

第 3 回日米高速増殖炉合同調整委員会

望月 恵一*

1 はしがき

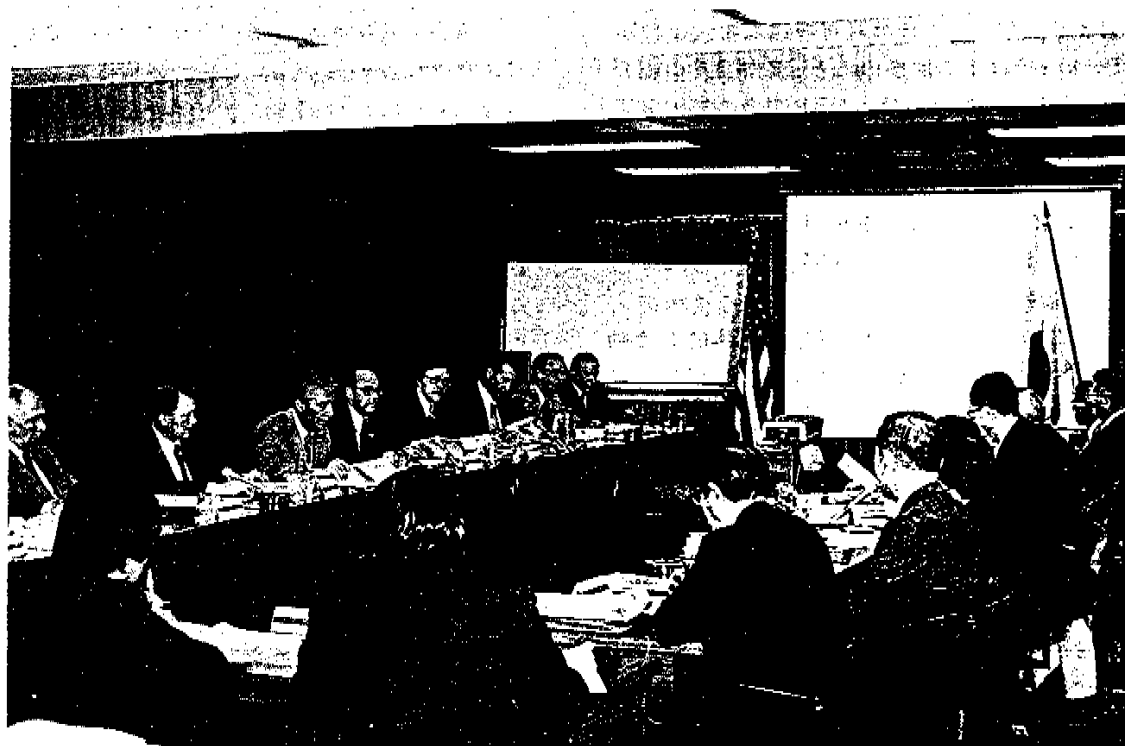
昭和54年4月23日から26日にかけて動燃本社会議室で、米国エネルギー省 (Department of Energy, DOE) と動燃との間で結ばれている日米高速炉協力協定にもとづく、第3回日米高速増殖炉合同調整委員会 (略称JCC) が開かれた。

合同調整委員会とは、上記協定にもとづき双方の代表者が定期的に集まり、協力の状況の検討評価と今後の協力の仕方や内容を決めるもの

である。

第1回は昭和51年6月日本において、当時の米国エネルギー研究開発庁 (FRDA) と動燃との間において開かれ、第2回は昭和52年12月、米国ロスアンゼルスで開かれた。

今回、DOE側の出席者は下記の如く5名の委員と4名のアドバイザーおよび随行者である。委員は同省原子炉研究技術部部长 R. G. Staker氏を団長とし、他にロクウェル・インターナショナル社エネルギーシステムグループ代表 S. Iacobellis氏、ハンフォード工学開発研究所



会議開催前のあいさつ (本社第11会議室にて)

* 動力炉・核燃料開発事業団高速増殖炉開発本部

長J. B. Yasinsky氏、GE社新型炉システム部部長R. B. Richards氏およびアルゴンヌ国立研究所副所長J. A. Kyger氏で、アドバイザーはインターナショナル・エネルギー・アソシエツ社長のJ. E. Gray氏、ウエスチングハンフォード社副社長のE. A. Evans氏、DOE核エネルギー計画室国際協力担当のW. W. Henoch氏およびロクウェル・インターナショナル社アトミクス・インターナショナル部副部長のR. Ba-lent氏であった。またDOE派遣員として大洗駐在になるため丁度来日したH. Minami氏（アトミクス・インターナショナル）も同席した。

日本側の出席者は動燃の大山理事（日本側代表）、FBRエンジニアリング事務所の高市、動燃・核燃部長鈴木、原型炉準備室長の中井、FBR本部の望月の5名に、アドバイザーとして野本（実験炉部長）、苜米地（FBR本部）および木下（国際協力室長）であった。

2. 会議の次第

第1日目午前は、日米双方の代表の大山理事とStaker氏による挨拶のあと、双方委員の紹介があり、次に動燃におけるFBR開発の概況を望月が、またDOEからはStaker氏が概要を、Iacobellis氏がEnergy Technology Engineering Center, Yasinsky氏がFFTF、またKyger氏がANL/E（シカゴ）とANL/W（アイダホ）につき説明をされた。

第1日の午後、この日米協定の具体的な活動の母体である各ワーキンググループの活動状況と今後の計画について、日本側担当者から、それぞれ説明があり討議がなされた。

第2日目4月24日(火)の午前は、日米双方のFBRプラントの状況の説明と討議で、日本側は「常陽」「もんじゅ」、米国側はEBR II、FFTF、CRBRPおよび大型炉概念設計につい

での紹介を行い、同日午後は、昨日および本日提出された資料にもとづき質疑応答、および将来の協力計画について討議がなされた。

第3日、4月25日(水)は東海事業所および大洗工学センターの見学がなされた。東海では中村理事による一般概要説明のあと、再処理工場とプルトニウム燃料工場を見学し、大洗においては「常陽」、蒸気発生器、FBR安全施設など見学した。

第4日、4月26日(木)は会議のまとめとして議事録(案)の検討および署名と、また次の開催を1980年の9月～10月に行うことを決めて終了した。

3. 討議の内容

3.1 米国の開発状況

この会議の間に紹介された米国のFBR開発状況についてのいくつかを下記に示す。

米国では1980年会計年度より、1年あたり約5億ドルの予算で3年間にわたる計画が大統領から議会に提案され、現在議会において審議中で、今秋には結論が出される。政府と議会の大きな意見の違いは将来、クリンチ、リバー高速増殖炉プラント(CRBRP)をどうしていくかということである。

FBRの必要性は、NASAP、INFCE、NU-RE*の検討結果を考慮して再評価することになっているが、安全性、環境、核拡散、経済性などを考慮した100万KW級の大型FBRプラントの概念設計研究(CDS)を30ヵ月にわたる計画として実施しており、1981年(昭和56年)にCDSの報告書が政府と議会に提出される。その後、大型FBRプラントの詳細設計と建設に進むかどうか、上記NASAP、INFCE、NU-REの結果も参照して決定される。

CRBRPは現在、建設には入っていない。予算

*NASAP: Non-proliferation Alternative System Assessment program、下記INFCEでの米国の活動を支援するための米国内活動

INFCE: International Nuclear Fuel Cycle Evaluation、カーター大統領の提案で核エネルギー利用の国際的再評価を行う作業

NURE: National Uranium Resource Evaluation、ウラン埋蔵量を評価する米国内活動

は微妙な段階であるが、General Accounting Office（日本の会計検査院に類似している）からは決着がつくまでは仕事を進めるように言われており、機器のメーカー側受注はすでに約4.5億ドルとなり、全体の8%を完成している。もし、プロジェクトが中止するなら、製作中の機器は完成させて別のプロジェクト用に使用される。

FFTF（Fast Flux Test Facility 400 MWt 材料試験炉）は本年8月臨界、年内に出力運転を開始し、明1980年初めから全出力運転をするという予定で建設および性能試験を続けている。

実験として人工破損燃料の挙動はインバイル・ループで行い、ドライバ燃料は照射の途中で取り出し、検査のあと再び使用する。回路の自然循環試験は、2次側についてすでに行い、計算で予想した以上の循環が得られている。

EBR-IIは、順調に燃料や材料の照射試験を続けている。1978年の稼働率（Availability Factor）は77.8%、78年末までに照射された燃料サブアセンブリは627本、照射されたピン、カプセル、計器類の数は9782個におよび、 UO_2 の最高照射量は19%、構造材への照射フルエンスは $1.7 \times 10^{23} \text{ nvt}$ におよび、炉心の50%近くが実験あるいは照射用に利用されている。

FFTFが照射ベッドとして近く活動する予定なので、EBR-IIの実験は次第に研究内容を安全性に関連するものに向けつつあり、最近Run-beyond-cladding breach（RBCB）という燃料が破損したまま原子炉の運転を続けた時の挙動を調べる研究を行っている。

大型高速増殖炉概念設計は1979年から30ヶ月の計画で進めている。これにはバブコク・アンド・ウィルコックス（参加の度合は他社より低い）、コンバッション・エンジニアリング（A. I. 社の下請）、GE、ウェスチングハウスの各プラントメーカーとベキテル、ストン・アンド・ウエアスタ、バーンズ・アンド・ローの各エンジニアリング会社が参加している。最初の18ヶ月はスクリーニングで、全社が平等に参加して行い、後半12ヶ月で概念設計とコストをかためる。

この概念設計の考え方には、2つの点がある。すなわち、燃料は資源上重要であるので各種の燃料を検討の対象にしていること、およびナトリウム系統と炉内構造物は上記燃料とは独立に開発し得るものとする。実際の設計にあたっては、従前行ったPLBR（Prototype Large Breeder Reactor）の設計研究を参考とし、かつ核不拡散とコストとの両面も考慮するという。

作業には、DOE側の補佐役としてボーイング社の技師グループを採用しているとのことである。

研究開発としては1981年に前記の主決定がなされるに必要なものは進めるが、それ以降もコンポーネント、燃料材料、炉物理、安全性について進めていくということであった。

3.2 各ワーキンググループの活動と調整項目
現在この協定の中のワーキンググループは5つ存在しており、それぞれの活動および調整項目をまとめると以下ようになる。

a) 炉心設計WG

今後の調整として、このWGを作ることが第2回JCCでDOEより提案されたが、炉心設計に関しては燃料、物理、機器の分野でカバーしていくことが合意された。また、物理に関しては現在実施されつつあるJUPITER計画（日米共同の大型炉心臨界実験）の契約によって協力を継続する。ZPPR炉を用いるこの日米共同研究についてはすでに3回の会合をもち、かつ2名の研究者が現地（米国アイダホ州）で共同研究している。

b) プラント機器WGでは、第2回JCC会議以降ワーキンググループ会議を1回、セミナー3回、専門者会議5回、短期訪問1回、資料ビブリオグラフィの交換など活発に行われた。調整項目としては

- (1) 燃料破損検出・位置（FFDL）の研究はプラント機器、燃材、安全性の3つのWGの分野にオーバーラップしているが、プラント機器WGで扱うことが合意された。
- (2) 蒸気発生器、その他機器の熱・流体力学関係コードの交換について話し合いを続けることにした。
- (3) 材料関係のハンドブックの交換は、DOE

EとPNCのバランスを考慮して行うよう話合うことになった。

- (4) ナトリウム火災中のエアロゾル挙動および格納容器内のナトリウム火災解析は、安全性WGで扱うことが合意された。

c) プラント経験WGでは、長期技術者の交換が行われ、FFTFへ日本から2名、「常陽」へは米国から1名常駐している。第2回JCC会議以降ワーキンググループ会議1回、セミナー1回、専門者会議1回行われた。

調整項目としては

- (1) 1980年にFFTFの建設経験、FFTF、EBR-II、「常陽」の試験、運転経験等に関するセミナーを開催することが合意された。また、FFTFのスタート・アップ後、別のセミナーを開催することが提案された。
- (2) 「常陽」の総合リーク・テストには米国から技術者を送ることが合意された。
- (3) FFTFの臨界および400 MW出力上昇の際に、PNCから技術者を送ることが合意された。

d) 安全性WGで前回のJCC会議以降、ワーキンググループ会議を2回、セミナー1回行っている。また安全性研究ではより協力を密にし、かつ米国TREAT/SLSFインパイル実験にも参加できるようDOE/PNC安全性研究契約(1979年2月10日発効)が結ばれた。

この契約による情報交換が、この場で了承された。また一部未処理事項の調整が話し合われた。

e) 燃料・材料WGで前回のJCC会議以降、ワーキンググループの会議を2回、専門者会議3回があり、共同研究が計画され進められることになった。

調整事項として燃料・材料の性能に関する拡大協力のうち、Task I (過去におけるR&D) については進めることが合意されたが、Task II (現在あるいは近い将来の協力活動) およびTask III (長期の開発を含む協力活動) については、もっと詳細に話合うことが指摘された。

4. まとめと感想

昭和44年結ばれた旧米国AECとの間のFBR協力協定が今年で10年の期限を終え、その間、米国側の組織はERDA、DOEと変更され、今回は新しいDOEとの間に協定が結ばれ、その第1回の会合ということであったので今後の協力を展開していく上で重要な意義を持っていた。そのため、米国側は大勢のアドバイザーを同伴した。

実際的には、従来行われてきた合同調整委員会の第3回目ということで、その意味ではまったく新しいものではなく、趣旨は過去の日米協力状況をレビューし、それにもとづき今後の協力内容を調整し、決めるというものであった。

成果としては、日米でFBR開発のポリシーに違いがあるが、研究開発に関する限りそれぞれの分野で専門家会議の開催、双方への専門家の長期および短期の派遣、研究成果、コード類の交換などきわめて活発に行われており、実質的な協力は十分行われていること、および、それをますます続けていくことが確認された。

ここで感想を若干述べると次のようになる。

1. 現在の米国は、大統領の高速増殖炉の開発に対する強い一つのポリシーがあること、しかし、必ずしもそれが議会の意見と合致したものでないこと、また現在INFCEの作業が進行中であることのため、高速増殖炉プラントの建設計画について、米国としてまとまった意見が出し難い状態にあるようであった。また組織の変更、人事の移動もかなり多いように思えた。
2. しかし、高速増殖炉のエネルギー問題での重要性は否定できず、したがって米国ではやや長期的観点に立って基礎的技術を幅広く築いておきたいということで、年間5億ドルという動燃の総予算にも匹敵する大きな予算をもって研究開発をしているのは偉容である。
3. 10年前に比べると、米側の日本に対する態度は次第に変わってきていることが感じられた。これは日本の実力を次第に認識してきたことと、今後の高速増殖炉の開発には米国独自で行うよりも、国際協力が必要であり、この場合、友好的でかつ有力なパートナーとして日

本を見るようになったことであると思える。

今後はこの傾向は増すとも思われる。

4. 本年1月結ばれた新協定では、協力の分野を従来よりさらに拡げてあるが、まだ日が浅いこともあり、これらにつき全面的に協力するということまでいっていない。拡大された分野を含めての本格的な協力は今後になる

と思われる。

5. 今回、ちょうど国鉄のストライキのため、東海大洗地区の見学時間を短縮せざるを得なかったのは残念であったが、代りの便の調達など迅速適確に行われ、無事会議を終了することができた。会議の設営、準備をしてくださった方々に感謝いたします。