原子力産業新聞

—第649号—
昭和47年11月2日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金 1500円

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所 日本原子力産業会議　東京都港区新橋1丁目1番13号（東電旧館内）　電話(591)6121(代)　振替東京5895番

原子力委

ウラン濃縮技術開発懇談会が最終報告

"遠心"に一千億円投入

60年目標に実用工場を

わが国のウラン濃縮技術自主開発の進め方を検討していた原子力委員会のウラン濃縮技術開発懇談会（座長・武藤俊之助原子力委員）は十月二十七日、今後の濃縮技術開発方針について①昭和六十年までに国際競争力のある遠心分離法による濃縮工場を稼働させることを目標に、②同のプロジェクトとして総額一千億円を投入して、③昭和五十一年頃に評価検討を行なった上でパイロット・プラントの建設・運転による総合試験を行なう—との最終報告をまとめ、原子力委員会に提出した。

わが国のウラン濃縮技術開発はこれまで、原子力委員会が昭和四十四年八月に定めた「ウラン濃縮研究開発基本計画」に基づいて、ガス拡散、遠心分離の両方式についてそれぞれ日本原子力研究所、動燃事業団が中心になって自主技術の開発を進めてきた。本年三月に原子力委員会に設置されたウラン濃縮技術開発懇談会は八月に中間報告をまとめ、わが国は遠心分離法を"本命"として開発を進めることとし、ガス拡散法は国際共同濃縮事業へ参加するさいにより意義あらしめるための研究開発に限定するべきだ—との方向を打ち出していた。この報告を受けた原子力委員会もこの方針を決定したことによって、遠心分離法のウラン濃縮技術開発は、新型動力炉開発、原子力船「むつ」開発についでわが国三番目のナショナル・プロジェクトになった。

ガス拡散法より遠心分離法が選ばれた理由は、①電力消費が少なく、かつ比較的小規模でも経済性が損われない②需要の増加に合わせた工場の段階的増設が可能、などがあげられるが、もっとも重要な要因となったのは、③最近の研究開発の結果、今後の強力な推進により、国際競争力のある濃縮工場を建設することが可能と判断されることだろう。

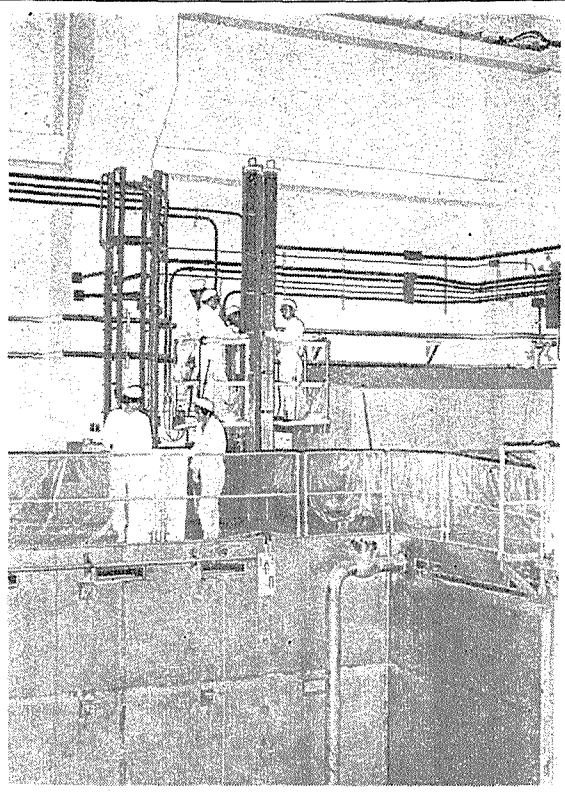
今回の最終報告は中間報告と骨子はまったく同じだが、いくつかの新しい点と具体的な数字が示されているのが特徴だ。

それによると、昭和六十年までに国際競争力のある遠心分離法による濃縮工場を稼働させることを目標に、パイロット・プラントの建設、運転までをナショナル・プロジェクト（原子力特別研究開発計画）として開発を推進し、その所要資金として総額一千億円を投入する。開発は総合システム開発の観点から二段階に分けて行ないまず第一段階としては遠心分離機関連機器などの開発を行ない、これと併行してプラントシステムの開発も実施する。そしてこれらの成果を五十一年頃に総合的に評価検討（チェック・アンド・レビュー）して、国際競争力のある実用工場の建設の見通しが得られた場合のみ、第二段階のパイロット・プラントの建設に着手、推進することとしている。

タイムスケジュール的には、五十二年からパイロット・プラントの建設に着手すれば、通常、遠心分離法の濃縮工場は約二年～三年で完成するといわれているので、五十五年にはパイロット・プラントは完成。その後二年間の運転経験を得た上、五十七年頃から実用工場の建設に着手すれば、今回の最終報告にあるように、六十年から実用工場が稼働するわけだ。

また、実用工場に継げるためのパイロット・プラントの場合、遠心分離機はその性能にもよるが、一万台から数万台という数字になりそうだという。このほか、やはり機器の性能によるが運転によって十～数十ソ／年の濃縮ウランが生産されるものといわれている。

なお、ガス拡散法については国際共同濃縮事業への参加との関連で、技術的、経済的条件を有利にし、かつ主体的な参加ができるよう、原研、理研において、膜、工学的拡散筒ユニット、UF6循環ループなどの試験研究を引き続き行なう方針だ。



今月、燃料装荷開始の予定

東電福島二号機

東京電力が福島県の大熊・双葉地区に建設中の福島原子力発電所二号機（BWR、七十八万四千KW）は、総合進捗率九六%を超えいでわが国三番目のナショナル・燃料装荷時期が近づいてきた。

当初燃料装荷は先月に予定されていたが、若干遅れ、今月上旬に行なわれる。運開は来年五月の予定で、工費約五百七十二億円をかけ昭和四十三年三月に原子炉設置許可を得て着工した。これが完成すると、この時点でわが国の原子力発電容量は全部で二百六十万KWとなる。

＝燃料の外観検査のもよう

西独IAと技術提携

富士電機がFBR開発で

外資審議会は十月二十日、富士電機と西ドイツのインター・アトム（IA）社との高速増殖炉（FBR）金属に関する技術提携を認可した。

今回富士電機がIA社からFBR技術の導入を図ることになったのは、①シーメンス社との関係で

同調査団は、通産省の核燃料研究委員会が本年度研究テーマとしてとり上げた、欧州再処理事情調査（現在 米国 NUSに調査を委託）の一貫として派遣されるもの。核燃研は昨年度米国の再処理事情を調査しており、今回の欧州調査で、欧米各国の再処理事業に対する調査研究を終えるわけで、わが国における第二再処理工場問題等、再処理事業の確立に資するものとみられている。

メンバーは次の通り。

団長　高島洋一

団員　一文字正三（住友原子力）、小島和男（東電）、武井満男（エネ研）、中島健太郎、小西洋（動燃事業団）、八木英二（原研）、前川立美（三菱原子力）、川上明（日立）、中山康敏（東芝）、村松多喜夫（荏原）、吉田克彦（関西電力）

欧州に再処理調査団

通産省 政府の助成策等調査で

通産省は十一月十三日から二十二日間、欧州再処理調査団（団長・高島洋一東工大教授）を英国、フランス、西ドイツ、オーストリアに派遣する。

一行は英国でウインズケール再処理工場、西ドイツでアッセ廃棄物処分場、フランスでラ・アーグ再処理工場などを訪問するほか、十一月二十七日からオーストリアで開かれる「燃料再処理からの放射性廃棄物管理」に関するシンポジウム（OECD・NEAとIAEA共催）にも出席し、商業規模再処理施設、廃棄物処理処分の現状と見通し、技術開発の現状とこれらに対する政府の助成策など欧州における再処理事情の調査を行なう予定である。

高島氏

主な調査項目は、①再処理関連施設（再処理および関連施設の立地、廃棄物処理の現状と見通し、操業経験）、②研究施設（再処理技術の研究開発の現状と計画、廃棄物処理処分技術の研究開発の現状と計画）③国際事業体（設立の経緯、事業計画、再処理費の見通し）。

来月11・12日に日英原産会議

協力緊密化目的に東京で

日英フォーラム会議が十二月十一、十二の両日、東京で開催の予定である。

同会議は、日英両国の原子力産業会議相互間の協力緊密化を図る目的で開かれるもので、英国側の議題は①英国原子力産業界の現状②産業界と政府関係機関の関係などが用意されている。日本側の議題はまだ未定だがわが国の原子力開発計画および産業界の紹介などが議題にのぼるものとみられている。

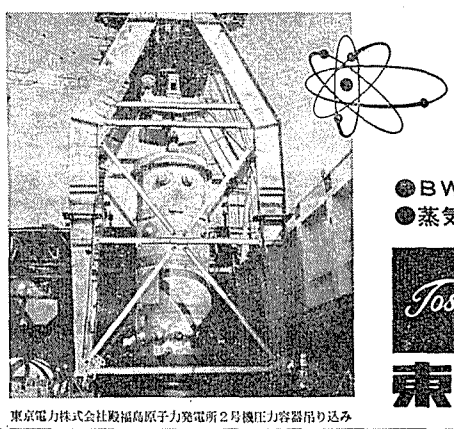
日本側からは電力会社や原子力五グループなど産業界代表や、動力炉・核燃料開発事業団、原研関係者、英国側からはBNDC、TNPG（原子炉設計・建設グループ）、フェアリー、バブコック&ウイルコックス（機械メーカー）など十四社の関係者が参加する予定である。

11月7日から日英高速炉会議

第一回「日英高速炉会議」が来たる十一月七日から十日までの四日間、東京および東海、大洗で開かれる。

この会議は日本原子力研究所および動力炉・核燃料開発事業団と英国原子力公社（UKAEA）の三者による「液体金属冷却高速炉に関する情報交換と協力のための協定」に基づくもので、今回会議では両国から高速炉開発の現況が報告されるほか、炉物理、燃料、材料、ナトリウム技術に関する技術討議が行なわれることになっている。英国側からはUKAEA原子炉本部のH・カートライト高速炉部長を団長とする、C・G・キャンベル博士（ウインフリス原子力研究所高速炉物理部長）ら六名の専門家が来日の予定。

またここにも未来のいぶきが…〔活躍する東芝の技術〕



東京電力株式会社殿福島原子力発電所2号機圧力容器吊り込み

東海村に、初の原子の灯がともされて以来日本の原子力発電に大きく貢献して来た東芝の技術……

現在、関係各社との緊密な連絡のもとに、技術の革新導入等に不断の努力を続けております。

●BWR蒸気発生装置（原子炉・核計装等）
●蒸気タービン　●発電機　●核燃料

Toshiba 東芝

東京芝浦電気株式会社
原子力本部
〒100 東京都千代田区霞ケ関3の2の5
TEL 東京(03)581—7311(代表)

完璧な品質管理！

RCC
標識化合物

The Radiochemical Centre

輸入元
ボクスイ・ブラウン株式会社
アイソトープ部
〒104 東京都中央区銀座8—11—4（アラタビル）
電話(572)8851(代)

独KWUが親会社の原子力事業継承へ

年内に実現の見通し

総合原子力企業に発展か

西ドイツのKWU（クラフトベルク・ユニオン）が親会社のジーメンスとAEGの全原子力事業を引継ぐことが具体化し、正式決定には至っていないものの、早ければ今月、遅くとも年内には実現する見通しとなった。これによりKWUはPWR、BWRの軽水炉と重水炉のすべてをこなす強大な原子炉製造会社として再デビューすることはほぼ確実で、このほか高速増殖原型炉SNR三〇〇に携わるインターアトム社の接収いかんでは高速炉技術まで消化できる超大型原子力企業として発展する可能性も含んでいる。バブコックーブラウン・ボベリ・グループの台頭とKWUの規模拡張で西ドイツ原子力産業は大きな転機を迎えようとしている。

KWUは一九六九年初頭、ジーメンス社とAEG社の共同出資により設立された原子力専業会社。ジーメンスは当初、米国のWH社のPWR技術で、AEGはGE社のBWR技術で、それぞれライセンスを取得していた。ジーメンスはその後WHとのライセンス契約を破棄、独自の技術開発を進めた。同社はまた、最近米国のPWR供給業者であるコンバスション・エンジニアリング社と技術提携契約を結んでいる。

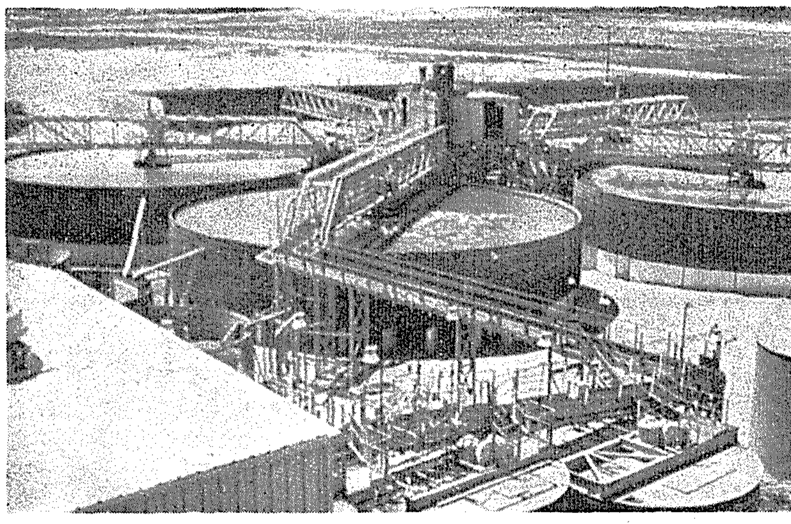
こうした経緯から、ジーメンスの原子力事業のKWU移管に関してはさしたる問題はないが、AEGのそれにはGEのライセンス問題がからむことになり、その取扱いが一つの焦点になりそうだ。

両親会社原子力部門のKWUへの全面的な移管という従来の方針が完全に実施されれば、九月末の時点でジーメンスが一〇〇%株主となったインターアトム社も何らかの形でKWU傘下に入る公算が大きいが、このことは実質的に、KWUの高速炉市場進出のための素地ができることをも意味しており、その成り行きが注目される。

このほかにも、PWR燃料加工会社のRBG（ジーメンス株六〇%）、BWR燃料加工会社KRT（AEG株五五%）、プルトニウム燃料会社アルケム（ジーメンス、AEG株各三〇%、計六〇%）も今回の移管に伴ないKWU支配となるものと予測されている。これが実現すればKWUは米国のWH、GEに匹敵する国際市場基盤をもつことになり、対外競合力を著しく高めることになる。

ところで国内的にはこうしたKWUの独占傾向は好ましくないとする西ドイツ最大の電力会社RWEの意向を受けて、対抗勢力としてブラウン・ボベリ・マンハイム（BBC）、米国バブコック&ウィルコックス（B&W）、ドイツB&Wが連合したPWR原子力発電所建設のためのバブコックーブラウン・ボベリ(BBB)グループが国内に設立されている。RWEは百二十万KW炉を近く正式発注する予定だが、競合の建前を望む同電力の方針からみて、KWU、米国WHをおさえてのBBBグループの受注が有力視されている。

KWUの独占体制強化、BBBの台頭は当面の西ドイツ原子力産業界の焦眉の的となろうとしている。



新たにウラン鉱精錬工場が操業開始

米テキサス州で

米国のコンチネンタル・オイル社とパイオニア・ニュークリア社が合同でウランの探鉱と精錬にあたるコンキスタ・プロジェクトが今年二月のテキサス州フォールス・シティ近郊のウラン鉱精錬工場の操業開始をもってスタートした。露天堀鉱床からの産出量は年産六十万㌧にのぼり、これから硝酸溶解、溶媒抽出、凝縮、沈殿などのプロセスを経て精製ウランを取り出している。写真はコンキスタ・プロジェクト工場。

〝標準化原発〟危機に

電力連合に脱退相次ぐ

米国中西部の電力会社十六社の共同歩調を前提に動きだした標準化原子力発電プラント企業連合（SNUPPS）の構想が、企業間折衝の段階で脱退が相次ぎ、早くも危機に直面している。この構想は企業連合のもとに同一規模の標準化原子力発電所数基を一括発注し、コスト低減化と許認可問題の打開を図ろうというもので、その推進は米国原子力委員会の原子炉標準化政策に沿うものとして注目されていた。

この構想の具体化のため、推進母体のノーザン・ステーツ電力が十六の電力会社に協力を呼びかけたのに対し、五社が賛意を示したにとどまった。この中からさらにコンシューマース・パワーとユニオン・エレクトリックが、先行き不安から最近脱落、企業連合の構成会社はノーザン・ステーツのほかカンザス・シティ電力電灯、カンザス・ガス&エレクトリックの三社だけとなった。

当初の予想をはるかに下回る三社連合というグループ規模からみて、標準化の主要目標であるコストの大幅な削減はほとんど望み薄になり、この構想の意義すら疑問視される情勢となった。このため百十万KW標準化原子力発電プラント七基を一括発注することでまとまりかけていた第一次発注予定の目途がたたず、見積設計を請負うベクテル社の辞退も予想されている。

廃棄物処理に合わせRIの販売計画

米AEC

米国原子力委員会（AEC）は来年六月からハンフォードで始まる放射性廃棄物処理計画の一環としてセシウム137とストロンチウム90密封線源の製造、販売を計画している。価格はいずれもキュリー当り十セントの基本単価にそれぞれの取扱手数料を加算したものとなる。

AECはこれらの有用アイソトープを顧客の注文に応じた全額補償方式で、廃棄物処理計画に占める優先度、AEC以外からの入手が困難かなどを考慮したうえ、製造、頒布する。このAECの販売方針案は、八月九日公告されており、意見聴取期間を終え近く正式決定となるみこみである。

AECはこれまでリッチランドの化学分離施設でこれらの核分裂生成物アイソトープを回収してきた。将来市場が確立すればNFSアライド・ケミカル、GEなどの再処理工場からこれら核種が大量に回収されるものとみられており、AECによる供給は開発段階だけに限定されることになる。

肥料製造用下水照射処理工場建設へ

スルザー社

スイスのスルザー・ブラザース社は、来春の運転開始を目途に、下水を照射殺菌し、肥料を製造するプラントを建設することとなり、このほどその建設と機器据付けを委託した。

同社はこの新プラントをミュンヘン地域のアンペル・グループの既存下水処理工場の一つに組み入れる。

同社は当面の処理能力を日量三十立方㍍とし、将来はこれを四～五倍にする意向をもっており、工場機構を改修せずに増設に対処できるような設計方針をとることにしている。線源は当面十二万キュリー。

米B&Wが90万KW炉二基受注

VEPCOから

米国のバブコック&ウィルコックス社（B&W）はこのほど、バージニア・エレクトリック&パワー社（VEPCO）から九十万KW級軽水炉二基と初装荷燃料を受注した。サイトは未定。VEPCOの原子炉保有は八基となる。

米WHが二基受注

テキサス電力から

米国のウエスチングハウス（WH）社はこのほど、テキサス・ユティリティズから百十五万KWのPWR二基を受注した。サイトはダラス・フォートウォース地区南西六十㌔の地点で、一九八〇年と八二年に運開の予定。WHの原子炉系受注契約高は七千五百万㌦といわれる。

環境問題をめぐって…（12）

熱放出の規制に焦点

米国の水質管理法、ついに成立

注目されていたアメリカの水質管理法（連邦水質汚染管理法一九七二年修正法）がついに成立した。これによって国家環境政策法（NEPA）、大気清浄化法とともに、基本三法が出そろい、一九八〇年代へ向けての環境防衛の態勢がととのったといってよい。

水質法案の連邦議会への上提は一九七〇年の春、上院の承認が七一年十一月、下院の承認が今年の三月で、以来両院協議会による調整が続けられていた。法案の目標はアメリカ全水域からのあらゆる汚染の追放だが、なかでも、新しい型の汚染として拡がりつつある熱放出の規制にマトをしぼっている。

新法の目標は、一九八五年までに水域に対する一切の汚染物の放出を終らせることだが、これは自動車排ガス規制と同じくマスキー上院議員が推進したもの。この目標自体に法的強制力はないが、目標到達までのふたつの段階（一九七七年と八三年）は、こんど産業界が達成しなければならない義務となる。

すなわち、発電所や工場の設置者は熱放出防止のため、一九七七年までに〝実行可能な最善の〟（ベスト・プラクティカブル）技術を、八三年までには〝利用可能な最善の〟（ベスト・アプリカブル）技術を採用しなければならない。ベスト・アプリカブルの意味は必ずしもはっきりしないが、ゼロ放出のクローズド・サイクル系をめざしていることはまず間違いない。

この八三年、八五年目標の実現には技術、環境、経済、社会の各面で広範な影響が予想されるので、十五人委員会（大統領と上下院が任命）を設け、全米科学アカデミーをはじめ、政府民間の研究機関を動員して評価検討を行なう。新法が要求する予算支出は二百四十六億㌦で、ニクソンが言明した六十億㌦をはるかに越えるため、インフレ要因になるとして大統領は拒否権を発動したが、上、下院は再議決してこれをはね返し、法案を成立させた。

法の特徴のひとつは、水質規制に対する二重、三重規制の問題を解決し、伝統的な州による規制の立場を貫いたことだ。発電所の熱放出については、州機関の水質証明を入手すればよいことになり、従来要求されていた陸軍工兵廠の許可も、AECによる独自の審査もいらなくなる。水質基準をもたない州や、あっても不十分な州、あるいは二州の利害が対立するようなケースにだけ、環境保護庁が介入する。

水質法の成立で、熱放出規制のモデル・ケースと見られていたミシガン湖の当面の基準もほどなく公表されよう。ここでは環境保護庁と湖岸のイリノイ、ミシガン、アイオワ、ウイスコンシン四州の間で合議が重ねられ、ゼロ放出の目標には異論がなかったが、経過的、段階的措置の点で相違が残っていた。

一方、NEPA判決（カルバート・クリフス判決）で、全環境影響に対する独自の判断を要求されたAECは、水質法の成立と前後して、熱影響に対する最初の判断を示した。それは、インディアン・ポイント2（八十七万三千KW、PWR）に対する最終環境ステートメントのなかで、五年以内にクローズド・サイクル冷却系の設置を必要と認めたことである。理由としてはハドソン川および近くの海域の魚の生命に悪影響があることをあげている。二号に続いて、三号炉にも同様の判定が下されれば、両炉のための冷却塔コンプレックスの費用は七千万ないし九千七百万㌦に上ると、コンソリデーテッド・エジソン社は見ている。

クローズド系は環境グループ側が以前から要求していたもので、NW誌によれば、環境側弁護士のアンソニー・ロイズマンは、「AECがクローズド系を要求することは、たやすいことではなかったと思われる。AECはNEPAの責任を果たした。すべての連邦機関のなかでAECがNEPA実施にベストを尽くしていることは疑いない」と評価している。インディアン・ポイント2の判定は、熱影響問題の今後の推移を示唆するものといえよう。（K・K）＝続

富士電工業株式会社

取締役社長　大原栄一

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
電話 東京（343）5311（大代表）

放射線照射の利用

試験照射
委託照射

財団法人　放射線照射振興協会

群馬県高崎市綿貫町　日本原子力研究所内　〒370-12
TEL 0273-46-1639

日本学術会議、第62回秋の総会開く

シンポジウム開催へ

原子力問題で12月初に　発電の安全性中心に

日本学術会議（会長・越智勇一麻布獣医大学長）の第六十二回"秋の総会"が十月二十五日から三日間、東京・六本木の同会議講堂で開かれた。最終日の二十七日には、最近、話題になっている科学技術庁長官の国防会議入り問題に対し、反対する旨の要望や国際環境保全科学会議の開催の申合せなどが決議され、活発な討議が行なわれた。このほか原子力関係では、原子力問題特別委員会が十二月初旬をメドに第一回「原子力問題シンポジウム」を開くことを決めた。

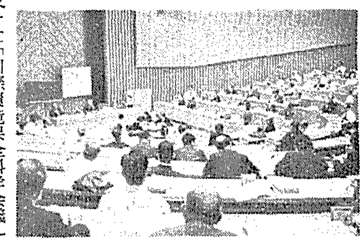
最近、原子力発電所の安全性と環境への影響がかなり社会的な問題になっているが、これらの問題に対して学術会議がもっと積極的に取り組むべきだという意見が科学者の中からでていた。このため原子力問題特別委員会（三宅泰雄委員長）は二十七日、総会終了後委員会を開き、原則として第一回「原子力問題シンポジウム」を今年十二月初旬に同会議講堂で開くことを決めた。

まだ細部にわたって具体的に決められていないが同シンポジウムは日本学術会議主催という形になり、主として①原子力発電の問題点②原子力発電の経済性③原産が先般、原子力委員会に提言した環境・安全についてのシステム④原子力委員会が原子力と環境問題などについて、どう考えているか——などを、科学的観点から検討あるいは討議しようというもの。開催にあたっての詳細な点については来月早々にも再度同委員会を開いて決め、早急に準備にとりかかる予定だ。

一方、科技庁長官の国防会議入り問題についても、原子力特別委員会は反対する旨の要望を総会に提案、決議された。それによれば原子力委員長と宇宙開発委員長を兼ねる科技庁長官を国防会議に参加させることは、わが国の科学技術のあり方について強い懸念をいだかせるものがあるので政府は原子力基本法等にうたわれた科学技術の平和利用の原則を堅持することを要望している。これは、従来同会議が再三、再四表明している「科学技術は平和のためにのみ役立つべきもので、戦争を目的とする科学の研究には従事しない」精神の延長線上にあるもので、とくに国防会議の性格と、構成員に対する拘束性の点を考慮すれば、科技庁長官が国防会議の構成員になることは、原子力基本法などに抵触しないわけにはいかないとの見解も同時に表明している。

このほか、第六十二回総会の"目玉商品"として注目されていた「国際環境保全科学会議」（仮称＝本紙第六四七号参照）の開催準備については、越智会長から提案（申合せ）があり、承認された。

環境保全のための国際会議は今年六月、ストックホルムで開かれた「国連人間環境会議」があるが同会議が政府間ベースのため、純学問領域での検討が行なわれなかった、との不満が科学者の中にあり、このため純科学的な国際規模の環境保全会議の必要性が強調されていたもの。学術会議では提唱した以上、日本での開催を引き受けざるを得ないとして、今後、具体的に政府と接渉していく予定だが、とりあえず国際環境保全科学会議準備委員会を設置して、当面同科学会議でとりあげる課題、運営形式、時期と期間、予算規模などについてアンケート調査を実施することにしている。



第62回学術会議総会のもよう

事務局職員を公募　IAEA

国際原子力機関（IAEA）では同機関事務局職員を公募している。今回募集している要員は次の通り。

①法律部（D—1）、②研究・研究所部（D—1）、③研究・研究所部（P—3か4）、④予算財政部（P—3か4）、⑤研究・研究所部（P—3か4、二名）、⑥言語・政策立案部（P—2か3、二名）、⑦ライフ・サイエンス部（P—4か5）、⑧FAO/IAEA共同事業部（P—4か5）、⑨FAO/IAEA共同事業部（P—3か4）、⑩研究・研究所部（P—3か4）⑪ライフ・サイエンス部（P—3か4）、⑫ライフ・サイエンス部（P—2か3）等で、いずれも任期は二年。勤務地はウィーンである。

資格、給与、条件などの詳細問合せおよび申し込みは科学技術庁原子力局国際協力課まで、電話五八一—五二七一。（カッコ内は職階級を示す。Dはディレクターで部長クラス、Pは専門職で5が課長クラス、数字が小さいほどランクが下がる）

所側が控訴

原研のJPDR訴訟

十月十一日に水戸地裁で労組側の全面勝訴が言い渡された、いわゆるJPDR（動力試験炉）ロック・アウト訴訟について、宗像英二日本原子力研究所理事長は、十月二十五日、同判決を不服として東京高裁に控訴した。

この訴訟は、所側が提案したJPDRの「直」勤務体制をめぐり労組の無期限部分ストライキに対抗してとった所側のロック・アウトの正当性が争われているもので水戸地裁判決はほぼ全面的に労組側の主張を認めた。こんどの控訴は、水戸地裁判決は「直」勤務体制の合理化を必要とする所の事情など事実関係の認識とその評価に関し所の主張するところがほとんど反映されなかったものと解せられ甚だ遺憾で、とくに本件ロック・アウトがストライキに対抗した争議行為としての正当性の限界を越えたものであるとの判断には到底承服し難い、とし、さらに上級裁判所での審理を仰ぐこととしたもの。

高校生からの作文募集開始

「原子力の日」記念

日本原子力文化振興財団など八機関はNHK、朝日新聞社などの協力を得て「私たちの生活と原子力」をテーマとした高校生からの作文を募集している。

第九回「原子力の日」を記念しその行事の一環として実施されているもので、「高校生の皆さんが日頃原子力開発について考えておられる点をまとめてほしい」としている。優秀作、佳作に対し科学技術庁長官賞などが贈呈されるほか、入選者全員を三月下旬の春休み期間中に原子力施設見学会に招待することになっている。

応募締切りは来年一月十五日、提出先は日本原子力文化振興財団（東京都港区新橋一ノ一ノ十三〒一〇五）の「原子力の日」記念第四回高校生作文募集係。

ニュークレックス72における機器展示会のもよう

NUCLEX72開く

千数百人の関係者が参加

技術会議　経済性の問題も大胆に

ニュークレックス72が十月十六日からスイスのバーゼルで開かれ技術会議と機器見本市が併催されたがこれへの出席を兼ね欧州原子力施設の視察に当たった原産派遣「欧州原子力施設視察団」の石崎照夫、波多野能章両団員（原産）はニュークレックス72のもようなどについて要旨次のように伝えてきた。

——◇——

世界的な原子力フェアとして恒例となった「ニュークレックス」（原子力機器展示会と技術会議から成る）の第三回大会がスイスのバーゼルで開かれ、現地は参加二十数カ国、千数百名の原子力関係者で賑わった。これには機器展示会に出品した三百二十五社の代表団、技術会議への出席者および開会セッションで講演したH・ミカエリス欧州原子力共同体（EURATOM）理事長、J・M・ヒル英国原子力公社（UKAEA）総裁ら特別招待講演者のほか、直接間接の各国産業界、官界、学界関係者多数が含まれている。

日本からは今回も出品参加がなかったが、技術会議には野村顕雄東電取締役原子力部長ら数名が司会者あるいは講演者として初めて参加し、各国の注目を集めた。約一週間の開催期間中に四十名内外の日本人が会場を訪れたものとみられる。国連への参加が成った中国からも約十名の視察団が派遣され、大歓迎を受けていた。

今大会の主な目的は原子力プラントの製作技術上の改善向上と、プラント・オペレーターにとってますます複雑化しつつある諸環境に対するアプローチを指向するところにあった。これまで、ガス炉や軽水炉を中心として進められてきた安全性、経済性の向上努力はしかるべき成果を得て一応の段階に達し、とかく前向きでの討論がタブーとされてきた経済性の問題がかなり大胆にとりあげられ、その枠も雰囲気的には重水炉、高温ガス炉等にまで拡大した。また、問題解決の手段としてますます積極的に国際協力の促進が図られていることも、今大会の特徴となっている。

ニュークレックス72が開かれた会場

大会初日、UKAEAのヒル総裁は①原子力発電プラントの経済性は運転経験を積み、設計改良を逐次試みることにより高めていく以外に方法はなかろう。②一国のみならず、例えばヨーロッパ地域全体についてもメーカーの結合を図るなど国際協力をさらに拡大していくことが得策と考える濃縮プラントの建設では明らかに国際間の協力が必要とされており、イギリスの場合は三国共同計画に基づいて着々とその計画を推進している——と述べて注目を浴びた。

環境問題も不可欠の大会テーマとして取りあげられている。ウェスチングハウス社環境システム部門理事のJ・H・ライト氏は、原子力発電の環境に対する影響を解析的に検討することを提案した。また、環境問題を技術的問題とするより、むしろ社会的問題として検討すべきであると主張した。

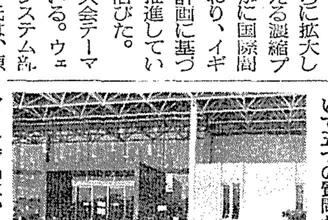
これらのほか、一連の興味ある論文発表が行なわれたが、大会に寄せられた期待は大変強いものであった。

日本原子力産業会議は一九六六年に開かれた第一回大会以来この世界的行事を重視して約十名からなる視察団を編成派遣するなど、国内でのPRにつとめてきた。しかしながら、主として距離的理由からこれまで機器出品を果たせなかったことはまことに遺憾とされている。各国からの日本に対する要請も極めて大きくなってきている。あたかも今回の視察団を待ち受けるかのように、大会事務局長E・M・バマター氏ら関係幹部はさっそく団との会談を申し入れてきたが、柴田団長の表現によれば「われわれはもうこれ以上待ちきれない。次回からは絶対に間違いなく参加して欲しい。いわばせっぱ詰まった感じでお願いしているのだ」との積極的要請であった、という。

機器展示は八ホール、一万一千三百平方㍍の広大なスペースに、出品者の繊細な配慮が行きとどいた色彩豊かなタッチでアレンジされていた。

喫煙室

中部電力の浜岡原子力館（PR館＝写真）は今年八月に開館以来すでに約四万五千人が訪ずれた。一日平均六百二十人で二千人を超す日も四日あったとか。七人のスタッフは休日も返上して応待している▼PR館に入るとまず映画をみるが、映画の冒頭に原子力について五つの質問がある。イスのボタンで「はい」、「いいえ」と答えるわけだが、今までの統計だと七～八割はおぼろげながらも原子力を理解しているようだ▼原発建設工事用の海岸道路とサイト内を走る国道150号線バイパスが完成すると、御前崎灯台から直接浜岡方面にでられる。バイパスに沿った浜岡原子力発電所はまだ建設中にもかかわらず、早くも静岡県の"新しい観光地"の仲間入りをしようとしている。



原電・敦賀にてタービン・ローター除染中の当社技術員

〔原子力関連営業種目〕
（発電所関係）　機器その他の汚染除去、定期検査時の除染・サーベイ、核燃料装荷・交換作業、個人被曝管理、汚染衣類のランドリー、冷却水取水溝の清掃、廃棄物の運搬、変電所、空調設備運転、施設内の補助工事並びに営繕業務
（研究所・その他）　管理区域清掃、フィルター交換、各種廃棄物処理、浄水管理

〔同　主要得意先〕
（発電所関係）　日本原子力発電㈱・敦賀並びに東海発電所、東京電力㈱・福島発電所、日立プラント㈱、東京芝浦電気㈱・原子力本部、三菱原子力工業㈱、GE・敦賀並びに福島建設所、WH・高浜建設所
（一般放射能関係）　日本原子力研究所・東海・大洗・高崎各研究所、㈱東京原子力産業研究所、日本RI協会、放射線医学総合研究所、日本電々公社・電気通信研究所

株式会社　ビル代行
原子力関連作業部
取締役社長　原　次郎

本　社　東京都中央区銀座6-3-16　電話　(03)(571)6994～7・(572)5734
福島営業所　福島県双葉郡浪江町　電話　(02403)　(5)3148
敦賀営業所　敦賀市津内2-2-11　電話　(07702)　(2)1636
東海営業所　茨城県那珂郡東海村村松　電話　(02928)　(2)2187
以上原子力関係所の他｛千葉・茨城・群馬／山梨・京浜・名古屋｝各営業所にてビル管理業務を営業

〃放射線と人類〃で対話の会

許容量 本質的には各国で
放射線障害などで質疑
放医研創立15周年記念

「放射線と人類」と題する対話の会が十月二十六日（原子力の日）午後、東京・有楽町の朝日講堂で開かれた。これは放射線医学総合研究所が創立十五周年を記念して行なったもので、まず江藤秀雄科学研究官と梅垣洋一郎臨床研究部長がそれぞれ「放射線今昔物語」、「医療の進歩と放射線の利用」と題して別項の通り講演を行なったあと、〃対話の会〃が開かれた。これには質問者として朝日新聞論説委員岸田純之助、NHK解説委員・長岡昌、主婦連常任委員和田正江および柳瀬丈子の諸氏が参加、放医研の関係者がそれぞれ回答を行なった。概要は次のとおり。

長岡　放射線による診断の発達に比べて、治療の面の成績はどうか。たとえばガンの治癒率はどうか。また治療によって生じた障害との関連は。

梅垣臨床研究部長　小さいガンであれば必ず治るが、実際には大きくなってから治療することになり、なかなか治りにくい。また小さいものでも、転移したりするとやっかいだ。また障害との関連だが、実際には患者のほとんどは障害を覚悟で治療しなければならないような重い人ばかりだ。この場合少しぐらい障害があっても治った方がいいと誰でも考えるのではないか。

長岡　今後、集団検診などで放射線を浴びる機会が多くなると思うが、放射線被曝量の目安はどのくらいか。

熊取障害臨床研究部長　条件によって違うが、一般的にいって放射線障害を外部被曝に限って考えると、かなり大きな線量、つまり二十五ラドぐらいでないと普通の医学検査ではキャッチできない。

柳瀬　自然放射能というのは地域によってかなり差があるようだし、また人間が受ける放射線にしても体の部分によってその影響は異なると思うが…。

熊取　臨床的にいうと、体全体に浴びるとかなりの障害が出てくるが、部分の場合はその出かたは少ない。ただ部分的に同じ線量を浴びる場合でも、手足の先などよりは大事な臓器の入っている部分の方が受ける影響は強い。また細胞の分裂がさかんなところはとくに影響を受けやすい。

柳瀬　原子力開発の推進により人工放射能がどんどん増えていくと思うが、将来、これまで自然にあったレベルと比較してどうか。

市川環境衛生第二研究室長　放射能全体についていうと、いまわれわれが受けている天然放射能の量は、一年間に百ミリラドぐらいである。一方原爆実験による放射能は、今までのをひっくるめて年間数ミリラドという値であり、また原子力発電についていえば世界中のを全部合わせて、平均しておよそ天然放射能レベルの約十万分の一ぐらいといわれている。さらに今後三十年ぐらいを考えた場合、原子力発電設備は現在のおよそ二百倍ぐらいになるだろうといわれているが、その時点でわれわれが受ける放射能はどのくらいかと試算すると、天然放射能の約千分の一ぐらいに達するであろうと考えられる。

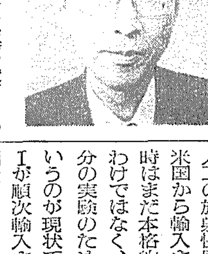
岸田　原子力発電所はできるだけ放射能を出さないように設計してあるし、その技術も改善されていると思うが、放射性廃棄物がゼロになるということはないし、放射能がなくなるということもない。そうなるとやはりある許される量というものが設定される必要があると思う。そこで国際放射線防護委員会（ICRP）で許容量というのを決めているわけだが、この許容量というのは一体どういうものなのか。またこの許容量は、ICRPが勧告しているものと、各国が定めているものとの間にどのような関連があるのか。

伊沢化学部長　ICRPでは四十年以上前から放射線の安全防護というものの考え方と、数値を勧告などの形で発表してきている。しかしこのICRPというのは、学会的な委員会であり、ここで決めたことは何の強制力もない。したがって各国がどのように取り扱うかは自由だが、現実的には世界のどの国もこのICRPの考え方を全面的に採用しているといってよい。また許容量については決めることはたいへんむずかしく、本質的にはそれぞれの国で考えるということであろうが、しかしそういっても国際的にそういうことを議論する場合、何らかの目安が必要であろう。ことに新しい活動をしたり、新しい施設を作るにしても、その防護計画を考える場合線量の上限について、国際的な指針を出す必要がある。そういうことで数値を決めたわけで、一応一般人については年間〇・五レムというものが限度とされ、それ以内でおさめるようにしなければならないとされている。

和田　主婦の立場からうかがいたいのだが、照射じゃがいもというのは一体大丈夫なのだろうか。

佐伯臨海実験場長　ジャガイモについては国立衛生研究所が中心となり、大いに試験、研究しており、その結果、影響がまったくないという結論になり、すでに厚生省も食用として認定している。そしてこれにより生産面にあるいは食糧面にプラスを生み出している。

防護面で急速な進歩
放射線今昔物語
放医研科学研究官　江藤秀雄氏



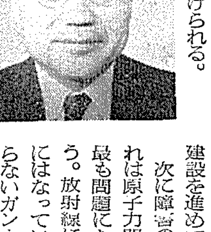
一八九五年十一月八日にレントゲンがX線を発見してから、今年は七十七年目になる。その間一八九八年にはキュリー夫妻によりラジウムが発見され、一九三二年には中性子の発見、三八年にはジョリオ・キュリー夫妻による人工放射能の発見、そして四二年には原子炉による最初の核分裂連鎖反応に成功している。その後一九四五年には不幸にして原爆の投下があり、さらに四九年にはRIが米国から初めて日本に輸入された。こうした経過をたどり、現在、強力に原子力開発が進められている。

人工放射能が発見された当初は、その利用範囲は主として医学利用ということであった。したがって放射線障害というものも、医学利用に関連したものがほとんどであった。そしてこうした放射線障害が次第に克服されてきたのは、放射線の物理的な知識の進歩と生物学的進歩、さらに一般工学技術の進歩に負うところが大きい。

一方、放射性物質についてはどうだったかというと、私が放射線の仕事にたずさわるようになった三十五、六年前は、病院等でラジウムなどが密封線源として使われていた。その後、一九四九年には人工の放射性同位元素（RI）が米国から輸入されたわけだが、当時はまだ本格的な測定器があったわけではなく、物理学者などが自分の実験のために自作していたというのが現状であった。しかしRIが順次輸入されるにしたがい、国産による測定器も作られるようになり、たとえば紛失したRIの発見や放射能汚染などに威力を発揮することとなった。こうしたなかで私のとくに印象に残っていることは、一つは昭和十三年ごろ、都内のある病院でラジウムを十ミグ紛失した際、理研の仁科研究室から宇宙線用のGMカウンターを借りて見付け出したことであり、もう一つは二十九年三月十六日に起こったビキニ事件のときだ。このときは放射線障害というものをたいへん身近に感じ、強く記憶に残っている。

前にも述べたように、放射線は発見の当初から主として医学利用に使われていた。そのため放射線による障害者も医者とか患者、あるいはそれに従事している技術者や看護婦、さらにX線装置の製作者や放射線を使う理工学の研究者などであった。それも線量的には現在では考えられないくらい多いものであった。しかし次第に放射線に対する知識が発達し、また経験が積まれるにしたがい、障害に対する認識も変わってきたといえよう。こうして放射線障害に対する知識は、短かい間にかなりの進歩をとげてきたのである。

胃ガンの治療に威力
医療の進歩と放射線の利用
放医研臨床研究部長　梅垣洋一郎氏



▽放射線と生物とのかかわりあい　この関係は生物の起源までさかのぼることができる。何十億年か前、無機物から有機物が出来、それが集まって生命が発生したと考えられるが、その際、放射線が大きく作用したものと思われる。しかし一度生命ができると、こんどはその生命に対し放射線は有害なものとなってくる。ところが生命は自から環境をかえて、放射線に耐えて生き抜く機構を獲得してきた。そしてこうしたなかで生命が次第に進化し、現在のような進歩した人間の存在があるわけだが、その過程ではやはり放射線というものが大きな役割を果たしている。

▽放射線が生物に与える影響　これはつきつめていえば、加齢つまり老人化現状であるといえる。人間の関心は年をとりたくないということだろうと思う。それを解明する方法は、放射線が生物あるいは人間にどういう影響を及ぼしているか、ということを考えるのがいちばん早道だと思う。

ところで医学の歴史というのはやはり人間の歴史とともにその考え方も変わってきている。人類の当初は考えなどというものはなかった。中世は考え方がばらばらで混乱気味だった。近代になると自然科学が体系づけられ、解剖学が発達して近代医学が確立されることになる。さらに現代になると、急速に発展した科学技術がすべて医学分野に導入されることになる。とくにX線の発見とラジウムの発見は現代医学の根幹になったといえる。つまりX線は解剖学に対応するものとして診断に役立ち、ラジウムはガンの治療に役立つことになる。

▽環境との対応　これまでの医学は病気が治癒し、死亡率が減少すればいい、という考えで進められ、それなりの成果をおさめてきている。しかしその結果、人口は増加し、環境は悪化している。要するにこれまでは自然淘汰との戦いであったが、これからは、環境との調和という観点から、一人一人のことを考えるのではなく、集団として考えていかねばならなくなってきていると思う。

▽放射線の医学利用と問題点　現在、放射線による医学利用は増える一方である。それは国民も医師もより高度で、充実した医療を望んでいたからであろう。しかしそれにより毎年病院での検査件数は増えるし、また医師の専門が分化し、それぞれのところで検査を受けるということにもなり、さらに保険制度の出来高払いという点からの検査、治療の件数も増えている。このように医療による放射線被曝はかなり多くなってきており、問題は深刻だ。そのための対処策としては、やはり無駄な検査や治療はしないこと、放射線の治療は十分な知識をもった専門医によって行なうこと、診断・治療の記録を正確に記載して必要に応じて医師が利用できるようにすること、放射線機器の性能を改良すること、さらには放射線を使用しないですむ診断、治療装置を開発することなどがあげられる。

▽放射線利用による効果　最大の寄与は早期胃ガンの発見だ。胃ガン全体のうち、早期胃ガンは約二〇%だが、これは必ず治すことができるものだ。それはこの面での研究が進歩したことにもよるが、レントゲン機器の改良も大きく影響しており、またそれにより正しい診断ができる率が高くなったことも見逃せない。

▽放医研における医学利用　診断への応用では、X線によるものとRIによるものとがある。とくにRIは非常に重要なものとなっている。現在医学に使うRIはほとんど輸入だが、いつまでも輸入に頼っているわけにはいかない。やはり自前の技術で生産していかねばならないと思っている。その意味からも現在サイクロトロンの建設を進めているわけだ。

次に障害の予防と治療だが、これは原子力開発が進むにつれて、最も問題になってくることだと思う。放射線によりガンも治るようにはなっているが、どうしても治らないガンもまだ多い。それを治すためには、一つにはもっとよく効く放射線を使うということであり、もう一つは技術的改良、つまり手術をしながら放射線をかける方法などを開発することだ。またサイクロトロンから出る中性子やプロトンなどが、治りにくかったガンに効果のあることが、すでに実験によって確かめられている。このようにこれからは不治のガンと思われていたものも治せるようになるものと思う。

■ 最新刊
日本の原子力
―15年のあゆみ―
発売中
頒価 2,000円
（送料 250円）
全3巻（上巻・下巻・年表）
新しい時代を迎えた原子力産業界が、揺らんのころから
模索の時代をへて、形をととのえるまであますところなく、
まだ知られていない事実など、海外の動向も織り込みながら
わかりやすく書かれている
（日本経済新聞・評）
限定出版ですから早めにお申込み下さい、A5判、全928頁、上製箱入
日本原子力産業会議　東京都港区新橋1の1の13 〒105　TEL(591)6121振替東京5895

東京瓦斯株式会社
東京都中央区八重洲1の3　電話(273)0111(大代表)

原子力産業新聞

第650号
昭和47年11月9日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金 1500円

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所 日本原子力産業会議　東京都港区新橋1丁目1番13号(東電旧館内)　電話(591)6121(代)　振替東京5895番

省議決定 通産省が大幅機構改革へ

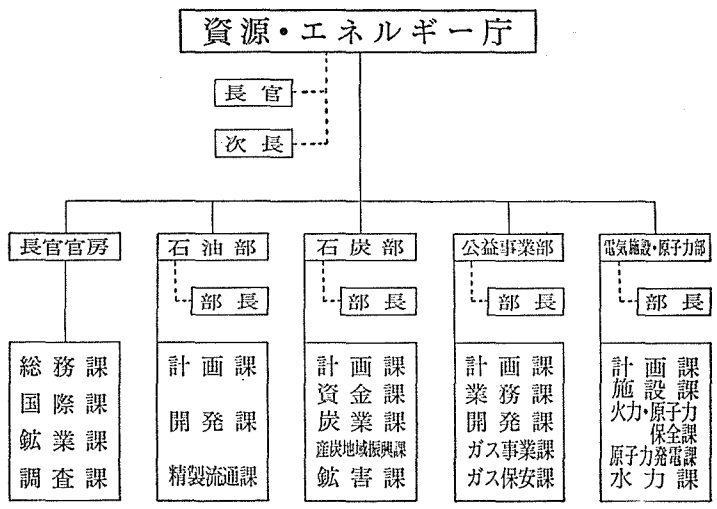
資源・エネルギー庁新設

来年7月から実施 原子力行政も強化へ

通産省は十一月六日の省議で、同省の大幅機構改革案を固めたが、これによると、新しい通商産業行政機構は従来の二庁九局から三庁八局に衣がえすることとなっており、とくにエネルギー問題についてはその機構を一元化する方針のもとに「資源・エネルギー庁」が新設されることになっている。まだ各局各課の細かな所掌事務は決まっていないが、通産省は、近くこれらを決定した上、次の国会にこの改革法案を提出、順調にいけば来年七月から新機構を発足させる方針である。

通産省のこんどの機構改革は内外経済情勢の変化や増大するエネルギーあるいは資源確保の困難さなどに対処したもので、こうした諸情勢のもとで今後の新しい産業構造政策を立案、実施していくためには産業の知識集約化や、省資源、省エネルギー化が必要などと判断、措置されることになったもの。

改革案は、各局の庶務課長で構成する「機構問題調査会」が今年一月から検討、五月に大筋をまとめあげていたが、その後さらに省内で調整し、同日の省議決定となった。



新設予定の「資源・エネルギー庁」は、今後も持続的な経済発展を図っていくにあたり、①資源、エネルギー安定確保対策の一層の強化、②各種エネルギーを一体的に把握、これらの効率的利用を図る、③省エネルギーの推進で深刻化する公害問題に対処、④各種エネルギーの適正配分―など、総合的かつ強力な資源エネルギー行政の展開が必要、として設置されることになった。機構は、鉱山石炭局の非鉄金属部門と公益事業局の資源、エネルギー関係部局を中心に統合したもので、長官官房のほか四部・二十二課で構成されることになっている。＝別表参照

各課の具体的業務内容はまだ検討中だが、原子力と関係あるのは「大臣官房」と「電気施設・原子力部」で、とくに電気施設・原子力部では原子力発電施設の保全面を担当する「火力・原子力保全課」、その他の原発問題を担当する「原子力発電課」が設置されるなど、原子力行政にも積極的に取り組む考えだ。

このほかの機構改革では、横割り機構として、現在の通商局、貿易振興局を再編成し、市場政策、多数国間経済政策、経済協力政策の企画・立案、国際交渉を一括する「通商政策局」と輸出入管理等を二元的に行なう「貿易局」を設置する。このほか産業構造、産業組織、企業行動等の企画・誘導機能化のため「産業政策局」を設置する。また、産業立地政策と環境保全対策の有機的展開のため現在の企業局立地関係部局と公害保安局を統合して「立地公害局」を設置する。流通消費対策では現在の企業局を中心とする流通消費担当部局の拡充整備を行なって「流通消費局」を設置する。縦割り局の再編成では、わが国産業全体を支える基礎産業を一括所掌する「基礎産業局」、産業構造の知識集約化の中核をなす機械・情報産業を一括所掌する「機械情報産業局」および、産業分野を一括所掌する「生活産業局」の三局が設置される。

日米交渉具体化へ

日米協定 動力炉用の濃縮ウラン 米国の新方針で対処

「価格差別」など多くの問題

日米両国政府はかって日米原子力協力協定の改訂について話合いを進め、すでに新しい協定草案の交換などを行なっているが、近くこれに基づく具体的交渉が開始されることになり、外務省、科学技術庁、通産省などから担当官が渡米することになった。

現行の日米原子力協力協定は昭和四十三年一月に調印されたもので、その後は付表の改訂などいわば手続きの問題だけで効力が持続されてきた。役務、資材あるいは情報の交換などが規定されているが、とくに濃縮ウランに関しては研究用を含めて総量三百三十五㌧の供給が確保されることになっており、このうち動力炉用については一九七三年末までに着工する原子炉二十六基・千七百六十二万KWに必要な量としての三百二十八㌧の供給が保証されている。

こんどの日米協定改訂交渉は、このいわゆる動力炉用濃縮ウランに関し一九七四年以降着工分についても供給が確保できるよう保証をとりつけようというのが主眼だが、米国側が、同国の現有三濃縮工場による生産能力や経済事情から「現行協定のままの形での（動力炉用）濃縮ウラン供給は保証できない」と伝えてきたことで、濃縮ウラン供給をめぐる日米交渉が再び原子力界の大きな問題点として登場、来春一月までに協定の成案をみなければ国会での承認が遅れるといったおそれもあって、その成り行きが注目されている。

こんどの米国側主張の背景には❶今年から始まった三濃縮工場の能力増強計画を加味しても一九八二年に濃縮ウランの供給が不足し❷したがって、何らかの形での新しい濃縮工場建設が必要なこと、❸供給を保証しても契約の行なわれなかったケースもある、❹経済危機による物価の凍結（昨年）などによっても外国向け濃縮ウランにはこのことが適用されなかったという国民感情を考慮する必要がある――などといったことがあるようで、このような情勢の変化や施設の制約から、米国側は今回の協定改訂に当たり、濃縮ウランの供給は、「保証できぬ」ことを前提に、付表によるいわゆる細かな動力炉計画に基づくものではなくあらかじめ定められた期間内での炉出力で統一、供給量は上限を定めて制限することとし、さらに価格も国内向けと外国向けとで差別のありうる可能性がある旨伝えてきているもよう。いわば濃縮ウランの効果的な生産と供給のあり方に関する米国の新しい考え方が示されているわけで、このことはわが国のみに限らず、米国が協力協定を結んでいる台湾や韓国、ブラジルなども同じで、ユーラトム諸国も来年この新しい形での協定の調印が行なわれる見通し、という。政府筋によれば、「米国のいう新しい考え方は『それによって拘束されたくない』ということのようであり、契約上の実態では現行協定と何ら変るところはないと考えてもよいのではないか」ともいう。

いずれにしろ、こんどの改訂交渉では何らかの形でこの新しい考え方が反映されてくることは間違いない。政府は四～五カ年間程度を当面の供給保証取り付け対象として交渉に臨む方針のようだが、そうなると、問題は「価格の差別」にどう対処するか、ということ。濃縮ウランもいわば商業取引きの一環にあるわけで、この点、政府筋では「米国は将来に弾力性をもたせておきたいということのようであり、また確固とした方針をもっているわけではないようだ」というが、産業界には「私のところではもっと高く買うので……」というようなことにでもなれば将来にむつかしい点を残すこととなろう。差別があるとすればどんなケースで、どの程度になるのか――、交渉に当たっては何らかの歯止めを考える必要がある」とした強い意見があり、政府による方針の措置が期待されている。

なおこんどの協定改訂では、研究用高濃縮ウランおよび加工輸出用濃縮ウランの供給は従来通りの形がとられるが、高濃ガス炉用高濃縮ウランをどうするか、将来の方針については米国側の意向がまだわかっていないもよう。

国内外から広い分野の専門家の参加を得たい、③これらを通じ今後同大会の国際性をより高めていきたい――としている。

なお、現在のところ、第六回大会は東京・大手町の経団連会館で来年三月七日から二十三日間開催の予定である。委員は次の通り。

▽委員長 平田敬一郎
▽委員 田中直治郎（東電）、吉田正勝（九電）、西本義三（電事連）、吉岡俊男（原電）、河内武雄（動燃）、山崎文男（原研）、藤波恒雄（ウラン濃縮事業調査会）、林静（三菱重工）、笠羽高道（富士電機）、井上亮（東京瓦斯）、菅元彦（経団連）、藤村弘毅（日本水産資源保護協会）、御園生圭輔（放医研）、斎藤信房（東大）
▽オブザーバー 倉本昌昭（科技庁）、荒川英（通産省）

第六回年次大会準備委が発足

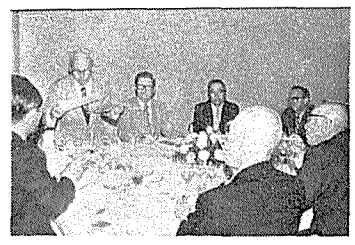
日本原子力産業会議は来春、第六回原産年次大会を開催の予定だが、これに伴う第一回同大会準備委員会（平田敬一郎委員長）が十一月二日開かれた。

第六回大会の基調テーマなどはまだ未定、次回委員会で決める予定であるが、原産は今後の同大会の運営にあたり、①原子力という限られた視野からだけでなく、より広い観点から問題をとらえる、②このため原子力界だけでなく、

平田氏

再処理問題で意見を交換

米国アライド・ガルフ・ニュークリア・サービス社のD・A・ピーターソン氏、K・R・オズボーン氏らが来日、使用済み燃料再処理施設の建設問題についてわが国関係者と意見を交換、懇談しているが、十月三十一日には原産を訪問し、松根宗一副会長、橋本清之助代表常任理事、今井美材常任相談役らと東京・赤坂プリンスホテルで約二時間にわたって懇談＝写真＝した。



アライド・ガルフ社はサウスカロライナ州バーンウェルで年間処理能力千五百㌧規模の再処理施設を建設中で、こんどの同社技術陣の来日は、将来この技術を生かして再処理施設に関してわが国と協力できるかどうかなどを中心にその可能性を検討するため。なおわが国では動燃事業団が日産〇・七㌧処理能力の再処理施設を昭和五十年一月からの操業開始を目途に建設中だが、二～三年後にはすでに能力が満杯となり、他国施設を利用したとしても五十七～五十八年頃には日産処理能力三～五㌧程度規模の、いわゆる再処理第二施設が必要になってこよう、といわれている。

原子力工業

12月号
13日発売
定価340円（〒30円）

特集
使用済み核燃料輸送上の問題点

使用済み核燃料の輸送とその問題点…東京工業大学 青木成文
輸送容器の特性と製作上の問題点
機械的強度からみた検討……日立造船 小野寺朗
熱工学上からの検討……東京工業大学 青木成文
しゃへい設計からみた検討……木村化工機 三田村幸
輸送に伴う法規上の問題点……東北電力 糖塚英夫
使用済み燃料の輸送経験……日本原子力発電 黒目俊一
工業利用からみたアイソトープ開発……東京大学 加藤正夫
原子力発電所の建設から運転まで……電気事業連合会 藤井晴雄 ほか

日刊工業新聞社 東京都千代田区九段北1－8－10

Na冷却高速増殖炉技術の解説書
高速増殖炉
動・燃事業団 三木良平著
A5／二七〇頁／二五〇〇円

目次 ナトリウムの諸性質／炉物性／炉心設計／燃料設計／原子炉構造／燃料交換系／熱交換器／安全解析 ほか

新刊書ご案内

（創刊雑誌/予約受付中）
集団現象の物理
COLLECTIVE PHENOMENA
Editor : H. Fröhlich
創刊：1973年　回数：年4回
予約価：¥20,600

物理及び関連分野における集団現象全般に関する実験，理論の論文，さらには通信なども掲載．多体問題，量子流体，超伝導，統計物理学および生物・社会現象に関連した研究者には特に興味深いであろう．

（発行元： Gordon and Breach Science Publishers）

東京都新宿区角筈1-826 郷便番号160-91 株式会社 紀伊國屋書店 振替東京125575 電話大代表(03)354-0131

米AEC、ECCSで新基準を提出

被覆管許容温度厳しく

詳細評価の義務づけ課す

米国原子力委員会（AEC）は十月二十六日、緊急炉心冷却装置（ECCS）基準作成公聴会に補足証言を提出、燃料被覆管温度の引下げを含むAECの新基準勧告のアウトラインを明らかにした。また、これに先だつ二十日、ウエスチングハウス社（WH）はECCS公聴会に関連して燃料設計の変更を発表、燃料被覆管許容最高温度を五百度Fだけ引下げることとともにピーク時線出力密度を引下げることを明らかにした。

昨年六月、アイダホ国立原子炉実験所のECCS模擬実験結果をもとに、AECは、ECCSが作動しないことを前提とした燃料被覆材最高温度華氏二千二百度を越えてはならないとする暫定基準を設けた。こうしたECCS基準の妥当性を吟味するため、今年早々から始まった公聴会ではブローダウン時の挙動解析、計算コードの的確性などをめぐって精力的な検討が続いた。最近、運転中のロチェスター・ガス電力会社のジンナ発電所で、WH社製非加圧型燃料棒の一部に変形したものが見つかったことから、PWR燃料の安全点検がAECに課せられてきた。

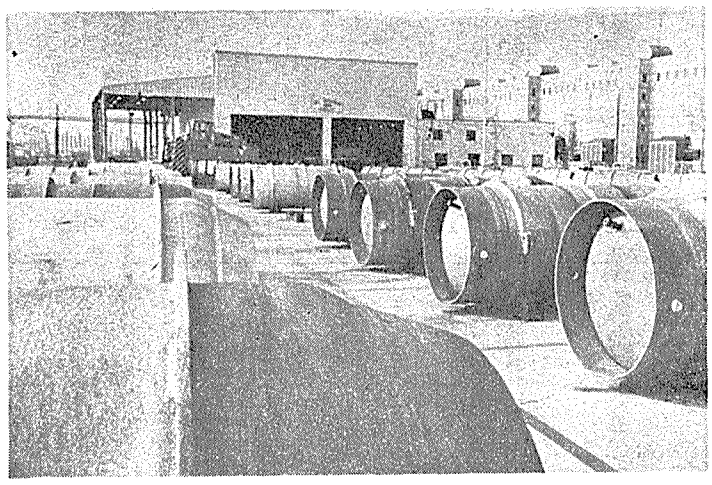
こうしたことから、今回の補足証言でAECがその検討結果をどう表記するかが注目されていたがAECは従来の被覆管最高温度二千二百度Fよりさらに厳しい二千二百度Fという新基準を打出した。また同時にAECは、被覆管温度の計算には被覆管の膨張や破損も考慮せねばならないこと、装荷燃料ごとに幅のあるECCS特性についてはケース・バイ・ケースの評価が望ましいことを指摘、その評価対象に燃料と被覆管の関係、偽発事故時の被覆管特性などを挙げ、旧基準との主な変更点を明らかにした。

補足証言で提出されたAEC新基準は輪郭を明示したいわば中間的なもので、今後に予定される電力、炉メーカー、環境グループ側の補足証言を経て正式勧告が練られる。最近の燃料棒変形問題を反映して、大方の予想どおり厳しいものとなったAEC新基準からみて、今後いくつかの炉に二〇%程度の出力削減措置がとられることも予想されている。

ところで、AECの補足証言提出に先だち、WH社はECCS公聴会に関連して、燃料被覆管最高温度の五百度F引下げとピーク時線出力密度の引下げを骨子として燃料設計を変更することを明らかにした。WH社は現行の十五×十五の燃料集合体配列に代え、十七×十七のロッド配列を採用、新規顧客に供給する。同社は十月二十日から各電力会社にこの旨を通知しはじめている。この措置は、AECがPWRのECCS設計、建設、運転をさらに厳しくする方向で、なんらかの主要勧告をその補足証言に盛りこむのではないかとの見方が産業界に支配的だったときにとられたもの。

設計変更を伝えるステートメントで、WH社は新燃料配列は「七六年ないしそれ以後に操業が予定されている」発電所に適用されることを明らかにしている。

新しい燃料集合体は現行ユニットと同一サイズに、これまで二百四本だったのに対し、二百六十四本のロッドを収容することになる。また、WH社では、原子炉上部構内に若干の変更があり、燃料集合体との間に適合措置を施す必要があるが、炉外部の変更はないとしている。



オークリッジの濃縮ＵＦ６（円筒容器二列で三千万ドル相当）

米国原子力産業会議（AIF）濃縮政策常任委員会は十月十六日、四分科会のもとに昨春来検討してきた調査報告書を発表した。

それによると、①米国の現有ガス拡散三工場容量が現計画どおり六〇%以上に増大し、しかも欧州の濃縮工場建設計画が予定どおり実施されるものと仮定しても、自由圏世界を対象とするウラン濃縮需要は、一九七七年末までに濃縮容量を上回る。②七七年までに蓄積される予備生産濃縮インベントリーは、濃縮供給能力の限界を八一年まで引延ばすのに用いられる（ただしプルトニウム・リサイクルがフル活用できると仮定）―と濃縮需給関係を見通している。

濃縮供給不足回避のためには、新大型濃縮工場（八千七百五十トンSWU）を八一年末以前に、さらに同一規模工場もう一つを八二年末以前に稼働させることが必要であり、また八五年末以前に米国の現有ガス拡散工場の予定増容量（ほぼ二万八千トンSWU）に匹敵する②新工場容量を稼働させる必要がある、としている。

このため、同報告書は、新濃縮施設の資金調達、設計、建設、運転などに必要なリードタイムを見込んで、今年末までに新工場建設の具体的措置をとらない限り将来の濃縮容量不足は免れ得ないものとみている。

これらの結論をもとに、同報告書は①現有施設の運転②CIP、CUP③プルトニウム・リサイクルの④臨時手段⑤新施設立案タイムスケジュール⑥産業界の参画の海外への技術流出⑧機密解除、の八項目からなる要望書を添付、AEC に提示している。

このうち、AEC機密技術の開示に関連して特に注目されるのは「AECは、国外でその濃縮技術が利用できる範囲で、特に支払い条件のバランスを勘案して、米国企業の最大多数の参加を奨励するような方法で、海外に技術を転用すべきだ」としている点、および「AECは引き続き機密の解除に努めるべきであり、軍事安全保障と両立する範囲でできるだけ多くのガス拡散、遠心分離両方式の技術、経済情報を供与すべきだ」としている点で、民間工場実現のための積極的な姿勢がうかがえる。

ところで、米国産業界にはこのところ民間工場建設のための企業間の舞台裏工作が盛んになっている。AECの機密開示計画に参加の意志表示をした企業の中から最終的には十社程度の企業がR&Dに参加できることになっているがこの関門突破をめざして先にレイノルズ・メタルス社がコンソーシアム作りを呼びかけたのを皮切りに最近ではウェスチングハウス、ユニオン・カーバイド、ベクテルの三社が内密折衝に入っているほかゼネラル・エレクトリック社がグループ化の検討にのりだしたとも伝えられている。

81年には供給不足

濃縮問題で調査報告書

米原産

西独で初の受注へ

米B&Wが百万級原発

【パリ松本駐在員発】米国のバブコック&ウィルコックス社（B&W）はこのほど、西ドイツ最大の電力会社RWEがマインツ北部に建設する原子力発電所（PWR百二十二万五千KW）に関する発注内示書の調印に成功した。正式契約はB&Wの西ドイツ子会社であるバブコック・ブラウン・ボベリ・レアクトルバウ（持株比率、米B&W六九%、ブラウン・ボベリ二六%、ドイツB&W・オーベルハウゼン五%）とRWEの間で取り交わされるが、それが実現すれば米B&Wとしては初めての欧州進出となる。また西ドイツでは、民族資本のクラフトベルク・ユニオン（KWU）以外の業者が初めて原発受注に成功したことにもなる。B&Wは一九六六年以降十九基の原子力発電所を受注してきており、RWEは二十基目。

マインツ北部の原子力発電所サイトはまだ正式に決まっていないが、二基建設の予定といわれる。

今回の発注内示は、B&Wのフランスにおける地位をも強化する波及効果があるとみられ、EDF（仏電力公社）の今後の原子力発電所発注をめぐって、WH（クルーゾ・ロワール）、GE（CGE・アルストム）を相手にB&Wはバブコック・アトランチック社を通じて、激烈な競争を展開していくことになりそうだ。またバブコット・アトランチック社はB&Wが欧州で建設する原子力発電所について圧力容器や熱交換器けどで下請受注することも期待できる。

高速炉実験用蒸気発生器を完成

仏アトランチック社

【パリ松本駐在員発】フランスのバブコック・アトランチック社はこのほど、CEA（原子力庁）から昨年研究開発の委託を受けた大型高速炉実験用蒸気発生器（熱出力四万五千KW）の原型器を完成、EDF（仏電力公社）のルナルディエール実験所へ向けて搬送した。この原型器は液体ナトリウム・ループに取付けられ、運転と耐久試験が行なわれる。

液体ナトリウムは摂氏三百五十～五百五十度の高温に熱せられるので問題が多い。原型蒸気発生器は将来の高速炉原発の要衝の一つでこの試験はきわめて重視されている。ルナルディエールでの試験後、原型器はさらにカダラッシュのCEAセンターに送られ、信頼性と耐久度について試験が続けられる。

欧州での地歩かため

米GGA　西独企業へ資本参加

【パリ松本駐在員発】米国のガルフ・ゼネラル・アトミック（GGA）社が西ドイツのHRB（ホッホテンペラトール・レアクトルバウ）に資本参加することになるもようだ。

HRBは、ブラウン・ボベリマンハイム（BBC＝ブラウン・ボベリの西ドイツ子会社）とクループの共通子会社として設立されたが、昨年九月クループが手を引いたので資金的に苦境に立たされている。ことにシュメーハウゼン原子力発電所（高温ガス冷却炉三十万KW）を建設中で、その資金確保を必要としている。高温ガス炉は、軽水炉から高速増殖炉までの間をつなぐ新型炉として工業化段階に入っており、欧州ではドラゴン計画に続くプリズム核燃料型とHRBのペブル・ベッド核燃料型が併行して開発されている。ガルフは独自のプリズム燃料型高温ガス炉を開発し、すでに大型原子力発電所四基を受注している。またフランスではCEA（原子力庁）と提携した。HRBへの資本参加でその地歩をさらに強化することになるわけだ。

核燃料工場で増設

米GEが規模拡大に対処

米国のゼネラル・エレクトリック社（GE）は、原子力事業の取扱規模拡大に対処するため、北カロライナ州ウィルミントンにある同社核燃料加工場の建屋、装置類を増設中である。ウィルミントン工場は現在年間製造能力約二百万㌔だが、GE社では七六年までに四百万㌔に能力アップさせる予定。

GE社ではさきに炉心サイズが同じで出力を高くとれる新炉心設計BWR6を発表、従来の七×七燃料要素炉心配列に代え、これを八×八配列として、ペレット、ロッドを小型化した。これにより従来のフィート当り十八・五KWの燃料線出力密度は十三・四KWに引下げられ、燃料に余計な負担をかけずにすむようになった。このため燃料破損の起る確率が著しく減り、より多くの安全性が確保されるようになったわけだが、製造面からは小型化に伴い三割ほどの増産を要することとなり、今回のウィルミントン工場の増設となった。なおGE社はカリフォルニア州サン・ホセにも燃料加工場をもっている。

アセアトム社の受注が確定的に

フィンランドTVO原発

フィンランドのTVOはこのほど、スウェーデンのアセアトム社に原子力発電所を発注する意向をかため、細目交渉に入ったことを明らかにした。TVOは二年間にわたる予備調査の後、同社初の原子力発電所の主契約者にアセアトムを選んだもの。選定理由はアセアトム社が主要機器の供給で好条件を提示したためとされている。

設計細目が決まり次第、両社は主要機器供給契約を結ぶ。フィンランドとスウェーデン間の電力融通をどうするかなど、まだ解決を要する問題も残っている。

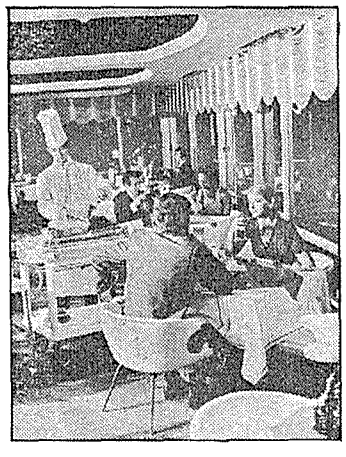
供給はターンキイ方式となる見込み。BWR六十六万KW原子力発電所には内部主循環ポンプ付きというアセアトム社の最新設計が採用される。タービンはスタル・ラバル・タービン社が供給する。サイトはフィンランド西海岸ラウマ北方十三㌔のオルキルオト、七八年に運開する。

TVOはフィンランドの主要企業と公営電力会社からなるコンソーシャムで、株式会社の電力需要の一部をカバーするため大型原子力発電所を建設することが主な業務。七一年度にはTVO株成会社による受電量は七百四十万KWHにのぼり、フィンランドの電力生産の約三分の一に達している。

高温炉燃料で新製造法開発

独ニューケム

西ドイツのニューケム社はこのほど、高温ガス炉用プリズム型燃料要素の新製造プロセスを開発した。この燃料要素は安価で出力が高いなどの利点をもつとされる。



スカイラウンジ　ブルー・ガーデニア

BLUE GARDENIA

11階から眺めるネオンの海、そしてウィーン風の優雅な調べが、くつろぎに満ちた夢の世界へ誘います。香り高い本場のフランス料理、おいしさをそのまま食卓に運ぶワゴンサービス。ここにあるものは、選びぬかれた味覚の真髄です。メニューも豊富。週末には、一流タレントによるショーも楽しめます。銀座から車で5分。交通も大変便利です。

営業時間　11:00A.M.～3:00P.M.　6:00P.M.～11:00P.M.

TOKYO PRINCE HOTEL
東京都港区芝公園3-3-1　〒105　TEL(03)434-4221

SHISEIDO SPECIAL

新しい美容法に基いた
高級品30種のグループ

資生堂
スペシャル化粧品

RI・放射線利用で技術予測

科技庁が1980年代を中心に

期待大きい工業利用

医学分野でも顕著な伸び

「一九八〇年代のわが国におけるラジオアイソトープ（RI）および放射線の利用は工業をはじめ医学、農業など各分野でますます活発化し、これまで大部分を輸入に依存してきた線源も需要の半分が国産でまかなえることになろう」などとの技術予測結果が、十月三十一日、科学技術庁原子力局から発表された。

ラジオアイソトープおよび放射線の利用は今後ますます拡大、活発化し、実用面における大規模かつ広範な進展が期待されており国、公立試験研究機関や産業界など多方面で諸々の研究が進められているが、将来どの方面の利用が活発化していくのか、どの分野への利用が期待されているのかなど確実に予測することが、重要な課題となっている。こんどの技術予測はこうした観点から、西暦二〇〇〇年までを視野に入れながら主として一九八〇年前後におけるニーズと技術開発の姿が展望されたもので、科学技術庁原子力局内に設けられた「ラジオアイソトープおよび放射線利用に関する技術予測委員会」（梅垣洋一郎放医研臨床研究部長ら十七名で構成）が昨年六月から原研や原産、日本アイソトープ協会、電発など諸機関の協力を得て実施した結果をとりまとめたもの。政府による政策立案のための基礎資料を得ようというのが、その目的とされている。

調査ではまず、無作為抽出した放射線取扱いなど五年以上経験をもつ専門家千人を対象としてデルファイ法によるアンケートを三回実施（回収率平均八〇％）、次にその結果をクロス・インパクト・マトリクス法によって解析する手法がとられた。

技術予測の結果（概要）は別稿の通りであるが、こんどの調査によると、技術的開発課題としてはラジオアイソトープ製造、照射利用、計測・分析機器利用、新しい技術、放射線障害防止ならびに廃棄物処理の六分野から六十五が選定されている。あらかじめ委員会が定めた百七の課題をもとに、三回のアンケートによって、十年後および二十年後または波及効果の大きいものなどが追加される一方削除あるいは修正されたりしてできた結果だが、これを分野別にみてみると、照射利用が最も多く二十一、続いて計測・分析機器利用の十二となっている。全般的には工業利用領域の技術課題が多く工業における放射線利用への期待がいかに大きいかを反映している。これに次ぐのが医学利用領域に属するものでガン診断を中心とした放射線利用の進展が期待されている。農・水産利用に属するものでは当初十課題程度があげられていたが、くり返しアンケートを通じてほとんどが削除され、わずかに食品照射と昆虫の不妊化のみが残った。将来の重要性が小さくなるというのではなく、むしろこのことは「現在すでにその利用方式が定型化し始めている」とする意見が多く、削られたものとみられている。注目されるのは障害防止・廃棄物処理の分野に属するもので、当初五課題があげられていたが、くり返しアンケートを通じて九課題とほぼ倍増し将来のこの分野における研究開発の重要性が示されている。

各課題を「実現し易いもの」と「実現しにくいもの」に分けてみると、前者では①放射線の防護、管理基準の厳格化②オンライン電算機処理の普及など、後者では①廃棄物の宇宙への投棄やマグマへの吸引廃棄②廃棄物の消滅や半減期短縮化③放射線防護剤の開発など、があげられており、とくに前者では上位十件までがいずれも実現確立八〇～九〇％を示している。注目されるのは実現順位第一位となった「防護、管理基準の厳格化」で、これは、社会的要求の強さをアンケート回答者が敏感に感じとったため、とみられている。後者の中には放射線による遺伝のコントロール、照射による石油の直接脱硫なども含まれているが、いずれも一九八〇年代での実現確率は三〇％を割っており、技術の見通しがまだ確かでないといった事実を反映している。

選定された課題のうち「技術の波及効果による実現確率の増加の大きいもの」では、短半減期ラジオアイソトープ供給体制の整備、国産ラジオアイソトープの製造などがあげられており、いずれも二〇％近くが増加する結果となっている。

【参考】「デルファイ法」は、多数の人に同一内容のアンケートを数回繰り返し、アンケート回答者の意見を収れんさせる手法。二回目以降のアンケートには前回の結果を回答者にフィードバックするので回答者は全体の意見の傾向をみながら再度質問課題を再評価できることが、普通のアンケートと異なる最大の特色。「デルファイ」の名称はアポロ神殿のある古代ギリシャの地名であり、多くの神々がここに集まって未来を占なったことから命名されたもので、その手法は米国のランド・コーポレーションが開発した。「クロス・インパクト・マトリクス法」＝デルファイ法では予測しようとする技術間の相互作用が全面的には考慮されていないという難点をもっている。この点を改良して技術の相互作用による波及効果を取り入れるのがこの手法で、米国のIFFが開発した。その名の示すように技術相互間の影響をマトリクス状にあらわした表をつくり、その表に基づいて技術の波及効果を模擬した実験を行なうもの。

技術予測の結果

技術予測の結果（概要）は次の通り。

▽**ラジオアイソトープの製造**　カリフォルニウム252線源、原子炉の余剰中性子、専用高中性子束炉および小型加速器の利用あるいは核燃料等固体廃棄物からの分離など、ラジオアイソトープの製造法が多様化するとともに、これらによって短寿命のラジオアイソトープや超プルトニウム元素、各種特殊標識化合物等の製造が活発化するとし、これに伴い、これまでその大部分を輸入に依存していたラジオアイソトープも将来は国産が国内需要量の二分の一を占めると予測されている。また、短半減期ラジオアイソトープの地域別製造と供給体制が整うとしている。

環境問題にも関心

線源　需要の半分を国産

▽**農業利用**　この部門への利用は、現在大部分についてすでにその利用方式が定型化し始めているため、将来、とくに革新的な利用方法は予測されていないが、放射線照射により昆虫を不妊化させ、農薬利用の代替としての利用が活発化すること、放射線照射食品が一般の保存食品なみに実用化されることがあげられている。

▽**工業利用**　最も期待されている分野である。照射源としての機器の開発があげられ、大電流加速器、三次元照射加速器、化学用原子炉等が開発されるとしている。産業面への利用では、プラスチックの放射線崩壊による処理法、放射線照射による石油の直接脱硫法が実用化され、また、現場工程の解析、腐食、摩耗の管理が普及するとしている。

▽**医学利用**　中性子線、陽子線等による癌の放射線治療法が実現するとともに、放射化分析技術が臨床医学で大きな意味をもつことが予測される。また、全身シンチカメラの普及、癌親和性核種、標識化合物が開発され、また、ラジオアイソトープを用いる診断装置がエックス線診断装置なみに普及するなど、医学利用はとくに著しい発展が予想されている分野である。

▽**放射線障害防止ならびに廃棄物処理**　低線量被曝量の評価、一般環境および医療による被曝線量の管理、全国的環境放射能レベル分布図の作成によるレベル変動の管理等が確立するとしており、一連の環境放射能問題について強い関心が示されている。また、廃棄物処理の分野ではマグマや宇宙への投棄、さらには放射能の消滅、半減期の短縮といった革新的な技術の発展が期待されている。

▽**新しい技術の開発**　新しい技術開発の分野では、海底で使用する熱源装置（ストロンチウム90を使用）が実用化され、プルトニウム238使用の心臓ペースメーカーが開発されるといったエネルギー源としての利用が大きくとりあげられている。

山縣、菊池両氏に勲一等章

秋の生存者叙勲

山縣氏

菊池氏

昭和四十七年秋の勲章および賜杯の受章、受杯者三千四百四十五人が決まり、文化の日の十一月三日発表されたが、原子力関係では山縣昌夫氏（東大名誉教授）が勲一等旭日大綬章、菊池正士氏（阪大名誉教授）が勲一等瑞宝章をそれぞれ受章した。

山縣氏は造船技術の研究および原子力、宇宙開発に尽力するとともに、大学の教授として子弟の教育につとめ、また各種審議会の委員となるなどわが国科学技術の振興に貢献したこと、菊池氏は大学の教授、学長として子弟の教育に尽力するとともに、原子核や物理学の研究につとめ、また、日本原子力研究所理事長などとして原子力開発体制の確立に貢献したこと、によりそれぞれ受章となったもの。十一月六日、皇居正殿で天皇から賜杯などが親授された。

地帯整備法案で論議

第10回主管課長会議開く

^{3}H（トリチウム）の生物への影響問題も

第十回原子力行政主管課長会議が十月二十四、二十五の両日、宮城県で開かれたが、今回は電源立地周辺地帯整備法案（仮称）など原子力発電所に関する立法化の動きトリチウムの生物染色体への影響――などについて科学技術庁、通産省から説明を受け、意見の交換を行なった。

地帯整備法案については、両省庁から「今月中旬頃までに同法案の要項を固め、各省庁間で十分検討したうえで、政府提案として次の通常国会にかける予定である。この法案を意義あるものとするため、各県の意向、要望等を十分配慮するとともに、各県のバック・アップを期待している」との説明があった。

これに対し各県は、①同法案にモニタリングを盛りこむとのことだが、環境放射能の考え方はどうするのか、またモニタリングの実施は国がやるのか、金をだすだけなのか、②立地問題の根本的な解決策として発電所立地基本法的なものは考えられないか、③発電所以外の原子力施設は対象となるのか、また同法指定地域となるには地元議決等が必要なのか、④指定地域は低開発地域となるようだがなぜこれに限定するのか、⑤同法案は、企業の負担を国の税金で肩代りするものではないのか――などの意見が出された。

トリチウムの生物染色体への影響については、今年十月の日本遺伝学会で発表された「フタマタタンポポ」の論文に関する政府の見解などが説明されたが、各県からは、新聞報道に対する地元への政府見解の早期連絡や、現行法施行令による報告義務で「軽微なものを除く」とあるがこの判断はだれが行なうのか、などといった意見が出され、立地問題や、安全問題にもっと政府が積極的に取り組むことを望む声が強かった。

CP―1臨界から30年

12月2日

今年の十二月二日で世界の原子力開発は満三十年を迎える。三十年前の一九四二年（昭和十七年）十二月二日、エンリコ・フェルミ博士が人類の手で初めて核分裂連鎖反応を達成した。

いまは銘板しかない世界で初めての原子炉CP―1は、米国シカゴ大学のテニス・コートで黒鉛ブロックを積み上げて造られた。

〝第三の灯〟原子力開発は不幸にして第二次大戦中、軍事利用を目標にスタートした。戦争の早期終結を目指し、大規模なナショナル・プロジェクト〝マンハッタン計画〟の一貫で、人類が初めて人工的に原子核を破壊し、膨大なエネルギーを取り出し得ることを十二月二日に確認した。現在は平和利用開発がかなり進み今後世界のエネルギー供給上重要なウエイトを占めるであろう原子力発電、地味だが、医療、工程・品質管理、放射線化学や滅・殺菌などRI・放射線利用が多くの分野で威力を発揮しつつあるなど、経済性を中心に論議されるまでになった。

昭和三十一年、わが国が国際原子力機関（IAEA）に加盟した日、三十八年原研東海研究所の動力試験炉（JPDR）が初の〝原子の灯〟をともした日を記念して毎年十月二十六日を、わが国の原子力開発の記念日としているように、十二月二日を世界の原子力開発の記念日として、また「平和利用」を考えるためにも、三十周年目の十二月二日を意義深い日としたいものである。

告知板

（株）大分放送　原産に入会　社長星野靖之助氏　住所大分市今津留一三一五の五　〒八七〇―九一　電話〇九七五―五八―一一一一

明治乳業（株）　原産に入会　社長国生義夫氏　住所中央区京橋二の六　〒一〇四　電話二七二―六五一一

三和鉄軌工業（株）　原産に入会　代表取締役芦沢新二氏　住所品川区南品川六の五の十九　〒一四〇　電話四七四―四一一一

ニューヨークへはThe New Yorker

日航大圏コース
マンハッタン一直線

The New Yorker
東京発18:00（毎日）……ニューヨーク着18:55
The Sun Racer
ニューヨーク発11:00（毎日）……東京着17:10
日航機のご予約はお近くの日航指定代理店へ

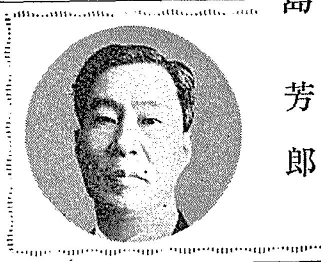
愛称でご予約ください　ニューヨーク超特急

日本航空が運航する、大圏コース・ニューヨーク線。つまり東京・アンカレジ・ニューヨークを一直線に飛ぶ、ニューヨーク超特急です。愛称The New Yorkerが行きの便。サンフランシスコ経由より1,500kmもニューヨークが近くなっています。ご帰国便は、The Sun Racer。文字どおり、太陽と競争しながら飛んで、東京へ17時10分の到着です。The New YorkerとThe Sun Racer。ビジネスマン必語、といってはオーバーですが、でもぜひご記憶ください。そして、アメリカ出張が決まったら、どうぞこの愛称でご予約を――。

JAL
日本航空
東京支店………(03)747-3111
大阪支店………(06)203-1212
名古屋支店……(052)561-2401
福岡支店………(092)27-4411
鹿児島支店……(0992)51-2950
札幌支店………(011)231-4411
沖縄支店………那覇55-3311

新しい核物質管理の展開

核物質管理センター専務理事 川島芳郎



流動する国際的動向
—政府、民間にも密接に関係する問題—
各国管理制度の活用へ IAEA

核燃料の流れを適確に把握すること

原子力発電のめざましい発展という言葉は、この五、六年よくいはやされているが、一体どのくらい「めざましい」のかというとはなかなか実感にとぼしい。ところで最近、日本原子力産業会議がまとめた世界の原子力発電所の詳細な統計によると、運転中のものに建設、計画中のものをふくめた原子力発電所の規模で、日本は一千六百万KWと世界で米国に次ぐ第二の地位をしめしている。もちろん第一位の米国は一億二千万KWでずばぬけて大きいが、それにしても日本の原子力発電もここまでくると、まさにめざましいといえよう。

これまでの火力発電所であればその燃料として石油なり石炭を発電所にもちこむというだけのことで、あとはもっぱら発電所のはたらきによっていたのであるが、原子力の場合には、ウラン鉱石から精錬、濃縮、加工の各工場でウランがそれぞれに形を変え、発電所を経て再処理工場でプルトニウムが得られてこれがさらに燃料として加工工場におくられる。こういう初歩的なことを書いてまことに恐縮な次第であるが、しかしここに原子力発電、ひいては原子力産業の最も重要な点がある。つまり、原子力発電という事業に参加する責任のある人にとっては、ウランやプルトニウムの流れというものをすべての領域にわたって適確に把握する広い見識がどうしても必要だということである。原子力発電の規模が大きくなるということは、日本列島にそれだけ多くの核物質が流動することであり、核物質管理の必要性が増大することにもなる。

核物質管理制度に関する新たな動向

核物質の管理は核燃料を扱う企業にとっては、経済上も安全上も最も重要なことであって、その点で、核物質管理はすぐれた経営の中にはすでに内包されているということができる。ところで、もう一つ核物質管理には国際的要請がある。現在わが国のウランは実際上すべてが海外諸国から供給をうけているが、その際、核物質はいわゆる原子力協定に基づいて供給され、その条件として、これが平和利用にだけ使用されるための保障措置が課せられている。この保障措置は現在、供給国ではなく、国際原子力機関が担当している。国際原子力機関は各国から核物質の量や内容について報告をうけ、これに基づいて査察を行なっているのであるが、この保障措置という見地からわが国としても核物質管理体制をととのえる必要があるわけである。

ところで、国際的核物質管理について最近新たな動きがあらわれはじめた。つまり、これまでのように国際原子力機関が何でも自分でやろうという考えから、それぞれの国の核物質管理制度を十分に活用し国際機関はその成果を検証するにとどめるという方向に転換しつつあることである。これは一つには一九七〇年代には原子力産業がめざましい発展をとげ、従来のようなやり方ではおいつかなくなるであろうということ、いま一つは核兵器不拡散条約に入る国がふえ、日本と同様に国際原子力機関の保障措置をうける国が大幅に増加するという情勢を背景にしてのことである。そこで、世界第二位の原子力発電の規模になるわが国としては、こういう国際的要請に応じて今年四月、「核物質管理センター」を発足させ、わが国の核物質管理制度の充実をはかることになったものである。

日本も新しいシステムの確立に努力

センターとしては、発足後まずわが国の新しい核物質管理システムの設計に取り組むこととなった。この「新しい」という点についてはちょっと注釈を必要とする。というのは、国際原子力機関の核物質管理はすでに十年以上の経歴をもっているが、二、三年前ごろから核兵器不拡散条約の審議をめぐって、従来より科学的な核物質管理の手法を用いるべきだという議論がさかんになりはじめ、昨年はじめ、この条約に加入した国が国際原子力機関と結ぶ保障措置のモデル協定の中に、新しい核物質管理方式の考え方が採り入れられるに至った。

核物質管理センターとしてはそういう国際的な動向をとりいれ、政府からの委託を中軸として、第一に原子力発電所、加工施設、再処理施設、さらにこれらの施設を結ぶ輸送について、それぞれ最も適切な核物質管理のシステムの検討を行なっている。このほか、原子力研究施設、高速実験炉、原子力船、およびウランの濃縮施設の扱い方についても検討を行なっている。第二には、これらの各原子力施設から報告されるデータを処理、集計する情報システムを研究しており、この成果は来年度には各施設からの報告の電算機処理に実際に役立てたいと考えている。

これらの検討に当たっては、政府と密接な連絡を保ちつつ、学界および産業界で核物質管理に精通しておられる専門家の参加を得てすすめており、国際的にみてもこれほど多くの専門家が頻繁に会合を開いて新しいシステムの確立に努力をしていることはまさに注目に値するところであろう。

適用範囲拡がるIAEAの保障措置

国際的核物質管理については最近、新たな進展がみられた。九月下旬メキシコで開かれた国際原子力機関の理事会で、ユーラトムが同機関との間で結ぶ保障措置協定が承認をうけ、これによってドイツ、イタリア、オランダ、ベルギー、ルクセンブルグの五カ国がユーラトムを通じて国際原子力機関の保障措置をうけることが確実になったことである。ユーラトムはその交渉の過程で、ユーラトム自身の保障措置制度が国際原子力機関の保障措置制度に十分肩を並べうるものであることを強く主張し具体的内容についても国際原子力機関に対して大幅にユーラトムの核物質管理制度を活用させる取りきめを結ぶことに成功した。ご承知の通り、ユーラトムは欧州共同体の原子力部門であるが、核物質管理センターはルクセンブルグにあり、ここで加盟国の原子力施設からの報告をうけ、ここから査察官を派遣しているが、来年一月から英国、デンマークを加えて欧州八カ国のセンターとなる。

他方、最大の原子力施設と核物質をもつ米国では、ワシントンの原子力委員会本部が核物質管理のセンターとなって、すでに二十年をこえる核物質管理の経験を誇っている。米国も平和利用施設についても近い将来、国際原子力機関の保障措置をうけるようになる公算がつよく、現に記録、報告制度については、国際原子力機関の新しいシステムとの調整をはじめている。

このように、世界を見まわすと国際原子力機関の新しい保障措置システムは、徐々にその適用の範囲をひろげつつあり、これにともないユーラトム、米国、日本という多量の核物質の流動する地域ないし国の核物質管理のシステムも新たな流れにのって発展していくものと思われる。

実際の運用面ではなお多くの問題が

これまで核物質管理について、だいぶ抽象的な話になってしまったが、実際には施設のどの点でどの程度の計測をするか、その計測に基づいて得られた情報をどうして検証するか、そのためのサンプリングや分析、さらに機器の較正はどうするか、行方不明になった核物質はどの程度の量までは許容するか、というようなかずかずの実際的な問題を解決していかなければならない。そして、これらの問題を解決していく上には、さきにのべた企業の経済上、安全上の核物質管理と国際的要請に基づく核物質管理はまさに共通の広場をもつことになる。そういう意味で核物質管理は国際機関にも政府にも民間企業にも密接な関係がある重要な問題となりつつあるということができよう。

合理性の典型をみる
—アメリカン・フットボール観戦記—

アメリカ視察旅行の最初の週末、高校のフットボールの観戦に誘われた。ルールはおろか試合を見たこともなかったが、田舎の高校生の生活を知る機会かも知れないと思って、観光スケジュールを割いて出かけた。

立派なグランドに電光掲示盤の設備がある。選手の負傷に備えて、救急車と警官が待機している。試合が始まる前から、盛んなパレードやエールの交換、国歌吹奏まであって、前景気はなかなかのもの。

いざゲームが開始されると、応援の生徒や父兄のエキサイトすること、すること。その場でたったひとりの日本人である私も、次第に周囲の観衆の興奮につられ、ゲームの面白さにつられ、大声を出しつづける羽目に陥った。そして、フットボールに対するアメリカ人の熱狂ぶりを見て考えさせられることも多かった。

このスポーツは、絶対的な自軍チームの相互信頼と自己の職務分担に対する完璧な忠実さが要求される。選手の一人ひとりが、自分のポジションでより完全なプレーに専念することで、より素晴らしいゲームが成立する。いたずらにボールの行方を追うのではなく、ポジションによっては、絶妙なトリック・プレーをしたり、自軍のパスを通すため意図的に倒れたりする。そのような、一連の連繋プレーが、自軍のタッチ・ダウンの栄誉を得ることに結びつく。

ここに合理性と個人主義を追求したひとつの典型とアメリカ社会の縮図を見る思いがしたのである。いま、アメリカでは野球よりもフットボールに人気が集まっているという。

機動性を好み、他人の領域とポジションを決して侵さないという個人主義のお国柄を示している現象として、またアメリカ人気質を考える上で、このフットボール観戦はいろんなことを教えてくれた。

原子力平和利用基金が派遣した私たち四人の高校教師は、教育機関六、大学等を含む新しい科学教育プロジェクト六カ所、高校八カ所、原子力関係の研究所および発電所など九カ所、その他を含むハード・スケジュールでアメリカ視察旅行を終えた。その具体的な報告はやがて出されることになっている。が、いま改めてアメリカとアメリカ人について思いを馳せるとき、思い出すのはベース・ボールの人気もさることながら、私たちの旅程の合間に見た、フットボールのテレビ放送に群がっている人々の姿である。

どこでも、プロ野球よりもプロ・フットボールの試合に観衆がたくさん集まるし、花形選手の収入はフットボール選手の方がはるかに上だと聞いた。日本にも高校のいくつかと、大学にアメリカン・フットボールのクラブがあるのを知っている。しかし、大衆のスポーツとしての興味と関心からいって、とうていアメリカでの盛況には比較できない。

社会や、組織の人間関係がメカニカルでクールなアメリカ社会でこそ、フットボールは好まれるのではないだろうか。

実力主義とか、脱サラといわれる日本には、いまだ根強く義理人情は生きているし、暗黙の人間的理解とコミュニケーション、悪くいえば、腹芸などといった高度な手腕が尊重される。日本がアメリカナイズしてきたとはいっても、ごく表面上のことにとどまっているように思える。

フットボールの人気の差異を人種や気質の相関関係にまで発展させて考えるのは飛躍しすぎだろうか。

（昭和四十七年度米国派遣高校教師・京都青少年科学センター — 大隅紀和）

軟ベータRIで専門課程を開催
原研アイソトープ研修所

日本原子力研究所ラジオアイソトープ研修所では、第六十九回専門課程コースを次の通り募集している。

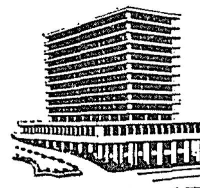
▽第六九回専門課程「軟ベータアイソトープ・コース」 ①期日＝四十八年二月十二日～三月二日②募集人員＝十五名③受講料＝一万五千円④締切＝一月二十日⑤申込・問合せ＝東京都文京区本駒込二－二八－四九（電話九四四－四三一一）の同研修所。

新刊紹介
「核燃料工学」 三島良績編著

わが国の原子力開発もやがて二十年。動力利用の面では、発電をはじめ、船舶推進への利用など、実用化が進みつつあるが、原子炉の心臓部である核燃料の工学についてまとめた専門書はまだつくられていない。このような実情から国内の核燃料工学関係者はもちろん、さらに広く原子力関係技術者、非技術系職員に技術的諸問題の全般を広くひととおり解説し、同時に、大学その他での教科書にすることを目的に著わされたのが本書で、その執筆にはこの方面の権威である動燃事業団核燃料部長・中村康治原研主任研究員・武谷清昭、東大工学部原子力工学科教授・三島良績の三氏が分担して当たった。

内容は大別して基礎知識、総論、各論の三編からなっており、このうち総論では、核燃料の役割りとその発達史、原子炉の核熱設計のあらまし、燃料体の構造設計、核燃料サイクルと核燃料経済、核燃料取扱上の安全管理など、核燃料をめぐる全般的な問題をとりあげ図表などを豊富に入れて詳述。また各論では、資源と製造、ウラン濃縮、燃料心材の諸特性とその製造加工、被覆材とその成形加工、燃料体の製造と検査、再処理法、照射下のふるまい、被覆材の使用条件下のふるまい、被覆粒子燃料液体金属と融解塩燃料、超プルトニウム元素など具体的につっ込んだ問題をとりあげている。なお付録として保障措置が概説されている。（B5判、三一七ﾍﾟ、定価三千円、同文書院刊）

最新刊
日本の原子力
—15年のあゆみ—
発売中
頒価 2,000円
（送料 250円）
全3巻（上巻・下巻・年表）
新しい時代を迎えた原子力産業界が、揺らんのころから模索の時代をへて、形をととのえるまであますところなく、まだ知られていない事実など、海外の動向も織り込みながらわかりやすく書かれている
（日本経済新聞・評）
限定出版ですから早めにお申込み下さい、A5判、全928頁、上製箱入
日本原子力産業会議 東京都港区新橋1の1の13 〒105 TEL(591)6121振替東京5895

ユニークな存在

本店 東京九段下
日本不動産銀行
東京都千代田区九段北1丁目13番10号
TEL (03) 263−1111（代） 〒102

原子力産業新聞

—第651号—
昭和47年11月16日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金1500円

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所　日本原子力産業会議　東京都港区新橋1丁目1番13号（東電旧館内）　電話(591)6121(代)　振替東京5895番

濃縮新工場調査でデータの提出要請

WHなどがAECに

建設資金15億ドルを見積る

米国の大型企業—ユニオン・カーバイド、ベクテル、ウエスチングハウス（WH）の三社は、共同で、民間が所有するウラン濃縮新工場の建設と運転の可能性調査にあたることなどを決め、十一月十三日、米国原子力委員会（AEC）にこのためのデータを提出するよう要請した、と発表した。

今回WHなど三社がAECに提出を要請したのは、民間が新しい濃縮工場を建設して運転する場合の可能性検討のためのカギともなるAEC保有の技術的、経済上の機密データ、とされている。

この三社による今回の措置は、今年三月にAECのシュレシンジャー委員長が将来の民間における濃縮計画を明確にするよう呼びかけたのに応じたものであり、三社はこの計画に関し、今後、内外から数多くの企業の参加があるものとみている。

三社計画の構想によると、民有の新しい濃縮工場は、電気事業者による現在の原子力発電計画に対する核燃料供給を保証すること、"きれいなエネルギー"指向の観点から急増が予想される将来の原子力発電計画を満たすことが目的とされており、AEC現有のオークリッジ、ポーツマス、パデューカの三濃縮工場とあわせ、一九八〇年以降の自由世界原子力発電計画に必要なウラン濃縮サービスをまかなうことができるであろう、としている。その規模は、AECが進めている現有三濃縮工場の能力増強計画（CIP、CUP）で増強した合計約二万七千トンSWU／年の三分の一程度で、建設費は電力設備分を除いて約十五億ドル程度が必要、とみている。

資金調達は国家予算ではなく民間出資で行なう計画であり、このことは、海外からの出資やウラン濃縮サービスでの国際市場における継続などとあわせ、米国の国際貿易収支面に好ましい結果をもたらすこととなろう、としている。

なおこの計画を立案、検討中の三社は今後、資金調達や濃縮工場の設計、建設、運転などその事業を組織化するためお互いの技術と経験を結集することとなるが、このことに関し、とくにベクテル社は大規模施設の計画、建設見積りなどでの経験をもち、ユニオン・カーバイド社はプロセス設計と開発に経験を積み、既存三濃縮工場のうち二工場の運転に当たっている。WH社は核燃料サイクル全般の技術と市場を確保しているほか、原子力機器の製造技術をもっており、これをベースに、民間所有新濃縮工場への出資や設計、建設および運転などの検討を行なうことになろう、とみられている。

藤波恒雄氏らが出席

日米作業グループ　濃縮施設

十一月二十、二十一の両日ワシントンで日米両国合弁によるガス拡散法ウラン濃縮施設建設に関する検討のための作業グループ会合が開かれるが、この会合に、わが国からは藤波恒雄ウラン濃縮事業調査会副会長、大沢一郎同事務局長、一本松珠璣原電会長、和田昌博関電副社長および、ウラン濃縮事業調査会の今井隆吉、高西直也両専門委員らが出席する。

作業グループの会合はさる九月ハワイで開かれた田中首相—ニクソン大統領両者会談の際に合意されていたもので、総額約十億ドルの投資を伴った平和利用のためのウラン濃縮施設を米国に建設することが可能かどうかについて両者が共同で検討しようというもの。日本側はすでにこうしたことの窓口となる民間の組織—「ウラン濃縮事業調査会」ができており、米国側組織づくりが問題となっていたが、米国側は当面はAECを中心とした政府レベルで会合に臨む方針で、今回会合にはダブ委員、フリードマン国際計画部長、ホイール同部長補らが出席するもよう。

日英高速炉会議のもよう

英では商業炉を指向

日英高速炉会議　燃料等で活発な討論

英国原子力公社（UKAEA）と日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団による第二回「日英高速炉年次会議」が十一月七日から四日間、東京と茨城県東海村および大洗町で開かれた。

この会議は、高速炉の構造材・冷却材、燃料の基礎的特性、炉物理、燃料の設計・性能、運転経験安全性などの情報交換を目的に結ばれた「液体金属冷却高速炉に関する情報交換と協力のための原研・動燃と英国原子力公社との間の協定」に基づいて開かれたもので昨年四月末第一回会議が英国で開かれており、今回が二回目。

英国側からはH・カートライト団長ら六名の専門家と英国大使館のE・ウィリアムソン一等書記官（原子力アタッシェ）が出席、日本側は原研から村田浩副理事長、また動燃事業団からは大山彰、鵜木丈夫両理事らほか五十二名の関係者が参加した。

第一日目の七日は、東京・赤坂のホテル・オークラで開会セッションが開かれ、両国における高速炉開発の一般概況がそれぞれから説明された。とくにカートライト団長のプレゼンテーションにより英国では高速炉が最主要開発項目として開発が進められており、また最近にいたって、その開発体制、開発研究が商業用高速炉を指向して展開しはじめ、関連した業務が着々と進展しつつあることがわかった。

二日目の八日は、原研東海研究所で炉物理セッションが行なわれた。席上、ZEBRA炉の今後の計画について英国側から説明があり、日本側からも研究の現状が説明された。同日はこのあと午後から原研東海研究所および動燃事業団の東海事業所の見学が行なわれた。

燃料材料セッションは三日目の九日、動燃事業団東海事業所で開かれ、燃料の設計や加工、また燃料の照射挙動などについて多くの発表が行なわれ、活発な質疑応答が行なわれた。このあと英国側出席者を中心に動燃事業団の大洗工学センターを見学した。

翌十日には、同大洗工学センターにおいてナトリウム技術セッションが開かれ、英国側から全般的にその広範な活動状況の説明と、施設の紹介があった。日本側からは主に流動試験を中心に説明が行なわれ、双方から意見の交換が行なわれた。このあと引き続いて閉会セッションになり、「今後もお互いに密接に協力していく」ことが確認され、四日間にわたる会議の幕を閉じた。なお、第三回会議は二年後の一九七四年の前半に英国で開かれる予定。

来年末にも合弁会社

ニジェールのウラン資源共同採鉱

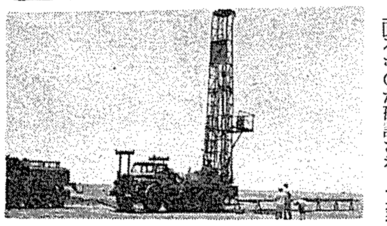
当初予想を上回る鉱量も確認

ニジェールでのウラン資源共同採鉱開発計画に関する日、仏、ニジェール三者による技術会議が十一月六日から東京で開かれていたが、同会議は十日、「現在進行中の研究が好ましい成果をあげた場合には三カ国を結集したニジェール法人を結成する」ことなどで意見の一致をみ、終了した。

ニジェールにおけるウラン資源探鉱は同国アーリットの近く、アクータ鉱山のウラン鉱脈を開発しようという計画。一昨年六月にニジェール国政府、仏原子力庁（CEA）、海外ウラン資源開発会社（OURD）の三者が契約調印、現地アソシエーション「アクータ組合」をつくって八月からボーリングによる試錐探鉱のほか水理地質調査、鉱石処理試験あるいは採鉱研究、石炭調査などを進めてきたが、この結果、ウラン鉱化の地質や鉱床の構造がほぼ把握できたほか、鉱量や品位も当初の予想を上回るものが確認され、工業用地下水も豊富なことがわかるなど、これまで約三年間の調査で当初の目標は一応達成された、とされている。

今回の技術会議はこれらの成果をこの計画のための出資者に知らせるとともに、今後どうするか、当面の将来計画作成について検討するため開かれたもので、ニジェールからは今年八月の内閣改造で設置、新任となったノマ・カカ鉱山地質水力相、仏からはCEAのタランジェ生産部長それに海外ウラン資源開発会社の新井友蔵社長をそれぞれ団長とする、メンバー総勢約三十名が会合した。会議の詳細内容は公表されていないが、その成果などについて、海外ウラン資源開発会社は十日、「アソシエーションによる最近三カ年間の探鉱調査で重要鉱脈が発見されたため、近年中に最初の開発作業が行なわれうるものとみられる。現在進行中の研究が好ましい成果をあげた場合には三カ国を結集したニジェール法人が今後結成されることになろう」と発表した。

今後は来年一〜二月頃までに現在進行中の研究、すなわち探鉱のための技術的、経済的な見通しをつけ、半ばにもう一度技術会議を開いてこれらの評価を再検討する方針だが、これに伴い、三者による法人（合弁会社）が早けば来年末か再来年初には設立されることになろう、とみられている。生産開始は昭和五十五年頃からとなるもようで、鉱量的には年間鉱石処理量千五百トンを目標に十五年間以上操業できるだけのものが確認されている、といわれる。



ウラン資源の探鉱調査（ニジェール）

日米協定改訂で柴田氏らを派遣

日米両国政府は十一月十七日から日米原子力協定の改訂交渉を始めるが、これに先立ち日本政府はこのほど、この交渉に当たる日本政府代表として科学技術庁原子力局の柴田昌文国際協力課長ら科技庁、外務省、通産省から五名を派遣することを決めた。柴田氏ら代表は十四日午後、羽田発渡米した。

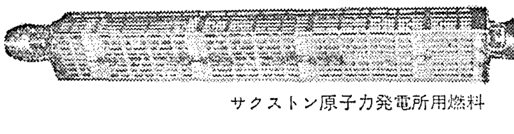
CEAのタランジェ生産部長と懇談

原産、燃料サイクルで

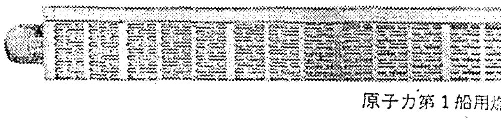
ニジェールにおける新ウラン鉱山開発計画に関する技術会議に出席のため来日したフランスCEA生産部長タランジェ氏は、十一月七日午後原産を訪問、松根宗一副会長らと懇談した。

三菱PWR燃料の時代です！

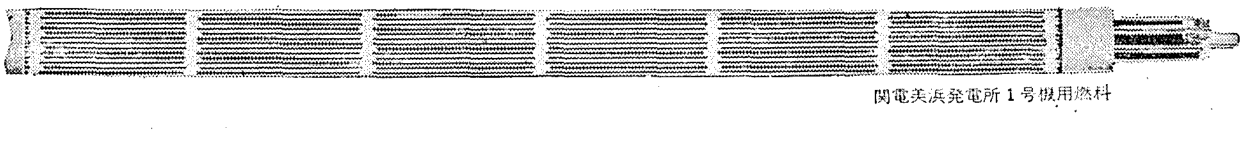
三菱原子力グループは、二酸化ウラン粉末から
燃料集合体までの成形加工は勿論
複雑な核燃料サイクルのあらゆる部面に
満足のゆくサービスを提供できるよう
態勢を整えつつあります
御期待下さい……



サクストン原子力発電所用燃料



原子力第1船用燃料



関電美浜発電所1号機用燃料

あなたの三菱 世界の三菱

三菱重工業株式会社
三菱原子力工業株式会社
三菱原子燃料株式会社
三菱電機株式会社
三菱商事株式会社
三菱金属鉱業株式会社

科技庁

昭和46年度技術導入年次報告を発表

原子力では多様化へ

核燃料や舶用炉など対象に

科学技術庁は十一月六日、昭和四十六年度の「外国技術導入年次報告」をまとめ、発表した。それによると昨年度の技術導入は甲種、乙種いずれも前年度より増加しており、また相変わらず同一技術への集中が顕著にみられている。原子力関係では核燃料、舶用炉、排ガス処理装置の導入などが目立っている。

今回の発表によると昨年度の甲種（契約期間が一年以上のもの）技術導入の認可件数は一千五百四十六件、乙種（同一年未満）が四百六十一件となっており、対前年度比では甲種が一六%増と六年連続して増加している。これに対して乙種は五・二%の小幅増にとどまっている。

また昨年度の技術導入の特色としては、相変わらず同一技術への集中があり、とくに一技術当たりの集中では化学二・七、金属二・三、機械二・六、電気五・四と電気関係技術に多くの企業が同一技術を集中して導入する傾向が依然として強く残っている。このほか環境問題の激化に伴って公害防止に関する技術導入が、昭和四十五年度に比べ四〇%増に当たる百十六件あり脱硫技術および廃水・水処理に関する技術が、それぞれ三十三件、三十四件と多数を占めた。また流通・消費・レジャー関係の技術導入の伸びも目立っている。

一方、技術分野別でみると、一般機械が二七・一%、化学製品一四・八%、電気が一四・六%となっており、この三分野だけで全件数の五六・五%を占めているが、ここ数年間の傾向をみると減少する方向にあることが注目される。導入の相手国は米国が甲種、乙種とも半数以上を占め、圧倒的なウエイトをもっており、次いで西ドイツ、英国、フランスなどとなっている。

技術導入に伴う対価支払額は、四億八千八百万ドルで前年度より五千五百万ドル増加したが、これに対して対価受取額は前年度なみの六千万ドルという〝入超〟。したがって対価支払額に対する対価受取額の比率は二二・三%と前年度より一・三%も下回った。近年漸増傾向にはあるが、基本的には従来の技術貿易収支の構造と変わっていない。米国の一一三一%、フランスの六一%（七〇年度）、英国の一一〇%（同）、西独の四〇%にくらべてはるかに低く、この面でわが国は完全な〝貿易赤字国〟といえる。

原子力関係の技術導入は甲種が十件、乙種が二件あり、日銀限り（五万ドル以下のもの）認可五件を含めると全体で十七件が数えられた。とくに核燃料（軽水炉用）や舶用炉、排ガス処理装置などの導入に依存）、舶用炉、放射性排ガス処理装置など細部的かつ総合化した技術導入が行なわれており、多様化してきたといえる。また、単にハードウェアだけでなく、原子炉や原子力発電所の諸現象をコンピュータを使用して解析するためのプログラム技法など、ソフトウェア技術が導入されているのも大きな特色となっている。

これら原子力関係の技術導入先はほとんどが米国だが、舶用炉技術が西独インターアトム社（日立造船が導入）から導入されているのと、排ガス処理装置技術（チャールベッド）がやはり同じ西独のAEG社（東芝）から導入されているのが注目されている。

原子力船「むつ」の出力上昇試験で要望

むつ市長が科技庁長官に

河野幸蔵青森県むつ市長は十一月十三日、科学技術庁に中曽根康弘長官を訪ね、現在同市定係港に係船して最後の調整が進められている原子力船「むつ」に関し、同船の出力上昇試験計画を早くつくるよう要望した。

要望の要旨は次の通り。

日本からの資本、現物（技術・プラント等）投資を行なっている日本企業千四百十社とその海外現地法人で、七百二十四社（現地法人二千四百八十八社）が回答した。

調査の結果①わが国企業の海外投資は資源指向型のウエイトが高い、②全体的に市場確保、市場防衛と従来の商品輸出との結びつきから進出、③まだ少ないが自社技術・資本など経営資源を利用して市場開拓に結びつける動きもある——との傾向を示している。また三五%が事業を進める上でとくに問題なしとしているが、問題ありの分では、進出先の経済状態・政情不安、現地企業との競合、現地との商慣習の相違、行政手続の繁雑さなどをあげている。これらは一口にいえば現地の情報不足ということである。通産省は日本輸出入銀行の貸付金利の引き下げ、海外投資損失準備金の積立率引き上げ、外貨貸付枠の拡大——などを実施し、今後わが国企業の海外投資活動の助成に積極的に取り組むようであるが、資金調達法のほかに今回の調査で示されているように海外情報の収集も重要である。

現地情報収集体制の整備拡充は原子力産業でもいえることで、当面の問題としてウラン資源安定確保のためわが国企業の海外探鉱活動の強化や、将来の問題として原子力産業を輸出産業に育てるための海外の市場性、現状調査などがあげられる。このため、科学技術庁、通産省は海外情報収集を図るとして、現在来年度予算要求で「海外原子力事情調査会」（仮称、科技庁）、日本貿易振興会（ジェトロ）強化案（通産省）を打ち出している。

情報不足は他産業の海外進出時にすでにいわれてきたことであり今回の調査でこれが明確に示されたわけである。原子力産業が海外企業との市場確保競争等で遅れをとらぬよう、早急に情報収集体制の整備・拡充が望まれている。

なお今回の調査は、今後わが国企業が海外進出を図っていく上で現地情報の収集のほか、投資受入国の国民経済的観点からの要請と調和への配慮、発展途上国は中小企業進出を望んでいるが、中小企業では資金調達が困難なことなどから中小企業進出の円滑化方策が必要——などとしている。

来春から本格運転へ

原研の超高圧電子顕微鏡が完成

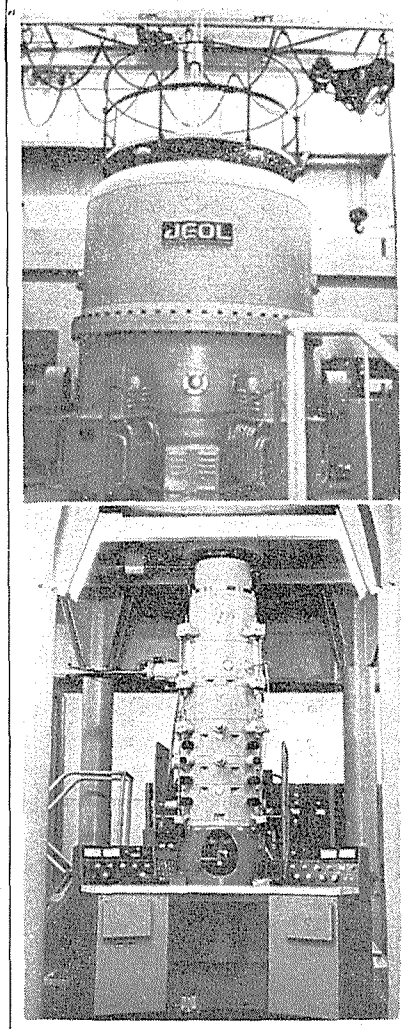
燃・材料開発で大きな威力

日本原子力研究所が昨年八月から、燃・材料などの研究に役立てるため日本電子に発注、東海研究所内で製作を進めていた超高圧電子顕微鏡は、目下、最後の調整段階を迎えて慣熟運転が行なわれているが、十一月末までにはすべての検査検収が終了、原研に引渡される予定であり、順調にいけば来春一月から本格運転が開始される。

新しい顕微鏡は高圧発生タンクと鏡筒から成るもので全高約七m最高加速電圧百万V、格子像で三・一、粒子像で五オングストロームの分解能をもち、直接倍率は最高二十二万倍、写真撮影ではおよそ四百万倍にしてもくっきりとした影像がみられる、という。

これまでの電子顕微鏡は加速電圧が低く、このために試料もうすくしなければならず、そのデータは必ずしも実際使用されている燃・材料の構造を正確にあらわしているとはいえないといった不利な点があったが、これに対し新しいそれは❶加速電圧が高いため厚い試料の観察が可能で❷燃・材料の強さと組織の相関性が顕微鏡の中で試料を変形させながら直接観察できるほか、❸中性子照射による燃・材料の照射損傷や照射後の熱処理による回復の様子を試料の温度をあげながら観察でき、❹従来のものでは観察が不可能とされていた高分子材料についても、熱によって試料をいためるといったことがなく観察できる——などといった特長をもっている。

原研は来春以降、この顕微鏡の本格運転を行なう方針だが、これらの各種研究では、新しい燃・材料開発の足がかりとなるばかりでなく、燃・材料に起因する原子炉安全性や核融合炉材料健全性の評価などで有益な知見と情報が得られるものと、期待されている。



㊤高圧タンクと㊦鏡筒

データバンクの設置など考慮

アドキンス氏（NEAの広報課長）語る

来日中だったOECD・NEA（原子力機関）のブルース・M・アドキンス広報課長が十一月八日原産を訪問、橋本代表常任理事らと懇談したが、その際同氏は、PRに対する考え方、日本の印象、NEAの業務などにつき、およそ次のように語った。

「原子力に関するPRの問題はいまいちばんむずかしい時だ。私の考えでは、この問題の長期的解決法は教育にあると思う。まず電力をもっと身近かなものとして理解させること。次に生活をより豊かにするためにはさらに電力が必要だし、それにはどうしても原子力が必要なんだ、ということを子供の教育のなかで十分に教え込んでいくことが大事だと思う。また原子力発電所のサイトを決める場合でも、建設者は十分な統計、資料を用意した上で、自信をもってPRしていくべきだろう。日本の各地の原子力施設をみたが、どこもPR館が立派なのには感心した。しかし人口の多い東京にそういったPR館がないのはどういうことだろうか。ところでNEAの業務だが、今後は、各国の資料を常時利用できるようなデータバンクを設置すること、および各国の状況をまとめたニュースレターを年何回か発行していくことを中心に進めていきたいと考えている」。

欧州再処理調査団が出発

通産省が派遣する欧州再処理調査団（団長・高島洋一東工大教授）が十一月十三日、最初の訪問地英国に向け出発した。

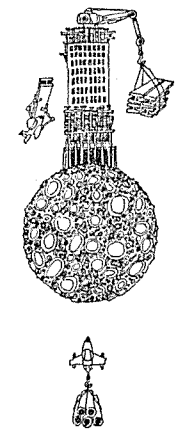
一行は高島団長のほか、研究開発機関、電力会社、原子力関連企業の専門家十一名で構成され、十二月四日までの二十二日間にわたり、英国、西ドイツ、フランスで再処理施設、廃棄物処分場を訪ずれる一方、オーストリアでIAEA、OECD・ENA共催のシンポジウム「燃料再処理からの放射性廃棄物管理」に出席する。

告知版

水島合金鉄（株）　原産に入会
社長渡辺嘉美氏　住所岡山県倉敷市水島川崎通一の一　〒七一二　電話〇八六四—四四—四二四一

大分銀行　原産に入会　代表取締役木下常雄氏　住所大分県大分市府内町三の四の一　〒八七〇　電話〇九七五—三四—一一九一

富士重工業株式会社
取締役社長　大原栄一
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
電話 東京（343）5311（大代表）


月面に——————ビルを建てる……?!
もし、それを求められれば、私たちは、その可能性に挑戦します。きのうの夢がきょうは実現する技術革新の時代に鉄鋼を必要とする分野も、目まぐるしい変貌に直面しているのです。すばらしい進展をみせる宇宙開発・海洋開発——私たちは、未来世紀の要求する新しい鉄の開発に、限りない情熱を燃やしつづけます。
新日本製鐵
本社：東京都千代田区大手町2-6-3（新日鐵ビルデング）
郵便番号 100
電話 東京(03)(242)4111(大代表)

米国 史上最高の原発発注が確定的に

初の四千万KW達成か

"許認可"で発注ラッシュへ

米国の今年度原子力発電発注容量で史上最高を記録することがほとんど決定的となった。電力会社が火力から原子力への切替えを図っていることに併せ、各社とも許認可手続きの遅れで建設リードタイムを長くとる傾向にあることから"早めの発注"でラッシュを迎えたものと業界筋はみている。

十月末現在の米国におけるこの一月以降の受注量は二十五基、総設備容量二千六百二十三万KWにのぼる。軽水炉メーカー四社による残り二カ月間の受注見通しは十～十四基、千二百～千六百万KWとされ、実にこの十カ月間受注量の半分を残り二カ月に控えるというすさまじさ。したがって年度末総合計では三十五～三十九基、約四千万KWが見込まれている。これは昨年の二十五基、二千五百万KW、および過去の年間記録である六七年度の二千七百万KWを大幅に更新することになる。もしこれが達成されれば、また産業界が今年当初予想した販売設備容量三千五百万KWをも上回る。

米国の電力・産業界にはこのところ、緊急炉心冷却装置（ECCS）や燃料変形問題など軽水炉をめぐる論議が続いたが、こうした情勢から電力会社が原子力発電所を発注するに当たっていままで以上にリードタイムを長くみる傾向が強まった。一般的には当面する軽水炉問題で原子力発電計画を放棄する兆候はみられないが、中にはフロリダ電力のクリスタル・リバー四号機発注取消しや、コンソリデーテッド・エジソン社のベルプランク一、二号機の計画断念など許認可の遅れに嫌けをさした電力会社が原子力を放棄する例も出始めており、発注ブームに湧く業界に水を注している。

今年末までに正式発注を出すとみられる電力会社として、軽水炉メーカーでは、アラバマ電力、コンシューマーズ電力、ガルフ・ステーツ公共電力、ヒューストン電灯・電力、イリノイ電力、ノースイースト電力、パシフィック・ガス電気、ポートランド・ゼネラル・エレクトリック、ロチェスター・ガス電気、TVAなどの名をあげている。

なお、これまでの原子炉メーカー別での受注基数は、ウエスチングハウス八、ゼネラル・エレクトリック五、コンバッション・エンジニアリング、バブコック&ウィルコックス、ガルフ・ゼネラル・アトミック各四基となっている。

仏での基本方針表明

GEのジョーンズ会長ら

【パリ松本駐在員発】米国ゼネラル・エレクトリック社（GE）レジナルド・ジョーンズ新会長、F・ボーチ社長、E・フッド副社長はこのほど、パリで同社のフランスにおける基本方針について語り、次の点を明らかにした。

①ウエスチングハウス（WH）はフランスの原子力企業に資本参加しているが、GEは原子力発電所またはそのライセンスを売却する方針をとっており、フランス企業に資本参加する意図はない。

②フランスにおけるライセンス供給先はCGE・アルストム・グループだが、EDF（仏電力公社）から同グループが次期発注を受けることに強い期待を寄せている。フランス市場は大きな規模ではないが、世界で最も有力な電力会社であるEDFの発注はプレスチージュにかかる。

③CGE・アルストム・グループがEDFからBWR6原子力発電所を受注した場合には、GEとしては、CEA（原子力庁）にBWR6用核燃料製造ライセンスの供給を申し入れる意向だ。この場合もWHと違って、資本参加は求めない。WHはPUK（ペシネ・ユジーヌ・キュルマン）、クルーゾ・ロワールと提携して核燃料共通子会社を設立した。

原発、経済ベースに

全米経済研究協会が報告

ウラン価格はインフレを上回る速さで上昇することはなく、建設コスト増が押えられさえすれば、原子力発電は化石燃料をベースとする発電方式以上に経済性をもつようになろう——。これは「一九七一から八五年までの電気事業用燃料」としてEEI（エジソン電気協会）にこのほど提出された報告書の原子力発電競合力評価の要点。全米経済研究協会（NERA）がEEIの委託を受けて調査にあたった。

原子力発電の競合力評価にあたって、この報告書の中で最も重要で、かつ論議の分かれるとみられる点は、U308価格は上りそうもないとしていることだ。すなわち、「国内既知埋蔵量が、八五年までの国内発電需要を満たせるという保証がなくても、推定未確認埋蔵量、米国原子力委員会（AEC）保有備蓄、自由世界の需給関係などの市場状況からみて、八五年までの期間にイエローケーキ価格が値上りしそうだという理由はみあたらない」としている。一方濃縮については、同報告書は、電力コスト上昇が濃縮料金値上げにつながる可能性があるとしながらも、その上昇は「AEC濃縮契約の性格上、非常にゆるやかなもの」としている。また報告書では新濃縮容量の資本コストは増大しようと述べながらも、新工場の電力使用効率改善がこれを償う傾向となろうと指摘している。燃料サイクルの他の分野では「特筆すべきコスト増はない」としている。

ところで、同報告書の原子力発電伸調見通しは、AECの長期見通しに比べずっと低い。八〇年に稼働中の原子力発電容量は、AECの平均的な見通しが一億五千万KWであるのに対し、同報告書では一億三千五百万KWとみている。NERAの八五年の予測は、AECの三億八百万KWに対し、これまた低く二億七千五百万KWとなっている。また、米原子力産業会議のウラン濃縮政策常任委員会の採用予測値をも下回っている。

米ソ原子力協力覚え書きを更改

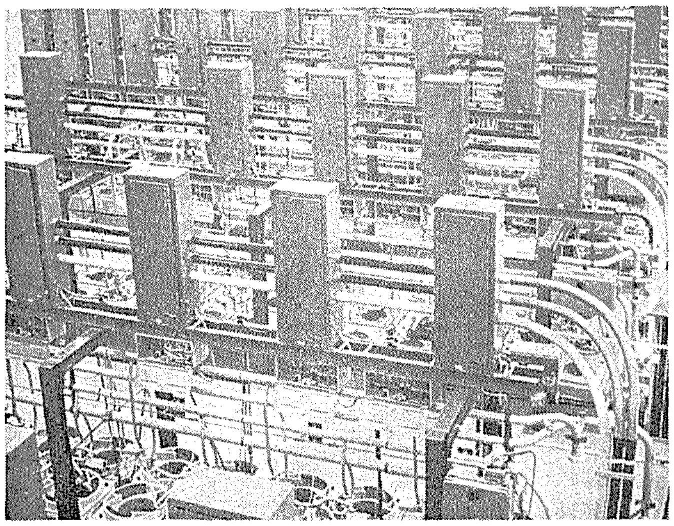
原子力利用における米ソ協力覚え書がこのほど更改され、制御核融合反応、高速増殖炉の二分野が新たに追加された。一九五九年以降第五次にあたるこの覚え書の合意事項には低・中・高エネルギー物理および加速器、原子炉および原子力発電全般、放射線化学、熱イオン炉およびエネルギー変換、廃棄物処理処分が含まれる。

放射性核種の環境での挙動シンポジウム

IAEA、NEA等が共催

「原子力産業から放出される放射性核種の環境における挙動に関するシンポジウム」がIAEA、OECD・NEA、WHOの共催により次の通り開かれる。

▽期日＝一九七三年五月十四日～十八日▽場所＝エクサン・プロバンス（フランス）▽内容＝原子力産業からの放射性核種の放出源と質、安全に受けいれる環境能力など▽締切＝①論文提出者は十二月五日、参加のみは四十八年四月十七日▽申込と問合せ先＝原産・動力開発課。



遠心分離の写真公開

欧州3国共同のひとつ

遠心分離法によるウラン濃縮研究開発を進めている英独蘭三国共同グループが、先頃開かれたニュークレックス72博などを契機に、その研究状況につき限られた範囲の数字や写真を公表、久方ぶりに沈黙を破った。写真はその中の一つで、完成間近の欧州にある三つの大型パイロット・プラントの一つ。英国のプラントと目されているが、三国共同会社URENCOでは、これがどこのものかについては明らかにしていない。

同グループ筋では、①これまでの遠心分離機運転経験は千五百十機・年②英国とドイツで七百機がカスケードを組み現在運転中③これまでの三国の遠心分離機最長連続運転記録は六年半であり、なお更新中④カスケードを組んでの最長運転記録は一年七カ月間、などの点を明らかにした。

環境問題をめぐって…（13）

運転が大幅に遅れる

難航するインディアンポイント2

インディアン・ポイントといえば、ヤンキーとともに加圧水型最初の大型炉（十五万KW）が動いた、原子力発電の発祥の地のひとつ。ハドソン川にのぞみ、背後にニューヨークの大電力消費地をひかえている。

ここに併設される二号炉（八十七万五千KW・PWR）は、ご多聞にもれず環境論争にまきこまれた上、いろいろな事故が重なって、当初の運開予定から三年たった今も動いていない。

昨年の夏、臨界寸前までこぎつけながら、その後、装荷した燃料を二度も取り出さねばならない不運につきまとわれている。

二号炉のヒアリング（運転認可）が始まったのは昨年の春、介入者はシティズンズ・オブ・サーバイバルという環境グループだった。どの発電所もそうだが、ここほどあらゆる関連問題がヒアリングにもちこまれた例は少ない。最初はカンサス州リオンの廃棄物処分問題、ついで電力需要と系統容量の関係が安全性に関係ありとされ、ニューヨーク州という場所柄、環境側の主攻撃目標にされた感があった。

それをどうやら切り抜け、七月にはプラントもほぼ完成、臨界テスト実施の見通しがひらけた。環境側も五〇％出力までの運転に反対はしないと声明していたが、その七月臨界が蒸気発生器の据え付けの遅れで延びたのが不運の始まり。例のNEPA判決やECCS問題の影響が押し寄せてきた。しかし、十一月初めのヒアリングでやっとECCS問題にケリをつけ、いよいよ臨界テストという所で、こんどは補助建屋（制御関係）の火事に見舞われた。

このころから、環境側はクローズド・サイクル冷却系の要求を表明しはじめた。火事の補修に手間どるうちに、年をこえて今年の一月、ハドソン川で十万尾に上る魚の死亡事故がおきた。ハドソン川では前年にも、一号炉による魚の死亡が発生しているが、こんどのは、一号炉の冷却水取水ポンプの試運転の結果だった。このため、環境側は態度を硬化させ、五〇％出力運転に反対するといい出した。ニューヨーク州もこの事件を重視し、法廷にポンプの運転延期を提訴、法廷はこの提訴を認めた。

そのほかにも、遅れの原因が重なった。ひとつは、ある下請業者がヒアリングの席上、原子炉と蒸気発電器の支持構造の設計に安全上疑問があるといい出したこと、もうひとつは、ターキーポイントで起きた安全バルブのブロー・オフ事故の経験から、用心のためバルブの取替えをしたこと。それらが片付いて二〇％出力運転の認可が下りたのがこの七月、プラント完成から一年を経過していた。

しかし、この段階になると、環境側は二〇％出力にも反対した。欠陥燃料問題をおこしたジンナ発電所と同型の、非加圧燃料を使用しているからである。AECがこの種の発電所の出力凍結方針をうち出すなかで、インディアン・ポイントは臨界準備の作業を急いだ。

だが、二号炉は最後までついていなかった。主蒸気系の四分の三インチパイプに小さな漏れが発見され、同種パイプ全部の点検が必要になって、臨界はまたまた遠のいた。コンソリデーテッド社は非加圧燃料全部の取替にふみ切り、次の臨界前テストを是が非でも成功させようと必死の努力をしている。

十一月、これに追討をかけるように、AECはクローズド・サイクル冷却系の設置を勧告した。環境側はこの勧告を歓迎したと賞讃しているが、コンソリデーテッド社にとっては、三号炉を含めて九千万ドルに及ぶ冷却塔費用の負担と、ヒアリングにおける環境側の追求＝圧力容器の完全性（ECCSに関連）や溶接箇所などの品質検査の要求＝がまだ続いている。

インディアン・ポイントの難航のせいか、コンソリデーテッド社はこのあと、四基続けて火力を建設し（合計出力百八十万KW）、八三年以降の百十万KW級原子力には、おそらく海上発電所を採用するだろうといわれている。＝続

（K・K）

原子力機器の浸透検査には品質の保証された！

低塩素分（150P.P.M以下）　弗素分（50P.P.M以下）　硫黄分（10P.P.M以下）

原子力機器用・染色探傷済・ レッドマーク〈スペシャル〉

素材から航空機・原子力機器まで、非破壊検査機材（浸透・磁粉・超音波）

栄進化学株式会社

東京都港区東新橋1-2-13(川岸ビル) TEL(03) 573—4235(代)

川崎(044)23-4351・名古屋(052)991-6168・大阪(06)931-9058・広島(0822)43-1532

（通産省工業品検査所検査証明書添付）

米原産ウラン濃縮で調査結果まとむ

米国原子力産業会議（AIF）は、一年半にわたってウラン濃縮問題の調査を行なってきたが、このほどその結果を報告書としてまとめ公表した。今年中に新濃縮工場建設準備を始めなければ、将来世界の濃縮ウラン不足が憂慮されようというAIF予測は原子力委員会（AEC）のそれとの間に若干のズレを生じている。以下は「今こそ行動の時」と唱える同報告書の解説である。（ニュークリア・インダストリー誌から）

〝今こそ行動の時〟を強調
需給予測ではAECとズレ

左の図に、ウラン濃縮の総供給容量から需要量を引いた差を示した。だが、AECとAIFとの間に多少のずれがある。すなわち、AIFの予想では一九八一年に供給力が不足してくるが、AECの予想ではそれが八二年となっている。

この違いは、主として海外における濃縮ウラン需要量に対する推定値の差からきている。つまりAECは海外における濃縮ウラン炉の発電容量を一九八〇年に一億一千五百万KW、八五年に二億四千八百万KWと推定しているのに対して、AECは八〇年に一億五千万KW、八五年に三億七百万KWとしている。しかし、最近原子力発電所の建設スケジュールが遅れる傾向にあるので、AIFの推定値は八〇年の場合で一年、八五年の場合は二年程度遅れる可能性がある。

高速増殖炉は、この調査の対象となった七二年から八五年の間にはほとんど影響を及ぼさない。またプルトニウムの熱中性子炉への利用は、米国では七四年に始まり八〇年以降は生産されるプルトニウムは一〇〇%利用されると仮定している。海外では七六年に始まり八〇年には九〇%利用されると仮定している。いずれにしてもウラン濃縮容量が一杯になる時までにプルトニウムがすべてリサイクルされる限り、その時期と率はさして問題ではない。

AECと民間合同で供給力の検討を

AIFの調査グループは、AECの電力供給量拡大計画、CIP CUP、予備生産計画をそのまま受け入れている。すなわち、一九七五年度の終わりに電力供給量を四百五十五万八千KWに拡大して生産量を一万四千四百MTSWU／年とすること、CIPは一九八一年度中に完了し生産量を五千七百六十MTSWU／年増大し、同時にCUPによって生産量を四千七百五十MTSWU／年増大する。その結果、AECの既存のウラン濃縮三工場の生産容量は合計二万七千九百MTSWUとなる。また、AECの予備生産によるインベントリーは七七年に最大の三万三千二百MTSWUとなり、その後次第にその数量は減少していく。ウラン濃縮の需給関係を示すと別表の通りである。

AECはまた、CIPとCUPの予算金額およびそのスケジュールの概要を発表しているが、その内容は民間企業が必要としているほど詳細なものではない。CIPとCUPの予算は合計八億五千万ドルだが、民間からの計画を支持するためには、少なくともどれだけの資金投入すればどれだけウラン濃縮容量が増えるかを把握できるデータを公表すべきだと報告書は主張している。民間とAECが一緒になってCIPとCUPの予算を詳細に検討し、予算の問題が解決すれば建設スケジュールと民間が供給する機器の比率等については発表する必要があるといっている。

AECが濃縮容量の不足をカバーする対策の一つとしてテイル濃度を引き下げるというのがある。AECは今春、テイル濃度を〇・二七五%に引き上げ、さらに来年七月からは〇・三%に引き上げると発表した。テイル濃度を〇・三%にすると、濃縮工場を建設すべき時期は約一年弱延びる。

遠心三国、七六年に新工場に着手か

英国のカーペンハーストのガス拡散濃縮工場が約三百八十MTSWU／年の能力で運転を続け、英国、オランダ、西ドイツ三国の共同濃縮工場が予定通り八五年末までに建設されるとしても海外の濃縮容量は大幅に不足する。

現在ウレンコ社は、七五年または七六年に運転開始を目標とした二百～三百トン／年の工場をアルメロに建設する決定を今年中に行なう予定である。しかし現在のところパイロット・プラントはオランダのものだけしか稼働していないので、その段階で設計を固定するのは非常に危険であるという見方もあり、この計画は遅れる可能性が強い。したがってパイロット・プラントが稼働してから二～四年後の七六、七年に新工場建設に着手する可能性が大きい。そして、八〇年頃に二千～三千トンSWU／年の工場が完成するだろう。

AIFの報告書は、米国外の濃縮容量を最大限に見積って七二～七五年に一千九百トンSWU、八〇年に九千八百トンSWU、八五年に四万一千トンSWUとしている。他方需要量は七五年に一万三千トンSWU、八〇年に六万六千トンSWU、八五年十八万六千トンSWUである。

すなわち、需要は供給容量の約四倍に達している。しかし八五年までに欧州で三国共同ウラン濃縮工場以外に新しい工場が建設される可能性はまずないといえる。また、ソ連はウラン濃縮サービスの供給を受ける可能性もなさそうである。

将来は遠心分離工場建設の可能性も

AIFの報告書はまた、遠心分離法は近い将来ガス拡散法よりも安くなるだろうと予想しているが、ルメロにオランダが現在建設しているパイロット・プラントの資本費はおよそ四百～五百ドル／ギSWUであると伝えられているが、七五～六年に完成する二百～三百トンの工場では二百ドル／ギSWUとなり、一九七八～八〇年に完成する予定の大規模工場では一二〇～一五〇ドル／ギSWUとなり、一九八〇年代初めにはそれがさらに百ドル／ギSWUとなるものと期待されている。これで遠心分離機の耐久年数が五～十年であれば遠心分離法の方がガス拡散法よりも安くなる。特に、電力コストが八～九ミル／KWH以上となるとこの傾向はいっそう強い。

しかし、米国でも次の大規模工場に遠心分離法が採用されるという可能性も全然ないわけではないとAIFの報告書はみている。現在AECが遠心分離法に関してどの程度研究開発を進めているかは不明だが、一九五〇年代末から研究を続けており七三年度予算でも七五年に生産タイプ用カスケードを組むために二千百万ドルを要求している。西ドイツでも遠心分離法の開発を大々的に始めたのは六七年だったから、米国も早ければ七五年には四～六千万ドルの費用で二百～三百トンの工場の設計建設に着手することも可能だと判断している。ただ、場合によっては米国が欧州より遠心分離法の技術を導入して八二～三年に大規模な遠心分離法による濃縮工場を完成するという可能性もある。いずれにしても八〇年代初めにガス拡散濃縮工場を二つほど建設しなければならないことに変わりはない。

今年末に調査開始 八一年七月完成へ

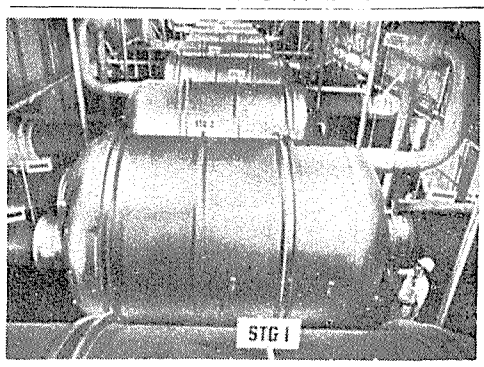
結局、これらの問題はすべて、いつ米国では次の濃縮工場建設の作業に着手すればよいのかという問題に集中している。そして、AIFの報告書によると最初の工場を八一年に完成させるためには今年の末ごろからフィージビリティ・スタディを開始しなければならないとしている。すなわち、濃縮工場については七三年一月敷地調査開始、七三年四月概念設計開始七四年四月計画推進確定、七六年一月建設許可取得、七六年十月コンプレッサー契約締結、八一年七月最終プロセス・セル完成というスケジュールである。この工場を運転するために百二十万KWの原子力発電所建設が必要であるが、そのスケジュールは七三年七月予備エンジニアリング開始、七四年四月NSSS契約締結、七五年一月予備安全性分析および環境分析報告書提出、七六年七月建設許可取得、八一年一〇月一号炉営業運転開始、八一年十二月二号炉営業運転開始となっている。原子力発電所を八十万KWの化石燃料発電所六基にすると八カ月ほど時間的余裕ができてくる。このスケジュールは、工場は民営であると仮定し通常の時間的余裕はみてある。

一方、AECのシュレシンジャー委員長はJCAEに対して新工場の建設は七六年頃まで引き延ばすことが可能であるといっている。AECは、従来新工場は既存の工場を拡大するという形が最も経済的であると主張しており、その第一候補はパデューカ工場であるとみられていることから、AECはTVAから余った電力の供給を受けることを考えているようだ。このAECの判断は正しいといえる。事実、AECはTVAに対して余裕電力を供給できるかどうかを問い合わせたことがあった。TVAは原子力発電所の建設には十年の期間が必要であるとして計画を進めているという。もしこれが正しいとすればAIFの今回の報告書に著われたスケジュールでは間に合わない。

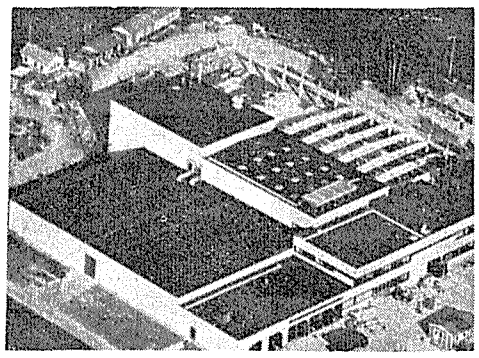
急がれる原子力法その他の改正

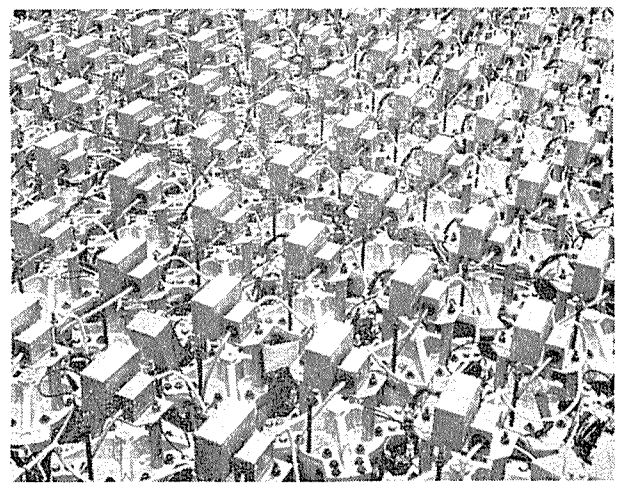
報告書は、一部の国家安全上必要なものを除いてウラン濃縮技術に関する情報を公開すべきであると強く主張している。現在のAEC の政策は、NPTに対する配慮もない、まったく旧態依然たるもので、最近の状況には合わないと指摘している。

それで各方面から代表者を集めた大統領委員会のようなものを組織して、原子力法およびその他の法規を再検討し、秘密保持条項を最少限とするよう改正すべきだと主張している。原子力技術は、国が国防上必要と認めたときは強制的に買い上げる権利を残して一般的な特許等の取扱いと同様とし、民間、大学等の研究開発推進の立場から所要の法律改正を実施するよう強く働きかけている。



米オークリッジのガス拡散濃縮施設


西ドイツの遠心分離パイロット・プラント

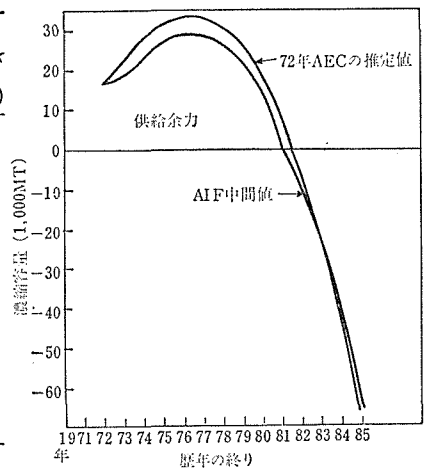

立ち並ぶ遠心分離機

濃縮ウラン：需要と供給

暦年	世界供給総量（累積 MTSWU）	AIF推定 世界需要総量★（累積 MTSWU）
1972	22,260	5,637
1973	33,760	14,475
1974	47,860	24,067
1975	63,780	35,365
1976	81,710	51,031
1977	101,760	70,444
1978	124,360	94,763
1979	150,560	124,540
1980	180,320	159,319
1981	211,970	207,719
1982	244,620	252,622
1983	278,520	304,001
1984	313,920	363,010
1985	350,820	428,579

★：米国政府の需要量を含む。

米国における濃縮容量需要減



多角化めざす　三井金属

金属部門
亜鉛・鉛
銅及二次品化成品

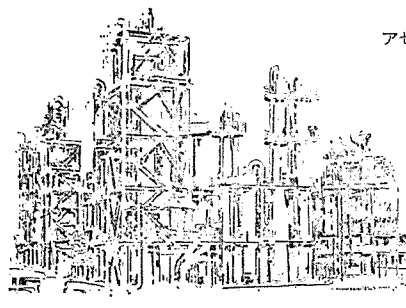
建材部門
人工軽量骨材（メサライト）
建材用銅箔
軽量断熱材（三井パーライト）
吹付壁装材（ケニテックス）
防錆塗料（ジンキー）
土壌改良剤（ネニサンソ）
新洗剤（アプラトーレ）

加工部門
伸銅・ダイカスト
煉瓦・砥石

三井金属鉱業株式会社
社長　尾本信平
本店　東京都中央区日本橋室町2－1－1　電話　東京（279）3411(大代表)
支店・営業所　大阪・名古屋・福岡・広島・札幌・仙台・富山

ユニークを創る化学会社

塩化ビニール/酢酸
酢酸ビニール/ポバール
メラミン/スチロール
ホルマール/ブチラール
クロロプレン/カーバイド
アセチレンブラック/石灰窒素
合金鉄/セメント/OSA



世界の化学企業をめざす
ニッカ
電気化学工業株式会社
東京都千代田区有楽町1-10

原発市町村協議会　原発地帯整備で関係閣僚に要望

「法律制定を早急に」

新税創設等で特別措置も

原子力発電所所在市町村協議会（矢部知恵夫会長）は、十一月九日、中曽根通産大臣・科学技術庁長官、福田自治大臣、桜内自民党政調会長に、原子力発電所立地の際の地域開発やこれに伴う税・財政に関する特別措置の必要性を要望した。

中曽根通産大臣はこれに対し、「現在関係省庁で、地帯整備法案（仮称）など電源設備立地に伴う地元助成策を検討中である」と、同問題に対する政府の態度を説明した。

地帯整備法案（仮称）は、現在科学技術庁、通産省が共同で、政府提案として次の通常国会提出を目標に法案の骨子作成作業にかかっている。しかし現段階では原子力の特殊性から同法案の対象は原子力発電所とすべきだとの原子力産業界の声を受けた科学技術庁の主張と現在の火力発電所の立地難から火力問題も重要であるとする通産省の主張が未調整のままである。両省庁は同法案が出来上り次第、自治省、経済企画庁など関係省庁間との調整に入る予定だが、対象発電設備が未定であるほか、地帯整備事業実施にあたっての財源確保の問題も未解決で、法案完成まではまだかなり難航するものとみられている。

同協議会は原子力発電所の立地にあたり、地元の声を政府、産業界に反映させていくことを目的に昭和四十三年設立されたもので、現在原発が運転・建設中または計画されている二十三ヵ市町村が加盟している。

設立以来、原発立地円滑化と立地を契機に低開発地域性からの脱脚などで、安全確保対策の確立、税・財政上の優遇措置等を各方面に働きかけてきた。これらを反映して、現在政府内で次の通常国会提出を目標に「電源立地周辺地帯整備法案」（仮称）の検討が進められており、この機に再度、政府に対しとくに原子力発電所の立地にあたって、同法案等の必要性を要望することになったもの。

また、矢部敦賀市長は十一日、東京で開かれた福井県選出国会議員との朝食会の席上、植木蔵相にも同様の要望を行なった。

要望の概要は次の通り。

一、原子力発電所立地は、地域住民の理解と協力が必要であり、立地に伴う諸問題を解決し立地の円滑化のため、これらの地帯整備と地域開発は緊急課題である。原子力発電所の立地条件に即した都市基盤および生活環境の整備、健康と安全の確保、教育文化の向上等周辺地帯の環境保全を含む開発のため、速かに「原子力発電所周辺地帯開発整備法」（仮称）を制定すること。

一、①原子力発電施設に対する固定資産税の課税標準の特例廃止②同施設に対する固定資産税については地方交付税と相殺されぬようにすること③目的税としての発電税、核燃料消費税の創設——など、立地市町村に対する税・財政の特別措置を確立すること。

事前了解や立入調査

九州電力　地元と安全協定結ぶ

九州電力は十一月六日、佐賀県および玄海町と原子力発電所の安全確保に関する協定を結んだ。

これは同社が、佐賀県東松浦郡玄海町で建設中の玄海発電所（一号機PWR、五十五万九千KW）を対象としたもので、「原子力環境安全連絡協議会」の設置、燃料輸送等の事前連絡、発電所出力変更等計画変更の事前了解、必要に応じ発電所の立ち入り調査を行なうなど十三ヵ条からなっている。

玄海一号機は昭和五十年七月運転開始を目標に、総工費約四百十七億円をかけ昨年三月に着工、すでに原子炉格納容器は組み上り、四十九年十月に燃料装荷、同年十二月に初発電が予定されている。

協定書の要旨は次の通り。

①発電所の運転にあたり、周辺住民の安全確保、環境保全に万全を期す。また周辺環境放射能、温排水を測定しその結果を公表するとともに、原子力知識の普及のため「原子力環境安全連絡協議会」を設置する。

②発電所の出力、廃棄物処理施設、土地利用計画、冷却水取排水計画等の変更では地元の事前了解をとり、燃料や放射性廃棄物の輸送計画および安全対策については地元と事前に協議する。

③原子炉施設の故障、敷地内の火災、従業員等が法令以上の放射線を被曝した時、その他緊急事態が発生した時地元に連絡する。地元は周辺住民の安全確保で必要に応じ発電所敷地内等へ立ち入り調査できる。この結果安全確保で必要な場合、地元は国を通じ、または直接適切な措置を求める。

④発電所の保守運営で周辺住民に損害を与えた場合にはすみやかに補償する。

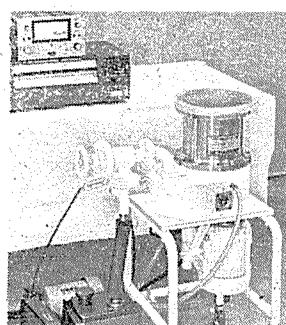
軸流分子ポンプを本格発売

大阪真空機器製作所

大阪真空機器製作所はこのほど同社が開発した、高周波電源による「軸流分子ポンプOV－T二五〇」＝写真＝の本格発売に着手した。

同機種は、同社がすでに開発したものを、ギアーとベルト駆動による機械的増速方式の実用的真空ポンプとして開発したもの。

同社によると、同機種はポンプ外部の汎用モーターをベルトに伝導、さらにポンプ内部のギアで増速させるいわゆる二段増速駆動方式で、この結果①高周波電源による特殊モーターの内蔵が不要、したがって同電源からの電気的ノイズ問題が解決され、②ポンプ容量が二百五十㍑／秒と適用範囲が極めて広い、③排気能力は毎分三万回の回転で十のマイナス九乗トール以下の超真空状態を実現できる——などの特徴をあげている。



用途は、核融合反応で択選排気が可能であるためプラズマ発生装置への応用、粒子加速器、マグネトロンなどの電子管排気、各種分析装置などに最適といわれる。

価格は一台百二十万円。

江藤氏が紫綬褒章受章

昭和四十七年度の科学技術関係国家褒章（黄綬、藍綬各褒章）受章者九十二名が十一月一日発表された。科学技術関係の業務に関してその進歩発展に寄与し、あるいは優れた発明や研究の功績が顕著であることなど、各都道府県や関係省庁からの推せんをもとに選ばれた者で、原子力関係では放射線医学総合研究所の江藤秀雄科学研究官が紫綬褒章を受章する。

江藤氏の受章は、同氏が長年にわたりエックス線による診断や治療、アイソートプの医学利用に関する基礎的研究、放射線医学の基礎的諸問題について幅広く研究し多くの成果をあげたことによるもので、なかでも解像力に関する研究では総合解像力に関する理論式をうちたてエックス線間接撮影装置の開発に重要な役割りを果たしたというもの。さらに同氏は、わが国で初めて独自の写真法によるシンチスキャナーを開発した。

十一月二十二日午前農林年金会館ホールで褒章が伝達される。

放射能調査研究成果発表会

24、25日に放医研で

第十四回「放射能調査研究成果発表会」が十一月二十四、二十五の両日、千葉市穴川の科学技術庁放射線医学総合研究所講堂で開かれる。国公立の試験研究機関などが、昨年一年間のデータを中心にこれまでに行なってきた環境放射能や人体に対する影響などの調査研究に関しそれらの成果を発表するもので、二日間にわたり「核燃料再処理施設排液の沿岸放出に伴う放射性核種の挙動」など二十五編の発表と討論が行なわれることになっている。

原安協が軽水炉配管破損研究で報告書

原子力安全研究協会はこのほど「米国における軽水炉配管破損研究の概要」をまとめた。

これは同協会プラント安全研究部会が、高速増殖炉配管の破損研究の予備調査として、昨年八月から行なってきた軽水炉の一次冷却系パイプ破損に関する文献調査結果をまとめたもの。第一編で予備調査、第二編で実験および解析について述べており、とくに第三編の終章で、高速増殖炉配管に適用する場合の問題点等への評価を加えている。B5判、四三八㌻、頒価二千五百円。

第一回核物質管理セミナー

11月29、30日

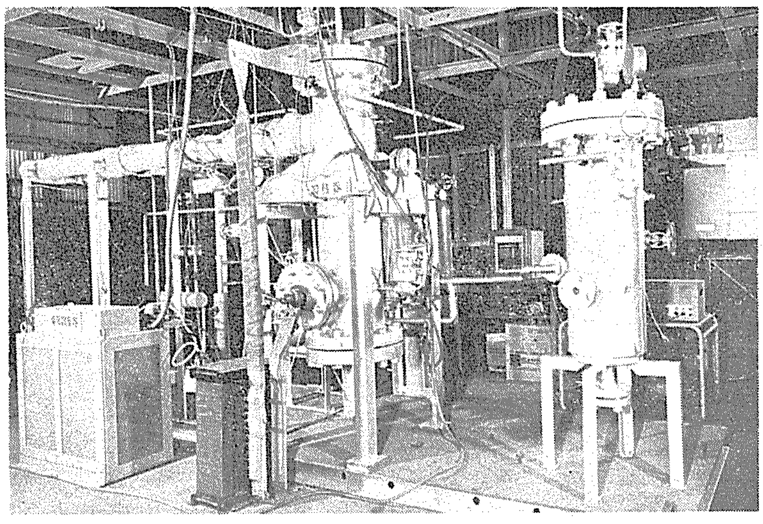
核物質管理センターは来たる十一月二十九、三十の両日、東京・千代田区の東海大学校友会館大会議室（霞ガ関ビル33階）で「核物質管理セミナー」を開く。

今年四月から発足した同センターが、事業計画の一つでもある技術者養成のための一環として行なうもので、今回は中堅層を対象としたこのシリーズの第一回目。実務担当者や斯界の権威から査察の実際や内外あるいは技術面からみた保障措置の動向などについて二日間にわたり詳細なレクチャーがある。プログラムは別表の通り。

受講料は二万五千円（資料代、昼食代を含む）、定員は四十名で受講希望者は同センター（電話五八一—九三八一～三）へ申込ばめよい。

第１回核物質管理セミナープログラム

演題	講師
第一日　11月29日（水曜日）	
挨拶　松井明（原子力委員）	
保障措置の経緯	柴田昌文（原子力局）
映画　原子力の保障措置（IAEA提供）	
昼食	
保障措置の概要	荻野谷徹（三菱金属鉱業）
休憩	
技術面から見た保障措置の変せん動向	今井隆吉（日本原子力発電）
MUFの統計的評価	平田実穂（日本原子力研究所）
準備	
懇談会	
第二日　11月30日（木曜日）	
海外の核物質管理の動向	川島芳郎（核物質管理センター）
核物質管理センターの活動	杉本栄一（核物質管理センター）
設計審査の実際	倉持哲士（原子力局）
昼食	
記録報告の実際	秋本勲（原子力局）
休憩	
査察の実際	秋本勲
質疑応答、意見交換	



四十㌔㌘／平方㌢㍍、摂氏千度で百十時間連続運転に成功した高温高圧ヘリウムガスループ

110時間の連続運転に成功

川崎重工がHTGR開発の一環

ヘリウムガスループ試験で

川崎重工はこのほど、高温ガス冷却炉（HTGR）の研究開発の一環として、高温高圧ヘリウムガステストループの、圧力四十㌔㌘／平方㌢㍍、摂氏千度での百十時間連続を含む、延べ百二十五時間の運転に成功したと、十一月七日発表した。

同ループは、同社が日本原子力研究所から受注した大型高温高圧ヘリウムガスループのための予備テスト用として、川崎工場で自主設計製作したもの。ガス循環機、再生熱交換器、加熱器、高温配管、冷却器で構成されており、これにより高温高圧ヘリウムガス中での構造材料の伝熱流動試験等を行なう。

今回川崎重工が行なった予備テスト用ループでの高温高圧下における百十時間連続運転成功は、今後原研を中心とするHTGR関連技術開発の促進に大いに貢献するものとみられている。

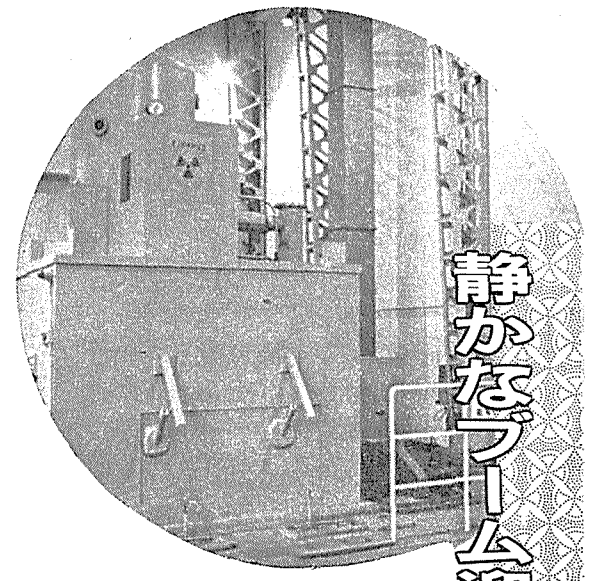
HTGRは炉心冷却材の炉出口温度が従来の発電炉より高く、発電効率の向上が期待できることから、英国、西ドイツ、米国などで研究開発が進められている。とくに最近、米国では発電用としてガルフ・ゼネラル・アトミック社がすでに六基売り込むなど脚光を浴びている。

また発電専用以外にも炉出口温度摂氏千度が実現されれば、鉄鋼業での利用も可能となることから多目的利用を前提として開発が進められており、わが国でも、原研が昨年度から、昭和五十五年度に熱出力五万KWの実験炉の実現を目標として開発に着手した。一方通産省、鉄鋼業界もHTGR利用による原子力製鉄に着目、来年度から工業技術院の大型プロジェクトとしてスタートさせるため三億五千二百万円の予算を要求している。

清水建設
会長　清水正雄
社長　吉川清一
本社　東京都中央区宝町２ノ１
支店　名古屋・大阪・広島・高松
福岡・金沢・仙台・札幌

古い伝統・新しい技術・誠実な施工
鹿島建設
取締役会長　鹿島守之助
取締役社長　渥美健夫
本　社・東京都港区元赤坂１丁目２番７号 電話・東京(404)大代3311
支　店・札幌・仙台・横浜・名古屋・大阪・広島・四国・九州

静かなブーム迎えた加速器産業



わが国ではこの数年電線被覆、発泡ポリエチレンなどに放射線化学プロセスが企業化され、数多くの製品を生み出している。これに続いて放射線キュアリング技術が有望プロセスとして注目され企業化研究が盛んだ。こうした情勢を背景に放射線化学用加速器（電子線照射装置）が静かなブームを迎えている。そこで加速器利用の現況と加速器メーカーの周辺をまとめてみた。

＝写真は藤倉電線に設置された日新ハイボルテージ社製電子線照射装置

電線各社が軒並み設置

キュアリングが当面の焦点

放射線（電子線）で加工した被覆電線やチューブが現在うけにいっている。「今のところ注文に応じきれない状況で……」と東京・秋葉原にある住友電工特約店はうれしい悲鳴をあげる。「需要のほとんどが音響関係。品物が間にあわず、お客さんの手に渡るのがどうしても遅れがち」という。「イラックス」の名でこれらの照明架橋製品を数年来販売している住友電工では、イラックスの年々の売上げの伸びは、他の製品とは較べものにならないほど大きいと語っている。

住友電工は昭和三十七年、当時業界に耐熱性向上の技術革新気運が高まった頃、業界初の試みとしていちはやく放射線法導入に踏切った。以後、熊取、鹿沼の両工場に四台の加速器を設置して量産体制を確立している。

電線業界には、同社の好調ぶりに刺激されたことや技術データの蓄積もあって、化学法架橋の普及で一時見送り気分の強かった放射線法に、三年前頃から二度目のブームが訪れた。藤倉電線、日立電線が相前後して加速器を導入、それぞれレイテン、ラッドセンの商品名で架橋被覆電線を市販し、これに続いて平河電線がハイクロスの名で製品化している。また最近数カ月のうちに昭和電線電纜、古河電工が加速器導入を済ませ、生産体制に入っているほか、大日日本電線も来夏には導入、本格生産に備えることにしている。

架橋被覆電線のメリットは絶縁性を損わずに耐熱性を著しく向上させた点だ。ポリエチレンは元来優れた絶縁性と耐薬品性を有する反面、熱可塑性が大きい特長をもつ。このため高温の場所での使用やハンダ付けの際変形し、絶縁性や高周波特性が劣化しやすい欠点がでてくる。現に、米国の火災保険協会では火災防止の観点から耐熱性電線規格を設け、これに合格したものだけを認定するという〝お墨付〟制度を採り、万全を期しているほどだ。

「負荷が高まっており、出力の大きい加速器を入れたい（某社技術部長）」とする導入意欲は各社に共通した傾向のようだ。二台目三台目の設置で量産体制を強化しようという動きから電線産業にまだまだ加速器 ブームが続きそうだ。

発泡ポリエチ二社が企業化

被覆電線に次いで加速器による工業化例の多いのは、熱収縮チューブと熱収縮ポリエチレンだ。住友電工（イラックス）、日立化成（ハイレイン）のほか、今年一月には電気絶縁材料メーカーの大手、日東電工が加速器を設置、絶縁テープ（ニットー熱収縮チューブNSTシリーズ）の製造、販売にのりだした。

時計、カメラ、化粧品などの包装緩衝材、自動車クッション、漁業用浮子、スポーツ用マットなど広範な用途をもつ発泡ポリエチレンは東レが東レペフ、積水化学がソフトロンの商品名で販路を拡張している。積水化学によると、ソフトロンの売れゆきの伸びは年々三〇～四〇％見当という。同社はまた、米国ボストンにハイボルテージ・エンジニアリング社と共同で米国法人ボルテック社（出資比率、八〇対二〇）を設立、一昨年から電子線照射プロセスを採り入れて発泡ポリエチレン（商品名ボララ）を製造、販売している。

キュアリングに今後の期待

こうした既工業化例とは別に、研究開発段階から工業化の一歩手前まで進展し、今後の加速器利用の本命とみられるプロセスにキュアリングがある。ほんの数百ミクロンという塗料の塗膜を瞬時に硬化（キュアリング）できるこの加速器利用技術は、在来の熱風焙乾燥法に比べ数多くの利点をもつことから、鉄鋼、自動車、合板関係企業が導入に意欲的だ。新日鉄、日本鋼管、日新製鋼などがカラーコイルで、永大産業、段谷産業がカラー合板で、日産、トヨタ、本田技研などが自動車のフロントグリル、内装材などで、それぞれデスクワークを終えて、いちおうの工業化試験研究のアプローチ段階にあるとみられている。溶剤をとばして塗料を付着させる従来の塗装技術は、廃液処理など公害対策上の改善を迫られる方向にあるところから、また技術的、経済的にいくぶん問題があるとの見方もあるが、業界の中から、来年には自動車などで何社かが本格的な企業化に向けスタートしそうだとみている。

ところで、わが国の放射線化学プロセスを対象とする電子線加速器の設置台数は約三十台、バンデグラフ、リニアック、ベータトロンなど高エネルギー・小出力の物理研究用、医療用加速器を含めた総台数の約一～二割にあたる。

加速器の導入にあたっては、当然のことながら、何をどれくらい処理するか、処理対象、能力によりその仕様が異なる。細い電線被覆の架橋、塗料のキュアリングなどを対象とする薄物の照射処理には三〇〇～五〇〇KeV（キロ電子ボルト）、発泡ポリエチレン照射には一～三MeV（百万電子ボルト）程度が選ばれる。わが国の工業化例では薄物用の一MeV以下の低エネルギー電子線加速器の設置が圧倒的に多い。また処理能力の点からは、単位時間当りの処理量が多くとれる大電流のとりだせるものがのぞましいことになる。一〇mA程度以上の大電流が経済的に得られることが工業用加速器の要件の目安となるわけで、種類としては原理的にこれが可能な変圧器型、コッククロフト型に絞られる。

三〇〇～五〇〇KeVの低エネルギー電子線加速器設置コストについてみると、加速器本体で約五千～七千万円、遮蔽とコンベアラインで二千～三千万円程度（建屋は除く）とされ、大手の設備投資としてはさほど大型ではないといわれる。

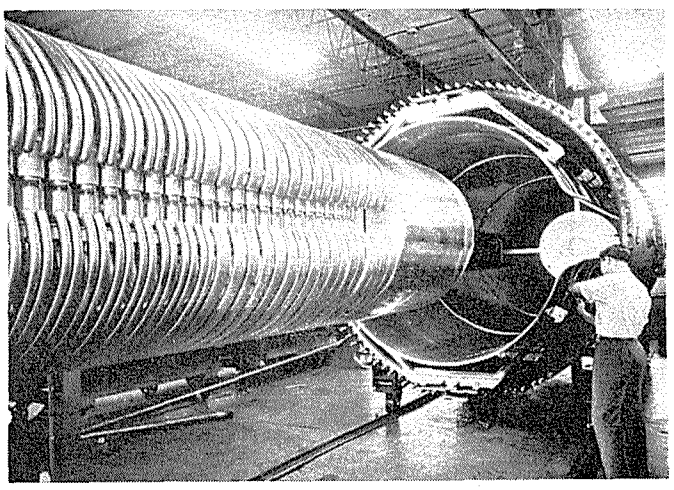
日新、三菱、松下、RDI等が

わが国の放射線化学用加速器設置台数約三十台の内訳は、日新ハイボルテージ・エンジニアリング社時代の納入を含む）十八台、三菱電機三台、松下電器三台、ラジエーション・ダイナミックス社（RDI）二台、その他加速器事業から手を引いたメーカーのもの数台とみられる。

「丸紅の緑組みがよかった」との世評の高い日新ハイボルテージ社は、ハイボルテージ・エンジニアリング社の実施権をもとに電子線照射装置を製造販売する会社として二年前設立され、電線メーカーから相次いで受注に成功している。ハイボルの加速管技術、日新電機の高圧技術と両社の良いところを組合せたと自認する同社開発部では、過去の実績を反映してか、今後の市場動向にもかなり明るい見通しを抱いている。顧客との関係から同社としては、照射装置の製造販売のみにとどめ、自ら放射線処理事業にのり出すことはしないとの基本方針のもとに、今後は遮蔽体、搬送装置の納入も手がけたいとしている。

一方「三年後には大幅躍進を」と三菱電機では、一年前から全機種にわたる大電流化、大容量化に努力を傾注している。これまでの受注最大電流一〇〇mAを一挙に倍加して鋼板キュアリングなどの要求処理能力とされる二〇〇mAまでとり出せるようにするため目下尼が崎工場を改造中。来年早々には同社の電子線照射装置ダイヤトロンの二〇〇mAテストに入る予定という。日新ハイボルが現在五台の受注製作と台頭が目覚しい。この中には放射線化学用としては現在世界最大という米国レイケム社設置加速器をさらに電流値でしのぐ最大級のダイヤトロンが含まれるという。

ハイパートロンで放射線化学用加速器分野にデビューした松下電器は昭和四十二年純国産技術の小型加速装置ハイパートロン三〇を発表、用途開発と加速器技術の向上に努めてきた。同社では三〇mAを基本とし、開発、発売しているが、今後のこの分野での飛躍的発展を期待しながら、その他の新しい機種の開発も行なっている。一MeV以下の高エネルギー電子線加速器では圧倒的な強さを誇っている。米国ベル・テレフォン・システムの電話線事業を担当するウエスタン・エレクトリック社は、現在、RDI製のダイナコート加速器二台を電話電線の架橋プロセスに採用しているが、同社は今年中に四台、来年十台の納入計画に基づきダイナミトロン加速器をRDIに追加発注している。RDIは三年前から日本での販売権契約を三井物産に切替え、市場獲得に努めている。三井物産は潜在需要家のメンテナンスに対する不安感を取除くため、東京・大阪のコニ技研（加速器関係専業会社、現在九州大学の物理研究用一〇MeVタンデム型加速器製作中）とタイアップ、新機種ダイナミトロンの販売に意を注いでいる。最近、東北大学から四・五MeV研究用加速器を受注した。三井物産では将来技術提携により国産化する方向で検討している。



RDI製の9MeV研究用加速器（タンデム型）

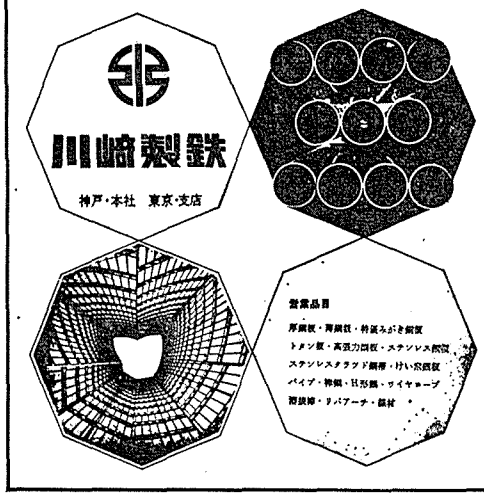
システム化やレンタル制も

こうした加速器供給体制に加えて、塗料会社を中心に加速器メーカー、端末ユーザーを結びつけようという放射線キュアリング・システム化の動きが、最近の傾向として注目される。関西ペイント五五％、伊藤忠四五％の共同出資で四六年七月末設立された日本エレクトロキュア社は、加速器本体、遮蔽体などのハードウエアと塗装技術情報のソフトウエアのノウハウなど米国フォードモーター社が広範に所有するライセンス技術を販売する。同社ではフォード製加速器を含めたワン・パッケージシステムとしてマーケッティングを展開している。

三菱レイヨンは、同じく米国特許をもつPPGの電子線硬化技術を四五年十二月通産省の認可を得て導入、今夏日本油脂との間にサブ・ライセンスで正式調印した。

日立化成は永大産業とコンビを組み塗料開発を行なっている。また永大産業は、原研高崎研究所での放射線キュアリング六社共同プロジェクトで得た基礎研究成果をもとに、企業化検討を進めている。同社は四十五年六月、「電子線硬化法によるケミカル・エンボス化粧合板の製造技術」で新技術開発事業団の助成を受け、開発に着手、来年五月までの予定期間に約二億五千万円の補助金に自己負担金を投入、スケールアップによる企業化試験に挑んでいる。

国内加速器メーカー二社は、それぞれ潜在需要開拓のため、自社製加速器を開放しているが、最近加速器導入企業が、その有効利用を図るためレンタル制で委託事業を行なうケースが増えてきた。大阪の倉敷紡績技術研究所では二年前、三菱電機製の大型加速器を導入、グラフト重合と架橋を主体とした繊維とプラスチックの実用化研究を行なっているが、外部の照射委託にも応じることで事業化している。こうした照射委託は、ポニー原子工業（大阪）、三菱レイヨン（名古屋）でも実施されており、放射線化学の底辺拡大に寄与している。



〈新しい鉄〉づくり……川崎製鉄は鉄鋼一貫メーカーとして、世界に誇る優れた技術と、つねに新しい設備で〈現代の鉄〉づくりを推進しています。とくに千葉製鉄所は、その製鉄技術の優秀さ新しさで"川鉄"の名を世界的なものにしました。さらに製鉄技術の進歩と鉄鋼需要の増大に対処するため水島製鉄所を着々と建設しています。

明日を担う
住友グループ

住友原子力工業株式会社

本　社　大阪市東区北浜5丁目22番
TEL　06(203)2321
支　社　東京都千代田区神田鍛治町2丁目10番
TEL　03(256)7831

原子力産業新聞

第652号
昭和47年11月23日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金1500円

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所 日本原子力産業会議　東京都港区新橋1丁目1番13号（東電旧館内）　電話(591)6121(代)　振替東京5895番

第2回世界フォーラム大会開く

11月12日～16日、ワシントンで

国際化の緊要性強調

各国の原子力首脳が参加

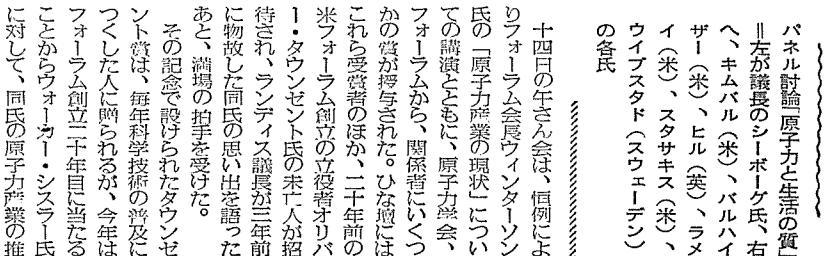
【ワシントンにて森原産事務局長】米フォーラムと米原子力学会共催による第二回世界フォーラム大会が、〝世界のエネルギー問題とその解答〟と題し、十一月十二日から十六日までの五日間、米ワシントンのショーハム・ホテルで開かれた。参加者は各国からの正式登録者約千二百名に、招待者、プレス関係者その他を加えて約千五百名。参加者数では前回に及ばなかったものの、ソ連のペトロシャンツ原子力委員長の突然の参加があり、またさきにフランスが発表したガボンの〝天然原子炉〟でバンドリエ仏CEA局長が講演することになり、午さん会一、セッション一が追加されるなど大きな盛り上りをみせた。

まず開会総会はシェラトン・パーク・ホテル八階の大ホールで十二日午後五時、米フォーラムのウィンターソン会長の司会（座長）で始まった。同座長はこの大会の目的を、米国の深刻なエネルギー需給見通し、就中米エネルギー審議会が報告したように、一九八〇年をまたずして米国は所要石油の半分を輸入に待たねばならないこと、各国も同様の状況にあることそしてそれを原子力によってどう解決していくか、にあると説明したのち、今回大会の名誉議長で前原子力委員長シーボーグ氏がたってあいさつ、そのなかで各国の原子力発電の開発状況、とくに日本については原産の原子力産業長期計画を説明したあと、いま必要なことは科学技術的な意見の交換のみならず、社会と原子力関係者のコンセンサスであることを強調した。

ついでたったIAEA（国際原子力機関）エクランド事務総長、OECD・NEA（原子力機関）サエランド事務総長が、それぞれ環境問題およびエネルギー問題を中心に積極的に仕事をすすめたいと強調、とくにサエランド事務総長は、日本の参加によって今回はじめて「ヨーロッパ」の帽子をとってNEAとなったとのべた。そして最後に今大会の総議長であるケネス・デービス氏のあいさつがあって開会総会を終わった。

ついで六時半からは併催の展示会場でパーティがあったが、これには米、英、ソ各原子力委員長が顔をそろえ、簡素ななかにも華やかな会合が九時近くまで続いた。

なおこの日、米フォーラムは、米国の原子力発電所発注が十月末で二十四基、二千五百三十五万KWに達し、さらに年内には四千万KWと史上最高になろうと発表、また一方、ベクテル、ウェスチングハウス、ユニオン・カーバイドの三社は、共同で商業規模のウラン濃縮工場の建設と運転の可能性を調査するため、米原子力委員会（AEC）に情報の提供を求めたと発表、この大会のふん囲気に花をそえていた。



パネル討論「原子力と生活の質」＝左が議長のシーボーグ氏、右へ、キムバル（米）、バルハイザー（米）、ヒル（英）、ラメイ（米）、スタサキス（米）、ウイプスタド（スウェーデン）の各氏

環境問題でも論議

パネル〝原子力と生活の質〟

十三日は午前九時から、この大会の基調ともいえる「原子力と生活の質」がシーボーグ議長のもとに始められた。ここではまず、米国自然協会の常任副会長のトマス・キンボール氏が最近の環境汚染の状況と国連人間環境会議以後の動きをのべ、人口制限、自然保護、エネルギー国家政策、規制などの緊急性を説き、これらは原子力開発にも前提となろうと強調した。同氏はいわば（積極な）環境論者を代表する人で、十四日には新たに米フォーラムの理事に選任されている。また大統領府のバルハイザー科学技術局資源部次長も同様に原子力への注文をつけたが、両氏はいずれもそのなかで、核融合開発への努力と予算はもっと加速されるべきだと主張、シーボーグ議長、ラメイ原子力委員ら原子力側の「技術は金だけでは成熟しない。核融合もそうだが、すべてのエネルギー発生は環境への影響はゼロではない。最小にする努力こそ大切」とする現実論と対照をなしていた。

原子力の環境問題としては、最近では原子炉安全（ECCS等）と放射性廃棄物の二つにしぼられてきたというのが、発表者やコメンテーターの一致した傾向でありこれら、とくに後者についての国際協力の必要性が強調された。また高速増殖炉、核融合、環境について、ソ連と米国の協力が進んでいる点が強調されたが、これは最近の米ソ関係の反映であろうか。

この日の午さん会では、各国フォーラムの関係者が集まって、旧交を温めたが、そのなかで、この世界大会、ニュークレックス、世界エネルギー会議、フォーラトム大会、それに日本の原産年次大会がお互いに連絡をとり合っていくことの必要性が話題となった。

午後は「原子力の国際化」で議長はGGA社長のランディス氏。まず、NUSのジョーンス社長が「国際協力の範囲」と題して、それがきわめて広範囲、多様であることを説明、エクランドIAEA事務総長のIAEAの機能についての講演とともに、このセッションのキーノートとした。ディスカッションでは、安全、立地問題から機器、手続きの国際化の緊急性および大規模再処理施設の国際的調査などが指摘された。

十四日の午さん会は、恒例によりフォーラム会長ウィンターソン氏の「原子力産業の現状」についての講演とともに、原子力産業会、フォーラムから、関係者にいくつかの賞が授与された。ひな壇にはこれら受賞者のほか、二十年前の米フォーラム創立の立役者オリバー・タウンゼント氏の未亡人が招待され、ランディス議長が三年前に物故した同氏の思い出を語ったあと、満場の拍手を受けた。

その記念で設けられたタウンゼント賞は、毎年科学技術の普及につくした人に贈られるが、今年はフォーラム創立二十年目に当たることからウォーカー・シスラー氏に対して、同氏の原子力産業の推進への努力と併せて授与された。

これとともに話題を呼んだのは第六回の米フォーラム賞が、かって米原子力政策の痛烈な批判者でもあったラルフ・ラップ博士に与えられたことである。同博士は戦時中マンハッタン計画にも参加した著名な科学者であるが、最近は、原子力・エネルギー・環境についての評論、解説書を多く書いており、とくにニューヨーク・タイムズ日曜版とニュー・リパブリック誌の論文が受賞の対象となった。選考は原子力委員や環境医学の専門家を含む公正な委員会で行なったと発表され、選考委員長のジョセフ・ランゲル氏（フォーラム前会長、PR委員長）は、この受賞はラップ博士が、〝原子力の一面の批判者とみられながらも、原子力関係者に原子炉安全、海上立地などの重要問題について均衡のとれた理解を示した点が評価された〟とし、さらに〝原子力に対して真に均衡のとれた合理的な理解を得るために、われわれが正にひとつの角を曲ったことを示すものであろう〟とのべた。

このことは、最近米フォーラムが役割を積極的に拡大すべきであるという検討委員会の答申を受けて、理事会のメンバー等に新風を入れたことと併せ、米国の原子力産業界が、社会との関係においていわば一種の発想の転換をはかりつつあるものとして注目していいようである。

なおPR関係では二人の科学記者と一人の環境医学者、またワシントン州三市連合原子力産業協会とアライド・ガルフ・ニュークリア・サービス社も賞をうけた。

ラップ氏らが受賞

米フォーラムから多彩な賞

輸入条件など検討へ

濃縮ウランの緊急輸入問題

委員会の設置や派米調査

電力業界は十一月十七日九電力社長会を開き米原子力委員会（AEC）から輸入する備蓄濃縮ウラン一万トンSWU（分離作業量、約三億二千万ドル相当）に関して、このほどAECが提示した輸入条件に問題があるとして、近くこのための委員会設置を決め、また、来月田中直治郎東電副社長らを米国に派遣し、詳細を調査検討することになった。

この一万トンSWUは、本年九月に日米両国間の貿易収支不均衡是正のため、短期的措置として総額約十億ドルの緊急輸入が決ったものの一つ。AECはこの代金を来年六月末までに支払うよう求めており、現在電力業界で各社の引き取り分などの検討を進めている。

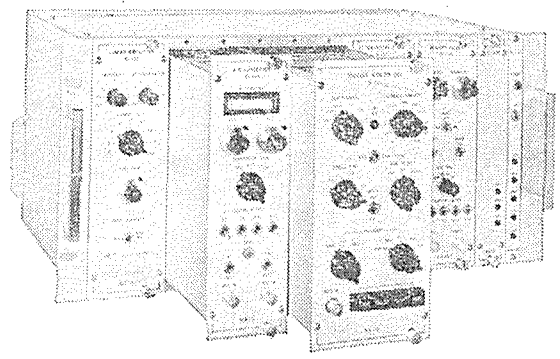
電力業界はこれまで日米原子力協定にもとづき、AECと濃縮契約を結んで原子力発電計画に必要な濃縮ウランを手当してきた。政府間で九月に決めた一万トンSWUの輸入を受けることになったのは、いずれ必要となるとの判断からで、購入代金の三億二千万ドルは政府の低利融資の約束を取りつけていた。しかし最近AECから送られてきた購入契約書のドラフトは、AECが指定する時期に濃縮に要するフィード物質（ウラン鉱石）を供給すること、これに反した場合は違約金を賦課する——といった厳しいもの。電力業界は、この違約金条項は受け入れられない、として同問題の検討と、AECとの交渉などのため委員会を設置することになったもの。

なお十四日以降は、「ウラン濃縮」「国際査察」など八つのパネル討論や午さん会、晩さん会が開かれ、また会期中、フォーラムの新会長に南カリフォルニア・エジソン電力会社専務ウイリアム・R・グールド氏が選任された。

NAIG®

電源からマルチまで
性能、安定性
互換性、使い易さで
御好評をいただいて
おります

D-100 シリーズ AEC-NIM規格放射線測定器



技術資料、カタログは下記へ

特約店
極東貿易株式会社
本社(電気部)
東京都千代田区大手町2-2-1 TEL 03(270)7711
東京電気特器株式会社
本社
東京都中野区本町1-31-3 TEL 03(372)0141

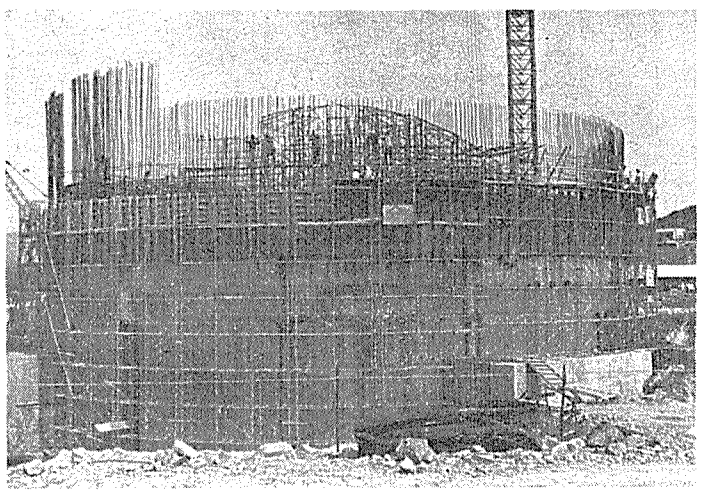
日本原子力事業株式会社
本社 東京都千代田区霞が関3-2-5 TEL 03(581)7301

米国 ウラン濃縮であわただしい動き

三社共同提案で見解

準拠基準、手続作成急ぐ　AEC

米国原子力委員会（AEC）のウラン濃縮民間開示計画の第二段階R&Dへの参加申請期限を今月末に控えて、米国原子力産業界の動きがあわただしい。レイノルズ・メタルズ社の財団作り構想提案、ベクテルなど三社共同の可能性調査提案を受けたAECが、今後これらの提案を民間開示計画、国際計画とからめてどう処理してゆくか、注目される。



米国のベクテル、ユニオン・カーバイド（UCC）、ウエスチングハウス（WH）の三社は、米国原子力委員会（AEC）保有の機密データをもとに、共同で民有のウラン濃縮工場（九千トンSWU程度、約十五億ドル出資）を建設、運転するための可能性調査にあたりたいとして、十一月十三日、AECにその旨の共同要望書を提出したが、AECは同日付でこれに関する見解を明らかにした。

それによると、①AECは、濃縮工場建設提案やこの種要望を検討する際のよりどころとなる基準と手続の作成を急いでいる②ニクソン米大統領とAECは、最終的には民間企業が米国のウラン濃縮サービス提供の任に当たるべきだとの見解をすでに表明しており、また、今春には上下両院合同原子力委員会でシェレシンジャーAEC委員長が「今こそ民間企業が進出するにふさわしい時期と判断し奨励策を講ずべきだと考える」と言明している③AECは昨年、ガス拡散、遠心分離両機密技術を米国企業に開示する計画に着手したが、UCC、WHの両社は開示計画R&D段階にプロポーザル（今月末締切り）を提出した十五社の中に含まれている④ベクテルなど三社は、このウラン濃縮技術の開示要望は、国内開示計画のもとに開発作業を行なう厳しい制約付きのプロポーザルとは異なるとしている――などの点を明らかにしている。

一方、ベクテル社のW・ケネス・デービス副社長は翌十四日の米原産・学会共催の世界フォーラム大会濃縮セッションで、先頃米原産がとりまとめた濃縮調査報告書を参照して「国際濃縮調査」と題して講演した。

同氏はその中で、①今や、八一年末までに操業に入る新濃縮工場について立案を迫られている②八五年末までに約九千トンSWU相当の工場をシリーズにして少なくとも四つは必要としよう③現在では最初の新工場はガス拡散法をもとにせねばならない④八一年末までに新工場を用意するには、濃縮工場建設と付帯電力供給で正式調印するまでの予備作業や電力供給に要するリード・タイムをみて早急な措置を要する⑤民有工場の資金問題には顧客である電気事業者による長期委託契約を必要としよう。米国の電気事業者は現にこうした契約が長期にわたって結んでいないので、これは現実に変ってこよう。電気事業者もおそらく長期契約で慎重な判断を下すためガス拡散および新プロセスに関するあらゆる技術、コスト両面の機密データを必要とするようになろう⑥カギとなる要素は米国の内外いずれかで濃縮プロジェクトを進展、立証するのに必要な情報にタイムリーに機密接近することである⑦もう一つのカギは、既存AEC工場との競合という大きな問題をはじめとする商業上、法規上の問題である⑧推奨気運にのって、世界的規模での産業は増大する世界のウラン濃縮サービス需要を賄なうものと考えられる――などと述べ新工場着手の緊急性を強調した。

「線量、必要以上に高い」

米科学アカデミーが答申

米国科学アカデミー・全米研究審議会はさきに、現行の放射線防護基準に定められた年間百七十ミリレムの放射線許容線量は、当面の社会的要請からみて引下げられるべきだと環境保護庁（EPA）に答申したが、EPAはこれに基き最終文案を検討している。

作業にあたった科学アカデミーの電離放射線の生物学的影響諮問委員会（BEIR）は、その報告書で「現行基準は必要以上に高い」としている。

BEIR報告書は、旧連邦放射線審議会（FRC）が着手していた放射線防護基準の二年間にわたる作業結果をまとめたもの。FRCはEPA創設に伴う連邦機関再編で廃止されており、その機能とこの種の調査はEPAに引継がれている。BEIR報告書は九月以降EPAのもとで最終的な詰めが行なわれている。

年間百七十ミリレムの現行基準が「必要以上に高い」とした報告書の結論やいくつかの表記の点で、政府筋の一部ではかなりの不満をもっているといわれる。EPA外部にはこの結論をまったくバカげたものと評する向きすらある。

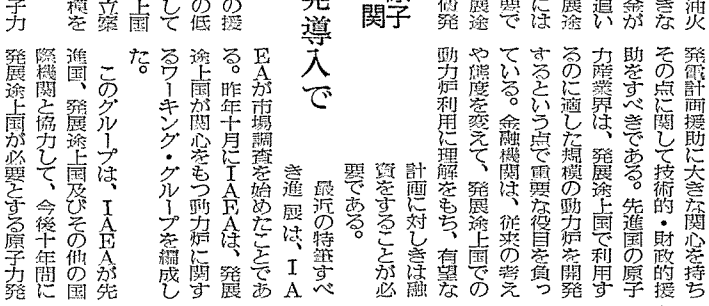
ところで、EPAは、かつて「一九六〇～二〇〇〇年の米国における電離放射線量の推定」を内部でまとめ報告書として発表したことがある。

この線量推定報告書によると、あらゆる放射線源から国民一人当たりが受ける被曝放射線量（バックグラウンド、医療使用、被曝を含む）は七〇年の年間一百十一ミリレムから二〇〇〇年には年間一百二十五ミリレムに増えよう。最終的にはこの増加分のほとんどが医療使用による。米国における個人平均については、原子力発電に起因する全身線量の増加は、七〇年の年間〇・〇〇二ミリレムから、二〇〇〇年には年間〇・一七ミリレムに増加しようとみている。また「電離放射線の工業利用が増えたこと、ことに原子力発電の伸調、九〇年までには国民一人当たりの線量は年間約〇・一ミリレム増えよう」と指摘している。

一方、BEIR委員会が報告書作成に当たって、このデータを引用したかどうかは明らかでないが、同委員会が、人工の放射線源から生ずる放射線推定量に関して

現在、発展途上国ではインドとパキスタンの二カ国で原子力発電所が稼働しているにすぎない。しかし、五つの発展途上国、アルゼンチン、ブラジル、ブルガリア、韓国、台湾で現在原子力発電所の建設工事が進んでいるほか、ギリシャ、ハンガリー、メキシコ、フィリピン、ルーマニア、タイ、トルコ、ユーゴスラビアの八カ国が活発に原子力発電計画を検討している。さらに、長期的観点から原子力発電の採用を検討している国が何カ国かある。結局、二十～二十五カ国の発展途上国が原子力発電計画に関心をもっており、その導入準備を進めているといえる。

発展途上国では、電力供給網の規模が小さいため、七十五万から百三十万KWという「標準型」発電所の導入ができない。大方の関心は、三十万～六十万KWだが、この規模は先進国の原子力産業にとってはあまり魅力のあるものではない。しかし、現在すでに六十万KW以下の原子炉が百二基稼働しており、その建設には技術的問題は何もない。十分な準備と適切な管理を行なえば、発展途上国でも、そのような発電所を十分運営可能である。



建設中の韓国古里原子力発電所

市場調査を開始

発展途上国の原発導入で　国際原子力機関

最大の問題は財政問題となろう。原子力発電所は、資本集約的であり、在来型発電所よりも絶対額でもより多くの資金を必要とするだけでなく、より多くの外貨を必要とする。にもかかわらず、発展途上国では外貨不足に当面している。今後十年～十五年すると発展途上国は石油価格の高騰で石油火力発電所を運転することができなくなり、将来の拡張計画の資金が足らなくなり、非常な窮地に追い込まれよう。金融機関は、発展途上国の援助方策を考えるときには長期的な観点に立つことが必要である。短期的な観点では、発展途上国が苦しむだけでなく、公債発行も大きな問題となろう。

しかし、発展途上国も外部の援助と資源に頼り、先進国からの低金利資金と安い原子炉を期待してばかりはいられない。発展途上国も発電設備拡張計画を綿密に立案して各時期に必要な発電所規模を決めることが大切である。

先進国は、発展途上国が原子力発電所についてより正確な調査をするよう勧告した。その目的は、発展途上国の正確な計画立案を援助し、先進国の原子力産業界が各規模の発電所に対する潜在市場と需要を把握し、プロジェクト標準化でコスト低減を図ることである。この調査は、また金融機関が融資の必要性についての理解を高め、プロジェクト融資を決める際の一助ともなろう。

IAEAの調査の参加招請に対して、既に発展途上国十二カ国がその招請に応じている。今後さらに何カ国かが参加することになろう。この調査は、一年半の期間を予定している。米国、英国、フランス、カナダ、西ドイツ、日本等の先進国が援助する。世界銀行も資金援助や専門家の助言を通じてこの調査に協力する。（パキスタン原子力委員長M・A・カーン氏の講演から）

ベルボア原発の建設を許可

スイスEOS

スイス連邦原子力設置安全委員会（EOS）はこのほど、ジェネーブ市街から九キロ、空港から七キロ対の地点にあるベルボアに原子力発電所を設置するというスイス・エネルギー公社のサイト申請を認可した。米国のパブリック・サービス電気・ガス社のニューボールド原子力発電所（ニュー・ジャージー州トレントンから七キロ）とならぶ人口過密都市近接立地として注目される。

同様な結論に達したであろうことは容易に想像される。

この点同委員会は次のように述べている。「向こう数十年間にわたり、医療を除くあらゆる人工放射線源からの線量附与分は全米の人口にとって数ミリレムという平均線量を越えないよう配慮が望まれる。年間百七十ミリレムの現行基準は遺伝障害と社会的要請をつり合わせる点で現実にそぐわなくなった。社会的要請は現行の放射線防護基準で認められたものより低い被曝線量、および遺伝、身体障害線量を指向していることは明らかだ。この限りにおいて現行基準は不必要に高い」。

EOSは、六電力会社共同原発計画の筆頭格にあたるが、同公社がロー又河畔のベルボアを選んだのは、ここが①かなりの河川水量があり、冷却塔を必要としない②既存送電網に近い③大電力消費地ジュネーブに近い、などの条件に恵まれているため。

EOSは年末から来年初頭にかけ入札招請し、一九八〇年運開を目標に計画を進める。炉型は九十万KW級軽水炉の予定だが、場合によっては百二十万KW級として米国ガルフ・ゼネラル・アトミックス社の高温ガス炉を検討することもありうるとみられている。

また同報告書は、「医療および歯科診断使用による被曝は同様な理論的根拠に従うべきである。これによる被曝が利益を損うことなく低限させられる限り、これもまた必要以上に高い。放射線被曝の中庸な制限値を提案することは本委員会の範中に属さない、妥当な決定には技術的、経済的、社会的考察を必要とすることは明白である」と述べている。

年内にもメーカーが決定か

米LMFBR建設

米国初の実証用液体金属高速増殖炉（LMFBR）建設契約者が年内に決まる公算が強くなった。米国原子力委員会（AEC）筋の意向として伝えられるところによると、LMFBR建設に応札したアトミック・インターナショナル（AI）、ゼネラル・エレクトリック（GE）、ウエスチングハウス（WH）の三社に対する入札者決定通告は十二月中旬頃までには行なわれる見込みであり、主契約者のもとに下請契約者をつけるという選択方式から、三社とも何らかの形で建設に参加させるという方向に傾きつつあるといわれる。こうしたことからFFTF（高速炉材料試験施設）の建設を担当している関係上、実証炉建設では優先度の点で、AI、GE両社に先をゆずるものとみられていたWH社にも、建設参加の可能性がでてきたとされている。

LMFBRは七四年着工、八〇年に操業開始の予定。

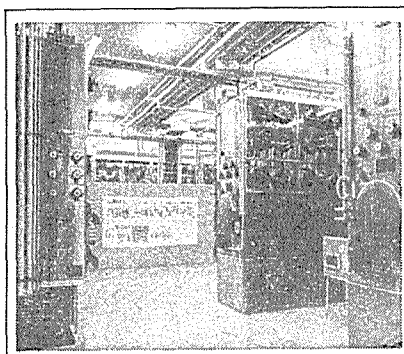
放射線照射の利用

試験照射
委託照射

財団法人 放射線照射振興協会

群馬県高崎市綿貫町　日本原子力研究所内　〒370－12
TEL　0273－46－1639

原子力産業に貢献する……
キムラの技術 !!



動燃(東海)殿集中制御方式Pu燃料施設湿式回収設備

○核燃料加工諸設備
○核燃料輸送容器
○核燃料交換装置
○核燃料取扱機器
○Pu. U. 分離精製装置

木村化工機

本社・工場　兵庫県尼崎市杭瀬字上島1－1　☎(06) 488－2501
大阪支部　大阪市北区永楽町46　☎(06) 345－6261
東京支店　東京都中央区銀座4－10－4　☎(03) 541－2191

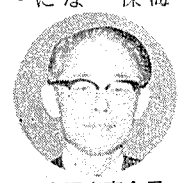
原子力委員会の審査会

三原子炉設置の安全性を報告

東海、福島、伊方の各炉

東海二号、福島六号 被曝評価は集中立地考慮

原子力委員会の原子炉安全専門審査会（内田秀雄会長）は十一月十七日、日本原子力発電、東京電力、四国電力の三者から申請のあったそれぞれ東海第二、福島六号、伊方各発電所原子炉の設置について「安全性は十分に確保される」との結論をとりまとめ、同日、この旨を原子力委員会に報告した。なお、報告を受けた原子力委員会は二十一日、地元了解がまだ得られていない東海二号を除く福島六号、伊方両炉設置について審議した結果、「ともに原子炉規制法規則に合致している」と判断、この旨を総理大臣に答申した。



内田審査会長

原電東海第二、東電福島六号の各炉はともにBWR型、熱出力三百三十万KW（電気出力百十万KW）の、BWRではわが国初の大型炉。燃焼の仕方は従来のBWRと同じ方法がとられているが、ECCS系統でいわゆる「一九六九年型」のまったく新しいタイプが採用されているほか、炉心再循環系（流量制御）が電磁ポンプから電磁弁制御に変更、原子炉格納容器もフラスコ型から円垂フラスタム型に変わっている。安全審査では、こうした新しい装置をもつ百万KW級の大型炉といった観点から諸対策が検討される一方、原子炉設置に当たっての地域全体としての放射線安全対策が検討された。東海炉の場合は付近に原研、動燃事業団の各種施設があり、福島六号の場合はすでに運転中あるいは建設・計画中の五つの原子炉と並んで設置されるため、被曝評価は、これらの各種施設を一つのサイト内にあるものとみて、それぞれにおける平常時および故時の被曝線量の重ちょう効果が検討された。この結果、両炉の施設はともに耐震性など十分な安全対策がほどこされているほか、被曝線量評価も、東海地区の場合は平常時で年間最大十二ミレム（ガンマー線、全身被曝）、東海炉だけでは同〇・八ミレムで許容値五百ミレムを十分に下回り、燃料溶融や一次系配管の破断などといった事故時でも被曝線量は立地審査指針に示す線量よりも十分に低いことなどがわかった。さらに東海地区では茨城県による「百五十万都市計画」などといった地域開発計画をもっているが、この点を考慮し総理府統計局による2データをもとに西暦二〇〇〇年までの国民遺伝線量が推定されたが「とくに問題はなかった」という。

福島六号の場合は六つの原子炉が全部稼働開始となれば総電気出力約四百六十九万六千KWの一大原子力センターとなるが、これらを考慮した被曝線量評価は平常時で年間最大四・二ミレムで許容値を十分に下回っているほか、事故時の評価でも「さしたる問題はなかった」という。

伊方発電所の原子炉は九州電力「玄海」、関電「美浜二号」とまったく同じ型で施設としての特別の問題点はない。このため安全審査は立地条件からの諸対策に焦点がおかれた。瀬戸内海に面した、丘陵地に設置されるための冷却排水や排ガスの拡散が問題となったが、調査によると、同海域では潮流も早く、流量は六時間当たり大潮時で二百七十億ﾄﾝ、小潮時でも百八億ﾄﾝを越し、塩素の含有量などから判断して外洋と同じ条件が考えられるほか、排ガスも風洞実験などによって安全に放出できることがわかった、という。被曝評価でも炉心から七百五十㍍の地点で年間最大〇・六ミレム（気体）〇・〇一ミレム以下（液体）、柑橘類への被曝評価は毎日四百㌘を食べた場合でも甲状線に対し気体線量を二桁も下回ることがわかり「とくに問題はなかった」という。

安全審査で日米会議

西独から安全性調査団も

最近、世界的に原子力発電所の安全・環境問題が大きくクローズアップされている。わが国も各研究開発機関で積極的にこの問題に取組んでいるが、十二月十二日から東京で第二回「日米原子炉安全審査専門家会議」が開かれるほか十一月末には西ドイツからも「原子炉安全性調査団」が来日するなど、ここ当分は「安全・環境問題」が話題になりそうだ。

第二回「日米原子炉安全審査専門家会議」は十二月十二日から二日間、東京・芝の東京プリンスホテルで開かれる。この会議は日米原子力協力協定に基づく原子炉安全に関する技術協力の一環として開かれるもの。第一回は三年前の昭和四十四年十二月、サンフランシスコで開かれている。

米国からは米国原子力委員会（AEC）のL・M・マンツィング規制局長をはじめ事務当局者四名とアドバイザーコミティ（ACRS）からH・S・イスピン（ミネソタ大学教授）、H・O・モンソン（アルゴンヌ国立研究所主任技師）の両氏が出席、日本側は原子力委員会の原子炉安全専門審査会の内田秀雄会長以下全委員が参加、審議に当たるといった文字通り日米両国における安全審査の第一線の専門家会議。

今回のメインテーマは「水炉の最近の安全性について」で、安全審査関係全般にわたって意見が交換されるが、とくにECCS（緊急炉心冷却装置問題）や、被曝許容線量を従来より百分の一切り下げる〝暫定指針〟後の被曝許容線量基準作成状況など、わが国がもっとも関心をもっている問題についてホットな情報交換も行なわれる予定。

一方、西ドイツの「原子炉安全性調査団」一行五名は十一月二十六日に来日、二十七日から十二月四日まで、日本における原子炉の安全性について調査する。この調査はかねてわが国と西ドイツとの間で進められている安全性に関する協力の一つとして行なわれるもの。

在日中一行は、原子力委員会や科技庁原子力局、通産省を訪問、安全性政策、許認可手続、放射線問題、冷却問題、研究計画、立地問題について意見を交換するほか動燃事業団と高速増殖炉の安全性および大型スティールコンポーネントの問題、また原研とは軽水炉安全性とくに冷却材損失、再冠水に関する研究について懇談するとともに、鉄鋼協会、溶接協会、金属材料研究所などを訪問する予定。

団員の顔ぶれは次の通り。連邦教育科学省原子炉安全課技官・ツィーグラー博士、原子炉安全委員会専門委員・マイインガー教授、同・クスマウル博士、原子炉安全研究所・フランツェン所長代理、同研究員・ドライスフオクト博士。

ウラン資源開発などで懇談

豪ペコ社会長らが来日

ペコ・ウォルゼンド社（豪）のプラウド会長らがこのほど原産を訪問、橋本清之助代表常任理事らと懇談したが、同氏は席上、レンジャー鉱山の開発状況などについて概略次のように語った。

レンジャー鉱山の埋蔵量は現在まで八万ショート・トンU3O8余りが確認されており、さらに探鉱が進めば、少くとも約十万ショート・トンは確認される見通しで、そうなれば世界最大のウラン鉱床となろう。鉱床の上部に表土が全くなく、露天掘りで最初からウランが採掘できるので開発には大変理想的だ。鉱石の冶金的な研究は米国とオーストラリアの研究所に依頼したが、すでに製錬上での問題はないとの結論も得ている。製錬所の建設はいま工場の詳細設計に入った段階で、一九七六年七月には鉱石処理量一日当たり三千ﾄﾝ規模のものが完成する予定だ。一九八〇年以降は需要を考慮しながら六千ﾄﾝ規模にまで拡張する計画もある。製錬所が稼動するまでの総所要資金は約六千万オーストラリア・ドルと試算している。オーストラリア政府はこの鉱山の重要性に注目し、通信や道路等の建設に対し援助を行なうことを決定し、すでに予算措置を講じている。開発にたずさわる人々のための公共施設、病院、学校等の建設に対しても同様の援助が行なわれると思う。

共同研究積極化で合意

日仏放射線化学研究協力

2研究を終了、8研究を継続へ

日仏放射線化学研究協力連絡委員会のもよう

日仏両国における放射線化学分野研究の円滑な推進を図ろうとする――日仏研究協力協定にもとづく第九回連絡委員会がこのほど京都で開かれたが、この会議で、「両国はこの分野の共同研究を今後より積極化する」ことなどが合意された。

この連絡委員会は原研と仏原子力庁（CEA）が一九六五年に結んだ「放射線化学分野における研究協力協定」にもとづき年一回、日本と仏で交互に開かれているもので、今回はその第九回目、仏側からCEAのJ・M・ビュイグ、G・ゴーザンス、J・レジエ、CNRSのA・シャピロ氏ら、原研側から上田雄三理事のほか望月勉高崎研、桜田一郎大阪研の両所長らがそれぞれ出席した。

両国から放射線化学工業化の最近の状況が紹介されたほか、会議では、これまで両国で行なわれてきた主として昨年一年間における研究の成果などについての発表などがあり、分科会方式による活発な質疑応答が行なわれたが、これらの結果、研究は、すでに目的を達成した二課題を終了、共同研究二を含む「高分子の架橋と崩壊」など八課題を継続することとなった。

とくに共同研究についてはこれまでの基礎研究をもとに今後両国で明確な研究分担と開発スケジューラーを立て、より密接、積極的に推進していくことが合意された。

注目の曲面照射

共同研究については、これまでのそれはいわば名ばかり、各国での研究成果の試料を交換する程度であったが、今後は、両国が人と資金を出しあって一つの共通目標のもとに実用化のための研究を行なっていこうということになったもので、このための当面の対象となったのは「ガンマー線、電子線および原子炉内放射線の線量測定」と「放射線加工」の両研究。前者は、線量測定の基準が内外で異なるためその〝標一化、いわば〝一つの物差し〟をつくろうというもので、今後一年間程度を目標にますCTAドシメーターの各種出力の電子線への応用について日仏双方が研究、検討を進めていく。後者の研究は「電子線による複雑な曲面の照射技術」と「特定の塗料組成に関するキュアリング条件の最適化」の二つに分けられている。とくに曲面照射は、三百～五百KeV加速器を使った硬化反応実験で、通常は電子線が入射しないと考えられていた位置（曲面）にも電子線が到達し硬化効果があるといったデータがだされていることから、この現象を今後一年間程度を目標に共同研究を進め、もっと明確につかもうというもの。真すぐに進む電子線が曲面で効果的――、必ずしも散乱によるものばかりとはいえないといったデータも出されているといわれており、こんどの共同研究の成り行きによっては新しい照射技術も開発されよう、として注目されている。

なおこのほか今回会議で、仏側から共同研究一件、原研から二件の新規研究課題が提案されたが、いずれもまだ検討が必要なことから採択は見送りとなった。共有特許については三件の出願が行なわれた旨、報告があった。

原子力問題でシンポジウム

学術会議が12月8日に

日本学術会議（会長・越智勇一麻布獣医大学長）は十二月八日午前十時から、東京・六本木の同会議講堂で第一回「原子力問題シンポジウム」を開く。このシンポジウムは、最近原子力発電所の安全性と環境への影響がかなり社会的な問題になっており、これらの問題に対して学術会議はもっと積極的に取組むべきだ、との意見が科学者の中からでていたのを反映して開かれるもの。学術会議としては初めて原子力発電問題をシンポジウムのテーマにとりあげることになる。

講師と演題は①「原子力発電は必要か」川上正道（東経大教授・三部会員）、②「原子力発電の問題点」安斉育郎（日本科学者会議原子力発電研究委員長）、③「安全審査の現状について」内田秀雄（東大工学部教授）、④「安全審査への提言」森一久（原産事務局長）、⑤「原子力の環境問題について」田島英三（立教大教授）の予定。

訃報

ラジエ工業（株）原産に入会
社長冨田賢二氏　住所群馬県高崎市大八木町一六八　〒三七〇
電話〇二七三―二三―〇一五一

原産の定期刊行物・出版物

―多角的な情報資料の提供―

- アトムズ・イン・ジャパン（月刊・海外向）……国内の原子力開発利用状況の各国への紹介
- 原子力産業懇談会講演集……主要な産業動向、原子力問題に関する原子力産業懇談会における講演
- 各種調査団報告書……海外に派遣した調査団の調査報告
- 各種会議議事録……原産年次大会、日本アイソトープ会議をはじめとする諸会議の議事録
- 日本の原子力（全3巻2,000円）―15年のあゆみ―……上巻・摸索の時代のわが国原子力平和利用開発／中巻・現時点における将来への展望／下巻・1934～70年の内外のできごとを詳録した原子力年表

47年版 原子力年鑑

内外の原子力情勢を総合的に解説　2,800円

内外の原子力開発動向を、体系的にわかりやすく解説するとともに、内外関係機関の活動状況を網羅。また、核兵器不拡散条約に関する条文、世界の原子炉一覧など関係資料を収録。さらに、宇宙、海洋開発の世界的動向も併せて紹介。

47年版 原子力ポケットブック

科学技術庁原子力局監修　1,200円

原子力局の調査資料をもとに関係機関の協力を得て、原子力政策、法規、開発体制、予算等をはじめ内外の原子力発電、核燃料、放射線利用、安全対策、国際協力、その他全般にわたる詳細なデータを全て収録。

第10回日本アイソトープ会議報文集

発表論文・討論を完全収録　6,000円

本報文集は昨年11月に開かれた第10回日本アイソトープ会議における発表論文および討論を完全収録。アイソトープ放射線利用の多角化、細分化の傾向を系統的に集約。また、今後の課題を含めて最近の技術進歩の全貌を把握できるように編集されている。

申込先　日本原子力産業会議
東京都港区新橋1―1―13　〒105　電話591―6121　振替5895

高温ガス炉と金属材料開発

海外の事情から

日本原子力研究所・材料工学研究室副主任研究員　近藤達男

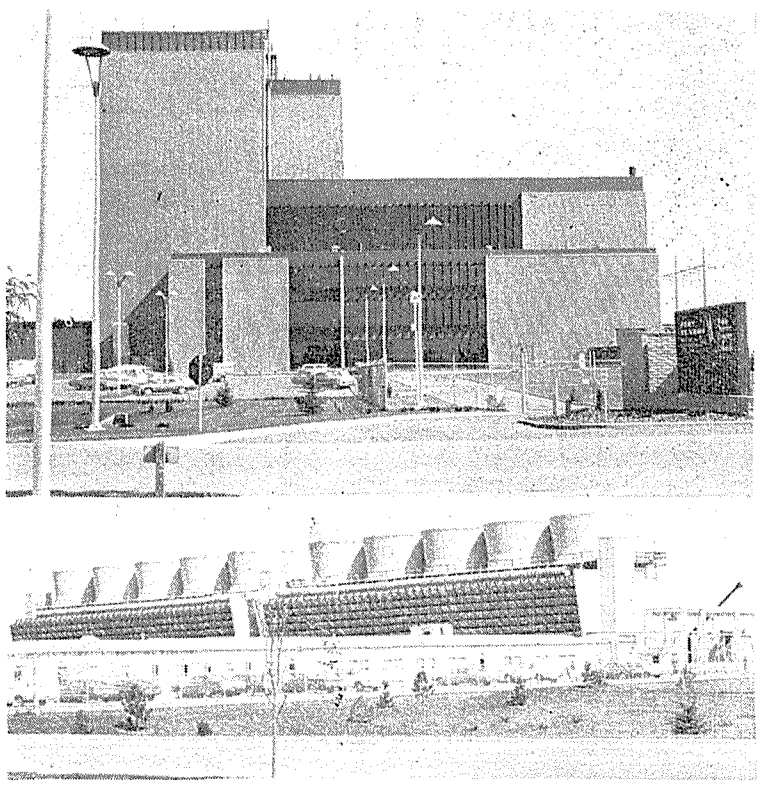
一九五〇年代後半から英、独、つづいて米国で開発がはじめられた高温ガス炉（HTGR）は現在の米国での発電炉に代表されるように見事に結実している。英米の炉のプリズム型燃料の場合も、西ドイツのペブルベッド炉におけるボール状燃料の場合も、原理的には黒鉛被覆粒子燃料をさらに黒鉛の被覆の中に閉じ込めた外をヘリウムが流れる炉心構造をとる。結果として、高温度の達成が容易であり、放射能汚染がきわめて少ないことや、燃料サイクルなどの上できわ立った特長を持っている。

こうした特長を生かし、しかも今後切迫するであろう製鉄用石炭や工学用石油資源事情を考えると特にわが国では、核燃の直接利用の持つ意義が大きいから、プロセス加熱用原子炉として開発を進めることが望まれている。もちろん大気汚染問題への国民的期待もあろう。

しかし、この第二の開発段階は高温の故に幾多の技術的課題を持ち、夢の実現への当然の代価を払わねばならない。炉心関連技術についてみても、千三百度に及ぶ高温で、安全に効率良く使える核燃料と炉心構造のための技術、またその熱の利用には千度前後の高温ヘリウムを長期間、安全に炉外の熱利用機器へ送る配管系、熱交換器、蒸気改質器、タービンなどのいわば高温工業技術と原子炉技術の巧みな合成が必要となるなど、高度の問題を含んでいる。開発項目のうち、特に炉心や付属機器の設計、核燃料、黒鉛材料、構造用金属材料などの諸技術が有機的、系統的に開発されなければなるない。とりわけ、炉心技術が一段階を画している今、高温ガスを利用施設に送るダクト材料の開発が重大な課題となってきた。

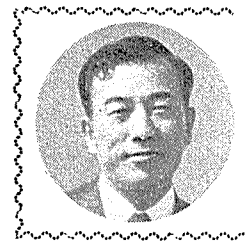
わが国では原研がかねてから多目的利用を目指した原子炉の開発のための予備的な作業を進めてきているが、金属材料問題についても学協会、産業界の幅広い協同開発体制が作られつつある。

さる九月に欧米の原子力研究機関を訪ねて、HTGR用金属材料の研究課題について討論と調査を行なったので、その印象を簡単に述べたい。

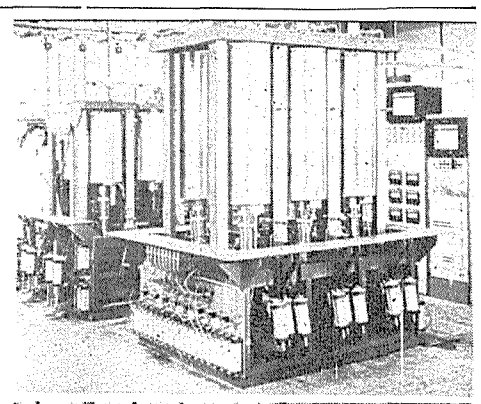


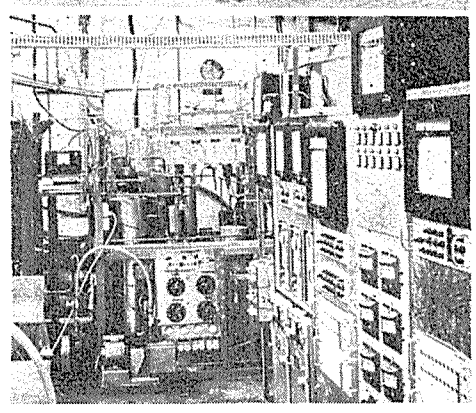
現在のHTGRと金属材料

今稼働中のHTGRはいずれも一九五〇年代末から一九六〇年にかけて設計や技術検討がなされ、建設の目的も「可能性の実証」に重点がおかれたものである。英国にあるOECDの実験炉ドラゴン炉（熱出力二万KW、一九六六年）、西ドイツのペブルベッド型原型炉AVR（電気出力一万五千KW、一九六六年）、米国の商業発電用ピーチ・ボトム炉（電気出力四万KW、一九六七年）などがそれであり、建設中のものでは米国の商業発電用フォート・セントブレイン炉（三十四万一千KW、一九七三年予定）があるが、これらのいずれも、特に高温のガスを取出すことをねらったものではないから、出口温度もAVRの八百五十度を最高にして、ほとんどは七百五十度前後である。



金属材料の用い方に注目してみると、初期のドラゴン炉やAVRではいずれもダクト材料の壁面は冷却するか、あるいはガスは炉心出口で入口からの低温ガスと混せて温度を下げるなどして防護されていることがわかる。米国の商用炉はいずれも高温部に鉄基のインコロイ八〇〇合金を採用しているが、ガスの出口温度は最高七百七十五度である。これらの事実からみて、過去の開発はまずHTGRの炉心関連技術に重点がおかれ、その第一段の成果が発電炉の完成として結実したが、次の段階として出口温度の高温化と前述のような高熱の利用技術に向かう段階がいま、やってきているということであろう。すなわち、HTGR用の金属材料の実用化研究はこれからの段階にあるものとみた。





千度のヘリウム温度を達成

西ドイツと英国の両研究機関を訪ねて、まず強調されたことは、炉心出口で千度のガス温度を安定に得ることはほぼ完成した技術であるということであった。事実、AVRでもドラゴン炉でも、炉心出口温度を示すメーターは九九〇ないし一〇〇〇度の目盛を指している。これは被覆燃料製造技術と原子炉設計技術が高度に結合して多くの技術的障壁を突破したことを示すものとして評価される。

しかし配管材や、どの熱利用関連技術になると、まだきわめて初期的な段階といえる。これは技術開発の順序として当然のことであるが、もう二つの要素は、独、英、米いずれの場合もわが国ほどには石炭などの「工業資源と工業生産量の不均衡」に直面していないということではないかと思われた。その点ではHTGRの高温材料の開発を一番急がねばならないのは日本ということになる。

HTGRの金属材料問題

多くの優れた既存耐熱合金は、酸化性環境における耐酸化性と、高温の組織的あるいは機械的安定性とに裏打ちされた高温強度にその特性の基盤を置いている。しかしHTGRの中を流動するヘリウムは純化装置により高純度に保たれ、大気や一般工業熱源からくる気体とは酸化性が著しく異なる一方、技術的に合金の成分諸元素とまったく反応しないだけ低酸化ポテンシャルに達するまでには純化し得ない。これと同時に、圧倒的に多量存在する黒鉛と気体中不純物との間で作られる浸炭性気体もきわめて微量ながら存在し、これらは同様に合金元素に対して十分浸炭反応を起こさせるだけの浸炭ポテンシャルを持っている（これらの気体は全体としてみるとH2O、H2、CO2、COそれにCH4などからなり、炉心の黒鉛温度、不純物の侵入（漏洩）速度、純化装置の容量、などに支配された動的平衡に達し、原子炉付属の熱利用機器によって特に大きな差を生ずる）。こうした環境では、大気中の性能を誇る合金の強度が著しく低下したり、局部的腐食が見出され、逆にある種の合金が優れた性能を発揮したりする。

材料開発にとって重大なことはまず何よりも、この環境特有の材料特性を改めて試験し、集成しなければならないことであり、また過去の耐熱材料に関する研究データの応用が限られることである。

考え方によっては、この環境に良く合った材料を選定するか開発すれば、従来大気中では期待できなかった性能も引き出し得るし、新合金の開発の望みもある。要は開発努力にかかっている。

この現象は主に材料表面の酸化と浸炭による遮膜反応の過程に関連しており、高温の材料の強度特性が表面の状況に著しく敏感であるために起こる、と解釈されている。昨今注目を集めてきているいわゆるメカノケミカル現象の一例ともいいうる問題であろう。

研究技術の開発と体制整備

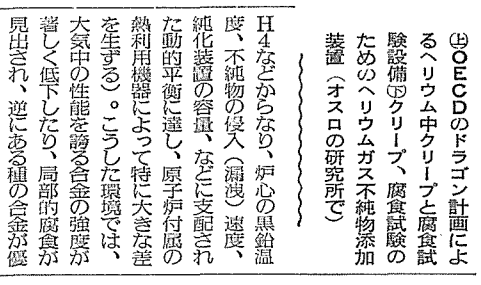
特定の原子炉を自力で開発したことのないわが国では、一つの未知の条件で使用される原子炉の材料の特性を設計者が安心して使用できるまでに試し、知りつくすための研究努力がどれほどのものであるかという点で残念ながら認識までが著しく不足している。

自力でマグノックスを開発した歴史をもつ英国は、このような状況を十数年昔に経験し、克服した。ドラゴン計画では現在ヘリウム中クリープにおいては常時七百五十本の試験片が試験されている状態にあり、将来は常時三千本を期待しているともいう。リズレイ研究所ではコンピュータがヘリウム純度・組成を自動管理するクリープ試験施設を建設中で、ここには約百基の特殊クリープ試験機と数基のヘリウム中疲労試験が用意されつつある。その他研究の層が厚く、国内の各地の研究機関で高圧ヘリウム中の腐食試験、摩耗試験等が精力的に進められている。

一方西ドイツでは実物大の蒸気改質器や蒸気発生器のモックアップ試験と有機的に結合された材料試験が行なわれ、水素の透過に関する実用的な試験が多数の試作された装置により進められている。

照射研究に目を移すと、西ドイツ、英国、米国いずれも研究の施設、人口、環境においてわが国の実情と大きく格差があり、特に照射後試験の種類、処理能力、技術水準に大きい差がある。この原因は一にわが国が大型ホットラボ集中方式にとどまっているために研究用ホットセルが極端に不足していることや、研究者の層が薄いなど、全体的に貧困であることによる。

今後に必要な緊急の課題としては①ヘリウム管理技術、HTGR近似ヘリウム中材料試験技術の確立と施設の整備および研究者の養成②照射研究体制に対する全面的な再検討と、照射後試験研究施設を国際水準へ近づけることならびに同じく研究者の養成、③原子炉設計技術と材料研究の有機的結合特に材料研究の拡大強化、の三点を強調したい。特に第三点では金属壁温度をガス温度よりも実質的に下げる設計技術上の工夫もありうることを考えると、わが国の工業力に見合った開発体制があれば多目的炉の実現は遠い将来のことではないであろう。

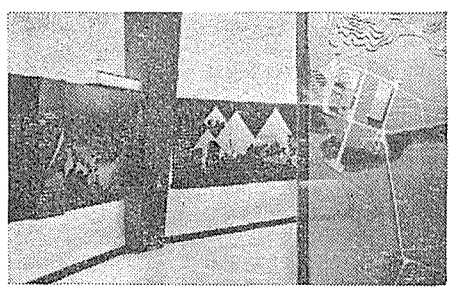


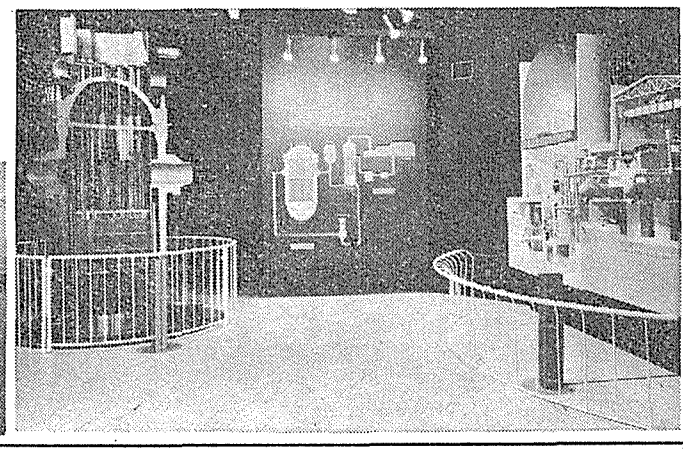
⑤OECDのドラゴン計画によるヘリウム中クリープと腐食試験設備 ⑥クリープ、腐食試験のためのヘリウムガス不純物添加装置（オスロの研究所で）

原子力と商工美術-2

関西電力美浜原子力PR館〈三菱原子力工業株式会社〉

関西電力美浜原子力発電所の建設にあたって企画され、原子力発電を中心にこの世界のしくみを平易に解明するわが国最初の博物館です。





原子力産業と社会のコミュニケーション手段として
ディスプレイ技術が役立ってまいりました。
いままでの経験を生かし、
ディスプレイの技術・創造性・企画力を持って
エネルギー開発の新しい分野と
取り組んでいきたいと思います。

SHOKO BIJUTSU
DISPLAY | DESIGN AND CONSTRUCTION
商工美術株式会社
本社　東京都渋谷区千駄ヶ谷3-57-6　電話03-402-7601
営業所　大阪市南区鰻谷仲之町20尾形ビル　電話06-251-4141

原子力産業新聞

—第653号—
昭和47年11月30日
毎週木曜日発行

1部３５円（送料共）
購読料半年分前金　８００円
1年分前金１５００円

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所　日本原子力産業会議　東京都港区新橋1丁目1番13号(東電旧館内)　電話(591)6121(代)　振替東京5895番

原産 46年度原子力産業実態調査報告書を発表

急増の支出と売上げ

当面は宿命的な赤字傾向

日本原子力産業会議は十一月二十七日、昭和四十六年度原子力産業実態調査報告書「原子力発電時代への姿勢」を発表した。これは同会議が、わが国原子力産業の基盤強化策の策定と経営指針に役立てるため、関連企業における原子力関係の支出、売上、人員等の実態および将来見通しなどを調査してまとめたもの。それによると昭和四十六年度は、研究開発投資、設備投資とも開発史上最高値を記録し、原子力産業のもつ研究開発集約的本質が一段と顕在化した年度であった、としている。

この原子力産業実態調査は毎年実施されており、今回が十三回目。鉱工業、電気事業、商社など九百四社を対象企業とした。回答があったのは六百十二社で、このうち原子力関係の実績回答をした企業三百六十社（対前年度増二十二社）における昨年度一年間の支出高、売上高の実績や従業者等を調査、集計、分析している。

調査結果によると、支出高は対前年度一・四倍の二千三百三十四億円、売上高（鉱工業）は同一・三倍の六百八十七億円、従業者数は同一・三倍の一万九千五十名といずれも前年度より大幅な増加を示している。これは原子力発電建設計画の進捗（運転中四基、建設中十四基）、動力炉開発の進展、再処理施設の着工およびRI・放射線利用の着実な伸びによって、生産活動と研究開発活動がより活発化したためである。

電気事業の支出高は、原子力発電所の着工、建設進捗などにより前年度の一・五倍の一千五百七十四億円を記録、支出規模は一層大型化を示している。

一方、鉱工業の支出高は前年度の一・二倍の七百四十六億円で、支出傾向としては、今後の原子力発電開発拡大傾向に備えた設備投資の増大、国産化の推進、将来炉の開発など研究開発費の大幅な投入が目立ち、研究開発費百十五億円（前年度六十九億円）、設備費百五十九億円（同百二十一億円）で、ともにわが国原子力開発史上最高値を記録した前年度実績を大きく上回って記録を更新した。

研究開発費の内訳は、開発研究（五八%）のウエイトが最も大きく、ついで応用研究（三一%）、基礎研究（一一%）の順。また研究投資率（研究投資／売上高）は研究開発投資の急増により一六・八%（前年度一一%）と比率を高めている。これは同年度の全産業平均の研究投資率一・〇%に比べ極めて高く、原子力産業における研究開発のウエイトの大きさを端的に物語っている。

鉱工業の支出と売上の関係ではあいかわらず支出高が売上高を上回り約六十億円の赤字。この十六年間で売上が支出を上回ったのは昭和三十八年と四十四年の二年間だけで、この間の赤字累積額は約四百四十億円に達している。

原子力関係技術者数は、前年度の一・三倍にあたる八千二百五十三名。鉱工業で増加（一・三倍で六千四百四十三名）が著しかった。

なお、同報告書は調査結果から総体的にいえることとして、わが国の原子力産業の支出、売上は規模を年々大型化するだろうが、環境・資源問題からくる開発拡大の要請に応えるため、今後も供給能力の整備拡充、研究開発の努力が行なわれ、ますます研究開発集約的本質が顕在化するので、この宿命的な赤字傾向は当分解消されないだろう、としている。また、国民生活に直結するエネルギーの次代の供給中核者である原子力開発には、予算措置や技術者養成などで積極的な国のバックアップ政策が展開されることが肝要である、と述べている。

2億KWの大台越す

世界の原子力発電設備容量

炉型別では軽水炉が圧倒的

原産調べ

日本原子力産業会議の調査によると、今年六月末現在の世界における原子力発電所設備容量は運転中および建設・計画中を含め二億KWの大台を越えたことがあきらかにされている。

この調査は原産が毎年、海外主要文献などを中心として、正味電気出力一万KW以上の発電炉を対象に発注ベース（一部発注済みでないものも含む）での実績を調べているもので、これによると、今年六月末現在の世界における運転中および建設・計画中の原子力発電所は総計三百五十一基で設備容量は一億千七百五十六万三千七百KWとなっている。＝別表参照

昨年暮までの実績に比べてそれぞれ、運転中のものは八基・約三百九十万KW、建設・計画中のものは十三基・約千七百七十二万KWの増となっているが、とくに米国は一国の、でこの上半期の間に千二百万KWを越える発注となっている。米国での原子力発電所建設発注は、いわゆる環境問題などもあって一時スローダウンしたが一昨年あたりからまた増加傾向をみせ、今年は史上最高を記録するのではないか、ともみられている。これは、ECCS問題などで発注から建設までリード・タイムの長くかかることを見越し、発注が繰上げ、早められたことにも起因しているもよう。

またこんどの調査から炉型別発注量をみてみると、軽水炉が圧倒的多数で約一億三千四百万KW、全体の約八〇%を占めている。これにつぐガス冷却炉（GCR、AGR、HTGR）は約二千百万KW、全体の約一〇%などとなっている。十基以上を運転・建設・計画しているのは米国・英国・日本・ソ連・西独・仏・スウェーデン・カナダ・スペインの順で、この九カ国で合計三百三基・約一億九千八百万KW、全体の約九〇%を占めている。

なお共産圏諸国における実績は情報の入手が難しいため把握できたもののみに限定されている。

本調査はこのほか、発電実績や発電所所在地の図示、各国別発電所の概要などについても調べ「原子力発電所一覧表」としてまとめられている。A4判、三十五ページ、頒価一部三百円。詳細問合せは原産・開発部動力開発課まで。

原子力発電所設備容量

国名	運転中		建設・計画中		合計	
	設備容量	基数	設備容量	基数	設備容量	基数
カナダ	10,851	25	109,978.1	119	120,829.1	144
アメリカ	1,741	6	14,267	19	16,008	25
イギリス	5,430	29	6,462	11	11,892	40
フランス	2,214.6	10	9,558	12	11,772.6	22
ドイツ	2,065	13	9,338	12	11,403	25
ベルギー	450	2	6,899	9	7,349	11
スウェーデン	613.2	2	5,992.6	8	6,605.8	10
イタリア	2,700	10	3,857	5	6,557	15
オランダ	2,004.5	6	3,516	5	5,520.5	11
スイス	1,006	3	3,275	4	4,281	7
スペイン	11.2	1	1,650	2	1,661.2	3
日本	554	3	840	2	1,394	5
ソ連	—	—	1,208	2	1,208	2
インド	380	2	808	4	1,188	6
オーストリア	112	1	880	2	992	3
ユーゴスラビア	—	—	895	2	895	2
ルーマニア	—	—	880	2	880	2
チェコスロバキア	—	—	840	2	840	2
ハンガリー	—	—	800	2	800	2
アルゼンチン	70	1	730	2	800	3
フィンランド	—	—	694	1	694	1
ブルガリア	—	—	600	1	600	1
ポーランド	—	—	600	1	600	1
メキシコ	—	—	564	1	564	1
ラテンアメリカ	54.5	1	450	1	504.5	2
ビルマ	—	—	500	1	500	1
共和国	—	—	500	1	500	1
リビア	—	—	400	1	400	1
韓国	125	1	200	1	325	2
オーストラリア						
ユーゴスラビア						
南アフリカ						
合計	30,382	116	187,181.7	235	217,563.7	351

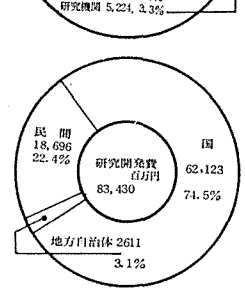
〔注〕1972・6・30現在、単位MWe

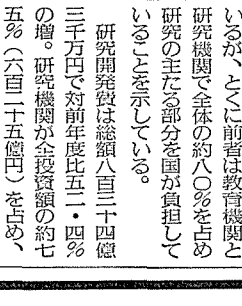
全般的に順調な推移

原子力局 46年度の動態調査

原子力開発利用における設備投資など実態を調査していた科学技術庁原子力局はこのほど「全般的に順調な推移がみられた」との報告書をとりまとめ、十一月二十七日、発表した。

原子炉等規制法および放射線障害防止法に基づく許認可、届出企業など二千六百四十機関を対象に昨年一年間の原子力関係従事者数や内外研修、研究開発費、設備投資、生産など実績をアンケート調査したもので、有効回答は千五百四十三機関、五七・八%の回収率となっている。





調査結果は「順調な推移」としてまとめられているが、これらは、この年、設備容量が百三十二万三千KWに達するなど原子力発電が実用化の時期に入り、経済界が、米国の新経済政策、いわゆるニクソン・ショックや国際平価調整といった渦中にも拘らず原子力に対する強い要請に応えたことなどが背景にある、と同報告書では述べている。

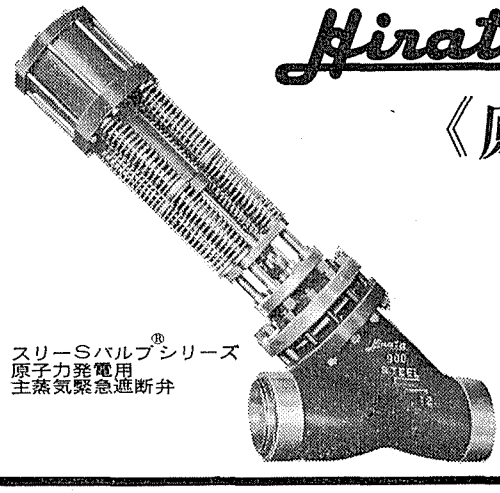
個々の調査結果をみてみると、従事者数は四万九千二百一十六人で、対前年度比一八%の増、民間企業の伸びが大きく（二五・三%増）全従事者の約半分を占め、以下医療機関、研究機関、教育機関の順。研究者は九千五百二人、技術者は一万七百五十四人となっているが、とくに前者は教育機関と研究機関で全体の約八〇%を占め研究の主たる部分を国が負担していることを示している。

研究開発費は総額八百三十四億三千万円で対前年度比五二・四%の増。研究機関が全投資額の約七五%（六百二十五億円）を占め、以下民間企業、教育機関、医療機関となっているが、国全体の研究開発費に占める研究機関の比率が一三%であることからみるとかなり大きな差異があり、原子力分野における研究開発活動の特徴がでているともいえよう。

設備投資は千五百六十億円で対前年度比約五七%の増。発電所を中心とした再処理施設、加工施設の建設など主として民間企業によるもので、このうち外資は約二百五十二億円。「原子炉製造施設」では逆に設備投資が減少しているが、これは、圧力容器など大型機器製造のための投資が一段落したため。業種別ではこのほか化学工業、鉄鋼業、輸送用機械工業等も設備投資が減少している。

生産等実績は約三百二十三億円で、対前年度比四二%の増。冷却設備を中心とした原子炉機器が約二百三十四億円で全体の約七二%を占めている。

原子力を活かす平田のバルブ



スリーSバルブ®シリーズ
原子力発電用
主蒸気緊急遮断弁

Hirata バルブは
《原子炉》と同じ条件で作られています——!

国産技術で開発された完全密閉を保持する
〈自己緊密弁座〉のスリーSバルブ®シリーズ
●スリーSゲート弁　●スリーSグローブ弁
●スリーSボール弁　●スリーSバタフライ弁
—特許出願中—

API表示認可工場（600、6A、6D）
★ 高圧ガス設備試験製造認定事業所（認定No.217）

〈カタログ用意してあります〉

平田バルブ
〒105 東京都港区新橋4丁目9番11号 ☎(03)431-5176

豪州政府、ウラン契約で相次ぎ認可

対日輸出8千万ドルに
80年以降引渡し、規制か

オーストラリア政府は十一月二十四日、ペコ・ウオルセンド社とエレクトロリティック・ジンク社（EZI）が北部準州ウラン鉱区から二千七百万豪ドル相当の酸化ウランを日本に供給する輸出新契約を認可したと発表した。これにより同国から日本へのウラン輸出認可契約総額は八千万豪ドルを超えることになった。

ペコ社とEZI社は、それぞれ新契約のもとに、日本の九州電力に北部準州レンジャー鉱区産出の酸化ウラン九百七トンを供給する。引渡し時期は一九七七年から八六年まで。

新契約の認可はR・スウォルツ国家開発相から発表されたもので同相は、世界のウラン市場が供給過多に陥っている時期に成約をみたことはきわめて意義深いものがあると述べた。

オーストラリアから日本への酸化ウラン輸出は、数カ月におよぶ交渉期間を経て、今夏から契約がまとまり出したもので、八月末、スウォルツ開発相は、引渡し期七五、六年～八五年、三千三十トンの四国電力への輸出契約（四千四百万豪ドル相当）で、クィーンズランド・マインズ社（QLM）とメリー・キャサリーン・ウラニウム社に認可を与えたと発表している。

また十一月八日には同開発相は、中部電力へのウラン輸出契約でペコ社とEZI社に認可を与えた旨明らかにした。これは千五百五十万豪ドル相当の契約で、引渡し期は七七年から八六年まで。供給量は両社半分ずつ。

こうした一連の対日輸出契約のほかにも近々北部準州鉱区からの酸化ウラン販売契約が発表されるものとみられており、この種交渉段階の輸出契約がまとまれば、既契約分を含めてその総額は一億七千万豪ドルを超えることになると予想されている。

一方、ウラン市場は、原子力発電容量の急増で、八〇年以降需給関係が現在とは逆転し、ウラン価格の高騰が予測されているが、豪州政府はこうした長期見通しから近い将来、八〇年以降の引渡しを禁ずる行政措置を国内鉱山会社に適用するのではないかとの観測も一部に伝えられている。

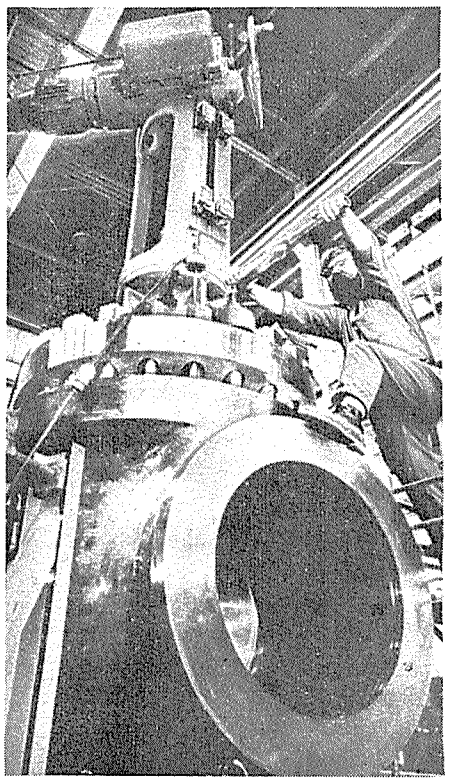
ともあれ当面の対日輸出契約はウラン鉱開発促進のため鉱山会社が財政基盤を築くうえで大きな意義をもつものといえる。

WH社が大型ストップバルブを製作
コモンウエルス電力で採用

原子力発電所建設計画の進展でバルブ需要も増大しているが、米国ウエスチングハウス社（WH）電動機器部門では、PWR型原子力発電所の一次ループに使われる大型ストップ（分離）バルブを製造している。このバルブでは冷却用ポンプと蒸気発生器を分離しているので、原子炉全体から排水せずにコンポーネントの保守ができる。

WH原子炉システムに分離バルブを組込んで建設する場合は、一次系一ループ当り二基の分離バルブが使われる。今年末稼働が予定されているコモンウエルス・エジソン電力会社第二発電所には四ループ型式なので、八基の分離バルブが組込まれている。

写真はコモンウエルス・エジソン電力会社第二発電所に設置された大型ストップ・バルブで、モーター（左上）、ヨーク（上中央）さらにバルブ本体とチャネル・ガイド部分（下）などがみえる。



臨界遅れる見込み
フォート・セント・ブレイン原発　予備試験で不手際

〝高温ガス冷却炉（HTGR）実用化時代の到来〟を告げるものとして注目されていた米国コロラド州デンバーのフォート・セント・ブレイン原子力発電所（三十三万KW、パブリック・サービス・オブ・コロラド社所有）の臨界が、予備試験の不手際などから、かなり遅れる見通しになった。

同発電所を建設したガルフ・セネラル・アトミック社（GGA）は、すでに建設作業をすべて終え十一月の臨界めざして模擬回路を用いた予備試験をしていたが、この段階で、各個別機器の組み合せ試験ではみられなかった若干の不手際がみつかった。

〝臨界延期〟の主な要因は、始動準備のため炉内にヘリウム高温ガスを循環させ、黒鉛などからでてくる不純物（一酸化炭素、炭酸ガス、メタンなど）を取除いて清浄なガス状態を作り出す作業をした際、ヘリウム強制循環装置の一部が損傷し、その改善に手間どるためといわれる。しかし原子炉構造自体に関する本質的な問題ではなく、GGA筋では、来年二、三月ごろまでには〝復活〟させ、夏までには燃料装荷にもちこみたいとしている。このため臨界は来夏以降にもち越される見通し。

80年には8千万KW
フォーラトムが見通し
欧州の原発

国別にみると、西ドイツ＝①七〇年九十万KW②七五年六百万KW③八〇年二千万KW、英国＝①五百三十万KW②九百万KW③千六百万KW、フランス＝①百六十万KW②四百五十万KW③千四百万KW、となっており、西ドイツの急増ぶりが注目される。

また、八〇年に初の原子力発電導入が予想される国として、オーストリア、フィンランド、ノルウェー、ポルトガルが名を連ねている。

R－でジャガイモのでんぷん濃度を調査
西ドイツの農業研究所

西ドイツ・ハノーバービエンテホーフ農業研究所は、目下ジャガイモに含まれるでんぷん濃度を予め検査するという珍しい実験に従事している。

でんぷんの豊富なジャガイモはアルコール加工やポテトチップ、マッシュ作りに大切な原料となるほか、家畜飼料としての価値も大きい。同研究所での実験目的は、できるだけ多くの含水炭素をもった新種のジャガイモ栽培の基礎作りとされ、炭素14アイソトープがトレーサーとして使われている。

実験では、まず予めいろいろの栄養素の溶液内に栽培しておいた植物を、炭素ガスの充満したプレックスガラス箱の中に、一日中さらしてガス消毒する。その際アイソトープが、空気中の二酸化炭素とともにその植物内に浸透し、葉や茎、塊茎の中で、でんぷんが沈殿している位置を標識する。それにより、でんぷん生産の促進にあずかる肥料の品質が確認できることになる。

一連の実験で、カリウムとマグネシウムの結合した硫酸塩の方が塩化物との結合肥料より、ずっと優れたでんぷん収量をもたらすことがすでにわかっている。

医療品の照射殺菌
フランスで装置を開発

【パリ松本駐在員発】仏シェルゼール社はこのほど、外科手術用品の放射線殺菌自動消毒装置を開発した。これは、ガンマ線源にコバルト60を使用、最高出力は二千キュリで、注射器、輸血装置、導尿管、手術用手袋、シーツ、包帯など外科用品一式を密封袋に詰めて消毒する装置。きわめて効率的にしかも安全に手術の準備ができるという。

環境問題をめぐって…（14）

徹底した公開の原則
米国の原発許認可手続―その1

案外正確に知られていない点があるので、アメリカの原子力発電所許可手続の概略を、今回と次回の二回に分けて紹介しておこう。

アメリカの許認可手続の特色は徹底した公開の原則で、ヒアリングはもちろん、電力会社の申請書類、AECのレポートなどがすべて公開され、審査は終始公衆の目の前で行なわれる。これまでは炉の安全性と放射線影響が審査の対象だったが、NEPA（国家環境政策法）制定以来、あらゆる環境影響に対してAECが独自の審査を行なうことになった。

原子力発電所の設置はサイトの選定からはじまる。この段階では公式の審査手続はなく、AECの規制部スタッフと電力会社の担当者との討論を通じ、電力会社の決めた用地に対してAECの非公式承認が与えられるだけである。つまり、正式の敞地評価はプラントの安全審査の過程で行なわれる。しかし、最近ラサール発電所（イリノイ州）で起きた用地取得をめぐる裁判が示すように、環境論争は用地選定にも及んできている。

電力会社が建設許可申請を提出すると、AECの審査がはじまる。申請書類の中心は安全性の予備解析レポートだが、NEPA付近の新聞にも発表され、利害関係者は誰でもヒアリングへの介入請願ができる。介入者が多いので、AECは最近同じ申立をした介入者を一人に代表させるなど、審査の促進をはかっているが、自分の利益がおかされると思う者が誰でもヒアリングに参加できる建前にかわりはない。介入者をふくめて当事者間の事前打合せが開かれ、裏付け資料などが用意されたのち、いよいよヒアリングの開催となるわけだ。

以上はAECが多年行なってきたいわば手馴れた領分だが、環境審査の方はそうかんたんではなかった。AECの不馴れと前例のカルバート・クリフス判決のため、大幅に手続が変更されまだレールが安定したとはいえない状態だ。この夏、AECが作成した「環境レポート作成の手引」（案）が産業界のモーレツな反発を買っているのもその一例である。

環境レポートをうけとると、AECはこれを評価して環境影響ステートメント（草案）を作成する。NEPAのさだめにより、AECは環境ステートメントを環境審議会に提出して審査をうけねばならぬからだ。草案はまず環境保護庁と、それぞれの環境要素（水質、景観など）について権限をもつ連邦機関、州機関に送ってコメントをもとめ、それらのコメントや審査結果を羅列するだけで、独自の審査をしなかったために、カルバート・クリフス判決でこっぴどく非難された。この判決により、すべての環境問題がAECヒアリングで取上げられることになった。

NEPAによると、AECの環境ステートメントはすべての環境影響を評価するだけでなく別のプラント設計（代案）とその環境影響の評価、もとに復元できない環境破壊の程度などを含まねばならない。これらの要求は電力会社が出す環境レポートにも当然及ぶわけだが、いまAECと電力会社の間でもめているのは、環境影響の徹底したコスト・ベネフィット分析、とくに設計代案の影響分析をAECが要求していることで、その時間と費用の点から産業界の抵抗は大きい。

ともあれAECのヒアリングには、原子炉安全・放射線と環境影響とのふたつのコースが必要になっている。AECにすべての環境責任が集中されているのがアメリカの許認可制度の建前であり、NEPAの精神である。＝続

（K・K）

大林組
取締役社長　大林芳郎
東京本社　東京都千代田区神田司町2の3
電話：東京(292)1111番(大代表)
本　店　大阪市東区京橋3の75
電話：大阪(941)0861番(大代表)

大成建設
取締役社長＝南　幸治　〒104東京都中央区銀座2－5－11　電話(03)567－1511(大代表)
大成建設は
「科学」と「人の和」で
建設します

政府 国際海洋投棄規制条約に仮調印

高レベル廃棄物 放射性物質も対象に

15カ国の批准で成立、発効へ

国際監視機構設置 違反は国内法で処罰

海から公害をなくそうとする一国連主催の海洋投棄規制条約会議が、十月三十日から世界九十一カ国（うちオブザーバー十一カ国）の代表を集めてロンドンで開かれていたが、十一月十三日合意に達し、わが国を含む五十七カ国が新しく合意をみた「国際海洋投棄規制条約」に仮調印した。

この会議は、昨年二月に条約の基本構想について討議が始まってから五度目のもの。今年六月、ストックホルムで開かれた国連人間環境会議でも公害追放国際協力の第一弾として、年内にこの問題の国際条約を結ぶよう勧告していたが、一応その期間に間に合ったわけである。

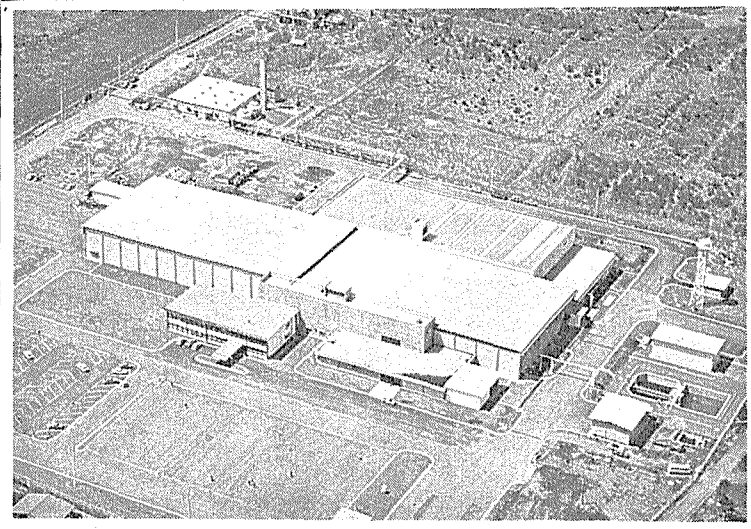
同条約は前文七項、本文二十二カ条、付表三からなり、海洋投棄を規制する対象物質として①高レベル放射性物質（廃棄物）、生物化学兵器物質、ハロゲン化合物、水銀やカドミウムおよび同化合物は全面禁止②ヒ素、鉛、亜鉛、銅およびこれからの化合物は特別の許可が必要、だとしている。またこの基準にしたがって各国がそれぞれ規制、管理し、違反があった場合は国内法で処罰するほか、投棄には国際監視機関を設け、参加国自体にも投棄を監視、許可する政府機関を置いて、この機関が国際機関に報告するという形で、野放しを規制することにしている。

この条約で、高レベル放射性物質（廃棄物）は海洋投棄を全面的に禁止されたが、従来から「高レベル放射性廃棄物は施設内に永久貯蔵する」との方針をもつわが国ではとくに問題となることはないと関係筋ではみている。"高レベル"の基準については、わが国はこれまで固体状廃棄物で二千〝レントゲン／時（表面線量）以上、また液体廃棄物では〇・一マイクロ・キュリー／〝リリッター以上としているが、規制条約ではとくに基準は示されておらず、国際原子力機関（IAEA）が近い将来定めることになっている。

このように、わが国では高レベル放射性廃棄物については施設内貯蔵保管の考えだが、一方、中・低レベルの放射性廃棄物は最終的には海洋投棄処分が本筋と考えられている。このため、技術開発や投棄地点の海洋調査を進め、試験的海洋投棄を行なって昭和五十年初めをメドに陸上、海洋処分の見通しを得る計画だ。しかし、海洋処分は処理技術がまだ開発段階であり、国際的問題もあることなどから、現在、当面は無人島などを対象に保管処分することの可能性が検討されている。

今回の規制条約では禁止対象が高レベルに限定されているとはいうものの、今後、原子力開発途上諸国の発言力の高まりや環境保全意識の変化によっては、中レベルの海洋投棄禁止といった国際規制の強化も考えられるといわれる。

なお、この新条約は今年十二月二十九日から来年十二月三十一日まで、署名のためにすべての国に開放される。この後、十五カ国以上の批准によって同条約は発効する。



主要設備諸工事をほぼ終了

三菱原子燃料増強計画

三菱原子燃料（山縣四郎社長）はかねて、茨城県・東海村の東海製作所（写真）で成型加工ライン（二酸化ウランから燃料集合体への増強工事（二百八十トU／年へ）を行なっていたが、このほど、主要設備工事をほぼ終えた。

同社は昨年末、三菱金属鉱業五一％、三菱重工一五％、米国ウエスチングハウス社三四％の出資で加圧水型燃料を当面の対象に製造販売するため設立された合弁会社。当初の生産設備は、三菱金属と三菱原子力工業（MAPI）が東海村で建設中だった転換加工ライン（六フッ化ウランから二酸化ウランへ、二百四十UO2トン／年）、二百四十UO2トン／年三菱金属）、成型加工ライン（百Uトン／年、MAPI）を譲り受け同時に、このうち成型加工ラインについては百トンから二百八十トンへ増強するための工事が行なわれていた。

なお同社はこれにあわせて今後需要に応じ、転換加工ラインを三百六十UO2トン／年、成型加工ラインをさらに四百二十Uトン／年にまで増強する計画だ。

高速増殖炉は昭和六十年代初期の実用化を目標に、わが国では国のプロジェクトとしてその開発に巨大な努力が傾注されている。〝夢の原子炉〟ともいわれ、各国がその開発を本命視している。この高速増殖炉とはいったいどんな原子炉か、平易な解説書は少なく手ごろな洋書もあまり見当たらない。本書は、こうした疑問と期待に応えるものであり、著者が長年にわたりたずさわってきたこの分野での研究の経験をもとにとりまとめたもの。現在の世界の開発競争で大勢を占めるナトリウム冷却高速増殖炉を中心に、その技術開発の現状がわかり易く解説されている。すなわち、本書では、最初に開発の意義について述べ、以下順次、特徴的な技術、ナトリウムの諸性質、炉物理などの基本的なことから安全性までを各論的に記述しており、終章で、わが国を含む世界の開発状況がまとめられている。

軽水炉に関しある程度の知識をもつ技術者が一応対象とされており、こうした人たちが高速増殖炉の技術を理解するのに役立つのはもちろんだが、本書は、高速増殖炉開発を書物にまとめためずらしいものであり、事務系の人たちが座右においてその全体を見渡すための好個の図書ともなろう。（A5判、二七六ページ、定価二千五百円）

新刊紹介

三木　良平著

「高速増殖炉」

日刊工業新聞社刊行

熱戦を展開する各チーム

スポーツだより

電発が初優勝

第一回東京原子力サッカー・リーグ

東京原子力サッカー連盟（理事長・森一久原産事務局長）の第一回リーグ戦が十一月十九日と二十六日の両日、電源開発茅ケ崎グランドで行なわれた。これは、在京原子力関係機関の六チームにより新たに設けられたもので、各チームともベストメンバーをくり出し終始熱戦を展開した。ことに電発と理研の間で争われた決勝戦は互いに譲らぬ好試合をみせ、引分けののち、延長戦でも勝負がつかず結局ペナルティー・キック方式により辛くも電発が優勝を飾った。順位は次の通り。①電発②理研③原電④原研⑤動燃⑥原産。

社会性の指向が肝要

—原子力開発と環境問題—

米WH社電力事業本部環境システム部長　J・H・ライト氏

米国WH社の電力事業本部環境システム部長ジェームス・H・ライト博士が来日、さきごろ東京で開かれた原産の原子力産業懇談会で「エネルギー・環境・原子力発電」と題し講演した。以下、同講演からその要旨を紹介する。

——◇——

原子力発電所の立地、建設、運転に伴う安全性や環境への影響研究は、原発建設の前から大規模に行なわれ、とくに立地の選定では地震学や水文学、気象学といった諸々の要素が定常的に加味されているが、この手法は極めてユニークなものであり運開以前に公衆衛生への影響を残れなく究明するよう人々が努力しているのは、原子力開発においてだけである。にも拘らず原発の立地や建設で批判や反対が起こっているのは、技術上の問題ではなく、美学的侵害や社会的意義といったヒューマニスティックな価値に対してわれわれが関心を欠いていることに関連があり、たしかに米国や日本などでの今日の環境運動は人間的価値があまりにも小さな役割りしか演じてないというおそれを中心として展開されている。

現代の科学技術では一定の活動が与える影響を、ある程度まで定量化して予測できるが、この情報は科学的なものにすぎない。何が良くて何が悪いのか、良し悪しは主観の問題であり、最終決定は、特権グループや口やかましい少数派によるものではなく、社会全体の価値判断によるものでなければならない。

「原発からの低レベル放射性廃棄物が人類に恐るべき死をもたらす」と二、三年前に極端な環境主義者たちが述べたのを機に騒がしくなった米国での環境運動は『反体制』の形、マスコミを媒体として賑々の間沸騰したが、その後リーダーも変わり紙上を賑わすこともなくなってきた。しかし一方、環境運動が今日、争点を変え、より強力なものとなって勢いを増す傾向にあるのも事実だ。それは、時間や資金に恵まれた新チャンピオンに対する挑戦であり、一つには「その決定によってわれわれはどうなるのか」——政府や産業界の意思決定に対し疑問を投げかけているのでもある。

原子力は「きれいなエネルギー」希求の大きな光明といわれているが、その効率的開発のためには公衆衛生と安全の確保、有限資源や生態系の保護などといった環境管理上の基本的諸点をよく考察することが必要だ。とくに米国では原発建設の許認可申請に際しこうした環境防護システムに関した費用便益解析を含む多くの報告書を提出することが義務づけられているが、このためには経済的、環境的、社会的影響を考慮したシステム的指向のアプローチが必要で、一つのよい例として、運転効率や生態系保護の観点から、冷却系統へのワンスルー方式の採用が米国のみならず各国で考えられている。

いろいろな要素があるが、この冷却方式の採用では、生物への熱影響、制御システムから生じる化学的影響、回遊魚や恒久生物床への流入影響、の三点について考慮することが特に重要で、われわれの最近の調査からそれによる水産生物への影響は熱の拡がりよりもむしろ流れとの関係に注目すべきことなどがわかってきた。さらにこれとは別に、もう一つ最近の研究から有意なデータがだされているがそれは、排水による水流の循環が湾浄化の自然プロセスを促進させ、その結果、運開後二十年以内（これによらぬ場合は四十～七十年を要す）で湾の汚染がなくなるであろう、との観測をなし得たことである。これらを総合してみると、すなわち、ワンスルー冷却方式の採用はその設置場所と適切な設計により漁業とも調和した形で存在できる、ということがいえよう。

原発設計にあたってはこれまで、低レベル放射性廃棄物を可能な限り低く押さえるよう努力が重ねられているが、さらにわれわれは、この任務を果すため現在、自動化したモニタリングと集団線量評価システムを開発中だ。これにより、将来、廃棄物の放出をいつ行なうのがよいのかなど、公衆衛生への危険度を最少限にするよう、しかるべき配慮が行なえるだろう。

原子力エネルギーの電力生産への利用は、とくに日本では一九九〇年で必要とする石油輸入を一日当たり四百万バーレルも減少でき、こうしたエネルギー使用パターンの転換は別の利益、すなわち大気汚染の減少にもつながることとなろう。

47年版 原子力年鑑

内外の原子力情勢を総合的に解説　2,800円

内外の原子力開発動向を、体系的にわかりやすく解説するとともに、内外関係機関の活動状況を網羅。また、核兵器不拡散条約に関する条文、世界の原子炉一覧など関係資料を収録。さらに、宇宙、海洋開発の世界的動向も併せて紹介。

47年版 原子力ポケットブック

科学技術庁原子力局監修　1,200円

原子力局の調査資料をもとに関係機関の協力を得て、原子力政策、法規、開発体制、予算等をはじめ内外の原子力発電、核燃料、放射線利用、安全対策、国際協力、その他全般にわたる詳細なデーターを全て収録。

第10回日本アイソトープ会議報文集

発表論文・討論を完全収録　6,000円

本報文集は昨年11月に開かれた第10回日本アイソトープ会議における発表論文および討論を完全収録。アイソトープ放射線利用の多角化、細分化の傾向を系統的に集約。また、今後の課題を含めて最近の技術進歩の全貌を把握できるように編集されている。

原産の定期刊行物・出版物

—多角的な情報資料の提供—

- アトムズ・イン・ジャパン（月刊・海外向）……国内の原子力開発利用状況の各国への紹介
- 原子力産業懇談会講演集……主要な産業動向、原子力問題に関する原子力産業懇談会における講演
- 各種調査団報告書……海外に派遣した調査団の調査報告
- 各種会議議事録……原産年次大会、日本アイソトープ会議をはじめとする諸会議の議事録
- 日本の原子力（全3巻2,000円）—15年のあゆみ—…上巻・揺籃、模索の時代のわが国原子力平和利用開発
  中巻・現時点における将来への展望
  下巻・1934—70年の内外のできごとを詳述した原子力年表

申込先　日本原子力産業会議

東京都港区新橋1—1—13　〒105　電話591—6121　振替5895

原子力発電時代への姿勢

原産の原子力産業実態調査から

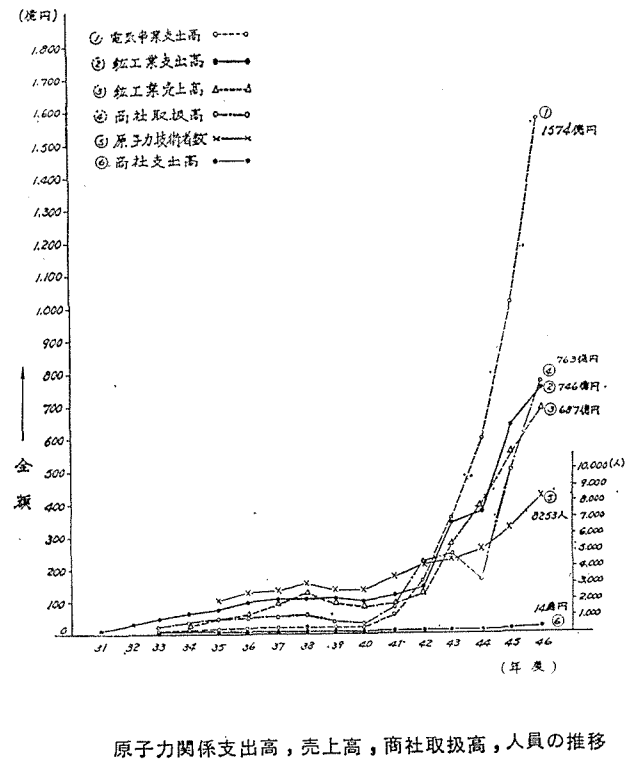
前年度を上回る増勢

—顕在化する研究開発集約的本質—

原子力開発に著しい進展

一面所報のように、日本原子力産業会議はこのほど「原子力発電時代への姿勢」—研究開発集約的本質の顕在化—と題し、昭和四十六年度原子力産業実態調査報告書をとりまとめ、発表した。これはアンケートによる実績回答のあった企業三百六十社の昭和四十五年度における原子力関係支出高、売上げ高、従業員数等を集計、分析し、問題点を摘出したもので、その概要は次の通り。

昭和四十六年度におけるわが国原子力産業の活動は、ますます活発化し、支出・売上・人員の三部門で、いずれも前年度をかなり上回る実績を示した。すなわち、四十六年度は、建設中の原子力発電所が十四基を数え、懸案の再処理第一号施設も建設を開始し、高速実験炉「常陽」および新型転換炉の原型炉「ふげん」の建設の進捗また原子力船「むつ」の原子炉艤装工事完了など、わが国原子力開発に顕著な進展がみられた年度であった。



原子力関係支出高，売上高，商社取扱高，人員の推移

支出の動向

昭和四十六年度の原子力関係総支出高は前年度の一・四倍の二千三百三十四億円に達し、その内訳は鉱工業が七百四十六億円（前年度の一・二倍）、電気事業が千五百七十四億円（前年度の一・五倍）また商社が十四億円（前年度の一・三倍）とそれぞれ大幅に増加した。これは原子力発電の実用化に伴って、電気事業支出の急増と将来の需要に備えての鉱工業の技術開発の強化、供給体制の拡充整備による支出増によるものであり、急速に近づく原子力発電の本格的実用期に備えての原子力産業の精力的な基盤強化の努力を裏書きしている。

鉱工業の生産支出は、前年度比一・一倍の六百二十億円であったが、その内訳をみると、設備費が百五十九億円で前年度比一・三倍と増加し、経費は四百六十二億円で、前年度比一・一倍となっている。この設備費の増大は、機器メーカー・核燃料専門企業等の施設の拡充・整備等によるものであった。

研究開発費は百十五億円で、これまでの年間最高値を記録した。また百億円の大台を越えたのは、わが国原子力産業史上初めてのことである。これまでの十六年間に鉱工業が原子力分野に投じた研究開発費は六百六十七億円にも達しており、実用化段階にいたるまで長期間にわたる研究努力と巨額の投資がなされたことを物語っているが、またこの四十六年度の研究開発費のいっそうの急増傾向から原子力産業が知識集約産業の中心的存在として、安定・低廉供給のいっそうの向上を目指して、様々な研究課題の克服に取組む姿勢がうかがえる。

売上に対する研究開発費の割合である研究投資率は、過去の研究投資額の頭打ち傾向と売上の増加という勢との関係から、近年低下してきたが、四十六年度は研究開発費の急増により、再び一六・八%の高率となった。ちなみに、全産業の四十六年度における研究投資率をみると、一・〇%にすぎず、この一事をみても原子力産業における研究開発のウエイトがいかに大きいかがうかがえる。

電気事業の支出高は前述の原子力発電所の着工、建設進捗等により、前年度の一・五倍の千五百七十四億円を記録し、支出規模はいっそう大型化を呈してきた。この内訳をみると、運転中の原子力発電所四基、建設中の原子力発電所十四基の現状を反映して、当然のことながら建設費が八・二%を占め、運転維持費は一〇%にとどまっている。

売上の動向

鉱工業における四十六年度原子力関係売上高は、前年度の一・三倍の六百八十七億円に達し、売上先別にみると電気事業関係が二百三十億円（三三・五%）、政府関係が二百十二億円（三一・四%）、メーカーが百十二億円（一三・一%）、その他四十六億円（六・八%）、輸出四十二億円（六・一%）となっている。

四十六年度は電気事業への売上が頭打ちであったが、政府関係・メーカーに対する売上、および輸出が伸びた。特に輸出は前年度の四倍に増加し、原子炉機器はじめ原子炉用鋼材、放射線測定器の輸出面における実績の増大がみられる。

部門別で前年度より伸びたものは、原子炉関係機材の三百九十一億円（前年度の一・六倍）、RI・放射線関係の七十八億円（前年度の一・四倍）であり、RI・放射線利用の分野でも着実な進展が行なわれていることがうかがわれる。一方、四十六年度末における鉱工業の受注残高は前年度の二・五倍にあたる六千四百三十四億円に急増をみせている。受注残高の多い業種は電気機器製造業と造船造機業であり、この両者で全体の五〇%を占めている。

原子力事業は現業部門の離脱により前年度は減少したが、四十六年度は、核燃料製造関係部門の整備、および研究開発・ソフトウェアの専門会社も数を増し、前年度の八倍に急増した。これに反し、非鉄金属製造業では、燃料部門の分離により前年度の〇・二倍に減少した。

商社の原子力関係取扱高は原子力産業の発展とともに増加し、四十六年度の一・五倍の七百六十三億円に達した。このうち国内取扱高は三百六十八億円、輸入取扱高は三百九十億円であり、輸出取扱高は五億円（〇・六%）と低額にとどまった。

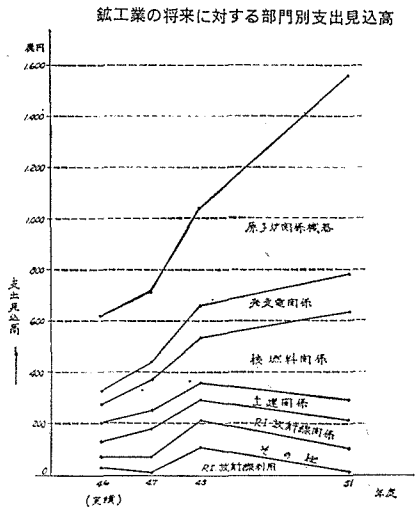
人員の動向

民間企業における原子力関係人員は、四十六年度末で前年度の一・三倍の一万九千五十名を記録した。その内訳は技術者八千二百五十三名、事務系二千百二十九名、工員その他八千六百六十八名となっている。また技術者についてみると鉱工業では前年度の一・三倍の六千四百四十三名、電気事業では一・二倍の千八百十名と増員した。技術者のうち研究者は、千二百三名で前年度の一・三倍に増加し、ここ数年頭打ち傾向で推移していたが、この年度にみられた増加傾向は、研究開発集約産業としての原子力産業の将来を端的に示唆するものといえよう。

将来の見込み

昭和五十一年度にいたるまでの原子力産業の将来支出見込みについてみると、原子力発電の急テンポな建設増勢計画を反映して、供給産業において積極的な対応姿勢が示されており、鉱工業の総支出見込高は四十六年度の実績に対し二・一倍の千五百五十八億円が見込まれ、特に原子炉関係機器では二・七倍の七百七十八億円、核燃料関係では四・八倍の三百三十九億円、発変電関係では二・八倍の百四十六億円と大幅な支出増加が見込まれている。

一方、RI・放射線機器においても一・八倍の百六億と着実な増加が見込まれている。また人員についても大幅な増員が計画されており、四十六年度実績に対し、五十一年度は一・五倍の二万七千九百二十四名に達するものと見込まれている。このうち技術者は、鉱工業で一・四倍の九千六百三十九名、電気事業で一・八倍の三千百九十四名、計一万二千八百三十三名が見込まれている。



電気事業の原子力関係支出見込高　(単位：百万円)

	支出見込高		
	昭和47年度	昭和48年度	昭和51年度
準備費	21,667	10,528	16,373
建設費	180,177	252,994	390,470
運転維持費	14,338	19,202	75,352
合計	216,182	282,724	482,195
アイソトープ利用費	38	36	42
総計	216,220	282,760	482,237

まだ続く〝忍耐の時代〟

国のバックアップも必要

問題点

このように原子力開発のいっそうの進展に伴い、四十六年度における原子力産業の支出・売上・人員の規模ともそれぞれ前年度をかなり上回る増勢を示しているが、その内容に立入ってみると、その本質に根ざす問題点が若干提起されている。

まず第一にあげられることは、わが国に原子力産業が呱々の声をあげて以来、宿命的についてまわってきた赤字傾向が四十六年度においても解消をみず支出が売上を約六十億円上回る実績を示したことである。開発着手以来十六年間の傾向をみると売上が支出高を上回った年度は、わずかに三十八年度と四十四年度の二年（それぞれ黒字額二十億円程度）を数えるのみで、あとの十四年間はいずれも赤字を計上しており、その赤字累積額は約四百四十億円に達した。

近年いよいよ深刻化の度を増してきた環境問題、資源問題を打開する次代のエネルギー供給最大のホープとしての原子力に対する経済社会一般の要請から、今後ますます原子力を「実用化と研究開発とが並行する」ものとして特徴づけたが、この本質は今年度調査でますます顕著となり、研究開発投資、設備投資とも、原子力産業史上最高値を記録した前年度を、さらにかなり上回る実績を示し、また研究開発投資の著しい増勢は近年や低下する勢を示しはじめていた赤字傾向は当面消えそうにないといえる。

すなわち、原子力産業のもつ知識集約産業——研究開発集約産業的本質がクローズ・アップされたものとして、前年度調査結果から見て活況を呈するかにみえる原子力産業の活動内容に立入ってみると、まだ恐らくは忍耐の時代が続きそうだというところである。すなわち、安定・低廉・清潔なエネルギー供給者としての使命を果たすため、原子力発電の大容量化、ウラン濃縮技術等のいっそうの開発促進を含めての核燃料サイクルの確立、新型転換炉、高速増殖炉、核融合の開発や安全性研究のいっそうの推進等、様々な研究課題を克服すべく、またシステム・エンジニアリング等、ソフトウエア面での能力強化を企図して、内的充実の時代が当面維続されようが、この産業界の姿勢は、今後五年後に原子力関係技術者を現状の一・五倍以上に増員しようという人員計画においても十分裏づけされている。

経済・産業活動の基幹をなし、国民生活の福祉向上に直結するエネルギーの次代の供給中核者としての原子力開発は、ただ産業界の犠牲のうえに遂行する性質のものではなく、その円滑な推進のためこの産業界の耐力的な自主的努力を予算措置の面や、系統的な技術者養成計画等により、側面から積極的にバックアップする国の政策が展開されることが肝要である。

■ 最新刊
日本の原子力
—15年のあゆみ—
発売中
頒価 2,000円
(送料 250円)
全3巻 (上巻・下巻・年表)
新しい時代を迎えた原子力産業界が、揺らんのころから
模索の時代をへて、形をととのえるまであますところなく、
まだ知られていない事実など、海外の動向も織り込みながら
わかりやすく書かれている
(日本経済新聞・評)
限定出版ですから早めにお申込み下さい、A5判、全928頁、上製箱入
日本原子力産業会議　東京都港区新橋1の1の13　〒105
TEL(591)6121振替東京5895

Tokyo gas
東京瓦斯株式会社
東京都中央区八重洲1の3　電話(273)0111(大代表)