

見聞記

第1回国際熱電併給シンポジウムの開催

First International Symposium on Combined Heat and Power

伊 東 弘 一*

Koichi Ito

1. はじめに

本学会の企画実行委員会の下に、本年5月「分散エネルギーシステムに関する調査研究プロジェクト」が設置され、活動を開始した。このプロジェクトの内容に関連を持つと思われる標記のシンポジウムが、2000年2月1～2日、米国ワシントンDCのMarriott Wardman Park ホテルで開催された。

21世紀エネルギー問題への解答と副題が付けられたシンポジウムの英文名称はFirst International Symposium on Combined Heat and Power : Energy Solutions for the 21st Century である。

以下、シンポジウムの概要について紹介したい。

2. シンポジウム組織団体および参加者

このシンポジウムを始めて組織し、開催に導いた具体的な人物を述べる前に、関連諸団体についてまず言及すると、スポンサーは米国エネルギー省 (DOE=US Department of Energy) および米国環境保護庁 (EPA=US Environmental Protection Agency) になっている。また、コー・スポンサーとして米国熱電併給協会 (US CHPA=US Combined Heat and Power Association)、米国国際開発局 (US Agency for International Development)、国際コージェネレーション同盟 (ICA=International Cogeneration Alliance)、国際地域エネルギー協会 (IDEA=International District Energy Association)、米国分散型発電連合 (DPCA=Distributed Power Coalition of America)、持続可能エネルギー事業協議会 (Business Council for Sustainable Energy)、Trigen Energy Corporation、Troutman Sanders、Solar Turbines、Rolls-Royce Engine Systemsが

名を連ねている。さらにCogen Europe、英国熱電併給協会 (UK CHPA=Combined Heat and Power Association of the UK) および米国エネルギー協会 (US Energy Association) が協力団体として参画している。随分と色々な組織が関連しているが、大半はワシントンDCに存在する。

次に、シンポジウム顧問会議のメンバーを紹介すると、Cogen Europe会長のTan van der Does氏、IEAのH. J. Koch氏、Worldwatch InstituteのC. Flavin氏、World BankのK. Jechoutek氏、UNEPのT. Johansson教授、インドのTata Energy Research InstituteのR. Rachauri所長、英国RIIA (=Royal Institute of International Affairs)のW. Patterson氏、DOEのD. Reicher氏である。

また、シンポジウムを取り仕切った議長は、米国Trigen Energy社M.Hall副社長 (当面のUSCHPAの会長)、およびICAのM.Brown事務局長 (Cogen Europe前事務局長) の2人である。実質的に、この第1回国際会議開催に漕ぎつけた原動力はこの2人によったといえよう。また、シンポジウムへの参加者は世界20カ国からの265名で、多彩な顔触れであった。なお、シンポジウム開催に実質的に主役を果たした組織団体ICA、U.S. CHPAおよびCogen Europeについては、過去本誌に見聞記を書いたので、御参照いただきたい¹⁾。

3. 講演発表の内容

3.1 概要

全体のシンポジウムの流れは、M. HallおよびM. Brown両議長の挨拶に始まり、スポンサー、すなわち実質的主催者となったDOEおよびEPAからの基調講演、「経済、国際発展、環境に寄与するCHP」、「エネルギー市場変遷への一つの力-CHP」、「CHP市場拡大のための障壁除去」、「北米、欧州および日本、発展途上国におけるCHPの現状と潜在市場」、「CHPの

* 大阪府立大学大学院工学研究科機械系専攻教授
〒599-8531 大阪府堺市学園町1-1

経済性事例」,「産業,分散電源,地域エネルギー供給各部門におけるCHP市場拡大と見通し」,「CHPの環境特性事例」,「21世紀で何故CHPか?」,「経済,国際発展,環境というCHPの三本柱」と題したパネル討論会やセッションが持たれた。また,カナダのT. Clument 環境大臣より,「カナダにおけるCHP関連環境議案」の発表があった。パラレルセッション等もあって,筆者がすべての発表を聞くことができなかったことや,紙面の制約もあるので,以下各セッションで印象に残った内容を紹介したい。

3.2 基調講演

(1) D. Recher 氏 (DOE)

CHPはDistributed Generation, Distributed Power, Distributed Resources, Distributed Utility, Cogeneration, Distributed Energy System と色々な表現がされているが,現在はその普及の好機といって良いであろう。その背景として,米国における電力小売りの自由化,規制緩和によるCHP参入障壁の減少化,40~50年を経過したボイラや発電所の更新の必要性がある。一方でCHP普及の障害として,系統連携に対する電力会社の技術的・経済的に高い要求,長い減価償却期間,新規立地電源に対する環境特性の要求の高さがある。米国では,2010年迄に現状の2倍,さらに2020年迄にその2倍のCHP設備容量に増加させる目標である。DOEの普及促進策として2000年に2.6億ドル,2001年に3億ドルの財政資金投入や税制改革,ならびに系統連携規定制定,次世代マイクロタービン,レシプロエンジン,ビル用CHP等の研究技術開発援助等を含めて支援していく予定である。このような国内改革に加えて,CHPのより望ましい普及のためには,国際的な連携の構築が今後重要であろう。

(2) P. Stolpman 氏 (EPA ; J. Beale 氏の代理発表)

CHPはグリッド電源に比べてエネルギー総合効率が高いケースが多く,EPAとしてはその普及によるCO₂ならびにNO_x,SO_x等の排出量削減効果に期待を寄せている。政府と産業界の協調でCHP普及の障害を低くして市場ベースでCHPチャレンジと銘打った2010年倍增計画の達成を望みたい。

3.3 パネル討論会等

(1) 経済,国際発展,環境に寄与するCHP環境問題大統領諮問委員会の国際政策所長のI. Bowles氏は,本シンポジウム開催日の少し前に発表されたクリ

ントン大統領の一般教書の中でも,技術開発を進めて安価なクリーンエネルギーの普及の必要性を謳っているが,CHPもオプションの一つに含まれていることを言及した。分散電源や集中電源にかかわらず,総合エネルギー効率の向上が国として重要であり,短いスパンの中でニューヨークのFour Times Squareのグリーンビルディングプロジェクトにおける燃料電池,太陽電池,排熱利用による高エネルギー効率システムの事例が紹介された。

インドThermax社のA. Nalawada氏は,インドにおける電力インフラの未発達と低信頼性のためCHPに寄せる期待や,天然ガスが少ないため,サトウキビや稲穂などのバイオマス燃料の活用等について言及した。

また,Wisconsin ElectricのR. Grigg氏は,電力会社のCHPに対する考え方として,電力に対する顧客ニーズを満足させるために,送配電網の改善とCHP普及は同等のオプションとして捉え,顧客の選択にまかせるためにもCHPにも取り組んでいることを言及した。

(2) エネルギー市場変遷への一つのカーCHP

英国RIIAのW. Patterson氏は,電子機器の直流電源駆動に対応してCHPからの直流電力ラインを家庭に導入することの可能性について言及した。また,米国Trigen Energyの創始者であり,前社長のT. Casten氏は,COP₃における京都議定書に対する米国の後ろ向きの姿勢は間違いで,米国の高い技術を発展途上国に輸出できるチャンスと捉えるべきであると主張した。

(3) CHP市場拡大のための障壁除去

IEAのH. J. Koch氏は,EUの全発電設備容量に占めるCHPの割合を,現状の9%から2010年迄に18%に増加させる目標とIEAの役割について述べた。また,World BankのK. Jechoutek氏は,東欧・ラテンアメリカ・アジアにおけるWorld Bankの事業に関連して,独占的公益事業から分散的顧客志向事業への変化の潮流やESCO事業について言及した。

なお,Cogen EuropeのT. van der Does会長は,現時点を公益電力会社の独占から,市場開放による多数プレーヤーの参入による新秩序体制構築への過渡期と位置付け,Cogen Europeの役割等について述べた。

(4) CHPの現状と潜在市場

欧州および日本のセッションにおいてCogen Europe

のE. Cotard氏、筆者およびフィンランドWartsilla NSD社のA. Vuorinen氏がそれぞれの立場から、現状と将来について発表を行った。

以上が初日の講演内容であるが、当日夜Rolls-Royceのスポンサーにより英国大使館でレセプションが開催された。

(5) CHPの経済性事例

Cogen EuropeのS. Minett事務局長より、CHP対CCGT（コンバインドサイクルガスタービン）発電と題しての発表があった。また、米国オハイオ州のRolls-Royce Energy Systems社のJ. Aslip氏の講演では、ガスタービン設備費の近年の傾向として、15MW以下の小規模原動機は若干安くなりつつあること、15～50MWの中規模では1990年代を通して殆んど変化なし、50MW以上の大規模原動機は5、6年前と比べて約4割安くなっているとのことであった。

(6) CHP市場拡大と見通し

このパラレルセッションでは、産業、分散電源、地域エネルギー供給の各部門に分かれて発表が行われたが、筆者は分散電源部門に参加した。

まず、米国E-SourceのN. Lenssen氏は北米における小規模CHPすなわちマイクロコージェネレーションの話題を取り上げた。北米におけるマイクロCHPの現状は、小さい市場に多くのプレーヤーがひしめき合っている段階であり、今後の普及促進のための規制上の課題として系統連携要件、スタンバイチャージ、ネットメータリング、環境規制、建築基準ルール等があげられよう。また、系統連携要件の標準化に関する取り組みとしては、既存の電力会社のルールは大規模分散電源を対象としたもので小規模なものにはそぐわないため、IEEEで現在10MW以下の分散電源に対する標準の草案を2001年迄に作成する作業が進行中とのことである。ただし、この作業は全会一致が原則のため合意形成への道は多難なようである。

次に、1994年創設のBowman Power SystemsのT. Hynes氏が同社の20～500kW級のマイクロガスタービンの開発状況を発表した。欧州ではマイクロガスタービンの排熱利用、すなわちCHP仕様が経済性成立のための必要条件となっているようである。

最後にマイクロガスタービンの業界では、一步先行しているCapstone Turbine社のC. Tanner氏より、同社の開発状況の話があった。同社では、発電機専用仕様が先行しているが、CHP仕様にも取り組んでおり、熱負荷が大きいユーザーに対しては再生器を外し

て熱出力を倍増する仕様も可能なようである。

(7) CHPの環境特性事例

「京都議定書達成へのCHPの役割、排出権取引へのインパクト、環境上の利点認識への政策と規制」と副題を付けたこのセッションにおいては、UK CHPAのD. Green氏の司会の下にWorld Wildlife FundのR. Eaton嬢、EPAのB. McLean氏、National Renewable Energy LaboratoryのP. Keegan氏の発表があった。

McLean氏は、従来の環境規制は環境汚染物質排出源の燃料や設備そのものを規制する形でなされてきたが、発電設備の出力kWh当たりの汚染物質排出量を規制することにより排出を減少させる動機が働くような形での規制に変更した。これにより、同じ発電出力でも高効率の発電設備を導入するインセンティブが働くことが期待できる。しかしながら、この方法だけでは総排出量の減少化が期待できないので、いわゆるCap & Trade方式（上限及びトレード方式）で総排出量に枠をはめて、枠内の排出量におさまった場合に余剰枠を取り引きできるようにした。これにより、排出量削減に対して経済的インセンティブが働くことが期待できる。ここで、現状は電気という単一出力に対する排出量を規制しているが、CHPのように電気と熱を複合出力する場合に、どのようにその排出量を評価するかが今後の課題となっている。

また、P. Keegan氏からは、地球温暖化問題に関するCDM（=Clean Development Mechanism）や技術移転は、CHPを世界的に広めるための好機であり、経済的チャンスであるとの主旨の発表がなされた。

(8) 総括セッション

本シンポジウムの総括セッションとして、まずUS Department of StateのBureau of Oceans and International Environment and Scientific AffairsのD. Sandalow氏より、「21世紀に何故CHPか？」と題した総括基調講演がなされた。

また、総括パネル討論会として、UK CHPAのD. Green氏、米国Troutman SandersのT. Jensen氏、EPAのS. Laither氏、インドThermax社のA. Nalawade氏およびDOEのW. Parks氏の参加による「経済、国際発展、環境というCHPの三本柱」と題した討論会が行われた。

4. おわりに

21世紀の幕明けをいよいよ数十日後に迎える日々となったが、エネルギー・資源・環境の問題のいずれをとっても、地球規模的考察と対応が今日程要求されている時代はかつて無い。21世紀においても、この傾向は高まりこそすれ、決して減ずることは無いであろう。

現代社会を支える電力エネルギーは次世代においても増々その重要度を増している。ここで、分散型発電を導入する際、肝に銘じておくべきことは発電時排熱

の徹底した有効活用を計ることを忘れてはならないということであろう。このようなテーマの国際シンポジウムがDOEおよびEPAという政府機関の主催により開催されたインパクトは大きいと思われる。第2回の会議はヨーロッパで開催されるとのことである。

参考文献

1) 伊東弘一：エネルギー・資源 Vol. 20, No. 3 (May 1999) p.303

次号予定目次「エネルギー・資源」1月号(125号) (刊行：平成13年1/5)

【巻頭言】 エネルギー・資源学会会長、(財)地球環境産業技術研究機構 茅 陽一

【新春座談会】 21世紀を語る
東京大学 石谷 久, 放送大学 森谷 正規
(司会) アジア科学・教育・経済発展機構 吉田 邦夫

【展望・解説】 我が国のエネルギー政策について
通商産業省資源エネルギー庁 藤富 正晴

【特集】 21世紀への世界からのメッセージ

- (1)エネルギーと環境：インドネシアにおけるエネルギーのクリーン利用に向けて
(2)21世紀におけるエネルギー資源と環境に関するメッセージ
(3)韓国における建設産業と環境
(4)中国における持続可能なエネルギー開発への道
(5)熱輸送管と熱輸送制御
(6)再生エネルギーと発電－タイ国の理解と現実
(7)インドのエネルギー需給における諸問題と可能性
(8)21世紀のヨルダンにおけるエネルギー・資源・環境
(9)南アフリカでの持続可能なエネルギー展開
(10)非平衡プロセス－21世紀の省エネルギー・省資源と環境保護の基礎
(11)新世紀の幕明けにおけるイタリアのエネルギー・資源・環境・芸術
(12)省エネルギーと健康な室内環境－きたるべき時代へのヴィジョン－
(13)21世紀における分散型電源
(14)電池用負極として有望な炭素材料
(15)持続可能な発展下での効率的エネルギー利用への挑戦
(16)分散型エネルギー指向へのバイオエナジー－エネルギー・省エネルギー
(17)ブラジル、21世紀におけるエネルギー環境問題への挑戦
(18)21世紀におけるエネルギー需給のインパクト
(19)アメリカ的生活：その省エネルギー、環境、健康への思考

【研究論文】 温暖化制御対策としてのフルオロカーボン類の回収の評価
途上国は早期に数値目標を持つべきか？
－温暖化対策の時間的柔軟性と平衡性－

【見聞記】 国際シンポジウムに参加して

【書評】 「飽食時代のエネルギー分析－和食と洋食を比較する－」

【技術・行政情報】
【編集委員会便り】