

都市環境エネルギー

110

快適で環境にやさしい、
省エネルギー型街づくり

2015 ◆ 春号



● 巻頭言

グローバルに考える都市環境・エネルギーのリノベーション

● 特集

第21回 都市環境エネルギーシンポジウム開催報告

● わが街づくり

スマートシティ 岐阜の確立に向けて

● 海外インフラ輸出

マウイ島を例とした島嶼域 スマートグリッドの構築

● 建設レポート

木質バイオマス利用街区エネルギー供給システム



桜東風(さくらごち)に誘われて

CONTENTS

巻 頭 言

- ・ グローカルに考える都市環境・エネルギーのリノベーション

一般社団法人 都市環境エネルギー協会 副理事長

株式会社日本設計 執行役員 環境・設備設計群長 柳井 崇 …………… 3

○特集

- ・ 第21回都市環境エネルギーシンポジウム開催報告

協会事務局 …………… 4

○わが街づくり

- ・ スマートシティ岐阜の確立に向けて

岐阜市 自然共生部 地球環境課 事業係長 下山 淳二 ……………12

計画係長 高橋 知克

○海外インフラ輸出

- ・ マウイ島を例とした島嶼域スマートグリッドの構築

株式会社日立製作所 エネルギーソリューション統括本部

スマートシステムセンタ グループリーダ主任技師 笠井 真一 ……………18

○建設レポート

- ・ 木質バイオマス利用街区エネルギー供給システム

株式会社大阪テクノクラート 代表取締役 峯 考次 ……………23

○海外情報

- ・ 欧州のエネルギー自立型・低炭素都市づくりを支えるスマートエネルギーネットワーク先進事例調査(第3報)

1) デンマークにおける省エネルギーの取組みを紹介するショールーム

(House of Green) とエネルギーの面的融通を支えるエネルギー搬送会社(CTR社)について

大阪ガス株式会社 エネルギー事業部 東京担当部長 岡本 利之 ……………29

2) E.ON社の取り組み

株式会社日建設総合研究所 理事・上席研究員 岡垣 晃 ……………34

○新技術・新商品紹介

- ・ H₂One再生可能エネルギーと水素を用いた災害時自立型エネルギー供給システムの紹介

株式会社東芝 ……………38

○新会員紹介

スウェッパジャパン株式会社

…………… 40

○協会ニュース

- ・ 平成26年度 都市環境エネルギー技術研修会 開催報告

…………… 43

- ・ 平成26年度 自治体ミーティング 開催報告

…………… 45

- ・ 平成26年度 環境省、東京都との意見交換会 開催報告

…………… 46

グローバルに考える都市環境・エネルギーのリノベーション



一般社団法人 都市環境エネルギー協会 副理事長
株式会社日本設計 執行役員 環境・設備設計群長 柳井 崇

2020年まであと5年となり、東京オリンピック・パラリンピックに向けての様々な動きが、益々、活発にそしてリアリティーをもって感じることができる、そう思われている方々も多いのではないかと思います。

今回のオリンピックは、既に相当に開発が進んでいる東京という大都市を舞台行われる、いわば「都市のリノベーション」を通してこれを実行するという特徴が大きいと思います。

1964年に開催された先のオリンピックから、既に半世紀が経過し、交通システムをはじめとする都市インフラが物理的なリノベーションの時期を迎えつつある現状に加え、機能面では地球温暖化防止と持続可能な開発に向けての益々の低炭素化推進への全世界的な動き、そして我が国固有の課題であります、震災時のエネルギー確保、建物及び街区におけるBCP・DCP性能向上まで、都市と建築に求められる環境面・エネルギー面の役割は、より高度に且つ幅が広がってきています。

こうした背景の中、都市の機能を支える地域冷暖房をはじめとするエネルギー供給処理のための都市基盤設備・システムには、まさにこれらの役割を担う心臓部となっているわけです。更に建築の分野では1990年から2000年にかけて、盛んに行われた都心部の大規模再開発も、竣工15年から20年を迎え、物理的にも機能的にも設備更新が必要となる時期とも重なっています。環境・エネルギーの分野でこのチャンスを活かして実行すること、成果を挙げることが強く、求められている現状にあると思います。

「グローバル」という言葉をご存知の方も多いかと思います。グローバルとローカルから創られた造語で、企業の世界戦略や環境問題を議論する際に、よく出てくる言葉です。

「地球規模の視野で考え、地域視点で行動する（Think globally, act locally）」

エネルギーの問題を考えるにあたり、この言葉は非常に的を射ていると思います。

エネルギーの流れを扱うハード面では、建物個々の負荷特性や未利用熱などのローカルに考える部分とエネルギーネットワークというより大きなスケールからグローバルに考える部分、双方を上手くバランスさせること、ソフト面では、熱やエネルギーを届けるだけでなく建物内の熱や光の最適環境や安全を提供するといった「サービス」まで広く視野に置いて、「グローバル」に都市のエネルギーネットワーク&サービスを考えること、そしてより良い「都市のリノベーション」へと繋げていく思想とその実現が益々重要になると思います。

当協会の理念である「都市熱環境の最適化と省エネルギー型都市の実現」を実践すべく、今後、展開する「都市のリノベーション」へ大きく貢献することが求められています。今後とも会員各社の皆様と知恵と力を合わせて、これら理念の実現に向けて尽力する所存でございますので、都市環境エネルギー協会への益々のご支援を宜しくお願い申し上げます。

第21回都市環境エネルギーシンポジウム開催報告

協会事務局

東日本大震災から学んだ都市エネルギーのあり方 ー2020年 東京オリンピック、パラリンピックに向けてー

開会の挨拶

佐土原聡氏
横浜国立大学大学院教授

基調報告

尾島俊雄氏
一般社団法人都市環境エネルギー協会 代表理事
小澤一郎氏
日本都市計画学会 低炭素社会実現特別委員会委員長
中嶋浩三氏
早稲田大学 理工学術院理工学研究所 招聘研究員

パネルディスカッション

◇コーディネーター
尾島俊雄氏
◇パネリスト
望月明彦氏
国土交通省 大臣官房技術審議官
都築直史氏
資源エネルギー庁 熱供給産業室長
村木茂氏
東京ガス株式会社 取締役副会長
小澤一郎氏
中嶋浩三氏

平成26年11月5日、東京ウイメンズプラザで「第21回都市環境エネルギーシンポジウム」を開催した。一昨年の名古屋、昨年の大阪開催につづき3年ぶりの東京開催となった。今年のテーマは「東日本大震災から学んだ都市エネルギーのあり方」

2011年の東日本大震災は大地震がもたらす甚大な被害がどのようなものであるかを我々に強烈に見せつけた。今後も地震をはじめとする日本列島を襲うであろう災害に強い街づくり、都市づくりが求められている。また、2020年には東京オリンピック・パラリンピックが開催される。世界的なイベントの開催にあたって安全な都市であることが求められている。シンポジウムでは、このような観点により強靱な都市づくりに向けた都市エネルギーのあり方が議論された。なお、この原稿は、分散型エネルギー新聞（株式会社 分散型発電情報センター）の12月5日（金）版に掲載された記事を広く読者のみなさまにもお届けできるよう、発行元の了解を取り、転記したものです

開会挨拶（佐土原 聡氏）

熱利用と分散型エネルギーの面的利用で都市を強靱に

都市においては今、BCP（事業継続計画）やDCP（地域継続計画）が求められています。これを具体化するにあたっては、熱利用と分散型エネルギーの面的利用が重要です。強靱なまちづくりにあたっては、自治体の役割が大切なものになってきます。

一方、エネルギーシステム改革も具体化に向け進んでいます。こうした中であって、2020年には



佐土原 聡氏

東京でオリンピック・パラリンピックを開催することが決まりました。諸外国から来た方々に日本が学んだ都市におけるエネルギーシステムのあり方を知ってもらう絶好の機

会であり、様々な取組みが始まっています。また、これまで3年間に亘って、当協会では震災対策特別委員会の活動に取り組んできました。今年はその最終年度にあたり、3年間の成果を報告する機会として本日、シンポジウムを開催することになりました。抜粋版の資料は本日の講演資料の中に含まれています。この報告を通じ、都市エネルギーのあり方について、議論を深めていただきたいと思います。

基調報告1（尾島俊雄氏）

東日本大震災から学んだ国策の見直し

再生可能エネルギー活用と原発の安全・安心

2011年3月に発生した東日本大震災と津波は大きな被害をもたらしました。さらに福島第一原発の事故が発生しました。しかし、どちらも想定外の出来事として片付けられようとしています。想定外なので誰も責任をとらない。しかし、これから30年以内に70%の確率で直下型の大地震が発生することは想定内です。一方、原発15～16基が再稼



尾島 俊雄氏

動するということも想定されています。加えて、地球温暖化対策としてCO₂の排出削減も求められています。このような想定の中で2020年には絶対に安全な都市でオリンピックを開催するということを安倍総理が公言しています。当協会としても、その責任の一端を考え、震災対策特別委員会をつくり、私たちなりの提言をまとめました。私たちは東日本大震災から何を学んだでしょうか。それは、災害から身を守るのは6割の「自助」、3割の「共助」、1割の「公助」という配分です。共助とはコミュニティ・絆による助けです。また、3つのことが少なくとも了解されたと思います。それは、第一に日本の「生活文化」です。世界で発生する地震や火山、台風などの自然災害のおよそ3割が日本で発生しています。脅威であると同時に豊かさをもたらす自然を神とする日本文化を大切に、一人ひとりの

とりのほかない生命も絆で結ばれて強固になる。こうした日本文化を世界中で見直したことです。

第二に2050年の地球環境に対する日本国としての国際公約を守ること。新しい価値観と生活様式の転換による再生可能エネルギーの活用と原子力の安全・安心です。私たちは原発からは逃げられません。ですから、国が主体となって対応していくべきです。廃炉まで安全に維持していくことです。世界文明の一翼としての日本文明という視点で科学のレベルで支えていく必要があります。

第三に「義務と権利」です。震災時には世界中から義援金と救助が集まりました。これに対し、日本人としての自覚と自立した行動をしていくことが義務です。また、明日への夢と希望、勇気と誇りを持つことが大切です。

【東京オリンピック・パラリンピックに向けて】

1945年の敗戦・終戦は日本にとって第二の開国となりました。ゼロから出発し、1964年に東京オリンピックを開催するまでになりました。

私も当時、大学院生としてオリンピックの事業に参加しました。そのころの日本はイケイケドンドンという雰囲気でした。何も無い、持たざる者の強みでしょうか。それでも夢と希望だけは持っていました。その後、大阪で日本万国博覧会が開催され、90年代は「Japan As No.1」とも言われました。しかし、1995年に阪神淡路大震災が発生します。これをきっかけに災害救助法ができました。しかし、この地震は都市型災害でした。これに対し、東日本大震災は都市型ではありません。広域地震であり、津波が大きな被害をもたらしました。この東日本大震災がきっかけとなって日本は第三の開国に向っています。東日本大震災はこれでも警鐘に過ぎないという見方もあります。今度は南海トラフを震源とするより大規模な地震が想定されるからです。マグニチュード9.1、最大震度7は東日本大震災以上とも言われています。こうした大地震が想定内の災害としてあるということです。このように想定内の災害がある中で、安心と安全、新しいレガシーをつくる義務を持った東京オリンピックが開催されます。ところで、1964年と

2020年の日本では、社会資本ストックはどのくらい変化しているのでしょうか。高齢者人口は5%から30%に増大、国民総生産は15倍の1400兆円、自動車保有台数は12倍の7400万台、高速道路は40倍の7400km、発電量は6倍になっています。一方、東京の自然災害危険度指数は710です。これは、危険性と脆弱性と経済価値の3つを掛け合わせた数字で、簡単に示せば、東京の建物に再保険をかけると71兆円が必要ということです。しかし、実際にはほとんどかけていません。住宅のみ5兆円を限度として国が保障している。これに対し、他の主要都市の自然災害危険度指数はロスアンゼルス100、大阪92、ニューヨーク42、ロンドン30、パリ25です。こうしたことから、災害対策基本法や地域防災計画の見直しが進められています。

東京都心南部地震では直下型でマグニチュード7.3と想定されています。2～3mの津波も発生する可能性もあります。外国人がいるので多国語でのサインージも研究されています。東京直下地震の被害額は95兆円と予想されています。この対象は自然災害だけで原発事故は含まれていません。原発のサイトは全国15ヶ所にあります。私はこの2年間の土日を使って全国を走り回り、すべてを見てきました。そして、これがいかに大変なものかを理解しました。30km圏内には合計900万人の人が住んでいます。この方たちが、原発災害が起きれば当然避難場所が必要になります。再稼動にあたっては避難計画を作成しなくてはなりません。900万人の避難先を確保する必要があります。これができないと再稼動は許されませんから地域防災計画はできません。本当にできるのでしょうか。

浜岡原発では海拔22mの防波堤1.6kmを建設、さらに両端部を24mまで嵩上げる等、これまでに3千億円以上かけて建設されています。それでも原発事故が起これば東海道新幹線が運休し、東名高速道路などが通行できず、毎日50万トンの物流が止まります。原発を再稼動させるにあたって、全国で少なくとも5兆円以上の投資がされています。

こうした現実を踏まえて、エネルギー基本計画は見直されつつありますが、2030年、2050年の

エネルギー供給構造がどうなっているのか、しっかりした軸足はありません。それでも協会としてコージェネレーションを全電源の15%にしていくということがこれからの都市インフラにとって必要と思われます。こうした問題意識とともに、2013年11月にはインフラ長寿命化計画もまとめられています。以上をもって、本日の問題意識としたいと思います。

基調報告2 (小澤 一郎氏)

低炭素都市づくりとエネルギー対策

エネルギーを組み込んだ新たな都市計画

特別委員会では、活動のひとつとして岩手県釜石市鵜住居（うのすまい）地域で復興街づくりの提案を行いました。バイオマスを中心としたエネルギーシステムを導入する事業のFS(事業化調査)を提案したのです。しかし、結果としてなかなか具体化する



小澤 一郎氏

方向には行きませんでした。このとき感じたのは、創造的復興が現地ではなかなかできない理由として、行政の予算の縦割りや現地の仕事の縦割りがあるといったことです。そこで、地方自治体のエ

ネルギー対策として具体的に何をするのか、市町村向けの提言をまとめていくことにしました。提言では、都市計画分野におけるエネルギーのマスタープランの必要性を提言しました。都市計画では、都市交通などについてのマスタープランができています。同じことをエネルギーでも行うということです。エネルギー政策基本法の第6条では、地方公共団体は地域のエネルギー基本計画の策定や実施を担っていくことになっています。この中で、都市計画や都市づくりの仕事の場は地域のエネルギー政策を具体化する場として重要になるからです。次に、マスタープランを具体化していくための、街づくりとエネルギーに関する調査計画ツールを開発する必要性を提言しました。そのひとつが、エネルギー調

査についての提言です。自治体のエネルギーに関する情報は不足しています。そこで街づくりという視点から地域エネルギー計画に必要な情報・データを検討し、実施することを提案しています。第二次提言ではまた、面的空間づくりと一体的なエネルギーデザインについての検討プロセスと検討態勢についても提言しています。参考になるのはヨーロッパの取り組みです。EUの「コンチェルト」の実施と支援体制の制度に着目しました。EUは地球温暖化対策で世界を先導しています。再生可能エネルギーを地域で使いこなすための草の根レベルからの経験が資産となっています。また、エリアごとにエネルギーと空間を一体のものとして考える。そのとき、自治体の強いコミットメントと現場での実行力をどのように担保するかに力を入れています。地権者に対しては、メリットとデメリットを説明し、理解をいただくようにしています。「コンチェルト・プラス」では、計画の合意形成のプロセスを支援しています。5人の専門家のチームをエリアに派遣し、プロセスごとに存在する壁をいかに乗り越えていくか、一緒に考えています。こうした取り組みが組織的な合意形成につながっています。オランダのハーグでは、ROMBOというワークショップを活用しています。ROMBOはオランダ語の「空間計画と環境政策のデザイン」の頭文字をとったものです。地方自治体やエネルギー会社、住民が参加するワークショップです。これは3つの段階（3年間）のワークショップで構成されています。1年目のミーティングでは技術的な可能性を共有化します。2年目のミーティングでは、経済的な課題と方策の整理が行われます。3年目は、これまでのミーティングの成果を踏まえ、プロジェクト実施の最終合意を図ります。こうしたワークショップによる支援が、低炭素化とエネルギー対策を組み込んだ団地再生の大きな柱となっています。こうした取り組みは、自治体の都市計画部門が担当し、実現にあたっては、EUや政府の予算を獲得するように動いています。都市計画学会が今回行った提言の具体化を図るため、自治体都市計画部門の低炭素・エネルギー対策への取り組みを支援する特別事業を行うことにしています。特別事業には3つの取り組みがあります。自治体で数名

から十名程度の職員を指名してもらい、都市計画とエネルギーに関する知識の充実と実行力を付けてもらうため、第一に都市づくりと温暖化対策・エネルギー対策に関する集中講義と討議を行います。第二に都市エネルギーに関するパイロット調査の共同企画・共同実施を行います。そして第三に、プログラムとしてもっと重要なのですが、都市づくりとエネルギーに関するワークショップとして、特定エリアを対象としたエネルギーデザインを協働で実施します。第二と第三の取り組みはオンザジョブトレーニングとなります。ワークショップでは、エリアのまちづくりと一体で実施する地域エネルギーシステムについての複数の提案をつくり、それを基にしたディスカッションを通して、自治体の担当職員と支援にあたっているチームの協働で提案のまとめを行います。最終的に市町村長などのトップにも参加してもらい、提案の具体化に向けた今後の取り組みを討議することにしています。

基調報告3（中嶋 浩三氏）

大都市圏にみるBCP、CGS、排熱利用の提言

自立分散型エネルギーシステムの拡大を

震災対策特別委員会からの提言として、私は大都市圏を担当させていただきましたので、本日はこのテーマについて報告させていただきます。東日本大震災のインフラ被害の特徴は、広域で複合的な災害であったことと、津波による被害を受けたことでした。阪神淡路大震災における被害と比較したグラフがあります。発生から復旧まで同じような復旧曲線を描いています。電気が1週間から場所によって2～3週間、水道が1ヶ月くらいです。都市ガスは阪



中嶋 浩三氏

神淡路大震災の経験を活かし、1ヶ月で復旧しています。東日本大震災が阪神淡路大震災と異なるのは、4月8日の余震で再び停電したことと、最後までゼロにならず復旧できない地域が残ったことで

す。東日本大震災の教訓として、まず電力逼迫が挙げられます。また、福島第一原子力発電所が被災したことによりCO₂排出削減にも影響があります。一方、六本木ヒルズのケースを通じて、BCP（事業継続計画）とCGS（コージェネレーションシステム）の有効性が示されました。大きな問題として首都圏は混乱し、帰宅困難者が多数発生するなど、改めて都市の災害リスクの見直しが必要となりました。教訓を通じて提案されるのは、次の3点を進めることが必要です。第一にエネルギーセキュリティの面からエネルギーの自立・分散と多重化を進めるということです。第二に、BCPの観点から安全・安心の地域づくりを行うということです。第三に地球温暖化対策に積極的に対応するため、低炭素の街づくりを進めるということです。これに対し、国や自治体がいろいろな施策をとっています。具体的な形として4点紹介し提案します。一つは自立分散型のエネルギー供給システムです。大事なことはネットワークと連携しつつ、平常時・非常時へ対応することです。二つ目としてBCPプラントです。地域レベルで事業継続街区としてBCPを考え、総合的な災害支援情報、防災センターを含めた、いわゆる「オフサイトセンター」を併設することなどです。三つ目として、清掃工場などの排熱利用によるゼロカーボンのエネルギー導入活用です。四つ目として、地域エネルギー融通には計画的な整備が必要です。それを可能とする新都市共同溝の導入が有効と考えます。こうした点に対し、都心部では中圧ガス導管のネットワークができており、BCP対策として活用することが可能となっています。都市レベルでの熱導管の広域ネットワークを構成した事例としてフランスのパリ市があります。全熱量の50%を排熱で賄っています。これを東京に当てはめるとどうなるか。都心部には39ヶ所の地域熱供給の内、エネルギー密度の高い8地域に大規模CGSを導入すると合計80万KWの大規模CGSが可能となります。そして7ヶ所ある清掃工場を広域ネットワークに組み込むことで、60%まで排熱で賄うことができます。これは大阪市や名古屋市についても検討しましたが、ほぼ同じ結果です。とは言え、東京全体ではすぐに具体化するには規模が大きく、現実的に

は可能なところから実現していくことになります。そこで、東京を代表する東京駅前地区の特定のエリアでの導入を検討しました。東京駅前では高層ビルが整備され開発が進んでいます。床面積が2倍になる計画でその結果、エネルギー消費が3倍になると予測されます。しかしながら、インフラが手つかずです。従って、何等かの形でインフラを導入していくことが必要と言えます。提案では、対象地区を5つのブロックに分割し、各ブロックにCGSプラント（1～2万KW）を立地させます。そして排熱導管をネットワーク化します。最終的には晴海にある中央清掃工場からの排熱も利用します。また、八重洲地区では密集した高層建築と錯綜する地下街があります。ここでは、例えば地下3階に受変電設備や非常用電源があります。これを3階以上に設置し、BCPプラントや新都市共同溝を導入し、あるいは防災拠点としてオフサイトセンターを設置することなどを基本コンセプトとして提言しています。また、日本再興には東京だけでなく大阪が元気にならないといけません。そこで、7年前から御堂筋の研究会を続けております。昨年、「大阪御堂筋・船場の復興」と題するシンポジウムを大阪で開催しました。提案では御堂筋の各地区をブロック化し、業務、商業、集合住宅のユニット構成として負荷平準化してCGSを導入し、ネットワーク化することです。今後の課題としては様々なものがありますが、特に事業の推進役や事業主体は誰になるのか等が、大きな課題です。その他にも、CGSプラントのスペースや共同溝・熱導管の敷設ルート、公的助成などの課題があります。今後の取り組みに期待したいと思います。

パネルディスカッション

パネリスト1（望月 明彦氏）

まちづくりとエネルギー面的利用

業務継続地区の実現に向けて

東日本大震災を契機に、都市の防災性を高める多様な取り組みが進められており、その一つとして地震の発生に対応したエネルギー安定供給の街づくり

が注目されています。今回の東日本大震災では首都圏の都市機能にも大きな影響を与えました。帰宅困難者で大きく混乱し、広範囲の停電により大規模電源のリスクが顕在化しました。一方で、六本木ヒルズでは一体的防災体制により、帰宅困難者を受け入れ、混乱もなく電力供給を続けることで、都市機能の低下を防ぎました。これをきっかけに再び入居率が上がったということです。今後起こると予測され



望月 明彦氏

る首都直下型地震が発生すると、東日本大震災を上回る帰宅困難者の発生や電力供給不足が1週間程度継続するとの想定があり、帰宅困難者への対応、企業の事業継続のためのエネルギーの自立性の向上・多重化を推進することが防災街づくりを進める上で重要な課題となっています。

森ビルの調査によると、震災後災害時の事業継続に対して企業の意識が高まっているということです。また、内閣府が業務継続におけるボトルネックは何かという調査では、「電力インフラとバックアップの自家発電設備」が「情報システム」とともに上位にきています。実際に事業継続リスクの認識が高まったことで、入居ビルを選定する基準として、耐震性ととともに停電時の電力も着目されるようになりました。

このようなニーズに対応して、震災直後から設計中・着工中のビルも速やかに設計を変更し、非常用発電設備やコージェネレーションの導入台数が伸びています。このような民間の動きを踏まえ、ビル単体ではなく、街区レベル、地区レベルで面的に自立分散型のエネルギーサービスが受けられる街づくりを進めたいと考えています。その理由は、街区・地区レベルでのエネルギーの融通が、ビル単体よりエネルギー利用効率が高く省CO₂につながるからです。また、世界の大都市の中でも、断トツで自然災害リスクが高い東京で街区・地区レベルでのエネルギー面的利用による自立分散電源を確保することは、東京の危機管理力アップにつながり、日本の国

際競争力強化に貢献するからです。

近年、都心部の都市開発ではCGSの設置が進みました。電気・熱のネットワークの事例も増えています。このような開発では、平常時には耐震性・省エネ性に優れたビルの建設と街区全体で省エネルギー制御を実施し、スマートコミュニティを実現しているものも出てきました。また、非常時の電力融通やビジネス継続なども行われるようになってきました。この民間の動きをよりエリアを広げて促進させて行きたいと考えています。

都心3区（千代田区、港区、中央区）の地域防災計画は、夜間人口（3区合計で38万人）を対象としており、昼間人口（232万人）には対応出来ていません。そこで、民間の開発ポテンシャルの高い都心部では、小規模な街区を統合して大規模な敷地にしたり、容積率を緩和するなどのインセンティブを活用し、民間の開発ビル内にアトリウムを造ったり、敷地内に広場をつくったり、災害時に周辺地域の帰宅困難者等が集まれる場所として提供したり、分散型電源による非常時の対応を行う事も進めて行きたいと考えています。

国としてもこうした民間の都市開発事業を誘導する事で、都市の防災性を高め、ひいては国際競争力向上に貢献して行きたいと考えています。このため、一定の街区で民間のエネルギー面的利用を進めるための助成制度の創設を、来年度の概算要求に入れています。

パネリスト2（村木 茂氏）

エネルギー需給の再構築と天然ガスの役割

天然ガスの高度利用と水素の可能性

2011年3月11日以降、根底から変化しているエネルギー政策において、天然ガスの役割は高くなっています。今日は天然ガスの高度利用と水素の可能性についてお話したいと思います。

旧エネルギー基本計画では、エネルギーの70%を原子力と再生可能エネルギーで担うことになっていました。当時は、エネルギー安全保障、環境保全、経済性の3つのEがエネルギー政策の基本的方向性でした。しかし、震災後は3EにS（安全性）



村木 茂氏

の追求が加わりました。3E+Sが、エネルギー政策の新たな方向性です。また、以前は供給側の論理で整理されていましたが、現在は需要側の取り組みへのパラダイムシフトが起きています。この需要側の取り組みをどのように進めるかがテーマとなっています。低炭素社会の構築も目指し、ベストミックスを目指すという点では、原子力を残しつつ多様化していくことが必要です。その中で、天然ガスの利用拡大があります。これに加えて究極のゼロエミッションエネルギーとして水素への取り組みを進めていく必要があります。需要側においては、分散型エネルギーシステムの導入により、自立したエネルギーシステムも重要です。また、ここに再生可能エネルギーをできるだけ導入していくことも必要です。また、できるだけ地域で自己完結的にすると導入が拡大できるのではないのでしょうか。併せて、自立型でコントロール可能なコージェネレーションシステムを核としてICTを活用する、スマートエネルギーネットワークを目指す必要があります。一方、天然ガスの資源量ですが、シェールガスが大きなインパクトを与えました。従来の在来型ガスに加え、シェールガスなど非在来型ガス、および新たに回収可能な資源として付け加えられた在来型ガスを合計すると、可採年数は243年分に相当します。しかも、資源は世界に遍在しています。では、天然ガスの価格はどうでしょうか。世界の天然ガス価格は概ね原油に連動していました。しかし、シェールガスの生産が拡大してから、米国のヘンリーハブの価格が下がりました。また、ヨーロッパのパイプラインガスも下がる傾向にあります。こうした中、日本が輸入するLNGは今でも原油価格と連動した高い価格で推移しています。そこで、シェールガスの輸入やロシアパイプラインを整備し、競争をつくっていく必要があります。大きなロットでの交渉だけでは価格を十分に下げることはできません。北米からの天然ガスの輸出は、現在、年間2.7億トンの輸

出計画があります。2016年以降このうち3千万トンがアジアに入る可能性があります。

アジアにさまざまな地域から天然ガスが入ってくると、マーケットへの様々なインパクトが出てきます。カナダや東アフリカからも輸出されます。ロシアはパイプラインでの供給可能性があり、最近中国と大型契約しましたが、ヨーロッパ向けと同じ価格でLNGより安くなっています。石油リンクだった価格も多様化します。米国のガスには仕向け地制限なしでどのターミナルにも運べます。スポットや短期のLNGも出てくるでしょう。トレードの機会が増えることで、アジアハブができるのではないのでしょうか。ただ、シェールガスの価格はヘンリーハブの価格に加えて液化と輸送コストを加えると、ヨーロッパに近い価格になるでしょう。天然ガスの競争が激しくなることで、様々な価格が出てきて、買う側はポートフォリオマネジメントが重要になっています。また、買主同志の連携も重要です。東京電力と中部電力、東京ガスと韓国ガス公社などの連携でバーゲニングパワーが発揮できるようになっています。スマートエネルギーネットワークを活用した都市開発モデルが動いています。街として50%以上の自立電源にすることで、BCP、DCPIに対応したモデルです。災害時でもエレベータや一定のスペースの電気や空調を稼働させ、逃げ込める街づくり、昼間の人々が災害時でも過ごせる街づくりとなっています。例えば、日本橋室町プロジェクトがこうした都市開発となっています。

このような街づくりによって、不動産価値が上がるというメリットがあります。また、都市の国際競争力にもつながります。さらに、国内だけではなく、東南アジアなど海外展開にも活用できます。

これからは、オリンピックの街づくりがテーマとなっています。近いエリアはエネルギーネットワークで、離れた場所どうしは統合制御でスマートエネルギーネットワークを構築することを検討しています。このオリンピックの街づくりで水素実証も検討しています。オリンピックレガシー、すなわちオリンピック後にも残り、新しい世界に注目されるものをどうつくるのか。ロンドンオリンピックにはありませんでした。しかし、北京とアテネにはありませんでした。

た。東京オリンピックで残すものとして、水素はその一つになると考えており、水素エネルギーの実証と導入を計画しています。オリンピック期間中に燃料電池自動車とバスや燃料電池船で運営をサポートし、神宮外苑や晴海選手村には水素ステーションを

整備します。また、晴海は水素タウンを目指します。オリンピック後も水素エネルギーのインフラは残り、例えば神宮は電気自動車と燃料電池以外乗り入れ不可のゼロエミッションタウンにしていくといったことも考えられます。



パネルディスカッション

スマートシティ岐阜の確立に向けて

岐阜市 自然共生部 地球環境課 事業係長 下山 淳二
計画係長 高橋 知克

1. はじめに

岐阜市は平成23年3月に「岐阜市地球温暖化対策実行計画」を策定し、温室効果ガスの大部分を占める二酸化炭素を2050年度までに1990年度比で80%削減する目標を掲げている。

岐阜市の二酸化炭素排出量は民生家庭部門、運輸部門の割合が高い特徴があるため、二酸化炭素排出量の少ない省エネ製品、次世代自動車の普及促進を図っていくことが必要であり取組を進めている。

また、地域全体でのエネルギー供給や利活用を高

度化・効率化して環境負荷を抑える「スマートシティ」の構築が低炭素社会実現に向けた重要な課題となっている。

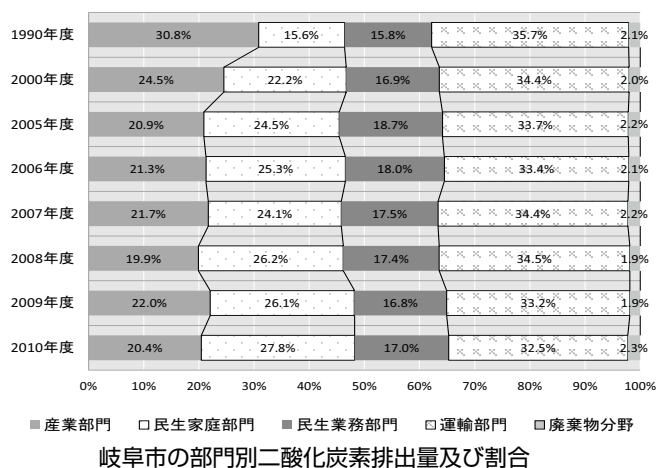
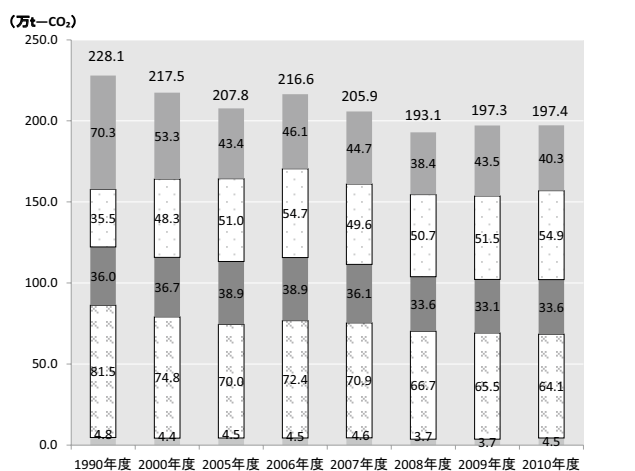
2. 再生可能エネルギーが豊富な岐阜市

(1) 太陽光

岐阜市は年間2,085時間の日照時間が得られる太陽エネルギーに恵まれた地域である。

(昭和56年～平成22年平均 県庁所在地比較で全国第9位)

この恵まれた太陽エネルギーを背景に市内の住宅や事業所、公共施設等で太陽光発電システムの普及が進んでいる。



ドリームソーラーぎふ太陽光発電所 概要

[発電開始日]

平成26年6月1日(発電期間20年)

[場所]

岐阜市北野阿原一般廃棄物最終処分場

[発電事業者]

大和リース株式会社 岐阜営業所

[最大発電出力]

1.99MW

[推定年間発電量]

約244万kWh

[事業形態]

土地貸し方式

岐阜市の収入(見込み)

土地使用料 約1億7千万円(20年10ヶ月)の他、
固定資産税(償却資産)が見込まれる。

※売電益は発電事業者の収入



ドリームソーラーぎふ太陽光発電所

また、平成26年6月には、埋立の終了した一般廃棄物最終処分場を活用したメガソーラー「ドリームソーラーぎふ太陽光発電所」が完成した。

このメガソーラー発電事業には大きく3つの目的がある。

一つは再生可能エネルギーの普及拡大である。ドリームソーラーぎふ太陽光発電所は市域における再生可能エネルギーの割合を増加させるとともに、再生可能エネルギーに対する岐阜市の積極的な取り組みのシンボルとなり、太陽光発電の有効性、重要性等を市民や事業者に広く喚起し、普及拡大を図ることができる。

二つ目は温室効果ガス（二酸化炭素）の効率的な削減である。ドリームソーラーぎふ太陽光発電所は1.99MWの最大発電出力があり、年間の推定発電量は約244万kWhが見込まれている。この発電量は一般家庭約680世帯が一年間に使用する電力量に相当し、年間1,250tの二酸化炭素排出量を削減することができる。（樹齢50年のスギ約9万本の吸収量に相当）

三つ目は市有財産（土地）の有効活用と地域活性化である。今回のメガソーラー発電事業は平成24年6月に埋立が終了した岐阜市北野阿原一般廃棄物最終処分場（面積約4ha）を活用している。また、発電事業者である大和リース株式会社からは、地域活性化に対し次の表の提案があり、実践されている。

（2）地下水（地中熱）

我々の生活や事業活動等において、空調や給湯など熱需要は非常に大きなものになっている。この熱需要にかかるエネルギーを効率化し、削減すること

【地域活性化に対する大和リース株式会社の取組】

①地元企業の活用

- ・建設及び施工の協力会社は、岐阜市に本社を置く企業に発注
- ・維持管理において、草刈業務など地元への雇用創出

②市民参画に関する提案

- ・発電開始3～5年を目途に、市民出資による市民ファンドを検討

③災害時における非常用電源の確保

- ・常時充電状態にある移動可能型リチウムイオン蓄電池を近隣の公共施設5か所に常備（災害時にはメガソーラーの非常用電源で充電し活用）

④環境教育に関する提案

- ・敷地内に見学通路を設け、発電電力量の表示を行うなど、環境学習のための整備を実施
- ・ファミリーパークの少年自然の家での宿泊学習に合わせた自然エネルギーについての環境教育プログラム作成
- ・学校現場での環境教育等において、人や資材の支援

が重要である。

大地に蓄えられる熱「地中熱」は太陽光などと同様、再生可能エネルギーのひとつである。地中熱は年間を通して安定した温度を示す特徴から、その活用は省エネ対策として大きな役割を果たす。

岐阜市は長良川をはじめ、根尾川や木曽川からの豊富な地下水涵養を背景に全国的にも地下水資源に恵まれた地域であり、これまでも水道水源など様々な用途に利用されてきた。

この地下水を熱源として空調や給湯などに利用するヒートポンプシステムは効率的に熱交換を行うことができ、省エネ性が高いことから、二酸化炭素排出量の削減に寄与するものとして重要である。また、特定のエネルギーを電気に変換して利用することに比べ、熱の直接利用であるためロスが少なく、エネルギーの有効利用が可能となる。

岐阜市は地中熱を利用した空調システムの導入を推進するため、平成22年に地中熱利用可能性調査を実施し、地下水の「量」、「熱」、「設備への影響」に関して、次のように評価している。

①地下水の量に関する評価

岐阜市街地部における地下水の潜在的な存在量は約 $1.4 \times 10^9 \text{ m}^3$ （約14億トン）と推定された。こ

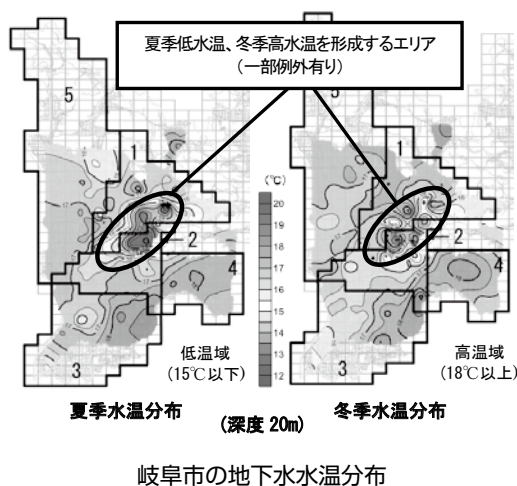
れは浜名湖総水量（約3.5億トン）の約4倍である。

地盤は非常に透水性の良い砂礫地盤から形成されており、長良川から1日に約130～160万m³の水が地下へ自然にしみ込むと推定している。

②地下水の熱に関する評価

長良川に近接する市街地の地下水温変動は、長良川の河川水温変動との間に数ヶ月におよぶ遅れが確認された。このため、夏季の地下水温が冬季より低くなる場所があり、特に長良川扇状地の長良東地区から本郷地区にかけては、夏季に水温15℃以下の低温域、冬季に18℃以上の高温域が形成される特徴が確認されている。

一方、市街地から少し離れた周辺地域では年間を通して17～18℃程度の比較的安定した水温分布となっている。

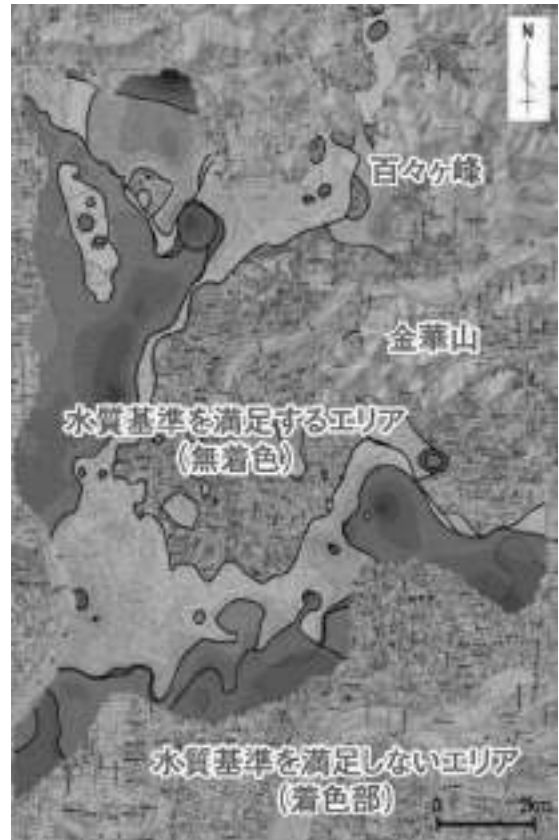


③地下水の水質に関する評価（設備への影響）

地下水の水質について、空調等の設備機器への影響を評価するため、「冷却空調機器用水質ガイドライン」の水質基準に対する適合性を確認した。

図に示すとおり長良川扇状地を中心とした市街地部では水質基準を満足している。一方で市街地の周辺地域では、pH、全硬度、カルシウム硬度、酸消費量などの項目が水質基準に適合しない状況にある。

しかし、適合しない地域でも地下水利用実績は多く、大きな問題は発生していない。基準値を多少超える程度であれば、空調等の設備機器への影響は軽微であると評価している。



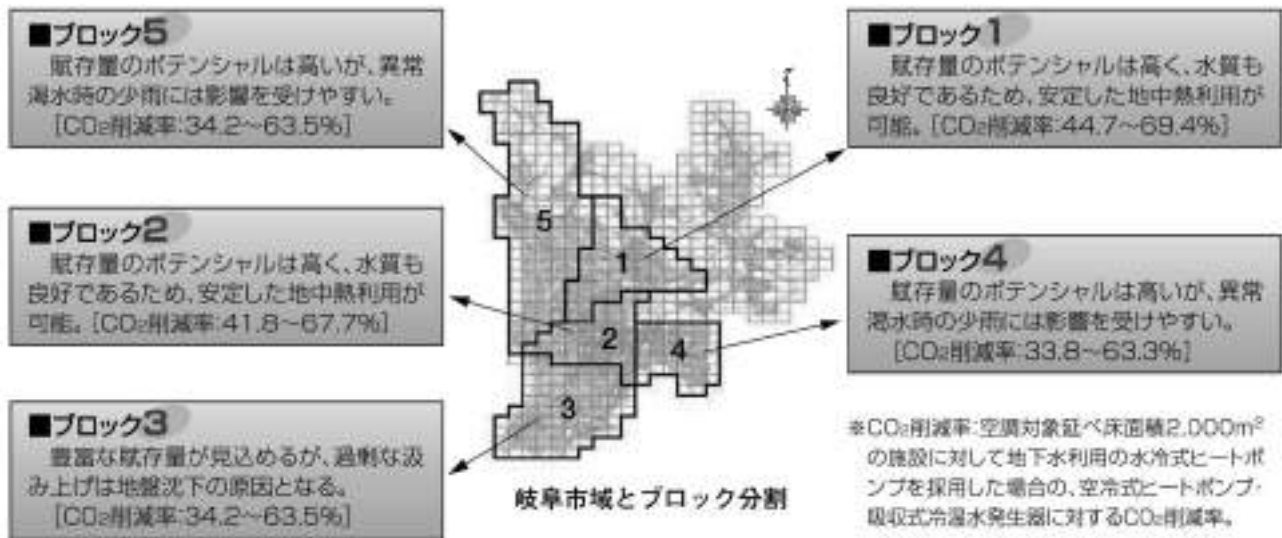
④地中熱利用可能性評価と二酸化炭素削減効果

岐阜市域を地下水流動系に基づいて5ブロックに分割し、地下水の量、熱、水質等から地中熱利用の可能性を評価した。

ブロック1と2は長良川に近接しているため、賦存量のポテンシャルが高く、二酸化炭素の削減率も非常に高い値を示している。

岐阜市役所やJR岐阜駅等がある中心市街地はブロック2に含まれており、安定した地中熱利用が可能なエリアである。

岐阜市の公共施設では岐阜市役所本庁舎が平成14年から吸収式冷温水発生機の冷却水に地下水を利用している。また、平成27年夏にオープン予定のみんなの森ぎふメディアコスモス（中央図書館、市民活動交流センター）でも水冷ヒートポンプチャラーや吸収式冷温水発生機の熱源として地下水を利用する予定である。



岐阜市の地中熱利用可能性評価と二酸化炭素削減効果

みんなの森 んぎふメディアコスモス

地下水(地中熱)を水冷ヒートポンプチラーや吸収式冷暖水発生機等の熱源として利用します。他にもデシカント空調による湿度コントロール等と組み合わせることで、エネルギーを有効活用します。(平成27年度開館予定)

※デシカント空調機
→乾燥剤を用いた除湿を目的とする空調機。圧縮機を使わないため音や振動が少ない。

岐阜市内事業者

民間の事業者においても、空調等に地下水(地中熱)が利用されています。桂橋工業(株)や(株)ティコクでは、空調設備の更新時に、既存井戸を活用した地中熱ヒートポンプシステムを導入しています。

▲桂橋工業株式会社

▲株式会社ティコク

岐阜市役所本庁舎

岐阜市役所本庁舎では、平成14年から、吸収式冷暖水発生機の冷却水に地下水(地中熱)を利用しています。

○地中熱ヒートポンプは、家庭用としても実用化されています。

岐阜市の地中熱利用導入事例

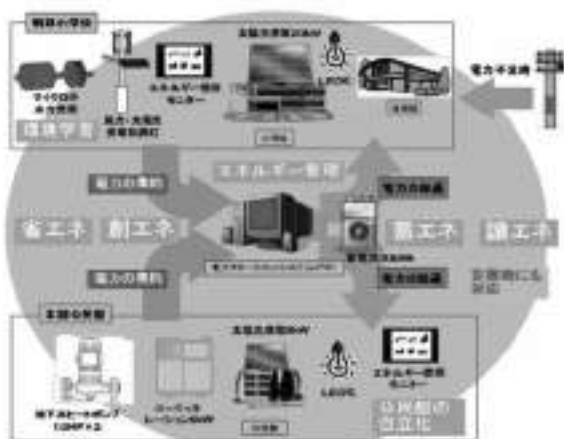
3. スマートシティ岐阜の構築について

(1) スマートシティ岐阜とは

前述したとおり、岐阜市は年間2,000時間以上の日照時間が得られ、太陽の恵みを多く受けている。

さらに、長良川流域にあることから地下水が豊富な地域である。

これら本市の恵まれた太陽光や豊富で良質な地下水などの再生可能エネルギーを、賢く、無駄なく地産地消するため、実用可能な技術を効率的に活用し、省エネ型ライフスタイルへの転換などと組み合わせることで、エネルギーの分散自立化をすすめ、持続可能で、災害に強い、低炭素化が実現した都市「スマートシティ岐阜」の確立を目指している。



スマートシティ岐阜 明郷モデル

(2) スマートシティ岐阜実証事業

現在、「スマートシティ岐阜」を推進するため、災害時でも対応できる分散自立型行政モデルに関する実証事業を実施している。

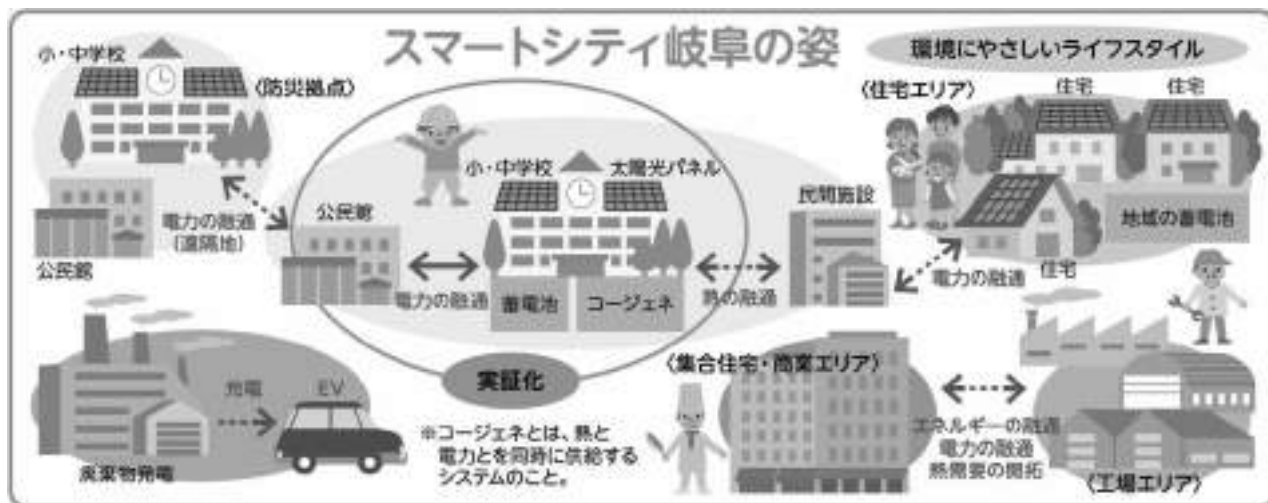
明郷小学校と本郷公民館において、「施設全体の省エネ化」、「再生可能エネルギーなどによる創エネ」、「蓄電池による蓄エネ」、「相互間で電力融通を行う譲エネ」を図るための設備を総合的に導入することで、点での省エネ化はもちろん、公共施設間における面でのエネルギー利用の最適化が期待される。

また、実証設備は小学生へのエネルギーに関する環境教育への場としても活用している。

この実証事業を布石として、現在行っている効果検証の結果を踏まえながら、市内の公共施設への展開を図り、将来的には民間施設との間でもエネルギーを共有しあえる持続可能なシステムを市域内全体で構築することを目指している。



明郷小学校及び本郷公民館



スマートシティ岐阜の姿

4. 岐阜市地球温暖化対策推進委員会の取組

岐阜市地球温暖化対策推進委員会は学識経験者、自治会、事業者、関係団体の代表者等で構成されており、岐阜市内の省エネ活動や省エネ製品の導入など、ライフスタイルの低炭素化を推進するために活動している。

市民参加型の取組として、省エネ活動、省エネ機器の購入、公共交通の利用、環境学習の受講等をポイント化し、貯まったポイントを抽選で省エネ啓発品と交換する「ぎふ減CO2（げんこつ）ポイント制度」を平成20年度から実施している。

また、「ぎふ省エネチャレンジ事業者コンテスト」、「エコスクールコンテスト」、「エコドライブ講習会」など、市民、事業者、学校、地域が総がらみで地球温暖化防止活動を実践している。

これらの活動が評価され、平成25年度には「地球温暖化防止活動環境大臣賞（対策活動実践・普及部門）」を受賞した。



事業者の取組を表彰・紹介
ぎふ省エネチャレンジ事業者コンテスト



エコドライブ講習会



省エネ成果をポイント化
ぎふ減CO2ポイント制度



平成25年度地球温暖化防止活動環境大臣賞
（対策活動実践・普及部門）

5. おわりに

岐阜市では、温室効果ガスの削減のために耐乏生活が強いられるのではなく、人が集い、にぎわいのある快適な生活ができる社会の創出を目指しており、将来都市像として「持続可能で快適な低炭素都市・ぎふ」を掲げている。

スマートシティ岐阜の確立はこの将来都市像の基盤となるものであり、今後も市民、環境保全団体、事業者等と協働しながら取組を進めていきたいと考えている。

マウイ島を例とした島嶼域スマートグリッドの構築

株式会社 日立製作所 エネルギーソリューション統括本部 スマートシステムセンタ
グループリーダ主任技師 笠井 真一

1. はじめに

情報通信ネットワークにより分散型電源や需要家の情報を統合・活用して、電力供給システムを高効率化、高品質化、高信頼度化することをめざした、いわゆる「スマートグリッド」は、従来の基礎的な技術検証の成果を活用し、地理的条件等に応じた各地の様々な具体的なニーズを汲み取る形で、世界で実用化に向けた試みが継続されています。

このような取り組みの一つとして、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構と株式会社日立製作所（日立）、株式会社みずほ銀行、株式会社サイバーディフェンス研究所は、米国ハワイ州のマウイ島におけるスマートグリッド実証事業に共同で取り組んでいます。

本稿では、この実証事業を例に、日立が取り組む島嶼域スマートグリッドの構築について紹介します。

2. マウイ島のエネルギー事情と課題

マウイ島を含むハワイ州は、その地理的条件等からエネルギー源の多くを原油に依存しています。このことは、エネルギーコストの不安定化を招き、米本土と比べて高い電力料金が住民の負担になっています。また、エネルギーの安定的確保や環境保護の観点からも課題となっています。

このような環境のもと、ハワイ州は2030年までに電力需要の40%以上を再生可能エネルギーとするという計画を法制化し、再生可能エネルギーの大量導入を、上記の電力コスト低減やエネルギーの安定的確保・環境保護といった課題の主な解決手段の一つにしようとしています。

マウイ島は、ハワイ州で2番目に大きく、人口約

13万人が暮らす、農業と観光が主要な産業の島です。マウイ島は、ハワイ州の中でも再生可能エネルギーの普及が進んでおり、2014年3月時点で発電量に占める割合はすでに約30%に達しています。その主な構成要素は、風力発電 7万2千キロワット、需要家太陽光発電 約4万キロワットとなっており、特に近年の后者の伸びは、図-1に示すとおり顕著です。マウイ島では実に需要家の約1割が太陽光発電システムを設置しています。

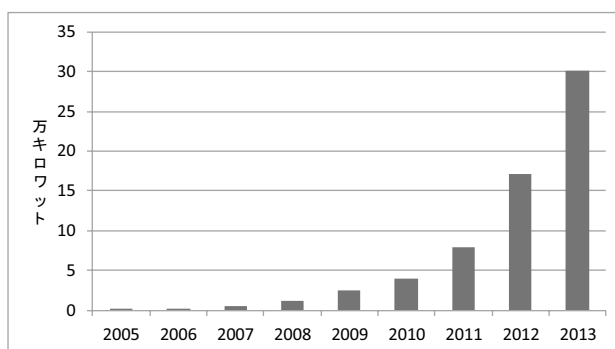


図1 ハワイ州における需要家太陽光発電容量
(電力会社公開データを元に作成)

この状況の中、上記のような先進的計画を実行するには、いくつかの技術的な課題があります。

- ・再生可能エネルギーの出力抑制の低減
- ・出力が不安定な風力発電や太陽光発電の比率向上に伴う電力品質の維持
- ・需要家での太陽光発電急増による配電系統への逆潮に伴う電力品質の維持、系統設備の保護

また、マウイ島における主な交通手段は自動車ですが、エネルギー源の過度な原油依存から脱する方針下で、電気自動車（EV）の導入も進んでいます。EVは大量に普及すると、電力系統にとって大きな負荷となって影響を及ぼす可能性がある一方で、上手に活用すれば、余剰に発電された再生可能エネル

ギーを一時的に蓄える蓄電池として利用できる等、電力システムを支える役割も期待されます。

3. プロジェクトの概要

上記のような課題を解決するため、日立は図- 2 に示すスマートグリッド実証システムをマウイ島で2013年12月以来運転しており、その効果を評価中です。

プロジェクトには現在200人以上のEV運転者が参加しており、家庭にはEV普通充電器を設置しています。また、キヘイ地区の一部の家庭には、EV普通充電器および給湯器を遠隔遮断することができる機器（Home Gateway）、太陽光発電の出力を制御する機器（SmartPCS）、家庭用蓄電池を設置しています。

また、島内の交通の流れや住宅、オフィス街、観光地との距離に基づく分析を踏まえて、EV急速充電ステーションを島内6箇所（2014年12月現在）に設置済、さらに14箇所の増設を予定しています。

電力系統側には、これら家庭や充電ステーションに設置した機器を低圧変圧器単位で制御する機器（ μ DMS）、系統蓄電池等の設備を設置しています。

これらのフィールド機器はそれ自体が自律制御運転を行うことができます。さらにこれらフィールド機器を統合的に制御する装置として、電力会社のコントロール室に統合DMS（Integrated Distribution Management System）を設置し、電力会社が運転する全島レベルでの電力需給バランスを制御するエネルギーマネジメントシステム（図-2 EMS）と情報連携して運転しています。

3.1 再生可能エネルギーの最大活用

図3- 1は、一日における実証参加者の家庭でのEV充電行動と電力系統全体の動きを比較して示したもの（約9ヶ月間の平均値）です。この期間中はEVの充電開始時刻は実証参加者に委ねられていました。このグラフから、家庭でのEV充電は、電力系統の需要がピークとなる夜8時頃に最も多く行われている一方、風力発電の出力抑制量が平均的に多い早朝に最も少ないことが分かります。これは、電力系統にとっては非効率であり、電力需要ピークの時間帯にはEVの充電は控え、深夜に出力抑制されている風力発電を用いてEVを充電することが望まれます。また、これは需要家にとってもEV充電に

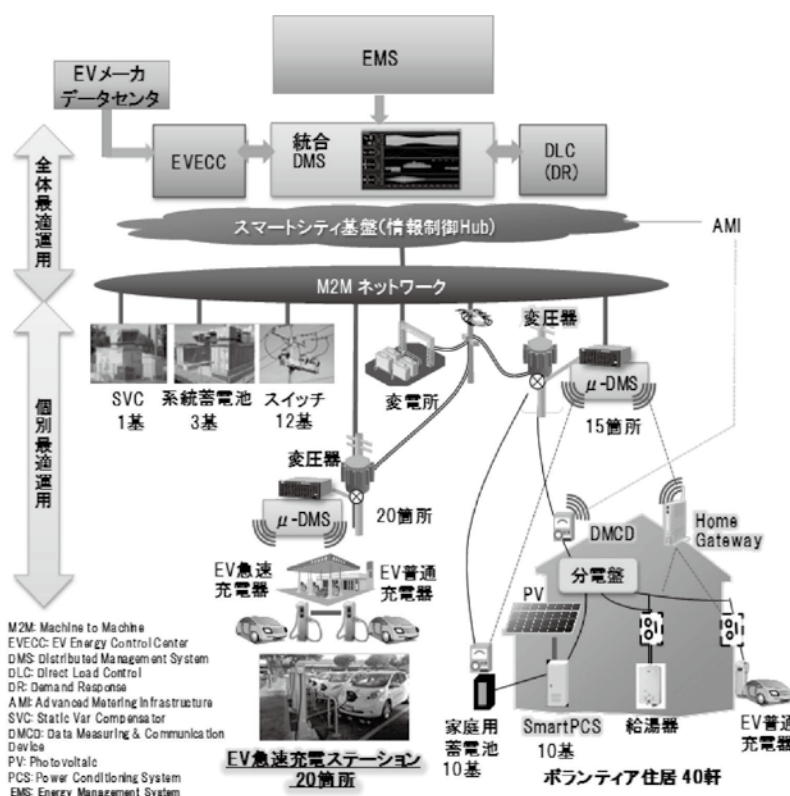


図2 マウイ島スマートグリッド実証システム

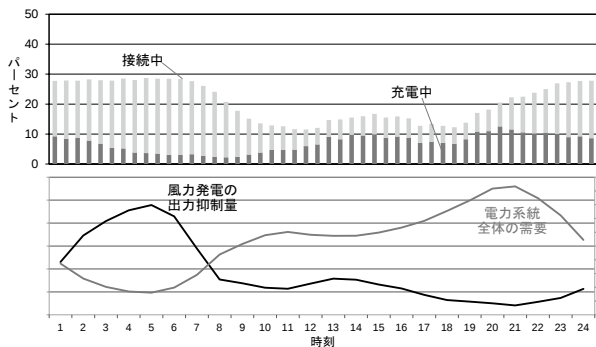


図3 一日のEV充電行動（ユーザー意思に依った場合）

よる電気代の削減につながります。

これを実現するために、プロジェクトではある時点から、EV充電開始時刻をプロジェクトに委ねていただき、上記の統合DMSで集中制御しています。この結果、EV充電のピーク時刻は夜11～2時頃にシフトしていることを確認しています。なお、この充電時間の制御は、風力発電量の予測値と電力系統の需要予測値を元に、より多くの再生可能エネルギーを活用できるよう日々の状況に応じた処理を行っています。

プロジェクトでは、統合DMSの同じ働きにより、系統蓄電池も、再生可能エネルギーの日々の発電量の予測値と需要予測値を元に運転計画を自動作成して運転し、再生可能エネルギーの有効活用に寄与しています。

3.2 配電系統の安定化

図- 1 に示した需要家太陽光発電（PV）の急激な普及によって生じる問題の一つは、逆潮流により配電系統の設備や電力品質に悪影響を与える可能性があることです。図- 4 は、マウイ島の実証参加者宅に実際に設置したPVパワーコンディショナー装置（図-2 SmartPCS）および低圧変圧器に設置した装置（図-2 μ DMS）での2ヶ月間の電圧を示しています。PVからの出力のために、多くの日で、宅内機器端での電圧が低圧変圧器でのそれより高くなっていることが分かります。宅内から低圧変圧器への逆潮流が発生していることになり、系統設備の容量を超えて逆潮流が発生すると、電力品質の劣化や設備の故障につながります。

マウイ島に導入したSmartPCSには、PVで発電した直流電力を宅内や系統で利用できる交流電力に

変換する機能だけでなく、周波数や電圧を適正な値に保つよう制御する機能があります。図- 4 の後半はこの機能を利用し、電圧値を制御しています。その結果、平均的な宅内機器端および低圧変圧器での電圧は低下し、より基準値に近い値になっていることが分かります。これはSmartPCSの自律制御による効果ですが、低圧変圧器に設置した μ DMSが変圧器二次側の電圧を監視し規定の電圧値を超えた場合もSmartPCSの出力制御を行って配電系統の安定化を行います。

このように、配電系統の監視・制御機能によって、既設の系統設備を活用しつつ、電力品質や系統設備に問題を発生させずに、より多くのPVを需要家に導入させることができるソリューションをプロジェクトでは実証しています。

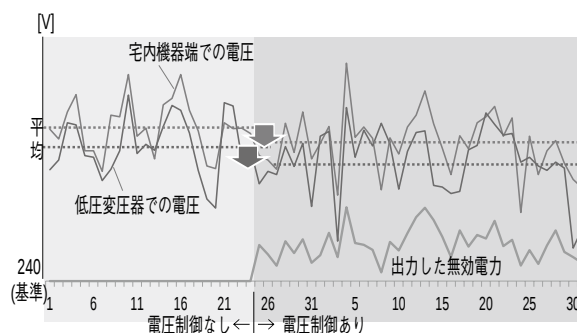


図4 SmartPCSによる電圧制御効果

3.3 デマンドレスポンスによる系統安定化

マウイ島のように風力発電や太陽光発電を大量に導入することによって生じる課題の一つは、これらの出力が不安定なために、電力需要に合わせた電力を供給するための予備力がより多く必要となることです。マウイ島では、再生可能エネルギーの増加に伴って必要となる予備力として、経済性、環境性の観点から需要家の電力使用抑制（デマンドレスポンス）を積極的に活用しようとしています。本プロジェクトでは、実証参加者の宅内に設置したHome Gatewayを用いて宅内のEV普通充電器、給湯器を遮断する直接負荷制御（Direct Load Control）を実施しています。また、デマンドレスポンスの発動が、需要家の生活の利便性を損うことがないかどうかもプロジェクトの評価項目の一つです。

3.4 EVインフラの整備

図- 5は、過去1年間の島内に設置したEV急速充電ステーションでの週あたりの充電回数の変化を示しています。充電回数は週あたり700、1日平均100回を超えてきており、プロジェクトで設置したEV急速充電ステーションはマウイ島住民にとって欠かせないインフラとなりつつあります。

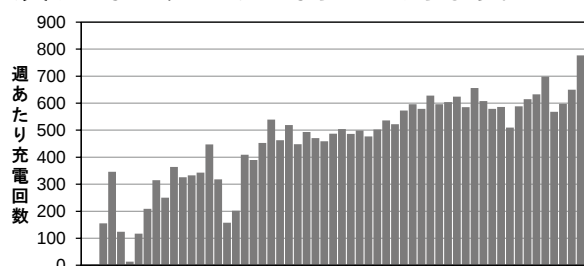


図5 急速充電ステーションでのEV充電回数

このようなEVインフラの整備は、島内のEV普及に貢献していると考えられます。EVの普及はマウイ島にとって、それ自体が環境面での効果があります。プロジェクトでは図- 5に示した期間（1年間）に参加したEVが削減したCO₂の排出量は200～300トンと試算しています。加えて、3.1、3.2で記したように、EVをエネルギーマネジメントに活用することによって、再生可能エネルギーをより効率的に活用したり、より多く導入したりできるため、EVの普及はマウイ島にとって、環境面、経済面で貢献することができると考えられます。

運用開始後1年を経過し、プロジェクトでは充電ステーションの利用を有償に切り替えました。サービス料金に応じて、利用者の外出先での充電行動がどのように変化するかも、プロジェクトの評価項目の一つです。



図6 マウイ島のEV急速充電ステーション

4. 今後の予定

2014年12月17日、プロジェクトは運用開始一周年を迎え、現地ではこの日マウイ郡庁舎構内で新たに運用開始したEV急速充電ステーションの開所式典と併せて、アラカワ郡長臨席の元、マウイ島の発展につながるプロジェクトの成功を祈念する催しが開かれました。

本プロジェクトは、現地の住民の方々、ハワイ州、マウイ郡、電力会社、大学等の研究機関の協力で進められているものであり、これら現地ステークホルダーのニーズを十分反映しつつ実施することが



図7 運用開始一周年のイベントの様子

プロジェクト成功の条件の一つです。図- 1に示した需要家側の太陽光発電（PV）の伸びは、プロジェクト企画当時の想定を越えるもので、大量に普及したPVによる日中の出力は新たな課題をマウイ島に提示しています。いわゆる「ダックカーブ（Duck Curve）」と呼ばれる問題で、日中PV出力によって電力系統から見える実質的な需要（図- 8のC）が落ち込み、夕方のピークにかけての需要の立ち上がりが以前と比べて急となるために、電力会社の発電量の増加が追いつかなくなる可能性がある、というものです。このような日中の需要のカーブの落ち込みは、需要家側PVの普及が急速なハワイ州ではすでにその傾向が現れ始めています。

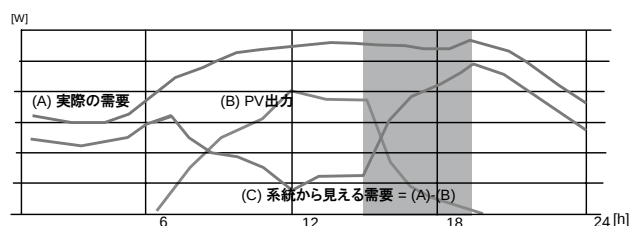


図8 ダックカーブ

（1日の電力需要曲線を鴨のシルエットに見立てた呼称）

プロジェクトはこのような新たなニーズに対処すべく、現在デマンドレスポンスの対象としているEVについて、充電遮断による「ネガワット」効果だけでなく、EVの蓄電池から電力系統に放電する「ポジワット」を実現する「V2G (Vehicle to Grid)」を加える予定です。また、3.で説明したプロジェクトのシステムは、これらデマンドレスポンスやV2G等、需要家側のエネルギー源を統合的に管理、制御するシステム「Virtual Power Plant」に発展させ、ダックカーブの急な需要立ち上がり局面等にも活用できる経済的な仮想的な発電所としての実用化をめざします。

5. おわりに

本稿では、ハワイ州マウイ島スマートグリッド実証を例に、日立が取り組む島嶼域スマートグリッド

の構築について紹介しました。日立では、島嶼域を始めとし、地域の持つ具体的なニーズを満たすスマートグリッドおよび関連するエネルギーソリューションを提供しています。我々はこれらのソリューションを通して、世界で安全・安心なインフラの構築を支援し、持続可能な社会の実現をめざします。

参考文献

- 1) Power Facts, Hawaiian Electric Company, March 2014
- 2) Maui Electric Power Supply Improvement Plan, Maui Electric Company, August 2014
- 3) What the duck curve tells us about managing a green grid, California Independent System Operator, October 2013

木質バイオマス利用街区 エネルギー供給システム

株式会社大阪テクノクラート 代表取締役 峯 考式

1. はじめに

再生可能エネルギーの普及拡大が社会全体で推進されている昨今、地産地消のエネルギー源で地域活性化にも貢献するバイオマスエネルギー（木質バイオマス）の利用がますます重要性を増している。

ここでは岩手県紫波郡紫波町紫波中央駅前で行われているオガールプロジェクト（駅前整備計画、開発面積10.7ヘクタール）の一環で、木質バイオマスを利用しエリア街区内の各施設に冷温水を供給するエネルギーシステムとバイオマスボイラーの燃焼排熱で発電機（バイナリー発電）を駆動し防災時に電力供給を行うエネルギー供給システムを紹介する。

2. プロジェクトの概要

岩手県の内陸部に位置する紫波町（岩手県紫波郡

紫波町）では、「循環型まちづくり」の方針を掲げエネルギーと資源の自立循環を目指して紫波中央駅前に新しいまちづくりを進めている。その事業の一環で、ここでは役場新庁舎や民間事業棟（ホテル、商業ビル、保育園等）、及び街区に新築される戸建て住宅等に地域の再生可能エネルギーである木質バイオマスを活用し環境にやさしい街づくりの拠点施設としてエネルギーステーションを建設し新しく熱供給会社（紫波グリーンエネルギー株）も設立し26年度4月から熱供給システムがスタートした。

施設概要

場 所 岩手県紫波郡紫波町紫波中央駅前2丁目
熱供給会社

紫波グリーンエネルギー株式会社



図1 オガール広場



図2 エネルギープラント

エネルギープラント仕様

温水供給能力 1200KW 75℃

冷水供給能力 700KW 7℃

冷熱供給先

- ◆町役場庁舎 木造・RC構造4階建
(2015.4竣工予定) 床面積 6,540㎡
- ◆オガールベース 木造平屋・2階建て
(2014.8竣工) 床面積 4,267㎡
用途：ホテル+体育館
- ◆その他事業棟 商業ビル
保育園
- ◆戸建て住宅 木造住宅(エコハウス)
57戸
2014年4月分譲開始

一部に新築される戸建住宅には給湯・暖房用としての温水供給を行う街区熱供給システムである。

また災害時にはボイラー排熱を利用した小型熱発電機(ORC)を駆動、主要熱源設備(ボイラー)への電源供給と庁舎への電灯電源の供給を図る防災型のシステムとなっている。

□ 木質バイオマスボイラー

含水率の高いチップでも安定的に燃焼できる構造で、二次側負荷に追従した燃焼方式(インバーター燃焼方式)で安定した燃焼運転が可能となるとともに安全性とメンテナンス性を重視した国産の中型木質チップボイラである。



定格出力：500KW

図4 バイオマスボイラー

3. 設備概要

本システムは、チップ貯留装置、木質バイオマスボイラー、蓄熱バッファタンク、吸収式冷凍機、ポンプ類、排熱発電機ORC(26年度完成予定)、バックアップ熱源機器(ガス焚き温水ボイラー・電気式冷水チラー)で構成されており、そこで作られた冷温水を役場新庁舎、体育館併設のビジネスホテル、商業ビル、保育園施設に冷温水供給を、街区の

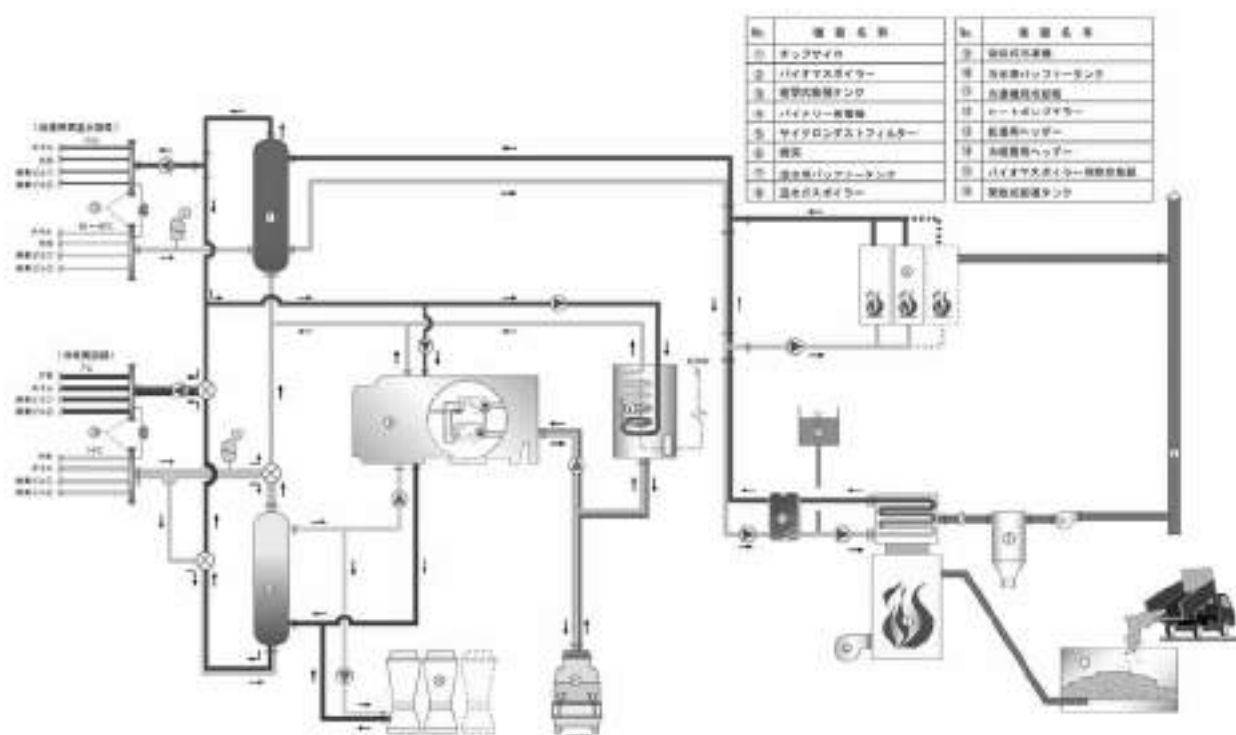


図3 システム概念図

□ チップ貯留庫及び搬送設備

最寄りのチップ工場より運ばれた木質チップは外部のサイロに一旦貯留、貯留庫の底部に設置した掻き寄せ機にてコンベアー樋に集められチェンコンベアーで、ボイラー燃焼室へ運ばれる。この動きはすべてボイラーの燃焼ボリュームに連動しており効率的な燃焼方法で省エネを図っている。

尚、ボイラーの最小燃焼ボリュームは30%となっている。



図5 チップ貯留庫

□ 冷凍機（低温水型吸収式冷凍機）

吸収式冷凍機はバイオマスボイラーからの低温水（80℃）でも定格出力を維持するため通常機器の能力の1サイズアップした機器仕様としている。

尚、最大負荷時または負荷が極端に少ない中間期には、空冷式冷水チラーとのハイブリッド運転を行



定格出力：300KW（83.9USR）

図6 吸収式冷凍機

い機器の運転効率をアップすることでエネルギー消費量の削減を図る運転制御方式となっている。

□ 冷温水搬送設備

ボイラーで昇温された温水熱媒80℃～90℃（一次缶水）をボイラー側面に取り付けた熱交換装置にて80℃に温度補正され（無圧型温水ボイラー）バッファータンクに貯湯し搬送装置（循環ポンプ）にて各施設の給湯・暖房装置に循環供給される。一方冷水は、吸収式冷凍機で7℃～10℃の冷水を作り同じくバッファータンクに貯留、循環ポンプにて冷房装置に循環供給される。

冷熱媒の管路は、冷温水併用回路と温水専用回路の2系統で各施設に循環供給される。熱媒の搬送方法は定温度変流量のダイレクトリターン方式で、循環ポンプ機器は2次側負荷に追随した台数運転制御となっている。



図7 循環ポンプ&タンク類

□ 地域配管設備

地域冷暖房配管に従来から使用されている金属管に硬質ウレタン材を用いた地域配管材に代わり本システムの配管材は樹脂管（O₂バリアー加工）にポリウレタン断熱材、ポリエチレン外皮を一体加工した長尺型のパイプを使用、このパイプは耐熱・耐圧性も高く施工性にも優れコスト効果も非常に高い。また接続部の部材は工場にて組立加工済みのジョイ

ント材を使用することで、接続部の漏水事故防止と接続部の施工手間を省くことでコスト削減を図っている。



図8 地域熱配管

□ 温水利用小型発電機（ORC）（26年度設置予定）
70℃～95℃の低位温水で発電可能な小型バイナリー発電装置で発電方式は木質バイオマスボイラーの温水を利用したオーガニックランキンサイクル方式となっている。

本システムでは木質バイオマスボイラーの定格燃焼時の余剰熱を効率的に回収し安定した発電が可能で非常時の電力供給または系統連携機能盤を設ければ電力会社への商用電源に接続可能なシステムとなっている。

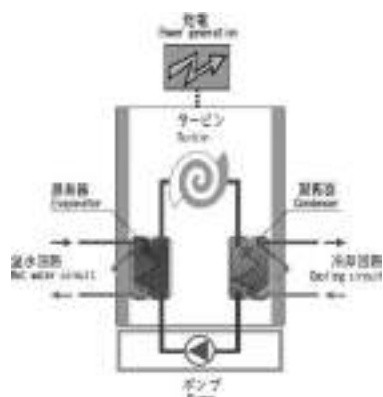


図9 バイナリー発電概念図

□ バックアップ熱源機器設備

本システムの主熱源は、バイオマスボイラーの温

水供給で、暖房及び冷房を行うが、各々ピークロード、ミニマムロード時には、ガス焚きボイラー、空冷式冷水チラーを効率的に運用する運転制御となっている。



図10 空冷チラー&ガスボイラー

□ 施設冷熱受入設備（サブステーション）

各施設の熱源受入装置は熱量計、高効率熱交換機、温度制御弁、流量制御弁（バルancingバルブ）で構成されており制御は二次側負荷に応じて効率よく冷熱媒を供給するため、冷熱媒の流量制御は二方弁による比例制御方式となっている。また、故障時のバックアップおよび負荷変動に対応するため装置は2基設置されている。

尚、各施設の流量設定は、竣工時、計測器にて測定、バルancingバルブにて設計時の流量に固定設定される。また熱量計は測定レンジ幅の大きい超音波式熱量計が採用されている。

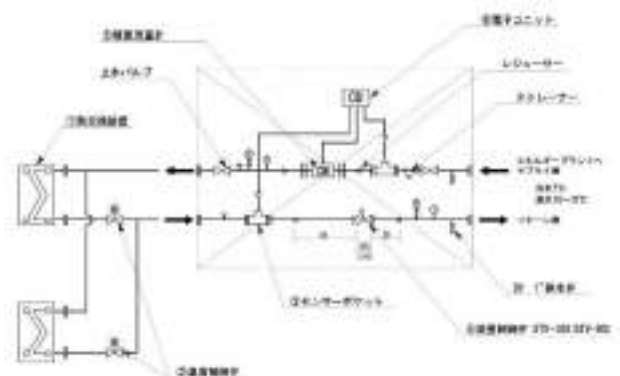


図11 冷熱受入設備概念図



図12 熱量計&バルancingバルブ

☐戸建て住宅の熱受け入れ装置

地域配管から各戸に引き込まれた温水熱媒は敷地内バルブボックス、温水受入装置（計量装置）を経由し建物内の暖房用熱交換機、給湯用熱交換機其々に循環供給され暖房・給湯に利用する。

ここでも温水の流量制御は商業棟と同じく、2方弁による比例制御方式で、熱交換機は、暖房は2パス方式、給湯は1パス方式の差圧流量制御を採用、高効率な稼働で熱媒流量を大幅に削減する仕組みで省エネを図っている。

尚、暖房端末機器は暖房効率の高い床暖房、パネルラジエーター等の輻射式暖房機器を推奨している。

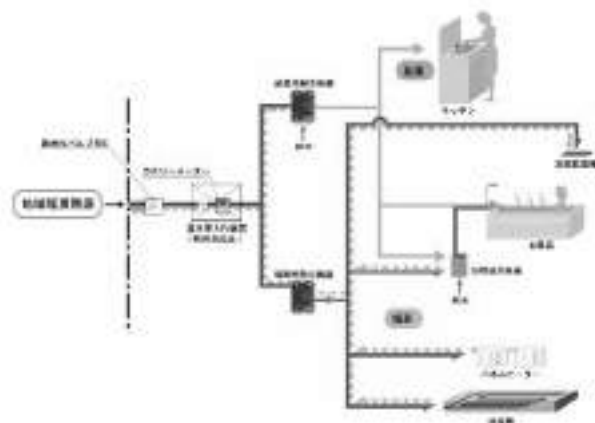
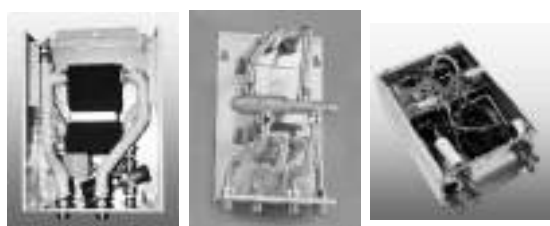


図13 住宅熱フロー概念図



暖房用熱交換機 給湯用熱交換機 浴槽自動追い焚装置

図14 住宅内給湯・暖房機器

☐ 遠隔監視・制御（管理者の無人化）

エネルギープラントではバイオマスボイラー、冷凍機、ポンプ、制御機器等の故障及びそれらに関する機器の稼働状況（燃焼状態、温度、流量）の情報は、リアルタイムで収集されそのデータは、瞬時にプラント管理者にインターネット経由して報告されると共に管理者が遠隔にて適正な制御ができるシステムを構築している。

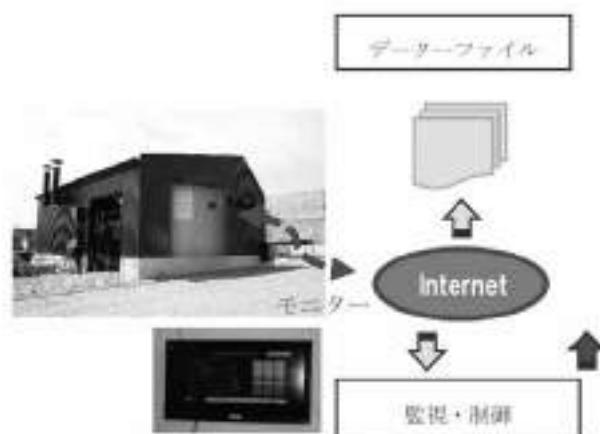


図15 遠隔監視・制御概念図

4. 持続可能な木質バイオマス事業に向けた今後の 問題点と課題について

本エネルギープラントの当初計画では、木質高温バイオマスボイラー（約400℃）と有機ランキンサイクル（発電効率約18%）を組み合わせたシステムで、電力は国の再生可能エネルギーでの固定価格買い取り制度（FIT）を利用した電力会社への売電、熱はランキンサイクルの冷却回路で温水採熱を行い街区に冷熱供給する熱電併給システムを構築、総合エネルギー効率とエクセルギー有効利用度を高めたシステムとなっていた。

しかし熱供給の規模の割にはイニシャルコスト比率が大きく収支面から計画を断念、従来型の木質ボイラーと吸収式冷凍機を組み合わせた冷熱供給システムとなった。

このシステムは、エネルギー効率は60～70%前後となるが、エクセルギー有効利用度は、当初計画の有機ランキンサイクル(ORC)の熱電併給システムと比較すると大幅に低くなっている。

さて木質バイオマスボイラー仕様の熱供給システムでの問題点は、冷暖房負荷の小さい時期（春秋）、または1日の負荷変動が激しい時間帯に負荷追従の運転制御が木質バイオマスボイラーでは非常にむづかしく、このことは吸収式冷凍機にも言えることで、負荷が少なくなると機器の性能（COP）が大幅に落ちる結果となっている。解決策として本システムではボイラーはガスボイラーと、冷凍機は空冷式冷水チラーとを組み合わせたハイブリッド運転を行うことで制御性能及び運転性能を高めている。

る。しかしこのような方式では木質エネルギーのエクセルギー有効利用度を高めることはできない。依ってシステムの総合エネルギー効率を高めるには燃焼機器（木質ボイラー）が連続して運転できる環境を整えることが一番で、それには発電機能（ランキンサイクル）を備えた熱電併給システムの構築がベストと言える。一方、冷凍機設備は、2次側負荷変動にも対応性が高く低位温水（50℃～80℃）でも稼働可能な吸着式冷凍機の採用を検討していく必要がある。

いずれにしても木質系エネルギー価値の有効利用としては熱電併給システムが最適と言える。

5. おわりに

今後はプラントからの各種データを収集しこれらのデータをもとに木質バイオマスエネルギーを

利用した熱供給システムの問題点を精査し運転制御等も含め熱供給会社（紫波グリーンエネルギー㈱）とも情報交換し更なる改良を行っていく。

尚、これらのデータは機会があれば公開していく予定で、今後、木質バイオマスシステムの普及に貢献できれば幸いです。

資料提供

1) 岩手県紫波町 企画課公民連携室

2) 紫波グリーンエネルギー㈱

岩手県紫波郡紫波町日詰字中新田209-1

ウッディハウス寺澤101

欧州のエネルギー自立型・低炭素都市づくりを支える スマートエネルギーネットワーク先進事例調査（第3報）

デンマークにおける省エネルギーの取組みを紹介する ショールーム（House of Green）とエネルギーの面的 融通を支えるエネルギー搬送会社（CTR社）について

大阪ガス株式会社 エネルギー事業部 東京担当部長 岡本 利之

本報では、デンマークが掲げる「2050年時点で化石燃料ゼロ」という野心的な目標に向けた取り組みを世界へ発信しているショールームと熱搬送会社であるCTR社の取組みについて報告します。

環境に優しい未来に向けたデンマークの前向きな取組みは、世界的に注目を集めており、グリーンエネルギー分野で世界を先導していることが認められ、2014年5月21日にワシントンDCでEE Visionary Awardを受賞しました。

1. 「House of Green」について

～国家プロジェクトを海外メディアへ発信～

チボリ公園に隣接するリニューアルしたばかりの最新省エネビルの一角に「House of Green」のショールームがあり、デンマークのエネルギーの現状やその取組みについて詳しく紹介しています。

（1）デンマークについて

スカンジナビアと呼ばれるヨーロッパ北部に位置し、北はノルウェー、東はスウェーデン、南はドイツと国境を接しています。総面積は、4万3,098 km²で、ユトランド半島と407の島々から形成されています。国土はほとんど平地で、気候は温帯・温暖で雨の多い冬と涼しい夏が特徴となっています。

人口560万人のデンマークは、とてもコンパクトな都市を形成しており、人口の約4分の1が首都

コペンハーゲンに住み、87%が都市部で生活しています。

（2）State of Greenについて

ショールーム「House of Green」を運営・管理している「State of Green」は、エネルギー、気候変動への適応、水および環境分野におけるデンマークの取組みを広く世界へPRする広報機関です。「State of Green」は、デンマークが取組む環境対策の公式ブランドです。この広報機関は、エネルギー、気候、水、および環境分野で最先端の技術を有する企業や団体を集結させて、デンマークの知見を学びたい国際的な企業や団体に課題解決策などの有益な情報を提供しています。

説明会ツアーは、2008年開始以来、245団体以上（計4,100名様以上）に開催しており、多くの興味を持つ人々に説明・提案を行っています。

＜参加者、団体について＞

- ①エネルギーおよび環境分野の第一線を担う企業や、エネルギー、気候変動、水、および環境問題に関心をお持ちの企業の経営部門、技術部門、および商務部門の幹部
- ②投資家、開発業者、技術提供者、および専門技術者
- ③政治家、および国政、都道府県行政、または地方自治体行政に携わる、あらゆる種類の公務員ビジ



ネス、政治、経済、持続可能な発展、および気候変動をはじめとする様々な編集分野およびメディアで活躍しているジャーナリスト

(3) デンマークのグリーン成長戦略 (State of Greenのプレゼンテーション資料より)

デンマークでは、石油の輸入を中東諸国に99%依存していたため、1970年代の石油ショックにより国家的な危機に陥りました。1976年の議会で超党派により、初のエネルギー政策の合意に至り、エネルギー転換を実行することに成功しました。そして、目指すべきゴールは、「2050年には化石燃料ゼロ」を打ち出して、それに向けた様々なエネルギー政策が展開されていくことになり、今後のグリーンエネルギー成長経済として、次のようなロードマップを作成しています。

ゴールは、

2050年までに脱化石燃料社会の実現

- ①最終エネルギー消費として、2020年までに再生可能エネルギーを35%以上活用
- ② 2020年までに、電力消費のおよそ50%を風力発電によって供給
- ③ 2010年基準で、2020年までに総エネルギー消費を7.5%以上削減
- ④ 1990年基準で、2020年までに温室効果ガス排出を40%削減
- ⑤ 2030年までに段階的に脱石炭化
- ⑥ 2013年基準で、2050年までに既存建物のエ

ネルギー消費50%削減を目標とする。

これまで多くの国々では、建築物ごとに個別の冷暖房設備を選択していますが、デンマークでは、数十年前にエネルギーの面的融通となる地域暖房、電力システムを集約することを決定しており、それ以来、持続可能な地域暖房を可能にするために積極的に制度改革を行ない、今日のコペンハーゲン市では98パーセントが地域暖房の供給を受けています。

野心的な目標を掲げる背景には、持続可能なエネルギーやグリーン・テクノロジーの革新および開発において、世界の重要拠点となっていることが挙げられます。30年以上も前に、デンマークは世界で初めて風力タービンを設置して、現在では陸上・洋上の風力タービンが消費電力の33%以上を供給しており、風力発電の比率は世界最高水準となっています。

政府は、最新の報告書で石炭、石油、天然ガスに依存しないエネルギーシステムを構築することは技術的に可能であると発表しています。デンマークは、化石燃料の代替として風力やバイオマスを活用し、同時にエネルギー効率を改善する技術開発を進めています。

(4) おわりに

デンマークの省エネルギー対策に対する取り組みは、1970年代から現在にかけて大きな成果を上げているため、大変自信を持っており、省エネ先進国として、この省エネに関するノウハウを海外輸出

できる技術商品と考えています。日本に対する売り込みも盛んで、非常にホスピタリティあふれた素晴らしい対応に大変感銘しました。

建物の外観は、チボリ公園に屋根を向けて傾斜していますが、室外機などの屋上設置設備がないことから、非常にきれいな景観となっています。また、モダンなガラス張りの外観でありながら、古くからの街並みに溶け込んでおり、これからの日本における旧市街地再生の先進事例として、大いに参考になる事例見学となりました。

謝 辞

本稿作成にあたり、2013年11月11日のショールーム見学ではState of Green社プロジェクトマネジャーのHelle Momsen Fredslund氏とマネージングディレクターのLars Hummlimose氏に案内

していただき、深く感謝しています。

グリーンビル建築（下図参照）

商業店舗、事務所が入居する複合商業ビルとして大改修が行われ、全面ガラス張りのモダンな最新の省エネビルに生まれ変わりました。冷暖房設備は、地下の機械室で地域暖房会社より温水を享受し、冷房も地域熱供給を受けているため、屋上にはクーリングタワーなど機械設備はありません。それにより、屋根は傾斜した流線形のデザインとなり、チボリ公園からの景観も非常にすっきりとしたスカイラインとなっています。また、一部ガラス張りには、太陽光パネルが敷設されており、発電電力を自家消費しています。



太陽光パネル



外観



エントランス



温水の熱交換



温水供給
(行き)



温水供給
(還り)



冷水供給
(行き)

2. コペンハーゲン広域圏の地域暖房熱搬送会社について

(1) メトロポリタン・コペンハーゲン・ヒーティング・トランスミッション会社（略：CTR）について

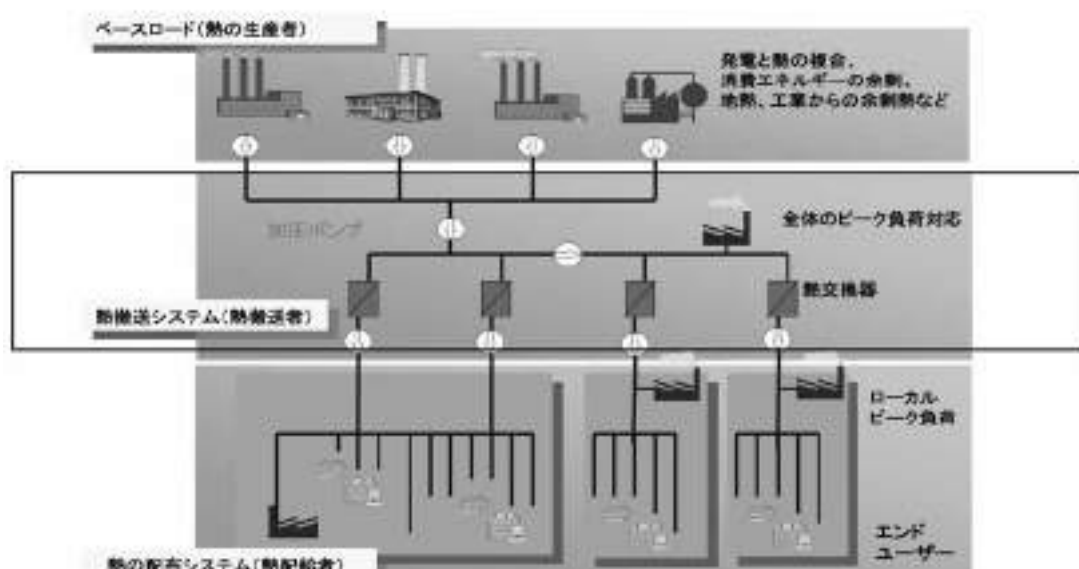
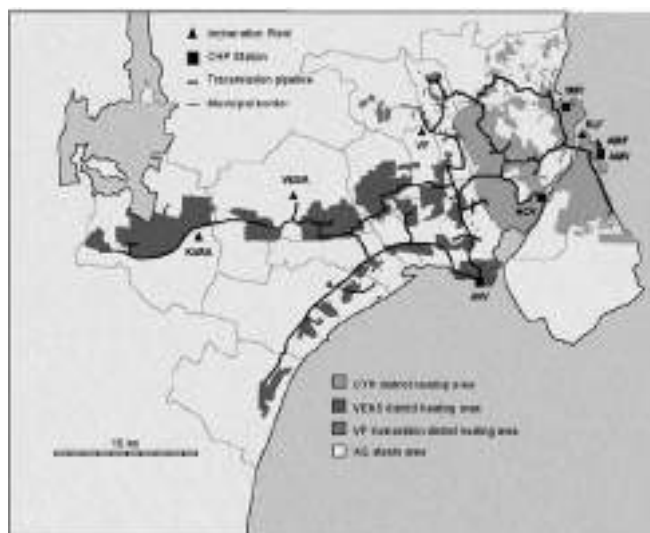
CTR社は、フレズレグズベル、ゲントフテ、コペンハーゲンなどの5つの地方自治体によって、1984年に作られた事業体です。この事業体の業務ミッションは、これらの地方自治体および熱供給先へ廃棄物焼却場からの廃熱を主とした温熱を熱搬送しています。また、複合熱および発電所（CHPプラント）、ごみ焼却の廃熱や油焚きの暖房設備により、ピーク負荷対応やバックアップ対応で使用されています。デンマークで消費される約20%のエネルギー量相当を搬送しており、熱配給送範囲は、18ヶ所の地方自治体に及び、25ヶ所の熱配給会社と連携しています。対象顧客数は、約500千人、34,500TJの熱供給搬送を行っています。モニタリングおよび配達の制御およびモニタリングシステムは、CTRのフレズレグズベル中央監視室で管理されます。

デンマークの熱供給システムは、温水供給システムとしています。もし、温水110℃を上回る場合、EU指令条件に定める多くの違約金を支払うことになっています。その標準は、ヨーロッパのCEN組織によって定められています。まだコペンハーゲ

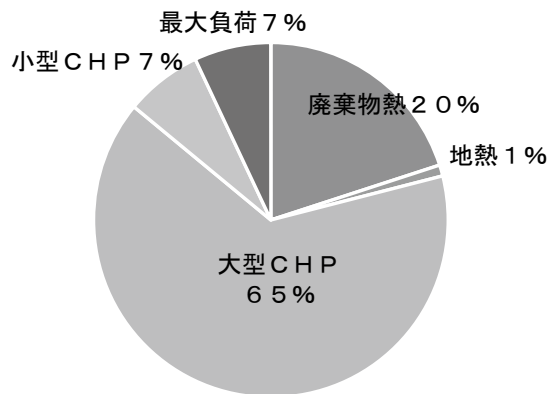
ン市内の一部で蒸気システムが残っていますが、2025年には温水供給システムに転換していく予定です。

(2) コペンハーゲン広域圏の地域暖房熱搬送の概要

- ・オペレーション…CTRコントロールセンター
VEKSコントロールセンター
- ・160kmのトレンチ
- ・10の主要熱生産者
- ・6か所の増圧ポンプステーション
- ・50か所以上のサブステーションおよび地方の熱生産者
- ・最大圧力…25Bar（平均 15Bar）
- ・最高温度…120℃（通常温度 80–110℃）



熱利用の割合



(3) 法的な枠組みについて

熱導管敷設に関する基本的な考え方は、熱受給者自らが熱導管を整備することになっています。民地の前に熱導管がある場合、無償で利用できますが、無い場合は供給を受けるため全額個人で負担します。また、道路や鉄道が後から建設される場合も、個人で移設費用を支払います。

(4) DHパイプライン・ネットワークの所有

自治体や顧客による組合または、民間企業などから形成される熱供給会社が所有しています。また、地方自治体の熱搬送計画が熱供給会社の発展・拡大のフレームワークを設定しています。

(5) 建設資金について

現時点では、直接的な助成金制度は無くなってお

り、高いエネルギー税が間接的な助成金として設定されています。熱供給地域は、法律で非営利地域に指定されており、熱供給に関するすべての投資は融資で賄われています。熱供給会社は、自治体の保証があるため高い会社信用度を持っており、デンマークの特別な銀行は、地方自治体のために低金利の融資を用意しています。熱供給の消費者は、間接的に使用量に応じて、この融資を返済しています。

(6) おわりに

本稿では、資源を持たない北欧の国・デンマークにおけるエネルギーへの取組みを通して、国・自治体・国民が一体となった成功事例を視察することができました。日本における低炭素な都市づくりでは、デンマークにおける成功事例を参考として、エネルギーの面的融通やBCDと言ったキーワードを新たに取り入れて進化させ、日本の自治体も多くの制度や施策、手法を踏襲することができます。

謝 辞

本稿は、2013年11月に実施された一般社団法人都市環境エネルギー協会主催の現地視察による知見に基づいて、作成しました。本視察のコーディネーターを務めて頂いたデンマーク Ramball社 Anders Dyrelund氏、State of Greens社、CTR社の方々に深く感謝いたします。

欧州のエネルギー自立型・低炭素都市づくりを支える スマートエネルギーネットワーク先進事例調査（第3報）

E.ON社の取り組み

株式会社日建設計総合研究所 理事・上席研究員 岡垣 晃

1. はじめに

E.ONは本社をドイツのデュッセルドルフに置く欧州有数のエネルギー企業であり、発電、ガス供給および熱供給事業を展開している。スウェーデン第三の都市マルメ市で、E.ONは地域熱供給や清掃工場からの熱の買い取りを独占的に行っており、熱供給事業には多くの需要家が加入している。

筆者らは一般社団法人都市環境エネルギー協会主催の調査（2013.11.10～11.16）を通じて、マルメ市のE.ONを訪問し、こうした発電事業と熱供給事業が成立する経緯や背景として、事業収支や、需要家の受入義務の有無などについて話を伺う機会を得た。本稿ではその概要について報告する。



写真2 E.ON社（マルメ市）

2. EUとスウェーデンのエネルギー施策

EUは2008年に、2020年までに温室効果ガスを1990年比20%削減、一次エネルギー消費量のうち20%を再生可能エネルギーに転換、エネルギー効率20%向上という三つの目標を立てている。

スウェーデンはその以前から発電や熱製造の非化石燃料への転換や高効率化が進んでおり、単位エネルギーあたりのCO₂排出量は年々減少している。特に熱のCO₂排出原単位は、1980年代以降、大幅に減少している（図1）。



写真1 E.ON社におけるヒアリング

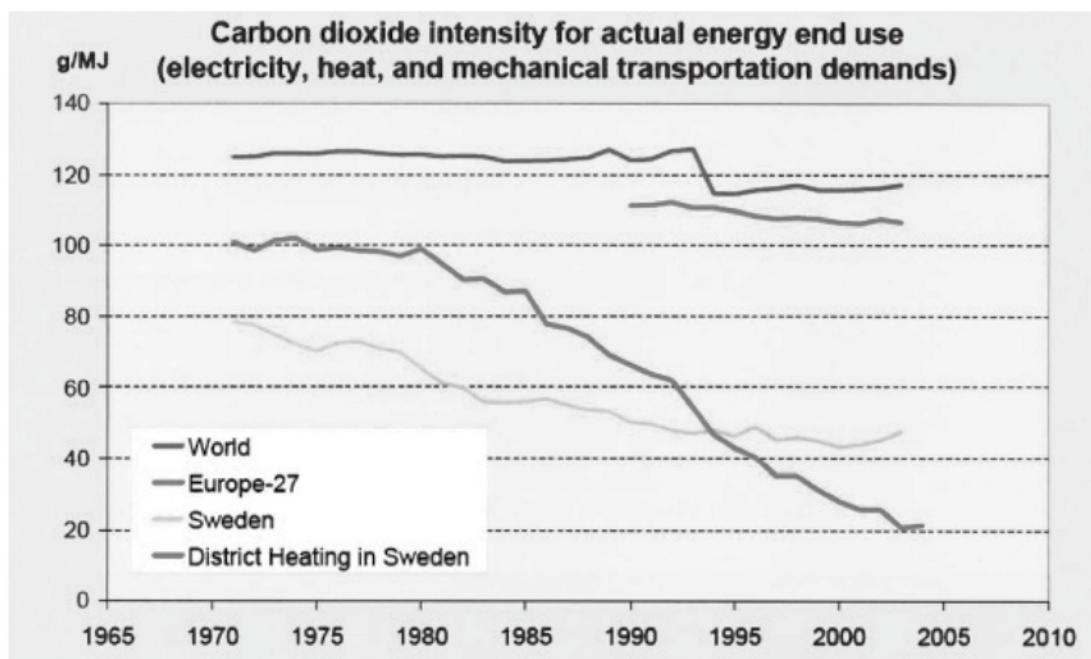


図1 電気・熱のCO₂排出原単位の推移

3. マルメ市での熱供給事業

(1) 熱供給事業の概要

マルメ市は、1980年代に経済的に困窮した際、熱供給インフラを含むエネルギー事業をE.ONに売却した。現在はE.ONが熱製造から販売まで独占して実施している。

E.ONは、それまで燃料の大半を占めていた石油

の比率を減らし、ガスCHP、廃棄物、バイオマス、太陽熱など再生可能エネルギーの導入を積極的に進めている。

マルメ市における熱供給事業の燃料構成を図2に示す。石油は1980年代以降激減し、現在は0に近い。代わりにガスCHPと清掃工場排熱が大半を占めている。

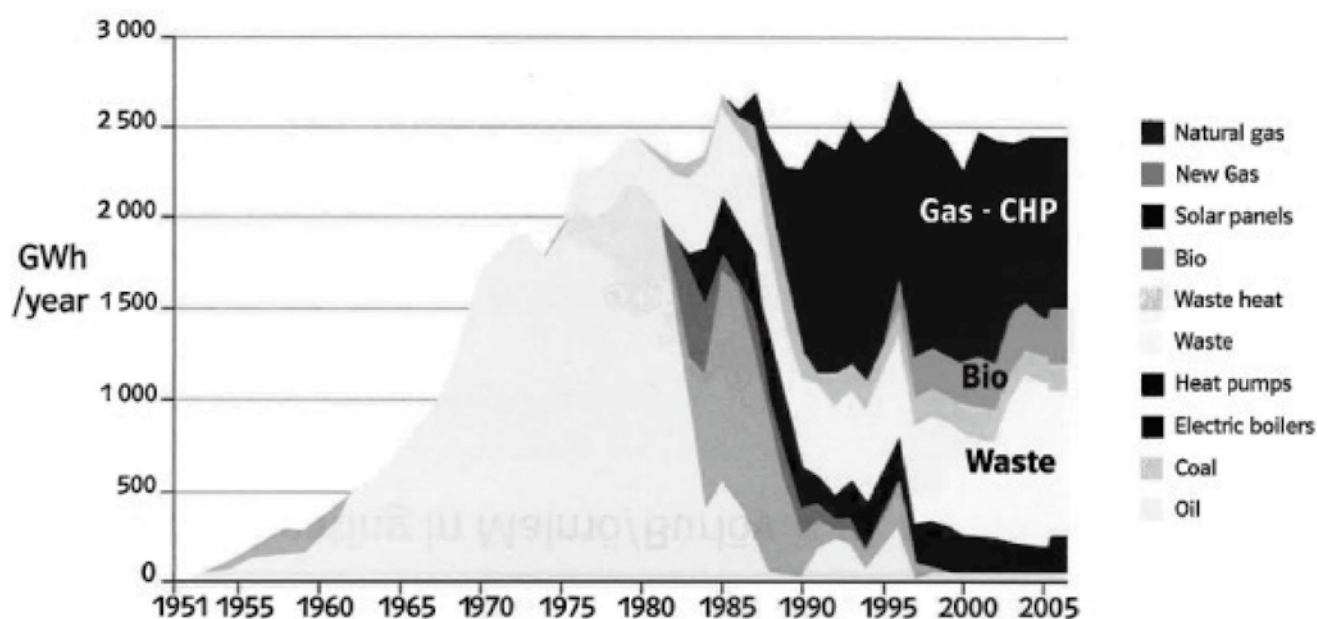


図2 マルメ市における熱供給事業の燃料構成の推移

マルメ市における熱供給は、温熱が1951年、冷熱が2001年に開始した。供給能力および供給量は以下のとおりである。

- ・加熱能力 : 1,100MW
- ・最大熱需要: 900WMW
- ・熱供給量 : 2,250GWh/年

温熱は6,000の住宅と4,000の業務施設に、冷熱は30の業務施設に供給している。

(2) 地域配管ネットワーク

マルメ市の地域導管ネットワークを図3に示す。地域温熱配管ネットワークには、既報（第2報）で紹介したSYSABの清掃工場（225MWh）や、OVTのガスCHP（250MWh）、NCBの廃棄物発電（25MWh）などが接続され、配管総延長は、温熱 550km、冷熱 6kmである。

地域導管の年代別の敷設状況を図4に示す。E.ONが熱供給事業を買い取った1980年代に、地域導管が急激に普及している。

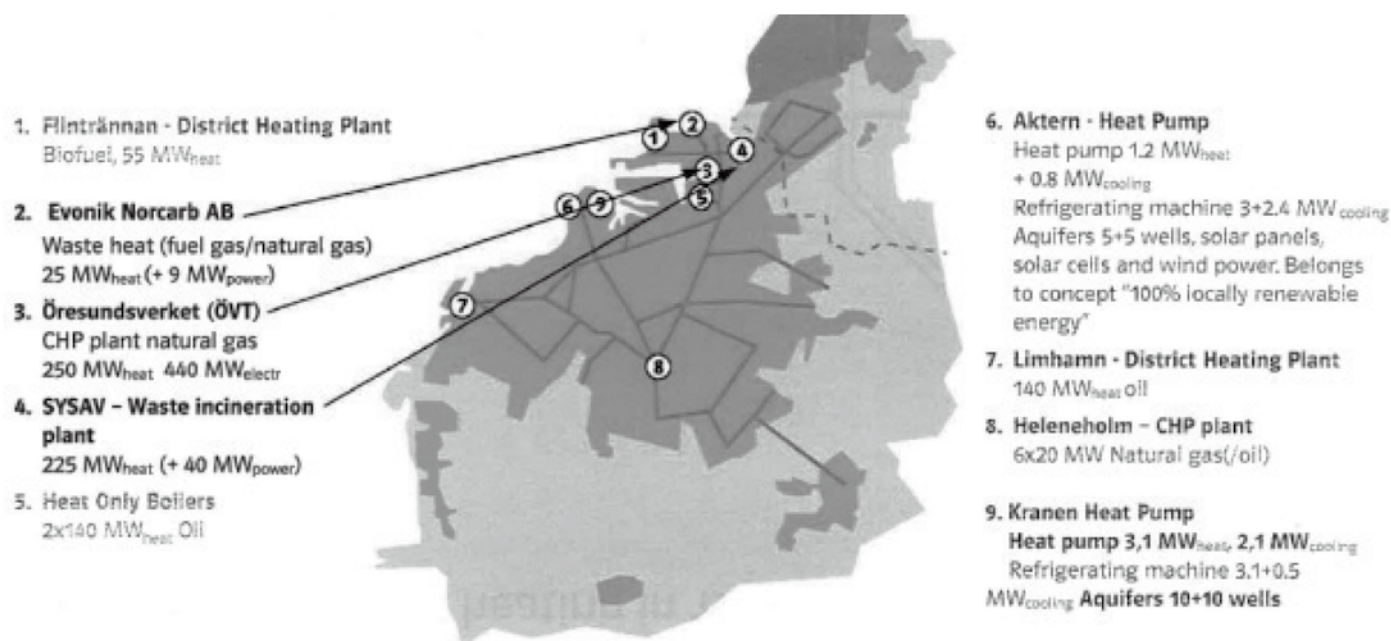


図3 マルメ市の地域温熱配管ネットワークと熱製造所

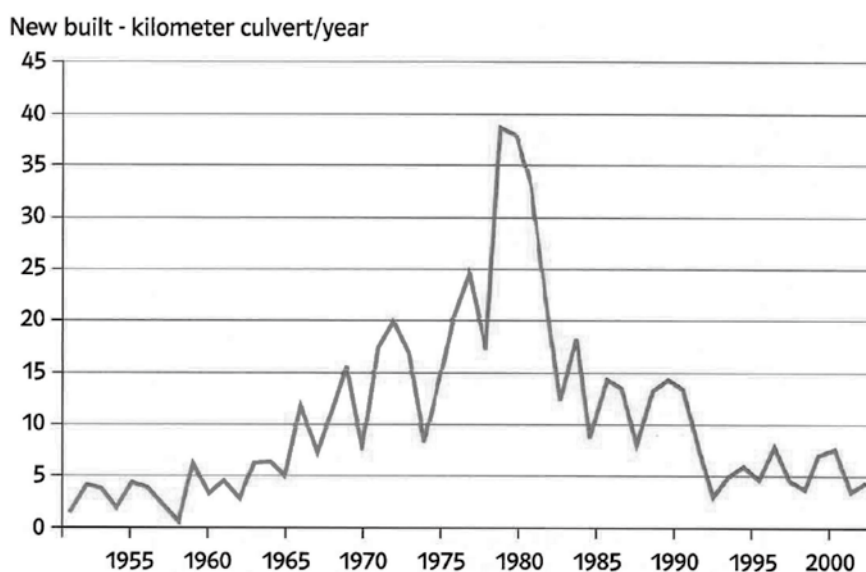


図4 熱供給導管の新設 図4 熱供給導管の新設

(3) OVT発電所の概要

熱供給エリアの中で最大級の発電所であるOVTは、1953年以降に400MWの石炭・石油発電所として建設されたが、1993年に運転を停止し、2009年に400MWの高効率CHPとして運転を開始した。最大発電効率は59%以上、総合効率90%である。

(4) 運転パターン

温熱供給の運転パターンを図5に示す。NCB（廃棄物排熱）をベースとし、SYSAV（清掃工場排熱）、OVT（CHP）の順に熱利用している。夏期は温熱需要が減少するため、OVTからの熱供給を停止し、SYSAVの排熱も一部のみ利用する、余剰熱はSYSAV側で放熱している。温熱需要の大きい11月～3月は、発電機は24時間稼働している。

Plants in order, an average year (2 250 GWh)

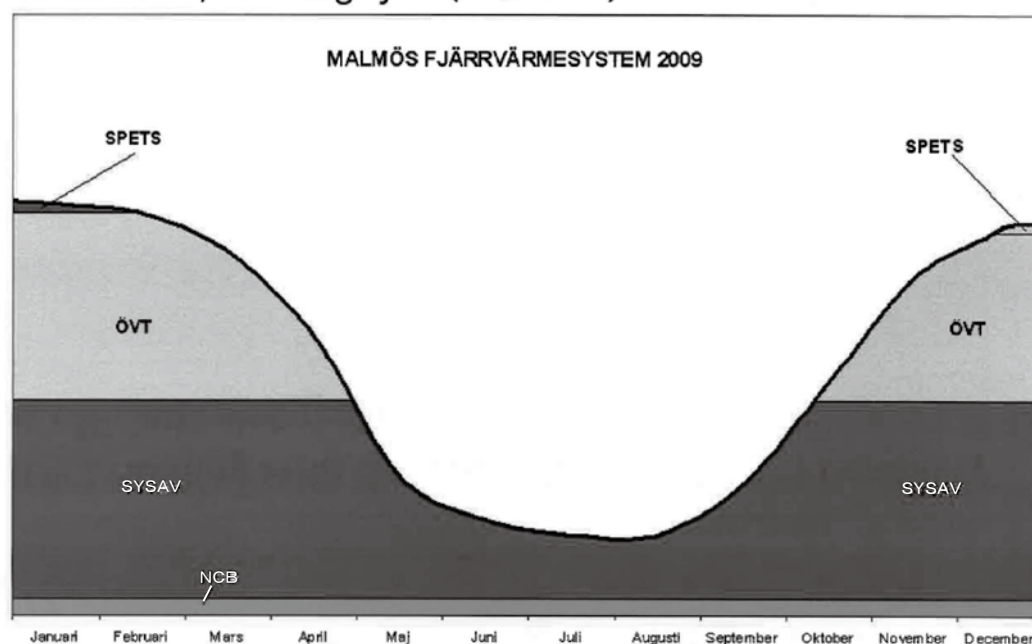


図5 温熱供給の運転パターン

4. 熱の受入義務について

需要家には熱の受入義務はないが、個別熱源よりも安いこと、供給エリアの建物の97%が地域温熱を受け入れている。家庭用の電気・ガスには、エネルギー税と炭素税がかかる。このことも地域温熱が有利になる一因となっている。

5. おわりに

マルメ市の熱供給は夏期の需要が小さく、CHP排熱をほとんど捨てており、実際のCHP総合効率はそれほど高くないのではと思われる。それにもかかわらず事業が成立する要因として、清掃工場から排熱の買取価格が安いこと、熱供給の大部分が温熱であり、清掃工場やCHP排熱をそのまま利用でき、熱供給の初期コストが小さいことなどが考えられる。このため日本のような冷熱・温熱の熱供給と比

べると、事業的に成立しやすいものと思われる。

マルメ市の熱供給事業は、E.ONが熱製造から販売まで独占して実施している。国は、熱製造事業と配熱事業を分離しようとしているが、E.ONとしては、統合したほうが熱料金を安くできるとしており、今後デンマークのような熱製造・排熱事業の分離形態に移行するかどうかは不透明である。

謝辞

本稿は、2013年度に（一社）都市環境エネルギー協会が主催した「欧州のエネルギー自立型・低炭素都市づくりを支えるスマートエネルギーネットワーク先進事例調査」の訪問調査によって得られた知見に基づいている。調査団参加者各位ならびに訪問先のE.ON担当者に深く感謝します。

H₂One 再生可能エネルギーと水素を用いた 災害時自立型エネルギー供給システムの紹介

株式会社東芝

1. はじめに

水と電気から容易に作れ、かつ貯め易い水素の特長を活かすと、既存の非常用発電機や蓄電池システムを超える特長を備えた自立型エネルギー供給システムを構築することが出来ます。

2011年3月に発生した東日本大震災においては、非常用発電機の多くが燃料切れや燃料の変質により作動しなかった事例がありました。一方、物質的に安定な水素を再エネによりオンサイトで作って貯蔵し、需要に応じて燃料電池で発電するシステムは、変動する再エネ電力を平準化して供給出来るだけでなく、災害時には自立型ライフラインを構築出来ます。この度、このシステムをH₂Oneと言う商標で登録し、図1に示すイメージで2015年4月から川崎市港湾振興会館（川崎マリエン）において実証実験を開始します。

2. H₂Oneのシステム概要

本システムは図2に示す様に、太陽光・風力等の

再エネの電力を用いて水を電気分解して水素を取り出し貯蔵します。この水素量を水素エネルギーマネジメントシステム（水素EMS）で監視・制御して、施設の電力需要等に応じて燃料電池で発電することで、通常時は施設の電力のピークカット、ピークシフトを行います。あわせて発電時に生じる熱を温水として供給します。

一方、災害等で停電になった場合は、備蓄水素を用いて長期間自立して電力と温水を供給することで、重要なライフラインを維持します。

3. 本システムの特長

本システムは、災害時の避難所において300人の方が1週間42インチTV2台、照明35台、パソコン・プリンタ1式、業務用石油ストーブ4台、携帯充電器300台等を利用することが出来ます。あわせて発電時に生じる熱を利用した温水でシャワー等を利用することも出来ます。

関東大震災クラスの地震でも問題の無い耐震性を



図1 システム設置イメージ

有しているとともに、20ftコンテナ（約 幅6m×奥行2.5m×高さ2.3m）3 台にパッケージングしてある特長を活かし、図3示す様に被災地域に設備自体を輸送し、エネルギーインフラとして利用頂くことが出来ます。

また、本システムの広域導入により、被災地域にシステムを集結させて大規模なエネルギーインフラとして活用頂くことも出来ます。

なお、水素ガスの貯蔵圧力を1MPa未満、太陽光発電設備容量を50kW未満に設定しており、特別な有資格者や運転監視員等を必要としないことから、容易に導入して頂くことが出来ます。

4. 適用先について

本システムは、災害時においても業務の継続を要求されるお客様、例えば自治体庁舎、避難所、警察、消防、交通、空港、港湾、金融保険、データセンターに設置して頂きたいと思えます。また、離

島、山小屋等の電源環境の悪い地域や極地に設置し、無電化地域の自立型エネルギーインフラとして活用頂くケースも想定されます。

5. おわりに

2014年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画においても、「“水素社会”の実現に向けたロードマップの策定」が明記され、今後一層水素社会実現に向けての取り組みが行われることとなります。水素を用いた燃料電池による発電は再生可能エネルギーの導入促進、電源構成の分散、災害時における強靱性を持つエネルギーとして普及拡大が期待されています。また、水素を核とした街づくりも始まり、FCVやFCバス等のモビリティ利用、さまざまな施設の電力供給にも水素エネルギーを利用するようになっていきます。今回ご紹介した技術や水素を活用した新しいコンセプトの商品を投入することで、水素社会の実現に向け、貢献して行きます。

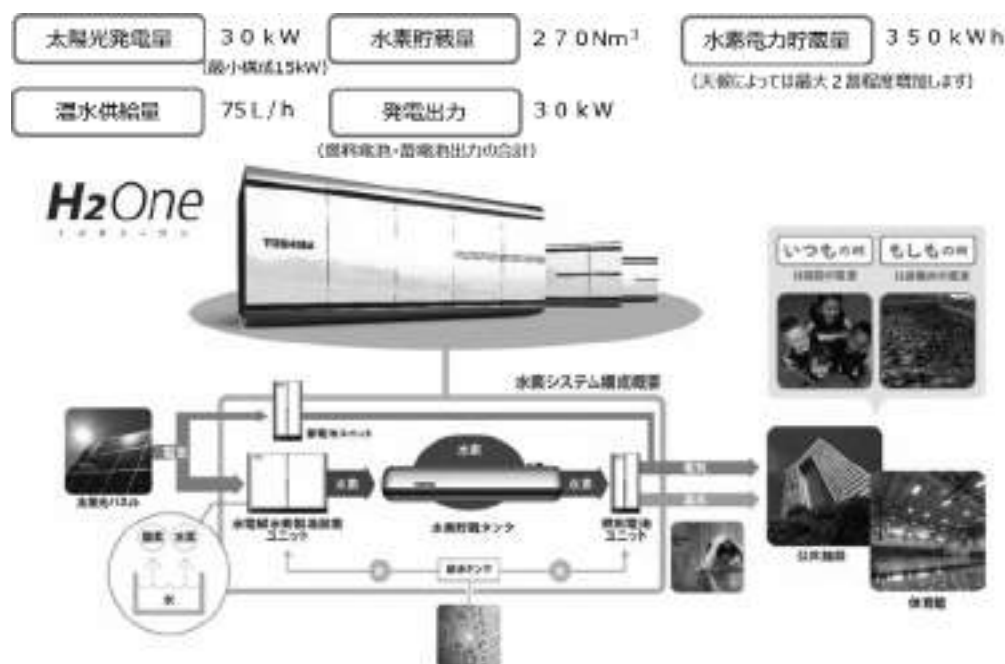


図2 システム構成図



図3 システム輸送イメージ

お問合せ先

株式会社東芝

次世代エネルギー事業開発プロジェクトチーム

森 淳一

〒212-8585 川崎市幸区堀川町72番地34

TEL : 044-331-7702

FAX : 044-548-9512

E-mail : junichi8.mori@toshiba.co.jp

URL : <http://www.toshiba.co.jp>

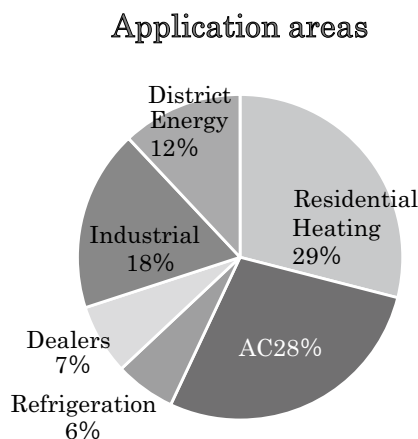
熱交ワンストップサプライヤー

スウェップジャパン株式会社
代表取締役 古鉄 直樹

このたび都市環境エネルギー協会に新規入会しましたスウェップジャパン株式会社と申します。弊社は約30年前の1983年に北欧（スウェーデン）で誕生した小型から大型まで約20品種を取り揃えたロウ付け式プレート熱交換器（Brazed Plate Heat Exchanger/BPHE）の“熱交ワンストップサプライヤー”です。現在熱伝導分野では先端分野の製品を開発し、最新テクノロジーをお客様に提供しており、この春号では弊社の自己紹介としまして注力分野、お客様へのサポート、製品の優位性、品質及び基幹製品の5点についてお話をさせていただきます。

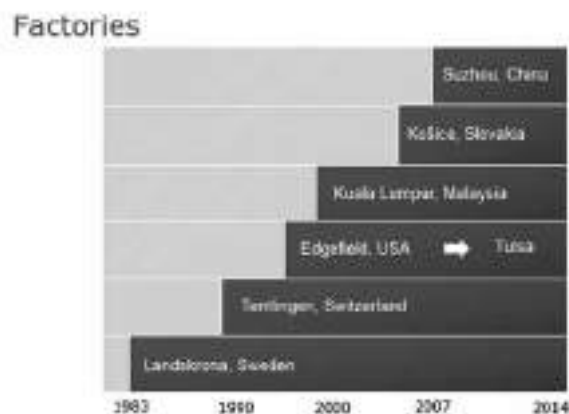
1) スウェップ社の注力分野

弊社は空調、冷凍・冷蔵分野のみならず住宅暖房冷房、地域エネルギーまた工業・産業分野でも活発な営業活動をグローバルで展開しております。弊社の実績で見ますと工業・産業分野18%、地域冷暖房分野12%など、空調・冷凍・冷蔵分野以外の比率が高いのがスウェップ社の特徴です。



2) スウェップ社のお客様へのサポート

世界6箇所の生産拠点は全てISO9001、ISO14001の認証を取得しています。販売組織は世界50カ国に及び、日本のお客様に対しては大阪府吹田市（江坂）の本社窓口から営業、技術、品質及び出荷のサービスをご提供しており、安定供給の実現の為に大阪府泉佐野市（りんくうタウン）にロジスティックセンターを設置しています。



3) スウェップ社のロウ付け式熱交換器の優位性

弊社は以下7つの視点から、S&T等の従来の熱交換器タイプを御使用のお客様に対してBPHEへの置き換えを積極的に提唱しております。

- | | |
|-------------|-------------------------------------|
| 1. サイズ | 据付面積が小さく、内容積も冷媒充填量も小さくて済む |
| 2. 品質 | 信頼性が非常に高い |
| 3. 性能 | 優れたエネルギー・コスト効率（B649では材質の95%を熱伝導に使用） |
| 4. 材質 | 強固で且つプレート枚数の最適化が可能 |
| 5. システム価格 | ガスケットが不要で超軽量可以实现できる |
| 6. メンテナンス不要 | 酸化物・付着物が生成しにくく、効率的な自己洗浄性を持つ |
| 7. 試験の実施 | 圧力容器基準（PED、KHK、UL、ASMEなど）を全て満たす品揃え |

日本の多くのお客様でその優位性は実証されており、大幅設置面積の削減と熱交換器単体のインシャルコストの低減を実現しています。



地域冷暖房にてガスケット式熱交換器から弊社ロウ付け式プレート熱交換器への置き換え実例
(写真奥が弊社製品B649タイプ)

4) スウェップ社の品質に対する取り組み

日本のお客様にもご安心して弊社製品を幅広く御使用して頂く為に、弊社は部品メーカーとしての責

任を果たす為に様々な品質改善活動を行っています

- ・製品自らの品質アップ
全ての生産工場にて耐圧・気密の全数テストを実施し、最終出荷検査後にお客様へ製品をお届けしています。
- ・トレーサビリティの実現
各ユニットのシリアル番号を用いて製造に関する全ての要因（原材料、プレスライン、ツール、炉、耐圧・気密試験装置）を追跡する事が可能です。
- ・解析レポートの向上
自社工場の優位性を生かし、原因の究明と再発防止アクションまで踏み込んだ8Dレポートを採用しています
- ・緊急時の対応能力
日本向け製品の多くを出荷するマレーシア工場では、クレーム発生時の対応力をアップする為に、現地品質管理部門に日本語対応能力を備えた品質担当者を2014年から常時配置しています。



5) スウェップ社の基幹製品 B649 (XXLサイズ)

弊社製品は液-液熱交換、蒸発器、凝縮器、オイルクーラーなど様々な用途に御使用いただけますが今回はその中でも地域冷暖房を念頭に開発した大型XXLサイズのB649について簡単なお紹介をさせていただきます。

- ・処理能力は暖房用途で12,000KW 冷房用途で1,800KW
- ・材質はAISI316またはAISI 304
- ・サイズは縦1232mm、横532mm
- ・PEDの認証済み製品

以下は具体的な地域エネルギーでの弊社B649の使用例です。

冷房用途では、工場から排出される冷水をB649がサブステーションの役目を果し、ビルの冷房システムへ接続し、空気を冷やす用途に使用されています。また暖房時には工場と住宅及び工場間でのプレッシャーブレーカーとしてB649が使われています。

次号以降に弊社製品を用いたユニークな事例をご紹介させていただきたく存じます。弊社へのお問い合わせは、電話06-6368-1991、Email info.jp@swep.net までお願い申し上げます。今後とも一層のご支援とご鞭撻を賜りますよう、宜しくお願い致します。

District Energy solutions with the B649



平成26年度 都市環境エネルギー技術研修会 開催報告

技術委員会

当協会技術委員会では、会員並びに広く一般の皆様を対象として、「都市環境エネルギー技術研修会」を開催し、あわせて関連主要施設の見学を実施しております。

2020年オリンピックの東京開催も決定した今、わが国の最優先課題は東日本大震災からの完全な復旧・復興、都市の強靱化と老朽化したインフラの再整備であります。平成26年度の技術研修会では「2020年スマートエネルギー都市の実現に向けて」をテーマとして、12月1日（月）・2日（火）の2日間にわたり開催いたしました。

<1日目：講習会>（会場：清水建設(株)本社シミズホール）

- 都市開発とエネルギー面的利用 ～業務継続地区整備推進にむけて～
国土交通省都市局市街地整備課 拠点整備事業推進官 鎌田 秀一
 - 2020年東京の都市づくりに向けて
東京都 都市整備局 景観・プロジェクト担当部長 小野 幹雄
 - 臨海部水素ネットワーク構築による水素社会の実現
川崎市 総合企画局 スマートシティ戦略室 担当課長 高橋 友弘
 - 欧州のエネルギー自立型・低炭素都市づくりを支えるスマートエネルギーネットワーク先進事例調査
横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院 教授 佐土原 聡
 - 面的エネルギー利用促進の取り組みと実例
清水建設(株) ecoBCP事業推進室 スマートコミュニティ推進部長 橘 雅哉
 - 廃熱投入型高効率吸収式ヒートポンプによる下水熱の活用について
東京下水道エネルギー(株) 新砂事業所長 長塚 栄児
 - 管路内設置型下水熱利用技術について
積水化学工業(株) バリューチェーン技術研究所長 村田 智昭
 - 田町地区におけるスマートエネルギーネットワーク計画
(株)エネルギーアドバンス スマートエネルギーネットワーク建設部マネージャー 坂齊 雅史
- の方々のご講演を頂き、活発な質疑が行われました。



講習会



見学会

<2日目：見学会>

スマートエネルギーネットワークを構築した最新施設「田町駅東口北地区スマートエネルギーセンター」の見学を行いました。

講習会には会員、自治体、一般、学生等で約90名、また二日目の見学会は約70名のご参加を頂きました。講習会、見学会とも活発な質疑が行われ、盛況な研修会となりました。ご参加の皆様、ご講演を頂いた講師の方々、見学のご案内をして頂いた田町駅東口北地区スマートエネルギーセンターの皆様に深く御礼申し上げます。

平成26年度 自治体ミーティング 開催報告

業務委員会

当協会業務委員会では、様々なセミナーや意見交換会を通じ、低炭素まちづくりに関連する先進技術や事例のご紹介に努めてきましたが、自治体参加者からは情報提供のみならず、他の自治体と交流して様々な情報や課題を共有化したいとの要望もあり、協会特別会員の自治体を中心とした自治体ミーティングを平成27年1月28日（水）、東京都文京区の「東京ガーデンパレス」において開催しました。当日ご参加いただいた皆様の貴重なご意見も踏まえ、次回に繋げていきたいと考えております。

【議 題】 地域で取り組むエネルギー計画について

進行役：政策委員・日本大学理工学部特任教授 金島正治

参加者：特別会員自治体、業務委員会・政策委員会の委員他

【話題提供】

●「まちづくりとエネルギー面的利用推進のための取組みについて」

国土交通省 都市局 市街地整備課 企画専門官 小川 博之

●「各自治体の取組み・課題」

①「安心安全環境都市への取組みについて」

板橋区 資源環境部 環境戦略担当課長 宮村 宏哉

②「札幌 都心エネルギー施策の検討について」

札幌市 市民まちづくり局都市計画部 都心まちづくり推進室

都心まちづくり課エネルギープロジェクト担当課長 諏佐 寿彦

③「次世代エネルギーを活用したまちづくりについて」

薩摩川内市 企画政策部 新エネルギー対策課 課長 久保 信治

●「芝浦二丁目 スマートコミュニティ計画について」

清水建設株式会社 ecoBCP事業推進室 スマートコミュニティ推進部 部長
橘 雅哉



自治体ミーティング

平成26年度 環境省、東京都との意見交換会開催報告

政策委員会

政策委員会はパブコメや意見交換会を通じて、協会の政策提言を展開していますが、環境省と昨年10月27日に数年ぶりに意見交換会を行いました。環境省は大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課が出席し、協会からは政策委員会 湯澤委員長以下の委員・事務局が出席しました。

席上環境省側から、「廃棄物処理施設計画」廃棄物発電の高度化支援事業等について、協会側から「清掃工場排熱利用のDHC」「温水排熱ネットワーク研究会検討結果」「清掃工場排熱利用事例」について夫々説明を行い、テーマごとに質疑応答を行いました。

意見交換の結果、清掃工場排熱利用については今後施設更新案件を調査し具体的事例で検討する必要性を確認し終了しました。なお、その後政策委員会ではより専門的対応のため内部に環境省対応チームを作り、意見交換会の議事内容をフォローし、同省と数回の意見交換を行っています。

また、東京都環境局とは1月27日、恒例で年一回開催する意見交換会（第3回）を行いました。東京都環境局は都市エネルギー部と都市地球環境部が出席し、協会からは政策委員会湯澤委員長以下の委員・事務局と、政策委員会の要請で工学院大学の中島裕輔先生が出席しました。席上都側から、「東京都の都市エネルギー施策」「東京都における地域冷暖房の状況」「東京都建築物環境計画書制度の概要」について、協会側から「既存地域冷暖房施設のBCP、DCP対応化のモデルスタディー」「清掃工場の排熱有効利用について」について夫々説明を行い、テーマごとに質疑応答を行いました。

この中で協会から都側には「地域冷暖房のエネルギー効率の評価」や「地域冷暖房区域指定の取消基準への対応」、新施策として検討中の「スマートエネルギーエリア形成推進事業」について、また都側から協会へは「非常時の系統運用の切り替えの仕方」や「清掃工場の排熱利用の具体例」について質問と熱心な討議があり、予定時間を超過して終わりました。次回も都側のご協力を頂き継続開催することにしました。



東京都環境局との意見交換会

〈第1種正会員〉

(平成27年3月1日現在)
〈計45社〉

アクアス株式会社	西部ガス株式会社	東京ガス株式会社
アズビル株式会社	三機工業株式会社	東西化学産業株式会社
荏原冷熱システム株式会社	JFE エンジニアリング株式会社	株式会社東芝
株式会社エネルギーアドバンス	清水建設株式会社	東邦ガス株式会社
大阪ガス株式会社	株式会社神鋼環境ソリューション	東洋熱工業株式会社
株式会社大林組	新日本空調株式会社	株式会社日建設計
鹿島建設株式会社	新日鉄住金エンジニアリング株式会社	日本海ガス株式会社
片山ナルコ株式会社	新菱冷熱工業株式会社	日本環境技研株式会社
川崎重工業株式会社	スウェーデンジャパン株式会社	株式会社日本設計
川重冷熱工業株式会社	株式会社大気社	株式会社日立製作所
関西電力株式会社	大成建設株式会社	株式会社ヒラカワ
株式会社関電工	ダイダン株式会社	三浦工業株式会社
株式会社きんでん	株式会社高尾鉄工所	三井金属エンジニアリング株式会社
栗田工業株式会社	高砂熱学工業株式会社	株式会社三菱地所設計
京葉ガス株式会社	株式会社竹中工務店	三菱重工業株式会社

〈賛助会員〉

〈計25社〉

株式会社IHI	中部電力株式会社	日本ビー・イー・シー株式会社
株式会社エックス都市研究所	筑波都市整備株式会社	日本電技株式会社
株式会社大岩マシナリー	ディー・エイチ・シー・サービス株式会社	日立アプライアンス株式会社
株式会社大阪テクノクラート	電源開発株式会社	パシフィックコンサルタンツ株式会社
玖長鋼業株式会社	東京下水道エネルギー株式会社	丸の内熱供給株式会社
三葉化工株式会社	東京都市サービス株式会社	みなとみらい二十一熱供給株式会社
四国電力株式会社	戸田建設株式会社	横河ソリューションサービス株式会社
新宿南エネルギーサービス株式会社	特許機器株式会社	株式会社横浜都市みらい

〈特別会員〉

〈計33団体〉

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	一般財団法人都市みらい推進機構	一般社団法人日本機械学会
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	公益社団法人土木学会	一般社団法人日本建築学会
	公益社団法人空気調和・衛生工学会	一般財団法人日本建築センター
	一般財団法人建築環境・省エネルギー機構	一般社団法人電気学会
神奈川県	江東区	調布市
青森市	さいたま市	千代田区
安城市	堺市	豊島区
板橋区	相模原市	富山市
柏市	札幌市	中野区
春日部市	薩摩川内市	名古屋市
川崎市	下川町（北海道）	横浜市
岐阜市	仙台市	



丸の内パークビルディング・三菱一号館

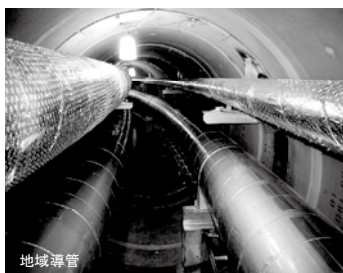
環境・文化・未来の
グランドデザイナー



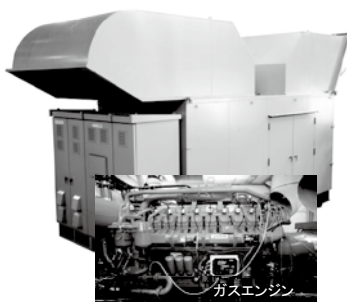
〒100-0005 東京都千代田区丸の内 2-5-1 丸の内二丁目ビル
TEL 03-3287-5555

www.mj-sekkei.com

くらしの礎を創る 環境都市の未来を拓く



地域導管



ガスエンジン



地中熱利用システム



＜営業品目＞
地域冷暖房施設
ガスコージェネレーション
地中熱利用システム
ネオホワイト空調システム



JFE エンジニアリング 株式会社

JFE

発電プラント事業部
〒230-8611
横浜市鶴見区末広町2-1
TEL 045-505-7840 FAX 045-505-7493

ビルへ。
思いやる
創る、
守る、



野坂徹夫：画

災害から人々の暮らしを守る。
エネルギーを創り、分けあう。
都市を、そして地球を思いやる。
これからのビルはこうじゃないとね。

想いをかたちに 未来へつなぐ

 **TAKENAKA**

持続可能な街づくりを目指して



札幌駅南口地区



汐留北地区



日本設計

代表取締役社長 千鳥 義典

本 社
札幌支社
中部支社
関西支社
九州支社

東京都新宿区西新宿 2-1-1 新宿三井ビル 〒163-0430
札幌市中央区北一条西 5-2-9 北一条三井ビル 〒060-0001
名古屋市中区錦 1-11-11 名古屋インターシティ 〒460-0003
大阪市中央区高麗橋 4-1-1 大阪興銀ビル 〒541-0043
福岡市中央区天神 1-13-2 福岡興銀ビル 〒810-0001

TEL 050(3139)7100
TEL 050(3139)7200
TEL 050(3139)7300
TEL 050(3139)7400
TEL 050(3139)7500

www.nihonsekkei.co.jp

世界中から、色々な未来が、この空港にやってくる。

ベトナムの首都・ハノイで、大成建設は今、ノイバイ国際空港の新ターミナルを建設しています。私たちが、海外で11番目に手がける空港です。地上4階、地下1階、横幅約1.4kmのターミナルビルが完成すれば、現在の2倍の乗降客数に対応することができます。経済成長が進むこの国にとって、新ターミナルは、国際化への大きな推進力となります。建設することは、未来をつくること。大成建設はこれからも、日本の技術力で、世界中を仕事のフィールドにしていきます。

地図に残る仕事。

大成建設

TAISEI

For a Lively World

※一部施工を含む

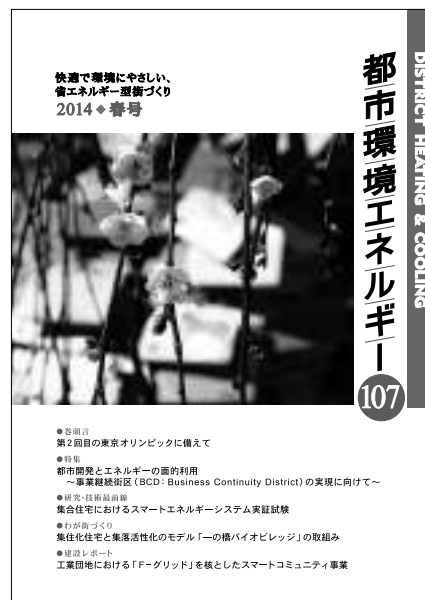
～低炭素化社会に向けて～ **冷凍機と冷却塔のトータルエンジニアリング**

荏原冷熱システムは、COP7.0の超高効率ターボ冷凍機と超低騒音型の冷却塔で環境負荷低減に貢献いたします。



荏原冷熱システム株式会社

<http://www.ers.ebara.com>



コラム

昨年6月より業務委員会を担当している草場です。

私は建設会社において事務や都市開発分野で職歴を積んできたため技術に疎く、協会の役割である「地域冷暖房をはじめとする都市熱供給処理システム等の導入促進や普及啓発に関する活動」という点では、各委員の皆様や協会のメンバーにご指導をいただきながら協会業務に従事しております。

さてこの原稿を書いているのは2015年1月ですが、2014年を振り返ると消費税8%の導入と12月の衆議院解散・総選挙、御岳山の噴火や大型台風などがもたらした自然災害の発生、日本人3名のノーベル物理学賞受賞やSTAP細胞問題などが思い浮かびます。エネルギー関連に目を向けると原発再稼働審査、電力・ガスをはじめとしたエネルギーシステム改革、再生エネルギーの受け入れ問題などでしょうか。エネルギー関連の話題は東日本大震災後に急速に状況が変化しました。東日本大震災は多くの死傷者と社会的混乱を生み、国民は持続可能な社会を目指す中で安全安心を基盤とすることを求めています。省エネやスマートエネルギーネットワーク化の推進、再生可能エネルギーの導入などは、その一助となると思われます。特に協会の推進する地域冷暖房は、地域でエネルギーを有効利用するため省エネやスマートエネルギーネットワーク化を推進するシステムの1つとして認識されており、協会の期待されている役割は非常に大きいと感じております。

協会の業務委員会では、意見交換会などを通じて最新事例の紹介やご要望に応じたエネルギー面的利用の導入提案などを実施して、自治体さまの「スマートシティ」づくりや低炭素まちづくり計画策定の支援を行っておりますので、お気軽なお問い合わせいただければと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。

一般社団法人都市環境エネルギー協会 業務部長 草場 俊明

●広報委員会

委員長 樋ノ内 雅人〔三菱重工業株〕
副委員長 宮本 和彦〔日本環境技研株〕
委員 小林 仁〔株関電工〕／宮村 貴史〔三浦工業株〕／椎野 一雄〔荏原冷熱システム株〕
西村 和久〔大阪ガス株〕／廣島 雅則〔新日本空調株〕
事務局 松尾 淳



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



《桜東風(さくらごち)に誘われて》

110 2015 ◆ 春号

発行日 ◎ 2015 年 3 月 1 日

発行人 ◎ 長瀬 龍彦

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 樋ノ内 雅人

製 作 ◎ 第一資料印刷株式会社

表紙デザイン・写真＝籠山デザイン室

●本誌掲載記事の無断転載を禁じます。