

見聞記

ヨーロッパ等における地域熱供給システムの動向について

Recent Trends of District Heat Supply Systems in Europe

伊 東 弘 一*
Koichi Ito

過去1年間に約60数日をかけて海外で開催された5つの国際会議への出席と、各種エネルギー供給プラントの見学を行うことができた。本見聞記では、ヨーロッパおよび東南アジアでの地域熱供給関連の国際会議と諸施設を中心に述べてい。

詳細な記述に入る前に、筆者個人の全体的な印象をまずまとめると、ロンドンのタクシー運転手が述べた“*We lost our country.*”に象徴されるように、苦悩を抱えたヨーロッパの世紀末と、21世紀はアジアの時代とはやされる東南アジアといった感じである。ただし、これは単に一旅行者の第一印象であって、COGEN EUROPE¹⁾やEUROHEAT & POWER²⁾のように、ヨーロッパはヨーロッパ連合(EU)的発想の協力下に、地域全体としてのより効率的なエネルギー供給システムの構築を着実に進めている。その中でコージェネレーションによる地域熱供給は省エネルギー化とCO₂削減のための重要な切り札となっている。また、ヨーロッパといえは過去地域暖房のみのシステムがほとんどであったが、やっと冷房についても感心が集まり始めた印象を受けた。その一例として、バルト海の海水をヒートポンプで利用して地域冷房を1995年から開始したストックホルムのプラントをあげたい³⁾。さらに、過去からそうであったように、ごみ発電や各種工場の排熱などを地域熱供給システムに取り込む努力が着実になされている。しかしながら、ベルリンにおける旧東西ドイツの規格の異なった地域暖房システムの統合に象徴されるように、これらの事業を高失業率という経済状況下で遂行しなければならない苦しみは理解されよう。また、社会制度の一変した東欧諸国との関係も、地域エネルギー供給システムの今後の展開に少なからずインパクトを与えているようである。

一方、アジアにおける地域熱供給については、これ迄の社会経済基盤のストックの少なさから深く言及することができないが、マレーシアのクアラランプールにおける地域冷房システムを代表例として取りあげたい⁴⁾。これは、452mという建設時世界一の高層ビルであるペトロナス・ツインタワーを中心に6棟の事務所ビルに冷水を供給するプラントである。このタワーは過去10年に渡り毎年8%前後の高度成長を遂げたマレーシア経済の象徴となっている。また、発電設備も10%を超える勢いで増加している。このように、特に東西アジアでは我が国が過去経験したような急激な経済成長とエネルギー需要の伸びを出現しつつあるが、これらの成長過程の中で省エネルギー化が積極的に配慮されているとは思えないことも事実である。インドネシアのジャカルタの一流ホテルで開催された国際会議の発表者が、会場の部屋の温度が15℃に設定されていて風邪を引いたと発表中に苦言を述べたことも笑えない事実である。このような省エネルギー意識の低さとエネルギー消費の急激な伸びは、次世紀のエネルギー資源枯渇をより深刻化させるものと懸念せざるをえない。

以上、前置が長くなったが、1996年10月末にコペンハーゲンで開催された国際地域暖房会議³⁾はヨーロッパ連合の地域冷暖房市場グループに支援されて、ヨーロッパ・コミティ熱計画(European Committee Thermie Programme)が開催したものである。この会議は10月28~29日第6回北欧地域暖房シンポジウム、30~31日国際地域暖房会議、31日~11月1日第38回デンマーク地域暖房協会会議、29日~11月1日国際地域暖房展示会と相乗り形式で開催された。国際会議は、コペンハーゲン市長やデンマーク・エネルギー環境大臣の挨拶に始まり、約30編の研究発表があった。研究発表はヨーロッパからのものが主流であったが、プログラムでは冷房に関するセッションを大きく取り上げていることに注目したい。前述のストックホルム

*大阪府立大学工学部エネルギー機械工学科教授
〒599 堺市学園町1-1

のシステムや、スウェーデン・ヨーテボリの地域熱供給システムでも一部冷房が実施され始めたことの紹介など、従来の感覚ではその必要性がほとんど信じられなかった北欧で冷房システムの稼働が始まっている。気候的に寒冷な北欧においても、例えば計算機センターに代表されるように、冷房が必要とされる需要家は掘り起こせば結構存在するようである。地域熱供給関連の他の会議として1997年11月オランダのアルンヘムで開催された第28回 EUROHEAT & POWER, unichal 会議⁵⁾にも参加した。この会議も前述の会議と内容的には似かよった部分が多いが、会議事務局から入手したヨーロッパ連合 Euroheat & Power, Yearbook 1997²⁾にはヨーロッパ中の地域熱供給に関連する情報が総括的に良くまとめられている。その一端を紹介すると、各国の地域熱供給総量は図-1、地域熱供給受給家屋率は図-2、またコージェネレーション排熱量の地域熱供給総量に占める割合は図-3のようである。また、この報告書には、各国の地域熱供給用使用燃料の内訳、熱供給用パイプライン総延長距離、地域冷房システム関連データ、税制面上での政策、環境保全対策などが総括的に掲載されており、興味深い。

また、両会議で再会することができたオランダの Ton van der Does 氏が議長を務める COGEN EUROPE¹⁾ は、地域熱供給に深い関連性を持った組織である。両会議共に Does 氏は省エネルギー化と CO₂削減の目的でコージェネレーションの重要性を熱弁していたが、図-4および図-5に示すようにオランダの普及率は非常に高い。海拔が低い国土事情もあってオランダはCO₂問題に非常に敏感であるが、図-5に示

すようにコージェネレーションの排熱を地域熱供給に活用することを一つの問題解決策にしようとしていることは間違いない²⁾。その効果の一つとして、デンマークのヘアネングにおいて油焚ボイラによる地域暖房システムを1983年コージェネレーションに置換することにより大気汚染物質排出量の低減を図-6のように達成した実例を示すことができる⁶⁾。

両会議の展示内容は熱供給プラント機器に関するものは少なく、熱供給のためのパイプラインや計装関連のものが多かった。我が国の地域冷暖房システムと比較して、ヨーロッパでは都市全域を対象とするような大規模システムが結構多い。これらの規模の違いは、

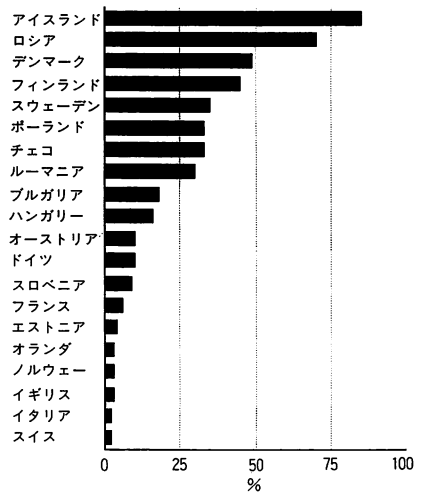


図-2 地域熱供給受給家屋率 (1994年)

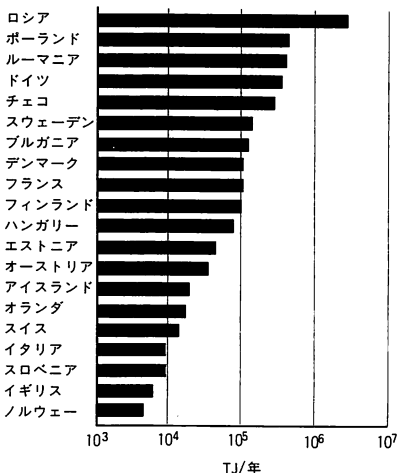


図-1 ユーロッパ各国地域熱供給量 (1994年)

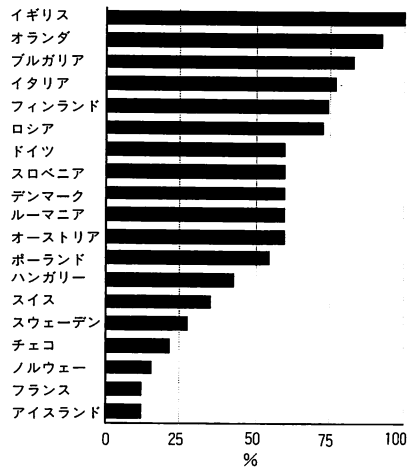


図-3 コージェネレーション排熱量の地域熱供給総量に占める割合 (1994年)

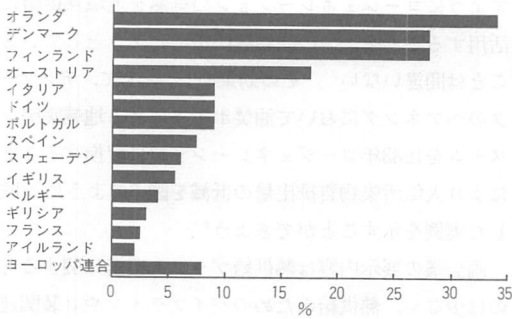


図-4 コージェネレーション・ベースの発電設備率

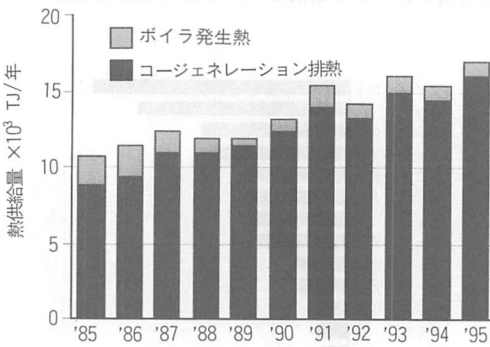


図-5 オランダにおける地域熱供給の熱源

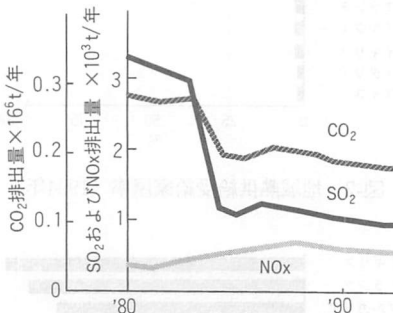


図-6 デンマーク・ヘアネグにおける大気汚染物質排出量の変化

歴史と気候風土の差異に起因するものと思われるが、地域配管に要する費用の差が大きく影響していることも一因と考えられる。ヨーロッパの諸都市で配管埋設の工事現場に何度も出合ったが、埋設工事の気軽さを強く感じて帰国された方々も多いと思われる。

一方、非常に小規模な地域暖房プラントの例として、コペンハーゲンの南方約60kmに位置するオルスレフ／テルセフのガスエンジン駆動コージェネレーションプラントを見学することができた。このプラントは総人口800人にも満たない非常に過疎な2つの村域に熱供

給を行っているもので、熱供給先は約330戸の住戸の他に学校、店舗、幼稚園があるのみである。プラントは一軒家程度の大きさで、警報監視のためのオペレーターが一人常駐するのみで全自動で運転されている。この種の小規模地域暖房システムがデンマークにいくつも存在することを知ったのは、少々驚きであった。

一方、東南アジアで見学した前述のクアラルンプールでは、ツインタワーが88階建ということもあり、38階と64階で熱交換をしながら冷水を送るため、冷水行き3.3℃、戻り14.4℃というかなり低温の熱供給システムとなっている⁴⁾。本システムの対象地域は1期分93万m²、2期分74.4万m²と非常に大規模なもので、我が国各社の技術と機器類が採用されている。

東南アジアではマレーシアに加えてインドネシアやシンガポールでも各種プラントを見学することができたが、それらの詳細は文献4にゆずることとし、本稿を終わるに臨みCOGEN ASIAの組織を我が国がリーダーとして結成していくことの必要性について言及しておきたい。ヨーロッパ諸国が前述のようにEU的発想で協力体制を組み、また東欧諸国と新たな関係で共生の道を模索する中で、気候風土、文化などの面からも非常に密接な関係にある我が国が、アジア諸国のより望ましいエネルギー供給構築のために寄与していくことは、地球主義的な観点からも非常に重要であると感じつつ帰国したからである。

参考文献

- 1) Who's who in European Cogeneration, COGEN Europe, 1996.
- 2) Euroheat & Power, Yearbook 1996, Euroheat & Power, unichal.
- 3) Proc. of Int. District Heating Conference, Copenhagen 1996, The European Committee Thermie Programme.
- 4) 日本コージェネレーション研究会, コージェネレーション海外ミッション'96報告書, 1997
- 5) Papers of 28th biennial Congress of Euroheat & Power, unichal, 9-11 June, 1997 Arnghem, the Netherlands.
- 6) District Heating in Denmark, Ministry of Energy, Danish Energy Agency, 1993.