



熱供給
ひと・街・未来への
ネットワーク

熱供給

District Heating & Cooling

vol. **112**
2020



地域熱供給50周年企画

長期ビジョン特別対談

地域熱供給の成長とソーシャル・デザイン

佐土原 聡 × 高口 洋人

横浜国立大学大学院 教授

早稲田大学 教授

熱供給の黎明期エリアを巡る

苫小牧市日新団地地域／小倉駅周辺地域

渋谷フクラス

渋谷フクラスは、渋谷駅西口正面にあった旧・東急プラザ渋谷および周辺の再開発により、2019年12月に開業した地上18階地下4階の複合施設だ。東急グループの100年に一度と言われる渋谷大改造の一翼を担うビルで、開発コンセプト「大人をたのしめる渋谷へ」を具現化する69店舗が揃った新生・東急プラザ渋谷のほか、オフィスや観光支援施設、屋上広場等が一体的に開発された。この最先端の流行発信基地にも、環境負荷低減に貢献する地域熱供給が採用されている。

この施設は下記エリアで熱供給を受けています

渋谷道玄坂地域
(渋谷熱供給㈱)

熱供給 112

District Heating & Cooling

CONTENTS

- 02 熱供給がある街② ◆ 渋谷フクラスの観光スポット
ルーフトップガーデン「SHIBU NIWA」
- 03 InterView ◆ 伝えたい熱がある。研究者の原点④
名古屋大学 教授 田中 英紀
石本 真(広報委員)
- 04 地域熱供給50周年企画 ◆ 長期ビジョン特別対談
地域熱供給の成長とソーシャル・デザイン
佐土原 聡(横浜国立大学大学院 教授)
高口 洋人(早稲田大学 教授)
- 08 連載 ◆ 魅力的で強靱で低炭素な街・スマートエリアと
スマートエネルギー実現への提案④(最終回)
経済性がよく事業が成り立つスマートエネルギー
栗山 知広(㈱日建設計総合研究所)
- 12 連載 ◆ 世界遺産から見えてくる日本②⑥
大浦天主堂
矢野 和之(修復建築家・日本イコモス国内委員会事務局長)
- 14 連載 ◆ Close up town!! 全国熱供給エリア紹介②
新宿新都心地域(東京ガスエンジニアリングソリューションズ㈱)
来年で50年!都政の中心エリアの高い環境性・
レジリエンス性を支える世界最大級の地域冷暖房センター
- 16 地域熱供給50周年企画 ◆ 熱供給の黎明期エリアを巡る
苫小牧市日新団地地域(苫小牧熱サービス㈱)
小倉駅周辺地域(西部ガステクノソリューション㈱)
- 18 NEWS FLASH
虎ノ門・二丁目地域にて虎ノ門ヒルズビジネスタワーの商業施設、
虎ノ門ヒルズ駅が開業/名古屋都市エネルギー㈱が(一財)ヒート
ポンプ・蓄熱センターの「令和2年度デマンドサイドマネジメント
表彰」理事長賞を受賞/丸の内熱供給㈱が事業継続をしながらの
大規模プラント移設を完了/「地域熱供給(地域冷暖房)実例集」
改訂版発行

熱供給 vol.112/2020

発行日 ● 2020年8月6日

発行責任者 ● 高野 芳久

企画 ● 一般社団法人 日本熱供給事業協会 広報委員会

制作 ● 有限会社 旭出版企画

印刷 ● 株式会社ジャパンアート

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/>

熱供給がある街

②⑧ 渋谷フクラスの観光スポット

ルーフトップガーデン「SHIBU NIWA」



渋谷フクラスの「東急プラザ渋谷」の17階には、屋上広場がある。開放感があるテラス空間に緑豊かな樹木が並び、ラグジュアリーなソファや木の椅子などが点在する。渋谷のスクランブル交差点や東京スカイツリー等も一望できて、居心地が良い。

その雰囲気づくりには、この広場を囲むように17階、18階に配置された3店舗の存在も影響しているようだ。ビル側が「このような屋上広場をつくりたいから、その雰囲気に合う店舗を募集したい」とコンペを開催した結果、あのシンガポール「マリーナベイ・サンズ」のルーフトップ等で総合エンタテインメントレストランを展開する「CÉ LA VI(セラヴィ)」が日本初出店した。景色と一緒にモダンなアジア料理やカクテルも楽しめ、渋谷の散策の途中の一休みにも女子会にもデートにもぴったりの空間。大人が楽しめる渋谷の最たる空間が、渋谷フクラスの頂上に広がっていた。

東急プラザ渋谷 ルーフトップガーデン「SHIBU NIWA(シブニワ)」

住所: 東京都渋谷区道玄坂 1-2-3

渋谷フクラス 17階

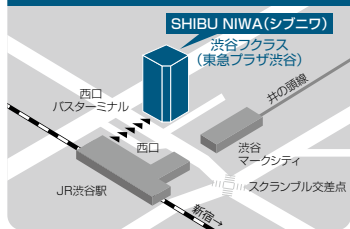
お問い合わせ: 03-3464-8109

(東急プラザ渋谷/受付時間10~21時)

<https://shibuya.tokyu-plaza.com/>

※営業時間、定休日は、施設において新型コロナウイルス感染拡大への対応を図っているため、ご案内を省略させていただきます。ご来場の際は上記ホームページ等にてご確認をお願いします。

JR「渋谷」駅 南改札西口より徒歩約1分
東急東横線、田園都市線、京王井の頭線、
東京メトロ半蔵門線、銀座線、副都心線
「渋谷」駅より徒歩約3分





名古屋大学教授

田中英紀

Tanaka Hideki

1970年岐阜県生。1998年名古屋大学大学院博士後期課程修了。中部大学准教授等を経て、2014年名古屋大学施設・環境計画推進室特任教授。2019年より現職。ささしまライブ24地区エリアエネルギーマネジメント協議会座長。

実体験を原点に、建築群のライフサイクルエネルギーマネジメント手法を研究

主な研究テーマを教えてください。

田中 専門分野は建築環境設備で、主テーマは都市・建築の省エネ、再生可能エネルギー(再エネ)の活用です。中でも今は、建物のライフサイクルエネルギーマネジメントに注力しています。既築中小ビルの多くは運転管理者が不在で、エネルギー診断、運用改善アドバイス、運転の最適化・遠隔化・自動化等のサービスが必要です。そのため、近年はAIを活用した遠隔エネルギーマネジメント手法の研究等を進めています。

それらの研究の原点は？

田中 約20年間、名大の新築・既築建物の省エネ計画・実践支援を担当してきました。その中で既築建物の省エネの困難さを感じたことが大きいです。様々な体験が、60棟余の主要な校舎のエネルギー消費パターンをモデル化して次の建物に活かす手法や、省エネ行動を促す情報の見せ方の開発等に繋がっています。

地域熱供給に期待することは？

田中 地域熱供給は、未利用エネルギー活用のほか、建物用途や規模の組合せによるエネルギー需給の全体最適化、時間や季節間のエネルギー

需給のミスマッチ解消にも対応できます。また、今後、電源構成に占める再エネの比率を高めていくために、VPPへの貢献も期待しています。

最後に今後の展望をお願いします。

田中 脱炭素という目標に、感染症対策等も加わって、社会の変革が進んでいきます。その際にエネルギー・空調システムにどのような影響を及ぼすか、予見して動いていかないと間に合いません。新しい発想で研究・提案していくことが必要ですし、それを実践していきたいと思います。

(取材：広報委員 石本 真)

『地域熱供給の成長とソーシャル・デザイン』

佐土原 聡
(横浜国立大学大学院 教授)

高口 洋人
(早稲田大学 教授)

優れているのに導入が進まないもの

佐土原 今日は、新型コロナウイルスが都市やエネルギーに及ぼす影響と、「ソーシャル・デザイン」の視点から地域熱供給（地域冷暖房）のこれからについて考えていきたいと思います。

高口先生は論文等で「ソーシャル・デザイン」というキーワードを使われています。地域熱供給やエネルギーのあり方を考える際には、社会のあり方がうまくデザインされた上で考えることが重要なので、これからを展望するのにふさわしい言葉だと思っています。

高口 私がこの10年ぐらい研究対象にしているものの一つに、“技術的には優れているけれども導入が進まない技術”があります。なぜだろうと。例えば、既築建物の省エネ改修は、やればいいと分かっているのになかなか進まない。この状況を解決するためのアプローチは、やはりソーシャル・デザインをどうするか、というところから考える必要があると思い、この言葉を使うようにしています。

新型コロナウイルスの影響

佐土原 今のエネルギー関連の取り組みが置かれている状況として、2050年以降は脱炭素化を図る、という大きな目標があります。一方で、この3月から急激に感染拡大をした新型コロナウイルスの問題もあります。

これらのことが、これからの都市や建築、人の行動に与える影響というのは大きいでしょうね。今朝の新聞でも首都移転の話がぶり返していましたが、都市への集中・分散のあ

り方にも影響を与えてくると思っています。

高口 私は、今回の対応は重症患者数や死者数からすればオーバーリアクションだと思っています。しかし、これまで脱炭素を目指す中で、ライフスタイルを変えないといけないという議論があるわけですが、個人のライフスタイルに関わる話で、施策をどう打つのか、非常に難しかった。それが図らずも新型コロナウイルス対応ということで、一気に皆がそれに取り組むようになったということでは、大きな出来事でした。

テレワーク（在宅勤務）などの急激な増加に見るように、ある種のデジタルトランスフォーメーション（企業がデジタルテクノロジーを活用して事業の業績や対象範囲を根底から変化させること）が一気に進みましたし、生活の中でも、色々な意味で発見があったと多くの人が言っています。自分の家の周りを散歩するようになることで様々な発見をして、地域に対する認識と愛着が深まった方も多い。今回のことは、人々の価値観、これからの仕事のやり方、進め方、暮らし方などに影響を与えていくと考えています。

佐土原 そうですね。

高口 都市の集中を分散しようという話も出てきています。しかし、例えば今までも、高密の住空間をいかに低密にしていくか、ということをやっとやられてきました。1960～70年代には5人家族が6畳一間に住んでいるような密集市街地をいかに安全にするかをやってきた。サラリーマンにして郊外に家をつくらせて通勤させてできた結果が現在の東京です。その現状認識を共有した上



で慎重に検討すべきかと思います。

佐土原 そうですね。ただ、日本の都市は、高層建物と低層建物が混在しており、空間の使い方として非効率の部分もありますよね。また、大地震発生の可能性が言われている場所にこれだけの機能が集中しているというのは問題があります。やはり機能を分散して、災害に強い都市をつくっていくことは重要ではないかと思います。今回、テレワークが普及して、職場から遠いところに住んでも、必要な時だけ通勤する形が広がれば、少し機能的に分散が図れます。そうした可能性が強まったという意味では、今までと違った議論ができるような気がします。

重視されていく地域の質

佐土原 震災対策としては、業務継続街区（BCD）の整備が推進されており、自立分散型エネルギーシステムが求められています。避難施設の整備もエネルギー確保が重要課題ですが、今後は、感染症のリスク対応も加わります。

働く空間となる自宅の環境の整備を重視することは、生産性を高めることであり、快適性を高めることでもあります。住宅環境の質を上げていく一環で、電気自動車を導入して災害に備えるということも考える。そうすると、災害の時に避難施設に

行かなくても、自宅に留まるほうが良い状態になっている可能性があります。“居ながら避難”のようなことができれば、感染症のリスクも低減できます。

避難施設整備における感染症対策の問題を、地域全体でどう考えていくかという機会に、省エネの推進や、再生可能エネルギーの導入、エネルギー供給の自立性確保も図っていく。そうした街のあり方のようなところまで展開できるといいと考えています。

高口 住環境の整備ということでは、やはり通学や通勤という機会がなくなると運動不足になりますから、皆さん、意識的に運動をするようになると思います。そうすると自然と、家の周辺、地域の質に目が向くようになります。今後は、住宅をつくる際、選ぶ際に、これまで以上に地域としての質が重視されてくると思います。

佐土原 地域づくり、まちづくりとしては、エリアマネジメント活動も随分行なわれてきています。そういう中で、災害時のレジリエンスと日常の快適性を考えた時に、自立分散型エネルギーシステムの有無にも目が向くといいですね。そうしたエネルギー基盤の整備には、地域熱供給のスケール程度のエリア単位で、地域特性を踏まえたまちづくりをする。

そういう方向性が生まれてくることを期待しています。

金融商品として評価される必要性

佐土原 地域熱供給がこれからより認知され、さらに導入普及されるためには、ソーシャル・デザインの視点からは何が必要と見えますか。

高口 あたりまえのことですが、役に立つものであるということが一番大事です。

今、各地域では、色々なことを自分たちで賄わなければいけなくなっているの、けっこう大変です。マンション等に導入された自家発電装置は一体誰が面倒を見るのか、どうやって使えばいいのか。どういう優先順位で限られた電気を使うのか運用ルールもつくらなければいけない。設置するだけでは、10年もすれば使い方もわからなくなってしまうので、定期的な操作の訓練も必要です。

再生可能エネルギーの大量導入も言われていますが、送電線の空き容量がないと、発電した電力を逆潮流させたくても、制限がかかってきます。その制限の発動も再生可能エネルギー側の発電量のピークを基準にしているので、送電量を制御・調整できれば、実際はもっと逆潮流できる可能性もあるわけです。そのような制御は、まさに地域におけるエネルギーマネジメントなのですが、それを一体誰がやるのか。その主体が未整備です。

佐土原 そうなんですよ。

高口 でもそこに地域熱供給がある場合は、拠点があり、人がいます。これはすごく大きなアドバンテージです。問題は、そこにエリアマネジ

メントができる人材がいるのかどうか、能力があるのかどうか。運転員の方々にいきなり地域社会のリーダーもやれと言っても、ちょっと難しいですね。

熱供給事業者による将来的な各種地域サービスの提供は、協会の「地域熱供給の長期ビジョン」の中にも強く書かれていることですが、問題は熱供給プラントにそれを担える人がいるのか。ソーシャル・デザインとしてはそこが一番大事なところですよ。

佐土原 「地域で色々なことを自分たちで賄わなければいけなくなっている」というお話がありましたが、その主体に一番近い存在はエリアマネジメント組織でしょうね。ただ、必要なのは、全体をコーディネートしながら、エネルギー需給、MaaS (Mobility as a Service)、防災など、様々な地域サービスを相互のニーズを調整しながら提供していくことができる主体なんですよ。

そういうことを考えると、エリアマネジメント組織がもっと熟度を高

めるのと合わせて、エネルギーの供給者、熱供給事業者などが連携していく、そういう姿をうまく描けるといいのかなと思います。

高口 「役に立つ」ということでは、第三者からの評価も重要です。オフィスビルというのは不動産ではあるのですが、事実上の金融商品です。地域の価値は、そのまま不動産の金融価値に表れないといけません。

地域熱供給にもものすごく価値があるとすれば、その地域のビルは他の地域のビルと比べて、これだけ金融商品として値段が高いということが言えなければおかしい。もし言えていないとすれば、本当は価値がないか、その価値がきっちりと伝えられていないかです。金融商品には資産査定ルールがあるので、それに則った計算ができるように情報を提供しなければなりません。

佐土原 なるほど。それはそうですね。

高口 例えば、GRESB (Global Real Estate Sustainability Benchmark) というものがあるのですが、簡単に

言えば不動産業者が所有する建物を群として格付けする仕組みで、オランダの保険業者が投資先を格付けするために始めたものです。一つ一つの個別不動産を評価するのではなくて、不動産会社・ファンド単位でサステナビリティを測るベンチマーク（指標）で、ESG（環境・社会・ガバナンス）の概念などが評価項目に含まれている。その中で地域熱供給の位置付けがどうなっているのか。適正に位置付けられていないとすれば、ロビー活動も必要です。

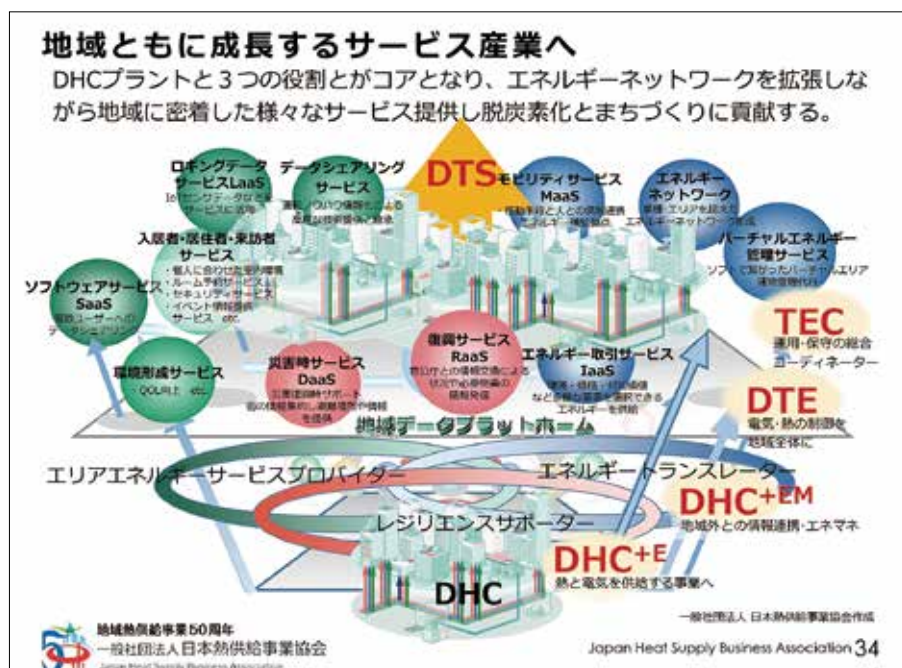
佐土原 地域熱供給が脱炭素に向けた取り組みとして大事であるとか、どういう意味でそれに貢献するのかとか、もっとわかりやすくアピールしていく必要があるわけですね。

高口 技術者の方々は、評価のためのデータはすでに出していると言われるかもしれませんが、金融マンは「私たちが利率を計算するために使えるデータを出してください」といったスタンスなので、こちら側がデータを出したつもりでも、受け手が求めるものとギャップがあれば、意味がありません。

佐土原 そうなんですね。ESG 投資など、社会の大きな動きとして、地域熱供給が評価される可能性は高くなってきていますので、ぜひ取り組みたいところですね。

次の課題は主体と人材

佐土原 日本熱供給事業協会では、この2月に2030年・2050年に向けた「地域熱供給の長期ビジョン」を発表しました。その中で2050年には地域総合サービス事業（DTS）として様々な地域サービスを展開していくようなことを打ち出している



2050年目標で地域熱供給が進化を目指すDTS（地域総合サービス事業）の姿（特別報告「地域熱供給の長期ビジョン」日本熱供給事業協会、2020年2月3日）

のですが、先ほど、それを実際に進めるには人材をどうするか、どういう主体でやるか、などを考える必要があるというお話をいただきました。これからのまちづくりの主体としては、エリアマネジメント組織が動いているので、そういう主体とエネルギーの供給者が連携するようなイメージを持っていますが、どのようにお考えになりますか。

高口 エリアマネジメントとは何かと考えてみると、俗っぽく言ってしまうと、やはり地価がどれくらい上がるか、あるいは人口減少下でどれだけ下がらないかです。

三菱地所や三井不動産のエリアマネジメントも、地域のブランディングのために様々な取り組みをやっているわけです。災害対策やイベントなど、何をすることが地価や坪単価に影響するのか、それが全てではないですが、そうした点に大きな関心を持って動いています。

佐土原 そうですね。まさにそういうことですね。

高口 地方都市であれば、今後、どんどんと人口が減っていく中で、住まいの選別がなされ、地価がどんどん下がっていく。その中でどうやれば地価が下がらないのか、そのためにエリアマネジメントをしたいと思います。

マンションなどは非常にわかりやすい例です。管理組合が頑張っているところは、マンションの値段が下がらない。実例として有名なマンションは2～3しかないのですが、成功しているところはあります。そういった所でも「あそこはあの人がすごく頑張っているから」という話だったりもします。設備もどんどん新



しくなるし、修繕もきちんと進められているし、管理組合の会合のあとは毎回バーベキューをやっている。そういうことがあれば、皆がそのマンションに住みたい、買いたいと思うので、マネジメントに金銭的な意義があるわけです。

佐土原 成功例が2～3というのは、なかなかうまくいかないものですね。

高口 東京都下の自治体のタウンマネージャーをやっている方と最近知り合いになったのですが、かなり優秀な方です。元は金融会社に勤めていて、なぜかその後、建築家のアトリエに勤めて中国で数年仕事をした後に帰国して、タウンマネージャーになられた。「地域熱供給の長期ビ

ジョン」に書かれているような多様な地域サービスをこれからやっていくのであれば、そういう人材を確保するビジョンを考えないといけないと思います。

佐土原 そうですね。

今日は地域熱供給の導入普及に関して、そして「地域熱供給の長期ビジョン」について、ソーシャル・デザインの観点から次のステップをどうしたらよいか、議論してきました。

不動産の評価としてもきちんと評価されるようなデータを提示していかなければいけないという話もありました。よいものがよいと評価される努力が必要ですね。

今日はありがとうございました。

佐土原 聡 氏 略歴

Sadahara Satoru

1980年早稲田大学理工学部建築学科卒業。1985年早稲田大学大学院理工学研究科博士課程単位取得退学。工学博士。現在、横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院長・都市科学部長・教授。専門は都市環境工学。地域エネルギーシステム、生態系サービス、地理情報システム (GIS) の活用などの観点から、安全で環境と調和した都市づくり・地域づくりに関する研究に実践的に取り組んでいる。また現在、一般社団法人都市環境エネルギー協会理事・研究企画委員会委員長を務める。主な著書に「人と自然の環境学」(共著)等。2013年日本建築学会賞(論文)受賞。



高口 洋人 氏 略歴

Takaguchi Hiroto

1970年京都市生まれ。1995年早稲田大学理工学部建築学科卒業、1997年早稲田大学大学院理工学研究科修了。2002年博士(工学)取得。早稲田大学助手・客員講師(常勤扱い)、九州大学特任助教授を経て2007年より早稲田大学准教授。2012年より現職。2017年より同大学建築学研究所所長。完全リサイクル型住宅や家庭用燃料電池の開発に従事。現在、住宅や建築物の省エネルギー対策、新エネルギーの導入促進に関する研究の他、東南アジアの省エネなどにも取り組む。主な著書に「地方都市再生の戦略」「都市環境学」「Sustainable Houses and Living in the Hot-Humid Climates of Asia」(いずれも共著)等。



連載／魅力的で強靱で低炭素な街・スマートエリアと スマートエネルギー実現への提案

第

4

回

最終回

- 1 魅力的で強靱で低炭素な街・スマートエリア
 - 2 スマートエリアを支援するスマートエネルギー
 - 3 街を強靱化し低炭素化するスマートエネルギー
- ## 経済性がよく事業が成り立つスマートエネルギー

(株)日建設計総合研究所
栗山 知広

今回提示する経済性の各数値は、筆者が過去に検討し、第2回で地区を提示し、第3回で延床面積を提示した6建物がある某地区を対象とした計算結果です。これから開発を進める方々の参考になれば幸いです。

1. 熱源設備容量と基数

1.1 建物単独熱源の容量と基数

図1.1は、建物単独熱源の容量と基数を示します。基数は、トラブル時、すなわち、1基故障時にも影響を最小限に留めるため、大規模建物は4基、中規模は3基の設置としています。吸収式冷温水機は暖房負荷を賄える基数、残りをターボ冷凍機としています。

1.2 エリア共用熱源の容量と基数

図1.2は、第2回（110号）で示したスマートエネルギーシステム（エリア共用熱源・熱融通）を採用した場合のエリア共用熱源の容量と基数です。熱融通をしますので、トラブル対応として、エリアで6基くらい以上であればよいとしています。他方、熱源容量は、吸収式冷温水機、ターボ冷凍機とも1,000Rtを上限として各建物とも同容量で決めています。吸収式冷温水機は暖房負荷を賄える基数、残りをターボ冷凍機としています。結果、900Rtが10基となりました。建物単独熱源よりも基数が大きく減り、後述するように、**工事費を大幅に低減できます。**

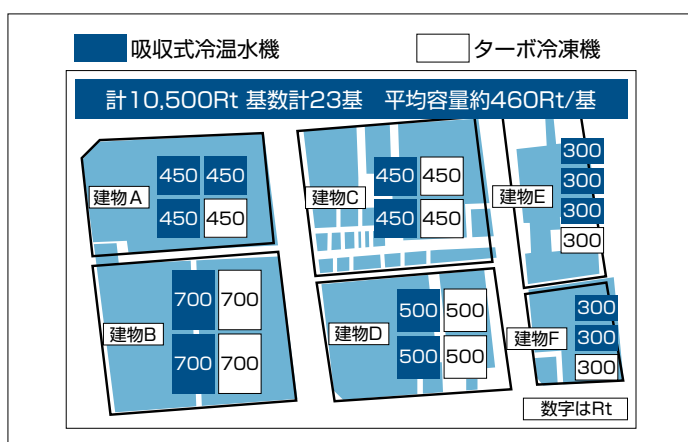


図1.1 建物単独熱源の容量と基数

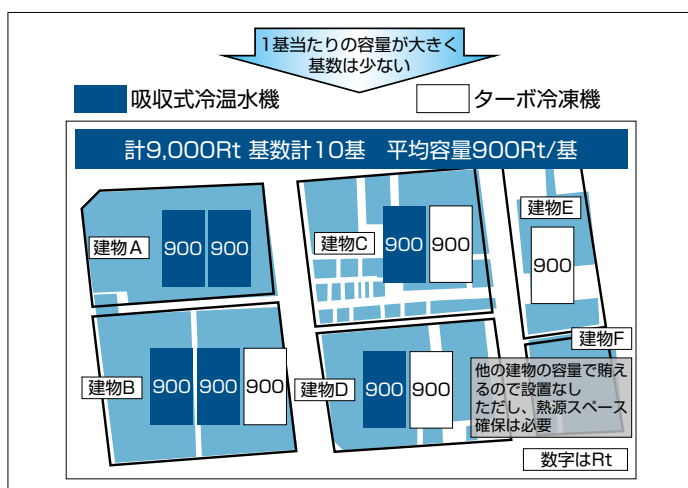


図1.2 エリア共用熱源の容量と基数

2. 熱源・配管工事費と熱源保守費

2.1 容量ごとの熱源と付属配管工事費

図 2.1 は、容量ごとの熱源と付属配管工事費を示します。吸収式冷温水機とターボ冷凍機を図示の比率で計算しています。容量が大きいほど単価（円/Rt）が安くなります。熱源を共用して1基当たりの容量を大きくすることで、熱源工事費を大きく低減できます。熱源に付属する配管も口径が大きくなり、本数が減ることで工事費が安くなります。

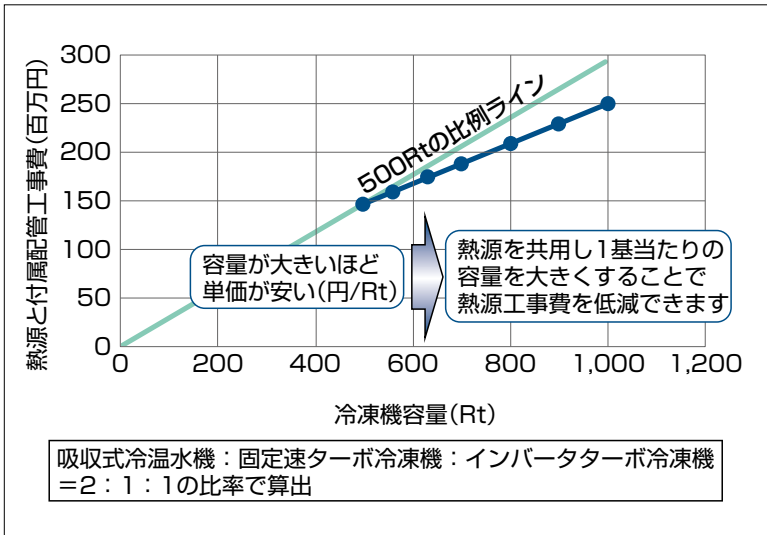


図2.1 容量ごとの熱源と付属配管工事費(百万円)

2.2 熱源設備・熱融通導管工事費

図 2.2 は、図 1.1 の建物単独熱源と図 1.2 のエリア共用熱源の容量と基数で積算した、熱源設備・熱導管工事費です。熱源付属配管も含まれます。差額が726百万円もあり、建物単独熱源工事費の23%に当たります。この差額がCG（コージェネレーション）設備工事費の原資になります。

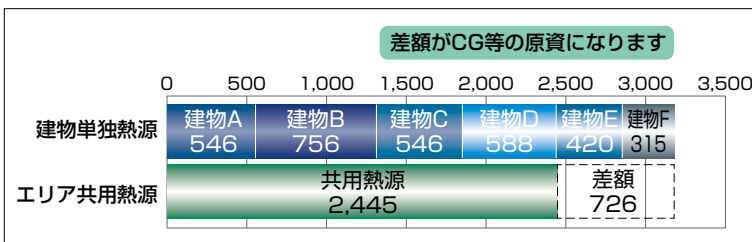


図2.2 熱源設備・熱融通導管工事費(百万円)

2.3 熱源設備・熱融通導管の減価償却費

図 2.3 は、図 2.2 に示した工事費の減価償却費です。償却年数17年、減価償却費率0.0787での計算です。減価償却費(百万円/年) = 工事費(百万円) × 減価償却費率(/ 年)です。

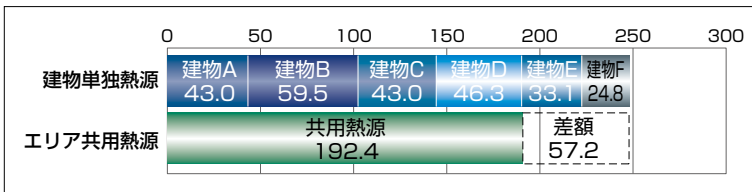


図2.3 熱源設備・熱融通導管の減価償却費(百万円/年)

2.4 容量ごとの熱源設備保守費

図 2.4 は、容量ごとの熱源設備保守費です。図示の冷温水機とターボ冷凍機の比率で計算しています。容量が大きいほど単価(円/Rt)が安くなり、熱源を共用して1基当たりの容量を大きくすることで、保守費を大きく低減できます。

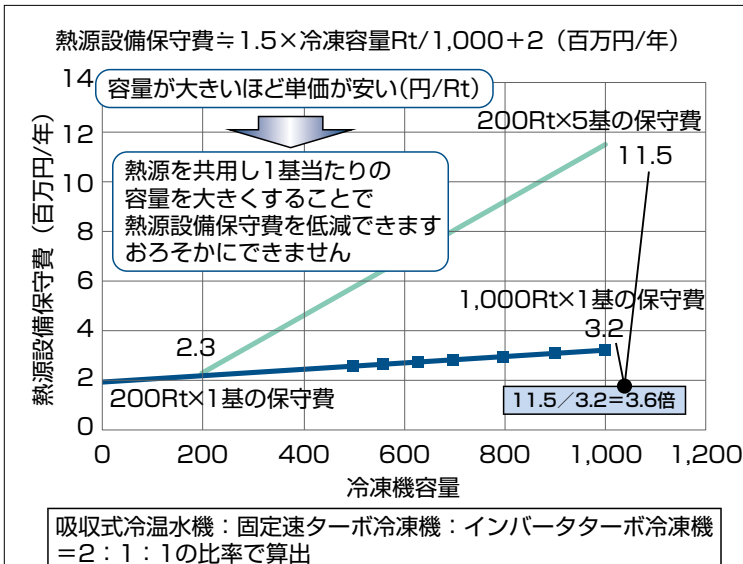


図2.4 容量ごとの熱源設備保守費(百万円/年)

2.5 建物単独とエリア共用の保守費

図 2.5 は、建物単独熱源とエリア共用熱源の保守費です。差額が20.9百万円/年あります。図 2.3 で示した熱源・熱融通導管の減価償却費の差額が57.2百万円/年ですから、保守費がいかに大きいかが分かります。保守費をおろそかにできません。

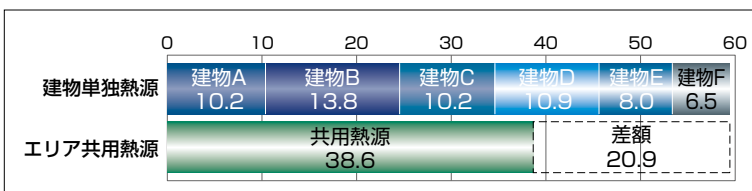
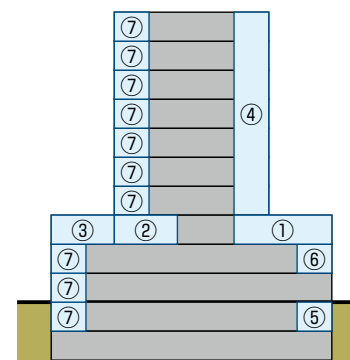


図2.5 建物単独とエリア共用の保守費(百万円/年)

3. 設備スペース

3.1 容積算入対象外設備スペース

図 3.1 に、地域熱供給の場合に、容積算入対象外となる設備スペースを示します。図中の(注)に記載しているように、東京都は、熱受入室や空調機械室も容積算入対象外となります。対象外面積が他の用途に転用できます。テナントビルであれば大きな賃貸収入が得られます。



	建物単独	地冷
① 熱源機械室	対象	対象外
② CG室	対象外	対象外
③ 非常用発電機室	対象外	対象外
④ 冷却水配管PS	対象	対象外
⑤ 地冷受入室	—	(注)
⑥ 中央監視室	対象	対象外
⑦ 各階空調機械室	対象	(注)

(注)東京都は容積算入対象外
※地冷=地域熱供給(地域冷暖房)

図3.1 容積算入対象外設備スペース

3.2 設備スペースの比較

図 3.2 に、建物単独熱源とエリア共用熱源の設備スペースの面積(m²)を示します。設備スペースが小さくなり、建築工事費あるいは賃貸料を少なくできます。

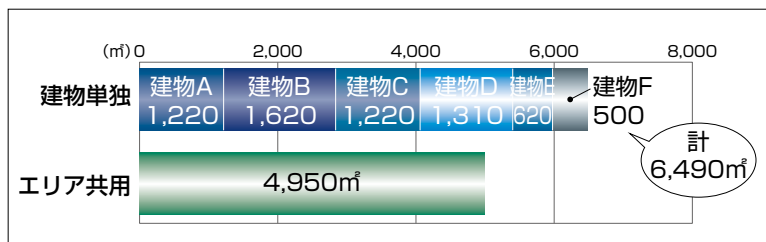


図3.2 設備スペース(m²)の比較

4. 熱融通導管

4.1 エリア熱融通導管のルート

図 4.1 に、エリア共用熱源・熱融通導管ルートの一例を示します。地下空間露出配管の前提で、口径は本稿の場合 350mm です。いずれかの建物にエリア集中熱源とするケースでは最大 700mm となります。

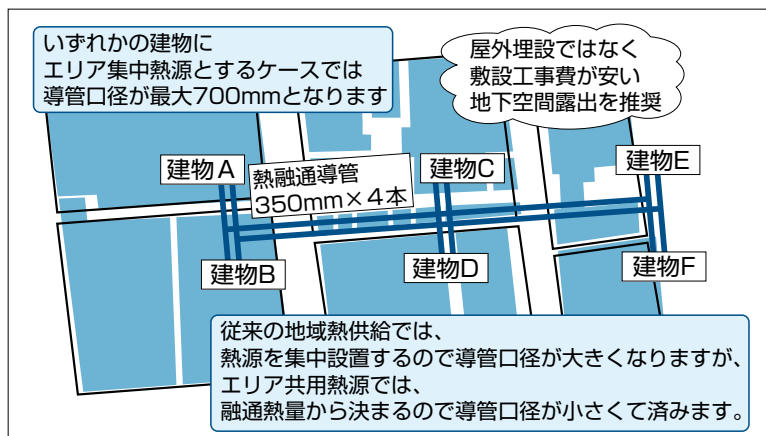


図4.1 エリア熱融通導管のルート

4.2 エリア熱融通導管の将来対応

地下空間露出配管の場合、隣接建物を建て替える場合に支障が出ないかと考えられますが、図 4.2 に、エリア熱融通導管の将来対応を示します。図に記載しているように、支障は出ません。

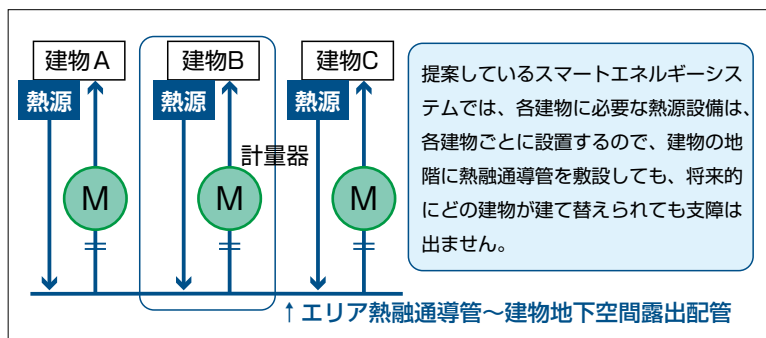


図4.2 エリア熱融通導管の将来対応

4.3 熱導管工事費

図 4.3 に、3つのケースの熱導管工事費(千円/m)を示します。いずれも配管数は4本です。図の上段は、エリア共用の導管口径 350mm 地下空間露出配管で、本稿で設定しているケースです。道路下埋設の2ケースである、エリア共用 350mm とエリア集中 700mm のシールド工法埋設も示します。本稿の設定ケースの場合、大幅なコストダウンが実現できます。

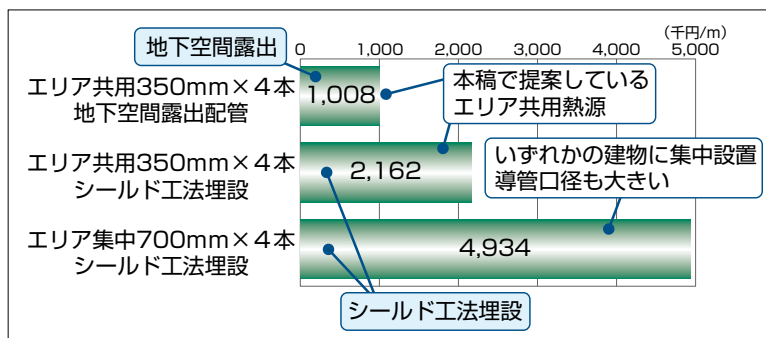


図4.3 熱導管工事費(千円/m)

5. 熱単価

5.1 地域熱供給の熱単価

日本の地域熱供給は高いという風評が一部であります。私の分析では、熱導管敷設工事費が行政手続きの長期化や工法等の制約により高額となる事例がありますが、実際には建物単独熱源と比較する際に各種経費を適切に費用計上していれば、ほとんどの地域熱供給は高コストとは言えません。

5.2 熱製造単価の確実な計上

図5.1は、建物単独熱源とエリア共用熱源の熱製造単価を示しています。左のグラフのように、建物単独熱源の計上費目から人件費と保守費を抜くと6.81円/MJとなり、エリア共用熱源の7.95円/MJよりも安くなります。ところが、右のグラフのように、人件費と保守費を計上すると9.01円/MJとなり、エリア共用熱源の方が安くなります。往々にして人件費と保守費が計上されないことがあります。

5.3 償却年数と減価償却費率

図5.2は、償却年数に応じた減価償却費率です。地域熱供給の工事費の償却年数は17年で計上されます。一方、熱源設備や熱導管はハイスペックで、実際の耐用年数は20年超の設備・導管も多く存在しています。そうした実情に合わせて、実際の事業採算性検討に際しては、償却期間を25～30年程度で試算すべきであると考えます。

5.4 償却年数を長くした場合

図5.3は、左のグラフがエリア共用熱源の工事費の償却年数を17年で計算した場合の熱単価で、右は設備25年、導管30年と長くした場合です。長くした場合は計0.91円/MJ安くなり、17年の熱単価7.95円/MJが7.04円/MJになります。都心部などでは、熱導管の敷設手続きの煩雑さや他埋設物との調整など課題はありますが、環境性と経済性を両立する地域熱供給等共用熱源システムは、一考の余地があると私は考えます。

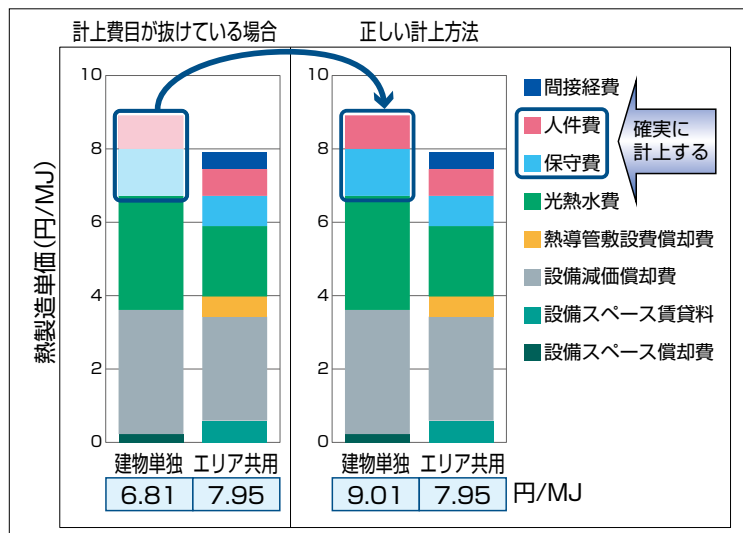


図5.1 熱製造単価の確実な計上

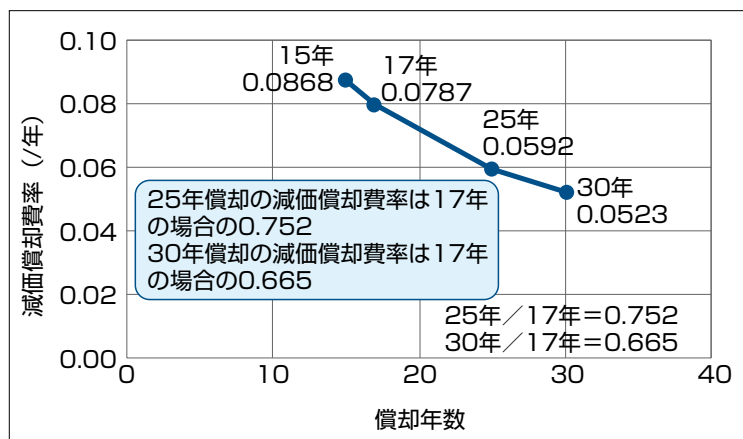


図5.2 償却年数と減価償却費率

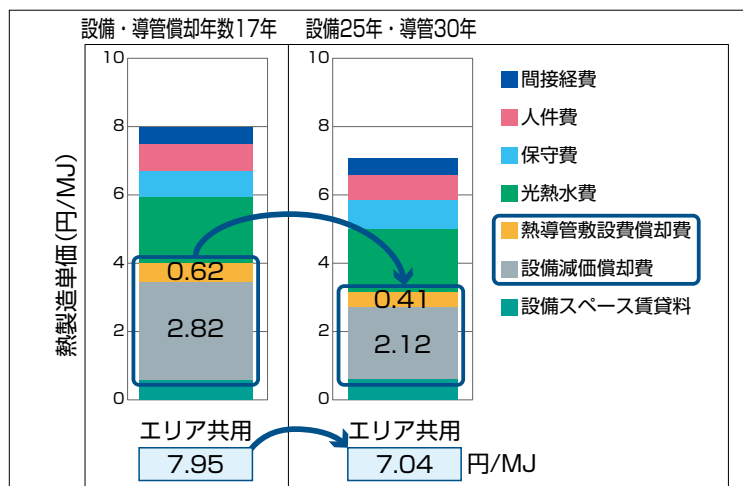


図5.3 償却年数を長くした場合



栗山 知広 氏略歴
Kuriyama Tomohiro

1974年京都大学大学院建築学専攻修了、日建設計入社。設備設計室長等を歴任。2006年日建設計総合研究所へ転籍。取締役副所長を経て、現在、特別研究員。

大浦天主堂

矢野 和之



「長崎と天草地方の潜伏キリシタン関連遺跡」は、2世紀以上も政策的にキリスト教が禁じられていた頃の潜伏キリシタンの伝統の証しとなる遺産群として世界遺産登録されました。大浦天主堂を含む12の資産で構成されています。

安政6年（1859）長崎の開港とともに外国人居留地が大浦にでき、そこをパリ外国宣教師会のフューレ神

父が宣教拠点としました。この時、布教とともに潜伏キリシタンの探索が目的にあったということです。長崎には、文久3年（1863）の司教館に続いて、元治元年（1864）に大浦天主堂が建てられました。正式には「日本二十六聖殉教者聖堂」といいます。慶長元年（1597）に宣教師と日本人信者あわせて26人が長崎の西坂（現・西坂公園）で殉教し、文

久2年（1862）に列聖されたことを顕彰して建てられたもので、天主堂は西坂の方向を向いて建てられています。

天主堂建設に精力的に動いたのは、1864年に長崎に着任したプティジャン神父でした。天主堂を見に来た一人の婦人が、プティジャン神父に「ここにおります私どもはあなた様と同じ心のものです」「サンタマリ



②



③



④

- ①大浦天主堂正面
(写真(全て):日暮雄一)
- ②三廊形式の内部
- ③信徒発見のきっかけとなつたマリア像
- ④大浦から西坂を望む
- ⑤大浦天主堂の隣にある旧羅典神学校



⑤

「アの御像はどこ？」と尋ねました。浦上村（現・長崎市浦上地区）の潜伏キリシタンが発したこの言葉が、250年の弾圧の下に信仰のあかりを灯し続けた“信徒の発見”という衝撃的な出来事になりました。マリア像があるかどうか聞いたのは、マリア信仰があるカトリックであることを確かめたかったのでしょうか。浦上の信者は、カトリックの信仰形態を潜伏中によく継承していました。この信徒発見は、すぐヨーロッパに伝えられ、大きなニュースとなり、信仰の強さが讃えられました。

この後、新たな信仰形態を求めて宣教師の下に入ることを目指した潜伏キリシタンの人々でありましたが、この時代はまだ禁教下でしたので江戸幕府によって弾圧（浦上四番崩れ）

が行なわれました。明治政府も禁教政策をそのまま受け継いでいましたので、過酷な弾圧が続きました。欧米の圧力によって禁教令が解かれたのは明治6年（1873）のことでした。

創建時の大浦天主堂は、現在よりひと回り小さく、日本人の大工たちによって造られたもので、土蔵造りのような海鼠壁にローマ古典様式の入口まわり、ゴシック風の尖塔をもつ不思議なスタイルの教会で、日本風に「天主堂」と記した扁額が掲げられていました。天主堂の現在の姿は、明治12年（1879）に創建時の天主堂を中に取り込む形で増築されたあとのものです。

なお、信徒発見の立役者であるプティジャン神父は、天主堂内の聖体拝領台の下に今も眠っています。

世界遺産 DATA

◆登録名：長崎と天草地方の潜伏キリシタン関連遺産

◆所在地：長崎県南島原市、平戸市、長崎市、佐世保市、小値賀町、新上五島町、五島市、熊本県天草市

◆登録年：2018年

◆構成資産：原城跡、平戸の聖地と集落（春日集落と安満岳、中江ノ島）、天草の崎津集落、外海の出津集落、外海の大野集落、黒島の集落、野崎島の集落跡、頭ヶ島の集落、久賀島の集落、奈留島の江上集落（江上天主堂とその周辺）、大浦天主堂

※資産総面 5,567ha
緩衝地帯総面 12,253ha

◆適用基準

(iii) 現存するか消滅しているかわからず、ある文化的伝統又は文明の存在を伝承する物証として無二の存在（少なくとも希有な存在）である。

(修復建築家・日本イコモス国内委員会事務局長)

Close up town!!

全国熱供給エリア紹介⑫

新宿新都心地域

東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株)

「来年で50年! 都政の中心エリアの高い環境性・
レジリエンス性を支える世界最大級の地域冷暖房センター」



新宿地域冷暖房センターの概要

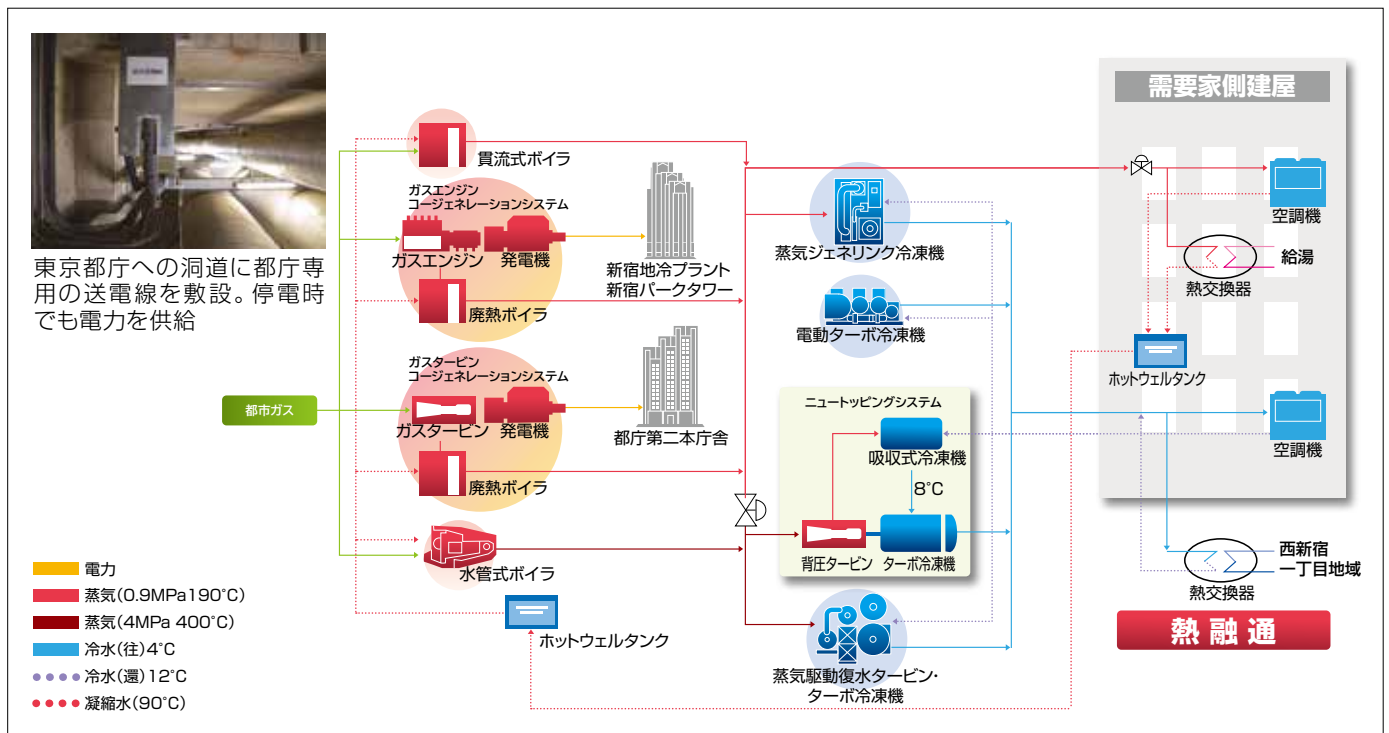
新宿新都心エリアは、淀橋浄水場跡地の再開発として、1971年の京王プラザホテルの開業を皮切りに、日本における超高層ビル街の先駆けとして発展してきた。このエリアのエネルギー供給を担う新宿地域冷暖房センターは、首都圏初の地域冷暖房センターとして、同年操業をスタートした（なお、その際、大阪万博で使用された冷凍機1基が当センターに移設されている）。

その後、将来の超高層ビル建設計画を見越して地域配管を延長敷設、1975年に現在の供給エリアを網羅する地域配管網が完成し、1991年には、需要の増大と東京都庁移転に合わせ、プラントを拡充・移転した。2018年には、ガスエンジンコージェネレーション2基を中心に、吸収式冷凍機、ターボ冷凍機等を導入・リニューアルし、これにより年間18,000t以上の大幅なCO₂削減を実現した。現在、冷凍能力214,720kW（61,000RT）、加熱能力137,555kW、発電能力20,100kW、地域配管の総延長約8km（蒸気・還水・冷水の4管方式）、そして供給延床面積は227万㎡を誇る世界最大級の地域冷暖房センターとなっている。

供給エリアには、東京都庁をはじめ、商業施設、オフィス等を擁する超高層ビル、ホテル等が集中し、22件



営業地域図



エネルギーシステムフロー図

の皆さまに、環境に優しく災害時も安心なエネルギー供給を行なっている。

新宿地域冷暖房センターの特徴

当センターの主な特徴を挙げると、第一は、多様な機器のベストミックスにより、高効率・省エネルギー、環境保全を追求するシステムとなっている点である。高効率のガスエンジンコージェネレーション2基（計15,600kW）でつくられた電気で、高効率のインバータ電動ターボ冷凍機計4台（計20,000RT）を稼働するとともに、発電時の廃熱は、吸収式冷凍機に投入することで無駄なく使用し、既存の蒸気タービン冷凍機5台とあわせ、61,000RTという世界最大級の冷凍能力を持つ。この設備により、新宿新都心エリアの多大な冷熱需要に対し、高い効率性・環境性を備えた安定供給を実現している。

第二は、ガスタービンコージェネレーションを利用したBCP（事業継続計画）への貢献が挙げられる。東京都庁に冷暖房や給湯等に利用する冷水・蒸気を供給するとともに、ガスタービンコージェネレーションで発電し、地域配管トンネル内に敷設した専用送電線で東京都庁への電力供給を行なっている。

なお、当センターに供給される都市ガス用中圧導管は、

阪神・淡路大震災や東日本大震災クラスの大地震にも十分耐えられる構造となっており、災害等による停電時にも、ガスコージェネレーションが自立運転し、当センターの各設備の運転継続や、東京都庁への電力供給継続を行なうことで、エリアのエネルギーセキュリティ向上に貢献している。

第三は、隣接する地域冷暖房センターとの熱融通による省CO₂・省エネルギーの実現である。当センターにおいて高効率機器により製造した3,000RTの冷水を、隣接する当社新宿西口地域冷暖房センターに融通することで、両センタートータルでのCO₂排出量削減と省エネルギーを実現している。

開業50周年を迎えて

新宿新都心エリアは、これまで、世界有数のビジネスの拠点として、また日本の首都である東京都の行政の中心として発展してきたが、新宿地域冷暖房センターは、同エリアの発展とともに歩み、来年4月で50周年を迎えることとなる。新宿地域冷暖房センターは、これからもエリアのレジリエンス強化、環境性向上等、都市機能の向上に貢献することで、新宿新都心エリアの将来に向けたまちづくりに寄与していきたいと考えている。

（東京ガスエンジニアリングソリューションズ（株）地域エネルギー事業部 蓮沼 照一郎）

苫小牧市日新団地地域

苫小牧熱サービス(株)

エリア概要

事業登録 平成28年4月1日(事業許可 昭和47年12月25日)

供給開始 昭和47年1月21日

営業地域 北海道苫小牧市日新町3丁目ほか

供給延床面積 78,691㎡(平成29年3月31日現在)

約50年間、「美しい都市づくり」に貢献してきた地域暖房。 住宅供給の減少を業務施設の新規開拓によってカバー。



平成になってからのエリア航空写真。エリア奥地に日新温水プールが見える

苫小牧市は約50年前に、中心街の西方約8kmの地点にある糸井地域に住宅団地を建設。その際に地域暖房を導入した。供給開始後、現在に至るまで様々な試練を乗り越えてきた苫小牧熱サービス(株)。管理課長・田中正幸氏にその間の大きな変化と対応策について伺った。

田中 北海道苫小牧市では、昭和40年代前半に苫小牧東部の大規模工業基地建設に伴う大住宅団地づくりを企画。昭和44年に当時の市長が北欧を外遊し、経済性を追求するだけではなく、環境性を重視した「美しい都市づくり」を目指して、町ぐ

るみで地域暖房を実施していることを実感し、糸井ニュータウン（現在の日新団地）の開発で地域暖房を採用しました。

供給開始は昭和47年1月、4棟140戸からスタート。ピーク時の供給件数は、市営・道営住宅1,089戸、民間住宅246戸、業務施設8施設でしたが、現在は市営・道営住宅428戸、民間住宅236戸、業務施設6施設となっています。元々は2,000戸以上の住宅に供給をする計画でしたが、コスト等の問題で個人住宅への供給は断念した中での供給先の減少です。その対応策として、私たちは

新たな供給先として業務施設のさらなる開拓に努め、平成元年にプラントから400m離れた日新温水プールを供給先に加えることができました。周囲はすでに埋設物が多く、湧水が豊富だったので、導管埋設工事は計画の2倍もの期間を要しましたが、平成2年には無事に供給を開始し、市民の健康増進に貢献できています。

供給開始後、間もなく50年を迎えます。その間、多くの課題を乗り越えて、安定供給体制を築いてきました。しかし現在、将来の供給先減少が視野にあり、目下、関係先との交渉を進めています。今後も市民の快適な地域暖房生活の維持に努めて参ります。

営業で温水プールへの熱供給を受注！

小倉駅周辺地域

西部ガステクノソリューション(株)

エリア概要

事業登録 平成28年4月1日(事業許可 昭和51年2月9日)
供給開始 昭和51年7月16日
営業地域 福岡県北九州市小倉北区浅野1丁目～3丁目
供給延床面積 265,766㎡(平成29年3月31日現在)

北九州市の都市整備にあわせてプラント新設・統廃合。 幾度の事業譲渡の中で継続的に効率改善に注力！



新幹線開通による駅前整備で導入された小倉駅周辺の地域熱供給。市の都市整備に対応する機会等に導入と更新を果たし、さらなる省エネ化を果たしてきた、現在の事業者である西部ガステクノソリューション(株)総務部マネジャー・寺崎好彦氏にその経緯について伺った。

寺崎 昭和48年の新幹線開通に伴い、北九州市では小倉駅周辺地区開発の都市計画を決定。その際に大気汚染防止、生活環境向上のために地域冷暖房(地域熱供給)施設の導入が計画されました。

昭和51年7月の供給開始時は、

熱供給センター(第一)が小倉駅の北側約500mの位置にありました。そのエリアは昭和63年12月に北九州市が策定した「北九州市ルネッサンス構想」の新都心化の対象となって急速に整備を進めることになり、将来的なプラント移転が必要になりました。その機会に平成4年に九州地域冷暖房(株)から西部ガス(株)が事業譲渡を受け、移転計画を進めました。

新プラント建設までには、エリア内での需要増もあり、平成4年に第2熱供給センターを整備。両センターはプラント連携をしましたが遠隔

操作ができず、固定電話で連携をとりながら現場で運転、安定供給に努めました。これは手間が大きかったようです。それを平成10年4月に「アジア太平洋インポートマート」の地下に新プラントを設置した際に集約し、大幅な効率改善を図りました。平成25年に当社が事業継承した後も、段階的に設備更新を実施して、省エネ化を進めてきています。

最初は供給延床面積63,400㎡の小規模エリアでしたが、現在は265,766㎡に拡大。ただ、需要家様の数は減ってきているため、今後は離脱防止が課題です。さらなる高効率化を進めるとともに、お客様との信頼関係構築に努めたいと考えています。

新プラントへの分散拠点集約で課題解消！

地域熱供給50周年企画／熱供給の黎明期エリアを巡る

TOPICS 1

虎ノ門一・二丁目地域にて虎ノ門ヒルズビジネスタワーの商業施設、虎ノ門ヒルズ駅が開業

虎ノ門一・二丁目地域では、2020年6月、虎ノ門ヒルズビジネスタワーに「虎ノ門横丁」（飲食26店舗）などの商業施設（タワーは1月に竣工）、日比谷線の新たな駅である虎ノ門ヒルズ駅（熱供給の開始は2023年度予定）が開業し、「国際新都心・グローバルビジネスセンター」へと進化を始めています。



虎ノ門ヒルズビジネスタワー 外観

本地域では「環境への配慮と災害への備え」が重要視されており、そのために、虎ノ門エネルギーネットワーク(株)が、熱電併給を開始しました。AI技術を活用した統合エネルギー管理システムを導入し、熱製造と発電の運用最適化を図るほか、災害による広域停電時でも、CGSと蓄熱槽により、熱と電力の供給を継続します。今後も、都市開発に合わせて供給先を拡大し、地域の環境性・防災性の向上に貢献していきます。



虎ノ門横丁

TOPICS 2

名古屋都市エネルギー(株)が(一財)ヒートポンプ・蓄熱センターの「令和2年度デマンドサイドマネジメント表彰」理事長賞を受賞

名古屋都市エネルギー(株)が、(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター(小宮山宏理事長)の「令和2年度デマンドサイドマネジメント表彰」において、理事長賞を受賞しました。

同社のささしまライブ24地域では、下水再生水を活用したターボ冷凍機等の電気式空調機器や蓄熱槽と、吸収式冷温水機等のガス空調機器を組み合わせたシステムを構築してお

り、これを最適な形で運用することによって街区の省エネルギー・負荷平準化を実現したことが高く評価されました。

(株)日建設計、(株)日建設計総合研究所、新菱冷熱工業(株)との4社による受賞で、表彰式は、新型コロナウイルス感染拡大への対応でWeb表彰式となりました。表彰式の様子は、右記のWebサイトにて閲覧できます。



表彰盾を持つ技術企画課長・大谷氏

<https://www.hptcj.or.jp/library/tabid/1656/Default.aspx>



TOPICS 3

丸の内熱供給(株)が事業継続をしながらの大規模プラント移設を完了

丸の内熱供給(株)では、2020年5月、東京・大手町エリアの新しいメインプラントを竣工させました。

従前の旧大手町センターは40年以上もの間、大手町エリアに冷暖房用の熱エネルギーを供給してきたメインプラントでしたが、2016年8月末から同プラントを稼働させながらの移転工事に着手し、隣地に新メインプラントの「大手町センター」と、三井物産ビルの地下に「Otemachi One サブプラント」(本年3月竣工)を完成させました。

営業地域内でビルの建替えや再開発にあわせて新規プラントの設置を進め、需要家の皆さまに安定供給を



Otemachi One外観(提供:三井物産(株))



大手町センターの移設先

続けながらプラントの移設が図れることも、地域熱供給の特徴の一つです。

大手町センターならびにサブプラントへの移転により、環境性能の向上、非常時対応の強化、浸水防止・

耐震性能の機能更新を実現しました。大手町センターの本格稼働は2021年4月の予定で、今後とも大手町エリアのエネルギーネットワークの中心的役割を担っていきます。

TOPICS 4

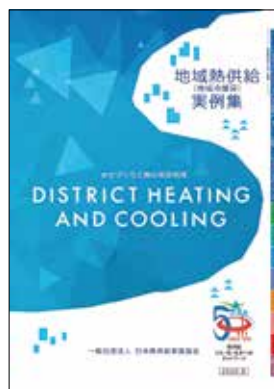
「地域熱供給(地域冷暖房)実例集」改訂版発行

当協会では2014年発行の「地域熱供給(地域冷暖房)実例集～まちづくりと熱の有効利用～」を部分改訂した改訂版を2020年6月に発行しました。

2017年12月の改訂以降に事業を開始した清原工業団地地域(栃木県)、日本橋室町西地域(東京都)、豊洲六丁目地域(東京都)、虎ノ門一・二丁目地域(東京都)、横浜市北仲通南地域(神奈川県)の5地域の情報を加えた全国75社134地域の熱供給エリアを紹介しています。

地域熱供給の導入を検討されている皆さまや、設計事務所、地方自治体などの皆さまが都市開発、再開発を検討される際の一助としてご活用いただければ幸いです。

本誌ご希望の方は、当協会ホームページの「刊行物」ページよりお申し込みください。



実例集表紙



目次1(地球環境の保全、より良い都市環境の創造に貢献する地域熱供給)



目次2(まちづくりと一体となった熱エネルギーの有効利用)

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

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



一般社団法人 **日本熱供給事業協会**

Japan Heat Supply Business Association

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