と分散型電源が共存する時代に入ってきて、いざとなったらオフグリッドでも電力を供給できるようにしておくことが大事ですね。分散型電源が増えてくれ

ば、国土の強靱化になります。

工藤 そのためには、コンパクトシティやスマートシティといった都市整備も必要です。グリーン成長戦略のように、大きな構想を提示することができれば、官民、もっと言えば学も含めて協力して、もう一度国土やインフラの再デザインができるかもしれないと期待しています。

二酸化炭素を排出しないグリーン分野が日本の次の産業の柱になるように、私たちも一緒に知恵を絞り、色々な形でお手伝いをしていきたいと思っています。

柏木 産官学に金融、マスメディアまで含めて連携を図らなければ、エリアごとの全体最適化というのはなかなかできませんね。それをやるために、これから異次元の取り組みをしていく時代に入ってくると思います。今日はどうもありがとうございました。

柏木 孝夫 氏 略歴

Kashiwagi Takao

1946年東京都生まれ。1972年東京工業大学大学院理工学研究科修士課程修了。工学博士。東京農工大学教授等を経て、2007年より東京工業大学教授。現在、東京工業大学特命教授・名誉教授・先進エネルギーソリューション研究センター長。IPCC 日本代表執筆者、日本エネルギー学会会長、日本学術会議連携会員等を歴任。一般社団法人低炭素投資促進機構（GIO）理事長、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）理事長、一般社団法人新エネルギー導入促進協議会代表理事等も務める。長年、国のエネルギー政策づくりに深く関わり、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会委員など、各種審議会の委員等を多数務めている。



工藤 禎子 氏 略歴

Kudo Teiko

1964年生まれ。1987年慶應義塾大学経済学部卒業、㈱住友銀行入行。2009年㈱三井住友銀行ストラクチャードファイナンス営業部環境ソリューション室長。2012年プロジェクトファイナンス営業部長産業クラスター室長。2014年執行役員、2017年常務執行役員、2020年専務執行役員（ホールセール部門（含、サステナブルビジネス推進室）、ファイナンシャル・ソリューション部門等を担当）、2021年取締役兼専務執行役員（リスク統括部、投融資企画部等を担当）。また、2020年㈱三井住友フィナンシャルグループ専務執行役員、2021年執行役専務。トヨタ自動車㈱社外取締役も務める。総合資源エネルギー調査会基本政策分科会委員。



第3回

都心における
2050年のCO₂排出量計算

住吉 大輔 九州大学大学院 人間環境学研究院 准教授

上野 貴広 国立研究開発法人 建築研究所 環境研究グループ 研究員

第1回では、再生可能エネルギーや地域熱供給の都市内での配置とエネルギー需給について検討するための「都市シミュレータ」について解説し、第2回では本シミュレータを用いて行なった商業・業務街区におけるエネルギー供給設備の導入効果推計について結果を示した。今号では、本シミュレータを用いて実施した、福岡の都心における2050年のCO₂排出量計算について紹介する。

1. 対象エリア

福岡市は、中心市街地である天神エリアの老朽化した建物を一新し、周辺エリアも含めて活性化させる「天神ビッグバン」の取組みを進め

ている。本研究で対象とした天神明治通りエリアは、「天神ビッグバン」の対象となる中心的なエリアで、約17haの商業業務地区である(図1.1)。

同エリアにはビルオーナーを会員とする「天神明治通り街づくり協議会」が存在し、エリアのグランドデザイン等を策定して、エリア全体の機能更新などに取り組んでいる。ここで紹介するのは、天神明治通り街づくり協議会と連携して2019年度に作成した、同エリアの2050年までのCO₂排出量の推計結果である。

同エリアでは今後20年でビルの建替えが大幅に進み、これまでより大規模の建築物への建替えが見込まれている。それに伴いエネルギー需要が増加すると考えられるため、将来のエネルギー需要を考慮したエリアの開発計画が必要である。そこで、2050年までのエネルギー需要とCO₂排出量の推計を行なう。また、その過程で地域熱供給(地域冷暖房)を導入することにより得られる省CO₂効果を推計する。

2. 将来シナリオと計算条件

建物の規模や断熱性能など様々な要素がエネルギー需要変動に影響を



図1.1 対象エリア

住吉 大輔 氏 略歴
Sumiyoshi Daisuke

1978年福岡県福岡市生まれ。2001年九州大学工学部建築学科卒業、2006年九州大学大学院人間環境学府空間システム専攻博士後期課程修了。博士(工学)。2014年4月から現職。研究分野は建築設備・建築エネルギー。都市のエネルギー供給の最適化、非住宅建築物のコミショニング、デマンドレスポンス対応型の住宅、省エネ行動変容手法など建築のエネルギーに関して幅広く研究を行なっている。

上野 貴広 氏 略歴
Ueno Takahiro

1992年山口県山陽小野田市生まれ。2015年九州大学工学部建築学科卒業、2020年九州大学大学院人間環境学府空間システム専攻博士後期課程修了。博士(工学)。2020年4月から現職。研究分野は建築設備・都市環境工学。現在は非住宅建築物における省エネルギー基準への適合性判定のためのエネルギー消費量計算プログラムの開発に携わっている。



与える。そこで、延床面積の変遷や外気温度の想定など共通する計算条件の設定と、エリアでの取組み次第で結果が変わる建物の性能をシナリオとしていくつか設定し、それぞれのシナリオについて将来推計を行なう。

2.1 建物（延床面積）の将来想定

天神明治通り街づくり協議会が作成したエリアの将来推計を基に、2020年から2050年までの用途別延床面積の変遷を表2.1のように設定した。建替え計画では2040年には現状と比べて建物件数が約1/9になるが、延床面積は約2倍になっており、現状より規模の大きい建物が建てられる。建物用途別では事務所用途の延床面積が約3倍に増加して

いることが特徴として挙げられる。2050年までに全体の93%が建て替わる。

2.2a 建て替わる建物の省エネ化等の将来想定

将来的に建て替えられる建物は省エネ化が進み、現在の建物と比べ外皮性能や設備機器性能が優れていると考えられる。経済産業省のZEBロードマップ¹⁾では、2030年までに新築建築物の平均でZEB（ゼロ・エネルギービル）を実現することが目標に掲げられている。そこでZEBの定義を参考に、建替え後の建物の仕様について4つのシナリオを設定した（表2.2）。

なお、各シナリオによる建替え後の建物の電力、空調、給湯のエネル

ギー需要については、ZEB実証事業データ²⁾を基に、建物用途、需要用途ごとで設定し、推計する。

また、2030年以前に建て替わる建物に関しては、全てZEB化することは現実的でないので、2025年までで約30%、2030年までで約50%の建て替わる建物がZEB化するものとした。

その他、ZEBの定義で対象外となる空調、換気、照明、給湯、昇降機以外のOA機器や冷蔵・冷凍設備については、どのシナリオでも変化がないと想定している。外気温については、温暖化の影響により上昇すると想定され、空調需要の計算では上昇する外気温を想定して計算を行なう。

表2.1 エリア全体の延床面積の将来想定

延床面積 [㎡]	現況	2030年	2040年	2050年
ホテル	15,623	54,043	54,043	54,043
事務所	358,560	682,555	1,032,512	1,032,512
商業	402,586	397,464	391,289	391,289
飲食	2,113	2,087	2,054	2,054
合計	778,882	1,136,149	1,479,898	1,479,898

表2.2 建替え後の建物仕様の想定シナリオ

シナリオ	ZEBレベル	省エネレベル (※)	創エネ
シナリオ0		環境負荷低減対策を不実施（建替え後も外皮性能は変わらず、設備機器性能は建替え時点の標準的なレベルのものと想定）	
シナリオA	ZEB Oriented	30%削減（事務用途）、40%削減（商業・飲食用途）	無し
シナリオB	ZEB Ready	50%削減	無し
シナリオC	Nearly ZEB	50%削減	有り（総屋根面積の50%に太陽光パネルを設置）

※：一次エネルギー消費量の削減量（基準一次エネルギー消費量との比）

表2.3 熱源機器のCOP想定

熱源機器COP [-]		現況	2030年	2040年	2050年
個別熱源	ビル用マルチ空調	3.2	3.5	3.8	4.8
	空冷ヒートポンプ（冷房）	4.4	4.4	5.1	6.3
地域熱供給熱源	空冷ヒートポンプ（暖房）	4.5	4.5	5.1	6.4
	ターボ冷凍機	5.8	5.8	6.7	8.3
	インバータターボ冷凍機	5.2	5.2	6.0	7.5

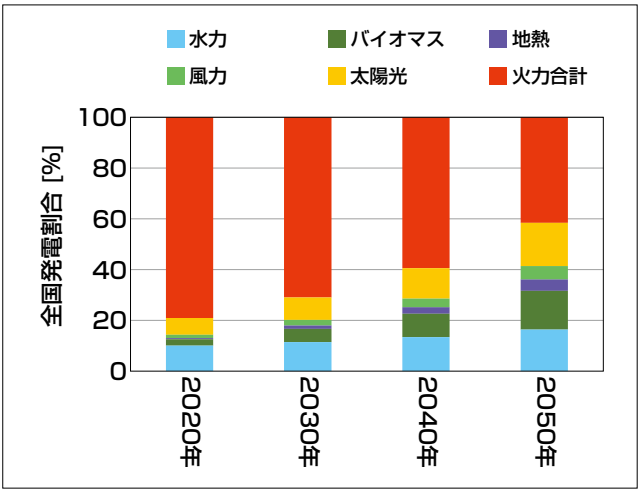


図2.1 電源構成の想定

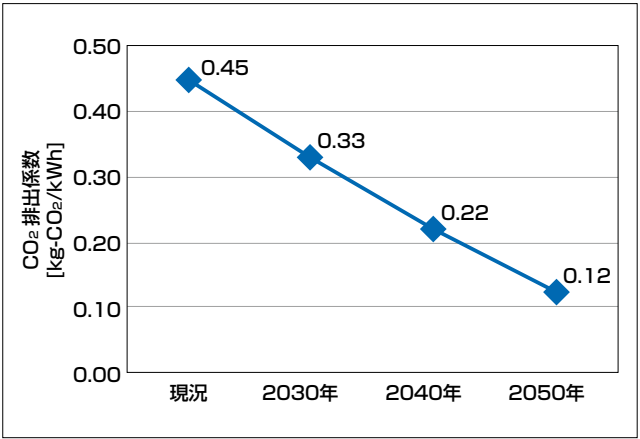


図2.2 全電源平均CO2排出係数の想定

2.2b 建て替わらない建物の省エネ化等の将来想定

2.1 の想定で建て替わらないとした7%の建物についても、2050年までに一度、設備更新が実施され、機器が高効率化すると想定する。その際の効率は、関連文献^{3)~5)}を参考に、照明器具の効率は2040年までに3倍に、空調機器は2050年までに1.5倍になると想定した。

2.3 系統電力のCO₂排出係数の将来想定

資源エネルギー庁の2030年の電源構成目標に基づき、2050年までの電源構成を作成し、将来のCO₂排出係数を設定した。図2.1に想定した電源構成を、図2.2に全電源平均CO₂排出係数の将来設定を示す。CO₂排出係数は2050年には2020年の1/4程度になると想定しており、これによるCO₂の削減効

果は大きいと見込まれる。

2.4 地域熱供給の将来想定

対象エリアでは地域熱供給の導入が検討されている。対象エリアをいくつかの街区に分け、先行して建替えが進んだ建物に地域熱供給の拠点を置き、その後は建て替えられる建物に順次接続していく想定をした。地域熱供給が導入されない建物についてはビル用マルチ空調が設置されるものとし、地域熱供給については地域導管の距離を想定した上で、ポンプ動力、熱源機器のエネルギー消費量などを計算する。想定した熱源機器の定格COPを表2.3に示す。

3. 将来想定に基づく推計結果

2章での将来想定に基づいて、10年ごとに2050年までのエネルギー需要とCO₂排出量の推計を行なった。エネルギー需要（電力、空調、

給湯）の推計には、前回までに示したGISデータに基づく需要推計法を用いたが、一部の建物についてはアンケート調査を行ない、得られた年間需要原単位のデータを計算に反映した。

3.1 将来のエネルギー需要

各シナリオで推計した電力需要について、エリア全体で合計した結果を図3.1に示す。シナリオ0では2020年と比べ、2040年に電力需要が約1.8倍に増加する。2040年にかけて延床面積が増加するためである。その後、2050年には設備更新により需要が減少する。シナリオを比較すると、シナリオAで電力需要が約25%削減、シナリオBで約30%削減されている。

次に、各シナリオで推計した冷暖房需要について、エリア全体で合計した結果を図3.2に示す。シナリ

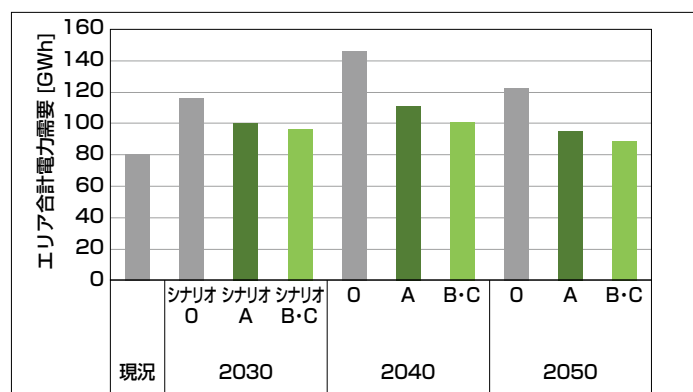


図3.1 電力需要の将来推計結果

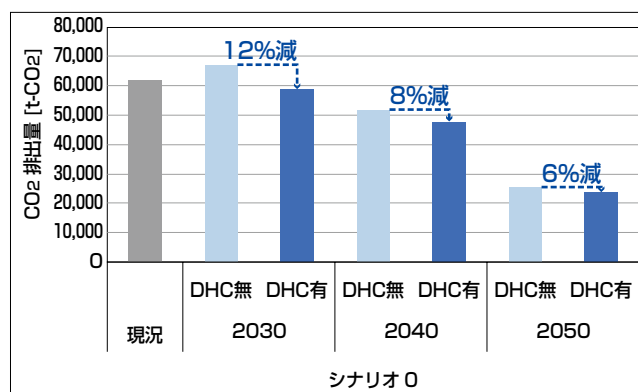


図3.3 地域熱供給の導入効果 (シナリオ0)

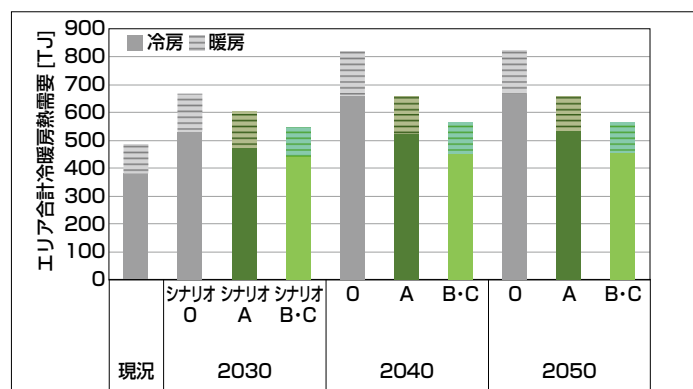


図3.2 冷暖房需要の将来推計結果

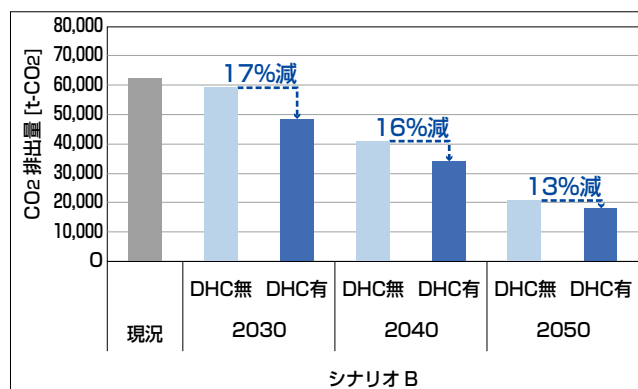


図3.4 地域熱供給の導入効果 (シナリオB)

オ0では現況と比べ、2040年に冷房需要が1.7倍に、暖房需要が1.5倍に増加する。2040年から2050年にかけては大幅な増床がなく、年々気温が上昇することから冷房需要は増加、暖房需要は減少傾向である。

3.2 地域熱供給の導入効果

シナリオ0とシナリオBについて、地域熱供給の導入効果を図3.3、図3.4に示す。“DHC有”が地域熱供給の導入を想定したケースである。

地域熱供給の導入は、シナリオ0では2030年時点で12%、2050年では6%のCO₂削減効果が見込まれる。CO₂削減効果が将来的に低下するのは、ビル用マルチ空調の機器効率が向上していくことを想定しているためである。シナリオBでは2030年時点で17%、2050年時点で13%のCO₂削減効果が見込まれた。各建物でZEB Readyを達成していくことで全体のエネルギー消費量が減り、地域熱供給の導入効果は相対的に大きくなる。

3.3 2050年のCO₂削減目標

各シナリオのCO₂排出量を図3.5に示す。シナリオA～Cについては、地域熱供給を導入した場合のケースを示している。計算の結果、2030年の段階では、シナリオ0ではCO₂排出量が現況よりも増加するのに対して、シナリオA～Cでは削減されている。建物のZEB化に取り組んでいくことは、エリアのCO₂排出量を削減する上で非常に重要である。建て替えた建物の一部をZEB Readyレベルにし、屋根に太陽光発電パネルを置くシナリオCでは、現況に比べ30%のCO₂排

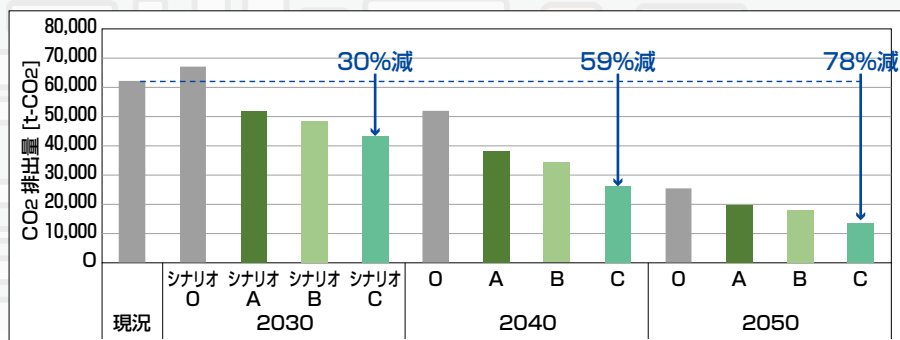


図3.5 各シナリオのCO₂排出量将来推計結果

出量削減が実現できる結果となった。延床面積が1.5倍になっているが、系統電力のCO₂排出係数が小さくなっていること、ZEB化の取組みでエネルギー需要が抑えられていること、地域熱供給による高効率化が寄与したことにより、大幅に削減されている。都心の高層建物ではあるが、太陽光発電パネルを設置することも効果が見られる。

2050年の計算結果では、系統電力のCO₂排出係数がかなり小くなるため、シナリオ0でもCO₂排出量は現況より約60%削減される。ZEB化を進めることで、シナリオCでは現況に比べて78%のCO₂排出量削減が実現できる結果となった。福岡の都心エリアでも地域熱供給の導入やZEB化を進めることで、CO₂排出量をかなり抑えられる。

4.まとめ

ここでは福岡市の都心エリアにおける2050年までのCO₂排出量の推計結果を示した。2050年にカーボンニュートラルを実現するという新たな目標を都心エリアで実現することは、これらの対策のみでは困難であるが、約80%のCO₂排出量削減は地域熱供給の導入や、建替え時のZEB化の推進により達成可能であることを示した。ただし前提として、

系統電力のCO₂排出係数がかなり下がる想定をしており、そのためには太陽光発電や風力発電による電力供給の割合を大幅に増やす必要がある。天候に応じて出力が変動するこれらの変動性再生可能エネルギーを活用するためには、デマンドレスポンスなどによって建物側で需要調整を行ない、変動を吸収することが不可欠であり、エリアのエネルギー需要を束ねる地域熱供給にはこうした役割を担うことが期待される。今後は、地域熱供給や建物群の電力需要調整に着目し、脱炭素社会のエネルギーシステムのあり方について検討していく。

謝辞

本研究の推進にあたり、天神明治通り街づくり協議会事務局ならびに同会員の皆さまに、多大なるご支援・ご協力をいただきました。記して謝意を表します。

[参考文献]

- 1) 経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー対策課「ZEBロードマップ委員会とりまとめ」2015年12月
- 2) 一般社団法人環境共創イニシアチブ「ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業調査発表会2018」2018年
- 3) 一般社団法人日本電設工業協会 技術・安全委員会「LED照明器具に関する課題と施工標準化の検討」2017年12月
- 4) 経済産業省「CoolEarthエネルギー革新技术開発ロードマップ」2008年3月
- 5) 経済産業省「ZEBの実現と展開に関する研究会」2009年11月

第29回

宇治上神社～現存最古の神社建築～

矢野 和之



琵琶湖に発する瀬田川を上流に、淀川を下流にもつ宇治川は、ここ宇治の地で山間部を出て滔々とした豊かな流れをつくります。宇治は緑濃い山並みを背に川霧が流れる景勝の地で、古代貴族の別業（別荘）が営まれたところでした。また、「源氏物語」の終章にあたる「宇治十帖」に描かれた悲恋の舞台でもあり、7世紀に近江大津京と平城京をつなぐ

道に宇治橋が架けられたということからも、日本の古代の歴史と文化を語る上で欠かせない地です。

その宇治川左岸には平安時代を代表する平等院が、右岸には宇治上神社があり、共に世界文化遺産に登録されています。宇治上神社は宇治神社と共に古くから存在した神社でしたが、永承7年（1052年）平等院が藤原頼道によって創建され、その

鎮守として崇敬されました。

現存する最古の神社建築が、この宇治上神社本殿で、平安後期1060年頃のもので、宇治上神社の創建そのものは詳らかではありませんが、隣接する宇治神社とセットで、延長5年（927年）成立の『延喜式』神名帳に記載されています。

神社の建築は、古墳の形象埴輪には祭祀を行なった祭殿のようなもの



②



③



④



⑤



①本殿正面
②本殿側面
③拝殿背面・側面
④拝殿内部
⑤参道
⑥宇治川の流れ

があったり、発掘調査で祭殿らしい遺構も発見されたりしています。成立が7世紀と考えられている伊勢神宮の社殿は、構造形式や意匠がそのまま今に伝わるとされていますが、実は式年造替という制度により20年ごとに定期的に建て替えられています。この制度があるため、神社建築は寺院建築に比べて創建時のものが残ってきていません。現在の出雲大社本殿（大社造）や春日大社本殿（流造）は、最後に造替した江戸時代のものであることから、宇治上神社本殿の貴重さがわかります。

宇治上神社の本殿は、桁行5間梁行3間の流造の建物内に、1間社流造の内殿3棟が並ぶ特異な形式です。外の建物は覆屋としての機能ですが、

内殿と一体化している部分があるので初めから一体的につくられたものでしょう。内殿の祭神は菟道稚郎子^{うじのわきいらつこ}命が左殿、応神天皇が中殿、仁徳天皇が右殿となっています。

また、拝殿は本殿より新しい鎌倉時代初期の建築ですが、拝殿としては現存最古のものです。神のための本殿に対して、人のための拝殿は住宅風の構造意匠で、寝殿造りの構造意匠を踏襲すると考えられており、絵巻物に描かれている平安時代の寝殿造りそのものが残っていないため、非常に貴重な存在なのです。

このように宇治上神社は歴史上、建築史上極めて重要な位置にあり、古都京都の文化財のひとつとして世界文化遺産に登録されています。

世界遺産 DATA

◆登録名：古都京都の文化財

◆所在地：京都市、宇治市、大津市

◆登録年：1994年

◆構成資産：宇治上神社ほか 17 資産

※資産総面積 1,056ha

緩衝地帯総面積 3,579ha

◆適用基準

(ii) 建築、科学技術、記念碑、都市計画、景観設計の発展に重要な影響を与えた、ある期間にわたる価値観の交流又はある文化圏内での価値観の交流を示すものである。

(iv) 歴史上の重要な段階を物語る建築物、その集合体、科学技術の集合体、あるいは景観を代表する顕著な見本である。

(修復建築家・日本イコモス国内委員会事務局長)

Close up town!!

全国熱供給エリア紹介⑮

六本木ヒルズ地域

六本木エネルギーサービス(株)



「自社資産等の潜在的価値を活用して 脱炭素社会実現に向けたサービスを創出」

「逃げ込める街」づくりに貢献している熱電供給事業

21世紀の東京の文化都心拠点として、オフィス、住宅、商業施設のほか、美術館、ホテル、テレビスタジオ等が一体的に開発された六本木ヒルズ。これらの施設群に、電力供給および冷水・蒸気の熱供給を行なうために、六本木エネルギーサービス(株)が設立された。同エリアは、災害時に「逃げ込める街」として機能すべく、様々な取り組みをしてきており、東日本大震災後の電力逼迫時には、エリア内の電力供給を継続するとともに、市中に余力電力を提供し、大きな注目を浴びた。



航空写真

現在の主要機器としては、ガスエンジンコージェネレーションシステム（5,750kW × 5台）が設置されており、蒸気二重効用吸収式冷凍機や低温水一重効用吸収式冷凍機で廃熱を利用し、高効率な熱供給事業が継続されている。

テナントの再エネ100%利用ニーズに応える取組み

六本木ヒルズのテナントには外資系企業が多く、早くからBCP（事業継続）や環境対応ニーズが顕在化していた。同社ではそれに応える形で、2つの大きな取組みを進めている。

その一つが、「RE100」（事業運営の電力を100%再生可能エネルギー（再エネ）とする目標を掲げる企業が参加する国際協働イニシアティブ）への対応である。テナントが「使用電力の全てを再エネ由来とする」（＝RE100にコミットする）ことを可能にするため、非化石価値取引市場（JEPXの非化石証書を取引する市場）を活用して『トラッキング付き非化石証書』（再エネの産地情報等が付加された非化石証書）を調達し、提供し始めた。証書分の電力量は再エネ由来とみなされ、テナントは事業運営に必要な電気をRE100に準拠させたことになる。同社は2019年から現在までに、約1,160万

kWh 分の非化石証書を調達してきている。

電力供給安定化に寄与する VPPの取組み

もう一つは、東京ガスがコーディネートする VPP（ヴァーチャルパワープラント）の取組みへの参加である。同社では、東京ガスからの需給逼迫判断による発電出力増加の運転依頼に基づいて、ガスエンジンの余力（5 台目）を活用し、電力を供出している。東京ガスは各所の分散型エネルギーのリソースを取りまとめ、市場取引を実施している。

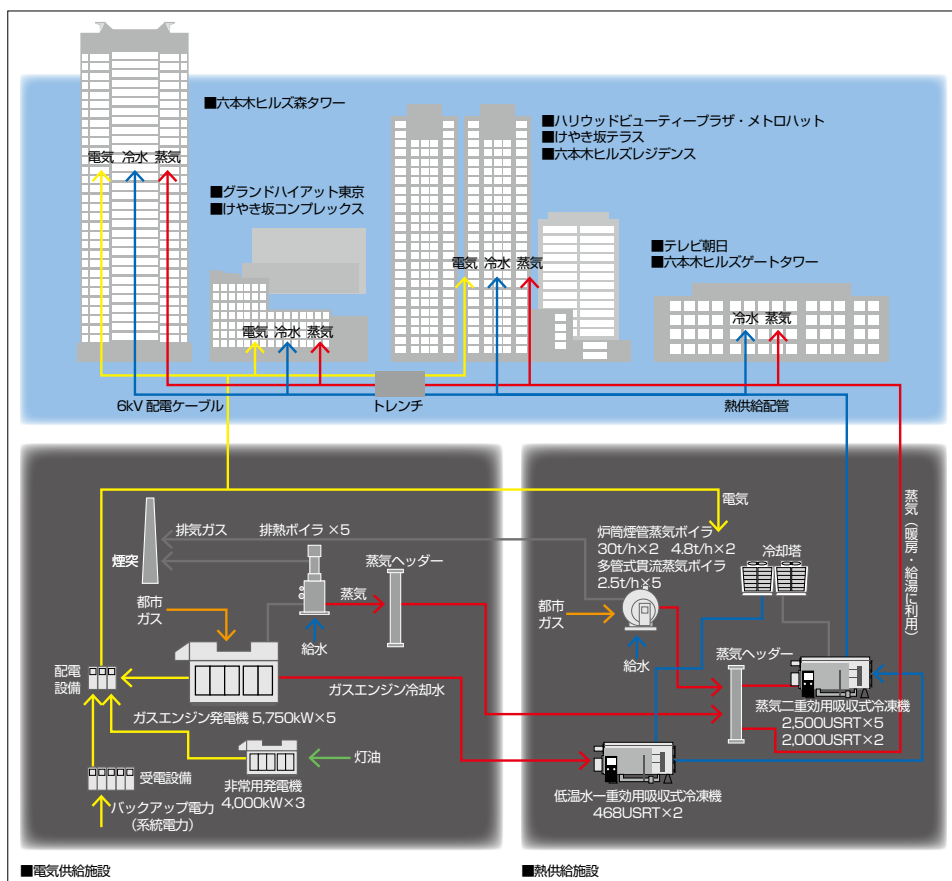
初めての VPP 依頼運転は 2020 年 8 月 5 日。以来、8～9 月で 25 日間・累計 145.5h の運転依頼があり、約 87 万 kWh を市中に供給した。さらに、12 月～1 月の電力需給逼迫時には、夏季の実績を大幅に超える 44 日間・累計 543h の運転依頼があり、市中への供給は約 230 万 kWh に上った。

この取組みは、将来的な再エネ大量導入時の電力供給の安定化にも貢献でき、脱炭素社会実現に寄与する。

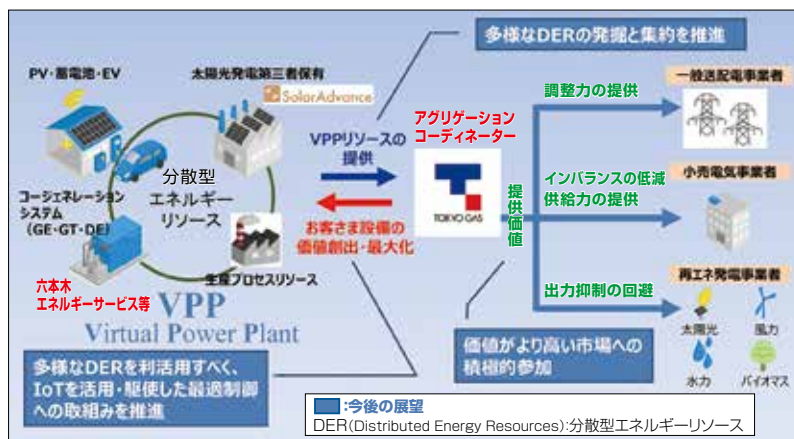
設備の潜在的価値の発見と活用

この 2 つの取組みは、設備の潜在的な価値を活用した脱炭素の取組みと言え、熱供給事業の他にどのようなサービスが提供できるかを考えて実践した代表例といえる。

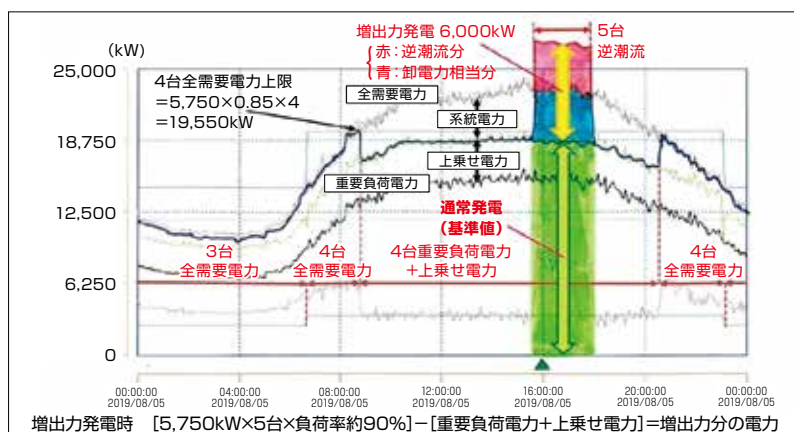
RE100 にコミットする企業は今後も増加が予想される。これに伴い、非化石証書は、将来的に確保することが難しくなっていく可能性があり、同社では非化石証書の調達を個別合意できる再エネ発電事業者のパートナーを増やし、今後の RE100 にコミットする企業の増加に対応していく予定だ。



エネルギーシステムフロー図



東京ガスにおけるVPP（ヴァーチャルパワープラント）の取組みと今後の展望



VPP時の増出力発電（5台逆潮流運転）への切替制御運転パターンイメージ

一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター

熱供給事業に関係する団体・組織の活動をご紹介します。

今回は熱供給の重要な構成設備を普及促進するヒートポンプ・蓄熱センターにインタビュー。



専務理事 北沢 信幸 氏 (中)
業務部長 早川 勝 氏 (左)
業務部課長 森 義輝 氏 (右) に聞く

組織概要

設 立：1986（昭和 61）年（財団法人ヒートポンプ
技術開発センターとして）
理事長：小宮山 宏
会員数：98 社・団体（2021 年 3 月現在）
事業概要：①ヒートポンプ・蓄熱システム等の普及啓発・
技術支援・研究開発 ②ヒートポンプ・蓄熱
システムに関する国際活動・国際共同研究
HP：https://www.hptcj.or.jp/

設立の経緯を教えてください。

——IEA（国際エネルギー機関）の「ヒートポンプ技術」研究に参加する日本政府の実施機関として、1986 年に「財団法人ヒートポンプ技術開発センター」として設立されました。その後、IEA の「蓄熱」の研究に参加する際にも実施機関に指定されたため、「蓄熱」を目的に追加し、1997 年に「財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター」に改組しました（2012 年に一般財団法人へ移行）。

財団の主な活動を教えてください。

——当センターは、「ヒートポンプ」と「蓄熱」に関するナショナルセンターとして、国内外での「ヒートポンプ・蓄熱システム」の普及に向けた広報・普及啓発、技術支援・技術開発等の事業を展開するほか、国際活動にも活発に取り組んでいます。また、次期 3 ヶ年は、昨今の国内外の情勢を踏まえ、①エネルギー需要構造転換等におけるヒートポンプの位置付け強化、②アジア各国におけるヒートポンプ・蓄熱システムの普及、③再エネ導入に寄与するヒートポンプ・蓄熱技術の整備を重点実施事項として定め、様々な活動を行なっています。

アジアでも広く活動をされているんですね。

——温暖化防止の観点から、エネルギー消費の増加が見込まれるアジアへの対応が重要です。当センターは、アジア各国の関係機関や、アジアヒートポンプ・蓄熱技術ネットワークと連携し、ヒートポンプ・蓄熱システム普及に係る技術交流や、情報収集等を実施しています。

最後に今後の展望等をお願いします。

——「脱炭素社会」の実現に向けて、第 6 次エネルギー基本計画でも再エネの主力電源化が進められると思います。バーチャルパワープラントやデマンドレスポンスといった、再エネ普及拡大の課題となる需給調整力確保にも蓄熱システムは活用できるので、貴協会とともに、「脱炭素社会」実現に取り組んでいきたいと思っています。

ご案内のコーナー

「第18回ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム」
7月21日開催！



特に優秀な蓄熱システムおよび未利用エネルギーを活用したヒートポンプシステムの設備、運転管理に係る改善事例の表彰と発表を行ないます。詳しくはヒートポンプ・蓄熱センターのホームページをご覧ください。

日時：令和 3 年 7 月 21 日（水）13:00 ～ 17:25

会場：グランキューブ大阪（大阪府立国際会議場）（大阪市北区）

特別講演：橋爪紳也氏（大阪府立大学研究推進機構 特別教授）

参加対象：設備オーナー、空調設備に関係される設計・施工技術者、運転管理者

定員：200 名 参加費：無料

※終了後に交流会（有料）、前日に施設見学会も予定

会長就任ごあいさつ



この度、広瀬前会長の後を受け、会長に就任いたしました本荘武宏でございます。熱供給事業のさらなる発展に向けて、大変重要な時期に会長職を拝命し、責任の重さを痛感しております。ご承知の通り、菅総理のカーボンニュートラル（以下 CN）宣言以降、「脱炭素」の流れが加速し、エネルギー業界は大きな変革期を迎えております。熱供給事業も例外ではなく、2050 年の CN 実現に対応した取り組みが求められています。

昨年、当協会では地域熱供給 50 周年を機に「地域熱供給の長期ビジョン」を発表いたしました。会員事業者が本ビジョンを具現化し、足元のトランジション期では、着実な低炭素化を進めるとともに、イノベーション技術・サービス等を段階的に取り込み、2050 年には CN を実現できるよう、一層の会員事業者支援を図っていく所存です。

熱供給事業の関係者ならびに会員事業者の皆さまには、何卒、前会長同様のご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

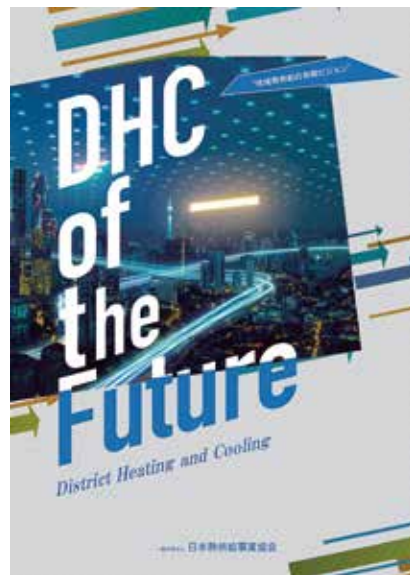
令和 3 年 4 月

一般社団法人日本熱供給事業協会 会長 本荘 武宏

（大阪ガス株式会社 取締役会長）

「DHC of the Future(地域熱供給の長期ビジョン)」 パンフレット発行

地域熱供給 50 周年を機に発表した「地域熱供給の長期ビジョン」を多くの方に広く周知するために、この度、同ビジョンのポイントを整理したパンフレット「DHC of the Future」を発行しました。本パンフレットは、A4 版 8 ページ全カラーで、同ビジョンの概要を短時間で理解することが可能な簡易版のパンフレットとなっております。冊子をご希望の方は、当協会ホームページからお申し込みください（電子版（PDF）はいつでもダウンロード可能です）。



三菱地所と丸の内熱供給が 「エネルギーまちづくりアクション2050」策定

三菱地所(株)と丸の内熱供給(株)は、丸の内エリア（大手町・丸の内・有楽町）を主な対象とした「エネルギーまちづくりアクション2050」を策定しました。環境価値の最大化と社会経済活動の最大化を図る次世代のまちづくりに向け、経営資源を最大限に生かして共生型の面的エネルギー施策を持続的に取り組む施策です。

中心となる取り組みは、丸の内エリアの業務継続力を支えるエネルギーの強靱化と気候変動対策や脱炭素化に貢献する「都市型マイクログリッド」の実現です。地域熱供給ネットワークを最大限に活用した熱電供給の総合効率向上や、ビルのエネルギー消費の効率化・スマート化を図るほか、再生可能エネルギーやエリア内の分散型電源を一体的に運用することにより、平常時の環境価値向上と、非常時のエネルギー自立体制を構築します。

また、三菱地所内に「スマートエネルギーデザイン部」を設置し、関連具体施策を推進していきます。

詳細は下記 Web サイトをご覧ください。
https://www.mec.co.jp/j/news/archives/mec210325_energy_strategy.pdf



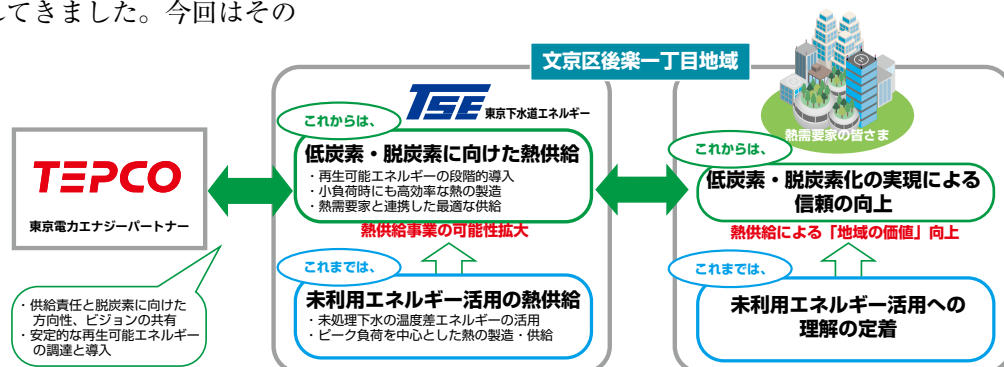
都市型マイクログリッドのイメージ

後楽一丁目地域にて脱炭素熱供給への取り組みを開始

東京下水道エネルギー(株)では、同社の後楽一丁目地域にて、再生可能エネルギーを活用した脱炭素熱供給の取り組みを開始しました。同地域は、これまで未利用エネルギーである未処理の下水熱のみを熱源とする我が国唯一の熱供給事業として運営されてきました。今回はその未利用エネルギー活用に加え、将来の脱炭素化に向けて、全使用電力量の約30%相当を東京電力エナジーパートナー(株)が提供するFIT 非化石証書付電力メニューに切り替え、再生可能エネルギー（環境価値付

電力）による熱製造をスタートさせました。同社では、今後とも積極的に再生可能エネルギーの調達・導入を進め、脱炭素熱供給の実現を目指していきます。

(東京下水道エネルギー プレスリリース(2021.3.30)を基に作成。詳しくは <http://tse-kk.co.jp>)



地域熱供給の将来ビジョンの具体例(出典:東京下水道エネルギー プレスリリース(2021.3.30))



TOPICS 5

東京都市サービス(株)が新エネ大賞資源エネルギー庁長官賞受賞

東京都市サービス(株)が、横浜市、横浜アイランドタワー管理組合、(株)竹中工務店とともに、「横浜市における先進的環境技術と地域熱供給による密着型地域共生の実現」をテーマに、令和2年度新エネ大賞資源エネルギー庁長官賞（地域共生部門）を受賞しました。

新庁舎整備の際に、横浜市、地域、熱供給事業者が一体となって、再生可能エネルギー利用、省エネルギー、地域のレジリエンス向上に着目した地域共生の取り組みをしており、様々な再生可能エネルギー・未利用エネルギーの有効利用をしていることや、災害時に隣接するビルに電力を供給する面的対応を図っていることなど、他地域でエネルギー連携を普及させていく際に前例になることが期待できるものとして、高く評価されました。



横浜市新庁舎(横浜市北仲通南地域)

TOPICS 6

新宿南エネルギーサービス(株)が東西プラントを連携

新宿南エネルギーサービス(株)は、JR 新宿駅南口を挟んだ新宿南口東地域と新宿南口西地域の2エリアで熱供給事業を営んでいます。同社ではそれぞれのエリアを導管で接続する工事を2020年8月に完了しました。

東西プラント連携の目的は、熱源機器等の老朽化対策と、東京都の「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例施行規則」(平成21年8月改正)により、プラントのエネルギー総合効率(COP)を2021年3月末までに0.85以上(蒸気供給がない場合は0.90以上)にしなければならないという2つの課題の解決のためでした。

2020年度末の運用結果では、年度末のCOPが0.86となる見込みで、東京都の基準を無事クリア。同社では今後、運用方法のチューニングをさらに追求するとともに、次の施策として、各種機器の更新等も組み合わせでステップアップしていく予定です。



新宿南口東地域と新宿南口西地域の営業地域図

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

「熱供給」誌を新たに定期購読ご希望の方は、当協会ホームページよりお申込みください(送料含み無料)。



一般
社団法人

日本熱供給事業協会

Japan Heat Supply Business Association

〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-3-20 虎ノ門YHKビル9階
tel.03-3592-0852 fax.03-3592-0778