原子力産業新聞

—第386号—
昭和42年5月5日
毎月3回（5日，15日，25日）発行
購読料 1部12円（送料共）1年分前金400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

ATR概念設計のとりまとめ
五月末、比較表を作成
内容は推進本部スタッフで検討

三菱原子力工業、富士電機、住友原子力工業、日立製作所、日本原子力事業の五社は新型転換炉（ATR）原型炉の概念設計を提出し、四月十四日から二十一日にかけて各社一日ずつ技術説明会を開催したが、動力炉開発臨時推進本部ではとりあえず動力炉・核燃料開発事業団の設立までにこれらの概念設計をとりまとめるため、このほどそのとりまとめの方針（案）をかためた。

動力炉開発臨時推進本部の原型炉主務委員（加藤博見関電副社長田中直治郎東電常務）は、このほど、五社から提出されたATR原型炉概念設計のとりまとめ方（案）について検討した結果、おおよそ次の方針で進めることになった。

①今回の概念設計はメーカー各社の創意工夫を求めたもので、とりまとめ方にあたっては、その内容を詳細に調査、把握するとともに設計のフィロソフィーを明らかにし、また内容が異ったものについては、理由を把握する。

②ただし、製作上の問題、新法人の設立時期との関連もあり、現段階で直ちに、最終的判断をすることは難しいので、内容についての優位は原則としてつけない。

③集約結果は、比較表などに整理し、さらにとりあえず必要とする四十三年度計画に用い得るように仮りとりまとめを行なうとともに必要な研究開発項目を明らかにする。ただし、詳細設計にどのように反映させるかの最終判断は新法人で行なわれるものとする。

この方針によって、概念設計のとりまとめが実施されるが、すでに四月十四日から二十一日にかけて各社技術者による説明会が開かれた。一方、日本原子力研究所では五社の設計内容に関する比較表の作成を開始したが、これは五月末ごろに完成し、推進本部へ報告される予定である。

なお、これら概念設計の仮とりまとめ委員はメーカー五社以外の有識者によって構成されているが、そのメンバーにはATR分科会主査、大学関係委員、電気試験所委員、原研委員、原燃委員、原電委員、電発委員、東電、関電、中電の各電力委員などとなっている。

また、今回の概念設計にひきつづいて、四十二年度に実施されるものとしては①提案する原型炉の概念から想定し得る実用炉概念（経済性評価を含む）、②開発のため必要とする研究開発計画の概要、③安全計画の概要、④主要資材の見通しなどがあるが、実用炉概念と経済性の評価はとくに緊急性を必要とするので、原型炉の概念設計のとりまとめ作業と並行して、検討を進める予定である。

FCA 4月29日 臨界
動力炉開発路線にそう

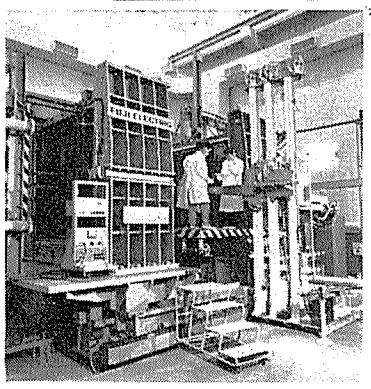
日本原子力研究所の東海研究所にある高速炉臨界実験装置（FCA）では、臨界実験に使用する初期燃料の二〇%濃縮ウラン百八㌔㌘が二月十六日に、残り十八㌔㌘が四月二十八日に到着したので、二十九日朝より臨界実験に入り四月二十九日午後七時十二分臨界に達した。臨界量はU235九十六・七㌔㌘。このFCAは大型高速増殖炉の炉心を模擬して実験できるような構造になっており、諸外国のものと比較しても、その大きさ、性能の点ではそん色はない。高速炉臨界実験装置を使用しての研究では、米国、英国、ソ連の先進国が進んでおり、スウェーデン、西独、フランスにつづいて日本は七番目になる。

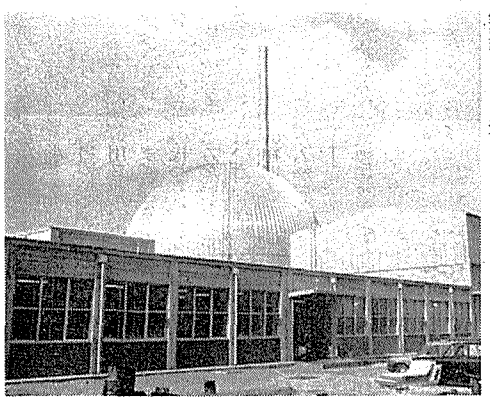
原研では、昭和三十八年以来、東海研究所にFCAの建設をすすめてきたが、装置本体は富士電機が製作し、昨年十二月末、装置を納めた格納容器は本年三月末にそれぞれ完成した。

わが国の高速増殖炉研究開発計画では、今秋十月に発足する予定の動力炉・核燃料開発事業団が中心に実験高速炉や原型高速炉の建設を進めることになっているが、一九八〇年代に高速増殖炉の実用化が行なわれるものと期待されている。したがって、このFCAは、将来の大型炉心の安全性に関する炉物理的問題を解決するためになくてはならない〝武器〟である。また安全性のある実用高速増殖炉の設計や運転に必要な基礎データーを得ることなど、FCAの役割りは大きい。このFCAではいわゆる〝モック・アップ・テスト〟（大型高速増殖炉の炉心を模擬した実験）によって、設計のチェックが行なわれる。

FCAの概要＝同装置は熱出力最大百㌔、水平二分割型で、水平格子管構造の固定と移動の各二分の一集合体に分けられている。移動テーブルは基礎ベッドの上を移動し、これによって各二分の一集合体が密着と分離する。制御安全棒十本。初期燃料は二〇%濃縮ウランの金属薄板（濃縮ウランはAECより購入し、AI社が成型加工）をプラスチック被覆したもの。この他濃縮度希釈用の天然ウラン薄板冷却材模擬用の不銹鋼被覆のナトリウム、構造材模擬用の不銹鋼板などが多数用意されている。FCAの運転はすべて制御盤によって遠隔操作される。

FCAの経費は、FCA本体一・五億円、建屋五億円、燃料加工費＝二〇%濃縮U一・八億円、天然U一・三億円、その他放射線管理施設等〇・二億円で、合計九・八億円となっている。





【写真上】FCAの臨界実験——燃料装入の現場
【下】FCAの建屋全景。

AEAの次期総裁
C・カニンガム卿来日
新型転換炉情報交換にも熱意

英国原子力公社（AEA）のサー・チャールズ・カニンガム副総裁（写真右）とJ・C・C・スチュアート常務理事は四月二十二日に来日したが、今回の来日は①AGR（改良型ガス冷却炉）の売込み、②日英の原子力分野における情報交換の促進、③カニンガム副総裁は今秋に総裁就任の予定であり、そのあいさつ、などが目的といわれている。

したがって、二氏のスケジュールは二十四日原電との懇談、二十五日通産省へのあいさつ、FAPIGとの懇談、二十六日原電東海発電所視察、二十七日三階堂科学庁長官と会談、原子力委員との会合、二十八日原子力局へあいさつ、丹羽原研理事長を訪問など、ぎっしり詰まり、この間東電、関電、中電の各首脳とも会見した。二十九日には日光を見物した後、帰国という実にあわただしい来日であった。

とくにAGRの売込みについては、本年初めから日本向けを英AEAが担当することとなったもので、FAPIGとの懇談では基本的な問題が話しあわれた。「わが国の原子力発電所は軽水炉一辺倒になっているが、AGRは大へん日本に向いた炉である。安全性の面からも都市接近が可能である。したがって、日本はAGRの輸出マーケットとしても一番いい所でぜひ輸出したい」という意見が強調されるなど、AGRの日本への売込みが大きく注目されている。

また、わが国は動力炉開発の分野では、新型転換炉（重水減速軽水沸騰水型）と高速増殖炉を自主開発することになるが、英AEAとしてはこの分野でも日英の技術情報交換を進めるなど、是非日本に協力したいという希望をもっており、原子力委員との懇談、丹羽原研理事長との話し合いでは、かなり具体的な話しが行なわれたもようである。

《四十二年度暫定予算》
原子力関係は総額約二十三億円

政府は、四月一日、昭和四十二年度科学技術関係予算案のうち、四、五月分の暫定予算を決定、国会の承認も得られたため、同二十日関係機関へ出資した。

昭和四十二年度暫定予算の計上は昨年暮れの衆議院解散に伴い予算審議が遅れたため、暫定的にとられた措置であり、とくに原子力関係の暫定予算額は総額約二十三億円である。

昭和四十二年度原子力関係暫定予算の内訳は概要次のとおり。

原子力局分三百四十万二千円、原子力委員会三百六十六万九千円、放射線審議会十六万六千円、海外国内留学研修費二百七十七万四千円、原子力平和利用研究促進費（核燃料購入代）七千七百二万九千円、国立試験研究機関試験研究費八千五百三十二万七千円、放射能調査研究費千六百九十一万三千円、放射線医学総合研究所一億一千八百三十五万四千円、科学技術振興関係出資十九億七千万円（原研十五億円、原燃三億四千万円、理研一億三千万円）。

会社の動き
行く人・来る人

吉岡俊男氏、野本輝雄氏（原電）米国GE社と敦賀発電所の建設関係打合せ、およびオイスター・クリーク原子力発電所視察のため、四月三十日渡米した。帰国は今月二十一日の予定。

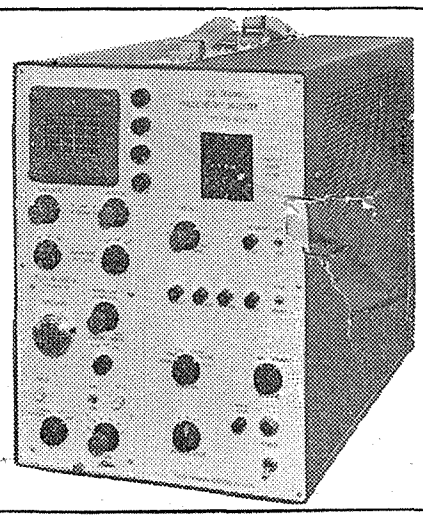
第十四回通常総会　二十三日午前日本工業倶楽部

発電用核燃料問題セミナー　十七日から三日間全共連会議室

第二回総合企画委員会　八日午後電力懇話会会議室

原子動力研究会　遮蔽設計グループ十五日午後原産。

あらゆる分野で活躍できる
マルチチャネル形
パルス波高分析器



Toshiba 東芝
100 チャネル形
200 〃
800 〃
東京芝浦電気株式会社
お問い合わせは　計測事業部へ
東京都中央区銀座西4—3数寄屋橋富士ビル
TEL 567—0511（代）

10日以内で入手できる！
RCC標識化合物
RCCではC14 400種　Tritium 200種を常時在庫しています
・その他I131, I125, S35, P32, Se75, Hg203, Hg197 等
・カタログ, Technical Bulletin 及その他資料送付致します
THE RADIOCHEMICAL CENTRE
公認代理店
エ・ア・ブラウン・マクファレン株式会社
東京都中央区銀座2の3米井ビル　電話 (561) 5141～5

世界フォーラム会議の開催提案によせて

望展

四月二十四日から三日間、ロンドンにおいて、ヨーロッパ十カ国の原子力産業会議の連合体である、フォーラトムの大会が開催されたが、これに引きつづいて二十七日には、世界各国のフォーラム代表者により「世界フォーラム会議」の企画委員会が開かれた。

世界フォーラム会議の開催は、ANS（米原子力学会）とAIF（米原子力産業会議）の提唱で、明年十一月ワシントンで行なわれるANSとAIFの合同年次大会を世界各国の学会、フォーラム関係者の参加を得て、実質的に民間ベースによる原子力平和利用の国際会議としようとする試みのように見える。

原子力の平和利用は、軍事利用とは対照的に、国際協力がその発展に重要な役割を果してきたのは周知の通りだ。原子力発電が現実のものとなった今日、核燃料物質の民有化の傾向ともからんで、国際協力における民間のウェイトはますます増大しつつある。

従来国際協力の集約的な場となっていたジュネーブ会議が、その歴史的使命を終えたのだとすれば、これに代るべき新しい国際会議があってもよかろう。その意味において、今回のANS、AIFの呼びかけは、より産業サイドに立ち、より現実的な問題での国際協力の場として意義が深い。

各国のフォーラムの交流は、これまでかなり活発に行われて来た。わが国でも二回にわたり日米原子力産業合同会議が開かれ、また原産が主催した日仏、日英等の技術会議もあった。

このたびロンドンで開かれた第三回フォーラトム大会のごとき地域的な協議体もあり、AIFの年次大会では、毎回各国の政府、民間の首脳が招かれて意見の交換を行っている。このような情況から見れば、各国の学会、産業界の代表者が一堂に会して、平和利用促進に関する共通の問題を討議し、国際協力を一層緊密にするための素地は十分培われているといえよう。

この会議で討議を予想される共通のテーマは、①高速炉、②新型転換炉、③安全技術、④核燃料の利用と方策、⑤核物質の査察における技術上の諸問題、⑥燃料処理と廃棄物の貯蔵、⑦アイソトープ利用、となっているが、④は核燃料サイクルの問題、⑤は主として核拡散防止条約に関連する問題となっている。このほか国際共同プロジェクトの促進、原子炉産業の国際分業なども当然テーマに加わってくることになろう。いずれもわが国が原子力開発を進める上で、きわめて重大な影響を有するものばかりだ。

とくに核拡散防止条約に関連する諸問題は、ようやくわが国においても関心が高まっているが、原子力の平和利用のみを標榜し、他国に率先してIAEAの査察を受け入れる協定を締結した日本が、これによって独自の技術開発を阻まれる事態が生ずることがあっては由々しき問題である。

欧米の非核保有国が、IAEAの査察受入れに、必ずしも素直な態度で臨んでいない事実は、いま世界の一大関心事として提起されている核拡散防止条約案の不平等性への抵抗とも伝えられている。

原子力発電の本格化に伴って各国のウラン資源確保に対する関心も急速に高まっているし、ウラン濃縮の問題も世界共通の大きなテーマであろう。

これらの点が、今後ますます経済性を追求される原子力産業の立場から、国際的視点に立って討議され、各国の平和利用促進上の隘路解決に役立つものであることを願うものである。

なお、本年度から毎年開かれる原産年次大会も、このような国際的問題を十分意識して国内問題を検討し、国際的発言の一つの寄りどころとなるよう希望しておきたい。

RI工業利用の実態調査まとまる

原子力局

生産工程利用が増加

中小企業への普及に期待

科学技術庁原子力局はいま、昨年三月末日現在のわが国における「放射線工業利用の実態調査」報告をとりまとめている。この調査は同局が四年ぶりに行なっているもので、その調査概況によると、放射線利用関係の当該期間における各社の支出総額は約百十九億円で、これを年平均にすると前回の調査に比べ、研究用支出（約十四億円）に対する生産利用支出（約十六億円）比が増加しており、放射線利用が生産工程に多く組み入れられるようになったことを示している。利用効果の面では、品質向上に役立ってきたことをあげているが、なおその経済性については回答が少ないため結論を得ていない。将来の見通しについては、現在資本金十億円以上の企業が利用の中心となっているが、この傾向は前回とほぼ同様で、中小企業への普及が期待されている。

科学技術庁原子力局は、昭和三十七年に工業分野を、また三十八年には医療分野を対象として放射線利用に関する調査を行なったが、今回の工業利用に関する調査は、その後約四年を経過したため、ふたたび同分野における利用動向を知るため実施されたもの。

調査対象は八〇六件。

調査結果のうち、放射性同位元素等の利用の現状、将来の見通し、および利用上の問題点は概要次のとおりである。

利用の現状

資本金五千万円以上の製造工業、鉱業等における普及率は一〇・三%に達している。利用企業は、資本金十億円以上の企業で三分の二を占めており、利用の中心となっている。この傾向は前回の調査結果とほぼ同様である。

まず利用企業分野をみると、化学工業（五五社）をトップに鉄鋼業（三二社）、電気機械工業（一九社）、紙パルプ工業（一七社）などが多く、使用事業所数は合計三六〇となっている。

放射線の利用方法としては、ゲージングを用いる企業が最も多く一六三社に達している。その中でもレベル計の使用が最も多く（三〇六台）、次いで厚さ計（二〇六台）、密度計（九五台）などとなっている。ゲージングに次いで、ラジオグラフィーの五七社、一五七台となっている。

放射線利用関係の支出額は、昭和三十七年から四十年まで総額約百十九億にのぼる。年間の支出は平均して、研究用十三億七千万円、非研究用（生産利用）十六億一千万円で合計二千九億八千万円となっている。これを三十七年度の調査に比べてみると、研究用支出に対する生産利用の支出比が増加しており、放射線利用が生産工程中に多く組み入れられるようになってきたことを示している。

さらに利用効果については、調査結果から品質の向上に寄与したことがわかる。しかし定量的な経済効果については、回答が少ないため結論は得られなかった。

今後の見とおし

二三〇～三四〇社が今後五年間に放射線の利用を計画している。しかし、その大部分が資本金十億円以上の企業であり、それ以下の企業での新規利用計画は少ない。

現在放射線をすでに利用している企業における放射線の利用計画をみると、まず密封放射性同位元素については、今後数年間に台数で二〇%増の予定がある。その中でも伸びの著しいのは、レベル計、水分計、可搬型ラジオグラフィーなどである。また非密封放射性同位元素については、四十二年度の使用予定量は、四十年度のそれの三倍弱となっている。

利用上の問題点

指摘された主な問題点は、放射性同位元素等の価格が高いこと、取扱い方法が面倒であり施設が大がかりになること、専門技術者が不足していること、養成訓練対策が必要であること等である。

「核分裂生成物の放出と移行」

原安協 F・P放出小委が報告書まとむ

原子力安全研究協会は一昨年九月、「核分裂放出に関する小委員会」（小委員長・三島良績東大教授）を設け、これまで約一年半にわたり軽水炉を中心とした核分裂生成物の放出に関する調査を進めてきたが、このほど調査結果の報告書―「核分裂生成物の放出と移行」がまとまり刊行された。

この報告書は、核分裂生成物の放出に関する現在までの内外資料の収集整理を行なうとともに、各分野での問題点や今後調査研究を必要とすべき問題点を明らかにすることを目的にまとめられたものであり、第一章―まえがき、第二章―UO_2中での核分裂生成物の挙動と放出、第三章―被覆管破損による核分裂生成物の冷却材中への漏れ、第四章―核分裂生成物の室プラント内での挙動、第五章―まとめ、の五章から成っている。

従来、核分裂生成物の放出に関しては、わが国でも関係諸研究機関で熱心に研究されており、とくに燃料物質からの放出機構など比較的基礎的問題については見るべき成果があがっている。しかしスタックまでの放出行程全体を見渡して検討し、未解明の問題点を拾い出して今後の研究項目を選ぶという作業は不十分であった。その意味で、この問題の全ぼうを通覧して検討した本報告書は、専門家をはじめ、関係者に貴重な資料である。B五判、三百ページ。

ひゅっぱったん

日本ニュークリア・フュエル(株)の社長に内定している 田中 俊夫（たなか としお）

東芝―日立―GEの核燃料合弁会社（JNF）設立をめぐって、非常に議論がわいた認可のもんだいも、政府がつけた条件をGEがのんでケリがついた。阜速、設立準備に忙しい銀座の事務所に田中氏を訪問。

さいきん、ますます海外進出へ攻勢をかけるGEをうまく日本側が操縦できるか―と注目されているが、「私は昔からGEの連中とは親しくしているが、どうってことはありませんよ」と堂々としたもの。GEからは四人がくるが「なかでも副社長に就任するソーバーンさんは〝セイフティ〟の専門家だ。〝主治医〟みたいなもんじゃないかな。頼りになる重厚な人ですよ」と高く買っている。

「三社の合同だから仲よくやること。少数精鋭主義で、極力キカイ化で行きたい」とのこと。合弁会社については自然にうまく行きますよ。炉の方は日立、東芝がそれぞれ技術提携をやるのだから、この会社とは別問題。「合弁会社は投資、人的資源の節約になります。両方がお客さんだ」と語る。

生産開始は昭和四十四年秋。能力約六十～七十トンの計画であるが、六フッ化ウランから二酸化ウランへの転換は運転後三年先の由。したがって二酸化ウランは当面GEから供給する。またジルカロイ被覆管はGEが総括して買ったものを送ってもらうとのこと。燃料保証はもちろんGEが責任。

「四十五年までにはあと二年あるが、〝いい製品をつくる〟と〝が肝心。十数名をGEの工場へ実習にやらせるつもりだ」と語る。

氏は、大正十三年三月東京商科大学専門部を卒業後、東芝の前身芝浦製作所に入社。以来四十数年、主として重電機関係の営業畑を歩いた〝東芝人〟。二十二年資材部長、電力部長を経て三十八年に理事、三十五年には取締役となり、三十七年五月常務取締役に就任。昨年六月顧問となって、JNF社長に内定。昨年十月アメリカGE社へあいさつにでかけている。

趣味はゴルフ（実力は相当なもの）、釣り、長唄、小唄。家庭はカヨ子夫人と一男一女。六十五歳。（M・I）

全役員が留任

42年度事業計画などを承認

原安協 理事会

財団法人原子力安全研究協会（理事長・藤波取電発総裁）は四月二十七日正午から、東京丸ノ内の東京会館で第十四回理事会を開き、①役員の任期満了に伴う次期役員選任の件②昭和四十一年度業務報告および収支決算報告の件③昭和四十二年度事業計画および収支予算案に関する件④その他、について審議、いずれも承認した。

とくに次期役員の選任については、現役員全員の留任が決定されたほか、妹尾三郎（三菱原子力工業社長）、三宅泰雄、桧山義夫（いずれも東大教授）三氏の理事新任が承認された。理事長、常任理事は、理事互選の結果それぞれ理事長に藤波取氏（留任）、常任理事に福田節雄氏（成蹊大教授）が選出された。なおその他、大堀弘氏の監事退任に伴い、前理事山崎久一氏（電事連理事）の監事新任が承認されたほか、評議員会の新設が決定された。

昭和四十二年度の事業計画については、各電力会社の原子力発電所建設開始および再処理施設、原子力船建造計画などが具体化する一方、大規模な原子力開発計画が急速に推進されようとしている現状から、このような開発の進展に伴う安全性の確保に関して、関係機関と協力しつつ実際環境に即応した調査研究を行なうとともに、新たに立地条件等とも関連した実証的な安全技術についての研究を進めることにしている。また今後の安全研究を効果的に進めるため、国際協力の具体化を促進することにしている。

なおこれらの調査研究は、専門委員会等で行なわれるが、四十二年度はさしあたり六つの共同研究計画が立案され、いま委託費の申請中である。

今年度に予定された共同研究の研究項目は次のとおり。①核分裂生成物の放出と移行、②放射性希ガスの安全処理、③重汚染区域内作業用防護服の開発、④核燃料加工施設の粉塵の吸入評価、⑤海洋放出の生物学的、化学的研究、⑥海洋汚染対策基礎調査。

運航準備室を設置

七月一日から 船団 原子力委員会

日本原子力船開発事業団（理事長石川一郎氏）は、来たる七月一日から同事業団に原子力船の「運航準備室」を設置し、海務、労務、人事、法規などに関する諸問題の検討を行なうことになった。

旬間メモ

原子力委員会 ▽定例会議＝①四月二十日開催、サバンナ号の本邦寄港、原子力開発利用長期計画の今後の問題点、動力炉開発臨時推進本部の活動状況などで審議②四月二十七日開催、東芝の原子力施設の一部変更（報告）などで審議▽加工施設等安全基準専門部会＝四月二十六日開催、専門部会としての結論をまとめた。近く原子力委員会へ答申する予定。

東京～パリの機上では日本人スチュワーデスが、ヨーロッパの主要都市では22名の日本人駐在員がお世話をいたしておりますので、言葉の不自由はありません。

7 週便　1500 週便

パリへの直行便　ヨーロッパの50都市を直結

―世界最大の航空網―

エール フランス

東京 (501)6331　大阪 (58代)1171・(202)6326　名古屋 (541)0540　福岡 (77)6442

民間ウラン濃縮研究中止の波紋

会社ぐるみの失業も
AEC"機密保持"でゆずらず

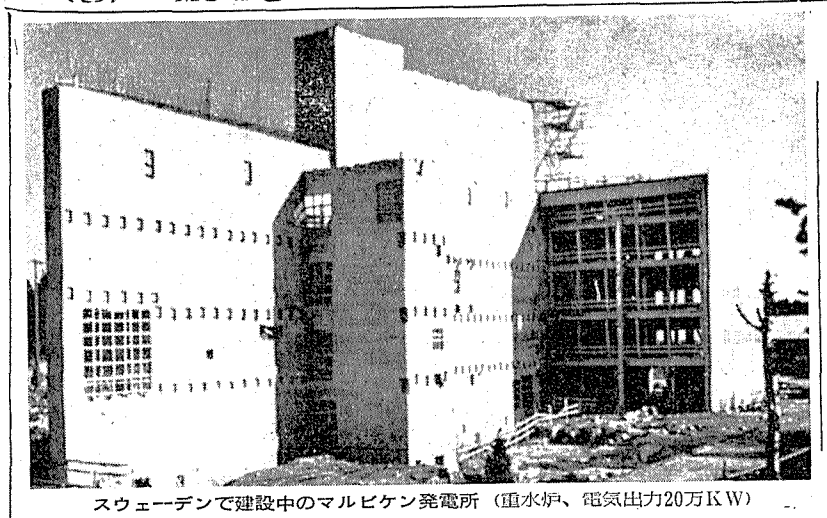
アメリカ原子力委員会（AEC）では、三月二十一日に民間における遠心分離法によるウラン濃縮の研究開発をすべて停止すると発表した。AECは停止の理由を"国家機密"のためとしているだけで、詳細は何も明らかにしていない。このことはかえって種々の疑惑や臆測を生むこととなっており、また、この停止により、失業を予想される会社も出て、関係各界に大きな反響をよんでいる。

これまでの民間における遠心分離法の開発は、ゼネラル・エレクトリック（GE）社がアライドケミカル社と、またW・R・グレイス社がエレクトロ・ニュークレオニクス（EN）社とそれぞれ提携して行なってきた。AECでは少なくとも今後十年間は、遠心分離法が現在実用されているガス拡散法と経済的に太刀打ちできるようにはなるまいという見解をとっているが、上記四社は、この考え方には同意できないと明言している。

この停止発表に対し、公式に声明を出したのはEN社だけであるが、同社は「AECより実質的な停止を六月三十日まで延期する旨、四月三日付で通告があった」と述べ、同時にAECでは「この停止は法律的に順当であり、停止の影響によるいかなる損害に対しても、補償しない」といっていると述べた。AECと"委託費なし"の契約を結んで遠心分離法の開発のみを行なってきたEN社は、これにより失業を余儀なくさせられることになる。同社は以後、自身の費用で開発した装置、特許等についてそれが機密のデータを含んでいるという理由で、手をつけることも、職員同士話をすることもできなくなってしまうと不満を訴えている。

AECの今回の停止について、遠心分離法の技術をウランの濃縮以外の目的に転用することは許されるかという疑問がでるが、AECは、少なくとも気体に関する限り、この種の高速回転機の技術は禁止する模様である。

遠心分離法によるウラン濃縮の開発をしている国は、他にもあるが、それらに対し、AECはどんな対策をとるかという疑問も一部にはあるようである。



スウェーデンで建設中のマルビケン発電所（重水炉、電気出力20万KW）

きわめて低い燃料費
MSU社発表の新発電所

米国のミドル・サウス・ユーティリティーズ（MSU）社の建設する原子力発電所の燃料費は、約15セント／百万BTUとなるものと考えられている。因みに同地方の発電用天然ガスのコストについては、ガルフコースト地方で20—21セント／百万BTUで、同社の供給区域の北部では25—26セント／BTUとなっており、しかもMSU社は建設資金一億四千万ドル—一億五千万ドルを投ずる原子力発電所が運開する頃までには天然ガスのコストがさらに上昇するものと考えている。アーカンサス・パワーライト社、ミシシッピー・パワー・ライト社等電力会社四社を管理している持株会社は、先週原子力蒸気供給系統をバブコック&ウィルコックス社に発注し、タービンと発電機はウエスチングハウス社と購入契約を締結した。同発電所はオコニー発電所—電気出力八十六万一千KW級となる見通しが強いが、MSU社ではさらに百万KW級の発電所の経済評価を実施中である。またサイトについても評価中であるが、明らかな点は、以前噂のあったアーカンザス・パワー&ライト社のリッチー発電所やミシシッピー・パワー&ライト社のウィルソン発電所のサイトを利用しない模様である。

BWR圧力容器を現地組立て

アメリカの原子炉安全諮問委員会（ACRS）は、ノーザン・ステーツ・パワー会社が、モンティセロ発電所（BWR、電気出力五十二万KW）の圧力容器を現地組立することにつき、充分安全であるとAECに報告した。アメリカで原子炉の圧力容器を現地組立するのはこれがはじめてであり、複雑で経費のかかる陸上輸送を省く方法として注目されている。なおこの圧力容器は重き七十二万二千七百㌔（約三百二十五㌧）である。

ACRSは、この種の技術は他の産業では広く使われているものであり、慎重な注意を払い、品質管理計画を念入りに立てれば原子炉圧力容器においても可能であるとしている。

米原子力学会の高速炉会議

アメリカ原子力学会の主催する高速炉に関する会議が、ヨーロッパからの参加者も交え、サン・フランシスコで四月十日より十二日まで開催された。

主催者側で最初考えていたよりもはるかに多い六百名もの人数が集まり、高速炉に関する関心の高さを示したが、特にヨーロッパの参加者の意気込みは高く、軽水炉で遅れをとっても、高速炉では負けてはいないという自信のほどが窺にうかがえて注目された。

もともと、高速炉の開発においても、アメリカとヨーロッパの考え方はかなり違っており、アメリカではFFTFをはじめとする大きな実験装置に力を注いでいるのに反し、ヨーロッパでは、いちはやく原型炉に着手している（イギリスのPFR、フランスのフェニックス等）。

ヨーロッパの考えとしては、これら原型炉によって運転経験を積み重ねながら、アメリカにおける研究開発の情報をとり入れることによって、優位に立とうというねらいらしい。

一方、アメリカAECの政策は、支障のない大規模な高速炉を建設するには、その前に、機器の技術を確立しておく必要があるという考え方で、イギリスのように在来の機器を使用してとにかく原型炉を作り、欠陥は、その後の段階で改良していけばよいというやり方は、結局、欠陥を改めることに追われてしまうという考えのようである。AECは最初の原型炉の運転開始を一九七八年以降とみとんでいる。

この会議の席上、ゼネラル・エレクトリック（GE）社のカール・コーエン氏は、大型高速炉の契約が行なわれるようになるのは、一九七〇年以降になると述べているが、イギリスのPFRが一九六九年に臨界を予定、同年にはフランスのフェニックス炉が建設開始、GE社でもやはり同年に原型炉の建設を開始しようとしている現在、契約は一九七〇年でも遅すぎるのではないかという考えもある。

欧州の参加者が意欲

オーストラリアがウランの輸出制限

オーストラリアはすでに知られている同国内のウラン埋蔵量（一万～一万五千トン）を国内の原子力発電所で使用するために、ウランの輸出制限をきびしいものにした。オーストラリアの第一号原子力発電所は、一九七五年までにビクトリア州に建設される予定である。オーストラリア国内のウラン業者は輸出制限の検討に関し、何の相談も受けなかったと不平を述べており、オーストラリア最大のウラン採掘業者であるメアリー・カスリーン・ウラニウム社のオーナー会社であるカスリーン・インベストメンツ社のE・R・ハドソン社長は、この輸出制限によってウラン探索が活発に行えなくなるだろうと語っている。

輸出制限基準は次のとおり。

埋蔵量	輸出制限
百トン以内	無し
百～二百トン	百トンまで可
二百～二千トン	埋蔵量の半分
二千トン以上	特別交渉により千トン以上も認める

なお半径五マイル以内の範囲内に堀当てたウラン鉱脈は一埋蔵地区にあるものと規定されている。

現在オーストラリア政府は三千万ドル相当のウランを保有しており、このレベルを保つことをねらって新しい輸出制限を設けたものである。なお、本年初めわが国から原燃がウラン資源を調査した。

米で二番目の原子力空母

米国では二番目の原子力航空母艦としてCVAN—68（正式な名称は未定）を計画中であるが、このほどその第四次契約がニューポート・ニューズ・シップビルディング&ドライドック社（エンタープライズ号を建造した）との間で結ばれた。しかしこれは期待されていたような正式の建造契約ではない。

最近の発表によると、契約金額は四千万ドルで、CVAN—68の高次のプランニング、エンジニアリングおよび設計の研究、建設準備のための用器材の入手などにあてられる。今回の契約は四回目のものであるが、これによりCVAN—68では累計五千九百七十万ドルが投下されたことになる。

必要な総経費はまだ明らかになっていないが、海軍当局ではエンタープライズ号の四億五千万ドルを下回ることを期待している。

エンタープライズは八基のA2W原子炉（PWR）を搭載しているが、CVAN—68はD1W二基であり、D1W一基はA2W四基の出力にほぼ匹敵する。新しい空母はエンタープライズの全長一千百二百よりいくらか小さい（搭載炉の基数が少ないことによる）が、深さは炉圧力容器が高くなるのでいくらか深い。排水トン数はエンタープライズの八万六千五百トンより大きくなるものとされている。

海外短信

カナダ重水炉 軽水型に対抗

アメリカ原子力学会のニューヨーク支部で、カナダ原子力会社のベネット・ルイス副社長は、カナダのCANDU型の原子炉は、最も大規模な軽水炉と、コストの上で十分太刀打ちできると語った。

ルイス氏によれば天然ウラン重水型のCANDU炉は、TVAのブラウンズ・フェリー（百十万KW）級の炉で、KWH当り二・三二ミルで発電できるという。（TVの評価では、BWRの場合二・五四三七ミル、PWRの場合二・五四ミルとなっている）。また同氏は、CANDU炉、ウラン精鉱の値上がりの影響も小さく、その点でも有利だとしている。

負荷率九〇%以上
インデアン・ポイント

インディアン・ポイント—I発電所の第2炉心は、一年経過後も運転状態は良好である。同発電所は二十九万二千KWで、コンソリテッド・ニューヨーク社の系統容量のわずか4%を占めるに過ぎないが、発電量では昨年十一・十二月に同社の総発電量の8%を占め一・二月は七%を発電している（本年に入っての発電比率の低下理由は電力需要の冬季ピーク増に備えて他の発電所の発電量が増加したためである）炉心の信頼性は同社の予測を超えるもので発電所の運転率は九〇%以上である。

ダイアブロ発電所
シェラ・クラブで敷地承認

米カリフォルニア州にあるシェラ・クラブの会員は、パシフィック・ガス&エレクトリック社のダイアブロ原子力発電所の敷地を全員投票により承認した。この投票は、理事会で唯一人の設置反対者があったために行われたものである。この発電所に関するカリフォルニア公営電力委員会の最近の聴聞会で、P&G&E社は、同社のニポモ・ダンズの土地を州に貸与する意向を再度強調し、原子力発電所に使用する計画は放棄すると述べている。

バッテル・メモリアルPU研究施設を三倍に

米国のバッテル・モメリアル研究所では、オハイオ州コロンバスにある同社のプルトニウム研究、開発施設を三倍の規模に拡張中である。同研究所のスポークスマンによると、用地および機器のために二百万ドルの資金が投下され、それらの半分は今年末までに完成する予定。最近の同研究所の研究項目は次の通り。

▽ガス冷却高速増殖炉用のウラン—プルトニウム混合酸化物燃料の加工▽微小球状の二酸化プルトニウムとその球を被覆する炭化物との共存性▽高速増殖炉用のウラン—プルトニウム混合窒化物燃料の開発▽二酸化プルトニウムと通常被覆材との共存性▽金属化合物燃料の加工

デューク・パワー社WHの高速炉計画へ

アメリカの電力会社デューク・パワー社は、このほどウエスチングハウス（WH）社が実施している高速増殖炉の開発計画に参加すると発表した。また、パシフィック・ガス&エレクトリック社及びデトロイト・エジソン社でも参加を考慮中である。この計画には、これまでにコモンウェルス・エジソン社が参加を発表している。これら四社はいずれもGEが推進している同じような計画にも参加している。

ひろば

研究開発における協力と自由

第三八三号の「ひろば」で、研究開発における協力と競争とについての私見を申述べたので、今回はそれに引きつづいて協力と自由ということを取上げたい。

学問研究の自由という言葉があって何となく係わり合いがありそうに見える。しかしよく考えて見るとこれは不当に自由を拘束したり制約したりはされないということで決して協力ということを排除するようなものではないといえよう。本来自由で独立であることに積極的な意義の高いのは、独創を尊重する基礎的な学問や技術的着想などの場合であり、これに対して協力が必要とされるのは、個々の能力よりもその集合の効果を期待する場合であって、両者の適用の場はちがうべきであることが考慮されねばならないだろう。

一概に協力というがさまざまの態様がある。言うまでもなく重要なのは、大きな課題に関する組織間のそれであって、たとえば産学協同とか大施設の共同利用とかいう形がしばしば取り上げられてきた。このような協力の力の方式もそれだけの意味はあると思われるけれども、往々形だけの持ち寄りで、甚だしいのは便益分け取りの手段に過ぎないような事例もないとはいえないようだ。せいぜい組合とか一元化とかいうことで、最小限度の奉仕と犠牲に止めたいとするところに、協力の精神の希薄を指摘せざるを得ないのである。

協力という行動はやはり本質的に個々の自由を制約し束縛するように見えるからである。

だとすると自由でありたい人人の自主性を否定して自由を奪ってよいものか。「協力」に協力しない倫理は何かという問題が出てくるだろうが、はじめに述べたように、自由と協力とは同じ場に成立つのではない。また言葉を換えれば、協力の目的と意義とが自由の束縛に値する場合だけが協力の場となるのである。そこで協力を説く前に協力の目的と意義、目標や計画を論ずることの方が本質的な問題だという意見がでてくるがこれはもっともなことである。

たとえ協力の趣旨にはなんらの異論はなくても、大きな組織間の協力ということになると、真にムダを排して効果をあげることは生やさしくはないので、おざなりもまたまかり通ることとなる。

ビッグサイエンスの時代において研究開発における協力関係を推進することは原子力界ばかりに限らずますます重要性を加え行く問題であるといってよい。

わかっていながら出来ないのがこれであり国民性自体が不向きにできているのだと説く向きもある。

そこで飛躍はするがどうしても必要なのはむしろ断固たる責任体制ではないかということが考えられる。結局その辺に問題は落ちつくのかも知れない。

（今井美材）

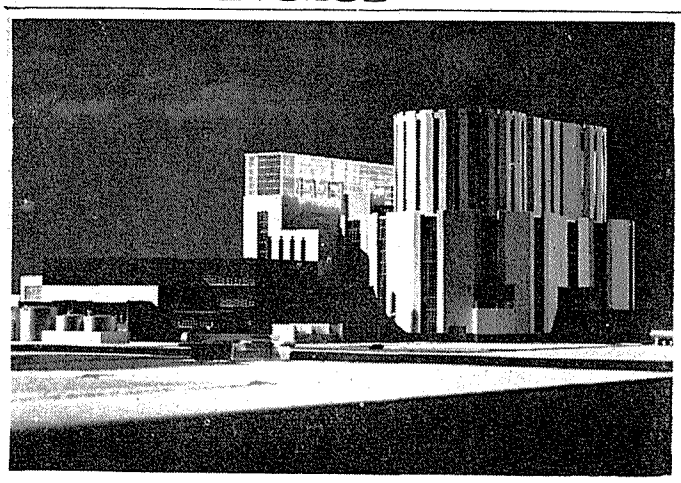
IAEAの立地シンポジウム

予想外の多数参加

英国の確率論が議題の中心に

日本原子力発電(株)技術部安全管理課長　板倉哲郎

国際原子力機関（IAEA）主催の「原子力発電所コンテイメントと立地に関するシンポジウム」が、4月3日から7日まで、5日間にわたってウィーンのIAEA本部で開催された。以下は、原産派遣の「原子力発電所立地調査団」の1員として渡欧中、この会議に参加した日本原子力発電株式会社技術部安全管理課長、板倉哲郎氏から寄せられた報告の概要である。（文責編集部）



都市近接設置が可能として注目されるAGR
第1号＝ダンジネスB発電所の完成予想図

会議の概要

この会議の提出論文は全部で四十八編で、国別では英国一〇、西独、仏国各七、米国四、日本、カナダ各三、オランダ、スイス、ユーラトム、メキシコ各二、イタリア、豪州、スウェーデン、ユーゴスペイン、アルゼンチン各一といったところで、当初予定されていたソ連の五編が発表中止されたのは残念だった。

論文は英文が三十五、仏文が九、スペイン文が四で、会議場ではこれがイヤホンで各国語で流されていた。参加人員は二五〇人程度、IAEAの事務局もびっくりしたほどの多数で、資料が足りなくて事務局大あわてという一幕もあった。多数参加したのは地元オーストリアのほか、西ドイツ、イタリア、日本、英国などで、参加人数の点では、わが国もトップクラスだった。

論文は一応内容別に分類され、セッションごとに発表され、「国別の立地の実情」が一四編、「立地考察」が二二編、「特定炉のコンテインメント」が六編、「分裂生成物の放散と移送」が一〇編となっていた。わが国からは「日本における立地指針の適用」（大沢、都甲）、および「日本における動力炉立地に関する問題点とそれに対する努力」（井上—発表香田）が、いずれも第一日目午前に発表された。

また「JAERI高速臨界実験装置」（磯、内田—発表石原）は第四日目に発表された。

興味をひいた立地関係論文

モリス氏（米）とファーマー氏（英）

「国別立地実例」と「立地考察」に属する論文は、（イ）立地基準に関するもの、（ロ）敷地選定上の考慮および経験例、（ハ）原子炉の安全解析と立地の関係、といったように分けることもできると考える。このように分けた場合、立地基準関係でとくに興味を引いたものには、米国原子力委員会のモリス氏（前東京駐在アタッシェ、現AEC原子炉認可部長）の「米国における敷地評価の拡散計算方式」（SM89／55）と英国原子力公社のファーマー氏の「立地基準—一つの新方向」（SM—89／34）があった。

モリス論文（代理発表）は、米国の立地基準に対して、AECが原子炉の設計および工学的安全施設にどの程度のクレジットをとって評価を行なうかの、現時点での基準がうかがえた。AECが敷地評価をするにさいしては、炉心よりのF・P放散は希ガス一〇〇%沃素五〇%、その他一%として評価を行なうとし、その理由として「これは単に保守的に評価するという態度からだけではなく、最近の高バーン・アップ燃料においては、被覆破損のようなごくわずかの燃料破損でも、希ガスのほとんどと、沃素の大部分が放散されるという事例に由来している」とのべ、また炉心より放出後の沃素の減少率については、工学安全施設（これをアクティブ・システムとパッシブ・システムに分け、前者はクリンアップ・サーキュレーション・システム等を、後者はコンテイメント等をいう）がない場合でも、ファクター2はとり得るが、「アクティブシステムがあるからといって、これを理論的に追随した場合に得られる一〇〇とか、一〇〇〇とかの減少効果は敷地評価のさいには用いず、ファクター2以下の値を用いている」とのべ、従来よりのAECの厳しい態度が見受けられた。

しかし、大気中への放出された後の取り扱いに関しては、たとえば高所放出のクレジットを取るなどかなり実際的な取り扱いが行なわれている。また、ワンスルー・フィルターの効果に対しては、沃素に対して九〇%、とくにメチル沃素用として作ってあるものであれば、高湿度下においても九五%の効率をとるとのべている。

つぎにファーマー論文は、原子炉事故の発生から事故の過程、事故による人的被害を確率的に順次求め、その結果による人的被害の発生が、自然現象として発生する人的被害の変動幅に比べ小さいならば、その原子炉はその敷地に設置することを許されるという、きわめて論理的な提案であり、今回の会議の一つの山場で、論文発表ならびに質問等で他論文の三倍ほどの時間を費していた。

論文の内容は、ファーマー氏が昨年秋わが国を来訪した時に発表されたものであるから紹介は省略するが、敷地基準の確率論的進め方が欧州諸国でかなり支持され、その先蛾といった感じであった。たまたま、ベックやモリス等の米国原子力委員会の巨頭が欠席していたため、確率論的考え方のみが会議を席巻したのは、何となくさびしく、残念だった。なおこれらの論文のほかに目を引くものとしては、英国中央電力庁アダム氏（SM89／39）の敷地周辺の個人のリスクのみを評価の対象として考えるべきとの提案。また、従来よりの産業との比較において、原子炉の安全評価を行なったカナダの論文（SM—89／22ボイド氏およびSM—89／4、ヘーク氏）等があった。

なお、わが国より提出された大沢、都甲論文に対しては、①気象の取扱いを統計的に処理した方法はきわめて面白い。ただし、このさい大気安定度に対しては考察を行なったのか、②仮想事故とは何をいうのか、③重大事故時のFPの拡散量はすくなすぎないか、④重大事故、仮想事故のさいのリイファレンス、ドースは、どういう根拠でさだめたのか、等のコメント、質問があり、一方、井上論文に対しては、①地震の期待値曲線は一〇〇年として画いてあるがこの求め方は、また四〇年とすればどのようになるかと質問された。

コンテインメント

この関係の論文は、個々の炉に対するコンテインメントの設計、およびその漏洩試験等、技術的な論文がほとんどで、一般的なものとしては他のセクションで発表され、目を引いたものが二、三あった。たとえば、西独カールワート氏（SM—89／12）は、コンテインメントにかかる圧力は過渡的に各部により異なるとし、これを理論的に解析。またカナダ原子力会社のハーク氏（SM—89／4）はピッカリング炉のコンテーナとして、真空建物式コンテインメントを示した。これは、原子炉建物と別に内部にスプレイ系をもった、常時は真空に保たれる円筒形（八万立方米）の建屋を作り、両者の間をパイプ（常時閉）で連絡したもの。真空建屋は一個で、いくつもの原子炉建物と連結されているので、数基おく原子炉に対して、経済的な考慮から生まれたとかうかがわれた。

また、英国原子力公社アビー氏のSM—89／36は、水炉に対するベンド・コンテーナを提示したもので、サプレッション形コンテーナのサプレションプールを密閉せずに、そのまま煙突に導いたもの。FP除去の効果実験もかなり詳しく調べられており、コンテーナの設計圧力を低くできることが利点であるとともに、予期せざる過大圧力によるコンテーナ破損を防止できるという点では、安全上からも注目すべきものだ。

FP移送関係

ここでは主として、沃素、とくにメチル沃素の除去に関する実験論文が多く発表されたが、拡散範囲の実験を基としてまとめた英国ビーティー氏の論文（SM—89／37）はとくに面白く、沃素フィルターについては、メチル沃素に関しても高湿度下で十分高効率のものがすでにできているとし、要は設置上の漏洩であるとして、現場設置後の試験のために開発した装置、およびその性能等について、詳しくのべている。この論文、ならびに前述のモリス論文で見受けられるように、沃素フィルター自身は高湿度状態でも十分性能のものが得られていることが解った。

パネル討論

シンポジウムの最後に英、加、仏、伊、独の代表的出席者をパネルメンバーとして、これにユーゴスラビアの代表者を議長として、パネルが開かれた。パネル形式は、参加者より質問を受けつけ、これについてパネルメンバーが考え方等を答弁するやり方で、討議された主な内容は、次の通りである。

確率論的方法は良いと思うが、具体的に数値を求めることが可能か＝英国代表は、原子炉経験もかなり積まれたので数値的解析はほぼ可能である。圧力容器については考察が必要である。またカナダ代表は、飛行機産業と類似しており、それに対する手法を使うことが可能であると意見をのべていた。さらにその問題については、今後確率論的方法を進めるため、各国における原子炉の事故について、統計的記録をとり、これを集めることが望ましいとされた。

②確率論的解析により、リスクを求める際に気象条件などの程度のものをとるか＝英国では一五%程度の出現のFタイプを取る。

③事故解析の前提に、圧力容器の破損を一般に考えないが、それで良いのか＝ドイツは考えていると答え、英国は検討することは重要な問題であるが、検査を十分行なうことにより、破損の確率はきわめて小さなものとし得るであろうとのべた。

そのほか①動力炉立地に対する考え方の統一性が必要と思う。②甲状腺線量の基準が、X線被曝症例より導出されているが、内部被曝によるものはないのかなどの質問があった。このシンポジウムを通じて感じられることは、今回の議題の中心は、英国を中心とする確率論的な考え方が、欧州でかなり支持されていることであり、これと対象的な考えをもつ米国から主要人物の出席がなく、確率論に対する米国の反響を知り得なかったことは残念だった。

西独の再処理会社

二発電所から受注

西ドイツ、レオポルドシャーフェンの核燃料再処理会社は、現在カールスルーエに再処理工場（年間処理能力三十五トン、建設費千五百万ドル、一九六九年完成）を建設中であるが、このほど国内の二つの原子力発電所から出てくる使用ずみ燃料の再処理業務を受注した。契約の対象となった原子力発電所はカール（電気出力一万五千KW）、ゲントレミンゲン（電気出力二十三万七千KW）でいずれも低濃縮ウランを燃料とするBWRである。契約は向う十年間で、カールスルーエの再処理工場が完成するまでは、ベルギーモルのユーロケミック再処理工場が引き受けることになっている。

伸びゆくアイソトープ利用 ⑥⑥

利用すすむ石油産業

地下検層の70%に利用

(16)

地下に埋蔵された天然資源の探査や採掘にRIを利用して作業効率を高めることはアメリカのみならず、ソ連、イギリスなど欧州諸国でも広く行なわれ、わが国でも実例は少ないが、地下資源開発(株)など一部で採用されている。すでに、IAEAがポランドやチェコなどと共催した地球物理学へのRI利用に関するシンポジウムの中で、天然資源の開発におけるRI利用が取りあげられ、各国の関心もとみに高まっている。RIのこの分野における利用は、RIの持つ特長を一〇〇%生かしたもので、本邦でも新長期計画で資源工業に対するRIの利用がおそまきながら取りあげられたことは喜ばしい。

さて、アメリカでもっとも広く利用されているのは天然ガスおよび石油鉱脈の探査である。これらの天然資源は膨大なエネルギー、石油化学工業の原料需要を背景に活発な探査が進められている。アメリカでは毎年約五万件の石油や天然ガスの検層（ウエル・ロッキング）が行なわれ、その中約七〇%にRIが使用されている。

しかし、ADL報告によれば「アメリカの石油資源は半世紀以上にわたり大規模に開発されてきたため、今日では経済性の高い資源は涸渇し、今後は旧坑の再開発によるところが大きい」と述べていることはRI利用が、かつては廃坑とされたものを蘇らせることに役立っているものとして興味ぶかい。

以下アメリカの現状をまとめると、①ウエル・ロッキング—一般にロッキングとは穴掘りを意味するが、ウエル・ロッキング（検層）は単に地下資源の探査のみならず地質調査など土木工業にも広く使用される技術である。石油や天然ガスは炭化水素であるから、水素原子や空隙の存在を中性子水分計やガンマ線密度計で二次的に誘起されるガンマ線や中性子を検出することで石油、天然ガスの存在を捕捉できる。在来の探査技術では賦存状態や地質条件などで種々の制限を受けるが、RI法は自由に使用され、ガス相と液相（油と水、ガスと水、ガスと油）の接触部や賦存層の厚さも測定できるなどの特色がある。

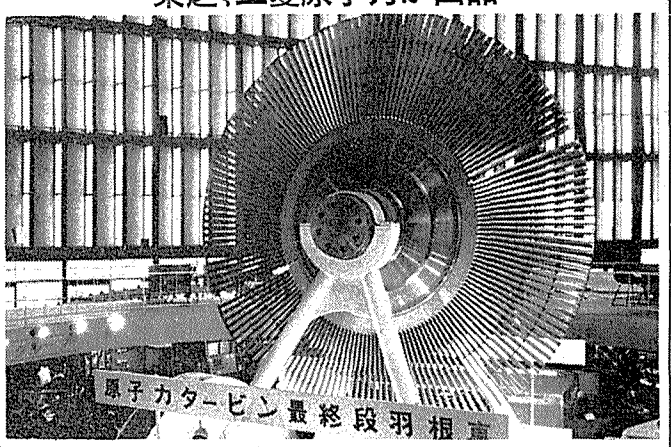
これらの技術を発展させるためには、小型かつ高感度の中性子発生装置や検出装置（直径数十ミリ以下）の開発と熟練した技術者が必要である。アメリカではこのための検層会社が設立され、また資力の豊かな大手の石油会社が新しい検層技術を開発して、これを検層会社に売渡していることも多い。②ウオーター・フラディング—石油は水あるいはガスをともなって産出される。この場合、石油は油井自体のポンプで汲み上げられるが、かなりの石油が地中に残されるおそれがある。そのための油井の周囲に適当な間隔をおいて四つの井戸を方形に掘り、この井戸に水を圧入して含有層の圧力を高め、油井から完全に石油を追い出す。これがウオーター・フラディングと呼ばれる方法で、圧入された水が実際に含有層に圧力を与えているかどうかを確認するためにトリチウム水やヨウ素一三一で標識した沃化ナトリウムがよく用いられている。天然ガスの場合にはトリチウム水の代りにトリチウムで標識されたメタンやクリプトン八五が用いられる。③ドリリング作業—穿孔機の先端につけられたドリルの刃のまわりに、尖頭部が沈下するとともに、トリチウム水を含ませたベントナイトをポンプで押しこみ、トリチウム水が地層中の石油や水で希釈され、ボーリングの結果とり出された「コア」中のサンプルにトリチウムの残存放射能が検出される。これにより、地層中の石油と水の比を正確に分析することができ、間接的に含有層の厚さが分る。

この外、含有層の岩石試料の定量分析に放射化分析が使用され、天然ガス貯蔵用の「ドーム」や洞穴の調査にクリプトン八五やトリチウムで標識されたメタン・ガスが使用され、またよく知られているパイプラインを通る種々の流体の境界面をRIで検知するなどRIの使用される分野は数多い。

なお、第七回日本アイソトープ会議に発表されたIAEAのJ・F・オヤメロン氏の「鉱物資源の開発におけるRIの利用」は一九六五年十月ポーランドのクラカラで開催されたIAEA・ポーランド政府共催のパネル討論会で検討された資料を総合したもので、関心ある方の一読をおすすめしたい。

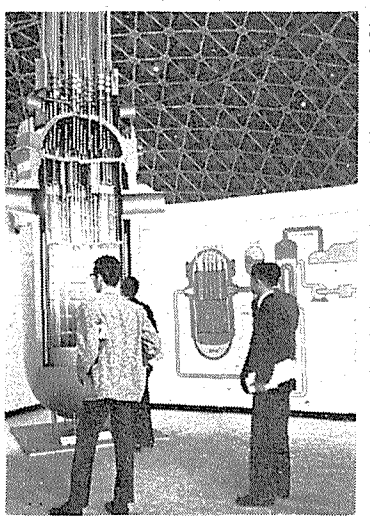
（末綱）

東京国際見本市
東芝、三菱原子力が出品



第七回東京国際見本市は四月十八日から五月七日まで、中央区晴海で開催されているが、原子力関係では東京芝浦電気が製作した原子力タービン最終段羽根車と沸騰水型原子力発電所模型、三菱原子力工業が閉回路加圧水型原子力模型を展示している。

とくに、一号館の展示場に入るとすぐ目につくのが、東芝が製作した大きな〝原子力タービン最終段羽根車〟。この羽根車は外径三千八百八十六・二ミリ、羽根の数百六十本、重量（心棒を含む）九・二トン、羽根一本の重さ十㌔、材料は特殊十三クロムステンレス鋼でできている。さらにこの羽根は毎分一八〇〇回転の蒸気タービン用として設計製作されたもので、日本で製作されたタービン用の羽根としては、最長とのこと。「この羽根車は四組から六組を最低圧段に使うと、発電機出力四十万KWから八十万KWの原子力タービンをつくることが出来て、原子力エネルギーは効率よく電力に変ります」との説明に、一般見物者の注目を引いている。



【写真＝上は東芝出品のタービン下は三菱原子力工業の加圧水型原子炉の模型】

5月17日から三日間
発電用核燃料問題セミナー

日本原子力産業会議は、既報のように来たる五月十七日から三日間、東京千代田区平河町の全共連会議室で「発電用核燃料問題セミナー」を開催する。

同セミナーは、濃縮ウラン燃料を中心に日米の専門家から講義をしてもらい、さらにパネル・ディスカッションで問題点の煮つめを行なっていこうというものであり、さきにJ・シャーマン氏（米国原子力産業会議）ら米側講師七名が決まっていたが、このほど一本松珠璣氏（原電社長）ら日本側講師六名が決まった。

なおこれで同セミナーの講師が全部そろったわけで、三日間の講義の日程、内容、講義者は次のとおり。（講義順）

▽第一日（五月十七日）　午前①核燃料事情と核燃料サイクル総論（原電一本松珠璣氏）②日本の現状と将来―原子力発電の開発と核燃料の調達について―（東電田中直治郎氏）③同―ウラン資源について―（日本鉱業河合堯晴氏）④同―燃料体の加工と再処理について―（原燃今井美材氏）　午後⑤世界のウラン資源と核原料物質の需給動向（米国原子力産業会議J・シャーマン氏）⑥核原料物質に関するパネル討論会。

▽第二日（五月十八日）　午前①ウランの濃縮について（米国原子力委員会R・G・ブラッドレー氏）②UF6への転換（アライドケミカル社S・I・ロック氏）　午後③わが国の核燃料政策について（原子力委員会有沢広巳氏）④ウランの濃縮とUF6への転換に関するパネル討論会⑦ユナイテッド・ニュークリア社の核燃料の供給と加工の考え方（ユナイテッド・ニュークリア社L・マックリン氏）。

▽第三日（五月十九日）　午前①ジェネラル・エレクトリック社の核燃料の供給と加工の考え方（ジェネラル・エレクトリック社R・C・ソーバーン氏）②ウェスチング・ハウス社の核燃料の供給と加工の考え方（ウェスチング・ハウス社R・L・ジーンズ氏）午後③再処理と輸送問題（ニュークリア・フュエル・サービス社E・R・ジョンソン氏―予定）④再処理と輸送問題に関するパネル討論会⑤発電用核燃料問題セミナーの総まとめ（関電加藤博見氏）。

阿賀野川中毒調査に放射化分析
原研

新潟県阿賀野川下流で発生した有機水銀中毒事件の報告が、四月十八日厚生省の特別研究班によって提出され、大きな反響をよんだ。日本原子力研究所でも、さいきん厚生省を通じて新潟県から依頼され、「放射化分析による水銀量の測定」調査を行なった。今回の厚生省特別研究班の報告には関係ないが、原研では阿賀野川流域の住人の毛髪約百人分の資料を新潟県衛生部から受け、原子炉（JRR―2）による中性子照射（約一週間）を行ない測定をした。この方法は中性子を照射した毛髪から発生した水銀197（アイソトープ）のガンマ線をシンチレーションスペクトロメーターで測定し、水銀量を測定するというもので、いわゆる「放射化分析」の利用である。

放射化分析による新潟県の水銀量の測定についてはすでに、東京原子力産業研究所でやったことがある。とくに放射化分析による方法は①微量の分析に感度がよく正確である②大量の資料をこなせるなどの利点がある。

日本原子力発電会社（社長一本松珠璣氏）の東海発電所（英国コールダーホール改良型炉設置、出力十六万六千KW）は、昨年中に各種の補修点検を終え、今春一月下旬からフルロードベースに入り約七割の負荷率で連続（試験）運転を続けてきたが、四月末から同発電所初の定期検査が始められた。

同発電所は、今年に入ってから二度運転を停止し、破損燃料の検出（一本、一昨年の発電開始以来初のもの）や制御棒駆動装置の取り替え等のほか、タービン発電機の修繕などを行なったが、三月末にP・T・フレッチャー氏ら英国GEC社首脳部が来日したため、定期検査のスケジュールを若干早め、四月十八日運転を停止、定期検査の準備を行なっていたもの。

東海発電所定検始まる
七月から　全出力運転へ

原電は、六月中旬までにこの定期検査を終え、順調にいけばすぐにも原子炉を起動、七月から全出力運転を開始したい意向である。

こんどの定期検査では、ガスタクトや熱交換器ドラムの内部点検およびガス循環器の油もれなど全体的なオーバーホールのほか、計測器の取り替えやタービン発電機スロットルバルブの改造あるいはチャージマシンの点検などGECの残工事が行なわれる予定である。

なお同社は、七月以降はフルロードベースでの運転可能との見通しを持っているが、通産省の竣工検査やメーカーであるGEC社からの引きとり、東電との売電交渉などがその後の問題点として残されている。

とくに同発電所の「引きとり」については、すでに部分的には行なわれているが、原電は〝完全なものとして引きとりたい〟と慎重な態度である。GEC社は契約内容が満たされれば早急な引き渡しを希望するであろうし、もし「引き渡し」が断行されるようであれば、〝これまでの経過から、条件付きのものになるだろう〟（原電）といっている。問題がこじれてくれば国際裁判にもなりかねない状態であり、今後の国際信用の上からも、両社の慎重な態度が望まれている。

日本原子力事業
五月に役員改選

日本原子力事業（株）は四月二十一日の取締役会で、社長に小倉義彦副社長の昇格を内定するなど役員改選を次のとおり決定したが、正式決定は五月二十三日に開催される株主総会で行なわれる予定である。

◎取締役として再選重任予定＝▽会長石坂泰三氏▽社長小倉義彦氏（副社長から昇格）▽副社長水上達三氏▽専務内古閑寅太郎氏▽常務堀井清章氏▽取締役（土光敏夫、高林敏巳、安藤豊禄、長沢昇三、牧野正士、広田精一郎、竹中宏平、野村末一、村瀬逸三の各氏）

取締役として新任予定＝▽副社長に田口連三氏（石川島播磨重工業取締役社長のまま）▽取締役には若林良一（NAIG総合研究所長）、森川辰雄（技術部長）、石毛郁治（三井化学工業取締役社長のまま）、山下勇（三井造船専務取締役のまま）の四氏

監査役の再選重任予定＝田中久兵衛、栗村竜象、藤井隣次の各氏

◎退任予定＝社長の瀬藤象二氏は相談役、専務取締役の石川潔氏は顧問に就任し、副社長の加藤五一氏と取締役の森栄氏は退任する。

新会長に大山
松次郎氏内定
原子力学会

日本原子力学会（会長一本松珠璣氏）はこのほど、役員改選に伴い会員（約二千八百名）による選挙を行なった結果、新会長に大山松次郎氏（東大名誉教授、超高圧研力研究所専務理事）、新副会長に向坊隆氏（東大教授）を、また新理事に浅田忠一（原電技術部長）、飯田正美（関電支配人）、田中浩（古河電工中央研究所長）西原宏（京大教授）、堀憲義（三菱原子力工業取締役）、森川辰雄（日本原子力事業技術部長）の六氏を選出した。

これは、役員の任期満了に伴い半数（会長、副会長一、理事六）が改選されたもので、来たる五月二十七日に開かれる第九回通常総会で正式承認が行なわれる。

原産通信

東海原子力懇談会（会長安川第五郎氏）では、次の通り「原子炉建設に関する特別研究会」を開催する。今回は設計、施工、原子炉核計装の信頼性が主なテーマ。

（日時）五月十五日～十六日（場所）東海原子力倶楽部（参加費）九千八百円（締切り）五月五日。

☆…関西原子力懇談会は日本原子力学会関西支部との共催で五月二十～二十一日「原子力発電所建設地（敦賀半島）の見学会」を開催する。参加費三千五百円。申込は大阪市西区靭一―一八大阪科学技術センター内関原懇まで。

喫煙室

〝夢の原子炉〟高速増殖炉開発のためのワンステップ、FCA（高速臨界実験装置）が、原研東海研究所のJPDRと廃棄物処理場の中間にできた▼四月二十九日臨界に達したが、四月二十四日新聞記者のため、本番ならぬ〝臨界実験のリハーサル〟が行なわれた。「臨界量はいくらですか？」との記者の質問に、「これをごらんください」という答え▼見ると制御室に「FCA第一炉心クリティカルチョ予想表」というのが張り出され、十四人の研究が、難しい臨界曲線をえがいてこのかけに参加している。「いやあ、炉物理もやっぱり人間性のホトバシリデスヨ」との声▼大方の予想によると百二・四㌘㌢（U235）が本命だったが、実際の臨界量は九十六・七㌘㌢と出た。読者諸氏でドン・ピシャリという方は御一報を。

参加者募集
原子動力講習会

日本原子力産業会議では、昭和四十二年度原子動力講習会の参加者を募集する。

対象は大学卒程度の技術者で、原子動力を中心に原子力全般の研修を行い、高級技術者の養成をめざすもので、日程は講義が延べ四週間、原子炉運転実習一週間となっている。概要は次の通り。

【講義】　六月三日～十七日　七月三日～十五日　会場　東京・科学技術館

【実習】　七月三十一日～八月五日　会場　川崎市・武蔵工大原子力研究所

【会費】　全コース　六万円　講義のみ　四万円　実習のみ　二万五千円

なお、申込および問い合わせは原産サービス事業本部へ。

金198長期受入れ契約
ダイナポットRI研、原研から

株式会社ダイナポット・ラジオアイソトープ研究所はこのほど日本原子力研究所と、国産精製アイソトープの金198に関する長期供給契約を結んだ。契約によると、アイソトープの金198は純金の金線あるいは金箔を、原研にある原子炉で中性子照射し、これを塩酸溶液にとかした後、この塩化金の溶液がダイナポット・RI研に送られるというもの。

ダイナポットRI研では、この溶液を還元して、本社製の金コロイド―「放射性塩化金コロイド注射薬」に製造するが、これは医薬品として一般に市販される。この放射性医薬品は、ガン性ろく膜炎、ガン性ふく膜炎、子宮ガンなどの治療または肝臓のシンチグラムをとるために、診断薬として使用される。最終製品としての仕様は、放射能濃度は一㍉リットル当り十～二十㍃キュリー、比放射能は一㍉㌘当り五㍃キュリー以上で、ゼラチンを加えて、安定なコロイド液となっている。同社は六月初旬、第一回目の出荷を行なう予定であるが、年間約三十キュリーを供給するもようである。

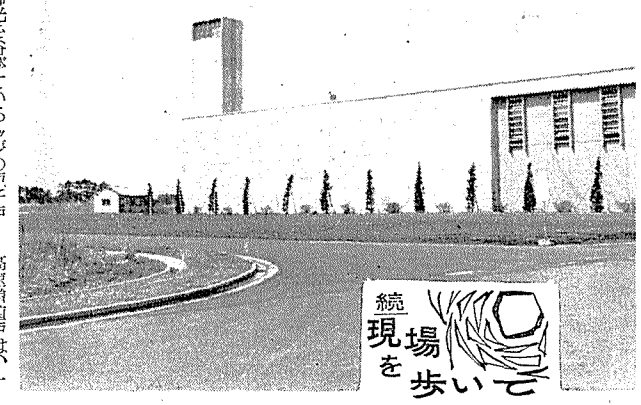
これまでこの種のアイソトープは主としてイギリスやフランスから輸入されていたが、昨年第一化学薬品（株）が原研と契約を結んでいる。原料なら最終製品に至るまで全面的な国産化が行なわれることは非常に注目されている。

大型高速電子計算機　共同利用のご案内

アジア最大の
本システムの特徴
・記憶容量98K語（48ビット）
・高速の計算処理能力
・問題処理コストが最低
・豊富な応用プログラム
・国際的な互換性
・迅速丁寧なサービス
本システムのプログラム言語
・FORTRAN
・ALGOL・60
・COBOL

JCD
JAIF CONTROL DATA CENTER
本システムはどなたでもご利用できます。
特に日本原子力産業会議の会員会社は料金割引の特典があります。
御一報次第、資料、各種講習会案内、計算申込書などをお送りいたします。
日本原子力産業会議
電子計算機室
技術協力　伊藤忠電子計算サービス株式会社
東京都中央区日本橋本町2―6―4・大阪合同東京ビル
電話（663）0761～4　地下鉄三越前、小伝馬町駅下車

原燃 Pu燃料開発研究室



さいきん脚光を浴びている〝夢の原子炉〟―高速増殖炉は、一度いれた燃料がそのままドンドンえてくるという。この燃料がプルトニウム。その歴史は戦争にさかのぼるが、原爆の材料だった非常に恐ろしい毒性をもつプルトニウムも、未熟児を育てるガラス張りの保育器のようなグローブ・ボックスのなかで、ていねいに取扱われている。茨城県東海村の原子燃料公社東海事業所にあるプルトニウム燃料開発室が誕生して、わずか一年半。さる三日ベルギーで開催されたプルトニウムの会議では、わが国から提出された論文が、海外諸国の注目を集め、日本より早くスタートしたフランス、西ドイツなどは日本の実力に驚いたという。いよいよわが国動力炉開発の路線に沿って前進するプルトニウム燃料開発研究室―通称〝プル研〟を訪問した。

原燃の門をくぐり、歩いて約十五分ほど行くと、山の手（海辺側）に細長く一見〝撮影所〟のようなビルがある。窓というものが全くないので、素人は秘密研究かな?と疑うが、これは〝機密〟ならぬ気密保持のため。「現在のわが国の原子力施設で、世界屈指の部類に入るのはこれだけ」という。ほんとうに一、二、三本の指あたりに入りますよとの言葉。

原燃のプルトニウム燃料開発のプロジェクトがスタートしたのは昭和三十六年。ここプル研は、四十年十月、アメリカのニューメック（NUMEC）社の設計製作で完成した。すぐに同社の技術指導を受けながら、研究員たちはこわごわプルトニウムに取組んだ由。初めてプルトニウムが届いたのは昨年一月十二日で、二百六十㌘。わずか一年余の地道な研究が、早くも根づき、さる三月ベルギーのブラッセルで開催されたプルトニウム会議で、プル研の発表した論文が非常に大きな反響をよんだ。「プル研でつくった燃料を無料で照射してやろうかという話まで出ましたよ。世界諸国の評価は非常に高かった」と研究員の鼻は高い。みるみるうちにプル研の活躍は国際水準に達したようだ。

近くプルトニウム2キロを追加

現在、プル研では、米AECから購入した一・五㌔㌘（日本全体にはプルトニウム一・七㌔㌘）を使って研究中。近くプルトニウム約二㌔㌘を追加する。

さいきん、原子力委員会から総理大臣あて報告された「原子力平和利用長期計画―改訂」（四月）では、プルトニウム燃料の研究開発が大きく打ち出されている。プルトニウム利用の考え方としては「わが国での生成するプルトニウムは高速増殖炉用燃料として利用することが望ましいが、高速増殖炉が実用化されるまで、核燃料の有効利用の観点から、この間、熱中性子炉用燃料として利用すること」と述べている。

原子力燃料公社では、原子力平和利用長期計画にそって、現在、①APDA資料（フェルミ炉での照射用燃料）、②熱中性子炉（とくに軽水炉）用プルトニウム燃料、③JEFBR計画（動力炉開発プロジェクトにおける実験高速炉用燃料開発）を併行的に進めている。

フェルミ炉の照射資料を製造へ

プルトニウムのもっとも有効な利用法は、プルトニウムの〝核的特性〟から、高速増殖炉への利用という。しかし、高速増殖炉は十年先き、あるいは二十年先きといわれている。わが国動力炉開発プロジェクトによると、四十六年までに熱出力十万KWのJEFBRを建設する予定。その燃料をプル研でつくるわけだが、まずはフェルミ炉で照射テストをやり、そこから基礎資料を得ようという。

昨年六月、電力中央研究所がアメンカのエジソン電気協会（EEI）と契約を結び、APDAのフェルミ炉国際協力計画（高速増殖炉用プルトニウム燃料の開発）に参加した。なかでもフェルミ炉の照射孔を借りてわが国の燃料照射テストができるが、その燃料製作をプル研が担当。

このため、プル研では五月早々から、フェルミ炉用燃料の製造にとりかかった。この燃料は、二酸化プルトニウムと二酸化ウランの混合酸化物燃料で七百三十㌘、三十本の照射ピン（長さ百二十八㌘のステンレス被覆管にプルトニウムが約七十㌘ほど詰められる由）。このプルトニウムは二㌔㌘で五月に米AECから購入する。ウランの方は実験結果を短期的に得るため、濃縮ウラン二〇%と九〇%を使うが、二〇%は六・五㌔㌘で、すでに六フッ化ウランの形で購入し、三菱原子力が二酸化ウランへ転換している。九〇%の方はJRR-2の国産燃料製作の残りスクラップ三・六㌔㌘を利用する。二酸化プルトニウムと二酸化ウランの配分は四〇%と六〇%となっている。

この照射テストは、原研大洗地区に建設予定の実験高速炉（JEFBR、四十六年度着工、四十六年末臨界予定）の燃料の設計に必要な基礎データを得ようというもの。将来は燃料棒の照射テストをやる計画とのこと。

フェルミ炉の照射テストには、フランス、西ドイツ、ベルギー、イタリアのユーラートム諸国、日本が参加しているが、昨年十月燃料溶融事故で運転中止、各国とも足ぶみ状態だ。プル研では昨年末からの予定で計画を進めていたが、一年すれたもので、この間〝予察実験〟をやっている由。

「とにかく、高速炉用のプルトニウム燃料は温度や圧力が高くなるので安全性の面から、とくに被覆管の仕様、燃料の混ぜ方、冷却材の検討がポイントですよ」との説明。地下のかりの実験室では、冷却材ナトリウムの代わりに水を使って、フェルミ炉用の被覆管の強度テスト（水力学的震動テスト）を実施中。ものすごいスピードの水でひんまがったパイプにびっくり。

高速炉用燃料の試作
施設も研究成果も国際級

熱中性子炉用燃料を開発中

高速増殖炉の実用化は今後十五―二十年後といくれている。したがって、これまで年々蓄積するプルトニウムを国内の熱中性子炉へ再循環しようというのが、軽水炉用プルトニウム燃料の開発だ。

まず、JPDRで、濃縮ウランの代わりに、プルトニウムを使ってみたいですよという。プル研では、さいきん、JPDR-Ⅱ計画の初期インベントリーをプルトニウム燃料で臨界させる計画である――と意欲的な話。プルトニウムは濃縮ウランの代替利用として注目されている。

この熱中性子炉用プルトニウム燃料開発のために、現在、アメリカのGE社所有のGETR（材料試験炉）で照射テストの計画が進行中。ここでは、公社が数年前から独自で開発してきた〝ゾルゲル・バイパック法〟で製造した二酸化プルトニウムと二酸化ウランの混合酸化物燃料を照射する（照射資料のカプセル四本がすでにGEへ送られた）が、燃料製造工程のスクリニング・テスト（選別評価）が主目的の由。

このゾルゲル・バイパック法は、これまでの製造方法たった共沈・焼結ペレット法に対応して、開発されたもので、照射選別テストでは最終的に在来のペレット法とバイパック法の比較をやる由。

一方、これまでの共沈・焼結ペレット法では、低密度ペレットのプルトニウム燃料については、これまで高温にさらされたとき、お餅を焼いたときのように空気がふくれて、被覆管がパンクし、冷却材が汚染する問題―スウエリングが考えられていたが、このふくれを防止するためかすかすの〝孔あきペレット〟の製造に昨年末成功。海外諸国をびっくりさせたということだ。

プル研は、さらにハルデン炉での照射テストを計画中である。

年間三トンの加工施設建設を計画

わが国の動力炉開発のファイナル・ターゲット―〝高速増殖炉〟開発にそって、プル研ではJEFBRの燃料をつくるため、プル研の隣りにある空地（写真＝建屋の左側）に、年間三トンの製造能力をもつ加工施設を建設する計画。四十三年着工、四十四年度末完成の予定で、JEFBRの臨界に間に合わせたいという。

「とかく核燃料サイクルの確立といっているが、燃料問題のなかで、一番中心課題となるものはプルトニウムだ。動力炉開発の路線に沿っているプルトニウム燃料の開発計画は、かならず効果が上りますよ。積極的にやりたいです」と今井理事長の言葉。今後のプル研の活躍に大きな期待をいだきながら再処理工場の建設予定地に目を向け、海をみた。（M・I記）

セミナーと見学会

原産　5月18・19日

日本原子力産業会議は五月十八十九の両日、茨城県東海村の東海原子力倶楽部で「第十八回東海原子力セミナーと見学会」を開催するので参加者を募集している。

参加費は一万五千円。申込みと詳細は原産サービス事業本部へ

山宏心

去る三月二十七日から三日間にわたり、合衆国テキサス州オースチン市において、〝第二回低エネルギーXおよびガンマ線源とその応用に関するシンポジウム〟が開催された。私は招待を受けてこの講演会に出席し、〝日本における低エネルギーXおよびガンマ線の応用研究の現状〟と題する総合講演を行ってきたのであるが、本紙の依頼を受けたので、このシンポジウムの概要を報告しあわせて私の所感を述べてみることにする。

第一回のこのシンポジウムは一九六四年十月シカゴIITにおいて開催され、論文数は一三三編に過ぎなかったが、今回は四九編、このうち諸外国からの応募論文は八編、招待論文がイギリス、フランス、ポーランド、オーストラリア、日本各一で合計一三編であった。

○

セッションの分け方は、（一）メスバウアー・スペクトロスコピー、（二）医・薬学的応用（三）蛍光X線技術、（四）招待講演、（五）工業的応用であって、第一回に較べると格段に充実しており、またかなり国際的拡がりを示していた。

第一のメスバウアー効果の応用研究に関しては、磁気学への応用研究、メスバウアー・スペクトロスコピーにおけるハリジン効果、合金相の分析、鉄の有機化合物の分子構造の決定、酸化物系のスペクトル、測定法および測定器に関する三論文などである。メスバウアーRIはいずれも低エネルギーのゆえにS/N比を大きくすることが難かしく、かつ精度を挙げるために高速計数を必要とし、また背面散乱法の試みなど新しい研究が発表された。

半導体検出器、今後に注目

低エネルギーX線ガンマー線源応用　シンポジウムに出席して

第二の医・薬学的研究に関しては、メスバウアー効果の鉄を含む生化学物質研究への応用、人体内のRIの分布を写し取るオートフルオロスコープ・カメラやスパークイメージング・カメラの開発研究、プロテイン中のイオウの濃度計、種々の生化学物質への蛍光X線分析の応用、ガン研究に必要なセシウム―一三一の精製の研究などが発表された。

○

第三の蛍光X線技術に関しては、ペーパーの数も多いので全部の研究テーマを挙げることはできないが、問題点を選んで述べておく。解像力の非常に高い半導体検出器を用いた論文が多く提出された。X線フィルターによるエネルギー選択の問題。ソース・ターゲット・アッセンブリーの改良とその応用、鉄―五五X線の応力測定への応用、などである。

第四の招待講演におけるセッションでは、イギリスのRCCから提出された線源に関する研究のうち、プルトニウム一三八のスペクトルが発表され、すぐれた低エネルギーガンマ線源であることがわかった。これは多くの人々の注目をひいた。ここで私の論文に関しても述べておかなければならないと思う。低エネルギーX線およびガンマ線の応用研究は約八編の論文をメスバウアーに関しては約六編を選んだ。このうち石炭灰分計に関する伏見氏らの研究と種村氏の研究が称賛を博した。

第五の工業的応用研究に関しては、蛍光X線分析法による郵便の選別・鋼板上亜鉛メッキ層の厚さ測定、各種の携帯用分析計器の開発、IAEAから提出された各種石炭灰分計の比較、その他などであった。

○

以上このシンポジウムに提出された論文を概観したのであるが、紙面が少なく評論できないのが残念である。しかし今後の方向をかなりはっきり示していると思う。とくに半導体検出器の今後の進歩に十分注目しなければならないと思う。近い将来にアメリカにおいて冷却を必要としないものの完成が近い将来のことと思えること、またこの検出器による各種RIのXおよびガンマ線スペクトル・チャートが着々作られつつあることを報しておきたい。これらの研究ができ上がるとこの分野の様相がかなり大きく変化することは想像するに難くない。

私はこの学会のあと数ケ所の研究所を訪問し、またワシントンに行きAECを訪問して今回の招待に対するお礼を述べ、多くの方々と懇談した。そのなかにはRIの動力源利用も含まれるのであるが、いずれ機会をあらためて述べることにする。

（東大生研教授・工学博士　加藤正夫）

【投稿歓迎　千五百字以内】

SHISEIDO SPECIAL
新しい美容法に基いた
高級品20種のグループ
資生堂
スペシャル化粧品
1,000円から1,800円まで

オールマイティー
大正海上の住宅・店舗総合保険は
オールマイティーという愛称で広
く親しまれています。
大正海上
本店　東京都中央区京橋1の5

原子力産業新聞

═第387号═
昭和42年5月15日
毎月3回（5日.15日.25日）発行
購読料 1部12円（送料共）
1年分前金400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

日米原子力協定の改定

今年十月までに成案

原産企画委で 村田原子力局長が説明

日本原子力産業会議は五月八日午後三時から、東京有楽町の電力懇話会会議室で第二回総合企画委員会を開き、①核拡散防止条約に対するわが国の態度（別稿参照）、②サバンナ号の日本寄港、③日米協定改定の背景および主眼について、科学技術庁村田原子力局長から現況を聞くとともに、四十二年度の原産活動について審議を行なった。とくに日米協定改定については、村田原子力局長から、〝協定の空白期が生じないよう今秋には成案の運びとしたい。交渉は濃縮ウラン、プルトニウムの所要量確保に重点をおいているが、加工輸出のための核燃料確保も考慮している〟と述べた。

日米協定改定交渉の現況は概要次のようである。

一、現行協定は明年十二月に有効期限が満了となるので、空白期がでないよう早急に、できれば今年十月ごろまでには改定協定の原案を作成し、十二月から始まる通常国会の会期中には批准するよう努力中である。

一、新協定の有効期間は、一応炉の耐用年数等を考えて三十年を対象としているが、従来は、二十年以上にわたる協定はあまり例もなく、原子力という新しい技術の分野では進歩の度合いに応じて特別に考慮しなければならない一面を有しているので、これらの点を検討中である。

一、具体的な交渉事項の主なものは次の通りである。▽濃縮ウランの確保＝U235百三十トンを希望しているが、米側は量的に問題ないといっている。しかし現在若干の再検討が考えられ、電力業界と話し合っている。民間ベースでの取引は問題ない。なお動力炉用燃料については、電気事業者は日米協定とは別に米AECと商業契約を結ばなければならないことになっている。これは米AECの濃縮ウラン運用上の都合からくるものである。▽プルトニウムの確保＝米側は量的に問題ないといっているが、協定に入れるかどうか、所要量、タイミング等考慮してからということになっている。しかし必要量以上は米側が優先的に買い上げることにしている。▽加工輸出＝協定による核燃料を使用した加工製品を東南アジア諸国などに輸出する可能性が考えられているが、米側は、協力協定を結んでいる国に対して輸出を行なうならよいといっている。▽無保証および免責条項＝技術情報、設計などの正確度は保証しない。但し項目によっては訂正する意向もある。また引き渡された後の核燃料による一切の事故に対して、米AECは責任を負わない。なおこれに対し国内規制措置の再検討が必要になるかもしれない。▽特許条項＝協定に項目を設けるには国内法の改正が必要であり、かなり長期間が必要だが、本協定に含むことにより特許を相手国に提供する場合は互いに無料となるので、期待されている面もある。▽再処理＝米側は、完全な保障措置が行なわれているのなら日本での再処理も可能といっており、条項を設けるよう検討中である。

原産の第二回総合企画委員会のもよう

〝精神には賛成だが〟

核拡散防止条約、政府の態度

別稿所載の原産総合企画委員会の席上、村田局長は、核拡散防止条約草案は、五月十八日再開のジュネーブ軍縮委員会に米ソより提出される予定であるが、同条約に対するわが国政府の基本的態度は「核兵器の拡散は、核戦争の危険を増大し、世界平和の重大な脅威となると考えるので、政府は核拡散防止条約の精神には賛成している」と述べた。伝えられるところの同条約の主な内容と問題点については、おおよそ次のとおり説明した。

◇第一条　（核保有国は核兵器、その他の核爆発装置、またはその管理権をだれにも引き渡さない。また非核保有国が製造、入手し、または管理権を獲得するのを助けない）＝核保有国自身が拡散を行なわないこと、自ら軍縮することを約束しないかぎり、非核保有国に対して不平等である。核保有国についても規定すべきである。

◇第二条　（非核保有国は核兵器その他の核爆発装置、またはその管理権をだれからも受け入れない。また自ら製造、入手し、または製造のための援助を求めない）＝非核保有国はいわゆる「核」（平和利用の核爆発装置についても）を放棄するので、核をもたない国に対する安全保障が必要である。とくに、この条約はいかなる国も署名できるというものの、核保有国のフランス、中共が無視しており、安全保障が問題である。日本の場合、日米安全保障条約が締結されており、また北大西洋諸国はNATO（北大西洋条約機構）のなかにあるので、いわゆるアメリカの「核のカサ」に入っている。しかし、インドの場合、共産圏、自由諸国圏のいずれからも中立であり、何らかの安全保障が必要であるとして、同条約に反対している。

◇第三条　（非核保有国はあらゆる原子力活動について、IAEAの保障措置の下にゆだねる）＝西ドイツが一番やかましく問題にしている点である。①IAEAの査察員を通じて、原子力技術の情報＝とくに商業機密の漏えいが起りうる。核保有国は非核保有国だけに査察を押しつけているので非核保有国の原子力開発が疎外される感じがする。②現在、西ドイツなどEECの六カ国はユーラトムの保障措置だけを受け入れているが、これは共産圏に情報が流れるのを恐れているため。したがって、こんどの条約に対しては、ユーラトムの保障措置でいいことを条件に、参加の意向のようである。③日本の場合、昭和三十九年以来IAEAの保障措置を受け入れ、今年三月までに七回（年二回）の査察を受けている。現在のIAEA査察対象は、（a）当事国が自主的に保障措置を希望した場合、（b）二国間協定にもとづいて、保障措置がIAEAに移管された場合、（c）IAEAが供給者となった場合で、IAEAが受けてたつ形でやっている。しかし、こんどの条約ではあらゆるものが保障措置下におかれるので、たとえば、日本が独自で開発している人形峠のウラン採鉱についても査察対象になり、日本の純然たる自主開発で確保した原子力技術などが漏えいする可能性がでてくる。しかし、現行のIAEAの保障措置でも査察員は知り得た情報は他にもらしてはならないことになっているし、当事国が好ましく思わない査察員の査察を拒否することができるようになっている。また現に断った例もある。

◇第六条　（条約の有効期間は無期限とする）＝条約の不平等性という点から、日本は年限（五年）を区切って、再審議する締結国会議を定期的に開催することが望ましいと考えている。

今週中にも発足

原子力局 動力炉事業団の設立準備室

科学技術庁原子力局は近く局内に臨時に委員二十名程度から成る「動力炉・核燃料開発事業団設立準備室」を設け、四十二年度関係予算の実行計画や、来年度予算要求の準備あるいは新法人設立に関する政令や府令作成等を行なっていくようである。この準備室は、主に、今秋十月発足予定でいま法律案を国会へ提出している動力炉・核燃料開発事業団の登記など設立に必要な事務的な事項を処理するために設けられるもので、早ければ今週中にも発足する予定である。

室員は、原子力局、原研、原燃、民間関係者などからの常勤、非常勤各十名をもって構成されるもようであり、とくに常勤室員については、そのまま新事業団へ移ることも考えられており、その観点からいま人選が進められている。

なお室長には村田原子力局長が内定している。

ウラン資源確保を

原子力委 核燃料問題懇談会設置へ

原子力委員会は近く、早ければ六月中にも「核燃料問題懇談会」（仮称）を設け、海外ウラン資源確保の問題を中心に、今後の具体策を検討するもようである。

海外ウラン資源確保の問題については、昨年の登三井物産がカナダのデニソン・マインズ社と「ウランの日本向供給に関する総代理店契約」に調印、長期購入方式の第一号となったのに続き、三菱金属鉱業がカナダのリオ・アルゴム・マインズ社との共同探鉱契約に調印、米国ワイオミング州でウラン探鉱に乗り出すことになった。またこのほかにも民間では、丸紅飯田がカナダのエルドラド社とウラン製品供給契約（昭和三十二年二月調印）、伊藤忠商事が米国のウエスタン・ニュークリア社と総代理店契約（同年四月調印）を結んでいるが、三菱金属鉱業のケースは、海外の原鉱確保を目ざしたものとして、とくに意義が大きいとされている。

一方政府は、さきに原子力開発利用長期計画を決定し、今後約二十年間に原子力発電規模は約三千万～四千万KWあるいはそれ以上になると見込んでおり、それに必要な核燃料は天然ウラン精鉱で約九万トン程度に達すると見込んだ。また原産の吉村部会でもこれとほぼ同様の結論を得ている。

わが国の発電用核燃料の確保については、日米協定の改定によって、今後五年間に計画が予定されている発電所の所要燃料等について今後三十年間の需要を確保するための措置を交渉中であるが、さらに民間では、将来の核燃料コスト・アップを懸念し、独自の調査を進めている。すなわち原産の核燃料問題懇談会、電事連の核燃料対策委員会がそれであり、両者はこのほどカナダおよび欧米に調査団を派遣したが、その調査結果などに基づいて、今後の対策を検討することにしている。

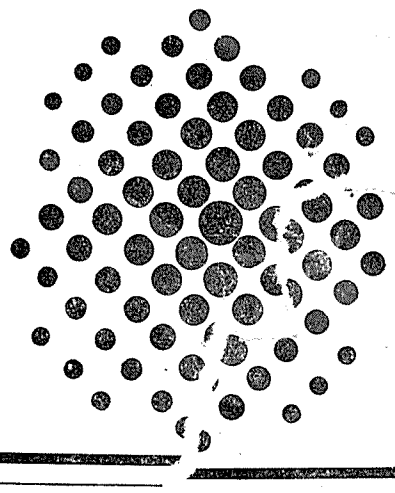
会合催し

第十四回通常総会　二十三日午前日本工業倶楽部

第八回アイソトープ会議　生物学部門打合せ会二十六日午後原産
工学部門打合せ会三十日午後原産

放射線化学研究会　主査会議二十四日午後原産

原子動力研究会　主査連絡会議二十二日午後原産、燃料グループ二十四日午後原産、再処理廃棄物処理グループ二十四日午後原産、原子炉安全グループ二十五日午後原産、コストグループ三十一日午後原産。



原子力産業の分野でも
タカサゴの《空気調和》は
大きく貢献しています。

創業44年
産業と健康に奉仕する《空気調和》

高砂熱学

本社 東京都千代田区神田駿河台4－2
電話（255）8211大代表
支店 東京・大阪・名古屋/出張所 札幌・福岡・広島・静岡

新刊書御案内

〈物理化学の新シリーズ：ご予約受付中〉

PHYSICAL CHEMISTRY

Ed. by H. Eyring, W. Jost & D. Henderson

〈近刊〉 Vol. 2: Statistical Mechanics. ca. 550 p. 1967 ¥7,000
全巻予約割引価 5,950

〈刊行予定〉 Vol. 1: Thermodynamics／3: Electronic Structre of Atoms and Molecules／4: Molecular Properties／5: Valency／6: Kinetics／7: Reactions in Condensed Phases／8: Liquid State Chemistry／9: Electrochemistry／10: Solid State Chemistry (Academic Press)

東京都新宿区角筈1丁目826番地　株式会社 紀伊國屋書店　振替東京125575　電話大代表(354)0131

核拡散防止問題は具体的検討が急務

望展

五月十八日から再開予定の十八ヵ国軍縮委員会で、いよいよ米ソ共同提案による「核拡散防止条約草案」が提出と伝えられる。

本問題に関しては、すでに政府は西村大野両特使を欧米に派遣し、三木外相も所信を表明して、わが国の基本的な態度を明らかにしているが、さきほど来日したフォスター米軍縮局長、ブラント西独外相とも、それぞれ意見の交換が行われた。

明らかにされたわが国の基本的な態度を要約すると「本条約の精神には賛成であるが、①核保有国の軍縮義務も条文中に明確に表示し、②非核保有国の安全保障が十分に配慮され、③原子力平和利用の平等が確保されると共に、すべての締結国に国際的保障措置が適用され、将来核爆発の平和利用が実用化されたときはその利益を平等に利用できるよう保障がなされなければならない。また④条約の再審議および改正は、情勢の転換に対処して例えば五年ごとに行ない、その際核保有国の拒否権を認めることはできない」というものだ。

われわれもこの条約の精神にはもちろん賛成であり、政府の示した基本的な態度に異論をさしはさむものではない。しかし、原子力産業が健全な発展をとげるためには、いま少し具体的にこの条約案の内容を検討してみる必要があろう。

平和利用のみを行うわが国の原子力技術開発に、最も深刻な影響を与えるおそれのある問題として、将来の核爆発平和利用を別としても、当面平和利用施設に対する査察の問題がある。この査察は、従来行われていた国際協定に基づいて提供を受けた核物質にとどまらず、この条約が成立すればあらゆる原子力施設に対して全面的に実施しようというもので、このことは独自に開発した技術、商業機密等が実質的に公開されてしまう惧れがある。

また逆に、そのために原子力技術を相互に必要以上機密化し、平和利用上の国際協力を弱化して、第一回ジュネーブ会議以前の平和利用の暗黒時代に逆もどりする可能性もある。

わが国と似たような立場にある西独が、不平等条約＝核超大国の利己主義として最も強く反発したのもこの点で、同国産業界はこれを〝GE条約だ〟とまできめつけ、米国の原子力産業がいつまでも優位を保つために打った米メーカーの謀略と極論して原子力平和利用研究開発の自由を要求すると共に、核保有国も、平和利用施設はすべて非核保有国と同様に査察を受け入れよと主張している。

西独は現在IAEAの査察を受け入れず、いわば、仲間うちのユーラトムの査察をもって代えているが、この新しい事態に当面して、その問題点を産業界、学界等と徹底的に検討し、国内の一致した世論を背景にブラント外相が強気な対米発言を行なっている。もしユーラトム査察を認めるということで、西欧と米ソの妥協が行なわれるとすれば、こんどは西欧と日本との間の〝不平等〟が大きな問題として残されてしまうわけだ。

このようにして、核拡散防止条約の査察問題が、にわかに外交上の問題として脚光を浴びるに至ったが、四年前の昭和三十八年九月、日本原子力産業会議はすでにIAEAの査察受入れに関してもその影響の重大性を指摘し、査察問題特別委員会を設置してつぶさに検討を加えた結果、その見解を取りまとめて政府ならびにIAEAに対して次のごとく強く要望したことがある。

①保障措置を商業炉に拡大するに当っては、設計、建設、運転の実際面を十分考慮して平和利用発展の阻害とならぬようにすること

②設計承認、記録保持、報告書提出ならびに査察に関し、具体的な手引規定を示すと共に適用は状況に応じて段階的に行うこと

③保障措置に伴う費用は原則としてIAEAが負担すること

④査察官の行為によって生ずる民事責任を明確にすること

三木外相はフォスター米軍縮局長に「産業界や学界の疑念を晴らすため、米国の責任ある立場の専門家の派遣」を要請したという。だが、産業界、学界がどのような疑念を持っているのか、またその組織的検討が十分に行われたとはいいがたい。

核拡散防止問題には、査察のみならず、わが国の原子力平和利用研究開発促進の上で詳さに究明を要する幾多の問題があろう。産業界のみならず原子力関係者は、この際本問題を速やかに、かつ慎重に検討して問題の所在を明らかにすると共に、国論を統一して、政府の外交方策を強力に支援しなければならないと考えるものである。

一つの燃料調査団が報告

急ぎ対策を検討（河合氏）

低廉、安定な供給が必要（田中氏）

日本原子力産業会議の核燃料問題懇談会（座長、松根原産副会長）は五月八日午前十時から、東京丸ノ内の日本工業倶楽部で第四回会合を開き、さる三月十日電気事業連合会が欧米へ派遣した核燃料調査団（団長＝田中東電常務）、および三月三十日原産が米、加に派遣したウラン資源調査団（団長＝河合日本鉱業副社長）の両団長から視察報告を聞いた。

ウラン資源調査団は、カー・マギー社所有のカナダのオンタリオ州エリオット・レイク現地鉱区を視察し、さらに米国オクラホマの本社で同社首脳部と意見の交換を行なった。河合団長の報告の主な点は次のとおりである。

河合日鉱副社長の報告

①エリオット・レイク地域はカナダ全域の確認埋蔵量の九〇％以上を占める地域で、現在、デニソン、リオアルゴム、スタンロックなどの鉱山が提案しているほか、多数の既知鉱床がある。

②それ以外にも地質構造的にウランを含むと考えられる堆積層の延長が数本予想される。

③鉱区はこれらを含む同斜構造の中央部から縁辺部にかけて広い面積を有し、鉱床存在のポテンシャリティは高い。

④カー社は、とくにウラン探鉱、開発に関しては深い経験と技術を有するものと認定できる。

⑤しかし、共同探鉱、開発の基本姿勢およびその条件に関しては今後さらに検討を要する事項もある。

以上の見解をもとにして、今後どのように持って行くかを早急に検討すべきであろう、と強調した。

田中東電常務の報告

田中団長は「ウラン資源問題に対する各国の考え方は、その国の事情でまちまちだ。資源を持たない国では、まず原子力発電計画を確定し、それに応じて必要なウランの確保を考えることになる。いくつかの方法を組み合わせて低廉と安定とを図ることが必要であろう」と語った。各国のウラン事情はおおよそつぎの通り。

アメリカ＝AECは現在年間約八千―一万トンのウランを買上げている。米国のウラン資源の確定埋蔵量（ウラン精鉱）はAECによると、現在一ポンド当り八ドル以下が十四万トン、十ドルのものが二十万トンとのことである。

最近、炉の発注がふえ、GE、WHなどの手持受注量は合計約三千万KW程度になっていると推定される。これらを勘案すると、米国のウラン需要は一九七〇年で一万三千トン、七五年で一万五千トンとなり、現生産能力では需給は若干きゅうくつになる。したがってウラン業者の探鉱努力も活発化している。

今後米国から、スポット買いは別としウランを大量かつ長期に買付けることは困難と思われる。

米国電力会社による国内での長期契約のケースはほとんどない。また、仮に長期契約をする場合でも、計画が決まり発注済のものに対して燃料購入契約をするのがよいという意見である。

カナダ＝鉱業各社の鉱石処理能力は、エルドラドが三千トン／日、リオ・アルゴムが六千トン／日、デニソンが一万トン／日といわれている。三社とも政府のストック・パイルの契約をもっているが、リオアルゴムはこの他オンタリオ・ハイドロ、英原子力公社（AEA）と長期契約を結び、生産量の約五〇％売り渡すことにした。デニソンは一九六七年でストック・パイル契約が切れるので当面契約をもっていない。日本としては、デニソンとリオ・アルゴムが契約の交渉相手と考えられているが、両者とも労務費と材料費を対象にエスカレーション・クローズをつけることを希望している。

イギリス＝AEAの見解としては長期購入契約が必要である。探鉱開発は、買手としてはリスクがあるから好ましくない。これは鉱山会社の仕事であるという。

濃縮工場（カーペンハースト）を改造拡張し、低濃縮を経済的にやる計画がある。委託濃縮にも応ずるとのこと。日本に対しては強い関心をもっている。

西ドイツ＝RWEは具体的な長期計画をもっていない。日本の考え方に対する関心は強い。科学研究省の見解では、一九八〇年のウラン需要は約五万トンで、確保の見通しも、政策も確立していない。

フランス＝次の経済五ヵ年計画で軽水炉一基の建設をきめた。また燃料サイクルの一連の設備を建設するという。遠い将来、ピエールラットを低濃縮用に改造拡張し、外国からの賃濃縮にも応ずる考えだ。

ホットケーブ設計へ

原研、原燃が海外調査団派遣

国内および海外で照射した高速炉用燃料試料の照射後テスト等を行なうα―γケーブは、今年秋ごろ建設工事契約が結ばれ、茨城県の大洗地区で着工の運びとなる予定といわれている。このほど、日本原子力研究所と原子燃料公社の共同研究によるα―γホット・ケーブ専門委員はその設計と仕様書の作成をおわった。

このため、原研、原燃では、概念設計の最終的な検討と詳細設計への調査をかねて、五月二十一日から約一カ月間、α―γケーブ設計海外調査チームを派遣する。

また同時に、原燃が四十三年度予算で要求するプルトニウム燃料加工施設（年間三トンの混合酸化物燃料を生産）の概念設計のための調査も併せ行なう。

メンバーは、原研から八剣達雄（研究炉兼管理部次長）田地弘勝（同ホット・ラボ管理室）、加藤仁三（保物安全管理部）の三氏、原燃から安久津英男（プル燃試作課長・主任研究員）、松本憲一（原子燃料試験所長）の二氏。訪問先は米国、デンマーク、西ドイツ、フランス、ウィーンの各施設。

フォーラトム大会の高速炉資料を頒布

原産では、第三回フォーラトム大会の高速増殖炉に関する全資料を入手したので、次の通りプリントを頒布する。希望者はサービス事業本部へ

事前配布資料千円、会議配布資料六百円

計千六百円（千百円）

ひとまんかんた

高純度ベリリウム製造で科学技術功労賞をうけた

貴田勝造（きだかつぞう）

研究に余念がなく多忙な毎日の貴田さん。会議のため上京した氏を、すかさず東京虎ノ門の日本碍子分室に訪問した。

〝くすぐったくてしょうがないと受賞の喜びを語る氏は、わが国唯一の金属ベリリウム製造会社―日本碍子の専務取締役。

昭和十五年東大工学部応用工学科卒後、海軍に入り、燃料庁で耐爆材料やロケットの推進材関係の研究を行なった。戦後、復興がすすみ、世界をあげての技術革新の波の中で、わが国でも急速に特殊金属材料の用途が広がってきたが、そんな時日本碍子に入社（二十六年）し、ずっと技術畑を歩いてきた。三十二年技術部次長になったが、翌三十三年には抜てきされて取締役に就任、所員百五十人を擁する研究所の所長を兼務している。〝この間三十六年には母校東大から「酸化ベリリウムの製錬と成形に関する研究」で博士号をとった。

自ら研究をしながら、所員の陣頭指揮にタクトを振るっているわけだが、〝研究はトレースでなく、独創でなければ意味がない〟というあたり、さすがに技術やさんらしい弁。

研究は〝米、仏に比べ十五～十六年遅れている〟というが、製品は外国のものに比し〝遜色はない〟と自信の程をうかがわせる。過去に西独、米への輸出も行ない、昨年暮れには仏へ反射体一本を送った。原研JMTRの反射体も日本碍子で作られたもの。

〝いまのところ経済的な効果は少ないが将来は品位と実績を上げ、反射体の輸出産業としての発展を期待したい〟という。

小柄だが、ひきしまった体と日焼けした顔は、十分なファイトを感じさせる。研究の合間にやるゴルフ（ハンディは二十七）のせいでもあろうが。

趣味は読書。酒は少々、タバコもたしなむ、浜町生れの生粋の江戸っ子。家庭は正子夫人と二女、名古屋市瑞穂区住まい。五十二歳。（Y・T）

旬間メモ

原子力委員会 ▽定例会議＝①五月四月開催、西村委員の帰国報告、動力炉開発臨時推進本部の活動情況―とくに日英国際協力の問題などについて審議②五月十一日開催、東芝の原子炉施設の一部変更等について審議。▽参与会＝五月十二日開催、原子力開発利用長期計画実施上の今後の問題点などについて審議した。

新規に高速炉用ステンレス鋼研究も

金属材料技術研究所

科学技術庁の金属材料技術研究所（所長橋本宇一氏）はこのほど昭和四十二年度の業務計画を決定した。

とくに原子力関係（総予算約三千四百八十九万六千円）では、継続六テーマのほか高速炉用ステンレス鋼の研究など、新規に二テーマが認められ、金属化学研究部など六つの研究部で研究が実施される。

7週便　1500週便

パリへの直行便　ヨーロッパの50都市を直結

東京～パリの機上では日本人スチュワーデスが、ヨーロッパの主要都市では22名の日本人駐在員がお世話をいたしておりますので、言葉の不自由はありません。

―世界最大の航空網―

エール フランス

東京　大阪　名古屋　福岡

(501)6331　(584)1171・(202)6326・(541)0540・(77)6442

石油会社が原子力産業に進出

アメリカ

ガルフ・オイル社が 電力消費の増加見越す

メージャー系の米国の大石油会社であるガルフ・オイル社は、四月二十七日、原子力の分野にも事業を広げる旨発表し、引き続いて核燃料部を設置した。これまでの石油会社の原子力界への進出としては、昨年スタンダード石油会社の子会社がウラン探鉱を目的とする新部門を設立したほか、シティズサービス社がユナイテッド・ニュークリア社を合併しようとして失敗した例がある。

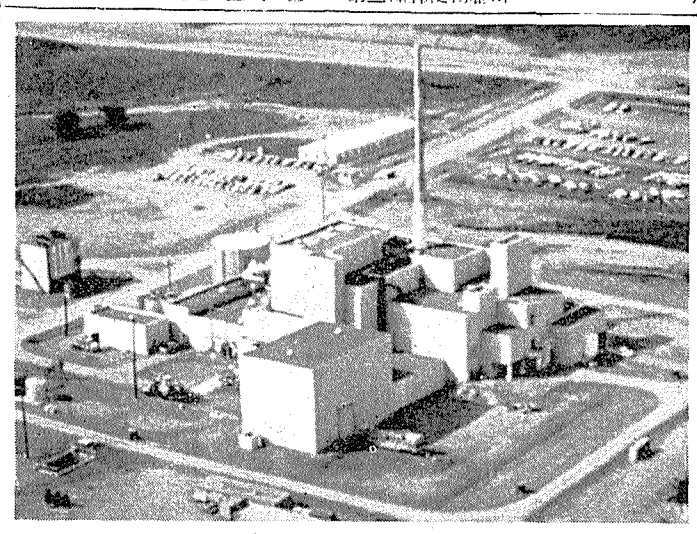
ガルフ・オイル社は資産五十九億ドルを持ち、一九六六年の売り上げが四十六億ドルである。

同社は昨年、原子動力に関する見通しについて調査を行ったが、その結果、今回の原子力事業への進出の決定に到達した訳である。調査グループは、今度新設の核燃料部長になったS・A・ザグノーリ氏が委員長になり、科学者をはじめ経済学者、市場の専門家等により構成されていた。調査グループは、紀元二〇〇〇年までに電力消費が現在の七倍に増加し、かつそのうちの半分が原子力でまかなわれるという想定を基盤として、同社の原子力分野への拡張を結論づけた。

ガルフ・オイル社はすでに、ウランの探鉱を開始しているが、それをさらにひろげて、成型加工施設を建設したり、既存の施設を吸収合併したりすることについては、さしあたって具体的な計画はもってはいない。

同社では、これまでの石油分野での経験と、化学および採鉱における同社の卓越した地位が、今回の新しい試みにおいても、十分生かされるものと考えている。

ガルフ・オイル社は、昨年九月設立された日本のアラスカ石油会社とジョイント・オペレイションの形で、アラスカ州プリストル湾地帯の海底油田の開発を行なっている。



ニューヨーク州ウエスト・バレーにあるニュークリア・フュエル・サービス社の再処理工場

サバンナ号、予定通り極東航海

日本寄港が予定されていたアメリカの原子力商船サバンナ号は、西ドイツのブレーメルハーフェンを経て、母港のジョージア州サバンナに向っているが、同船を運航しているファースト・アトミック・トランスポート社では、日本寄港が拒否されたにもかかわらず、サバンナ号の極東航海は実施するもようである。

同社の予定では、五月二十三日母港を出航、パナマ運河を経由して、韓国（仁川、釜山）、台湾（基隆または恒春）、フィリピン（マニラ）、香港等に寄港、八月十五日ごろニューヨークに帰る計画である。

サバンナ号は四月十九日、十七日間にわたる定期検査を完了したが、同船が基地港（ガルベストン）以外で検査を行なったのはこれが初めてである。

CGE社、燃料バンドルを受注

カナダ・ゼネラル・エレクトリック（CGE）社は、オンタリオ・ハイドロ社のピッカリング原子力発電所の第一、第二号炉（CANDU型、電気出力各五十万KW）の九千五百の燃料バンドルおよび第三、第四号炉（電気出力各五十四万KW）についても、同じ大きさのものを製造することになった。

CGE社は、カナダ・ウエスチングハウス社と競争入札の結果受注したが、受注額は九百万ドルを超える。

オンタリオ・ハイドロ社は、三百八十トンの二酸化ウラン粉末を供給し、CGE社はそれをトロントの工場でペレットにしピーターボローで燃料要素として完成する。

ピッカリング発電所は最近、第三、第四号炉の認可を受けたが、第五、第六号炉も近いうちに政府の認可がおりる模様である。三、四号炉の建設費は、二億五千六百万ドルであり、一、二号炉の二億七千二百万ドルに比べかなり安い。また一、二号炉には政府及びオンタリオ州よりの資金が六〇%はいっていたが、三、四号炉は、全額、オンタリオ・ハイドロ社が負担する。

高速増殖炉を主題に

第三回フォーラトム大会開く

第三回フォーラトム大会が、四月二十四日から三日間ロンドンで、高速増殖炉をテーマとして開催された。この会議には、フォーラトム諸国をはじめ、米国、カナダ、日本のフォーラムや、その他、オーストラリア、チェコ、ポーランド、南アフリカ、トルコから、約七百名が参加した。

全体の印象としては、昨年の英国原子力学会主催のロンドン高速炉会議と比べ、大きな進展はなかったが、高速炉におけるヨーロッパの優位を確認しあうという雰囲気が強かった。

ヨーロッパでは、一九七三年までに四つの原型炉が運転にはいる計画であり（英国、フランス各一基、西ドイツ一基）、ベルギー、フランス、西ドイツ、イタリア、英国が、一九八〇年までに、商業規模ノ高速増殖炉を運転する見通しをもっている。

ひろば

……米原子力ブームの背景……

米国はいま空前の原子力発電プラントの発注ラッシュにわき立っている。すでに二十六カ月目にはいったこのブームは依然衰えようとしない。昨年中には合計電気出力千七百万キロワット、二十二億ドル（七千九百二十億円）もの新規発注が行なわれた。メーカーはもう二年先までの受注をかかえており、「少なくとも五年はこの発注ペースが続く」（ロワンドB&W社副社長）と強気である。

今回六〇年代の第二次原子力発電ブームは、前回五〇年代の第一次ブームとはかなり様相が違っている。第一次ブームは政府のてこ入れと産業界の先物買いによる発電試験炉建設ブームであり、短命なまぼろしブームであった。そのすぐ次に原子力発電の世界的なスローダウン期が訪れたことはご承知の通りである。

だが、今回のブームは電力会社の大規模実用発電炉の大量発注にささえられた自主的なブームであり、それだけにかなりの持続性が期待されている。すでにゼネラル・エレクトリック（GE）、ウェスチングハウス（WH）、バブコック・アンド・ウィルコックス（B&W）、コンバスチョン・エンジニアリング（CE）の四大メーカーは満腹に近い受注ぶり。ニュークレオニクス誌による本年一月初め現在の各社手持ち受注量は次の通りである。

▽GE＝十基、合計電気出力八百七十一万八千キロワット▽WH＝八基、六百四十五万キロワット▽B&W＝三基、二百五十八万三千キロワット▽CE＝二基、百三十一万七千キロワット▽合計＝二十三基、千九百六万八千キロワット。

では保守的な米電力界がなぜ原子力発電プラントの大量発注に踏み切ったのか。（その第一の理由は米国の電力消費が近年めざましく増大し、すでに年発電量一兆キロワット時の大台を越えながら（六五年は一兆一千五百七十億キロワット時）、年率七%強の伸びを示している事実にある。これは最近その下降が懸念されているとはいえ、すでに七十五カ月も不況を知らなかった米国の経済成長の反映でもある。

米電力業界の発電プラントに対する新規発注は一九六五年二千八百万キロワット、六六年三千万キロワットだった。だから昨年の原子力ブームもまた新規発注全体の五七%のシェア（占有率）に過ぎない。特に六五年十一月突然にニューヨークはじめ米東岸の主要都市を襲った大停電は、米電力界の保守性に対する警鐘を打ち鳴らした。さらに六六年夏の電力消費の新ピークは現有発電設備の予備力不足を明らかにした。

そこで米電力業界はこれまで一五%に押えていた発電設備の予備能力を二〇%に引き上げることにした。こうなると在来の火力プラントだけでは応じ切れない。当然原子力にもお鉢が回ってくる。時あたかも原子力発電プラントは一基百万キロワットを越える電気出力という規模の利益によって、TVAのブラウンズ・フェリー発電所は一キロワット時二・三九ペンス（八十六銭）、一円を切るという経済性が予想される時点だった。

さらに公害問題が原子力発電に有利に働いた。米国ではいま重油ボイラーによる亜硫酸ガスの公害が大きくクローズアップしている。千六百万人口を持つニューヨーク、ニュージャージー地域は年三十億ドルの損害といわれ、いおう分一%以下（現行基準は二・五%）の燃料の向こう二十年間の供給が保証されないかぎり、ことし七月一日以降は新規発電所の建設や既存発電所の拡張を認めないというきびしい規制措置が共同提案されている。

こうみてくると、米国の原子力ブームはある晴れた日突然に訪れたのではなく、当然きたるべくしてきたように思われるが、日本の原子力関係諸氏の意見ははたしていかがなものであろうか。

（堤　佳辰）

ウラン転換工場を拡大

米、アライド・ケミカル社

アメリカのアライド・ケミカル社は、一九六九年一月一日から実施されるAECの濃縮計画の需要に応じるため、六フッ化ウラン転換工場（U_3O_8をUF_6に転換する工場）を現在の能力（年間U_3O_8で五千トン）を二倍（同一万トン）に拡大する計画である。これに要する費用は約一千万ドルと見積られており、イリノイ州メトロポリス工場の運転再開（これまでは需要が少なかったため、運転休止あるいは出力が縮小されていた）フッ素製造工場の拡大などが計画されている。工事は一九六八年前半までに完成し、一九六九年にはフル運転できる予定。

同社ではこのほか顧客からウラン精鉱を直接受け入れる精鉱サンプリングプラントも建設中である。

WH社が新格納方式を開発

ウエスチングハウス（WH）社によれば、同社は原子炉格納の新方式として、「氷コンデンサー原子炉格納方式」を開発した。これによると、格納施設が小さくて済み、かなりのコストの低下をもたらすという。

この氷コンデンサーは原子炉格納施設の内壁に装着され、普通の冷凍装置により、凍った状態に保たれる。氷は常時は絶縁板により原子炉容器と隔てられているが、事故時に、蒸気が圧力容器の内部へ放出されると、絶縁板が広き、増加した圧力および温度を直ちに氷が緩和する。

新格納施設は高さ百二十ft、直径百八ft、で、従来の方式による、高さ二百十二ft、直径百三十五ftのものよりかなり小さい。また、設計圧力は、従来の四七psigに対し、十psigとなっている。

WH社では、実物大の試験設備により原子炉の運転時と同じ条件で加圧水および蒸気をいろいろな吹き出し時間のもとに吹き出させて実験をした。同社によれば、この装置は氷の配置および吹き出し時間を十秒ー四十五秒の間で変えるなど種々の条件のもとで等しく良好に動作するという。

海外短信

今年中に予備入札

スウェーデンのオスカーシャム発電所の第二基目の炉の予備入札が今年中に求められることになった。この発電所の一号炉は電気出力四十万KWのBWRで、ASEA社が原子炉供給者となっており、一九七〇年完成の予定である。この予備入札の主な目的は、同発電所に五十万ー八十万KWの炉を加えるにつき、市場の調査と、考慮中の火力発電との経済性比較を意図するものである。

移動用大型セシウム照射器が巡回を開始

米原子力委員会（AEC）は、このほどセシウムを利用した移動用照射装置（セシウム137、十七万キューリー）を開発、近くブルックヘブンで線源の装てんを行なうが、各地の研究所や産業組織から利用希望が殺到している。この装置は、AECとの契約でイラディエイション社が運転することになっており、線源を装てん後、東部の各地を訪問する予定。

一方、西岸のワシントン州やカリフォルニア州からも希望が出ており、ワシントン州ではすでにAECと契約調印を行なっている。

GE、二つ目の圧力容器現地組立て

ゼネラル・エレクトリック（GE）社は、アメリカで最初の試みとして、センティセロ発電所の圧力容器を現地組立てすることになっているが、それに続き今度はパーモント・ヤンキー原子力発電会社のバーノン発電所（電気出力五十四万KW）も圧力容器を現地組立てすることとし、このほどシカゴ・ブリッジ&アイアン社（CBI）社に発注した。なおセンティセロ発電所の圧力容器もCBI社が製作する。

またGE社は、現地組立ての圧力容器の発注につき、ヨーロッパの三つの会社（イギリス・バブコック&ウイルコックス社、サー・ロバート・マカルパイン社及びオランダのロッテルダム・ドライドック社）と協議を行なったといわれている。

ソ連、新加速器をモスクワ郊外に

ソ連では七百億電子ボルトのプロトン・シンクロトンを、モスクワ郊外のセルプコフに建設中で、来年の完成を目ざしているが、ヨーロッパ諸国とソ連の合同研究協定が今夏早々にも調印される見通しである。

これは欧州合同原子核研究機関（CERN）の科学者が同加速器建設の作業に加わるもので、同協定の締結が久しく待たれていたところ、四月に入り、ソ連原子力利用国家委員会とCERNとの間で交渉がほぼ最終的な合意をみたものである。

またフランスも、同加速器の六千万ボルトの水素泡箱に対する融資協定をソ連との間で結んでいるが、運転を開始する来年には、約四十名程度のフランスの物理学者、技術者がセルプコフに派遣されよう。

ソ連、ノボボロネジ改良炉の数値を公表

ソ連閣僚会議付属原子力利用局長のアンドロニク・ペトロシャンツ氏は、ソ連がハンガリー、ブルガリア、チェコスロバキアに供給する予定のノボボロネジ改良型炉の数値のいくつかを明らかにした。これは、ハンガリーの月刊誌「ソシオロジカル・レビュー」にソ連がハンガリーに輸出する炉について同氏が発表したもので、炉型はPWRで二基、（電気出力四十万ー四十四万KWの双子型）初装荷燃料は四十トンの予定。また格納容器は長さ十二ft、直径四ft、重量二百二十トンで、燃料燃焼度は二万MWD／t、燃料サイクルは負荷率百%で一年半である。

炉はそれぞれ二基の二百万KWのタービンに接続され、毎分三千回転で運転される。建設は一九七五年までに完成の予定。

なおノボボロネジ一号炉電気出力二十四万KWは、運転三年で一九六五ー六六年の間の発生電力量は二十四億KWHに達している。

エジソン社、三号機をWH社に発注

コンソリデーテッド・エジソン社は、四月二十五日、同社のインデアンポイント原子力発電所の三号機正ウエスチングハウス（WH）社に発注すると発表した。これは同発電所の二号機とほとんど同型で、電気出力は初期九十六万五千KW、最終百三万三千KWであり、建設費は約一億二千九百万ドルである。運開は一九七一年の予定。なお競争入札したのはGE社だけだった。

CEA、高濃縮ウランの製造を開始

フランス原子力庁（CEA）は、同庁のピエールラットのガス拡散工場で九〇%以上の高濃縮ウランの製造を開始したと発表した。これにより、一九六三年の同庁の計画は予定より数カ月早く完了したことになる。この工場は四つの段階よりなり、一九六四年以来、年に一段階の割で建設されてきた。

最初の計画では、総コストは、研究費を含め、十億ドルと見積もられていたが、実際はそれよりかなり高くなったといわれている。

生産された濃縮ウランは、当面軍需用に限られる。分離費は、アメリカの三つの拡散工場及びイギリスのカーペンハーストの拡散工場より高くなるものと考えられている。

WH、フィアットとの協力を拡大

ウエスティングハウス（WH）社は四月中旬にイタリアのフィアット社とこのライセンス協定を改訂し、フィアット社製原子炉の構成部品メーカーとしてフィアット社の子会社であるブレダ社をこの協定に含むようにした。これによってブレダ社の子会社エルネスト・フィナンチアレ社ー炉構成部品メーカーにWH社の技術が導入されることになった。

原子力計測器を売り込むには

米国原子力学会（ANS）主催の第三回ニュークリア・ニューズ・パネルで、液体シンチレーション・カウンターによる計数を、生物化学に応用した先駆者の一人である小林豊氏が、その豊かな経験に照らして、ユーザーは液体シンチレーション・カウンターのメーカーに何を期待するかを発表して大きな反響を呼んだ。対象機種が限られていることや、国情、商習慣のちがいなどもあるが、わが国の関係者にも何らかの参考になるものと考えられる。なお小林博士は日系米人で、ウォーセスタ実験生物学研究財団の機器購入のための委員会の委員長をつとめている。（文責編集部）

アフターサービスがきめ手
販売員の質で会社がわかる

ウオーセスタ実験生物学研究財団主任研究員　小林　豊

軟ベータ放射体の測定機器

われわれの財団は、生物医学研究の公益法人で、使用するRIは主にトリチウム、炭素―一四、イオウ―三五、リン―三二などで、必要な機器は軟ベータ放射体を測定することのみを考えればよい。これらの機器には、自動サンプルチェンジャー付カウンター、ペーパー・ストリップ・スキャナー、薄層板スキャナー、液体シンチレーション・カウンターなどがある。

サンプルチェンジャー付カウンターは、ある特定の型のサンプルの分析に今日わずか使用されるが、ほとんど全部の放射分析は液体シンチレーション・カウンターで行なわれている。このように液体シンチレーション・カウンターの使用が増加している主な原因はこれがトリチウムを分析するに便利な唯一の機器だからである。

ペーパー・クロストグラム・ストリップの測定装置は、過去三年間に〝価格を除くと〟ほとんど変っていない。これらの同じペーパー・ストリップ・スキャナーはガラス薄層板を使用するときに適用された。

不都合なことに、ペーパー・ストリップと薄層スキャナーの領域では、フィールドに利用できる2ディメンションのスキャナーがまだ必要である。研究者はこのような機器の開発を期待している。だが、いろいろ注文が出されているにもかかわらず、いまだに市販の域には達していないのは、現状ではこのための機器は感度が低く、データ表示が不満足なこと、またコスト高になるなどその原因だろう。

トリチウムのモニタリング

生物、医学の研究者にとって、トリチウムのモニタリングが、いちばん問題だ。比較的大量のトリチウムを使用する研究所では連続的なモニタリングが必要であるが、それを行なうのに適当な可動型のトリチウム、空気モニターは市販されていない。トリチウムは弱いベータ線源であるからその検出に使用される電離箱のセンシチブ・ボリウムはきわめて大型になり、その結果モニターを可動型にするどころではない。

大型のフロー電離箱を使用して空中のトリチウムをモニターすることはできるが現在ではどんな表面のトリチウム汚染をも測定できる機器は市販されていない。したがってAECのモニタリング規制に従うためには、作業場の経常的なワイプテストを行なわねばならない。これはあらかじめ定めた部分を吸いとり紙でふきとって、これを液体シンチレーション・カウンターで測るやり方で、もしトリチウムの漏洩が起ったとき、除染の処理が終ったあとで、われわれが最も多く使用するのはシンチレーション・カウンターである。

専門知識欠くセールスマン

そこでシンチレーション・カウンターの売り込みについての現状をみると、まず第一に気が付くのは、製品の技術的問題についての知識だけでなく、使用者の専門領域における機器の利用についてもディスカッスできるセールスマンが少ないということだ。

実際に新しい計数の技術や方法は、このような話し合いから得られることがしばしばある。しかしエレクトロニクスに十分な技術的知識を持っていても、機器の応用についてディスカッスのできないセールスマンが非常に多い。セールスマンの質がその会社の研究者のもつ問題の解決を助けたり、理解する能力をどの程度もっているかを測る目安となるわけである。

液体シンチレーション・カウンターは大部分の生物・医学者にとって、きわめて取扱いにくい機器だ。したがって、メーカーはそれが最初に設置されたときに分かりやすく取扱いを指導することが大切だ。機器の説明書は生物化学者や生理学者などが容易に理解できる術語で書かれていなければならない。機器取扱いの指導者は、生物医学者が一般にエレクトロニクスには非常に知識が乏しいと考えておくべきだろう。このような点で少し努力すれば機器の取扱いのまずさから生ずる多くのアフターケアー・サービスを減らし、メーカーに大きな利益をもたらすことができるだろう。

アフターサービスを買う使用者

理想的な機器は故障したり、破損してはいけない。だが、現状はそうでないので、販売業者は早々に保守サービスに追いまわされている。液体シンチレーション・カウンターのメーカーの多くは、リスター、計算機、タイプライターなどと同じように、よそで作られた部品をたくさん使用して機器を組立てるが、もしカウンターが故障した場合、ユーザーは故障した部分を作ったメーカーを知らない。ユーザーの関心はできるだけ早く装置を動かすことであるから液体シンチレーション・カウンターのメーカーは、あらゆる部品を直ちに修理したり取り替えたりできなければならない。したがってメーカーは代理店や修理工場に、有能なサービス技術者を配置できるよう訓練計画を立てるべきだ。こうすればメーカーが直接急がしくアフターサービスにとび回らなくてもすむようになるだろう。

私見ではあるが、ユーザーが装置を求めるときにいちばん考えることはメーカー側のサービスだと思う。今日のトランジスター、ダイオード、IC回路などの時代には、著名なメーカーは優秀なエンジニアをもち、すぐれた設計の機器を作るだろうが、もしサービスの質が中小メーカーより大きく劣るならば、ユーザーはたいていの場合、その地域で最もよくアフターサービスの得られる機器を購入することになるだろう。われわれがまず考えることは信頼度が高く、実際に十分使いこなすことのできる機器を入手することだからだ。

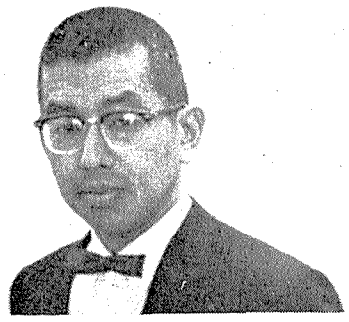
サービス契約について一言

信頼度の高い性能を継続維持するために液体シンチレーション・カウンターのメーカーは保証期間が切れたあとはサービス契約を結んでいる。理論的にはユーザーが常に機器を最良の状態におくことを保証することになるのだがわれわれの経験では、このサービス契約はいつも必ずうまくゆくとは限らない。むしろ保守のスケジュールがうまくいったことはきわめてまれである。保守サービスのための出張の頻度は高い。

サービスはメーカーにとっては金のかかる仕事だが、ユーザーにとってはぜひ必要なことだ。機器の保守にサービス契約をつけることが、経済的にみて損か得かはよくわからないが、サービスの質とコストは新しいユニットを購入するつど慎重に考慮されなければならぬ問題である。

分解不要の製品を期待

また新しいモデルを渡す前に、性能だけを吹聴することはやらないようメーカーにお願いしたい。納品期日が守られないときには気分が悪いし、またわれわれの経験では、新しい機器は搬入されてもたいてい相当の調整期間が必要である。余り良いものだと聞かされていると、不良個所がつぎつぎと出てくれば感情的にも面白くないことが起ってくる。だからメーカーは五年くらいは分解しなくてもよいようにして納品してくれるよう期待したい。電源をプラグにさし込めばそれでよいというようにしてほしいものだ。主婦たちが冷蔵庫を使うには、プラグだけさし込めばよい。新しい液体シンチレーション・カウンターも、やり方ではこうなることが期待できると思う。



小林豊氏

米、WN社が第一四半期の収益を報告

アメリカのウエスターン・ニュークリア社は、このほど本年一月から三月三十一日までの同社の収益について報告した。それによると、同社は最近ワイオミング州スプリット・ロック工場（ウラン製錬工場）を完成、稼働中であるが、新しいプロセスを採用しているにもかかわらず、ウラン採鉱コストが高いこと、技術的問題などがあるため、収入減となっていると報告している。この原因は、従来露天方式で行なわれてきた採鉱方法を地下式にしたためだと同社は述べている。

スペインでウラン鉱床を発見

スペインでこのほど、ウラン・トリウム鉱床が発見され、埋蔵量はこれにより、一万一千トンから一万五千トンになるものと推定されている。この鉱床は民間のコンパニア・ミネラ社（コミンサ）が発見したもので、コルドバ郡に四百万坪にわたって広がっている。消息筋によれば、これはヨーロッパで最も大きな鉱床の一つである。

AECが食肉照射装置の建設を計画

米国原子力委員会（AEC）では、年間百万ドルの食肉照射装置の建設・運転を民間業者で手がけるよう、参加会社を募っていたが、このほど十社が計画を提示した。同計画にはAECは総額二十七万ドルの援助を与え、国防省でも当初三年間は年間三十万ドルの買上げの保証を与えている。同計画の契約は六月一日までに締結されようことにして欲しいものだ。

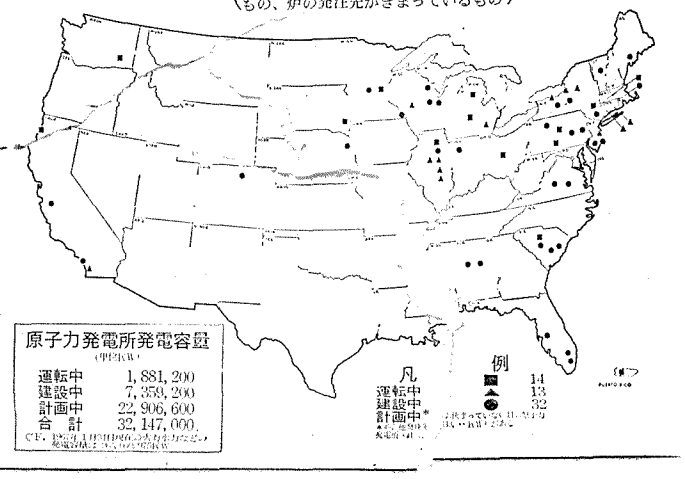
米国原子力発電所
今年第一四半期に11を計画

米国原子力委員会（AEC）が最近発表したところによれば、米国では今年の一月から三月までに新たに十一の電力会社が十一の原子力発電所の建設を計画、発電容量で八百六十三万一千六百KWにのぼり、このうち七つは発注済。

ちなみに、昨年の同期と比較すれば、昨年は五カ所（計三百三十三万二千六百KW）、昨年一年間では、二十六の発電所の計画が発表され二千百二十二万四千KWでこれは同年中に発表のあった汽力発電所建設計画の五五%にあたるものであった。

今年三月末現在での米国における原子力発電所は、運転中十四（百八十八万一千二百KW）、建設中十三（七百三十五万九千二百KW）、発注されているもの三十を加えれば合計三千二百十四万七千KWとなる。

米国の（商業用）原子力発電所
（すでに送電中のものまたは送電されるもの、炉の発注先がきまっているもの）



伸びゆくアイソトープ利用 (67)

選鉱製錬が中心に
非鉄金属鉱業のRI用利 (17)

広く鉱業と言えば、石炭・鉄・非鉄金属・石油・天然ガスなどが含まれるが、石油・天然ガスはすでに紹介したので、今回は非鉄金属鉱業におけるRI利用を紹介しよう。

鉱業でRIが最もよく利用されているのは選鉱製錬系統であるが、アメリカのみならず世界を通じてみてもRIの利用は比較的少ない。これは、他業種と比べて事業所数が総体的に少なく、また僻遠の地にあることが機器の維持補修などの点からその採用を抑制していることによるものと考えられる。

さて、鉱石を山から掘り出して製錬のうえ金属にするためには、その前に選鉱・粗製錬工程を経なければならぬ。この工程には、鉱石の種類、鉱石処理量、処理方法などの諸要因で相当に変動するが、粗鉱トン当り一～十トン、平均四～五トンと予想外に大量の水が必要である（わが国の実例、日本鉱業協会調べ）。このように選鉱には大量の水を使用し、また採鉱に随伴する多量の「ズリ」や、選鉱、製錬の結果排出される大量の「スライム」などを廃棄する場所が必要である。など選鉱、製錬施設の立地には問題が多い。

例えば、用水は坑内排水を使う場合もあるが、（必要により中和する）付近の河川水に依存することが多い。この場合、河川水には豊渇水の流況変化があり、渇水時には用水の管理をシビアにしなければならぬ。その一例として、選鉱系統から流入する屑鉱の硫化部分を処理するシックナーでは、そこで廃棄される鉱泥（固形物）を廃棄場にまで流水輸送するが、この場合、最小限必要な水量を維持するためには鉱泥の密度をなるべく低く保持する必要がある（あたかも湿式セメント製造におけるスラリー輸送に類似している。本欄46参照）。この密度調整にガンマ線計測器を使用して用水を節約している例がアメリカで報告されている。

次に、非鉄金属鉱山では山元で選鉱、製錬して精鉱にするのが普通であるが、一般に選鉱系統は、受鉱――粗砕――重液選鉱――磨鉱、浮遊選鉱――精鉱処理――廃石処理の各工程に区分されが、RIがプロセスに活用されているのは、前記のほか重液選鉱の重液比重管理がある。例えば、N鉱業のO鉱山では、粗砕洗浄工程を経た粗粒（二五～八㎜）の重選原鉱は給鉱スクリーンで脱泥、エーキンス・セパレーターに給鉱し比重二・四三の重液・見掛け比重を増加するため、メジウムとして鉄分や硫化鉱などが使用される）を使用して沈鉱と浮鉱に分離し、沈鉱をミル貯鉱舎に搬送する。また、細粒（八～〇・五㎜）も脱水のうえ重液と混合レサイクロンに給鉱して比重一・九五の重液で沈鉱と浮鉱に分離し、比重の高い鉛・亜鉛銅などは沈鉱として沈澱し、沈鉱は前記ミル貯鉱舎に送られる。

O鉱山では重液の比重管理にセシウム―137のRI濃度計を利用して成果をあげている。すなわち、重液比重の変化が選鉱効率にどんな影響を及ぼすかを調べる、エーキンス・セパレーターの場合比重二・四三を中心に浮鉱中への銅の逸損率、給鉱単位量当りメジューム消費量、鉱石除去率などにオプティマムな条件がみられる。この比重管理にO鉱山では以前に秤量管を使用していたが、この方法だと連続測定が不可能で、比重変化の傾向を事前にキャッチできない不便がある。そのため、RI濃度計の採用に踏みきったわけであるが、特に、重液比重の許容範囲が±一%とシビアなため、RIによる比重管理の意義が大きい。さらに重液比重、粘度、温度などを要因に、比重測定と重液濃度の調整を自動制御で連繋し、重液管理の効果を向上させる努力が払われている。

アメリカではあるウラン鉱山（品位〇・二五%、日産千トン）で選鉱液の濃度を一定に保持するために、セシウム―137ガンマ線密度計9台が使用され、これにより年間十二万㌦を節約している旨の報告がある。この外、鉱業では自動粉砕ミルにおける鉱石装入量の保持、シックナーの濾過物の湿分の制御、石炭の水分、灰分組成や熱量を知るための中性子放射区分析など全般的にオン・ライン利用の方向にある。

（末綱　一郎）

線型加速器を初輸出

高度工業技術の成果

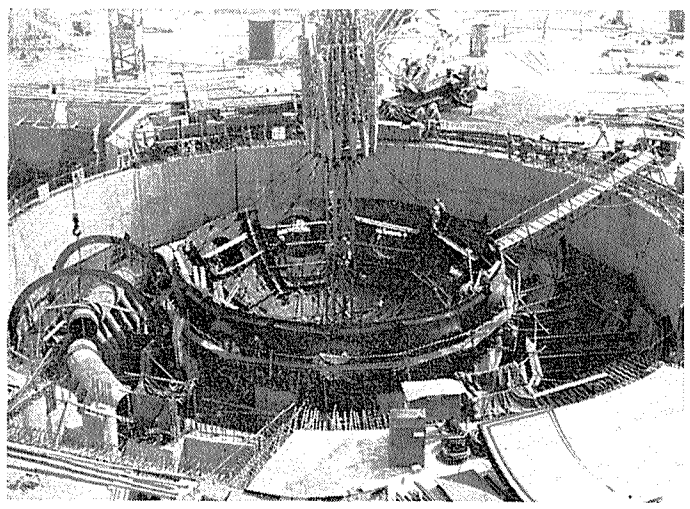
三菱グループが仏原子力庁へ

三菱電機は三菱原子力工業、三菱商事と協力して、このたびフランス原子力庁（CEA）に対し、ウラン燃料非破壊検査用の五MeVライナック（線型加速器）を輸出することとなった。

ライナックの製作にはマイクロ波技術、真空技術、機械工作、電鋳など多岐にわたる高度の工業技術が要求され、従来海外輸出の例はなかったが、三菱グループ（三菱電機、三菱重工業、三菱原子力）が東北大向け一〇〇MeV、東大向け六MeV、各病院向け医療用ライナックなどの納入実績を有し、昨年九月、フランス原子力庁の技術者グループが来日の際、同グループの技術が高く評価された結果、今回のわが国初の輸出が実現したものである。

このことは単にライナックの輸出ということにとどまらず、広く日本のこの方面の工業技術がフランスの国家機関に認められた点に意義がある。

このライナックは三菱電機が産業用として開発したLM－5型と呼ばれるもので、発生エネルギー五MeV、電流ピーク値二五〇μアンペア、X線発生量毎分一〇〇〇レントゲンで、エネルギー発生部は上下方向に各十五度移動ができる。なお納期は明年三月、受注価格は約六千万円である。



写真は敦賀発電所の二次格納施設据付け状況

起工式を挙行

原電・敦賀発電所

日本原子力発電会社は、東海発電所に次いで同社二番目の原子力発電所（米GE社製沸騰水型炉設置、出力三十二万五千KW）を福井県敦賀市浦底地区に建設中であるが、同社は五月二日晴天のもと午前十時半から、科学技術庁原子力局長村田浩氏、通産省公益事業局技術長藤波恒雄氏ら政府関係者のほか、電気事業者、地元市町村長など関係者多数を迎え、同発電所敷地内で「敦賀発電所起工式」を行なった。

初の営業収入

原電　総枠で五億円赤字

日本原子力発電会社（社長一本松珠璣氏）は五月十日取締役会を開き、昭和四十一年度決算概況および役員改選など来たる五月三十一日に開催される第十回定時株主総会に付議する事項を決定した。

昭和四十一年度の決算概況によると、原電は当期間に総収入約四十億七千万円を計上、支出については運転経費、支払利息（約三十二億二千六百万円）などのほか所定の減価償却費および繰延資産償却費として、合計約四十六億千七百万円を計上したため、当期間の収支は約五億四千七百万円の欠損金を生じている。

なお収入については、九電力会社との「東海発電所の共同研究に要する施設等の費用分担に関する協定」（五年間に百八億円の分担金を受けるもの）にもとづき、当期分として約二十一億六千万円を受け入れたほか、東海発電所が昨年七月以降一部営業運転に入ったため、その販売電力量四億六千万KWHに対し約十八億九千万円の料金収入を得ている。後者は昨年原電が十二万五千KWの一部使用認可を受けて以来、負荷率約七割で東京電力に売電していたもので、この料金収入は、原子力発電によるわが国初のものである。

取締役候補に藤波氏

また役員改選については、新しい取締役候補者として藤波取氏（電発総裁）が選ばれ、吉田確太氏は退任する予定である。

D体の定量化に成功

第一化学薬品がLアミノ酸中から

体のなかで、アミノ酸の分布をしらべたり、代謝過程や経路をしらべたりするのに、アイソトープの標識化合物がトレーサーとして利用される。第一化学薬品（株）では、標識化合物の国産化をはじめてから十数年になるが、さいきん、L－アミノ酸－C14（U）中のD体の定量化に成功した。

天然のタンパク質は、通常すべてL－アミノ酸よりなっている。第一化学薬品では、クロラレを炭酸ガスーC14で培養してえたタンパク質－C14を加水分解して、L－アミノ酸－C14（U）の製造ならびに販売を行なっている。L－アミノ酸は酸やアルカリによる化学的処理によって、ラセミ化することがしられているが、D体の混入したL－アミノ酸－C14（U）は使用上次のごとき障害がある。

①D体は生体内でL体より不活性である場合が多い。したがって、あやまった結果をもたらすかもしれない。

②D体の存在がL体の代謝の疎外となる場合もある。

③D体は代謝的に不活性である。したがってこれらは利用されず不経済である。

RIで非破壊検査

神戸市舞子団地の分譲住宅を

大阪の非破壊検査株式会社（社長宮沢定雄氏）は五月八日神戸市からの依頼を受けて同市垂水区星陵台六にある舞子団地の分譲ブロック住宅を放射性アイソトープ「イリジウム192」で非破壊検査したところ、同団地建物には鉄骨が組み込まれていることが判明した。

この検査は、神戸市が建て売り分譲した同団地（二階一戸建て十戸）に、「鉄骨が組み込まれていないのではないか」との団地住民の苦情に対し神戸市が行なったもの。

ラジウムやコバルト60、セシウム137、イリジウム192などの放射性アイソトープによる物質の非破壊検査は、戦後放射性アイソトープが大量廉価に製造されるようになってから、X線利用の一部にとってかわり、造船所や鉄工所等でさかんに使用されているが、市街地のなかで検査が行なわれたのはわが国ではこれが初めてである。なおこの検査には、原子力局の松井技官が立合った。

ボニーPI－10A型装置を用い、Ir192を3.4キュリー、1住宅13分～60分照射して行なわれた舞子団地の非破壊検査のもよう

これらの問題点を解決するためさいきん、第一化学薬品では混入するD体の定量化の研究をこころみ、成功した。

近く、その数字が明らかにされる予定であるが、この試みは、諸外国に先んずるもので、標識化合物の利用が幅広く、かつ高度になってきた現在、多大の注目を集めている。

本法の原理は、ほ乳動物の腎臓や肝臓に多く存在するD－アミノ酸酸化酵素を用い、L－アミノ酸に混入するD－アミノ酸を酸化しケト酸とし、これを分離、定量することによっている。D－アミノ酸に由来するケト酸は容易にイオン交換クロマトで、L－アミノ酸と分離しうる。この酵素を使用すると、グリシン、D－グルタミン酸、D－リジンを除く、すべてのD－αアミノ酸に適用することができる。

仏原子力委が技術受講者を募集

フランス大使館より、原子力技術コースについて募集要綱が送付された。このコースは、フランス原子力委員会が、ユネスコと共同して行うもので、本年十月より、来年六月までの九カ月間、フランス・サクレーの原子力科学技術研究所において行なわれ、原子力技術の専門家を対象としている。

受講者には、一カ月につき七百五十ドルの補助金が与えられ、往復の旅費が支給される。

▽訓練項目＝①特殊金属冶金②最新の電子工学③分析化学④放射線生物学▽定員＝十二名▽選考＝書類選考▽提出書類＝資格認定書、健康診断書、語学力証明書、研究行績▽申込締切＝五月三十一日▽選考結果通知＝七月十五日迄

詳細は原産企画室まで。

原研RI研修所で研修生を募集

日本原子力研究所のラジオアイソトープ研修所では、次の要領により基礎、密封線源の二コースの研修生を募集している。

▽基礎コース　①研修期間＝第六十六回は六月十九日～七月十七日、第六十七回は八月三日～八月三十一日②募集人員＝各三十二名③受講料＝一万五千円④申込締切六月十日。

▽密封線源コース　①七月十九日～七月二十九日②三十二名③一万円④七月十日

なお申込先はいずれも、東京都文京区本郷駒込二－二八－四九号日本原子力研究所ラジオアイソトープ研修所　電話東京（九四一）四八八二、四九八二。

二つの国際会議

「第十二回ローマ原子力会議」についてイタリア原子力産業会議から、また「熱中性子炉の設計における物理的問題に関する国際会議」についてイギリス原子力学会から、それぞれ連絡があった。

詳細は原産企画室まで

◎第十二回ローマ原子力会議

▽期日＝六月二十七、二十八日▽セッション＝一、「核燃料の分野における技術的進歩」二、「米国における原子力発電所の設計、建設に関する技術的進歩」三、「ヨーロッパと日本における原子力発電所の設計、建設に関する技術的進歩」▽言語＝英語・フランス語

◎熱中性子炉の設計における物理的問題に関する国際会議

▽期日＝六月二十七日から二十九日▽開催地＝ロンドン▽セッション＝一、二、均一な格子の物理、三、不均一な格子の物理、四、格子運転の物理、五、プルトニウムの生成、六、燃料管理

仏原子力庁の安全問題専門家が来日

仏原子力庁（CEA）の安全問題専門家、P・レニョー化学部長・化学放射線安全委員会委員長、P・レコルシェ臨界部長・臨界安全委員会委員長、S・トルーベ化学部次長、P・ノレー氏の四人が五月十七日から二十八日まで来日する。とくに今回の来日は、原子力安全問題に関するフィロソフィについて日仏の意見交換を行なうことを主目的に、原子燃料公社が招くものである。

来日中は、日本原子力学会と原子力産業会議主催の「講演会（東京と大阪）」が開かれるほか、原燃と再処理の安全性等などに関する懇談会が予定されている。

日本原子力産業会議と原子力学会主催の講演会は次のとおり。

▽東京＝五月二十三日午後二時から四時まで、東京御茶ノ水の日本化学会講堂で開催

▽大阪＝五月二十六日午前十時から十二時まで、大阪府泉南郡熊取町の京大原子炉実験所で開催。

講演の題目は「フランスにおける照射ずみ燃料再処理技術の進歩」（レニョー化学部長）と「核燃料施設の臨界安全性」（レコルシェ臨界部長）。

喫煙室

第八回日本RI会議の準備委員会では、目下パネル討論のテーマ検討が進められているが、パネルこそこの会議の特色を端的に現わすものと一生けんめいだ▼とくに張切っているのが放射線化学のメンメン。先に京大岡村誠三教授が「放射線化学から見た物理と生物への橋渡し」という卓抜したアイデアを提出して好評を博したが、RI会議という場でこそ初めて出来ることと産業界からの評判もいい▼これに気を良くしたわけでもなかろうが、先般の会合で委員の一人から「ある種の反応を在来法と放射線利用で比較するというパネルはどうだ」と威勢のいい発言があった。▼これはボクシングの判定よろしく、学界、産業界の専門家が何人かでジャッジしたらというもの。〝新人・放射線化学〟が、どこまで在来法に迫るか実力のほどがわかって面白い▼ともあれ日本RI会議は、単なる研究発表の場とちがい、各界、各分野の研究交流の場だとの認識から、このグループは、その意義を百%発揮しようと真剣だ。関係者たちは「今度のRI会議はおもしろいぞ」と自画自賛している。

大型高速電子計算機　共同利用のご案内

アジア最大の
本システムの特徴
・記憶容量98K語（48ビット）
・高速の計算処理能力
・問題処理コストが最低
・豊富な応用プログラム
・国際的な互換性
・迅速丁寧なサービス

本システムのプログラム言語
・FORTRAN
・ALGOL・60
・COBOL

JCD
JAIF CONTROL DATA CENTER

本システムはどなたでもご利用できます。
特に日本原子力産業会議の会員会社は料金割引の特典があります。
御一報次第、資料、各種講習会案内、計算申込書などをお送りいたします。

日本原子力産業会議
電子計算機室

技術協力　伊藤忠電子計算サービス株式会社
東京都中央区日本橋本町2－6－4・大阪合同東京ビル
電話（663）0761～4　地下鉄三越前、小伝馬町駅下車

情報管理の近代化

期待されるINIS計画

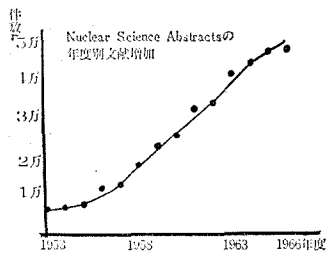
少ない労力で最大の効果を

日本原子力研究所
技術情報部
長山 泰介

情報産業、情報と経営など、最近は情報ということばが大変目につくようになった。情報ということばは、使う人によってイメージはさまざまである。広く解釈すれば知識がなんらかの形で人に伝えられるときにこれを情報という。情報なしには現代生活は成り立たないといっても過言ではない。なぜ情報が問題になるかといえば、人間の広範な知的活動の進歩の速度がはやくなり、しかも幅が広がって、情報量が急激に増加しているからである。一方、この大量の情報処理を迅速にしかも的確にするための対策が必要となり、また電子計算機や複写器など情報を処理する技術が発達してきたことも大きな理由である。情報といっても漠然としているので特に原子力の研究開発に必要な技術資料に問題をしぼって最近のすう勢をながめてみよう。

原子力文献の増加

原子力関係の文献が年にどのくらい発表されるかという問題は結構むずかしい。公開された文献に限ってみると、アメリカで発行されている抄録誌ニュークリア・サイエンス・アブストラクト（NSA）の数が一つの指標となる。図に示すように最近は五万件、日本で原子力の開発に着手した一九五六―七年頃では一万件にすぎない。四―五年で倍増し、文献の成長率がこの分野の若さを示している。自然科学の平均では文献量が倍になる年数（ダブリング・タイム）は十五位、最近は多少縮まる傾向にあり、技術革新のピッチの早い分野ほど成長率が高いといえそうである。転換炉から高速炉、放射線の利用など、原子力の分野ではまだまだ文献の高度成長はつづきそうである。現在でも研究者技術者は文献の多いことに困難を感じはじめているのに、十年先にはひかえ目にみても三倍か四倍になることになり、ますます大変になることは間違いない。



文献の交通整理

文献の洪水はよく交通問題に比較される。自動車が多くなれば事故がふえ、道路、交通整理、さらに規制まで必要になってくる。文献の洪水には幸い人身事故はないが、似たような対策が必要である。先ず第一が流通機構をできるだけ簡明にすることであり、第二は文献をできるだけコンパクトにして流通しやすくし、第三が電子計算機や複写器などで迅速にしかも経済的に処理することである。

流通機構を簡明にするためには、国際的にそして国内的に、さらに企業体なり機関の中でその対策を考える必要がある。原子力の分野で国際的な流通機構を合理化する計画の一つとしてIAEAが主唱しているINIS計画（国際原子力情報システム）がある。これについてはあとでふれることにしよう。国内的な体制としては科学技術会議で科学振興の総合的基本方策に関する意見が出されている。総合センター、専門センター、データ・センターと図書館網、それに新しくクリヤリング機構を整備するとなっている。総合センターというのは日本科学技術情報センターであり、専門センターは、原子力の分野では原研が一部の機能を果しているが、まだ明確な形をとっていない。今度の長期計画でも専門センターを整備することになっており、いずれは明確にする必要があろう。データ・センターはすでにシグマ・センターやコード・センターなどが活動しており、国際的な進展につれて増加しよう。

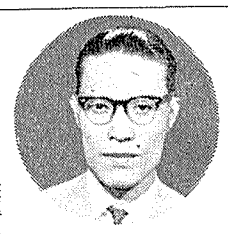
総合案内所を

クリヤリング機構というのはちょっと分りにくい。科学技術が複雑多岐になるにつれて、どのようにしたら情報が入手できるかを知る必要が生まれ、このための総合案内所が欲しくなる。Aの研究はどこの研究所でやってよいとか、Bのことはどこの所管でどこに聞きに行けばよいとか、情報の入手方法の情報を提供するのがクリヤリング機構の第一の任務である。日本では科学技術庁で具体案を検討中であるが、アメリカでは三～四年前に総合案内所としての国立レファラル・センターが設立され、さらにサイエンス・インフォーメーション・イクスチェインジという準官庁情報機関では、情報を電子計算機で官庁や民間にサービスしている。

文献の〝濃縮〟

さて第二の文献のコンパクト化に移ろう。原子燃料も濃縮ウランで運搬すれば輸送も楽だし、設備も安くすむ。文献のコンパクト化というのは、文献を流通させるのに標題とか抄録とかをコンパクト化した二次文献の形で流通させ、必要に応じてもとの文献を参照するようにする。このためには文献を作り出す研究者・技術者に、標題や抄録の重要性を充分に知ってもらい協力して貰わねばならぬ。

文献のコンパクト化は形のうえでも行なわれている。文献のマイクロ化である。原子力分野に流通しているレポート類にはマイクロフィシェ、図面にはアパーチャカードが適している。マイクロフィシェは四インチと六インチの大きさのフィルムに約六十ページの文献がおさまっている。整理も便利だし、複写の費用も安い。欠点としては拡大して読むためのリーダーやプリンターが必要である。


長山　泰介氏

アパーチャカードはIBMカードに35ミリのマイクロ写真をはりつけたものと考えればよい。

電子計算機処理

第三番目の電子計算機による処理に移ろう。電子計算機による処理は本来情報処理のためのものではない。科学計算から事務管理、データ処理、情報処理と進んできているが、情報処理にはソフトの技術が発達しないとむずかしい。それでも現在索引の作成や編集植字機能を具えたフォトンというような大型機械を電子計算機に連動させて、大文字、小文字、行送りが自由に打て、オフセット原稿の作成などにすでに実用化されている。しかし情報の面から見ると、大量の文献の中から必要な文献を抜き出す情報検索が現在問題となっている。これを語るには前に触れたINISの計画について述べた方が早道であろう。

INIS計画

昨年末にIAEAが提示したINISの計画は大きく分けると三つになる。

一つは原子力の分野に多いレポートの流通機構を簡素化し、前にのべたレポートをマイクロフィシェの形で流通させようというのである。レポートの入手は一般に困難であり、これを一元的に世界の中心機関に集め、各国にサービスしようというのである。

第二は原子力文献の抄録誌の発行である。これは多分アメリカのNSA誌を引き継ぐことになろうが時間がかかりそうである。

第三が電子計算機を用いた情報検索のシステムである。必要な文献を引っぱり出すためには文献を何かで表示し、これを電子計算機に記憶させ、要求に応じて表示したものの組み合わせで文献を引っぱり出すようにする。表示の方法として一般に用いられているのはキーワードである。一つの文献をいくつかのキーワードで標示するにはむずかしい問題が入ってくる。そのままの言葉では数が多いし、類似の用語もあり、概念を分析してこれを整理した術語で代表させるシソーラスという用語集を作って用語の統制を行なった方が計算機にかけやすい。

ユーラトムでこのシソーラスを開発し、最近は自然語との対照辞典もできた。このシソーラスからいくつかのキーワードをえらび、このキーワードの組み合わせを用いて情報検索が行なわれる。

国際協力への道

INISの計画では国際協力化によってこのシステムを作り上げようというのである。日本は日本で発生した文献を選びこれにキーワードを付し電子計算機にかかるような形にしてIAEAに送る。IAEAでは各国の文献を編集し、テープの形で各国に送る。このテープからは情報検索のみならず、いろいろ便利なサービスも考えられ、このシステムが理想的に運営されると少ない労力で大きな利益が得られることになる。研究者、技術者が文献を捜し出す苦労は非常に少なくなり、複写器の発明に匹敵する便利な手段となる。

しかし、情報検索にはまだまだ問題点があり、利用者に適合した情報を選び出すためには、索引の精度、ソフトウエアーの技術の開発、経費に見合う効率など、検討すべき問題も残されている。

複雑な情報の流通機構をできるだけ簡素化し、少ない労力で最大の効果をあげるために情報管理は行なわれており、国際協力もその一環である。国際協力の精神はギブ・アンド・テイクであり、日本でも大きい利益を得るためにはまず国際的にギブすべきものを持つことが必要であろう。

新刊紹介

―― 原産資料室便り ――

○Annual report to congress of the atomic energy commission for 1966 (U.S.A.E.C編、七八六ページ、A5判、一九六七年)

○Fundamental nuclear energy research 1966 (U.S.A.E.C編、三五九ページ、B5判　一九六六年出版)

巡礼

三月十三日から十七日までベルギーのブラッセルでIAEA主催の原子炉燃料としてのプルトニウム利用シンポジウムが開かれたので論文発表出席し、その後ヨーロッパ各国のプルトニウム施設を歴訪してきました。IAEAシンポジウムでは六十一篇の論文が提出され、炉物理実験から燃料製造、燃料の基礎的物性、照射、および再処理までをカバーし、プルトニウムの使用法を論ずる核燃料問題まで含まれた広範な話題があった。出席者は二百六十名を越え、地元ベルギーが最も多いが、フランス以下二十三ヵ国三機関から集った。わが国から公社、原研、原電および三菱原子力、古河電工からの出席者十一名が出席しました。提出論文としてわれわれが三篇、原研から一篇で、出席者数、提出論文の数および内容ともちょいとしたものではありました。核燃料としての使用ということになると、現在では混合酸化物を扱うものが圧倒的に多く、熱中性子炉利用に関するものが高速炉利用のものと同じ位あったというのが特徴的であります。しかし実際問題として各論文とも十五分の持時間で、範囲が広く、月曜から金曜まで午前午後にわたって聴きにくい同時通訳のイヤホーンを通じて耳を傾けることは全く疲れることで、職業柄全論文につきあいましたが、この次からはもう少し分類して開催されたいという廊下とんびの声に全く同感ではありました。

日本はすでに第一線

欧州のプルトニウム利用を見て

会議後、モル、カールスルーエ、フォンテネ・オ・ローズ、カダラッシェ、ドーンレイ、ウインズケールの各プルトニウム施設を回り、ハルデンにも寄って来ました。詳述するスペースがここにはありませんが、各施設を見学し、討論したあと、持参したプル燃の映画（英語版）を相手方に見せて、刊行したわれわれの英文半年報の論文集を直接交換したいと申入れたところ、各機関ともわが国のプルトニウム事情に驚きを示すとともに、実に好意的に情報交換することに同意してくれました。もっとも各国の各機関ごとに彼等のおかれている立場からその反応の程度内容に差があって、あるところでは強敵現われるという驚異から警戒心が、あるところでは今のうちに仲よく手を打とうという態度であったり、また率直な同志意識でつきあおうとしたり、実に興味深いものがありました。

今までの海外出張とちがって、いささかでも自分のデータをもち、かなりのバックを背負って歩き回われたので、実にいい気持で、言葉のコンプレックスを補ってあまりある気持よさを味わえました。結論的にわれわれの施設なり、仕事ぶりは今や世界的にみて、優に第一級にある。照射経験こそ少ないけれど少なくとも混合酸化物等の製造に関しては学ぶべきものはほとんどないどころか部分的にはノウハウなどで教えうる程でもある、というわけです。このような認識が相手方にあるがゆえに率直な情報交換が用意されたので、まだいばったものでないにしてもギブアンドテイクの関係が十分もてると感じてまいりました。

われわれの施設は全世界的にみて本当に第一級で、これだけのものを一挙に作り、短期間で一応みるべき結果を与えているということに各国で賛辞をうけました。もちろんこれには関係当局、原研はじめ各機関の御協力と援助があり、またすぐれた構成職員をもてたおかげであり、あらためて自分のしあわせを感じたわけですが、それだけに全世界的な責任を感じ、学ぶのではなくわれわれが自分で創ってゆかなければならない立場に至ったということに身のひきしまるような思いをもって帰国いたしました。（原燃プルトニウム燃料開発室長　中村康治）

【投稿歓迎　千五百字以内】

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

原子力産業新聞

—第388号—
昭和42年5月25日
毎月3回（5日.15日.25日）発行
購読料 1部12円（送料共）
1年分前金400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

電力業界が核燃料確保に協力

カナダ ウラン鉱開発に

電事連で社長会が決定

電気事業連合会（会長、木川田一隆東京電力社長）は五月十八日午後一時から東京大手町の経団連ビルで社長会を開き、海外の核燃料資源を確保するため、わが国の非鉄金属鉱業六社（日本鉱業、同和鉱業、古河鉱業、住友金属鉱山、三井金属鉱業、三菱金属鉱業）が米国カーマギー社と共同で、カナダのエリオット・レイク地域のウラン探鉱開発を早急に推進する構想に対して、電力業界としては前向きの姿勢でバック・アップすることを決定した。これにより、電力業界からの資金面の援助が行なわれるなど、見通しは明るくなったが、具体的なカーマギー社との交渉条件についてはさらに今後協議するもようである。

この日の社長会では、日本鉱業協会の協力で日本原子力産業会議が派遣したウラン資源調査団（団長・河合堯晴日本鉱業副社長）から、カーマギー社との共同探鉱開発の構想について報告があった。

それによると同調査団は、①長期安定供給資源確保の見地からウランの共同探鉱開発は必要である②この対象をしてカー社所有のエリオットレーク地区は高いポテンシャリティを有する③したがってタイミングを考慮して早急に推進するべきだ④このため日本側の推進母体の明確化を将来のエネルギー政策ともにらみ合わせ確立することが急務と判断されると述べている。カーマギー社はわが国との共同探鉱開発に対して、おおよそ①経営方式はパートナーシップ方式をとりたい②探鉱費の百～六百万ドルは日本側の負担とする③起業費四千一六千万ドルは日本側六〇%、カー社側四〇%を負担④製品販売権は日本側、カー社それぞれ五〇%を所有する⑤生産コストについても日本側、カー社側それぞれ五〇%を負担する⑥減価償却は二十年を見込んでいる⑦日本側は探鉱費と起業費を負担することにより鉱区に対して五〇%の権利を保有することなどの条件を提示している。

社長会はこれらの報告を審議した後、二～三点のについて日本側に負担となる条件もあるが、今後具体的に検討することとして、電力業界としては前向きの姿勢で取組むことを決定した。

非鉄鉱業界としては、六月末までに返答を行なう予定である。

カーマギー社の概要＝本社は米国オクラホマ市、石油が主力であるが、ウラン、カリ、燐鉱、バナジウム、ヘリウム、モリブデン等の開発、生産も行なっている。近く石炭業界への進出も計画中。一九六六年度の売上高は約三億四千七十六万ドルで、全資産は約三億八千三百三十万ドル。従業員七千四百八十人。

最近、ウラン鉱業界への進出は著しく、米国内では二四%のシェアを確保して第一位の座を占めている。一九六一～六五年の間に米原子力委員会へ供給したウラン精鉱量は約二千五百九十万ポンドに達した。さらに同社は、核燃料の製造分野へも進出し、シマロン工場で核燃料の生産を開始している。

核燃料問題セミナー開く

日本原子力産業会議主催の発電用核燃料問題セミナーは、五月十七日から三日間、東京平河町の全共連ビル中会議室で開催され、米国から七人の講師を迎え、今回はとくに各電力会社が建設予定の軽水炉用燃料の諸問題について講演が行なわれた。また米国出席者と日本側代表によるパネル討論会では活発な質疑が行なわれ、約百七十名の受講者の関心を集めた。

▽第一日目　午前九時松根宗一原産副会長のあいさつで開講。つづいて一本松珠璣原電社長が「核燃料事情と核燃料サイクル総論」、田中直治郎東電常務が「原子力発電の開発と核燃料の調達について」講演した。とくに田中氏は〝核燃料資源の確保策として海外ウラン資源の探鉱開発などの方法もあるが、いろんな確保策を組み合わせて低廉、安定供給をはかることが必要だ〟と述べ、河合堯晴日本鉱業副社長が「ウラン資源について」の講演で〝海外ウラン資源確保のために電力業界、各メーカー、鉱業会社などを加えた民間各社の外に、政府、公企業を含めた幅広い母体による強力な推進を期待する〟と強調し注目された。今井美材原燃理事長は「燃料体の加工と再処理について」講演した。

米代表7人が参加

軽水炉用燃料で活発な質疑

シャーマン氏は「世界のウラン資源と核原料物質の需給動向」の講演で〝ウランの供給は十分であるようにみえるが今後十五～二十年間の価格に問題があり、原子力発電を採用する電力会社は現時点で燃料需要の購入の交渉を実質的な規模で開始することが賢明であろう〟と述べた。

▽第二日目「ウラン濃縮について」ブラッドレー氏は委託濃縮契約の説明で、とくに〝AECは現時点でも契約の交渉をする用意があり、早い時期に始めることが望ましい〟と語った。ロック氏は「六フッ化ウランへの転換」について講演〝同社は一九六八年初めまでにメトロポリスのプラントを再開する予定である〟と述べた。

▽第二日目の午後から三日目午前にかけてL・マックリン氏、ソーバーン、ジーンズ氏がそれぞれ自社の「核燃料の供給と加工の考え方」について講演。ジョンソン氏が「再処理と輸送問題」について講演をした。さいごに加藤博見関電副社長が発電用核燃料問題セミナーの総まとめを述べて、三日間の幕を閉じた。アメリカ側出席者を代表して、ブラッドレー氏は「今回のセミナーを通じて有益な意見の交換ができた。これを機会としてこのような国際協力がさらに押し進められることを期待してやまない」と挨拶した。

（関連記事4面・6面）

14回通常総会開かる

原産・四十二年度事業計画など承認

日本原子力産業会議は五月二十三日、東京丸ノ内の日本工業倶楽部で第十四回通常総会を開き、菅礼之助会長の挨拶のあと、会長の議長、橋本代表常任理事の議事説明で次の二議案を審議、承認した。

一、昭和四十一年度業務報告ならびに収支決算案承認の件

一、昭和四十二年度事業計画および収支予算案承認の件

なお議事終了後、同総会に特別出席した国務大臣・二階堂進原子力委員長　代出・有沢委員）および菅野和太郎通産大臣（代出・山本次官）からそれぞれ挨拶があったが、これに引き続き、西村熊雄氏（原子力委員）から「核拡散について」の特別講演が行なわれた。

とくに昭和四十二年度の事業計画については、原子力開発利用長期計画や総合エネルギー調査会等の答申によって、原子力発電の位置づけが確認され、また核燃料政策の確立が急務となるなど、わが国の原子力界にとって最も重要な転換期を迎えたとの観点から、さきに原産強化特別委員会から答申された今後の重点施策を中心に、総合企画委員会や核燃料問題懇談会などの問題別特別委員会等で各種事業の強力な推進をはかることにしている。

その内容は、国会や関係政府機関との緊密化をはかり、動力炉開発計画の推進や原子力船の開発、あるいは放射線の利用開発や国際協力など、産業界の立場から検討し、諸施策の充実をはかるほか、組織的なPR事業、広範なサービス事業、大型電子計算機の共同利用等を進めていくことにしている。また来春には第一回原産年次大会を開催し、一年間の成果を公表するほか、政策面への要望を行なっていくことにしている。【詳細は本紙三八二号参照】

常任理事会も

なお日本原子力産業会議は第十四回通常総会にさきだち、同日午前十時から同所で、第一八二回常任理事会を開き、通常総会に付議する議案について最終的に審議、承認した。

いよいよ国会審議へ

動力炉・核燃料開発事業団法案

二階堂進科学技術庁長官・原子力委員長は、五月十八日午後の衆議院本会議で、さきに政府から国会へ提出されていた「動力炉・核燃料開発事業団」法案の趣旨説明を行なった。同法案は同日、衆議院の科学技術振興対策特別委員会（委員長矢野絢也氏＝公明）へ付託されたが、これで、新しい動力炉および核燃料の開発を国のプロジェクトとして進めようとする中心母体の可否が、いよいよ国会審議の場に移されたことになる。

同法案は、今後十年間に約二千億円の資金を投入し、わが国独自の立場から新型転換炉および高速増殖炉の並行開発をし、あわせて核燃料の生産再処理および保有等を計画的かつ効率的に進めようとする特殊法人の性格を定めたものであるが、これは、これまで実証炉の導入ベースで進められ、政策不在といわれたわが国の原子力開発に、〝自主開発路線〟を敷いたものとして注目されている。

しかし、この特殊法人が、これまで国家の管理下におかれていた原子燃料公社の改組を前提として設立されることになったことや、ある意味では莫大な開発資金が無駄になるのではないか等の理由から、野党側の執ような追求が予想されている。

十八日の本会議でも、二階堂長官の趣旨説明後、石野久男氏（科技特委員、茨城二区選出）から、特殊法人の設立に関し、①原子力基本法の精神は維持できるのか②原研との関係はどうなるのか③開発資金がムダになる恐れはないかなどの質疑が行なわれた。

行く人・来る人

塚本憲甫氏（放医研）　ABCC（原爆障害調査委員会）に出席のため五月二十七日渡米する。帰国は六月上旬の予定。

会議催し

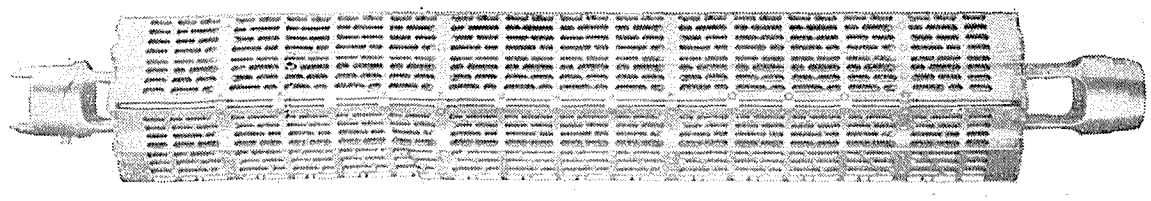
第八回アイソトープ会議　理学部打合せ会六月一日午後原産、放射線化学部門打合せ会同二日午後原産、医療部門打合せ会同六日午後原産。

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
三菱原子力工業株式会社

三菱原子燃料

- セラミック燃料
- 合金燃料
- 金属燃料
- その他燃料

PWR燃料体



原子力損害賠償制度 再検討の時期

望展

米国の原子力商船サバンナ号は日本寄港は不可能となったが、予定通り五月二十三日母港ジョージア州サバンナを出帆して韓国（仁川、釜山）、台湾、フィリピン、香港に立寄り、八月五日ごろ米国へ帰ることが伝えられている。周知のように、わが国が寄港拒否を決定したのは、安全性の問題ではなく、わが国の法律上必要な災害補償上の要件を具備する見通しがたたなかったからである。

政府は一昨年来、サバンナ号の寄港を意識して原子炉等規制法に外国船の入港に関する規定を加え、受入れ体制を整えていたはずであったにも拘らず、サバンナ号が入港できなかったことには、その発表が安全審査の結果が入港支障なしと出た直後だけに、一般に奇異の感を与えたことは否めない。

船舶は本来各地を巡航するものであり、その取扱いに関しては早くから国際的な取りきめの努力が行われているが、原子力船の航行安全に関してはIMCO（政府間海事協議機関）が一九六〇年ソラス条約（海上人命安全条約）にその規定を加え、原子力船は安全証書を提出して、受入れ国の安全確認を受けるべきことが定められた。

災害補償措置の問題については、ブラッセルにおける海事外交会議で「原子力船の運航者責任条約」が成案をみ、原子力船を所有する一カ国の批准をまつのみとなっているが、この条約は軍艦をも含むため、米ソが署名せず、成立の時期ははっきりしない。本条約案では、原子力船に伴う損害賠償に無過失責任集中主義をとり、一億ドルの有限補償が定められているが、もしこのブラッセル条約が発効しておれば今回の問題は起り得なかった。本条約不成立の現在、政府が外国船の入港に、規制法の下で何らかの国際約束を求めたことは当然の措置であろう。

わが国の損害賠償法では、周知の通り原子力施設の設置者が五十億円の保険を付し、それ以上の損害に対しては国会の承認をへて国が設置者に代わって支出するというもので、制度的には施設設置者が無制限に損害賠償責任を負うこととなっている。サバンナ号はアメリカの法律に基づき五億ドルの巨額な賠償措置を付しているが、わが国の保険金額の三十六倍であるにも拘らず、若しそれ以上に及ぶ損害が発生した際はどうするかという問題が理論的に考えられるわけだ。

規制法にいう国際約束とは、このような場合の損害の賠償についての条約または協定の締結を指すものであるが、現行法ではその解釈上、条約の締結が必要でしかもサバンナ号入港の日より六十日前にその措置が行なわれていなければならないということであった。

今回の場合、サバンナ号の運営者であるファースト・アトミック・トランスポート社よりの正式な入港申入れが時間的な余裕に乏しく、両国国会の批准を必要とする条約締結は時間的にも無理との理由から、米国側はこれを行政協定によって代えるよう要請して来たが、わが国の見解は損害賠償法の改正をへずしてはそのような措置は不可能としてついに入港拒否となった。また、この接衝の過程において、米側は全面的に日本の国内法に従うことを申出たのであるが、その国内法が「別途の国際約束による」と改正されていたことが、かえって解決の途を閉す結果になったともいえる。

今回の問題は時間的な制約もあってやむをえなかったといえるが、今後には多くの示唆を残している。核拡散問題など現在の世界状勢からみてブラッセル条約がにわかに発効を見ないとすれば、たとえばわが国の原子力第一船が現行制度のままで果して外国の港に入港できるかどうか極めて疑わしい。使用済燃料輸送についても同様であろう。のみならず同種の問題は、現在の日米協定の改訂交渉の間にすでに片鱗を現わしており、日本における核燃料の民有と米政府の免責とを法制的に接合するための苦心が続けられていると聞く。

要するに、わが国の原子力損害賠償法が極めて含蓄に富み、国際的にみて非常に特異なものであることが、事の起りであるといえる。そしてこの〝特異性〟が国際的に決して誇りうるものでないこともまた確かである。だとすれば、原子力発電の実用化と国内の開発体制がかたまってきたこの時点において、早急に検討に着手しておかなければ、将来に大きなくいを残すこととなるおそれもある。法律の改正は、原子力開発の仕事自体と同様、意外に長い時間を要することだという経験にかんがみて。

再処理施設で答申

茨城県原子力審議会

現状での不安を表明

水戸米軍射爆撃場の返還が先決

茨城県の原子力審議会（会長・渡辺宗雄茨城原子力開発協議会長）は、昨年二月茨城県知事より「核燃料再処理施設と周辺環境との関連について」諮問を受けていたが、五月十八日の第三回審議会で結論を得たため、同日付知事に答申を行なった。この答申は昨年一月、審議会の下部組織として設置された再処理部会（部会長・二方遠茨城大学学長）の報告に基づいてなされたものである。

①再処理施設の立地は、原子力発電所の将来計画をもとにして、輸送距離、陸送、海送方法など、多面的検討のうえ定められるべきで、この場合東海地区がとくに有利とは解されない。さらに米軍の水戸射爆場に隣接していること、好漁場に近いこと、首都圏整備の一環として都市化が進められていることなど、立地条件としては十分検討を要する点もある。

②再処理施設の性格上、大気中および海水中に低レベルの放射性物質の放出を皆無とすることが困難な限り、農水産物に対する安全に万全の措置を講じ、公衆に不安感を抱かせないようにすること。

③再処理施設の設置が、土地利用を制限し、将来の地域開発に支障を来たすことのないようにすべきである。また射爆場の存在によって、施設の建設は構造上十分安全が確保されるだろうが、これによる住民の不安はぬぐい切れない。射爆場の存在はきわめて不都合で大きな問題である。

④安全審査の資料は施設設置者が作成するが、地域の土地利用等については、地方公共団体によって作成された資料を徴し、安全審査の適正を期すべきである。

⑤施設の性格上、関連産業の誘導も予想され、経済的な波及効果も考えられるが、現在ではまだその予測は困難な段階にある。

⑥再処理施設の設置に関しても、確固たる原子力政策を確立して、地方行政と住民に密着した政策を推進し、周辺住民の積極的な理解と協力を得るよう努力すべきである。また地域住民の安全、福祉および地域の振興に責任を有する地方公共団体が、何らかの方法で原子力行政に関与し得るような措置が必要である。

なお、原子燃料公社は再処理施設の敷地を正式に決定したわけではないが、建設計画のスケジュールからみて近いうちに正式決定が予想される。水戸射爆場の移転に関しては昨年六月二十七日、松野防衛庁長官およびモーリス・A・プレストン在日米軍司令官の間で、「射爆場を新島に移転し、現使用地の六分の五を返還する」旨の合意が成立し、日米共同発表が行なわれ、翌二十八日この件の閣議了承が行われている。したがって本件は純然たる国内問題として解決が可能なわけである。

【岩上三郎茨城県知事談】

答申を受けた岩上茨城県知事は同日、記者会見に臨み〝東海村に燃料再処理工場を設置する問題については、原子力審議会の答申と県の考え方を織りまぜて方針を定め、政府関係者に対して強くその措置を要望する。その上で十分納得して態度を決めたい。しかし、私としては米軍射爆場が返還されない限り、再処理工場の設置は不適当と思うし、地元も納得しないだろう。したがって、東海村に設置を了承するとしても、その時期は相当先になるだろう〟と述べた。

ひゆうまんだらん

日本原子力事業（株）の社長に就任した 小倉義彦（おぐらよしひこ）

五月二十三日の株主総会で社長に昇格したばかり。さっそくふんどしを締めなおしたというわけだ。

〝天気予報〟と同じだ。一生懸命勉強して立派なものがつくれるようになることが先決ですよ」とさばさば語る。

氏は、タービンではわが国草分けのエンジニアで日本の技術については一家言を持っている。「戦後はタービンに限らず、なんでも技術導入だ。どうも国産化をもう少し積極的にやるべきだ」と明治気質のファイトがあふれる。

戦後、火力発電プラントの一号機が輸入となったとき、役所へ各メーカーが呼ばれたが、〝ぼくらは図面さえもらえば実物を輸入しなくても立派にできますと言い張ったものでした〟と昔を語る。

「以前、ある著名なジャーナリストが来て〝国産のタービンはなぜ使われないのですか〟と聞かれたことがある。そのとき、あんたはどんな車に乗っているか〟と聞き返えしたら、外車だった。〝国産車のハンドルは悪い〟という。〝予備のハンドルを持って国産車に乗るがネ〟といってやったら相手はあわてて逃げて帰ったよ」。原子力だって、どこから国産化をやるかが問題ですよと語る。

大正九年三月東京高等工業学校機械科を卒業後、石川島造船所に入社。スイスE・W社へタービン技術習得のため留学。石川島芝浦タービン(株)に移って昭和十九年常務、二十五年社長になる。昭和三十六年東芝との合併後専務に就任。日本原子力事業へは三十三年に入り、昨年七月常勤の副社長に就任。

趣味は草花と散歩。家庭は満寿子夫人と四男。満六十九歳。（MI）

BWRの関税を免除

敦賀発電所用の輸入に

政府は五月十八日、原子力発電設備と原子力研究用物品の高周波ビーム電力管の輸入関税を免除すると発表した。とくに原子力発電設備の輸入関税が免除されることになったのは、日本原子力発電（株）が現在建設中の敦賀原子力発電所用沸騰水型原子力発電設備（BWR）で、米GE社から購入するものである。

免税の対象機器は、濃縮ウランと軽水を使用するもので出力三十万KW以上の沸騰水型原子力発電設備＝①原子炉本体（制御棒駆動装置、燃料支持具）②原子炉冷却装置（再循環ポンプおよびその可変周波管および止弁、主蒸気配管用の弁類）③蒸気タービンおよびその付属装置（蒸気タービン、気水分離器、回転真空ポンプ）④発電機（励磁器は除く）

原子力研究用品の関税免除の対象は、三菱原子力工業がフランスのトムソン・ヒューストンから輸入する高周波ビーム電力管で、線型イオン加速器に使用するもの。

各社の核燃料工場、今秋許可へ

加工施設等安全基準専門部会が答申

原子力委員会の「加工施設等安全基準専門部会」（部会長・三島良績東大教授）は五月十六日、核燃料加工施設の安全審査指針」（五面参照）を決め、同日付原子力委員会へ答申した。

この指針は、事業としてウラン燃料（含濃縮ウラン）を加工する施設の安全性の審査に際し、統一的判断のめやすを与えるものであり、同専門部会が昨年九月以来審議を続け、同日の第五回専門部会で結論を得たもの。

その内容は、放射線管理、臨界管理、立地条件、適用範囲の四項目から成り、管理区域や周辺監視区域の設定など各項目について具体的な指針を与えている。

答申を受けた原子力委員会は、五月十八日の定例会議から審議検討を始めたが、とくに基準等は作られず、現在、古河電工武山研究所など民間五社から許可申請されている六つの加工施設等は、この指針をもとに再検討した上、事務当局が原子力委員会の意見を聞いて許可することになるもよう。

なお各申請の許可如何は年内、早ければ今秋中になるもよう。

キャスクの審査基準答申は六月中か

なお同専門部会は、核燃料加工施設の安全審査指針の作成とともに、現在、「核燃料物質輸送容器（キャスク）の安全性を審査するための基準」を作成中であるが、加答申は早ければ六月中にも行なわれるもようである。

しかし、国際原子力機関および米国法（ICC—危険物輸送に関する規則）のこれに関する基準が改正されるのではないかとの事が伝えられており、これらの改正が近く行なわれるようであれば、わが国もこれらに合わせて今作成中の基準を再検討する方針であり、そうなれば答申はさらに遅れるもようである。

〝四千五百億円必要〟

科技特 二階堂長官、長期計画推進で答弁

二階堂進科学技術庁長官・原子力委員長は、五月十一日開かれた衆議院の科学技術振興対策特別委員会（委員長矢野絢也氏＝公明）で、内海清氏（民社）が新原子力開発利用長期計画推進上の財政的措置に関して質疑したのに対し、概要次のように述べた。

〝新長期計画には、新しい動力炉の開発や原子力船の建造計画のほか、放射線の研究開発などの重要施策が含まれているが、これらの研究開発に必要な資金は総額約四千五百億円程度であり、この目標のもとに最善の努力を傾注したい。〟

旬間メモ

国会 ▽衆議院本会議＝五月十八日開催、二階堂科技庁長官が「動力炉・核燃料開発事業団法」案について趣旨説明。質疑が行なわれた。また理研法の一部改正法案を可決参議院へ送付した。▽衆議院科技特＝①五月十日開催、科学技術振興の基本施策、とくに二階堂大臣の所信表明に対する質疑が行なわれた。

原子力委員会 ▽定例会議＝五月十八日開催、加工施設等安全基準専門部会（答申）、核燃料懇談会の開催等について審議。

あなたの働きを楽しく　暮らしを豊かに　夢を育てる……鉄

1.手に　おひきうけしましょう

ここに並んだ　ビルから…注射針まで。世界のトップ…レベルの材質でおつくりください。ブランドは　世界最新のゼンジミア・ミルでつくります。化学的耐久力・物理的精度・加工性…どの点でも　ステンレスとして最高です。

☆ご用命・お問合せは／国内総販売代理店・ステンレス鋼板株式会社／電話・東京270—9571または本社鋼板販売部特殊鋼課まで

マルエス ステンレス

マルエス 八幡製鐵

本社　東京都千代田区丸ノ内1の1（鋼鋼ビル）電話・東京（212）4111 大代表

新刊書御案内

〈物理化学の新シリーズ：ご予約受付中〉

PHYSICAL CHEMISTRY

Ed. by H. Eyring, W. Jost & D. Henderson

〈近刊〉 Vol. 2: Statistical Mechanics. ca. 550 p. 1967 ¥7,000

全巻予約割引価 5,950

〈刊行予定〉 Vol. 1: Thermodynamics／3: Electronic Structre of Atoms and Molecules／4: Molecular Properties／5: Valency／6: Kinetics／7: Reactions in Condensed Phases／8: Liquid State／9: Electrochemistry／10: Solid State Chemistry (Academic Press)

東京都新宿区角筈1丁目826番地　株式会社 紀伊國屋書店　振替東京125575　電話大代表(354)0131

米独共同でシンポジウム

賃濃縮と民有中心に

核拡散防止問題も主要議題として

五月二、三日フランクフルトで開催された米独原子力産業会議共同主催の「賃濃縮と民有に関するシンポジウム」の席上、アメリカの代表者は、アメリカの濃縮施設の能力は、一九七六～七七年までの西側諸国の需要を満たすことが可能であり、それ以後も需要が増せば拡張すると述べた。

このシンポジウムは①賃濃縮②濃縮施設の民有と民営③安全査察④許可規定に関する政府と産業界の役割、を議題として行なわれた。

濃縮についてのアメリカ側の証言に対しては、ユーラトム事務総長のハンス・ミカエリ氏が反論し、ヨーロッパは、一九八〇年までに、自身の平和目的の濃縮施設を必要とするようになろうと述べた。彼によれば一九八〇年までには、ユーラトム六ヵ国（西独、仏、伊、ベネルックス三国）のみで、六千万KWの原子力発電容量をもつことになる。

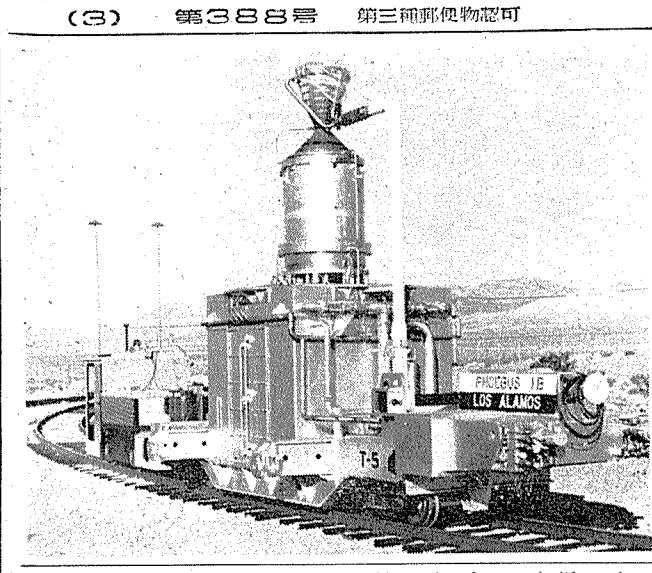
また、ヨーロッパにとっての、もう一つの関心事である核拡散防止条約については、米AEC国際部長のクラッツァー氏によって論陣が張られた。彼は「この条約に基づく査察の焦点は核分裂物質の行くえにあるのであり、一般的に原子力平和利用計画の全般を対象とするのではない」と強調した。

しかしこのためには、特に原子炉および再処理プラントにおいて、より完全で、自動化された核分裂物質の測定技術を必要とする、というのが、シンポジウム参加者の一致した意見であった。

また、賃濃縮については、西ドイツが特に強い興味を示し、これについて、アメリカ側の代表者は、この賃濃縮サービスは、アメリカ内外で、同じ基準のもとに受けることができると説明した。

また、議題の他の一つであるアメリカの濃縮施設の民有または民営への移行については、西独代表者が特に強く支持した。

このシンポジウムは、産業界を代表する人々による会議であり、十四ヵ国より約二百名が集まったが、日本からも、原産の橋本代表常任理事が参加した。



ロス・アラモスで実験中の宇宙ロケット用原子炉（フォーバスー1B型）

ジルカロイチューブを製造

カナダWH社が

カナダ・ウエスチングハウス（CWH）社は、このほど同社の金属関係の事業所で、カランドリアチューブや大型CANDU型原子炉用圧力管に使用される熔接型ジルカロイチューブの製造を開始した。製造設備の改造も現在進められており、詳細は近く発表される予定である。同社によると、今度新しく始められた製造方法ではこれまで熔接型ジルカロイ被覆管の一つの難点であった混成物の不規則性の問題はほとんど起らないだろうといっている。

一方CWH社の親会社である米国のウエスチングハウス（WH）社は熔接型の安価な製造方法について研究開発を続けている。

カナダ原子力会社（AECL）によると、カナダでのジルカロイチューブの製造能力は、トーマス・プロダクト社が三年前この事業を中止したため、低下をきたしている。この能力拡大はカナダGE社やCWH社に期待されているが、一つにはエルドラド採鉱精錬会社のジルカロイ・インゴットの製造力にかかっている。

カナダGE社もジルカロイ・チューブの製造について調査を進めているが、全ては現在進行中の同社の原子力発電事業の再検討の結果にかかっている。

再処理能力と市場との開き

米、再処理会議の報告

米国ジョージア州のオークスタで五月十一日より開かれた核燃料再処理会議に提出された論文によれば、一九七三年には、米国には少なくとも四トン／日の処理能力の再処理施設が存在することになるが、市場はその半分にもみたないだろうと考えられる。この会議はサザン・インターステイト・ニュークリア・ボードとAECが主催して行なったものである。

アライド・ケミカル社は一九七二年―七三年操業開始の予定で処理能力マルチトン／日の施設を建設すると発表したが、ニュークリア・フュエル・サービス社では米国では一九七三年に二トン／日、一九七六年でやっと五トン／日程度の需要しかないと考えている。またゼネラル・エレクトリック社でも一九七〇年操業開始の一トン／日の工場について建設許可を申請している。

アライド・ケミカル社は、計画中の工場につき、今年中に工学的設計業務、敷地選択、建設許可申請書の提出をすることになっている。処理方法は、溶媒抽出法を用いる。

業界統合論の波紋

AEAの提案をめぐり

イギリスには現在、原子力産業界に三つの連合体（コンソーシアム）がある。すなわち、ニュークリア・デザイン&コンストラクション（NDC）、ザ・ニュークリア・パワー・グループ（TNPG）、アトミック・パワー・コンストラクションズ（APC）がそれである。最近AEAではこれを一つにまとめようと提案し、APCはこれを支持している。

イギリスの経済学者D・バーン氏は五月はじめ出版した著書「原子力の経済学」の中で、AEAの〝一つのコンソーシアム〟の提案に反論し、これはAEAの独立的な立場を拡張し、競争を妨げるものであると述べている。また、海外からの注文の状態が思わしくなく、原子力産業が十分な利益を挙げ得ないのは、炉型の選択を誤ったためだとしてAEAを非難している。

これに対し、イギリスの週刊誌「エコノミスト」は、論評を加え濃縮ウラン燃料が経済的なのは、極めて安い電力費を使える場合に限られているので、AEAの天然ウラン炉の方策が間違っていたとは言えず、このことは、ダンジネスB発電所の入札を中央電力庁が検討したところ、アメリカのGE社の設計が高く出たことでも明らかであるとしている。

また、同誌は〝コンソーシアム〟の問題について、アメリカでさえ、原子力産業界は、GEとWHに大きく色わけされているのに、イギリスには三つのグループがひしめいていて、一つの発電所を十八ヵ月も取り合いするような状態であると指摘し、バーン氏の考え方に反対している。

原子力訓練施設を輸出

英、ルーマニアに

イギリスのフェアリー・エンジニアリング社はルーマニアの政府の貿易機関であるテクノインポートと、ブカレストの原子物理研究所向けに、原子力訓練施設を輸出する契約を五月はじめ締結した。西側諸国から、共産圏国へ大量な核物質を含む輸出が行なわれたのはこれが初めてである。契約額は四十万ポンドで、フェアリー・エンジニアリング社は、天然ウラン軽水減速型の未臨界実験装置と、試験用の高濃縮ウラン燃料要素を供給する必要な数トンのウランおよび、濃縮二酸化ウランは英国原子力公社が供給する。

西側の産業界には、近い将来、ルーマニアの原子力発電所および補助の重水プラントに対し入札をしたいという希望があるが、今回のフェアリー・エンジニアリング社の成功は、それらに対し、明かるいニュースとなった。

海外短信

原子力プラントの地下設置を検討中

米国のコンソリデーテッド・エジソン社は一九七六年ニューヨーク市で運転開始を希望する原子力プラントの地下設置を考慮中であり、その技術的・経済的可能性を二ヵ月にわたって調査する。このプラントは、三千の巨大なビルに暖房用のスチームを供給することを目的としているので、市内に、大気汚染の心配のないプラントを設置することがどうしても必要だったわけである。スチームは、温度華氏二百五十度、圧力二百五十PSCの状態で、市街地下のパイプを通る。五～六〝以上の輸送は、温度、圧力の損失のため不可能である。

伊プロジェッチ社がTNPGと交渉

イタリア国有の石油専売会社（ENI）の子会社であるSNAM・プロジェッチ社は、イギリスの原子力会社ザ・ニュークリア・パワーグループ（TNPG）社とイタリアにおける改良ガス冷却炉の販売について協定締結の交渉を進めている。現在の交渉の段階で、AGRライセンスが含まれるかどうかは明らかではないが、ライセンスを与える場合、原子力公社（AEA）も一枚加わらなければならないし、他の原子力会社の認可も必要であることから今のところそのようなことはないだろうと見られている。

TNPGは去る四月ベルゴニュークレール社（装置、ノ・ハウ、ライセンス等を取り扱うコーロッパの原子力関係会社の連合組織）と協力協定を結んだ旨発表しており、もしこの協定が実施されるようになればSNAM・プロジェッチ社もこの連合組織のメンバーとなるものと見られている。

なお、イタリアのラチナ原子力発電所を建設したイギリスのニュークリア・パワー・プラント社はTNPGのメンバーであり、その下請のAGIP・ニュークリア社は同じくENIの子会社である。

米、海水脱塩プラントへの政府援助

米国メトロポリタン・ウォーター・ディストリクト・オブ・サザン・カリフォルニア（MWP）がカリフォルニア州ハンチントン・ビーチ近くのポルサ・アイランド（人工島）に建設する原子力による大型海水脱塩プラントへの連邦政府援助額が決定された。これは去る五月八日に開かれた米国議会で、この計画に内務省が五千七百二十万ドル支出することが認められたものである。なお、大統領の署名を待って正式に認められることになる。

スペインで原子力二重目的プラント計画

スペインで初めての原子力二重目的プラント（発電・海水脱塩）の建設計画が、スペインの産業界（六社）と関連機関（米国ベクテル社、スペインAEC、民間コンサルタント会社テクナトム、スペイン最大の銀行バンコ・ウルキホ）で検討されている。電気出力五十万―百五十万KWのこのプラントは、雨のほとんど降らないイベリア半島南岸のアルメリア地方に建設する計画である。また海水脱塩による真水の生産は、一日当り二十万～六十万立方㍍が予定されており、生産コストは容量の大きさによって異なるが、一立方㍍当たり二十四～三十三円程度であるといわれる。

この計画では、アルメリア地方はあまり電力需要がないため、電力販売が今後の主要問題となっている。

オコニー一発電所がさらに一基を追加

デューク・パワー社は、オコニー発電所に、いままでの二基の計画に加えて、もう一基の炉を建設することになり、AECに対し昨年十二月に提出した建設認可申請書の修正を今月はじめに行った。各炉はそれぞれ八十七万四千KWで、総容量は二百六十二万二千KWとなり世界最大の原子力発電所となる。

三基目の炉も前二基同様バブコック&ウィルコックス社に発注され、燃料も二次装荷分までバブコックが供給する。価格は三基で二億四千万ドル、それに二次炉心までの燃料の一億二千万ドルが加えられる。三基の運開予定は、それぞれ一九七一年春、七二年春、七三年春である。

CPPDがGEに原子炉を発注

コンシューマーズ・パブリック・パワー・ディストリクト（CPPD）はこのほどネブラスカ州のブラウンビル原子力発電所用としてゼネラル・エレクトリック（GE）社に原子炉を発注した。CPPDはタービン発電機については昨年すでに、ウエスチングハウス（WH）社に発注済みである。GE社による電気出力八十万KWの蒸気供給系統の価格は二千九百五十万ドル、WH社のタービン発電機一式は、千八百五十万ドルである。また、燃料は、少なくとも一次装荷分は、GE社が成型加工を行なうことになっている。CPPDでは、建設認可の申請を今秋にしたい意向で、一九七二年商業運転を開始する計画である。

米、NPーがコバルト60の価格発表

米国のニュートロン・プロダクト社（NPI）は、このほど原子炉で生産されたコバルト60の価格表を公表したが、リード・タイムによる割引価格はAEC価格より安いといわれている。同社は民間でコバルト60を販売できる唯一の会社で、現在コンシューマーズ・パワー社所有のビッグ・ロック・ポイント原子力発電所でコバルトの照射を行なっている。

NPIがコバルト市場に乗り出した裏にはカナダ原子力会社やイギリス原子力公社が国内需要を一手に引き受けているように、NPIとGEがAECを締出そうという意図があるといわれる。

西独核医学センターが人体障害の研究

西ドイツの核医学ガン研究センターは、ユーラトム（欧州原子力共同体）との契約で、人体における人工放射線の後発障害の研究を始めることになった。

これに要する費用十四万五千ドルは、西ドイツ連邦科学研究省とユーラトムが折半する予定である。同研究は血管造影剤（X線フィルムに血管構造を写し出すための投薬）を過去二十年間研究してきたグループを中心に行なわれる。

新型シンチレーションカメラを開発

米国ミシガン大学の医学センターでは現在新しいタイプのシンチレーション・カメラを開発中である。このカメラは人体中のRI分布を最高一㍉の分解能で迅速に記録することができ、特に人体機能の連続的な測定に有用である。

ひろば

企業が必要とする教育……

私は企業体における教育にはそれぞれの個性があるべきだ、と言う事を第一にあげたい。企業体にも義務教育はある。米国から輸入されたMTPに始まりZD運動につながる一連の能率教育システム。これは共通の基礎手法にとどまりそのまま適用して失敗したものも多い。導入と言わず敢えて輸入と言ったゆえん。適用は自社だけの持つシステムに翻訳されないと効果が上らない。コンベヤーに乗る製品には無検査搬出も行われる様になった。そこまで行かぬとZero DEFECTにならない。注文生産工場でも流れ工程の管理が進むにつれてシステムに取り入れられる様になり製造中検査が要求される。どの企業もそこまで来ればこれは義務教育の中でやり次の高等教育は経営のTOPに移ろう。

学校では義務教育効果の平均化が叫ばれ先生の広範な移動が行われているが生徒を地域に固定する限り能力には差が出るのは当然。どんなに平均化に努力しても総白痴化でもしないと差は出る。

規格化、画一化は意欲を失わせる。ただ滞りなく可もなく不可もなし、では先生も生徒も親も満足しまい。教育ママは平均教育を不安がり自分の子供だけは家庭教師をつける。結婚式は滞りなく済めば後は二人で勝手にするからいいが経営や、企業における職業教育が教科書通り滞りなく済めば一応卒業では困る。職場でも家庭教師が必要。高校は義務ではない。私立高校ともなれば教育にも自由度があり企業目的もある。いい製品を沢山出す事であり歩どまりを良くする事である。家庭教師は不要。学校自身進学教育システムを完成しているからだ。

ここまで来れば教育投資も企業として立派に成立つ。ひと度企業化に成功すればいい先生も生徒も自ら集まる。授業料、入学金は高く設備に学校債券を買わせてもいい製品が高く売れ、いいブランドが高く売れるのと同様需要家である親は出費を拒まない。結局いいものは安くつくから。滞りなく目的を達すれば結婚式と同じではないが大学から後は自分の勝手、本人の努力次第と放っておけぬ。企業は中間製品を買うのではなく一人の人間の一生を買ってしまったので停年まで最も有効に使わなければならない。益々商品価値を上げて行かねばならない。入社以後の教育が最も大切。それぞれの企業のビジョンにより特徴のある組織体とするため癖のある教育をしなければならない。

ビジョンとアイデア、データの分析、十分なオリエンテーション、ターゲット、プロジェクト、やろうと言う根性、尻の叩き方もそこから出て来る。マークする敵をきめると叩き方も楽くなる。教育は流動的なもの。昨日のターゲット、新システムは今日の義務教育。

（望月博治）

発電用核燃料問題セミナー

パネル討論会から

核原料物質の現状

価格と流通問題が焦点に

(上)

五月十七日から三日間開催された発電用核燃料問題セミナーでは、米国側出席者と日本側代表が参加して、三テーマのパネル討論会が行なわれた。第一日目は核原料物質、第二日目はウランの濃縮と六フッ化ウランへの転換、第三日目は再処理と輸送問題についてのパネル討論会で、日本側が質疑を行なって、アメリカ側から意見を受けるという形式で進められた。今回はそのうち核原料物質の質疑応答の模様を紹介する（他の二テーマについては次号掲載）こととした。

ソーバーン氏

ブラッドレー氏

ロック氏

ウランの価格とカルテル化

○…ウランの需給と価格について、ウランの値上りに応じてウラン探鉱活動も活発化し、埋蔵量の増大によって価格が下がってくると言っているが疑問だ。またウラン資源は世界的には比較的大きな生産者によって支配されており、ウラン生産者はある程度の価格水準以下に低下することをさけるような態度で生産するのではないか。

（ウランは核燃料という性質をもっているが、価格の面では金属と同じようにある周期で上昇と下降をくり返えしている。新埋蔵量の発見を早くからやらなかったり、十分な埋蔵量の確認が行なわれなければ価格は徐々に上昇する。探鉱の結果がよければ価格は次第に下がっていく。必ずしもウラン業者は長期契約だけで商売しているわけではなく短期の契約も結んでいる。したがって、これらの点から競争という面が必ず出てくると思う。新しい生産者、たとえば石油資本がウラン市場に出てくることは、さらに競争をうながすものになろう。）

○…石油は国際石油資本によって世界的なカルテルの下にあるが、日本ではウランもそのようになるのではないかという懸念がもたれている。この点について意見を聞きたい。

（ウランについては常に国家利益というものが問題であって、近い将来ウラン・カルテルができることは考えられないと思う。）

○…今後ウランの価格は上昇するといわれているが、それも妥当な価格とのことである。〝妥当な価格〟について端的に教えてほしい。

（価格についてはいろいろな予想があるが、今日六ドルの価格で探鉱が開始され、その数字が魅力的になっている。探鉱に従事している人は六ドル以上といわれるかもしれないが、六ドルの数字は妥当といえる。）

国際的マーケットは可能か

マックリン氏

○…ウラン資源の乏しい日本としては、ウランの国際的なマーケットができることを希望しているが、ウランが核兵器の原料として使われている限り、平和利用の面だけから、自由市場が一般金属のように形成されることは困難と思われる。この点について意見を聞きたい。

（正直にいって、大して大きな問題ではない。この問題については輸出国より供給されたウランに対して、すべて一応の国際査察というものが適用されることによって問題のポテンシャリティを下げることができると思う。逆の面をみてみると、核兵器を持とうとしている国はウランの自給自足をはかろうとしており、この点、生産能力、埋蔵量の増大につながると思う。またAECとしては、全体としてみれば、非平和利用のウランが平和利用の天然ウランの市場に対して大きな影響を持つことはないと考えている。）

シャーマン氏

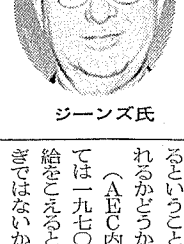
○…ウラン資源は地理的に偏在している。ウランを輸出できる国は非常に少ないのが現状で、特定の生産者と特定のユーザーとがその都度交渉することによってのみウランが取引きされていくことになると思うがこの点について聞きたい。

（その通りだ。ここ当分の間は各ユーザーと生産者の間で取引きされることは確かだ。アメリカ、カナダの大きな鉱山業者は積極的に輸出を考えている。）

電気事業者とウラン鉱開発

○…電気事業者としては今後ウランの安定供給につき、大へん懸念しているが、ウラン業者と需要者とは一体どのような関係にあったらいいか。ウランの需要がほとんど電気事業者向けになる場合、今後の探鉱開発促進のため、電気事業者はなにかをやらないといけないのかどうか。やるなら一体どういうことをやったらいいか。

（この問題は大へん難しい。アメリカでも多く議論されたところだ。電気事業者が探鉱投資の面でどのような役割りを果せるかについては、たとえばユーザーとウラン業者が手を結び、探鉱して発見した部分はこれを引きとること、また特別な援助を与えて採鉱を行なうことも考えられる。一般的に、米国の電気事業者が探鉱のような投機的なことにお金を使うことに対しては会計規則上容易に認められないようになっている。しかし、日本については、全く同様なことではないと思う。電力会社が鉱山会社に財政援助を与えることによって、探鉱を促進することも考えられないことではない。）


ジーンズ氏

アメリカ国内のウラン事情

○…一九七〇年ごろになると、米国内のウラン需要と生産能力が近くなり、緊急にはAECのストックパイルを放出することも考えられる。また現在の米国内の発電炉用燃料のため外国ウランの輸入禁止をとくとのことである。逆にもしそういう事態になったとき、アメリカ産のウランを国外に輸出することを規制するとか、禁止するということが事態として考えられるかどうか。

（AEC内部の一般的意見としては一九七〇年代初期に需要が供給をこえるというのは若干いいすぎではないかとの意見が強い。そのような事態はおこらないと思う。ただし、需要が供給をオーバーするとの線で事態が推移してきた場合、AECによる最初のステップは、現在輸入禁止されている外国産ウランを国内炉で使用することを認めるということである。この時期になって、米国産ウランの輸出禁止あるいは輸出のコントロールが行なわれることは米国の政策によって起りえない。この点、最近AECが発表した政策―海外の需要者が妥当な条件で天然ウランを入手しえないときは、AECがこの需要者に代わって、天然ウランを調達して供給することを約束する――を参照してほしい）。

ジョンソン氏

○…米国が原子炉を輸出する場合、濃縮ウラン燃料の保証に加えて、燃料原料の供給保証はどのように考えているか。

（米国が輸出する濃縮ウラン燃料の保証については現在の協力協定で濃縮サービスを保証している。この協定では将来の原子力発電所設置計画にもとづいて、かなりの期間供給保証をやる。天然ウランの供給保証については、需要者が天然ウランを入手できなくなったとき、AECが代わって供給するとの政策で説明したい。この天然ウランをAECが供給するということは、決して長期契約で供給するのではなくて、個々のケースで需要者が天然ウランを入手することが難しいという時に援助するというものだ。）

濃縮工場の民営化の見通し

○…将来、濃縮工場を民営ることになった場合、民営になっても濃縮サービスはかわりわないのか。濃縮工場の民営について、米フォーラム（AIF）とAECでその問題を検討中とのことであるが、お話を聞きたい。

（現在のところ、濃縮工場の民営というものは提案されたものではなく、それが実現できるかどうかについて検討している段階だ。現在発表されている貸濃縮の米国内契約案では、民営の可能性がみとめられている。海外に対する貸濃縮について、民営になってもAECがもっている契約上の義務は、そのままの形で民間に肩代りされる。これには、たとえば濃縮費のポンド当り三ドルという天井価格の保証というものも当然引きつがれるという取り決めになっている。）

○…濃縮工場の民営問題についてメーカーの意見を聞きたい。

（一つの会社だけがこれをやることは若干疑問である。コンソーシャム（会社の連合体）によって運営されるかもしれない。民営になっても契約は守らなければならない。拡散工場が民営になるのは早くて一九七二―七五年の間ではないかと考えている。

ブラッドレー氏がこれについて誰が運営するにしても、非常に競争の激しいものになるか、政府の規制の強いものになるかの両極端になると思う。これによって例えば一つの会社またはコンソーシャムがやるかということが決まってくるとコメントをつけた）。

出席者

米側講師七人の紹介＝J・T・シャーマン（米原子力産業会議採鉱精錬委員会企画部長）、R・G・ブラッドレー（米AEC国際局供給・市場開発部次長）、S・I・ロック（アライド・ケミカル社産業化学部核燃料販売部長）、L・マックリン（ユナイテッド・ニュークリア・コーポレーション国際市場部長）、R・C・ソーバーン（ゼネラル・エレクトリック社原子力機器部）、R・L・ジーンズ（ウエスチングハウス・エレクトリック・インターナショナル社電力・舶用機器担当副社長）、E・R・ジョンソン（ニュークリア・フュエル・サービシズ社常務）、萩野谷敏（科技庁原子力局核燃料課長）、東宣夫（日本鉱業協会理事技術部長）

核原料物質のパネル討論会の日本側メンバー＝神山真二（原燃理事）、飯田正美（関電原子力室担当支配人）今井隆吉（原電核燃料課長）、佐藤紀（中電原子力推進部次長）、畠村武久（古河電工取締役）、中俊一（住友金属鉱山常務）、萩野谷敏（科技庁原子力局核燃料課長）、東宣夫（日本鉱業協会理事技術部長）

伸びゆくアイソトープ利用㊙

タイヤの厚さ計に活躍

ゴム工業におけるRI利用

(18)

一八三〇年にアメリカ・グッドイヤが天然のゴム質（いわゆるラテックス）に硫黄を混ぜて加熱すると弾性あるゴムになることを発見した。しかしゴムの工業的用途は一八七〇年から八〇年にかけての自動車時代の開幕と共に大きく発展した。一九世紀末、石油の産出が増加するに伴なって、タイヤやチューブのためのゴムの需要が急増したのである。現にゴム消費量の中、タイヤ・チューブに使用される量は、最近一年間の実績でアメリカで約百三十万㌧（うち人造ゴムが百万㌧）と全体のほぼ六四%、日本では約二十万㌧（約十万㌧）と全体のほぼ半分を占めているという（日本ゴム工業会調）。自動車王国アメリカでは、自動車生産高が景気指標の一つになっているが、ゴム工業の生産規模は最近年産約九十億ドル（三兆二千億円）に達しそのうち約半分はグッドイヤ、グッドリッチなど五大ゴム会社によって占められている。

ADLの報告書では一九六三年にゴム工業の売上高は百億ドル、また別の調査では一九六六年百三十億ドルとの報告があるが、日本ゴム工業会の調査によると、この数字には兼業部門の売上高が含まれ、正味のゴム工業生産高は前述の通り、昨年度で九十億ドルと見るのが妥当だという。それにしても、アメリカの生産金額は日本の八倍強とビッグ・ビジネスの一角を構成していることは間違いない。

前置きが長くなったが、ゴム工業は原料ゴムに硫黄の粉末、硫黄とゴムの化合促進剤としての酸化鉛や酸化亜鉛、補強剤としてカーボン・ブラック（自動車タイヤなど堅牢性の要求される場合）や増量剤としての炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムなどを配合して混合する。この間原料を圧延してゴム板やゴム布に加工し、また押出機で型にとり半製品にする。

それではRIはゴム工業で如何に利用されているかを見ると、最も多いのは計測である。特に、自動車タイヤは長時間の高速度運転、悪路や高熱な気象条件などに耐えられるよう厳密な品質管理を行なわねばならない。そのため、タイヤのシン地に使用されるナイロンやレイヨンのタイヤコードに被覆するゴムの厚さを一定にすることが重要で、そのためタイヤ・メーカーはゴムのカレンダー・ロール機に厚さ計が取付けられている。現在、アメリカでは百台以上、日本では十台あまりの厚さ計が使用されている。（原子力局調）RI厚さ計の使用によるメリットは紙・パルプや鉄鋼などと同じであるが、タイヤコードにゴムを被覆するときの表面温度が七十―八十度になり、特にゴムシートが破れやすい薄膜の場合には接触式による厚さの測定が不可能なため、特にRI計器が高く評価されている。

わが国ではRIは厚さの制御にだけ、しかも大手の四社だけが使用している程度で普及率は低い。アメリカでは、厚さ計の外にトレーサーとして、ゴムの充填剤である前記カーボンブラックその他の混合程度を調べるのにRIを使用している。この結果、ゴムの物理的性質と混合程度との関係が分り、用途に応じ適ゴムの開発が可能となる。さらに反応機構の研究に標識化合物がよく用いられている。例えば、ベータ線を出す硫黄35を使った加硫反応の研究、炭素14で標識した化合物を用いて実際の応力下でのゴム中の内部磨擦力についての研究、ゴムの形成過程におけるゴム中の成分の移動やゴムのガスに対する透過性がRIトレーサーを使ってそれぞれ研究される。

最後に放射線化学の領域であるが、ゴムの放射線加硫や物性の改善について本報告はきわめて悲観的な見方をしている。しかし、生ゴムに酸素のない状態で照射する硫黄を使用せずに架橋反応を起すことが認められ、グッドリッチ社などで研究されているが、G値が相対的に低いため実用化には問題がある。

最近、電電公社の電通研で放射線を照射して架橋直前の状態にしたポリエチレンにブタジエンのガスと加硫剤を混合して放射線グラフトさせ架橋させる研究が行なわれ、在来の放射線架橋に比べて所要線量が十一百分の一程度に低下し、G値の低さをカバーする効果が見出されたことは注目すべきである。（この成果は日本原子力普及センターに展示してあるので関心ある方は御覧願いたい）

おわり

（後記）十八回にわたり、A・D・リトル社の報告書「RIの工業利用――RI放射線の工場利用における傾向」から主要業種別に概要を紹介してきた。本報告書は原子力行政推進の基礎として行なわれた大規模な総合調査の一つで、第七回日本アイソトープ会議に出席したアメリカ原子力委員会のJ・L・ブルーム氏の言明によれば、調査に約七万ドルを要し、またこの種の調査は五年ごとに実施するということだ。

わが国の実態調査がアンケート方式に全面的に依存し、きわめて平板的であるのに対し、A・D・リトル報告は業種ごとに代表的な使用実例、企業のRI・放射線利用に対する〝姿勢〟が今後の動向などにきめ細く調査している点が、きわめて対照的である。所要資金、調査人員などに問題があるとしても、RI・放射線利用工業を体系的に調査し、各企業におけるRI・放射線の役割と位置づけを総合的にまとめた本報告書は、今後のこの種調査の一つのパターンを示唆するものとして高く評価される。（末綱）

お知らせ

フォーラトム大会の高速炉資料を頒布

日本原子力産業会議では、第三回フォーラトム大会の高速増殖炉に関する全資料を入手したので、次の通りプリントを頒布します。

事前配布資料千円、会議配布資料六百円
合計千六百円（ほかに千百円）

日本原子力産業会議　サービス事業本部
電話　五〇一―一〇六一

美浜発電所が建設に着工

〝万国博に原子の灯を〟

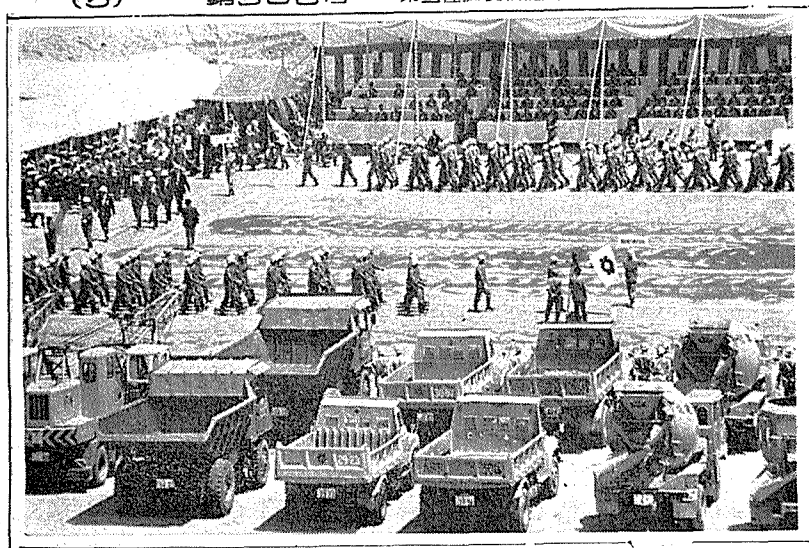
三番目の原子力発電所に

「総力を結集し万国博に原子の灯を」のスローガンを押し立てて、関西電力が福井県三方郡美浜町丹生に建設する美浜原子力発電所（電気出力三十四万KW、PWR）の着工式は、五月十六日午前十一時から、同敷地内で盛大に挙行された。中川福井県知事、大屋日本原子力産業会議副会長、井上力通産省原子力発電課長（通産大臣代理）、井上科学技術庁事務次官（科技庁長官代理）、一本松原電社長らをはじめ、建設者側から吉村関電副社長、加藤同副社長、ジーンズ・ウェスチングハウス・インターナショナル社副社長ら三名が出席した。

さつき晴れにめぐまれた着工式は、ミキサー、ブルドーザー、ダンプカーなど二十一台の車両をならべ、ファンファーレとともに音楽隊を先頭にして黄色の安全帽と作業服に身をかためた関電、米WH社、三菱につづいて建設会社などの作業員約百余名が隊列を組み分列行進ではじまった。

吉村副社長が「美浜原子力発電所がここに着工のはこびになったことは、関係各位の絶大なご協力の賜と感謝している。原子力は新しいエネルギー源として、大きな脚光をあびているが、われわれは希望をもち、全社をあげて真剣に取組んでいく」と力強く開会のあいさつ。着工のボタンが押され打上げ花火の合図で炉心が設置される地点に約一㍍の生コンクリートが落とされた。「総力を結集し万国博に原子の灯を」とうたったスローガンののぼりがかかげられたコンクリート壁をバックに、中川福井県知事の音頭で万歳三唱。いよいよ、わが国第三番目の原子力発電所の建設がスタートした。

美浜原子力発電所は総建設費二百九十八億円、昭和四十五年十月完成の予定。



美浜原子力発電所着工式のもよう

IAEAが原子炉耐震設計パネルを

六月十二日から東京で

国際原子力機関（IAEA）が主催する「第一回原子炉耐震設計パネル」が来たる六月十二日から五日間、東京港区芝の東京プリンスホテルで開かれる。

このパネルは、地震地域における原子炉施設の敷地、耐震設計および実験について安全上の諸問題を討議し、IAEAの耐震設計基準の設定に役立てようというものであり、米、英、ソ、伊、フィリピン、台湾、ユネスコ、パキスタンおよび日本のほか九ケ国の国際地震工学会、IAEAの三国際機関から専門家約三十名参加する。

なお日本からは久田俊彦氏（建設省建築研究所長）ら十一名が参加することになっている。

政府、公害基本法（案）を決定

政府は、五月十六日の閣議で公害基本法（案）を決定した。とくに原子力関係については、同法案第七条（放射性物質による大気の汚染等の防止）に規定されているが、実際の運用は、これまで通りの原子力基本法等の原子力関係法律で行なわれる。

第七条＝放射性物質による大気の汚染および水質の汚濁の防止のための措置については、原子力基本法（昭和三十年法律第百八十六号）その他の関係法律で定めるところによる。

ハルデン炉用燃料

原研　住友商事へ発注を決定

日本原子力研究所は、五月十一日、ハルデン炉照射用燃料（JH－2）二本の製造を住友商事へ発注することを決めた。

こんどのJH－2は、さる四月十六日ノルウェーのハルデン沸騰重水炉（熱出力二万KW）に向けて輸送されたJH－1（三菱原子力工業と住友原子力工業が製作）と異なり、長尺ロッドで、濃縮ウランのペレットをジルカロイ被覆管に詰めたもの。

この燃料の照射テストは、来年早々からハルデン炉で実施される予定であるが、これは現在、原研が進めているJPDR－Ⅱ計画（軽水炉燃料の国産化技術を確立する）による国産燃料の設計等のために、データーを得ようというものである。燃焼度はトン当り二万MWDで、燃料の取出しは四十四年六月ごろといわれている。

燃料要素の一〇％濃縮ウランは六フッ化ウランの形で四十二㌔㌘を米原子力委員会から住友商事が購入し、二酸ウランへの転換は住友金属鉱山が担当、燃料棒および金具などの製造は住友電工が実施する予定である。

なお、JH－2の製作に関する入札には住友商事、三菱原子力、古河電工が参加した。

核燃料加工施設の安全審査指針の内容は概要次のとおり。

◇放射線管理　加工施設における放射線障害および環境汚染を防止するため、次の措置が講じられていること。①管理区域および周辺監視区域が設定されていること②従業者の被曝線量および集積線量、従事者の呼吸する空気中および飲用する水中の放射性物質の濃度、周辺監視区域外の放射線量や空気中および水中の放射性物質の濃度が、科学技術庁告示第二十一号（原子炉の設置、運転等に関する規則等の規定に基づき、許容被曝線量等を定める件。三十五年九月告示）の許容値をこえないよう対策が講じられていること③以上の事項が適確に遂行されるため、放射線管理の方法、組織等について適切な配慮がなされていること。

◇臨界管理　加工施設の各工程において臨界を防止するため、次の措置が講じられていること。①核燃料物質を取り扱う場合、単一のユニットの質量、寸法、体積または溶液の濃度のいずれかの一つがTID－7016, Rev－1（Nuclear Safety Guide 1961）に示された核的に安全な制限値以内に維持されていること②①に定められた単一のユニットが二つ以上存在する場合には、それぞれの相互干渉を考えてTID－7016に示す核的に安全な配置がとられていること③臨界管理の方法、組織等について適切な配慮がなされていること。

「加工施設安全審査指針」

管理方法や組織で適切な配慮を

◇立地条件　加工施設の立地条件については、万一の事故を想定してもなおかつ公衆の安全を確保するため、次の条件が満足されていること。①洪水、高潮など大きな事故の誘因となるような事象が少ないことはもちろん、災害を拡大するような事象も少ないこと②加工施設は、安全対策設備との関連を考慮して公衆から十分離れていること。すなわち、加工施設の設備の周囲はその設備から「ある範囲」までは非居住区域であること。

【注】「ある範囲」とは、万一の事故を想定した場合、もしその範囲内に人が居続けるならば個人に対する線量が放射線障害を与えるかもしれないと判断される範囲であり、その基準は、全身に対して二十五レム、甲状線（小児）に対して百五十レムである。

奥丹後探鉱事務所を閉鎖

原燃・六月一日から

原子燃料公社（理事長今井美材氏）は、六月一日から京都府奥丹後に設置された「奥丹後探鉱事務所」を閉鎖することになった。

同事務所は昭和三十九年に設置され、これまでの約三年間に三千五百万円を投下して、奥丹後地区—とくに須川、大谷、成願寺、等楽寺などを地表調査、トレンチ、

国産最大の医療用ベータトロン

島津製作所が完成

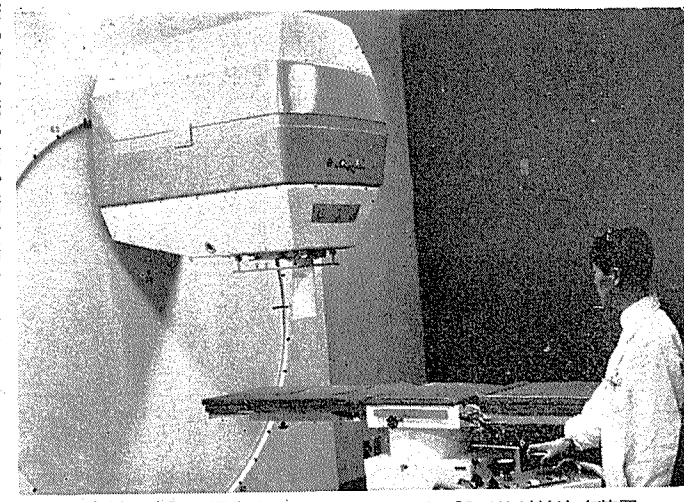
島津製作所では、このほどわが国最大のエネルギー出力（三十二MeV）をもつ、医療用回転形ベータトロン（BT－三二型）を完成し、九州大学および京都大学の医学部付属病院に納入した。これは国のガン対策の一環として東大、京大、北大、九大などに設置が予定されていた放射線治療装置の一部である。島津製作所では近く京都第二日赤病院、奈良県立ガンセンター、金沢大学、兵庫県立尼崎病院、三重厚生連中央病院、東北大学（予定）等にも納入が決定している。

わが国では現在二十台近い医療用ベータトロンが稼働しているが、ガンの治療には皮膚障害などの副作用の少ない超高エネルギーX線および電子線が注目され、その治療に適したベータトロンが急速に増加の傾向を示している。

今回完成した島津製作所のBT－三二型は、①X線と電子線の双方の照射ができ、②同クラスのものの約半分に軽量化され、③一六㌢㍍の深部（一一㌢㍍で線量率八〇％）治療ができるなどのほか、操作を簡易化して取扱いを容易にすると共に放射線量の積算、制御等に改良をほどこしたことに特徴がある。その仕様は次の通り。

エネルギー＝四～三二MeV、一五段プリセット可、出力＝X線毎秒九〇レントゲン、電子線毎分千レントゲン、照射野＝X線一六×一六㌢㍍。（最少距離六一・四）、電子線一〇×一〇㌢㍍（同九〇）、設備電源＝励磁用二〇V、六〇KVA、制御用一〇五V、3KVA、冷却用二〇V、一〇KVA。

なお本装置の価格は本体および治療台、保持器等の付属装置で六千七百二十万円、取付け費、位置きめ装置等を含む全施設費は七～八千万円程度である。



九大付属病院の医療用ベータトロンBT－32型放射線治療装置

原子力資料第一号発行

原産

原産では、新年度から月刊の原子力国内事情、原子力海外事情を廃刊して、新たに「原子力資料」を刊行することにしたが、このほどその第一号「原子力発電に関する大統領への報告（一九六二年）の改訂」（米原子力委員会）を刊行。つづいて第二号「アイソトープ・放射線の工業利用実態調査報告書」（科技庁原子力局）、第三号「原子力発電所立地問題論文集」が発行される予定。

なお、海外事情の廃刊を補うため、今後適宜海外ニュースによって編集する資料も刊行の予定。

喫煙室

こんど、核燃料セミナーの講師として来日したR・C・ソーバン氏（GE社原子力機器部）は、新設の合弁会社日本ニュークリア・フューエル・サービス（JNS）の副社長に就任する人。▼セミナーでは「GE社の核燃料の供給と加工の考え方」を講演して、フューエル・マネージメントを強調、見識の高さを示していたが、パーティーの席では「日本の開発は進んでいる。日立、東芝と一緒に仕事ができるのは楽しい」とさっそく微笑外交。▼合弁会社認可ではスッタモンダもあったが、と水を向けると「全部OKした。JNSは原子核のようにガッチリ団結してやるだろう。これで軽水炉の燃料は心配ない」と、なかなかのもの。▼工場予定地にも行ったが、〝あそこは西ドイツAEG社とつくった核燃料合弁会社のサイトとよく似ており、いい所だ〟。日本での生活を楽しみ、仕事もうまくやると確信に満ちている、どことやらワールド・エンタープライズ精神が感じられる人柄。

大型高速電子計算機　共同利用のご案内

アジア最大の
本システムの特徴
・記憶容量98K語（48ビット）
・高速の計算処理能力
・問題処理コストが最低
・豊富な応用プログラム
・国際的な互換性
・迅速丁寧なサービス

本システムのプログラム言語
・FORTRAN
・ALGOL・60
・COBOL

JCD
JAIF CONTROL DATA CENTER

本システムはどなたでもご利用できます。
特に日本原子力産業会議の会員会社は料金割引の特典があります。
御一報次第、資料、各種講習会案内、計算申込書などをお送りいたします。

日本原子力産業会議
電子計算機室

技術協力　伊藤忠電子計算サービス株式会社
東京都中央区日本橋本町2－6－4・大阪合同東京ビル
電話（663）0761～4　地下鉄三越前、小伝馬町駅下車

核燃料セミナーの総まとめ

安定供給はできる

官民一致の開発体制を

関西電力株式会社副社長　加藤博見

日本原子力産業会議の「発電用核燃料セミナー」は一面所報の通り五月十七日から三日間、東京・平河町の全共連ビルで開催され、日米両国の専門家、ならびに国内関係者による熱心な討論が行なわれたが、その最終日、関西電力副社長加藤博見氏がその内容、問題点をとりまとめて「総まとめ」の報告を行った。本稿は加藤氏の報告から、その要点を抜粋したものである。（文責編集部）

ウランの需給と価格

一本松（原電）、田中（東電）、河合（日本鉱業）、シャーマン（米原産）の各氏がそれぞれの立場からウラン資源、生産、市場、価格などについての問題点を明らかにした。シャーマン氏は、米国ではいま計画中を含めて原子力発電設備が四千四百万KWを数え、一九八〇年までの世界のウラン需要は累積四十万トン（ショートトン）が予想される。

各国の生産能力はウラン精鉱で米国一万二千トン、カナダ四千トン、南ア三千トンであるが、一九七〇年代中ごろには米国で供給力の不足が懸念されるが、このころまでにはAECのストック約五万トンが放出されるが、それは供給者の立場を十分考慮して行なわれるであろうと説明された。

ウランの国際市場形成は、各講師が一致して希望した点であるが、需要の増大に伴なって現有設備（ほとんど償却済み）以外に新しい設備が建設されることになれば次第にウラン価格は上昇の傾向をたどることとなる。しかしこの点に関してシャーマン氏は、価格には自己制御性があり、長期的な価格の上昇が見られれば新しい企業の進出によって価格の調整が行なわれるだろうとのべ注目された。

わが国では昭和六十年に三千―四千万KW、七五年には全発電設備の半分近くが原子力に置きかえられて、昭和五十年で年間二千―三千五百トンのウラン需要があり、昭和六十年で八千五百トンが予想され、この年までに十万トンの累積需要量が考えられる。この要求は貧弱な国内資源ではとうていまかなうことはできない。

海外ウラン資源の確保

わが国のウラン資源確保については電気事業連合会と原子力産業会議からそれぞれ海外へ調査団が派遣されたが、その団長である田中、河合両氏の意見を総合すると、ウラン資源の確保には、①長期購入契約、②海外ウラン鉱の自主開発、③燃料メーカーの供給の長期保証の確保、などがあり、これらを併用することになってよいのではないかということだった。

長期契約は、相手方のウラン埋蔵量を念頭におかねばならぬが、最近では売手側、買手側も長期契約を歓迎する方向にあるという。しかし海外ウランの自主開発は、その特殊な条件から長期、巨額の先行投資が必要で、民間鉱業のみでは困難との説明があった。

加藤氏

UF6の転換と濃縮

ウランの転換については、世界でただ一つこれを行なっている民間企業のアライド・ケミカル社（ロック氏）より、一九五九年から五年間に三万二千トンの六フッ化ウランを生産したと報告され、現在は一時生産を休止しているが年産五千トンの能力があり、これを近く倍増するので、将来の需要に心配はない旨の説明がなされた。

濃縮については現在、AECが独占的に行なっている唯一の部分で、ブラッドレー氏（米AEC）からは、米国内のみでなく、協力協定締結国にも、濃縮役務を安定供給すると明快な説明があった。

すなわち原子力協定には、そのウランの量を規定し、その枠内で濃縮役務を受けるわけだが、その量は当面五カ年間に建設予定の発電所の最長三十年間の必要量を含めるということだ。

第二段階としては賃濃縮契約を結ぶことになるが、この契約案文の説明では、本質的には米国の国内向けも海外向けも変らず濃縮費はキログラム単位当り三十ドルの上限価格に、労賃、電力費のエスカレーションを付けると説明された。

さらに将来民間で濃縮が行なわれるような際は、これに業務移管することもあろうが、それまでは必ず責任を果すとも言明され、濃縮ウランの安定供給でわれわれに安心感を与えた。

なおパネル討論では、やはりブラッドレー氏より、ガス拡散工場の容量は一九七〇年代後半までの需要を充すに十分なものと説明があり、遠心分離法についてはその見通しは、はっきりしなかった。

成型加工と輸送

六フッ化ウランから二酸化ウランへの転換を含めた成型加工についてはGE社のソーバン氏、WH社のジーンズ氏、ユナイテッド・ニュークリア社のマクリーン氏、原燃の今井氏から、それぞれの立場よりの発言があり、今井氏からは日本のメーカーの計画、米側からは各社の実績に基づいて軽水炉燃料の信頼性が強調された。

米国側から詳細説明されたのは燃料購入の契約方式で、いわゆるフュエル・マネージメントへの認識を高めるのに役立ったが、とくにマクリーン氏は電力会社自体が燃料サイクル全体を通じて、一層フュエル・マネージメントを理解することが望ましいとのべた。

GE社、WH社はプルトニウムの軽水炉におけるリサイクルについても実験中とのべたが、わが国でも問題にされている点で参考となった。

なお今井氏は、わが国では五グループがそれぞれ成型加工の計画を立てているが、性能保証と海外との価格競争に問題点があり、合理的な運営と国の助成が考えられるべきだと強調した。

輸送問題ではニュークリア・フュエル・サービス社のジョンソン氏と原燃の今井氏が立ち、ジョンソン氏は同社の技術、世界の概要を、今井氏は原燃の再処理工場の計画を説明した。

また今井氏からは発電計画の進捗に伴って第二、第三の再処理工場の必要が指摘され、ジョンソン氏からは今後の米国内での再処理能力の増加予想などが示されたがこの場合のプラント容量は経済性のみならず、運搬事情や廃棄物処理技術上の問題からも適正な規模が定められなければならないことが明らかにされた。

使用済み燃料の輸送は高放射性の発熱体を鉛容器に入れた重量物の運搬となるので、きわめて割高な輸送となることが実例で示されたが、わが国の道路事情から考えると、早期にその具体案の検討が必要であることが痛感された。

日本の核燃料政策

十八日の昼食会に武田原子力委員が出席して、原子力委員会としても燃料政策確立の時期に来ていることは認めているが、諸般の情勢がかなり流動的なので、確定的な結論を出し得ない状態にあるとの説明を行なった。

しかしわが国のおかれた環境からは自からあるべき姿が定まるわけで、核燃料資源は海外に依存し、その有効適切な確保策が図られるべきで、従来電力業界が持ちつづけてきた民営を主体とする考えとも一致させた、民間が主役で政府がこれを援助するやり方がよいと考えている、とのべた。また当面は軽水炉中心となろうが、将来は燃料供給を全面的に海外に頼る濃縮ウラン炉から脱却して天然ウランを使用できる新型転換炉、さらには高速増殖炉を実現し、合理的な核燃料サイクルの確立が必要だとの考えも明らかにした。

結論

以上の説明、討論を通じて私が特に感じたのは――

①核燃料問題で原子力発電が行き詰るということはない。個々の部分ではいろいろ問題はあろうが、関係各界の協力で必ず解決できるだろう。自信をもって原子力開発に対処すべきだ。

②燃料確保も、技術開発や利用と同様に密接な国際協力が必要であると痛感した。

③原子力開発のごとき巨大事業には官民一致の協力、国を挙げてとりくむ体制が絶対に必要である、ということであった。

本年中に動力炉・核燃料開発事業団が発足するが、先進国に遅れていたこの分野で、官民一致の協力体制ができたのは喜ばしい。

核燃料サイクル構成の分野でも一層の協力体制が望まれるが、核燃料調査団、ウラン資源調査団の派遣を期に、核燃料確保の具体策確立で力強い歩みが示されており、このような意欲が大きく盛り上ってわが国の原子力開発に花を咲かせることが期待される。

山宏心

去る三月五日から四月八日までの間、三好（原燃）郡（三菱原子力）辻村（原研）の三氏とともに、ベルギー（モル、ユーロケミック、ブラッセル会議）フランス（ラーグ、カダラッシュ、フォントネオローズ）、アメリカ（BNL、NFS、ANL、ORNL、アイダホ、ハンフォード、AI社）と、とびまわる機会を与えられた。

三月十三日からのブラッセルでのプルトニウム会議については、出発前すでに、プログラムや日本からの出席者の顔ぶれ、われわれの目程の都合から、再処理関係に重点を置く予定ではあったが、モルの研究所、ユーロケミックの人達の寛容、熱心さに甘えて、見学、討論に予定以上の時を過し、会議に専心出席できたのは、ほとんど再処理のセッションのみとなってしまった。

この再処理のセッションでは湿式関係二件（ベルギー、ソ連）乾式関係三件（ベルギー、アメリカ二）計五件（全体の約十分の一）の報告がなされた。

高速炉燃料再処理技術の進展

――ブラッセル会議と各国の情勢――

湿式関係の一件は、ユーロケミックから出されたもので、湿式法で高速炉燃料を再処理する場合の問題点とその対策について全般的考察をすすめ、チョップ方式による前処理工程、接触時間の極めて短かい抽出装置から成る抽出工程などを付加すれば、既存の湿式工場でも高速炉燃料の処理が可能と推論している揮発処理に関するもので、従来すすめられていた仕事の発展と考えられ、工学実験規模のα γセルと装置の建設も終り、高速炉燃料の処理を目標として総合的に開発をすすめているように見受けられた。一方、アメリカからの二件のうち、ANLのものは、軽水炉燃料処理を対象として開発中のフッ化物揮発法（従来発表のF2による直接同時フッ化法ではなく、BrF5―F2による選択フッ化法）と、高速炉燃料処理を対象として開発中の高温化学法の有望性についての総説であったが、他の一件であるアライドケミカル社のプルトニウム含有量の影響について詳細に検討したもので、前記ANLの方法によるプルトニウム製品の純度は現段階ではAECの規格を満足しないため、プルトニウムの精製工程には湿式を採用せざるを得ず、このような工程に基づいた工場の建設費は全湿式の工場のそれよりも割高になるだろうとの結論は注目される。他の一件は、当初のプログラムにはなかったもので、照射済のプルトニウム酸化物試料の溶解に関するソ連の実験報告であった。どういうわけか、他の報告に比べて質問が多かった。

乾式関係で、ベルギーから提出されたものは、混合酸化物燃料のF2、ClF3、ClF3によ揮発処理の一件は、ユーロケミックから出されたもので、湿式法で高速炉燃料を再処理する場合の問題点とその対策について全般的考察をすすめ、チョップ方式による前処理工程、接触時間の極めて短かい抽出装置から成る抽出工程などを付加すれば、既存の湿式工場でも高速炉燃料の処理が可能と推論している。

ルトニウム含有量の影響について詳細に検討したもので、前記ANLの方法によるプルトニウム製品の純度は現段階ではAECの規格を満足しないため、プルトニウムの精製工程には湿式を採用せざるを得ず、このような工程に基づいた工場の建設費は全湿式の工場のそれよりも割高になるだろうとの結論は注目された。実際に、アメリカ国内では、一九六九年度末を目標にANLではプロセスを、ORNLではホットパイロットプラントテストを、ORGDPでは実用工場の設計基準の確立を完了するよう、鋭意努力中であった。また、本会議には報告を提出しなかったが、フランスにおいては高速実験炉のコアの再処理施設が湿式で建設され、一方高濃縮ウランを対象としてではあるが、フッ化物揮発法のホット中間試験が開始されようとしており、いずれも高速原型炉の再処理方式決定の時期である一九七〇年頃までに、かなりの蓄積が期待されている。

最後に以上のような、各国における再処理技術開発の進展は民間企業との密接な連携により達成されつつあることを付記したい。（原研燃料開発部再処理開発試験室長　青地哲男）

新刊紹介

――原産資料室便り――

○Lattice measurements with 7―rod clusters of natural uranium carbide in heavy water moderator AECL-2650（AECL編、三九ページ、A5判、一九六六年出版）

○日本のエネルギー問題（通商産業研究会編、五二ページ、A5判、昭和四十二年三月出版）

東京～パリの機上では日本人スチュワーデスが、ヨーロッパの主要都市では22名の日本人駐在員がお世話をいたしておりますので、言葉の不自由はありません。

7週便　パリへの直行便

1500週便　ヨーロッパの50都市を直結

――世界最大の航空網――

エール フランス

東京 (501)6331　大阪 (584)1171・(202)6326　名古屋 (541)0540　福岡 (77)6442