原子力産業新聞

—第465号—
昭和44年3月6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

第二回 原産年次大会始まる

国産化と環境整備

ナショナル・プロジェクトも焦点

日本原子力産業会議主催の「第二回原産年次大会」は三月四、五、六の三日間、東京・平河町の日本都市センターで開催された。第一日目の四日は、早朝から大雪となり、スケジュールが予定よりやや遅れ参加者をとまどわせた。しかしその後は、連日熱心な関係者で会場が埋まり、盛況であった。

第一回原産年次大会は「核燃料問題」が基調であったが、第二回大会は主要テーマに「国産化の問題と開発環境の充実」、「ナショナル・プロジェクトと国内協力のあり方」をとり上げパネル討論会二のほか特別講演四、一般講演十三、海外招待講演六などが行なわれた。

開会総会は菅礼之助原産会長の開会あいさつを皮切りに、大平通産大臣の祝辞を藤尾正道政務次官が代読、また木内科技庁長官の祝辞を藤波恒夫事務次官が代読した。さらに二階堂自民党科技連盟会長に代って佐々木義武同党科技特委員長が所感をのべた。

原産報告では、橋本清之助原産代表常任理事が「原子力産業の現状」と題し講演した【四面参照】

山田太三郎原子力委員は原子力委員会を代表して「原子力開発と社会」について講演し、各国の原子力開発や安全性に対する考え方などを述べ、「原子力開発をさらに進展させるには、原子力発電所や再処理施設からの廃棄物の処理処分の技術を確立しなければならない」と強調した。

午さん会では、大来佐武郎氏が「国際経済情勢」について講演し「今後日本が国際経済の中で優位を保つためには、資本参加や技術輸出などの重要性が増してくると思われる。逆の立場から自由化が必要」と述べた。

午後からA会場で四つの特別講演があり土光敏夫氏が「原子力開発に対する産業界の考え方」【四面参照】、平田敬一郎氏が「国土総合開発と原子力立地」、宗像英二氏が「放射線化学の発展と国際協力」、F・コスタリオラ氏が「米国における原子力供給産業の現状と将来」の講演を行なった。

B会場ではパネル討論会「ナショナル・プロジェクトと国内の協力」が行なわれた。

二日目はパネル討論会「国産化問題と開発環境の充実」、原子力発電と核燃料問題、原子力船、放射線利用、原子炉の多目的利用など一般講演や報告十三がなされた。

最終日は午前から海外招待者による招待講演があり、高温ガス炉についてAEA原子炉部長のR・V・ムーア氏、ブラウン・ボベリーンクルップ社取締役のH・W・ミューラー氏、GGA社長のフレデリック・ドホフマン氏が、重水の生産についてCEA材料・燃料局長のH・ビアティエ氏が、高速炉についてパシフィク・ガス・アンド・エレクトリック社長のS・L・シブリー氏が講演の予定。

【内容は次号以下順次掲載】

開会のあいさつをする原産菅会長、議長は横山中電社長

「八月までに結論」

JRR-3燃料棒破損 衆参両院で質疑

（梅沢原子力局長）

原研JRR-3（国産一号炉、天然ウラン重水減速冷却型）の燃料棒破損事故が二月二十六日の衆院予算委員会と二十七日の参院社会労働委員会でとりあげられた。

予算委員会では第一分科会で、石野久男氏（社会党）が原子力の平和利用、とくに安全性の問題を中心に質疑した中で追求された。

席上、石野氏は、燃料棒破損事故と研究員の被曝問題を中心に、「五人の係員が同時に被曝したのは大きな事故だ。しかも事故の解明がないまま運転続行中というのは安全管理を軽視している」と質疑、政府の考え方をただした。これに対し、科技庁の梅沢局長臣原子力局長は「被曝事故（二月七日）は重水をろ過するフィルタの交換の際に起ったもので、軽微、許容量の何十分の一というものだ。燃料棒の破損問題は昨年十一月から原研内に検討会を設けて調査を進めており、八月までには結論を出す予定だ」と述べた。

主な質疑応答は次の通り。

石野氏 JRR-3で燃料棒破損事故が起り、五人の係員が被曝している。事故の原因は何か。

梅沢氏 重水をろ過するフィルタの交換の際に係員の不注意から被曝があったようだ。被曝は多い人で累積四十五ミリレム程度だった。職業人の場合三カ月に三レムが許容量の目やす線量となっており、大丈夫だと思う。

石野氏 これまでに十本の燃料棒が破損と聞くが、事実か。安全

出力増を許可答申

原子力委員会 東電一号機46万KWに

原子力委員会は二月二十七日、東京電力（社長木川田一隆氏）から許可申請のあった同社福島原子力発電所の施設変更は原子炉等規制法の許可基準に適合していると認め、同日、この旨を佐藤総理大臣に答申した。

東電福島原子力発電所の施設変更は、一号炉の熱出力を従来の約百二十二万KWから約百三十八万KWに増加するほか、安全保護回路に予知スクラム、制御棒引抜き監視装置、選択制御棒挿入機構を追加するなど熱出力増加に伴う各種施設の変更（九つ）を行なう。

これが認められれば、同発電所一号機の電気出力は従来の約四十万KWから約四十六万KWに増加されることになる。

関電一号機施設変更も

また原子力委員会は同日、関西電力から昨年十一月二十日付許可申請のあった同社美浜原子力発電所一号機施設の変更も認め、同日、この旨を佐藤総理大臣へ答申した。

関電美浜原子力発電所一号機施設の変更は、非常用冷却設備に蓄圧注入系（蓄圧タンク二基）を追加するなど、原子炉本体や核燃料物質の取扱いおよび貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、原子炉格納施設で各種の変更あるいは追加や廃止が行なわれるもの。

職員処分を追及

参院社会労働委員会での質疑は上田哲氏（社会党）が行なった。

上田氏は、まず、これまでにわが国で起った原子力事故はこの四年間に主なものでも十九件あると述べ、安全性がなおざりにされていると強調した後、JRR-3の燃料棒破損事故と、これを職場新聞で公表した職員が停職や配置転換処分を受けたことについて質疑、政府の考え方をただした。

とくに上田氏が「JRR-3は一本以上の破損燃料が炉内に同時に存在することは考えられないという説明（「JRR-3の概要とその安全性」パンフレットから）があるのに、こんどの事故は三本もが同時に検出されている。破損燃料検知器も不完全で、二十四チャンネルのうち五チャンネルは作動してない」と、ただしたのに対し、梅沢局長は「現在、担当官を派遣してJRR-3の立入り検査をやらせている」と述べた。また、「同炉で脳腫瘍治療をやろうとしているが、こんな状態では人命尊重の上からも危険である」と追求したのに対し、木内長官は「現在政府で検討中であり、十分に安全を確かめた上で結論を出す。危険ならばこの計画は取り止めさせる」と述べた。

さらに上田氏は、「こんどの事故を職場新聞で公表した原研職員職が停や配置転換処分を受けたが、これは公開の原則に反するものだ」と質疑した。これに対して木内長官は「処分を受けた者は、現在調査中であるにもかかわらず、一部のデーターをもって、虚偽をまじえ、事実を歪曲して報じたため、原研の規則によって、処分された」と述べた。が、上田氏は「公開なき所に安全なし」と、さらに追求する構えをみせた。木内長官は「研究成果は公開するが、時期と方法と手段を考慮しなければならない」と述べた。

今後の実施体制で結論

核融合研究運営会議

原子力委員会の「核融合研究運営会議」は二月二十四日午前、東京・虎ノ門の共済会館で第二回会合を開き、今後の進め方、とくに体制問題を中心に審議を行なった。

この結果、今後の核融合研究開発は、「運営会議」の審議に原研と理研および電試の三研究所で構成する「核融合研究運営会議」の代表（議長の高山一夫名大プラ研教授）が加わることになり、さらにこれに、三研究所がもつスタディー・グループの代表が随時必要に応じて参加できる形がとられることになった。

なお、この体制問題については、前回、とりあえず三つの作業グループを「運営会議」の下に設置すると決めていたが、今回、改められた。

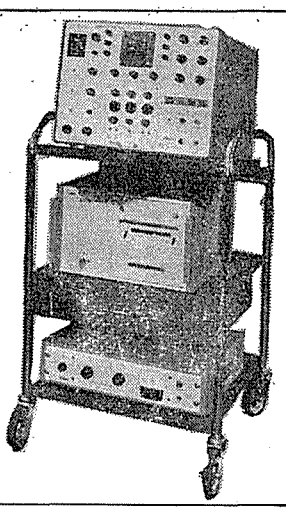
ピアティエ氏講演会

さきに講師急病のため延期の止むなきに至りました、フランス原子力庁材料・燃料局長H・ピアティエ氏の講演会を、左記により開催しますのでご来聴下さい。

日時—三月十三日（木）午後一時半～三時半
場所—虎ノ門共済会館
演題—「フランンスにおける高速炉燃料の開発」

日本原子力産業会議
日本原子力学会

あらゆる分野で活躍できる
マルチチャネル形
パルス波高分析器
200 チャネル形
800 〃
Toshiba 東芝
東京芝浦電気株式会社
お問い合わせは 計測事業部へ
東京都中央区銀座 4-2-11数寄屋橋富士ビル
TEL 567-0511（代）〒104


明日をつくる技術の東芝

一週間で入手できる！
RCC標識化合物
RCCの標識化合物は常に数多くの新製品が開発されています
・新製品ニュースを随時ご使用者にお送りしています。
・カタログ・価格表等をお送りします。
THE RADIOCHEMICAL CENTRE (RCC)
公認代理店
エ・ア・ブラウン・マクファレン株式会社
東京都中央区銀座2—8—20 米井ビル TEL. (561) 5141～5

イタリアが霧冷却炉の開発へ

主な契約業者を指名

一千六百万ドルで原型炉建設

イタリアは、〝フォッグ(霧)冷却〟重水減速型の商業炉開発で主要部分を担当する主な契約業者を指名した。(別表参照)これによると、二千六百万ドルに達する原型炉の建設は、アンサルド・メカニコ・ニュークレー社が請負い、これに国立IRI産業グループの系列会社が協力することとなった。

これまでCNEN及びENELは、この炉型の原型炉について産業的な見通しをたてるには、一九七九年までの開発が必要であるとしていたが、今回の開発計画によると、その半分以下の一九七一～二年に、ENEL所有の英国製GCRの近くラチナに建設される予定である。

CIRENE炉開発を推進することになった大きな理由の一つは、完全な規模では、軽水炉よりも発電コストが低いと見積られたことである。一九七九年から電気出力五百～千MW級のCIRENE炉が年一基ずつの割合で建設され、八千MWに達するとすると、KWH当たり〇・二〇～〇・二五ミル有利であると計算される。CIRENE炉に対しこれまですでに投資され、あるいは今後一九七九年までに必要な八千万ドルにみあうと考えられるその他の利点は、この炉のウラン必要量が少いことによる外貨の節約と、高速炉用のプルトニウムの製造者としての大きな可能性を持っていることである。

別表

イタリーのCIRENE原型炉の仕様

一九六七年に決められ現在も有効と伝えられているCIRENE炉主設計仕様は次のとおりである。

熱出力＝一一〇MW
発電容量＝グロス　三三・五MW
ネット　三一・五MW
平均燃焼率＝四二〇〇MWD／ﾄﾝ
炉心（コアー）直径＝二・八㍍
炉心高さ＝三・〇㍍
パワーチャンネル数＝七六
燃料のウラン重量＝一〇・六ﾄﾝ
燃料ロッド直径＝二〇㍉
バンドル当りのロッド数＝一九
チャネル当りのバンドル数＝六
ロッドスペーシング＝一・五㍉
被覆厚さ（ジルカロイ）＝〇・五㍉
燃料ペレット直径（二酸化ウラン）＝一八・九㍉
重水重量＝四一ﾄﾝ
燃料交換システム＝複方向・連続方式
建設予定コスト土木工事及び内装システム＝三四三万ドル
タービン発電機及び付属機器＝三二九万ドル
原子炉（燃料及び重水を含む）＝六一一万ドル
原子炉系付属機器＝一八七万ドル
計測制御機器＝二五〇万ドル
スイッチギアー及びプラント付属品＝一四八万ドル
高架工事費＝一六〇万ドル
予備費＝二〇五万ドル
以上の合計は二千二百三十三万ドル。これに現存のラチナ施設の使用料その他工事コストを加えると、コスト総計は約二千六百万ドルに達する。

IAEA保障措置

対日査察の細目取決めが発効

三協力協定を一本化

付属書は三月中に　動力炉は六月に成案

日米、日英、日加三原子力協定の保障措置移管協定に伴う保障措置適用上の細目取決めが、三月一日から発効した。この細目取決めは、日本政府とIAEAが昨秋から交渉を続けていたもので、本文と付属書から成るが、こんど発効したのは本文のみ。核燃料加工施設や研究炉、研究開発施設、その他の施設（廃棄物やガラス製造業者らの施設）に関する義務等を詳細に定めた付属書は、今後IAEAと別個に交渉、三月中には発効させる方針である。これに伴う国内での関係規則を定めた総理府令（核燃料物質等の使用、加工事業、製錬等に関する規則）の改正案もできている。なお「本文」は、まだ固定化したものではなく今後の研究開発による改善の余地を残しており、その意味から総理府令の改正も最少限に止められている。

新しい細目取決めは日米、日英、日加三原子力協定の保障措置を一本化したもので、本文の内容は取決めの範囲、通告の内容など三十七項目から成っている。主なものとしては設計審査、記録制度、報告制度、ブレンディング、重水、保障措置の代替と停止等、費用の補償などがあげられるが、設計審査と報告制度を除く他のものは全て今回新規に設けられた項目。

これらの内容について科技庁原子力局は二月二十五日に原子力産業界と懇談、その趣旨を、とくに総理府令との関連から説明した。

これによると、記録制度では①核燃料物質等の受払期日や受払先②プルトニウムの核分裂性同位元素の構成比③施設内での核燃料物質の位置や数量を明確化することになった。このうち①の受払先と③は、従来も規則で実施してきたが、こんどは明文化を要求され、新たな義務が生じた。②の「同位元素の構成比」は、従来ウラン235は記録してきたが、プルトニウムについては初めてで、新しく規則に追加された。

運転報告などは当面行政指導で

報告制度では、事前通告、特別報告、定期報告の三つがある。事前通告は核物質の輸入や移転あるいは資材の移転等で実施するものだが、従来も貿易管理令や規則の運用で処理・カバーしてきた。特別報告は①平常運転損失率を越えるか、またはプルトニウムで二キログラム以上の損失が発生した時と②在庫量に重大な変化（例えばプルトニウム一キログラムの移転など）が起った場合に行なうもので、新しく規則に追加された。この点、懇談会の席上で「材料試験炉が運転を開始すれば、常に特別報告を出さねばならないが…」との質問が出されたが、政府側は「ルーチン化されたものなら考慮する必要があるが、そうでない場合は特別報告の形をとらざるをえない」と述べた。定期報告では、各種施設の計量管理や運転について、従来半年別であったのが月別報告に変更された。とくに運転報告については、法律改正等が必要なため、当分は行政指導でカバーすることになっている。

ブレンド後の核物質を国籍別に記録・報告するブレンディングの問題は、事実上最も困難な問題。政府は当分の間は行政指導でカバーすることにし、この際の「事前届出」を規則にうたった。懇談会では簡素化を強調、政府も関係国と折衝中だが、これまでのところカナダは「前向きで検討する」、英国は「検討中」、米国は「原子力法に抵触するからダメだ」といっているとの説明。

重水は細目取決めから削除されたが、重水を査察対象に含めるかどうかが問題。米国はあくまでも「対象に含めるべきだ」といっており、政府は今、関係国と協力協定の解釈について折衝を続けている。

保障措置の代替・停止等は、例えば使用済み燃料を海外の軍事用施設で再処理する場合、代替プルトニウムは査察対象となるが再処理施設は対象にしなくてもよいというもの。この点日本ではまだ実績がないため、政府はIAEAと必要に応じて特別取決めを結ぶことにしている。

なお動力炉については、現在、原電東海炉のみが保障措置適用の対象になっているが、これはとりあえず現行の基準で措置されるもよう。だが、六月には原電敦賀炉の燃料装荷が予定されており、政府はそれまでには保障措置適用上の実施細目の成案をうる方針である。

ひゅーまんかるた

富士電気製造（株）の原子力担当常務　笠羽高道（かさはたかみち）

前田社長就任に伴って原子力担当を引継いだ笠羽常務は、電力事業部と計測事業部の部長を兼任。月のうち十日間は出張という役員でも一番忙しい人だ。富士電機に入って三十四年になるが、もっぱら現場づとめ。それだけに、「僕の精神的支えは、最初に現場で生産技術的な面にタッチしたことと戦後の労働組合運動をやった経験が柱になっている」――となかなかのファイトマン。戦後結核で腎臓を一つ切りとり、生命保険も断わられたと言うが、「ある瞬間に集中させるファイトは誰にもまけない。」細い体に日焼け顔が印象的だ。

「うちの原子力をのばすにはパラレルにやらにゃいかんと思う。ただ原子力が出来ると言って、一人よがりしていてはダメだ。もっとFAPIG全体の信用をつけた上で、原子力に取り組まないとね…」とズケズケ語る。だが、氏の言葉にはそれをやりとげる自信と、経営者としての厳しい態度がうかがえる。

「AGRについては新TNPGと技術提携をするが、すでに図面をもらって日本におけるコスト計算をやっている。四月に出る結果をもとに大いにPRしたい。もちろん国産化率は八〇%はOKだ」と言うが、「なにしろ東海炉で、基本的な問題はないのに、だいぶ苦労しましてね。とにかく全体的に重電の方は苦しい」とちょっぴり弱音。

氏は昭和十年早大工学部を卒業後、富士電機川崎工場に入る。二十六年三重工場次長になり、二十八年には社員一号として西独シーメンス社へ四カ月間出張。二十九年三重工場長、三十四年川崎工場長をへて三十七年取締役となり、四十一年には電機事業部長・計測事業部長を兼任。四十三年常務となり、現在に至る。趣味は絵画鑑賞。家庭は奥子夫人と一男一女。満五十八歳。（M・I）

国際高速炉WG会議開催

動燃・倉本氏が出席

IAEAの国際高速炉ワーキング・グループ第二回会合が三月十八日から三日間ウィーンで開かれる。この会合には高速炉開発プロジェクトを持つ国から専門的な連絡官が参加して、情報交換やIAEAの高速炉業務の立案を行なっている。今回は、各国の進展状況の報告のほか、高速炉開発についてのIAEAの場での国際研究開発協力の可能性が討議され、日本から連絡官倉本昌昭氏（動燃事業団計画管理部長）が参加する。

なお三月十日には、パリでENEAのトップレベル会談が開かれ、ENEAの評価グループの報告にもとづき、ヨーロッパの重水炉開発計画の調整総合ならびにガス冷却型高速炉の共同開発の可能性が取上げられるもようである。倉本氏はこの会議にもオブザーバーとして参加する予定である。

また倉本氏は、三月二十、二十一の両日ローマで開かれる第十四回ローマ会議にも出席し、原産から提出の「日本における海水脱塩の現状と将来」の論文を発表。

INIS計画の承認など

IAEA理事会開く

国際原子力機関（IAEA）の理事会が二月二十五日から二週間の予定によりオーストリアの同機関本部で始まった。

今回の議題は全部で十六項目が予定されているが、主なものは①国際原子力情報システム（INIS）計画、②臨界実験装置および研究炉の安全運転に関する実施規則の採択、③核爆発の平和利用に対する検討、④憲章（第六条、理事国の構成）の改正など。

とくにINIS計画は、一九七〇年から本格的に運転してよいか承認を求めるもの。

なおこの理事会には日本から外務省の矢田部厚彦国連局科学課長、科技庁の岡田登原子力国際協力課長補佐が出席している。

昭和四十四年度事業計画を承認

原産・理事会

日本原子力産業会議は二月二十六日正午、東京・丸ノ内の日本工業倶楽部で第九三回理事会を開き、昭和四十四年度の（原産）事業計画を審議検討、承認し、また「RI・放射線利用に関する鉄鋼業懇談会」等から報告を聞いた。

告知板

三井建設（株）　原産に入会、社長は稲垣登氏、住所東京都中央区日本橋室町二の一の一、電話東京（二七〇）八六五一

エネルギー革命時代をリードする総合誌
月刊 エネルギー ENERGY
3月号〈発売中〉　A4判 380円
特別ルポルタージュ　本誌特派 今井孝三
〝国内原料炭〟の最前戦をいく
〈新石炭政策〉北海道①石狩炭田・夕張地区
特集
1. 流通機構の近代化＝石油・LPG
2. 転換期を迎えた原子炉開発
3. 明日の発電に挑戦する
〈特別インタビュー〉　密田博孝
最大公約数のなっとくする石油価格体系
東京都千代田区大手町1－3　日本工業新聞社　〒100　☎231－7111

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　東京都中央区銀座東1丁目10番地　三晃ビル3階
名古屋支店　名古屋市中村区笹島町1（住友銀行駅前支店ビル）
工場　伊吹・高知・大阪・横浜・市川・芝浦・堺・下津

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

米軍水戸射爆撃場の新島移転

政府部内に調整の余地

有田防衛庁長官「ダメなら考え直す」

衆院予算委員会（荒船清十郎委員長）の第二分科会は二月二十五日午前開会、大柴滋夫氏（社会党）が米軍水戸対地射爆撃場の新島移転問題について質疑、政府の考え方をただした。これに対して運輸省、水産庁、自治省、厚生省、防衛施設庁などの関係各省庁担当官は、それぞれの立場から反対あるいはもっと慎重に検討を要する問題もあると発言、さらに有田防衛庁長官は「どうしてもダメなら考え直さなければならない」と述べ、この問題に対する政府部内の考え方がまだ不統一、調整の余地を残していることが明らかになった。

予算委員会第二分科会で担当官が明らかにした米軍水戸射爆場の新島移転に関する各省庁の考え方は概略次の通りである。

梶田久春氏（運輸省航空局監理部長）　新島上空は羽田空港への航路集中圏であると同時に待機空域であり、さらに成田空港ができればその待機空域にもなる。これらの点から、新島へ射爆撃場を設置することには種々技術的に検討を要する問題がある。今、防衛施設庁に対して米軍機空域の縮少や高度制限あるいは訓練時間の制限などを内容とする条件を提出しているが、調整がつけば航空交通に支障はないという考え方だ。だが、新島上空は航空交通の輻そうする場所であり、できればさけてほしい。

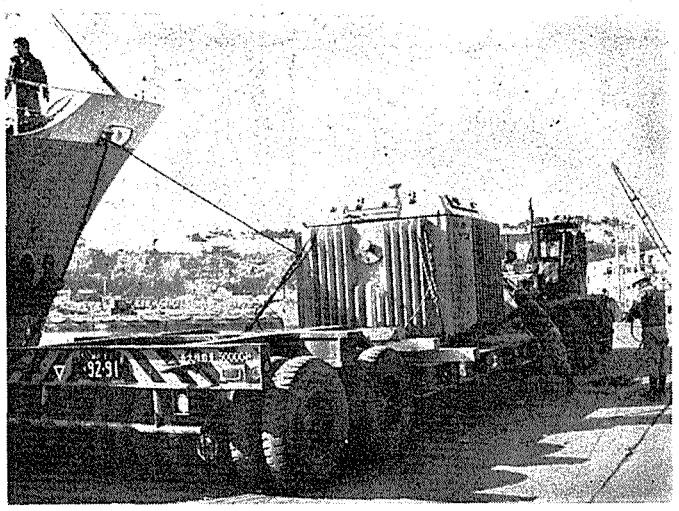
竹原幸吉氏（水産庁官房調査官）　新島付近は日本有数の漁場の一つで、カツオ、アジ、サバ漁が盛んだ。太平洋岸のほとんど各都府県から多数出漁している。従って漁民は、射爆撃場の新島移転に反対している。水産庁は漁民の立場にあり、直接漁民を説得することはやっていない。

森清氏（自治省行政課長）　この件は地方自治に該当する問題であり、自治省が判断すべき性質のものではない。あくまで防衛庁なり、水産庁なり、地元が判断すべき問題だ。自治省は地方自治行政の運営や仕組み等についての責任はもつが、行政の具体的内容は各省が担当することになっている。

広瀬治郎氏（厚生省国立公園部長）　新島は富士・箱根・伊豆国立公園として三十九年に格上げされた。利用者も年々増えており、ここに射爆撃場をつくることは国立公園の目的と全く正反対で、担当者としては反対の立場だ。しかし、国立公園が国の唯一最高の行政ではなく、射爆撃場が日本のどこかに必要という前提に立つならば、はたしてそこしか候補地がないのか、射爆撃場の規模、弾丸の落下地点、騒音、自然の保護、公園利用者に対する影響等について十分に調査した上、慎重に検討したい。

山上信重氏（防衛施設庁長官）　水戸射爆撃場の新島移転は二昨年六月に松野―プレストン共同声明で確認している。水戸の射爆撃場は、近隣に原子力施設があり、地元も返還を希望しており、国会でも関係委員会でその趣旨の決議がなされている。しかし、日本の安全保障上から米軍にいてもらうなら日本のどこかを提供せねばならぬという前提がある。（一昨年）移転先を検討した結果、新島しかないことになったが、地元の反対を押し切って新島移転を強行することはない。目下調整を進めているが、極めて困難な条件を多々かかえていることは十分承知しており、今後、最善の努力を尽したい。

有田喜一氏（防衛庁長官）　水戸射爆撃場の移転は長い間の懸案事項である。一応その移転先を新島に決めて、今、了解を得つつある。各省庁とも相当関連があり、政府は基地問題閣僚協議会の幹事会（各省次官級で構成）で航空、漁場、国立公園等の諸問題について目下調整中である。地元民は反対しており、私は無理押しして移転をやろうとは思わない。政府部内で調整をつけ、地元と誠意ある交渉をすれば何とかなるだろうという望みをもっている。どうしてもダメなら考え直さなければならない。しかし二十年近く懸案になっているこの問題を、放任しておくわけにはいかない。



（写真は日立港で船からトレーラー（自重三十五㌧）に積みかえられたフラスコ）

使用済み燃料の輸送容器が到着

二月初旬、原電東海炉の使用済燃料を英国へ送る輸送容器（フラスコ）一箇が日立港に到着した。フラスコは英AEAから借用したもので自重四十五㌧、使用済燃料を入れると四十七㌧になる。原電は、この夏、十二個を借り受けて第一船目の輸送を行なうが、今回到着したフラスコで、その取扱い、輸送などのリハーサルを繰り返し、慎重に輸送準備を進めている。

前田新島本村村長ら計画撤回で陳情

岩上茨城県知事は促進で

なお水戸射爆撃場の新島移転に反対している同島本村の前田仁右衛門村長、宮川貞義村会議長ら島民二十二人は二月二十五日、防衛庁の小幡事務次官および防衛施設庁の山上長官を訪ねて計画撤回の要望書を手渡すとともに、都庁に美濃部知事を訪ねて反対の支援を要請した。これに対して、とくに小幡次官は「村民の意思を無視して新島移転を強行することはない。近く具体的な（移転）計画を提案したい」と述べた。

また岩上茨城県知事らは翌二十六日、防衛庁に有田長官を訪ねて水戸射爆撃場の移転促進を陳情したが、同長官は「早急に政府部内の調整を図り、新島の村民に納得してもらえるよう努力する。新潟移転をあきらめたわけではない」と述べた。

国際協力の現状などで説明

動燃・開発計画委開く

動力炉・核燃料開発事業団は二月二十六日、第五回「動力炉開発委員会」（委員長・清成迪副理事長）を開催した。とくにこの日の委員会では動燃事業団から国際協力について、「ATR関係では英国原子力公社（AEA）からSGHWRに関する情報購入、カナダ原子力会社（AECL）とのCANDUシステムに関する技術情報を購入したが、三月末から四月にかけてカナダでAECLの専門家と討議を行なう予定。またATRの制御棒等価反応度実験を米国原子力委員会（AEC）のサバンナ・リバー研究所で実施するため交渉を進めている。FBR関係では、仏原子力公社（CE）と高速炉に関する一般協力協定および高速実験炉設計のチェックに関する協定を結んでいるが、これに基づいて、今、ラプソディ炉によるFBR用燃料の長期照射テストを行なうための契約交渉を進めている。また英AEAとドーンレイ炉による燃料照射契約の交渉も進めており、三月中には契約の予定。米AECのFBRに関する協力協定については、最終案がAEC側へ提示されており、近く調印の運びとなる予定」との説明があった。

また動燃事業団への出向・派遣職員の現状について、「二月十三日現在、電力関係二十九人、メーカー関係三十五人、官庁九人、原研十六人、大学一人、合計九十人となっている」との説明があった。

電労連が第三次提言

ガス系炉着目など六項目

全国電力労働組合連合会（会長前川一男氏）は、すでに二回にわたり「原子力発電開発に関する提言」を行なってきたが、二月二十四日、〝まだわれわれの提言が十分理解されていない〟として、次の六項目にわたる第三次提言を行なった。三月三日には、稲垣副会長、青木執行委員長らが、原産を訪れ、産業界の立場からこの促進を要請した。

提言の中には、予算制度を再検討せよ、発電炉建設は企業枠をこえた広域開発で臨め、ガス系原子炉にも着目せよ、再処理工場の建設を促進せよ、などの点が強調されている。要旨は次の通り。

一、軍事予算を持たぬわが国が、軽水炉の〝部品国産化〟や〝コピー国産化〟から脱却するには、原子力産業基盤の確立を国策とし、大幅な予算措置を講ずる必要がある。

二、動燃事業団が開発するATRおよびFBRの予算は年度ごとに細目まで査定されるので、開発にいちじるしい支障を来たしている。国会でも論議されたごとく、数年にわたる総括予算とすべきである。

三、ナショナル・プロジェクトの成功は各界の協力いかんにかかっている。事業団は一刻も早く体質を整え、その協力を得るようにすべきである。具体的には①研究開発は各項目ごとに原研、メーカーに委託し、数機関にまたがるものは、人員の出向を得て動燃事業団自らが実施する。②原型炉の建設は、その分野別に一括電力会社に委託することを提言する。

四、発電用核燃料は民間が自主的に獲得の努力をしているが、安定確保、燃料サイクルの面で政府の果たすべき役割は大きい。海外での開発、濃縮技術の開発、再処理工場の建設などを積極的に推進すべきである。

五、原子炉技術は軽水炉→重水ATR→ナトリウムFBRの路線のみでなく、東海炉の技術を発展させたAGR、あるいはHTGCRなどにも着目し、政府はガス系中間炉開発のリスクを負担して、その研究を助成する方針を明確にすべきである。

六、原子力開発は、現在の電力体制下では企業の枠をこえたものを要求している。電力各社は電発、原電を含めてそれぞれの機能と役割を生かし、広域開発、燃料の一元的確保と有効利用、技術者の交流、用地の有効利用についての検討を強化すべきである。

〝温排水利用で実績を〟

浜田氏が原産懇で講演

（写真は原産懇で講演する浜田氏）

日本原子力産業会議は、二月二十七日午前一時半から東京・丸ノ内の日本工業倶楽部で第十二回「原子力産業懇談会」を開き、日本水産資源保護協会の浜田正会長から「沿岸漁業の現状と原子力開発」についての講演を聞いた。

浜田氏はその中で、この十年間に世界の水産物水揚量は約六千万トンに達した。とくにソ連や開発途上国の進出は目覚しく、最近では各国の大陸棚宣言や資源保護論で、日本の漁業も衰退の方向に進まざるを得なくなった。そこで、原子力発電所の莫大な温排水を利用して海流や湧昇流を作れば、水産資源の増産が考えられる。しかし、われわれ水産業関係者は、原子力は将来プラスの面があるとは思っているが、現在のところ、まだ被害者意識しかない。温排水利用なども、一つ一つ現実のものとして実現し、原子力と漁業の共存共栄に役立てたい、と語った。

脳腫瘍治療後に運転を停止

原研・JRR―3

日本原子力研究所（理事長宗像英二氏）は二月二十六日、総理大臣に対してJRR―3（国産一号炉）の設置目的変更許可申請を提出した。

こんどの設置目的変更は、同炉を医療用にも使えるよう設置目的の追加を承認してほしいというもの。これは、さる一月、東京大学医学部が「大学の原研共同利用委員会」（委員長・山本寛東大原子力工学科教授）を通じ、同炉で脳腫瘍治療を行ないたいと要望してきたため、その後原研が慎重に検討した結果、遮蔽等の条件が整えば「安全上問題はなかろう」ということになり、こんどの申請となったもの。こんどの原子炉療法はホウ素中性子捕促療法といわれるもので、治療に当たるのは東大医学部脳神経外科の佐野圭司教授、畠中担助手らで、患者は五十二歳の米国人男性。

この問題については、三月三日の「専門家検討会」および四日の臨時原子力委員会で許可を答申、今日原子力委員会で許可を答申、今日原研が行なわれる。なおJRR―3は、その後二月二十一日から運転を停止して点検を行なう。

煙突

昨年、原産が「原子力施設立地への提言」を行なってすでに七カ月。この間各関係機関の間で原子力施設と、地元産業の共存共栄の検討が進められて来た▼最も注目されているのは、原子力発電所からの温排水利用。漁業者側の日本水産資源保護協会でも、懇談会を設けて検討しているが、同協会長の浜田さんによれば、まだ〝絵に書いたモチ〟というところらしい▼かつて公害問題で悪者の一つだった金属精錬工場でも、煙道に金属や有害物の吸収装置をつけ、公害防止のかたわら化学製品や微量の貴金属を回収している▼温排水は公害はおこさないが、この有効利用は茨城県や同協会が大乗り気。東海炉の温排水で実験をやりたいようだ。できるものなら早く〝本物のモチ〟にしたいもの。

原子力機器の探傷には

原子力機器用・染色浸透探傷剤
レッド・マーク〈スペシャル〉

RED-MARK <SPECIAL>

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

○ステンレス材に対して応力，粒間腐食による影響がありません。

製造品目

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

防衛庁・米極東空軍認定品メーカー

栄進化学株式会社

本社　東京都千代田区外神田1-5-2(鈴木ビル)　電話東京(253)8866~9
千葉工場　千葉県柏市高田字中之台1055　電話柏(67)6972
名古屋営業所　名古屋市北区志賀町4-61　電話名古屋(991)6926
大阪営業所　大阪市城東区蒲生町2-50(村上ビル)　電話大阪(931)9058 (932)4850
広島営業所　広島市富士見町1-16(斉藤商会内)　電話広島(43)1532

第二回 原産年次大会の講演から

原産年次大会第一日は、開会総会を含めて、数々の注目すべき報告、講演、パネル討論などが行なわれ、本大会を盛り上げたが、ここではその中から、橋本清之助氏の原産報告「原子力産業の現状」と、土光敏夫氏の「原子力開発に対する産業界の考え方」について紹介する。

産業基盤強化のとき
新型炉開発は国際レベルで

日本原子力産業会議 代表常任理事　橋本清之助氏

「原子力産業の現状」わが国の原子力開発は実用期に入り、いま着実に前進を続けている。開発の主柱である原子力発電は、東海発電所のほか計五基、約二百四十万KWが建設中で、四十四年度にはさらに四基約二百五十万KWの着工が予定されている。それ以降、年を追って建設は増加し、年平均三百～四百万KWの新規着工は普通のことと感じられるようになるのはもうすぐだろう。

三年前、原産の開発計画委員会吉村部会は、昭和六十年の原子力発電規模を約四千三百万KWと予測し、産業界の願望をこめて発表したが、産業界は三年前といさぎよくも変らぬ意欲で開発ととり組んでいる。その意欲を実際の計画と結びつけているものは、過去十年余、困難と試練に屈せず、能力の培養と環境の充実に専心してきた関係産業界の努力の結果である。

こうして昨年度は、原産の「原子力産業実態調査」の結果では、電気事業者の支出が一挙に三倍（約百五十億円）にふえ、民間企業の全支出高は約二倍（三百三十億円）と大型化し、当該年度の原子力予算約百七十億円を大きく上回った。この政府の原子力予算は民間企業中の鉱工業のみの支出にほぼ相当する額である。

しかし、原子力が実用期に入った今日でも、鉱工業の研究支出はまだ三〇%の高率を示していることは、原子力がいかに研究支出を要するものであるかを如実に示すものとして注目される。

もう一つ注目すべき点は、原子力産業が将来の見通しに、より〝確かさ〟を得つつあることである。前記調査によれば、四十年度までの見通しについての予測数値は大きなバラツキを示しがちだったが、四十一年度と四十二年度の「今後五年間の予測数値」は、きわめてよく一致した成長曲線を示している。これは原子力産業をとりまく諸情勢が安定度をまし、産業界に自信が生れてきたことを意味しているものと考えられる。

海外においてはどのところ、米国における産業地図の変化も見られようとしているし、核燃料分野でも、ヨーロッパその他のウラン需要増大によって、各国はいま核燃料の安定供給確保に腐心している。

こうした情勢の中で、米国を含めて世界の主要国は、原子力発電の究極の目的である高速増殖炉の開発を鋭意進め、核燃料の一層の有効利用、全体の経済性の向上、工業能力の開発をねらって、新型炉の自主開発を進めている。

わが国も動燃事業団を中核体としてその活動の二年目に入り、産業界もこれに全面的に協力しているが、こうした国際的、国内的背景の中で、原子力産業は一つ一つ解決せねばならぬ問題を数多く抱えている。

しかし基本的には、妥当な範囲で当面の原子力発電計画を間違いなく遂行し、併せて新型炉の自主技術を開発して先進国レベルに追いつき、これを可能とする核燃料サイクル全般を国際レベルで確立することである。これが達成のためには、国際的に通用する強力な原子力製造工業が確立されなければならぬことはいうまでもない。海外諸国の原子力開発に対する官民の意気ごみを見るにつけても、原子力産業が国の将来の発展にとって非常な力をもつものであることが痛感させられるが、この意味で、いま原子力産業にたずさわるわれわれの責任はきわめて重大である。

現実の問題としては、原子力開発計画の進展については次々と解決を要する問題が発生してくることであろう。これらは多くが原子力産業自身の問題であろうが、基本的には国全体の原子力政策に則って考慮さるべきものでもある。

しかし、原子力産業の基盤の強化は、この時期をおいて考えることのできない緊緊のことがらである。平和利用に徹するわが国が、原子力という巨大技術を産業能力にまで高めるには多大な困難が伴うが、わが国の産業界は、これをなし遂げる底力を持つものであると私は確信している。

輸出産業として有望
規格を統一する必要も

東京芝浦電気株式会社社長　土光敏夫氏

「原子力開発への産業界の考え方」

わが国の原子力研究は先進国にくらべ遅れているが、新型炉の分野では一昨年、動燃事業団が設立され、ATRとFBRの開発を二千億円を投入して進めている。これはやや遅きに失した感もないではないが、この成功のあかつきには、これまでの外国技術への依存状態から脱却でき、いっきにわが国の遅れをほん回できる。

一方、日本で建設中の原子力発電所は五基である。火力発電も大容量化しつつあるが、原子力発電はスケールメリットを発揮するため、日本でも五十万、七十万、百万KWと大型化傾向にある。

再処理については急を要する問題であり、動燃の工場年間〇・七トンの処理能力はおそらく昭和五十年頃になると、能力不足になる心配がある。

ウラン濃縮問題については、核燃料の長期政策上からも、真剣に取り組むべき時期にきていると思う。そうでないと、エネルギーの三原則――①経済性、②供給の安定性、③多様性――が確保されないと思う。

原子炉製造業としては、二重三重の安全保護装置をそなえた原子力設備を製造するため、種々の最高技術を集合して、努力している。しかし、原子力発電をさらに推進するためには、政府のみならず民間による原子力施設設置地点への安全性のPRが必要であり緊急を要する問題である。たとえば最近、米原潜入港にあたって、レーダー異常放射能の問題は全然原子力に関係がないのに、大きな社会問題になった。

原子力発電技術は核物質、エレクトロニクス、重電機、コンピューター、材料工学等広範囲の最高技術の組み合せである。したがって、技術者も高度な専門家であるほか、多種多様である。現在、技術者、科学者は八千五百人いるそうだが、四十五年には一万五千人に増加しなければならない予想になっている。さいわい、わが国では従来、火力発電がさかんで、これに関係する技術者が優秀であり、豊富な状況にある。また造船世界一として日本の造船業における溶接技術およびこれに要する高級な技能が相当豊富にある。このような技術が、原子力にも応用されている。

日本の原子力産業を考えた場合、相当高度の強い技術基盤があり、原子力発電の推進にあたって、優位にあると思う。先進国から設備の輸入、技術の契約にもとづき外国技術の導入が行なわれた原子力発電は、日本の工業レベルと潜在能力を有するわが国民性をもってすれば、遅れをとり戻せる。このため、今後、政府は、民間の原子力開発に対して適切な施策をとられるよう望む。また原子力産業も有力な輸出産業になると思う。このため、製造業者としては、相当な覚悟で、研究開発費を投入し、原子力技術者を養成している。

とくに原子炉製造では、圧力容器等の製造設備について新鋭の機械を設置しているが、これは世界的にも最新のものである。コストの面で低減が要望されるが、やはり安全性第一に重点をおいているので、このかねあいがポイントである。

原子力発電設備については、五十万、七十万、百万KWとあるが、容量等の面において、できるだけ規格を統一して、多種類の製品がうまれないようにしてほしい。

原子力産業は総合産業であるので、関係全産業界のレベルアップが必要であるが、一部品を担当する中小企業者も、専門メーカーとして国際的な水準にレベルアップされることが要望され、また関係方面はこれの援助育成に努力すべきであると思う。

原子力発電の発展のためには、政府民間企業の十分な努力がぜひとも必要である。とくに政府の原子力開発に対する予算の出し方は時間がもんだいである。民間においても、電力会社とメーカー、メーカーと材料供給者、下請業者等との協力が必要である。

山宏心

BNL国立研究所で筆者が従事したテーマは、重濃度ボロン混入による硬化スペクトル下のプルトニウム・重水格子実験の解析であるが、この間会議出席などからはうかがい知ることの出来なかった他国の研究者（この場合アメリカ）の研究生活振りに触れることが出来た。ここにその二、三についてふれてみよう。

BNLのアメリカ人は良く働く。もしこれが全米的な傾向ならば、われわれ日本人は世界一勤勉な国民だなどとうぬぼれていたのを、少々訂正しなければなるまい。週五日制で、有給休暇はまとめてとり、家族で長期旅行を楽しむのが彼等の慣わしであり、蓄積した富（国力）の上に生活をエンジョイしているのは聞いていた通りであるが、それにもかかわらず、彼等は良く働く。

筆者のいた建物でも、人々は勤務時間中目の色を変え、雑談を持ちかけるのも気がひけるほどの雰囲気であった。生物学部では（別の理由があるのかも知れないが）昼休みに弁当を食べながらゼミナールをやっていた。時間がくればさっさと引上げるとか、家庭には一切仕事を持ち帰らないとかいうことも、まったくの伝説であることが判った。

むしろ研究者クラスは契約制度で競わされ、最新の巨大実験装置に使われて、その才能のギリギリまでも絞られている感がある。BNLでも巨大加速器（AGS）の連続運転に伴い〝夜型〟の生活をする一群の研究者を生みだし、高速計算機（CDC六六〇〇）二台の同時、毎日二十四時間、毎週七日間運転でユーザーに息もつかせない。

見逃されていた一面
～米国の研究労働密度の高さに驚く～

図書館は夜間・週末も開放され利用可というふうに、その研究労働密度がわれわれ日本人には驚異なほど高いことは、見逃されていた米国の一面ではなかろうか。

筆者にとって、もう一つの意外な発見は、科学者・研究者といえども職人根性に徹していることである。一例を再びホーネックにとろう。格子系の古くからの解析や、サーモスの作者として著名な彼は、われわれに偉い学者を想像させる。ENDFデーターシステムを提案したのも彼だが、その基礎付けをほとんど自分の手でやった。その中には、こまかい実務、たとえば断面積ライブラリー中のデーターの種類や数をチェックするような単純なコードの作成も入っている。サーモスの作者である彼には、かようなことは赤子の手をひねるよりも易く、きっと鼻うた混じりに書いたと想像されるが、わが国ではとっくに管理職に転向しているような大家が、こうした実務に専念しているのは、どれほどこの国の仕事の質を高めていることであろうか。この他にも、部の長を経た後、また研究室にもどり、第一線の研究を続ける例などいくらもある。

明治百年、ようやく科学技術の導入ベースから脱却して、自前で歩き出そうとしているわが国にとって、これからは腕におぼえのある科学者・研究者の大量発生と、またその優遇こそ必要であろう。

最後になったが、BNLは日本でいえば核研、原研、放医研を一諸にしたような内容を持ち、AECの同様な施設の中では高エネルギー物理を先頭にした基礎寄りの分野を担当している。所員は三千二百人、うち九百人が科学者・技術者で、千三百人が技術系労働者である。これに加えて七百五十人の外来研究員が客員として短期に（一～二年）滞在し研究している。とくに夏期にはさらに三百五十人の学者や学生に施設が開放される。実に、所の研究者に匹敵する数の研究者が外から入り一諸にやっているとことになる。

（原研・助力試験炉管理部　下桶敬則）

新刊紹介

――原産資料室便り――

○中東産油国の新政策とその影響（日本エネルギー経済研究所、三五六、A5判、一九六九年出版）

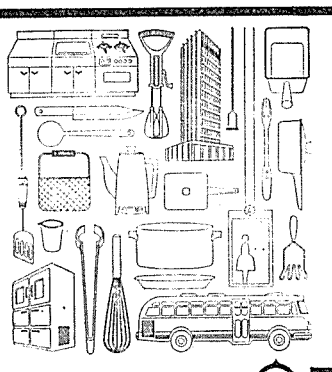
富士重工業株式會社

取締役社長　横田信夫

東京都新宿区角筈2丁目73番地

電話　東京（343）5311（大代表）

あなたの働きを楽しく　暮らしを豊かに　夢を育てる……鉄



1.手に　おひきうけしましょう

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

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

マルエス ステンレス

マルエス 八幡製鐵

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

原子力産業新聞

第466号
昭和44年3月13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

学術審議会

素研の加速器建設を了承

規模は80億（電子ボルト）に縮少

四十五年度着工の運びに

文部大臣の諮問機関である学術審議会（会長茅誠司氏）は、三月三日午後三時から文部省内で総会を開き、昭和四十二年来着工の危ぶまれていた「素粒子研究所建設計画」について審議検討し、昭和四十五年度から五ヵ年間で八十億円を投入し八十億電子ボルトの加速器を持つ素粒子研究所を建設するという具体案を示した研究体制特別委員会の中間報告を了承した。

同案は、昨年十一月末の同審議会総会で素研問題について「他の分野との関連や諸外国の素粒子研究の状勢から、建設する場合は規模を縮少」との態度を決め、これに基ついて同審議会学術研究体制特別委員会（主査伏見康治名大プラズマ研究所長）が昨年来具体化のための検討を行ない、同日の総会に提出されたもの。

同日提出された中間報告の概要は次のとおり。

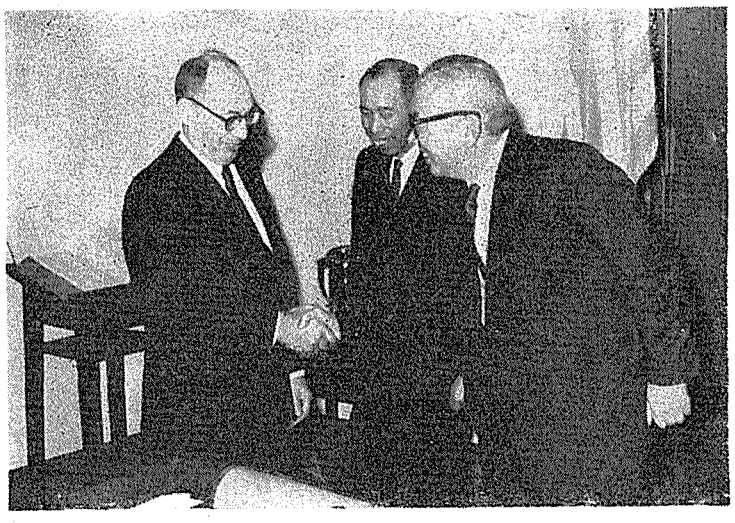
施設の規模は約八十億電子ボルト、平均半径は四十メートルとし、建設費は加速器に四十億円、建物十億円、実験設備二十億円など合計約八十億円を要する。人員は加速器関係で百二十人、測定器・物理実験などで七十五人、工務関係で六十人など合計三百三十人。建設計画は四十四年度に加速器の設計製備を行ない、四十五年度から加速器、建物、施設などの建設にかかる。完成は四十九年度。また四十七年から加速器の調整、運転、ビーム取り出しなどの試験を開始、四十九年に完了する。

わが国の素粒子実験研究は、とくに遅れており、このため昭和三十七年に日本学術会議が政府に「工費三百億円で四百億電子ボルトの素粒子研究所を建設する」ことを申し入れた。当時はこの四百億電子ボルト加速器計画は、世界でも有数のものであったが、現在は米国やソ連などが七百億、二千億電子ボルトといった超大型加速器を持っており、計画どおり建設しても最新のものとは言えなくなっていた。

文部省はこの申し入れを受け同計画の妥当性を検討していたが、他の分野の研究者から素粒子研究だけに巨費を投ずるのは、他の分野とのバランスが取れない、との反対意見が出されたことや、前述の理由などから建設するとしても規模を縮少するという線が強く打ち出された。

同具体案では、規模が五分の一に縮少され、研究の推進には不充分なものがあるが、将来、大型の加速器を設置する際の布石としての意味もあるとされている。

なお素研の敷地は第一候補に黒磯地区があげられている。第二候補に筑波山ろく、第三候補に黒磯地区があげられている。素研計画が具体化されればいずれか一本にしぼられるが、筑波山ろくは地盤は良いが広大な土地　手が困難、黒磯地区は若干地盤軟弱地点があるが、土地入手は容易というように一長一短がある。



FBR開発協定に調印

四日動燃と米AECが

動力炉・核燃料開発事業団と米国原子力委員会（AEC）との間の「液体金属冷却高速増殖炉の開発に関する協力協定」が、三月四日発効した。

この協定は、昨年七月ワシントンで開かれた第一回日米原子力会談の際にG・T・シーボーグ米AEC委員長と鍋島直紹前原子力委員長の間で合意、具体的な協力の実施を米AECと動燃事業団との間で行なうことになったもの。三月四日午前、東京・赤坂の在日米国大使館で動燃事業団の井上五郎理事長と米国原子力委員会のF・コスタリオラ委員が協定に署名、同日から発効した。有効期間は十年。協力の行なわれる分野は高速炉物理、安全性、燃料・材料、ナトリウム技術の四つであり、この分野に関する技術情報（特許を含む）の交換、科学技術者の交流などが行なわれる。

【写真は調印後握手する井上動燃理事長とコスタリオラ氏】

東電、米国アライドケミカルと転換契約

東京電力は二月二十日、米国アライド・ケミカル社と、現在建設中の福島二号機（電気出力七十八万四千KW）の初装荷燃料についてのウラン転換契約を結んだ。

今回の契約量は約百万ポンド（ウラン）で、U_3O_8換算で約五百八十ショートトンとなっている。納期は一九七一年九月三十一日までで、契約総額は約四億円といわれている。なお、アライド・ケミカル社は、東電がカナダのデニソン社またはリオアルゴム社から購入したウラン精鉱を、米国原子力委員会の濃縮工場に入れるまでの六フッ化ウランの形に転換する。

東電、米輸出入銀行と借款契約調印

福島二号機で

東京電力は三月七日（現地時間）米国ワシントンで、米国輸出入銀行と福島二号機の輸入機器に関する借款契約に正式調印した。

調印は、米輸銀のサワー総裁代行、GE社のスチール副社長、東電の石原武夫常務、開発銀行の福田慎行ワシントン主席駐在員の四者によって行なわれた。

借款金額は総額六千八百七十八万一千ドルで、このうち分けは①機器役務部分が六千八十五万一千ドル、②燃料部分が七百九十三万ドルとなっている。なお、今回の借款は米輸銀が貸付けることになっているが、GE社の融資参加部分千五十八万一千ドル（一五%）が含まれている。金利は年六%で、保証は開銀が行なう。

一号機の借款の場合と比べ、前払い金が二号機では一五%（一号機では一〇%）になっており、輸銀貸付は八五%である点がちがう。

「従来の方針で努力」

水戸射爆場　有田長官が語る

防衛庁の有田喜一長官および小幡久男事務次官はこのほど本紙記者と会見し、米軍水戸対地射爆撃場の新島移転問題について「二月二十五日の予算委員会第二分科会で「どうしてもダメなら考え直さなければならないが、…云々」と言ったと報道されたのは、本旨ではない。この際の発言は、それから後に続く『二十年近く懸案になっているこの問題を放任しておくわけにはいかない』に重点のあるものだった。私の言葉足らずがそのまま報道され、一般に誤解を招いているようだ。政府としてはあくまでも、従来の方針、すなわち松野－プレストン声明を尊重していきたい」と述べた後、この問題について要旨次のように語った。

有田氏

去る昭和四十一年六月松野－プレストン会談によって、防衛庁として水戸射爆撃場を新島に移転する方針を決定して以来、懸命に移転の実現に必要な条件を整える努力を続けている。しかしながら、実現するためにはなお、解決しなければならない困難な問題が残っているのは事実である。政府部内でも航空路や漁業などの問題で関係各省と最終的に調整しなければならない事項もある。私としては、一日も早く政府部内の調整をはかって、その上で受入れ側である新島の関係者に移転のための具体的条件を提示し、島民と誠意をもって話し合い、円満に解決したいと考えている。

さらに小幡事務次官は「水産庁や厚生省など関係各省庁が種々問題のあることを明らかにしている。とくに運輸省からは新島上空の具体的条件を提示してきており、今、防衛施設庁が米軍と運輸省の中に立って、調整を図っている。この調整がうまくいけば、残る問題は国立公園と水産関係になるが、航空路ほどむずかしいとは思っていない。新島に対しては、これらと並行して、そう遠くない時期に具体案を提示して折衝を始める方針である」と語った。

前回に劣らぬ成果

第二回原産年次大会終る

日本原子力産業会議主催で三月四日から三日間、東京・平河町の日本都市センターで開催された第二回原産年次大会は、三月六日、海外招待講演五つを最後に、三日間の幕を閉じた。

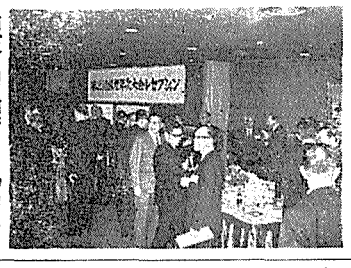
閉会総会では和田恒彌氏（富士電機相談役）が大会成果のとりまとめを行ない「わが国の原子力産業も開発初期は拙象的議論中心であったのが、今度の年次大会では三日間を通じて具体的議論に重点がおかれ、実用期を迎えようとしている原子力産業界を反映していたようだ。この大会も昨年の第一回に劣らぬ多くの成果を上げ得た」と述べた。

【関連記事二、三、四、六面に】

原子力船でも協力を

コスタリオラ氏が語る

米国原子力委員会のF・コスタリオラ委員は三月五日の原産年次大会のレセプション（写真）で、本紙記者に次のとおり語った。



「私はかつて海軍士官として日本に滞在したことがある。造船国としての日本が、原子力船の建造に乗り出したことは結構だ。とくに安全性の面でどのようなことをやるのか、インフォメーションがほしい。米AECは三月四日、日本とFBRにおける協力協定を結んだが、これと同じような協力協定を原子力船の分野でも結べるよう望む。

またFBRにおける日米協力ができるまでに半年かかったが、安全性、炉物理、ナトリウム技術、燃料技術の分野で情報交換を行なうことになったとはいいことである。今回は人員の交流が主であるから、特許の交換についてはその都度取り決めることになる。別にもんだいはないと思う」

会議と催し

第三十三回財務委員会　十九日正午日本工業倶楽部

第九回RI会議準備委員会　パネル討論会打合せ二十日午後原産

放射線化学研究会　主査会議十七日午後原研

原子動力研究会　原子炉安全グループ十七日午後原産、コストグループ十九日午後原産。

本邦唯一の総合専門誌！

原子力工業

4月号発売中　¥250

【特　集】
海外の原子力多目的利用の状況を探る
◎海外の利用の方向と問題点……日本原子力産業会議　末綱一郎
◎海水脱塩への原子力の利用……東京工業試験所　石坂誠一
◎鉄鋼業への原子力の利用……神戸製鋼所　安藤昌夫
◎化学工業への原子力の利用……宇部興産　辻井純郎

▶高温ガス冷却炉の現状と将来
▶^{60}Coガンマ線遮蔽設計ノート③
▶RI Note: RIによる植物同化産物の追跡

日刊工業新聞社　東京都千代田区九段北一―八―十

原子力発電入門
村主進・野村顕雄・今井良雄編　A5・¥九五〇
エネルギー産業のホープと目される原子力発電の技術的事項を平易に解説したもので原子力発電技術者の養成に役立つ好入門書

図解 原子力用語辞典
原子力用語研究会編　新書・¥九〇〇

新刊書御案内

質量分析データ図表集
Atlas of Mass Spectral Data, in 3 Vols.
Edited by E. Stenhagen & S. Abrahamsson

刊行予定：1969年5月
ページ数：約4,600ページ
予定価格：全2巻　¥60,000
（大幅に変更されました。）
(John Wiley)

ほぼ6,000種の有機化合物の質量分析法によるスペクトルのデータを収録します。
配列は分子量によりなされ，そのスペクトルの得られた条件と出所が示されます。
有機・合成・高分子化学，生化学，基礎医学，物性論，その他関連分野の必備のデータ集としてお推め致します。

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

年次大会から

〝国産化〟の新局面

展望

わが国の電力業界の原子力計画は、いまや米国に次いで世界第二の規模で遂行されることは確実となった。九年後には運転中建設中合わせ三千万KWの原子力発電所が存在し、昭和六十年にはそれが五～六千万KWの規模になるということは、いまではもう〝予想〟というよりも、既定の計画といっていい。してみれば、数年後からはつねに、一億百万KWとしても数基の発電所が建設中だという状況が、日本国内で現出するわけであるが、この姿は、国内メーカーが名実ともの主契約者となっての国産態勢の下でなければ実現不可能とさえいえよう。

〝国産〟という言葉ほど、原子力開発の当初からその時々の微妙なニュアンスで言われきた言葉はなかったろう。だがいまや、これは単なるアウタルキーや産業保護といった意を超えて、国家的要請たる原子力発電計画の確実な遂行のための最低条件として、産業界こぞっての至上目標となったといわねばなるまい。

わが国重電機メーカーは戦後、火力発電所の国産化にすぐれた能力を示し、世界のトップレベルにまで発展したが、原子力機器の場合においても、当初から海外メーカーの下請として圧力容器、タービンなどの製作を担当し、その技術的能力は逐次実証されつつある。とくに軽水炉発電設備では、国内メーカーが主契約者となった関西電力美浜二号機で、国産化率を、導入ベースのものの五十数%から七五%にひき上げた。炉心部、制御系、特殊補機の一部を除いては、ハードウェアに関する限り、たしかにほぼ国産技術を体得しつつあると見てよかろう。

しかしながら、わが国メーカーが名実ともに建設の主契約者となり健全な経営基盤の上に立つようになるには、まだ多くの問題が横たわっている。それはまずソフト・ウェアについての、経験と消化の不足ということであろう。そして国際競争の観点で見るならば、政府の政策の貧困であろう。

原子力発電プラントが、とくに経験と実績を尊重するのは、その性質上やむを得ないものであるが、メーカーの技術能力と自信が、これらの理由で十分生かされないという悪循環は、国産化推進のうえで考えられなければならぬ大きな問題である。

原子力発電所国産化の現状が、かならずしも満足できるものでないことは、西独の現状と比較すればきわめて明瞭である。西独初期のグンドレミンゲン発電所（BWR二十三万七千KW）は、AEG社と米GE社の共同建設であったが、西独ではその経験を生かして、つづくリンゲン（BWR二十四万KW）、オープリッヒハイム（PWR二十八万KW）では、国内メーカーが主契約者となり、八〇%以上の国産化率を達成してみごとにその技術・経験を生かした。最近建設を開始したビルガッセン、スターデンの両発電所は六十万KW級にスケール・アップされたが、ほぼ全面的な国産化がなされ、海外への売込みをはかるまでになった。

このことは、西独が導入技術をコピーのためとせず、自己技術開発のチェックに使いながら、市場規模と輸出を念頭に、分業体制を整えて開発を推進したためと見ることができる。国の施策がその大きな支えとなったことはいうまでもない。

この西独の例を直ちにわが国に照らして論ずることは、もちろん適当ではないが、その姿勢において学ぶべきところは大きい。最近通産省においても、国産化推進のための積極的な施策が打ち出されているが、一つ気がかりなのは、わが国電力事業の置かれた立場からくる、スケールメリット追及の必然性と、マスプロとの関係である。メーカー側からは規格統一の声が聞かれるが、スケールアップのテンポと国産規模の関連が、今後の原子力発電推進にきわめて大きな課題となることが考えられる。

米国原子力委員会委員F・コスタリオラ氏は、この会議で米国原子力産業の巨大さを率直に説明し、〝自由かつ公正な競争〟を主張し、わが国のような場合個々の原子力産業は、投資が早すぎても大きすぎてもいけない、内需プラスアルファ程度を前提として進むべしとのべた。この言葉は、わが国の原子力産業を強力な競争相手の出現として意識しているようにも聞こえる。わが国において、未経験、新技術の多いこの分野で、フュエル・マネージングを含めたソフト・ウェアの確立には、内外にわたるきびしい環境が横たわっている。

国産化を主要なテーマとして取上げた原産年次大会を機に、ユーザーとメーカーが、こうした問題点を素直に話し合う気運が一層促進されるよう期待したい。

平田、宗像氏も講演

立地問題と放射線化学

平田氏

第一日（四日午後）の特別講演では、東芝電気社長土光敏夫氏の「原子力開発に対する産業界の考え方」【前号所載】にはじまり、国土総合開発審議会長の平田敬一郎氏が「国土総合開発と原子力立地」、原研理事長宗像英二氏が「放射線化学の発展と国際協力」について講演した。またアメリカ原子力委員会委員のF・コスタリオラ氏は「米国における原子力供給産業の現状と将来」について講演【別項参照】、原子力発電市場は世界的に拡大されつつあるとのべて注目された。

「国土総合開発と原子力立地」

平田氏は原産立地問題特別委員長として、立地問題を検討し、昨年〝原子力施設立地への提言〟を行なったが、その検討結果に基づき、国土総合開発上の観点にも照らして、特徴と問題点を指摘し、あらゆる産業が、国民生活と共存できることが、わが国経済の発展に欠くことのできない条件であるとのべた。

原子力立地問題の解決には、主として漁業者との共存共栄が指摘されるが、放射能監視体制の確立、発電所温排水の利用など、広域な行政を必要とする問題が多く、中央と地方との連絡が欠くべからざる問題である点も強調した。

宗像氏

「放射線化学の発展と国際協力」

原研宗像理事長は、高崎研究所における成果を中心に、研究開発の現状をのべ、すでに市場調査、市場開拓を目標に実験を進めているものもあると報告した。

国際協力では、すでに日仏、日米の研究協力が密接に行なわれているが、それぞれの国の企業も放射線化学の展開に注視しており、これらの国際協力が必ずや相互の放射線化学実用化に貢献するだろうとのべた。

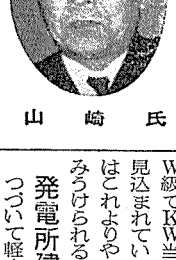
また高崎研究所では、食品の殺菌保存を目的とする食品照射センターを大きく伸ばす計画がある。宗像氏はこの点にふれ〝将来、東南アジア諸国と密接な研究協力が行なわれるようになろう〟とのべた。

なお第一日B会場では、「ナショナルプロジェクトと国内協力」についてのパネル討論が行なわれた（六面参照）

原子力発電とウラン

一般講演でつぶさに

原産年次大会第二日目の一般講演（午前の部）は、中央電力協議会の山崎久一専務理事の「電力需給と原子力発電の見通し」の講演で始まった。山崎氏は最近、中電協がまとめた四十三年から五十二年に至る十年の電力長期計画について発表し、「原子力発電は十年間に千二百万KWを開発する計画であるが、最近、火力の公害問題がやかましい折から、さらに推進される傾向にあるようだ。核燃料は五十二年度までに累積所要量が二万五千二百四十ショートトンとなる。



山崎氏

いま五十二年度における原子力発電（ウラン四千二百六十ショートトン）を重油火力におきかえると、千四百六十三万キロリットルの消費量になる。建設単価については、前年度の推定で五十万KW級でKW当り六～七万円と想定され、百万KW級でKW当り五～六・五万円と見込まれていたが、その後の状況はこれよりやや高目となる傾向とみうけられる」と述べた。

発電所建設の情況

つづいて軽水型原子力発電所の建設状況の発表が行なわれ、原電の浅田忠一技術本部副本部長は「敦賀原子力発電所の建設」で、圧力容器は一部手直しで予定工期よりやや遅れ、またタービン発電機の製作も米国のストライキのため影響をうけ現地到着が遅れているが、現在、総合進捗率は七五%だと述べた。関西電力の岡野茂夫原子力部長は「美浜原子力発電所の建設」で、現在一号機は五一%、二号機は一一%の総合進捗率であると述べた後、火力発電所の建設工事と比較した相違点について「原子炉系の設備はサビが発生すると放射化されるので、この防止のためにステンレスを使うが、火力に比べ、溶接工の確保と十分な品質管理が大事だ」と指摘した。

東京電力の野村顕雄原子力部長は「福島原子力発電所の建設」について、二号機の圧力容器と格納容器はASMEのセクションⅢの基準によりたい。クリティカル・パスは圧力容器の製作で二号機のものは四月下旬に工場を出荷する見通しだ」と述べた。さらに同氏は「一号機は五五%、二号機は掘削だけで六五%の進捗率であるが工事認可の申請は分割申請であり、これまでに十回の申請をした」と述べた。

核燃料確保と問題点

電気事業連合会の三宅申原子力部長代理は「核燃料資源の確保について」講演したが、これはさきに電事連が社長会でまとめた電力業界の考え方を述べたもので、「ウラン確保策については、長期購入、探鉱購入、スポット購入の三方法をうまく組み合せて弾力的に運用することが妥当と考えられる」と語った。さらに同氏は、ウランの長期安定確保の上からも、わが国の核燃料供給産業の登場が望ましいと付け加え、注目された。

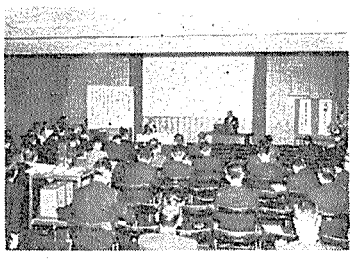
原電の今井隆吉燃料課長は「核燃料問題の現状」の講演で、「わが国だけでも燃料産業は千～三千億円の規模になりそうだが、どれだけ国産化できるかが大きな問題だ。とくに独占的な形態をわが国も考えていったらいいと思う。一方、濃縮問題はヨーロッパの動きなどから日本にとっても重要なことであり、核拡散防止条約（NPT）など国際政治の場に出てこよう。一方、日米協定では濃縮ウランの供給保証があるが、濃縮工場が民営になった場合、現協定では疑問のところがある」と述べ、大へん注目を集めた。

原子力船とRI利用

多目的利用の報告も

また二日目午後のB会場では本年度原産が調査を実施した原子力船開発、RI・放射線利用促進策、原子炉の多目的利用などに関する問題について七つの一般講演が行なわれた。

原子力船第一船の建造については、内古閑寅太郎日本原子力船開発事業団専務理事が、また第二船以後の問題について黒川正典日本郵船工務部長が講演した。

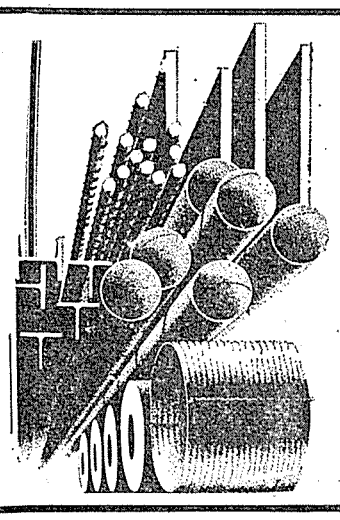


第二日B会場のもよう（講師は内古閑氏）

両氏は「わが国が原子力船開発を進めるのは、将来の造船業界で も優位を保つという目標があり、経済的な船を建造するには経済的な船用炉開発が必要である。この長い期間と多額の資金を要する船用炉開発は国が中心となって推進しなければならない」と強調した。

RI・放射線利用では原産が昨年設置した三つの懇談会の検討結果を各委員長が講演した。「鉄鋼業」から芝崎邦夫富士製鉄専務、「土木・建設業」から藤井正一建設省建築研第二研究部長、「機器工業」から山崎文男日本原子力研究所理事が講演し、「これらの産業でRI・放射線機器の利用促進を図るには、①関連法規の改正、簡素化②技術者の養成と啓蒙普及③測定方法および機器の規格化などが必要」と述べた。

原子炉の多目的利用では東大教授の松下幸雄氏が「原子炉の鉄鋼業への利用」、旭化成常務の角田吉雄氏が「原子炉の海水脱塩ならびに化学工業への利用」について講演し、松下氏は「現状では原子力の熱エネルギーを直接製鉄工程に利用するのは困難だが、もっと広い意味での製鉄業への原子力の利用を検討しなければならない」と述べ、角田氏は「原子炉の多目的利用が進むと、今まで考えられなかった原子炉施設を中心として化学工業、農業、原子力発電所といったコンビナートの出現も予想される」と述べ注目された。



あすの日本をつくる
たくましい力
それは鉄鋼です

川崎製鉄

古い伝統・新しい技術・誠実な施工

鹿島建設

取締役会長　鹿島守之助
取締役社長　渥美健夫

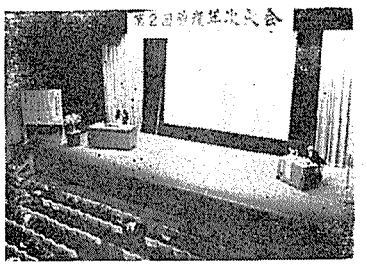
本　社●東京都港区元赤坂1丁目2番7号 電話●東京(404)大代3311
支　店●札幌・仙台・横浜・名古屋・大阪・広島・四国・九州
海外出張所●インドネシア・マレーシア・インド・ビルマ・中華民国
シンガポール

第2回原産

海外招待講演では、英国、西独、米国から、それぞれ高温ガス炉の開発について、その現状と見通しがのべられた。このセッションでは、はじめ原産松根副会長がイントロダクションとして、「水は熱伝達にすぐれた物質だ。しかし技術開発も十分行なわれ、すでに熱的性能も限度に近い。ガスもまたすぐれた熱伝達材で、数々の特徴をもっている。まだ技術的な困難は伴う段階だが、注目すべきものだろう。」とのべた。三つの国の高温ガス炉の位置づけや開発態度は、それぞれ異なっているが、将来に対する強い自信は変らないものと見受けられた。またガス冷却増殖炉の概念が示されたことも注目された。

第三世代のガス冷却炉

英AEA原子炉部長　R・V・ムーアー氏



三月六日の第三日目のA会場、講師はムーアー氏

【イギリスにおける高温ガス炉の開発】熱型ではガス冷却炉一辺倒の英国は、マグノックス型を第一世代（MARKI）、AGR型を第二世代（MARKII）、いわゆる高温炉を第三世代（MARKIII）とし、二十年来開発し続けてきた黒鉛減速炭酸ガス冷却炉と高温炉とは同一家族と見なし、その技術的発展の系譜を具体的に示すことを試みた。以下に、その要点を述べる。

ガス冷却炉の運転経験は五六年以来十年以上になり、三十基計六百万KWe容量に及んでいる。イギリスではうち二十五基四百五十万KWe容量が稼働し、二十二基は累積負荷率八十%を達成した。使用燃料は六十万本に上るが、破損はわずか十一本であった。さらに八基が建設中、二基が建設を予定されている。この間、黒鉛の改良、燃料装荷機の簡素化、主循環ガス流による部品振動の解決により耐用年数の延長に成功した。

まずMARKI（天然ウラン金属燃料マグネシウム合金被覆黒鉛減速炭酸ガス冷却）の段階では、初期の東海発電炉に比しオールドベリー発電炉（三十万KWe）以降はプレスト・コンクリート圧力容器の採用により炉のコンパクト化、冷却材ガス圧の向上に成功し安全性・経済性に寄与した。

続いてMARKII（濃縮酸化ウラン燃料ステンレス被覆黒鉛減速炭酸ガス冷却）の好例は七三年稼働目標に建設中のハンタートンB発電炉（六十二万五千KWe）で、東海炉に比して熱効率は二七から四一・七%へ、比出力は〇・八五から五・〇九MWe／tへ、出口温度は三百八十六から六百五十四度Cへ、冷却材圧は十五・四から四十三・二ぱ／平方㌢へと向上し、より小さいプラント容積から大きな出力を得ることが可能となった。イギリスの現在の火力発電より一〇%安く発電できると期待される。

さらに炉の信頼性、耐用年数の伸びが図られ、出力は標準型六十六万KWタンデム複式タービン使用の容量六十二万五千KWeに維持され、蒸気条件は五百四十度C、百六十二ぱ／平方㌢に強化された。燃料の比出力は九・五から十三MW／tへ、チャンネル数は四百八本から三百本に減少可能となった。最近に到達したハートルプール発電炉ではポッド・ボイラーやガス・サーキュレータを壁内に内蔵する。MARKIIのAGRは、今後も続いて建設されるであろう。

MARKIIIは、いわゆる高温炉（HTGR）で、冷却材はヘリウムのため燃料はウラン酸化物被覆粒子を使用する。MARKIIに比して出力密度、冷却材圧、燃料表面温度・照射期間がさらに向上する。考慮されている燃料粒子は直径〇・八㍉酸化ウランの核をソフト・グラファイト、ハード・グラファイト、シリコン・カーバイド、ハード・グラファイトで四重被覆した直径一・一～一・二㍉粒子で、これからドラゴン炉方式の燃料要素を構成する。高速増殖炉への可能性も考慮してMARKIIと同じく低濃縮U－Puサイクルを採用するが、好ましければU－Thサイクルも取りうる。燃料技術はドラゴン・プロジェクトから得られた製作、照射経験が生かされている。検討中の六十六万KWe実用炉の構造はMARKIIによく似ており、炉心取替可能である。一、二年後に電力庁も採否を考慮することになろう。

ガス冷却高速増殖炉はENEAグループが検討している。炉回路の全般的なアレンジメントはMARKIIIと原理的に同様であるが、比出力をさらに上げる必要から、被覆粒子をヘリウムガスで直接冷却する多孔性筒の開発に力点をおいている。

以上のように、東海炉以降のガス炉の改良と今後の潜在力には、目ざましいものがある。

多目的利用で発展

西独BBK社常務　H・W・ミューラー氏

「西ドイツにおける高温ガス冷却炉の開発」最初から新型転換炉としてヘリウム冷却高温炉を目標にしてスタートした西ドイツは、特にペブルベッド炉への期待が大きく、ガスタービン結合発電炉の開発やプロセスヒートへの利用開発を強調した。その要点は次のようである。

ブラウン・ボベリー／クルップ（BBK）社は五六年以来球状燃料要素を用いる高温炉、（ペブルベッド炉）の開発に当っている。この炉型の特長は炉心構造の簡単さ、連続装荷可能、燃料分布の均一さ、燃料取扱の容易さ、装荷燃料の多いことによる破損の際の安全度の高さにある。六一年にその実験炉AVRを建設、六六年八月初臨界、六八年二月定格十五MWe、炉出口八百七十度Cを出した。六八年十月から六九年二月に至る定格出力運転中の稼働率は九〇%、冷却材ガス放射能は平均五×十のマイナス七乗キュリー／N立方㌢と許容値より低く、燃焼度四万MWD／tに達している。

さらにこの概念の経済性を確証するためBBK社はユーラトム、ユーリッヒ研究所等からなる新会社を設立し、三十万KWeTHTR原型炉を来年早々に建設開始する。この炉ではAVR炉の経験が生かされると共にプレストレスト・コンクリート圧力容器が採用される。その実現により六十万～百二十万KWe大型プラントへの外挿が可能となろう。

燃料サイクルについてはU－Thサイクルと低濃縮Uサイクルに関心がある。ペブルベッド炉では再処理なしのU－Thサイクルが最も好ましい。その燃料は増殖球（Uインベントリーの三分の一とTh全量、転換比一・〇）と燃焼球（Uインベントリーの三分の二）より構成され、前者は六年、後者は二年炉内に滞留し、後者が臨界を保つ。次は五～七%低濃縮Uサイクルの燃し捨て方式で、転換比を犠牲にすれば十三万～十五万MWD／tが可能である。しかし、将来安い再処理と再加工コストが確保できれば増殖U233のリサイクルが可能なので、燃焼球は高濃縮U、増殖球はThのみから構成される。リサイクルはウラン需要の減少を招来するので、高温炉の将来に最重要なサイクルとなろう。

将来の六十万～百万KWe大型炉の初期燃料インベントリーは十五㌦／KW、燃料サイクル・コストは一・〇～一・一ミル／KWh、資本コストは百三十～百十㌦／KWとなり、発電コスト四～四・五ミル／KWhが達成できよう。

効率向上、資本コスト低減を目的として閉サイクル式ガスタービンとの結合による実用発電炉も設計されている。このプロジェクトにはユーリッヒ研究所、GHH社NUKEM社等も参加している。

発電以外に、西ドイツのエネルギー源はコスト面から褐炭－鉱油－天然ガス－褐炭と推移している点から見て、将来原子力の利用は決定的である。最も経済的な利用は製鉄プロセスへの利用である。炉出口温度の向上や還元容器への熱伝達といった基本問題が克服されねばならないが、ヒート・コストは天然ガスや鉱油の三分の一～四分の一になろう。他の利用者は国内炭のガス化への応用である。炉出口温度千二百度Cは七五年には達成できると期待されるが、これが実現すれば高温炉は、千二百～八百五十度C領域は石炭のガス化に、八百五十～四百度C領域は発電に、四百度C以下は化学工業用のプロセス・ヒート生産に利用可能となる。

世界市場で自由競争

米AEC委員　F・コスタリオラ氏

「米国における原子力供給産業」米国原子力委員F・コスタリオラ氏は、米国の現状と将来の見通しについて語り、海外の需要、特に日本との関連において説明を行なった。

氏は米国の業界は増大する国内および国際的な需要に対して充分こたえて行く見通しがあるとのべ、また本日（三月三日）日米の高速実験炉についての技術協定の、調印が行なわれたこと、商業用原子力船に関する協定も近く締結されるはずであることなどで示されるように、日本と米国は友好的な関係がつづくと思われるが、正しい意味でたがいに自由競争が行なわれ将来日本は米国の有力な競争者となるであろうと結んだ。

一九八〇年ごろまでの米国の原子力供給産業の現在の規模と実態については、米国原子力委員会の報告（本誌四六四号二月二十七日付）にくわしく述べられている。

ウラン資源の開発は、現在カナダ、南ア、米国などで商業的に行なわれているが、オーストラリアがこれに加わる可能性が強い。しかし濃縮ウランの商業的供給者は、現在のところ米国しかない。現在の需要見通しは一九八〇年の市場規模で四十億㌦となるであろう。

日本の原子力発電用の濃縮ウランについては、一九六一年、日米原子力合同会議でウイルソン氏が発表した通り、必要量を充分供給するつもりである。

米国の原子力供給業者としては、原子力蒸気供給系統、核燃料サイクル、タービン発電機および関連機器、その他のプラントエンジニアリングの四つのグループに分けることが出来る。前三者は相当な大資本を必要とし、すでに圧力容器では三、大型ポンプでは三、ジルカロイ管では四、制御棒および駆動装置では六、ウランのUF$_6$への転換では一ないし三の大会社が活躍している。鉱山や、プラントエンジニアリングについては、比較的小資本で運営にあたる例がある。

供給者として業績をあげている企業体は、原子力についての経験があり、原子力以外の一般工業の実績があり、米国内のみならず海外の市場への発展に力を入れたところである。

一九八〇年までの米国内の原子力発電の規模は一・五億KW程度となるであろう。KW当たり百五十㌦として、投下資本は二百五十億㌦、そのうち天然ウランおよび燃料の成型加工費はそれぞれ四十億㌦と推算されている。米国外の需要としては、全体で百五十億㌦と思われる。

そのうち日本では、発電設備として二千万KW、建設費をKW当り二百㌦一年間の経費を五億㌦とすれば一九八〇年までに総計約八十億㌦となる。この中のウラン資源および濃縮にはそれぞれ五億㌦と考えられる。西独については日本の半分程度であろうし、他の西欧諸国の合計は発電容量として五百万KWで、その他軽水炉以外のものが全体として三千万KW、これらの全合計は、資本費六十億㌦、年間経費二十五億㌦、うち燃料サイクル費は八億㌦程度だろう。

米国の供給産業は、これら米国内、および国外の需要に対して充分対応できる体制にある。海外では原子力に関する全部を輸入にたよる国々もあり、また近代工業国家として原子力発電設備の一部を輸入するだけの国もある。

米国内の発電所はますます大型化の傾向にある。海外に対しては、全プラントの輸出にしろ、部分的な輸出にしろ、自由競争の原則によって発展が行なわれるべきである。

国際的な状況をみると、資金の調達、金利の補助、税法上の優遇など国家的な保護政策には、種々利点もあろうが、世界の企業の自由競争の効果をそこなうマイナスも大きい。今後原子力市場は世界的に拡大されるであろうが、ニクソン新大統領も、世界的な自由貿易の重要性をのべており、原子力産業もこの線にそいたい。

将来の問題としては、安全性を一定の基準を確立すること、安全性をそこなわぬ範囲で出来るだけコストダウンをはかることが重要である。最後の目標としては、安全であり経済的な原子力発電所を大都市の近くに建設することといえよう。

原型炉（三十三万KW）に着工

米GGA社長　F・ド・ホフマン氏

「アメリカにおける高温ガス冷却原子力発電の最近の進歩」高温発電炉早期実現のGAA社は、熱型では軽水炉一辺倒のアメリカにあって、ガス冷却こそ最良であるという信念を具現化しつつあり、さらにはGE・WH・AI各社のナトリウム冷却高速増殖炉の開発と並んでガス型の実現化を図っていることを述べた。要旨は次のようである。

ヘリウム冷却高温実験炉（四万KWe）は六七年六月以来千度F、千四百五十psiという蒸気条件で発電している。燃料要素は円筒状（被覆粒子はウラン炭化物とトリウム炭化物をパイロカーボンで被覆した〇・四～〇・一五㍉球）で設計燃焼度、七万五千MWD／t度運転は好調で蒸気供給系の利用率は八五%、グロス熱効率は三七・一%であり、三十一万MWHを発電した。

続いて原型炉とも目すべきフォート・セイント・ブレイン発電所（三十三万KWe）は六八年九月商業運転以来一三%を建設し終えた。六角柱状燃料要素（被覆粒子はトリウム、ウラン混合炭化物をパイロカーボンとシリコンカーバイドで二重被覆したもの）で燃焼度十万MWD／t、千度Fと二千四百psiの過熱蒸気と千度Fの再熱蒸気を発生し熱効率四〇%をねらっている。七一年酸工、七二年運開予定。回収燃料の強放射能による加工費の上昇については、米国原子力委員会との間に折衝が進められている。

六十万～百万KWe大型炉の設計も進められている。これらの実用炉は前記と同じく高濃縮U－Thサイクル方式で、U233増殖をねらい、早期実用発電所の実現を目途としている。

高温炉用に開発されるコンポーネントを利用してヘリウム冷却高速増殖炉（GCFR）を開発することも進められている。その研究は六一年に開始されてから年々規模を拡大中。その設計研究では、GCFRは実用性があり性能上の利点が期待される。ガスを冷却材に使用すれば液体金属冷却材の場合より工学上・保守上有利であり、増殖比の高さ、インベントリー倍増時間の短縮、炉心寿命中反応度の維持などの性能向上が期待される。安全性の面からは冷却材中に放射能がないこと、正のボイド係数を克服する必要がいらないこと、冷却材完全そう失や局所的ボイド発生のないことが上げられる。燃料はナトリウム冷却型と類似するが、百万KWe級で資本コスト百三十㌦／KW、燃料サイクル・コスト〇・五ミル／KWHを設計目標としている。

六八年六月、国内の三十七の電力会社との間に二カ年協同計画が開始された。その目的はGCFR計画を検討し、七十年代半ばと予想される二十三万KWe原型炉建設、さらに八十年代初めの大型実用炉の建設・運転のための概念設計を行なうことである。

また六七年後期にはスイス原子炉研究所との間に協同開発計画が発足し、炉物理・熱伝達などのほか、閉サイクル・ガスタービン使用大型GCFRの検討を開始した。同研究所にある熱出力三万KWの天然ウラン燃料圧力管型重水減速炭酸ガス冷却のリューサン炉をGCFR燃料の照射炉に改造することも検討されている。

私は、ガス炉は熱中性子型から高速増殖炉にわたる広い潜在力と熱型の高温ガス炉はアメリカでは実用期にはいりつつあるという二つの確信を抱いている。

フォーラトム

濃縮研究グループが提言

三年後に施設着工

遠心、ノズル分離が有望

フォーラトム（欧州主要十五カ国の原子力産業会議体）はウラン濃縮に関し研究グループを作って検討を続けたが、このほど作業報告書を発表した。報告書では各種濃縮方式の技術、経済性を検討し、いずれの方式によるにしても一九七二年までには欧州に濃縮工場の建設を着手すべきだと提言している。

研究グループの結論は、①ガス拡散方式は経済的に米国に対抗できない（長期的にも）、②超高速遠心分離およびノズル分離方式は欧州で建設する場合、きわめて有望である、として、さらに次のように述べている。

「遠心分離、ノズル方式はガス拡散法より経済的であり、とくに小規模濃縮工場の場合、投資額が少なくなる見とおしが強い。」「電力費を除けばノズル法の方が遠心分離法より安くなるが、ノズル法の電力消費量は現在非常に大きいと考えられる。」「ノズル法の場合、人件維持費が非常に安くなる。これは工程、段階が簡単なためである。」「両方とも、ガス拡散法とちがい、一国内でも建設できる。」

「上記の観点から両三年、遠心分離、ノズル両方式の研究・開発を国際協力により一層迅速かつ積極的に推進すべきである。」

一方、研究グループは一九七〇年代初期ではガス拡散法が利用できる唯一の方式であることを認め、その建設方策に次の四段階を考えている。

（1）国家間の話し合、とくに全欧州的観点に立った英・仏間の交渉の推進。米国との情報交換。

（2）前項をふまえた最経済的計画の決定。

（3）さらに必要な研究開発の推進。

（4）指導的立場をとる国の選定。

報告書は、西独遠心分離法では年間十万ｷﾛｸﾞﾗﾑ分離単位の工場を最初に建設し、その経験によって大型化するのが好ましいと述べている。また、オランダでは一年内で実証プラントを建設でき、その後一両年の経験によって、両三年の建設期間で実用プラントを建設できる、と述べている。

欧州で共同濃縮工場を建設する場合の組織、資金繰りについては、報告書は「国際的な半官半民会社」が妥当であろうと結論づけている。

なお、欧州ではこのフォーラトムの研究グループとは並行してユーラトムの研究グループがウラン濃縮問題について検討をすすめ、本年一月、報告書を出している。内容はおおむね同様であり、同じメンバーが作業をしたような観もあるが、全般的には濃縮の必要性については比較的楽観的である。例えば濃縮工場の運転開始は一九七八年ごろが妥当であるとしている。

第1表　遠心分離法の経済性

（その1）　投資額（オランダの想定）　$/kgU.SWU・年

	第1号機（3%濃縮程度）〔10万kg分離作業、単位、年当り〕	第2号機〔1号機と同程度か若干大型〕
遠心分離機	141.40　(70.8%)	109.00，(65.3%) *
建屋その他	32.15　(16.3%)	32.15　(19.25%)
付帯設備	25.75　(12.9%)	25.75　(15.45%)
合計	199.40　(100%)	166.80　(100%)

＊第1号機より低いのは大量生産の結果と見込まれる。
なお、ドイツの試算では同型、同規模、同材料で162.50$/kgU.SWU・年である。

分離作業コスト（オランダの想定）

（その2）　$/kg.U.SWU・年

	第1号機〔10万kgSWU/年〕		第2号機〔1号機と同程度か若干大型〕	
償却期間	10年	25年	10年	25年
資本費	24.00	15.09	19.45	12.60
人件費	1.63	1.63	1.63	1.63
電力費	4.00	4.00	4.00	4.00
運転費	5.50	5.50	5.50	5.50
合計	35.13	26.22	30.58	23.73

条件1）電力使用率は518KWH/kgSWU、電力費は9.73ミル/KWH
2）資本回収率は5%/年（帳簿価格上）
3）償却期間は建屋25年、付帯設備10年、その他5年
4）全施設（遠心分離機取替分を除く）の維持費は5%/年
5）運転人員30名、給料総額は16万3,000ドル
6）運転費には諸雑費、保険費を含む

分離作業コスト（ドイツの想定）

（その3）　$/kgU.SWU

電力費（6ミル/KWHおよび7.5ミル/KWH）	2.63	3.29
遠心分離機取替費（3年で取替）	10.42	10.42
金利（5%/年および7.5%/年）	5.02	9.36
人件費	4.50	4.50
償却費	6.52	8.15
遠心分離維持費	4.00	4.00
合計	33.09	39.72

注）1、工場規模は約10万kgSWU/年
2、電力使用率は438KWH/kgSWU
3、投資費は163$/kgU.SWU

第2表　ノズル分離法の経済性
（E.W.Beckerーカールスルーエの想定）

	1968年初期の技術	1970年初期の技術
年間分離能力（90%稼動率）	355,000kgSWU	1,800,000kgSWU
分離単位あたり投資費	約5,900万ドル	約8,600万ドル
追加投資費	約3,800万ドル	約5,650万ドル
総投資費	約9,700万ドル	約1億4,250万ドル
資本費（kgSWU、年あたり）	273ドル	79ドル
電力使用量（90%稼動率）	1万400KWH/kgSWU	6,850KWH/kgSWU
発電所の所要規模	470MWe	1,557MWe

濃縮ウラン三国協定を批判

ソ連の評論家グルノフ氏

ソ連の評論家ボリス・グルノフ氏は、超遠心分離法によるウラン濃縮技術の開発に関する〝英国ーオランダー西独〟の予備協定の陰に不吉なものがかくされていると見ている。

プラウダ紙に掲載された同氏の評論の中で、同氏は、キージンガー西独首相とウイルソン英首相とは、オランダの参加のもとで、この濃縮技術の応用についての資本家連合の設立に同意するであろうと語っている。

グルノフ氏は、そのような資本家連合が、平和目的に限ったウラン製造に専心することはありえないとしている。同氏は、この点に疑いをもち、次のように語っている。〝結局のところ、彼らが開始しようとしている濃縮ウランの製造は、核兵器製造のための原料を製造することでもある。資本家連合の設立によって、英国のいかなる核的秘密も西独政府に伝えられないと仮定しても、英国および西独は、その陰で科学者、技術者および軍事専門家が核兵器製造の準備を行なうためのカクレミノを与えられたことになる。

一方、すくなくともオランダについては、ソ連は心配していない。同国の超遠心分離法についての協力は、西独の核兵器製造の危険をはらんでいるとは考えられていない。

ハーグの消息筋がロイター通信社の質問に答えて語ったところによれば、この点について現状では西独はユーラトムの管理に従っている。さらに、西独政府は、非核拡散を支持する旨の同国の態度を明確にした。一方、英国は国際原子力機関（IAEA）による管理を受け入れる用意があると語っている。

民間の経営能力を阻害

米AECの監督が問題に

一九六七年七月に米AECのJ・T・レイミー原子力委員が、「AECは民間のイニシアティブとノウ・ハウの利点を充分利用していないのではないか」ーの疑問を指摘したことから、ローレンス放射線研究所のB・レイノルズ氏を委員長とした九名の調査委員会がつくられ、AECの主要な実験型契約（コスト・タイプ）について検討を行なって来た。その調査の結果がこのほどまとまった。余り詳細にわたる監督は民間の経営能力および融通性を阻害しAECの判断に頼る傾向のあることが明らかとなった。しかし、契約に関して管理が不充分であったとか契約金額が不当に高すぎたと言うようなことのないこともわかった。また、最近は契約に時間と経費がかかるようになって来ており民間側でも防衛的色彩が濃くなって来ているようである。それでAECとしても民間に対して連邦政府やAECの調達規定を無差別に適用しようとすることによって問題の発生することが多い。それで調査委員会はAECがより広い立場から民間の調達業務の管理能力、会計士、価格分析家、弁護士、品質管理専門家等の有無、下請業者選定の方法、価格政策および価格決定法等について詳しく検討した上で契約を締結すべきであると勧告している。また、民間の契約者がAECの許可を必要としないで独自の判断で購入することのできる金額を今の一万ドルから一〇万ドルに引き上げるようにとも勧告している。調査の対象となった民間企業の大部分は購入については全てAECの事前の承認など得ないでも可能なようにしてほしいと言う希望を持っていたということである。民間企業としては決定権を第三者にまかせるより会計監査のときに不承認となる危険を負っても自らの判断によって活動することを希望していると言える。

また、同報告書はAECの契約担当者が技術的保証の不充分な場合でも低価格のものを選定したり、能力の不充分な企業を引き合い先に指定したりしている等の諸点を批判している。その他政府施設の運転者やAECの幾つもの事務所と取引きのある業者に関してはその調達規定についてAECの何れか一事業所で承認を受ければそれでよいようにし、AECの監査官は民間の調達活動の監査に当って何より取引きの妥当性を重視し、政府にとって最大の利益をもたらすようにすることが大切であるとしている。AEC本部の契約担当課は調達に関係する全職員を積極的に教育し、AECの事務局長は調達活動におけるAECの顧問弁護士の役割を明確に規定すべきであるとしている。

AECの調達規定の適用を要求するようなことをなくしてより融通性のある契約方針をたてたいと考えるようになって来ている。民間が連邦政府やAECの規定に従うことを希望する場合もあるがそのような例は少ないと言える。むしろAECの地方事務所が連邦政府やAECの調達規定を無差別に適用しようとすることによって問題の発生することが多い。それで調査委員会はAECがより広い立場から民間の調達業務の管理能力、会計士、価格分析家、弁護士、品質管理専門家等の有無、下請業者選定の方法、価格政策および価格決定法等について詳しく検討した上で契約を締結すべきであると勧告している。また、民間の契約者がAECの許可を必要としないで独自の判断で購入することのできる金額を今の一万ドルから一〇万ドルに引き上げるようにとも勧告している。調査の対象となった民間企業の大部分は購入については全てAECの事前の承認など得ないでも可能なようにしてほしいと言う希望を持っていたということである。民間企業としては決定権を第三者にまかせるより会計監査のときに不承認となる危険を負っても自らの判断によって活動することを希望していると言える。

また、同報告書はAECの契約担当者が技術的保証の不充分な場合でも低価格のものを選定したり、能力の不充分な企業を引き合い先に指定したりしている等の諸点を批判している。その他政府施設の運転者やAECの幾つもの事務所と取引きのある業者に関してはその調達規定についてAECの何れか一事業所で承認を受ければそれでよいようにし、AECの監査官は民間の調達活動の監査に当って何より取引きの妥当性を重視し、政府にとって最大の利益をもたらすようにすることが大切であるとしている。AEC本部の契約担当課は調達に関係する全職員を積極的に教育し、AECの事務局長は調達活動におけるAECの顧問弁護士の役割を明確に規定すべきであるとしている。

海外短信

第四回ジュネーブ会議は71年に

昨年十二月に開催された国連総会は、事務総長から提案された「原子力の平和利用に関する第四回国際会議」を一九七一年にジュネーブで開催することを承認したが、その規模は一九六四年の第三回会議よりもかなり縮少したものになるもようである。

総会では、少くとも代表団を前回よりも二〇～三〇%に縮少し、国連支出経費を減少させることが同意された。また、原則として論文数も減少させ、それぞれの論文はできる限り短くすることになった。さらに議題については実際的な恩恵をもたらす可能性を持つもので、政治家、経済学者および政策企画者に対して強く訴えるものに焦点をしぼる予定。一方、会議の開催期間は、第三回会議と同様に八～九日が予定されている。

なお議題および予算の編成および開催期日の設定は、基本的には国連科学諮問委員会が行ない、総会の承認をもって決定される。

ウラン探鉱の政府独占を廃止へ

ブラジル

ブラジルは、同国最初の原子力発電所を建設し、ウラン探鉱における政府による独占を廃止する模様である。

H・P・ベルトラ計画相によると、この発電所は電気出力五十万KW、約三億五千万新クルゼイロで建設され、一九七五年までに完成というもの。

またブラジル国家原子力委員会は、政府のウラン独占を修正する方法を検討するための委員会を指名したが、同国のウラン開発にあたってはブラジルおよび外国企業を問わず奨励される旨発表した。

さらに、ウラン鉱を発見したものには最低百万新クルゼイロの賞金が与えられることになっている。

WGGが高速貨物船二隻を設計

原子力の平和利用を研究するために設立されたウエスト・ジャーマン・グループ（WGG）は、原子力推進による高速貨物船二隻を設計している旨、このほどハンブルグで発表した。

同グループの支配人であるマンフレッド・ボン・ズール・ミューレン博士は、西ドイツの原子力船〝オット・ハーン号〟上で記者団に対し、その仕様は二十一万五千トンの鉱石ないし油運搬船と大型高速コンテナー船であると語った。

同氏は、原子力推進船は長距離航路では在来型燃料を用いる推進方式よりも有利であると語った。同氏によれば四万～五万馬力のエンジンを使用する場合には、現在のところ原子炉が最も経済的であると考えられ、この規模のエンジンは、高速貨物船および高速コンテナー船に使用される。

一万六千八百七十トンの〝オット・ハーン号〟は、昨年十月に原子力推進で処女航海を行なったが、二月下旬まで西ドイツおよび外国通信員に公開される。

CANDU－BLWへウランを供給

カナダのリオ・アルゴム社

カナダのリオ・アルゴム・マインズ社は、十八万六千トンの酸化ウランをカナディアン・ウェスチングハウス（CWH）社に供給する模様である。このウランは、八年間閉鎖の後昨年再開されたカーク鉱山から得られるもので、一九六九年から七〇年初期までに九回にわたって分納されることになっている。

このウランは、エルドラド・ニュークリアー社がセラミック状の二酸化ウランに精錬し、CWHがハイドロ・ケベック電力会社のジェントリイ炉の初期装荷燃料用として十八の燃料要素からなる燃料棒に組み立て加工することになっている。この発電炉は、電気出力二十五万KWで、ケベック地方の最初の原子力発電所として一九七一年に完成の予定。炉はカナダ原子力公社（AECL）が設計したCANDU－BLW型の原型炉である。

英国施設の査察に特殊装置を使用

国際原子力機関（IAEA）の査察官が、このほど、英国のZEBRAとブラッドウェル原子力発電所を査察したが、このとき、初めての試みとして、人工プルトニウムの使用をチェックするための特殊装置が使用された。

この特殊装置は、英国原子力公社が改良したポータブル検出器で、ガンマ線とプルトニウムから出る中性子の測定を基礎としたもの。査察ではガンマ線の測定は、本来英AEAが開発して現在市場に出ているNIS二九二型ポータブル・ガンマ線分光計（スペクトロメーター）を使って行なわれた。一方、中性子の測定は、この計器を改良した新型計測器の原型を用いて行なわれたが、この改良型測定器は、ガンマ線の分光機能に加えて、中性子の測定・識別にも併用できるようになっている。この改良型スペクトロメーターNIS二九二は、材料査察官にとって、多目的及びポータブル計測器として前途有望であることが明らかとなった。

フランス原子力庁（CEA）のH・ピアティエ材料・燃料局長は原産年次大会で「フランスにおける重水の生産」について講演した。その概要は次のとおり。

仏の重水生産の現状

H・ピアティエ氏が講演

重水炉が他の型式の原子炉よりいい点は、フランスの条件では電気出力KW当り約六十ﾄﾞﾙの節約となるので、燃料サイクル・コストにその利点が顕著にあらわれていることである。しかし、このためには重水の価格をポンド当り十八ﾄﾞﾙ以下にすべきである。

重水生産には、アンモニア合成に使う水素からの重水素の抽出が最も望ましい方法と考えられる。このNH₃－H₂交換法による重水プラントはフランス北部のマザンガルベにある。NH₃－H₂交換法の利点はその同位元素交換反応が重水素分離に触媒がある場合にのみ生じ、この場合の触媒はポタシウム・アミドである。

なおマザンガルベにあるプラントは、CEAのためにソシエテ・シミク・デ・シャルボナージュが二つの建設会社（コンパニュ・ド・コンストリュクション・メカニクープロンデ・スルザー社およびエル・リキド社）の協力で建設した。これらの二社は、重水の製造法についてCEAとソシエテ・デ・シャルボナージュ社との共同研究をしている。

現在、フランスは二台目のプラントの検討を行なっているが、重水製造設備の資本費は年産一ﾄﾝ当り百万ﾌﾗﾝをかなり下回り、六～八十万ﾌﾗﾝ程度となっている。日産千ﾄﾝのアンモニア製造を行なえば、少くとも年間六十五ﾄﾝの重水が副産物として生産される。ただしアンモニアの流水のなかに重水素含有量が最初に二二五ppm以上という条件がある。

多数の肥料工場を保有している国では大型のH₂S－H₂Oプラントを建設する必要があるとしても、それ以前に多数のアンモニア－水素同位元素（NH₃－H₂）交換装置を建設することによって、重水製造能力を有利に増加することができると考える方が合理的である。

フランスにおけるNH₃－H₂方式とH₂S－H₂O方式を比較すると、後者のプラント運転にはキロ当り六十～七十ﾌﾗﾝの電気と蒸気が必要で、一方、単一温度のNH₃－H₂のプラントは約五十万ﾌﾗﾝの電気と蒸気を要し、二温度の場合には約二十五ﾌﾗﾝを要する。だが、保守費は後者の方が高い。

三菱原子力

臨界実験装置で覚書を交換

地元との了解が成立

三月二十日に建屋が完成

三菱原子力工業が埼玉県にある大宮研究所に建設中の臨界実験装置をめぐって、一部地元が設置反対の運動をつづけていたが、このほど、大宮市の秦明友市長のあっせんで、三菱原子力工業と地元自治会の間で、「覚書」が取り交わされた。これは、施設者側と地元側が「原子力基本にのっとり、地元住民の安全を確保するための覚書きを交換する」ことにより、同装置の設置を認めるというもので、いよいよ三菱原子力工業の臨界実験装置の建設は暗れて軌道に乗ることとなった。

今回の覚書には、二月二十日付で秦市長のほか地元住民代表として北袋町の一丁目自治会長（渋谷十氏）、二丁目町内会長（石井誠吾氏）、一丁目東自治会長（田波理一氏）、三菱原子力から杉本一六研究所長が調印した。

覚書の主な内容は次のとおり。

①大宮研には原子炉を設置しない。

②使用ずみ燃料の処理は行なわない。

③万一事故により住民に原子力損害を与えたときはその全損害額を補償すると共に、同装置を廃止し、以後大宮研には設置しない。

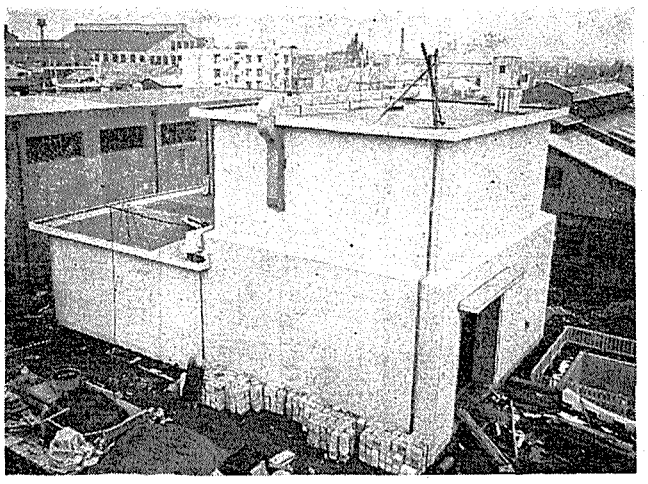
④現在実施している排気、排水の定期的測定結果のほかに、本装置建家外側の市の指定する個所に放射能測定器具を置き、その結果を毎月市長へ報告する。

⑤同装置の運転、管理については地元住民の安全を最優先に考えて操業する。

⑥地元住民の福利増進について今後積極的に協力し、住民との融和をはかる。

三菱原子力工業の臨界実験装置の設置許可は昨年七月十日、内閣総理大臣から下った。これに対して、地元側の反対者同盟が許可取り消しの異議申立てを総理大臣あてに行なったが、昨年十一月二十六日その申立は棄却された。そこで、反対側は同十一月五日、埼玉県知事が認可した「建築確認」について、埼玉県建築審査会に対し、再度の審査請求を行なった。しかし、これも十二月四日請求権なしとして却下された。さらに地元側は、昨年十二月十七日、同県建築審査会を相手どって埼玉県地裁に対して、行政訴訟をおこし、現在、裁判中。

一方、臨界実験装置の建設は、三月二十日に建屋が完成することになっており、三菱原子力工業では四月に機器の搬入、据付けした後、五月から調整を行ない、六月の竣工検査がおわり次第、本格的な実験を開始する予定である。



建設中の臨界実験装置建屋

44年年会日程決る

日本原子力学会

日本原子力学会は来たる三月二十九日から三十一日までの三日間、神奈川県平塚市の東海大学湘南校舎で「昭和四十四年年会」を開く。

今回は炉物理、核燃料、核化学、炉制御などで合計約三百五十篇の論文が七会場に分れて発表されるほか、「核燃料輸送容量の現状」や「RI製造と今後の問題点」など六篇の特別講演がある。

参加は自由で、参加費は会員三百円、会員外五百円。

なお年会に併行して同所で「原子力機器展示会」も開催される。

FCAの施設変更許可

燃料要素と熱出力などで

原研東海研究所の高速炉臨界実験装置（FCA）施設の変更が、このほど許可された。

FCA（熱出力最大百W、水平二分割型）は、約十億円で富士電機が製作、一昨年四月に臨界してから以後これまで、二〇％濃縮ウランを燃料として実用規模の大型高速増殖炉開発に必要な炉物理的問題や安全性を中心とした基礎研究を続けてきた。

こんどの施設変更は、燃料要素にプルトニウム（プルトニウム―アルミニウム合金燃料要素とプルトニウム酸化物燃料要素とプルトニウム酸化物燃料要素に大別される）を加えるとともに、熱出力を最大二KWに変更し、さらに格子管集合体の炉心温度も従来は室温でよかったのを摂氏四十度以下にする、などの変更を行なうもの。

しかし、安全棒の追加（従来調整安全棒十本があったが、これにコントロールを主目的とした安全棒八本以下を追加した）を除いては炉心構造に変更はなく、燃料要素以外はすべて既設の施設、構造が使用される。これによって、燃料の炉内最大装入量は、三〇％濃縮ウラン六百五十㌔㌘（ウラン235）プルトニウム二百五十㌔㌘（プルトニウム239と同241）、天然ウラン三十㌧および劣化ウラン三十㌧となる。

福井県に放射能測定技術会議を設置

福井県は、原子力発電所の建設に伴なって、環境放射能監視体制を整備するため、その準備を進めていたが、このほど、福井県環境放射能測定技術会議を設置した。同技術会議は、県の衛生研究所と水産試験所、施設者側の日本原子力発電会社と関西電力の各専門技術者によって構成され、周辺地域の環境放射能について、福井県の機関および設置者が実施するモニタリングを技術的に調査検討し、環境放射能の状況を常時はあくしておこうというもの。主な仕事としては、①モニタリング項目（技術的な面）の調整、②放射能測定法の検討、③モニタリグ結果のとりまとめ書作成等となっている。

一方、同県では技術会議のほかに四月から放射能管理協議会を発足させる予定である。

廃棄物で四人が汚染

原電東海発電所

原電東海発電所構内で、三月三日午後五時二十分頃、廃棄物をつめたドラム缶から廃液が漏れて四人が汚染する事故があった。

これは、原電東海発電所で出た廃棄物（衣服やボロきれ等、ドラム缶二十本につめ込んだもの）を原研で処理するためトラックに積込作業中、うち一本から廃液が漏れてトラックの床、作業従事者四名（原研二名、日通二名）の衣服や手足の指を汚染したというもの。このため原電の保健物理担当者が直ちに四人の汚染状況を検査したところ、原研職員一人が最大十㍉レムの被曝、トラック荷台が一平方㌢㍍当たり最大十のマイナス三乗マイクロ・キュリーの汚染で、許容量に比べ極めて軽微なものであった。

原子力産業セミナーを計画

原産

日本原子力産業会議は来たる三月二十四日から五日間、東京・丸ノ内の丸ノ内ホテルで第五回「原子力産業セミナー」を開く。

講師は大山彰東大教授（原子力の基礎と応用）、向坂正男エネ研所長（わが国のエネルギー事情と

原産懇に御参加下さい

日本原子力産業会議は毎月一回、定期的に「原子力産業懇談会」を開催しています。

この懇談会は、進展する原子力開発利用の内外の諸情勢や、将来の見通しとその対策等について話し合う場であり、会員会社であればどなたも参加できます。会員相互の連絡にも役立っています。

（お問合せは原産総務課へ）

原子力発電）、今井美材動燃事業団副理事長（核燃料需給の動向と動力炉開発）、村田浩原研副理事長（原子力産業の歴史と原子力利用の将来）、川島芳郎科技庁原子力局国際協力課長（世界各国の原子力開発の動向と国際問題）。

定員五十名、参加費は二万三千円。参加希望者は三月十八日までに原産サービス事業本部へ。

照射は無事に終了

JRR―3　東大の脳腫瘍治療

原子炉による脳腫瘍の治療が、三月六日、原研東海研究所のJRR―3（国産一号炉、最大熱出力一万KW）を使って行なわれた。

治療を行なったのは東大医学部脳神経外科の佐野圭司教授、畠中担助手（主治医）および同放射線科の宮川正教授らで、患者は米国カリフォルニア州ロスアンゼルスに住む五十二歳の男性。治療方法は「ホウ素中性子捕捉療法」と呼ばれるもので、昨年八月、畠中氏らが東京原子力産業研究所の原子炉で行なったと同じ方法。その原理は、照射前にあらかじめ〝中性子を捕えて核反応を起し易い〟安定同位元素（ここでは濃縮ホウ素10を原料としたナトリウム塩）を腫瘍組織内に集中させておき、そこに遅い中性子を照射すると腫瘍組織内で核反応が起って二次的に、到達距離の短い放射線（X線）を出して、腫瘍組織だけが破壊されるというもの。

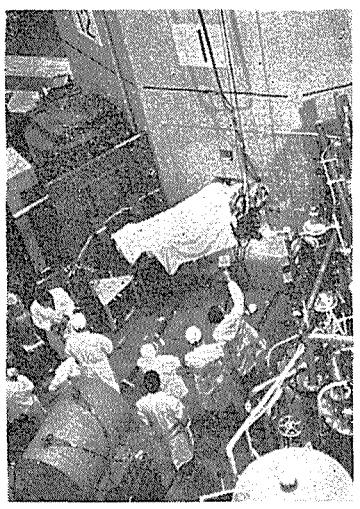
今回の治療でJRR―3が選ばれたのは、前回に比べて炉の出力が大きい（約百倍）ことだったが、この炉は最近、燃料棒に破損が生じこんどの治療も心配されていた。しかし、運転員をはじめ原研関係者の万遺漏なきを期した協力体制と、東大医師団（十四人）の努力で、照射は同日午後五時十分、無事終了した。

この日、早朝に東大病院を発った救急車がパトカーに先導されてJRR―3の玄関に横づけされたのは、午後八時半。ユカタ姿でタンカに乗せられたダディーさん（患者）は、すでに開頭と化合物の注入が行なわれたのだろうか、頭から首にかけて純白の繃帯が巻かれている。わずかにのぞいた顔は、元気そうだ。医者と二言三言かわした後、移動ベッドで炉室へ消えていった。炉室ではすでにサーマルコラムに内径十五㌢㍍の空孔をもつコリメーターが付設され、その孔に向って斜めに木製の特別ベッドが固定されている。その後方約一㍍のところ放射線の散乱を防ぐため直径一㍍・円筒状のビームキャッチャーがある。

ダディーさんが炉室に搬入され、白衣の動きがいそがしくなった。患者に麻酔がかけられ、開頭手術や放射線モニター用計器の取付けが行なわれている。この間、並行して行なわれた炉の使用前検査が終り、「運転開始」のアナウンス。一MWに上昇した段階で破損燃料の検査が行なわれたが、異状はなかった。

一時四分、予定を約一時間遅れて炉の出力は五MWに上昇、サーマルコラムのボラルシャッターが開かれ、いよいよ照射が始まった。二分後シャッターは全開、そして一時十分、出力が十MWに上昇、炉はこのまま平行の自動運転に入った。炉内にはもはや誰もいない。ただ患者のみが、物音一つしない静寂の中にじっと眠り続けているのが、モニター用のテレビ・カメラに撮し出されている。じっと待つこと四時間、原子炉運転が停止されたのは午後五時十分だった。（Y・T）

【写真は準備中のJRR―3炉室内、すでに患者は照射台に固定されている】



【注】ホウ素の化合物は$Na_2B_{12}H_{11}SH$
原子炉内の核反応は$^{10}_{5}B + ^{1}_{0}n(0.025ev) \rightarrow ^{7}_{3}Li + ^{4}_{2}He + 2.5Mev$

告知板

喫煙室

観測史上二番めという、春の大雪に見舞われて、第二回原産年次大会は出足すこぶる低調▼開会時間をずらして、「原産報告」の橋本氏の持ち時間をけずるなど、苦心の運営にもかかわらず、午前中はさっぱり。招待講演の山田原子力委員が、車の難渋で会場に現れず、止むなく一時休憩という一幕まであった▼こんなわけで、出席者はほとんど、まっ白に雪をかぶって飛びこんで来る。午さん会のころまでには、だいぶ会場も賑やかになったが、それでも八～九百人の参加予定からみれば約半分の入り▼だが、二日目からは交通事情も回復して、どっと参加者が押しかけ初日の低調ぶりをふき飛ばす盛況、ようやく大会気分を盛り上げたが、〝雪の伏兵までは〟と事務局もびっくり。

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

発電所からコンセントまで――――電気工事の総合企業
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
TEL（812）5111（大代表）／テレックス272－2081

ナショナル・プロジェクトと国内協力

第二回原産年次大会のパネル討論から

高速増殖炉および新型転換炉の自主開発という重責をになって、動力炉・核燃料開発事業団が設立されて以来一年余、その業務が軌道に乗るにつれて、このナショナル・プロジェクトを円滑に推進するための国内の協力態勢がいよいよ切実な問題となりつつある。この問題は原子力開発体制問題懇談会をはじめ関係各機関でも現実の問題として種々検討されているが第二回原産年次大会においては「ナショナル・プロジェクトと国内の協力」と題して、各界の代表者によるパネル討論会が開かれた。ここではその討論会の模様を紹介する。

協力の限界と見返り

商業炉の実現まで国の施策が

討論の概要

冒頭、清成議長は、新型動力炉の開発は今後わが国が取組まねばならぬ巨大科学、例えば宇宙開発、海洋開発等と同じような性格であって、それらの先駆的役割を果たすものであることを指摘しそのような意味から、このナショナル・プロジェクトを成功させる鍵として国内各層の協力ということをテーマとするこのパネルを持つことは大変有意義であると思うとあいさつした。

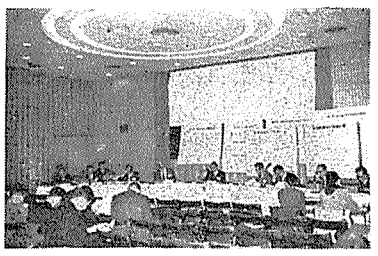
各界代表の意見開陳に入って、最初は趣旨も含めて全体の理解を統一するという意味から、伊原氏は動力炉自主開発の方針が決定され、動燃事業団が設立されるまでの経緯と、動力炉開発事務に関する基本方針を説明して、政府の考えを述べた。また、武安氏は事業団の開発計画、組織等を説明し、この組織を運営し、プロジェクトを管理してゆく上でのいろいろな事務的管理的事項の問題点と、それに関連して各方面への期待を述べた。これにひきつづき学界、原研、電力界、メーカーの代表による見解の発表と討論が行われた。

各界の協力

政府が定めた基本方針にも示されているように「関係各界の協力を確保」することが、このナショナル・プロジェクトを成功させる上に不可欠であるという認識は共通のものであった。動燃事業団の立場からはプロジェクトの性格、特性等々についての「各界との相互理解に基づいた長期的な協力」が要請された。

これに対して、垣花氏がナショナル・プロジェクト達成の条件を分析して、協力の限界を説いた点は注目された。

すなわち、事業団のすすめるこのナショナル・プロジェクトは「その達成が国民経済にとって（必要不可欠ではなく）〝望ましい〟ものであり、成功の技術的条件は（整っているのではなく）〝可能性としてのみ〟存在する」という範疇にあるもので、この場合には、最も協力が必要であって、しかも協力の成果をあげることが困難である。したがって各協力者の協力にも自ら限界があり、その限界を確認した上での協力体制がとられねばならないこと、またこの限界を越える場合には、協力を要請する側はそれだけの〝見返りを与える〟という基本的態度を堅持せねばならない。このような条件下でプロジェクトを成功させるためには、先づ協力の資金、人員、時間的限界を明らかにし、ついでそのような限界を越え、また越えさせるための条件を見出さねばならないことが主張された。



パネル討論会会場

天野氏は原研の役割として、開発のかなりの部分を受託するという形で協力し、関連基礎研究は動燃事業団とよく連絡をとりつつ原研独自の業務として進めており、四十三年度はすでに二十六件の受託契約を結んでいるがなお、JMTR等の建設経験もあるので建設業務についてもコンサルタントとしての協力が可能であろうと述べた。

森川氏は、メーカーは事業団から機器、装置等を受注して設計製作し据付等を行なうほか、研究や開発等の業務を受託してプロジェクトに協力することもできるとし、永島氏は、メーカーの協力には必らず犠牲が伴うものであるがメーカーが貢献した部分の特許あるいはノウ・ハウが事業団に完全に帰属しすべて公表されるのかどうかという問題点を指摘した。

人材の確保

専門的人材は関係各界からの参加によって確保するという基本方針が立てられており、動燃事業団としても各方面からの専門家の出向等に多くを期待していること、制度としては何年かの契約制度なども検討していること、大学との関係も従来の規模よりもさらに拡大し得るよう制度面を含め、途が開かれることを期待していることが述べられた。

一方、事業団に集める基幹要員の確保が大切なことは認めながらも、協力する立場にある機関における研究者、技術者をそれぞれの機関において生かすこと、また今日、原子力の研究者、技術者の数は増加したが、最近の急速な需要に対してはなお非常に不足しているので、これらの研究者、技術者を有効に組合せてその能力を発揮させるように計画し、管理することがプロジェクトを成功させるために必要であるという意見が原研およびメーカーから出された。

なお原子力要員絶対数の不足に対しては、優秀な新人を確保して、早急に育成する必要があり、そのためには原研におけるこれまでの動力炉開発関連研究や原子炉の建設を通じて育っている基幹研究者、技術者を中心とするグループの中で実務を通じて育成するのが最も早道であるとする原研の意見は、三、四年後のことを考えれば注目に値するものであろう。

出席者

議長　清成迪氏（動燃事業団副理事長）

パネル・メンバー（五十音順）

天野昇氏（原研企画室長・動力炉開発管理室長）

伊原義徳氏（科技庁原子力局動力炉開発課長）

垣花秀武氏（東工大工学部教授）

酒井正利氏（電発理事）

武安義光氏（動燃事業団理事）

永島菊三郎氏（住友原子力工業常務取締役）

西依祥一氏（電事連原子力部長）

森川辰雄氏（東芝原子力本部技師長）

合理的計画と管理の重要性

ここにいう計画とは、開発業務の計画だけでなく、資金計画、人員計画等々をも含み、管理は、開発業務計画の管理はもち論、その他人事管理、予算管理等をも含むものである。各界の協力、協調を得てプロジェクトを成功させるためには、このようないろいろな計画や管理が合理的になされることがきわめて重要であるという認識は共通したものであって、各界の代表者によっていろいろな角度から強調された。開発業務計画の管理を合理的に行なうべきことは政府の基本方針にも示されているが、事業団が当面しているいくつかの問題、例えば、予算の運用上の弾力性、出向者の処遇に関連する給与ベース、給与体系の問題等々、いろいろな次元での問題点があげられたがプロジェクトを円滑に推進するためにはいずれも早急に合理的解決をはからねばならぬ問題であろう。

また資金の民間負担について、民間側から若干の疑問が述べられたが、これはナショナル・プロジェクトの意義、それによる受益者の範囲、リスクの程度等について、国と産業界が相互理解を徹底させることによってのみ合理点が追求される問題であろう。

政策面への要望

前述のような事業団が当面している種々の問題、今後各界の協力を得てプロジェクトを円滑に推進していく上での問題等は、根底において、行政、産業構造、社会環境等々につながる問題であって、政府の強力な施策に依存することろが大きいが、武安氏は、動力炉開発計画を国として取り上げた趣旨を再確認し、このプロジェクトに対して政策面での強力なバック・アップを期待すると述べ、西依氏は、このプロジェクトが経済変動等の要因にわずらわされることなく長期にわたって推進されるために国の強力な施策を要望した。また原型炉完成後、商用炉に至るまでになお多くの研究開発がメーカーに課せられることを述べた永島氏に続いて、酒井氏は、ナショナル・プロジェクトは諸外国の炉に匹敵し得る商用炉を実現してはじめて意義が生ずるのであって原型炉のみに視点を奪われるべきでなく、さらに、原型炉以後商用炉に至るまでの間においても、なお国の援助を必要とする事態が十分起り得るとし、この間の施策をも合せ検討しておき、商用炉を円滑に実現することこそ肝要であると指摘した。

国際的接触強まる

大来氏が経済見通し

大来佐武郎氏（日本経済研究センター理事長）

①日本の経済成長、経済規模の拡大化現象は顕著なものがあり、GNPは一九六六年から二百億ドルづつのび、本年度は千四百億ドルが予想される。一九七五年には、三千億ドルに達しよう。これまで生産、輸出第一主義の経済政策を持って来たので、いわゆる〝GNPギャップ〟が存在し、しかも〝国際的という観点〟がなかなかピンと来ないのが日本の現状の姿である。

従来、日本は世界の先進国に対し〝受動的立場〟にあったが、輸出競争力強化で現在では逆に日本が世界にインパクトを与えるという〝能動的立場〟に変って来た。これからの日本は〝調和のとれた経済発展〟に指向する必要があろう。

②GNPの高度成長に比例して輸入が増大し、とくに原材料資源（GNPの約一〇～一一％）の輸入増加が著しく、このまま経済の拡大現象がつづけば世界の資源をカキ集めることが必要になる。今後は輸入を重視する長期観に基づく経済外交の必要があろう。いずれにしてもきインパクトを与えよう。すなわち、日本の伝統的産業といわれた〝労働集約的産業〟（雑貨、農村、水産ばかりでなく機械も）の国際競争力を弱め、その結果として、このような産業は他のアジア後進国へ移り、現地の安価な労働力と結合した産業、となろう。

アメリカのアベグレン氏は日本経済は世界中の資源の基盤に立っているため世界各国との友好関係が不可欠で、この意味からアジア主義は今後意味を持たなくなるのではあるまいか。

③日本経済の高度成長の結果、近年とみに〝労働力不足〟と〝賃金高〟の現象がクローズアップされて来た。この現象は、日本の産業構造に次のごとく型態をとることが必要だろう。また自給自足的経済でなく国際収支バランスを目標とした経済政策をとるべきであろう。

日本の技術輸出・入バランスは大幅に輸入超で十年前が百対一、現在が十対一くらいだ。欧州はこれが十対三から五くらいだ。今後は技術国際化が進み分業化の傾向が強まるが、一方的な技術輸入国となるよりも輸出国にする必要があり、アウタルキー的な立場でなく、技術的収支バランスを念頭に置く必要があろう。

日本のエネルギー輸入依存度は現状でも高水準であるが、七五年には八〇％、総エネルギーの一〇％が原子力となる八五年には核エネルギーを輸入と仮定した場合九〇％に増加すると見込まれている。たたし核エネルギーを輸入と看さなければ八五年の輸入依存度は八〇％に下る。従って、科学技術の進歩が日本の資源輸入依存度へ与える影響は大きい。

いずれにしても、日本は従来もっていた被害者意識を捨て、主体的に国際経済に対処することが肝要である。また総合的な自由化政策を進める必要もあろう。これによって始めて国際的規模での経済の回転が可能となるからである。

（大来佐武郎氏は日本経済研究センター理事長）

新刊紹介

―原産資料室便り―

○Transactions of the ANS 1968 winter meeting (American Nuclear Society) 七〇九ページ、B5判、一九六八年出版

○科学技術六法　四十四年版、（科学技術庁、七三二ページ、A5判、一九六九年出版）

生活と産業を化学で結ぶ

カーバイド
石灰窒素
合金鉄
塩化ビニール
ポバール
クロロプレン
メラミン
ホルマリン
アセチレンブラック
スチロール
セメント
その他40余種類

デンカ
電気化学工業株式会社
東京都千代田区有楽町1－10

化学を通じてあらゆる産業に奉仕する

化学工業薬品
農薬・医薬

日本曹達

本社　東京都千代田区大手町2～4
新大手町ビルヂング

原子力産業新聞

—第467号—

昭和44年3月20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

わが国の使用済燃料輸送

原産の専門委員会が報告

鉄道と船舶を中心に

法規整備の推進なども提言

日本原子力産業会議核燃料問題懇談会（座長松根宗一氏）のもとに、昨年六月設置された使用済燃料輸送問題専門委員会（座長山崎久一氏）は、このほど八カ月間にわたる検討結果をとりまとめて「わが国における使用済燃料の輸送」に関する報告書を作成した。本報告書は、同委員会が関連産業界ならびに政府、関係機関の協力で五つのサブグループを設け、世界各国における使用済燃料の輸送の現状を調べわが国にふさわしい輸送方法などをデッサンした百八十頁に及ぶ詳細なもので、その結果から輸送確立のための〝提言〟も行なっている。なお報告書は三月二十七日の核燃料問題懇談会に報告されその取扱いが検討される。

わが国の使用済燃料は、今秋から東海発電所のものが英国へ送られる（年間約五十七㌧）が、昭和四十七年度から軽水炉のものの輸送も必要となり、軽水炉分の総量は四十九年にウランにして百㌧、五十二年には二百三十㌧、五十五年には四百八十㌧に達すると見こまれる。

今回の調査の目的は、輸送の実務がどのような形になるか、必要な実務や手順をどのように整えるか、官庁の許認可や手続を円滑に進めうるようどのように計画すべきか、など準備に必要な事項を明らかにすることにあった。

現状サーベイの結果では、キャスクの国産化と、PWR、BWRの共用は可能とし、輸送方法は鉄道あるいは海上輸送を主体とし、これに端末輸送を配することが適当だが、輸送設備に関する技術開発と輸送法 規の 整備が 必要である。

また同委員会では輸送量を四十七年度からの五年間を年平均百五十㌧、その後の五年間を四百㌧として、次のごとくデッサンした。

鉄道輸送のデッサン　初期投資約八・四億円、中型キャスク二個、貨車、トレーラーそれぞれ二両の準備が必要である。端末関係六一%、キャスク二三%、車両一六%である。

貨車の設計は毎時七十五㌔メートルの高速ダイヤに合わせたが、この車両の開発が必要であり、英国の貨車輸送が参考となろう。

輸送費は当初五年間はウラン一㌔㌘当たり二千六百～五千百円程度、その後の五年間は、千五百～二千四百円となると推定される。輸送日時は一回（往復）平均十三～十九日が必要である。

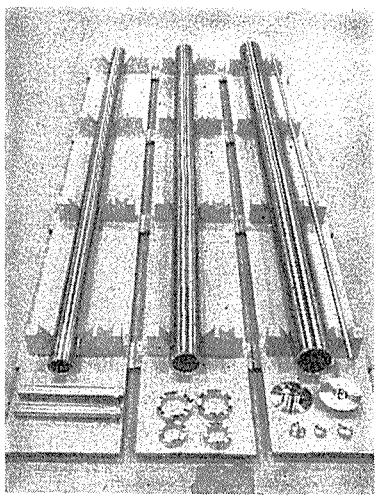
海上輸送のデッサン　初期投資約四・二億円、中型キャスク二個、船改造費、トレーラー二両の準備が必要である。端末関係三一%、キャスク四八%、車両および船二一%の割合となる。

専航船は三千DW㌧級沿岸用石炭船を改造し、冷却設備および電源設備、バルクヘッド等を新設、航路は交通輻輳する沿岸を避け、日本海または太平洋を直航する。輸送日時は一回平均十三～十八日が必要である。

輸送費は当初五年間はウラン一㌔㌘当たり二千四百～四千四百円程度、その後の五年間は千六百～二千円程度と推定される。

輸送確立への提言　これらの検討結果にもとづき、同委員会はとりあえず①輸送方式の早期決定、輸送事業のあり方の方向づけ、法規整備の推進などを行ない、四十五年度から開始するキャスクや輸送施設発注に備える必要がある。②また海外でもあまり実績がないので、四㍍長尺燃料を収容するキャスクは慎重に検討する。

また中型キャスク（七十五㌧）を積んで時速七十五㌔㍍で走る高速専用貨車の開発が必要。③すでに原産より要望（四十三年十一月）した通り、認可基準の明確化、手続の簡素化、一元化が必要で、輸送業務の免許制など実際的な取扱いをきめることが輸送設備の設計、製作を可能にする前提だと提言している。また輸送設備は当面共同利用することが経済上も有利だとのべている。



米AECの施設で制御棒実験

動燃がATR開発で

動力炉・核燃料開発事業団は三月一日から、米国原子力委員会（AEC）のサバンナリバー研究所に委託して、日本から送った新型転換炉（ATR）用の制御棒の等価反応度、干渉効果などの測定および実験を開始した。

動燃事業団はこの実験のため米AECと契約を結んだがその契約金額は約八万八千㌦で、契約期間は三月一日から十二月一日まで。実験には、サバンナリバー研究所にあるSPISE装置（未臨界実験装置）が使用されるが、動燃からは二人の専門家がすでに派遣され、約五週間米国に滞在、AECの担当者とともに測定実験に加わる。この実験結果はATR原型炉の制御についての設計に役立てる。

ところで、このテスト用制御棒は全部で九組、住友電工が製作したもので、一組の重さは約六十㌔㌘。材料は、吸収体としてボロンカーバイド（B、C）を使っているが、一組はボロンカーバイド粉末をステンレス製チューブにしん動充てんしたものを、内側から三十六本、四十八本、六十一本をそれぞれ1型、2型、3型として円筒状にくみたてたもの。

【写真は吸収体（左から3、2、1型、支持棒延長部、スペサーリング、支持棒、支持具およびナット】

助成策を閣議決定

動燃の出えん金制度等

政府は二月二十一日の閣議で、「原子力発電工事償却準備金」と「動力炉・核燃料開発事業団に対する出えん金の損金算入」による租税特別措置法の一部改正を決めたので、近くその改正法律案を今国会に提出する。この法案は四十四年度税制改正のいっかんで、これが承認されると、四十四年度は原子力発電工事の減税額が約二十四億円、動燃事業団の出えん金による減税額が約八億円で、合計約三十二億円の減税が行なわれると見られている。

原子力発電工事償却準備金制度は、電気事業者が建設する原子力発電所工事について、原子炉などの機械装置を取得するために支出した金額の四分の一――国産機器については三分の一、輸入機器については九分の一――を限度とする原子力発電工事償却準備金を工事期間中に設定することができる。これに合わせて、その機械装置を事業の用に供したときは、その積みたてた償却準備金を特別償却できるという制度である。

この原子力発電工事償却準備金制度の創設に伴って、電気事業法も一部改正されるが、こんど特別償却の対象となる機器は、原子力発電設備のうち原子炉、タービン、発電機その他の機械および装置となっている。また対象機種および積立て期間等については、政令で定められる。

動燃事業団に対する出えん金の損金算入は、電力会社およびメーカー等の法人が、今年四月一日から五十二年三月三十一日までの期間内の各事業年度において、同事業団に対して、新型転換炉および高速増殖炉の原型炉の建設のために支出する出えん金について、出えん金とともに支出する出資額を限度として損金に算入できる制度である。したがって、動燃の民間出資は、寄附、出資、出えん金の三本が考えられるが、この出えん金の残余財産の分配を請求する権利については〝期待しうる〟と解釈されているようだ。

原子力従事者は約三万

科技庁 動態調査結果を発表

科学技術庁原子力局は三月十一日、第二回「原子力開発利用動態調査」の結果を公表した。

この「動態調査」は、原子力開発利用の全分野について、従事者および研究開発の投資や生産等の実態を総合的、定期的に調査し、原子力開発利用の推進をはかるうえに必要な基礎資料を作成することが目的。調査は対象一、七七六機関（回答率八〇%）の昨年三月末日現在で行なわれ、研究開発投資、設備投資および生産については昭和四十二年度の実績がとりまとめられている。

調査結果、とくに原子力発電投資額によると、四十一年度百一億円であったのに対し、今回の調査では百六十億円に増大しているほか、核燃料加工施設に対する投資も増加している。さらに民間企業の研究開発投資、原子力関係従事者、生産実績も増加している。

一、（原子力関係従事者）昭和四十二年度末の原子力関係従事者は二九二四〇人（うち研究・技術者は一四、九七六人）で、民間企業一一、六三四人、医療機関七、六九七人、研究機関五、九八〇人、教育機関三、七三九人。放射線関係従事者は二二、五九九人である。

一、（研究開発投資）総額二百八億九千九百万円、うち研究機関百二十億八千六百万円、民間企業五十八億二千百万円、教育機関二十二億五千万円、医療機関六億八千万円、その他機関六千二百万円となっている。とくに応用研究に対する投資額は九十億二千七百万円で全体の四三・二%を占めている。国および地方自治体による投資額はそれぞれ百三十七億二千四百万円、五億九千八百万円であり、両者で全体の六八・六%。民間が六十五億七千七百万円で、三一・四%となっている。

一、（設備投資）総額一百三十三億二千六百万円で、民間企業が百八十五億七千二百万円、医療機関三千一億六千百万円、研究機関八億五千七百万円、教育機関七億二千二百万円となっている。投資対象別では原子炉や核燃料関係が百七十三億八千万円で、全体の七四・二%を占め、さらにとのうち原子力発電所が百六十億二千二百万円となっている。

一、（生産等実績）総額八十三億千七百万円。品目別にみると放射線利用機器四十二億一千万円、原子炉機器三十五億七千七百万円、核燃料関係四億三千万円、未臨界実験装置一億二千七百万円となっている。民間企業の業種では電気機械器具製造業が三十三億六千七百万円で四〇・七%を占めている。

総理府令の改正を公告

政府は三月十一日、総理府令第五、六、七号をもって「核燃料物質の加工の事業に関する規則」、「核燃料物質の使用等に関する規則」の一部をそれぞれ改正するとともに、「核燃料物質または核燃料物質の製錬の事業に関する規則の一部を改正する命令」（総理府・通産省一）を告示した。

こんどの総理府令の改正は、新しい日米、日英、日加原子力協力協定のIAEAによる保障措置適用に伴う所要の措置がとられるもの。

伏見氏を支部長に

原子力学会中部支部発足

日本原子力学会の二番目の地方組織である中部支部の設立総会が三月十五日午後一時から、名古屋市の名古屋科学館で行なわれた。

初代役員は支部長に伏見康治氏（名大プラズマ研究所長）、幹事に伊藤憲昭氏（名大教授）ほか十三名、監査に荒木鶴雄氏（中部科学技術センター専務理事）ほか一名が選出されたあと、井上五郎動燃事業団理事長が「わが国の新型原子炉開発の現況」の記念講演を行なった。

会合催し 原産

第九回日本RI会議主査会議
二十七日午後日本都市センター

核燃料問題懇談会　二十七日午後電力懇話会

第十三回原子力産業懇談会　二十八日午後日本工業倶楽部

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

新刊書御案内
質量分析データ図表集
Atlas of Mass Spectral Data, in 3 Vols.
Edited by E. Stenhagen & S. Abrahamsson
（大幅に変更されました。）
刊行予定：1969年5月
ページ数：約2,366ページ
予定価格：全3巻 ¥60,000
(John Wiley)
Vrl. 1: weights 16.0313 through 142.0089／Vol, 2: 142.0185～213.2456／Vol. 3: 213.8629～702.7981
ほぼ6,000種の有機化合物の質量分析法によるスペクトルのデータを収録します。配列は分子量によりなされ，そのスペクトルの得られた条件と出所が示されます。
有機・合成・高分子化学，生化学，基礎医学，物性論，その他関連分野の必備のデータ集としてお推め致します。
東京都新宿区角筈1-826 郵便番号160-91 株式会社 紀伊國屋書店 振替東京125575 電話大代表(03)354-0131

米IRS 州機関の核燃料賃貸案を提出

無税公債発行方式で

米西部電力業界らは反対声明

アメリカ内国歳入庁（IRS）は本年一月、核燃料の州機関による賃貸制度案を提案した。IRSが提案した賃貸制度は無税公債発行方式である。これに対し、西部地区の私営電力業界、関連サービス業界はこぞって反対の意思を示しており、二月十八日の聴問会でも反対意見を陳述している。当面、この問題が具体化しているのは一件だが、今後の成行きが注目される。

当面問題となっているのは、ニューヨーク州原子力・宇宙開発局（ASDA）が、コンソリディテッド・エジソン社と下交渉をすすめていることである。他の州では該当する機関がないため、現在とくに動きはない。

二月十八日、この提案について初の聴問会が開かれたが、その席上、ノースイースト電力グループの代理人ミラー弁護士は次のように陳述した。

「この制度が各州で採用されることとなろう。この制度は原子力法の規定する核燃料民有制に適合するとは思われない。」「パシフィック・ガス&エレクトリック（PG&E）社やコモンウエルス・エジソン社もノースウェスト電力グループの見解を支持している。」

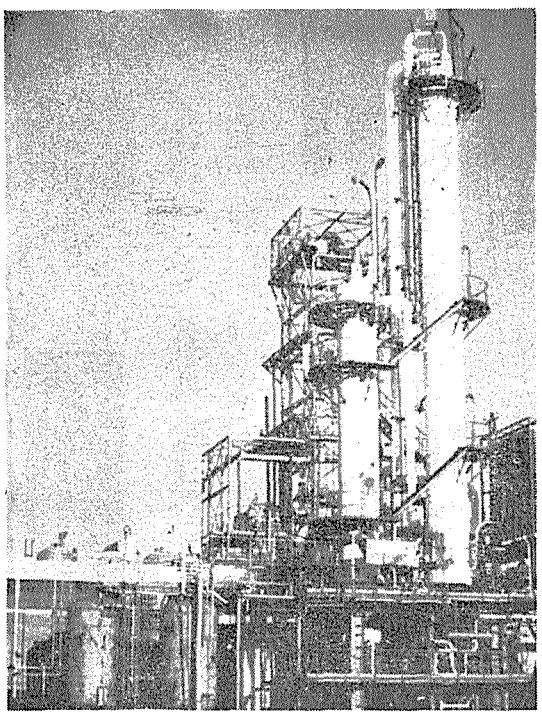
また、バンカーズ・リーシング社々長ツアイセス氏も、この提案は核燃料の民有を推進する議会の意思に反し、かつ連邦政府の歳入を年に四十億ドル程度減らす結果をもたらすだろう、と述べている。

法案に対する反対の動きはすでに、上記各社の他、ゼネラル・パブリック・ユティリティーズ（GPU）やアメリカン・エレクトリック（AEP）社にもみられる。

「この規制が成立すれば、各州機関も遠からず核燃料および再処理関係施設に、産業振興公債を発行するだろう。悪貨は良貨を駆逐するという、グレシャムの法則を実現させるだろう。」GPUではこのように述べている。またAEPも、企業の自由競争の原則に反し、連邦政府の財政上の損失を招くものだとして、法案に反対している。さらにGPUは、例えば再処理施設は二つの地域にのみ燃料再処理を行なうものではなく、多州にわたる場合の問題点を指摘している。

一方も当面の当事者であるコン・エジソン社は、非公式ながら、同社の立場は前記西部地区の電力会社と違うことを挙げ、ニューヨーク州の公営、私営電力としては、IRSの提案、ないしはロックフェラー知事の措置を支持すると述べた。

このような情況から、IRS提案をめぐる動きは、今後複雑な様相を呈するとみられる。



フランス北部のマザンガルベにあるNH3—H2交換法の重水プラント

グレイスベイ重水工場の建設遅れる

カナダのデューテリウム・オブ・カナダ社は、このほどグレイスベイ重水工場が実際に重水生産できるように、さらに時間と資金をかけると発表した。同社のR・B・キャメロン社長は、どれ位の時間と金をかけるかについて発表を避けているが、これは熱交換器が塩水に腐食されたためと見られている。

このプラントの第一期工事分は、重水年産二百トン生産する計画だが、当初より遅工が三十カ月ほど遅れている。このプロジェクト全体で利子を含めた総経費一億ドルの投資を予定しているが、第一期分は三千万ドルで、第二期分はこれよりわずか少ない。

同社が現在計画しているプラントの二つのトップ・ステイジの運転可能性がはっきりしないことから、さらに新しい問題が生ずるとキャメロン社長は心配している。たとえば同社では、重水生産の最終ステイジで商業運転としては未実証のGSプロセスを使用しているが、これを米国のサバンナ・リバー・プラントで使用している蒸溜プロセスに取り換える必要があるかもしれないとキャメロン社長は述べている。

査察官が五十三人に

IAEA理事会がスタッフ承認

IAEAの理事会は二月二十六日、イランと米国の原子力協力協定にもとずく保障措置をIAEAに移管する新三者協定を承認した。また同理事会は、一般目的の査察官として二十四人のスタッフを認めたが、これらの査察官はアルゼンチン、オーストリア、ベルギー、カナダ、チェコ、ハンガリー、インド、インドネシア、イタリア、日本、フィリピン、ポーランド、ルーマニア、スウェーデン、スイス、ソ連、アラブ連合共和国、英国、米国、ユーゴスラビアの二十カ国の出身者である。これでIAEAは、これまでの特別目的の査察官二十九人と合わせて、二十九カ国五十三人の査察官を認めたことになる。

なお、IAEAの理事会は、三十カ国における六十九の原子炉およびその他施設をふくむ四十の保障措置協定を承認している。

海外短信

ENEA事務総長 ウラン需要を予測

欧州原子力機関（ENEA）事務総長E・サエランド博士は、欧州閣僚諮問会議でENEA第10回活動レポートの報告について、「二〇一〇年までのヨーロッパにおけるウラン需要は、この期間に使われる発電炉の炉型によって六十万トンから六百万トンに至るが、これは十の要素によって変化しうる」と語った。これまでストラスブルグの議会に提出されるのが伝統となっていたENEAレポートが、同機関の事務総長によって紹介されたのは初めてのことであった。サエランド博士はさらに同会議のメンバーに対し、現在確保されている低コストのウランは約六十五万トンと計算されているが、この予想のやり直しが必要であると語った。また、ENEAの三つの主要な共同事業について、サエランド博士は、ユーロケミックの将来の目的および計画についての特別調査が行われた結果、一九七〇年からの新五カ年計画の提案とそのための財政的措置が進められていると語った。

タラプール炉が燃料装荷を開始

インドのタラプール原子力発電所の燃料装荷が、二月三日に開始されたが、四月には試運転、五月までにはマハラシラーグジャラ・グリッドに送電され、七月にフルパワー十万KWが達成される予定である。

GAAAなどORGEL原型炉の入札へ

フランスのGAAA、西ドイツのインターアトムおよびイタリアのモンテエディソン社の産業グループは、ORGEL原子力発電所のORGEL原型炉の競争は、一九六六年にユーラトムによって開始されたものであるが、これは、このシリーズの原型炉について地元産業に研究させ、すぐに使える原型炉に青写真を用意させるために行なわれたもの。

スイスでウラン濃縮専門委員会設置

スイスの専門家によるウラン濃縮研究委員会がこのほど、連邦政府の運輸・通信・エネルギー省によって設置された。同委員会の委員長には原子力委員会のメンバーであるH・エシズマン氏が就任した。

米国がイスラエル脱塩プラント建設援助

イスラエルのL・エシコル首相は、このほど、米国がイスラエルの脱塩プラント建設を援助することになっていることを明らかにした。四千万ドルの供与と一千八百万ドルの借款が議会にはかられることになっているが、原子力発電を使うか、あるいは、在来型の発電設備を用いるかは、イスラエルの判断によってきめられることになっている。なお、この脱塩プラントは日産約四千五百万ガロンの淡水を供給できるものである。

出張

第二回原産年次大会に出席して

〝もう少し時間を〟

第二回原産年次大会は、あいにくの雪の中でその幕を明けた。だがふりしきる雪と交通混乱の中にもかかわらず、予想外の参加者があり、役員、議長、講演者等も支障なく出席されて、産業界のこの大会によせる熱意がうかがわれた。

総会での報告や講演などを通じて、今回も、海外先進国からの技術の消化を基盤とする「自主技術」の確立が強調された。この動向は昨年と変っていないと感じた方も多かったと思うが、おそらく、ここ数年間は着実に消化し、まず身につけることが急務であり、しかも繰返し「自主技術」の確立を叫ばなければならぬ実体があることを改めて認識しておくことに年次大会の大きな意義があると思う。

またそればかりではなく、海外からは、わが国の実情の良き理解のもとに協調して行こう、いやむしろ手をさしのべつつ、良い意味での競争をしていこうとの態度が示されたのは、考え方によればもっけの幸いでもあると感じた。

「ナショナル・プロジェクト」の討論会は、全体として精神論であり、概念論という感じが強かった。議論の盛上りに乏しいのは、あるいはテーマの出し方にも一考を要したかもしれない。また人選が余りにも網羅的であり、またそれぞれの人が、それぞれの立場から都合のいい発言に終始し、話がカミ合わないばかりでなく、聴衆も何を聞きに来たのかを見失なう事情から、必ずしも歯切れのよいものにはならなかった。せっかくこの問題が表面立って論じられただけに残念に思ったのは私だけではあるまい。

これに反し第二日目の国産化問題では、将来わが国の進む方向が示され、それに乗って如何に歩むかが中心的議題になったので、何か明かるい希望がわいてきた。これについては実は、日常業務に追われる余り、ふだんは深く追求する気分になれないものだが、このようにテーマをかかげて多数の人から討論されるのを聞くと、改めて大きな問題であることが痛感された。要は今後の成果にあるが、大いに力強く感ぜられた。

二日間の感想を通じて、全般的に時間が不足しているように思った。特に建設現況の説明や資源の問題を短時間の説明で片付けようとすることが本来無理なことかもしれない。この点、来年もあることであり、会場もA、Bの二カ所で行われていることを思えば、なんとかもう少し（せめて講演者に一人一時間位）時間を与えてほしかった。聴衆の身になって運営を考えてほしいと言ったら言いすぎだろうか。

最終日の海外招待講演はどれも大変味のある内容で、本大会の圧巻として申し分ないものだった。ただ残念なのは閉会まで居残る人がごく少なかったことである。特に午後の講演では、時間の経過と共に人数が減って行ったことである。これでは外国からわざわざやって来た講師（しかも勝手にやって来たのではない。こちらから来て下さいと頼んだのだろうに）にも、失礼に当たるのではないかと思われるし、また、日本人の態度が疑われてもしかたがないだろう。大会が盛会であっただけにおしまれてならない。

最後に、会場には「久方ぶりに原子力に顔を出したよ」とあいさつをしてくれる友人も何人かいた。原子力も地についた産業となって、広い分野に浸透しつつあることをうれしく思った。

（投稿・匿名希望）

生活知恵袋

日本アルコール販売（株）　原産に入会、取締役社長は豊島健氏
住所東京都中央区日本橋大伝馬町二の一の一電話東京（六六一）二二四五

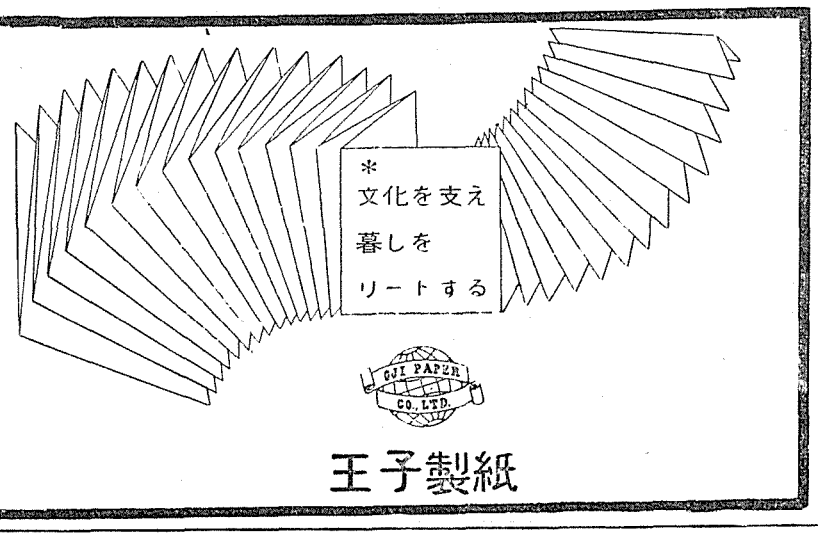
日産自動車（株）　住所変更新住所東京都中央区銀座一の十七の一

金属部門
銅・金・銀・硫化鉱
石炭部門
化学部門
硫酸・酸化チタン
機械部門
さく岩機・その他産業機械
発電部門

5部門を綜合した
多角経営を誇る!!

古河鉱業

社長　楢原良一郎
本社　東京都千代田区丸の内2の8



王子製紙

三菱原子力

米国サクストン炉で燃料照射

PWR用燃料国産へ

被覆管にジルカロイ―4を使用

三菱原子力工業はこのほど、米国WH社のサクストン原子炉で、PWR用燃料の照射テストを実施するため、燃料集合体を製作したので、近く米国へ送ることになったと発表した。

これはすでに三年余にわたる照射テストをおえた第一次燃料に次ぐ第二次燃料である。

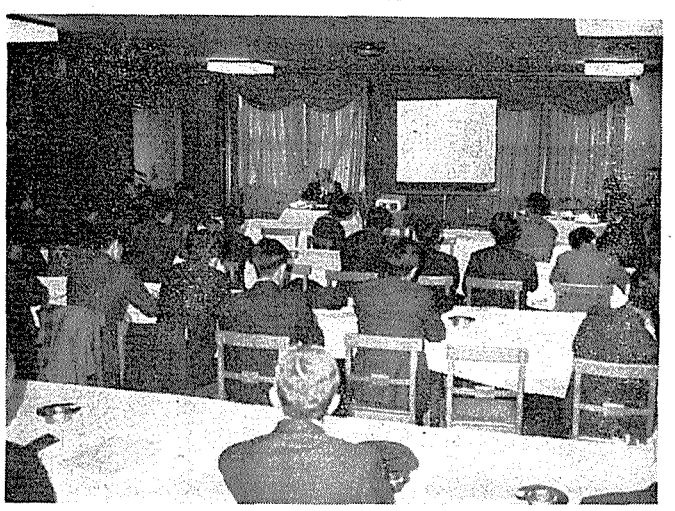
今回の燃料は、同社が科学技術庁から昭和三十九年度の原子力平和利用補助金を受けて、PWR燃料実用化テストのため、昭和四十年に製作し、サクストン炉で四十三年十一月までの三年二カ月間順調に運転された第一次燃料につづく、第二次燃料集合体である。この第二次燃料は、第一次燃料集合体（五・七％濃縮、UO_2ペレット約四十㌔㌘、ステンレス鋼被覆）とは異なり、被覆管にはジルカロイ―4を、ばね格子（燃料棒を支える材料）にはインコネルを使っており、関電の美浜原子力発電所をはじめとする発電用大型PWRの燃料集合体と同じ材料の組合せとなっている。したがって、今回の燃料製造および照射テストの実施は、PWR燃料国産化計画にとって大きな意義をもつものとして、注目される。

なお、第二次燃料製造は、昨年WH社から申出があり、米国から濃縮六フッ化ウランを輸入、三菱金属鉱業で二酸化ウランに転換加工し、三菱原子力が最新技術を使って成型加工したもの。

サクストン炉では、一～二年間千二百MWD/T－UO_2まで使用される予定であるが、第一次のときは六千MWD/T－UO_2で運転され、すぐれた実績を得たので、WH社からもその技術が高く評価されている。また同社は、本年夏着工の予定で、PWR燃料の製造工場を東海村に建設するため、現在、着々と準備を進めている。

今回のサクストン炉用第二次燃料集合体の要目は次のとおり。

▽UO_2濃縮度＝五・七％、UO_2ペレット＝密度九三％（三十七㌔㌘ジルカロイ―4被覆管、燃料棒長さ一〇二㌢㍍（六十八本）インコネルばね格子集合体四ケ、総重量＝五十八㌔㌘。



サクストン炉で照射されるPWR用第二次国産燃料集合体

温排水利用に期待

茨城県原子力審議会が報告書

茨城県知事の諮問機関である茨城県原子力審議会（委員長渡辺寛造氏）は、昨年十月に「アイソトープ等利用開発部会（部会長後藤武男氏）」を設置し、茨城県でのアイソトープや温排水などの利用方策について検討を行なってきたが、このほどその結果を同審議会に報告した。

同部会は設置以来四回の会合を開き①RIの利用開発の現状と将来の推移②RIの茨城県産業への利用の可能性③原子力施設の温排水の利用方策等などについて検討を行なっていたもの。

とくに温排水利用では、①電力需給調整や季節変化、および定期検査などによる水温、流量の変化②微量ながらも存在する極低レベル放射性核種の濃縮③海岸地形と養殖場の適否などの問題が残されている。

また温排水の流量、水温の変化が養殖対象魚貝類にどのような影響をおよぼすかについて環境水と生物の関係を早急に解明しなければならない。このため原電の東海発電所の温排水を利用して基礎研究に着手することが望まれるとしている。

なお茨城県は四月ごろ同報告書にもとずく要望を、関係各方面に提出する予定。

ピアティエ氏が講演

"フェニックスに低密度燃料"

去る三月六日に終った第二回原産年次大会に出席のため来日していた、フランス原子力庁材料・燃料局長H・ピアティエ氏は、三月十三日午後二時から東京・虎ノ門の共済会館で、「フランスにおける高速炉燃料の開発」を講演した。日本原子力産業会議と日本原子力学会が共催したもの。

フランスの高速炉燃料の研究は十年前に合金と酸化物を考えてスタートした。その後合金燃料のスエリングやコンパティビリティーの問題から現在は混合酸化物燃料を中心に研究している。また炭化物燃料の研究も併行して行なっている。

混合酸化物燃料の研究はプルトニウムの濃縮度や熱伝導率、蒸気圧、体積変化とバーン・アップの関係など物理化学的性質の追求を主に行なっている。成形加工ではシンタリング法を研究し、とくに回収されたものの直接リサイクル、低密度ペレットの加工に重点をおいている。

混合炭化物燃料の研究は主として被覆材のステンレス鋼とのコンパティビリティ、混合炭化物の物性値および相変化の測定を行なっている。これでの問題はステンレス鋼の炭化と強度変化の関係を明らかにすることだ。

被覆材の研究はナトリウムとのコンパティビリティ、六五〇～七〇〇度Cでのクリープ強度、多量に入手可能などの理由からステンレス鋼を採用し、主に、①熱応力②FPガス発生による内圧応力③燃料との相互作用の研究を行なっている。

ラプリディーの燃料は現在まで五万MWD/T燃焼しているが顕著な異常は見られず、この経験がフェニックス燃料設計に役立っている。

フェニックスの燃料の大きな違いは、低密度ペレットを使うことだ。従ってスエリングの問題が考えられ、このためラプソディーの中で八〇～八五％密度ペレットや九五％密度の穴あきペレットのアセンブリの照射が行なわれている。またラプソディーを改造し中性子束を現在の一・四倍に上げる計画があり、これで一九七三年ごろには十の二十三乗のオーダーの照射が可能となろう。

ラプソディーの燃料は機械的加工を施して一六〇〇度Cで焼結したが、二～三のペレットを除き酸化プルトニウムが酸化ウランの中に完全に固溶体として入っておりまたセンタレス・グランディングの必要がないので加工費の低減に役立ち、フェニックスにも適用できる。

ラプソディー燃料の生産規模は、現在混合酸化物燃料で四・五㌔㌘／日である。一九七〇年頃からフェニックス用の燃料加工が始まる予定だが、生産規模は三〇㌔㌘／日でラプソディーの場合の三分の一位の加工費ですむと思われる。

このように小規模プラントでの加工費算出は必ずしも大型プラントに適用できないが、推定は可能だしまたこの運転の経験を将来の大型プラントに適用できると思われる。

【写真はピアティエ氏講演会場】

動燃がATRのCR委設置

動力炉・核燃料開発事業団は、このほど、今年六月から十月にかけて実施される新型転換炉のチェック・アンド・レビュウに備え、同事業団としての準備すべき対策、資料等を検討するため、清成迪副理事長を委員長とするCR委員会を設置した。

このチェック・アンド・レビュウは、昨年三月総理大臣の定めた動力炉開発業務に関する基本方針に示された動力炉開発の目的を達成するため、動燃事業団の設計によるATR原型炉を四十五年度から着手することが最も適切か否か――検討しようというもの。

CR委員会では、このチェック・アンド・レビュウのため、①原型炉の技術的問題点と解決の見通し、②核燃料サイクル上の観点からのATRによる効果、③軽水炉と経済的（建設費および発電コスト）に競合するか、④海外諸国で開発中の重水炉との比較――等について検討し、資料の作成等を行なうこととなっている。

十六編の優秀作決る

高校生の原子力募集論文

科技庁、通産省、運輸省、原研、動燃事業団、原船事業団および原産の七機関は、昨年、第五回「原子力の日」を記念して全国の高校生から「原子力平和利用への期待」をテーマとした作文を募集したが、今年一月十五日の締切りで総数七百五十一編の応募があった。このほど審査した結果、最優秀に仲田健次君（静岡県藤枝北高等学校）、仁礼和枝さん（鹿児島県川内高等学校）、藤井隆夫君（秋田県大曲農業高等学校）の三名、優秀に青木順子さん（埼玉県浦和西高等学校）、井手口良一君（大県大分舞鶴高等学校）ら十三名の作品が選定された。

最優秀者には三月二十六日に科学技術庁長官賞と賞金五万円が授与されるほか、所属校に対して各十万円相当の理科教材が贈られる。優秀者十三名は二十七、二十八の両日、原子力施設の見学に招待する。

原研関係が五名

創意工夫功労賞の受賞

科学技術庁は三月十一日、創意工夫功労による受章者七百三十六名を発表、同十四日表彰状の授与式が東京・代官町の科学技術館で行なわれた。

原子力関係では、山崎利氏（30歳）が「バーン・アウト検出器の改良」、鏡八留雄氏（23歳）が「エアーリフトによる高放射性液体塵液法の考案」、浜野昇氏（31歳）が「原子炉燃料集合体製作治具の考案」、大貫守氏（28歳）が「高放射性液体サンプル輸送方式の改善」、山岸耕二郎氏（23歳）が「電子計算機による和書目録の作成」で、それぞれ受賞した。（いずれも原研東海研究所員）

とくに山崎氏の研究は、今後ますます高出力密度化していく動力炉の燃料要素設計に必要な沸騰熱伝導機構とバーンアウト機構の解明を行なったもの。前者では沸騰気泡の発生とともに熱伝導がよくなるという事実を実験で確かめるため気泡観察装置に新しい工夫を加え、導電ガラスを用いて気泡を裏面から直射光線と乱射光線の加減によって写真撮影する方法に成功し、はじめて薄膜の存在を確認した。後者は、バーン・アウト検出器を「波高値＋バーン・アウト信号の立上がり時間」によって働かせるように新工夫をこらし、その測定精度の向上に成功したもので、現在、JPDR－II燃料の高圧沸騰バーン・アウト実験や軽水炉の冷却材喪失事故実験等に使用されているが、ATRCの研究開発にも使用される。

米国原子力供給産業の現状

A・D・リトル社

原産はこのほど、米国AECと司法省からアーサー・ド・リトル社に対して委託契約された米国の原子力供給産業に関する研究結果の報告書―「COMPETITION IN THE NUCLEAR POWER SUPPLY INDUSTRY」（A四判、四三〇㌻）を入手した。目下取いそぎ翻訳中であるが、とりあえず原文複写サービスをすることになった。

購入希望の向は原産企画室まで。頒価一部三千円（郵送料は別）。

敦賀、美浜見学会を計画

日本原子力産業会議は、来たる四月十、十一の両日「第四回関電美浜原子力発電所・原電敦賀発電所見学会」を行なう。

定員は五十名、参加費一万円（会員外一万二千円）で申し込みは四月二日までに原産サービス事業本部。

高井原子力委員逝去

原子力委員・高井亮太郎氏はかねて病気療養中であったが、三月十二日午後七時五十五分、東京・信濃町の東電病院で腸腫瘍のため逝去された。享年七十二歳。自宅は東京都目黒区洗足二丁目十六の十五。

氏は猪苗代水力電気、東京電灯を経て、関東配電社長となり、電力再編成後三十三年まで東京電力の副社長、社長を歴任した。その後は海外電力調査会長などをつとめ、昨年八月原子力委員に就任した。勲二等瑞宝章、藍綬褒章を受章。

なお政府は三月十四日の閣議で高井氏に正四位勲二等旭日重光章をおくることを決定した。

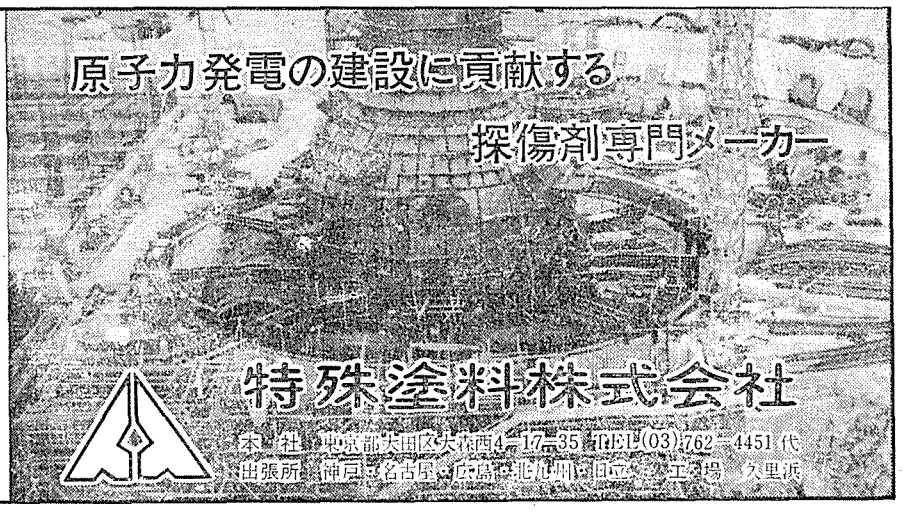
喫煙室

つい最近のこと、原子炉多目的利用調査団に参加した、ある製鉄会社のメンバーに、米国大手メーカーから「日本はどのように原子力を製鉄に利用しているか、ご教示願いたい」との依頼が来た▼とくに〝還元用にどう使うか？〟は恐れ入ったもの。おそらくわが国の鉄鋼業界の熱心な検討を、実現近しと見てのことだろう▼戦後、わが国の鉄鋼業の躍進はめざましく、生産量は自由世界第二位だが、合理化が徹底して輸出産業の花形▼このうえ日本の鉄鋼が安いエネルギーを使い出したら、米国鉄鋼界の斜陽化に拍車をかける心配すらでて来るというわけか▼こんどの問い合わせはともかくとして、〝どうまで買いかぶられては〟と、若手技術者たちも、一層原子力利用の研究に熱が入って来たという。

原子炉の設計・建設関係者が選ぶ探傷剤は

◉浸透探傷剤　原子炉の圧力容器や原子力発電用機器の専用浸透探傷剤として原子力用染色浸透探傷剤（スーパーチェック）（常温用・高温用）と，原子力用蛍光浸透探傷剤（スーパーグロー）（高精度用）とがあります。

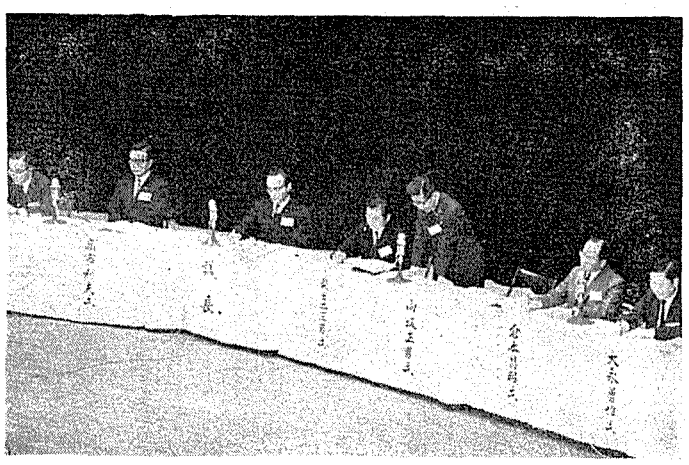
◉漏洩検査剤　原子炉圧力容器の水圧試験の精度と能率向上に役立つ検査剤としてスーパーグローDF－200があります。



国産化問題と開発環境の充実

第二回原産年次大会のパネル討論から

第二回原産年次大会第二日目の午後行なわれた、パネル討論会「国産化問題と開発環境の充実」は、三百人以上の参加者を集め、当大会の中核となる行事の一つであった。パネルは、議長の村田氏（原子力研究所）の主旨説明で始まり、向坂氏（エネルギー研究所）が昨年の暮、通産省の委託で欧米の原子力産業調査をしたことにもとづいて、海外の原子力産業事情を講演、各パネリストから、メーカー、ユーザー、政府などの立場で意見（キーノート）の発表があり、相互の討論が活発に行なわれた。



パネル討論会の会場

村田氏

古くて新しい問題

国産化の問題は、議長の言をかりれば、「古くて新しい問題」である。すなわち、原子力産業としては後進国であるわが国では、古くからその重要性が論じられて来ており、その点では決して新しい問題ではないが、最近は、原子力発電の計画がかたまって実用化が進んでおり、産業の規模も大きくなってきている。また、動燃事業団による新型炉の自主開発もすすんでいるため、最近さらに重要な問題として浮び上って来ている。

議長は国産化を二つのカテゴリー、すなわち①導入技術を国産化する場合と②自主技術を開発する場合に分け、最近の原子力発電に伴なう需要からみて、今回のパネルは①の導入技術国産の方が主体となるとのべた。

西ドイツとアメリカ

向坂氏の講演は、原子力産業事情調査団の調査の中から、わが国の国産化問題に関連のありそうな軽水炉の開発体制と原子力産業規模を選んでそれを中心にしたものであった。軽水炉については、西ドイツが予想外に機器に改良を加え、六十万KW級のビルガッセンおよびスタ

向坂氏

ーデ両発電所は、一〇〇%に近い国産化率を示し、建設コストはKW当り四万五千円位、発電コストはKWH当り一・八円～一・九円ときわめて低い見積りがなされているとのことである。また、技術改良といい方思想がゆきわたっているとのことであった。

メーカーの意見

悪循環を断ちたい―各パネリストのキーノートは、まず、メーカーの立場から横須賀氏（三菱原子力工業）がメーカーの技術問題について意見を発表した。原子力技術は、

横須賀氏

核分裂という面で在来のものと異なる。国産化できるか否かは、メーカーの技術能力があるかどうかによる。技術能力を分類すると、①設計能力、②製作能力、③総とりまとめの能力となり、わが国の八〇年までに二十三プラント、平均七〇万KWであり、とくにこの期間がわが国の技術陣の充実に重要な時期である、人的資源を確保する方法として、①学校教育にかえて、実業界が運転員等の養成を行なうこと、②ユーザーの経験をメーカーが取り入れること、③火力の分野とほぼ同じ人的資源を使える場合も多いので、それらを含めて、調和のとれた配分を行なうこと、④大容量化、標準化、運転の自由化等によって有効利用をはかること、などの提言があった。

原子力には、火力の場合にユーザーが行なっているシステムエンジニアの分野でも、メーカーが人を配置しなければならないということがあるとも述べた。

導入一号炉のリスクは国で―高市氏（富士電機）は、メーカーの立場から、早期国産化の方策を提案した。①導入炉の国産化に企業が専念できるよう、将来炉の開発は国が主体でやること、②導入炉の技術的検討はメーカーが主体をもって行なうが、耐震性などのように普遍性をもつものは、国の研究委託費やユーザーの委託費により行なうこと、③メーカーは、導入炉型をできるだけ早く定め、メーカーに十分な準備期間を与えること、④導入一号炉のリスクは国が負担し、二号以降は、メーカーがユーザーに全面保証するようにすること、⑤外国の延べ払いに対抗できる融資措置を国が行なうこと、を要望した。

高市氏

ユーザーの立場

スケールアップと国産化の調和―柴田氏（中部電力）は、ユーザーの立場から意見を発表した。国産化とは平行して行なわれ、技術導入は、自己の開発技術のチェックのために行なうのだと自信をもっていたところもあったとのことで、総じて、わが国の原子力開発は西ドイツに比較して、数年あるいはそれ以上立ちおくれているという。

米国の原子力の開発規模は、一九八〇年頃には、年間約二十プラントで、一メーカー当り三～四プラントが適正規模であると考えて、米国原子力委員会は競争促進の立場から新しいものを育てる方針をとっている。また燃料メーカーなどはむしろ一社の目には競争過剰とみられるほどである。一方、西欧では、国内市場がいずれも年間三～四プラントで、分業がよいと考えているようである。同時に国内需要が小規模であるから輸出を真剣に考えており、輸出市場の開拓なしに原子力産業の発展がなメーカーの場合、①の設計能力については新分野も多いが着実に経験を積み重ねており、モデルプラントについては国産化の自信がある、②の製作能力は従来の技術が一番応用でき、最も自信ある分野が含まれている、③のまとめの能力は、技術というよりは経験がものをいう分野である、結論として、メーカーとしては自信があるが、経験がないため使ってもらえず、そのため経験が積み重ねられないという悪循環が悩みであると述べた。

森島氏

新しい人的資源確保対策を―次いで、森島氏（日立製作所）が、メーカーの技術陣の充実の面から述べた。わが国の原子力開発は一九

柴田氏

ない。技術能力は十分であるものもあるが、国産化のテンポを誤らないためにも、まず、導入技術の早期吸収をはかるべきである。経済的には、一号導入によるスケールアップと国産によるマスプロの問題があって、その調整のうえにたって電源開発をすすめる必要があり、政府の助成策は、今後とも必要であると述べた。

政府、関係機関の考え

自主開発に自信を―倉本氏（動燃事業団）は、国のプロジェクトとして研究開発をすすめている立場から意見を発表した。他のパネリストは、導入国産の実用炉を中心の意見であったのに対し、氏は主として将来炉を中心に述べた。

倉本氏

技術導入は依頼心が強くなること、技術導入に伴う資本介入が心配されることを述べたあと、新型炉の開発では、実証炉から実用炉への結び方がはっきりしない。メーカーも技術導入かその他の方向に向うべきか迷うことになると述べた。

関係者の協力と決断が必要―最後に大永氏（通産省）は、政府の立場から意見を発表した。原子力産業の市場規模は昭和六十年四千億円程度であり、他産業への波及効果を考えると国産化の影響は大きい。エネ調の答申や西独の例からみて、現状は不十分である。

大永氏

国産化推進は、ユーザー、メーカーの相互の協力とともに、国産化へ踏み切る関係者の決断が必要であると述べた。

採算と助成で討論

まず原子力産業が他産業に比してはっきりしている点は、放射性物質を扱い、大規模施設、高度の技術が用いられるという意味で、リスクが大きいということである。従って、国の助成が必要であるが、どの程度どのような方法で行なうかが問題であると議長から発言、討論に入った。

まず向坂氏は、国産化の根拠はいろいろあるが経済性を最も重視したい、経済性からみると、スケールアップの米国型と標準出力の西欧型とに大別でき、市場規模からいって、日本は西欧型に近い、輸出も部品だけでもどんどんやっていかないと国内市場だけでは採算をとるのは難しい、経済性抜きでは原子力産業の確立も難しいと述べた。

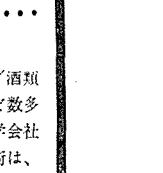
これに対して柴田氏は、新技術は改良程度ではあまり進まないし、経済性も改良程度ではあまり期待できない。技術改良よりはスケールアップでいくべきであろう、また、西独は十年以上も自主開発に全力を上げているのに対し、わが国は技術導入を主体としているので、この技術導入の利点を生かすべきであると述べた。

また高市氏は、向坂氏の採算に関連して、東海発電所の例をもとに、企業として成り立っていくのは、材料メーカー、工事会社などの企業から採算にのりはじめ、最後にのるのはまとめを行なう企業であろうと述べ、横須賀氏も経済性に言及し、設計建設を自己で行なえば、かなりのメリットがあり、工程上のコントロールも裕度がでてくると述べた。

大永氏は以上各氏の意見に対して、わが国の企業は、とくにユーザーの活動が活発であるという点で西ドイツと異なり、西ドイツ式の直接補助をして導入の促進をはかる必要性は軽水炉については認められない、今後、セミプルーブン炉の導入があったときにその一号炉について問題がのこるが、東海発電所の導入の場合の経緯からみて、直接補助制度の実現は難しかろうとの見通しを述べた。

また倉本氏は、国の施策に関連して自主開発が国産実用化に移る場合のメーカーのしぼり方、国の後押しの仕方について海外の例に従って説明した。

パネル討論会に、科技庁から参加した田中氏は、議長が問題提起した今後の国の追加施策に関連し、核燃料サイクル、安全性立地など諸問題について今後の方向を述べた。



田中氏

場内からは、自家発電用十万KW程度の小型原子力プラントを発電コストKWH当たり二円以下で建設することの可能性について質問があり森島氏が「それは従来からいろいろと調査しているが、結論として、画期的技術開発がなければ無理であるとのことである」と答えた。

最後に、議長は、まとめに入り、原子力の経済性の追求の仕方として、米国型でもなく西欧型でもない日本独自の方法があってよいはずだ。日本の経済の発展の様子を称してエコノミック・アニマルと呼んでいる向きもある。これは必ずしも良い意味で使われているのではないが、経済が発展すればそれでもよい、ただ、技術の伴った発展、すなわちテクノ・エコノミック・アニマルでありたい……と結んだ。

メーカーの自信深まる

量産化体制の確立に問題

出席者

◇議長　村田浩氏（原研副理事長）

◇パネル・メンバー（五十音順）

大永勇作氏（通産省大臣官房総合エネルギー政策課長）

倉本昌昭氏（動燃事業団計画管理部長）

向坂正男氏（エネ研所長）

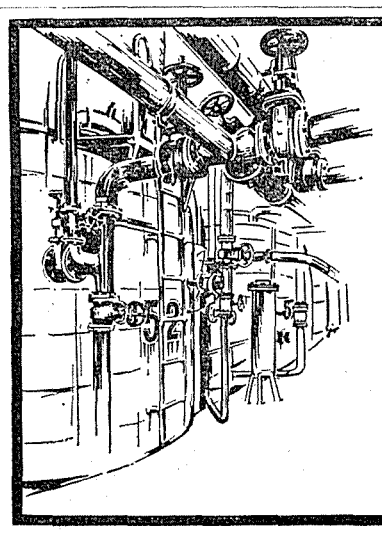
柴田一三男氏（中部電力取締役）

高市利夫氏（富士電機原子力部長）

田中好雄氏（科技庁原子力局次長）

森島国男氏（日立原子力部長）

横須賀正寿氏（三菱原子力取締役）



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丁目4番地

SHISEIDO SPECIAL

新しい美容法に基いた
高級品30種のグループ

資生堂
スペシャル化粧品

原子力産業新聞

第468号
昭和44年3月27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

高速原型炉の予備設計でる

五社が独自の創意

動燃 比較検討し基本設計へ

動力炉・核燃料開発事業団は、昨年九月から住友原子力工業、東芝、日立製作所、富士電機製造、三菱原子力工業の五社に依頼していた高速原型炉の予備設計が、このほど、五社から今年一月末に提出されたことを明らかにした。この予備設計は、動燃事業団がナショナル・プロジェクトとして建設する高速原型炉の基本的仕様を一本にまとめ、開発計画を立てるための資料となるもので、設計にあたっては各社の創意をできるだけ生かすため、比較的自由な考え方で行なわれた。この結果五社の予備設計はかなり意欲的なものになっている。

わが国の高速増殖炉開発は、昭和六十年代の初期に百万KW級の商業炉の実用化を予想して、動燃事業団が中心に国の総力を結集して、二十万～三十万KWのプルトニウム・ウラン混合酸化物燃料を使ったナトリウム冷却高速原型炉を昭和五十一年度ごろ臨界に至らせるため、自主開発を進めている。この高速原型炉のプロジェクトを円滑、合理的に推進させるために動燃事業団は昨年春から電力、メーカー、大学、原研など関係機関の専門家に協力を求め、「原型炉設計のための基本的条件」の検討を行なった。この結果にもとづいて予備設計の仕様書をつくり、昨年九月から五社に予備設計を依頼していたが、今回その成果が提出されたもの。

この予備設計は、高速原型炉の基本的仕様を決めるための基礎となるもので、各社が独立に自由な立場で設計し原子炉構造、燃料取替機構、蒸気発生器などの構造設計に重点をおいてとりまとめた。また五社は、この設計を通じて将来の百万KW級実用炉への外挿の可能性も検討し、問題点の調査を行なった。

各社の予備設計の概要はおよそ次のとおりである。

まず設計の基本方針は、原型炉の炉型、各系統、機器および材料の選択等は各社の自由にゆだねられたが、電気出力＝約三十万KW、冷却材＝一、二次系ともナトリウム、三次系は水―蒸気、燃料＝Pu・U混合酸化物、燃焼度＝十万MWD／Tを目標、被覆材最高温度＝七百度C以下、増殖率＝一・二以上の項目は、動燃事業団が指定した。また設計にあたっては、原型炉が日本最初の高速増殖発電炉であり、日本の持つ技術能力で、五一年度末臨界に至らせることができることを考え、四十八年建設開始の時点で、実現可能な信頼の高い設計を行なうこととした。さらに負荷率は八〇%、プラント寿命は三十年として、経済性は安全性のゆるす限り高くすることとしたが、各機器および配置は点検、保守、交換が容易な構造とすることとした。

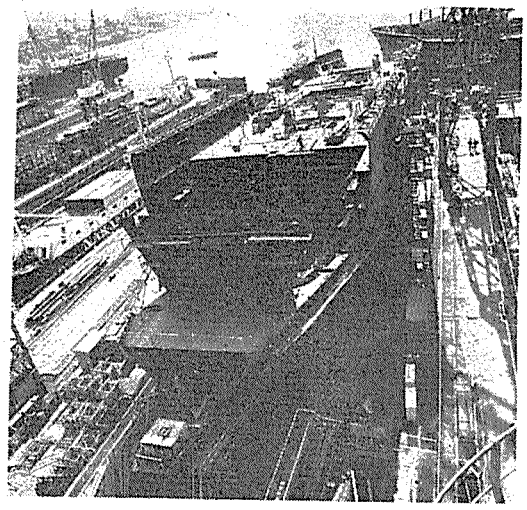
この結果、各社の予備設計結果の概略は、電気出力は動燃事業団の指定によりほぼ約三十万KW程度になっており、従って熱出力は七二〇MW～七五〇MWとなっている。

燃焼度を十万MWD／Tとしたのは東芝と日立の設計だけで、他社はこの値より小さく選んでいる。

燃料のFPガス溜めは富士が燃料棒下部に設け、他社は上部につけており、炉心燃料棒のスペンサーは住友、東芝、日立の三社がスパイラルワイヤ、富士と三菱の二社がグリッドを採用している。

原子炉容器の構造は東芝、日立の二社がタンク型、他の三社はループ型となっており、一次冷却ループ数は東芝が四、他社は三となっている。この数を二次ナトリウムループ数、蒸気発生器台数とも等しくしているのは四社で、富士は一ループ当たり蒸発器四、過熱器四、再熱器二を設置することにしており、三菱は再過熱なしとしている。蒸気発生器の伝熱管の形状はスパイラル型三社、羊腸型一社、L字型一社となっている。主蒸気圧力は三菱が一六四㎏／平方㎝abs、住友、東芝、富士の三社で、五百二十五度Cが日立、五百三十七度Cが三菱となっている。

燃料交換方式は、ホットセル方式を採用したのが東芝、日立、三菱の三社、一回転プラグ・アーム式を富士、三パンタグラフ式を住友が採用している。とくにホットセル方式を採用した三社は長期間の炉容器内貯蔵を行なわない設計となっている。



【写真は建造中の船体】

進捗率は五七%

原子力第一船の船体建造

原子力第一船船体の建造は、六月の進水を目途に今、東京・江東区豊洲の石川島播磨重工業東京第二工場で順調に進んでいるが、最近までに約千七百トンの船体ブロック搭載（進捗率は五七%、全量は約三千トン）を完了した。

すでに船底部および甲板が形づくられ、原子炉室側部の耐衝突防護構造の完成が急がれている。原子炉格納容器も据付けを待つばかりとなっているが、これは同社横浜第一工場で製作中。六つにわけて組立てられており、四月初めには三番目のブロックを組立て、五月に全てを完了、八月頃船体に搭載される予定である。

「舶用炉の開発を急げ」

内海氏 衆院・科技特で質疑

衆院の科学技術振興対策特別委員会（沖本泰幸委員長）は三月十九日午後開会、原研の宗像英二理事長および原船事業団の佐々木周一理事長と内古閑寅太郎事務理事を参考人として招き、原研JRR―3の燃料棒破損事故に関する職員処分、舶用炉の開発体制、原子力船定係港の建設、使用済み燃料輸送などの諸問題について、質疑応答が行なわれた。

とくに舶用炉の開発体制については、席上、内海清氏（民社党）が「早く専門部会をつくれ」と政府の意向をただした。

原子力船に関する主な質疑応答の要旨は次の通り。

内海氏 原子力第一船の建造技術は公開するか。

佐々木氏 成果は発表会等を通じて公表する。しかし原子炉の製造技術は、米国WH社とMAPIとの契約によって部分的に公表できぬものもある。

内古閑氏 WH社が指定する／ウ・ハウの部分は公表できない。

内海氏 原船事業団は時限立法で四十七年三月には解散する。第一船の運航はどうするのか。運航経費の収支は…。

木内科技庁長官 運航主体をどうするかは、これから検討する。

梅沢原子力局長 四十七年三月以降は慣熟運転等で約二年かかるが、そのために法改正が必要となる。運航経費は毎年四・六億円、うち二・八億円は収入で賄う。

内海氏 鍋島前科技庁長官は昨年三月科技特で「科技庁の総力をあげて舶用炉の研究開発体制を作る」と述べ、さらに八月には原産から専門部会設置を含むこの種の要望があった。舶用炉の研究開発および原産要望の後処理はどうしているか。

木内氏 舶用炉の開発は日本造船研究協会に委託して研究を進めており、原産からの要望は、今、原子力委員会を中心に、科技庁と運輸省で検討を進めている。

山田原子力委員 原子力委員会も舶用炉の開発には重大な関心をはらっている。しかし、英国が建造計画を取止め、米国は足踏み状態、西独がわずかの将来計画をもっている現状をみると、わが国としても経済性等で検討を進め、もっと足もとを固めていく必要がある。専門部会を作るのは簡単だが、その前に十分な準備を行なうことが肝要だ。

内海氏 運輸省の考え方は。

宇田川原子力船管理官 欧米各国はコンテナー船の高速化に意欲的だ。三十ノット以上では原子力船の方が有利となれば、日本としてもやらねばならぬ。しかし第二船の建造に入る前に、舶用炉の研究開発が必要だ。

内海氏 早急に専門部会を作り、舶用炉開発と第二船以降の問題を具体的に検討すべきだ。

駐ソ科学アタッシェに一色氏

科学技術庁原子力局の核燃料課長補佐・一色長敏（いっしき・ながとし）氏は、このほど、駐ソ科学アタッシェとして赴任することになった。

一色氏は前任者の高橋信幸氏の後任として派遣されるもので、四月十日午前羽田発モスクワへ向う。任期は三年。

一色氏

一色氏略歴 昭和三十二年愛媛大学文理学部理学科（化学専攻）卒後、広島大学大学院に入り、三十四年同大学院理学研究科化学修士課程を修了。科技庁の資源局資源統計課、長官官房秘書課、研究調整局調整課を経て、一昨年四月から原子力局の核燃料課長補佐。この間四十年十一月から約半年間、中国、フィリッピン、インドネシア、マレーシア、インド、ビルマなど東南アジアの十一カ国へ出張、各国の科学技術事情を調査している。愛媛県出身、三十四歳。

原子力は五百三十三億円

昭和四十四年度の電力資金計画

電気事業連合会は三月十八日の社長会で、昭和四十四年度九電力設備工事資金計画と資金調達計画を決めた。

四十四年度の工事資金は、合計五千九百七十一億円（工事ベース）で、そのうちわけは水力三百六十億円、火力千六百八十七億円、原子力五百三十三億円、送電千八十九億円、変電六百六十億円、配電七百五十一億円、給電その他百億円（以上拡充工事）のほかに、改良工事六百六十一億円、調査費百三十億円となっている。

とくに原子力発電所の建設資金については、継続工事が四百二十九億円、新規工事が百四億円となっている。この新規工事としては東電の三号機、関電の三号機、中国電力の一号機、中部電力の一号機が対象になっている。

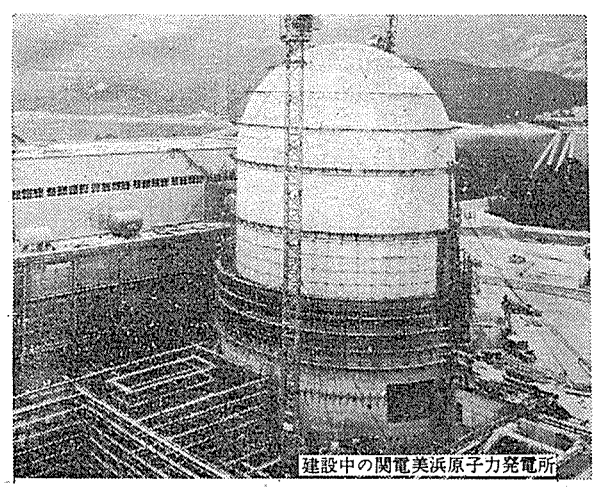
これに対して九電力の四十四年度必要資金は、総工事資金五千九百七十一億円のほかに、債務償還三千五百十一億円をいれた合計九千四百八十二億円。このための資金調達は、自己資金三千四百六十九億円、外部資金五千六百四十億円、延払借入金三百七十三億円となっている。

会議と催し

第二十五回総合企画委員会 四月二日午後電力懇話会

ウラン濃縮問題検討会 四月二日午後原産

原子動力研究会 プラント建設グループ三月三十一日午後原産。



建設中の関電美浜原子力発電所

高度の技術を結集して
国産化を推進する
三菱グループ

PWR型原子力発電プラント
PWR型船舶用原子炉設備

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

原子力学会の十年

展望

日本原子力学会が、去る二月創立十周年を迎えた。学会長の大山松次郎氏は、その記念祝賀会で、「おまえこの学会の創立ほど特異というか、異例な設立経過を経たものはあるまい」とのべたが、ある意味ではまた、原子力関係者の要請により、創立されるべくして創立された必然的なものともいうこともできよう。

昭和三十一年、日本学術会議に原子力特別委員会が発足した当時から、すでに原子力専門の学会を組織することの必要性がとなえられ、学術会議と関連諸学協会の共同主催でこれにかわる試みとして「原子力シンポジウム」が三回にわたって開催された。原子力産業会議もその趣旨に賛同し、シンポジウムの開催と報文集の刊行に多大の協力を行なったことは周知の通りであるが、このシンポジウムに提出される論文の量と質との向上が、新学会設立の機運を一層促進した。

こうして三十三年十一月〝原子力界の共同の場〟の推進者であった武田、伏見、矢木の三氏の努力で原子力学会設立発起人会が開かれるに至った。そして、三十四年一月の発起人総会（総代茅誠司氏）を経て、同年二月十四日に創立総会を迎えたが、その設立準備実行委員十八名の中には、学界のみならず産業界、研究所関係からも各五名の委員が参加していた。このことからも、原子力学会の設立目的と性格の一端がうかがえよう。

以来十年間、日本原子力学会は、鳴りもの入りの〝原子力まかり通る〟時代にも、一時的な〝スローダウン〟の時代にも、一歩、一歩、たゆまず着実に学会活動をつづけて来た。日本原子力学会誌（月刊）の発行につづいて、月刊の欧文誌を発刊すると共に、原子力シンポジウム」を引継いで「原子力研究総合発表会」（三回）、「原子力総合シンポジウム」（七回）を関連諸学協会と共催し、さらに、七年前から「春の年会」、「秋の分科会」などの研究発表会も定期的に開催している。

また研究活動では二十の研究テーマを選び、新聞代謝させつつ研究専門委員会としてグループ活動を行なっている。今回の十周年記念事業として〝学会賞〟が制定され、第一回目は八件（十名）の受賞者にジルコニウム製メダルなどが贈られたが、わが国原子力界の褒賞制度の先駆としても、また有意義な行事と思われる。

このように、日本原子力学会が産学協同の場として、また各研究分野交流の場として果して来た役割は大きい。しかし、学会の財政面は、ご他聞に洩れず、やりくり算段のようだ。創立当初の年間予算は約八百五十万円であったが、現在も二千四百万円程度で、会員数も個人・法人合わせて千四百名から三千二百名に増加したにすぎない。少ない会員数で、幅広い学会活動を続けねばならぬ運営の苦労が察せられる。原子力関係者が挙って、原子力学会員たることは無理であるかも知れぬが、われわれ原子力産業人も、産学協同の場としての学会の健全な成長のため、できる限りの協力を行なうべきではなかろうか。

またこの際とくに、原子力分野の研究発表が原子力学会に集中されるよう望みたい。十年前、学会設立が望まれた理由の一つは、広範な原子力関連分野に属する専門家が、一堂に会する機会を持ち、またその集中発表の機関誌をもちたいという強い願望にあった。もちろん現在の原子力学会は相当程度にその役割を果たしている。しかし学会が、単独でそのすべてをカバーすることには物理的困難さも伴う。原子力学会が各種の研究専門委員会・調査連絡会（専門部会）、分科発表会等々を設けて、一面において個々の専門分野の活動を助成しつつ、他面それらの交流および総合を図るべく配慮しているのもこのためである。原子力分野の発表機関を、この学会に集中的に一元化させることができれば、おのずから蝸牛角的分立はさけられ、総合的学会としての意義は一層強くなろう。

原子力産業の基盤をなす原子力科学・技術の基礎的研究の場は、限りなく裾野が広がって行くが、原子力開発利用が実用性を深めれば深めるほど、その傾向は強くなろう。こうしたとき、日本原子力学会の健全な発展は、原子力産業の発展とも密接不可分のものであることを改めて強調したい。

中電協

電力の超長期展望を発表

七五年まで高成長

二十世紀末は原子力が主体

中央電力協議会（会長・木川田一隆東電社長）は三月十八日、「電力需要ならびに設備の超長期展望」をまとめ、その内容を明らかにした。とくに今回の超長期展望は、昭和六十年前後を中心に、初めて全国的規模で、電力需要ならびに、設備の大局的な姿を画くとともに、二十世紀末についてもその見通しを行なったものである。この長期展望によると、総エネルギー需要に占める電力の割合は、昭和三十年の二四%から、昭和四十年の二八%に増加したが、この傾向はさらに続いて六十年には三五%、七十五年には三六%程度まで上昇するとしている。この需要想定における経済成長率は六十年まで平均六～七%、つづく七十五年までも五～六%と諸外国に比べ依然として高い成長を期待している。

とくに新しい電力需要として、核燃料産業におけるウラン濃縮工程の需要について検討が行なわれたが、ガス拡散法により電力消費量の少ない遠心分離法が現在開発途上にあることから、高速増殖炉の実用化の時期の問題とも合わせ、需要想定は困難であるとして、今回の展望は想定値に算入されなかった。

一方、電力設備の展望では、昭和六十年頃の電源の設備規模は水力約三千六百万KW（うち揚水千六百万KW）、火力・原子力約一億三千万KW、合計約一億六千六百万KW程度が必要となっている。また発電機容量については、スケールメリットによる発電コストの低減を期待し、六十年頃の主幹系統の主要供給力としては火力・原子力とも百五十万KW級のものが採用できるとしている。

木川田氏

電源構成については、原子力発電の登場によって大きく変っていくが、四十年度と六十年度を比較すると、原子力は〇から二一五%に、揚水式水力は一%から一〇%程度に増加するのに対して、一般水力は四一%から一〇%程度に、火力は五八%から五五%程度に減少する。とくに原子力については、エネルギー安定確保上、四千万KW、程度の規模と考えられるが、五十年代には経済性の面で、大局的に火力と競合できるほどになり、さらに開発量が増加するとしているのが、注目される。

また六十年頃の各種電源設備の運用は、原子力発電所がベース部分を分担、ピーク部分は揚水式水力、調整水力が分担し、火力の役割はローカル負荷への供給およびピーク・ベース両負荷帯の中間の分担がその主になろうと見ている。

今回の超長期展望による二十世紀末の概観については、わが国の経済社会は全国が一大都市化した高密度社会となると共に、電力設備にも多くの新技術が登場して、既成概念では予測できないとしている。しかし、電源設備は、原子力を主体に展開され、本格的な高速増殖炉時代にはいり、エネルギー需給はおおむね安定していよう。二百万KWをこえるユニットが出現して発電コストの低減化に寄与する。とくに原子力は、製鉄とのコンビナートや海水淡水化に活用され、また海洋開発の進展とともに大都市近傍の海底に原子力発電所を立地するようになることも考えられる。さらに新種電源として、核融合による直接発電の実用化も近づき、原子力発電所と組み合わせたピーク電源の可能性もあると予測して、超長期的なビジョンがえがかれている。

山県登著

放射能

その不安と危険の解析

放射能といえば深く考えもしないで〝とういもの〟と決めてかかる人が多い。

この本は、それが間違いであることをわかりやすく、放射能を科学的に考えてもらおうと、さまざまな例や資料をあげながら「放射能をおそれる必要はない」と訴えている。

放射能という〝カタイ〟ものを扱いながら、一気に読み通す気を起させるのは、独得の発想と巧みな表現があるからだろう。たとえば「十ふ積のトラックに人間がぶつかれば、まず命はない。だがその一億分の一のハエが、同じ速度でぶつかって（許容量の五百分の一）を食べて人体実験を試みているが、その危険率は、ハマグリによる食中毒の数百分の一、若し寿命が縮んだとしても〇・一七日（四時間）と計算、ごく普通の場合、放射能が人に危害を与えることは、問題にならぬほど少ないとのべている。

しかし、注意を怠ったときの危険や、無用の被曝（レントゲン照射など）をいましめることも忘れてはいない。とくに海洋放出の地域への影響（英国の例では約百倍）や、フードチェンの学問的、また社会的研究の重要性をとき、危険の確率を極力小さくすることを求めて、「こわいのは、放射能をないがしろにする〝人〟だ」と指摘している。

易しい表現で正確に

原子力関係者も見逃がせぬ好著

新刊紹介

表現はやさしいが、考え方や資料の確かさから、原子力関係者にもぜひ一読の要があろう。

（著者は国立公衆衛生院放射線衛生部長、講談社発行・二三〇円）

日仏放射線化学会議の参加者を募集

今秋十月二十三日から三日間パリで第二回「放射線化学会議」が開催される。

同会議は、日本原子力研究所とフランス原子力庁の間で結ばれている「放射線化学に関する日仏研究協力」の一環として三年毎に開かれるもので、第一回は京都で開催された。

応募は、一件二千分以内の英語論文に二一〇〇語以内の論文要旨を付け、東工大内日本放射線化学会へ五月三十一日まで。

原研RI研修所で募集

日本原子力研究所ラジオアイソトープ研修所は、五月から八月にかけて三つの研修会を開く。

高級課程　「生物科学へのRIの利用コース」　期間＝五月十九日～六月四日、受講料＝一万円、募集人員＝十五人、申し込み締切りは四月三十日。

基礎課程　①「第八十一回」期間＝六月十六日～七月十四日②「第八十二回」　期間＝七月二十八日～八月二十五日、受講料＝各三千二百円、募集人員＝各三十二人、申し込み締切りは五月三十一日、原研RI研修所まで。

油谷、常盤も対象

44年度核原料物質探鉱計画」

原子力委員会は三月十三日、昭和四十四年度の「核原料物質探鉱計画」を決めた。

これによると昭和四十四年度の国内探鉱計画は、前年度に続いて通産省工技院地質調査所と動力炉・核燃料開発事業団が、予算約二億円で、主として推積岩地域を対象として行なうことになっている。とくに今回から山口県豊田および油谷地区が試すい探鉱等の対象に含まれたが、同地区はこれまでの基礎調査から、ウランが第三紀層だけでなくもっと深い中生層にも幅広くありそうだということがわかり、二～三カ年計画で調査を行なうことになった。また福島県常盤地区でも石炭層より下部にウランのあることが判明、今回からその拡がりと品位等が調査されることになった。なお動燃事業団が人形峠で行なう技術開発（予算約五千七百万円）海外のウラン事情調査等は、この計画とは別に措置されることになっている。

昭和四十四年度「核原料物質探鉱計画」はおよそ次の通り。

▽地質調査所の行なう調査研究＝岐阜県瑞浪市と愛知県瀬戸市で電気探鉱および重力探鉱等の探査技術の向上に関する研究、島根県松江市で鉱床の成因に関する研究を行なうほか、愛媛県と高知県の代表的岩層でウランの賦存状況を把握するための調査研究を実施する（予算約二千八百万円）。

▽動燃事業団の行なう探鉱＝既知鉱床拡大や新鉱床発見のため、次の各地区で地表調査や科学探鉱等を行なう。①東濃地区とその周辺＝鉱量把握のため、既知鉱床で集中的な試すい探鉱を継続する。また東濃地区や長野県飯田地区等で鉱床追跡や新鉱床発見のため、地表調査や試すい探鉱等を行なう。②山口県西部地区および北九州地区＝山口県豊田地区や北九州地区等で、新しい賦存形態の鉱床追跡および新鉱床発見のため地表調査や試すい探鉱等を行なう　③人形峠周辺地区＝岡山県倉見地区で、鉱量把握と鉱床追跡を継続する。④その他＝福島県の常盤および棚倉地区、奈良・三重県境地区、島根県石見地区等で鉱床追跡と新鉱床発見のため地表調査や試すい探鉱等を行なう（予算約一億六千七百万円）。

生活知恵袋

三菱油化（株）　代表者変更、新社長は岡藤次郎氏（前社長池田亀三郎氏は会長に就任）。

原子力発電月間実績（昭和44年2月）

項目 ＼ 発電所	東海発電所	JPDR	計
発電電力量　MWh	102,830		102,830
送電電力量　〃	98,712		98,712
平均電力　KW	153,000	運転休止	—
運転時間　h	672		—
稼動率　%	92.2		—
停止回数	0		—
燃焼度　MWD／t	1,536.4		—
発電電力量累計　MWh	2,090,704	111,916	2,202,620

（注）上記の発電電力量累計は東海発電所：昭和40年11月以降。JPD：昭和38年10月以降の累計を示す。

本店　東京都中央区日本橋兜町一ノ三

※
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
東京都中央区銀座東3～4
TEL. 東京(541)2611(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。

濃縮ウラン研究協定に署名

英、西独、オランダ

西独に本部を設置

遠心分離法の二工場建設へ

【パリ松本駐在員発】英国のウェッジウッド・ベン技術相、西独のストルテンベルグ科学研究相、オランダのルンス外相、ドブロック経済相らは、三月十一日、ロンドンに集って超遠心分離法による濃縮ウラン製造の研究開発について重要な原則的協定に署名した。

この協定は昨年十一月二十六日のヘーグ三国科学相会議の合意に基づいて作成されたもので、次の諸点を骨子としている。

①三国共同で英国とオランダに三つの濃縮ウラン工場を建設し、超遠心分離機を製作する機関を設ける。この共通機関の本部は西独におく。

②これら二工場を経営管理する共通機関を設ける（本部は西独におかれることになろう）。

だがいままでのところこれら共通機関の性格についても、二工場の能力や建設時期についても明らかにされていない。ベン科学相はこれら工場はパイロット・プラントではなく、生産工場だと述べているが、直接に生産工場の建設は疑問視されている。超遠心分離機はオランダで研究開発された技術を中心に製造されるが、これはプラスチック製だと伝えられる。また建設費についてはベン科学相はガス拡散法により工場と同程度のものだが、運転費は十分の一程度まで引下げられるのではないかといっている。いずれにしても建設には少くとも数年を要するとみられる。

原則的協定は多分に政治的色彩が濃いが、①三国間の均衡をはかること、②ソ連やフランスが、これによって西独が核兵器に接近することになるという批判を避けることに留意されている。濃縮ウラン工場は西独には建設されないが、共通機関の本部は西独において均衡がはかられており、西独が濃縮ウランを製造するという批判は避けられる。また共通機関では三国代表が合議して決定が行なわれ、西独だけで独断できない仕組みになっている。

英国のウインズケール再処理工場へ輸送される伊ラチナ原子力発電所の使用ずみ燃料

それでもフランスは、この原則的協定に批判の目を向けている。フランスとしてはビエールラット工場のガス拡散法で欧州工場建設を期待していた。だが超遠心分離法の実現によってこの計画はしりぞけられ、しかも英国、西独、オランダ三国の協定にはイタリアも参加の公算が大きい。この結果ユーラトムにおける協力は解消してしまう。フランスは濃縮ウラン製造では孤立することになるわけだ。

もっとも三月十三、十四の両日パリで開かれた仏独首脳会談で、ドゴール大統領は「超遠心分離法による濃縮ウラン製造では英国、西独、オランダが協力することになったが、超音速旅客機〝コンコルド〟や英仏海峡トンネルでは英仏が協力しており、欧州における特定の分野の協力は望ましいことだ」と述べただけだといわれる。またフランスではオランダの超遠心分離法には疑問の目を向けている者も多い。

千三百トン（U_3O_8）増加

米AEC・六八年の埋蔵量発表

米国原子力委員会（AEC）の原料部は、このほど、「一九六八年末現在の一ポンド当たり八ドル以下のウラン埋蔵鉱量（U_3O_8換算）は、前年の見通し（十四万八千トン）と比較し、一万三千トンの増加となった」と発表した。AECは、この増加量は一九七二年までの発電用需要量に見合うもので、昨年に同原料部が製錬工場に対して一万三千トンを供給していることから、増加総量は二万六千トンと見ている。また一九六八年の探鉱開発ボーリング量は、二千三百八十万㍍で、これまでの最高記録である一九六七年の二倍強となっている。とくに探鉱ボーリングが全ボーリング量の三分の二以上を占めているのが注目される。

ボーリング個所数および深度

年	個所数	平均深度（フィート）
1966	18,900	220
1967	29,700	360
1968	50,000	410

独自の再処理工場建設へ

米コンエジソン社が検討開始

米国のコン・エジソン社は一九八〇年代の燃料費を節約するために必要があれば独自の再処理工場を建設する考えであることを明らかにした。チャールズ・ルース会長の特別補佐をしているベルトラム・シュワルツ氏の説明によると、コン・エジソン社が近く結ぶ再処理契約は五カ年分程度に止め一九八〇年代以降の分については独自または他の電力会社と共同で、再処理工場を建設することを検討するということである。

現在アライド・ケミカル社やアトランティック・リッチフィールド社が計画している再処理工場の規模は千五百トン／年でいわゆる規模の経済が働くが、これ以上規模の大きな再処理工場を建設しても、規模の経済によってコストを引き下げることは不可能であると、シュワルツ氏は判断している。その理由は、これ以上規模の大きな再処理工場では、施設の重複、核分裂生成物の熱除去、巨額の投資に対する工場運転開始までの金利負担、使用済燃料の輸送距離が長くなることによる輸送コストの上昇等が、コストの面でマイナスの効果を生ずるからである。

結局、規模の経済は現在計画されている再処理工場できりぎりの線まで達成されており、技術面でも将来それほど大きな進歩が期待出来ないと判断し、再処理コストの三分の二は資本費であるのに対して、電力会社の利用できる資金の金利は、一般民間会社の約二分の一であることから、シュワルツ氏は電力会社が自ら再処理工場を建設すれば、再処理コストを三分の一程度引き下げることが出来るのではないかと判断しているわけである。

ひろば

理性的な使命感を

開発計画への参加者に望む

武安義光

先日、四十三年度の科学技術白書が発表された。自主技術開発力の強化の必要性を強調し、この面における政府の努力を強化すべきことを力説している。この論旨は古くして新しいことの繰り返しといえばそれまでであるが、国全体としての研究投資六千六十億円（昭和四十二年度）は国民所得の一・七%に止り、かつ政府支出の比率の少ない現状、更にその増加率も近年民間の方が強い実情や、さらに国際競争の激甚なこの頃の経済情勢を見るとき、誠に切実な感を与えるものである。

新聞の論調もこれに対して概して共感を示しているが、研究開発の計画についての処方箋の欠除を指摘し、あるいは国の研究評価や管理体制の強化、諸制度の改善に対する具体的方策の推進の必要性を論じているが、何れも妥当な所であろう。

わが国の研究開発の現状を見ると、民間産業における研究費支出の水準が国際的に見てもかなり高く、また総額も国全体の研究投資の約七割に達している。一方公共的負担分が残りの三割程度と諸外国に比しても著しく低位にあり、今後わが国の

このための課題は既に発足している動力炉開発や宇宙開発であり、またこれらに続いて海洋開発等が登場することであろう。これらの国のプログラム分野間の調和をも配慮して全般的観点から計画され国の政策として決定されるべきであり、現在準備が進められている国の基本計

経済成長を進めて国民生活の向上を図って行くためには、国の課題を積極的に取上げ、これを中心として投資を増加し、産業技術の分野では民間企業の及び得ない課題を、またそれ以外では資源開発、社会基盤や保健衛生等の分野での研究開発を促進することが不可欠のことである。

画の策定に期待される所である。

国として取上げるプロジェクトは性格上大規模なものであり、あるいは広範な分野の専門家の協力を必要とするものである。またこれらの課題の実施に当たっては国が直接手を下すのみでなく民間等を含めた多方面の機関の活用が必要となり、国家資金を使用することによる種々の制約等も伴うであろう。

従ってこれらの課題を進めて所期の成果を挙げるためには、科学技術上のものを含め多くの困難な問題を解決して行かねばならぬ容易ならぬ事業というべきである。

わが国の将来のエネルギー供給上の要請に応えるため多くの関係者の努力によって発足したものであるが、国の科学技術政策の観点から見ても、大規模な国家資金の投入による技術開発の遂行という点でのトップバッターであり、最初の大きな実験ともいうことができる。

動力炉開発プロジェクトは、

戦前の日本が行なった国としての技術開発は主として国防というような至上の目標があった。民間の技術開発は企業の発展に直結する問題である。これに対し新しい形のナショナルプロジェクトはその成果が国の発展の将来につながる問題ではあるが、関係者の目前の利益へのつながりという点では稀薄になり勝ちであるが、成果の活用の方法でも種々の問題が残されよう。

このようなプロジェクトの完成のための努力は、単に当事者の管理だけで片付く問題ではない。研究開発に参画する者に対しては単なる利害計算に留らざる新しい意味での理性的な使命感が何よりも要請されよう。またその他の関係者においても産業界、政府機関を含めて、この開発事業の意義の再認識を期待し、協力の下にその完成を図りたいものである。

（筆者は動燃事業団理事）

海水脱塩で二計画

スペインが内容を発表

【パリ松本駐在員発】スペインは最近、原子力による海水脱塩についての三計画の内容を明らかにした。

①一九六七年に設立されたアクアリウス社（マドリッド）は、ウルクイホ銀行と米国のベシュテル社の協力をえてアルメリア南東地区に発電兼海水脱塩の原子力発電所建設計画を検討している。この研究はベシュテル社の経験（カリフォルニア州のボルナ島）を活かし、工業省の財政的援助とJEN（原子力局）の技術的援助を受けている。アルメリア計画では発電のほか野菜果物栽培と観光施設のための淡水供給を目的として次の二原子力発電所を建設する。

▽四三万KWの発電兼海水脱塩炉を一九七五年までに完成する。淡水供給量は一秒間に二・二立方㍍。総工費八十六億ペセタ（一ペセタは六円）。

▽第二の四三万KWの発電兼海水脱塩炉を一九八〇年までに建設する。淡水供給量は一秒間に三・三立方㍍。総工費百億ペセタ。

これと平行して、アルミニウム（日産二百㌧）、アセチレン（五十㌧）、クロール（百四十㌧）、工業塩（五百㌧）生産の諸工場を建設し、また観光施設（ホテルなど）開発のため百二十億ないし百三十億ペセタを投資する。

この淡水は一立方㍍五～六ペセタとみられ、火力発電所による脱塩と同水準である。

②JENとアグアス（バルセロナ）、カタロニア電力（FECSA）、リバゴルサーナ水力発電（ENHER）、カタロニア水力発電（HECSA）諸社はカタロニア地方に兼用原子力発電所建設の経済性を検討している。この研究は軽水炉（第二段階ではAGRと重水炉）を基礎としており、六十万KWと一秒間二・二立方㍍の淡水供給の発電兼海水脱塩炉を一九八〇年までに建設する計画で、一立方㍍の淡水コストは五～七・六ペセタにつく。また将来は六十万KWと一秒間に淡水六立方㍍を供給する兼用原子炉を建設する。

③公共事業省水利学研究所はカナリア群島のラスパルマスに膜張蒸留法で一日に二万立方㍍の淡水を供給する兼用原子力発電所の建設を検討している。この計画はオランダのベルクスポール、スペインのナバル・ストルク・ベルクスポール両社が確立し、ジーメンス（一万二千KWタービン発電機二基）、バブコック・アンド・ビルコックス（七十㌧／時の重油ボイラー二基）、ベルクスポール（蒸発装置四基）などが参加する淡水コストは電力一KWHO・八ペセタの割合で一〇〇%稼動で一立方㍍七・六ペセタ、七〇%稼動で一三・六六ペセタ、五〇%稼動で一七・八ペセタである。電力料金が一ペセタの場合は一二・八ペセタ（一〇〇%稼動）から一五・九一ペセタ（五〇%）となる。現在ラスパルマスでは淡水一立方㍍は八ペセタしている。

海外短信

パキスタンの原子力開発十年計画

パキスタンは、このほど電気出力四十万KWの原子力発電所を東パキスタンに建設することおよび三百メガワット炉を西パキスタンに建設することを内容としたパキスタンの原子力開発十年計画を原子力審議会で承認した。同審議会は、また、西パキスタン南部地域に脱塩・発電プラントを建設するための予測調査、燃料要素製造、ウラン精錬および照射済み燃料の処理等、原子力委員会の各プロジェクトも承認した。

ABアトムエネルギーの予算変更

かねてから予想されていたとおり、スウェーデンのABアトムエネルギーの一部が新たに設立された官民共同会社、AB－ASEA－Atomに統合された。これを報じた公式声明は、また、ABアトムエネルギーはスウェーデンの原子力産業への援助を継続するが、これまで提供してきたサービスの一部は今後は有料になろうと指摘した。更に、ABアトムエネルギーの長期にわたる研究のほとんど一九六八～六九年で一千二百六十万スウェーデンクローネと推定―は、財政上他の政府機関、主として昨年設立された技術開発会議によって肩代りされることになる見込みである。その結果、ABアトムエネルギーの要求予算額は八千三百万クローネは約一千一百万クローネ削減された。同機関は五千四百万クローネの直接付加に加えASEA－アトムが機器製造料として払う六百万クローネを受けることになる。三千八百五十万クローネはマルビケン原子力発電所及びわずか一千クローネしかないランスタッドウラン工場に与えられる。

イタリアに新総合燃料会社

イタリアのENIグループによって、最近、ローマにAGIP・NUCLEARE・SPAが設立された。この会社は、は、イタリア国内外において、放射性鉱石の研究・抽出・加工・運搬と、販売、核燃料の精錬および再処理あるいはこの分野におけるその他の工業的・商業事業を行なうことになっている。同社の発足時の資本金五億リラ（八十万ドル）は役員会の決定によって二百億リラに増資される予定である。

米国の高速増殖炉開発の現状と分析

八〇年代の主力に 実証炉計画に産業界が共同

いまアメリカでは、ナトリウム冷却型高速増殖炉の開発に、産業界を含めた広い研究開発計画が推進されている。一九六六年から運転を停止していたエンリコ・フェルミ炉も近く運転が再開され、三年間の調査検討が技術の進歩に大きく生かされることになった。さらに最近ではGGA社からガス冷却増殖炉の概念も表明されている。今号では、第二回原産年次大会におけるパシフィックガス&エレクトリック社社長、シャーマン・L・シブレー氏の講演から、米国の概要を紹介する。

講演するシブレー氏

電力会社の後援で大型実験計画

アメリカでは、すでに一九四〇年代に高速中性子による増殖性に関心が高まり、EBR-Iが一九五〇年代初期に注目され、液体金属冷却材の可能性に確信をもつようになった。その後一九六〇年代になってEBR-II（熱出力六十二・五MW）に引きつがれた。いよいよその重要性が認識され、ついに熱出力四百三十MW、電気出力百五十MWのエンリコ・フェルミ炉が計画され、大型のナトリウム冷却型増殖炉計画の端緒となった。一九六三年の臨界から六六年十月まで運転されたが、不幸にして二本燃料集合体が局部溶融し事故を生じたため、三年間の運休後本年秋に運転を再開することになった。

今後は燃料および材料の照射ベッドとして次期実証炉設計のために役立てることになる。

このほか電気出力千MWという大型炉の開発には安全性の面、とくに大型炉のドップラー効果を追求するためSEFORやFFTF（高速中性子束試験施設）の大型施設による実験を準備している。

このような大型実験計画は、米国の五大メーカーがそれぞれの電力会社の後援を得て実施に移される。ただし、そのうちの一つはガス冷却型を推進している。これらはいずれも相互に競合する立場に置かれている。

冷却材ではナトリウムが本命

高速炉の場合も他の炉の場合と同様冷却材についてはナトリウム以外に、蒸気やガスを採用する考え方があったが、今では蒸気は中止されガスだけとなった。このガス型の設計を進めているのはガルフ・ゼネラル・アトミック社（GAA）とされを支援する四十の電力会社からなるグループである。その理由は極めて明確で、ナトリウム冷却型は運転や保守がやりにくいこと、ナトリウム・水反応が烈しいこと、ナトリウムボイドによる増殖率の低下などの多くのマイナス面である。一方、ナトリウム冷却型は歴史的にも古くから手がかけられ、理論的にも有利なことが認められ、高速増殖炉の本命となっている。しかしガス冷却型がナトリウム冷却型をバックアップする意味で非常に関心を示している電力会社も一部にある。

将来の問題としてガス冷却型には直接ガスタービンを採用し、燃料には高温ガスに耐える被覆方法も考えられ、コンクリート容器を利用し、大容量のプラントを実現するなど都合のよい条件も備えているので注目している。

業界全体が共同責任で推進

高速増殖炉を建設し、運転するといった全般的な技術のレベルアップということよりも、電力会社の最も興味をもって見守っていることは、何といっても増殖率そのものである。しかしメーカー側では増殖率を多少おとしても全体的にまとまった炉の開発に関心をもっている。この方法は着実であるがステップは比較的ながくなる。

実証炉プロジェクトについては、メーカーおよび業界全体が共同責任の立場にあって計画を進めている。まずGE社は熱出力三百MWの予備設計を進め、一九七〇年中頃を目標にこのグループのメンバーの中でテーマを分担して進めている。またより大型化への移行についても検討している。アトミックス・インターナショナルはゾェネラル・パブリック社その他と共に電気出力三百五十MWないし五百MWの実証炉計画をもっている。これも一九七〇年までに方針が決定される。一方ウエスチングハウスを中心とするグループは電気出力二百ないし四百MWの概念設計を進め、特定の問題に集中して研究開発を行ない、一九七〇年頃までに方針が明らかになる。またガルフ・ゼネラル・アトミックでは一九六五年以来ガス冷却型を研究している。これを支援する電力会社とグループをつくり、技術的、経済的な可能性も含めて電気出力千MWという大型のプラント設計を進めている。

以上各計画のうち、一基または二基のナトリウム冷却型高速増殖炉の実証炉が一九七〇年頃にコミットされる予定である。推定コストは九千万ドル以上となるが、設計研究が終了しなければ決定されないであろう。追加費用はAECの資金援助をはじめ、電力およびメーカーも負担することになる。

経済性については、長期的には軽水炉のエネルギーコストが平坦であるのに対し、高速増殖炉では最初は高いので不利であるが次第に燃料価格がつりあがるので、軽水炉が不利になり、高速炉の方は急激に低下し、一九八〇年代には軽水炉より有利になり、以後全般的に降り気味となりますます真価を発揮することになる。

国際間の協力は日本にも有利

結論としてFBRの開発に対する米国の準備は着々進展し、EBR-IIの他に今秋からフェルミ炉も再開し、さらに七四年以後はFFTRも運転するので照射、物理、安全性などの施設が充実する。FBRの必要性としてまずウラン資源の完全利用、低エネルギーコスト・プルトニウムの有効利用（七〇年代の軽水炉から年間十トン程度のプルトニムが得られる）が挙げられる。

FBRの開発には政府業界を始め広範囲な協力体制が必要であるが、さらに国際間の協力も必要であり、特に日米の技術交流により日本はより早く成果を挙げることになろう。

原子力ながめ　㉝

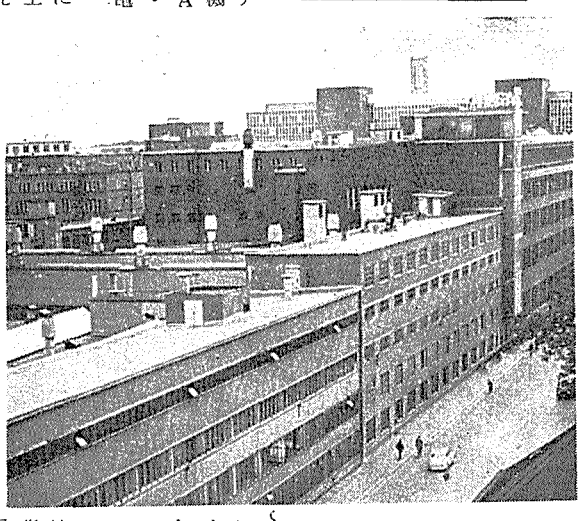
スウェーデン最大の電機会社ASEA（アルマナ・スベンスカ電機会社）は、一八八三年に創設され、現在では世界中の主要重電機メーカーの一つに数えられている。

アセア本社（スウェーデン・ベステロース市）を中心として二十数社の系列会社により構成され、各社の資本金の五十%以上をアセア本社が占めている。従業員は三万五千人。スウェーデン国外のアセアグループおよび代理店は七十カ国に及び、世界市場とアセア本社間に密接な連絡を保ち、各種電機器の受注・納入・アフターサービスに応じている。主要生産工場は国内に二十二カ所、海外に七カ所あって、それぞれ専門製品を生産している。

製品は電力機器、産業機器から輸送用機器にまで及び、発電機、整流器の類から、オートメ製置、船舶・鉄道用機器まで手がけている。そして売上高の三分の一以上が輸出によって占められているのが特徴である。

三分の一が輸出

スウェーデン ASEA社 独自のBWRで新展開



またアセア社はスウェーデンにおける原子力開発計画に積極的に参加しており、そのなかで産業界のリーダーとして最も重要な役割を果している。

スウェーデンにおける第一号原子力発電所となったオーゲスタ炉（天然ウラン重水減速冷却のプロトタイプ・電力暖房用の二重目的炉、一九六三年臨界）やマルビケン炉（オーゲスタ炉と同型で発電用、二十万KW）の設計建設にいずれも主契約者となって成功し、その実績は広く認識されている。

また最近受注した原子炉は一九七三年に稼働予定のスウェーデン電力庁が発注した七十六万KWの沸騰軽水型原子炉であるこの炉はアセア社が独自で建設する（米国のメーカーとは関係なく）もので、その技術成果についてはすでに高い評価を受けている。

原子力の分野におけるアセア社の活動は、政府からの後援を背景としており、すでに半官半民のアトムエネルギー社との間に両社の共同事業体が組織され、今年の一月一日から、アセア・アトム社が発足した。これによってスウェーデン国内における産業界コンソーシアムの動向もアセア社の独走体制の再確認といったところで一段落したのである。

ALLMANNA SVENSK ELEKTRISKA A.B.（A.S.E.A）
VASTERAS, SWEDEN
代理店　ガテリウス株式会社
港区元赤坂一―七―八　電話・四〇三―二一四一

【写真はベステロール市のアセア本社】

科学技術白書の概要

見劣りする技術開発力

研究投資の集中増大が緊要

五面所報の通り、科学技術庁はこのほど、「自主技術開発の推進」を副題とした昭和四十三年度版「科学技術白書」を公表したが、以下はその概要である。

序説　わが国の国民総生産も四十三兆円を越え、自由世界で米国についで二番目に位置するようになった。この要因の一つに多くの産業分野での技術革新があげられる。しかしこれらの多くは技術導入によるものであった。最近の技術導入には、相互交換、市場制限、資本参加などの条件がつき、困難になって来た。従って今後の開放経済下では、国際競争力の基礎となる自主技術開発力の強化が必要となり、とくに先導的、中核的技術の画期的な向上を図らねばならない。

一方、最近の科学技術は細分化、専門化が進み、また他分野との関連も深まり、さらに経済社会の要請で迅速性も必要となっている。原子力・宇宙開発、公害・災害防止など国が中心となって総合的、計画的に推進すべき分野は増大してきており、国としては研究開発の基盤となる研究費の集中的増大と、人材の養成と確保、研究体制および環境の整備・充実および民間活動促進への施策の充実などが必要である。

また研究開発の効率的推進も必要で、①重要な研究開発の課題、推進方策を明らかにした基本計画の策定、②各分野間の共同研究、委託研究を積極的に推進し、③各研究者の独創的な創意、工夫が生かせるようにし、④研究開発計画実施にあたっては弾力的な運用が是非とも必要である。

第一部　わが国科学技術の現状　産業発展に占める科学技術の役割は大きく、欧州諸国でも技術格差の問題を取上げ、この科学技術格差の解消を、科学技術政策の中心課題として意欲的に取組んでいる。

戦後のわが国の経済復興も技術導入と、その関連技術開発を通して急速に進展した。この背景的要因としては①技術水準が戦前から高く、人材が豊富であった②企業の研究開発努力が大であった③技術導入とその改良が時を得ていた④人材養成に努めた⑤科学技術振興策が効を奏したことなどが上げられ、これらとわが国の経済が比較的順調に発展して来たためと思われる。

科学技術水準を決める尺度は一般化されてないが、種々の指標で見ると、わが国の技術水準は着実に向上しつつあるが、これらは導入技術に関連するものであり、自主技術開発力は最近培養されつつあるものに比べ相当低い。

学術研究の水準は一般的に見てかなりの遅れが見られる。産業技術の研究水準は全般的に高くなっているが、応用・開発段階での研究が遅れており、今後これらの研究開発を進めるとともに各段階での研究相互間の緊密な連携の確立が必要である。

昭和四十二年度の研究投資額は六千六十億円で前年度から二十四%増となっているが、諸外国に比べかなり低い。とくに原子力・宇宙開発といった他の分野への波及効果の大きい研究開発への支出には著しい差がある。これらの多くは基礎研究に向けられており、今後基礎研究の成果を活用するとともに、応用・開発研究をも重点的に進めなければならない。

研究者数は四十三年四月現在で十五万八千人で諸外国に比べ見劣りしない。現在は大した問題でないが、頭脳流出の対策については、待遇改善、環境の整備が必要となってくる。研究体制の現状は、研究費・研究者の面からみるかぎりでは、民間企業、大学に大きく依存しており、基礎研究では大学・国公立試験研究機関、応用・開発（とくに理工学部門）では民間企業が大きな役割りを果している。

今後わが国の科学技術の飛躍的発展を期すには、国がこれらのことを十分認識し、研究投資の増大、推進すべき分野の選定、研究の計画化、それらの評価を行ない、研究開発の効率的推進をしなければならない。

第二部　政府の施策　現在政府が行なっている研究活動は①国民福祉の向上を図るもの②産業技術の基盤となる核心的・共通的な重要技術③大規模かつ先端的分野のもの④基礎研究に大別でき、これらは国公立試験研究機関、国立大学および付属研究所のほか、研究規模の大型化に伴って総合的、組織的に進めるため、特殊法人研究機関の設置、委託研究の活用、特別研究促進調整費などで進めている。

巨大科学技術の原子力開発利用については、高速増殖炉、新型転換炉の開発を中心に、核燃料開発、食品照射などの研究開発を行なった。また原子力第一船の建造も進めた。民間の研究開発の助成には補助金、新技術の開発委託、融資、税制上の優遇措置をとり、委託費、補助金については四十三年度は百八十三億円であった。また新技術開発事業団の開発委託制度の充実、日本開発銀行の融資制度の改善、増加試験研究費の税額控除制度の充実などの民間の研究開発に対する助成を行なった。

科学技術振興の基盤強化については、研究施設整備、人材養成と待遇改善、情報流通の円滑化などの充実に努める。

第三部　主要科学技術分野の動向　原子力開発利用は科学技術の水準向上、産業構造の高度化と国民生活への福祉に大きく寄与し、また大規模な資金、人材を長期間必要とするため、国の役割は大きく原子力委員会を中心に進められて来た。その結果原子力発電、放射線利用、原子力船などは実用化への段階に達しとくに原子力発電の発展は目覚ましい。政府はこのように事情に即して、在来型導入炉の国産化を図る一方、高速増殖炉、新型転換炉の自主開発を強力に進め、また核燃料資源の確保と核燃料サイクルの確立のため、使用済燃料再処理施設建設計画の具体化などの措置を進めて来た。原子力船については四十六年完成を目標として、できるだけ国内技術で第一船の建造を進め、これによってわが国の船体―原子炉一体の技術体系の早期確立が期待されている。放射線利用は医学、農業、工業などの分野で早くから実用化されており、最近では利用技術の高度化や、食品照射、放射線化学などの利用分野の開発が行なわれている。核融合については四十四年から研究開発の実施が予定されており、安全性の実証的研究などとあわせ、原子力開発利用は新たな段階へ移ろうとしている。

原産 PC（原子力プラント建設）調査団を派遣

六月末から一カ月間

発電プラント応用を研究

原産は、一昨年五月に「P・S・C（プレストレスト・コンクリート）調査団」（団長・村上義彦九州鋼弦コンクリート常務取締役）を欧米諸国に派遣したが、このほど、これに続く第二回目の調査団―「PC原子力プラント建設調査団」を派遣することになり、団員の募集が始められた。

最近、欧米諸国で建設されている大型原子力発電所にPC製の圧力容器や格納容器が採用され、プラントの運転開始とともに、その安全性や経済性も確認されつつあるが、わが国ではまだこの設計や施工法について未経験であり、未知の点が多い。

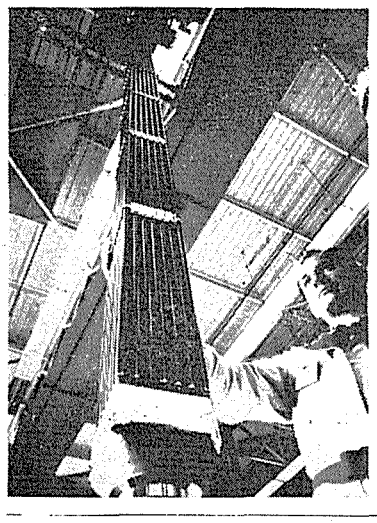
第一回目の調査は、PCそのものがどんなものなのかを中心としたものであったが、こんどの調査団は、欧米各国の関係コンサルタントや研究所等を訪問して、PCの土木・建築工学における設計・施工上の問題点や実態を調べ、わが国で原子力発電プラントを建設する際の工期短縮や経費節減あるいはプラントの安全性など、開発の促進に役立てようというもの。

調査団は六月下旬から約一カ月間派遣されるが、この間、英国ロンドン市で開かれる「PC圧力容器の模型実験と実際プラントとの対比に関する国際シンポジウム」（七月十日～十一日）にも参加する。

調査項目は①PC製とRC（普通の鉄筋コンクリート）製格納容器の比較、検討②高温高圧下におけるPCの挙動特性の検討③PCの実験研究とその成果の実用産業プラントへの設計・施工上の応用とその検討、など。

訪問先は西独のシーメンス社、クルップ社、スイスのコンラッド・ツオツケ社、ボナルド&ガーデル社、仏のEDF―四、五、ELL―四、英国のヒンクレー・ポイントB発電所、米国のストーン&ウェブスター社、ガルフ・ゼネラル・アトミック社、オークリッジ国立研究所、ベクテル社などが予定されている。

◇……原子力発電所の大型化に伴い、近い将来鋼製圧力容器等の限界が各所で問題になるだろうとの事から、世界各国は、圧力容器や格納容器をPSコンクリートにしようと努力している。すでに英仏のガス冷却型炉にはこれが全面的にとり入れられているほか、米国で軽水炉メーカーのGE社やWH社もPCを格納容器に使用するための研究をさかんにすすめている。とくに世界にさきがけてこれを採用したフランスではGI二、EDF―三、四、五、英国ではオールドベリー、ウィルフ、ダンジネスBなどで圧力容器にPSコンクリートを使い、格納容器としての使用ではフランスのEL―四、スウェーデンのマルビッケンなどをはじめ、カナダでも圧力抑制室となる建家外壁にPCをとり入れようとしている。



燃料検査は順調

原電敦賀用燃料　五～六月に日本へ輸送

原電敦賀発電所の初期炉心用装荷燃料は、今、米国サンノゼ市にあるGE社のNFD工場で製造が進められているが、この燃料の品質管理チェックのため二月末に渡米した原電の奈木野陽一氏（燃料課副長）らからの最近の連絡によると「燃料検査は目下のところ順調に進んでいる」との事である。

敦賀発電所用燃料の製造は、現在、スケジュール工程からみるとその約五割を終え、近く完了した後、五～六月にかけて数回にわけて輸送されてくる。奈木野氏らは、同社東海発電所の燃料の品質管理が優秀だったことから、この経験を敦賀発電所用燃料の品質管理にも生かそうということで渡米、約三カ月間の予定で「発電用核燃料物質に関する技術基準」のうち燃料製作中に必要な検査、とくに寸法精度、熔接、被覆管の材質、ペレットにいたるまでの製造工程でのチェックなどを行なっているもの。

敦賀発電所用の燃料は、二酸化ウラン焼結ペレットをジルカロイ2で被覆した全長三・九四㍍の燃料棒を七×七格子集合体としたもの。これはジルカロイ4製のチャンネル・ボックスで囲まれているが、炉心はこの集合体三百八個で構成されることになっている。燃料要素は直径一・二四㌢㍍、長さ二・一五㍍。ウランの初期炉心における平均濃縮度は二・〇四%、装荷ウラン量は約六十㌧である。

なお原電敦賀発電所の建設工事は現在総合進捗率八五%で、あとはタービン発電機の一部および中央制御室のパネルなど内部機器の据付けが若干残されているのみ。燃料装荷は今年八月の予定である。

【写真は原電敦賀発電所用の燃料集合体】

「自主技術開発の推進」

政府　科学技術白書を承認

政府は三月十八日の閣議で、昭和四十三年度「科学技術白書―自主技術開発の推進」を承認した。

これは四十二年度中の科学技術関係諸活動の動向をとりまとめたもので、序説と第一部「わが国の科学技術の現状」、第二部「政府の施策」、第三部「主要科学技術分野の動向」の三部に分れている。

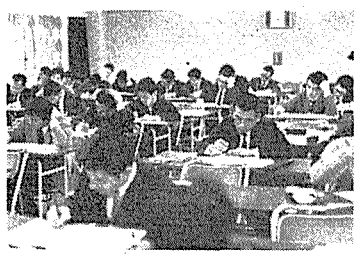
序説では現在までのわが国の技術水準向上の実態から、今後の自主開発に対する国の役割および、効率的研究体制の必要性を述べている。第一部では開放経済下、また国民福祉の立場からの自主技術開発の必要性と、現在までのわが国の科学技術発展の過程を分析し、今後のわが国の研究開発の特徴と課題について述べている。第二部では昭和四十二年度を中心に政府が進めてきた、研究開発助成のための諸施策の概要説明を行なっている。第三部では科学技術分野のうち、大規模な研究開発、公共性の強い分野、最先端を行く研究開発などを取上げ、それらの必要性、国の果たすべき役割、研究開発の現状などについて述べている。【概要は4面参照】

男ばかり百五人が受験

第一回「核燃料取扱主任者試験」が、三月十九、二十の両日、東京・千代田区北ノ丸公園の科学技術館で開かれた。

この「試験」は、昨年の原子炉等規制法改正で、核燃料物質等を使用する事業所には核燃料取扱主任技術者を置くことが決められたのに伴い、わが国で初めて実施されたもの。

百二十一人の受験申込みがあったが、同日受験したのは百五人（原研と動燃四十人、メーカー四十五人、電力五人、学生およびその他十五人）。両日とも好天に恵まれた絶好の試験日和で、会場では、背広姿のオジさんから学生まで、いろいろ（女性はいない）、答案用紙に鉛筆を走らせていた。



試験を終えた某氏（メーカー、24歳）は、「こんどの試験について「本で読んだ知識だけではダメ。経験を重視したもので、実務担当者でないと困難な問題もあった」と微笑。その他「試験官のねらいがどこにあるのか不明な問題もあり、答案が長くなった」（電力、35歳）、「広範囲から出題されており、生半可な知識ではとうていダメだ」（メーカー28歳）との意見もあった。「問題はアカデミックなものじゃなく、実用本位のようだった」と、在学中の某大学生（22歳）はにがい顔をした。

【写真は試験場のもよう】

英国における廃棄物処理の現状

H・J・ダンスター博士が講演

来日中の英国原子力公社（AEA）ハーウェル研究所のH・J・ダンスター博士は、三月十九日午後二時から東京・永田町の全国町村会館講堂で、「英国における放射性廃棄物処理の現状とその考え方」について講演した。その概要は次のとおり。

英国の放射性廃棄物に対する基本的な考え方は、一九五九年に政府が立てた原則――①経費のいかんにかかわらず公衆の厚生に対する放射線量がICRP勧告の放射線防護線量を決して越えないこと、②経費のいかんにかかわらず全国平均で遺伝線量が一人三十年間、一レムを越えないこと、③放射性廃棄物を出す事業について、国としての重要性を考えた上で、合理的に出来るだけ前述の限度よりも低く保つようにすること――の三つからなっている。

放射性廃棄物は、ウィンズケールとドーンレイの再処理工場からのものが量的に多い。とくにウィンズケールにおける研究調査は一九四八年から始まり、拡散および海流の調査、塩分の分布調査のほか、放射性核種の砂泥に対する吸着の実験が行なわれた。とくに農業水産食糧庁は魚の動き、人間による海産生物の消費量調査放射性核種の海産生物への濃縮係数の測定などを実施した。これらの結果、海そう―南ウェールズ地方の人がよく食べる「ポルヒラ」―にルテニウム106が吸着した場合が、被曝経路の決め手となることがわかった。

一方、ドーンレイには濃縮ウランの再処理施設があるが、ここは人里から離れ、海産生物を食糧にするような人の利用はない。どちらかといえば安全とも言えるが、ここでは漁具の取り扱いによる放射線外部被曝が調査された。

しかし、英国の放射性廃棄物が受けた52歳の米国人男性「ナット・ダディー」さん（愛称）は、三月二十一日午前十一時三十五分、肺炎併発に伴う心不全のため東大医学部付属病院で死去した。

ICRP勧告の線量限度を越えることはないとの結論が出されている。

英国は固体廃棄物の深海投棄を数年前から始め、一年前ENEAの共同投棄に参加し、第二回目を今年もやる予定である。

高放射性廃棄物について、重要なのは、再処理施設の過程におけるFPだ。現在、液体のままで貯蔵する方法をとっているが、ガラス化にして貯蔵する方法を研究中であり、将来、経済性と安全性等の面から、どちらかに決定されるだろう。

英国におけるモニタリングの考え方は、被曝経路――内部被曝としての食べ物、外部被曝としての砂、漁具――の決め手となるものを決定することに重点をおいている。また事前調査は、モニタリングのトレーニングとしても大いに役立つことになる。

東海施設見学会

中原懇

中部原子力懇談会は来たる四月十七、十八の両日、茨城県東海村の原研東海研究所、原電東海発電所および大宮町の農林省放射線育種場の施設見学会を開く。

募集人員は四十名、参加費は八千円、申し込みは四月十日までに名古屋市中区栄二の十の十九名古屋商工会議所内中部原子力懇談会まで。

脱塩シンポジウムの論文を頒布

昨年十一月マドリッドで開催されたIAEA主催「原子力海水脱塩シンポジウム」の全論文五二篇（七六〇㌻）が到着しましたので複写、頒布します。購入希望者は四月五日までに原産サービス事業本部まで。

喫煙室

米商務省の「一九六九年産業概観」による、九年連続拡大景気のアメリカ経済も、今年は一ぶく状態で実質的なGNPは四%の伸びに止まるそうだ▼ところで、成長産業のトップは簡易住宅（一九%）、次いでコンピューターを含む事務機と、コピアーやマイクロ写真を中心とする写真関係機器（一五%）▼一時斜陽だった鉄道車輌が、日本の新幹線に刺激されてか四位（一一%）に復帰したのは愉快▼五%以上伸びる五十業種に、レジャー用飛行機、ドリンク、カーペット、衣料品などが並ぶのもアメリカらしい▼ひどいのは鉄鋼の二%減、発電ボイラーの一三%減、これは輸入増加と原子力の進出によるもの▼原子力は〝突如ビッグビジネスにおどり出た〟とあるが、一九七〇年代には発電所建設の六〇%を占めるというから、来年以降の数字が楽しみ。

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

70年の技術と信用で産業界に奉仕する
＊トンボ印
■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

三菱重工業の原子力専門工場をみる

国鉄神戸駅から車で約十五分、神戸港の南端に、三菱重工の神戸造船所がある。この一画に、最近、わが国最初の原子力専門工場が誕生した。三菱原子力工業を窓口とする三菱グループが受注した原子力発電プラントの機器を生産する拠点だ。今号では、ここを中心に三菱グループの体制を紹介してみよう。

国産化体制の柱に

三社総ぐるみで前進するMAP

船舶からプラスチックまで

神戸造船所は、明治三十八年に三菱合資会社の船舶修理部門としてスタートしたものだ。昭和三十九年の三重工合併で、現在の三菱重工になったが、その歴史は古く、三菱財閥の歩みの一縮図でもある。三菱重工は現在、資本金約八百億円、従業員約八万三千人のマンモス企業。昨年のフォーチュン誌の世界大企業番付表では、五十三位にランクされている。

日本全国に二十三の事業所があるが、このなかでも神戸造船所は船舶から化工機、ディーゼル機関など大型機械から自動料金徴収機械やプラスチック製品に至るまで、その製作機種が一番多い。神戸造船所は、従業員約九千二百人で、敷地の広さ約六十四万六千平方㍍。これまでここでつちかわれた大型石油精製塔の製作など超重量物の技術が、こんど登場した原子力専門工場にも生かされるが、その中味は従来の工場とはちょっとちがうようだ。

神戸造船所の第四ドックの横にある全長百八十㍍、幅三十二㍍、高さ三十四㍍の鉄骨張りの原子力機器専門工場は、一見、撮影所の感じだ。中に入ってみると、床が白っぽいコンクリートで、場内が大へん整とんされているのに驚いた。ステンレス製の大きなパイプもビニールのカーテンのなかだ。とにかく原子機器はチリやゴミが許されないというが、床そうじも自動そうじきでしょっちゅうやらねば……と現場責任者の言葉。

第一期計画は七十五万KW

この原子力機器専門工場は、約十二億円の設備投資で、圧力容器の製作について技術提携しているコンバッション・エンジニアリング（CE）とウエスチングハウス（WH）の技術指導のもとに建設された。また現在、専門工場のほかにステンレス製のタンク類などを製造するステンレス工場も建設中。近代的な工場のなかには、蒸気発生器に一万個以上のチューブ用のアナをあける管板孔明機、門型たて旋盤、圧力容器などの内側にステンレス肉もり溶接する自動溶接機および特殊金属用溶接装置、八十トポジショナー、大型横中ぐり盤、焼鈍炉（台車式）などの合理化・新鋭設備が据え付けられている。また圧力容器など厚鋼板の溶接部の非破壊検査設備として、三菱電機製作の十二MeVライナックが設置されているほか、同じ三菱電機製の制御棒駆動装置のテスト設備がある。

この原子力専門工場の完成によって、三菱重工は年間七十五万KWの原子力発電プラント一基の機器を生産できるようになったが、これは第一期計画という。しかし、ユーザー側の態度いかんで、「まだ実証されていない」と言われれば、国産は難しい。「わが社では、五十万KWならオール国産でいけますが、やはり、実証面でユーザーさんに買ってもらえるか厳しいですね」と担当者は語る。

だが、三菱重工では、現在、年間百万KW級と八十万KW級を各一基、平行生産できる——第二期計画を検討中。この設備投資額は十五億円になるそうだが、さらに第三期計画も考慮されているようだ。

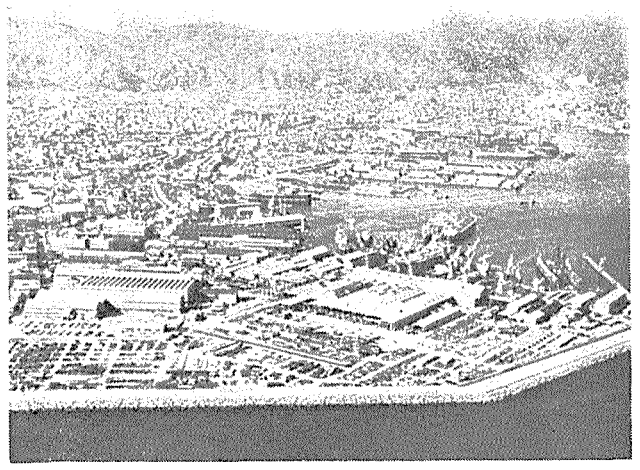
MAPIが受注の窓口

三菱グループの原子力発電所受注体制は、昭和三十三年に同グループが、総力を結集してつくった三菱原子力工業（MAPI）が窓口となり、プラントのシステム・エンジニアリングを担当。プラントの機器を三菱重工、電機設備を三菱電機が製作、据付けるという三社ぐるみの体制なのだ。

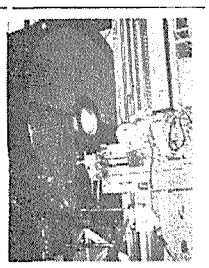
タービン組立工場

三菱と米国WH社との結びつきは古いが、原子力分野では、わが国最初の原子力専業会社として設立されたMAPIが昭和三十四年にWH社とPWRに関する包括契約を締結したことに始まる。この技術援助契約にもとづき、MAPIは原子炉設備（FBRを含む）および燃料の製造販売権を取得した。またこの契約の復実施権者として三菱重工と三菱電機がハードウエアを受持っている。

MAPIは一次系のソフトウエアを持ち、プラントのシステム・エンジニアリングを分担しているが、核燃料の国産化にそなえ、近く茨城県東海村に核燃料工場（四十五年に年産百トンUO₂、四十七年以降年産二百トンUO₂）の建設に乗り出す。一方、三菱金属鉱業のUF₆→UO₂転換工場のための準備にも協力している。



神戸造船所全景



管板孔明機

タービンの対米輸出も

ところで、三菱重工はこんど建設した原子力専門工場で、圧力容器、蒸気発生器、一次系機器を生産するが、圧力容器については、米国のCE社と昭和四十一年「圧力容器製造技術に関する提携」を結んでいる。また原子力タービンについてはWH社と二十七年（四十二年更改）に結んだ「火力および原子力発電用タービンに関する技術提携」にもとづき、高砂製作所で製作している。すでに美浜一号機の三十四万KW原子力タービンはここで製造され、現地で据付け中。つづいて美浜二号機のタービンも製作を開始した。さらに最近、WH社の国際下請けとして、米国内向け原子力タービン（低圧部）の翼を製作し、輸出しているのが、目立っている。

一方、三菱電機は二十六年（四十一年更改）にWH社と「発電機および発電機の製造販売に関する技術提携」を結んだが、このなかには原子力用発電機製造も含まれており、すでに美浜一号機の発電機を完成させている。

このように三菱グループは、原子力発電プラント機器および燃料から原子力船の舶用炉設備に至るまで、オール国産体制で受注が可能である。

現在、三菱グループは、関電から四十一年WH社と共同で美浜一号機、さらに四十二年MAPIが主契約者として美浜二号機、また原船事業団から四十二年わが国第一船の舶用炉設備を受注するなど、その実績は高い。（M・I）

PWRプラント国産化の現状

項目	関電美浜1号機	関電美浜2号機	原子力船
原子炉設備			
原子炉格納施設	○	○	○
原子炉圧力容器		○	○
炉心構造物			○
制御棒駆動装置		○	
制御棒			90%以上
蒸気発生器		○	○
計装設備		○	○
加圧器	○	○	○
蓄圧器		○	○
主冷却材配管		○	○
熱交換器	8種／9種	○	○
タンク類	17種／24種	○	○
交換器	○		
交換器類		○	○
オンレータ	9種／23種		
ボンプ類		○	
管弁類	90%	○	○
配ス	○	○	○
配テンレス鋼		○	○
配管素材			
タービン発電機設備	○	○	

（注）（1）○印は国産品を採用したもの。
（2）%表示は国産品の採用化比率。
（3）斜線は国産機種数／全機種数。

山宏心

現実をみつめよう

～古くて新しい国産化の問題～

今年も都市センター・ホールで第二回目の原産年次大会が開かれた。各界の考え方が聞けるので、私は以前からその日の来るのを楽しみにしていた。

今回は、「ナショナル・プロジェクトと国内の協力」と、「国産化問題と開発環境の充実」という、二つのパネル討論会が企画された。この二つのテーマは、せんじ詰めれば、いずれも「国産化」の問題に帰着する。「国産化」は、村田議長のあいさつにもあったように、古くて新しい問題であるが、最もこの問題が真剣に議論されたのは、動燃の席上であったと記憶する。その後エネ調原子力部会でもこの問題は、検討され、いずれも私は、時おり与えられた機会に片隅で傍聴していたに過ぎないが、息ずまった雰囲気に対する印象は今でも強烈に脳裏に焼きついている。

動燃での議論が注目を受けるようになってから約四年、動燃が設立されてから約一年半たって、新体制が軌道に乗り始めたところで、「国産化」の問題をふたたび論じようというのは、タイミングがよかったともいえるし、それ以上に私には、この間各界の考え方に変化を生じたかどうかに興味があった。

動燃時代からわかってはいたことであるが、最近特にはっきりして来た情勢の変化に、海外の先端産業の巨大メーカーが、いずれも相手国にロイヤルティ・ベースの技術供与を望まず、直接投資を行なって企業を設立し、自己のコントロール下に置き、世界戦略を進める方針が明確になってきたことがある。

わが国では自動車産業がその渦の中にある。わが国よりも、米国の直接投資が進んでいるヨーロッパ諸国での経験によれば進出先の国の従来の企業との格差が大きい業種で、直接投資が積極的であるといわれている。

英国、西独のメーカーの再編成の動きは、この問題と決して無関係ではなかろう。いずれにしても、直接投資に対して最大の影響を受けるのは国内メーカーであることに間違いはない。

パネル討論会は、時間にも制限があり、キイ・ノートの発表に時間をとられがちのために、議論がかみ合わない点にもの足りなさを強く感じたが、もちろん、各パネリストの発表されるノートは貴重なものであり、いろいろ考えさせられる点も多い。だが提起される問題点について、さらに十分な検討が加えられれば、収穫はもっと多かったのではないかと思う。

さきに述べたような問題意識は、私だけのものであろうか。

世界企業の戦略に対する対処策、さらに席上指摘された、動燃が主体となって開発する新型炉の原型炉以後の開発のあり方その他について、もちろん、このような場所でメーカーの秘中の策が公開されようとは考えられないとしても、メーカー側は、将来に対して積極的な態度を打ち出すべきときではないだろうか。

これを受けて立つ電力側の考え方にも変化のきざしが見えていたのは、好ましいことであった。ハード・ウェアーの国産化率を高めることも重要であるが、その製作図面の背後に隠された技術開発の成果こそが、次のステップへの原動力となると考える。例としてはあまり適当ではないことを認めるが、国鉄の新幹線のようにユーザー側の協力も技術開発を進めるには欠くことのできないものである。

望ましい姿としての西独の例も紹介された。政府関係機関、電力会社、メーカー間の相互理解がさらに深まれば、国情に合ったものが完成し、結局は国民全体に利益をもたらすのではないだろうか。

それはさておき、いま私の机の上には、外国製の万年筆やパイプなどがごろごろしている。「国産化」について一人前の意見を述べるのは、どうも資格がなさそうである。（動燃事業団計画管理部　石上　伸）

新刊紹介

——原産資料室便り——

○年齢に伴う赤血球膜の変化（原爆傷害調査委員会、二六、A5判、一九六二年出版）

○胎内被爆者の細胞遺伝学的研究（原爆傷害調査委員会、六六、A5判、一九六八年出版）

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

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