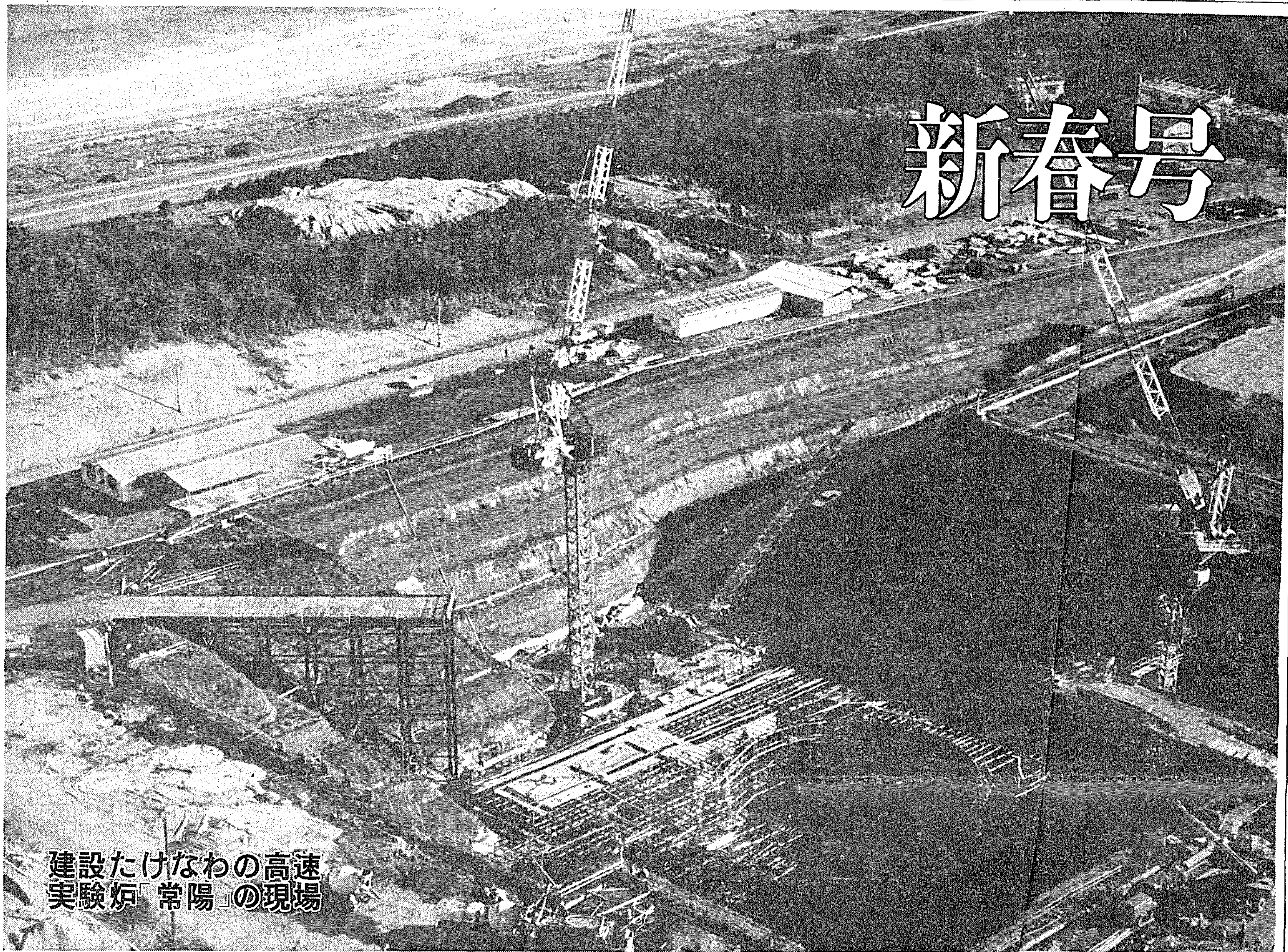
原子力産業新聞

第557号
昭和46年1月5日
毎週木曜日発行
1部35円（送料共）
購読料 半年分前金 800円 1年分前金 1500円

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



新春号

建設たけなわの高速実験炉「常陽」の現場

賀春

原子力も輸出産業へ

新年を迎えて

日本原子力産業会議会長　菅　礼　之　助

謹んで新年のお慶びを申し上げます。

わが国の経済が公害問題の深刻化、一部業界のかげり気配にもかかわらず、全体として、依で、引続き旺盛な成長力を強固ていることは心強い限りで、まことにご同慶にたえないところであります。

しかしながら、このような経済成長を支えるエネルギー源として、とくにその中心である石油が、公害、立地、価格、輸送、備蓄などの諸点で今後種々困難な局面に立つことが予想され、現に電力需給の逼迫が懸念されるに至っております。かくして今や、大幅な原子力発電に進まざるを得ない情勢が決定的となったのであります。

昨年原産が行なった原子力開発長期計画の予想によっても、昭和六十五年度末の原子力発電設備は約一億二千万KW。これは実に現在世界中で建設・計画中の原子力発電所の全容量に匹敵するものであり、また同時にその時点での水火力に対する原子力の比率は四二％に達するものと見通されております。

このようなエネルギー革命の進行に対しては、まず地域社会との調和と共存共栄のもとに核エネルギーを克服することをはじめとして、これに見合う核燃料の確保、その濃縮、再処理を含む燃料サイクルの確立、新型炉、とくに高速増殖炉の研究開発、これらに必要な技術基盤の拡充、人材の養成等に至るまも冷静、着実に推進して、しかて行かねばならぬ問題が少なくないのであります。

このほか広く、原子炉の多目的利用、原子力船の建造、アイソトープ利用の拡大等を含めたわが国の原子力産業は、毎年原産が行なっている実態調査によっても幸い産業として定着しつつありますが、さらに国産化を押し進めて、次代を担うわが国の成長産業として有力な輸出産業にまで発展させて行かねばなりません。このためには国内外のあらゆる情報を収集分析し、確たる長期計画のもとに、政府、学界、民間産業界が一体となって真剣な努力を積重ねて行くことが必要であります。

日本原子力産業会議は原子力界の要請にこたえて、今年も一段と体制を整備し、産業界の総意を結集して、その使命の遂行に努力し、各位のご期待にこたえたいと念願しております。年頭にあたり倍旧のご支援をお願いする次第であります。

日本原子力産業会議会長　菅禮之助

日本原子力産業会議副会長　松根宗一

日本原子力産業会議副会長　堀越禎三

日本原子力産業会議代表常任理事　橋本清之助

日本原子力産業会議評議員会議長　足立正

原子力安全研究協会理事長　藤波収

日本原子力文化振興財団理事長　[illegible]

非核大国としての日本の役割

総合的な非核政策を

平和利用推進からも必要

朝日新聞論説委員　岸田純之助

日本は、原子力基本法によって原子力は平和利用だけを行なうことがとり決められている。こうした方策をとりつづけてきたことの正しさが、ますます明確になるような時代になったが、自国だけが平和利用を進めていれば、それで万事こと足りるというものではない。

原子力平和利用が、世界的に相互に協力して発展できるような基礎を作ることに対しても、つねに努力し、また関心を払っていなければならない。そうでなければ日本の平和利用の発展そのものも阻害される可能性があるからである。

そのためには、日本の非核政策、非核保有国の非核政策ともいうべき総合的な原子力政策の樹立が不可欠である。

たしかに原子力に関しては、その軍事的な意味合いよりは、平和利用の重要性の方がはるかに大きくなっている。核兵器は、軍事的にも政治的にもひきつづいてその価値が下落している。

核兵器が軍事的に使えない兵器になってから久しい。また核兵器の政治的価値も以前ほどにはなくなった。もともと核兵器の政治的な価値は、核兵器の保有が経済的にも技術的にも極めて困難だという感覚に支えられていた。しかし中国のように、技術的にも経済的にも遅れた国でも、決心しさえすれば核兵器を持てるという事実を証明したことによって、核兵器のもつ政治的な効果は、大きく減退した。核の神話が中国によって突き崩されたともいえる。

その一方で、原子力による発電のコストが在来の発電コストとだいたい競争できる状況になって、各国で原子力平和利用に大きな関心をもつようになった。原子力技術を平和利用の目的で開発することの意味が大きくなってきた。ここからも核兵器の魅力は、いっそう薄れた。

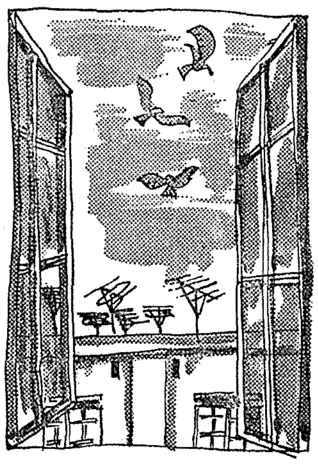
このように原子力をめぐる世界の現状はたしかに平和利用に徹することの賢明さを証明しているといえるが、こうした政策を長く有効につづけていくために、非核政策の正しさを多くの人に確認させるような努力が必要であり、非核政策を長期に維持するための条件づくりも並行して行なわなければならない。

核兵器の政治的な価値は引きつづき下落しているといったが、政治的な価値がゼロになったわけではない。依然として核兵器をもった国々は、核兵器のもつ政治的な役割りを利用しようとしている。すべての核保有国がそうである。

もし、こうした動きが今後もつづき、やはり国際政治における発言力の確保のために核保有の必要があるといった気持が他の国々にふえていくようなことがあれば、そこから非核政策が崩れていかないともいえない。そこで、核保有は、けっして利益ではないという感覚を強く持たせるような事実を作っていくことが、非核政策維持のための必須条件になる。

そのための一つの方策として、日本のような非核保有の大国が、核軍縮に対して積極的な提案をすることがあげられる。日本が軍縮委員会に参加したのは、二年前である。それまでに核軍縮の話合いは、国連のワク内のものだけで二千回も行なわれているから、考えられる限りの提案はすでにほとんど出つくしてしまっている。ここで、さらに創造的な核軍縮提案を行なうことが、きわめて困難であるのはいうをまたない。それにもかかわらず、日本は非核政策を推進するために、うまずたゆまず核兵器の規制に関する積極的な提案を繰返さねばならない。

核軍縮あるいは核の軍備管理の話合いはこのところ、米ソの戦略兵器制限交渉（SALT）という秘密交渉の中に閉じこめられてしまっている。他の国を締め出して米ソ水入らずでの核軍縮討議が、いわば果てしもなくつづいている現状を変更し、ジュネーブ軍縮委員会に、再び核軍縮の話し合いを取返すような努力が遠からず必要になるかもしれない。また、核兵器を持った方が利益であるという感覚を減らすために核兵器の不使用の（あるいは先には使用しないという）国際的な取決めの提案を行なう計画も十分に検討の価値がある。



こうした非核政策推進の条件を作ることは、非核保有国の平和利用推進を妨げている条件を減らすためにも必要である。原子力は軍事、平和の双方に密接に関連している。すべての平和利用は技術的には軍事利用に直結している。そこで、平和利用の推進の際にも軍事転用を防ぐための多くの規制や国際的な管理・査察が行なわれる。その結果、平和利用の進展が妨げられる場合が少なくない。こうした規制はほとんどが非核保有国だけを対象としているので、非核保有国の原子力開発が核保有国の原子力開発に対して差別的に扱われることになる。そこからくる不利益は非核保有国にとって重大である。

たとえば保障措置もそうである。保障措置を皆無にすることはできまいが、保障措置が現在のように厳重になっているのは、核軍縮分野での進展がそれほどはかばかしくないからでもある。

つまり、平和利用を安心して各国が進めるためにも、さらに包括的広範な核軍縮が世界に実現することが必須条件なのである。こうしたところまで考慮にいれた日本の総合的な非核政策の確立が緊急の課題になっている。

合理的な計画管理を

自主開発推進の上からも

動力炉開発問題

昭和四十六年を迎えて、わが国の動力炉開発は準備段階から、いよいよ本来の開発と建設の段階に進展することとなった。すなわち動燃事業団の高速実験炉「常陽」と新型転換炉「ふげん」の建設が計画目標に向かって進められるとともに、大洗工学センターに種々の大型工学試験施設も建設され、本格的な開発試験が行なわれるからである。

わが国の動力炉開発は、原子力委員会の決定に基づいて、産業界の自主技術確立に資するため、動燃事業団が中核となって、原研、大学、国公立試験研究機関、民間企業等の協力のもとに、国の総力をあげて行なわれているプロジェクトである。しかし、開発を進めるにあたっては、自主開発をそこなわない範囲で、海外技術の有効な活用もはかられている。新型転換炉および高速実験炉はいずれもわが国の設計によるものであるが、一方で新型転換炉に関しては英国からSGHWRの情報を、カナダからはCANDUの情報を入手し、また、高速実験炉については、概念設計の評価検討をフランスから受け、米国からはSEFORの情報を入手して設計の参考としていることからもわかる。

さらに動燃事業団は、高速炉の技術情報の交換に関する協力協定を、米国、フランス、英国と締結して、基礎的技術情報の交換による開発の効率化を図っている。しかし最近は、高速炉の開発において進歩している英、仏、米、独などが、わが国の急速な高速炉開発に対して競争意識を強く持ちはじめてきているというきびしい環境の中にあるのも事実だ。

新型転換炉「ふげん」、高速実験炉「常陽」、高速原型炉「もんじゅ」の三つのナショナル・プロジェクトの自主開発を遂行するにあたって、動燃事業団は、開発を効率的かつ計画的に実施するため、科学的管理手法を採り入れて、進捗状況の把握および成果の評価を行なっている。動力炉開発のような大型プロジェクトにおいて、開発費の有効利用、開発スケジュールの管理は重要な問題である。とくに、研究開発の手順、技術的問題点、研究・業務委託契約等は明確に把握して開発、建設を進めなければならない。

高速実験炉「常陽」の目的は、原型炉の開発に必要な技術的経験を得るとともに、完成後は燃料・材料等の照射施設として利用することにあるが、開発スケジュールが予定どおり進まなくては、「常陽」の設計および製作が原型炉に十分反映されなくなることもあるだろう。原型炉は実験炉の基礎の上にたって開発が進められる計画である。しかし、原型炉が設計の段階から実験炉とは離れてフランス、英国等の先進国から技術情報を導入するという結果になることはないだろうか。

動力炉の自主開発路線が、スケジュールの遅れ、資金の膨張によって崩されることのないよう計画の管理を合理的に行ない、日本の産業の自主技術取得に努力を重ねてこそ真の自主開発といえるのではなかろうか。

新型転換炉の建設はすでに開始された。だが、技術的に開発途上の部分もあり、また、重水の確保については、米国に供給を要請しているもののまだ確約は得られていない。百数十トンの重水を昭和四十九年にはぜひとも入手しなければならないが、現在、世界の重水は不足している状況にある。

また、高速炉用のプルトニウムも現在のところ外国からの供給にまつほかない。動力炉開発にとって、重水とプルトニウムの入手は、今後も大きな問題として残されている。

このように、わが国の動力炉開発は、自主開発を基本としてはいるものの、国際協力なしにはその開発はほとんど進められないのが現状のようだ。

本年九月には第四回ジュネーブ会議が開かれる。動力炉開発についても各国から最新の報告がなされるであろう。その中には各国の動力炉開発に対する政策や技術の動向あるいは高温ガス炉の開発等も明らかにされよう。そして自国の開発の誇示や将来に向かっての商業的働らきかけが行なわれることもあろう。しかし、そうした海外の動きとは別に、わが国は基本計画に従い、動力炉の自主開発を通じて工業力のレベルアップに努めて行くことが重要なのである。

立地環境問題

米国で徹底した論争

レンジに取り組む必要

昨年は内外ともに"公害問題"に明け暮れた年であった。いいかえれば、青い空、きれいな水、快適な環境を守らねばならないという課題が世界的に提起された年であった。この課題の前に、原子力産業も例外であるわけには行かなかった。

とくにアメリカでは、原子力発電が環境問題の矢面に立たされ、現在もなお激しい論争が続いている。その経緯をみれば、もちろんアメリカ的な種々の事情がからんでいるが、大局的に見れば、九千万キロワット近い原子力発電所の[illegible]をかかえたアメリカで、原子力のロング・レンジの環境適性が試めされているのだといわないわけには行かない。提起されている問題のなかには、現行の放射線被曝基準の妥当性、それにもとづく規制権限のあり方、熱影響規制のための温度基準、その他もろもろの環境要素について、その基準、チェックの手順、組織、長期的な敷地の確保策など、実に広範な問題がふくまれている。それらを詰めれば、年々増大するエネルギー供給と環境保護の必要性との、バランスする点が模索されているのだといえようが、論争の影響で発電所の建設がおくれ、停電が頻発するところまで行くだろうといわれるほど、現在の論争は徹底している。さすがはアメリカである。

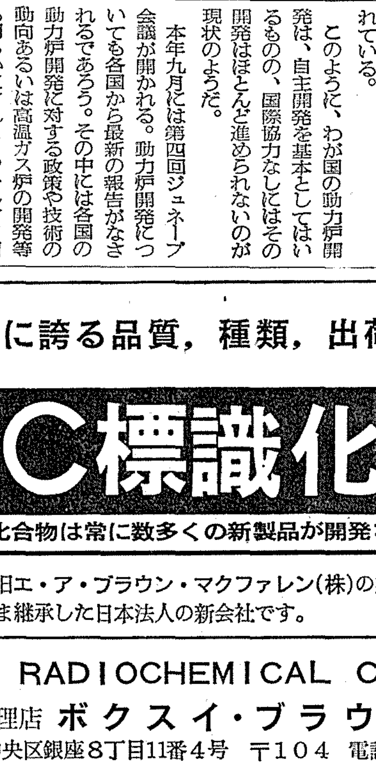
だが、解決のための施策ももちろんすすんでいる。環境政策法や新しい水質保全法が成立したし、ニクソン大統領は環境保護庁を新設して、あらゆる環境行政をこれに統合した。そのさい、環境面からの放射能規制が原子力委員会から新機関に移管されたことも、原子力行政の上では大きな転換であるが、現行の放射線被曝基準についても、放射線審議会と国立科学アカデミーによって再検討作業が開始された。さらに、七〇年の夏には国際原子力機関の環境シンポジウムがアメリカに招致され、敷地に立っていた原子力委員は、国際的な専門家の意見によるバックアップをこの会議に期待したほどである。しかし、現在までのところ、環境世論は沈静の兆しが見えず、最近では、発電所の許認可のための公聴会に、誰でも無差別に意見をのべられる制度を利用した環境保護陣営の介入が顕著で、ますます多くの公聴会が論争の舞台と化しつつある。

一方、わが国に目を転じると、この一年公害に対する追究がきびしく行なわれたことは、米国の場合と同様であった。ただ、米国との違いは、一般の公害規制が立ちおくれており、その遅れがどうにもならなくなって問題化したという点である。つまり、公害問題をある程度解決しながら進んできた米国では、新しい、大量建設が進んでいる原子力発電が、環境論争の最も"今日的な"焦点となったが、わが国の場合、生ま生ましい公害が相ついで出たこと、それらの場合、規制はなかったにひとしく、建設前から厳重な規制を布いている原子力発電の場合とは、問題の次元が違っていたことが大きな相違点といってよい。

このことは、最近の公害立法で問題になった（結局削除された）無過失責任条項が、原子力では昭和三十六年に立法ずみであることを想起するだけで明らかであろう。

原子力産業は環境規制の先進産業としての地位を維持し得ているし、ある意味では、原子力産業の姿勢、つまりその環境規制が理解されるチャンスとなるかも知れない。しかし、それは原子力産業が現状の上にあぐらをかいていてよいという意味ではなく、アメリカの現況が提起しているようなロング・レンジの課題に取り組み、まだ解決ずみとはいえない放射性廃棄物の処理・処分などの問題を前進させ、環境に対する従来からの姿勢を一貫して推しすすめることが、何より必要であろう。

Toshiba　東芝
明日をつくる技術の東芝
あらゆる分野で活躍できる
マルチチャネルパルス波高分析器
400 チャネル形
800 〃
USC－1システム
東京芝浦電気株式会社
お問い合わせは　計測事業部へ
東京都千代田区内幸町1－1－6（日比谷電々ビル）
TEL 501－5411　〒100



USC－1システム

世界に誇る品質，種類，出荷量
RCC標識化合物
RCCの標識化合物は常に数多くの新製品が開発されています
当社は旧エ・ア・ブラウン・マクファレン(株)の業務をそのまま継承した日本法人の新会社です。
THE RADIOCHEMICAL CENTRE(RCC)
公認代理店　ボクスイ・ブラウン株式会社
東京都中央区銀座8丁目11番4号　〒104　電話572－8851(代)

原子力供給産業の現状

わが国における原子力の開発利用はこれまでの技術蓄積をもとに着々と進められ、とくに発電開発は昭和六十五年には一億二千万KWに達するものと見通されている。一方これらに対する国内供給産業もその体制を整備して受注への意欲を示すなど産業としての定着化にその地歩を踏みだそうとしている。以下は原子力五グループを中心としたこれら供給産業の現状と将来の展望である。

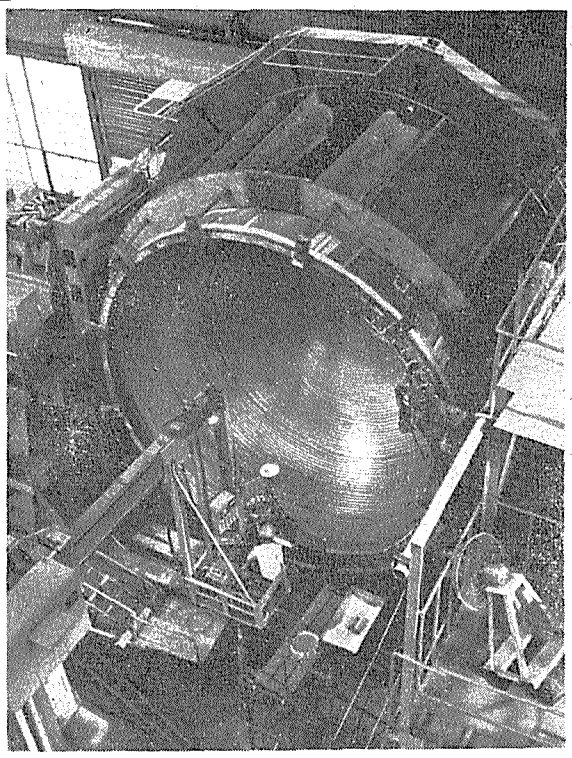
重工を中心に再編成

三菱グループ　燃料はWHと合弁か

三菱グループの原子力活動は、昭和三十三年に同グループが設立した三菱原子力工業（MAPI）を中心に展開していたが、各電力会社の原子力発電計画の具体化に伴って、昨年末、その中心をMAPIから三菱重工に移した。

三菱グループは、米国ウエスチングハウス（WH）社とPWR発電プラントの包括的な技術援助契約を、また圧力容器についてはコンバッション・エンジニアリング社と技術提携を結び、PWR発電プラント各主要機器の国産化につとめている。

現在の体制は、三菱重工が営業の窓口となり、同社神戸造船所が工事に関する全体的なとりまとめを担当、同高砂製作所がタービン系機器を担当、三菱電機が発電機器を担当している。また今回の体制強化で、MAPIは、従来以上に三菱重工と密接な関係をもち、原子力部門のソフトウエアと、液体化し、東芝は、石川島播磨重工業（IHI）、日本原子力事業（NAIG）とともに、関係企業と緊密な協力体制をとり、積極的に原子力新分野の開発を推進して、多数の技術者と貴重な研究成果をあげてきた。とくに、一昨年八月にIHIの原子力部を東芝の原子力本部に移管して原子力容器部として一



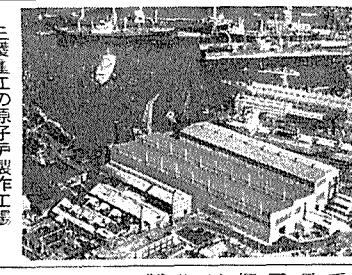
バブコック日立で製作中の中国電力島根原発用圧力容器

国産化技術の確立へ

東芝グループ　福島三号で主契約

高砂製作所もすでに美浜二号、二号機のタービンを製作、現在高浜一号機用（現時点で八十二万六千KWで日本最大）の製作にかかっている。また三菱電機も神戸製作所で美浜一号、二号機用の発電機を製作したほか、高浜一号機用も受注している。

MAPIは、三菱金属と大宮研究所で二酸化ウランペレット、燃料集合体製造技術の開発を進めており、すでに燃料集合体二体を美浜一号機に納入、運転中であるほか、「むつ」用の燃料も製作中。また、現在東海村で原子燃料工場を建設中だが、これは、現在三菱グループが通産省に意向打診中の三菱重工、三菱金属、WH社合弁の核燃料成型加工会社が設立されれば、核燃料部門は新会社に移される予定である。



三菱重工の原子炉製作工場

輸出から国内受注へ

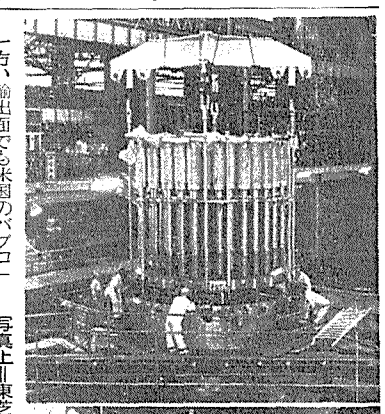
住友グループ　核燃料専業を目標

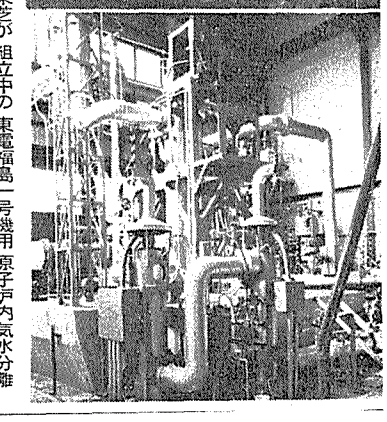
住友グループといえば、重電機部門が弱いので、核燃料部門への進出をねらっているのが特長だ。住友グループが結集して誕生した住友原子力工業は昭和三十一年の設立以来、グループの窓口となっているが、実際の受注活動は住友商事を中心に、転換事業を住友金属鉱山、成型加工事業を住友電工、被覆管の生産を住友金属工業という体制である。

住友金属鉱山はすでに千葉県市川市の中央研究所内に天然ウラン製錬施設、低濃縮ウラン転換施設、高濃縮金属ウラン製造施設を所有し、さらに米国で濃縮された六フッ化ウランからUO₂粉末への転換工場（一三四十トン／年）を茨城県東海村の住友原子力工業東海研究所に建設中だ。

住友電工は米国UNCとの技術提携をバックに、いわゆる核燃料専業会社をめざしている。JNF、三菱原子力工業と違い、住友電工は金属・炉心メーカーとの結びつきがないだけに、その環境は厳しいようだ。そこで、同社一炉心管理技術サービス等をふくむ燃料供給を打出し、現在大阪府泉南郡の熊取に新しい燃料加工工場（八十トン／年）を来春完成させるため、建設準備を着々と進めている。

住友金属工業は原子力発電所用特殊高級鋼管などですでに半独占的なシェアを誇っているが、とくに最近注目を集めているのがジルカロイ被覆管の事業だ。住金では、現在尼崎市の中央研究所で五万㍍／年の工場を操業し、同社の技術が海外でも高く評価されて、西独NUKEMから取替燃料用を約千本受注、まず輸出の経験をへて国内受注をめざすという。住金では将来の需要増大に備え、滋賀県の湖南工業団地に最終目標五十万㍍の工場を操業するため用地の手当につづいて西独、ソ連へ大型圧延機を発注した。





写真上＝東芝が組立中の東電福島一号機用原子炉内気水分離器。下＝住友電工の高温高圧沸騰水ループ

AGR建設体制整う

第一グループ　燃料でも技術提携

第一原子力グループ（FAPIG）のこれからの本命は改良型ガス冷却炉の開発で、これには一昨年十月富士電機内に創設された原子力推進本部が中心となって当たっている。この本部は富士電機、川崎重工の両社がグループ内原子力部門の強化拡充を主眼に設けたもので、AGRの建設受注は、この組織を頂点とし、その構成会社である清水建設、在原側作所、富士通あるいは古河電工等がそれぞれ協力している。

すなわち、一号機建設を第一目標とし、さらに二号機以降国内主契約者による国産化実現のためのFAPIG内の体制は、富士電機と英国TNPGが一昨年五月に結んだAGR建設に関する協力契約が軸となっており、その中心は昨年五月富士電機―TNPG間で結ばれたシステム・エンジニアリングを中心とする包括的技術供与契約である。プラント構成機器の製造に関する特許やノウハウ等は、TNPGの下請会社とFAPIGの内のそれぞれの担当会社との間で技術提携が意図され、同じく昨年五月に、川崎重工および清水建設が、クラーク・チャップマン、ウエッソー、マックアルパイン社等と蒸気発生器やライナー等の炉内構造物あるいはPCPV製造に関する技術導入契約を結んだが、これらによって炉自体の開発体制は一応の整備を終えた。

一方AGR用燃料の開発では古河電工が近く英AEAと技術提携の見通しにあり、AGR受注の見通しが立てば、その国産化開発に乗り出す方針である。

機構改革で体制強化

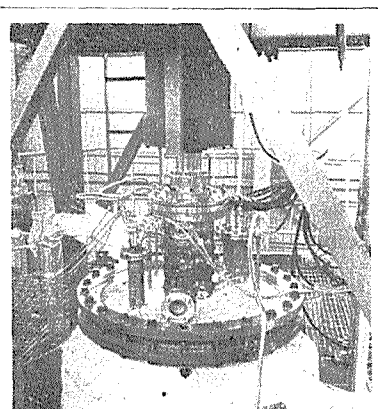
日立グループ　輸出も積極的に推進

日立製作所は、今後増大する原子力発電プラントの需要に対応する体制を確立するため、昨年十月に従来の火力・原子力技術本部から原子力を分離、独立させて、開発部および第一～第三技術部の四部からなる原子力技術本部を新設した。これによって原子力開発の体制が一段と強化され、さらに日立系の圧力容器専門メーカーのバブコック日立との提携緊密化をはかることによって、日立はBWRプラントの受注からシステム・エンジニアリング、生産までの社内体制を一本化することになった。

日立は原子力開発の主力に発電炉をおいており、BWR発電プラントについては昭和四十二年四月に米GE社と技術契約を結び、目下建設中の各プラント機器の製作据付けに関与して、今後のBWRプラントをすべて国産化できる製造技術を高めている。

事実、日立は昨年六月に着工した中国電力島根一号機の主契約者として原子力機器の国産化を進めている。このほか、日立はJPDR用圧力容器の製作据付け、原電敦賀の圧力容器の製作据付け、主要配管、東電福島一号機の格納容器の製作据付けを行なっている。また同七月には米GE社から百十万KW級の圧力容器を受注、製作中であり、海外への輸出にも力を注いでいる。とくに、今後原子力発電プラントが、海外需要もかなり見込まれることから、これらの需要に応えるべく日立の総力を投入できる体制を整えている。

核燃料では、日立は早くからセラミック燃料の開発に着手してきたが、BWR用の燃料供給では東芝、GEとの合弁会社日本ニュクリア・フェュエル（JNF）を通じて行なわれる。



富士電機中研にあるナトリウム試験装置

原子力機器の
探傷には……

原子力機器用・染色探傷剤
レッドマーク《スペシャル》

が始どの関連メーカーで使用されています

低塩素分・低弗素分・低硫黄分

（150P.P.M以下）　（50 P.P.M以下）　（8 P.P.M以下）

素材から航空機・原子力機器まで

非破壊検査機材メーカー

栄進化学株式会社
東京都港区東新橋1－2－13（川岸ビル）
(03) 573－4235㈹

東京・川崎・名古屋・大阪・広島

賀新年

掲載は到着順

木村化工機株式会社取締役社長
木村秀吉

米国原子力委員会科学代表
ジェラードF・ヘルフリック

住友原子力工業株式会社取締役社長
平塚正俊

株式会社ビル代行原子力関連作業部長
原次郎

動力炉・核燃料開発事業団理事長
井上五郎

動力炉・核燃料開発事業団副理事長
今井美材

動力炉・核燃料開発事業団理事
諏川二男

参議院議員
鍋島直紹

衆議院議員
西村英一

社団法人日本放射性同位元素協会会長
菅礼之助

フランス原子力資料研究所代表
ベルトラン・オディネ

菱和調温工業株式会社取締役社長
近重八郎

三重交通株式会社取締役会長
安保欽

清水共同発電株式会社取締役社長
永田春男

新構造技術株式会社取締役社長
[illegible]

伊藤組土建株式会社取締役社長
伊藤義郎

中国電力株式会社取締役社長
桜内幹雄

中部火力工事株式会社取締役社長
梅田俊雄

衆議院議員
葉梨信行

社団法人日本船主協会会長
福田久雄

東北発電工業株式会社取締役社長
古賀孝

日機装株式会社取締役社長
音桂二郎

株式会社西島製作所取締役社長
[illegible]

茨城県那珂郡東海村村長
川崎義彦

株式会社電通取締役社長
[illegible]

芳澤機工株式会社取締役社長
（旧称芳澤鉛工業株式会社）
芳沢日恵

東海電気工事株式会社取締役社長
坂上忠治

千代田生命保険相互会社取締役社長
門野雄吉

日本原子力事業株式会社取締役社長
小倉義夫

新潟臨港海陸運送株式会社取締役社長
[illegible]

四国電力株式会社取締役社長
[illegible]

謹賀新年

掲載は到着順

第一原子力産業グループ会長
和田恒輔

衆議院議員
農林政務次官
渡辺美智雄

常石造船株式会社取締役社長
神原秀夫

茨城原子力開発協議会会長
渡辺覚造

九州火力工事株式会社代表取締役社長
菱原四郎治

ゼネラル エレクトリック テクニカル サービス カンパニー在日原子力事業本部長
クラウスC・ティーセン
C.C.Thiessen

新東北化学工業株式会社取締役社長
丹野実

株式会社日本不動産銀行取締役頭取
横田郁

住友金属工業株式会社取締役社長
日向方斉

鈴木金属工業株式会社取締役社長
鈴木吾郎

新日本空調株式会社代表取締役社長
打田興一

株式会社安川電機製作所取締役会長
安川第五郎

株式会社東京電気工務所取締役社長
佐藤勇吉

参議院議員
平泉渉

電源開発株式会社総裁
大堀弘

株式会社福井新聞社代表取締役
吉田圓助

酒伊繊維工業株式会社取締役社長
酒伊秀雄

日本原子力研究所理事長
宗像英二

日本原子力研究所副理事長
村田浩

日本原子力研究所理事
江口見登留

衆議院議員
渡海元三郎

株式会社日本製鋼所取締役社長
小林佐三郎

三菱石油株式会社取締役社長
藤岡信吾

科研化学株式会社取締役社長
長谷川[illegible]

トヨタ自動車工業株式会社取締役社長
豊田英二

英国大使館一等書記官(原子力担当)
E・ウイリアムソン

伊藤忠電子計算サービス株式会社代表取締役社長
塚本祐造

第一製薬株式会社取締役社長
株式会社第一ラジオアイソトープ研究所取締役社長
石黒武雄

東レ株式会社代表取締役社長
廣田精一郎

日立造船株式会社取締役社長
永田敬生

株式会社静岡銀行取締役会長
平野繁太郎

株式会社島津製作所取締役社長
三博[illegible]

謹賀新年

掲載は到着順

日本ビクター株式会社取締役会長
戸賀敬

日本ビクター株式会社取締役社長
北野善朗

富士通株式会社代表取締役社長
高羅芳光

日本原子力発電株式会社取締役会長
一本松珠璣

日本原子力発電株式会社取締役社長
[illegible]一郎

北海道電力株式会社取締役社長
岩本常次

株式会社日立製作所取締役社長
[illegible]

日本原子力船開発事業団理事長
佐々木周一

近畿電気工事株式会社取締役社長
[illegible]

中部電力株式会社取締役社長
[illegible]

宮城県牡鹿郡女川町町長
木村主税

野村證券株式会社取締役社長
[illegible]

参議院議員
工学博士
[illegible]

フランス大使館原子力問題担当アタッシェ
ローラン・マス

参議院議員
八田一朗

関西電力株式会社取締役会長
芦原義重

荏原インフィルコ株式会社取締役社長
酒井億尋

日本ニュクリア・フュエル株式会社取締役社長
谷野安次郎

福井県高浜町町長
浜田倫三

山九運輸機工株式会社取締役社長
中村健治

大成建設株式会社取締役社長
[illegible]

宇部興産株式会社取締役社長
[illegible]

株式会社東京都民銀行取締役頭取
[illegible]

社団法人日本原子力学会会長
矢木榮

科学技術庁長官
原子力委員会委員長
[illegible]

科学技術政務次官
藤本孝雄

科学技術事務次官
[illegible]

科学技術庁原子力局局長
[illegible]

財団法人原子力安全研究協会常任理事
福田節雄

衆議院議員
[illegible]

三菱原子力工業株式会社取締役社長
牧田與一郎

東京瓦斯株式会社取締役会長
本田弘敏

中電協 四十五年度電力長期計画を発表

十年後に原子力16%

百万KW級の導入目立つ

中央電力協議会（木川田一隆会長、九電力と電発で構成）は、昨年十二月十七日、昭和四十五年度電力長期計画を発表した。それによると五十四年度末までの十年間に、着工ベースで一億三千四百二十五万KW、運開ベースで一億二百二十二万KWの電源を開発、このための総費用は約十二兆四千五百億円（初装荷核燃料費三千九百二十七億円を含む）としている。原子力発電計画は、十年間に着工ベースで四十九基、四千六百五十五万KW、運用ベースで三十二基、二千四百五万KWで、五十四年度末の電源設備比率は、昨年の一三％よりアップの一六％となる。水力は二〇％、火力は六四％。

ここ数年来、各電力会社管内の電力需要の伸びは年平均一〇％近くを示し、とくに夏季はかなりのピンチを迎えている。このため中電協は四十五年度計画策定にあたり、適正な供給力確保と供給力の質的向上などのため、電源の多様化、可能な限り新規電源の着工・運開の繰り上げ、大容量化、原子力発電の拡大などに重点をおいている。なお、計画策定にあたっての需要想定は、第三十七回日本電力調査委員会報告にもとづいており、五十四年度末の年間最大電力を一億二千六十七万KW（昨年の二・九倍）また年間電力量を六千百五十億KWh（昨年の二・七倍）としている。

同計画の概要は次のとおり。

今後十年間に着工ベースで水力千六百四十一万KW（揚水式千四百三十万KWを含む）、火力七千百二十九万KW、原子力四千六百五十五万KW（四十九基）の合計一億三千四百二十五万KW、運開ベースで水力千二百七十七万KW（同千四十九万KW）、火力六千五百四十万KW、原子力二千四百五万KW（三十二基）の合計一億二百二十二万KWを開発する。この結果五十四年度末の設備比率は水力二〇％、火力六四％、原子力一六％となる。

原子力発電計画は、昨年度計画の合計四十六地点（東海、敦賀含む）三千六百三十三万九千KWの開発に対し、今年度計画は五十八地点五千百二十二万四千KWと、十二地点千四百八十八万五千KWを増加している。今年度計画に組入れられたのは、東京電力の十五～十九号機（十五号百十万KW以外は各百五十万KW）と、関西電力の十一～十六号機（各百万KW）と、九州電力の四号機（八十二万六千KW）。また急激な需要の伸びに対し着工繰り上げとなったのは、東京電力の五～十号機、関西電力の五～十四号機と関西電力の三号機の十七基である。東京電力、九州電力とも大体一年前後であるが、関西電力は、昨夏の電力不足などから、昨年度計画で八十二万六千KWだった大飯発電所一～二号機を百万KWにアップ、しかも一号機は一年着工繰り上げ、二号機は三年繰り上げ、さらに六～十号機を軒なみ約四年前後繰り上げている点が注目される。

このほか出力アップの分は、中部電力の六、七号機が百万KWから百五十万KWへ、九州電力三号機が七十五万KWから八十二万六千KWとなっている。

火力は、着工ベースで七千二十九万KWに対し運開ベースで六千五百四十万KWと、昨年度計画に比べ着工ベースで千六百五十六万KW、運開ベースで千五百四万KW増加している。火力でも電源の大容量化が目立ち、東地域では百五十万KW級、中地域では百万KW級、西地域で七十五万KW級の導入を計画している。

また、現在一部地域で公害問題などで火力発電所の建設が遅れていることから、地域社会との調和のため、燃料の低硫黄化、高性能集塵器の設置、排煙脱硫など公害対策に力を入れ、この費用が二千九百二十九億円と火力総工費の一二％を占めている。

水力は着工ベースで千六百四十一万KW（含揚水式千四百三十万KW）、運開ベースで千二百七十七万KW（含揚水式千三十九万KW）と昨年度計画に比べ着工ベースで百十二万KW、運開ベースで百三十万KW増加している。とくにベース供給力との組み合せを考慮し、大容量揚水式水力をピーク供給力の主体として積極的に開発する。このため揚水式は四十四年度末五％の設備に対し五十四年度末に九％となる。

昭和45年度原子力発電計画

	炉型	出力(千kw)	着工(年月)	運開(年月)
北海道 1		350	48―4	52―11
東北(女川)	BWR	524	46―2	50―12
2		750	50―12	54―12
3		750	53―12	57―12
東京(福島1)	BWR	460	41―12	45―12
(〃 2)	BWR	784	43―3	48―5
(〃 3)	BWR	784	45―3	49―12
(〃 4)	BWR	784	46―10	50―12
5		784	47―1	51―3
6		784	47―3	51―6
7		1,100	48―1	52―12
8		1,100	49―8	54―7
9		1,100	49―11	54―6
10		1,100	50―8	55―7
11		1,100	51―1	55―8
12		1,100	51―8	56―7
13		1,100	51―12	56―7
14		1,500	52―8	57―8
15		1,100	52―11	57―6
16		1,500	53―7	58―7
17		1,500	53―8	58―8
18		1,500	54―7	59―7
19		1,500	54―8	59―8
中部(浜岡)	BWR	540	45―11	49―11
2		750	47―2	51―2
3		750	48―6	52―6
4		1,000	50―1	54―1
5		1,000	51年度	
6		1,500	52 〃	
7		1,500	53年度	
北陸		500	47―12	51―12
関西(美浜1)	PWR	340	41―12	45―10
(〃 2)	PWR	500	43―5	47―6
(高浜1)	PWR	826	44―12	49―8
(〃 2)	PWR	826	45―10	50―10
(大飯1)	PWR	1,000	46―1	51―10
(〃 2)	PWR	1,000	46―1	52―6
7	PWR	826	46―7	51―7
8		1,000	48―1	53―1
9		1,000	49―1	54―1
10		1,000	50―1	55―1
11		1,000	51―1	56―1
12		1,000	52―1	57―1
13		1,000	53―1	58―1
14		1,000	54―1	59―1
15		1,000	54―7	59―7
16		1,000	55―1	60―1
中国(島根)	BWR	460	45―2	48―11
2		750	49―7	53―7
3		750	53―5	57―5
四国(伊方)	PWR	559	48―3	52―4
2		500	52―7	56―7
九州(玄海)	PWR	559	54―12	50―12
2		559	48―7	53―7
3		826	50―7	55―7
4		826	52―7	57―7
原電(東海)	GCR	166	35―2	41―7
(敦賀)	BWR	357	41―3	45―3
合計		58地点 51,224		

共同探鉱の管理委員会開く

ニジェール計画

仏原子力庁、ニジェール政府およびわが国の海外ウラン資源開発会社の三者は昨年六月に契約調印、同八月からニジェール国アコカン地区におけるウラン資源の共同探鉱を進めているが、この共同探鉱計画に関する管理委員会が十二月二十二日パリで開かれた。

管理委員会はニジェール共同探鉱計画を推進するアソシエーションを運営する実質決定機関。仏四、日本二、ニジェール一のメンバーで構成され、探鉱状況をレビューするとともに、将来計画を立案するもので、原則として毎年二回開かれることになっている。今回は昨年八月からの探鉱調査の成果と、来年度の作業計画および予算等が審議された。

なお今回の委員会には、わが国からは海外ウラン資源会社の脊柳茂久総務部長と現地駐在中の東郷文雄技術部長の両氏が出席した。

東電福島一号機 営業運転間近い

東京電力福島原子力発電所一号機（BWR、四十六万KW）は、昨年十二月十三日から五〇％試運転に入った。東京電力は、五〇％での試運転がすみしだい七五％、百％の試運転に入る予定。

共同事業の可能性も

仏のウラン濃縮への考え方

仏大使館原子力問題担当アタッシェ　ローラン・マス

昨年、ストックホルムで開かれたフォーラトムの大会後、パリでは多国間参加によるウラン濃縮工場のための可能なる様々なアプローチと経済的要素についていくつかの論議が持ち上がっている。そのいくつかを紹介しよう。

今後十年間の濃縮ウランの年間需要は？

別表のとおりだ。掲出の計数のある部分はフォーラトム会議で発表されたものである。その他は別の機関によるもので真ぴょう性はないが数量の順位は知ることが出来る。

濃縮ウランをすでに製造している国、及びその利用可能容量は？

米国、ソ連、英国、フランス、中国が濃縮工場を持っている。米国だけが今、西欧諸国に有料で濃縮を供給している。ソ連は最近ドイツに驚くべき申し出をした。英国、フランスは高濃縮ウラン用の工場を保有しているが、これは低濃縮、つまり平和利用のために競争出来るウラン製造には適さない。一九八〇年に米国は自国の三工場の容量のほとんど百％を自国の利用に必要となることは、衆目の一致するところである。（工場が近代化され生産率が高くなり、またプルトニウムが再循環されると思われたとしても）この容量は二千万分離作業単位を意味する。

残りの諸国は一千八百万分離作業単位となる【ヨーロッパで一千二百万、日本、カナダ、インドで六百万（その内日本だけで四百万）】。そのため一九八〇年に作業に入り、これら追加一千八百万分離作業単位を生産するために、新しい工場をすぐ建設しなければならないことは明白だ。

われわれは一九九〇年に必要な容量は述べないが、少なくとも一九八〇年の容量の二倍か三倍になるに違いない。

可能なるプロセスとは何か？

多くのプロセスが理論的には可能だが、実際の経験を二十五年間以上へている唯一のプロセスはガス拡散法である。それはまた、おそらく、大規模製造のために実際に使用される唯一の方法だろう。しかし、遠心分離法が画期的な方法として——非常に安くかつ安易であるので、いかなる小さな国でも独立でウラン濃縮できるだろう——紹介されたことは周知のことである。

この方法に関するフランスの意見は非常に明白である。すなわち、非常に動力が節約される（ガス拡散法の約二〇％の消費）ということだ。

しかしまた、それは難しい方法でもある。解決が容易でない技術的な問題がある。これらの種々の問題を解決する普通の傾向としては他の国々と提携することであろう。もちろん政治の状態がそれを許すならばであるが。私は、例えば次のことを指摘したい。それは遠心分離を研究している英国、ドイツ、オランダの三カ国のうちのいずれか一国が"容易な方法"で開発すること、出来ると感じるならばトロイカの他の二カ国と共同事業はしないであろう。しかし、これは勿論個人的な意見である。事実この方法をガス拡散法の改良と同じく研究しているフランスにおいても、これは難しい問題であると知っている。米国もまた困難であるとわかっている。さもなければ濃縮ウランの供給国たる米国が遠心分離の開発をためらうだろうか。

最近、パリでATEN後援の会議で専門家達がプロセスについてこの種の議論を経済的地盤におきかえるために異なった価格を主張した。我々は次の二つの声明の中に真の競争が横たわっていると信ずる。

ガス拡散法＝今の状態で良い。

遠心分離法＝後でなお良くなるであろう（それはいつか？）

フランスの見解は次のようである。決定的な選択は一九八〇年に稼働するために、日本はもちろん、ヨーロッパのどこでも一九七三年内になされなければならないのだから、この種の賭けをするのは実際冒険である。

価格構成の場合、工場は二十年たつと償却されると考えられる。

回転筒の最大限の数（少なくとも九〇％—数十万台になるであろう）が予備の部品を一部取り換えるだけで十万時間以上動くことが出来るはずであると推測されている。要は、ヨーロッパの国々にほんの二、三の遠心分離機のデータがあるということとわずか二、三千時間のデータにすぎないということである。いいかえると、だれも遠心分離のための十分な長期にわたる経験をしていないということである。その他の可能な方法を考えるためにも我々は、不可解な南アフリカの方法と西独のノズル方法を述べるべきである。

我々は今まで述べた中に遠心分離はすでに多くの"条件"がありすぎることがわかるし、そのようなアウトサイダーな方法には未だにもっと多くの"条件"がある。

濃縮工場を一国が独力で建設することは正当であるのか？

英独蘭は明らかにこれを否定した。米国民間産業界は、もし政治家が許すならば、多国間参加による共同工場を建設するため、彼らの技術を分ち合う用意が出来ているようにみえる。

最終的には現在の状況と同じかもしれないが、この提案は非常に興味深い。フランスは相手を求めているが、日本は中曽根国務大臣が米国との共同開発計画を申し出たものの、しかし、原産が日本に国営の工場を計画するべきであると声明したことで分かるようにためらっているように思える。濃縮工場の経済性は大規模工場だけが実際的な値段に達することが出来ることである。大規模工場とは少なくとも現在フランス、日本あるいはドイツの必要高を超える六百万分離作業単位を意味する。

フランスはこの種の共同事業を考える用意が出来ているし、いかなる国とも我々の技術を分け合う準備が出来ている。

もちろん、政治上の問題は技術上のあるいは経済上の問題よりも困難であるかもしれない。しかしフランスはある点で全く中立である—というのは、我々は一定の路線よりも国家の独立と繁栄を好むからである。この点においてフランスの政策は日本の政策とやや類似するかもしれない。

10年後の世界の濃縮ウラン需要

	3%濃縮ウラン（千トン）		分離作業単位（百万S.W.U）	
	1975	1980	1975	1980
米国	2.5	5.5	10.0	21.0
ヨーロッパ	1.2	3.0	5.0	11.5
日本	0.35	1.0	1.3	4.0
その他（非共産圏）	0.25	0.9	1.0	1.8

大阪セメント
取締役社長　松島清重
本社　大阪市北区堂島浜通1丁目57番地
東京支店　東京都中央区銀座1丁目13番1号　三晃ビル3階
名古屋支店　名古屋市中村区広井町三丁目二番地の1（東洋ビル）
工場　伊吹・高知・大阪・横浜・市川・芝浦・堺・下津・千葉

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

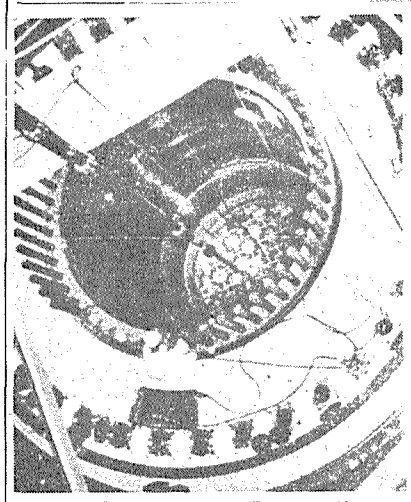
胎動する東南アジア

インドのトロンベイ原子力研究施設

意欲的な発電計画
インド

東南アジアで最も積極的に原子力開発に乗出しているのがインドである。現在ボンベイの北方タラプールにタラプール一、二号機（BWR型、各十九万KW）を建設中である。つづいてラジャスタン一、二号機（CANDU型、各二十万KW）とカルパッカム一、二号機（CANDU型、各二十万KW）を建設中である。

インドのエネルギー事情をみると、エネルギー源として半分以上が牛糞、まき、野菜くずなどのいわゆる非商業的なもので、電気はまだ大衆のものになっていない。エカフェの資料によると、包蔵水力は約四千百十五万KWと予想され、一九六七年現在の開発量が約五百四十九万KWであるから、


タラプール原子力発電所の燃料装荷

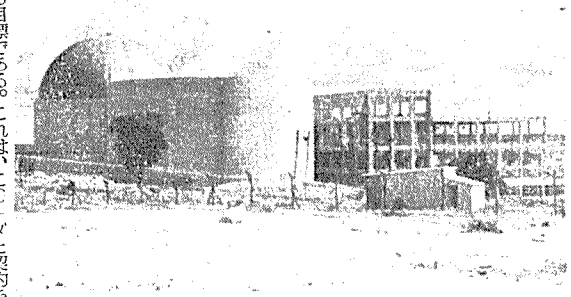
原子力発電時代の夜明け〟といわれるわが国原子力供給産業界では、いよいよ待望の芽が吹きはじめた。とくに最近、台湾など東南アジアをはじめ、中南米などの発展途上国の原子力発電計画が具体化し、わが国からの輸出も期待されている。これまでのように欧米先進国から圧力容器など原子力機器を下請け生産する、いわゆる〝国際分業〟の立場から、〝原子力発電プラント輸出〟へと飛躍する時期にさしかかってきた。このような情勢にそなえ、日本原子力産業会議では一昨年以来、東南アジア調査班を設けて、国内における文献を中心に予備調査を進めている。新年早々には原産からインド・ミッションが派遣されるなど、原子力界の目はいまや〝東南アジア〟へ向けられようとしている。

その開発割合は一三・四%に達しようとしている。この豊富な水力資源を開発するため、規模は小さいが五年に倍増の割合で水力発電が増えるものとみられている。しかし、立地条件や農政上などの問題から多目的ダムが要求される傾向になり、火力発電にも重点がおかれている。石炭の推定埋蔵量は約六百億トンといわれているが、火力発電用の石炭として良質のものは製鉄用に使われるので、低品位炭の利用がとり入れられている。

電源開発計画をみると、一九五一年からの第一次五カ年計画では百四十万KWの開発計画に対して実際には百十二万KW、第二次五カ年計画では三十四万八千KWに対して二十二万KWが完成、一九六一年からの第三次五カ年計画では約七百万KWの開発規模に対して資金難などの問題から目標の半分以下にとどまっており、開発が思うように進まないのが現状である。

インドは、国内にはトリウム資源が豊富にあるので、早くから原子力発電への利用に着手し、とくに石炭、水力にめぐまれない地域に積極的に導入する計画である。IAEAのイスタンブール会議でインドは、一九六八年から七四年の期間に水力四百十二万六千四百KW（九十八基）、火力五百十八万六千五百KW（六十八基）、原子力百万KW（五基）の合計千三十一万二千九百KWを開発（運開ベース）する計画を発表した。とくに原子力発電計画については、一九六九～七〇年に二基四十万KW、一九七〇～七一年に一基二十万KW、一九七一～七二年に一基二十万KW、一九七三～七四年に一基二十万KWを運開させる目標であり、一九七四年時点での原子力発電設備は火力の一六・二%に当たると予想している。

さらに、インドの原子力発電開発長期計画をみると、一九七〇年から一九八〇年までの十年間に二百七十万KWの原子力発電を運開とする。


インドのラジャスタン原子力発電所

炉型については、最初のタラプールで米GEのBWR型を採用したが、これでいくと濃縮ウラン供給面での不安などの弱点がある。そこで、インドは自国にあるウラン資源の有効利用、外貨節約など核燃料サイクルの面から有効となる重水炉の開発に切りかえ、ラジャスタンからカナダAECLのCANDU型を採用し、今後も重水炉路線でいくものとみられる。そしてこの路線を推進するためカナダと契約を結んだ。しかし、インドの方針としてはできるだけ外国依存をさけるため、あくまで自主開発路線を堅持する意向が強い。

77年に原子力発電
タイ

タイの原子力発電開発に関する資料は豊富だとはいえない。これまでヤンヒー電気公社が、バンコクの南岸に四十万KW級の原子力発電所を一九七五年頃までに建設する可能性を検討していたが、最近になって、電源開発長期計画を策定し、一九七七年までにシラチャに五十万KWの原子力発電所一号機を運開させることを具体化した。

タイにおける電力需要の伸びは著しく、年率三〇%に達し、東南アジアのなかでも低開発諸国がたいてい一五%であるのに比べ、驚異的な数字だ。これはベトナム戦争によるところが大きいが、これが好調な経済成長に反映されている。

電力の総需要は一九六七～一九七〇年が三〇～二五%、一九七一～一九七五年が二五～二〇%、一九七六～一九八〇年が一五～一九%の伸び率を示すものと考えられている。

この需要に対処するため、豊富な水力資源（包蔵水力は約六百万KWで、一九六七年現在の設備容量は約三十万KW、開発割合は約五・〇五%）を開発する必要があり、現在約三百二十五万KW（クワイ川等）におよぶ水力発電開発計画が進められている。しかし、この包蔵水力にも限度があり、一九七七年には原子力発電所を運開させる予定である。また、巨大な包蔵水力が残されているメコン川流域の国際共同開発計画（タイ、ラオス、カンボジア、ベトナム）が進められている。

イランの原子力開発十年計画
80年までに270万KW
新原子炉研究センター建設も

インド政府原子力委員会は昨年七月同国の原子力おより宇宙開発十ヵ年計画（一九七〇～八〇年）を発表した。以下、同計画における原子力開発を中心にその概要をみてみよう。

インドの一人当たりの国民総生産とエネルギー消費量は発展途上国のなかでも最下段にある。現在進行中の第四次五ヵ年計画最終の一九七四年には、必要電力が二千三百万KWに達すると推定されている。控え目に電力消費平均伸び率を一二・九%とすると、一九八〇年までにインドは四千五百万KWの発電設備を保有しなければならないことになる。このうち原子力発電開発規模は一九七五～七年が百万KWとなり、八〇年までには二百七十万KW（一九五四年提案では八百万KWと設定）を目標にすると修正されている。

原子力発電計画の実施手順は三段階にわけている。第一段階は一九八〇年代に運転される予定の商業用FBRのための燃料としてプルトニウムを生産する天然ウラン・重水減速熱中性子炉を目標とする。さらに高速増殖試験・原型炉とならんで改良型熱中性子炉を建設し経験をうる。第二段階は第三段階のトリウム・サイクルFBRへの過渡的段階としてウラン233インベントリーをえるよう熱中性子炉およびFBRの四種の炉を平行して運転する段階である。

原子力発電の経済性については電気出力二十万KWのCANDU型炉は産炭地から八百㌔が離れた火力と競合できるとみている。

この原子力発電計画を推進させるため原子力委員会は、ウラン採鉱、精錬とイエローケーキの生産、燃料要素製造、重水の製造、再処理、エレクトロニクス、核計測および制御関係の業務を担当する。

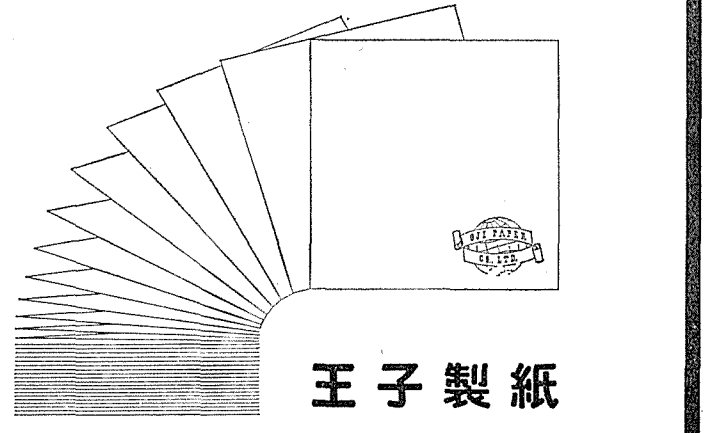
ウランはジャドゲタ鉱山から供給されているが、不十分なので、新規にナルワパハール鉱山を開発し、同規模程度の増産をはかる。またジルカロイ機器および燃料要素については、現在建設中のタラプール再処理工場のほかに十年間にさらに二基の再処理工場を建設する必要がある。

ウラン濃縮は、これまでガス拡散法について建設費、大量の電力問題等でインドにとって論外だったが、最近、低コストのガス遠心分離法の進展で注目すべき時期にきている。

原子力開発計画実施にあたってむこう十年間に要する費用は、総額約百二十五億ルピーで、このうち九十一億五千万ルピーは国家開発に直接経済的に貢献するためのものである。これらの計画に対する投資によって得られる生産価値は年間十七億ルピーに及ぶ。また原子力発電の投資規模は十年間に年平均約一億ルピーになる。十カ年間の研究開発費は約三十三億五千万ルピーになると予想されている。

農工コンプレックスの可能性研究によると、百二十万KWの原子力発電所を中心とした農工コンプレックスは建設費約百十億円と見積もられる。これが実現すると電熱処理法によりリン酸肥料（P_2O_5年産二十万六千㌧）、電解法により窒素肥料（同三十七万㌧）および粉製アルミ（同五千㌧）の生産を可能にし、毎年投資額の五四%の回収を図ることができる。

この十カ年計画の目標を達成するためには、第四次五カ年計画中（一九六九～七四）に新しい大型原子力研究所、すなわちカルパッカム原子炉研究センターを建設する必要がある。カルパッカムには一九七九年までに全部で三千～四千人を配置すべきである。とくに原子力開発計画を成功させる最重要ポイントは公営、私営企業の一元化をはかる総合機関を設けることにある。



同和
資本金60億円
電気銅・電気亜鉛
硫化鉄鉱・金・銀
硫酸・脱銅焼鉄鉱
同和鉱業
会長　猪瀬辨一郎
社長　新井友蔵
本社　東京都千代田区丸の内1-8-2鉄鋼ビル
事業所　小坂・花岡・柵原・赤金・岡山・片上

原子力発電開発へ

日本の進出も十分
パキスタン

パキスタンでは現在、西パキスタンにカラチ（CANDU型、十二万五千KW）を完成し、近く本格運転の予定だ。また東パキスタンにもルプール一号機（PWR型、二十万KW）の建設に着手している。

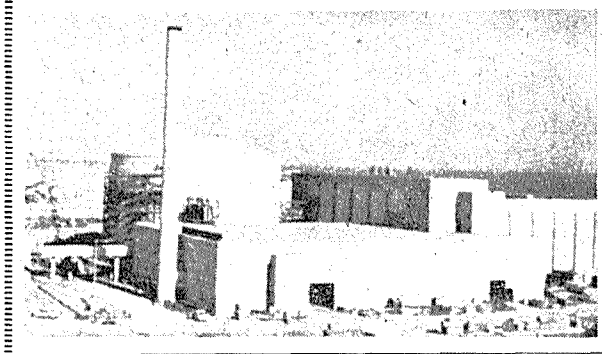
パキスタンは石炭資源には恵まれていないが、東西ともに天然ガスが豊富あるほか、西は水力資源が豊富である。一九七〇年から一九八〇年までの十年間に、東パキスタンでは七十八万KWから二百六十万KWへ、西パキスタンでは百八十万KWまで発電設備を拡大する計画をたてている。とくに、電力需要の大きい西では設備能力のうち約六〇%に当たる三百十六万KWを水力でまかなうことができるという。天然ガスは現在のところ主として工業用原料に当てられるので、燃料（電力）は輸入依存の傾向が強いといわれている。

原子力発電については一九七〇～八〇年までに約百万KW（IAEA・ENEAレポートより）を運開させる予定であるが、これは総発電設備の一三%に当たるとみられている。

一九七〇年運開予定のカラチはカナダAECLのCANDU型を採用したが、二次系のタービン発電機は日立が製作供給した。

七〇年一月二十一日の始動（通気）式で、カラチ発送電公社（KESC）総裁のビッグ・ケルマニ氏は、日本の在カラチ総領事の杉原氏に対して「この原発建設は一年余りの遅れだが、日本側、とくに日立の技術者の努力によるところが多大であった。まことに感謝にたえない。次の四号機（現在のカラチ原発はカラチ三号機にあたる）以降については、できる限り日本一本にしぼりたい」と述べた。カラチ四号機は出力約二十万KWで、日立の原子力プラントの輸出が期待される。その大きな理由としては、日本以外の海外メーカーは納期遅れの傾向のあることがあげられている。

一方、ルプールは七〇年八月、ベルギーのACECが、約五千万ドルで受注した。とくにベルギーは、小麦の取引きを交換条件に、パキスタンに対して、非常に有利な延払融資条件「二十年間、金利最高限度二・七五%」（ベルギーの法律によると輸出向けの融資期間は最大十年間といわれている）を提示したことが、ACECの受注成功に有利に働いたものとみられる。



カラチに完成した初の原子力発電所

今後パキスタンが重水炉または軽水炉のいずれか一方に炉型を絞るかは、現在の情報ではっきりしていない。しかし、日本が日立のカラチ向けタービン発電機の受注に提示した延払融資条件よりも有利な条件を供与すれば、勤然が開発中のATRや軽水炉の小型規模のものが輸出できる可能性が考えられるのではないかと思われる。

さらに、未確認情報だが、パキスタンは英国と一九七八年運開予定でソルニアニ付近に二百五十万KWの二重目的プラントを建設する話し合いを進めている。またマクラン海岸のセンミアニ港で、三十万KWの発電と二十二万七千立方㍍の真水を供給できる二重目的プラントを想定し、経済評価の段階にある。

すでに二号機も発注
中華民国

中華民国（台湾）では現在、シンシャン（BWR型、五十五万KW）を建設中であり、つづいて最近二号機も発注した。

台湾の電力需要は一九八〇年までの間に年平均一二～一三%台の伸び率で増加すると見込まれ、一九八〇年の総発電設備容量は約八百万KWを必要とすると予測されている。この間の原子力発電運開量は二百万KWと見込まれている。炉型については、軽水炉が主流を占める。

シンシャンでは、米GE社が主契約者で、一次系を供給（二次系はWH社）するが、日本からは東芝―石播グループが圧力容器などの下請けをめざした。しかし、日本製鋼所の見積りが石播のものよりも安かったということから、GEは日本製鋼所に圧力容器を下請けさせる内示を与えている。

台湾電力はシンシャンに一九八〇年末までに、あと二基を設置する予定で、最近シンシャン二号機をGEに発注する内示を与えた。その出力は八十万KW級といわれている。米国輸出入銀行は、現在建設中のシンシャン一号機に七千九百七十万ドル、二号機に九千四百万ドルの借款を供与する。

台湾は包蔵水力が豊富で、約五百三十万KWといわれ、一九六七年現在では、約七十二万KWの水力発電設備をもち、約二三・六%が開発されている。しかし、経済性の面から開発できる地点はそれほど多くなく、台湾電力の電源開発は、一九六七年に水力四六、火力五四と、火主水従。しかし、火力発電所用の燃料については、石炭資源も乏しく、輸入による重油に移行している。

台湾は現在、発生電力の五〇%を輸入した石油に依存、この割合が一九七五年以後には七五%程度になると予想されている。したがって外貨節約などの観点から、わが国と同じように原子力発電への期待を強めている。さらに、最新の情報によると、一九八〇年までに台湾の発電設備は現在の二百五十四万五千KWから八百六十四万一千KWへと三倍に増える見通しである。

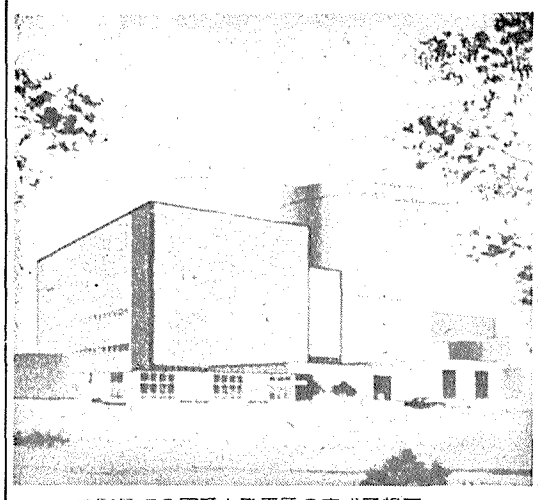
原子力の比重増大
韓国

現在、韓国電力は同国最初の原子力発電所コーリ一号機（RWR型、五十六万四千KW）を建設中である。一号機は一九七五年運開の予定で、つづく二号機も一九七七年運開をめざし着々と計画が進んでおり、この時点で韓国の総発電設備容量は五百万KWに達することになるとみられている。

韓国の経済は、一九六四年以来工業化がめざましく、産業の復興とともに急速に発展、電力需要は毎年平均二〇～三〇%のすさまじい勢いで伸びており、供給力が間に合わないほどだ。一九六七年には需要を低く見積ったために電力不足に悩まされたことがある。

韓国は一九八〇年までの十年間でGNPが伸び率八・九%、エネルギー消費の拡大を年率一〇・一%と見込んでいる。これに伴う電力需要も毎年一五%位の割合で増加すると予想されている。

このような電力需要に対処するため、長期開発計画として第二次電源開発五カ年計画（一九六七～一九七一年）と第三次電源開発五カ年計画（一九七二年～一九七六年）が立てられ、一九七一年に開発量二百七万四千KW、一九七六年に三百四十二万四千KWに達する予定だが、最近の急テンポな経済成長に伴って、一九七一年の総発電設備容量は約三百万KW、一九七六年は約四百七十万KWに修正されたようだ。



韓国最初の原子力発電所の完成予想図

包蔵水力は約二百九万KWで、開発量が一九六七年現在、約五十五万五千KWなので、開発割合は二六・五%になっているが、現在の合計約五十六万KWの水力開発計画が完了しても、残る未開発分は将来の需要からみても大した量ではない。したがって、韓国にある採掘可能な石炭は約五億四千万㌧あるといわれているが、経済性の面から重油だき火力にウエイトがおかれているのが現状だ。しかし、エネルギー問題の点から日本と同様に原子力発電の推進が期待されてきている。

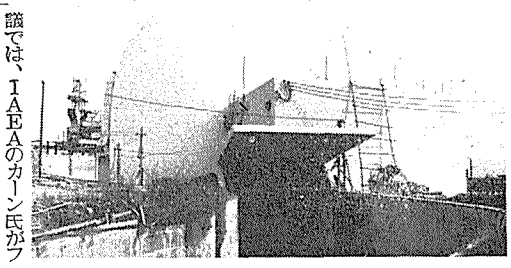
最近の第三次五カ年計画では、五十万KW二基の原子力発電所を建設することになっているが、韓国は一九八〇年には二百七十万KWの原子力を開発し、総電力生産の三八%程度をまかなう計画だ。

炉型については、コーリ一号機で米国WH社のPWR型が採用された。この入札をめぐって英国のEECを中心とするグループが二十年金利五・五%の延払条件を受注提示して、WHからの下請けで二次系を受注した。日本の三菱重工も下請けを期待したが、賠償問題等とならんで有利な延払融資を日本政府から認められず、このように英EECに仕事をとられたという苦い経験がある。しかし、二号機以降については日本メーカーの進出が期待されている。

80年に120万KWを
フィリピン

フィリピンの原子力発電については、一九六〇年にIAEAの調査団が訪問したことがキッカケで注目された。しかしその後詳細なデータはなく、現在のおもな動きをひろってみると次の通りである。

一九七〇年にマニラ地区に十五万～二十万KWの原子力発電開発を行なう計画がたてられている。また、ルソン島地区は、一九七五年ごろに二百四十万KWの発電設備をもつものと予想され、その一部が原子力発電によってまかなわれるものとみられている。とくにルソン島にマニラを中心としたルソン・グリッドがあるだけで、あとはほとんどとみるべきものがない。このルソン・グリッドは電力公社（一九三六年一〇〇%の政府出資で設立）のカリヤ、アンブクラオ、ビンガなどの水力発電所群とマニラ電力公社（フィリピン最大の電力公社）の火力発電所群に連結するもので、マニラ地域の電力はこの強力なグリッドによって供給されている。



フィリピンの研究炉（千KW）

マニラ電力管内の電力需要は、毎年一二～一三%という高率で火力発電にウエイトをおいて電源開発計画を進めており、不足分は電力公社から買電している。

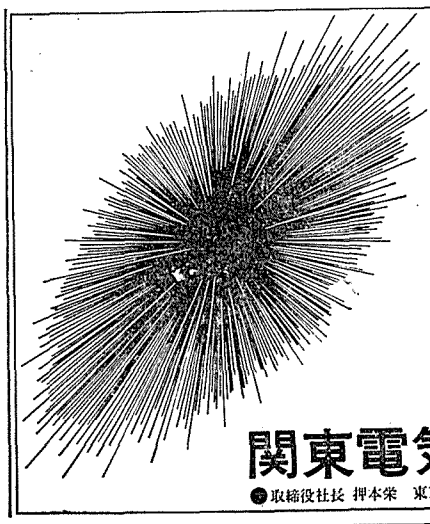
フィリピンの原子力発電開発は、IAEAのカーン氏がフィリピンのルソン・グリッドの電力開発計画（一九六五～一九七五年）を発表し、一号機三十万KW、二号機三十万KW、三号機四十万KWについての具体計画に関して述べている。IAEA・ENEAのレポートによると、フィリピンは一九七〇～一九八〇年の間に二十万KWの原子力発電を運開させる見通しである。

同国のエネルギー資源はかなり乏しい。石炭はあるが、質は悪く、採掘コストが高くつくことから発電用に向いていない。石油、天然ガスも現在までの調査ではみるべきものがない。発電用燃料はほとんど輸入に依存している。水力資源は島国で長大な河川がないことから、余り多く期待されない。エカフェの資料によると、包蔵水力は二百八十五万八千七百KWで、一三・二%が開発されていることになるが、将来、水力発電への期待は弱いとみられている。したがって、経済性の面などから原子力発電の採用が予想される。

フィリピンの送電系統はルソン島にマニラを中心としたルソン・グリッドがあるだけで、あとはほとんどとみるべきものがない。このルソン・グリッドは電力公社（一九三六年一〇〇%の政府出資で設立）のカリヤ、アンブクラオ、ビンガなどの水力発電所群とマニラ電力公社（フィリピン最大の電力公社）の火力発電所群に連結するもので、マニラ地域の電力はこの強力なグリッドによって供給されている。

S.S
耐火煉瓦
品川白煉瓦株式会社
社長 河西源吉
東京都千代田区大手町2～2 電話 東京211局3721番(代表)

営業区域
東京都・埼玉県・千葉県
茨城県・栃木県・群馬県
神奈川県・山梨県
静岡県ノ内富士川以東
東電柱の広告
東電広告株式会社
取締役社長 信太不二雄
東京都渋谷区神泉町22－2 TEL(469)－1211(大代表)



投資効率を高める
設計・施工
● 技術をうる
関東電気工事株式会社
●取締役社長 押本栄 東京都文京区湯島4丁目1番18号 電話812－5111(大代表)

動燃事業団

再処理施設建設着手へ

仏SGN、日揮と契約

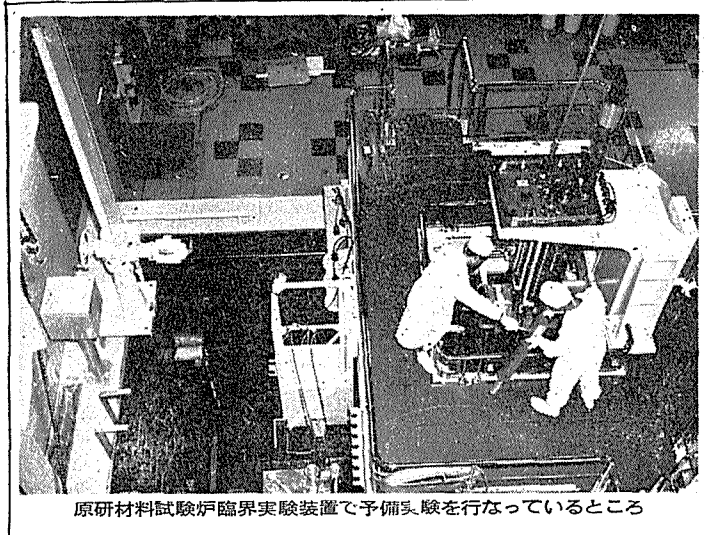
近く本格着工　49年10月操業開始へ

動力炉・核燃料開発事業団はかねて、フランスのサンゴバン・テクニーク・ヌーベル（SGN）社と日本揮発油株式会社の両者を共同受注者として使用済み燃料再処理施設建設についての契約交渉を進めていたが、合意に達し、このほど三者で正式契約が結ばれた。

動燃事業団の再処理施設は、ウランとプルトニウムの分離精製を行なう主建屋のほか、廃棄物処理場、分析所、除染場、高放射性固体廃棄物貯蔵庫、スラッジ貯蔵庫等の付属建屋と、低放射性固体廃棄物貯蔵場、薬品貯蔵等の施設で構成されるが、こんど仏SGNおよび日本揮発油の両社と結ばれた契約は、このうちの主建屋および廃棄物処理場の建設に関するもの。契約内容の詳細は明らかにされていないが、両施設建設に伴う契約金額は総額約百二十億円（なお同施設全体の建設費は総額約二百二十億円）。建設着手後三十三カ月間をもって完成させ、その後約十カ月間の試運転による性能確認のうえ、受渡しが行なわれることになっている。施設の各種機器は、燃料切断などの前処理設備およびプロセス中の一部設備が輸入される（仏SGN社に支払う技術援助料とあわせ金額にして約三十一億円程度、ことになっているが、残りのほとんどは国内メーカーからの調達によって賄なわれるもようう。

動燃事業団はこれから茨城県下の同施設建設予定地・東海村の同事業団敷地内約二十万平方㍍の地域で敷地造成工事にとりかかるが、この工事には三カ月間程度を必要とするので、同施設建設の本格着工は三月中旬頃からの予定。従って、再処理施設が本格的操業を開始するのは、順調にいけば昭和四十九年十月頃からとなるもようである。

なお動燃事業団の再処理施設は、英国のウィンズケール、仏のラ・アーグおよびマルクール、西独のカールスルーエ、ENEAのユーロケミック等の各施設と同じ湿式ピューレックス法によるもの。燃焼度約三万五千MWD／T以下の天然ウラン燃料および濃縮度四W／0以下の低濃縮ウラン燃料が再処理の対象とされ、その処理能力は一日当り最大〇・七㌧、年間では最大約二百十㌧（いずれも金属ウラン換算）。同施設建設に当たってはSGNおよび日揮の両社が契約者とされたのは、SGN社はラ・アーグ、マルクール、ユーロケミックの各再処理工場を建設しており、経験豊富であるほか、動燃事業団の施設についてら詳細設計を行なっており、同社に対し設計、建設、試運転にわたる一貫したギャランティーをもたせられる②日揮は多くの石油プラント建設を手がけており化学工場の建設経験が豊富、などが考慮されたためである。



原研材料試験炉臨界実験装置で予備実験を行なっているところ

出力35万7千KWに

原電敦賀　初定検も無事終了

日本原子力発電会社の敦賀発電所（BWR）が、昨年十二月十五日から設計出力三十五万七千KWでの全出力運転を開始した。

敦賀発電所は、昨年三月に三十三万一千KWで営業運転を開始、十月から同発電所初の定期検査に入っていた。十一月二十六日には、通産省による官庁検査と社内検査を無事終了、すべて設計出力三十五万七千KW（熱出力百六万四千KW）への出力上昇のため、負荷遮断・負荷試験などの官庁検査を受けており、十二月十五日、八時間連続全出力による負荷試験で全官庁検査を終了し正式運転に入ったもの。

敦賀発電所の定検は、軽水炉ではわが国初のもの。昨年十月一日から行なわれたが、この経験は、後続の軽水型発電所の定検手法確立に貢献するものと、関係者に注目されていた。主な定検項目は、圧力容器内および各種一次冷却系機器の精密検査、制御棒駆動機構の分解点検、原子炉の安全保護回路の点検、格納容器の漏洩試験、全機器の安全弁の分解点検、タービン発電機の分解点検、などであったが、一次冷却系の放射能レベルが予想外に低かったため、作業は順調に進行。このため原電は、予定を若干早め、三十五万七千KWへのストレッチのための試験を受けていた。なお定検の結果、燃料集合体四本が精密検査のため新燃料と取替えられた。

同日は青木主査から、海外における開発見通しに対する見解、原子炉および原子力製鉄金艘の両サイドにおける技術的問題点とその解決の見通し、今後の検討事項等についてのこれまでの作業経過が中間段階での成果として報告され、このうちとくに核燃料および一次冷却材等に関して質疑応答、意見交換が行なわれた。

作業グループから中間報告

高温ガス炉懇談会

原子力委員会の高温ガス炉懇談会は十二月十八日第五回会合を開き、同懇談会ワーキング・グループ（主査・青木成文東工大教授）からこれまでの検討結果について説明を聞き、意見交換を行なった。

同ワーキング・グループは、製鉄に直接利用可能な高温ガス炉、とくに冷却材出口温度が摂氏一、〇〇〇度程度のものを対象に、その開発上の技術的問題と解決の見通しあるいはその利用上の技術的問についてさらに詳細な検討を行なうため十月に設けられたもの。

順調に運転つづく

JMTR ATR材料照射も開始

日本原子力研究所大洗研究所の材料試験炉（JMTR、最大熱出力五万KW）は昨年七月末に使用前検査合格証が交付され、その利用業務が始められることになった。すでに第三、第四サイクルの運転を終えて、現在第五サイクルの運転に入っているが、当初の一年間は試用期間として、炉の運転習熟と照射技術習得のための試用照射が行なわれる方針。

この試用期間中は炉出力を三万KW、二十一日間運転とし、照射材料を燃・材料メーカー等から提供してもらい、各界の協力を得て照射計画をたて、カプセル等の照射装置の設計製作を行なうなど準備を進めてきた。が、一方、炉の建設が遅れたことなどのため、試用期間中でも国家プロジェクト関係など急ぐ必要のある照射は実用照射とし引受けることにし、計画に入れ、すでに一部が照射中。

炉は現在、若干の問題を除いては順調に稼動しており、照射装置も順調に動いている。

カプセル照射では、最も簡単なリーキーカプセルから、複雑な試料中心温度測定カプセル、あるいは原研独自に開発、設計製作し、今回初めて使用に供される真空による温度制御カプセル、混合ガスによる温度制御カプセル、回転カプセル、カドミカットオフによる燃料照射カプセル、シャルピー専用カプセルがすでに使われ、それぞれ設計通りの機能を果たし、所期の照射条件に近い値を得ている。例えばリン32生産のための硫黄のガンマーの高い場所での照射については、設計上、非常に有用なデータを得、多量照射に対する目安を得ている。これまでに使用したカプセルは次の通り。

これらのカプセルは前記のように原研で技術開発されたもののほか、国内メーカーによって作られたものなどがある。これまでに照射した材料には、燃料では酸化ウラン、ガドリニウム入り酸化ウラン、酸化プルトニウム、チッ化ウランなどがあり、材料ではA級B、A級などの圧力容器材、SUS27、同32、ジルカロイなどの燃料被覆材、制御材、アメリシウムイリジウムやコバルト、タングステンなどのRI試料などがある。

サイクル	総本数	内訳け カプセル	燃料・材料
3	5	4	8
4	42	36	6
5	34	30	4
	31		

いずれもまだホット・ラボ作業を行なっていないので照射効果、照射歪などは不明だが、これから臨界実験装置による実験値との対比を行なうことになっている。

水力ラビット照射装置は、実効中性子束の測定を行なったあと、第三サイクルから実用に供している。これまで、東北大学付属施設を中心とする大学関係からの申込みにより、陽電子消滅実験用材料として、銅および銅合金の水力ラビットによる照射を行ない、九月十日の初出荷以来すでにラビット数で十一個に達している。第五サイクルでは十三個のラビットを照射する予定であり、今年度内の合計では五十三個が予定されている。なお原研のRI製造部では金を水力ラビットによって照射し、九月十七日、初出荷した。

インパイル・ループについてはOWL-1（大洗水ループ1号）の炉内管を八月に搬入、第三サイクルで模擬試料、第四サイクルで一〇%濃縮酸化ウラン（六本クラスター、U235量一百五十㌔）を入れ、使用前検査を受けたが、所期の性能が確認され、合格した。これはPモードにもBモードにもできるループである。第五サイクルから第十サイクルまでは新型転換炉の圧力管材料の照射を行なう予定であり、すでにその一部を開始している。OWL-2（同二号）は、来年夏を目標に目下建設中であり、高温ガスループOGL-1（出口ガス温度 摂氏一〇〇〇度）は目下その設計を検討中。

（インパイル・ループ仕様の概略）

	OWL-1	OWL-2
最高温度 使用	三三〇度 摂氏	二八五度 摂氏
圧力 使用最高	一五〇気圧	七三気圧
発熱量 試料最大	二〇〇KW	八五〇KW
管内径 流路仕切	三九・七㍉	八㍉ 一一七・七㍉

ホット・ラボは、十二月初旬に使用前検査を終了したため、近く使用開始の予定となっている。

吉山氏が欧州の産業予測で講演

第23回原産懇

日本原子力産業会議は十二月十五日、東京・丸ノ内の工業クラブで第二十三回原子力産業懇談会を開いたが、同日、さきに科学技術と経済の会が派遣した調査団の団長として欧州各国を訪問した吉山博吉氏（日立製作所副社長）が「最近の欧州における産業予測」について講演し、欧州での公害問題は日本ほどシビアではないように感じられた、などと要旨次のように語った。

欧州ではバッテル・メモリアル研究所、スウェーデン国防研究所、ブラウン・ボベリ、フィリップス、ロールスロイス、クルップ、メッサーシュミット、オリベッティなど各国の企業と研究所を訪問、技術予測、多国間協力、シンクタンク、未来産業などの諸問題を中心に話し合ってきた。とくにオランダのフィリップスをはじめ、業績をのばしている企業では、製品開発の方針決定にデルファイ法のような新方式を採用して効果をあげていることがわかり、非常に示唆に富んで有意義であった。だが、一方では世界的な有名企業でも経営者の意欲や指導力があまりなく、近代化の遅れている一面もあった。またバッテルのように〝八〇年代の日本はどうなるか〟といった未来のあり方について研究している姿には大変興味をもった。一般的に欧州では公害問題は日本ほどシビアではないように感じられた。

濃縮料金32㌦へ再度値上げ

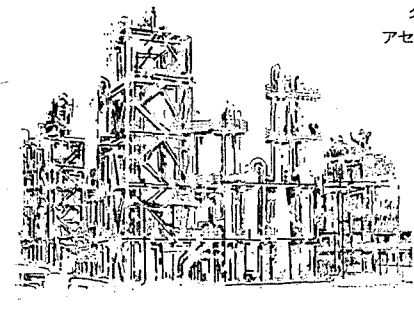
米AECが提案

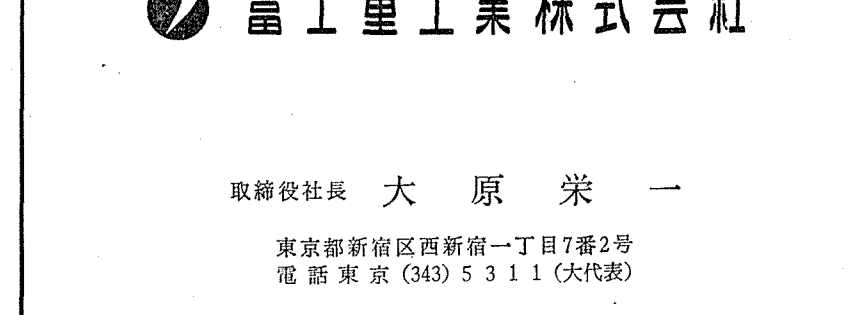
米国原子力委員会（AEC）は昨年十二月二十三日、濃縮サービス料金を一分離作業単位㌘当たり三十二㌦に値上げするとの提案を発表した。AECの現行濃縮サービス料金は二十六㌦だが、昨年六月に二十八・七〇㌦への値上げが提案、今年二月二十二日からこの新料金が採用されることになっていた。こんどの再値上げは、TVAの電力料金の値上げ等がその主な理由と伝えられている。

なおこの三十二㌦の濃縮サービス料金は、議会の審議（四十五日間）、フェデラル・レジスターに告示後百八十日間を経て正式採用されることになるが、その実施は今年十月頃からとみられている。

二月に放射線利用促進会議

日本原子力産業会議の中部原子力懇談会は二月四、五の両日、名古屋市中区栄の名古屋商工会議所で第六回「放射線利用促進会議」を開く。





原子力産業新聞

第558号
昭和46年1月14日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金1500円

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

46年度原子力予算政府原案決定

総額四百七十八億円

対前年度比一二%の増

政府は昨年十二月三十日に臨時（予算）閣議を開き、昭和四十六年度予算の政府案を決定した。これによると科学技術振興関係（科学技術庁関係分）は総額七百九億円（国庫債務負担行為限度額三百三十七億二千三百万円＝以下カッコ内は同）で対前年度比百七億六千四百万円（債七十一億六千七百万円）の増、一八%の伸び率。このうち原子力関係は総額約四百七十五億九千百万円（債一百四十八億千四百万円）を計上、対前年度比二二%増の伸び率となった。

（写真は西田信一科学技術庁長官）

四十六年度の原子力予算ではとくに目新しい新規大型の事業はなく、継続事業が主でその内容充実に主眼がおかれている。動力炉開発関係費が順調な伸びを示し計画遂行に必要な資金が確保されたほか、核燃料関係についても、再処理工場の建設着手やウラン濃縮等関係経費が計上され、サイクル確立（関係経費は総額約二十九億円）とあわせ、核燃料政策が軌道にのることとなったことなどが、その特徴といえよう。

各機関別等の査定額は別表の通りであるが、これを重要事項別にみてみると、まず、原研関係では、原子力特定総合研究（ウラン濃縮、核融合、食品照射）への協力が具体的研究開発の中心となり、これらについてはそれぞれウラン濃縮研究に五億四百万円（債四億四千四百万円）、核融合研究に三億八千九百万円、食品照射研究に九千百万円（債一億四百万円）を計上している。このうちウラン濃縮研究では理研とともにガス拡散法の研究を進めるが、四十六年度は十三段カスケード試験等を含む隔膜の開発、六フッ化ウラン循環ループの開発（製作）、関連技術の開発などが中心。核融合研究ではすでに発注ずみで来年度完成予定のJFT-2の製作とこれに伴う測定機器の整備、食品照射関係では四十八年度完成を目途にガンマー線照射棟の建設着手等が行なわれる。

昨年度から本格運転を開始しているJMTRについてはその維持費として八億四千八百万円（債一億五千五百万円）を計上。この中には三号ループ（炉内ループ、OGL-1）の調査研究費二千万円が含まれているが、これは高温ガス炉開発のためのもの。すでに概念設計を終え、今年度から詳細設計の段階に入るが、これを機に原研は、分散型燃料や材料の照射など高温ガス炉開発のための本格的基礎研究に着手する。大型ヘリウムループ（炉外ループ）等でも一億三千万円（債一億八千万円）が認められたが、これも高温ガス炉開発につながるもので、四十七年度完成を目途にその装置の製作にとりかかる。人員増四十三人。なお原研の予算は民間出資等を含め事業ベースで百十七億円。

温排水利用研究に着手

原子力船「むつ」は現在青森県むつ市の定係港で艤装中だが、このほど原子炉が搭載されるなど、その関係工事は急ピッチ。四十六年度の原船事業団関係予算では総額十五億百万円）を計上。この中には三号ループ（炉内ループ、OGL-1）の調査研究費二千万円が含まれているが、これは高温ガス炉開発のためのもの。すでに概念設計を終え、今年度から詳細設計の段階に入るが、これを機に原研は、分散型燃料や材料の照射など高温ガス炉開発のための本格的基礎研究に着手する。大型ヘリウムループ（炉外ループ）等でも一億三千万円（債一億八千万円）が認められたが、これも高温ガス炉開発につながるもので、四十七年度完成を目途にその装置の製作にとりかかる。人員増四十三人。なお原研の予算は民間出資等を含め事業ベースで百十七億円。

温排水利用研究に着手

原子力船「むつ」は現在青森県むつ市の定係港で艤装中だが、このほど原子炉が搭載されるなど、その関係工事は急ピッチ。四十六年度の原船事業団関係予算では総額十五億百万円を計上したが、うち五億三百万円が本船の建造費で、放射線管理設備や炉内計装あるいは燃料製作（中性子源をも含めて一・五億円）に約三億円が当てられる。むつ市定係港では、次年度からの燃料装荷にそなえた諸施設が整備されるほか、廃棄物処理設備の建設も本格化される。人員増十五人。

放医研関係では医用サイクロトロン設備整備で二億三千九百万円、このため建屋建設で五億五千万円（＝三カ年の債）を計上した。他は臨海実験場における海洋調査一千百万円、特別研究（中性子線医学利用と造血器移植）三千四百万円などが主なもの。

その他では、原子力研究助成費で保障措置技術および舶用炉の研究開発に主力がおかれている（継続）ほか、原子力施設排水の影響に関する特別研究（新規）で約四千万円が認められ、原電東海炉およびJPDRを使ってのチタイ、アワビ、ハマグリ養殖が開始されることになったことなどが注目される。

動力炉開発に274億円（政府出資）

燃料サイクルには29億円

動燃事業団関係の予算は総額三百十七億円（債二百二十四億千三百万円）。とくに動力炉開発については総額二百七十三億七百万円（債二百十七億九千六百万円）を計上、すでに昨年から着工している高速実験炉および新型原型炉の建設に拍車がかけられる。このうち高速増殖炉開発分は百六十七億二千七百万円（債百七十一億二千八百万円）で、うち同実験炉建設費は六十五億三千四百万円（債五十七億四千万円）。燃料集合体検査施設の建設のほか、初装荷燃料の製作等にとりかかる。同原型炉については設計研究を進める一方、大型モック・アップの製作、照射試験の開始等が措置されるほか、五十MW蒸気発生器試験施設関係についても六十七億円（三年間の債）が認められ、その建設に着手する。なお、高速原型炉関係分は現金で総額六十三億円。

一方新型転換炉開発分は九十一億七千七百万円（債四十六億六千九百万円）で、うち同原型炉建設費は五十八億三百万円（発電設備やプラント補助設備費として債四十二億四千三百万円）。

このほか動力炉開発部門では共通事業費として二十二億六千三百万円を計上している。

核燃料開発では総額四十三億九千三百万円（債六億千七百万円）を計上。とくに懸案となっていた再処理施設については政府出資十億円（債三億九千七百万円）のほか、政府保証による借入れ三十八億円、民間からの借入れ四億円の合計五十二億円を計上した。ウラン濃縮開発では八億三千万円（債一億八千万円）を計上、遠心分離法研究についての分離機構の開発、高性能分離機（二基）の試作開発、十基によるシステム信頼性試験とこれらに必要な装置の開発、回転胴材料の開発などが進められる。プルトニウム研究費は一億七千六百万円。探鉱開発では約四億円が認められたが、人形峠探鉱精鉱試験費八千五百万円、海外ウラン資源の探鉱調査費七千八百万円、国内探鉱費二億円、などがその主なもの。

人員増は百七十六人で、うち四人が核燃料部門。なお動燃事業団の予算は民間出資等を含め事業規模で約三百九十一億円。

国際協力問題などで

原産 インドへ使節団派遣

日本原子力産業会議は一月十八日から約三週間にわたりインドに原子力使節団を派遣する。

この使節団は、昨年インドのV・A・サラバイ原子力委員長が来日した際、サラバイ氏から両国で原子力に関する研究開発あるいは産業、調査団派遣が要請されていたのに応えたもので、インドの原子力委員会等を訪問してウラン濃縮が渡部一郎氏、参院が鈴木一弘氏を前国会に引続いて選出した。

今国会では、原子力関係については、来年三月末までの時限立法となっている日本原子力船開発事業団法の延長および、その規定の適用が今年十二月末日までに運開した原子炉等に限られている原子力損害賠償法の改正等の法案が提出、審議が行なわれるほか、保障措置適用あるいはウラン濃縮等の諸問題についても論議がわくものと思われる。

第65回通常国会が召集

両院に科技特設置

第六十五回通常国会は昨年十二月二十六日召集、会期百五十日間の審議を始めたが、衆参両院はともに同日本会議を開き、衆院は科学技術振興対策を含む七、参院は同八の特別委員会設置等を決めた。

両院科技特はそれぞれ同日初会合を開き、委員長および理事の互選を行なったが、委員長には衆院は次の通り。

▽**団長** 井上五郎（動燃事業団）▽**副団長** 宗像英二（原研）▽**顧問** 竹林陽一（科技庁）▽**団員** 橋本国重（日揮）、井出村英夫（千代田化工）、岩本多実（原研）、森川辰雄（東芝）、西山吉太郎（鹿島建設）、岡島暢夫（大成建設）、酒井正利（電発）、沢井定、高木勇（以上動燃事業団）、島村武久（古河電工）、鈴木小兵衛（原電）、高橋実（電中研）、谷口薫（日立）、辻良夫（住友電工）、横須賀正寿（三菱原子力）、伊藤正彦（原産）。

73年6月末まで延長へ

日米特殊核物質 貸借協定

「日本国政府とアメリカ合衆国政府を代表して行動する合衆国原子力委員会（AEC）との間の特殊核物質貸借協定」（通称「日米特殊核物質貸借協定」）の有効期限が一九七三年六月三十日まで延長されることになり、昨年十二月十八日、米国ワシントンでこのための合意文書の署名が中島孝夫在米日本大使館一等書記官とD・B・ホイル米AEC国際部供給市場開発担当部長補との間で行なわれた。

現行の貸貸借協定は、昭和三十九年十月に結ばれた旧協定が有効期限満了となるため、昨年九月、日米両国が在庫量の検査や免責などその内容を改訂して新しく締結したものでとくにその有効期間については「四十六年十二月末日または両当事者が相互に合意するそれより遅い日」となっていた。

◇動燃事業団辞令（四十五年十二月十七日付）　理事に任命する＝石川浩二（再）。

新刊書御案内

Butterworths 社のサイクロトロン関係新刊書御案内

・**USES of CYCLOTRONS in Chemistny, Metallurgy and Biology.**
Ed. by C. B. Amphlett　1970　¥ 13,500
純然たる核物理分野以外でのサイクロトロンの利用研究を内容とした会議の会議録を中心に編集。

・**50th International CYCLOTORON Conference.**
(Held at Oxford, September 1969)
Ed. by R. W. McIlroy
1971 : 2　802 p.　¥ 21,600
多方面の研究分野に利用されているサイクロトロンの操作技術を詳説。

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

原子力工業

2月号 発売中
定価 280円

〔特集〕建設開始した高速実験炉「常陽」
(I)「常陽」建設の背景
(II)原子炉本体
(III)冷却系統
(IV)炉心構成要素
(V)燃料取扱設備
(VI)原子炉格納容器
(VII)建物の概要
(VIII)建家工事

〔主要記事〕
経口投与が可能になった
放射線障害防護薬の開発研究……放医研　赤星三弥
模擬暴走出力を利用した安全性研究…原研　石川迪夫
核燃料加工工場の査察問題……三菱原子力工業　関義辰
公害防止への放射線利用の可能性……原研　町末男

日刊工業新聞社
東京都千代田区九段北

工業技術ライブラリー㉚
超超高圧送電
上之園親佐他著　B6／六五〇円
超超高圧送電は、産業界での電力需要が大幅に増加している現在、その必要性に迫られている。本書は送電技術一般について解説し、多年の経験と技術の蓄積による超々送電技術を詳述したもの〔一月下旬発売〕

昭和46年度原子力関係予算政府原案総表

（債は国庫債務負担行為限度額、単位百万円）

事項	45年度予算額	要求	46年度決定額	増△減
日本原子力研究所	債 2,060	5,229	1,543	△ 517
	10,117	12,786	11,064	947
動燃事業団				
動力炉部門	債13,107	28,404	21,796	8,689
	20,613	34,306	27,307	6,694
核燃料部門	債 1,762	654	617	△ 1,145
	2,653	4,776	4,393	1,740
原船事業団	債 600	251	242	△ 358
	2,720	1,735	1,501	△△ 1,219
放射線医学研究所	債 795	578	550	△ 245
	1,097	1,536	1,488	391
国立機関の試験研究	636	784	685	49
原子力研究助成	270	340	258	△ 12
核燃料物質の借入等	債 78	67	67	△ 11
	93	98	98	5
科学技術者の資質向上	56	58	57	1
放射能測定調査研究	226	227	236	10
理化学研究所	211	156	140	△ 71
発電所立地調査	6	8	6	0
原子力委員会	42	45	48	6
その他の行政費等	—	—	—	—
合計	債18,401	35,183	24,814	6,413
	39,003	57,263	47,591	8,588

【注】 上表の査定額は1千万円の単位で四捨五入したもの。

米AEC 濃縮料金を再び値上げへ

今秋から三十二ドルに
AEC内部にも反対意見

米国原子力委員会（AEC）は議会に対して、濃縮料基準の変更および濃縮料金値上げを含む、総括的議案を提出していたが、このほどその認可が得られたため、濃縮料金を一分離作業単位（SWU）キログラム当たり三十二ドルに引き上げるための手続きを開始した。これによる値上げの実施は今年の九月ごろとなろうが、その内外に及ぼす影響はかなり大きなものと予想される。

AECは昨年九月、ガス拡散プラントを商業ベースで運転すると仮定して、濃縮料金を旧基準による二十六ドル/SWUから二十八・七〇ドル/SWUに値上げする提案を行ない、それが今年二月二十二日から実施されることになっていた。しかし、今回AECが出した議案では、政府が出資した額を回収できるように濃縮プラントを運転するため、再び基準を変更して、三十二ドルに値上げすることになったものである。

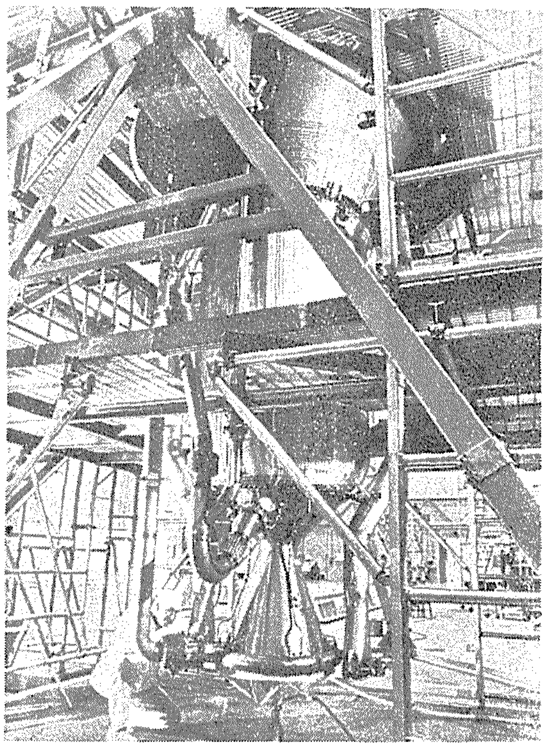
AEC側では、今回の基準変更と料金値上げに関し、基準変更は法律に基づくものであり、濃縮料の値上げは、TVAから購入する電力コストが二五%上昇したことによるもので、両者間には直接的な関係はないと説明している。

今回のAECの提案は、議会開催中四十五日間JCAEで審議され、その後六カ月を経て発効することになるので、顧客に対する影響が出るのは、今年の九月ごろとなろう。

また、今回AECがJCAEに提出した報告書には、AECのTラメイ委員の強い反対意見が添付されており、この中で同氏は、一年間のうちに二度も料金を引き上げることはインフレーションを起す原因となるし、前回の引上げに続いて、再び引上げを行なうことになれば、年間二三%の料金引上げになると指摘して、今回の料金引上げに反対している。これに対してJCAEのホリフィールド議長は、近く、今回の料金値上げに関する聴問会を開くことになろうと述べている。

なお、昨年十二月一九日にニクソン政府がAECの総括議案を認可したことは、濃縮料基準をめぐる紛争の原因であった拡散プラントの民間所有問題を保留することを認めたことを意味するものである。しかしこの点に関して、政府が譲歩する態度をとっているのは、意向を変えたからではなく、むしろ実際上の問題として、濃縮プラントを購入する可能性をもった民間会社がないという事実によるものだとの見方がある。

また、ある消息筋では、表面上の紛争は終わったが、まだ不満をもつものもあり、将来濃縮容量をどうするかという点に関して、この問題が再燃することになろうとみており、事実、あるAECの消息筋ではカスケードの改良（CIP）および使用電力のアップ（CUP）をめぐって、すでに激しい論議が始まっていると語っている。


WH社で開発している原子力ロケット・エンジンXE

米国で新たに開発
使用済燃料輸送車の設計

米国で新しく使用済燃料輸送車の設計が開発されAASHO（アメリカン・アソシエーション・ステーツ・ハイウェイ・オフィシャル）の承認を得るため提出された。

昨年二月、ジョージア州アトランタで、使用済燃料輸送に関する会議があり、そのさい、同会議のメンバーはAASHOおよびFHA（連邦高速道路管理局）の担当者と同会議に提出された輸送車について討議をした。その設計は、それぞれが五万二千五百ポンド運搬可能の車二台から成るが、H15の橋梁にオーバーストレスするという結論で、今度の設計が開発された。これは各三万二千ポンド運搬可能のツウィン・ステアリング・アクスルとタンデムのスリー・セットを一体としたもので運搬車の長さを五一・五五から六〇フィートへのばした。

バーンウェル再処理工場の建設許可を持っているアライド＝ガルフのパートナーは設計承認の促進を図り、サウス・カロライナ州ハイウェイ担当官と協議をすすめている。承認されれば、一ないしそれ以上の輸送車を購入し、扱うことを検討するだろう。

ウェスト・バァリー再処理工場の所有者NFSは、ニューヨーク州ハイウェイ担当官が設計に反対するとはみていない。同社は、購入問題で二つの方法を検討している。すなわち、自社で購入するか、建設するか、または借り入れるかである。

アライド＝ガルフとNFSの両社は、承認の見通しがよければ、すぐにも入札を求めたい意向である。アトランティック・リッチフィールドは、再処理工場の予備的安全解析書を、近くAECへ提出する予定だが、輸送車についても成り行きに関心を示している。ナショナル・レッドは、設計が承認されれば、自社で購入せずにトラック業者から借りることになろう。

モリスに再処理工場を建設中のGEは、使用済燃料をハイウェイで長距離輸送するよりは、自社のキャスクで鉄道輸送をした方がよいとみている。

このキャスクに対する申請は、六九年一〇月にAECへ提出された。このキャスクは、鉄道輸送が駄目なときは、特別の重量許可を得て、短距離の道路輸送にも用いられるが、長距離の道路輸送には向かない。

宇宙開発にもひと役
原子力ロケットエンジンの開発

米国ではアポロ計画につぐ宇宙開発（ポスト・アポロ計画）を進めるため地球から宇宙ステーションや軌道ステーション間をとぶための原子力ロケット・エンジンの研究開発が進んでいる。このほどヒューストン（テキサス州）で開かれた米国航空宇宙協会主催第七回年次大会では、民間会社代表によるポスト・アポロ関連プログラムの報告発表が行なわれたが、同会議に出席したWH社L・H・ボーマンとJ・G・ギャラガー両技師は、同社が開発している原子力ロケット・エンジン技術の新用途について発表した。

この新しい用途はNERVA計画（ロケット推進用原子力エンジン）で実証された設計方式、方法、ハードウェアを現在、ルイス・リサーチ・センターで開発中のブレイトン・サイクル・スペイス動力転換装置に利用しようというもので、その技術の裏づけとして、ナーバ原子炉六基の実用テストの結果が報告された。

新方式はWH社宇宙原子力研究所が一九六六年から研究中のもので、宇宙動力装置の熱源にナーバ原子炉の利用を栄し提ている。これは原子力ロケット・エンジンがブレイトン・サイクル・システム用原子力熱源して簡単に使用でき、経済的であるためである。この熱源はシステムに直接組込むことができ、三十五KWから五百KWまでの幅広い出力範囲をもつ。

NASAによるこの装置の予定使用計画に宇宙ステーションおよび宇宙基地がある。開発装置は十五キロトン・モジュールで構成される。モジュールは異なった動力性能装置にまとめることができる。

宇宙動力装置用のナーバ原子炉設計は、千二百KWの熱出力と五万時間の耐久力が要求される。ブレイトン原子力循環装置の運転ではヘリウムとゼインの混合体が原子炉内に送られ加熱される。地上に設置された従来型の発電所における蒸気状のガスが発電用交流発電機・コンプレッサー駆動用タービンに送りこまれる。ガスは次に回復器を通り、温度を一層低下させる熱低減交換器を通る。ガスは圧力を高めるコンプレッサーに入り、回復器を通り他の回路を経て、原子炉に再度入る前に事前加熱がなされる。

原子炉燃料は黒鉛燃料要素の中に散在する炭化ウラン・ビーズが使われよう。燃料ビーズは特に長時間の使用にむく核分裂生成物の低放出度のものにする研究が行なわれ、それによって汚染度を最低限におさえられる研究が進められている。原子炉の稼動温度および圧力は、華氏一千百六十一度から一千六百度、絶対圧力は二百二十一から二百二十八となる。外装なしの原子炉重量は約一・二二五トン。原子炉の反応度は円筒型燃料コアにかこまれたベリウム反射器に装置された八個の制御ドラムによって制御される。

このナーバ計画はAECと航空宇宙局の共同管理の下に進められている。そしてエアロジェット・ゼネラル社がエンジン全体の開発主要契約社となり、WH社が原子力補助装置の責任を担当している。

過去数年の積極的な研究で原子炉を開発、ごく近い将来実用化されるものと期待されている。最新の原子力ロケット・エンジンはナーバXEエンジンで一九六九年、ネバタ州ジャッカス・フラッツの原子力ロケット開発ステーションで行なわれた実験で成功している。この実験でエンジンは三分三十秒運転され、二十五トンの推進力と百十万KWを出し、また、中間出力性能も実験された。八日間で二十八回の実験を行なったが、目立った問題点はとくに起こらなかった。この実験でエンジンの合計運転時間は約三時間四十八分に達した。

海外トピックス

初の商業炉オスカーシャムーが臨界
スウェーデン

昨年十二月十二日午後八時三分、スウェーデン最初の商業用原子力発電所"オスカーシャム一号"が臨界に達した。この発電所はスウェーデンの民間会社九社で構成しているオスカーシャム・スベルケッツ・クラフトグループ・AB（OKG）が、ターンキイ契約に基づいてASEA－ATOMから購入したもので、電気出力四十四万KWのBWR型で、軽水炉としてはヨーロッパでは最大級のものである。

また同国二番目のオスカーシャム二号機の建設はすでに開始されている。この出力は五十八万KWで、一九七四年に運開の予定。原子炉機器はASEA－ATOM設計建設によるBWRである。

ASEA－ATOMは、現在、総電気出力二百三十五万KWにのぼる、四基の原発を建設中である。これらのほかにリンガルス一号機（七十五万KW）、バーズビック一号機（五十八万KW）があり、それぞれ一九七三年と一九七五年に運開の予定である。

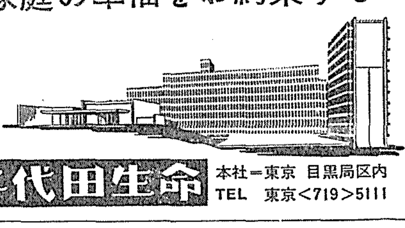
サンローラン・デゾー原発運転再開
フランス

【パリ松本駐在員発】仏サンローラン・デゾー原子力発電所一号機が一九六九年十月過熱により核燃料が融解して起こった事故の後、EDFはスティン・インダストリー社に動力炉ケーソン内の熱交換器の下に取付ける炭酸ガス細密濾過装置を発注した。同社は濾過装置の取付けを一九七〇年九月十五日に完了し、一号炉はその直後運転を再開した。この装置は濾過プラグ"SCHNEIDR・POELMAN"を備えている。

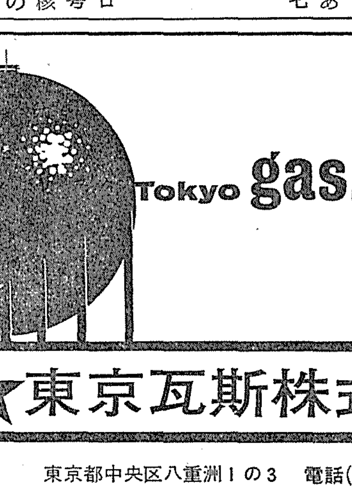
70年は濃縮ウラン三千五百キロを輸入
EEC諸国で域外から

【パリ松本駐在員発】EEC統計局によるとEEC諸国は一九六九年に濃縮ウラン三千二百二十五キロ、プルトニウム百四十五キロを域外から輸入した。濃縮ウランは米国から輸入したもので、うち七百七十八キロは再輸出された。残りの二千四百七十七キロは西独七三・一%、イタリア一四・六%、フランス七・一%、ベルギー三%の割合で引き取られた。西独ではその九一・九%が原子力発電所用核燃料に加工された。

七〇年の輸入は約三千五百キロ—石炭換算で七百万トン、発電量では二百億KWH（オランダの発電量）—とみられている。プルトニウムは七七・九%が米国、二二・一%が英国から輸入されたもの。うち百二十・七キロが西独、二十一・三キロがベルギー、三キロがイタリアに向けられた。フランスは一九六八年にカナダから高速炉"フェニックス"用プルトニウム百七十キロを輸入する協定に署名した。

●ご家庭の幸福をお約束する…

千代田生命　本社＝東京 目黒局区内　TEL 東京<719>5111

製品の改良・滅菌などに
放射線照射の利用
をお奨めいたします
試験照射
委託照射
その他照射利用に関することは何でも
ご遠慮なくご相談下さい
財団法人 放射線照射振興協会
0273－46－1639（直通）
0273－46－1211（原研内線－347）
群馬県高崎市綿貫町　日本原子力研究所内

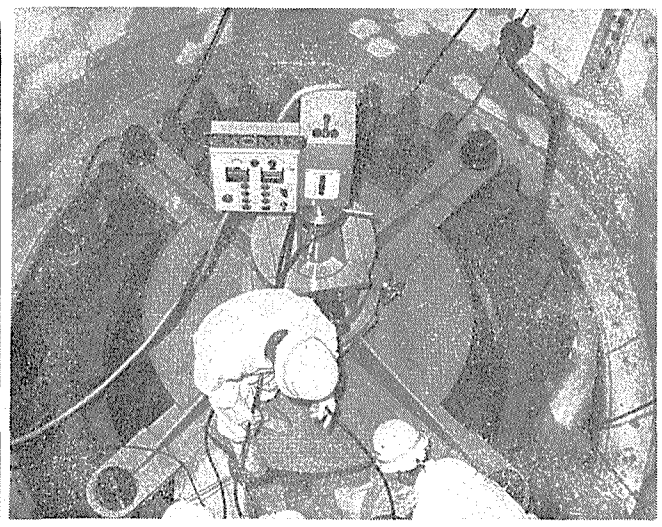

Tokyo gas
東京瓦斯株式会社
東京都中央区八重洲1の3　電話(273)0111（大代表）

原子力船での日独協力緒につく

共同評価研究で合意

八万馬力のフルコン船対象

日本原子力産業会議は、かねてより日独共同による実用原子力商船の評価研究のプロジェクト化について推進していたが、昨年十二月十五、十六日の両日、西独のハンブルグで両国の代表者会議が開かれ、八万馬力のフルコンテナー船の技術的、経済的評価研究を行なうことで西独側と合意に達した。これに基づき来たる二月八日から東京で技術ベースの第一回目独専門者会議が開かれる。



ハンブルグで開かれた代表者会議には、日本側から日本郵船の黒川取締役、大阪商船三井船舶の岡田常務、日立造船の木下常務の三氏と原産事　務局の末　田　次長およびオブザーバーとして在ハンブルグ総領事館の中戸領事が、また、西独側はGKSS（原子力造船海運会社）のM・フオン・ツー・ミューレン専務理事、ハバッグロイド（船会社）のボーレンダー常務、ブレマーブルカン（造船）のシィフ常務、インターアトム（炉メーカー）のベルケ常務および連邦政府教育科学省のケンプケン氏ならびに在日西独大使館のザール参事官など関　係者　脳十四　名が出席、この共同研究の主要な前提諸条件や研究の内容、進め方、グループの構成など基本問題についての協議が行なわれたほか、オットー・ハーン号の視察も行なわれた。

この結果①双方に対応する研究グループを作るが、そのグループは西独側がGKSS、ハバッグロイド、ブレマーブルカン、インターアトムからなり、日本側が日本郵船、大阪商船三井船舶、日立造船、石川島播磨重工、三菱重工、日本造船研究協会、原子力船開発事業団および原産からなる②評価対象は八万馬力のフルコンテナー船で、舶用炉はインターアトム社が開発した一体式加圧水型原子炉（EFDR）をベースとする③原子炉の設計に影響を及ぼす限りにおいて船体や二次系設備などの基本データは両国とも共通のものを用いる④評価研究の最終報告は今年八月末を目途とする――などの点で合意に達した。

この合意にもとづいて二月八日に東京で第一回の日独専門家レベルでの会議が開かれるもよう。原産では造船造機、舶用炉、運航経済の三分科会からなる日独原子力船共同研究専門者会議（主査・木下日立造船常務）を設置して準備を進めている。

このようにして共同開発プロジェクトの第一歩が踏み出されることになったが、わが国と国情が似た西独と協力して行なわれるこの評価研究が、わが国の原子力船自主開発路線に対しても少なからず貢献するものとして、そのなりゆきが注目されている。

順調に進むJPDRの改造

日本原子力研究所は一昨年九月から東海研究所助力試験炉（JPDR、熱出力四万五千KW）の改造工事を進めているが、経過は順調で、現在のスケジュールによると来年初頭には熱出力九万KWでの運転が開始できる見通し。

この改造工事は、軽水炉用燃料の国産化技術確立に役立てるため四十年六月に設定されたJPDR－IIプロジェクトに基づくもの。冷却方式が自然循環から強制循環にきりかえられるほか、出力密度および熱出力がそれぞれ二倍に増強されることになっており、カナルの新設、気水分離器新設等の炉内改造、強制循環工事等が着々と進行中。

とくに一昨年春から着工したカナル新設工事はこれまでにその大方を完了、昨年八月には通産省の使用前検査に合格している。炉内の改造は蒸気および給水流量の倍増に対応した気水分離器の新設や改造あるいは自然循環冷却経路の閉鎖などを含むもので、昨年十一月から着工しているが、順調な進捗状況。強制循環系工事では一昨年十月から着工した建屋関係工事がほとんど完了、ダンプコンデンサー本体の溶接工事が進められている。【炉内改造工事のもよう】

二月に核融合の国際討論会

原研が主催、東京で

日本原子力研究所の主催による核融合国際討論会が、二月一日から三日間、東京・赤坂のプリンスホテルで開かれる。

この討論会は専門家会議の性格をもったもので、国際的に視野を広めて原研のトーラス研究の推進および計画の立案に役立てるとともに、わが国の核融合の開発研究に役立てることが目的。国内外の核融合研究の権威を集めて、核融合を目的とするトーラス閉込め研究の現状、今後の発展予想、世界のトーラス計画などについての発表と討論が行なわれる。

海外からは米国のM・B・ゴットリーブ博士等八名の科学者が招待されて来日し講演する予定。また、国内からは約五十名の関係研究者が参加する予定。わが国でこの種の国際会議が開かれるのは初めてのことであり、その成果が期待されている。

原発開発を強力に

通産が45年電力白書を発表

通産省は昨年十二月二十四日、昭和四十五年版電気事業の現状――いわゆる電力白書を発表した。

同白書は最近の電力需給のひっ迫、電源立地難、公害問題を中心に述べており、今後電気事業者が社会的要請にこたえるため、一層の経営の合理化、革新技術の積極的導入を推進するとともに、電発も含めた十電力体制による広域運営の強化と、国の適切な指導監督が必要と結んでいる。

とくに、わが国の電力需要がこのまま進めば、来年度の供給予備力は来年度〇・七%、四十七年度二・七%といった深刻な事態をまねくことを指摘しており、このため当面は大口需要家の負荷調整を要請するなど一、四十八年度以後八～一〇%の適正予備力確保を目標に電源開発を進め、公害防止に万全を期すとともに、今後は原子力発電計画を推進すべきであると強調している。

白書は、最近の需給のひっ迫を招いた原因としてわが国の経済成長が予想以上の伸びを示したことと、電源開発計画の目標を五～六年先においていること、需要ピークが冬季型から夏季型へと変わった需要構造の変化を見通せなかったこと、公害問題で計画している火力地点の着工遅延が目立ってきたことなどをあげている。これに対処するため、同白書は、今後の電源開発計画策定にあたり、経済成長に即応させ、迅速かつ適切に需要想定値を修正し、また長期観点に立ち円滑な電源立地確保ができるよう必要な諸策を早期に講ずることとしている。概要は四面に

▽西田信一科技庁長官　今年は厳密には七〇年代の出発の年だ。エネルギー需要の質大化と多様化の中で、原子力開発もそのウェートが高まってこよう。四十六年度原子力予算も資源、濃縮、再処理など一連のものがかなりよい線で確保され、皆様のご要望に応えうるものと信じている。

▽木川田一隆電事連会長　最近の科学技術の進歩にはめざましいものがある。官会長には原子力開発着手の当初からご苦労をおかけしているが、このへんで少しお骨休みをされ、長くわれわれの指導に当たってほしいと思う。

東海村でも

なお一月七日には茨城県東海村においても東海原子力倶楽部で東海原子力懇談会および茨城原子力開発協議会共催の新年名刺交換会が開かれたが、安川第五郎東海原子力懇談会会長、渡辺寛造茨協会長、川崎義彦東海村長、綿引義孝茨城県原子力課長、宗像英二原研理事長、今井美材動燃事業団副理事長らおよそ二百名の原子力関係者および地元関係者らが出席し、盛大に新年を祝した。

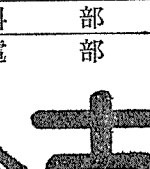
約五百名が参集

原産　盛大に新年名刺交換会

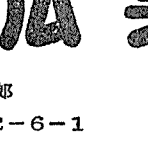
新春恒例の日本原子力産業会議新年名刺交換会が一月五日午前十一時半から原産事務局で開かれたが、内外原子力関係者約五百名が参集、新しい年の門出を祝った。

同日は原産の菅礼之助　会長が「今年も原子力界がよい年であるよう」と年頭の挨拶をしたのに続いて、井上五　郎助　燃事業団理事長、堀越禎三経団連副会長、木川田一隆電事連会長、西田信一科技庁長官らがそれぞれ新年の挨拶を行ない、本年への期待と抱負を述べた。

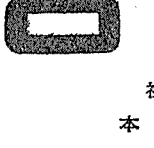
各氏の挨拶の要旨は次の通り。



▽梅沢邦臣原子力局長　四十六年度予算政府案が決まったが、ウラン濃縮研究などではほぼ要求額を確保、再処理施設関係費も芽を出し、他も一応の線を確保した。関係各位には今後とも一層のご援助をお願いしたい。



▽井上五郎動燃事業団理事長　動燃事業団も創立以来三年余を経過し、どうやら一人歩きができるようになったが、この間各位には直接、間接に多大のご援助をいただき、感謝にたえない。近く使節団員の一人としてインドを訪問するが、産業開発ではまだまだ途上にあるこうした国と原子力で協力できるのは誠に喜ばしい。



▽木内四郎参院議員　科技庁長官の職をはなれてから一年になるが、原子力開発の急速な進展には驚いている。今後は、技術開発を含めあらゆる面で新しい途が拓けてこようし、そのテンポも現在以上に早まるものと思う、関係各位の一層のご努力を期待したい。

写真は名刺交換会のもよう

▽堀越禎三経団連副会長　先進国では、金融引締めが続き、わが国でもまだ慎重にかまえているが、比較的早く緩和されるもようであり、そう望んでもいる。

▽安川第五郎前原電会長　原電はこれまでモデルケースとなる原発の建設を手がけ、バイオニアとしての役割りを果たしてきたが、いずれも成功裡に進み、その建設技術の優秀さを認識している。新年にあたり、この事業が将来さらに順調に発展し、わが国の産業開発に大きく貢献するよう祈る。

▽岩動道行参院議員　わが国は諸般の事情から昨年NPTに調印したがこれには自民党内にも賛否両論があった。NPT下の査察は産業開発上の大きな問題だ。調印と批准とは別個のものだが、十分な認識のもとに査察問題への検討を加えていく必要がある。

▽小宮山重四郎衆院議員　原子力開発も今や十余年。当初議員諸氏はそう熱を入れてなかったような印象もあるが、わが国の資源確保の動きや経済動向には海外諸国が注目しており、これらとあわせ最近は原子力問題の認識が最重要課題の一つともなり、科技庁を設けるなどして国会でも鋭意勉強中だ。よろしくご指導のほどをお願いしたい。

喫煙室

八万軸馬力の高速フルコン船を対象とした原子力船開発のための共同研究プロジェクトがこのほど日独両者による代表者会議で合意、正式発足することになったが、このプロジェクトに「愛称」をというお話がある▼現在、世界には有機材減速炉、トリウム高速炉、中・小型BWRの開発を対象とした共同プロジェクト等があり、それぞれオーゼル、ラプタス、ノラなど、さらにENEAでもその共同事業がハルデン（重水炉開発）、ドラゴン（高温ガス炉開発）などの愛称で呼ばれ親しまれている▼こんどの公募もこうしたプロジェクトにあやかろうというもので、名案の提出者にはコニャック（二十本）が贈られるとか。希望者は原産まで。

化学肥料・工業薬品・合成樹脂・染料・農業薬品
医薬品・建材
三井東圧化学株式会社
本　社　東京都千代田区霞が関３－５－２
霞が関ビルTEL(03)５８１－6111

古い伝統・新しい技術・誠実な施工
鹿島建設
取締役会長　鹿島守之助
取締役社長　渥美健夫
本　社・東京都港区元赤坂１丁目２番７号 電話・東京(404)大代3311
支　店・札幌・仙台・横浜・名古屋・大阪・広島・四国・九州
海外出張所・インドネシア・シンガポール・中華民国・コンゴ民主共和国

5部門を綜合した多角経営を誇る!!
金属部門　銅・金・銀・硫化鉱
機械部門　さく岩機・その他産業機械
化学部門　硫酸・酸化チタン
燃料部門
発電部門
古河鉱業
社長　楢原良一郎
本　社　東京都千代田区丸の内２－６－１

45年版電気事業の現状—概要

積極的な公害対策を

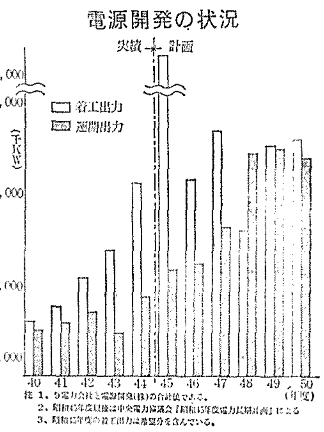
60年度には原子力25%

昨年末、通産省が発表した「昭和四十五年版電気事業の現状」は、最近の電力需給の状況や見通し、電源立地難と確保策の方向、公害対策の現状と今後の方向、原子力発電開発の推進の必要性と現状などについて述べている。概要は次のとおり。

昭和四十四年度の総需要電力量は二千七百九十八億KWH（昨年度の一五・一%増）、最大需要電力量は九社で四千百二十八万KWとなった。このため需給計画では①建設中の発電設備の運開繰り上げ②休止火力発電設備の復活③火力の補修時期の調整④各電力間の電力融通などで需給の均衡を保った。四十五年度は九電力の販売電力量を二千五百七十四億KWH、夏季の最大需要電力を四千六百九十三万KWと想定した。しかしこの間の発電設備の増加は六百十六万KWで昨年度以上のひっ迫が予想されたため、前記四項のほか、自家用余剰電力の買電、大口需要家の負荷調整などでピークを乗り切った。

ひっ迫の原因は①長期需要想定は目標年度を五～六年先におき、経済規模は政府の経済見通しにおいているが、予想以上の長期、高度成長を続けた②要請に合わせ電源開発計画を繰り上げているが、なお需要においつけず供給予備力が低下している③冷房需要の増加で冬季から夏季ピーク型に急激に変化し、四～五年前には見通せなかった④公害問題等で火力地点の着工遅延がでてきた——などだ。

今後の需要想定や開発計画作成にあたり、経済情勢に応じて迅速、適切に想定値を修正するとともに長期的観点で円滑な電源立地確保のための対策を講ずることが必要である。



注 1、9電力会社と電源開発(株)の合計値である。
2、昭和45年度以降は中央電力協議会「昭和45年度電力長期計画」による
3、昭和45年度の着工出力は希望分を含んでいる。

五十年度の長期見通しは、総需要電力量を五千四百九十五億KWH（九電力分四千六百九十億KWH）、八、十二月の最大需要電力を八千七百八十万KW、八千二百四十五万KWと想定し、このため五十年度末までに水力約五百万KW、火力約四千三百万KW、原子力約九百万KWの合計五千七百万KWを開発するが、電源立地難等で予断を許さない。

四十四年度末の総発電設備は五千九百四十八万KW—電気事業用は五千百八十四万KWで水力三二%、火力六七%、原子力一%である。原子力は、原電東海発電所についで敦賀発電所が運開した。総送電設備は架空、地中合わせてこう長六万五千三十六キロメートルとなった。特徴は十七万ボルト以上の超高圧線の大幅導入。総変電設備は一億四百五万キロボルトアンペアとなった。

大都市周辺では、都市機能の高度化に伴い、電力需要の一層の増加と質的向上の要請が高まる反面過密化と近郊の宅地化で用地取得難、社会環境との調和、建設資金の増大等の問題が生じている。このため①都心部への超高圧送電設備の導入②都市計画、地域開発計画との協調③地域環境との調和など一層の努力が必要である。

将来に備え大規模基地の検討を

四十五年度の電源開発工事規模は新規着工で四十二地点千五百八十七万KW、継続百九地点三千百六万KWの合計百五十一地点四千六百九十三万KWで、四十四年度末総設備の七八・九%に相当するが、なお四十八年八月の供給予備力は三・四%程度だ。これは、将来のエネルギー需給を考慮し工期の長い原子力発電に本格着手したこともある。

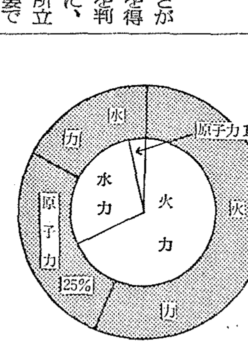
電源立地計画地点で、公害問題等から決定できなかったものが火力を中心に増えており、四十三年度一地点三十五万KW、四十四年度三地点百五十五万KW、四十五年度六地点四百十二万KWで立地難が深刻化している。この原因は地域住民が公害問題に極めて敏感となり、企業立地の際、厳しい公害防止対策を要求するようになったこと等だ。電源立地問題の根底は公害問題で、電気事業存続のためには公害防止が最も基本的条件となっており、従来にもまして、積極的に自然環境を保全し、これと適合した立地を考慮することが必要だ。また地域住民の信頼を得るよう客観的立場で防止効果を判断できるよう努力するとともに、地域社会と一体となって発電所立地に努力する体制づくりが重要である。

六十年度一兆四千億KWHの需要に対し新規着工は火力、原子力を中心に約一億八千万KWと四十五年度末設備の約二・六倍となる。これを狭い国土にどう立地させるかが今後の課題で、国土総合開発、産業立地計画等と対応して長期的な電源立地の構想が必要で、とくに大規模電源基地の具体化の検討を進めることが必要である。

排煙脱硫技術の開発が必要

わが国の公害防止対策は四十二年の公害対策基本法を契機に、大気汚染防止は四十三年の大気汚染防止法から本格化した。電気事業者は従来から大口重油消費者として、他の公害発生型産業に先立ち積極的な公害対策を進めてきたが公害防止への要求は厳しさを増し電源立地も円滑に進まぬ事態を招来している。電気事業者は公害防止に四十四年度二百十億円、四十五年度は二百五十六億円投資の予定だ。これは全産業の公害投資の五・〇%、五・八%を上まわり、火力発電設備投資の一一・八、一二・七%である。

低硫黄重油の使用には国も積極的に取り組んでおり、重油脱硫技術は工業技術院で直接脱硫の研究が進められており、目下懸濁床法の五百バーレル/日のテストプラントで運転、研究をしている。排煙脱硫も工技院で研究され現在までに活性酸化マンガン法、活性炭法の基礎データを取得している。さらに東京電力が鹿島三号で、中部電力が四日市火力三号で、関西電力が堺港火力八号で合計三十九億円を投じ排煙脱硫研究に着手する。



原子力発電の推移

大気汚染防止のためには原重油の低硫黄化が必要だが、世界的にみて低硫黄原油の確保は困難で、代替手段として排煙脱硫が重要度を増しており、電気事業者は他企業に先がけて公害防止技術開発への研究投資を拡大していく必要がある。これとともに国も必要に応じ適切な指導と助成措置を講じ、国民の健康と電力の安定供給確保を図らねばならない。

三十三年から九電力と電発の間で自主的な協調による電気事業の広域運営に着手して以来、着実にその成果をあげているが、今後一層強化しその成果を高める必要がある。とくに五十四年度末までに着工ベースで水力約千六百万KW、火力約七千百万KW、原子力約四千七百万KWの合計一億三千四百万KWを開発の予定で広域運営の必要性はますます高まる。今後は九電力相互間の協調はもとより電発を加えた十電力体制を強化し、電力原価の節減、電力の安定供給に努めなければならない。

原子力は現時点で経済性等に問題

わが国の原子力発電は原電の東海、敦賀発電所に始まり、また九電力では東京電力福島、関西電力美浜発電所が最初である。四十五年度で建設中のものは六百六十三万KWで全体の一五%、五十年度末の施設規模は八百六十六万KW（全体の八%）、六十年度末は約六千万KW（全体の二五%）になると予想されている。

しかし原子力発電推進上、①安全面での立地の制約②地域住民等一般国民の不安感③開発初期段階での経済リスクの負担——のほか、ウラン資源が乏しいこと、発電プラント、核燃料加工等の国産化が遅れている等の問題がある。このため①原子力発電所立地調査②安全性の啓発普及活動③発電所工事の償却準備金積立、特別償却④発電プラント国産化のための核燃料加工設備への開銀融資等の施策がとられている。

ウラン資源の乏しいわが国では、大半を海外に依存しなければならないが、安定確保のためには海外探鉱活動が必要で、近年ようやく活発となってきたがなお積極的に進める必要がある。また当分は軽水炉が主流になると思われ、濃縮ウラン確保策も重要である。

再処理では近く動燃事業団が建設予定の再処理施設がある。再処理で得られるプルトニウムの有効利用のため動燃事業団で高速増殖炉を開発中だが、実用化には相当の日時を要すると考えられ、このため同事業団でプルトニウムだけでなく天然ウランをも燃料として使用し得るプルトニウムセルフサステイン方式の新型転換炉原型炉の建設が始まった。

四十四年度の九電力の経理状況は、収入一兆五千四百三億円、支出一兆四千五百九十五億円で八百八億円の利益を計上した。これは経営の合理化や電源施設のしゅん工が低水準で支払利息、減価償却等資本費が低位だったためだ。

九電力分の設備投資は四十三年度四千八百十四億円、四十四年度五千八百九十億円、四十五年度七千六百八億円であるほか、四十六年度は九千五百十四億円の投資が見込まれている。このようなばく大な工事資金調達のため、電力会社も投資内容の再検討、経営合理化等で内部留保の充実に努めているが、これには限度があり、今後の経済、金融情勢等の動きが注目される。

山窓

カナダがとくに順調
重水炉の燃料交換の調査から

動燃事業団が各界の協力を得て開発を進めている新型転換炉原型炉「ふげん」では、原子炉運転中にも燃料の取替えができるような、いわゆるオンロード用燃料交換機を設けることになっている。この燃料交換方式は技術的に問題の多い代物であり燃料取替操作が最初の一回からうまくいったという例は、これまでにほとんどきかない。

昨年十月、動燃事業団は各国重水炉の燃料交換設備を主体にし、あわせて発電所設備の調査を目的とする、動燃、ユーザー、メーカーから成る調査団を派遣し私もその一員に加わる機会を得た。ここでは燃料交換設備について略記する。

訪問した発電所はドイツのKKNおよびMZFR、英国のSGHWR、カナダのピッカリング、NPD、NRUで、期待していたカナダのジェントリは、ちょうど臨界近接作業中のため、訪問できなかった。

カナダは燃料交換設備のためにすでに約百億円の開発資を投じており、各発電所を見学することでその発展の歴史をたどりまた十五年という技術的背景の重みを肌で感じ得た。特にNPDのオンロード燃料交換は順調に行なわれており、ここ数年来、交換機の故障にもとづく発電所停止は皆無であり、したがってまた交換機専門の保修要員を置いていないというのは印象的であった。

ドイツのKKNでみた圧力管延長部溶接欠陥の保修作業、MZFRで聞いた燃料交換機と原子炉との圧力アンバランスによる重水流出事故など、参考になる見聞が多かった。SGHWRはオンロード用燃料交換機を設備しているにもかかわらず、まだ使用されていない。炉停止中に別の装置で取替え、運転中交換は行なわない模様である。

ワシントンのNUS社では、われわれが直面している各種の問題点について四日間にわたって討議し、有益なコメントが得られた。この討議にはカナダの燃料交換設備設計コンサルタントも参加したが、カナダではこういう商売も成り立つものかと興味深く感じられた。

オンロード燃料交換設備の設計思想には、各種の事故に対処できるような設備をもつというイギリス流の考え方と、故障が起らないようによく保守点検しまた機器の信頼性向上を図るというカナダ流の考え方があると思われるが、NPDで一部導入しているような電算機によるルーチンチェックが、燃料交換設備の今後の方向を示唆していると、私には感じられた。

今回の調査によって、オンロード燃料交換に至る道の険しさを再認識したが、NPDのように極めて順調に稼働している事例のあることを知って、適切な設計上の配慮と研究開発により所期の成果を達成できるとの自信を深め得たことは、大きな収穫であった。

なお最後につけ加えたいのは、最近国外での動燃プロジェクトの評価が非常に高くなってきているということである。一昨年カナダを訪ねたときは、「ふげん」のプロジェクトの説明にあまり関心を示さなかったが、今回はその内容、工程など質問を受け、また大洗工学センターの成果、例えば安全性実験装置によるブローダウン実験には強烈な興味を示し、かえってこちらが驚いたほどであった。

ヨーロッパでハイジャックが頻発した直後であっただけに、各空港での身体検査および手荷物検査は厳重を極め、気分の悪い思いをしたが、一方、四日間通ったNUS社への道すがら、ワシントン郊外の紅葉の美しさを満喫できたのは幸いであった。

（動燃事業団新型転換炉開発本部　明比道夫）

※
まっ白な紙です
重ねてお書きになればそのまま
美しいコピイができあがります
十條製紙株式会社
東京都千代田区有楽町1丁目11番地
電話(211)7311(大代表)

あらゆる複写事務に
CCP
ノーカーボン・ペーパー
■書類も手や衣服も汚れません
■一度に何枚も複写できます
■文字は鮮明で消えません
■手間を省きムダをなくします
ご一報いただけば、早速サンプルをお送り致します。

あらゆる分野の未来に化学で挑戦する
日本曹達
本社　東京都千代田区大手町2-2-1
新大手町ビルヂング

原子力産業新聞

—第559号—
昭和46年1月21日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料 半年分前金 800円
1年分前金 1500円

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

科技庁 保障措置委の審議結果で見解

査察の簡素・合理化が 段階方式 年間業務量にも制限

科学技術庁は一月十三日、「核拡散防止条約（NPT）下における保障措置制度の方式に比べ簡素化および合理化が図られたものと考えられる」との見解を発表した。これは、国際原子力機関（IAEA）保障措置委員会におけるこれまでの審議結果のうちとくに査察実施に関する事項について述べたもので、それによるとNPT下の査察では①通常査察をふまえたうえで特別査察を行なうという段階方式をとる②IAEAが行なう査察業務量に制限を設けるなどの措置がとられることになった、としている。

IAEAは昨年六月から保障措置委員会（議長 K・ワルトハイム前オーストリア外相）を設け、NPT下における保障措置適用に伴う諸問題、とくにIAEAがこれから同条約加盟各国と結ぶ保障措置協定の基本となるモデル協定の作成を中心に審議を続けているが、同委員会は、昨年夏中にその本文を完成させ、さらに十月からは記録報告制度など実質的内容を主とした付属文についての審議を続行中で、これまでにその大方の検討を終えている。これらのうちとくにわが国産業界が最も注目し、懸案事項としていた査察実施のあり方についてもすでに昨年暮の委員会でその原則的な考え方がまとめられているが、こんどの発表（別稿参照）は、この査察実施に関する部分について、科学技術庁がその見解を述べたもの。

それによると、現行の保障措置協定に基づく査察制度では査察員が「常時、どこへでも立入る権限」をもっているのに対し、NPT下の査察では、通常査察と特別査察の段階方式をとり、査察員は、通常査察の場合には「特定の箇所」にしか立入ることができず、さらにIAEAが行なう査察業務量についても、あらかじめ査察員数と日数を単位とした年間の最大限（上限）を定め、これに国内核物質管理制度の有効性など一定の基準（五種類）を加味して実際査察の度合いを減じていく方法（減点法）が採用されることになっている。いわば査察員による検証箇所を限定し、査察を客観化したほか、マン・デー方式によって査察業務量を制限したわけで、科学技術庁はその見解の前文で「NPT下の査察は日米協定など二国間協定のそれに比べて簡素・合理化が図られたものと考えられる」と述べている。

なおこの保障措置委員会における査察に関する審議結果は、十三日、自民党政調会の外交・科学技術合同部会にも報告された。

【注】「特定の箇所」＝ここを検証すれば核物質の流れ工合がわかるという箇所で、キイポイントまたはストラトジックポイントと呼ばれる。各国各様で施設ごとに異なり、条約加盟国がIAEAと細目協定を結ぶ際にそれをどこにするかが取決められる。なおこんどの場合はその箇所が「施設ごとに定められるが、転換、加工、濃縮、再処理といった核燃料サイクルを一つのシステムと考え、この中でその箇所を定めればよいといった考え方もある。

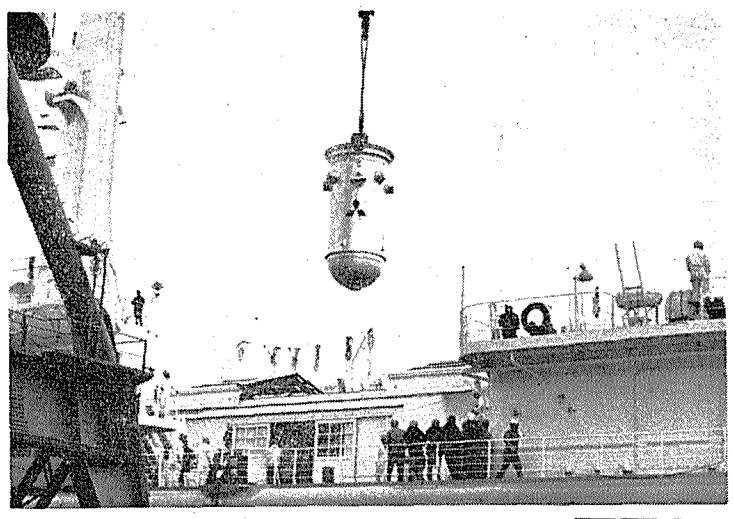
◇

IAEA保障措置委員会はこの十九日から再開し、査察員の使命、用語の定義、財政問題等についての審議を始めたが、同委員会の検討結果（最終報告＋モデル協定）はこれらの結果を含めて二月理事会（二十三日開会）に提出の予定。これが順調にいけば、IAEAはモデル協定をもとに条約加盟各国と査察に関する細目協定締結についての交渉に入る。しかし同条約を批准してないわが国はまだその対象とならず、現行制度による査察が適用される。なお、同条約の批准国は昨年十月十三日現在六十二カ国、批准 承認国 二ヵ国、調印 国九十八ヵ国となっている。

査察の自動化、機械化研究に拍車を

清成迪氏（原産・核防問題特別委員長）談　科技庁の見解によるとNPT下の査察では「ユーラトム諸国との平等性確保のための骨組みができた」と伝えられているが、その実際はユーラトムがIAEAと結ぶ協定をみねばわからぬことで、今後、政府がウィーン方面で努力してもらわねばならぬ。わが国としては、今後、保障措置適用の対象となる原子力施設や核物質が増えてくるが、このため、保障措置技術の研究開発に多くの資金と人をかけ、査察の自動化、機械化を進める必要があり、その実績をもとに有利な協定を結ぶよう努力することが肝要だ。IAEAの査察業務量を制限して青天井にしてこようからIAEAに少数国で構成する苦情処理委員会を設けることも必要であろう。

清成氏



「むつ」に圧力容器を据付ける

原子力第一船「むつ」は現在青森県むつ市の定係港で原子炉艤装関係の工事が進められているが、これまでに原子炉室および同補機室、原子炉格納容器内、機関室等に設置する機器のほとんどの据付けを完了、一月十三日には原子炉圧力容器の据付け（写真）が行なわれた。この圧力容器は、昨年暮、三菱重工神戸造船所で製作を完了、定係港に搬送されていたもの。ステンレス鋼、肉盛り塗装で内張りされており、高さ約五m、直径約一・八mの円筒型容器で総重量は約三十七t。

損失準備金制を ウラン開発で 政府、税制改正を閣議決定

政府は一月十四日、来年度税制改正の要綱を閣議決定したが、うち原子力関係では、石油等開発投資損失準備金制度の設置がある。

これは、従来の石油のみを対象とした石油開発投資損失準備金制度（積み立て率五〇%）の枠を拡大し、ウランを含む非鉄金属、鉄鉱石、製鉄用石炭、木材を対象事業としたもの。積み立て率は探鉱段階で投資分の一〇〇%、開発段階で三〇%としている。

このほかこんどの税制改正要綱では、原子力とは直接関係はないが、①鉱業用坑道の特別償却、通気坑道の割増償却制度の適用期限の二年間延長②探鉱準備金、新鉱床探鉱費の特別控除制度の適用期限を三年間延長③原油備蓄タンクの割増償却制度の適用期限の二年間延長、などがある。

同準備金制度に関し、電力業界は昨年、ウラン資源探鉱開発のリスク軽減のための税制上の優遇措置として、従来の石油開発投資準備金制度の枠を拡大するとともに、ウランも含めた「エネルギー資源開発投資損失準備金制度」の設立を要望し、積み立て率は四分の一程度を希望していたが、今回の閣議では二段階に分けられ、しかも探鉱段階で一〇〇%となり、各方面で注目されている。

当面ウラン資源で対象となるものには、昨年電力業界が非鉄六社と共同出資で設立した、海外ウラン資源開発会社（新井友蔵社長、資本金六億円）への来年度以後の増資引き受け分がある。

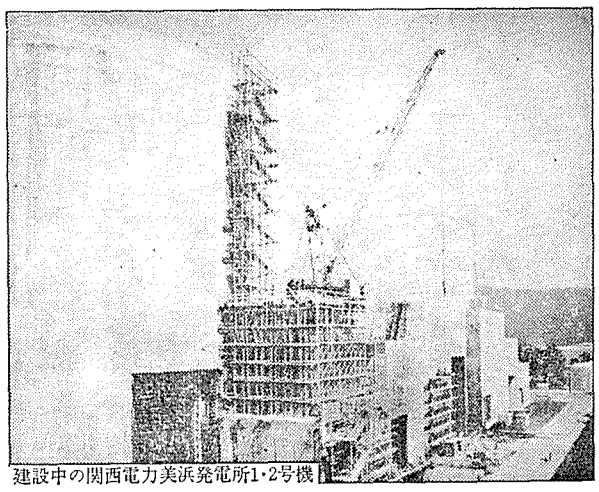
なお、電力業界はこのほか、来年度税制改正に関連し、原子力発電所の耐用年数の新設、核燃料投資準備金制度の新設などを要望していたが、耐用年数については現在政府で検討中であり、火力発電所なみの十五年が適用されるもよう。核燃料投資準備金は根拠が弱いとして認められなかった。

訪印原子力使節団が出発

日本原子力産業会議の派遣による、訪インド原子力使節団（団長・井上五郎動燃事業団理事長）一行二十名は、一月十八日午後十二時三十分、インド航空で羽田を出発した。

この使節団は、昨年来日したインド原子力委員長V・A・サラバイ博士の要請に応えたもので、インド政府の招請によるもの。十九日から十七日間、インド原子力委員会を訪問したり、関係首脳と会談して、両国間の協力などについて話し合うほか、各地の原子力施設や研究機関を視察する。帰国は二月三日の予定。

羽田における訪印使節団員


建設中の関西電力美浜発電所1・2号機

原子力プラントの
完全国産化へ
総力を注いでいます

PWR型原子力発電プラント
PWR型船舶用原子炉設備
高速増殖炉プラント

あなたの三菱　世界の三菱

三菱原子力工業株式会社
三菱重工業株式会社
三菱電機株式会社
三菱商事株式会社
三菱金属鉱業株式会社
三菱化工機株式会社

望まれる国際化への積極的対応策

展望

一九七〇年代は世界的な経済の国際化の時代である、といわれている。事実、世界経済が資本、貿易、技術および資源利用などあらゆる面で国際化あるいは相互依存への道を加速的にたどっているさまには目覚ましいものがある。

とくに科学技術の分野における国際化のテンポは近年一段と速いようだ。元来、科学技術は情報そのものであり、国籍のないものである。したがって、高水準のところから、低水準のところへと、国際的に流動していくのがその特質であろう。とりわけ、ビッグ・サイエンスとしての原子力の全般的な開発には、巨大な技術と多額の投資を要することなどから、一国で処理するにはさまざまな限界があり、国際協力あるいは何らかの形での国際的な措置の必要性が非常に高い。

これまでに欧州各国では、ユーラトムENEAなどの国際機関を中心に、高速炉、高温ガス炉の研究開発をはじめ、多くの共同プロジェクトが進行中であるのも、その現われといえよう。なかでも国際的に最も画期的なのは、濃縮ウランの製造について、昨年、英国、西独、オランダの三国による遠心分離の共同事業のプロジェクトが発足したことであろう。

一方、わが国においては、原子力開発の当初から先進諸国との有効な国際協力を通じて開発が進められ、ここ一、二年ようやく本格的な原子力の実用時代を迎えた。

ところがそうなったことは、ひとり原子力の絶対的優位性からではなく、他のエネルギー源が抱えるさまざまな問題点の大きさに起因すること大であり、しかもその傾向が今後ますます急速に拡大する勢である。このことからも、昨年来検討中の原産の長期計画に示されるような、さらに大規模な開発を進めることが必要となり、これを達成するためには、国内の努力だけでは効果的な解決を期し得ない重要問題も、現実のプログラムに登場するようになってきた。

これまで、日本は米、英などの先進国との二国間協定に基づくもの、あるいはIAEAなどの国際機関を通じての協力を主として行なってきた。これに加えて今後は、わが国自体の開発成果や技術力をふまえて、共通の目標に向かって、対等な立場で協力しあう国際的な研究や資源の共同開発を進めることが、とくに必要となろう。ウラン濃縮問題や保障措置問題、さらには環境問題への対処などはまさにこうした国際的側面からの取組み方が要請される。また、国際社会における日本の地位向上に伴って、原子力の分野での発展途上国への援助協力などが新たな課題として入ってくるであろう。

このように、わが国の場合、今後、国際協調と国際競争を含めた広義の国際協力の必要性と有効性はより一層高まり、その内容も多様化し、かつ複雑化してくると思われる。

今年は、七年ぶりにジュネーブで原子力平和利用国際会議が開催され、日本も積極的に参加することになっている。原産はわが国で原子力開発着手以来、国際協力の重要性に着目して各種の有効な施策を実施してきたが、今年もすでに、インドの原子力委員会の招きに応じて、二十名の訪印原子力使節団を同国に送り、また二月には、昨年のハンブルグ会談で緒についた日独の原子力船共同評価研究プロジェクトを具体的に専門家レベルで討議するため東京で会合を予定するなど、新年早々から国際的な活動を活発に進めている。

さらに原産では、このような国際情勢の認識のもとに、三月に開かれる第四回年次大会では初めての試みとして、二つの国際シンポジウム（ウラン濃縮、原子力発電所の経験）を計画、各国の関係者を招いて意見の交換をはかるほか、明年度において原子力開発の国際的な諸問題についていっそう検討を進め、今後の原子力産業の国際政策を確立するための諸活動を充実すべく計画している。

わが国の原子力開発にとって、ここであげた諸問題は、どの一つをとってみても、積極的な国際協力を行なうことによって今後の大規模な発展が初めて成り立っていく大きな問題である。今後、これらが国全体として最も望ましい形で実現していくためには、ひとり産業界のみならず、政府、関係機関などあげて総合的な見地から効果的に推進することが重要である。しかもそれには協力する相手国の動向について把握するための地道な調査を行なう必要があり、さらにそれらの調査にもとづいて、長期的な観点からの方向づけ（戦略）を行なう必要があろう。

今年は、これまでの〝受身的〟なアプローチから、より積極的な国際化への対応策を展開することを強く指摘したい。

46年度の原子力関係財政投融資

機器延払いは180億円

探鉱融資で総枠6億円

通産省の昭和四十六年度原子力関係財政投融資計画は、金属鉱物探鉱促進事業団の海外探鉱融資で六億円（ウラン分未定、同要求四千七百万円）、現段階では原子力と関係ないが海外開発債務保証で十一億円（要求二十五億円）、原子力発電機器延払融資で百八十億円（要求百八十五億円）、原子力機器産業育成融資で十三億円（要求二十億円）と決まった。

金属鉱物探鉱促進事業団の海外ウラン探鉱への融資は、四十五年度からニッケルとともに認められた。融資対象は銅、鉛、亜鉛、ニッケル、ウランとなり、四十六年度は総枠六億円の中で、探鉱計画全体を調整した上でウラン探鉱への融資が決められる予定だ。融資比率は五〇％（大規模は七〇％、平均五四％）、金利は六・五％以上、期間は十年間。ウラン関係では通産省はカナダのロッククリーク、エリオットレーク、米国のワイオミング、ララミーを対象として四千七百万円を要求していた。

原子力発電機器の延払い融資は百八十五億円の要求に対し、百八十億円となり、四十五年度百十六億円の要求に対し九十億円が認められたのに比べ、原子力発電所建設数の増加を反映して四十六年度は二倍となった。融資比率は四十五年度前着工分が七〇％、四十五年度新規分以後は五〇％で金利六・五％、期間は二十年間である。

百八十億円のうち継続分は約百五十九億円融資の予定で、対象は東北電力女川発電所一号機、東京電力福島発電所二・三号機、中部電力浜岡発電所一号機、関西電力美浜発電所二号機、高浜発電所一・二号機、中国電力島根発電所一号機、九州電力玄海発電所一号機である。新規分は約二十一億円の融資の予定で、決定しているのは関西電力大飯発電所一・二号機で、このほか計画は明らかになってないが、東京電力五号機等の申請があるものとみられている。

原子力機器産業育成のための融資は、四十四年度からメーカー助成のため設けられたもので、四十六年度は二十億円の要求に対し、十三億円となった。融資比率は二つに分れ、制御棒駆動装置、一次冷却系再循環ポンプなど原子炉構造物と核燃料の設計、構造、耐久性等の実証性設備に五〇％、原子炉施設、製造設備、核燃料および被覆管製造設備に三〇％で金利六・五％、期間十年間である。四十四年度は二十五億円の要求に対し七億円、四十五年度は二十億円の要求に対し十億円が認められた。四十五年度の実績は、十億円のうち五億円強を開銀に融資するようすいせんしたもようで、四十六年度は十三億円に四十五年度の残り約四億円を加え、約十四億円の枠内で通産省の運営にゆだねられる。

このほか海外開発債務保証は、民間企業で開発段階に入った際の担保力の不足を補なう制度で、現段階ではウランは対象外だが、四十六年度二十五億円の要求に対し十一億円となった。四十五年度は十九億円の要求に対し十億円となっている。

原子力関係技術導入で三件認可

外資審議会

外資審議会は一月八日、海外との技術援助契約十一件と株式取得九件を認可した。

技術援助契約で原子力関係は、①東芝が米国のエバスコ・サービス社と結んだ「東京電力福島二、三号機用の原子力発電プラントの設計」に関するもの、日本曹達が米国のEIデュポン・ヌミュ・アンド・コーポレーションと結んだ②「原子炉用高純度金属ナトリウムの製造技術」、③「同製造装置建設設計技術」の三件である。

日立、富士を中心に

もんじゅの設計分担決る

動力炉・核燃料開発事業団はこのほど、電気出力百万KWという将来の実用炉の予備設計を含む、高速増殖炉（FBR）原型炉「もんじゅ」の第二次設計の分担を決めた。FBR原型炉「もんじゅ」の第一次設計（概念設計）は昨年から進められ、電気出力三十万KWに決定しているが、今回はこの一次設計の概念をもとに、仕様をよりこまかにしぼって原子力五グループの分担を決めたもので、来年度のモックアップ製作にそなえるのが主な目的。設計は今年五月末をメドに行なわれる予定である。また、高速原型炉は将来の実用炉につなげるのが目標なので、今回の設計では大型実用炉（百万KW）の予備設計もあわせて行なわれるのが注目される。

設計の主務会社は日立製作所と富士電機で、日立はプラント全般のとりまとめを、富士電機は動燃の補佐を行なう。また、大型実用炉の概念設計は三菱重工と富士電機が担当する。これでわが国のFBR開発もいよいよ大型実用炉を想定して具体的な設計が開始されることになった。「もんじゅ」の第二次設計分担は次のとおり。

日立製作所＝原子炉系、発電系燃料取り扱い系（全系統）、蒸気発生器、燃料集合体、プラント全般、蒸気サイクルの検討。

東芝＝原子炉系、冷却系、燃料取り扱い系（格納容器内部のみ）燃料集合体、蒸気発生器。

三菱重工＝原子炉系、冷却系、燃料取り扱い系（格納容器内部のみ）、燃料集合体、蒸気発生器、蒸気サイクルの検討、大型炉（百万KW）の設計。

富士電機＝燃料取り扱い系（全系統）、廃棄物処理系、燃料集合体、蒸気発生器、動燃の補佐、大型炉（百万KW）の設計。

住友原子力＝燃料集合体（外国調査含む）。

ひゅうまんかうんた

外務省国連局の科学課長になった 堤（つつみ）功一（こういち）

堤さんは、昨年暮の外務省人事で同じ国連局の政治課主席事務官から科学課長に昇任した。このところ外務省は省内移転で大わらわ、科学課も六階から三階に移ったが、堤さんにとって人生初の課長の席は、通称「国連局通り」の陽のあたる一角にあり、世界平和へ、もう一つの科学外交を進める軍縮室と隣り合わせている。

「就任したばかり、まだ勉強中でこれといった抱負などないが、多角的多面化していくこれからの国際協力を、やり易く、上手に橋渡しするのも科学課の大きな使命で、責任の重大さを感じています」

氏は東大教養学部教養学科在学中外交官試験に合格、翌三十年卒業と同時に外務省入り。半年ほどの欧米局一課勤務ですぐに米国へ、外交官補として三年間の勤務の後帰国、一時情文局の対外啓発課、海外広報課に在籍したが、またタイ、カナダへと大使館回り。四十三年から本省勤務となり国連局政治課の補佐役。この間、国連総会（三回）をはじめユネスコ閣僚会議、ILO五十周年記念総会などに政府代表随員として出席したほか、三十六年には故池田総理に随行してアジア諸国を歴訪したが、「日本の科学外交は他国に比べてまだ不足ぎみ、もっと積極的に手を…」と、在外公館生活七年、外から眺めてきた印象を語る。だが、どの手との握手がわが国にとって、実のあるものとなるのか、慎重な検討が肝要と念をおすことも忘れない。

核防条約は核保有国との不平等のそしりをまぬがれぬが、これも政治の安定化を図ろうというマルチ・ラテラルな国際協力の一つ。IAEA保障措置委の検討も大詰めを迎え、査察実施についても原則的な考え方がまとめられているが、「これで一応の土俵ができたのだから、あとは政治的な判断を待つのみ」と言い、ここ二〜三年が安全保障と関連する接点だ、という。

これといった趣味はない。ゴルフを始めたがまだ序ノ口。昭和八年生れで、外務省では最年少の課長。家庭は一実夫人と一男二女。東京都出身。（YT）

RI・放射線で加藤教授が講演

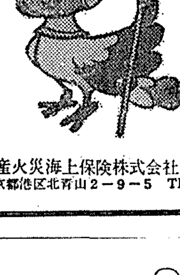
第45回総合企画委員会

日本原子力産業会議は一月十三日、第四十五回総合企画委員会を開き、来年度原子力関係予算政府原案、アイソープ・放射線工学利用の展望と方策、来年度原産事業計画等について意見を交換した。

同日、加藤正夫東大教授が、RI・放射線工業利用の講演をし、最後に「工業利用範囲は広範になってきており、経済的、技術的効果が期待されているので、この研究開発、実用化を強力に推進すべきである」と強調した。

告知板

スカンジナビア航空　原産に入会　支配人O・B・マチーセン　住所千代田区有楽町一の二東宝ツインタワービル　電話五〇三一八一八一　〒一〇〇

＊安心を買いながら貯蓄ができる！
ニッサン長期
長期総合保険

日産火災海上保険株式会社
東京都港区北青山2－9－5　TEL404－4111(代)

SHISEIDO SPECIAL
新しい美容法に基いた
高級品30種のグループ
資生堂
スペシャル化粧品

ミラーコート紙　印刷紙
アート紙　VCI防錆紙
トップコート紙　KSコピー紙
KSK 神崎製紙株式会社
本社　東京都中央区銀座4～9～8　電話東京(542)一大代7211
神崎工場　兵庫県尼崎市常光寺元町1丁目11番地　電話大阪(401)一大代1231
富岡工場　徳島県阿南市豊益町吉田1番地　電話阿南(2)一代　2211

ガス冷却高速炉に対する評価

開発の価値は十分

欧州専門家グループが検討

高速増殖炉の開発に関しては、冷却材にガスを使うか、ナトリウムを使うかで種々議論もあり、それぞれの開発主体はその利点を強調し合っている。最近、英国TNPGのジョン・イエロウリー氏はガス冷却高速炉（GCFR）はナトリウム冷却高速炉（LMFBR）にとって代わる可能性をもっている、と次のように述べている。＝四面参照

GCFRのコストおよび性能に関しては今まで幾つかの機関が研究を進めてきたが、これまでのところGCFRに関するはっきりした工学設計を公表したのは、米国ではガルフ・ゼネラル・アトミック（GGA）社だけである。

一九六八年には欧州原子力機関（ENEA）が、英国原子力公社（AEA）の施設内にGCFRに関するヨーロッパ専門家グループを設立しており、このグループは数カ月にわたって研究を行なった結果、GCFRの開発を進めるだけの価値は十分にあるとの結論を出した。

しかしENEAは、同グループの見解を受け入れなかったため、一九六九年にこのグループは産業界の援助により、金属被覆酸化物燃料を使用した電気出力百万KWのGCFRの設計等を主な目的としたガス冷却増殖炉協会（GBA）を設立したのである。

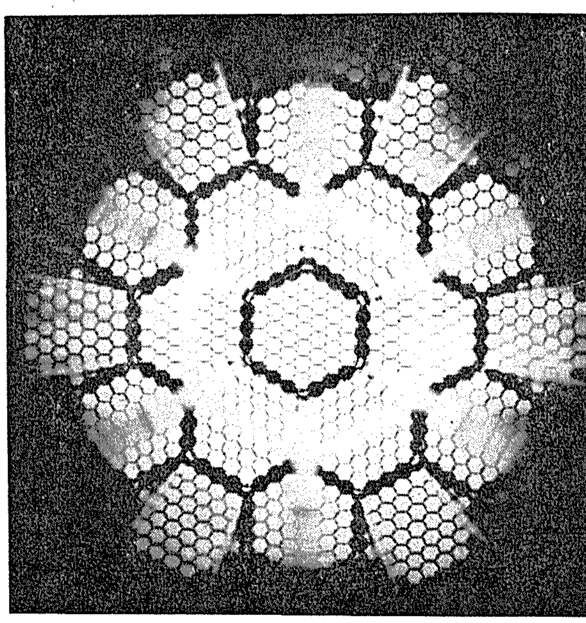
GCFRの重要な特色は、その核性能であって、最近行なわれた評価では、百万KWのGCFRは年間三百㌔㌘の核分裂性プルトニウムを生産するとみられており、これは倍増時間十三年間に相当するものである。

しかしGCFRにはこれまでのガス冷却熱中性子炉とはまったく異なった次の三つの問題点がある。

①必要な核性能を得るためには、炉心出力比が高くなければならず、炉心一立方㍍あたり約一万KWのガスが抽出されるため、除熱が問題となる。

②スチールおよび酸化物燃料炉心を使用するGCFRは、熱容量が非常に小さく、また冷却材流量が非常に高いため、いかなる事故であっても冷却材流量を厳格にコントロールしなければならず、冷却が止まるとたちまち炉心が溶解してしまう。

③炉心が今までのものより約百倍近くの高速中性子によって照射されるため、スチールは、約一〇%の膨張を起こし、そのような現象をみこした上で、コントロール要素および燃料要素を設計しなければならない。



はちの巣型の核燃料集合体

WH社高速増殖炉実験工場

はちの巣に見えるこの写真は、ペンシルバニア州ワルツミルにあるウェスチングハウス（WH）社高速増殖炉実験工場で核燃料をはちの巣状に組込んだ燃料アセンブリー。

一九八〇年代に原子力発電所で発電する電力の一部は液体金属高速増殖炉によって発電されるようになろうが、高速増殖炉は軽水炉の副産物であるプルトニウムと劣化ウランを主たる燃料にするもので、これから電力産業を代表するものとして米国をはじめ、世界の先進各国がその開発にかなりの努力を払っている。

☆ ☆

AECLに売却か

グレイス・ベイ重水工場

ノバ・スコーシャ州のG・リーガン知事は、州政府はグレース・ベイ重水工場を修復することにともなうリスクを引き受けるつもりはないと述べた。事実同知事は、もしAECLが同工場の製品を期待できるものとするなら、カナダ重水会社を引き継ぐべきであると、連邦政府に語っている。このような考えは何にも新しいものではない。しかし、そのままに、連邦財務省がこれまでに生じた損失を負担すべきかどうか、また、これからの技術が、三千万㌦で修復可能かどうかはっきりする必要があろう。

リーガン知事は現在、グレイス・ベイ工場の存続能力について、財政・技術の専門家に調査を依頼する約束をしており、これら専門家の勧告があるまで確定的な行動はとらないだろう。ただ、知事としては工場の修復計画の責任は引き受けず、これをAECLに売却するか、または、スクラップにするかのどちらかをとることにしているようだ。

J・J・グリーン連邦政府エネルギー相は、オタワでリーガン知事との会談後、ノバ・スコーシャ州政府は、AECLが工場を稼動させるさいの計画を準備していることを確認しており、ノバ・スコーシャで年産四百㌧の工場を新規にスタートさせると、おそらく七千万㌦の資本費を要するだろうと述べた。もし、グレース・ベイ工場が四千万㌦で生産に入れるならば、連邦政府は所有権の移転により差額三千万㌦を支払うことになるだろう。

米で新再処理施設の建設へ

アライド・ケミカル他が

米国原子力委員会（AEC）はこのほど、アライド・ガルフ・ニュークリア・サービス社、アライド・ケミカル・ニュークリア・プロダクト社およびガルフ・エネルギー社が共同でカリフォルニア州バーウェルに建設する核燃料再処理施設設置が許可されたと発表。

この再処理プラントは、バーウェル市の約七マイル西にあるAECのサバンナリバー・プラントに隣接した千七百エーカーの敷地に建設されることになっている。また同プラントの建設費は、液体廃棄物貯蔵用の施設を含めて六千百万㌦と見積られている。運転開始は一九七四年の初めと予定され、原子炉で照射された燃料要素からウランおよびプルトニウムを回収するのに使用される。

スイス・仏グループが共同で建設へ

スイスの原子力発電所

【パリ松本駐在員発】スイスのカイザーアウグスト原子力発電所（八十九万KW）はBBC（ブラウン・ボベリ社）、その仏子会社CEM（コンパニー・エレクトロメカニック）、仏CGE・アルストム・グループのSOGERCAで構成しているグループが建設することになり、西独KWU（ジーメンス＝AEG共通子会社クラフトベルケ・ユニオン）は排除されることが決まった。

スイス・仏グループはGE社の技術でBWRを中心とする原子力発電所を建設することになるが、ライン川の水使用についてスイス連邦政府の許可が下り次第着工の予定だ。この発注では総工費八億ないし九億㌦のうち約五二%がBBC、約四〇%がSOGERCAとCEM（交流発電機の一部）、約一八%がGEにゆく。完成後は発電量の六五%はスイスの諸電力会社、二〇%がEDF（仏電力公社）、一五%が西独電力会社RWEとバーデンベルケによって引取られる。

この発注は仏にとって大きな成功と受取られている。EDFはこのほどフェッセンハイム原子力発電所の動力炉建設をクルーゾ・ロワール、フラマトーム両社（シュネードル・グループWHのPWR）に発注した。CGE・アルストム・グループがカイザーアウグスト原子力発電所建設を受注したことはBWR建設で経験をもつことを意味する。EDFは軽水炉建設で二グループを競争させることができるわけだ。

またCGE・アルストム・グループとBBCグループの協力は重電機企業ジューモン・シュネードル社（ベルギーのアンパン財閥が六〇%支配）支配をめぐるCGEとCEMの対立を緩和して重電機業界の再編をうながす。それは西独KWUをもつ原子力企業をもちたいという仏政府の希望にも、そうものといえるであろう。

中核メンバーに9氏

仏CEA、再編第2段階

【パリ松本駐在員発】仏CEA（原子力庁）は再編計画第二段階に入っている。第一段階では膨張しすぎた機構を縮少して職員を三万六千人から漸次三万人に整理する方針を決め、管轄を総理大臣から科学技術省に移し（現在オルトリ設備科学相）、行政事務を総轄する長官（アンドレ・ジロー）と技術問題を統合する高等弁務官（ジャック・イボン）の二頭制を実施し、一九七〇年十二月四日には中核委員会のメンバー九名を任命した。その中には前駐日科学アタッシェのパトリック・ノレ(三七)も最年少のメンバーとして含まれている。メンバーは次の通り。

原子力局長 ジャック・マビル、原子力工業応用局長 ミシェル・ペクール、原子力計画局長 モーリス・パスカル、原子力軍事応用局長 ジャン・ピアール、原子力保護安全局長 アンドレ・ゴブネ、総監督官 ジャック・アスチ、国際部長 ベルトラン・ゴールドシュミット、非原子力工業協力部長 パトリック・ノレ、基礎研究部長 ジュル・オロビッツ。

なおメンバーとして事務局長が任命されることになっているが、臨時ジロー長官が代行し次長としてピアチエ氏が指名された。これはCEAの任務を①原子力政策の確立実施、②軍事応用、③基礎研究、④工業応用、⑤人命および財物の安全保護、⑥非原子力工業部門との協力、⑦一般工業計画への参加の七つに分けてそれぞれに長をおいて責任を明確にし、しかも相互の緊密な関係を調整して仏として統合された原子力政策を確立するための新体制である。これに諸外国、国際機関との協力を担当する国際局長、作業単位の分権の結果必要な総監督官と手続・一般事務を統轄する事務局長を加えた。

第二段階は一九七一年一月末まででCEAが委託された使命の内容を確定してそれにともなう組織を確立することになっている。そして六月までの第三段階で原子力計画を確立し目的ごとに管理体制を実施する予定だ。その結果総務部、経理部、PR部などは事務局長の下に統轄され、計画部や実績評価部などはそれぞれの部局の下に分割されることになろう。こうしてCEAは再編を終わって再出発することになるわけだ。

水質基準の設定など

ミシガン湖の温排水問題で論議

連邦水質管理局長のミュレイ・シュタインは、内務省が以前に提案した「ミシガン湖への温排水の放出による温度上昇はミクシングゾーンのないところで一度に制限すべきである」という声明を拒否し、昨年九月下旬開かれたミシガン湖連邦対策会議で、「温排水の湖への放出はどの程度まで許されるか」という案を内務省が有していないことをはっきりさせた。

会議中シュタインは発電設備の必要性とミシガン湖の水質保護の必要性との調和点をさがすのに努力したが、事業者と内務省専門官および保護論者との間には歩みよりはみられなかった。政府専門家は「生態学的にみればミシガン湖へ温排水を放出することは許せない」と主張し続け、一方では事業者の科学顧問は「放出された、あるいは放出されようとしている温排水が湖の生態学に損害を与えると証明する証拠がない。われわれは湖について広く研究しているが、何かある証拠が明らかになればその時は対策をたてる。それまでは発電所を計画通り建設する」と主張した。連邦水質管理局およびイリノイ、インディアナ、ミシガン、ウィスコンシンの各州は、この会議で多くの技術的証拠等を得たので、ミシガン湖の水質基準を定めるため近く会議を再開する。

▽理論的ミクシングゾーン

会議では、「放出口で排水温度を測定するが、理論的ミクシングゾーンを有するようなシステム」を提示したいとシュタインは示唆した。排水温度が決まれば、その結果理論的ミクシングゾーンの端での温度が決まるが、その温度は一度Fから五度Fまで種々の案がある。

▽四つの排水施設設計

コモンウェルズ・エジソン社顧問のプリチャードは温排水の希釈を最少にするために、あるいは希釈を促進するために、排水施設に対して四つの設計ケースを仮定した。

ケースI＝希釈あるいはミクシングが生じない。ケースII＝できるだけ放出速度を低くするように排水施設を設計して希釈を最少にする。ケースIII＝現存の蒸気発電プラントの典型的な希釈率となるように排水施設が設計されている。ケースIV＝排水施設はすばやく希釈ができるように設計されており、シオン発電所等多くの発電所に適用できる典型である。

これらのケースの計算結果を示すと次の通りである。「この計算例を実際のミシガン湖への放出に関連づけた場合、シオン発電所からの熱プルームはケースIVで示されるよりも多少小さいだろう」とプリチャードは指摘し、「現存の多くの発電プラントの希釈性（ケースIII）が過剰温度が二度Fよりも高い場合には、ケースIIのときよりも小さなミクシングゾーンでよいという結果になるのは何の意味もない」とつけ加えた。

▽コモンウェルズ社の提案

コンモウェルズ・エジソン社副社長のバイロン・オー・リー・ジュニアは会議で次のような提案をした。

①ミシガン湖岸で運転するプラントだけは、正確に設計された放出を行ないイリノイ州基準の温度制限を条件にして、湖に温排水の放出を許可すべきである。イリノイ州基準は湖温度を最大八十五度Fまで許可し周囲より五度Fまでの上昇を許可している。五度Fが正しいミクシングゾーンの端においてであるかどうかという質問はコモンウェルズ・エジソンと州との交渉の問題である。

②放出監視のためにプラントごとに規定がなされるべきである。

③すでにコミットされた放出が加えられた場合、電力プラントの温排水放水施設は二つの条件が満足された後にのみ設置されるべきである。条件とは、一つは、五つの大ユニットを各々最小にして一年間フル運転し放出が湖の一部に影響を与えないことをはっきりさせることであり、もう一つの条件は、通常運転の場合、全体として湖への影響がないことが明らかである、ということである。

④コモンウェルズ・エジソン社としては、これらの条件がかなえられるまで、ミシガン湖を通して冷却する施設をもったユニットをこれ以上建設するようなことはしない。

▽提案についての論争

リーの提案に対して種々の論争があったが、その中で、「会議がシオン第二発電所の運転を許可しないという勧告をすればコモンウェルズ・エジソンにどんな影響があるか」という質問に対して、リーは「供給能力に劇的な影響を与えるだろう」と答えている。また「会議がシオン第一またはシオン第二発電所を中止するよう指示する権限を持とうとすることを会社は黙認しない。会議はある権限はもっているが、それが一層広がるということはない」というような意見もあった。シュタインは、それは裁判所が判断すべきことであると指摘した。

▽引用された冷却の不利益性

コンシューマーズ電力会社のプラントはミシガン湖のプラントに補助冷却施設を設置すれば、十一点の不利益が生じるだろうと述べたがシュタインは、十一点のうち八点は発電プラントの運転に関するものであり、環境に対して生じる不利益は三点にすぎないと指摘した。

▽研究結果の討論

電力会社の技術専門家の研究や内務省スタッフの研究などについて討論がなされた。オブザーバーには会議は多分理論ミクシングゾーンのある放水口のところで規定するというシュタインの案を受け入れるようにみえた。鍵は理論的ミクシングゾーンの架空の端のところで何度の上昇まで許容されるかということであり、多分一～五度の間であろう。勧告にこぎつけるため再び会議が開催されたとき、また議論がたたかわされることだろう。

米加閣僚会議でウラン問題討議

昨年十一月、オタワで開催された米加閣僚会議でウランの懸案事項がとりあげられた。

カナダは、米国内の原子力発電所用燃料として、外国産ウランの使用禁止の撤回の時期について、ワシントンが何んらか示唆するようくりかえし要請した。これに対し、米側閣僚は、カナダの申入れにともない米国の立場を再検討するだろうとのステートメントをだすにとどめた。

カナダのウラン鉱山の外国人所有に関する法律も、会議でとりあげられた。討議内容についてステートメントはだされなかったが、米国側は、法律が正式に発効していない現時点で、「カナダ政府のウラン産業に関する政策をコメントするのは適切でない」との趣旨の発言をした。

米国におけるLMFBRの開発

米フォーラム大会から

米国原子力産業会議（AIF）による「一九七〇年度フォーラム大会」は昨秋十一月、ワシントンで開かれた。同大会では最近の情勢を反映して、環境問題、ウラン濃縮問題、新型炉開発などいくつかの興味あるセッションがもたれたが、今号ではこのなかから、とくにLMFBR（液体金属冷却高速増殖炉）の開発に焦点をあてた〝米国および海外における新型炉〟に関するセッションの概要を紹介する。

最も魅力のある炉型

国の十分な資金援助が必要

このセッションは、マサチューセッツ工科大学原子力工学部長マンソン・ベネディクト氏を議長に開かれ、国務省原子力室次長ロバート・L・ロフトネス氏およびカリフォルニア大学工学部長チャウンシー・スター氏がそれぞれ論文を発表した。

各国とも原子炉の選択には厳格　……ロフトネス氏

まずロフトネス氏の論文は、「海外の原子力―変動のとき」と題するもので、米国外における原子力活動を広範囲にわたってレビューし、あらゆるタイプの原子力プラントだけでなく、各国の産業界の開発体制を取り扱っており、その現状を要約して「各国は原子力の分野においても国家的に独立するための手段として原子炉の選択には厳しい立場をとり、経済性のない炉型は採用しない。また独立したウラン濃縮施設の獲得に重点をおいて、そのエンジニアリングの開発作業は産業界ベースで行なうようにしており、産業界および財政上の基盤が特に小さいような場合には国家的、あるいは国際的コンソーシアムを形成することを奨励している。このような変動は、ここ数年来の傾向であるが、今まではむしろ決定の時期であった」、と述べている。ロフネス氏はこのような事実を裏づけるための例として、軽水炉で進むことに決めたフランスおよびスウェーデンが重水炉の開発を止めたこと、ウラン濃縮技術開発を国家的・国際的に進めることに重点がおかれるようになり、特に高速増殖炉に関しては、国営研究所の再編成、産業界の強化が行なわれていることをあげている。そして結論として、このように変化する状況の中で、政府および産業界は意志的な態度をもって対応していることが感じられると所見を明らかにした。

セッションのもよう＝左からスター氏、ベネディクト氏、ロフトネス氏、ベンケ氏、エベレット氏

まずLMFBR開発を　……スター氏

一方スター氏の報告は、LMFBR（液体金属冷却高速増殖炉）の開発に焦点をあて、「米国の原子力政策―変動のとき」というタイトルで、商業用の液体金属冷却増殖炉の開発を他のいかなるプログラムよりも強力に進めるべきであり、LMFBRの開発が、ウラン価格の急速な上昇を緩和する最善の方法であると論じ、次の点を強調した。すなわち①十分商業的に利用できるLMFBRの技術をできるだけ早く確立するためには、原型炉の建設に対して国家が十分な資金援助をする必要がある。②溶融塩増殖炉は、トリウム資源の豊富なことと、経済的理由から正当化し得るが、現在のところLMFBRほどウランの需要および技術開発水準という点から魅力のあるものはない。③商業用LMFBRを完成することによって、冷却塔のような機器が不必要となりかなりの節約ができる。これに対して、濃縮ウラン燃料型炉で進むとすれば、濃縮容量を増大するために多額の投資が必要となろう。また、同氏は、いかにしてLMFBRの開発を進めていくか、その問題点について次のように発表した。

LMFBR開発上の問題点

LMFBRの開発上の問題点は、そのほとんどが工学上予期しなかった、あるいは不明な点が生ずることによって起こるものである。われわれは経験上から、大規模な開発を進める際には何かしら予期しない状況が生じ、運転上あるいは保守上問題を起こすことを知っているが、このような問題をいかに解決するかがかえって将来において性能を上げるのに役立つことにもなる。

政府による段階的研究開発方式

このような開発作業に対するアプローチの仕方としては、設計上の各問題点に対して幾つかの工学上の方法を試してみるやり方があるが、一つずつ各方法を試していくよりも、幾つかの方法を並行して進めていく方が時間的にも、資金的にも節約できることは明らかである。軽水炉の開発においてさえ、PWRとBWRの二つのタイプを同時に開発したのであって、たった一基の原型炉を建設するのに基本的にまったく異なった工学上のアプローチを比較することは無理である。FBR開発の最大目標は、資本費を低く、信頼性の高い炉を建設することであって、この目標は、メーカーに競争的圧力をかけることによってのみ達成できるのである。LMFBRの開発に関しては、タンク型にするかループ型にするかといった基本的選択はたった一基の原型炉の開発では考えることができない。

またわれわれは現在幾つかの国家的開発プログラムを進めているが、開発に対する明確な方針をもたず柔弱不断な態度でいたのでは、現在の政府が行なっているような緩慢な研究、開発をますますだらけたものにしてしまうだけである。現在のプログラムは、資金不足のために原型炉の建設前に、ほとんどのエンジニアリング部門を開発することを目標に進めるのがせいぜいであるが、それでもなおコンポーネントの開発、各種のプラントの設計研究、何種類かの概念設計を含んでおり、最終的には一つの原型炉建設になるのである。しかし反対に今のペースで開発を進めていけば、米国は原子力分野における現在の地位、名誉、LMFBR技術を海外主要国に与えることによって得られる特許料および原子炉や燃料を輸出する機会をすべて失なうことになるであろう。

また、たとえ一つの発電所について数百万ドルの特許料を支払ったとしても支払う特許料が国内の開発プログラムのコストにみあう程になるまでには、数百の高速炉を建設できるという点からして、短期的にはライセンシングを購入する方法で問題を解決することができるが、長期的にみれば、現在最も安価な方法で開発を行なうことは、将来においてかなりの市場を失ない、国際的な地位までも失なうようなはめになる。

原型炉一基の建設に努力を集中

高速炉開発の他の一つの方法としては、現在米国が建設している一基の原型炉に努力を集中し、十分な資金を投入して開発を進めるという方法があるが、この場合も、一つのメーカーに全責任を与えてしまう方法と、関連するすべてのメーカーからなるコンソーシアに責任を与える方法の二通りがある。前者の方法を採った場合には、特定のメーカーに大きな刺激を与え、統一された管理を行なうことができるが、他の競争会社が十年程度ではうちまかすことのできないような独占体制をその会社に与えてしまうことになろう。また、選ばれたメーカーが軽水炉製造業者であったような場合にはLMFBRの開発に必要な力強さに欠けることにもなろう。したがって、均衡を保つという点からすれば、コンソーシアによるアプローチの方が反対が少ないわけだが、そのコンソーシアによる国家的な独占も起こりうるし、あるいはその中に軽水炉メーカーが入っているような場合には積極的に活動を支援しない恐れもある。しかしながら、いずれの方法を採ったにせよ、ある特定の設計が外国のものとたちうちできなくなるかもしれないという反対意見はでるであろう。

しかし、このような危険性は設計案を選択する上で、注意深く工学上の判断を行なえば最少限にくいとめることができるが、十分商業的に利用し得るLMFBRを完成するためには、中間的な（二番目の）プラントを建設することが必要であり、それには政府が建設費を負担する必要があろう。またこれとは反対に、もしコンソーシアによる方法が成功した場合には、米国は技術的にリーダーシップを保ち続けられる。

三つの原型炉を同時に建設

この第三番目の方法はまだ改善の余地があるが、三つの原型炉を同時に建設するという第三案は最もすぐれた方法であり、次のような利点がある。

①一基だけの原型炉をコンソーシア方式で建設するよりも開発費が安くてすむ。

②同時に幾つかの設計方法を試すことができ、数社間でエンジニアリング技術を競争させることができる。

③競争的で力のあるLMFBRを最も早く完成できる。投資した資本を早く回収できるという見込みがあれば、大会社による資本投入が正当化されるし、また高速増殖炉を五年から十年早く建設すれば、一般大衆に対して数千億円もの節約を与えることになろう。

以上三つのアプローチから得られる利益を比較したのが別表である。

スター氏は、今まで述べたことから、現在とるべき方針を次のように結論している。

将来回収することのできる利益を考えるならば、いかに積極的な方法で開発を行なったとしても、その経費は大したものではない。最終的には消費者がその経費を負担するのであるから、その気になりさえすれば、十分な財政出資上のメカニズムを作ることができる。また重要な点は、経費をできるだけ安く借入れること、つまり経費のほとんどをAECが負担することが必要である。

FBR原型炉建設の各方式

プログラム	段階的研究開発	原型炉1基	原型炉3基
担当機関	政府	コンソーシア	産業界
建設に要する年数			
原型炉運転　1番目	10	8	6
〃　2〃	6	5	3
商業化	3	2	1
計	19	15	10
開発費（単位：百万ドル）			
原型炉運転　1番目	400	300	450
〃　2〃	250	200	150
商業化	150	100	0
計	800	600	600
2000年末までの海外輸出（単位：百万ドル）			
特許料	－1,000	－500	0
輸出	0	5,000	10,000
現価（単位：百万ドル）			
海外輸出	－500	1,500	2,500
原鉱換算額	3,000	7,000	12,000
計	2,500	8,500	14,500
現価と経費の比率	3	13	24

GGA社、ガス冷却高速増殖炉の利点を強調

カリフォルニア大学工学部長チャウンシー・スター氏が米フォーラム大会でLMFBRの開発を最優先で進めるべきだと主張したのに対して、ガルフ・ゼネラル・アトミックス（GGA）の新型炉部門担当の副部長コルウィン・L・リチャード氏は、GGA社はガス冷却高速炉（GCFR）の開発も並行して進めるだけの価値があるとの見解を明らかにした。同氏はGCFRの出力比はLMFBRに匹敵するし、増殖炉としての性能もすぐれており、また海外でもGCFRに対する関心が高まっていると強調した。その例として同氏は、一昨年創立された国際ガス冷却炉協会（GBA）のメンバーが十三に増えたこと、GGAとの協力のもとにスイス原子炉研究所がGCFRの開発・設計を進めていること、さらにGGAとシーメンズとの共同プログラムが進行していることをあげた。また同氏は、一九七〇年にENEA（欧州原子力機関）がGCFRの設計研究のための大規模な機関を作る計画を立て失敗したが、まだその考えは捨てていないことも指摘した。

しかし、フォーラム大会のこのセッションに参加した四人の討論者のうち、GCFRを国家的増殖炉開発プログラムに入れることを支持したのは、フィラデルフィア・エレクトリックのJ・リー・エベレット氏だけであった。

またAECのミルトン・ショウ氏は、いまのところ高速増殖炉開発のための資金ぐりがむずかしいので、LMFBRだけに資金を集中することに決定したと述べ、さらにスター氏は、商業用増殖炉をできるだけ早く開発することが最大の利益を得る方法であるとの意見をもっており、LMFBRは他のいかなる炉型よりも進んでいると述べた。

技術的には実証段階

資金問題に議論が集中

このセッションに参加した四人の討論者は、いずれも財政上の問題点に焦点をしぼって議論しており、スター氏の提唱した〝複数の原型炉〟に言及したのは、ボストン・エジソン社の副社長スタゼスキー氏だけであった。

コモンウエルス・エジソン社の副社長ワーレス・R・ベンケ氏、フィラデルフィア・エレクトリックの副社長J・リー・エベレット氏およびスタゼスキー氏は、もし二億五千万ドルから五億ドル程度で原型炉をすぐに建設するとすれば、AECは現在の予想よりもはるかに多くの資金を出資せねばならないとの意見をもっている。しかしベンケ氏およびエベレット氏は、電力業界は一般に、建設コストの急上昇、高い利息、燃料費の急上昇および環境保護設備の設置といった問題をかかえており、大電力会社からの資金を集めるための方法がまだ確立されていないので、そのようなメカニズムがすぐに達成できるとは期待していない。

スタゼスキー氏は、スター氏の考え方を支持して、実証用プラントの建設を積極的に進めるべきだと考えており、政府がもっと力を入れるべきだと強調した。

一方、AECの原子炉開発技術部長のミルトン・ショウ氏は、電力会社が多額の資金投入を行なうことによって、LMFBRプログラムの重要性を認識していることを示さない限り、AECもその財政援助額を増大することは難かしいと述べた。また、原子炉メーカーからの援助を増大することの必要性についても意見が出たが、メーカーからは直接の意見は述べられなかったし、その筋からの援助は期待できないものと考えられていたようである。

このように討議の大部分は、資金問題に関するもので、AECおよび電力業界側がお互いの努力の足りなさを指摘しあったが、この背景としては、少なくとも最初の原型炉は、そのほとんどがAEC側の援助で行なわれ、電力業界は介入しないといった〝シッピングポート方式〟で建設されるという可能性があったわけである。

これに対し、ベンケ氏は、電力会社が実証用プラントに対して負担できる援助額は、危険負担費および初期の低稼働率の問題を控除したとしても、せいぜい在来型の同規模の発電所に対して出した額と同程度であろうとみており、不足分をどうするかという問題に関しては、コモンウェルス社は、すべての電力会社がそれ相応の負担をするという条件で、研究開発に対し任意に出資する方法を望んでいると語った。しかし、同氏は、この方法だけで必要な資金すべてが得られるわけではなく、すべての電力販売価格に強制的に税金をかける方法が必要だと述べた。

また、ベンケ氏が商業用の液体金属冷却増殖炉の開発に全努力を集中すべきであるとの意見を持っているのに対して、エベレット氏は、高温ガス冷却炉、ガス冷却高速増殖炉および溶融塩炉の利点をも指摘した。

なお、現在AECが行なっているLMFBR開発はスローペースであるとスター氏が主張したのに対して、ショウ氏は、AECは原型炉の建設に関しては段階的方式をとることではなく、並行的方式をとることを目標としていると反論したが、現在の技術はすでに実証段階にあるという点には賛成し、政府と産業界が協力してプログラムを進めることが必要であると強調した。

チアンジュ原発で欧州投資銀行から借款

仏・ベルギー原子力会社が

【パリ松本駐在員発】EEC欧州投資銀行はこのほど仏・ベルギー・チアンジュ原子力発電所（PWR、八十七万KW、総工費百十五億ベルギー・フラン）を建設しているSEMO（モーゼル仏・ベルギー原子力会社）に八億ベルギー・フランを二十年、利子八・七五％の条件で借款を与えることを決めた。この借入れはベルギー電力会社INTERCOM、EBESと仏電力公社（EDF）が保証する。

関西電力

大飯原発の建設計画を発表

百万KW級が登場

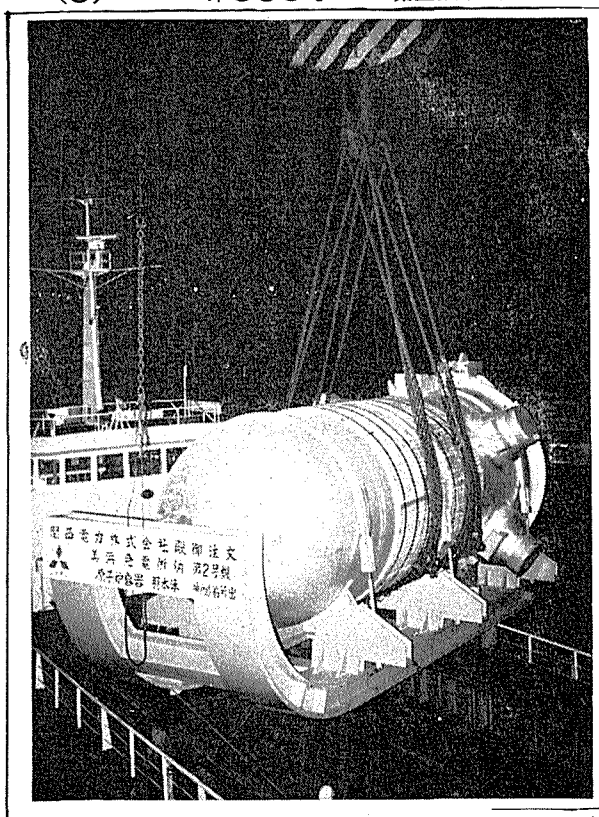
一基同時着工でも初めて

関西電力は一月十四日、昨年末の電源開発調整審議会で承認された大飯発電所の建設計画を発表、近く政府に原子炉設置および電気工作物変更の許可申請を提出する予定であることを明らかにした。それによると大飯発電所の一、二号機とも百十七万五千KWの加圧水型軽水炉（PWR）を採用、同時に着工して一号機は昭和五十一年七月、二号機は五十二年一月に運開予定。総建設費は一号機約千七十億円、二号機約八百億円の合計約千八百七十億円、また初装荷燃料費は一、二号機とも各百十億円としている。

大飯発電所はわが国初の百万KW級原子力発電所で、一、二号機とも原子炉系、初装荷燃料の主契約者は米国ウエスチング・ハウス（WH）社、タービン系は三菱重工が主契約となり、国産化率は一号機約七七%（輸入比率約二三%）、二号機約八〇%（同約二〇%）を予定している。また同発電所には、わが国で初めて格納容器の小型化のため、WH社が特別に設計した格納容器内に水の内壁をもつアイスコンデンサー付格納容器が採用されており注目されている。

関西電力は、最近の公害問題による火力立地の遅れを原子力発電所で補おうとしており、昨年末の電調審でも大飯発電所をはじめとする着工繰り上げ、出力アップが目立っていた。四十四年度電調審に比べ着工繰り上げとなったのは、大飯発電所一号機が一年、二号機（各八十二万六千KW、同）を建設中であり、今回の大飯発電所の二基を加え建設・計画中のものは五基となる。

なお大飯発電所建設予定地の大飯町大島地区は東の美浜地区、西の高浜地区のほぼ中間で、北に若狭湾、東に小浜湾を望む大島半島の先端部。



動燃、プル燃を発送

サクストン炉で照射試験

動力炉・核燃料開発事業団は、米国のサクストン原子炉（PWR）で照射試験を行なうため、このほど、同事業団東海事業所で製造したプルトニウム燃料を米国サクストン向け発送した。

これは動燃事業団と米国ウエスチング・ハウス（WH）社との取決めによって行なわれるもので、九電力会社、三菱原子力工業等の協力を得て軽水炉へのプルトニウム燃料利用の可能性を実証するための照射試験。送られた燃料は混合酸化物燃料ペレット型の炉心照射用燃料棒四本と、五%のプルトニウムを含む燃料棒六十八本からなる燃料集合体一体の計七十二本である。

この照射試験によって①米AECの安全審査を受けるので、わが国の軽水冷リサイクルプルトニウム燃料製造技術の水準が国際的に実証される②わが国の軽水炉リサイクルプルトニウム燃料の性能が実証される③プルトニウム燃料の炉物理特性、照射挙動、照射後試験結果など動燃事業団の燃料についての情報のほか、WH社のサクストン炉による照射についての情報が入手できる――などの成果が期待されている。

この照射計画は、従来米国GETR、ノルウェーのハルデン炉などを使用してきた軽水炉リサイクルのためのプルトニウム燃料開発の第一段階をしめくくるものであり、この照射試験の結果が今後の研究開発の有効な基礎となるものと予想されている。今回の照射計画に要する費用は約三億円。

コバルト60照射施設の新棟完成

原研高崎研究所

日本原子力研究所の高崎研究所（本島健次所長）は、一昨年五月からコバルト60照射棟の増設工事を進めていたが、このほど新棟が完成、近く本格的実験を始めることになった。

この第二棟の規模は鉄筋コンクリート造二階建、延一千二百五十平方㍍で、三つの照射室（第五、六、七号室）と線源貯蔵プールからなり、同研究所の第一照射棟に隣接して建設されている。総工費は約一億六千万円。

線源貯蔵プールには、昨年八月にカナダ原子力会社（AECL）から六千万円で購入した二十三万五千㌔のコバルト60線源がすでに貯蔵されている。

第二棟の三つの照射室のうち、第五号室は一昨年から同研究所で試験を進めている新規物質〝エラストマー〟（耐熱フッ素ゴム）の物性テスト用に使用する。また、第六号室は試験管などを使った小規模な各種基礎研究用にあてられる。第七号室では来年度から本格的に実験を始める予備実験室として、当面は米、麦の改質、殺虫などを主なテーマに基礎的な照射実験が行なわれることになっている。

美浜二号用圧力容器が完成

三菱重工神戸造船所

三菱重工神戸造船所でかねて製作中だった、関西電力美浜原子力発電所二号機（PWR、五十万KW）用の圧力容器がこのほど完成し、美浜発電所建設現場向け発送された。【写真】

主な仕様は、長さ約十一・九㍍、内径約三・四㍍、重量約二百八十㌧で内面をステンレスで内張している。運開は来年六月の予定。

受講生募集

原研RI研修所

日本原子力研究所ラジオアイソトープ研修所は二月五日から同二十日まで専門課程―「放射化分析コース」を開設することになり、研修生を募集している。

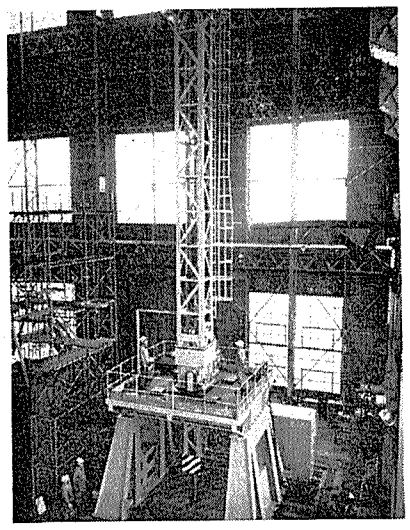
このコースは放射化分析の基礎応用についての実験を中心とするもので、原子炉特性や放射線定量測定等についての講義のほか、原子炉やサイクロトロン、中性子発生装置等による放射化実験（七〇%）が行なわれる計画。募集人員は十五名、受講料は一万五千円。受講希望者は一月三十日までに同研修所へ。

「常陽」の燃料交換機実寸大模型を試作

富士電機

富士電機製造会社はこのほど、動燃事業団が建設中の高速実験炉「常陽」に用いる燃料交換機の実寸大模型を完成させ、関係者に披露した。常陽は冷却材にナトリウムを使うが、こうした高温のナトリウム中での機器の作動技術等はまだ世界的にも開発途上にあり、未知の分野が多い。常陽の燃料交換機は原子炉上部の回転プラグ上に据付けられるが、燃料の炉内外出し入れ機とは別で、炉心の燃料や制御棒、可動反射体等を炉心周辺部に設けた燃料貯蔵ラックに搬送するもの。軽水炉等ではテレビカメラ等によって交換機による燃料つかみ工合等が察知できるが、高速炉では全くのメクラ操作。そこでこのような実寸大模型を試作、試験を行なって問題を摘出し、その成果を実用機製作に反映させようというのがネライ。すでに富士電機川崎工場で空気中での試験を終了しているが、五月頃には大洗工学センターの原子炉実寸模型に据付け、実用機と同じ使用条件で作動試験を行なう計画で、八月頃には一応の成果が得られる予定。

なおこの試作燃料交換機は電動機およびガス圧で駆動する方式がとられ、その吊上げ力は五百㌧。



原子力開発の推進を

海外エネルギー事情調査団　中間報告まとむ

通産省が昨年九月欧米、中近東など十二カ国に派遣した海外エネルギー事情調査団（有沢広巳団長）は、一月十二日その中間報告をまとめ通産大臣に答申した。

同調査団は、最近、わが国のみならず世界的に石油需要の急増等エネルギー事情に大きな変化がみられるところから、石油を中心とする海外のエネルギー事情について中近東、アフリカの政情、産油国の石油政策、これに対する国際石油会社の対策、消費国政府、石油会社の政策等の情報を得て、わが国のエネルギー政策検討に役立てるため派遣されたもの。OECD、OPEC、英、米、西独、フランス、サウジアラビア、クウェートなど十二カ国、五十カ所を訪問した。

中間報告は、石油確保策を中心に述べており、その中で原子力について「国際的に若干遅れ気味のわが国の原子力開発も、七〇年代後半に軌道に乗り、八〇年代には本格的発展が期待される。原油海外依存度が百%に近いわが国にとり、エネルギーの安定かつ低廉な供給のため原子力開発への期待は極めて大きい。今後原子力開発が順調に進めば石油輸入量の抑制だけでなく石油価格の上昇にも影響する。したがって、原子力開発の推進は、中・長期的にはわが国のエネルギー対策の根幹をなすもので、石油の確保、開発と併行して原子力開発を推進することが望ましい」としている。

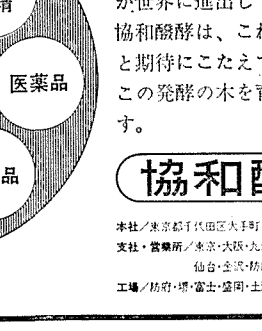
このほか、石油の低廉、安定確保のため、①輸入先の分散化と、日本海、東シナ海等での石油資源の探査開発を行なうこと、②わが国の輸入原油の大半は国際石油会社のひも付きで、原油輸入の選択の範囲はわずかであり、原油輸入の自主性確保、③低硫黄原油の需要は今後もひっ迫が予想され公害対策の観点から脱硫の格段の促進、④中近東情勢の不安等に対処するため当面西欧なみの備蓄政策の確立、⑤きびしい海外エネルギー情勢に対処し、国際競争に生きぬくため民族資本系企業の体質強化――が必要としている。

なお、同調査団は今年三月末までに最終報告を提出する予定。

梅沢局長を迎え原産懇開く

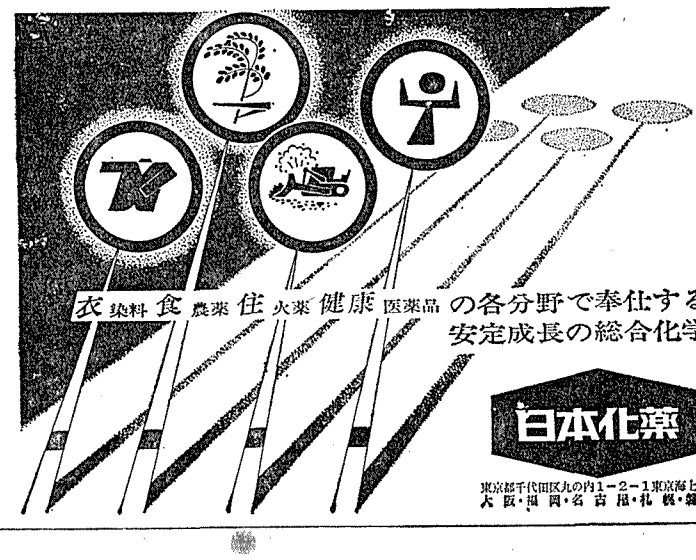
一月二十七日、工業クラブで日本原子力産業会議は一月二十七日午後一時から丸の内の日本工業クラブで、第二十四回原子力産業懇談会を開く。当日は「原子力界の展望」と題して、梅沢邦臣原子力局長が講演を行なう。

関西電力大飯発電所でわが国初のアイスコンデンサー付格納容器が採用されることになった。これは原子力発電所の大容量化で、格納容器が大型になるのを抑えるためWH社がPWR用に開発したもので、注目されている▼通常運転時に格納容器内の冷凍機で氷を作っておき、万一の事故、冷却材そう失時に自動的に格納容器内の蒸気をここに導き、蒸気のエネルギーを吸収させる▼これだと氷の融解熱の利用でエネルギー吸収効率が高くなり、このため従来のものより小型にでき、また設計内圧も五分の一程度に下げられるという。



映
大映株式會社
東京都中央区京橋三丁目二番地

無限に伸びる発酵の木
食品
酒類 酒精
動物薬 農薬
医薬品
肥料
化学品
発酵の木に実った数々の製品が世界に進出しています。協和醗酵は、これからも信頼と期待にこたえて、ますますこの発酵の木を育てていきます。
協和醗酵
本社／東京都千代田区大手町1－6－1
支社・営業所／東京・大阪・九州・名古屋・広島・札幌・仙台・金沢・筑府・四国・山陰
工場／筑府・堺・富士・盛岡・土浦・門司・熊本・前橋



放医研　海洋調査研究の中間成果

海洋に放出された放射性物質がさまざまな径路をへて人間に放射線被曝をもたらす可能性とその程度を、科学的手法を用いて定量的に推定することを目的とする放医研・臨海実験場が開場してから一年半、研究も進み成果は着々あげられている。本紙は今回、同実験場の場長・佐伯誠道博士をわずらわし、これまでの成果をふり返ってもらった。

生物への濃縮係数は小
海域差のないSrの濃縮

放射線医学総合研究所臨海実験場長　佐伯　誠道

海洋での放射性物質の動き

放射性物質は海水とともに動き、海水拡散と一致して希釈されるとは限らない。水として存在するトリチウムはもち論のこと、海水に溶けた状態で存在し易いストロンチウム90も海水とともに行動する傾向が大きいが、セリウム144やルテニウム106は海水中で化学変化を起し複雑な移動の模様となることがわかってきた。つまり物理化学的性質の変化に伴って沈降性や海水中懸濁物への収着性が刻々と変っていく様相が、イオン交換樹脂、電気泳動等の手段で観察されている。

核種別にみると、海底堆積物へ放射性核種が吸収および吸着される程度は、ストロンチウム、セシウム、ルテニウム、セリウムの順に増大していくことが室内実験によって認められた。海洋の表面から深部への放射性物質の移動速度を実地の海洋調査によって求めた結果、表層水、つまり五百メートル深度内での平均滞留期間は、ストロンチウム90が四年半、セシウム137が三年と推定された。

海洋生物の放射性物質濃縮

軟体動物、甲殻類、魚類等のかなり多種類におよぶ海産生物を分析して安定ストロンチウムとストロンチウム90を定量し、海水の濃度と比較して、ストロンチウムの海水から生物への濃縮係数を求めた。また日本沿岸各水域と北太平洋全域から採集した表面海水試料の安定ストロンチウム濃度を実測したが、海域による差はほとんどみられないことがわかり、平均八・〇八ミリグラム／リットルであった。海水中の安定元素の濃度変化は、放射性同位元素の生物濃縮に影響を与えると思われるが、ストロンチウムの濃縮に関しては海域による差を考える必要のないことが示された。

一方、水槽内での飼育生物についてラジオアイソトープ・トレーサー実験をした結果からみると、ストロンチウムの海産生物への移行は比較的長期にわたって序々に進んでいく傾向が著しく、飼育百日間でもまだ生物濃縮が続いていることが観察された。しかし濃縮係数はいたって小さく、ヒラメ、イシガレイ、ゴマソイ、アイナメ、スズキを汚染海水中で五十日間飼育しても筋肉の放射性ストロンチウムは海水濃度の数十分の一にしかならなかった。骨やウロコに蓄積したストロンチウムは清浄海水へ戻しても三十日間で二〇－三〇%が減少するに留まったが、肝臓や消化器では四日間で九〇%が排出されてしまうことも観察された。

セシウム137は、エラ、消化器、肝臓への濃縮が認められるが、汚染海水中での三十日までは濃縮は増加するが、それ以降は海水と生物組織間での濃度が平衡に達し、濃度の上昇はほとんど認められない。鉄55もエラや肝臓への濃縮が観察される。コバルト60、セリウム144の実験もほぼ完了し、現在データを整理中である。ハマグリへの放射性物質の濃縮は冷水より温水の方が著しいことが、コバルト60について観察された。また魚では、スズキの三年魚とセイゴと呼ばれる一年魚とを比較すると、ストロンチウムやセシウムの体内への濃縮は幼魚の方が盛んであることが認められた。

佐伯氏

使用済み核燃料再処理施設の液体放射性廃棄物の主成分と推定されるルテニウム106は、ハマグリではエラへの濃縮が最も高く濃縮係数は五〇であったが、内臓、殻、外套膜、足（筋肉）の順に減少している。チダイについてみると、エラ、皮、消化管には海水濃度と同程度が認められるが、可食部の筋肉については海水濃度の十分の一しか蓄積していない。ルテニウムの海水中での化学型の変化と生物濃縮との関連を濾紙電気泳動等の手段で追究してみた。現在のところ、ニトロシル・ルテニウムの陽イオンの挙動をとる錯イオンの生物濃縮が盛んである傾向を認めている。放射性廃液の沿岸への放出にあたって、廃液の化学型の調製や貯蔵時間を調節することによって、ルテニウムの海産物への濃縮を減少させ得る可能性をつかんだと考える。

海産食品からの摂取の調査

海水中に現実に存在するストロンチウム90とセシウム137が海産食品として、どの程度に国民に摂取されるかを調べた。科学技術庁資源調査会による日本人の食糧構成にしたがって、採集した食品を穀類、豆類、いも類、牛乳、卵、肉類、魚貝類、葉菜類、根菜類の九群に分けて、ストロンチウム90とセシウム137の含量を放射化学分析によって求めた。その結果をみると、海陸にまたがって広く放射性物質が放出された場合には、海産食品として摂取される割合はセシウム137が四・九%、ストロンチウム90は〇・五%にすぎない。セシウム137では穀類、ストロンチウム90では葉菜類が四〇%を越している。固体放射性廃棄物の深海投棄のように、二千メートル以深に処分された放射性物質が世紀の単位で次第に人の生活環境に戻ってくる場合の安全性評価に、この標準調査は重要な情報として考えられる。

放医研臨海実験場

モニタリングと放射生態学

放射性廃液の沿岸放出に伴う環境管理のためには、国際放射線防護委員会（ICRP）勧告にのっとって、最も問題となる集団の注目すべき器官の放射線被曝を究明する必要がある。したがって、たとえ地方的なものであっても特殊な汚染径路に絶えず注意していく必要があろう。例えば汚染水流とともに移動してセリウム144とストロンチウム90をエラと骨に濃縮したシラス、シラウオの摂取の影響などもあげられる。環境放射能の日常調査は施設者やその他の機関で定期的に実施されるとしても、ラジオエコロジー（放射生態学）研究を通じて国民衛生的見地からの第三者的監視が必要とされるのは、欧米の例からみても明らかである。環境と人間との複雑なつながりの見落しのない監視は、それを専業とする高度な研究者の密接な協同作業によって達成されると考えられ、これをおこたれば公害を生ずる可能性すら生じよう。永続性の見地から資金面や身分上で不安定になりがちの補助金や委託費によるプロジェクト研究も、このような裏方的地道な業務の推進には不向きであろう。

このあたりに国立研究所としての放医研臨海実験場の果たすべき役割と責任の重さを感じ、研究の水準向上と総合化とともに成果の実用化につとめつつある。研究方法としては、室内モデル実験と野外調査とを組合わせて現象の解明をはかっている。例えば体内被曝推定のためには、放射性物質の海産生物への濃縮の知識にあわせて、海産食品摂取の実態を知る必要がある。したがって水産食品消費の実態調査を、中部太平洋岸の代表的漁業地の千葉県和田町と茨城県那珂湊市とで実施し、既存の資料では把握できなかった知見を得つつある。国民の職業環境、日常生活、食生活の様式は、個人差、地方差のあるのはもち論のこと、時代とともに変化していくものであるから、このような調査は今後とも続けたいと考えている。また施設者による放射能の日常調査とは別に、ラジオエコロジーの知見を得るための研究的解析調査が必要と考え、それに必要な技術として、海洋試料についての低バックグランド・ベータ線スペクトロメトリや微量安定元素定量法を開発中であり、近い将来に予想される試験放出に対処し得るように必要な技術の向上と育成をはかりつつある。

独自開発がほとんど
JMTRの照射カプセル

材料試験炉（JMTR）で、原子炉用燃料や材料を照射するのに用いる照射用装置として、インパイルループ、水力ラビットなどのほかに照射用カプセルがあり、現在炉心に挿入されているものの九〇%以上がこのカプセルである。

昨年六月からJMTRの本格的な照射が開始されたが、これまでに使われたカプセルは七十九本。そのうち比較的簡単なもの、例えば試料そのものが炉冷却水に直接触れるようなリーキー型や、ステンレスの容器に単に封入した密閉型などが五十六本であり残り二十三本は各種炉内計測などができるやや高尚なものとなっている。

これらのカプセルは全てわが国で作ったもので、必要な技術開発も独力で行なっている。

温度制御カプセルは、炉の中性子束やガンマ線束がサイクル中で変動するにつれ試料の温度が変動するのを一定温度で照射できるようにするもの。いくつかの制御方法が用いられているが、真空制御カプセルは、全く独自にわが国で開発したものである。原理は魔法瓶と同じ真空断熱を用いたものだが、試料を内蔵する外筒と内筒の間にガスギャップをつくり、ここへ真空度を加減することによって熱抵抗を変化させ温度の制御を行なわせることが特徴。例えばガスギャップを〇・四ミリメートルとしその真空度を上げていくと、水銀柱十ミリメートルから同一ミリメートルの間で熱抵抗は数倍変化する。ガスギャップは外筒上端に取付けられた真空制御導管によって炉外の真空制御装置に連結され、必要な真空度に制御される。ベリリウムの高温照射に用いた例では摂氏六百度の試料温度は、制御棒入替えなどの外乱に対して摂氏二～三度の制御幅で制御を行なっており、その実用性が証明されている。

混合ガス温度制御カプセルは、ほぼ似た原理だが、内外筒間のガスギャップに熱伝導率の異なる二種のガスの混合物を充填し、混合比を変えることにより熱抵抗を変えて制御する方法。これは外国で広く用いられている方法を国産技術で完成実用化したものであり、とくに微小流量調節弁はわが国のバブルメーカーが開発したもので、良好な性能を有することがわかっている。鉄鋼の丸棒引張試験片の摂氏五百度照射では、唯一の熱源であるガンマー線束の変動にも摂氏二～三度以内の制御幅で制御がなされており、この方法もまた実用化されたといえる。

回転カプセルは、速中性子束の勾配の大きい所でも一様に照射ができるよう試料を回転させるもの。炉の構造上、手で回転させることができないため、内部にガス駆動のベローを設け、ベローの伸縮をボールナットスクリューによって回転力に変えたものである。回転は百八十度回転で、自動的に一日三回回転させることができる。この方法も全くわが国独自で開発されたもので、すでに実用に供されている。

中心温度測定カプセルは、二酸化ウランなどの燃料の照射中の中心温度を測定するもので、熱電対としてはタングステン・レニウムでタンタル被覆がステンレスの場合、熱電対を封入するためステンレスとタンタルをろう付けする必要があるが、この技術は原研で開発されている。これにより燃料の中心温度測定が容易となったが、この利用ではJMTRのみならずJRR－2などでも数多くの実績がある。熱電対は輸入だが、国内ですでに試作はなされている。

FPガス圧測定カプセルは、燃料ピン内部の核分裂生成ガスや水蒸気のガス圧を炉運転中に測定するもので、動力炉用燃料の設計資料として重要となっている。測定には各種方式があるが、JMTRで開発中のものは可変リラクタンス式圧力トランスジューサーを用いた連続測定方式。圧力センサーのダイヤフラムの変位を励磁コイルとフレームによりリラクタンスの変化として捕えるもので、近く炉内データも出る予定。

熱中性子カセット・オフ・カプセルは、〇～十MeVまでの広範なエネルギー領域をもつ炉内中性子スペクトラムから熱および熱外中性子を取除いて（カットオフして）照射するためのものであり、主として高速炉用燃料の照射試験を対象として開発したもの。試料のまわりにステンレス被覆のカドミウム棒を同心円状に配置したもので、速中性子はカットオフされないから燃料被覆管には速中性子のnvtを稼ぐことができ、しかも燃料自身の高出力・高燃焼度のため熱中性子束のうちの一部をのみ用いて発熱させることができる。すでに実用されており、有用なデータが得られつつある。

インパイルクリープカプセルは、照射中に単軸荷重をかけ、その変位を測定するもので、JMTRで開発中。このカプセルは大きな変位と微小変位とをそれぞれ測定する、機能の異なる二つのエアマイクロを用いていることが特長。現在高速炉用被覆管材料を摂氏七百五十度で最大荷重百二十キログラムかけられるものを製作中であり、高温雰囲気中で、しかも特殊圧力状況下で使用できるエアマイクロが開発されている。

二月三日から通水
那珂川取水施設

日本原子力研究所と動力炉・核燃料開発事業団は、かねて大洗研究所の原子炉冷却用水および大洗工学センターの用水等を供給するため、那珂川からの取水施設や構内貯水池の建設を進めていたが、このほどこれら工事が完了したため二月三日から通水を開始する。

ハルデン照射燃料に関するシンポジウム

三月二日から四日間、ノルウェーのゲイロで、ハルデン炉で照射した燃料に関するシンポジウムが開かれる。加盟各国の照射結果の発表、燃料設計者および燃料ユーザーによる燃料の限界ならびに燃料破損に関する討論などが行なわれる予定。出席希望ならびに照会は原産・放射線産業開発課まで。

新刊紹介
—原産資料室便り—

〇原子力発電所耐震設計技術指針（電気技術基準調査委員会、二六六ページ、A4判、一九七〇年刊）

美しい印刷にはピジョンコートを

洋紙一般
白板紙
ダンボール原紙

本州製紙株式会社
東京都中央区銀座5－12－8
電話 東京(543)(大代表)1111番

5種ビタミンを加えた強力型
ビオタミンゴールド
新型活性ビタミン剤――5ミリ錠・25ミリ錠・50ミリ錠
疲れ・肩こり・筋肉痛・神経痛
足腰の痛み・疲れ目（調節障害）・便秘
SANKYO
純良医薬
1イ－15

原子力産業新聞

第560号
昭和46年1月28日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料 半年分前金 800円
1年分前金 1500円

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

放医研

がん制圧研究でさらに前進

サイクロトロン装置建設契約に調印

国際技術交易 仏トムソン社 49年3月までに納入

科学技術庁の放射線医学総合研究所は一月二十日、国際技術交易社を相手方、仏のトムソンCSF社を連帯保証人として、医療用サイクロトロン装置建設に関する契約を結んだ。放医研のサイクロトロンは、同研究所が、サイクロトロンから出される高エネルギー粒子線によって悪性腫瘍である「がん」を治療したり、同装置によって酸素やチッ素、炭素、鉄、ストロンチウム、セシウムなどの短寿命アイソトープを生産しそれを呼吸機能や血液量の測定あるいは骨、心疾患、血液疾患の診断等に用いることを主目的として建設するもの。トムソンCSF社はこれから同装置の設計製作にとりかかるが、契約によると、国際技術交易社は、付属機器等を含めた検収テストを行なったうえ、四十九年三月末までに同装置を放医研に引渡すことになっている。契約金額は総額約七億八千五百万円。

成人病のなかで「がん」の占める重要性は近年益々増大し、その制圧に対する国民的要請は、とみに高まっている。これまでも各分野でその治療法に関する研究が進められる一方、臨床的には外科手術、化学療法、放射線療法等が用いられているが、いずれも、延命効果はあるが、術後、言語障害や半身マヒ等を起したりで完治は期待できず、その多くが再発などによって死亡というのが実情。とくに放射線療法については、がん細胞が正常の組織細胞よりも放射線に対する感受性が高いということから、この性質を利用して、X線、ガンマー線および電子線による治療が行なわれているが、がん細胞の中には一～二%の無酸素あるいは低酸素の細胞があって、それが放射線に対し抵抗力が強いため、がん再発の原因ともなっている。しかし最近、この療法については、速中性子線が著しい効果をあげうることが明らかになり、わが国でも放医研がラットを使ったバン・デ・グラフによる研究等によってこのことを確かめている。

そこで、原子力委員会は、速中性子線による「がん」治療のための研究をどうするか、委員会内に懇談会を設けて検討させた結果、同懇談会は「可及的速やかにこの研究に着手すべきであり、速中性子線源としてはサイクロトロンが適当」と結論、この報告をうけた委員会は同年六月に「放医研に医療用サイクロトロンを建設する」と決めた。

サイクロトロン装置の建設契約に調印し、握手を交わす御園生放医研所長とR・ナンケット仏トムソン社営業部長

こんどの放医研と国際技術交易社とのサイクロトロン装置建設に関する契約は、この委員会決定に基づくもの。これよりさき、放医研は、所内に設けた準備委員会の検討結果をもとにオランダのN・V・フィリップス社と単独の装置建設請負交渉を進めていたが、金額等の点で折合いがつかなかった。このため放医研は同装置の仕様を再度検討するとともに、こんどはフ社を含む四社（他は米国のEG、仏のトムソンCSF、西独AEGの三社）による指名競争入札を行なうことにしたが、この結果、トムソン社が落札、こんど同社の日本代理店である国際技術交易社との間で契約が結ばれたわけである。

契約によると、放医研に建設されるサイクロトロンはAVF（扇型集束）型。その性能については、重陽子、陽子、ヘリウム3粒子、アルファー粒子が加速でき、それらのエネルギーの範囲および外部取出し電流は、重陽子の場合十六～三十五MEVで四十ミリアンペア、陽子の場合八～四十MEVで二十ミリアンペア、ヘリウム3粒子の場合二十四～八十MEVで二十ミリアンペア、アルファー粒子の場合三十二～七十MEVで二十ミリアンペアを保証できるもの等となっており、ビームトランスポート系は治療用垂直下向一本、アイソトープ生産用二本（気体と固体）、生物照射のための大線量照射用一本、生物照射や物理測定に用いる汎用照射用二本が取付けられることになっている。納期は四十九年三月末日。

放医研はすでに昨年から「速中性子線の医学利用研究」を五ヵ年計画の特別研究に指定し、速中性子線のエネルギー分布や吸収線量の測定あるいは照射技術（患部集中照射や分割照射など）等の治療方法に関する基礎的研究を進めているが、サイクロトロンの建設が順調にいけば、四十九年夏頃から、これらの成果をもとに、「がん」制圧への具体的研究を開始する。

与謝野氏（原子力委員）逝去

原子力委員・与謝野秀氏はかねて病気療養中であったが、一月二十五日午前零時三分、肝性昏睡のため虎ノ門病院で死去した。享年六十五歳。自宅は東京都港区南麻布三―十一―一四。

葬儀は港区青山の青山斎場で二月二日午後一時から二時まで、告別式は同日同所で午後二時から三時まで、とり行なわれる。

故与謝野秀氏は、昭和三年東大法科卒後外務省に入り仏国勤務をふりだしに中国、スイス、ベルギー、エジプト、スペイン、イタリア各国の大・公使等を歴任したが、四十三年三月の人事で原子力委員に就任、主として国際協力問題を担当してきた。オリンピック東京大会では組織委員会事務総長をつとめた。

西独、伊両国へ調査団

通産省 核燃料産業の確立で

通産省は二月六日から二十三日間、西独とイタリアの両国に「欧州核燃料調査団」（団長・都甲泰正東大教授）を派遣する。

都 甲氏

わが国の核燃料産業は原子力発電の本格化に伴い、企業化に向いつつあるが、当面は米国企業の下請け的状況にあり、今後米国の核燃料技術の進歩いかんでこの状況からの脱却が困難と予想される。

同調査団は、わが国と同様に米国から軽水炉技術を導入、これを改良し独自な国産化を進めている西独およびイタリアの両国を対象に、その技術の取得方法、政府の助成策、電力会社およびメーカーの役割り、軽水炉燃料の進歩の状況などを調査しようというもの。

主な訪問先は、西独・原子力委員会、ユーリッヒ研究所、AEG、カールスルーエ原子力研究所、イタリア原子力委員会、ENEL、フィアットなど二十数カ所で、調査項目としては①軽水炉燃料技術の取得方法②プルトニウムの軽水炉利用③国立研究機関と民間企業との共同研究④核燃料サイクル確立のための政府の助成策⑤炉心燃料管理⑥ジルカロイ管の仕様の変化の動向など約二十項目が予定されている。

団員の氏名所属は次のとおり。

団長 都甲泰正（東大）
団員 大村達郎（東芝）、黒田和夫（新金属協会）、武谷清昭（原研）、寺沢昌一（日立）、西村敏三（古河電工）、福田五郎（動燃事業団）、藤井哲博（関電）、大西忠利（神戸製鋼所）、北野昭彦（東電）、小西隆男（住友金属工業）、近藤吉明（三菱原子力）、菅原剛彦（原研）、細田正（三菱金属鉱業）。

国際シンポ 一つを企画

年次大会の準備進む 〈原産〉

日本原子力産業会議は三月十五、十六、十七の三日間、東京・平河町の日本都市センターで第四回年次大会を開くが、いま、その準備が順調に進められている。

今回大会の基本方針は、今後ますます発展するのわが国経済社会下で原子力産業へえの期待にこたえるため、原子力産業のあり方、開発規模とその能力などの長期展望を図り、国際的協調の可能性をさぐる――というもの。

現在までにその大筋がほぼまとまってきたが、その中でとくに注目されるのは、過去三回を通じて初めての試みである国際シンポジウム「原子力発電所に関する経験」（三日目）と「ウラン濃縮問題」（二日目）の二つが開かれるほか、さらには今年が原産創立十五周年にあたるため記念講演（一日目）が企画され、また、シンポジウム「原子力産業長期ビジョンの展望」（一日目）、パネル討論会「原子力発電所と環境問題」（二日目）や十一の特別講演・講演が予定されているなど。国内外から多数の専門家が集まるものとみられ、その成果が期待されている。

〝機電〟高度化促進法案を検討

通産省

通産省は、第六十五通常国会に「機械工業及び電子工業高度化促進法案」を提出するため、いま、その法案作成作業を進めている。

これは、今年三月末で期限切れとなる時限立法―「電子工業振興臨時措置法」および「機械工業振興臨時措置法」を改正して恒久的な法律にするとともに、その内容も、従来対象とされてなかった「原子力」を新規に含め（政令で定める）、これらによって、システム産業の高度化計画を図ろうというもの。

高温ガス炉技術 調査班を派遣

日本原子力発電会社

日本原子力発電会社は、一月二十三日、米国、英国、西独の三カ国に「高温ガス炉技術調査班」（リーダー・湯原哲開発計画室次長）を派遣した。

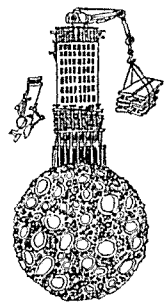
同調査班は、前記三国の高温ガス炉および関連施設の建設・運転や今後の計画についてユーザーの立場からその技術的可能性を調査するもので、米国では、フォート・セント・ブレイン発電所、オークリッヂ国立研究所、ピーチボトム発電所など、英国ではドラゴン炉（ウインフリス研究所）、スプリングフィールド燃料工場、原子力公社、中央電力公社など、西独ではユーリッヒ国立研究所（AVR）、ニューケム燃料工場、B・B・Kなどを訪問、調査に当たる。帰国は三月六日の予定。

メンバーは、湯原哲氏のほか、立花昭（開発計画室主査）、武田充司（同副主査）、塚田浩司（技術本部電気機械課副長）、黒見尚行（東海発電所保修課副長）の四氏の合計五人である。

今週中に75% 試運転終了へ

東京電力福島原発一号機

東京電力福島原子力発電所一号機（BWR、四十六万KW）の建設工事進捗率は、九九・九%と最終段階を迎え、試運転を続けているが、今週中には七五%出力での官庁検査を受ける運びとなった。



もし、それを求められれば、私たちは、その可能性に挑戦します。きのうの夢がきょうは実現する技術革新の時代に鉄鋼を必要とする分野も、目まぐるしい変動に直面しているのです。すばらしい進展を

月面に――――ビルを建てる……?!

みせる宇宙開発・海洋開発――私たちは、未来世紀の要求する新しい鉄の開発に、限りない情熱を燃やしつづけます。

新日本製鐵

本社：東京都千代田区大手町2-6-3（新日鐵ビルディング）
郵便番号100
電話 東京(03)(242)4111(大代表)

新刊書御案内

Butterworths 社のサイクロトロン関係新刊書御案内

• USES of CYCLOTRONS in Chemistny, Metallurgy and Biology.
Ed. by C. B. Amphlett　1970　¥ 13,500
純然たる核物理分野以外でのサイクロトロンの利用研究を内容とした会議の会議録を中心に編集.

• 50th International CYCLOTORON Conference.
(Held at Oxford, September 1969)
Ed. by R. W. McIlroy
1971 : 2　802 p.　¥ 21,600
多方面の研究分野に利用されているサイクロトロンの操作技術を詳説.

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

米AEC

燃料装荷と低出力運転で新提案

運転手続の迅速化へ

AEC規則の改正を提出

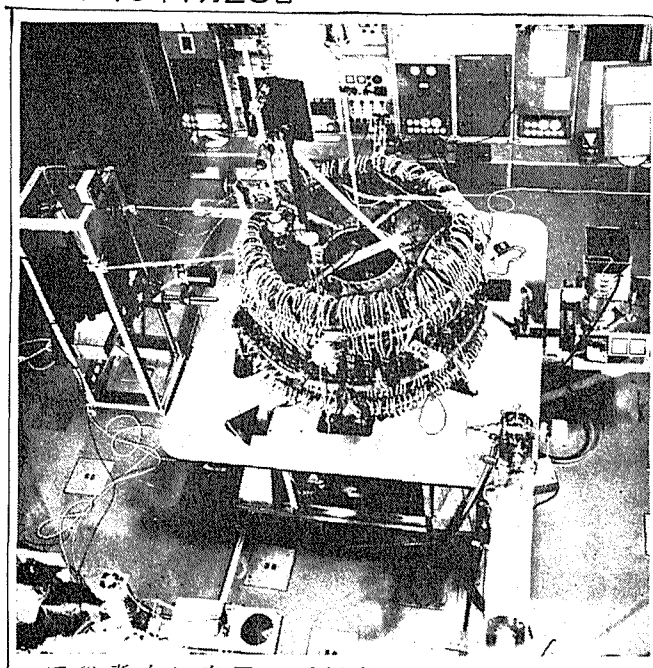
米国原子力委員会（AEC）は、原子力発電所の燃料装荷と低出力運転の迅速化を図るため、許可手続の改正を提案した。それによると、①電力会社は建設許可を得ることによって、燃料を装荷し、未臨界試験を実施することができる、②原子炉安全審査会（ASLB）は最大出力の一％までの低出力運転許可をだすことができる、③運転許可を与えた最初の決定をもってただちに発効する、というものである。

今回AECが新たに提案した改正案によると、まずこれまで運転許可の段階で与えていた燃料装荷の認可を建設許可段階へ切り替えることを規定している。その新条項は「動力炉の建設許可をもって、臨界にいたらなくとも、AECがその燃料装荷を防衛と保障および公衆の健康と安全にとって有害でないと決定すれば、初期燃料装荷を認めたものとみなす」と規定している。ただこの決定は「運転前試験計画が満足のいくよう実施されたという実証にもとづく」とつけ加えている。

またこんどの改正で「運転許可の発効を指示する当初の決定は、ただちに有効とされる」とすることについては、現行規定では運転許可は、当初の決定がASLBまたはAEC自身によって法定最大四十五日間の再検討がなされるまでは発効されなかった。しかし今回改正されると、許可はただちに発効し、ASLBまたはAECが当初の決定を取り消すような結果が生じた場合以外は撤回されないことになる。

低出力運転許可を認める改正は産業界にとって問題がないとはいえない。

AECによるとASLBは申請を検討し、決定することができるが、そのため、申請者の低出力運転試験の許可前に、健康と安全、技術的、財政的責任、申請書に従って発電所を運転する能力、公聴会で一般的に検討される事項につ



いて、あらかじめ十分な検討をしていなければならないことになる。

最大出力の一％までの低出力運転という考えは、現在の熱出力五千KWによる試験よりも、会社側に良好な試験を実施する機会を与えるものと技術関係者はみているが、さらに良好な試験結果を得るためには三％での運転が必要とみるものもいる。

今回のこの改正についてAECは、「公衆の健康と安全に悪影響を及ぼすことなく許可手続きを早めるよう改正した」と述べており、またAECと産業界はこの変更で、申請者がスタートの時点で二、三週間短縮することができる、とみている。

環境政策法で論議

ラメイ委員　基準の早期確立を

米国の国家環境政策法（NEPA）が昨年十二月四日の官報で公示された。これにもとづくAECの責務の履行について、ラメイ委員はAECの政策変更を説明したが、これに対し、J・D・ディングル議員は「AECはNEPAを十分に履行しておらず、問題の施設が環境基準に合致しているという州または政府の保証を得、かつ申請者から基準を遵守するという確約を得れば、AECはNEPAにもとづく責務を遂行したものと考えている印象をうける」と不満を表明した。

これに対しラメイ委員は、「AECが、州機関の行なったことを再審査するのは困難であり、AECの目的は他の機関からおくられた報告書や証明書の十分な分析力をスタッフにつけることである」と主張した。

また、ラメイ委員は原子力法、水質改善法でカバーされる放射能や熱汚染とは別に、原子力発電所から生ずる環境に対する影響があることを認識しており、これらについても基準と条件を早急に確立するため、適切な機関の設立を主張した。

州または他の政府機関の定める基準より厳しい基準を課すつもりかとの質問に対し、ラメイ委員は「適切な立証機関の証明を受け入れるつもりであり、専門知識をもっている機関を無視する意図はない」と述べた。

マクロスキー議員は「連邦動力委員会（FPC）は、水力発電所の申請を受領すると、その代替電源として、原子力がよいかどうか検討するが、そのさいFPCはAECに問い合わせ、その結果、AECが原子力か否かを決定せねばならない。このことからAEC自身が国家的エネルギー政策を確立する必要をもたらすのではないか」と質問したのに対し、ラメイ委員は、「われわれは、AECを国の全体的なエネルギー政策を確立するための適切な機関とは考えていない」と回答した。

西独とソ連が原子力分野で意見交換

ソ連の原子力学界では、将来西ドイツの原子力科学者と協力して原子力分野における研究協力、意見交換を行ないたいとの希望をもっていたが、昨年暮、西ドイツの関係者をモスクワに招いて、その予備会談を行なった。

この会談には西ドイツ側からロイシンク科学・教育相や、ミュンヘン郊外のガルシンクにあるマックス・プランク・プラズマ物理学研究所の内部施設＝のフォン・ギイエルケ博士ら代表的な科学者が参加し、今後の課題などについて討議した。

写真は同研究所＝

再処理工場の立地で

米AEC、新政策を決定

米国原子力委員会（AEC）は、再処理工場の立地とこれら施設で生ずる高レベル放射性液体廃棄物処理に関し新政策を決めた。

○液体廃棄物は疑固し、十年以内に政府貯蔵所へ運搬し、その後、分裂生成物を分離する。

○高レベルの核分裂性生成物の処分は政府が所有、管理する土地以外では認めない。

○再処理工場を閉鎖するさいには、廃棄物を容易に除染、撤去できるよう設計し、また、操業申請者は、工場閉鎖のさいの廃棄物の運搬、撤去にそなえ資金的裏付をする。

○操業中の工場の許可書には、政策の目的達成のため条件を付ける、などの諸点を規定している。

新政策の目的は、「公衆の健康と安全のため、現場の廃棄物の量と動きを制限し」、また、「工場閉鎖のさい、廃棄物の撤去、処分が満足いく方法で行なわれること

を保証する」ことである、としている。

これに対し米原産（AIF）の特別グループは、液体廃棄物を固体にして、政策貯蔵所へ運搬するさいの公衆の健康と安全に対する危険が、液体廃棄物を再処理工場に貯蔵するより少ないというAEC仮設には理論的根拠がない、また、高レベル廃棄物処分は、州有地より、国有地でする方が安全という解釈にも疑問があるとしている。

AECは、高レベル液体廃棄物の長期的なタンク貯蔵を十分に監視できないので、これが容認できる方法とは思わないこと、また、州有地の貯蔵所ということも検討し、また、高レベル廃棄物処分は、州有地より、国有地でする方が安全という解釈にも疑問があるとしている。

AECは、高レベル液体廃棄物の長期的なタンク貯蔵を十分に監視できないので、これが容認できる方法とは思わないこと、また、州有地の貯蔵所ということも検討したが、「現時点では政府の所有と責任のもとにおくべきものと信じる」と語っている。

AECは、カンサス州リヨン近辺に固体廃棄物処理施設のサイトを選定したが、これが最初の政府貯蔵所として認められることを期待している。

地下貯蔵は、かなりの費用節減が期待できるので、AECはサバンナリバー、ハンフォードのような施設の可能性を検討している。

産業界が新政策を受け入れることで、どのくらいのコスト増になるかとの質問については、三万三千MWD／Tまで照射された使用済燃料を、年間六八八メトリック・トン処理する工場の酸廃棄物の永久タンク貯蔵費を〇・〇三二～〇・〇三三ミル／KWHと推定し、さらに「液体中間貯蔵、ポット・カルミネーション、固体中間貯蔵、輸送、岩塩坑での処分といった一連の作業」による廃棄物取扱費を〇・〇三四～〇・〇三九ミル／KWHと推定している。

またこれらコストの将来動向について、一九七〇年では、総再処理費〇・二〇ミル／KWHの一五％、二〇一〇年で、〇・〇一七ミル／KWHの二五％とみている。

海外トピックス

カナダ、ソ連から重水を購入

カナダ原子力会社（AECL）はソ連から重水五十五㌧を購入した。価格は米AECの現行価格ポンド当たり三十㌦とほぼ同じである。近く引渡されるこの重水は、オンタリオ・ハイドロ社のピッカリング二号機（電気出力五十万八千KW）用のもの。

同二号機用追加分、三号、四号機用を海外から購入するかどうかAECLは明らかにしていないが、これは七二年に、CGEのポート・ホークス・ベリー重水工場（年産四百㌧）が稼働するか否かにかかっているのは明らかである。

現在休止中のグレース・ベイ工場の見込はたっていないし、仮りに生産に入ったとしても、時期的に遅い。観測筋は、ポート・ホークスベリー工場と、七二年稼働予定のブルース工場（年産八百㌧）とで、カナダの国内外の需要を十分にカバーするものとみている。

オーストラリアで新ウラン鉱を発見

オーストラリアのノーザン・テリトリーで、E・Z・インダストリーズ社と共同探鉱を行なっていたペコ・ウォールストン社は、当初の予備報告を改め、レンジャー1鉱区での高品位鉱中のU_3O_8量を約七万メトリック・トンと予想している旨発表した。

これより数週間前には、クイーンズランド・マインズ社が、ペコ社の鉱区の東部、ナバーレック鉱区で、すくなくとも五万五千㌧を発見している。

クイーンズランド社は、七一年には採鉱を開始し、ラム・ジャングル精鉱所で精練し、精鉱をすぐにも販売したい意向である。

ペコ社は、七六年以前に引渡しを開始する意向はないが、「契約交渉は早くしたい」と述べている。同社は、第二地点でも試鉱をしたが、有望視している。

オーストラリア政府は、政策上U_3O_8の輸出制限をしているが、早晩、変更され、より多量の外国向け販売の道が開かれることになろう。

食品照射計画を国際協力で推進

米国原子力委（AEC）と他の十八か国は、照射食品実験をすすめるため、国際的な計画を立案することに昨年十一月同意した。

新機構は、動物実験による研究開発のため、初年度二万五千ドルの予算をもつものと思われる。この計画は、すでに食品として広範に認められている照射ポテト、小麦、小麦製品の健康上の確認をするため、動物実験を集中的に行なう。計画の指導者はカナダのJ・R・ヒックマン氏があたる。

マビール理事、遭難

飛行機事故　CEA幹部ら多数

故マビール理事

フランス原子力庁（CEA）のマビール理事（生産担当）とピアメジラ近くで墜落事故により死亡した。同機には両氏のほか、ピュシュ財政経理部長、ブレイク放射線保安主任など五名のCEA幹部を含む十九名の要人が同乗していたが、全員遺体で発見された、と伝えられた。

とくにマビール理事は、日仏協力によるニジェールでの共同探鉱を積極的に推進するため活躍し、また、昨年三月には第三回原産年次大会に出席のため来日して、同工場に向う途中、南部フランスの大会で招待講演を行なうなど、日本との縁も深かっただけに、同理事の死は大きな驚きと悲しみをもって関係者に迎えられている。

マビール理事は一九四一年にエコール・ポリテクニックを卒業、五二年CEAに入り、探鉱開発部長として仏のウラン産業全般の開発を指導、六一年には生産局長となって、ウラン問題を監督するとともに、マルクール、ラアーグ、ピエールラットの各原子力施設の責任者を歴任、文字通り最高幹部の一人であった。

製品の改良・滅菌などに

放射線照射の利用

をお奨めいたします

試験照射

委託照射

その他照射利用に関することは何でもご遠慮なくご相談下さい

財団法人 放射線照射振興協会

0273－46－1639（直通）
0273－46－1211（原研内線－347）
群馬県高崎市綿貫町　日本原子力研究所内

安心と夢を同時にかなえる

安田火災の長期総合保険

安田火災海上

土木学会 原子力開発の積極化で検討

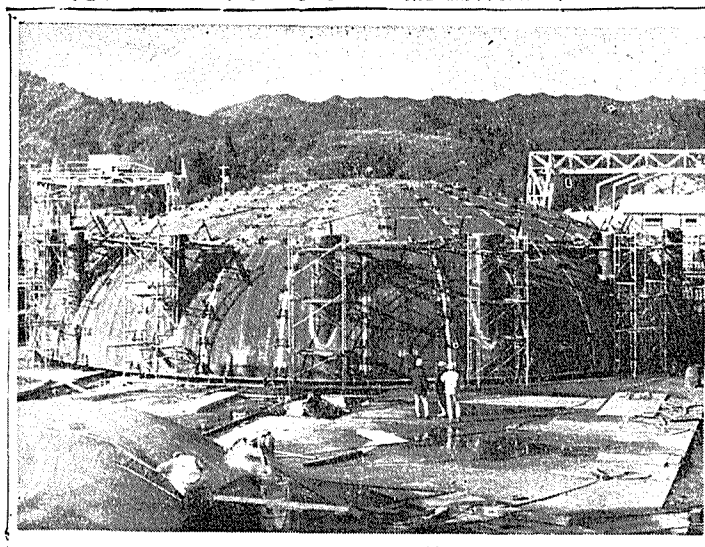
立地制約の緩和を
大規模な原発開発に備え

土木学会（大石亘成会長）の原子力土木委員会（委員長・永田年東電最高顧問）はいま、原子力発電所の立地、耐震などの検討を進めている。これは、わが国でも百万KW級の原子力発電所が登場するなど、本格化する原子力発電開発に対応するため設けられたもので、同委員会の検討結果はわが国の原子力発電所立地にも反映されるものと注目されている。

土木学会はこれまで、原子力土木技術委員会を設け、原子力関係の情報交換を行なっていたが、各方面で莫大な原子力発電計画が発表される等の情勢から、同委員会では急速に進展する原子力開発に対応できないとして、昨年七月、原子力土木委員会を設置した。

同委員会は土木学会を中心に、電力界や科技庁、通産、運輸、建設などの関係省庁から約百名のメンバーを集めて、原子力開発を土木工学的観点から検討しようというもの。立地（部会長・松井静男早大教授）、原子力耐震（同・岡本舜三埼玉大教授）、PCコンクリート（同・国分正胤東大教授）、廃棄物（同・五合正維都立大教授）の四テーマを選び部会を設けて現在、本格的な検討を進めている。

永田氏



各部会の検討内容は①立地＝立地一般、沿岸立地、沖合立地、地下立地、②原子力耐震＝脆弱地盤上の立地可能性、断層をひかえた立地問題、③PCコンクリート＝設計・施工の問題と標準化、材料面の問題、④廃棄物＝処理（減量）、処分（地中処理の可能性）――など広範囲にわたって、具体的な問題点にふれている。

このように土木学会が原子力開発に取りくみはじめたのは、従来、原子力発電所の土木建設が火力の場合と同じ技術ベースの延長上で行なわれてきたことに対し、原子力開発の進展にともなって〝原子力土木工学〟といった新らしいジャンルの確立の必要性を認識しはじめたあらわれとみられている。

これまで、わが国の原子力発電立地は、運輸、交通、地形、冷却水の取・排水といった点から、そのすべてが沿岸立地であり、しかも世界的な地震国のため、堅固な地盤に建設されなければならないという地質的な厳しい制約を受けるなど、わが国の立地条件は諸外国に比べて著しく制約されている。このため、今後増加する原子力発電所の建設を支障なく促進するためには、立地選定の自由度を拡大する必要があり、この点、同委員会の検討結果によっては、制約の緩和の可能性もあり、その活動が注目されている。

超電導電磁石用冷却機を開発
工技院がMHD用で

通産省工業技術院は一月十三日MHD発電研究の一環として開発を進めていた、超電導電磁石冷却用の大型ヘリウム冷凍・液化機の心臓部〝発電制動式ガス軸受ターボ膨張機〟の開発に成功したと発表した。

工技院は昭和四十七年度から超電導電磁石を用いた、千KW級のMHD発電機の実験を予定しており、同装置はこのため開発されたもの。今回開発した装置で十度K、一・三KWの冷凍能力を持ち、電子技術総合研究所田無分室の超低温発生装置に組み込んで実験の結果、毎時十九㍑の液体ヘリウムを得た。特長は、①軸受が極低温のヘリウムガス軸受で動作するすべてのものを極低温に保て、冷凍機の熱効率が高い、②発電制動式なので従来の油制動、ソロワー制動式よりタービンの回転、出力の制動が容易などである。

動燃へ出資分担決る
五グループ 今年度は六・四億円

動力炉・核燃料開発事業団に対する四十五年度民間出資金のうち原子力五グループの分担額が決定した。今年度の民間出資金は二十億円で、このうち六六％十三億三千三百万円は九電力、電源開発、日本原子力発電が負担することが昨年決まっていたが、今回残りの三三％に当たる六億四千万円の五グループ分担が決まったもの。

動燃事業団に対する民間出資は新型転換炉、高速増殖炉両原型炉の開発費に充当されるもので、この開発の全期間にわたって出資するよう動力炉開発基本方針で定められている。

これまでの民間出資は昭和四十二年度五千万円、四十三年度二億円、四十四年度十億円と開発スケジュールが進むにつれて上昇、今年度は二十億円となった。

これを民間で出資するわけであるが、今年の分担比率は昨年と同じく電力界六六％、原子力五グループ三三％、残り二％は金融関係などで負担することが昨年に決まっていた。すでに九電力（十一億八千百七十万円）、電発（一億三千百三十万円）、原電（二千万円）の各社はそれぞれの分担額を決定していたが、今回は原子力五グループの各グループ分担額が決まったものである。

これによると東芝（三井グループ）、日立製作所（東京原子力グループ）、三菱原子力（三菱グループ）はそれぞれ一億六千八百万円、富士電機（第一原子力グループ）が九千百四十万円、住友原子力工業（住友グループ）が四千六百七十万円となった。

このほかの民間出資としては、金銀協が一千七百九十万円、また損保協が一千万円、日本揮発油が五千万円、千代田化工が二千万円となっている。

なお、来年度の民間出資は三十億円である。

二月に原子力総合シンポジウム
原子力学会

日本原子力学会は二月十五、十六の両日、東京・霞ヶ関の国立教育会館で第九回「原子力総合シンポジウム」を開く。

シンポジウムでは、両日にわたり「原子力発電の最近の諸問題」など特別講演五と、「多目的高温ガス炉の開発」など総合講演八があるほか、初日の午後には「わが国の大学関係原子力研究 将来計画」の討論会が開かれる。

▽二月十五日 特別講演＝①「原子力発電の最近の諸問題」（原電・一本松珠璣氏）、②「保障措置技術」（原子力局・田宮茂文氏）、③「公害対策におけるRI・放射線の利用」（原研・小林昌敏氏）、④「放射線によるプラスチックの改質」（原研・荒木邦夫氏）総合講演＝「多目的高温ガス炉の開発」、「原子力圧力系の構造安全性」、「放射線遮蔽建設の経験と問題点」

▽二月十六日 特別講演＝⑤「廃棄物処理と海洋環境」（東大・桧山義夫氏）総合講演＝「高速炉用新燃料の展望」、「大型軽水炉の運転経験」、「軽水炉の出力上昇」、「医学利用の動向」、「原子力船」。

一層の開発推進を
加藤氏 RI利用で講演

東京大学の加藤正夫教授（生産）は、一月十三日に開かれた日本原子力産業会議の第四十五回総合企画委員会で、「RI・放射線の工学利用の展望と方策」と題して、要旨次の通り語った。

加藤氏

東京大学の加藤正夫教授（生産）は、一月十三日に開かれた日本原子力産業会議の第四十五回総合企画委員会で、「RI・放射線の工学利用の展望と方策」と題して、要旨次の通り語った。

RI・放射線の工学利用は、トレーサー用、計測用、照射用、エネルギー用と多目的に用いられ、その利用範囲も広範にわたっており、技術的・経済的効果の期待も大きいものがある。ことに世界第三位の生産規模に成長したわが国の工業を背景として考えるならば、これらの効果は今日ではきわめて大きいものとの認識のもとに、工業利用に対する従来の不徹底な姿勢を改めて強力にその振興をはからなければならない。

ましてその利用範囲は一般概念による工業の広範な分野だけにとどまらず、地下資源、水資源も海洋資源の開発および宇宙開発にまで拡げられ、さらに生態学、環境工学の調査・開発などには必要欠くべからざる手段となってきている。

また、RI・放射線利用と原子力利用とは密接不可分の関係にあり、この点をよく考慮した上で将来の展望を行なわなければならない。とくに原子力発電の実用化にともなって生ずる大量の使用済み燃料から得られる核分裂生成物中のアイソトープ（同時に得られる超ウランRIも）を積極的に利用することは、最も重要な今後の課題である。

このことは放射性廃棄物の海洋投棄量を極力最小限にとどめるという原子力利用の基本理念に通じるものでもある。

RI・放射線工業利用は工業の多くの分野に浸透して、より大きな技術的、経済的効果をあげることを目標に強力に利用開発を推進すべきものだが、その性質上研究・調査は二三の分野に偏することなく総合的に進められるべきだ。そのためには適切な組織を設けて情報の活発な交換を行ない、かつ研究開発・実用化の推進方策を検討することが必要だ。

これらの遂行には研究者、技術者の層を厚くすることが必要である。教育、訓練によって多くの人材を養成し、同時に研究自体の層も厚くするための措置を講じるべきである。さらに一般的には宣伝、啓蒙、指導も必要な活動である。

喫煙室

原産の訪印原子力使節団には、インド当局も大変な力の入れようで示された日程では、夜行列車で二泊、一日最高五機関訪問という超ハードスケジュール。豊富な海外渡航歴を持つ団員の面々もこれにはいささかまどい気味▼結局インド側の熱意に負けて大部分受け入れることになったものの、日本の九倍の面積、隣接のはげしい気候、交通機関、食物の不安。団員会合の席上ではやれガタガタ列車だとか、カルカッタ周辺でコレラが蔓延しているとか不気味な話ばかり▼だか外務省門に限れば、いまや原子力は産業としての自立の域にある。しかしこうした原子力産業の発展と構造は国によってさまざま、発電以外の多くの利用分野は未来産業としてまだ実用化以前の状態にあり、今なお複雑で多面的な側面をもっている。

生日知板

大協石油（株）原産に入会
社長密田博孝氏　住所中央区京橋一の一　電話五六一―二二一一　〒一〇四

「原子力産業」
＜新刊紹介＞

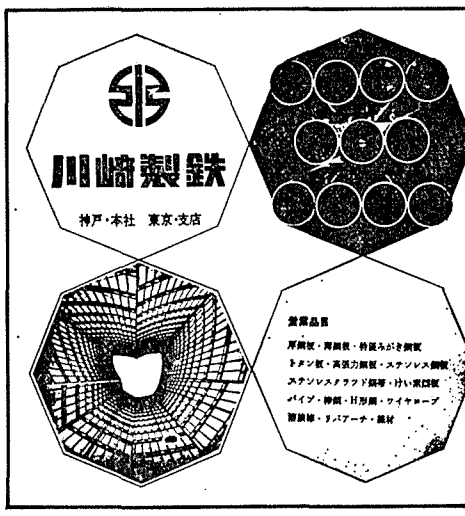
日本長期信用銀行産業研究会編

本書は、原子力発電を中心とした原子力産業の歴史と現状を詳細に解説し、将来を展望しているが、その際、各国別の原子力開発を歴史的に追うことにより、わが国と原子力産業の歴史とその構造を知るための、好個の図書といえよう。（東洋経済新報社刊。A5判、約三百ページ、定価七百五十円）

あらゆる産業に貢献する
トンボの製品

■石綿紡織品　■不燃建材
■パッキン・ガスケット　■フッ素樹脂製品
■ブレーキライニング　■保温材

■石綿製品の総合メーカー
N.A.K.
ニチアス
日本アスベスト株式会社
本社・東京都中央区銀座6―6―5 〒104 電話(572)0321(大代)



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

保障措置への核燃料メーカーの考え方

国際原子力機関は昨年六月から保障措置委員会を設けて核拡散防止条約下の保障措置適用についての検討を進めているが、同委員会での審議は大詰めを迎え、査察実施に関する原則的な考え方もすでにまとめられている。本紙は今回、住友電気工業常務取締役・法貴四郎氏をわずらわし、これから同条約下の査察を受けようとする産業界の立場からの意見を述べてもらった。

技術的問題点は未解決
査察に近代管理手法の導入を

住友電気工業株式会社常務取締役　法貴四郎

法貴氏

昨年六月からウィーンで間歇的に会合がもたれているIAEA保障措置委員会において、わが代表団が当方の考え方を保障措置の具体化に織り込むべく昼夜を分たぬ努力をされて、ある程度その成果を得られたことは、その労を多とするとともに、ご同慶にたえない。しかし、新聞紙上に伝えられる「査察の合理化および簡素化を望むわが国の主張がほぼ通った」というのは果たしてその通りであろうか。否、問題はまだ解決されておらず、楽観は時期尚早といわざるを得ないのであって、ここに一文を草するのも、この時点において産業界、とくに核燃料製造業界の立場を少しでもご理解願いたいと思うからである。

今回明らかにされた査察条項を含む保障措置協定第二部を検討するのに当たっての、政府の基本方針は次のようなものであったと聞いている。

①平和利用が阻害されない②機密の保持③効率化、簡素化④ストラトジックポイントの重視⑤国の管理制度の利用⑥IAEAの情報提供の必要最少限化

協定の文章が曖昧で不明確

今回の報道等からみると、査察を通常査察と特別査察の二段階に分ける方式、通常査察の最大業務量の設定、通常査察における立入り個所の限定、各種条件を加味した最大業務量の緩和、燃料加工工場の最大業務量に関し低濃縮と高濃縮を区分し、両者に対し別個の最大業務量を規定したこと、一般的に国の管理制度を利用することにしたこと等は、確かにわが国の主張に沿ったものといえよう。

しかし、関心のもたれている最大査察回数にしても、果たして現在のやり方を改善し得るか否かはなはだ疑問である。現状において、われわれ板状燃料（高濃縮ウラン使用）メーカーはいずれも一～二カ月毎に査察を受けており、その繁に堪えないでいるが、今回の最大業務量の規定はこれをさらに十倍以上上回っているのだから問題にならない。ただ、今般、細目取決めにおいて標準査察回数を決める場をもつことができ、このような論外の数字を現実的な数字に引戻し得るかも知れないということが一縷の希望であるが、その見通しは決して明るいとはいえない。立入り個所についても、加工施設については指定されたKMP（キー・メジャメント・ポイント）に限るとされているが、肝心のKMPの具体化は細目取決め、ないしは査察員の判断によることであって、この規定に関する限りは、工場内のどこに踏み込まれたところで、文句のつけようもないわけである。

また協定の文言には、将来IAEAとわが国の間で、解釈に食い違いが起こるような曖昧さが多分に残されていると聞く。このような場合、両者の立場が対等であればまだしもだが、保障措置ではそれが警察官と被疑者の関係に似たものであるから、一方的に押し切られることも覚悟しておかねばならぬところに問題がある。IAEA事務局や米ソ両大国当事者が今までの主張を全面的に変えたとは想像できないので、今回の協定も妥協の産物であろう。「これまでに得られた結論で批准への技術的な課題は解決したとする科学技術庁の見解は即断に過ぎる」という一月十六日付の朝日新聞社説にわれわれもまったく同感である。

したがって、現段階はようやく土俵が設定されたというところで、その中の具体的措置に関しては一切がIAEAと当事国との間の細目取決め、ないしはIAEA、あるいは査察員の一方的判断によって決められるということで、少しも楽観を許さない事情にある。

商業機密漏洩防止の確立を

今回の報道の基となった科学技術庁の発表は、ユーラトム諸国との平等性確保にも触れている。しかし、これも同様に細目協定次第であり、さらに他国と同一条件という点からみれば、保障措置を受ける義務のない核兵器保有国、とりわけ米国がどれだけの保障措置をうけ入れるかが、われわれの重大関心事である。

核燃料加工メーカーは、その事業所において常時核燃料物資を出し入れしており、保障措置の具体化次第によっては、作業能率の低下や加工技術のノーハウの漏洩のおそれが強い。

そこでわれわれは、かねてより査察ばかりでなく、設計情報、記録、報告等の義務を含む保障措置全体の簡素化、合理化、平等化を主張し、それを通してノウハウの保持とコストアップを最小限に止めたいと考え、例えば原子力局の保障措置システム検討会の場合、昨年十一月十二日の本紙に報道されたこと等、そのための具体的提案も行なってきた。またできるだけ局所的、部分的、量的規制を避けてマクロ的、全国的な核物質のフローの状態をつかむことにより、問題を多様的にシステムとしてとらえるようなやり方、いわゆる近代的管理手法、統計学的手法等の導入を要請してきた。現在までのところ、このような主張の一部は考え方として認められたものの、具体的措置については依然として曖昧である。

国の管理制度の利用にしても、国が責任をもつためにかえって今まで以上に詳細な記録および報告の義務を課せられることをわれわれはおそれている。例えば、現在でも、濃縮ウランの定量に関しては一律にグラム単位となっており、数字の正確さを期すためにそれ以上の精度の計量を強いられることとなっているが、これは低濃縮ウランの場合にはキログラム単位で管理すれば足りるとするわれわれの主張とは大きな食違いがある。一事が万事で、すべては現在の核燃料物質等規制法の改正の具体的案文を見なければ決して安心できないと考えている。

批准に先立ってわれわれとして納得し得る程度の保障措置に関する具体的見通しを得ることが当面の課題であるが、しかし、今までの交渉結果を全体的にみても、とくに加工施設については不明の点が多く、われわれとしては、到底そのような段階にきているとは言い難い。

科学技術庁発表は、「各種施設に対する実際の査察のあり方を簡素化するよう政府と産業界が緊密に協力し努力する必要がある」と述べているが、われわれもまさにその通りだと考えている。今後に残されたIAEAとの折衝、関係技術の研究開発、さらには国内諸法令の整備等あらゆる面で産業界はできる限り協力を惜しまないつもりである。

保障措置の技術開発が急務

保障措置に関する研究開発の重要性は随所で強調され、四十五年度の原子力平和利用研究委託費では四千七百万円がこれにあてられた。しかし、IAEAと米国AECが一九五六年から一九六七年の間にそれぞれ四十万㌦と二百四十万㌦を査察技術の開発に投じたといわれるのに比べれば僅少であり、積極的増額を願いたい。ただ保障措置関係の研究開発については、米国や西独にあるようなセンターがない、自ら研究を行なうとともに、ソフト、ハードを問わず内外の関係情報を集積し必要者には供給する、また技術者の訓練も行なう専門部署が関係機関に設けられるべき時期がきていると思われるが、いかがなものであろうか。

なお、しばしば行なわれる議論として、わが国は二国間協定に基づく保障措置を受けねばならぬ以上、核防条約に基づく保障措置について改めて神経質になることもあるまいとし、産業界の被害妄想を戒める意見もあるが、これはあまりにも単純過ぎる論旨である。二国間協定は保障措置の対象が提供国から移管（売却あるいは貸与）された資材に限定されるのに比べ、核防条約に基づく保障は国内に存在するすべての核物質を対象とするから、範囲が大いに拡大する。例えば、南アのウランを導入して濃縮プラントをつくるような場合、現在ならば査察の対象となるものと思われ、技術上の機密保持は著しく困難となろう。日本の原子力産業がようやくその基盤を固め、これから二十一世紀にかけ自主開発コースを設定して大きく発展しようとする時期に、将来にわたってその発展を阻むような禍根を残すことは極力避けなければならない。

平和利用の理念の徹底化を

最後に、保障措置は日本にも秘密核兵器工場がありうるということを前提にしているといわれるように、核防条約は本来、国際的不信に基づくものである。しかし、わが国は他国と異なり、平和憲法をもち、原子力基本法その他の一切の原子力関係法令が、原子力平和利用の一貫した理念に基づき整備されている。したがって原子力平和利用の理念護持の徹底化を図り、非核兵器国としての衿持を再認識し、あらゆる機会をとらえて核兵器の廃棄が全地球上で実現するよう、努力しなければならない。それがまた核防条約に対する最も根本的な対策である。米ソ両国もまた、第三国に対し、核防条約の批准を迫る前に、まずもって自らの衿を正し、核軍縮の徹底、ないしは核兵器の廃棄を行なうのが正道であって、英、仏、中共もこれに準ずるという体制を整えることによって、初めて各国に対して説得力をもち得るものと思う。

窓

保健物理の窓から
経験の積み重ねと新鮮な考えを

（大声で）窓をあけて、新しい空気を入れよう！

☆

「超大国日本の挑戦」の中で、ハーマン・カーンは「言論機関は　形式の原動力としての役割をはたす傾向がある。重要問題ないし、政界指導者たちについての記事が解釈や独自の判断抜きで、公式路線から隔たらないよう書かれる。他の国では、とりわけイギリスとか、アメリカでは、そのようなやり方はジャーナリズムの裏切り行為とみなされるだろうが、日本では、あたりまえの慣習になっている。日本の言論機関は国の指導者たちの決定を、それが下されしだい公表し、ついで国民に対し、それを支持するよう説得することに、その主たる責任がある、と感じている」と述べている。

☆

（囁きで）本当かな？　でも満更、嘘でもなさそうだぞ。

☆

（音にならない声で）「精神的公害源」となり得る諸々の記事は解釈や独自の判断ぬきの故かな。

☆

（音にならない声で）ひょっとすると、重要問題ではないからかな？

☆

（囁きで）イヤ　イヤ　キット　日本には言論の自由があるからだよ。

☆

原子力産業に歩み出して二十年近くになる。この間に自然に存在する放射能の範囲内での、害毒論が如何に多く述べられてきたことか、そして解釈や独自の判断がつけ加えられないままに、不十分な報道でいかに多くの人々が心配してきたことか？

放射能雨をはじめとして例挙にいとまない。

☆

放射線に危険がないというのではない。正しく評価することが必要だというのである。

☆

放射線の測定も他の測定と同じく量が少なくなれば誤差も大きくなる。自然に存在する程度の放射線測定で誤差が大きいのは当然である。

フィルムバッチを用いて十ミリラドを計れば一〇〇％の誤差があり三十ミリラドを測定すれば三〇％程度の誤差で計れるという。

しかし数値の上では三十ミリは十ミリの三倍なのである。

長い間研究段階にあった原子力産業も、いよいよ実用段階に入ってきた。

一般の人々に影響を与えるような環境が今のままの原子力産業によってつくられるとは、到底考えられないが、作業現場において作業者は、今までより多くの線量を受け、また吸入の可能性をもつことも多くなるであろう。このような場合の放射能は従来よりも種々雑多な形で存在することになるであろう。

発電炉の定期検査などでは、多くの経験少ない人々が働かなければならない場面もあるであろう。こんな時にこそ過去十数年築きあげて来た経験が生かされるのではなかろうか。従来余り考慮しないでよかった内部被曝線量の測定評価も必要になってくる。といって経験を積んだ人は多くはない。一群の経験者群による、内部研鑚と、その結果の集約的利用、その効率的方法を考えておかないと、精神的公害とだけいってはすまされなくなるかも知れぬ。

☆

（大声で）美味しい空気を!!

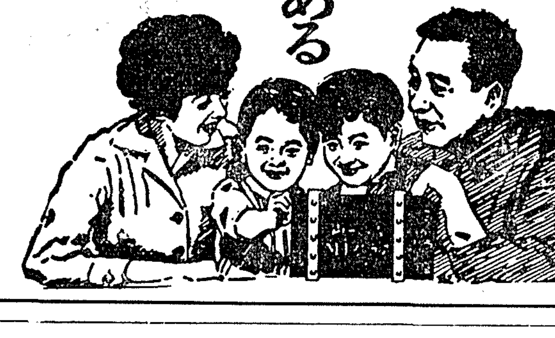
（動燃事業団　安全管理室長　黒川良康）

新刊紹介
―原産資料室便り―

○経済協力の現状と問題点1969（通商産業省貿易振興局、五〇七㌻、A5判、一九七〇年刊）

○原子力第一船"むつ"船体部計画・建造の記録（石川島播磨重工業、四六七㌻、A4判、一九七〇年刊）

山一で証券のある生活を



山一證券
本店　東京都中央区日本橋兜町一ノ三

多角化めざす　三井金属

●金属部門
亜鉛・鉛
銅及二次品化成品

●加工部門
伸銅・ダイカスト
煉瓦・砥石

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

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