熱供給

District
Heating & Cooling

対談
都市におけるコージェネレーションシステムのさらなる普及の効果と課題
渡辺健一郎×小田拓也

●西大寺会陽
永正７年（1510 年）、お寺で配られる護符に利益があると評判になり、人々が殺到したことでやむなく護符を投げ与えたことから始まった…と言われる西大寺観音院（岡山市）の裸祭り。現在は木製の「宝木」を投げ入れ、「福男」を決める迫力満点の争奪戦が行なわれる。宝木投下は、毎年２月第３土曜日 22 時。

vol. 84
2013

熱供給がある街

①苫小牧市のスペシャリティー ホッキ貝

北海道が好きだ。なぜって？食べるものが何でも美味しいからですよ。観光地はもちろん、それ以外の場所にも、美味しいものがたくさんある。例えば苫小牧市。実はここ、ホッキ貝（姥貝）の水揚げ日本一の街なんです。その街でも、卸売市場の中にあるマルトマ食堂は、有名人のサイン色紙が壁や天井を覆い尽くす大人気店。いろいろなホッキ貝料理を楽しませてくれるんです。ホッキ貝の刺身を注文してみれば、東京では見たことがなかったような大きな粒が目の前に。もうびっくりです（しかも安い！）。ほどよい甘みと旨味が口いっぱいに広がる幸福感を何と伝えたら良いのでしょう…。苫小牧市はフェリーの発着点。北海道に来たら、観光に出る前にぜひ立ち寄ってみてください。

マルトマ食堂
所在地：北海道苫小牧市汐見町 1-1-13
電話：0144-36-2023
営業時間：朝５時～昼２時（日曜・休日定休）

CONTENTS

02 熱供給がある街①
苫小牧市のスペシャリティー「ホッキ貝」

03 連載／日本文化遺産を訪ねて㊹
「世界的な蚕種生産の集落　島村（群馬県）」
矢野和之（㈱文化財保存計画協会）

05 対談
「都市における コージェネレーションシステムの さらなる普及の効果と課題」
渡辺健一郎　×　小田拓也
（芝浦工業大学 特任教授）　（東京工業大学 特任准教授）

10 COMMUNICATION SQUARE
「アジア・オセアニア熱供給事情視察団報告」

12 連載／欧州の再生可能エネルギー施策と森林バイオマスによる地域熱供給⑤
「オーストリアにおける森林エネルギー利用の展開」（最終回）
執筆／**三浦秀一**（東北芸術工科大学 准教授）

16 特集●地域熱供給／コージェネを活用した熱供給地区
①札幌市都心地区（㈱北海道熱供給公社）
②幕張新都心インターナショナル・ビジネス地区（㈱エネルギーアドバンス）

20 **DHC NEWS FLASH**

熱供給 vol.84/2013
発行日 ●2013年1月15日
発行責任者 ●田隅忠朗
企　画 ●一般社団法人 日本熱供給事業協会 広報委員会
制　作 ●有限会社 旭出版企画
印　刷 ●株式会社 キャナル・コンピューター・プリント

発　行 ●一般社団法人 日本熱供給事業協会
東京都港区虎ノ門2-3-20 虎ノ門YHKビル 9F
http://www.jdhc.or.jp/

矢野和之　㈱文化財保存計画協会

世界的な蚕種生産の集落

島村（群馬県）

田島弥平旧宅

日本人の生活と地域の風土により形成された「文化的景観」には、人間が自然環境と上手に付き合うための知恵が散見されます。
低炭素社会の実現に向けて、日本の文化を見直してみませんか？

① 大型の養蚕農家が集中して残る島村の景観
② 浅間山を背にした養蚕農家
③ 石垣とカシグネがこの地の厳しい風土を表している

かつて日本の内陸部の丘陵地帯は、桑畑が占めていました。今はほとんど見なくなってしまいましたが、群馬県などには養蚕農家が多く残っています。切妻で瓦葺き2階建て越屋根付の大型農家は、強固な構造と柱・梁・桁で構成される垂直・水平のシンプルな構成と、開放的な意匠は驚くほどモダンな佇まいをみせています。この建築のルーツは、群馬県伊勢崎市の利根川沿いにある島村にあります。

日本では、すでに江戸時代末期からプレ近代ともいえる社会状況が各地でみられます。特に外貨獲得で日本の近代化を支えた生糸の生産では、多くのイノベーションがなされていきますが、その始まりは江戸時代にあったことが、この島村でもみてとれます。

島村は江戸時代から昭和に至るまで、蚕種の生産をしていた集落です。蚕種とは蚕の卵のことで、養蚕農家は紙に産み付けられた卵を孵(かえ)して蚕を育て、繭を生産します。蚕種の良し悪しによって、繭の品質や生産量に大きく影響します。

島村の田島弥平は、良質で確実な蚕飼育のために、体系的な自然飼育の養蚕方法「清涼育」を確立させていきました。この「清涼育」を実現するための建築として、文久3年（1863）に建てられたのが田島弥平旧宅で、近代に続く養蚕農家の起点となりました。

田島弥平は、明治5年（1872）に『養蚕新論』という技術書を著しており、田島弥平の養蚕農家の建築様式が標準となりました。ちなみに『養蚕新論』はヨーロッパでも翻訳されています。

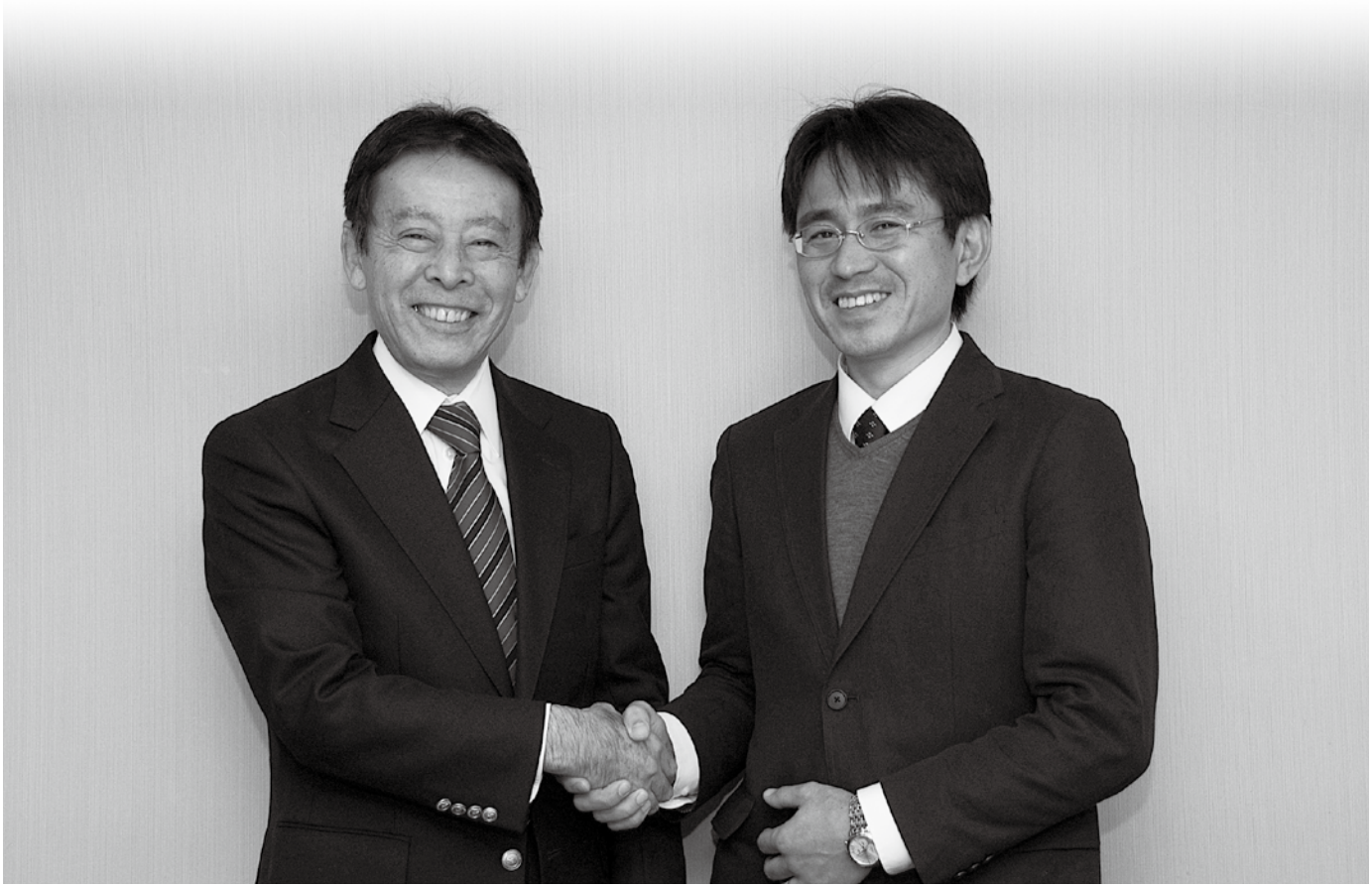
1860年代ヨーロッパでは、微粒子病の流行により蚕が被害を受け、絹産業が危機的状況になっていました。そこで、日本の蚕種の輸入が試みられました。この時期にフランスから日本に蚕種の買い付けにきた男を描いたのが、数年前公開された映画「シルク」（日・加・伊合作）です。

田島弥平は、蚕種輸出のため株式会社を設立し、直にイタリアに蚕種を持ち込み、ヨーロッパの技術や事情をつぶさに観察する機会を得ています。島村の蚕種業の人々は渡欧し、早くからヨーロッパの思想・文化に触れていたため、自由民権思想やキリスト教に関心を持ちました。技術だけでなく、思想・文化についても先進的であったことを示しています。島村に教会があるのも、この歴史があるからにほかなりません。

養蚕農家は、1階が生活の場、2階が蚕室で、空気の流通をよくするために屋根に越屋根をつけました。顕微鏡室が付属しているものもあります。島村独特の農村景観は、日本の近代化を物語る証人として重要です。

対談

都市における コージェネレーションシステムの さらなる普及の効果と課題



渡辺健一郎
芝浦工業大学 特任教授

小田拓也
東京工業大学 特任准教授

高まるコージェネへの期待

渡辺　3.11の東日本大震災以降、原発の事故もあって、地域熱供給やコージェネレーションシステム（以下、コージェネ）への期待は、以前にも増して高まってきています。特に震災直後には、東京電力管内で計画停電が実施され、人々は電気のない不安感や不便さを痛切に感じたと思います。その経験が、ライフラインとしての電力網の重要性を非常に強く感じさせたと思います。

小田　震災は、電力システムという社会インフラに対して、コージェネのような電源が必要という意識を皆さんが持たれた機会でもあったような気がしますね。

渡辺　コージェネへの期待の高まり

渡辺 健一郎 氏　略歴
Watanabe Kenichiro

1969年早稲田大学理工学部建築学科卒業、大成建設㈱入社。建築設備設計及び地域冷暖房の設計を担当。2006年大成建設㈱退社、㈱エネルギーアドバンス入社。常務取締役としてエネルギーサービス及び地域冷暖房の運転管理や経営を担当。2010年より芝浦工業大学建築工学科特任教授。博士（工学）。専門は、空気調和設備設計、地域冷暖房、省エネルギー、建築・都市のエネルギー利用効率。主な地域冷暖房の計画・設計に、千葉新町地区、広尾一丁目地区、広島市紙屋町地区、山形駅西口地区、サンポート高松地区などがある。

というのは、国や国の審議会等の動きを見るとよくわかります。総合資源エネルギー調査会の基本問題委員会の中ではわが国の電源構成の一部であると位置づけられましたし、国家戦略室のエネルギー・環境会議の中でも、原発の依存度によらず、2030年にはコージェネが電源構成比率の15％を担うとされ、重要な柱の１つという方向性が示されました。さらに経済産業省では、2012年の8月に、資源エネルギー庁内に通称「コージェネ推進室」を設置して、導入普及に対するサポート体制を大幅に強化しました。そうした状況を鑑みますと、コージェネは今、強い追い風の中にあると言えますね。

小田　私は2005年に一度コージェネの普及ポテンシャルを評価したことがあり、昨年度も原発問題等を絡めて、再度コージェネの導入ポテンシャルを評価しました。どちらの結果も変わらずに、現状の電源構成比率3％の普及では大変心もとない状況で、1割とか3割という「割」のオーダーでコージェネを導入したほうが、エネルギーシステム全体から見ると、合理性があるという答えが出ています。

そうしたコージェネを実際にどうやって普及促進し、電源構成の一部に取り込んでいくのか、今後さらに議論していく必要があります。

コージェネの役割

渡辺　近年、地球温暖化防止やエネルギー効率の向上、そしてBCP（事業継続計画）やBLCP（事業・生活継続計画）の観点からも、スマートコミュニティであるとか、スマートエネルギーネットワークなどが、これからの都市エネルギーシステムとして提案されています。

スマートエネルギーネットワークのようなシステムを構築していく上では、コージェネは欠くことのできない重要な設備ですよね。

小田　スマートコミュニティという話になると、最初にその中でどうやって再生可能エネルギーを普及させるかという話がまず出てきます。変動性のある電源をよりうまく地域の中で使うとなれば、その調整にはエネルギーを“蓄める”か“つくる”かしか方法がありません。その点で排熱も有効活用できるコージェネはとても重要です。

渡辺　先ほど、コージェネの導入ポテンシャルを評価されたと言われましたが、そのポテンシャルはどれほどあるのか、先生の研究の成果をもう少し詳しく伺わせて下さい。

小田　昨年度実施したのは、原子力発電所の扱いがどうなるにせよ、コージェネがどのくらい普及すべきかという理想像を計算してみようということで、シミュレーションしたものです。その中で、最近言われている減・原発みたいなことを中心としていった時でも、コージェネの果たすべき役割が確認できました。具体的にはコージェネは電力のピークカ

ットを担うもので、そのピークに相当する分のコージェネを導入し、ベースとなる発電量は系統電源が担うというかたちです。導入ポテンシャルとしては、条件に寄って異なりますが、太陽光発電と併せて電源構成の２割くらいを目指すべき、という結果でした。

渡辺　普及拡大のポテンシャルということでは、私にも持論がありまして、一定規模以上の建築物は、非常用発電機を設置する義務がありますよね。非常用発電機というのは、災害が起きた時に人々の避難や消防隊の消火活動に役立つようにという目的で設置されているのですが、実はビルの一生涯でその発電機が使われることは、ほとんどありません。

機械室を確保して、使われることがない電源を置いて、しかも毎月定期点検を行なうというのは、かなりの無駄です。であれば、これを有効活用する方法をぜひ考える必要があるのではないかと考えています。

小田　そうですね。

渡辺　日本内燃力発電設備協会の直近のデータによりますと、非常用発電機は全国でおよそ2,500万kW、19万台というストックがあります。今こそ、これらの通常時は休止している非常用発電機を見直して、常用防災兼用型、しかもコージェネに置き換えることができれば、災害時対策はもちろんBLCPにも省エネにも対応できるようになります。

小田　常用防災兼用型発電機は、なかなか普及が進んでいませんね。

渡辺　ええ。常用防災兼用というのは38万kWほどで、非常に割合が少ない状況です。

機器の共有と熱融通

渡辺　コージェネを高効率で運転するには、排熱を余すことなく利用することが絶対に必要です。そのためには個々の建物にコージェネを設置することも大事ですが、やはり複数の建物を供給対象にしている熱供給事業にコージェネを設置するのが最適だと思います。

幕張新都心インターナショナル・ビジネス地区の地域熱供給では、約1万6,000kWの高効率なガスエンジン発電機を導入しています。その発電電力と発生熱量をほぼ100％有効活用しているということでは、コージェネ導入のモデル地区の1つだと認識しています。

かなり大まかに試算すれば、もし幕張のような熱需要にあわせて発電をするコージェネを全国の熱供給地区に導入すると、およそ100万kWの発電が可能になります。今後、熱供給事業が欧米並みに普及拡大すれば、さらにその発電ポテンシャルというのは数倍に増加します。

小田　幕張新都心インターナショナル・ビジネス地区のコージェネは、発電電力を外部に販売するという意味で、電力外販型のコージェネという言い方をしていいと思います。

これからのエネルギーシステム全

小田拓也 氏　略歴
Oda Takuya

1997年九州大学大学院総合理工学研究科修了。同年日立造船㈱入社。各種分散電源の基本計画を担当。2004年東京農工大学大学院生物システム応用科学研究科博士課程修了。2007年より東京工業大学ソリューション研究機構特任准教授。現在に至る。博士（工学）。エネルギーシステムの評価に関する研究に従事。

体を考えると、エネルギーの過不足を電気と熱のどちらで調整するかと言えば、当然電気側で調整をするはずで、コージェネの電力を積極的に外に出していくということは大事なことだと思っています。

それから、コージェネどうしが連携し合うことも将来的には必要ではないかと思います。例えばそれぞれの建物の中に、常用防災兼用型のコージェネが設置されるとしても、それぞれの建物の規模が違えば、設置されるコージェネの能力や種類も違う。そういった時に隣り合った建物で、需要の変動に合わせて稼働させる機器を変えて、熱を融通し合うということも必要になってきます。

渡辺　熱融通を絡めることは極めて効果的だと思います。合わせてそこで、非常用発電機も共有できるようになると、それが自ずとコージェネに変わってきて、熱融通が進む。無駄な非常時のみに使う発電機の設置もなくなると思います。

小田　せっかく都市を高密度に使おうと思っているのに、建物ごとに非常用発電機やコージェネを付けるというのは非常にもったいない話です。隣接し合う建物くらいの中で、統括的に制御・運用できるようになっていけば、全体としていい方向に進んでいくでしょうね。

コージェネ普及の課題

小田　私がコージェネの導入ポテンシャルを評価した時、マクロな視点で見ると、主に再生可能エネルギーを使う地域というのは、10万人都市とか地方が多く、都市部の主となる分散型電源はコージェネということになっていくのが最適解というかたちになりました。

これからは、今以上に都市に再生可能エネルギーの導入が増えていくことは間違いなくて、隣り合った建物、もしくは地域ごとの範囲では、再生可能エネルギーの負荷平準化みたいなことも当然必要になってきます。再生可能エネルギーが電力だけではなくて、太陽熱みたいなものをどんどん増やしていくことを考えれば、地域熱供給、コージェネの連携は絶対に必要になると思っています。

渡辺　そういったコージェネを普及させるためには、どうすればいいと思われますか。

小田　解決策としては、先ほどお話した熱融通のような取り組みですね。

もう1つ、都市については、ゴミ清掃工場や変電所などの各地域で発生している排熱を地域熱供給を通じて活用するといった発想もとても大事です。以前から言われている構想ですが、なかなか実現が進まないのは、制度や規制に課題があるという話も伺っています。そうした排熱利用には、導管が必要になりますから、そこに使い切れなかったコージェネの排熱を流し込むことができれば、熱需要が少ない建物でも、コージェネが導入できるようになります。

渡辺　地域エネルギーシステムを構築しようとする場合、ステークホルダーが非常に多数いて、合意形成がなかなかうまく至らないで苦労する、あるいは時間がかかるということも大きな問題の一つですね。

一方でそういった熱融通とか電力融通、あるいは熱供給事業を行なうような事業スキームを組み立てていっても、その事業主体は誰になるのかということが明確にならないと、なかなか先に進みません。

理想としては、ビジネスとして成

立するようなモデルができるといいのでしょうね。

小田　そうですね。そのことに関連して言えば、電力取引市場がもっと活性化するといいですね。しかし、現状の制度だとなかなか難しいものがあります。そういう意味では、制度改革もまだまだ必要だと思います。

渡辺　電気事業法の規制緩和は必要ですね。また、ヨーロッパの一部の国のように、再生可能エネルギーの固定価格買取制度の対象を、コージェネの電力にも広げるという方法もあると思います。

いずれにしても、国や自治体等が中心になって、さらに踏み込んだコージェネと地域熱供給の誘導施策をつくることが必要ではないかと強く感じています。

高効率な地域エネルギーシステムへ

渡辺　地域熱供給というのは、これからの地域エネルギーシステムの理想型に最も近い施設だと思います。既存の熱供給地区は、スマートエネルギーネットワークにバージョンアップすることが可能であり、それが求められていると思います。

すなわち地域熱供給システムの中に分散型電源を設置し、非常時の電力供給に備え、常時は発電電力によって高効率な電動ターボ冷凍機を運転するとともに、排熱を余すことなく有効に活用する。そのような高い水準のエネルギーシステムを現在の地域熱供給が目指すことで、さらに高いシステムCOPを実現できます。

地域熱供給というのは、再生可能エネルギーをうまく併用して、なおかつ都市排熱や未利用エネルギーの活用が、個々の建物に比べれば比較的容易に出来るという大きなメリットを持っているわけですね。それから電力のピークシフトや非常時の水源として活用できる大規模蓄熱槽を持つことも可能です。そういった観点から考えると、地域熱供給は都市の低炭素化とともに、災害に強いまちづくりに貢献するような役割を担っていると強く感じます。

小田　今は電力の負荷平準化のために蓄電池を使うとか電気自動車を使うという話があります。けれども個人的には、それよりも熱で蓄めたほうがずっと簡単だと思っています。

そういう意味では、これからの地域熱供給は、系統電力のように供給品質を無理して合わせなくてもよいようにしていき、加えて電力の負荷平準化に貢献するような取り組みがあってもいいのではないかとも思います。蓄めやすい熱という利点を何かうまく生かせるといいなということは常々思っているところです。

渡辺　ただ、このようなシステムをつくろうと思うと、どうしてもイニシャルコストが上がります。しかし、災害時や被災後の費用を含めてランニングコストを考えれば、それが高いかどうかは判断が変わってきます。経済性とか光熱費の削減ばかりではなく、トータルでの需要家利益を評価できるようにしたり、ライフサイクルでコストを判断できるような仕組みづくりも必要だと思います。

今のように競争入札でエネルギーシステムを評価している限りは、一般的なシステムしか導入できないでしょう。それは社会的に見ても、非常に不幸なことですね。

今日は有意義な対談ができたと思います。今後の展開に期待しましょう。

アジア・オセアニア熱供給事情視察団報告

はじめに

平成24年11月5日～14日、アジア・オセアニア海外熱供給事情視察団20名（団長：新都市熱供給㈱御園代表取締役社長）を派遣した。

今回の訪問国は、オーストラリア及びシンガポール。オーストラリアでは、地球環境問題への対策として、豊富な石炭資源からの脱却をめざして、行政主導で先進的な取り組みが始まっている。また、シンガポールでは、平成19年度海外視察時の地域熱供給計画の完成後の状況を確認した。

シドニー市「Energy Master Plan 2010-2030」

シドニー市では、2006年度比で2030年までにCO_2排出量を70％削減する目標を立て、市内の電力供給の70％をトリジェネレーション※1から、残り30％を再生可能エネルギーで賄う計画である。

これは、オーストラリア政府のエネルギー政策に則ったもので、オーストラリアではこれらの政策は、連邦政府から州政府、市当局へと引き継がれ、地方行政が積極的に推進している。市の具体的な計画の実施段階では、連邦政府や州政府がプロジェクトを支援している。

今回のトリジェネレーションプロジェクトは、シドニー市が初めて取り組んでいるもので、成功することにより他の地区にも連鎖的に拡大していくことを狙っている。

計画の策定、スタートに時間を要したが、現在は2006年度比で5～6％の削減を達成している状況で、計画は順調に推移している。

マスタープランはまだ始動したばかりであり、トリジェネレーションを組み込んだ熱供給システム自身は珍しいものではないが、連邦政府・州政府・市当局が連携してエネルギー政策を推進していく仕組みは、日本でも大いに参考にすべきであると感じた。

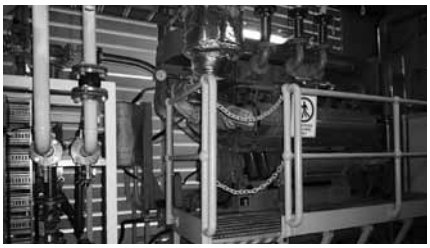
シドニー市シティホール（市庁舎）前にて

シドニー市との情報交換

「コージェントエナジー社」（シドニー市）視察

コージェントエナジー社（Cogent Energy Pty Ltd）は、6年前に設立されたトリジェネレーション設備メーカーである。オーストラリア最大のエネルギー会社Origin Energyのグループ会社。シドニー市がマスタープランを実行するために選定した協力会社のひとつで、シドニー市と一体となって、事業を実施している。

コージェントエナジー社前にて



トリジェネレーション設備

既存ビルにトリジェネレーション設備を設置し、ガス燃料から電気・温熱・冷熱を製造し供給している。実際に事業を実施しているビルのプラントを視察した。

トリジェネレーション設備を導入していることで、オーストラリアの「グリーンスターレイティング」の認定が得られ、ビルの格付けが上昇しテナントとの取引が有利になる等、ビルオーナーサイドにもメリットがあるとのこと。

視察したトリジェネレーション設備自体は、比較的小規模で熱源機器等も目新しいものではなかったが、シドニー市と一体となった事業の仕組みやグリーンスターレイティング認定がビルの付加価値を向上させている事実等は参考になった。

※1：トリジェネレーション：「電気・温熱・冷熱」の供給システムで、発電時の廃熱を利用して冷水、温水を製造して供給する。日本におけるコージェネレーションに相当。日本でトリジェネレーションは、「電気・熱・CO_2」の供給。

マニンガム市「Doncaster Hill Smart Energy Zone」

マニンガム市は、ビクトリア州メルボルン市郊外にある衛星都市である。これまではメルボルン市のベッドタウンとして発達してきたが、大規模な商業地区の開発を機会に、職・住一体となった持続可能な都市への脱皮を目指している。

連邦政府及び州政府のエネルギー政策の実現と高密度な住宅地及び生活の多様性を持つ地区の開発を目的に、Doncaster Hill地区に商業施設、高層アパート、教育施設、軽工業施設などを開発し、トリジェネレーション設備とサーマルグリッドを中心にした地域熱供給を行なう「Doncaster Hill Smart Energy Zone」を計画している。

現在、市建物にトリジェネレーション設備を導入して、電気・温熱・冷熱の供給をしているほか、地区全体の地域熱供給事業のFSに手を上げた2社の内の1社の報告書の審査が行なわれている。その1社は、COFELY Australia（フランスCOFELY GDF SUEZ Energy Service社の現地法人）社と地元設備産業と地元弁護士事務所のコンソーシアム。

マニンガム市との情報交換

トリジェネレーションプラントにて

計画自体はまだ緒についたところだが、地方都市が構想の実現のために条例の整備を進めていくなど、行政を中心としたエネルギー政策への取り組みは日本でも参考となると感じた。

「Marina Bay Development Project」（シンガポール地域冷房会社）

シンガポールのマリーナベイ地区は、シンガポール都市再開発庁（URA: Urban Redevelopment Authority）が埋立て造成した約800万㎡の再開発地域である。

URAはこの地区で地域冷房を導入することとし、2001年に地域冷房法を制定し、土地購入者に地域冷房の使用を義務付けた。代わりに地域熱供給会社は、熱料金を個別空調料金より安く設定する義務がある。個別空調料金（ベンチマーク）は、エネルギー市場監督庁（EMA: Energy Market Authority）が10の実際のビルの運用実績から計算している。

シンガポール地域冷房会社（SDC: Singapore District Cooling Pte Ltd）は、地域熱供給のために政府系エネルギー会社Singapore Power（60%）と仏Veolia Environment（元仏水道事業公社）のエネルギー部門Dalkia社（40%）により設立された合弁企業である。最終事業規模は冷房能力900MWで5カ所のプラントが必要であるが、現段階では2プラントで157MWの設備能力を有し、60MWの冷熱源を増設工事中である。

シンガポール地域冷房供給会社との情報交換

マリーナベイサンズを背景に

地域熱供給会社は投資が回収された時点で利益を需要家と折半する（熱料金を値下げする）ことになっており、熱供給会社はEMAに財務諸表等を公表している。また、デマンド超過や返送温度が低い場合の需要家側のペナルティや、供給温度がはずれた場合の熱供給会社側のペナルティの制度もある。

視察当日には、第1プラント一式を一括受注し、第2プラント の全冷凍機を受注した三菱重工業（株）からもプレゼンテーションを受けたが、現在もSDCに協力しながら最先端の熱供給プラントの構築に取り組んでいるとのこと。

シンガポールでは、電気料金が30分毎に変化するなどエネルギー分野での自由化が進んでいるが、そのような中で政府主導による地域熱供給の使用規制・料金規制による地域熱供給推進政策は、エネルギー政策のひとつの在り方であると感じた。

第５回（最終回）

オーストリアにおける森林エネルギー利用の展開

三浦秀一
東北芸術工科大学 准教授

はじめに

ここまで、大小数多くのバイオマス地域熱供給がオーストリアには存在することを紹介してきた。地域熱供給は、その地域全体をまるごとエネルギー転換させるという効果を持つ。また、欧州では農山村地域を中心として、エネルギー自立地域の形成という動きが各地で現れている。それはこれまで述べてきたように、バイオマス利用が、エネルギー問題や環境問題だけでなく、地域経済の活性化にもつながるものであるからである。つまり、エネルギーの自立が経済の自立にもつながってくるという考えである。こうした地域単位でエネルギー自立を目指すところでは、バイオマス地域熱供給は重要な手法になってくる。地域の熱供給に目途が立ってくると、電力供給も視野に入ってくる。バイオマス熱電併給、コージェネレーションである。

最終回はバイオマス地域熱供給に地域として取り組む事例を紹介する。

グッシングの取り組み

オーストリアの東端、ブルゲンランド州グッシングは、バイオマスを中心とした数々の再生可能エネルギープロジェクトを遂行し、産業、雇用の活性化をもたらすことに成功させた、欧州でも再生可能エネルギーの最も進んだ地域と呼ばれている。グッシングは28の自治体からなる人口27,000人の地区で、中心部のグッシング市は人口3,800人である。

東西冷戦時代、鉄のカーテンと呼ばれたハンガリーとの国境にグッシングは近く、そのため目立った投資が行なわれず、鉄道も大きな道路もない唯一の地域であった。そして、当時オーストリアで最も貧しい地区の1つであった。こうした地域の状況に対する危機感から、市長らが様々な問題を分析し、エネルギー支出の地域外流出が大きな改善点として浮かび上がる。そして1990年、化石燃料に依存しない再生可能エネルギーで100％自給する都市のモデルを提案するのである。そして、グッシング市は2001年にエネルギー自給を達成し、現在は消費以上のエネルギーを生産している。グッシング地区全体では、2005年時点で、森林の活用によって電力の34％を、熱の49％を供給している。

かつては石油などで3,500万ユーロ（約35億円）が流出していたのがほとんどなくなり、現在は1,300万ユーロ（約13億円）が地域内経済となっている。これは小さなまちにとっては大きな経済効果である。そして、50の新規事業が立ち上がり、1,000人以上の雇用が生まれている。それにともなって税収が増え、今までなかった文化施設やスポーツ施設を建設することができ、若者が定着するようになった。

1996年には欧州再生可能エネルギーセンターがグッシングに設立され、デモプラントによる実験、研究開発、教育トレーニング、エコエネルギーツーリズムを担う。デモプラントでは森林資源を利用し、流動床ガス化炉で2,000kWの発電と熱供給を行なうだけでなく、合成天然ガスやFT 合成軽油の製造も行なっている。そして、グッシング周辺14の地

域は、エコエネルギーランドとして連携し、年間5万人の視察者を受け入れている。

グッシングの地域熱供給

グッシングが再生可能エネルギーに最初に取り組んだのは1996年に完成した地域暖房で、当時欧州最大の森林バイオマス地域熱供給であった（**写真1**）。現在は30.5kmの配管延長を有する。施設の建設には1,017万ユーロを要し、事業者は大部分を市が出資する有限会社である。燃料は森林からのチップと、フローリング会社からの廃材を利用している。熱源設備は5MWと3MWのチップボイラー（**写真2**）、6MWの石油ボイラーから構成される。石油ボイラーはピーク時対応とバックアップ用である。最初のアイデアから完成まで20年を要しており、一番時間をかけているのは住民を納得させることであった。住民に経済的な有利性を伝えることが一番重要であり、市長自身が直接住民を説得して回ったということである。

その他にも、グッシング地区には特色のある地域熱供給があり、ウルバースドルフ地域熱供給は太陽熱と森林のコンビネーション型地域熱供給である（**写真3**）。オーストリアは太陽熱温水器の利用が非常に盛んな国であるが、森林バイオマスと太陽熱とのコンビネーションシステムは、住宅などの単体建物だけでなく、地域熱供給プラントでもよく見かけられる。ウルバースドルフは人口250人、45世帯の集落であるが、1996年に完成した延長2.6kmの地域熱供給に全世帯が接続している。各々の住宅には熱交換器があるだけで貯湯タンクはない。チップボイラーの出力は650kWだが（**写真4**）、燃料サイロの屋根には面積320m^{2}の太陽熱温水パネルが設置されており、160kWの出力になる。また、30,000リッターの大型蓄熱タンクが2台あり、夏は太陽熱と蓄熱タンクだけで熱需要を賄う。建設費は建屋、配管を含めて98万ユーロである。プラントは燃料補給以外、無人運転である。

グッシング地区の人口900人のまち、シュトレムには2004年、オーストリア初となる作物だけを原料にしたバイオガスプラントが完成した。300haの畑から収穫されるトウモロコシやクローバーなど、年間11,000トンの作物をエネルギー源にする。ガスエンジンによるコージェネレーションは発電出力500kW、熱出力535kWだが、さらに冬期は出力1,000kWのチップボイラーを稼働させ、延長5.5kmの地域導管で熱供給が行なわれる。

写真１　グッシング地域熱供給プラント

写真３　ウルバースドルフ地域熱供給プラント

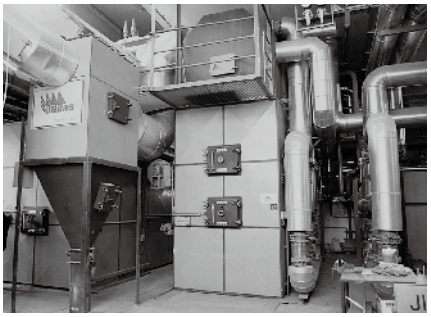


写真２　グッシング地域熱供給のチップボイラー（5MW + 3MW）

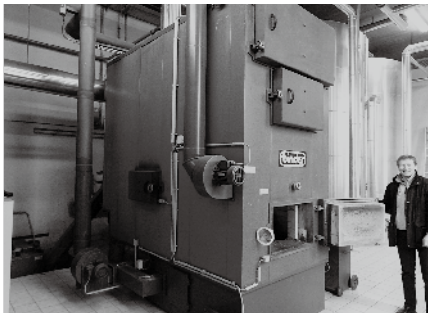


写真４　ウルバースドルフ地域熱供給プラントのチップボイラー（650kW）

バイオマス発電

オーストリアや欧州の森林エネルギーは熱利用を中心に進められ、大規模なものは地域熱供給という形態で行なわれてきた。近年、ドイツでもオーストリアでも、バイオマスが電力の再生可能エネルギー固定価格買取制度の対象になり、バイオマス発電が増え始めている。オーストリアにおけるバイオマス発電の買取価格は現在10セント～14.98セント/kWhで、小規模なものが高く設定されている（**表1**）。バイオマス発電の効率は15％程度であり、熱供給をしっかり行なわないと全体としてのエネルギー効率が上げられない。

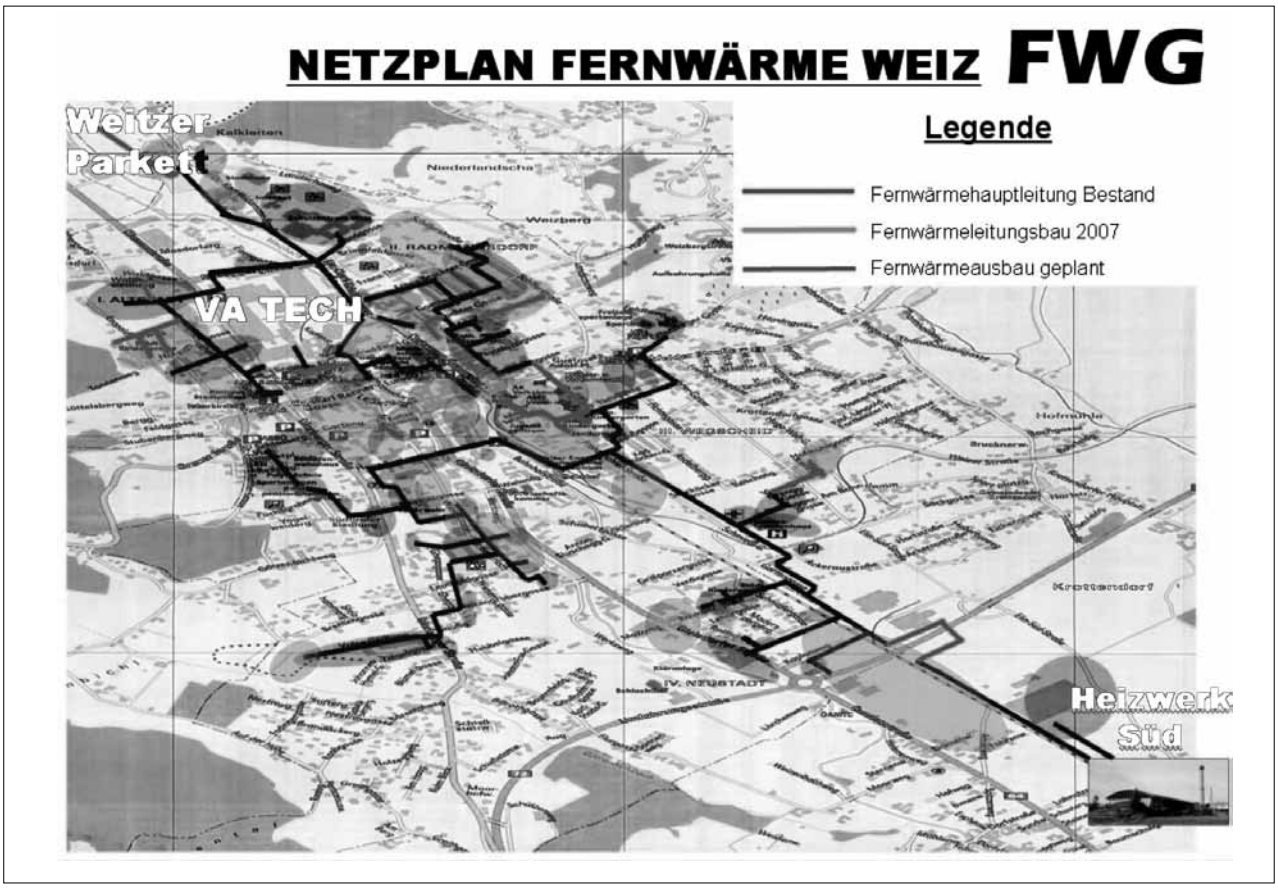


図 1　ヴァイツ市の地域熱供給の配管ネットワーク図

そのため、バイオマス発電の基本は熱供給を併せ持つ熱電併給、コージェネレーションシステムであり、地域熱供給プラントに導入されていく。

コージェネプラントは製材所などが自社の廃材などを燃料にしている場合が多い。発電はチップボイラーによるオーガニック・ランキン・サイクル（ORC）が多い。ORCは通常の蒸気ボイラーで使われる水の代わりに、有機媒体（シリコンオイル）を使ってタービンを回す。有機媒体を気化するための熱媒体としてサーマルオイルを用いる。これにより、ORC プロセスの作動に必要な温度は常圧で実現され、蒸気ボイラーのように監視技術者を必要としない。小規模なタービンでも15～20％程度の発電効率を得ることができ、1MW前後の発電施設が多い。

表 1　オーストリアにおける
バイオマス発電力の買取価格
（2011 年、単位 cent/kWh）

売電量	買取価格
500kW 以下	14.98
500kW から 1MW	13.54
1 から 1.5MW	13.10
1.5 から 2MW	12.97
2 から 5MW	12.26
5 から 10MW	12.06
10MW 以上	10.00

人口9,000人のヴァイツ市は環境政策に力を入れている自治体である。ヴァイツ市では1985年からフローリング会社が端材を使ったバイオマス地域熱供給を手掛けてきた。その後、石油や工場排熱、天然ガスコージェネレーションを使った地域熱供給も導入され、供給区域が拡大されてきた。また、これらの地域熱供給プラントにバイオマスボイラーが追加されていき、供給能力2万kWの8割はバイオマスが占めるようになる。そして、2005年にはヴァイツ市がこれらを統合して、ヴァイツ市地域熱供給会社を設立しており、配管総延長は22kmとなった（**図1**）。2006年には1,000万ユーロをかけてフローリング会社の端材を燃料に使ったバイオマスコージェネレーションプラントが稼働する（**写真5**）。この発電システムはORCシステムが採用されており、バイオマスボイラーの出力は6,000kWで、発電出力は800kWである。

写真５　ヴァイツ市の地域熱供給のバイオマスコージェネレーションプラント

写真６　ウイーンのジンメリンク・バイオマス CHP

ウイーンのバイオマスCHP

近年、ウイーン市（人口173万）、リンツ市（19万人）という都市部でバイオマス・コージェネプラントが導入される例が出てきた（**写真6**）。ウイーンでは5,200万ユーロ（約52億円）を要して2006年に発電出力24MWの欧州最大のバイオマス発電所を、リンツ市では2,600万ユーロ（約26億円）を要して2005年に発電出力9MWのバイオマス発電所を完成させ、市内に熱と電力を供給している。これらは燃料となる木材も国境を越えて100km圏から収集され、バイオマスCHP（Combined Heat and Power）としては非常に大きなものだが、一般の天然ガス発電所などと比べると規模は小さい。運営するのは市で、環境政策として京都議定書の目標達成に向けた取り組みとして実施しているもので、固定価格買取制度によって経済性が確保されている事業である。また、両市とも市街地に既存の地域熱供給網が張り巡らされており、熱源の一部が入れ替わるというものである。

ウイーン市の地域熱供給施設はヨーロッパ最大級の1つで、総延長1,100kmの熱供給導管によって約30万戸の住宅と約6,000の業務施設に暖房給湯用の熱を供給している。このCHPプラントの1つであるジンメリンク発電所は、1902年に完成したウイーンで一番大きく一番古い発電所である。ジンメリンクに導入されたバイオマスCHPは、ウイーン市の電力会社と地域熱供給会社、そしてオーストリア国有林会社が3分の1ずつ出資し、建設費5,200万ユーロでつくられた。

燃料となる木材は年間24万5千m^3で、オーストリア国内だけでなく、ハンガリー、スロバキアなど100km圏から木材が収集される。木材はトラック、鉄道で運ばれ、燃料バンカーに投入される。金属と不純物を取り除いた後、毎時350m^3のチッパーでチップが生産される。

66MWの流動床ボイラーは最適化された制御技術によって高含水率のチップが利用可能になっている。ボイラーからの蒸気が24MWの発電用抽気タービンに回る。プラントが80％の効率で稼働している時、12,000世帯の暖房と48,000世帯の電力を供給することができる。また、144,000トンの二酸化炭素を削減する。

こうして完成したバイオマスCHPだが、広範囲から調達しなければならない大量の木材には想定された以上のコストが掛かっているようであり、事業収支は思わしくない。エネルギー的にも夏期の熱需要は他のプラントからの供給で間に合っているために電力の利用しかなく、総合効率は低くなる。

三浦秀一　Miura Shuichi

1963年兵庫県西宮市生まれ。1986年早稲田大学理工学部建築学科卒業。1992年早稲田大学大学院博士課程修了、東北芸術工科大学デザイン工学部環境デザイン学科講師。1996年より助教授。現在に至る。東北を中心とした建築、都市、地域の環境とエネルギーに関する計画づくりから実践に向けた政策提言を行なっている。主な著書に「未来の住宅　カーボンニュートラルハウスの教科書」（パジリコ、2009年）などがある。博士（工学）。

おわりに

東日本大震災と福島原発事故を契機に、日本でも2012年7月から電力の再生可能エネルギー固定価格買取制度がスタートした。バイオマスの買取価格についても、未利用木材は33.6円/kWhと定められた。バイオマスは売電も高い関心を呼んでいるが、熱利用を伴う構想は出てきていない。今後、被災地の復興まちづくりにおいても森林バイオマスは期待される再生可能エネルギーであるが、バイオマス発電を導入するにも熱供給が基盤にならなければ本末転倒である。そうしたことからも、今後日本でもバイオマス地域熱供給の実現が求められていくだろう。

特集●地域熱供給

コージェネと面的ネットワーク

札幌市都心地区

札幌市都心部における地域熱供給

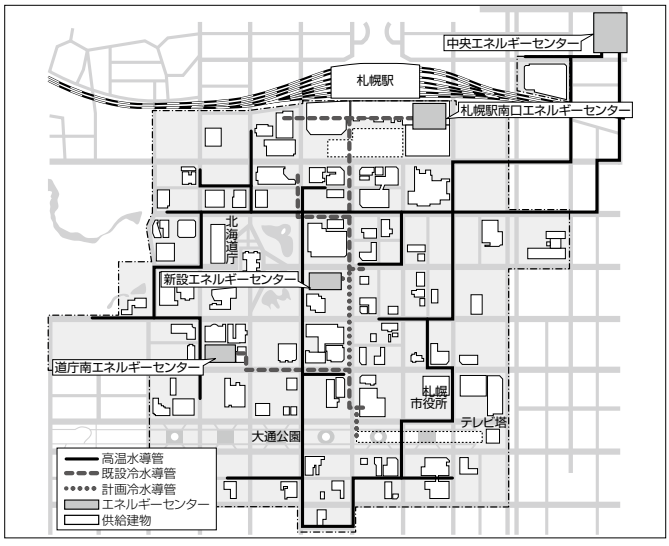
昭和30年代後半から40年代前半の札幌では、石炭ボイラからの煤煙による大気汚染が深刻な問題となっていた。当社は札幌都心部における環境改善を目的に設立され、昭和46年に中央エネルギーセンターから高温水（約200℃）による熱供給を開始した。都心部の各建物で使用していた石炭が地域熱供給へと代わることにより、札幌の大気は急速に清浄化され、青空を取り戻した。

近年は、積雪寒冷地である札幌の冬期においても冷房が必要とされ、年間を通しての冷熱需要が高まってきた。

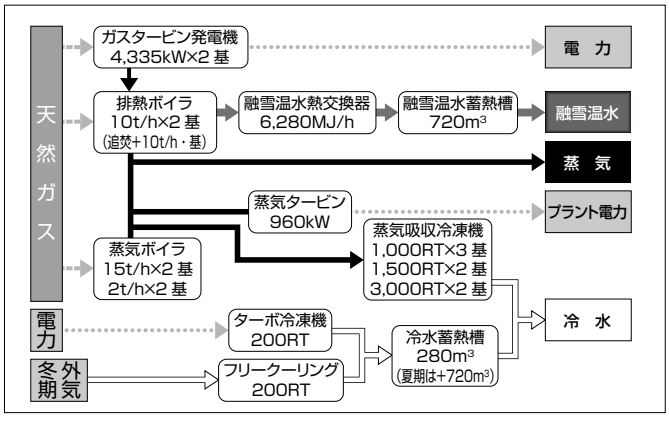
札幌市都心地区では、これらのニーズへの対応と、省エネルギー推進のため、コージェネレーション（以下CGS）を主とした分散型の熱供給拠点の整備を進めており、平成15年に札幌駅南口エネルギーセンター、平成16年に道庁南エネルギーセンターを建設。現在では約106haの供給区域で、高温水を含め96件の需要家に熱を供給している。

札幌駅南口エネルギーセンター

札幌駅南口エネルギーセンターは、希薄燃焼ガスタービン発電機4,335kW×2基の大規模CGSを主としたシステムとなっている。発生した電力は導入建物へ供給し、年間使用量の5割を賄っている。



冷水・高温水ネットワーク図



札幌駅南口エネルギーセンター　システムフロー図

CGS排熱は排熱ボイラで蒸気製造に使われ、蒸気供給、蒸気吸収冷凍機の熱源に利用している。

特徴としては、中間期の冷暖房負荷が少ない時期に、排熱ボイラの余剰蒸気で蒸気タービン発電機を回し、プラント電力に活用していることがある。また、冬期にはCGSの排熱を熱回収した後の残存保有熱を、さらに40℃の融雪温水として使うというカスケード利用により、システム効率を高めている。

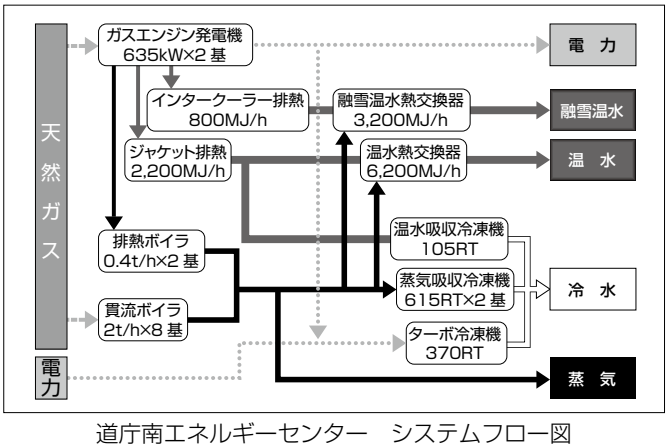
その他、冬期間の冷房負荷については積雪寒冷地の気象条件を活かし、開放式冷却塔でのフリークーリングによる冷水製造を行ない、冷水製造エネルギーを低減。また、通年一定の水温である井水を利用し、ガスタービンの吸気温度冷却を行なうことで、夏期の燃焼用吸気温度上昇による発電出力低下を防ぐといった工夫も施している。

平成23年度のCGS総合効率は68.6%であった。

道庁南エネルギーセンター

道庁南エネルギーセンターは、希薄燃焼ミラーサイクルガスエンジン発電機635kW×2基を主としたシステムとなっている。発電電力は導入建物に供給され、本線での受電形態を「逆潮流あり」とし、受電電力を極力低くした受電電力一定制御によりCGSの稼働率を上げている。また、本エネルギーセンターの都市ガス配管は中圧A系統で耐震認定を受けており、CGSは建物の非常用発電機兼用機として、本体ビルの省スペース、省コストに寄与している。

排熱は排熱ボイラからの蒸気に加え、ジャケット排熱の温水利用、さらに通常は捨てられるインタークーラー排熱を回収して冬期の融雪温水に利用し、排熱のカスケード利用を図っている。



道庁南エネルギーセンター　システムフロー図

その他の特徴としては、冷水大温度差供給(6～16℃)や冷水ポンプのインバーター化、及び集合ポンプ方式により、省エネ化、省スペース化を図っていることがあげられる。

平成23年度のCGS総合効率は82.2%であった。

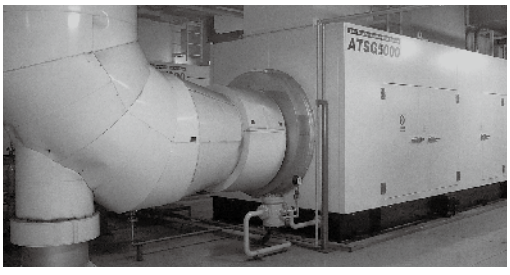
新設エネルギーセンター

先の2つのエネルギーセンターの中間の位置に、希薄燃焼ガスエンジン発電機700kW×1基を主とした新たなエネルギーセンター（平成26年竣工予定）を建設している。既存の両エネルギーセンターの長所を掛け合わせ、より良いシステムの構築を目指し、札幌駅前通りの再開発に合わせた冷熱需要の増加や、エネルギーの面的利用のさらなる拡大に対応する計画となっている。

面的展開による効果

今後、この3拠点は導管で接続され、冷水エネルギーネットワークが形成される。拠点間の緊急時の相互バックアップ体制が構築され、さらなる安定供給が可能となるとともに、供給の信頼性が向上する。また、中間期のCGS排熱の有効活用や、熱負荷集約によって機器効率の向上を図ることにより、地域全体での省エネルギー・省CO_2の推進が可能となる。

将来はさらなる分散型熱供給拠点の展開を図るとともに、木質バイオマスを導入している中央エネルギーセンターからの高温水を含めた導管ネットワークの形成により、未利用エネルギー、再生可能エネルギーの面的活用を図ることで、札幌市の掲げる『環境首都札幌』の実現に向けて貢献していく考えである。



コージェネレーションシステム

コージェネレーションの活用状況　（平成23年度実績）

	札幌駅南口 エネルギーセンター	道庁南 エネルギーセンター
発電電力量	約3万MWh	約4千MWh
発電効率	27.8%	40.9%
排熱回収量	16万GJ	1.5万GJ
排熱回収率	40.8%	41.3%
CGS総合効率	68.6%	82.2%

特集●地域熱供給

外部に売電を行なう熱供給地区

幕張新都心インターナショナル・ビジネス地区

地域熱供給の概要

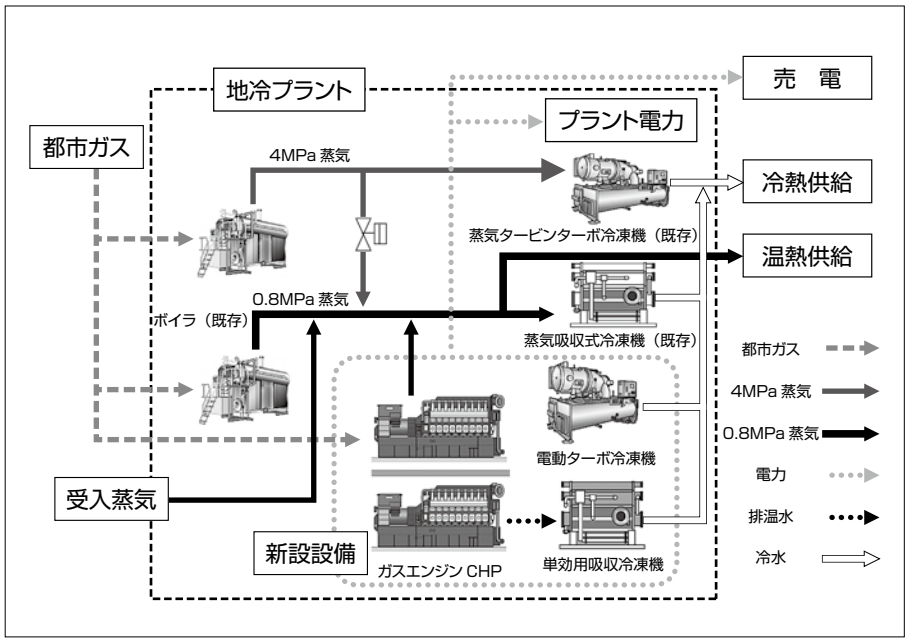
幕張新都心インターナショナル・ビジネス地区（61.6ha）は、1989年以来、幕張メッセ様等10件のお客さまに熱供給を行なっている。プラント規模、熱販売量とも、当社では新宿新都心地区に次ぐ大規模な地域熱供給である。熱供給方式は、冷水（往：6.5℃、還：13.5℃）および蒸気（0.69MPa・約170℃、凝縮水（約60℃））の4管方式である。

また、総合効率77%の7MW及び9MWの大型ガスエンジンコージェネレーションシステム（以下、CGS）各1基を設置し、大規模に発電を行ない、その電力をプラント負荷（電動ターボ冷凍機等）に利用するほか、外部に売電している。CGS運転時に発生する排ガスは、排熱回収ボイラにて蒸気として回収するとともに、発生する温水は、温水吸収式冷凍機で冷水製造に活用している。

システム概要

温熱は、都市ガスを燃料としたボイラにより発生させた蒸気を供給している。

一方、冷熱は、エネルギーのベストミックスの観点から、都市ガスによる蒸気熱源の蒸気ターボ冷凍機や蒸気吸収式冷凍機だけでなく、電動ターボ冷凍機を設置し、高効率に供給している。特に、イベントホール等の夏季の大容量の冷熱需要に対応するため、高圧蒸気を発生させる水管ボイラを2基設置することにより、10,000RTの蒸気タービンターボ冷凍機2基の高効率運転を可能なものとしている。



システムフロー図

ちなみに、平成23年度は、CGS2基合計で60,200MWhの発電を行なった結果、50,000MWhの売電を行ない、その差の10,200MWhが自家使用分となっている。

ガスエンジンCGSの特徴

設置したCGSは、発電効率が低発熱量（LHV）45.6%の最新のガスエンジンで、総合効率に占める発電効率の割合が高く、得られる熱電比(熱／電気の割合)がガスタービンの場合の1.2前後に比べ、0.7程度と驚異的に低いという特徴がある。これにより地域の冷温熱需要を集約的に供給する地冷センターにおいて、ガスエンジン排熱のすべてを熱供給に利用しつつ最大出力での高効率運転を行ない、自家使用分の電力に加えて大きな余剰電力を売電することが可能となっている。

発電容量の合計値15.7MW（7MW級＋9MW級）は、地冷の熱供給パターンの特徴である日間、年間の負荷変動に対して、高い効率で排熱利用が可能なように、平日昼間のDSS運転（Daily Start and Stop運転：毎日発停運転）を考慮して最大限の発電が出来るように選定した容量である。その結果、プラントでの自家使用分を除いた余剰電力の設備規模は、10MW以上となった。

なお、天然ガスCGSに使用するガスエンジンは、バルチラ社（フィンランド）製34SGシリーズの最新機種である。国内では初めての採用となるが、世界では100台以上の販売実績を持つ最新のガスエンジンであり、次の特徴を持っている。

①世界最高効率・最大出力

9MWクラスのガスエンジン20V34SGは、火花着火方式のガスエンジンとしては世界最高効率・最大出力であり、7MWクラスのガスエンジン16V34SGも同等の発電効率を有する。

②低ライフサイクルコスト

高効率化による低燃費のほか、着火燃料不要、潤滑油消費量の最小化、メンテナンス作業の低減を考慮した設計などにより、ランニング・メンテナンスコストに優れる。

今後の展望

東日本大震災以降、国内においてCGSの需要が高くなっている。例えば「新宿新都心地区」では、2012年12月より、同地区に設置しているガスタービンCGSにより、都庁へ電力供給を開始する予定となっている。

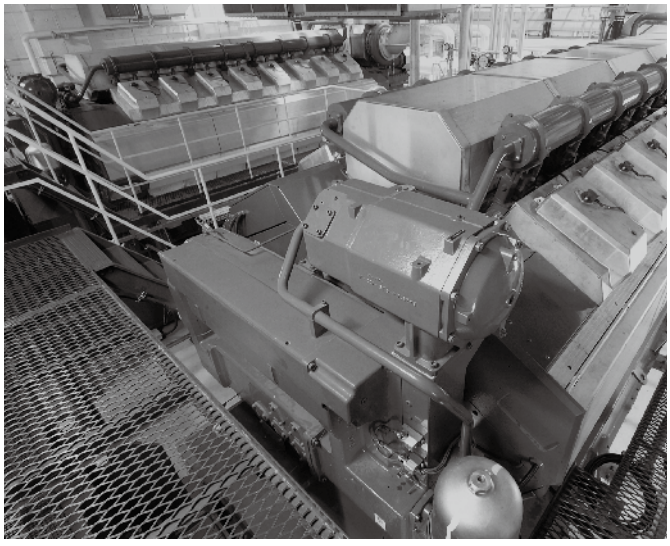
「幕張新都心インターナショナル・ビジネス地区」の成果を受け、「新宿新都心地区」でも大型ガスエンジンの導入を計画している。今後、ますます地域冷暖房を核としたスマートエネルギーネットワーク化が推進されるものと期待される。

設備構成一覧

天然ガスコージェネレーション	8,730 kW× 1 6,970 kW× 1
炉筒煙管ボイラ	46t/h × 3
水管ボイラ	90t/h × 2
排ガスボイラ	5.6t/h × 1 4.5t/h × 1
蒸気吸収冷凍機	1,500RT × 4
蒸気ターボ冷凍機	10,000RT × 2
単効用吸収冷凍機	420RT × 1 375RT × 1
電動ターボ冷凍機	700RT × 1 1,000RT × 1

コージェネレーションの諸元 （低発熱量（LHV）基準）

項 目	単位	20V34SG	16V34SG
発電出力	kW	8,730	6,970
発電効率	%	45.6	45.5
蒸気回収	t/h	5.6	4.5
温水回収	kW	1,850	1,700
総合効率	%	77.1	77.0



CGS 原動機本体

TOPICS 1

第19回技術シンポジウム開催
――過去最大の322名の熱供給技術者が参加――

平成24年10月23日、技術委員会の活動状況の報告、会員事業者における技術改善活動等の成果発表及び熱供給技術者の情報交流を目的に、第一ホテル東京を会場に第19回技術シンポジウムを開催しました。また、翌日10月24日には、関東地区9カ所の熱供給プラント等の見学会を行ないました。

参加者数は、①技術シンポジウム会議に322名（昨年251名）、②懇親会に236名（同215名）、③見学会253名・午前午後延べ395名（同175名）で過去最大となりました。

技術シンポジウムにおいては、当協会田鴈専務理事による開会挨拶、資源エネルギー庁都築熱供給産業室長による来賓挨拶、同省エネ・新エネ部小野澤制度審議室長補佐による平成25年度補助金事業の紹介、大塚技術委員長による技術委員会活動報告の後、「熱供給事業における東日本大震災の教訓と今後の対策」と題した保安推進部会に設置した「耐震性検討ワーキング（ハード面の検討）」及び「地震防災対応検討ワーキング（ソフト面の検討）」の活動報告が行なわれました。

来賓挨拶　経済産業省 資源エネルギー庁 熱供給産業室長 都築直史氏

特別講演　芝浦工業大学 教授 村上公哉氏

引き続き、芝浦工業大学建築工学科村上公哉教授に「エネルギーシステムの効率評価ガイドライン」と題した特別講演を行なっていただき、空気調和・衛生工学会空気調和設備委員会地域冷暖房小委員会の研究成果より、いまだ確立していない「エネルギー効率」という指標についての新しい評価ガイドライン（案）が紹介されました。

次に2会場に分かれて、熱供給プラントにおける更新工事や省エネ成果、ピーク電力削減事例、エリアエネルギーマネジメント、運転操業実績、新規プラントの紹介、操業管理ツールの紹介等、熱供給の現場における9件の多種多様な取組事例の発表を行ない、活発な意見交換が行なわれました。

翌日の見学会は、例年は午前中の4～5カ所の見学でしたが、関東地区にはたくさんの熱供給プラントがありますので、今回は9カ所の熱供給プラント及び発電所の協力を得て、午前と午後延べ15コースを設定して開催し、多数の熱供給技術者の参加が得られました。

技術シンポジウム会場

TOPICS 2

平成 24 年度熱供給業務フォーラム等　開催

平成24年度熱供給業務フォーラムを11月15日（木）に神戸市・神戸ファッション美術館オルビスホールで開催し、148名が参加しました。来賓の資源エネルギー庁都築熱供給産業室長のご挨拶の後、協会活動報告に続き、「お客さま離脱防止」と「大震災その後の対応」の2つのテーマで事例発表と質疑応答を行ないました。

「お客さま離脱防止」は、お客さまのコスト削減志向が高まる一方で、個別熱源方式の低コスト化が進んで、お客さま設備の更新等に合わせた離脱が散見され、多くの事業者が直面しつつある課題ですが、こうした動きに対して、早期に情報を収集し、お客さま側の快適性向上、新料金メニュー提案および省エネコンサルティングによる熱料金低減で離脱を防止した3つの事例に大きな関心が寄せられました。

「大震災その後の対応」は、東日本大震災から1年半を経て、非常災害時の蓄熱槽活用、熱供給停止（再開）の処置連絡訓練およびプラントの水害対策といった新たな動きが紹介され、関心が集まりました。

会議後には隣接のホテルプラザ神戸で懇親会を開催し、盛んに情報交換が行なわれ、親睦が深まりました。

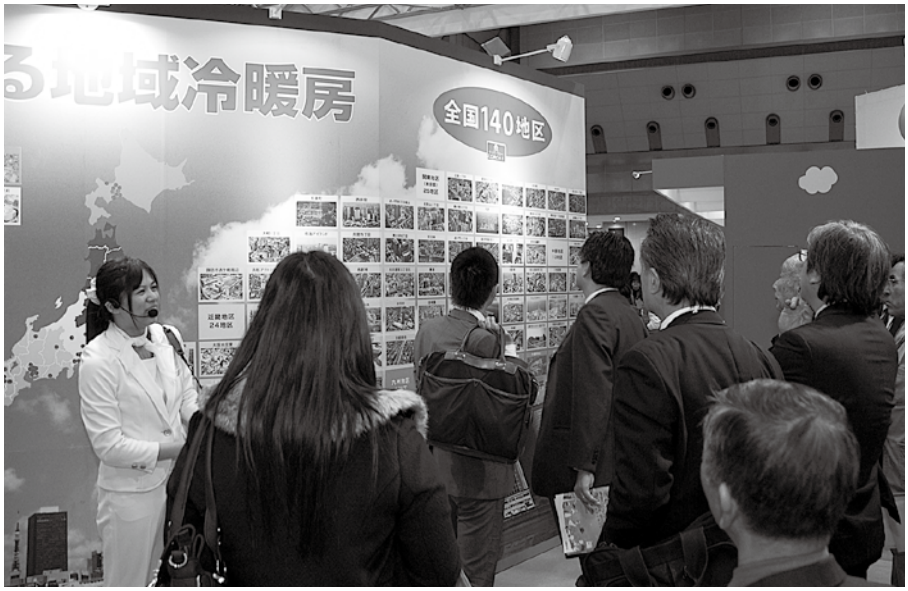
翌16日（金）には、株式会社クリエイティブテクノソリューションの六甲アイランドセンター地区、神戸熱供給株式会社の神戸東部新都心地区および関電エネルギー開発株式会社の中之島二・三丁目地区の3カ所で施設見学会を開催しました。

また、住宅事業者による情報交換会もホテルプラザ神戸で開催し、供給先の集合住宅の建替えへの対応、誤検針の防止対策等およびお客さま側機器修理に伴うトラブルの対応について事例発表と質疑応答を行ないました。

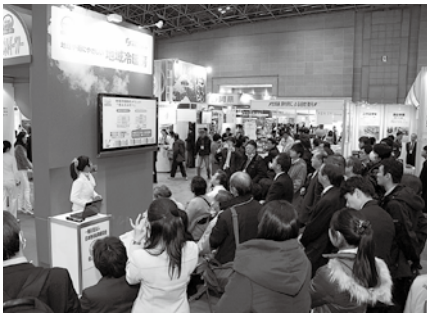
事例発表の様子

TOPICS 3

エコプロダクツ 2012　出展報告



スマートシティ･エネルギーツアー案内中（協会ブース内）


スマートシティ･エネルギーツアーの
プレゼンテーション（エネ庁ブース）

スマートシティ･エネルギーツアー案内中
（エネ庁ブース内）

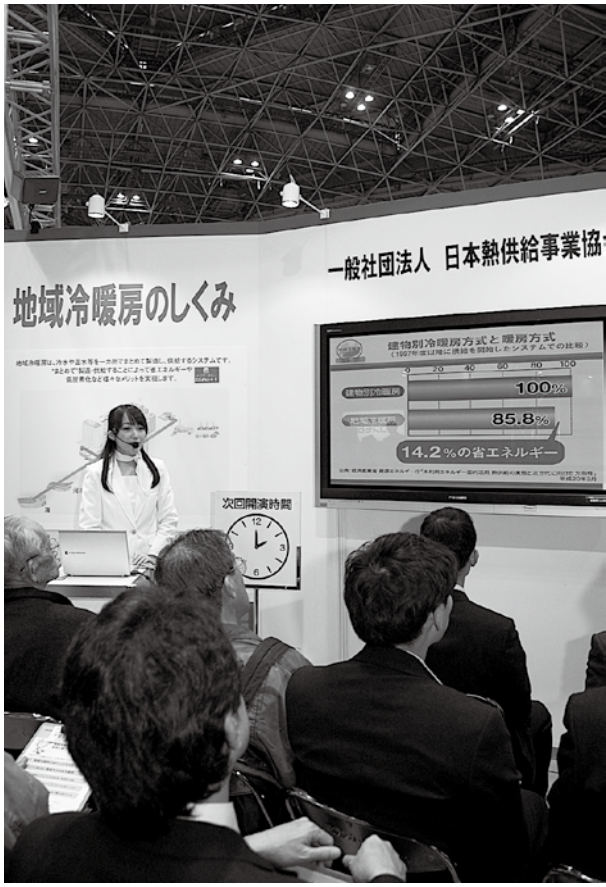
当協会は、2012年12月13日（木）～15日（土）に東京ビッグサイトで開催された「エコプロダクツ2012」（総来場者数：約17万８千人）に出展し、経済産業省資源エネルギー庁のブースと共に、地域熱供給を普及・啓発する展示を行ないました。

特に本年度は「スマートシティ・エネルギーツアー」と題した見学ツアーを実施（資源エネルギー庁ブース）。来場者5～10名ごとにグループをつくり、映像上映、解説パネル、ジオラマ等の展示物を案内者付きで巡っていただくことで、地域熱供給の仕組みをはじめ、未利用エネルギー活用やスマートエネルギーネットワークに対する地域熱供給のメリット、貢献度等をわかりやすく解説いたしました。また、あわせて全国の熱供給地区の紹介も行ないました。

開催期間中は多数の方にご来場いただき、地域熱供給への理解を深めていただくことができました。

説明員による個別解説

子どもたちも関心



協会ブースでの講演

平成24年度
地域熱供給
シンポジウム

これからのエネルギー政策と熱供給の役割

―都市における熱利用のあり方―

2013
2
28
thu
13:30～17:30

主催：経済産業省資源エネルギー庁
運営：一般社団法人日本熱供給事業協会
後援（予定）：国土交通省、環境省、東京都

協賛（予定）：一般財団法人省エネルギーセンター
一般社団法人日本建築学会
一般社団法人都市環境エネルギー協会
公益社団法人空気調和・衛生工学会

主な講演とパネリスト

特別講演
「これからのエネルギー政策の展望と熱の有効利用」
一橋大学 大学院 教授　**橘川武郎氏**

参加費 無料

シンポジウム

①基調講演
「都市システムのデザインと地域熱供給」
芝浦工業大学 教授　**村上公哉氏**

②パネリスト発表
㈱日本設計 取締役・副社長執行役員　**佐藤信孝氏**
日本環境技研㈱ 代表取締役社長　**福島朝彦氏**
横浜国立大学 大学院 准教授　**吉田 聡氏**

③パネルディスカッション
コーディネーター：村上公哉氏
パネリスト：上記３氏
※講演テーマは変更になる場合があります。

会場　**東商ホール**
東京都千代田区丸の内 3-2-2
東京商工会議所ビル 4F

最寄駅　JR東京駅 丸の内南口改札より徒歩10分、
JR有楽町駅 国際フォーラム口改札より徒歩5分、
東京メトロ 千代田線 二重橋駅二重橋口改札より(地下通路B7出口経由)徒歩2分、
有楽町線 有楽町駅日比谷方面出口改札より(地下通路B7出口経由)徒歩3分

大阪でも同テーマでシンポジウムを開催予定です!

「熱エネルギーシンポジウム 2013」
平成 25 年 3 月開催予定
詳細が決まり次第、ご案内申し上げます。

●参加申込書　参加ご希望の方は下記に必要事項をご記入いただくか、お名刺の拡大コピーを貼り付けた上で、
２月８日までに FAX: **03-3592-0778** 宛にお送りください。
後日“入場券”をお送りいたします。**(e メールか FAX にてご送付予定)**

ご所属	会社・団体名			
	部署・役職名			
	住所	(〒　　)		
	TEL	(　　)　　—	FAX	(　　)　　—
	e-mail			
ご芳名				(　　)歳

● 問い合わせ先　一般社団法人日本熱供給事業協会　東京都港区虎ノ門 2-3-20 虎ノ門 YHK ビル 9F　TEL.03-3592-0852
（本申込書にご記入いただいた個人情報は、本シンポジウム等、当協会催事のご案内および事後の調査・分析のみに利用し、その他の目的には一切使用いたしません）

一般社団法人 日本熱供給事業協会
Japan Heat Supply Business Association
〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-3-20 虎ノ門YHKビル9階
tel.03-3592-0852 fax.03-3592-0778
http://www.jdhc.or.jp/