原子力産業新聞

―第545号―
昭和45年10月1日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金1500円

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

日米特殊核物質賃貸借協定が発効

旧協定と若干の相違

政府 有効期間延長で交渉へ

「日本国政府とアメリカ合衆国政府を代表して行動する合衆国原子力委員会（AEC）との間の特殊核物質賃貸借協定」（通称「日米特殊核物質賃貸借協定」）がこのほど改定され、九月二十五日に米国で両国代表が署名、同日から発効した。この協定は、わが国が濃縮ウラン等の特殊核物質を米国から賃借する際の条件等を定めている行政協定。新協定の内容は旧協定と実質的に大きな差異はないが、賃借物件の在庫量検査、消耗報告、免責等については若干の変化がある。有効期限は「今年末日または両当事者が相互に合意するこれより遅い日」。なお政府は近く米AECとこの協定の有効期限延長について交渉に入る方針である。

現行の日米特殊核物質賃貸借協定は昭和三十九年十月三十日に締結され、協定上の一応の期限である四十二年六月三十日の後も日米相互の合意によって暫定延長を重ねていた。今回も今年九月末日がその満了日となっており、一昨年末米AECから提出された協定案をもとに交渉が進められていたがこのほど妥結したため、新協定は九月二十五日、米国で黒田瑞夫在米大使館参事官、M・B・クラッツァーAEC国際部部長の両国代表が署名、発効となった。

新協定の内容は旧協定と比べ実質的に大きな差異はないが、賃借物件の在庫量検査、消耗報告、免責については若干の変化がある。とくに「在庫量検査」は旧協定にはなかったが、新協定では専門家が「来て、見る」ことになった。消耗報告は条文による規定はなく二年に一回の報告でよかったが、新協定ではこれが明文化され、定期報告のほか、「消耗が生じた時には早急に報告する」ことが義務づけられた。また、免責については、これまで、事業者等が特殊核物質を入手する際にはAEC施設から直接入手する場合と加工メーカー等を通じて入手する場合の二つのケースが実施され、前者は施設出口で、後者は輸出港でそれぞれ免責としていたが、新協定ではこれが一本化され、米国原子力法第一七〇条（補償契約等について規定）の規定を適用のうえ、「AEC施設出口で免責とする」ことになった。

これらの諸点について政府は、「今後、新規の賃借はほとんどない見通しであり、実質的影響もあまりないので、他の国が米国と締結している賃借協定との均衡も考慮して妥協した」としている。

新協定の有効期限は「今年末または両当事者が相互に合意するそれより遅い日」となっているが、これは、米国側から「各国と結んでいる協定と同一期限にして一応の区切りをつけたい」との意向が示されたため。政府は近く協定期限の延長について米AECとの交渉に入るが、たとえ今年末までにその措置がとられなかったとしても、賃借物質の返還または購入の手続きをとるための猶予期間はおかれることになっている。

なおわが国では現在、原研がJRR－2、JMTR、TCAの燃料用などとして千六百八ｷﾛｸﾞﾗﾑ、京大や近畿大、立大、武蔵工大など大学が研究炉用燃料などとして六十三ｷﾛｸﾞﾗﾑ、日立、日本原子力事業、住友原子力工業など民間企業が臨界実験装置の燃料や照射試験燃料用などとして九千七百十ｷﾛｸﾞﾗﾑの濃縮ウランを、年率七・五％で米AECから賃借り（総額約十億円相当）している。

【注】米国では原子力法によって、純粋の研究目的用以外は、一九七三年六月三十日以後は賃貸借を継続しない、ことにしている。これに対しわが国は、一九七三年以降必要な研究用濃縮ウランをどうして入手するかまだ具体的な方針を決めてない。私学振興補助金などが手当てされているものの、資金難で苦しい大学炉などは一つの問題となっている。

カナダへ調査団派遣

第二期への態度決定で

カーマギー推進会議

電力九社と非鉄鉱山六社で構成するカーマギー推進会議は九月十八日、十月下旬か十一月上旬にカーマギー社のカナダの探鉱現場エリオットレーク地区に調査団を派遣することを決めた。

現在までのところ、エリオットレーク地区西部には低品位だがかなり豊富な鉱床のあるきざしが認められている。だが鉱床が深く現在の採鉱技術では品位が低すぎ、企業化のメドはたたないもよう。

カーマギー社との共同探鉱は、昭和四十三年度から双方五十万ドルずつ出し合い行なわれている。昨年第一期探鉱を終え、現地に調査団派遣の結果、企業化につながる予定の第二期探鉱に入ることを決めた。しかし、試すいの深さが予想外に深く、第一期探鉱計画での予定ボーリングが消化できず計画が延びたことなどから、第二期をA、B（各一年間）の二段階に分け、昨年十月からA段階に入っていた。

A段階が今年十月終了の予定なので、カーマギー推進会議は現地に調査団を派遣、第二期B段階に継続すべきか、探鉱権を採掘権に移行させるかなど、ウラン鉱化のみられた鉱区を温存すべきかなどの日本側の態度決定のための調査を行なうことになった。

日本側はこれまでに百万ドル以上を投資しており、万一探鉱が失敗したとなると、現在資金難で苦労している電力業界としてはかなりの痛手となる。

来年から水戸射場の機能を停止

在日米軍から通報

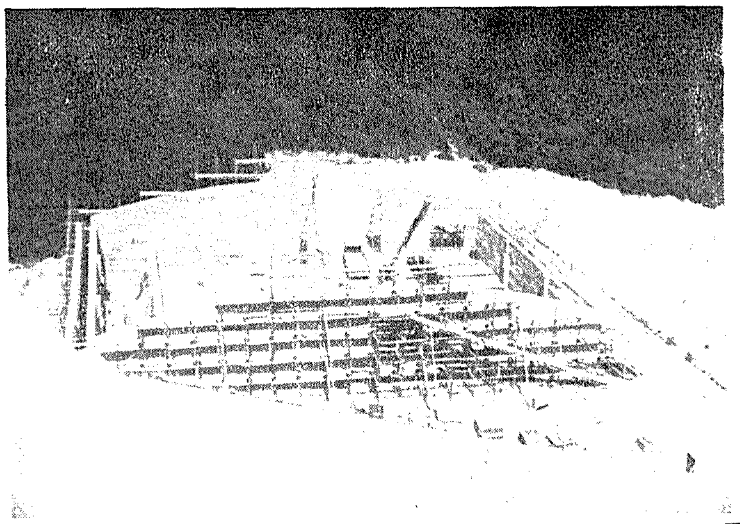
在日米軍水戸射爆撃場の機能が来年一月一日から停止されることになった。これは、在日米軍司令官G・M・グラハム空軍中将が中曽根康弘防衛庁長官あて九月二十五日付け書簡で通報してきたことによるもの。防衛庁は近く米側と返還交渉を始めるが、これにより同基地は"代替地なし"で返還されることになった。

同基地は茨城県の勝田市、那珂湊市および東海村にまたがる広大な敷地をもつもの。在日米軍が射爆や兵員、物資の投下訓練などを行なってきたが、誤投下で死傷事件がおきたほか、近くに原子力研究所があることなどから危険視され、四十一年六月には松野－ブレストン会談で移転が合意、昨年九月には「三～四年以内に移転する」ことが閣議決定されていた。

なお同基地近くに動燃事業団の使用済み燃料再処理工場が建設される計画であり、射爆撃場との併置が大きな問題となっていた。

◇総理府辞令（九月二十二日付）

動力炉・核燃料開発事業団監事に任命する－橋恭一（再任）。



【写真は廃棄物貯蔵庫の工事現場】

最終段階を迎えた関電美浜一号

関西電力の美浜原子力発電所一号機（加圧水型、出力三十四万KW）の建設工事は、いま最終段階を迎え、総合進捗率も九九・四％と完成も間近い。

美浜一号機は"万国博に原子の灯を"の合言葉どおり、八月八日には試運転電力一万KWを万博会場に送電した。近く百時間出力実証連続試運転、WH社の保証試験、官庁検査、さらに三十日間連続試運転などを経てWH社から引き取る予定である。

一号機の隣では二号機（五十万KW）の工事が進められているがこの総合進捗率は一九％。

球状燃料に破損なし

西独 ク博士が核燃料で講演

日本原子力産業会議は、ハルデン計画会議に西独代表として来日中のユーリッヒ研究所副所長S・クラフチンスキー博士を招き、二十二日午後東京・丸ノ内の丸ノ内ホテルで「西独における核燃料の研究開発の経験と成果」と題する講演会を開いた。

座長の鈴木東工大教授の紹介により、同博士は、ハルデン計画会議およびその後の施設見学を通じて日本の科学技術のレベルの高さに改めて感心したとその印象を述べた後、西独における動力炉、とりわけ高温ガス炉燃料の開発について講演、多大の関心を集めた。同博士の講演要旨は次の通り。

「軽水炉」－グンドレミンゲン（KRB）とリンゲン（KWL）は、西独のもっている二人の美しい娘である。KRBは初めての動力炉、かなり無理して使ったので、一年半近くも停止することになったが、これは在来機器部分の故障であり、燃料自体には問題はなかった。軽水炉燃料はR&Dの余地はもうあまりないが、大量生産の場合の平均材質をいかに保持するかが、今後に残された研究テーマであろう。

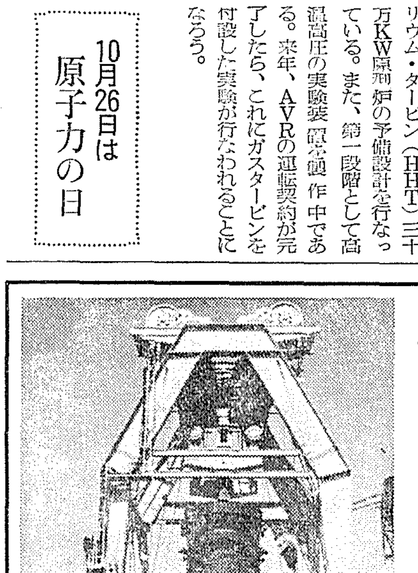
クラフチンスキー氏

「高温ガス炉」－AVRを建設するに至った理由は❶炉物理研究❷燃料・材料の開発❸炉の技術開発にあったが、一九六八年にフルパワーとなって以後故障による停止はない。当初の一三・五MWから現在は一五・五MWで運転している。今までに球状燃料三万個を装荷したが、ただの一個も破損がなかった。燃料の表面温度は一〇〇〇度で、最高は一三五〇度、平均一二五〇度である。高温ガス炉燃料として今後解決を要する事項は①高中性子束密度②厳しい温度の変化③F・Pの圧力、などの問題である。

「照射実験」－燃料や材料の照射実験用としてユーリッヒ研究所に二十二個のテスト・ループがあるほか、国際協力によって英、仏、スウェーデン、ベルギーなどのループも使用している。また、アメリカのHFIRとの契約もできた。

「THTRとHHT」－トリウム高温炉（THTR）については、現在三十万KWの予備設計が行なわれている。ウランとトリウムの比率は一対五で、燃焼率は軽水炉燃料にひき直すと一ﾄﾝ当たり約十六万MWDになる。THTR燃料のサンプルの照射実験を非常に苛酷な条件で行なったが、炭化物燃料は予期しない温度まで耐えることがわかった。しかしまだ問題が解決したわけではない。THTRの後にくるものとして高温ヘリウム・タービン（HHT）三十万KW原型炉の予備設計を行なっている。また、第一段階として高温高圧の実験装置を製作中である。来年、AVRの運転契約が完了したら、これにガスタービンを付設した実験が行なわれることになろう。

10月26日は原子力の日



東京電力株式会社殿福島原子力発電所1号機原子炉圧力容器

原子力発電に活躍する

◀東芝の技術▶

○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（霞が関ビル4F）
TEL (03) 581－7311

世界に誇る品質，種類，出荷量

RCC標識化合物

RCCの標識化合物は常に数多くの新製品が開発されています

当社は旧エ・ア・ブラウン・マクファレン(株)の業務を
そのまま継承した日本法人の新会社です。

THE RADIOCHEMICAL CENTRE(RCC)
公認代理店 ボクスイ・ブラウン株式会社
東京都中央区銀座2－8－20米井ビル　TEL. (561)5141～5

燃料の研究開発とハルデン計画

展望

原子炉の死命を制するものは核燃料である。わが国の原子力発電はエネルギー需要の急激な増大により、その開発規模は過日原産の発表した長期見通しによれば、昭和六十年に約六千万KWに達するものとみられている。このために必要な核燃料は莫大な量が見込まれ、このためウラン鉱石の長期的な確保をはじめ濃縮ウラン技術の開発、燃料再処理ならびに成型加工体制の充実強化など、燃料サイクルの確立が急がれている。同時に、高い燃焼度や単位長さ当たりの熱出力の大きい燃料体の設計で、安価な優れた性能をもつ燃料の開発が緊要であり、これによって原子力発電の安全性、信頼性、経済性の向上を図る必要があることはいうまでもない。ところが、燃料体の開発を進めるためには、まず燃料自体の性能、とくに照射下での挙動や照射によりどのような影響を受けるかについて詳細に知る必要がある。しかし、このような燃料の特性試験を個々の国で燃料照射試験専用の原子炉を設けて単独に行なうことは、単に巨額の経費を要するのみならず、稼働率を悪くし非効率的である。

このような見地から、OECDの欧州先進各国は、一九五八年、ノルウェーのハルデン原子力研究所にある世界唯一の熱出力二万KW重水自然循環沸騰水炉（HBWR）を使って燃料の照射試験や性能研究を国際協力の場で行なうため「OECDハルデン原子炉プロジェクト」を発足させた。このプロジェクトは、発足初期の段階では炉物理、動特性などの測定が主であったが、その後炉内計装の研究開発に重点が移り、漸次この技術が燃料照射試験や開発研究に応用される一方、原子炉の電算機制御など実用化研究が主体となった。このようにハルデン計画は事態の推移に対応できわめて特色のある研究開発を行なっており、日本も一九六四年OECDに加盟するとともに、六七年原研が日本代表として協定に正式参加し、OECDの原子力分野における国際協力に積極的に加わった。しかも、このハルデン計画が数ある国際協力の中でもっとも成果をあげているものの一つとして高く評価されていることは喜ばしい。

ところで、このプロジェクトの具体的実施計画を検討作成するため、ハルデン計画会議が設けられ、その第二十七回会議が、今回議長国である日本で初めて行なわれたことは意義深い。そして今次会議でとくに興味あることは、米国のGE社が直接ハルデン研究所と契約を結んで燃料を照射することが認められたことである。これは、将来GE社がハルデン計画に参加する可能性を示すものであり、さらに米国の資社がハルデン炉に関心をもち、非公式に打診中といわれていることは、ハルデン炉のユニークな機能に着目したものとして注目に値する。

それでは、ハルデン炉にはどのような特徴があるのであろうか。まず第一に炉内計装がある。これは、燃料体の中に、中性子検出器、燃料表面温度計、線量計、ボイド計など各種の計測装置をとりつけ、これらを炉心内の適当箇所に挿入して、炉心あるいは燃料の照射中の挙動を炉内計装の信号をオンライン電算機で処理することにより常時把握することができる。これらの情報をチェックすることで、すぐれた性能の燃料体の設計、製造に役立てることが可能となる。とくにこの計装燃料の設計、製作技術や照射後試験技術がすぐれていることがハルデン計画の大きな強味となっている。次に、照射費が非常に安く（製作、組立費のみ実費、加盟国の場合は中性子費は無料）、また照射燃料の継験や、データが加盟国に流されるため広範な情報を得ることができることも一つの魅力になっている。さらに、ハルデン炉自体がかなり苛酷な条件でも照射できることもみのがせない。

材料試験炉（JMTR）は完成したが、もともと両者は照射構造を根本的に異にしているうえに、今後、動力炉の燃料体のような長尺物アセンブリーとしての試験、さらに安全性向上の点から、設計、改良に必要なデータをとるための照射や、またどの程度の燃料破損の場合に燃料を取換えなければならないかの限度をみきわめるための技術の確立については、今後ともハルデン炉の使用が必要であるといえる。今次会議で、わが国からハルデン炉で照射された酸化ウランと酸化プルトニウムの混合燃料の照射燃料試験の成果が発表され、わが国の核燃料製造技術の優秀さが認められたが、さらに、国産燃料の研究開発のため加盟各国との協力を強化し、日本からも照射試験に関して積極的な提案をするなど、ハルデン計画の充実発展のため関係者の一層の努力を望みたい。

通産省工技院 原子力用鋼材のJISを告示

鋼板、管など九種を
検査規格は来年制定へ

通産省工業技術院は十月一日付けで、原子力用鋼材の炭素鋼、マンガンモリブデン鋼、鍛鋼、ステンレス鋼（ニッケルクロム鋼）などの新規日本工業規格（JIS）九つを告示、同日付けで実施することになった。これは三年前に日本原子力産業会議が行なった鋼材標準化の要望に対し規格化を図ったもので、他の高級建造物（例えば化学工業用圧力容器等）にも使用できる。

同JISは各種鋼材の化学成分や、機械的強度試験などの材質規格で、落重試験、非破壊検査など検査規格は日本高圧力容器工業協会で審議中で、来年三月工業技術院に答申、工技院は来年度からこれをもとに検査規格の標準化の検討に着手する予定である。

原産の要望は用途別規格作成も含まれていたが、米国規格であるASTMや諸外国でも原子力専門のものはないこと、わが国の原子力発電所の主流が軽水炉であることなどから、ASTM、ASMEに準拠し、高級圧力容器全般に適用できるものとなっている。

原子炉発電の進展に伴って、原子炉鋼材の国産化も漸次進んでいる。米国の場合この種の規格として、ASTMにボイラー・圧力容器用厚板に二十六あるが、わが国の場合、わずかにJISG三一〇三のボイラー用圧延鋼材の一つがあるだけだ。また鍛鋼、鋳鋼でも使用できる規格はほとんどない。

原産は三年前、原子力用鋼材標準化懇談会を設け検討の結果、①鋼材の高水準の標準化、②材質基準、検査基準の一元化、③規格の即応体制、④原子力機器用としての標準化など四項目を通産省に要望した。

通産省はこれに対し、材質規格では、普通鋼・合金鋼の板、管、ステンレス鋼の管を日本鉄鋼協会に、ステンレス鋼の板、鋳鋼品、鍛造品をステンレス協会に、普通鋼、合金鋼の鋳造品を日本鋳鋼会に、同鍛造品を日本鍛鋼会に、また検査規格では、日本高圧力容器工業協会にJIS原案の作成を依頼した。

工業技術院は材質規格については各協会が原案答申後、本年二月、日本工業標準調査会鉄鋼部会原子力機器用鋼材専門委員会を設け、検討した結果、七月に各協会原案とほぼ同様の案をとりまとめ、このほど告示の運びとなった。

この九つの規格で原子力用鋼材を完全にカバーすることは無理だが、ほとんどがその中に含まれることになる。

JIS番号、名称、規格の性格は次のとおり。

①JISG三一一八　中・高温圧力容器用炭素鋼鋼板、中・高温下で使用される圧力容器に用いる炭素鋼熱間圧延鋼板の規格（厚さ六㍉以上二百㍉以下）

②JISG三一一九　ボイラおよび圧力容器用マンガンモリブデンニッケル鋼鋼板。ボイラ・圧力容器に用いるマンガンモリブデン鋼・マンガンモリブデンニッケル鋼熱間圧延鋼板の規格（厚さ六㍉以上百五十㍉以下）

③JISG三二〇　圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼およびマンガンモリブデンニッケルクロム鋼鋼板。原力炉その他の圧力容器に用いる時、とくに低温じん性、溶接性のすぐれた調質型（焼入焼戻し）マンガンモリブデン鋼、マンガンモリブデンニッケル鋼鋼板の規格。

④JISG三二一　圧力容器用調質型炭素鋼および低合金鋼鍛鋼品。原子炉その他の高級圧力容器部品に用いる溶接性すぐれた調質型炭素鋼、低合金鋼鍛鋼品の規格。

⑤JISG三二二　圧力容器用調質型真空処理炭素鋼および低合金鋼鍛鋼品。原子炉その他の高級圧力容器用大型部品に用いる溶接性のすぐれた調質型真空処理炭素鋼、低合金鋼鍛鋼品の規格。

⑥JISG四九〇一　耐食耐熱超合金棒。耐食・耐熱超合金棒（例えば丸棒、角棒、六角棒、平材等）の規格。

⑦JISG四九〇二　耐食耐熱超合金板。耐食、耐熱超合金の規格。

⑧JISG四九〇三　配管用継目無ニッケルクロム鉄合金管。耐食用・耐熱用、高温用の配管に用いる継目なしニッケルクロム鉄合金管の規格。

⑨JISG四九〇四　熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管。管の内外で熱の授受を行なう目的で使用する継目なし冷間仕上ニッケルクロム鉄合金管の規格（例えば原子力用蒸気発生器管、加熱炉管等）。

学会が四つの分科会

三会場で約三百三十篇が発表へ

日本原子力学会の「昭和四十五年秋の分科会」が、近畿大学、原研東海研究所、放射線医学総合研究所の三会場に分かれて、今月中に順次開かれる。

こんど開かれるのは核燃料・炉材料分科会、炉物理・炉工学分科会、照射技術の四分野から九十一篇の研究発表があるほか、化学・化学工学分科会との共催による総合講演「トリチウムに関する二、三の問題」がある。

▽化学・化学工学分科会　十九、二十の両日、放医研で開く。同位体分離、資源・廃棄物処理、燃料再処理の三分野から「熱拡散塔による混合ガスの分離」、「水酸化ナタンによる海水中ウラン採取の研究」など二十二篇の研究発表があるほか、「炉化学」および「エアロゾルに関する研究」、「工学規模流動層によるウランのフッ素化」の三つの総合発表がある。

▽核燃料・炉材料分科会　一日から三日まで近畿大学理工学部で開く。物性、冶金学的研究、化学、照射技術の四分野から九十一篇の研究発表があるほか、特別講演、超高圧と金属塑性（阪大・藤田英一氏）と、「利用者側からみたJMTRの照射」についての討論会、「JMTR中性子束ならびにガンマー加熱変動の測定」についての総合発表がある。

▽炉物理・炉工学分科会　十四日から十六日まで原研東海研究所で開く、炉物理、核物理、炉制御、機器構造、遮蔽、MHD、原子動力、安全性、炉設計、計測、熱伝達・流体力学の十一分野から「軽水炉へのプルトニウム装荷方式に関するサーベイと評価」、「船体構造のガンマー線遮蔽効果」、「ナトリウム加熱蒸気発生器の性能解析」など百七十四篇の研究発表があるほか、特別講演「熱中性子炉用核分裂生成物の炉定数」（動燃事業団・坂田肇氏）と、「炉物理研究の将来」についてのパネル討論会および、「パルス炉」「高速炉実験」についての二つの総合発表がある。

▽保健物理分科会　十九、二十の両日、放医研で開く。放射能環境、放射線防護、保健物理の三分野から十二篇の研究発表があるほか、化学・化学工学分科会との共

ひとまんかうんた

駐日フランス原子力アタッシェに就任した R・G・マス

美人のジャクリーン嬢を秘書にデンと構えたマス氏は、ベルトレスにサイドベンツの背広を着こなした粋な原子力外交官。十五年間プルトニウムにタッチしてきた技術屋さんとは見えない。ダンディな人だ。

最近、ハイジャックを恐れた英AEAが動燃買付けのプルトニウムを軍用機で運んだニュースが流れているが、かって仏もこのプルを売込んでいた。さっそく「プルの市場は需給関係があるので難かしいが、動燃は英からグラム当たり三十五ドルで百㌔を買ったと聞いた。仏は二十四ドルで売込んだが日仏原務協定がなかったので成功しなかった。仏は日本が必要とする量を供給できるし、値段も安い」と強調、なかなか商売熱心なところをみせる。

世界的関心事のFBR開発については「実験炉〝ラプソディ〟は順調に動いている。原型炉〝フェニックス〟も建設中。米、英のFBR開発が遅れ気味の現在、この分野のリーダーシップは仏がもっている」と自信満々。日本もFBR開発には関心をもっているから仏もこれに協力したい、というあたり、意欲的な外交官ぶりを感じさせる。

日本の印象については「プル燃開発施設や一貫した燃料製造システムは実に素晴しい。技術陣もよく訓練されており良い仕事をしている。ダイナミックそのものだ」とホメほめ。愛知外相渡欧に際しても日仏協力について会談、原子力分野の協力が一層進展しようとしている時だけに、氏への期待は大きい。

氏はアルジェリア生れで満三十七歳。一九五五年国立パリ鉱業高等専門学校卒業後、一年間米国に留学。五七年CEAに入りカダラーシュに勤務、プル燃成型加工工場の建設監督、照射済ホットセル責任者、ADACホットセル部長、プルトニウム燃料部長をへて現ポストに就任。

趣味はバイオリンと彫刻。バイオリンは学生時代から玄人はだしで、バイオリニストになれる位の腕とか。スポーツはスキー、スキンダイビング、狩猟と多彩な趣味の持主のようだ。

家庭はフランソワーズ夫人と二人ぐらし。子供はいない。

（A・K）

告知板

日本アスベスト（株）原産に入会　取締役社長渡辺常正氏　住所中央区銀座六の六の五　〒一〇四　電話〇三―五七二―〇三二一

（株）東通　原産に入会　代表取締役加藤豊氏　住所名古屋市中区栄四の六の一五　名古屋日産生命館　〒四六〇　電話〇五二―二四一―三六九九

（株）繁富工務店　原産に入会　社長繁富一雄氏　住所札幌市南十二条西六丁目　〒〇六〇　電話〇一一―五二一―三四二八

掛け金が戻る
住まいと家財の
新しい火災保険

★住宅の火災、ご家族の交通事故など11種類の災害を補償します。
★契約金額の80%以下の損害なら、何回でも保険金を支払います。
★税金が安くなります。
★そして10年後の満期には、契約金額の10%（ほぼ10年間の掛け金に相当）が、配当金の楽しみをプラスしてブーメランのように戻ってきます。（説明書進呈）

大正海上火災
東京都中央区京橋1―5　TEL. 561―9111(代表)
保険相談室　561―3450

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

ENEA 放射性廃棄物の海洋投棄へ

第二回目の投棄計画

一九七一か七二年予定 場所と保険が問題に

【パリ松本駐在員発】ENEA（OECDの欧州原子力機関）は十月十五日の執行委員会で、第三回目の放射性固体廃棄物の海岸投棄について検討し、原則的承認を与えるもよう。最近、わが国でも原子力施設から排出される放射性廃棄物の海洋投棄について検討されているが、公害問題とからんで、まだ最終的な結論が打出されていない時期だけに、ENEAの海洋投棄が注目されている。

ENEAは一九六七年と六九年に海洋投棄を行なったが、一九七一年中には十分な量の固体廃棄物が蓄積される見通しなので、第三回を同年末ないし七二年に行なう計画をたて準備してきた。投棄量は第二回と同程度の八千トン、二万三千トンになるもよう。だが第三回についてはまず沿海諸国からの抗議を回避するため投棄場所の選択が問題になった。

第一回はポルトガル、スペインから五百浬の海域、第二回アイルランドから六百浬の海域だったが、それぞれの政府から激しい抗議を受けた。第三回ではこういった摩擦を避けるため場所の選定を慎重に行なう必要が認められたのである。この点については、六月に海洋学者、海洋生物学者、物理学者、衛生関係者など専門家で構成する作業部会でサイトの選択を行ない、各関係国の了解を取付けて決定解決した。

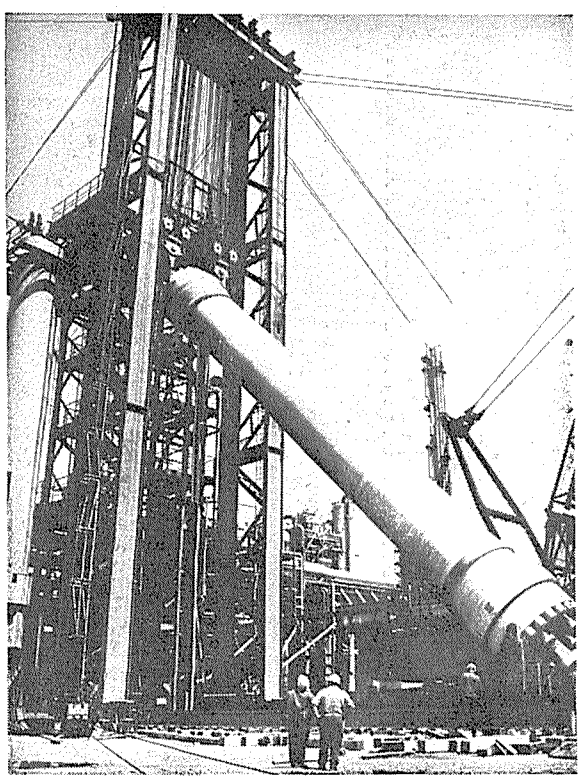
次に原子力事故責任と海運事故責任の抵触の課題で放射性固体廃棄物を海上輸送する場合いずれが適用されるかを決めなければならない。第一回の場合は英国政府が全責任を引受けたので問題がなかったし、第二回はスウェーデン政府が責任を引受けて事故があった場合には関係国に保険金の分担を求めるということで解決した。しかし、第三回の場合は、この法律技術問題の基本的解決を迫られたわけ。しかしこの点についても原子力および海運の両責任を総合した新しい海上事故保険法がまとまる方向に動いているのでENEA執行委員会までに解決されるものと予想されている。

同氏の主な意見は、この貯蔵所が国民環境政策法にもとづく環境影響声明の対象となるか否かの点であるが、環境資質会議々長トレイ氏は、次のように保証している。「放射能廃棄物の地下処理計画はすべて環境声明の対象となるし、法案でも連邦機関、州および地方政府の批評を要求しているので、カンサス州としても貯蔵所が建設されるまでに批評する機会を十分もちうる」。

ドール氏は、カンサスとしても新産業導入に関心をもっており、「この貯蔵所が認められればリオン周辺に経済的衝撃を与えることとなろう。またこの種産業がわれわれにとって望ましいというのは疑わしく何事も起こらないとは保証されないだろう」と述べた。

AECは、この計画を始めるため七二年予算に特別支出金を求めると発表しており、建設完了は低レベル廃棄物七四年、高レベル七五年の予定である。高レベル廃棄物貯蔵能力は、二千年度までの商業燃料再処理施設からの固体高レベル廃棄物すべてをまかなえるものであり、低レベル貯蔵能力も今世期終りまで年間百万立方㍍を処理しうるものである。貯蔵施設は、三百㍍の厚さの塩帯の表面から千㍍下に設けられる。また実証貯蔵所は、約千エーカーの広さを必要としている。

AECが本計画を継続しているとき、上院は一九七〇年資源回収法を採択し、下院に持込んでいるが、同法は、危険な廃棄物の貯蔵および処理を行なうため国家の施設をつくるよう健康教育厚生長官に計画の提出を要請している。



境環問題で論争へ

米AECの岩塩鉱床処分で

米国カンサス州リオン周辺の塩鉱山に建設するAEC提案の廃棄物貯蔵所をめぐる環境安全問題が、上院大気水質汚染委員会でロバート・ドール氏によって提起された。

【ルートビヒスハーフェン】＝ルートビヒスハーフェン市にある有名な化学コンツェルンBASF社は、同社専用の原子力発電所を建設するため、高さ二十三㍍におよぶ原子炉を設置中である（写真）。それは世界最大の高圧原子炉で、直径二・五㍍、重量四百㌧である。（DAD－BASF）しかし、最近、環境問題とからんで工期が遅延しつつある。

B&W進出決まる

米TVA向けでWHも受注

【パリ松本駐在員発】米TVA（テネシー・バレー・オーソリティ）はこのほどWH社に二基各百二十三万KWの原子力発電所を発注した。欧州ではこれによってB&W社が百万KW原子力発電所クラブに参加することになり、注目している。

WHに対してはTVAはすでにセコイヤ原子力発電所一号および二号機（PWR各百十二万四千KW、一九七三年および七四年運転開始予定）の建設を発注したが、今回新たにワッツ・バー・ダム（テネシー東部）原子力発電所一号および二号機の建設を発注したもの（七六年および七七年運転開始予定）。その総工費は一億八千万㌦に上る。これによってWHが受注した百万KWをこえるPWRは十五基になった。

B&W社はすでに米国内で八十万KWをこえるPWR八基を受注している。なおその他の百万KWクラブのメンバーはGE（十三基）、クラフト・ベルケ・ユニオン（一基）、コンバッション・エンジニアリング（三基）の三社。

蒸器発生器を開発

米WH、高速増殖炉用に

液体金属高速増殖炉開発では高熱伝達性能をもち経済的で高信頼性の新型蒸気発生器の開発が重要課題だ。

米国WH社タンバ部門および改良原子炉製作部門の技術者は、液体金属高速増殖炉の開発構想で熱伝達装置に適した新しい装置の設計・開発・検査を進めている。最も重要な技術的問題はナトリウムと水の界面で稼働する蒸気発生器の設計寿命の三十年に重大な材質の疲労問題が起こる。

最近製作された出力百万KWのHTM・一型蒸気発生器は可能な限り多くの特色をとり入れ、かつ大量の水が流れるような十分な長さをもつチューブを装置に組み込んだ典型的なチューブ配列を行ない、ナトリウム側面と水側面両方の温度が保てるよう設計されている。

写真はWHで開発中の蒸気発生器に内蔵する全長三十六㍍におよぶセットされたチューブ。

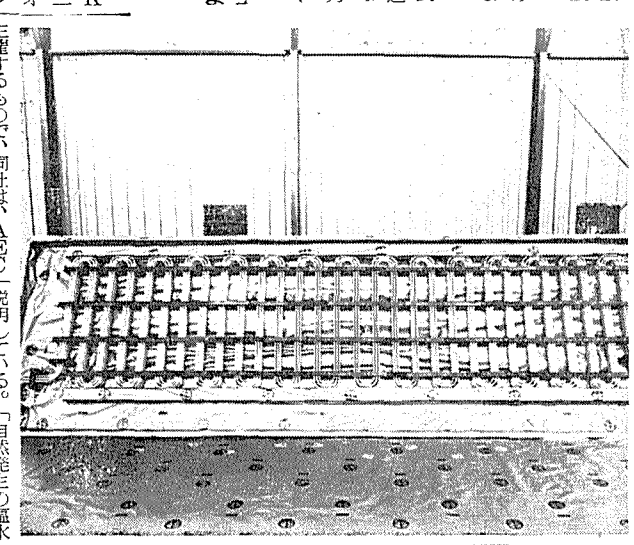
液体金属高速増殖炉開発では高熱伝達性能をもち経済的で高信頼性の新型蒸気発生器の開発が重要課題だ。

米国WH社タンバ部門および改良原子炉製作部門の技術者は、液体金属高速増殖炉の開発構想で熱伝達装置に適した新しい装置の設計・開発・検査を進めている。最も重要な技術的問題はナトリウムと水の界面で稼働する蒸気発生器の設計である。温度および圧力との極端な変化に耐えられ、その間にナトリウムと水という二つのかなり異質で反発しあう液体に熱を伝える。

この蒸気発生器設計は複雑で、温度、圧力および使用する金属などが相互に影響しあう効果なども考慮に入れる必要がある。経済的な熱伝達にはナトリウムと水蒸気の混合体の間に高温・高圧の変化をともなった高熱流動が必要となる。それによって、使われている金属材に装縮とか分離をおこす強力な圧迫がおこる。これらの循環してゐこる圧迫によって装置の設計寿命の三十年に重大な材質の疲労問題が起こる。

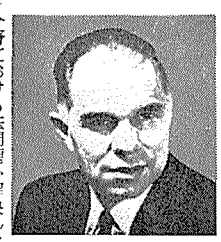
最近製作された出力百万KWのHTM・一型蒸気発生器は可能な限り多くの特色をとり入れ、かつ大量の水が流れるような十分な長さをもつチューブを装置に組み込んだ典型的なチューブ配列を行ない、ナトリウム側面と水側面両方の温度が保てるよう設計されている。

写真はWHで開発中の蒸気発生器に内蔵する全長三十六㍍におよぶセットされたチューブ。



米国原子力政策の方向

シーボーグ委員長が語る



シーボーグ委員長

米国原子力産業会議（AIF）発行のニュークリア・インダストリー誌は、このほど、米AECのG・T・シーボーグ原子力委員長とインタビューした。この質疑応答のなかで、シーボーグ委員長は次の点を示唆した。

①AECは近い将来、民間企業による遠心分離法の開発を解禁する可能性がある。②AECは、運転認可が最終結論にいたる前に、燃料装荷および低出力試験の認可を与えることを考慮する可能性がある。③LMFBR実証炉に関し一基または二基のみの建設となれば現在参加している炉製造業者三者をこの建設計画に参加させる可能性がある。④ここ当分は、最近原子炉許認可を遅らせている環境問題への住民の挑戦が続きそうである。⑤高速増殖炉の成果にかかわらず、HTGRに加えトリウム転換炉の開発が望ましい。

インタビューの概要はおよそ次の通りである。

――AECの機構を縮少しようという圧力があることにお気付きだと思うが、AECの将来をどう思うか。

圧力について過大評価していると思う。技術分野の発展に伴い新しい管理を考えるべきで、若干の変化はあると思うが、AECは依然として主流にあると考える。

――天然資源開発を促進する諸機関から環境への影響を防止する義務を分離して「環境防護局」をつくろう。

――促進と法規制の機能を分離する方向に進むか。

将来、認可事務を含め別機関で行なわれることとなろう。しかし現在は時期尚早である。

――AECは特別あるいは本当に好意的な権限を長年与えられてきたとの意見が議会に上っているが、この動きをどう思うか。

――AEC委員をそれぞれ一人一人に計画の全責任をもたせるというやり方が最もうまく事をはこぶという意見がある。この意見はどこまで有効で、またどのようにして委員に関心と責任とを割りふっているか。

ある分野を常に監視し続けている人間がいるという意味で有効である。法律によりわれわれはすべての分野に関心をもっており、五人の委員はすべて平等である。しかし、委員長は他の委員より若干権限をもっている。従来より大規模化した仕事をかかえ、われわれは専門化、分業化をはかる必要があるが、私は通常情報会議の席上仕事の割りふりの指示を与え、委員の同意を得るという形で実行している。

――一般的に放射能および熱影響に感情的に直面している時代は先細りになっていると思うか。環境分野における法問題の解決、害毒は何かという科学的調査、環境への影響を軽減する廃棄物処理系の開発等に対する活発な努力が行なわれる動きがあるか。

まず感情的直面の先細り傾向は予想できない。第二に政府が環境分野における法問題を解決しようとする顕著な動きをとっていると思う。第三に技術的見解から、汚染を減じ天然資源を保護する予段を構じうるものと確信する。

――法問題に関し州レベルで行なわれるべきものはあるか。

あると思うし、良好な進展がとられていると考えている。

――州の発電所評価委員会を設置しようとする組織改正の動きがあるとニクソン大統領は声明しているが、どうか。

そのとおりだ。放射能防護基準設定機能をこの新機関に移管する動きがあり、私もこの動きに賛同している。実際の基準設定機能は、連邦放射線審議会に残るが、この動きはAECに対する公衆の姿勢をより良きものとすることとなろう。

――AECの研究所の一つが研究開発センターとなる方向に進むことになろう。研究所は原子炉等の開発を行なう当初の機能を今後も主体としてもちつづけることになろう。

――プラウシェア計画も原子力発電所の認可審議と同様に環境問題で悩まされることになると思うか。

もちろんそうだと思うが、ラリソン問題の結論、国民環境政策法、および同法の手続、指標等により国民のより大きな理解を得られることになると信じている。

海外短信

プラウシェア地熱計画検討へ

米AEC

米国西部の電力会社約四十社の代表が、プラシェア地熱計画に関する会議に参加する。この会議は、アメリカンオイルシェア社およびバトル・ノースウェスト社が主催するもので、同社は、AECのローレンス放射能研究所、ネバダ運転事務所、ウタ電力会社およびWHの協力を得て、ウタ州の実験場に乾燥地熱組織体からエネルギーを取出すのに核爆発を利用しえないかを研究していた。同社は二十万KWの地熱発電所を目標としている。

AECの平和核爆発部門のケリー氏は、地熱の概念を次のように説明している。「自然発生の塩水を加熱目的あるいは発電目的に利用することは、世界の各地ですでに行なわれているが、最近では、高温岩石地帯、水地帯、対流を可能にする組成、蒸気を可能にする組成、蒸気の流出を制限する組成地帯等地質上同時に存在する条件によって自然に発生する蒸気を利用し始めている。しかし、発電源としての自然蒸気の利用は天然にある量および質ならびに発生のひん度によって制限されざるをえない。そこで、この核爆発の概念は、核のもつ砕岩能力を利用して、乾燥している地熱組成を打砕き、熱を取出す大きな通洞を造り出すことである。熱の取出は、閉鎖ループ再循環系に水または他の冷却材を注入することによりなされる。冷却材は、高温岩石によって熱せられ、発生する蒸気を発電に利用しようとするものである。乾燥地熱地帯は、アラスカ、ハワイ、アメリカ大陸西部各州で発見しうるものであり、新しい発電源となろう。」

バトル社の幹部は、地熱発電は空気汚染の危険はなく、発電コストは、KWH当たり三・五～五・五㍉となろうと述べている。

原発の発注量十三基千四百万KWに

TVAの原子炉四基の発注によって、一九七〇年の米国における原子力発電所のメーカー受注状況は現在、十三基約千四百万KWに達している。

原子力環境問題シンポジウムから

IAEA 米AEC共催

世界的な監視機構へ

IAEAにデータセンター設置を提案

国際原子力機関（IAEA）と米国原子力委員会（AEC）の共催により一九七〇年八月十～十四日、ニューヨークの国連本部で「原子力発電所の環境問題に関するシンポジウム」が開催された。六十一の論文が提出されたが、うち三十五は米国から、あとの二十六はその他の国からのものであった。以下に紹介するのは、米国の環境政策に関する主要見解の概要である。

米AEC のシーボーグ委員長は、開会演説の中で「原子力平和利用によって放出された放射能の量および濃度」に関するデータを管理するためIAEAにデータセンターを設けることを提案した。これは国連科学委員会の大気圏内核爆発実験の放射性降下物による放射能汚染の継続的な監視と併行して行なわれ、世界的な監視ステーションのネットワーク形式を目的とする。

米国の環境問題論争の周辺

シーボーグは、次のように述べた。「原子力発電に対する公衆の心配の大部分は真面目なものではあるが、そのうちかなりのものは原子力と無関係であり、ある場合にはすべての型の発電所に対する建設反対であったりする。また一般的な社会不安から生じている場合もある。USAECはこの複雑多岐な局面をもった環境問題の処理に一〇〇%成功してきた。しかし、公衆はもっと発電所の燃料に何を選ぶべきかについて発言する権利を与えられるべきであるし、各種燃料の利害得失についてももっと議論が行なわれてよいと私は思う。現在のように利益についてもリスクについても誇張されているような時期には、多少わずらわしくても環境問題に関する議論が盛んに行なわれるようになってきたことはよい傾向であると私は信じている」

またラメー原子力委員は、意見対立の解決方法について次のように述べている。「許可手続きの公開および発電計画の全部の公開は、悪意をもった連中に利用される事態を助長することになり、そうでなくてもよくわからない人達に答えるための時間によって不必要な建設遅延を招くことになるという主張がある。

許可手続き遅延と公衆参加

電力確保が公共の利益のためにいかに大切であるかを考えると発電所の建設・運転の開始をいたずらに遅延させる訳にはいかない。しかし、その解決のために許可手続への公衆の参加を極端に制限するというドラスチックな手段をとるべきではない。

許可手続への公衆の参加をより有効にし、かつ手続遅延をより少なくするための一つの試案として、次のような手段の検討を提案したい。

調査員の指名――この調査員は政府によって指名され、当局の活動を調査し、当局および公衆に対し報告を行なう。

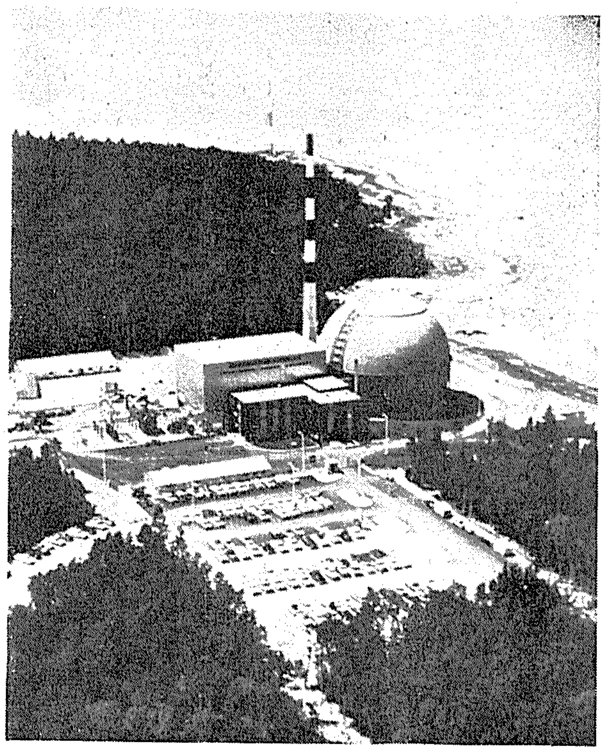
特定のAECの手続に関し、個々の市民を代表する「市民会議」の設立。

通常の法律事務所が依頼人のためにする仕事を組織されていない公衆のために行なう「公益法律事務所」の設立――この法律事務所はAECの政策および許可等の手続を常に監視し、組織されていない公衆の利益に反すると思われるものを変えさせるために必要な手段をとるものとする。

このほかAECが現在採用している次の二つの手段も有効である。

公益問題について常に諮問が行なわれるような常設の諮問委員会をおくこと。

AECの規制実施内容を随時評価するための臨時評価パネルを開催すること。」



ミシガン湖にのぞむビッグ・ロック発電所

立地研究結果の発表と反応

大統領行政府科学技術局の計画に基づき、タスクフォースが行なった原子力発電所の立地に関する研究について同局のエネルギー政策部長ディヴィド・フリーマンと彼の技術補佐フレデリック・ワインホールドが作成した論文が発表された。概要は次のとおりである。「多くの場合、それぞれの権限関係も不明確なまま連邦、州およびその他の地方機関が発電所の立地の承認の各段階に関与している。そして不幸なことにこれらのそれぞれ独立した審査を全部合計してもその新しい施設がほんとうに必要なのかどうか、土地の有効利用の見地から最良の入手可能な地点かどうか、適用されるすべての規制措置に従がって建設されうるか否かを公衆のために完全に審査しているとは言い得ないのである。このような審査を効率的にかつ効果的に実施しうる行政機構の最少単位は州であり、それ以下では無理である。またこれらの地方行政機関の手続内容を統一させておく必要はないが、適正な環境保護と必要な施設の許可決定がすみやかに行なわれるような内容になっていなければならない。電力事業者は自らの組織の中に立地、生態学その他環境科学の分野の専門家をそろえておく必要がある」

モニタリングと州の役割

AEC規制局次長のクリフォード・ベックの論文の概要は次のとおりである。「AECは州が行なうモニタリングのパイロットプログラムを作成中である。ニューヨーク州とペンシルバニア州はこの採用を決定している。また多くの州からこのプログラムへの参加希望がでてきている。このプログラムでは、AECと契約を結んだ州がAECに代って放射能に関する環境モニタリングを実施し、AECは州に対しその費用を償還することになっている。州はこれにより事業者のデータ、計画に直接ふれることができる。

動力炉の規模が大きくなり数が増加し、一サイト複数基設置のケースが多くなってくるとAECは次のような手続・技術を開発していかなければならない。

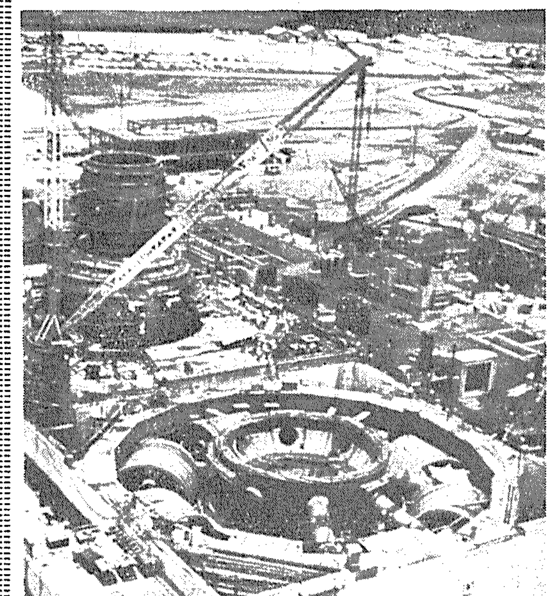
各種の条件の下で、放射能の量および同位体的特性をより正確に把握する技術を開発すること。

因果関係を正しく追求しうる環境モニタリング計画を実施すること。

モニタリングの統一基準を作成し実施すること。

AECと放射線保健局の協力を推進すること。

地上モニタリングの補助手段として航空機による空中放射能測定監視を実施すること。」



建設進むTVAのブラウンズ・フェリー発電所

生態学的調査等が必要

米国　熱影響基準と問題点

アルゴンヌ国立研究所環境問題研究センターのデヴィド・ミラーとジョン・トーカーおよびバッテル・メモリアル社パシフィック・ノースウエスト研究所のロイ・ナカタニの共同論文の概要は、次のとおりである。

表は、一九六九年十二月末現在、運転中・建設中・計画中の九十九の原子力発電所のうち各種冷却装置をもつ九十四の発電所を対象としている。これらの原子力発電所のコンデンサーによる平均最高温度上昇は十度Cである。そして平均五十L/MW（百八十L/KWH）の冷却水を使用しており、これを火力と比べると、冷却水は二〇～六〇%多く、最高温度上昇は二〇%大きい。

規制基準の現状をみると一九七〇年一月現在で、まだ内務長官の承認を受けた熱影響規制基準をもたない州が十八あり（原子力発電所関係では八）、これらの州では、近い将来における基準変更によって原子力発電所の設計・運転が重大な影響を受けることがあるかもしれない。すでに承認済の基準をもつ州でもこの懸念が全然ないわけではない。ミシガン湖の水温規制基準を一度F厳しくしようという計画がその例である。ミシガン湖岸には、運転中一、建設中八、合計九の原子力発電所が並んでいるが、もし規制が一度F厳しくなると冷却装置を追加しなければならず、当初設計どおりの効率を実現するためにタービンとコンデンサー部門の大幅な設計変更を必要とする。調査結果に基づく所見と勧告は次のとおりである。

冷却水および冷却方法別の原子力発電所の分類

分類	発電所
〔河川―可変サイクル冷却塔〕	①モンティセロ②ピーチボトム２号③ピーチボトム３号④バーモントヤンキー⑤プレイリーアイランド１号⑥プレイリーアイランド２号⑦ビーバーバレー
〔湾・海洋―非循環〕	①フンボルトベイ②サンノゼ１号③マイルストン１号④マイルストン２号⑤オイスタークリーク１号⑥オイスタークリーク２号⑦ターキーポイント３号⑧ターキーポイント４号⑨ピルグリム⑩ダイアブロキャニオン１号⑪ダイアブロキャニオン２号⑫クリスタルリバー３号⑬カルバートクリフ１号⑭カルバートクリフ２号⑮マリブ⑯ハチンソンアイランド⑰ショアハム
〔湖―非循環〕	①ナインマイルポイント②REジーナ③パリセーズ④ポイントビーチ１号⑤ポイントビーチ２号⑥ドナルドクック１号⑦ドナルドクック２号⑧キウオニー⑨ジオン１号⑩ジオン２号⑪ジェイムスフイツパトリック⑬エンリコフェルミ１号⑬エンリコフェルミ２号⑭デヴィスベス※⑮ビッグロックポイント⑯ベイリー
〔河口―非循環〕	①インディアンポイント１号②インディアンポイント２号③インディアンポイント３号④コネチカットヤンキー⑤サリー１号⑥サリー２号⑦メインヤンキー⑧ブランズウィック１号⑨ブランズウィック２号⑩サレム１号⑪サレム２号
〔人造冷却池・湖〕	①HBロビンソン２号②オコニー１号③オコニー２号④オコニー３号⑤ミドランド１号⑥ミドランド２号⑦ノースアンナ１号⑧（名称なし）⑨（名称なし）
〔循環式冷却塔〕	①スリーマイルアイランド１号②スリーマイルアイランド２号③フォーセントブレイン④エドウィンハッチ１号⑤ランチョセコ⑥ジューンアーノルド⑦トロージャン⑧ジョゼフファーリー⑨（名称なし）⑩（名称なし）⑪リマリック１号⑫リマリック２号⑬ニューボルド１号⑭ニューボルド２号⑮ジンマー１号⑯ジンマー２号
〔河川―非循環〕	①シッピングポート②ヤンキーロー③ドレスデン１号④ドレスデン２号⑤ドレスデン３号⑥コードシティ１号⑦コードシティ２号⑧ブランズフェリー１号⑨ブランズフェリー２号⑩ブランズフェリー３号⑪ピーチボトム１号⑫アーカンサスニュークリア⑬クーパー⑭セコヤ１号⑮セコヤ２号⑯エルクリバー⑰Nリアクター⑱フォートカルホーン⑲ラクロス

※1970．7．31に自然通風冷却塔を使用すると発表された。

厳しくなる水質規制の基準

水質規制基準には不完全なものが多くしかも厳しくなる傾向をもつ。

蒸気発電所の温排水による魚の死亡は、騒がれているほど実際には多くない。全汚染死亡例二八三〇件のうち二一件が蒸気発電所によるものである。（一九六〇～一九六八）

コンデンサーへの冷却用水の送水による浮遊幼生の死亡が環境へ与える影響について調査する必要がある。

魚類等水中生物のサンプリングの標準手法を開発採用し、サンプリング結果の相互比較を行なえるようにしなければならない。

水系における生態学的なシミュレーションは、資源の有効利用手段の開発に有用である。

生態学的調査にあたっては、科学的な管理区域を設定しておくことが必要である。

熱影響を最少限にくいとめるための手段として、次のものが考えられる。①冷却用水を追加して希釈した温排水を放出する。②ジェット拡散機によりミクシングゾーンの縮少を図る。③深度二十～七十ﾌｨｰﾄ以下から冷水を放流する。

水温の季節的変動を考慮

連邦水質管理局国立水質研究所長ドナルド・マウントの論文の概要は次のとおりである。

水温規制基準の季節的変動の必要性――大部分の地域で水中生物は産卵およびふ化のために冬の低温期を必要としているので、基準を季節によって変える必要がある。その最良のパターンを確保するため、さしあたって受け入れられやすい手段は、期間（通常の場合は月間）最高および（または）平均温度の使用である。また限度は、規制目的達成の必要性に基づいて定められるべきであり、現状を基準にして定められてはならない。深度および水温の差により生物分布が違っているのであるから、水温分布を破壊してしまわないように深部の冷水をポンプアップして表面放出することは、とくに湖や池では禁止されなければならない。

ミクシングゾーン問題――ミクシングゾーン（混合層）問題は非常に難かしい。その規模は条件次第で変るから一率には定められない。放出水域の広さにより影響度は異なる。放水口の数と相互距離にもよる。ミクシングゾーン決定の一般的なガイドラインを示せば次のとおりである。①測定水域の範囲について問題を生じないようにミクシングゾーンの規模および形を定める。②ミクシングゾーン内において生存させることが必要な生物を死滅させたり、泥土その他有害物を発生させるような基準であってはならない。③ミクシングゾーンは、放出水域全体の広さの五〇%を超えてはならない。

設計目標――基準違反回数の問題。米国では一般に十年に一回の違反を設計ベースとして採用している。問題は、その違反している期間と基準を超える水温の高さ如何による。季節も大きく関係する。ふ化期における違反は、夏の終りから秋にかけての期間中の違反より重大な影響力をもつ。また保護されるべき資源の価値が設計上の違反頻度の決定にあたって極めて重要である。さらに基準がどれ位の余裕をみて作られているかによって答が変ってくる。もし基準が安全度を見込んで作られており、信頼がもてるならば若干の基準超過は、安全度が見込まれていない場合に比べてさほど重要ではない。基準をきめこまかく定めることは、規制実施上困難を伴うことは事実だが、詳細な基準には、ある時期については平均温度よりも高い最高許容温度を定めることができるというメリットがある。もし年間を通じて一つの最高温度を定めておこうとすれば、それはすべての季節について認めうる温度の範囲内で定めざるをえない。施設の設計および水質基準の余裕のとり方に係る問題を少なくするために規制当局も事業者ももっと細かい基準を採用すべきであると勧告したい。

望ましい水質を維持するためには、発電所のある一つの運転状況だけを前提にして基準を定めてはならない。もし夏の間だけ冷却塔が必要ならその間だけしか使用しないのだから冬期の許容水温のことまで心配する必要はないという考え方をする傾向があるが、このような考え方は危険であり、将来の設計を誤まるおそれがある。基準は放出水域において受け入れることのできる条件について、できるだけ完全に規定しなければならない。もしそのように基準が作られるならば、水使用者、規制当局の双方にとって計画上すぐれたガイドラインとなり、将来の問題解決に大いに役立つであろう。

四国電力原発一号機、伊方町に決定

PWR採用も内定

淡水確保で隣町と検討へ

四国電力は九月二十二日、同社初の原子力発電所（五十万KW）を愛媛県西宇和郡伊方町に建設すると決め、県に協力方を申し入れたと発表した。また炉型についても三菱グループと共同研究を行なっていることを明らかにした。これで、九電力全部の敷地が決定、炉型も加圧水型に内定していることから、未決定は北海道、北陸電力の二社となった。

同日、大内四国電力社長は、久松愛媛県知事、田坂県議会議長らを訪ね、サイト決定に伴って県の協力を要請、久松知事らは地域開発とも関連するのでできるかぎり協力すると答え、県の正式態度を明らかにした。

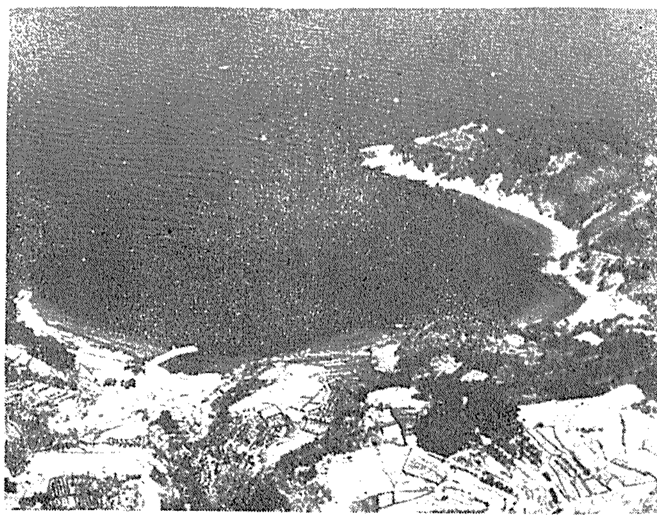
同社一号機は伊方町九町越平磐地区約六十万平方㍍に建設の予定で、地主百二十三人と停止条件付きの土地買収契約を結び、今年五月に一部の予備調査を実施している。同社はこんどのサイト決定で早急に本格的な用地買収交渉、漁業補償交渉などにかかる予定。

予備調査の結果、小破砕帯が若干認められるが原子炉設置には問題ないこと、運転に必要な一次冷却水源がないこと――などがわかった。その後県のあっせんで、伊方町の隣り約二十㌔㍍（保内町）の地点から一日三千㌧の送水を受けることが基本的に決まり、今後保内町と四国電力との間で具体的な検討が進められるもよう。

同社の計画によると、原子力発電所一号機は昭和四十八年三月に着工、五十二年四月に運開の予定で総建設費は約四百億円。このため原子炉関係では、今年七月から三菱重工、三菱原子力工業などとPWR型炉の共同研究に入っており、この炉型の正式決定も近く行なわれるものとみられている。

核燃料関係では、今年日商岩井を通じフランスから購入分の四百ショートトンを確保している。

四国の原子力発電所候補地は通産省の原発立地調査地点として高知県の津島町、徳島県の海南町および阿南市と、四国電力が誘致を受け今回決定した伊方町があった。このうち津島町は三年前に地盤軟弱なことから断念し、海南町、阿南市は通産省の委託で徳島県が今年三月から地元漁業者の強い反対のなかで、ボーリング調査だけについて了解をとり実施している。



写真は原子力発電所一号機のサイトに決定した伊方町。左端の岬が平磐地点でここから半径五百㍍以内が管理区域となる。

原研、再処理廃液のRI利用を検討

わが国における核燃料再処理事業は昭和四十八年度から操業開始を目途に動燃事業団で工場建設の準備が進められるなどしているが、これらによる大量の再処理廃液（別表参照）から有用なアイソトープ（RI）をとり出そうという計画が原研で進められている。

再処理廃液は低レベルのものは海洋に放流され、中レベル廃液を濃縮処理した高レベル廃液および極高レベル廃液は冷却系のあるタンクに百年あるいは千年という長期間にわたって貯蔵保管されることになっているが、この高レベル再処理廃液の中にはストロンチウム90、セシウム137、プロメシウム147など各種の有用RIが大量に含まれている。これらの長寿命有用RIを分離することは廃棄物全体の減衰をはやめ高レベル廃液を長期間貯蔵する安全性のうえからの実効があるばかりでなく、経済的（九〇%のRIの除去により再処理廃液処理コストの二五%が節約できる試算）で、この廃液に付加価値を与えることにもなり、さらには再処理コスト―発電コストの低減にもつながる。すでに米、仏などではこうした計画が進められ、とくに米国ではストロンチウム、セシウム、プロメシウムの販売によって一昨年約三十三万ドル、昨年約二十六万ドルの収入をあげているという。

原研の計画は、まず来年度からの三カ年計画で、溶媒抽出用ミニ装置を開発するとともに、再処理廃液からRIを精製する技術や固体化技術等を開発しようというもの。これら有用RIの製造計画は、RIの利用、需要、採算面と、これらに基づく製造RIの範囲、規模あるいは、技術開発の段階で必要とする施設、製造プラントの規模、RI分離による再処理面での経済性など広範囲な問題を総合的に調査検討した全体計画のもとに進める必要があり、すでに原研でこのための全体計画の検討が始められている。原研は、全体計画の進展によっては、この成果を、現在RI利用開発室で進行中のRI電池などのFPRI利用開発研究への原料供給が可能な規模へ発展させることも考慮しているもよう。

核燃料再処理から排出される放射性廃液

年	48	50	53	55	58	63
使用済み燃料（トン）	300	300	300	600	600	1200
低レベル放流廃液（10^4m^3）	6.5	6.5	6.5	13	13	26
（ci）	40	40	40	80	80	160
高レベル廃液（m^3）	150	150	150	300	300	600
（10^4ci）	7	7	7	14	14	28
極高レベル廃液（m^3）	42	42	42	84	84	168
（10^8ci）	1.3	1.3	1.3	2.5	2.5	5.1

今後三十年間の技術変革予測へ

科技庁

二十世紀後半によりよい社会を実現するにはどんな要請が重要となり、その要請に応えるための技術は何か――。科学技術庁はこのほど科学技術政策の長期ビジョンに役立てるため、今後三十年間のわが国における技術変革を予測するアンケート調査を開始した。この調査は同庁の技術予測総合研究会（主査・牧野昇三菱総合研究所常務）が実施するもので、その手法は米国のランド・コーポレーションが開発した「デルファイ法」。

科学技術が寄与する分野を医療・保健、食料・農業、社会開発、情報、工業・資源の五部門に大別、四千人のゼネラリストおよびスペシャリストを対象として「何が」「いつ起きるか」を各部門ごとに設問している。

エネルギー関係は宇宙海洋開発などとともに主として「工業・資源」部門の中に含まれており、今後十年以内と以降二十年間の二段階に分け、量の確保、質の向上、新分野への利用のほか、安全対策や公害防止の面からの十四項目を問うている。

ところでこんどの調査は四千人を対象に、面接を含む六回のアンケートによって結論するという。米国マグロウヒル社が十五年後を中心とした今後百年の技術予測を行なった例はあるが、デルファイ法による調査で対象の専門家数が三桁のものは、世界的にもめずらしい。来夏までには結論がだされるが、どんなものになるか、注目されている。

将来150万メートルを生産

ジルカロイ被覆管三社の設備投資

わが国の軽水炉燃料用のジルカロイ被覆管製造技術は、すでに国産水準に達しており、将来の需要に備えて、ジルカロイ被覆管メーカーである三菱金属鉱業、住友金属工業、神戸製鋼所の三社はいま生産設備増強計画を進めている。

原子力発電計画の進展に伴ってジルカロイ被覆管の需要は、新金属協会の試算によると今年度に九十五・七㌔㍍、五十年度六百六十五・三㌔㍍、五十二年度千百十二・二㌔㍍となっている。

住友金属工業は兵庫県の中央研究所に、神戸製鋼は山口県の長府北工場にすでに年産五万㍍の生産設備をもっており、この二社に若干遅れをとった三菱金属鉱業も来春完成予定で、埼玉県の桶川工場隣接地で今年七月から年産五万㍍の工場建設に着手している。

各社の今後の設備投資計画は、三菱金属鉱業が引続いて桶川工場の設備を約三十億円かけて規模拡大を図り、昭和五十年までに年産三十万㍍、五十五年までに六十万㍍の工場をもつ。住友金属工業は滋賀県の湖南工業団地に約二十億円かけ、四十七年までに年産十五～二十万㍍、最終的に五十万㍍目標に工場建設にかかる。神戸製鋼所は長府北工場の年産五万㍍の設備に加え、来年度中に四十万㍍の工場を完成させる。

だが、国内市場は現在のところ米国のウオルバリン・チューブ、サンドビック、スペシャル・メタルズ、AMAX、GE、WH社に押さえられている。これは原子炉供給元であるGE、WH社が、国産被覆管使用の場合、実証性で電力会社を十分納得させられぬ―としているため、日本ニュークリア・フュエル、三菱原子力工業が当面、米国製の被覆管を採用するためである。

FBRの成功へ

50MW蒸気発生器がカギ

動燃

〝夢の原子炉〟――高速増殖炉（FBR）をめざし、米、英、仏、西独は原型炉開発の段階にさしかかっている。わが国でも動力炉・核燃料開発事業団が国産技術による自主開発をベースに先進国を追いかけ、昭和六十年代初期に実用炉の登場を目途に、今年の春茨城県の大洗工学センターに実験炉を着工、つづく原型炉「もんじゅ」の昭和五十年着工にそなえ、敦賀半島の白木地点に候補地を選ぶなど急ピッチでFBR開発を進めている。

現在、ナトリウム技術と並んでFBR開発のカギを握るものの一つに蒸気発生器の問題がある。軽水炉が冷却材に水を使うのに対し、FBRでは冷却材に液体金属ナトリウムを使用する。FBRの炉心は在来炉と比べて小さくなるが出力が大きい。そこで、冷却材は熱伝導が良く、しかも高温の状態でもその機能を果たすものでなければならない。この条件を満たしてくれるものが液体金属ナトリウムで、各国のFBR開発でもナトリウム冷却が主流を占めている。

ところでこのナトリウムは水と空気、とくに水と激しく反応する。そこで冷却ナトリウムと蒸気系の結合が技術的に難かしく、一次ナトリウム系と蒸気系の間にもう一つのナトリウム回路をおいて緩衝回路とし、万一ナトリウムが水と接触しても、その影響が原子炉に及ばないようにしている。

動燃のFBR開発では、一MWと五十MWの二つの蒸気発生器試験施設を建設し、ナトリウム系と蒸気系の技術的問題を解決する計画である。これによると、一MWの小型施設では伝熱データや流動条件と性能の変化など伝熱管単位の問題を調べ、また、五十MWの大型施設によって多数の伝熱管を使用する構造上の問題点やナトリウムや水の流動バランス、原型炉「もんじゅ」の二百五十MW蒸気発生器で予想される問題点を究明、検討するという二段構えである。

すでに、一MWの試験施設については今年の五月、約六億円の総予算で蒸気発生器を日立に、試験施設を三菱原子力工業にそれぞれ発注、現在大洗工学センターに建設中で、来年三月末完成の予定である。

一方、五十MWの試験施設の方は、まだ来年度予算要求の段階だが、総額約五十億円で動力炉開発施設としては大規模なものである。この設備は製作技術、機器性能、材料面などで約一年間の試験期間が必要であり、また工事に二年半はかかるという。原型炉が昭和五十年着工の予定なので、遅くとも四十六年には建設に踏み切らねばならないことから、動燃では来年度予算確保をめざして必死である。

敦賀建設準備事務所を設置

動力炉・核燃料開発事業団はこのほど、「敦賀建設準備事務所」を設置するとともに、これに伴う人事を発令した。

この事務所は、九月二十一日付で福井県敦賀市の同炉建設予定地の近くに設置、所長のもとに総務および建設管理の二課が職制としておかれた。所長には江守健剛氏（原電から出向）、総務課長には八巻広氏、建設管理課長には飯尾博一氏がそれぞれ同日付で発令。

漁業補償三億三千万円で合意に

九州電力

九州電力はかねて玄海原子力発電所建設に関し、地元三漁業協同組合と漁業補償交渉を行なっていたが、二十二日、総補償額三億三千万円で合意に達し仮調印を行なった。

玄海原子力発電所建設地の佐賀県東松浦郡玄海町値賀崎地区は、外津、串浦、仮家の三つの漁業協同組合があり、各漁協の補償額は外津一億五千七百万円、串浦三千三百万円、仮家一億三千万円。

喫煙室

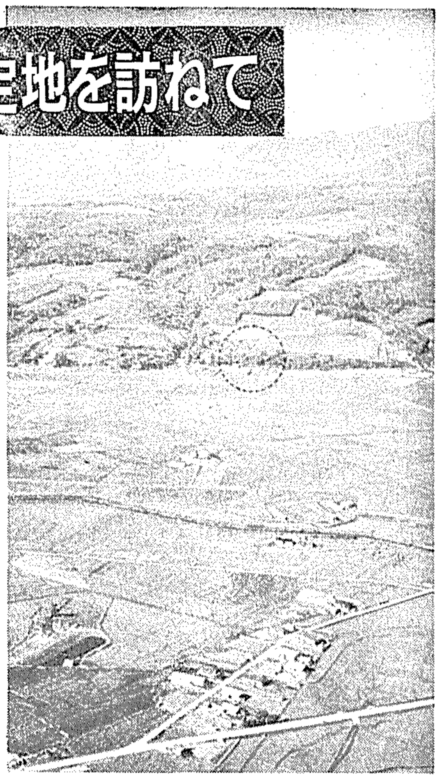
フランスから原産へアルバイトに来ていたマルク君、給料が悪かったのか、はたまた、仕事が合わなかったのか、その後、組織工学研究所へいまはやりの〝転職〟▼そんな彼も夏には、新聞紙上を賑わしたフランスの悪徳旅行業者の計画倒産に会い、帰国の航空券が無効になるなど、一時はショックを受けたようだ。人生航路の厳しさをはからずも異郷の地で感じさせられたという▼原産の若手職員も日本語を教える相手がいなくなり、少しガッカリ。というのもつかの間で、マルク君、今度は逆に原産でフランス語の講習をやることになりチャッカリ〝アルバイト〟▼転職とサイドビジネスの時代とはいえ、ムッシュはなかなかよく日本を知ったものだ。

原子力機器の
探傷には………
原子力機器用・染色探傷剤
レッドマーク〈スペシャル〉
が殆どの関連メーカーで使用されています
低塩素分・低弗素分・低硫黄分
（150P.P.M以下）（50 P.P.M以下）（8P.P.M以下）

素材から航空機・原子力機器まで
非破壊検査機材メーカー
栄進化学株式会社
東京都港区東新橋1－2－13（川岸ビル）
（03）573－4235㈹
東京・川崎・名古屋・大阪・広島

北海道の原発建設予定地を訪ねて

北海道電力が岩内平野の共和・泊地区に三十五万KWの原子力発電所建設を決めて早くも一年。昭和四十八年着工を目標に、現在用地買収、基礎調査などを進めている。すでにススキの穂が出はじめた夏の終り、現地を訪ずれる機会を得たので周辺の模様を紹介する。


共和・泊地区にまたがる北海道初の原子力発電所建設予定地点（点線内は炉心部）

札幌から西に車で二時間半走ると岩内平野に出る。北海道というと冬の間、のき下まで雪にうずもれた生活が想像されがちだが、ここは、冬季北風こそ強いが積雪は五十～六十㌢と少ない。

岩内郡共和村は昭和三十年前田、小沢、発足の三村が合併してできた人口約六千三百人の農村、ここの米は道内で一、二で競う味で、また丘陵地帯で作るメロン、スイカも味の良いことで知られている。水田の間に鉄筋の青少年会館、体育館などがあり、村の裕福な感じがただよう。

古宇郡泊村、神恵内村は昔ニシン漁で栄えた漁村。今工事中の積丹半島を一周するカブトラインを走ると、ニシン漁最盛期は華やかだったろう家並もいまは何かさびしい。船溜りもくずれかかり、波に洗われている防波堤が目についた。

岩内町は二十九年、洞爺丸事件が起きたときの台風で町の八〇%を焼失、後に小説「飢餓海峡」の舞台となった所だ。今は町は整備され、しゃれた商店がならんでいる。ここも漁業の町で、昔はニシンが中心だったが、今はマス、イカ、スケソウダラなど近海物が中心で、年間十八億円前後の漁獲高ある。

この一町三村、以前から合併問題があるが意見が合わず再三流れている。だが原発建設では歩調が揃っており、共和、泊、神恵内村議会は賛成を決議している。岩内町議会は漁協組の反対でまだだが賛成の空気が強いようだ。岩内商工会議所の原子力発電所建設促進本部と、すぐ近くの岩内漁業協同組合の原発反対の標識が対象的。

北海道電力の総発電設備は、水力五十三万三千KW、火力百十八万三千KWの合計百七十一万六千KW。昨年の需要の伸びは九・三%で将来の需要増大に備え今後十年間に水力三十五万五千KW、火力（重油に転換）百二十八万KW、原子力三十五万KWの合計二百一万五千KWを開発する。

原子力の規模は三十五万KWとなっているが、五十万KWになる可能性があるようだ。

北電の計画だと四十八年四月着工予定で、共和村柏木地区に原子炉、発電機など主要設備をおき、共和村を流れる堀株川口に排水口、一次冷却水は二㌔㍍上流の発足川から取水、二次冷却水は泊村茶津から取水する。この電気は十六～十七万ボルトの送電線を新設し、札幌、小樽、室蘭などに送る。

総合開発計画の中で
48年に原発一号機着工へ

"サイト決定に岩内港整備が貢献"

共和・泊地区決定前は、候補地として、通産省の原発立地調査地点浜益郡浜益村と島牧郡島牧村、道推薦の泊村と北電が調査した共和村があり、四地点とも盛んな誘致運動を展開した。そして昨年末北電は、道、札幌通産局と協議、一号機は共和・泊地区、次期地点を浜益村にすることを決めた。

共和・泊地区が選ばれたのは、近くに重量物の荷上げ可能な岩内港があるからだ。岩内港は"漁港"と"産業港"があり、産業港は第四次港湾整備計画で今後五年間に国費約二十二億円を投じ、四十九年に長さ三百六十五㍍、幅百～百三十㍍のふ頭が完成する。水深も七・五㍍にする予定で将来八千㌧の船の接舷も可能となる。

北電はこのふ頭の右側を使いたいようだ。さらに港からサイト近くまで国道二二九号線が走っており、そこから七百㍍程の進入道路をつくれば陸上輸送もOK。

進入道路入口は原子力発電所建設置地、原子力B地点試掘横坑の標識が立っている。現場はプレハブの原子力発電所調査詰所があり本店の土木部工事課の職員が出張して基礎調査をしていた。

柏木地区の試掘横坑現場は、現在まで斜坑六十㍍と水平坑二本九十㍍を掘削、年内に四百五十㍍掘る予定だ。岩質は角れき集塊岩で重量物建設の基盤として十分だそうで、四十七年からの整地工事では約三十㍍、六十万立方㍍を掘削する。

柏木地区背後のクマ笹が茂る標高百三十九㍍の山頂に、高さ五十㍍の気象観測塔が立っている。

ここから岩内平野が一望でき、かなたに"エゾ富士"羊蹄山がのぞめ景色は抜群。最近このあたりに熊が出没し、鉄塔近くでも足跡がみられるとのこと、思わずあたりを見わたした。

炉心関係では現在まで、三十四本延べ約千六百㍍のボーリングを実施、年内に放水路関係で五本百七十㍍をやる。このほか、精密測量、弾性波探査、海象調査等を計画、実施中だ。

"用地交渉は合意 漁業交渉は難航"

用地買収は順調に進み、発電所用地約百十三万平方㍍は総補償額約四億円で話がついた。

原子力施設は低人口地域に建設されるものと思っていたが、共和村の場合、半径六百㍍内に民家二十六戸、作業小屋などを含めると四十戸近くあるそうで、広大な北海道のイメージからちょっと意外に思った。

また次期地点の浜益村も約一億円で話がついたようだ。

残るは漁業補償だ。原発建設に関係する岩内漁業協同組合、泊漁業協同組合、盃漁業協同組合（泊村）、神恵内漁業協同組合、古宇漁業協同組合（神恵内村）のうち盃以外は反対している。

反対運動のリーダーは岩内漁業組合で漁協組合事務所、倉庫などに原発反対のプラカードを下げ、パンフレットを配り、道に請願したりしている。

原発誘致は泊村を中心に、関係町村長、議会議長、商工会議所会頭、漁協組合長らが参加して展開された。だがサイト決定後漁業者側は福島、東海、敦賀、美浜の原子力施設を視察し、独自に原発問題を調査して①放射能の周辺海域への影響、②温排水の魚族への影響、③建設時に労働力を奪われるなどを理由に、本年四月反対の旗を上げた。七月には約三百五十人が札幌の北電本店にデモをかけた。

道のあっせんで六月初旬に一回目の交渉、八月中旬北電幹部、漁協組合長、専務理事、町村長が集まり二回目が開かれ、放射能問題、温排水問題、北電の電源開発計画、温排水中の塩素などを相当掘り下げ討論した。

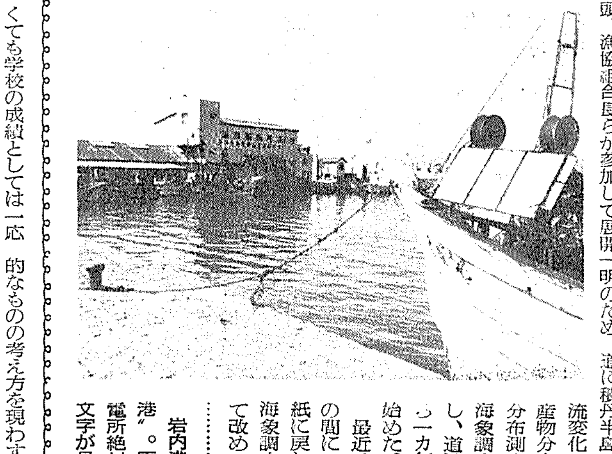
その後漁業者側は温排水問題究明のため、道に積丹半島一帯の潮流変化、沿岸水産物分布、水温分布測定などの海象調査を依頼し、道は八月から一カ年計画で始めた。

最近、漁業者の間に「話を白紙に戻し、道の海象調査を待って改めて交渉を行なっては」との声も出ている。

さらに二回目の交渉で、今後は各漁協との個別交渉となり今は小康状態といったところ。

現地との事実上の窓口は北電岩内営業所。反対運動の本部、岩内漁協組合事務所のすぐ近くで営業所員の気の配り方は大変だ。

北電は四十八年度着工なので、別にあせりみたいなものは感じられない。だが漁業問題解決の糸口として道の海象調査が浮び上ってきた。この種の調査結果は他にもいくつかあり、潮流にもよろうが温排水の影響は放出点から数百㍍で一度C以下程度。ここだけ特異な結果が出るとは思えない。調査結果を明待すると共に一日も早く漁業問題が解決することを祈りたい。（T・A）


岩内港の"漁港"。原子力発電所絶対反対の文字が見える。

来年度から約八兆円を投入
第三期北海道総合開発計画

昭和二十七年に始まった北海道総合開発計画の第二期計画もほぼ目標を達成し本年度で終了する。この結果をみると、産業構造の中心は石炭、硫安産業から、紙パルプ、鉄鋼、アルミ産業などへ転換しつつある。

政府はさらに、来年度から十カ年間、八兆五千億円かけて第三期計画に入ることを決めた。その中には、新たに苫小牧東部一万ヘクタールを工業基地として開発することが述べられ、このため、大容量原子力発電所の建設など、約七百四十万KWの電源開発をうたっている。

北海道電力も同計画に対し、北海道工業開発推進協議会（会長・岩本常次北電社長）を組織、企業誘致に協力するなどしている。

窓

保守性からの脱皮
～フランス人の"ものの考え方"～

フランス人はフランス語を大切にし、かつこの言葉を誇りとしているので、外国語を知っていても話してくれないといわれている。事実、日本人はだいたいにおいてフランス語になじみが薄いので、フランスを旅行していても英語で話しかけてみると答はフランス語で返って来る。どうもよくわからぬが二、三回こえた単語から想像してみるとどうやら的はずれの返事でもないらしい。この話を思い出して、なる程彼らは英語が話せるのだが、あえて使おうとしないのだなと改めて感心し直すことになる。こう書くと思い当る節があると、パリのホテルやレストランで苦労した思い出が浮んでくる方も多いと思うが、私はこの話を二つの面から考えてみた。

まず事実関係においては、われわれの目から見ると非常に似ていると思う英語であっても、彼らにとってはやはり外国語であり、できる限り母国語で話をしたいという気持は洋の東西を問わず同じ感情だと思う。また、最近フランスでも第一外国語として英語をとる学生は非常に多いが、なまじ母国語に似ているため、たいした勉強をしなくても学校の成績としては一応の合格点を貰えるので、ついさぼり勝ちになり、その結果、読むこと聞くことはできるが自分からは話せないということになるらしい。反面、似ている言葉だけに、ちょっと努力した人は語い（彙）も豊富で本当によくできることになる。したがって英会話に関しては、ほとんど出来ないか、非常に達者かの両極端に分かれることになるのではないか。

もう一つの面としては、この話はフランス人の保守的、消極的なものの考え方を現わす喩えとして面白いのではないか。一般にフランス人の日常生活はかなり地味で、これに旧来の保守性とよい意味での個人主義とが基盤として加わりフランスの伝統を形成している。このことは工業界においても特徴的にみられ、原子力、航空機、宇宙開発等、国が政治的要請から育成強化を図っている部門を除けば、企業は格別の合理化、拡大化を計画する訳でもなく、中小規模で同族的経営に満足しているものが多い。したがってとの方式で行く限りとくに努力して英語を覚える必要もなかった訳である。

しかし、最近はこうした古い考え方を頑固なまでに護り続けて来たフランスにも、近代化の波はひしひしと押しよせて来ており、フランス人の生活を大きく転換させようとしている。住宅にしても年配の古い層が依然として王朝風の家具調度に執着しているのに対し、若い人たちは近代的団地アパートに住み、夏のバカンスには欧州各国はもちろん、米国、日本などへもどんどん出かけている。これらの若者たちは、やがてフランスの体質をも合理的なものに変えて行くことになろうし、その頃になれば、外国語についてのこのような喩え話も聞かれなくなって来るであろう。（原子力局原子力開発機関監理官　福永博）

新刊紹介
―原産資料室便り―

○工業立地ハンドブック一九六九年版（日本工業立地センター、五三七㌻、A5判、一九六九年刊）

○Statistical Abstract of the United States 1969 (U.S. Department of Commerce. 一〇三二㌻、B5判、一九六九年刊)

美しい印刷にはピジョンコートを
洋紙一般
白板紙
ダンボール原紙
本州製紙株式会社
東京都中央区銀座5－12－8
電話 東京(543)(大代表)1111番

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

原子力産業新聞

—第546号—
昭和45年10月8日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金 1500円

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

動燃 人形峠でパイロット規模連続操業開始

資源自主確保に備え

五年間の操業 技術温存と人材養成へ

動力炉・核燃料開発事業団は昨年から人形峠で試験製錬所設備の増強や新設など改造工事を進めていたが、このほど完了し、十月一日から一貫製錬法のパイロット規模による連続操業試験を開始した。この試験は、将来のウラン資源自主確保に備え、採鉱・製錬技術の維持発展を図るとともに、技術者の養成も行なおうというもの。昨年から現在の純試験的規模設備（処理能力一日当たり約六～七トン程度）をパイロット規模に拡張するための改造工事等を進めていたが、このほど完了、鉱山保安法による検査にも仮合格したため、十月一日から改装なった新施設のテスト・ランを始めた。

同事業団の計画によると、時、夜次、中津川南部三鉱床の鉱石を対象に、一日当たり四十～五十トン処理規模で採鉱→製錬の連続操業を行なう方針。同地区ではこれまでに四百九十六万トの埋蔵鉱量（平均品位〇・〇五一％）が把握され、うち品位〇・二〇％のものは約八万トとみられているが、これによって生産されるU308（重ウラン酸アンモン中の量）は約二十トン。全体計画では百～百二十トが生産されるが、これらはDCAやATR、FBR用燃料などとして供給される予定。所要経費は設備改造費、年間操業費（約一億円）、廃山処理費等を含めて合計約十億円（六年間）が見積られている。

なお設備の改造では、鉱石受入れ設備の増強、鉱石破砕用クラッシャーおよびロッド・ミルの大型化、除砂用のドラック分級機および除砂後の水中からウランを取出すシックナー・タンクの増設等が行なわれたほか、ADU製造装置および、凍結防止設備の新設などが行なわれたが、とくにADU装置は、従来人形峠での製品は塩化ウラニル溶液であったが、今後はこれをアンモニアで沈殿させて純度の高いADUとし、二酸化ウラン粉末の原料とする計画のため新設されたもの。

人形峠でウランの露頭が発見されたのは昭和三十年、以後十余年間にわたる探鉱が行なわれ、現在では同地区で約五百万トの鉱量が把握される一方、採鉱および製錬についても山元に試験製錬所を建設、東海事業所と協力して独自技術による「PNC法」（＝一貫製錬法、イエローケーキの段階を抜く製錬技術）を開発するなど、所期の目的を一応達成している。

他方、本格的原子力発電時代を迎え、ウラン資源の自主確保が急務となっているにもかかわらず、その基礎となる探鉱・製錬技術の開発は、ウランのそれが一般の金属鉱物等と比べてかなり特殊な面をもっていることなどから、民間では計画的、継続的に行なわれてなく、わが国では動燃事業団の技術があるのみ。

こんどの設備改造と連続操業試験の計画は、こうした情勢を反映して同事業団が、一貫製錬法を主とした探鉱および製錬技術の維持発展を図るとともに、技術者の養成も行なおうというもの。昨年から現在の純試験的規模設備（処理能力一日当たり約六～七トン程度）をパイロット規模に拡張するための改造工事等を進めていたが、このほど完了、鉱山保安法による検査にも仮合格したため、十月一日から改装なった新施設のテスト・ランを始めた。

同事業団の計画によると、時、夜次、中津川南部三鉱床の鉱石を対象に、一日当たり四十～五十トン処理規模で採鉱→製錬の連続操業を行なう方針。同地区ではこれまでに四百九十六万トの埋蔵鉱量（平均品位〇・〇五一％）が把握され、うち品位〇・二〇％のものは約八万トとみられているが、これんどの試験操業では、全体の経済性も考慮し、品位が〇・一五～〇・二〇％と比較的高いもののみを対象とする予定。年間では二百日操業を目途に一万四千～一万五千トン程度の鉱石を処理することになるが、これによって生産されるU308（重ウラン酸アンモン中の量）は約二十トン。全体計画では百～百二十トが生産されるが、これらはDCAやATR、FBR用燃料などとして供給される予定。所要経費は設備改造費、年間操業費（約一億円）、廃山処理費等を含めて合計約十億円（六年間）が見積られている。

なお設備の改造では、鉱石受入れ設備の増強、鉱石破砕用クラッシャーおよびロッド・ミルの大型化、除砂用のドラック分級機および除砂後の水中からウランを取出すシックナー・タンクの増設等が行なわれたほか、ADU製造装置および、凍結防止設備の新設などが行なわれたが、とくにADU装置は、従来人形峠での製品は塩化ウラニル溶液であったが、今後はこれをアンモニアで沈殿させて純度の高いADUとし、二酸化ウラン粉末の原料とする計画のため新設されたもの。

人形峠でウランの露頭が発見されたのは昭和三十年、以後十余年間にわたる探鉱が行なわれ、現在では同地区で約五百万トの鉱量が把握される一方、採鉱および製錬についても山元に試験製錬所を建設、東海事業所と協力して独自技術による「PNC法」（＝一貫製錬法、イエローケーキの段階を抜く製錬技術）を開発するなど、所期の目的を一応達成している。

他方、本格的原子力発電時代を迎え、ウラン資源の自主確保が急務となっているにもかかわらず、その基礎となる探鉱・製錬技術の開発は、ウランのそれが一般の金属鉱物等と比べてかなり特殊な面をもっていることなどから、民間では計画的、継続的に行なわれてなく、わが国では動燃事業団の技術があるのみ。

こんどの設備改造と連続操業試験の計画は、こうした情勢を反映して同事業団が、一貫製錬法を主とした探鉱および製錬技術の維持発展を図るとともに、技術者の養成も行なおうというもの。昨年から現在の純試験的規模設備（処理能力一日当たり約六～七トン程度）をパイロット規模に拡張するための改造工事等を進めていたが、このほど完了、鉱山保安法による検査にも仮合格したため、十月一日から改装なった新施設のテスト・ランを始めた。

同事業団の計画によると、時、夜次、中津川南部三鉱床の鉱石を対象に、一日当たり四十～五十トン処理規模で採鉱→製錬の連続操業を行なう方針。同地区ではこれまでに四百九十六万トの埋蔵鉱量（平均品位〇・〇五一％）が把握され、うち品位〇・二〇％のものは約八万トとみられているが、これんどの試験操業では、全体の経済性も考慮し、品位が〇・一五～〇・二〇％と比較的高いもののみを対象とする予定。年間では二百日操業を目途に一万四千～一万五千トン程度の鉱石を処理することになるが、これによって生産されるU308（重ウラン酸アンモン中の量）は約二十トン。全体計画では百～百二十トが生産されるが、これらはDCAやATR、FBR用燃料などとして供給される予定。所要経費は設備改造費、年間操業費（約一億円）、廃山処理費等を含めて合計約十億円（六年間）が見積られている。

なお設備の改造では、鉱石受入れ設備の増強、鉱石破砕用クラッシャーおよびロッド・ミルの大型化、除砂用のドラック分級機および除砂後の水中からウランを取出すシックナー・タンクの増設等が行なわれたほか、ADU製造装置および、凍結防止設備の新設などが行なわれたが、とくにADU装置は、従来人形峠での製品は塩化ウラニル溶液であったが、今後はこれをアンモニアで沈殿させて純度の高いADUとし、二酸化ウラン粉末の原料とする計画のため新設されたもの。

広域探査権を設定

動燃が豪州で 来年から本格調査

動力炉・核燃料開発事業団の神山貞二理事は、十月一日東京・赤坂の全共連ビルで開かれた同事業団の第三回「報告と講演の会」で講演し、「動燃事業団は、海外ウラン資源調査の一環として、今年六月からオーストラリアで数カ所の有望地域を対象にカーボン調査等を行なってきた。わずかな基礎調査だが、有望との兆候がみられたため同州政府に広域探査権の設定を申請していたが、このほど認可された」と述べた。

動燃事業団は四十一年からオーストラリアでウラン資源賦存の調査を行なっており、今年六月からは地質技術者二名を現地に派遣、マトをしぼって放射能探査を中心とする基礎調査を実施していた。ところがわずか数百尻のカーボン調査で最高二・一％レントゲンを記録する露頭を発見、多量のウラン鉱石が期待されると判断したため、八月、現地にある日本の会社と協力して広域探査権の設定を州政府に申請していたもの。

動燃事業団が探査権を設定したのは南オーストラリア州内の某所で、地質は約四百平方哩にわたる地域。カナダのエリオット・レークや南アフリカのウィット・ウォータースランドなどと同じ原生代の礫岩層、神山氏は「同地域の礫岩層は肌状だ。たまたまいいところに当たったのでなく、本物ならば期待できる」と述べた。

同事業団は今後、同地域で今年度中は岩石分布など地質調査を進め、来年度以降ボーリング調査にとりかかる方針。

INIS協が発足

原子力情報の入手簡易に

国際原子力情報システム協議会（議長・村田浩原研副理事長）がこのほど新発足し、その初会合が十月二日午後東京・虎ノ門の霞山会館で開かれた。

国際原子力機関（IAEA）は、原子力関係情報流通の重複回避を主眼とした国際機構―「国際原子力情報システム」（INIS）を今年から同機関内に設置、四月から実働を始めたが、こんど新発足した「協議会」はこの機構に加盟しているわが国（窓口は原研）が、今後の同機構の運営に当たって、情報の提供あるいは入手した情報の国内利用をどうするか国内的な対処策についての大きな方針をたてるもの。初会合では原研技術情報部からINISの概要とその成立経過、実施状況等について説明があった後、下部機構の設置について審議し、とりあえず「インプット技術専門部会」を設けることを決めた。

加盟国が多角協力 INIS

INISはIAEAを中心とする加盟各国間の多角的協力からなる組織。ワールド・ファイルをIAEAがもち、各国が公刊された新しい原子力情報をこのファイルに磁気テープ等の形で送り込め（インプット）ば、他の加盟各国にもこの情報が複製されたうえ磁気テープあるいはマイクロフィッシュの形で送付（アウトプット）されるというもの、IAEAはすでに今年一月一日以降公刊のデータ等を中心に四月一日からのインプット、五月一日から各国へのアウトプットを、それぞれ月一回の頻度で実施している。流通情報の範囲は、さしあたり今年

日仏原子力協定締結促進で合意

日仏定期協議

日仏定期協議は十月一、二、三の三日間仏外務省で開かれたが、この会談で日仏原子力協力協定締結交渉の促進が合意された。

日仏原子力協定の締結は木内前科技庁長官が渡仏した際にオルトリー産業科学開発大臣から提案、その締結が合意されていたもので、今年六月末に仏側から協定ドラフトが送付され、わが国からもこのほど対案をだしていた。定期協議では三日午後この問題が議題となり、仏側から協定締結の促進方が要請されたが、愛知外相は「保障措置問題を含めて完全な相互主義であるならば異存はない」旨の意向を表明、この線に沿って今後協定締結のための検討が急がれることになった。

RIでジャンボエンジン検査

米国はすでに実用化

日本航空は九月十四日、日本原子力研究所R1利用開発室の協力を得て、ボーイング747（ジャンボジェット機）のエンジンの非破壊検査を行なった。

ジャンボジェット機用エンジンは、PRATT&WHITNEY製JT9Dと呼ばれ、三百六十一人の乗客をのせて飛ぶため空気取り入れ口ファンの直径は約二・四mもある大きなもの。

実験は、ファンの軸中央部にコバルト60七キュリー、イリジウム137一九・六キュリーなどの放射線源を挿入し、カバーをはずしたエンジン外部にフィルムをはり付けて透過写真を取る。

ジャンボジェット機を開発した米国ではすでに、イリジウム137を使った非破壊検査が整備工程に取り入れているもよう。

同日の実験の結果、イリジウム137を使った場合の透過写真は鮮明度が高かったが、コバルト60の場合は若干問題があったようで、日本航空は今後も引続きコバルト60での非破壊検査法の研究を行なう予定である。

日本航空は、一昨年原研と共同で、DC8型（ジェット）、DC3D型（プロペラ）機用エンジンの整備工程の信頼度向上と、合理化のため、イリジウム137を使って非破壊検査の研究に着手し、十分な信頼性と工程の大幅短縮に貢献することが確認され、米国GE社からイリジウム137五十キュリーを購入してすでに前記二機種の整備工程に取り入れており、現在までに約百五十個以上のエンジンの検査を行なっているという。同社はさらに昨年末、航空機の全整備工程の信頼性向上と合理化を図るため、ツリウム170二十二キュリーを使ってDC8型機の機体の非破壊検査の実験を行なった。

原子力工業 11月号 9日発売 定価280円

〔特集〕食品照射実用化の問題点

海外の食品照射の現況……理化学研究所 松山晃
照射ジャガイモ実用化の問題点…日本原子力研究所 佐藤友太郎
照射米実用化の問題点……食糧研究所 梅田圭司
照射肉・肉製品実用化の問題点…畜産試験所 斉藤不二男ほか
照射魚介類実用化の問題点…東海区水産研究所 篠山茂行
食品照射のコスト見積り…都立アイソトープ研究所 岡充
照射食品の安全性……国立衛生試験所 戸辺満寿夫
照射食品の法的規制……国立予防衛生研究所 河端俊治

〔主要記事〕
炉心内核計装の最近の進歩……東京大学 関口晃
原子力発電所における空調装置……東芝 森川徹ほか

日刊工業新聞社 東京都千代田区九段北

放射線取扱いの基礎知識 山崎文男監修 A5／一〇〇〇円

図解原子力用語辞典 原子力用語研究会編 新書／八〇〇円

原子力発電入門 村主進ほか編著 A5／九五〇円

North-Holland社の "The Nuclear Theory Series"
Ed. by Eisenberg, J. M. & W. Greiner

Vol. 1, Nuclear Models: Collective and Single-Particle Phenomena.
1970. ca 480 p. ¥8,640

2, Excitation Mechanisms of the Nucleus Electromagnetic and Weak Interactions.
1969. 382 p. ¥7,200

3, Microscopic Theory of the Nucleus.
in Prep.

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

仏、COMURHEXを設立へ

六フッ化ウラン販売

一九七一年一月一日発足　核燃料市場へ進出

【パリ松本駐在員発】フランスは世界の核燃料市場における販売体制を確立するため、昨年秋にURANEX（ウランの輸出機関）を設立したが、このほどさらに六フッ化ウラン（UF6）の販売を目的とするCOMURHEXを設立することになった。濃縮工場に入れる前のUF6への転換工場を持っている企業には、仏原子力庁（CEA）のほかカナダのエルドラド・ニュークリア、アメリカのアライド・ケミカルとカーマギー、イギリスの英国原子力公社（AEA）があり、転換市場は激しい競争が展開されている。

仏は天然ウランを使用するガス炉（GCR）を建設してきたが、原子力政策の転換で、濃縮ウランを使う軽水炉を採用することになった。そこで、仏でもUF6の供給が必要になってきた。またUF6ならばそれから濃縮ウランへの加工を希望する外国からも受注できる。仏はピエールラット濃縮ウラン工場内に六フッ化ウラン生産施設をもち、またこのガス状製品を輸送する技術をもっている。そこでUF6生産輸送諸企業を統合して国際市場に販売する新会社を設立することになったのだ。

COMURHEXはウラン精鉱を金属ウランまたはUF4に加工するマルペシ工場（オード県）、ピエールラッドの化学工場を統合する。前者はCEA（原子力庁）所有の工場であり、ウラン精錬社（サンゴバン・テクニーク・ヌベル社四〇%、アゾート・エ・プロデュイ・シミック社三〇%、CEA三〇%の共通子会社）が運営している。後者はピエールラット化学工業社（ユジーヌ・キュルマン社五〇・七五%、リルボニエール・エ・コロンブ社一四・八二%、エール・リキード社一四・六二%、ウォルムス社七・四一%、SEPGIF七・四%、ALSPI五・一八%の共通子会社）が所有している。COMURHEXではこれら株主はすべて参加し、特殊比率はピエールラット化学工業社五一%、CEA三四%、アゾート・エ・プロデュイ・シミック社一〇%、サンゴバン・テクニーク・ヌベル社五%となる。当初のUF。生産能力は年間U_3O_8換算三千トンの加工で、将来、五千トンに拡大の予定と伝えられている。設立は一九七一年一月一日。

仏サンローラン・デゾーが運転再開

【パリ松本駐在員発】一九六九年十月十七日故障して運転休止した仏EDF（仏電力庁）サンローラン・デゾー原子力発電所の第一号機（GCR型、五十万KW）が、このほど修理を終えて再び臨界した。このまま順調に運転が進めば十月中旬には送電を再開の見込みである。

同一号機は、シノン原子力発電所の動力炉を改善したGCR型インテグレーテッド・タイプの動力炉で一九六九年一月六日臨界。同三月十五日二十五万KW発電機二基の運転を始めて送電した。そして同九月までに十億KWHの送電を行ない所期の目標を達成した。

だが同十月十七日操縦の誤りで核燃料装荷が不備で燃料挿入孔の一つが異常に加熱したので制御棒が落され、運転を休止した。その挿入孔ではウランが溶融していた。修理は放射能が除去されるのを待って慎重に行なわれ、このほどようやく核燃料再装荷されたもの。

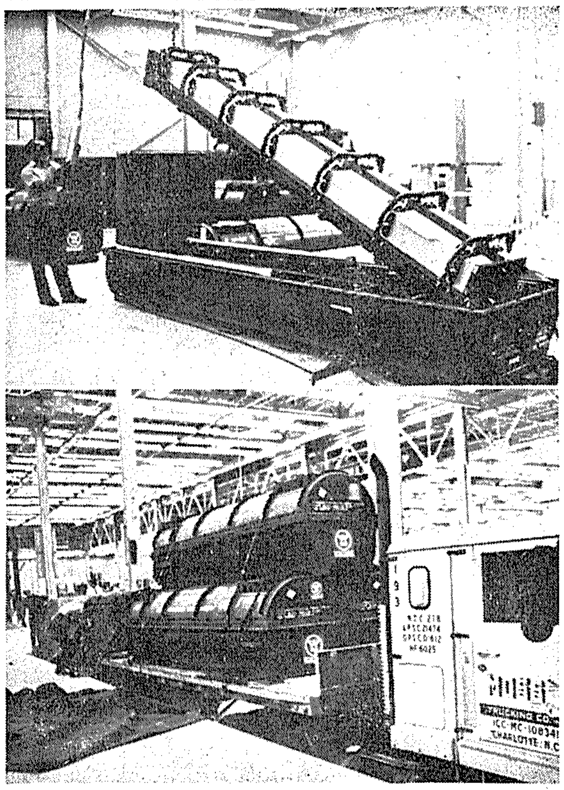
伊フィアットが受注

西独オットハーン号の新炉心製作へ

【パリ松本駐在員発】イタリアのフィアット社は、このほど、AEG（西独）と協力して西独の原子力船"オットハーン号"（鉱石船）の新しい炉心製作および据付け作業を受注した。"オットハーン号"はGKSS（西独約四十社などで設立した事業団）が建設し、一九六四年進水、その後ドイツ・バブコック社とインターアトム社が製作した船用炉を積込み（六八年臨界）、すでに約三十回の航海を行なっている。

今回その炉心を取替えることになり入札にだしたところAEG、フィアット両社が落札したもの。フィアット社はすでにイタリアの原子力船"エンリコ・フェルミ号"（海軍）の船用炉建設を受注しているが、"オットハーン号"の新しい炉心製作では動力炉への諸構造物組立て、新炉心採用にともなう制御棒操縦装置の改造を引き受ける。

WHコロムビア工場が核燃料初出荷



米国サウスカロライナ州コロンビアにあるWH社核燃料部門工場では、いま、二千万ドルにのぼる核燃料の第一回出荷の準備を進めている。同工場は敷地の広さ二十六万平方メートル、世界一の核燃料生産工場をめざし最近、本格的なフル操業に入った。

写真はWH社コロンビア工場で核燃料アセンブリィをコンテナーに積込んで出荷準備を進めているところ。

WH　ジルカロイ被覆管工場拡張

米国WH社はペンシルバニア州アスピルにある同社特殊金属製造部門の工場施設をジルコニウム合金の被覆管生産のため二倍以上に拡張すると発表した。この工場拡張計画は二百三十万ドルをこえる投資で敷地二万四千平方メートルにおよび新建屋が増設される模様である。これによりWHの同部門は世界一のジルカロイ被覆管工場をもつことになり、米国はもとより日本の被覆管市場への売込みも予想されるだけに、神戸製鋼所、住友金属工業、三菱金属鉱業の国産被覆管の採用時期が注目される。

カナダで共同探鉱へ

ガルフ・オイル西独の会社と提携

ガルフ・オイルは、子会社のガルフ・ミネラルズとガルフ・オイル・カナダ両社が西ドイツのウラネルズベルボウと合弁で、カナダ・サスカッチワンのラビット・レイク地域でウラン共同探鉱開発に乗り出したと発表した。西ドイツの会社出資分は四九%の予定でガルフ・オイルは一九七四年生産開始を目途に一日当たり二千トン鉱石が処理できる精錬所を建設する計画で、年間二千トンのU_3O_8が保証できると述べている。

ウラネルズベルボウ社は石油鉱業会社のC・デイルマンとライニッシュ・ブラウン・コーレンベルクによって一九六八年設立された会社で、ウランゲゼルシャフトより経営活動が弱いという。

CIPに5百万ドル追加

米AEC予算削減が予想以下

AECの七一会計年度予算は、二億ドルまでの削減が予測されていたが上院予算委員会は下院の承認額を、わずか四千九百十万ドル削減しただけで承認した。

委員会は、公共事業小委員会委員長のA・J・エレンダー上院議員が、AECに運営費十九億千九百七万ドルと発電所および資本設備計画の三億五千二百二十万ドル、合計二十二億七千百二十七万ドルを認めよという勧告を全面的に受入れた。

エレンダー小委員会は、JCAEと下院予算委員会が要求した千六百十万ドルに五百万ドルを加え、ただちにCIP（カスケード改良計画）をスタートするよう支持した。上院は、イリノイ州ウエストンの二百BeV加速器の要求額六千五百万ドルから五百万ドルを削減し、またプエルト・リコの原子力センターの三十万ドルの放射線療法線型加速器計画も削除された。

アルゴンヌ国立研究所の人体放射能生態研究室への二百万ドルの追加とオーク・リッジの国立ニュークリア・サイエンス情報センターへの六十万ドルは承認されなかった。また、ニュークリア・セィフティの百四十万ドルと宇宙用動力源開発の二十万ドルも拒否された。食品照射は、百三十万ドルへ、同位元素の動力の人工心臓用パワー・コンバーターのR&Dは四十万ドル、とそれぞれ半分に削られた。高速炉、宇宙用原子力等の調査計画の予算は妥当と認められた。

人体への異常被曝を認めず

英国の再処理工場事故

英国のウィンズケール再処理工場で八月二十四日発生したプルトニウム回収工場内の事故についてはその後調査の結果、容器のひとつにプルトニウム残留物がたまり、これが一秒の何分の一という短時間の核反応を起し、放射線警報器が起動したものであることが確認された。事故発生時、同工場内には二名の作業員が配置されていたが、両名とも異常放射線を被曝することはなく、事実、両名は事故以来、ウィンズケール工場の他の施設で勤務についている。

FBRで国際協力

米シーボーグ委員長が語る　遠心分離法の開発も

米国原子力委員会（AEC）のG・T・シーボーグ委員長はこのほど、米原産（AIF）発行のニュークリア・インダストリィ誌と会見したが、その概要を同誌八月号から紹介する。（原産新聞第五四六号のつづき）

——民間のプラウシェア計画に対する放射線基準、指針、法規制は原子力発電所の場合と類似したものが望ましいか。

核爆発装置の民間所有および使用に対して国が許可を与えることは考えられないので、原子力発電所の場合と相違する必要がある。われわれは"サービス"として行なうのであり、民間企業との核爆発サービス契約書の管理条項にもとずき、国民の保健と安全を守る方法でわれわれの義務を果すのである。

——AECのLMFBR実証炉計画資金について必要資金を増額しえない場合、不足分は補なうつもりか。

計画についてはかなり弾力性をもたしているし、また多くの不確定要因を考えている。たとえば容量である。私は、協力グループを除外はしないし、また電力業界全体にはかなり資金源があると期待している。

——その協力グループとはなにか。

原型炉を三基建設しないで、一基または二基とした場合、現在計画に協力している三グループのAI、WH、GEを除外するつもりはない。

——一基または二基建設の可能性はあるのか。

あるが、決定しているとは示唆したくない。

——米国が、ヨーロッパで開発中のFBR技術を認めざるをえなくなるといった可能性はあるか。

ない。米国の基礎技術は、すでにLMFBRの早期設計、製作にとってすばらしい基礎をつくり上げている。われわれは、ヨーロッパおよび日本と協調して計画を進めている。

——これらの国際協力によって有意義な技術データーが得られるか。

得られると思う。たしかに競合することはあるが、われわれの方が競争相手よりずっと早く一つの大規模なコマーシャルベースのFBR実用炉を完成できると思う。

——米国におけるFBRが商業規模になるのはいつ頃か。

八〇年代中頃だと思う。

——大量ウラン資源利用の可能性、軽水炉への一般的好感、資金難によるFBR支持の衰退、FBRの技術的問題等により、AECは増殖炉を通過して、核融合炉を推進した方が良いとの意見はあるか。

軽水炉は、莫大な量のウランを必要とすることになるので、FBR概念は原子力産業にとってまだ有効であると思う。また、HTGRは軽水炉に比べ約二倍有効にウランを使えるので重要な役割を果すものと考える。核融合炉は、とてつもない潜在力を有しているが、いま将来の世界におけるエネルギー供給の立場からこの潜在力を考えることは不可能だ。核融合炉が現在FBRにとって代わることはない。

——溶融塩炉および軽水増殖炉など多くの概念を開発しているが、これらを開発すべきかどうか決める尺度は何か。

FBRの成功如何、代替概念の成功如何、産業界の関心度合等によるが、個人的な見解としては、FBRの成功如何にかかわらずトリウム増殖炉は遂行されることになると思う。

——遠心分離法の研究開発について新しい立場をとる時期がきているのか。すなわち、産業界がこれに取組めるよう"解禁"することになるか。

個人的な意見としては、産業界を遠心分離技術に"より接近させる"可能性はあると思う。

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)

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

通産省、開銀融資で四社を推薦
一次は東芝等4.4億円
日立、バブ日立も申請

通産省は八月末で、本年度十億円の原子炉施設等製造設備に対する第一次開銀融資申請を打ち切った。本年度は東芝電気（三件）、三菱重工（一件）、神戸製鋼所（一件）、日本ニュークリア・フュエル（一件）の四社から六件の融資申請があった。通産省は近く開銀にこれらの融資推薦（推薦額は約四億四千二百万円）を行なう予定である。また、第二次申請として残り五億五千八百万円を今月末まで受け付け、十一月初旬に開銀に推薦したい意向のようである。

近く開銀に推薦予定の項目、推薦額などは次のとおり。

東芝　鶴見工場（横浜市）の沸騰水型制御棒駆動機構の製造設備の本年度投資分約二億円に対し、六千万円を融資推薦。

同　堀川工場（川崎）のインコアモニター国産化製造設備関係の本年度投資分九千万円に対し、二千七百万円を推薦。

同　電気機械研究所（川崎市）の制御棒駆動機構実証性試験設備（耐震試験等）の本年度投資分四千万円に対し、二千万円を推薦。

神戸製鋼所　長府北工場のジルカロイ被覆管製造設備の本年度投資分一億五千万円に対し、三千五百万円を推薦。

日本ニュークリア・フュエル　久里浜工場（横須賀市）の核燃料成型加工設備の本年度投資分九億六千万円に対し、二億円を推薦。

また第二次ではすでに日立が圧力容器内構造物関係で、バブ日立が圧力容器関係で融資を申請してきており、さらに燃料関係で三菱原子力工業、三菱金属鉱業、住友電気工業も申請を希望しているようである。通産省としては第二次募集を十月末で締め切り、十一月上旬には残り五億五千八百万円の融資推薦を行ないたい意向である。

この開銀融資は原子炉・核燃料メーカーへの助成策として昨年度初めて七億円の枠が設けられた。融資対象設備は、①原子炉構造物と核燃料などの設計、構造、耐久性の実証性試験設備（融資比率五〇%）、②原子炉施設、製造設備、核燃料製造設備と被覆管製造設備（融資比率三〇%）で、貸付期間はその年から十年間が原則で金利は年六・五%である。

昨年度は七億円の枠に対し東芝が約一億円、三菱原子力工業が約三億五千万円、日本ニュークリア・フュエルが約二億円の融資を受けている。

また通産省は来年度分として、四十六年度予算概算要求で、実証性試験設備約二億三千万円、原子炉施設製造設備約十一億円、核燃料加工設備約三億五千万円、被覆管製造設備約三億三千五百万円を要求している。

敦賀、定検に入る
終了後は35万7千KWに

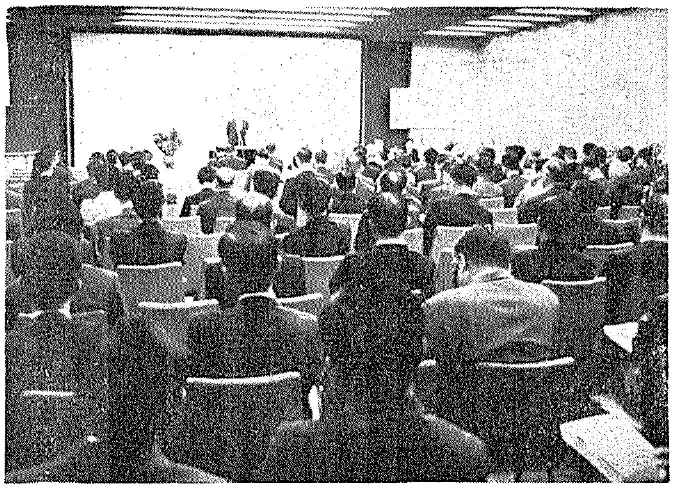
日本原子力発電会社の敦賀発電所（出力、三十三万KW）は、十月一日から六十日間初めての定期検査に入った。

敦賀発電所は本年三月に営業運転開始以来、九九%の稼働率を上げており、九月三十日午後十一時五十八分解列した。電気事業法による定検は原子炉系が年一回、発電機系が二年に一回となっており、原電が今回、早めに定検を行なうことになったのは十一月に二万七千KWアップの三十五万七千KWへのストレッチが予定されていたためである。

かねて通産省と原電の間で詳細な定検項目等の検討を行なっていたが、軽水型商業発電所はわが国で初めてであり、敦賀発電所の経験は本年中に運開予定の東京電力福島原子力発電所一号機やそれ以後の沸騰水型の定検方法の確立に貢献するものとして期待されている。

したがって今回の定検では、原子炉、発電機器、付属装置など分解可能なものはすべて分解することになっており、主なものは圧力容器のヘッドキャップをはずし、本体とヘッドキャップを締めるボルトの様子、容器内張りステンレスのクラックの有無、フランジ面の欠陥の有無、全体七十三本中の二十本前後の制御棒の分解点検、などである。また特別の場合を除いては、今回は運開後半年程度なので燃料取換えは行なわない予定だ。

なお原電は九月二十九日までに東海発電所（三十三億六千万KWH）、敦賀発電所（十六億四千五百KWH）で合計五十億KWHの発電量を達成した。



動燃事業団の第３回報告と講演の会々場

本格的開発業務へ
動燃　第3回報告と講演の会

創立三周年を迎えた動力炉・核燃料開発事業団は、十月一日、東京・平河町の全共連ビルで、第三回「報告と講演の会」を開いた。同会は同事業団の創立を記念して毎年開かれ、これまでの開発業務の進展状況や研究成果を報告するとともに、今後の計画と見通し等を発表するもの。また別室でパネル展示なども行なわれた。参加者は約四百名。

当日は、まず井上五郎理事長があいさつに立ち、「動燃事業団は、この三年間で準備段階を終え、これからは高速炉や新型転換炉の開発も製作・施工の段階に入る。一方、燃料部門は人形峠製錬所が今秋に開設され、さらにこれら国内の開発と並行して、海外ウラン探鉱調査も進めている。動燃は国の定めた基本計画に基づいて業務を進めているが、第一次基本計画を本年度で終了、いよいよ本格的研究開発業務を開始する時期に入った」と述べた。

ついで北川一栄原子力委員が「技術開発を考える」と題して特別講演を行ない、わが国の技術開発の歴史を概況、飛躍する脱工業時代を迎えて技術革新を新しい観点からとらえなければならないと強調した。

このあと動力炉開発について清成迪副理事長が「高速実験炉"常陽"は建設中、ATR原型炉"ふげん"も今秋には着工される。そして、八〇年代にはFBRを実用化したい。これは、核燃料の需給の観点からも完成を急がなければならない」と現状を報告。さらに、今井美材副理事長は核燃料について「動燃は現在ウラン濃縮の自主開発を進めており、遠心分離方式を研究している。核燃料サイクル全般の開発に努力したい」と述べた。

続いて、映画「明日の動力炉をめざして」が上映され、パーティーを兼ねた午さんのあと、午後は高速増殖炉（四面参照）、新型転換炉、核燃料、安全管理の四部門についてそれぞれ講演が行なわれた。

伊方原子力準備所を新設
四国電力

四国電力は十月一日付けで、同社初の原子力発電所サイト決定に伴い、伊方原子力建設準備所を新設し、所長に山下嘉治氏（前取締役土木部長）を発令した。

同準備所は愛媛県八幡浜市宇川通りの同社八幡浜営業所内におかれ、総務、PR、用地、原子力、土木の五課の組織を持つ。

所長代理に平尾順一氏（前用地部長）、豊島幸次氏（前土木部火力土木課長）の二氏、総務兼PR課長に小野道男氏（前原子力部主査）、用地課長に西山哲夫氏（前用地部長代理）、土木課長に石原寿氏（土木部火力土木課副長）らが就任する。原子力課長は未定。

大飯原子力調査所を新設
関西電力

関西電力は十月一日付けで、大飯原子力調査所を新設し、所長に原子力部付小林敏郎氏（前原子力部次長）を発令した。

同調査所は、大飯原子力発電所建設に備えて、現地福井県大飯郡大飯町の現地調査、進入道路、橋りょう工事の実施と、それに必要な地質調査などの実施のため設けられる。これに伴う人事は小林所長のほか、技術課長に原子力部付岩田恒雄氏（前原子力部計画課副長）、土木課長に保野基氏（前東京支社付）が決っているが、他の組織、設置場所などは未定。

大飯原子力発電所（出力、百万KWクラス）は今秋開催予定の電源開発調整審議会に申請される予定である。

GGAから実験装置を
原研　反応度事故の解明へ

夢の原子炉——高速増殖炉（FBR）の実用炉開発を一九八〇年代に目指して、わが国は動燃事業団が開発を急いでいるが、原研もこの開発には積極的に協力しており、このほど反応度事故の研究計画に着手する予定である。

FBR開発の難かしさの一つに、安全性確保があるが、炉型を問わず原子炉の事故には大きく分けて①機械的事故と②反応度事故の二つがある。前者は一次冷却系破断による冷却材喪失事故がそれで、空気や水に激しく反応するナトリウムを冷却材に使用するFBRでは絶対に起してはならない事故。後者は原子炉内部に異常な反応度が起きて発生する事故で、燃料破壊や溶解による再臨界事故の可能性がある。従来、軽水炉では一次系破断冷却材喪失事故と比較して、その可能性や災害程度が低いとされていて、これまで本格的な研究がなされていなかったが、今日では反応度事故が起す破壊エネルギー量が大きく、一次系へ影響することも予想され、また、FBRでは溶融燃料の再臨界事故も想定されているので、この面からの安全性確保が重要なものと考えられるようになった。

このため、日本原子力研究所は高速増殖炉の反応度事故研究を進めるため、昨年十二月に理事長の諮問機関として、原子炉安全性研究炉委員会（委員長・山崎文男理事）を設置、反応度事故試験研究計画と、実験装置について審議したが、安全性研究炉（NSRR）計画で推進するよう答申した。この計画に基づき、原研はこのほど来年度予算から三年間で約九億円（現金五千五百万円、債務負担行為限度額九億円）を要求、ガルフ・ゼネラル・アトミック（GGA）社から安全性研究炉（TRIGA—ACPR）を購入する計画である。

この研究炉は直径七十センチ、高さは三十センチの大きさで、中心に直径二十センチの実験孔があり、この中に試験燃料を入れて実験するという。価格は本体が約六億五千万円、燃料は約二億五千万円で燃料は二〇%の濃縮ウランを含んだウラン・ジルコニウム・ハイドライド燃料を使用する。この研究炉は地下四十メートルの中に据えつけられ、瞬間的なパルスを照射して試験燃料を破壊、溶融した燃料の流動状況や破壊のあとの状態などを調べるという。

原研の計画では、この研究炉を使用して昭和四十九年に軽水炉用燃料の反応度事故の実験を、さらに五十年にはナトリウムを使用してFBR燃料の反応度事故実験を行なうという。原研ではこの研究計画よりFBR実用化への貴重なデータを得ることが出来ると期待している。

17回米フォーラム大会参加者を募集
原産

米国原子力産業会議の第十七回年次大会が十一月十六〜十九日の四日間、米国ワシントンのショーラムホテルで開催される。

今回は環境問題に中心がおかれており、環境問題が原子力産業に与える影響、また産業界がどう受けとめるか等についての講演、パネル討論等が用意されている。

年次大会のみの参加費は八十二ドル、原子力学会にも参加の場合は百十五ドルで、参加希望者、詳細問合せは十月二十四日までに原産企画室、電話五九一—六一二一まで。

第五回沿岸海洋シンポジウムを開催
原安協など

原子力安全研究協会は、日本学術会議、日本海洋学会などと共催で十一月五日、東京・竹橋の気象庁講堂で「第五回原子力施設と沿岸海洋シンポジウム」を開く。

今年度は、原安協での放射性廃棄物の海洋放出研究五カ年計画の最終年度にあたり、今回は、現在までの調査研究の成果をもとに、今後の同研究のあり方等について意見の交換を行なうのが目的。

現在テーマ、発表者委嘱などの作業が行なわれている。発表者は一部未定だが決っているテーマは午前中に「米国における環境放射能問題の動向」、「再処理施設からの放射性廃液の放射能レベルの低減」、「水産庁による東海村沖海域調査について」、午後から「放射性廃液の海洋放出に関する調査研究の今後のあり方」など。

喫煙室

在日米国大使館の原子力委員会も、わが国の急速な原子力開発で最近ますます国際協力の仕事が忙しい▼この秋アタッシェの顔ぶれもかわって、ヘルフリック氏を極東代表にこんどグッドマン氏が同補佐に着任。秘書のネルソン女史だけが滞日四年目で、まだ日本になれぬ両氏を助けて"内助の功"を発揮している▼女史はカリフォルニア大学哲学専攻の才女で、今年還暦を迎えるが、第二次大戦後AECに入って以来約二十年間原子力にタッチしてきた超ベテラン▼しかし、そのネルソン女史も今年十二月に任期を終えて帰国の予定という。仕事一途だけでなく歌舞伎や文楽など日本の古典芸能を愛したこの人の帰国が惜しまれる。

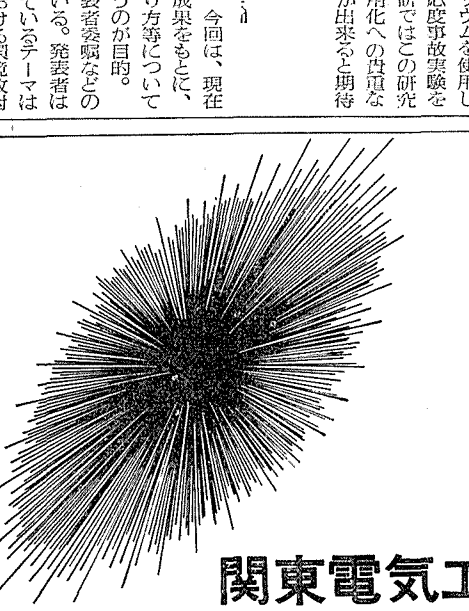
永年の技術と信用で
産業界に奉仕する

■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



投資効率を高める

設計・施工

技術をうる

関東電気工事株式会社

取締役社長　押本栄　東京都文京区湯島4丁目1番18号　電話812—5111（大代表）

わが国の高速増殖炉開発の現状

動燃の「報告と講演の会」から

動燃事業団高速増殖炉開発本部・主任研究員　三木良平

動力炉・核燃料開発事業団は昭和四十二年十月に発足して以来、「動力炉開発業務に関する第一次基本計画」に従って動力炉の開発を進めてきた。なかでも高速増殖炉は、消費される以上の核分裂物質を生成する画期的なもので、将来の原子力発電の主流をなすものと考えられる。さる十月一日に行なわれた同事業団の「第三回報告と講演の会」では、この型式の炉の開発に必要不可欠な燃料の照射、およびナトリウムループ、さらに高速増殖原型炉「もんじゅ」の設計につき、それぞれ植松邦彦、稲垣日出男、鈴木庸一の三主任研究員が報告を行なった。以下は動燃事業団高速増殖炉開発本部主任研究員・三木良平氏によるその概要である。

安定性確証のため

高速炉燃料の照射試験

高速炉用燃料の特色は周知のように、高積分中性子束の高速中性子の照射を受け、燃焼度が高く、核分裂性物質の濃度が高く、しかも一般にプルトニウム燃料であること等から、照射した場合熱中性子炉と異なった挙動を示す。すなわち比出力が高く、燃料は高い温度勾配を受け、被覆管のスエリングが大きく、しかも高温使用のため被覆管強度の劣化が大きい。したがって熱中性子炉用燃料の照射結果をそのまま高速炉燃料の設計に利用することはできない。しかし高速実験炉「常陽」、高速原型炉「もんじゅ」に使用する燃料の安定性を証明するには、照射実験を基礎的研究から始めて、納得のいくまで照射を行 なおうとすれば、多くの時間と費用を要し、プロジェクトの要求を満足出来ず、実際問題として照射を行ない得る世界の原子炉の数から考えてこの要求は不可能に近い。動燃事業団では「常陽」、「もんじゅ」に不可欠な照射試験である定常および非定常の出力運転における燃料の安定性を証明する試験と原子炉の安全性に関係する燃料の破損・溶融事故を模擬し、解析する安全性確認のための照射試験に重点を置いて計画を進めている。

一、照射試験結果概要

「常陽」の定常運転時の安定性確証のため、GETRで一九六九年九月～一九七〇年二月、DFRで一九六九年九月～十一月までにおのおの燃料ピンの照射を行なった（GETRではCdでサーマルカットオフの状態で照射した）。前者の燃焼度は平均約一万六千MWD/T、出力は平均三百W/㌢、後者のそれらはおのおの一万一千MWD/T、四百六十七W/㌢である。照射後試験は外観検査、寸法測定、ガンマスキャンニング、X線あるいは中性子ラジオグラフィ、燃焼度分析、FPガス放出率の測定、金相試験等広範囲にわたって行なわれたが、これらの結果を通して、国産の燃料、被覆管は健全な状態であった。

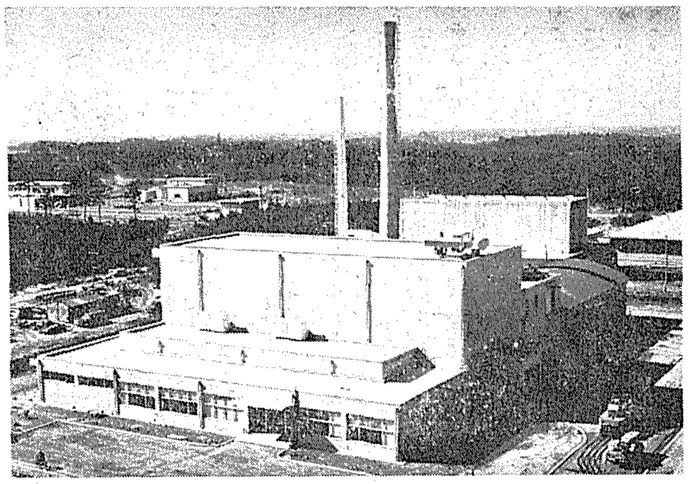
同じく出力上昇時の安定性の確証のためGETRで一九六九年十月～十一月まで短尺ピン（百十二ミリメートル）二本を連結した四組を照射した。特に振動充塡燃料のピンは組織変化が激しく、断面の大部分は柱状晶で占められていたのが注目された。

高燃焼度の照射試験に関しては現在のDFRにおいて四万六千MWD/Tまで、ラプソディにおいて三万MWD/Tまでの照射を行なっており、しかも八万MWD/Tの照射も契約交渉中である。海外においては三万MWD/Tおよび六万MWD/Tまでの照射試験がおのおのラプソディ、EBR－IIにより行なわれ公表されている。いずれも中心空洞を囲んで柱状結晶の層が発達し、クラックは径および円周方向に存在している。また被覆材とペレットとの間のギャップはEBR－IIの照射ではほとんど消滅している。

二、照射後試験施設

わが国における高速実験炉「常陽」は昭和四十八年度末に臨界が予定されているが、この建設の主目的の一つは高速炉用燃料、材料の開発のための照射施設の提供であり、この観点から照射施設としての炉本体と燃料、材料の照射後試験施設とは不可分の関係にある。しかも、燃料、材料の照射挙動を把握するには統計的なデータの処理が要求され、出来る限り多くのデータを取る必要がある。

動燃事業団ではこれらの必要性に基づき、現在大洗工学センターに三つの照射後試験施設を設けることにしている。これらは、「常陽」から取出された燃料集合体等の照射後試験を行ない、集合体を解体してピンの非破壊検査を行なう「燃料集合体検査施設」、燃料ピンの非破壊、破壊による照射後試験を行なう「照射燃料試験室」、および、燃料部分を除いた集合体部材、被覆材、サーベイランステスト試料等のステンレス鋼、および制御棒材、遮蔽材等の照射後試験を行なう「照射材料試験室」である。これらの施設の建設運転スケジュールを別表に示す。



動燃の照射燃料試験室建家全景

別表　照射後試験関連施設の建設・運転スケジュール

項目	43年度	44年度	45年度	46年度	47年度	48年度	49年度	50年度
常陽			建設	建設	建設	機能試験	臨界 低出力・出力上昇運転	50MW運転
燃料集合体検査施設(FMF)				建設	内装機器据付	機能試験 試運転	運転	運転
照射燃料試験室(AGF)	建設	建設	内装機器据付 機能試験 試運転	運転	運転	運転	運転	運転
照射材料試験室(MMF)				建設	内装機器据付 機能試験 試運転	運転	運転	運転

五メーカーが作業

原型炉「もんじゅ」の設計

原型炉一次設計は昭和四十四年八月から四十五年八月にかけて行なわれた。設計は原子炉、冷却系、発電系、燃料取扱系、廃棄物処理系、燃料集合体、蒸気発生器、プラント全般に大別して、住友原子力、東芝、日立、富士電機、三菱原子力の五社によって行なわれたが、三菱、富士の二社が幹事会社となり、おのおのメーカー間の調整、取りまとめおよび事業団の行なう評価作業の補佐を行なった。なお、原型炉一次設計においては原子炉は東芝、日立、三菱、冷却系は東芝、日立、燃料交換系は日立、富士、燃料は住友、三菱というように主要部分については重複して設計作業を行なった。

工程的には三段階に分け、四十四年八月から十一月までの段階一では主としてプラントと炉心部のパラメーターサーベイおよび主要機器・系統の概念の比較検討、四十五年三月までの段階二では比較検討の継続と機器の設計、四十五年八月までの段階三および検討評価の期間では一部機器設計の詳細検討と各種の検討、調整を行なった。なお原型炉一次設計の作業を始めるに当たっての基本仕様の主なものは次の通りである。すなわち、炉型式はループ型、熱出力は約七百五十MW、電気出力は約三百MW、燃料は炉心、ブランケットおのおのPuO_2－UO_2、UO_2、被覆材はステンレス鋼SUS三一六、被覆材最高温度七百度C、燃焼度は十万MWD/Tを目標。

一、炉心核熱設計

段階一では燃料要素直径、間隔、炉心寸法、原子炉出入口温度差、被覆材厚さ等の諸パラメータの組合せによって、燃料中心温度、被覆材温度、および冷却材流速等に関する制限条件のもとでのサーベイを行ない、その結果をプラント全般についての総合的なサーベイと結合した形で評価し、炉心寸法、冷却材温度、流量等に関する設計点を定めた。段階二では制御棒挿入に基づく出力分布の変化、制御棒配置、冷却材混合効果、オリフィス精度、燃料交換計画等について詳細に検討した。段階三ではブランケット燃焼計画のつめ、バイパス流量の検討、工学的ホットスポットファクタの再評価等を行ない、炉心は高さ九十㌢、直径百七十三㌢、原子炉出口温度は五百四十～五百五十度Cになる見込みが得られたが、さらに検討を続けている。

二、燃料設計

燃料に関しては燃料中心温度限界、スペーサー方式、ギャップコンダクタンス、被覆管許容応力とプレナム長さ、ペレットと被覆管のスエリング、燃料集合体の熱湾曲等について検討が行なわれた。

三、原子炉構造

原子炉構造に関しては冷却材出入口ノズル（特に入口ノズル）が炉容器の下部にあるもの、および上部にあるもの（この中でも吊り胴を用いて炉容器の中程、および上部で炉心部重量を支える方式）について原子炉容器の大きさ、炉内構造物の圧力差、流れの均一性、燃料交換系との関連、耐震性等に留意して検討された。その結果、入口ノズルを下部に設ける方式が最も有利となることがわかり、現在はこの型を中心に検討を進めている。

四、燃料交換機

一次設計では単回転固定および可変アーム式を中心に設計が進められたが、可変アーム方式は信頼性に難点があることから現在は固定アーム方式を中心に検討を進めている。さらに炉容器の大きさとの関連から多重回転方式も検討されたが、交換時間の点から不利となり採用しないことにした。

五、冷却系

冷却系に関しては中間熱交換器の構造、ポンプの構造、補助冷却流体および除熱方式等の概念の比較検討、二次系温度のパラメータサーベイ、配管の設計と応力解析等の検討が行なわれ、一次配管系は直径三十九㍍の格納容器内に収納し得ることがわかった。

六、蒸気発生器

「もんじゅ」のプラントの主要機器の一つである蒸気発生器については ヘリカル コイル貫流一体型、または直管型に型式をしぼり、伝熱管構造、強度等に関する検討が行なわれた。

以上各開発計画の概要を述べたが、その遂行に多大の努力を払われたメーカーおよび関係者の方々に深く謝意を表するとともに、今後とも各界のご尽力によりこの遥大なプロジェクトが成功へと導かれるよう心から願ってやまない。

ループが順調稼動

大洗のNa試験施設

大洗工学センターには、現在ナトリウムループが四つ完成し、そのち一つはすでに約一年間の運転経験を持ち、他の三ループも完成後約半年間を経過している。このほか、建設中あるいは計画中のナトリウムループが約十基ある。

一、ナトリウム流動伝熱試験ループ

大洗工学センターで最初に稼働した試験施設で、現存する日本最大のナトリウムループである。このループの目的は「常陽」（将来は「もんじゅ」）の燃料体のナトリウム中での伝熱流動試験を行なうこと、および「常陽」の大型ナトリウムループの建設に先立ち、直径で二分の一のループを作り、製作と運転の経験を得ておくことの二つである。このループは昭和四十四年三月据付、同八月に完成した。ナトリウム量十七㌧（改造後二十二㌧）、ナトリウム温度四百五十度C（改造後六百度C）主配管径八㌅である。運転は順調でナトリウム純度は原子炉級に維持でき、また各機器の作動状況も期待通りの結果が得られている。

主循環ポンプは自由液面型の遠心式で、定格回転数千四百rpm、流量毎分五立方㍍、揚程平方㌢当り七㌔㌘である。電磁流量計は主配管に二個、補助系に三個取付けてあり、いずれも直線性良好である。プラギングメータについても現在までのところ、特に問題はなく、コールドトラップについては最初アルゴンガスの巻込みにより電磁ポンプにトラブルがあったが、現在は再循環系の流量を操作して改善し運転している。

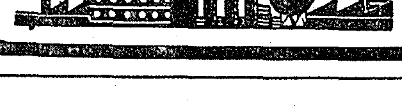
二、技術開発ループ、放射化材料試験ループ、材料試験ループ

これら三ループは、小型ループでいずれも昭和四十四年十一月据付、四十五年三月～四月に完成した。技術開発ループは小型機器類の試験開発用ループで、当面炉心容器ノズル部の熱衝撃試験、ナトリウム流速測定用ピトー管の開発を手がける予定である。ナトリウム量二㌧、六百度C、配管径二インチである。材料試験ループは高速炉材料のナトリウム中での質量移行現象、クリープ現象、フレッティング腐食等の試験を行なう目的を持ち、ナトリウム量一㌧、六百度C、配管径四分の三インチである。放射化材料試験ループは本質的には質量移行試験ループであるが、試料を放射化し、放射能をトレーサーとして、より精密な試験および解析を行なうことを目的とし、ナトリウム量三十㌔㌘、六百五十度C、配管径八分の三インチである。これまでに三ループともナトリウム充塡と調整試験運転を終わり、放射化材料試験ループでは非放射化のステンレス鋼SUS三一六（燃料被覆材）の試験片ではあるが、五百時間の質量移行試験を終了した。

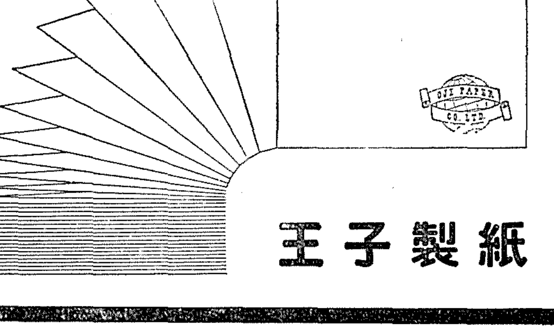
この試験では試験片（大部分二十㍉×十㍉×二㍉）四十枚を三百～六百五十度Cの間四カ所に配置し、十ppm、毎秒二・五㍍のナトリウム中で試験した。試験後の重量測定によると高温部（六百五十度C）では、一様に重量の減少（平均〇・一五％）、低温部では一様に重量の増加が認められた。表面粗さは試験後〇・〇五ミクロン以下で、温度による差は見られず、また歪も検出されなかった。今後は引続き硬度測定、光学顕微鏡、電子顕微鏡による腐食の観察、電子線マイクロアナライザーによる化学成分の分析を行ない解析を進める予定である。

あらゆる分野の未来に化学で挑戦する

日本曹達



本社　東京都千代田区大手町2-2-1
新大手町ビルヂング



王子製紙

原子力産業新聞

―第547号―
昭和45年10月15日
毎週木曜日発行
1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金1500円

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

IAEAが原電敦賀炉で抜打ち査察
簡素化の精神に逆行
政府、電力業界が強く反発

日本原子力発電会社・敦賀発電所（BWR型、三十三万KW）の初めての定期検査が十月一日から始まったが、これと同時にIAEA（国際原子力機関）の査察も実施されている。ところが、今回の査察は、IAEAの"常時立入りできる権利"をタテに、現在までのところ一日に最低二回、多いときで四回（十月五日）と予告なしの厳しい施設立入り査察を実行。電気事業連合会では「今回の査察は国際的な常識および前例を逸脱したものだ」と強く反発し、政府に善処を要望した。また政府も、核拡散防止条約（NPT）下の保障措置をめぐって、すでにIAEAの保障措置委員会が査察の簡素化、合理化の方向を打出しているにもかかわらず、今回の査察はその精神に逆行するもので、極めて遺憾だとIAEAに抗議するなど、原電敦賀をめぐる査察は、大きな波紋を巻き起している。

原電敦賀炉のIAEA査察は、昭和四十三年七月発効の日米原子力協定にもとづく保障措置のIAEA移管協定を受けて、IAEAが現行の保障措置文書（一九六六年発効）にもとづいて査察を実行している。現在、敦賀炉にはカナダと台湾出身の査察官二名が派遣されている。

原電敦賀炉の保障措置については今年四月、IAEAと日本政府との間で、記録報告と封印に関する意見が一致していたものであるが、査察のやり方についてはIAEA側の独断となっている。

IAEA側は保障措置文書（一九六五年九月採択）第五十七項の"常時立入りできる権利"Right of Access at all timesを行使するとして二時間に一回の査察を申し込んできた。これに対して日本側は敦賀炉の燃料を外部に移動することはないので、圧力容器のフタを開閉する時の一回で十分であると主張したが、IAEA側はフタを開けている間に燃料が模擬燃料にすりかえられる恐れがあるとして、双方の話合いがつかないままに、あくまで常時査察の権利を主張し実行に踏み切った。

第一回目の十月二日に二回、三日二回、四日三回、五日四回、六日四回と世界に例のない特殊査察となっている。時刻については全然予告がない。

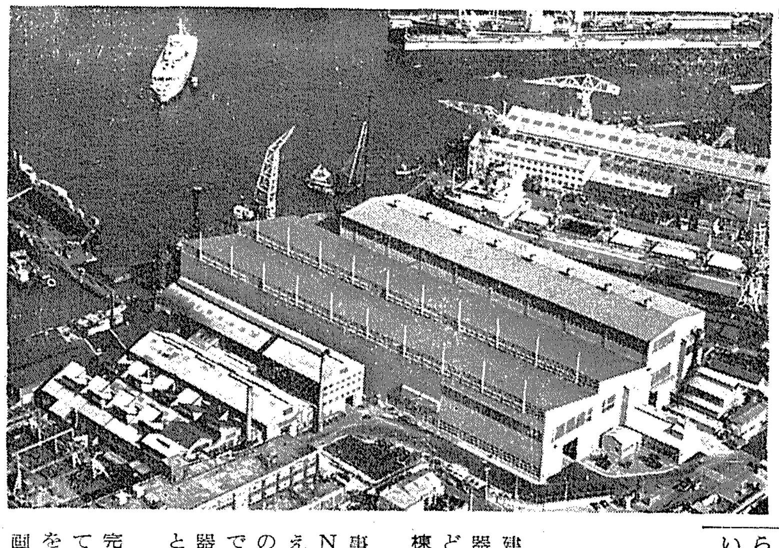
このため、政府としては「いくらIAEAに査察の権利があるといっても、それをすぐに常駐査察に踏み切ってもいいということとは別問題だ。全くIAEA側の一方的なやり方で、今後、NPT下の保障措置にも大きな影響を及ぼす」としてウィーンのIAEA本部に抗議をした。

NPT下の保障措置問題については、今年六月から開かれたIAEAの保障措置委員会における第一部「原則」の審議で、日本が主張した国内管理制度の活用、簡素化、合理化等の意見がある程度とり入れられた。ところが今回の敦賀炉の査察は保障措置の"簡素化"どころでなく、非常に一方的な特殊 査察の傾向を示している。

この程再開した保障措置委員会の第二部「技術的要綱」に関する審議では、原電敦賀炉の問題が大きく取り上げられるものとみられている。

電気事業連合会はこのほど原電敦賀炉のIAEA査察問題について「今後日本に対する査察がこのような考え方で実施されるならば日本の全産業に及ぼす支障ははかりしれない。電力業界としては今回のIAEA査察は全く承服し難いものである」旨の要望書を、外務省、通産省、科学 技術 庁に 提出し、日本に対するIAEA査察が必要最低限の線に止まるよう善処を申し入れた。

電事連は今回の査察に対して①客観的にみてその必要性が理解しがたい、②発電所の運営面で重大な支障をおこす可能性があり、今後の前例となる、③査察の簡素化の方針に逆行している、④査察の程度、方法についての国際的な常識と前例を逸脱している、⑤原子力平和利用を希求する日本国民感情を刺激、反発する恐れがある――等との態度を表明しており、電力業界は「定検中の発電所に対する査察は開・閉蓋時および期間中一回程度の立入査察で十分である」と主張している。



原子炉製作工場が完成
三菱重工

三菱重工がかねて神戸造船所で建設中であった、原子炉系重量機器製作工場の第二期工事がこのほど完了した。【写真中央と左の二棟】

神戸造船所には、昨年第一期工事として幅三十二㍍、長さ百㍍のNA棟が完成しており、これに加えて幅二十六㍍、長さ百二十二㍍のNB、NC棟が完成した。これで三菱重工の圧力容器等原子炉機器の製作能力は年百七十五万KWとなった。

三菱重工はさらに昭和四十七年完成を目標に第三期工事に着手しており、合計六棟で将来製作能力を年二百五十万KWに増強する計画だ。

千度（ヘリウム出口温度）を目標に
高温ガス炉懇　鉄鋼業界が意思統一

原子力委員会の高温ガス炉懇談会（山田太三郎座長）は十月九日午後、東京・大手町の経団連会館会議室で第三回会合を開き、高温ガス炉開発上の技術的問題点について村田浩委員（原研副理事長）、高温ガス炉を製鉄に利用する場合の技術的問題点について池田正委員（新日鉄常務）からそれぞれ補完的説明を受けたが、席上池田氏は、シャフト炉法および流動層法による還元プロセスあるいは熱交換システム等の諸問題について概略説明したあと、「最近、鉄鋼業界は還元鉄製造をターゲットに、ヘリウム出口温度摂氏一〇〇〇度の原子炉開発を目標とすることで内部の意思統一ができた」と述べた。

原子力製鉄ではヘリウムの出口温度、熱交換方式、還元ガス製造方式などが互いに密接な関連をもつが、とくに原子炉開発面からはヘリウム出口温度の設定が一つのキイ・ポイントとなっている。同懇談会は前回、池田氏から鉄鋼業界における原子力製鉄の検討状況、とくに技術的問題点とその所在等についての説明を聞いたが、その際、高温ガス炉出現の必要時期とあわせ、ヘリウム出口温度の設定をどうするのかが問題となっていた。池田氏の今回の発言はこの宿題に応えたもので、これにより、高温ガス炉開発の目標が一つ明らかとなった。

原料炭問題については「当面は海外開発などの手を打つことで対処したい」と述べ、高温ガス炉の必要時点については「現在検討中であり、来月中にはタイムスケジュールがだせよう」と池田氏は述べた。

同日はこのほか、新日鉄の太田技術開発専門部長（池田委員代理）から「EECにおける原子力製鉄の技術的経済的研究」（昨年一月報告）、通産省の左近エネルギー政策課長から「原子力コンビナート検討会の中間報告」などについての説明を聞いた後、同懇談会の今後の進め方について審議検討したが、とくに今後の運営についてはワーキング・グループを設け、より煮つめた審議を進めることになった。

理事国は34カ国に
IAEA総会終わる

国際原子力機関（IAEA）の第十四回通常総会は九月二十二日からウィーンの同機関本部で開会、一九七一年一般資金への任意拠出、一九七一〜七六年事業計画、憲章第六条改正などの議題について審議を行なっていたが、いずれも承認、可決し、同二十九日閉会した。

今回総会で承認されたもののうち憲章第六条改正の問題は、同機関の理事国の構成を変えようというもの。現在の理事国は同条の規定により理事会選出十三カ国と総会選出十二カ国の合計二十五カ国となっていたが、こんどの改正により同機関の理事国は理事会選出十二カ国と総会選出二十二カ国の合計三十四カ国となった。その構成は、理事会選出が原子力技術の最先進国九カ国とこの九カ国によって代表される地域を除く世界八地域（北米、中南米、西欧、東欧、アフリカ、中東および南アジア、東南アジアおよび太平洋、極東）から各一カ国（＝三カ国）の合計十二カ国、総会選出が中南米地域五カ国、西欧地域四カ国、東欧地域三カ国、アフリカ地域四カ国、中東および南アジア地域二カ国、東南アジアおよび太平洋地域一カ国、極東地域一カ国の二十カ国に、中東および南アジア、東南アジアおよび太平洋、極東の三地域からの一カ国および、アフリカ、中東および南アジア、東南アジアおよび太平洋の三地域からの一カ国を加えた合計二十二カ国となっている。

憲章第六条（理事国の構成）改正の問題は、西独や伊が同じ西欧地域の中にあるため交代でしか理事国になることができないほか、核原料物質供給国（ベルギー、チェコ、ポーランド、ポルトガル）や技術援助提供国（スウェーデン、フィンランド）の規定が現状にそわず、加盟国も百四カ国と増加したこと等から見直しを行なうことになり、アド・ホック委員会が設置され、検討を進めていた。

保障措置委員会が再開
IAEA

国際原子力機関の保障措置委員会（議長K・クルトハイム前オーストリア外相）が十月十三日から再開した。

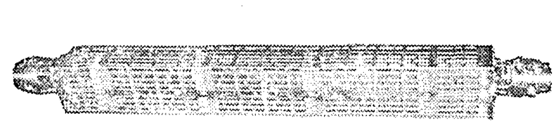
この「委員会」は核拡散防止条約（NPT）下の保障措置適用に関する協定案をはじめとするその内容等について検討を進めているもの。今年六月から発足、すでに協定案の総論部分（パートⅠ）を完成させており、こんどの再開委員会では各論部分（パートⅡ）についての審議が行なわれる予定。

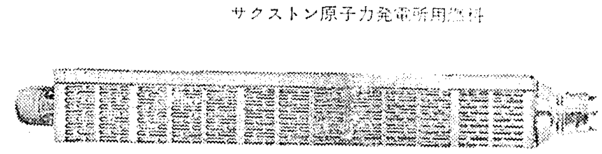
スウェーデンが原子力協定を提案
西田長官が記者会見

西田信一科学技術庁長官は十月九日、閣議後の記者会見で、「このたびの欧州視察の際、スウェーデンから日本との原子力協定の締結を提案された。また、EECからは濃縮ウランの共同開発についての打診があった」など要旨次のように語った。

一、スウェーデンではヴィックマン工業大臣と会談したが、その席上同相は日本と原子力協定を結びたいと提案してきた。基本的には賛成なので検討する旨の返事をした。両国間の技術情報交換や技術者交流などを一層促進することでは意見が一致した。

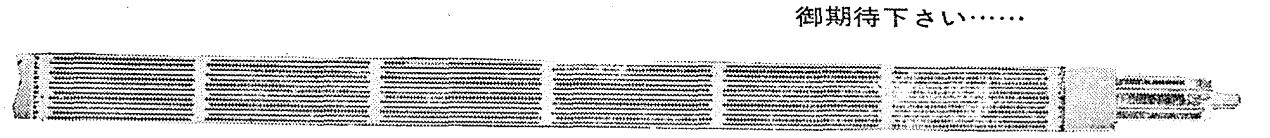
一、ウラン濃縮問題ではEECの責任者から、EECと共同でウラン濃縮開発を行なう意志について、個人的な打診があった。これについては可能性はなくはないと答えた。現在、EECではガス拡散法と遠心分離法の二つの濃縮方法を検討中だが今年中に結論が出るという。


サクストン原子力発電所用燃料


原子力第1船用燃料

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……


関電美浜発電所1号機用燃料

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

展望

RIの工業利用をいかに促進するか

放射線・アイソトープ（RI）の使用事業所数は、毎年一〇%程度の順調な増加を示しており、科学技術庁原子力局の調査によると、医療、教育、研究の各機関と民間企業を合わせ、本年三月末現在には千八百三十五件に達した。この中で、特に注目すべきことは、工業利用が大部分とみられる民間産業利用の伸びが、二、三年前から極めて顕著で、遂に医学利用を抜いて全体の三七・四%という最大のセクターとなったこと、また、RI使用量が大きく、あるいは放射線発生装置を使用する、いわゆる許可事業所の伸びが、百ミリキュリー以下の密封RIを使用する届出事業所の伸びを上廻っていることなど、RI・放射線の工業利用が一応順調に進展していることは注目してよい。

また、毎夏実施の放射線取扱主任者の国家試験の受験者も年々増加し、本年は昨年に比べ第一種、第二種とも約二〇%増加している。さらに、原産、放同協などで実施している技術者講習会も毎回定員の二倍という受講希望者が殺到し、また、原研RI研修所や放医研のRI利用に関する訓練コースへの応募者も時期により若干の変動があるとはいえ、民間企業からコンスタントな応募者があり、しかも、現在RIを使用していない事業所からの受講希望が多くなっていることは、将来のRI・放射線の工業利用の伸びが十分期待されることを示唆していると思われる。しかし、原子力局が三年前に行なった放射線工業利用実態調査によれば、資本金五千万円以上の製造建設業二千七百社中、放射線を利用している会社は二百八十社で、わずか一〇%を越える程度であった。原子力発電産業の急速な伸びにひきかえこの普及率はアメリカなどの先進国に比べるとはるかに低く、今後開拓の余地がまだまだ大きいことを示しているともいえよう。

それでは、RI・放射線の工業利用を促進するためにはどのような手を打たねばならないであろうか。まず、成果の普及の問題がある。RI・放射線の利用を促進するためには、現在すでに利用している事業所に対しては新しい利用技術に関する知識や経験を伝えて、利用の高度化、大型化を進める一方、未使用事業者に対しては、RI・放射線の利用による技術的、経済的メリットなどをPRして関心を高めることが必要である。

原産では本年度から「RI・放射線情報」を新たに発行して、これら潜在需要家がRI・放射線利用に対して関心をもち、将来の具体化の促進にも役立てるよう配慮しているし、また過去九回にわたり行なわれた日本RI会議でも、一般の技術者のみならず、トップを含めた管理者層がRI・放射線の実用化に多大の関心をもってもらうよう期待されている。

次に、RI使用による経済効果の測定については、大勢を把握し得るような評価の基準方式を示し、使用者がそのメリットを適正に評価し得るようにすることも必要である。これはなかなか困難ではあるが、さらにきめの細かい検討を加え、広範な使用に耐えるものを作っていくべきであろう。

また、放射線機器を使いやすくすることも大切である。現在、十キュリー以下のRIを使用する場合には密封線源の厚さ計、液面計などのゲージングでも第二種取扱主任者の設置が必要であるが、ベータ線厚さ計ではすでに電気計測器工業会が、科技庁の委託費で安全性に関する試験研究を終わり、火災、振動などに対しても十分安全性が確保されることが確認されているので、早急に機器の標準化、型式化を図り、中小企業などでも、主任者を置かずに使用できるようにするべきである。昨年、原産が放同協と共同して放射線障害防止法関係法令の改正などについて政府当局に具申したのも、法規が利用の実態に即して弾力的に運用されることを期待したのであった。

さらに、技術者の養成訓練も緊要である。現在RI利用については原研、放医研を中心に基礎的な研修が行なわれているが、前記の通り、毎回応募者が定員を上回るのみならず、また、測定器などの器具類も質量ともに不十分であると仄聞している。大学の原子力教育と関連して、技術者の養成訓練には政府当局も積極的な施策を講じてほしい。

最後に、今後原子力発電の拡大に伴って発生する大量のf・pの利用、RI技術のオンライン使用など、国の施策としての研究開発にまつ課題が多い。そしてこれらの努力がハーモナイズされることによってRIの利用が諸外国並みに発展するものと期待され、そのため原研のRIセンターがその中核となることが必要であり、原子力委など政府機関の積極的な施策の確立と展開を切望したい。

原子力船「むつ」検討会が報告書

実験航海等で31カ月を

約三年間の法延長へ

科技庁　運輸省

科学技術庁原子力局は今年六月から局内に「原子力船むつの実験航海等に関する検討会」（座長・安藤良夫東大教授）を設け、むつ完成後の実験航海などに際して必要な実験項目とその期間などについて検討を進めていたが、同検討会は十月七日、「むつの慣熟運転等に際しては約六十項目の実験が必要であり、そのための期間としてはおよそ三十一カ月間が必要である」との報告書をとりまとめ、原子力局長へ提出した。

わが国初の原子力船「むつ」は将来の実用原子力船開発に役立てるための実験船であり、いわばフローティング・ラボラトリー。その意味からは耐用年数期間の全てが実験期間となるが、一応、「実験船として一人立ちできる時点」をどこにするか、その時点を定める必要があり、完成後の実験航海などの際に必要な実験項目の内容とそれらの各種実験のために必要な期間を定めるために設けられたのが、こんどの「検討会」。

原船事業団と原子炉製造メーカー（「三菱原子力工業」）との契約もあり、検討会は「むつ」への燃料装荷以降の計画について、今年六月から約四カ月間にわたり慎重な検討を行なったが、とくに実験項目については、これよりさき、原船事業団の技術委員会（山県昌夫委員長）が、下部機構の調査研究専門部会（甘利昂一部会長）からだされた「むつに期待する実験項目」（約三百項目）をもとに、西独からオットー・ハーン号の資料をとり寄せるなどして独自に検討したもの（＝報告書、実験項目は約百八十項目に整理）が用意されていた。このため検討会は、この技術委員会の報告をもとに、まず、燃料装荷前に行なう機能テストや乗組員が行なうルーチン・ワーク（放射線測定など）、船の大幅な改造などを除いたうえ、燃料装荷後の実験項目の内容を期間別、内容別に二大分類し、さらに「期間別」分類については①長期的なもの②燃料交換まで（約二・五年間）に行なうもの③数航海あるいは一～二航海中に行なうもの④燃料交換時に行なうものに分け、「内容別」分類では原子炉本体、プラントおよび機関、計測制御、材料および熔接、放射線防護、水・ガス系、推進・運動性能、船体の構造および振動対策などに分け、それぞれ各項目について検討を進めてきた。

これらの検討の結果、同検討会は十月七日、約百八十ほどあった実験項目を約六十に整理集約するとともに、これらを確認するための期間としては①燃料装荷、出力上昇試験および海上公試運転に約九カ月間②原子炉運転操作など乗組員養成を主体とした慣熟運転に約三カ月間③原子力船の性能および安全性確認のための航海に約九カ月間④狭水路や気象条件が異なる場合を含む出入港あるいは業務運航の経験を得るのに約十カ月間の合計三十一カ月間が必要、との結論をだした。

「むつ」は現在、青森県むつ市の定係港で原子炉艤装工事が進められているが、四十七年六月にはこれらの作業も完了、原子力船として完成する予定。しかし、「むつ」の建造主である日本原子力船開発事業団は時限立法（四十七年三月末廃止）によってその建造を進めており、従って、むつ完成後の実験航海等に必要な時間がない。このため法の延長が必要であり、これをどの程度にすればよいか専門家会議によって実験要目の内容とその期間等を煮つめ、法延長のための指針をうることも、こんどの検討会が設けられた大きなネライであった。

科技庁および運輸省は現在、検討会の報告をもとに、原船事業団法延長について検討中であり、早ければ来春一月には同法の改正法案を国会へ提出する方針であるが、「解散手続きに必要な期間等を含め、最低三年間の法延長は必要」との見方をとっているもよう。従って原船事業団法の延長は昭和五十年六月頃までとみられている。

なお原子力船安全のための諸検査は船舶安全法にもとずく原子力船特殊規則によって行なわれるが、この規則は大きな基準を定めているのみ。このため運輸省および日本海事協会は現在、これらの検査に必要な実施細目について検討中である。

将来計画の推進を

学術会議、総会で提案へ

日本学術会議（会長・江上不二夫東大教授）の第五十七回総会が十月二十一日から三日間、東京・青山の同会議講堂で開かれる。この総会は日本学術会議の最高意志決定機関で毎年二回春と秋に開かれる。

原子力関係については今回の総会で、さきに原子力将来計画専門委員会（座長・伏見康治名大教授）がまとめた「わが国の大学関係者のための原子力研究将来計画」（案）が提案され、審議採決のうえ、政府に勧告する予定である。しかし、学術会議の内部には同将来計画案の内容が抽象的であり、具体性に欠けるものとして、もっと煮つめた上で提案すべきだという意見があるため、そのなりゆきが注目されている。もしも今回の総会に提案されるのが見送られれば、来年春の総会には上提される見通しだといわれている。また、このほか昭和四十三年十月の第五十一回総会で採決された、環境放射能研究所と放射線障害基礎研究所の設置が遅れているので、その進捗を推進するよう原子力特別委員会（桧山義夫委員長）の報告の中で政府に対し要望する予定であるという。

エネルギー革命を追って

熊谷寛夫著「原子力」

＜新刊紹介＞

本格的な原子力発電時代を迎えて、わが国の出版界も原子力ブーム。最近、「原子力産業」（堀口定義著）、「原子力産業の話」（田中好雄著）、「原子力発電のすべて」（大神正著）、「原子力」（武安義光著）、「原子力と政治」（村山隆著）など原子力物が続々と出版されている。

これらの本はエネルギー革命の担い手である原子力発電を中心に原子力一般の問題を解説している。しかし、いがいと「原子力」の物理学的な解説書になると、専門書ばかりで、一般の人が飛びつけるような本がない。

このような弱い面をカバーするために最近出版されたのが、熊谷寛夫著の「原子力（エネルギー革命を追って）」。筆者は、一般の人がエネルギー革命について理解するため、単に原子力だけでなく、それをとりまく物理学を理解する必要があると考え、原子力周辺の問題のために相当の頁数を費して、自然科学の中における「原子力」の位置づけに心をつかったと述べている。その意味で、一般の人に話しかけるつもりで、難しいといわれる「原子力」をまとめている。とくに、ふつうの原子力書物にはあまり見られない力とエネルギーの関係を説明している点等が、本書をユニークな内容にしている。

本書は第一章原子力研究の歩み、第二章物質の構造（原子・原子核）、第三章力とエネルギー、第四章化学反応とエネルギー、第五章原子核反応とエネルギー、第六章核分裂反応の利用、第七章核融合反応、第八章放射線からなる。とくに文科系出身の関係者には読んでいただきたい本である。（筑摩書房、四百五十円）

告知板

原研、研修生を募集

原研のRI研修所は「放射線化学」「RIの工業利用」の二コースの受講生を募集している。ともに定員十六名、受講料一万五千円。申込み締切りは前者が十月末日、後者が十一月末日。

トキコ（株）　原産に入会　社長桑田信一氏　住所川崎市中島一の二　〒二一〇　電話〇四四－二四－三一一一

45年上期末の核燃料物質等の保有量

原子力局

科学技術庁原子力局はこのほどわが国における昭和四十五年上期末（四十五年六月三十日現在）の核燃料物質等の保有量を発表した。詳細は別表の通り。

表中のプルトニウムは生成プルトニウムを含むものであり、重水は原子炉関係のみを集計したものである。

なお当期の保有量は四十四年下期末に比べ、天然ウランが約九百㌔㌘の減、劣化ウランが約五万九百㌔㌘、濃縮ウランが九万七千五百㌔㌘、ウラン235が約二千二百㌔㌘、トリウムが約三千八百㌔㌘、プルトニウムが約九十八㌔㌘、重水が約三千四百㌔㌘の増となっている。これら核燃料物質等の使用事業所数は延べ二百カ所。

昭和45年上期末核燃料物質等保有量一覧

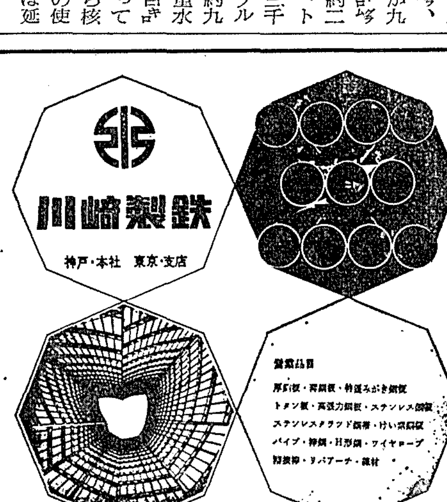
昭和45年上期末核燃料物質等保有量

区分	天然U	劣化U	濃縮U		U-233	U精鉱	Th	Pu	重水
			U	U－235					
使用	34,710	131,158	6,543,866	254,937	20	0	2,686	16,048	—
製錬	21,414	—	—	—	—	0	2	—	—
原子炉	317,970	15,033	212,144,912	4,955,340	—	0	3,075	403,567	66,090
加工	—	—	47,491	42,759	—	0	—	—	—
計	374,094	146,191	218,736,269	5,253,036	20	0	5,763	419,615	66,090

国際規制物資等供給当事国別内訳

区分	天然U	劣化U	濃縮U（U）	濃縮U（U－235）	U-233	U精鉱	Th	Pu	重水
アメリカ	31,213	143,282	218,736,034	5,252,818	20	0	227	193,978	66,090
カナダ	45,138	43	—	—	—	0	—	1,867	—
イギリス	283,457	2,088	235	218	—	0	177	222,467	—
IAEA	2,802	—	—	—	—	0	—	1,303	—
その他	11,484	778	—	—	—	0	5,359	—	—
計	374,094	146,191	218,736,269	5,253,036	20	0	5,763	419,615	66,090

【注】単位はキロ・グラム。但し濃縮U、U-233、Puはグラム。



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

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

フランス

最初の軽水炉はPWRに決定

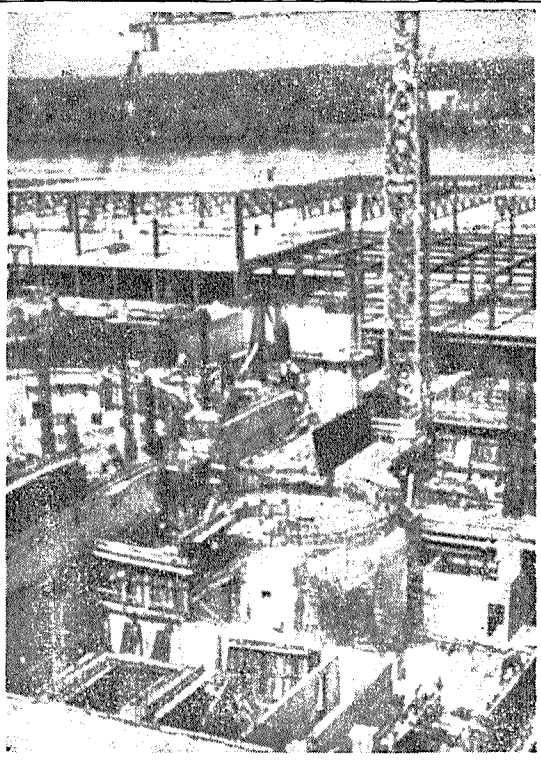
フェッセンハイム一号

SFAC フラマトーム が受注建設へ

【パリ松本駐在員発】EDF（仏電力庁）は九月二十五日の役員会でフェッセンハイム原子力発電所（アルザス）一号機（八十万―九十万KW）の炉型としてPWR（加圧水型炉）を選びSFAC（クルーゾ鉄工所）とフラマトーム（WHライセンスをもっているシュナイダー・グループの原子力エンジニアリング企業）に建設を発注することに決めた。これは仏原子力政策転換初の軽水炉原子力発電所でシュナイダー・グループの入札価格はCGEグループのそれよりも二三・五%割安だったことが選択の主要基準になっている。またシュナイダー・グループの入札価格はザンローランデゾー二号機（GCR型）の建設費よりも二〇%割安だといわれる。SFACとフラマトームの受注額は約二億五千万フラン（四千万―五千万ドル）に上るとみられ、正式契約は十二月一日までに調印の予定だ。

フェッセンハイム原子力発電所は八十四万KW発電所二基を予定しておりその総工費は十億フラン。ほかに核燃料として三%濃縮ウランの費用が加わる。初装荷量（酸化ウラン）は九十トンで約二億五千万フランに達する。これはSFACとペシネ・サンゴバン社（ローヌ・プラン・グループ）の共通子会社CERCAが設計製造する。一号炉の交流発電機はCGEグループのアルストム社に発注される。これは単一伝導軸系一分間千五百回転九十万KWの巨大なもので仏最大。ベルギーと共通のチアンジュ原子力発電所用に同じくアルストム社が発注したもの（一分間千五百回転四十八万KW二基）をはるかに上回る。これらを総合するフェッセンハイム原子力発電所の電力コストは重油一テルミー〇・六〇―〇・六五サンチームの火力発電所と十分競争できる見通しだ（長期契約重油一テルミー〇・五〇―〇・五五サンチームでは割高で競争できないが重油価格は値上がりを予想）。

仏初の軽水炉としてはこのようにPWRが選ばれたわけだ。しかしこれは技術的にPWRが優れているからではなくすでにベルギーと共通のシェーズ原子力発電所建設の経験をもちチアンジュ原子力発電所を建設中（ベルギーのACEC と共同）のシュネードル・グループの入札価格が割安だったからである。SFACはすでに六基の原子炉用の巨大なタンクを建設し、または建設中だ。従って二号炉の建設ではCGEグループのBWR（沸騰水型炉）が排除されたわけではない。CGEグループが二三・五%の価格差を圧縮できれば次回は受注できる公算がある。これはEDFが一社独占の入札を嫌っていることからも十分考えられる。



建屋工事がすすむフェニックス

石油・ガスの心臓部に原発

米国 LP&L

米国のルイジアナ・パワー&ライト（LP&L）社は、このほど、南西部の石油・ガスの心臓部に原子力発電所を建設するため、コンバッション・エンジニアリング（CE）社に対してPWRを発注した。この発電所はウォーターフォード三号機で出力百十六万五千KWで、一九七七年一月に運開の予定。同発電所の一号機はガス、二号機は石炭火力で、それぞれ一九七四年、七五年運開の計画となっている。WHはタービン発電機を供給し、エバスコ・サービスがアーキテクト・エンジニアリングを担当する予定。総建設費は核燃料、土地、送電系統の費用を除いて二億三千万ドルである。

順調に進む仏の高速炉開発

フランスのLMFBR原型炉フェニックス炉は、すべてが順調に進めば今から三年半後に運転を開始し、欧州大陸では最初の発電用LMFBRとなるだろう。フェニックス炉（二十五万KW）はフランス原子力庁（CEA）が一九六八年初めからマルクールで建設しているもので、一九七二年にナトリウムを入れ一九七三年には臨界に達する予定である。現在のところ建設工事は約一カ月ぐらい計画より遅れているようであるが、CEAは完成時期には変わりはないと言っている。

フェニックスは英国のドーンレイ高速原型炉（二十五万KW）と較べてもわずかに六カ月から十二カ月遅れているだけである。米国のFBR開発計画とくらべると少なくとも四年は進んでいるといえる。FBRの開発は成功すればその商業価値が大きいことと膨大な額の政府資金が投ぜられていることからCEAの関係者は大変な張り切り方である。一九五七年にFBRの開発に着手して以来今までにCEAは二億八千万ドル、EDFは四千五百万ドルの資金を投じている。フェニックス炉が予定通り完成するとしても完成までに五億ドルの資金が必要である。フェニックス炉だけでも九千五百万ドルが必要でそれをCEAとEDFが八対二の比率で分担することになっている。しかも、これには設計、燃料、建設中の金利等は含まれていない。さらにフェニックス炉完成後にも商業炉のために多少の設計変更が必要であるとみられている。フェニックス炉が予定通り完成するとしても完成までに天然ウラン百五十トンである。燃料費もフェニックス炉直後のものはKWH当たり二ミル程度であるが、将来は一ミル程度まで下がるだろうとみられている。

しかし、LMFBRの経済性が当たり百七十五～二百十ドル、百二十五～KW当たり百二十五～百五十ドルである。燃料費もフェニックス炉直後のものはKWH当たり二ミル程度であるが、将来は一ミル程度まで下がるだろうとみられている。

しかし、LMFBRの経済性がガス冷却炉および軽水炉の開発に失敗しているのでこのFBR開発にかけている期待は大きい。したがって欧州諸国が共同でFBRを開発するという案も出ているが、フランスは共同計画に参加する考えは全然ないようである。

CEAはLMFBRの経済性についても相当自信をもっている。CEAとEDFが行なった計算によると建設費は六十万KWで六ループも五万MWD／Tより相当低く抑えられる模様である。蒸気発生機は三基設置することになっている。

フェニックス炉はプール型炉で大きなベッセルの中に炉心と一次系があり、そのまわりを約八百トンのナトリウムがかこんでいる。冷却材の最高温度は五百六十度で、タービンに入る蒸気は二四〇〇psi、五百十度である。炉心は二百十七本のピンで出来たサブアセンブリー百組からなっている。ペレットの直径は五ミリ、被覆管はSS三一六でできている。敷地のマルクールは人口六万五千人の都市アビノンの二十キロほど北である。

フェニックス炉の研究開発のためにCEAとEDFは五MWTの蒸気発生機試験装置、燃料の溶融現象を調べるためのテスト・ループなどを共同で建設してコンポーネントの試験を実施中である。

フランスのFBR開発が各方面で注目されているのはラプソディ実験炉が順調に運転しているためである。一九六七年にフル運転に入って以来その稼動率は実に八一%を超えている。最近出力を二〇MWTから四〇MWTに引き上げて十月より照射試験を再開することになっている。今までに約一万本の燃料ピンがラプソディ炉で照射されたがバーンアップも最高七万四千MWD／Tまで行っており近く九万MWD／Tを達成する予定である。これらの試験結果からPuO2―UO2燃料が商業炉にも十分使えるものとCEAは判断している。ナトリウム冷却についても今までに二、三の問題はあったが比較的簡単に解決しているので自信を持っているようである。またラプソディ炉はFBR燃料の再処理用試験燃料を提供し八〇バッチ程の再処理をした実績があるが九九%以上の回収率である。処理した燃料の平均バーン・アップは約四MWD／T、製品中の放射能レベルは〇・二キューリー／㌘である。

フランス政府はラプソディ炉やフェニックス炉の建設を通じてフランス国内の原子力産業の育成を図っている。フェニックス炉の場合はGAAAが中心になってCEAとEDFと協力のもとに進められている。将来技術が完成すればCEAは設計・建設部門より手を引き燃料サイクル部門以外はすべて民間にまかせることになろう。

運転認可が遅れる

米国 抗議団が五つの動議

【パリ松本駐在員発】ルナルデイエールのEDF（仏電力庁）所有ナトリウム加熱蒸気発生試験回路は一基の実験で最近四万五千KWに達した。この回路はGAA、アルカテル、バブコック・アトランチック、ステイン・アンデュストリー四社が建設したもの。その特長は①出力が最高五万KWで大規模蒸気発生装置の大規模実験ができる②運転状態の急速な変動（温度、圧力、熱ショック）に耐えること。運転条件と安全の確保のため完全自動化で中央操縦室で運転できる。信頼性をためか高度の効率をあげるため最新の技術ことに〝ラプソディ〟の実験で得た教訓やCEA（原子力庁）の液体ナトリウム技術などを取入れている。この回路は長さ五十㍍、幅三十㍍、高さ四十㍍の建屋に納められている。

米国ではいま原子力発電所の運転認可の遅延が重大問題となっている。燃料装荷および試験を認める低出力認可さえも阻止されようとしている。この認可遅延の状況は、コンシューマ・パワー社のパリセード発電所およびノーザンスティト・パワー社のモンティセロ発電所の聴聞会のだらだら審議に象徴されている。両ケースとも原子力安全認可委員会は、燃料装荷および試験に対する低出力認可を迅速に認めていないが、これは認可そのものが問題ではなく、審議手続が問題となっている。

シカゴの弁護士シェリー氏を代表とする抗議団は、AEC規則は新国民環境政策法および連邦水質改善法に基づく責任を遂行するには不適当であると批判。しかし、原子力法の原子力の定義から、熱影響についてもAECの規制範囲であると主張した。さらに連邦放射線安全基準も放射線障害のあらゆる可能性を考慮していないとの理由から、原子力法にもとづき違法であると主張している。

コンシューマ・パワー社は、認可審議を促進し燃料装荷および試験のための一MWの認可を取得するため認可委員会を通さず直接委員会に持込むことを考えている。

抗議団としても、認可委員会に業を煮やしAECから満足すべき回答がなければ、州控訴法廷に持ち込むことを考えている。

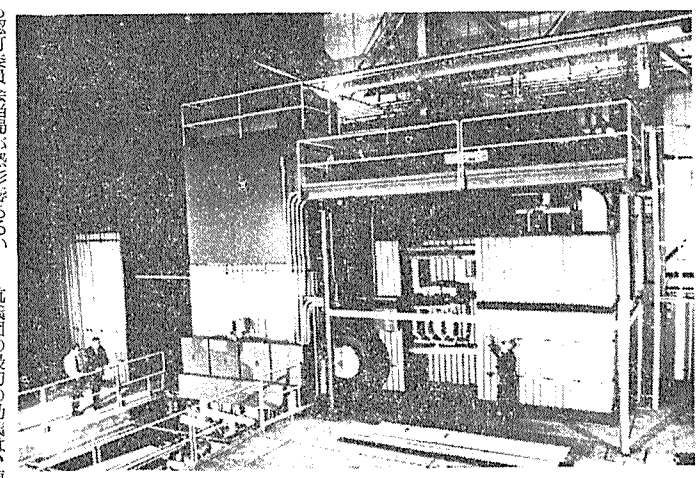
抗議団のシェリー氏は、五つの動機を提出して、緊急に審議するよう主張した。この動議はいずれも認可委員会当局が熱影響あるいはAECの放射線基準を考慮せずに審議を進めていると批判しているものである。

一方、認可委員会が一MWの認可を考慮してくれないので、委員会へ直下に訴えるとのコンシューマ・パワー社の要望は拒否された。

抗議団の最初の動議は、原子力法における原子力の定義からして、AECは熱影響に関し考慮することを強いられていると主張したものである。コンシューマ社は、議会はAECの規制を制限しており、熱影響は除外されていると答えたが、シェリー氏は、原子力法において核分裂の結果として発生した熱はAEC規制外であるとしている事実から、核分裂の過程で発生した熱は当然AECの責任範囲内であると主張した。他の四動議のうち二つは、同じく認可委員会は決定に当って熱影響を考慮すべしというものである。

抗議団は、またCFR20項は次の理由により原子力法にもとづき非合法であるので聴聞会は継続すべきではないと主張した。①委員会から特別認可を得たもの以外の源から受ける放射能を考慮していない②放射線放出の集積を考慮していない③放射線許容の個人差、地域差を考慮していない④放射線放出の追跡をしていない。

聴聞会が続けられる以前に燃料なしの試験を完了すべきであるとの要請にもとづき、抗議団は、現在行なわれていない試験が将来行なわれるという前提に立ち認可を認めることは、抗議団がこれらの事柄が事実であるかどうかについて反対尋問する権利を持たなくなることを意味すると語っている。



米WHの大型ナトリウム・テスト・ループ

WHが大型ナトリウム・ループを設置

米国ペンシルバニア州ワルツミルにおけるウエスチングハウス社新型炉開発部門では大型ナトリウム・テスト・ループを設置し、液体金属高速増殖炉（LMFBR）の燃料アセンブリ、コントロール・ロッド装置、および他の大型ナトリウム装置の熱および水圧テスト等を着々と進めている。これんどの大型ループは毎分約七五七〇㍑までの液体ナトリウムが摂氏約六五〇度の温度でループ内の約一五㍍のステンレス・パイプを通って送られる。このテスト装置は、冷却剤として液体ナトリウムを使用する高速増殖炉開発の研究担当を行なっている部分にとって重要テスト施設の一部として扱われている。

ゴホフマン・タンプリンに介入か

米AEC

米国ローレンス放射線研究所の科学者、J・ゴホフマンとA・タンプリン両氏は、原子力施設からの放射性放出物の管理基準をさらに厳しくすべきと主張しているが、これを沈黙させようとAECは予算の締めつけをしているとの批難があり、このため二つの委員会がこれの調査にあたっている。

JCAEと上院公共事業委員会の大気と水質汚染に関するE・マスキー上院議員の小委員会がワシントン・ポストの記事と消費者保護運動家R・ネイダー氏のマスキー氏宛書簡での申立について、AECに報告書の提示をもとめている。

AECは、「計画と配置の再検討を求められており、予算も相当削減された。六九年七月一日から七一年六月三十日の二年間に四千人の研究所職員が監理されると予想しており、削減は国家計画の優先と予算の切迫に基づくものである。タンプリン博士は年間約七万ドル、ゴホフマン博士は二十七万ドルの援助をAECからうけているがこれは過去にくらべかなりの削減であるが、不当に処遇していない」と述べている。

両博士の反論は、昨年、十五人委員会が地下爆発の潜在的危険性の検討をおえるまでは実験を中止しようという法案の公聴会で、最大許容被曝線量の低下を要求したことに端を発している。ネイダー氏は、両博士の処遇について調査を開始するよう求めている。

世界におけるウランの現状

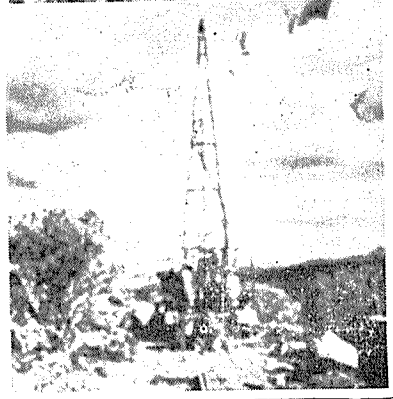
米国AEC原材料部次長のR・D・ニニンガー氏は最近開かれたコロラド・マイニング協会第七十三回ナショナル・ウエスタン・マイニング・コンファレンスで「世界のウラン」と題する論文を発表し注目された。今回は米国原子力学会発行のニュークリア・ニュース誌七月号から同氏の論文の概要を紹介する。

加米仏南アが埋蔵量の90%

米国および海外のこんごのウランの生産能力と需要の相互作用は、米国ウラン産業界が長期計画をたてるにあたり、重大な関心事である。そこで、私は現在入手しうる情報をもとに世界のウラン需給状況をスケッチしてみたい。私は、米国の原子力発電所用燃料としての外国産ウランの長期的役割を検討するのに、この論文が役立つことを期待する。

まず、一九三九年以前の既知の資源に言及したい。この年はハーンとストラスマンが核分裂を初めて化学的に立証し、またダンニング達が核分裂は大量のエネルギーの放出をともなうことを立証した年であった。その当時、これら既知鉱床のいづれもウランを産出していなかった。カナダのエルドラド鉱山とコンゴのシンコロブ鉱山をのぞくすべては、第一次大戦またはそれ以前に生産をストップ、また二つの鉱山も一九三〇年代にラジウムの過剰供給のため閉山された。コロラドのクオルツ・ヒル鉱山、コーンウォール鉱山も再開されなかった。オーストラリアのラジウム・ヒル、ポルトガルゲのウルゲィリカ、チェコのヨハヒムスタール、米国のコロラド・フロント・レンジとウラバンは第二次大戦とその後若干の間、再開された。

現在の埋蔵状況はカナダ、南ア、米国およびフランスが既知の低価格ウラン埋蔵量の八五～九〇%を、残りを他の十二カ国が占めている。最新の情報によると、十ドルまたはそれ以下で採掘できるU_3O_8は、十六カ国で、九十二万五千㌧である。総埋蔵量の三分の一は、南アの金、米国の銅、燐といった他の鉱物の副産物として、残りが、ときにはバナジウム、銅などとも採掘されるが、主にウランを採掘する鉱床である。ウラン埋蔵量の約半分は、中世代か、それより新しい期の変成されていない砂岩中に、三〇%が先カンブリアン紀石英玉礫岩中に、残り二〇%が、鉱脈型、交代鉱床、鉱化された破砕岩といった鉱床にある。U_3O_8は、十ドルまたはそれ以下で採掘できるものと思われる。おそらく、大部分は八ドル以下で、若干のものが八ドル～六ドルで生産されるだろう。主要生産国間での生産コストに大きな相異はない。各国は、必要なら低価格のものだけ産出するだろうが、全資源を産出するためには、八ドルないし若干上回る程度の価格が要求されるだろう。



明るい需給見通し

米国は輸出の可能性も

世界で最も魅力的なカナダ

米国　ウランの九六%は、主として、ニュー・メキシコ、ワイオミング、ユタ、コロラド、テキサス、ワシントンの砂岩中に、残りはアサバスカス湖地域の鉱脈型鉱床とバンクロフト地域のペグマタイト型鉱床中にほぼ均等に存在する。三つの精錬所が稼動中で、五つが待機中である。稼動中の精錬能力は年間約四千五百㌧である。サスカチュワンのワラストン湖、ラブラドールのマコビック、ノースウエスト・テリトリーズのベーカー湖での最近の大掛りな開発は、まだ埋蔵量に含めていない。カナダは可能性が大きく、投資に好意的であり、また政治的傾向もよく、世界でもっとも魅力ある探鉱地域である。

南ア　ほとんどの埋蔵量が金鉱、黄鉄鉱をともなう低品位鉱床中に、少量で先カンブリアン紀石英玉礫岩中の金属硫化物、激しく破砕作用をうけた岩石、炭化水素中にある。ウラン生産高は、金のそれによって相当限定されるが、七五年までに六千㌧をこえると思えない。最近の情報によると、低品位ではあるが、きわめて大量の鉱床が南西アフリカで開発されており、世界の供給状況に大きな影響を与えるかもしれない。

輸出体制を固めるフランス

フランス　埋蔵量の約七五%が花崗岩中の鉱脈型鉱床にある。マシク・セントラのリモゲス近辺のラ・クロウチレは総埋蔵量の約三〇%を占める重要なウラン地帯である。鉱石処理能力は、ベジィネス精錬所が年間六十万㌧、エカールビエールが三十万トン、ボアーノアが十八万㌧であるが、いずれもそれ以下で操業している。フランス本国における総生産高は、U_3O_8で年間千四百㌧である。

中央アフリカ　最大の埋蔵量はエア・マウンテン近くの中央ニジエールのアーリットにあって、U_3O_8で二万六千㌧と推定される。現在、オープン・ヒット鉱山の開発がすすめられており、産出高は七四年までにU_3O_8で年間二千㌧に達するものと期待される。南東ガボンのマウナナ鉱床は、六一年以来生産をしている。ガボンの産出高は年間U_3O_8五百㌧である。

中央アフリカ共和国のバコウマ鉱床は堆積砂岩タイプに類似しているが、多量の亜燐酸塩と粘土を含んでおり、この処理方法が問題であったが、満足すべき方法が開発され、年間六百五十㌧の精錬所を七三年に操業する計画である。

コンゴのシンクロベの鉱床は掘り尽され、六〇年に閉されたが、西の未開発鉱床は、U_3O_8六千㌧を含有するものと推定されている。

この広大なアフリカ大陸は、きわめて重要なウラン地域としてうかびあがってこよう。

埋蔵量の増大が期待の豪州

オーストラリア　メリー・キャスリーン鉱山とクイーンズランド北部の鉱床がオーストラリアの埋蔵量の大部分を占めている。メリー・キャスリーンの鉱山と精錬所は、現在操業しておらず、政府所有のラム・ジャングルの精錬所が鉱石を処理し、ストックパイルしている。現在、活発な探鉱がすすんでおり、埋蔵量の増大が期待されている。（最近オーストラリア北部ダーウィンの東約二百九十㌔のナバレークにも高品位の大ウラン鉱が発見された）

スペイン・ポルトガル　スペインでの最も重要な地域はポルトガルの国境近くのサラマンカの南西で埋蔵量はU_3O_8で六千㌧と推定される。年間四百㌧の精錬所は、現在設計段階にある。スペインの埋蔵総量は約一万二千㌧と推定されているが、最近の探鉱で、マドリッド北部に可能性がみられる。

ポルトガルではウルゲリカ南部で開発がすすめられ、鉱床規模の確定、採掘法、費用を検討中。

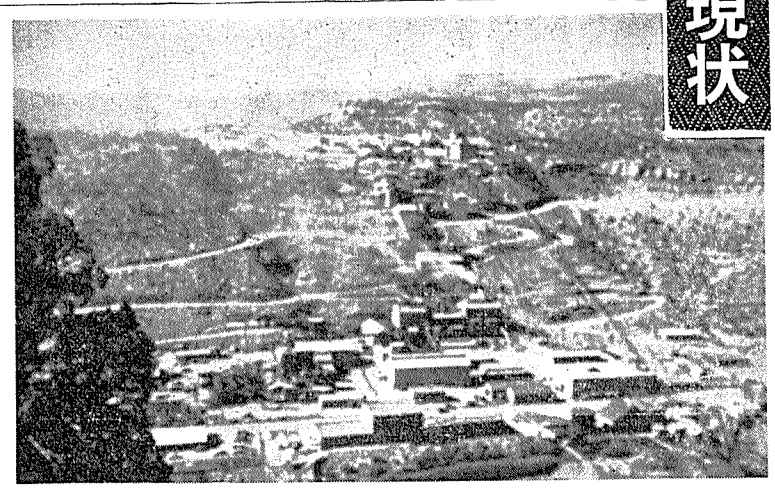
精錬所が操業始めたインド

アルゼンチン　中央部と北部に小規模な鉱床を多数もっている。

インド　埋蔵量は、平均品位〇・〇七%を含有する鉱石中のU_3O_8三千㌧と推定されており、ウランはおそらく、ポンド、十ドルをこえるコストで回収されるだろう。最近、ジャドウグダで千㌧の精錬所が操業を始めた。

日本　南西部と中央部の人形峠と東濃に約三千㌧のU_3O_8埋蔵量をもつ。パイロット・プラントは、一日五十㌧の鉱石を処理し、年間約二十五㌧のU_3O_8を生産。

イタリア　北部にいくつかの小規模な鉱床があり、埋蔵量は、U_3O_8で千五百㌧と推定される。処理工場はない。



米国コロラド州ウラバンにあるウラン鉱山

写真左は米国コロラドのウラン鉱山地区への進入道路をつくるブルドーザー。下は仏CEAがニジェールのアーリットに建設中の精錬施設

新鉱床発見が続出

アフリカ、豪州に強い関心

これらデーターは、ウラン鉱床で広範に分布していることを示しかつ、世界の埋蔵量のほとんどを表わしている。米国もそうだが、世界全体において、低コストのウランをさらに発見したいという期待は十分あるようだ。米国では過去二年間に、主にワイオミング中央部、ニュー・メキシコ北部、テキサス湾沿岸、ワシントンのスポケーンで総計八万㌧以上のU_3O_8の新規埋蔵量が発見された。カナダ、アルゼンチン、日本でもまた、アフリカやオーストラリアでも発見、有望地の調査など報ぜられている。

米国の供給状況は自由諸国のそれと類似している。生産能力は七五年までは十分だと思われるが、八〇年までには、さらに能力が必要となろう。

八五年までの海外の需給をみると、八〇年までの累積生産能力は需要量を若干上回る約二十三万㌧と推定される。各国別にみると、カナダの需要量は、エリオット・レークやその他の地域の大きな生産能力のほんの一部にすぎない。余分の能力は生産能力が十分でない他の国の所要量をまかなうだろう。南アの状況もカナダに似ている。フランスは、本国での生産が現在、需要をこえているが、七五年までには逆転するだろうが、プリ・プロがあるので、所要量は十分である。さらにフランスはアフリカのガボン、ニジェール、中央アフリカ共和国というパートナーがいる。

ニジェールの生産量の一部はドイツと?タリアへでている。両国はニジェールの鉱床を採掘するため設立された会社に八%ずつ利権をもっている。日本も参加するため交渉中とのことである（今年六月調印）。その他の諸国の需要量は生産能力をこえるので、カナダ、アフリカ、フランスまたは米国の余剰生産量に依存せざるをえないだろう。

米国の所要量が約百万㌧へ

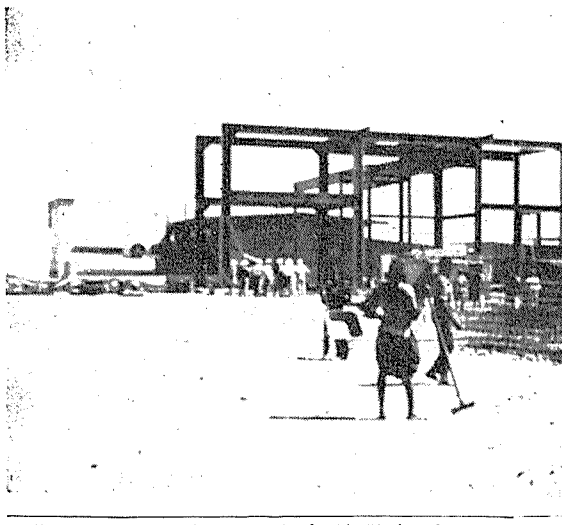
私はさらに長期的な需給状況をのべてみたい。二〇〇〇年またはそれ以上の需要についての推定は多いが、不確定要素の大きいことを認識すべきである。とくに、これらは高速増殖炉の導入と、発電設備が原子力により占められる比率にもとづきなされた試算によっている。一般に、米国では原子力発電設備七億KW以上の燃料として約百万㌧という数字が示され、米国をのぞく自由諸国の需要量は米国の約二倍というのが妥当な推定であろう。

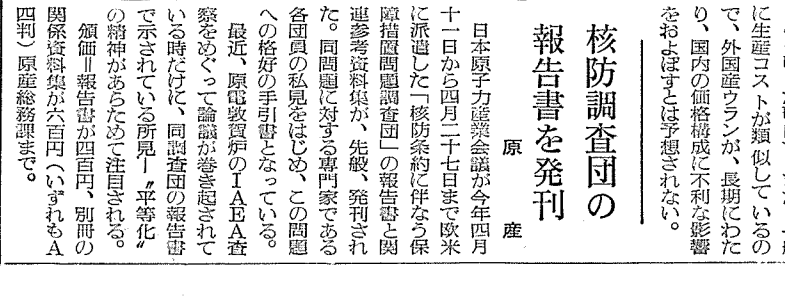
過去、現在の世界の生産率に比較してみると、現在の世界の生産レベルの年間U_3O_8二万四千㌧という数字は五九年の最高のレベルの半分をやや下回る。八五年までには、十二万五千㌧、すなわち現在の五倍、二〇〇〇年までには十六万五千㌧、ほぼ七倍になることが必要となる。

一九三六年を一〇〇とし、燐酸塩、石油、鉄鉱石、銅の生産の三〇年間にわたる伸び率と二〇〇〇年までに必要なウランの予想生産伸び率を比較してみた。

結論として、世界の長期ウラン需要量は大量の追加鉱量を必要とし、米国の探鉱が成功裡にすすめば、米国の生産者は海外ウラン市場に売り込む好機をもつだろう。米国生産者に対する外国産の圧力は外国の需要増で緩和されよう。

こういった理由で、また、一般に生産コストが類似しているので、外国産ウランが、長期にわたり、国内の価格構成に不利な影響をおよぼすとは予想されない。





核防調査団の報告書を発刊

原　産

日本原子力産業会議が今年四月十一日から四月二十七日まで欧米に派遣した「核防条約に伴なう保障措置問題調査団」の報告書と関連参考資料集が、先般、発刊された。同問題に対する専門家である各団員の私見をはじめ、この問題への格好の手引書となっている。

最近、原電敦賀炉のIAEA査察をめぐって論議が巻き起されている時だけに、同調査団の報告書で示されている所見―〝平等化〟の精神があらためて注目される。

頒価―報告書が四百円、別冊の関係資料集が六百円（いずれもA四判）原産総務課まで。

第九回総エネ原子力部会開かる

環境問題等の検討へ

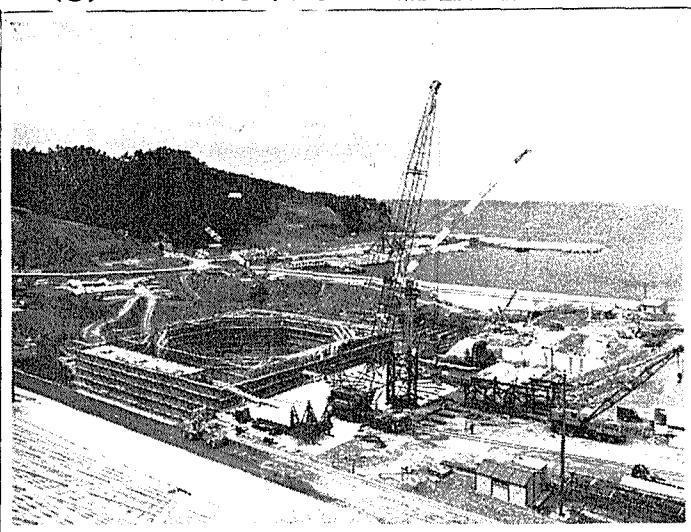
発電など二小委を設置

通産省総合エネルギー調査会は十月七日午後一時半から東京・平河町の全共連ビル中会議室で、第九回原子力部会（部会長・松根宗一原産副会長）を開き、さきに同調査会の需給部会が算定した、昭和六十年度末設備出力六千万KWの原子力発電開発目標を達成するに必要な原子力産業育成策を審議するため、発電小委員会（委員長・一本松珠璣原電会長）、燃料小委員会（委員長・土屋清総政研会長）、機器小委員会（委員長・松根部会長）の設置を決めたほか、とくに放射性廃棄物をふくむ原子力施設の環境問題についても審議検討することになった。

原子力部会は昭和四十一年三月原子力発電の開発規模、開発の進め方等の中間報告、これをうけて総エネ調査会が四十二年二月プラント建設資金への融資、機器製造設備への助成、ウラン資源の確保策、核燃料サイクルの確立、研究開発促進などの施策について第一次答申、さらに四十三年三月原子力部会が核燃料資源の確保方策について中間報告をまとめて以来、原子力部会はこんどの第九回会合まで約二年半開かれていなかった。しかし、その後わが国の経済成長が予想以上にのび、エネルギー需要が急増し、石油への依存度の増大、公害問題の深刻化などエネルギー需給をめぐる情勢が大幅に変わり、原子力への期待が一段と強まってきた。今年七月、総エネ調査会需給部会が原子力発電の開発目標を昭和五十年度末までに八百六十万KW、六十年度末までに六千万KWの需給見通しを算定したが、この六十年度末の六千万KWは、四十一年の原子力部会中間報告における三千万～四千万KWの約二倍にあたる。さらに、日本原子力産業会議が九月に発表した原子力産業長期計画委員会の中間報告によると、昭和六十五年度の原子力発電規模約一億二千万KW開発量が打出されるなど、原子力発電のウエイトが大きくなっている。

そこで、第九回原子力部会では発電、燃料、機器の三小委員会を設けて①立地（計画達成に必要な用地の検討、用地の円滑な確保策、立地因子と条件の検討）、②プラント（炉型およびプラント規模の検討）、③核原料（天然ウランの検討）、④核燃料（濃縮ウラン需給および再処理事業規模の検討、濃縮ウラン確保策、再処理事業のあり方、核燃料加工事業の需要安定策、核燃料加工事業の企業基盤強化策）、⑤機器（市場構造の検討、需要安定策、企業の基盤強化策）について審議検討（約一年間）することを決めた。またとくに電力側委員から「放射性廃棄物の処理処分のもんだいが、今後原子力発電で死活問題になるので、審議項目に加えるべきだ」との意見が出され、審議項目として取上げることになった。

なお、燃料と機器両小委員会メンバーにユーザー側からも加わることになったが、メンバーについては松根部会長に一任された。



総合進捗率は二七・五％

中国電力島根一号機

中国電力初の島根原子力発電所（四十六万KW、沸騰水型）の建設工事【写真】が盛んに進められている。総合進捗率は二七・五％で、土木工事関係は八二％、建築工事関係は一七％、機器製造関係は一五％である。

原子炉格納容器、圧力容器はバブコック日立の呉工場で製作中で格納容器は現在工場製作をほぼ完了、十月二日から島根県八束郡鹿島町に現地搬入を開始し、十一月中旬からは本格的な組み立て工事に入る。また、圧力容器もプレス加工をほぼ終え、現在胴の部分の溶接や、内面肉盛り溶接を実施中で、昭和四十七年春に現地搬入する予定だ。

このほか、土木工事は、護岸、防波堤、荷揚場、原水施設関係をすでに終え、取水管、取水槽、排水路、取水口などが約半分終っている。建築関係は、格納容器、タービン発電機などの据え付けに必要な、基礎マットコンクリート打設、地下部分の工事などを終え、十一月から廃棄物処理建物、制御建物などの基礎マットコンクリート打設に入る。

高校生から作文を募集

原子力の日の記念行事

科学技術庁、通産省、運輸省など八機関は、第七回原子力の日を記念して、今年も高校生から作文を募集することになった。

作文のテーマは「原子力と私たちの未来」で、四百字詰原稿用紙十枚以内。応募希望者は来年一月十五日までに日本原子力文化振興財団（東京都港区新橋一―一―十三電旧館内☎一〇五）作文募集係へ原稿を提出すること。

なお応募作文のなかの最優秀作三編には科技庁長官賞と賞品（五万円相当）および所属校に各十万円相当の教材が贈呈され、このほかこの三編を含む入選作二十編の作者を三月下旬の春休みに原子力施設見学に招待することになっている。

民間の利用伸びる

放射線関係統計まとむ

＜放同協＞

日本放射性同位元素協会はこのほど、一九七〇年度版の「放射線利用統計」をまとめた。

それによると、本年三月までのRI・放射線利用事業所は合計千八百三十五で、昨年の統計の千六百六十二に対し、百七十三事業所の増加となっている。

機関別にみると医療機関の五百五十八事業所（全体の三一％）と民間企業の六百八十六事業所（同三七・四％）で約七割を占め、ついで研究機関の三百六十六事業所（二〇％）、教育機関の百五十二事業所（八・三％）、その他の四十三事業所（二・三％）となっている。

このうち民間企業での利用の伸びは著しく、前回調査時の五百八十三に対し、百五増の六百八十六事業所となっている。

業種別では化学薬の利用（百六十六）がトップで、鉄鋼業（七十一）、機械業（六十九）、電機業（六十三）、紙・パルプ業（五十八）などと続き、利用方法は、厚さ計、液面計、密度計などが大半を占めている。利用形態は、密封線源の利用のみが八五・一％、非密封が六・三％、非密封・密封利用が四・四％、密封・放射線発生装置利用が二・九％、非密封・密封・放射線発生装置利用が〇・九％、放射線発生装置のみが〇・四％となっている。

また、放射線取扱い資格者も、利用の増加に伴い第一種が三百二十八名、第二種が七百五十名となっている。

原子力関係海外留学生を募集

科技庁原子力局

科学技術庁は昭和四十六年度原子力関係海外留学生試験を次の要領で行なうが、受験希望者を募集している。この試験は科技庁の原子力関係留学生として海外留学を希望する国家公務員の選抜と、それ以外のもので米国原子力委員会所属施設へ留学生として入所を希望するものの適格性の認定が目的で、毎年行なわれているもの。

資格は原則として①昭和四十六年四月一日付で満二十五歳以上三十五歳までで②大学卒業か同等の専門知識を有し③二年以上原子力関係の業務に従事しているもの。

研修内容は①原子力発電②動力炉開発③原子炉の運転利用④核燃料（濃縮、加工、再処理）⑤原子力施設の安全性⑥原子力船の放射線利用⑦放射線障害防止⑧保障措置技術⑨核融合など各分野の調査企画、研究。留学期間は原則として三カ月以上一カ年以内。

試験は第一次が英語（留学希望国によっては独、仏語が別の日に行なわれる）で十一月二十一日に、第二次は面接で十二月十五日に行なわれる予定。申し込みは十一月十六日（月）まで。問合せは原産企画課電話五九一―六一二一へ。

原子炉の一般公開と講演・映画の会

京都大学

京都大学は十一月一日午前十時から大阪府泉南郡熊取町にある同大学原子炉実験所を一般公開するほか、午後一時半から同実験所で「講演と映画の会」を開く。

同日一般公開されるのは原子炉とホット・ラボラトリー、トレーサ・ラボラトリーおよび廃棄物処理棟。講演会では「京大原子炉六年の歩み」、「原子力施設の安全性」、「科学技術―将来の歩み」について同大学の柴田俊一、桂山幸典、筒井天尊、岡村誠三（原子炉実験所長）各教授が講演する。

各地で多彩な行事

第七回原子力の日

十月二十六日は第七回「原子力の日」。東京での「SF作家討論会」をはじめ、各地での記念講演会、高校生からの作文募集（別稿参照）マスコミによるPRなど今年も多彩な行事が計画されている。以下はこれまでに確定している企画である。

【中央行事】

▽SF作家討論会　「未来への対話―二十一世紀のビジョン―」をテーマに小松左京、星新一、眉村卓、福島正実、光瀬龍氏らが討論するもので、十月二十四日午後六時から東京・有楽町の読売ホール（そごうデパート七階）で開く。司会は八木治郎、映画「明日の動力炉をめざして」の上映が予定。

▽原子力行政セミナーの開催　十一月九日から一週間東京・新橋の繊前工業会館で、地方自治体職員を中心に原子力関係基礎知識および行政の研修を行なう。

【地方行事】

▽秋田　二十三日午後二時から秋田大学鉱業博物館で原子力講演会。「原子力と地域開発」「核融合」について東北大の江草龍男、長尾重夫両教授が講演。

▽金沢　二十四日午後一時から社会教育センターで講演と映画の会。「エネルギー問題と原子力発電」について東工大名誉教授崎川範行氏が講演する。

▽むつ　二十五日午後四時からむつ工業高校体育館で民謡・手踊り名人撰。「下北開発と原子力」についてむつ市長があいさつする。

▽名古屋　二十九日午後一時から中産連ビルで講演と映画の会。「原子力発電の現状と将来」について原産事務局次長末田守氏が講演する。

▽松山　三十日午後一時から山電気ビルで講演と映画の会。内容は八幡浜会場と同。

▽仙台　三十日午後一時半から電力ビルホール特別講演会。「これからの原子力開発」について元原研理事長菊池正士氏、「原子力と地域開発」について東北大教授江草龍男氏が講演。

▽新潟県巻町　二十六日午後七時から巻町小学校体育館で講演と映画の会。「原子力発電の現状」で講演。

▽柏崎　二十六日午後一時半から柏崎市民会館で講演と映画の会。「原子力の安全性」について東大教授都甲泰正氏、「原子力と地域開発」について東北大教授江草龍男氏が講演の予定。

▽福岡　二十七日午前十時半から電気ビルで原子力懇談会。午後一時半から同所で原研理事長菊池正士氏、「原子力と地域開発」について東北大教授江草龍男氏が講演。

▽八幡浜　二十九日午後一時から商工会館で講演と映画の会。動燃事業団安全管理室長黒川良康氏が「放射線の安全管理」で講演。

▽八幡浜　二十九日午後一時から商工会館で講演と映画の会。動燃事業団安全管理室長黒川良康氏が「放射線の安全管理」で講演。

▽名古屋　二十九日午後一時から中産連ビルで講演と映画の会。「原子力発電の現状と将来」について原産事務局次長末田守氏が講演する。

▽松山　三十日午後一時から山電気ビルで講演と映画の会。内容は八幡浜会場と同。

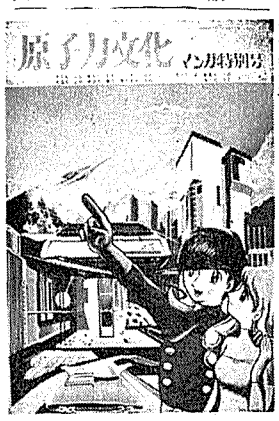
▽仙台　三十日午後一時半から電力ビルホール特別講演会。「これからの原子力開発」について元原研理事長菊池正士氏、「原子力と地域開発」について東北大教授江草龍男氏が講演。

発電と地域開発」について原電会長一本松珠璣氏、「空と海の開発」宇宙、原子力船―」について海事協会名誉会長山県昌夫氏がそれぞれ講演する。

【その他】

▽ポスターなど　記念ポスターを作成して全国に配布するほか、日写フォトニュースによる「未来をひらく原子力」についての特集号および、一流漫画家による「原子力文化」漫画特別号の刊行等。

▽マスコミによるPR　NHK、TBS、日本短波放送、文化放送、ニッポン放送が教養特集、スタジオ102、ニュースの焦点、日本のひろば、今日の話題等の番組で特別放送するほか、各局がニュースショウとして原子力問題をとりあげ、共同通信が特信を出す。



煙突室

原子力関係の図書、雑誌の発行は、最近とくに多いようだが、ものがものだけに、素人うけするような内容にはほど遠い。その中でこんど、原子力マンガという、これまでに類のないユニークなPR誌が発行された▼日本原子力文化振興財団の「原子力文化」マンガ特別号がそれだ。鉄腕アトムでご存知の手塚治虫氏が、明るい未来都市で表紙（写真）を飾っている▼内容は茶の間でもおなじみのバカボンやニャロメが登場。「原子力はもう家宝なのだ！」と各分野での利用を次々に紹介していく▼原子力はカタい、むずかしいという一般のイメージを一掃しようという財団の思い切った企画だけに関係者はともかく、一般の人たちがどう受けとるか、その反応が同誌編集部では気のもめるところ―。

スポーツだより

第十一回原子力関係者野球大会が十月二十四、二十五の両日東海村で、第二十四回原子力会（ゴルフ大会）が二十四日東京読売カントリークラブで開かれる。

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

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

欧州における放射性固体廃棄物の処分

科学技術庁原子力局は、放射性固体廃棄物の処理処分に関する具体的方策の確立に役立てるため「放射性固体廃棄物処理処分検討会」（座長・福田節雄成蹊大教授）を設けて調査検討を重ねているが、このほど、IAEAおよびENEA共催の「低・中レベル放射性廃棄物管理の開発に関するシンポジウム」（九月七～十一日、於南仏エキサンプロバンス）が開かれたのを機会に、同シンポジウムへの参加を含め欧州各地における放射性廃棄物処理処分の具体的方策、今後の技術開発の見通し、これらに対応する施策の動向等に関する実地調査を行なうことになり、左合正雄都立大教授をリーダーとする一行九名の調査グループが派遣された。以下は調査グループによる調査結果の概要である。

各国各様で決定打なし
陸上処分の実際も見聞

都立大学教授　左合正雄

今回の調査日程は八月二十二日出発、九月十三日帰国までの三週間であったが、シンポジウムへの出席もあり、欧州各地における調査は二週間にすぎなかった。このため土、日曜日を除く十日間に都合十三カ所の関係機関、施設を疾風のごとく訪問するという超人的日程を組まざるを得なかった。何分にも短期間のこと故十分な成果をおさめ得たとは言い得ず、日程に追われて後髪引かれる想いで現地を立去らざるを得ない破目におちいったことも再三ならずであったが、この機会に、彼地に何人かの知己を得、今後の情報交換などで協力を約すことができたのは、何よりも大きい収獲であった。

調査報告書は別途作成中、シンポジウムでの技術的、専門的事項等についても近くIAEAから報文集が刊行される予定であり、本紙では、ごく大雑把に、今回の調査で初めて得られた知見、極めて印象深くあるいは強く関心をひいたことなどを中心に、紹介したい。

今回初めて、といえば、何といってもまず、欧州における陸上処分の実際を現地で見聞したことである。周知の通り、欧州各国では、ENEAによる二回の海洋投棄実験など海洋処分に大きな期待がかけられ、共同あるいは単独で、しばしば実施されてきているが、「陸上処分が行なわれている」という情報もあり、その詳細については今日まで、わが国では明らかでなかった。

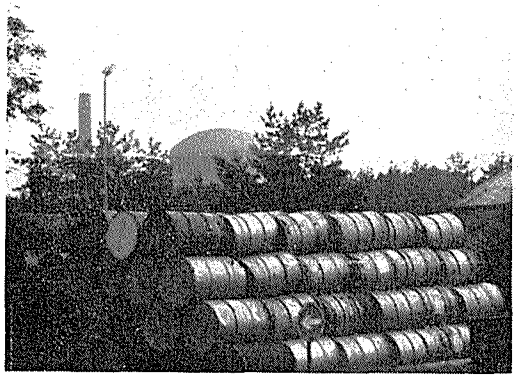
われわれが訪問したこの種の最初の施設は、英国のドリッグ処分場である。ウィンズケール再処理工場の南方数キロの地点にあり、旧火薬庫の跡地を利用して放射性固体廃棄物の土中埋没を行なってい。処分場の付近には人家もあり、簡単な鉄条網の棚のすぐ近傍でキャンプ生活を愉しんでいる人達もいた。聞けば、このドリッグ処分場の中は野兎の恰好の棲息地、狐などもいるそうで絶好の狩猟場らしく、このサイトの設置には何らの反対もなかったが、管理上、むしろハンターや子供の立入るのが問題ということであった。土中埋没は、二十～三十メートル幅の深さ四～五メートル、長さ六百メートルのトレンチを掘り、ここに低レベル固体廃棄物を投棄し、三カ月ごとに三フィート以上の厚さに土で被覆、一方から順次このトレンチを埋めていくという方式をとっていた。ドラム、金属、ゴムなどが廃棄対象となっているが、ウィンズケールでは焼却措置をとってないため、可燃性廃棄物もビニール袋に詰めて無造作に放り込むという感じであった。このほかウィンズケール第一工場を建て直すもようで、旧工場敷地跡の表土も汚染のおそれがあるためトレンチに普通のトラックで運び込み、投棄していた。廃棄物は、ベーターガンマー核種で一立方ヤード当たり六〇ミリキュリー以下のもの、表面線量率は毎時〇・七五ラド以下に抑えられているが、一立方ヤード当たり二〇ミリキュリー以下のアルファー核種を含むものも搬入されており、これらは洞穴式の旧火薬貯蔵庫内に収納されていた。モニタリングは毎日サンプリングをし、一週間分をまとめて測定しているという。この施設の運用はウィンズケール工場が直接行なっており、廃棄物のうち八〇％は同工場から排出するもので、残余はAEAの各研究施設、大学、民間のもの等が含まれているということであった。近く例のAEA再編問題でウィンズケールも新しい核燃料会社に移されることになるらしく、その場合には、このドリッグの管理もAEAの管轄を離れることになるようである。行政的には、住宅および地方行政省と農水産・食糧省の許可を必要とし、とくに前者の監督権限が大きいようである。

これと同様の処分場として、仏のラ・アーグ再処理工場に隣接しているアンフラトムの施設およびカダラッシュ研究所構内の埋没場がある。前者は埋没ではなく、低レベルのものは地表面をアスファルトでコーティングし、これにコンクリート固化体を周囲に配し、内部に非固型化廃棄物を収納するよう野積みし、四～五段重ねたところでビニール・シートで被覆し、厚さ一メートルに盛土するという方式。一方カダラッシュの方は、ドリッグの二～三分の一程度規模のトレンチを掘り、底面に砂利を敷き詰め、四面に溝らしきものをめぐらし、これに廃棄物を投棄し、土をかぶせるという方法で、降雨のときには、一角に差し込まれた鉄管から採水し、放射能測定を行ない、もし基準以上の値が得られた際は、土中に浸透、滞水している雨水（このために排水溝が設けられているらしい）を全部？汲みあげて、処理するという話であった。

アンフラトム社は、完全な民間経営体であるが、CEAの肝入りでできた会社だということで、その設立の経緯、組織、業務内容等はわれわれの関心を大いにそそったが、残念ながら、詳細は時間の関係で他日に期さざるを得なかった。同社は、フランス国内の廃棄物の一元的な管理会社であるらしく、ラ・アーグだけでなく、EDF関係、大学、研究所、病院等からの廃棄物も収納しているとのことである。

大体において、われわれの歩いた処分場は、いずれも国有地が利用されているが、この管理は、西独のアッセ2も含め、企業として運用される傾向にあるようである。

アンフラトム社では、上述の地上施設のほか、二万本のドラムを収納できる倉庫や中高レベル廃棄物を収納できるコンクリート・トレンチ、高レベルのスラッジ、グラファイト等のためのコンクリート、地下タンクも設けている。



モル研究所にある廃棄物処理用ドラム缶
（後方にみえるのは材料試験炉）

これらの地上施設や地下埋没とは違う特異な施設として旧岩塩坑を利用した西独アッセ2の例がある。地下七百五十メートルというこの旧岩塩坑に立ち入ることは時間的に困難なことから、小さな町のアパートの一角にあるアッセ2の管理事務所を訪れ、写真や模型などで内部の説明を受け、現地では地上設備を見学したにとどまった。

説明によると、この廃坑は、三・五×十の六乗立方メートルの大空洞があるが、通路などを除くと、一・五×十の六乗立方メートルが廃棄物の収容可能な容積。長さ六十メートル、幅三十～四十メートル、高さ二十～三十メートルの大きさの部屋に分かれており、これに逐次収納していくが、紀元二千年にいたるまでの原子力発電所（開発見込み量一億五千万KW）からでてくる廃棄物（再処理工場分を含む）をすべて収納して、なお余りある規模のもので、一九六七年から投棄を始め、ドラムにして六千五百個、千四百立方メートルがすでに収められているという。これらの廃棄物は、七五％がカールスルーエ、他はユーリッヒからのもので、両研究所はそれぞれ西独を南北に分けて、各機関、施設などからの廃棄物の集荷、処理を一元的に行なっている。

廃棄物の輸送は、西独、仏ともトランス・ニュクレール社という同名の輸送会社があたっていた。

輸送基準については、各国ともIAEA勧告をそのまま採用しており、「国情により何か変更を加えていないか」というわれわれの質問に対し、「何を変更する必要があろうか。あるとすれば、それはPRの問題だ」と歌舞伎調の大演説をしたリズレーの担当部長のせりふも、一般に欧州とわが国との放射能に対する背景となるメンタリティの相違が痛感させられたところであった。

しかし、ENEAで、ウィリアムズ次長が「海洋投棄の最も重要なことは事前の危害評価を行なうことで、これは必要不可欠なことである」と強調し、この結果、許容レベルに比較して数桁位というのであれば、事後のモニタリングなどの調査の必要はないと断定していたこともあわせ、われわれの深く感銘させられたところであった。

このほか、放射性廃棄物の最終処分については、サクレーのように十分減衰した低レベルのものを建造物の壁面に利用したり、おそらくは次回の投棄の機会を待っているらしいモルの二千本が構内に野積みされ、腐蝕もはじまっているドラム缶など、各様の、まだ、これといった決定的な始末がつき兼ねているという印象であった。

しかし、それにもかかわらず、コンクリート固化とアスファルト固化についてもそうであるが、一般に、何が経済的であるかが真剣に問われている姿は、欧州大陸で原子力実用化が着実に進められている証左とみてよかろう。

なお今回調査の訪問先は英国のハーウェル原子力研究所、ウィンズケール研究所、ドリッグ処分場、AEA本部、ベルギーのモル原子力センター、西独のアッセ2処分場、カールスルーエ原子力研究センター、KRB、仏のサクレー原子力研究所、EDF、ラ・アーグ再処理工場、アンフラトムおよびENEA本部であった。

新刊紹介

○「情報産業の施策と動向」（産業技術会議編、二〇〇ページ、B5判、一九七〇年刊行）

窓

ライン川の昨今
西ドイツの公害問題と原子力

この八月迄四年間ボンに在勤し、その間日本から調査に来られる方々のお世話をする機会が多かったが、調査テーマには流行があり、最近とくに多かったのは公害関係であった。これらの調査先はボンでは主として政府機関であったが、仕事と別に訪問客をライン河畔のホテルやレストランに御案内したとき、静かに流れる水とまわりの緑の山々を前にして、よくなされた質問は、ドイツには公害問題が本当にあるのかということであった。

もちろん産業革命後ドイツに公害問題がなかったわけではないが、日本からボンなどの田舎町へ着かれたとき、このような質問がでるのは無理からぬところと思われた。ただドイツ語には公害にあたる言葉はなく、この問題を所管する連邦内務省でも、従来は大気汚染、水質汚濁、騒害といった個別の現象についての言葉しか用いられていなかった。

しかし最近は、たとえばルール工業地帯でとくに産業公害の問題が大きくとりあげられており、また住宅建設等による自然の破壊も全国的な問題となってきている。また米国等の影響もありブラント内閣は総理府に自然保護担当部門を新設するなど積極的な態度をとっている。ただ日本との相違は、このような公害の責任が発生源の方にあるという点について、ドイツ人らしく権利義務からの認識がよりはっきりなされているということであろう。

このような傾向はドイツの原子力開発にも次第に影響を及ぼしてきている。たとえば、バーゼルからマインツ近く迄のライン川両岸には将来十数基の発電炉が建設される予定であるが、河川の温度上昇の問題が真剣に考慮されており、また海岸線が長くないために、内陸の発電所からの排水放射能の問題も日本より深刻である。

加えて内陸に発電所を建設することは、それらが人口の比較的密な地域に接近することとなるために、安全性の問題が大きくとりあげられてきている。現にルードウィヒスハーフェンに建設予定のBASFの発電炉ならびにプロセスヒート用の二基の炉は、IRS（原子炉安全研究所）で専門的な見地から建設が承認されたにも拘らず、認可の権限をもつ州政府の審査でひっかかり、着工が二年程度遅れるのではないかといわれており、高速実験炉（SNR）についても同様と伝えられている。

実情は技術的安全性のみの問題ではなく、従来原子力と縁のなかった住民公聴会における反対が強かったための模様であり、過去このような事態のほとんどなかったドイツにも日本と同様の事情が生じているということは注目される。

教育科学省の原子力局は、今後の重要課題が放射能対策を含む安全性にあることに着目し、今年初め原子炉安全部を新設し、安全審査体制の再検討に着手したが、ボンを流れ下るラインの水も、このような点からみれば、眺める程には静かではないのかもしれない。

（科学技術庁原子力局国際協力課長　柴田昌文）

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 三共
純良医薬　1イ-15

ユニークを創る化学会社
塩化ビニール/酢酸
酢酸ビニール/ポバール
メラミン/スチロール
ホルマール/ブチラール
クロロプレン/カーバイド
アセチレンブラック/石灰窒素
合金鉄/セメント/CSA
世界の化学企業をめざす
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

原子力産業新聞

—第548号—
昭和45年10月22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

IENEA
IAEA

自由世界のウラン資源に関する報告

八十四万STに増大

豪州などで探鉱が活発化

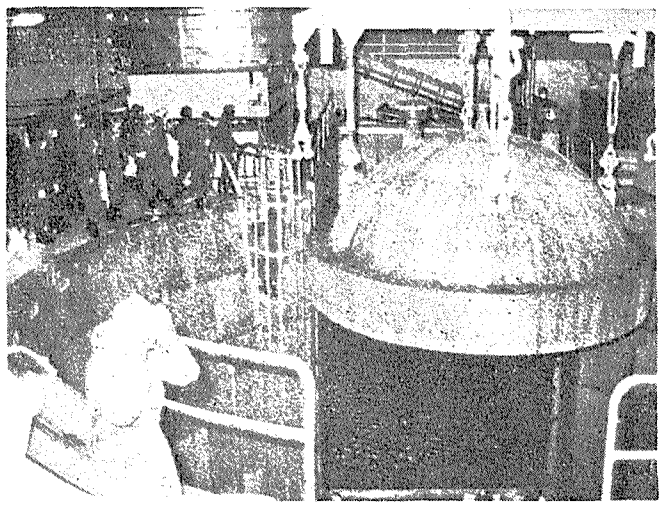
欧州原子力機関（ENEA）と国際原子力機関（IAEA）は、このほど、世界におけるウラン資源、生産、需要に関する報告書を発表した。これによると、東欧、ソ連、中共を除く自由世界のウラン需要は現在年間約一万五千ショートンであるが、一九七四～七六年までに年間三万八千ショートンに増大する見通しとなっている。この需要に刺激され、一九六〇年代後半にかけてオーストラリア、カナダ、中央アフリカ、ガボン、ニジェール、米国で活発なウラン探鉱が進められた結果、世界のウラン埋蔵量は一九六七年試算（U_3O_8換算）の七十万ショートンから八十四万ショートンに伸びた。

今回のENEA・IAEA報告書では、ウラン資源に対する評価が以前より厳しく、直ちに回収可能あるいは近い将来採掘できる資源にだけが対象となった。したがって、今回はU_3O_8一ポンド当たり十五～三十ドルと最も高くつくウラン鉱を扱っていないのが特長である。また南アを除き、主産物の経済性あるいはウラン価格の上昇等により影響をうける副産物としてのウランを含んでいない。

U_3O_8の生産力については、ウラン需要によって左右されるが、ENEA・IAEAの報告書は、現在の需要の伸びからみて、年間の生産割合が五万ショートン（U_3O_8換算）に達する一九七〇年代の中頃に、さらに新しい生産力を増大させる必要があると結論づけている。

今回の報告書によると、自由世界のウラン需要はU_3O_8換算で一九七〇年が年間一万二千ショートン（累積同じ）、一九七五年が年間三万七千ショートン（累積十四万一千ショートン）、八〇年が年間七万三千ショートン（累積四十三万ショートン）、八五年が年間十三万ショートン（累積九十六万ショートン）の見通しである。

これに対して、原産の長期見通しによるとわが国の原子力発電が約四千万～六千万KW開発規模に達すると予想される昭和六十五年までに、U_3O_8累積所要量は約二十三万～十九万ショートンと増大するとみられている。このため、電力業界ではすでに長期、短期契約等により約三万八千ショートンのウランを確保しているが、自主安定確保をめざし海外ウラン資源開発にも乗出している。



写真は初の定期検査を受けている敦賀発電所炉室のもよう

順調に進む敦賀発電所の定検

日本原子力発電会社

日本原子力発電会社の敦賀発電所（沸騰水型、出力三十三万千KW）は六十日間の予定でいま、初めての定期検査を受けている。

本年三月に営業運転を開始して以来、九月末まで九九%の稼働率で、十六億四千五百万KWHを発電した。同発電所の定検は、わが国の軽水型発電所で初めてのもので、今後の沸騰水型の定検法確立のため可能なかぎり分解する。

なお敦賀発電所は定検後出力を三十五万七千KWにアップする計画である。

ニジェールに職員二名派遣

海外ウラン資源開発会社

海外ウラン資源開発会社とニジェール国政府、仏CEAの三者は今年六月に契約調印し、ニジェール国アコカン地区におけるウラン資源の共同探鉱開発を進めているが、同社はこのほど、現地アソシエーション（アクータ組合）に技術部の重郷支配部長、冨重俊夫の両氏を職員として派遣することになった。

アクータ組合は、三者契約によって近く設置される「管理委員会」（仏四、日二、ニジェール一の七名で構成）のもとに設けられるもので、現地マダウェラーの探鉱現場における出先機関。組織等はまだ固まっていないが、所長には仏CEAのアフェリア氏が予定されており、東郷氏は同組合の副所長に就任することになっている。

なお東郷、冨重の両氏は十七日、羽田発赴任した。

高浜二号設置許可へ

着工は本年十二月の予定

原子力委員会原子炉安全専門審査会の第六十六部会（部会長・内田秀雄東大教授）は、十月十六日、かねて関西電力から安全審査が申請されていた、高浜原子力発電所二号機（加圧水型、出力、八十二万六千KW）の安全性を確認し、原子力委員会に答申することを決めた。

福井県大飯郡高浜町田の浦の高浜原子力発電所建設現場では、昨年十月に一号機（炉型、出力同）に着工、建設中であり、これとならんで正式な原子炉設置および工事認可が下りしだい本格的な二号機に着工する予定だ。

一号、二号機とも熱出力は二百四十四万KWで、二号機は本年十二月着工、昭和四十八年七月から四十九年十月から初装荷燃料装荷に着手、五十年十月に営業運転開始の予定である。総工事費は約五百五十億円、初装荷燃料費は約百五億円で、内訳は建物構築物工事費が約三十八億円、機器装置建造費が約四百十億円、その他約百二億円となっている。

二号機の主な仕様は、初装荷燃料平均濃縮度が二・八%、目標の最高燃焼度が四八〇〇〇MWD／T、初装荷燃料金量七十一ト、一次冷却材炉出口温度が三百二十二度C（定格出力）、圧力が百五十七㎏／平方㎝。圧力容器の大きさは内径四・〇m、全長十三m で、三菱重工が最近完成させた神戸造船所内の原子炉系重量機器製作工場で建造される。

なお、同日原子炉安全専門審査会に、第六十四部会（部会長・青木成文東工大教授、中部電力浜岡原子力発電所一号機＝沸騰水型、出力五十四万KWを審査）、第六十七部会（部会長・都甲泰正東大教授、九州電力玄海原子力発電所一号機＝加圧水型、出力五十五万KWを審査）、第六十八部会（部会長・大山動燃事業団理事、東北電力女川原子力発電所一号機＝沸騰水型、出力五十二万四千KWを審査）から、各々の審査状況の中間報告が行なわれた。

核燃料サイクルの地域協力など

来年の太平洋経済協力委

太平洋経済協力委員会（日、豪、米、加、ニュージランド五カ国の産業人で構成）は、来年カナダのバンクーバーで第四回会議を開催するが、同会議では、西太平洋沿岸諸国による核燃料サイクルの地域協力問題がとりあげられる可能性が強いとして、注目されている。これは本年五月、第三回会議（京都）の天然資源開発委員会に、米ベクテル社のオドンネル副社長が提案したもので、日、豪、フィリッピンなど西太平洋沿岸六カ国が協調して、核燃料サイクル（除濃縮）の国際分業または共同作業を行なってはどうかというものである。

これについて意見を求められた原産では、オドンネル提案の趣旨には賛成だが、濃縮プロセスを除いていること、米、加のこれに対する積極的な姿勢が望まれること、具体化には原子力関係者が参画しての情報や意見の交換が必要であることなどのコメントを付したが、これらは、日本側委員を通じて今月末ホノルルで開かれる同委員会のステアリング・コミッティに反映されるものと思われる。

蒸気発生器が焦点

日仏高速炉会議で論議へ

動力炉・核燃料開発事業団とフランス原子力庁（CEA）は、十月二十六日から四日間、東京・赤坂の三会堂ビルで第二回「日仏高速炉会議」を開く。

同会議は一昨年締結された液体金属高速増殖炉に関する日仏高速炉協力協定にもとづいて開かれるもので、第一回は一昨年十月フランスで開かれている。

今回は、CEAからグリソン氏（CEA理事）、バンドリエ氏（同高速炉プロジェクト部長）、ボートレー氏（同物理研究部次長）、ニジェー氏（同原型開発サービス部長）、トレチアコフ氏（同FBR理論中性子研究部長）、プティー氏（同原子炉安全技術部）の六名が来日し①両国の高速実験炉（日本＝常陽、仏＝ラプソディ）、高速増殖炉原型炉（日本＝もんじゅ、仏＝フェニックス）の現状、②FBR用燃料・材料、コンポーネント、蒸気発生器、ナトリウム技術、炉物理、安全性、③両国の協力の現状と今後の協力などについて意見の交換を行なう予定である。

また、二十八日は、茨城県の動燃事業団東海事業所のプルトニウム燃料研究施設、同原研東海研究所の高速臨界実験装置、動燃事業団大洗工学センターなどを見学する。

今回の会議では、フランス側から、ルナルディエール蒸気発生器試験施設の説明があるとみられ、動燃事業団としてもこれに注目しているようである。

動燃事業団と仏CEAは、同協定締結後、一昨年第一回会議を開いたほか、昨年、FBR原子炉容器および配管などの耐衝撃に関する専門家会議をCEAのカダラッシュ研究所で開いている。また同協定にもとすぐ技術情報交換は、現在までに日本側三十一件、フランス側十三件を提供しているほか、ラプソディー炉での燃料照射の協力も進められている。

十月二十六日は原子力の日

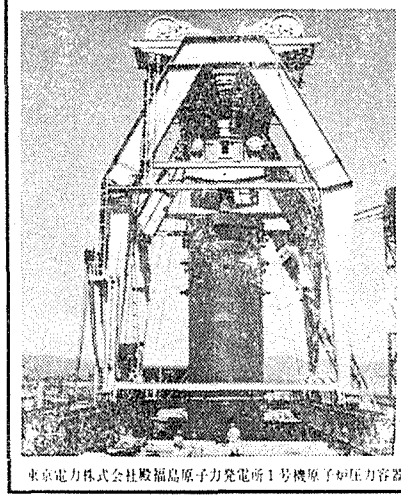
十月二十六日は七回目の原子力の日です。原子力産業新聞は、二面、三面、四面、六面で特集を組みました。

二面 海外の原子力発電
三面 国内の原子力発電
四面 RI・放射線、原子炉多目的利用、原子力船
六面 動燃事業団大洗工学センターの現状

自由世界のウラン埋蔵量（1974年現在）

（単位：U_3O_8換算千ショート・トン）

国別＼区分	10ドル／ポンド以下		10～15ドル／ポンド	
	確認分	追加可能分	確認分	追加可能分
アルゼンチン	10	22	11	33
オーストラリア	21.7	6.7	9.2	6.6
ガボン	1.0	1.0		
カナダ	232	230	130	170
南アフリカ	10.4	10.4		
スペイン			5	
スウェーデン	45	25	9.0	15.5
ポルトガル	13.5	6.5		6.5
アメリカ			3	1
ユーゴスラビア	1.5			
ザイール	2.7		4.5	
中央アフリカ	1.3		1.2	
フランス	26	39	13	13
ガボン	9.6	7.7		15
ニジェール				15
日本				35
メキシコ	200	15	65	
ボリビア	11		10	
ポルトガル			350	50
南アフリカ	250	510	140	300
スワジランド	3.6	11	1.5	
計	840		750	



東京電力株式会社殿福島原子力発電所1号機原子炉圧力容器

原子力発電に活躍する

◀東芝の技術▶

○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
東京都千代田区霞ガ関3－2－5（霞ガ関ビル4F）
TEL（03）581－7311

North-Holland 社の "The Nuclear Theory Series"
Ed. by Eisenberg, J. M. & W. Greiner

Vol. 1, Nuclear Models: Collective and Single-Particle Phenomena.
1970. ca 480 p. ¥8,640

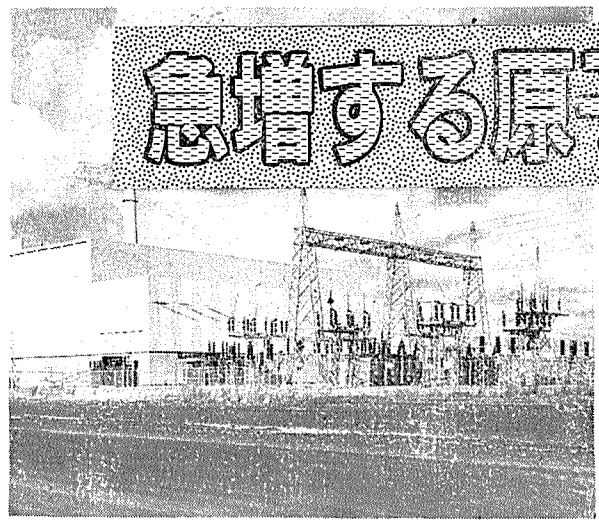
2, Excitation Mechanisms of the Nucleus Electromagnetic and Weak Interactions.
1969. 382 p. ¥7,200

3, Microscopic Theory of the Nucleus.
in Prep.

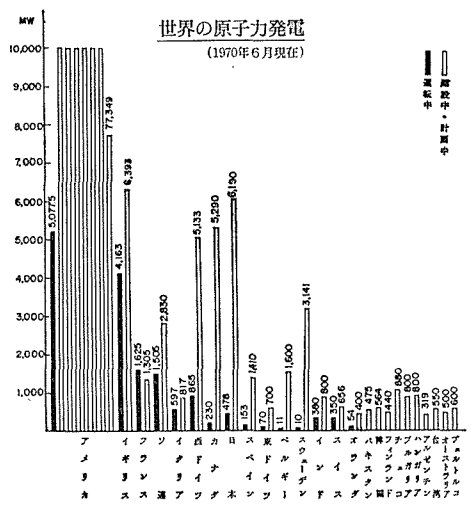
東京都新宿区角筈1-826 郵便番号160-91 株式会社 紀伊國屋書店 振替東京125575 電話大代表(03)354-0131

世界 急増する原子力発電

世界における原子力発電は一九七〇年六月現在（原産調べ）、運転中および建設・計画中のものを合わせて二百六十一基、約一億三千五百五十一万KWという開発規模に達している。さらにこの数字は一九八〇年までに約三億KWを突破するものと予想され、原子力発電のウエイトは年ごとに高まってきた。とくに最近、発展途上国でも原子力発電の採用に踏み切った国が多く、いまや原子力発電は世界的なブームを呼んでいる。しかし一方、アメリカなど先進国では、環境問題がクロズアップされ、一部では社会問題に発展しつつあるようだ。原子力平和利用の前途にもまだ問題が残されている。



アメリカのナイン・マイル・ポイント原子力発電所



八〇年に約三億KWへ
発展途上国にも原発ブーム

国際原子力機関（IAEA）は今年七月、一九七六年までの世界における原子力発電計画の見通しを発表。これによると加盟国（百三カ国）における発電炉と研究炉は七百十二基で、このうち三百六十七基が四十七カ国で現在運転中の研究炉、三百十五基が運転中、建設または計画中の発電炉である。

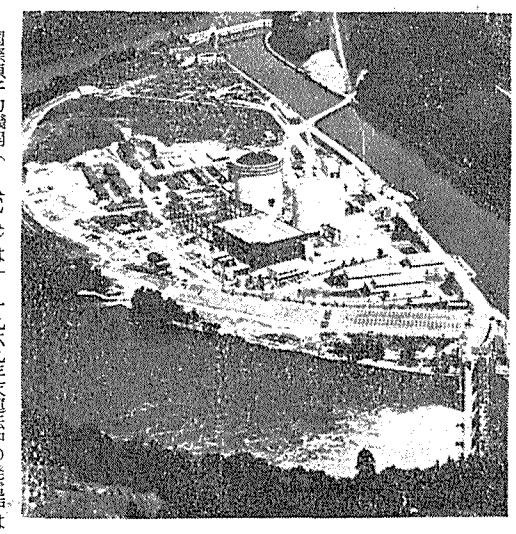
一九六九年末運転中の発電炉は十四カ国で九十一基、約千五百五十万KWであったが、この数字は今年末に十五カ国で百九基、約二千四百二十五万KWに達する見込みだ。さらに一九七六年までには一九八〇年までに原子力発電設備容量が三億KWをはるかに越える模様である。

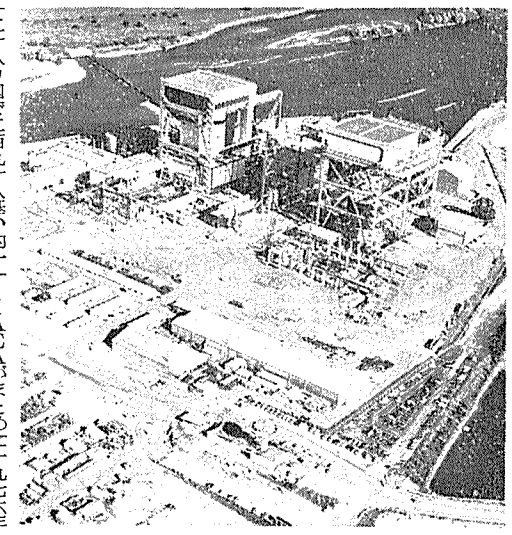
IAEAがまとめた一九七六年までの主要国における原子力発電計画の見通しは次のとおり。

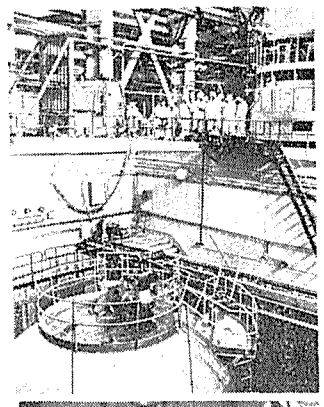
アメリカ　一〇七基、七六五〇万KW
イギリス　四二基、二三〇〇万KW
ソ連　二九基、八八〇万KW
西ドイツ　二五基、一〇〇〇万KW
日本　一九基、九五〇万KW
フランス　一一基、三〇〇万KW
スウェーデン　一〇基、五四〇万KW
カナダ　九基、四百万KW

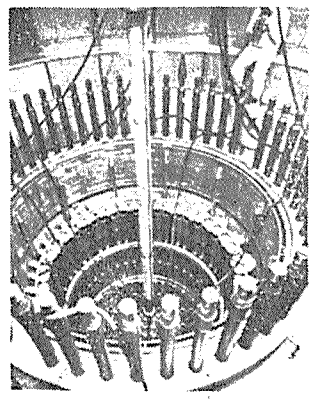
☆　☆　☆

その他の諸国における原子力発電計画をみると、アルゼンチンが六〇万KW（二基）、オーストラリアが五〇万KW（一）、オーストリアが四〇万KW（一）、ベルギーが一五〇万KW（四）、ブラジルが五〇万KW（一）、ブルガリアが八〇万KW（二）、台湾が五十万KW（一）、チェコが一〇万KW（一）、フィンランドが四四万KW（一）、ギリシアが四五万KW（一）、インドが二一〇万KW（六）、イタリアが一四〇万KW（五）、韓国が五五万KW（一）メキシコが六〇万KW（一）オランダが一〇〇万KW（三）、ノルウェーが五〇万KW（一）、パキスタンが三一・五万KW（二）、スペインが二六〇万KW（五）、スイスが二二五万KW（五）、タイが三〇万KW（一）で、このうち、発展途上国は三〇%以下である。









主流占める軽水炉
ガス炉や重水炉も進出

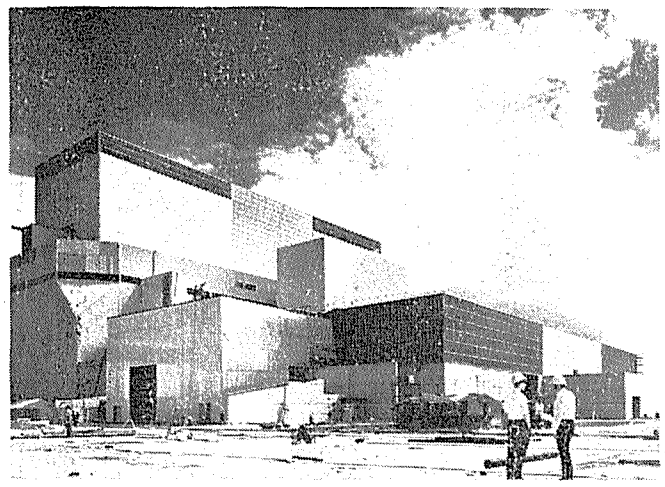
現在実用化している原子炉型の流れには大きく分けて軽水炉、ガス冷却炉、重水炉の三つがある。

軽水炉はアメリカで開発された濃縮ウランを燃料に使う炉で、BWRとPWRの二型式がある。いま世界で運転中、建設・計画中を合わせると、約一億一千百万KW（PWR型約六千五百万KW、BWR型四千六百万KW）の開発規模に達し、原子力発電開発の主流を占めている。とくにアメリカのGEとWHは、たとえば日本では日立と東芝、三菱にライセンス供与―などの形で、海外へ進出、〝ワールド・エンタープライズ〟の地位を築いている。しかし、この軽水炉市場に、軽水炉技術を完全消化した西ドイツのKWU（シーメンスとAEGの合弁会社）、ベルギーのACEC、スウェーデンのASEA―ATOM、日本の三社などが進出を企てている。

さらに最近、フランスが天然ウラン・ガス炉の自主路線から軽水炉（フェッセンハイム一号機でPWR型）の採用に踏み切り、注目を集めている。

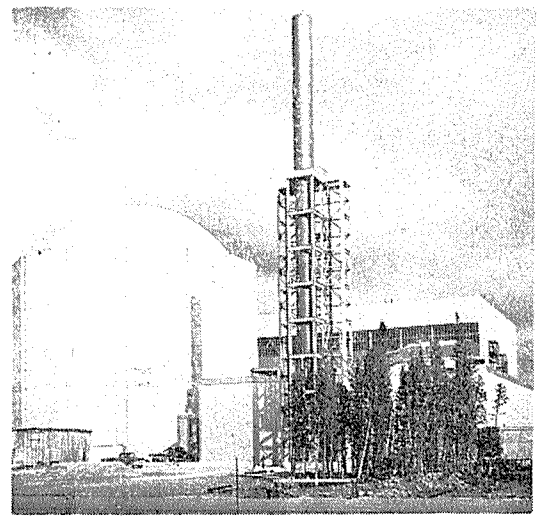
一方、ガス炉路線を一途に走るイギリスは天然ウランのGCRをやめ微濃縮ウランを使うAGR（改良型ガス冷却炉）へと進み、現在約五百万KWを建設中だ。富士電機と技術提携したTNPGと、BNDCの二グループが海外へ売込みをかけている。さらにイギリスは次のステップとして原子炉多目的利用で注目される高温ガス炉をめざし開発中である。

天然ウラン・重水炉はカナダが一貫して開発しており、インド、パキスタンにも輸出、世界で約六百二十一万KWが運転、建設中。ソ連もフィンランドへPWR輸出を機に売込みを始めている。



イギリスのヒンクレイポイントB発電所（AGR）

写真上はソ連のノボボロネジ発電所の内部。下は西ドイツのリンゲン発電所原子炉容器の内部



写真上はスイスのベズノウ原子力発電所。中はフランスのサン・ローラン・デ・ゾー原子力発電所。左はカナダのダグラス・ポイント原子力発電所

原子力に関する全ての最新資料を網羅
――どこでもつかえる便利なハンドブック――

昭和45年版 原子力ポケットブック

科学技術庁原子力局 監修
日本原子力産業会議 編集

■定価950円
■500頁
■A6判7ポ
■ビニールクロース上製本

申込先・日本原子力産業会議　総務課
東京都港区新橋1―1―13　電話 591―6121　郵便番号105

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

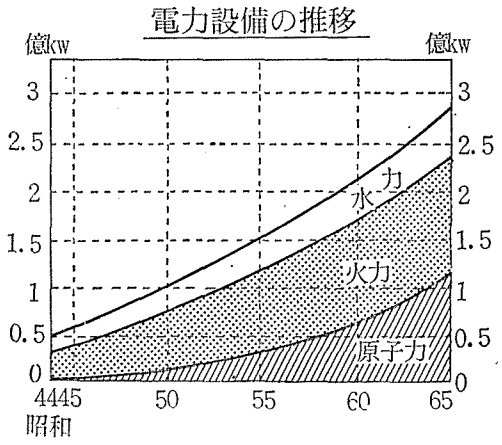
日本 ハイペースで伸びる原子力発電

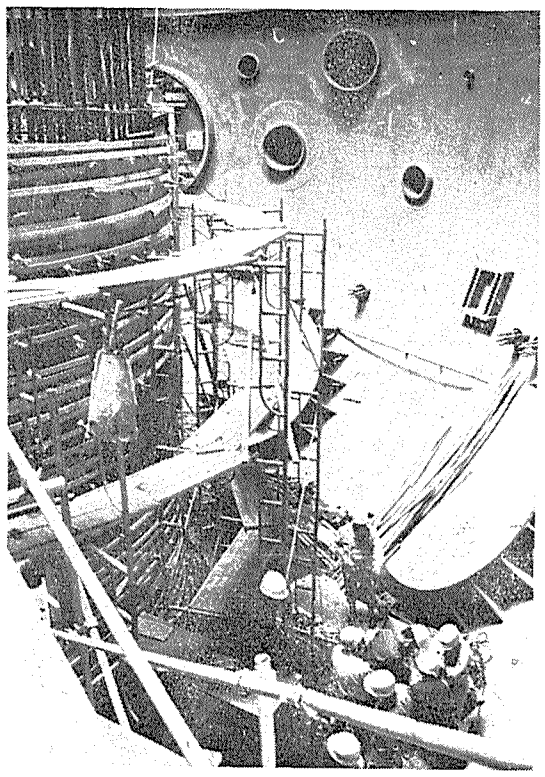
〝経済大国にっぽん〟といわれるように、わが国の経済成長は予想以上の伸びだ。この結果、エネルギー需要が急増し、石油への依存度は増大をたどるばかり。しかし、最近、日ごとに公害問題が深刻化し、エネルギー需給をめぐる情勢が大きく変わり、原子力に対する期待は一段と強まってきた。通産省総合エネルギー調査会によると、原子力発電開発規模は昭和四十一年原子力部会が六十年度末に三千万～四千万KWと予想したのに対し、今年の七月需給部会は約六千万KWと見直した。ここ四年間に約二倍にふくらむ勢いだ。

さらに、日本原子力産業会議は今年九月に長期見通しを発表し、原子力発電開発目標として昭和五十五年度二千七百万KW、六十年度六千万KW、六十五年度約一億二千万KW程度を妥当な規模として打出した。この六十五年度の開発量は現在世界で建設・計画中の原子力発電容量に匹敵する。これでいくと百五十万KW級以下の発電炉が昭和六十五年末までに百十七基が稼動する見込みとなり、サイトとしても約三十カ地点が必要となる。

このようにわが国の原子力発電開発は、エネルギー革命の中核を担って急ピッチでふえつづけている。

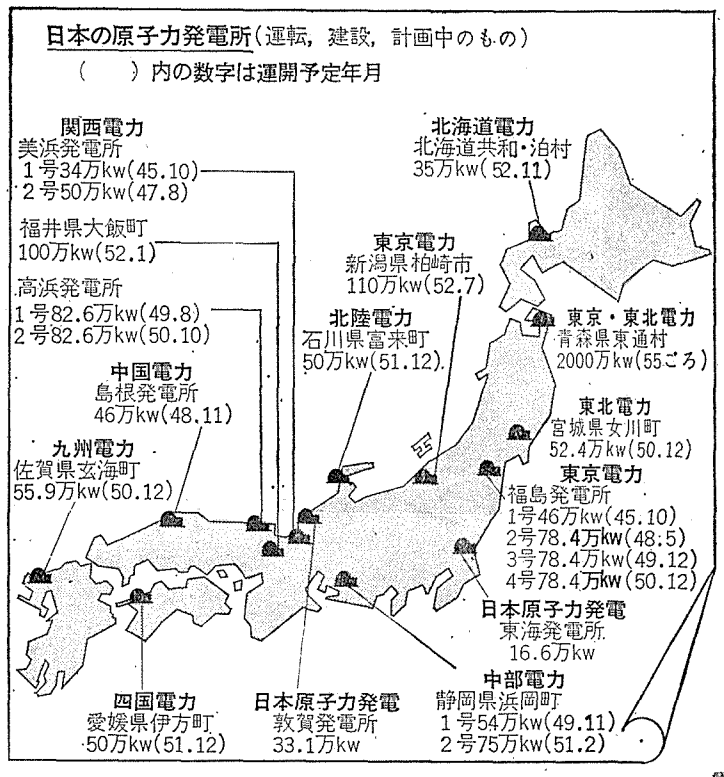
電力設備の推移

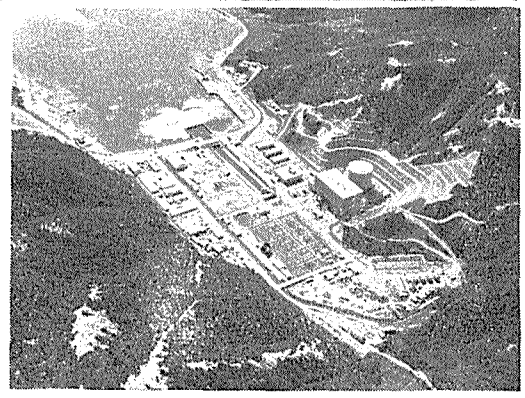




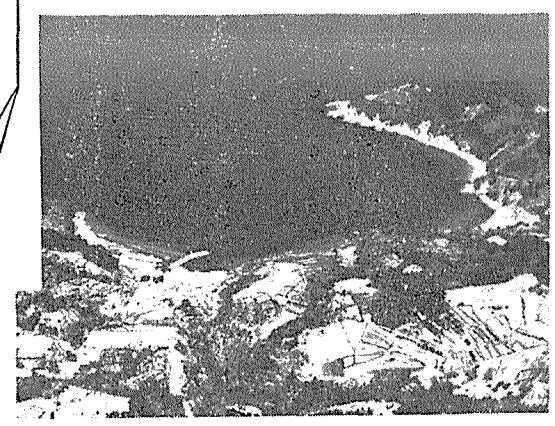
東京電力福島発電所２号機の原子炉格納容器内部作業

日本の原子力発電所（運転，建設，計画中のもの）
（　）内の数字は運開予定年月





順調に稼動する原電敦賀発電所



四国電力のサイト・愛媛県伊方町（右端の岬）

エネルギーの中核に
原発 50年代には各社が運転

電力九社では急増するエネルギー需要に備え、本格的に原子力発電の建設に取っ組んでおり、昭和五十年代にはことごとく原子力発電所を運転する計画である。以下各社の計画を概観してみよう。

東京電力の福島原子力発電所一号機（四十六万KW）がこの十一月末には運転を開始する。ひきつづき二号機、三号機（いずれも七十四万八千KW、BWR）も建設中。さらに同県内の二地点に七十四万八千KW一基と百万KW級四基を計画してきる。また新潟県柏崎市にも設置する計画で現在用地の入手を進めてきる。その一号機は五十二年運開予定で、容量は百万KW級を六～八基という大規模なものである。このほか青森県下北半島東通村にも東北電力とともに原発建設計画を進める。

すでに万国博会場への送電に成功した**関西電力**の美浜発電所一号機（三十四万KW）は十月に入って最終の各種試験を行ない待望の営業運転も目前というところ。

一号機に隣接した美浜二号機（五十万KW）も順調に建設工事が進み、四十七年六月には営業運転を予定している。また同県大飯郡高浜町では高浜一号機（八十二万六千KW）が建設中であり、つづく同容量の二号機は現在安全審査が行なわれている。型式はいずれもPWR型。また大飯地点にも建設するため準備を進めている。

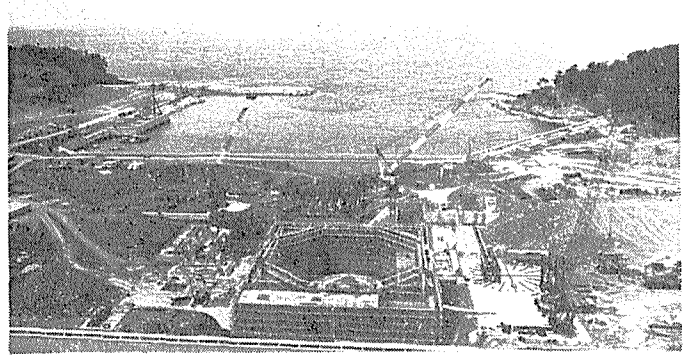
中国電力では本年二月、島根県鹿島町に一号機（四十六万KW、BWR）の建設に着手、四十八年十一月運開を予定している。また二号機（七十五万KW）は岡山県日生町を候補地に四十九年七月着工、さらに三号機（七十五万KW）は五十三年着工という。

中部電力では静岡県小笠郡浜岡町に初の原子力発電所を建設することになり、さる六月現地に浜岡原子力調査所を設置した。出力は五十四万KWのBWR型で、本年中には着工し、四十九年十一月運開の予定である。

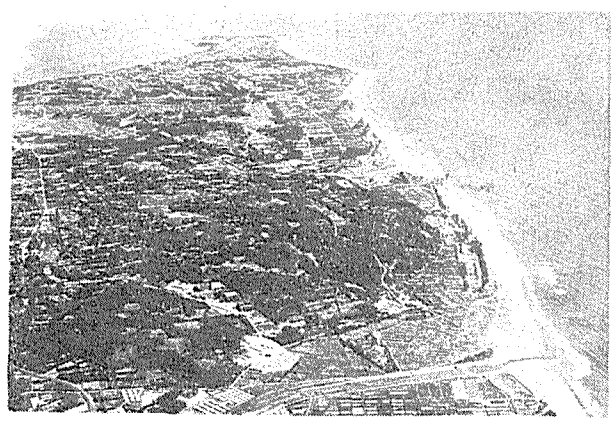
九州電力の一号機（五十五万九千KW、BWR）は、佐賀県玄海町に四十五年十二月着工、五十年十二月運開の予定である。

東北電力では宮城県牡鹿郡女川町に女川原子力発電所一号機（五十二万四千KW、BWR）を四十六年二月着工、五十年末に運開さらに福島県浪江町に二号機（七十五万KW）を予定している。

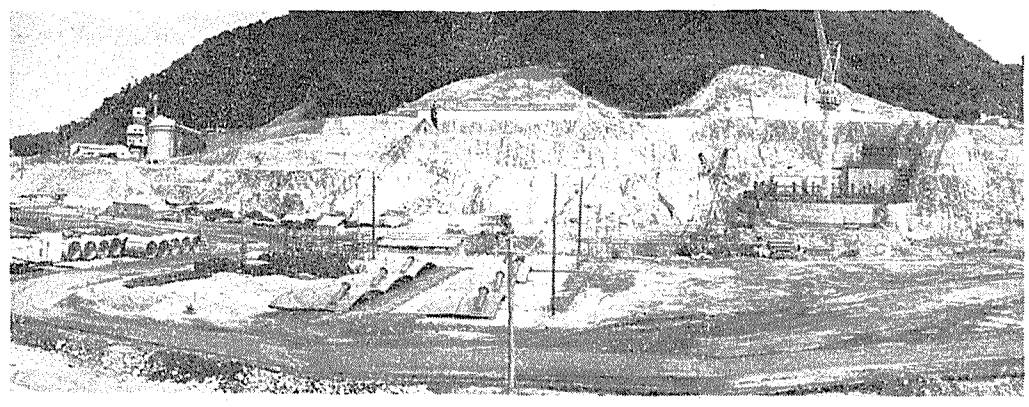
北海道電力は一号機（三十五万KW）を共和・泊村に四十八年四月着工、五十二年十一月運開の予定で建設をすすめる。また**北陸電力**は五十万KW級の軽水炉を、石川県志賀町・富来町に四十七年十二月着工五十一年運開を目標に建設する計画であり、さらに**四国電力**でも愛媛県伊方町に五十万KW級のものを四十八年三月着工、五十二年四月運開の予定である。



順調にすすむ中国電力島根発電所の建設工事



中部電力の浜岡サイト



建設すすむ関西電力高浜発電所

公害に挑戦するRI・放射線

増大する利用方法

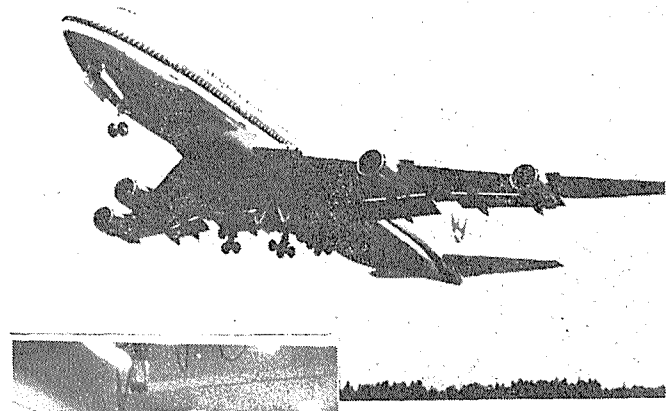
ラジオ・アイソートプ（RI）や放射線の利用は、ともすれば華やかな原子力発電の影に隠れがちだが、利用分野は着実に伸びてきている。最近注目されたもの数例を上げてみよう。【写真は東京タワーでの大気汚染調査のもよう】

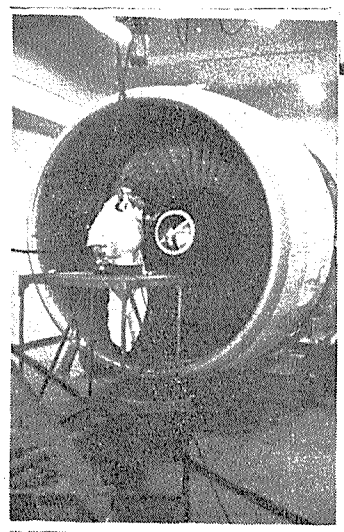
一昨年わが国で初めて、原子炉利用による脳腫瘍の治療が東大佐野教授らの手で行なわれた。悪性腫瘍への最後の手段として登場したこれは、患者に特殊なホウ素化合物を注入、腫瘍部に集まったホウ素を原子炉で放射化し、リチウム7からのアルファ線でガン細胞を破壊しようというもの、現在まで五回実施され、とくに五回目のカナダ人はほとんど治った。

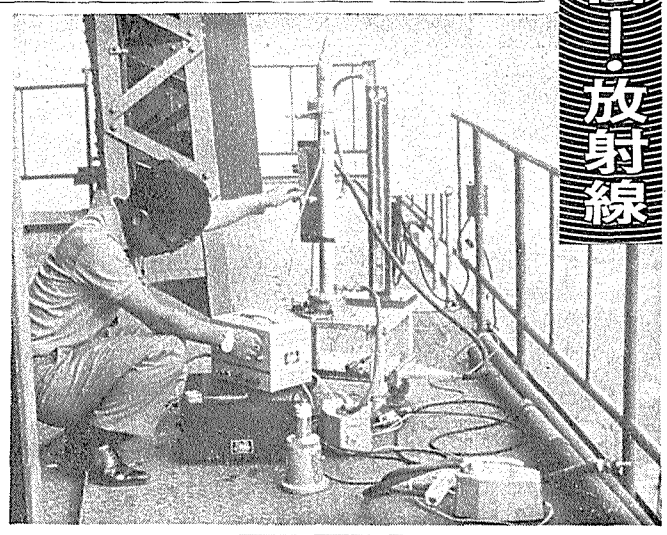
医療器具の放射線殺菌がわが国でも今年から実施されることになった。注射針、注射筒自体の改良と放射線殺菌の組み合せで、医療器具も使いすて時代に入ろうとしている。従来、注射針、注射筒の殺菌は、高圧蒸気やエチレンオキサイドガスなどで滅・殺菌後包装されていたが、放射線殺菌法だと包装後にコバルト60からのガンマ線を照射、滅・殺菌するので雑菌混入の機会がなく、治療器具の清潔さが保てるわけだ。

大気汚染や水質汚濁などの公害調査にも活躍している。

公害対策には、的確な汚染源の把握も解決への手がかりとして必要で、日本原子力研究所や東京都立アイソトープ研究所など関係機関が協力して研究している。大気汚染調査は放射化分析とアクチバブルトレーサー法があり、前者は大気中の浮遊塵埃を収集し、放射性元素として調査し、後者はある元素を大気中に放出し、各調査点で収集して調べようというもの。水質汚濁はアクチバブルトレーサー法が主に使用されている。







ジャンボ機のエンジン検査

放射線のエネルギー（物質の透過力）利用で目新しいのはジェット機のエンジン検査だ。非破壊検査自体は他の方面ですでに実用の域に達している。

先日、日本航空はボーイング747（ジャンボジェット）のエンジン検査の実験を行なった。従来、エンジンの細部の検査は分解していたが、外装部のはずせない部分は、装置の大がかりなX線発生装置、超音波発振器などを使っていた。イリジウム137、コバルト60を使って実験を行なったが、RI利用で単に整備工程の合理化だけでなく、信頼性の向上にも役立つわけで、ちょっとしたミスが、多くの人命を危機にさらす恐れのあるエンジン整備だけに、RI利用法が確立されれば、この分野での需要も増加するだろう。

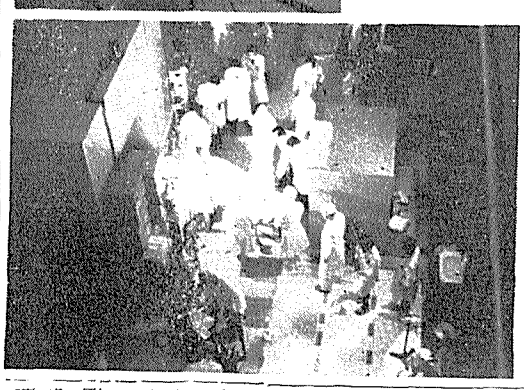
食物の分野にも入り込んできている。一つは植物の品種改良であり、もう一つは食品照射で貯蔵期間を延長させようというものだ。

品種改良の代表例は、農林省放射線育種場で改良した水稲「レイメイ」。原種に比べ背が低いので風害に強く、しかも機械化作業に適しているので各農家の間に普及しつつある。また他よりタンパク質含有量が約二倍の水稲「農林八号」の改良にも成功している。

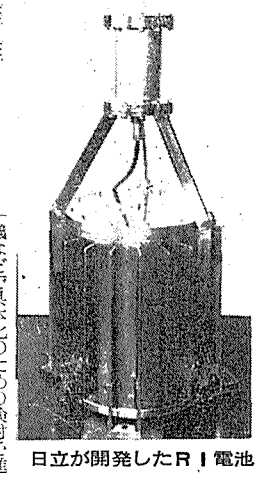
食品照射は、原研が中心で研究を進めている。コバルト60からのガンマ線を玉ネギ、ジャガイモなどに照射し、発芽細胞を破壊して長期保存性を調べたり、またわが国では例はないが、ベーコンなどに放射線をあて、腐敗を防ぐ研究が進められている。

昨年、アポロ十三号で人類が初めて月面に立った。宇宙飛行士たちは月面の調査のためRI電池（プルトニウム238が熱源）を動力源とした各種の機器を残してきた。大気がほとんどゼロで、燃料などの補給ができない月での動力源はRI電池しかないわけだ。

このほか、油類の同一パイプでの輸送方法の研究や、作物に肥料をやる最適時期や場所の選定、自動車のタイヤ摩耗実験でタイヤの取換え時期を調べる研究等も進められている。



ジャンボジェット機のエンジン検査と脳腫瘍治療のもよう



日立が開発したRI電池

エネルギー革命＝原子炉の多目的利用

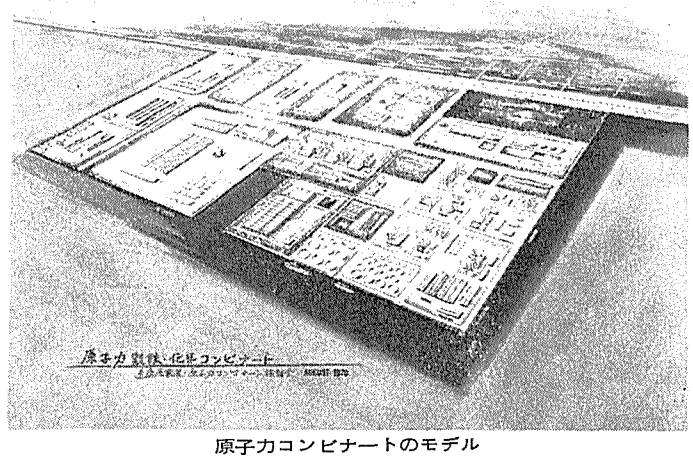
開発急ぐ鉄鋼業界

安いエネルギーに魅力

最近、原子炉を中核としたコンビナート構想がクローズ・アップされてきた。これは、現在発電専用となっている軽水型とは別の高温ガス冷却炉を中心に、発電所、製鉄所、化学工場などのエネルギー多消費産業が集まり、エネルギーの有効利用を図ろうというものだ。

高温ガス冷却炉の開発は米、英西独などで盛んに進められており、とくに西独は製鉄用をめざした実験炉を運転中で、ヘリウムガス温度八百五十度Cを得、製鉄用の千二百度Cへの最短距離にある。わが国でも通産省、原子力委員会、日本鉄鋼協会、日本原子力産業会議などで具体化のための検討を進めており、また日本原子力研究所が技術面の開発に着手している。

原子力コンビナートの代表例は高温原子炉から出てくる約千二百度Cのヘリウムガスで、石油、天然ガスなどを熱分解して製鉄用の還元ガス（一酸化炭素と水素ガス）を作って製鉄所に送る一方、熱分解で同時にできるオレフィン、プロピレンなどの化学工業用原料を化学工場に送る。また還元ガス製造後約八百五十度Cになったヘリウムガスをガスタービン発電機に送って発電、さらに約五百五十度Cになったヘリウムガスで蒸気を作り、蒸気タービン発電機で発電して、安くて豊富な電力を製鉄工場や、アルミ製錬工場で使うほか、蒸気の一部を化学工場のプロセスヒート用に利用しようというもので、とくに鉄鋼業界が関心を示している。



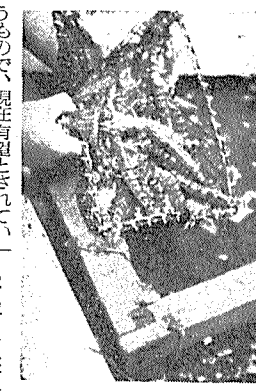
原子力コンビナートのモデル

鉄鋼業界は、鉄鉱石、コークス用原料炭（強粘結炭）のほとんどを輸入しているにもかかわらず、技術開発による生産設備の合理化などで、米国につぐ自由世界第二位の粗鋼生産をあげている。だが最近、世界的な強粘結炭不足が問題となり、長期安定確保だけでなく原料炭コストの高騰が懸念されてきた。このため鉄鋼業界は数年前から原子力製鉄に注目し、高温ガス炉開発の促進を政府に働きかけている。

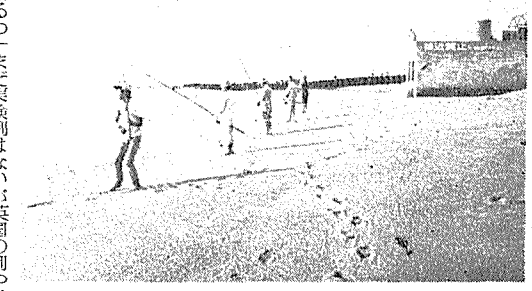
現在の製鉄法は、鉄鉱石とコークスなどを溶鉱炉に入れ熱風をふき込んで銑鉄を得る。原子力製鉄は、これに原子力を利用しようというもので、現在有望とされている方法は、コークスと熱風のかわりに約千度Cに熱せられた還元ガスを使う直接還元電炉製鋼法である。このほか、原子力を直接高炉の熱源にするのと、原子力発電による安くて豊富な電力を利用する方法が考えられる。

鉄鋼を除く業種、例えば化学、海水淡水化産業などは、電力便用もさることながら莫大な量の蒸気を必要とする。とくに化学工業では、石油・石炭などを原料に使うほかボイラー用燃料として使い、この分だけでも一昨年千八百五十七万㌧必要だったのが、昭和五十年度は四千七百九十万㌧必要になる。アルミなどの電気化学工業は大量の電力を、また海水淡水化は蒸気を必要とする。これらエネルギー多消費産業の発展には、技術開発のほかに電力、熱、蒸気などのエネルギーコストの切り下げも必要だ。鉄鋼を除いてはとくに高温原子炉を必要とするわけではないが、原子力の効率的利用の面から、鉄鋼など多くの産業とのコンビナート形成が理想的となるわけ。

コンビナートから話がはずれるが、原子力発電所からの大量の温排水を養殖漁業（例えば車エビ、ハマチ）などに利用しようという計画が、日本水産資源保護協会を中心に進められている。わが国にまた実験例はないが英国の例や、東北電力、中部電力、関西電力、四国電力などの火力発電所の実験例をみると、飼育方法に改良の余地があるにせよ、自然のものより成長速度が数倍早いことなどがわかっている。



写真右は温排水を利用して養殖した車エビ。下は釣場となった原電東海発電所の放出口付近



わが国初の原子力船「むつ」

四十七年春に完成

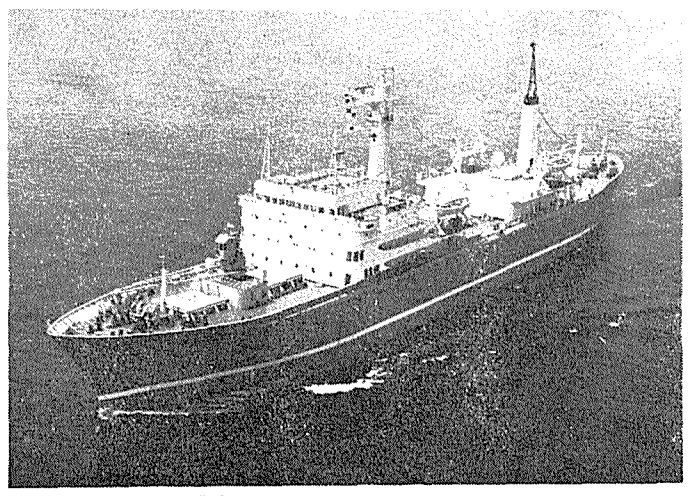
世界の産業や貿易が年々飛躍的に発展するにつれ、海上輸送も活発になり、安全にしかも早く、安く、合理的に運ぶことが要求されるようになった。このため原子力商船が将来の海運界をリードするものとして期待され、すでに米国の商船サバンナ号（二万二千㌧、二十ノット）、ソ連の砕氷船レーニン号（一万六千㌧、十八ノット）、西独の鉱石運搬船オット・ハーン号（二万六千㌧、十五・七五ノット）が運航し、わが国も世界四番目の原子力船むつ号（八千三百㌧、十六・五ノット）を建造中である。「むつ」は昨年六月に進水、今年七月に船体部が完工し、現在、定係港のむつ港で原子力機器の据付け工事中で、最後の仕上げが行なわれており、昭和四十七年六月に完成の予定である。

原子力船の利点は、わずかの燃料（ウラン235一㌔は石油約二千三百㌧に相当）で済み、従来の船のように大きい燃料タンクが不必要で、それだけ運ぶ荷物の量も増える。しかも、燃料を長い期間（通常二～三年）補給する必要がないので、船の運航上きわめて好都合であるなどで、在来船よりも格段の優れた性能をもっている。

さらに、原子力船の将来を考えてみると、原子力推進の特長を生かした水中輸送船も考えられる。原子燃料は空気を必要としないので、水中輸送船を作れば波の抵抗がないのでかさい馬力でも高速を得ることができ、どんな悪天候にも左右されず、しかも、北洋の氷山の下をくぐってどこにでも行けるので短かい距離ですむようになる。

しかしこのような利点のある原子力船も現在のところ原子炉が高く、経済性ではまだ在来船と競争ができない。だが、今後、性能が良く安い原子炉が開発されれば、いずれは「原子力船時代」が来ると予想される。

「むつ」以後の第二船建造では、西独との協力による共同開発の話しも出かれるが、原子力商船隊が活躍する時期もそう遠いことではないだろう。



補助エンジンで青森に行く「むつ」

通産省 原子力発電多目的利用研究会を設置へ

軽水炉の利用を検討

実現目標は50―55年頃

通産省は近く原子力発電多目的利用研究会（委員長・和田文夫公益事業局技術長）を発足させる。同研究会は、今後二年間で、軽水炉型大型原子力発電所を中心軸に①海水淡水化、②工業プロレス用蒸気、③海水淡水化と工業プロレス用蒸気との組合せ――の三ケースについてモデルを設定し、実現への可能性、技術的、経済的、法律的問題点などを電力サイドから検討しようというもの。

各電力会社で、現在続々と軽水型原子力発電所の建設が進められている。しかし現状では、火力発電に比べ熱効率が低いため、同研究会で原子炉の核熱エネルギーを発電のほか多目的に利用し、総合熱効率の向上と、立地確保円滑化のために原子力施設と地域開発の関係の追求などを行なうことになった。

原子炉多目的利用の検討は、今年八月に中間報告をまとめた通産省の原子力コンビナート検討会、日本鉄鋼協会の原子力部会、日本原子力産業会議の原子炉多目的利用懇談会などで進められている。

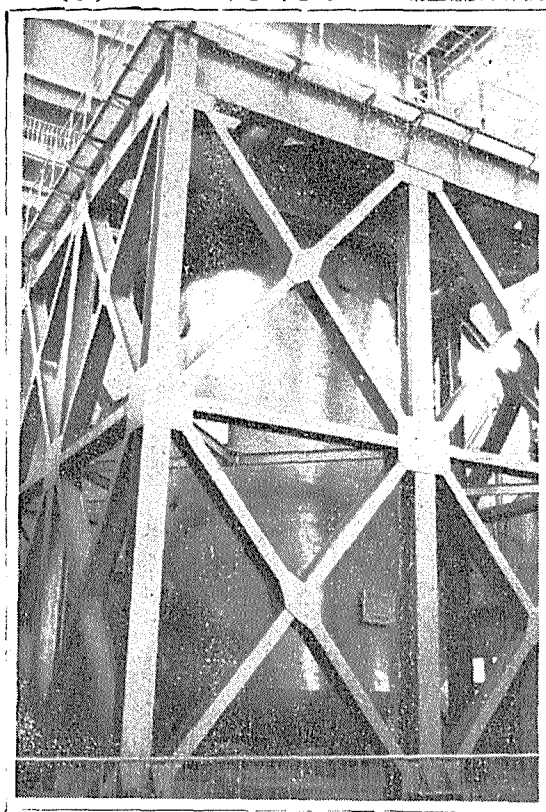
これらは、高温ガス冷却炉を中心とした原子力コンビナートに重点をおいて検討しており、今回、公益事業局が中心となって発足させる研究会は、①原子力発電の経済性確保が基本であること、②実現の目標時期を昭和五十～五十五年としていること、③対象炉型が軽水炉であること――が特徴。炉型が異なっても、原子力を必要とする産業が、各々の立場から検討することになり、これらの検討結果をあわせると、原子力コンビナートの具体化へ一歩近づくものとして注目されている。

検討予定項目の概要は次のとおりである。

①立地上の問題点として、水、蒸気などの需要地からの距離、安全性規制面からの離隔距離などの立地条件、敷地境界線までの距離、面積、要求される地質、地耐力などの敷地条件、②設備上の問題点として、多目的を考慮した蒸気供給方式、安全性の問題など、③運転、制御上の問題として、プラント入出力条件の変動による影響と問題点、各装置停止時のバックアップシステムなど、④経済性評価として、コストアロケーション手法の確立と、モデルによる試算、⑤これらの検討をもとに、具体化のための法律、制度上の問題点摘出などを行なう。

メンバーは現在委嘱中で、電事連、中央電力三社（東京、中部、関西の三社）、電中研、原子力五グループ（住友原子力、富士電機、日立、東芝、三菱原子力）、公営電気事業経営者会議、淡水化メーカーの荏原製作、旭化成、東京工業試験所、学識経験者ら二十五名になるものとみられている。

初会合は十一月上旬の予定で、現在、同研究会に熱利用部会（部会長・中原茂樹公益事業局公益課長）、機器部会の設置が内定している。



高速実験炉のモックアップ装置を建設中

動燃・大洗工学センター

動力炉・核燃料開発事業団は、高速実験炉開発にそなえモックアップ装置＝ナトリウム機器構造試験装置を大洗工学センターに建設中。すでに炉容器（写真）が据付けられているが、高さ約十六㍍、直径約三・六㍍、容量約百立方㍍、重さ約五十五㌧というバカデカイもの。迫力のある装置で完成は来年九月の予定。

各界の研究協力で調査団を派遣

科学技術会議

科学技術会議は、欧州各国における政府、大学、産業界三者間の研究開発協力の実情と研究協力促進のための方策等を調査するため、十月二十四日から約一カ月間海外調査団を派遣することになった。

調査団は兼重寛九郎氏（科学技術会議議員）を団長とする一行九名で、調査項目は①研究プロジェクト選定のプリンシプル②研究開発に対する協力の体制、とくに組織と運営③研究者の交流方策④研究成果の帰属およびその活用方策⑤研究評価実施の体制など。スウェーデン、西独、仏、オランダ、英国の政府や研究所、大学など二十三機関を歴訪し調査に当たる。

サイクロトロン競争入札へ

オランダ フ社との交渉打切り

<放医研>

科学技術庁の放射線医学総合研究所（御園生圭輔所長）は十月十四日、「今年八月からオランダのN・V・フィリップス社と医用サイクロトロン建設請負契約に関する交渉を行なってきたが、装置の価格で一致点が見出せなかったため同社との交渉を打切るとともに近く新しい仕様にもとづいて競争入札を行なうことになった」と発表した。

放医研のサイクロトロンは、悪性腫瘍―「がん」治療の研究のため四十八年後半完成を目途に建設しようとしているもの。所内に設けられた「サイクロトロン建設準備委員会」（委員長・橋本雅物理研究部長）が、装置の機種や性能等について検討する一方、サイクロトロン・メーカーから仕様書をとりせるなどして検討を進め、今年八月「重陽子で最大エネルギー三十五MeV、最大外部取出し電流値五十㎂アンペアが保証できるほか、陽子やヘリウム3、アルファー粒子等も加速できるもの。機種はAVF型（扇型集束型）」などを内容とする報告書をとりまとめた。放医研はこの報告書をもとに検討した結果、「仕様を技術的に満足させうるのはオランダのフィリップス社である」と判断、八月からフ社と同装置の建設請負契約（十億円）とで違いが生じ、途中スペックダウンするなどして数度にわたる交渉を行なったが、どうしても折合いがつかず、結局、放医研はフ社との契約交渉を打切ることにした。

放医研は、これにより、再度「準備委員会」を開いて当初仕様を再検討、外部取出し電流値を下げるなどの仕様変更を行なうとともに、こんどは個別契約によらず、サイクロトロン・メーカー四社（西独のAEG、仏のトムソンCSF、米国のTCCおよびオランダのフィリップス社）による指名競争入札を行ない、建設請負のための契約交渉を進めることにした。入札は十一月中旬の予定。

酸化、炭化物燃料会議開かる

第六回「酸化物系および炭化物系核燃料に関する日米研究協力専門家会議」が十月十二日から十七日までの一週間、米国シアトル市のバッテルシアトル研究センターで開かれた。

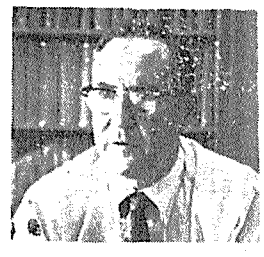
この会議は日米両国間におけるセラミック系燃料研究に関する技術情報交換を主目的に昭和三十八年から一年半ごとに日米交互に開かれているもの。今回は基礎研究、調整および加工研究、照射効果、燃料設計が議題とされ、とくに高温燃焼度を克服するための手当あるいは、チツ化物や炭化物系燃料の将来見通しなどについての討議が行なわれた。

放射線化学の工業化

米ANL EC バランタイン氏が講演

米国原子力委員会アイソトープ開発部主任研究員D・S・バランタイン博士と産業界関係者との懇談会が、十月十三日原産で開かれたが同氏は放射線化学の工業化等について要旨次のように語った。

架橋ポリエチレンを絶縁材に使用した電線やケーブル類などは年間二十億円が生産されているが、市場での需要はこの二百倍ともられ発展性がある。この分野にはGE、レイケム、ウエスタン・エレクトリック、ITTなどが進出し急成長を遂げている。発泡ポリエチレン技術を積水化学から導入した同社とハイボルテージ社との合弁企業は、すでに操業を開始し、「ポルテックス」の商品名で市販している。キュアリングでは、基本特許をもつフォードが来年「クガード」など三車種に初めてキュアリング塗装を行なう方針を明らかにして注目された。また、製鋼業者がコイルのコーティングにフォードから特許を買ってキュアリングを行なう傾向があり、その市場性は将来増大しよう。ダウケミカルは六三年以降臭化エチルを商業生産しているが、さらに六六年以降ある種の有機合成の研究開発をコバルト60で行なっており、発表が期待されている。WPCはAECが強力に推進したプロジェクトであり、六十年からノバソリッドが生産を開始したが、六十五年以降にラジエーションテクノロジー社ら三社が新規参入し放射線産業の有力なセクターとなった。とくにARCOは大きな資本力と市場をもつアトランチック石油の一部門であるだけに今後の動向には注目を要しよう。アトラスケミカルは放射線で分子量の大きい溶接材を生産するプラントを建設中で、来年早々には運転開始の予定。これは分子量の大きい共重合体を作るには低温で行なう必要があり、そのため放射線が使われるのである。エチレンの高重合によるポリエチレンの生産で二社がパイロット規模で三年も試験生産を続けていることはこの方法が将来有望なことを示唆している。AECのアイソトープ開発部は、放射線化学の工業化推進に年間約百万ルを使っているが、その大部分はBNLにおけるコンクリート・ポリマーや線源工業、線源技術の研究に当てられている。また、工業化のためには化学も放射線工業もわかるエンジニアを教育するため大学に補助を与えている。最近、ダウ社で開発されたポリエチレンに対するアクリル酸のグラフト重合の技術にフランスの石油会社CFRに、また、エッソの開発した細菌分解性の軽質油剤SASの技術が保土谷化学に輸出するなど、潜在技術の将来性が期待されている。



原子力関係の主要国際会議

来年開催予定の原子力関係国際会議は次のとおり。

【一九七一年】

▽米AIF主催「核燃料サイクルに関する会議」（一月中、フロリダ）▽IAEA主催「輸送用パッケージの評価のための計算方法についてのセミナー」（二月八日～同十二日、ウィーン）▽IAEA主催「線質についての生物物理学的考察に関するセミナー」（三月八日～十二日、オーストラリア）▽IAEA主催「工業微生物の遺伝改良のためのRI・放射線利用についてのシンポジウム」（三月二十二日～同二十六日、ウィーン）▽米ANS主催「高速炉燃料技術に関する会議」（四月十三日～同十五日、ニューオルリーンズ）▽IAEAほか主催「原子力船推進に関するシンポジウム」（五月十七日～同二十一日、ハンブルグ）▽米ANS主催「第十七回原子力学会年会」（六月十三日～同十七日、ボストン）▽カナダ原子力協会主催「原子炉およびRIに関する国際会議」（六月二十日～同二十三日、モントリオール）▽米ANS主催「原子炉運転に関する会議」（八月九日～同十一日、デンバー）▽国際連合主催「第四回ジュネーブ会議」（九月六日～同十五日、ジュネーブ）

なおこのほか、IAEA主催により来年度中に開かれる国際会議として、次のようなものが計画されている。（会議の開催日、場所は未定）

①「線量測定の農業、工業、生物学、医学への利用に関するシンポジウム」②「ライフ・サイエンスにおける放射化分析に関するシンポジウム」③「第四回核融合、プラズマ物理会議」④「第二回INIS地域セミナー」⑤「人の放射能体内負荷量の評価に関するシンポジウム」⑥「中性子非弾性散乱に関するシンポジウム」⑦「核燃料サイクルの分析方法に関するシンポジウム」⑧「高レベル放射性廃棄物の短期および長期処理および貯蔵についてのシンポジウム」（ENEAと共催）⑨「原子炉の計算方法についてのセミナー」⑩「牧畜の生理学の研究におけるRI利用に関するシンポジウム」（FAOと共催）⑪「林業への応用を含む土壌―植物の関連へのRI・放射線についてのシンポジウム」（FAOと共催）。

煙突

観音野球大会（第十一回）が十月二十四、二十五の両日東海村で開かれるが、今回から原子力局長にかわって原産の菅会長が大会名誉会長に、橋本代表常任理事が大会会長に就任した▼在京関係者野球大会が松根さん（副会長）、サッカー大会が橋本さんだから、今や原産は、原子力界のまとめ役からスポーツの世話役までという幅広さ▼〝仕切り直し〟で何度も「待った」をかけたが、これも人徳のいたすところ、水沼大会運営委員長の日参で、仕方なく拝受と相なったとか▼ところで肝心の原産は、原子力デーで主力砲が欠場、四苦八苦のチーム編成だが、PRも大事なお役目とあって、大会はまたも、いたしかゆしのオリンピック精神。

坂田氏が逝去

坂田昌一名古屋大学教授は十月十六日午後零時二十分、多発性骨髄腫のため名大付属病院で逝去した。享年五十九歳。

原子力関係者恒例の観音野球大会（第十一回）が十月二十四、二十五の両日東海村で開かれるが、今回から原子力局長にかわって原産の菅会長が大会名誉会長に、橋本代表常任理事が大会会長に就任した▼在京関係者野球大会が松根さん（副会長）、サッカー大会が橋本さんだから、今や原産は、原子力界のまとめ役からスポーツの世話役までという幅広さ▼〝仕切り直し〟で何度も「待った」をかけたが、これも人徳のいたすところ、水沼大会運営委員長の日参で、仕方なく拝受と相なったとか▼ところで肝心の原産は、原子力デーで主力砲が欠場、四苦八苦のチーム編成だが、PRも大事なお役目とあって、大会はまたも、いたしかゆしのオリンピック精神。

安心と夢を同時にかける
安田火災の長期総合保険
安田火災海上

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

動燃 軌道に乗る大洗工学センター

新型炉開発めざして

大型試験施設がたち並ぶ

約四百億円の世界的な規模

動燃事業団は昭和四十二年十月ナショナル・プロジェクトとして新型転換炉（ATR）と高速増殖炉（FBR）を開発するため誕生した組織。この計画は十年間に約二千億円余の資金を投入するわが国最初の巨大科学のモデルでもある。この開発研究の拠点としているのが大洗工学センターで、今年四月に開所したばかり。ここには総額四百億円余をかけて世界屈指の規模と高性能の各種大型試験施設が建設されているが、すでにナトリウム流動伝熱試験施設のように順調に稼働し、特許を生みだすなど大きな成果を上げている。

大洗工学センターの特長は、厳しいタイムスケジュールを効率的に進めるため、従来の事業所方式から、研究開発については直接東京の開発本部から指令を徹底させ、一般管理・安全管理などは大洗事務所が運営するという運営管理体制。アメリカが宇宙開発でとったNASA方式をうまくとり入れた計画管理が、いま注目されている。

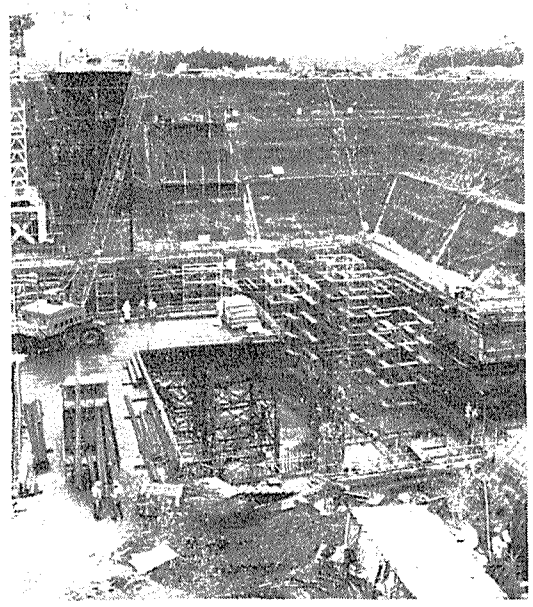
急ピッチで進む実験炉建設

大洗工学センターの注目のマトはなんといってもわが国最初の高速実験炉「常陽」の建設工事だ。平地を約三十万㎡くりぬいた炉底には約三万㎥におよぶコンクリート打設が終わった。来年早々から始まる格納容器などの据え付けにそなえ着々と準備が進んでいる。現在進捗率は一二%で、予定より早めだ。行きかう大型トラックがまるでオモチャのように見える。それほどダイナミックな工事がここセンターでくり広げられている。

この実験炉は電気を出さないが、将来期待されるFBRは消費した燃料よりも多くの燃料を自から生みだす炉で、〝夢の原子炉〟ともいわれている。原子炉開発の最終目標なのだ。米、英、仏、ソ、西独では日本より一歩早く原型炉開発の段階に入っているが、最近、各国とも遅れ気味というニュースが伝えられている。そこで、ここでいっきに先進国に追いつこうと動燃では全力を上げている。しかし、その前途はなまやさしいものではない。

技術的な難関としては、液体金属ナトリウムとプルトニウム燃料が問題だ。

ナトリウムは空気と水、とくに水と激しく反応するので、ちょっとナトリウムが漏れても火災を起こしかねない。そこで、安全性の確保に研究開発の重点がおかれている。また、プルトニウム燃料についてはまだ性質や特性が完全に解明されていないので、実験炉を〝照射ベッド〟として使って、経済性の面から調べる必要がある。



建設工事が進む高速実験炉「常陽」の現場
来年早々から格納容器などの据付けも始められるが、予定の計画より若干早めである。現在の総合進捗率は12%。

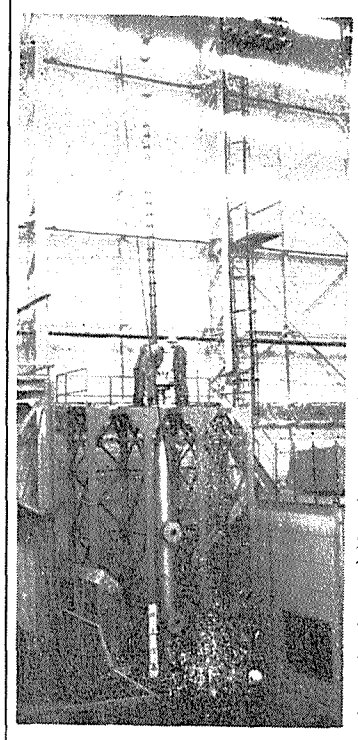
ナトリウム技術開発に挑む

実験炉には冷却材に約三百トンのナトリウムを使う。日本ではこれまでこんな多量のナトリウムを使った経験がないそこで、ナトリウムの流動性、伝熱性を調べ、取り扱い方に習熟するためにナトリウム流動伝熱試験施設が運転中だ。

この試験装置は八㌔のパイプの中を加熱器で四百五十度から六百度Cに熱せられたナトリウムを循環させて、実際の原子炉内と同じ条件の下でナトリウム機器の開発データを得ている。

大きな試験施設にビックリ

ナトリウム流動伝熱試験施設のとなりには、高さ三十二㍍、外からみると三菱重工神戸造船所の原子力機器専門工場によく似たナトリウム機器構造試験施設がある。この建屋の中には大型機器開発試験施設とナトリウム技術材料開発試験施設建屋の左隣りには、ナトリウム技術材料開発試験施設がある。ここはナトリウム技術開発ループをそなえているが、大洗工学センターの中では比較的小さな試験装置を持っている。ここでは各ループに加熱したナトリウムを循環させ、熱応力試験や燃料被覆材料のナトリウム中における材質の腐蝕等について研究を進めている。たとえば腐蝕テストは実際の場合のように連続運転がないと意味がない。したがって、一万時間の連続運転で一年半ことにデータを収集するという気の長い試験も行なわれる。



大型熱ループによるATR用燃料集合体の試験準備中

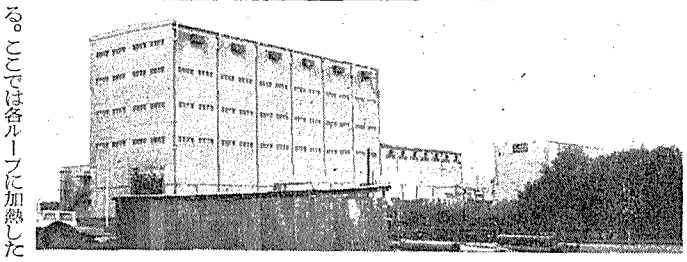
再処理ミニ版のα γケーブ

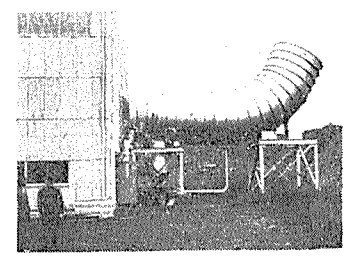
赤いドーム型の屋根をした原研・材料試験炉のすぐそばにアルファ・ガンマ・ケーブがある。ここはFBR用燃料の照射後試験をするところで、放射線をしゃへいする厳重なコンクリートで作られている。すべて分厚い二重の窓ごしに、マニピュレータで操作。この種の施設では日本最初のもので、まるで再処理工場をコンパクトにしたようだ。将来のFBRにそなえ、安全性、経済性を十分もった燃料がつくれるように、照射後燃料の破壊試験、解体作業、冶金試験、化学分析などをへて成果がフィード・バックされる。

このようなFBR関係の試験施設が稼動して初めて実験炉開発に反映され、さらに原型炉につながるのだ。

軌道に乗るATR開発試験

一方、ATR開発は鳴り物入りのFBR開発にくらべて、環境が厳しいせいか、静かに進行している。FBR登場までのつなぎ役〟で、軽水炉技術をバックに、実験炉を飛び越えていきなり原型炉建設に着手する。それだけに信頼性の高いデータを数多く集めて、エンジニアリングを確立することが急務だ。この原型炉はいま安全審査の段階にある。ATRは重水を減速材に、微濃縮ウランまたはプルトニウム富化天然ウランを使用するという日本独特のアイデアだ。まずATRの特徴である重水炉の核的性質や制御棒、安全棒の反応度効果のデータを得るために重水臨界実験装置（DCA）が運転されている。四十七年度から動燃東海でつくられたプルトニウム燃料を装荷して、プルトニウム自給サイクルなど経済性について実験を進めるという。ここには原研、メーカー、電力などの出向者十二人が参加し、非常にチームワークがいい。





写真上は工学センターに立ち並ぶ大型試験施設の建屋（手前左がナトリウム機器構造試験施設）左はATR安全性実験装置の蒸気放散口

軽水炉用テストの申入れも

ATR工学試験施設には、原型炉で使用する燃料集合体、圧力管集合体などの耐久試験、健全性の確認など冷却材による燃料の磨耗を試験するコンポーネント・テスト・ループ（CTL）と原型炉と実規模の各種伝熱流動試験用の大型熱ループ（HTL）がある。これらの装置は世界最大の規模といわれるだけに、自主技術開発にとり組む日本の迫力がうかがえる。とくに、これまで軽水炉の場合、アメリカのGEやWHの〝デッド・コピー〟といわれ、このような大型ループによるテストは日本で行なわれたことがない。そこで、この装置は軽水炉用テストにも利用できることから、産業界から是非軽水炉関係の仕事もやってほしいとの申し入れがあるそうだ。

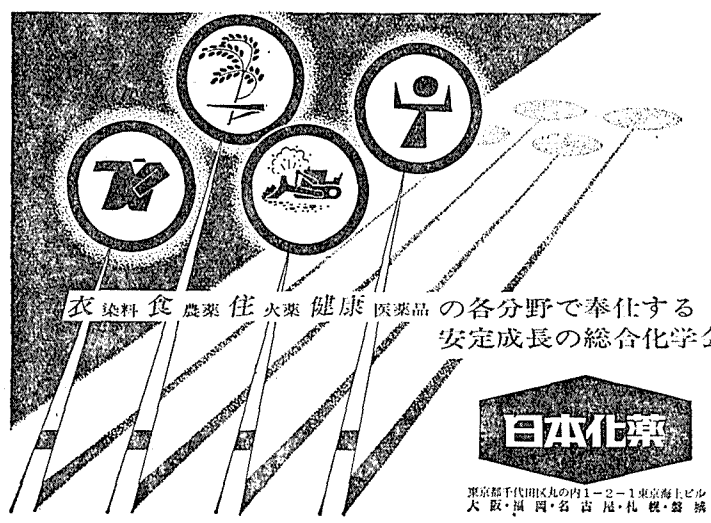
安全性に焦点合わせた計画

ATR安全性試験施設は各国にない大きさで、すでに一次冷却系の破断事故に対する実規模の模擬試験が実施された。その実験の際の録音テープを聞くと、すさまじい轟音にビックリした。

案内してくれた研究者が最後に「よい原子炉とは故障しない原子炉だ」といった何気ない言葉が胸にひびいた。まさに新型炉開発は安全性に焦点を合わせたプロジェクトだ。

大洗工学センターはいまFBR、ATRの自主開発をめざし、徹夜をする日も多いという。ここには約百八十人の職員、研究者がいるが、このうち出向七十四人が外人部隊だ。しかし、動燃の独特な運営管理方式はスムースに人間関係から計画管理を進めている。各研究施設は立ち並んできた。〝物はできたが……〟ということなく、開発が進むように期待したい。プッツケ本番の動燃がいよいよ本格的な開発段階に入ったことを感じながら帰途についた。

（A・K記）



富士重工業株式会社
取締役社長 横田信夫
東京都新宿区角筈2丁目7番地1
電話 東京(343)5311(大代表)

原子力産業新聞

—第549号—
昭和45年10月29日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金1500円

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

原研

高温ガス実験炉の予備設計に着手

熱出力は五万KW

詳細設計は来年度から

富士電機と日本揮発油はこのほど日本原子力研究所と、高温ガス実験炉予備設計、高温小型ヘリウムガスループ、還元ガス生産装置予備設計に関する契約を結んだ。これは、原研が本年度から着手した高温ガス冷却実験炉開発のための基礎データを得るためのもの。実験炉熱出力の目標は五万KWでいずれも今年度中に原研に納める予定である。

原子力発電計画の進展に伴って近年、原子炉多目的利用がクローズ・アップされてきた。

わが国でも、原産が昭和四十三年に原子炉多目的利用調査団を出したほか、通産省でも検討を進めている。なかでも、コークス用原料炭（強粘結炭）確保の問題をかかえている鉄鋼業界の関心度は高く、昨年政府に高温ガス冷却炉の早期開発の必要性を働きかけた。

このような情勢から原研は、四十四年に高温ガス炉の資料調査に着手、さらに本年度約五千三百万円の予算を得て、五十年臨界を目標に本格的な高温ガス炉開発に取り組むことになった。

同契約は、実験炉開発のための基礎データを得るために結ばれたもので、原研はこれをもとに、四十六年度から詳細設計に着手、四十七年度末に機器の発注を行なう予定である。

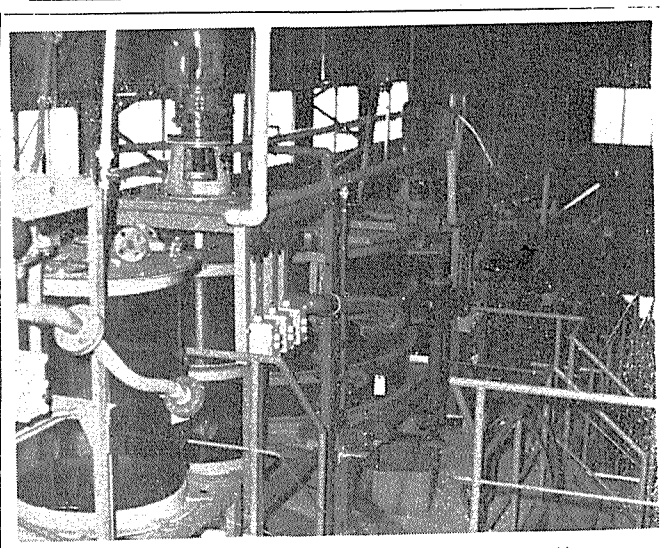
富士電機が受注したのは、多目的高温ガス実験炉予備設計（約千五百万円）と、高温小型ヘリウムガスループ（約三千万円）で、予備設計の納期は来年二月末、ガスループは同三月末までである。

日本揮発油は、還元ガス生産装置予備設計（約六百万円）で納期は同二月末までである。

ヘリウムガスループは、高温ヘリウムガス雰囲気中での燃料棒、その他の機器の基礎的な伝熱流動実験と、実験炉のための実物大燃料集合体の性能実験用の大型ループおよび実験炉設計のための基礎データ入手のため造られるもの。構造は、ループ部として、熱交換器、ガス混合器、冷却器など、また付帯設備として加熱器、送風器、タンクなどからなり、原研東海研究所の高温ガスループ建屋に建設される。同ループを使用しての実験は、千百度Cのヘリウムガス下の燃料棒伝熱技術と、炉出口温度千百度Cの場合の熱交換器の開発および、千度C以上のヘリウムガス流動下で三千時間以上にわたる各種機器、諸材料の高温環境試験を行なう予定。

高温ガス実験炉予備設計では、ヘリウムガスの炉入口温度五百度C、出口温度千度Cを目標として、炉体、制御棒、同駆動装置、燃料取扱い装置、計装のレイアウトなどを行ない、これを通じて、実験炉の設計製作上、運転上の問題点の検討などを行なう。

還元ガス生産装置は、いわゆる原子炉熱の多目的利用の一貫として開発されるもの。還元ガス生産のための原料はメタンガス・水蒸気、天然ガス、石油などが考えられ、これらを高温ヘリウムガス（同装置入口温度千度C、出口八百五十度Cが目標）で熱的に化学変化させ、一酸化炭素・水素ガスの還元ガスを得るわけだが、同装置の予備設計で、還元ガス生産部およびヘリウムガス純化貯蔵部の設計製作上、および運転上の問題の検討を行なう。



「調査資料室」設置へ

原子力委が十二月から

原子力委員会は十月二十二日の定例会議で、委員会の調査事務に専従する「調査資料室」を十二月一日から発足させることを決めた。

この「調査資料室」の設置は、昨年八月の原子力開発機関体制問題懇談会（有沢広巳座長）の報告にもとずき、原子力委員会強化拡充方策の一つとして措置されるもの。

科技庁原子力局の調査課の中に設置され、原子力委員会の特命事項に関する調査、原子力委員会特別調査（動力炉開発に関する調査など）、海外資料の紹介、内外資料の収集や保管、原子力委員会月報の編集などを所掌する。室員は「調査員」の形で任命されるが、当面は原研、動燃事業団、原船事業団、放医研、原産、電事連等からの常勤八、非常勤二の十名程度となるもよう。室長は調査課長が併任する。

なお科技庁はこのため、近く同庁の組織令および事務分掌規程を改正するが、調査資料室は十一月一日から実質業務を開始する予定。

米W&Kと技術契約

三井造船・キャスク分野に進出

三井造船はこのほど米国のホワイト・ヘッド・アンド・ケールズ(W&K)社と使用ずみ燃料輸送容器（キャスク）の設計製作に関する技術援助契約を結び政府に外資の認可申請を行なった。わが国では三井造船が使用ずみ燃料輸送キャスクの技術導入に踏み切った最初の会社である。

技術導入の対象機種はBWRおよびPWR型の使用ずみ燃料輸送に共用できる大型キャスクで、標準機種は三十五トン級、五十トン級および九十トン級の三種。とくにW&K社はこれまで重量物運搬用特殊車両の製作会社としてキャスク本体を輸送する際に適した器具、シュックフレームをも開発し輸送中の安全確保に重点をおいているという。またW&K社はキャスクの設計者として有数なバッテル・メモリアル・インスティ・チュート（BMI）のコロンバス研究所と新型キャスクの開発に乗出していることから、三井造船にはW&K社を通じて、BMIのノウハウも入ってくる予定である。

今度の技術導入は、イニシアル・フィー不要、ロイヤリティ正味販売価格の六・五%、期間十年という条件である。W&K社型キャスクの特長は、中性子の遮蔽に対して鉛と水を組み合わせた遮蔽に対して鉛と水を組み合わせた遮蔽を開発しているので、劣化ウランを使ったキャスクよりも軽く、効率がよくなっている。

人形峠の操業

披露式を挙行

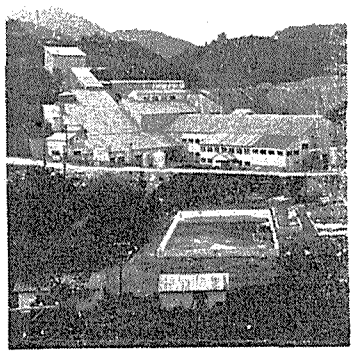
動燃事業団

動力炉・核燃料開発事業団人形峠鉱業所の操業披露式が、十月二十三日午前、岡山県苫田郡上斎原村の同鉱業所で開かれた。

動燃事業団は今年からの五ヵ年計画で同事業団がこれまでの試験で開発したウラン製錬技術―「二貫製錬法」のパイロット規模（鉱石処理量一日当たり約五十トン）の連続操業試験を行なうが、同日の披露式はこの試験の開始に当たって行なわれたもの。荒木栄悦岡山県副知事ら地元関係者をはじめ、三木喜夫氏、矢山勇作氏ら国会議員、西譲一通産省広島通産局長、井上力科技庁原子力局動力炉開発課長、阿部弥之助中国電力常務取締役ら約百五十名が出席、祝辞等があったが、挨拶に立った井上五郎動燃事業団理事長は「動燃事業は将来性が期待される」と述べた。

動燃事業団はこれまで鏡石処理量せいぜい六～七トン規模程度による個々、段階別の、いわばバッチ式試験によって一貫製錬法の技術を確立しているが、こんどの試験ではこの連続操業を行ない、技術を一層確かなものにしようという計画。

なお「二貫製錬法」は、従来方法に比べ、イエローケーキの段階を経ず溶液のままで精製錬工程へ連続しうるという特長があり、鉱石から純度の高い天然ウラン燃料が作れる、世界でも初めてのプロセスである。



上は製錬所内の溶媒抽出装置。下は製錬所の全景

地帯整備計画

をまとめる

茨城県原子力審議会

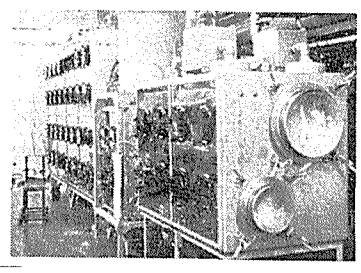
茨城県原子力審議会（委員長・渡辺寛造氏）は、十月二十二日、茨城県の原子力施設地帯整備補正計画に関する報告書をまとめ、岩上茨城県知事に答申することを決めた。

これは、昭和四十年六月、四十一年九月県が策定した東海村、大洗町周辺の地帯整備基本計画（五ヵ年計画）が今年度で終ること、その間情勢変化や同計画の残事業遂行のため、さらに来年度から補正五ヵ年計画を策定するため諮問されたもの。

同審議会は、原子力施設地帯整備補正計画の実施にあたり、①適正な実施計画の策定、②関係省庁の積極的協力を得るよう国に要望すること、③地元負担の軽減に適切な方策の確立、④漁業関係事業も関係省庁と協議し計画に追加すること、と要望している。

乾式再処理プラントを納入

三井造船が原研に

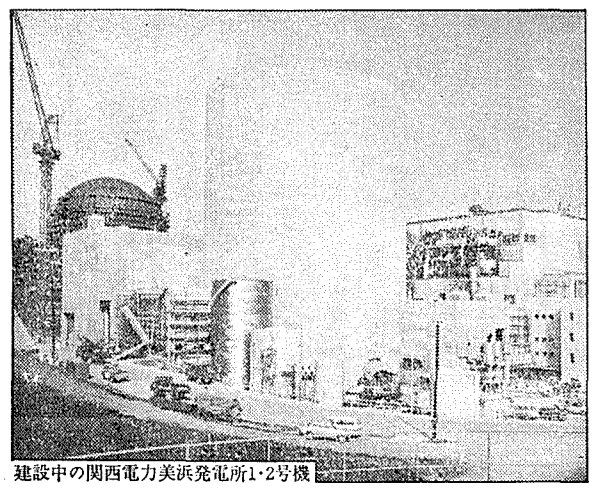


子力研究所に乾式核燃料再処理プラントの中心部であるプルトニウム弗素化実験装置一式（写真）を納入した。本装置は小型の流動層プラントとこれを内装するグローブボックス六基からなっている。受注額は約四千万円。

使用済核燃料からプルトニウムを分離回収する再処理プラントは現在、計画中の動力炉・核燃料開発事業団のプラントを含め、世界でもすべて湿式再処理法が実用化されている。こんど三井造船が開発完成した装置は、乾式再処理法の代表的プロセスである弗化物揮発法の実験装置で、湿式法に比べ高燃焼度燃料による有機溶媒の放射線損傷が少ないこと、プラント全体が比較的小規模ですむこと、等の特長をもっている。

原子力プラントの
完全国産化へ
総力を注いでいます

PWR型原子力発電プラント
PWR型船舶用原子炉設備
高速増殖炉プラント



建設中の関西電力美浜発電所1・2号機

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

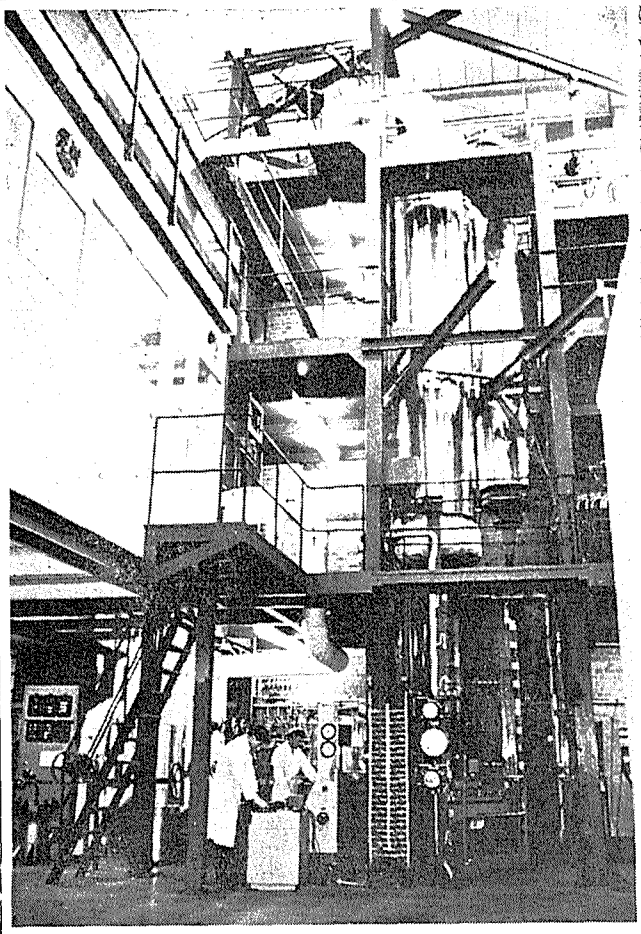
米WH　ブリュッセルにWENESE設立

欧州へPWR売込み
GEや西独KWUに対抗

【パリ松本駐在員発】米国のWH社は欧州におけるPWR型原子力発電所の建設を促進するため、このほど、ブリュッセルにWENESE（ウェスチングハウス・エレクトリック・ニュークリア・エナジー・システム・ヨーロッパ）を設立した。

WENESEはWHのベルギー子会社ACEC（アトリエ・ド・コンストリュクシオン・エレクトリック・ド・シャルルロワ社）がパキスタンから二十万KW・PWR型原子力発電所建設を受注したことに力をえて、GE（ゼネラル・エレクトリック社）のBWR型に対抗し、また西独ジーメンス社の攻勢に答えるため欧州でPWR型のマーケティング、エンジニアリングおよび建設を促進することを目的としている。

また仏ではEDF（仏電力公社）がフェッセンハイム原子力発電所建設をWHのライセンスをもつシュネードル・グループのSFAC（ソシエテ・ド・フォルジュ・エ・アトリエ・デュ・クルソ）とフラマトームに発注したことに応じてWHはシュネードル・グループに対するPWR型建設ライセンスを更新した。WENESEはPWR型建設ではACECその他のメーカー（ライセンスに関係なく）に建設を発注するが、ジーメンス社はWHからのライセンス契約を切ってAEG（GEのライセンス）と共通子会社KWUを設立しているので競争関係に立つ。



スウェーデンのASEA--ATOMはBWR型原子力発電プラントを独自で開発、最近海外へ売込んでいる。写真はASEA—ATOM原子力実験室＝BWR型燃料用テスト・ループ実寸燃料棒使用、燃料棒64本、容量9000KW

米国のAI計画に共同参加
スウェーデンの二社

スウェーデンのASEA—ATOMとABアトムエネルギーは、十月十六日のノース・アメリカン・ロックウェルのアトミックス・インターナショナル（AI）の高速増殖炉計画に共同参加した。協定ではAIの新型原子炉開発に両社が財政援助をし、両社はAI計画に関する情報を得ることができる。AI計画は一九七〇年代終りまでに商業規模の高速増殖炉発電所を建設することを目標としている。

ASEA—ATOMはヨーロッパ最大の重電機メーカーASEAとスウェーデン政府による半官半民の会社で、すでにBWR四基を受注している。ABアトムエネルギーは政府機関でオクスタ発電所を運営し、ウラン精錬所をランスタッドに建設している。

AI計画はアメリカの四分の一の容量を持つ二十五の電気業者に支持されている。

二号機も米GE社のBWR
台湾電力

台湾電力は、昨年の契約に続きチンシャン二号機のNSSS（原子力蒸気供給系統）をGEに発注した。二号機は一号機と同じBWR型で、六十一万KW。一九七六年九月完成の予定。GEは、原子炉系、計装関係のほか燃料成型加工役務を提供するが、受注額は公表されていない。タービン発電機は、一号機ではWHが供給することになっているが、二号機については発表されていない。また一号機のアーキテクト・エンジニアリングを担当したエバスク社が二号炉についても同様に行なうかはっきりしていない。

米最大の再処理工場ヒヤリング開始
アライド・ガルフ

米国のアライド・ケミカル社がAECに日産五トンの再処理工場建設許可の申請をして以来約二年になるが、このほど、申請に対する公聴会がバーンウェルで始まった。新聞発表時点では、許可に反対する請願はAECに提出されていないが、九月三十日の締切り日までには一、二人の反対者が名乗り出たと伝えられている。

この再処理工場はアライド・ケミカル・ニュークリア・プロダクツ（ACNP）がガルフ・エネルギー環境システム社（GE&ES）によって所有されるが、この共同会社は、「アライドーガルフ・ニュクリア・サービス（AGNS）」という社名で、建設および運転を行なうこととなっている。

BASF計画が遅延
西独政府　都市接近で二年検討へ

西ドイツ政府は、BASF社が発注したルドビッシャーフェン地区のジーメンス社のPWRに関する安全性を審議するため二年を要すると決定した。BASF社としては、一九七五年に一号機を運開させる計画であったが、政府の遅延に対する理由は発表がなく、同社もこの遅延を受け入れるかどうかについては明言していない。

また同時に政府は、西ドイツ、ベルギー、オランダ三国共同のFBR原型炉建設予定地であるバイスバイラーを排斥することを確言した。この三十万KW発電所の設置許可申請は、当初完成目途は七五年であったが科学教育大臣ロイジンク氏の発言によると、バイスバイラーが拒否される可能性は強く、これにより一年間建設予定が遅れることとなる。バイスバイラーはアーケン市およびオランダ、ベルギー国境の近くにあり原型炉の建設地として適当であると考えられていた。

BASF社の建設許可を保留している一週間の会議には、二十九カ国から百七十人が参加。今回の目的は、原子力平和利用の進展によって増大する放射性廃棄物の管理に関する経験が報告された。

放射性廃棄物管理の開発を討議した一週間の会議には、二十九カ国から百七十人が参加。今回の目的は、原子力平和利用の進展によって増大する放射性廃棄物の管理の役割を考察し、安全な廃棄物管理政策に対する責任を明らかにする点であった。

廃棄物問題については、原子力発電所、原子力研究施設、および医学、農業、工業面でのRI利用の分野にわたって論議が展開された。一九六五年ウィーンで開かれた前回のシンポジウムでは放射性廃棄物の処理について討議されたが、今回はすべての廃棄物の〝管理面〟に拡大され、三つの主要課題―国家政策、運転、経験と敷地政策、研究開発―に焦点が合わされた。

原子力の先進国は、廃棄物管理における自己の経験を総合的に評価し、最近原子力開発に入った国々は、現実の活動と計画に関する研究論文を初めて公表した。

今回の会議では、報告と討論から放射性廃棄物管理について、環境への放射性核種の放出を最少限にとどめることがうまくいっていることで一致した。廃棄物の処理処分などの技術はすでに確立され一般に利用できるまでに至っている。とくに原子力利用の増加は、廃棄物の処理の増大を意味せず、技術の開発により廃棄物の量を減少させる方向にあることが強調された。

また海洋投棄、国際埋没地、冷却と放棄のための国際河川の共用における国際協力も示唆された。さらに公衆へのPRについても代表討論会で取り上げられ注目された。

廃棄物管理を論議
IAEA ENEA 環境への放出最少へ

IAEAとENEAが共催した放射性廃棄物管理シンポジウムは、今年九月七日から十一日までフランス政府の後援で開かれたが、ここでは低レベルと中レベルの放射性廃棄物の管理に関する経験が報告された。

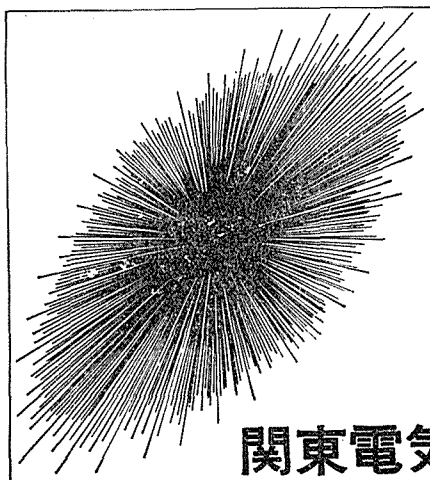
米、新機関の設置へ
JC AE 環境防護で議会に提案

現行法規の域をでるのではないかとのべている。

同じ公聴会で、ホリフィールド氏は擬境政策を大統領の擬境保全会議が行なうか、それともEPAと他の機関がすべきか質問した。

「たとえば、農業大臣は異なった計画の実施にあたっては、その経験で政策を勧告している。私はFRCやEPAとともに、なぜ会議が廃止されないのか若干疑問を感じる。私は同じことをする機関が増えるだけに思う」と。会議のR・E・トレイン議長は、同会議はEPAがもたない人、土地の利用・保全といった多くの事項をもっているとのべた。公聴会では、人事計画（AECから二人、FRCから四人の スタッフが出る）についてものべられた。ホリフィールド氏は、このような少人数が、六千五百人というEPAの職員のなかで見失なわれるのではないか、と懸念した。シーボーグAEC委員長は、人数は確定したわけではないし、またAEC規制部長は、移管は部のわずかな機能である旨答えた。

基準設定に責任をもつものは、EPAへ報告し、EPAが直接大統領へ報告する点に関して、大統領の行政再編成委員会のR・アッシュ議長は、EPAに見識と責任を確立するとのべた。



投資効率を高める
設計・施工

技術をうる
関東電気工事株式会社
取締役社長 押本栄　東京都文京区湯島4丁目1番18号　電話812—5111（大代表）

株式會社 大林組
取締役社長 大林芳郎
本店　大阪市東区京橋３の７５　電話大阪(941)８６１番(大代表)
東京支店　東京都千代田区神田司町２の３　電話東京(292)１１１１番(大代表)
支店　札幌・仙台・横浜・名古屋・神戸・岡山・広島・福岡・高松

学術会議 第五十七回秋の総会開く

原子力将来計画を報告

来春の総会をへて勧告へ

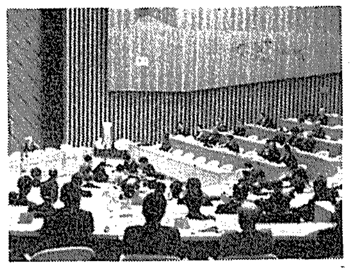
日本学術会議（会長・江上不二夫東大教授）は、十月二十一日から二十三日までの三日間、東京・青山の同会議講堂で第五十七回総会を開いた。原子力関係では「大学関係者の原子力研究将来計画」（案）が原子力特別委員会（桧山義夫委員長）の経過報告のなかで報告された。今後、この計画案をさらに審議検討した上で、来年春に開かれる第五十八回総会に提案、採択してすぐにも政府に勧告する見通しである。

この「大学関係者の原子力研究将来計画」（案）は、さきに原子力将来計画専門委員会（座長・伏見康治名大教授）がまとめ、前回の総会で中間報告として発表された「わが国の大学関係者のための原子力研究将来計画」（案）を土台に、その後シンポジウムを開いて関係者の意見を聴取したり、原子核特別委員会からの申し入れなどを参考にして、より具体的に手直しをしたもの。

原子力特別委員会では、この計画案を今総会に提案する予定であったが、まだ十分に煮つまっていないという一部関係者の声もあり、また、産業界の意見も聞きたいということから、今回は提案を見送ってさらに同会議内外で議論を重ねたうえで、来年春の総会に提案したいとしている。

この計画案は現在、政府の原子力開発研究が莫大な予算に裏打ちされて急ピッチで進んでいるのにひきかえ、大学関係の原子力研究は〝行政の谷間〟にあって、著しく予算が少く、資金難や設備不足などに悩んでおり、このままでは大学での原子力基礎研究が諸外国より立遅れてしまうという危機感や不安感、また、大学は原子力開発に必要な人材を供給しており、原子力研究を培養する土壌であるのにもかかわらず、それにふさわしい地位を与えられていない。むしろ予算その他の面で冷遇されているといった不満感などの意識をバックに打出されたものである。

そのため、同計画案では早急に必要とされる原子力研究・教育のための共同施設や、その他の諸施設を今後五カ年以内に設置するよう、着実に実行可能な計画に限定して、既存の制度を活用するという方針で立案された。



まず、全国的に措置すべきものとして、教育用原子炉とRIセンターを組合せたものと、原子炉以外の施設とRIセンターを組合せた研究、教育、研修のための地区センターをそれぞれ三カ所ほど全国的に設置し、この原子炉にいま運営難といわれている私大の原子炉を活用するというもの。また、原子力研究者、技術者の需要に対応して、それぞれの大学の特色を生かした原子力工学関係、RI・放射線利用関係、核融合関係など各分野の講座や部門の整備拡充が必要であるとしている。

さらに共同利用施設として、臨界集合体の設置、高中性子束炉の実現、パルス炉の建設、核燃料と超ウラン元素研究設備の拡充、重イオン加速器の設置、また、核融合プラズマ研究施設の充足と新設などの施設と予算の増強を主張している。

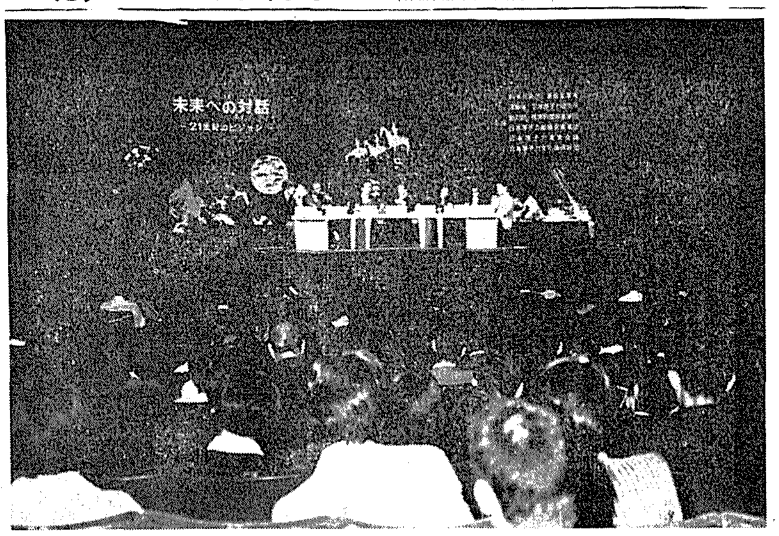
一方、全般的措置として、この計画完遂には数カ年を要するので、それまで、すでに稼動している海外のこれらの施設へ研究者を留学させる制度を早急に確立すべきであるとも要望している。

新産業と高級材料

機械振興協会 研究会が発足、検討へ

機械振興協会（会長・丹羽周夫氏）では十月二十一日、同協会で新産業と高級材料研究会（委員長・西三夫大同製鋼技術部調査役）の第一回会合を開き、今後の作業方針を検討した。同研究会は原子力、海洋開発、航空宇宙、公害関連、情報機器の五つの新産業に使用される金属材料全般（複合材料も含む）について、①材料に要求される性能の理由、背景、②材料に要求される性能の数値比、③現在使用されている材料の不足性能と開発の現状などを調査し、不足性能をカバーする材料の出現可能性と製造技術上の問題点や国産技術の進展度合いを五十、六十両年について長期予測を行なうことにしている。例えば、原子力の分野では、軽水炉のスケールアップ、高速炉、高温ガス炉、ウラン濃縮技術、核燃料再処理、核融合、MHD発電などの開発の見通しとこれに必要な新材料について、その需要、品質、新材料の開発に新産業が如何なる影響を与えるかなどを推測して、今後の機械材料の問題点を明らかにすることなどが当面のテーマとなろう。

今後の運営は、新産業ごとに分科会を設け、材料メーカーとファブリケーターが参加し、来年三月いっぱいを目標に中間報告をまとめる方針である。原子力分科会には三菱重工、石川島播磨重工、金属材料技術研究所、新日本製鉄、住友金属、大同製鋼、日本冶金、原子力産業会議が参加している。



討論会 未来への対話

「原子力の日」記念

東京で約1千人が参加

十月二十六日は、原子力の日。今年で第七回目を迎えたが、これを記念して二十三日秋田市で講演会が開かれたのを皮切りに、全国各地で多彩な行事が催された。原子力もいまや実用化時代、生活にも密着してきたせいか例年になく一般の関心も高いようだ。

東京では二十四日午後六時から東京・有楽町の読売ホールで、SFファンを中心にOLや学生など約千人の熱心な聴衆が参加して映画と討論の会が開かれた。

当日はまず、藤本科学技術政務次官があいさつに立ち、「七〇年前つまり明治三十二年の報知新聞新年号に〝はるかなる未来〟と題して将来の技術予測が掲載された。この予想のうち実に八〇％が今日実現されている。このことから考えると現在行なわれている将来の技術予測もほとんど的中し、われわれの生活はますます豊かになるだろう」と述べ、続いて原子力映画「明日の動力炉」が上映された。

このあと、この日の呼び物「未来への対話—二十一世紀のビジョン—」と題したSF討論会が、八木治郎氏の司会、小松左京、星新一、眉村卓、福島正実、光瀬龍という当代一流のSF作家諸氏に東大講師の黒川良康氏を加えたメンバーで行なわれた。

まず、SFの対象を二十世紀末から二十一世紀初めまでの二〜三十年に限定して、討論を進め各氏から活発な意見が出されたが、その中でとくに小松氏は「原子力つまり核分裂エネルギーには廃棄物の処理というむずかしい問題がある。一歩進めた核融合には放射能が出ないかわりに余分な熱を捨てなければならないという問題がある。そこで最近は宇宙をゴミ捨て場にして、熱やその他の廃棄物を捨ててはどうかという考えがある」と述べ、また光瀬氏は「原子力をエネルギー源として求めるのは経済性の要請があるからだろう。経済性を考えなければ水力でもよいわけだ。問題はそれが人類にとってよいかどうかだ。それをコントロールするのが政治ではないだろうか」と述べた。さらに星氏は「科学技術の進歩は予測がつく。むしろその進歩に付随して人間の感覚や社会がどう変化するかが問題だ」と述べ、また後半は会場の参加者も討論に参加、始終熱心な意見が出され、場内は熱っぽいふん囲気につつまれた。そして「結局われわれは、未来を語りながら常に人間を語っている。決してこの問題から逃れることは出来ないだろう」という八木司会の言葉を最後に討論会を終わった。

（写真はSF討論会のもよう）

製鉄用炉のモデル作成へ

日本鉄鋼協会

日本鉄鋼協会の原子力部会システム小委員会はいま、原子力製鉄のモデルプラントの作成作業を進めている。

最近、各方面で多目的利用原子炉（とくに製鉄用）開発がさけばれているが、その規模や、実現目標時期などは示されていないことから、鉄鋼協会は、システム小委員会の下にワーキング・グループを設け早急にモデルプラント作成にかかることになった。

同ワーキング・グループ案は十一月中旬にまとまるものとみられており、システム小委員会は、同案の検討と、これをもとにして、製鉄用原子炉の開発タイムスケジュールを中心に検討を進める予定である。

第十回動力炉開発委開かる

動力炉・核燃料開発事業団は十月二十三日、東京・赤坂の同事業団で第十回「動力炉開発委員会」を開き、四十六年度の予算要求と事業計画、動力炉開発の進渉状況、大洗工学センターの現状等について審議した。

スポーツだより

原研東海チームが優勝

原子力野球大会

第十一回原子力関係者親善野球大会が十月二十四、二十五の両日茨城県東海村で開かれた。

今大会は初参加の四チームを加えて総勢十六チーム、AとBの両リーグ、五球場に分れて熱戦がくりひろげられたが、Aリーグは初参加の原電本店チーム、Bリーグは原研東海チームが優勝した。

大会会長に橋本清之助原産代表常任理事を迎えての第十一回大会は二十四日午前九時半過ぎから開会式、動燃事業団の美女がもつプラカードを先頭に国体並みの選手入場、「親善をモットーに大いにがん張ってほしい」との大会会長あいさつに続いて来賓あいさつ、選手宣誓等があった後、十時半、橋本大会会長が第一投を始球、試合開始となった。ゲームは時間切れ、あるいは抽選で涙をのむチームもあったが、互いに奮闘、親善特使の大任を果たしていた。

野球大会で始球する橋本氏

成績は次の通り。▽Aリーグ優勝—原研東海チーム、二位—動燃東海チーム、三位—原電東海チーム▽Bリーグ 優勝—原電本店チーム、二位—動燃合同チーム、三位—動燃大洗チーム。

ゴルフでは田中氏

なおこれとは別に二十四日には東京読売カントリークラブ・メンバーコースで第二十四回「原子力会」ゴルフ大会が開かれた。政、官、産各界の精鋭十九名が参加、十八ホール、メダルプレーで技が競われたが、田中好雄氏（科技庁振興局長）がアウト50、イン42で優勝した。一位は初参加の宗田守氏（原産）、二位は緒方雅彦氏（工学院）、三位は斎藤孝三氏（日本原子力事業）なおブービーは鈴木嘉一氏（原研監事）。ハンディーなしのベストグロスは鳥井直氏（原研理事）がアウト44、イン44で賞を得た。

告知板

岡野バルブ製造㈱原産に入会 社長岡野正実氏 住所北九州市門司区大字大里三三五三 〒八〇〇 電話〇九三—三八一—一一三一

喫煙室

最近、放射線キュアリングという言葉によくお目にかかる。塗料の皮膜を瞬時に硬化させ、仕上がりもきれいな上に耐磨耗性が強い点から、フォード社でも来年度以降本格的に使用するという▼ところで、英和辞典によると、キュアリングには治療、加工という意味があり、一般にはコンクリートの養生やゴムの加硫に使われている▼コンクリートは水とセメントの化学反応で固まるのだが、あまり早く反応が進むと亀裂が生じ、強度が下るので、あたかも傍から病人を養生するように大切に保護しなければならない。放射線キュアリングは特殊の塗料を放射線で架橋、重合させて瞬時に硬化させる反応で、コンクリート養生とは基本的に異なる▼今や、放射線キュアリングといえば塗料の皮膜硬化を意味するようになってきたので、英和辞典にもいずれ改訂の必要が起こってこよう。

※
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。

多角化めざす 三井金属
金属部門 亜鉛・鉛 銅及二次品化成品
加工部門 伸銅・ダイカスト 煉瓦・砥石
建材部門 人工軽量骨材（メサライト） 建材用銅管 軽量断熱材（三井パーライト） 吹付塗装材（ケニテックス） 防錆塗料（ジンキー） 土壌改良剤（ネニサンソ） 新洗剤（アプラトーレ）
三井金属鉱業株式会社
社長 尾本信平
本店 東京都中央区日本橋室町2－1－1 電話 東京（279）3411（大代表）
支店・営業所 大阪・名古屋・福岡・広島・札幌・仙台・富山

中部電力の浜岡原発サイトを訪ねて

富士のみえる原発へ
本格工事への準備すすむ

浜松から車で国道150号線（至静岡）にでてまっすぐ御前崎の方向へ約五十分。静岡県小笠郡浜岡町にでると、右手遠州灘にのぞむ砂丘地帯の一画に、中部電力の浜岡原子力発電所のサイトがある。広さ約百六十万平方㍍。まるでバリカンで松林を刈るだけで使えるような起伏の少ない平地。絶好のサイトだ。まだ原子力委員会の安全審査が終っていないので建設工事の槌音は聞こえないが、現地の調査所には飯沼所長以下二十七人の社員が乗込み、本格工事の準備に大多忙。秋晴れの日、現地を訪れた。

〝富士山のみえる原子力発電所〟をめざし、中部電力の浜岡一号機はいま、原子力委員会・安全審査の最終段階。年度内には本格着工が期待されているが、まだ漁業補償の問題が残されている。中部電力が原子力発電計画を打ち出してからの道程はどこの電力会社よりも長い。

49年までに54万KWの原発

中部電力の昭和四十四年度末の総発電設備容量は、水力百五十一万KW、火力四百七十九万KWの合計六百三十万KW。ここ数年の需要の伸びは一〇%を超え、とくに昨年度は一三・四%を示した。このため、同社は四十九年度までに水力五十一万九千KW、火力五百九十四万五千KW、原子力五十四万KWの開発に着手することになっている。

このうち原子力では、本年十一月に浜岡原子力発電所一号機（沸騰水型、出力、五十四万KW）を着工、約四百四十六億円の工費をかけ四十九年十一月に運開させる計画である。

中部電力が初めて原子力発電計画を明らかにしたのは昭和三十九年七月である。出力二十五万KWクラスの軽水炉で、四十一年着工、四十五年運開というものであった。

サイトは三重県度会郡南島町と紀勢町にまたがる芦浜地区（約三百三十万平方㍍）で、三重県の仲介で用地買収、漁業補償交渉に入った。

用地買収は四十年十一月完了。漁業交渉も紀勢町は協力的だったが、南島町の真珠養殖業者を中心とする漁業関係者側は、原子力発電所からの多量の温排水の影響を懸念して反対し、話し合いが難行。さらに四十一年夏、三重県は芦浜原子力発電所問題を凍結するとして仲介を断念し、完全に暗礁に乗り上げた。

中部電力はこの間、火力部原子力課を原子力推進部に昇格させ原子力発電計画推進のための体制強化を図って、芦浜問題の打開策を検討する一方、新しい候補地選定も進め、四十二年七月、静岡県小笠郡浜岡町佐倉地区に一号機の設置を決め、四十三年十月に用地買収（百六十万平方㍍）を完了した。

しかし佐倉地区前面海域（放出口設置予定地沖合）は日本でも有数のシラス漁場で、この共同漁業権を持つ佐倉地区から東側の吉田、坂井平田、相良、地頭方、御前崎の漁業関係者が、温排水放出によるシラス漁場荒廃を恐れて結束、浜岡原発反対協議会を組織して、一時は海上デモを行なうなど〝芦浜の二の舞か〟と関係者を心配させた。

一方、佐倉地区西側の福田、浜名の漁業関係者は、浜岡原発計画に条件付きで賛成していた。

その後、静岡県の仲介が功を奏し、反対派の漁業関係者は昨年夏、独自に同海域の海象調査を行ない、その結果同十二月に①地域ぐるみの監視体制の確立、②十分な補償措置――などを条件として中部電力との話し合いに応ずる態度を決めた。

東側漁業関係者は、本年一月浜岡原発漁業交渉委員会を、また条件付き賛成だった西側も遠州灘浜岡原発漁業交渉委員会を組織し、さらに六月に漁業関係者側の窓口が一本化され、本格的な交渉に入り、現在その配分方法を検討中だ。

観光資源の開発にもひと役

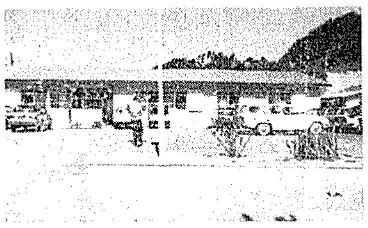
浜岡町は人口約一万七千七百人で、農業（世帯数千九百四）を中心とした町。あちこちにメロンなどを栽培する温室がめだつ。町の台所をのぞくと、今年度の予算規模が約三億六千万円弱で、一億五千四百万円の地方交付税を受けているが、やりくりはなかなか苦しいようだ。中部電力の原子力発電所ができると、かなりの固定資産税がころがり込んでくるとあって、町の原発に対する期待も大きい。とくにこの地方は、国の低開発地域工業開発地区（遠州南部地区）に指定されている位で、大きな工場もない。そこで浜岡町では原発誘致をキッカケに地域開発に乗り出そうと懸命だ。町の今年度重点施策に「広域市町村圏計画第一年原子力発電所着工に伴なう地域開発計画の実現」のスローガンが持ち出されている。

ところで、ここ浜岡砂丘は映画「砂の女」のロケ地にもなったところ。遠州灘沿岸の東西に約三十㌔におよび砂丘はいま観光面から脚光を浴びている。また山の手には、二十七ホールの林間コースを持つ浜岡ゴルフ場もできた。原発サイトのすぐ近くに名勝〝桜が池〟がある。ここでは春秋彼岸の中日に皇円阿闍梨上人の供養として天下の奇祭〝おひつ納め〟が行なわれる。また西の方には宮城まり子が身体障害児のためにつくった「ねむの木学園」もある。浜岡町はロマンチックな楽しい町だ。

女性の肌を思わせるような砂丘とうってかわって、遠州灘は波が荒い。そこで、中部電力では原子力発電所用の港を建設しないで、サイトから東へ約八㌔いったところの御前崎港を利用する計画だ。港から御前崎の灯台を海沿いにぐるりとまわって、遠州灘にそって走る重量物運搬道路は幅八㍍、長さ約十㌔㍍におよぶ。この道路は町道（御前崎町）となるが、約十億円の工事費の大部分は中電が負担するようだ。御前崎半島を中心に原子力発電所をコースとする観光道路が誕生する日も近い。また現在の国道150号線の道幅が狭く、最近非常に交通量がふえてきたので、このバイパスを原発サイトの中を抜けて走らせる計画が進んでいる。これができると、これまでできなかったお祭りの〝だし〟を引けるとあって、町の若い衆も楽しみに待っているという。このように浜岡原発は観光資源の開発にも一役買っているのだ。

漁業補償も話し合いの段階

一般に原子力発電所といえば僻地というイメージが浮ぶが、ここ浜岡サイトは交通の便がいい太平洋ベルト地帯の一画だ。それだけに、用地買収はどこの原子力発電所よりも高くついている。広さ約百六十万平方㍍は三分の二が山林（国有地を含む）で、残りが田畑。みただけですぐに整地ができそうな平地。用地買収は昭和四十三年十月に終了しているが、その費用は立木補償をふくめて約十五億円位といわれている。中部電力と地主との間で合意に達した基本線は反当たりの値段が農地最高百二十万円、山林最高七十二万円であった。このように陸側はスムーズに片付いたが、海側の漁業補償は難行を重ね、現在、条件交渉の段階に入っている。



中電浜岡原子力調査所事務棟

漁業補償の対象は、東の榛南五漁協（御前崎、地頭方、相良、坂井平田、吉田）が持つ共同漁業権と、西の福田漁協と浜名漁協の沿岸漁業に対する補償。この辺りの漁業は船（二隻）によるシラス漁が盛んで、年間十七億円（イワシを含む）の水上げがあるという。

漁業補償がまとまると、原発サイトの前沖合五百㍍、取水塔を中心に半径百㍍の範囲が、漁業権消滅区域になるという。

公害のない原子力への期待

ところで、浜岡原子力発電所工事の圧巻として注目されるのは、復水器冷却水の取水工事だ。この計画はサイトから深さ約八㍍で沖合へ長さ約六百六十㍍の海底トンネルを走らせ、その先端に取水塔を据え付け、毎秒三十㌧の海水を取水というもので、わが国最初の工事だ。直径四・五㍍のトンネルはトラックがゆうゆうと通れる太さだ。この海底トンネルの建設工事にそなえ、このほど、熊谷組によるパイロット・トンネルの工事が着手された。

このように浜岡原子力発電所の建設工事は本格工事にそなえた準備段階に入ったところ。しかし、最近、地元の佐倉小学校の六年生約六十人が社会科見学で原発サイトを訪れるほど、中部電力では原子力PRが本番に入って大多忙。所長に寄せた感想文をみると、原子力発電プラントの仕組みを思い出して描いた図に、「やっぱり原子力ができなければ日本が進歩しません」という印象記や「外国にまけないで原子力発電を進めてほしい」、「公害の恐れがある火力よりもずっと原子力はいいと思いました」、「公害のない原子力発電を信じています」など素朴な意見がいっぱい。子供たちの目には、素晴しい原子力発電所の完成予想図が写っているにちがいない。

静岡県はいま田子の浦のヘドロなど公害でもちきりだ。浜岡サイトを離れて静岡へ向かう帰途、国道150号線から遠くにかすむ富士山の雄姿はうす茶色のスモッグでぼんやり。東京駅でみた夕刊の「富士山のくっきり見えた東京」の写真ニュースが印象的だった。（I・A）

窓

ソ連をのぞいて
農業の電化も進展

八月下旬から九月上旬にかけて、ソ連をほんのちょっとばかりのぞいてきた。見てきたところは、モスクワ、レニングラード、キエフという外国人旅行者なら誰でも一度は行ってみるところばかり。ただ私の訪ソの目的は農業事情をしらべることにあったから、こういう都市を起点として周辺のコルホーズ（組合農場）やソフォーズ（国営農場）をいくつか見たり、農業関係者に会ってソ連農業の実情をきいてまわったりしたことが、一般の旅行者とは少々違っていたかも知れない。

といっても私の見てきた農場は、ソ連としては飛びきり上等のところ、外国人の希望があれば必ず案内するところらしいので、日本人仲間でもかなり有名になっているから、今更その印象記を書いてみても致し方がなさそうである。しかしこんどの旅行で一か所だけ珍らしい都市を訪ねることができた。それはビルニュースという、人口三十万人ぐらいの中都市、バルト海沿岸のリツアニア共和国の首都である。

この町に入ってまず驚いたことは、ビルに書かれている文字や道路名がロシア語でないことであった。アルファベットからまったく違う。ここではローマ字が主体になっている。というのはこの共和国ではリツアニア語が公用語になっているのだ。新聞や雑誌もロシア語のも、もちろんあるが、リツアニア語のものの方が多い。

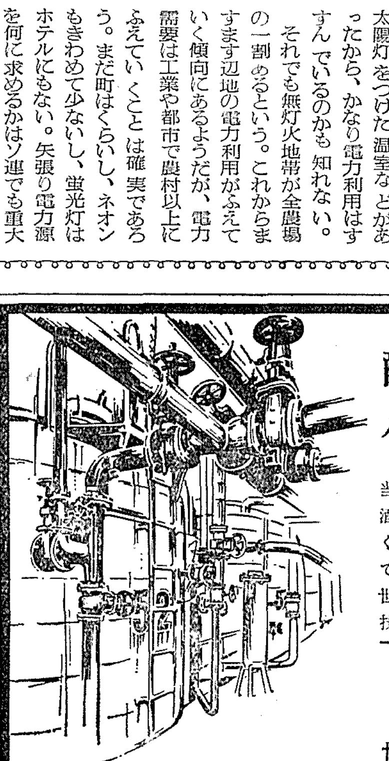
したがって官庁や特殊なところでは、ロシア語が通用するが、一般では話す人が少ない。中央アジアやシベリアのような辺地ならとも角、ヨーロッパ・ロシアのうちで、モスクワやレニングラードと千㌔とは離れていない地域で民族語が、これ程堂々と使われているとは私は想像していなかった。

そういえばウクライナ共和国はロシア語ではあるが、なまりが強い。同じ単語でも母音の違うものが実に多い。わが国の「イ」と「エ」の区別どころではない。ところが首都キエフの町では看板でもなんでも、ウクライナ方言で書かれている。いわば「スルナ」は「シルナ」と、「イド」は「エド」と書かれているわけである。

ソ連の人口の約半分は大ロシア民族であるが、他民族にロシア語を押しつけたり、その伝統をしいて変えさせようとはしていないらしい。なにしろ二百ぐらいのちがった民族がいる国であるから、そういう政策は民族統治に必要なのであろう。だがその他の面でのロシア化は遠慮なく進められているらしい。党や官庁の首脳部はどうも大ロシア人が重要な部署を占めているようだから統治上、別に支障はないのであろう。

ところで農場を訪ねてみると、どこでも電信柱が目につくが、その点はわが国の農村とよく似ている。寒冷地だから地下ケーブルというのは無理なのかも知れないが、農業電力使用量は大変多いようだ。手に入った農業統計表によると、一九六八年で二百九十二億KWHになっていた。六〇年に比較すると三倍になっている。また農業の生産目的に使用された電力の一人当たりは五百六十一KWHになっているという。わが国では十四億KWHだから、農業従事者一人当たりでは百四十KWHである。どういう風に使われているのかちょっとわからないが太陽灯をつけた温室などがあったから、かなり電力利用はすすんでいるのかも知れない。

それでも無灯火地帯が全農場の一割あるという。これからますます辺地の電力利用がふえていく傾向にあるようだが、電力需要は工業や都市で農村以上にふえていくことは確実であろう。まだ町はくらいし、蛍光灯はきわめて少ないし、ネオンもホテルにもない。矢張り電力源を何に求めるかはソ連でも重大な問題であるような感じをうけた。（農政評論家　森　有義）

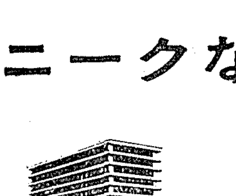


醗酵技術の
パイオニア‥‥

当社は、医薬品／化学調味料／酒類
酒造用アルコール／化学品など数多
くの製品を造っている綜合化学会社
です。しかも、当社の醗酵技術は、
世界各国で高く評価され、わが国の
技術輸出のトップを飾っております。

協和醗酵工業株式会社
本社　東京都千代田区大手町1−6−1

ユニークな存在



本店　東京九段下

日本不動産銀行
東京都千代田区九段北1丁目13番10号
TEL (03) 263−1111（代）　〒102