

# 都市環境エネルギー 132

快適で環境にやさしい、省エネルギー型街づくり

2022  
夏号

DISTRICT HEATING & COOLING



## 巻頭言

カーボンニュートラルの実現に向けて

## 特集

第6次活動計画について  
BCD事業化推進特別本委員会の概要

## 研究・技術最前線

東京ガスグループのCO<sub>2</sub>ネット・ゼロへの挑戦  
大成札幌ビルリニューアルとエネルギーサポート

## わが街づくり

Think MIRAI「小田原から未来を考える」

# 都市環境エネルギー 132

2022 夏号



表紙の写真●美瑛四季彩の丘（北海道）

## CONTENTS

### 巻頭言

カーボンニュートラルの実現に向けて

一般社団法人 都市環境エネルギー協会 副理事長  
三菱重工サーマルシステムズ株式会社 取締役 西崎 太真 ……3

### 特集

第6次活動計画について

本協会 研究企画委員長 佐土原 聡  
本協会（前）運営企画委員長 鈴木 厚志 ……4

BCD事業化推進特別本委員会の概要

委員長 尾島 俊雄（当協会 理事長、早稲田大学 名誉教授） ……9

### 研究・技術最前線

東京ガスグループのCO<sub>2</sub>ネット・ゼロへの挑戦

東京ガス株式会社 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 ……12

大成札幌ビルリニューアルとエネルギーサポート

大成建設株式会社 クリーンエネルギー・環境事業推進本部  
ZEB・スマートコミュニティ部 エネルギーサポートセンター 村上 正吾 ……19

### わが街づくり

Think MIRAI「小田原から未来を考える」

小田原市役所 企画部企画政策課企画政策係 御嶽 佑介 ……26

### 新会員紹介

グローバルな効率的エネルギー供給システムの実現に向けて

(株) グローバルアクト 吉田 公夫 ……32

### 協会ニュース

機関誌「都市環境エネルギー」の刷新

一般社団法人都市環境エネルギー協会  
広報委員会 委員長 田丸 武志 ……34

# カーボンニュートラルの 実現に向けて



一般社団法人 都市環境エネルギー協会 副理事長  
三菱重工サーマルシステムズ株式会社  
取締役 西崎 太真

2020年10月の国会で日本は“2050年カーボンニュートラル”を目指すことが宣言されました。

地球環境問題に対する世界的な潮流に沿った動きですが、この取り組みは、あらゆる産業活動を大きく変革し、経済と環境の好循環を生み出していく日本の新たな成長戦略と位置づけられ、これを受けて国内の企業や自治体でも次々とカーボンニュートラルへの取り組み方針が打ち出されています。現在はまだ言葉の方が先行していて具体的なアクションはこれからというところが多いようですが、我々はカーボンニュートラルの実現に向けてこれから具体的に何をすればいいのかについて少し考えてみたいと思います。

まず言葉の意味については、カーボン=炭素をニュートラル=中立化するということですが、目指すところは二酸化炭素のみならずメタンなどすべての温室効果ガスの排出量と植林や森林管理による吸収量を差し引きゼロにするということで、二酸化炭素の排出をゼロにするということではありません。

ではその実現に向けたアクションについて、まず電力部門では風力発電や太陽光発電の更なる普及促進、また地域は限定されますが比較的安定した発電が可能な地熱発電の普及など再生可能エネルギー利用の拡大、さらには水素ガスタービンや燃料アンモニアを混焼できる発電用バーナーの開発などがあげられます。またガスコジェネの導入促進など熱を有効利用した分散型エネルギーシステムの構築は災害時等において社会経済活動や生活環境を維持する手段としても有効です。一方、非電力部門では高効率な機器や設備の導入やリプレースによるさらなる省エネの実現やヒートポンプの利用拡大による化石燃料の使用量削減などの取り組みがあげられます。また家庭でもプラスチック等の石油利用製品の使用を減らすなどの取り組みも大切です。さらに天候などに影響されやすい太陽光や風力などの再生可能エネルギーを有効に利用するために蓄電池設備の高効率化や、デマンドレスポンスなどで電力需給調整を図るためのIT技術の利用拡大も重要です。

また空調業界では、これまで冷媒として広く利用されてきたフロンは非常に大きな地球温暖化係数を持つため、これらを温暖化係数の小さなグリーン冷媒に切り替えていく必要があります。それに対応できる空調機器の開発、普及促進、高効率運転による消費電力の削減が必要です。さらには運転中の冷媒漏洩防止や廃棄時の確実な冷媒回収など空調機器のライフサイクル全体での取り組みも始めています。

いずれにしてもカーボンニュートラルの実現に向けてあらたな開発やインフラ整備のための投資が必要であり、加えて我々の意識も変えていかなければなりません。そのためには国や企業、国民が力を合わせてトータルで達成を目指す必要があります。さらに、これらの技術や製品を使用したスマートコミュニティの実践とスマートエネルギーネットワークの実現を推進していく当協会の果たす役割も非常に大きいと考えますので、今後とも会員の皆様のご理解とご協力をよろしくお願いいたします。

# 第6次活動計画について

本協会 研究企画委員長 佐土原 聡  
本協会（前）運営企画委員長 鈴木 厚志

### 1. 第6次活動計画の趣旨（佐土原）

都市環境エネルギー協会は、設立50周年にあたる今年度からの、3か年の第6次活動計画を策定した。今回は、未曾有ともいえる大きな節目を迎えての活動計画であり、熱の重要性を明確に認識して都市のエネルギー、脱炭素へ取り組むべきであるという、これまで以上に強いメッセージが込められている。

ご存知のとおり、地域冷暖房によるわが国の熱供給事業は1970年の大阪万国博覧会を契機に始まった。その後の50年余り、都市の未利用エネルギーやコージェネレーション等が組み込まれた、地域冷暖房を基盤とした地域エネルギーシステムは、社会の要請が変遷する中で常に新しい時代の役割が付加される形で、多様な役割を担い、発展してきた。それらの役割は、「環境性」「強靭性」「柔軟性」に集約される。

「環境性」は1970年当初の公害防止に始まり、未利用エネルギーの活用や高効率機器の導入などによるエネルギー消費削減と、1992年の地球サミットを契機とした地球温暖化対策、省CO<sub>2</sub>の観点である。「強靭性」は主に2011年の東日本大震災以降の地震と頻発する風水害に伴う停電への対策となるBCD電源確保への貢献、そして「柔軟性」は2015年以降の電力システム改革、出力が変動する再生可能エネルギーの大量導入時代に対応し、情報技術の発展も相俟っての電力需給調整への貢献である。

これらの役割のどれもが、今日、さらに重要な局面を迎えている。「環境性」では、2020年10月の菅総理の2050年カーボンニュートラル宣言で日本も脱炭素社会に大きく舵を切ったこと、「強靭

性」では東日本大震災以降も北海道胆振東部地震によるブラックアウト、2019年に関東を直撃した台風による長期停電など、待ったなしである。「柔軟性」も、2022年の冬には電力需給逼迫警報が初めて発令されるなど、一段と重要性を増している。こうした中で、エネルギー価格の高騰、そしてウクライナ危機によるエネルギー安全保障の問題に直面している。

このように未曾有ともいえる大きな節目を迎えた中での今次の活動計画である。国のエネルギー基本計画、国土強靭化計画、環境基本計画、すなわち経済産業省資源エネルギー庁、国土交通省、環境省をはじめとした各省庁が関わる計画としっかりと関連づけ、本協会の役割と活動方針、取り組むべき重点施策を明確にした。「都市環境エネルギー協会」と名称した本協会の存在意義を、広く社会に認識していただく、まさに正念場を迎えている。会員各位の総力を結集して、第6次活動計画に取り組んでいただくことを是非ともお願い申し上げたい。

### 2. 第6次活動計画の策定経緯（鈴木）

本協会は、1972年に任意法人日本地域冷暖房協会として設立され1993年に社団法人となり、2006年に現在の都市環境エネルギー協会と名称変更し、本年2022年に設立50周年を迎えた。50周年の節目の年から始まる活動計画の策定にあたって、改めて本協会と国の基本計画との関係を俯瞰したものを図1に示す。

本協会の中期活動計画として明文化されたものは2013年から3年ごとに策定されてきた。一方、協会の活動に最も関係が深い国の基本計画は、国の環境行政の方向性を総括的に取り纏めている環境基

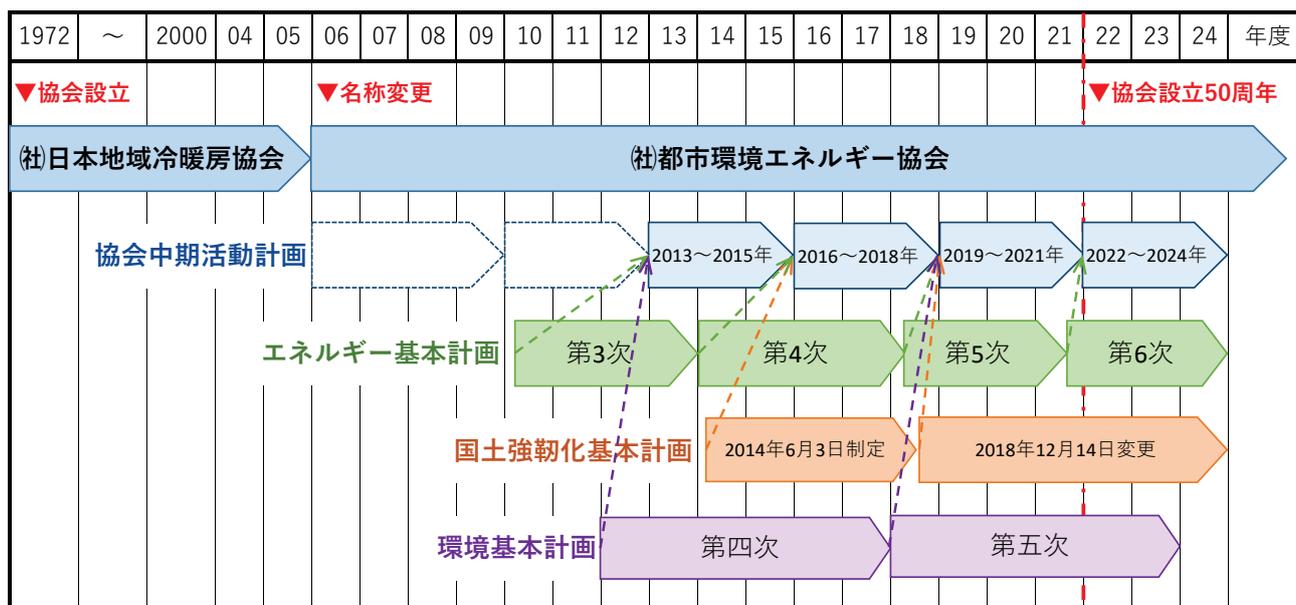


図1 協会中期活動計画と国の基本計画俯瞰

本計画が6年ごとに見直され、それをより具体化した国土強靱化基本計画、エネルギー基本計画が策定されている。後述するように本協会は国の施策に先行して、あるいは国の施策に呼応するように活動を推進してきており、活動計画の名称を営利団体のそれを連想させる「中期活動計画」より、エネルギー基本計画に連動した「第6次活動計画」と呼ぶのが相応しいと考えるに至り、本年から新たに始まる活動計画を「第6次活動計画」と呼称変更することとした。

本協会の中期活動計画・事業活動方針・主な活動経緯と国の基本計画の具体的な施策との関係を図2に示す。先ず初めにこれまでの協会の活動を振り返ってみる。

### 【第3次・第4次活動計画の振り返り】

本協会は国の基本計画を受け事業活動方針の2本柱を、(1) 熱を賢く活用する都市の実現 (2) 災害に強い都市の実現と定め、2013年度から2018年度まで活動してきた。主な活動は、導入支援事業、普及啓発事業、自主研究、委員会活動である。導入支援事業では、自治体との意見交換、自治体への導入支援を継続的に行ってきた。普及啓発事業ではそれまでの地域冷暖房シンポジウムを

2006年に都市環境エネルギーシンポジウムと名称変更し開催してきた。自主研究では、「大震災後の都市エネルギーのあり方と推進方策」の研究に始まり、「既存地冷のBCP、DCP対応化モデルスタディ」、「地方中核都市における低炭素まちづくり計画」、「東京における水素エネルギー利活用構想検討調査」、「地域エネルギーマネジメントシステムの総合評価に関する研究」、「災害時の対応としての需要家との連携」と、国の施策に呼応するように先駆的な調査・研究を行ってきた。

### 【第5次活動計画の振り返り】

第五次環境基本計画は2018年4月に閣議決定され、分散型のエネルギーシステムの有効性が認識されたこと、強靱な国づくりが喫緊の課題であること、未利用排熱の有効活用の観点から再生可能エネルギー熱供給設備の導入支援や様々な熱エネルギーを地域に有効活用するモデルの実証・構築等を実施すること、発電・熱供給等の既存のエネルギーシステムの中に水素関連設備を組み込み低炭素な水素サプライチェーンを構築すること、都市のコンパクト化により熱源や熱需要が適切に集約される場合には未利用の再生可能エネルギー熱の利用可能性が高まることから熱供給設備の導入支援等によりその熱利

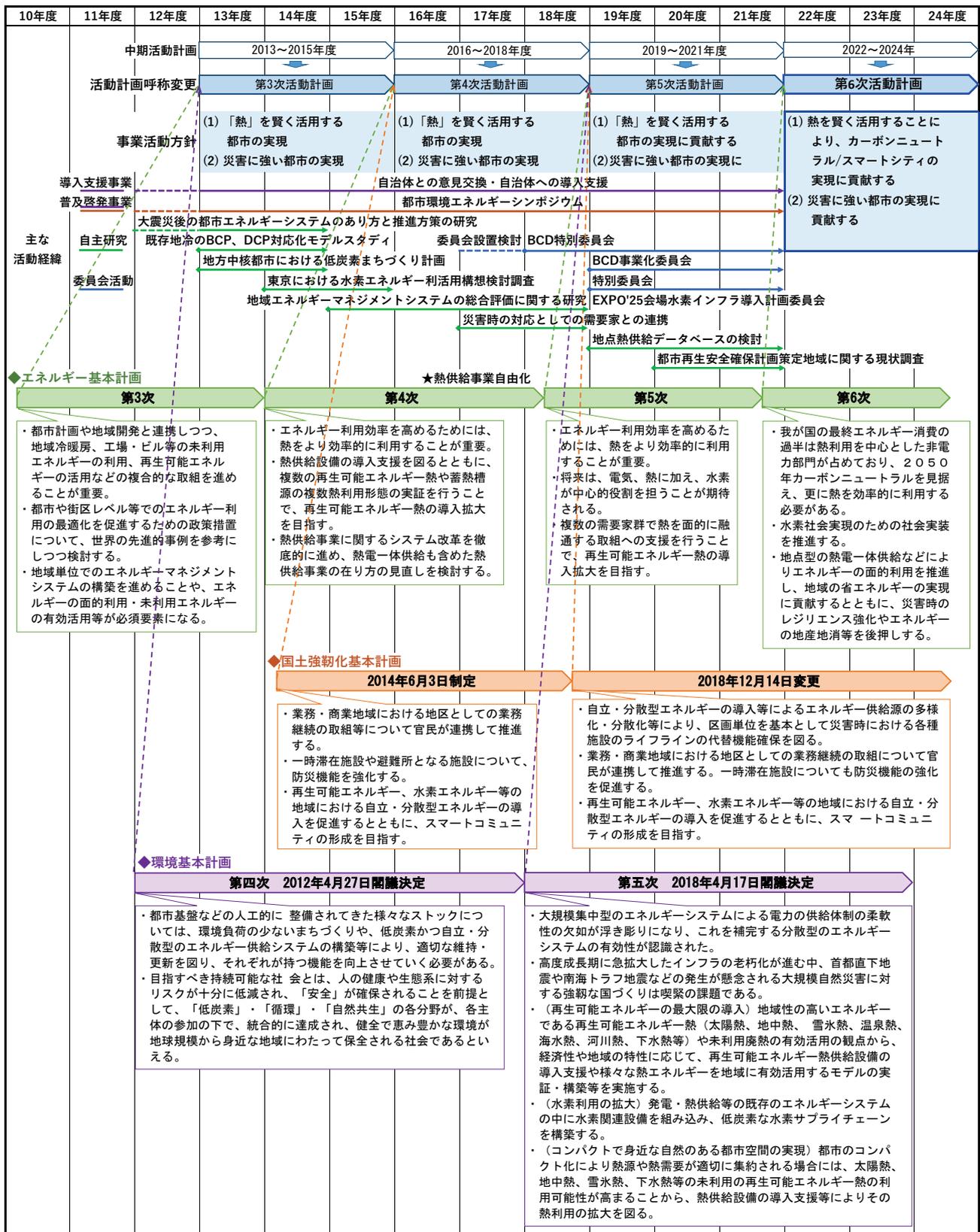


図2 協会活動計画と国の基本計画の関係性

用の拡大を図ること、などが掲げられた。

国土強靱化基本計画は2018年12月に変更され、区画単位を基本とした災害時における各種施設のライフラインの代替機能の確保、業務・商業地域における地区としての業務継続の取組、一時滞在施設の防災機能強化の促進、自立・分散型エネルギーの導入促進、スマートコミュニティの形成が掲げられた。

第5次エネルギー基本計画は2018年に閣議決定され、熱をより効率的に利用することの重要性、将来は水素が中心的役割を担うことへの期待、複数の需要家群で熱を面的に融通する取組への支援が掲げられた。

こうした基本計画に呼応して2019年度からの活動では、「BCD特別委員会」、「BCD事業化委員会」、「特別委員会」、「EXPO '25会場水素インフラ導入計画委員会」を立ち上げ精力的に活動してきた。また、自主研究では国の施策に先行して「地点熱供給データベースの検討」に着手し、「都市再生安全確保計画策定地域に関する現状調査」を行ってきた。

### 【第6次活動計画の策定】

2021年10月に閣議決定された第6次エネルギー基本計画では、我が国の最終エネルギー消費の過半は熱利用を中心とした非電力部門が占めており、2050年カーボンニュートラルを見据え、更に熱を効率的に利用する必要があること、水素社会実現のための社会実装を推進すること、地点型の熱電一体供給などによりエネルギーの面的利用を推進することが掲げられた。

こうした国の施策と協会の活動実績を踏まえて策定した第6次活動計画を表1に示す。事業活動方針1は、もっぱらエネルギー基本計画を受ける形で「熱を賢く活用することにより、カーボンニュートラル/スマートシティの実現に貢献する」、事業活動方針2は、もっぱら国土強靱化基本計画を受ける形で「災害に強い都市の実現に貢献する」とした。

一方、内部環境の変化に目を転じると、1998年以降、熱供給事業プラントの新規建設が一段落したこともあり、第1種正会員は減少の傾向を示したが、第2種正会員（有識者）・賛助会員（企業）・特別会員（主として自治体）は近年増加傾向にある。この特別会員自治体との連携強化を重点活動項目としたことも第6次活動計画の特筆すべき点である。

表1 第6次活動計画（2022～2024年度）

（各項目の○重要度特大 ○重要度大 [ ]は担当委員会・WG等）

<b>1. 現状認識</b>
(1) 外部環境
(2) 内部環境
<b>2. 事業活動方針と重点施策</b>
(1) 事業活動方針1 熱を賢く活用することにより、カーボンニュートラル/スマートシティの実現に貢献する
<b>重点施策① 都市部における水素利活用などカーボンニュートラルの実現に係る研究開発</b> [研究企画委員会、BCD特別委員会]
<ul style="list-style-type: none"> <li>○当協会の出発点である「熱エネルギーの面的利用の推進拡大」をさらに推し進め、カーボンニュートラルを実現するための研究開発を推進する [研究企画委員会]</li> <li>○2025年大阪万博における水素インフラ導入の提言 [BCD特別委員会]</li> <li>万博会場のエネルギーインフラ構想提示</li> <li>○成果の情報発信 [+広報委員会、運営企画幹事会]</li> </ul>
<b>重点施策② 地点熱供給などスマートシティ関連の事例収集分析、好事例の情報発信</b> [研究企画委員会、技術委員会]
<ul style="list-style-type: none"> <li>○地点熱供給データベース整備の取り組み [研究企画委員会]</li> <li>○まちづくりと一体になった熱活用（再生可能エネルギー熱、未利用エネルギー熱、蓄熱、コージェネ排熱）などの事例収集、熱効率等の分析 [技術委員会]</li> <li>○「地域冷暖房技術手引書」(2013年11月最終改訂)の最新情報への改訂準備 [技術委員会]</li> <li>成果の情報発信 [+広報委員会]</li> </ul>
<b>重点施策③ 各省庁、地方自治体などへのスマートシティの提案</b> [業務委員会、政策委員会内海外インフラ勉強会]
<ul style="list-style-type: none"> <li>○特別会員自治体との定期的な情報交換の実施 [業務委員会]</li> <li>○自治体向け「スマートシティ」づくりの支援メニュー整備と支援の実施 [業務委員会]</li> <li>○東南アジアにおけるスマートシティの構築支援 [政策委員会内 海外インフラ勉強会]</li> </ul>
(2) 事業活動方針2 災害に強い都市の実現に貢献する
<b>重点施策① BCD事業化案件検討の深度化、事業主体の形成に向けた検討、提言</b> [BCD特別委員会]
～BCD事業化推進委員会活動の展開～
<ul style="list-style-type: none"> <li>○BCD特別委員会による継続案件の深度化、新たな案件発掘、事業主体設立支援</li> <li>○BCP機能に関する好事例収集・分析、モデル構築と訴求 ～地域エネルギーセンター構想～</li> <li>○国交省への情報提供、訴求</li> </ul>
<b>重点施策② 業務継続街区（BCD）に関する好事例収集・分析</b> [研究企画委員会]
<ul style="list-style-type: none"> <li>○都市再生安全確保計画策定地域に関する現状調査</li> <li>○まちづくりと一体になった熱活用（再生可能エネルギー熱、未利用エネルギー熱、蓄熱、コージェネ排熱）などの事例収集、熱効率等の分析</li> <li>○成果の情報発信 [+広報委員会]</li> </ul>
<b>重点施策③ 国交省、経産省、環境省、総務省、地方自治体との連携及び施策提言</b> [業務委員会]
<ul style="list-style-type: none"> <li>○特別会員自治体との定期的な情報交換の実施</li> <li>○自治体向け「スマートシティ」づくりの支援メニュー整備と支援の実施</li> </ul>
<b>3. 基盤整備方針と重点施策</b>
(1) 基盤整備方針1 協会プレゼンスの強化
<b>重点施策① 国交省、経産省、環境省、総務省、地方自治体との積極的な連携</b> [政策委員会]
<ul style="list-style-type: none"> <li>○協会の活動を訴求し、国等の関連政策を周知頂く、定期的意見交換の実施</li> <li>○新規政策に対する協会の主張の反映（パブコメ対応）</li> </ul>
<b>重点施策② 積極的な広報活動による対外発信力の強化</b> [広報委員会]
<ul style="list-style-type: none"> <li>○「熱を賢く活用することにより、カーボンニュートラルに寄与する」、「災害に強い都市」の実現に向けて社会に対し強く訴求</li> </ul>
<b>重点施策③ 会員への情報提供、技術研修等の積極的な取り組み</b> [技術委員会]
<ul style="list-style-type: none"> <li>○国の助成制度・新規政策・人事情報、注目事例等の会員向け情報提供の充実</li> </ul>
(2) 基盤整備方針2 財務改善への取り組み
<b>重点施策① 受託調査事業確保</b> [研究企画委員会]
<ul style="list-style-type: none"> <li>○受託調査事業確保戦略の立案と実行</li> </ul>
<b>重点施策② 新規会員獲得</b> [運営企画委員会]
<ul style="list-style-type: none"> <li>○新規会員獲得戦略の立案と実行</li> </ul>
<b>4. 活動計画の実施と進捗状況フォロー</b>

# BCD事業化推進特別本委員会の概要

委員長 尾島 俊雄（当協会 理事長、早稲田大学 名誉教授）

### ①BCD特別委員会設置の経緯

2018年正月の賀詞交換会で申し上げたことは、国土交通省から技術審議官他、多数の来賓を迎えるに当たって、1993年に社団法人化した時から専務理事を迎えて連携を密にしてきたこと。しかし2013年の一般社団化と共に、公共事業支出として毎年1000万円に加えて、2018年に長瀬専務理事の退職と国土強靱化（BCD）計画に寄与するための第5次活動計画の目標達成には労力と経費の面で限界に達したことを話した。幸い私は、（一財）建築保全センター理事長を2018年6月に退任したこともあり、専務の代替は無理としても、労力だけは割くことが可能と思えた。そんなことから、初心に返って、会員諸兄に物心両面での支援をお願いし、全副理事長等と相談の上、協会主体の「BCD事業化推進特別委員会」を設立することができた。

その頃、熊本地震や北海道胆振東部地震等によるブラックアウト対策に、都心での分散電源を配置するBCDの寄与は明らかになった。必要度の高い都市で、委員会費用負担可能な会員を幹事会社として、2018年度を第一年度とする「BCD特別委員会」を設置。2018年5月の総会了承の下に、6月にまずは東京ガス・鹿島建設・大成建設の支援の下に、東京駅周辺地区と新宿駅地区を、名古屋では東邦ガスを中心に、日建設計等の支援で金山駅周辺を、大阪ガス・大林組を中心に大阪夢洲地区を選出して、そのテーマに適した委員と委員長を第2種正会員から選んでスタートした。

2018年から2020年の3ケ年を「BCD特別委員会」と予定していたが、結果は、予測以上に国土強靱化を達成するに有益な成果が得られ始めた地区を、2019年度からは「BCD特別委員会」を改め

「BCD事業化委員会」と名称を変えて、実装を伴う会員をメンバーに加えることで協会自体の第5次活動計画の柱とした。

### ②当協会の第6次活動計画を実践する

2021年度に策定した当協会の第6次活動計画は、2022～2024年度を目標としている。2018年に改定された内閣官房の国土強靱化基本計画（BCD）への寄与と同時に、2018年の環境省の第五次環境基本計画（地域循環共生圏）に加えて、2021年に経産省の第6次エネルギー基本計画（脱炭素）への対応を柱としている。東京都など地方自治体も同時にゼロエミッション宣言を行ったこともあり、当協会の中期活動方針が鈴木委員長の下で作成された（特集その1）の結果、2018年度から3ケ年計画として発足した「BCD特別委員会」の全てを「BCD事業化委員会」として、2022年度から継続することになった。その上、2018年11月にBIEで2025年の大阪・関西万博の開催が決定したこともあり、大阪夢洲BCD事業化委員会とは別に、2019年度から「EXPO'25会場水素インフラ導入計画委員会」が当協会の全会員に参加を呼びかけ発足した。

2020年度は日本の脱炭素戦略元年として、2030年度30%と2050年度のゼロエミッション目標であったが、2021年度には世界の潮流に乗って、2030年度には「カーボンハーフ」、2050年度には「カーボンニュートラル」達成を目標とした。EXPO'25会場計画でも、当協会として独自に会場内に4プラントを設置し、水素発電によるカーボンニュートラルを達成する案を提言した。加えて、その実現に当たって、NEDOの水素社会構

築技術開発事業の支援を得て調査委員会を別途に設置し、本格的な調査を実施した。

しかしEXPO' 25会場は半年間の仮設の上、予定されたIR誘致が2024年から2029年へと5年間遅れたことから、EXPO' 25会場での水素プラントや地域冷房施設の後利用が望めないことになった。結果として、事業主体やグリーン水素のコスト面での困難さもあって、NEDOの第2次調査を経て、会場のリアルなグリーン水素やアンモニア発電プラントの設置が困難になった。

こうした状況下にあっても、EXPO' 25会場でのカーボンニュートラルの検討を必要としているのは、2030年までのカーボンハーフを達成する国の方針に世界が注目することから、EXPO' 25でのグリーン水素導入が極めて重要であるからである。

一方、特に、当協会の特別会員である地方自治体から、カーボンニュートラルと国土強靱化への要求が日に日に強くなってきていることもあって、2022年度から本格的に「神戸三宮駅周辺BCD特別委員会」が、大阪ガス・関西電力・神戸市等の支援でスタートする。

### ③BCD事業化委員会に期待する成果

予測される日本の自然災害に対する国土強靱化策として、分散電源を可能にするBCD事業の実施に加えて、地球温暖化対策を含むエネルギー供給強靱

化としてのカーボンニュートラル達成には、当協会の第6次活動計画を実践することが不可欠である。しかし、現に正会員に物心両面での支援を要請しながら、これまでの3ケ年で達成した成果を考えると、調査の域を脱していないことから、会員への見返りの少ないことは明らかである。

EXPO' 25会場計画でのグリーン水素導入の研究に当たっても、会員の支援とNEDOの調査研究支援を得ながらも、2025年開催という時間的制限の中で水素キャリアやアンモニア発電を万博会場に導入するのは難しく、会場でリアルにカーボンニュートラル達成には程遠くなっているのが2022年の実態である。

一方、東京での日八京地区や新宿新都心地区でも清掃工場の排熱利用とCGSの併設、排熱供給導管の共同溝利用なども未だに絵に描いた餅の領域である。その上、国はもちろん東京都や大阪府市等は、自治体のカーボンハーフ達成目標にCGSや排熱利用による脱炭素の寄与度を見込んでいる様子は見受けられない。少なくとも、この分野に地方自治体や国の予算が（EXPO' 25のNEDO予算を除いて）計上されていないのが現実である。従って、これからのターゲットは、国や地方自治体に当協会の各BCD事業化委員会において、その成果を認めて頂き、補助予算の申請に向けて、地方自治体である特別会員との協力を期待したい。

その第一歩として、2021年度は神戸市におい

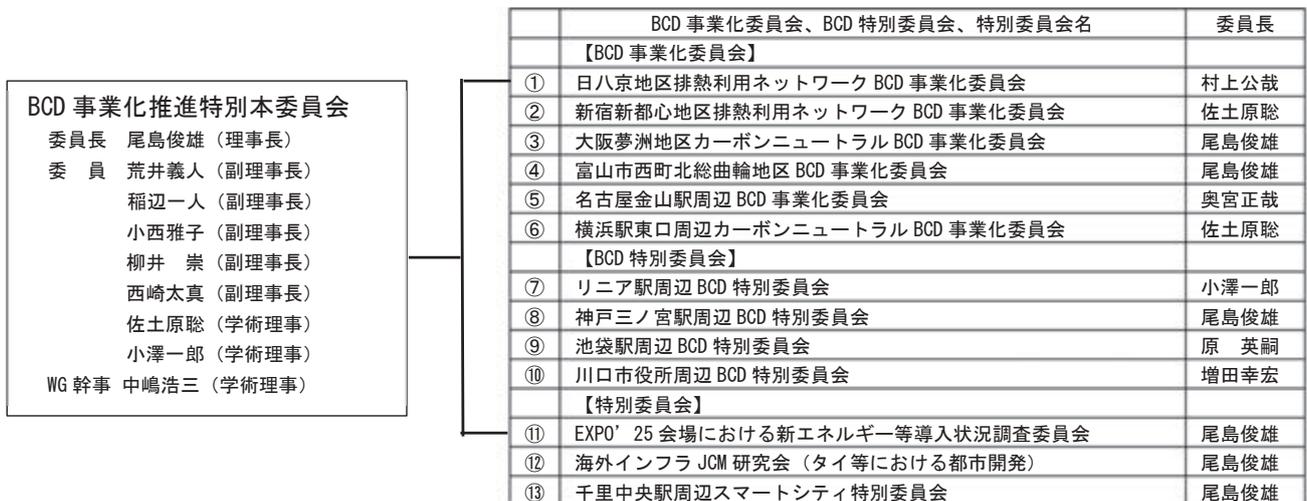


図 2022年度 BCD事業化推進特別本委員会の構成案

---

て「神戸三宮駅周辺と庁舎周辺開発を中心とした脱炭素まちづくりとBCDに関するシンポジウム」を実施し、2022年度は横浜市で、協会恒例の第29回都市環境シンポジウムの開催を予定している。なお、2019年から実施している千里中央地区再整備に向けた豊中市や川口市のCGSとBCD活用スマートシティプロジェクト等も参考にしてほしい。また、具体的には、例えば、東京都心や夢洲でのカーボンニュートラルプロジェクトを実装したと

きに、どれ程の脱炭素が可能になり、その投資費用がどれ程かを定量化することによって、CO<sub>2</sub>削減目標への貢献度や事業実現の可能性を示し、国や地方自治体の関心を高めることを各BCD事業化委員会の成果に期待する次第である。

2022年度に予定しているBCD事業化推進特別委員会の構成案を図に示し、会員各社の御支援をこれからも期待する次第である。

# 東京ガスグループのCO<sub>2</sub>ネット・ゼロへの挑戦

東京ガス株式会社 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

## 1. はじめに

2020年10月に日本政府が発表した「2050年カーボンニュートラル宣言」により、CO<sub>2</sub>ネット・ゼロ実現に向けた動きが一気に加速した。

2021年6月に公表された「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」<sup>1)</sup> (以下、グリーン成長戦略) では、「成長が期待される14分野」が掲げられ、その一つとして「次世代熱エネルギー産業」が取り上げられている。その説明の中に「産業・民生部門のエネルギー消費量の約6割は熱需要であり、熱は国民生活に欠かせないもの。供給サイドが需要サイドを巻き込みながら、熱エネルギーを供給するガスの脱炭素化により熱需要の脱炭素化を進める。」とあるように、供給側だけでなく需要側と一体となったカーボンニュートラル化が求められている。

この次世代熱エネルギー産業の成長戦略「工程表」では、需要サイドの取組みとして「天然ガス転換」「コジェネ導入」「スマートエネルギーネットワーク (再エネ+コジェネ)」等が掲げられ、供給サイドの取組みとして「メタネーション」「水素製造」「CO<sub>2</sub>の分離・回収、活用」「海外サプライチェーン構築」等が掲げられている。

その一方で、日本のエネルギー政策の基本方針は「S+3E」である。2021年10月に策定された第6次エネルギー基本計画<sup>2)</sup> では、「エネルギー政策を進める上の大原則としての、安全性 (Safety) を前提とした上で、エネルギーの安定供給 (Energy Security) を第一とし、経済効率性の向上 (Economic Efficiency) による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合 (Environment) を図る、S+3Eの視点の重要性

は従来と何ら変わりはない」と記載されている。

また、近年、日本においては自然災害が頻発かつ激甚化しており、災害時でも供給可能なレジリエンス性を兼ね備えた多層的なエネルギー供給体制を構築することが重要である。

さらに、日本の特徴として、エネルギー基本計画には「四方を海に囲まれ、国際連系線が無く、化石資源に恵まれず… (中略) …自然エネルギーを活用する条件も諸外国と異なるなど、エネルギー供給の脆弱性を抱えている」と記載されている。カーボンニュートラル社会の実現に向けては、レジリエンス性能の向上を前提としながら、省エネ・省CO<sub>2</sub>との両立を図る等、日本独自の取組みを行っていく必要がある。

## 2. 東京ガスの目指す姿

日本政府による「2050年カーボンニュートラル宣言」に先立ち、東京ガスでは2019年11月にグループ経営ビジョン「Compass2030」を公表している。「Compass2030」では、「CO<sub>2</sub>ネット・ゼロ」をリードすると宣言し、カーボンニュートラル社会への移行に向けた挑戦を掲げている。

さらに、ビジョン実現に向けた具体的アクションを一層加速させていくため、2021年11月に「Compass Action」を公表し、ガス体と再エネの両輪で責任あるトランジションをリードすると宣言し、カーボンニュートラルへの移行ロードマップを明らかにしている。

トランジションエネルギーとして期待が高まるLNG・天然ガスと再エネを組み合わせた低・脱炭素化への着実な移行や、多様化する社会・地域・お客様の課題への解決策の提供は、東京ガスグルー

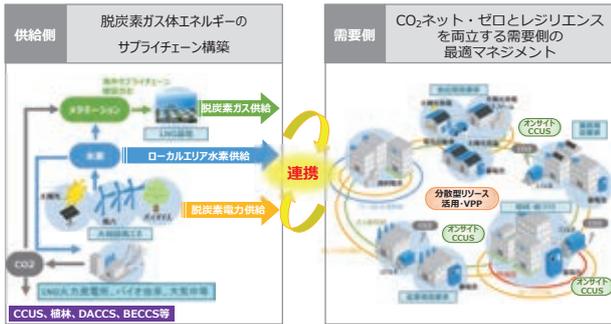


図1 東京ガスの考えるCO<sub>2</sub>ネット・ゼロの絵姿

ぶだからこそ果たすことができる社会的使命と認識しており、需要側と供給側の両面からの取組みを通じ、ガス・電気・熱の統合的なCO<sub>2</sub>ネット・ゼロに貢献していく考えである。そのイメージを図1に示す。

### 3. 需要側の取組み

#### 3.1 スマートエネルギーネットワークの導入推進

東京ガスでは、需要側の取組みとして、「CO<sub>2</sub> ネット・ゼロとレジリエンスを両立する需要側の最適マネジメント」を目指し、スマートエネルギーネットワーク（以下、スマエネ）の導入を推進している。

スマエネにおいては、コージェネレーションシステム（以下、CGS）を中心として、地震に強いガス導管を活用したエネルギーレジリエンスの向上、熱と電気の面的利用やICTを活用した需給連携制御による大幅な省エネ・省CO<sub>2</sub>、再生可能/未利用エネルギーを最大限利用した地産地消システムの構築を実践している。スマエネの特長を図2に示す。



図2 スマエネの特長

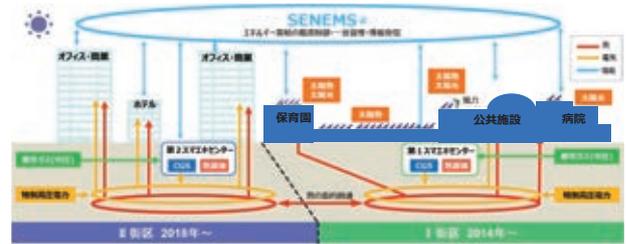


図3 田町駅東口北地区のエネルギーシステム

#### 3.2 スマエネの最新事例

ここでは、近年の最新動向を踏まえたスマエネの事例として、田町駅東口北地区における取組みを紹介する。エネルギーシステムの全体像を図3に示す。

まず1点目は段階開発への対応である。再開発の各段階に応じて適切な容量のプラントを構築し、2つのプラント間を連携して熱の面的融通を行うことで、高効率運用とレジリエンス向上の両立を実現している。

2点目は再生可能エネルギーや未利用エネルギーの最大限の活用である。ペDESTリアンデッキの屋根面に太陽熱パネルを敷き詰め、この熱をプラントで最大限活用している。また、未利用エネルギーとして、年間水温が安定している地下トンネル水が地区近傍に一定量存在しており、この熱を集中的に活用して熱源機の効率向上を実現している。

3点目は需給連携制御の導入である。この地区では、スマートエネルギーネットワーク・エネルギーマネジメントシステム（SENEMS）を導入しており、地域全体のエネルギーの最適化を目指し、プラントの熱源機のみでなく、需要家側の空調機等の設備までを必要に応じて制御している。但し、需要家の用途・規模・要望等も加味した上で、どの範囲まで空調制御するかを需要家に選択してもらっている。適用する範囲についてはSENEMSで自動制御するもの、時間帯によってはその制御がすぐわなと感じる需要家がいる可能性もあるため、そういう場合には需要家側でリセットする機能も持たせている。

#### 3.3 進化し続けるスマエネ

地域エネルギー供給は、これまでも社会のニーズ

に合わせて進化してきた。1970年代に大気汚染防止の観点から新宿新都心で首都圏初となる地域冷暖房を導入したのを皮切りに、時代と共に省エネ・省コストやレジリエンス向上といった様々なニーズに応じてきた結果、スマエネへと進化してきた。

今後は、カーボンニュートラル社会の実現に向けて、CGSの持つ再エネ調整力機能の活用や需要側でのCO<sub>2</sub>利用技術（CCU）の活用といった最新技術を組み合わせ、スマエネの強みである需要側の最適マネジメント機能を持続的に高度化させていく。

### (1) CGSの持つ再エネ調整力機能の活用

太陽光や風力発電等の再生可能エネルギーは天候により需要と無関係に出力が変動するため、「変動再エネ」と呼ばれ、導入が進むほど電力系統に大きな負担がかかり、停電のリスクが増加すると言われている。

これに対し、CGSやガス空調等の導入により、不安定な出力変動を補完することが出来るので、再生可能エネルギーの大量導入に貢献することができる。CGSによる再生可能エネルギーの出力変動補完のイメージ<sup>3)</sup>を図4に示す。

さらに、蓄電池やEVなどの他の分散型エネルギーリソースとCGSを連携させることで、調整力を有する各機器が最適となるようVPPとしての機能を持たせ、再生可能エネルギーの導入拡大（調整力確保）に寄与することができる。

東京ガスでは、グループ事業所に分散設置されている太陽光発電、蓄電池、CGSを自動で統合制御するVPPを実用化し、2020年1月に運用を開始している。遠隔自動制御システム「Helionet

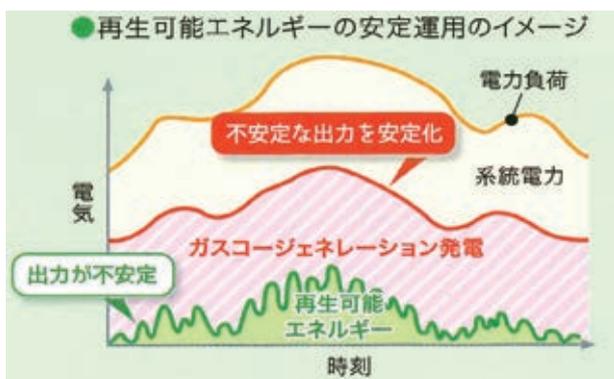


図4 CGSによる再生可能エネルギーの安定運用



図5 分散型エネルギーリソースの統合制御

Advance」を活用し、常時監視データを用いて複数サイトの建物電力負荷や太陽光発電の出力変動を短期的かつ高い精度で予測を行っている。本プロジェクトの概要と運用実績を図5に示す。

負荷変動の応答性に優れた蓄電池や長時間運転が可能なCGSといった多様な分散型エネルギーリソースそれぞれの長所を活用し、きわめて高いレベルでの同時同量を実現しており、再生可能エネルギーの導入拡大に向けて、需給が連携することで電力系統安定維持に貢献出来ることを証明している。

### (2) 需要側でのCO<sub>2</sub>利用技術（CCU）の活用

東京ガスでは、ガス機器排ガス中に含まれるCO<sub>2</sub>をお客さま先で回収・利用するCCUサービスの開発に着手している。

オンサイトCCUとしては、①ガス機器排ガスの直接利用と②CO<sub>2</sub>分離回収装置を利用した排ガス濃縮利用の2種類の検討を行っている。オンサイトCCUの分類を図6に示す。

先進事例としては、「芝浦プロジェクト」において、オンサイトCCUの導入を計画している。

本プロジェクトは、既存の芝浦地域冷暖房区域内に新設プラントを設け、既存プラントとも熱の融通を行うスマエネの構築を目指している。エネルギー

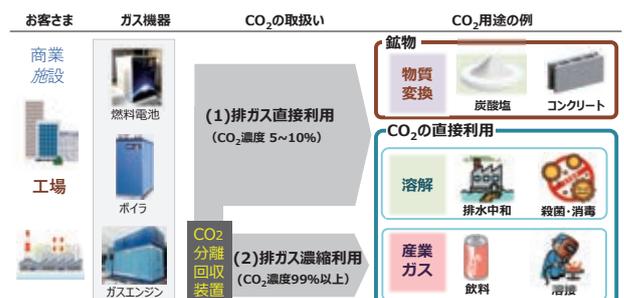


図6 オンサイトCCUの分類



図7 芝浦プロジェクトエネルギーネットワーク概要

システムの概要を図7に示す。

新設プラントには超高効率燃料電池を導入する予定となっており、燃料電池の排ガス中に含まれるCO<sub>2</sub>を回収し、排水を中和するシステムの導入を検討している。燃料電池の排ガスからのCO<sub>2</sub>回収と有効利用（CCU）を行う組み合わせとしては国内で初めての取組みである。検討中のシステムを図8に示す。

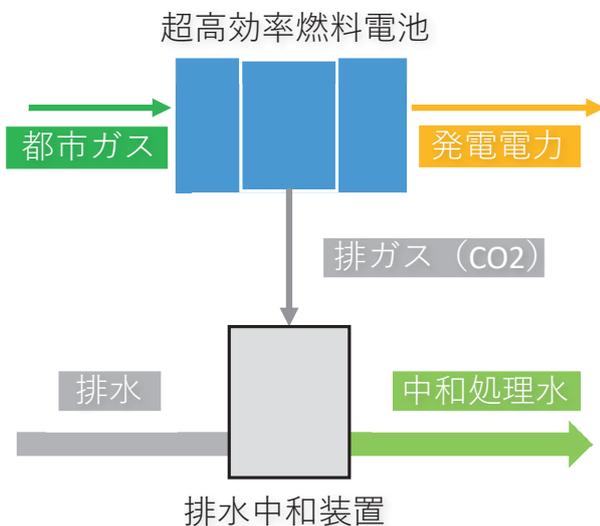


図8 芝浦プロジェクトにおけるCCU（検討中）

#### 4. 供給側の取組み

東京ガスでは、需要側の取組みに加え、供給側の取組みとして、「脱炭素ガス体エネルギーのサプライチェーン構築」を推進している。

まずは、現時点で活用可能なカーボンニュートラルLNGの普及拡大を推進していく。

さらに、2030年に向けて、CO<sub>2</sub>フリー水素と回収したCO<sub>2</sub>をメタネーション反応により結合させた合成メタンの社会実装に向けて取り組んでいく。2030年時点に当社のガス販売量の1%相当<sup>注1)</sup>にあたる合成メタンの導入を目標に掲げ、①再生可能エネルギーを活用した水素製造の低コスト化、②合成メタン製造のスケールアップ、③海外サプライチェーン構築等に注力して取り組んでいく。

#### 4.1 カーボンニュートラルLNG

現時点で活用可能なガス体エネルギーの脱炭素化オプションとして、カーボンニュートラルLNG（以下、CNL）がある。

CNLは、天然ガスの採掘から燃焼に至るまでの工程で発生する温室効果ガスを、別の場所の取組みで吸収・削減したCO<sub>2</sub>で相殺すること（カーボン・オフセット）により、地球規模ではこの天然ガスを使用してもCO<sub>2</sub>が発生しないとみなされるLNGのことを指しており、これを活用した都市ガスを供給している。

企業価値向上に利用しやすいストーリーを有したボランタリークレジットを活用しており、地球規模での温室効果ガス削減や、SDGsの観点から社会貢献に寄与できる。仕組みを図9に示す。

2022年5月時点での供給数は80社以上となっており、SDGsへの貢献を目的にCSR活動の一環としてご採用頂くケースが多くなっている。

また、CNLの普及拡大とその利用価値向上の実

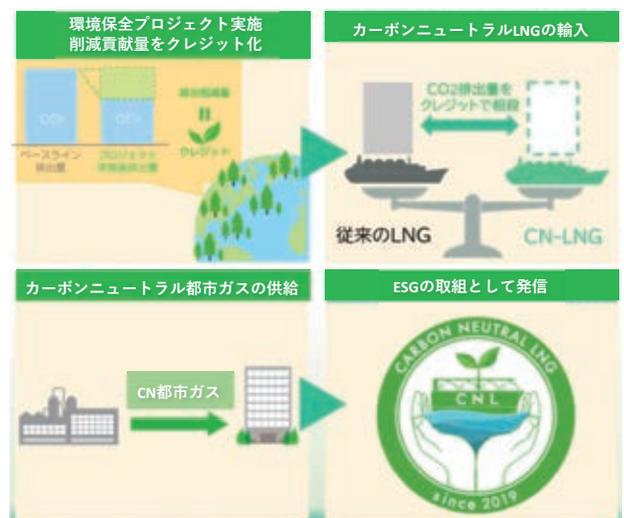


図9 CNLを活用した都市ガスの仕組み

現を目的として、CNLバイヤーズアライアンスを設立している。2022年5月時点で50社の企業・法人が一丸となってCNLを世の中に広く認知させると共に、投資機関による評価向上や国内各種制度における位置づけの確立に向けて取組みを推進している。

#### 4.2 合成メタンの社会実装に向けた取組み

合成メタンとは、再生可能エネルギーを活用したCO<sub>2</sub>フリー水素と回収したCO<sub>2</sub>をメタネーション反応により合成させたガスを指す。メタネーションの原理を図10に示す。

合成メタンの社会実装にあたっては、再生可能エネルギーを活用したCO<sub>2</sub>フリー水素の製造に加えて、合成メタン製造のスケールアップが重要となる。それに向け、すでに着手している小規模実証に加えて中規模実証を実施していく。

さらに、海外での大規模実証、サプライチェーンの構築を行うことによって、2030年での合成メタン1%導入を目指す。これら一連の合成メタンの

社会実装に向けたロードマップ<sup>4)</sup>を図11に示す。

#### (1) 水素製造の低コスト化

再生可能エネルギーを活用したCO<sub>2</sub>フリー水素製造のコスト低減・効率化に向けて、メガワット級の水電解装置を使用し、住友商事株式会社と共同で、ITM社製水電解装置による水素製造実証を実施する予定である。ITM社製の大型水電解装置の導入は日本で初めての取組みである。ITM社製水電解装置の仕様を図12に示す。

さらに、低コストのCO<sub>2</sub>フリー水素製造に資する水電解システムの構築に向けては、SCREEN社と「水電解用セルスタック」および「水電解用セルスタックの製造装置」の共同開発を行っている。

#### (2) 合成メタン製造のスケールアップ

既存のメタネーション技術を活用し、2022年3月より横浜テクノステーションにて小規模実証を開始している。メタネーション実証設備の写真を図13に示す。本実証では、横浜市等との連携による地域のカーボンニュートラル化・脱炭素化に向けた

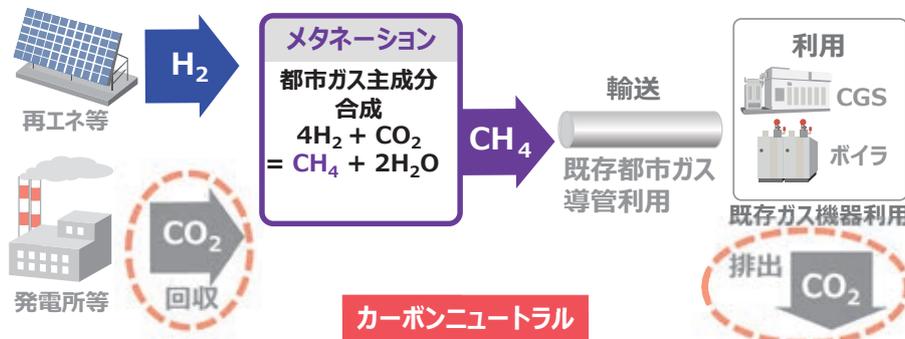


図10 メタネーションの原理

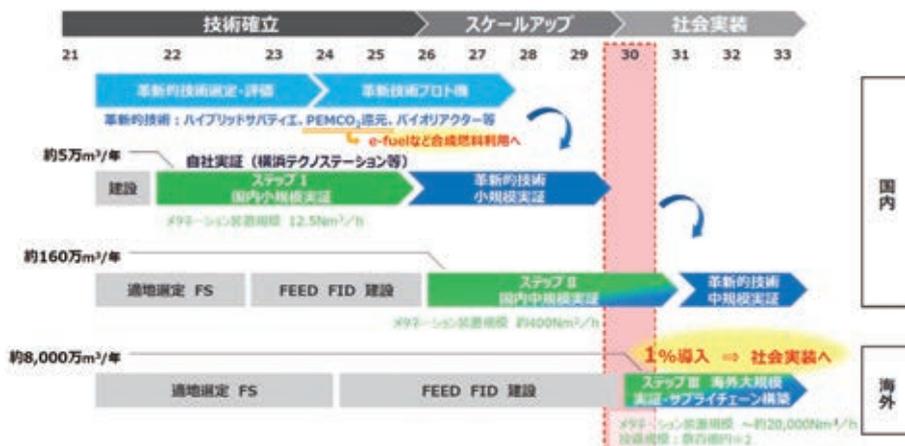


図11 合成メタンの社会実装に向けたロードマップ

水電解装置の仕様

項目	仕様
機種	HGas3SP
水電解方式	固体高分子型
水素製造能力	30.9 kg/h
入力電源	2.0 MW
パッケージ	40フィートコンテナ チラー/エアープラスト



図12 ITM社製水電解装置の仕様



図13 メタネーション実証設備（写真）

地産地消モデルの検討や、より大規模な実証試験、サプライチェーンの構築に向けた課題抽出と解決策の検討を進めている。実証の概要を図14に示す。

末広地区内にある横浜市資源循環局 鶴見工場（ごみ焼却設備）の排ガスの中から分離回収するCO<sub>2</sub>（主にバイオマス由来）や、横浜市環境創造局 北部下水道センターの消化ガス（下水汚泥を処理する過程で発生するバイオガス）、再生水（下水処理した水をろ過した水）など環境負荷の低い資源を原料として横浜市から提供を受け、メタネーションの原料

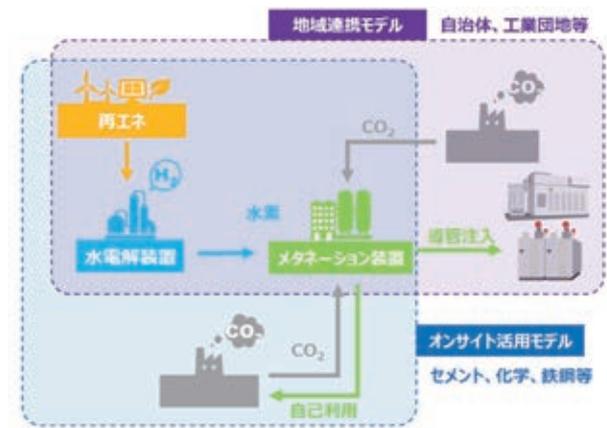


図15 メタネーション事業の実現可能性調査

としてだけでなく、資源として有効利用する技術（CCU技術）の確立に向けた実証試験を実施する。

本実証で得られた知見は、2020年代半ばからの社会実装に向けた中規模実証で活用していく。

中規模実証としては、国内の工業団地・大規模需要家（セメント・化学・鉄鋼等）・特定の地域における資源（CO<sub>2</sub>・再エネ、水素）の最適活用に向けて、地域でのメタン製造・利用や都市ガス導管注入を予定しており、現在、太平洋セメント株式会社とセメント製造工程由来のCO<sub>2</sub>を用いた都市ガスインフラによる将来的な供給を目指したメタネーション事業の実現可能性調査を実施している。このような調査の内容イメージを図15に示す。

### （3）海外サプライチェーンの構築

2030年の合成メタンの社会実装に向けては、国内だけでなく、海外サプライチェーンの構築が必要不可欠である。国内外の事業者・関係者と協力し

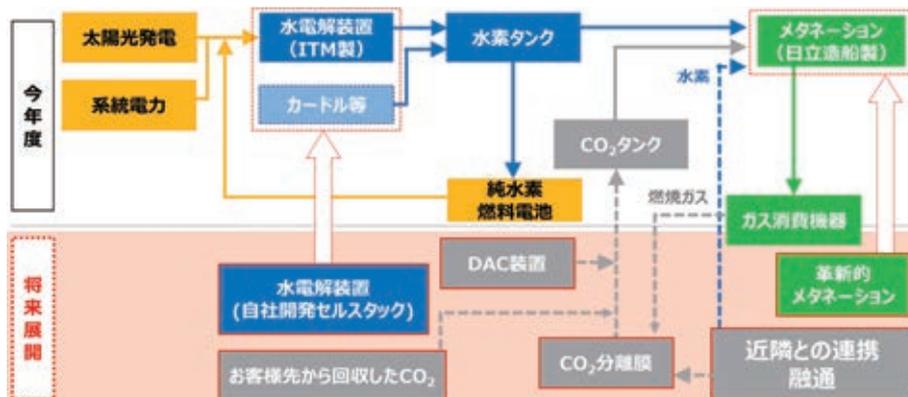


図14 横浜でのメタネーション実証

ながら、複数の事業可能性評価を実施している。

マレーシアにおいては、合成メタンを製造し、日本に導入するサプライチェーンの構築について、住友商事株式会社、ペトロナス社と共に事業可能性評価を行っている。

また、北米・豪州における合成メタンの製造、液化・輸送までのサプライチェーン全体の事業可能性評価を実施している。

## 5. まとめ

カーボンニュートラルの実現に向けて、再エネの導入拡大はもちろん重要だが、省エネの徹底も引き続き重要であり、電気・ガス・熱を含めたあらゆる分野での取組みを総動員する必要があると考える。

また、カーボンニュートラルに向けた取組みと合わせて、レジリエンス向上に向けた取組みも重要である。

東京ガスは、これまでもLNGの導入、天然ガスコージェネレーションシステムの導入、家庭用燃料電池の開発など、社会課題に応じたソリューション

を生み出してきた。これからも、責任あるトランジションをリードするため、お客さま・社会・ビジネスパートナーの皆様と共に新たな価値を共創し、需給両面から、CO<sub>2</sub>ネット・ゼロという新たな社会の実現に貢献していく所存である。

## 参考文献

- 1) 経済産業省 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」(本文)(2021年6月18日)
- 2) 資源エネルギー庁 「第6次エネルギー基本計画」(2021年10月22日)
- 3) 一般社団法人 日本ガス協会 「分散型エネルギーが創り出す2050年未来」(2021年1月)
- 4) 経済産業省 第6回メタネーション推進官民協議会 資料4東京ガス説明資料(2022年3月22日)

## 注

- 注1) 卸、発電を除いた当社の都市ガス販売量の1%(2020年度時 約8,000万m<sup>3</sup>)

# 大成札幌ビルリニューアルとエネルギーサポート

大成建設株式会社 クリーンエネルギー・環境事業推進本部

ZEB・スマートコミュニティ部 エネルギーサポートセンター 村上 正吾

## 1. 大成札幌ビルの概要（リニューアル前）

大成札幌ビルは、当社設計施工による事務所ビルと店舗の複合用途ビルである。建設地は札幌市中央区であり、大通り公園の札幌テレビ塔の近くに位置する。地上8階のうち4階以上がオフィス用途として使用されている。主構造は鉄筋コンクリート造であり、延床面積は6,970㎡となっている。また、新築時の竣工は2006年であったが、2015年にZEB化リニューアルを行い、その後、ZEB化の検証のため、エネルギーサポート業務を実施している。建物の外観を図1に示す。

基準階の平面図を図2に示す。エコボイドと呼ばれる吹き抜け空間を中心に、外周部を壁柱に囲まれたオープンオフィスとして計画されている。

図3に大成札幌ビルの断面図を示す。環境配慮建築として様々な要素技術が取り込まれている。①エコボイドを利用した太陽光採光システムのT-ソレイユ、②外壁躯体を利用した知的制振システムのTASMO、北国空調として有効な省エネ、負荷平準化技術である、③外断熱、Low-Eガラス、④躯体蓄熱、⑤外気冷房、⑥フリークーリング、⑦冷温水による躯体の直接冷却・加熱システム、⑧床全面吹出空調T-Breezeが採用されている。また竣工当時は共用部のみであるが⑨LED照明が採用されている。屋上には冷房負荷を低減する⑩高反射塗料が塗布されている。エネルギーとの関連ではないが、他にも「既存躯体の再利用」など環境に配慮した建築計画となっている。

図4に建物内部の吹き抜け空間のエコボイドの様子を示す。各フロアがオープンでこの空間に接続しており、エレベーターと階段もこのボイド空間を利用して設置されている。オフィス空間は、スケルト



図1 大成札幌ビル外観

住所：札幌市中央区  
用途：事務所・店舗  
構造：RC造（一部S造）  
規模：延面積6,970㎡  
地上8階/地下1階  
新築竣工：2006年  
ZEB化リニューアル：2015年  
エネルギーサポート：2016～2018年  
(ZEB化検証)



外周部壁柱に囲まれたオープンオフィス

図2 基準階平面図

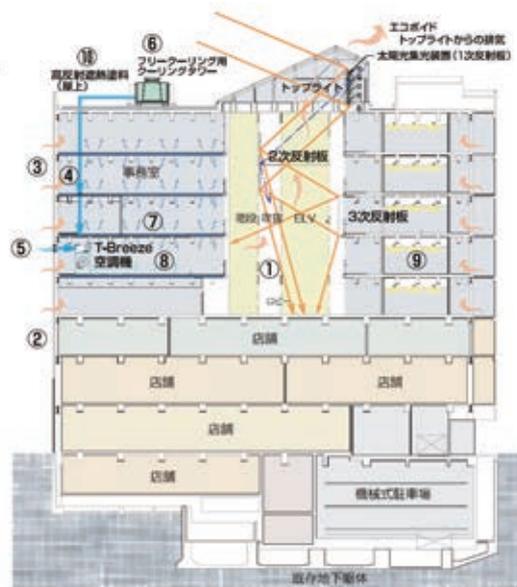


図3 建物の断面図

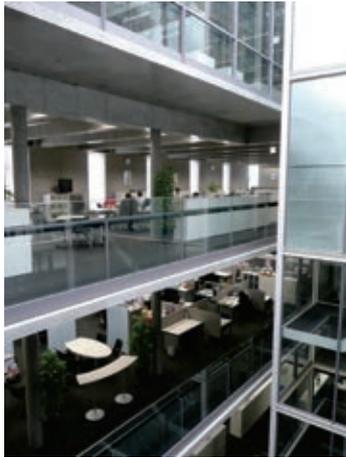


図4 吹抜空間(エコポイド)

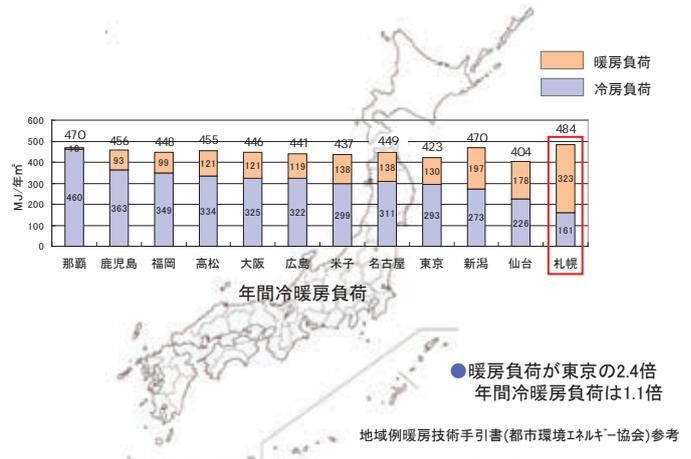


図5 札幌地域の年間冷暖房負荷

ン天井による天井の高さを活かした解放感のある空間となっている。

図5に、日本全国と札幌地域における一般的なオフィスビルの年間冷暖房負荷を推定したグラフを示す。寒冷地である札幌地域においては、年間の暖房負荷は東京地域の約2.4倍、年間冷暖房負荷の合計では約1.1倍となっており、他の地域と比較しても、暖房主体の空調が行われていることがわかる。

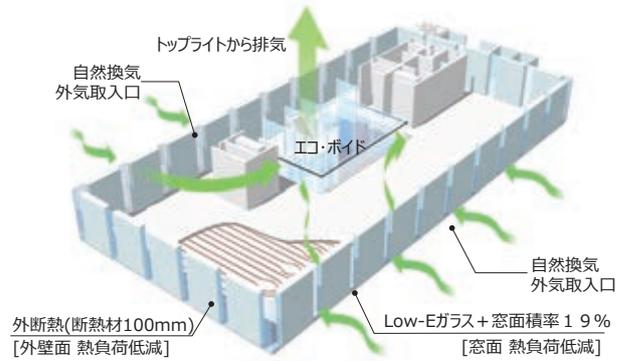


図6 エコ・ポイドを利用した自然換気

図6に「エコ・ポイド」を利用した自然換気のイメージ図を示す。大成札幌ビルは、Low-E複層ガラスと100mm断熱。エコポイドを利用した重力換気など、寒冷地であることを考慮した、高断熱と自然換気を両立する建築計画としている。

図7に外壁の外断熱の状況を示す。コンクリート躯体による蓄熱効果を利用するため、断熱は外断熱としている。外壁のPC板の内側に100mmの断熱材を装着している。断熱厚さは、東京などの地域における一般的な断熱厚25mmの約4倍程度となっている。

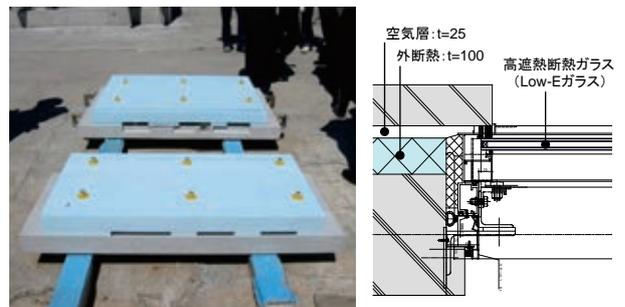


図7 外壁の外断熱の状況

図8は、断熱材の内側と外側の時刻別温度の変化を1年分グラフ化したものである。薄い青色で示した外気温度は時刻、季節によって大きく変動しているのに対して、コンクリート躯体の外側にある断熱材の内側の温度は年間を通して安定していることがわかる。

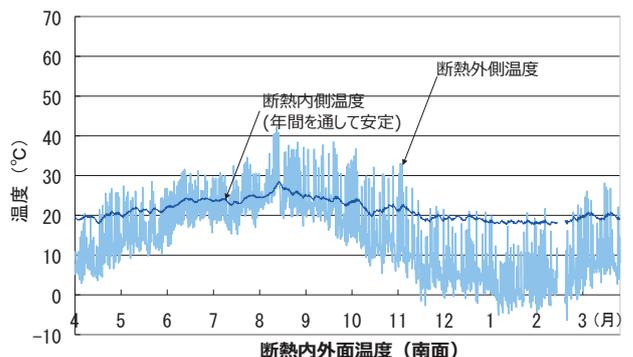


図8 断熱の外側・内側温度の時刻変動

図9に空調配管系統図、図10に基準階の空調システム図、表1に空調システムの概要を示す。今回のリニューアルの対象ではないが、エネルギーサ

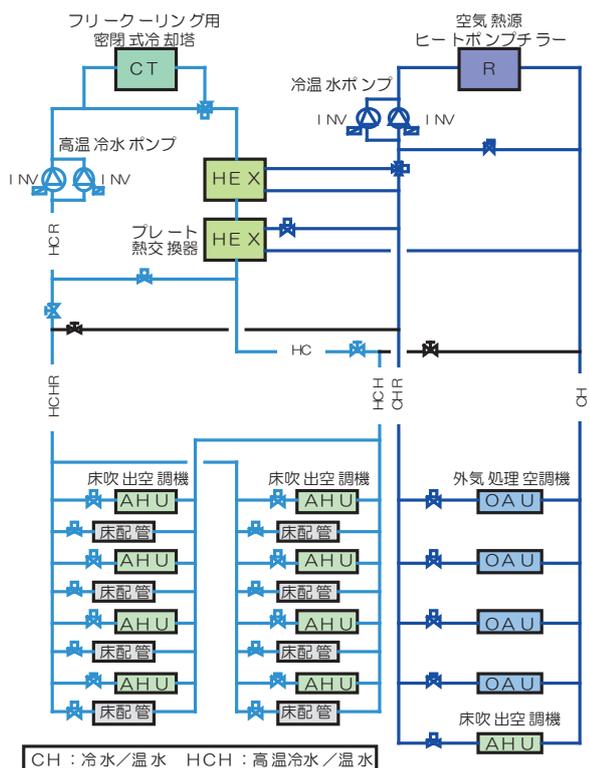


図9 空調配管系統図

ポートによる運用改善において重要な要素となったため、熱源、空調システムの概要について説明する。冷温熱源としては、屋上に空気熱源ヒートポンプチャラーを設置している。また、フリークーリング

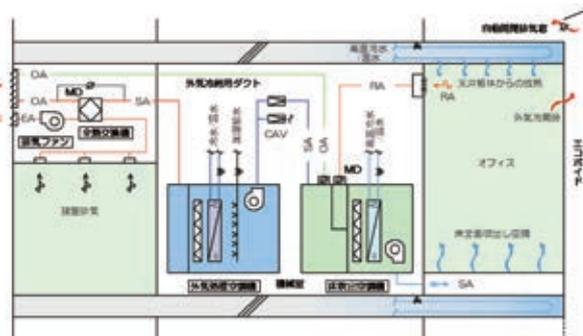


図10 基準階空調システム図

表1 空調システム概要

冷温熱源	：空気熱源 HP チャー 212kW (呼称 80HP)
冷熱源	：フリークーリング用 密閉式冷却塔 181kW (呼称 40RT)
熱源補機	：プレート式熱交換器 99kW + 44kW 冷温水ポンプ、高温冷水ポンプ
二次側	：躯体蓄熱放射冷暖房 (配管敷設 1450 m) 外調機 + 床吹出空調機 (コンパクト型)

専用に密閉式冷却塔を設置している。季節切替となるが、製造された冷水、または温水は、各階の外気処理空調機、床吹出用空調機、およびスラブの上部のコンクリートに埋設された躯体蓄熱、輻射冷暖房用の床配管に送水されている。

図11に躯体蓄熱放射冷暖房システムの設置状況



スケルトン天井



配管敷設状況

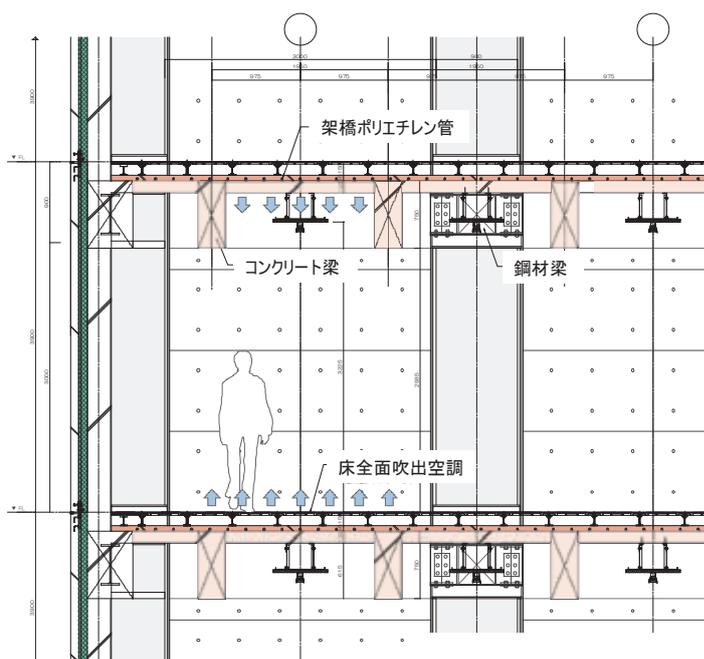


図11 躯体蓄熱放射冷暖房システム



図12 ZEB化リニューアルのメリット

を示す。上階の躯体スラブを利用した、直天井からの輻射冷暖房となっており、床面からの吹出空調との併用により室内の温熱、空気環境を制御している。

## 2. ZEB化リニューアルの概要

ZEB化リニューアルのメリットとしては、図12に示すように、「運用のZEB達成」「不動産価値の向上」「光熱費の削減」「環境先進性アピール」などがあげられる。

また、図13にエネルギー消費原単位の考え方を示す。今回のリニューアル範囲は、4～8階の事務所フロアを対象としており、ZEB評価についても同じ範囲として検討を行った。2006年の新築当時は、コンセント等の電力消費量を含んだ計画値として、当時の省エネ法の計算基準であるCEC計算によって算出される、床面積当たり年間1,820MJの標準値に対して、計画値が1,100MJとなっており、40%削減の計画値となっている。2006年の竣工

- 眩しさを抑えたLED照明で**明るさ感を与える光環境**を提供
- **タスク&アンビエント方式**による照明エネルギーの削減



図14 高効率LED照明器具とタスク&アンビエント照明

後、運用改善を重ね、2010年の実績値では、878MJの実績値となり、標準ビルに対して約52%の削減を達成している。これに対して、2015年のZEB化リニューアル時は省エネ法が改正されており、BESTプログラムを使用して、基準値、計画値を再計算することになった。リニューアルの内容についてはこの後の頁で説明するが、基準値1,132MJに対して564MJの計画値となっており、50%削減となるZEB Ready相当の性能を計画した。計画値の右横の棒はリニューアル後1年目の2016年度の実績値であるが、基準値に対して46%の削減実績となり、計画値の50%削減を若干下回った。施設の休日使用や外気温度等が影響した原因の一つとして考えられる。これについての運用対策についても後頁で説明する。

ZEB化リニューアルで導入した省エネ技術として、既存のHf蛍光灯の照明器具を高効率LED照明器具に変更している。この照明器具をアンビエント

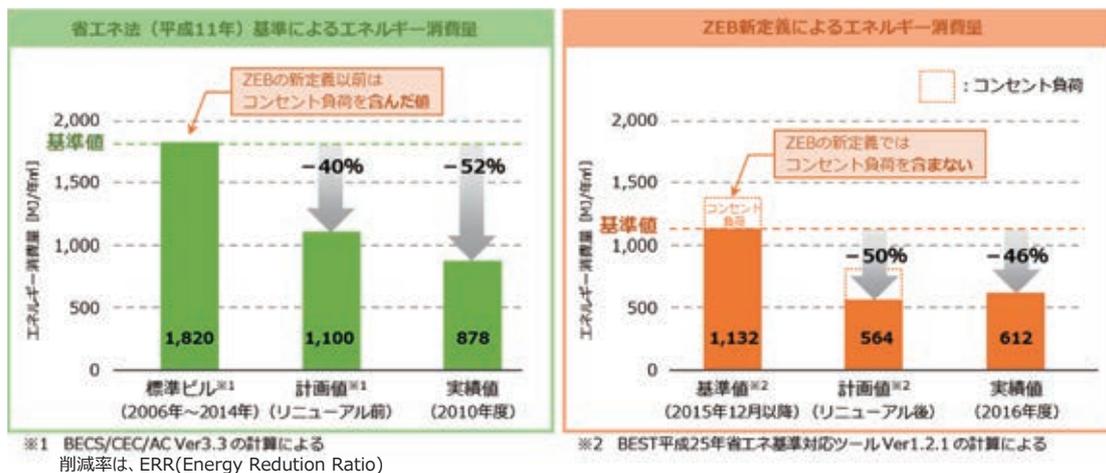


図13 エネルギー消費原単位の考え方

照明として300lxを確保し、タスクライトとあわせて机上面で700lxの照度を確保した。

また、照明器具を制御する仕組みとして、次世代人検知システム T-Zone Saver (図15) を採用した。センサーの形状に特徴があり、一つのセンサーユニットで、隣接する4エリアにおける在/不在を別々に検知することができる。そのため、設置スペースや取付け作業の面でもリニューアルに有利なシステムとなっている。

人検知センサーの動作を図16に示す。人の在室状況として、不在の状態から、入室、そして滞在の状態、さらに退室して、不在の状態という変化を想定する。従来型センサーの場合、入室とともにセンサーが反応し照明がONとなるが、内蔵タイマーによる一定時間経過後、在室の状態であるのにOFFの動作となってしまう。さらに退室の際はその動きに反応してONとなってしまう、不在であるにもかかわらず照明が点灯している状態となっている。これに対して、今回採用した次世代人検知センサーは、

人の発する熱を判断して照明をON/OFFするアルゴリズムにより、人が居る間だけ照明をONに制御することが可能である。

人検知センサーを用いた照明制御は、4灯ごとの制御など、複数台の照明器具をまとめて制御することが従来は一般的であったが、今回の計画では、照明器具1灯単単位での制御を採用しており、更なる省エネ化が図られている。(図17)

執務者への省エネルギー意識の向上による省エネルギー行動の促進を期待して、人検知センサーによる人の在/不在の状況や、照明の明るさの制御状況をリアルタイムに確認できるモニター装置が共用部に設置されている。(図18)

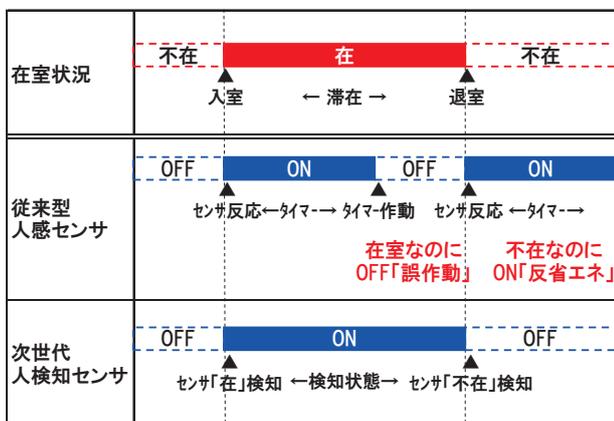
### 3. エネルギーサポートの実施と効果

リニューアル後、エネルギーサポートによるエネルギー消費分析と運用改善を実施し、その効果を検証した。

エネルギーサポートセンターの概要を図19に示す。エネルギーサポートセンターは当社、エネルギー本部(現:クリーンエネルギー・環境事業推進本部)に設置された機能である。ZEBや省エネビ



図15 次世代人検知システム T-Zone Saver



(備考)実装では照明制御は完全OFFではなく減光としています

図16 人検知センサーの動作

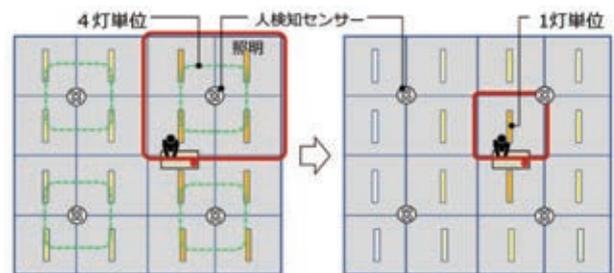


図17 1灯単位での照明制御



図18 「見える化モニター」の設置

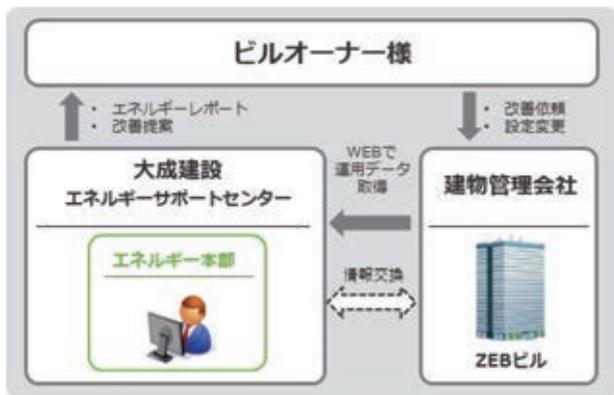


図19 エネルギーサポートセンター

ビルを対象に、竣工後の省エネルギー運用支援を行い、実際の建物利用状況に合わせた運用改善対策を提案している。図19に示すように、ビルオーナーを中心に、対象となるZEBなどの建物管理会社と連携して、実績データや運用情報を収集分析し、改善提案によるさらなる省エネルギー化を図る。

エネルギー消費実績を分析したエネルギーレポート(図20)を定期的に発行した。ここでは、月別のエネルギー消費量の計画値と実績値の比較、設備毎のエネルギー使用実績の分析が記載されており、年間での目標達成に向けて、現時点の状況を定量的に把握することができる。

図21に、月別の設備別のエネルギー消費量を示



図20 エネルギーレポート

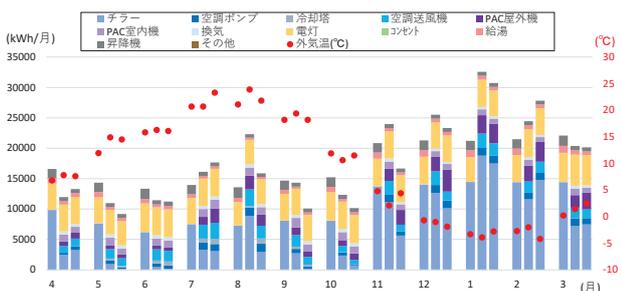


図21 月別電力消費量(左:計画、中:2016、右:2017)

す。事務所フロア4～8階(床面積3,610㎡)を対象とし、コンセント、融雪、機械駐車、B1～3階テナント電力は対象外としている。BESTプログラムの「チラー」には「空調送風機」「空調ポンプ」「冷却塔」「PAC」の電力が含まれる。

2017年度の8月は外気温が高く、フリークーリングの冷却塔はあまり使われず、チラーの運転量が増加しているが、翌年の8月は外気温が平年に近くなり、フリークーリングの運転量が増し、HPチラーの電力消費量は少なくなっている。また、2017年度の2月は外気温が特に低く、HPチラーの消費電力が増加した。

年間の冷房、暖房、およびフリークーリングの供給熱量(図22)を見ると、改修前と比較して、2016年度は、冷房、暖房ともに増大している。これは、冷房では、2016年度は夏期の外気温が高く、フリークーリングからの供給熱量が改修前の半分程度になったことが理由として考えられる。また、暖房では2月の外気温が低かったことや照明器具のLED化による機器発熱量の減少が影響したものと考えられる。

リニューアル後2年度目の2017年度の暖房期間における熱源の運転については、過去の運転実績データをもとに、外気温、平日および休日明けにおける熱源運転開始時刻、室内温度との関係から、予想される最低外気温に対する最適な熱源運転開始時刻の設定を行った。当ビルは外断熱の建築であるため室内の温度変化が緩やかであり、最適な運転開始時刻の分析とマニュアル化は、竣工後10年が経過しベテラン運転員が不足する中、重要な取り組みとなった。3月14日以降実施し、翌日の天気予報の気温情報をもとに、熱源の運転開始時刻を遅ら



図22 年間冷房、暖房、フリークーリング供給量の比較

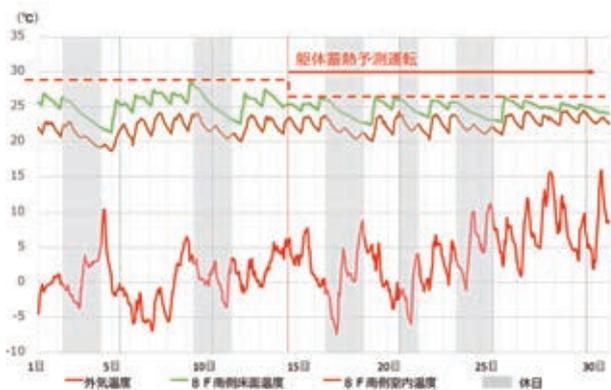


図23 熱源運転開始時刻の最適化

せることで、暖房エネルギーの削減を図った。グラフ(図23)を見ると、熱源運転の最適化により、躯体の温度が平準化されていることがわかる。

リニューアル前後の設備別の年間エネルギー消費量の内訳を図24に示す。2015年はリニューアル工事の実施年であるが、今回は使用しながらのリニューアルであったためリニューアル前のエネルギー消費実績として用いている。リニューアル後は照明エネルギーが大幅に削減されていることがわかる。リニューアル前の照明のエネルギー消費量が占める大きさを見ても、照明システムの省エネ化が最も効果的であることがわかる。これに対し、冷暖房エネルギー、特に暖房エネルギーがリニューアル前よりも増加している。冷房エネルギーの増加の理由は、前年よりも外気温が高く、フリークーリングの運転量が減ったことによるものと考えられる。また暖房エネルギーの増加は2月の外気温が低かつ

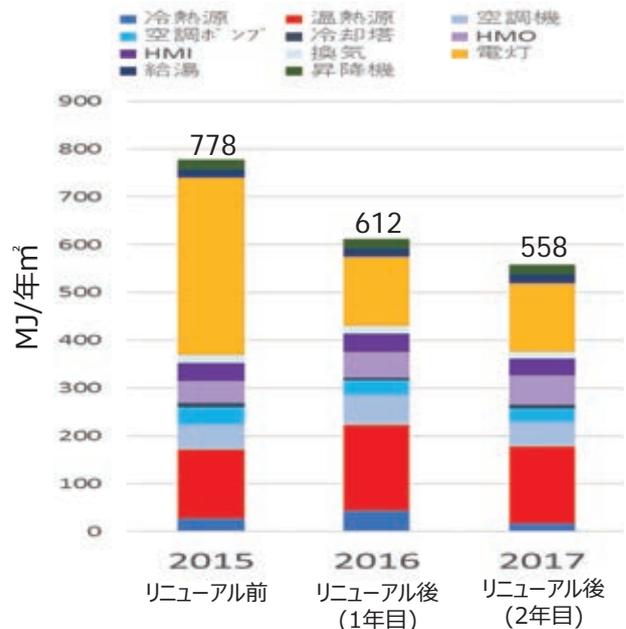


図24 リニューアル前後のエネルギー消費実績

たことが主な要因であるが、高効率照明による内部発熱の減少も影響しているものと考えられる。

年間一次エネルギー消費量について、基準値、計画値、実績値を比較したグラフを図25に示す。照明のエネルギー消費量は、計画値とほぼ同値となっており、LED照明と人検知センサーによる制御の効果によるものと考えられる。2017年度の評価対象設備全体の年間、床面積当りの実績値は558MJであり、前年度より8.8%の削減となった。また、基準値に対しては、50.7%の削減となり、運用実績においてもZEB Readyを達成しことを確認できた。

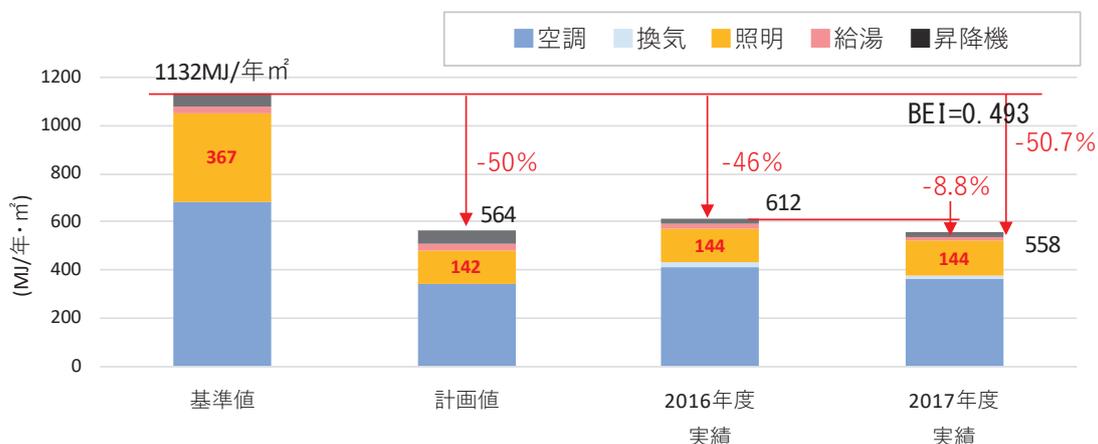


図25 年間一次エネルギー消費量の比較

## Think MIRAI 「小田原から未来を考える」

小田原市役所 企画部企画政策課企画政策係  
御嶽 佑介

### 1. 小田原市の紹介

小田原市は、人口約19万人、神奈川県西部の中心都市で、山、森、川、田園、海など、あらゆる自然環境を備えており（森里川海オールインワンのまち）、温暖な気候と豊かな自然が生み出す大地の恵みは市民の生存を支えています。



また、交通至便性にも優れており、JR東海道本線、JR東海道新幹線、JR御殿場線、小田急小田原線、箱根登山鉄道、伊豆箱根鉄道大雄山線が乗り入れ、市内には18の鉄道駅があるほか、東京駅から新幹線で約35分に位置しています。

加えて、城下町・宿場町としての顔もち、戦国・江戸時代には小田原城を中心に商業・文化が大いに栄え、明治時代には、伊藤博文や山縣有朋、大隈重信など、近代日本の幕開けを担った多くの政財界人が、大正時代になると、北原白秋や谷崎潤一郎、三好達治など多くの文学者が暮らし、交流を深めるなど、多数の偉人が別邸を構えました。

こうした、自然環境・歴史・産業・文化などの豊富な地域資源の存在に加え、深い郷土愛を持って各分野で様々な実践を積んでいる「人財」にも恵まれ

ており、課題を乗り越えていくだけの十分な潜在力を持ち合わせています。

### 2. 目指す持続可能な地域社会

そうした地域資源に恵まれる一方で、全国の自治体と同様に、人口減少や少子高齢化、地域経済の弱体化、社会的格差の拡大、財政難など様々な課題が山積しています。しかも、立ち現れる課題群は深刻さを増している状況にあることから、「持続可能な地域社会モデルの実現」という明確なビジョンのもと、より能動的な取り組みに転換していく方向性を示しました。

その結果、小田原市が提案した「人と人とのつながりによる『いのちを守り育てる地域自給圏』の創造」が、2019年7月に、国から「SDGs未来都市」及び「自治体SDGsモデル事業」として選定されました。

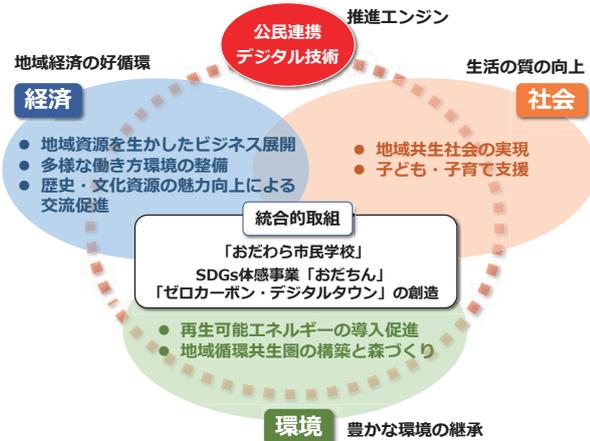
### 3. 第2期SDGs未来都市計画（2022年～）

2021年度には、これまでの取り組みを進化させるべく、将来都市像を「世界が憧れるまち“小田原”」とする第6次小田原市総合計画（2022～2030年）策定と連動した第2期SDGs未来都市計画（2022～2024年）を策定しました。

第2期計画では、第1期における2030



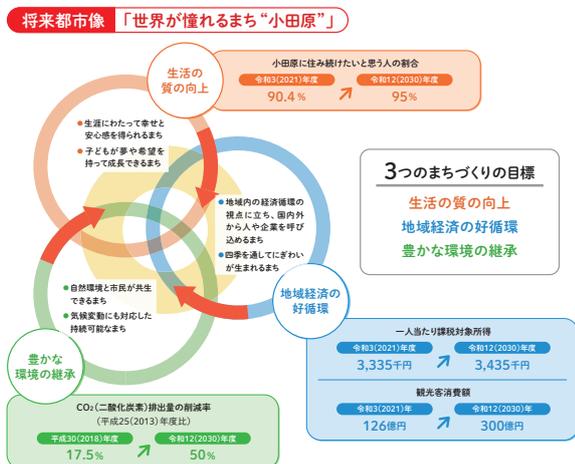
年のあるべき姿を基礎としながら、コロナ禍における働き方や生活様式の変化への対応とともに、第1期の取り組みを進化させるために、これまでの市民の力・地域の力に加え、小田原の「豊かな環境の継承」を土台に、「生活の質の向上」と「地域経済の好循環」を具現化することや、生活の質の向上と地域経済の好循環という両輪を、時代の流れに乗り遅れることなく、未来を見据えて円滑に回し続けるために、民間の力を取り入れたデジタル技術の活用と公民連携を積極的に展開することを掲げています。



#### 4. 第2期計画における2030年のあるべき姿

ポストコロナ社会を視野に入れながら、小田原の魅力度を最大限に磨き上げ、全ての市民が、このまちに住んで良かった、住み続けたいと感じる、郷土愛と誇りの持てる小田原を形成し、その魅力の発信を通じて、国内外の人たちが行ってみたい、住んでみたいと憧れる「世界が憧れるまち“小田原”」の実

#### 小田原市が2030年に目指すまちの姿と取り組む施策



現につながっていきます。

#### 5. SDGs達成に向けた主要な取り組み

##### (1) SDGsの普及啓発

##### ①キービジュアルの作成

「SDGs未来都市」である小田原市の取り組みへの認知を通じて、世界について考えるためのキービジュアルを作成し、普及啓発を行っています。

Think  
MIRAI



小田原から未来を考える

小田原市は持続可能な開発目標(SDGs)を支援しています。

##### 【キービジュアルに込められた思い】

SDGs未来都市小田原の取組の認知を通じて、世界(未来)について考える(アクションする)ために作成したキービジュアルです。未来への思いが幾重にも重なっている状況をイメージしています。

##### ②おだわらSDGs実行委員会

「SDGs未来都市」及び「自治体SDGsモデル事業」に選定されたことを契機に、小田原市では民間主体の「おだわらSDGs実行委員会」を発足させ、SDGsの普及啓発を加速、展開しています。

背景として、SDGsの推進に当たっては、行政だけが主導して進められるものではなく、民間との連携を強化して共に歩みを進めていく、いわゆる「公民連携」を軸に活動していくべきとの観点から、地元の企業・団体等が実行委員会の強力な構成員となり協働して活動を続けています。

実行委員会の活動は、主に、グッズ開発等による

##### SDGs普及啓発(おだわらSDGs実行委員会)

Think MIRAI  
SDGs未来都市  
民主主体の「おだわらSDGs実行委員会」を中心に、地域メディアとも連携した普及啓発活動を展開。メインターゲットは企業と次世代。



普及啓発の強化を目指す「ブランディングフォース」、おだわらSDGsパートナーを中心とした民間との交流を活性化させる「コラボレーションフォース」、2030年には社会の主役となっているであろう、現在の中学生や高校生、いわゆる「次世代」と大人（企業・団体等）の連携を推進する「ジェネレーションZフォース」の3側面でアクションを展開しています。

SDGs普及啓発(おだわらSDGs実行委員会×パートナー)



民主体の「おだわらSDGs実行委員会」の体制を進化させ、3側面でアクションを展開



ブランディングフォース

- ・パートナーSDGsの普及啓発
- ・グッズ開発
- ・まちのコインの活用



コラボレーションフォース

- ・課題解決ワークショップ
- ・パートナー交流会
- ・パートナーとのコラボ



ジェネレーションZフォース

- ・次世代への普及啓発と育成
- ・次世代と今世代との連携
- ・教育機関との連携

③おだわらSDGsパートナー

SDGsの理念である経済、環境、社会といったそれぞれの側面での「持続可能な未来」を実現していくためには、それぞれの分野での強みや知見をもった多様な公民が連携し、「共に」取り組んでいくことが必要不可欠です。そこで、SDGsに関連した取り組みを展開している企業・大学・法人等を「おだわらSDGsパートナー」として登録する制度を設けています。

SDGsに関連する取り組みを推進し、市とともに、持続可能なまちづくりやSDGsの普及啓発に取り組むことを登録要件としており、門戸を広げるために大きな制約を設けず、広くパートナーを募っています。これは「公民連携」という観点から、民間の活動を後押ししていくという視点を重視している



ためです。

2019年度から募集を開始し、2022年4月現在191者のパートナーが登録しています。

④公民連携によるSDGsの推進

これまでの市民の力・地域の力を生かした課題解決の取り組みを土台として、公民連携の推進エンジンにより、SDGsの取り組みを加速・進化させています。

公民連携によるSDGsの推進に向けて



これまでの市民の力・地域の力を生かした課題解決の取組を土台として、公民連携の推進エンジンを加え、SDGsの取組を加速・進化させていく。

公民連携の拠点「おだわらイノベーションラボ」



様々なノウハウを有する企業や柔軟な発想やアイデア、視点を持つ若者や女性など、多様な主体が集い交流することにより、新たなまちづくりにつなげることを目的とした公民連携の拠点「おだわらイノベーションラボ」を開設・運営

新たな地域コミュニティづくり拠点「箱根ロゴラージ報徳広場」



SDGsにつながる二宮尊徳翁の教えをもとに、周辺地域の観光活性化(カフェレストラフ)、また地球食糧(仮間)やこも経済教室などによる地域内の3世代交流を図っていく拠点施設

小田原・箱根 気候変動ファンチーム宣言



小田原市、箱根町の行政・議会・自治会組織、小田原箱根商工会議所の7団体が共同で「小田原・箱根気候変動ファン宣言」を行った。気候変動の危機を共有し、防災・減災対策の推進、地球温暖化対策に向けた行動を公民連携で進めていく。

(2) 三側面をつなぐ統合的な取り組み

①おだわら市民学校

「持続可能な地域社会」の実現のためには、様々な世代や立場の人が郷土を愛し、手を携えて課題を乗り越えていくことが求められます。おだわら市民学校は、「小田原のために何かをしてみたい」人を実践へつなげる、「人のチカラ」を育む2年制の学びの場として、官民協働により2018年度に開校



第5期入校生募集

“小田原のために何かしてみたい人”が、実践につながっていく“新しい学びの場”

1年目 小田原の魅力学ぶ 基礎課程「おだわら学講座」

郷土小田原のあふれる魅力を盛り込んだカリキュラムの全15回の連続講座です。屋敷や体験を織り交ぜた学びから、さまざまな分野の活動を広く学びます。



街かど博物館で老舗を見学



小田原の自然環境を山林で体験



小田原城跡で歴史文化を学ぶ

そのほか、福祉・子育て・農業・民俗芸能など幅広く学んでいきます！

【受講期間】令和4年6月～令和5年2月(全15回隔週1回土曜開催)

2年目 まちづくりの実践者と出会う6つの専門課程

自分が担い手として進みたい課程を1つ選び、それぞれ15回程度の連続講座でそれぞれの分野で実践者の活動にふれ、まちづくりの現場をより深く学びます。



サポートの必要な人を支える



子どもを見守り育てる



自然を守り育てる



地域の文化力を高める



地域を元気にする



地域の生産力を高める

小田原の知識を深める2つの教養課程

より深く小田原の魅力を学び、卒業をめざす連続講座です。(専門課程と同様受講が出来ます)



二宮尊徳の教えを継承する

しました。翌年度からは、2年目の専門課程を開講し、各分野で課題解決への理解を深め、現場とのつながりをつくっています。

講座には活動の現場で活躍している方を講師として迎え、座学と現場体験を通じて実践活動を学びます。卒業後は、学んだ人がそれぞれの分野で活動を実践するという循環の継続によって、持続可能な地域社会の実現を目指しています。

### ②小田原市SDGs体感事業「おだちん」

SDGsは世界共通の目標という概念であることから、「自分には関係ないのではないか」、「世界の目標なんて大きすぎてよくわからない」といった声も多い中で、市民に地域課題の解決を「自分ごと」として捉えてもらうことが行政の課題となっています。

そこで、日頃行っている何気ない活動が、実はSDGsにつながっていることをゲーム感覚で体感でき、スマホアプリによって活動の対価（「おだちん」小田原市のポイント単位）のやり取りができる仕組みを全国に先駆けて実施しています。



本事業は、神奈川県「SDGsつながりポイント事業」と連携し、県と市が協働で地域活動の活性化を後押ししています。他の自治体や民間団体等においても関心が高く、事業の広まりを見せています。小田原市における令和4年5月末現在のユーザーは4,000人を超えています。

海がある小田原では、ビーチクリーンイベントにも活用されるなど、おだちんは、社会的なイベントに参加するきっかけとなり、市内外から、そして子どもから大人まで多くの皆さんが参加しています。

### 14 ビーチクリーンイベント 【ケントスコービー×早瀬ひもの】



袖ヶ浜付近のスポットがタッグを組み、2020年11月に行ったイベントは今年で4回目。アプリを通じて市内外から多くの皆さんが集まりました。スポットの協力により、清掃活動後はひものバベキュウも行われ、新たなつながりが生まれています。

### ③ゼロカーボン・デジタルタウンの創造

小田原市では、「ゼロカーボン」と「豊かな暮らし」との両立をデジタル技術によって実現する新しい街である究極の「ゼロカーボン・デジタルタウン」の創造に向けた挑戦を開始しています。現時点では、地域マイクログリッド技術を活用し街に送電される電気はクリーンエネルギーのみとすることや、創エネと省エネを組み合わせた脱炭素型建築物（ZEBやZEH）の建築を推進することを想定しています。



### (3) エネルギー政策

小田原市では、2011年の東日本大震災以降、持続可能な地域社会の実現に向けて再生可能エネルギーを活用した分散型のエネルギーシステムの重要性を認識し、一貫して環境・エネルギー政策を政策の重要課題としています。

2014年に制定した「小田原市再生可能エネルギーの利用等の促進に関する条例」において、再生可能エネルギーは地域固有の資源であるからこそ、

地域内で地域の活性化等に資するよう活用されなければならないということを実証しました。再生可能エネルギーの利活用を手段とし、地域の様々な資源を最大限有効活用した持続可能な地域社会の構築を目指しています。

2019年11月には国に先駆け、「2050年までの二酸化炭素排出量実質ゼロ」を宣言し、カーボンニュートラル実現を目指すことを表明しました。

#### (4) 脱炭素型の地域交通モデル事業

小田原市のエネルギー政策においては、太陽光発電を主力の再生可能エネルギーとして位置付けています。太陽光発電は、時間帯や気象条件で発電量が変動する性質を持つことから、これを吸収し、将来的な再生可能エネルギーの大量導入を可能にすることが求められています。蓄電池などを組み合わせた面的なエネルギーマネジメントの高度化を一つの柱とし、再生可能エネルギーの導入拡大との両輪で取り組みを進めています。

2019年度に取り組みを開始した脱炭素型地域交通モデル事業は、EVの蓄電池としての側面に着目して実施しています。

EVに特化したカーシェアリングサービスを一般に展開するとともに、EVへの充放電に関するエネルギーマネジメントを両立させた取り組みです。EVを単なる移動手段ではなく、地域のエネルギーインフラの一部として捉えたものとなっています。



#### ①カーシェアリングサービス

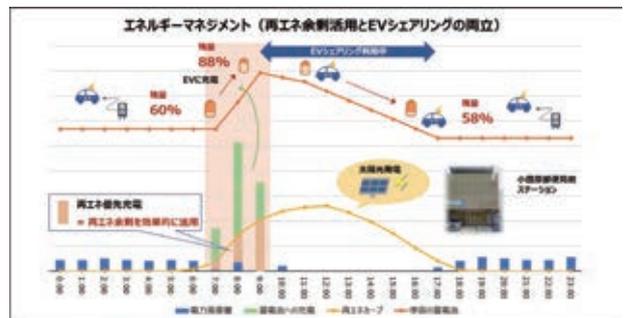
エネルギーマネジメントのノウハウを持つスタートアップである株式会社REXEV（レクシヴ）がサービスを提供しています。2022年1月時点で、地域に約50台のEVが導入されています。ユーザーは、専用のアプリをダウンロードすることで、予約、車両の開錠、返却手続をすべてスマートフォンで行うことができます。アプリをダウンロードした

会員数は、1,500人を超え、市内を中心に25箇所のステーションが設置されています。



#### ②エネルギーマネジメントへの活用

カーシェアリングサービスを展開しつつ、小田原市と地域新電力との事業協定のもと、施設のデマンドピークを回避したオフピーク充電や施設のデマンド監視に基づくピークカット制御、そして、再生可能エネルギー（太陽光発電）の発電量予測に基づく再生可能エネルギー優先充電マネジメントが行われ、分散型のエネルギーシステムを見据えたエネルギーマネジメントの高度化に貢献しています。



カーシェア利用において確保すべきEVの蓄電残量を考慮しつつ、充電タイミングを余剰発生に応じてシフトさせることで、効率的な再生可能エネルギー活用、地産地消に貢献した事例となっています。

2050年のカーボンニュートラル実現に向けて地域に大量の再生可能エネルギーが導入された場合、例えば住宅においては日中に多くの発電余剰が発生することが想定されます。こうした際に、地域のEVが面的な電力状況を睨みつつ積極的に発電余剰を吸収することは、配電網下での変動吸収や、そ

れに伴う再生可能エネルギーの受け入れ拡大、地域資源の最大活用の観点からも重要な意義を持ちます。

2021年度からは、EV群を束ねて実際に「調整力」としてエリアの需給調整に活用する、いわゆるVPP（仮想発電所：バーチャルパワープラント）運用の実証にも参画しています。実際にシェアリングサービスに供されるEVをリソースとした、エネルギーマネジメントの高度化を段階的に進めています。

### ③多様な地域課題解決への貢献性

脱炭素型の地域交通モデルは、観光、経済、防災などの多様な地域課題への貢献性も兼ね備えています。



例えば、地域のレジリエンス強化への貢献として、災害時に避難所等へEVを派遣する仕組みを構築しています。EVの位置情報や蓄電残量等を遠隔で把握できるシステム特性を生かし、その情報を災害時に市と共有することで、実際に活用できるEVはどこにどれだけあるか、どこにそのEVを派遣するのかといった判断材料が加わり、効率的な配置をすることを可能としています。

平時、非常時を問わず、限られたリソースを最大限効果的に活用可能な仕組みは、持続可能なまちづくりに向けても重要な要素であると考えています。

その他にも、EVを“動く蓄電池”とした活用が行われています。イベントでの電源としての活用もその一つです。静粛性や脱炭素といった付加価値を与える選択肢となっています。「小田原市いこいの森」のオートキャンプサイトにおいては、EVから電力を取り出す機器やプロジェクター等の機器を貸し出す、ワーケーションプランを用意しています。

### 電気自動車カーシェアリングとワーケーションの融合



- スマートフォンで完結するゼロ・コンタクトな交通ツールのさらなる活用として、小田原市いこいの森林園オートサイトとタイアップしたワーケーションメニューを創設。

小田原市いこいの森オートサイト ワーケーションプラン



パワーバンクだけでなく、『EVでワーケーションセット』として、プロジェクターやスコーン、電気ケトル、炊飯器等の物品を貸出し。

小田原城二の丸広場ライトアップ

『小田原城北条市』イベントにおいて、小田原城二の丸広場のライトアップをEV電源から給電



さらには、停電を伴う施設工事の際に、機能維持が求められるセキュリティ機器にEVから給電する事例も創出しています。

エネルギーマネジメントによる貢献性も含め、いずれもEVがエネルギーシステムの一部として機能し、地域に新たな付加価値や好循環を与えうる可能性を示すものです。小田原市では引き続き、様々な活用や連携事例の創出を図っていきます。

## 6. おわりに

小田原が目指す持続可能な地域社会は、そこに暮らす人、そこに関わる人の意志によって実現されていくものと捉えています。目下のコロナ禍において、人と人とのつながりが難しい状況にはありますが、価値観が変わっていくこの機会を的確に捉え、「幸せとは何か」、「豊かさとは何か」という問いを手放さずに、その実現に向けた歩みを着実に進めていきます。



# グローバルな効率的エネルギー供給 システムの実現に向けて

(株) グローバルアクト 吉田 公夫



この度、新会員になりました吉田公夫です。齢68才での入会になりますが、どうぞよろしくお願い申し上げます。

私は早稲田大学理工学部建築学科大学院理工学研究科建築学専攻（尾島俊雄研究室）を修了後、J-POWER（旧電源開発（株））を経て、2014年より（株）グローバルアクトの代表を務めております。

以下に、本会に入会するに至った背景及び当方が持つ問題意識をご挨拶に代えて述べさせていただきます。

### 【活動領域】

これまで一貫して、省エネルギー及び脱炭素化分野に携わってきました。

修士論文テーマは「コジェネ」、博士論文テーマは「ライフサイクルCO<sub>2</sub>」でした。

J-POWER在籍時には、これまで建物単位で対応していた火力発電所内の冷暖房設備のネットワーク化を企画・実施、水力・地熱発電所における未利用エネルギー活用設計、国プロの「エコエネプロジェクト」における総合システム評価及び省エネ事業等を担当してきました。

現在は、主に国内外の省エネ推進業務に携わっています。また、国際協力機構（JICA）の省エネアドバイザーとして、途上国の省エネ・脱炭素化プログラム策定・実施支援業務に従事しています。

### 【途上国における冷暖房の無駄】

日本環境技研の増田さんより、「中国の北地域では、暖房時温度制御ができず、暑すぎて窓を開けているケースが多い」、省エネセンターの知人からは、

「ロシアの学校は24時間暖房で、授業のない夜間も暖房を絞っていない。これをコントロールすれば大きな省エネになる」との話を伺いました。当方が省エネ診断をしたトルコの財務省ビル（地域暖房導入）でも、コントロールが効かず、暑くて窓を開けて熱を逃がしていました。また、本稿を執筆中の現在、滞在しているカイロのホテルも冷房のコントロールが効かず、長袖にベストを着て対応しています。こうしたグローバルに蔓延している無駄をどのようにしたら減らせるのか？

### 【脱炭素化・レジリエンス・代替性】

少し前にタイ国のバンスー地区エネルギー計画業務に短期間ながら従事しました。エネルギー・レジリエンスの両側面からの売りは「ガス中圧母管によるコジェネ」でした。しかし、検討する中で、中圧母管の利用が難しいことが判明。また脱炭素化の大きなうねりの中で、今後導入するインフラについては、将来の脱炭素化に向けた「化石燃料からクリーンエネルギー遷移」シナリオを併せ持つシステム設計が求められると思います。どのような解があるのか？

また、かつて筑波の地域冷暖房施設を訪問した折に、「熱供給対象施設が、個別にエアコンを設置しつつあり、既存の地域熱供給設備の稼働率は20%以下になっている」との話を伺いました。エンドユーザーの選択によるシステムの代替可能性をどのように捉えてシステムの柔軟性を考えるべきなのか？

### 【大きなポテンシャル】

2000年代初頭に、日本環境技研協力のもと、アラブ首長国連邦（UAE）の地域冷房調査を実施

---

しました。最高気温50℃、年間冷房。熱負荷密度が日本と桁違いに大きい事業に大きな魅力を感じ、中東最大の地冷会社Tabreed社と住友商事及びJ-POWERの共同で地域冷房会社を設立しました。またタジキスタンでは非効率なロシア製電気ボイラでの暖房・給湯がまだ主流となっています。世界を見渡すと、このような技術及び資金面で日本が協力

できる未開のエネルギー供給分野が多々あると強く実感します。こうした課題にどのように取り組んだらよいのか？

皆様のご指導、本会活動を通じての情報交換に大きく期待しております。よろしくお願い致します。

## 機関誌「都市環境エネルギー」の刷新

一般社団法人都市環境エネルギー協会  
広報委員会 委員長 田丸 武志

日頃は、都市環境エネルギー協会の広報活動にご協力、ご支援をいただき、ありがとうございます。

皆様に年3回お届けしている協会機関誌「都市環境エネルギー」ですが、毎回協会広報部長のご尽力で、素晴らしい機関誌をお届けしてまいりました。3月末で、前任の松尾部長様が退任された機会に、さらに皆様のお役に立てる、活用いただける機関誌への刷新を図るため、下記のような編集方針に致しました。

### (1) 記事内容について

- ・都市環境エネルギー協会が主催、共催、関連しているシンポジウム・セミナー・イベントなどから広報委員会で、構成を考えて寄稿を依頼する。
- ・「建設レポート」A4版×4～6ページ程度（写真含）
- ・「新技術・新商品」A4版×3～4ページ程度（写真含）に関しては、各号の企画段階で会員に広く寄稿を募集し、会員の広報活動の場として活用する。

### (2) 紙面のカラー化について

- ・従来、表紙など豪華にして、内部は白黒原稿としていたが、表紙も同質のページとする代わりに、全頁をフルカラーとして、訴求力の向上を図る。
- ・広告もカラーとなるが、掲載費用は従来通りとする。

### (3) 表紙デザインなどについて

- ・カラー化に伴い新たな定型デザインとし、採用する写真も広報委員会で選定する。
- ・書架に掲示された時も、見やすくなるよう上方に横書きでタイトルを記載し、従来の慣れ親しんだデザインにも配慮した形とする。春、夏、秋ごとに緑、青、エンジ色のイメージカラーを同一とする。

以上のような方針で、今後機関誌を作成して参ります。会員の皆様には、会員の特典でもあります機関誌の活用をさらに図っていただき、更なる会員相互の交流と、広報活動にご活用いただきますようお願い申し上げます。

また、機関誌のみならず、広報活動全般に関しましても、会員皆様のご意見をいただきながら、推進をしてまいります。どうぞ、忌憚のないご意見をお寄せください。

連絡先事務局

：一般社団法人 都市環境エネルギー協会 広報部 山田穂積

〒104-0031中央区京橋2-5-21 京橋NSビル6F  
TEL：03-5524-1196 FAX：03-5524-1202  
E-Mail: yamada@dhcjp.or.jp

【新デザインイメージ】

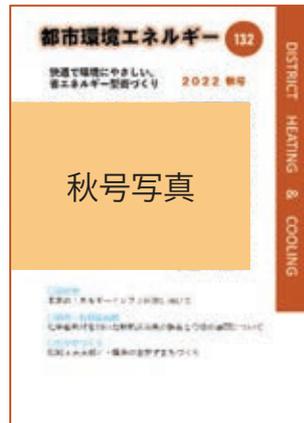
【表表紙】

【裏表紙】

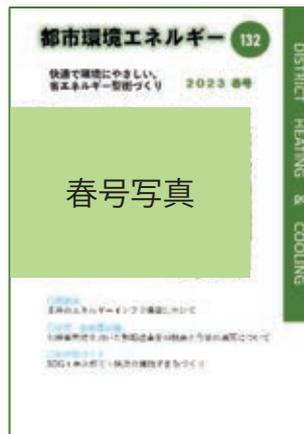
● 夏号



● 秋号



● 春号





## エネルギーが、都市をつくる。

熱と電気を使う場所で作くり、余った分は足りない場所へ。

エネルギーを融通し合い、効率的に活用するスマートエネルギーネットワーク。

クリーンな天然ガスや、再生可能エネルギーを最大限に活用し、

地域単位で無駄なくエネルギーを使う都市づくりを

東京ガスは進めています。





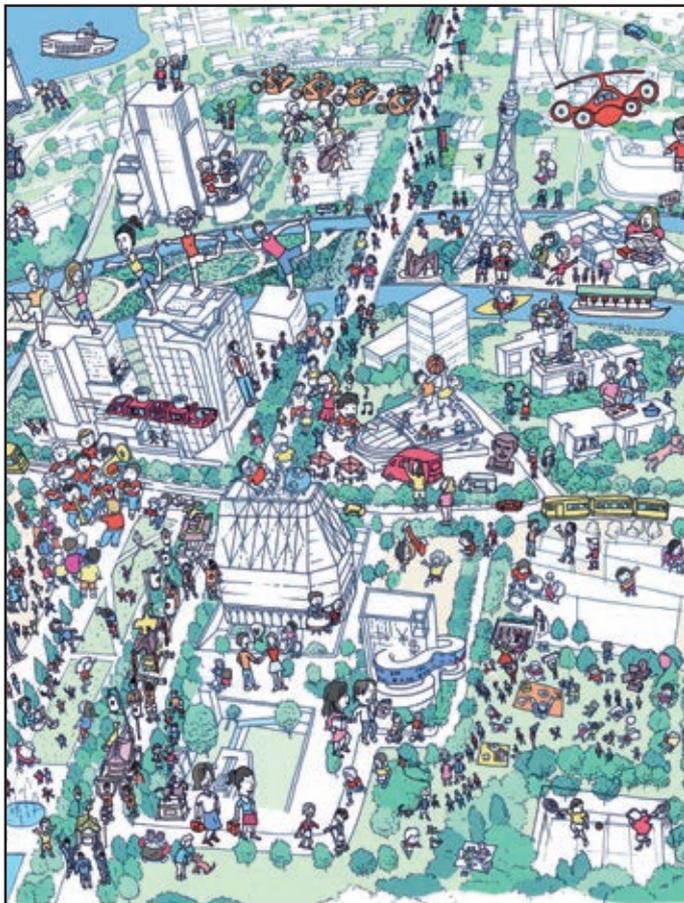
美しい森をつくる。  
自分たちの手でつくる。

社員たちが自然を学び、地球環境に貢献する。  
きれいな空気だけでなく、森もつくります。

社会貢献を、ここから。高砂熱学の森

環境クリエイター® TakasaGo!

 高砂熱学



NIKKEN

EXPERIENCE, INTEGRATED

日建設計

代表取締役社長 大松 敦

東京都千代田区飯田橋2-18-3 Tel. 03-5226-3030

<https://www.nikken.jp>

<p><b>01</b> 新たなニーズに応える機能的な都市・地域・産業基盤の構築</p>  <p>HANEDA INNOVATION CITY</p>	<p><b>02</b> 長く使い続けられる社会インフラの追求</p>  <p>ダム再生 長安口ダム</p>	
<p><b>03</b> 安全・安心を支える防災技術・サービスの提供</p>  <p>高性能3次元振動台W-DECKER®</p>	<p><b>04</b> 脱炭素社会移行への積極的な貢献</p>  <p>男鹿風力発電所</p>	
<p><b>05</b> たゆまぬ技術革新と鹿島品質へのこだわり</p> 	<p><b>06</b> 人とパートナーシップを重視したものづくり</p> 	<p><b>07</b> 企業倫理の実践</p> 

もっといい  
未来をつくる  
鹿島の7つの約束

100年をつくる会社  
**in 鹿島**

SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS

SDGsと鹿島の  
事業活動の  
詳細はこちら



DISTRICT HEATING & COOLING  
**都市環境エネルギー** 128

快適で環境にやさしい、  
省エネルギー—夏号  
2021 ◆ 春号



- 巻頭言  
今を見つめ、これからを考える
- 特集  
第27回 都市環境エネルギーシンポジウム開催報告
- 研究・技術誌前編  
緑江町再生可能エネルギー地域内循環モデル事業について
- わが街づくり  
とよなかSDGs未来都市  
～明日がもっと楽しみなまち～
- 建設レポート  
東西アランド連携プロジェクトの実施報告

DISTRICT HEATING & COOLING  
**都市環境エネルギー** 129

快適で環境にやさしい、  
省エネルギー—夏号  
2021 ◆ 夏号



- 巻頭言  
サステナビリティを考える
- 研究・技術誌前編  
Embedded CO<sub>2</sub>からみた地域冷暖房施設の評価  
河川水の再生可能エネルギー熱を効率的に利用する熱源水ネットワークに関する研究  
地域冷暖房の制御手法・運用状況に関する実証調査
- わが街づくり  
SDGs未来都市  
～世界に冠たる「NAGOYA」～の実現
- 建設レポート  
環境性と防災性を両立する田町スマートエネプロジェクトと今後のスマエネ展望について

DISTRICT HEATING & COOLING  
**都市環境エネルギー** 130

快適で環境にやさしい、  
省エネルギー—夏号  
2021 ◆ 秋号



- 巻頭言  
自ら限界は作らない
- 特集  
スマートシティに関する国際標準化の動向
- わが街づくり  
「スーパースマートシティ」の実現に向けた取組み
- 建設レポート  
エネルギーまちづくりアクション2050並びに常設機タワーサブプラント竣工について  
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  
高砂熱学インベーションセンター

DISTRICT HEATING & COOLING  
**都市環境エネルギー** 131

快適で環境にやさしい、  
省エネルギー—夏号  
2022 ◆ 春号



- 巻頭言  
豊かな都市環境を創造するエネルギー利用を目指して
- 特集  
第28回都市環境エネルギーシンポジウム開催報告
- 研究・技術誌前編  
グリーン水素サプライチェーンの創出に向けて
- わが街づくり  
日本一住みよいまちを目指して  
～SDGs未来都市・北九州市のまちづくり～
- 建設レポート  
虎ノ門一・二丁目地域におけるエネルギー供給システムの紹介

## コラム

協会ニュースのページでもご紹介しましたが、機関誌「都市環境エネルギー」はこの第132号より新しい体制で編集発行を行う事となりました。これまで約10年の間、広報活動でご尽力いただいた松尾様が退任され、新たに山田様が就任されました。これからは山田広報部長と共に本紙の編集やシンポジウムの開催など広報活動を進めて参ります。松尾様にはこの場をお借りして謝意をお伝えしたいと思います。本当にありがとうございました。また、山田様は早速本号の企画編集から発行まで邁進して取り組んで下さいました。今後とも宜しくお願い致します。

また、こちららも春号でご紹介していますが都市環境エネルギー協会の50周年をこの春に迎えたのに先立ち、設立50周年記念誌『都市環境エネルギー協会 50年のあゆみ』が発行されました。(重ねてご案内いたします。) 同誌は出版企画委員会・事務局の皆様のご多大な御力により完成いたしました。座談会形式の記事や新たに取纏めた資料を通じて、協会の成り立ちや活動実績、地域冷暖房に関わるこれまでの歴史的経緯や背景を知ることのできる大変貴重な内容となっています。ぜひお手に取ってご覧頂きたいと思います。

この夏号も予定通り発行する事ができました。これもひとえに執筆者の皆様のご協力によるものと感謝しております。これからも機関誌では協会の活動状況や業界の最新情報を会員の皆様や当協会の活動へ興味を持って下さる皆様へ積極的にお伝えしていきます。そのために様々な方々に執筆のお願いを差し上げると思います。その際は何卒ご協力くださいます様、今後とも宜しくお願ひ申し上げます。

(広報委員長 田丸武志)

## ●広報委員会

委員長 田丸 武志〔荏原冷熱システム(株)〕  
副委員長 河村 佳彦〔日本環境技研(株)〕  
委員 増田 晋〔三菱重工エー・マルシステムズ(株)〕／松末 浩二〔三浦工業(株)〕  
渡邊 真次〔新日本空調(株)〕  
事務局 山田 穂積



一般社団法人 都市環境エネルギー協会  
JAPAN DISTRICT HEATING & COOLING ASSOCIATION



表紙の写真●美瑛四季彩の丘（北海道）

# 都市環境エネルギー 132

2022 夏号

発行日◎ 2022年7月1日

発行人◎ 尾島 俊雄

発行所◎ 一般社団法人 都市環境エネルギー協会

〒104-0031 東京都中央区京橋2-5-21 京橋NSビル6F

TEL.03-5524-1196 FAX.03-5524-1202

<http://www.dhcjp.or.jp/>

編集人◎ 広報委員会 委員長 田丸 武志

製 作◎ 第一資料印刷株式会社