# 原子力産業新聞

—第487号—
昭和44年8月7日
毎週木曜日発行
1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金1500円

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


原子力型FBR炉

## 第一次設計研究を開始

# 出力は約30万KW

## 三菱、富士を幹事会社に

動力炉・核燃料開発事業団（井上五郎理事長）は、七月三十日、高速増殖炉原型炉の第一次設計研究を住友原子力工業、東京芝浦電気、日立製作所、富士電機製造、三菱原子力工業の原子力五社に依頼、実施すると発表した。これは、動燃事業団が、ナショナル・プロジェクトとして高速増殖実験炉（JFBRE）に引きつづいて開発するもので、プルトニウム・ウラン混合酸化物燃料を使用し、電気出力約三十万KWで、昭和五十一年を臨界目標にしている。

この原型炉については、その予備設計を国内の原子力五社に依頼し、本年一月、各社の設計が提出された。同事業団としては、この五つの予備設計を検討し、これにもとづいて第一次設計研究を進めることになったものである。

前述の予備設計の段階では、炉心燃料棒のスペーサーについては住友、東芝、日立の三社がスパイラルワイア型、富士と三菱の二社がグリッドを採用している。原子炉容器は東芝、日立の二社がタンク型、他の三社はループ型。燃料交換方式はホットセル方式が東芝、日立、三菱、一回転プラグ・アーム式を富士、三パンタグラフ式を住友が採用するとなっていた。第一次設計研究では、原子炉＝日立、三菱、東芝　冷却系＝日立、東芝　発電系＝東芝　燃料取扱系＝日立、富士　廃棄物処理系＝富士　燃料集合体＝三菱、住友　蒸気発生器＝三菱、日立、東芝、富士　プラント全般＝三菱、富士と各担当分野を決め設計を進めることになった。この設計の統一性の確保、最終調整等は事業団が当たることになるが、統一と調和をとるため、幹事会社として、三菱原子力工業、富士電機製造の二社を決めた。三菱原子力工業はメーカー間の調整、富士電機製造は事業団の補佐役をつとめることになっている

この原型炉の電気出力は約三十万KW、冷却材は一次、二次系ともナトリウム、三次系は水—蒸気、燃料はプルトニウム・ウラン混合酸化物、燃焼度は十万MWD/T被覆材最高温度は七百度C以下、増殖率は一・二以上になる見込みで、負荷率はかなり高い。

また、同事業団においても、設計会議を置き、各メーカーの統一性の確保、各社の技術情報の検討、調整を行なう。

同事業団としては、この第一次設計研究に引続いて、四十五年に第二次設計、四十六年に第三次設計を行なう方針であるが、第二次設計以後の分担については、今後の研究開発などの成果を勘案した上決定する方針である。

## 東電福島二号機の定礎式行なわる

東京電力福島原子力発電所二号機（七十八万四千KW、沸騰水型）の定礎式が、七月三十一日小林俊三郎東電原子力開発本部副部長、今村福島原子力発電所建設事務所長など工事関係者約六十名が出席して行なわれた。

二号機はわが国最大の規模で、四十八年五月運開の予定である。

## 実証試験設備へ七割

### 開銀融資　メーカーの助成範囲決る

今年度の日本開発銀行融資枠に本年度から新しく原子炉、核燃料メーカーへの助成で、七億の融資が認められていたが、通産省はこのほどその申請の要項を決定した。

融資対象企業は、①原子炉施設（構成機器を含む）製造業者、②核燃料加工業者、③核燃料被覆管製造業者で、融資対象設備および融資比率は次の通りである。

①原子炉施設構成機器および核燃料の設計、構造、耐久性の実証性試験への設備（防災上不可欠な施設を含む）に原則として七〇%、②原子炉施設（構成機器を含む）製造設備、核燃料加工設備および核燃料被覆管製造設備と建屋、付帯設備（建屋、付帯設備は防災上不可欠な施設に限る）に原則として五〇%。

貸付期間は一応十年を基準とし、各々耐用年数との関連で決定する。貸付金利は年利六・五%である。

開銀融資への申請は、通産省指定の「申請書」に従って申請すれば良いが、通産省では七億円の融資枠に対し、十二億円程度の申請があるものと見ている。

原子力メーカーへの助成としては、昨年度初めて開銀融資一般枠三十億円（金利八・二%）の中で、核燃料加工事業への融資が認められた。しかし実際には、核燃料物質所有に関する法改正などで、実績は零であった。

従って本年度の七億円の融資が原子炉メーカー等への助成策として事実上始めてのものと言える。

通産省はこの枠をさらに広げ、来年度は原子力発電機器延べ払いへの融資の約百二十六億円とならび、実証性試験などへの融資では約三十億円を要求する考えであり、原子力産業育成に政府が本格的に乗り出したものとして注目されている。

なお申請の窓口は、通産省重工業局電子機器電機課と、鉱山石炭局金属課である。

## 特定部門は別枠で

### 原産が来年度予算で要望

日本原子力産業会議は、七月三十日、通産大臣、原子力委員長、科学技術庁長官にあて「昭和四十五年度原子力関係政府予算に対する要望書」を提出した。

これは、昭和四十五年度原子力関係政府予算の編成にあたり、今後のわが国の自主的な原子力開発の促進をはかる観点から、とくに、動燃事業団のナショナル・プロジェクト、ウラン濃縮など今後国産技術の確立が要請されるとともに長期間、多額の研究開発支出が予想される問題については、通常の予算要求とは別枠の措置がとられるよう要望している。

要望の項目は次の通り。

一、FBR、ATR開発計画に必要な予算および人員の確保
一、再処理施設の建設促進
一、ウラン濃縮技術開発の促進
一、海外ウラン資源の確保への助成
一、舶用炉の研究開発の促進
一、多目的原子炉の開発促進
一、RI・放射線利用開発の促進
一、固体廃棄物処理、処分の調査研究の促進
一、原子力産業基盤の強化の措置
一、原子力開発体制の強化に伴う事項
一、原子力平和利用の普及啓発に必要な予算措置

なお、国産化の進展に伴って、原子力機器の輸出対策が考えられなければならない段階となったため、輸出金融についてもその方針確立を要望しているが、こうした点にわが国の原子力産業発展の実態がうかがわれる。

## 東北電力が原子力推進本部を強化

東北電力は七月三十一日、四千六百九十八人の定期人事異動と、一部組織改正を発表した。

原子力関係では、原子力開発推進本部（本部長・鈴木憲郎常務取締役）に「原子力事務課」（加藤泰課長）、「原子力計画課」（幡和也課長）、「原子力建設課」（高木秀夫課長）、「原子力土木課」（田口義文課長）の四課が新設された。なお女川原子力調査所は従来どおりだが、同本部直属となった。

## 駐米科学アタッシェに石川丘氏

科学技術庁計画局の科学調査官石川丘（いしかわ・たかし）氏は八月七日、駐米科学アタッシェとして赴任する。

氏は前任アタッシェ・市瀬輝雄氏の後任として派遣されるもので、任期は二年。

石川氏

**石川氏略歴**　昭和二十八年北大工学部鉱山工学科卒後、通産省に入る。三十三年科技庁に出向、計画局で情報関係にタッチ。三十五年ジェトロに転出、三十八年リマ事務所長に就任。四十一年科技庁計画局計画課長補佐、翌四十二年十一月から鍋島科技庁長官の秘書官となり、今年一月現職に就いた。茨城県水戸市出身、四十歳。

## 岡野氏が理事長に

### 日本原子力文化振興財団が発足

「日本原子力文化振興財団」はさきに（七月二十一日）内閣総理大臣から認可—正式発足したが、八月一日、同財団の第一回理事会が東京・丸ノ内の日本工業クラブで開かれた。

この財団は、原子力PRのための法人として昭和四十年に設立（茨城県東海村）された「日本原子力普及センター」が名実ともに改称、茨城県の認可団体から科技庁と通産省の共管のもとに中央移管されたもの。

同日の理事会では①これまでの経過報告、②役員の選任、③事業計画などについての審議を行ない、いずれも承認した。

とくに役員の選任については、理事長に岡野保次郎氏、副理事長には荘村義雄氏（電事連副会長）から四名を選出、承認した。

事業計画は次の通り。

①原子力平和利用に関する科学的知識の啓発普及のための資料の作成頒布および講演会等行事の開催、②原子力施設見学の指導および便宜供与、③中・高校の課外原子力研究活動に対する助成、④地方自治体その他各種団体の原子力平和利用に関する啓発普及活動に対する協力、⑤原子力開発の社会的、心理的影響に関する各種調査研究、⑥原子力平和利用を通ずる高度文化社会の形成に関する国際交流、⑦この法人の目的を達成するための必要な事業。

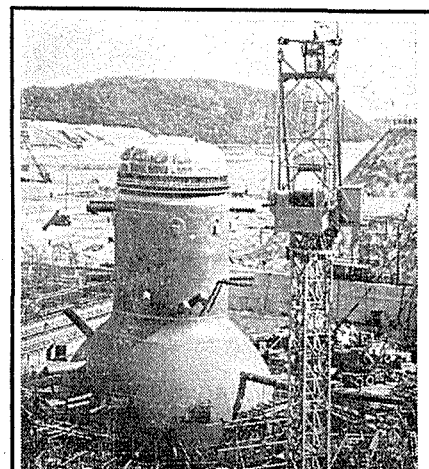
役員は次の通り。（敬称略）

▽**理事長**　岡野保次郎
▽**副理事長**　菊地正士（東京理大）、後藤武男（新聞協会）、荘村義雄（電事連）、村田浩（原研）▽**常務理事**　内古閑寅太郎（原船事業団）、黒田巌（東海原子力懇談会）、瀬川正男（動燃事業団）、早川淳一（原産）▽**常任監事**　橋本清之助（原産）▽**監事**　笹森建三（原電）、渡辺覚造（茨協）▽**理事**　芦原義重氏（関電）ほか三十三名。

## 会社と催し

**第十回日本RI会議に関する懇談会**　十二日午後原産

**ウラン資源委員会**　十四日正午　東京プリンスホテル

日本原子力発電株式会社殿敦賀発電所原子炉格納容器

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

Toshiba
東芝

東京芝浦電気株式会社
原子力本部　東京都千代田区霞が関3-2-5 TEL581—7311

一週間で入手できる！

RCC標識化合物

RCCの標識化合物は常に数多くの新製品が開発されています

・新製品ニュースを随時ご使用者にお送りしています。
・カタログ・価格表等をお送りします。

THE RADIOCHEMICAL CENTRE (RCC)
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—8—20 米井ビル　TEL. (561) 5141～5

# 米国 濃縮工場は政府企業が有利

## 会計検査院が報告

### 能力の調整でも国営勝る

会計検査院（GAO）は、合同委員会の公聴会用資料としてウラン濃縮民営問題に関する報告書を作成した。GAOは、その報告書の中で濃縮工場を民営にするよりも独立採算による政府企業に運営させることを勧めている。その理由は、政府企業に運営させれば濃縮能力を効果的に必要な時に拡張することが可能であること、および国庫収入という点からも民営移管の時期を遅らせた方が良いということである。また濃縮工場の払い下げ価格については、残存価値や新工場建設費をその算定基準にすることに強く反対し、その工場の収益力を基準にすべきであるとしている。

濃縮工場の政府所有に対する強い反対意見の一つに、近いうちに必要となる濃縮工場の拡張の際予算が認められなかったりするようなことがあれば困るというのがある。これに対しGAOは予算を頼りにする場合にはそのような心配もあるが、独立採算制を採用した政府企業であればその心配もなく、むしろ民営の場合よりも時宜を得た拡張や改良が可能となると判断している。特に、民営に移管した場合には既存工場の拡張や新工場の建設については種々制限することが必要となるので、却って問題が複雑になる可能性もある。

この報告書の中心は、濃縮工場の民間払い下げ時期と国庫収入の関係を明らかにすることであった（第一表参照）。工場の払い下げ価格は工場の収益力を基準に算出されているが、分離価格は一ポンド当り二十六ドル、資本と借入金の比率は五〇／五〇、収益率は一五％と仮定されている。また工場の改良と拡張は所有者のいかんにかかわらず、一九六八年にAECが発表している通りに実施されるものと仮定されている。国庫収入の計算（第二表参照）に当っては、払い下げ価格のほかに払い下げ時点までの収入、民営移管後の民間会社からの税収入、払い下げ後一九九〇年までの間における政府需要に対する支出が考慮されている。数値はすべて七・五％で割り引いて一九七二年七月一日の現価に換算されている。

このGAOの試算は、濃縮工場の民間払い下げ価格を明らかにするものでもなければ計算に利用された種々の仮定も絶対的なものではない。従って、早期民営移管論者からこの計算のいろいろな面に対して反論の出て来ることは当然予想される。しかし、この報告書が濃縮工場の政府所有の継続を主張する者に対して有力な資料を提供したことは確かである。

第二表　民営とした場合の国庫収入

（単位 100万ドル）

| 年度 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 歳入 | | | | | | |
| 需要時の払い下げ | 265 | 340 | 417 | 508 | 577 | 659 |
| 売却のストック | — | — | — | 15 | 54 | 65 |
| 合計 | 265 | 340 | 417 | 523 | 631 | 724 |
| 歳出 | | | | | | |
| 改良 | 72 | 63 | 41 | — | — | — |
| 拡張 | 88 | 99 | 100 | 116 | 85 | 33 |
| その他 | 119 | 147 | 220 | 386 | 472 | 565 |
| 合計 | 279 | 309 | 361 | 502 | 557 | 598 |
| 差 | —14 | 31 | 56 | 21 | 74 | 126 |

第一表　国庫収入比較表

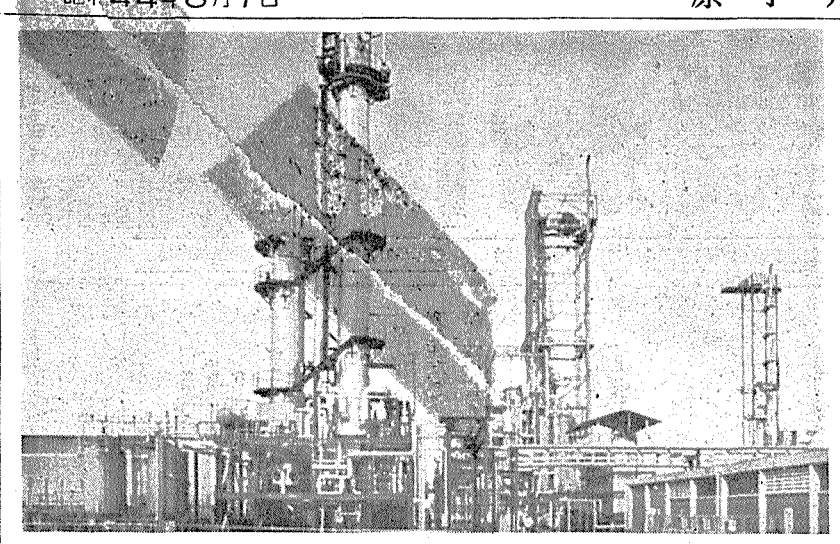
1972年7月1日現在

（単位 100万ドル）

| | 払い下げの年 1972 | 1976 | 1980 |
|---|---|---|---|
| 1．払い下げて1990年6月30日まで民営とした場合 | | | |
| a．払い下げ時までの政府収入 | 注1．注2． | | 780 |
| b．1972年7月1日の現価に換算した払い下げ価格 | | | |
| 18年の残存期間 | 930 | | |
| 14年 〃 〃 | | 1,080 | |
| 10年 〃 〃 | | | 800 |
| c．払い下げに伴う連邦政府の法人所得税 | 590 | 470 | 260 |
| d．政府需要に対する支出 | —370 | —310 | —240 |
| 合計 | 1,150 | 1,240 | 1,600 |
| 2．政府所有のまま1990年6月30日まで運転した場合 | | 1,850 | |

注1．政府所有の期間が短いため国庫収入はごく僅かである。

注2．1972年から1976年の間は政府所有とした場合国庫収入はマイナスである。ただし、その額は 1,000万ドル以下である。



【写真はマザンガルブ重水工場】

## 新形式の重水製造工場

### 仏・マザンガルブ

フランスのマザンガルブ重水工場は、今年三月に完工した。同工場のプラントは、アンモニア交換法で、年産二千㌧の小規模ではあるが、将来は五千㌧のアンモニアガスから約一㌧の重水を得ることも期待されている。施設者であるCEAは、この技術を発展させれば、日産千～三千㌧のアンモニア工場での副産物で、年産九十～百八十㌧の重水を製造する工場も可能とのべている。

## WH社、B&W社に勝訴

ヴァージニア電力会社（VePCO）のサリー原子力発電所一、二号機用圧力容器の完成した部分は、B&Wとロッテルダム・ドックヤード（RDM）との条件がおりあわないままに、計画通りニューオルリンズからロッテルダムへ向けて出荷された。

B&Wは、WHとの下請契約にもとづき、サリー発電所の圧力容器が製作上の問題で引渡しの遅延を生じないようRDMへの積込みを完了していた。しかし、仮にB&WがRDMと条件で合意できない場合は、マウント・ヴァーノン工場へ持ちかえり、同社が完成する予定であった。

しかしながらWHは、B&Wとの契約を破棄し、圧力容器の管理権を取得し、RDMでこれを完成するという計画を統行するため、ピッツバーグ連邦地方裁判所にB&Wを提訴した。WHは訴訟で勝ったが、出港の予定日であった六月二十日、B&Wは圧力容器の引渡しを命じた地方裁判所の命令の履行の延期を米国巡回高等裁判所に訴えた。しかしこの訴えはしりぞけられた。

VePCOは、圧力容器をロッテルダムへ運び込むことで、サリー発電所が計画通り一九七一年三月と七二年三月に運転開始のできることを希望している。VePCOは、もしB&Wが圧力容器を引き続き製作するとしても、九ないし十カ月は遅れるかもしれないことを認めたといっている。

## ひゅーまんがたり

### 放射線産業利用調査団 団長に決った 団野（だんの）皓文（あきふみ）

団野さんは、これまでにも数多くの海外外渡航の経験をもち、IAEAの放射線化学の〝常任メンバー〟。この調査団の団長としては、打ってつけの人だ。調査団の目的は、RI、加速器などの大線源、化学用原子炉の現状を視察し、わが国の今後の発展に役立てるものだが「今度は、皆さんの世話役」と割り切っている。

調査団は、「日仏放射線化学会議」にも出席するが、氏はこちらでは日本の三代表の一人。なかなかの忙しさだ。

団野さんの放射線化学とのつき合いは、昭和二十九年に、倉敷レイヨンの故友成九十九氏らの応援で、雨宮、篠原氏らと、調査を始めたときから。放射線化学、架橋などの言葉（もちろん翻訳だが）を〝ひわり〟出したのもこの人である。

昭和十七年九州大学理学部物理学科卒、戦時中は陸軍航空技術大尉、二十一年東大理学部の桜井教授の助手となり、高分子化学に頭を突っこんだ。原研に移ったのは三十二年。いまは、高崎研の主任研究員として化学用原子炉の研究を指導している。

「まあ、バスに乗りおくれずにやって来たというところだな」と笑うが、理研のコバルト60照射装置、東海への一万㌔の高揚と経営者の決断が大事」という。

今後の放射線化学は、「〝踏切り〟が必要だ。各企業の意識の高揚と経営者の決断が大事」という。

また、氏は、原産RI会議の準備委員を第一回からつとめ、放射線化学研究会の主査も設立当初から。「産業界と学協会の橋渡し役をつとめて長くなるが、これからは、若い人の育成に力を入れたい」と細い目を輝かす。

学位論文は「ポリビニールアルコールのゲル効果」

趣味は〝ザル碁〟。水戸住い。家庭はすみ子夫人と一男二女。満五十歳。（M・K）

## 平和利用予算を削減

### 仏 ポンピドーの原子力路線

【パリ松本駐在員発】仏CEA（原子力庁）はポンピドー新政権の厳しい予算節約の方針の下に大幅減員、使命縮少、支出削減をみることにかりそうだ。CEAの職員総数は三万一千人（うち管理職六千二百人）で年間予算は五十億㌳（約三千六百五十億円）に達するが、①その基礎研究は〝研究のための研究〟――成果のあがらないものが多い②核戦力はいつ原子力潜水艦（第二世代）から―ICBM（第三世代）に移行するか見通しが立たない③原子力発電所ではCEAが開発したGCR型は経済性が低く放棄することになった―といった理由でその縮減が意図されているのである。縮減の方法についてはCEAを解体して核戦力関係は国防省、原子力発電所はEDF（仏電力公社）、基礎研究はCNRS（国立科学研究所）に合体することも考えられたが、〝研究開発＝工業化の一体性〟を放棄することは原子力開発の将来を暗くするだけだと認められたので〝一体性〟は守られることになった模様だ。しかし職員については五年間に五千人削減をはCEAは五年間に五千人削減を提案しているが、より短期間にさらに多数の縮少が実施されることになりそうである。また一部の事業は民間産業に移管されることになろう。そして〝長期の使命に対するビジョン〟（例えば原子力発電所では高速炉の研究開発）と、〝短期の目標についての弾力性〟（次期炉型の決定）を調整して抜本的再編が行われる見通しである。

なお、ウランの生産については、CEAは仏国内、海外（中央アフリカ、ガボン、ニジェール、イラン、インドネシアなど）で組織的にウラン探鉱開発を行なっている。

現在の生産量は世界第四位でその一〇％を占めるに至っている。だが需要の伸びが予想の五〇％にも達せず、しかも濃縮ウランで米国が支配しているので仏の生産はなかなか採算にのらない現状である。ウラン需要は一九八〇年までに倍増する見通しだが、仏生産量は一九六八年（二千㌳）から七四年（四千㌳）までに倍増してしまう。この年には核燃料サイクルも確立する。従って生産過剰は免れない。CEAとしては関係職員を減らし、予算も削除することを迫られている。

原子力発電は、英国同様に天然ウラン炉を選んで〝独立〟の道を進んできたが、過去十年間のエネルギー市場の変革、ことに石油価格下落で仏GGR型原子力発電所は経済性が低い。ことに仏は転換が遅れ、いまだに増殖炉までの期間をつなぐ炉型を選定していない。増殖炉計画はカダラーシュの〝ラプソディ〟が順調に運転されマルクルの〝フェニックス〟（二五万KW原型炉）も着工されているが、その本格的建設は一九八〇年以降とみられている。それまでに一九七五年まで毎年一基、その後二基の動力炉を建設する予定だがその炉型がなかなか決定せず、次期炉型は軽水炉（PWR型）になる公算が大きくなってきているが、CANDU型重水炉も平行して開発されることになるかも知れない。いずれにしてもCEAは後退してEDFがその前面に進出し、民間産業との提携を緊密化する方向に進むことになろう。

永年の技術と信用で
産業界に奉仕する
■パッキン
■ガスケット
■保温保冷材及び工事
■住宅用断熱材／ホームマット
■石綿紡織品
■テフロン製品
N.A.K.
日本アスベスト株式会社
■本　社　東京都中央区銀座6－6－5
■支　店　東京・大阪・名古屋・九州
■工　場　鶴見・王寺・羽島・袋井・郡山

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

# 九州電力 中国電力 ウラン購入契約に調印

## カナダの二社から購入 54年度までの必要量を確保

九州電力と中国電力は七月二十八日、カナダのリオ・アルゴム社（九州電力一百ショートトン）、エルドラド社（中国電力一百ショートトン）とのウランのスポット購入契約に調印した。これで両社は五四年度までの必要量を確保したことになる。なお、北海道、四国を除く各電力会社は、長期購入契約スポット購入契約および海外探鉱計画へ参加するなどの活動を行ないこの結果、昭和四十八年度までのウラン必要量の一〇〇%、五十三年度までの必要量の五四%を確保するに至っている。

### アルゴム社から千四十ショートトンを

九州電力

九州電力とリオ・アルゴム社との契約によると、九州電力はウラン精鉱で二百ショートトンを昭和四十七年中に、カナダのエリオットレーク地区で引き取ることになっている。この二百ショートトンのウランは、同社原子力発電所一号機の初装荷分として使用される。

同社はこのほかに、他の電力会社と共同でデニソン・マインズおよびリオ・アルゴムの両社との長期購入契約で八百四十ショートトンを確保しており、これで今後十年間に必要な千四十ショートトンを確保したことになる。

九州電力の原子力発電所一号機は佐賀県玄海町の値賀崎地区に建設予定で、出力は五十万KW級。同社は、この建設に当たり、三菱原子力工業と共同研究することが非公式に伝えられており、一号機の炉型は加圧水型軽水炉に決まる可能性が強いとみられている。（今年内に正式決定する見込み。）

来年の電源開発調整審議会にかけ、秋（十一月頃）に着工、昭和五十年秋に運開の予定である。

九州電力はこのために、昨年原子力発電推進会議を設置し問題点の検討を行なっていた。組織も一部改正（七月一日）、建設体制の確立と建設資材購入のため、原子力建設部（部長・石橋周一郎前火力部長）と、資材部内に原子力契約班（伊藤薫班長）を発足させた。

九州電力玄海発電所建設地点

### 島根一号機の初装荷分約百トン

中国電力

中国電力は昭和四十六年中にエルドラド社から、六フッ化ウランの形で二十万千KgUを引き取る（ウラン重量で約百トン）。

同社も長期購入契約で千百二十ショートトンを確保しており、このうちエルドラド社とのスポット購入契約分は、島根原子力発電所一号機の初装荷分に当てられる。

中国電力の原子力発電所一号機は、島根県八東郡の鹿島町に建設される。出力は四十六万KWで、今年度の電源開発調整審議会で、来年二月の着工が承認されている。総工費は三百五十億円、昭和四十九年六月に運開の予定。

炉型は沸騰水型軽水炉で昨年から目立と共同研究を行なっている。

### カーマギー調査団が帰国

カーマギー推進会議（議長・木川田一隆東電社長）は、七月から約三週間米国カーマギー社本社および、カナダのエリオット・レーク地区の同社探鉱現場へ調査団（団長・河合鵜爾日本鉱業副社長）を派遣したが、このほど電力側メンバー、鉱山側メンバー合計十六人が相継いで帰国した。

同調査団は全員でカーマギー社のエリオット・レーク地区の現場を視察したあと、電力側メンバー七名は、カナダのデニソン・マインズ社の現場をも視察した。

同調査団は、日本側十五社と力ーマギー社との共同探鉱契約にもとずき、現在実施されている第一期探鉱計画の成果の検討を評価、さらに第二期探鉱計画へ参加するか否かを決めるために派遣されたもの。

## 特殊核物質で要望

### 原子力五グループ懇談会

日本原子力産業会議は七月二十九日、原子力五グループ懇談会（五社の常務で構成）を開き、①研究用特殊核物質の貸貸借打切り後の措置について政府に要望することを決めるとともに、②FBR技術協力に関する動燃事業団との契約問題、③原子力船事業団への出資などを協議した。

核物質の民有化に伴って、従来米AECがわが国の研究用に貸貸していた特殊核物質も、昭和四十五年十二月には打ち切られ、四十八年六月までには現在貸貸借中のものも返還または購入によって清算しなければならない。

いま五グループで使用中のものは約八億円（うち約二億五千万円は政府が購入した）に上り、今後必要なものまでを合わせると、研究用特殊核物質は巨額となる。これらを民間がすべて負担するとすれば、研究費の担当部分をあてねばならず、自主研究開発に大きな支障を来たすおそれもあるところから、原産ではすでに一昨年、昨年の二度にわたり、研究用特殊核物質を政府（またはこれに代る公共機関）がAECから購入して、民間へは従来の形で貸与するよう要望した。原子力委員会も、民間の研究開発の助成をはかる方針を定めているが、特殊核物質貸貸借の具体的措置はまだ決定していないので、再び同様趣旨の要望を行なうこととしたものである。

動燃事業団とのFBR技術協力契約については、かねて特許権の取扱いについてメーカーとの間に了解が成立していたが、最近動燃よりその変更の申出があったため、原産でその取扱いを協議中との報告がなされ、対応策が協議された。

また原船事業団への出資については、同事業団内古閑専務理事、合崎総務部長から、「定係港の変更、濃縮ウランの購入、見積変更等によって第一船の総建造費が百八億円から百二十四億円にふえた。増加十六億円のうち、一億円を四十五年度以降出資分で追加してほしい」との協力要請がなされた。

民間出資一億円の増加分は、造船工業会、船主協会、五グループおよびその他で調達できる予定である。

## 企業化の期待高まる

### 高崎研　プラスチックの改質

高崎研究所の第九回運営委員会が、七月二十八日午後、原研第一会議室で開かれた。この委員会は星野孝平氏（東レ常務理事）を委員長とし、産業界、大学、国立研究機関の代表者から構成される理事長の諮問機関。

同日の議題は研究進捗状況、四十四年度の研究計画と実行予算組織改正、日米・日仏などの国際研究協力、コバルト60照射棟の増設、食品照射、第二回キュアリング・プロジェクトの発足など多岐にわたったが、とくに注目されたのは次の諸点であった。

①ポリ塩化ビニル・ブタジエンとの共重合によるプラスチックの改質は、積水化学工業が製品試験を行なっていたが、問題とされた紫外線劣化なども改善される見通しがついて企業化への期待が高まった。

②トリオキサンの低温固相による開環重合については、同時安定法とともに原料を従来ホルムアルデヒドの環状三量体のトリオキサンから四量体のテトラオキサンに転換すること、また、このプロジェクトの工業化については新技術事業団から融資の申出がある。

③アクリロニトリルの低温固相重合によるポリアクリロニトリルを用いた炭素繊維・製造に関する共同研究が原研、旭化成、日本カーボン三者の参加で、それぞれ重合、延伸紡糸、炭素化の各部門を担当して実施される。

④昨年から実施された不飽和ポリエステル樹脂を対象とした化粧板、強化プラスチック（FRP）の製造に関する開発研究に引続いて、今年度、強化プラスチックのセミキュア法、ヒューム管の塗装、アクリル樹脂の金属板への塗装などに関するプロジェクトを発足させる。

なお、六月一日付で、従来開発試験場の管理課が所管していた安全管理業務が、管理部に新設の安全管理課に移管され、旧管理課は技術開発課と改称、主として化学工業、線源工学、測定、分析サービスなどを行なうことになった。また、今回全委員の任期が切れたが引続き、さらに二年間再任された。

なお、当日、民間産業界からの外来研究員は現在大阪研究所も含め定員四十四名に対し、四十七名が派遣されていると発表され、放射線化学に対する関心の高まりを反映するものとして注目された。

## 新鮮な批判の態度

### 岸田純之助著「技術―その周辺」〈書評〉

著者によれば、この書は著者の「技術論ノート」である。本書の内容は、関連の強い二つの部分から成っていると思われる。一つは、新しい技術とくに技術を取扱う「技術」の紹介である。情報化社会、システム工学、技術予測、部分と全体の矛盾などの各章はこれに相当する。いずれも技術を専門とする著者だけにいろいろな考え方や学説を万遍なく説明していて面白く、システム工学の広い考え方を示すものとして教育的でさえある。

第二の測面はわが国の現在と将来に関するものである。現在については、事実のデータと外国人の日本観を主としていかにもジャーナリストらしい記述であるのに反し、自主開発、技術格差への挑戦という今後の問題を扱った章では著者の主張が随所にあらわれている。取り上げた問題は原子力、宇宙、海洋の各開発計画、情報産業など主要なものを網羅し、主としてその実施体制を論じている。当然、現状に対する批判も含まれているが、これは、むしろ技術者として、より良いものをより有効にという著者の願望が強く感じられる部分である。

本書で著者は研究評価機関としての新聞の有効性を説いている。技術にたずさわる者としても、中進国だから仕方ないだろうという同情よりむしろ理解ある批判を期待するものである。今日、新聞が先進国アメリカと比べて日本の技術を批判することは容易であるが、これをその場限りの非難めいたものに終らせないためには、評価する側としての一貫した考え方に基いていなければならない。著者は、本書によって、批判する側の自らの基盤を明らかにしたと考えてよいだろう。この字句に表われていない態度が新鮮である。

具体的な問題については、あいまいな点や未整理なものが見うけられるが、それらはいろいろな意味で難しい問題を含んでいると思われる。今後、さらに検討し、みのり多いものとされんことを期待したい。

（日本経営出版会刊・A5判二三七ページ・定価五百円）

（長友　信人）

## 東海発電所が運転再開

日本原子力発電会社東海発電所は、四月から定期検査のため運転を停止していたが、このほど、運転を再開した。八月三日に八万KW、四日に十六万KWに出力上昇した。

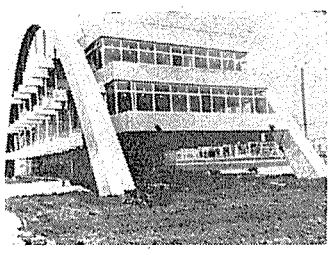
## 皇太子御夫妻が原研高崎研を御見学

皇太子殿下御夫妻は、八月一日原研高崎研究所をご見学された。群馬県下での全国高校総合体育大会にご出席されたのを機にご訪問されたもの。

## 喫煙室

### ディッシュ原子力発電所（PWR六十三万KW・一九七二年臨界）

西独ハンブルグ電力会社が建設中のシュタ



になって、建物〝そのもの〟から見学者の目を楽しませてくれる仕くみ▼そういえば、東海発電所のPR館も、ここが建設事務所に使われていたころは、ずい分〝どった〟ものをつくったと不思議がられたこともある▼シュタディッシュが東海をならったわけでもあるまいが、原子力PRの苦心は〝いずこも同じ〟ようなものらしい。

原子力機器の探傷には

原子力機器用・染色浸透探傷剤
レッド・マーク〈スペシャル〉
RED-MARK ＜SPECIAL＞

○低塩素分・低弗素分・低硫黄分
(150PPM以下)　(50PPM以下)　(8PPM以下) 保証

○ステンレス材に対して応力，粒間腐食による影響がありません。

製造品目

| | |
|---|---|
| 染色浸透探傷剤 | レッド・マーク |
| 蛍光浸透探傷剤 | ネオグロー |
| 磁気探傷用磁粉 | マグナトロン |
| 磁粉探傷装置 | マグナスター |
| 携帯用極間磁粉探傷器 | ハンディー・マグナ |
| 紫外線探傷灯 | ブラックライト |
| 蛍光浸透探傷装置 | ネオグロ・ユニット |
| 探傷前処理トリクレン装置 | |

防衛庁・米極東空軍認定品メーカー
栄進化学株式会社
本社　東京都千代田区外神田1-5-2(鈴木ビル)　電話東京(253)8866～9
千葉工場　千葉県柏市高田字中之台1055　電話柏(67)6972
名古屋営業所　名古屋市北区志賀町4－61　電話名古屋(991)6926
大阪営業所　大阪市城東区蒲生町2－50(村上ビル)　電話大阪(931)9058 (932)4850
広島営業所　広島市富士見町1－16(音藤商会内)　電話広島(43)1532

# IAEA 圧力容器の専門家会議

## 新材料開発をテーマに

### 参加者もわが国の水準に驚く

東京大学教授　安藤良夫

IAEA主催の原子炉圧力容器専門家会議は、新材料の開発をテーマにして七月二十一日から二十五日までの五日間、東京プリンスホテルで開催された。近年重要度を増しつつある原子炉圧力容器（RPV）の問題をIAEAが取り上げたのは一九六六年のビルゼン会議からで、この時はRPVの製造と運転開始後の検査の問題を広く扱った。続いて六七年には問題をしぼって、照射に関するワーキンググループがウィーンで会議をもち、六八年には運転開始後の定期検査機をテーマとしてストックホルム会議が召集された。これらの会議はビルゼンでの六十五名を筆頭に多くの国からIAEAパネルとしては例外的なほど多数の参加者を集め、各国ともRPVの問題に大きな関心をもっていることがうかがえた。

#### 会議召集の経緯

一年ほど前から、本年は京都で国際溶接会議が開催され、RPV関係者が各国から多数来日することが予想されるため、それに続いてIAEAのRPV関係の会議を日本で開催しようという案がIAEAと日本政府の間で検討されていた。筆者は昨年ストックホルム会議へ出席する途中ウィーンに寄ってIAEA事務局のハベル、大使館の大沢書記官と意見を交換したが、結局IAEAの内部事情ですぐには決められず、ストックホルムでは今年の東京会議開催は決定に至らなかった。

ところが今年六月になって、もうないものと考えられたこの会議がRPV用新材料の開発をテーマとして東京で開催されることが知らされ、さっそく日本側の受入れ事務局である科学技術庁を中心に、原研東海研の川崎副所長、早大長谷川教授、鉄鋼、RPV製造、電力、通産省、関係団体などからのオブザーバーに筆者も加わって相談し、要求された日本の展望論文をとりいそぎ作成することにした。そのほかIAEAの要求もよくわからぬまま、会議場と見学先の準備を一応整えた。政府の方であらかじめ予算措置はとられていたので、その点の問題はなかった。

#### 京都における国際溶接会議

国際溶接会議（IIW）の第二十二回年次大会は七月十四日の開会式から始まり、記念講演、公開討論会、十六の委員会にわかれての研究発表や討論が約一週間にわたって行なわれた。海外からの参加者は約四百三十名、国内の参加者約五百二十名を合わせると千名に近い大きな会議で、広い京都国際会議場もこの週は全館が溶接関係者でにぎわった。

IAEA会議への海外からの参加者はIAEAのハベル以外はすべてIIW出席者であり、日本からの出席者も数名IIWに来ていたので会議のスケジュールは東京と連絡をとりながらほとんどすべて京都で立案した。その点IAEAがIIWと続けて会合をもったことは賢明であったといえる。しかし、IAEAの若干スローモートによる緩慢な情報伝達のため、本来ならば当然東京の会議に参加したであろうと思われる海外からの参加者の中には、旅行スケジュールを決めてから聞いたので参加できないとか、京都で初めて知って残念だとかいう人が多く、現実に適当な人がたくさん日本に来ていながら、東京の会議に多く集まれなかったのは残念であった。

安藤氏

#### 東京でのIAEA会議

会議は七月二十一日十時、イギリスのニコルズ（UKAEA）議長が開会を宣し、主催者を代表してハベルが開会の辞を、また受入れ国を代表して田中原子力局次長が歓迎の辞を述べ、議題を採択した。当初の予定ではRPV新材料を照射に重点をおいて取り上げる原案になっていたが、出席者の顔ぶれなどを考慮し、現用材料の照射前の問題まで範囲を拡げようという京都での予備折衝で作られた案が採択された。

#### 各国代表の発言

まずアメリカ代表のワイリー（サウスウェスト研究所）が米国の各研究所で行なわれたRPV用新材料の研究結果を紹介したが、三千MW級を考えると、近い将来はA五四三、遠い将来はマレージング鋼が有望であるという見解を述べた。

午前十一時一端議事を打切り、一同は会場に特設されたカラーテレビを囲み、人類が初めて月に降り立つという歴史的な画像に注意を集中した。

午後はドイツ代表ボーン（ティッセンレーレンウェルケ）が三段熱処理した低合金高張力鋼がすぐれた性質を示したことを紹介し、多層容器模型試験についても言及した。

つづいて日本代表の安藤がRPV関係の展望を述べたが、今回の会議用に特に論文を用意したのは日本だけであったので、かなり長時間を割当ててくれた。原子力発電、鉄鋼、RPV製造業などの背景描写からはじめ、溶接用高張力鋼開発の高い水準を紹介し、近い将来の大形RPV用鋼としてA五四三とA五四二について研究していることを述べた。照射に関する若干の結果に加え、JMTR運転開始後の研究計画についてもふれた。

以下第二日目以降になるが、チェコ代表ゼケ（プラチスラバ溶接研究所）は厚さ二吋に及ぶ鋼材のエレクトロスラグ溶接について紹介した。高い切欠じん性が得られるのは七百℃以下で、溶接後の焼ならしが必要である。

スウェーデン代表ヘルストレム（スチームユーザー協会）は同国の現状のあらましをのべた。将来のRPV材料としては二―一五%クロム四―六%ニッケル鋼材が有望で、じん性は高く、内面クラッドを要しない長所があり、引続き研究を続けている。

アルゼンチンでは目下板厚二百五十㎜のRPVを使用する天然ウラン重水炉を建造中で、それを中心とした概括が代表のウォルトマン（原子力委員会、ブエノスアイレス）からなされた。

イギリス代表ニコルズは鋼材とジルコニウム圧力管の破壊じん性と照射効果に関する研究を説明し、じん性判定にはCOD法が有効であることを強調し、終りに十六ミリ映画を見せてくれた。

#### 多彩な日本の発表

以上各国代表の発表のほかつぎの発表が行なわれたが、紙面の関係で内容説明は割愛する。

長谷川（早大）照射合同委員会の試験結果、川崎・藤村（原研）JPDR監視試験、安藤・飯田（東大）製造熱履歴の影響、薄田（三菱重工）高張力鋼のじん性と熱処理、井形（東大）照射ぜい化の理論的取扱い、野村（日鋼）鋳造リング、浜田（日立）敦賀RPV、スチール（米NRL、ワイリー代読）新材料の照射効果、ローゼンハイザー（米SWRI）運転中用超音波装置の照射問題、リヴナック（チェコ、VUZ）二種のRPV鋼材、ニコルズ（英）溶接構造物における再燃割れ。ローゼ（独マックスプランク研究所）ほか、討論参加。

会議室における議事のほか、第一日夕刻には日本政府とIAEA共催のレセプションがあり、山田原子力委員はじめ多数の関係者が出席され、盛会であった。

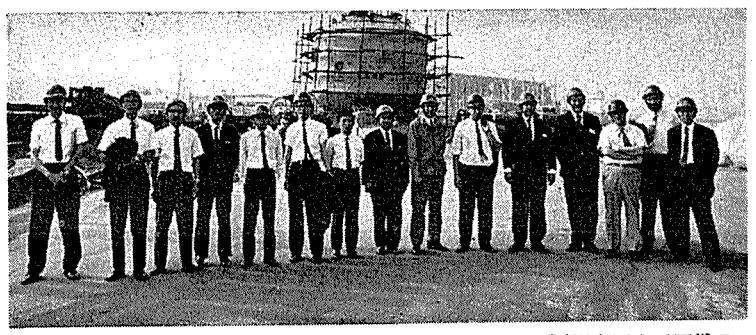
第三日の午後は鋼構造協会主催のマンスイ（米、イリノイ大）の疲労に関する講演を一同で聴きに行ったが、教科的な話で、討論時間もなく、やや期待外れだった。

第四日午後晴海で開催中の日本国際溶接展を見学し、会場内の一室で議事録の承認を行なった。

最終日の二十五日は午前富士鉄中研、午後IHI横浜工場を見学した。原子力関係では福島三号炉のRPV、原子力船用格納容器を見たが、あわせて高水準の鉄鋼研究設備、圧力容器製造設備、東名高速道路、超大型タンカーなど急速な技術進歩の実例に驚いていた外人が多かった。

#### むすび

今回の会議は原子力産業の中でも日本が高い水準にある鉄鋼やRPVが主題であり、各国代表も長年つきあっている仲なので雰囲気は非常に良かった。ただ惜しまれるのはIIWに申し込む三月ごろに情報が入っていればもっと盛大な会が出来たであろうということである。それでも将来のRPV用新材料、RPV製作法、諸試験法、ジルコニウム圧力管など新らしい知識を吸収でき、収穫も多かった。終りに会議遂行に尽力された関係各位に感謝の意を表する。



【7月25日、石川島播磨重工業の横浜第三工場を訪れたIAEA圧力容器専門家会議のメンバー。後ろにみえるのは原子力第一船「むつ」に搭載される塗装中の原子炉格納容器、向かって右から5人目が筆者】

## 窓

### 癌治療の新時代へ

#### 大学にもサイクロトロンを

最近わが国でも、速中性子線の癌治療への応用の機会が開ける機運となったことは、まことに喜ばしいことである。この時に当たって、従来の放射線治療と比較して、この速中性子線のもつ利点について簡単にふれてみたい。

長い間、X線とラジウムが癌治療の主体となっていたが、人工放射性同位元素が原子炉で容易に製造出来る時代となり、放射線治療の主体はコバルト60ガンマー線にとって替られ、それと共に治療成績も飛躍的に向上した。次いで超高圧の放射線源として、ベータートロン、リニアックが登場し、X線→コバルトへの移行と同じテンポで、コバルト→リニアックへと主体が移っている。同時に放射線の作用機序の解明を追求する放射線生物学のめざましい進歩がみられ、その中で一つの新しい〝問題〟として、放射線の効果と、細胞周囲の〝酸素濃度〟との関係がはっきりしてきた。

癌細胞の中には1―10（3・/・）%の無酸素（Anoxic）、低酸素（Hypoxic）な細胞があると考えられ、これらの細胞に対して従来の放射線の効果は少く、最後まで生き残り、しばしば癌再発の原因となりうると考えられる。つまり放射線治療の際の細胞周囲の酸素濃度が治療効果を左右する事実である。

Anoxic.Hypoxic　細胞をやっつけるために、出来るだけ多量の放射線をかける方法がまず考えられるが、放射線治療はいつでも、腫瘍とその周辺の正常組織を含めて治療しているので一定限度以上の治療をすると、腫瘍は治っても、正常な体の部分に大きな障害を残す欠点があるのでそうむやみに大量の照射はやれない。そこで実際にやられている方法の一つとして〝高圧酸素タンク〟の中に患者を入れて、三―四気圧（一〇%純酸素で）に加圧してから、放射線治療を行なう方法があるが、その欠点は、宇宙飛行士が高圧酸素カプセル内で焼死した事故が示すように、①タンク内での引火爆発の危険が考えられる、②鼓膜に孔をあける前処置、③酸素中毒（ひきつけ）、④タンク内の温度が昇降圧と共に変化して不快感を与えるなどの一連の事実の外に、⑤一人の治療に少くも六十分もかかるので、とうてい多くの患者を治療する病院ではやりきれないということである。

そこでもし放射線の効果が細胞周囲の酸素濃度に余り左右されない放射線があれば、それが一番安全でまた合理的である。この放射線の一つとして、サイクロトン速中性子線がある。

速中性子線の特徴は、①酸素濃度にその効果が余り左右されない。②従来の放射線の1/2量で同じ効果がみられる。③効果が持続するので、これまでのように毎日通院して治療する必要がない。まだ、このほかにもいろんな利点が考えられる。

つまり速中性子線は従来の放射線と違った〝癌治療の新鋭武器〟である。毎日多くの患者を目の前にして、われわれの希望は一人でも多くより完全に治したいと願う心でいっぱいである。それには最も有効な治療装置が必要なことは言をまたない。しかし現実には、単にその装置が高価であるという理由で入手できない。常に欧米先進国の後塵を拝する歴史にこの辺りで終止符をうちたいためにも、五―七億円というこのサイクロトロンを国立大学にも一台設置して欲しいと心から願うものである。（東大医科学研付属病院放射線科主任　渡辺哲敏）

## 新刊紹介

――原産資料室便り――

○リリエンソール日記Ⅱ（David E.Lilienthal、三五二頁、A五判、一九六九年刊）

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

東電柱の広告
営業区域
東京都・埼玉県・千葉県
茨城県・栃木県・群馬県
神奈川県・山梨県
静岡県ノ内富士川以東
東電広告株式会社
取締役社長　浅野延秋
東京都渋谷区神泉町23―6　TEL(469)―1211(大代表)

# 原子力産業新聞

—第488号—
昭和44年8月14日
毎週木曜日発行
1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金 1500円

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


## 東芝・石播が原子力部門を統合

## 受注体制を一層強化

### 圧力容器部と開発部を設置

東京芝浦電気（土光敏夫社長）は八月四日付で、石川島播磨重工業の原子力部を吸収し、そのまま従来の原子力部本部に原子力容器部として引き継ぎ、これまでの東芝―石播の協力体制を一層強化するとともに、新たに動力炉開発部を設置し、原子力部門の拡充強化をはかった。また東芝は、このほど米国バブコック&ウィルコックス（B&W）社から石播を通じて申し入れのあったTVAのブランズ・フェリー原子力発電所用・圧力容器二基を受注したことを明らかにした。これは、百万KW級の超大型圧力容器で、米国から原子炉関係機器を受注したのは初めてで、注目されている。

東芝は、従来から、石川島播磨重工と緊密な協力体制をとってきたが、各電力会社の原子力発電所建設計画の進展にともなって、軽水炉メーカーの日立、三菱との受注合戦が激しく、ユーザーである電力会社への責任体制の確立、営業窓口の一本化などの面から、両社の技術開発、製造、建設部門をまとめることになった。

これに伴う組織の改正で、原子力本部内に「原子力容器部」（石播から移管）と、「動力炉開発部」が新設され、本部長には石播の永野治副社長がそのまま東芝専任副社長として就任した。

主な人事異動は次のとおり。

▽専任副社長・原子力本部長＝永野治（石播副社長兼任）▽同副本部長＝金岩芳郎（前本部長）▽同本部次長兼同福島建設部長＝牧浦隆太郎（前福島建設部長）▽動力炉開発部長兼務＝森川辰雄（原子力技師長）▽原子力容器部長＝多田正文（前石播原子力部長）▽原子炉容器部副本部長兼原子力品質管理部副部長＝天野牧男（前石播原子力部次長）

◇…東芝と石播は、昭和三十三年九月に設立された原子力事業会社の日本原子力事業（株）グループの中核となって、その発展につとめてきた。東芝は四十一年七月に「電機事業部」から原子力部門を独立させ、「原子力本部」を設け、原子力業務内容を充実させるとともに、四十二年米国GE社とBWRに関する技術提携を結び、同じBWRメーカーの日立、GE社と核燃料部門で合弁会社「日本ニュクリア・フュエル（JNF）」を設立している。

東芝―石播グループは原子力発電の分野では、原電の敦賀発電所、東電の福島一号機の圧力容器などを一部受注（GEの下請け）、製造を両社で分担してきた。福島一号機ではGE社とならび圧力容器、格納容器などの直接受注に成功し、福島三号機では主契約者として受注するための努力を行なっている。

### 大型圧力容器を受注

#### 米から百万K級用二基

一方、東芝―石播グループは、原子力関係機器の輸出についても積極的な受注活動を行なってきたが、今年五月、B&W社から圧力容器五基の委託加工の引き合いをうけた。これは、B&W社が米国の原子力発電ブームで圧力容器を大量受注したため、同社の製造能力が応じ切れず、さいきんの原子力発電所の工期遅れ、建設費増の一要因になっていたものゝその後、B&W社は責任者をわが国に派遣し国内各社の設備、製造能力などを調査、とくに同グループについては石播の横浜第三工場（圧力容器担当工場）を視察した結果、このほど、東芝が正式に二基を受注したもの。

この圧力容器は、TVAがアラバマ州のブランズ・フェリー原子力発電所に設置する百万KW級BWRの第二、第三号機用で、発電プラント一～三号機はTVAがGE社に発注し、そのうち圧力容器をB&WがGEから受注していたもの。

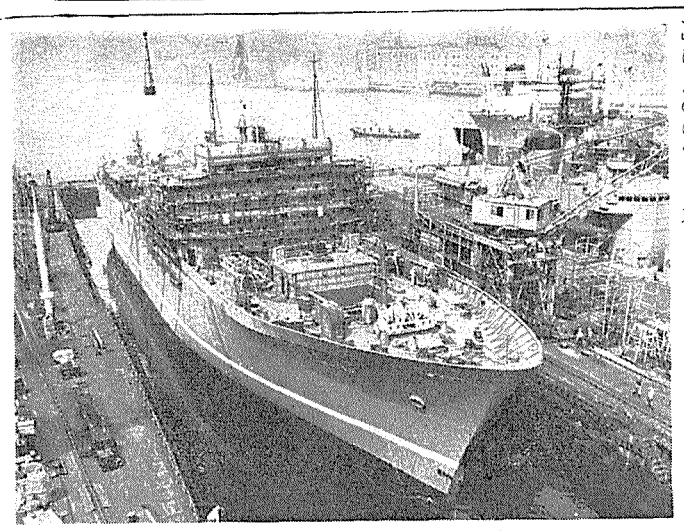
東芝はこの二基を東芝、石播グループとして製作するが、B&W社からは材料の提供を受けるだけで、国内メーカーの製造技術がフルに生かされる。これはこの分野の技術水準が国際的に立証されたものとして、注目されている。

なお、石播の横浜第三工場では東電一号機用圧力容器を完成し、つづいて二号機用圧力容器を製作中である。こんどの百万KW級圧力容器の概要は、重量七百トン、高さ二十三・二六メートル、内径六・四二〇メートル、板厚百五十五ミリメートル、設計圧力八十七・九キログラム、設計温度摂氏三百二度となっている。

## 「むつ」が一回目のドック入り

六月十二日に進水し、いま艤装を急いでいる原子力第一船「むつ」は、このほどドック入りして、船底に付いたままだった進水の際の〝すべり板〟をはずし、再び、艤装岸壁へ戻された。

八月十六日には、いよいよ原子炉格納容器が据付けられる。



## 強い英、仏の自信

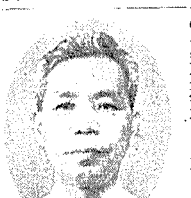
### P・C調査団 藤井団長が帰国談

原産が欧、米五カ国に派遣した「PC原子力プラント建設調査団」はこのほど帰国したが、藤井正一団長（慶大教授）は、「英、仏では電算機を使ってPCのモデル実験を行なっているが、理論値と計算値がよく合い、自信をもって開発研究を進めている」など、調査の印象を、個人的見解として、概略次のように語った。

一、調査団は三十一日間にわたり、二十五機関を歴訪して、プレストレストコンクリート（PC）の土木建築工学における設計や施工現状と問題点を、原子炉圧力容器（RPV）としての使用を主に、原子炉格納容器への利用も調べた。

一、RPVとしての使用は主としてガス冷却炉を開発中の英、仏を中心に、西独やスウェーデンで開発研究が進められているが、これは、大容量原子炉のPVを鋼製（RC）とするには限界があるとの考え方からだ。

一、研究は理論的解析も進み、最近ではかなり問題点も解明され、十分に安心して使用できる段階にきているようだ。とくに英、仏、西独では、電算機を使って十分の一あるいは五分の一モデルでの研究を進めているが、理論値と計算値がよく合って信頼性の高いものとなっているようであり、各国ともその開発研究に自信をもっている。



藤井氏

一、コストはまだRC製の方が安価だが、安全性という点からはPC製の方が有利だ。今後の技術開発の進展によってPC製RPVのコストはもっと安くなろう。

一、PC製のRPVを採用すれば格納容器が不必要という議論もあるが、米AECは耐久性やケーブの伸び（ワイアの疲労）等からPC製RPVにはまだ疑問をもっているようだ（デンバーで格納容器のない炉を作っているが、AECは「人里を離れているから…云々」との説明だった）。しかしPC製RPVについては、内部をエポキシ系プラスチックで塗装する研究（実験中）など、基礎研究は行なっている。

一、ターキー・ポイント（米）では格納容器をPCで作っている。土木、建築学的には興味があるが、発電所自体としての有利性はそれほどないと思う。格納容器はRCでも十分に可能なわけで、どちらを採用するかはサイトと資材の組合せ、あるいは建設会社の技術で決まることになろう。

一、英国で開かれた国際会議では、西独の研究（PC製RPVの上蓋部が取りはずせるというもの）に質問が集中していた。

一、日本は軽水炉中心だが、将来、核燃料事情等からガス炉の開発が必要になった時にはPC製RPVが有利だ。技術はあるが設計の経験がなく、今から電力や建設業界が合同で研究に着手、データを蓄積しておくことが必要だ。

## 巨大科学をテーマに

### 自民党科技連が夏季研究会

自由民主党科学技術議員連盟は八月七日から九日まで、伊豆長岡町で「夏季研究会」を開催した。同科技連は二階堂進氏を会長、小宮山重四郎氏を幹事長として、昨年五月発足、七十名の加盟代議士により、活発に科学技術政策についての研究ならびに推進を行なっている。また今年六月には核燃料関連問題など当面の原子力関係重要施策の検討推進を行なうため、科技連内に「原子力平和利用推進会議」（議長佐々木義武氏）を設けた。

同科技連は随時、研究、検討を行なう建前であるが、昨年も夏季研究会を実施し、その後巨大科学の調査研究を継続しているが、とくに原子力問題については、最近、平和利用推進会議が六月二十四日から七月十五日の間にわたり、六回の会合を重ね、①濃縮ウランの国産化、②海外ウラン資源の確保、③NPT問題、④原子力開発体制、⑤内外のウラン資源対策、⑥原子炉の製鉄利用についての検討を行なっている。

今回の夏季研究会は、原子力を含む科学技術、情報産業など広い分野の研究を行なおうとするもので、次のテーマについての講義をきき、活発な質疑・討論を行なった。

①宇宙開発の現状と将来（東大名誉教授、山県昌夫氏）②海洋開発の現状と将来（東京水産大、佐々木忠義氏）③動力炉開発計画の将来と展望（動燃事業団、井上五郎氏）④わが国経済の現状と将来（経企庁、鹿野義夫氏）⑤わが国のエネルギーの現状と将来（東海大、黒沢俊一氏）⑥未来の予測（日経経済研究センター、大来佐武郎氏）⑦情報産業（住友電工、北川一栄氏）⑧わが国の放射線利用（原研、山崎文男氏）

なお、今回の夏季研究会に出席した議員は次の各氏であった（順不同）。

斉藤憲三、佐々木義武、横山フク、小宮山重四郎、大石八治、大村襄治、木野晴夫、三ツ林弥太郎、武藤嘉文、平島敏夫、吉江勝保、長谷川峻、木内四郎。

### ウラン濃縮問題

#### 懇談会を開催

日本原子力産業会議は、七月六日、電力懇話会で第二回「ウラン濃縮問題懇談会」を開いた。

まず、今井委員が動燃事業団の遠心分離法の研究、とくに三号機の現状と、回転体の材質についてのべたあと、菊地委員が、ガス拡散法の研究開発の現状および将来計画について説明を行ない、また、わが国にガス拡散法で濃縮プラントを建設する際の設計、研究の結果を総括をあげて説明した。

続いて、事務局から、三国共同計画の現状、米国ウラン濃縮工場が公社案に落着くであろうとの見通しや、米AECがガス拡散用隔膜の輸出の検討を行なっている旨の報告があり、これらの客観情勢についての検討は次回に行なうことになった。

### 会員の催し

原子力委員会との懇談会　二十一日正午東京プリンスホテル


原子力工業　9月号　発売中　280円

座談会
ウラン濃縮問題をいかに考えるか
天沼　倞（動・燃事業団），垣花秀武（東京工大）
田中好雄（科学技術庁），中根良平（理化学研究所）
（司会）武井満男（日本エネルギー経済研究所）

■特集
放射線計測のインストルメンテーション
考え方と最近の動向／半導体放射線検出器／増幅システム／分析システム／データ処理
■主要記事
わが国の高速増殖原型炉予備設計の概要

好評発売中
図解原子力用語辞典　原子力用語研究会編　800円
原子力発電入門　村主 進ほか編　950円
放射線加工　田畑米穂ほか著　700円
日刊工業新聞社
東京都千代田区九段北1

新刊書御案内
コンピューターおよび関連図書の総合目録
International Computer Bibliography
A guide to books on the use, application and effect of computers in scientific, commercial, industrial and social environments.
1968. 600p. ¥22,500
＊　＊　＊
コンピューターを活用して情報・サービス活動を行なう各種関連機関の総合目録
The International Directory of Computer and Information System Services-1969
352p. 1969 : March ¥4,860
<日本総代理店>
東京都新宿区角筈1-826　郵便番号160-91　株式会社 紀伊國屋書店　振替東京125575　電話大代表(03)354-0131

# 米AEC ガス隔膜の輸出を検討

## NPT条項を条件に 各国の遠心分離法開発に対処

米AEC（原子力委員会）がこのほど明らかにしたところによるとガス拡散法の隔膜の輸出について検討しているということである。七月八日と九日に開かれた原子力合同委員会（JCAE）の公聴会でクレイグ・ホスマー議員は諸外国における遠心分離法による濃縮工場建設計画が順調に進んでおり、中止になるようなことはなさそうな形勢であるので、AECが隔膜原料の仕様を公表するとは考えられず、これは多分隔膜物質そのものの輸出を意味するものとみられている。

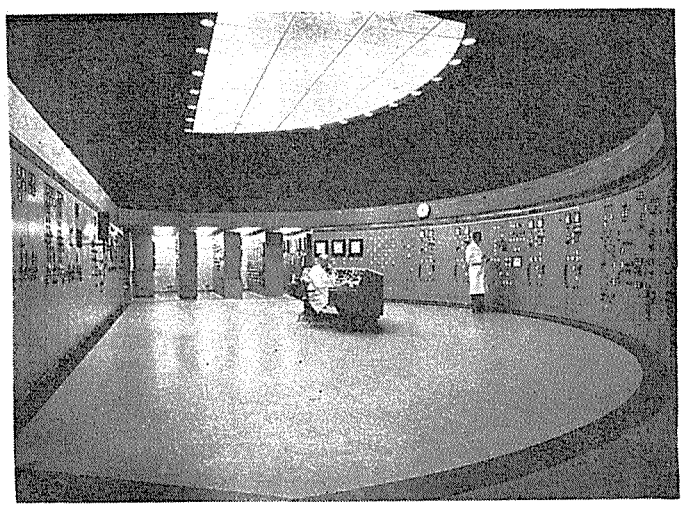
ホスマー議員は、これら諸外国はたとえ濃縮ウランの価格が余り安くならなくとも独自の濃縮工場を建設することが十分考えられるので、米国としては隔膜を製品という形で提供した方が安全保障の観点から得策ではないかと言っている。

これに対しレイミー委員も同意しているし、米国原子力産業会議のメンバーの中にも適当な条件の下であればガス拡散技術の輸出を推奨するものもいる。差し当たりその輸出先としてはユーラトムが第一候補にあがっている。

ホスマー議員が、拡散技術の秘密は真に安全保障上重要なものであるか、それとも単に商業上の秘密にすぎないのかと質問したのに対して、レイミー委員は「今後十年もすれば拡散工場を民有にしても安全保障の問題は起らないだろう」と答えている。また、ホスマー議員は安全保障上の問題のみならず濃縮施設が過剰になることについても心配している。

ホスマー議員はAECが遠心分離技術を極秘としてその研究開発をAECの契約者以外のものが進めることを禁じていることの理由を質したが、レイミー委員は「遠心分離技術の工程が軍事的観点からみて、拡散技術よりも重要な意味をもっている」と答えている。今後十年以内に遠心分離工場が建設されるようなことがあれば米国にとっては大変な脅威であるとレイミー委員はいっている。

AECは、近くこのガス拡散技術または原料をユーラトムに輸出するかどうかについての決断を下さねばならない立場にある。ユーラトムは明らかに技術援助を要請している。また、日本も米国の濃縮技術の導入について関心を示している。AECがガス拡散技術を輸出する場合にはこのAECのデータや物質を利用する工場は核拡散防止条約（NPT）の規定に従うことが条件となることは明らかである。このNPTが国連総会で承認されるまでに種々議論されたとき、このNPTが発効すれば濃縮技術もその査察条項に従って輸出されるべきであるという意見が少なくなかった。その際米国もそれには反対しなかったという事実がある。



スウェーデンにあるオゲスタ原子力発電所の制御室

## 高放射性廃棄物の処理法を完成

仏CEA

【パリ松本駐在員発】仏CEA（原子力庁）は十年間の研究開発の成果として高放射性廃棄物の処理法を完成し、このほどマルクールにパイロット・プラントを建設した。この工場は〝PIVER〟と名付けられ、週二回、二万キューリーの放射性廃棄物を百キロ前後の〝ガラス・ブロック〟に固化して、工場から約五十㍍離れた特別の井戸に納入処理されている。井戸は深さ十㍍の縦坑で鉄筋コンクリートでかためられ収容能力はガラス・ブロック二十本、ブロックの熱は通風によって冷却され、空気は冷過して煙突から放出される。ここには三十二本の井戸が掘られたのでここに五年間分の廃棄物をストックすることができる。

〝PIVER〟の透過法は〝回収ポット式〟で、縦型の金属チューブ中で①核物質溶材とガラス原材料の混合物を蒸発②残滓物を煆焼③千～千二百度でガラスの融解を行なう。こうするとガラスはチューブの下部の孔から貯蔵用ポットに流し込まれる。チューブ（ポット）はくり返し使用可能で、高さは二㍍、直径は二十五㌢である。現在は五立方㍍の廃棄物を五立方㍍のガラスに濃縮処理しているが、将来は十分の一の固体に圧縮できる見通しである。ガラス・ブロックは現在はSSスチールで包まれているが、将来は普通の鉄材コンテナーに収容できる見込み。

## 今年度中に開かれる国際会議 ②

▽AECとテネシー大学共催「放射線生物学における中性子に関するシンポジウム」＝十一月十一日～十四日、於オークリッジ▽IAEA主催「ホット施設の設計と運転における放射能安全問題に関するシンポジウム」＝十一月十三日～十七日、於ウィーン▽オランダのフォーラム主催「原子炉機器の非破壊検査に関するシンポジウム」＝十一月十九日～二十日、於ロッテルダム▽米フォーラムとANS共催「米フォーラム年次大会」および「アトムフェア」＝十一月三十日～十二月三日、於サンフランシスコ▽IAEA主催「核科学情報取扱いに関するシンポジウム」＝一九七〇年二月十六日～二十一日、於ウィーン▽第十八回「放射線研究協会年次大会」＝三月一日～五日、於ダラス▽IAEA主催「高速増殖炉に関するシンポジウム」＝三月九日～十三日、開催地未定▽IAEA主催「水理学におけるRIの利用に関するシンポジウム」＝三月二十三日～二十七日、於ウィーン。

## 備蓄ウランの放出を

ジョンソンAEC委員

### JCAEで提案

七月八日と九日に開かれた原子力合同委員会（JCAE）の公聴会でジョンソン原子力委員が明らかにしたところによると、AECは今年中に備蓄ウラン放出に関する入札を招請するもようである。今年入札されるのは一九七四年に引き渡される分についてである。一九七四年でも米国内における需要の約五〇％はすでに民間で契約済であり、備蓄ウランの放出は早くともこの年からにすべきであるというのがジョンソン委員の考えである。備蓄ウランの放出に当たっては民間市場に余り大きな影響を与えることのないよう十分な配慮を払うとジョンソン委員はいっている。このジョンソン委員の案で注意すべき点は、前払いした場合に割り引きされることである。もっとも、このジョンソン委員の案はまだAECが正式に認めたものでもなく第一回目の引き渡しの年を一九七四年とするというのも決まっているわけではない。AECとしては手続き的なことを決めるのに今年一杯はかかるだろうとみているようである。

この備蓄ウランの放出に関して解決しなければならない厄介な問題は、外国産ウランの濃縮したものを米国内の原子炉で利用することを禁止している今の政策を何時どのようにして緩和して行くかという問題である。ウラン業界ではウランの輸入が許可されるのは一九七三年中頃からで、しかもその後も何らかの割り当て制のような政策がとられれものとみている。

従来AECは来年末にウランの買い上げ政策が終了する時のAECの備蓄ウラン量は四万～五万㌧程度であると発表していたが、今回ジョンソン委員が発表したところでは、それが六万㌧となっている。もっとも、最近AECは五万から六万㌧という数字を発表していた。それにしても、今回、ジョンソン委員がその上限の数値を利用している理由が不明であるし、この数字がこのように大きな幅をもっているのも納得がいかないと疑問をもつものも少なくない。

## 整備統合化が進む

### 西独原子力産業界の動き

最近欧州で、原子力産業界の整理統合が進んできた。フランスでは原子力産業界が二、三のグループに統合された。英国では早くから多くの会社をまとめた幾つかの原子力グループができていたが、最近それが再び整理統合されて二つのグループにまとめられた。これは原子力の分野では技術的に大型化する必然性があるためである。原子力発電所の規模が電気出力三十万KW六十万KW、八十万KW、百万KWと拡大するに従って発電コストも著しく低下している。しかし、これは同時に建設される原子力発電所の数が少なくなりメーカーの資金負担が重くなることを意味する。とくに主契約者の生産力および資金力に対する条件は、厳しくなる一方である。これは輸出を望む企業にとっては、とくにそうである。

従って、西独で最近原子力産業界で統合化の動きがでてきたのも驚くに当たらないことだ。その中心はAEG・テレフンケンとジーメンスがタービンの製造と原子力発電所の建設を行なう原子力専業会社「クラフトベルク・ユニオン」（KWU）を設立したことにある。燃料の製造についてもジーメンスとニューケムは新しくRBGという子会社を設立した。さらに、ニューケムの子会社アルケムはジーメンスとAEGこの間に業務提携を行なっている。高速増殖炉の開発については早くから多くの会社がナトリウムに関して共同作業を進めてきたが、このほどジーメンスがノース・アメリカン・ロックウェルに代ってバブコックとデマグ（DEMAG）と並んでインタラトムに参加し、これにAEGも加わるということである。

しかし、このような統合化への動きに対する批判もないわけではない。批判はとくにKWUに対して強い。欧州諸国では多くの国際的グループが西独の原子炉メーカーと競争するのを希望している。商業市場が十分発展していない国では外国の会社の活動を禁止すべきであるという意見もある。国内でも原子力発電所の建設を計画しているいろいろのエネルギー業者が、一つのメーカーの独占になるのではないかという心配をしている。今までの原子力発電所に関するAEGとジーメンスの間の激しい受注競争がなくなり企業の統合が加速度的に進むだろうといっている。しかし、外国の市場がそのような独占に対していつまでも開放しつづけられているというようなことはないだろう。従って、西独としては原子力発電所に関する自国の市場を開放することによって、外国の市場も西独に対して開放するようにする方が得策であるといえよう。

## 海外トピックス

### インドが仏と協力して高速増殖炉を設計

フランスとインドの合同チームは、インド原子力委員会の責任の下で、高速増殖炉の設計を進めている。この設計作業は、今年の五月にスタートしたもので、約十二～十五ヵ月で完成する予定。

### 総合進捗率は六五％をこえる

スペイン・ガロナ発電所

スペインのサンタ・マリア・デ・ガロナ原子力発電所（電気出力四十六万KW、BWR型）の建設工事は順調に進み、総合進捗率は六五％をこえている。現在、圧原炉およびタービン発電機の建屋が完成し、機械が据付けられている。近く重量三百六十㌧の圧力容器の吊り込みが行なわれる予定である。

### マスター・コントラクトを承認

EEC委員会

ユーラトム供給機関（ESA）は、米国原子力委員会（AEC）と特殊核物質の購入に関する新協定について交渉を進めているが、最近、欧州共同体の委員会はこの協定を承認した。

この協定は、マスター・コントラクトとして知られ、一九七一年十二月三十一日まで有効になっている。

## 43年度原子力年報を報告

木内四郎科学技術庁長官は八月一日の閣議に、新局面への胎動と題する昭和四十三年度「原子力年報」（いわゆる「原子力白書」）を報告、了承を得た。

原子力年報は、わが国の年間の原子力開発利用動向をとりまとめたもの。昭和三十一年以降毎年発刊されているが、こんどはその第十三回目。十四章で構成され、第一章総論では、わが国の原子力開発利用が研究段階から産業サイドへ移行、すなわち新局面への胎動を開始したとの観点から、動力炉開発の本格化、原子力発電所建設計画の増大、核燃料政策確立への努力、原子力第一船の建造、食品照射や核融合など新しい研究開発分野の進展、安全対策の充実、活発な国際協力の展開など主要動向を総括的に述べ、あわせて海外の動向も概観している。第二章から第十四章までの各論では、各種施策の活動状況を記述している。

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

製品の改良・滅菌などに
放射線照射の利用
をお奨めいたします
試験照射
委託照射
その他照射利用に関することは何でも
ご遠慮なくご相談下さい
財団法人 放射線照射振興協会
027－46－1211（原研内線－347）
群馬県高崎市綿貫町　日本原子力研究所内

# ナトリウムの火災実験を実施　原研

## 高速炉の災害評価に消火剤の開発にもひと役

模擬配管から高温液体ナトリウムを漏洩させて火災の進行状態や拡大防止対策、消火対策などの資料を得ようとする―「ナトリウムの火災実験」が、八月六、七の両日、原研東海研究所で行なわれた。この実験は、動燃事業団からの委託研究として原研ナトリウム研究室（古川和男室長）が実施したもので、原研、動燃事業団をはじめ、メーカー、消防関係者ら延べ約三百名に公開された。いずれもナトリウムの専門家ばかりだったが、わが国では前例のない大がかりな実験とあって、専門家たちは熱心に実験を見守っていた。【写真は㊤ループ火災実験のもよう㊦消火後の模擬配管】

動燃事業団はいま、高温液体ナトリウム冷却の高速炉を開発中だが、とくにナトリウム・ループ破断事故時の災害評価はまだ煮つめられてない。同事業団はさきに、原子力安全研究協会に委託して再臨界事故時の炉心容器の耐衝撃構造に関する実験（高速実験炉）を行なったが、こんどの火災実験は、災害評価のための基礎データ集積の一環。九月から同事業団は、大洗研の「ナトリウム流動伝熱試験施設」（二MWループ）でナトリウムの取扱い技術、とくに大型コンポーネントの本格実験を始めるが、こんどの実験は、火災対策面での最終的なものでもある。

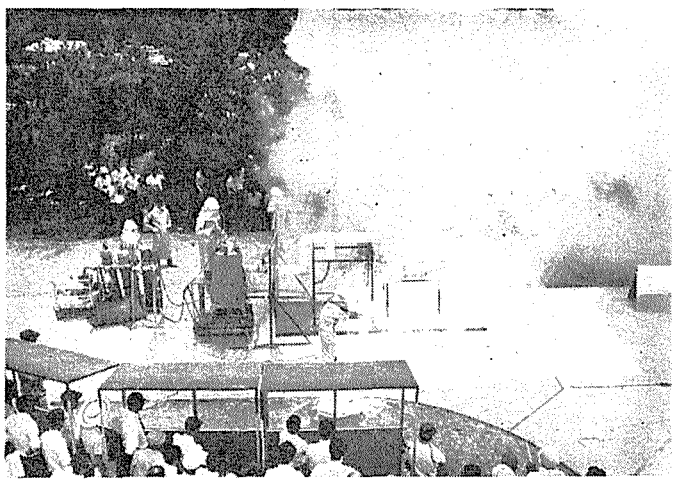
火災実験は、直径一～三㌢で長さ一～数㍍の各種形態のステンレス製模擬配管に、数種の小穴をあけ、そこから摂氏五百度のナトリウムを漏洩させて、①ナトリウムと保温材、予熱ヒーター、配管保護ジャケットなどとの反応および防災効果、②各種の消火剤、消火用プランケットなどの性能試験が行なわれたほか、③ナトリウム漏洩検出器の性能試験、④残留物の処理方法などについても、それぞれ数例が実験された。

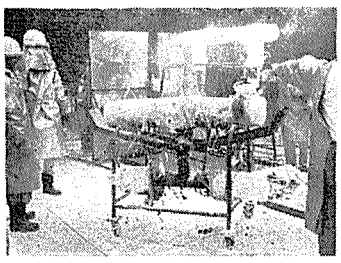
ループ実験は、保温材の組合せやナトリウム漏洩穴の位置や大きさの異なるものなど五例について行なわれた（各例でのナトリウム漏洩量は約十㍑ずつ）が、いずれも激しい燃焼反応を起し、ナトリウムが接した部分の配管は、厚さ十㍉㍍程にも巻かれた保温材がみる間に焦げた。

消火実験―。ナトリウム火災も油火災と同様に冷却と窒息の原理が適用されるが、ナトリウムの溶融温度が高く、反応性が高いので、特殊の消火剤や冷却材が必要だ。一般的には乾燥砂が有効とされ、消防法でもこれを施設に用意するよう義務づけている。しかし、大量の砂を長期間乾燥状態で維持することは困難などから、最近は、ABC消火剤、マイテックス、ナトレックスなどの新しい粉末消火剤も開発されている。今回の実験では、ループ実験でこれらを使用、性能が確かめられたほか一塊が十五―二十㌔㌘の固形ナトリウムをガソリンで加熱して燃焼させ、各種消火剤の消火効果がみられた。

このほか、燃焼ナトリウムとコンクリートとの反応実験や、スチーム・クリーナーによるナトリウムの処理実験も行なわれたが、一連の実験終了後、古川氏は「ナトリウムの受け皿や収納容器は、可能な限り設置した方がよいことが確認された。各種の消火剤も有効だった。保温材は、施設の構造によって選定されるべきだが、数点の改良点もあるようだ」などと述べた。

【保温材】　定検等による施設の運転停止時に配管中のナトリウムが冷えて固化しないよう配管に巻きつける繊維状物質。一般に二酸化ケイ素、酸化アルミニウムを主成分とする金属珪酸塩だが、一ポンド当たり千㌘程の酸化燃焼熱と断熱性で局所が高温になると、容易に低融点スラグが形成され、毛細管現象を伴いつつ浸透、反応が進む。しかし、炎は大きくない。現在開発されているものとしては、ブルーフェルト、MGB、カポサイト、シリカライト、ファインフレックスなどがある。





# 再処理廃液の放出

## 原安協　富士川沖で一部の調査

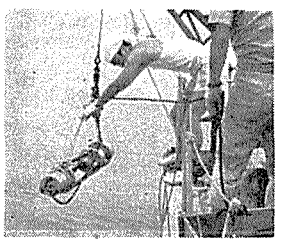
さる七月三十日からほぼ十日間にわたり、静岡県富士川沖を対象とする河川水の海水への拡散調査が、気象研究所、理化学研究所、東海大学、原研、動燃事業団の総勢三十名ほどの参加のもとで行なわれた。

この海洋調査は、原子力安全研究協会が組織し調査研究を進めている、放射性廃液の海洋放出総合調査の一環のもの。主に海流、海況など海洋の物理拡散調査を担当する海洋分科会（坂岸昇吉主査）がこれに当たった。

再処理施設からの低レベル放射性廃液は、施設の運転に伴い搬出されるので、この廃液を沿岸海洋へ放出することが予定されている。このため廃液の放出が周辺環境の安全をそこなわぬことを事前調査により学術的に解明するため、従来から東海村を〝モデル地域〟として計画および実施していた調査の一部を、とりあえず富士川沖海域で、東海大学海洋学部の全面的協力のもとに行なったものである。

今回の調査の目的は、海水中での河川水の滞留時間を知るための塩素濃度の測定および、河川水中の懸濁粒子、コロイドの海水中での挙動調査等にあり、これを調査により低レベル放射性廃液の海洋中での希釈拡散の状況および、放射性物質が海水中の化学成分と結合して懸濁粒子を形成したり、海洋にある懸濁粒子に吸着して海底に沈降、堆積するか、あるいは広く海洋に拡散していくかについて概括的に把握することであった。

今回の調査は、従来実験室規模による調査から、一歩現場を使用する調査に進んだこと、および各研究機関が協力し合って合同調査を行なったことに、大きな意義があった。



濁度計による海水の測定

# 使用済み燃料を送還

## 原研が総量約百Kgを

日本原子力研究所東海研究所第一号研究用原子炉（JRR―2）の使用済み燃料が、八月五日午後から第六回目の積み出し作業を行なった。今回送還された使用済み燃料は、合計二十四本（総重量約百㌔㌘放射能は約六万㌔㌘）である。原研としては、六回目である。

総重量は約十一㌧、輸送容器は、米エドロレット社の製作で、輸送容量には使用済燃料十二本が入るバスケットがある。

# 多目的利用懇設置を

## 原産　総合企画委で決定

日本原子力産業会議は八月六日、電力懇話会で第二十九回「総合企画委員会」を開いた。

同日はウラン資源開発委員会、原子炉多目的利用懇談会の設置、昭和四十五年度原子力関係政府予算に対する要望、研究用特殊核物質の取扱いについて、それぞれ審議があった。原子力損害賠償制度については、大坂原子力局政策課が、原子力局における損害賠償制度検討会の報告を行なった。

「ウラン資源開発委員会」については、①海外からの共同探鉱・開発の提案、動燃事業団による調査結果の評価、検討、取扱いの協議②海外ウランの探鉱・開発体制について協議するもの。

「原子炉多目的利用懇談会」は①各種産業の原子炉利用の可能性の検討②多目的原子炉の研究開発の推進③原子炉多目的利用に関連する技術の研究開発の推進④原子炉を中心とするエネルギー・センターと産業立地に関する調査研究などを審議するもの。審議期間は四十四年八月から一年間。委員は電力、原子炉・脱塩プラントメーカー、化学工業、製鉄業、アルミ工業、セメント工業、原研、学識経験者、科学技術庁、通産省などから構成される。

# 仏の重水製造

## E・ロート博士が講演

日本原子力学会は来たる九月三日午後二時半から四時半まで、東京・虎ノ門の国立教育会館会議室でE・ロート博士の講演会―「フランスにおける重水製造の開発および同位体分離の研究」を開く。

ロート博士は、フランスのマザンガリブ重水工場の基礎研究から工場の建設にタッチし、指導的役割りを果たしてきた人。九月八日から十二日まで、京都で、質量分析関係の国際会議が開かれるが、これに招待されて来日するのを機に、講演してもらおうというもの。サクレー研究所物理化学部所属。

【入場無料、来聴歓迎】

# 信頼性の解明に力点

## チェスナット著「システム工学の方法」＜書評＞

システムは、フィジカル・システムとソーシャル・システムに大別できる。この本では、フィジカル・システムに重点をおきながら、いろいろな特殊な構造と副次的機能から成り立っているシステムを全体として一つのものとみなし、一つの目的に合致させ、しかも、その各部分が最適な状態を保つようにするための具体的方法について述べている。すなわち、問題をシステムとして把握し解析するためには、システムのダイナミックな性質、システムの価値、各システムに個有な環境、シミュレーションの方法などを考慮して問題の定式化と目的達成のためのシステム総合化を行ない、システムの性能、費用、時間および信頼性を評価し、システムの目的ないし目標を達成することが重要であると述べている。

このシステム価値の決定のための費用、時間および信頼性推定の具体的方法およびシステム価値とこれらの諸要素の関数関係は、フィジカル・システムだけでなく、ソーシャル・システムの価値の決定と示唆を与えるものとして興味深い。また、システムの複数目的にもとずく問題の複雑化に対処するためにはシステムの環境および境界を考慮して、システム構成を行なう必要があるとし、同時に、システム価値の決定のために、これらの諸要求の相対的重要度を比較する必要があることを述べている。このために、性能、時間および信頼性に共通な単位ないしは効用関数を発見することが大切であると指摘する。このことは、PPBSの適用にあたって問題になると予想される〝異なる要求の調整の困難さ〟を解決する手掛りとなりうるものであろう。さらに価値指数の考え方や費用―利用分析についての具体例は、システム評価の有力な手段の理解に役立つものである。

この本が一番力を入れているのは〝装置またはシステムがその作動条件下で所定の期間満足に動作する確率〟と定義される信頼性である。この章を読むとアポロのシステムの信頼性何哲と書かれていた記事が実感をもって迫ってくる。わが国ではこれはもっと真剣に取組まなければならない問題であろう。

訳は二、三の気になる用語を除いては概して読み易いが、巻末に索引を入れる努力がほしかった。

（小玉陽一）

（糸川英夫訳、A五判四〇四頁・二七〇〇円、日本経営出版会刊）

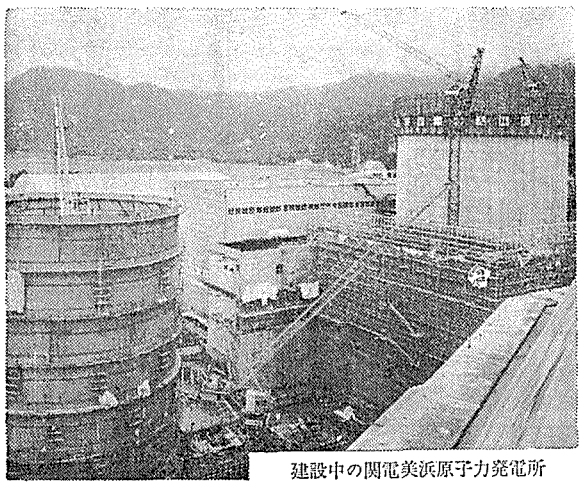
## 喫煙室

原産の「原子力発電所建設地域社会調査」が、美浜と福島地区で行なわれた。とくに大がかりだった福島では、原産の職員、大学教師、学生の総勢十三人が大奮闘▼周辺四部落で約七十戸（三分の一）を訪問、原子力への〝意識〟から〝婚因関係〟まで、かなり立入った質問。まずは上々の成果を収めたが、一週間余りの調査員の苦労は大へんなもの▼農家のことでもあり、面接はたいてい夜、そのうえ〝肝腎〟なことを聞き出すには時間がかかる。連日、夜半までの〝おつき合い〟が続くが、それ以上に皆を悩ませたのは、実は〝犬〟だそうだ▼点在する各戸に猛犬はつきもの、時ならぬ訪問に吠えまくられて全員〝恐怖症〟、両手にしっかり石を握って、遠くからコンバンワー！と、笑えない光景が随所でみられたという。

## 告知板

（株）野村総合研究所　原産に入会。代表者は佐伯喜一氏、住所鎌倉市梶原一六〇〇　電話鎌倉（四六）七一五一

安藤石綿工業（株）　原産に入会。代表者は安藤敏一氏、住所神戸市須磨区鷹取町二―一―一　電話神戸（七一）二六八三～五

建設中の関電美浜原子力発電所

高度の技術を結集して
国産化を推進する
三菱グループ

PWR型原子力発電プラント
PWR型船舶用原子炉設備

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

# 原動研の新らしい目標

原動研（原子動力研究会・会長大山松次郎氏）の活動が最近活発化し、原子炉システムの多様化や、その複合利用・多角利用など、世界的に原子力思潮が急進展しているのに対応して、このほど三カ年計画の年会企画を決定し、またそれ以後の長期研究計画を錬るなど、その動きが注目を浴び始めている。原動研は原産に置かれ、産業界の科学者・技術者を中心として、原子力の組織的な研究・基礎知識と応用理論の習得などを目的としているが、その発祥にさかのぼれば、今年で十五年の歴史をもっている。今回は、原動研の歴史と将来への展望を行なってみよう。

## システム分析の能力を
## まず三年計画の年会から

原動研企画委員・電力中央研究所主任研究員　高橋　実

### 前史をふくめ十五年の歩み

原動研の前身は遠く昭和二十九年末に設立された「原子力発電資料調査会」にさかのぼる。当時、米国原子力基本法改正の直後で、日本の国立国会図書館にAECから提供された原子力資料が〝数トン〟もあって、これを研究しようとしたのが始まりで、安川第五郎氏を会長に、大山東大名誉教授を実施部隊の長にして調査研究を始めたが、その直後（三十年八月）ジュネーブで第一回の原子力平和利用国際会議があって、本格的な動力炉関係の資料が多量に入り、これに組織的に取り組んだ。

活動開始後二年目に入ったころ（三十一年三月）日本原子力産業会議が発足し、大屋敷副会長と当時の橋本事務局長（現原産代表常任理事）とが、大山現原動研会長と相談して、今後の原子力産業と科学・技術との総合発展のために原子力発電資料調査会が原産と合併して活動するよう要請され、この会談は僅か三十分ほどで基本路線の諒解に達した。これが現在の原動研の発足の基点となったのである。

### 日本経済の高成長のなかで

原動研の調査研究は、原子力システムの物理・工学から経済に至るまで、非常に広い範囲にわたっていたので、簡単なようにみえる事項でも結論に達するのは容易なことでなかった。途中、原子力のスロー・ダウンと言われた時期などにも遭遇し、この複雑で巨大なシステムの分析と統合という、やや地道な仕事は、苦難の影を宿した時期もあったが、原産首脳部の意志と産業界の長期的な眼とが、原動研の活動を支えていたといえる。このころ、原産としては、もう少し原動研からアウト・プットを出してもらいたいという気持もあったと思われるが、原動研としても何分にも対象が大きすぎた。しかし部分的な問題に対しては、原動研は多くの産業界の技術者の調査活動を支援して来たのであり、新しい原子力技術の敏速な吸収やその検討には多くの便宜を提供してきた。

昭和四十一年頃になって原子力は沈滞期を脱し、再び上昇気配がみえると同時に、一九六七年の米国の軽水炉ブームを境として、世界の原子力界は外見的にも非常に大きな（たぶん歴史的な）曲り角を通過した。欧州方面でも非常に長期のシステム（四半世紀～半世紀）に対する予測分析が行なわれるようになり、各国とも新しい世紀に対する本格的な取り組みを始めた。また日本では動力炉開発体制が決められ、ナショナル・プロジェクトが決定された。

このころの前後における一般経済界の様子にふれてみると、日本の急速な成長（そのため、日本のエネルギー需要の長期見通しも、爆発的にふえた）が世界の大きな話題になり、未来学が提唱され、日本の長期展望が盛んに行なわれると共に、その方法論として、巨大技術の開発や巨大科学の研究が提唱され、さらに専門的な方法論としてはシステムズ・アナリシスやPPBSなどの研究導入意欲が、日本の各界の専門家の間で急速に盛り上ってきていた。

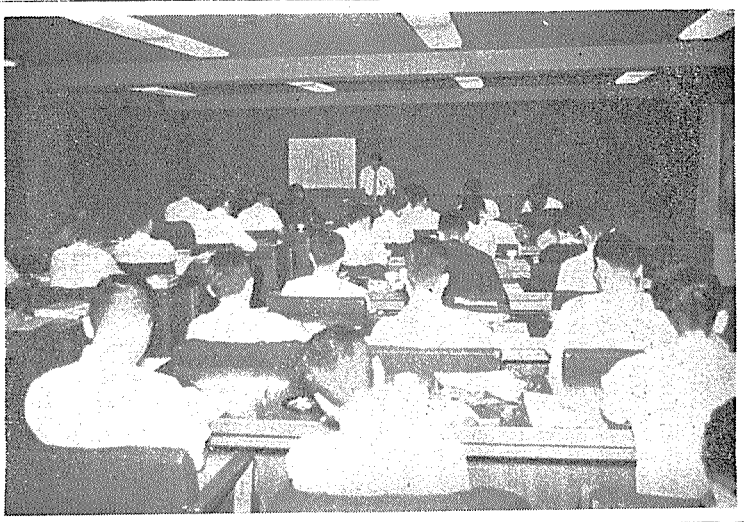
高橋氏

### 原動研の新らしい考え方

原動研の考え方としては当時（四十二年頃）まだ潜在的な考え方ではあったが、日本の原子力システムの分析には、なお一つ重大なものが欠けているとして、それを非常に大きな気掛かりとしていた。それはトリウム系の分析であった。トリウム系は、ある人が「もう一つの原子力」と呼んだほど複雑であった。昭和四十一年九月の原動研の年会では一つのグループ（燃料グループ）が、トリウム系への重大な関心を示していた。

昭和四十三年九月の年会の直後から、原動研の新しい在り方として、従来よりも意欲的な年会の開催方法が検討され、数回にわたる討論の末、次回つまり昭和四十四年九月の年会から、二日間連続の年会を開くことにし、かつ年度毎に年会のテーマを定めることとし、そのテーマが向う三年にわたって決められた。この新方式の年会の第一回（昭和四十四年九月十七、十八日）のテーマは「トリウム」と決定された。第二回（四十五年九月）が「プラント・システム」で、これは今後の巨大生産力時代における原子力プラントの在り方を、技術・経済・安全性等の面から多角的に総合検討する。第三回（四十六年九月）が「燃料システム」というべきもので、これにはプルトニウムやウラン233をも加えた燃料サイクル（再処理、成型加工）あるいは国際的なフェエル・マネージメント・システムなども、話題に上るものと考えられている。この三年計画の年会のあと、さらに長期の年会計画もすでに検討され始めており、高速炉や多角利用の研究もこのころには発表されよう。

原動研が「トリウム」を四十四年九月の年会にとり上げるについては当初の企画発表のときにはいささかオッカナビックリの状態で、有効な情報の不足が心配されたが、その後このシムポジウムを目標にして原動研各グループの意欲は急速にもり上り、心配は吹き飛んだ。十八日のトリウム・シムポジウムでは複雑なトリウム・システムの姿の一端が解明され、現実的な動力炉利用へのアプローチが示唆されるものと期待されている。一方では鉄鋼方面でHTGRの開発を推進する動きが始まり、その方にもトリウムは関連する。他方では動力炉複合（コンプレックス）や巨大なコンビナート・システムやあるいは燃料複合などの研究も、世界的に進展している。このような機運を反映して原動研の三年計画以後に予定されている長期テーマの検討にも、一層の拍車がかけられようとしている。



### 原動研が目標とすべきもの

原動研の会員は現在延べ（一人で二つ以上のグループに参加もある）約二百五十人に達しており、九つのグループが年に十～十二回の会合を行なっている。直接の費用は参加者の会社から会費として支援されているが、会議室の提供や会合の事務的支援、総括業務等における原産の寄与は極めて大きい。世間が多忙であるだけに、このような支援の意義は大きい。今度の年会（三年がかり）が成功すれば、十数年前に大屋・橋本両首脳と大山原動研会長との間に交わされた約束に、ようやく答案の一つが出ることになる。

今後の原子力システムはますます複雑で高度なものになり、それが将来の工業文明を支えることになろう。ところが科学者・技術者の数は限定されている。そこでわれわれは大きな工業システムを敏速に大綱を失なわないで分析したり、設計したりする理論と能力とを持つようにならねばならない。原動研はその辺を目標に進まなければならないと私は考えている。

### R－研修所が放射化分析コースを開催

日本原子力研究所ラジオアイソトープ研修所は、十月二十日から十一月一日まで、第三十七回専門課程として「放射化分析コース」を開催する。

同講習会は、放射化分析の基礎応用について実験を中心として行なうもの。

募集人員は十五名、受講料は一万円。受講希望者は十月四日までに同研修所へ申込むこと。

### 新刊紹介
——原産資料室便り——

○米国AEC「原子力発電所一般設計指針」の解説（日本電気協会、七三頁、B5判、一九六九年刊）

○アジア経済年報一九六八年版（国際連合・日本エカフェ協会、二五二頁、A5判、一九六九年刊）

### 巻頭言

## 理想的調整への途
### ～一病を経験して無病息災へ～

「調整する」ことを字典でみると「ととのえたたす」というように示されている。

いま私の勤務している科学技術庁の重要任務は「科学技術の総合調整」ということになっている。調整とは何をするのか、この四、五年、考えれば考えるほどわからなくなった。

というのは、結果をみると平均にしてしまったのが調整のようでもあり、また、多くの専門家の意見を取り纏めたのが調整でもあり、最近まで立派な調整かと思ったこともなく、なめられたこともなく、このへんが良いところと無理して自己満足しているしか仕方がないようである。

たとえば原子力についてみても、経済社会内での科学技術分野の役割りの調整、科学技術全体内での原子力分野の調整、原子力技術問題中での調整、これが一貫して行なわれねば真の調整はできないのであろうが、相当の年次を要するし、加えてタイミングを考慮のうえで行なわねばならない事とて、困難な事は当然の理であろうが、現時代の最大の要求でもある。

原子力関係で、数年前に、「間もなく原子力の花盛りが来る」と書かれていたように思う。最近は逆に、原子力実用化胎動の時期に入るとなっている。これは開発すべき研究課題が漸く最近明らかになってきた結果であろう。このことはいよいよ、実施すべき課題の調整、それに伴う具体的計画の必要性を現わしてきたともいえる。ウラン資源の確保から、ウラン濃縮等燃料の見通し、発電炉型の実用化予測、人材の確保予想等すべて不確定要素の多い予測データのもとに、現在山積の開発課題推進の調整を行なわねばならない。

常々私は「私の知る範囲内」頭のいたいことである。

時期に入るとなっている。これもなかろうかといえ、全部を知る事は不可能である。従って、結局はその道の方々の御意見を伺っての調整となるのが必然的であり、他の方法は仲々見当たらない。

従って調整の場合はその時その事項に対する状況条件を判然と示すことが最も大切である。

昔から無病息災といわれていたのが、最近は、一病息災という人が多い。聞くところによると、一病してこそ体の調整方法がわかり、無病では経験がなく駄目らしい。研究者が大型のプロジェクトのリーダーになるにも研究の経験があってこそなれるという点からしても、この理は通用するような気がする。

今後、原子力を発展させるには、原子力局が一病を担ってこそ、理想的調整にのっとった発展ができるのかもしれない。

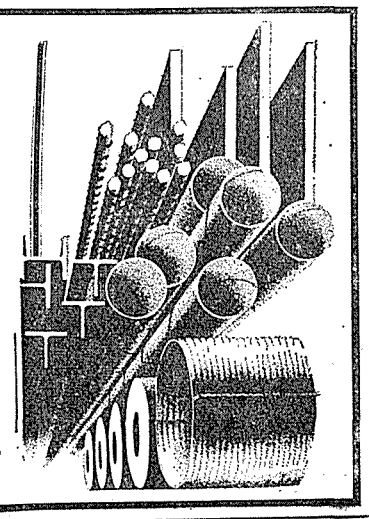
余り重い一病を背負うのは困るが、目下のところ、予算不足病にかかっていることは確実である。これをもとに頑張りたい。

目下科学技術会議で永年にわたり検討調整中の「科学技術振興に関する基本法」があるが、一日も早く制定され、それを根元として、科学技術全体の調整がなされ、原子力分野も本来の総合実施計画が確立された暁に、はじめて、我々の病気も癒され、無病息災に戻れるのではなかろうか。

（原子力局長　梅沢邦臣）

富士重工業株式會社
取締役社長　横田信夫
東京都新宿区角筈2丁目73番地
電話　東京（343）5311（大代表）

あすの日本をつくる
たくましい力
それは鉄鋼です
川崎製鉄



# 原子力産業新聞

—第489号—
昭和44年8月21日
毎週木曜日発行
1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金 1500円

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


## 水戸射爆撃場 一カ月以内に移転を閣議決定

# 有田防衛庁長官が言明

## 再処理工場着工に好影響

有田防衛庁長官は八月十三日、米軍水戸射爆撃場の移転問題に関し「一カ月以内に移転の閣議決定をしたい」と言明した。これは同日午前、同庁を訪れた水戸対地射爆撃場返還推進本部（本部長・岩上茨城県知事）の要望に応えたもの。水戸射爆撃場の存在は動燃事業団が東海事業所に予定する再処理工場の設置に、最大の障害となっているが、すでに茨城県知事も六月二十六日の県議会で「再処理工場が完成するまでに返還の確証があれば、受入れの大きな条件の一つが整う」旨を表明しており、今回の有田長官の言明は、再処理工場設置に大きな光明を見出したものとして今後が期待される。

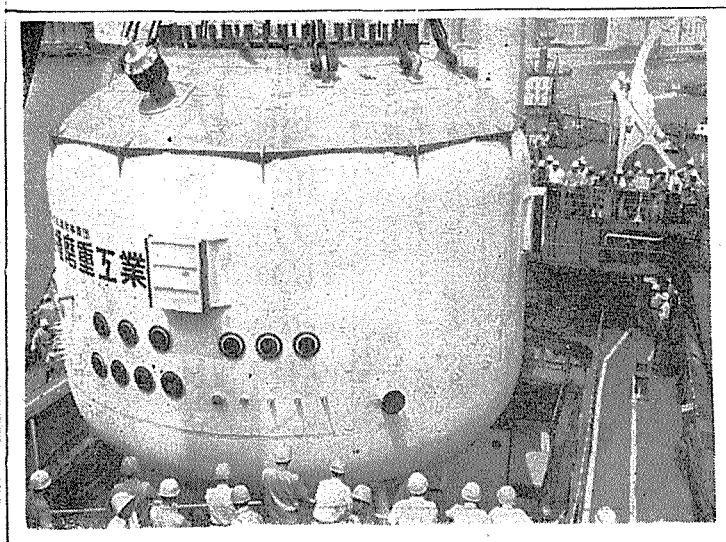
水戸射爆撃場の返還は、昭和四十一年六月の松野・プレストン会談によって代替地の提供を前提に移転が合意され、閣議了承がなされていたが、移転先の候補となった新島は、島民や東京都の反対があり、また政府部内にも異論が多く、とくに運輸省が「新島に射爆撃場を設けることは航空路に支障を来たす」として強く反対したことから、事実上調整が不可能となっていた。

防衛施設庁（長官・山上信重氏）としては、その後、新島以外の移転先について検討を重ねて来たが、日米安保協議会で、代替地の距離的制限（従来は横田基地から百％）の緩和に成功し、七月上旬、代替候補地の選定で「新島以外も検討する」方針が合意された。

茨城県および地元としては、水戸射爆撃場の返還は十年ごしの要望でもあり、しばしば陳情、要望を繰り返して来たが、こうした〝新らしい段階〟を迎えたのを機に、岩上知事を先頭に百六十人の陳情団を組織して今回の陳情を行なったものである。

同日、有田防衛庁長官が、「射爆撃場移転は、ここ一カ月以内に閣議決定し、政府の態度をはっきりさせる」と言明したことから、地元関係者は、次回に予定していた千人を動員する大陳情団の上京を一時中止し、一カ月後にどのような閣議決定がされるかを見守ることにしている。

なお有田防衛庁長官は翌十四日佐藤首相を訪ね、水戸射爆撃場移転問題の経緯を説明、「同射爆撃場の移転を一カ月以内に閣議決定したい」と要請、佐藤首相もこれを了承するとともに、早急に対策を立てるよう指示した。



## 「むつ」の格納容器を据え付け

原子力第一船「むつ」は石川島播磨重工業東京第二工場で艤装中だが、八月十六日、同船の心臓部にもあたる原子炉格納容器の据付けが行なわれた。

この格納容器は石川島が昨年五月から同社の横浜第三工場で製造していたが、このほど完了し、同日早朝バージで東京第二工場に海上輸送、E岸壁で、艤装中の「むつ」に搭載、据付けられた。

直径十㍍、高さ十・六㍍の立円筒型で、重量は約二百七十㌧。引張り強度（抗張力）が一平方ミリ㍍当たり六十キログラムの高張力鋼（K6D材）でできており、最も厚い部分は七十五ミリ㍍。とくにフランジの部分はIF80のIN鋼が用いられているが、このIN鋼は、同社独自の技術開発による強じん鋼。低温でももろくならず、機械的性質や溶接性がよいなど構造用鋼材としての優れた特性をもっているもの。

なお同容器の据付けに当たっては、一次遮蔽について、横方向からの荷重にも耐えられるようにリング状支持を二重にして補強材を強くしたほか、各種の内部機器も支持台等を補強するなど、振動対策に特別の配慮が払われている。

有田氏

岩上氏

## 動燃事業団の再処理工場

解決を要する問題点はあるが、再処理工場設置問題が、解決へ大きく一歩近づくものとして、今後の成り行きが注目される。

## 来年三月に第二回日米原子力会談

第二回「日米原子力会談」は、今秋東京で開かれる予定であったが、米AECのシーボーグ委員長が都合によって来日できなくなったため今年はとりやめ、来年三月頃東京で開く予定。

この会談は、新しい日米原子力協力協定を検討する定期的会合で、今後の協力の進め方などについて両国の原子力関係首脳が話し合いを行なったもの。

なお第一回会談は、昨年七月に米国ワシントンで開かれ、高速炉開発に関する情報交換などが決められている。

## 欧米へ使用済み燃料輸送専門調査団

### 原産が九月に派遣

日本原子力産業会議は、九月二十八日から約四週間、欧米へ「使用済み燃料輸送専門調査団」を派遣する。

同調査団は、わが国での使用済み燃料の本格的輸送の実務を確立するため、早急に関係法規の整備、輸送方法の決定などの準備を行なうため派遣されるもの。

調査項目は①キャスクの設計・製造②輸送および輸送事業の実態③使用済み燃料輸送に関する各国の法規制と手続④その他、となっている。

訪問先は、アメリカ（原子力委員会ほか九機関）イギリス（原子力公社ほか五機関）その他フランス、ベルギー、イタリア、オーストリアなど。

調査団員の氏名、所属は次の通り。

▽団長　三宅申（電事連）
▽副団長　高西直哉（関電）
中崎豊一郎（日立）
▽団員　伊藤薫（中国電）、松本智恵博（原電）、吉村邦広（東芝）、加藤照彦（伊藤忠）、降幡武（住友商事）、井上寿（日通）、重久昭一（上組）、今井喜重郎（山九運輸）、伊崎信勝（海事検定協会）、塚田孝（動燃）、川島清司（原研）、石松誠之助（原産）
▽顧問　景山久（運輸省）、飯沼孝正（科技庁）。

## パリで日仏放射線会議

### 原産橋本氏がメッセージ

原研とフランス原子力庁（CEA）共催の第二回「日仏放射線化学会議」が、九月八日から三日間、パリで開かれる。

この会議は、「わが国とフランスとの放射線化学に関する研究協力協定」にもとづいて開かれるもので、四十一年に京都で第一回が開催され、その後は三年毎に日仏交互で開かれる取り決めになっている。

今回のテーマは、①気相、液相におけるフラッシュ・ホトリシス（閃光分析）、②被照射固定のESR、③質量分析、④気相、液相におけるフラッシュ放射線分解、⑤被照射固体中の活性種、⑥気相における放射線分解、⑦放射線化学の産業利用の七テーマ。出席者は、日本側から桜田一郎（原研大阪研究所長）、沢柳正一（同高崎研所長）、国野皓文（同主任研究員）、荒木邦夫（高崎研第三開発室長代理）、大島恵一（東大教授）、田畑米穂（同助教授）、林晃一郎（北大教授）の原研関係者、ほかに原産派遣の放射線産業利用調査団のメンバーもこれに参加する。

フランス側からはマガー（パリ大学教授）レベック（サクレイ研究所応用物理化学部長）らが出席の予定。

なお原産橋本代表常任理事から「放射線化学における日仏協力が、さらに進展することを期待する」旨のメッセージが寄せられている。

本会議に引続いて、九月十一—十三の三日間、原研、フランス原子力庁間の定期連絡委員会が開かれ、両者の共同研究の進捗状況を中心に討論が行なわれる。

## 西欧との関係重視

### 神山理事　アフリカ調査で語る

六月中旬から約一カ月間、海外ウラン資源調査のためカナダ、西独、南アフリカ、ニジェール、ケニア、コンゴ、フランスの各国を訪問していた動燃事業団の神山貞二理事（探鉱開発担当）は、このほど帰国、調査の結果、本紙記者に対し概略次のように語った。

一、サハラ砂漠南辺部のアーリット鉱床の開発およびその付近の探鉱は、フランスのCEAが十数年来やってきているもの。目下、社宅をはじめ発電所や作業場、製錬所の建設に着手するとともに、露天掘りの剥土作業も行なっている。黒人を教育しているが、なかなかよく働くとのことだ。このほかCEAは最近、イラン、カリマンタン（インドネシア）でも探鉱権を得たいということだ。

神山氏

一、コンゴではルブンバシを本拠としてキンセンタの探鉱をやっている。ムソシではすでに銅三・三％、三千万㌧以上の探鉱成果をあげ、現在、立坑を開さくしている。この地帯は米国のマンハッタン計画（原爆製造）の原料を供給したシンコローベに近いところでウラン賦存の可能性が大きい。

一、南アフリカでは、金採取の副産物としてウランが年間四千㌧程度とれている。仮りに金の価格が二倍になっても、ウランは二〇％位にふえる程度だ。

なお南西アフリカで、最近、低品位ではあるが、ウランの大鉱床が発見され、来年相当大規模のパイロット・プラントを作るとのことだ。

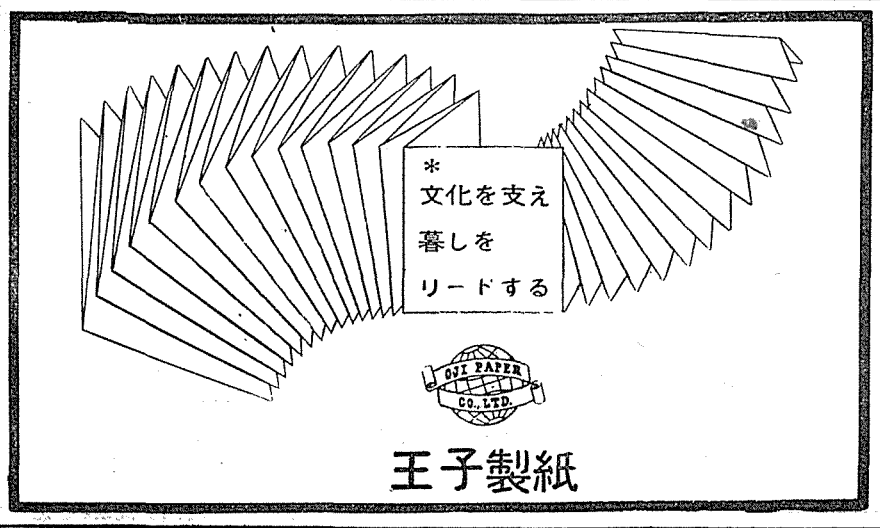
一、ケニアとソマリアでイタリアENIの子会社「ソミレン」（百％政府出資）が探鉱に着手している。

一、西独では科学研究省がウラン探鉱に資金的、技術的援助を行なっているが、最近、アンゴラ、モザンビークでウラン探鉱の概査に着手した。

なお神山氏は、わが国がアフリカでウランの共同探鉱等を行なうようになる場合について、「アフリカの新しく独立した国々は、西欧諸国との関連が深く、政治的、経済的に強い影響をうけている。従って、アフリカにおける探鉱開発には、フランス、ドイツ、イタリア等との関連において考える必要がある」と述べた。

### 会員催し

原子動力研究会　コストグループ二十七日原研第一会議室、再処理廃棄物処理グループ二十七日工業クラブ。


古い伝統・新しい技術・誠実な施工

鹿島建設

取締役会長　鹿島守之助
取締役社長　渥美健夫

本　社●東京都港区元赤坂1丁目2番7号　電話●東京(404)大代5311
支　店●札幌・仙台・横浜・名古屋・大阪・広島・四国・九州
海外出張所●インドネシア・マレーシア・ビルマ・中華民国
シンガポール・グァム島

# 混沌とする米国の再処理業界

## ハンフォード 工場は払下げ中止 NFSは処理能力の拡張へ

米国の再処理業界は、原子力委員会（AEC）のハンフォード再処理工場払下げ問題をめぐって、混沌としていたが、このほどAECが払下げを取り止めたことで問題の一つが解消した。AECは中止の理由を、入札に応じたアトランチック・リッチフィールド、ガルフ・ゼネラル・アトミックス、ナショナルレッドーアナコンダの三社に、AECが考えていた「正当な市場価格」の支払いの用意がなかったためと説明している。一方、これと同時に、NFS（ニュークリア・フュエル・サービス）が、ウェスト・バレイ工場の処理能力を一日当たり、一トンから三トンへ拡張すると発表したことで混乱状態にまた新たな要因が加わった。

現在、米国の再処理事業をめぐっては、NFS（ウエストバレイで一日当たり一トンの工場を操業中）、GE（モリスに処理能力一日当たり一トンの工場を建設計画）アライド・ケミカル（サウスカロライナ州に一日当たり五トンの工場を建設計画）、アトランチック・リッチフィールド（同州に同規模の工場を建設計画）、ナショナル・レッド（場所は未定、一日当たり一トンの工場を建設計画）が参加している。

こんど、NFSが将来、ウエストバレイ工場を一日当たり三トンの処理能力で操業すると発表した。

これは明らかに、同じ頃、サウス・カロライナ州に一日当たり五トンの再処理工場を建設しようとしているアトランチック・リッチフィールドとアライド・ケミカルへの対抗を意図したものと見られている。もし、アトランチック・リッチフィールドがハンフォード工場を獲得していたら、同社の計画は、中止するなど、大きく変わっていたであろう。この混沌とした状況が、かたまっていくまでのプロセスとしては次の問題が考えられる。

○AECの予測どおりに、NFSの工場、アトランチックのリーズ工場またはアライドのバーンウェル工場のいずれか一つが、一九七五年までの国内の再処理総需要量をまかなうことができること。

○GEのモリス工場が再処理事業の市場で競争できるようになること。

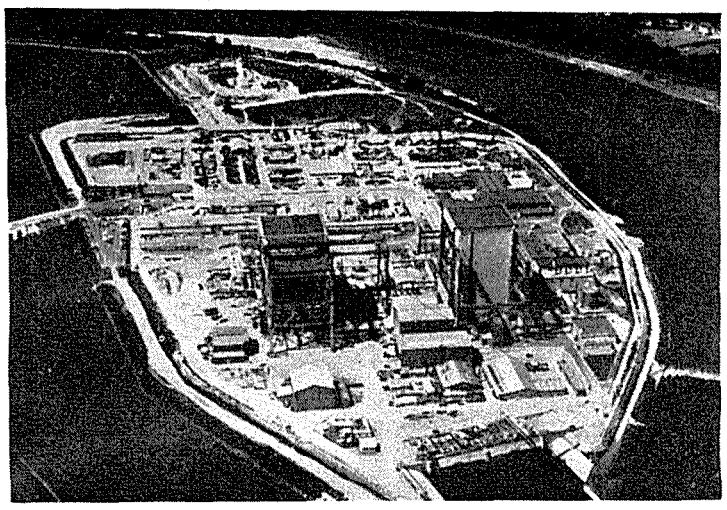
○さらに、原子力発電所の建設計画のズレが再処理をめぐる問題を複雑にしている。

アトランチック・リッチフィールドとアライドケミカル両社の間では、サウス・カロライナで、いずれか一社が退くことに同意している。しかし、この結果は顧客によって決定されよう。また、両社ともまだ顧客と再処理契約を結んだと発表していない。

なお、アライド・ケミカルのバーンウェル工場建設許可申請は、AECで懸案になっており、アトランチック・リッチフィールドはまだ申請をしていない。

ところで、NFSは、明らかに「スケール・エコノミイ」の利益を得ているが、汚染防止と廃棄物処理系統の設備費は拡張費の四〇%を占めるものと見ている。

またハンフォード工場の「正当な市場価格」をAECは表明していないが、約二千万ドルと見られる。



写真はフランスのサン・ローラン・デゾー原子力発電所。EDF（電力庁）が建設している天然ウラン・黒鉛減速ガス冷却型（GCR）で、一号機は電気出力四十八万KW、今年一月に臨界し、現在順調に稼動している。また一九六六年に着工された二号機は電気出力五十一万五千KWで、一九七一年運開の予定。

## 英がオランダに燃料要素を供給

英国原子力公社（UKAEA）とオランダ原子力公社（N・V・GK）との間でこのほど、取替燃料の製造契約が結ばれた。この契約によると、AEAは、オランダのトードヴァールド原子炉（電気出力五十四MW、BWR型）を三年間運転するのに必要な取替燃料を製作する。この燃料は、ジルカロイで被覆した濃縮二酸化ウランのペレットである。

トードヴァールド炉は、一九六八年に運転を開始し、現在は、全出力運転を行なっている。

なお、AEAは最近、PWR、BWRなどをはじめ、あらゆる型の原子炉に使われる燃料要素の設計、供給、再処理等について広範囲にわたるサービスを提供している。

## 役務は公開入札で

### 米国業者等、FPCを批判

米国原子力発電所の労働力の実態とプレミア付の建設賃金について、このほど、公聴会の連邦電力委員会（FPC）の面前で、米国請負業者連盟（AGC）によって批判された。

この公聴会は、契約金十万ドルをこえる機器、建設および役務の公開競争入札に関する手続を確立するため、FPCが提案した規則に対して意見を聞くため開かれた。

EEIはこの規則に反対し、電力会社の現在の実施手続で十分であり、またこんどの規則の発効は明らかにFPCの権限外であると主張した。

原子力発電所の労働力の対策について、AGCのウイリアム・ノーマン氏が批判し、建設役務は公開競争入札で行なうべきであると主張した。「電力会社の多くは建設費について十分の認識をもっていない。このため、建設費が余分に必要で、最終的には消費者の負担となっている。固定価格での契約では、電力会社も請負業者も、建設費の安定化と無駄な労力と不必要な時間外を避けることについて多いに関心をもっている」。

法規上のつまづき、機器の引渡し遅延、それに技術上の問題で、原子力発電所が計画より遅れている場合、プレミア付の賃金と十分な労働力を現場にひきとめるための手段がとられるのは常識となっている。たとえば、ピーチボトム発電所では、五日間で十時間労働がおこなわれ、ときには土曜日も働く。賃金は一日の八時間をこえる部分および週で四十時間をこえる部分は二倍である。

現在、約千百人の作業員がいるが、職工が不足し、賃金は一時間当たり二・五〇ドル増しである。クーパー発電所では、主契約者スターンズーロージャー社が、四百人以上の職人を雇い、基準料金にプレミアを付けている。リンカーンで職工ユニオンのストライキがあったとき、同社は、ユニオンとリンカーン請負業者連盟でとり決められている賃金をさかのぼって支払うことに同意した。また、ボストン・エジソン社のピルグリム発電所で、ベクテル社は、六八年の四五日間の鉄鋼労働者のストライキで、危機に直面したことがある。

## 加盟国の合意ならず

### ユーラトム新五カ年計画

欧州共同体委員会の閣僚理事会は、昨年十二月にユーラトムの新五カ年計画の作成を決定したが、七月一日の理事会でこの計画について各国の合意を得ることができなかった。しかし、十一月一日までには、合意を成立させたいとの意向である。新政府の下でのフランス代表は、七月一日の会議では、ほとんどすべての問題について態度を保留した。しかし、その他の諸国もユーラトムの将来に関する新らしい重大決定について、ほとんど準備しなかったことはあきらかである。現在のところ望みは十月のEEC議会でのより高度な政治的合意にかけられている。

六ヵ国閣僚が共同体研究センターでの「特定計画」方式を受け入れて以来、ユーラトム内の真の六ヵ国協力は、今日まで、むしばまれ続けてきた。この方式は、すべてのユーラトム研究活動にすべての国が参加することを義務づけず、「特定計画」には、そのテーマに興味を持つ政府、または企業のみが参加するというものである。これは、フランス政府が提唱しつづけている「補足計画」方式と若干異なっている。フランスはこの「アラカルト・コーポレーション」方式を実現しようとけんめいになっているが、他の各国は、できるだけ六ヵ国が全部参加しなければならない共同研究の形をふやしたいと考えている。

一方、ユーラトム委員会は、原子炉の建設およびマーケッティングに関する協力関係の改善方法についての電力事業者との討論を計画している。その目的は、ユーラトムの最大の弱点として委員会が指摘してきた「資源の分散」を解消し、共同体の研究活動を集中するために最も適した原型炉を見つけることにある。

## 常に新製品開発を

### R−利用とメーカーの役割り

島津サール・インストルメンツ　P・オペルト

私は、日本原子力産業会議の第九回日本RI会議に参加しておどろきというか、強い印象をうけた。というのは、提出論文のほとんどが、この分野の過去十年にわたるすさまじい発展を指摘していた。また、広範囲のトピックスが発表されたが、これらは各施設で行なわれている研究の量的な面はもちろん、研究そのものが高レベルにあることを指摘していた。したがって、私は日本におけるRI利用開発の進歩の速さを感じた。

RI会議併設の原子力関係機器展示会の入口には、RI利用事業所の推移を示したパネルがあったが、これは、RI関連機器メーカーに対する一種の挑戦のように思われた。というのは、われわれは、いつも研究者やユーザーの研究、応用計画を促進するため、彼等に対して非常に高精度な機器を供給するよう要求されているのである。私はこれまで米国のニュークリア・シカゴ社で二十年にわたるエンジニアリングの経験をしたが、このとき私は、研究者やユーザーに対して、いつも最良の製品を供給するため、たゆまぬ努力を重ねなければならないということを学んだ。この製品の改良および新製品開発が、自社のうみだす利益で行なわれるようになってこそ、われわれは初めて健全に利益をうけられるようになるのである。

したがって、われわれには、この分野の進歩に対する役割りがある。われわれが、製品開発への努力をつづけたり、新しい製品を供給できるのは、われわれの顧客のおかげなのである。

われわれは、今日の売上げのために、われわれの将来を犠牲にしてはならない。顧客は、自分たちの仕事にとって、よく設計され信頼度の高い機器が欠くことのできないものであるという観点から疑問を投げるだろう。機器が研究者にとって道具であるのにかかわらず、会議に参加する人々に対して、展示物がおもしろくないとすれば、それは、ばかげたことである。

おそらく、われわれは、メーカーとして将来手をくんでもいいユーザーはもちろん、研究者やユーザーを納得させるのに失敗したと思う。

ところで、われわれのジョイント・ベンチャーとして島津サール・インストルメンツが設立された理由の一つは、工業、研究、医学におけるRI利用から派生する膨大な利益に気がついたからなのである。

オペルト氏　一九六八年九月来日、島津製作所と米国ニュークリア・シカゴ社（G・D・サールの子会社）の合弁会社として設立された「島津サール・インストルメンツ社」のマーケッティング・マネージャー。マイアミ大学、イリノイ・インスティチュート・オブ・テクノロジーBSFEを卒業。一九四八年ニュークリアシカゴ社のプロダクション・エンジニアリング部門のチーフとして入社。現在、同社プロダクト&マーケッティング・コンサルタント。満四十八歳。

同氏はドロシー夫人と京都に住んでいるが、二人の息子は米国の大学に在学中。氏は、目下日本語を勉強中。趣味は写真とヨット。


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

大阪セメント
取締役社長　松島清重
本社　大阪市北区堂島浜通1丁目57番地
東京支店　東京都中央区銀座1丁目13番1号　三晃ビル3階
名古屋支店　名古屋市中村区笹島町1（住友銀行駅前支店ビル）
工場　伊吹・高知・大阪・横浜・市川・芝浦・堺・下津・千葉

# トレーサーが新工法の確立に活躍

## 連続地下壁の構築で
## 竹中工務店の研究所で実験

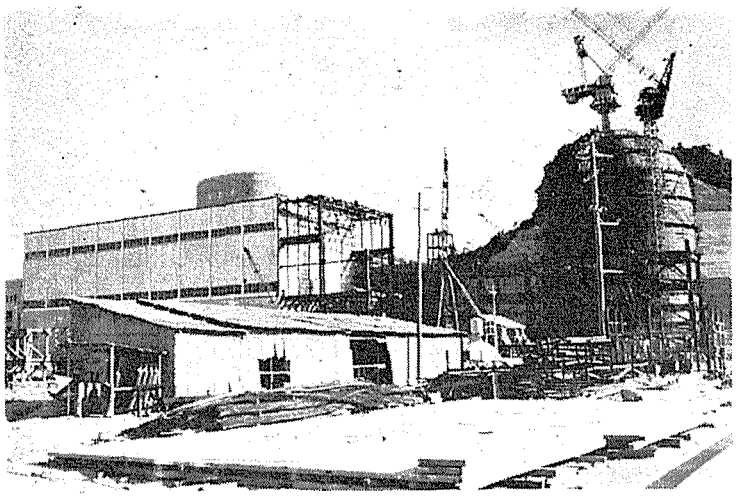
日本原子力研究所のRI利用開発室は、竹中工務店技術研究所（所長、遠藤正明氏）からの依頼で、同社が新しく開発した「竹中式連続地下壁構築工法」の施工性を調べるため、アクチバブルトレーサーによる委託実験を行なうことになった。この実験は、竹中工務店技術研究所が行なう同工法の一連の実験研究の一部で、八月十一、十四、十五日の三日間実施された。

従来の地下階構築方法は、あらかじめ地面を掘削しておいて、地下階を構築する方法であった。これには、地盤を掘るための山止めを行なう際の騒音や、振動などの建築公害を伴うという欠点があった。

そこで竹中工務店は、地面に地下室の外壁部分の溝を掘り、土圧による崩壊を防ぐ役割りをするベントナイト泥水を満して、これを構造体の支持体として使用することの可能な「竹中式連続地下壁構築法」を開発した。コンクリート打設時にはこのベントナイトとコンクリートを置換する。ベントナイト泥水には、前述のように掘削した地盤が崩れないようにする役割りとともに、掘くずの運搬といった役割もある。

しかしこのベントナイト泥水がコンクリートに混入したり、鉄筋に付着したりした場合、構造体の材料的強度にどのような影響を及ぼすかについては、まだ定量的研究がされてない。そこでアクチバブルトレーサー法でこの点を実験、研究し、定量化を図ってコンクリート打設法の裏付けをするため、今回の試みがされたもの。

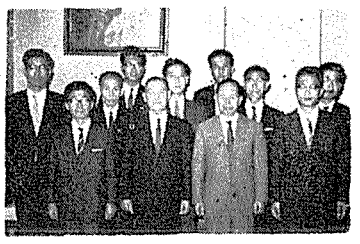
原研RI利用開発室は、この実験でサマリウム、アンチモン、スカンジウムなどをトレーサーとして使用する予定である。この方法は、例えばサマリウムを使用した場合サマリウムをベントナイトに混ぜておき、このベントナイトがコンクリートと置換して固まった後、原子炉に入れ照射するとサマリウム135となり、これをマルチチャンネル波高分析器で測定する——放射化分析法である。



## 放射線利用の調査団が出発

日本原子力産業会議が派遣する「放射線利用産業調査団（団野皓文団長）」の一行十一人は、八月十六日夜羽田を出発、最初の訪問国である西ドイツへ向った。

同調査団は九月二十一日までに西ドイツを皮切りに、デンマーク、フランス、英国、米国などを訪ずれ、放射線化学、食品照射、大線源ラジオ・アイソトープ（RI）の工業利用、使用済み燃料からのRIの利用開発などの現状と将来の見通しを得るほか、化学用原子炉など多目的利用原子炉についても調査する予定。



【写真は調査団の一行。前列右から二人目が団長の団野氏】

## 核燃料工場着工へ
### 三菱原子力が東海村に

三菱原子力工業は、八月二十九日、茨城県東海村で核燃料成型加工工場（三菱原子力工業原子燃料製作所）の起工式を行なう。

これは同社が設立当初から、ウラン濃縮、使用済み燃料再処理、転換・成型加工など核燃料サイクル全般に乗り出す計画を持ち、今度の成型加工工場建設で核燃料供給業者としての第一歩を踏み出したとして注目されている。

工事は二期に分けて行なわれ、合計三十二億円が投入される。第一期工事は、工場建屋建設、年産百トンの加工機械設置などで十九億円が投入される。完成は昭和四十五年五月が目標で、同社はこのために開銀融資で二億六千四百万円を申請する予定である。

第二期工事は、主に加工設備の増設で、昭和四十六年から着手の予定で、同社の計画によると昭和五十年には年産二百五十トンの成型加工能力を持つことになる。

建設予定地二十二万平方㍍の整地はすでに完了しており、第一期工事完了後四十六年五月に運転開始し、関西電力美浜原子力発電所一号機の取り換え燃料の四十六、四十七年度分の約三千トンを供給する。

三菱原子力は、三菱グループ内の原子力事業の調整で核燃料全分野を担当することが決まり、今回の成型加工工場建設に踏み切ったわけであるが、これに関連して最近米国ウエスチングハウス社から、核燃料分野の合弁会社設立の申し入れがあり、検討を行なった結果、同社としてはこの申し入れを受けることになったが、通産省が難色を示しているため、合弁問題を懸案事項として今回単独で建設に着手することになった。

同社は、日本ニュークリア・フュエル（GE—日立—東芝の核燃料部門の合弁会社、JNF）とともに、昨年八月核燃料加工事業者の許可を得ていた。また工場建設の設計および工事の方法の認可、建築確認認可も得ていた。

三菱原子力工業は昭和三十六年にWH社と原子炉に関する包括契約を結んでいるところから、加圧水型発電所用燃料の供給を一手に引き受けることになると見られ、また同じ軽水炉用燃料供給のために設立されたJNFはGE系であり、沸騰水型燃料供給をまかなうと見られ、この二社でわが国の軽水炉用燃料供給を独占すると見られている。

## 建設進む二号機
### 関西電力

関電美浜二号機の建設が順調に進んでいる。昨年五月の着工式にはじまり、現在の工事進捗率は二五%、四十七年六月に営業運転を開始の予定である。出力は五十万KW。この二号機は三菱原子力工業が主契約者となり、WH社の設計にそって大林組が工事を進めている。

## 動燃が原電と契約
### ATR第一次詳細調査で

日本原子力発電会社は、このほど、動力炉・核燃料開発事業団と新型転換炉（ATR）の第一次詳細調査に関する契約を結んだ。

この第一次詳細調査は、動燃事業団、原電、電源開発の三者が協力して建設するATRのプラント配置のための基礎資料作成、安全審査に必要な資料、敷地の整地計画、建屋構築物建設のための資料作成などで、原電が今年九月三十日までに着手するものである。契約金額は約七千万円。この結果は来年十月までに動燃事業団に報告される予定。

なお原電は今回の第一次詳細調査に続き、来年三月末までに着手する第二次詳細調査に関する契約も結ぶ予定である。

今回の契約による調査項目とその概要は次のとおり。

地質調査＝ボーリング（地上十八本、海底十五本）、弾性波の地下探査（延べ四・二㌔㍍）、調査用トンネル（二百三十㍍）など。

海象調査＝定点潮流観測（十点）、水温分布測定（十点）、水質分析、海底地形平面測量など。測量＝地型測量（四十五万平方㍍）、図面の作成など。気象、環境などの調査＝風向、風速の観測、プランクトン、魚貝類の調査などのほか、気象専門家による気象検討会を設置する。

ATR原型炉は、福井県敦賀半島の原電敦賀発電所の隣に建設される予定で、建設計画具体化のため本年二月に、原電、電発、動燃からなる三者会議が設けられた。そこで動燃から、①原型炉の第二次設計、②海外情勢の調査、③実用炉研究、④原型炉安全審査、⑤原型炉建設、⑥原型炉運転、⑦敷地準備、⑧着工前地元対策の八項目の協力依頼があり、原電と電発が各々分担して調査することが決っていた。

【写真中央がATRの炉心位置】

ATRは高速増殖炉が実現するまでの期間で、在来炉（軽水炉、マグノックス炉）に比べ、①経済性向上が期待できる、②核燃料の効率的利用、③核燃料の多様化が図れるなどの長所があるとして、その開発に取組んでいるもの。

本年六月に原子力委員会は「新型転換炉評価検討専門部会」を設置し、日立が原子力五グループの主務会社となって作成した第二次設計について、核燃料サイクル、経済性、自主開発の効果などの評価検討を進めており、建設スケジュールどおり進めば、来年一月に安全審査を申請、来年五月から着工の予定である。

原型炉の熱出力は五十一万五千KW、炉型は重水減速軽水冷却型である。

## 原子炉建設の特別研究会開く
### 原子力文化財団

日本原子力文化振興財団は、九月十、十一の両日、茨城県東海原子力クラブで、第四十回「原子炉建設に関する特別研究会」を開催する。定員は三十名、参加費は一万二千円、参加希望者は八月三十日までに日本原子力文化振興財団（東京都港区新橋一—一—十三）まで。

## 海洋放出調査の成果報告書完成
### 原安協

「放射性廃棄物の海洋放出に関する調査研究成果報告書」が、このほどまとまり、刊行された。

この「報告書」は、原子力安全研究協会の「放射性廃液の海洋放出調査特別委員会」（福田節雄委員長）が五カ年計画で進めている廃液の海洋放出関係調査（低レベル放射性廃液を沿岸海洋へ放出した場合の環境の安全評価を行なうもの）のうち、四十三年度中に行なった研究の結果をまとめたもの。内容は第一章「放射性廃液の放出方法の検討に関する事項」、第二章「懸濁物の調査」、第三章「海洋観測および海流測定」、第四章「核種の化学的挙動に関する調査」、第五章「海産生物の濃縮係数に関する実験」の五章で構成されている。A四判、百六十㌻。

## JNFも九月上旬に着工

日本ニュークリア・フュエル社も、年産百四十トンの処理能力を持つ核燃料成形加工工場の起工式を、本年九月初旬に行なう予定である。

場所は神奈川県横須賀市の久里浜で、第一期工事完了は来年三月の予定。

## 告知板

**青森県**　原産に入会　知事は竹内俊吉氏　住所青森市長島一—一—一　電話青森（二）二一一一。

**新潟県**　原産に入会　知事は亘四郎氏　住所新潟市学校町通り一番町六〇二　電話新潟（二三）五五一一。

## 喫煙室

中国電力島根原子力発電所の建設準備工事は、明年二月の着工をめざして、いまが最盛期、堀削、護岸と男性的な作業が炎天下で進められている▼現地へは立派な道路が通じたため、このごろ見学者がどっと押しかけて来る。だが土木工事の最中とあって現場監督者の気の使いようは大変▼そこで活躍してくれるのが、昨年九月鹿島町の建設準備本部に出来たPRホール▼〝ご婦人と子供さん〟を対象に、発電所の模型やパネルをならべ、安全性PRも行なっているが、「見学者は毎月三百人、七月には七百人も見えました」と担当者も満足そう▼うした施設が一つ増えることに、日本にも真の原子力時代がやって来るといった実感が湧く。

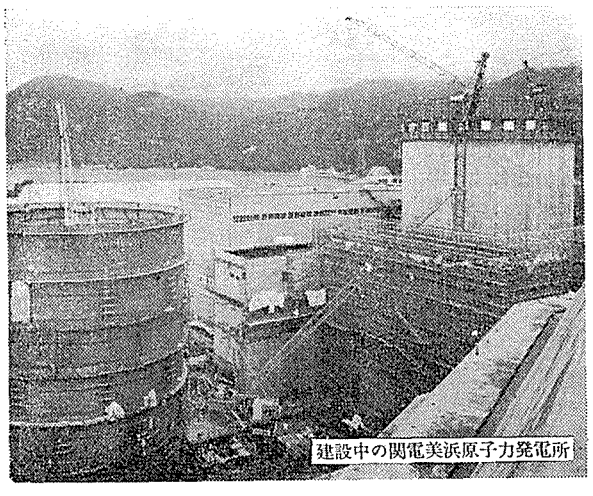


## 原子炉主任技術者の試験合格者発表
### 科技庁

科学技術庁は八月十四日、第十一回原子炉主任技術者試験口答試験の合格者十六名を発表した。

合格者の氏名所属は次の通り。

木村希一、野崎徹也（以上武蔵工大）、中島大次郎（電発）、阿部忠（原船事業団）、黒見尚行（原電）、松村正寛（関電）、渡辺宏（中部電力）、加藤勝也（東北電力）、永田譲、南彰夫、豊田邦男、高木晃（以上北陸電力）、内田俊介、木暮澄夫、横見迪郎（以上日立）、小須田紘一。

建設中の関電美浜原子力発電所

高度の技術を結集して
国産化を推進する
三菱グループ

PWR型原子力発電プラント
PWR型船舶用原子炉設備

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

# 海水からのウラン抽出

## バックグラウンド

二十世紀末から二十一世紀初頭にかけて、ウランが核燃料として最重要なものであることは、ほぼ確実だ。そして、そのウランを日本が国内資源として持っていないことも、残念ながら、ほぼ確実な事実である。

従って、当然のことながら、われわれはウラン資源を日本国土以外に求め、確保しなければならない。石油について、アラビア石油が果たしているような役割を果たす企業体を育成する政策がとられるのは当然である。カナダであろうと北米合衆国であろうと、アフリカであろうと、どこであろうと、採算ベースにあうウラン資源で、日本の資本なり技術なりが進出可能な場合は、勇敢に進出すべきである。現在の国際収支の黒字の少くとも一部はドルとしてではなく、ウラン資源として蓄積すべきであるとも言えよう。いずれにしても、日本に必要なウランの主要部分は当然、国外に求め確保しなければならない。

一方、海洋の利用は今世紀末までに急速に伸びるに違いない。宇宙開発に比べてはなはなしさに欠けているが、広義の資源としての海洋の利用は、着実に拡大されてゆくに違いない。現在、海洋は、その上に船を浮かべ、その中に魚類を貯えているが、人類は未だ海洋を充分に利用しているとは言いがたい。幸いにして日本は、海洋を他の文明国に比べて、より良く利用している。重化学工業やエネルギー産業の冷却水としての利用度は、海に囲まれている環境にもよるが、極めて高い。

またイオン交換膜を利用する製塩業は、日本独自なものであり、現代化学工業の粋とも言うべきものであり、現在既に二千万t近い食料塩を生産している。将来、海水から工業塩が生産される可能性が大であり、また、工業用水が生産される可能性もなしとは言えない。そのような際には、極めて多量な海水が、海から汲上げられ、移動し、また海に還流されるに違いない。

## まだ残る技術的な問題点

海水を資源的に考えた場合、無機資源としては、食塩、水以外に、マグネシウム、カリウムなどが有力である。（事実、それらのものは回収されつつある）いわゆる稀有元素や高価な元素も、資源としての対象となる。ヨウ度や臭素は、海水から経済的に採取されている。

しかしながら史上有名な失敗例として、ハーバーによる金の回収実験がある。ハーバー法などによって著名な大化学者ハーバーは、第一次大戦後の大インフレに悩む母国ドイツを救おうとして、海水中からの金の回収を志ざした。彼の実験の失敗の原因は主として三つある。第一は海水中の金の濃度についての知識が不確実だったこと。第二は優秀な抽出法を見出し得なかったこと。第三に、大量の海水を移動させることの経済的困難さを考慮しなかったこと。

海水からウランを回収する試みにとっての問題点も、要約すれば、ハーバーが半世紀前に、金回収に際して直面した問題点と本質的には変わりない。海水中のウラン濃度についての知識は、幸いにして確認されている。世界各地の海水についての分析値は一リットル当たり三・二～三・五μgであるが、小生の共同研究者である専売公社の尾方昇氏の小田原近海の海水についての精密な分析結果も、一リットル当たり三・三四μg±〇・一〇μgである。

第二の問題は抽出法に関する問題である。その問題を解決する鍵は、ウランが海水中でどの様な状態で存在するかを知ることである。ウランが四価として存在するか、六価として存在するか、陽イオンとして存在するか、錯塩として存在するか、コロイドとして存在するか、その存在状態によって、抽出法が変わる筈である。小生の親友であり、長年のディスカッションの好敵手でもあるストックホルムの工科大学のシレン教授は、溶液化学の世界的権威であるが、彼はその該博正確な知識を駆使して海水中の種々の元素の存在状態を確認しつつあるが、彼の説によれば、ウランは六価で炭酸錯塩をなし、しかも大部分陰イオンとして存在していることになる。小生の研究室においても三年程前にこのことを実験的に確認した。従って海水中のウランの回収についての大筋は、およそ定まるわけである。すなわち、陰イオン交換体、または陰イオンを結合しやすい表面活性剤なども利用して、ウランを抽出回収するのが正道だということになるわけである。

垣花氏

# 吸着剤や交換体で回収

## 脱塩、工業用水との併用も

東京工業大学教授
原子炉工学研究所長　垣花秀武

## 潮流、干満利用の可能性も

熱心な研究者尾形氏によってそれ等の有望とおもわれる交換体、吸着体、表面活性剤百種類について、抽出実験が行なわれた。また、東京大学の山辺研究室においても表面活性剤による実験が行なわれ、四国工業技術試験所においても行なわれつつある。尾形氏の従来の研究を総括すると①ほとんどすべての陰イオン吸着体、陰イオン交換体、カチオン性表面活性剤は海水中のウランをある程度抽出するが、その中でチタン酸がもっともすぐれた抽出剤である。②チタン酸の沈殿はその条件によって種々の様態を示すが、そのなかで均一沈殿法によって生じたチタン酸沈殿がずばぬけてよくウランを吸着する。③最適条件で海水中からウランをチタン酸で回収するとウラン濃度〇・一%をこえるチタン酸がえられる。この価は、イギリスで均一沈殿法によらずにえられた価〇・〇二～〇・〇四をはるかにこえる価であり、また、人形峠の国産鉱のウラン濃度の数倍ということができる。いわば我々は海洋を資源として、ウラン鉱石を製造する方法を見出したともいえるのである。

第三のそしてもっとも困難な問題はいかにして大量の海水を経済的に移動するかということである。海洋から〇・一%をこえるウラン鉱をつくるためには多量の海水が移動せねばならない。またウランを吸着したチタン酸とウランを矢った海水をわける際にも、大量の海水をうごかさなければならない。そのような大移動に必要な費用は極めて大であり、今後いかに天然ウランの価格があがったとしても、採算にのりがたいものであろう。従って、ただで動いている海水を利用する他ない。ただで動いている海水は①潮の干満②潮流の二者がある。日本の海岸線は潮の干満をウラン抽出に用いるには不適当な場所が多いが、潮流はこの海水の移動の問題を解決してくれる可能性がある。また潮流と干満を併用した一種の塩田式のウラン抽出場も考える必要があろう。潮の干満と潮流以外に、ウランにとってただで移動している海水は、冷却水其他に利用されている工業用海水である。

## 工業用水も有力な候補

昭和四十一年度の本邦の年間海水使用量は八十六億トンである。その中に含まれているウラン含量は年間二千八トンということになる。一事業所でもっとも多く海水を利用している場所は、四十一年の統計によれば宇部興産宇部工場であり年間九億トンに近く、従ってウラン含量は三トンに近い。これらの数字が示すように、現在使用されている海水から全ウランを回収するとしても、その量は小であり、到底、本邦のウラン需要に見合うはずもなく、また、企業の副産物としての魅力にもとぼしい量といわざるをえない。

しかしながら、周知のように日本の経済は極めて高度に発展しつづけ、それにつれて海水の使用量も増大する。また先にのべたように、海水から工業塩を製造する日は近く、また工業用水を製造する可能性もある。そのような暁には、きわめて大量の海水がウランにとって無償で供給される可能性がある。

工業用海水、潮流、干満をにらみあわせながら、最後の難点についての解答を得る日を期待する所以である。

## 巻頭

### システム産業の発展

～国産動力炉開発はどうか～

一九六六年二月、パリで行なわれたOECDの「オートメーションに関する国際会議」で、パリ大学のアンドレ・フィリップ教授は、「近代的技術の発展と経済成長」と題する基調演説を行ない、その冒頭で「現在われわれは、かってない激しい技術進歩の中に置かれている。そしてこれは、原子力を中心とするエネルギー革命、ジェット機を中心とする交通革命、それに一方ではコンピューターを中心とする情報革命の三つによって象徴されている。」と述べた。

また「これからの新しい技術開発には巨額の資金を必要とする。しかもその作られた新製品のライフ・サイクルは非常に短くなってくる。そこで、必然的にマス・マーケットが必要だ。しかしその半面、従来の集中化の傾向は、今後分散化の傾向に進むであろう。それはコンピューターとオンラインされることによって、本社と工場、および工場相互間の情報が自由に交換されるようになるからだ。（中略）大企業で働く労働者や技術者たちは、巨額の教育訓練費を投入して初めて企業に貢献しうるようになる。今後の人事管理政策は、労働移動を防ぎ雇用を定着させるようにすることが必要になってくる。」という意見であった。

第一次産業革命は人間の手、すなわち筋肉の力の限界から生産力を解放したが、最近のオートメーションとエレクトロニクスの発達がもたらした技術革新は極めて多彩であり、今や人間の神経系統や頭脳の相当の部分までが、高度の能力をもつ機械によって代行されうるようになった。しかも今後の開発と実際への応用には、無限といってよいほどの未開の広野が待ち構えている。

他方、これらの革新技術を使いこなしていく経営管理技術の面でも、例えば、SA（システムズ・アナリシス）、OR（オペレーションズ・リサーチ）、PERT（プログラム・エバリュエーション・アンド・レビュー・テクニック）などの他、これらを総合したMIS（マネジメント・インフォーメーション・システム）の確立普及が急がれつつある。

世界最大の証券業者である米国メリル・リンチ社は「今後十年間に少くとも三倍の規模に成長する産業」として、医療産業、海洋産業、原子力産業、教育産業及び公害防止産業の五業種を選び出している。

これらの産業は、技術革新の生んだいわゆる〝新しい産業〟の範疇に属し、最近流行の「システム産業」または「機能集積型産業」と呼ばれ、わが国においては、まだ十分に発育しているとはいないが決して未来予測的のものではなく、現在すでに息づいて生長しつつある産業なのである。

ところでシステム産業の特徴は、第一に新しい武器として新技術を開発すること、第二に産業それ自体の立場だけでなく、公益の立場から国家的次元での産業としての方向づけと計画とが要請されることである。

従って、特に技術開発の面では人材、資本、技術の調達において個々の企業の能力をはるかに上回り、国または公共の支援協力を絶対に必要とするのである。米国のアポロ計画は、過去十年間に二万以上の企業、三十五万人以上の科学者が参加し、二百四十億ドル（八兆六千四百億円）の研究開発費が投ぜられ、宇宙船を構成する部品は数百万点に達しているとのことである。

アポロ計画と同一の次元で語るのは不当かも知れないが、わが国の新型原子炉の研究開発費がATRとFBRの二つのタイプの合計で二千億円の概算枠であることは、先のメリル・リンチ社の予想とも併せ考慮するとき、さらには本紙四八三号窓欄所載の黒田氏のいう英、西独の現状と対比し、いささか心淋しさを禁じ得ないものがある。

（能力開発工学センター　柿島民堂）

## 原安協発行の新刊図書

▽「放射性廃液の海洋放出に関する総合調査」（昭和四十二年度成果報告）—A四判、九十四ページ、八百円。

▽「試算分科会報告書Ⅲ」（放射性廃棄物の海洋放出による外部被曝線量の試算）—B五判、八十六ページ、八百円。

▽「第三回原子力施設と沿岸海洋シンポジウム講演および討論要旨」—B五判、十七ページ、二百円。

▽「重汚染区域内作業用加圧服型防護服に関する試験研究」（昭和四十一、四十二年度成果報告）—ともにA四判、三十七および四十二ページ、ともに実費。

▽「海洋汚染対策基礎調査専門委員会第二グループの昭和四十二年度成果報告」—A四判、二十八ページ、実費。

▽「軽水型動力炉における有機ヨウ素の生成機構に関する試験研究」（昭和四十二年度成果報告）—A四判、九十三ページ、実費。

▽「放射性廃棄物の海洋放出に関する生物学的化学的試験研究」（昭和四十二年度成果報告）—A四判、四十二ページ、実費。

▽「固体廃棄物処理処分専門委員会の中間報告」—B五判、四十七ページ、実費。

## 欧州共同体の科学技術総局長が来日

欧州共同体委員会のM・ニカエリス科学技術総局長は、八月二十五日から東京で開催される第八回宇宙科学技術国際会議に出席のため来日するが、八月二十八日にはわが国の原子力関係と当面の原子力関係諸情勢についても意見の交換を行なう。

## 新刊紹介

—原産資料室便り—

○化学工業これからの5年（化学工業社、三七九ページ、B5判、一九六九年刊）

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

山一で証券のある生活を
山一證券
本店　東京都中央区日本橋兜町一ノ三

# 原子力産業新聞

—第490号—
昭和44年8月28日
毎週木曜日発行
1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金 1500円

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


## 日立 原子力開発体制を強化

# 推進本部の新設へ

## バブ日立との提携も強化

日立製作所（駒井健一郎社長）は八月二十一日付で、従来の機電事業本部原子力部の業務のうち、軽水炉および新型動力炉などの開発的な部門を独立させ、社長直属の原子力推進本部を新設、同本部長には吉山博吉専務が就任した。また、軽水炉メーカーの東芝、三菱との受注合戦に対抗するため、日立系圧力容器専門メーカーのバブコック日立との業務提携を強化することになり、原子力推進本部副本部長に守田紀バブコック日立社長をそのまますえた。これにより、日立のBWR型原子力発電プラントの受注からシステムエンジニアリング、生産の社内体制は一本化されることになった。

日立は、こんどの職制改正で機電事業本部にあった電機、機械、化学プラント関係の各部を顧客別に編成替えして、電力技術本部、鉄鋼技術本部、化学プラント技術本部、産業技術本部の四つに再編成した。機電事業本部は昭和四十二年五月に、システム時代に対処するため、以前の電機事業部、機械事業部、化学事業部の三つを統合してできたもの。ところが、同事業本部はこれまで製品別の部制をとっていたため、部がプラント、電力、火力、原子力、電機など十五部と多くなり、さいきん、プラントの受注から設計、エンジニアリング、生産という一貫したシステムの受注体制が弱くなりがちとなってきた。そこで、日立では、他社との烈しい受注合戦に対処するため、さらに顧客第一主義の受注、エンジニアリングに重点を置いた技術本部制をとることになった。

原子力については、電力技術本部の原子力部が中心にこれまでの原子力発電設備、機器に関するセールス・エンジニアリング、技術提携などの業務を担当する。しかし、これまで機電事業本部原子力部で行なっていた軽水炉（BWR型）、新型動力炉、核燃料などの開発的な業務については、社長直属の原子力推進本部に独立させた。ここには技術本部、開発部、燃料部の三部が設けられ、原子炉やエレクトロニクスの基礎研究を担当している中央研究所、その応用研究を担当している日立研究所と共に、原子力の国産化への研究開発を強力に推進することとなった。とくに技術部はGE社との技術提携によるBWRプラントの国産炉への開発と受注の調整を中心に、また燃料部は日立、GE、東芝との合弁会社「日本ニュークリア・フュエル（JNF）」で生産される燃料のGE良研究等を行なう。開発部は動燃事業団のナショナル・プロジェクトの新型転換炉と高速増殖炉開発に積極的に参加する。

ところで、日立は原子力発電プラントをシステムとして開発しなければならないことから、とくに圧力容器の専門メーカーであるバブコック日立との業務提携を強化するため、原子力推進本部副本部長に守田バブ日立社長を就任させた。バブ日立は昭和三十八年日立が八五%、英国バブコック&ウィルコックス社が一五%を出資して設立された合弁会社。すでに圧力容器を原研のJPDR、原電敦賀炉に対して納入している。とくに最近、東芝が石播の圧力容器部門を吸収したことから、日立はバブ日立との提携を固め、受注、生産、技術研究など日立の原子力発電プラント受注体制を一本にしぼることになったものである。

機構改革に伴う主な人事異動は次のとおり。

▽原子力推進本部長＝吉山博吉専務▽同副本部長＝守田紀バブコック日立社長▽同副本部長兼機電事業本部副本部長兼同事業本部電力技術本部長＝綿森力理事▽原子力推進本部次長兼同本部燃料部長＝森島国男

## 燃料装荷を待つ敦賀発電所

日本原子力発電会社の敦賀発電所は、八月二十日初装荷燃料三百十四本（六本は予備）の検査を終了、八月下旬から九月上旬にかけ予定されている燃料装荷を待つだけとなった。

この燃料は、米国GE社のサンノゼ燃料工場で製造されたもので、燃料集合体一本は約三百㌔㌘、約千八百万円。

燃料検査は、通産省の専門家の立ち合いのもとに、十五人の原電技術者の手で、一日二十五本程度の燃料集合体の検査が行なわれた。これに先き立ち、原電は本年二月から約三カ月間、GE社の燃料工場に専門家を派遣、成形加工程などの立ち合い検査を行なっていた。

検査を受けた燃料集合体は、それぞれチャンネル・ボックスに収められ、さらにポリエチレンの袋に入れられて、使用済み燃料貯蔵池に仮置された。

燃料集合体の仕様は次のとおり。燃料ペレット＝直径一・二四㌢㍍、長さ二・一五㌢㍍、密度九二～九七%TD、二酸化ウラン二・〇四%濃縮、被覆管＝ジルカロイ－2製で外径一・四五㌢㍍、有効長さ三・六六㍍で焼鈍。集合体長さは三・九四㍍で米国の軽水炉での標準タイプ・ドレスデンのきびしい条件を十分に満足している。

【写真は使用済み燃料貯蔵地に仮置される燃料集合体】

## 被曝線量の登録制へ

### 原子力局が検討会を設置

科学技術庁原子力局はさきに、局内に「個人被曝線量等の登録管理調査検討会」を設けたが、その初会合が八月二十一日午後、東京・虎ノ門の共済会館会議室で開かれた。

わが国では、放射線作業従事者の放射線被曝線量の測定とその記録の保存を放射線の使用者らが行なうことを、放射線障害防止法、原子炉等規制法をはじめ、人事院や労働省の規則で義務づけている。

しかし最近、放射線の取扱施設や作業従事者が増加、各種施設での放射線の使用等の廃・停止、作業従事者の離・転職者数も多くなりつつあり、これらの記録の保存を使用者だけにまかせていたのでは、長期的にみた放射線作業従事者の被曝線量管理が十分に行なわれないおそれがあり、登録管理制度確立の緊要性が高まっている。

この点、原子力委員会の原子力事業従業員災害補償専門部会は四十年五月、放射線作業従事者の健康管理に関連して、「放射線被曝線量の測定結果等の健康管理上必要な記録の中央登録管理制度を適切な公的機関内に確立し、放射線作業従事者の離職後は同機関で、その記録を保存させることが必要である」旨の報告をだしている。

とんど発足した「調査検討会」は、こうした状況をふまえて、原子力局が、広く関係方面からの意見を求め、個人被曝線量等の登録管理の制度化に必要な事項について検討を行なおうというもの。審議内容としては、登録すべき事項や登録対象者の範囲、登録管理の方法等があげられているが、来年三月末までには結論をだす予定。

なお諸外国、とくに米国ではAECが、昨年十二月に放射線防護基準を改正し、今年二月から放射線被曝登録管理制度を発足させている。

カナダでは、AECLが、職員の被曝管理を、職員以外についてもフィルム・バッチのサービスを一元的に行ない、また西独、フランス等もそれぞれ一元的に測定記録等の管理を行なっている。

英国、イタリアでは全国的、一元的に管理する機構はなく、ICRPやMRCの勧告に従っている。

「調査検討会」委員の氏名と所属は次の通り。

座長　牧野直文（原研）

委員　板倉哲郎（原電）、今井宗丸（TAIC）、信沢清、山県登（以上厚生省）、桂山幸典（京大）、加藤義雄、渡辺博信（以上放医研）、黒川良康（動燃事業団）、興重治（労働省）、末田守（原産）、糖沢敦（放同協）、林弘（人事院）、宮永一郎（原研）、吉沢康雄（東大）、児崎宣夫（科技庁）。

## 「がん」治療に本腰

### 科技庁 放医研　放射線利用の研究で

科学技術庁はこのほど、四十四年度の特別研究促進調整費による特別研究として、「速中性子線による悪性腫瘍の治療」をとりあげることを決めた。

悪性腫瘍＝「がん」の治療には外科手術や放射線療法等が用いられているが、これらの方法では、がん細胞が十分に切除できなかったり、がん細胞中に含まれる低酸素や無酸素細胞のため照射効果が悪かったりで、「がん」が再発する事例も多い。

ところが最近、外国での研究等から、「速中性子線」が、がん細胞の酸素濃度に関係なく、正常細胞への影響も少なくて強力な治療効果をあげうることがわかり、英国のハンマー・スミス病院ではすでに臨床応用を始めたともいわれている。

しかし、この速中性子線による治療については、速中性子線のエネルギー分布や吸収線量の測定技術、照射技術など未解決の問題が多く残されているため、臨床への適用が困難な現況にある。

原子力委員会はさきに、これらの情況から、放医研に医用サイクロトロンを設置して速中性子線による「がん」の治療研究を行なうと決め、予算化等の準備を進めているが、こんどの特調費による研究は、この研究の前段となる基礎研究や技術開発を行なうもの。

研究内容は、「速中性子線のエネルギー分布および吸収線量の測定に関する研究」および「速中性子線治療に関する基礎的研究」の二つ。速中性子線治療の物理と基礎医学・生物の両面からの突込みが行なわれるわけだが、とくに前者は、速中性子線の生体内での分布や吸収線量の測定法を調べ、生体に対する放射線の影響を評価しようというもの。後者は、バン・デ・グラフ型加速器を用いて速中性子線の生体組織や細胞に与える影響の研究を進めると同時に、正常組織や細胞に障害を与えず腫部に集中照射する方法や、分割照射の効果等についても研究を行なうもの。

いずれも放医研が、所内に「研究連絡委員会」を設けて、理研や大学等の研究者の協力をえつつ、今年度内を目途に研究を進める。この成果をもとに、放医研は、次年度以降も引続いて研究を進める方針である。

なおこの研究のための経費は総額千百四十三万七千円。実験動物にはラットが用いられる予定。

## 佐々木、木野の両氏が海外科技事情視察

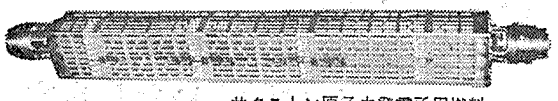
### 衆院・科技特

衆院・科学技術振興対策特別委員会理事の佐々木義武、木野晴夫の両氏は、米国、ブラジル、アルゼンチン、チリおよびペルーの科学技術施策や政治事情視察のため八月二十六日、羽田発渡米した。帰国は九月二十六日、羽田発渡米した。

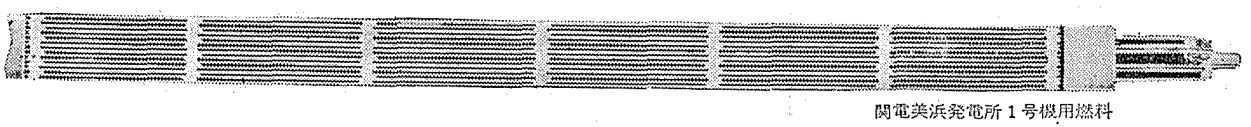
## 会議と催し

第二十回総合企画委員会　三日午後　電力懇話会

第二回ウラン資源委員会　四日正午　日本工業クラブ



サクストン原子力発電所用燃料

原子力第1船用燃料


関電美浜発電所1号機用燃料

三菱PWR燃料の時代です！

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

あなたの三菱　世界の三菱

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

# 米AEC検討会が許認可制度で提言

## 建設許可の早期化を

### 原子炉、発電所の標準化も

米国原子力委員会（AEC）の規制検討会は、現行の原子炉許認可手続について一年間にわたって検討してきたが、このほど、かなり大幅な改訂案を作成し、AECに提出した。同検討会は原子力発電所全諮問委員会（ACRS）のマンゲスドルフ氏等AEC内部の十人のスタッフからなり、原子力発電所の建設許可および適地認定の早期化、原子炉、発電所設計の標準化促進などの提言を行なっている。

許認可手続について、検討会の提案の根底にあることは民間の原子力発電計画の実行と、政府が規制する諸決定との相互関係の緊密化である。それには「建設許可決定の早期化を図ること、承認可否の見通しを産業界がより明確に判断できるようにすること、そのためには建設許可段階での安全審査の範囲を絞ることが必要である。また立地等の審査には公衆の早期参加が望まれる」。

報告はさらに次の三点について、AECの検討を促している。

①立地聴聞会や早期開催――すでに確立された技術を持った炉の立地基準の作成をすすめること。これにより適地に関する公聴会開催時期が早まる。また連邦規制コードの許す範囲での建設前作業が可能となる。詳細な設計の審査はその後で行なう。

②数段階の審査――審査段階をいくつかに分ける。各段階は可能な限り民間の設計、建設段階に合せる。ただしこの場合、設計の界面条件の基準を設けること。

③添付資料の減少化――ただしこの場合、対応する設計標準化を推進すること。

▽標準化の検討

異なる相互作用、立地問題、全ての新しい安全性関係資料を勘案した上で、同一クラスの発電所の同一設計のものについては、その安全性を単一に審査することで審査期間を短縮する。AECは「仮免許」制の撤廃案を公示しているが、これは水型炉の標準化に資するものである。この案が実現すれば、建設許可段階で容認される範囲の原子炉特性はより明確になり、公衆の保健・安全に必要な著しい追加防護策が生じない限り、運転許可の段階で修正を受けることはなくなる。

AECの提案した安全設計の個別的認証手続きについては、安全上の当面者である原子炉運営者との協議でなく、設計者とのことであるから、批判的である。

▽新「バックフィッティング」案について

AECがさきに公示した「バックフィッティング（事後適用）」方式案について、検討会は、これが規制スタッフと被許可者間に建設許可時点に同意された所要安全性について意見の不一致をみる可能性があるとしている。しかしこの方式は、技術的に同種の原子炉建設期間中の開発・利用条件を最小化する。またこの方式では設計面の基本要素を概述し、AECの事前承認のない要素を特定化することになる。したがって、この方式は、許認可手続きの安定に貢献することになる、としている。

▽規則と標準

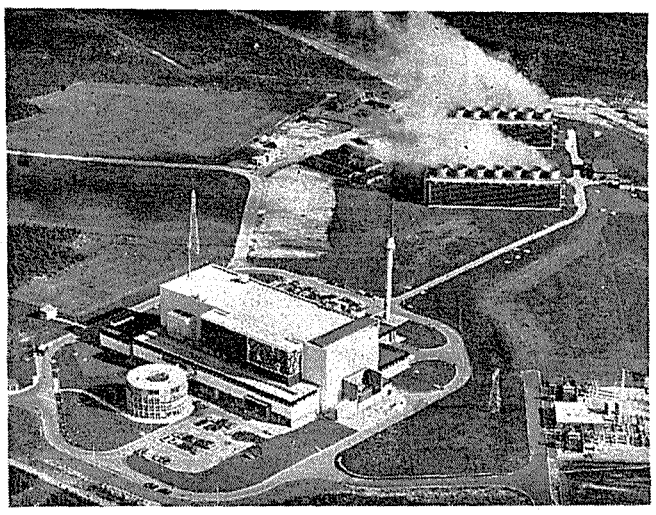
検討会は安全性の規制基準、産業への規則、標準開発の早期促進を提言している。それにより、産業界が規制上の所要事項を理解すると共に、所要事項の実証手段を改善することができる。また許認可申請上の資料をより良く限定し、規制審査に要する時間を著しく短縮化できる、と検討会は述べている。

▽品質保証

AECは原子力発電所の設計、建設、運転上に必要な安全性を確保するため、品質保証領の適用に重点をおくべきである。品質保証の重点としては設計、建設、試験運転を個別的に再吟味すること、効率的検査、保守点検、正確な記録、性能評価など、個有の安全性を計画的に行なうべきである。

検討報告はこのように指摘している。

なお今回の検討会報告書について産業界筋は、これが十分な指針に欠けていること、解決すべき特定問題に触れていない部分があると批判している。米原子力産業会議はこれについて特別委員会を設け、八月から検討を続けている。



英国ウインフリスにあるSGTWRの全景

【パリ松本駐在員発】仏CAE（原子力庁）がこのほど発表した年報は、一九六八年中の科学技術研究の成果について記述しているが、次の通り一九六九年初頭における問題点と見通しも掲げている。

（一）基礎原材料＝世界における原子力発電所建設は基礎原材料ことにウラン供給確保の問題を提起し、また核燃料サイクルに関連する工業問題の解決を要請している。この工業問題は核燃料の原子炉装荷前（ウラン精鉱の加工から濃縮まで）、引出し後（再処理）にも起こる。

ウラン生産＝仏本国における採掘量は金属ウラン一万トンで、$U_3O_8$一万トン以下で採算がとれる確定埋蔵量は四万三千トンである。海外ではガボン、ニジェール、中央アフリカ共和国（バクマ・ウラン鉱山会社は一九六九年四月二十九日創立）で有望な鉱脈を発見した。確定埋蔵量は仏本国を上回り、しかもウラン含有量は、仏本国の〇・二五―〇・一七%に対して〇・二五―〇・三〇%とすぐれている。現在の仏本国、海外を含わせたウラン生産量は年二千トンだが、一九四七年には四千トンに拡大の見通しである。仏は埋蔵量も生産量と世界の約一〇%を占める。この地位を守るため仏はカナダ、イラン（一九六九年三月十一日協定）、インドネシア（同四月三日協定）などでも探鉱を始めた。仏としては豊富なウラン資源をもって輸出にも進出し、原子力発電所に低廉な核燃料を供給できる立場の確保を期している。

## ウラン確保が活発化

### 「仏CEAレポート」から（上）

$UF_6$への加工＝$U_3O_8$から濃縮用$UF_6$への転換工程は$UF_6$の輸送がやさしいので濃縮ウラン工場から離れたところで行なうことができる。CEAとピエールラット化学工業会社は年数千トンを加工する施設をもっている。一九六九年五月三十日CEAはベルギーからデル原子力発電所用の核燃料加工を引受ける協定を結んだ（$UF_6$は米国で濃縮される）。

濃縮＝ウラン濃縮は欧州諸国にとってエネルギー経済独立の問題として真剣に取上げられている。仏ではピエールラット工場が順調に運転され、その機械施設が故障することなく動いているので楽観的な見通しである。また機械施設ことに拡散隔膜の改良と欧州民間用工場建設に備えて大型コンプレッサーの研究開発が進められている。

核燃料再処理＝核燃料サイクルの確立にとって重要な工程だが、技術的に多くの問題を提起している。仏は技術的にはマルクールで十五年、ラアーグで五年の経験をもち、余力を欧州の需要に開放することをも希望している。ラアーグでは十分な注文があった場合には核燃料を金属ウランに処理する工程に核燃料を酸化物に加工する施設を建設する計画をもっている。

重水生産＝仏ではアンモニア―水素（$NH_3$―$H_2$）交換による独自の製法を研究開発し（CEA、国有石炭化学会社、エール・リキード、サルツァー法機械建設会社共同研究開発）、マザンガルブにパイロット・プラント（年二千トン生産）を建設した（一九六九年三月十三日公式運転開始）。アンモニア生産と直結しているこの技術は年百トン程度の小規模工場でも現存の大規模工場と同水準のコストで重水を生産できることを立証した。

## 西独が濃縮Uを購入

### 米国から軍事費との相殺で

西ドイツにおける米国の軍事費を相殺する方法について最近行なわれた折衝の結果、米国のウラン業者は思いがけなくも向う二年間に西ドイツに対して二千万ドル以上の$U_3O_8$を売却することが決った。

この売買取引は、実際には西独の会社と米国業者との間で直接行なわれるが、西独が米国から貯蔵濃縮ウランを五千万ドル購入するというものである。この五千万ドルには、$U_3O_8$の鉱石代の他に$UF_6$への転換費やAECの濃縮費も含まれている。濃縮役務費は全体の価格の半値以下であると伝えられている。

今回の濃縮ウランの購入は、近く調印される二年間の協定の鍵をなすものであり、西独はドイツ国内における米軍の駐留費と相殺するために、米国から非軍事および軍事品目を購買することになっている。

非軍事品目の購買金額は、濃縮ウランも含めて一億二千五百万ドルに達する。両者間における基本的合意事項には、西独が通常米国から購入していなかったものを新たに購入するということが含まれている。このため、濃縮ウランは比較的長期間―多分五年から十年の間―核燃料として実際には使用されないであろう。

今回の折衝が行なわれていた数ヵ月前までは西独が〝相殺的〟に購入を希望する品目リストの中には、米国内におけるウラン採鉱への参加や米国のウラン工場の買取りなどが含まれていたことは、あまねく知られていたところであった。しかしこの提案は、投資が通常の商取引の形態で行なわれることが明らかとなったため、米国にとって受け入れられないものとなったものである。

## ミネソタ州と論争

### 米AECが放射能の排出基準で

最近、米国ではミネソタ州が、原子力発電所の放射性物質の放出と関するAEC（原子力委員会）の権限を侵害しているという話が持ちあがっている。

ノーザン・ステーツ電力会社のモンテセーロ原子力発電所に対し州汚染管理機関（MPCA）が与えた廃棄物処分の許可書は、液体・ガス双方の放出物について、量を制限しており、そのための測定は、きわめてきびしいものである。一方、AECは、ある施設が許可基準以上に放出しなければ、ベータ・ガンマ放射線のグロスのみの測定を要求しているにすぎない。

MPCAの許可条件は、AECの総合法律顧問が、五月三日付官報で発表した原子力法第二七四条（州との協力）の解釈と相いれない。この解釈では、「放射能廃棄物防護の規制計画は、副産物、原料物質および特殊核物質の規制に関するAECの計画と矛盾しない」とされている。

州知事はAECのシーボーグ委員長へ、許可書を交付したことと、AECがMPCAを支持して欲しい旨の書状を提出した。

委員長はこれに反ばくして、「MPCAの許可条件が、放射性物質に関しAECより厳しい条件を求めていることと、公衆の健康と安全の防護と相関性がないばかりか条件のいくつかは不当に重いものである」。さらに、「AECは連邦放射線会議（FRC）の指針にもとづき、放射能は、実行可能な程度に押えればよいと認めており、また、これまでに許可した十四の発電所はAECが許可した基準よりも、放出が低い」。と指摘している。

## 海外トピックス

### 米AIF年次大会仮プロ決まる

一九六九年度米フォーラム年次大会（例年学会年会と併催）は、本年度はサンフランシスコのセイント・フランシスホールにおいて十一月三十日（日）から十二月四日（木）まで開催される。このほど作成の仮プログラムによるとテーマは①増殖炉開発②核燃料供給③教育と原子力マンパワーの必要性④原子力の宇宙および海洋開発への応用⑤原子炉設置の許認可⑥産業界におけるプラウシェア計画⑦原子力の進展とその問題点――となっている。

なおこれらセッションと併行して、恒例の「原子力見本市」も催されるが本年は場所を西海岸に移して開催するところから「アトムフェア・ウェスト」と銘打って、サンフランシスコ市内のシビック・センターで十二月一日から三日間開催されることになっており、これには海外参加を含めすでに五十数社の参加が決まっている。

### 西独―オランダ入港協定締結へ

オット・ハーン号

西ドイツの原子力船オット・ハーン号は、原子力による初航海を終えて九カ月になるが、現在、まだ国内の港を使用することだけに限られている。

一方、西ドイツとオランダ両政府の間で、入港に関する協定が作成されたものの、まだオランダ議会の批准に至っていない。また、デンマーク、ノルウェー、リベリア、オーストラリアとの交渉も、あまり進んでいない。

※
まつ白な紙です
重ねてお書きに
なればそのまま
美しいコピイが
できあがります

十條製紙株式会社
東京都千代田区有楽町1丁目11番地
電話（211）7 3 1 1（大代表）

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

製品の改良・滅菌などに
放射線照射の利用
をお奨めいたします
試験照射
委託照射
その他照射利用に関することは何でもご遠慮なくご相談下さい
財団法人 放射線照射振興協会
027―46―1211（原研内線―347）
群馬県高崎市綿貫町　日本原子力研究所内

# 住金 ジルカロイ被覆管工場が稼動

## 年間五万メートルの生産へ

### ソ連製3ロール式圧延機を設置

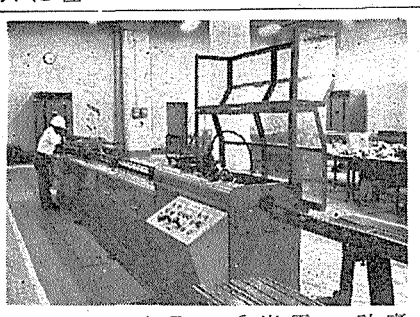
住友金属工業は、核燃料のジルカロイ被覆管の国産化をめざし、昨年十月、兵庫県尼崎市の同社中央技術研究所に年間約五万㍍の生産設備をもつ量産第一期工場を完成させたが、さいきん、米国、カナダ、欧州の核燃料メーカーからジルカロイ被覆管の引き合いを受けている。とくに今年六月からは、同社がソ連から購入した3ロール式高精度管圧延機が稼動を始め、これと高速精密ピルガミルとを組合せた被覆管の冷間仕上げ工程によって、GE、WHなど核燃料メーカーの厳しいスペックを満足させ、薄肉で寸法精度の良好なジルカロイ被覆管の製造が可能となっている。【写真は3ロール式高精度管圧延機】

住友金属工業の量産第一期工場は、総工事費約三億円で、政府の国産技術振興資金による開銀融資（金利六・五%）約一億六千万円程度を受けている。このジルカロイ被覆管生産設備は、製造能力が年間約五万㍍のパイロット・プラント規模で、住金では一部の設備増強によって約十万㍍の製造能力まで拡張ができるとしている。

量産第一期工場では、昨年十月完成以来、高速精密ピルガーミル、長尺真空焼鈍炉、高精度超音波探傷装置、長尺オートクレーブ装置が据付けられ、ピルガーミル仕上げによる長尺ジルカロイ被覆管を製造してきた。さらに今年六月からはソ連製の3ロール式高精度管圧延機が稼動を始めた。この圧延機によると、マンドレルを挿入された素管が三個のロールで圧延されるので、2ロール型の精密ピルガーミルのように大きな圧下量をとることはできないが、これまでよりも薄肉で寸法精度の良好な被覆管の製造が可能である。また品質面でも、水素化物の方向性について、広範囲な調整が可能になり、核燃料メーカーの厳しいスペックを満足させ、さらに今後予想されるジルカロイ被覆管の薄肉化および寸法公差の厳しくなる傾向に対しても十分に対処できるようになっている。

また長尺オートクレーブ装置の本格的な稼動によって、冷間加工条件、仕上げ条件とオートクレーブ処理後の表面状況、曲り等のチェックができ、さらにオートクレーブ処理（高温高圧の蒸気内で処理し、被覆管がくろ光りする）の被覆管がすでに国内燃料メーカーに提供されている。

しかし、国産のジルカロイ被覆管については、実証性の面で、まだ電力会社に採用されるに至っていないのが現状である。このため、住金では、輸出を通じて実績を確立することに努力しており米国、カナダ、欧州の各燃料メーカーに製品を送って、評価試験を受けている。また、原研、動燃事業団のハルデンプロジェクトにジルカロイ被覆管を提供してノルウエーのハルデン炉で照射試験中。引きつづき、原研、核燃料メーカーと共にハルデン炉での新規の高出力高燃焼度の照射試験を計画中である。

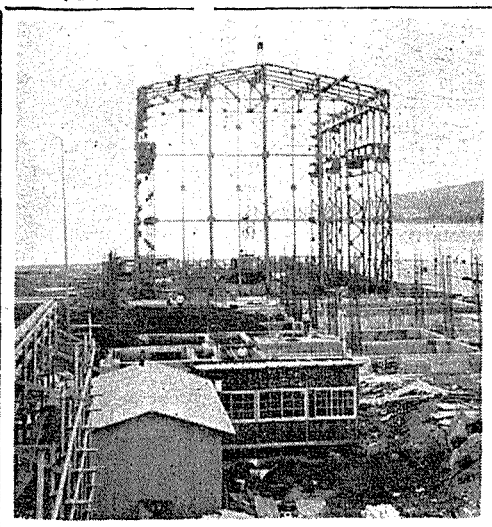


一方、ジルカロイ被覆管の需要についてみると、ふつう出力一万KWでBWRの場合千三百八十㍍（ジルカロイ・一㍍は〇・二五㌔）、PWRの場合千八百三十㍍（ジルカロイ一㍍は〇・一四㌔）の被覆管がいると言われている。したがって、わが国電力会社の原子力発電計画に合わせ、年度別の需要を予測してみると、四十四年度が約九十㌔㍍、五十年度が約七百㌔㍍、五十二年度が約千百七十㌔㍍と推定される。このように原子力発電計画の進展に伴なって、ジルカロイ被覆管の需要は急速に伸びてくることが予想される。

そこで、この市場をめざして、住金のほかに、神戸製鋼所、三菱金属鉱業が大量産計画をもっている。

## 工事の最盛期迎えた「むつ」定係港

青森県むつ市に建設中の原子力船定係港は、来年五月の「むつ」回航を前に、各種工事が順調に進められている。一昨年六月から着工（鹿島建設）した係船岸壁工事はほとんど完了、細部の仕上げを残すのみとなっている。事務棟、動力棟および核燃料交換棟（含廃棄物処理室）は今年三月から藤田組が建設を進めているが、いま総合進歩率は三八%。これら各種の建屋工事は内装を含めて今年十二月十五日が納期となっており、同地ではこれから、いよいよ工事の最盛期を迎える。



【写真は核燃料交換棟主建屋の鉄骨。手前は核燃料取扱室の基礎コンクリート（打設中）】

## 体制懇が報告を提出

### 一年半の検討結果まとめる

原子力委員会の「原子力開発機関体制問題懇談会」（座長・有沢広巳原子力委員長代理）は、八月二十一日、過去一年半の検討結果をとりまとめ、原子力委員会に報告した。

この「報告書」について、同懇談会はさきの十四回会合で基本的な姿勢を決めていた（本紙四八三号で既報）が、その後、有沢氏を中心に事務局（原子力局）が字句修正等の作業を進め、同日の報告となったもの。

なお報告書にうたわれた原子力委員会の調査事務に専従する「調査資料室」は、現在の原子力局調査課の一部として設置されるもようで、このため、科学技術庁設置法の改正の必要はないが、ただ、科学技術庁組織令、科学技術庁事務分掌規程の改正は考えている。しかし、これらの改正は来年度予算の決定後になるもよう。また、この報告書の内容の実施も、予算決定後となり、昭和四十五年四月から実施のはこびとなるもよう。

## 体制問題懇談会の報告

原子力関係機関体制問題懇談会の報告は次の通り。

▽基本的な考え方　わが国の原子力関係機関の体制を審議するに当たっての基本的な考え方は次の通り。第一に、わが国における原子力の研究・開発・利用は、原子力の平和利用による産業基盤の強化と科学技術の振興を目的として、これを推進すべきである。第二に、原子力平和利用は現在のわが国の経済体制のもとに、原則として国と民間が協力して推進すべきものであり、それぞれの限られた資金と人材を、できる限り集中して効果的に活用する必要がある。

▽原子力委員会　原子力委員会の性格は現状通りとし、その課された任務を一層十分に遂行するため、次の通り機構上の改善を図るべきである。

一、原子力委員会に、委員会の調査事務に専従する調査資料室を設けること。また、原子力委員会の事務のとりまとめ等に専任する者（たとえば参事官）をおくこと。調査資料室は、原子力委員会の企画機能を強化するため、内外の諸事情の調査分析および原子力委員会に対する適切な情報の提供等を行なう。なお、調査資料室および専任者は、機構上は科学技術庁原子力局におくこととし、調査資料室員は民間をはじめとして関係省庁、特殊法人からも有能な人材の起用を図るものとする。

二、原子力に関する主要分野に、常設の部会を設置し、主として原子力委員のブレーン的役割りを果たさせること。なお、この部会のメンバーは参与および専門委員の中から選任する。

三、原子炉安全専門審査会に調査委員をおくこと。調査委員は、原子炉の安全に関する申請を効率的に処理できるよう審査委員を補佐するものとする。

なお、原子力委員会を国家行政組織法上の三条機関（行政委員会）とする案については、現状の方が平和原則の公正な確保と平和利用に関する重要政策の樹立により適していると考え、これを採用しないこととした。

▽原子力研究開発機関　原研、動燃事業団、原船事業団の三法人による現在の研究開発体制は前述の基本的な考え方に立脚して、今後も維持してゆくべきである。しかし、三法人の業務実施上の相互関係および科学技術庁との関係については、さらに検討のうえで運用の適切化を図るとともに、三法人と原子力委員会との接触を密にすること等により、各機関の使命を達成できるよう措置すべきである。

なお、三法人を合併して恒久的な研究開発公社を設立する案については、現時点におけるわが国の原子力開発の段階や経営管理のむずかしさ、民間企業との協力の必要性あるいは、英国の原子力開発体制の再編成が必要とされた事情等にかんがみ、これを採用しないこととした。

▽次の各事項については、さらに検討を進める必要がある。

一、原子力に関する基礎研究に関し、大学および原研の協力関係員

二、放射線安全管理のための機構の整備および、これに伴う関係行政機関の協力関係。

三、新しいプロジェクトの遂行等に伴う総合研究開発機構のあり方。

四、動力炉開発等の大型プロジェクトの実施に要する資金の数年度にわたる予算措置。

## 東電が米から燃焼管理技術

東京電力はいま、東電福島原子力発電所一号機を対象として、住友電工を通じ、米国のUNC社に核燃料燃焼管理技術取得に関する計算を依頼している。

燃焼管理技術は、炉心設計に密接な関係があり、原子炉メーカーは、炉心設計上の機密保持、さらに取り換え燃料の受注の立場から、技術公開をさけている。

東電福島一号機の初装荷燃料の供給、燃焼管理はGE社が当たる。しかし、この燃焼管理技術を取得しなければ、いつまでも原子炉供給者に燃料供給を頼ることになる。そこで東電は自主的な核燃料対策確立のため、核燃料専業メーカーのUNC社と技術導入契約を結んでいる住友電工を通じ今回依頼することになったもの。

今回東電が依頼したのは、福島一号機についてのものであるが、住友電工としては、これをさらに拡げ、他の炉型や高出力の炉の燃焼管理技術についての共同研究を行ないたい意向である。

燃焼管理技術取得のためUNC社へ依託した項目は、①核計算、②熱計算、③燃焼度計算、④制御棒パターン解析、⑤燃料取り換え計画、⑥燃料サイクル・コスト計算などについてである。

## 個人用警報線量計を完成

### 理研計器

理研計器（大島秀雄社長）は、このほど「個人用警報線量計」（写真）を開発した。

これは、放射線医学総合研究所の田中栄一物理研究室物理第一研究室長の指導で開発に成功したもの。同装置は人体への被曝線量がまえもって任意に設定した線量に達すると、警報音を発し、またネオンランプがつく、小形である、ポケット装着のままの作業が可能――など、従来の機器に比べ大幅に改良されている。

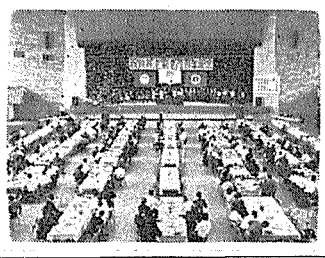
特徴は次のとおり。①検出部は電離箱を使用、エネルギー特性が優れ、X、γ線をレントゲン単位で正確に測定、②警報点設定は、最大線量内で任意設定可能、③設定線量に達すると、警報音を発しまたネオンランプが点灯、④設定線量に達さなくても、被曝線量を簡単な操作で知ることが可能、⑤超微小電荷の検出で振動容量を使用しているので、高感度で直線性再現性のほか、電池電圧の変動などに対し優れている、⑥電池に二十二・五㌣一個を使用し、電池交換が容易。

また主な仕様は次のとおり。

検出放射線＝X、γ線、設定線量範囲＝二十mR（ミリレントゲン）、五十mR、百mR、二百mR、三百mRの五型式、確度＝最大線量×プラス・マイナス一〇%、電池＝二十二・五㌣一個、電池寿命＝連続使用で百二十時間以上、重量＝百六十㌘、寸法＝二十四×五十六×百㍉、自然漏洩＝最大線量×五%と三%以下。

## 喫煙室

八月十四日、敦賀市で、「敦賀港開港七十周年記念式典」が行なわれた▼同式典では、前夜祭で選ばれた十人のミス・港、ミス・アトムのお嬢さん方が、かいがいしく働く姿がみられた▼ミス・アトムに選ばれたのは坂塚敬子さんら五人の北陸美人ばかり、来年三月運開予定の原電敦賀発電所の式典にも花をそえるそうだ▼さきにできた茨城県の〝原子力音頭〟に続くものだが、原子力PRの手法としては異例の試み▼五人の女性の微笑が、原子力開発のPRに役立ってほしいと願うのは、ひとり記者ばかりではなかろう。



## 告知板

矢作建設工業（株）　住所変更

新住所は名古屋市東区西裏町一一八国際開発ビル　電話名古屋九六二一三五一。

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

5部門を綜合した
多角経営を誇る!!
金属部門
銅・金・銀・硫化鉱
石炭部門
化学部門
硫酸・酸化チタン
機械部門
さく岩機・その他産業機械
発電部門
古河鉱業
社長　植原良一郎
本社　東京都千代田区丸の内2の8

# 核融合研究の新展開

## トカマクの成果から
## 数年後に将来への見通し

プリンストン大学
プラズマ研究所　吉川庄一

今年四月に、訪米中であったソ連科学アカデミー会員のアーチモヴィッチによって発表されたトカマクの実験結果は、アメリカの核融合界に大きな影響をもたらした。新聞等によって良く知られているように、モスクワのクルチャトフ研究所にある低ベーダートーラスのプラズマ保持装置トカマクで、電子温度千eV（千万度）、イオン温度三百eV（三百万度）、プラズマ密度一立方糎当たり三×十の十三乗のプラズマが十～二十μ秒にわたって保持されたと発表されている。この結果は、昨夏開かれたノボシビリスクの国際会議で言われていたこととほぼ同じであるが、その時には測定方法に不確かなこともあった。特にイオンの温度の測定は、間接的な荷電交換断面積による測定のみであった。その後、イオン温度は核融合反応によって生じた中性子からも測定され、このイオン温度が前の測定値と一致していることが言われた。これによって、核融合関係の人々のトカマクに対する評価が急速に高まって来た。

### トカマクの実験結果

このソ連の発表値によれば、今まで他のトーラス装置によって得られていたプラズマを、温度、保持時間共に、約十倍越えていることになる。しかもアーチモヴィッチの見解によると、このプラズマ保持時間はトカマク理論予想値とほぼ一致している。このことは、現在のプラズマのふるまいが理解されていることを意味し、将来つくるべき装置のあり方が判っていると言える。アーチモヴィッチの考えている次の装置は、今のトカマク（T－3）のスケールアップでプラズマ半径を三分の十倍、トーラス主半径を約二倍、磁場を一・五倍にして半径五十糎トーラスの主半径、約二百糎、磁場の強さを五万ガウス位にし、一九七五年ごろまでに作ろうと試みている。もし結果が予想通りになれば、イオン温度二千～三千eV、保持時間〇・三秒、密度十の十四乗のプラズマが作れる予定である。これをT－10と言い、目下デザインの可能性を検討中ということである。これは核融合炉の目標温度五～十KeVにいま一息というところであり、プラズマの保持時間としてもほとんど目標値に到達することになる。

トカマクの原理は、磁場のコイルをドーナツ型（トーラス）に並べて、その内部にプラズマを作り、そこに電流を流して、その電流で一挙にプラズマの平衡、安定、及び加熱を行ってしまおうというものである（図）。従って実施装置の建設は比較的簡単であり、大きな装置が、割合に短期間で出来る。そのことは、しかしながら、同時に電流によって、プラズマのパラメーターが全部定まることになり、実験的にプラズマ保持の要素の解析が、非常に困難である。それゆえ前に述べたT－10への予想は、あくまで経験的なものであり、予定通り行くか否かは、実際に実験を行わねば判らない。

### 残された疑問点

さらにT－3でも、いくつもの独立な測定結果が同じような実験値を与えているとはいえ、その測定は未だ間接的なものに留まっている。従ってイオン、電子速度分布が、本当にマックスウエル的分布となっていて、温度千万度等と言えるかどうか未だ判然としていない。それ故、電子温度やプラズマ保持時間として、アーチモヴィッチが発表した数値は、将来まだ変る余地がある。従って、余り早急に、核融合炉はトカマク方式でできるというような結論はさけねばなるまい。

吉川氏

今電子速度分布を直接レーザー光で測定するために、英国のカラム核融合研究所からピーコックを団長とする測定団が、ソ英共同研究の一環として派遣されている。このレーザーの実験で、電子の速度分布が、正確に測定出来る予定なので、この結果によってトカマクについての結果は確定することになろう。この測定結果は九月末にソ連のデュブナで開かれる、トーラスの国際会議で早ければ判り、遅くとも来春には結果が公表されるであろう。

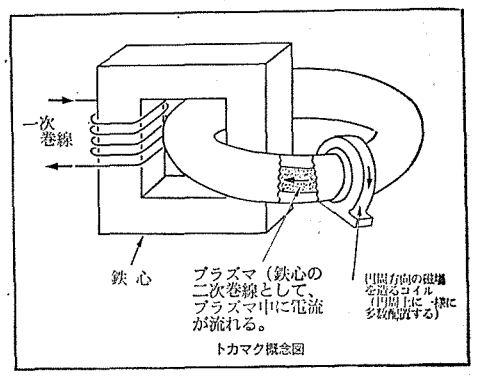
このようにトカマクの良い結果があるとはいえ、未だ幾多の問題点もあり、また外挿して結果がどこまで行くかという問題があるので、単純にソ連の結果をうのみには出来ない。

### 米国とユーラトムが追試

そこでアメリカでは、プリンストン大学にあるC－ステラレーターを改造して年内にでもT－3と同じ位の大きさのトカマクを作ろうとしている。実験の主眼点は、トカマクの結果の再現と、レーザー測定を含めての、より直接的な測定を試みるところにある。

この提案以外にも、アーチモヴィッチの発言の結果、四つの別の提案がアメリカでなされた。いずれも現在のトカマクと同じ位のスケールで、磁場の強さ等のパロメーターを変化して、スケーリングの法則を追求しようとするものである。その四提案をしぼるためにこの四～六月にかけて、幾つもの委員会が開かれ、結局オークリッジ国立原子力研究所の核融合部からの提案が採択された。これは、今までそこにあったミラー装置、DCXをやめて、その代りにトカマクを作ることになる予定である。この案では、規模はT－3並みであるが、磁場の配位をかえて、プラズマの半径とトーラス主半径との比を大きくしている。今までのオークリッジの研究方針がミラーを中心として十五年間続けて来たことを思うと、大きな方向転換である。

ヨーロッパでも仏伊共同のトカマク実験装置として、かなり大きな（T－3の二倍位）装置が計画されていると伝えられている。ユーラトムで核融合関係の予算が計上されていた関係もあり、もし、着工するとすれば、比較的早く作り上げられるのではないかと考えられる。



トカマク概念図

### 日本での研究には

日本でも名古屋大学の山本研究室で、トカマクの小規模な実験がなされていた。今回原子力研究所で特定総合研究に指定された核融合研究の一つとして、中間ベータ発生保持装置があげられているが、それをトカマクで作ろうという機運が高まって来ている。核融合研究室室長の森茂氏や、名大山本研から原研にこられた伊藤智之氏等によって、トカマクのデザインが考えられている。予算さえ可能ならば、一九七一～二年ごろにはT－3よりも大きな規模のものが作られよう。しかし前にも述べたように、トカマクの結果は未だ完全に信頼するには至っていないので、いまの時点で、単一の目的をもった大装置を作ることに全部を賭けるのは感心できない。従って、今デザインされている装置はトカマクとスフェレーター両用兼ねられるように出来ている。最終的にどちらをとるかは、出来得る限り将来に延ばせるようになっている。

### スフェレーターの成果

スフェレーターは前にも紹介されているが、トカマクの電流の代りに、導体に流れる電流で置き換えたものである。これによってプラズマの安定、平衡と加熱が別々にわけられ、同時にプラズマ安定性も高められている。この装置はプリンストンで実験されており、この三月からは超伝導コイルを用いている。超伝導コイルは流体ヘリウム容器に封入され、容器は支持棒によって吊されている。プラズマはこのコイルのまわりを取り囲むようになっている。従ってプラズマはその支持棒にあたって失なわれる。それ以外に磁場に直角に外に出る異常ロスが見つかっている。その異常ロスが何によるかが、また、それを押えるかどうかが、今の大きな研究課題である。その理由として対流渦があげられその研究が進められてきた。最近このスフェレーターの実験で、異常ロスが、中性ガスの圧力によって変化することが判り、とくに中性ガスのない状態では異常ロスが、ほとんどなくなることが判った。（全体の十分の一）。しかもこの残りのロスも、支持棒によって生じた対流渦の影響として計算した理論で、一応説明がつく。従って、この支持棒を取り除いた時に、プラズマの異常ロスが、全くなくなる可能性もあるわけだ。

### 異常ロスを追って

しかしこの種の予測は、あくまで現在の実験結果からの外挿であり、正しいか正しくないかは、実験をしたときに初めて定まるものである。そのためには、支持棒をなくして実際に内部の導体を浮かす（Levitate）ことが、必要になってくる。いまの超伝導コイルにサーボをつけて浮かす実験が今準備されていて、希望的には今年中にでも行なわれるであろう。そうすれば果して異常ロスがあるかどうかが判り、新しい研究の行く道が定まる。

近い数年間で、今投げかけている異常ロスの難問は解決し、その上になってかなりはっきりした見通しが、核融合の将来について立つのではないかと考えられる。

## 新刊紹介
―原産資料室便り―

○プレストレスト・コンクリート
一九六八年版（プレストレストコンクリート工業協会、一〇四ページ、B5判、一九六八年刊）

## 山窓

確かちょうど一年前のこの「窓」に使用済燃料の輸送のトラック上乗り物語を書いたが、今度は使用前の燃料の輸送に立会ってきた。

このフレッシュ・フューエルはGE社製のBWR用燃料で日本の原電敦賀発電所用のそれである。原電からサンノゼ（カルフォルニア州）に派遣されている邦須氏の好意で彼の家に泊り、翌日曜日にハイウエー一〇一号線をサンフランシスコ空港にひた走り、夕方、同空港内のパンナム（パン・アメリカン航空）貨物部にたどりついた。

大きな木箱に収められた一箱当り八本の細長いアセンブリー（燃料集合体）は倉庫（地下式）に置かれており、コンピューター利用で地上へ姿を現わした。英語で原電（株）敦賀行と表示された木箱には黄色い放射能表示ラベルがはってあり、トウシローの私はハ㍉カメラを振り回して機内に積込む作業をとりまくった。ところがである。何しろ、機械化の好きなアメリカさんだからいとも簡単にフォークリフトやコンベアーを利用してポンポンとボーイング七〇七へ積込んでしまう。白い作業服に青いパンナムのマークをつけた作業員達はえらくあっさりと木箱を扱うのである。もっとも、原電のチャーター機で他の荷物はないから早いのも事実だ。しかも毎日曜日の輸送だから他の荷動きは少いという話。私の立会った時は数回目の由で、約十五分で一箱がすっぱり機内に収ってしまう。都合八箱積むのに二時間足らずというスピードだった。実際にはもっと（GEや三井の関係者）もせっかくの日曜日を返上して空港に来ているのに税金をもらっている役人がこないのは一寸ひっかかった。那須氏も同意見で逐にバークレーにあるAEC事務所を呼んで検査官を呼ぶことにした。ところが、本来の責任者であるGEの立会人も何だかソワソワしている仕末。どうしてかなと思ったら倉庫のかげに彼氏のワイフと坊やがパパを待っていた。家庭サービスのうるさいアメリカだから当然かもしれないが、少し馬鹿にされている感じだった。

### 使用前燃料の輸送
～コンピューターが安全管理～

核燃料輸送、それも新燃料なら余程の馬鹿なことをしない限り安全性に問題はない。たとえ、飛行機が墜落したところでウラン燃料の価値が消えるだけの話である。しかし、やはり普通の荷物よりはいろいろな意味で慎重にした方がいいに決まっている。聞けば日航でなくパンアメの担当者がこなかったことである。もちろん危険だからとか安全だからという技術的問題があるわけではない。ほっておいてもコンピューター氏がきちんと仕事をしてくれる。ただ、私にはいくら日曜日だろうとサボって現場にこないのが悪い意味の「お役所仕事」の典型として映ったわけである。S氏やK氏（GEや三井の関係者）もせっかくの日曜日を返上して空港に来ているのに税金をもらっている役人がこないのは一寸ひっかかった。那須氏も同意見で逐にバークレーにあるAEC事務所を呼んで検査官を呼ぶことにした。ところが、本来の責任者であるGEの立会人も何だかソワソワしている仕末。どうしてかなと思ったら倉庫のかげに彼氏のワイフと坊やがパパを待っていた。家庭サービスのうるさいアメリカだから当然かもしれないが、少し馬鹿にされている感じだった。

核燃料輸送、それも新燃料なら余程の馬鹿なことをしない限り安全性に問題はない。たとえ、飛行機が墜落したところでウラン燃料の価値が消えるだけの話である。しかし、やはり普通の荷物よりはいろいろな意味で慎重にした方がいいに決まっている。聞けば日航でなくパンナムにした一つの理由には到着地大阪空港が狭く、日航のダグラスDC8では着陸に問題があるという点で松尾社長が「ノン」を出したのだそうだ。真偽の点は知らないが安全第一主義をモットーにする日航なら極めてありそうなことでもある。

長い夏の陽が輝くカリフォルニアの夕暮、美しい空を仰ぎながら私はちぎれ雲の中に消えて行くパンナム機を見送りながら考えていた。「安全」とは何だろうかと。そして、かつて山歩きをしていた頃、覚えた若き登山家ジャン・コストの次の言葉を思い出した。

「困難ではあるが危険ではない山と、危険ではあるが困難ではない山とがある」。そして原子力には、「危険ではないが安全とはいえないものと、危険ではあるが安全な措置のとれるものとがある」。と読みかえたらどうだろうか？　と考えていた

（佐久間　稔）

化学を通じてあらゆる産業に奉仕する
化学工業薬品
農薬・医薬
日本曹達
本社　東京都千代田区大手町2～4
新大手町ビルヂング

生活と産業を化学で結ぶ
カーバイド
石灰窒素
塩化ビニール
ポバール
クロロプレン
メラミン
ホルマリン
アセチレンブラック
スチロール
セメント
その他40余種類
デンカ
電気化学工業株式会社
東京都千代田区有楽町1－10