原子力産業新聞

—第582号—
昭和46年7月1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

米AEC

ウラン濃縮技術の民間への開示を発表

二段階で企業を選定

民間の濃縮技術確立図る

米国原子力委員会（AEC）は六月二十二日、限られた数の米国企業に対しAECのウラン濃縮技術を開示する方針であることを発表した。これまで米国のウラン濃縮政策については、濃縮工場の民間移管や友好国への技術供与の可能性などでさまざまに取り沙汰されてきたが、今回の措置はこれら当面の課題に新しい局面をもたらすものだけに、今後の成りゆきが注目されている。

AEC（G・T・シーボーグ委員長）の発表は「民間産業界の参加で開発の見込める技術を含む独自のウラン濃縮技術を開発するため、限られた数の適当な米国企業に対してAECのウラン濃縮技術を開示（機密接近）する用意がある」というもの。

米国では一九六一年から六七年までの間に、五つの民間企業がAECの遠心分離技術の開示を受けてきたが、一九六七年、あらゆる要素を検討した結果、AECは、国家安全保障の見地から民間による開発を停止する方針を打出し、この時以降、米国の遠心分離開発についてはわずかにAECとのコスト補償契約のもとに実施されるものに限られてきた。

AECは、一九八〇年初頭までに現行の三つのガス拡散工場能力を上回る増加分が必要であり、さらに急速に成長する原子力発電用の燃料需要をまかなうため、多年にわたる設備能力の拡大が必要になるものと予測している。こうした情勢から、AECは現時点でそ民間産業界の参加を含む米国のウラン濃縮開発計画を再び増強すべき適切な時期と判断しており、また今回の措置による濃縮技術開発への産業界の参加は、将来の米国民間のウラン濃縮技術の力量を確固たるものにすることができるとしている。

濃縮技術開示計画に対してAECは、①民間産業界がガス拡散、遠心分離の両プロセスの現況を知り、独自開発の機会を与えられる②こうしたアプローチは将来の核燃料需要をまかなう新しいウラン濃縮工場あるいは濃縮システム機器製造工場への産業界の投資を可能にする③ドイツ、オランダの民間企業はすでにウラン濃縮分野で事業を営んでおり、こうしたことからも米国企業がこの時点で濃縮計画に参加するのは適切である—との見解を示している。

シーボーグ委員長

一方、この計画に伴う企業選定にあたってAECは、この技術が国家の安全に係わる微妙なものだけに、参加企業数を制限し、二段階の手順を経ることにしている。すなわち今年九月一日までに第一段階の手続きを行なうが、これにより約二十五社から、各社それぞれ二～三名の者に対する安全保障上の資格審査を行ない、これらの人びとに対しては、彼らが濃縮技術に関する一ないし両方についての民営の研究開発を行なう正式なプロポーザルをつくるために必要となる秘密技術の開示が許され、第二段階はこうしてできたプロポーザルの中から実際に開発研究を行なう企業約十社が選定されることになるという手はず。

ウラン濃縮技術は引続き機密扱いとされ、選抜された民間企業に対する濃縮技術の開示はAECとの契約で特定の条件下で提供されるが、これらの契約ではいかなるAECの資金も充当されず、また政府は、今後この技術の開発が進みこれによって確立される新濃縮ウラン製造法についてはロイヤルティを課す権利を留保している。

炉心部掘削進む

玄海発電所工事

九州電力

九州電力玄海発電所（出力五十五万九千KW、PWR）は今年三月の着工以来、建設工事が順調に進められており、現在、炉心部の掘削工事が行なわれている。最盛期を迎えるのは、圧力容器や、発電機など重量物の据入、据付けが行なわれる来年後半から再来年にかけて。今年九月には官庁による炉心部の岩盤検査を受ける。総工費は四百十七億円で、四十九年秋に燃料装荷が開始、五十年夏に運転開始の予定。

九州電力は、四十三年六月に同社初の原子力発電所を佐賀県玄海町に設置することを決め、四十四年十月から三菱原子力工業と共同研究に入っていた。

なお、九州電力の核燃料手配は四十七～五十三年の必要量九百六十三ショートトンに対し、リオ・アルコム、デニソン・マインズ社との長期購入契約、リオ・アルゴム社とのスポット契約ですでに千四十ショートトンを確保している。

九州電力玄海発電所サイト

成功払い融資導入を

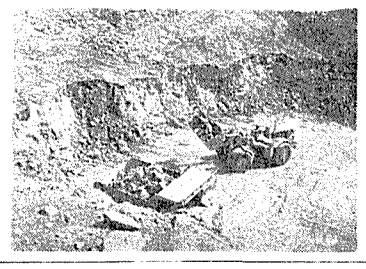
U資源対策懇が報告書

今後わが国で必要とするウラン資源を長期、安定的に確保するにはどのような対策が必要か——、関係諸方策について検討を進めていた原子力委員会のウラン資源確保対策懇談会（座長・有沢広巳原子力委員長代理）は、六月二十五日、成功払い方式の導入などを内容とする報告書をとりまとめ、同日付、原子力委員会に提出した。

同懇談会は、ウラン資源確保策に関する従来方針の再検討を主眼として今年四月に発足、以後、内外動向を調査する一方、体制問題を含む資源開発のあり方、資源開発促進上の問題点、安定確保策などについて審議、検討を進めていたが、このほど、二カ月余というスピード審議で、結論を得た。

同報告の内容は別稿の通りであるが、これによれば、結局、国内資源に乏しいわが国はその確保を海外に依存せざるを得ず、「長期的には所要量の三分の二程度を開発輸入によって確保する必要がある」とうたっている。今後のウラン資源確保方策に伴う姿勢が打出されたわけだが、これと同時に、海外探鉱開発には長期、多額の資金を必要とし、大きなリスクが伴うため、国の役割りをさらに一段と強化する一方、民間においても「資源確保を有効ならしめるための体制作りが必要だ」と指摘し、これらに伴う具体策を提案している。すなわち、動燃事業団による基礎調査の拡充と探鉱開発への進出、民間企業が行なう基礎調査に伴う資金負担率の引下げ、探鉱に伴う資金融資比率の引上げと成功払い方式の導入、開発に伴う長期低利資金の融資と金探事業団の債務保証制度の活用、などがそれである。とくに融資比率については、基礎調査の場合、現在は民間が三分の一を負担することになっているが、これを四分の一（二五%）とし、探鉱資金融資の場合は国が五〇%出資していたのを七五%とするなどの提案がなされているが、どの程度のものになるのか、その措置が、財政当局のエネルギー政策に対する姿勢とあわせ、注目されている。成功払い方式融資は、その導入がうたわれたのみで、再投資を含む諸条件等については何も決められていない。

なおこれら新しい諸施策に伴う国家資金の確保については、エネルギー特別会計あるいはウラン特別会計などの創設も考えられていたが、石油問題に対する配慮等から、「今はタイミングが悪い」として、結局、「長期的かつ機動的に投入しうる資金の確保を図る」という表現に落ち着いている。



ニジェールのアーリット鉱床における露天堀り採掘の現場

ウラン資源確保対策懇の報告要旨

ウラン資源確保対策懇談会報告の内容（要旨）は次の通り。

▽基本的な考え方　わが国はウラン資源に乏しく、その大部分を海外に依存せざるを得ないため、長期的な観点に立った安定的な確保策を今から講じていくことが肝要である。このため、海外ウランの長期購入契約等を引続き促進するとともに、長期的には所要量の少なくとも三分の一程度は海外開発によって確保することが必要である。海外探鉱開発については、基礎調査開始から生産に至るまで長期にわたる期間（約十年間）と多額の資金（四十七～五十六年度間で約五百億円と推算）を必要とし、かつ、大きなリスクを伴うため、これの円滑な推進を図るためには、国として基礎的な調査活動をさらに強化拡充するとともに、探鉱開発事業に対して十分な国家資金を確保するなど、一段と強力な促進策を講ずる必要がある。また、民間においては、ウランの流通面の特殊性を考慮し、ウラン資源確保策を有効ならしめるための体制を確立することを期待する。

▽海外探鉱開発促進策の強化　海外における探鉱開発の促進を図るため、以下の施策を強力に講ずる必要がある。

一、国による調査の強化等＝動力炉・核燃料開発事業団を活用して次の方策を推進する。①海外情報の収集活動を一層強化拡充するとともに、海外のプロジェクトに対して広範に接触し、この結果から得られる資料、情報を民間企業に提供することによって、民間企業の調査探鉱活動の促進を図る。②わが国民間企業の未進出地域において、有望地区には探査権を設定するとともに、調査を行ない、企業探鉱への見通しを得る段階までの間に民間に引継ぐ。③わが国民間企業および相手国の事情等により民間企業が探鉱を行なわない場合であって、国として必要と認める場合には、探鉱を行なう。

二、民間企業に対する助成強化＝①海外調査に係る国の補助、金属鉱物探鉱促進事業団は民間企業のプロジェクトについて企業探鉱以前の調査を行なうにあたり、その費用の一部を当該民間企業に負担させることとしているが、この負担率の引下げを行なうとともに、補助対象の選定基準を抜本的に緩和する②探鉱資金に係る融資、探鉱資金については、現在、金属鉱物探鉱促進事業団および海外経済協力基金に融資制度があるが、民間企業の探鉱段階におけるリスクの軽減を図るため、探鉱資金に係る融資比率の引上げ、成功払い方式の導入等を行なう。③開発資金に係る融資、輸銀、協力基金等を活用して開発資金に関する長期低利融資を行なうとともに、融資比率についての特段の優遇を図る。また民間企業の海外鉱山への資本参加に要する資金について、長期低利融資の拡大を図る。④開発資金に係る債務保証、民間企業の鉱山開発に必要な資金の円滑な調達に役立てるため金探事業団の債務保証制度を活用することとし、その保証基金の確保を図る。

三、国家資金の確保＝以上の諸施策を実施し、今後わが国の海外におけるウラン資源探鉱開発を飛躍的に拡大するため、長期的かつ機動的に投入しうる資金の確保を図る。

▽長期購入契約等による安定確保　海外探鉱を積極的に進めることはもとよりであるが、わが国の必要とする大量のウランを確保するためには、引続き民間で海外のウラン生産業者との間に、長期、短期購入契約を進めることが必要である。

▽施策を進めるに当たって留意すべき事項　これらの海外ウラン資源開発方策を進めるため、当該資源国に対する経済協力等に意を用いるほか、今後の海外ウラン資源確保の進展状況に応じ、開発さ出る鉱山の安定操業等について、検討を加える必要があろう。

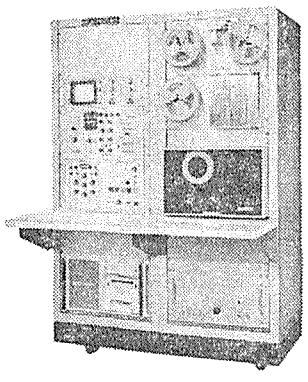
Toshiba 東芝

あらゆる分野で活躍できる

汎用統計解析装置

（マルチチャネルアナライザー）

400 ch
800 ch
USC—1 システム
USC—3 システム



USC-1システム

東京芝浦電気株式会社

お問い合わせは　計測事業部電子応用機器営業部
東京都千代田区内幸町1—1—6（日比谷電々ビル）
TEL 501—5411（大代）〒100

明日をつくる技術の東芝

RCCのラジオケミカル

アイソトープ・標識化合物・放射線源

輸入元

ボクスイ・ブラウン株式会社

アイソトープ課

〒104　東京都中央区銀座8—11—4　アラタビル
電話（572）8851（代）

固体廃棄物処理は科学的、計画的に

望展

わが国における放射性固体廃棄物の処理処分はどうあるべきか―、今後五～十年を見通したその具体的方策について一昨年九月から検討を続けていた科学技術庁原子力局の「放射性固体廃棄物処理処分検討会」（座長・福田節雄成蹊大教授）による検討結果が、このほど、まとめられた。同検討会が、総括グループのもとに調査、前処理、固形化技術、輸送・投棄技術、処分技術、システム検討の六つの分科会を設け、海外調査団を派遣するなどして調査検討した結果であるが、それによると、「わが国ではその国情から国一的な処分方法を決定することは困難であり、むしろ廃棄物の種類と性状、その発生量に応じて陸上処分と海洋処分の両者を有効に組合せていくべきである」としており、さらに①低レベルの固化体は海洋処分しても安全を確保し得る見通しがあるので試験的処分の実施を図ること②雑固体はこのほか土中埋没の可能性もあるので、このための調査研究を進めること③レベルの高い使用済み樹脂等は適切な関連技術が確立されるまで貯蔵し、技術が確立した時点で、最終処分の方法を検討すること④再処理施設等から発生する極高レベルの廃棄物は慎重な配慮のもとに保管貯蔵すべきこと―などとしている。

もともと、放射性廃棄物を処理処分するということは、いわばこうした危険、有害な物質を生活環境から隔離しようということであり、基本的には、廃棄物を、人による直接的な管理下に保管貯蔵する場合と、人による管理下外に廃棄し隔絶する場合に二大別される。前者は岩塩鉱、土中埋没、地下探層部への圧入といった陸上処分、後者は水深四千㍍以上の深海に投棄処分することで代表され、広大な国土をもつ米、ソ両国を除くほとんどの国々は、この両者を併行的に採用しようとしているのが現状である。

ところで、同検討会の試算によると、わが国では昭和五十年に約一万五千立方㍍、六十年に約六万五千立方㍍の放射性廃棄物が各施設から排出され、このうちとくに原子力発電所からは五十年に六千三百、六十年に四万三千七百立方㍍、固形化物にしてドラムカンでそれぞれ四万二千本、三十一万本の低レベル廃棄物がでてくると予想されている。

現在は原研が、全国各地の研究施設等からでてきた放射性廃棄物を処理して保管廃棄措置をとっているが、これには限界がある。三十年後には約二億二千万KWの発電開発が見通されている（原産・長期計画委員会による試算）が、発電所敷地内での保管貯蔵を行ないうるとしても、長期的にみると安全性確保の上からの問題もでてこよう。このようなことを考えると、わが国における放射性廃棄物の処分は、海洋処分がその主流を占めることになるのをさえないし、またこの報告書でも述べているように、細心な準備さえ怠らなければ、安全にこれを遂行することは十分可能である。

そこで今後は、低レベル廃棄物による海洋への試験的処分を行ない、科学的な知見を得ておく必要があることもあわせその早期実現を検討することが第一の課題であろう。「海洋処分は、このような試験的処分によって得られた知見をもとに、数百㍍のものから（安全をたしかめながら）段階的に処分量を増加させていく」方法が提案されているが、この際最も大事なことは、先行して行なわれるべき処理方法の研究等とあわせ、廃棄処分海域の生物相やその食物連鎖、深海流や核種の挙動、周辺漁場との関係といった精密な海洋調査を行ない、事前の安全評価を十全ならしめることである。そしてこれを具体的に進めるためには、科学的な計画策定のための権威ある「専門家委員会」と、これが実施に当たる実行力のある「母体」との決定がいそがれる。

さらに今一つ、海洋処分に当たって心せねばならぬことは、国際関係上の配慮である。検討会はこんどの検討で日本海溝の沖、北緯一二六度、東経一五〇度の区域など水深四千㍍以上の四海域を処分地点として想定したが、これらはいずれも公海上である。放射性固体廃棄物の深海投棄は、科学的な安全の立証が国際的に認められることが前提である。そして、原子力産業の廃棄物処理に対する取組み方が、在来のものと違って、科学的、計画的なものであることを、内外で理解してもらうことが、なににもまして大切なことはいうまでもない。

核燃料メーカーが査察で要望

役割の明確化を（国とIAEA）

査察員の行動の規制も

核燃料加工関係メーカー七社からなる日本原子力産業会議の加工施設保障措置打合せ会は、六月二十一日、「国内、国際いずれの管理制度でも精粗の差はあり、計量管理システムを確立して、その範囲内でIAEAと国の役割を分担すべきである」―などを内容とする意見をまとめ、政府に提出した。

三菱金属、三菱原子力、住友電工、古河電工、日本ニュークリア・フュエル、日立、東芝の核燃料加工関係メーカー七社は、昨年七月から原産内に加工施設保障措置打合せ会をつくり、IAEAの保障措置要件や基準、それによる査察など細目取り決めについての検討を行なってきたが、このほど核燃料加工関係者としての意見がまとまり、政府―科技庁に対して意見を提出するはこびとなったもの。

それによると、保障措置の基準については、IAEAの保障措置要件では、国内管理制度には計量管理だけでは不十分なので、核物質に対するフィジィカル・プロテクションとフィジィカル・パシュートが必要だとしているが、国内・国際いずれの管理制度でも計量管理が最も重要な役割を果たし、精粗の差はあれ管理制度の基本であることには変わりがないので、IAEAと国との合意に基づく計量管理システムを確立し、その範囲内で国とIAEAの役割が分担されるべきであるとしている。

また、査察については①低濃縮ウラン加工施設では、棚卸し、クリーン・アウトに際しても施設内に査察員が立ち入る必要はない。②査察の際の試料採取はKMPでのみ行なわれるものと了解する。また試料の測定結果は必ず国を通じて運転者側に通報されるべきだ。③査察員が施設内において守るべき事項や禁止事項を細目取り きめに規定すべきである。④IAEAは運転者側の計量管理、機器の点検保守などを十分尊重して、査察員は濫りにIAEAの機器を持込むことは慎しむべきである。⑤査察員は必ず国の代表者と同道で施設を訪問しなければならない。⑥査察の事前通告には、施設名のみならず、いかなる核物質を査察対象とするかも含めるべきである。⑦通常査察から特別査察へ移行するにあたっての、客観的な基準を設けるべきである―などを確立するため、IAEAと交渉するよう要望している。

このほか、記録・報告について、IAEAの報告様式の報告データの各項目の中には、不必要と思われる箇所も見受けられるので、再検討の要があり、各項目中の用語の意味についても、IAEAとの完全な見解の一致を必要とし、単語一つにも関係者が理解できるように定義づける必要があることを指摘している。

同打合せ会は、今後も保障措置協定や細目取りきめの行方をみまもって審議を進めていく方針で、とくに記録事項や報告様式に実際の数字をあてはめて、検討を行なっていく予定。一方、電力などユーザー側の保障措置に対する方針は、現在、電事連で審議が進められている。

新委員長に加藤

中電社長を選出

中部原子力懇談会

日本原子力産業会議の中部原子力懇談会は六月二十五日午前、名古屋市中区の商工会議所で第十七回委員会を開き、昭和四十五年度事業報告および昭和四十六年度事業計画、役員異動などについて審議したが、いずれも原案通りに可決、承認された。とくに役員異動については、委員長・横山通夫氏（中部電力会長）の勇退を承認するとともに、その後任に加藤乙三郎氏（中部電力社長）を選出した。

加藤氏

連絡体制強化で依頼

茨城県が県下各施設へ

茨城県は六月十八日、県下の各原子力施設所長にあて開発部長名で、原子力事業所と県との連絡体制強化に関する七項目からなる依頼書を送った。

従来から両者の連絡は行なわれてはいたが、県側と施設側の考え方の相違からスムースにいかなかった面もあり、このため県が項目に整理し、今後より一層の連絡体制強化を図るため今回の依頼となった。なお、各施設からのこれに対する回答は七月上旬に行なわれるようである。

依頼書の概要は次のとおり。

①原子力研究、開発、利用施設および住宅団地造成に関し、その用地取得および施設設置を計画した時は事前に連絡すること、②模練加工、原子炉運転計画、定期検査計画および試運転、定検結果等の連絡、③放射性物質の輸送について、使用済み燃料、放射性廃棄物等の輸送を計画した時は事前に連絡すること、④核燃料物質の盗取、原子炉施設の故障、汚染物質の盗取、原子炉施設の故障、汚染物の異常漏洩職業人等被曝が酷暑線量をこえた時、管理区域での火災、放射性物質の輸送中での事故時等の早期連絡、⑤報道発表、公衆への事故等で特別の広報を行なうときの連絡など。

ジュネーブ会議視察団が初会合

第四回原子力平和利用国際会議（通称ジュネーブ会議）は、国際連合の主催により来る九月六日から十六日までの九日間、ジュネーブ（スイス）のパレ・デ・ナシオンで七年ぶりに開かれるが、わが国産業界から同会議に参加する欧州視察団の第一回会合が六月二十四日、原産で開かれた。

この視察団は電力、メーカー、建設等から構成されており、第四回ジュネーブ会議に参加するとともに、フランスのカダラッシュをはじめ英、独、伊、スウェーデンなど欧州主要国における原子力施設、機関を訪問、視察することになっている。なお、同視察団は九月四日に日本を出発、同二十九日に帰国の予定。

第四回ジュネーブ会議では①原子動力とその特殊利用、②核燃料サイクルと材料、③保健、安全、法律問題、④RI、放射線の利用、⑤原子力の国際的よび行政上の問題、⑥開発途上国が関心を示す原子力技術―などが仮議題になっており、第三回会議までは原子力の科学、技術の分野に中心がおかれていたのが、今回の会議では原子力の行政、経済、計画立案関係にも技術分野と同様に重点がおかれているの。このほか、会議と併行して原子力関係の展示会も行なわれることになっている。

視察団初会合のもよう

住所知板

広島県　原産に入会、知事　永野厳雄氏　住所　広島市基町十の五十二、〒七三〇　電話〇九二二―二八―二二一一

ひとまわり

原子力局長になった　成田寿治

こんどの科学技術庁官房人事で、次官に昇任した梅沢さんの後を受けて原子力局長になった。

「また就任したばかり、挨拶回りが忙しく、何から手をつけていいのか――」と言うが、かつて原子力局の政策課長、次長をもつとめており、原子力開発の事情には精通している。と同時に成田さんは「エネルギー行政のベテラン」として知られ、過去の経歴も、それほどエネルギー問題と縁が深かった。

昭和十八年に東大法学部政治科卒後、大学院に進んだが、十九年大東亜省に入った。戦後は商工省、経済安定本部、経企庁、通産省と回ったが、とくに通産時代は長く公益局、業務課長、鉱山局石油開発課長、重工局自動車課長等を歴任し、この間、電力料金の値上げ、国産石油の開発、自動車の自由化対策などのほか、石油業法あるいは公害基本法の立法化の問題とも取組んだ。経企庁では総エネ計画官として所得増計画の石炭部門を担当した。複雑、多様化、広範な分野にまたがる原子力問題、その開発に、こんどの人事で

「人」を得た感もある。

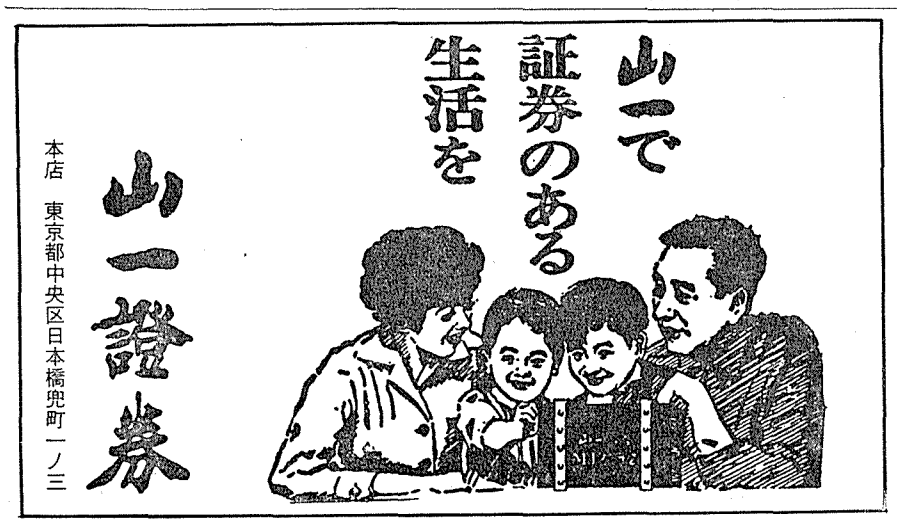
二年半程前に「石油はまだ当分安いから、原子力はあせらずじっくり構えていきたい」と、成田さんは言った。だがこの間に、OPEC問題をはじめ事情は急進展し、原子力も、今や技術開発の時代を脱皮し、産業として定着化の方向にある。だから政策も、「産業基盤の確立に対処したものが必要でしょう」

魔廃棄物の処理処分、ウラン資源の確保、濃縮ウラン開発など、また新しい問題も具体的日程にあがってきている。どれ一つをとってみても国際性をもっているが、「先進国のみならず、開発途上国との国際協力を進めながら、タイミングよく施策を立案し、実行していきたい」という。安全問題も今後さらに一段と大きなウェートを占めてこよう。「規模やその内容にもよるが、こんどのアイダホでの実験には驚きました。発電サイト周辺の住民が心配するのは当然です」。発電開発六千万KWは容易ではないが、このためにも、「安全研究は今後もっともっと強力に進める方針」である。

ガッチリした体駆、みるからにファイト満々だが、少しも偉ぶるところがなく、庶民的な性格は、好感をもたれている。

趣味は碁（二段）、将棋、絵画観賞など。家庭は和代夫人と一男。青森県出身、五十一歳。

（YT）



本店　東京都中央区日本橋兜町一ノ三

明日を担う
住友グループ
住友原子力工業株式会社
本社　大阪市東区北浜5丁目22番地
TEL 06（203）2321
支社　東京都千代田区神田鍛冶町2丁目10番地
TEL 03（256）7831

米AEC 軽水炉緊急炉心冷却装置で暫定基準

若干の調整が必要 旧型炉 検査の強化を打ち出す 新型炉

米国原子力委員会（AEC）はアイダホ州国立原子炉実験所の小規模模擬実験装置を用いた緊急炉心冷却装置の作動実験で一部に予期せぬ結果が出された問題について、AEC規制官と原子炉安全諮問委員会からなるタスクホース作業班を編成し検討を急いでいたが、六月十九日、軽水型発電所の設計、運転に際して、AECが適当と判断した安全余裕が保たれることを保証するよう設定した、暫定基準を明らかにした。

AECの報告によると、①一九六八年一月以降認可されたいくつかの操業中の新規発電所の運転に若干の調整を必要とすることになる、②この調整は軽水型発電所の出力削減を必要とするものではない。③六八年一月以前に認可されたいくつかの旧型発電所については検査の強化が必要である、④向こう数年間に建設予定の原子炉については緊急冷却装置系機器の改良の必要があるかも知れない――としている。

六八年一月以前に認可された旧型原子炉では燃料被覆管表面温度の設計基準が華氏三三〇〇度以内に抑えられているため、AECは当該原子炉であるドレスデン1、ヤンキー・ローワ、インディアン・ポイント1、サン・オノフレ各発電所の冷却系統配管、ポンプ、バルブ類に詳細な検査が必要としたもので、六八年一月以降の新型原子炉は華氏三三〇〇度以上でも安全の保てる設計基準となっている。

緊急炉心冷却装置は原子力発電所のバックアップ安全装置の中の一つで、何らかの理由で通常の炉心冷却水が喪失した際に燃料棒を冷却するため即座に水を供給できるよう設計されたもの。緊急炉心冷却装置を使用する事態の起こる可能性はほとんどないが、AECはこの系を公衆を防護する「深層防御」の一部として採り入れている。

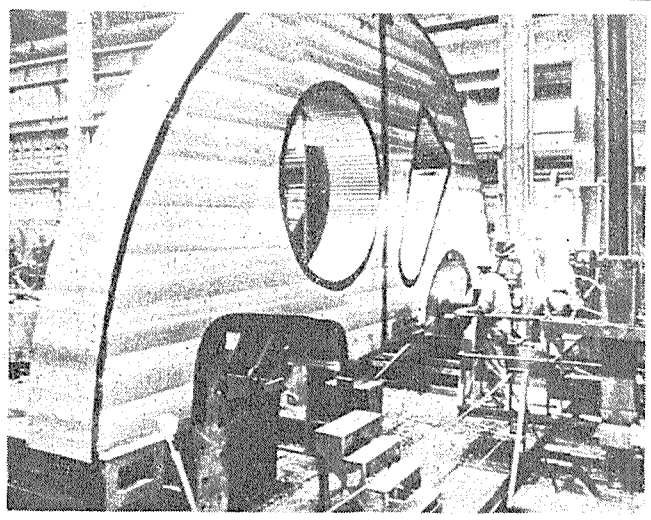
AECは、冷却材喪失事故による燃料被覆材温度を計算するため最近開発された手法を用い、さらにこれまでに得られたアイダホでの安全研究予備実験の結果を併せ考察すると、この緊急炉心冷却装置の安全上の余裕は予期したほどには大きくないかも知れないことが判明してきたとの見解をとっている。こうした見地からAEC規制スタッフがこのシステムの点検を行なってきたものである。

AECはゼネラル・エレクトリック（GE）、ウェスチングハウス（WH）、バブコック&ウイルコックス、コンバスション・エンジニアリングの軽水炉メーカー四社からより詳しい分析データ、実験結果の提出を求め、すでにGEとWHからは六八年以降運転の許可された発電所に関する予備報告書が出されている。これらのデータは今後原子力発電所の許可の際のAECの参考となるもよう。

米で高速増殖炉実験所計画が進展

製作中の原子炉容器ヘッド

米国原子力委員会（AEC）の液体金属冷却高速増殖炉計画の中で重要な役割を担う高速増殖炉実験所（FFTF）の基礎設計がこのほど認可され、主要コンポーネントが発注された。写真はテネシー州のコンバッション・エンジニアリング社で製作中の原子炉容器ヘッド。二分された同ヘッドは後で溶接され、精密取付用ホールが切削される。



発電量の一〇%へ

仏、80年の原子力の比重

仏計画相

【パリ松本駐在員発】フランスの計画担当相アンドル・ベタンクール氏はこのほど国民議会でフランス政府のエネルギー政策について次の諸点を明らかにした。

一、フランスが消費するエネルギーの主体は輸入石油である。需要の増大、国土資源の限界、エネルギー部門の非弾力化の結果、石油への依存は増大する見通しである。石油は一九六〇年にエネルギー需要の三〇%を占めていたが、七〇年には六〇%に近づき、八〇年には七〇%をこえる見通しである。一九八〇年の石油消費量は現在の二倍、フランスのエネルギー消費量の中で国産資源の占める割合は二〇%を割るという予想だ。国産石炭は不足し輸入量は今年十五億㌧に上るが、採算性からいって石炭産業の縮少、炭坑夫の配置転換は続けねばなるまい。いずれにせよ石炭が一九八〇年のエネルギー消費量に占める割合は四～五%ということになろう。

一、ことに中東および地中海岸アフリカ諸国石油に対する依存増大の見通しについては、フランスとしては供給の安定を確保し、一時的供給中断による停滞の危険に備え、長期的には低廉なエネルギーの安定供給を確立するため、きわめて積極的な努力が展開されなければならない。このため第六次近代化および設備計画（一九七一～七五年）は発電および石油の分野で優先事業を指定してその促進を掲げている。これは石油については現在の三カ月分の消費量の義務的ストックに加えて、一九七五年までに地下貯油所に約一千万㌧をストックすることになっている。また油送船隊はフランスが消費する原油の三分の二をフランスの油送船で輸送することを目標に六百万重量㌧を新造して拡充する。さらに供給先を多角化するため中東や北アフリカ以外における探鉱開発を促進する。

一、発電の分野では第六次計画中造工の発電所の五〇%は原子力発電所とする（約八百万KW）。これら原子力発電所（建設期間五年）は第七次計画中に運転開始するが、一九八〇年には原子力発電は発電量の約二〇%を占めることになろう。

濃縮工場の建設計画

欧州発電業界が積極的

【パリ松本駐在員発】UNIPEDE（欧州発電業界連合）のアンドレ・ドセル会長はこのほど、欧州政府企業センターで一九七二年末までには欧州濃縮ウラン工場建設に着手すべきだとして次のように述べた。

「欧州発電業界にとって濃縮ウラン調達は優先的課題になっている。安定供給を確保するためには、欧州ウラン濃縮工場が建設されねばならない。米国あるいはソ連からの当面の供給は保証されているが、それは安易な解決であり、将来はそれでは危険だ。そういった観点から最近の欧州ウラン濃縮工場建設の動きを歓迎したい。欧州発電業界としてはこの工場建設が一九七二年末までに着工されなければならないと考えている。」

欧州発電業界では、第三国からの合理的な価格による輸入の可能性を考慮して供給の安定を確保するため、ウラン濃縮工場建設の必要性を認めている。フランスはすでにこの方向に向かって去る二月二十五日ピエールラット軍事工場の技術を応用した欧州工場建設を提案し、その後CEA（原子力庁）がベシュテル、テクニップ両社にこの計画の設計を委託する一方、外国の諸グループとの接触を図っている。これに対して英国、オランダ、西ドイツの三国は超遠心分離法パイロット・プラント建設を明して協定している。しかしこの技術の経済性はまだ確認されていない。

濃縮ウラン生産数の約半分は電力で占められる。したがって工場の立地条件としては電力コストが割安だということが重要だ。そこでカナダ北部などが有力な候補地となっており、その観点からBRINCO（ブリティッシュ・ニューファウンドランド・コーポレーション）計画が注目されている。リオチント・グループのBRINCOはラブラドールに六百万SWUのウラン濃縮工場建設を計画して日本の企業と接触を始めた。ラブラドールには豊富な水力で割安な電力を供給できる施設がある（六百万SWU工場には二百万KWが必要）。

CEAもこれに対抗して太平洋地域に濃縮ウラン工場建設を日本に提案した。そのサイトとしてはウラン資源の豊富な豪州を候補にあげている。豪州には豊富な石炭資源があり、割安な電力を供給できる。六百万単位工場建設の総工費は三千億ないし三千五億㌧と見積られている。巨額な資金を必要とすることから政治的な決断が必要となってくる。欧州発電業界では、欧州濃縮ウラン工場建設の必要性は認めても資金面の制約から本格的に乗り出す前に関係国政府の決断待ちの状況にある。また採用技術についても選択を控えて、超遠心分離法の行く方を見守っている。いずれにせよ、例えばEDF（フランス電力庁）とRWE（西独第一位の電力会社）との協力といったような欧州発電業界内での共同計画という形がでてこないと具体化は難しいようだ。

仏、独が共同で建設

高中性子束炉、臨界へ

【パリ松本駐在員発】フランスのグルノーブルにあるマックス・フォン・ラウエ＝ポール・ランジュバン研究所の高中性子束炉（定格出力五万七千KW）は今年第三・四半期には臨界、年末までに全出力運転に入る予定である。

この高中性子束炉は一九六七年にフランスとドイツが米国ブルックヘブン国立研究所のHFBR（一九六六年運転開始）と同種の計画を実施するため共同建設を協定したもの。このためカールスルーエ原子力研究所（西独）、CNRS（仏国立科学研究センター）CEA（仏原子力庁）がフランス法に基づく協会を設立し、敷地としてはグルノーブルを選んだ。

炉の建設にはフランスのGAAA（アルザス・アトランチック原子力グループ）、GERI（工業研究開発グループ）、西ドイツのインターアトム三社が当たっている。総工費は三億三千五百万㌧で、炉の建設物は直径六十㍍、高さ四十㍍、容積十二万立方㍍の円筒。炉の特性は重水減速冷却プール型炉でブルックヘブン国立研究所のHFBRと似通っている。ただ、中性子束は後者の二倍で、単位当たり技術実験効率が改善されている。炉心は九三%濃縮ウランの核燃料要素で構成されている。

フェッセンハイム原発用特殊鋼管で受注

サンドビック・フランス社

【パリ松本駐在員発】フランスのグルソ・ロワール社はこのほどフェッセンハイム原子力発電所一号機（PWR八十四万KW、一九七四年運転開始予定）用の特殊鋼管二百十㍍を スウェーデン資本のサンドビック・フランス社に発注した（総額千二百五十万㌧）。

特殊鋼は〝SANICOR七〇〟でニッケル七一・五%、クロム一六%などを含むもの。鋼管はU型で二十二二十三㍍×一・二七㍍で延長二十一㍍。百四十気圧、三百五十度Cに耐えるもので、厳重な安全基準に合格したものに限る。原料はフランスが提供し、加工の大半はスウェーデンで行なうことになっている。

サンドビック鉄鋼社は、一九六八年サンドビケンにこの種の長尺特殊鋼管製造工場を建設し、世界各地の原子力発電所の特殊鋼管を受注している。フェッセンハイム一号機用の特殊鋼管は一九七二年一月から引渡しを始める予定。なおサンドビック鉄鋼社は一九七〇年の売上げ高が十七億二千万㌧（六九年比二〇%増）で、特殊鋼、各種工具、炭化タングステンなどを扱っており、七千人の従業員がいる。

1年間の延期を決定

豪州のジャービスベイ原発

オーストラリアのシュワルツ国家開発大臣はこのほど同国政府がジャービスベイ原子力発電所決定を十二カ月間延期することにした旨の声明を発表した。

オーストラリア原子力委員会とニュー・サウス・ウェールズ電力委員会は同国初の原子力発電所建設について協議、一九七〇年に五十万KW発電所の原子力蒸気供給系統の入札を招請した。

応札者には技術、経済状態に関する厳格な審査が行なわれ、原子力委員会（AAEC）、NSW電力委員会、AAECコンサルタントのベクテル・パシフィック社の技術者からなるグループがこれにあたった。

このグループは選ばれた炉型について、各種プラント、機器、建屋などを含む発電所全体のコスト試算を行なった。最終的なコスト試算はこのほか建設中の利子、五年の建設期間中に予想される労賃のエスカレーション、材料費などをも考慮したものだった。

最終的な数字は当初一九六九年に期待されたものより高くなった。この結果、オーストラリアの最近の財政状況に照らして、政府はこの計画にただちに取組むべきではないとの判断を下すに至ったものである。

なお、現在までジャービスベイ発電所の入札には英国TNPGのSGHWR、カナダ原子力会社のCANDU、西ドイツKWUのPWR、米国ウエスチングハウスのPWRのオファーが残っており、やや劣勢を伝えられるカナダが最近別の炉型をオファーする意向をみせている。

原子力機器の浸透検査には品質の保証された！

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

原子力機器用・染色探傷剤・レッドマーク（スペシャル）

素材から航空機・原子力機器まで、非破壊検査機材（浸透・磁粉・超音波）

栄進化学株式会社

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

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

（通産省工業品検査所検査証明書添付）

世界の動力炉の運転経験

IAEAレポートから

IAEA加盟国中百番目の発電用原子炉がこの三月に運転を開始し、原子力発電利用の歴史に一つのエポックを印した。一九五四年五月に世界最初の原子力発電所がソ連で稼動して以来、今日の百番目の発電炉の稼動に至るまで十七年の歳月を要したことになる。しかし次の百基すなわち二百番目の発電炉はこの四年以内に運転されるようになるものと予想される。以下はIAEAが最近とりまとめた動力炉の運転経験に関するレポートである。

信頼性の高い軽水炉

今後に期待の高温ガス炉

六八五原子炉年の運転実績

一九七〇年末で、IAEA加盟国における運転中の発電用原子炉は九十八基、その総電気出力約二千万KW、累積経験総数六百八十五炉・年となっている。原子力発電所の累積出力はこの時点で三五〇×十の九乗KWhで、傑出した安全記録を達成した。

一九六〇年代の原子力発電所の運転で得られた経験は、新しい発電所の信頼性、安全性さらには確実性を増すうえでの極めて貴重な情報を蓄えた。新しい先端技術につきものの産業プラントに関連した避け難い初歩的なトラブルがこれまであったが、これらはとくに、平均ユニット容量が経済的な理由からますます大型化する傾向を急速に強めてきたためである。こうして、小型炉とコンポーネントで得られた経験はかなりの程度に生かされねばならない。

大型原子力発電所（ほとんどが五十万～百二十万KW発電容量）の多くが一九七〇年代中頃までに運転に入ると思われる。これらの多くは、これまでの経験が直接応用できるところから、大きな経済性や信頼性が得られるよう考慮した設計を用いる予定である。これは事業者が高い基準の性能を求めているところから、時宜に適している。製造業者がもはや低価格のターン・キー入札をオファしようとせず、強化規制を満たすことを必要としているところから、原子力発電所の新規発注のペースは、今後、既存発電所の性能など多くの要素に左右されよう。

七〇年代支配の炉型へ

―軽水炉―

軽水炉（PWR、BWR、水冷却黒鉛減速炉）は一九六〇年代に急速に進展したもので、一九七〇年代の原子力発電計画を支配するものとみられる。一九七〇年末までに五十一基が運転中で、約一二〇×十の九乗KWhの電力を生産してきた。これとは別に百二十五基、総量七千五百万KWが建設中だった。

電気出力二十五万KW程度までの軽水炉（LWR）の初期の発電は、その多くが実験炉と原型炉だったが、軽水炉の技術的可能性、安全性および信頼性を実証するのに役立てられ、規模の大型化と技術開発の素地を固めるところとなった。軽水炉群の設備、運転利用率は平均七〇%、初めの数年間、それぞれ五〇%だった。これらの発電所は非常に多くのトラブルがあり、うち何例かは大々的な修復が必要とされた。しかしこれらが修復された後には、性能は著しく改善された。ドレスデン―1、ヤンキー、ノボボロネジー1は、今や極めて信頼性があると考えられる軽水炉の典型的な例であり、それぞれのシステムは在来発電所のそれに比べ、非常に低い出力定格のものである。その負荷追従特性（変動負荷に応答する能力）は優れている。あらゆる経験から原子力部門と炉心および物理設計にはほとんど問題がないことがわかり、制御と安全性は一般的には信頼できるものであることが実証された。むしろ問題点は、主として在来部門にあり、これは適切さを欠いたエンジニアリングや設計体制、不十分な品質管理さらには、材料挙動の限られた知識などを反映したものだった。また、飽和状態のもとで蒸気タービンを運転する際にしばしば問題が生じた。

第二世代の軽水型発電所の初期の運転記録は、若干の複雑さを示していた。容量の急激な増大、一部新技術の併合および、エンジニアリングや品質管理の面で適切さを欠いていたことなどが、問題をもたらすところとなった。トラブルの生じた部位はタービンをはじめとして、制御漏洩ポンプの密閉、熱遮蔽体の振動、一次回路のコントロールバルブとその他の部品、電線受台の火災などである。これらの支障の多くは、いわゆる〝初もの〟の構成物とか系統であることに起因したが、直ちに解決した。一九七〇年の運転利用率は約八〇%だった。

軽水炉の第三世代（例えば、電気出力八十万九千KWのドレスデン2号炉、七十万KWのH・B・ロビンソン炉など）は最近運転を開始、あるいは目下さまざまな性能試験の段階にある。初めの報告で、原子力産業と電気事業者はこれまでの発電所で培った経験に学んだ、と指摘している。一九七〇年に八基の軽水炉が稼働し、電気事業者と製造業者は将来の軽水炉発注に重要な意義を感じているため、軽水炉の進歩に非常に注目している。

軽水炉の経験を生かす

―重水炉―

一九七〇年末までに七基の重水減速動力炉が稼働に入った。さらに総電気出力四百五十万KWを上回る十五基が建設中である。これらの発電所はさまざまな型式をとっている。すなわち重水冷却、天然ウラン燃料圧力管ないしは圧力容器型式、軽水冷却天然ウランないし、濃縮ウラン燃料圧力管型式および、重水減速炭酸ガス冷却型式などである。これら重水炉の中では、電気出力二十万八千KWのダグラス・ポイント炉だけが唯一の商業炉である。（なお五十万八千KWのピッカリングー1が今年三月に臨界）。建設された発電所の数が少ないことと、さまざまの型式のものへの努力の分散を考えれば、個々の型式についての経験は、軽水炉やガス冷却炉に比べて比較的限られている。しかし、重水炉技術は、材料や構成材で軽水炉技術と密接に関連しており、軽水炉の経験を生かすことができる。

ダグラス・ポイント発電所は一九六七年一月に初送電して以来、いくつかのこれまでに予測されなかった困難に悩まされてきたが、これ以来、一次回路および発電性能を改良する他のシステムにいくつかの修復が施された。一九七〇年の重水炉の発電所利用率は六〇%だった。NPD、ダグラス・ポイント、MZFRおよびSGHWRでのオン・ロードの燃料交換装置は、かなりの問題点が指摘されたことがある。しかし、経験が十分積まれたことから、ルーチンなオン・ロード燃料交換がNPDでもダグラス・ポイントでも達成されるに至った。重水漏失率は、NPD、ダグラス・ポイント双方で大幅に減少してきている。重水漏れは、経済的な理由からだけでなく、トリチウムによる人体への障害のためにも、管理されねばならない。重水炉における重水漏出は大きな要素でなく、管理できるものとみられる。

総じて、重水炉には機械装置にいくつかの問題点があったが、これらのほとんどが解決されている。これからの数年間は電気出力五十万八千KWのピッカリングの三基、七十五万KWのブルース四基などが運転に入る予定であるが、軽水炉との競合性を確立するのに、決定的な時期になるのではないかとみられている。

運転経験の交流を

―IAEAの仲介で推進―

原子力発電所は、初期の障害を排除し、修復を施すといった変革期の後、今では信頼のおける電力生産媒体として浸透しはじめている。多くの場合、利用記録は在来の火力発電所のそれと合致している。しかし、原子力発電所が運転費が安いことから十分な利点を生かすものであれば、原子力発電所は化石燃料発電所の良さとほぼ同じ程度のものではなく、設備利用率向上を達成せねばならない。また運転利用率を向上させるためには強力な分析計画、これまでの経験による知識、さらに今後の研究開発が必要となる。原子力発電所の運転経験の交流の必要性は広く認められており、原子力機関、原子炉製造業者、電力事業者はこれに多大の関心を寄せている。

原子力発電所の最近の発注率は年間五十～六十億ドルを上回っているが、これは七〇年代の末までには倍増すると予想される。この投資規模は、関心をもつ人達全ての間で原子力発電所の性能について、密接に連絡する必要があることを強調するものである。IAEAのような国際機関の役割は、国レベルあるいは地域レベルで行なわれる努力を補うことであり、さまざまな国で得た貴重な教訓から、原子力発電所所有者と製造業者に直ちに利益を還元できるようにするため、世界的な規模で運転経験に関する情報交換を促進することである。IAEAは加盟国における動力炉の運転経験に関する情報を収集し広める活動を今後も続け、拡大する予定である。

運転中の燃料交換が可能

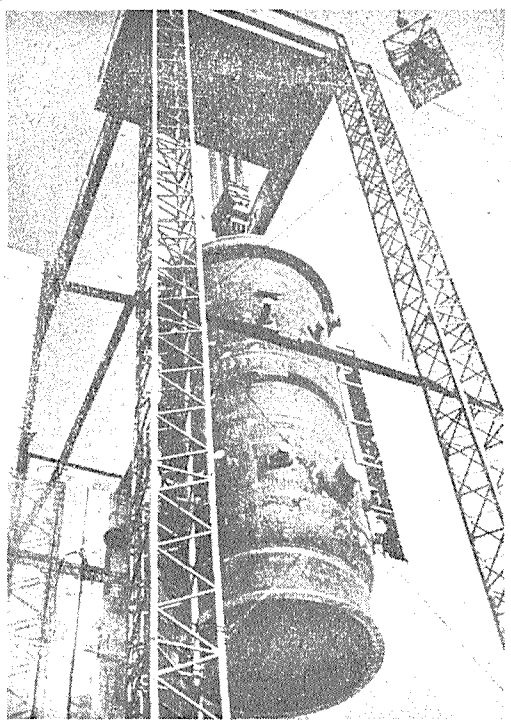
―ガス炉―

この領域には黒鉛減速炭酸ガス冷却天然ウラン炉（GCR）と、濃縮ウラン改良ガス冷却炉（AGR）および、ヘリウム冷却高温ガス炉（HTR）がある。三十三基の黒鉛減速炭酸ガス冷却天然ウラン炉が、一九七〇年末までに二百六十三炉・年の運転経験をもつに至ったが、これは、他の原子炉システムによって達成された原子炉・年よりも大きなものである。コールダーホール、チャペルクロスおよびG―1、2、3を除けば、シノン―1、2、3は、とくに一層新しいタイプの燃料要素の開発に試験的な役割りを果たしながらも、ガス炉は全て商業用発電所として建設された。これら発電所での経験から、ガス炉は一般に高い設備、運転利用率を達成できるものであることがわかった。

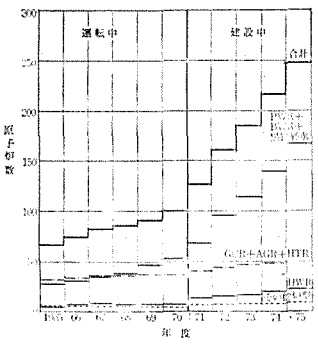
トラブルの主な原因はガス循環器、熱交換器、燃料取扱装置にあったが、前二者は解決済み、後者は大幅な改良が施されてきた。

炭酸ガス冷却炉に伴なう最近の問題は、炭素鋼の腐食率、とくに高放射能を帯びた冷却材により照射される炉心上部のナット、ボルト、クランプ類が、予想された腐食率より高いということに関連している。このことが、英国のマグノックス炉の運転温度を十度Cだけ低下させることになり、一三%の出力削減となって表われた。この腐食発生の詳細な調査とこれを緩和する手段が講じられている。

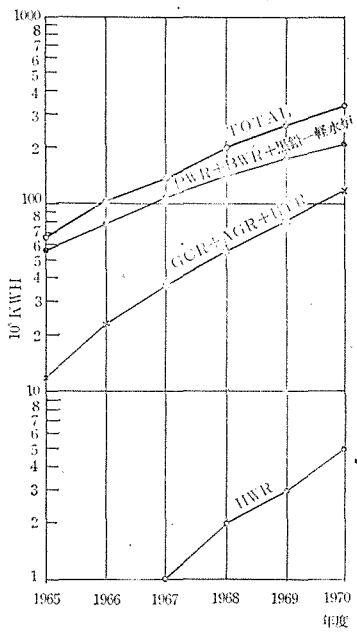
天然ウラン炭酸ガス冷却炉は長い経験を積んでおり、一般にルーチン運転が定着してきている。しかしこの型式の炉は経済性の面から今後の建設は見合わされそうである。ウィンズケールのAGR原型炉での経験からは良好な結果が得られ、高い利用率が出たが、最初の大型AGRのスタート・アップをいかにすべきかでまだ結論がでていない。HTRの場合、ピーチ・ボトム―1、AVR、ドラゴン炉のような実験炉は順調に稼働しており、一九七二年のフォート・セント・ブレイン発電所（電気出力三十三万KW）の始動は高温ガス炉開発の重要な一里塚となるものと考えられる。



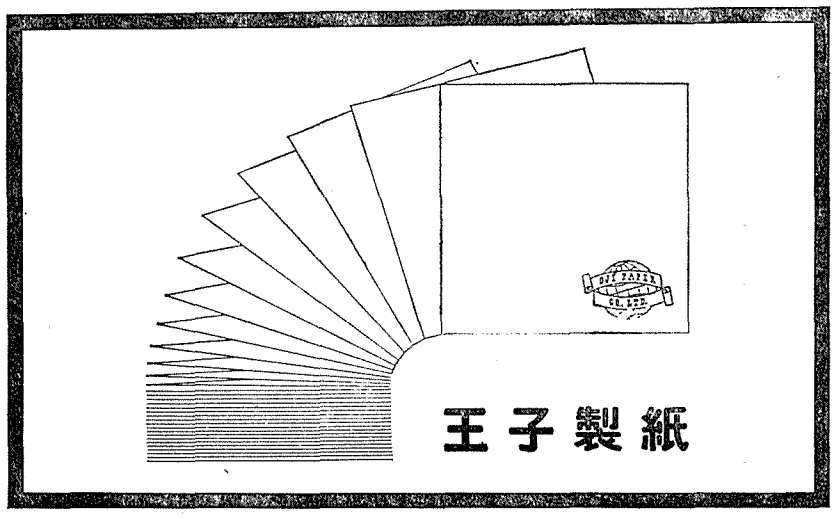
米国ドレスデン原子力発電所3号機で原子炉建屋への吊り上げ作業中の圧力容器



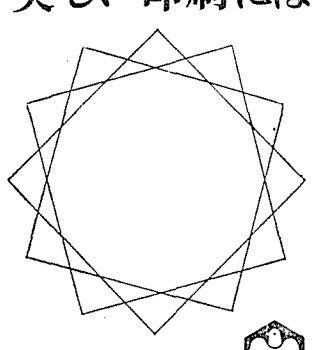
運転中および運転予定の動力炉数



原子力発電による積算電力



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

国が緊密な連絡を

現状では自治体が関与

原子力行政主管課長会議　安全対策等で県の立場から論議

原子力行政主管課長会議（原子力発電所所在または予定の県で構成）の第八回会合が六月二十一、二十二の両日佐賀県で開かれた。今回は、とくに、最近、米国原子力委員会が発表し話題となっている発電用軽水炉非常用冷却装置問題、漁業との共存方策、安全管理への地方自治体の参画などについて協議し、国と自治体との一層緊密な連絡の必要性が指摘された。

最近公害問題等への地域住民の活発な動きを受けて、これまで国の産業政策に影響力のかかった地方自治体も、企業に強い態度で臨むようになってきている。同日の会合でも、原子力発電所の環境放射能監視への具体的な関与の仕方を求める空気が流れていた。とくに「最近電源確保をめぐり種々の政策論がかわされているが、政府が地方自治体をどうふまえていくかが問題であろう。電源開発は国の仕事である。にもかかわらず現実には、漁業交渉等で県が仲介者として三～四日の徹夜を余儀なくされているという事実を知って欲しい」との強い意見も出された。

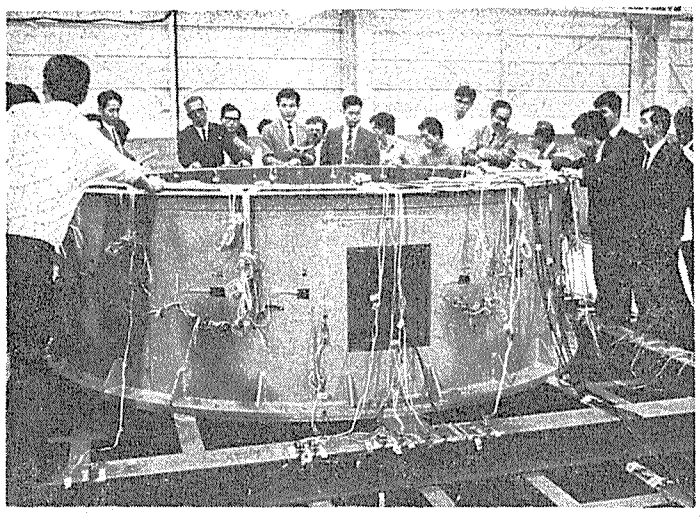
非常用炉心冷却装置問題については、原子力委員会が米国に調査団を派遣し実情を調査している。また最近米AECが漸定的に「六八年以後認可の軽水炉は、運転方法を若干調整するだけで良く、出力調整等は何ら必要ない」との報告を行なった。

席上、科学技術庁、通産省から詳細は調査中と前置し、今回の、米アイダホ原子炉実験所での実験方法、結果等について説明があった。これに対し、県側から①早急に住民が納得できる明解な解答が欲しい②情報入手は報道機関だけなのでこれに振り回されることがある。何か良い方法はないか③国と地方自治体のコミュニケーションの場が欲しいとの発言があった。

漁業との共存方策については、県としても漁港の整備等で沿岸漁業の振興を考えているが、長期的な観点で解決せざるを得ず、このため通産省でも火力発電所を含め温排水利用等の行政指導を行なって欲しいとの意見が出された。

また、企業者と県の安全協定に関連し、その必要性とさらに万一の事故等の立入権などが話題となった。科学技術庁から、「安全問題は法律上、国が一元的に処理することになっている」との説明があったが、県側は、地域住民の代表として現在のあり方への不満を示し、地民住民保護の立場から、県自から環境放射能の監視を行なわざるを得ないとの立場が強く訴えられた。

このことは、県等が企業者との間に安全協定を結ぶという形に現われてきており、すでに福島県、静岡県、横須賀市（神奈川県）などの例がある。また茨城県も最近、県下の各施設へ連絡体制の強化に関する依頼書を送り、さらに福井県も施設者と安全協定を結ぼうとしていることなどからもうかがえる。



非常用炉心冷却装置問題については、原子力委員会が米国に調査

「むつ」用燃料完成へ

七月末に34体納入予定

＜MAPI＞

三菱原子力工業（MAPI）はいま、同社大宮研究所で原子力第一船「むつ」の燃料製造を行なっている。

「むつ」の初装荷燃料集合体は全部で三十四体（含予備燃料二本）で、現在まで二十七体を組み立てており、残り七体分もすでにステンレス被覆管に封入され、あとは集合体への組み立てを待つだけ。またMAPIは制御棒十三本（含予備一本）も受注、現在四本の組み立てを終えている。日本原子力船開発事業団への納期は七月末までだ。

MAPIは昨年春、米国から濃縮ウラン約三㌧を輸入、同夏から三菱金属工業で再転換、同十月からMAPIでUO2ペレットへの成型加工にかかっていた。

「むつ」用燃料集合体の長さは約一・三㍍、一体当り百十二本の燃料要素から成っている。燃料の濃縮度は、炉心内側が三・二％（集合体十二体）、外側が四・四％（同二十体）である。制御棒は、長さ約二・五㍍で上半分が中性子吸収材であるボロン鋼をステンレスパイプで覆い、下は吸収の少ないジルコニウム合金でできている。

なお、MAPIは、「むつ」用の陸上臨界試験も原船団から受注しており、今年九月から十二月に実施する予定で、現在大宮研究所内の三菱臨界実験装置（MCF）の改良工事を行なっている。この試験では、MCFで「むつ」の炉心を再現し、熱出力零で反応度、出力分布、核特性、燃料装荷手順等のデータを得るのが目的。

動燃「常陽」で耐震実験

1／2模型でも十分の信頼

動力炉・核燃料開発事業団は六月八～二十三日まで、茨城県土浦市の国立防災科学技術センター（大型耐震実験室）で高速増殖炉実験炉黒鉛遮蔽体振動実験を行なった。

この実験は「常陽」炉心からの漏洩高速中性子を反射、同時に外部への遮蔽材としての黒鉛の地震時の耐久性を調べるために行なった。実験は、模擬安全容器の高さ一㍍を除いては、すべて実規模の二分の一のスケールで、安全容器内径約三・七㍍、黒鉛ブロック長さ四十五・五㌢、高さ九㌢、幅八・五㌢㍍を大型耐震実験装置に設置した。同装置での実験で、今回のはとくに大規模とは言えないのは原電東海発電所だけ。しかも高速増殖炉とちがい遮蔽のほか減速材の働きもし、このため六角柱の黒鉛の中心に燃料棒、制御棒を挿入する穴があいており、また地震時の緊急停止等のため、ブロックごとがガッチリかみ合うよう設計されている。「常陽」の場合、炉心からの漏洩高速中性子の遮蔽が目的で、単にレンガ状に積み上げているだけ。もちろんわが国にはこのような振動データはなく、今回の実験となった。黒鉛ブロックは外側の安全容器側でピンで止め、またブロック間も黒鉛製の細長い棒（キー）で止めている。実験はこれに大きな横ゆれ振動を与え、ピン、キーの形状、大きさの適否、ブロックの耐震性等を調べた。

実験条件は、①加速度一定、②速度一定、③変位一定等で行なった。振動数8近辺になると、一カ所に立っているのが困難なほどだが、黒鉛ブロックに異常はない。

二十二日はさらに、データの整っている十勝沖地震、日高山系地震、エルセントロ地震を再現、さらに、模型が実規模の半分であるためこれら地震の二倍、四倍の強度での実験も行なった。

今回の実験の結果、二分の一の模型であるにせよ、再度実規模での振動実験の必要はなく、すべてこのまま二倍にスケール・アップしても良いということになったようだ。＝写真＝「常陽」の二分の一モデルの振動実験を見守る人々

〝国際情勢と円問題〟

原産懇で高橋氏が講演

日本原子力産業会議は六月二十三日、東京・丸の内の日本工業倶楽部で、第二十七回原子力産業懇談会を開いた。同日は、日本経済研究センター主任研究員の高橋毅夫氏が「国際情勢と日本の円」と題して講演し、「国際通貨問題および円の問題は、五月初旬に起きたマルク投機を境に、非常に大きく質的に変化した。その背景としてドル不安や現行1MF制度の改正、ユーロダラー資金の規制などの問題がでてきている。わが国は、この五月初旬に起きたマルク投機を境に、非常に大きく質的に変化した。約四十分間に十億㌦のドルが西独の資本市場に流入し、その結果、西独政府と連邦準備銀行は五月十日、マルクフロート（変動制為替相場）を決定した。

こうしたマルク投機によって三つの問題がでてきた。その第一は、今回の背景にはドル不安があることだ。それは現行の1MF制度では処理できないような状態を示している。第二には現行の1MF為替制度をなんらかの方法で改革する必要があるという疑問がでてきたこと。第三にはユーロダラー資金の動きに対して、規制措置が必要になってきた点である。

また、マルク投機により、スイス、オーストリアが平価の切上げを行なった。それから、現在の国際通貨はドル本位制であるので、仏、ベルギー、オランダ、スイスの各国は金の請求を米国に対し行なった結果、いま米国の金保有高は百億㌦強位しかない状況である。しかし、いまは概して小康状態にあるといえよう。

一方、わが国の円のおかれた位置については、米国や欧州では円でも最近、円の切上げがよくいわれるが、まず各国に公約した円切上げ回避のための総合的対外経済政策八項目の完全実施が必要だ」など要旨次のように語った。

国際通貨問題および円の問題

高橋氏

当面、政府は各国に公約した円切上げ回避八項目の完全実施を行なっていくべきであろう。

仏からU約六千トンを購入

関西電力

関西電力は六月二十二日、フランスのユラネックスとU308換算で、六千三百ショートトンの長期購入契約締結に合意したと発表した。また契約調印は、森岡俊男同社副社長が渡仏し、パリで六月二十九日行なわれた。

同契約によると、昭和四十九年から六十一年までの十三年間に、U308換算で六千三百ショートトン（ウラン換算で約四千八百五十トン）をUF6の形で購入する。

関西電力は現在までに、四十二年のデニソン・マインズ（関電分二千九百ショートトン）、リオ・アルゴム社（同千四百二十ショートトン）と電力八社の長期購入契約、南ア・ナフコール社と関電の長期契約で二千八百ショートトン、メーカー供給分五百五ショートトンを確保しており、今回のユラネックスの六千三百ショートトンと合せて一万三千九百二十五ショートトンとなり、これで、一九七〇年代の分はほぼ確保したとみられている。

ユラネックスは、一九六九年に仏原子力庁三四％、フランスウラン鉱山会社三三％、ペンネモクタ鉱山会社三三％出資で設立した、ウラン輸出機関である。フランスが現在までに確保しているウラン埋蔵量は約九万四千九百ショートトンである。

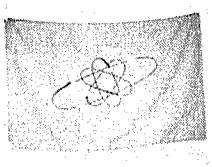
仏政府が井上動燃理事長を叙勲

井上五郎動力炉・核燃料開発事業団理事長は六月十六日、多年にわたって、原子力分野およびその他の関係で、日仏両国の親善に貢献した功績によりフランス政府からレジオン・ドヌール勲章を授与された。

写真＝ドギランゴ仏大使から授与される井上理事長（右）

喫煙室

日本原子力研究所が六月十五日の創立十五周年記念日を機に、「原研旗」（写真）をつくった▼図柄は原研所員選りぬきの〝芸術家〟による三十五点の応募作の中から、業務課西戸武夫氏のデザインが選ばれ、見事グランプリ賞金を射止めたとか▼青地に黒で三つの原子軌道その外側に太陽系軌道を配し、原子から人工太陽（制御核融合）まで広範な研究に取組む原研を象徴したもの。日英両語で染めぬいた「原研」世界の原研としての今後に期待したい。



社長 南 幸治
大成建設
東京中央区銀座2-5
☎567-1511

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

米国におけるLOFT計画の概要

安全性追究への努力

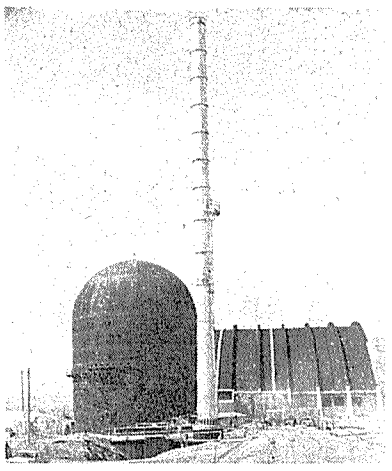
一次冷却系破断による実験

日本原子力研究所原子炉工学部安全工学研究室　斯波正誼

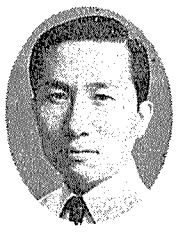
筆者は、一昨年二月から昨年三月末までの十四カ月間、原子力関係留学生として米国のアイダホ州アイダホ・フォールズ市にあるナショナル・リアクター・テスティング・ステーションに留学する機会を得、LOFT計画の一環として行なわれているセミスケール・プローダウン&ECCプログラムという実験に関連した研究に従事した。この実験について、五月十二日付けのニュークレオニックス・ウイークが、実験装置に付置された蓄圧式の非常冷却系が従来の予想に反して有効に模擬炉心を冷却できなかった事実とこの結果に基づいて米AECが、目下安全審査の進行している四つの軽水型原子力発電所に対して運転許可を与える時期をとりあえず六カ月間繰り延べる旨決定したことを報するに及んで、各新聞紙上で軽水炉の安全性に関する論議がにわかにさかんになったのは、ご承知の通りである。

非常冷却系の問題については、目下、原子炉安全専門審査会が調査中であり、本稿でとりあげることはさしひかえる。むしろ本稿では、今後明らかにされる調査結果を理解するための一助となるようLOFT計画の研究活動の全容を紹介することを主眼にしたい。

LOFT計画の最終的な目標は格納容器の中で熱出力約五十MWの加圧水型炉に実際に一次冷却系配管破断を起こさせてみて、周辺に放出されるF・Pによる被曝量がどの程度になるか測定をすることである。このプロジェクト研究が発足したのは一九五〇年代の末と、大変古い。しかもなお計画が完結するのは一九七五年頃ということで、進捗の遅いことが度々問題になっている。これに対して、LOFT側にも弁明の余地がないわけではない。そのうちとくに重要と思われるのはACRSの許可基準がかわって、非常冷却系の効用を認めることになったのに応じて研究目的に変化を生じたことである。すなわち、それまでは非常冷却系を取付けることなく模擬破断を起こして周辺における被曝量を測定しようという計画であったのに対し、新しい計画では、非常冷却系を付置して作動させ、非常冷却の効果を含めて冷却材喪失事故時の安全性を実証することを目的としており、それまでの計画と区別するためにLOFT－ESS計画とよばれている。



写真Ⅰ　実験用に建設中の加圧水型炉格納容器



斯波氏

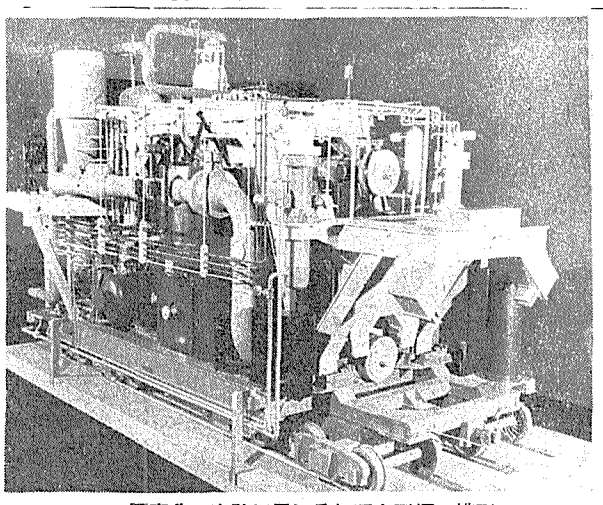
四つの予備実験を並行して実施

LOFT－ESS計画では、非常冷却の効果について試験するばかりでなく、冷却材喪失事故に対して従来より体系的なアプローチを行なっていくとの方針がとられている。すなわち、加圧水型炉による本実験に先行して四つの予備実験－セミスケール・プローダウン&ECCプログラム、コア・サーマル・レスポンス・スタディズ、コンティンメント・プレッシャー・レスポンス&リーケイジ・スタディズ、F・Pビヘイビアー・スタディズを並行して進めること、これら四つの実験に対応して、安全解析コードWHAM、RELAP、MOXY、CONTEMPT－PS等の整備開発が行なわれることになった。これらのコードは、その計算結果が、予備実験あるいは本実験の実験結果とよい一致を与えるよう整備、開発され、実際の安全解析に使用できるようにすることを目的としており、いわばLOFT計画の予備実験と本実験の成果をすべて盛込むようにするわけである。

写真ⅠおよびⅡは、それぞれ実験に用いる建設中の格納容器と加圧水型炉の模型である。この加圧水型炉は現在製造中であり、まだ完成していない。加圧水型炉による実験－LOFTインテグラル・ハードウエア・テストとよばれている－は六回予定されており、一回の放出試験が終了するたびに格納容器に特別に設けた扉を開いて二次冷却系、非常冷却系をのぞく加圧水型炉一式をひき出し、ホット・ショップに入れて解体、検査し、再組立てを行なう。写真Ⅱにみられるように、全体が台車に乗っているのは、運搬に便利なようにしたためである。

セミスケールの実験ではこれまでに四つのシリーズの放出実験五〇〇、六〇〇、七〇〇、八〇〇シリーズが行なわれた。最初の二つのシリーズの実験では、主として計算コードWHAMの実証を行なうための実験が行なわれ、ほぼ目的を達した。後の二つのシリーズではRELAPの実証を行なうための実験が行なわれているが、さらにRELAPの実証のために九〇〇、一〇〇〇シリーズの実験が準備されている。これらの実験とコードは、いずれも破断事故発生後の一次冷却系内の冷却材の挙動と、これに伴う構造材の挙動について調べることを目的としている。

コア・サーマル・レスポンス・スタディズは、冷却材の放出により燃料棒が露出し、このため温度が上昇するが、非常冷却系によって冷却され、再び温度が下るまでの過程を扱っており、FHCST、SECHT、FLECHTなどの実験が行なわれている。またこれらの実験に対応して、計算コードMOXYの開発が急がれている。三種類の実験のうちFHCSTは非常冷却系の作動前の燃料棒が露出している過程をとり扱っているのに対し、その他の二つの実験は非常冷却系の性能に関するテストである。ただしこれらの実験は、与えられたフラッディング速度に対して冷却効果がどうなるかを調べることを目的としており、フラッディング速度そのものがいくらになるかといった問題については、セミスケールの方が扱う。



写真Ⅱ　実験に用いる加圧水型炉の模型

コンティンメント・プレッシャー・レスポンス&リーケイジ・スタディズは、四つの予備実験のうちでは最も進捗が早く、すでに完結している。この実験とランボルト・ベイで行なわれた圧力抑制装置の試験の結果によって、計算コードCONTEMPT－PSを実際の安全解析に使用してもよいという結論が得られた。

F・Pビヘイビアー・スタディズは、一つには従来のこの方面の知見が極めて限られていたものであったためもあって、予備実験の中では一番進捗が遅く、コードの開発もようやく手がつけられたといった状態である。しかしORNLやPNWLといった他の米AEC傘下の研究所の協力もあるので、今後はスピード・アップされよう。

原研もROSA装置で安全性試験を

以上、LOFT計画を概観したが、紙面が限られているので各論はもちろん総論についてもはなはだ意に満たない中途半端な内容になってしまったような気がする。

LOFT計画についてさらに詳しい情報を手に入れたい向きは、以上述べたLOFT計画の構成を念頭において、AECレポートのIDO－一七〇〇番台あるいはIN－一三〇〇ないし一四〇〇番台に数多くの文献がみえるので、読んでいただきたい。

原子力研究所においても軽水炉の事故時の安全性についてROSA装置による実規模試験を行なっている。この試験を行なうわれわれの常に念頭にある考えは、いかにしたらROSA実験をいたづらにしたりLOFTの追試に終らせることなく、彼我あい補って安全解析の精度の向上に役立てるような知見をひきだしうるかということである。まだスタートして半年あまりであり、今後十分努力しなければならないと考えている。

新刊紹介

—原産資料室便り—

○科学技術庁の現況一九七一年版（科学技術庁、七七頁、B5判一九七一年刊）

山宏心

順調な高速炉開発

仏・カダラッシュ研究所に勤務して

昨年五月から今年四月末までフランス原子力庁カダラッシュ研究所に勤務し、高速原型炉フェニックスの動特性解析チームに参加した。ほぼ同時期に原研から炉工学研究部の富岡氏も滞在され、高速炉物理の分野で活躍された。

私の仕事はフェニックスのハイブリッド・シミュレータを作成するための予備的計算を行なうことであり、主として蒸気発生器のインディシャル応答から伝達関数を決定する作業を進めた。この期間におけるフランスの高速炉開発の進展はめざましいものがあったといえよう。

高速実験炉ラプソディは昨年二月で二十四MWtでの運転が終了し、フォルティシモと呼ばれる出力増倍計画（四十MW）が実施され、半径方向ブランケットのニッケル反射体による置替え、新中間熱交換器の据付け、簡素化した新燃料取替え機の搬入等の作業が行なわれた。

二カ月余りの改修を終えて、四月末から一次、二次回路にナトリウムの充填が開始され、五月四日に新燃料（燃料ピン外径六・七㎜を五・一㎜、各燃料アセンブリ内ピン数三十七本を六十一本に変更、濃縮度を増加）による臨界を経て、六月六日から出力上昇試験（三十二MWtまで）、温度係数測定、急出力上昇試験等が行なわれた。この際フランス側の好意で見学することができたが、熱電対で指示の悪いものがあり、取替えのため短時間、出力上昇を中断したくらいで、トラブルもなく、ラプソディは極めてよくできた炉であるとの印象を受けた。

その後八月十三日には四十MWtが達成され、四十一MWtでの過出力試験の後、八月二十七日から二十一～二十二MWtでのナンバー十四照射キャンペーンが開始された。

実質的なフォルティシモ運転（三十六・七MWt）には十二月から入る予定であったが、燃料破損が起ったため約一カ月の遅延を生じた。ラプソディは燃料破損の位置ぎめは行なっておらず、燃料アセンブリを順次炉外に取出して検査していたが、炉の利用率への影響が大きく、位置ぎめを行なうことは高速炉には必須であることを感じた。

一月以降のラプソディの運転は極めて好調で、私がカダラッシュを後にした四月末にはナンバー十七照射キャンペーンを進行中で、とくに三月の運転実績は計算機系の故障で出力を一時的に若干下げたほかは、完全なフラット運転であった。

カダラッシュの高速炉に関する目新しい活動としては、安全性試験炉カプリと将来燃料の開発があげられる。前者は昨年九月にスカラベとよばれるナトリウム・インパイルループが起動し、沸騰熱伝達の測定が開始され、来年初めから燃料破損実験が始められる。また、将来燃料としてはカミーユ、ミレシモとよばれる炭化物、窒化物燃料のラプソディでの照射が一昨年六月から進められている。

高速原型炉フェニックスはローヌ河畔マルクール原子力センター北側サイトに一九六八年秋から建設中で、通算四度訪問する機会に恵まれたが、工事の進捗などは順調で、すでに土建工事から機器据付の段階に移行していた。安全容器、ダブルエンベロープ、主容器底部等は炉建屋に移され、他のコンポーネントも多くはすでに製造を終えて、試験中である。明年初頭には一次、二次系が完成し、一九七三年中頃には臨界予定と聞いた。なおカダラッシュでは次段階の商業炉を一九七四年建設開始予定で、民間会社と並行して昨年から設計に着手している。

最後にフランスの国際協力についてふれると、ラプソディの起動まではユーラトムとの共同開発であったが、フォルティシモ計画以降はフランス独自のプロジェクトとなった。ただし西独とは基礎研究に関する協定があり、臨界実験炉マズルカには西独の技術者が来ており、またラプソディでもカールスルーエ研からの燃料アセンブリ二本が照射中であった。

このほか、ソ連との間に高速炉協定があり、技術者の相互派遣、燃料照射情報の交換を行なっており、大きな成果をあげているようであった。（動燃事業団高速炉開発本部　山本陽司）

多角化めざす　三井金属

●金属部門
亜鉛・鉛
銅及二次品化成品

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

●加工部門
伸銅・ダイカスト
煉瓦・砥石

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

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
本社　東京都千代田区丸の内2－6－1

原子力産業新聞

—第583号—
昭和46年7月8日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金 1500円

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

原子力委員会

ECCS問題で委員長談話

「出力制限必要ない」

米WH社副社長も見解

「軽水炉の非常用炉心冷却装置に欠陥があるのではないか」と懸念されている問題について、原子力委員会は七月一日、①わが国では極めて過酷な条件のもとで事故評価を行なっており、最近米国で採用されることとなった暫定指針に照らしても炉の停止または出力制限を行なう必要はないと考える②原子炉の安全性確保についてはたえず新しい研究成果や実験結果をとり入れて対処しているが、今後とも調査研究を続け、万全を期す所存である—などを内容とする原子力委員長談話を発表した。またこの問題に関連し、所用で来日中の米WH社副社長R・L・ジーンズ氏は、二日午後記者会見し、「日本で現在運転中あるいは建設中のWH社製原子炉には十分な安全措置が施されており、原子炉構造に何らの変更等を加える必要もなく、全出力運転を継続できるものと確信する」などと語った。

こんどの原子力委員長談話（別稿参照）は、米AECがアイダホ原子炉実験所（NRTS）で非常用炉心冷却装置（ECCS）に関する実験を行なった結果「ECCSは当初予想していた程安全余裕が大きくないのではないか」という懸念が生じたことに関連し、この問題を重視した原子力委員会が五名から成る専門調査団（代表幹事・下郷昭三原子力局原子炉規制課長）を米国に派遣するなどして調査に当たった結果としてだされたもの。

米国で開発された軽水炉はすでに「実証済み」といわれているが、将来の大容量化や出力密度の増加あるいは都市接近などの諸問題に対処するためには、その工学的安全施設の効果と信頼度などを実証、確認することが必要である。このため米AECは、かねてより、五十MWPWRに人工的冷却材喪失事故を生ぜしめるインテグラル・テストを頂点とした膨大なプロジェクト「LOFT計画」を進めているが、こんどのアイダホでの実験もこの一環。コアの直径が九インチ程度のPWRを模擬し、ブローダウン現象解析のためのコードの開発を主眼とした実験が昨年暮から今年にかけて都合六回行なわれたが、この実験で、予め準備されたECCSが「当初の期待通りに作動せず」と報道され、原子炉安全確保のうえからの一つの問題点を提起した。

わが国原子力委員会が直ちに米AECに対しその見解と実験に関する詳細データを求め、特別調査団を編成、派遣したのもここに意味があったが、しかしこの実験は「小規模かつ一ループであり、実用炉を十分に模擬したものではない」（AEC見解）といわれ、注水ノズルの位置など設定条件にも大きな差異があったわけで、調査団からも「この実験結果をそのまま実用炉にあてはめることはできない」旨が報告されている。

しかし米AECは、このような懸念の生じたことに重大な関心を寄せ、過去長期にわたり行なってきた各種実験の結果等ともあわせ、今後の原子炉の安全審査に当たっては「ECCSの機能がない」と仮定したうえで安全性の確認を行なうという厳しい措置（暫定指針）をとることとした。この暫定指針では原子炉建設の場合の計算指針とか条件が定められており、今後の実験や解析等によって緩和あるいは撤廃する可能性も含ませているが、ほとんどがすでにAECの内規として使われているものであり、WH社などメーカーとの協議や実験によって、わが国で建設中の実用炉などへの影響もほとんどないことが確認されている。

ECCS問題で審議する原子力委員会（7月1日）

原発は二基着工へ

46年度の電源開発　全体では750万KW〈電調審〉

政府は六月三十日、第五十五回電源開発調整審議会を開き、昭和四十六年度分として、原子力発電所二基百六十万KWを含む、地元との調整がととのったもの合計約七百五十万KWの新規電源開発計画に取り組むことを決めた。

今回の計画に乗った原子力発電所は、東京電力福島原子力発電所四号機（BWR、七十八万四千KW）と関西電力美浜発電所三号機（PWR、八十二万六千KW）。

今年度、来年度のピーク時の電力供給予備率は、それぞれ一・八、一・三%に落ち込むことが予想されている。このため当面は電力使用制限等でピークを乗り切るとともに五十年度八～一〇%の予備力確保を目標とすれば約二千万KWの新規電源開発が必要であるが、このうち今回は地元との調整がととのった約七百五十万KWを新規着工することになった。内訳は、水力がピーク負荷への対応で大容量揚水式および水資源の多目的開発に関するもので約二百七十万KW、火力がベース負荷対応で大容量高能率および離島など地域需要用で約三百二十万KW、原子力が将来のエネルギー需給動向や工期等からのもの約百六十万KW—となっている。

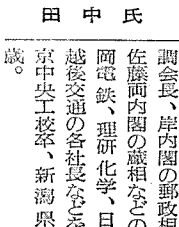
継続工事の地点は約四千百三十八万KW（水力約五百六十六万KW、火力約二千八百七十八万KW、原子力約八百九十四万KW）だが、供給予備力早期回復のため、工事の促進等で運転開始時期の繰り上げに努める方針。

これらに要する資金は発電部門で約四千八百六十一億円（継続分約四千六百四十六億円）、送変電関係約四千六百四十一億円（継続分約二千六十二億円）、改良工事約九百九十二億円の計約一兆四百九十四億円となっている。

長期電源開発基本計画では五十二年度までの七年間に運開ベースで約八千四百七十二万KW、着工ベースで約九千三百五十九万KWの開発にあたるとなっている。内訳は、運開ベースで水力約九百五十四万KW、火力約五千六百二十二万KW、原子力約千八百九十六万KWで、原子力発電の占める割合は約二一・四%。着工ベースでは、水力約千二百八十五万KW、火力約四千九百四十七万KW、原子力約三千百三十四万KWで、原子力発電の占める割合は約三三・五%となる。

なおこれで、現在までに電源開発計画に乗った原子力発電所は、原電東海発電所以来、同敦賀発電所、東北電力女川原発一号機、東京電力福島原発一—五号機、中部電力浜岡原発一号機、関西電力美浜一—三号機、高浜一、二号機、大飯一、二号機、中国電力島根原発一号機、九州電力玄海一号機の合計十八基千百八十七万KWとなった。

平泉氏



田中氏

科技庁長官に平泉氏

佐藤改造内閣　通産相には田中（角）氏

第三次佐藤改造内閣が、七月五日、組閣を終えてスタートしたが、新しい科学技術庁長官兼原子力委員長には平泉渉氏（参院）、通商産業大臣には前自民党幹事長・田中角栄氏（衆院）がそれぞれ就任した。

科技庁長官の平泉氏は第二十四代目、専任大臣としては木内長官に次いで九人目である。

平泉新長官は昭和二十七年東大法学部政治学科卒業、外交官領事官試験に合格、外務省に入り、仏およびイランの両大使館、国連代表部、本省条約局勤務などを経て、昭和四十年一月退官。鹿島建設副社長、鹿島平和研究社副会長などを歴任、現在に至る。木内長官当時の科学技術政務次官。福井県出身、41歳。

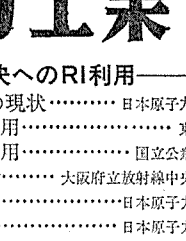
なお田中氏は自民党の都市政策調査会長、首都圏整備委員長、政調会長、岸内閣の郵政相、池田、佐藤両内閣の蔵相などのほか、長岡電鉄、理研化学、日本電建、越後交通の各社長などを歴任。東京中央工校卒、新潟県出身、53歳。

新社長に山根氏が昇格

桜内氏は会長に就任

中国電力は六月二十八日の取締役会で、桜内乾雄社長の会長就任と、これに伴う山根寛作副社長の社長昇格、中野重美常務の副社長昇格を決めた。

これは、桜内社長が健康上の理由から会長就任を決意したことに伴うもので、桜内氏は今後も会長として経営の大綱をみる。



山根氏

山根氏略歴　明治三十八年生まれ、昭和二年神戸高商卒後、同年山口県電気局に入る。十七年中国配電に入社、二十八年中国電力山口支店長、三十五年取締役営業部長、三十七年常務取締役、四十二年取締役副社長となり、現在にいたる。

ECCSの性能に関する原子力委員長談話

当委員会は去る六月一日にアイダホ原子炉実験所における非常用炉心冷却設備の実験に関する委員長談話を発表し、既設原子炉の運転停止を必要とするような問題ではないとの見解を明らかにするとともに、米国に調査団を派遣する等により慎重に検討を進めてきた。

調査団は、六月八日から二十日間にわたり米国原子力委員会等においてアイダホ原子炉実験所における実験内容、これに関連して、米国原子力委員会のとった措置などの実情を調査してきた。アイダホ原子炉実験所の実験はごく小規模なモデル実験であり、実用炉を十分に模擬したものではないが、この実験結果から非常用炉心冷却設備について当初期待されていた性能の一部が有効でないかもしれないという懸念が生れた。その実験結果が実用炉にそのまま当てはまるものではないが、米国原子力委員会は安全性を重視する立場から、最近出された暫定指針においてその懸念が実験その他により十分解消されるまでその性能の一部がないと仮定する厳しい条件を用いて安全性を確認することとしている。

調査団は、この暫定指針について詳細な調査をしてきたが、わが国に設置されているものと同型の原子炉についてすでに米国において暫定指針を用いた検討が行なわれ、炉の停止または出力制限をする必要がないと判断されていることを確認した。

わが国の安全評価においては、当委員会が定めた原子炉の安全審査のための指針に基づき万一の冷却材喪失事故を仮定して極めて過酷な条件のもとに事故評価を行なっており、これに適合しているものについては、今回の米国の暫定指針に照らしても炉の停止または出力制限をする必要がないと考える。

わが国の原子炉の安全性の確保のためには、従来からたえず新しい研究成果や実験結果をとり入れ対処してきているが、今後とも当委員会および原子炉安全専門審査会において引続き調査研究を続け、さらにその万全を期する所存である。

原子力工業　8月号　発売中　定価340円

〔特集〕公害解決へのRI利用
環境汚染とRI利用の現状……日本原子力研究所 小林昌敏
工業用トレーサー利用……東京大学 佐藤乙丸
農業用トレーサー利用……国立公衆衛生院 高瀬 明
公害物質の元素分析……大阪府立放射線中央研究所 真室哲雄
汚水処理への利用……日本原子力研究所 町 末男
公害とRI利用機器……日本原子力研究所 富永 洋

【主要記事】
海外における新しい動力炉開発の動向……科学技術庁 保坂彬夫
織布の放射線シリコーン処理……東京都立アイソトープ総合研究所 清水治通
蒸気発生器におけるナトリウム—水反応……動・燃事業団 堀 雅夫

ウラン濃縮　菊池正士監修・東邦夫著　A5／一七〇〇円

原子力発電入門　村主進・今井良雄ほか編著　A5／九五〇円

日刊工業新聞社　東京都千代田区九段北

電算機，自動制御，データ処理の専門辞典

Elsevier's DICTIONARY OF COMPUTERS, AUTOMATIC CONTROL AND DATA PROCESSING

3996 entries, English/American, French, Spanish, Italian, Dutch, German (x+474 pages)

¥9,000

(Elsevier Publishing Company)

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

プエルトリコ 原子力センター構想まとまる

多目的原子炉中心に

米国との共同調査で推進

電気出力五十四万KWの原子力発電所を中心にして、さまざまな産業を包含する一大原子力センターを築こうという、いわゆるニュープレックス（NUPLEX）構想は、プエルトリコにとって経済的に成りたちうるものであり、かつ好結果が得られようということが、このほど発表された米国－プエルトリコ共同調査で明らかにされた。

米国とプエルトリコは、このほど、大量の電力とプロセス蒸気を用いるプエルトリコ大原子力センターの可能性調査の結果を明らかにした。

原子力センターは、ニュープレックスともいわれ、原子力発電所、脱塩工場、各種化学工場、数々のエネルギー多消費工場などを結びつけた集約中央化機構をとるもので、このほか先進技術を用いる農業分野に関連して肥料生産工場も含まれる。

この調査では、原子力センターはプエルトリコにとって経済的に引合うものであるとの結論が出ており、もしこのプロジェクトが実施に移されるならば、プエルトリコ経済に活況をもたらすだけでなく、社会的にも好ましい変化が現われるものとみている。

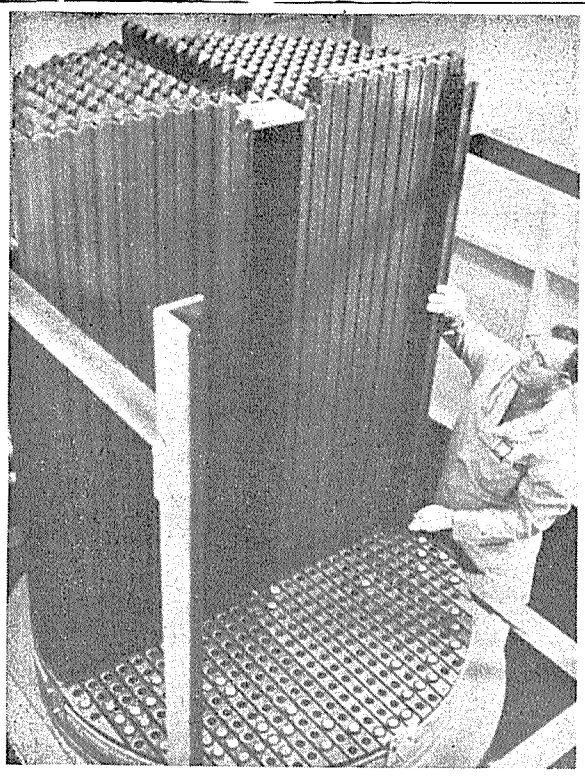
プエルトリコ原子力センター案は一九六七年十月三十日、プエルトリコ原子力研究所十周年記念での米国原子力委員会のJ・T・ラメイ委員の講演がきっかけとなり、六八年の米国とプエルトリコ政府担当者間でとり交わされた覚書でその概要がまとまったものである。

このニュープレックス案によれば、五十四万KWの電力と周辺産業へのプロセス蒸気を生産する原子力発電所が中心となり、これと結んで石油化学工場、塩酸塩、塩化炭化水素工場、アルミナ工場が併設されることになっており、さらに日産二千万ガロンの海水脱塩工場が産業複合体に必要な真水と塩を供給することになっている。

この調査は技術コンサルタントのバーン＆ロエ社とダウ・ケミカル社が行なったもので、プエルトリコ側から水資源公社、下水公社、米国農務省、計画評議会、公共事業局、経済開発政庁、プエルトリコ産業開発会社、アメリカ側から米国原子力委員会（AEC）と米国内務省が参加した。

AECと米国内務省は、発電と脱塩をかねる二重目的原子力プラントと、電力多消費産業と農業活動を含む大規模なエネルギーセンターの概念を詳細に調査してきたもので、世界的にも、これが豊富で低廉な電力と乾燥地帯への真水を供給し、雇用促進と生活水準の向上を可能にするものとして注目されてきている。

プエルトリコ・エネルギーセンターの総額は約六億五千万ドルと推定されている。調査では工場の早いものは建設開始後三年で設置され、複合体は四年後には完成するとしている。



米オークリッジ国立研究所溶融塩炉実験装置の黒鉛減速材アセンブリー

西独が濃縮で批准

三国遠心分離計画が前進

西ドイツ政府は七月二日、在日ドイツ大使館を通じて①ドイツ連邦議会は、第二および第三読会において、ドイツ・オランダ・英国三国遠心分離法協定に関する法律を承認した②これに関する連邦参議院による最終討議は一九七一年七月九日に行なわれる予定であると発表した。

三国遠心分離法協定は昨年三月四日、オランダのアルメロで濃縮ウラン製造のための遠心分離法の開発と利用に関するドイツ、オランダ、英国間の協力を目的として三国代表が調印したものである。

この協定にもとづき、ウラン濃縮工場の設計、開発、建設を行なう主契約会社（株主＝蘭UCN、英BNFL、独GNV）と工場を所有しその運転を行なう濃縮機関（株主＝UCN、BNFL、独URANIT）が組織され、英国のカーペンハーストに将来濃縮機関への移行を意図した四〇万SWU／年規模のパイロットプラントが運転されている。一方、オランダはアルメロに一万台の遠心分離機によるパイロットプラントの建設を進めており、現在機器の据付工事を行なっている。

西ドイツは、オランダのアルメロにオランダのプラントに隣接して二五万SWU／年規模のパイロットプラントの建設を予定しており、三国協定への批准完了とともにこれに着手するものとみられる。

米国のオークリッジ国立研究所（ORNL）はこのほど、電気出力百万KWの溶融塩増殖炉概念設計研究をエバスコ・サービス社に委託することを決めた。この概念設計は八十五万ドル、三十カ月で行なうもので、これによりエバスコ社は、①委託概念設計の細目検討とその選定、②最適委託増殖炉設計の選定につながる設計の詳細研究、③研究開発を必要とする分野の細目検討とR&D計画の評価、④化学再処理計画の技術的な実現性と経済的な可能性を独自に評価すること、⑤いろいろなラインに沿って最適化される種々の溶融塩概念の研究、⑥溶融塩発電所へ適用する安全性レビューの準備と一般的な安全基準の開発、の六項目の研究を含むことになる。

溶融塩増殖炉の概念は、トリウムを溶融塩状態の核燃料として用いるため、成型加工が必要なく、運転中に燃料の再処理ができるなどの利点を有する反面、トリウムは腐食性の強い物質だけに原子炉材料の選定がむずかしいことなどが知られている。オークリッジ国立研究所ではこうした基礎調査を終えて溶融塩炉計画も新たな段階に入ろうとしている。

概念設計研究の技術部長であるエバスコ社のD・R・ドボアブランク氏は、溶融塩グループがORNLの研究でサブ・コントラクターとなるとされるが、これにはボーグ・ワーナー社のパイロン・ジャクソン・ディジョン（ポンプ類）、コンチネンタル・オイル社（化学工業と化学再処理）、ユニオン・カーバイド社（黒鉛）、カボットN・ホーベンリッヒ両副部長社（ハステロイ－Nなどの金属は、二月に終了した溶融塩炉実験装置（MSRE）の運転実験後、特に異常は認められなかった。ただ運転中生じたトリチウム全量の二〇％が炉内の黒鉛に吸収されたことが判明、予想外の結果を得た。黒鉛への吸収のほか、トリチウムの約五〇～六〇％がオフ・ガス中に放出され、約一〇％は一次系の壁を通し原子炉セルへ、残り一〇％が二次系へそれぞれ拡散したと酷合金）、バブコック＆ウイルコックス社（圧力容器）が含まれると説明した。エバスコ社は主契約者であるが、さらに同計画の炉物理、技術、水理学、その他の技術研究も行なうことになっている。

ドボアブランク氏は、エバスコの溶融塩グループの研究は完成間近で、最終報告は八月中に出るだろうと述べ、さらに同グループの研究とORNLの研究との相異に触れて、前者が現在の技術の使用を仮定しているのに対し、後者は今後十五年間のR&Dを仮定することによるものだとしている。

一方、ORNLの溶融塩炉計画のM・W・ローゼンタール部長、R・B・ブリッグス、P・N・ホーベンリッヒ両副部長は、二月に終了した溶融塩炉実験装置（MSRE）で電気を発生すれば、電気出力約六万KWのもの②電気出力十五～三十万KW級の性能実証プラントが考えられていると説明した。

商業規模の溶融塩増殖炉の開発のため解決を要する主な課題として同部長は、①化学再処理作業のスケールアップ、②耐放射線合金ハステロイ－Nの大量生産、③蒸気発生器の開発をあげている。

再処理分野での大きな困難は材質の開発である。鉄、ニッケル等の通常の材質はいずれもビスマスに耐えられない。考えられるのはモリブデン、黒鉛、チタニウムである。

ハステロイ－N合金は、小型パイロット・プラント程度にはこれまでにも生産されている。

ローゼンタール部長は、もしMSBEと十五～三十万KW実証炉のどちらかを選ばねばならないとすれば、MSBEをとるだろうと述べた。

溶融塩炉の概念設計

ORNLがエバスコ社へ

米国

米国遠心分離計画の細目検討とその選定、②最適委託増殖炉設計の選定につながる設計の詳細研究、③研究開発を必要とする分野の細目検討とR&D計画の評価、④化学再処理計画の技術的な実現性と経済的な可能性を独自に評価すること、⑤いろいろなラインに沿って最適化される種々の溶融塩概念の研究、⑥溶融塩発電所へ適用する安全性レビューの準備と一般的な安全基準の開発、の六項目の研究を含むことになる。

溶融塩増殖炉の概念は、トリウムを溶融塩状態の核燃料として用いるため、成型加工が必要なく、運転中に燃料の再処理ができるなどの利点を有する反面、トリウムは腐食性の強い物質だけに原子炉材料の選定がむずかしいことなどが知られている。オークリッジ国立研究所ではこうした基礎調査を終えて溶融塩炉計画も新たな段階に入ろうとしている。

概念設計研究の技術部長であるエバスコ社のD・R・ドボアブランク氏は、溶融塩グループがORNLの研究でサブ・コントラクターとなるとされるが、これにはボーグ・ワーナー社のパイロン・ジャクソン・ディジョン（ポンプ類）、コンチネンタル・オイル社（化学工業と化学再処理）、ユニオン・カーバイド社（黒鉛）、カボットN・ホーベンリッヒ両副部長社（ハステロイ－Nなどの金属は、二月に終了した溶融塩炉実験装置（MSRE）の運転実験後、特に異常は認められなかった。ただ運転中生じたトリチウム全量の二〇％が炉内の黒鉛に吸収されたことが判明、予想外の結果を得た。黒鉛への吸収のほか、トリチウムの約五〇～六〇％がオフ・ガス中に放出され、約一〇％は一次系の壁を通し原子炉セルへ、残り一〇％が二次系へそれぞれ拡散したと酷

ループの研究とORNLの研究との相異に触れて、前者が現在の技術の使用を仮定しているのに対し、後者は今後十五年間のR&Dを仮定することによるものだとしている。

一方、ORNLの溶融塩炉計画のM・W・ローゼンタール部長、R・B・ブリッグス、P・N・ホーベンリッヒ両副部長は、二月に終了した溶融塩炉実験装置（MSRE）で電気を発生すれば、電気出力約六万KWのもの②電気出力十五～三十万KW級の性能実証プラントが考えられていると説明した。

商業規模の溶融塩増殖炉の開発のため解決を要する主な課題として同部長は、①化学再処理作業のスケールアップ、②耐放射線合金ハステロイ－Nの大量生産、③蒸気発生器の開発をあげている。

再処理分野での大きな困難は材質の開発である。鉄、ニッケル等の通常の材質はいずれもビスマスに耐えられない。考えられるのはモリブデン、黒鉛、チタニウムである。

ハステロイ－N合金は、小型パイロット・プラント程度にはこれまでにも生産されている。

ローゼンタール部長は、もしMSBEと十五～三十万KW実証炉のどちらかを選ばねばならないとすれば、MSBEをとるだろうと述べた。

高速炉トレーニングセンターを設置

英AEA

英国原子力公社は六月二十一日ドーンレイの原子炉グループ研究所に一九七二年初頭の開始を目途に、高速炉トレーニングセンターを設置すると発表した。

このセンターは英国国内の発電系統への高速増殖炉導入への足がかりとなるもので、高速原型炉の運転に従事しているAEA職員のほか、やがて増殖炉発電所に関係をもつようになる英国発電庁職員の強成訓練にも供されることになる。また同センターは海外の原子力機関や電気事業者からの派遣員にも公開される。

英国の高速炉開発の中心であるドーンレイにトレーニングセンターを設置することで、この研究のあらゆる問題に直接専門家同士が相談できるようになる。高速原型炉、ドーンレイ高速実験炉の両施設が電力生産用高速炉の運転状況を把握させるためにコース参加者に開放され、また原子炉運転の実際的な経験が得られるようシミュレーターが同センターに設置されることになっている。

さまざまな要請に応えるため、ドーンレイでは次の三つのコースを用意している。

①上級管理職者コース（一週間）＝原子力発電に携わる機関の上級職員が対象で、技術もしくは財務に関心をもつ者。このコースの目的は高速炉の計画、経済性評価、設計、開発および運転に関する必須基本情報を授けることである。

②高速炉技術・運転コース（三週間）＝現在もしくは将来高速炉発電所に直接関与する専門技師と科学者が対象。高速炉技術と運転について詳しい講義がなされる。運転中の発電所における実際問題に重点がおかれる。

③ナトリウム技術・取扱いコース（一週間）＝機器の除染、大型ループでのナトリウムの取扱い、貯蔵、精製などが内容、液体金属装置の建設、運転、維持にあたった職員が特に指導する。

海外諸国からの参加者は約二十年の開発経験と十年の運転経験を生かしたこの新しいセンターで英国システムの基礎知識を得られることになる。

伊の原子力産業界、強化へ

経済計画関係閣僚会議

【パリ松本駐在員発】イタリアの経済計画関係閣僚会議はこのほど原子力産業部門におけるIRI（工業開発協会）とENI（国有炭化水素公社）の分担を次の通り再確認した。

IRI＝原子炉建設で優先的に責任をとる。

ENI＝ウラン鉱探鉱、開発、精練および核燃料加工関連事業。

他方政府および民間企業間の協力関係を強化するため原子力産業振興計画を設定し、またCNEN（原子力委員会）五カ年計画の再検討をすすめている。その中でCIRENE（次期新型炉型）計画、PEC（高速炉用核燃料エレメント試験炉）計画はすでに承認ずみである。さらに仏独伊百万KW高速炉建設計画への参加についても賛成を表明した。

最新刊
原子炉の物理
▶D.JAKEMAN著 大阪大学助教授 住田健二訳 A5 330頁 2000円
わが国の炉物理教科書は，5～10年前のもので進歩著しい斯学には不適当であった。本書は，炉中性子エネルギー分布の概念を表に強く打出した世界最新の本として名高い名著の完訳。絶賛発売中！
大学の最新教科書，関係者の最新参考書として好評
忽ち重版
原子炉の動特性と制御
▶大阪大学助教授 須田信英著 A5 400頁 2500円
わが国もいよいよ本格的な原子力実用化時代に入ろうとしている。それに伴って新しい問題，新しい局面が展開されてきた。本書は原子炉制御と動特性の最新の研究を詳説した斯界定評の名著の重版！
東京都新宿区若葉1－19 振替東京1316 TEL 359－9671代 同文書院

いこいのひとときは、豪華なふんい気のスカイラウンジ・ブルーガーデニアへ…。
BLUE GARDENIA
ローストビーフディナーと一流バンド演奏がお楽しみいただけます。
営業時間＝11:00A.M.～11:00P.M.
東京プリンスホテル 東京都港区芝公園3号地〒105 TEL.(03)434-4221(大代表)

海外から被覆管などの引合活発に

神鋼が百トン受注　加からステンレス管等

住金　今夏西独へ　ジルコニウム管納入へ

神戸製鋼所は七月一日、カナダから原子炉用ステンレス鋼管約百トン、西ドイツからジルカロイ被覆管約千本を受注したと発表した。また住友金属工業も本年始め、西ドイツからジルカロイ被覆管約一万㍍を受注しており、これら被覆管メーカーの動きは、従来、使用実績がないとして国内では敬遠されがちだった被覆管部門で、海外からの受注を通じて実績を積むものとして注目されている。

神戸製鋼所がカナダから受注したステンレス鋼管は、カナダ原子力会社（AECL）が、オンタリオ州に建設予定のブルース原子力発電所（二～四号機、重水減速軽水冷却型、各十六万KW）制御機構用のもので、今後二年以内に納入の予定である。受注金額は約一億円。同社の原子炉用ステンレス鋼管は、発電所向けではないが、原子力第一船「むつ」の第一次燃料用被覆管約六千本、制御棒被覆用で約千六百本のをすでに納入している。

また同社が西独から受注したジルカロイ被覆管は、燃料メーカーのRBG社（シーメンス六〇%、ニューケム四〇%出資でPWR燃料を製作）向けのもので、約千本。これは、本格的な輸出でなく、その手前のものとみられている。ジルカロイ被覆管の品質管理はとくにきびしくわが国のメーカーが海外へ輸出する場合、その国の規格を満足させねばならず、このため本格的輸出までに三段階の評価をうけるといわれている。第一が若干のサンプルでの評価、第二がある程度まとまった数での評価、そして本格的輸出となり、この結果いかんでさらに長期的な輸出契約の可能性が出てくるわけだ。

神戸製鋼の現在までの受注実績は、国内ではJPDR－II用、新型転換炉用など、海外ではカナダ・ウエスチングハウスへも少量だが納入している。また生産能力は、昨年山口県長府北工場内にBWR用換鉾で年産十三万㍍の工場を完成させているほか、将来の需要増大に備え、年産四十万㍍にまで能力をアップする計画である。

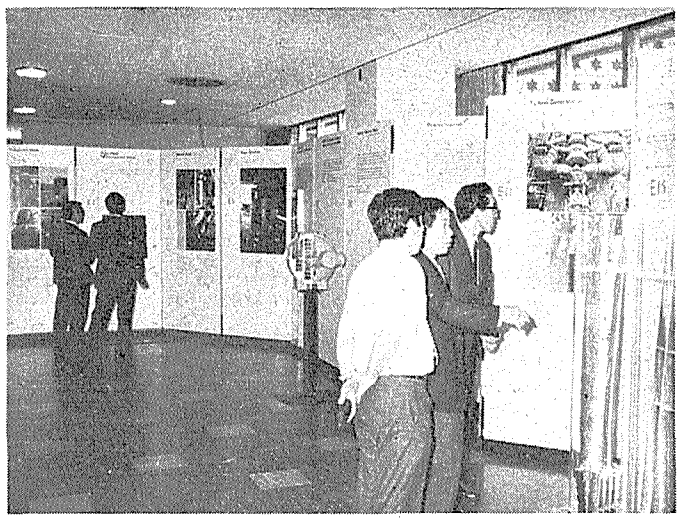
輸出では初の多量受注

住友金属工業

住友金属工業は本年初め、西ドイツのシーメンスからPWR燃料用として約一万㍍のジルカロイ被覆管を受注し、今春からその製作にかかった。納期は今夏で、わが国では商業用発電所用での本格的輸出は、今回の住金のものが初めてである。

住金も、国内ではJPDR用での多量受注、ATRでのもの、また海外でも昨年、西ドイツのニューケムから約千本の引き合いがあった。このほかオーストラリア、米国、スウェーデンなどにもサンプルを送るなどしていた。

今回の約一万㍍輸出で、その品質が認められれば、長期的な輸出契約につながるとして同社では期待しているようだ。なお、同社のジルカロイ被覆管生産能力は、現在、兵庫県尼崎市の中央研究所内に年産五万㍍の設備を持っているほか、将来の需要増大に備え、滋賀県湖南工業地帯に年産四十万㍍の新工場建設を計画している。



模型やパネルなどで構成

ジュネーブ展の内示会

第四回原子力平和利用国際会議（ジュネーブ会議）と併行して開かれる国際科学展示会に、わが国も参加するが、このほど、その展示物が完成、開係者への内示会が六月二十九（特別招待者）、三十（一般）の両日、東京・九段の科学技術館で開かれた。

国際科学展示会は、七年ぶりに開かれる本会議と併行して九月六日から十六日まで、スイスのジュネーブで、米、ソ、英、仏など十数カ国が参加して開かれるが、わが国もこの展示会の意義を認め、科技庁を中心に国を挙げて参加することになり、昨年十一月に日本原子力産業会議に官学民からなる「第四回ジュネーブ会議展示会準備委員会」を設置、準備を進めてきていたもの。

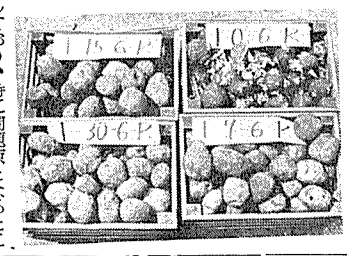
わが国の展示構成は、①イントロダクション、②エネルギー、③原子力船、④RI・放射線利用、⑤機器の国産化――などの五つのコーナーからなり、実物や模型、カラーコルトンなどを使用して、国全体の観点からとりまとめられている。＝写真は内示会のもよう

健全性は十分に確保

照射馬鈴薯で報告書まとまる

わが国の食品照射研究は、昭和四十二年から原子力特定総合研究の一つとして、七品目を対象に八カ年計画で進められているが、このほど、馬鈴薯についての研究成果が食品照射研究運営会議でとりまとめられた。それによると照射馬鈴薯は各種試験の結果、安全性、化学分析、栄養学的見地いずれも健全性（ホウルサムネス）を示している。

右上が未照射のジャガイモ



この報告書は厚生省食品衛生調査会へ送られ、今後は厚生省サイドで実用化への検討が行なわれることになった。

放射線照射による馬鈴薯の発芽防止の研究は、昭和四十二年から三年間にわたって行なわれたが、これは実用化のための毒性や安全性、栄養学的見地などの健全性の検討を行なうのが目的。日本原子力研究所をはじめ、理化学研究所や農林省の食糧研究所、畜産試験所、東海区水産試験所、および厚生省の衛生試験所、栄養研究所、予防衛生研究所などの国立試験研究機関で研究が行なわれた。

こんどの報告書では、食品照射の意義、海外の状況、研究計画、照射効果、安全性（毒性）や栄養成分、化学成分などの健全性などが述べられている。それによれば収穫後半月から〇・五～一㌘程度に発芽した馬鈴薯に七千ないし一万五千ラドの線量で照射を行なうと、照射後、常温貯蔵でも八カ月間の長期貯蔵が可能であり、非照射の馬鈴薯よりも味、香り、食感が優れ、加工適性も良好であることが確認されたという。

また、食品照射では特に重要視される健全性についても、約二千五百匹のマウス、ラット、アカゲザルなどの実験動物を使用して、毒性、成分の医学的試験を行なったが、安全性は確保される。とくに毒性試験ではマウス約四十匹から出発して、親、子、孫の三代（総数千八百匹）にわたって追跡、ガンや奇形児が生れなかったことを確かめた。

わが国でとれる馬鈴薯は、北海道産の〝男爵〟、〝農林一号〟、九州産の〝島原〟などがあり、年産四百万㌧と米以外の農作物では最も多い。しかし、発芽による変質、腐敗などによって一割以上（小売価格で約百二十億円）が損失すると推定されている。

モニタリング等で調査団を派遣

新潟県が欧米へ

新潟県は六月十九日、米国、英国など五カ国に、放射能環境安全問題に関する調査団を派遣した。

一行は七月十五日まで米国、英国、西ドイツ、オーストリア、スウェーデンを訪ずれる。

同調査団は、今後の新潟県における環境放射能モニタリング方式、現在東京電力が六百万～八百万KWの原子力発電基地構想を持っている柏崎地区の地質、海象調査など事前調査方法の確立および、温排水利用研究の実情調査等のため派遣されたもの。

団員は次のとおり。

桧山義夫（東京大学名誉教授）、川瀬金次郎（新潟大学農学部教授）、野田光蔵（同）、滝沢行雄（同助教授）、小山誠太郎（同工学部教授）、小林宇五郎（同工学部教授）

長計専門部会員決まる

延べ88名　八つの分科会設置も

原子力委員会はさきに現行の原子力開発利用長期計画が実情にそぐわなくなったため今秋十月末を目途に改訂することとし、これに当たる長期計画専門部会の設置を決めるとともに、その構成委員の人選などを進めていたが、七月一日、同部会分科会の設置とその審議事項、委員（延べ八十八名）が決まった。

これによると、分科会は総合、原子力発電、原子炉多目的利用、放射性廃棄物・環境など八つが設置されることとなった。なお長期計画専門部会の部会長は向坊隆氏（東大教授）。担当原子力委員は北川一栄氏。十六日に初会合を開き、審議を開始する。

各分科会の審議事項と構成メンバーは次の通りである。（カッコ内は担当原子力委員）

▽総合分科会（有沢広巳、松井明）　各分科会の審議の総合調整および各分科会の審議に属さない事項。○主査　向坊隆○委員　一本松珠璣（原電）、井上五郎（動燃事業団）、内田元享（技術評論家）、内田秀雄（東大）、菊池正士（理研）、小松勇五郎（通産省）、向坂正男（エネ研）、佐々木周一（原船事業団）、島村武久（古河電工）、吹田徳雄（阪大）、高林康一（運輸省）、田中直治郎（東電）、成田寿治（科技庁）、福田節雄（成蹊大）、藤巻正生（東大）、松根宗一（原産）、御園生誠輔（放医研）、宗像英二（原研）、山本賢三（原研）、吉山博吉（日立）、和田昌博（関電）

▽原子力発電分科会（山田太三郎、北川一栄）　原子力発電開発規模、原子力発電の経済性および原子力施設の用地確保等に関する事項。○主査　松根宗一○委員　河内武雄（中部電力）、清成廸（動燃事業団）、小宮仁（開銀）、向坂正男、笹生仁（日大）、荘村義雄（電事連）、永野治（東芝）、法貴四郎（住友電工）、前田七之進（富士電機）、三宅幸夫（通産省）、矢野智雄（経企庁）、山崎久一（電発）

▽原子炉多目的利用分科会（北川、山田）　製鉄に直接利用可能な高温ガス炉の研究開発および原子炉の多目的利用の進め方など。○主査　（未定）○委員　青木成文（東工大）、池田正（新日鉄）、石坂誠一（工技院）、井上亮（東京瓦斯）、河田和美（金材技研）、田畑新太郎（鉄鋼協会）、長沢栄一（工技院）、村田浩（原研）、矢部五郎（旭化成）

▽放射線利用分科会（武藤俊之助）　放射性同位元素の供給、放射線化学、食品照射および放射線の医学利用に関する事項。○主査　藤巻正生○委員　梅垣洋一郎（放医研）、片山石郎（工技院）、加藤正夫（東大）、川井一之（農林省）、佐々木秋生（放同協）、鈴木嘉一（ダイナボットRI研）、団野晧文（原研）、萩島武夫（厚生省）、宍島鉄柱（日本無線医理学研）、望月勉（原研）、森一久（原産）

▽核融合分科会（武藤　核融憲三（電事連）、村田義夫（三菱原子力）

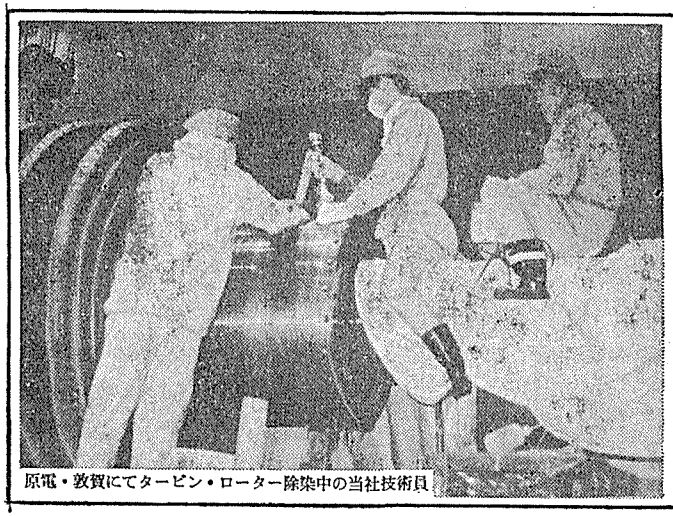
▽安全対策分科会（山田、武田）　原子力施設の安全性に関する研究および対策について審議する。○主査　内田秀雄○委員　安藤良夫（東大）、石川寛（原研）、大山彰（動燃事業団）、金岩芳郎（東芝）、清瀬量平（東大）、高島洋一（東工大）、都甲泰正（東大）、三島良績（東大）、吉岡俊男（原電）

▽放射性廃棄物・環境分科会（松井、山田）　放射性廃棄物の処理処分、環境保全等に関する事項。○主査　福田節雄○委員　伊沢正実（放医研）、石原健彦（原研）、石和田靖章（地質調査所）、黒川良康（動燃事業団）、坂岸昇吉（原研）、左合正雄（都立大）、佐々木忍義（水産大）、田島英三（立大）、敦賀花人（水産庁）、豊田正敏（東電）、浜田達二（理研）、平野敏行（水産庁）、山県登（公衆衛生院）。

喫煙室

各省庁バラバラだった公害行政の一元を化めざす「環境庁」が七月一日、正式に発足した▼長官、官房と〝企画調整、自然保護、大気保全、水質保全の四局、十九課、二参事官、一室が設けられており、定員は初代長官に就任した山中総務長官（公害担当相）以下、各省庁からの出向者（一般職員）を含む五百余名。さしあたりは東京・千駄ケ谷の元通産局あとに本部を構え、仮住まいするが、今秋十月には霞が関の新庁舎に移るという▼どうでこの新庁、科技庁以来十五年ぶりの設置で、まだホヤホヤ。だが所掌の範囲は、あるいは古く、あるいは新しく、広範囲にまたがっている。各省庁の縄張りも強いようだが、その発足に当たり、真の公害行政を貫くよう、期待したい。

看板をかかげる山中初代長官＝日刊工業提供


原電・敦賀にてタービン・ローター除染中の当社技術員

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

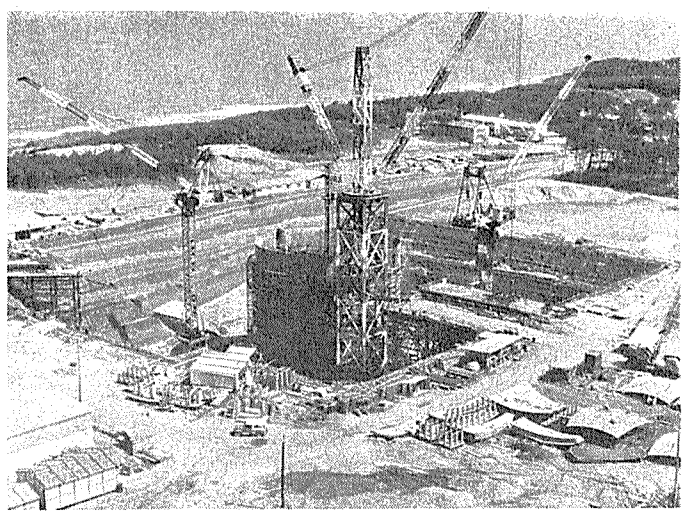
〔同　主要得意先〕
（発電所関係）　日本原子力発電㈱・敦賀並びに東海発電所、東京電力㈱・福島発電所、日立プラント㈱、東京芝浦電気㈱・原子力本部、三菱原子力工業㈱、GE・敦賀並びに福島建設所、WH・高浜建設所
（一般放射能関係）　日本原子力研究所・東海・大洗・高崎各研究所、㈱東京原子力産業研究所、日本RI協会、放射線医学総合研究所、日本電々公社・電気通信研究所

株式会社　ビル代行
原子力関連作業部
取締役社長　原　次郎

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

大洗工学センターの概況と研究成果（下）

五八一号に引続き、動力炉・核燃料開発事業団大洗工学センターにおける研究の概況、とくに今回は高速増殖炉（FBR）関係に焦点を絞って、それらに関する施設の現状とこれまでの成果を、紹介する。



活発なNa技術の開発

FBR関係の試験研究

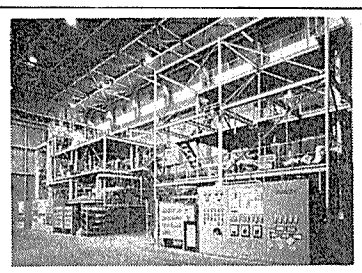
原型炉機器も並行開発

胴体部組立てを終えた常陽

わが国の高速増殖炉の開発は、プルトニウムとウランの混合酸化物燃料を用いるナトリウム冷却型高速増殖炉を開発することを目標としている。したがって、動燃事業団は高速中性子下において目標約十万MWD/Tという高燃焼度の照射に耐え得る燃・材料および高温ナトリウム中での運転に耐え得る原子炉構造材料、炉体構造機器、冷却系機器、蒸気発生器などの技術を確立して、信頼でき、安全でかつ経済的な高速増殖炉を自主的に開発するため、大洗工学センターに、高速実験炉「常陽」をはじめ各関係施設を建設し、研究開発を行なっている。

高速実験炉「常陽」は、わが国最初の高速炉で、その設計、建設および運転を通じて、高速増殖原型炉「もんじゅ」と実用炉の開発に対する問題点を体験、解決し、完成後は照射設備として重要な役割りを果たすことになっている。

「常陽」は、第一期の原子炉熱出力五万KWで、昨年二月に設置許可を受け、同三月メーカー四社と契約を行ない、基礎工事に着手した。今年一月から格納容器の組立て工事を始めたが、現在は胴部の組立てまでを終えている。各種の構造機器はメーカーで設計、製作中であり、四十九年半ばの臨界を目標に、鋭意、関係の諸工事が進められている。



ナトリウム技術開発施設

連続運転で良好な成果

「ナトリウム流動伝熱試験施設」は動燃事業団が大洗工学センターに建設した最初のナトリウム・ループであり、ここでは、「常陽」の建設に先立ち、中間規模冷却系機器の特性試験を行ない、設計、製作の資料を得るとともに、燃料集合体のナトリウム中での流動特性を明らかにするのが目的。

これで、当初は加熱器二百五十KW、ナトリウム温度摂氏四五〇度での試験が予定されている。

これまでにポンプ、流量計、加熱器、冷却器、精製系機器など各機器の特性試験が行なわれ、これによって種々のデータを得るとともに、運転を通してナトリウム技術に関する多くの経験を得た。さらにこのループについては、今年一月から増設工事が進められており、近く、早ければ今月から加熱器二MW、ナトリウム温度摂氏六〇〇度での「常陽」燃料集合体の流動試験に入る予定である。

また、このループとは別だが、「常陽」の使用済み燃料集合体のポットおよび出入機コフィンにおける崩壊熱除去についての試験も行なう予定であり、目下、このための装置が据付けられている。

「ナトリウム技術開発試験施設は」、「常陽」および「もんじゅ」の主要構造材や、燃料被覆材、蒸気発生器材などについて、ナトリウムとの共存性、高温ナトリウム中での材料腐食、材料強度および熱応力、熱疲労などの試験を行ない、機器設計上必要なデータを得るためのもの。低純度材料試験ループおよび放射化材料試験ループは一昨年度から着工、昨年四月に完成した。低純度材料試験ループでは、昨年、千時間運転を行ない、SUS材、二価四分の一クロムーモリブデン材の質量移行に関するデータを得た。今年五月からは二千五百時間の連続運転を始め、SUS材および二価四分の一クロムーモリブデン材の質量移行、内圧クリープ、引張りクリープおよびフレッティング・コロージョンについての試験を行なっている。技術開発ループでは、昨年、熱荷重試験の予備試験を行なったが、今年五月から五百時間運転を始め、流量計の試験を行なっている。引続いてベローズの試験および熱荷重試験を行なう予定である。放射化材料試験ループでは、昨年、SUS材のコールド試験を行なった。さらに今年五月から千時間のコールド試験を始めたが、終り次第ホット試験に入る。

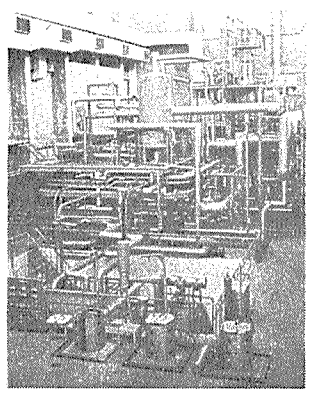
またこのほか、この施設については、中純度材料試験ループ、自己融着摩耗試験ループ、高温ナトリウム配管などの構造物試験装置も付設する予定であり、今年度末完成を目標に、現在、各種機器の製作が進められている。

「ナトリウム機器構造試験施設」は、「常陽」の主要構造機器である炉内構造物、回転プラグ、燃料取扱い装置、主循環ポンプ、冷却系機器などの実機の製作に先立って実規模のモックアップを試作し、実際のナトリウム使用条件下で作動確認試験、総合試験および耐久試験を行ない、その成果を直接実機に反映させるためのもの。

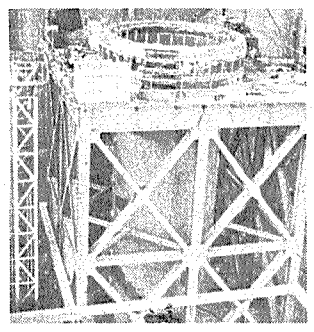
総合試験装置は一昨年から着工したが、昨年九月までに「常陽」の原子炉容器を据付け、今年五月には炉心構造物の組込みも完了した。現在、回転プラグの据付け工事中であるが、これが終った後は回転プラグのコールド試験、燃料取扱い装置および模擬燃料集合体の据付けを行ない、今年度末から調整、試運転を経て総合試験を行なう予定である。

また、燃料交換機および燃料出入機の単体ナトリウム中試験を行なうための燃料取扱い試験装置は今年五月に完成し、現在、燃料交換機についてのナトリウム中試験前の気中試験を行なっている。さらに、ポンプ、中間熱交換器など冷却系機器の確認試験および耐久試験を行なうための耐久試験装置据付けが昨年から始められ、来年度の試験実施を目標に、現在、これに必要な機器の製作が進められている。

一方、「もんじゅ」の主要構造機器開発も並行して進める方針であり、今年から、大洗工学センター内で、別の試験施設の建設準備を進めている。



ナトリウム流動伝熱試験装置



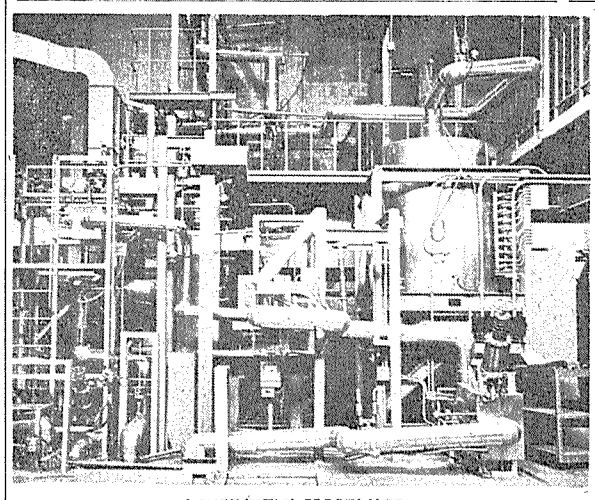
ナトリウム機器構造試験施設

山場を迎える安全性の試験

「高速炉安全性試験施設」は、高速炉の工学的安全性に関する研究開発を行ない、「常陽」および「もんじゅ」の安全評価に反映させるための施設。第一試験室は、ナトリウム—水反応が蒸気発生器に及ぼす影響などの解明に当たるが、このため、昨年から大リークナトリウム—水反応試験装置の製作に着手したが、十一月に完成し、十二月から現在までに六回の試験を行なった。試験では反応容器の溶融ナトリウム百八十㎏に高温高圧水を噴出して反応を起させ、その時の発生圧力、温度などが測定されており、構造材に及ぼす影響が検討されている。この試験は四十八年度まで種々の条件を設定して引続き進められる。

第二試験室ではナトリウムの過渡沸騰現象を解明するためのナトリウム過渡沸騰試験装置が設置され、現在、試運転中。このほか、小リークナトリウム—水反応試験装置、配管構造物試験装置および燃料破損伝播試験装置が製作中である。

また、蒸気発生器安全性総合試験を行なうため、第三試験室の設置、建設が計画されている。



小型蒸気発生器試験施設

五十MW蒸気発生器建設へ

「小型蒸気発生器試験施設」は「もんじゅ」用蒸気発生器の第一段階としての伝熱特性や、過渡特性などの試験を行ない、設計に必要なデータを得るための施設で、昨年から着工したが、現在装置が完成し、試運転中である。

供試体は、原型炉「もんじゅ」用蒸気発生器伝熱管として考えられているものである一体貫流ヘリカルコイル型伝熱管二本を備えたものが対象となっている。装置の熱出力は一・二MW。近く試験を開始するが、ここでは定常試験、過渡試験および解体検査等を行ない、成果を五十MW蒸気発生器および「もんじゅ」用蒸気発生器の設計、製作に反映させる方針。

「五十MW蒸気発生器試験施設」は小型蒸気発生器の運転経験を経て、「もんじゅ」用蒸気発生器を模擬し、容量四分の一～五分の一、伝熱管の寸法、形状、伝熱管一本当たりの出力や温度条件等を、「もんじゅ」と同じ条件で試験し、そのまま実機に反映させるための施設であり、四十八年度完成を目標として、今年度から建設を開始する予定。

整備進む燃料材料試験施設

「照射燃料試験施設」は、プルトニウムを含む燃料照射挙動を解明して燃料設計および燃料管理に役立てるためのもの。四十二年から着工したが、一昨年建家が完成し、昨年内装機器を据付け、現在、調整と試運転を行なっている。今秋十月から運転に入り、当面は主として海外で照射した「常陽」および「もんじゅ」用燃料の照射後試験を行なう方針である。

「照射材料試験施設」は、高速中性子による照射を受けた原子炉構造材、燃料集合体の部材、制御棒材、遮蔽材等の照射後試験を行ない、高速炉用材料の照射効果に関するデータを得るのが目的。昨年から着工、現在建設中だが、来年度中には完成の予定である。

「燃料集合体検査施設」は、「常陽」から取り出された燃料集合体や、「もんじゅ」または実用炉などのため「常陽」で照射した燃料集合体および大型燃料集合体などを解体して照射後試験を行なうための施設。今年度から着工、四十九年度には完成させ、「常陽」の運転開始に間にあわせる予定であるが、この施設では、前述の照射燃料、照射材料の両試験施設とともに一連の照射後試験を行なう。

以上が大洗工学センターの概況であり、ナトリウム流動伝熱試験、ナトリウム機器材料試験および大リークナトリウム—水反応試験についてはすでに一部成果も出されている。（動燃事業団・FBR開発本部主査神尾恭一）

基礎課程研修生を募集

原研アイソトープ研修所

日本原子力研究所ラジオアイソトープ研修所では基礎課程の研修生を次のとおり募集している。

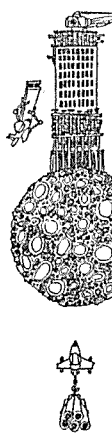
一、募集回数と期日　▽第九十九回（八月二十三日—九月二十一日）▽第百回（九月二十七日—十月二十五日）

一、募集人員　各回三十二名

一、受講料　二万円

一、締切　七月三十一日

一、申込先　原研アイソトープ研修所（文京区本駒込二丁二八）



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)

富士重工業株式会社

取締役社長　大原栄一

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
電話 東京(343)5311(大代表)

原子力産業新聞

—第584号—
昭和46年7月15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

動燃事業団

英AEA・MOZART計画で調印

炉心集合体の実験

ZEBRA炉で前後三回

高速原型炉

動力炉・核燃料開発事業団は七月八日、かねて英国原子力公社（AEA）との間で、同公社が所有する高速臨界実験炉（ZEBRA炉）および大量のプルトニウム・インベントリーを使用して、高速増殖原型炉〝もんじゅ〟の実規模炉心集合体に関する実験を行なうことについて交渉を進めていたが、このほど合意に達し、双方の調印が行なわれ契約が発効したと発表した。MOZARTプロジェクトと称するこの計画の調印により、同事業団の高速炉開発もさらに一歩前進することとなった。

こんど動燃事業団とAEAとの間で結ばれた「高速増殖原型炉〝もんじゅ〟の実規模炉心模擬実験に関する契約」は、〝もんじゅ〟の炉心とほぼ同一の大さき、形状および組成の模擬炉心集合体を組み、実験を通してこれらの核特性を実証することによって〝もんじゅ〟の設計に反映させるとともにその安全性と信頼性を確立しようというもの。この共同プロジェクトは「モーツァルト（MOZART＝もんじゅ・ゼブラ・アセンブリー・リアクター・トライアル）計画」と呼ばれ、日英高速炉協定にもとづく初めての共同研究。

動燃事業団では、この実験を行なうにあたり各国に提携の意向を打診していたが、英国も大型商業用高速増殖炉の開発のため、かねて同様の実験を行なう意図を持っており、AEAの提案で昨年締結された日英高速炉協定の趣旨にもとづいて、共同計画で実施することになった。このため両者が経費を分担し、実験データの共同利用等を行なうことになっている。

実験にはAEAのウインフリス原子力研究所にあるZEBRA炉が使用されるほか、模擬炉心集合体等もAEAのものが使われる。実験期間は昭和四十六年十月から昭和四十八年三月末までで、三段階にわかれており、MZ－Aと呼ばれる最初の実験では、〝もんじゅ〟の外側炉心を模擬した一領域炉心体系で、主としてスペクトル、反応率分布等の基本的特性量を測定する。次のMZ－Bでは〝もんじゅ〟と同一組成の二領域炉心で、空間分布に関連する諸量、特にナトリウムボイド効果、メルトダウンシミュレーション効果、遮蔽効果、ブランケット効果等の設計、安全解析に必要な諸量を測定する。最終的なMZ－Cの実験ではMZ－B炉心に制御棒を挿入した炉心で中心位置、周辺位置での制御棒反応度、制御棒間の相互作用、制御棒挿入時の出力分布など設計にとって重要な諸量を測定することになっている。

なお、動燃事業団では、この共同プロジェクトが国際協力の面からまた、両国の高速増殖炉の開発にとって、技術的、経済的に大きな成果があがるものと期待しており、最初の共同実験が行なわれる本年十月に、数名の専門家をAEAに派遣する予定である。

廃棄物の有効利用へ

原産 総合対策懇を設置

日本原子力産業会議は近く、同会議内に「廃棄物総合対策懇談会」を設置することになった。これは原子力発電所から出る高レベルの放射性廃棄物（核分裂性生成物）から有用なラジオ・アイソトープを抽出して、線源として利用することの可能性の研究や、また、廃棄物を積極的に減少させる可能性などの検討を行なうのが目的。先に科学技術庁原子力局の放射性固体廃棄物処理処分検討会が報告書をまとめたが（本紙五八〇号参照）、これは低・中レベルのものを試験的に海洋投棄と陸上処分をしようというもの。高レベルのものについては技術が開発されるまで貯蔵保管処分することになっている。

わが国の原子力発電の進展は目ざましいものがあり、一方、放射線・RIの利用も医学、農業、工業など多方面にわたっており、最近では公害調査や公害そのものの防除にも広く利用されてきているが、量的には極めて少ない。

そこで、高レベルの廃棄物から有用RIを抽出して、これを線源に活用するとともに、放射能をレベルダウンさせ、できれば放射能をも積極的に減少させようという〝一石二鳥〟の方法を検討するのが、この懇談会のネライである。また同懇談会ではこのほか、長期的視点からの高レベル廃棄物の安全処分や、長期目標の設定なども審議する。メンバーは約三十五名の専門家や学識経験者から構成、当初二カ年計画で検討を行なう。第一回会合は八月初旬の予定。

濃縮装置を初公開

九段カスケードが完成

＜理研＞

近くウランで本格実験

ガス拡散法によるウラン濃縮技術の研究開発を進めている理化学研究所で、このほど九段式の実験装置が完成、二日、記者団に公開した。

理研ではこれまで三段および六段の実験装置を製作、アルゴンガスによる同位体分離の予備実験を進めてきたが、一応の成果を得、さらに詳細なデータをとるため九段式装置の製作を急いでいたもので、これを機に理研は、近く六フッ化ウランを中心とした本格的な濃縮実験を始める。

公開された濃縮装置は長さ約十尺、高さ約三尺、幅約三尺の高温室の中に長さ約一尺、直径約十㌢の分離筒を中心とした六段のユニットがコンプレッサーと接続、据付けられている。初期実験装置として使った三段のユニットは高温室の外に設置されているが近く高温室の中に組込む予定である。

気体拡散法によるウラン濃縮技術の開発では、六フッ化ウランの拡散に適した隔膜をつくることおよび、六フッ化ウラン用の大型圧縮機の開発が最も重要であり、とくに前者がポイントと考えられている。このため理研は、優れた金属焼結技術をもつ住友電気工業と共同研究を始め、現在、金属およびセラミック、高分子の三種の隔膜を種々の材料や製造条件で試作し、耐食性や耐久性、分離効率、単位断面積当たりの透過係数などについての特性試験を行なっている。

写真は初公開された理研の濃縮実験装置で、円筒状のものが分離筒、この中に試験隔膜が装備されている。現在は九段だが、今秋中には十三段カスケードを組む予定であり、すでに残り四段が住友重機械で製作を終えている。

理研が初公開した濃縮実験装置

U政策で国際会議を

ス豪州国土開発相が会見

四カ国が対象 共同で濃縮工場も

来日中のR・W・C・スッオーツ豪州・国土開発大臣は七月十一日、東京・赤坂のホテル・オークラで記者会見し、要旨次のように語った。

一、わが国（オーストラリア）のウラン資源は豊富であり、このウラン資源の効果的な開発・利用およびウラン濃縮など、ウラン政策全般の話し合いを行なうため、日本、オーストラリア、カナダ、アメリカの四ヵ国からなる政府間ベースの会議を開催するよう各国に提案したい。この話し合いは相互に利益をもたらすであろう。

会見するスッオーツ大臣

一、あらゆる機会に提案したが、ウラン資源も含めた天然資源の加工をもっとオーストラリアで行なうことを望んでいる。このことは、オーストラリアのためだけでなく、安くかつ豊富な電力の利用、日本の公害問題などからみても、十分に可能だと思う。

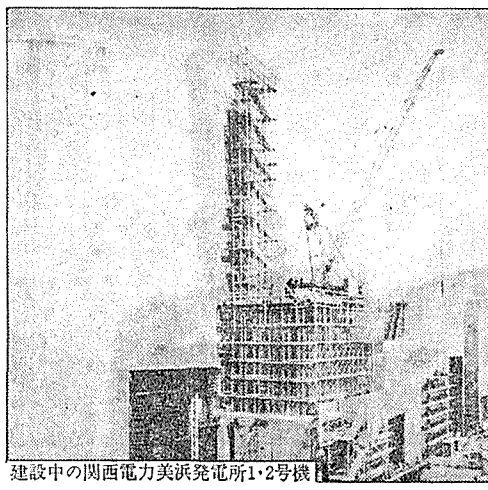
一、これまで日本から多くの視察団がオーストラリアを訪問したが、さらにエネルギー問題を中心とした視察団がオーストラリアを訪問するよう要請したい。この視察団は将来のウラン濃縮工場の建設候補地の選定や立地の検討をも含むものが期待され、これに関連した視察を行なうこととなろう。このほか科学技術関係、とくに鉱物を専門とする視察団の派遣も歓迎したい。

一、ウラン濃縮工場の建設では、オーストラリアはこの分野では大国でないし、濃縮技術も持ってないので自国だけでは建設不可能だ。オーストラリアだけの資本ではまかないきれないので国際濃縮工場となるだろう。われわれは日本と協力できる態勢にあると考えており、日本と協力して共同濃縮工場の建設を行ないたいと思っている。この形で行なわれれば日本の関心を呼ぶものと思われる。

一、米国のウラン濃縮技術の開示については、米国はここ数週間の間に答を出すであろうと考えている。近い将来に行なわれるであろう米国の決定は、日本のエネルギーの将来に大きな影響をおよぼすことになると思う。

一、共同濃縮工場の濃縮方法はその時点でガス拡散法か遠心分離法のいずれか良い方をとるが、現在は米国のガス拡散法だけが実用化されているので、この意味からも先に述べた四カ国の政府間会議をもつことが必要だと思う。

一、日本の資本進出は歓迎するが、一応①経営陣にオーストラリア人を加える。②現地資本を参加させる——といった基本的な条件（ガイドライン）が設定されている。しかし、このガイドラインは極めて柔軟性に富むもので、現地資本一〇％の場合もあれば、九〇％の場合もあり事実製紙会社では日本資本一〇〇％の企業もある。



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

ECCS問題によせて

望展

この数十日わが国の原子力界を賑わした緊急炉心冷却装置（ECCS）問題は、七月一日原子力委員会が「原子炉の停止および出力制限の必要はない」との最終見解を発表するに至って一応の落着をみた感がある。

実証済みとされる軽水炉の基本的なバックアップ機能に疑問ありと横ヤリの入ったECCS問題は、当初伝えられた限りにおいては、わが国の原子力関係者にとって少なからずショッキングな出来事であったに相違ない。

この問題のいきさつを振返ってみると、五月八日付ニュークレオニックス・ウィーク誌が、アイダホの国立原子炉実験所でのPWR型炉心系の緊急炉心冷却装置を模擬した一ループのブローダウン実験を六回行なったところ、落圧系の注入水が十分模擬炉心に流れず外部に出てしまい、当初予期した程にはECCSが作動しない懸念がでてきたと指摘したのを、五月二十六日付ワシントンポスト紙は、この実験結果から米国で操業中の軽水型発電炉の運転を一時停止する必要があるかも知れないとして掲載した。これが外電を通じてわが国にも伝えられ、おりからの〝欠陥原子炉〟ブームにのって「欠陥原子炉」が登場したわけである。

いろいろな意味で影響するとこの大きかったこの問題を顧りみてみると、いくつかの点に反省の材料があるように思われる。

まず政府のバックアップのもとに急速に伴びつつある原子力など新しい産業の実態を一般国民へ知らせる報道体制、または連絡体制の不備があげられよう。これがひいては、LOFT（ロス・オブ・フルイド・テスト）計画におけるブローダウン現象のコード作成のための予備実験の結果を、マスコミがそのまま操業炉に結びつけるといったセンセーショナルな取り上げ方をするに致ったともいえるのである。

次に今回のECCS問題のように突発的な出来事に対して、中央の行政組織と原子炉設置市町村との間のコミュニケーションのまずさが指摘される。

全国原子力発電所所在市町村協議会（会長・矢部知恵夫敦賀市長）が、この問題に関する六月十日付の原子力局長の回答を不満として、「政府において緊急に調査と研究を行ない真偽を解明して、地域住民の不安を除去するとともに、その安全が確認され、住民が十分納得のいく結論が得られるまで、原子炉の操業を一時中止させるよう要望する」としたのもこの辺りの事情を端的に物語るものだ。とおり一辺の委員長談話や要領を得ない説明会では不安を実感として受けとめている地元住民を納得させるには十分ではない。事実をありのままに伝える前向きの姿勢がない限り、中央と地元の感覚のズレは縮まらないであろう。ECCS問題はことわが国に関する限り、問題はECCSそのものにあるのではなく、むしろこうしたコミュニケーション・システムのまずさにあるのではなかろうか。

ここで痛感するのは中央行政組織と地元市町村との間に人事交流を促進するなり、中央組織の出先機関を置くなりして情報化時代に即応できる体制を築くことが必要なのではないかということだ。突発的な問題に付随した心理的な不安を解消できる〝緊急冷却系〟は原子炉そのものだけでなく、われわれの社会構造のなかにも必要なことであろう。

こうした問題に対処するため、近く日本原子力文化振興財団が中心となって、当面する問題を説明するための刊行物が定期的に出されようとしているが、そうした努力の積み重ねが、この情報化時代には一層必要となってくるのである。

西田前原子力委員長が原子力委員会の最終見解で述べた如く「今後とも調査研究を続けて万全を期する」ことは大いに望まれることである。わが国では原研でROSA計画（軽水炉冷却材喪失事故模擬試験装置）など一連の安全性実験が進められているが、軽水炉に対するこうした研究を今後さらに一層強化拡充していく必要性が痛感されるとともに、将来の新型転換炉や高速増殖炉に対しても今から万全の対策を講じ確固たるデータを自からが実証し、確保しておくことが必要であろう。同時にまた、その手法において、国際協力の可能なものについては効率的な推進を図っていくべきであろう。

北東開発に原子力を

地域社会との調和が重要

国土開発審議会調整部会　大規模工業基地構想固める

国土総合開発審議会（平田敬一郎会長）は六月三十日、総合調整部会を開き、昨年四月以来、昭和六十年を目標に日本の国土の有効再開発法を検討してきた六つの研究会からの最終報告を受けたこの中で大規模工業基地研究会が検討した「遠隔地大規模工業基地の建設構想」は、最近話題となっている原子力コンビナート構想にも関連してくることから注目される。

大規模工業基地研究会は報告の中で「超大型工業基地は北東地域で三カ所、西南地域で二カ所の開発が必要で、エネルギー源として北東地区は原子力の利用、西南地区は石油の利用で考慮して開発すべきである」としている。このことは昨年、東北電力、東京電力が共同で発表した、むつ小川原湖地区の約二千万KW大原子力発電基地構想や、原子力コンビナート構想が各方面で検討されていることなどから、北東地区での原子力コンビナート形成の可能性が高く、今後の地元、民間の動きが注目される。

また最後に「遠隔地大規模工業基地と経済成長との調和問題は、中期、短期経済計画の重要な課題で、新経済社会発展計画での調査研究の中で十分検討することを望む」と結んでいる。同研究会報告の概要は次のとおり。

必要性　わが国の重化学工業の立地は釜石、八幡官、富士製鉄所等のように国内資源を求めてきたが、その後市場、港湾等立地条件の有利な大都市に集中するようになった。しかしこの事は過密、過疎化問題のほか、交通、公害問題もひき起しており最近では、技術革新、国際競争力の強化のため生産設備の大容量化から、新たな大規模工業基地建設の条件が醸成されてきている。しかし大規模工業基地建設には長期間を要することから、地域社会の実情、立地条件など早急に調査検討し、早期に実施する必要がある。

役割　遠隔地大規模工業基地（以下略）は環境条件を重視する新しい立地形態を受け入れる場であり、また地域開発の契機となるとともに、わが国の工業生産の地域偏在を修正し開発可能性を全国土に均てんする役割がある。今後既存工業地帯の環境条件の制約が一層厳しくなり、工場の大規模化、多業種間のコンビナート化、一次エネルギー源としての原子力の多角的利用等の要請もあって、遠隔地工業基地は工業用地需要の大部分をまかなうことになる。このため環境破壊防止技術、輸送技術などの技術革新を図り、新しい工業生産の発展形態のモデルとしての基地開発が必要。

計画　今後の工業基地はわが国経済発展を支えるだけでなく、豊かで活動的な人間生活、生産活動にふさわしい余裕と豊かな環境が必要である。このため基地開発の計画、建設、管理は地元、企業、国が一致協力して進めることが重要である。候補地に苫小牧東部地区、むつ小川原湖地区、秋田湾周辺地区＝北東地域、周防灘から豊予海峡を経て宿毛、志布志湾に到る西南地域が上げられ、十分な調査検討を経て開発すべきである。①北東地域はいずれも開発の可能性が高いが、現在は経済集積が低く、社会資本の先行的整備を図るとともに、広範な原子力の利用を考慮しつつ企画すべきである。②西南地域は一部すでにかなりの開発が進んでいる地区もあり、開発のテンポは早いと考えられる。同地域は、今後わが国のエネルギー需要の増大に伴い、膨大な量の石油を処理する地域として注目される。したがって石油輸送、環境制御を重視し、広域的な開発を進める必要がある。

開発手法　工業基地開発地区の特性に応じた開発手法を講ずべきで、事業実施の中核となる開発主体は、地域住民の信頼を得、官民の長所を生し大規模、長期にわたる各種の事業を総合的に遂行することが必要である。広大な用地確保が必要で、種々の買収方法が必要である。今後工業基地建設の進展に即して、開発の主体、手法、また、法令の整備など特別の措置が必要である。また建設の円滑化のため開銀など金融機関の機能強化も必要である。

基本的課題　①工業基地は国土の均衡ある発展のもと計画的に展開されるとともに、地域住民の豊かで調和のとれた生活の場と有機的に結合した機能が必要である。このため現行諸法規を十分に活用し、関係地方公共団体が中心となり調整すべきである。②技術開発を含めて公害の発生を未然に防ぐ十分な措置が必要である。また現在の環境の変化の原点となる指標を整えるべきである。③地域住民の福祉対策は基本的課題である。このため地区の事情に応じ土地、漁業権提供での適正な補償、利益の還元方式で新たな措置が必要である。④希少資源としての開発空間の有効利用を図る観点からみれば、経済成長がスローダウンしても、大平洋ベルト地帯、大都市周辺の開発制限を明らかにし本格的工業基地開発に移行すべきである。

総額9.8億円融資へ

メーカー助成で近く決定

開銀　昭和四十六年度の原子炉施設等設備に対する開銀融資先（本年度は六社、総額九億八千万円）が近く正式決定する。

内定している融資先は、東芝、バブコック日立、石川島播磨重工、荏原製作所、神戸製鋼所、三菱重工で融資先対象機器、金額などは次のとおり。

東芝　炉心機器、制御棒駆動装置等の生産設備本年度（以下略）工事費二億九千七百万円に対し、融資期待額は九千万円

バブコック日立　圧力容器等製造設備工事費五億二千三百万円に対し、融資期待額は一億六千万円

石川島播磨重工　同じく圧力容器等製造設備工事費七億六千九百万円に対し、融資期待額は二億三千万円

荏原製作所　百万KW級原子炉循環ポンプの実証性試験設備工事費二億二千二百万円に対し、融資期待額は一億千円

神戸製鋼所　チャンネル・ボックス製造設備工事費二億二千二百万円に対し、融資期待額は七千万円

三菱重工　百万KW級原子炉圧力容器、蒸気発生器、加圧器等製造設備工事費二億七千二百万円に対し、融資期待額は三億二千万円

科学技術通産、政務次官決る

第三次佐藤改造内閣の各省庁政務次官が八日決まったが、新しい科学技術政務次官には粟山秀氏（衆院）、通商産業政務次官には稲村左近四郎（衆院）、林田悠紀夫（参院）の両氏が、それぞれ就任した。

粟山氏　日本女子大学家政学部専攻科卒後、議員秘書を経て、昭和三十年に衆院初当選。自民党の青年婦人対策特別委副委員長、中小企業対策特別委員、農産物価格対策特別委員などを歴任。福島県出身。63歳。

稲村氏　安田商工専門学校を卒業。稲村政治経済研究所長、海岸砂地地帯農業振興対策審議会委員、自民党組織委員会民情部長等を歴任。稲村建設および稲村道路会社の各社長。石川県出身、54歳。

林田氏　東大法学部政治科卒後農林省に入る。茨城県農林部長、農林大臣官房長、近畿農政局長等を経て、四十一年に参院初当選。地方行政、物価対策委員会の各理事、外務、建設、法務各委員会委員等を歴任。京都府出身、55歳。

粟山氏

稲村氏

林田氏

ひとまわり

科学技術庁原子力局の課査課長になった　井出喜夫

「帰国してまず東京の空のキタナイのには驚いた。スモッグで世界的に有名なロンドンでも、いまは青空が続いている」と穏やかな口調で井出さんはいう。四年間の駐英科学アタッシェの任務を終え、このほど帰国し、六月十四日付で調査課長に就任した。

その調査課は、いま原子力委員会の長期計画改訂作業でテンテコ舞いの忙しさ、当分はノンビリする暇もなさそうだ。「十年前、初代駐英アタッシェの村田さん（現原研副理事長）も帰国後、調査課長になり長計をまとめたという。十年がワンサイクルかもしれない。しかし、当時からみれば現在の日英関係は大幅に改善されたといえる」

「昔は英国から日本への一方通行だったが、第二回日英協定以降はまったく平等になった。これも原子力は国際協力なくしては動かないとその推進に努力していった先人たちの見通しの良さといえよう。このレールは今も生きている。例えば、今回動燃と英AEAで結ばれた〝モーツァルト計画〟も相互に有益となる計画で、共通の利益がある。これが真の国際協力の姿だといえよう」と強調する。

これまで、調査課といえば原子力局の中でも地味な存在で目だたなかったが、こんどの長計改訂で脚光を浴びている。それだけに一言〝積極的に取組みたい〟と抱負を語る氏も、また英国の思いが抜けきらない感じ。

「英王室主催のバッキンガム宮殿〝夜会〟で、エリザベス女王に謁見の際、燕尾服の中で冷汗が流れた。王室御一家と一人ずつ握手をしたが、その夜の情景は映画のシーンのように綺麗として、印象深く残っている」と冷汗をかいた思い出を楽しそうに語る。

氏は昭和二十九年三月東大工学部卒後、建設省入り、三十三年科技庁に出向。三十四年RI課調整係長、三十六年から一年間英国に留学、三十七年放射線安全課長補佐、三十八年国際協力課長補佐、四十二年外務省に出向、駐英アタッシェ（一等書記官）をへて、現職に就任。

趣味は碁、家庭は京子夫人と二男。東京都出身、四十七歳。

（A・K）

太陽を追いかけて14時間半——
いちばん近いヨーロッパ・ルートです

便利な日航モスクワ経由ヨーロッパ線——
お急ぎならヨーロッパへの最短距離、モスクワ経由でお出かけください。朝たつと夕暮れのヨーロッパに到着。それに、機内サービスも新しくなりました。ゆったりとおくつろぎいただきましょう。パリへ、ロンドンへ毎週飛んでいます。

日航機で行くヨーロッパ3つのルート——
いちばん早いモスクワ経由のほか、便数の多い北回り、中近東に寄れる南回りと3つのルートがそろった日航ヨーロッパ線。あなたのお仕事にあわせて、お好きな日に、ご都合のよいルートでお出かけいただけます。

JAL　世界を結ぶ日本の翼　日本航空

●お申込み、お問合せは、お近くの日本航空支店・営業所または日航指定旅行代理店へどうぞ。

米AEC、原子炉許可規則を修正

認可手続の合理化へ

原子炉構成材　品質基準設定が目的

米国原子力委員会（AEC）は六月十二日、動力炉のシステムと構成材のコードと標準の一部を含むAECの原子炉許可規則を修正し、連邦公報に公告したが、一カ月後の七月十二日修正規則は実施に入った。

これは原子力発電の認可手続の合理化および簡素化を図るため、AECが軽水炉の安全にとって重要な構成材とシステムを規則にとり入れるため、産業界の法令と基準を統合する措置を公式に行なったものである。この新しい規則はCFR一〇のパート五〇およびパート一一五を修正したものであるが、六月十二日の連邦登録によって公布されていたものである。

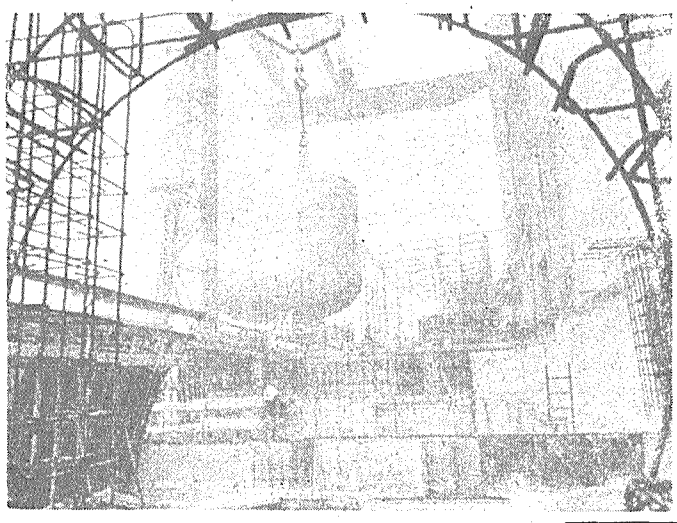
これは設計、製造、建設、エンジニアリングおよび試験についてのASMEおよびIEEEの諸規則において明らかとされた条件に従って最低品質基準を設定することが目的とされており、この新しい修正規則は、一年半以上も前にあらかじめその説明のために刊行された修正以前のものとは、〝実質的〟な点で相違している。とくに変わっている点は、原子力発電所について確立している手続の実際面との抵触を極少化するように配慮されたものと、AECは述べている。

こうした趣旨のもとでAECの決定が行なわれるのであるが、ある出来事にどの修正規則を適用するかの決定は、構成材発注日時に依存することとされている。

この条項の乱用を防止し、旧式の諸法令の使用を極力抑えるために、改訂規則は、構成材が建設許可の発行以前の一定の月数よりも多いことが命ぜられているときは、発注日付において有効であった法令ではなく、これよりもっと新しい法令に従うことを要求している。たとえば、圧力容器についての発注が行なわれているとすると、建設許可の日付の前二カ月ということになり、圧力容器は依然として、どのような改訂法令が有効であっても、許可の前十八カ月とする規則に従わなければならないことになる。

AECはまた、〝原子炉冷却圧力限界〟という術語の定義を付け加えることによって、前もって、未だ見ていない新しい改訂規則の受け入れについては、いかなる言質も与えないとする意向を明白にしている。一方、特別な事例においては、法令に従うことを放棄する自由を残しており、AEC規則の前文は、もし〝特定のシステムまたは構成材の特別の安全の趣旨が、かかる補足的な措置を要求している〟ときは、一定の法令を要求することができる場合よりも、より高い基準に従うべきであると指示している。もし、新しい改訂規則が、AECにおける判断を欠くものであるとしたら、これに従うということは、〝受け入れ難い〟とすることを企業に通知することができる。

圧力容器に加えて、新しい修正は、配管、ポンプ、バルブ、サービス検査（ASME規則）および防護システム（IEEE規則）にも適用される。



原子炉容器のつり込み工事

仏CEAフェニックス炉

フランス原子力庁（CEA）はいま、アビニヨンの北約三十五㌔、ローヌ川沿岸のマルクール原子力センターの隣接地に、高速増殖炉 原型炉、「フェニックス」（電気出力二十五万KW、ナトリウム冷却のタンク型）を建設中である。建設工事は順調に進んでおり、一九七三年に運開の予定だ。

フェニックスは現在順調に運転を続けている高速実験 炉ラプソディーの経験をベースに建設されている。写真は、原子炉建屋の中につり込まれる原子炉容器。

一号機をWH社へ

ブラジル　60万KW、76年運開

ブラジルのセントラル・エレクトリカ・デ・ファナスはこのほど同国最初の原子力発電所を米国のWH社に発注することを決めた。

同発電所はリオ・デ・ジャネロの南アングラ・ドス・レイズに建設されるもので、PWR型、電気出力六十万三千KW、一九七六年末までに運開の予定。この燃料には同国のウラン資源が利用されるという。

今回の入札では、ターンキイ方式がとられ、WHインターナショナルがGE、西独のKWU、英国のTNPGを押えて受注に成功。

発電所の建設費は約一億六百万㌦といわれているが、WH社では、機器代および役務の価値（米国およびブラジルで調達するものを含む）を、一億二千六百万㌦以上にのぼると見ている。

ブラジルでは米国輸出入銀行に十五年返済、金利年七%の延払融資条件を期待しているが、また話はまとまっていない。

なお、米国のNUS社が敷地評価、仕様書の準備、入札評価などをコンサルタントとして実施してきた。

ラテン・アメリカではアルゼンチンのアッチア発電所（三十一万三千KW、西独の重水炉型）につぐ二番目のものである。

インドが二つ目の重水工場

フランス・インド協定で

【パリ松本駐在員発】インド政府はこのほどGHLPRA（仏エール・リキード、スルツァー兄弟社、スルツァー法機械製造社の共通子会社）に二つ目の重水工場（年産七十㌧）を発注した。第一号重水工場は一九六九年発注でバロダに建設中（六十七㌧）。第二号はマドラス州チュチコリンに建設される。いずれも石炭化学社、CEA（原子力庁）、エール・リキード社、スルツァー法機械製造社が共同建設したマザンガルプ工場方式で、アンモニアと水素をイオン交換するものである。インドの発注はフランス・インド協定のワク内で行なわれたもので、工場建設はインドに有利な条件で行なわれる。これにより他の低開発国でもこの方式に関心を示すものがでてきている。

英仏両社が被覆材等で協定

【パリ松本駐在員発】英TNPG（ニュクリア・パワー・グループ）と仏テクニガズ（ガズオセアン社エンジニアリング子会社）はこのほど、原子炉の高温時に耐える被覆および絶縁の共同研究開発のため技術協力協定を結んだ。これはセラミックス・センイとステンレス・スチール製型付き板の弾力性膜を用いるものである。

TNPGはすでに原子炉五基を建設し、三基を建設中という英国の原子力産業グループ、またテクニガズ社は超低温液化ガス油送船および貯蔵庫専門のメーカーである。

核燃料サイクルでワークショップを

米原産が八月、シカゴで

米国原子力産業会議（AIF）は、この八月二十二日から、広報関係、環境関係の専門家を対象に、核燃料サイクルの最終段階に関するワークショップを次の通り開催する。

▽名　称　再処理、輸送、廃棄物管理（GE社再処理工場、岩塩鉱の見学を含む）

▽期　日　八月二十二日～二十五日

▽場　所　マリオット・モーター・ホテル（シカゴ市）

▽費　用　三百㌦

▽締　切　七月二十八日（原産）

なお参加希望者および詳細問合わせは、原産核燃料課まで。

明年十月NUCLEX72を開催

スイスのバーゼルで

原子力産業国際見本市事務局では、明年十月スイスのバーゼルで開く「NUCLEX72」第三回原子力産業国際見本市への日本企業からの展示出品および会期中並行して開かれる技術セッションへの参加を招請している。

NUCLEXは一九六七年以来三年ごとに開かれているもので、今回は「原子力発電所の運転経験と機器の進歩」をテーマに展示会と十の技術セッションをもつことになっている。

詳細問合わせは、原産企画課まで。

水生生物施設設置へ

オークリッジが生態研究で

米国原子力委員会（AEC）はこのほど、魚や水生生物への温水の影響を調べるため、オークリッジ国立研究所に新たに四十四万㌦を投じて、水生生物生態研究施設を建設することを明らかにした。

新しい施設は明年二月に完成の予定で、この種のものとしては最新式のものとなる。この計画では、魚や水生生物に対する熱その他による汚染の影響を調べるのに必要な屋内実験タンク、給水装置、制御装置が施設に備えつけられることになっている。

この研究の主な目的は今後急増する原子力発電所の建設に先だって考えられる有害あるいは有益な環境問題を予測することであり、新しい施設から得られるデータは計画予定の原子力発電所の敷地選定や冷却システムの設計に生かされることになる。

研究施設には、生きている水生生物に影響を及ぼす温度、放射能、汚染物の反応に関して所要のデータを得るための特殊な装置が施される。原子力、化石燃料両蒸気発電所の立地、設計、運転で影響を受ける生態プロセスに実験の重点がおかれるが、実験は廃熱の有効利用も含むことになる。

今のところ科学スタッフは水生生物の冷却水コンデンサー通過などの短期的な効果と水系の季節的な温度変化からくる長期効果の双方について調査する予定でいる。

このオークリッジの施設はテネシー渓谷公社運営のブルーラン汽力発電所、ほかの発電所で行なわれている生態学分野の研究との共同利用が考えられている。研究はハンフォード、サバンナリバー、その他数大学でのAEC契約の熱影響研究と協力して行なうことになっている。

燃料機器等を受注

米とスウェーデンから

仏SGN

【パリ松本駐在員発】仏SGN（サンゴバン・テクニック・ヌベル社）はこのほど米アライド・ガルフ・ニュクリアー・サービシズ社から同社バーンウェル工場用に照射核燃料切断用カッターを受注した。これは酸化ウラン核燃料を切断（化学処理融解前の工程）する重量四十㌧に及ぶ、百ないし四百㌧の出力の大型カッターで、いかなる液体廃棄物も出さないことを特長としている。SGNはすでにこの種カッターをイタリア、イギリス、日本、CEA（仏原子力庁）から受注した。

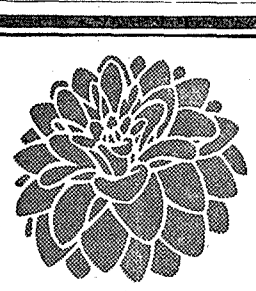
さらに同社はスウェーデンのバルセベック原子力発電所用の固体廃棄物 タール 引き施設も受注した。これは昨年九月スウェーデンのシドクラフト社が同様SGNに発注した放射性放流水処理施設を補完するもので、CEAが研究開発LSGNにライセンスを提供している方法（スイスのリュワ社製薄層蒸発器）によるもの。

ユーゴ、初の原発で入札招請

七七年の運開をめざす

ユーゴスラビアは、さきに同国の原子力発電所建設の入札招請を行なっていたが、今月中には技術的なプロポーザルが出そろうものとみられている。これには西側諸国からカナダ原子力会社、米国ゼネラル・エレクトリック社、ウェスチングハウス社、西ドイツのクラフベルクユニオン、ソ連からテクノプロムエクスポルトの各社にプロポーザルの提出要請が出されていた。

ユーゴスラビアの第一号炉はクローシャン・スベロニアン国営電力会社が所有するもので電気出力は六十万KWである。現在の予定では来春発注先を決め、一九七七年の運転開始を目途に建設されることになっている。発電所サイトはサバ川上流のスロベニア地区のクルスコが予定されている。



都心のムードでしゃれたお買物

そごう

東京・大阪・神戸・千葉

原子力機器の浸透検査には品質の保証された！

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

原子力機器用・染色探傷剤・レッドマーク〈スペシャル〉

素材から航空機・原子力機器まで、非破壊検査機材（浸透・磁粉・超音波）

栄進化学株式会社

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

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

（通産省工業品検査所検査証明書添付）

ECCSと暫定指針

ニュークリア・インダストリー誌から

米国アイダホ州国立原子炉実験所で行なわれた非常用炉心冷却装置（ECCS）のブローダウン実験の結果は、米国の軽水炉の運転に新たな暫定指針を生み出すところとなった。ニュークリア・インダストリー誌六月号は、この暫定指針発表時の記者会見のもようを報じている。

安全側の解析を適用

背景と問題点をさぐる

大型実験で規制緩和へ

米国原子力委員会（AEC）は非常用炉心冷却系（ECCS）について暫定指針を発表した。これはECCSの一般指針の変更を意味するものではないが、特定の原子炉に指針を適用するに当たって使用される解析モデルにかなりの安全側条件を要求したものである。

六月十九日朝の新聞発表に臨んだAEC規制部長ハロルド・ブライス氏と同氏の技術補佐官ステファン・H・ハナウァ氏は「AECは実験を継続しており、これによる確証が得られれば、安全側条件が緩和されることを望んでいる」と強調した。

暫定指針の発表にもとづき一九六八年一月一日以前に運転認可を受けた五つの発電所、すなわちドレスデン一号、ヤンキー・ロウ、インディアン・ポイント一号、ビッグ・ロック・ポイント、サンオノフレ（これらは現設計のECCSを要求されていなかった）は、一九七四年七月一日までに今日の標準に合致するよう改良しなければならないことになった。

差しあたっては、これらの発電所にはECCSの作動が必要となるような事故の発生確率を下げる運転方式が要求されている。

一九六八年以降に運転認可を受けた発電所のうち、暫定指針を満足しないものについては運転最高温度を下げなければならないとAECは説明している。AECは、これは必ずしも発電所の出力を下げることにはならないとしている。この処置の対象となる発電所には、H・B・ロビンソン二号、ターキー・ポイント三号と四号、インディアン・ポイント二号が含まれる。

ブライス氏は新しい暫定指針の発表を次のように要約している。

温度制限を行なう場合も起こり得るところからみて、この暫定方針は（過去使用されていた指針に比べ）かなり厳しいといえる。また、旧型炉に対してかなりの追加要求を行なう予定である。

すべての発電所に適用される一般指針を次に示す。

現在の知識に基づき、ECCSの性能は、冷却材喪失事故時の解析結果が次の制限以内であるかどうかにより、認可の判定が行なわれる。

①解析による燃料被覆材最高温度が華氏二三〇〇度を越えないこと。この制限値は被覆材の脆化と脆化による破損に関して得られたデータに基づいて定められたものであるが、さらに詳細な実験結果が得られればこの制限値は将来変更し得る。

②水もしくは蒸気と化学的に反応する燃料被覆材の量は原子炉内の全被覆材の一％を越えないこと。

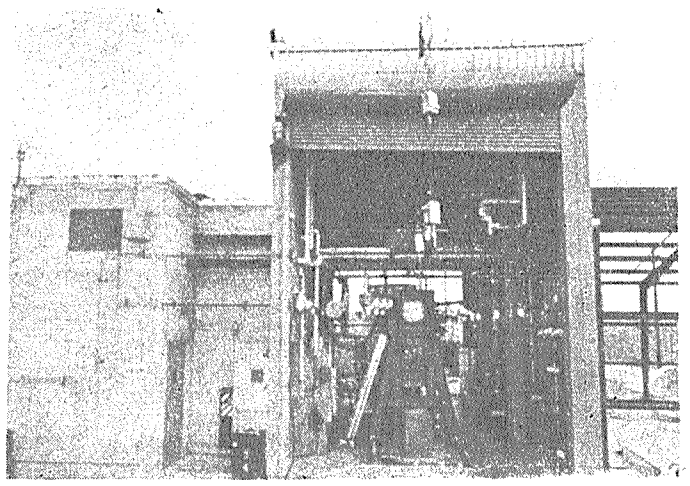
③炉心形状が冷却し得る形を保っている時間に、また燃料被覆材が急冷後に破損を招くほど脆くなるまでに被覆材温度の変化が終わること。

④長寿命放射能が炉心に残留していることから、必要な期間、炉心温度を下げるとともに崩壊熱を除去すること。

ハナウァ氏は「特定の発電所に一般指針を適用することにより、解析モデルの変更、解析での安全側条件が要求されている」と説明している。

ハナウァ氏のいう「驚めて明白な差異」は加圧水型原子炉だけの問題である。これは非常に小規模な装置でブローダウン中に冷却水が炉心に達しなかったというアイダホ・ホールズでこの冬に行なわれた実験に基づいたものである。

実験装置の形状が原子炉を模擬していないという点でアイダホ・ホールズの実験は決定的なものではないことを強調しながらも、確実な大規模実験が完了するまではAECとしては、PWR蓄圧注水系（窒素加圧水を含む大型金属タンク）によりブローダウン中、炉心に注入される水はすべて流出するものと仮定する、とハナウァ氏は語った。



米AECの小型ブローダウン実験装置

AEC当局は非常用炉心冷却系（ECCS）についての委員会中間報告の新聞発表でBWRとPWRのECCSの作動とその差異の説明を行なった。

AEC規制部長技術補佐官ステファン・H・ハナウァ氏はこの問題につき、次のように語った。

まずPWRについては、その概略図（第一図）にもとづき、約二千psfの炉心圧力から始まるPWRの冷却材喪失事故は数段階あることを指摘した。最初の段階は高圧水、続いては圧力が下ると高圧蒸気が破断口より格納容器に流出し、格納容器内圧力は約六十Psiに上昇する。

ブローダウンが終わるまでに蓄圧注水系の水の一部は一次系に流入するが、われわれの現在の安全側仮定では、ブローダウン中に何が起るかにかかわらず、蓄圧注水系の水はすべて格納容器の床に流出するとしている。すべての水が床に流出するとは思わないが、現在のところ、量を推定するよい方法がないので、すべて出るものとしている。

同氏はブローダウン中は炉心において水および蒸気の「激しい移動」があり、この移動は炉心冷却効果を持つと指摘しながらも、ブローダウン後、蓄圧タンクの残りの水は炉心にむしろ静かに入って行く。また蓄圧タンクは窒素加圧の水を含む「大きな金属フラスコ」であると説明した。

AECがBWRとPWRで説明

ECCSの作動とその差異

ブローダウン中の蓄圧注水系の水の流出量は破断の大きさと場所および特定のプラントによって全水量の四分の一から三分の一であると推定している。

ブローダウン後炉心に蓄圧注水系の水が入り始めるとともにポンプにより貯蔵タンクあるいは格納容器床からの水が注入される。

炉心は毎秒五十～百度Fの割合で加熱され始める。これと同時に注水された水は加熱され、蒸発して上昇し炉心を冷却し続ける。これは競争のようなものである。炉心が過熱する前に有効な冷却を行なうに十分な水を入れなければならない。

一方BWR（第二図）についてハナウァ氏は一次系が「より単純」であると語り、水は炉心で直接沸騰し、蒸気は直接タービンに行くと説明した。しかし、BWRは「単に加圧水のような一種類のもの」で満されているのではなく、一部は水、一部は蒸気で満されている。したがってある見方では単純なシステムであり、他の見方ではより複雑である、と語った。

平常の水の流れはいずれも上向きである。PWRでは破断の場所により逆流が生じ流れが停滞する可能性がある。しかしBWRでは圧力容器自体の破損を考えない限り炉心の下では破断が生じない。したがって、BWRで生じうる破断は上向の流れを生じさす破断であり、流れの停滞の問題はない。

もう一つの違いは、BWRではECCSとして炉心スプレイを使用しており、これはBWR炉心の上と下から水を供給することをハナウァ氏は指摘している。

また同氏は「われわれは、水が（格納容器の）すべて床に流出するとは思わないが、今のところではどの程度流出するか推定する適当な方法が解らないので、すべて流出するものとしている」と語っている。

AECの仮定を用いると蓄圧注水系の水の四分の一から三分の一が流出するものとハナウァ氏は推定している。

指針を適用するに当たってのもう一つの重要な差は、崩壊熱の不確実さのための余裕として二〇％をとったことである。いままで原子炉製造業者はそれぞれ異なった余裕度をみた崩壊熱を使用していたので、AECはすべてに同じ数値を適用させたことをハナウァ氏は指摘している。

一九六八年以前の発電所は全部すでに何らかの形のECCSを設置しているか、もしくは設置する予定である、とブライス氏は語った。

「しかし、いずれも今度の指針を満足するとは思えない」ともつけ加えた。これらの発電所設置者は来年一月一日までに承認された解析モデルに従って現在備えているECCSの性能解析をAECに提出しなければならない。設置者は一九七二年七月一日までに改良計画を、一九七四年七月一日までに改良を完了するスケジュールを提出しなければならない。

公称直径四㌢以上の配管、ポンプおよび弁でその想定破損が生じた時、既設のECCSの特性が基準に合致しないものについてのインサービス・インスペクションをすぐに開始しなければならない。検査の頻度はASMEのボイラーおよび圧力容器コードの十一章で推奨されている値の三倍でなければならない。また、設置者は少なくとも異なった二つの方法による一次系の漏洩検出装置を設けることが要求されている。

AECはECCSのための設備費は約五十万ドルになるものと推定しているが、関係者は設備の推定を拒んでいる。

「問題は設置のための停止による出力削減の損害を含めるかどうかにある」とブライス氏は説明している。

一九六八年以降に認可された原子炉については暫定指針に適合することを今年の十一月一日までにAECに証明しなければならない。暫定指針に合わせるためH・B・ロビンソンとターキー・ポイントでは運転最高温度を七～八％、インディアン・ポイント二号では約二％下げなければならないだろうとハナウァ氏は推定している。発電所の出力を下げない限り、温度制限により発電所の操業上、経済的打撃を受けるであろう。また厳密な運転管理が必要となり、燃料交換を度々行なう必要があろう。

一般指針には各原子炉の評価にあたり三つの「承認」されたモデルが示されている。すなわち、PWRに対するAECモデル、GE社のモデルおよびWH社のモデルである。また、AECはアイスコンデンサー方式格納容器に関するWH社のモデル案、B&W社およびCE社のECCS評価に関するモデル案を検討中である。

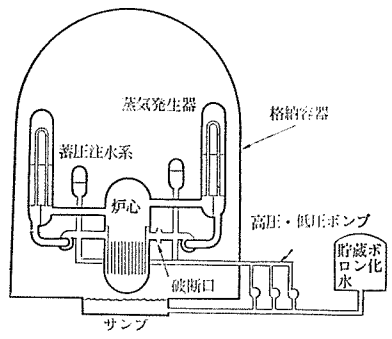
暫定指針に含まれる三つのモデルについて綱領発表では「AECはこれらの評価モデルを認めているが、これらの使用は自由である。申請者は他の評価モデルも各ケースごとにレビューを受けるため提案できる」としている。

発表においてAECは、変更の理由を知識が不十分な分野では安全側の仮定と解析手法を適用しなければならない。さらに実験データあるいは改良された解析手法が利用できるようになれば現在適用されている安全側条件は再評価され、より現実的なアプローチが取られるであろうと述べている。

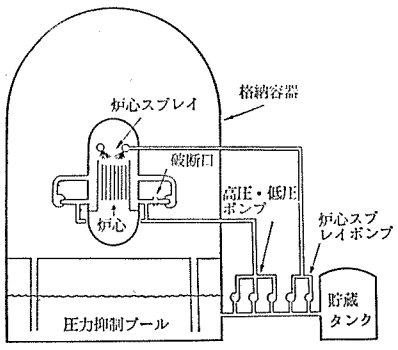
発表の前半で、AECは次のように記している。「進展中の業界およびAECの計画では、初めの頃の検討段階では利用できなかった数多くのデータが得られている。この新しいデータにより発電用原子炉について各種ECCSの設計および系統評価のための解析法の変更が行なわれた。

原子炉業者およびAEC単独に行なわれている、以前に使用されていたものよりはるかに複雑な計算コードの開発で、ECCS特性の推定において過程および問題点がより明白となった。

コードの開発およびモデル実験は続けられるであろう。AECとしてはこのような作業をさらに強力に押し進める計画であり、原子炉業界もなお一層努力することを期待する」。



第1図 加圧水型原子炉概略図



第2図 沸騰水型原子炉概略図

多角化めざす　三井金属

●金属部門
亜鉛・鉛
銅及二次品化成品

●建材部門
人工軽量骨材（メサライト）
建材用銅管
軽量断熱材（三井パーライト）
改良塗装材（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（アプラトーレ）

●加工部門
伸銅・ダイカスト
煉瓦・砥石

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

あらゆる産業に貢献する
トンボの製品

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

原研

富士電機からヘリウムガス・ループ引取る

八月から本格的実験を

更に大型ループも発注へ

日本原子力研究所はこのほど、小型高温ヘリウムガスループが各種性能試験に合格したとして、正式に富士電機から引き取った。同装置は、高温ガス冷却炉（HTGR）の冷却材ーヘリウムガスが多目的利用上約千百度Cの高温を要求されるため、高温雰囲気中での各種機器の熱伝達特性などを調べるため製造したもの。この結果、原研は本年八月から同装置を使用してのHTGR開発のための本格的実験に着手する予定である。

HTGRは今まで開発されてきた軽水炉、ガス炉（GCR、AGR）、重水炉および、現在動力炉・核燃料開発事業団が開発に取り組んでいる高速増殖炉、新型転換炉と異なり、冷却材出口温度を高くできる可能性のあることから、単に電力業界だけでなく、製鉄業界、化学業界などもその開発状況を見守っている。したがって、HTGRを中心とした原子力コンビナート構想の検討が各方面で進められている。しかしいずれにしてもコンビナートの中心となるHTGRの早期開発が先決で、原研は昨年度からその開発に着手した。

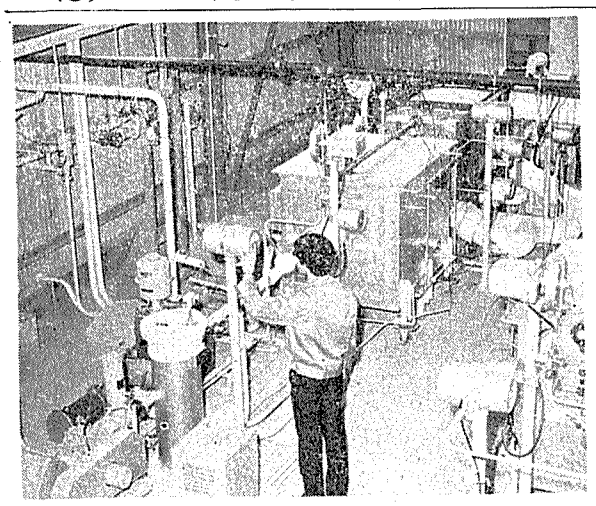
原研が当面の目標としている高温ガス実験炉は、熱出力五万KW、昭和五十年臨界というもの。このため昨年度、五万KW実験炉の予備設計、小型高温ヘリウムガスループ（以上富士電機）、還元ガス製造設備予備設計（日本揮発油）の製作にかかった。

このうち小型高温ヘリウムガスループは本年三月に原研東海研究所に納入され、四月からヘリウム循環機、高温計測器等の特性試験、モリブデン加熱器の静置昇温試験等、また六月から漸次昇温し、このほど千百度C、二千時間での連続試運転に成功した。原研は八月からさらに同装置での本格的実験に着手する。

小型高温ヘリウムガスループでの研究はHTGR開発上で、燃料体設計、炉心構造材の選択、さらには利用面からみてガス－ガス系の熱交換器構造材、交換方式の選択などの基礎データを得るためのもの。現段階ではHTGR開発のポイントの一つである。同装置での実験の目的は、①ヘリウムガス温度千百度Cでの燃料棒伝熱面の開発、熱交換方式の開発、②構造材料の千百度C・三千時間以上の高温環境下での試験等である。

装置はループ部＝熱交換器、ガス混合器、冷却器など、付属設備＝加熱器（電熱加熱）、送風器、タンクなどからなり、温度千百度C、ガス圧力〇・四㎏／平方㎝、ガス流量〇・二立方㎥／分で連続循環できる。わが国最新のもの。なお原研は、本年度さらに大型ループの製作にかかり、五万KW実験炉開発のため、より精度の高い実験にかかる予定である。

原研のほか、日本鉄鋼協会も高温熱交換器の開発に取り込んでいる。これは、HTGRの利用分野の一つである製鉄業界が、冷却材出口温度を約千度Cと仮定して、このエネルギー利用の面で、本年度の通産省重要技術研究開発費補助金を受けて開発にあたっているもの。ヘリウム温度を約千度Cに加熱し、その時の還元ガス（水素ガス、一酸化炭素ガス）との伝熱特性、構造材料への浸炭、水素透過性などを調べる。



近く本格実験に入る小型高温ヘリウムガスループ

長期計画は年内に

原産総企　成田局長が説明

日本原子力産業会議は七月七日、東京・有楽町の電力懇話会で第五十一回総合企画委員会を開いた。同日は科学技術庁原子力局長の成田寿治氏が、原子力開発長期計画の改定など当面の原子力政策について説明し、その中で原子力委員会がこの秋をメドに進めている長期計画の改訂作業にふれ、「現在の長期計画はつくられてから四年たったがその間に新しい要素がでてきたので改訂を行なうことになった。とくに昨年のOPEC問題でわが国の過去十年間の石油政策も変化してきている。そのかわりとして原子力が大きくクローズアップされてきた。改訂される長期計画は発電から大きな期待が寄せられているが、これを達成するためにはどうするかということを、いろいろな場で論議されるべきだ。今年の十一月までにまとめる予定だが、多少のズレがあっても遅くとも年内にはまとめ上げたい。

改訂を行なう専門部会の中に八つの分科会を設置したが、全部で百人以上のメンバーになるので、総合分科会をもうけ、ここで原子力船の長期展望や核燃料問題を取扱うとともに、全般的な調整を行なう。評論家や学識経験者のほか他の七分科会の主査でもって総合分科会を構成したい」――などと述べ、その進捗状況と専門部会の説明を行なった。

このあと動燃事業団の清成副理事長から、さる五月二十八日に開かれた原産の核拡散防止問題特別委員会の報告があり、「IAEAの理事会で決まった協定案は第一部がプリンシプルなもので、第二部が細目取り決めに関するもの。このうち第一案は日本の主張、意見が多くとり入れられた形になっているが、協定の字句、言葉が各国それぞれ違った解釈をしている上でまとまっているので、今後、この食い違いが出てくる恐れがある。わが国は細目取り決めでこの点を明確にする必要がある。IAEAは一カ国よりも数カ国との間での取り決めの方が信頼できるという考え方が感じられるが、わが国も多少面倒でも国内の保障システムをもっと充実させ、それを利用する方が良いという考え方をIAEAに持たせるべきだ」と語ったほか、IAEA理事会は人数が多いので、その中に少数メンバーからなる専門委員会を設置するよう、わが国からもう一度提案したらどうかとの意見を述べた。

20万度に到達

プラズマ温度　核融合研究　さらに挙動等を調査　電総研

電総研が開発を進めている方式は、金属殻でおおわれたトロイダル状ガラス放電管の外側にまかれた二種類の互に直交する二次コイルに、立ち上りの非常に早い電流を流し、その誘導で放電管内部に高温の放電プラズマを作り、らせん状磁場で、いわゆるトロイダルスクリュービンチプラズマを閉じ込めるというもの。この方式の特徴はプラズマは端を持たない閉じた糸であるということ。この装置＝写真＝で、ガスの種類、ガス圧、放電電圧や電流の位相差などの条件を変えて実験した結果、プラズマイオン温度約二十万度C、同密度一CC当り十の十六乗個、保持時間放電の半周期約十一秒とのデータを得た。電総研は今後さらに、一次電流をクローバーさせ、保持時間を二～三倍延長し、プラズマの挙動を調べ、将来の大形装置化のための可能性追求のため、より安定で保持時間の長いプラズマを作る研究を進める計画である。

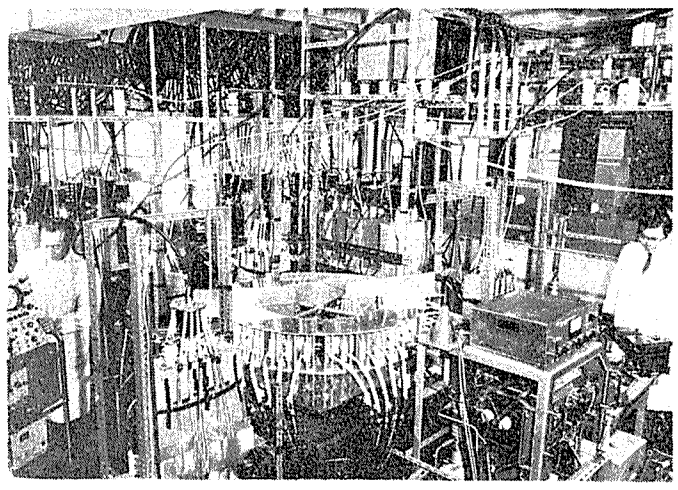
射とともに、原子力特定総合研究に指定され、日本原子力研究所、理化学研究所や各大学で将来の大形装置実現のため基礎研究が続けられている。

現在世界で主流を占めている、プラズマを閉じ込め、加熱し、強電流を得る方式はソ連のトカマクである。わが国でもすでに日本原子力研究所がトカマクタイプの採用を決めている。

核融合反応が人間の手で制御でき、そのエネルギーを利用できるようになると、約十億年分のエネルギーが確保できるといわれる。海水、天然水に約六千五百分の一存在する重水素の原子核同士を融合させると、一㎏の重水素から約十万KWHのエネルギーが得られる。つまり海水一㎏が石油約三百㎏に匹敵するからだ。しかも核融合の特徴の一つに、燃料となる海水、天然水中に存在する重水素の含有率は世界中どこでも同じであるということだ。

しかし核融合を持続させて安定したエネルギーを取り出すためには、重水素の原子核同士の融合の場合、プラズマイオン温度一億五千万度、プラズマイオン密度一CC当り十の十六乗個、プラズマ保持時間は放電の半周期十一分秒まで達している。

電子技術総合研究所はいま核融合研究を進めているが、現在のところ、プラズマイオン温度約二十万度C、プラズマイオン密度一CC当り十の十六乗個で、プラズマ保持時間は放電の半周期十一分秒まで達している。



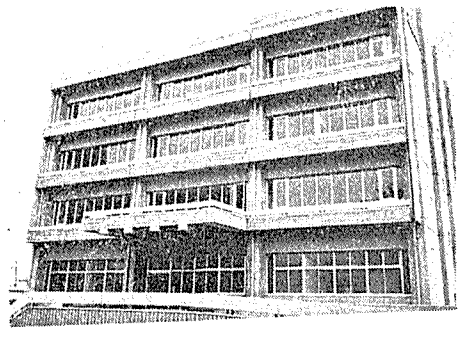
20万度を達成した電総研のプラズマ装置

RIセンター完成

東大が学内施設として

東京大学の「アイソトープ総合センター」＝写真＝が、このほど完成した。同大学が学内共同利用施設の一つとして昨年秋から構内で建設を進めていたもので、同センターは、地下一階を含む鉄筋コンクリート五階建て、総面積約三千平方㍍の、放射性物質使用施設としてはユニークな高層建物。密封、非密封の放射性同位元素を利用する各学部の広範囲の研究分野にわたる実験が、高低さまざまの使用量のレベルで行なえる施設となっている。まだ外観が整ったばかりだが、今秋九月には内装機器もほとんどが整備され、本格的利用が開始できる見込みである。

総合センターの所長には斎藤信房氏（理学部化学科教授）があたる。



原子力プロジェクト部を新設

三菱重工業

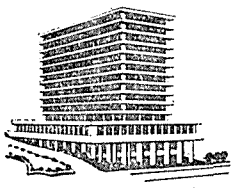
三菱重工業は七月一日付けで、原動機事業本部に、原子力プロジェクト部を新設、初代部長に津田鉄弥氏（原子力技術部長を兼任）を発令した。

原子力プロジェクト部は、社内的には原子力発電所建設に伴うコーディネーター的役割をし、対外的にはアフター・サービスの窓口になるとともに、発電所設計から構造物建造、下請製作にいたるまでの取りまとめなどの業務を行なうもの。

喫煙室

こんど動燃事業団と英AEAとの間でMOZART計画が調印された。この略称MOZARTが、十八世紀に生きた楽聖モーツァルトと"同姓"であることは音楽好きでなくても広く知られるところ▼原子力開発上のプロジェクト名や原子炉名などに"愛称"がつけられることはしばしばだが、その中でも音楽に関係しているものは意外に多い▼いずれもプランスだが、マズルカ（高速臨界集合体）、ハーモニー（高速研究炉）、ラプソディ（二万KW高速実験炉）、ラプソディ・ホルティシモ（同四万KW）などはどれも音楽上の用語▼音楽は"世界の言葉"ともまた"国境がない"ともいわれる。国際協力として進められる今回の計画が、モーツァルトの音楽のように流麗に、よどみなく進められるよう期待したい。

ユニークな存在



本店　東京九段下

日本不動産銀行

東京都千代田区九段北1丁目13番10号

TEL (03) 263－1111（代）　〒102

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

照射馬鈴薯の研究に関する報告書の概要

本紙五八三号三面所載のように、科学技術庁原子力局内に設けられた「食品照射研究運営会議」（座長・藤巻正生東大教授）はこのほど「放射線照射による馬鈴薯の発芽防止に関する研究成果」をとりまとめ、六月三十日付で同報告書を原子力局長へ提出した。以下は同報告書の概要である。なお同報告書は四つの章で構成されているが、ここでは第三章「研究の結果」と第四章「結語」のみをとりあげ、第一章「序論」および第二章「研究計画」は省略した。

研究の成果

▽照射効果　放射線照射による馬鈴薯の貯蔵期間を収穫後八カ月と設定し、照射効果の研究を進めた。研究は北海道産の「男爵」と「農林一号」および長崎産の「島原」の三品種を試料とし、適正線量の決定、品種間による発芽防止線量の相違、照射時期、照射馬鈴薯の最適貯蔵条件、照射後の貯蔵中における重量減少率および腐敗の出現率、照射馬鈴薯の味や香りや食感などの変化、照射馬鈴薯のポテトチップなどへの加工適性、などの事項について行なった。

照射適正線量を決定するため、線量を三千ラドから六万ラドにわたって検討した結果、馬鈴薯は七千ラド以上の照射で完全に発芽が防止され、この発芽防止線量は品種の如何によらず同じであった。発芽防止に必要な最少線量は七千ラドであるが、大量処理による線量分布を考慮して、その他の照射効果の研究は、七千ラドおよび一万五千ラドの二段階の線量について行ない、馬鈴薯は貯蔵用のもので、収穫後約半月間放置し、表皮のコルク層を完全に形成させた健全粒を選ぶことにした。

休眠期間中に七千ラドおよび一万五千ラドで照射したものは、その後の発芽を完全に防止することができた。また、休眠覚醒期中に照射したものは、いずれの線量でも完全に発芽を防止するが、七千ラドでは三〇～四〇％のものに一～二ミリ程の白いふくらみ（幼芽）の発生がみられた。五～十ミリ程発芽したものに照射した場合は、いずれも、その後の芽の伸長が止まり、また芽の部分は照射によって軟化し、長期貯蔵中に腐落してしまうが、可食部には何ら悪影響を与えなかった。七千ラドの照射では、新幼芽が出るが、休眠覚醒期の場合と同様に一ミリ程程度の白いふくらみで、それ以上の伸長はみられなかった。

貯蔵中の重量減少について試験した結果では、常温で貯蔵した場合には、七千ラドおよび一万五千ラド照射した馬鈴薯は八カ月後にわずか一〇％程度の重量減であった。さらに低温で貯蔵した場合には、その重量減少は二～三％と低く抑えられる。このように、照射馬鈴薯は低温貯蔵した場合、長期貯蔵中の重量減少を抑えることができるが、冷蔵コストと低温貯蔵による馬鈴薯中の還元糖の増加とそれに伴う加工適性の低下を考えると、照射後に冷蔵することなく常温で貯蔵することが望ましい。

以上、照射効果に関する研究の結果をまとめると、馬鈴薯は収穫後半月からO・五～一ミリ程程度の若干発芽した状態までの間に七千～一万五千ラドの線量で照射を行なうと、照射後常温貯蔵によっても収穫後八カ月間の長期貯蔵が可能で、非照射馬鈴薯よりも味、香り、食感が優れており、加工適性も良好であることが確認された。

▽照射馬鈴薯の健全性　健全性に関する研究は、照射馬鈴薯の食品としての健全性を確認するため誘導放射能、栄養成分の変化および組織の変化、衛生化学的影響ならびに毒性について実施した。

一、誘導放射能＝通常、食品中に含まれている多くの成分元素に誘導放射能を生ずるためには五百万電子ボルトよりも高いエネルギーのガンマー線が必要であり、コバルト60のガンマー線のエネルギーはこれよりもはるかに低いので、照射馬鈴薯に誘導放射能を生じないことが理論的に結論される。これを確認するために、コバルト60のガンマー線を馬鈴薯に六万ラド照射し、その放射能を測定し、非照射のものと比較したがその結果、両者の間には何ら相違が認められなかった。よって、コバルト60からのガンマー線照射では馬鈴薯の含有成分に誘導放射能を生じないことが実験からも確認された。

二、栄養成分の変化および組織の変化＝照射による馬鈴薯の栄養成分の変化および組織の変化を調べるために、ビタミンや澱粉含量等の変化、ラットによる栄養成分の変化および馬鈴薯の組織変化について研究した。その結果、照射直後一時的に馬鈴薯中のビタミンC含量の減少がみられるものの、貯蔵中の減少は照射馬鈴薯の方が非照射馬鈴薯よりも少ないので、照射後五カ月では両者の間にはほとんど差が認められなくなる。照射によりビタミンB1、B2、澱粉含量の変化はほとんどなく、またラットによる照射馬鈴薯の摂取実験でも何ら照射の影響が認められなかった。したがって、照射馬鈴薯は栄養的に何ら問題視すべきものがないと考える。

三、衛生化学的影響＝ガンマー線の照射による馬鈴薯の成分の異常を検討するため、一万五千ラドから六万ラドまでの照射馬鈴薯と非照射馬鈴薯の成分について、各種の化学分析法により比較検討した。その結果、通常の化学分析法では両者の成分の間には差が認められず、照射による異常成分の生成および特定成分の異常増加はないと考えられる。

四、毒性＝照射馬鈴薯の健全性試験のうち、毒性に関する試験をとくに重要視し、詳細な研究を行なった。照射馬鈴薯の毒性を調べるため、マウス総数四百匹およびラット総数三百匹を用いて、それらの生涯の大部分に相当する期間（マウス二千一カ月、ラット二千四カ月）の長期慢性毒性試験、アカゲザル五頭による六カ月の短期毒性試験、マウス約四千匹から出発して三代（総数千八百匹）にわたる次世代に及ぼす影響に関する試験（次世代試験）を行なった。

照射馬鈴薯についての広範な毒性試験の結果を総括すると、マウスおよびラットにおける長期慢性毒性試験では、諸種の検査項目において、馬鈴薯を飼料に混入したことによる影響が認められているが、照射馬鈴薯摂取によると考えられる所見としてはラットの三万および六万ラドの照射馬鈴薯添加飼料を与えた雌の体重増加の割合が少なく、六万ラドの照射馬鈴薯添加飼料を与えた雌の卵巣重量に変化が認められた。これらが照射馬鈴薯摂取によると考えられる所見である。マウスにおける長期慢性毒性試験と次世代試験およびサルにおける短期毒性試験では、催腫瘍性および催奇形性を含め、照射によると考えられる影響は認められなかった。

以上の通り、照射馬鈴薯の各種動物における毒性試験の結論として、ラットにおける所見を考慮して、一万五千ラドの照射が無影響レベルと考える。

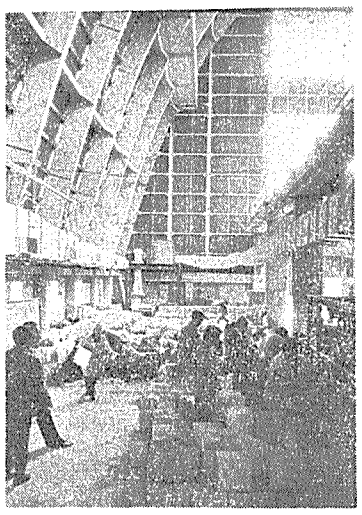
▽照射馬鈴薯の検知法　ガンマー線照射馬鈴薯の照射処理に最も敏感に影響を受ける酵素やその他の特殊成分あるいは機能を捕えることによって、検知法の開発とその確立を図るための研究を行なったが、現段階では、ガンマー線による実用線量、照射処理の有無を判別できるような検知法は確立し得なかったものの、栄養成分の変化および組織の変化に関する研究結果から、検知法としての可能性が示唆されたので、将来、一万五千ラド以下の照射処理の有無を判別するような検知法が、早急に確立されることが望まれる。

結語

放射線照射による馬鈴薯の発芽防止に関する研究は、食品照射研究開発基本計画に基づいて実施し、おおむね所期の成果を達成した。この研究において、馬鈴薯に七千ラドから一万五千ラドのコバルト60のガンマー線を照射することによって、その味、香りなどの食品としての品質を損うことなく、室温中で収穫後八カ月間にわたり発芽防止し得ることが確認された。さらに、照射馬鈴薯の健全性について、誘導放射能が認められないこと、照射馬鈴薯と非照射馬鈴薯との間には、栄養成分の変化もほとんど認められないこと、サル、マウス、ラットを用いた短期毒性、慢性毒性、次世代試験により一万五千ラドまでの線量では照射馬鈴薯の安全性について特に問題視すべき点がないこと等の研究結果が得られた。

以上の研究結果から、結論として、一万五千ラド以下の実用線量の照射によって放射線による馬鈴薯の発芽防止法について、その実用化の見通しを得ることができた。

放射線照射による馬鈴薯の発芽防止は、海外ではすでに実用化されており、また、わが国では、食品照射研究開発基本計画に基づいた詳細な研究によりその健全性に対して危惧すべき根拠を見出し得なかった現段階において、関係当局の協力により、照射馬鈴薯が早急に実用化に移されることが、強く期待される。このため、今後、照射馬鈴薯の実用化を図るための大量照射技術を中心とした開発研究を進め、放射線照射の経済性に関する実証的な研究を行なう必要がある。



馬鈴薯の照射作業をしているところ（原研高崎研究所で）

山窓

私ども十二名は、このたび日独原子力コンテナ船共同評価研究会第二回専門者会議に出席のためハンブルグに参りました。この専門者会議は五月十七、十八、十九日の三日間ハンブルグ市の東約五十哩、エルベ河沿いのゲーシュタハットという小さな村の中にあるGKSS（日本の原子力船開発事業団に相当する機関）の研究所内で開かれました。

毎日ハンブルグ市内のホテルからGKSS往復しの合乗り自動車で研究所に往復しました。私は過去数回ハンブルグを訪れたことがありましたが、常に冬でしたので雪と氷に閉ざされた灰色の景色と耳も手もちぎれそうな酷寒の想い出しかなく、今回五月とは言え、どの程度の気候かさっぱり見当がつかず、私のトランクの中には冬の下着もこっそりしのばせて参りましたが、ハンブルグに到着した日は猛烈な暑さで寒さを覚悟して来た私は大変に驚きました。当地の小学校は午前十時迄に摂氏二十七度を超えると臨時休校になるということですが、この様なことが話題になるような暑さでした。

ドイツはもともと寒い国で、一年のうち五、六、七月の二部を除いてはそれほど暑くないので、一般に冷房設備が完備されておりません。事務所、自動車、ホテル等もほとんど冷房装置がありませんので、こんなに外気温度が上がると私共人間は大変です。ホテルから会議場迄片道約一時間かかりますが、この送迎用自動車は警察の護送車を改造した車だという九人乗りのマイクロバスですが、ほとんどの窓が固定で開かないので郊外を高速で走る時はそれほどでもありませんが、市内の混雑した所では大変暑くて閉口しました。しかしヨーロッパではメイフラワーという言葉がある通り

のびのびと明るい町

五月のハンブルグをたずねて

ヨーロッパの国々は地図の上で見ると小さい国のように見えても、現実に来てみると平原が果てしなく続き、日本よりもはるかに広々と感じます。これは日本は国土の大半が山であるのに対し、北ヨーロッパはほとんどが平原であるため、有効面積が格段に広いためです。ここ北部ドイツも御多分にもれず、見渡す限り美しい平原が続いております。したがって各家庭は皆かなり広い敷地を有しており、郊外の景色は実に美しく、木々は新緑に映え、街路樹は美しい花を咲かせ、農村地帯は果てしなく続く黄色い菜種の花に覆われていました。往復の道の傍らにはかなり細くなったエルベ河が続き、河畔には無数のキャンピングカーが色とりどりの色彩でとどまり、所々にあるプールでは朝早くから子供や大人たちが嬉々として元気に泳いで暑い日々を楽しんでいました。

われわれ日本人にとって真にうらやましい限りです。道路わきに並んでいる庶民の住宅も皆広々とした敷地に二階建の美しい、日本でいえば豪華美邸と称されるもので、GNP世界第二位と騒がれている日本人としても真に羨けない気持でした。

ところでハンブルグの夜は又別な意味で大変有名ですが、盛り場は相変らず明るく賑わかでした。当地滞在中の一夕、GKSSの招待によりわれわれ代表団は、これら盛り場の一隅にあるオペレッタ劇場に参る機会を得ました。昨年の暮、本研究会発足にあたり日本からトップクラスの代表三名がハンブルグを訪れた際に、先方が最高の敬意を払い崇高な宗教オペラに招待致しましたが、まことに難解でお困りになった由もれ広がり、今回は先方が気をきかせて、くだけたオペレッタに招待してくれたわけです。このオペレッタは題名を「オー・カルカツタ」と称し、アメリカで大ヒットしたものだそうですが、われわれ東洋の君子族には真に驚愕のいたりでございました。台詞はもち論難解なドイツ語ですが、劇中約三分の一は男女数名ずつが生まれたままの姿で踊るので、いわゆる芸術の極地とでも称するのでしょうが、見ていて何ともはや崇高なというか、異様なというか、その迫力に圧倒されました。これが日本でいえば、日劇のような一流劇場で、しかも紳士淑女が着飾って見に来ているのですからとても日本では考えられません。約二時間の観劇を終わり、われわれ代表団はようやく陽が沈み、ネオンの灯の美しくなった街角にぼうり出されました。緊張でカラカラになった喉を潤おすために有名なビヤホール「チラター」に寄って、ホテルに帰ったのは、十時半ぐらいでした。ホテルの前の湖の畔にあるベンチでは、恋人同士が仲よく肩を寄せ合っていつまでも座っていました。五月のハンブルグは本当に良い所です。

（日本郵船工務部副部長・石井信夫）

内外の原子力情勢を総合的に解説

○関係機関の活動状況を網羅
○歴史をたどる原子力年表
○世界の全原子炉を掲載
○宇宙開発、海洋開発の大要を紹介

昭和46年版　原子力年鑑

■ 705頁
■ A・5判クロス上製本
■ 定価・2,500円

編集発行　日本原子力産業会議
東京都港区新橋1－1－13　☎ 591－6121

科学技術庁原子力局監修　昭和46年版
原子力ポケットブック

定評ある最新データの決定版！

■ A6判
■ 580頁
■ ビニールクロス上製本
■ 定価 1,200円

申込先：日本原子力産業会議：総務課
東京都港区新橋1－1－13 〒105
電話（591）6121

原子力産業新聞

—第585号—
昭和46年7月22日
毎週木曜日発行

購読料 1部35円（送料共）
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

新型転換炉原型炉本格着工へ

動燃、メーカーと契約

日立を主務会社に

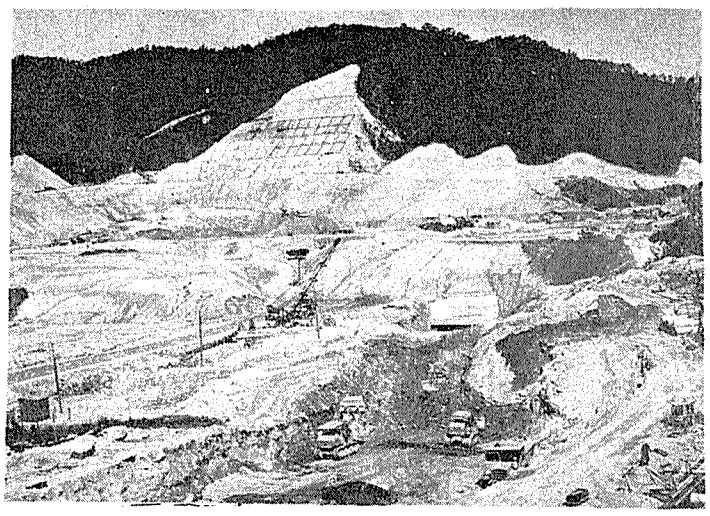
45カ月を目標に設備納入へ

動力炉・核燃料開発事業団はかねて日立製作所を主務会社とする原子力五グループと新型転換炉（ATR）原型炉「ふげん」建設に関する契約交渉を進めていたが、このほど合意に達し、七月十九日、昭和四十五年度発注分——金額にして総額百二十九億四千九百万円の契約調印を行なった。

動燃事業団がナショナル・プロジェクトとして開発を進めているATR原型炉「ふげん」は、初期電気出力十六万五千KW、昭和五十年臨界を目標とした重水減速沸騰軽水冷却型炉で、クラスタ型燃料（燃料要素二十八本が三層同心円周上に配列される）と圧力管構造を用いることに特徴があり、プルトニウム富化天然ウラン燃料による「プルトニウム・セルフサステイニング方式」の採用といった世界的にも例のない独自設計が用いられることになっている。

一昨年原子力委員会による評価検討を受け「計画通りその建設を進めることが妥当」と認められ、昨年暮には総理大臣からの建設許可もおり、本来なら四十九年十月臨界を目途にすぐにも本格着工の予定であったが、建設費の問題でメーカーとの折り合いがつかず、契約交渉が難行、年度内妥結もならなかった。これは、日立製作所を主務会社とする住友原子力工業、東京芝浦電気、富士電機製造、三菱重工業の五社による建設予算見積り額と動燃事業団の建設予算額（総額約三百八十億円）との間にあまりにも大きな差があったからであり、このため動燃事業団は、科学技術庁を通じて財政当局「大蔵省」の了解を求める一方、タービン発電機を四基から二基、四系列のスチームドラムを二系列にしたほか、大洗工学センターでの研究成果から一部材質の取替えや被覆管の厚さを減らすなどの設計変更を加えながら各メーカーと交渉を進めてきたが、このほどやっと合意に達し、同日、とりあえず四十五年度発注分としての契約調印が行なわれたもの。詳細は明らかにされてないが、この交渉によって、「『ふげん』の建設費は当初予算額の三～四割増、総額では五百億円を越す見込みであり、うち機器部分は約三百二十～三百三十億円程度になろう」（清成副理事長談）といわれている。

なお五社による製作分担は日立が原子炉本体、住友原子力が原子炉補助系設備、東芝が原子炉格納設備、富士電機が工学的安全防護設備、三菱重工が一次冷却系設備となっており、各メーカーは今後四十五カ月を目標に単体試験を終えて設備を納入することになっている。四十六年度分（タービンや発電機など）については今秋中に各メーカーと契約締結の予定。



整地作業中のATRサイト（福井県敦賀市）

50億円投入へ

5カ年計画

東海地域の地帯整備

原子力委員会は七月十五日、今年度を初年度とする五ヵ年計画を目途に総額約五十億円を投入して東海・大洗両原子力施設地帯における環境整備を進める旨の方針を決めた。

原子力委員会は四十年八月以降同委員会の決定に基づき茨城県下東海地区原子力施設地帯における環境整備、とくに国道、県道の整備、緑地の確保および広報施設の整備などを五ヵ年計画として進めてきた。しかし、これらの諸事業は計画期間内で全てが完了をみずにまだ相当の量が残されているほか、最近では大洗地区でも原研の材料試験炉および大洗工学センターなどが建設、施設の運転等が行なわれ、また、再処理施設の建設が始められるなど、東海および大洗地区を一体とした地帯整備計画の推進が必要となっている。

このため委員会は、同日、「さきに決めた原子力施設帯整備計画の趣旨に沿って、昭和四十六年度以降も引続き地帯整備事業を実施する」ことを決めるとともに、今計画では東海および大洗の両地区を対象に陸上と海域に係る環境整備を進めることとしたもの。

なおこんどの原子力委員会決定によると、「新しい計画の具体化は茨城県が作成した同地区の整備計画の主旨を尊重する」こととされており、とくに陸上の地帯整備では、①都市計画事業による街路五本の改良（県道の舗装など一部変更を含む継続分、約九億円）、②東海村幹線下水路一本の新規敷設（約一・二億円）、③勝田市、那珂湊市、大洗町三市町村道の新規敷設（三本、約十六億円）、④緑地整備二つ＝阿漕浦公園建設のための用地買収と関係施設の整備および、大洗地区での畑地灌漑による生産緑地の整備（約二・四億円）、⑤主要地方道路の整備（大洗地区におけるバイパス敷設、約一億円）、⑥日立市、那珂湊市、東海村、常澄村の四地域にまたがる国道二四五号線の改良（線型改良と拡幅など、約二十億円）、などの諸計画が進められる予定。海域環境の整備については、まだ県による具体的計画が作成されていないが、原子力委員会は、県における計画作成の過程をみながら委員会としての検討を進め、その推進を図っていく方針である。

海外資源開発に重点

通産省　新鉱業政策を立案

通産省は七月十五日、東京・紀尾井町のホテル・ニューオータニで鉱業審議会の鉱山部会（部会長・新海英一古河鉱業相談役）を開き、来年度の鉱業政策に関する新しい方針について説明し、意見を聞いた。

これは来年度予算の編成を前に通産省が鉱山関係の新政策を立案し、これに関する鉱山部会として、の意見を求めたもの。同日は一部委員から「公害関連投資に対する助成策の立案を図ってほしい」などの意見もだされたが、大筋では新政策を了承、具体策の煮つめを行なったうえで、この考え方を予算編成の中にとり入れていく方針を確認した。

なお通産省がまとめた新しい鉱業政策は、海外資源開発体制の確立、国内資源および海洋開発体制の確立、備蓄流通体制の確立、無公害社会の実現、産業（核燃料産業など）の振興と育成を柱とし、これらに伴うプロジェクト開発と資金の確保、基礎調査の充実、経済協力の実現、関連技術の開発の強化拡充、ストックパイル制度の創設などをうたっているが、とくに原子力関係については、金属事業団による探鉱融資および債務保証の拡充強化（対象となる企業や地域の制限の撤廃、融資条件の改善など）、輸銀・経済協力基金との業務区分の調整などの中で海外ウラン資源開発に伴う成功払い融資制度の新設がうたわれている。全体的には海外資源の開発にその重点を置いているのが、新しい鉱業政策の特徴となっている。

部会長に向坊隆氏

長計専門部会が発足

10年間の具体策を　年内メドに審議

原子力委員会「長期計画専門部会」の初会合が、七月十六日午後、東京・平河町の全共連大会議室で開かれた。

長期計画専門部会は、現行の原子力開発利用長期計画（昭和四十二年四月に策定）がその後四年を経過、実情にそぐわなくなったため改訂しようとのことから設けられたもので、今後二十年間の姿を展望しつつ、昭和五十五年度までの十年間における重点施策の大綱と推進計画を明らかにすることになっている。

同日の初会合は午後二時過ぎ開会、平泉渉原子力委員会長から「科学技術が国の発展に占める役割りは大きく、とりわけ原子力開発の推進は重要な課題である。この長計専門部会で具体的諸計画について十分な検討を進めてほしい」旨の挨拶があった後、有沢原子力委員長代理が計画改訂の基本方針などについて説明、引続き同氏が座長となって専門部会長の互選、分科会の設置と分科会長の指名、今後の審議の進め方および作業スケジュールなどについて審議した。この結果、部会長には向坊隆氏（東大教授）が選出され、部会長代理には内田秀雄氏（東大教授）が部会長から指名された。今後の審議の進め方については、総合（主査・向坊隆、以下カッコ内は主査）、原子力発電（向坂正男エネ研所長）、原子炉多目的利用（天島恵一東大教授）、核融合（山本賀三原研理事）、基礎研究・科学技術者養成（吹田徳雄阪大教授）、安全対策（内田秀雄）、放射性廃棄物・環境（福田節雄成蹊大教授）の八つの分科会を設けることとし、十月上旬をメドに分科会が担当事項の検討を進めることになった。その後は、各分科会からの報告をうけた総合分科会が全般的立場からの検討を行なうが、新しい長期計画は、十月末に予定された第二回専門部会で草案がまとめられ、十一月末の原子力委員会決定となる運びである。

長期計画専門部会初会合で挨拶する平泉原子力委員長

衆・参両院に科技特が設置

第六十六臨時国会

第六十六回臨時国会が七月十四日召集、会期十一日間の幕を開いたが、とくに衆院は同日午後の本会議で常任委員長の選任と、科学技術振興対策など八つの特別委員会の設置を議決した。

また議長閣議で紛糾していた参院も二十日午前本会議を開き、常任委員会委員長の指名と災害対策、科学技術振興対策など七つの特別委員会の設置を議決した。

衆院科技特の委員は次の通り。

▽委員長　渡部一郎▽理事　木野晴夫、佐々木義武、田川誠一、前田正男、菅波茂、石川次夫、近江巳記夫、内海清▽委員　稲村利幸、海部俊樹、加藤陽三、梶山静六、小宮山重四郎、橋口隆、福井勇、藤本孝雄、松永光、森喜朗、田中武夫、堂森芳夫、三木喜夫、山中吾郎、吉田之久、山原健二郎。

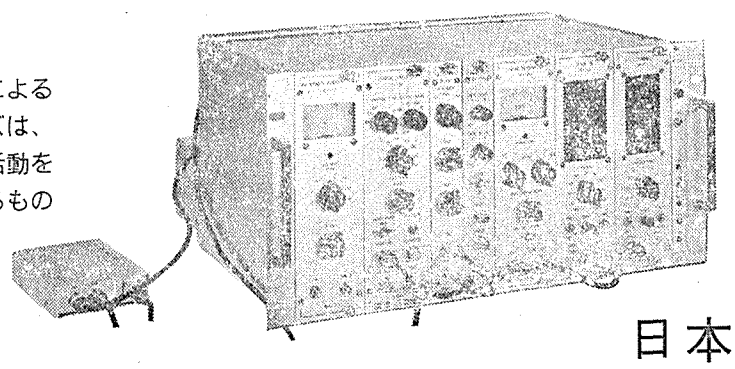
参院科技特の委員は次の通り。

▽委員長　鈴木一弘▽理事　長田裕二、平島敏夫、大矢正、矢追秀彦▽委員　江藤智、大谷藤之助、木内四郎、剣木亨弘、源田実、津島文治、須原昭二、永野鎮雄、鍋島直紹、西田信一、小林武、田中寿美子、辻一彦、中村利次、星野力。

NAIG

D-100シリーズ AEC-NIM規格放射線測定器

NAIGのAEC—NIM規格による放射線測定器D—100シリーズは、当社研究所における広範な研究活動を通じて開発され、使用されているもので、性能、安定性、使い易さで御好評をいただいております



特約店

極東貿易株式会社
本社（電気部、計測器第一部）
東京都千代田区大手町2-2-1 TEL 03 (270) 7711
大阪支店
大阪市北区堂島舟大工町53 TEL 06 (344) 1121

東京電気特器株式会社
本社
東京都中野区本町1-31-3 TEL 03 (372) 0141
大阪営業所
大阪市東区本町4－29 TEL 06 (252) 3512

日本原子力事業株式会社

NAIG本社　東京都千代田区霞が関3－2－5 TEL03 (581) 7301　NAIG総合研究所　川崎市末広町250 TEL044 (27) 3131

カナダの原発

二十年後に三千五百万KW開発へ

重水供給能力がカギ

CNA年会で関心高まる

カナダ原子力協会（CNA）の第十一回年次大会は六月二十日から四日間、モントリオールで開かれ、同国の原子力発電の長期見通しや重水供給の問題等が発表された。原子力発電見通しについては、一九九〇年までに三千五百万KW（AECLのH・B・メルリン氏）、二〇〇〇年には一億KW（カナダWHのJ・ホウイェソン氏）の開発規模に達するとの予測が示された。重水の需給についてはAECLのヘイウッド氏が、一九七一年秋から七四年末までの短期間の供給は期待できるが、一九七七年からの新しい需要に応じるために、現在、さらに重水供給力の追加に踏み切る必要があると述べた。また将来、原子力発電所のトリウム燃料の利用可能性についても発表があり、注目を集めた。

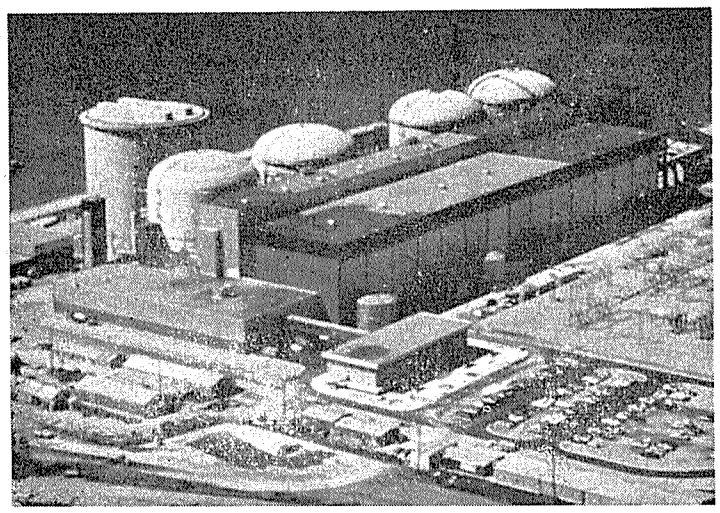
AECLのメルリン氏は「原子力の伸びと影響」の発表で、一九九〇年までのエネルギー需要見通しにふれ、世界の需要は石炭換算約二百億トン（一九七〇年の需要の約二・七倍）に達し、原子力は現在の一%以下から約一七%、つまり原子力発電設備は十三億KWになるとの見通しを述べた。このうち、カナダの原子力発電容量は一九七〇年の四十八万KWから一九九〇年までに三千五百万KWに達するが、これに対する電気事業者の支出は機器が三十五億ドル、機器据付と建設が十五億ドル、重水が十九億ドルになり、核燃料サイクル関係の年間支出は一九九〇年で二億五千万ドル（再処理を含む）になると試算されている。またカナダにおけるウラン需要はU₃O₈で一九七〇年が年間千四百トン、累積七千トン、九〇年が年間六千トン、累積四万二千トンと試算されている。

一方、カナダWHのホウイェソン氏は「二〇〇〇年におけるカナダの原子力技術」について発表したなかで、二〇〇〇年のカナダの原子力発電設備は一億KW、現在の全発電設備（四千万KW）の二・五倍に増大し、最後の十年間には毎年一百～七百万KWの原子力発電設備の設備が必要になろうと予想している。

「重水の供給と需要」についてはAECLのヘイウッド氏が発表した。カナダには三重水プラントがあるが、現在、ポート・ホークスベリィ工場（一九六六年着工）が設計能力（四百トン/年）の三〇～四〇%で操業中で、ブルース工場（一九六八年着工、六九年追加着工、一九七四年に八〇〇トン/年完成）は来年から生産を開始する予定。一方、同国最初のグレイス・ベイ工場（一九六四年着工、六六年追加着工、四百トン/年）は腐食など技術的な問題でストップしたままで、最近、修理工事の検討が行なわれているとの現状を説明した。このため、カナダでは自国の重水供給が間に合わなかったために、米国から千二百トン、スウェーデンから百七十六トン、ソ連から五十二トン、アルゼンチンから（米AECが供給するものでアッチャ発電所工事遅延により借貸）百五十トンを調達したという。

また重水の需要についてはCNA経済開発委員会が一九八〇年までに三千二百七十トン以上になり、さらに輸出用の重水需要が一九七六年以降年間数百トンになると予想している。これに対して、供給の方は、ポート・ホークスベリィ工場が近くフル操業に入るので、さらに一九七四年末までの短期的な供給は間に合う。またブルース工場も一九七四年生産開始し、年間四百五十トンの生産を行なうものと期待されている。しかし、一九七七年以降の重水炉の建設を考慮すると、現在、さらに年間四百～五百トンの能力を持つ重水工場の着手が必要であるという。

したがって、今後、重水供給をめぐってはグレイス・ベイ工場の修復工事が重要なカギを握ることになった。



建設中のカナダ・ピッカリング原子力発電所＝四基の発電炉により総計二百万KWに及ぶ電力が生産される。七二年から七三年にかけて始動の予定。

濃縮工場を建設中

西独がオランダ領内に

西ドイツの政府と産業界が協力して推進している遠心分離濃縮工場の建設が、オランダのアルメロで一九七三年の操業をめざして、いますすめられている。この試験工場は、オランダ超遠心分離工場のそばに建設中で、本年末ごろにはスレートふきが開始される。その設計能力はオランダのプラントと同様、年間二十五トンの分離能力をもつものである。

この西ドイツの試験工場は、全額政府予算によってまかなわれ、URANIT社が所有することになっている。URANIT社は一九七〇年三月、英国、西ドイツ、オランダ三国間の協定によってつくられた三国濃縮会社における西ドイツ側の利益を代表するために一九六九年に設立されたものであり、また同社は、ゲルセンベルクのフェルブベルク・ヘキスト社およびNUKEM社によって所有されている。

この試験工場の設計および建設は、インターアトム社とマシーネンファブリック・アウクスブルク・ニュールンベルク社（MAN）が行ない、設備は他の多くの企業が供給することになっている。

遠心分離濃縮法に関する三国間の基本協定は、昨年三月にそれぞれの政府によって調印されている。

米国のLMFBR開発計画

政府と民間の事業団で

ニクソン大統領が六月四日エネルギー政策に関する特別教書で、米国における高速増殖炉開発の推進を強調して以来、AECが最優先で開発している液体金属冷却高速増殖炉（LMFBR）の実証用炉建設計画をめぐる動きが、活発化してきた。

AECでは、数年前、LMFBRの実証のために、約三十万～五十万KWの実証用炉三基の建設構想を打出した。この開発資金の調達が困難であることから、産業界から一基にしぼるべきだ、いや二基でもいいなどとの代替案の意見が出るなど、ここ一、二年の間、LMFBRの実証用炉計画が大幅に遅れ、現在、高速増殖原型炉の開発では、英国のPFRや仏のフェニックス（いずれも建設中）にかなりの遅れをとっている。

このような情勢を背景に、ニクソン大統領は、この実証炉の建設には依然として大きな技術的、財政的な障害があるが、国家的な要請に沿って経済的で、きれいなエネルギーを期待できる高速増殖炉の経済性について、〝一九八〇年までに実証を完遂させること〟を強調している。

政府支出が増大

LMFBRの実証用炉一号機の建設資金については、AECの予想（約四億～五億ドル）と産業界の予想（約三億九千万ドル～六億七千五百万ドル）との間にかなり開きがある。とくにAECの予想では、その内訳けをAEC負担八千万ドル（現金五千万ドル、材料と役務一千万ドル）、プラント所有・運営者負担（九千万～一億五千万ドル）、その他民間企業負担二億三千万～二億七千万ドルとなっている。しかし、AECの負担八千万ドルはすでに承認されているものであるが、現金五千万ドルだけでは仕事がやれないとの意見が政府、産業界、JCAEから出た。その結果、大統領はこんど議会に政府資金五千万ドルの追加支出を要請したので、実証用炉一号機に対する政府負担は一億三千万ドルにふくれ上った。さらに大統領は一九七二会計年度のAEC予算に、増殖炉計画の研究開発費として二千七百万ドルを追加要求し、この結果、LMFBRの実証のための研究開発予算は三千六百万ドル（LMFBR研究開発関係千七百万ドル、安全性関係四百万ドル、一般的技術関係六百万ドル、その他九百万ドル）に改訂された。なお、このほかに、LMFBR一九七二会計年度予算として一億三百万ドル（議会への予算案）が認められている。

実証用炉一号機で提案

ホリフィールド議員

このようにAECのLMFBR開発は大統領の支持をえてゆっくりと軌道に乗りはじめたが、産業界では、こんどの政府による五千万ドルの追加も実証用炉一号機のコストと利用できる資金とのギャップを詰めるには〝十分でない〟とひややかな反応を示している。

資金調達で新方式

JCAE前委員長のホリフィールド議員はこのほど米国動力会議（APC）で、大統領のLMFBR開発の公約を支持するため、実証用炉一号機だけを開発する場合、AEC、メーカー、電力会社からなる「政府と民間の合弁事業団（ジョイント・ベンチャー）方式」を提案した。この方式については、一号炉が実験的な原子炉とみなされることから、軽水炉開発でとられた営利を目的としないシッピングポート方式がアイデアになっているという。

同議員は試案として①この事業団は一メーカーによる独占をさけるため独自のプロジェクト・マネジャーによって運営されること、②技術とノウハウは全ての民間参加に平等に供与されること、③資金調達については濃縮料金に臨時費として追加料金をつける、また連邦電力税または州により税金をかけるーを提案している。とくに資金調達について、AECのラメイ委員も連邦または州によるエネルギー税などの考えをもっている。

このようにホリフィールド提案に対して政府は、産業界でも真剣に検討を始めつつある。

一方、このLMFBR実証用炉の建設をめぐって、AI、WH、GEの三社が競合しており、APCでもATが電気出力十万KW（二ループ型と一タンク型）、WHが同三十万KW（三ループ型）、GEが同三十万KW（ポット型）を提案し、各社の競争はますます激しくなってきている。

核融合装置の供給で契約

英国とオランダが

英国原子力公社のプラズマ物理および核融合研究センターであるカラム研究所と、オランダのジェットファースに置かれているプラズマ物理学研究所との間でさる六月、核融合研究用装置の供給に関する契約が結ばれた。

この装置は、カラム研究所の高圧パルス技術グループが核融合計画用として開発したもので、オランダのプラズマ物理学研究所の新プラズマ閉じ込め研究用装置、スクリュー・ピンチ装置の電源として使用される。

また同装置は、英国のブリティッシュ・インシュレイテッド・キャランダース・ケーブル社のコンデンサーを使用、価格は二十五万ドル（約二億一千二百五十万円）エネルギー貯蔵能力約百万ジュールのコンデンサ・バンク（複数）と開閉装置とから成り、一千万アンペアの電流を供給、波高値に達するのに要する時間は数マイクロセコンドである。またこの装置は、プラズマを核融合反応を起させるのに必要な数百万度の高温に加熱するのに要する大量の電気エネルギーの貯蔵および高速伝達用としてカラム研究所で開発された同種の装置をベースとして設計されている。

今日も　あすも　あさっても
お客さまに
ご奉仕する　三越
日本橋　三越

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

未来に挑戦！
限りなき創造とたゆまざる努力を……
クリエイティブ

三美印刷株式会社
東京都荒川区西日暮里5-9-8 Tel.(803)3131(大代表)

原発所在市町村協議会、46年度総会開く

政府回答を了承　ECCS問題

国が安全PRを積極的に

全国原子力発電所所在市町村協議会（会長・矢部知恵夫敦賀市長）は七月十五日、東京・平河町の日本都市センターで、昭和四十六年度総会を開き、本年度事業計画、軽水炉の緊急炉心冷却装置（ECCS）問題などを協議した。とくにECCS問題については、同日の政府側の説明で、技術的問題は解明できたとし、先日の政府の回答を了承するとの態度を決めた。これで一時原子力界の話題をさらったECCS問題も一応解決するにいたった。＝写真は総会のもよう

現在、原子力発電所の立地確保など国のエネルギー政策の遂行にあたり、その実際上の交渉には関係地方公共体があたっている。しかしその中には、漁業者の説得、地域開発と国立公園との調整などその解決にかなり困難な問題も多い。このことは、先の県ベースによる全国原子力行政主管課長会議でも指摘されていた。

このため、原子力発電所が存在する、または設置予定の各市町村が集まり、各市町村間の連絡の場と、問題解決のため政府との交渉の窓口として昭和四十三年六月、同協議会を発足させた。以来今回で四回目の総会を迎えたわけだが、今回は過去三回に比べ、ECCS問題を反映してとくに熱心な討議が行なわれた。また政府側も、三宅通産省公益事業局長、成田科学技術庁原子力局長も姿を見せるなど、その熱意がうかがえた。

本年度の事業計画については、①安全確保、安全性のPRは国の責任で積極的に行なうこと、②市町村に対し特別の財政措置を講ずること、③放射線管理体制を早急に確立すること――の三点の実施を中心に政府に強く要請することになった。また、同日の会合で政府への働きかけもさることながら、各会員間の横の連絡強化の必要性も指摘された。

ECCS問題については、下郡原子力局原子炉規制課長から、米国の調査結果、その経緯、技術的問題などの説明があり、活発な質疑応答の結果、矢部会長が「同問題の本質を解明し得たので、先に同協議会が提出した〝軽水型原子力発電所の運転中止〟の要望書に対する、先日の政府回答を承認したい」と発言、全会一致でこれを認めた。

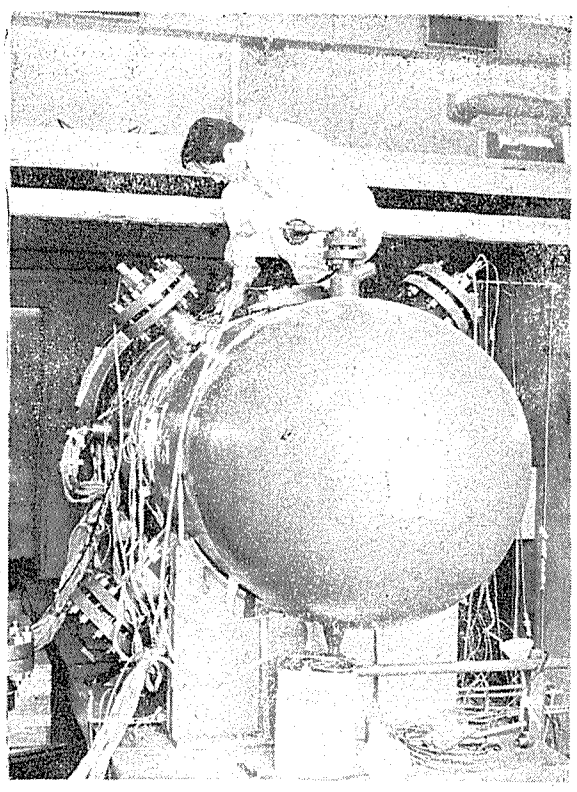
また、事業計画での安全性PRの推進にも関連して、今回のECCS問題では政府からの連絡が遅れ、各市町村が後手にまわり、かなりの窮地に立たされたとの訴えが強かった。成田原子力局長は、従来の安全性PR方法の欠点を認め、「現在、その方法の検討を行なっている。その一つとして、日本原子力文化振興財団の原子力特報を通じて、ECCS問題などの解説をすることにした」と述べた。

原産、市町村協議会と懇談

日本原子力産業会議は七月十五日東京・平河町の日本都市センターに、全国原子力発電所所在市町村協議会のメンバーを招き懇談した。懇談に先立ち、橋本清之助原産代表常任理事が「今後のわが国経済発展は、地域社会との調和が必要である。このため原産は単に産業界の意見を政府に働きかけるだけでなく、地域社会の代表である各市町村長の意見も聞き、政府に伝えていきたい」とあいさつした。

席上、同日行なわれた市町村協議会総会でも指摘されたように正確かつ素人が理解しやすい原子力の安全性PRの必要性に話題が集中した。とくに「これからのPRは従来の方法ではだめで、ある程度住民に問題をぶつけ、こうすれば解決できるといった方法が必要であろう」との発言があった。

また情報を関係市町村に事前に通告してほしいとの意見も出された。



安全性を追求　JPDRP

1/2モデルで公開実験　＞原研＜

日本原子力研究所は、かねてからJPDR（動力試験炉）圧力容器の安全性研究を進めていたが、七月十六日、同研究所東海研究所において、JPDR圧力容器の二分の一スケールのモデル実験装置を使った内圧繰返し試験の公開実験を行なった。

安全性研究のために二分の一スケールという大規模なモデルが用いられるのは、わが国では初めてのことであり、①破壊確率をゼロに近くするとともに、ある程度の欠陥があっても低い破壊率が保持されているかどうかの確認、②小リークの十分な検知によって、大破断が未然に防止できることの実証―などが今回の試験の主目的。これにより現在、建設が進められているJPDR―Ⅱの圧力容器に関し、さらに高度な安全性の確証が得られるものと、その成果が期待されている。

原研が圧力容器の安全性研究に本格的に乗り出したのは、昭和四十一年五月にJPDR圧力容器の内面ステンレス鋼肉盛り部にヘア・クラック（き裂）が発見されてから。その後、これらのヘア・クラックが圧力容器構造の安全上にいかなる影響を与えるかで四十三年から研究を進めていた。

すでに三分の一スケールモデル二基（一号モデル、二号モデル）による試験は、それぞれ四十四年八月、四十六年二月に完了している。それによると、ヘア・クラックの発生状況について、三千～五千回の繰返し圧力をかけるとクラックは生じるが、二万回以上でなければ圧力容器は壊れないという確認を得ている。

今回の実験に使用される三号モデルは、日本製鋼所の製作によるもので内径二・九㍍、厚さ二十六㌢、長さ二・九㍍の低合金鋼製。現在建設されている一般の商業用原子力発電所の軽水炉に使用されているものと同一の材質で作られており、これに四個の試験ノズル（冷却水通過パイプの取付け口に相当）が取り付けられている。

モデルの圧力容器には、水のかわりにタービン油が満たされており、一平方㌢㍍当り〇～百十㌔㌘の圧力が毎分三回の割合いでかけられる。ノズルの内側には深さ一・五㍍、長さ六㌢のキズが二カ所つけられ、繰返し圧力によりキズの横、深さへの広がり方やそのスピード、また、どの程度の圧力で破断するかなどを測定する。試験に使われる計測機器類および計測方法には、スメックゲージ（き裂の進展速度をはかるもの）など、原研が独自に開発したものが多く採用されている。

この三号モデルによる実験は本年五月から始められており、七月二十日頃まで続けられ八月末には結論が得られる予定。

なお、この三号モデルは、現在建設あるいは計画中の百万KW級原子力発電所用圧力容器の六分の一スケールでもあることから、一般的に圧力容器構造の安全性解析にも一役買うことになる。

JPDR圧力容器の二分の一スケールモデル実験装置

ウラン鉱業セミナーの受講者を募集

原産

日本原子力産業会議は、動燃事業団および鉱業協会、石炭協会と協力して来たる八月三十日から九月四日までの六日間、動燃事業団人形峠鉱業所（岡山県苫田郡上斎原村）で第三回「ウラン鉱業技術研修セミナー」を開くことになり、受講希望者を募集している。

この「セミナー」はウラン資源開発に関する専門技術者養成を主目的とするもので、今回は「ウラン資源開発の現状と問題点」など六日間にわたり講義と実習が行なわれることになっている。

参加費は宿泊費、受講料などを含めて三万五千円（但し原産非会員は四万円）。二十名に限定されている。希望者は八月二日までに原産・核燃料課へ。

田村、松井、水関三氏を派米

平和利用基金の高校教師論文募集で

日本原子力平和利用基金はかねてから、「これからの高等学校における理科教育のあり方」をテーマに高校理科教師および教育機関の関係者から論文を募集していたが、このほど八名の入選者を決めた。このうち、田村隆治（都立久留米高校）、松井坦（広島大付属高校）、水関秀雄（愛媛県立八幡浜高校）の三氏の論文が最優秀作に選ばれ、三氏は今秋九月下旬から約一カ月間、米国における原子力教育の実情調査等のため、派米されることになった。

この論文募集は、高校における理科教育、とくに原子力教育の振興に役立てるため、原子力平和利用基金が日本原子力産業会議および日本原子力文化振興財団との共催で毎年行なっているもので、こんどが八回目。今回は論文テーマをとくに原子力に限定せず、理科教育一般について取り上げたが、その結果、全国から百六十五篇の応募があった。入選者八名は次の通り。

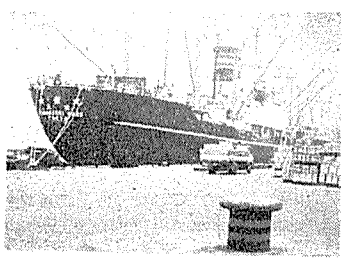
田中隆治、松井茂子（柏日体高校）、吉富信哉（兵庫県立芦屋高校）、松井坦、城川四郎（神奈川県立平塚商業高校）、水関秀雄、岡本徒一（大阪市立比花工業高校）、飯田紀子（北海道札幌北斗高校）

米国へ派遣される水関、田村、松井（右から）の各氏

原研の廃棄物処理棟でボヤ

原研東海研究所（中井敏夫所長）で、七月十三日、小出火事故があった。同日午前七時半過ぎごろ、同研究所の廃棄物処理棟内で起ったもので、出火に気づいた原研は直ちに防護隊を出動させ消火に当たった結果、三十分後鎮火した。

この日、同処理場には、前日に日本放射性同位元素協会から処理のために持ち込まれた低レベル放射性廃液（一部に有機溶剤を含む）入りポリ容器（二十五㌔㌘入り）と原研からのもの（一㌔㌘入り、四本）合計百六十本があったが、出火はこのうちのどれかが何かの原因で自然に発火したものと考えられている。同処理場の床の一部および約五十本のポリ容器が容器が溶損した程度で大事にはいたらなかった。原研は鎮火後直ちにモニタリングを行なったが、建家内の放射能は一立方㌢㍍当り一×十のマイナス六乗㌔㌘㌘（検出感度）以下、建家外もバックグランド程度であり、周辺への影響は全くなかった。原因については目下原研、消防研究所、茨城県警で調査中だが、これまでのところ、原研分四本の一部に含まれていたウラン・カーバイドの廃棄物が、ポリ容器の中にたまったガスで容器の蓋がふき飛ばされ、その結果、外気と反応、発火したのではないか、とみられている。



告知板

広島県　原産に入会　知事水野巌雄氏　住所広島市基町十の五十二　☎七三〇　電話〇九二二―二八―二一一一

特殊塗料（株）　原産に入会　社長沢村彰晋氏　住所大田区大森西四の十七の三十五　☎一四三　電話七六二―四四五一

喫煙室

今秋九月六日から開かれる第四回ジュネーブ会議では、本会議と併行し別会場で「国際科学展示会」も開かれるが、この展示会に出されるわが国からの出品物約七十点が、七月十六日、横浜港で船積みされた。この展示会には米、英、仏、ソなど十数ヵ国から多くの出品が予定され、さながら「原子力技術オリンピック」の様相を呈することになるが、わが国からの出品物もいずれ劣らぬ貴重品ばかり。ところで、この搬送に当たる日本郵船「山梨丸」では常務の指令一下、万難を排する配慮とか？何しろ出品元にとっては御家の宝、アレコレ細部のご注意とご注文もあり、担当者にとっては頭痛のタネもたえないようだ。

船積みを待つジュネーブ国際科学展示会出品物

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

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

わが国における軽水動力炉の安全研究

広い視野からの研究

原研がROSA計画で推進

日本原子力研究所原子炉工学部安全工学研究室長　島宗弘治

さき頃、米原子力委員会の指摘によって巻き起こされた軽水型発電用原子炉の最大想定事故時の安全性に関する論議は、同じ型の発電炉の建設を急ぐわが国に少からず衝撃を与えたが、これに関連して原子炉の安全性を適確に評価するための研究を、国が強力に推進する必要があるという意見がにわかに高まってきた。しかし、わが国においても軽水動力炉の事故時の安全性に関する研究がなかったわけではなく、関係者の間ではかなり以前からその必要性が認識され、そして実施されてきたのであるが、こんどの問題に関してただちに解答を与え得るところまでに至っていなかったことはまことに残念である。

SAFEプロジェクト発足

衆知のように軽水型動力炉の最大想定事故としては、原子炉一次冷却系配管の破断、あるいは主蒸気管の破断が考えられ、これが立地審査指針の検討対象となっている。昭和三十八年、原子力産業界、電力業界、学会および公立研究所の協力で、原子力産業会議の中にSAFE（セイフティ・アセスメント・アンド・ファシリティズ・エスタブリッシュメント）プロジェクト小委員会が設けられ、政府の原子力平和利用研究委託費によって、軽水冷却型動力炉の最大想定事故時における工学的安全装置の有効性を検討する研究が発足した。その計画の構想は次のようなものであった。

（第一期）小規模のノン・ニュクリア・モデルを用いて事故時の諸現象、工学的安全装置の有効性をあきらかにし、冷却材喪失事故解析法の検討を行なう。

（第二期）中規模のノン・ニュクリア・モデルを用いて第一期の研究で求められた解析法の妥当性、スケイリング・ファクターの検討を行なう。

（第三期）米国における実際の原子炉を用いた冷却材喪失事故の実験（LOFT計画）の結果と第一期、第二期で得られた結果との比較を行ない、その妥当性をあきらかにする。

このうちまず第一期計画として、昭和三十八、三十九年の両年度にわたって研究された主な項目は次の諸点であって、実験の実施は日立製作所、日本原子力事業、三菱原子力工業で行なわれた。

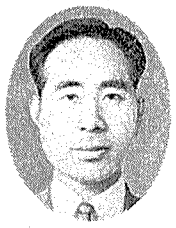
①冷却材の流出とそれに伴う過渡現象、②炉心スプレー冷却現象、③格納容器スプレー冷却現象と沃素除染効果、④格納容器ケーブル貫通部の気密性、⑤圧力抑制装置の性能、⑥冷却材喪失事故解析計算

この研究の成果は、昭和四十一年六月に報告書にまとめられたが、一次冷却系配管破断に伴う事故の経過と波及、工学的安全装置の効果に関してかなり有用な基礎概念を得ることができたのみならず、さらに将来の研究にまつべき問題点の摘出をも行ない、その成果は高く評価された。

ROSA計画が発足へ

SAFEプロジェクトは第一期計画が終了したところで、第二、第三の計画は未着手のまま中断されていたが、その後、関係者の間にSAFEプロジェクトの第二期研究が公的機関で実施されることを望む声が強くなり、日本原子力研究所が後を引き受けることになった。この研究計画はROSA計画（リサーチ・オン・セイフティ・アセスメント－ロス・オブ・クーラント）と名づけられ、その実施のために昭和四十二年九月原研の中に新しく安全工学研究室が編成され、これと並行して所外の専門家をまじえた軽水炉安全防護装置開発研究委員会が発足した。

この委員会の名称からわかるように、ROSA計画は、既存方式の工学的安全装置、とくに緊急炉心冷却装置の効果について験証を行なうのみならず、さらに新しい方式の開発を目標としたものであるが、第一段階としてはまず緊急炉心冷却装置が作動する前の事故現象の把握に目標がおかれた。研究項目の決定に際しては、①SAFEプロジェクトであげられた問題点のうち、とくに重要であると指摘されている点を検討すること、②米国のLOFT計画で重要視されているテーマを盛りこみ彼我のデータを合わせて総合的評価検討を可能にすること、などを考慮し、次の三項目について実際的データおよび実験に裏づけされた解析コードを提供することを研究内容とすることに決めた。



島宗氏

①ブローダウン中の破断口からの流出流量、②ブローダウン中の炉心熱伝達、③圧力容器内に生ずる圧力振動と衝撃力

まず①については破断口の大きさが蒸気と水との混合二相流の流出流量に及ぼす影響を調べようとするもので、従来取り扱われてきた小規模の破断口ではよく検討できず、ROSAのような大規模な実験装置に残された問題である。これと同時に圧力容器内の圧力、流体温度、残存水量等の時間的変化も併せて測定される。

次に②はブローダウン中、炉心スプレーや変圧注入が開始される以前の燃料表面の伝熱現象を調べようとするもので、①とともに緊急炉心冷却系の最適作動条件を決定するための基礎的知見となるものである。

最後の③は、高温高圧水が瞬時に放出されるときかなり激しい圧力振動が圧力容器内に発生するが、これが炉心や炉内構造物を損傷する恐れのあるものか否か実証的に検討しようとするものである。以上のような研究内容を設定する一方、国際協力の必要性を重視し、ROSA装置の製作段階で米国アイダホ州にあるNRTSに研究員を派遣し、LOFT計画の一環として行なわれているセミスケール・ブロウダウン&ECC実験に参加させた。

かなり大型なROSA装置

ROSA装置本体は、模擬圧力容器、水循環系、放出系、冷却水注入系および関連機器から構成され、これまでわが国で行なわれてきた同種の実験装置はもちろんのこと、前記のセミスケール・ブロウダウン&ECC装置に比してかなり大型である。模擬圧力容器は内径五六〇㎜、高さ七〇八〇㎜のステンレス鋼製容器で、一〇〇気圧、摂氏三一〇度の高温高圧水を最大約一・七立方㍍貯えることができる。

模擬圧力容器には直径三五〇㎜の放出ノズルが上下二カ所に設けられており、それらのうちどちらか一本を用いて放出実験を行なう。模擬圧力容器はまた、九体の模擬燃料要素が三×三配列で装塡され、そのうち中央の一体が電気加熱され、最大発熱量は一・五MWである。放出は放出管内に設けられたラプチャディスクを破ることによって行なわれる。模擬破口としては薄刃オリフィスが使用され、その口径は五〇㎜㍍から最大一五〇㎜㍍まで変化される。冷却水注入系は放出された蒸気と水との混合二相流を瞬間的に凝縮するためのもので、これによって放出流体の流量およびエンタルピーを算出することができる。

この実験で得られる測定量のうち、時定数が一〇〇㎳秒以上の比較的ゆっくりした変化量はデジタル量として記録され、また比較的はやい変化量はまずアナログ量として記録され、ついでデジタル量として記録される。装置は昨年十二月に完成し、今年六月末までに炉心発熱がない場合について、下部放出が二十五回、上部放出が五回の合計三十回の放出実験が行なわれ、解析コードとの比較も行なわれたが、良い一致をみた。ひきつづき、炉心発熱がある場合の実験に移るところである。

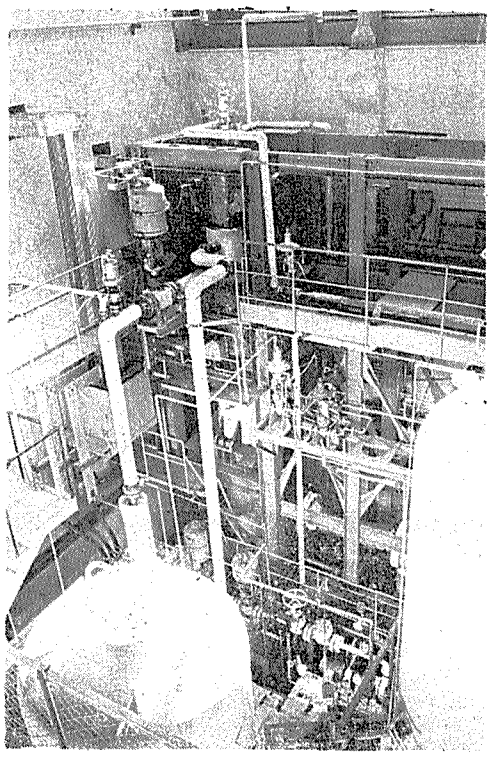
以上のとおり、現在のROSA（ROSA－Iと呼ぶ）では、緊急炉心冷却系が作動する前の事故現象の推移の把握をその研究内容としているが、前述のように、この計画では緊急炉心冷却装置の作動とその効果に関する験証まで進まねばならないのであって、この後段の計画をわれわれはROSA－II計画と呼んで現在計画を進めている。

ECCSを他山の石として

緊急炉心冷却の研究をやるためには装置はたんに模擬圧力容器だけでなく、模擬一次循環系を備えたプラント・モデルにより、個々の機器や配管系の相互干渉性、有機的結合性を考慮した原子炉系の過渡現象を研究する必要がある。

こんどのLOFT計画で行なわれたセミスケール・ブローダウン&ECC実験の事情を他山の石として、ROSA－II計画は慎重かつ綿密な計画のもとに実施されねばならない。現在のスケジュールではROSA－I計画は昭和四十七年末に終了し、ひきつづき装置の改造が行なわれ、四十八年度当初からROSA－II計画の実験が始まる予定である。

原子炉安全性の研究は、原子炉開発の進歩とともに、質的変遷をすることがあっても無用になることはないであろう。広い視野で地道な努力を重ねていかねばならない研究分野であると考えている。



原研が進めているROSA実験装置

山宏

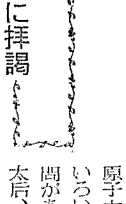
夜会

バッキンガム宮殿で女王に拝謁

天皇、皇后両陛下は今秋の御訪欧に際し、バッキンガム宮殿にもお寄りするそうであるが、バッキンガムといえば小生夫婦にとって忘れ難い想い出がある。それは同宮殿の夜会に女王陛下から二回御招待を頂き、うち一回は女王はじめ王族の方々に拝謁したことである。

英王室は毎年秋、外交官を夜会に招待し、前年から着任した大使館員のうち上位者二名に招見を賜わることになっていたが、当時わが大使館内の種々の事情により、一等書記官の末席にいる小生がその中に入ってしまった。後列から眺められると楽しみにしていた小生にとって、数日前にこのことを知らされて、とび上るほど驚いたが、変更できないと言われ覚悟をきめて、当夜、小生は燕尾服、家内は和服で大使公邸へ向かったのである。

大使から、御下問に対しては聞き返しては失礼であること、女王に対しては、最初は「ヨア・マジェスティー（陛下）」とあいさつの後、小生の前に立たれ、つと手をお出しになった。



英王室は毎年秋、外交官を夜会に招待し、前年から着任した大使館員のうち上位者二名に招見を賜わることになっていたが、当時わが大使館内の種々の事情により、一等書記官の末席にいる小生がその中に入ってしまった。後列から眺められると楽しみにしていた小生にとって、数日前にこのことを知らされて、とび上るほど驚いたが、変更できないと言われ覚悟をきめて、当夜、小生は燕尾服、家内は和服で大使公邸へ向かったのである。

大使から、御下問に対しては聞き返しては失礼であること、女王に対しては、最初は「ヨア・マジェスティー（陛下）」とあいさつの後、小生の前に立たれ、つと手をお出しになった。

いま思えば、小生の手を頂いて恭く頭を下げたが、家内の場合はその手を押頂いてきちんと足を後に引き身を沈めるコーテシーをやらねばならず、経験の無い家内がひっくり返りでもしたら末代までの笑い話になるとひやひやした。糊でかちかちに固めてあるチョッキで上体が人形のように

いい軍服に兜をかぶり、抜身の剣を肩に入ってきた。それから正装の女王が宮内大臣、式部官長等を従えて入って来られた。さすがにあたりを圧する威厳であり、きらめくダイヤがまぶしいようであった。大使御夫妻の御言い、次の御下問からは「マム」とお答えすること、エディンバラ公に対しては「ヨアー・ロイヤルハイネス（殿下）」と呼称をつけること等御注意があり、大使御夫妻の車に続いて宮殿の正面から入った。

夜十一時過ぎわれわれが列立する部屋に、まず近衛隊長が赤

小生はその手を頂いて恭く頭を下げたが、家内の場合はその手を押頂いてきちんと足を後に引き身を沈めるコーテシーをやらねばならず、経験の無い家内がひっくり返りでもしたら末代までの笑い話になるとひやひやした。糊でかちかちに固めてあるチョッキで上体が人形のように

裏直ぐになっている自分の胸を冷汗が流れているのを感じながら、数分間がすぎたが、女王は小生には仕事の事を、家内には家庭生活の事を御下問になった。

次いでエディンバラ公。科学、特に原子力に深い関心を持っておられる殿下からは日本の原子力についていろいろな御下問があった。皇太后、マーガレット姫、スノードン伯、その他合計十五人の王室の方々から握手と御下問を賜わったわけであるが、特に印象が強かったのは、アン王女であった。深窓の姫君とはこのようなお人かと、その醸し出す清純そのものの雰囲気にしばし息を呑んだのを記憶している。

さて、謁見が終わってからシャンペンを飲み、夜一時頃から舞踏会が始まった。バッキンガム宮殿の夜は更けて、各国大使や武官が勲章を輝かせ、夫人達はイブニングの裾をひるがえして宮廷ワルツを踊る景色は、映画に出てくるシーンさながらで、この原子力時代にこんな世界があったのかと驚いた。

午前三時頃家へ帰ったが、ぐったりしてしまって眠ることができず、ブランデーを何杯も飲んでやっと寝た始末であった。当夜の記念にと思ってセルフタイマーで取った燕尾服姿の写真を子供に見せたところ、不思議そうに眺めていた。恐らくチンドン屋と思ったのではなかろうか。冷汗はかいたが、後から考えればなつかしい経験であった。

（原子力局調査課長　井出喜夫）

満期返れい金つき
長期総合保険
不安のない暮しのささえ

大正海上火災
本店　東京都中央区京橋1－5
電話　561－9111（大代表）

明日をつくり未来をひらく
安心のマーク"とびぐち"
貯蓄の楽しみがプラスされた
長期総合保険なら
業界一のサービス網の
安田火災海上

原子力産業新聞

—第586号—
昭和46年7月29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

九月にも予備会談か

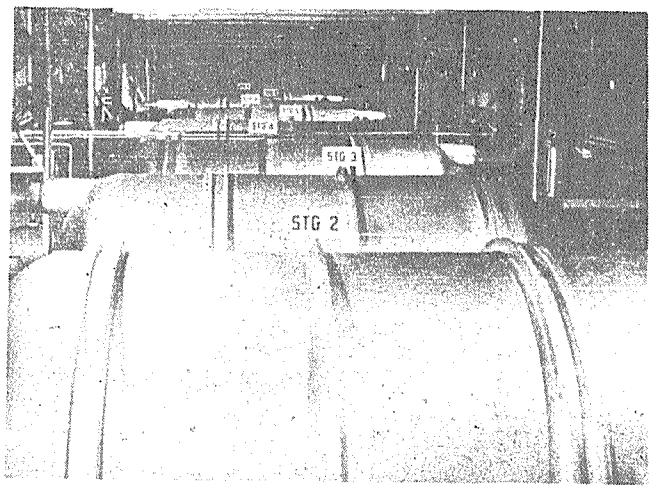
原子力委員会　米政府に正式申入れ

科学技術庁は七月二十四日、「アメリカ合衆国政府から七月十六日付在米日本国大使館を通じて日本国政府に対し、機密保護上の取決め措置などを条件に、合衆国のガス拡散法による濃縮技術を提供する可能性について話合う用意がある旨通告してきた」と発表し、これに関してとりかわされたエードメモワール（口上書）の要旨を公表した。

濃縮技術開示の用意

多国間協力、機密保護が条件

米政府が関係国に通告



米国のウラン濃縮工場の内部

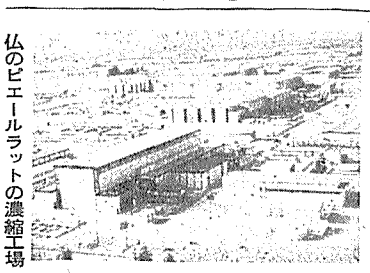
わが国では今後、原子力発電開発の急進展が予想され、これらに伴う所要核燃料量は、新型動力炉等の導入時期とその割合いなどにもよるが、一応、昭和五十五年にSWU（分離作業量）当たり年間四千～五千トン、六十五年に同八千～一万三千トン、七十二～七十三年頃には年間ピーク需要で一万～一万六千トン程度の濃縮量が必要になるうと見通されており（原産の原子力産業長期計画委員会による試算）、また米国を含む自由世界全体では昭和五十五年に四万二千トン、六十年には七万～八万トンが必要と予測されているが、こうした核燃料（濃縮ウラン）は、ここ当分の間は全て米国に対する委託濃縮によって確保されようとしているのが、世界の現状である。しかしその米国も、現在の三工場（オークリッジ、パデューカ、ポーツマス）の濃縮能力はSWU当たり年間合計で約一万七千トン程度、一九八〇年頃には自国内のウラン濃縮にも応じきれぬ情勢にあり、このため現在、予備生産によるウラン備蓄のほか、CIP（膜の改良）、CUP（圧縮機の能力増加）計画によって三工場の能力を五割増し（SWU当たり年間二万六千トン）するための準備を急いでいる。

だが、こうした措置がとられたとしても、米国だけでは今後の自由世界全体の所要濃縮ウランの供給はまかないきれず、このままでは七～八年後には濃縮ウランの供給不足による電力危機に直面する可能性があるとともに、基幹エネルギー源を米国一国に依存することの危険性などからその多様化が意図され、開発先進諸国では独自あるいは共同でウラン濃縮技術の開発研究と工場建設のための検討を進めている。すなわちフォーラトム（欧州原子力産業会議）による欧州濃縮工場の建設計画、英国と西独とオランダの三国による共同濃縮工場建設計画（昨年三月調印）、仏のソ連との委託濃縮契約の締結（今年三月）、南ア共和国および仏による濃縮技術開発計画と参加協力の呼びかけあるいは、カナダおよびオーストラリアによる共同濃縮工場建設計画とそのための関係国会議開催の提案、アジア太平洋経済協力委員会における提案、などがそれである。

米国政府に対しても、こうした計画のために同国のもつ濃縮技術を開示するよう公式あるいは非公式な要請が行なわれ、米国自身もかねてこのことを検討中といわれていたが、その公式見解が明らかにされたのはロジャーズ国務長官が今年一月議会で「米国は、適切な機密保護措置のとられることを前提として、原子力平和利用開発を進めている友好諸国に濃縮技術を提供することを検討している」旨述べたのが初めて。ついさき頃、米国原子力委員会は「現時点こそ米国のウラン濃縮開発計画を再び増強すべき適切な時期」などと判断、民間企業数社を限定して濃縮技術を開示する旨発表したが、今回の措置は、米国政府がこうした国内事情等を考慮のうえ、世界の要請に応えたもの。「他国の濃縮技術開発研究に対する国際政治上の〝牽制〟だ」とする観測もあるが、国家最高の機密とされ、いわばブラックボックスとされてきたこの技術を、条件付きとはいえ開示にふみ切った米国政府のこんどの措置は、原子力外交上の画期的な出来事として、注目されている。

なお詳細は明らかではないが、口上書によると、こんどの濃縮技術開示に関する話合いは、「EC諸国およびカナダ、オーストラリア、日本を対象とした多国間協力」をベースとし、「適切な資金的および機密保護上の取決め」措置のとられることが前提とされており、現在、このための準備を進めている。

先月末にフランス政府から在日仏大使館を通じて原子力委員会に対し「共同でウラン濃縮工場を建設してはどうか」との提案が持込まれ、同国のピエールラット濃縮工場の内部を公開することを考慮してもよい旨伝えられたため、この提案の内容など情報が抽象的なのでどうすることもできない。海外から技術を導入することになっても〝国家機密を守る〟というようなことであれば、こうした協力はわが国では不可能だ。対ソ協力の問題は、ウランのスポット購入というようなことなら可能だろうが、耐用年数期間中の十分な供給保証が得られるかどうかが問題となろう。いずれにしても一九八〇年頃には世界的な濃縮ウラン不足が予測されており、時期を失しないよう、対処していきたい」と述べた。


仏のピエールラットの濃縮工場

西欧へ調査団を

U濃縮共同開発で

また政府は、今夏八月末に山田太三郎原子力局次長および学識経験者数名を含む七～八名を英、仏、西独の各国に派遣し、欧州におけるウラン濃縮事情および多国間方式による濃縮工場の建設問題などについての調査を行なうことを検討している。

抜本的な再検討を

衆院科技特　安全問題を中心に論議

（平泉長官）

衆院の科学技術振興対策特別委員会は七月二十三日午後開会、内田秀雄原子炉安全専門審査会長を参考人に招き、米AECによるアイダホ原子炉実験所での非常用炉心冷却装置（ECCS）に関する実験結果、原研東海研究所廃棄物処理棟での火災事故、原電東海発電所における被曝事故、放射性廃棄物処理処分などの諸問題について、石川次夫氏、近江巳記夫氏、内海清氏らが質疑、主として安全性確保の立場から事故の原因とその対策、広報体制、今後の安全研究の進め方などについて政府の考え方をただした。

これに対し、席上、平泉渉科技庁長官は「火災や被曝事故では、〝大したことはない〟、〝もっと調査してから…〟というような共通の問題もあるようだ。公害問題がやかましくいわれている折でもあり、原子力の安全性確保については抜本的に再検討することが必要で、所要の指示を行なう方針だ。軽水炉の安全問題については独自の研究を強化、充実する一方、日米研究協力といった国際協力の強化も必要だ」などと述べ、この点、成田寿治原子力局長は「原研および原電の事故は技術者の慣れからくる油断や、内規および保安教育の不徹底に原因があったようで、警報装置の不備なども事故を大きくした原因と思われる。最近の施設では安全装置も近代化、自動化がなされているが、これらを含め、施設の総点検を行なうよう、関係責任者に警告した」などと述べた。安全関係研究費は今年総額約二千五億円が予算化されているが、内海氏は「これでは不足、もっと強化し、わが国なりのデータをもっておくことが必要である。またPRも不足しているのではないか」と述べ政府の姿勢をただした。

これに対し成田局長は「安全研究は予算編成でも最重点課題の一つとなっている」とし、来年度以降も引続き強化していきたい」などと述べた。

日米間の取決め

ガス拡散濃縮技術提供に関する口上書の要旨は次の通りである。

合衆国政府は、全世界の原子力発電所のための濃縮ウランの需要の増大に応え、合衆国内および海外における動力用原子炉のための長期ウラン濃縮契約を締結する政策を継続できるよう、合衆国のガス拡散工場を近代化しつつある。しかし究極的には、新しい濃縮設備が必要になるであろうということを認め、多国間ベースでさらに濃縮設備を建設するため、適切な資金的および機密保護上の取決めのもとに、合衆国外に合衆国のガス拡散濃縮技術を提供する可能性について、ヨーロッパ共同体委員会、同加盟国および連合王国と話合う用意がある。また、合衆国政府は、もしカナダ、オーストラリアおよび日本の各国政府が希望するならば、それら各国政府とも同様の多国間協力の可能性について、討議を行なう用意がある。

ことあわせ、政府が、調査団を派遣して西欧諸国の濃縮問題に関する全般の実情を調査することとしたもの。

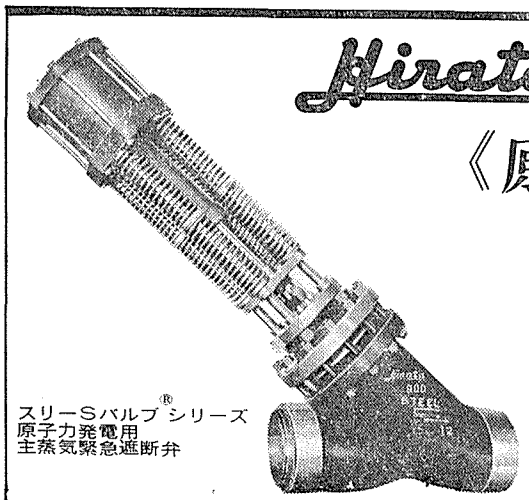
来年中には態度決定へ

多国間ウラン濃縮研究で有沢氏答弁

なお石川氏はこの日、核燃料サイクルに関する問題についても質問し、「濃縮ウラン供給の米国依存一辺倒は考慮する必要がある。ソ連との協力を進める考えはないか」などと政府の考え方をただしたが、これに対し有沢氏は「ウラン濃縮の研究は西欧諸国をはじめ世界各国で積極的に進められている。わが国でも原研がガス拡散法、動燃事業団が遠心分離法の研究を進めているが、最近海外から多国間協力でこの研究を進めようではないかとの提案もきている。来年あたりにはこれらに対する態度を決めねばならぬが、まだ現段階では提案の内容など情報が抽象的なのでどうすることもできない。

原子力を活かす平田のバルブ

Hirata バルブは
《原子炉》と同じ条件で作られています——！


スリーSバルブ®シリーズ
原子力発電用
主蒸気緊急遮断弁

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

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

〈カタログ用意してあります〉

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

長期計画の改訂によせて

望展

原子力委員会の長期計画専門部会がこのほど発足し、今年十一月末を目途に現行長期計画（四十二年四月策定）改訂のための作業にとりかかった。八分科会による約四カ月のスピード審議だが、ここで検討される新しい長期計画は、今後二十年間の姿を展望しつつ、昭和五十五年度までの十年間における重点施策の大綱と推進計画を明らかにすることとなっている。

わが国ではこれよりさき昭和三十一年同三十六年にも長期計画が策定されており、こんどの改訂作業は三度目。現行計画が実施に移されてから以後四年有余しか経てないのに何故こうも早く改訂しなければならなくなったのか、原子力委員会がうたった計画改訂の基本方針によると、「施策が実情にそぐわなくなったため」であるとし、五項目に分けてその要因を指摘している。曰く、エネルギー需要が計画策定時の予想を大幅に上まわる増大傾向を示し、原子力発電開発規模の見通しを再検討するとともに、新しい動力炉の開発見通しも具体化する必要がでてきた。曰く、原子力発電開発の急速な進展に伴い核燃料の供給や有効利用のための施策を確立する必要がでてきたとともに、放射性廃棄物の処理処分についても具体策を確立すべき時期がきた。曰く、多種多様化する原子力施設建設の円滑化を図るため環境との調和を考えた立地確保上の対策を講ずる必要が生じ、安全性や環境放射能対策についても一段とその重要性が増してきた、等々。

開発十五年の歴史をふり返ってみる時、このどれもが新しい時代の新しい情勢であるには違いない。だが、過去の五年あるいは十年間とこれからのそれを比較することは到底できぬことであり、長期計画策定の困難さは、まさにここにある。

「施策の内容を新情勢に即応させる」ことが長期計画改訂の大前提であってみれば「また改訂か」との批判は別として過去の経緯にこだわらずこれにふみ切った原子力委員会の態度を、それなりに評価したい。しかし、長期的計画本来のあるべき姿は政策の骨組みを立案することであり、その改訂がただ単にこうした「情勢への即応」、すなわち情勢の変化による再検討だけでは、実態が先きを行き、政策が後を追う奇妙な現象をもってこよう。と同時に原子力開発の急進展が予想される今日長期計画自体今後四年どころか一年ごと、いや毎年改訂せざるを得ない憂き目にさらされることにもなろう。

さき頃のOPEC問題はわが国をはじめとする世界各国のエネルギー事情の危機感を一層深め、このことなどから、きれいなエネルギー「原子力」への要請は一段と高まっているが、これをどう受けとめるか、長期計画改訂の時を迎えた今こそが、その期待に応えるべきチャンスであろう。自主か国際協力か、政府か民間かといった議論は今や問題とはならず、官民一体となった大胆な施策の立案とその実行が望まれているのである。そして、原子力委員会は、関連諸官庁の総合もふくめ、これを成し遂げうる立場にあるはずである。初心にかえって今一度、このような総合政策を問直してみる必要もあろう。

さて長期計画自体の内容面ではどうか、どちらかといえば努力目標としての性格が強かったのが、これまでの計画であった。だが、これからのそれは、発電面で高速炉開発（究極的には核融合炉の実現が意図されねばならないが）といった一大ターゲットへの道を急速に、しかも着実に突進んでいく必要があると同時に、経済社会発展の中で原子炉の多目的利用、原子力船の開発などといった発電以外の施策にも十全の目を向け、その新たな役割りを明確にすることが肝要であろう。

そして、これらの推進計画立案と同時にもっと重要なことが、安全対策、環境問題、廃棄物の処理処分といった、地味ではあるが、原子力平和利用開発を進めるうえで不可欠のこうした諸施策をさらに一層、強化充実させることであろう。

これからは、借りものや貰いものでない、独創性のある施設等が続々と登場してこようし、前記諸研究等については自らが実証研究をして確固たるデータをもっておく必要がある。新長期計画策定に当たっては、こうした諸点についての長期見通しのもとでの研究の推進が必要であり、こうしたことが、長期継続予算採用への契機ともなるのである。

一方、国際化時代を迎えた今日、ウラン資源の安定確保、濃縮ウランの安定供給確保等々、わが国の立場は微妙な段階にあるが、今まさに重要なことは、世界が一つの土俵のなかで原子力平和利用活動に専念できる適切な国際協調と国際競争の場をつくることであり、国がとるべきための確固たる方針を早期に打出すことであろう。

通産省

47年度予算概算要求の検討進む

成功払い、西独並みを

プラント融資は実現困難

通産省はいま、昭和四十七年度の予算概算要求の準備を進めている。一般予算の項目はほとんど本年度の継続だが、財政投融資計画の中で、ウラン資源確保のための成功払い融資制度の新設と、従来の原子力発電機器延払い融資制度の原子力発電プラント融資への切り換えの検討などを行なっており、そのなりゆきが注目されている。

ウラン資源確保での成功払い融資は、本年六月に原子力委員会の海外ウラン資源確保対策懇談会がまとめた「民間企業の探鉱段階でのリスク軽減のため、探鉱資金の融資比率引上げ、成功払い方式の導入等が必要」との報告が契機となったもの。同融資制度は、わが国同様、自国内にみるべきウラン資源のない西ドイツがすでに採用している。西ドイツの方法は、探鉱開発プロジェクト資金の四分の三を国が融資し、開発に成功した場合、生産開始の六年後から融資額と利息を返還、さらにこの間に前回融資額の二倍の資金を再投資する場合は返還が免除されるというもの。

通産省の構想によると、対象をエネルギー資源であるウランに絞り、融資比率を西ドイツ並みの七五%と考えているようだ。また四十七年度分財投規模は数億円になるとみられている。

原子力発電プラント融資は、種々の条件で原子力発電のウエイトが高まってきたこと、火力発電プラントに比べ約二倍の建設資金を要することなどから、従来国産機器を対象として採用してきた、原子力発電機器延払い融資制度を、発電所全体に適用しようというもの。原発機器延払い融資の本年度の財投規模は百八十億円であった。

現在、通産省内関係者の間で検討が進められているが、新規財投計画でその規模が数百億円と大きいと国産化推進策との関係から四十七年度での実現は困難視されているようである。なお、来年度の原発機器延払い融資規模は、本年度の百八十億円の約二倍にあたる約三百五十億円を要求する考えのようだ。

このほか、継続分の財投計画の主なものは、メーカー助成策である原子炉施設等製造設備への融資に、本年度十三億円に対し、約三十億円を、また新規で融資要求額は未定だが、原子力発電所の運転訓練センター、試験研究所新増設での財投計画も検討している。

一方、一般予算の要求に関しては、海外ウラン資源の地質等基礎調査でアフリカのソマリアを対象に約八千万円の要求を検討している。

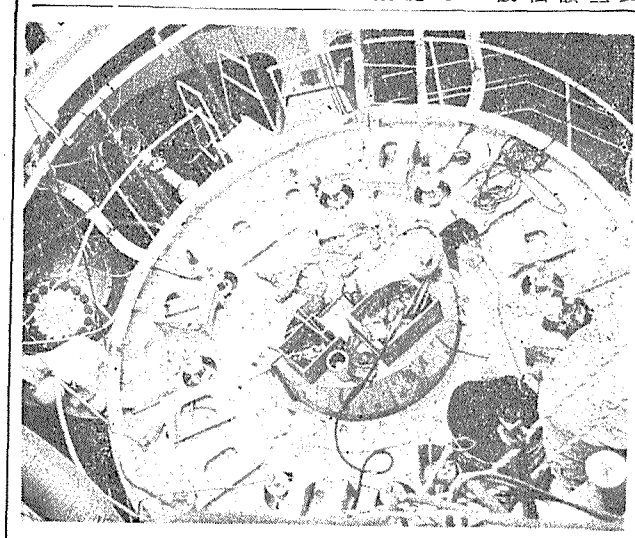
副会長に岩本氏を選出

電事連社長会

電気事業連合会は七月二十二日社長会を開き、昭和四十七年度税制改正（十項目）の要望事項、緊急炉心冷却装置問題の経過などの報告を受けた。

税制改正については、原子力発電設備の耐用年数短縮がある。具体的には今後さらに関係者の間で検討したうえ、九月頃要望の予定である。

また同日、桜内毅雄中国電力社長の会長就任に伴い、空席となっていた電事連副会長に岩本常次北海道電力社長を選出した。



県漁連申請を却下

動燃の再処理施設建設で

水戸地裁

動力炉・核燃料開発事業団の再処理施設建設に反対して、茨城県漁連（小幡五郎会長）は、その工事禁止の仮処分申請を水戸地方裁判所に提出していたが、同地裁の石崎政男裁判長（民事二部）は七月二十一日、仮処分申請を却下するとの決定を下した。

動燃事業団は、本年六月五日に政府の認可を受けて、茨城県東海村に日産〇・七トンの再処理施設の建設を進めていたが、県漁連は①（再処理施設）は一日一㌧の放射能を含む廃液を一日三百㌧海に流す。②そのため、沿岸魚貝類が死滅してしまう。③漁業者の健康に重大な影響を及ぼす――などの理由から、その工事を禁止するよう仮処分の申請を七月七日、水戸地裁に提出していたもの。

この日、石崎裁判長は、県漁連の主張に対して、①再処理施設建設に伴なう、県漁連側に被保全権利を認めるにたる説明がなされていない。②今回の申請は、その意図や性質からして民事訴訟法による仮処分の方法ではなく、行政訴訟法による認可処分の執行停止によるべきだ――との理由から、工事禁止の仮処分申請を却下するとの決定を下した。

一方、県漁連は六月十九日に国を相手どって、再処理施設の認可取消しの訴えを同じく水戸地裁に起しており、この初公判（口頭弁論）も七月二十二日に行なわれている。この方の訴訟は九月一日に判決がおりる予定だが、今回の仮処分申請の却下によって、動燃事業団は支障なく工事を進めることが出来る。

近く搭載炉の総合的機能試験へ

原子力船「むつ」

青森県むつ市の定係港に係船し搭載炉に関する諸工事が進められている原子力第一船「むつ」は、これまでに圧力容器および炉内構造物の据付けと試験を終え、現在は配管、配線等の工事が進行中。

一～二カ月以内にはこれらの諸工事と各機器の系統試験等を終え総合的な機能試験に入る予定である。順調にいけば来年六月にはメーカーから原子炉の引渡しをうけ七月以降燃料の装荷が行なわれることになる。

原子炉関係配線工事中の「むつ」炉心部。

ひゅまんかんたん

三菱重工の原子力プロジェクト部長になった 津田鐵彌

三菱重工業は七月一日、原動機事業本部に原子力プロジェクト部を新設した。その初代部長が津田さん。原子力技術部長も兼ねている。

もともと蒸気タービンが本職で、戦後多くのタービンを送り出してきた。原子力を手がけたのは昭和四十年から。

「これからの技術者は単に自分の専門だけでなく、横とのつながりを把握するのも大切。とくに原子力発電のように新しい技術が必要なものは、各部門がバラバラにやってもだめだ」と語る。これは先輩の教訓であり、また氏の仕事への心構えでもある。

プロジェクト部は、社内や関連会社のコーディネーターとしての仕事のほか、ユーザーからの窓口でもある。つまり各部門の調整役になるわけだ。またもう一つの仕事、技術部は見積り作成など受注までを担当。両部長を兼ねるので発電所受注から完成まですべて氏の手を経ることになる。

さらに原子力産業についても「例えば高速増殖炉の開発のように一社がいくらガンバっても限度がある。各メーカーが長期的展望のもとに協力していく必要があろうし、またそういう時代がくるだろう」とも語る。

記憶に残る仕事は、ガスタービンと地熱発電所を三菱重工独自の技術で開発したことだそうだ。失敗は戦後高圧の蒸気タービンの開発中、一寸としたミスでタービンブレードを飛ばしたこと。結果的には勉強になった、と気さくに語る。

「ミスは慎重にチェックしている個所では出ない。だから図面を見るにしても誰もが素通りする点をチェックするのが私の役目」という。役所との交渉も仕事の一つだ。できたばかりの新しい部であり、沢山の仕事が待っている。氏の言葉にもその決意がうかがえる。

昭和十二年東大工学部機械工学科卒後、三菱重工に入社。神戸造船所でタービン設計等を手がけ、四十年同所原動機部長を最後に火力と別れ、三菱原子力工業に移る。以来軽水炉のプラント・エンジニアリングにたずさわり、昨年三菱重工の原子力技術部長となった。

趣味はゴルフと碁。不知夫人と子供四人。東京出身、五十八歳。

（T・A）

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）
建材用銅管
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（アプラトーレ）

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

川崎製鉄
神戸・本社　東京・支店

〈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。

欧州に新原子力産業グループが誕生

市場安定確保を狙う

英独伊ベルギーの五社で

欧州の英、独、伊、ベルギーの原子力企業五社が七月十四日、原子力発電プラントと核燃料マーケットで相互に協力し合うことを約束した協定に調印し、将来の技術の挑戦に対処できる強力で効率的な欧州原子力産業グループの編成を決定した。この欧州の五社は、アギプ・ニュークリア（伊）、ベルゴニュークレール（ベルギー）、インターアトム（西独）、クラフトベルク・ユニオン（西独）ザ・ニュークリア・パワー・グループ（英）で、協力協定にもとづき、各企業が相互にライセンスとノウハウを交換すると同時に、共通の関心をもつ第三国における原子力発電プラントの供給と建設、および核燃料の供給と製作の面で協力し合う予定である。

過去二十年間、欧州の原子力産業は国家ベースで開発されてきたが、現在、政府および民間両ベースでの国際協力の度合が次第に大きくなり、欧州の原子力産業は、国際協力を通じて、それぞれ独自に開発された原子炉技術を分け合うことにより莫大な利益が得られるという状況になってきている。

世界市場での競争力を持った地位を維持するためには、各企業は原子力発電プラントの設計・建設に対して、製作施設の拡充と同じように、研究開発にも莫大な資金の投入を続ける必要がある。この投資は、ユニット・サイズが百三十万KW以下のわずかな原子力発電プラントの発注数から回収されねばならない。ところが、欧州各国のマーケットは、余りにも小さすぎて、一国の一企業が自分の投資を回収し、第三国での競争に成功できないほどである。

このような状況や、欧州の政治的、経済的な統合という観点からアギプ・ニュークリア（AM）、ベルゴニュークレール（BN）、インターアトム（IA）、クラフトベルク・ユニオン（KWU）、ザ・ニュークリア・パワー・グループ（TNPG）の欧州原子力企業五社は、七月十四日原子力分野で協力し次の世代の技術的な挑戦に対処できる欧州原子力産業グループの編成を決定するに至った。

この国際協力の参加企業は、ライセンスとノウハウの交換、また原子力発電プラントの設計・建設および核燃料の設計・建設において協力することで意見が一致している。

さらに英国のブリティッシュ・ニュークリア・フュエルズ社（BNFL）は、TNPGが建設した、あるいは関係している原子力発電プラントに対して、核燃料の設計・供給あるいは核燃料製作ライセンスの供与により、今回の協力協定に参加した各企業との間で協力することを約束している。

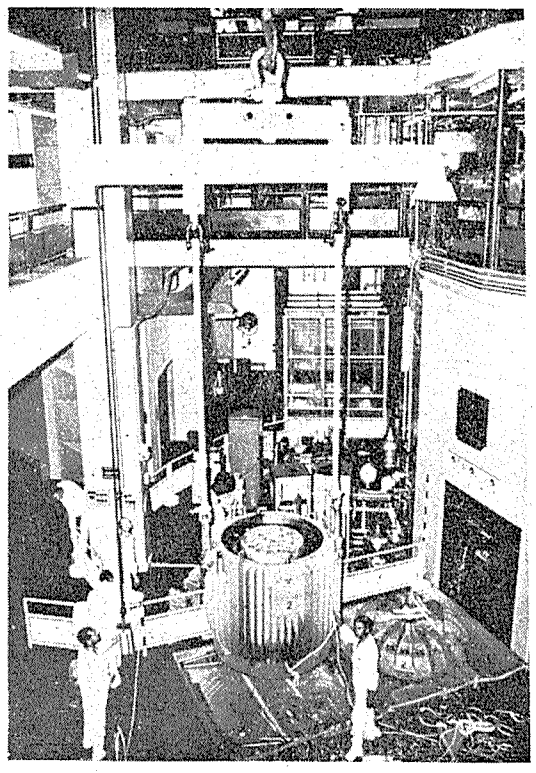
今回の協力の範囲は次の通り。

▽実証炉＝実証ずみの軽水炉およびガス冷却炉型について、AN、BN、KWU、TNPGは、欧州および諸外国でこれらのタイプの原子力発電プラントの設計・建設と核燃料の供給を、ケース・バイ・ケースをベースに協力する予定。たとえばオーストラリア、ブラジル、タイの原子力発電計画に対するKWU－TNPGの合同入札はこの協力の初の例である。

▽高速炉＝IAを通じてKWU（AEGとシーメンスの合弁会社で、このシーメンスはIAの株式六〇％を所有）、TNPG、BN、ネラトームは世界的な範囲で商業ベースの高速増殖炉を合同でオファーする目的で、高速増殖炉の設計、開発、建設について協力する予定。たとえばTNPGはドーンレイに一九七三年運開をめざしPFR（二十五万KW）を英国原子力公社との契約により建設中、またインターアトム、ネラトーム、BNは、西独に建設の予定で、三十万KWの高速炉SNRを設計中である。

使用済み燃料要素が英国へ

南アフリカの研究炉から



南アフリカ共和国のペリンダバにあるサファリー一研究炉は通常一万KW、必要に応じて最高二万KWの出力で順調に運転が続けられているが、さきごろ同研究炉の使用済み燃料要素が英国原子力公社に輸送された。

写真はペリンダバ研究所の原子炉ホールに燃料要素装填のため荷ほどきされた十八トンの輸送用特殊容器。

新核燃料会社設立へ

米でガルフとUN社が

米国のユナイテッド・ニュークリア社が発表したところによると、同社は、商業用原子力発電所で使用する核燃料の設計および製造を行なうため、ガルフ・オイル社と共同で、ガルフ・ユナイテッド・ニュークリア・フュエル社を設立することになった。

この新しい燃料会社の持株率は、ガルフ社が五七％、ユナイテッド・ニュークリア社が四三％となる予定である。

また両社間の契約に従い、ユナイテッド・ニュークリア社は、今後十五年間にわたり、この新会社から総額二千五百万ドルの特許料を受け取ることになっているが、同社はまた、この新会社に対しヘスタイトおよびニュー・ハーベンにある商業生産部門、製造施設、エルムスフォードおよびポウリングにある研究施設、さらに商業用発電所用再装荷燃料に関して同社が今までに有している発注を移譲することになっている。

ヒンクレイA発電所、運転休止

英国中央電力庁（CEGB）が

発表したところによると、電気出力五十万KWのヒンクレイ・ポイントーA原子力発電所は、機器の検査を行なうため、七月十五日、運転を停止した。

同発電所は、一九六五年にCEGBに引き渡されたが、一九六九年の事故により、回転部品に腐食が起こっていることがわかったため、六つの発電機のうち五つが運転を中止した。

その後、残った一つの発電機は新たに製造された別の機械を使用して運転を続けてきたが、すでに四年の運転期間を経ているため、ここで一度検査を行ない、問題がなければ二、三週間中に運転を再開することになったものである。

なお、十二月には六つの発電機全部に新しい回転翼を備え付ける予定であり、来年の中頃にはすべての発電機が運転に入ることになろう。

二号炉の購入もソ連からか

フィンランド

フィンランドは、ロビサに建設中の四十二万KW加圧水型（PWR）原子力発電所に引き続き、四十四万KWのPWR型発電所をソ連から購入する意向を固めたもようである。

伝えられるところによると、最近行なわれた両国間の交渉でフィンランド側に非常に有利な条件が提示されたといわれ、ここ数カ月間に調印の運びとなるものとみられている。

フィンランドへのソ連型軽水炉の販売は、東欧共産圏諸国以外の国へ対するソ連の交易機関であるテクノプロムエクスポルトを通じての初めてのケースであるだけに米国、西ドイツをはじめとする世界の原子力関係者の寄せる関心はきわめて大きいものがある。またソ連側としても、世界の軽水炉市場への進出という観点から、今回の売込みが重要な試金石となることは明らかであり、これに大きな期待を寄せている。

米国の発電所（地）法案をめぐって

ワン・ストップ"で論議

州・連邦レベルで証明が必要

米国における環境問題はベトナム戦争に並ぶ大きな社会問題だ。とくに最近原子力発電所をめぐる環境問題がクローズアップされているが、AEC（原子力委員会）は放射能関係の"規制"を一手に担当する一方、原子力発電の"推進"役でもある。原子力開発に絶対的な権限を有するAECに対し、最近、州や地方レベルの介入が各地で強まってきた。原子力発電所をめぐる環境問題論争は、年々エスカレート、複雑化し、AECにとって非常にやっかいな問題になっている。

ニクソン大統領は昨年、環境問題を解決するため環境保護庁（EPA）と国家大洋・大気庁（NOAA）を設置し、一九六九年の国家環境政策法（NEPA）や水質改善法（WQIA）にもとづき、環境汚染の公害問題に取組んでいる。とくに原子力発電所についてAECは、放射能関係の面からチェックしているが、WQIAの施行でいわゆる温排水による熱影響について、州の機関から環境に影響を及ぼさないという"水質証明"が発行されるまでは、AECは建設許可を下せない。しかし、許認可の活動に影響を及ぼす環境問題についてはAECに権限がある。

環境保護庁は熱影響に関する厳しい基準を示しており、たとえばミシガン湖沿岸の原子力発電所に対し冷却塔の設置を求めている。

ニクソン政府は今年に入って、州または地方の発電所立地機関の設立を求めた一九七一年発電所立地法案を提案した。ところが、これに対し、修正意見が出るなど改訂案やマクドナルド法案の提出に至り、下院の関係委員会では、一時、発電所の立地と信頼関係法を立案するなど、ニクソン政府は今年に入って、州または地方の発電所立地機関の設立を求めた一九七一年発電所立地法案を提案した。ところが、これに対し、修正意見が出るなど改訂案やマクドナルド法案の提出に至り、下院の関係委員会では、一時、発電所の立地と信頼関係法を立案するなど、ニクソン政府は今年に入って、州または地方の発電所立地機関の設立を求めた一九七一年発電所立地法案を提案した。ところが、これに対し、修正意見が出るなど改訂案やマクドナルド法案の提出に至り、下院の関係委員会では、一時、発電所の立地と信頼関係法を

これに対し今年七月、インジアナ・ミシガン電力会社が「非科学的な根拠によって原子力発電所からの温排水の熱処理に不当な規制基準を押し付けている」ことを理由に、ワシントンの連邦地裁に、環境保護庁長官を告訴、規制基準の実施を中止する命令を出すよう要請した。このケースも連邦レベルでの介入の例である。

"ニクソン政府案"

そこで、最近、米国ではばらばらな州や連邦レベルの介入を、一本にしぼる"ワン・ストップ"（一括集中管理方式）の許可証明書発行機関の設立問題が焦点になっている。

ニクソン政府は今年に入って、州または地方の発電所立地機関の設立を求めた一九七一年発電所立地法案を提案した。ところが、これに対し、修正意見が出るなど改訂案やマクドナルド法案の提出に至り、下院の関係委員会では、一時、発電所の立地と信頼関係法を立案するなど、

ウラン探鉱の成功払い

西ドイツの場合から

補助金支給制で促進

資源確保に積極的な政策

日本としてのウラン資源確保対策が原子力委員会によって検討され、その報告書がさる六月まとめられた。同報告書でもとりあげられているように、探鉱活動の促進方法としては、いわゆる「成功払い制度」がある。この方法については、西ドイツの例にならって進めるようにということが、従来各方面からいわれていた。しかし西ドイツにおけるこの制度の詳細については、あまり伝えられていないのが現状であった。たまたま今年六月初旬、西ドイツの探鉱会社ウランエルツベルクバウ社（UEBB）の一行が来日した際、資源開発問題などで関係各方面と積極的な懇談、情報交換等が行なわれた。その結果、西ドイツ政府の政策ならびに補助金制度の概要、UEBB社の活動、背景などが、かなり明らかにされた。そこで今号ではとくに参考になる諸点につき、動燃事業団・資源部調査役の林昇一郎氏にご執筆願った。

二つのウラン専門会社設立

ウラン資源についての探査活動は一九六五年からおもに国内について開始された。国内にはみるべきものがないことが判明した後、一九六八年からは国外の探鉱に移行した。開発輸入の目標は従来六〇%であったが、最近の成果からみると八〇%になっている。これは政治的理由によるものではない。また、西ドイツの電力会社は、ウラン燃料の長期契約は好ましいものとは思っていないようだ。

西ドイツ政府は一九六七年からウランの供給をより確実にするために政策をたてこれにもとづいて二つの会社（ウランゲゼルシャフト社およびウランエルツベルクバウ社）がそれぞれ一九六七年および六八年に設立された。設立の背景としては、①電力生産のための原子力利用の将来性が具体化してきたこと、②ドイツ連邦政府「教育科学省」（一九六九年までは科学研究省とよばれた、連邦政府には文部省はない）によるウランの長期安定確保のための資金的援助が実施されることになったこと――などがあげられている。

海外探鉱開発に当たっては、ウランの過剰生産による貯鉱、低価格で売却する場合など、販売が順調にいかなかった場合などには、その損失に対して政府は九〇%までの補償をすること（ただしこれは、将来利潤が出てくるようになった場合には返済するものである）とされている。

基本になる制度と規則

補助金交付はドイツ連邦政府教育科学省の科学技術振興費の一部として計上されている。すなわち一般の科学研究費と同じ扱いである。この点石油供給に関する融資と補助金が、連邦経済省――復興金融公庫（KFW）経由であるのと異なっており、ひと口に成功払い制度といっても区々である。石油の場合は一九六九年～七四年の六年間に五・七五億ドル（約五百七十五億円）である。

ウランの場合の補助金は別表のとおりであるが、その額は景気の変動に応じて変化するものである。また一九七五年頃まで二千万ないし三千万ドルであるが、その後は減少されるものとみられる。その背景としては、近年における探査活動によって、西ドイツとしての資源確保は、当面満足すべきものがあるとされている。

補助金制度のもとになる正式の法律というものはなく、「基本法」ともいうべき規則によっている。これは一九六九年七月一日公布の「企業に対する補助金支給に関する諸条件」である。本規則は全文三十章からなり、かなり長文のものである。その内容は、作業計画の確立、目的、原価計算、第三者の介入、支払い、報告、公表、係争などが述べられている。付録として請求手続などがある。しかしこれらは一般的研究開発計画をおもに対象としており、ウラン探鉱にとくに限られるようなものではない。

つぎに、これにもとづく実施細則といったようなものはとくにないようで、これらは各計画毎の申請書に対する認可書の一部に記されている。

認可書に記されている内容をウランエルツベルクバウ社の例によって略記するとつぎのとおりである。

①補助金およびそれに伴う利子（六%）はすべての探査活動の終了時から六年以内に利益の中から返済させる。

②前記連邦政府宛の返済金は、返却期の開始から六年以内に、その倍額を新規のウラン探査活動に投入する場合は、返済の義務は消滅する。

補助金受領までの手続

補助金制度そのものは前記のように比較的単純なものである。以下、具体的手続きならびに質疑応答によって判明した諸点を紹介しよう。

①教育科学省宛ての申請書には探鉱理由を明示した地質説明書、探鉱作業の費用の明細をつける。

②審議委員会の推薦――大学教授、産業界などの学識経験者からなる審議委員会は、年に三ないし四回開催され、審議の結果を政府に推薦するが、決定権はない。

③政府によって認可されると、補助金額、諸条件を明記した認可書が送付される。その額は各計画ごとに決定されるが、継続など詳細な点は各企業にまかされる。教育科学省が計画に参加することはない。作業開始後は中間報告を年に四回提出する。

④この補助金の対象となるものは、せまい意味での探鉱作業に要した費用に限定される。すなわち、鉱区の取得、入山料、調査員の旅行費用などは各企業の負担である。探査活動はプロスペクションおよびエクスプロレイションという語で表されており、試錐作業、探査調査などが含まれる。

⑤成功とは商業的生産に達することであり、出鉱開始後六年間は補助金の返済はすえ置かれる。この六年間が赤字であったならば返済の必要はない。利益がある場合には返済しなければならない。

⑥探鉱段階以後の過程についての補助金はない。この点石油と異なっている。補助金を用いて開発された鉱山からの生産物の仕向先は最終的には西ドイツであるが、外国に売却することも自由であり日本も希望すれば購入できる。

米独協定によるウラン備蓄

米国と西独政府との間に締結されている「差引勘定協定」（仮訳）というものがある。これは、①在西独米駐留軍滞在費の西独による負担分、②米国と西独間の貿易差額を、差引勘定する目的で、両国の産業になるべく影響を与えないような品目によって決済することとされている。一九六九年から七〇年の一年間に、約二千億米ドル分の支払いが必要であり、たとえば、西独向けの戦車、飛行機などとともに、ウランが含まれることになった。このウランは米国において転換、濃縮（二・八、三・〇、三・三%の三種類）されて、一九七一年中に西独に輸送されることになっており、すでにその第一便は五月にヌケム社に到着した。その量は三五七・五万ポンドU_3O_8（約千七百八十六ショート・トン）五千二百万ポンド分である。一九七七年まで備蓄され、その後は発電用燃料として使用されることになっている。これはあくまで非常用として供給保障のために西独内に貯蔵されるものである。

一九七〇年から七一年においてもほぼ同額のウランの売却が米国から提案されている。西独政府としては現時点においては直接的には十分であるので、一九七七年以後の「濃縮の仕事」なら考慮しようといわれている。

濃縮に関しては種々の制約があるにせよ、ソ連から西独に積極的に働きかけがなされている現状である。

仏と独が高中性子東炉で新たに協定

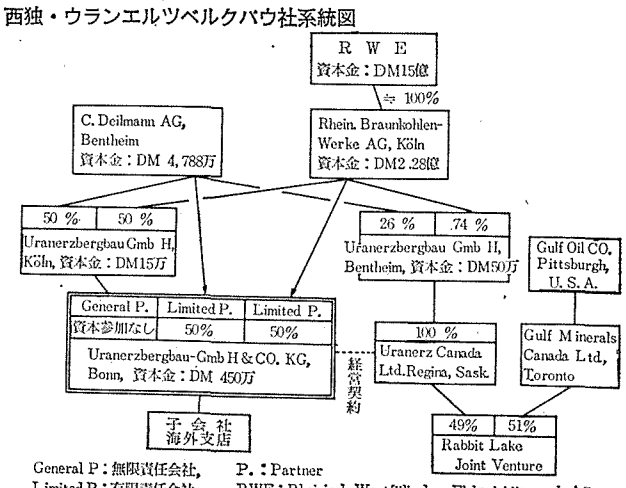
フランスと西ドイツは、一九六七年一月十九日に、高中性子東原子炉の建設のための協定を締結し、協力を行なってきたが、両国における財政上および機構上の変化もあったため、その修正を行なうべく交渉を進めていたが、このほど合意が得られ、七月の初め、フランスの科学大臣フランソワ・ウザビエル・オルトリ氏と西独の科学大臣ハンス・ロイジンク氏の間で新たな協定が締結された。

ロイジンク氏とオルトリ氏は、五月の初めグレノーブルにある高中性子東原子炉で会合した際に、この分野での仏・独の協力は満足のいくものであると述べ、オルトリ氏は、もしこの協力がなかっら、一国だけではまかないきれない多額の経費を必要とするため、このプログラムの進展はかなり遅れたであろうと述べた。

西独政府のウラン探鉱補助金額

年	金額（単位 千DM）		
1965	1,116	（約1.1億円）	国内のみ
1966	1,668	（ 1.6 ）	国内のみ
1967	2,797	（ 2.8 ）	国内のみ
1968	5,513	（ 5.5 ）	おもに国外
1969	9,873	（ 9.8 ）	おもに国外
1970	約17,000	（ 17.0 ）	おもに国外
1971	〃21,000	（ 21.0 ）	おもに国外
1972	〃30,000	（ 30.0 ）	おもに国外

西独・ウランエルツベルクバウ社系統図



General P：無限責任会社，　P.：Partner
Limited P：有限責任会社，　RWE：Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG（西独最大の電力会社、発電設備約16,000MW）

カナダにおける探鉱風景（ラビットレイク）

探鉱費は年間八億円

UEBB社の資本系統と活動

UEBBの資本系統は別図に示すとおりで、おもな出資者はC・ダイルマンとRWEである。UEBBの事業方針などはつぎのとおりである。

①世界における経済的に採掘可能な鉱床の調査。

②商業的ウラン精鉱までの鉱石の採掘と製錬。

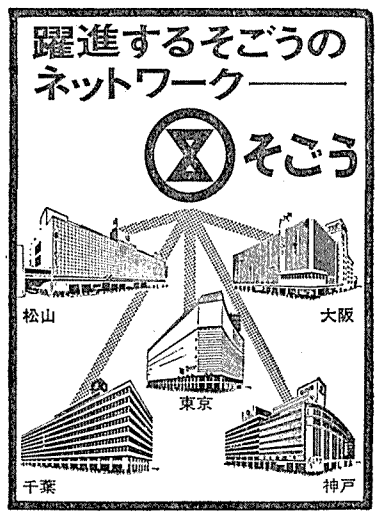
③ウラン生産物および副産物の販売。

④対象国としては、法制的、政治的、経済的に安定している国々がえらばれる。財政的危険を減少させるために、他社との共同事業が図られる。

⑤地質、探鉱開発、分析などの専門家約五十人、総務関係約三十人、現地採用補助職員百ないし二百人がいる。全世界に十ないし十二の探鉱計画を保持している。当面の目標はウランであるが、蛍石などにも調査を進めている。

⑥現在、カナダ、オーストラリア、アフリカなどでウラン探鉱を実施している。カナダのウオラスト湖西岸にあるラビットレイク鉱山では成功している。現地探鉱開発作業はガルフ・ミネラルズ社が行ない、販売面はウランエルツカナダ社が担当している。探鉱成果によると、埋蔵量約二・二五万ポンドU_3O_8以上、平均品位〇・三八%U_3O_8、一九七四年から年間約二千ショートトンU_3O_8の出鉱が予定されている。

⑦UEBBの探鉱予算は全体で一九七〇年七百万ドル（約七億円）そして、一九七一年八百万ドル（約八億円）である。

躍進するそごうのネットワーク――
そごう


あらゆる産業に貢献する
トンボの製品
■石綿紡織品
■パッキン・ガスケット
■ブレーキライニング
■不燃建材
■フッ素樹脂製品
■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)

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

放射線計測器のモジュール化の現状

工業面の需要に期待

〝共通規格〟で威力を発揮

最近わが国でも、放射線計測器のモジュール化が進んでいる。これは従来少量多機種生産だった機器の構造、形状を規格化することで、各種機器の互換性、信頼性、生産性等の向上を図ろうというもの。現在の需要は研究用がほとんどだが、工業用としてエリア・モニター、品質管理など、また医療機器などへの応用も予想されている。

放射線計測器のモジュール化といっても、その対象機器は、とくに構造が複雑なもの、製造にあたり高度な技術が要求され、かつ、ある程度の量産が可能なものに限られている。つまりこれは、主として機器を生産する側が量産による信頼性と経済性を追求することから始まった。

モジュール化の考え方は当初米国で始まった。それまで米国の計測器メーカーが、個々に独自のモジュールと呼ばれる電子装置を放射線測定に使用していた。米国原子力委員会が前述のように、機器の互換性、信頼性向上を目的として一九六四年、NIM規格を制定、以後この考え方が世界に広もっていった。

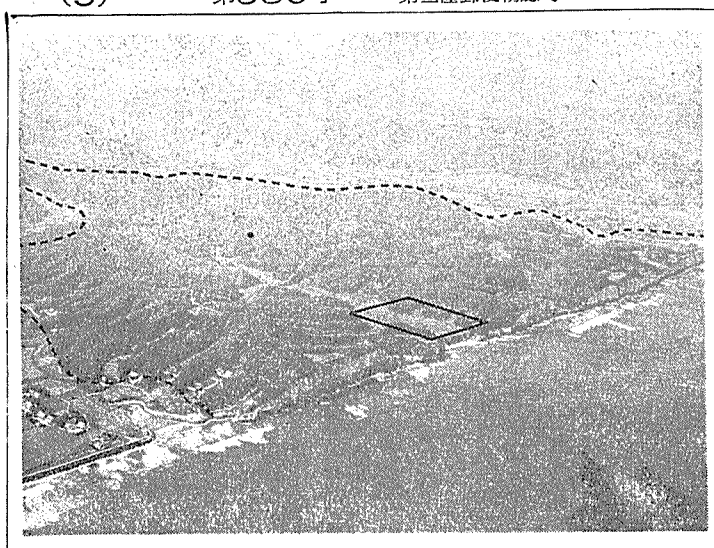
NIM規格によると、各測定器を収納するビンは、高さ約八・七五㌢、幅十九㌢のパネル面を十二分割し、その一つを単位幅として、単位幅または倍数幅のモジュール・ユニットを目的に応じて数個組み合せて挿入するというもの。これが最大限に威力を発揮するのは、計測対象の単体機器が大量生産に移行する前の段階といわれている。

現在わが国の放射線計測器モジュールのメーカーは、日本原子力事業、大阪電波、池上通信機、東京原子工業、アペックス、オルテック、ネコスなどのほか、最近では日本無線医理学研究所、富士電機も乗り出そうとしていると伝えられている。

しかし単に、モジュール・システムといっても、その使用目的によって性能が異なるのは当然で、試験研究用と、工業用の二つに大別できる。現在の需要はほとんど研究用である。研究用モジュールは、各機器の高度な性能が要求されることから、日本原子力研究所、大学等でAEC・NIM規格にもとづき、独自に設計したものが多い。メーカーは、日本原子力事業、大阪電波、池上通信機、東京原子工業、アペックス、ネコス、オルテックなどである。工業用は、放射性物質等を取り扱う工場等の環境放射能監視のためのもの（現在ではまだ需要はほとんどない）で、それほど高度な性能を目的とせず、エリア・モニター用が有望視されている。メーカーは日本原子力事業のほか、日本無線医理研、富士電機の進出もウワサされている。

このほかの用途として、生産工程での品質管理、医療機器分野への応用も予想されている。

いずれにしてもモジュール・システムの特徴は、規格の統一により、機器の互換性、柔軟性、速応性、適応性、生産性、また信頼性の向上などで、今後これが威力を発揮するには、各社個有のシステムを作るのでなく、共通な規格の作成が重要といわれている。



第二原子力準備事務所を設置

東電、富岡・楢葉地区に

東京電力は七月十五日、福島県双葉郡の富岡、楢葉町にまたがる同社第二の原子力発電所建設予定地に「福島第二原子力建設準備事務所」を設置した。またこれに伴い、初代所長に本店原子力部長代理の豊田正敏氏、所長代理に福島原子力発電所次長の佐々木豊弥氏、同所長代理兼安全担当に本店建設部土木調査課長の上山惟康氏らの人事を発令した。

富岡、楢葉地区は、現在一号機から五号機までの建設計画が具体化されている大熊・双葉地区の南約十二㌔㎡の所。サイト面積は約百三十七万平方㍍で、東電の計画によると百万KW級原子力発電所四基、四百万KWの発電基地となる。また同地区での一号機は昭和五十二年度運開の予定で、このため近く進入道路、土地造成などの準備工事にかかる。

同準備事務所は本店原子力開発本部の下におかれ、事務課、土木課、またとくに工事安全のために「安全担当」もおく。

富岡・楢葉地区も北の大熊・双葉地区と同様直接太平洋に面しており、工事資材や圧力容器等重量物搬入のための港を建設する。

点線内全体がサイト。中央枠内が原子炉設置予定地

三年で調査

抗開さくへ

動燃・東濃地区

動力炉・核燃料開発事業団は、わが国のウラン資源開発のため有望地域を選定、特に重点的に探鉱を行なう意味あいから、東部（東京）、中部（岐阜県土岐市）、西部（鳥取県倉吉市）に現地探鉱事務所を設置して探鉱活動にあたっている。近年中部の岐阜県東濃地区で、西部の人形峠地区を上回るウラン鉱量が確認されてきており、今後の同地区の探鉱活動の進展に期待が寄せられている。

昭和四十五年末現在の累計でわが国の埋蔵ウラン鉱量はU_3O_8換算で八千六千㌧であるが、このうち、東濃地区は約六割に当たる五千五十九㌧の埋蔵量が推定されている。

東濃地区は中央線の土岐市、瑞浪両駅と木曽川の南に囲まれた地域で、月吉、美佐野、定林寺、大洞などのウラン鉱床からなり、動燃では昭和四十五年末現在で月吉三千三百九㌧、美佐野千百十二㌧（U_3O_8換算）の鉱量を把握している。動燃は現在、これらの鉱床の測鉱を進めているが、いまのところ大きい鉱床にはあたっていない。

動燃では月吉鉱体を中心に今年度から三カ年にわたって調査坑をたて先行工事に入ることにしている。

東濃地区で探鉱のもよう

原電東海で三人が被曝事故

日本原子力発電会社（白沢富一郎社長）東海発電所で七月十五日、制御棒付属装置の取り替え作業中に三人の所員が放射線被曝を受けるという事故のあったことが二十一日明らかにされた。

被曝者は燃料取替機運転員のAさん（三一）、Bさん（三三）、Cさん（三〇）の三人。同発電所原子炉建屋七階の燃料装填作業面で制御棒付装置の保守のため、装置一式を燃料取替機により炉内から取り出し、保管孔に収納する作業を遠隔操作で行なっていたところ、固定エリア・モニターの警報が鳴ったが、すぐ鳴りやんだので制御棒が完全に保管孔に収納されたと思い、保管孔に近ずいた。ところが制御棒が途中でひっかかけてすっぽり納まっておらず、三分の一が残って出ていたので、一人が携帯用モニターを取りに行くとともに、残る二人は固定エリア・モニターの指針がゼロなのを見て、棒をつかって制御棒を保管孔に入れた。

このため三人はAさんが七・八〇レム、Bさんが九・四二レム、Cさんが二・九八レムという、法定の許容被曝線量（三レム／三カ月）を越えた放射線を浴びたが、これは過去の被曝を含めての許容集積線量＝五×（年齢マイナス十八）レム＝以内の被曝である。三人ともただちに血液、尿など医学検査を受けたが、身体には別に異常は認められなかった。

七月二十日に届けを受けた科技庁は、二十一日係官を現地に派遣して調べたところ、このエリア・モニターは微量の放射線を測定するもので、強い放射線だと測定できなくなり、鳴りやむという〝奇妙〟なもの。また、所員にも長い間の作業によってなれが生じたものとみて、同庁では原電に対して安全管理をさらに徹底するよう、厳重に注意した。原電では他種のエリア・モニターを併設するとともに、従業員の再教育を行なうことにした。

原動研年会近づく

8月25、26日に都道府県会館で

初の「パネル討論会」も

日本原子力産業会議原子動力研究会の昭和四十六年「年会」が来たる八月二十五、二十六の両日、東京・平河町の都道府県会館で開かれることになり、このほど、そのプログラムが決まった。

原子動力研究会は原産会員会社に所属する技術者らが共同で原子力開発に関する総合的な調査研究と情報交換等を行なっているもので、「年会」はその一年間の集大成版ともいうべき発表と討論の会。

今年は、昨年同様、計装制御、燃料、原子炉安全、コスト、保健安全、高速炉、遮蔽設計、再処理・廃棄物処理、プラント建設の九つの定例研究グループからそれぞれの研究成果等が発表されるが、このほか二日目の二十六日には「再処理とフュエル・マネージメント」を統一テーマとしたシンポジウム（午前）とこれに関するパネル討論会（午後）も開かれることになっている。

このうちシンポジウムは原子力研究会長期運営計画（六カ年を対象）の一環ともなるもので、今年はその第三年次目。「核燃料産業の経済的動向」（電事連・藤井晴雄氏、以下カッコ内は発表者）「廃棄物処理の動向」（荏原製作所・角谷省三氏）、「再処理の経済性総論」（動燃事業団・片岸昭氏）、「乾式再処理」（原研・八木英二氏）の各発表が予定されている。パネル討論会はシンポジウムを補足する意味から開けるものだが、同年会としては初の試み。「プルトニウムとは何か」を主題題に、①「動力炉燃料のトリウム転換とプルトニウム」（電中研・高橋実氏）、②「プルトニウムの生産とその処置」（三菱重工・丹羽甲太郎氏）、③「プルトニウム燃料の加工における放射能レベルの影響」（東工大・木村脩七氏）、④「プルトニウムの保管・管理」（三菱金属鉱業・大西武氏）、⑤「プルトニウムに関する保健安全」（放医研・鈴木閑左支氏）の各発表と討論が予定されている。（入場無料聴講歓迎）

原動研年会プログラム

時	演題	発表者
9:40	開会式（挨拶　大山松次郎会長）	
	計装制御グループ報告	
	1、研究概要総括	伊丹　潔（都立大）
	2、原子力発電所の自動化・省力化	斎藤　毅（東電）
	3、多目的利用原子炉の計装制御	荒川　文生（電発）
	4、高速炉計装の動向	桑原　純（原研）
10:50	燃料グループ報告	
	1、研究概要総括	鈴木　弘茂（東工大）
	2、軽水炉燃料の使用条件と管理	大野　隆彦（中電）
	3、燃料ミート及び被覆材の使用限界	長瀬甲太郎（川重）
	4、高温ガス炉用炭素材料の照射損傷	植木　一郎（MAPI）
12:00	休憩	
13:00	原子炉安全グループ報告	
	1、研究概要総括	都甲　泰正（東大）
	2、軽水炉におけるミサイル発生と防護	竹村　敦男（東商大）
	3、破損した格納系からの放射性物質の放出を軽減する方法	〃（〃）
13:40	コストグループ報告	
	1、核燃料産業について	藤井　晴雄（電事連）
14:05	休憩	
14:15	保健安全グループ報告	
	1、研究概要総括	井上武一郎（武工大）
	2、各国の保健安全業務の現状と将来	〃（〃）
14:55	高速炉グループ報告	
	1、研究概要総括	塩官　広海（NAIG）
	2、デルファイ法による高速炉産業の予測調査	中川　弘（東電）
15:25	休憩	
15:35	遮蔽設計グループ報告	
	1、研究概要総括	大島　正幸（国技交）
	2、海外高速炉遮蔽の現状と動向	内田　俊一（日立）
16:15	プラント建設グループ報告	
	1、研究概要総括	藤井　正一（芝工大）
	2、PCPVの設計、施工、技術上の問題点	
	3、原子力発電とコンビナート：エネルギーの有効かつ高度利用	
	4、各原子力発電所の建設状況	

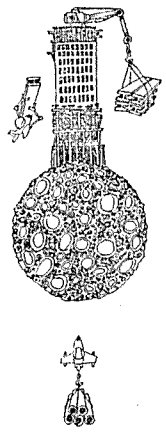
喫煙室

ことしもすでに半年がすぎ、早くもいくつかの重要な出来事が生れている。順位は別として、原産年次大会で各国のウラン濃縮開発の概要発表、原産長期計画委員会報告、緊急炉心冷却装置（ECCS）問題等々▼このなかで原子力界を最もゆさぶったものの一つはECCS問題だろう。またつい先日は、〝機密の保持〟の条件付きで米国か、友交国にウラン濃縮技術提供の用意のあることを表明している▼日本としてこれらをいかに受け止め、今後の政策や産業活動に反映させていくかが大切なことはもちろんだが、こうした一連の動きを見るとき、原子力が、ますます国際性を増してきているものと言うことができよう。

富士重工業株式会社

取締役社長　大原栄一

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
電話東京（343）5311（大代表）



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)

アイソトープ標識による油症の研究

生体内の挙動を追求

治療法の発見にも効果が

放射線医学総合研究所
臨床研究部第三研究室長　望月義夫

昭和四十三年十月、西日本一帯に発生した米ぬか油中毒、いわゆる〝油症〟については九州大学医学部を中心とした油症研究班により、米ぬか油中に混入した塩化ビフェニール（商品名カネクロール四〇〇、以下KCと略す）による中毒であることが明かにされ、本症の臨床像もほぼ確立された。しかしKCの体内での代謝経路については不明な点が多く、わずかにKCの組織内残留が定性的に認められているのみであり、そのため適確な治療法も未だ確立されていない。

KCの体内代謝を明かにするためには、放射性核種で標識されたKCを用いて、放射能を測定する方法が定量の精度、測定の容易さの点から、他の方法に比べてはるかに優れており、トリチウム（H－3）で標識された塩化ビフェニール（以下トリチウム－KCと略す）をラットに投与し体内での挙動を時間を追って定量的に追求しようとした。

トリチウム－KCは放医研薬学研究部において合成されたもので、油症の原因となったKCはテトラクロルビフェニールを主成分とする十数種の化合物であるが、これらの総ての化合物をトリチウムにより均等に標識されたものである。なお本実験に使用したトリチウム－KC中の塩素量を放射化分析法で検討したところ、KCの計算上の塩素含有量に近い値を示した。

経口投与後の体内分布

成熟雄ラットに種々の量のトリチウム－KCを米ぬか油に溶かし、胃ゾンデで飲ませた後、一定期間毎に脱血して殺し、脳、心臓、肺、腎、肝、脾、睾丸、副腎、甲状腺、皮膚、脂肪組織としては副睾丸、後腹膜、皮下の三カ所、および血清を採った。これら組織の一定量をとり測定試料を作成し、液体シンチレーションカウンターを用いてトリチウムの放射能を測定し、各組織一ミリグラム当たりの放射能量を求めた。また糞を一日分ずつ三日間あつめ、その中のトリチウム－KC量を測定してその排泄量を求めた。トリチウム－KC二十ガンマ（二十ミリグラム）を飲ませた場合、第一日目四四％、第二日目一九％、第三日目八％と、三日目までに約六〇％が排泄され、トリチウム－KCは腸管より比較的よく吸収されることが判明した。

吸収されたトリチウム－KCの大部分は体内各部の脂肪組織に集まり、約〇・七％が肝臓に、〇・一％が腎臓に集まっている。その他の組織にはわずかしか分布しない。一方各臓器のトリチウム－KC濃度を調べてみると、脂肪組織に圧倒的に多く、血清のトリチウム－KC濃度に比べると、その約七～十倍を示し、ついで肝、腎、副腎が血清と同じレベル、睾丸、脾、脳、心臓、肺では約二分の一と血清よりも低い値を示した。トリチウム－KC投与後の肝細胞内の分布をしらべたところ、大部分がサイトゾルおよびマイクロゾーム分画に存在した。

なおこの成績を確めるために雄マウスにトリチウム－KC四ミリガンマ（約四十五ミリグラム）を飲ませた後、全身切片を作成し、全身マクロオート・ラジオグラフィによってトリチウム－KCの体内分布を検討したところ、トリチウム－KCは主として皮膚および全身の脂肪組織に広く高濃度に分布した。消化管では胃内にほとんど認められなかったが、腸管内容には多量に存在することから、トリチウム－KCは胆汁より排泄されるものと考えられる。肝には血液よりも高濃度に、心臓、腎には血液と大体同一レベルに、脳、脾、睾丸ではほとんど認められなかった。この結果は、上述のトリチウム－KCの体内各組織分布の成績を裏つけるものと考えられる。しかし実際の患者の場合は、何回も摂取していると考えられるので、一回投与の場合と、連続投与の場合のトリチウム－KCの分布に差があるかどうか検討した。トリチウム－KC五十ガンマ（五十ミリグラム）を連続三日間投与し、最終投与後三日目に殺し、各臓器中のトリチウム－KC量を測定したところ、血清中のトリチウム－KCの比（T／S比、一よりも大きければトリチウム－KCの組織への蓄積を示す）は大部分の臓器では、一回投与の場合と変わらなかったが、脂肪組織ではわずかに低い値を示した。

望月氏

次にトリチウム－KCを飲ませた後の体内分布が時間的にどう変化するかを調べるために、少量二ミリグラム（百八十ガンマ）および大量百八十ミリグラム（百八十ガンマ）を飲ませた後、三、七、三十日目のトリチウム－KCの組織内分布を検討した。トリチウム－KC量は三日後の値に比べて、七日目はいずれの臓器においても顕度に減少しているが、三十日後には極めて著明に減少しており、三日目の値の五分の一～十分の一であった（図1）。とくにT／S比をみると三十日後の値は全臓器において著明に上昇しており（図2）、特に脂肪組織では三日目の値の二十倍近くにまで達していた。皮膚への蓄積も著明であるが、副腎、甲状腺が他の臓器に比べて高いのが注目される。これらの成績から一度臓器内に入ったトリチウム－KCは血清濃度の減少に比例して低下せず、臓器に蓄積されることを示している。大量投与によっても時間的変化は少量投与の場合と同様の傾向を示した。

図1　^{3}H－KC2ミリガンマ経口投与ラット組織中の^{3}H－KC分布

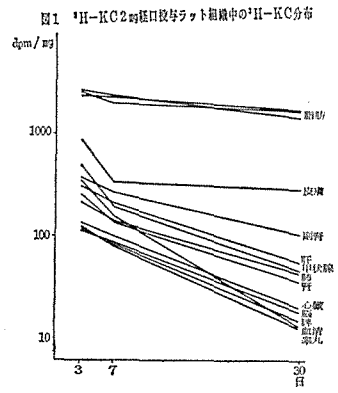
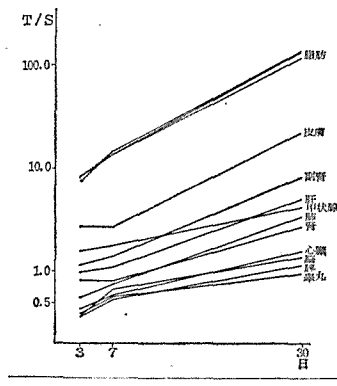


図2　^{3}H－KC2ミリガンマ経口投与ラット組織のT/S比



静脈内投与後の体内分布

いったん吸収されて血液中に入ったトリチウム－KCの生体内分布を調べるには、直接静脈内に投与してその分布を検討する必要がある。しかしトリチウム－KCは水に溶けにくいため、トリチウム－KCをいったん血清蛋白質に吸着させた後、それをラットの尾静脈より静注し、時間を追って脱血、各臓器を取り出し、その一部をとって、放射能を測定した。なおトリチウム－KCを生体内に投与した場合、体内でトリチウムとKCが分解されて離れる可能性があるので、脂肪組織について検討したところ、ほとんど分解されず安定であることがわかった。

生体内分布および蓄積の成績は、飲ませた場合とほとんど同様であり、KCは脂肪組織に最も多量に蓄積され、時間の経過とともに、著明となった。

とくに患者がしばしば神経症状を示すことから、脳についてトリチウム－KC分を詳細に調べた分布が、脳の各部分、すなわち大脳半球（前頭、頭頂、後頭部）、間脳、小脳（半球、虫部）、橋、脊髄のいずれの部位も同程度で、特に著しくトリチウム－KCを取込んだ部分はなかった。

トリチウム－KCの各臓器からの排泄について、二つの時期が見られ、投与後三日間前後の初期では脂肪組織はトリチウム－KCをさらに取り込み、その濃度が上昇した。その他の臓器では投与二時間以内に取り込まれ、以後急速に減少した。第二期では臓器からの排泄は緩やかとなり、しかもその速度は血液からの排泄に比べて遅く、トリチウム－KCは血液に比べて各臓器に蓄積する傾向があることを示した。

生体内分布に及ぼす条件

油症の治療法の手掛かりを得るための基礎実験として、トリチウム－KCを飲ませた後、どのような条件が生体的トリチウム－KCの体内分布に影響を及ぼすかについて、いくつかの検討を行なった。

①絶食の影響＝今までの実験から、KCが脂肪組織に著明に蓄積することから、まず脂肪組織を減少させるため、トリチウム－KC投与後、三日目より二週間水だけ与えて絶食させ、体重約七％を減少させた後、さらに一週間普通食を与えた後のトリチウム－KC濃度を測定した。絶食群は対照群に比べて各組織および脂肪中の濃度が若干低値を示し、特に肝では約五五％に減少した。

②ジフェニール・ヒダントインの影響＝ビリルビンおよびDDTの代謝に影響を与えると考えられているジフェニール・ヒダントイン水溶液をトリチウム－KC投与前日より自由に飲ませ、トリチウム－KC投与後三日目に肝および後腹膜脂肪中のトリチウム－KCを測定し、対照群と比較した。この結果、薬剤投与群はいずれの組織でも対照群より二〇～三〇％低く、とくに血清では約四〇％低い値を示した。本薬剤の効果については投与方法、投与量、あるいは投与期間等の問題もあり、さらに検討が必要である。

おわりに

われわれは〝油症〟の原因物質であるKCの生体内挙動の研究を、トリチウム－KCを用いて、放射能を測定することによって、他の方法に比べて、はるかに容易に、精度よく正確に行なうことができた。さらに治療法を見出すいくつかの試みを行なったが、トリチウム－KCを用いる方法は治療法の効果の判定にも非常に有効であることが判明した。

付記＝本研究は科学技術庁特別研究促進調整費で行なわれたもので、臨床研究部村川、内川主任研究官らの代謝研究の概略をのべたものである。なおマクロオートラジオグラフィ作成には障害基礎研究部の松岡室長の援助をうけた。

世界の原子力

商業競争の段階へ

Puリサイクルパネルに出席して

中村康治

去る六月二十一日からの一週間、ウイーンでIAEAによる「プルトニウムの熱中性子炉リサイクル」に関するパネルが開かれた。出席したのはわたくしのほか、深井氏（NAIG）、中野氏（MAPI）、藤井氏（関電）氏、山田氏（東電）および岩崎氏（動燃）の諸君で、わたくしはその後数カ所関係機関を歴訪した。パネルには十二カ国、三原子力機関から五十名が出席し、毎日朝から夕方おそくまで勉強させられた。紙数が少ないから簡単に要約すると次のようにいえる。

①軽水炉リサイクルに関する基本技術は十分確立され、実証試験も終了し、今や商業的リサイクルの段階にいたっている。現にドイツの電力界は燃料の定期交換において、その炉によって利用可能なプルトニウムを濃縮ウラン燃料とともに含めて取換燃料供給契約を成立させている。

②しかしながらこのプルトニウム燃料サイクルコストを、経済的に最適化するにはまだ研究の余地がある。この技術はいわば商業的技術競争のノウハウのことき ものに育ちつつあり、今回のパネルでも討論が核心に触れると言を左右にすることが見受けられた。この技術についてはアメリカ側がやはり進んでいるようであるが、彼等は最も商業的警戒態度を示した。

③フランスが軽水炉の発電計画への導入の方針決定とともにプルトニウムリサイクルを検討している。一九八〇年に百ㄊ毎年のプルトニウム加工工場、一九九〇年に三百ㄊと発表した。高速炉開発のトップグループを占める同国からこの論文が発表されたことは注目される。

④カナダはCANDU－DLWにプルトニウムリサイクルする方針を示した。一九七四年に開始し、一九八〇年には商業規模に育てる。このリサイクルを経済的に成立させるために、再処理の際抽出されるウランはほとんど無価値で再処理コストはすべてプルトニウムに課せられなければならないから、PUREX法以外の簡便な再処理法の開発と、経済的なプルトニウム燃料加工法の開発が必要であって、両方のパイロット研究に着手した。

⑤イギリスはなおガス炉－高速炉のコースを固守する。しかし再処理およびプルトニウム加工の能力が十分にあるので、商業的行為として各国の計画に参加できるように炉物理燃料設計と加工技術の研究を行なっている。

⑥ドイツのALKEM、ベルギーのBELGONUCLEAIRE、イギリスのBNFはいずれも混合酸化物として数十ㄊ毎年の能力をもつプルトニウム燃料工場を建設中で、イタリア、スウェーデンでも十ないし二十ㄊ規模を作りつつある。

⑦これらのプルトニウム燃料加工事業が単独な燃料加工専業メーカー的立場か、燃料設計を含む炉心マネージメント・サービス事業か、あるいはこの燃料マネージメントが原子炉メーカーか、電力会社自体か、コンサルタント会社が行なうのか、等々の商業的役割りについてはなお流動的である。

⑧軽水炉用プルトニウム燃料の経済的加工法のために、従来学問的議論の対象であったプルトニウムの分布度やペレット仕様が再検討されている。いくつかの実証試験結果から大幅な仕様の緩和の可能性が認められた。このため加工法としてはウランおよびプルトニウムの粉末の機械混合－コールドプレス－焼結法がほとんど標準化された。ゾルゲル振動充填法は軽水炉用としてはコストダウンの魅力と実証経験の点で選択から外されつつある。

（動燃事業団・核燃料部長）

内外の原子力情勢を総合的に解説

○関係機関の活動状況を網羅
○歴史をたどる原子力年表
○世界の全原子炉を掲載
○宇宙開発、海洋開発の大要を紹介

昭和46年版　原子力年鑑

■ 705頁
■ A・5判クロス上製本
■ 定価・2,500円

編集発行　日本原子力産業会議
東京都港区新橋1－1－13　☎ 591－6121

科学技術庁原子力局監修　昭和46年版
原子力ポケットブック

定評ある最新データの決定版！

■ A6判
■ 580頁
■ ビニールクロス上製本
■ 定価 1,200円

申込先：日本原子力産業会議：総務課
東京都港区新橋1－1－13 ㊦ 105
電話 (591)6121