原子力産業新聞

═第819号═
昭和51年4月1日
毎週木曜日発行

1部100円(送料共)
購読料1年分前金4500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

流れ〝上向きの原子力発電開発

設備容量660万KWに

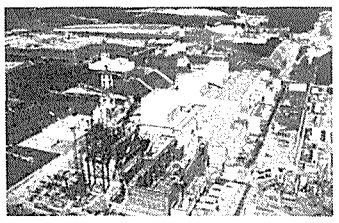
福島三号機運開で　米、英に次ぐ発電規模

東京電力福島第一原子力発電所三号機（BWR、出力七十八万四千KW）が三月二十七日から営業運転開始となったことに伴い、これでわが国の原子力発電規模は総設備容量で十二基六百六十万二千KWとなった。米、英に次ぐ世界第三の原子力発電規模。年末までには試運転中の関電美浜三号機も戦列入りの予定で、このほか建設中の四国電力伊方一号機など十一基九百七十万七千KWを含めると、順調にいけば昭和五十六年度までに総計二十四基千七百十三万五千KWが開発されることになり、政府計画にいう昭和五十五年度千六百六十万KW開発も達成できる見込みだ。

わが国の原子力発電開発状況は別表の通り、運転中十二基六百六十万二千KW、試運転中を含む建設工事中十二基千五十三万三千KWで、ほかに設置許可申請中を含む電源開発調整審議会承認済みなど計画決定分として四基三百六十五万六千KWがある。原子力発電はポスト石油エネルギー源として傾斜開発の必要性が強く指摘されているものの、わが国では各原発で〝ささいな故障〟が相次ぎ、このためもあって立地は難航、このところスロー・ダウンぎみだった。しかし、電源三法がまがりなりにも施行三年目を迎え、このほか温排水問題や安全性問題で海洋生物環境研究所、原子力工学試験センターがそれぞれ設置、放射性廃棄物処理処分問題についてもセンター設立の動きが具体化するなど、原子力行政立て直しに関する行政懇中間報告の提出と合わせ、諸懸案事項への対応の進展を反映しながら、徐々ではあるが、ここにきて開発の〝流れ〟は上向き傾向。昨年三〇%台にまで落ち込んだ原発設備利用率も、各原発で年末から年始にかけ定検などが終り二月のそれは六七%強を記録するなどこのところまた高率を示し始めており、信頼〝回復〟へ、各原発の順調な運転が期されている。米、英に次ぐ世界第三位の原子力発電国にはなったが、それぞれ国情もあり、この点わが国の今後のエネルギー確保は原子力を措いてないわけで、引続き工事中、計画承認分はもちろん、共和・泊、浪江、角海浜、下北、能登、鹿久居島、熊野、芦浜など後続計画の順調な進展が待たれている。

戦列入りした東電の福島第一原発三号機は昭和四十五年十月の着工以来五年半ぶり、この日官庁検査に合格、営業運転開始となったもの。昨年八月臨界、同十月初発電に成功した後、出力上昇試験にとりかかっていたが、この間、チャンネル・ボックス損傷問題などあって試験を一時中断したため、運開も若干ズレ込んだ。商業炉としてわが国十二番目のもの。

これで同社の原子力発電設備は三基二百二万八千KWとなり、総発電設備容量二千四百五十九万三千七百五十四KWの八・二%を占めることになった。とくに三号機はこのクラス規模のBWR型軽水炉としてはわが国初の国産ユニット（国産化率九一%）。原子炉機器、タービン発電機など含む技術役務はすべて東芝が担当した。


建設中の福島第一原発（東電）

わが国の原子力発電開発状況

区分	設置者	発電所名	所在地	型式	出力(千kW)	設置許可	運転開始
運転中	日本原子力発電(株)	東海	茨城県那珂郡東海村	GCR	166	34.12.14	41.7.25
	〃	敦賀	福井県敦賀市明神町	BWR	357	41.4.22	45.3.14
	関西電力(株)	美浜1号	福井県三方郡美浜町	PWR	340	41.12.1	45.11.28
	〃	〃 2号	〃	〃	500	43.5.10	47.7.25
	〃	高浜1号	福井県大飯郡高浜町	〃	826	44.12.12	49.11.14
	〃	〃 2号	福井県大飯郡高浜町	〃	826	45.11.25	50.11.14
	中部電力(株)	浜岡1号	静岡県小笠郡浜岡町	BWR	540	45.12.10	51.3.17
	東京電力(株)	福島第一・1号	福島県双葉郡大熊町	〃	460	41.12.1	46.3.26
	〃	〃 2号	〃	〃	784	43.3.29	49.7.18
	〃	〃 3号	〃	〃	784	45.1.23	51.3.27
	中国電力(株)	島根	島根県八束郡鹿島町	〃	460	44.11.13	49.3.29
	九州電力(株)	玄海1号	佐賀県東松浦郡玄海町	PWR	559	45.12.10	50.10.15
		計12基			計 6,602		
試運転中	関西電力(株)	美浜3号	福井県三方郡美浜町	PWR	826	47.3.13	(51.12予定)
		計1基			計 826		
建設中	東京電力(株)	福島第一・4号	福島県双葉郡大熊町	BWR	784	47.1.13	(53.10予定)
	〃	〃 5号	福島県双葉郡双葉町	〃	〃	46.9.23	(52.10 〃)
	〃	〃 6号	福島県双葉郡双葉町	BWR	1,100	47.12.12	(54.10 〃)
	〃	福島第二・1号	福島県双葉郡楢葉町	〃	1,100	49.4.30	(56.5 〃)
	関西電力(株)	大飯1号	福井県大飯郡大飯町	PWR	1,175	47.7.4	(53.6 〃)
	〃	〃 2号	〃	〃	〃	〃	(53.12 〃)
	中部電力(株)	浜岡2号	静岡県小笠郡浜岡町	BWR	840	48.6.9	(53.3 〃)
	東北電力(株)	女川	宮城県牡鹿郡女川町、牡鹿町	〃	524	45.12.10	(55.8 〃)
	日本原子力発電(株)	東海第二	茨城県那珂郡東海村	〃	1,100	47.12.23	(52.8 〃)
	四国電力(株)	伊方1号	愛媛県西宇和郡伊方町九町越	PWR	566	47.11.29	(52.4 〃)
	九州電力(株)	玄海2号	佐賀県東松浦郡玄海町	〃	559	51.1.23	(54.11 〃)
		計11基			計 9,707		
申請中	東京電力(株)	柏崎刈羽	新潟県柏崎市刈羽郡刈羽村	BWR	1,100	許可申請(50.3.20)	
設置許可	四国電力(株)	伊方2号	愛媛県西宇和郡伊方町九町越	PWR	566	(50.5.30)	
		計2基			計 1,666		
決定調査	東京電力(株)	福島第二・2号	福島県双葉郡楢葉町	BWR	1,100		
	九州電力(株)	川内1号	鹿児島県川内市久見崎町	PWR	890		

燃料サイクルに焦点

原安協の事業計画固まる

原子力安全研究協会（有沢広巳理事長）はこのほど、昭和五十一年度事業計画案をほぼ取りまとめた。それによると、今年度から新たに特別委員会を設けるなどして、原子炉燃料、使用済み燃料再処理、廃棄物処理等核燃料サイクルの確立に関する研究を強化していくほか、各国の原子力安全に関する情報の収集、整理を図るため情報管理活動を活発化するなどして事業活動をさらに充実していく方針だ。

同協会では昭和五十年度において、昭和四十七年度から実施してきた三か年整備強化計画の成果を総合的に集約し、研究委員会、プラント安全研究部会、障害防止研究部会の改組を通じ、実質的な企画、立案に適した体制を整えてきた。今年度においては、これらの改革をふまえて、とくに現在最も重要性の高い問題の一つとして浮かび上ってきており、またこれまでのように単に技術的な問題だけでなく、総合的な調整、企画、立案等が要請される核燃料サイクルの確立に焦点をあて、政策的な面にも配慮しながら柔軟性をもって取り組んでいく方針になりそうだ。このために放射性廃液の海洋放出、固体廃棄物処理処分、プルトニウムなどの安全問題に関する特別委員会の設置も検討している。また、国際原子力機関が進めている国際安全基準設定作業について検討している国際安全基準委員会も特別委員会として活動することになるもよう。

情報活動も強化し、情報のスムーズな流通を図っていく計画だ。

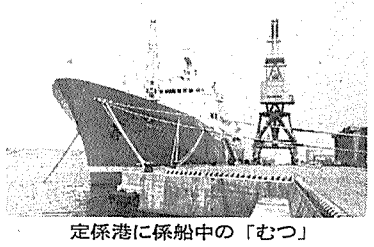
原船事業団法が期限満了

延長法案はタナざらし

時限立法となっている「日本原子力船開発事業団法」が、昨日三月三十一日で期限満了となった。同法はわが国における原子力船の開発に当たり平和利用の促進と造船および海運の発達に役立てるため昭和三十八年に制定、その後一度、四十六年に期限延長が行なわれ、「今年三月末日までに廃止する」ことになっていたもの。政府は、同事業団が建造中の「むつ」完成が遅れているためさらに十年の期限延長を図ることとし今年一月末に延長法案を国会に提出したが、ロッキード事件で国会は空転、そのあおりを受けて同法案もタナざらしの格好。民社を除く各野党が本会議での趣旨説明を求めているため、今だに委員会付託も行なわれていない。

同法消滅のためには別に「廃止法」が必要なため、事業団は、根拠法が期限満了となっても存続、従前通り政府指導のもとで漸厳改修など「むつ」管理者としての業務遂行ができることになっている。

なお、科学技術庁は三十一日、「延長法案の早期成立で努力する」との見解を明らかにした。


定係港に係船中の「むつ」

仏から大型使節団

原発立地促進調査で

電源三法、温排水対策に関心

フランスから二つの大型原子力関係使節団が近く来日することになった。いずれも同国工業・研究省が派遣するもので、一行は総勢四十三名。

一つは今月一日から八日まで来日する政府使節団で、デュ・コンブレ大統領技術顧問ほかル・バール、バンコノウ両首相特別秘書官らを中心とする十八名。もう一つは同六日から十五日まで来日する地方公共団体使節団で、ロワール・アトランティック、フィニステール両県ほかパスノルマンディ、オートノルマンディ各地方の議会関係者ら二十五名。両使節団は滞日中、通産、科学技術両省庁および原産など官民関係者と懇談する一方、美浜、福島、浜岡各原発や東海温水養魚施設の視察など行ない、この間、主として経済、社会、環境など側面からわが国原子力開発に関する各種政策のあり方や立地への対応などについて調査に当たる計画だ。仏ではこれまでの内陸部から新しく沿岸域の原発立地を目指していることもあって、このため電源三法ほか、農業や漁業への影響、温排水対策などに大きな関心を示しているという。

なお仏では現在十基二百八十八万三千KWの原子力発電が開発、運転中だが、最近、十年後には一次エネルギー需要の二五%を原子力（約五千万KW）で賄うという野心的な計画を公表、その加速化に懸命となっている。開発は従来のガス炉から軽水炉路線に主軸を移行、新規発注もPWR一本化の方向にある。

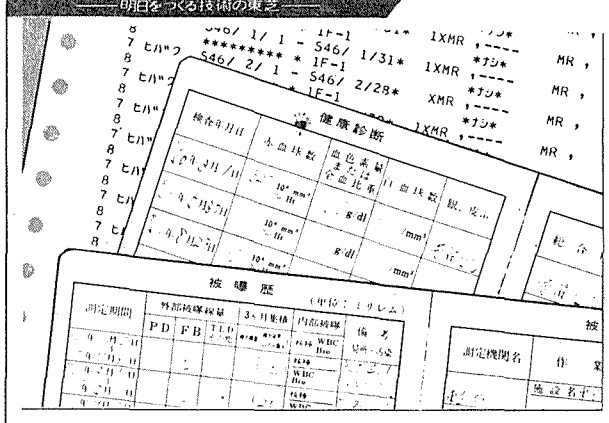
資産税450万ドル支払いで結着

濃縮ウラン課税問題

電力九社と原電はかねて米国テネシー州のオークリッジ市およびローン郡と米国で保管中の濃縮ウランに対する課税問題について交渉を重ねていたが、このほど、わが国電力が合計四百五十万ドル（約十三億五千万円）の資産税を支払うことで合意した。

課税問題は、三年前、わが国電力十社が貿易不均衡是正の一環として米国から緊急輸入することになった濃縮ウラン総量一万トSWUのうちオークリッジ濃縮工場に保管中の約五千トSWUに対し昨年五月、資産税支払いを通告してきたのが発端。課税対象額は四十九、五十両年度分の総額四百五十万ドル。これに対しわが国電力は「課税の根拠がない」などとして強く反発、州調整会議の裁定にもち込むなどしてきたが、三月二十六日両者間で和解が成立、結局、資産税を支払うことで結着がついた。

TOSHIBA
明日をつくる技術の東芝



一人ひとり放射線管理手帳が作成され、データはコンピュータで厳重に管理される……

コンピュータを使用し
被曝線量を完全フォロー

《原子力発電所作業員の放射線管理》

東芝は原子力発電プラントの建設・保守時における放射線作業者の安全管理を、放射線管理手帳の統一普及により推進しています。また作業手順の改善等による被曝低減対策にも努めると同時に、全作業者の被曝経歴をコンピュータ処理により記録し、被曝線量については法基準を十分下回るよう、厳重な管理を行っております。

営業品目

■原子力発電設備一式（原子炉、核燃料、タービン、発電機）

東京芝浦電気株式会社
原子力本部

〒100 東京都港区三田三丁目13番12号 TEL東京(03) 454－7111(大代)

Toshiba 東芝

51年度原子力開発利用基本計画決まる

総合的な体制整備へ

長期計画の改訂に着手

原子力委員会は三月三十一日の委員会で、軽水炉の安全性、核燃料サイクル、新型動力炉開発、核融合などを基本にした「昭和五十一年度原子力開発利用基本計画」を決定した。この基本方針では、昭和六十年六千万KWとした原子力開発利用長期計画の改訂、日本版〝ラスマッセン報告〟作成のための総合調査、低レベル放射性廃棄物の試験的海洋処分の準備、臨界プラズマ試験装置JT－60の着工などをあげ、新しい展開への体制整備で飛躍の年度になることが示唆されている。

今回の基本方針では、まず初めに原子力開発利用長期計画の改訂を上げている。改訂の結論の期日は明らかにしていないが、五十一年度中にはかなり進める意向で、前回、前々回のような集大成をネラうのではなく、むしろ〝稲葉専門部会〟などの報告をふまえた機動的な計画作りに焦点をあてている。

主な基本方針をみると軽水炉などの安全研究では、来年度予算でも最重点項目として総額百五十四億円を計上して安全対策に万全を期すとしているが、とくに①原子力安全局の設置から、安全規制体制の一層の強化拡充に努める②信頼性実証試験、安全性実証試験は新設の原子力工学試験センターや原研に補助または委託して実施する③安全性評価では核燃料サイクルを含む原子力のシステム全体に拡げ、社会的な側面の解析評価などまで拡大する④国際協力に積極的に参加する――など。

核燃料サイクルでは、新設した核燃料サイクル懇談会を開き、サイクル確立の基本方策策定をする。動燃中心にウラン資源の探査調査、遠心分離法の技術開発を進め、レーザー濃縮法を五十一年度から原研で進める。動燃再処理工場の試運転を行なうと同時に、放射性廃棄物対策等を進める。また今後の再処理工場建設計画の具体化を進め、当分の間の再処理能力を上回る需要には海外再処理委託など経過的な対応策の確立を図る。

新型動力炉開発では、昨年設置した専門部会で新型動力炉開発のチェック・アンド・レビューをはじめ、長期炉型戦略の検討を行なっているが「動力炉開発業務に関する基本方針」、「同第二次基本計画」に基づき、動燃中心に研究開発を推進する。高速増殖炉については、実験炉の総合機能試験を進め昭和五十一年に臨界に至らせる。原型炉では設計研究を進め、建設の準備を進める。新型転換炉は昭和五十二年臨界目標に建設を進める。動力炉開発共通施設ではプルトニウム燃料施設の整備、高レベル放射性物質処理技術開発施設の建設に着手する。

第二段階に入った核融合研究では、臨界プラズマ試験装置JT－60の主要コンポーネントの試作開発を完了させトロイダルコイルの製作に着手する。また、非円形断面トーラス試験装置JT－4の機器の技術評価を行なう。さらに長期的立場から核融合動力実験炉の開発に備え各種工学技術研究を実施する。

原子力船「むつ」の開発は、原船団で遮蔽改修に必要な遮蔽実験を行ないまた「むつ」の安全性を確認するため原子炉プラント機器の点検、設計の再評価を行なう。

関連する重要施策では①保障措置体制の整備、核物質の防護措置で国情に即した体制の検討②原子炉多目的利用の研究開発③放射線の利用、食品照射での原子力特定総合研究の推進――などを行なう。

世界の原子力情勢とわが国の課題

望展

原子力開発は厳しい環境の中で新しい年度を迎えた。昭和五十一年度、原子力界は多くの決断を迫られており、そのいずれもが今後の原子力開発を左右するほど重要な意味をもっている。直面する問題の把握とそれへの対応は、このほど開催された原産年次大会で広く論じられたが、そのねらいは、原子力開発の長期展望のもとに原子力発電を総合システムとして確立するための施策を求めることにあった。

しかし、このためには、二十周年を迎えた原子力開発のこれまでの発展をレビューし、原子力開発の新しい展開のために、現在直面している幾多の諸困難をいかにして打開するか、原子力産業は今後どのような取り組み方をすべきか、これらの問題を解決していくための官、民の役割、努力、決意を明らかにすることが必要であった。

年次大会における原子力行政体制問題に関する議論の焦点の一つは原子力安全委員会についてであり、原子力安全規制に対する安全委員会の対応と責任の明確化、安全委員会の委員ならびに委員長の人選、委員会の運営のあり方、事務局の中立性とスタッフの確保の問題などである。今一つは、ダブルチェックに関するものであり、チェック・ポイントの明確化と具体化、チェック・システムの合理化が指摘された。これらは行政懇答申を実現するうえでの重要なポイントであり、実施段階でこれらの論旨を十分かみしめる必要があろう。

欧米諸国においては、その形態こそさまだが、開発と規制の分離はすでに実施に移されており、その機能が定着し、国民に受け入れつつある。西ドイツでは一九七二年からこの体制が敷かれ、連邦研究技術省が開発研究を、連邦内務省が規制を担当し、パブリック・アクセプタンスを得る上でも有効に機能しているという。米国はエネルギー機構改革法により一九七五年一月から、これまでの原子力委員会をエネルギー研究開発局、原子力規制委員会に分離したのは周知の通りであり、国際原子力機関も規制機構の設立を世界に勧告している。

わが国は欧米に遅れてスタートするわけだが、それだけに先に指摘された問題も含め、各国にもまして機能的かつ有効な体制を早急に実施に移すことが緊要であろう。

次に原子力行政体制の確立と密接な関連をもつものとして、パブリック・アクプタンスの問題があげられた。各国政府はこの問題に正面から取り組んでいる。例えば西ドイツは、連邦政府自ら積極的に公聴会、セミナーを開催する一方、原子力のすべての問題を扱った小冊子「原子力・市民のための情報」を出版、配布するなど大がかりな原子力情報計画に着手している。

米、英、仏、加においても情報の提供や調査団の派遣等を通じて、パブリック・アクセプタンスを得るための努力の積み重ねが行なわれている。

第三の問題は核燃料サイクルの確立である。再処理、プルトニウムの利用、廃棄物処理処分を含む〝バック・エンド〟の問題は世界的に多くの困難に直面しており、今回の年次大会でもこの問題をどう解決すべきかが焦点の一つになった。

これら問題は技術的問題、経済性、核物質の管理などが複雑にからむものであり、総合的な検討が要請されるが、その背景となる国の方針、計画、官民の分担の明確化が重要である。西ドイツでは再処理、廃棄物処理処分、燃料再加工などの一貫施設を一九八五年までに建設する計画を決定し、準備に入っている。英、仏も独自の再処理計画をもっており、自国内処理はもとより、他国に対してもこの分野で協力しうる体制にあることが今大会で確認された。

わが国は、第二処理プラントをどうするか、高レベル廃棄物の処理処分をどうするか、プルトニウム利用をどう進めるかについて具体的な方針が確立していないが、核燃料サイクルのセッションでは、内外の権威者からわが国がこの方針を決定するにあたっての貴重な示唆があった。

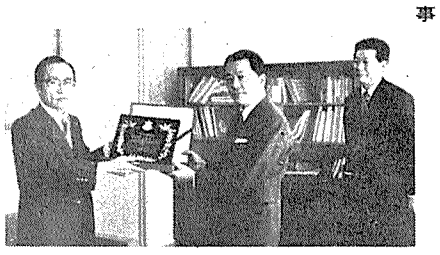
最近原子力委員会は、核燃料サイクル懇談会の設置を決定し、近く検討を開始するはこびとなっているが、同懇談会の場で、これらの示唆や意見を十分ふまえ、原子力開発のシステムの重要な要素である核燃料サイクルの確立のために明快な方向づけを行なって欲しいものである。

第四は以上述べてきたことの横断的関連ともいうべき国際協力の問題である。エネルギー問題の本質は、石油危機がもたらした世界的インパクトを考えるまでもなく、まさにグローバルな問題であり、とくに原子力開発においては、そのシステムの大きさからいって国際協力をぬきにしては考えられない。

国際協力に関して今回の年次大会で注目されたのは、米国、ソ連が提案者となり、国際原子力機関（IAEA）を通じて進めている地域核燃料サイクルセンター構想である。これは世界のいくつかの地域に核燃料サイクル・センターを置き、国際的な安全管理の下で、秩序ある平和利用を図ろうというものだ。一般にヨーロッパ諸国は自国の計画がはっきりしていることもあってこの計画には必ずしも賛成ではないようだが、一つの案として、検討する価値はあろう。

この構想がIAEA以外の場で検討されたのは今回が初めてであり、来年五月開催の原子力発電と核燃料サイクルに関する国際会議（通称ザルツブルグ会議）では、この問題が大きくクローズアップされよう。わが国としてもこれに対する態度を明らかにすべく検討をしておく必要がある。

原子力行政体制、パブリック・アクセプタンス、再処理・廃棄物処理など、さまざまな面でわが国の原子力開発は新しい展開を求められており、今年がその分岐点になるであろうことは、衆目の一致するところである。



朱会長からの感謝文を蓑原産常任理事に手渡す李KAIF常任理事

ザルツブルグ会議論文募集

〝原子力発電と核燃料サイクルに関する国際会議〟が来年五月二日から十三日までオーストリアのザルツブルグで開かれるが、原子力委員会はこのほど、わが国もこれに参加することを決め、同会議へ提出する論文の募集を始めた。

同会議のテーマは①世界のエネルギー需給と原子力発電の将来の役割②核燃料の供給と燃料サイクルサービス③輸送を含めた放射能管理④原子力安全の経験と技術⑤原子力発電とパブリック・アクセプタンス⑥核物質の保障措置⑦発展途上国における原子力発電の展望と問題、に絞られている。

同会議で採用する論文は約三百二十五編であるが、わが国からは国内選考のうえ提出されることになっている。論文提出希望者は、五月八日までに千字程度の論文要旨（和文）を科学技術庁原子力局調査国際協力課へ提出すること。原子力委では、論文の内容は研究開発の詳述紹介よりもむしろ、主要な問題に関する開発中のシステムの経済的技術的可能性を評価したものを求めている。（本件についての問合せは原産企画室へ）

原産へKAIFから感謝文

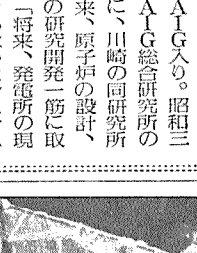
李氏が蓑常任理事に手渡す

第九回原産年次大会に出席のため来日していた韓国原子力産業会議（KAIF）の李大熙常任理事は二十二日、日本原子力産業会議に蓑一久常任理事をたずね、朱昌均KAIF会長からの感謝文を手渡した。この感謝文は、KAIFの一貫して国際協力に関して日本原産が継続して行なってきた協力に対する謝意を表わしたもので、貝殻象眼でKAIFの模様をあしらった漆黒の板に朱会長の謝辞がきざみこまれている。

KAIFは韓国における原子力平和利用の円滑な推進をはかるため一九七〇年十二月に設立されてからまだ日は浅いが、アイソトープ利用を含む原子力知識の普及、技術者の養成などの諸活動を行なっており、昨年秋には韓国科学技術処と協力して、国際原子力機関（IAEA）のアジア地域における原子力技術者養成に関するワークショップをソウルで開くなど積極的な国際協力活動も展開している。

ひゆうまんかつたつ

学会賞を受賞した日本原子力事業NAIG総合研究所 主任研究員 青木（あおき） 克忠（かつただ）



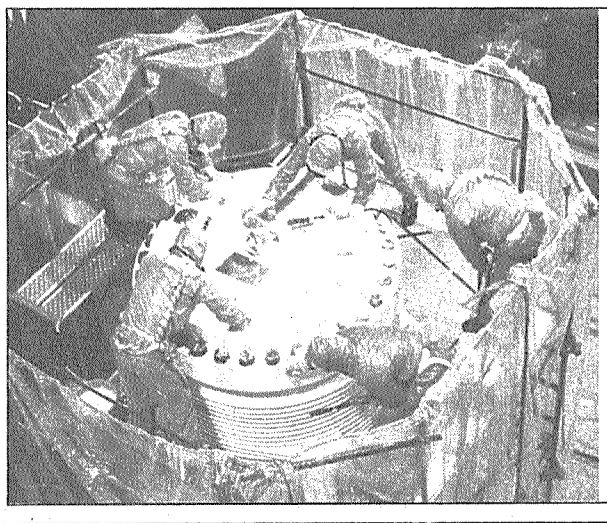
原子力平和利用研究開発の学術・技術上の成果を表彰し、その奨励を図る日本原子力学会の「原子力学会賞」贈呈式が三月二十六日、平塚の東海大で開かれた「年会」で行なわれた。今年で八回目の学会賞。阪大・山根寿巳氏らの研究（中性子照射フェライト系鋼中の原子挙動）と並んで青木、築城両氏の研究が「論文賞」の金的を射とめた。受賞対象となったのは「拡散方程式の数値解法に関する研究―新しい階差式と修正一群法の開発およびその応用研究」。

沸騰水型軽水炉の出力分布を計算するのに、これまでに比べ大幅に精度アップできる方法を開発した功績が認められた。ていねいに説明してくれるが、計算の話は難解そのもの。出力の分布解析を仮りに地下資源の埋蔵分布調査にでも置き換えて考えてみればいいらしい。試錐点を増せば増すほど正確な分布がつかめよう。が、労力も時間もよけいに。だから適当なところで手を打たざるを得ない。

この計算解法の特長は、いってみれば四本の試錐を一本で間に合わすに等しい効果が得られる点にあるといえそう。解析の精度が低ければ設計余裕度も余分にいるし、出力制限にもつながる。したがって精度アップは大きな意義をもつ。現在、稼働プラントでの実測データでこの計算法の精度をチェック中。今年秋の学会にはその結果も報告できそう、という。

昭和三十二年、東大理学部数学科、二年後には応用物理学科を卒業、NAIG入り。昭和三十七年のNAIG総合研究所の創立と同時に、川崎の同研究所へ入所。以来、原子炉の設計、計算コードの研究開発一筋に取り組んだ。「将来、発電所の現場で計算できるようなシステムができれば…」と夢を語る。

福岡県出身。四十二才。工博。家庭は康子夫人と二男一女。野球と卓球が趣味。受賞の夕、鎌倉の自宅で共同研究者の吉村氏や築城氏それに家族とスキヤキ・パーティー、受賞の喜びをかみしめた。（T・Y）



〔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、冷却取水溝の清掃、廃棄物の運搬、変電所・空調設備運転保守、施設内の補助工事並びに営繕業務、管理区域内除染および清掃、普通区域清掃

（研究施設関係）PI放射線取扱実験室設計コンサルタント、施設の改造・解体、廃棄施設整備、機器の除染、各種廃棄物の処理、フイルターの交換、空間線量率・表面汚染率分布測定、空調設備運転保守、管理区域内除染および清掃、普通区域清掃、浄水管理

〔原子力関連主要得意先〕

（発電所関係）日本原子力発電(株)・敦賀および東海発電所、東京電力(株)・福島原子力発電所、中国電力(株)・島根原子力発電所、九州電力(株)・玄海原子力発電所、三菱商事(株)、（関電興業(株)、関西電力(株)・美浜発電所)、日立プラント(株)、東京芝浦電気(株)・原子力本部、三菱原子力工業(株)GE・敦賀および福島建設所、WH・高浜建設所

（研究施設関係）日本原子力研究所・東海・大洗・高崎各研究所、理化学研究所・大和研究所、電力中央研究所、日本アイソトープ協会、東大工学部・原子力研究施設、東北大学・金属材料研究所、東京都立アイソトープ研究所、放射線医学総合研究所、電気通信研究所、(株)東京原子力産業研究所、ライオン生物実験センター

株式会社　ビル代行

原子力本部

取締役会長　原　次郎
取締役社長　鈴木貞一郎

本社(原子力部)	東京都中央区銀座5－5文春別館内	電話(572)5734・(573)2664
福島営業所	福島県双葉郡大熊町	電話(024032)2　7　9　3
東海営業所	茨城県那珂郡東京村村松	電話(02928)(2)1662・1663
大洗営業所	茨城県東茨城郡大洗町成田	電話(02926)(6)1　3　3　1
敦賀営業所	福井県敦賀市昭和町1－18－23	電話(07702)(2)1636(6)1326
大阪出張所	大阪市北区松ケ枝町40グラウトビル	電話(06)(353)5　9　7　6
島根出張所	島根県八束郡鹿島町片句	電話(08528)(2)0　2　2　7
九州出張所	佐賀県東松浦郡玄海町	電話(095552)2　5　9　0

以上原子力関係の他　千葉・茨城・栃木・群馬　山梨・京浜・名古屋　各営業所にてビル管理業務を営業

開発停止求める州民投票実現を

米の反原子力グループ

二州での実施決まる

米AIF調査　6月にカ州、11月にオ州

米カリフォルニア州の原子力モラトリアム（停止）に関する州民投票はあと二か月後に迫っているが、米原子力産業会議（AIF）の最近の非公式調査によると、原子力に対する批判者らは、原子力発電所の建設または運転のモラトリアムを確立していくための運動を拡張しているという。これら批判者は、米国の二十数州において原子力モラトリアムに関する住民の直接発議権（イニシアチブ）を行使することを目指し、そのための署名運動に力を集中している。

原子力モラトリアムをめぐるカリフォルニア州の州民投票は六月八日に行われる。これは昨年「ピープル・フォ・プルーフ」グループが中心となって進めた原子力安全に関する州民の直接発議権が、法定署名数を獲得したことを背景に、それが有効と認められたことによるもの。この種の発議権が認められた例としては、ほかにオレゴン州があり、同州では今年十一月の大統領選挙の際に投票されるという。

またコロラド州でも、この発議権行使のために必要な法定署名数が集められたと伝えられているが、この種の発議権行使をめぐる法的論争があり、デンバー選挙委員会はその有効性についていまだ留保している。

カリフォルニア州の発議は、州民投票で承認された場合、州議会が五年以内に原子力安全システムと廃棄物処理の方法について有効であると確認しない限り、原子力発電所の建設を禁止し、現有プラントを縮小することを提案している。オレゴン、コロラド両州の場合もこれと類似しているが、現有プラントの縮小は求めていない。

一方、今年の州民投票実施を目指し、反原子力グループが行なった原子力モラトリアム発議権行使のための署名獲得運動のうち、マサチューセッツ、サウスダコタ両州は法定署名数に達するに十分な支持は得られず、失敗に終っている。マサチューセッツ州の場合、法定数五万五千六百四十四人にほど遠い約二万五千人しか集められなかったという。また現在、原子力発電所の建設計画をもたないサウスダコタ州では、法定有効数一万五千人の署名が得られなかったわけだ。

AIF調査では、現在、ワシントン、メイン、モンタナ、アリゾナ、ミシガン、ノースダコタ、ミズーリの七州でこうした署名運動が活発に行なわれていることが明らかにされ、さらにオクラホマ州で近く署名運動が始まるとしている。このほかではネブラスカ、オハイオ、アーカンサスの三州で反原子力発議権の起草がなされていると伝えられている。

ともあれ、こうした動きの最初として注目されているのがカリフォルニア州で、世論調査などをはじめとして、その結果について各種の予想分析がなされ、州民の大きな関心を集めている。

11月投票を目標

米7州で署名運動中

住民が発議権行使へ

米原子力産業会議の非公式調査による、米八州の原子力モラトリアムを求める発議権行使のための現状は次の通り。

▼ワシントン州　今年二月初めに発議権行使を州事務局に申請後、原子力批判者は署名集めを開始。現有施設の縮小は求めていないが、カリフォルニア州の要求と類似している。十一月投票実施のために約十一万五千人の署名を必要とする。

▼メイン州　「セーフ・パワー・フォー・メイン」グループが先頭に立ち、昨年九月から署名を集めている。提案は条件付きで七年間の原子力建設延期を求めている。一九七七年二月二十五日までに三万六千三百九十五人の有効署名が得られれば、州議会はこの提案を審議することになる。議会で法律化されなかった場合、一九七七年または七八年に州民投票に付されるという。

▼モンタナ州　十一月二日投票実施のために、八月一日を期限に法定数一万五千九百六十八人の署名を集めている。同州は石炭が豊富で原子力発電計画はないが、発議権ではカリフォルニア州型を模範にしている。州法の規定では、立法行政区の少なくとも三分の一（二十三区のうち八区）における各々の有資格投票者のうち、少なくとも五%が発議に署名しなければならない。

▼アリゾナ州　アリゾナンズ・フォ・セーフ・エネルギーは、十一月投票を目指し昨年十二月から署名運動を始め、七月九日までに約五万五千人の有効署名を集めることに奔走している。発議権はカリフォルニア州型と類似。

▼ミシガン州　十一月投票実施のために今年一月から署名運動を開始、七月一日を期限に有効数約二十一万二千人の署名を必要とする。発議権はカリフォルニア州型と類似。

▼ノースダコタ州　九月または十一月に投票実施を目指し、約一万人の有効署名を集めている。

▼オクラホマ州　「オクラホマンズ・フォー・セーフ・エネルギー」は三月一日、発議権行使を州事務局に申請した。これが承認されれば、同グループは直ちに署名運動を始めるものとみられる。八月または十一月の投票実施のために九十日以内に約六万五千人の有効署名を必要とする。

▼ミズーリ州　十一月二日の投票を目標にしている。同州における十の議員選挙区のうち、その三分の二のそれぞれにおける法定投票資格者の五%の署名を、七月五日までに集めることを必要としている。

ウラン鉱石で730万トン

米ERDA発表　昨年の生産、穿孔実績

米エネルギー研究開発局（ERDA）はこのほど、昨年一年間のウラン鉱石生産量および穿孔実績、それに今年一月一日現在の潜在ウラン資源の想定量を公表した。これは、ERDAが全米ウラン資源評価計画の中で行なっている調査の仮集計結果をとりまとめたもの。この仮集計結果の詳細、それに今年一月一日現在のウラン鉱石埋蔵量想定については、後日、報告書の形で公表されるという。

仮集計結果によると、ウラン鉱石生産量は合計で七百三十万トンにのぼり、また精鉱の生産高は一昨年と同量の合計一万一千五百トンU3O8であった。この生産高の中には抗内水、ろ過水、種々の物質から生産された二百トンU3O8を含むという。

表面穿孔については、合計で二千六百万㍍に達し、一昨年の二千二百万㍍と比べ四百万㍍増加した。穿孔実績のうち一千七百万㍍は探査のための試錐で、残り九百万㍍が開発のための穿孔である。なお、穿孔した穴の数は五万五千九百、その平均深さは四百六十㍍であった。

1975年のウラン鉱石生産量

州	トン・鉱石	U3O8換算(トン)
ニューメキシコ	300万	5,500
ワイオミング	250万	3,700
その他＊	180万	3,100
合計	730万	12,300

＊　コロラド、テキサス、ユタ、ワシントンの各州

潜在ウラン資源(1976年1月1日現在)

単位：万トンU3O8

品位	10ドル	15ドル＊	30ドル＊
有望なもの	44	65.5	106
可能なもの	42	67.5	127
不確かなもの	14.5	29	59
合計	100.5	162	292

＊　低価格資源を含む

各地域ごとの潜在ウラン資源(1976年1月1日現在)

—ポンド当たり10ドルのU3O8—

単位：万トンU3O8

地域	有望なもの	可能なもの	不確かなもの
コロラド高原	21	28.1	5.6
ワイオミング地域	12.7	2.8	1.1
その他	10.3	11.1	7.8
合計	44	42	14.5

工業基盤の確立を

フランス　高速炉部門の再編進む

【パリ松本駐在員】フランス原子力産業界の再編は、フランス原子力庁（CEA）のフラマトーム社への資本参加、CEA生産局の独立企業化によるCOGEMA（核物質会社）の設立に引き続いて、高速増殖炉および発電機部門などでも進められている。

高速増殖炉部門でフランスは、西独、伊両国の協力のもとに出力百二十万KWの商用炉〝スーパー・フェニックス〟をローヌ川岸のクレイ・マルビルに建設することになっている。しかし、その建設費見積りはすでに四十五億㌳にのぼっており、西独との工業面における協力なしではその実現が難しいとまでいわれている。そこできる二月、仏ニース近郊のマ・ダルテニで行なわれたジスカールデスタン、シュミット両国首脳会談でこれを共同事業として協力強化していくことが原則として合意されたわけだ。

しかし、西独側にはクラフトベルク・ユニオン（KWU）社という工業基盤があるが、フランスには高速増殖炉原型炉〝フェニックス（出力二十五万KW）〟を建設した優れた技術はあっても工業基盤がない。フェニックスの建設にはGAAA（CGE三〇%、アルストム社三五%、フィブカイ・バブコック社三五%の各出資）が当たったが、これは従業員七百五十人の原子力エンジニアリング会社にすぎない。そこで西独との共同事業を推進する工業基盤の確立がフランス原子力産業界再編の一環として進められているわけだ。

再編交渉は、軽水炉建設の工業基盤であるクルーゾ・ロワール社が主体となってGAAAをノバトーム社に吸収発展させる方向で進んでいるという。ノバトーム社はクルーゾ・ロワール社四〇%、CEA三〇%、CGE三〇%の各出資で、GAAAを吸収して高速増殖炉建設体制確立を期している。ノバトーム社の体制はクルーゾ・ロワール社が主体であるため、CGEはこの再編の見返りとして、傘下のアルストム社の子会社ステイン工業とネイルピックの両社に長期にわたる一定量の高速炉建設関係の発注保証を求めているが、この交渉は四月中にも妥結の見通しとなってきているわけだ。

85年の石油消費量引き上げ

仏中央委が近く確定へ

【パリ松本駐在員】フランス中央計画委員会（議長・ジスカールデスタン大統領）は近く、第七次近代化・設備計画（一九七六～八〇年）におけるエネルギー計画を確定するが、一九八五年の一次エネルギー総消費量の目標は昨年二月一日の同委決定と比べ、石油消費量が二百万トン引き上げられ、石炭と電力がそれぞれ石油換算で五百万トンずつ引き下げられる見込みである。この結果一次エネルギー総消費量目標は、石油換算でこれまでの二億四千万トンから二億三千二百万トンに引き下げられる。

これはエネルギー節約の効果が予想外に大きく、需要の伸びが当初見通しの年五・五%には達しないと認められたためである。供給面では、石炭の生産量を維持するには石炭公社の巨額の欠損（一九七三年十三億㌳、七四年十八億㌳、七六年見通し二十二億㌳、七七年見通し二十八億㌳）を覚悟しなければならないので目標を引き下げることになり、その一部は石油で補なうという。

原子力については、原子力発電諮問委員会（PEON）の勧告に従い、一九七八年以降の原子力発電所着工を年間五百万KWに抑えることになる見通し。この結果、一次エネルギー消費量に占める原子力の比率は二五%から二三%に引き下げられることになる。新しい目標を達成するには巨額の設備投資を必要とするが、一九八五年に総設備投資の九%に達する見通しである。

一方、発電機部門については、スイスのブラウン・ボベリ・グループの仏子会社CEM（従業員一万三千八百六十人、年間総売上高十五億㌳）の行方をめぐってクルーゾ・ロワール社とアルストム社が競い合っている。将来、フランスの原子力発電所建設計画が年間五百万KW着工に縮小され、また出力百三十万KWの大型炉が建設されるようになれば、市場争奪戦にいっそうの拍車をかけることが予想される。そこでCGEグループとしては、なんらかの形でCEMを傘下に留め、発電機部門での独占体制確立を期している。これに対して、クルーゾ・ロワール社はすでにCEMと提携し、発電機向け大型コンポーネントの加工、製造を引き受けている。こうしたことからCGE、クルーゾ・ロワール両グループの利益調整が必要になってきているわけだ。

仏の1次エネルギー総消費量目標(単位：百万トン—石油換算)

	1973年実績	1985年の消費目標 6次計画予測	1974年修正値	1975年2月1日の中央計画委決定	7次計画予測
石油	116	177	109	97	99
天然ガス	15	35	33	37	37
石炭	30	17	17	30	25
電力	14	54	78	73	68
(うち原子力)	(3)	(27)	(65)	(60)	(55)
新エネルギー	—	—	—	3	3
合計	175	283	237	240	232

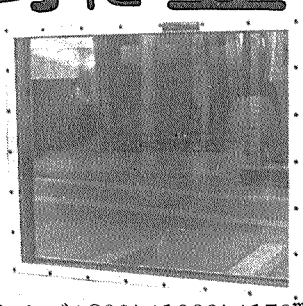
米NRC委員長がノルウェー大使に

後任にロ委員昇格か

米ホワイトハウスはこのほど、フォード大統領が米原子力規制委員会（NRC）のウィリアム・A・アンダース委員長をノルウェー大使に任名したと発表するとともに、この任命が議会で承認されれば、後任のNRC委員長にマーカス・A・ローデンNRC委員を起用する意向であると語った。

鉛ガラス　新分野に登場！

関西電力高浜原発使用中



サイズ：800×1000×150㎜t
(関西電力高浜原発使用品)

株式会社　岡部製作所
東京都新宿区西新宿4丁目8番10号
電話　代表(377)8111～4番
担当者　藤間

世界のウラン資源・生産・需要

IAEAとNEA共同報告から

国際原子力機関（IAEA）と経済協力開発機構（OECD・NEA）の共同作成による〝世界のウラン資源・生産・需要報告書〟が最近公表されたが、今号では同報告書の中から、その概要を紹介する。

第1表は、正当に確認されたウラン資源量を各国別（二十六か国）に分類したものである。これは一九七五年一月一日入手データをもとにまとめられたものだが、U_3O_8換算でポンド当たり十五ドル未満のウランは合計百八万トン、またポンド当たり十五～三十ドルのものは合計七十三万トンとしている。

こうしたウラン資源は、その生産能力（採鉱と製錬）と調和しなければ利用することができないが、その能力については各国別（十七か国）に第2表にまとめられている。この表によると、現有の生産能力は合計二万五千百トンで、一九七八年に四万四千百トン、八〇年に六万トンを計画しているという。ウラン需要量は現在、年間一万八千トン、また八〇年までに年間五万トンにのぼると想定されており、八〇年までの需給バランスはどうにか維持することができるようだ。しかし、八五年までに需要量は年間十万トンに増えるとみられているため、八五年に到達可能な能力八万七千トンでは不足することになるという。

第3表は、こうしたウラン需要想定の基礎となった世界各国（ソ連、東欧、中国を除く）の原子力発電設備容量の増大予想値を示している。それによると、一九七五年の合計設備容量は六千九百万KW、八〇年は一億七千九百万～一億九千四百万KW、八五年は四億七千九百万～五億三千万KW、九〇年は八億七千五百万～十億四百万KW、二〇〇〇年は二十五億五百万～二十四億八千万KWとなっている。

核燃料サイクルにおける資本所要量の想定は第4表に示されている。これらの資本所要量と、原子炉自体に必要な投下資本を比較することは興味深い。KW当たり約五百ドルの特定資本投下を使ったとして、電力の高い将来成長予測の場合で、一九七六年から八五年までの十年間の原子力発電容量における資本投下は三千億ドル（一九七五年一月ドル価値）のオーダーと想定される。これに対する核燃料サイクル資本所要量は五百六十億ドルで、原子炉における資本所要量の約一九%に当たるという。

第1図は、世界の年間ウラン所要量を示しており、ウランの需要を高い限度と低い限度にわけて表わしている。これらの曲線は、使用済み燃料から抽出されるプルトニウムを原子炉運転にリサイクルする場合と、こうしたプルトニウム・リサイクルがない場合を仮定したものである。またこの図は、現有、計画中、そして計画立案中のウラン生産レベルについても示しており、一九八二年頃までの需要に見合う十分な生産量が可能であることを表わしている。一九八二年以降では、一九八五年までの所要量を補なう生産レベルに到達することが可能である。

第1表　ウラン（正当に確認された資源量）
単位：1000トンU—1975年1月1日入手データー

	ポンド当たり15ドル未満（U_3O_8）の埋蔵量	ポンド当たり15～30ドル（U_3O_8）の埋蔵量
アルジェリア	28	—
アルゼンチン	9.3	11.3
オーストラリア	243.	—a)
ブラジル	9.7	0.7
カナダb)	144	22c)
中央アフリカ共和国	8	—
デンマーク（グリーンランド）	—	6
フィンランド	—	1.9
フランス	37	18
ガボン	20	—
西ドイツ	0.5	0.5
インド	3.4	25.8
イタリア	—	1.2
日本	1.1	6.6
韓国	—	2.4
メキシコ	5	1
ニジェール	40	10
ポルトガル	6.9	—a)
南アフリカf)	186	90
スペインe)	10	93.5
スウェーデン	—	300
トルコ	2.6	0.5
英国	—	1.8
米国d)	320	134
ユーゴスラビア	4.2	2.3
ザイール	1.8	—
合計	1080	730

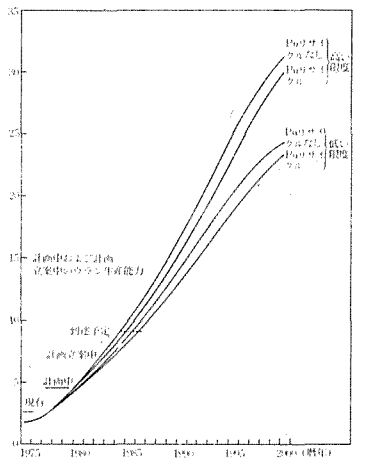
a) このクラスの資源想定は行なわれていない。これまでの探鉱は高品位資源に集中している。
b) カテゴリーは価格を参照にしている。
c) この価格クラスにおける想定は仮のもので、主な鉱床にのみ限定されている。
d) 燐酸鉱物からの副産物としての54,000トンU、または2000年までに回収されるとみられる銅生産からの副産物としての15,000トンUは含まない。
e) 利用が不確実なポンド当たり15～30ドル（U_3O_8）の価格クラスにおいて、かっ炭の中に含まれる正当に確認された資源量約80,800トンUを含む。
f) 南アの全ウラン資源は350,000トンUである。

第2表　ウラン生産能力（単位：トンU/年）

	1974年（現在）	1975年（計画中）	1978年（計画中）	1980年*（計画立案中）	1985年*（到達可能な量）
アルゼンチン	46	60	120	600	720
オーストラリア	—	—	760	3,260	5,000**
カナダ	4,600	6,500	8,500	10,000	11,500
デンマーク	—	—	—	—	1,000-1,500
フランス	1,800	1,800	2,200	3,000	3,000-3,500
ガボン	800	800	1,200	1,200	1,200
西ドイツ	250	250	250	250	250
イタリア	—	—	—	120	120
日本	30	30	30	30	30
メキシコ	—	—	210	320	1,000
ニジェール	1,200	1,200	2,200	4,000	6,000
ポルトガル	90	115	130	130	300
南アフリカ	2,700	2,700	9,200	11,250	13,800
スペイン	60	144	340	680	680
スウェーデン	—	—	—	—	1,300
米国	13,500	12,000	19,000	25,000	40,000
ユーゴスラビア	—	—	—	120	180
合計	25,100	25,600	44,100	60,000	87,000

*　市場条件が許されるとして。
**　生産はウラン市場の将来成長によりさらに拡大されうる。

第1図　世界の年間ウラン所要量



第4表　世界の核燃料サイクル資本所要量(1)　（単位：10億ドル—1975年1月ドル価値）

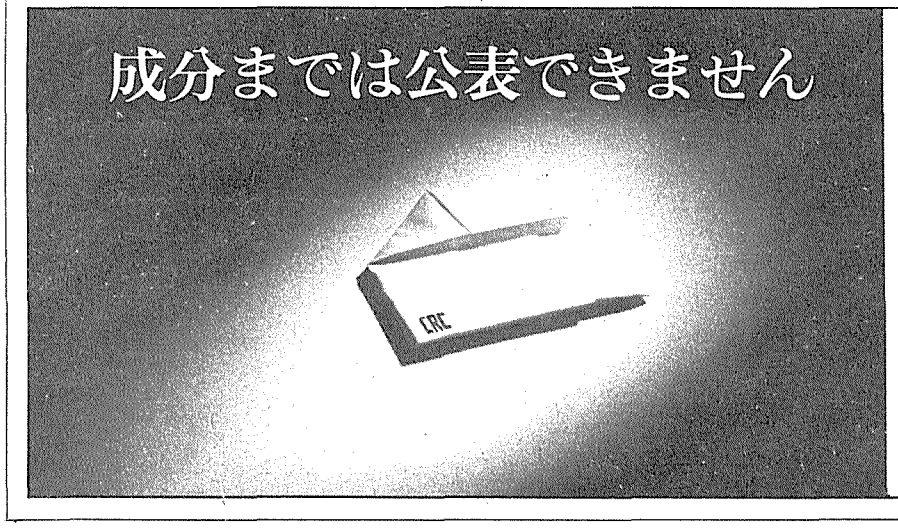
	1975年能力	特定資本投下(3)	設計と建設期間(2)		高い想定 1976～80	1981～85	1986～90	1991～95	低い想定 1976～80	1981～85	1986～90	1991～95
ウラン埋蔵量(5)	108万トンU	4ドル/kgU	5－10年	5年	3.5	4.6	5.7	6.4	3.1	3.9	4.9	5.7
				累積	3.5	8.1	13.8	20.2	3.1	7.0	11.9	17.6
採鉱と製錬	26,000トンU/年	55ドル/kgU/年	3－5	5年	2.8	3.9	4.7	4.5	2.1	2.9	3.2	3.5
				累積	2.8	6.7	11.4	15.9	2.1	5.0	8.2	11.7
UF_6転換	36,000トンU/年	15ドル/kgU/年	2	5年	0.5	0.8	1.0	1.1	0.3	0.6	0.7	0.7
				累積	0.5	1.3	2.3	3.4	0.3	0.9	1.6	2.3
濃縮	19,000トンSWU/年	300ドル/SWU/年(4)	8	5年	13	17	22	18	9	12	16	15
				累積	13	30	52	70	9	21	37	52
燃料加工	500トンU/年	100ドル/kgU/年	2	5年	0.4	1.0	1.4	1.4	0.3	0.8	1.0	1.0
				累積	0.4	1.4	2.8	4.2	0.3	1.1	2.1	3.1
再処理（軽水炉）	10トンU/年	380ドル/kgU/年	8－10	5年	3.6	1.8	6.2	6.7	3.2	3.8	5.2	4.8
				累積	3.6	8.4	14.6	21.3	3.2	7.0	12.2	17.0
合計				5年	24	32	41	38	18	24	31	31
				累積	24	56	97	135	18	42	73	104

(1) 資本所要量は計画された燃料サイクル所要量の利用および計画されたリード・タイムを考慮して想定された。採鉱と製錬、UF_6転換、濃縮はプラントの稼働率を90%、また燃料加工および再処理のそれは80%と仮定した。寿命の違いは計算されていないので、もしこれが考慮されるならば、採鉱と製錬の投資は増える。
(2) 全資本は建設期間の中頃で投資されると仮定した。
(3) ウラン埋蔵量を除き、建設中の金利を含む。
(4) 平均価値（ガス拡散の場合は発電プラントを除く）。
(5) 10年先の埋蔵量を維持すること（現在の余剰分は計算されていない）。

第3表　原子力発電の成長想定　（単位：百万KWe）

国名＼暦年	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	2000
オーストラリア														0.5	0.5	1	1	1	6
オーストリア	—	—	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	2	2	2	3	3	4	4	5	6	7	8	14
ベルギー	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	3.5	4.5	5.5	6.5	8.5	9.5	10.5	12.5	13.5	14.5	16.5	17.5	18.5	30
カナダ	2.5	3.3	4	4.8	6.1	7.2	8.3	9.5	12.5	14.7	18.4	22	26	30	36	41	46	51	115
デンマーク	—	—	—	—	—	—	—	0.9	0.9	1.8	1.8	2.7	2.7	3.6	3.6	4.9	4.9	6.2	11.4
フィンランド	—	—	0.4	0.4	1.5	1.5	1.5	1.5	2.7	2.7	3.9	3.9	3.9	3.9	4.9	4.9	5.9	5.9	13
フランス	2.3	5	5.9	7.7	13.2	20.4	27.2	33.8	40.8	47.8	56	62	69	76	83	90	97	104.0	170
西ドイツ	3.2	7	9.1	10.6	14.1	19.1	24.6	28.6	32.6	39.6	44.6	51	57	64	70	77	82	87.0	134
ギリシャ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.6	0.6	0.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.8	1.8	4
アイルランド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.7	0.7	0.7	1.3	1.3	1.3	2	2	2	6
イタリア	0.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	3.4	7.4	12.4	19.4	26.4	32	38	45	53	62	70	79	140
日本	6.6	9	11	13	15	17	24	30	36	41	49	54	60	67	73	84	88	95	157
ルクセンブルク	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
オランダ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	1.5	2.5	2.5	3.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	7.5	8.8	16
ニュージーランド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3
ノルウェー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9	0.9	0.9	1.8	1.8	1.8	4
ポルトガル	—	—	—	—	—	—	—	0.7	0.7	1.4	1.4	2.3	2.3	2.3	3.3	3.3	3.3	4.3	8
スペイン	1.1	1.1	3	4.8	6.7	8.7	11.7	14.7	17.7	20.7	23.7	27	30	34	38	42	46	50	80
スウェーデン	3.2	3.2	4.7	5.6	6.5	7.4	8.3	8.3	9.3	10.3	11.3	12.3	13.3	14.3	15.3	16.3	17.3	17.3	24
スイス	1	1	1	1.9	2.9	3.8	4.8	5.8	6.9	6.9	8	8	8	8	8	8	8	8	12
トルコ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.6	0.6	0.6	1.6	1.6	2.2	2.2	2.2	3.3	16
英国	4.8	7.2	8.4	10.4	11.1	11.1	11.1	10.6	12.5	14.7	15.4	16.3	19	23	27	31	37	43	115
米国	40.1	47.5	54.6	61.8	68.2	82.2	102	126	152	179	205	234	266	301	341	385	432	481	1,000
OECD域内																			
高い想定	68	88	106	125	150	185	234	287	348	416	484	548	622	703	791	890	981	1,079	2,080
低い想定	68	86	101	118	139	171	215	264	324	376	437	491	553	620	692	774	847	926	1,685
アフリカ地域(1)	—	—	—	—	—	—	0.5	1.4	1.4	2.3	3.1	3.9	3.9	5.4	5.4	6.9	7.7	8.9	29
中南米地域(2)	0.3	0.3	0.9	0.9	2.8	3.6	4.4	7	8.6	12.2	14.4	18	22	26	31	35	41	47	147
アジア地域(3)	0.7	0.9	2.3	2.9	4	5	8.3	12.1	15.8	21.7	28.2	35	44	51	61	72	84	94	224
合計																			
（高い想定）	69	89	110	129	157	194	247	307	374	452	530	605	692	785	888	1,004	1,113	1,229	2,480
（低い想定）	69	87	105	122	146	179	227	285	342	409	479	542	615	693	778	875	961	1,056	2,005

(1) アルジェリア、エジプト、イラク、クウェート、モロッコ、サウジアラビア、南アフリカ、チュニジア。
(2) アルゼンチン、ブラジル、チリ、コロンビア、キューバ、メキシコ、ジャマイカ、ペルー、ウルグアイ、ベネズエラ。
(3) バングラデシュ、ホンコン、インド、インドネシア、イラン、イスラエル、韓国、マレーシア、パキスタン、フィリピン、シンガポール、台湾、タイ。



原子力を考える
明日を考える

ビタミン剤なら成分を公表できるし、公表しなければなりません。でも、CRCがもっている原子力分野のノウハウを公表することはできません。知識・経験・頭脳といったものを言葉であらわすことの困難なこと、この分野が広範多岐にわたっていること、守秘義務を最優先に考えていること……などが主な理由です。ここでは、せいぜい、ビタミンAからビタミンZまでをつくる能力がある、ということしか公表できません。CRCにおいでください。そして、お話しください。いつでも、あなたの症状にピッタリの処方箋をおつくりいたします。

炉心解析　遮蔽計算　構造解析　安全性解析　環境解析　核計算　etc.

受託計算　ソフト開発　R&D　TSS　FM　ハード

CRC　信頼に応える トータルな情報処理サービス
センチュリ リサーチ センタ株式会社
本社／東京都中央区日本橋本町3-2小津ビル☎03-663-6401㈹CRCnetサービス・ビューロー▷東京663-4211大阪241-4111名古屋052-582-0991東海02928-2-2980
原子力に関するお問合せは技術営業第4部☎663-6401㈹へ。

科技庁

放射線取扱主任者実態調査結果を発表

「優遇措置あり」は11%

権限、「意見具申」が大部分

民間企業でいえば係長クラス、三十代、事業所の長に意見具申の権限行使ができるが、優遇措置はない――。放射線取扱主任者のこんな〝平均像〟が、科学技術庁原子力安全局の放射線取扱主任者実態調査からこのほど明らかになった。大がかりな初の主任者調査から、大きな事業所で少数の従業員が放射線作業に従事している傾向が強いなどの実態がつかめたほか、「職場での権限の範囲が不明確」「優遇措置が不十分」などこれまで指摘されている問題点についてもある程度これらを裏付ける結果がでており、原子力安全局では今後これをもとに適切な施策を講じていきたいとしている。

放射線を取り扱う事業所で放射線障害の発生防止について監督するため選任されている放射線取扱主任者の処遇に関しては「事業所内での職務権限が不明確」「主任者としての仕事に見合う優遇措置の導入が望ましい」などの意見が強いといわれてきた。

同調査は、こうした主任者の実態をつかみ今後の施策に反映させるため、科技庁が昨年十月一日時点で放射線を取り扱っている全事業所に調査票を郵送して回答を求めたもので、有効回答を寄せた八五%の二千八百五十事業所（使用二千七百七十二、販売七十六、廃棄二）について集計、分析した。

調査結果から使用事業所についてみると①選任主任者の年齢は三十一～四十歳四二・二%、四十一～五十歳二四・一%、二十一～三十歳二〇・一%、五十一歳以上一三・六%②主任者の地位は助手（教育機関）、一般研究員（研究機関）、係長（民間企業）などを選任している事業所が五一・四%、次いで助教授、講師、一般医師、製造課長など二〇・六%、教授、研究部長、医長、製造部長など一九・八%、学部長、研究所長、病院長、工場長など事業所の長八・二%の順③選任主任者に対して特別手当の支給などによる優遇措置を講じている事業所は一一・三%にあたる三百十四か所、非選任主任者免状所有者に対しては五・三%④主任者の職務は、放射線障害防止基本対策の立案、放射線施設の点検、教育訓練、放射性同位元素の購入・保管・使用のチェック、の四業務が代表的で、放射線量率等の測定、使用・保管等の記帳、申請・届出書類の作成、帳簿・書類の保存、の四業務は比較的主任者の職務とはされていない⑤主任者が権限を行使できる相手方は事業所の長（学部長、病院長、工場長など）としている事業所が六五・五%と最も多く、その内容は「意見具申」が大部分で、「助言」「勧告」「指示」「命令」の割合は少ない――などとなっている。

また、放射線作業従事者と管理区域随時立入者とを合わせた放射線関係作業者の総数は使用事業所六万二千四百五十六人、販売事業所二千四百十八人となっており、このことからわが国では約六万五千人が何らかの形でアイソトープ・放射線関係の作業に従事していることが明らかになった。

原子力安全局は、この調査結果をもとに行政指導などにより不都合な点の改善を図っていく方針。

大洗工学センターと動力炉開発（4）

「もんじゅ」用に焦点

照射燃料材料試験

高速増殖炉は燃料の燃焼度で、軽水炉の二万～三万MWD／Tに比べて、五万～十万MWD／Tと二～三倍高い高出力、高燃焼度を開発目標にしているため、照射・使用後の燃料集合体や被覆管、材料などの形状、健全性が開発の重要なカギとなる。

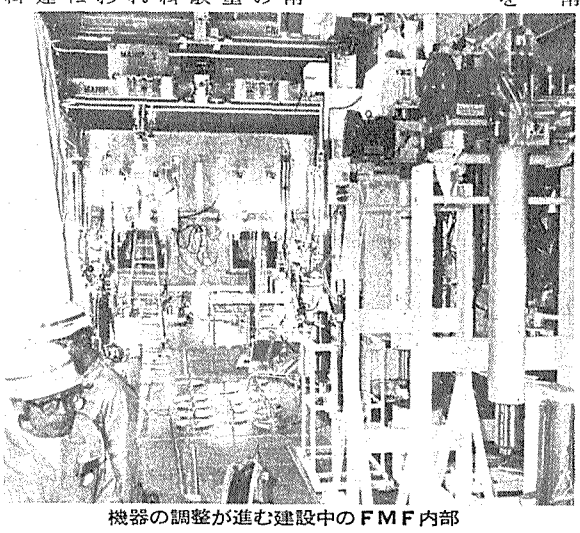
燃料の製造、組み立ては動燃・東海事業所で行なっているが、大洗工学センターでは三つの照射後試験施設をもち使用後の検査、分析を行なって燃料製造、組み立て、改良にフィードバックして開発を進めている。照射燃料試験室（AGF）照射材料試験室（MMF）、現在建設中だが照射燃料集合体試験室（FMF）がそれ。

そのうち、AGFは「常陽」の燃料試験を早期に手がけなければならないとして、昭和四十三年三月に着工し、翌年十二月に建屋が完成、四十九年十月から運転を開始した。燃料ピンの物理、化学、金属学的な燃焼度試験などを実施している。燃料に酸化プルトニウムを添加するので、γ線遮蔽のほかにプルトニウムが漏れないように、コンクリート遮蔽の中に気密構造のステンレス鋼板で内張りしたα－γタイプのホットセルになっている。最大取扱い放射能は一万㍍だ。

MMFは燃料関係以外の被覆管、炉容器、ラッパー管など材料のステンレス鋼試験ができると同時に制御棒のボロンカーバイト、遮蔽用コンクリートの試験もできる施設。放射能の最大取扱い量は五百㍍。燃料の取扱いはできない。内クリープ試験機、引張り圧縮疲れ試験機は日本で初めて据付けられた装置で八百度位いまでの高温度試験もできるという。

FMFは現在、建設中。「常陽」の運開に足並みをあわせて、臨界後四～六か月後に操業開始をめざして、内装機器の組み立て、機能調整を行なっている。「常陽」で照射された燃料集合体を解体、外観検査、重量測定、寸法測定など非破壊試験を行なう。解体された燃料、材料はAGF、MMFに送られ、それぞれの施設で詳細な試験が行なわれる。最大取扱い放射能は百万㍍と照射燃料部でも一番大きい。建屋の北側に増築も計画中で、燃料集合体再組み立て装置の設置も予定している。

現在は、「常陽」用の試験検査、分析は終った。「もんじゅ」用燃料の照射試験と過渡、不安定状態での燃料照射に計画の主力が移っている。照射炉としては原研・JMTR、米GETR、英DFR、仏ラプソディー炉などが使われている。「常陽」が稼働しはじめると、燃料照射部のスタッフが約百十名でも、繁忙という。



機器の調整が進む建設中のFMF内部

原安協が総合発表会

安全評価など論議へ

ラスマッセン教授らが講演

原子力安全研究協会（有沢広巳理事長）は五月二十、二十一日の両日、東京・平河町の全共連ビルで「第九回原子力安全研究総合発表会」を開く。

今回はとくに米国マサチューセッツ工科大学のN・C・ラスマッセン教授と米国エネルギー研究開発局の核燃料廃棄物輸送の専門家W・A・プロブスト博士の二氏が来日、それぞれ確率論的安全評価、高レベル放射性物質輸送の問題について講演する予定。

このほか動燃の服部禎男氏らは原安協が昨年から今年にかけ欧米に派遣した調査団の成果をふまえて英、仏、米など各国の安全基準の現状について報告があるほか、東大の内田秀雄教授からは策定作業のメンバーとして、IAEAの進めている国際安全規準の検討の現状などについての講演が予定されている。

また今回の発表会では、現在焦眉の急となっている燃料サイクルの問題にも焦点があてられるとともに、発電所の被曝低減対策、FBR等の諸問題もとりあげられ、とくに低線量率放射線の生物への影響、原子力施設の確率論的安全評価の問題についてはパネル討論へ。

形式で、各専門家の意見発表を通じそれぞれの重要問題点を浮き彫りにしていく。詳細問合わせは同協会（電話五〇三－五七八五）

第9回原子力安全研究総合発表会仮プログラム

第一日（5月20日）	9：30	開会あいさつ（有沢広巳理事長）
		活動概要報告（向坊隆理事）
	10：00	1、再処理施設の安全管理（動燃・黒川良康）
	11：00	2、高レベル放射性物質の輸送について（ERDA・W・プロブスト）
		（昼食）
	14：00	3、原子力発電所の被爆低減対策について（東電・豊田正敏）
	14：40	4、低線量率放射線の生物学的影響の推定に関する諸問題
		○概論（放医研・土屋武彦）
		○身体的影響の推定（京大・菅原努）
		○遺伝的影響の推定（放医研・中井斌）
		（パネル討論）
第二日（5月21日）	9：30	5、各国の安全基準
		○欧州（動燃・服部禎男）
		○カナダ（原研・石塚信）
		○米国（動燃・望月恵一）
	11：10	6、IAEAにおける安全基準の策定（東大・内田秀雄）
	11：50	7、高速増殖炉蒸気発生器におけるナトリウム、水反応試験（動燃・堀雅夫）
		（昼食）
	14：00	8、炉安全研究（MIT・N・C・ラスムッセン）
		（パネル討論）原子力施設の確率論的安全評価について（N・C・ラスムッセン、東大・都甲泰正、原電・板倉哲郎、動燃・服部禎男、商船大・竹村数男）

ウケてる特研生制度

原研　核融合研究に一石二鳥

プラズマ物理の研究に携わる大学博士課程在籍中または終了後二年以内の人を対象に日本原子力研究所が東海研究所の核融合研究で昨年度から始めた「特別研究生」制度が「大学の研究で足りない所を補える」、「戦力になる」と参加、受け入れ双方から好評を博している。一定の「謝金」を払って一年間研究に参加してもらうというこの制度。四月からの二期目は一期同様九人が新たにラインアップに加わったが、〝人材養成と人手不足解消の一石二鳥の効果あり〟とウケにいっている。

特別研究生制度の誕生は急増する核融合研究の趨勢を反映している。「核融合の人材養成に真剣に取り組め」との要望は高まる一方。しかし原研では定員枠の関係で人材養成はままならない。考えあぐねてできたのがこの制度。予算要求がスンナリ認められ、昨年六月からスタートした。

一年契約で一年間に限って更新が認められ、特別研究生はそれぞれの持ち味をいかして原研のすすめるプラズマ実験、JT－60試験装置設計、プラズマ加熱などの研究に参画、研究実績を積む。奨学金的な意味あいをもつ謝金は、大卒初任給よりやや低目、寮生活で「何とかやっていける」程度というが、妻帯者にとってはかなり苦しいのが実情のようだ。

一期生九人のうち五人が原研への就職を決めたが、その一人、名大プラ研の相川裕史氏（三九）は「生活環境はさほど変らないが、フトコロ具合は良かった。ただ契約終了後ほかへ行きたい人や、大学の指導教官のもとで自分の研究と力ケもちしている人の場合、不便な場所柄二か月の休暇中に全部片づけなければならないという苦労はあるようだ」という。

原子力学会年会開かる

日本原子力学会の昭和五十一年年会が、三月二十五日から三日間神奈川県・平塚の東海大学湘南校舎で開かれ、三百六十一編の論文発表と討論が行なわれた。安全研究の拡充強化を反映してか、ATR安全性実験、NSRR実験、一次系破断事故など原子力施設に関する発表が二十六件で、これまでの最高を記録した。

原子力イラン会議の論文募集

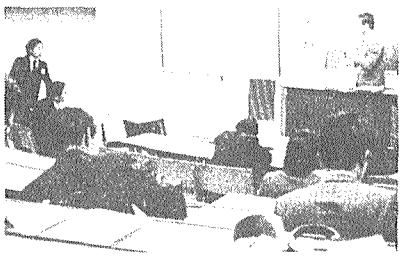
原子力学会

日本原子力学会は明年四月十日から十三日までイランのシラーズで開かれる「原子力技術の移転に関するイラン会議」への提出論文を募集している。同会議は、イラン原子力委員会が米国原子力学会、欧州原子力学会、日本原子力学会、IAEAと共催するもので、昨今中近東諸国で原子力開発への関心が急速に高まりつつある情勢にかんがみ、開発途上国に対する原子力技術の移転問題を討議する。会議は招待論文三十二件、一般応募論文五十四件とで構成、世界各国からの論文提出が見込まれている。応募論文テーマは①原子力発電計画の遂行②研究③教育④品質保証⑤安全および防護⑥パブリック・アクセプタンスの六項目で、高速炉技術、プルトニウム・リサイクル、濃縮、再処理および燃料サイクル、規制問題、NPT問題は除外される。

応募希望者は四百～六百語（英文）のサマリー三部にそれぞれ和文を添付し七月十五日までに日本原子力学会（港区新橋一－一－十三東電田鶴）宛郵送のこと。

原子力局動力炉開発課長に内田氏

科学技術庁は三十日付けで原子力局動力炉開発課長に内田勇夫外務省前米国日本大使館参事官を発令した。これに伴ない石渡鷹雄動力炉開発課長の併任を解除した。



近代設備に、創業100有余年の技術と信用

株式会社 上組（カミグミ）

社長　吉本勲造

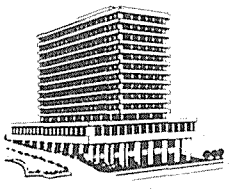
港湾運送・重量物運搬・工場荷役機工請負・倉庫・自動車運送ほか

本店　神戸市葺合区浜辺通4丁目1番11号　TEL (078) 221-4151(大代表)

支店　東京・横浜・東海・名古屋・大阪・広畑・福山・門司・八幡・福岡・大分

豊かな社会の輪をひろげる―〈ふぎん〉

ふぎんは、みなさまの有利な財産づくりのお役に立つワリフドー・リツキフドーを発行しています。そして、産業からご家庭まで安定した長期資金を供給することによって、明日のゆたかな社会づくりに活躍しています。



ワリフドー　リツキフドー

日本不動産銀行

本店　東京都千代田区九段北1-13　〒102☎263-1111

新宿・大阪・梅田・名古屋・福岡・仙台・広島・札幌・高松・金沢・横浜

京都・ロンドン・ニューヨーク・フランクフルト・ベイルート

原子力人工心臓の開発計画

三月中旬、東京で開催された第五回国際心臓ペースメーカー・シンポジウムで、原子力人工心臓の開発が話題を呼んだ。そこで本紙は、この機会に東京女子医大の桜井靖久教授をわずらわし、放射性廃棄物の有効利用による原子力人工心臓の開発計画についてご紹介願った。

Pu—238の利用に期待
研究の遅れとりもどせ

東京女子医科大学・日本心臓血圧研究所教授　桜井靖久

人工臓器とその力源

放射性同位元素が医学に大きな貢献をしていることは周知の事実であるが、これをパワー・ソースとして応用することについても最近、研究が進められている。

人体の重要な器官が障害されたときにこれを代用する〝スペアー・パーツ〟があれば治療医学は格段の進展をみせるであろう。そのような人体臓器の代替品の一つが〝臓器移植〟であり、他が〝人工臓器〟である。人工臓器にはいろいろの種類があるが、これを力源の必要なものと、そうでないものとに分けることができる(表1)。力源を必要とし、かつ体内に埋めこまれる人工臓器の代表として心臓ペースメーカーと人工心臓がある。前者は数十～数百㎎のエネルギーで済むが、人工心臓はその十万倍、数十㎏のエネルギーを絶え間なく必要とする。このような体内埋込型人工臓器に用いられる力源としてはさまざまなものが考えられる(表2)。現在、世界中で五十万人近くの人びとに埋めこまれてその心臓を動かす原動力の役をはたしている心臓ペースメーカー(日本では年間千五百人位の人に用いられている)の力源としては、水銀電池、体外から充電できるカドミウム電池、生体内に置いた電極からとり出した生体電気を利用するもの—などと並んで、プルトニウム238やプロメシウム147などを線源、あるいは熱源としたRI電池が世界中で数千個も実用に供されている。

さて、人工心臓であるが、ペースメーカーは心臓に電気刺激を与えるだけなのに対して、人工心臓は文字通り心臓というポンプの代用をしなければならない。したがって機構も複雑であるし、必要なエネルギー量も大きい。現在の人工心臓はまだ動物実験の段階であり動物のからだにとりつけられた人工心臓ポンプは、体外に置かれた事務机ほどの大きさの電子・機械装置と細いプラスチック・パイプでつながれて、空気圧力で駆動されている。いわば〝ヒモツキ〟の人工心臓であるが、この人工心臓で実験動物はほぼ正常の生活を数か月にわたってつづけるほど人工心臓の研究は進歩し、米国においては、このポンプを〝補助心臓〟(はたらきの弱った不全心臓にとりつけて、短期間心臓の補助をし、生体心臓が回復したらポンプを除去してしまう)として臨床に使ってよいという認可が昨年秋に下されている。(写真1)。

一時的な使用ならば、〝ヒモツキ〟人工心臓でも間に合うが、長期間完全に心臓の代わりをする完全人工心臓の場合は人工心臓のポンプも、駆動・制御機械も、エネルギー源も、すべて小型にしてからだにつけられるようにしなければなるまい。そうなると、数十㎏を常時、十年間程度継続して供給できる超小型エネルギー源としては、原子力力源以外に考えられないのである。

原子力人工心臓の開発

米国国立衛生研究所(NIH)では、一九六四年から人工心臓開発計画を開始し、その一環として原子力人工心臓の開発を進めている。この開発研究では、NIH、米エネルギー研究開発局をはじめ、ウェスチングハウス社、フィリップ社、ユタ大学、ミシシッピー大学、テキサス心臓研究所、コーネル大学、クリーブランド・クリニック、ロス・アラモス科学研究所など多数の公私にわたる研究機関が参画している。

原子力エネルギーを力源とする人工心臓の全システムは、高度に精製された医用プルトニウム238(酸化プルトニウムPuO_2の形で用いる)をRI熱源とし、これ(スターリング熱エンジンという一種の外燃機関)を動かして機械力を得て、それによって人工心臓ポンプを動かそうとするものである。(写真2)

まず、RI熱源としては、プロメシウム147、チュリウム171など各種のものが検討されたが安全性(アルファ放射体)や寿命(半減期八七・八年)の点からプルトニウムが選ばれた。RI熱源は直径約二・五㎝、長さ約四・五㎝の円筒形のカプセルに収納されている。出力は三十三㎝であるが、熱エンジンの効率(二〇～四〇%)が向上すれば二十五㎝ぐらいにまで削減できる。

駆動装置はスターリング熱エンジンという、ヘリウム、水素、アルゴン、空気などを作動流体とし、可動部分が少なく、騒音振動がなく、長寿命で信頼性の高い密封循環系の外燃機関であり、効率が高い。ここでつくられた機械力はフレキシブル・シャフトによって血液ポンプへ伝達される。

血液ポンプではフレキシブル・シャフトの回転がクランク・シャフトに伝えられ、クランクの運動によって心室が収縮・拡張されて血液をポンピングする。この血液ポンプは胸腔内に置かれて生体の心臓・大血管につながれる。一方熱エンジンは腹腔内に置かれる。これらの装置の大きさは表3の通りであるが、将来は両者をまとめて一つとした、もっとコンパクトな人工心臓がつくられる予定である。

カプセルの安全性については、それを埋込まれた人間が汽車にひかれても、飛行機からつい落しても、ライフルで撃たれても、海中に沈んでも、火災で焼かれても、破損しないような頑丈さが要求されるのである。

体内に埋め込まれる医用RI装置が大幅に実用化した場合にはそのRIの安全な回収ということが大きな課題とされよう。

完全人工心臓は夢の人工臓器といわれている。米国では、一九八〇年代にこの夢を現実のものとすべく努力している。寿命十年の原子力人工心臓に対するRI供給計画は表4に示す通りである。

原子力人工心臓の開発研究は、米国が数歩先をいっているが、西独、フランス、イタリア、スペインなどの西欧諸国でもそれに関連した研究がおこなわれつつある。

人工心臓研究については米国と肩を並べるレベルにある日本においては、残念ながら原子力人工心臓についてはまったく研究のスタートがきられていない。

米国においては年間六十万人以上の人が心臓病で死亡している。そのうち六十五歳以下の人だけでも二十万人にのぼっている。

日本においても心臓病はしだいにその数を増し、現在、死因の第三位になっている。

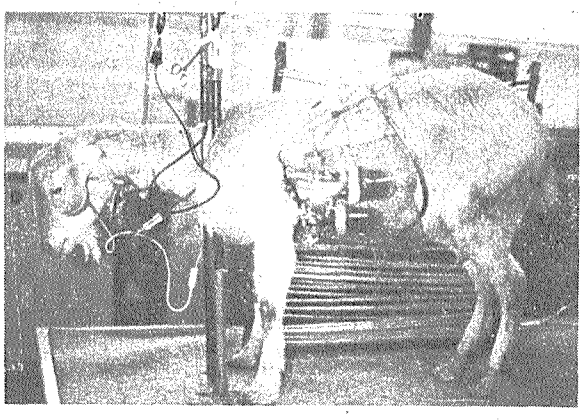
もし、夢の完全原子力人工心臓ができたならば、それは人類の生命に対する大きな挑戦の一つになるであろうし、また放射性廃棄物の有効利用という面から考えても、きわめて大きな意義をもつであろうことは表4からも容易に推察されるのである。

問題点と将来への展望

原子力人工心臓は数十㎏のRIを含んでおり、しかも体内に埋め込まれるという特殊性をもっている。このRIは当然のことながら埋め込まれた人とともに自由にランダムに社会の中を動きまわる。そこで、原子力人工心臓については、埋め込まれた患者自身についてと、それから患者以外の社会環境全般についての両方の安全対策を考えなければならない。

体内に内蔵されたRI熱源が生体に与える影響の一つは熱の問題である。動物の体内に小型の電気ヒーターなどを埋込んで実験してみると、体重一㎏あたり〇・八㎉程度の付加熱なら生体の体温調節能力はどうにかそれに耐えられることがわかった。それ以上の熱量が体内に与えられると、室温があがったり、感染がおこったりしたときに体温を正常に保てなくなる。

プルトニウム238による放射能障害については、混入不純物によるガンマ線や中性子が問題となり、医用RIとしての純度、カプセルの放射能遮へいなどに留意しなければならない。



人工心臓をつけたヤギと駆動制御装置(後方に一部が見える)

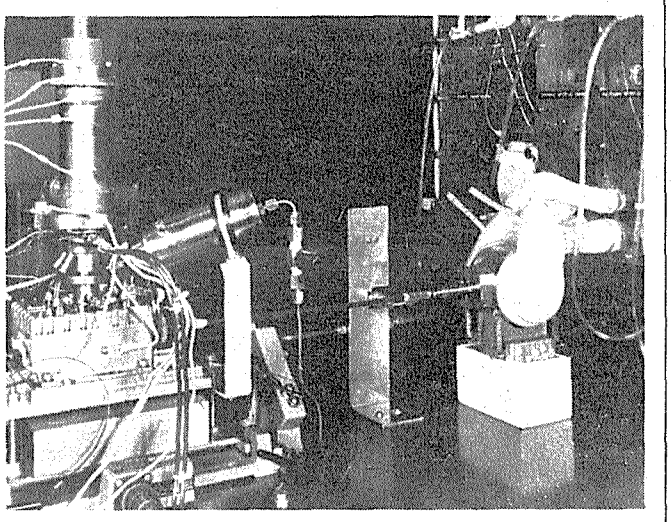
表1　代行器官の種類

	能動的な機能をするもの(エネルギー源が必要)	受動的な機能をするもの(エネルギー源が不要)
体内に内臓されるもの	人工赤血球、マイクロカプセル、ペースメーカ、バロペーサ、膀胱刺激器 補助心臓、人工心臓	鼻、耳などの軟骨、代用骨、人工骨頭、人工関節、人工靭、人工腱膜、人工硬膜、人工鼓膜、人工喉頭、人工角膜、人工硝子体、人工腹壁、人工胸壁、人工皮膚、形成用乳房、睾丸、人工血管、胆管、尿管、卵管、人工食道、人工気管、人工弁
体外に置かれるもの	麻痺肢刺激器 電子義肢 人工心肺、人工肺、人工腎、人工肝臓 人工子宮、ロボット	義歯、コンタクトレンズ、義眼、義髪、義手、義足

表2　人工臓器用エネルギー源の種類

(1) 生体自身が発生、内在するエネルギー源：
　(1) 温度差
　(2) 生物電流、化学的電位勾配
　(3) 生物学的燃料電池
　(4) 血流、心収縮による圧変化
　(5) 呼吸時の横隔膜の動き、筋肉の収縮など
(2) 生体内に内蔵できるエネルギー源：
　(1) 小型電池
　(2) 原子力力源
(3) 外から生体内に体壁を介して無線的に伝送されるエネルギー源：
　(1) RF送信方式
　(2) 電磁誘導方式
(4) 外から生体内に体壁を貫通して有線的に伝送されるエネルギー源：
　(1) 電　力
　(2) 流体の圧力
　(3) 化学的エネルギー源
　(4) 熱的エネルギー源

桜井氏



原子力人工心臓のベンチ・テスト。左が熱エンジン、右が血液ポンプ

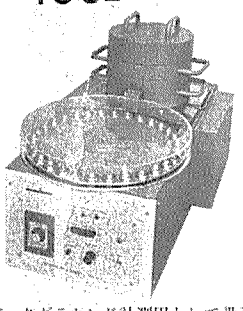
表3　米国ウエスチングハウス社から呈示された原子力人工心臓の設計試案

	大きさ(cm) 長さ	幅	奥行	容積(cm³)	重量(g)	比重
熱・力学変換器	19.7	8.5	8.2	820	1,200	1.463
血液駆出ポンプ	12.5	8.0	9.5	560	590	1.054

表4　人工心臓熱源用RI供給計画(米国)

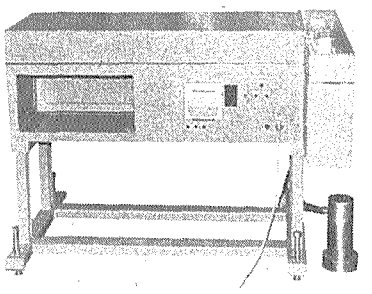
年次	Pu—238必要量(kg)(人工心臓1個あたり59gr)	人工心臓用熱源必要個数
1980	940	16,000
1985	4,000	68,000
1990	13,000	220,000
1995	28,000	470,000
2000	49,000	830,000

S—496型



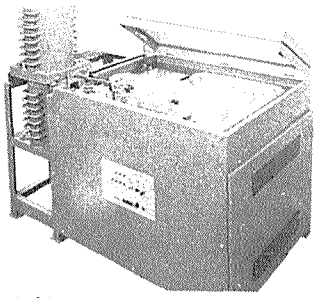
低バックグラウンド計測用として設計されており、アンチコインシデンス型ウインドレスガスフロー検出器を使用して非常に安定した低バックグラウンド特性を発揮します。搭載試料数は30個迄です。

S—497型



低レベルの環境放射能測定用として設計されており、遮蔽用鉄室内に収容されている半導体検出器に対して試料の交換を行ないます。水平型又は垂直型検出器に適合したものが準備されております。搭載試料数は20個迄です。

S—501型



半減期の短かい多試料測定用として設計されており、搭載試料数は100個迄,又試料交換時間は約10秒です。検出器は、各種のものが適用出来,又試料に対して上下両方向に固定出来ます。尚本装置には専用の制御器が準備されており、テレタイプ及びコンピュータとの連動が可能です。

TOKYO ATOMIC

自動試料交換装置

東京原子工業株式会社

東京都品川区東五反田2－12－8
電話03－441－1176(代表)
大阪出張所　06－231－8461(内683)
茨城出張所　02992－3－8827

原子力産業新聞

═第820号═
昭和51年4月8日
毎週木曜日発行

1部100円(送料共)
購読料1年分前金4500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

原子力委員会

核物質防護で近く専門部会設置へ

輸送時対策など検討

国際条約化情勢にも対応

原子力開発が進展するにつれ研究所や発電所あるいは各種工場等で取扱う核物質は次第に多種多様となり、国内に限らず国際間取引の量も多くなってくるが、これらを盗取やテロなどからどのようにして守るか、いわゆる「フィジカル・プロテクション（核物質防護措置）に対する関心が各国で急速に高まってきているが、このことは、一つにはテロ活動が頻発、しかも国際化の動きをみせてきていることに大きく起因している。ちなみにテロ行動は、データによると七、八年前は三千数件だったものが昨年だけで百五十件を超す多くを数え、とくにこの十年間にテロ分子が原子力施設に何らかの形で襲撃を加えようとした動きも少なくないといわれる。こうした不法な方法あるいはサボタージュなどによって核物質がテロ分子の手に渡ったらどうなるか、危険な事態が発生することは明らかで、そうした事態発生の可能性を最小にするような条件をつくり出すこと、つまり予防、防御、探知あるいは取戻しなど方策を講じようというのが、フィジカル・プロテクションの大きな目的。国際原子力機関ではすでに以前からこの問題を重視、専門家会議を開くなど積極的な検討を進めているが、一昨年九月の国連総会でキッシンジャー米国務長官がこの問題についての国際協力を呼びかけたのを機に、同年九月の機関総会、昨年五月のNPT再検討会議の際などでも各国代表からさらに積極化の強い要請があったことも受けて、昨年、一九七二年の勧告を改訂するとともに、より現実的な技術的手法の検討と国際間輸送を主とした協定あるいは条約締結といった二つの方向をベースにこの問題検討の比重を今後高めていく方針を打ち出した。この問題はもともと米国に端を発したものだが、最近になって英、西独、仏なども規則を制定あるいは強化したといわれ、ソ連も米国と共同歩調をとる方向にあるという。

これらに対し一方、わが国はどうか。技術基準などによって「相当に満足できる状態のものができあがっており、法的な担保はなされている」というが、例えば輸送の際など一件ごとの許認可体制は整い防護要件は確保し得るものの、斉一の基準はなく必ずしも万全とは言えず、また研究開発でもソフト面のそれはかなり進んでいるが、ハード面はほとんど行なわれていないのが現状。問題は高濃縮ウランとプルトニウムであり、加工施設と濃縮施設だと言われながら、それでは防護はどのような手段で、どこまでやればよいのかなど、問題はかなりむつかしい。専門部会ではこうした現状を踏まえながら、輸送を主とした基準づくりほか、国際条約締結へのわが国の対応策検討などに主力が注がれるものとみられている。

最近、核燃料サイクル確立など原子力開発促進の問題とともに、フィジカル・プロテクション（核物質防護措置）に対する関心が各国で急速に高まってきているが、このことは、一つにはテロ活動が頻発、しかも国際化の動きをみせてきていることに大きく起因している。ちなみにテロ行動は、データによると七、八年前は三千数件だったものが昨年だけで百五十件を超す多くを数え、とくにこの十年間にテロ分子が原子力施設に何らかの形で襲撃を加えようとした動きも少なくないといわれる。こうした不法な方法あるいはサボタージュなどによって核物質がテロ分子の手に渡ったらどうなるか、

原子力委員に新関欽哉氏発令

新関氏

総理府は三日付けで、松井明原子力委員の辞任にともない、後任原子力委員に前インド駐在大使新関欽哉（にいぜききんや）氏を発令した。新関氏は昭和十三年東大法学部卒後外務省入り。十六年ソ連在勤外交官補、同年ドイツ在勤外交官補。二十年政務局外務事務官。二十六年欧米局第五課長。二十九年在スウェーデン公使館一等書記官、在ソ連大使館参事官。四十一年情報文化局長。四十三年オーストリア大使。四十六年ソ連大使。四十八年インド大使を歴任し、五十一年四月退官。大正五年一月生れ。山形県出身。

原子力

設備容量で28%に

中電協の電力長期計画まとまる

各社、立地促進に拍車

中央電力協議会（加藤乙三郎会長）は六日、昭和五十一年度電力長期計画をまとめ、発表した。日本原子力発電、電源開発両社を含む電力各社の昭和六十年度まで向こう十か年間を対象とした電力需要想定ほか、電力供給、電源開発および工事資金など諸計画についてとりまとめたもので、これによると①電力各社は当該期間中に水、火、原子力を含め電源九千万KWを運開に持ち込む計画で②このための所要工事資金四十八兆円を見込むなど、〝野心的〟なプログラムを打ち出している。

計画はまず、五十年代のGNP伸び率を平均六%程度とみた上で六十年度の九社計電力需要を年間電力量六千四百四十二億KWH、年間最大電力一億四千百十二万KWと想定している。五十年度推定実績に比べ、それぞれ一・九、二倍の規模。これらに対する供給力確保では、原子力開発を中心とした電源立地の多様化推進と電力融通など広域運営拡充を強化していく考えで、とくに電源開発は原子力三千百五十九万KWを含む合計六千二百九十六万KWを五十五年度までの前期中に着工、継続分とあわせ当該期間中に九千百三十九万KWを運開させる計画だ。この結果、六十年度末の設備容量はそれぞれ水力三千六百八十二万KW、火力九千二百六十五万KW、原子力四千九百三十六万KWとなり、合計一億七千八百八十三万KW。構成比では水力が二〇%強の並行線をたどりながら推移、火力が漸減となるのに対し、原子力は五十年度末七・五%から六十年度末は約四倍の二七・六%へと急増、ウエイトが高まっていく。発電電力量に占める比率も原子力は次第に増大、十か年で約十倍となり五十年度の三%から六十年度には三四%に達する見込み。電力各社は原子力を将来の主力供給源として引続き環境・安全対策はじめ核燃料サイクル確立で万全を期していく考えだが、原子力開発には長期間が必要ということもあって、このための開発は後期に集中する形。しかし同時にこうした〝目標〟はあくまでも計画がスムーズに運ばれた場合であって、例えば供給予備力は九%程度を見込みながらも電調審決定分だけでは五～六年後にはその目標値を大きく下回り〝電力不足〟に陥ることも予想されるとして、立地促進に一層の拍車をかけていく方針だ。

これら電源開発のための所要工事資金として前期十五兆六千億円、後期三十一兆九千二百億円の合計四十七兆五千二百億円が見込まれており、その調達が大きな課題の一つとされている。

年度末発電設備比率（9電力、電発、原電）
（単位：万kW、%）

	50年度末		55年度末		60年度末	
	設備出力	構成比	設備出力	構成比	設備出力	構成比
水力	2,155	24.5	2,610	21.7	3,682	20.6
火力	5,989	68.0	7,757	64.5	9,265	51.8
原子力	660	7.5	1,660	13.8	4,936	27.6
計	8,804	100.0	12,027	100.0	17,883	100.0

原子力運開地点表
（単位：10kW）

年度 / 月日 / 会社	51 所在	51 認可出力	52 所在	52 認可出力	53 所在	53 認可出力	54 所在	54 認可出力	55 所在	55 認可出力	56 所在	56 認可出力	57 所在	57 認可出力	58 所在	58 認可出力	59 所在	59 認可出力	60 所在	60 認可出力
北海道													共和・泊	579			N₁	579		
東北									女川	524					浪江・小高1T	825	浪江・小高2T	825	Z	825
東京					福島第5T 福島第4T	784 784	福島第6T	1100					福島第1T	1100	福島第2T 柏崎・刈羽1T	1100 1100	福島第3T N₁	1100 1100	福島第UT N₂N₃N₄	1100 1100 1100 1100 1100
中部					浜岡2T	840											Q R	1100 1100	S T	1100 1100
北陸															能登	500			T	1000
関西	美浜3T	826			大飯1T 大飯2T	1175 1175									N₁ N₂	825 825	N₃ N₄	1200 1200	N₅ N₆ N₇	1200 1200 1200
中国															A	300級			B	1100
四国			伊方1T	566					伊方2T	566									A	300級
九州									玄海2T	559			川内1T	890			P	890	P₁	1200

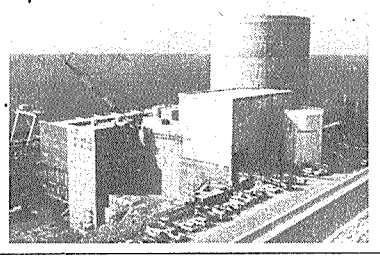
目標被曝線量を明記

年間〇・七ミリレム　伊方原発で安全協定

来年四月からの営業運転開始が予定されている四国電力伊方原子力発電所（加圧水型、出力五十六万六千キロワット）に関する安全協定書の調印式が三十一日、愛媛県庁で白石春樹県知事、山本長松伊方町長、山口恒則四国電力社長らが出席して行なわれた。

協定書は前文以下、放射性廃棄物の放出管理、立ち入り調査、損害賠償など十八か条で構成。とくに第一条で放射性物質の被曝線量について国の線量基準である年間五ミリレムを大きく下回る〇・七ミリレムを目標値とすることが初めて具体的に明記され、県と町に発電所内への立ち入り調査を認めているほか、地元の農林水産物が経済的損失をうけた場合など、原発の存在により生じる間接的な損害にも、条件つきながら賠償の道をひらくなど斬新な内容となっている。

伊方原発では「立木収去、土地明け渡し」に関する法廷闘争も順調な経過をたどっており、また今回の協定調印で、地元から要請の高かった〝福祉条項〟についても新たに付帯文書として「伊方町の開発、福祉向上に努める」とする覚書きがとり交わされたことなどから、一応地元の原発の受け入れ体制は整い、来年の運開へ向け大きく前進したといえよう。


運転中の伊方原発（四国電力）

英仏両社で共同受託か

再処理委託問題

使用済み燃料の再処理委託問題に関する濃縮・再処理準備会と英BNFL、仏COGEMA両社との懇談が三月三十一日、東京・大手町の経団連会館で開かれたが、この席上、両社首脳から「日本からの再処理受託は両社共同で当たりたい」旨意向が表明された。

準備会はこれまで、五十四年から向こう十年間を対象に四千トンの使用済み燃料再処理を英BNFLに委託する方針で交渉を進め近々契約の段どりとなっていたが、同日、これに仏COGEMA（CEAの一〇〇%出資会社）も参加の意向が伝えられたことから、再処理委託問題はここにきて一転、新局面を迎えることになった。わが国側はこの日、即答はしなかったものの、結局は『共同』の線で結着がつくものとみられており、今後『数か月をメド』に量の割りふりや条件など煮詰めていくこととなるもよう。同時に一方で、準備会の一本松、大神両正副会長が辞意を表明していることもあり、新情勢に対応した体制づくりも今後の大きな焦点となりそうだ。

原子力工業　5月号　18日発売　定価550円（〒30円）

特集：主なRIの身の上ばなし

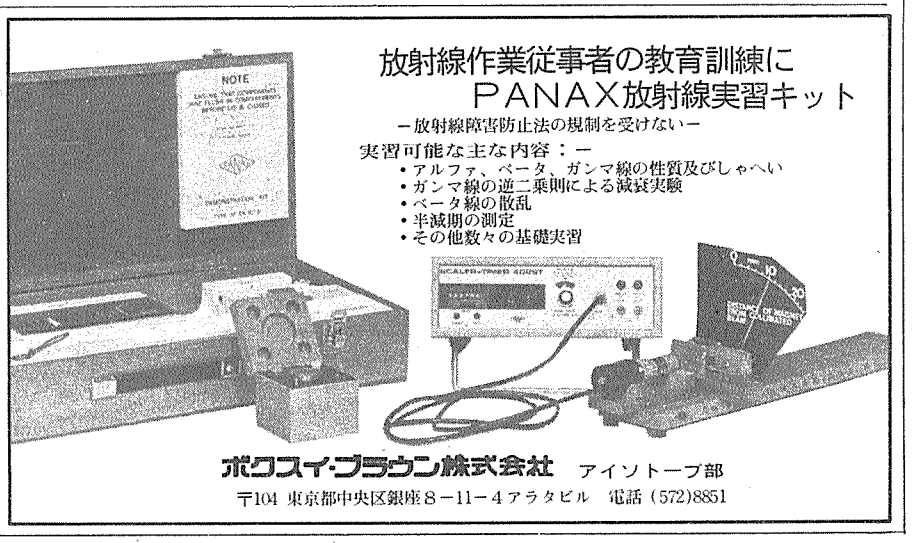
テクネシウム-99m ……ダイナポット・ラジオアイソトープ研究所　滝野　博
ヨウ素-125 ……第一ラジオアイソトープ研究所　小川　弘　中沢信彦
コバルト-60 ……日本原子力研究所　天野　恕　加藤　久
ラジウム-226 ……癌研究会　尾内能夫
アメリシウム-241 ……富士電機製造　清水雅美
イリジウム-192 ……日本原子力研究所　小林昌敏
カリフォルニウム-252 ……日本原子力研究所　榎本茂正

■主要記事
パルスガンの開発現状 ……日本原子力研究所　富井格三　斉藤伸三
地下原子力発電所の構想 ……東京理科大学　大西外明
―土木工学的アプローチ―

日刊工業新聞社　東京都千代田区九段北1－8－10　☎03（263）2311

原子炉安全工学
日本原子力研究所　村主　進編著
A5判二四〇ページ　定価2000円
本書は主として軽水型原子力発電所を対象として、原子炉安全工学について分かりやすく解説したもので、具体的な記述を旨とし、原子力工学の専門家、技術者のみならず工学、理学の専門家、学生にも理解できるようにまとめた点が特徴

放射線作業従事者の教育訓練に
PANAX放射線実習キット
－放射線障害防止法の規制を受けない－
実習可能な主な内容：－
・アルファ、ベータ、ガンマ線の性質及びしゃへい
・ガンマ線の逆二乗則による減衰実験
・ベータ線の散乱
・半減期の測定
・その他数々の基礎実習



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

核燃料保証法案の必要性を強調

米エジソン電気協会

遠心分離法の推進を

JCAE濃縮聴聞会　産業界の代表が証言

米議会上下両院原子力合同委員会（JCAE）は先月下旬、「一九七五年核燃料保証法案」に関する再度の聴聞会を開いた。この聴聞会では、ウラン濃縮施設の建設計画を米エネルギー研究開発局（ERDA）にすでに提出している民間企業の代表をはじめ、主として産業界の代表が証言に立った。中でもエジソン電気協会（EEI）の代表は、一九八〇年代初めの濃縮能力増強のためにも、同法案の早急な議会通過が必要である、と強く主張した。

核燃料保証法案は、米民間企業のウラン濃縮事業進出に対して、連邦政府が資金および技術面で多大の援助を与えることを規定しているため、産業界の多くが同法案の早急な議会通過を望んでいるのが現状だ。昨年十二月に開かれた聴聞会で、連邦行政府関係者が証言に立ち、その多くが同法案支持の立場を明らかにしたのに続き、今回も、大部分の陳述人が法案の議会通過に賛意を表明した。しかし、なかには今後の濃縮能力増強について、民間移管よりも政府所有の追加施設建設に委ねるべきだ、との意見も出されたという。

産業界代表十一人の陳述人のうち、EEIを代表して証言したドナルド・G・アレン氏（ニューイングランド・エレクトリック・システム副社長、ヤンキー・アトミック・エレクトリック社長）は、議会が迅速に同法案を承認するよう強く主張したのをはじめ、「今後数週間内に立法化されれば、ERDAは、民間四社から提出されているウラン濃縮施設建設計画の再検討を早急に完了し、その結果をJCAEに提出するであろうとわれわれは確信している」と述べた。

EEIは、追加濃縮能力は一九八三年までに十分利用に供されるべきであるとの見解をもっているため、プラント建設のリードタイムを考慮に入れると、今年中頃までに最終決定を下す必要があるとしているわけだ。

またEEIは、最近公表した核燃料供給に関する報告書の中でウラン濃縮問題についても言及、同法案支持の立場を強調している。この報告書は、一年もの時間を費やして調査した結果をとりまとめたもの。将来の濃縮技術についてEEIは、ガス拡散法よりも遠心分離法の推進に力を入れている方向にあり、核燃料保証法案が廃案になった場合、またはウラン濃縮供給に関する他の取り決めがなされない場合は、政府が民間の遠心分離法濃縮に援助を与えるべきだ、としている。

原発稼働率64・4％

米AIF調べ　昨年の発電、信頼性実績

米原子力産業会議（AIF）がこのほど伝えるところによると、米国の昨年一年間の原子力発電量は総発電量の約九％を占めたが、これは石油換算で百億㌔以上、また石炭換算で五千五百万㌧以上の石燃料発電所と競合しているとしている。ちなみに昨年の発電所の稼働率、利用率、停止率の平均はそれぞれ原子力が六四・四％、七三・八％、一三・七％、石油火力四二・五％、七〇・三％、二六・九％、石炭火力五四・八％、七九・五％、一一・一％で、石油と石炭の合計平均はそれぞれ四九・七％、七六・四％、一五・二％であった。

相次ぐ原子力支持

米中心に科学者らが声明

米国のゴム、コルク、リノリューム、プラスチック製造労働者連盟（組合員二十万人）はこのほど、原子力発電所の開発を強力に支持する、との声明を行なった。また、最近開かれたゴム製造労働者の年次組合大会で、P・ホンマリト同労組委員長は、石炭の生産を倍増し、石油とガスの生産を二五％まで引き上げるとともに、今後十年間に原子力発電所二百基を運転させるよう国に要請したことを明らかにした。

原子力発電開発を支持する技術者、科学者ら専門家の声明はこれまでにも数多く出されているが、米国を中心とするここ一年間の主なものは次の通り。

▼三十二人の科学者（十一人のノーベル賞受賞者を含む。通称ベーテ声明）――一九七五年一月十六日

▼バージニア大学原子力学部（九人）――七五年二月十一日

▼アイオワ州立大学の科学者と技術者（十人）――七五年四月十一日

▼ワシントン大学原子力学部（八人）――七五年四月二十一日

▼ラスマッセン報告書に関する米物理学会調査グループ――七五年四月二十八日

▼七百人の科学者（スウェーデン）――七五年五月

▼保健物理学会（三千四百人）――七五年八月

▼マサチューセッツ工科大学原子力学部（九人）――七五年九月

▼六百五十人の科学者（西ドイツ）――七五年十一月

▼全米専門技術者学会（六万九千人）――七五年十一月

▼二万五千人の専門家（米原子力学会と全米専門技術者学会のホワイトハウスへの嘆願書）――七五年十一月

▼米化学技術者協会の国民会議（三万九千人の同協会を代表して）――七五年十二月

▼電力工学学会（二万八千人）――七六年一月

▼電気電子技術者協会のエネルギー委員会（十七万人）――七六年一月

世界の原子力（37）

数地点の敷地選定を

米ERDA　廃棄物の最終処分計画

核燃料サイクル、とくにダウンストリーム部門の〝完結〟は原子力発電国にとって今や最優先の課題だが、西ドイツの一地点集中方式に続き、米国のエネルギー研究開発局（ERDA）も廃棄物処理処分計画の全容を公表した。

米国案の特徴は、西ドイツとは逆に数地点分散方式をめざしていることだ。まず地層の違った数地点をえらび、地下保管を実証するためのパイロット施設を建設する。そのテスト結果により安全度の高い方式をえらんで、大型の最終処分施設をできれば二地点以上建設することが目標だ。この最終処分施設に引き渡せるよう、各種廃棄物を処理―梱包する技術の開発ももちろん進める。とくに高レベル液状廃棄物の固化技術の選定をいそぐ。

この米国案はかつての原子力委員会（AEC）案からの大きな変更である。数地点方式を取ったのもそうだが、中間段階の工学的保管施設が消えたことがより大きい。つまり時間かせぎのための中間保管段階を省き、直接最終処分をめざすアプローチが取られたわけだ。この変更の最大の理由は、民間再処理計画のストップで、最終処分の研究開発に十分な時間的余裕ができたことだとERDAは説明している。民間再処理施設の運転開始は八〇年代の初め―それから十年間は連邦規則により再処理サイト内に保管しておける。つまり使用済み燃料の形態でのプール内保管と再処理後のサイト内保管。その十五年ないし二十年の間に安全な最終処分方式を確立しようというわけだ。

米国は他と違い、軍事利用の遺産である大量の放射性廃棄物を抱えている。その保管や地中埋蔵がその場しのぎのものであったことは、ハンフォードのタンク漏洩事故（七五年発見）などで明らかになり、その補修や取替え、環境影響の再評価が必要になっている。ERDA計画の予算一億五千万ドル―七七年度、前年度の約二倍―のかなりの部分が、安全な保管方式への移行に使われる。この重用保管の経験は今後の商業用処理処分計画にはあまり役立たず、ERDAは改めてデータ収集を急いでいる実情のようだ。

ERDAは安定した地層の候補として、西部、中西部、メキシコ湾沿岸州などの岩塩層、シェール層、各種の花崗岩や結晶岩や火成岩層をあげている。最初のパイロット施設の候補地点は、ERDAのサンディア研究所がニューメキシコ州で調査しており、この地点に決まれば巨大な岩塩層をくりぬいた地下保管室が建設される。テスト施設の場合、廃棄物収納後も必要に応じて回収―移動できることが条件だが、最終処分になれば永久的にそこに定置される。

大型の最終処分施設を政府、民間のどちらが運営するかはまだ決まっていない。廃棄物処分だけでなく、核燃料サイクルの商業化途上の障害を見極め、政府資金を全体としてどれだけ投入するかを決めようというのがERDAの考えだ。アップ・ストリーム部門では、現に議会に提出中の核燃料保証法案で、民営濃縮事業に対する巨額の政府保証が提案されているし、再処理事業でもAGNSやNFSが、高レベル廃棄物固化施設、プルトニウム酸化物製造施設の政府資金による併設を要望している。核燃料サイクルの商業的自立をめぐって、政府助成の性格が変わろうとしているわけだ。

ダウン・ストリーム部門の確立は、パブリック・アクセプタンスの問題に深くかかわっている。ERDAは廃棄物最終処分地点への反対を予想し、地質調査などの計画の進行状況を公衆に知らせ、すべてをオープンに進めると強調している。最終処分点を一地点に限らないのも全国の廃棄物が一か所に集中することへの住民感情を考慮したからであろう。

核燃料サイクルの完結には、アクセプタンスを十分考慮した計画の〝進め方〟が、成否の大きな要素といってよい。

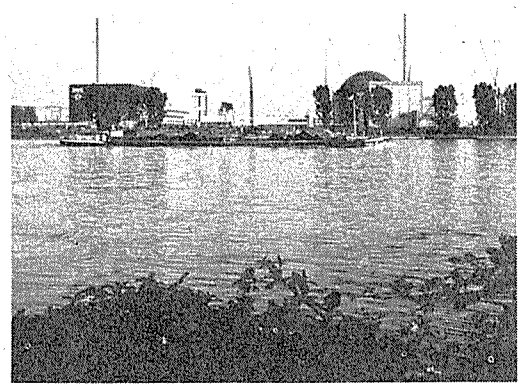
（K・K）

西独のビブリスBが臨界

……出力で世界最大

西独のビブリスB原子力発電所は先月二十五日、初臨界に成功した。同原発は加圧水型原子炉（PWR）を採用、最大出力百三十万KW（正味出力百二十四万KW）で、世界で運転中の原子力発電所の中でも出力規模において最大のもの。RWE電力が一九七一年九月、ターンキィ契約でクラフトベルク・ユニオン（KWU）社に発注、建設が進められていた。

なお、ビブリスA（PWR、最大出力百二十万四千KW）は一九七四年七月臨界、昨年二月に建設者のKWU社からRWEに引き渡され、現在、順調に営業運転を継続している。



臨界に達したビブリスB（右）と運転中のビブリスA発電所

女性のオペレーターが誕生

米の商用炉で初めて

米国の商用原子力発電所の原子炉オペレーターとして、このほど同国初の女性オペレーターが誕生した。この女性はロベルタ・A・カンカスさん(三三)で、フィラデルフィア電力会社の原子力エンジニア。同電力会社が最近明らかにしたところによると、カンカスさんはさる二月十二日、米原子力規制委員会（NRC）からピーチボトム原子力発電所二、三号機の上級オペレーターとしての資格を与えられたという。

カンカスさんはニューヨーク州ビンガムトン生まれ。一九七三年レンサリアー工芸専門学校卒の原子力工学専攻科学士で、同年七月、フィラデルフィア電力に入り、機械工学部エンジニア補佐をつとめた。

米国には現在、試験炉または研究炉の運転ライセンスをもつ女性オペレーターが数人いるが、商用発電炉の運転ライセンスを認められたのは今回が初めてである。

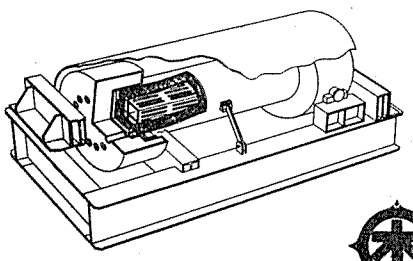
原子力発電建設のパイオニアとしてたゆまず前進!!

営業種目
原子力・火力発電所、石油、化学、製鉄会社等の機械装置組立、電気、計装、保温工事ならびに付属機器設計製作据付

日本建設工業株式会社
取締役社長　生田重人

本社	東京都港区新橋5丁目13番11号	☎03(431)7151～7159
神戸支店	兵庫県神戸市生田区西町35番地(三井ビル内)	☎078(331)0041
千葉営業所	千葉県千葉市蘇我町1－413	☎0472(61)0158
名古屋営業所	愛知県名古屋市港区潮見町9号地	☎052(611)1375
北九州営業所	福岡県北九州市八幡東区枝光本町1－1(枝光ビル内)	☎093(681)4952
水島出張所	岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(川実ビル内)	☎0864(44)4725
坂出出張所	香川県坂出市番の州2番地(四国電力㈱坂出火力発電所内)	☎08774(6)0869
長崎出張所	長崎県長崎市緑町1丁目4番地	☎0958(48)2131

核燃料サイクルの一端を担う キムラ！



KK10型 使用済核燃料輸送容器
（原研JPDR・動燃再処理工場間輸送用，燃料要素4本入，重量25屯）

●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
●放射性廃棄物処理設備

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
大阪営業部	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

廃棄物の海洋投棄に慎重論

三学会シンポジウム

海洋調査の拡充必要

三宅氏ら「地球化学的評価を」

日本海洋学会、日本放射線影響学会、日本原子力学会共催の「放射性固体廃棄物の深海投棄に関するシンポジウム」が五日、東京・大手町の気象庁講堂で開かれた。海洋処分の安全評価、処分のあり方などについて、海洋学的な側面から固体廃棄物の深海投棄に関する研究現状の発表などがあったが、「実地調査の結果、深海の水の動きは予想以上に複雑」、「生物連鎖を可能にするだけの生物も棲息している」などの慎重論も出されるなど「試験処分実施には調査不十分」との意見が大勢を占め、今後さらに調査研究の必要なことが示唆された。

シンポジウムの前半では、まず気象庁海洋気象部技術専門官の長坂昇一氏が、気象庁、海上保安庁、水産庁などが昭和四十七年から太平洋上の四海域の処分候補点について実施した調査結果を報告。候補海域の底層の水平的移動、鉛直的移動、海底地形、地質などの調査で、水平方向、鉛直方向への移動ともわずかな測地点の相異や時間の変化で大きく水の流れが変動するほか、例えば海底から数十㍍の水中での拡散係数が従来の予測値より一桁高いデータも観測されるなど、深層海流が従来の予測よりかなり複雑であることが報告された。

また、候補海域の海産生物の調査を行なった東海区水産研究所資源部長の本域康至氏は、「プランクトン、魚類とも比較的多量で、表層から深層に至るまでかなりの生物群が棲息している」として、放射性物質が生物の食物連鎖で濃縮される可能性があることを示した。しかし、いずれの調査でも「これまでの短時間の調査だけでモデルを設定するのは時期尚早」との意見が大勢を占め、十分な解明のためには、もっと調査を充実することが必要であることが指摘された。

シンポジウムの後半では、これらの調査技術的な問題とともに、放射性固体廃棄物の海洋投棄のあり方、考え方などについても問題点が浮き彫りにされた。IAEAの放射性固体廃棄物海洋投棄の年間許容投棄量に関連して、地球化学研究協会の三宅泰雄氏は「放射性物質は長期間に均一な分布をとるようになる」として海域ごとの拡散、海流、生物などの短期的な観点だけでなく、もっとグローバルな地球化学的な観点からの影響評価が必要だと強調。最も安全側に立って放射性廃棄物深海処分を行なうために①放射性廃棄物は深海底に着地したのち直ちに海水中に溶け出す②溶け出した放射性廃棄物はすぐ海洋全体に一様に混合する――の二つの仮定に基づきコバルト60年間九百万キュリー、プルトニウム239年間千キュリーなどを内容とする新しい最大許容投棄率を提案した。

つづく総合討論でも放射性固体廃棄物の投棄に伴う発熱による湧昇流の問題、生物の分布の不均一性、放射性物質集中分布の可能性など新たな問題も提起され、「試験投棄実施時期までに深海でのパラメーターをチェックする技術を確立するのは困難」との原子力委員会放射性廃棄物対策技術専門部会のメンバーである井上頼輝京大教授の発言が、改めて調査、技術の充実の重要性を裏付けた。

大洗工学センターと動力炉開発 (5)

SWAT3で総合試験

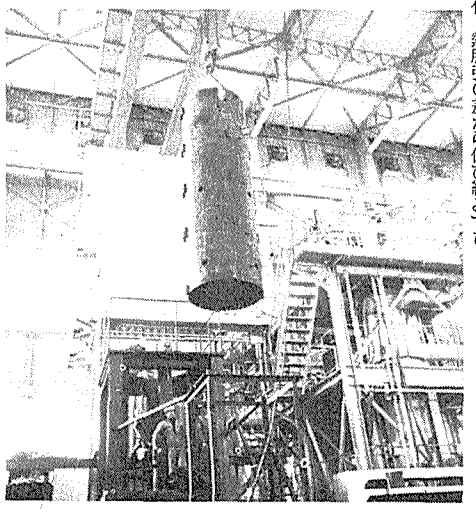
高速炉の安全研究

高速増殖炉の安全研究は、実証試験そのものが安全性確証とつながるが、とくに大洗では①蒸気発生器（SG）内でのナトリウムと水反応②燃料体とナトリウム間で生ずる事故③配管、構造の破断、クリープ試験に重点を置いている。耐震、耐衝撃試験などは別機関に委託している。

特徴あるのはナトリウム・水反応をSG内で実規模に起こし、その現象と機器への影響を分析解明していることだ。SWAT（スワット）と呼ばれる試験計画がこれ。この試験には規模別に次の三つの反応試験がある。最初に手をつけたSWAT―1（大リーク・ナトリウム水反応試験）では「もんじゅ」用SG六分の一モデルで月一回程度の実験を行なっている。もし水量からは中規模リークに当たるが、基礎的でテーマを絞った試験が目的。SWAT―2（小リーク・ナトリウム水反応試験）は、SGの伝熱管にピンホールやクラックの発生から比較的小量の水が冷却材ナトリウム中へもれた場合の実験。この小リーク事故は大リーク事故につながる恐れがあるため、水素計、ナトリウムの純度を測るプラギング計など検出器をフルに使って早期に検出できるよう検出器の開発もかねて進めている。小リークといわれる毎秒コンマ数㌘から十㌘以下のもれを作りだす直径〇・一㍉の孔を製作するのが難しいという。孔にゴミがつまっては試験にならない。現在までに百三十数回の実験を行なった。SWAT―3（蒸気発生器安全性総合試験）は「もんじゅ」用SG二・五分の一モデルで伝熱管が一次破損で一本、二次破損でその周りの管が三本（計四本の破損）を想定して実際の模擬ループを使った総合的な実験を年三回をメドに行なっている。すでに第二回目の試験をこの一月末に実施して、水量約百二十㌔㌘をナトリウムと反応させた。化学式からの水素発生量は水十八㌔㌘当たり約百二十立方㍍と、かなり多量。発生した水素は収納容器で電気火花燃焼させて大気中へ放出している。海外では米AI社、GE社などで同規模を建設中だ。

燃料体とナトリウム間で生ずる事故を解明する炉心安全性試験では、燃料ピン相互の接触、流路の局所的閉塞などから、冷却材ナトリウム流が異常になり燃料が溶融するに至る場合や、この燃料破損が周囲の燃料ピンに伝播する場合などを模擬実寸大燃料ピンヒーターで加熱、試験を行なっている。

配管構造物試験では、配管などが原子炉起動・停止時の温度変化、熱膨張の差から伸び縮みでひずみを生ずるが、供試体を最高六百度まで加熱して、五十㌧のオイル・ジャッキで内側・外側に曲げを加え、〝疲れ〟などを音響（AE）計測で調べている。その他、安全解析コードの開発、ナトリウム火災に対する研究、クリプトン分離回収なども開発中だ。



二回目のスワット3供試体の取りはずし作業

原子力文化振興財団・事業と人事

原子力教育など柱に

療養中の早川専務が退任

日本原子力文化振興財団（進藤武左ヱ門理事長）はこのほど、昭和五十一年度の事業計画を決定するとともに、役員人事の異動を行ない、新たな陣容でその実施にあたることになった。同財団は「単なる原子力開発のための普及、啓発活動から、拡大される国民の原子力への期待と批判を事業活動に反映させる重要な転換期を迎えつつある」との認識に立ち、今年度はとくに、地域社会へのアプローチ、学校教育を通じての原子力知識の普及、啓発、各種媒体を通じてのパブリック・アクセプタンス活動などにウエイトをおいているが、教育問題については、「原子力教育問題検討委員会」を新設、教育関係機関との提携強化、教師との連絡体制の確立につとめながら、文教政策、教科内容への提言や視聴覚教材の製作、活用などをはかっていく方針。当面は高校教育が主たる対象になりそうだ。また、一般大衆への広報活動に関しては、「広報検討委員会」を設けて、その企画、検討にあたることとしている。このほか、茨城県東海村にある東海展示館を拡大、充実するための建設工事にも着手する。

役員人事については、病気療養中の早川淳一氏の専務理事辞任申し出を受理、同氏の顧問就任を承認するとともに、森一久常務理事の副理事長就任、亀田和久事務局長の理事就任を決定、新たに上野敏夫氏を理事に迎えいれた。

今回、専務理事を辞任した早川氏は、日本原子力産業会議創設と同時に請われて同会議に参画、原子力とこれを支える原子力産業の基盤固めに没頭、揺らん期から苦難のスローダウン時代を経て実用期に至るわが国の原子力開発と歩みを共にしてきた。昭和四十年代の初め、〝原子力文化〟の高い理想を掲げ、その実現の核となる日本原子力文化振興財団の設立に尽力、四十四年設立とともに原産理事・事務局長から、同財団の事務局長に転出、草創期の運営に専念、今日まで育てあげてきた。四十八年以来、専務理事をつとめていたが、昨年夏、脳血せんに倒れ、目下療養中。病状は快方にあるが専務理事の激務に耐えられるまでにはなお時間がかかりそうなところから、かねて辞意をもらしていた。

なお、このほど新たに同財団の理事に就任した上野敏夫氏は、昭和十七年早大法学部卒、朝日新聞社に入り、甲府支局長、前橋支局長、高知支局長などを歴任、四十七年から東京本社編集局で「声」を担当したジャーナリスト。

年3万本（ドラム缶換算）発生

55年には8万本に増加

科技庁、RI廃棄物で実態調査

科学技術庁原子力安全局は七日非密封放射性同位元素を使っている八百五十事業所の放射性同位元素関係廃棄物の実態調査結果を発表した。

調査は九百九十六事業所を対象に科技庁が通信自計式により昨年十月から年末にかけて行なったもので、回収率は八五・三%。八百五十事業所の内訳は、教育機関百四十八、研究機関二百五十五、医療機関三百三十三、民間企業百八、その他六で、この中には放射性同位元素をとくに多量に取扱う原研の四事業所（東海、大洗、高崎の各研究所とアイソトープ研修所）が含まれる。

原研を除く八百四十六事業所についての調査結果によると、①昭和四十九年度一年間の非密封放射性同位元素消費量は二千二百四十九キュリーで民間企業の消費量が約半分を占める②四十九年度一年間の廃棄物発生量は二百㍍ドラム缶換算三千八百七十一本で、約四〇%が研究機関③五十年十月一日現在の廃棄物の事業所内保管量は四千八百九十三本④五十五年度一年間の廃棄物発生予想量は一万百九十本で、約半分が研究機関、などとなっている。

また、原研を含めると総合計はずっと増え、①消費量五千七百七十五キュリー②四十九年度発生量二万九千九百八十九本③事業所内保管量九千四百九十六本④五十五年度発生量七万九千百六十六本、となる。

わが国では年間ドラム缶三千本程度の放射性同位元素関係廃棄物が処理されているが、将来の増加に備えて原研は焼却炉と減容処理設備の建設計画を進めている。科技庁では調査結果をもとに、今後処理処分体制の確立や処理技術の開発に本腰を据え対処していくことにしている。

敦賀7・18円、東海は9・54円に

原電が契約改訂

日本原子力発電会社は六日、東電、関電などとの電力受給契約を改訂した。それによると、東海発電所は八億二千万KW時を送電、東電への売電平均単価は一KW時当たり九円五十四銭（従来六円八十九銭）、敦賀発電所は十六億三千三百万KW時を送電し、これを関電、中電、北陸電力が五・四・一の割で購入する。平均単価は一KW時当たり七円十八銭（従来四円十五銭）。契約は東海、敦賀とも五十二年三月末までの一年間。

原子燃料工業社長に島村氏

原子燃料工業は四月一日付で役員の異動を行ない、陣容を刷新した。鈴木二郎社長が退任、新社長には島村武久氏（古河電工副社長）が就任した。

ドレン水九百六十㌧漏れる

原研JPDR

茨城県・東海村の日本原子力研究所の動力試験炉JPDR―Ⅱ（熱出力九万KW）で、給水ポンプなどからしみ出たドレン水を回収しておく回収槽（クリーンドレンサンプ＝縦一・六㍍、横一㍍、深さ三㍍）の内張鋼板底部溶接部の一部に破損のあることがわかり、ここから今年一月以来、九百六十㌧のドレン水が地下に漏洩していたと推定されることが三日、判明した。

ドレン水中には微量ながらサンプリング水の放射性物質コバルト60、コバルト58が含まれる（排水許容濃度の二百分の一～二分の一）が、大部分が砂で濾過されるため海への放出割合はごくわずかで、環境への影響は無視できるという。科学技術庁では、「本来漏洩が許されない箇所からの漏洩」と重視、陸上式タンクへの設備改善措置などを指示した。

JPDR―Ⅱは燃料照射試験用に炉心を改造、試運転に入っていたが、三月十八日からダンプコンデンサー内部構造物に損傷が見つかり、補修のため停止していた。

原子力および環境問題の分野で経験豊富なコンサルティング
ならびにエンジニアリング サービスを提供する

日本エヌ・ユー・エス株式会社
JAPAN NUS CO., LTD.— "JANUS"

＊"JANUS"は過去を振り返えって反省し未来に向って羽ばたくローマの神です。
東京都千代田区大手町2－2－1　新大手町ビルTEL(03)279－5441(代)

JRR－4による「むつ」遮蔽改修実験

茨城県・東海村にある日本原子力研究所の研究炉JRR－4を用いて、日本原子力船開発事業団、原研、運輸省船舶技術研究所の共同研究になる「むつ」遮蔽改修モックアップ実験の計画が進んでいる。六月に実験を終え、九月末には総合的な評価を完了、改修設計に反映される予定だ。今回は原船事業団の小山内正夫技術部長に遮蔽実験について紹介してもらった。

改修設計に反映へ
原船・原研・船研が共同研究

日本原子力船開発事業団技術部長　小山内　正　夫

「むつ」遮蔽改修のあらまし

「むつ」放射線漏れの主原因である圧力容器と一次遮蔽コンクリート間の空隙部からの運中性子を遮蔽するため、船内各区域の基準線量率を満足し、かつ遮蔽改修によって原子炉および船体にすでに確保されている安全性が損なわれないことを基本方針として、改修計画を策定した。

これにあたっては、遮蔽設計、安全性、遮蔽の構造強度・材料、原子炉機器の保守点検、燃料交換の容易性、改修施工法の難易、載荷重量の犠牲などの諸点から検討を加え、最も合理的と思われる改修案を作成することとした。

このような観点から、二、三の改修案について総合的な比較検討を行なった結果、左図に示すような改修案に絞ることができた。この内容については、すでに本紙七九八号に報じられているが、ここで改めて概説すると次のとおりである。

① 原子炉圧力容器フランジ部と上部・中間一次遮蔽コンクリートとの空隙部に、水素化ジルコニウム入りまたは等効果の保温材を入れる。

② 圧力容器上部鉛遮蔽体、上部一次遮蔽コンクリートの材料を〝蛇紋コンクリート〟に替えるとともに、その構造を変更する。

③ 格納容器上部の二次遮蔽鉛板とポリエチレン板を、厚さ約八十㌢の重コンクリートに替える。

④ 格納容器の下部に、蛇紋コンクリート、二重底部にホウ素入りポリエチレンの遮蔽体を取りつける。

この改修設計案に対する遮蔽計算としては、二次元輸送計算コードTWOTRANならびに一次元輸送計算コードANISNを用いた。これらは、放射線漏れ原因究明に際して使用されたものであるが、今回も同様の定数と手法を用いた。この結果、主要部分の中性子線量率分布などが詳細に把握され、船内の各区域における線量率を基準値以下にすることが十分可能であると結論することができた。

モックアップ実験の内容

「むつ」炉の遮蔽構造は、船用炉に対する要求や制約のため、陸上の発電炉などに比べて、やや複雑となっている。また、実際の遮蔽体とほとんど同じ構造からの放射線ストリーミングについて、遮蔽実験を行なった実例はないので、「むつ」の遮蔽改修に際して次の目的をもったモックアップ実験を行なうこととした。

（イ）改修設計計算に使用する計算コードの信頼性を確かめる。

（ロ）改修により追加される遮蔽体の遮蔽効果を確かめる。

このため、すでに発足している事業団の技術委員会遮蔽専門部会（委員長安藤良夫東大教授）の中に、「遮蔽実験ワーキンググループ」（主査・布施卓嘉船舶技研東海支所長）を発足させ、昨年七月一日より、約二カ月間にわたって集中的な検討を行ない、「遮蔽改修に関する遮蔽実験計画（案）」を作成し、遮蔽専門部会に答申した。

この内容には、実験項目のほかに実験に必要な設備、費用概要、スケジュール、実施体制、成果の設計への反映方法などが幅広く含まれている。

実験項目は、中性子のストリーミングを主対象として、次の五項目を選定した。この場合、実験のため使用する原子炉は、日本原子力研究所の研究炉JRR－4である。

① 圧力容器と一次遮蔽体の間隙に関する実験

JRR－4のN・2プールに圧力容器と一次遮蔽体間の空隙を模擬した供試体を仮設し、中性子ストリーミングを測定するとともに、フランジ部に追加される遮蔽体の遮蔽効果を測定する。（最初に述べた改修計画の①に対応する。図1参照。）

② 圧力容器蓋部に関する実験

圧力容器と一次遮蔽体の間隙を漏洩してきた中性子の蓋部へのまわり込みを調べるとともに、蓋部に追加される遮蔽体の遮蔽効果を測定する。（上述の改修計画②の一部に対応。図2参照。ただし実験の都合上、横置きにして行なう。）

③ 主冷却管貫通部に関する実験

一次遮蔽体を貫通している主冷却管貫通部からの漏洩中性子を測定する。（図3参照）

④ 下部遮蔽ブロック接合部の隙間に関する実験

二重底の上部および内部に追加設置されるポリエチレン遮蔽ブロックの組立て時に生じると予想される隙間からの漏洩中性子を測定する。（上述の改修計画④に対応。図4参照）

これら一連の実験は、後でも述べるように昭和五十一年二月から開始し、六月初旬には完了する計画である。

三者共同研究契約の締結

前に述べた遮蔽実験ワーキンググループの答申と遮蔽専門部会の承認とを受けて、遮蔽モックアップ実験は、原船事業団・原研・運輸省船舶技研の三者による共同研究の方式が最も望ましいと判断され、三者間で具体的な調整協議を重ねた結果、昭和五十年十一月一日に共同研究契約が締結された。

研究実施分担としては、三者それぞれの性格、能力を活かす形で受け持ち、総括に係る責任は、事業団が明確に負うこととした。

また、研究実施日程としては、供試体の製作、計測器の調達、実験予備解析、JRR－4の整備などに直ちに着手することとし、実験それ自体は、昭和五十一年の二月から開始、六月初旬までの間に完了し、総合的な評価の完了は九月末を予定しているものである。

研究実施場所は、原研東海研究所のJRR－4が主体であるが、この共同研究には、原研の関連部署から、実質的に多くの支援を受けるものであり、遮蔽研究室とJRR－4管理課といった直接的な箇所以外に、原子炉工学部数値解析研究室他の炉物理関係研究者、保健物理部の放射線管理部門および廃棄物処理部門さらに技術部施設第二課部門などが、それぞれ重要な役割を果たしている。

とくに、研究の実施体制については、過去に行なった遮蔽実験の際の問題点を分析し、今回は組織構成を、解析、実験、炉運転整備の三グループと明確にし、さらに実験グループに、実験準備グループをサブグループにして加え、これら運用にあたっては連絡調整会議を頻繁に開いて、万全を期する構えを採った。

現在および今後の方針

遮蔽モックアップ実験用の供試体は、矢沢フェロマイト株式会社より納入され、二月十四日に、JRR－4に仮組立てを完了した。

実験は二月初旬から開始され、三月初旬より本格的な実験に入っており、順調に進められている。

この共同研究により得られた成果は、原船団の責任において、改修設計へ十分に反映させ、有効に適用することとしており、そのために、要すれば特別の組織を設置し、衆知を結集して、万遺漏なきを期するとともに、原研・船研の遮蔽研究に資するよう伝達するものである。

なお、事業団としては、このモックアップ実験の他に、今回の遮蔽改修に際して使用を予定している遮蔽材について、その諸特性を調べ、材料としての有用性を確認するため、製造方法の適否、物理・化学的性質、熱的性質等に関する諸試験を行なうこととした。この対象としては、水素化ジルコニウムをボロン化合物を含んだクリソタイル系の保温材、ボロンのみを含むクリソタイル保温材、水素化ジルコニウムと蛇紋砂との混合物などを考え、現在進行中である。

さらに、遮蔽改修に伴い、直接間接影響を受けると思われる重要部課題として、次の四つが挙げられる。すなわち、圧力容器フランジ部の遮蔽性能、蛇紋コンクリート遮蔽体の伝熱特性、二重底への遮蔽体追加による耐半磯強度の試験、遮蔽体ブロック構造の船体動揺や振動に対する確性試験および遮蔽改修の工事方法を確かめるためのモックアップ工法試験である。

これらについては、昭和五十一年度中に逐次開始することにしている。

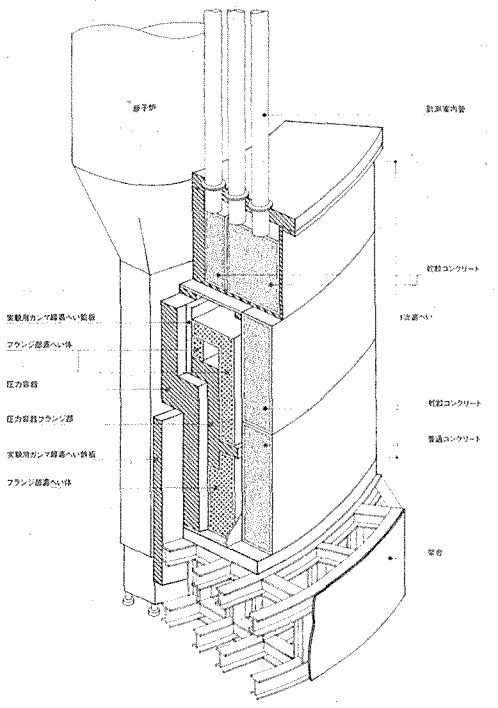


図1 圧力容器と1次遮へい体の隙間に関する実験（実験1）

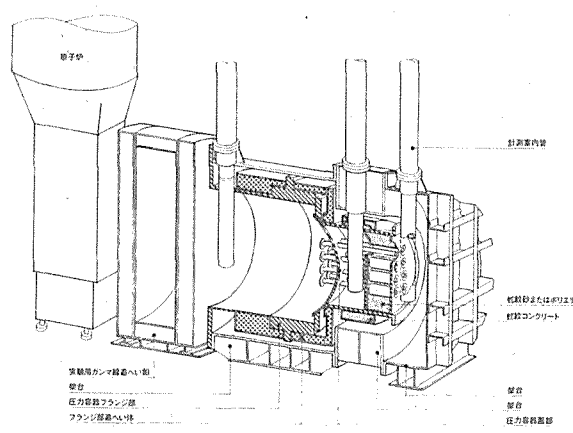


図2 圧力容器蓋部遮へいに関する実験（実験2）

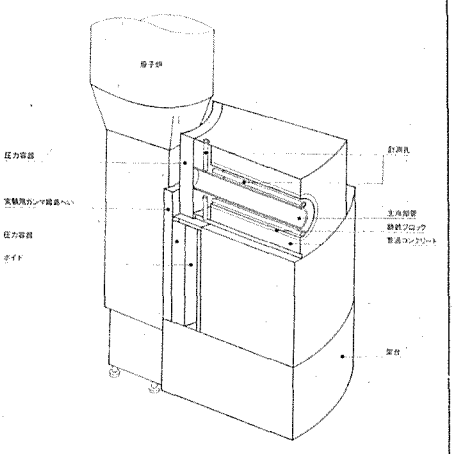
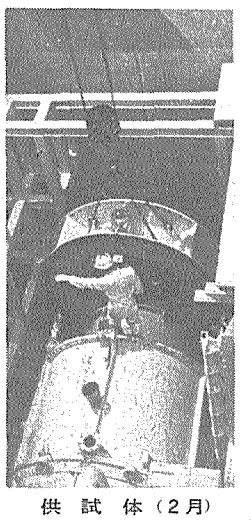


図3 主冷却管部に関する実験（実験3）



供試体（2月）

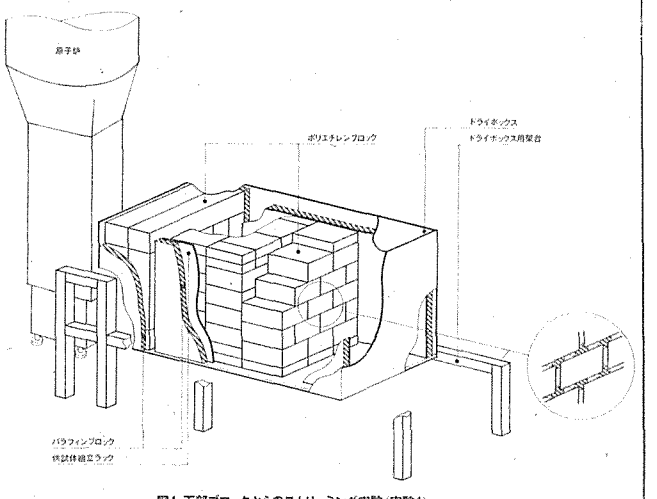


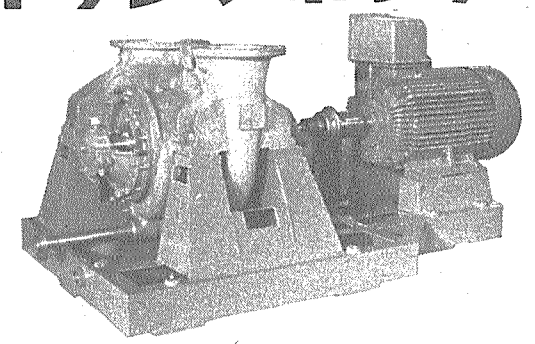
図4 下部ブロックからのストリーミング実験（実験4）

トリシマポンプ

原子力発電所の
心臓部をになう

株式会社 酉島製作所
酉島ケエスビ商事株式会社
酉島サービス株式会社

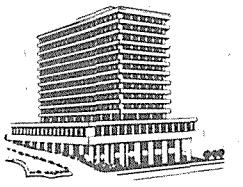
本社工場　高槻市宮田町1－1－8
☎ 0726－95－0551
営業所　大阪・東京・名古屋・九州
札幌・仙台・広島・高松



日本原子力発電(株)殿　東海第2発電所に納入されている両吸込うず巻ポンプCDK・S形ラド系コンセントレーター循環ポンプ

豊かな社会の輪を
ひろげる―〈ふぎん〉

ふぎんは、みなさまの有利な財産づくりのお役に立つワリフドー・リツキフドーを発行しています。そして、産業からご家庭まで安定した長期資金を供給することによって、明日のゆたかな社会づくりに活躍しています。



ワリフドー　リツキフドー
日本不動産銀行
本店　東京都千代田区九段北1-13　〒102☎263-1111
新宿・大阪・梅田・名古屋・福岡・仙台・広島・札幌・高松・金沢・横浜
京都・ロンドン・ニューヨーク・フランクフルト・ベイルート

原子力産業新聞

＝第821号＝
昭和51年4月15日
毎週木曜日発行

1部100円（送料共）
購読料1年分前金4500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

核燃料安全専門審査会を設置

安全審査を整備拡充

燃料行政ダブルチェックも

原子力委員会は九日、プルトニウム利用など今後の原子力開発利用の局面展開に対応して、原子炉施設を除く核燃料サイクル関連施設の安全審査を整備、拡充することとし、同委員会の専門部会として「核燃料安全専門審査会」を設置した。同審査会は輸送安全対策についても調査審議するほか、安全規制行政の実施状況もダブルチェックする。従来の「再処理施設安全審査専門部会」は新設の審査会に吸収、廃止される。

原子力関連施設は原子炉等規制法で、製錬、加工、原子炉、再処理、核燃料物質等使用の各施設の区分に応じて規制を受けるが、このうち製錬事業（総理大臣と通産大臣の指定）、加工事業（同）、原子炉設置（総理大臣の許可）に関しては総理大臣は指定、許可に際し技術基準などの適合について「原子力委員会の意見を聞き、これを尊重しなければならない」ことになっている。しかし再処理事業（総理大臣の認可）、核燃料物質等使用（同許可）についてはこの規定がない。

原子力委員会は製錬施設、加工施設、原子炉施設の安全性について設置の許可などに際し審議を行ない、とくに原子炉施設については「原子炉安全専門審査会」で安全審査を行なっている。また再処理施設についてもその重要性にかんがみ同委員会に「再処理施設安全審査専門部会」を設けて安全審査を行なっていた。

しかし今後、使用済み燃料輸送、再処理、生成プルトニウム利用などの事業化が急速に進む見通しで核燃料サイクル全般に総合的な安全対策の確立が必要となっていることから、原子力委員会は、原子炉施設を除く審査を整備強化することにしたもの。従来安全審査にかかっていた再処理施設に加え、製錬、加工、核燃料物質使用の各施設に関してもプルトニウム、使用済み燃料、臨界管理などの関与する安全対策上重要なものについては専門部会で安全審査することとし、原子力委員会の専門部会として「核燃料安全専門審査会」の設置が決まった。

同審査会は、さらに核燃料物質等の輸送に関する安全対策についても調査審議、事故対策や運輸省、消防庁、警察の分担を明確にするほか、核燃料サイクル関連施設安全規制の実施について評価し、行政のダブルチェックを行なう。

原子力委員会は近く同専門審査会の初会合を開いて審議方針を協議するが、「再処理」「輸送」「プルトニウム利用」の各部会を設け、キメ細かな審査を進めることになるもようである。

審査会構成員は次のとおり。

青木成文東工大教授、青地哲男原研動力炉開発・安全性研究管理部多目的炉設計研究室長、安藤良夫東大教授、伊沢正実放医研環境放射生態学研究部長、市川竜資放医研環境衛生研究部長、伊藤直次原研保健物理安全管理部次長、稲垣道夫金材研溶接研究部長、井上力通産省資源エネルギー庁長官官房審議官、岡島鴨夫中部工大教授、清瀬量平東大助教授、坂上治郎元お茶の水女子大教授、左合正雄都立大教授、佐藤兼二科技庁原子力安全局次長、鈴木正敏金材研腐食防食研究部長、高島洋一東工大教授、田中和夫自治省消防庁次長、筒井天尊京大教授、内藤奎爾名大教授、中田正也運輸省船舶技術研究所原子力部長、沼越達也運輸省大臣官房参事官、浜田達一理研主任研究員、林正夫電中研土木技術研究所地盤耐震部長、日野幹雄東工大教授、藤井正一芝浦工大学長、益子洋一郎工技院東京工業試験所長、松岡理放医研障害基礎研究部第四研究室長、三島孟警察庁刑事局参事官、三島良績東大教授、山本寛元東大教授、吉沢康雄東大教授。

なお担当原子力委員は、吹田徳雄、御園生圭輔、宮島龍興の三委員。

新型炉開発専門部会

多目的炉強力に

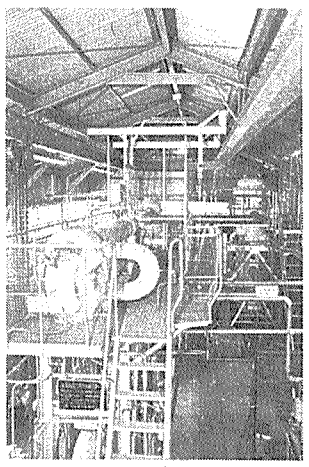
推進方策の大筋固まる

軽水炉に続く新型動力炉の開発に今後どう取組むかを審議している原子力委員会の新型動力炉開発専門部会は、同部会の下に分科会を設け、日本原子力研究所の多目的高温ガス炉開発、動力炉・核燃料開発事業団の新型転換炉、高速増殖実験炉開発について検討評価するとともに、核燃料サイクルをも展望した長期的視野から推進方策を検討してきたが、これまでの分科会作業で報告原案の大筋がほぼ固まった。

多目的高温ガス炉研究開発の総合的な見直しを行なっている高温ガス炉分科会の報告は、①多目的高温ガス炉の開発を国のプロジェクトに指定して本格的に開発推進する必要がある②実験炉の設計、建設、運転は技術的基盤のある原研が中心に行なうのが適当で、五十年代前半に実験炉建設に着手すべきである③安全審査基準、指針の確立、関係法令の整備に早急に着手する必要がある④原型炉以降の開発計画は、実験炉研究開発の成果、国際共同プロジェクトへの参加など内外の情勢を勘案して、適当な時期に再検討するのが妥当である――などが骨子ときまっている。

同分科会は、核熱エネルギーを化石燃料代替熱源として、将来、直接製鉄用還元ガス製造、燃料用水素製造などに直接利用する必要があり、それには冷却材出口温度千度の多目的高温ガス炉が最も有効――と位置づけ、二〇〇〇年までの実用化をめざしてその開発計画を原子力特別研究開発計画として強力に推進する必要がある、とみている。また、炉システムの研究開発は、利用系の開発との整合を図り、システム全体の機能が円滑に果たせるよう配慮すべきだとし、実験炉は五十年代末に、原型炉は六十年代に運転開始する開発ステップを見込み、実用化への開発体制については関係業界を統合した推進母体の確立が必要だとしている。

新型動力炉開発専門部会は各炉型開発について検討のスリ合わせを行ない七月をメドに原子力委員会に審議結果を報告する。



原研の高温ヘリウムガスループ

長崎県が質問書提出

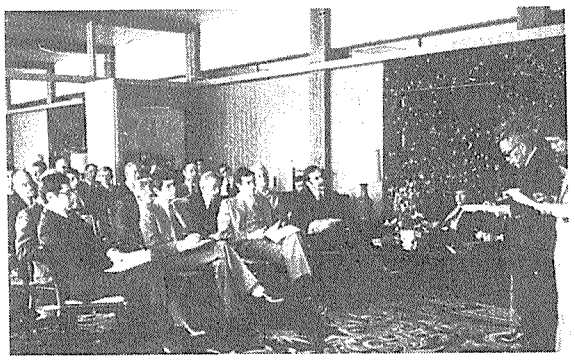
政府に「むつ」で回答要請

長崎県は、さきに「むつ」政府使節団（団長・小沢一郎科学技術政務次官）が提示した修理港での「むつ」の安全性等に関する説明内容に対する質問事項をまとめ、十二日午前、桟（かけはし）長崎県「むつ」対策本部長（前副知事）が科学技術庁で小沢政務次官に手渡した。

質問事項は久保知事名で佐々木科技庁長官と木村運輸大臣にあてたもので、「遮蔽改修工事等の内容」「安全性確保」「その他」の三区分からなる二十一項目。政府説明が、「遮蔽改修工事等はドックし、または岸壁に係留して実施する」「作業従事者の教育訓練の実施、放射線管理等十分な措置を講ずる」など、基本的な考え方を示すにとどまっているのに対し、質問は、それらを「実際にどうするのか」「具体的にどのようにするのか」と逐一具体的な回答を迫っている。

質問は、さらに「地元の理解と協力を得るための方策の具体的プログラムはどうなっているのか」「万一、原子力による被害が生じた場合、補償責任はどこがとるのか。また、被害の救済に対する認定、具体的措置はどうするのか」「母港設定は如何にするのか」「むつ入港に伴う運航技術および港湾管理についてどのように考えるか」「普通、船舶の定期検査は修理港で行なうが、むつの場合も修理完了後一定の時期に回航されることになるのか」「日本原子力船開発事業団法の改正案の現況と見通しについて」などにも触れ、政府の回答を求めている。

質問書を受けて、科学技術庁は運輸省、原船事業団と共同で回答書の作成作業に入るが、「慎重に検討してできるだけ早く回答したい」としている。



フランスの大型使節団

温排水問題で懇談

原子力発電所から排出される温排水について海岸立地のわが国の実情調査のため来日していたフランスの二つの大型使節団、政府調査団（デュコンブレ大統領技術顧問ら十八名）、地方公共団体使節団（地方議会関係者ら二十五名）と、わが国の温排水関係者との懇談会（写真）が、七日、東京・麻布のフランス大使館で開かれた。

有沢原産会長が「原子力開発の協力を通じ日仏関係はますます緊密化している」とあいさつ。松下海生研理事長、黒木東京水産大教授らがわが国の温排水問題について説明した。フランス側からは、「放射能の生物への影響は」「温排水養魚への政策的優遇措置は」など、活発な質疑があった。

動燃再処理施設

希ガス除去装置

神戸製鋼所が受注

神戸製鋼所は、動力炉・核燃料開発事業団が茨城県・東海村の再処理施設に建設を予定している放射性希ガス除去装置をこのほど受注した。

希ガス除去装置は、再処理施設からの排出ガスをできるだけ低く抑えるため昭和五十五年の運転開始をメドに建設されるもので、液化蒸留法によりクリプトンやキセノンなどの放射性希ガスを極低温状態に冷やし、それぞれの沸点の違いを利用して選択的に補集、分離して貯蔵する仕組みになっている。

神戸製鋼所は米国の酸素装置の主力メーカーであるエアコ社と希ガス除去プラント（クライオ・クラスプ・システム）の設計に関し技術導入契約を結んでおり、装置の基本的なエンジニアリングはエアコ社が、詳細設計と製作は神戸製鋼所がそれぞれ分担する。

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

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……

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
三菱金属株式会社
三菱電機株式会社
三菱商事株式会社
三菱原子燃料株式会社

原子力船事業団法の延長をめぐって

展望

国会審議の混乱は各方面に大きな影響をもたらしているが、直接その被害をうけているものの一つに「日本原子力船開発事業団法」がある。

この法律は、原子力船の開発を進めるために、原子力船開発事業団を設立し、これを中核として自主開発を有効に進め、原子力平和利用の促進と造船、海運の発達に寄与することを目的として、昭和三十八年に施行されたものである。以来、四十二年と四十六年に改正されたが四十六年の改正で、同法の施行期間は四年間延長され五十一年三月三十一日まで と改められた。したがって、この法律は今年三月三十一日以前に再度延長措置がとられる必要があり、事実、政府はつとに今国会にその延長法案を提出していたが、空白状態を続ける国会で審議される機会もないままに三月三十一日を過ぎたというのが実情だ。

同法に拠ってたつ原子力船開発事業団は、放射線漏れを起こした原子力船「むつ」の総点検、改修の実施という大きな任務を課されている。そのための国の方針や計画もすでに固まっており、修理港がきまれば、原子力船開発事業団は、科学技術庁、運輸省合同の「むつ総点検・改修技術検討委員会」のもとで本格的作業に着手することになる。

原子力委員会は、「むつ放射線漏れ問題調査委員会」や「原子力船懇談会」をはじめ広く各界、各識者の意見を求めたうえで、昨秋、「世界的なすう勢からみて、一九八〇年代後半には本格的な原子力時代の到来が見込まれるところから、わが国としても原子力船開発を積極的に推進し、世界の大勢に遅れないよう配慮すべきだとして、原子力第一船「むつ」の開発を継続することを決定、このため原子力船開発事業団法を延長する必要がある」との態度を打ち出している。科学技術庁、運輸省も同様の見地から、今年初め、原子力船開発事業団の存続期間を向う十年間延長する方針を決めた。

その改正点はただ一つ、同法付則第二条「この法律は、昭和五十一年三月三十一日までに廃止するものとする」を「六十一年三月三十一日まで」に改めることだけであり、今国会での成立はほとんど時間の問題と目されていたが、国会空転という不測の事態に遭遇した。

このことから一部に同法にもとづく原子力船開発事業団の存立根拠に関する疑問が生じている。現に社会党は、延長法案が成立していないので、事業団は期限切れになり、事実上廃止されるとしている。

これに対し政府は、国会で廃止法が可決されない以上、現行法は四月一日以降も効力を持ち、事業団も存続できるとの見解を打ち出している。その根拠として大学運営に関する臨時措置法など、期限切れになった法律が効力を持ち続けている先例、国会が空白状態を続けているために審議されに至っていないという特殊な情勢、事業団法は時限法ではないとする判断などがある。すなわち、時限法は〝何月何日限り効力を失う〟と規定されており、この場合は、その期日をもって消滅するが、事業団法付則には〝三月三十一日までに廃止する〟とあり、三月三十一日以前であっても廃止しうる。これは必要がなくなれば廃止するという当該法の性格や精神を盛り込んだものであって、時限法ではなく、したがって廃止法案が国会で承認されない限り有効だというものだ。

しかし、われわれはこうした法律論とは別に、原子力船開発事業団の存在を現実面から見つめる必要がある。

事業団に現在課せられている任務は、総点検・改修の実施だけではない。むつ市に係留中の原子力船「むつ」と関連諸施設の管理は一日もゆるがせにできない仕事であり、また、青森県、むつ市、県漁連と結んだ放射能監視協定は、これらが行なうモニタリングへの協力とあわせて、事業団自らも十分な監視を行なうことを義務づけている。さらに、修理港はもとより新しい定係港選びなど焦眉の問題への対応も急がれている。国会の空転によって改正法案が未成立であることを捉えて、事業団の廃止、原子力船「むつ」の廃船を唱えるだけでは、国民の納得は得られまい。これらの問題は、今回の不測の事態が招いた法的問題とは次元を異にするものである。わが国における原子力船開発の必要性とその現状を認識するとき、国会運営が速やかに正常化され、原子力船開発事業団法改正法案が早急に審議、成立されることが望まれる。

電力九社の51年度施設計画まとまる

原子力

383万KWを新規着手

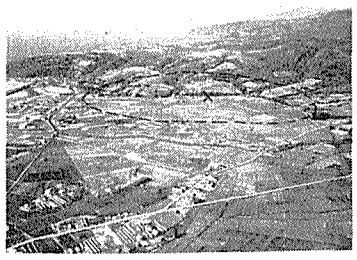
北海道、北陸も初の計画

電力九社の昭和五十一年度施設計画がまとまったが、これによると各社は継続分七十七地点三千五百一万KWに加え新しく三十三地点九百十三万KWの電源開発に着手する計画だ。新規着手分のうち、原子力は四地点三百八十三万KW。北海道、東北、東京、北陸四社計画によるものだが、北海道と北陸両社は今回が初めて原子力発電の施設計画組み込みで、これで電力発電の原子力発電計画が出揃うことになる。なお施設計画に伴う設備投資は九社計で二兆千三百九十三億円が見込まれている。

電力九社の昭和五十一年度施設計画は、政府経済見通しなど踏まえた上で当該年度の電力需要を三千六百十一億KWHと想定、これを前提にした電力安定供給のための電源開発計画が策定されたが、これによると、各社は、水力、火力、原子力の継続分および新規着手を含め百十地点四千四百十万KWの電源開発と取り組む。新規着手（電源開発調整審議会での認可期待分）は三十三地点九百十三万KW、うち原子力発電は四地点三百八十三万KWで、北海道電力の共和・泊（PWR、出力五十七万九千KW）、東北電力の浪江・小高一、二号機（BWR二基、出力各八十二万五千KW）、東京電力の福島第二一三号機（BWR、出力百十万KW）と北陸電力の能登一号機（BWR、出力五十万KW）の五基。ほかに東京電力福島第二一四号機（BWR、出力百十万KW）も電調審上程を考慮中でこの計画組み込みが決まると原子力発電は総計六基四百九十三万KWの規模となる。昨年度実績が総計三百三十四万KWでうち原子力は九州電力の川内一号機のみだったことからみると、原子力発電は大幅な伸びで、脱石油へ次第に開発のウエイトを高めてきている。

施設計画中、北海道、北陸両社の原子力発電計画はともに初めての電調審上程となるもので、これで電力九社の原子力発電計画が出揃うことになる。北海道電力の共和・泊原発は五十七年三月運開がメド、昨年一月に炉型を決定した後、引続き地元対策が進められており、電調審での認可が得られれば道内初の原発として五十三年三月着工の段どりとなる。北陸電力能登一号機は五十四年一月着工、五十八年七月運開がメドで、同社はこのほか来年度計画として百万KW級炉開発にも乗り出す考えだ。東北電力計画は女川に続く同社第二の浪江・小高一、二号機で、五十四年十一月に同時着工、五十八、九両年度に運開の予定。東京電力計画は福島第二原発三号機で、五十四年四月に着工、五年後運開に持ち込むもの。これら新規着手分とは別に日本原子力発電会社東海第二（出力百十万KW）など十三地点千四百十九万KWが継続工事あるいは着工準備中で、これを含めると原子力発電は総計十七地点千八百二万KWの規模。水力、火力を含み着手ベースで全電源規模五千九十万KWが計画されているが、原子力はこのほぼ三六%を占めることになる。

なお設備投資計画では九社計二兆千三百九十三億円が見込まれている。うち半分程度は社債発行などによってカバーしていく考えで「外部借り入れは相当額になろう」とした調達見通し。



北海道電力初となる共和・泊原子力発電所の建設予定地（写真点線部分）。立地対策が進められているが順調なら五十三年三月から着工となる。

電力設備投資は激増

興銀調査　景気回復への配慮も

日本興業銀行は十二日、五十年、五十一年度の設備投資計画の調査結果をとりまとめたが、それによると五十一年度の電力設備投資は、景気回復の政策的な要請もあって大幅に伸び工事ベースで前年比四三・七%、二兆三千九百四十三億円に達するものとみている。この調査は日本興業銀行が毎年二回、主要企業を対象にアンケート調査し、設備投資の動向を調べているもの。調査によると、五十年度の設備投資実績見込み（工事ベース）では全業種で調整局面としての大幅な投資削減が行なわれたのに対し、電力は鉄鋼とともに中期的観点から供給力確保のための投資を行なったことから漸増を記録。これが産業全体の設備投資下支えを果たしたことになったものの伸び率は一昨年の一三・八%増を下回り、九・〇%増と一桁台にとどまった。

つぎに、五十一年度設備投資計画では、全体的にみて非製造業を中心に、主に下期以降しだいに設備投資が回復してくるとしているが、なかでも政策的調整の行なわれた電力は工事ベース二兆三千九百四十三億円、前年度比四三・七%増と全産業最高の伸び率で、景気回復の主幹産業となりうることを示した数値となっている。

また公害防止関係の設備投資計画では排水規制等法規制の実施により一応設備が整ったとみられる繊維、紙・パルプ等の業種では大幅な投資減となっているのに対し設備投資増を反映して電力では前年比三六・四%増と依然高い公害防止投資が必要であることを示している。電力の五十一年度の設備投資計画として計上されている二兆三千九百十三億円のうち九電力分は二兆一千三百九十三億円。この数値については、当初五十一年度の九電力の設備投資計画は工事遅延などから昨年秋の産構審の計画二兆七百億円より約二千億円程度落ち込むとみられていたが、昨年暮通産相から景気回復への〝てこ〟として電力設備投資の促進が要請されたことから約二千五百億円が〝政策的〟に投資拡大され今回の数値になったといういきさつもある。

しかし、これらの資金は主に送電線、変電設備など、中小企業への波及効果の高い流通設備費に当てられるもので、景気回復効果をさらに効果的にする〝カギ〟を握るのは、現在電力業界が検討している約八千億円の設備投資繰り上げの問題だ。

これらは主に発電設備に当てられるが、発注あるいは仮発注で直ちに資金支出を伴う設備投資ではなく数年を対象とし、間接的な景気回復効果を期待する点で二千五百億円の投資拡大と異っている。しかし、電力各社は大幅な増資か社債発行限度を拡大しないかぎり予定の設備投資計画の実現が難かしいほど資金繰りが圧迫しているのが現状。電気料金の改訂で収支の改善を図るかあるいは社債枠の拡大、金融機関からの大口融資制度のネックの改善などの資金面での措置が緊急の問題となってきているが、これらがいずれも政策的な要因によって左右される問題だけに五十一年の設備投資計画もこれに依存し、いまだ流動的な面を残しているといえよう。

国際会議あんない

国際原子力機関から左記の二つの国際シンポジウムについて参加の案内があった。詳細は原産・開発部技術課まで。

▽「ホットラボの設計および装置に関するシンポジウム」　IAEA主催　今年八月二日から六日までヘルシンキで。

▽「医療用放射性核種による像映に関するシンポジウム」　IAEA主催　今年十月二十五日から二十九日までロスアンゼルスで。

日本原子力産業会議は、来たる五月三日から三日間スペインで第六回フォーラトム大会が開かれるのを機に、これへの参加とあわせ欧州各国の原子力事情を調査するため、四月二十四日から五月十四日まで三週間、「第六回フォーラトム大会参加欧州原子力視察団」を派遣する。

フォーラトム大会は、欧州各国原子力産業会議の連合組織であるフォーラトムが三年に一度開く国際会議。今回はその第六回目で、「ヨーロッパにおける原子力発電の現状と今後の課題」を基調テーマに、欧州各国における原子力発電所の建設および運転経験ほか、資金、プラント標準化、品質保証、核燃料サイクル、環境、パブリック・アクセプタンスなど諸問題がとりあげられる計画。大会には欧州各国からのみならず米、加、日本からの特別講演も予定されるなど、いわば石油危機後開かれる原子力関係の世界大会、各国のエネルギー情勢や今後の方向について最新の情報が得られるものと注目されている。

フォーラトム大会参加

原子力視察団を派遣

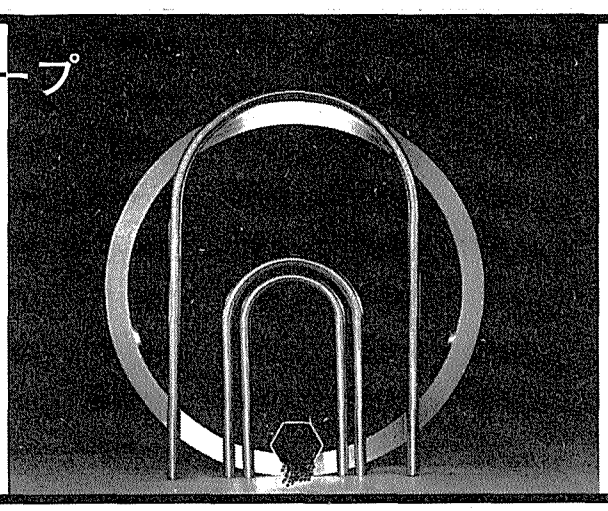
原産が欧州6か国に

視察団は丸山中国電力副社長を団長とする一行十四名、フォーラトム大会への出席とあわせ、これと前後してスウェーデン、西独、英、スイス、フランスおよびスペイン各国の関係機関を歴訪、調査に当たる。視察施設はリングハルス、エッセンシャム、フェニックス、サン・ローラン各原発ほかスプリングフィールド核燃料工場、原子力船オット・ハーンなど。

団員は次のとおり。

▽団長　丸山暨三郎▽団員　上田敏彦、木幡敦（以上三菱重工）金井務（日立）、佐藤尚武（電機工業会）、重本直三（東芝）、隅田昂伸（中国電力）、永松真一郎（動燃事業団）、西村正幸（鹿島建設）、野田七郎（竹中工務店）、肥田木盛久（東洋エンジニアリング）、藤永一（三菱原子力）、村越駿一（原研）、近藤雄二（原産）。

住友原子力グループ



核燃料の転換成型加工及び販売
原子力関連機器及び材料の製造販売
原子力関連ソフトの開発と技術指導

住友原子力工業株式会社
東京都千代田区鍛冶町２丁目６番１号
電話　東京（256）７８３１番

米NRC 空港での輸送従業員の被曝を調査

問題ない放射性物質の出荷、受取りで

放射性物質の出荷、受取りで

米原子力規制委員会（NRC）はこのほど、放射性物質の出荷、受け取り作業に従事している空港従業員の放射線被曝に関する調査結果を明らかにした。この調査は、放射性物質輸送の取扱い中における運搬人の被曝の状況および線量結果の把握を目的に、一九七四年十一月に着手されたもの。米国の主たる六つの空港が調査の対象に取り上げられたが、自然バックグランドの放射線レベルと比べ問題視されるような被曝をした従業員はいなかったという。

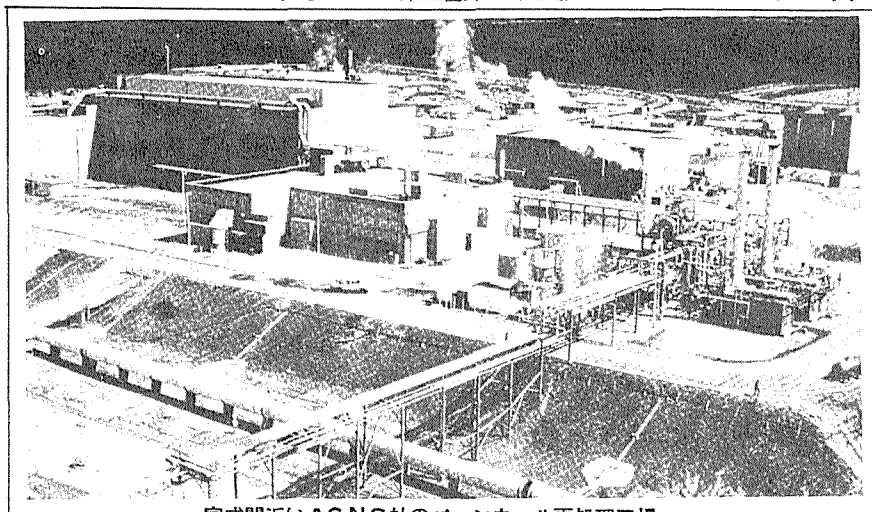
この調査では、放射性物質の輸送について、とりわけ空港で実際その出荷および受け取り作業に従事している従業員の放射線被曝状況を把握するため、六つの空港が対象になった。空港選択の際、輸送中の放射線レベルが最も高いと見込まれるところ、また放射性物質が入っている貨物で問題視されるようなタイプの実例が得られるところが条件となり、結局ボストン（ロガン）、シカゴ（オハラ）、ロサンゼルス、ニューヨーク市（ラガーディア）、セントルイス（ランバートフィールド）、サンフランシスコに決まった。

空港での調査には、イリノイ州ノースウェスタン大学のH・センパー博士をはじめ六人の地方大学の放射線防護の専門家が中心になって当たったという。ロサンゼルスを除く他の五空港では、航空機への放射性物質積み込み、それに航空機から放射性物質を受け取り、空港の貨物ターミナルに引き渡す両方の作業を行なっているが、ロサンゼルスは出荷よりも受け取りの方が大部分を占めている。

調査の方法は、まず空港ごとに対象とする従業員を選び、単一交替制、作業時間の区分など、それぞれの条件のもとでの被曝線量を監視するやり方がとられ、個々の従業員にモニタリング線量計が渡された。全体で交替（シフト）数百二、従業員百二十五人、放射性物質のパッケージ数一千五百個が調査範囲内にあったが、単一交替について九ミリレム以上の線量を浴びた従業員はいなかったという。ちなみに五ミリレム以上の線量のものが十二人、三ミリレム以上が三十九人であった。個々のモニタリングの期間は一週間としているが、これ以上の期間で調査したものについては、一週間当たりの平均線量に換算すると単一週の場合の最大線量値よりもかなり小さかったとしている。

また報告書では、従業員が被曝した線量はおおよそトランスポート・インデックス（TI＝輸送指針）に比例していることが判明したという—TIとは、放射性物質のパッケージ外部表面から三㍍離れたところで、一時間当たりのミリレムにおける最も高い放射線線量率を指す。中でも、ボストンとサンフランシスコの二空港では、放射性物質を取扱った結果として、すべての貨物取扱い従業員の被曝線量がTI当たり約〇・二ミリレムであった、と報告書は述べている。そして従業員に対する合計線量は、航空機への積み込みの際に約二五%、貨物ターミナルから航空機までの輸送中に一〇%ほど増えたようだ。

放射性物質の輸送、とりわけ空輸について今後、それへの依存度が高まるものとみられている米国では、今回の調査を機に空輸問題に新たな関心が集まることになろう。



完成間近いAGNS社のバーンウェル再処理工場

米エネルギー研究開発局（ERDA）筋がこのほど明らかにしたところによると、商業再処理と軽水炉で使用される核燃料のリサイクルについて、産業界から二十四社がこの事業に関心をもっていることを表明してきたという。これは、ERDAがさる二月、核燃料の商業再処理とリサイクルに関する民間の関心の有無を調査するために提案した要請に対し、産業界が応えたもの。

この調査は、ERDAのサバンナリバー運営事務所——国防計画向けの二つの化学再処理プラントを二十年近く運転している——が主として担当しているが、同事務所長のN・ステッソン氏は「電力会社、燃料再処理業者、管理コンサルティング会社などが関心をもっていると表明してきた」と語り、この結果は、米国における再処理とリサイクル能力を確保するために、連邦政府がどの程度関与をする決定するのに参照されることになろう、とつけ加えた。

米国では現在、使用済み核燃料の商用再処理工場はまだ運転していない。建設・計画中のものをみると、ニュークリア・フューエル・サービセス（NFS）社が一九八三年の稼働をメドに年間処理能力約七百五十ㇳ（MTU）のプラントをニューヨーク州ウェストバレーに建設中である。同社はすでに一九六六～七一年まで年間能力三百ㇳで同プラントを運転した実績をもっており、現在建設されているのは、七二年の同社のプラント能力拡大と改良決定に基づき、改造建設中のもの。また建設の完了が間近に来ているものとして、南カロライナ州にアライド・ゼネラル・ニュークリア・サービセス（AGNS）社のバーンウェル工場（年間一千五百ㇳ能力）がある。さらにこの一月に計画申請したエクソン・ニュークリア社は、年間二千百ㇳ能力の再処理プラントと七千ㇳ能力の使用済み核燃料貯蔵施設を予定しており、貯蔵施設を一九八〇～八二年に、また再処理プラントを八四～八六年に運転開始させるという。

米国の商業再処理と核燃料リサイクル事業確立について、今後、ERDAが連邦政府援助を必要とするとの結論を下した場合、ERDAは産業界が直面している再処理事業確立への障害を見極め、その障害排除の最善策を考慮していくなど、本格的な再処理対策に乗り出すことになろう。

米ERDA

24社が要請に呼応

再処理への関心度調査

調査の範囲

空港	ボストン	セントルイス	ニューヨーク市	ロサンゼルス	サンフランシスコ	シカゴ	合計
交替の数	16	16	10	19	27	14	102
パッケージの数	270	445	270	116	116	報告なし	1500
TI（輸送指針）	595	383	363	100	100	303	2154
a)監視された従業員の数	17	31	33b)	11	11	22	125

a)これは調査期間中に線量計を与えられた異なった個人の数を示す。
b)監視された33人のうち26人は線量計を返却したが、7人は紛失した。

1交替につき測定された線量の分布

線量（ミリレム）a)	ボストン	セントルイス	ニューヨーク市	ロサンゼルス	サンフランシスコ	シカゴ	合計
8～9b)			1			1	2
7～8	1		1			1	3
6～7	1	0	2	1		1	3
5～6		1	2	0		1	4
4～5	0	2	2	0		2	6
3～4	4	2	5	2		8	21
2～3	5	8	3	4		7	27
1～2	22	26	5	4	2	11	70
0～1	24	38	6	10	84	報告なし	

a) 線量は測定された被曝価値と等しいとみられる。
b) 上限値を含まない

環境声明書案を公表

米NRC 放射性物質の輸送で

米原子力規制委員会（NRC）はこのほど、空輸および他の方法による放射性物質の輸送に関する環境声明書案を発表、五月十七日を期限に公衆コメントに付した。この声明書は、NRCが昨年六月に発表した規則手続きの一部として作成されたもの。現行の規則およびこれら規則に対する可能な代替方法の有効性を決めるに十分な分析を用意するため、放射性物質の空輸に関する現行規制のNRC再評価と関連して準備された。

同声明書案では、全般的結論として①正常な輸送における個人の放射線被曝は、一般公衆に対する勧告値の限度内である②正常な輸送における住民の平均放射線被曝は、自然バックグランドからの放射線被曝のほんの一部である③輸送事故における放射線リスクは小さい④放射性物質輸送の環境影響を小さく抑えるためには、濃縮ウランおよびプルトニウムのような放射性物質の多大な量を、盗難または破壊行為から防護するよう有効な手段が施されなければならないが、その点、空輸は防護のひとつの有効手段として潜在的可能性をもつ——としている。

米国では、年間当たり約六十万個の放射性物質パッケージが輸送されている。このうち約九五%が医療、診断、研究用の放射性アイソトープで、また約四%が医学以外の他の研究用、そして残りの一%が産業用である。これらパッケージの半分以上は空輸されているという。

原子力規制情報で交換協定

米、韓国と調印

米原子力規制委員会（NRC）と韓国科学技術処原子力局の両者はこのほど、①公衆の健康と安全の利益のための原子力規制に関する情報②原子力安全性研究に関する情報——の交換協定を結んだ。

この協定は、両国における原子力活動規制の中で重要な情報を、両政府機関が共有することを目的とするもの。原子力安全性に関する問題が、どちらか一方の国で起きた場合の早期助言の項目も含まれているという。

敷地変更へ

西独BASF原発計画

蒸気利用の多目的炉

西独の化学工業メーカーであるBASF（バディッシェ・アニリン&ソーダ・ファブリク）社はこのほど、同社が計画しているBASF—1原子力発電所（PWR、正味出力四十万九千KW）の候補敷地を変更することを明らかにした。

同社は一九六九年以来、電力とプロセス蒸気の両方の生産を兼ねる原子力発電所の建設計画を進め、ルートビヒスハーフェンの同社化学工場敷地の中心に、この原子力発電所を設置することを提案した。しかし、同中心地が人口稠密地域——ルートビヒスハーフェンおよびマンハイム——に近接しているところから、一般公衆の反対が根強く、連邦および州政府、原子炉安全諮問委員会（RSK）などはその建設許可に難色を示していた。このため同原発の建設計画は大幅に遅れ、いまだに着工されていない。

こうした事態を憂慮したBASF社は最近になって、着工を早めるには化学工場中心地の立地断念しかないとの判断に傾いたようで、今回、BASF—1原発の新しい敷地候補として、これまで提案していた地点から約五㌔北——化学工場敷地の端に位置し、大型のBASF—ルートビヒスハーフェン下水処理プラントに近接している——の地点に変更する意向を固めたという。

同社はこの敷地変更を機に、連邦内務省（西独の原子力規制問題を担当）、RSK、州の許認可機関の許認可手続きが早められるものと期待している。

リビアに原子炉を輸出へ

仏首相が合意

仏首相スポークスマン筋がこのほど、パリで語ったところによると、フランスはリビアに原子力発電所を供与することに原則的に合意したという。この合意は、シラク仏首相が先月下旬、リビアを訪問した際に交わされ、両国は原子炉供与協定案に調印したと伝えられている。リビア向けに輸出される原子力発電所は、発電と海水脱塩を兼ねる二重目的プラントで、出力六十万KW級の加圧水型原子炉（PWR）になるものと推測されている。しかし、この輸出が具体化するには、保障措置、建設スケジュール、財政問題など多くの難題を今後の両国交渉で解決していかなければならず、原発着工実現はまだ先のことになりそうだ。

加CNA、6月に年次大会開く

米ANS夏期会議と併催

カナダ原子力協会（CNA）は来たる六月十三日から十六日までの四日間、トロントのフォーシーズンズシェラトン・ホテルで「第十六回年次国際大会・一九七六年原子力展示会」を開く。今大会は米原子力学会（ANS）の一九七六年夏期会議（十三日～十八日）が併催されることになっており、共通の基調テーマは「原子力と社会」。またCNA主催で開かれる七六年原子力展示会は、これまでの大会ではみられなかった野心的な試みとして注目される。世界各国から二千人を超す参加者が見込まれている。

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 ・染色探傷剤・ 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)962-0121・大阪(06)931-9058・広島(0822)43-1532

nuclear INFO

「ニュークリア・インフォ」は米原子力産業会議（AIF）が、パブリック・アフェアーズ・アンド・インフォーメーション・プログラムの一環として、原子力に関する情報を収集、分析、評価し、その結果にもとづいて、全国的なコミュニケーションとパブリック・アクセプタンスの輪をひろげるために発行しているものです。この情報には、原子力をめぐる月間の動きがたんねんにまとめられています。

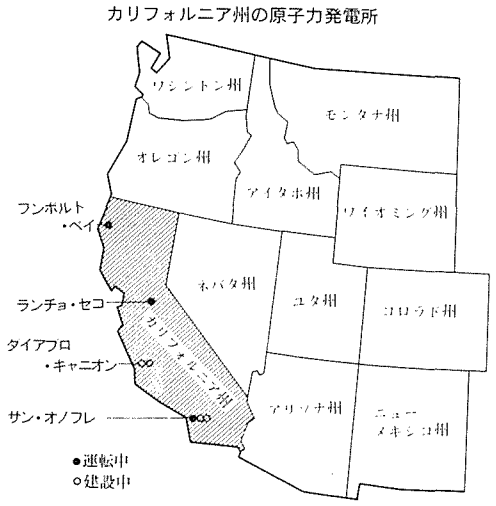
AIFが「ニュークリア・インフォ」を発行した背景には、原子力開発への批判や反対が先鋭化するにつれて、一方的な見解や不正確な情報が増加し、大衆の原子力に対する純粋な疑問や素朴な不安を誤った方向へ増幅させかねないという実情もうかがえます。この情報は発行以来、原子力関係者のみならず議会、連邦・州政府、マスコミなどからも注目されています。

禁止めぐる論争盛ん
カ州の投票を目前にして

R・L・クーパー氏は最近、米議会のメンバーに対して、「原子力発電を禁止することは、カリフォルニア州がエネルギーの将来について大きな危険を伴う〝カケ〟をすることになる」とのべた。クーパー氏は、二〇〇〇年までのカリフォルニア州における需給の見通しについての新しい調査をローレンスリバモア研究所のアービン・ベーリン氏とともに行なったが、「カリフォルニア州のエネルギー見通し」と題するこの調査は、二〇〇〇年には原子力発電がカリフォルニア州の電力の二七％を供給すると予測している。原子力がない場合には、原子力発電所に代って石炭または石油火力発電所が必要となる。しかし、法的規制や環境および経済的制約のために西部にある石炭――今後二十五年間のカリフォルニア州の予想電力需要を満たすのに十分な唯一の国内エネルギー資源――がこの間のカリフォルニア州の需要を満たすことができるかどうかは疑問である、と同調査は述べている。

同調査によれば、原子力の代わりに石炭を利用すると、カリフォルニア州では二〇〇〇年には百台のトラックを積載する貨車が毎月三十九輌必要になる。原子力発電の開発を進める場合でも、カリフォルニア州の年間石炭輸入量は現在の二百四十万トンから今世紀末には三千二百万トンに増加すると同報告書は述べており、原子力がない場合には、カリフォルニア州の石炭需要量は八千四百万トンに増加する。また、原子力発電所の閉鎖によるギャップを石油で埋めるとすれば、カリフォルニア州の石油消費量は、発電用だけに限っても七千四百万バレルから二〇〇〇年には二億三千七百万バレルに増大する。

カリフォルニア州の原子力発電所



中立守る婦人投票者連盟

カリフォルニア州婦人投票者連盟理事会は、カリフォルニア州原子力発電所建設反対イニシアティブに対して中立の立場を守ることを満場一致で決めた。この決定はカリフォルニア州各地の連盟支部に対しても拘束力を持っている。州委員会はちかく、原子力論争の両方の立場についての資料を作成して、配布する予定だが、とりあえずは、事実と問題点を解説した小冊子を配布するとしている。

イニシアティブに反対
ロス市議会計画委

ロサンゼルス市議会計画委員会は去る一月に、市議会は原子力発電所のイニシアティブに反対すべきであるという勧告を決議した。この勧告に賛成したのは、アーサー・K・シュナイダー議長と下ナルド・D・ローレンツェン議員、反対したのはジョエル・ワックス議員であった。

AFL―CIOの幹部会も

米労働総同盟産業別会議（AFL―CIO）の幹部会は三月、カリフォルニア州労働者連合会の原子力イニシアティブを打破るための努力を支持し、すべての組合員およびカリフォルニア州の投票者全員がイニシアティブに反対投票するよう要請した。

拡大する原子力禁止運動

カリフォルニア州における六月八日の原子力禁止に関する住民投票が近づいたが、このほど米原子力産業会議（AIF）が非公式に調査したところによると、原子力反対グループは原子力発電所の建設および運転のモラトリアムを成立させるための草の根運動を拡大していることがわかった。

最近コロンビア大法学部のアーサー・マーフィー教授がインニシアティブは憲法違反の疑いがあるという見解を発表したのにもかかわらず、このモラトリアム運動はイニシアティブが許されている二十州の中の多くの州で進んでいる。

現在のところ、カリフォルニア州の他に、原子力反対グループが原子力禁止のインシアティブを成立させているのはオレゴン州だけであるが、コロラド州でもすでに住民投票にかけるのに必要な数の署名を集めている。ただし、デンバー選挙委員会は現在のところ、法的な面で紛争が生じているので証明書の発行を押えている。一九七六年十一月の大統領選挙の際、同時に投票にかけられる予定のこれら二州のイニシアティブの主題は、カリフォルニア州のイニシアティブと同じようなものであるが、既存の発電所の運転停止は要求していない。

原発の運転停止による影響
ギップス・アンド・ヒル社のコンサルタントであるフレモント・フェリックス氏が最近講演の中で明らかにしたところでは、原子力禁止のイニシアティブまたはその他の手段によって反対運動を進めると、経済状況はさらに悪化し、反対者の社会の構成メンバーや反対者自身も失業しかねないと警告した。

フェリックス氏はエネルギー、総国民生産および雇用の三つの間の関係を分析して、「一九七五年には一つの職場につき発電容量にして五・六KWに相当する二万三千七百六十五KWHの電力を含めて、年間三十トンの石炭（石油エネルギーに換算すると百四十四バレル）が必要であった。この電力需要量から判断すると、百二十万KWの原子力発電所の建設を遅らせたり防害したりすることは、その発電所が提供する二十一万五千の職場を危険に陥し入れることになる」とフェリックス氏は述べている。

東北部で有利な原子力発電
ゼネラル・エレクトリック社

発電グループ戦略計画部長のトーマス・リー氏が最近、コネチカット公益事業規制局で語ったところによると、原子力発電は米国東北部では石炭より大幅に有利になりそうだ。一九八四年に運転を開始する原子力発電所の十年間の平均発電コストは、KW当たり四十二ミル で、高硫黄含有炭を使用する火力発電コスト（六十・二ミル／KWH）より三〇％も安い。低硫黄含有炭を使用する火力発電所（六十一・四ミル／KWH）に対しては、その差はさらに大きい。この分析は、百二十万KWの原子力発電所二基と八十万KWの石炭火力発電所三基の発電コストを比較したものである。高硫黄含有炭火力発電所の場合は、亜硫酸ガス除去装置を使用するものとして計算されている。

原子力発電所を利用しない場合には、一九八一年から一九九〇年までの十年間に米国東北部だけで百六十億ドルの損害になる。

同氏は、「最も経済的な発電方法であると思われるものを排除することのペナルティとして、東北部の住民が直接または間接に負担する追加費用である。このような分析により、一ドルの何分の一かを問題にするのではなく、具体的な数字により問題の性格を判断し、その他の地域に対する競争力が明らかになる」と述べている。

「選択の余地残したい」
オレゴン州知事

「オレゴン・ジャーナル」がこのほど行なったインタービューに答えて、ボブ・シュトラウブ・オレゴン州知事は、十一月二日の大統領選挙にあわせて実施されると予想される原子力発電所建設反対のイニシアティブにたぶん反対投票するだろうと語った。「私は現在のところ、それが〝禁止措置〟だから反対するのだ。私は、今後十年間に必要となる電力の需要を原子力発電所を建設しないでどのようにして満たせるのかわからない。われわれは原子力発電所を建設しないかも知れないが、オプションだけは残しておきたい」と同知事は述べている。

原子力発電の採用を勧告
メリーランド州政策審

「発電用原子力に対する政策審議会」がメリーランド州のマルビン・マンデル知事に最近提出した予備報告書は、「メリーランド州も将来のエネルギー供給源として石炭およびその他のエネルギー源のほかに原子力発電を含めるべきである」という意見を述べている。最終報告書は近日中に知事に提出される予定だが、今回の予備報告書は、「一般的にいって、原子力発電所による電力の総コストは同様の石炭火力発電所よりも安く、環境面からいっても原子力発電は石炭火力よりも害が少ない」と結論づけている。

「火より煙が多い」
辞職四技師の証言に批判も

今年初めにそれぞれの勤務先を辞職し、原子力発電の開発に対する批判グループの仲間入りをした四人の技師は二月、米議会上下両院原子力合同委員会（JCAE）で証言をし、その見解を明らかにした。三人の元ゼネラル・エレクトリック（GE）社の技師――デイル・ブライデンボー氏、グレゴリー・マイナー氏、リチャード・ハバード氏――および原子力規制委員会（NRC）の元職員ロバート・ポラード氏は、あい変らず多くの報道陣の関心を呼んでいたが、原子力関係者は今回の聴聞会は「火より煙の方が多い」と評している。

マサチューセッツ工科大学（MIT）のノーマン・ラスマッセン教授がJCAEで証言したところによると、GEの三人の発言は原子力事故の危険に関する原子炉安全性研究（WASH――一四〇〇）の最終評価に影響を与えるようなものではないということである。GEの三人は、共通過失事故および運転要員または保守の誤りという二つの点について主として心配しているようであるが、これらの点については、三人が大急ぎで同調査を勉強して理解しているのよりもはるかに大きな注意を払って検討されている、と同教授は述べている。ラスマッセン教授は三人に対して、WASH――一四〇〇をもっと詳しく読み、他人がいったことをベースに同調査について意見を述べるようなことはしないよう要求した。

一方、GEの原子力計画部長ジョージ・J・スタサキス氏は、GEの元技師たちが「規制手続きを批判するために」提出した七十二冊の書類は、皮肉にもNRCの有効性について実証していると語っている。同氏は、「この大変な努力は今までに規制手続きでカバーされなかった問題を何一つ指摘できなかっただけでなく、何よりもよく規制手続きの有効性を実証している」と述べている。

「原子炉の安全性分析に詳しいものは誰でも、安全性の問題は不完全性の仮定から始まることを知っている。われわれは、機器の故障、オペレーターの誤操作、設計ミス、計器の故障などについても仮定して検討している。安全な設計とは、通常または異常な不完全性が災害とはならず、適当な時に発見、修理されることを意味している。それが余裕であり、設計マージンであり、また事故防止のための保守である」とスタサキス氏は語っている。

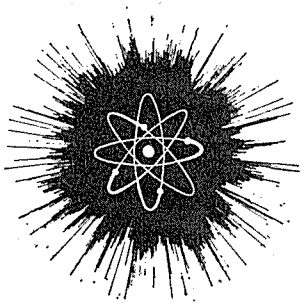
NRCのウイリアム・アンダース委員長は、二月にJCAEで数回証言したが、その中で、ポラード氏の問題は「彼の意見が抑えられたのではなく、ほかの同じように有能な技師が彼の意見に同意しなかっただけである」と述べている。

原子力テロの可能性少ない
ランド社ジ氏が下院で証言

ランド・コーポレーションのブライアン・ジェンキンス氏がこのほど、下院エネルギー・環境小委員会で述べたところによると、「テロリストが原子爆弾を爆発させる可能性はきわめて少ない」という。モーリス・K・ユードル下院議員（民主党、アリゾナ州選出）が議長をしているこの小委員会は、聴聞会で原子力産業界の安全対策が弱体であるという非難について調査するよう要求していた。

「テロリストが意図的に大勢の人間を殺害しようとしたり、大きな事故を起すことをねらった事件はほとんどない。テロリストは、多くの人びとが注目することを望んでいるのであって、多くの人間が死ぬことを望んでいるのではない。技術的な難しさは別にして、テロリストが大勢の人間を殺すような形で化学、生物、その他のものを使ったことがないのはそのためである」とジェンキンス氏は述べている。

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

配管系の支持と耐震に
管系支持装置、油圧防振器

◇原子力発電所向けに最新の規程、規格に準拠し、製作は厳正なQAドで行っています。
◇配管系の解析は、独自に開発したプログラムによって安全、経済性を考慮し適切な設計条件を設定します。
◇設計、製図は自動設計製図システムを採用しています。

三和テッキ株式会社
本社　東京都品川区南品川6-5-19〒140
TEL(03)474－4111（大代表）
工場　東京・宇都宮・甲府・熊本
営業所　札幌・仙台・名古屋・大阪・神戸・広島・福岡・長崎

通産省

原子力発電機器・設備改良標準化へ

80、110万KW級炉を対象

当面は蒸気発生設備中心に

通産省は原子力発電機器・設備の改良標準化について昨年六月から委員会（内田秀雄委員長）を設け検討を進めているが、同委員会は十三日、これまでの検討結果を中間報告の形でとりまとめ、発表した。同報告によると、発電機器・設備の改良標準化は立地条件の差異など考慮し当面は原子炉蒸気発生設備を中心に、従業員の被曝対策、自動化・遠隔化、保守点検作業の適確化などを進めることとし、対象炉は沸騰水型（BWR）、加圧水型（PWR）それぞれについてプラント出力八十万KW級と百十万KW級の二種類とする――などとしている。同省は今後、この報告の線に沿って順次、標準化を具体化していく方針だ。＝六面に中間報告の概要

内田委員長

石油危機を機に原子力発電傾斜開発の要請が強く呼ばれるようになり、わが国でも世界の主流となっている軽水型原子力発電所がこ当分の中核をなすものと考えられている。米国からの導入技術の消化努力によってこれまでに十二基六百六十万KWが開発、国産化率も高くなってきているが、運転実績は必ずしも満足できるものではなく、トラブルの発生ほか定検期間の長期化などによって所期稼働率を達成しているものは少ない。このことは逆に言えば発電所の運転停止期間が長いということであり、技術が導入されたものであるため一度事故でも発生したらその修復にかなりの長期間が喰われるといった悪弊があるからでもある。すでにわが国では十余年の発電所建設・運転の経験が積み重ねられており、こうした経験をもとに独自技術による改良標準化を進めわが国の国情に合った、いわゆる『日本型』軽水炉技術の定着化を図ることが、喫緊の課題。西独では同じ米国型に端を発しながら、これに独自の改良を加え、プラント出力百三十万KWでの『西独型』標準化炉を開発、稼働実績もかなりの高率といわれる。仏も同規模での機器・設計の標準化を進めている、という。

通産省の原子力発電機器・設備合同委員会は、こうした情勢を踏まえながら、いわゆる『日本型』軽水型の開発へ、改良標準化のための推進方策を検討しているもので、中間報告は同委員会のこれまでの検討結果をとりまとめたもの。これによると改良標準化は「ここ一、二年の技術開発をもとに確信をもって適用しうるものを採用する」とし、その際には立地条件の差異も考慮しながら当面は原子炉蒸気発生設備を中心に、従業員の被曝対策、自動化・遠隔化等による保守点検作業の適確化、機器信頼性の向上など図ることを主眼にする――とした方向。標準プラントの出力は今後の電力系統容量や広域運営の強化等から、PWR、BWRそれぞれについて八十万、百十万KW級の二種類。これらについて格納容器の形状の改良や容器内スペースの拡大と機器配置の改良などを進めていって、具体的にはとくにBWRではクラッドの発生防止と除去対策、制御棒駆機構等の取替え・交換作業の自動化・遠隔化、燃料交換装置の改良など、PWRでは蒸気発生器細管検査自動化の強化、原子炉容器蓋の取外し作業の改善、燃料検査装置の改良増強などを、ともに必要な検査機器の自動化・遠隔化や、弁やポンプ類の信頼性向上と保守点検の容易化などとともに、特に考慮することとしている。

通産省はこの報告をもとに、電力、メーカーと協力、基準類の整備充実など、すでに進められている燃料技術の改良などとともに引続き標準化のための具体的展開を図っていく方針だ。

三月の平均設備利用率は57％強

わが国の原子力発電

わが国原子力発電所の三月の設備利用率は平均で五七・四％。上向き傾向にあった二月の六七・八％には及ばなかった。

事故発生による運転停止ということではなく、定期検査が続行中のものとあわせ若干の予防点検のための運転停止が重なり、これに加え給電運用上からの出力抑制と運転停止などあったため。三月に入って福島第一―三号、浜岡一号両原発が運開、福島第一―一号、美浜一号、玄海がそれぞれ前月実績比利用率アップとなったもの の、東海、敦賀、福島第一および高浜各一号がクラゲ対策などのため停止したほか、好調な運転を続けていた島根が一月から定検入りしたことも、三月の設備利用率低下に大きく響いている。

原子力発電所の運転速報（昭和51年3月）

発電所名（設備番号）	*1 型式	認可出力（万kW）	*2 稼動率（%）	*3 利用率（%）	備考
東海	GCR	16.6	100	79.5	
敦賀	BWR	35.7	83.0	70.7	タービン主蒸気寒止弁定期点検で停止（51.3.15～51.3.19）
福島第一原子力（1号）	〃	46.0	100	87.0	
〃（2号）	〃	78.4	63.4	52.0	再循環ポンプのメカシール点検（51.3.18～51.3.29）
〃（3号）	〃	〃	(100)*4－	(99.9)*4－	営業運転開始(51.3.27)
浜岡原子力（1号）	〃	54.0	(97.9)*4－	(79.5)*4－	営業運転開始(51.3.17)
美浜（1号）	PWR	34.0	0	0	SG対策中(49.7.17～)
〃（2号）	〃	50.0	100	91.1	
高浜（1号）	〃	82.6	0	0	定期検査中(50.11.27～)
〃（2号）	〃	〃	90.6	43.5	クラゲによる支障防止対策工事のため停止（51.2.18～51.3.3）
島根原子力（1号）	BWR	46.0	0	0	定期検査中(51.2.14～)
玄海原子力（1号）	PWR	55.9	91.9	85.1	復水器等中間点検（51.2.20～51.3.3）

注）*1　GCR：ガス冷却型　BWR：沸騰水型　PWR：加圧水型
*2　稼動率：$\frac{稼動時間}{総歴時間}\times100(\%)$
*3　利用率：$\frac{発電電力量}{認可出力\times総歴時間}\times100(\%)$
*4　試運転期間中は除外してある。

大洗工学センターと動力炉開発（6）

年末の臨界を目標に

「常陽」四月から本格試験

高速増殖炉実験炉「常陽」は今年末を臨界目標に、二月末から機能試験の最終段階ナトリウム中試験を行なっている。ナトリウム冷却系一次回路側にはストレーナ（金網メッシュ）を取り付け、二次回路側にはコールド・トラップ（温度を低くすることによりナトリウム中の不純物を析出させる装置）を設置して、配管系のゴミ、クロモリ鋼の不純物などを取り除くナトリウム循環を行なった。試験前はナトリウム中に異物が入りこんでいるのではないかと心配したというが、〝安するより産むが安し〟で、ほとんど何もなく、ストレーナは全くクリーンであったという。その後、四月からは本格的な試験を開始した。ナトリウム中での燃料交換、制御棒落下試験、冷却系統が正常かどうかなどを調べていく。

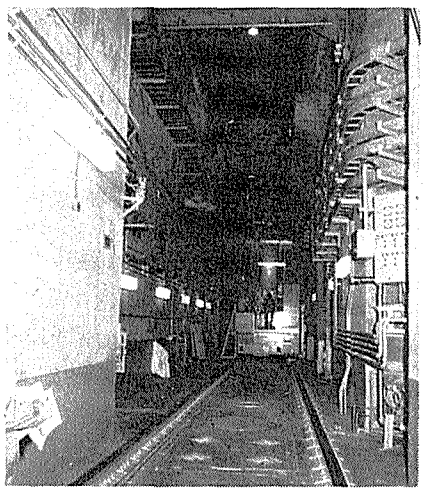
これらのナトリウム中試験から臨界までには詳細に亘る約三百五十の試験項目がある。これからが「常陽」試験の〝ほんとうの正念場〟。臨界の時には、また〝山〟がある。軽水炉では燃料装荷一～二日位で臨界に達するが、「常陽」では炉心の崩壊熱を除去するため冷却材ナトリウムを常時循環させながら、しかも、燃料交換機、燃料出入機を作動させねばならないことと、回転プラグなど装置機器が複雑に取り入れられていることなどからスタートして臨界までに四十～四十五日が想定されているから大変。

原子炉が臨界になり定常運転となると、運転員、燃料交換員は一直三交代制の四組みで六十五名の要員となる。

定常運転でのサイクルは四十五日間連続運転、十五日間の停止期間で六十日サイクル。停止期間中は燃料交換、メインテナンスなど行なう。使用済み燃料はプール貯蔵されるが、五十四年以降は年平均二十体～四十体の再処理を考慮しており、英、仏と交渉中。

現在、海外で注目されているフィジカル・プロテクションに対する計画はすでに進んでおり、IAEA勧告の使用プルトニウム量からはAクラスだから「常陽」の周りに金アミをはりめぐらして一番恐ろしい〝核ジャック〟の防止策に懸命だ。金アミが完成する今年後半から訪問者は再処理工場なみチェックを受けることになる。

実験炉「常陽」が着工になったのが昭和四十五年三月、着工当時は完成予定を四十八年前半としていたから、いまでは約三年遅れてはいるが、〝急がばまわれ〟の諺のとおり、慎重にも慎重。原子力は金がかかるとは相場だが、建設費も累計二百五十億円を超えている。これに続く原型炉「もんじゅ」は動燃事業団が発足した四十二年当時、四十七度度建設着工、五十一年頃に完成メドに計画されていたが、現在では五十二年度着工を目標に進めている。その意味でも「常陽」のスムーズな臨界が要請される。


燃料移動用のキャスク・カー

ボーリング調査へ

アファスト西地区で

海外ウラン資源開発

海外ウラン資源開発（＝OURD、鈴木善照社長）は仏原子力庁（CEA）、ニジェール政府と共同してニジェールのアイール山塊西方のアファスト地区でのウラン開発計画を進めてきたが、このほど資金的背景もほぼ整ってきたことなどから、早ければ六月ごろからボリーング調査を含む本格的地質構造調査に入ることになった。

同計画は、費用均等負担のもとでジョイント・ベンチャー方式で行なうとの昨年九月の三者による契約調印にもとづいて実施されるもの。アファスト地区はニジェール国アイール山塊西方、アーリット市南方に位置する約二千平方キロの地点で、同じく同国でOURD、CEA、ニジェール政府の三者共同で現在ウラン生産の準備が順調に進められているアクータ地区に隣接、これに次ぐ有望地区として期待されているところ。

OURDでは海外経済協力基金の貸付け契約の成立などにより、今年度分の調査のための資金的背景も整ってきたことなどから、二十七日、ニジェールの首都ニアメで開かれる代表者会議で実際の調査活動を行なうCEAが示した調査活動計画の具体化を図り、早ければ六月にも実際の探鉱活動に入れるものとみており、現在そのための機材の輸送などの準備作業が着々と進められている。探鉱調査計画によると、調査は今年から昭和五十五年までの五年間に三段階に分けて行なわれる予定。昭和五十一年と五十二年は、まずアファスト地区全域にわたってボーリング調査を行ない地質構造を解析、五十三年には組織的な広域探鉱を行ない有望な地点を選定する。五十四、五年にかけてこれらの地点の精密な探鉱も行ない、最終的にウラン生産予定地を選定し企業化のための事前評価を行なっていく予定だ。

中東の原発開発28基、百億ドル

中東経済研が調査

中東経済研究所（土屋清理事長）は九日、「中東における原子力の諸問題」をまとめ、発表した。これは、石油危機を契機に中東諸国がにわかにクローズ・アップされてきたが、米、ソ、ECなどの原子力機器輸出競争と、輸入国中東のたて前と本音がさまざまに錯なしきわめて複雑化した現状にメスを入れたものといえる。

それによると、中東における原子力発電所建設計画は合計二十八基二千三百四十万KW（契約済み確定十五基千二百万KW、交渉中十三基千百四十万KW）で、契約総額は約百億ドルに達する。なかでもイランは、原子力発電二十か年計画として、一九九四年までに二十基二千三百万KWを開発する計画で、現在、建設契約済み九基八百四十万KWを進めている。イランに次ぐエジプトは一九九五年までに十基一千万KWを建設する計画。その他、イスラエル、イラク、トルコについて述べている。中東諸国の原子力エネルギー政策は①自国の産出石油を保存して石油化学用需要にあてる②発電コストの安い原子力発電を導入して輸出価格の高い石油を輸出すること――と分析している。

51年度研修……計画決まる

……原研・研修所

日本原子力研究所ラジオアイソトープ・原子炉研修所はこのほど昭和五十一年度中に同研修所が行なう技術者養成訓練計画のうち、ラジオアイソトープ部門の年間研修スケジュールを決定、受講生を募集することになった。

年間研修スケジュールは別表の通り。受講希望および詳細問合わせはいずれも同研修所（電話東京九四四―四三一一）まで。

なお、現在、五月と六月に開講する第一三七回と二三八回の基礎課程の研修生を募集中。募集人員三十二名で、受講料は四万円。

昭和51年度研修スケジュール（ラジオアイソトープ・原子炉研修所、ラジオアイソトープ研修部門）

課程名＼月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
基礎課程		第137 11	第138 3 8	2 27	第139 19 6	第140 15 29	第141 30		第142 23	第143 11	第144 3 15 10	
専門課程			第98 オートラジオグラフィ 1 10	第99 放射線管理 6 22			第100 放射線化学 20 5 9 26	第101 放射線管理	第102 放射線管理		第103 機器シンチレーション測定 27 4	
								第101 R10の生物科学への利用 3 12				

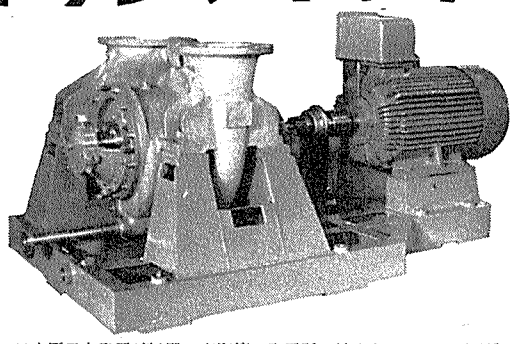
（注）1．基礎課程は原則として2回を同時に募集し、約40日前に締切り受講者を決定する。
2．専門課程は、30日前に締切り受講者を決定する。
3．専門課程放射線化学コースは原研大阪研究所（大阪府泉南郡熊取町）で実施する。

トリシマ ポンプ

原子力発電所の心臓部をになう

株式会社 酉島製作所
酉島ケエスピ商事株式会社
酉島サービス株式会社

本社工場　高槻市宮田町1－1－8
☎ 0726－95－0551
営業所　大阪・東京・名古屋・九州
札幌・仙台・広島・高松


日本原子力発電(株)殿　東海第2発電所に納入されている両吸込うず巻ポンプCDK・S形ラド系コンセントレーター循環ポンプ

原子動力講習会

原子力業務に携わる技術系の方を対象に原子力工学全般にわたり教授するユニークな講習会のご案内

◉講義内容　原子核工学概論、原子力発電概論、原子炉物理、熱工学・炉心設計、放射線防護、燃料、材料工学、計装制御、廃棄物処理、原子炉化学、原子力発電所の安全性、原子力発電コスト、原子力関係法規、核融合概論工業複合
◉期　日　前期5月24日(月)～6月2日(水)、後期6月21日(月)～6月25日(金)　見学会　動燃・大洗、原電東海
◉会　場　原産第3会議室
◉参加費　講義85,000円　見学会15,000円(原産会員)　◉定員40名

詳細は日本原子力産業会議・業務課 ☎(501)1065

軽水型原発の改良標準化推進方策

中間報告の概要

3面所報のように通産省の原子力発電機器標準化調査委員会と原子力発電設備改良標準化調査委員会は十三日、「軽水炉改良標準化調査中間報告」をとりまとめた。昨年六月から鋭意検討を重ね、約一年をかけてとりまとめたもので、従業員の被曝対策、保守点検作業の適確化、機器信頼性の向上などの具体的な問題をはじめ、許認可手続き、標準化実施のための官民の分担問題など全般にわたって標準化のための〝設計図〟を明確に提示。今後のわが国の計画的な原子力エネルギー〝生産体制〟の一つの指標を示したものとして高い関心を集めている。以下はこの「軽水炉改良標準化調査中間報告」の概要である。

わが国の軽水炉の現状

序論

昭和四十八年の石油危機を契機として、わが国のエネルギー構造における反省がなされ、今後増大するエネルギー需要に対処するには省資源、省エネルギーの推進とともに石油への依存度を減らすべきであるとされ、これに代わるエネルギー源として原子力発電に対する期待が高まっている。

軽水型原子力発電所は世界的にも原子力発電の主流を占めており、ここ当分はわが国においても中核をなすものと考えられる。軽水炉技術は当初米国において開発されたもので、わが国では米国からのプラント導入および技術援助契約を通じて、その消化習得に努め、鋭意国産化を進めてきた。しかしながら、わが国の軽水型原子力発電所の現状をみると、その運転実績は必ずしも満足すべきものとは言えず各種トラブルの発生や定期検査の長期化により必ずしも所期の稼働率が得られていない。

わが国では、軽水炉技術についてはすでに十余年の建設運転の経験が積み重ねられてきているのでそれに基づく自主技術により改良標準化を推進して、安全性、信頼性をより一層向上させ、国民の信頼をかち得るとともに、稼働率の向上を図り、わが国の国情に適合した軽水炉技術の定着化を図ることが肝要であると考える。このような観点から、昭和五十年六月通商産業省原子力発電機器標準化調査委員会および原子力発電設備改良標準化調査委員会を設置し、鋭意検討を進めてきた。

改良標準化の必要性

考え方

前述のわが国の軽水型原子力発電所の現状を考えると、従業員の被曝低減対策、自動化、遠隔化などに基づく保守点検作業の適確化、機器信頼性の向上および定期検査期間の短縮を図るため、自主技術に基づく改良を行ない、その成果をふまえて標準化を進める必要がある。このような改良標準化を進めることにより、

①保守点検作業の適確化および機器の信頼性向上が図られプラント稼働率の向上が期待できる。

②作業スペースの確保、機器配置の改良、作業能率の向上などにより従業員の被曝低減が図られる。

③同一設計の機器を繰返し製作することにより信頼性の向上に役立つ。

④機器、材料の量産化および計画生産が可能となり経済性が向上する。

⑤安全設計を含めた設計の標準化、申請書類の標準化を図ることにより許認可手続きの効率化、許認可期間の短縮が図られそれにより建設期間の短縮が期待できる。

⑥機器部品のプラント間の互換性により建設、保守の効率化、予備品保有量の節減、停止期間の短縮が期待できる。

軽水型原子力発電所の運転経験に基づく運転保安上不具合な部分を中心に自主技術による改良、技術開発を進め、その成果をふまえ標準化を図っていくこととする。したがって当面の標準化にあたっては、現在までに適用されている改良に加え、ここ一、二年間の技術開発により確信をもって適用し得るものを採用することとするが、今後ともさらに改良標準化のための技術開発に努め四、五年後にもう一度標準化の見直しを行なうこととする。

保守点検、稼働率など

検討事項

保守点検の適確化と従業員被曝の低減　軽水炉の運転実績によれば、従業員被曝は許容値内に十分おさまるように管理されているが、その大部分は定期検査時のものであり、とくに格納容器内部での作業にともなうものの占める割合が大きい。このため格納容器のスペースの拡大、格納容器形状の改良・機器配置の改良ならびに放射線源の低減、機器点検の自動化、遠隔化など保守点検の適確化について検討を行なった。

沸騰水型炉

（一）**格納容器内作業性の向上**

保守点検作業性を改良するため、格納容器のスペースの拡大と形状の変更を行なうとともに、主蒸気隔離弁の弁軸の垂直化、逃し安全弁配置の見直し、搬出入用ハッチおよびモノレールの設置、再循環ポンプ、主蒸気隔離弁などの点検用スペースの確保もモノレールまたはジブクレーンの設置、足場階段の改良策を行なう。

（二）**保守点検性の改良**　保守点検作業能率の向上と従業員の被曝低減の自動化・遠隔化等により次のような作業の改善を図る。

▽制御棒駆動機構の取替作業
▽中性子計測装置交換作業
▽供用期間中検査作業
▽フィルターエレメントの交換
洗浄作業
▽サンプリングおよび分析作業
▽弁（主蒸気隔離弁等）類、ポンプ類の保守点検作業

（三）**グラッド発生防止と除去**

原子炉運転中または停止中に一次系に発生したクラッドが、保守点検時の被曝の原因となるので次に示すような、その発生防止と除去を行なう。

▽ろ過式脱塩装置の設置
▽給水復水系の酸素濃度制御による腐食防止
▽給水再水再循環ラインの設置
▽低コバルト不銹鋼の採用

加圧水型炉

（一）**格納容器内作業性の向上**

保守点検作業性を改良するため、格納容器直径を大きくし、定期検査の機器レイダウンスペースの拡大、冷却材ポンプなどの保守スペースの増大、供用期間中検査（ISI）の容易化、蒸気発生器室内弁配管などの配置の改良を図る。

（二）**保守点検性の改良**　保守点検の作業能率の向上と従業員の被曝低減のため、自動化、遠隔化等により、次のような作業の改善を図る。

▽蒸気発生器細管の検査　渦流探傷試験（ECT）の探傷プローブの改良、装置の自動化（ロボットフィクスチャの開発）を実施し、試験データ解析の自動化を進める。
▽供用期間中検査作業
▽フィルタエレメントの交換作業
▽サンプリングおよび分析作業
▽弁類、ポンプ類の保守点検作業

プラントの稼働率および機器信頼性向上　プラント稼働率向上のためには定期検査期間の短縮および機器配管の信頼性向上を図る必要がある。

沸騰水型炉

定期検査の合理化
▽燃料交換機の自動化、遠隔化等の改良
▽原子炉圧力容器蓋の取外し作業の改善
▽主蒸気管ノズル水封プラグの改良
▽燃料検査の改善

機器信頼性向上
▽補機冷却の淡水化
▽タービン系の一部計装システムの多重化
▽ステンレス配管の応力腐食割れ防止
▽燃料の性能および信頼性向上
▽弁類、ポンプ類の信頼性向上

加圧水型炉

定期検査の合理化
▽燃料取扱い装置および検査装置の改良
▽原子炉圧力容器蓋取外し作業の改善

機器信頼性向上
▽蒸気発生器検査作業の改善
▽蒸気発生器の信頼向上
▽タービン系の一部計装システムの多重化
▽燃料の性能および信頼性の向上
▽弁類、ポンプ類の信頼性向上。

プラント出力と標準設計

方針

プラント出力　軽水型原子力発電所の標準プラントの出力としては、今後の電力系統容量および広域運営の強化などを考慮し、八十万KW級と百十万KW級の二種類とする。

標準設計　軽水炉の建設運転経験にもとづき前章で掲げた保守点検の適確化、従業員被曝低減対策、機器の信頼性向上、定期検査期間の短縮などについて検討を進め、その結果当面の標準化に採用し得ると考えられる改良対策を織り込んだ標準プラントの設計方針と仕様例をとりまとめた。標準化すべき範囲としてはプラント全体とするのが望ましいが、わが国では立地条件にかなり差異があるため、当面は原子炉蒸気発生設備を中心に標準化を進めることとした。昭和五十一年度は引続きこの設計方針に基づき具体的展開を図る予定である。

計画生産体制めざす

――当面は蒸気発生設備中心に――

自主技術の開発ふまえて

米国では一九七二年四月、原子力委員会（現在の原子力規制委員会＝NRC）から原子力発電プラント標準化政策が発表され、さらに一九七三年三月に標準化のための具体的政策が打ち出されて以来、規制当局および原子力関係業界の間で精力的な審議が行なわれ、次の四つの標準化選択基準、つまり①照合方式②同一発電所方式③製造認可④反復方式に基づいて、原子力発電プラント標準化政策が推進されてきている。そして、NRCは昨年十二月照合方式に基づくGE、CE、WH各社の標準安全解析書に対し、相次いで予備設計承認（PDA）を交付し、標準化政策の推進上、一つの重要な段階を迎えるに至っている。照合方式による標準化の順調な推進は許認可申請審査期間の短縮などでメリットは大きいが、現実は標準安全解析書提出からPDA交付まで二年～二年半の期日を要すなど、まだ解決すべき多くの問題を内蔵している。同一発電所方式は特定プラントを同一設計のもとに共同で一つの許認可申請を行なうものだが、申請の時期が一致しないなど必ずしも円滑に運用されているとは言えない。製造認可方式は設備の工場製作段階で設計認可を行なうもので、メーカーにとって特に有利な方式だが、まだ適用例はない。反復方式はすでに建設認可済みの特定プラントの設計をそのまま採用することによって審査の手間を省くことにネライがある。現在、数件が申請中だ。

標準化達成した西独　四方式検討中の米国

一方、西独では一九八五年に四千六百万～五千万KWの原子力発電開発が見込まれており、軽水炉がその主流を占めるものとみられている。この達成のためには現在建設中のもの完成後五～六年間に約三千万KW程度を開発しなければならず、従来と異なった開発、つまりこれまでプラント供給者主導型で進められてきた標準化のスピード・アップなどが必要となった。標準化推進は必然的な方策でもあったわけだ。ピブリスA原発を基本に標準化の具体的な動きが始まった一昨年初めにはすでに予備的な標準設計が政府はじめプラント供給者らの努力によってできあがるなど、強力な素地が形成されていたが、こうした知識と経験の集積によって昨年初頭、まず百三十万KW級PWRプラントの標準化を達成した。標準化は蒸気発生設備を含む全プラントと主要建屋、機器の配置など発電所全体を目標に、冷却塔方式の採用、設計を含む各系統基本概念の統一化などが行なわれることになっている。昨年六月までに、この標準設計に基づく最初の百三十万KW標準プラント四基が発注されるなど標準化実施の段階に入ったが、同国ではさらに許認可審査の分業化や各州業務の統一的な運用などで努力を傾注、BWRを含む小型プラントの標準化も進めている。

標準化推進のための方策

分担問題

許認可時の審査　許認可時の審査に当たっては、第一号標準プラントについては、従来通りの審査を行なうことと、その後に申請されるプラントについては、審査の重点を敷地条件の差異に起因する設計の相異点におくことにより審査の合理化を図る。

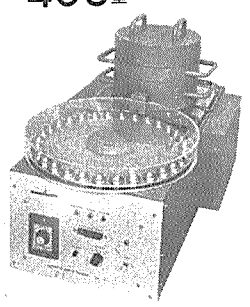
標準化推進に当たっての官民の役割　軽水炉プラントの標準化推進のためには国、設置者およびメーカーがそれぞれその役割りを明確化し、緊密な協力体制の下に一致協力することが必要である。

設置者の役割　標準化プラントの採否を最終的に決定するのは設置者である電力会社であるので電力会社が積極的に改良標準化プラントの採用に踏み切ること、標準化に係る各社間の基準の整備および統一、運転保守の標準化、広域共同開発に際し標準プラントの採用およびメーカーの行なう改良標準化のための技術開発への協力、が必要である。

メーカーの役割　メーカーがわが国に適した信頼性の高い標準プラントを提案し、このために改良標準プラントの確立およびそのための研究開発、関連する安全研究および安全解析手法の確立、許認可申請資料の整備を図る必要がある。

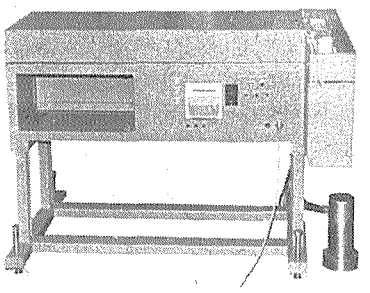
国の役割　国としてはさきに述べた許認可業務の効率化、これとともに法令および技術基準、とくに安全基準を見直し、その整備充実を図る。具体的政策として、財政投融資政府資金の活用、安全研究の推進と技術基準類の整備充実ならびに標準化のための技術開発に対する援助協力などを積極的に推進する必要がある。

S-496型



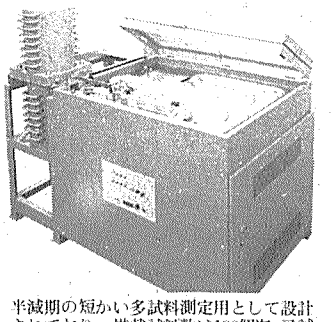
低バックグラウンド計測用として設計されており、アンチコインシデンス型ウインドレスガスフロー検出器を使用して非常に安定した低バックグラウンド特性を発揮します。搭載試料数は30個迄です。

S-497型



低レベルの環境放射能測定用として設計されており、遮蔽用鉄室内に収容されている半導体検出器に対して試料の交換を行ないます。水平型又は垂直型検出器に適合したものが準備されております。搭載試料数は20個迄です。

S-501型



半減期の短かい多試料測定用として設計されており、搭載試料数は100個迄、又試料交換時間は約10秒です。検出器は、各種のものが適用出来、又試料に対して上下両方向に固定出来ます。尚本装置には専用の制御器が準備されており、テレタイプ及びコンピュータとの連動が可能です。

TOKYO ATOMIC

自動試料交換装置

東京原子工業株式会社
東京都品川区東五反田２－１２－８
電話０３－４４１－１１７６(代表)
大阪出張所　06－231－8461(内683)
茨城出張所　02992－３－８８２.７

原子力産業新聞

第822号
昭和51年4月22日
毎週木曜日発行
1部100円(送料共)
購読料1年分前金4500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

廃棄物処理処分調査団が報告　原安協

政府主導の欧州諸国

高レベル廃棄物処理　90年代実用化めざす

原子力安全研究協会派遣「放射性廃棄物処理処分専門調査団」の団長として欧州各国の放射性廃棄物処理処分の現状調査にあたった田島英三同協会理事（立大教授）が十九日、東京・新橋の第一ホテルで開かれた同協会の第四十五回研究委員会で、「欧州諸国では政府による高レベル放射性廃棄物の処分方向が明確に打ち出され、年次計画に沿って処理技術の研究開発とあわせ地質学的な地点調査が着々と進んでいる」などとその調査結果を報告した。〝田島報告〟から、高レベル廃棄物の処分方針を〝模索〟中のわが国は欧州諸国からこの面でかなり遅れをとっていることがはっきりした。

田島　団長

同調査団は三週間にわたりベルギーのモル研究所をはじめ政府機関、関係諸施設を訪問するとともにIAEAの「核燃料サイクルからの放射性廃棄物の管理に関する国際シンポジウム」に出席、処理処分に臨む各国の方針を調べた。

その結果、①高レベル廃棄物に関しては各国とも政府主導型の処分・管理体制で臨んでいる②ガラス固化、セラミック固化などの処理技術はパイロット・プラント試験などを経て今後十～十五年をメドに実用化を図る方向にある③NEAを通じて英国とベルギーが（低レベル廃棄物の）海洋投棄を実施しているが、日本が望むなら海洋投棄でNEAが共同で安全評価をする用意がある――などの点が明らかになったとしている。

田島理事の報告要旨はおよそ次のとおり。

欧米各国はすでに高レベル放射性廃棄物の処理処分の方針を明確に打ち出し、これをもとに予算措置、技術開発、調査活動を強力に推進しているが、それによると各国とも今後、固化技術の開発、立地調査を進め、一九八五～九〇年頃までに試験的なプラントを建設し廃棄物の貯蔵を開始していく計画だ。各国別に計画をみると、西独ではすでにアッセ第Ⅱ岩塩坑でドラム缶六万本の低レベル廃棄物の処分が行なわれているが、大きな問題はでていない。高レベル廃液は固化体とし、五、六年地上保管して冷やしたあと岩塩坑に処分する方針で、八〇年代初めにはアッセⅡで試験的処分に入るという。

英国では九〇年までに実規模のプラント建設を予定しているが、最終処分方法については地中処分と深海海底中への処分の両方を検討しているようだ。処分地域の地質については、英国とフランスは花崗岩層、西独とオランダは岩塩層、イタリアとベルギーは粘土層というように欧州各国が、OECDを中心に、協力、分担して研究調査検討を進めていたが、このほどその成果がまとまった。

調査は濃縮、再処理および資源開発を含む核燃料サイクル全般にわたる米国の現状を評価し問題点を摘出した上で、それらに対する対策を検討したもので、わが国からの参加は①米国電気事業者が直面している核燃料サイクルの問題点に精通すること②核燃料サイクルの問題点解決について、米国電気事業者とお互いに影響ある分野での協力の可能性を探ること③核燃料サイクルの情報交換の基礎を確立すること――が目的。総経費三十万ドルを負担した。

共同研究は、その成果の中で、「資源、濃縮、再処理などいずれも技術的、資金的、政治的な困難さはあるが、原子力発電推進は電気事業者の責任である」と強調、核燃料サイクル所要資金は建設費の一割程度だし資金的に問題があるとはいえ、積極的にこれに対処することが必要で、このため常設の核燃料調整グループ設置によって共通政策の策定に当たり、他方国がその役割を積極的に果たすよう強力に働きかけるべきだ――などと核燃料サイクル上の諸問題への対処について指摘。また現状については「再処理と放射性廃棄物処理処分でこれまで処置が遅れていた感があるのは問題だが、しかしいずれも技術的にはすでに十分解決しうる状態に達しており、国がこれらに関する規制基準を定め商業規模の実証を残すのみだ」などと評価、「電気事業者としても積極的にこれらを推進する必要がある」としている。プルトニウムが何時ごろ、どの程度燃料としての役割を占めるのか、といった問題のほか、濃縮工場計画の遅れ、ウラン資源の不足と値上りも重視すべき問題の一つ。ちなみにプルトニウムの再循環が成り立つと、天然ウランで三三%、濃縮で二〇%がそれぞれ節約できる、という。

研究成果の主な点は次の通り。

一、核燃料は短期的には十分確保、中期的（一九七五～八五年）にも確保の見通しはあるが、長期的（一九八五年以降）には長いリード・タイムを考慮して時機を失しない対策が必要だ。

一、中期で供給上最優先を与えるものはウラン探鉱、採鉱、精錬とウラン濃縮および使用済み燃料の貯蔵、である。

一、米国として認められる放射性廃棄物の管理計画の実行、ならびに再処理、およびウランとプルトニウムのリサイクルを実証することが緊要である。

一、核燃料供給上の諸問題は技術的には解決しうるものである。現在の困難性は主として規制上の意志決定について政策が不確定であることから生じている。

一、電気事業者は核燃料供給に関する米国政府の意志決定にさらに有効に働きかけるよう、計画し行動すべきである。

「積極的な対処を」

核燃料サイクル研究で成果　政府に強力な働きかけも

日米両電力

濃縮・再処理準備会（一本松珠璣会長）は昨年四月から米国のエジソン電気協会、テネシー渓谷開発公社、公営電気協会と協力、核燃料供給研究計画づくりについて

原子炉設置許可を申請

川内原発建設で　九州電力

九州電力（永倉三郎社長）は十五日、同社川内原子力発電所建設に関する原子炉設置許可申請を内閣総理大臣に、電気工作物変更許可申請を通産大臣に、それぞれ提出した。

川内原発は九州電力が玄海原発に次ぐ同社第二の原子力発電所として鹿児島県川内市久見崎町に建設を計画しているもので、電気出力は八十九万KW、加圧水型炉一基を設置する。総工費約千七百五十億円が見込まれている。営業運転開始は五十八年三月の予定。

核防条約態度決定を

新関欽哉原子力委員

人類六千年の字の歴史。字の発明にあわせ、石材などに字を刻んだ印章（シール）が発明され、ユーラシア大陸の各地で使われるようになった。財宝保護の封印、商業・法律的行為の封函、装飾品にと。数ある趣味の中から人のやらないものを挙げてもらったら、こうした「印章を集め、その用途や形、材料を比較研究すること」というのが出てきた。すでに著書もある。世界的にもユニークな〝学問領域〟。「これ、〝ハンコロジー〟です」。酒落がでた。

昭和十三年東大法学部政治学科卒後、外務省入り。初のロシア語在外研究員としてのリトビアのリガ滞在を振り出しに、在ラシア大陸で過ごした。オーストリア、ソ連、インドで合計八年間の大使生活。ほかにドイツ、スウェーデンから東はモンゴル、香港にも赴任した。ハンコロジーの集大成は〝広域転勤〟の所産でもある。

昭和四十三年から三年間、ウィーンの国際原子力機関（IAEA）理事会常任理事をつとめた。核防条約をめぐる世界の潮流をみてきただけに、国会での批准審議の〝足踏み〟を憂えてきた一人だ。「日本には非核三原則があり、平和利用に徹しているわけだから国是として核防条約に参加することは一向に差支えない。ユーラトムなみの保障措置を得て、産業的に不利益を蒙ってはいけないという心配は失せたんですから、この際、思い切って態度を表明しないといけない」。

原子力の国際協力、重要性は年々高まっている。国際協力と自主開発の共存。技術輸出は今後大いに努力すべきだとも語る。

〝酒なら新関〟―。外務省きっての酒豪で知られた。代々酒に強い家系だという。国交回復をもたらしたモスクワでの日ソ交渉、その返礼宴席で河野全権から飲めない日本側代表団にあって〝酒席全権〟。なんなく大任を果たした。

酒談議。話がはずむ。「おもしろいもので、料理と酒というのはあるんですよ。冷ややっこでウイスキーというのも、すき焼で酒というのもうまくない。酒と魚というのは合う」「で飲むとどういうふうに…。歌でも…」「出るんだそれが。それが玉にキズでね」（笑）「懐メロからボルガの舟歌、マンチュー リ小唄まで。これは公害問題だから、はた迷惑でねえ」（笑）「……（周りが聞く耳もってる？）」（失礼）「お酒飲まなきゃ歌いませんけどね。歌手じゃありませんから」。見かけの〝かたき〟と違って、話は陽気で方ラッとしている。

「大事な仕事は問題多いですよ。まあ大いにやりがいあるんじゃないですか」。原子力委員会への風当たり、どこ吹く風の趣である。

大正五年一月生まれ。山形県出身。千鶴夫人と二男一女。松井明前原子力委員の後任。

（K・O）

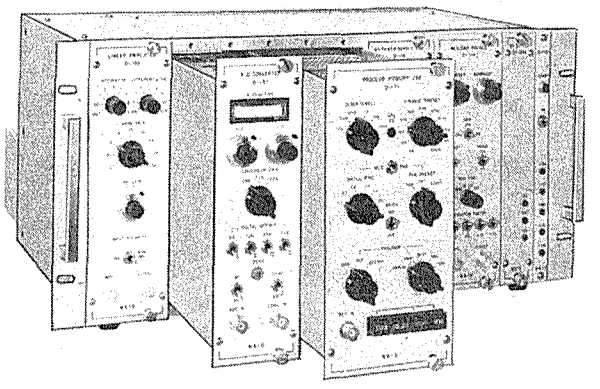
「むつ」早期移転を要請

青森県漁業協

青森県漁業協同組合連合会の植村正治会長理事ら幹部は十五日、東京・霞が関の科学技術庁に佐々木長官を訪ね、青森県の定係港に繋がれている原子力船「むつ」の早期移転を要請した。

一昨年十月、政府と地元の間で締結した合意・協定書で、政府は「むつ」入港後六か月以内に新定係港を決定し、公表することを約束しているが、いまだに履行されないままとなっており、このことから青森県漁民は「むつ」に対する不安と政府に対する不信感をつのらせている、として政府が同協定書の内容を再確認して「むつ」を早期に移転するよう要請したもの。

NAIG®　D－100 シリーズ AEC－NIM規格放射線測定器



電源、マルチ、放射線
モニタ　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。

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（電気三課）
東京都千代田区大手町2－2－1　TEL03(244)3727～9
東京電気特器株式会社
本　社
東京都中野区本町1－31－3　TEL03(372)0141
特機電子株式会社
大阪市東区本町4－29　TEL06(252)3512
デンセイ株式会社
東京都中野区本町1－31－3　TEL03(372)5002・8214

日本原子力事業株式会社
本　社　東京都港区三田三丁目13番12号　TEL03(454)8521

欧州における広域運営の現状

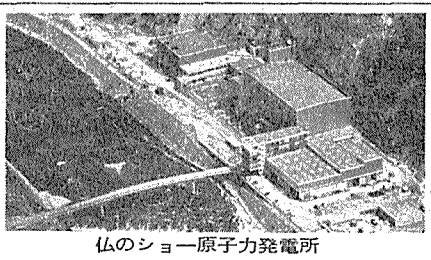
調査団の報告から

エネルギー源多様化の重要な役割を担っている原子力発電開発の基盤を強化する方法の一つとして、最近、複数の電力会社によるいわゆる広域運営の問題が浮かびあがってきている。今回は、昨秋電気事業関係者らが中心となり欧州における広域運営の現状などを調査した欧州電気事業調査団の調査報告からその概要を紹介する。

石油危機後の各国の対策

▽英国　英国のエネルギー問題は、北海油田ならびに天然ガスの産出によりここ十年間は解決したと考えられている。石油の一九八五年に一次エネルギーに占めるシェアーは四五～四六％と最高となり、その後はこの産出量を維持するだろうとのことであった。その結果、英国は原子力開発についてEC諸国と異った方向を打ち出している。すなわちこのようにしてエネルギー需給に余裕ができたので、今後原子力開発を幾分スローダウンさせ、炉の開発、実証研究に時間をかける意向である。

英国は従来、ガス炉系統のものを開発してきたが、一九七四年に今後はSGHWR型を開発することに決定した。そして、この新型炉の研究に十分時間をかけて、一九八〇年代後半までに実用化し、将来の原子力時代に備えるようである。このため一九八五年における原子力の一次エネルギーに占めるウェイトは七％程度で、EC諸国平均の一六％に比べ非常に少ない。現在の計画では一九七八年までにSGHWRを四百万KW発注する予定である。


仏のショー原子力発電所

▽フランス　EC内でイタリアに次いで石油依存度の高いフランスは、石油ショック以来、一九七四年の六七％の石油依存度を一九八五年には四〇％に下げようと計画し、原子力開発に重点をおいている。すなわち、現在、二百万KWの原子力を二九八〇年に約二千万KW、一九八五年には約五千万KWの開発を計画している。

その炉型は一九六九年以来軽水炉に転換しているが、最近発注しているのは、ほとんどPWR型である。そして数年後にはフェニックスをベースとするFBRの開発に期待をかけている。その結果原子力のウィイトは一九八五年において総発電量の六八・七％、また一次エネルギーの二五％、とかなり高くなっている。

▽西ドイツ　石油ショック以来原子力開発のテンポを早め、一九八五年には四千五百万～五千万KWを開発する計画で、その一次エネルギーに占める率は約一五％である。一九七五～一九八〇年の五か年の電源開発は二千八百万KWであるが、その内訳は原子力千六百万KW（五八％）、火力千五十万KW（三七％）、水力百五十万KW（五％）である。そして一九八〇年以降の電源はほとんど原子力になる見通しである。

また脱石油の一方策として一九八五年におけるエネルギー計画に占める石炭のシェアー、または石炭火力のシェアーを法律で決めており、それを遵守する必要があるとのことである。火力の石炭消費量は一九七四年二千八百万ト、一九七五年二千三百万～二千五百万ト（需要減のため減少）、一九七六年にはかなり増加、一九八〇年には三千三百万ト使用を予定している。さらに、石油、天然ガスの輸入エネルギーを減少させるために石油、ガス火力発電所を建設する場合、州政府の許可だけでなく連邦政府の許可が必要となっている（水力、石炭火力、原子力は州政府の許可だけでよい）。

▽EC　ECの一九八五年のエネルギー計画によると①石油依存度は六〇％から四〇％に減少させる②一九七三年以前に計画された一九八五年のエネルギー消費量を一五％節約する（従来は一〇％だったが、最近この割合で合意された）③電力の一次エネルギーに占める率を現在の二五％から三五％に増加させる④原子力開発は一九八五年に一億六千万KWにする（従来二億KWを計画していたが最近変更された）――を目標としている。これは①英国が、北海石油の関係から計画に従わない②オランダとデンマークがまだ決定に従って推進していない③イタリアが環境問題で進展していない――などの理由によるものだ。ただしこの一億六千万KWについては建設可能な具体的規模で、遅れても一年後の一九八六年には達成可能であるとの意見だった。

脱石油対策については、EC委員会で加盟国は今後、石油・ガス火力発電所を原則として建設しないことが合意。したがって加盟国が石油あるいはガス火力発電所を建設する場合、その特殊理由をEC委員会に説明する必要がある。これは一九七五年十二月三十日以降に建設する石油・火力発電所に適用（工事中のものはのぞく）された。

さらに発電所の貯蔵油については三十日分を確保するとの方針で現在各国でそのための立法化を検討中、一九七八年一月から発効の予定という。

標準化と開発炉型

▽英国　英国は、今後の新しい原子炉型として一九七四年夏にSGHWRの採用を決定し、現在、この炉の実用化の研究に取り組んでいる。十一月中にこの最終デザインがUKAEA（原子力公社）からでてくる予定であり、一九七六～一九七七年に着工し、一九八二～一九八三年に運開する予定である。AGRの場合は工事中にかなりの設計変更があったので、SGHWRについては建設工事以前に最終デザインを決定したいとのことであった。原子炉ユニットの標準化については、発電の規模が拡大するに応じてNII（原子力施設検査庁）がCEGBに要求してきた。またNIIの許可がないと着工できないのでCEGBはNII、SSEBと協力して、一層標準化を推進すべく検討している。またそれとともに現在二社あるメーカー（TNPG、BNDC）を一本化して体制を整備することを考慮している。

▽EDF（仏電力公社）　建設中のものは十六基（CEA資料では発注のものが二十二基）であるが、いずれも標準化を図っている。制御室、機械室まで同じメーカーとし、電気関係その他の補機、建屋なども同じものにすることを計画している。理由は経済性が主で、設計に至るまでの研究費が節約でき、互換性に富み、また運転員の習熟が早いなどの理由をあげていた。九十万KW級にした理由はWH社の開発ユニットに合わせたからである（三ループ）。また次期ユニットはやはりWH社の四ループ、百三十万KW級を採用する予定である。

▽西ドイツ　PWRは現在建設中のRWEのビブリス発電所の百三十万KWタイプを標準とする見通しである。このことについてはメーカーのKWUと電力会社との間ですでに合意、決定されている。したがって今後はこのタイプに統一されるだろう。BWRはグンドレミンゲンで建設されるタイプに統一したとのことであるが、これについては一応メーカー側では意見統一ができたが、電力会社との間ではまだ合意に達せず、現在協議中である。

原子力の共同開発

▽西ドイツ　西ドイツの電気事業は主に十の主要発送電会社から構成されているが、最大のRWEを除くといずれも二百～四百万KWの小規模な会社である。したがって原子力開発にあたっては規模のメリット、需給関係、資金面等の理由からRWE以外はほとんどの会社が発電所ごとに子会社を設立して共同開発を行なっている。そして、その設立理由としてVDEWでは①必要な建設費を調達しやすい②子会社をつくると自己資本が少なくてすむ――などをあげている。今後は、内陸の原子力開発は冷却水の関係からライン、エルベ、ベーゼルの三河川の流域しか可能性がないため、共同開発をより一層推進することになると考えられる。西ドイツの共同開発は一般の発電所ごとに共同出資の子会社設立方式を採っており、今後も同じ方式が続けられるであろうとのことであった。そこで、その代表例としてフィリップスバーグ原子力発電所の場合を述べる。

フィリップスバーグ発電所の例ではバーデンベルク電力とEVS電力が折半しKKPという会社を設立。現在二号機（九十万KW、BWR）が一九七八年を目ざして建設中、二号機（百三十万KW、PWR）も今年建設に着手、一九八一年に運開させる予定だ。EVSが、原子力サイトがないため、ライン川沿いのバーデンベルク社に協力を依頼したとみられ、資金に関しては両社とも小規模なので十億マルクの投資で協力したという経緯がある。組織としてはKKPの最高権者は四人、この四人で理事会を構成しているが、長はいない。また、この四人はバーデンベルクの役員のうち二名とEVSの役員のうち二名からなり、いずれも非常勤である。各事務、技術一人ずつで、それぞれ販売、人事、技術等を担当し、重要なことは四人で協議し、金融は両社の二人が担当する。従業員数は、バーデンベルクからの出向六十名、EVSからの出向六十名、研究所その他からの六十名の計百八十名で、建設当時の人員が運転にあたる。

親会社との関係では①新会社は法律的には独立しているが、理論的には親会社に依存する②天然ウラン、濃縮ウランの調達は、親会社の専門家とKKPの人から構成される燃料調達委員会で行なわれ、責任は親会社がもつ③親会社の共通意見として、配当はしない④親会社は営業を検査、監督する権利をもつ⑤契約上の重要事項は将来の引取りシェアとする――などを特徴としている。親会社がそれぞれこの発電所の発生電力を当初計画と違った割合で引取った場合コストが違ってくるので問題があるが、この発電所でも、運開前に、すでにこの種の問題が起こっているという。発電所ごとに新会社を設立する理由としては①それぞれ立地、建設期間、炉型が違う②金融的に有利――などをあげている。

▽フランスの国際間の共同開発　フランスの国境付近、スイスとベルギー国内に数個所の共同開発の原子力発電所があるが、いずれも特殊なケースであると解される。すなわち、スイスあるいはベルギーなどの小国側のスケール・メリットの追求またはライン河の冷却水利用から生ずる共同開発である。現在、EDFはサイトがフランス国内の場合はEDFへの参加方式、サイトが国外の場合は別会社方式を採っているようである。

▽FBR　新型炉、とくにFBRの開発については、技術上、金融上のリスクを分担する意味で国際的な共同開発が行なわれているが、その場合一般に別会社を設立する方法がとられているようだ。

進む西独の共同開発

需給、資金面でメリット

原子力は火力よりもスケール・メリットがあり、また建設許可の期間が短縮されるとそれだけコストが安くなる。西ドイツの場合建設に普通七十か月（計画期間十二か月、建設期間五十八か月）かかるが、このうち建設期間で二～三か月短縮できる、との説明であった。建設期間が短縮できれば、金利が米国より高くても、結局、コスト安になるとのことで、あくまでも経済性からの説明であった。

ただ、西ドイツでは発電所建設について州政府が許可権をもっており、州によってはその許可条件が異っており、このことが問題になっている、とのことであった。なお標準化については、VDEWの中でそのメンバーのうち主な十社が委員会を組織して、メーカーと協議して推進、現在でも検討中で政府とも折衝中である。

土地・環境問題

ヨーロッパでも発電所建設に反対する住民運動はあるが、まだ初期のためか、一般にそれほど深刻な受け取りをしていないように見受けられた。

▽英国　反対運動は現在もあり将来激しくなると考えてはいるが、反対運動のために建設が遅れたことはない。一部の反対は放射能に対するものではなく原子力、火力ともども発電所の建設自体、場所の選定、温排水の影響等に対するものである。安全性についての認可の責任はNIIであり、CEGBは完全な運転について責任をもっている。また安全に関する諸対策を警察と病院と協力して実施しているし、政府と地方行政との間もうまくいっているとのことであった。これまで一般住民へのPRを重点に推進し、大部分の納得を得てから着工したことが支持を得ている、と考えているとのことであった。

▽フランス　一九七二年にアルザス地方にローカルな反対運動が起こったが、それは主として自然保護、政治的なものであった。一九七四年からの反対運動は、EDFが地方自治体に対し三十～四十か所の原子力発電所立地候補地点を示したことから、全国的な問題になった。候補地点全部に実際に原子力発電所が建設されるものと受けとられたためで、そのような報道をしたジャーナリストの影響が非常に大きいとのことであった。一九七五年五月の国会でEDFのプロジェクトについて議論があったが、プロジェクトの内容がはっきりしてきたため、反対運動は沈静化してきた。

▽西ドイツ　現実にライン河上流のウイル発電所が原子力発電所建設反対で着工できない状態で建設が遅れている。その反対理由は温排水問題で、放射能に関してはこれまでのところそれほど問題になっていないとのことである。しかし、将来は問題になってくるであろうと、これに備えて連邦政府で細かい資料を準備している。この背景には、原子力発電所そのものの建設に反対しているのではなく、農民の州の工業化政策に対する反発がある、とのことである。将来の方向として、原子力発電所の重要性については国民も一般に認識しており、マクロ的にみた場合問題はないと考えている。

明日のエネルギーをになう原子燃料工業

● BWR.PWR.ATR.FBR.等
動力炉用UO_2燃料
● BWR.PWRの炉心管理サービス

● 材料試験炉及び、研究炉用板状燃料、
高温ガス炉用被覆粒子燃料等
● その他核燃料関連装置付属品部品等

原子燃料工業株式会社
Nuclear Fuel Industries, Ltd.
東京都港区西新橋3丁目23番5号（第24森ビル）　電話　東京（03）433－3111

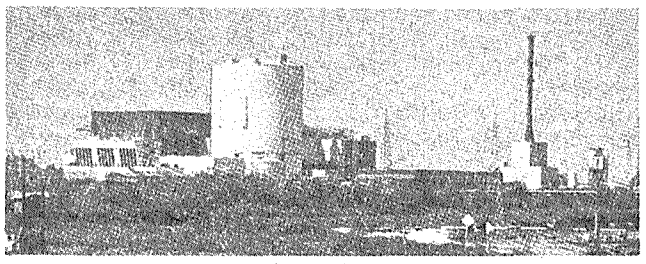
原発立地への対応―イタリアの現状

スパゲッティの国―イタリア、原子力開発も歴史は古い。ラティナ、ガリリアーノ、トリノといった出力は小さいが各種の原子力発電所をいずれも二十年近く前に建設、最近では重水炉や高速炉開発にも積極的な対応をみせている。が、一方で、立地問題はやはり頭痛のタネでもあるようだ。同国原子力委員会が伝える、立地への対応とそのための施策の現状などは――。

輸出産業へ育成めざす

――公聴会の場を積極活用――

明確に位置づけた原子力



カオルソ原発（イタリア）

地方自治体にも大きな役割

イタリアの原子力発電計画のうち、最初の三基は、特に重大な問題もなく建設された。その理由として、原子力発電に関する技術的および環境問題に対する知識がこの建設に直接関係した従業員にしか広まっていなかった一九五〇年代に着工された事によっていたということをあげることができる。

一九六〇年代の中頃から、ENEL（イタリア電力公社）の計画に対し住民の活発な反対運動が始まった。さらに、このENELの計画のために選定されたサイトを地方自治体が他の目的のために使用するといったことを指摘した事実もこの反対運動を拡大したが、ここで指摘しなければならないことは、この住民反対運動は原発のみならず、石油火力発電所も含め全ての発電所の建設に対する対立を主張したことである。

こうした中で、最も重大な局面に立たされたのは、イタリア政府がENELの巨大な原子力発電計画の中で、これまで中央政権の所掌となっていた主として地域管理やそのアセスメントに関する義務履行責任を地方自治体に与えるということを発表、このことが反対運動を拡大し、さらに情勢を悪化した原因の一つとなったことである。社会および経済面等を重点に置いた組織的な反対運動が展開されるようになり、発電所の安全性の問題や環境・健康保護などの確立が求められた。こうした反対運動が起こった動機は、技術上の問題というよりも、むしろ行政や社会・経済面等を重視したもので、発電所敷地内での〝すわりこみ〟などといった過激な行動などはなかった。

こうした方法による反対運動は欧州共同体加盟諸国や昔から過激的そして違法なデモ等を行なうことをきらってきた国（ここでは特にスイスのことを言っている）でも立証された。このことは一方で地方自治体がその組織上の責任である地域管理、環境および健康保護の役割を果たすために用いているアプローチが法的にも問題はまったくないということを認めているということにもつながりがある。

常時、開発状況などを説明

ところで、イタリアでは国家エネルギー計画に対する地方自治体の参加が、公聴会等を通じて積極的になってきている。つまり、これによって技術的、経済的な問題も解決が可能ということにもなるわけだが、これらの議論は、エネルギー安定供給と、他方、エネルギー危機を解決するのは原子力を利用する以外に方法がないと結論付けてもいる。

地方自治体は政府が打ち出した需要の増加に対応するためのエネルギー源有効利用の促進といった提案に全面的に同意しているが、エネルギー計画実施に当たる組織のあり方や役務については「なお検討中である」という事を理由に、政府に対し〝待った〟をかけている。特に批判された事項は評議委員会設置案だったがこの委員会は、いろいろな意見や考え方をとりまとめた上で、国が行なう計画の〝選択〟を調整し、また実施する権限をもつ、というものである。

一方、地方自治体では、技術および行政面での指導を担当する地域団体との間で契約延期などの問題がもちあがったこともあるが、これらに対し原子力委員会が調整に乗り出し、同時に原子力委員会からエネルギー危機のみならず、社会・経済問題といった観点からの打開策を講じる必要があることについて各地方団体に対し協力が要請された。そこでは、エネルギー計画遂行のための協力体勢について、イタリア電力会社、原子力委員会、地方自治体等が原子力発電所サイトの研究や分析に応用される方法論や、その運営について理解しなくてはならないという事を主張している。このことは計画履行の予定がさらに遅れてよいという事を意味するものではない。

法令三九三号の適応はつまり、原子力発電所の建設期間を短縮すること、そして原発の建設用地に関する技術的な認識を与えることに限定される。すなわち、この法令の最後の方に明記されている項目は実施不可能という理由からカットされているが、その反面、残された部分―予備調査の公式表示や技術的見解と認証手続きをふまえての資格に対し厳格なガイドラインを与えるという項目―は原子力委員会や他の関係機関によって首尾よく適応されている。閣僚経済企画委員会で認可され現在議会で検討および審議中の国家エネルギー計画の最終案には、最近の経験に基づき修正が加えられるものとみられている。エネルギー計画案に対しまだ修正は行なわれていないので、現在は原子力分野全体に対し、その開発状況やそれに要する期間などについてガイドラインを明確に系統立て、説明している。すなわち、そのガイドラインは、原子力発電所建設計画および造工だけでなく、イタリアの産業機器市場をヨーロッパの水準までレベル・アップするために行なわれている研究・開発およびその施行方法の促進を含む広い分野もふまえたものとなっている。閣僚経済企画委員会がエネルギー計画の中で決定した基本的な課題は、計画者の見積り予測に沿ってイタリアの産業を欧州および世界の生産市場構成の中に介入することを促進することである。

開発の遅延回避で法規公布

さて、イタリアでは、エネルギー省が打ち出したエネルギー計画を履行するに際し、その計画実施で遅延などが起こることを避けるために、最近、議会が二つの法規を公布した。一つは法令第八八〇号（一九七三年十二月十八日に可決）で、もう一つは法令第三九三号（一九七五年八月二日可決）だ。これら二つの法規は発電計画（原子力および在来火力・水力）に必要なサイトの立地を容易にするための具体的な施策や指導について明記している。

この新しい法令の主な特徴の一つは、地域の原子力発電所建設サイトの選定および決定に関する役務履行に対し政府の委託費を供与するということである。この役務履行に当たっての責任割当てでCNEN（イタリア原子力委員会）は技術的観点およびその立場上、計画者側と地方自治体との間の仲裁者として役割を果たすことになっている。同委員会はサイトの選定および評価に対し技術的な基準をつくったり、地域調査の実施と検討、さらに健康保護や環境保全に関するデータの具体的評価等の業務を履行することも大きな役割りの一つだ。

原子力発電所の立地選定に関するCNENの主な役務は次の通りである。つまり、①閣僚経済企画委員会に対し同委員会の原子力開発計画、すなわち原子力発電所の建設および原発のサイト等に関する技術的な見解を述べる②閣僚経済企画委員会で決定された原子力発電所建設用地のある地域に対し、サイト別に検討するために必要と思われる全ての技術的な援助を行なう③地方自治体によって選ばれた原発建設用サイトに対し独自の意見や考えを述べる④選ばれたサイトで、法規で定められているように、発電所の安全性や住民の健康保護を確保するためにサイトおよびその周辺の実態調査を行なう⑤地方自治体やENELと協力して、原子力発電所建設に適したサイト選定に対する国の計画を一九七八年以前にたてる――などだ。

したがって原子力委員会の役割および責任は、今後増加していく援助要求や技術的なアドバイスの要請等に対し直ちに応えられるような体制をつくることである。地域調査のために必要な基準づくりの作業はほぼ終っている。この基準は、原子力発電所建設のためのサイトの選定および評価に対する技術的、衛生上の法則をチェックするためにも適用されよう。

つまり法令第三九三号は、原子力発電所建設に要するサイトを用立てるためのサイト別の手続き方法を具体的に述べている。と同時に、その中には発電所建設のために選ばれた地域の技術的適応性を確かめるための指示も含まれている。一九七三年十二月と一九七四年六月に閣僚経済企画委員会はラチオ北部とモリセの沿岸地域を第一発電所グループのための適切なサイトであると判断した。

この第一グループは四つの発電所から成る。そして、一九七五年十二月にもうひとつの決議案が可決された。第二発電所グループの発電所で、それぞれのグループが平均百万KW八基をもつというもの。サイト選定はその地域と協議し、一方、技術的必要条件等に対しての評価の責任は原子力委員会が負うことになっている。

積極的な政府助成のあり方

原子力委員会の五か年計画は一九七四年七月十日に閣僚経済企画委員会で承認され、議会がこの計画を具体的に検討して原子力委員会のエネルギー危機の解決に対する役割および決意を認めた後、一九七五年十二月にこの五か年計画に対する政府の財政援助を行なうことを決定した。議会は、同五か年計画は国家エネルギー計画とつながりをもつ必要があると強調しながら、その意義は、計画という活動の当初の目的を変えるためでなく、エネルギー計画実現のために定められた活動の実施に対しさらに適応性のある要素を付け加えることにある、と述べている。

一九七五年三月ローマで開かれた第二十回原子力会議で原子力委員会委員長エジオ・クレメンテル教授が開会講演の中でも指摘したように、原子力発電開発の促進については、外国に対するエネルギー資源の依存度のみならず、新しい技術の導入といった点からの考慮も必要だ。例えば原子力のような新しいエネルギー源の導入は、イタリアにおける産業の実状や収支バランス等をふまえた経済および産業体制を考慮した上で実施すべきで、このことは、能率的な運営体制をつくるには計画を立てる機関の選択や指導方針だけが重要なのではなく、地方団体の活動能力も欠かせなくなるからでもある。この点で、国家エネルギー計画にいう原子力委員会の数多い年次計画は、原子力発電所建設計画における閣僚経済企画委員会がとっているイニシアチブとよく連携していると言えよう。

一九七四年七月十日に閣僚経済企画委員会決定で可決された計画活動が、国家エネルギー計画の中での原子力の研究開発および原子力分野における実験や試験等と調整がとれているかどうかチェックするため、現在国の企画・計画機関が再吟味をしている。

原子力委員会の一九七四年から七八年までの五か年計画の主な課題は①高速増殖炉のワイヤーゲージ②CIRENE原型炉の建設――これは重水炉分野における初めての試み（運開予定一九七八年）③燃料サイクルの完結―EURODIF計画のガス拡散法ウラン濃縮に対するイタリアの参加、などである。

さて、原子力発電所建設について二十基の建設計画が認められたことから、現在目的達成のため、原子力委員会の協力および援助の必要なことが指摘されている。エネルギー計画の促進に合わせた原子力発電所建設計画に対する原子力委員会の計画課題として①計画履行のための情報、分析コードおよび知識の収集②ニュークリア・アイランドの実現――などがあがっている。これらの課題は原子力委員会五か年計画の検討議題としても取り上げられているが、これらの課題は原子力発電計画、特に実証炉を対象としたものの一層の開発促進ということで重大な役割を果たすものであり、これらの実施に当たっては原子力産業界の協力が必要であるということを強調しなくてはならない。原子力産業界は、このニュークリア・アイランド構想に対し具体的な計画および試験の内容をすでに打ち出している。高速増殖炉、CIRENE原型炉や燃料サイクル事業など各々の計画実施に対してEURODIFと協力することがまず第一だが、この協力体制は近い将来にはCOREDIF計画に対する協力体制の確立にもつながっていくことになろう。

原子力の安全性および健康保護確立について、管理や保安に対する政府の方針や対策は、国家エネルギー計画の開発の進め方をみてもわかるように、その責任体制の範囲が拡大され、統合されてきている。政府の原子力の安全性確保に対する計画および研究課題には低・中レベルの放射性廃棄物の完全な処理処分対策を図ることや、使用済み燃料の再処理工場を建設するための最終的なサイトの選定および使用済み燃料を再処理するまで貯蔵しておく貯蔵プールの建設等が含まれている。原子力の安全性確保および健康保護に関する重要な点は生産技術の確立であり品質の保証である。これは国の一つ一つの計画にとって欠くことのできない支えでもある。イタリア産業が世界市場へ進出し、そして進展するためには品質の保証を得るということが最も重要だからである。

技術責任を負う原子力委員会

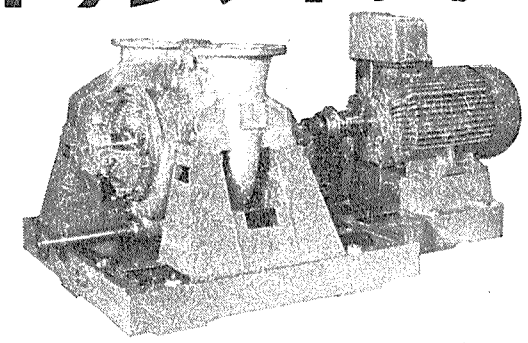
原子力施設の許可権限を定めたイタリアの原子力法は、技術上の責任を原子力委員会（CNEN）に、行政上の責任を商工省、労働省、保健省、内務省などの政府機関に、それぞれおわせている。CNENは、原子力立地基準を定めており、原子力発電所の建設許可、運転認可、運転監督の権限をもっている。また原子力安全・保健防護、検査も行なっている。

トリシマポンプ

原子力発電所の心臓部をになう

株式会社 西島製作所
西島ケエスビ商事株式会社
西島サービス株式会社

本社工場　高槻市宮田町1－1－8
☎ 0726－95－0551
営業所　大阪・東京・名古屋・九州
札幌・仙台・広島・高松



日本原子力発電(株)殿　東海第2発電所に納入されている両吸込うず巻ポンプCDK・S形ラド系コンセントレーター循環ポンプ

原子力発電建設のパイオニアとしてたゆまず前進!!

営業種目
原子力・火力発電所、石油、化学、製鉄会社等の機械装置組立、電気、計装、保温工事ならびに付属機器設計製作据付

日本建設工業株式会社
取締役社長　生田重人

本社　東京都港区新橋5丁目13番11号　☎ 03(431)7151～7159
神戸支店　兵庫県神戸市生田区西町35番地(三井ビル内)　☎ 078(331)0041
千葉営業所　千葉県千葉市蘇我町1－413　☎ 0472(61)0158
名古屋営業所　愛知県名古屋市港区潮見町9号地　☎ 052(611)1375
北九州営業所　福岡県北九州市八幡東区枝光本町1－1(枝光ビル内)　☎ 093(681)4952
水島出張所　岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(川実ビル内)　☎ 0864(44)4725
坂出出張所　香川県坂出市番の州2番地(四国電力㈱坂出火力発電所内)　☎ 08774(6)0869
長崎出張所　長崎県長崎市緑町1丁目4番地　☎ 0958(48)2131

西独の原子力発電所視察を終えて

原子力行政を担当して、原子力発電の推進の必要性と、その直面する困難性とについて頭を悩ましていた時からわが国といろいろの点でエネルギー的、経済的な条件が似ている西独の原子力発電の現状について、もっと勉強してみたいと思っていた。原子力局長を退官した後、たまたま欧州に出張する機会を得たので、この機会に是非とも西独の原子力発電所およびKWU社本社、工場の視察と、州政府安全審査責任者を含む関係者との懇談を行なうことができた。その結果、私としては極めて強烈な印象を受け、顧みて考えさせられることが多かった。以下、その概要を述べることとしたい。

機械設備としての実用性重視

西独の原子力発電は現在九基三百五十万KWが運転中であり、一九八〇年には二千万KWになり、一九八五年には四千万～五千万KWまで増設する計画になっているから、数字面でみる限りではわが国と大同小異である。そして、原子力発電立地に対する反対運動が次第に拡大しつつあって、計画の達成が次第に困難になってきているということも、出発前から聞いていた。さらに西独は、原子力技術開発投資の重点を軽水炉の改良に置き、いわゆる「ドイツ型軽水炉」の開発に成功して軽水炉技術の米国依存から脱却した、という話もかねがね聞いていた。これらの諸点が本当にどのようなことであるのかを自分の目と耳とで調べたいというのが、私の主たる関心であった。

代表的な原子力発電所を見たいという私の希望に応じて案内されたのはフランクフルトからあまり遠くないライン河に面したラインウェストファーレン電力会社（RWE）のビブリス原子力発電所である。世界最大の百二十万KWの出力をもつPWRが営業運転に入ってからすでに一年間、ほとんど一〇〇％フラットの運転実績を示し、また二基目の百三十万KWはすでに建設を終っている（＝三月二十五日に臨界に到達）。第三、四基目も、それぞれ二基目と同じ百三十万KWが建設される予定になっている――つまり、合計五百十万KWの大規模かつ集中的な発電所である。このビブリス発電所の全景を門の外から眺めた時、わが国の原子力発電所と比較してまず特異に感じたのは、球形の巨大な格納容器と同じく巨大な湿排水冷却塔とである。しかし、発電所の中に入って原子炉メーカーであるKWU社、RWE電力会社、州政府の安全審査責任者（西独では原子炉の設置許可権限は州政府がもっている）などと会い、いろいろ質問して意見を交換しているうちに、実は、このビブリス発電所の第一号機（ビブリスA）が過去十五年間の西独の軽水炉開発の結晶であり、その成功のシンボルであり、そしてこれによって西独の原子力発電が発展する跳躍台ができあがった、ということが次第にわかってきた。

私は原子炉工学の専門家ではないので、この球形の格納容器が工学的にどのように優れているのか（あるいは優れていないのか）、また、使用済み燃料貯蔵プールまですべてを格納容器の中に納めてしまった構造の工学的評価がどうであるのか、判断する能力がない。しかし、私が強く印象を受けたのは、その設計思想である。説明によると、それは①原子炉および関連部分と、その他の部分との完全分離②配管、配線などの単純化によるイージー・メインテナンス③運転の安定性と建設の容易性などであり、研究開発サイドの興味から言えば、あるいは次元の低いものと考えられるかもしれないが、実用的な機械設備としては最も重要なポイントと思われるからである。この場合、いわゆる安全性の確保が最優先に考えられているということは、言うまでもない。

高い稼働率で標準化に自信

この設計思想によるPWRの開発は段階を追って進められ、かなり急速に大型化されてきた。まず第一段階は一九六八年に運転を開始したオブリハイム発電所の三十四万五千KWであり、これは運開後、燃料交換や補修のための休止を計算に入れても八五・七％という高い稼働率を示してきている。つまり安定的な運転が実現されたのである。この成功によって、さらに六十六万二千KWにパワー・アップされたシュターデ発電所が一九七二年に完成し、これも同じく八二％という高い稼働率を示してきている。これが第二段階である。そして第三段階は一挙に百二十万KWにまで出力を増大させたビブリスA号機であり、前述のように運開後一年間ほとんど一〇〇％フラットに近い運転実績を示している。

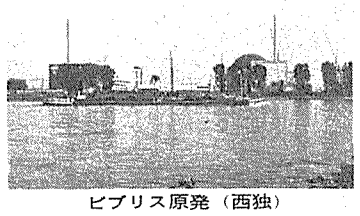
このような段階的な成功によって、西独政府当局およびKWU社は、PWRの標準化に踏み切る自信を得たようである。そして、ビブリスAをさらにパワー・アップして百三十万KWとしたタイプを標準機として、今後、量産体制に入ろうとしているのである。この標準化一号機が前述のビブリスBであり、すでにビブリスB以外に西独国内だけで十基以上、ブラジルやイランへの輸出などを含めて十五基内外の受注を受けている。おそらく今後の西独の原子炉は、そのほとんどすべてがこの標準機となることであろうし、欧州諸国やブラジル、イランなどでも、この標準機が動き始めることになるであろう。そして、もしも（もしもというよりは、ほとんど確実に）これらの数多くの標準機が世界各地で安定した運転実績を示すことになれば、それは原子力発電の実績として何よりのものとなるし、また、西独恐るべし、ということにもなりかねないであろう。

なお昨年、東京でフランス政府の原子力関係者と懇談する機会を得た時、フランスも百三十万KWのPWRを標準化し量産体制を整えて年間十基程度の建設を進めたいという話を聞いたので、西独とフランスとの間に何らかの技術交渉があるのかと思い調べてみたが百三十万KWのPWRというのは偶然の符合のようである。

さて、西独は何故百三十万KWのPWRを標準化したのか、また標準化のメリットは何か、これらの点について質問し、話し合ってみた。

まず、標準機の仕様については前述のように、次第にスケール・アップしてきて百三十万KWにしたわけであるが、これはすでに実績のあるビブリスAの百二十万KWとほとんど同じで、それを部分改良したものとみてよい。技術的には百六十万KWぐらいまでのパワー・アップも可能だが、むしろ百三十万KWに抑えた方が安定性が高いので、当分、このタイプでいく、ということであった。

次に標準化のメリットとしては①コストの低減②建設期間の短縮③安全審査の簡素化の三点が説明されたが、とくに③について州政府の安全審査責任者は、標準機だからといって安全審査の手を抜くわけでは決してないが、審査が能率化されることは間違いない、と語っていた。


ビブリス原発（西独）

生田氏

反対運動は温排水問題に焦点

西独における原子力反対運動の焦点はどこにあるのか、この問題に論点を移してみた。まず私から日本の状況について、反対運動は地域、サイトによって千差万別であるが、結論的にいえば①イデオロギー的反対②地方政治、とくに選挙との関係③ゴネ得④マスコミの影響⑤放射能に対する漠然たる不安感――などが反対の原因になっている、と説明したところ、先方から、それでは反対のグループは原子力以外に何を代替エネルギーとして提示しているのか、と逆に質問され、それについては具体的な構想はないようだと答えると、それでは全く話にならない、と一笑に付されてしまった。また、イデオロギー的反対については西独にも極左のグループが存在するけれども極く少数だということであった。ゴネ得の問題や地方選挙との関係になると、私と先方（ドイツ人）との双方の英語力の限界に達した感があって、理解させるのに苦労したが、結局は「民主主義の原則に照らして不合理ではないか」というコメントが返ってきただけであった。さらに放射能に対する漠然たる不安については、日本政府と産業界は、一般国民に対し原子爆弾と原子力発電とが全く別物であることを説明する努力を怠っているのではないか、と反論されたが、この点、正直なところ「当たらずといえども遠からず」の感があるといえよう。

それでは、西独における反対運動の焦点はどこにあるのか。先方の説明によれば、それは三点である。すなわち①原子力発電所ができることにより、その周辺に工業が集中するので在来の農業に悪影響を及ぼす②温排水がライン河など河川に排出されるため、温度の変化、酸素の量の変化、バクテリアのバランスの変化などによって河川の自己浄化作用に影響がある③温排水の処理のため冷却塔を用いると冷却塔からの水蒸気の発生が霧を誘発するなど、気候上の影響がある――というようなポイントである。

これに対し、第一の点は、いわば工業配置の問題であるから、これはむしろ連邦政府の問題として解決せられるべきものとして、第二点、第三点については、百三十万KWのPWR標準機は、次の三つのタイプを用意し、ユーザーの選択に委ねている。それは①温排水の河川への直接放流②クローズド・サーキットによって温排水を放流せず、循環させるシステム③直接放流と冷却塔との組み合わせ――いわゆるハイブリッド・システムである。

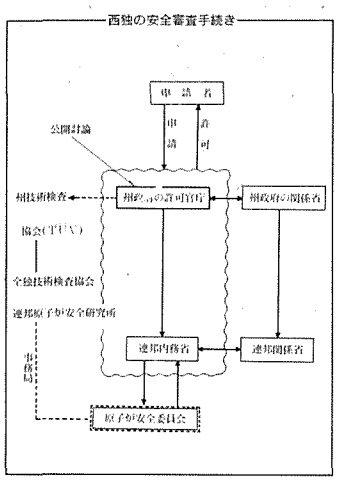
ビブリスのAとBは③のハイブリッド・システムであり、ライン河の水質をチェックしながら、大体年間一か月くらい冷却塔を使用すれば十分だという。しかし西独は北海の海岸線が短かく、立地に困難性があるので、今後とも主要河川沿いに原子力発電所を設置しなければならない。温排水の問題は重要であり、これからはクローズド・サーキット方式が次第に増加するだろうといわれている。

◇

西独の原子力発電所の調査について、私の得た収穫はなかなか文章では書き切れないものがある。とりあえず主として思いついた点だけを以上とりまとめてみた次第である。暗くて長いヨーロッパの冬、そして日本よりも徹底したエネルギー節約、しかも日本よりも恵まれたエネルギー資源条件、それらの中でヨーロッパ諸国、少なくとも西独の原子力発電は着実に進行している。顧みてわが国の現状を思うとき、果たして日本はどこに行くのか、としばし考えざるをえないのである。

標準化で量産体制へ
独自の技術開発ふまえて

日本エネルギー経済研究所所長　生田豊朗



西独の運転中原子力発電所

名称	電気出力（MWe）	炉型式	着工年月日	臨界年月日	運転開始	所有者
Kahl VAK	16	BWR	1958	1960.11.14	1962.2	STAT-FSSEN
Karlsruhe MZFR	52	PHWR	1962	1965.9.24	1966.12	EDF/VA
Gundremmingen KRB	250	BWR	1962	1966.8.14	1967.1	KRB
Jülich AVR	15.6	HTGR	1960	1965.8.26	1967.12	AVR
Lingen KWL	268	BWR/SiH	1964	1968.3.31	1968.10	KWL
Obrigheim KWO	345	PWR	1965	1968.9.22	1969.3	KWO
Grosswelzheim HDR	25	PWR/共同体	1965	1969.10.11	1971.2	GKN/VA
Karlsruhe KNK原型炉	21	高速増殖炉	1966	1971.8.29	1972.1	GKN/VA
Würgassen KWW	670	BWR	1968	1971.10.22	1972	PEA
Stade KKS	662	PWR	1967	1972.1.8	1972.5	KKS
Neckarpriesbach KKN	106	HWGCR	1966	1972.12.17	1972.12.17	GKN/VA&KKN
Biblis A	1204	PWR	1970.1	1974.7.16	1974.9	RWE
KNK-II	—	FBR	1974.10	1975	1975.6	GKN/KBG

標準化してもというようなら、それが技術開発を阻害するという議論がある。西独の場合もこのような議論を経た上で標準化に踏み切ったのかと思い、その点を尋ねてみた。しかし、反応は私の予想とは違い、①まず安定して運転できる原子炉を早くつくりあげることこそ技術開発の主目的ではないのか②標準機といえども今後とも部分改良は続けるのだし、基本的な改良も将来のために研究し続けるのだから問題ない――ということで、むしろ私の質問の真意を図りかねているような様子であった。

そこで問題の安全性であるが、注目すべきは前述のような段階的の成功の歴史の中でも原子炉のマイナー・トラブルは時折り発生していることである。しかし、それらは、わが国におけるようにそれがあたかも原子炉の根本的欠陥であるかのように取り沙汰されることもなく、適切な対応策によって早期に解決されてしまっている。PWRにつきものの蒸気発生器細管のピンホールについても尋ねてみたが、前述のPWR開発の比較的初期の段階で発生しすでに解決済みとのことであった。

私はここで、「日本では原子炉に各種のマイナー・トラブルが発生することをもって、軽水炉はまだプルーブンとされておらず、実験段階にあるものだから実用化はさし控えるべきだ、という反対論があるが、これについてどう思うか」と質問してみた。それに対し、安全審査責任者は首をかしげて「あなたの質問の意味がよくわからない。現に安定して稼働している原子力発電所があるのに、それがどうしてプルーブンされておらず、実験段階だと言えるのか」と反問し、ラスマッセン報告を引用しながら、故障が事故に発展する確率は極めて低いから安全性には問題がないし、もしも絶対に安全でなければいけないというのであれば、それはもはや科学の領域を越えた問題ではなかろうか、ということであった。

「軽水炉は実証済み」
適切、迅速な故障対策

資源エネルギー情報を「解説」・「統計」・「法令」の三部門から立体的に把握した情報総覧

資源エネルギー情報総覧

資源エネルギー庁総務課 監修　B5判・加除式・全1巻・定価8,000円〈〒実費〉

資源エネルギー産業の現状と問題点、並びに政策が一覧できるとともに、諸施策の関連ある法律も網羅した、産業界はもとより関係者の実務に役立つ情報総覧です。諸資料は、政府が発表した統計的な白書類をはじめ、その他本省庁において公表した貴重なデータも豊富に登載しました。

○本書は書店では販売しておりませんので、購入ご希望の方は小社に直接お申込み下さい。なお、詳しいカタログ見本をお求めの方は、資料請求券をお送りください。

第一法規〈〒107〉東京都港区南青山2－1－17 ☎(03)404－2251／振替東京6-2857

資料請求券 資源

放射線取扱主任者講習会

原産では本年、放射線取扱主任者国家試験に備えて次により講習会を開催いたします。

第20回放射線取扱技術講習会（第1種）
期6・7～6・12　所東京・食糧会館　料24,000円

第19回密封放射線源取扱技術講習会（第2種）
期6・14～6・18　所原産会議室　料20,000円

第21回放射線取扱技術講習会（第1・2種）
期7・5～7・9　所原産会議室　料20,000円

※詳しい資料をお送りいたします

日本原子力産業会議・業務課　東京都港区新橋1－1－13 〒105 ☎(591)6121〈代表〉

原子力産業新聞

＝第823号＝
昭和51年4月29日
毎週木曜日発行

1部100円(送料共)
購読料1年分前金4500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

核防条約批准、衆院を通過

五項目決議付帯して

参院での批准承認は微妙

国会は、二十八日午後零時四十分すぎから衆院本会議を開き、核不拡散条約（核防条約）の批准承認を求める議案を採決、賛成多数で可決した。これによりわが国が核防条約に調印してから約六年、批准承認案件が国会に提出されてから一年ぶりで衆院を通過、参院に送付されたが、今国会の会期が五月二十四日までのため、三十日経過による参院〝自然承認〟は会期延長がない限りありえず、参院自民党内に〝慎重論〟もいぜん根強いことなどから、参院での批准承認は微妙な情勢にある。

二十八日の衆院本会議は、午後零時四十四分開会、核防条約批准承認案件について、鯨岡兵輔外務委員会委員長が同委員会での審議経過と結果を報告、このあと討論なしで直ちに採決に移り、同四十九分、自民、社会、公明、民社の賛成多数(共産は反対)で可決した。

核防条約は、十一条からなり、①核兵器国はいかなる者にも核兵器および核爆発装置を移譲しない②非核兵器国はこれらを受領しない③非核兵器国は核兵器および核爆発装置への転用を防止するため国際原子力機関の保障措置を受ける―など、核兵器の拡散防止を定めている。

「核防」論戦を展開してきた衆院外務委員会は、二十三日までに質疑を議了。同委理事会で、批准承認案件の採決に際し付帯させる決議の文案を詰めた結果、「いかなる場合にも非核三原則を忠実に履行する」ことを含む五項目の決議とすることで与野党間の折り合いがついた。二十七日午前の外務委員会は、賛否討論のあと採決、自、社、公、民、四党の賛成多数で同案を可決、次いで自民党の坂本三十次氏が四党を代表して提出した決議案を、批准承認に反対した共産党も加え、全会一致で採択した。

社会党は決議に同党の主張が採り入れられたのを評価、「核全廃への一歩と判断した」として最終的には賛成に回った。また、自民党委員の一部は批准承認には賛成しながらも決議採択には加わらず退席。足並みの揃わない同党の内情をあからさまにした。

外務委員会が五項目の決議を採択したことは、本会議での鯨岡委員長の報告の中で付言された。

核兵器の不拡散条約に関する決議の全文は次のとおり。

核兵器の不拡散条約の批准に関し、核拡散の危機的状況にかんがみ、政府は、左の事項につき誠実に努力すべきである。

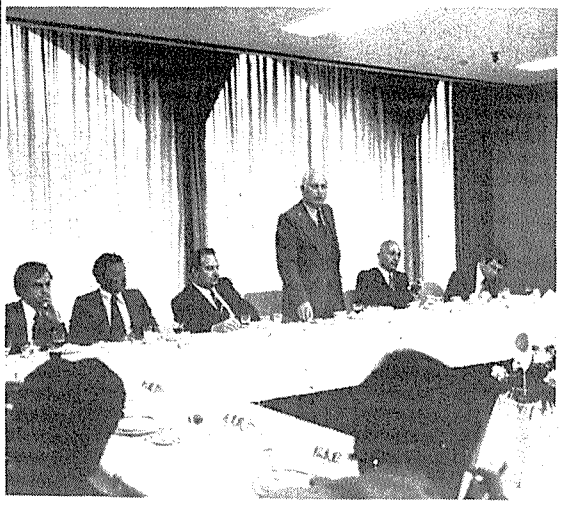
一、政府は、核兵器を持たず、作らず、持ち込ませずとの非核三原則が国是として確立されていることにかんがみ、いかなる場合においても、これを忠実に履行すること。

二、非核兵器国の安全保障の確保のため、すべての核兵器国は非核兵器国に対し、国連憲章に従って、核兵器等による武力の威嚇または武力の行使を行わざるようわが国は、あらゆる国際的な場において強く訴えること。

三、（イ）唯一の被爆国としていかなる核実験にも反対の立場を堅持するわが国は、地下核実験を含めた包括的核実験禁止を訴えるため、今後とも一層の外交的努力を続けること。（ロ）わが国は、すべての核兵器国に対し、核兵器の全廃を目指し、核軍備の削減、縮小のため誠実に努力するよう訴えること。

四、わが国の原子力の平和利用の前提条件として、安全性の確保に万全を期し、政府は、自主、民主、公開の原則にたち、原子力の平和利用の研究、開発および査察の国内体制の速やかな整備をするとともに、核燃料供給の安定的確保に努めること。

五、世界の平和維持に非核化地帯構想が重要な意義を有していることにかんがみ、わが国はこのために国際的な努力をすること。



新会長に加藤氏

再処理の委託　交渉団設置で対応

ERG

電力業界は二十二日の社長会でかねて辞意を表明していた濃縮再処理準備会(ERG)の一本松、大神両正副会長の辞任を了承した。

一本松氏にかわって同準備会の新会長には加藤乙三郎電気事業連合会会長が就任し、新情勢に対応した濃縮および再処理の具体的推進を図っていくことになった。一本松氏は準備会最高顧問に就任。

準備会による濃縮および再処理関係の調査がほぼ完了するなど情勢の推移に伴ったもの。とくに再処理については、わが国第二工場完成までの経過措置として昭和五十四、五年頃から向こう十年間を対象に処理量四千トンを英国BNFLへ委託することで基本契約調印の段どりとなっていたが、三月になって、わが国からの委託打診に対し能力不足など理由に「拒否」回答しながらなお参加の権利を留保していた仏COGEMAからも「体制が整った」として受託の意向が伝えられたことから情勢は一転、新局面を迎えることになった。このため、社長会は同日、今後当面の再処理委託問題で交渉に当たる「海外再処理委託交渉団」を設置、これに一切を委任し、本格交渉に入ることとした。交渉団は、田中直治郎東電副社長を長とする、渡部時也中電、伊藤俊夫関電両副社長と石崎貞正九電常務の四者構成。

近く日本原子力発電を含む電力十社部長級からなる下部委員会を設けて資金、高レベル対策など委託に伴うわが国側の条件を煮詰めていく計画だ。

軽水炉の安全規制

日仏で情報交換へ

両国大臣会談で合意

日仏両国の科学技術協力に関する意見交換などのため来日していたドルナノ仏産業科学大臣と佐々木科学技術庁長官との会談が、二十六日、東京・霞が関の科学技術庁で開かれ、原子力分野では軽水炉の安全規制について両国が情報を交換することで基本的な意見の一致をみた。

会談には、仏側からドルナノ大臣、ジロー原子力庁長官ら十二名、日本側からは佐々木長官、井上原子力委員長代理ら十二名が出席、原子力、宇宙、海洋の各分野の開発について討議した。

その結果、原子力開発では、軽水炉の安全性に関する協力関係を今後拡大することになり、規制の情報交換について両国間で取極めを結ぶことで原則的に合意、今後実務者レベルの検討で詰めることになった。

また、軽水炉の安全研究については、両国が専門家を派遣しあうことで合意した。

再処理などで協力緊密化を

日仏原子力関係者が懇談

ドルナノ大臣に同行したA・ジロー仏原子力庁長官、G・ベス・ユーロディフ社長ら仏側原子力関係者と、松根宗一経団連エネルギー対策委員長（原産顧問）、両角良彦電発総裁、田中直治郎東電副社長ら日本側原子力関係者との懇談会が原産の主催で二十六日、東京・大手町の経団連会館で開かれた。（写真）

松根氏が「いまこそ両国の原子力協力を一層飛躍させる時だ」とあいさつ。今後、再処理、廃棄物処理、高速炉などの技術開発で協力関係を活発化していく必要があると強調した。ジロー長官もこれを受けて、仏が再処理、濃縮などで積極的に対応していることを説明、「協力関係の緊密化を」と呼びかけた。仏側からは、年五千万ドルを安全環境問題につぎこんできた努力が実って、反対運動も昨年中頃から沈静化傾向をみせてきている、などの説明があった。

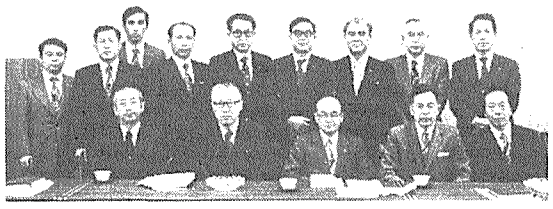
核物質防護で専門部会設置

原子力委員会

原子力委員会は二十三日、委員会内に「核物質防護専門部会」を設置しわが国に適した核物質防護のあり方について調査検討を進めることとした。原子力開発の進展に伴い各種施設で取扱う核物質、とりわけプルトニウムが今後急増するものと見込まれているが、これらをテロなどからどのようにして守るか、施策の充実が喫緊の課題。わが国ではすでに関係五省庁連絡会による原子炉等規制法の見直しなどによって規則を改正、必要な措置がとられてきているが、最近の内外情勢の変化に対応、専門部会によってあらためて適切なあり方を検討、基準づくりなど制度化を図っていこうという計画。来年秋までには結論をまとめあげる方針だ。

核物質防護専門部会のメンバーは次の通り。

青木成文東工大原子炉工学研究所長、井上力通産省資源エネ庁長官官房審議官、大塚博比古外務省国連局外務参事官、川島芳郎核物質管理センター専務理事、岸田幸一電事連事務局長、佐藤兼二科技庁原子力安全局次長、都甲泰正東大工学部教授、沼越達也運輸省大臣官房参事官、三島嘉警察庁刑事局参事官、森一久原産事務局長、山本了三海上保安庁警備救難部長、天沼俊動燃事業団核燃料開発本部副本部長、阪田貞弘原研安全管理室次長。御園生、新堀両原子力委員が担当。



原産の欧州原子力視察団が出発

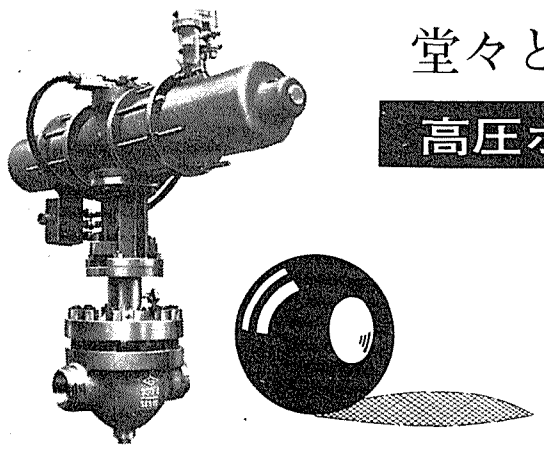
日本原子力産業会議派遣の「第六回フォーラトム大会参加欧州原子力視察団」（団長・丸山賢三郎中国電力副社長）一行十四名が、二十四日夕、羽田から約三週間にわたる欧州原子力事情調査の途についた。一行は五月三日から三日間スペインのマドリッドで開かれる第六回フォーラトム大会に参加するほか、英、独、仏など欧州諸国の原子力事情の調査にあたる。

（写真は視察団一行）

エネルギー革命を展開する Hirata のバルブ

堂々と貫いた原子力用バルブの難関

高圧ボールバルブ・空気圧自動操作



取り出して見れば、何の変哲もない孔の明いた金属のボールですが、このボールが実は、バルブの心臓なのです。これが、90度回転する度に、流体のON－OFF 制御ができるのです。ボールバルブは構造が簡単で、操作し易く、理想的なバルブと言われていました。
しかし、高圧流体には余り適さなかったのです。それを、61kg/cm² という高圧で、しかも、原子力用バルブに作り上げ、空気圧シリンダによる自動操作を完成しました。原子力発電所のバルブ耐圧部については、設計寿命30～40年とされ、垂直および水平両方向の、地震荷重等の検討も要求されます。これら、耐久性の考慮と同時に、原子力用バルブの大きな特色として、事故の皆無を追求し、高度な品質保証がなされております。

主な製品
原子力火力・宇宙・直脱排脱・酸素
LNG・石油・ガス・パイプライン
高温高圧・自動制御・ベローシール

N 世界最高権威ASME認定 NPT
平田の優秀な品質保証体制

平田バルブ
TOKYO・KAWASAKI・OSAKA

平田バルブ工業株式会社
東京都港区新橋4－9－11　〒105
本社　☎(03) 431－5176
工場・技術センター　☎(044) 833－2311
大阪営業所　☎(06) 313－2367

原子炉と核燃料

主任者試験結果

科学技術庁は二十四日、三月に行なった第十八回原子炉主任技術者試験筆記試験と第八回核燃料取扱主任者試験の結果を発表した。いずれも合格率は二二%台。

現状評価と今後の対策

日米共同研究の成果

政策の立ち遅れ指摘

研究成果　濃縮対策などで勧告

濃縮・再処理準備会は昨年四月から米国のエジソン電気協会（W・D・クロフォード会長、全米民営電気事業者の大部分が加盟）などが協力、核燃料供給に関する共同研究を進めていたが、このほど、その成果がまとまった。共同研究は、核燃料サイクル全般にわたる最近の国際情勢を踏まえながら、主として米国が直面している諸問題の現状を評価、問題点を摘出した上で、それら解決のための方策に関し勧告など試みたもの。全米の衆知を集め　資源から廃棄物処分まで全般にわたり組織的な検討が加えられたのは今回が初めて。成果はその中で、とくに現状評価に関し、「核燃料サイクルのうち、再処理と廃棄物処理処分でこれまで措置が遅れていたかの感があるが、いずれも技術的にはすでに十分解決し得る状態に達しており、問題は、国がこれらに関する規制基準を定め、商業規模での実証を残すのみ」と強調するなど、政策面の立ち遅れを指摘。今後の問題では、ウラン資源の不足と値上り、濃縮工場計画の遅れ、プルトニウムの利用を「重大課題」と位置づけて急き対策が必要なことを勧告などとしている。こんどの成果が米国の今後の核燃料供給政策に大きな影響を及ぼすことは間違いないが、ここで指摘された諸点には国際共通課題としての問題も多く含まれており、同時にわが国にとって示唆に富んだものともなっている。

共同研究の参加者はエジソン電気協会（EEI）、テネシー渓谷開発公社（TVA）、米国公営電力協議会（APPA）と濃縮・再処理準備会（ERG）の五者。研究には総額一億円近くが投入されたが。ERGはうち約三千万円を負担した。

以下、研究成果からその概要を紹介しよう。

研究成果の集約

一、米国は現在、原子力発電に大きく依存している。

一、電力需要は引続き増大し、原子力発電はその寄与の度を益々高めていくと考えられる。

一、核燃料は、現在および将来の需要を支えるための必要量が供給されねばならない。

一、原子力発電所に必要な核燃料は、短期的（一九七五～一九八〇年）には十分確保されている。中期的（一九七五～一九八五年）には十分ではないが、確保の見通しはある。長期的（一九八五～）には長いリード・タイムを考慮して時機を失しない対策が必要だ。

一、中期で供給上最優先を与えるものはウラン探鉱、採鉱ならびに精錬、ウラン濃縮および使用済み燃料の貯蔵である。

一、米国として認められる放射性廃棄物の管理計画の実行、ならびに再処理、およびウランとプルトニウムのリサイクルを実証することが緊要である。

一、核燃料供給上の諸問題は技術的には解決し得るものである。現在の困難性は主として規制上の意志決定について政策が不確定であることから生じている。

一、電気事業者は民間部門の競争による供給を最大限に確保し、核燃料供給に関する米国政府の意志決定にさらに有効に働きかけるよう計画し、行動すべきである。

需要の予測

原子力発電の伸び、原子力発電に占める炉型、および核燃料サイクル諸量の需要予測は別表（1、2、3、4）の通りである。

第1表　原子力発電伸び予測　GW（100万kw）

区分＼西暦	1975	1980	1985	1990	2000
米国	39.5	77.3	185	339	805
非共産圏〔除く、米国〕	33.9	114.8	303	571	1,451
（日本）（注）	(6)	(16)	(50)	(90)	(190)
小計	73.4	192.1	488	910	2,256
共産圏	7.5	26.3	81.8	209	729
合計	80.9	218.4	569.8	1,119	2,985

（注）日本の数字は非共産圏の内数

第2表　原子力発電に占める炉型の割合（%）

		1980	1985	1990	2000
US	PWR	66	66	65	56
	BWR	33	32	32	28
	HTGR	—	2	3	6
	FBR	—	—	—	10
Non-US（共産圏を含む）	PWR	46	40	33	24
	BWR	27	30	26	21
	HTGR	—	1	4	6
	FBR	—	—	3	19
	NAT（注1）	13	9	10	10
	Other（注2）	14	19	24	20

（注）（1）天然ウランが（CANDU, ATR, MAGNOXを含む）
（2）AGR, SGHWRを含む

第3表　米国に於ける核燃料サイクル需要予測

	1980年	1985年	2000年
天然ウラン			
年間（10^3ST）	30/31（a）	55/62（a）	127/164（a）
累計（10^3ST）	121/124（a）	339/366（a）	1,740/2,195（a）
転換			
年間（10^3MT）	20.6/21.5（a）	38.5/43.9（a）	95.1/124（a）
燃料加工			
年間（10^3MT）	3.5	6.9	18.3
濃縮			
年間（10^3TSWU）	10.6/10.8（a）	21.1/22.3（a）	58.5/65.9（a）
累計（10^3TSWU）（b）	43.8/44.0（a）	127/132（a）	749/850（a）
使用済み燃料			
年間（10^3MT）	1.9	4.1	15.4
累計（10^3MT）（b）	8.43	23.6	175
再処理			
年間（10^3MT）	0.25	2.3	15.1
累計（10^3MT）（b）	1.0	9.4	167

（a）リサイクルあり／リサイクルなし
（b）1975年1月1日からの累計　濃縮の廃棄濃度　0.3%　発電平衡負荷率　72%

第4表　非共産圏の天然ウランおよび濃縮需要※

	1980年	1985年	2000年
天然ウラン			
年間（10^3ST）	43/48（a）	74/88（a）	240/270（a）
累計（10^3ST）（b）	162/177（a）	466/527（a）	2,850/3,300（a）
濃縮			
年間（10^3TSWU）	13.6/14.9（a）	28.2/32.2（a）	88/96（a）
累計（10^3TSWU）（b）	47.5/50.4（a）	153/169（a）	1,020/1,150（a）

（a）リサイクルあり／リサイクルなし　※米国を除く。
（b）1975年1月1日からの累計
濃縮廃棄濃度　0.3%
発電平衡負荷率　72%

現状と措置および勧告などの総括

電気事業者は速やかに常設の核燃料調整グループの必要を検討すべきである。このグループの活動は①核燃料の需要と供給に関する最新情報と関連する重要事項を全て保有すること②個々の利益が調整によって保証される場合には、電気事業者間の意志決定を調査すること③電気事業者計画立案をエネルギー研究開発局（ERDA）および他の米国政府機関のそれと調整し、また適宜現在および将来の供給業者との調整を企てることなどが所掌範囲で、電気事業者の核燃料供給に関する国の計画が電気事業者の要件に合致しているか、また電気事業者の意志がこの計画に適切にあらわれているかを確認することが目的。グループはEEI、TVA、APPAのメンバーで構成されるものとする。

天然ウラン

▽ウラン資源　米国および非共産圏のウラン資源賦存量は別表5の通りである。このうちイ、ロのように比較的確度の高いものについて別表3、4の天然ウランの需要と比較してそのバランスを調べると別表6のようになる。これからわかるように、確認鉱量だけでは世界中でうまくプールしても一九九〇年までしかウラン資源はない。

▽天然ウラン生産力　現在、米国および非共産圏の年間生産力はそれぞれ一万四千および二万六千U_3O_8ST（ショート・トン）である。

一九七八年に操業予定の二万～二万二千（米国）および四万三千（世界）U_3O_8STおよび現在のストック・パイルによって一九八〇年までの需要は賄うことが可能とみられる。しかしそれ以後、一九九〇年代を通じさらに後まで年平均一万（米国）および二万四千（世界）U_3O_8STの新しい生産力が必要である。

▽勧告　①ERDAはその全米ウラン資源評価計画を継続、促進すべきである。②電気事業者は各自の需要に基づく積極的な開発と供給のイニシアチブをとるべきである。③電気事業者のウラン供給権益のプール化について短期および長期の両者から早急に検討を行なうべきである。④米国政府は外国産ウランの供給に電気事業者が時宜を得て接近しうるよう図るべきである。

ウラン濃縮

▽現状　カスケード改良計画およびカスケード容量増強計画が完成しても、ERDAの能力は、一九八三年末または一九八四年初には米国および非共産圏の電気事業者の中のERDA依存分の需要に応じられなくなる。以後二〇〇〇年までに六千トンSWU／年の工場が十一必要になる。この予測では濃縮工場の稼働率九〇%、廃棄濃度〇・三%とし、緊急用SWUのストック・パイルを考慮、必要な天然ウランは得られる、ことを前提としている。

非共産圏世界の現在運転中あるいは計画中の濃縮能力は一九八四年頃需要を賄えなくなる。以後二〇〇〇年までに六千トンSWU／年の工場が二十必要になる。

▽勧告　①将来の濃縮能力に関する早期決定が肝要である。②速やかに核燃料保証法を成立させることが、米国の納税者、電気事業者双方の利益になる。これによって民間濃縮事業が成立すれば、競争の原理により供給を保証し、コストを下げるための最良の方法となる。③ERDAはその濃縮役務供給契約、運転および供給能力の計画を再検討し、運転に伴う廃棄濃度を経済的に最適なものとすべきである。これは濃縮能力の不足を相殺するために生ずる電気事業者の天然ウラン需要の不合理な増大を軽減することとなる。④将来遠心濃縮技術は拡散法よりも経済性をもつと予想されるので、新規供給力は次の一基が拡散法による他は遠心分離法によるべきである。⑤ERDAは民間に遠心濃縮技術を供与すべきである。

転換

米国の天然ウランを六フッ化ウランに転換する現有能力は一万七千三百MTU（メトリック・トン・ウラン）／年。計画中規模拡張でそれは二万二千二百MTU／年になる。一九八〇年から二〇〇〇年まで年間三千六百～五千五百MTU／年（リサイクへの有無による）の割合で能力増加が必要となる。リサイクルがあるとリサイクル・ウランの転換を、千三百六十MTU／年の割合で増強する必要がある。

燃料の加工

米国の現在の成型加工能力は二千七百五十メトリック・トン重金属（MTHM）／年である。一九八〇年には八千MTHM／年に拡張され、米国および外国の需要を満たす。一九八〇年から二〇〇〇年までの間、米国の需要に応ずるため千MTHM／年の工場が十六必要になる。現在は、混合酸化物燃料を加工する工場の商業運転は行なわれていないが、一九七七年にリサイクルと保障措置の問題が解決すれば、一九八〇年から一九九五年の間に二百MTHM／年の工場が十二稼働することが必要になると予測される。

使用済み燃料の貯蔵

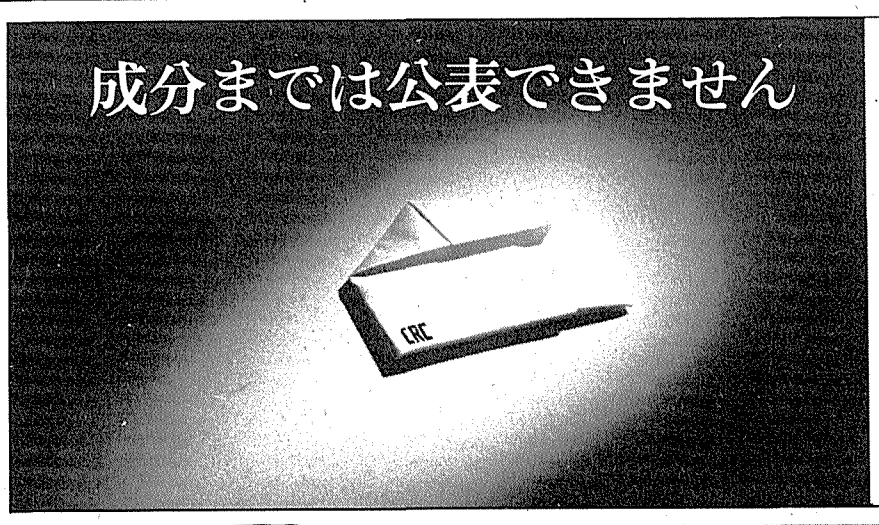
リサイクルと保障措置の早期（一九七七年）解決とAGNS、NFS両社工場の早い稼働をもってしても一九八五年には二万二千二百MTHMの使用済み燃料集合体（BWRおよびPWRの集合体三万七千体）の貯蔵が必要になると予測される。もし一九八五年以前に再処理が行なわれないと一九八五年には二万二千MTHMの貯蔵が必要となる。問題が一九七七年に解決されても、一時貯蔵施設が必要でなくなるのは一九九〇年代初かもしれない。それ故、電気事業者は使用済み燃料の貯蔵に責任をもち、現存あるいは計画中の原子力発電所敷地の貯蔵プールの容量を最大にすること、商業的貯蔵プールを自ら建設し、またERDAに建設を依頼するなど、努力すべきである。

なお、電気事業者は使用済み燃料の最終処分をERDAがその責任として引受けるような計画をERDAとともに検討、開発すべきである。

（三面につづく）

第5表　米国および非共産圏のウラン資源
［U_3O_8ポンド当たり30ドル以下のもの　単位10^3ST

	確認鉱量 ㋑	推定鉱量 確度の高い㋺	可能な㋩	考えられる㋥	計
米国	600	1140	1340	410	㋑+㋺ 1740 ㋑+㋺+㋩ 3080 ㋑+㋺+㋩+㋥ 3490
非共産圏〔米国を除く〕	1590	1080	—	—	㋑+㋺ 4410
計	2190	2220	—	—	



原子力を考える
明日を考える

ビタミン剤なら成分を公表できるし、公表しなければなりません。でも、CRCがもっている原子力分野のノウハウを公表することはできません。知識・経験・頭脳といったものを言葉であらわすことの困難なこと、この分野が広範多岐にわたっていること、守秘義務を最優先に考えていること……などが主な理由です。ここでは、せいぜい、ビタミンAからビタミンZまでをつくる能力がある、ということしか公表できません。CRCにおいでください。そして、お話しください。いつでも、あなたの症状にピッタリの処方箋をおつくりいたします。

炉心解析　遮蔽計算　構造解析　安全性解析　環境解析　核計算　etc.

受託計算　ソフト開発　R&D　TSS　FM　1/0

信頼に応える
トータルな情報処理サービス
CRC センチュリリサーチセンタ株式会社
本社／東京都中央区日本橋本町3-2小津ビル☎03-663-6401㈹（CRCnetサービス・ビューロー）東京663-4211大阪241-4111名古屋052-582-0951東海02928-2-2980
原子力に関するお問合せは技術営業第4部☎663-6401㈹へ。

核燃料サイクルの

ERGとEEIなど

使用済み燃料の輸送

使用済み燃料は、米国ではトラックと鉄道が使用されているが、ERDAは空輸を検討中である。鉄道輸送に伴う問題点、対策が検討されている。日本では海上輸送が主となり、これとは異質だ。

再処理とプルトニウム問題など

▽現状評価　使用済み燃料の再処理およびウラン、プルトニウムのリサイクルは資源節約上の利益と経済上の顕著な利益をもっている。資源節約の面からはリサイクルすることによってウラン供給量で三三%、濃縮役務量で二〇%の節約となる。

再処理とリサイクルの経済的な費用対効用の関係について経済分析が行なわれたが、廃棄処分に対する再処理とリサイクルの有利性は、再処理しない場合のウラン価格の上昇をどう仮定するかによるが、全燃料サイクル・コストの五～二二%程度の範囲に保たれるものと見込まれる。

再処理プラントの設計上、化学分離プロセスについては基本的なリスクはあらわれていない。同様に、原子炉での混合酸化物燃料の使用および混合酸化物燃料の製造使用および混合酸化物燃料の製造工程は十分確立されている。しかしながら、廃棄物固化技術の商業規模での実証がなされていないこと、GESMO（混合酸化物燃料の軽水炉への使用に関する一般環境影響明書）に関連した保障措置の適用、クリプトンおよびトリチウムを含めた気体放出物についての要求（ALAPの適用）等の不確定要因のため、所要投資額、運転の見通しに不確定な影響を与えている。

以上のような状態で再処理工場は現在、稼働していない。GESMOが一九七七年までに解決すれば、AGNSのバーンウェル工場は一九八一年に、NFSのウェストバレイ工場は一九八三年頃稼働するとみられるので、一九八五年頃になると二千二百五十MTHM／年の再処理容量が確保できることとなる。GEのモリス工場については運転再開の方針は未定であり、一九八三年以前に運開する見通しはない。

よってAGNS、NFSの二工場が稼働となっても一九八五年以降一九九五年までに米国内でさらに千五百トン／年規模の九工場が必要となる。

▽勧告　NRCはGESMOに関する決定を一九七七年初頭までに行なうよう努力すべきである。そして、再処理とリサイクルの商業化のための実証とか計画を適切に規定する法規や保障措置の制定に全力をあげ、電気事業者および供給業者の計画に拠りどころを与えるべきである。

ERDA、電気事業者およびAGNSは国のリサイクル実証計画の一環として使用済み燃料の貯蔵および、ウラン、プルトニウムの回収を行なうためバーンウェル・プラントの完成に直ちに取組むべきである。NFSの能力回復はその後可能な限り早期に行なうべきである。

電気事業者は、ERDAおよび可能性のある供給業者とともに、国全体の需要に見合った再処理およびリサイクル能力の追加計画を開始すべきである。例えば西部電力再処理グループのような活動を継続すべきである。

廃棄物の管理

▽現状および対策　原子力発電開発についての世論調査で放射性廃棄物の処分が最も重大な問題であることが判明した。この問題の解決法としては技術的データは若干不足しているが、所要の決定を行なうに足る十分な情報はすでに揃っており、残された問題の大部分はコストの見積りとか、周辺住民の安堵を可能にするような連邦政府の政策決定に関するものである。この対策として次のようなことが考えられる。

一、使用済み燃料再処理に伴う高レベル廃棄物固化体の最終処分方法実証とその付帯条件の確定、とくに次の項目に関するタイム・テーブルの設定。すなわち①国営処分場の選定と最終処分に関連する特定地点の地下水の浸透、地震等の地質学的適合性の実証（ERDAがニューメキシコ州で行なっている岩塩層利用案を強く支持する）②固化体中間貯蔵のための国営一時貯蔵場の選定、ないしは再処理工場サイト内での一時貯蔵期限（現行十年）の撤廃③国営処分場および一時貯蔵場に関する詳細な設計研究の実施、運営計画の作成および料金基準の公表――など。

一、固化体およびその梱包に関する技術基準の制定と既存固化方法の当該基準への適合性の実証。

一、とくに超ウラン・アルファ廃棄物（主としてプルトニウム）については①長期的、生物学的影響に関する詳細分析に基づく処分の基準作成②減容に関する試験研究の強化――など。

▽勧告　①放射性廃棄物の管理に対する国の計画の欠如していることが、原子力発電に対する公衆の容認を困難にしている。よってERDAはこの管理についての実証計画の開発と確立を積極的に促進すべきである。②NRCは必要な規則、基準を確立し、ERDAの計画立案を保証する根拠を与えるべきである。③ERDAは放射性廃棄物の管理コストについて想定コストを早急に提示すべきである。④放射性廃棄物の管理能力に対する米国政府の責任が如何にあるべきかについて直ちに検討が加えられるべきである。

供給事業の規制の問題

NRCは諸規制の開発、公布および施行について供給計画や投資決定が需要に対応してなされ、また、これら計画や決定が将来の規制によって阻害されることのない高度の確実性をもつ、先見的な、時宜を得た完全な形の規制となるよう努力すべきである。

保障措置

電気事業者はプルトニウム・リサイクルの実現に伴って、核兵器にもなる燃料資源を取扱うことになり、プルトニウムの不法転用に対する高度の保証として、十分な国際および国内の保障措置システムが要求されることを認識すべきである。

産業界の引続く理解および政府機関との協調が、保障措置システムが十分な有効性を発揮する基となるものである。

核燃料サイクルのための投資

米国の今後十年間および二十五年間の核燃料サイクルのために必要な投資はエスカレーション抜きで概略百十億ドル（一九八五年まで）および五百二十億ドル（二〇〇〇年まで）と予測される。

また、必要な資本投下額を百万KWの発電所一基当たり必要な核燃料サイクル費用として考えることもできる。＝別表7

この投資の性格をさらに明らかにするため、例えば百二十基（百万KWのもの）の軽水炉を支えるために必要な種々の型や大きさの投資をみてみると別表8のようになる。すなわち核燃料サイクルの各分野で現在最適規模と考えられている工場にこの一億二千万KWに対する需要が、どのように分担されているかをみれば、その内容の多様性だけでなく、規模、資本額の多様性がよくわかる。

日本についての特記事項

▽参加の背景など、日本の原子力発電計画は技術面、機器などいろいろの面で米国と政府間ベース、民間ベースで緊密な連絡のもとに発展してきた。核燃料サイクルの問題解決に当たっても米国と情報交換を行なうことの必要性が痛感され、ERGは日本の電力業界の代辛として米国の民営電力業界の代表であるEEIと情報交換をしてきたが、その具体的な成果が、この共同研究である。日本側は、この共同研究のため十万ドルの参加費を負担し、各作業項目に専任スタッフをはりつけ、かつ主要委員会の委員に会長等を選任し、研究の管理、検討、作業各面すべてにわたって参加、その成果を取得した。この研究へのわが国参加の目的は米国電気事業者が直面している核燃料サイクルの問題点に精通し、その解決について米国電気事業者とお互いに影響ある分野での協力の可能性を探すこと、核燃料サイクルの情報交換の基礎を確立すること――などにあった。

▽研究成果　①燃料サイクル上の諸問題について日米両国の利益は極めて密接な関係にある。②わが国の意志決定に当たって、米国の政策は大きな影響がある。例えばウラン供給、濃縮役務供給、使用済み燃料の再処理、放射性廃棄物の管理、軽水炉の設計と運転にする規制関等である。③米国の次のような問題点解決の考え方にわが国として一致するところが多くあった。それらはすなわち、民間濃縮事業の発足が必要であること、再処理の商業ベースでの実証が必要であること、GESMOの早期解決、核燃料サイクル問題解決のためのグループの必要性――などだ。④しかし、米国の問題点解決の方向で、わが国と異なるかもしれない点も見出された。その主なものは例えば再処理とか廃棄物管理のような、日米の土地条件の差によるものである。

第6表　天然ウラン需給バランス

	米国	非共産圏（米国を除く）	非共産圏全体
確認鉱量のみ	1988年まで	1992年まで	1990年まで
確認鉱量に確度の高い推定鉱量を加えたとき	1997年まで	1997年まで	1997年まで

第7表　1,000MW（100万kw）の発電所に必要な核燃料サイクル投資（百万ドル、1975年ドル）

	リサイクルあり	リサイクルなし
採鉱、精錬	10.8－31.0(a)	15.1－43.0(a)
転換	0.9	1.3
濃縮	28.0	37.5
燃料加工	3.1	1.8
再処理	14.0	－－
廃棄物施設	2.8	－－(c)
一時貯蔵	－－(d)	4.5
合計(b)	59.6－79.8	60.2－88.1

(a) 鉱石の品位による。(b) 輸送を除外。(c) 比較可能な数値が得られず。したがってリサイクルなしの合計は不完全。(d) 数値不明しかしすでに0.1または0.2の投資は行なわれている。

第8表　1,000MWe（100万kw）軽水炉120基を支えるのに必要な主要燃料サイクル供給工場とその投資金額

リサイクルのある場合とない場合について（a）

	単位年間容量	単位 (b)	プルトニウムおよびウランリサイクル			リサイクルなし	
			単位コスト（100万ドル）	工場数	資本額（c）（10億ドル）	工場数	資本額（c）（10億ドル）
採鉱精錬	1,000	STU_3O_8	70－200(d)	18.6	1.30－3.72	25.8	1.81－5.16
転換	5,000	MTU	40	2.86	0.11	3.96	0.16
濃縮	9	百万SWU	3,500	0.96	3.36	1.28	4.50
燃料加工 ウラン	1,500	MTHM	110	2.04	0.22	2.72	0.30
混合	200	MTHM	30	5.10	0.15	－	－
再処理	1,500	MTHM	700	2.4	1.68	－	－
廃棄物処理	1,500	MTHM	100	2.4	0.24	－	－
廃棄物貯蔵・投棄	12,000	Ft^3	150	0.6	0.09	－(e)	－(e)
使用済燃料一時貯蔵	2,000	MTHM	36	－	－(f)	15	0.54
合計					7.15－9.57		7.31-10.66

(a) 濃縮廃棄濃度を0.3%と仮定
(b) 単位は次の通りである。
STU_3O_8　天然ウランイエローケーキ・ショートトン
MTU　ウラン・メートルトン
SWU　分離作業単位
MTHM　U＋Pu・メートルトン
(c) 1975年ドル　概略値
(d) 将来の鉱石の品位による。ERDA Grand Junction Office, J. Klemenic の報告による。
(e) 比較可能な推定値が得られない。したがってリサイクルなしの場合は不完全
(f) データなし。しかしすでに0.1－0.2の投資は行なわれている。
注意：リサイクルあり、リサイクルなしのコスト利益分析に直ちには使えない。リード・タイム、時間のズレ、運転費等を考慮することが必要。

原子力イラン会議の論文を募集

原子力学会

日本原子力学会は来年四月十日から十三日までイランのシラーズで開かれる「原子力技術の移転に関するイラン会議」への提出論文を募集している。会議は招待論文三十二件、一般応募論文五十四件とで構成。応募論文テーマは①原子力発電計画の遂行②研究③教育④品質保証⑤安全および防護⑥パブリック・アクセプタンスの六項目。高速炉技術、プルトニウム・リサイクル、濃縮、再処理および燃料サイクル、規制問題、NPT問題は除外されている。

応募希望者は四百～六百語（英文）のサマリー三部にそれぞれ和文を添付し七月十五日までに日本原子力学会（東京都港区新橋一－一十三東電旧館）へ。

資源エネルギー情報を「解説」・「統計」・「法令」の三部門から立体的に把握した情報総覧

資源エネルギー情報総覧

資源エネルギー庁総務課 監修　B5判・加除式・全1巻・定価8,000円〈〒実費〉

資源エネルギー産業の現状と問題点、並びに政策が一覧できるとともに、諸施策の関連ある法律も網羅した、産業界はもとより関係者の実務に役立つ情報総覧です。諸資料は、政府が発表した統計的な白書類をはじめ、その他本省庁において公表した貴重なデータも豊富に登載しました。

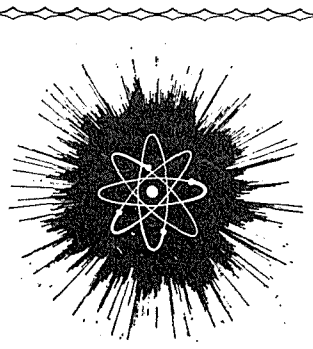
○本書は書店では販売しておりませんので、購入ご希望の方は小社に直接お申込み下さい。なお、詳しいカタログ見本をお求めの方は、資料請求券をお送りください。

資料請求券

第一法規 〈〒107〉東京都港区南青山2－1－17 ☎(03)404－2251／振替東京6-2857

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

仏政府がエネルギー計画を改訂

78年の着工分は減少

原子力開発　商用FBR発注を認可

【パリ松本駐在員】フランス政府はこのほど、エネルギー関係閣僚会議（議長・ジスカールデスタン大統領）を開き、エネルギー計画の改訂を決めたが、このうち原子力関係では①フランス電力公社（EDF）の一九七八年における原子力発電開発容量を五百万KWにする②今年中に商用高速増殖炉「スーパー・フェニックス（出力百二十万KW）」を発注する、ことを認可した。

一九七八年の仏の原子力発電着工容量が、五百万KWに決まったが、これは一九七四～七五年の一千三百万KW、一九七六～七七年の一千二百万KWに比べ、年間で百万KW程度の減少になる。この決定は、中央計画委員会（議長・ジスカールデスタン大統領）が電力需要伸び率の見通しについて最近、一九八五年には伸び率が緩慢になり、電力需要量想定を石油換算でこれまでの目標値から五百万㌧減の五千五百万㌧に引き下げたことを踏まえている。

EDFでは、①原子力発電所建設計画が現在六か月から一年ほど遅れていること②さらには石油換算で五百万㌧という電力量は、出力百万KW級原子炉五基分に相当し、現在の年間原発着工基数を下回っていること、を指摘し、今回の決定はわずかな修正にすぎないとしている。しかし、一九七九年の計画について、政府からなんらの示唆も与えられなかったことには、若干の不安を表明している。

一方、仏政府から正式に発注認可を与えられた大型商用高速増殖炉「スーパー・フェニックス」については、同炉が仏、西独、伊三国の国際協力のもとにフランスのクレイ・マルビルに建設されることになっているため、この商用炉の所有・運転会社であるNERSA――仏EDF五一％、伊電力公社（ENEL）三三％、西独RWE電力一六％の出資――が発注することになるが、実際の発注はENEL、RWEの同意を得た後になる。

高速増殖炉および高温ガス炉の建設で仏、西独両国が協力関係を強化することについて、さる二月のジスカールデスタン、シュミット両国首脳会談でその原則的合意がなされ、フランスはこの協力の基盤となる工業体制を確立するため、増殖炉開発に当たるノバトーム社――クルーゾ・ロワール社四〇％、フランス原子力庁（CEA）三〇％、アルストム社三〇％の出資――を設立した。ノバトーム社と西独のクラフトベルク・ユニオン（KWU）社が増殖炉と高温ガス炉建設で提携すれば、仏、西独間の新型炉計画を実施する体制が整うことになるわけだ。

EDFは、スーパー・フェニックス炉（建設費見積り四十二億㌶）の完成を一九八三年に予定しているが、一九七九年には最初の双子型高速増殖炉の建設に着手し、一九九〇年には総容量一千万KWの高速増殖炉を運転開始させる〝ゾーヌ計画〟をもっている。

これに対し西独では、出力三十万KWの高速増殖炉原型炉「SNR－三〇〇」を建設中で、仏の〝ゾーヌ計画〟と同規模の増殖炉建設も計画しているという。

ともあれ仏政府のスーパー・フェニックス発注認可で、仏、西独および伊の三国共同による高速増殖炉開発計画は軌道に乗るものとみられている。

商用高速増殖炉建設に反対

仏民主労連が表明

【パリ松本駐在員】仏民主労連（CFDT）はこのほど、仏政府がフランス電力公社（EDF）に「スーパー・フェニックス」（商用高速増殖炉、出力百二十万KW）の発注認可を与えたことについて、安全性などの観点からこれに強い反対を表明した覚え書を発表した。

覚え書の概要は次の通り。

一、スーパー・フェニックス炉の建設は、出力二十五万KWの原型炉フェニックスから出力百二十五万KWへのスケールアップが大きすぎて、その危険性も大きく、受け入れることができない。核燃料サイクルは確立していないし、特に輸送と再処理に多くの課題が残されている。安全性とプルトニウムの工業利用についても不確定要因が多すぎて不安だ。

一、増殖炉も、軽水炉もまだ研究開発の部分が多い。現段階では、工業規模の原子力発電所を建設せず、またその建設を民間企業に発注せず、国営企業の枠内で小規模の原型炉を建設し、さらに再処理技術と施設を確立し、安全性の改善に専心すべきである。

CFDTは、共産党系の総同盟（CGT）に次ぐ労働組合連盟で、特に原子力産業部門では大きな影響力をもつといわれているため、この反対表明が今後どのように展開していくかに多くの関心が集まっているという。

ノバトーム社を設立

仏のFBR開発基盤確立へ

【パリ松本駐在員】フランス原子力庁（CEA）、クルーゾ・ロワール社、アルストム社の三者はこのほど、仏の高速増殖炉（FBR）建設のエンジニアリングと管理に当たるノバトーム社を設立した。同社は、仏で最初の大型商用FBR「スーパー・フェニックス（出力百二十万KW）」の建設と一九八六～九〇年にかけて総容量一千万KWのFBR建設を考慮している〝ゾーヌ計画〟に対処するため、設立されたもの。

一連の仏原子力産業界再編のあおりを受けて、アルストム社は傘下の原子力エンジニアリング会社GAAA（CGE三〇％、アルストム社三五％、フィブカイ・バブコック社三五％の出資）組織の解体・清算をするまで、新会社に出資できないため、当面クルーゾ・ロワール社六〇％、CEA四〇％の出資形態をとるという。GAAA解体に関するアルストム社とフィブカイ・バブコック社との話し合いがまとまった段階で、クルーゾ・ロワール社が二〇％、CEAが一〇％の株式をアルストム社に譲渡することになっており、最終的なノバトーム社の持株比率はクルーゾ・ロワール社四〇％、CEAおよびアルストム社がそれぞれ三〇％となる。

新設のノバトーム社は、GAAAの資産および陣営などを吸収して、FBR建設における仏の工業基盤となり、西独とのFBR開発協力推進の産業界母体として、その活躍が期待される。

世界の原子力 (38)

発展途上国の対応策

核拡散防止への国際的動き

核拡散防止への動きは、ロンドンの七か国秘密会議の合意を基礎に、あまり目立たないが着実にすすんでいる。そのひとつとして、保障措置の適用を核拡散防止条約（NPT）の未加盟国にも拡げようという提案が、さいきん英国から国際原子力機関（IAEA）に出された。

NPTの不平等性――大国エゴ――への批判は、南北問題もからんで発展途上国に多い。そのことが途上国に未加盟国が多い原因である。その途上国が相ついで原子力発電を導入しはじめた以上、NPTに代る何らかの保障措置が講じられなければならない。原子力先進国が個別に協定を結ぶだけでは、保障措置の内容に濃淡が生じ、保障措置をゆるめて輸出を促進しようという不届きな先進国が出ないとも限らない。英国の提案は、IAEAの保障措置をNPT一色にせず、いわば従来のIAEA方式を残すことで、NPTの嫌いな途上国にも保障措置をうけさせようというものだ。

先進国は途上国への原子力技術の移転を拒むわけにはいかない。これに関連して、ニュークリア・エンジニアリング誌の論説は、「原子力発電を禁止することで、核拡散を防げるとは誰も考えていない」と述べているが、この指摘は核拡散問題を考える土台に言及している。原子力発電がもはや「禁止」できないというのは、原子力の平和利用を始めたそもそもの経緯がその背後にあるからだ。

つまり、平和利用は核軍備競争へのアンティテーゼとして登場し、緊張緩和への意義を世界的に認められて出発した。ただ核兵器が存在する以上、平和利用への保障措置ははじめから不可避と考えられ、それだけ拡散の危険は〝予期〟されていたものだ。その観点からは、今日の事態はその危険がはじめて表面化したものであり、それへの対応策は――はじめからの筋を通せば――保障措置の改善策以外には考えられない。今日出ているNPT限界説、輸出禁止論、あるいは平和利用否定論のたぐいはそれぞれ一面の根拠はあるにしても、大筋の歴史的経過を忘れた議論であろう。

IAEAでは現在、平和利用核爆発の協定草案の検討もすすんでいる。これについても途上国からの利用希望が多いが、核兵器技術に直接つながるものだけに、地下核実験との関連、隣国への環境影響の防止、技術移転への歯止めなど、国際的合意でむずかしい問題が多い。しかし平和利用を名目にしたインドの核爆発の例もあり、核拡散防止体制の完成には欠かせない一環だろう。

核拡散防止には米国が主導的役割をはたしてきた。その影響力は当初より弱まっているが、それでも複雑な動きを示している。そのひとつが地域核燃料センターの構想である。核拡散防止には再処理施設がかなめであり、それが韓国やブラジルやパキスタンに〝拡散〟することを米国は恐れている。原子力発電が小規模の再処理施設を各自でもつことは経済性もないし、地域センターには保障措置をミニマムにできるというメリットもある。日本のような平和利用の基本法をもつ国が、センターを受け入れられれば、世界の核防に貢献できるわけだが、日本のお家の事情はそこまで行っていない。非常にセンシティブになった再処理施設をどこにおくのがよいのか、またどこが受け入れてくれるか、問題はなかなかむずかしい。

ウラン濃縮の代りに保障措置を受け入れさせようという伝統的な方式も、米国はまだ捨てたわけではない。国際エネルギー機関（IEA）などでは、石油の緊急融通とからんで、濃縮ウランの備蓄が米国から言われている。これも保障措置拡大の道具になり得るが、それによって濃縮ウラン需要を作り出し、濃縮民営計画を軌道に乗せようという苦肉の策でもあるわけだ。

七か国会議にはスウェーデン等三国が新たに加わるといわれるが、このような先進国の結束がやはり問題解決への本筋かも知れない。（K・K）

ポンド8ドルでの採鉱は困難に

米のウラン埋蔵量調査

米エネルギー研究開発局（ERDA）はこのほど、今年一月一日現在の米国のウラン埋蔵量調査結果をとりまとめ、公表した。この調査は、ERDAのグランド・ジャンクション事務所（コロラド州）がウラン採鉱会社から提供されたデータを評価したもの。

それによると、ポンド当たり三十ドルまたはそれ以下の価格で生産しうるウラン埋蔵量は、酸化ウラン（U3O8）換算で六十四万㌧ー鉱石量で七億七千四百万㌧ーにのぼり、昨年一月一日現在の調査結果と比べて約四万㌧増加した。また、ポンド当たり十五ドルまたはそれ以下のものはU3O8で四十三万㌧（昨年比一万㌧増）、ポンド当たり十ドルまたはそれ以下のものは二十七万㌧（昨年比四万五千㌧減）で、鉱石量にしてそれぞれ三億二千九百万㌧、一億五千六百万㌧であった。

十ドル級のウラン埋蔵量は、昨年一年間にU3O8換算で二万三千㌧が追加されたが、約一万二千㌧が採鉱され、五万六千㌧がコスト高騰のため十ドル埋蔵量範囲から除外された。

この調査でも明らかにされたように、ウラン価格は年々高騰の一途をたどっており、ポンド当たり八ドルで生産しうるU3O8はほとんど期待ができなくなった。

昭和51年度 原産主催講習会・セミナーご案内

恒例の原産主催講習会、セミナーは下記により開催予定ですのでご案内申し上げます。
詳細は下記にお問合せ下さい。

日本原子力産業会議・業務課　〒105 東京都港区新橋1－1－13　TEL(5916121〈代〉(501)1065〈直〉)

項目＼名称	第20回 原子動力講習会	第20回 放射線取扱技術講習会	第19回 密封線源取扱技術講習会	76年度 夏期原子力セミナー	第21回 放射線取扱技術講習会	第11回 事務系職員対象原子力セミナー
内容	技術系の大学卒業者を対象に原子力発電全般について教授するユニークな講習会、19年にわたる伝統を誇り、すでに1,000余名に及ぶ卒業生を出しています。	放射線取扱の基礎知識の修得者を対象に、第1種放射線取扱主任者となるために必要な知識と技術の全般について教授する講習会	高卒以上の学力のある者を対象に、放射線取扱技術の基礎知識から第2種放射線取扱主任者となるに必要な知識を与える講習会	閑静にして快適な河口湖畔で寝食を共にしながら原子力の基礎知識から最近の事情にいたる原子力全般について系統的に教授するセミナー	第1種、第2種放射線取扱主任者国家試験の受験者を対象に、これ迄学習した放射線取扱の知識を整理し、さらに最重点事項を中心に総復習する講習会	原子力の基礎知識から、最新の原子力事情にいたるまで原子力全般にわたって系統的に教授するセミナー
期間	前期5/24(月)～6/2(水) 後期6/21(月)～25(金) 13日間	6/7(月)～12(土)6日間	6/14(月)～18(金)5日間	6/29(火)～7/2(金)4日間	7/5(月)～9(金)5日間	11/15(月)～19(金)5日間
会場	原産会議室	食糧会館	原産会議室	河口湖・菅記念研修館	原産会議室	原産会議室
定員	40名	120名	60名	20名	60名	50名
参加費（会員外参加費）	講義 85,000円 見学 15,000円 （講義 102,000円 見学 18,000円）	24,000円 (29,000円)	20,000円 (24,000円)	50,000円 (60,000円)	20,000円 (24,000円)	講義 55,000円 見学 15,000円 （講義 65,000円 見学 20,000円）
見学先	原電東海、動燃大洗 6/3(木)～4(金)	放射線医学総合研究所 6/12(土)	☆	☆	☆	中部電力・浜岡 11/11(金)～12(金)