

第5回

まちづくりと一体となった熱エネルギーの有効利用に関する研究会

開催日：平成23年6月20日（月）

場所：経済産業省別館8階825会議室

- [柏木座長] 定刻になりましたので、ただいまから第5回「まちづくりと一体となった熱エネルギーの有効利用に関する研究会」を開催させていただきます。既に5回目になりましたので、今日で一応プレゼンテーションを終了させていただいて、まとめに向けてこれから作業にかかりたいと思っておりますので、今日は忌憚のない御意見をいただければと思います。

まず初めに事務局から資料確認をお願いいたします。

- [経産省 安永] よろしくをお願いいたします。お手元の資料の、議事次第のある資料1というところに配付資料を記載させていただいています。資料1から資料8までと、参考資料、議事要旨ということでお付けしています。なお今日も一部非公開を御希望されている資料がありまして、資料4の日本設計様の14ページの一部と、それから資料5の横浜市様の18ページ、19ページで、メインテーブルに配布させていただいている資料と傍聴の方の資料とで若干違う部分がございます。傍聴の資料は後でホームページに載せる資料です。ページはずれていないはずなので、そこは大丈夫かと思えます。よろしくをお願いいたします。
- [柏木座長] それでは議題に入ります。本日は大成建設、日本設計、横浜市各位からプレゼンテーションをいただきます。まず一通りプレゼンテーションをいただいた後に、全体を通して委員並びにオブザーバーの皆様に御議論をいただきたいと思っております。特に今日は信時さんが3時半頃までということです。時間の調整が必要な場合には、先に横浜市に対する御質問等を受けるようにいたしますので、気兼ねなくおっしゃっていただければと思います。

まず初めに大成建設の村上様からよろしくをお願いいたします。

- [大成建設 村上] 大成建設環境本部の村上でございます。本日は私どもの「まちづくりと一体となった熱エネルギーの有効利用への取り組み」ということで、発表の機会をいただきまして、誠にありがとうございます。

早速ですけれども内容について発表させていただきます。本日御説明する内容については2ページ目に目次があります。まず第1に私どもの施工をさせていただいた事例ですけれども、サンポート高松地区の地域冷暖房、それから2番目に山形新都心地区地域冷暖房、そして3番目にこれは調査研究ですけれども神戸市六甲アイランド地区、これらについて御説明をしながら課題について整理をしていきたいと思っております。

3枚目のスライドですけれども、こちらはサンポート高松地区の供給エリアになります。このエリアは2001年に供給を開始しております。高松の港湾を使った、海水の温度差エネルギーを使った地域冷暖房プラントということで、供給する熱の全量を未利用エネルギー、すなわちこの海水で賄うプラントとしては全国第1号ということになります。

4枚目に供給エリアの一覧があります。やはり都市計画とタイアップして進めてきましたので、2001年の1期から2007年の3期までかかって、足かけ7年で供給エリアを完結しています。トータルの延べ床面積としては17万4,334m²ということです。熱源機の設置状況ですが、こちらでも供給エリアの拡大に伴って徐々に段階を踏んで置いていったという形になります。熱回収ヒートポンプとターボ冷凍機を中心に構成されており、合計で冷熱源容量が1万4,067kWという容量でございます。

このシステムのフロー図を5枚目のスライドに掲げています。システムの概略系統図になっていますけれども、絵の右端のほうにあるところから海水を取水して、こちらからオートストレーナーでごみを除き、熱交換をして、高効率ターボや熱回収ヒートポンプの熱源水として利用しています。基本的にこの海水の温度差エネルギーでもってすべての熱を供給しているわけですが、バックアップ用として冷却塔を屋上に備えているという状況です。システムとしては、限られた未利用エネルギーということでこのプラント内に蓄熱槽を設けまして、蓄熱槽でうまく平準化をしながら未利用エネルギーを活用しているということになります。

6枚目のスライドは、こちらはプラントの中のほうになりますけれども、プラントの中には熱回収ヒートポンプ、海水ポンプ、海水熱交換器、そして一番の特徴であるオートストレーナーといったものが置かれています。未利用エネルギーの関心の高さから、2001年から2010年までの累計で、現在6,759名の方がこちらの施設の見学に来ていただいているということです。

7枚目は私どもが施工させていただいている途中段階での写真です。こちらのプラ

ントは、基本的に都市計画——今まで建物がないところに計画をしていったということで、比較的調整がとりやすかった事例かと思えます。したがって、道路への地域導管の埋設については、オープンカット工法による地域導管の設置ということをほとんどの部分にわたってやっています。ところどころ他インフラとの調整ということで、電線やガス管等と地域導管とが交差する部分なども出ていますけれども、このようなところも施工中に調整をしながらやっていったということです。海水の放水管の埋設については限られたスペースということがありましたので、連続地中壁を立てながら海水放水管を狭いところですが埋設していきました。こうした自家埋設で施工していったというところがあります。

8 ページ目にお示ししているのが実際の実績値になります。年度別の冷熱の供給量及び温熱の供給量という形になります。都市の業務エリアを代弁しているような負荷の形になっているかと思えますけれども、年間の大部分が冷熱で占められているところですね。それに対して暖房の使用量は4分の1程度になっています。このような負荷の特徴があります。

これに対して供給を行った実績の成績ですが、これを9ページのスライドに掲げています。これは横軸に月の推移、それから縦軸に、左側の軸にはプラント COP、右側の軸には月別の平均温度を示しています。COP というのは熱源設備の成績係数のことですが、大きい数字であるほど成績がよいということになります。月平均温度については海水温度と外気温度を記しています。これを見ると、まず外気温度は点線で示した線ですが、当然夏が高く冬になると落ち込んでくるという特性です。これに対して海水というのは少し遅れた形で出てきて、外気に比べて少し変動が遅れてくるという特徴がここで見られます。また冬については極端に外気が下がっていますが、海水温度については穏やかに推移しているということがわかります。これに対し、赤丸の実線で付けたものがプラントの COP です。月別の推移を見ると、夏場の冷水の供給をしている期間が、COP が特に高い部分ということが言えます。年間の平均の COP は 2010 年度は実績値で 1.14 ということになっています。これに対して省エネルギー法で参照されている地域冷暖房の1次エネルギー消費量がありますけれども、そこから出てくる COP が 0.74 ということになりますので、これに比べても相当高い成績になっているということがわかります。

10 ページ目にこのプロジェクトの特徴の取りまとめをさせていただいています。ま

ず第1に、未利用エネルギー（海水の温度差利用）によりプラント COP は 1.14 の実績値であり高効率な熱供給が実現できました。ちなみに省エネ・省 CO2 率は 30%以上の数字ということになります。2番目に、自然条件に影響される未利用エネルギーを安定して利用するために、オートストレーナーや蓄熱槽などを導入して安定に供給しているということです。3番目に、都市計画段階から地域導管、海水取放水管を計画し、他インフラと調整をしながら埋設工事を行ってきました。そして最後に、未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業補助金をいただきまして、この補助を受けて地域冷暖房プラントを完成させています。以上がこのプラントの概要です。

引き続きまして 11 ページ目以降では山形新都心地区の地域冷暖房を御紹介させていただきます。こちらは山形市の駅周辺に街をつくる際に地域冷暖房を一体的に計画したものです。霞城セントラルという業務ビルを中心に、山形テルサそれから県文化施設といった施設を計画しています。11 ページの導管を見ますと、山形テルサ、霞城セントラルについては、今、完成していますが、真ん中にある県文化施設については今のところ計画が未定という形になっています。

12 ページを見ていただきますとこの供給エリアの概要がわかりますけれども、ほとんどが霞城セントラルの事務所・ホテルという用途で占められています。供給エリアのトータルの面積としては 10 万 810m² で計画していきまして、これに対する熱・電力負荷計算値——計画値ですが、時間最大で冷房が合計 9,048kW という形になります。またこのエリアの特徴としては、この霞城セントラルにこの熱供給プラントが電力を供給していることです。電力の負荷として 3,143kW、この負荷を霞城セントラルについて想定しています。

システムの概要については 13 ページの絵を見ていただきますと、エネルギー源としてガスと石油と電気を 3 つ複合して使っている、いわゆるトリプルミックスの熱源になっているというのがこのプラントの特徴です。ガスについては蒸気ボイラーの燃料に、そして石油についてはディーゼルエンジンのコージェネレーションの燃料になっています。また電気はターボ冷凍機のエネルギー源です。ここに導入されているコージェネレーションシステムは、ディーゼルエンジンの 600kW×3 台ですけれども、これは霞城セントラルの非常用発電機を兼用しており、防災性能の向上に貢献しているところ。地域への熱の供給源としては蒸気と冷水という形で供給しています。

その地域導管の様子としては 14 ページのほうに挙げていますけれども、こちらも都

市の建設と一緒に並行してやりましたので、基本的にオープンカット工法での施工となりました。この写真の向かって左側に2本並んでいるのが冷水の供給配管ということになります。今、溝の中に既に入っていますけれども、白い配管が1本あります。これは蒸気の配管で、蒸気と戻りの凝縮水管、ドレーン管と一緒に共巻きになっているという状態です。こちらとも実際のまちづくりと一緒に施工してきましたので、地域導管の敷設についてはかなりスムーズに施工ができた事例と言えらると思います。

取りまとめを15ページのほうに入れてはいますが、まず、石油・電気・ガスのトリプルミックス熱源による経済性が高い安定したエネルギー供給を行うシステムということです。2番目に、コジェネレーションシステムによる非常用発電機の兼用と特別高圧受電の回避を行っているということ。それから、都市計画段階から地域導管を一体的に計画・施工することができました。また、こちらとも補助金を受けておまして、先進的石油エネルギー高効率利用システム導入事業補助金を活用しています。

次の16ページ以降はケーススタディの事例です。神戸市六甲アイランド地区の調査研究ということになります。16ページに供給エリアの絵が出ています。この検討は、平成15年度に未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業調査ということで、NEDOからの委託事業として行ったものです。基本的に六甲アイランドの供給エリアに対して、大規模な熱利用のフィージビリティスタディを行ったというものです。六甲アイランドの中には、既に既存でスラッジセンターの温水供給とそれから六甲アイランドDHCというプラントがありますが、そのほかにサブプラントを置いてトータルでおおむね100万 m^2 を超える延べ床面積に対してネットワークで熱を供給することを考えています。対岸に神鋼様の発電所がありまして、このケーススタディのときには、想定としてそこからの高温水の供給を受けた場合のスタディをしたものでございます。

このような供給規模を持っている場合には、17ページに示すような形の導管の工事が必要となっています。これは2kmほどの距離になりまして、ちょうど瀬戸内海の海底になりますが、水深が15mほどあります。そちらにシールド工法を使った形で高温水の配管を敷設してはどうかというものです。カラーの絵の断面のほかに、一番下にこのシールドトンネルの断面が書いてありますけれども、供給管としては90℃の高温水を使うことを想定に、内径600mmの配管を2本、行きと戻りで設けているという形です。実際には立ち上がりのために20mから30mの縦坑を掘り、そこにシールド

マシンを入れるといったことで、かなり大がかりなものが必要になります。

ここでの検討の取りまとめを 18 ページに書かせていただいています。これは都市供給処理施設と供給エリアを結ぶ地域導管ということです。もともと熱が余ったときにはこのような地域の幹線の導管に熱を入れ、熱が必要なときにはこの導管から取り出して使うという、需要家と供給者が共有できる都市のインフラ設備として検討をしたものです。2 番目ですけれど、その際に排熱の供給を仲介する事業者の可能性はあるだろうということが挙げられています。それから 3 番目に、供給エリア内の熱供給をバックアップするシステムの可能性です。こちらのエリア内には、既に地域冷暖房の供給地域がありますけれど、それに対してのバックアップという役割がこのような導管にはあるのではないかということです。最後に 4 番目ですけれども、需要と供給のマッチングの検討です。このエリア内では住宅の用途がかなり多いため、当然、給湯の需要が多いです。そのために温度の熱媒としては高温水を選定するという形です。なるべく低い温度にしたほうがシステム的には効率が高いとか、熱の利用範囲が広がるということもあるんですけども、こうした条件のマッチングの検討ということを行っています。

最後になりますけれども、19 ページ目に以上のことを踏まえての取りまとめと課題ということで整理をさせていただきました。まず 1 番目に、高効率エネルギー利用のインセンティブということです。これには省エネ法などでの積極的な評価ということが、今後、必要なのではないかと思います。先ほどサンポートの事例でもありましたけれども、省エネ法で紹介されている 1 次エネルギーの地域冷暖房の換算値等に対して大きく性能が高い場合には、プラントに対して積極的な評価を与えていくといったことがインセンティブになっていくのではないかと思います。

それから容積率緩和の柔軟な活用方法ということがあります。こちらは都市計画と一体となって進めていく中でどうしても建築の計画が先行して、容積緩和のタイミン
グの時期には既に建築計画がフィックスしていて、なかなかその計画では利用できないというようなこともあります。そのため、例えば容積率のクレジット化などを導入したりして柔軟に対応できるようなことも、今後、可能なのではないかと思います。

それから未利用エネルギー、排熱等の面的利用の積極的評価です。面的利用をする上での評価では、建築物の環境性能の評価ツールである CASBEE においてもこの地域冷暖房が評価されていますけれど、こうした未利用エネルギーや排熱等を建物単体で

利用するのではなく面的に利用していくときに、将来的なメリットも踏まえて評価をプラスアルファしていくことが必要なのではないかと思います。

それから2番目に、まちづくりと連携したプラント、地域導管等の設置計画です。こちらはやはり地域冷暖房を導入しているエリア内で、行政を中心とした計画地域内のルールづくりをし、そしてこれを推進していくという体制づくりが不可欠かと思えます。そういったことで未利用エネルギーの活用を推進していくということが必要かと思えます。

また、都市環境エネルギーアドバイザーという役割を持った人間を設けてはどうかというものです。こちらはどうしても都市計画の中でこうした未利用エネルギーや建物の設備など両方に精通した人間が少ないと思えますので、都市計画の中で、こうしたエネルギー利用、面的利用について、的確にアドバイスしていける、できれば資格を持った人間がいることが望ましいのではないかと思います。

最後に、シールド工法、共同溝など導管設置技術の開発と導入でございませう。やはり地域冷暖房施設を展開していく上で、施工の事例によっては総工費の半分以上を導管が占めてしまうというようなことも可能性がありますので、こうした面的利用を促進する上で、エネルギーの面的利用を促進する補助金制度の拡充が必要なのではないかというふうに感じております。以上でございませう。

- [柏木座長] どうもありがとうございました。大型の DHC、そのインセンティブ等々、非常に的確にまとめていただきました。

それでは続きまして日本設計の佐藤さんからよろしくお願ひいたします。

- [日本設計 佐藤] 日本設計の佐藤でございませう。どうぞよろしくお願ひいたします。資料4でございませう。研究会の前半の議論は私もホームページ等で確認しておりますので、そういう中から今日のプレゼンを次のように考えました。まず前半の議論では、道路占用の問題や未利用を利用する際の手続に時間を要するといったことが課題になっていました。次に推進のための方策に関しては、資料に示した様々な提案がなされていませう。ただしそのためには、やはり熱の面的エネルギーの有効性をきちんと説明しておかなければいけないというふうに思ひます。例えば、個別方式との比較優位性や公共性をどのように担保するのかとか、あるいはまちづくりとの一体整備により社会的価値を高める。合わせてタウンマネジメントを進めていくというような視点から本日の提案をさせていただければと思ひます。

本日のプレゼン内容は右に記載したとおり、熱エネルギーの有効利用の基本認識と、都市においてエネルギーを有効に活用していくための方法、それから公益性をどう考えようかということと、やはり最終的にはまちづくりと一体となった整備が必要ではないかということをご提案させていただきます。そして最後に推進策をいくつか提案させていただきます。目次は2ページに示したとおりです。

3ページ目に当社の取り組みを紹介しました。私ども日本設計は地域冷暖房に数多く携わっておりまして、全国148地区のうち24地区の設計・監理にかかわっております。その中では、コージェネ、蓄熱槽、未利用エネルギー等のいろいろな提案をさせていただいております。また中でも3地区については資本参加もさせていただいております。

次に4ページをご覧ください。4ページは総合エネルギー利用効率の向上と排熱利用に関する基本認識の部分です。総合エネルギー効率を向上させるには、まず基本的には排熱を出さないこと、それから排熱は温度差が大きいレベルでできるだけ有効活用していくことが基本であると考えております。

図1は日本のエネルギーフローを示していますが、1次エネルギーをエネルギー転換して2次エネルギーに変換する。この段階で既にロスが39%になっています。この絵は2002年のデータですので、最近は効率性が上がって30%ぐらいになっているというふうに認識していますが、最終利用の部分でさらに損失があることでどんどんエクセルギーが減少していきます。できるだけ上流側でこの熱を利用していくことが基本的に必要なことだろうと思います。

表1は各国の地域熱供給の普及率を表していて、日本が一番下段にあります。普及率は、北欧、ヨーロッパ等に比べて非常に低いということが言えます。この普及率の中での発電とごみ排熱割合が一番右側の枠にあります。デンマーク、フィンランド、スウェーデン等はかなり高い割合でこうした排熱を活用している。日本の場合は15%程度ということでありまして、もちろんこれは気候条件の違いということが大きく影響しているだろう、と。寒冷地では暖房がシビルミニマムですので、排熱は貴重なエネルギー資源であるという認識で熱利用が進んでいます。日本の場合でも北海道などですと、やはり暖房が生活上必要不可欠になるというようなことをございます。

それから5ページ目にまいりまして、では都心部でエネルギーを有効に活用するためにはという点に関して、今回の皆様のプレゼンの中でもやはり未利用エネルギーの

利用が大きく取り上げられていました。未利用エネルギーはエネルギーシステムの高効率化に寄与します。したがって、周辺の賦存状態をよく確認した上で積極利用すべきである。それから温度差が大きいレベルでできるだけ有効活用していく、ということだろうと思います。都市部におけるエネルギー消費削減の基本は①、②、③とありますけれど、特に廃棄物や排熱などの未利用エネルギーの活用には、エネルギーシステムの集中化が欠かせないと考えています。個別分散空調ではこのような未利用エネルギーの利用が一部に限られてしまうということだろうと思います。

次に6ページをご覧ください。これは都市部で大規模集中型の供給システムと分散型エネルギーシステムの連携を対象としたシミュレーション事例です。右の図にあるように系統電力あるいは都市ガス供給網と、分散型のエネルギーシステムをエリアごとに導入して、全体で調和を図っていくという提案です。平常時は個々の建築レベルではできない省エネルギーを街区全体で実現していくということを一つの目標にする。また、非常時には、この中では **BLCP** というふうに呼んでいます、業務と生活の継続計画を支援していく機能を持たせていくことが狙いです。それをシステムとしてどのように実現していくかという、一つはコジェネレーションの導入、次に熱と電力をバランスよく供給していくエネルギーシステムの構築、そして再生可能エネルギーの利用ですね。太陽光や未利用エネルギーを活用していく。そのようなシステムを想定して、エネルギーシミュレーションを行っています。

その結果が7ページです。新規面開発のモデルで、これは多分、村木さんの御発表の中でも一部取り上げられていたと思いますが、トップランナーモデルとして複合開発の中に面的な省エネルギーを徹底したケースです。かつ、再生可能エネルギー、未利用エネルギーを利用したケースということになります。ここでの省エネ性、環境性の評価は赤字で示しているように、分散型エネルギーシステムモデルの効果としては、電源容量にもよりますが、最大で21%、CO₂で言うと26.3%ぐらい削減できるということです。それから再生可能エネルギーや未利用エネルギーをさらに加えると、約30%前後の省エネと環境効果があった。コスト的な評価についてはどうかという費用対便益 = (B) / (C) を算出しますと、これは評価期間45年で、総便益を総費用で割るという計算ですが、これが1を超えるとそれなりに効果があるのですが、分散型エネルギーの場合1.1~1.4という結果になっています。ただし再生可能エネルギーや未利用エネルギーを利用するケースはどうしてもコストが上がってしまって1に

満たない 0.7~1.0 という結果になったわけです。この結果から言えば、こうした未利用エネルギーあるいは再生可能エネルギーを利用する場合の費用的支援が必要ではないかというふうに考えます。

次に 8 ページをご覧ください。これは分散型エネルギーシステムの導入によって減災効果が高まるであろう、と。これを定量的に評価するとどのような数字になってくるかを試算したものです。BLCP の策定においては確保すべき機能を 3 段階に分けていて、1 つは非常時に優先的に機能維持すべき項目、2 番目に非常時に機能優先が望ましい項目、それから機能維持が求められない項目として、それぞれ茶色と黄色とライトブルーで表しています。これらの業務機能を維持するためにそれぞれ電力がどのくらい必要であるのかを試算したものです。非常時に優先的に必要な電力はこの試算では大体 20% ぐらい確保しておけば何とかなる。次に優先度が高い機能を生かすためには 38% ぐらい確保しておけば大丈夫ではないかということです。この試算例は、震災直後の数日間の停電を想定したレベル 2 のケースです。レベル 1 というのは、ここでは省略しましたが震災後数時間から 1 日程度の停電を想定したものです。

次に 9 ページをご覧ください。これは既存の地域冷暖房エリアにおいて分散型エネルギーシステムを導入したケーススタディです。都市部で近接する 3 つの地域冷暖房プラントを高効率化するとともに連携することでどのような効果があるのかということを実算したものです。Step-0、1、3、4 とありまして、それぞれ現状、高効率システムへの更新、冷温熱の相互連携、そして Step-4 は清掃工場の排熱を利用した場合の効果を実算しました。結果はエリア全体のエネルギー消費量を、10% から 17% ぐらい削減できるとなっています。

次に 10 ページですが、これは清掃工場の排熱活用をした場合の事業性の評価です。仮に清掃工場の排熱を既存の地域冷暖房に導入した場合の投資回収年数と IRR を計算した例です。結果は左下のグラフにあるように、ケース 2 では投資回収年数 35.4 年となり、成立が難しい数値になっています。事業成立の可能性を探るため、計算条件を変えていきます。例えば熱負荷密度を上げるとか、建設費を低減させるとか、そういうステップを幾つか検討して対策 2 まで実施すると、何とか投資回収年数 10 年、IRR 5% というふうに事業成立の可能性が高くなります。事業の成立条件の基本は、やはり熱密度が高くないとはいけなくて、ここでは地域導管長さ当たり 80GJ という目安の数値を出させていただいています。また導管敷設費も通常の埋設深度では土木費が

アップし成立しないので、これを架空配管やあるいは道路整備との連動、もしくは共同溝等を利用させてもらうなど、コスト削減の工夫をすることで成立の可能性が高まるということです。これを全国展開した場合にどれくらいの適用可能性があるのかというのが右側のグラフです。熱密度が高い（80GJ/m 以上）エリアが 14 地区、さらに 40GJ/m 以上の地区の熱需要密度を上げると、21 地区ぐらいの成立可能性があるという判断です。

次に 11 ページをご覧ください。公益性と公共性という点が議論になりましたので、判断の一つとして、これは参考ですが、公益法人制度が変わりまして、その中で公益性の評価というのはどこでなされるのかということが法律に規定されており、この文書中の 16、19、21、22 に関連項目を抜き出しました。これらの規定からすると、熱エネルギーの面的利用は公益性のある事業に当てはまると解釈できます。ただ、上下水道や電力供給、ガス供給などと同等の公共性、これは不特定多数へのサービスという視点から申しますと、受益機会が一般公開されているか、それから特定の者に対する利益供与になっていないか、公正な運営がなされているか、等々のチェックポイントがあります。この点から言うとすべての熱エネルギーの面的利用について公共性があるというふうに一言で片づけるには、なかなか難しい面があるだろうと思います。総括すると、まちづくりと一体で熱エネルギーの高度活用可能なエリアを推進地区として指定して、地域の特性に応じた規制緩和等を行う特定地域を設けるなどの方向で推進していくというのが本来の姿であろうと考えます。

次に 12 ページをご覧ください。エリアマネジメントとエネルギーマネジメントによる持続可能なまちづくりという視点です。エリアマネジメントという点では、あちこちのケースで、例えば大手町・丸の内や、あるいは秋葉原、大崎駅前周辺地区などエリアマネジメントが推進されている地域は多くあります。それは従来のエリア開発の中で、諸々の行政サービスや NPO などによるまちづくり活動、また個別の開発プロジェクト、あるいは町内会などの既存のコミュニティ、などがそれぞれ個別に動いていたものを一つのまとまった形でマネジメントしていこうというのがエリアマネジメントです。エリアマネジメントによって町の価値を高め他の地区との差別化を図っていくのが目的です。この中にエネルギーのマネジメントを加えてはどうかというのが私どもの提案です。エリアマネジメントだけでも合意形成がなかなか難しいとの認識がありますけれども、更にエネルギーマネジメントを加えていくということは大変ハ

ードルが高くなるのですが、防災性の高い街であるとか、あるいは環境性にすぐれた街であるとか、そういった側面から更に競争力のある持続可能なまちづくりが可能になると考えます。

次に 13 ページをご覧ください。これはエネルギー・マネジメントを実行するための基盤を形成するスマート・エネルギー・ネットワークの提案です。従来の熱供給は、供給条件に基づき一方的に熱を供給するというスタンスでしたが、これからは需要家側と供給側でうまく情報を連携しながら、全体最適のシステム構築を図っていく必要があります。需要家側の運用条件に合わせてプラント側を効率運転したり、季節や時間によって供給条件を緩和したりするなどの情報交流も含めたマネジメントが必要であろうということで、それをここでは一体運用というふうに呼ばせていただいています。またスマート・エネルギー・ネットワークではエネルギー使用量の見える化や BLCIP への寄与ということも付加価値として高まります。また強固な情報基盤が整備されますので、災害情報等も確実にエリア内で共有できるということもメリットではないかと思えます。

最後に、14～15 ページに事例を 2 つだけ挙げさせていただきました。14 ページは地域導管の占用の問題です。この絵の右上に縦断占有事例の一つとして日本橋エリアの地域導管の敷設図を示しました。この様な密集した都心部では導管が建物間を渡っていけないという事情で、これは完全に道路縦断をしており、都心部ではこういうケースが非常に多いということです。

右下の図 2 は一つの具体的な事例で、既にある地域冷暖房指定地域の中で新築建物 A をつくりました。これをつくる際に、指定地域内ですので熱供給を受け入れ、さらにサブプラントを導入するという事で、実は地域導管についてこの絵のグリーンのラインで、一度、都市計画決定をいたしました。都市計画決定をしたのですが、最終的な実施段階になって需要家 B が敷地内を通過するこういう導管は困ると言い出しました。要するに土地の処分や建物の建て替えにも支障になるのでこれは困るという話です。これを結局、最終的にはブルーのラインに、一部道路を縦断する形で実施させていただきました。この調整に非常に手間と時間がかかったということで、半ばこの熱供給の受け入れをあきらめようかという話にも一度なったのですが、最後は何とかこの縦断を仮設導管という位置づけで了解をもらって施工しました。お配りした資料ではここはちょっと省略させていただいています。さらに実はこのエリアの外に需要家

があり、ここも熱を受け入れたいという話がありまして、本来であれば建物 A を経由して道路横断して導管を持っていくのが原則なのですが、この場合にやはり建物 A の立場からすると、将来「建て替える」あるいは「運用を変える」といったときに障害になるということで、これも結局まかりならんという話になり、最終的には何とか道路縦断で決着を見る方向で、今、調整中ということです。

それから最後の 15 ページは、エネルギーセンターを中心にした容積移転の御提案です。なかなか都心部ではこうした大規模なプラントを設置することが難しいのですが、ここでは例えば公園の下にプラントを設けて、この部分の容積をエリア内の熱需要家に容積移転するというメリットを与える。その容積インセンティブを与える代わりに、事業者からプラントの建設事業費を供出していただくというふうなことです。実は東京駅周辺エリアでこの特例容積率制度が適用されているのですが、これは東京駅という文化財を対象にしたケースで、こういうことが可能になったということです。それと同様な形でエリアマネジメントセンターやエネルギープラントの容積移転ができれば、需要家にとってのメリットにもつながるのではないかとこのように思います。以上でございます。

- [柏木座長] どうもありがとうございました。分散型システム、それから先端的な道路占有を含むまちづくり一体の事例の御紹介ありがとうございました。

それでは次に横浜市の信時さんから資料 5 に基づいてよろしくお願いいいたします。

- [横浜市 信時] 横浜市の信時でございます。資料 5 をご覧ください。本日の説明内容①としてこれまでの熱融通実践事例ということと、5 枚めくった後に本日の説明内容②として現在展開中のエネルギーあるいはまちづくりプロジェクトについての資料を載せています。

まずはみなとみらい 21 の熱供給事業から御紹介いたします。これは平成元年 4 月に事業開始ということで、みなとみらい 21 の中央地区内の公共施設に対し、現在、合計 31 棟に熱供給が行われています。ちなみに地域冷暖房については、このほか市外では 3 カ所、神奈川県内では川崎、厚木、横須賀でも行われています。基盤づくりとともに延長 7 km にわたりますけれども、共同溝内に導管ネットワークをつくりました。この中には光ケーブルで結んだ一体の中央監視装置も構築し、離れたプラントを集中的に管理するというシステムとなっています。蒸気配管の連携ループですが、このブルーの位置に敷設している地域導管に加えて、平成 22 年には赤いところの蒸

気配管が完成しましたので、より供給の安定化に対応できたと考えています。

次のページの左上のグラフをご覧ください。環境優位性については COP を経済産業省さんの資料で比較しますと、個別熱源を持った建物の全国平均では 0.675 という COP ですが、熱供給システムの平均では 0.749 と 10%の省エネという結果が出ています。一方、みなとみらい 21 の場合は 0.803 とそれより 5 ポイントほど低くなっています。

次に右下のグラフをご覧ください。みなとみらい 21 地区では順次、開発が進んでおり、効率的な運用を通して利用料金を低減化しています。過去 4 回の熱料金の改定を行いまして、操業開始時と比較すると平均約 20%の値下げが行われています。首都圏の 40 カ所とフラットレートを比較すると、安いほうから見て 6 番目に位置しているということです。

次のページは公共施設のエネルギー面的利用ということです。横浜市の公共施設におけるエネルギー面的利用ですが、ごみ焼却場については、現在、市内で 4 工場が操業しています。また下水道関係施設としては市内に 11 の水再生センターがあります。汚泥の資源化については水再生センターから管路で送泥を行い、鶴見区と金沢区にそれぞれ 1 カ所ある汚泥資源化センターに集約しています。この鶴見区と金沢区については今御紹介した 3 種類の施設が集中立地しているということで、施設間でのエネルギーの面的利用が進んでいます。

次のページをご覧ください。ごみ焼却に伴い発生する排熱を蒸気タービンによる発電、あるいは工場内の機器運転、冷暖房に利用しているほか、工場に併設した余熱利用施設への供給をしています。発電した電力は工場内での利用・消費、及び各工場の余熱利用の施設、南と北にそれぞれある汚泥資源化センターに供給しています。また RPS 法の活用ということで余剰電力を売却しておりまして、現在のところの売電収入は環境価値分を含めて約 19 億円となっています。横浜市では平成 17 年から市民による分別推進により、ごみ総量の削減を行う G30 という施策を進めていますけれど、昨年度末すなわち平成 22 年度末時点で、今年の 3 月ですけれど、平成 13 年度と比較して約 43%の総量削減を実現しました。これに伴い、当初は 7 カ所の焼却工場があったんですけども、2 カ所を閉鎖しています。その他 1 カ所についても一時休止中ですが、余熱利用施設に対しては、現在、補助ボイラーなどを活用して引き続き蒸気の供給を行っているところです。

次のページをご覧ください。公共施設のエネルギー面的利用です。こちらは昭和 54 年 10 月に運転を開始した金沢水再生センターの例です。汚水は標準活性汚泥法で高度処理しています。滅菌後に川を經由して海へ放流しています。再生水を利用する施設がありまして、機械の冷却水や場内の洗浄水として用いているほか、ヒートポンプによって本館用空調機の熱源として使っています。また隣接する南部汚泥資源化センター、あるいはごみ焼却場、民間の産業廃棄物焼却工場にも送水しています。

次のページをご覧ください。こちらは金沢臨海部における公共施設間の関係を示したものです。我々はこれをエネルギーグリッドと呼んでいますけれど、先ほどお話しした金沢水再生センターから処理水が送られた先にある産業廃棄物工場では、産業廃棄物の焼却で発生する熱エネルギーで施設の全電力需要をカバーしています。そのほかに余剰電力を近隣施設へ供給しています。もう一つの受け口である南部汚泥資源化センターでは下水汚泥の硝化処理によるガスを発電燃料に利用しており、その隣にある金沢工場との間で電気の融通を行っているところです。金沢工場でも蒸気タービンで発電を行っており、余剰電力はこの金沢工場で売電しています。

次のページは鶴見臨海部のエネルギーグリッドです。基本的な枠組みは金沢と同じですが、北部汚泥資源化センターの連携先として汚泥の焼却灰を有効利用する改良土プラント施設も加わっています。

次のページをご覧ください。下水再生水の温度差エネルギーの利用として、2002 年の日韓ワールドカップの会場にもなりました横浜国際総合競技場（日産スタジアム）の例です。この競技場のそばには先ほど御紹介した中であつた港北水再生センターがありまして、そこからの下水再生水を下水熱源ヒートポンプチラーの熱源として活用しています。この蓄熱槽の冷温水は空調機用の熱源として使うほか、温水については芝の凍結防止にも使っています。また ESCO 事業で熱源システムの見直しを行い、下水再生水及び蓄熱槽のさらなる有効活用を行っているところです。

次のページは ESCO 改修後のシステム概念図です。夏季は夜間の再生水チラーの稼働による温水を蓄熱槽に蓄えて、昼間のプール水温を上げるといふことと給湯用に利用します。昼間は再生水チラーの稼働の温水で直接プール水温を上げるといふことと給湯に、また冷水は空調用に利用しています。冬季は昼間の再生水チラーの稼働で温水を直接空調機に利用しているといふことです。

次のページは再生水を最大利用する熱源システム再構築といふことで、下水再生水

熱源水冷ヒートポンプチラー1基と普通の空冷のヒートポンプチラー1基を、高効率の下水再生水熱源水冷チラー1基に統合しました。下水再生水の熱源機器が2倍で、さらに昼夜運転ということで2倍になりましたので、採熱量は4倍になったということです。

説明内容②のほうにまいります。横浜グリーンバレー構想です。これは平成20年度に横浜市が環境モデル都市に選定いただいた際に横浜市から提案した構想です。先ほど御紹介した金沢臨海部のエネルギーグリッドの蓄積をさらに地域側に広げるということで、グリーンエネルギーのパイオニアエリアとして産業育成や環境教育も含めてCO2削減と経済活性化ということに合わせてやっていこうという構想です。具体的な施策としては大きく3つの柱がありますが、中でもエネルギー施策の展開においては地域のエネルギーの見える化を推進し、地域単位のエネルギーマネジメントを進めていきたいと思っています。工場排熱に関しては、このエリアはもともと海に面していますので、海にあるバイオマス資源の活用と熱利用のネットワーク化などを視野に入れていきます。

次のページをご覧ください。このグリーンバレー構想が生まれる前から地域側でもエネルギーマネジメントを推進するという動きがありました。上段にある熱電供給促進事業、これは産廃施設の立地計画があったんですけど、その熱や蒸気を近隣施設へ供給するというので、地域の代表の方々、あるいは行政、事業者の協働で検討を進めてきた経緯がありますが、施設の立地等に関して地域側の反対等がありまして計画の具体化には進んでいません。またこれとは別に、金沢臨海部に集積する工業事業者などの団体で、設備の更新の際のコージェネあるいはヒートポンプの導入やメガソーラーの導入、熱輸送システムの導入を進める構想が立ち上がり、NEDOさんの支援も得てFS調査などを進めてきました。グリーンバレー構想はこのようなこれまでの一連の動きに続く構想として位置づけています。

次のページはグリーンバレー構想の最終形のイメージ図です。この地域は公共施設がいろいろとありますけれど、ほかにも病院や大学、あるいは住宅団地等々、さまざまな主体があります。中心となる工場の事業者さんも、大企業と中小企業が混在しています。事業の推進に当たっては何よりも地域内の合意形成が重要になっています。現在の取り組みは地域の主体的な取り組みを引き出すということが中心になっておりまして、地域内で合意できた範囲の中で、例えばエネルギーの見える化や、あるいは

工場群の中での共同受電の環境があります。これを活用した EV のシェアリング事業の実験等を進めています。今後は構想の推進主体を立ち上げて、こうした構想を実現する道筋をつくっていきたいと思っています。

次のページをご覧ください。これは経産省さんから次世代エネルギー・社会システム実証地域に選定されている横浜スマートシティプロジェクト（YSCP）です。これはグリーンバレー構想を進化させたもので、日本型スマートグリッド、スマートコミュニティの構築を目指すというものです。事業主体としては横浜市のほか、ここに示した民間企業7社が共同で取り組んでいます。対象地域は3つありまして、まず、みなとみらい 21 地区には業務商業ビル、あるいは高層ビル、マンションなどがあります。それから港北ニュータウンは大規模な集合住宅、あるいは戸建て。それから先ほど御紹介した金沢区のグリーンバレーということで、こちらは住宅団地、工業団地が併存している。この3つでございます。YSCP のもう一つの特徴としては、スマートグリッドのシステムを新規開発地域あるいは小規模地域での実証ではなく、369 万人の人が実際に暮らしている既成市街地に導入し適用していくということで、国内外に汎用的に展開できるような横浜型のソリューションを確立しようということが目的です。

次のページをご覧ください。この YSCP においては、昨年8月に5年間の事業計画をマスタープランという形でまとめていますけれども、その中にこの研究会のテーマに沿った個別プロジェクトが2つ織り込まれています。一つは YSCP に参画する民間事業者のほうで主体的に取り組まれる次世代型地域冷暖房の実現に向けた熱源水ネットワーク整備構想です。MM 地区の周辺にある下水処理水あるいは河川・海水を利用した熱源水ネットワークを構築し、既存の地域冷暖房に接続することで CO2 削減効果のフィージビリティスタディを行うというものです。このエリアは高潮対策も今後の課題となっていますので、それらを総合的に勘案したインフラパッケージとして構築することも目指しています。

次のページをご覧ください。もう一つは、YSCP に参画している企業様の中で主体として取り組まれる、都市廃熱を活用した高温熱供給配管の整備調査です。先ほど御紹介した横浜市の4つの焼却工場と周辺にある大需要地との間での熱融通の可能性を検討しようということで、高温廃熱を輸送するシステムの事業性、またそれによる効率的なエネルギーマネジメントシステムの検証を行うということです。これについては平成 21 年度及び平成 22 年度に、都市環境エネルギー協会様が実施された FS 調査

の中で、名古屋、大阪と並んで横浜についても鶴見の焼却工場から約7km離れた、冒頭に紹介したみなとみらい21地区へ熱融通を行う際の供給導管ルートと比較検証が行われたと聞いております。幹線道路の下への埋設、あるいは直線ルートでの大深度埋設、港湾部の民間敷地内の埋設、鉄道配線等沿いの埋設、また、先ほど御紹介した送泥管内への敷設などの手法が考えられますが、建設コストで2倍ほどの開きがあり、事業コストの低減が課題と考えています。一方で工場排熱を現行のように発電のみに使用した場合と比べても、省エネ効果、CO2削減効果ともに大きいという試算も行われているようです。

次のページをご覧ください。最後に御紹介しますが、横浜の玄関口である横浜駅周辺の再開発計画「エキサイトよこはま22」と呼んでいますけれど、横浜駅西口の駅に接しているビルの再開発を契機に、横浜の空港にも近いという立地特性を生かしながら、国際化への対応、駅としての魅力の向上、災害時の安全確保ということで、環境保全都市にふさわしいリーディングモデルの構築をこの横浜から進めていきたいと考えています。

次のページをご覧ください。平成21年度末に再開発の大方針として、まちづくりビジョン、基盤整備の基本方針、まちづくりガイドラインを策定しましたが、これらに共通する重点戦略として環境の中でもエネルギー戦略を軸に掲げています。とはいえ、先の東日本大震災では横浜駅についても改めて帰宅困難者の問題あるいはインフラの脆弱性に直面し、今後、基本計画の取りまとめに当たっては、施策の優先順位を明確にして、取り組みの重点化を行う必要が出てきています。しかし災害安全性の強化という点では、これからはやはり分散型・低炭素型のエネルギーマネジメントを行うということが重要であり、今後の検討のポイントになるだろうと思っております。

最後のページですが、具体的にはこれまでお伝えした熱供給ネットワークの構築あるいは河川水等の温度差エネルギーの活用、スマートグリッドの構築などが考えられますが、今後、専門部会も発足し、実現に向けた検討を開始してまいります。しかし、この環境問題に限ったことではありませんけれど、民間主導型で進める上では、建物更新時に合わせた段階的開発を行う中の面的展開、少ない公共空間、鉄道や道路に分断された都市構造におけるインフラ構築、また、利害関係が非常に複雑な中での地域におけるルールづくりなど、解きほぐしていかななくてはならない問題があります。この辺が知恵の出どころだと思っております。我々としても、これから具体的な解のイ

メージを持っていかなければいけないのですが、風穴をあけながら、インフラ構築を進めていくアイデアを強く求めていますので、皆さんの中からも忌憚のない御意見をいただくことを期待しております。以上でございます。

- [柏木座長] どうもありがとうございました。自治体主導でここまでやっているということがよくわかりました。MM21 から 22 というお話もありました。

ちょっと時間が押していますが、あと一つだけ、第3回の研究会で東京ガスの村木さんから御指摘いただいていた海外の事例、取り組みについて、あるいはその他の自治体における熱エネルギーの有効利用の取り組み事例について三菱総研から御説明をお願いします。

- [三菱総研 鈴木] 資料6をご覧ください。海外における地域熱供給についてということで、3点お示ししています。1点目は海外諸国における地域熱供給ということで、欧州5カ国、それからアメリカ、韓国の概要をおまとめしています。それから2点目は海外における取り組みということで、少し制度論のお話が出てまいりますけれども、ロンドンとデンマークについて御紹介しています。それから3点目は海外事例紹介ということで、具体の地域熱供給のプラントの導入事例を12カ所ほど御紹介しています。時間の関係で一つ一つ御説明していくと超過してしまいますので、ポイントだけ御紹介させていただきます。

初めに8ページをご覧ください。今回、この7カ国について、まず地域熱供給がどのような経緯で普及しているのか、していないのか、といった観点、これは気候条件や自国の保有資源など、諸々の状況によって普及の経緯が違いうだろうということで調べたものです。それから省エネルギーというものがどのような形でかかわっているのかというあたり、また都市計画とのかかわり、これらの観点で文献調査を中心に行っております。

8ページにお示ししているポイントとしては2点あります。1点目は熱需要の特徴ということで、やはり普及が非常に進んでいる欧州、特に北欧のスウェーデンやデンマークといった国に関して言うと、やはり温熱供給が中心である。先ほどプレゼンの中でも触れられていましたけれど、特に熱は必需品、シビルミニマムという観点から、熱供給事業インフラが公的主体を中心として整備されてきたということがやはり資料からもわかってまいりました。それから温熱供給が主体ということで、3つ目の四角ですけれども、基本的には2管式、行きと帰りの温熱供給だけの配管でいいということ

ころが多いのかなあ、と。したがってコストも安く済むという傾向があるかもしれませんが。一方で、日本に関しては先日の熱供給事業協会様のプレゼンにもありましたけれど、冷熱需要が中心ということで、もともとの気候条件に起因するシステムの違いから、基本的に4管式ということで設置コストも高くなるということはあるのかなあ、と。それから右のグラフは住宅の1世帯当たりの消費量ですけど、日本に比べて海外のほうがやはり原単位としては高いというところがありますので、スケールメリット的な点も海外のほうが基本的には得やすいということがあろうかと思います。ちなみにそうは言いますが、最近、欧米において冷熱需要も出てきているということで、河川水、海水、下水等の利用事例もあって、これは後ろのほうに御紹介しています。

それから2点目として、地域熱供給にかかる使用エネルギーということについて、国によって少し事情が違うところがあるんですけども、ざっくり申しますと、やはりオイルショックが一つの契機になっていた。それよりも前に熱は必需品ということで供給が進んでいたんですけども、オイルショックを機にエネルギーセキュリティという観点から国産資源の利用ということで、これは国によって違いますが、石炭や天然ガスやバイオマスなどへ転換が図られてきた。最近ではやはり地球温暖化対策という観点から、天然ガスや廃熱利用、あるいは再生可能エネルギーといったものが使われるようになってきているということでございます。翻って日本を見ますと、基本的には大気汚染防止という観点から始まったということで、そもそものスタート時点がちょっと違うということがあろうかということですけども、省エネ・温暖化対策という観点では似ているのかなあというところがわかってまいりました。

こうした海外事例は非常におもしろいですし参考になりますが、やはり日本とはかなり背景が違うということも一方でわかってまいりましたので、参考にしつつ、今、日本の制度を考える上で取り扱っていくべき情報なのかなあと思っております。

9ページ以降は割愛させていただきますけれども、ロンドンにおける事例、これは国における大方針のもと、大ロンドン市、その下の市区町村レベルというふうに計画がおりてくるというところがうかがえます。それから12ページはデンマークにおける取り組みで、ここはかなり厳密な供給接続義務規定を敷いているわけですけども、一方で需要家さんのほうにもメリットがあるということを一生涯主張して、実際にメリットを享受してもらえという条件のもと、義務を課しているということもわかってまいりました。14ページ以降は事例でございます。

引き続き資料7について御説明させていただきます。今、海外の事例を御紹介しましたけれども、じゃあ日本ではどうかということで、これは先日、東京都様からもプレゼンをいただきましたけれども、我が国の主要都市で熱エネルギーの有効活用の取り組みとしてどんなものが行われているのかというのをまとめたものです。東京都さん、横浜市さん、大阪府さん、名古屋市さんについておまとめしました。これは自治体によって少しずつ違うところはあるのですが、基本的には地域指定が行われているという点、それからそのもとで大規模開発をする場合にはやはり供給側のほうに地冷の導入を検討するような要請があるということ、さらにその際に未利用エネルギーも活用するということを検討するよう要請がなされるということ、また需要家側に対しても検討努力義務や要請という形で地冷の導入について一定の検討をしてそして報告をする、というあたりは大きく言うと共通しているということが言えると思います。

海外の先ほどのデンマークのところでも申しましたけれども、接続義務を厳密に課しているというわけではなく、さらにこういう形でもし仮に少し強力な形で進めていくということになりますと、需要家側のメリットという点もやはり訴求していくということが必要になるということを調べていく中で感じたところです。以上でございます。

- [柏木座長] どうもありがとうございました。本来はもう少しじっくり時間をとりたいところですが、これだけ内容の濃いものですから、後で御参照いただきたいと思います。

これから全体を通して、御質問、御意見をいただくこととなりますけれど、信時さんがいらっしゃるの3時半までですので、最初に横浜市に対しての御意見、御質問だけを先にして、それに対してお答えいただいた後、全体を通して御議論をいただくことにさせていただきますと思います。

- [下田委員] 横浜はかなり壮かつトータルにいろいろな観点から低炭素化を進められているということで、いつも勉強させていただいていますが、途中の下水や汚泥のネットワークを見ていると、なぜこういうもののネットワークというのは都市域で広がって熱のネットワークがなかなか広がらないのか、という感じにも思ってしまうのですが、それは一つ感想です。

将来的に見たときに、やはり供給処理施設が需要地と遠いという問題をこのままに

していわゆる搬送するほうを重視するのか。コペンハーゲンなんかで言うと、ちょっとどれくらいというのを定量的に言えないのですが、需要地と清掃工場なんかをもっと近いというのがあって、下水処理場を動かすのはなかなか難しいと思いますが、清掃工場はもう少し機動的に動かせるんじゃないかなあという気がするんですが、その辺はいかがでしょうか。

- [柏木座長] とりあえずまとめて御質問をいただくことにしましょう。信時さんから後でまとめてお答えいただきたいと思います。ほかにどなたかいらっしゃいますか。
- [村木委員] 横浜市さんはすごくたくさんのことやっけていらして、なおかつ面的な広がりの中のネットワークということもやっけていらっしゃるということを見ると、都市づくりとか、行政の中でいかにして部局間を越えて連携をするのか、またそのような連携をするからこそこういうプロジェクトが実現化していくのか、その辺についてどのような仕組みでやっけていらっしゃるのかということをお伺いしたいと思います。
それからまちづくりガイドラインの中で、地区間の連携や融通などそんなお話がありましたけれども、これは一体どういう仕組みで担保していくのか、その辺についてもお伺いできればと思います。
- [大阪ガス 澤田] 大阪ガスの澤田でございます。実は大阪ではこういうごみ処理場を利用した地冷の案件があったのですけれども、一部、数年かかる改修工事とか設備の入れ替えといったことがありまして、その対応に苦慮しているところです。先ほど大成建設さんの御説明にありました六甲アイランドに関しては、もともと成り行き供給でやっけているということもあってコストが非常に安く済んだということがあり、熱源を二重化することで対応したというような事例もありますけれども、今後、公共施設を利用してこういう設備を考える場合は、改修工事や設備入れ替えにどう対応していくかということが一つの課題になると思います。そういうことについてどのようにお考えでしょうか。
- [経産省 安永] 事務局からで恐縮ですけど、横浜市さんの資料の中のスライドの5枚目ぐらいのところ公共施設の図の中で、水再生センターを結んでいる泥を送る送泥管というのがあります。さっき下田先生からもお話がありましたけれども、これ自体がものすごいネットワークなので、これの熱利用について何か考えられたことがあるのか、この点についてお伺いしたいと思います。
- [中尾委員] ごみ焼却工場で発電利用を積極的にされていると思うのですが、その発

電利用をした後、復水器がありますよね。この復水器の部分で、多分、50℃から 60℃ぐらいの復水温度になっていると思いますので、低温であれば熱返しが可能だと思いますけれど、そういうことにトライされているのかどうかというのをお聞きしたいというのが1点目です。

それからもう一つは、これはちょっと聞き漏らしたのですが、横浜グリーンバレー構想の中の、未利用熱の活用検討をされている中で、地域代表、行政、事業者で検討を進めたけれどうまくいかなかった、その理由についてちょっとお聞きしたいと思います。

- [柏木座長] よろしいでしょうか。ちょうど7～8分ありますので、大分たくさんありましたが、信時さんのほうから答えられる範囲内でお願ひします。
- [横浜市 信時] 最初の下田先生の件ですけれど、御説明申し上げた中で、都市環境エネルギー協会様の FS 調査の中で検討しているという話がありまして、これは今後いろいろと施設の移転なんかもないわけではないんですけれども、それも含めてとまかくできるだけコストを下げるために道路とかパイプとか既存のネットワークを利用していく。これはまだまだこれからですけれどもできるだけコストを下げていくということは当然考えたいし、あるいは今、熱を送る主体の清掃工場もあと幾つかありますので、距離を測りながら近いところで供給していくというふうなことは、これは十分に考えていかないといけないところかなあと思っています。

それから次は村木先生でしたか、まずは部局間調整ですね。横浜市も偉そうなことは言えない縦割りの中でやっているわけですけれども、私どものところでは統括本部ということで、今、温暖化対策統括本部ということになっていきますけれども、温暖化対策にかかわること、例えば環境都市づくりなんかもそうですけれども、こういうところでとりあえず連絡をお互いに密にしながら進めていくというふうなことを、これは今年から始めようと思っております。これまでも歴史的に経済が復興してきた昭和30～40年代のころも横浜は都市づくりでは、都市計画をやっている方は御存じの六大事業等があったと思うのですけれど、あのころも五大戦争といっておみとか水とか公共用地とか、そういうものがあつたんですね。それを全庁的に解決していこうというふうなことでやってきたわけです。そういうことで今も環境・地球温暖化対策、あるいは災害対策ということも含めて、お互いに連携しながらやっていこうというふうな機運は、今、高まってきています。非常にシステムティックにここでこうな

て、一時中止という形になっています。ですから先ほどグリーンバレーに関しては地域住民の発意によりということをもまず申し上げましたけれども、その辺は上から押しつけてもなかなか動いていただけませんので、何とか皆さんの発意で出していただくというところに力を入れているというのが今の状況です。現在、エネルギーの見える化や EV のシェアリングなど、住民発意の事業がいろいろと動き出していますので、その中からまた、そういうところにも広げていければというふうに思っているところ

- [中尾委員] ごみ発電の復水器の排熱についてはいかがでしょうか。ごみ発電の蒸気タービンからの復水器排熱の利用をされたことはないのか。蒸気タービンの発電効率は20%足らずでほとんどが復水器から出ていますよね。
- [横浜市 信時] それはまだやっておりません。
- [中尾委員] わかりました。
- [柏木座長] ほかにいかがでしょうか。私がお伺いするのもおかしな話ですが、MM21というのはあそこの中のサイトはすべて熱供給に参入しているわけですよね。比較的ばらばらと建ちながらどうして全体が入る仕組みができたのか、もしおわかりになればお願いします。
- [横浜市 信時] これは一応、街をつくっていく中でエリアマネジメントという仕組みで、ここに立地する方はこういうルールを守ってくださいというのがあるんですけど、その中で街の中にあるこのインフラを使ってくださいというのがありまして、立地するに当たってはそれを検討していただくということで街をつくってきております。実は中には少し *hesitate* した業者さんもあったようですけど、最終的にはこのシステムにつないでやっていくというのが、一応、街のルールとしてあるということです。
- [柏木座長] そういことですか。それはある意味で自主的なルールと考えてよろしいんですか。
- [横浜市 信時] 街としてのルールですね。
- [柏木座長] 街としてのルールがあるという話ですね。
- [横浜市 信時] はい、まちづくりのルールということです。
- [柏木座長] ありがとうございます。
- [中上副座長] 先ほどお話を伺っていて、廃棄物の焼却工場についてはごみを減らす

運動で2つを閉鎖して1つは休止中というのがありました。この先、それがもう少し進んでいくと、熱源が足りなくなるのではないかという心配をしたんですけれど、そういうことはないのかどうか。同じようなことが下水についてもあって、これから水というのは大変貴重な資源ということで節水というのがこれからどんどん進んでくると思いますけれど、そうした場合にこれにかなりの部分を頼っていた場合に、何らかの shortage が起きるといったことはないのでしょうか。ちょっと唐突な質問ですが、何かお考えがあればお聞かせください。

- [横浜市 信時] その前の1番目の問題ですけれども、実は7つあったうち2つをやめて1つを休止というふうになっていて、今は4つですけれど、実は今、ここの部分の抑制というのはちょっと限界に来ているのかなあということです。それよりも今やっているのは発生抑制ということで、「横浜 G30 プラン」に代わって「ヨコハマ 3R 夢 (スリム) プラン」で、出すごみを少なくしましょうというふうなことのほうに運動を転換しているところです。ですから燃やすほうに関しては、今後、そんなにどんどん減っていくというところまではいかないのではないかとはいっています。

節水に関しては水道局もありますので余り節水と言うと怒られてしまうところもあるんですけれど、できるだけそういうことにならない形での非常にいいところで進めていきたいなあというふうに思っているところです。

- [柏木座長] どうもありがとうございました。それでは全体を通して御意見あるいは御質問等をお願いいたします。まずは佐土原先生が今日初めての御出席なので最初をお願いできればと思います。
- [佐土原委員] ずっと欠席で本当に失礼いたしました。日本設計の佐藤さんからのプレゼンテーションでいろいろ御提案いただいている中で、やはり私も非常に賛同しますのは11ページのところに推進地区として指定し、そこにいろいろな対策をとってみてはどうかということで、熱エネルギーのネットワークというのは、やはり高密度な地域にこそ有効で全域にはなかなか難しいという面がありますので、こうした推進地域あるいは地域の指定ということを、きちっとやっていただいて、その中でマスタープランのようなものをしっかり描いた上で効果的に進むようにやっていただくというのを、ぜひとも進めていただきたいということだというふうに思っております。

前回、前々回等の議事録を拝見する中で、個別システムと地域冷暖房との比較というものが出ていましたけれども、やはり個別と地域冷暖房は現在のそれぞれの地域冷暖

房と個別システムを比較するというのではなくて、むしろ最終的にどういう機能を発揮するかというところをベースに比較をしていく必要があると思うのですけれども、そういうことで余り短期的なところで個別か地冷かということを議論するのではなくて、やはり最終的にどう生かした形にできた結果、それが機能を発揮するのかということベースにいろいろと比較していただくというのが望ましいのではないかとこのように思います。

先ほどヨーロッパのほうと日本とでは状況が違うということについて、三菱総研さんから説明がありました。私もその点は賛同いたしますけれども、やはりヨーロッパのほうで現在できている地域暖房のネットワークというのは、単に熱供給ということではなくて、都市の総合的なエネルギーのマネジメントの基盤になっているということで、そういうエネルギーの地域的なマネジメントを行うということができる基盤として、日本でもやはりその特性を生かせるところについてはぜひとも推進地区のような形でインセンティブを持たせながら、うまく民間の活力を生かして競争しながらも最終的には機能が発揮できる形でやっていただける環境づくりというものをお願いしたいと思います。

それから最後に一点、2次側の建物がやはりセントラル方式にならないとなかなか熱の受け入れができませんので、そういうことについてどうやって担保するのかということも一つの大きな課題で、ぜひともその辺も御検討いただきたいというふうに思っております。

済みません。ちょっと今までの議論を十分に踏まえていないかもしれませんけれども、とりあえず意見を言わせていただきました。

- [柏木座長] ありがとうございます。では村上先生、どうぞ。
- [村上委員] 質問というよりコメントになろうかと思いますが、今日の3者のプレゼンを聞いていて、ポイントはやはり行政のかかわり方というのが今日の一つのテーマというふうに感じました。

行政のかかわり方としては3段階あるのかなあと個人的には思っております、1つは、今日、横浜市さんのほうからも紹介があったかと思うんですが、要は清掃工場にしても汚泥の処理施設にしても基本的には公共施設ですので、行政が管轄している公共施設自身で未利用エネルギーと言いますか、そういったものを利用するというのが第1段階目のかかわり方かなあというふうに思っております。

次に高松市では、今日御紹介いただいたサンポートの南側に番町地区だったかと思うのですが、そこでは庁舎や公立の病院等を含め、非常に公共施設が主体となって自ら地域熱供給事業を行っている地区があります。ですから2段階目のかかわり方としては、公共建物自身が何らかの形で面的なシステムを持つというのがあるのかなあというふうに思っております。

3段階目のかかわり方としては、公共が主体ではなくて、今議論されているような、民間が主体の地域再開発のときにどう行政がかかわっていくかというところが、いろいろな意味で一番ハードルが高いのかなあというふうに思っております。

今日の日本設計さんのプレゼンの中のキーワードでもエネルギーマネジメントというのがあったかと思えます。そこを組織化する主体がどこかというところで、やはり行政がこれから一番やらなければいけないところなんです、じゃあ行政がどうかかわっていくかというところでいろいろと容積率等のインセンティブの話もあろうかと思うのですが、やはり環境効率がいいんだというところをきちんと示せないとなかなか行政がかかわっていくにしてもその説得力がないのかなあというふうに感じています。ということで、一つはそういう行政のかかわり方としてどのようなことがあるのかということプレゼンを聞かせていただきながら考えていたところです。

2点目は、今回はまちづくりということで都市計画の部局が本来であれば積極的にかかわれるというのが一番かと思うのですが、ほかの自治体の方と話をしても今は低炭素ということで大体どこの市にも温暖化対策課とか本部ができて、そこが一応こういうことをやっているんですが、どうも都市計画の部局はそれほど積極的にかかわってくれないというような話も何となく聞いています。ですから、やはりこういう都市計画の部局がどうかかわっていけるかというところで、大成建設さんのプレゼンがありましたけれど、何らかのアドバイザー的なものと言いますかもう少し都市計画分野にコミットしていくような何かそういうものがやはり必要かなあと感じております。

最後の3点目はこれは本当にコメントですが、やはり海外の事例の紹介が今回もありまして、当然海外のほうがこういう面的なものは進んでいるのではないかと思います。その理由として、温熱需要が高いとかそういう熱の使い方の構図が違うんだというお話があったかと思いますが、調査の中でやはり大事なのは需要家がどこかというところがあるかと思えます。先ほどの話は世帯で見たときのものにして、海外では

住宅が需要家になっているというところがやはり熱の需要のみならず普及している原因ではないかと、個人的には思っております。ですから市民というか家庭で使われるようになっていかないと、やはりなかなか社会インフラとしてそういう面的な熱のネットワークというものが認知されないのかなあということで、恐らく海外のところはかなり需要家として住宅分野が多いのではないかというふうに個人的には感じております。以上です。

- [柏木座長] どうもありがとうございました。重要なポイントですよ。行政のかかわりと住宅がいかに参画できるかという。下田先生、どうぞ。
- [下田委員] 幾つかありますが、初めの御発表を伺っていて、高松の話でやはりここなどは瀬戸内ということから渇水地域で水の問題というのも、やはり海水熱源が非常に有効な手段になっているのではないかと思います。特に防災性を考えた場合、やはり熱供給をするのに水も必要なので、そのバックアップの話も一つメリットとしてはあるのかと思いました。一方で、山形で石油を使っておられるというところが、逆に言うと今回、石油が供給できなくなって止まった地域暖房もあるという話もありますので、そのあたりの熱源を3つ持つというところの意義がどういうところにあるのかというのは少しわからなかったところでもあります。

ただ、初めの大成建設さんの発表の8ページあたりにあった、熱の負荷パターンとか密度とかという情報があると、そのシステムとの関係というのがよくわかってくるということで、やはり海外と日本を比較する上でも、一つは熱負荷パターンの状況が重要です。熱需要とシステムが一体となって熱利用なので、やはりその熱負荷を少し見ていく必要があるのかと思います。もう一つはやはり海外で関連のプラントがいろいろできた時期というのがありますけれど、その時期の技術とその対抗技術の状況ということも一つの観点と思っています。そういう意味で言うと、例えば最近のヨーロッパであればやはり天然ガスのコンバインドサイクルの高効率発電というのが技術としてあり、温熱中心の需要があり、今のネットワークが非常に有効に使えているということがあって、我が国の場合でもやはり熱負荷のパターンと今使える技術ということから、これからのあり方というストーリーのつくり方があるのかというふうに思いました。

それからもう一つ、日本設計さんのプレゼンの中でやはり公共性、公益性の話を伺っていて、一方では補助という形で公的なお金をこういうプラントにつぎ込んでいく

ときの公益性としては、やはり CO2 削減ということが強く言われているのですけれども、一方で道路を使うときには CO2 削減とかエネルギーの効率性というところでは、なかなかまだ認めていただけていないのかなあ、と。道路を使う規制緩和と設備に対する国の補助というのは、やはり同じ国がやる事業として何かもう少しパッケージングできないのかなあという気がしました。以上です。

- [東京ガス 村木] コメントですが、エネルギーとかエネルギーのセキュリティに関して、これまで供給側の議論が非常に多かったと思います。セキュリティの場合にはいかに日本が安定的にエネルギーを調達するかという面についての議論だったと思います。今後は供給側で低炭素化を大幅に進めていくというのも限界があり、これからはデマンド側での対策をどうしていくかということが非常に重要な課題になってきたと思います。そういう意味では、今回のこのまちづくりと一体となった熱エネルギーの有効活用を検討するという場合は、非常に重要だろうと思います。

今日も含めてこれまで多くのプレゼンがありましたが、その中で多くの方が言われているのは、エリアでものを考えていく必要があるということだと思います。今日もそうでしたし、先ほどの佐土原先生の御指摘はまさにその通りだと思います。個別でやるのか、地冷でやるのか、という現時点の議論ではなくて、これからの日本にとって必要であり、やるべきまちづくりは何かを考えるべきだと思います。最大限に環境性を発揮し、セキュリティ、都市機能を高めていくようなまちづくりを考えたときには、エリアで取り組んでいく必要があるということだと思います。

今日の日本設計様の御発表や先生方からも御指摘にもありましたように、エネルギーマネジメントについてはエリアマネジメントと一体化してやっていくべきだと思います。まさに都市計画と一体となったエネルギーや環境というものを考えていく必要があると思います。これにより魅力があり、競争力の高いまちづくりができると思います。

今日は海外の事例もありましたが、これからまちづくりを考えていく中で日本の競争力を向上させるためには、今回参加されている東京都、横浜市、大阪府を初めとした日本の主要都市が国際競争力を高めていくということが非常に重要です。このためには、まち、エリアといった単位で考えていく必要がありますし、地方自治体がリーダーシップを発揮していただくことが大事だと思います。

海外の事例ではエネルギーの需要状況等、事情は確かに違うと思いますが、先ほど

お話がありましたように行政が強い指導力を発揮し、事業に入り込んでやっていくような体制があります。日本の場合、接続義務というより接続要請になっています。要請というのは、後は民間にお任せしますということであり、過去はうまくいっていた部分があると思いますが、これから特に大掛かりな話を進めていくためには、要請だけではなかなか難しいと思います。

そういう意味では行政が民間と連携をとりながら、行政としてのリーダーシップを発揮していただくような形が必要だと思います。イギリス等のモデルでは、国が地域を指定する要件を定めています。日本においてもこのような要件を満たした場合は、必要な支援措置を整備するというフレームワークをしっかりとつっていただき、自治体とそこで開発をする、ないしはそこに拠を置く民間事業者が一緒になって、高度なまちづくりをしていくということが重要だと思います。

ぜひこの検討を土台にして、このような方向でのインター省庁での制度づくりを具体的に進めていただきたいと思います。要望も含めて申し上げました。

- [中尾委員] 熱供給ネットワークへの接続に関して、具体的に海外調査で韓国の事例が出ています。韓国においては区域内の建物のすべてについて無条件に接続が義務づけられているのかその辺をお聞きしたい。何か条件がまだあるのか。集合住宅あたりは入ると思うんですが、個人住宅まで含まれるのかどうか、その辺をお聞きしたいと思います。

それから具体的に韓国の事例で言うと、熱供給の普及率が我が国よりも随分高く7倍強あるということですが、これは接続義務のことで理解できるかと思います。発電ごみ排熱の割合が84%ですか、そういう数値が日本設計の佐藤さんの資料に出ています。これは2009年の白書ですが、我が国では15%に対して84%。これは下田先生や村上先生からの御指摘もありましたけれど、都市計画と一体で、例えばごみ焼却施設と需要地が近くなるような配慮をされているのか。都市計画の中で需要地にごみ焼却施設あるいは発電施設が近く立地するというようなことが計画されているのか。そのあたりは海外調査の中でどうだったのかというのをお聞きしたいと思います。

それから大成建設さんのプレゼンテーションの中で、都市環境エネルギーアドバイザーというものが需要だという話がありました。これは私も賛成です。エリア内の建物オーナーとか地権者への働きかけをやるコーディネーターの機能、あるいは適切なコンサルティングができるそういう能力を持った人を育成し活用していくというよう

なことが必要かなあというふうに思います。

また大成建設さんのほうで海水の利用がありました。サンポート高松地区でプラントのシステム COP が高くなっているというお話がありましたが、サンポート高松というのは港湾の防波堤の外側はかなり海流のスピードの速いエリアで、海水が上下に混合されやすく、真夏になっても底層部の温度が表層と余り変わらないということです。不利な条件なんですけれどもこれだけ効率が高くなっているということが言えると思います。

大阪湾や東京湾においては閉鎖性が非常に高いので、真夏は表層の水温に比べて底層部が昼間なら 5～6℃ぐらい低い。この底層水温をうまく使っていけば、これよりも大阪湾あるいは東京湾など閉鎖性の強い湾における海水利用というのは有望で、さらに普及していいのではないかとというふうに考えます。なおかつ、底のほうの低温の海水を熱利用する。低温であるということを生かして、夏季に冷却水として活用すると同時に、その冷却水を戻すときにできれば鉛直方向の混合を促進して、底層部の貧酸素対策とか無酸素対策にも活用するというようなことも考えていくと、熱利用とともに環境性の面でも寄与できる、そういうことも考えていくべきではないかというふうに考えます。これはコメントです。

- [柏木座長] ありがとうございます。今いただいた質問については後でお答えいただきます。では村木先生、どうぞ。
- [村木委員] 最初に質問をさせていただきます。大成建設さんの御発表を伺いながら、どうして高松などでこういうプロジェクトがうまくいったのか。これは計画初期段階から入っていたのか、それとも入っていたことがカギなのか、それともステークホルダーに公共が多いからなのか、どうして調整がうまくいったのか、そのあたりのところをお伺いしたいと思います。

それから全体的に伺っていますが、日本設計さんの御発表でエリアマネジメントとエネルギーマネジメントの連携はこれはもう本当に全面的にそのとおりだと思いました。特にエリアマネジメントがあるところだと、要はその地域での合意形成がある程度できていますので、そこでこういう熱導管につながっていくとか、低炭素化を進めていく、その辺の理解を得るための土壌がしやすい、そういうふうに考えられると思います。

ただ先ほどもう御退席になられた信時さんがみなとみらい 21 のことをおっしゃっ

ていたと思いますけれども、地域まちづくりの中でルールがある。ルールがあればそれなりにうまくいくかもしれませんが、ルールでしばっていくというのがなかなか大変で、御担当の方が替わったりファンドが入ってきたりするとまちづくりへの理解がなかなか得られにくいということがあります。だから緩やかな形のまちづくりで、導管接続とか低炭素化というものを本当にやっていくことができるのかというのは、もう一つそこにハードルがあるような気がします。だからこそ外国は結構しばっていくというやり方をしているのだろうと思います。

今日の日本設計さんの御発表の中には、最後のところで推進策として容積率の移転の話がありました。今までも容積緩和の話がありましたけれども、都市公園の上の容積を使うというのはこれは私は考えたことがなかったんですね。というのは、公園は永続的にあると思ったのでその容積の移転というのは考えたことがなかったのですが、これはどうなのかなあということも考えつつ、こういうやり方の検討というのもしかしたら可能性があるのかなあ、ちょっとまだよくわかりませんが、あり得るのかなあというふうに思ったところです。

それから外国の話がありましたが、ヨーロッパとは背景が違うというふうに言ってしまうと、もう確かに何を持ってきてもどうしようもないという気がします。それよりも海外の都市づくりの中で参考にすべきことというのは、目標値を決めて実現のための仕組みとして一体どんなことを入れているのか。そこから日本の仕組みや背景の中で、何を私たちが次の都市づくりに入れていくことができるのかということを考えることだろうと思います。そのときに、これからのこういう勉強会の中で考えていくべきこととしては、地域の指定をするときにやはり目標値があるとどのくらい削減できたか、またそのときに最適なシステムは一体何なのかということを考えていくことではないかと、そんなふうに思いました。以上です。

- [関西電力 川崎] 取りまとめの時期も近いので全体を通して発言させていただきま
す。佐土原先生や東京ガスの村木様の御指摘、御意見、何らかの面的利用の規制強化
と言いますか、そこは私も基本的に賛成です。ただ一つ面的利用というのはやはりま
ちづくりと一体となった熱エネルギーの有効利用の重要な手段であることに変わり
はないというふうに思っています。それは東京都さんの御紹介の事例でもありました
けれども、やはり個別システムが高効率であったことがその理由で、約半数近くが面的
な利用に加入していないというふうな事実がある。それから利用者がやはり企業であ

る限り、是々非々の視点というのが必ず存在するということであろうかと思えます。例えば何らかの規制強化を実施するときには、日本設計の佐藤様からの御紹介がありましたけれども、その資料の7ページ目で効率の評価に関してはいろいろと議論があらうかと思えますけれども、例えば30%以上のCO2削減が可能であるとか、その次の9ページで17%の省エネルギー効果が得られるといったようなことで、中長期的に見てもやはり個別システムの個々の最適化よりも全体最適が上回りそうだという予測ができるとか、あるいはローカリティで面的利用に望ましい、例えば清掃工場みたいな熱源があるとか、そんな条件のもとでしっかりと熱の有効利用、面的利用をするための規制強化ということを考えていくべきだろうというふうに思っています。

それから2点目として、個別の熱の有効利用ができるためにも、これは面的利用、個別にかかわらずですけれども、下水や河川、あるいは地中熱そういった自然の熱を利用するための規制緩和をぜひとも盛り込んでいただきたい。

また3点目として、やはり面的利用にしる個別利用にしる利用者が再生可能エネルギーを中心とする熱の有効利用を図ろうとしたときに、例えば検討に時間を要するとか、許認可に時間を要するとか、あるいはどのように検討していったらいいかわからないという技術的な知見も不足しているだろうと思われまますので、そういう機会逸失がないような仕組みづくり、こういう規制緩和と仕組みづくりと、あとは面的利用の条件、そういったことを勘案しながら、課題の整理、あるいは方策の整理をしていただきたいと思いますというふうに要望しております。

- [経産省 安永] また事務局からですけれども、さっき海外との比較で、住宅にどれくらい入っているかというところで、どうしても日本の場合には多分、業務用ビルというのが割と中心で、むしろ住宅は結構熱供給は厳しいんじゃないかという見方のほうが多いと思うんですけれども、この辺は中上先生がお詳しいと思うので教えていただけたらと思います。
- [中上副座長] では先に答えてしまいます。先ほどの資料に国際比較がありましたが、これは随分古い資料で私どもがつくった資料なんですけれども、本当はもう少し新しいバージョンがありますので。前回も申しあげましたけれども、基本的にやはり住宅で冷暖房をすること自体が贅沢だという日本人は非常につつまじやかな暮らしをやってきておりまして、未だにそれを引きずっているわけです。したがって、先ほどどなたかがおっしゃいましたけれども、住宅でセントラルヒーティングになっていないと当然

これはつながらないわけです。セントラルヒーティングというのはさらにその上を行っていて、「とんでもない、どれだけぜいたくをするんだ」となってしまうわけです。こういう状況にある中で住宅とつながられるとしたら北海道ぐらいしかありません。

そうでなければ、これはちょっと語弊があるかもしれませんが、高級マンションはそうすべきではないか、そういうふうな誘導でもすべきだというふうに不動産の方に申し上げたこともありますけれど、そんなことをしたらかえって売りにくくなってしまふから個別でやったほうが楽だというような話が返ってきたりするような状況です。したがって日本ではこれはない。

韓国で爆発的に集合住宅に入っているのは、これは御案内のとおり韓国にはもともとオンドルという空気式の床暖房があるんです。全館完備している。これが韓国ではデファクトスタンダードでありまして、それがそっくり近代の技術では温水床暖房に代わっているわけですから、そこに熱を接続すれば必然的にすべて熱供給はつながるという形になりますので、韓国はお隣にあるから似ているかということそこは全然履歴が違うわけです。このようにやはり国によって随分置かれた状況が違い過ぎていて、日本の場合には問題だなあと思いました。

ついでに私から先に言わせていただきますと、エリアマネジメントになぜエネルギーマネジメントがないのか。これは至極当然でありまして、行政の立場でと言うと語弊があるかもしれませんが、行政の間でエネルギーの実質的な担当部局ができたというのはせいぜいここ 20 年ぐらいでありまして、最初のころはエネルギーの部局は県によっては生活部局にあたり、それから商工労働部にあたり、企画部にあたりということ、エネルギー自体を統括して見るような部局はなかった。もっと深く言えば、エネルギーというのは民間で全部やるものであって行政としてはそこまで立ち入らなくても十分回ってきたというこういう歴史があるわけです。歴史というかたかだか 20~30 年しかないという状況で今のようなお話をされると、恐らく行政という立場におられる方々にとってはちょっとそう簡単にはいかないんじゃないかというふうな、そういうとらえ方をされたのではないかと思います。

ここからは私の意見ですけれども、つい先日、2 週間ほどヨーロッパへ行ってまいりまして、この会議を休ませていただきました。何か所かヒアリングをしてきたわけですが、圧倒的にやはり CO2 削減という方向に軸足が移りつつありまして、いろいろな形での補助金あるいは制度がそちらへ行きつつある。したがって何かにつけこ

ここにかかわるといことになると、大体一丁目一番地のような対応をおやりになっている。特に驚いたのは、イギリスに行ったら昔あった部局が全く編成変えされていて、2～3年のうちにこれは国土交通省の関係のデータベースの委員会ではありませんけれど、同じ DECC という略称のエネルギー・気候変動省というところがあります。そこが一緒にまとめて今物事を動かしているというぐらい動いているわけですから、そういうふうな動きの中で見れば、エネルギーマネジメントというのは決して遅れてきたからといって行政になじまない課題ではないわけです。したがってそういうところに目をやりながら話をしていくと、もっと違った展開があるのではないかと思います。この研究会に合っているかどうかわかりませんが、ちょっと私の感想として申し上げました。

- [柏木座長] ありがとうございます。それでは幾つか御質問等がありますので、今日プレゼンテーションをしてくださった皆様からそのお答えをいただくと同時に、できれば何人かの委員を含めてオブザーバーの皆様からも自治体のかかわり方はどうあるべきか、あるいは要請から少し緩やかな義務化、あるいは地域指定のようなことをしてやらないとなかなか面的な融通というのは厳しいのではないかとか、最終的なまとめに向けてのコメントも随分いただいたように思っております、その辺も含めて、少し今日プレゼンテーションをされた専門家の立場でコメントをいただければと思います。
- [大成建設 村上] 大成建設でございます。本日はさまざまな意見をいただきまして、大変ありがとうございました。まずいただいた御意見、御質問の中から少しかいつまんでコメントをさせていただきます。

まず下田先生からいただいた石油、ガス、電気のエネルギーの利用、山形地域冷暖房ですけれども、これはエネルギーの使用の平準化ということをねらっていて、結局これが結果的にランニングコスト、運転費の最適化というところにつながっているというものです。

それから中尾先生から御指導いただいた海水の利用の特性ですけれども、今回は港湾の岸壁近くでの利用というような条件がありましたが、今後、いろいろな与えられる条件の中で御指摘いただいた条件を詳細に検討しながら、計画に反映できればと考えています。

それから村木先生から御質問いただいた地域冷暖房計画が、都市計画、まちづくり

の中でどうしてうまくいったのかということで、今日挙げさせていただいたサンポート、それから山形の計画などもそうですけれども、まずやはりその地域で行政として動かれている地域の動きの情報をちゃんと見極めるということがまず大事だと思います。また地域ではまちづくりの協議会などがありますので、そういう中でどのような環境への取り組みが求められているのかといったことを、早期の段階から我々も真剣に考えていくということです。早い段階からそういうまちづくりに入っていくということでもいいものができていくだろうと思うんですけど、やはり実際に取りかかってみると、工程とか補助金の申請とか、実際の配管の施工、それから他のインフラなどもどんどん先行して入ってきます。それらの調整などを考えると、終わってみるとまだまだ工程的には相当厳しいものがあつたのかなあというようなところなんです。今後も今申し上げたことにさらに取り組んでいき、よりよいまちづくりと熱供給というものができればいいなあと考えております。

それから、今後、行政と我々も含めて取り組んでいく中で、やはり先ほど来出ているように具体的な面的なエネルギーのモデルのようなエリアを定めた中で、具体的に行政を中心に、積極的に未利用エネルギー、排熱などの利用を図っていくということが必要だと思います。またその際に先ほど申し上げたように、都市計画とエネルギーに精通したアドバイザーのような方に入っていて、コーディネートしていくということが有効なのではないかと思っております。

- [日本設計 佐藤] 今日はいろいろな話が出ていたと思いますが、その中で行政のかかり方と、それからある程度義務化していくのか誘導していくのか、その辺の課題が一つ大きくあると思います。先ほどのみなとみらい 21 のケースの中では、多分、土地の売却等、そういう条件の中で熱を利用するというのは、ある程度上位計画で決まっていてそれが条件で土地を購入して開発するということだったと思います。

それからその他のケースで言いますと、行政側がどうかかわるかということで申しますと、例えば東京都は 40 年前から地域冷暖房の指導基準というのがありまして、それで推進をしてきたという経緯があり、かなり右肩上がりが増えていったわけですが、最終的に公共施設が中にあるケース、民間がかかわった第 3 セクターで熱事業をやるというケースでは比較的スムーズにいくわけですけども、そういう指導標準があつたとしてもやはり需要家は需要家にとってのメリットが何なのかということを明確に示さないとなかなか導入できないんですね。やはり供給エリアの指定であっても

個別方式を選択するというケースは幾つもありますし、そういう中では冒頭に個別と熱供給という比較の話がありましたが、これはあくまでも平均的な比較の話であって、実はそれぞれのエリアによってすべてケースが違うわけです。

ですからやはりエリアを指定した中で例えば未利用エネルギーが利用できるとか再生可能エネルギーがあるとか、あるいは用途が非常に混在していて山を吸収できるとか、そういうエリアごとの特徴をよくとらえた上で、熱供給が本当にメリットがあるんだ、と。それは環境的なメリットですけれども、さらに BCP というふうなことも加えて、そういうことについてやはり需要家の理解を得ないとなかなか進まない。仮にエリアを指定したとしても、そこに説得力がないと現実的には進んでいかないのではないかというふうに思います。

それからじゃあ公共が入った場合にすべてがうまくいっているかということ、そこで設定されている料金が必ずしも安くはなっていないという部分も一方でありまして、それは例えば組織が重くなってしまうと経費が非常にかかってしまうとか、そこも民間の個別と競争できるようなそういうレベルまで持っていけないと、多分推進は難しいのではないかというふうに思います。

それから、都市計画の上位でそういうことを位置づけるということは非常に大事だというふうに思います。都市計画のマスタープランというのがあって、その中では非常に構想的に環境に配慮した街とか、CO₂ の削減を減らしていきましょうというのは大きなまちづくりのガイドラインでやるのですけれど、それをさらに具体化するのにガイドラインに落とすのです。そのときにやはり少し具体的な方策を提案していかないとなかなか結びついていかないということで、実は私どもは大崎駅の周辺で環境配慮のガイドラインづくりのお手伝いをさせていただいたんですけれど、それはあくまでも環境配慮のガイドラインで緑化をどうしようとか、それから風の道をどうしようとか、各建築物の排熱をできるだけ抑えましょうというガイドラインであって、エネルギーを一体化して運用していくというのは実は非常に難しい部分があるわけです。

一つには、大きなエリアの中でそれぞれの開発スケジュールがばらばらです。また、最初にエネルギープラントをどこに設定するのか、それが民間であるとますます障害が大きい。民間にそれをすべて負担してもらわなくてはいけない。それも将来的に何期も後まで先行投資をしてプラントスペースを取るということは、非常に現実的では

ない。そういうことが障害になっているということで、今日の一つの提案は、例えば公園という話を出させていただいたんですけども、やはり需要家にとって容積移転があるとか、今は上限が決まっていて、その他の公共施設を整備するともう上限以上出ないわけです。ですからそこにはさらに容積を移転できるような工夫を入れてはどうか、と。公共公園での事例としては立体公園制度というのが最近できたようで、公園もそういった建築物とうまく一体的に整理していこうという制度があるということで、そういうものをうまく活用できないだろうかというのが、今日の私のプレゼン内容です。

- [柏木座長] どうもありがとうございました。それでは三菱総研からお願いします。
- [三菱総研 鈴木] 御質問ありがとうございました。まず中尾委員からの御質問で韓国の接続義務の内容について。これはほかの国もそうなんですけれども、いろいろ例外規定があったりして実際にどこまで厳格なものかというところはなかなか字面だけ見てもわからない部分があります。ただこのあたりについてはまだ完全に調べ切れていないところもありますので、今後の課題として承らせていただいて有益な情報が得られたらまたお伝えするという形にさせていただければと考えております。

それから2点目の御質問で、ごみ排熱や発電所の排熱の利用率が欧州を中心に高いということに関して立地環境が異なるのではないかとということですが、これはやはりそのとおりではないかというふうに思っております。例えばですけども、資料6の参考資料の事例で15ページ以降のところ、発電所から需要地までの距離がさまざまですので、一概に近傍にあるというふうには言えないところはあります。例えばドイツなんかですともともと①と書いてあるセンターの赤いところに地冷の供給施設があったんですけども、オリンピックを機に②以降の地冷供給がなされてきた。こういうところではかなり発電所の排熱が使われるような地冷の供給がなされているということと、あとはちょっと脱線しますがけれども相互に接続をして事故時の対応と言いますか、うまく熱融通ができるようになっているというふうに文献から情報が得られています。

それから16ページのパリのところはかなり有名な地域ではありますけれども、やはり都市の近傍にごみ焼却場があるということで、非常に熱を使いやすい状況にあるということなんです。

それから例えば20ページをご覧くださいとデンマークの事例があります。これは

もともこの街の真ん中に個別の熱供給事業者さんがいたようですけれど、その開発が進むにつれて周りにある発電所の排熱を使いたいということで、ここでネットワーク化して使うという格好で発電所排熱やごみ焼却場の排熱が使われるようになってきたという街が形成されているということです。やはりそういう意味で、発電所やごみ焼却場が比較的周囲にあるということなのかなあというふうに理解しています。

それから3点目、村木委員から御指摘のあった点、先ほど私からは海外と日本は状況が違うという御説明を差し上げましたけれども、そういう部分とそうではない参考のできる部分もあるのではないかとということで、まさにそのとおりで思っております。例えば御指摘のあった地域指定をした上で目標値を設定していくというような取り組みを海外でやっているわけですが、こうした取り組みは日本でも参考のできるということはあるのかなあというふうに思っております。

そのときの目標値の立て方やその評価の指標などについては、建物単体での評価も難しい中で面での評価というのは課題があるかと思っておりますけれども、海外でこうした取り組みがなされているというのは十分参考にしながら、今後、検討を進めさせていただきたいというふうに思っております。

- [柏木座長] ありがとうございます。ほかに全体を通していかがでしょうか。
- [佐土原委員] 先ほど住宅への熱供給は非常に難しいという話がありましたけれども、例えば給湯ですと住宅で占める割合が結構大きい中で年間負荷があるということですので、例えば給湯だけでも今の成り行き供給でやっているような形でやるということができれば、非常に有効ではないかというふうに思っています。

それから、最近はやはり高齢化も進んでいますので、高齢者施設なども熱の供給先としては非常にこれから考えていくべきではないかというふうに思っていて、今後そういうことも検討できればと思っています。

それから、先ほどの議論でエリアの指定とか義務化とかという話がありました。ちょっと繰り返しになりますけれども、やはりある程度マスタープランのようなものをきちっとつくっていく仕組みというか、そういう中である小さいエリアを位置付けて、そこについては民間の活力がうまく生かせるような形でのインセンティブのかけ方というようなことができるか非常にいいのではないかとというふうに思っています。

- [国交省 山本] これはもう参考ですが、いろいろと接続義務とか公益性の話ということが出て、接続義務がある法律というのは私も体系的に承知していませんけれど

も、例えば下水道法であれば接続義務ということが法律で規定されています。じゃあなぜその接続義務があるかという、川や海など公共用水域の水質保全という公共的な便益を根拠に接続義務を課しているところですか。ですから今回の接続義務ということになると、公益性の中身のところを省エネとかヒートアイランドとか BCP とか、そういった議論が出ていますけれど、その辺のところをどう説明できるか、その程度によって、義務づけ、難しければインセンティブ等スキームもいろいろなバリエーションが出てくるのかなあという感じがします。そういう根っこの公益性のところをどう説明していくか、どう理論武装するかということが一番初めの出発点じゃないかなあというような感じがしました。

- [柏木座長] ありがとうございます。確かに今日は、公共性、公益性という話もありましたし、最初に来る問題は熱の融通あるいは面的な利用というのがいかに公共の対象として効果的なのか。これはもう省エネであり、省資源の問題もあり、CO2 の問題もありということで、その辺から始めていって今後の排熱パイプラインのあり方や熱パイプラインのあり方などインフラのあり方というものに触れていく必要があるのかなあと思って聞いておりました。

特に諸外国の例というのは内陸部の発電というのは海水がなかなか得られないということがあって、ロードヒーティングとか、そういう熱をどこかでリリースしないことにはしょうがない。そのパイプラインがあって初めてごみ焼却のようなものも流し込めて、合理的に利用ができるというふうに結果としてうまくいったと私なんかは思っています。我が国ではやはり島国ですから沿岸部の海域に発電所をつくる場合が多くて、ただやはり内陸部で我々が生活している中でごみというものがあり、そういうエネルギーセンターも出てきますし、バイオマス系とかこういうことを考えると新たな考え方をやはりここで構築しなくてはいけないというふうに思っております。

それぞれ国交省の公益性、あるいはエネルギーの公益性など、いろいろな意味でこれから少しその辺を考えた上で、今度は7月4日になりますよね。それまで約2週間あります。今までいただいた御意見をどうにか課題を、今日も随分御指摘を受けましたし、書き切れないぐらい課題が出ていますので、それを整理整頓して、出口をきちっとした上でインター省庁体制でどこまでシェークハンドができるかということに向けて、最終的な取りまとめをしていきたいというふうに思っております。

- [経産省 安永] 次回は7月4日ということですが、これまでかなり強引なスケジュー

ールで過密日程で御参加いただきまして、ありがとうございます。いろいろな御意見をいただきましたので、こんなものを一体どうやってまとめるんだろうかと思っている人も多いかもしれませんし、私もそう思っている1人ですけれども、うまく御議論いただけるようなまとめの案ということで御提示をさせていただいて、また御議論、御指導をいただければと思いますので、どうぞよろしく願いいたします。

- [柏木座長] どうもありがとうございました。

(了)

問い合わせ先

経済産業省資源エネルギー庁

省エネルギー・新エネルギー部 政策課 制度審議室

電話：03-3501-4031

FAX：03-3501-1365