

見聞記

フロン代替品会議に参加して

Attending the Conference on Substitutes and Alternatives to CFCs and Halons

松 木 健 次*

Kenji Matsuki

一部のフロンが成層圏においてオゾン破壊する可能性があることとされ、国際的にこの使用を規制する動きのあることは周知のとおりである。^{1)~7)} 1985年3月に「オゾン層保護条約」が採択され、具体的内容を決めるプロトコル（議定書）が1987年9月にモントリオールで採択された。非常に広範囲にわたって使用されているフロンの代替品ならびに代替技術に関する会議が去る1月13日から3日間米国ワシントンにおいて開催され、これに参加してきたので概要を報告する。この会議は正式には“Conference on Substitutes and Alternatives to CFCs and Halons”と呼ばれ、米国環境保護局（Environmental Protection Agency; EPA）、カナダ環境庁（Environment Canada）およびEPAの関係団体 The Conservation Foundation の主催になるものであった。厳しい寒波のあと路側に雪が残っているワシントンの、ちょうど竹下・レーガン会談が行なわれていたホワイトハウスからそう遠くない、由緒あるメイフラワーホテルが会場であった。

参加者は、用意された参加者名簿によれば466名であったが、会場での申し込みも多く、全体で600名を超えたとのことであった。日本からの参加者は、名簿によれば十数名で、大学、フロンメーカー、商社、自動車、化学、電機メーカー等からの参加であった。

会議の構成は、全体セッションが4、ワークショップが9テーマから成っており、全体セッションとワークショップが会期中シリーズに常時開かれる形となっていた（表1、表2）。

全体セッションでは、EPAやその他政府関係者、環境保護団体関係者や業界団体代表者が、フロンガスと高層オゾンとの関係、フロン規制の現状、代替品開発の状況、各業界の対応などについて総括して講演を行った。第1セッションでは、今般の規制（モントリオール議定書）を欧州諸国と作り上げたといわれる、

表1 全体セッション

First Plenary Session
* State-of-the-Science
* Status of Regulatory Actions
* Business Opportunities
Second Plenary Session
* Chemical Substitutes: Environment, Economic, and Regulatory Concerns
Third Plenary Session
* International Implications of the Antarctic Ozone Investigation
* Military Requirements and Programs to Protect Stratospheric Ozone
Fourth Plenary Session
* Promising New Technologies and Future Challenges

表2 ワークショップ

Rigid Insulating Foam
Rigid Packaging Foam
Flexible Foam
Mobile Air Conditioning
Refrigerants
Solvents
Halons
Sterilants
Chemical Substitutes

EPAの責任者 Eileen Claussen 女史から規制の現状について話があった。

各ワークショップでは、それぞれの分野で現在どのようなフロンがどの程度使用されていて、規制にどのように対応していくか、回収や再利用をどう進めるか、代替フロン開発の見透しはどうか、フロン代替技術は可能性があるのか等について論議が進められた。

筆者はRefrigerants（冷媒）のワークショップを中心に出席した。冷蔵庫に用いられるフロンR12は代替品を必要とするが、代替品として中間的にはR500

* シャープ(株)エネルギー変換研究所第3研究部長
〒639-21 奈良県北葛城郡新庄町藪282-1

(R12, R152a共沸混合物), R502 (R22, R115共沸混合物)などが考えられるが, R12およびR115は規制対象であり, 最終的にはオゾン層破壊の心配のないR134aが有力視されている。しかしR134aの実使用までには毒性試験やプラント建設に5~8年を要すると言われている。中間策, 最終策のいずれをとるにしても圧縮機等を含む冷凍サイクルの改良や潤滑油の開発が必要であり容易でない。規制の進行と新冷媒開発, 冷凍サイクルの改良がからみ合うが, これを整理しながら経済的な有効策を見付けていかねばならない。⁸⁾

フロンを使わない冷凍サイクルについても2件(Rovacシステムとヘリウムを用いたスターリングサイクル)発表があったが, 実用にはほど遠いものであった。

全体セッションとワークショップのほかにポスターセッションの場があり, 本会議に盛り込めなかったようなテーマが7件発表されていた。ポスターそのものは会期中展示されたままであったが, ポスターセッションの時間が設定され, 発表者とのやりとりがなごやかに進んでいた。

会議は非常によく準備されていて進行はきわめてスムーズであったが, 書かれた資料が少なく, 筆者ら外国人には理解は苦しいと言わざるを得なかった。

この会議には小規模ながら展示会が併催されており, 出展ブースは23あった。出展内容は, フロン, 非フロン溶媒, リーク・ディテクター, 冷媒回収・再生装置, 溶媒回収装置, 非フロンサイクル等であり, このほか大学や規格認定団体等のブースもあった。

第1日の夕刻, 会議のあと展示会場で飲物を飲みながらの歓談の場が設けられ, 出品者と話したり, 参加者相互に情報交換を行なうことができた。筆者もこの場で, 日本におけるフロン規制問題の権威者である, 東京工業大学名誉教授の石川延男先生, 環境庁大気保全対策室の森一晃課長補佐や日本のフロンメーカーの方々と知合いになることができた。

最終日(1月15日)の夕刻EPAのJohn S.Hoffman氏(Director, Stratospheric Ozone Program)宅で外国からの参加者を招待してパーティーが開かれたが, 筆者も環境庁森課長補佐に同道して出席した。スカンジナビア各国, ユーゴスラビア, 中国, 日本からの出席に商務省, EPAの関係者が応対し, 和気相々のうちに情報交換を行うことができた。

会議の翌週ワシントンの政府機関や関係団体, 米国内のフロンメーカーなどを訪問できるプログラムが用

意されていた。これにより筆者は1月18日(この日はマーチン・ルーサー・キング師誕生日で祝日であったが)EPAを訪問し, ワークショップでRefrigerantsのセッションの司会を務めたDavid Lee氏(Program Analyst, Office of Air and Radiation)と会うことができ, 面談により具体的に質疑ができたのは有意義であった。自動車エアコン, 家庭用冷蔵庫といった応用分野ごとに代替品の可能性を分析した最新の調査報告⁹⁾を入手できたが, これにより現状をさらによく理解できた。その他のプログラムについては, すでに予定があったので参加できなかったが, もっと早く知らせてもらっていただければよかったと思う。

会期中に, R113に代る新しい溶媒やフロンを使わない冷凍サイクルの新聞発表も行なわれ, フロン規制を積極的に受止め, 新しい方向に展開を計ろうとする動きもあり, 会議の締めくくりに有望な代替品・代替技術により新しいビジネスチャンスに挑戦していこうという, いかにも米国らしいやり方であり感心をした。われわれも地球の環境を守るためそれぞれの領域で力を尽さねばならないと考える。

参 考 文 献

- (1) 環境庁パンフレット; 頑張ってね, 地球のための宇宙服オゾン層, 1987年B5判, pp6.
- (2) EPA; CFCs and Stratospheric Ozone, December 1987, pp4.
- (3) Stolarski, R. S.; The Antarctic Ozone Hole, Scientific American, Vol.258, No.1 (1988), 30~36.
日本語訳: 南極のオゾンホール, サイエンス, 18巻, 3号(1988), 9~17.
- (4) Citron, M.; The Hole Truth, Discover, Vol.9, No.1 (1988), 72~73.
- (5) ニュートン編集部; オゾンホールのなぞ, ニュートン, 8巻, 2号(1988), 66~77.
- (6) 古都 賢一ほか; 特集・オゾン層保護問題の動向, 生活と環境, 33巻, 1号(1988), 31~45.
- (7) 森 一晃; フロンガス対策と対応技術の動向, 公害と対策, 24巻, 2号(1988), 41~46.
- (8) McLinden, M. O., Didion D. A.; CFCs; Quest for Alternatives, ASHRAE Journal, December 1987, 32~42.
- (9) EPA; Technical Considerations of Applying New CFC Chemicals as Substitutes for CFC-11, 12 and 113 in Several Applications, Final Report, DCN 87-203-068-80-10, September 1987, pp124.