

フランクフルト市

(環境政策)

平成20年1月29日 (火)

[面談者]

ギアド・ポールハスカ氏

(エネルギー課職員)

[通訳]

近江まどか氏



○説明者 まず私について簡単に自己紹介を行います。

フランクフルト市のエネルギー課に勤めております。皆さん、遠いところ、遠いまち・堺からフランクフルトまでお越しいただいたこと、とても感謝しております。

フランクフルト市そのものも、ほかの多くのまちからたくさんのことを学ぶことができるわけですね。しかし、私たちがこれからご案内することが少しでも皆さん、堺のまちにとって何かお役に立つことがあればと思っております。

最初に基本的な情報等をご案内いたします。エネルギー課としての課題、そしてCO₂削減のポテンシャルについて。

事例といたしまして、自治体が所有している設備、オフィスビル、あと新規開発地区における建設誘導地区ですね。また、小さなコジェネレーション設備について。あと、地域熱供給網ですね。そして最後には、この建物の地下にあります小型コジェネレーション設備を見学に行きたいと思っております。

フランクフルト市がこれまで行ったエネルギー政策における重要な照明設備についてお話しいたします。

エネルギー課は、1990年に設立されました。1990年には気候同盟へも加盟いたしました。その当時、2010年までにCO₂の排出量を自主的に50%削減することを義務づけました。気候攻撃91というようなプログラムを1991年に承認いたしました。また、その中には省エネルギー型建築、コジェネレーションの拡大、節電というものがこの気候攻撃の中に含まれております。この気候攻撃というプログラムなんですけれども、2004年には環境政策ガイドラインとしてさらに強化された形で市議会で承認されております。

エネルギー課の課題についてお話しいたします。

1つ目の重要な課題というのは、フランクフルト市地球温暖化防止政策の開発と実行になります。市全体のエネルギーコンセプトを開発すること、エネルギーコンサルティング、エネルギーアドバイスの提供。そのエネルギーコンサルティングの対象は建築家であったり、住宅会社、また市民直接になります。

さらにマーケティングとコミュニケーションの課題となっております。私たちは、エネルギー削減の地球温暖化に関する会議も市内の中で開設しております。特に重点的に行っているのは、高層ビルを対象にしたものですね。高層ビルの中でどのように省エネができるかということです。

さらなる課題といたしまして、エネルギーとCO₂のモニタリングを行うことです。外からフランクフルト市にやってくるエネルギー関係の通知をすべて把握すること、消費組織ごとにCO₂の排出量をモニタリングすること、このようなモニタリングを行うためにプログラムを開発してコンピューターで作業を行っております。また、住宅供給会社、その他企業、また建築家たちとさまざまなプロジェクトを行っております。

CO₂削減のポテンシャル、最も大きいものといたしましては建築の部門になります。効率的な暖房システムの拡大、節電、そして自然エネルギーを拡大することになります。

事例を幾つかご紹介いたします。これは自治体が所有している設備における事例です。エネルギーマネジメントという取り組みがあるんですけども、これはエネルギーマネジメントというのが一つの課としてフランクフルト市の中にございまして、このエネルギーマネジメント課の目標は、エネルギー費用と水費用の削減、さらに排出量の削減という目標もあるんですけども、これらの目標の達成といたしましては、エネルギーをコントロールしたり、エネルギーの監視を行ったり、設備の効率化、またそれぞれの対策への投資といったことで実現しております。

これら自治体所有設備におけるCO₂削減量の傾向、変化について、1990年から比較いたしますと、2003年まで、24%のCO₂の排出量が削減されております。

次の事例といたしまして、オフィスビルの対策になります。

フランクフルト市というのは、他のドイツの都市と比較いたしまして、数多くのオフィスビルが存在しております。それゆえに、私たちフランクフルト市といたしましては、これらのオフィスビルを対象にしたエネルギーコンセプトを開発することが重要でした。

重要な手段といたしましては情報交換です。この情報交換の場というのは、それぞれの建物で必要とするエネルギー消費量の情報を持ち寄って、その他の別のオフィスビルの所有者と比較するという場です。

これは車のエネルギー消費量の比較とよく似ておるんですけども、オフィスビルにもエネルギー効率のよいオフィスビルもあれば、少ないオフィスビルもあるということです。この基準というのは、オフィスビルの中の床面積、1平方メートル当たりどれぐらいのエネルギーを消費するかということです。その事例といたしまして、幾つかご紹介いたします。

これは一つのプロジェクトで、フランクフルトベンチマーク、プールエネルギーというプロジェクトなんですね。ベンチマークは指標というふうに訳されるわけなんですけども、こちらの下にあるのは、それぞれ建物につけられた番号になります。それぞれの建物が必要とするエネルギー、総エネルギー需要がこちらの縦軸であらわされております。

これは棒グラフの色が違いますけども、これは換気のために必要なエネルギーの費用、また照明のための費用、また暖房のための費用というふうに色を分けてつくっています。こちらは最もひどいエネルギー消費量を持つオフィスビルです。そして、これが最もすばらしいエネルギー消費量を持つビルです。これが、それぞれすべての建物の平均のエネルギー需要です。年間、1平方メートル当たり502キロワットアワーです。

ちょっと古い建物は591キロワットアワーになります。これもだからちょっと低くなります。その古い建物というのは、1990年以前に建てられた建物が普通の平均よりも高くなるということです。しかし、1990年よりも後に建てられた建物は、平均よりも低く、

421ということです。評価がされた建物は、1年間当たり150キロワットアワーです、ちょうどこちらになります。ちょっとこれが低くなりますね。その中でも最もすぐれたものなんですけど、これは銀行が持っているオフィスビルで、125キロワットアワーです。

ということは、大体新築、1990年以降に建てられたものは400キロワットアワーです。ベストなものは150キロワットアワーです。ということは、400-150ということで、この新築をベストなものにするまでに、250キロワットアワー分、年間250キロワットアワー分削減のポテンシャルが存在しているということになります。

では、新規開発地域における建設計画についてご案内いたします。

都市計画とエネルギー計画というのは、重なる部門がございます。フランクフルト市では、それぞれ新規に開発される地域にはエネルギーコンセプトを作成しております。エネルギーコンセプトの中には、どのようにして熱の需要を避けることができるのか、どのようにして効率的に熱を利用することができるのか、そしてどのようにして自然エネルギーを取り込むことができるのか、そういったことを私たち、エネルギーコンセプトの中で審査をします。

私たちは、それらのエネルギーコンセプトを実行するための幾つかの手段を持っております。それは、建設誘導計画を策定するということです。また、地方自治体が所有している設備における競争を促すための手段というのを持っております。その具体的な例をご案内いたします。

私たちは、地域熱条例というのを持っております。これは、市民に対して地域熱供給網の中に住宅をつくる場合は、必ずこの地域熱供給網に自宅を接続するということを義務づけたものになります。その例といたしまして、ボーゲン地区というのがフランクフルト市内にあるわけなんですけれども、そこでは、年間CO₂が2,000トン削減されました。従来、地域熱がそちらで供給されない場合は、各住宅所有者が自宅で各自暖房設備を持たなくてはならなかったわけなんですけれども、要は地域熱供給網に接続することによりまして、住民が支払う暖房費は非常にわずかなものとなっております。これは、エコロジーとエコノミーの両方お得だというよい例だと思います。

同じ事例といたしまして、リートベア地区ですね、この地区は午後から行く場所です。私たちフランクフルト市では、さまざまな大規模なエネルギーコンセプトを開発してそれを実行してきております。あちらにありますのが、それぞれの地区において削減されたCO₂の削減量です。人口とCO₂削減量が書かれております。

これから住宅用新築建築物におけるポテンシャルについてお話しいたします。

私たちは一つの分析を行ったわけなんですけれども、もし、これから建てられるすべての建物がパッシブハウス形式で建設された場合、今後建てられる住宅新築のポテンシャル、約3万世帯あるというふうに考えられているわけなんですけれども、こちらは現在の法に基づいて建てられた建物の、この縦軸はCO₂排出量になります。こちらはパッシブハウス型で

建てられたもののCO₂の排出量になります。通常の場合です、こちら、8万4,000トンのCO₂の排出になるわけなんですけれども、パッシブハウス型にする場合は、2万4,000トンになるということです。

このように、通常の建物からパッシブハウス型にするだけで、約6万トンものCO₂の削減が達成されるわけです。

こちらの部分なんですけど、この上が普通の天然ガスを用いた自宅でのガスボイラーを使用した場合です。こちらが地域熱供給網に接続した場合です。この違いは、さらに2分の1ほどになっております。もし、この3万世帯分の新築がすべてこのパッシブハウス型で建てられて、そして地域熱供給網に接続された場合は、年間7万トンものCO₂が削減されるということがわかっております。

ドイツは大体建物は50年から100年もつというふうに言われております。ということは、毎年7万トンのCO₂が削減されるということですので、50年から100年にわたって、この7万トンのCO₂が削減され続けるということになります。

小型コージェネレーションについてお話しいたしましょう。

私たちフランクフルトでは、1991年に最初のコージェネレーションが設置されました。1990年から2007年にかけて、私たちはそれぞれの300回以上の地区を調べて、コージェネレーション設備を導入した場合の経済性などを調査いたしました。2007年には、現在では113設備にこのようなコージェネレーションが導入されております。

大規模なコージェネレーション設備というのもございます。これは発電所、天然ガスによる火力発電所になるわけなんですけれども、このコージェネレーション設備、火力発電所によりまして、1,000メガワット分の熱を発電しております。

こちらの建物には2つの設備がありまして、1つが1,000メガワット分、もう一つが400メガワット分の設備となっているそうです。

これはフランクフルト市内における地域熱供給網地区の図となっております。エネルギー課が設立されて以降、15以上の地域熱供給網が設置されました。その多くがコージェネレーションの設備となっております。これは特に地球温暖化対策に効果を上げるものです。

住宅についての事例をご紹介します。

住宅用の建築物の対策といたしましては、新築の建築物、そして古い建築物の改修という2つの部分に分けられます。私たちフランクフルト市といたしましては、この新築の建築物に対しましては、すべてパッシブハウスの基準を守ったものにしていただこうと考えております。それは年間、1平方メートル当たり15キロワットアワーの暖房エネルギー需要になります。

さらに、古い建築物の改修にも大きなポテンシャルがございます。これは断熱です。小型コージェネレーション、そしてソーラー設備によって達成できるものです。現在、フランクフ

ルト市はパッシブハウスの首都というふうに言われております。1995年、96年あたりに最初のパッシブハウスが建築されました。

これは一軒家がパッシブハウスとして建築された家ですね。しかし、フランクフルトの住宅供給会社が、パッシブハウスというのは経済的にもプラスであるということに気がつきました。

これはアパートですね。19世帯が入っております。あちらの一番下の写真は、2年前につくられた団地になりますが、200世帯が入っているものになります。パッシブハウスは、この近年、非常に増加しております。現在、フランクフルト市内には800以上のパッシブハウスが実際存在しているか、または建設の段階にあります。

そして次に、古い建物の改修をテーマにお話しいたしましょう。

一番上にあるのが、ちょっと古い住宅地があるんですけども、私はその住宅地の建物の改修を行いました。そこには、コジェネレーションとソーラーを導入いたしました。この改修によりまして、こちらの住宅を所有している住宅会社は、入居を希望する人たちを獲得しやすくなりました。というのは、そちらに住む人々は、支払う光熱費は低くなります。さらにですね、CO₂の排出量を80%以上削減されます。ドイツには、このような古い建物を改修する、このポテンシャルはとても大きいです。

では、自然エネルギーの事例をご紹介します。

こちらは統計になるわけなんですけれども、太陽光発電を例にとりましょう。一番左は、1990年ですね、一番右が2003年になるわけなんですけれども、その間、大きく太陽光発電の導入がふえております。上が太陽光発電導入量になります。下の方は設備数になります。

同じように太陽熱利用機もこのように大きく増加しております。2006年には、太陽熱利用機が導入されている面積というのは6,471平方メートルございました。その設備数なんですけれども、555設備となっております。

こちらが自然エネルギーによる発電の事例なんですけれども、これは保育所の屋根の上に載せられた太陽光パネルになりますね、上の方のこういう弓なりの。これは、クラインガルテンというハノーバーで皆さん行かれると思うんですけども、このくらいクラインガルテンの小屋の上にも太陽光パネルがつけられておりますし、こちらはフランクフルト市が所有している水力発電所になります。これは本当にたくさんあるうちのわずかな事例になりますけれども、現在、フランクフルト市の電力需要において、5%の電力を自然エネルギーから供給しているという状況です。

大きな割合といたしましては、廃棄物焼却の部門ですね。その次に水力発電ですね。バイオマスが29.3%、太陽光パネルと太陽光発電というのは、このように大きく伸びていつてるわけなんですけど、まだ0.5%だということですね。

フランクフルト市のエネルギーコンセプトに関する結論といたしまして、私たちエネルギー課は、15年にわたってさまざまな経験をしてきました。私たちの幾つかステップがあるんですけど、1つ目は需要を削減すること、あとは合理的なエネルギー供給を行うこと、それはコジェネレーションを利用したものになります。最後のステップといたしまして自然エネルギーの導入になります。

これらのこの3つのステップは、私たちのエネルギーコンセプトになるわけなんですけれども、このコンセプトは、幾つかよい点を持っておりまして、これは地域レベルでファイナンスが可能であるということですね。これは現在、エネルギー価格というのはどんどん上昇していておりますので、そういった世界経済の成果状況からの保護ということになります。私たちは、さらに、このような私たちのエネルギーコンセプトというのは、このまちの持続可能な都市計画への貢献をしていると言えます。

2010年までの展望についてお話しいたします。

私たち、最も重要なものは、エネルギー需要を削減するということです。オフィスや住宅、または工場などにおける電力消費の効率化、電力使用の効率化ですね。既存の古い建物の改修を行うということ、新しく建物を建てる時はパッシブハウスを基準にすること、エネルギー供給に関しましては、私たちはコジェネレーションを拡大していきたいと考えております。

ちょうど、このコンセプト拡張、コジェネレーションの拡張ということで入っているわけなんですけども、私たちの建物の地下にあります小型コジェネレーションをこれから見学に行きたいと考えております。

これはゼネテック社の小型コジェネレーションの設備になります。これは19.4キロワットの発電量があります。大体、年間5,500時間稼働しているそうです。これによりまして、年間11トンのCO₂の削減になっております。年間、この設備を使うことによりまして、1,500ユーロの光熱費の削減となっております。言えることは、お金の節約にもなって、そして環境にも配慮できるといった設備です。

このコジェネレーション設備に関しまして、パンフレットも持ってきております。

- 池田議員 CO₂削減のポテンシャルの最大のものが建築の統制というのは理解しました。その建築誘導計画をしてエネルギー効率に配慮した建築基準の設置、それがいわゆる条例の制定ということも理解しました。ただ、先ほどのプレゼンテーションの中でもありましたように、経済性とのバランス、それがどうしても、特に日本社会においては足かせになります。そこで、このフランクフルト市内において、実際に住宅の購買者、それと不動産業者、ちょっと現実的な話になりますけど、あと建築業者、それぞれ3者が実際どうなのかという現実的なお話を聞かせていただければと思います。

- 説明者 まず、最初にさっき建築の厳しい基準というのは、連邦レベルでもう設定されてる

わけです。

フランクフルト市が開発してるエネルギーコンセプトというのは、必ず経済的にお得であるということが盛り込まれたものになります。このコンセプト、経済的にお得であることを盛り込んで、不動産屋、建築家、購買者に対してPRしていこうということ。

例えばですね、エネルギー効率のよい建物を建てました。その建物に入居する場合は、入居者は非常に安い光熱費となり、支払う光熱費はすごく低くなるわけなんです。それゆえに、貸しやすいということです。よく断熱された建物の場合は、夏は冷房も必要ございませんし、また冬も暖房が少なくなるということです。また、換気のシステム等にも配慮したものになれば、必要となる光熱費というのももっとも低くなるわけです。クーラー等を建物の中につけないで済むということは、もちろん投資の費用が下がるということですよね。

○中井議員 フランクフルト市では、企業、運送業、製造業などがあると思いますが、それぞれの企業に対して、CO₂の排出量が今現在幾らあるのか、あるいはそれを具体的にどのような方法で削減をしているのかということについて、概略的で結構でございますので、ご説明いただけませんか。

○説明者 私たちは、さまざまなプログラムを企業に対して提供しております。それはヒートポンプを会社に導入してもらうためのプログラムであります。こういった企業というのは、やはりエネルギー費用を削減ということに大きな関心を持っておりますので、フランクフルト市が直接企業の方に行って指導するというよりは、やはり企業の中にエネルギーの専門のエンジニアなどがいて、このようなエネルギー対策を行っているということが多いです。市というよりも、国及び連邦、州のレベルで、こういった企業のエネルギー消費を削減するためのプログラムの導入が多いということです。

○中井議員 それで、実態としては、エネルギーの消費量を減らすその対象は、いわゆる企業ではなくて、一般市民の日常生活にかかわる住居もそうですが、そういう分野に大体特化されているんでしょうか。

○説明者 そのとおりですね。市民、そして住宅供給会社関係、さらにエネルギー供給会社が大きな対象となっております。ドイツでは、そういったエネルギー供給会社は、自治体が所有していることが多いんですけども、フランクフルト市内にあるエネルギー供給会社もフランクフルト市が一部株を持っておりまして、そういったところに対して影響があると思います。

○西議員 今の関連で1つお聞きしたいと思います。

それは家庭の、そのようなことがそこに特化をしているというお話がありましたけれども、その理由は、市が及ぼせる範囲が家庭しかないのか、家庭及びエネルギー供給会社しかないのか、もしくは排出量に占める含有量が高いからその対象になっているんでしょうか。

○説明者 まず、私たち、主に市民や住宅供給会社等に大きな影響を及ぼしているわけなんで

すけども、もちろん、それよりも小さい範囲でありますけれども、産業界に対するプロジェクトもございます。ちなみに排出量に占める割合なんですけれども、こういった家庭部門に関しては少ないと、大きなものは、やっぱり交通であったり、工場とか、そういったものから出る排出量が非常に大きいということです。

○西議員 ポテンシャルが多いからターゲットになったということですか。

○説明者 先ほど、オフィスビルの対策をご紹介いたしましたけれども、フランクフルトというのは、ドイツの中でも経済の中心で、たくさんのオフィスビルがあります。それゆえに、やはり大きなポテンシャルがあるということで、その対策に対して力を入れております。

先ほどのお話と重なりますけれども、フランクフルトの中のエネルギー供給会社というのは、フランクフルト市が一部株を持っております。それゆえに、私たちの取り組みはすごく大きな影響を、そのエネルギー供給の範囲で与えており、このようなコジェネレーションの割合がすごく高まっているわけなんです。

○西議員 もう1つだけ聞いていいですか。コジェネレーションに市のお金を投入、先ほどの改修であったり、熱供給の回収をしていくということで、住宅所有者が支払う暖房費はわずかとか、そういう項目がありますけれども、それは市が補助をしてわずかになったのか。補助をせずにわずかになっているのか、そこをちょっと説明していただけるでしょうか。

○説明者 まずですね、住宅使用者が支払う暖房費はわずかというふうに書きましたけれども、これは実際かかる暖房費はわずかであるということなんです。というのは、その背景といたしまして、こちらの住宅地区では、地域熱供給網にすべてのお宅が接続しております。その地域熱供給網というのは、その地域の電力、エネルギー供給会社、そのフランクフルト市が一部株を所有している電力エネルギー供給会社がそちらの方に、地域熱供給網も張りめぐらせているということなんです。

(小型コジェネレーションシステム見学)

○説明者 この建物は暖房用に使われているわけなんですけども、水を温めているわけなんです。このモーターは同時に発電も行っております。年間3万キロワットアワーの発電をしております。その3万キロワット分の電力分は、こちらの建物で使っておりますので、その分、外の電力会社から購入する必要はないということです。

もし、暖房の需要が多くなって、これだけで賄えない場合は、こちらにあるボイラーが稼働するようになっております。

これは熱を生産するための、温室ですね、暖房用です。温水の形で供給します。建物の、ホテルの部屋にも窓の下あたりに、こんな白いものがあつたりすると思うんです。先ほどの部屋にもあるんですけれども、そこに温水が流れて部屋を暖めています。このボイラーによ

って、大体6万平方メートル分の床面積の暖房を賄うことができるということです。
○水谷議員 お忙しいところを、本当にありがとうございました。

