# 原子力産業新聞

昭和60年5月2日
1985年（第1282号）
毎週木曜日発行
1部140円（送料共）
購読料1年分前金6500円
（会員購読料は会費に含む　1日1部）

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　〒105 東京都港区新橋1丁目1番13号（東新ビル6階）　電話03(508)2411(代)　振替東京5－5895番


## ウラン転換事業、国産化へ
### 通産省が調査を開始

## 経済性、時期など検討
### 燃料サイクル、国内完結めざす

通産省は今年度から二か年計画で、ウラン転換事業国産化の可能性について検討にのりだす方針だ。わが国では、ウラン濃縮については、二〇〇四年までに三千トンSWU／年規模の商業プラントを建設することにしているが、今回の検討は、ウラン濃縮とともに現在全面的に海外に依存している転換工程をも同プラントに併設して、セキュリティの一層の向上をはかる可能性をさぐろうとするもの。転換工程の国産化については、技術的にはほぼ問題はなく、経済性が最大の課題となるものとみられていることから、通産省では今回の検討でも、こうした点に重点を置きながら総合的な調査を進め、将来どのような形で転換工程を商業ウラン濃縮プラントに併設するか決定される際の参考としていきたい方針だ。

通産省の総合エネルギー調査会原子力部会が昨年七月にまとめた報告によると、わが国のウラン濃縮については「一九九一年ごろをメドに商業プラントの操業を開始し、以降順次プラント規模を拡大、一九九七年ごろには千五百トンSWU／年、二〇〇四年ごろ三千トンSWU／年を目標とする」との戦略が打ち出されている。

しかし、ウラン濃縮だけを国産化しても、その前段階となる転換工程を海外に依存していたのでは、真のセキュリティを確保することはできない。

そこで、同部会報告でも、「今後、核燃料サイクルの自主性の一層の向上とウラン濃縮の原料となる天然六フッ化ウランの安定供給をはかるためには、将来転換についても国内で事業化をはかることが必要だ」との方針が打ち出され、具体的には経済性の観点などから「転換工場を濃縮商業工場と併設することも検討することも必要だ」との方針が示されていた。

通産省では、こうした方針を踏まえて、今年度から転換工程の国産化について検討にのりだすことにしているもの。

転換工程の事業化については技術的にはほぼ問題ないものとみられており、経済性が最大のポイント。

とくに、転換工程はスケールメリットが非常に大きいため、海外でも一万トンSWU規模でようやく経済性が得られる程度ともいわれており、三千トンSWU／年程度では経済性はきわめてきびしいとの見方もある。

このため、通産省では今回の調査にあたっては、ウラン濃縮工場に併設した場合、どの程度の施設を共同で使うことができるかなどについても突っ込んだメスを入れ、どの程度のコストダウンが可能となるか詳細な検討を行っていくことにしている。

また、ウラン濃縮商業工場については、千五百トンSWU／年から三千トンSWU／年へと順次規模を拡大していくことにしているが、かりに転換工場を濃縮工場に併設することになったとしても、この場合にはどの段階から転換工程を組み込んでいくかが問題となってくるものとみられ、こうした点についても調査のメスを入れる方針。

## 高転換炉で情報交換
### 政府、電力、メーカー　成立可能性みきわめへ

「高転換軽水炉に関する連絡協議」の初会合が二十五日、東京・千代田区の原研会議室で開かれた。

高転換炉については、これまで電力会社、メーカーなどで独自に調査が進められてきたが、今年度から原研が正式に成立可能性について研究にのりだすことになったのを機に、今回、関係者間で総合的な情報交換を行っていくことになったもの。

今回の情報交換は、各自が主体的に行う検討の参考とするためのものだが、今回、関係者が一丸となった情報交換の場が設置されたことで、高転換炉は、その成立可能性のみきわめへ向け、新しい局面をむかえることになるものとみられている。

高転換炉は、従来型軽水炉の炉心を稠密炉心に変えるのが特色。

この稠密炉心だと炉心のなかの燃料棒のスペースが増え、この分だけ水の量が少なくなるため、核反応によって発生する中性子があまり減速されず、転換率が向上する仕組み。現在の構想では〇・九以上の転換率が考えられている。

燃料にはプルトニウムを七・五%程度含む混合酸化物燃料（MOX）を使用する。

しかし、これらの改良は、主に炉心にとどまるため、具体的には従来の軽水炉の炉心部分を取り替えるだけですむものとみられている。

こうしたメリットから、欧米でも仏、西独を中心に検討が進んできており、わが国でも、今年度から原研が概念検討に着手することになっている。

今回の協議の場は、こうした背景をふまえて、これまで独自に調査を進めてきている電力、メーカーも含めて関係者間で、総合的な情報交換を行っていくため設置されたもの。

具体的には、科技庁をはじめ、通産省、原研、東電、関電、三菱重工、日立、東芝が参加しており、今後、PWR、BWR両方をふくめて可能性をさぐっていくことにしている。

高転換炉は「形態上はあたかも、軽水炉の炉心にFBR燃料を装置するようなもの」（原研）で、実現すれば、プルトニウムの量をほとんど減らさずに、エネルギーとして利用できるようになるが、一方では稠密炉心の安全性や再処理が難かしくなるという問題点もかかえている。

こうした背景をふまえて科技庁では、今後、同協議の場を通じて関係者の意見をくみあげ、これを今後原研で予定している模擬炉心実験に反映させるなどして、総合的な見地から高転換炉の可能性をあきらかにしていくことにしている。

## 下北立地を積極支援
### 閣議で口頭了解　地域振興策など急ぐ

政府は四月二十六日開いた閣議で、青森県のむつ小川原開発地域に燃料サイクル三施設を立地する計画について、「工業開発を通じてこの地域の開発をはかるというむつ小川原開発の基本的考え方にそうものであり、かつ、わが国のエネルギー政策および原子力政策の見地からも重要な意義をもつ」ものとして、関係省庁は「必要な施策等について適切な措置を講ずる」との口頭了解を行った。

これは、青森県が関係十四省庁で構成するむつ小川原総合開発会議に提出していた「むつ小川原開発第二次基本計画」に燃料サイクル施設を追加した修正案が、同会議で四月二十四日に了承されたのを受けたもの。

同会議の「申し合わせ」によると、「むつ小川原開発の基本的考え方のもとに、同地区への多角的な企業立地を促進する」とした上で、そのために必要な基盤整備を引き続き進めるとしている。

また、燃料サイクル施設の立地については、「電源三法交付金の活用などを通じ、教育文化・医療・産業振興施設等の整備を支援」する一方、三沢基地や天ケ森射爆撃場などの防衛施設との関連については、「その機能の確保に配慮しつつ、核燃料サイクル施設立地の安全性確保の観点から、上空飛行の制限等について、必要に応じ所要の調整を行う」としている。

## 原子力産業立地対策室を設置
### 通産省

通産省は一日、原子力産業課内に原子力産業立地対策室を設置した。

電気事業連合会による原子燃料サイクル三施設の下北立地計画が大きく動き出すことになったのをふまえて、その立地円滑化のための調整事務、地域振興問題などに積極的に取り組んでいくため設置したもの。

同室では、今後電源三法交付金適用問題や広報対策などにも取り組む。

当面は、六名のスタッフ（室長一人、専任二人、兼務三人）でスタートする。

**科技庁人事**（30日付）

原子力局核燃料課長（外務省在米日本大使館参事官）石田寛人。

## 田中氏（中部電力社長）らに勲一等
### 政府、春の叙勲と褒章発表

政府は四月二十九日、昭和六十年度春の叙勲受章者と国家褒章受章者を発表した。

本紙関係では田中精一中部電力社長、大堀弘共同石油会長、武田豊新日本製鉄社長が勲一等瑞宝章、出光計助出光興産相談役が勲二等旭日重光章、井上亮日中石油開発社長、田島弥太郎大日本蚕糸会品種研究所長（元国立遺伝学研究所長）、内藤一男三菱原子力工業相談役、村田浩日本原子力産業会議副会長が勲二等瑞宝章、金岩芳郎核物質管理センター理事（元動力炉・核燃料開発事業団副理事長）が勲三等旭日中綬章を晴れて受章した。

田中氏

大堀氏

一方、褒章は通産省関係では松田彰東北電力副社長、井上丈太郎元中部電力副社長、木村友三元電源開発理事が、それぞれ藍綬褒章を受章した。

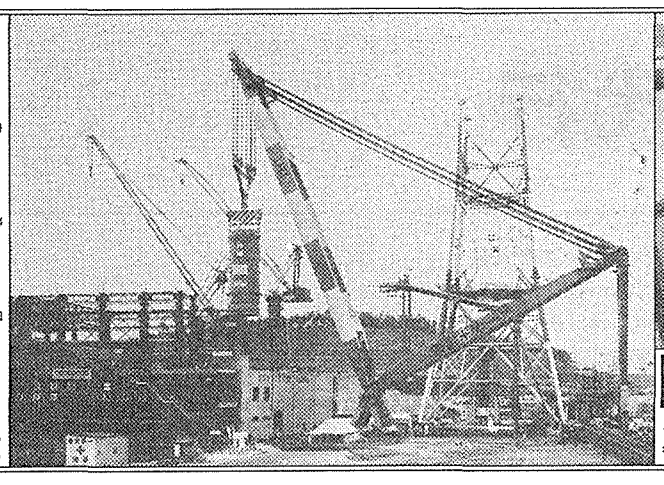
また科学技術庁関係では、紫綬褒章を「X線トポグラフ像直視装置の開発」で千川純一文部省高エネルギー物理学研究所放射光研究施設施設長、「放射化分析技術の開発」で浜口博日本分析センター理事長、藍綬褒章を「放射線被爆管理装置の開発育成」で伊賀和夫松下電器産業開発本部長が受章した。

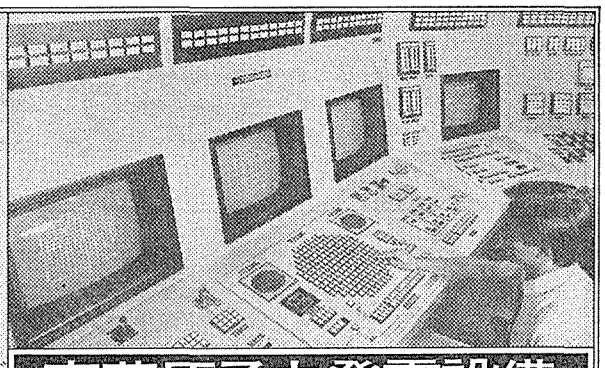
**主なニュース**


レーザー濃縮で欧州調査報告（2面）
社党が原発問題でシンポ開く（2面）
米で使用済み燃料貯蔵地提案（3面）
今秋に高性能燃料照射後試験（6面）



TOSHIBA
総合技術を結集し
エネルギー開発に
取り組んでいます。
先端技術を産業社会に…E&Eの東芝





東芝原子力発電設備
株式会社東芝　原子力事業本部
〒100 東京都千代田区内幸町1-1-6(日比谷電電ビル)電話03(597)2068(ダイヤルイン)

# レーザー法濃縮 欧州調査団が報告

## 仏、90年にも試験工場

### 科技庁 六月上旬に米国調査

仏、西独、英国の欧州各国がレーザー法ウラン濃縮についてどのような開発戦略をもっているのだろうか――。科学技術庁は二十四日、レーザー法ウラン濃縮懇談会の第三回会合を開き、同庁が三月下旬に派遣した「欧州レーザー法濃縮技術調査団」の調査結果を報告した。それによると、仏が一九九〇年初頭にもパイロットプラント建設を予定しているなど、三か国のなかでも意欲的に開発を進めている姿勢が判明した。同懇談会では、レーザー法濃縮で最も開発が進んでいるといわれる米国にも、早ければ六月上旬に調査団を派遣する予定だ。

同調査団は、欧州各国のレーザー法開発の位置づけの現状を調査し、わが国の開発戦略に役立てようという目的で、科学技術庁が今年三月二十二日から二十八日まで欧州三か国に派遣していたもの。

同調査団は、仏では仏原子力庁（CEA）のサクレー研究所、西独では研究技術省（BMFT）、マックスプランク量子光学研究所、英国では、カラム研究所、ラザフォード・アプルトン研究所を訪問した。

調査によると、仏は「濃縮事業の競争力を確保するためにはレーザー濃縮などの新技術の開発が必要だ」としている。現在、仏が開発中のレーザー濃縮新技術は原子法、分子法、プラズマ法で、とくに原子法に開発費の九〇%をさき、工学的基礎段階より一歩進んだ段階で、濃縮度がはかれるまでになっている。

このため、予算は原子法に年間約六十三億円、百六十人の人員、分子法とプラズマ法の開発に合計年間約七億円、人員各二十人を配備しているという。

さらに、一九八六年末に経済性の観点からチェック・アンド・レビューを行い、九〇年初めにもパイロットプラントを建設する予定。

西独は、「レーザー法は原理的にすぐれており、開発は必要」と考えている。

開発技術はマックスプランク研究所から民間研究所へ技術移転した段階で、現在、分子法、原子法の二種類の研究を進めており、分子法に年間約三～六億円、人員二十人程度が配備されている。

西独では、六フッ化ウランガスの取り扱い技術の実績や既設のガス施設があることから、工業界では分子法を有望視しており、九〇年代に実証プラントを建設する計画。

英国は、「遠心分離法が順調で新技術の開発は急ぐ必要がない」という基本姿勢をとっている。原子法、分子法の両方法を研究しているが、予算規模や人員については、回答が得られなかったとしている。英国の場合、レーザー法開発に消極的ということではなく、同国の核不拡散上の配慮から技術的には十分調査できなかった。

同懇談会では、米エネルギー省が現在進めている濃縮新技術のチェック・アンド・レビューが終る六月上旬にも米国へ調査団を派遣し、米国の実情を把握したい考え。

### 平岩東電会長に西独功労章

平岩外四東京電力会長は、このほど西独からドイツ連邦共和国功労勲章大功労十字章を受章、二十四日、東京・南麻布の西独大使館で授与式が行われた。

同日、ボス駐日西独大使から勲章を受けたあと、挨拶した平岩会長は、「東京電力は西独でマルク債を発行するとともに、火力発電所の機器をたびたび導入してきた。現在では、原子力発電の分野でも結びつきを強めている。今後も両国の電気事業や友好発展に努力したい」と述べた。

あいさつする田辺社会党書記長

# 社党、原発シンポ開く

## 「容認」めぐり議論

社会党の原発対策全国連絡協議会（会長・栗原透高知県議）は二十六日、東京・永田町の同党中央本部のある社会文化会館で「原発――その光と影」と題するシンポジウムを開催した。

久米三四郎大阪大学講師、市川定夫埼玉大学教授ら七名のパネリストのほか、関、村山小沢氏ら同党衆議院議員、北海道、新潟、三重などの県議などから約百五十名が参加した。原子力発電所問題について理解を深め、党内の意思統一をすすめ、今後の政策の方向をさぐろうとする社会党では、当初、原子力推進派の有識者や同党内の原発賛成派までを含めた幅広いシンポジウムを計画したが、その参加が実現せず、反対色一色のシンポジウムとなった。

まずあいさつに立った栗原会長は、「地域で原発に反対している住民は、決して単一目的ではなく、複合目的をもって参加している。思想、信条、イデオロギーを乗り越えて原発阻止の運動を展開している」と強調したあと、「われわれの運動の正しさが実証されていると、自信を深めている」と述べた。

さらに同会長は、「党内は遺憾だが、一部意見の一致をみていない。そのことは党運営の基本、党の規律・団結の問題でもあり、党外に意見を出すことは、運動の重大な障害だ。党への不信感にもつながっている」と危機感を深めた。

つぎに田辺誠同党書記長があいさつし、「人間の尊厳、生命の尊重については、（社会党は）どの政党よりも厳しい。政策もその上にたって運ばれるのは当然。この観点から、原発を容認してこなかった」と今までの経緯を説明。

その一方で「今までの方針、仕組みを尊重しながら、二十一世紀に生きのびる党として、今までの考え方だけにとらわれることなく、エネルギー問題についても、党内でいろいろ論議してもらっている」と述べ、稼働原発の容認についても含みを残した発言を行った。

パネリストの市川氏は、原子力開発を開始した当初は、二つの間違った前提に立っていたとし、①放射能はある量以下なら問題はない、とするしきい値の存在②人工放射能が天然のものと同じ性質だとする考え方――を批判した。

久米氏は、「かつて原発に賛成していた社会党が、なぜ反対になったのか、この点は重要だ」として、①原発は救世主ではなかった、危険性の過小評価などの見込み違い②「電気代がタダになる」など経済性の甘い評価③軍事転用の危険評価――などの点をあげ、「歴史とは、このときの認識の限界があり、（正しい判断を求めるには）無理がある。柔軟な態度が必要だ」とした。

さらに同氏は、社会党の方針の変化は「住民運動の高揚があったからで、原発に故障があったからではない。住民主体の思想が広まったからだ」と主張した。

# 最終報告骨子を検討

## 廃棄物専門部会小委 区分概念など盛り込む

科学技術庁は四月二十六日、原子力委員会放射性廃棄物対策専門部会の第六回基本問題小委員会を開催し、同部会最終報告の骨子を討議した。

同専門部会（部会長・天沼俊前名古屋大学教授）は昨年八月上旬、「放射性廃棄物処理処分方策について」の中間報告をまとめており、次回の報告はその最終報告となる。

原子力委員会では、原子燃料サイクル事業化の動きと並行し、昨年十二月中旬から今年四月まで専門部会に直属する基本問題小委員会を六回開催し、最終報告の内容を詰めてきた。

また、今年二月と三月中旬に科技庁が欧州各国に派遣した「放射性廃棄物法制調査団」（団長・藤原淳一郎慶大助教授）や「海外再処理・返還廃棄物調査団」（天沼俊団長）の調査報告が出そろうなど、検討材料が出そろってきたことも反映されている。

二十六日の小委員会での討議の結果、近く発表する予定の最終報告には、①低レベル放射性廃棄物最終貯蔵および処分における事業者（具体的には日本原燃産業）責任のあり方②放射性廃棄物の処分に際する一般区分値、特別区分値の区分概念と管理のあり方③返還廃棄物対策④高レベル放射性廃棄物処理処分における官民の役割分担――などが盛り込まれる予定だ。

なお、放射性廃棄物の一般区分値、特別区分値の設定に関する基本的考え方と具体値については、原子力安全委員会の放射性廃棄物安全規制専門部会で作業を進めており、その方向を見きわめつつ、今後の検討を進める考えだ。

科技庁では、最終的には今月二十四日に予定の放射性廃棄物対策専門部会で最終報告をまとめる見通し。


## 原子力産業新聞合本

### 59年度版好評発売中

昭和五十九年度版「原子力産業新聞合本」が刊行されました。五十九年四月から六十年三月までの一年分が収められています。

「原子力産業新聞」は、内外原子力界の動向を的確にとらえ、原子力開発をめぐるさまざまなナマの動きや各国の政策、国際動向をより正確に掲載、わが国唯一の原子力関係専門紙として評価を得ています。

購入申し込みは、原産・情報課まで。電話〇三―五〇八―二四一一内線六四。

タブロイド版、送料とも一部一万円。

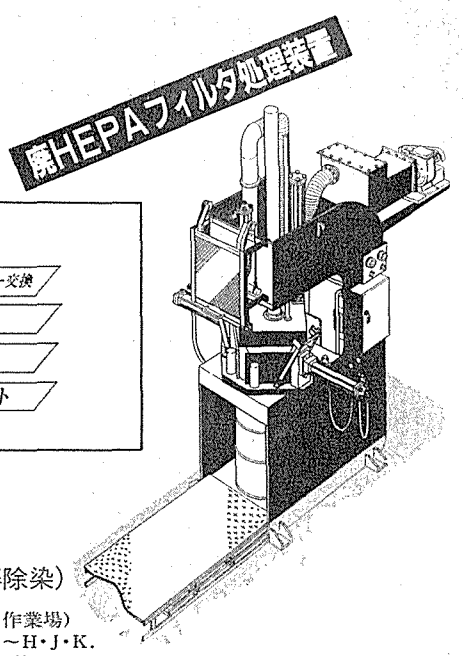
# 原子力施設からRI施設まで除染に創造性を発揮する

技術革新の担い手

株式会社 原子力代行

◀営業項目▶

放射線管理　排水・給排気系フィルター交換
放射能汚染除去　輸送
放射性廃棄物処理　検査
ランドリー　コンサルタント




本社　〒104 東京都中央区銀座5丁目5番12号　文芸春秋別館
電話　03（571）6059（代表）
分室　〒104 東京都中央区銀座6丁目3番16号　泰明ビル
電話　03（572）5475（代表）

福島地区事務所　電話（0240）32－3431㈹　〒979－13　福島県双葉郡大熊町夫沢北原22
茨城地区事務所　電話（0292）82－1662㈹　〒319－11　茨城県那珂郡東海村村松161－2
大阪事務所　電話（06）344－4116㈹　〒530　大阪市北区堂島浜2－1－8

技術提携・Quadrex, I.C社（電解除染）

作業環境測定機関　13－40（第1～5号の作業場）
手帳発効機関　N－0627　A～C・E～H・J・K.
建設業　（建設大臣許可）般55第9334号

監視付き回収可能貯蔵所(MRS)

# 米DOE、立地地点を選定

## テネシー州に3候補

### 使用済み燃料を梱包、貯蔵

米エネルギー省(DOE)は四月二十五日、使用済み燃料の監視付き回収可能貯蔵所(MRS)の立地候補地として六州十一サイトをしぼり、最終的にテネシー州内の三サイトを提案した。このMRSは一九九六年ごろ運開の予定で全米の商業用原子力発電所から使用済み燃料を受け取り、最終処分にも適した梱包に加工するほか、短期間の貯蔵をするもの。しかし、この施設に対しては、目的がはっきりしないとして、議会などから慎重論も起こっている。

DOEがテネシー州内にサイト候補地として提案したのは、オークリッジのクリンチリバー増殖炉（CRBR＝中止）立地予定地、オークリッジ連邦保留地、テネシー峡谷開発公社のハーツビル原子力発電所（中止）の立地予定地の三か所。DOEはこのうち、CRBRの元立地予定地を、第一候補としてあげている。

DOEは、それぞれのサイトについて三種類のMRS施設の設計と、環境影響報告書、MRSの必要性とフィージビリティスタディなどの報告書を作成し、八六年一月に議会に対して、正式に建設許可を求める方針だ。

DOEとしては、MRS施設に使用済み燃料を最終処分に適するような形態にパッケージングする廃棄物管理施設を併設し、一九九六年に四百トン／年、一九九八年には最終能力の三千トン／年の使用済み燃料を貯蔵したい意向だ。

DOEが六州十一サイトの候補地からテネシー州の三サイトをMRSサイトとして選んだのは、米国の原子力発電所のほとんどが、東部および中西部に立地していることを考慮したもの。MRS施設建設によって、使用済み燃料をキャスクに入れた状態で輸送する距離を大幅に減らすことができ最終処分用に梱包された使用済み燃料は、MRS施設から、専用列車で処分場に運ばれる予定だ。

DOEはMRS施設によって、使用済み燃料の輸送量は二〇～四〇%、運搬回数は四〇～六〇%減らすことができるという。また、MRS施設での貯蔵コストは、使用済み燃料一キログラム当り二十ドルかかるが、各原子力発電所が個別に乾式キャスクで貯蔵する場合の五十～百二十五ドル／キログラムのコストに比べると、大幅に経済的だとしている。

一方、MRSが米国の高レベル放射性廃棄物管理政策に占めるべき位置がはっきりしないことから、米議会を中心に、その建設によるメリットを疑問視する声も出はじめている。これは、MRS施設の必要性を支持するような研究が今までほとんど行われていなかったことも原因だ。

昨年十二月、DOEは高レベル廃棄物処分場の候補地を三か所指定したが、MRSの建設によって、最終処分場建設へのDOEの努力がそそがれるのではないか、「MRSは処分場の代替とはないえない」などといった懸念の声も出ている。

## PWR2基目を提案

### 英中央電力庁GCR更新で表明

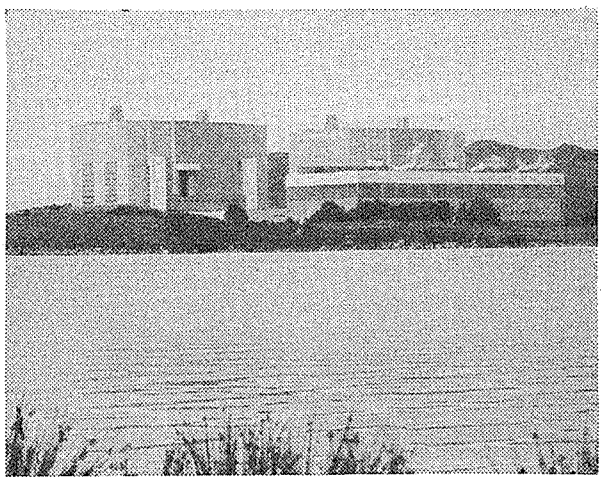
英中央電力庁（CEGB）総裁のマーシャル卿はこのほど、北ウェールズにある二か所のマグノックス原子力発電所（トロースフィニッド、ウィルファ）の更新について、それぞれ百十万KW級PWRか百三十万KW級AGRのどちらかに取り替えることを検討中だと表明した。

これは、トロースフィニッド発電所（GCR、五十万KW＝写真）の取り替えに関して、発電所の閉鎖によって雇用の機会が減少することを憂慮した地元住民への説明会で応えたものだが、もしCEGBが、どちらかのサイトにPWRを建設することを決定すれば、現在、すでに終了した公聴会での検討結果を待っているサイズウェルB発電所につづく同国二番目のPWRとなる。しかし、AGRの選択の余地も残されているわけで、これは、今年中にも出されるサイズウェル公聴会での検討結果をにらんだものといえる。

現在、イングランドおよびウェールズの電力需要は南部にかたよっているが、発電所は北部に偏在している。このため、CEGBでは電源の偏在をなくすため、次期の発電所は南部に建設する必要があるとしていた。

しかし、南部については、発電所の立地調査はまだ開始したばかりで、この先相当な時間がかかると考えられているところから、両発電所の更新の方が手間がかからないと判断したもの。

ただ、トロースフィニッド、ウィルファの二か所のサイトについても、より大容量の発電所に更新する場合、多くの技術的問題が残っているため、CEGBでは今後二年間にわたりさらに調査を続けるとしている。



世界の原子力 (215)

# 南アジア非核地帯設置を要求

## パキスタン　原子力の経済性に期待

原産の年次大会には、毎年いろいろな地域の途上国代表が招かれているが、今年はパキスタン原子力委員長のM・カーン博士が来日した。

周知のとおり、パキスタンはNPT（核不拡散条約）に未加盟で、核保有の意図に疑惑がもたれている。同国に関する報道はほとんどその種類のものだ。同国のチャシュマ炉計画（九十万KW、軽水炉）も協力が得られずに行き詰まっており、国際的に孤立の現状にある。

核不拡散の観点からは、そのような状態の放置は好ましくない。カーン博士は長年国際原子力機関（IAEA）で活躍し、核不拡散の重要性を熟知した人。博士に原産大会での国際的発言の機会を提供し、直接その主張を聞けたのは、今大会のひとつの収穫だろう。

カーン博士は懇談の席で、同国のエネルギー事情を説明した。人口九千万人に対して発電設備は約五百万KW。一人当たりでは日本の二十分の一、中国の水準より低い。北部では停電が日常的で、電力への技術協力が何よりほしいという。エネルギー需要の八割を輸入石油に依存し、そのために外貨の六割を食われ、借款の元利返済を加えると、外貨はほとんど残らない。

電力供給の拡大はパキスタン経済発展のかぎだ。しかし石油火力を建設すれば、外貨収支はパンクしてしまう。仮に借款で建設できても、その後の燃料油輸入代金を支払えない。途上国が短期的視点で火力を建てるのは、自滅行為だと博士はいう。

パキスタンは人類共通の目的として、核不拡散を支持している。しかしこれは高度の政治問題であり、米国がいうように「テクニカル・フィックス」で片づく単純な問題ではないというのが、同国の基本認識だ。カーン博士は、パキスタンだけがNPTに加盟すれば、インドが核保有国として認知されてしまう懸念があるという。それでは同国の安全保障は成り立たない。

昨年春、パキスタンはマレーシアとの共同声明で、南アジア、東南アジアに非核地帯の確立を改めて要求した。呼びかけの対象はもちろんインドだが、現在までに「残念ながら反応がない」（カーン博士）。NPT加盟、フルスコープ・セーフガードの実現は、インドと一緒でなければならないという、博士の固い信念が読みとれた。

IAEAのブリックス事務総長も、「NPTは核不拡散への唯一の道ではない」と、多角的かつフレキシブルなアプローチを呼びかけている。

（川上幸一）

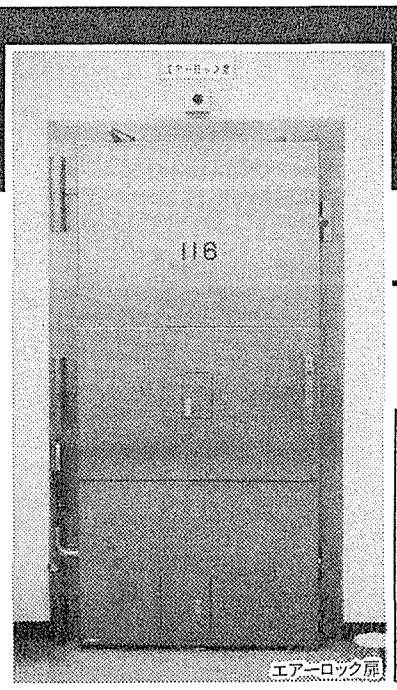
事実、同国の試算では、三十年のライフタイム総コストで、原子力四十五億ドル、石油火力百六十億ドルという大きな開きになる。パキスタンの原子力発電計画への妨害は、石油輸入（年三億ドル）を永久に続けよというにひとしい。米国の経済援助三億ドルはそれで相殺されてしまうと博士はいう。

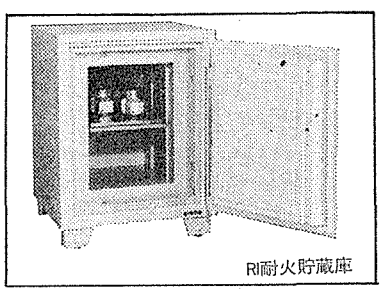
パキスタンは今も、チャシュマ炉について仏、西独との協議を続けている。その成り行きは予断できないが、同国を訪れたコール西独首相が、NPTへの加盟を勧めたという報道もある。その点の質問に対して、カーン氏から肯定的な回答は得られなかった。

パキスタンは今日の情勢を、インドの核爆発実験（一九七四年）が招いた事態と捉えている。インドの実験によって多くの国が高い代償を払わされ、とくにパキスタンは（何もしないのに）カナダの協力停止（一方的協定破棄）の巻き添えを食った。同国が重水炉から軽水炉に方向転換し、国産核燃料サイクルを求め出したのは、この時（一九七六年）からだと博士は説明する。


放射性物質の安全保管に

クマヒラ放射線防護設備




原子力施設・RI利用施設の

安全と保安のための遮蔽扉をはじめ、

入室管理システムや各種設備品の

設計・製作・販売を行っています。

スペース&セキュリティ
株式会社 熊平製作所
広島市南区宇品東2-4-34　☎251-2111
東京/東京都中央区日本橋本町1-2　☎270-4381
札幌/札幌市白石区中央二条2-2-3　☎841-0091
仙台/仙台市本町2-1-7　☎23-9166
名古屋/名古屋市中区栄2-9-30　☎221-7980
大阪/大阪市東区北久太郎町2-55-1　☎262-2221
広島/広島市中区本通7-26　☎248-1411
松山/松山市勝山町1-15-3　☎43-0911
福岡/福岡市博多区中呉服町1-3　☎281-2168

# シッピングポート発電所 世界初の商業炉解体へ

既報のとおり、商業用原子力発電所の廃炉としては世界初の試みである米シッピングポート原子力発電所（PWR、七万五千KW）廃炉計画に取り組んでいるゼネラル・エレクトリック（GE）社のR・スケーブダール廃棄物管理サービス部長は、第十八回原産年次大会で同計画の概要について報告した。今号ではこの講演から、廃炉プロジェクトの現況、今後のスケジュールなどの概要を紹介する。

## 圧力容器など一括撤去

### GE社「廃炉基準確立に貢献」

スケーブダール氏

シッピングポート原子力発電所はペンシルバニア州ピッツバーグの北西四十キ、オハイオ川の南側に位置している。建設開始は一九五五年、五七年臨界で八二年に閉鎖された。この間の発電電力量は七十四億KWHに達する。

原子炉は、電気出力七万二千KWの四ループ型PWRで、原子炉、蒸気発生器などの主要機器を地下に配置している、いわゆる半地下式の発電所だ。さらに特徴的なことは、冷却系を二ループずつ別々に分けている点で、これによって、メインテナンス時の被曝の低減がはかられる仕組になっている（図1）。

シッピングポート発電所の廃炉計画は現在、まだ初期の段階にある。計画の主な目的は、①サイトを安全な状態に保つ②撤去、取扱いをはじめ装置や材料の輸送などの技術を確立する③今後予定される他の原子力発電所の廃炉に関し、安全性、経済性などについて基準を確立する――などとなっている。

燃料の除去は昨年夏に完了しており、同九月六日をもって所有電力会社からエネルギー省（DOE）に所有が移管された。

具体的な廃炉作業は今年の一月に始まったが、本格的なとりこわし作業は九月から開始する。今年に予定されている作業としては、梱包作業の準備、とりこわし作業に先立って必要となるサイトの整備、細部にわたった作業計画・方法の作成、作業者の訓練などがある。

シッピングポート廃炉計画の技術的な特徴は、一次系の除染は行わず原子炉圧力容器や蒸気発生器などを一括して撤去することだ。

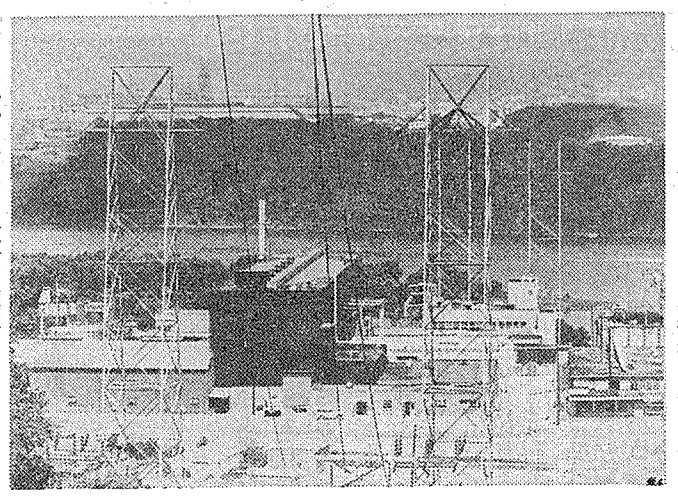
図2は、最近行った一次系の放射線サーベイを示すものだが、水化学状態が良かったため放射線レベルは全体に低い。このため、原子炉系の除染は必要ないと考えられる。今回の廃炉計画全体を通じての被曝量は約千人レムと見積っている。

原子炉圧力容器の一括撤去は、今回の廃炉計画においてとくに注目すべき点だが、これによって、コスト面で七百万ドルの節約、被曝線量で百人レム以上の削減、作業期間で約一年の短縮が可能となる。

遮蔽を施され撤去された圧力容器は、廃炉計画を通じて生じる他の放射性廃棄物と一緒に、図3に示すように、オハイオ川、ミシシッピ川を下り、ニューオリンズ、パナマ運河を経て、ワシントン州のハンフォード処分場まで運ばれる。

今回採用される方法は、六十年代に建設された商業用原子力発電所の廃炉にそのまま利用できる。また、最近の百十万KW級の大型発電所に対しても有用な情報を与える。

ちなみに、図4に示すように、シッピングポート発電所の圧力容器は、中性子遮蔽タンクとあわせると、最近のPWRの圧力容器とほぼ同じくらいになる。重量については、圧力容器をパッケージングしたものは、百十万KW級PWR、BWRの重量と同じ範囲内にある。



シッピングポート原子力発電所

図1　発電所の断面図

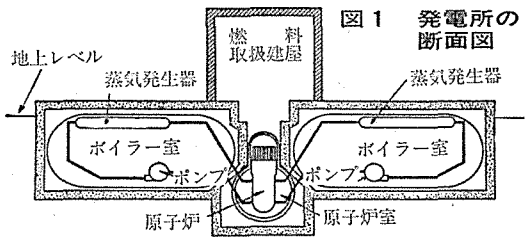



図2　一次系の放射線サーベイ結果

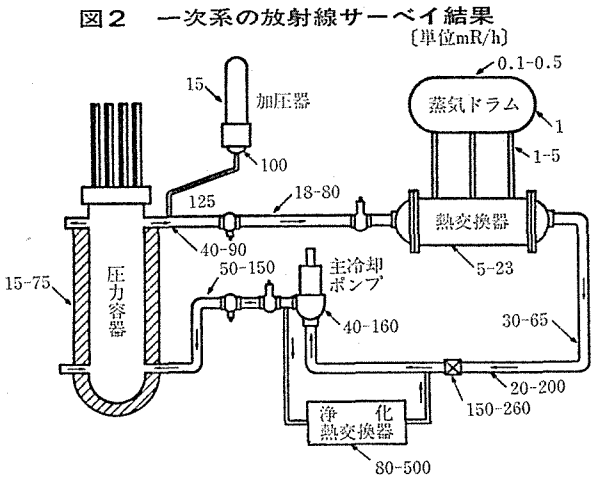
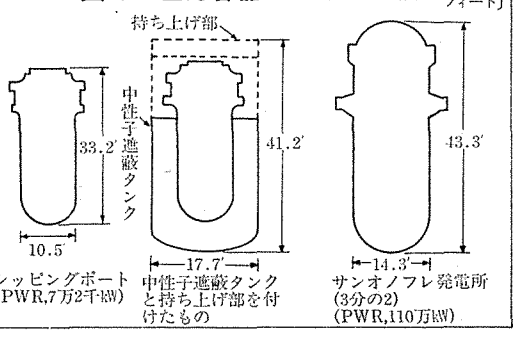



図3　解体廃棄物の輸送経路

図4　圧力容器の大きさ比較　〔単位フィート〕




## 既存技術の適用拡大

### 廃炉技術　ロボット使用は限定

シッピングポート発電所の廃炉にあたっては、既存の技術が多く使用される。代表的なものとして、①遠隔切断②除染③コンクリート除去④液体、固体の減容⑤ロボット――がある。

▽遠隔切断

切断技術には、機械的なものとプラズマ・アーク切断がある。機械的な切断は、プラズマ・アークやレーザー切断に比べコストが低い利点を持つ。

プラズマ・アークは比較的コストが高くつくことと、今回の計画では圧力容器を一括撤去することから、使用範囲は限られる。プラズマ・アークは、汚染程度が高く、十五ミリ厚までの金属を遠隔操作で切断するときに使われる。

▽コンクリート除去

放射性物質で汚染されたコンクリートの除去にさいしては、ちり、ほこりの抑制や他の汚染されていない物への汚染の拡大を防ぐ技術の選択が必要となる。

床や壁用のスキャブラーは二ミリの深さまでの広範な汚染コンクリートの除去に適している。この装置は、HEPAフィルターをつけた吸引システムの採用により、効果的なちりやほこりの抑制が可能だ。その他、狭い面積のコンクリート除去には、ウォーター・キャノンなども使用される。

▽除染

今回の廃炉計画では、汚染レベルが比較的に低いため除染は行わないが、一部のパイプや機器については、必要な場合に限り除染を行う。

▽減容

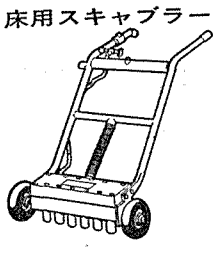
現在、シッピングポート発電所では、燃料移送カナルや液体貯蔵タンクに約二百万㌘の汚染水が貯蔵されている。しかし、これらの放射能レベルは比較的低いため、フィルターを使って処理した後では、ほとんどの水が放出許容値内におさまると予測されている。

固体の減容のうち、低レベルの廃棄物については、既存の水圧コンパクターを使って行われる。使用済みレジンについては、脱水した後、容器に入れ、廃棄物処理場に送る計画になっている。

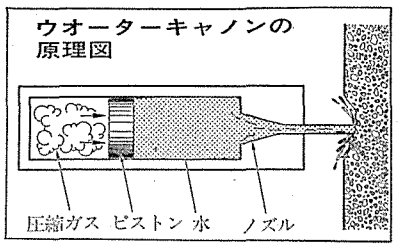
▽ロボット

各室内の放射線量率が比較的に低いため、今回はロボットの使用は限られたものになる。しかし、五十キの重さのものを持ち上げることができる多目的の可動性ロボットが開発できれば、被曝量の低減と時間の削減が可能になる。

床用スキャブラー



ウオーターキャノンの原理図



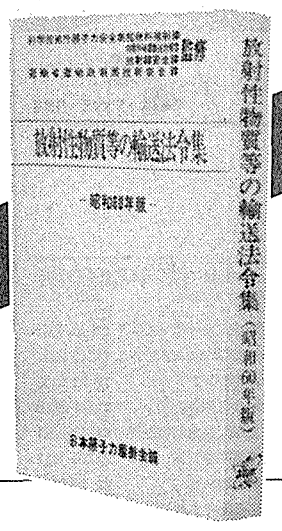

最新版
絶賛発売中！

核燃料物質、RIの
運搬・輸送業務に必携！

監修　科学技術庁原子力安全局核燃料規制課
〃　核燃料物質輸送対策室
〃　放射線安全課
運輸省運輸政策局技術安全課

放射性物質等の輸送法令集 昭和60年版

A5判／516頁／4,800円（送料共）



本書は、昭和60年1月現在の放射性物質等の輸送に関し、運輸省、科学技術庁等の監修のもとに、法律、政令、通達・基準他を体系的に列記したもの。原子力発電所、RI事業所等で運搬、輸送を担当する技術者、事業者にとって実務必携の書である。昨年、運輸省内の組織変更による諸手続の変更を網羅しているのが今回の特徴。

本書の特色
●最も新しい改正法律・通達・基準にもとづいた放射性物質等の輸送に関する法令集（昭和60年1月20日現在）。
●核燃料物質とRIに分類し、事業所の内外に分け、それぞれ陸上、海上、航空に区分。
●各局・局長通達、緊急時警察署連絡先、許可申請、届出・変更届書類とその例など付した。
●輸送法令の体系図と解説図を付しているため、初心者にもわかりやすく、直ちに運搬・輸送の実務に生かせる。

▶ご注文・お問合せは　日本原子力産業会議 03(508)2411 業務課
〒105 東京都港区新橋1-1-13　東新ビル6F

# 脚光浴びる中小型原子力発電所

## IAEA季報から

最近、中小型原子力発電所（SMPR）が、再び脚光をあびている。SMPRは、電力網が未発達で資金調達能力に乏しい開発途上国への導入炉として適しているだけでなく、先進国も注目しているからだ。国際原子力機関（IAEA）も八三年八月から、開発途上国向けの中小型炉検討計画を開始、昨年九月にSMPRに関する出力と建設費の関係（スケーリング要素）の報告書を発表した。今号では近着のIAEA季報から、同機関原子力発電部のR・シュミット氏の「小型炉の将来性評価」に関する論文の概要を紹介しよう。

## 途上国への導入に最適

### メーカーも開発投資に意欲

原子力発電開発は、大きな発展・成長を遂げている。そして、その規模も変化がみられ、一般的にはより大型の原子力発電所の方が経済性がより高いとされている。中小型原子力発電所（SMPR）とは、先進工業国で現在商業化されているものより、小型のものをさしている。SMPRは、主に開発途上国での小規模な電力網、電力需要の低成長、遠隔地での電力供給などに対し、柔軟に対応できる。

SMPRは現在、電気出力二十万～五十万KWの規模をさすとされ、プロセス蒸気、低温熱供給用では、これよりも小さいこともある。

一九七〇年代初期以前の石油価格の低さ、原子力発電に対する疑問や批判、産業基盤の整備、人材養成や資金調達の困難さが、SMPRに対する買い手と、供給側の関心を薄れさせていたといえる。

しかし最近では、小型原子力発電所に対する関心が、再び高まっているようだ。各メーカーは、国内市場の縮小・不確実性に直面し、将来的な海外市場に着目しており、SMPRは潜在的市場において、重要になるだろうと予測している。

開発途上国は、産業基盤の評価、経済性、必要な設備の入手可能性を念頭におき、長期エネルギー計画に、注目してきている。

中小型炉利用の英オールドベリー原発（30万KW・GCR2基）

さらに、先進国の中でも電力会社が小さい国、または電力需要成長率の低い国などでは、SMPRの利用に関心をもち始めている。これは発電施設拡大のリスク、現在の財政状況下での投資計画、パブリックアクセプタンスを考慮した上でのことだ。この意味で、SMPRは、原子力発電所の中で、より単純で安全性の高いものの先駆となるかもしれない。

### 中小型炉開発の現状

新市場開発の可能性を認める動きが強まってきていることから、供給者側はSMPR設計の改善への投資を行っている。最新のSMPR設計における目的、傾向、考え方の中で特徴のある点は次のようなものだ。

- モジュール化の採用
- 原子炉の工場製作化
- 機器や安全装置の簡素化
- 標準化機器の使用
- 建設期間の短縮化
- 実証済みの概念、システム、機器の使用
- 立地選定の容易化
- 使用済み燃料の長期貯蔵施設を持つ設計が多いこと
- 過去の教訓を生かした設計
- メーカーによる運転者への引き渡し前のメインテナンスと運転サービス

表は、今後五年間以内に入札できるSMPRをまとめたものだ。この他にも各メーカーが開発見直しを行っている。このように多数の良質の設計が開発され、入札可能になったのは最近のことだ。

入手可能な中小型炉

| 国 | 供給会社 | 炉型 | 出力（万KW） | 現在受注可能な年間基数 | 燃料濃縮度（%） | 参考プラント |
|---|---|---|---|---|---|---|
| カナダ | AECL | CANDU | 30 | 0 | 天然 | 60万KW炉 |
| 仏 | フラマトム | PWR | 30 | 2 | 4 | Pat./Cas. |
| 西独 | HRB | HTR | 10 | 0 | 5～9 | AVR |
| 〃 | 〃 | 〃 | 30 | － | 〃 | THTR |
| 〃 | 〃 | 〃 | 50 | － | 〃 | THTR |
| 〃 | インターアトム | 〃 | 8 | 0 | 7.8 | AVR |
| 〃 | KWU | PHWR | 30 | 0 | 天然 | アトーチャ |
| 日本 | 三菱重工 | PWR | 34 | 0 | 3 | 美浜1 |
| 〃 | 東芝 | BWR | 50 | 0 | 3 | 女川1 |
| 〃 | 〃 | 〃 | 50 | 0 | 〃 | 浜岡1 |
| 英国 | NNC | GCR | 30 | 0 | 天然 | オールドベリー |
| 〃 | ロールスロイス | PWR | 30 | 1 | 3.3 | 潜水艦用 |
| 米 | GE | BWR | 30 | 4 | 2～3 | 60万KW炉 |
| 〃 | B&W | PWR | 9 | 5 | 2～4 | オットーハーン |
| 〃 | 〃 | 〃 | 40 | 〃 | 〃 | 〃 |
| ソ連 | Atomen.Exp. | 〃 | 44 | 0 | 4 | 多数 |

## 十分に火力発電と競合

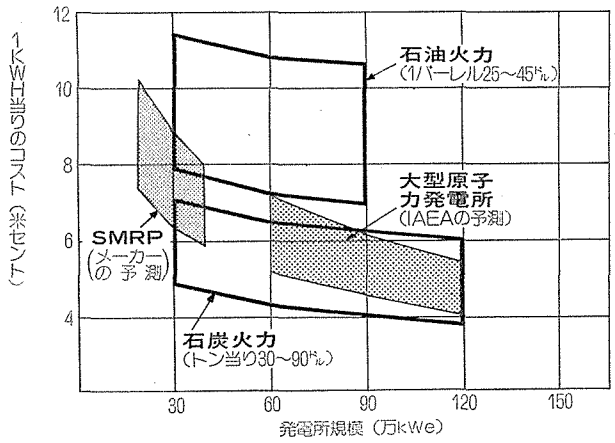
### 潜在的市場は約百基に

通常、SMPRの市場分析は、中小型原子力発電所に対する世界各国の電力会社からの発注という形の、具体的な需要にもとづいて行われる。実際には、バングラデシュ、キューバ、インド、リビア、東欧諸国以外からは、このような具体的な需要は、最近明らかにされていない。

しかし、エネルギー関係者や、途上国の市場に詳しいメーカーは、近い将来にこのような需要が高まってくるはずだとの結論に達している。

途上国のエネルギー需要が増大するという予想は、同諸国の数の多さとともに、二十世紀末までにはエネルギー需要の相当な増加が見込まれることを意味する。もしこの需要の一部が原子力によって賄われ、その半分が中小型原子力発電所で発電されるとすると、SMPR百基の市場を確保できることになる。一方、もし現在の不確実性が除かれなかったり、利点が無視された場合は、この市場はゼロに近いものになることもありうるのだ。

1990年運開の各種電源のコスト比較




### 中小型炉の経済性

経済性は、一国が原子力発電所を導入し、資金を投じる際の前提条件だ。図は、原子力発電を他の主なエネルギー源と比べた場合の経済性を示している。発電コストは、発電所の設備利用率七〇%、運転年数三十年といった、通常の方法で計算されている。

原子力発電所に関しては、純資本費が決定要因であり、SMPRと大型原子力発電所に関するメーカー側のさまざまな指定値の幅を表示した。化石燃料においては、資本費は世界的な平均値を使ったが、発電コストにより影響の大きい燃料価格の幅を表示した。建設期間はSMPRが六年、大型原子力発電所で八年、石油火力発電所は五年、石炭火力は六年半とした。

以上のような仮定と、資本費推定値のばらつきの中でさえ、三十万KW級の高価なSMPRを建てたとしても、発電コストは現在の石油火力と十分に競合できるし、石油価格が上昇すれば経済性は増す。もし、最近のコスト推定どおり、SMPRが低費用で運転できるのであれば、高価格の石炭とも競合できる。水力発電との競争では、原子力発電所の方が立地上大きな柔軟性をもち、需要中心地により近い場所に建設できることを考慮したい。

結論として、開発途上国のみならず先進工業国でも、SMPRは大型発電所に代わりうる合理的な選択だといえる。

三十万KW規模程度のSMPRなら、現在の状況でも、化石燃料に対しては優勢だ。SMPRは、とくに限られた電力網や電力需要成長、進展中の産業基盤、財政難などによく適応し、また特定の条件下では、大型発電所にも対抗できる。

SMPRの最近の開発で、原子力発電国数を、二十世紀末までに、二十～二十五か国増加させることにもなりうる。しかし、長期的見通し、国のコミットメント、適切な準備、政策決定過程等は、各国に委ねられており、各国のイニシアチブが必要だ。メーカー側の準備もかなり整っており、IAEAもこれに協力している。


# 第29回「原動講習会」開催のご案内

期　日：昭和60年5月20日(月)～24日(金)
　　6月10日(月)～15日(土)
会　場：日本原子力産業会議・会議室
　　東京都港区新橋1－1－13
　　東新ビル6F
参加費：100,000円(会員外125,000円)
見学会：45,000円(会員外 55,000円)
　　(但し、講義テキスト、配布資料、昼食代、および見学会の場合は見学宿泊費を含む。
　　見学会は現地集合・解散につき往復交通費は含みません。)
定　員：45名(5月15日(水)締切)
お問合せ：日本原子力産業会議・業務課
申込先：電話03－508－2411(代)内41

プログラム　　注）講師の都合等により変更の場合もあります

| | 9:00 9:30 | 12:30 13:30 | 15:00 17:00 | | 9:30 | 12:30 13:30 | 15:30 17:00 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5/20(月) | 開講式 臨界と核分裂 関本 博氏 東工大助教授 | 昼食 | 同左 原子力映画 | 6/10(月) | 原子力発電の安全性 飛岡利明氏 原研・安全解析部 | 昼食 | 原子力発電所の設計・管理 水野政明氏 日本原子力発電(株)発電管理部 |
| 5/21(火) | 原子炉のしくみ 関本 博氏 | 〃 | 原子燃料の種類と特徴 岩本多實氏 原研・東海研究所 | 6/11(火) | ウラン濃縮技術 矢戸弓雄氏 動燃・ウラン濃縮開発本部 | 〃 | 放射性廃棄物の処理処分 石榑顕吉氏 東京大学教授 |
| 5/22(水) | 減速材と冷却材 秋山 守氏 東京大学教授 | 〃 | 動力炉の最適設計 秋山 守氏 | 6/12(水) | 放射線被曝と管理 斉藤 修氏 東京電力(株) | 〃 | 核融合の研究開発 山本賢三氏 原産・常任相談役 / 原子力産業政策 三代真彰氏 通産省・原子力産業課 |
| 5/23(木) | 原子炉材料と素材開発 岡田雅年氏 金材研・筑波支所 | 〃 | 炉制御と運転 小川 繁氏 原研・原子炉研修所 | 6/13(木) | 原子力発電と経済性 鈴木利治氏 エネ研・総合研究部 | 〃 | 原子力国際動向 加藤康宏氏 科技庁・調査国協課 / 見学地へ |
| 5/24(金) | 放射線計測と実際 阪元重康氏 東海大学助教授 | 〃 | 放射線の遮蔽 中村尚司氏 東京大学助教授 | 6/14(金) | 見学：東京電力(株)福島第二原子力発電所、動燃東海事業所 | | |
| | | | | 6/15(土) | 見学：筑波科学万博 | | |

BWR高性能燃料

# 今秋から照射後試験へ

## 出力急昇試験も計画

### 原工試　PWRは大飯炉で照射

高性能燃料確証試験に取り組んでいる原子力工学試験センターは今秋からBWR高性能燃料集合体の照射後試験を開始する。高性能燃料は、将来の日負荷追従運転に耐えられる安全性の高い改良燃料を開発しようとするのがねらいで、このうち一体については、すでに昨年二月～十月にかけて福島第一原発3号機での照射を終えており、今秋から日本核燃料開発会社のホットラボで照射後試験に入ることにしているもの。また、PWR高性能燃料についても、三月までに燃料の製造を終了しており、今秋から大飯2号機で照射試験を開始することにしている。

昼間は多くの電気が使われるが夜間は、ずっと需要が少なくなるなど電力需要は刻々と変化している。

しかし、電力は容易に貯めておくことができないため、発電所では、こうした需要の変化に対応して、出力を上げたり、発電を停止したりして、きめこまかな対応をしていかなければならない。

現在のところ、電力設備に占める原子力発電所のシェアは一四%程度であるため、火力発電所などで、こうした負荷追従を行っているが、将来、原子力発電所のシェアが高まってくれば、原子力発電所でも出力を急速に上げたり、下げたりする日負荷追従が不可欠になってくるものとみられている。

同センターが取り組んでいる高性能燃料確証試験は、こうした急激な出力変動に十分耐えられる安全性の高い燃料を開発し、その性能を確認しようとするのがねらい。

具体的には、被覆管の内側にジルコニウムを内張りした「ジルコニウムライナ被覆管」、同様に銅を内張りした「銅バリア被覆管」、ペレットの中心に孔をあけた「中空ペレット」の三種類の改良燃料体四体を製造、昨年二月から福島第一原発3号機に装荷し、照射を進めてきた。

このうち、一体については昨年十月に第一サイクルの照射を終え、炉から取り出されたあと、現在冷却中であり、同センターでは、今秋には日本核燃料開発会社のホットラボに運んで、照射後試験に入ることにしているもの。

照射後試験では、外観検査、非破壊検査、破壊検査などを行い、燃料がどのように燃えているか、異常な点はないかなどを徹底的に調べ、その安全性を確かめることにしている。

今回の試験は単なる照射試験だが、同センターでは解体した燃料体の一部（セグメント）については、今後、試験炉で出力急昇試験を実施し、日負荷追従性能をあきらかにすることにしている。

一方、PWR高性能燃料体についても、三月までにジルコニウムライナ被覆管、中空ペレット燃料の二種類の改良燃料の製作を終えており、今秋から大飯2号炉で照射試験が行われることになっている。この燃料は原子燃料工業と三菱原子燃料の二社が製作にあたったもので、すでに大飯発電所に搬入ずみ。

また、PWRでは、現行燃料による負荷追従試験も、すでに美浜2号機で行われており、現在照射後試験が行われている。

これは、美浜2号機の炉心中央の一体の燃料集合体への制御棒の挿入、引抜きを繰り返すことによって、負荷追従の模擬試験を行ったもの。

## 大阪府など十三件に

### 平和委託費と被曝低減補助金　科技庁、交付先を決定

科学技術庁は四月三十日、昭和六十年度の原子力平和利用研究委託費と原子力施設被曝低減化技術開発促進費補助金の交付対象を発表した。

平和利用委託費は九件のうち九州環境管理協会、大阪府の二件が新規。総委託費は約一億円。被曝低減化補助金は六件ともすべて継続、補助金の合計は約二億一千八百万円。

委託費・補助金の交付先、テーマはつぎのとおり。

**【原子力平和利用研究委託費】** 放射線計測協会「熱ルミネッセンス線量計の測定精度の確保に関する試験研究」（委託費・約九百万円）、九州環境管理協会「環境試料中のテクネチウム99分析法の研究」（新規、約九百万円）、日本放射線技師会「放射線リスク評価のための低線量反復被曝集団の疫学調査研究」（約千五百万円）、放射線影響研究所「被曝放射線のリスク推定に関する研究」（約六百万円）、原子力安全研究協会「低線量放射線障害の数量化に関する実験的研究」（約千四百万円）、大阪府「生活用水中の有機物の放射線分解と減菌効果に関する研究」（新規、約千四百万円）、住友重機械工業「小型サイクロトロンを用いた中性子ラジオグラフィーの実時間画像法の実証」（約一千万円）、三菱総合研究所「核燃料物質輸送による輸送従事者等の被曝評価方法に関する調査研究」（約千五百万円）、核物質管理センター「大型混合酸化物燃料加工施設の核物質管理手法に関する研究」（約九百万円）。

**【原子力施設被曝低減化技術開発促進費補助金】** 東芝「非接触超音波トランスジューサを利用した探傷装置の開発」、三菱重工業「配管用自動浸透探傷検査システムの開発」、新日本空調「原子力関連施設のフィルタ自動交換装置の開発」、佐藤工業「放射性汚染コンクリート除去装置の開発」。

## 協定延長で書簡交換

### 日米非エネ研究協力

### 核物理などで協力継続へ

日米非エネルギー研究開発協定を二年間延長するため、四月二十六日、ワシントンの米国国務省で、村角公使とマローン国務省次官補が書簡交換の手続きを行った。

同協定は、当時のカーター大統領から大平首相に、すでに締結済みのエネルギー以外の分野でも協力を推進するための提案があり、一九八〇年五月一日に締結したもの。

この協定は、エネルギーを除く研究開発のほぼ全分野をカバーしており、中性子散乱、核物理、スペースラブでのライフサイエンス、雪・雪崩の制御および地滑りの予知・制御の研究、組換えDNA、害虫の総合管理、アルコール中毒に関する研究など、四十八プロジェクトで協力が実施されている。

協力実施例としては、中性子散乱の分野で、日本原子力研究所と東大物性研究所がオークリッジ国立研究所などと、同研究所のHFIR研究所を使って種々の材料に中性子を照射して、材料構造解析を行っている。

また、核物理の分野でも、原研と理化学研究所がオークリッジ国立研究所やアルゴンヌ国立研究所などと、重イオン加速器を用いて、鉄、ニッケルなどの重イオンを材料に照射し、その崩壊過程を観測するなど、重イオン核物理の共同研究を実施している。

## 8月に放射線取扱主任者試験

### 放安センター

放射線安全技術センターは今年度の放射線取扱主任者試験を八月に各地で開催する。日程およびつぎのとおり。

日程　第一種＝八月二十一日、二十二日。第二種（一般）＝八月二十三日。場所　仙台＝東北大学理学部、東京＝青山学院大学、大阪＝大阪市立大学（杉本町学舎教養地区）、福岡＝九州大学（工学部）。

試験受け付けは五月二十日から六月二十九日までで、受験申し込み書および受験の手引を返信切手をはった封筒同封のうえ同センターに請求することができる。住所は〒112東京都文京区白山五丁目一番三一一〇一号（東京富山会館ビル）。問い合わせは同センター業務部（電話〇三―八一四―七四八一）まで。

## 国際会議あんない

▽米国原子力産業会議（AIF）主催「原子力輸送問題の解決策」＝六月十六日～十九日まで米国カリフォルニア州モントレーで。

主なテーマは原子力輸送問題の見通し、制度上の諸問題―積極的戦略の採用、規制および法律問題、パブリックアクセプタンスに関する諸問題――など。

同会議への参加申し込み締切りは六月七日。申し込み・問い合せは原産・計画課まで。

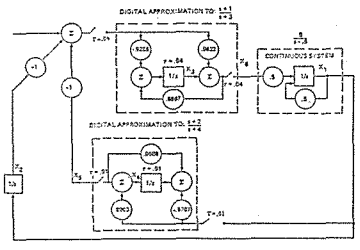
## 告知板

**中部冷熱（株）**　原産に入会　取締役社長　西依祥一氏　住所　愛知県名古屋市中区栄四―六―一五　名古屋日産生命館三階　〒四六〇　電話〇五二―二六四―一三一四

**ウラン濃縮機器（株）**　原産に入会　社長石井安男氏　住所　東京都港区三田一―四―二八　三田国際ビル一四階　〒一〇八　電話〇三―四五五―二八四〇


# EASY5

図のようなブロック図を見ながら、それを簡単にプログラム言語で記述でき、そのままシミュレーション計算にはいれたらこんなに便利なことはない。一般に常微分方程式系で記述されるモデルの動的な解析とシミュレーションが簡単に行えるアプリケーション・パッケージが使えるようになった。EASY5がそれである。




EASY5(Engineering Analysis System 5)は、NDCが業務提携しているボーイング・コンピューター・サービス（BCS）社によって開発された独自のシミュレーション・制御システム解析言語である。EASY5は科学者や技術者に、非線型微分・差分方程式によって記述されるシステムにたいして動的応答シミュレーションや制御システム解析を可能とするものである。あるひとつの点からEASY5はユニークである：すなわち、柔軟で効率のよい非線型シミュレーション能力の外に、線型制御解析トゥールの総合セットを用意しているというのがそれである。EASY5はこれらの両方の能力をひとまとめにパッケージ内に持っているただひとつのトゥールであり、よって同一システム・モデル・データを使用して両タイプの解析が可能である。

EASY5は連続・離散時系列システムの動的解析を科学者や技術者に容易にできるように開発されたものである。プログラムを動かすために必要とされるコマンドの定義は英語風の言語を使用する。EASY5はモデル準備段階、解析実行段階で十分な検査用手続きとエラー・メッセージのセットでもってユーザーを手助けする。種々のプリント、プロットの出力オプションは容易に理解できる擬似コマンドによって指定される。EASY5は完全なFORTRAN互換性をもち、すべてのユーザーおよびシステム・ライブラリーからアクセス可能である。ユーザーは会話モードでも、バッチ・モードでも動かすことができる。EASY5でできる主なことはつぎのようなものである：

○非線型シミュレーション
○非線型定常状態解析
○線型解析
○線型モデル生成
○モデル次元リダクション
○周波数応答解析
○根軌跡解析
○最適モデル追従制御設計

EASY5はこれらの解析を効率よく実行する。これはEASY5が単一FORTRANモデルを構築し、そのモデルが選択された解析オプションの各々と互換性があり、また最新の数値解析技法を使用しているからである。

つぎにEASY5の典型的な応用について見る。EASY5は柔軟性のあるシミュレーション・制御システム設計プログラムであり、設計プロセスの全フェーズでの大小システムの解析を可能とするものである。これは、コンサルティング技術者、動的制御システム技術者、プロセス制御技術者、システム解析者の誰にとっても有用なトゥールとなる。いくつかの応用で典型的なものを挙げると次のようなものがある：

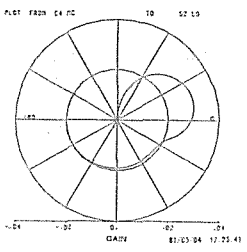
○飛行機・ミサイルのシミュレーションと制御
○発電所のモデル化と制御解析
○旅客用車輛の動的性能アセスメント
○環境制御システムの最適化
○化学プロセス・シミュレーションと制御
○電力供給安定性
○テープ装置、マシン・トゥール、ポイント・システムのサーボ設計
○狩猟動物の頭数のダイナミックスと制御
○機器補正設計

解析技術者のジョブを容易にするため、EASY5は次のような特徴をそなえている。すなわち：

○使用しやすいユーザー指示の英語風シミュレーション言語
○強力なプリコンパイラーによりシステム・モデルの分類と検査を行う。そしてモデル全体を連結して示すシステム図式図を生成する。
○離散・連続動的現象を取扱える非線型オプションがあり、Gearのスティッフ・システム・アルゴリズムのHindmarsh版を含む、時間のかからない7通りの積分法が用意されている。
○非線型システムにたいして効率よく定常計算ができ、これはNewton―Raphson法のくり返しによっている。
○制御システム設計の非線型シミュレーションに、費用のかからない線型解析技法が付加されている。
○古典的、連続的、離散的タイム・コントロール・システムの解析はKalmanとBertranの過渡状態アプローチによっている。
○最適制御システムの合成オプションはKalmanとBucyの技法によっている。

EASY5への入力は自由書式で入れることができ、構文上のチェックが行われる。入力はモデル記述データ（モデル用コンポーネントの相互連結、ユーザー定義のMACROコンポーネント、ユーザーの用意するFORTRANモデル方程式）と、解析入力データ（システム・モデルへのパラメーター、作表データ、初期条件の指定、解析結果出力の指定、解析実行の指定）とに分けられる。

EASY5からの出力は読みやすく書式づけされ、またプロットも出され、そのスケーリングは手動・自動の両方が可能である。出力はモデル記述出力データ(全入力データのリスト、エラー・メッセージ、モデル・コンポーネント間の連結や信号の流れを示す図式図、モデルに必要なパラメーター、テーブル、初期条件のリスト）と解析出力データ（ユーザーの指定したシミュレーション量のプリントまたはプロット出力、周波数応答、根軌跡、定常状態解析のプリントまたはプロット出力、モデル化および解析にたいする130種以上のエラー・メッセージ)とに分けられる。




最後にEASY5が取扱えるモデルの制限は

○200以上のシステム次元
○1モデル当り最大400コンポーネント
○1モデル当り最大400テーブル

である。EASY5はNDCをとおしてBCSのスーパー・コンピューター上で何時でも自由に使用することができる。

われわれNDCでは、EASY5のみならず、いわゆる科学技術計算と呼ばれる情報処理の分野で皆様のお役に立ちたいと、要求事項のとりまとめ、概念設計、システム設計、プログラム開発（特にFortran使用)、大規模計算の実行、解析結果の評価・考察、報告書の作成などすべての段階で協力することができます。スーパー・コンピューターへの公衆回線によるアクセス（Dial Up）サービス、ソフトウェア・エンジニアの技術サービス、CAD／CAMによる配管設計などとあわせてご用命ください。最寄りのオフィスへお電話ください。

応用プログラムの多さが差をつける
NDC

ニュークリア・データ株式会社

本　　社：〒153　東京都目黒区中目黒1丁目1番71号ニールセンビル　電話（03）710―8511（代）
大阪事務所：〒550　大阪市西区京町堀1丁目4番9号京町橋八千代ビル　電話（06）444―0500（代）
東海事業所：〒312　茨城県勝田市高場字房田2634　電話（0292）72―1131（代）

# 原子力産業新聞

昭和60年5月9日
1985年（第1283号）
毎週木曜日発行
1部140円（送料共）
購読料1年分前金6500円
（会員購読料は会費に含む　1日1部）

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　〒105 東京都港区新橋1丁目1番13号（東新ビル6階）　電話(508)2411(代)　振替東京5－5895番


# 日韓原子力協力で政府文書

## 安全研究など九テーマ

### 近く交換　両国原研で具体交流

政府は近く、韓国との間で原子力協力に関する政府間文書を交換する。昨年夏ソウルで行われた日韓科学技術大臣会談で合意された協力テーマについて、科学技術庁原子力安全局長と韓国科学技術処（庁）原子力局長との間でレター交換、また日本原子力研究所と韓国エネルギー研究所との間で研究協力実施取り決めが締結されることになったもの。日韓原子力協力については、日本原子力産業会議がテーマ別のセミナーを開催、また、電力会社ベースの運転員養成などが行われていたが、政府レベルでも基本的な協力の取り決めがなされることから、韓国との原子力協力の進展にハズミがつくものとみられている。

昨年ソウルで七年ぶりに開かれた日韓科学技術大臣会議で両国は原子力協力の分野について①冷却材喪失事故／緊急時炉心冷却装置の研究②低レベル廃棄物の処理処分③原子力に関する人材の養成④軽水炉の事故解析⑤研究炉炉心解析⑦燃料の照射後試験技術⑧国内における核物質計量管理体制の確立⑨原子力発電所における放射線災害時の準備――の九テーマに関して協力を強化することで合意した。

これに続いて昨秋、科技庁が、これらの分野の今後の進め方を韓国側と協議するなどのため、同庁と原研の関係者で構成する原子力協力ミッション（団長・千々谷真人原子力安全局防災環境対策室長）を派遣、日本側から、原子力安全性および関連分野に関する七テーマについては原研―韓国エネルギー研究所間で研究協力実施取り決め、また、核物質計量管理体制など科技庁原子力安全局関係の二テーマについては日本側は原子力局長と韓国側は原子力局長との間でレター交換を行うことを提案していたもの。

日本側が提案している協力は技術情報の交換、研究者・専門家の相互訪問が主なベースとなっているがテーマごとの協力内容はおよそつぎのとおり。

原子力安全局関係の核物質計量管理体制の確立では、韓国の関係法令の整備に関するアドバイスや原子力局職員のトレーニングを行う。緊急時放射能防護対策では、緊急時防災計画および訓練シナリオの評価等緊急時対策に関して技術協力を進める。

両国原子力研究所間の研究協力のうち冷却喪失事故等については、実施施設の設計技術に関する情報の交換などを行う。

低レベル放射性廃棄物の管理では、処分のための安全評価、減容固化などに関する情報を交換する。

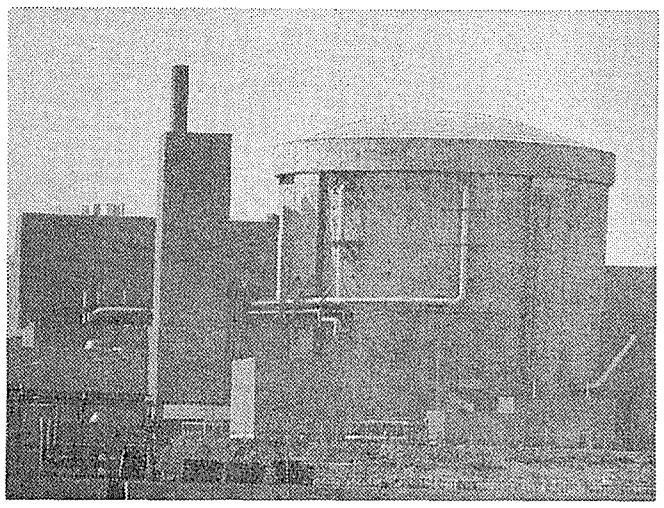
原子力に関する人材養成については、研修コースやカリキュラム、実験機器に関する情報交換をはじめ、原研専門家が研修計画の検討を行う。

また、軽水炉事故解析の分野では技術情報の交換と専門家によるコンサルテーションを行う。

研究炉利用については、アイソトープ生産・放射化分析などの研究炉利用に関して必要な技術の発展をはかるほか、研究炉炉心解析に関する情報交換を行う。

また、核燃料の照射後試験では、試験施設の運転経験と最近の試験技術に関する情報を交換する。

協力の期間は、いずれも約二年間で、おもに両研究所の職員が相互に訪問する計画となっている。



韓国の月城原子力発電所

## 委託国共通の課題に

### 科技庁調査団　返還廃棄物で調査報告

―仕様承認の規制体系への組み込み―

科学技術庁が三月中旬に欧州五か国に派遣した、「海外再処理返還廃棄物調査団」（天沼俊団長）の調査概要がこのほどまとまった。

同調査団は、わが国が英・仏と結んでいる海外再処理委託契約による返還廃棄物が早ければ昭和六十五年にも戻ることから、来年に予定される両国からの最終仕様の提示に備えてわが国の承認・受け入れ体制の整備に役立てるのが目的。

今回の調査団は、西独・スイス・オランダ・ベルギー（以上委託国）・英国（受託国）の五か国を対象に三月十六日から三十一日まで調査し、科技庁、原研、動燃など関係機関から合計十一名が参加した。

調査概要によると、①委託各国とも再処理返還廃棄物に関する仕様承認を現行規制体系上のどこに位置づけるか苦心しており、今後、仕様提示時期を考えながら検討すること にしている②最終仕様の提示が近づいているため、とくに返還廃棄物の取り扱い・貯蔵・処分の各段階での安全性について各国とも検討を進めている③受託国の英国では、最終仕様の提示に備え、使用済み燃料キャスクの安全性試験を通してデータを蓄積中である――などの現状がわかった。

一方わが国では、来年の英仏からの最終仕様の提示を受けて、国内の電力会社から国へ受け入れ申請が行われる見込みで、国として早急にその審査体制を整える必要が出てきた。このため、原子力安全委員会は、昨年から返還廃棄物対策にとりくみ、輸送や貯蔵の安全基準や安全指針の考え方を今年中を目標にとりまとめているところだ。

## スウェーデンとも協力

### 原電　原発運転情報など交換へ

海外の電力会社との情報交流に力を入れている日本原子力発電会社は三日、南スウェーデン電力会社と相互協力協定を締結した。

同協定は、原子力発電所の建設・運転について、ユーザーの立場から、技術上、経営・管理スタッフを、それぞれの施設に受け入れる。

協定の有効期間は五年間で、その後は自動延長となっている。

南スウェーデン電力会社は、マルメ市に本社をもち、同国南部を供給区域とする一般電気事業者で、スウェーデン最大の私営電力会社。従業員は約三千名、電力設備は、原子力百五十八万KW、火力百四十八万KW、水力百二十六万KWの合計四百三十二万KWをもつ。

原子力発電所はバーゼベック1、2号機をもち、ともにアセア・アトム社製のBWRで、各出力五十九万KW。そのほか、オスカーシャム原子力発電所にも出資している。

## 平和利用委員長に今井大使内定

### NPT再検討会議準備会議終わる

ジュネーブで七十一か国が参加して開かれていた第三回核不拡散条約（NPT）再検討会議の第三回準備会議（議長ダナパラ・スリランカ大使）は、再検討会議の日程、議長などを決め、一日、閉会した。

同準備会議では、第三回NPT再検討会議を、八月二十七日から四週間以内、ジュネーブで開くことで合意した。これは、今秋に予定されている国際原子力機関（IAEA）総会との重なりを防ぐため、以前の日程より一週間早められている。

また議長には、エジプトのシェーカー大使が内定した。再検討会議では、本会議のもとに、核軍縮、核不拡散、平和利用の三つの委員会を設けて検討を行うことが決まり、このうち平和利用委員会の委員長には、日本の今井隆吉軍縮大使が就任することが内定した。

## モデルプラントが施設検査に合格

### 旭化成の化学法ウラン濃縮

旭化成工業が昭和五十五年度から研究開発を進めてきたウラン濃縮化学交換法のモデルプラント（濃縮能力、一～二トンSWU／年）が完成、七日、科学技術庁から施設検査合格証の交付を受けた。

同プラントは、宮崎県日向市細島に立地し、建設費は約四十億円。今後、約二年間の試験運転を行う。

### 4月の運転速報

| | |
|---|---|
| 原子炉数 | 29（基） |
| 合計出力 | 2,072.6（万KW） |
| 合計稼働時間 | 15,343（H） |
| 〃 発電電力量 | 10,659,295（MWH） |
| 平均時間稼働率 | 73.5（%） |
| 〃 設備利用率 | 71.4（%） |

〈詳細は5面〉

### 主なニュース


金材研、輸送容器材料開発へ（2面）
九電、改良型軽水炉導入へ（2面）
エネ政策で米DOE長官講演（3面）
APWR大型炉心確証試験へ（5面）



原子力工業　6月号　発売中！
定価1200円（〒60円）年間購読料14,400円

特集　原子力発電情報高度化と課題

座談会　原子力発電情報高度化の実現にむけて
関西電力　大石　博　東京大学　都甲泰正
原子力工学試験センター　三島　進　電力中央研究所　宮岡貞隆
〈司会〉通商産業省　谷口富裕

原子力発電安全情報研究センターとその業務
……原子力工学試験センター　坂東　茂

原子力発電情報の高度活用―原子力情報センターの活動―……電力中央研究所　高城　眞
原子力発電所における設備信頼性に関する情報の活用高度化について
……関西電力　中山幸夫
原子力発電情報高度化におけるコンピュータ利用
……日立製作所　加藤洋明

原子炉のデコミッショニングと技術開発
(5)国内外のデコミプロジェクト
……日本原子力研究所　川崎　稔／中部電力　山内章義
エネルギー需要の変化と原子力発電の将来
名古屋経済大学　武井満男／日本エネルギー経済研究所　鈴木利治

米国における高レベル放射性廃棄物の処分計画と技術基準……電気事業連合会　村上俊浩ほか
原子力における技術体系のバランス
―原子力技術の成熟を目指して―
……日本原子力研究所　佐藤一男

原子力化学工学　第Ⅵ分冊
重水製造の化学工学
清瀬量平訳
●A5判●定価二八〇〇円
重水炉の減速材やトレーサーとして重要な重水素について、その資源の解説、製造法と製造装置の設計における基礎事項を解説したものである。

マグローヒル
科学技術用語大辞典　―第2版―
●A4判●2200ページ●定価34000円
☆最新刊好評発売中！
本書は、見出し項目十一万五千・英文索引十二万語に及ぶ工学・理学・医学などのすべてを網羅した、わが国最高水準の科学技術用語辞典。第2版では、原著の補充数をはるかに超えた新語の補充、日本固有の用語など、二万五千語を増補しました。

日刊工業新聞社出版局
（〒102）東京都千代田区九段北一―八―十
電話03（263）3131・振替　東京9―186076

# 輸送容器材料を開発へ

## 原子力研究に力点

### 金材研　低温脆性評価研究めざす

金属材料技術研究所は今年度から新たに四年計画で、「核燃料輸送容器用金属材料の低温脆性評価に関する研究」に着手する。金材研では以前から核融合炉用新超電導線材や軽水炉用金属材料の応力腐食の研究など、材料面から原子力研究に力を入れてきているが、今年度からさらに、核燃料輸送容器にも焦点をあてて、研究開発に取り込んでいくもの。

金材研が行う核燃料輸送容器の金属材料の研究では、とくに低温脆性について動的破壊靱性によって評価するとともに、材料特性との関係を明らかにして、低温脆性評価法の確立をめざす。今年度から昭和六十三年度までの四年計画。

今年度は、低温脆性について、弾塑性領域をも含めた広い範囲にわたって破壊力学的評価を行う。このため、低温、高速度変形下での動的破壊靱性の測定に必要なき裂の伝ぱや変位の測定法について検討する。予算は約二千五百万円。

来年度以降は、具体的に核燃料輸送容器用の金属材料を用いて、①低温脆性におよぼす変形速度の影響②低温脆性と材料の基本的な変形特性との関連③さらに簡易試験との関係――などを明らかにし、低温脆性評価法の確立をはかっていく。

金材研では三十九年度から、原子炉、火力発電所、化学プラント、高速輸送機関など各種大型設備や公共構造物などの安全性確保のため、国の材料規格、設計基準、安全審査基準などの整備の基礎となる材料の系統的試験研究をつづけてきた。

これらのクリープ試験、疲れ試験などで得られたぼう大なデータは、原子力分野でも、動力炉・核燃料開発事業団が建設中の高速増殖炉原型炉「もんじゅ」、日本原子力研究所で製作中の高温ガス炉研究用の大型構造機器実証試験ループ（HENDEL）などにも利用されている。

金材研の今年度の原子力研究は、新規の核燃料輸送容器用金属材料の研究のほか、①核融合炉用新超電導線材の研究②中性子照射損傷のシミュレーション試験③核融合炉第一壁の低Z（原子番号）物質被覆の研究④軽水炉用金属材料の腐食疲労および応力腐食の研究――の四テーマを継続研究としている。

# 安全評価コード整備へ

## 原工試・安全解析所が計画

原子力工学試験センター原子力安全解析所（村主進所長）は、今年度事業計画として、引きつづき冷却材喪失事故解析コード、各種事故解析コード、事故時被曝解析コードの性能評価、改良を進めるとともに、新たに原子炉施設安全設計評価解析コードの整備、新型転換炉安全解析コードの改良整備に取り組む方針だ。

同センターでは、昭和五十五年から国が行う原子力施設安全審査のための安全解析を実施しているが、これとあわせて安全解析に使用する解析コードの整備に取り組んできているもの。

このうち、冷却材喪失事故解析コードについては、ほぼ整備を終えており、今後はコード「RELAP−5」の整備に重点的に取り組むことにしている。

PWRの小破断事故については、すでにある「RELAP−4」で対応できるが、この「RELAP−4」は、冷却材中の気層と液層が同一速度で移動し、温度も同一と想定しているのに対し、「RELAP−5」は実態に則して気層の方が速く移動し、温度も異なる想定となっているのが特色。これによって、物理的により忠実な解析ができるようになるものとみられている。

また、事故時被曝解析についても、すでにコードの整備を終えており、今後は、より現実的なコードの開発に重点をおいていくことにしている。

これは、実際の安全審査に用いるというより、万一の事故時の対応を想定して開発を進めているもの。

直接キッカケとなったのは米国TMI事故。この時、実際に放出されたヨウ素の量は、考えられてきた量の五千分の一にすぎなかった。

つまり、従来は事故時の放出量をきわめて過大に評価していたわけで、今回の検討は、こうした背景を踏まえて、より現実的な事故時放出解析コードをつくろうとするのがねらい。

具体的には、昭和六十一年度をメドに整備を進めることにしているが、完成すれば、事故時の放出予測の精度向上に役立つものとみられている。

また、これにもとづいて、いくつかの事故ケースを想定して計算しておけば、万一の際に、類似ケースにもとづいて、迅速な対応をとる目安とすることもできるものとみられている。

このほか、今年度から取り組む安全設計評価解析コードの整備は、燃料プールの臨界性やタービン・ミサイルなどについてコードを整備しようとするもの。

新型転換炉実証炉に関する安全解析コードの改良整備については、同炉の安全審査に間にあうよう整備を進めていくことにしている。

このほか民間再処理工場などを想定した核燃料施設安全解析コードについては、臨界安全解析、しゃへい安全解析、熱・構造安全解析の各コードの性能評価を実施することにしており、建設スケジュールからみて、十分事前に万全の体制が整う計画。

さらに耐震安全解析コードについては、地盤建屋系のコードの性能評価、改良を実施することにしているが、とくに建屋・地盤相互作用に関する試験等の解析による性能評価に重点をおくことにしている。

# 改良型軽水炉導入へ

## 九電が長期ビジョン発表　2010年までに3基

二〇〇〇年には電力量に占める原子力シェアは約五〇％に――。九州電力は、四月二十六日、二十一世紀を見通した長期経営ビジョンをとりまとめ、発表した。それによると、計画は二〇〇〇年の九州の電力量を七百～七百九十億KWHと想定、このうち約半分を原子力でまかなうとの計画を前面に打ち出すとともに、二〇〇〇～二〇一〇年に新たに改良型軽水炉三基四百五万KWを導入するとの考え方を明らかにしている。

今回の計画は、昨年二月に設置した「長期経営ビジョン検討委員会」を中心に約一年間をかけて検討が進められてきたもの。

それによると、まず九州経済の成長率については「最大限、産業構造を高度化していけば、二〇〇〇年までに約年四・四％の成長が見込まれる」とし、具体的に二〇〇〇年の電力量を七百～七百九十億KWH、最大電力を千五百五十～千六百八十万KWと予測している。

計画は、こうした需要予測に対し、「一次エネルギー需給問題や電源運用の硬直性などの諸課題からの完全な脱却をはかり、高信頼度、高効率、低コストの電力需給実現をめざしていく必要がある」と指摘。具体的に、二〇〇〇年の最適電源構成については「電力量で一般水力・地熱・揚水一〇％、原子力四五～五〇％、石炭二〇％、LNG一五％、石油五～一〇％とする」との目標を打ち出している。

これを設備構成比でみると、一般水力・地熱・揚水一五％、原子力三〇％、石炭二〇％、LNG一五～二〇％、石油一五～二〇％の割合。また、設備利用率については、一般水力四五％、揚水五％、原子力七五％、石炭六〇％、LNG五〇％、石油二〇～三〇％を想定している。

計画は、こうした電源開発について「二〇〇〇年頃までは現在計画中の電源の増設で対応可能」としながらも、「二〇〇〇年から二〇一〇年までの十年間に原子力三基、石炭火力二基を新規に開発する」としている。

このうち、原子力三基四百五万KWについては「現在、開発中の百三十万KW級改良型軽水炉の導入をめざす」とし、さらに高速増殖炉については「二〇二〇～二〇三〇年頃の実用化導入をめざす」としている。

**九州電力の電源開発計画**　（単位：万kW）

| | 1984～2000年度 累計開発量 | | | 2001～2010年度 累計開発量 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 新規開発 | 廃止 | 純増 | 新規開発 | 廃止 | 純増 |
| 水力 | 101 | − | 101 | 75 | − | 75 |
| 火力 | 594 | ▲173 | 421 | 161 | − | 161 |
| 原子力 | 414 | − | 414 | 405 | − | 405 |
| 合計 | 1,109 | ▲173 | 936 | 641 | − | 641 |

さらに、計画は二〇〇〇年以降の原子力開発計画について「比較的軟質な地盤での立地、さらに長期的展望に立った新しい立地方式の検討および敷地再利用技術の検討を行い、立地可能地点の拡大をはかる」とするとともに「原子力の設備構成比率の増大に加え、電力消費構造の変化にともなう負荷の昼夜間、季節間格差の拡大に対応するため、負荷追従運転および軽負荷期等での出力制御運転の機能を強化する」としている。

また、建設コストの低減についても「設備の信頼性、安全性をより高めながら、設計の合理化や新技術、新素材の導入などによる建設コストの低減をはかる」とし、「なかでも、耐震設計技術の向上は建設コストの低減に不可欠」としている。

さらに、計画は、こうした「比較的軟質な地盤での立地」、さらに長期的展望に立った新しい立地方式の検討および敷地再利用技術の検討を行い、立地可能地点の拡大をはかる」とするとともに「原子力の設備構成比率の増大に加え、電力消費構造の変化にともなう負荷の昼夜間、季節間格差の拡大に対応するため、負荷追従運転および軽負荷期等での出力制御運転の機能を強化する」としている。

また、建設コストの低減についても「設備の信頼性、安全性をより高めながら、設計の合理化や新技術、新素材の導入などによる建設コストの低減をはかる」とし、「なかでも、耐震設計技術の向上は建設コストの低減に不可欠」としている。

さらに、計画は、こうしたエネルギーの安定供給とともに「地域に密着した電気事業として、魅力ある地方圏づくりに貢献していくことが重要」とし、積極的に地域振興対策に取り組んでいく方針を明らかにしている。

また、計画は九州の具体的発展ビジョンとして、機械工業とサービス産業の積極的推進を中心とした産業構造の高度化の重要性を強調し、「九州経済社会は、世界の人口の三分の一をかかえる環シナ海諸国の経済発展を背景に、首都圏、近畿圏、中京圏とならぶわが国第四の自立的な広域経済圏としての〝西南圏〟を形成しなければならない」としている。

### 国際会議あんない

▽英国原子力学会（BNES）主催、欧州原子力学会（ENS）共催「高速炉の安全性に関する科学技術会議」＝来年五月十二日～十六日まで英国ガンジーで。

主なテーマは、高速炉における異状の検知、データ処理とトリップ信号の発生、シャットダウン機構、崩壊熱除去システム、機構統合の概念と供用中検査の役割――など。

同会議への応募論文提出の締切りは六月一日。詳細問合せは原産・計画課まで。


高砂熱学の技術は
原子力の研究・開発及び利用の
推進に貢献しております

営業内容
空気調和装置・換気装置
各種環境・熱工学システムの設計・
施工・製作・据付

高砂熱学工業株式会社
Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.
本社・東京本店原子力部
〒101 東京都千代田区神田駿河台4-2-8

# 「原子力への信頼感回復を」

## ヘリントン米DOE長官が講演

# 原子力は米国第2の電源

米エネルギー省（DOE）のヘリントン長官（写真）は四月二十三日、シカゴで開かれた「米国電力会議」で講演し、原子力を石炭につぐ米国第二の電源と位置づけながらも、「原子力への米国民の信頼を取り戻すために、われわれは再び努力を結集しなければならない」と呼びかけた。同長官のこの講演は、今年一月に新長官に就任して以来、公式の場でエネルギー政策を明らかにしたものとしては初めてのものだ。

ヘリントン長官はまず、今後の米エネルギー政策の基礎となるのは、エネルギー安定性、エネルギー安全保障、エネルギーの強靱性の三本の柱だと指摘、現在がこれらを高めるにはまたとない機会であるとし、この実行によって、レーガン大統領のエネルギー政策目標である「合理的なコストでの適切なエネルギー供給」が達成されると述べた。

同長官はまた、原子力開発や石油資源の掘削などで、米国の果たした国際的な指導力を指摘し、「われわれはこの指導的立場を捨てる気持はない」と述べながらも、このような国際的な役割を果たすためには、「まず国内に目を向け、秩序を取り戻さなければならない」と強調した。

原子力については、「米国では石炭に次ぐ第二の電源」と位置づけながらも、「原子力は米国で最大のエネルギー源の一つであり、われわれのエネルギー・ミックスのなかで、より大きな役割を果たさなければならない」と述べたが、同時に、その達成への道には困難が伴うと指摘した。

ヘリントン長官はとくに、仏と米国の原子力発電の現状を比較、仏は全電力の六〇%を原子力で供給しているが、米国は全電力のわずか一五%を供給するために〝奮闘〟しているとした。

とくに、FBR開発、原子力発電所標準化、原子力発電所建設期間などで、米国は仏に大きく水をあけられているとし、さらに、ウラン濃縮事業でも、世界の市場で米国は仏の挑戦を受けていると指摘した。

ヘリントン長官は、原子力再活性化のためには、米国民の原子力への信頼感を取り戻すことが最も重要だとし、原子力の再活性化のために、DOEとしても、原子力許認可改革法案の議会提出を計画しているほか、連邦予算を用いて、エネルギー産業の育成を行っていくと述べた。

# 「国家エネ計画修正を」

## IEA ポルトガル政府に提案

国際エネルギー機関（IEA）は近く、加盟国のエネルギー政策の検討の一環としてポルトガル政府に対し、同国のエネルギー政策の修正を求める提案を行う予定だ。これは、ポルトガルの経済成長が輸入エネルギーの高コスト化によっておびやかされている現状に、IEAが注目したもの。

ちなみに、ポルトガルの貿易赤字額に占めるエネルギーコストの割合は、一九七二年には一四%だったものが、十年後には三七%へと大幅に拡大した。

IEAは同国政府が昨年提案したエネルギー計画についてふれ、「九〇年時点の一次エネルギー需要は経済成長の鈍化により九%削減できる」とする予測に対し、今世紀末までのエネルギー需用は定常的に増加すると反論し、ポルトガル政府の予測の甘さを指摘していた。

IEAは、輸入エネルギーの大半を占める石油の代替としては石炭が最も適当としているが、電力関係者の間には、石炭が同国の経済利益に与える影響は大きくないとする者が多い。

原子力発電所建設計画については、国家エネルギー計画で二〇〇〇年までに第一号炉を建設することになっているが、ポルトガルのエネルギー・経済問題を短・中期的にみる限り、原子力は解決策にはなり得ないというのが一般的な考え方だ。

というのも、原子力発電は資本集約的な特徴を持っており、実質的には海外からの投資が必要とされるからだが、IEAは、天然ガスについても同様なことが言えるとしている。

# 物理研究段階終了へ

## ソ連の大型トカマクT—15 消費電力を大幅削減

ソ連の核融合プロジェクトの指導者、ベリホフ科学アカデミー副総裁は最近、「クルチャトフ原子力研究所で建設中の大型トカマク装置T—15で臨界プラズマ条件が達成され、制御核融合の物理的研究の段階が終了するだろう」との見通しを述べた。

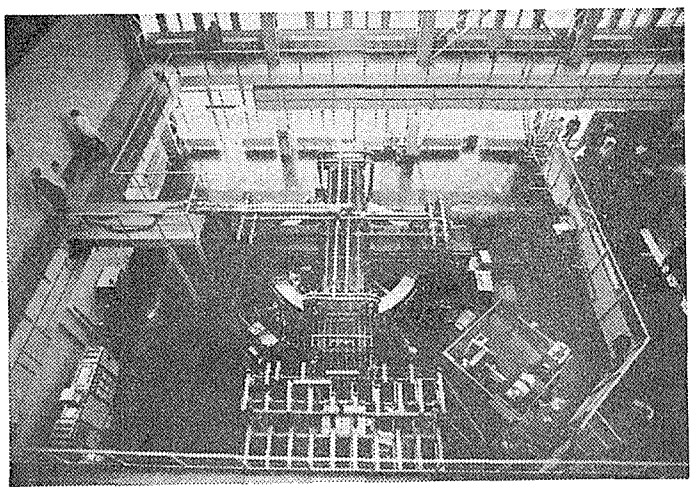
ソ連ではこのT—15の一つ前の段階の装置がT—10（写真）とT—7で、T—7は超伝導電磁石を使用しているものとしては世界唯一の装置だ。T—10は数千万度のオーダーのプラズマ温度を目標とし、これを到達した。現在、この装置でのプラズマ流の中心部の電子の最高温度は四千万度内外。これは、ソ連が開発した大出力の超高周波発生装置ギロトロン（ジャイロトロン）によって達成された。

これまでの核融合研究は、実質上プラズマの特性の研究だったが、装置が新しくなるごとに、そのパラメータ（温度、密度、持続時間）は一貫して向上してきた。目標は、臨界条件（プラズマの温度が一億度のオーダー、その中の荷電粒子の密度が一立方㎝あたり十の十四乗個、持続時間が一秒あるいはそれよりやや長い程度）だが、ソ連で建設中の新世代のT—15では、プラズマ持続時間こそ安定した反応の開始に必要な限度をやや下回るものの、前の二つの条件は達成されるはずだ。

T—15は従来の装置より大型で、〝ドーナツ〟の外径が五㍍、その断面の真径が一・五㍍。超電導材としてニオブとスズの合金を使用する。これによって、従来の〝熱い〟コイルを使用する場合に比べ、消費電力を五十分の一ないし百分の一に減らすことができると計算されている。

数百万㌃の電流を流してプラズマを千五百万～二千万度に加熱し、ギロトロンからのエネルギーを加え、さらに高速の中性粒子のビームを入射するという三段構えの加熱で、核融合温度に到達する仕組だ。プラズマ流の軸線での磁場の強さは五万ガウス。この磁場は装置自体に百気圧の圧力を加える。コイル部分での最大磁場は九万ガウス。蓄積される電磁エネルギーは七億ジュール。

万一何らかの理由で超伝導システムが作動しなくなったとすると、短時間で膨大な熱エネルギーが放散され、液体ヘリウムが沸騰し、冷却装置が爆発してしまう。この事態を防ぐために、装置内に蓄積される膨大なエネルギーを放出する特別の装置が開発された。【APN】



ソ連の核融合装置T—10（APN）

# 仏、85年も輸入停止

## 濃縮ウラン ユーロディフ工場を活用

【パリ松本駐在員】仏原子力庁（CEA）の一〇〇%子会社COGEMAは、一九八五年に仏電力公社（EDF）が必要とする濃縮ウランは、全面的にユーロディフ工場から供給し、ソ連や米国からは八四年同様、受け入れないことを明らかにした。これは、生産過剰で少なくとも二年間は生産量縮小を迫られているユーロディフの救済を目的としている。

COGEMAは、ソ連から七四～九〇年に一万五千㌧SWUの供給を受けることを契約しており、すでに六千㌧SWUを受け入れているが、交渉によって八四、五年の受け入れを休止し、八六年からは二十㌧SWUに下げて二〇〇五年まで供給を受けることにした。

米国からの供給では、フェッセンハイム原子力発電所2号機（八十七万KW・PWR）と、ビュジェ3号機（九十二万KW、PWR）が寿命中（二十年）に必要とする濃縮ウランの七〇%を受入れる二件の契約がある。米国エネルギー省（DOE）は、二つの契約を一つにまとめて、より受入れ側に有利にし、八七年までは供給を停止することに同意した。

COGEMAは過去二年間、生産量を削減した（定格出力年一万八百㌧SWU）。また日本、スイス、米国数社と、八四年末期に契約を結んだので、生産量は、八五年には若干上向く見通しだ。

# 困難な代替エネ開発

## スウェーデン 原発閉鎖で検討中

【パリ松本駐在員】スウェーデンでは現在、原子力発電は総発電設備の四五%、総発電量の四〇%を占めている。しかし一九八〇年三月二十三日の国民投票によって、すべての原子力発電所を二〇一〇年までに閉鎖しなければならないことになっている。

このため、政府、議会は原子力にかわるエネルギー研究を行っているが、国民投票の決定はいずれはくつ返えされるとみて研究に実が入らないようだ。

政府は原子力発電にかわる将来のエネルギーに関する法案を起草したが、代替エネルギーについては明確な規定がない。同国の最近の動きとしては、次の事項をあげることができる。

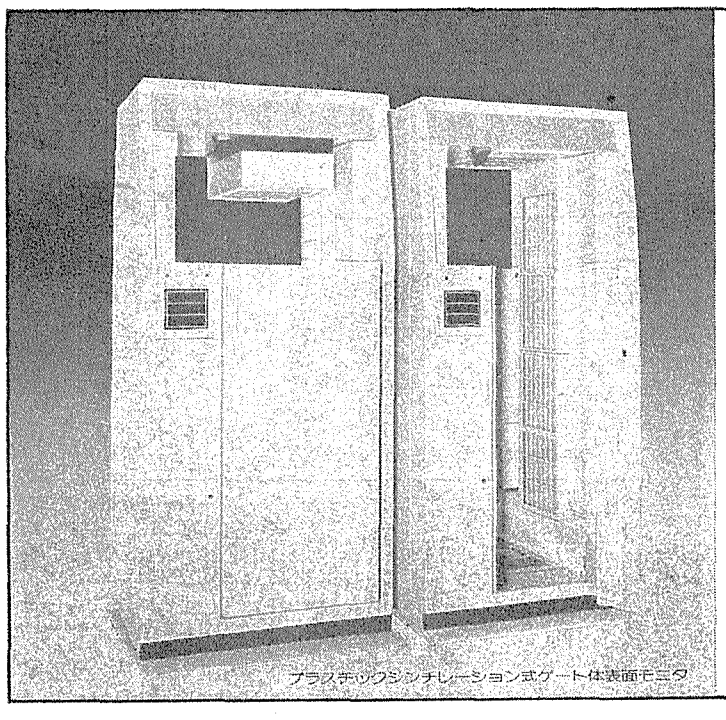
▽輸入炭による代替は環境問題を引き起すため消極的で、一九九〇年の消費量は予想量の三分の一、六百万㌧に止まる。

▽水力発電は現在六百億KWHに近い電力を供給しているが、まだ開発の余裕がある。しかし水力資源は消費地から離れた北部地方にあるため開発にあたっては環境保護派による激しい反対デモを覚悟しなければならない。

▽風力発電の潜在出力は年間三百億KWHに上るため、サイト研究委員会の設置が望まれる。

▽太陽熱のエネルギー評価が必要。

▽節約のため電力使用は特定用途に限定し、とくに暖房については代替エネルギーとして北海の天然ガス利用を検討する。国民投票によって原子力発電を暖房用に利用することが禁止されているため、暖房用としては原子力は奨励しない。

プラスチックシンチレーション式ゲート体表面モニタ

原子力産業に貢献する
ALOKA

モニタリングカー
モニタリングポスト
環境試料測定装置
保健用測定装置
ゲートモニタ、体表面モニタ
ランドリモニタ
ダスト、ガス、エリア、水モニタ
各種放射線測定装置

Aloka アロカ株式会社
〒181 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 ☎(0422)45—5111

# 躍進する日本の原子力機器

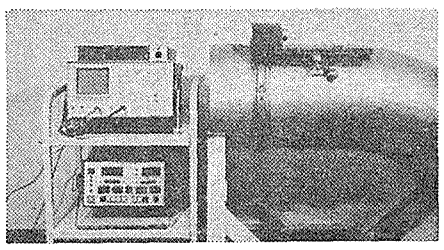
## 環太平洋会議展示会から

第五回環太平洋原子力会議が今月十九日から二十三日まで韓国のソウルで開かれる。今回は同会議初の試みとして原子力機器展示会が併催されることとなり、全ブースの約三分の一をわが国からの展示品が占めるなど、関連業界が積極的に参加する。また、総合ブースでは日本原子力研究所と動力炉・核燃料開発事業団などがそれぞれ、日本の原子力研究開発を紹介する試験体を出展する。今号では、原子力機器展示会の出品の中から、その一部を紹介する。

### 高度の自動探傷が可能

三菱重工業

三菱配管用自動超音波探傷装置は、原子力発電プラント配管の供用期間中検査用に開発された自動検査装置で、マイコン技術応用により小型軽量化を実現した本装置は、従来の手動探傷と同程度の簡便さで、高度の自動探傷（探傷データはコンピュータ処理が可能）を可能にしている。この装置の使用で、検査の信頼性向上および被曝低減が達成できる。

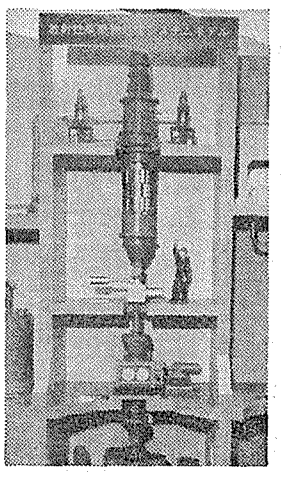


配管用自動超音波探傷装置

### 濃縮廃液を大幅減容

日立製作所

日立製作所の放射性廃棄物処理システムには、ペレット化により濃縮廃液等の大幅減容を可能にする減容処理装置や無機固化材のセメントガラスによって安定した固化体を形成するセメントガラス固化装置等があり、BWR、PWRの両方に適用できる。この



廃棄物処理システム

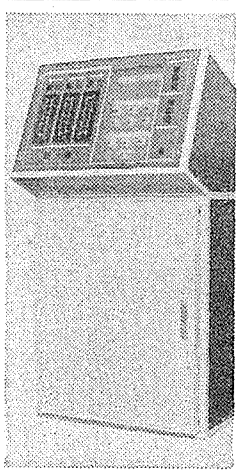
ほかに原子炉サービス機器、タービン・発電機等の技術を幅広く紹介する。

### 発電機内部異常を早期検知

三菱電機

発電機高周波モニタは、機械の高信頼性という社会的ニーズにこたえ、発電機内部の異常を放電により発生する高周波信号検出で早期に検知し、測定周波数は可変に三チャンネル設定ができ、異常相の判定機能がある。

光ファイバー伝通部は、従来の原子炉格納容器壁の電気通信を光通信におきかえるもので、耐特殊環境性、高気密性があり、伝送損失も2㌢と高性能である。



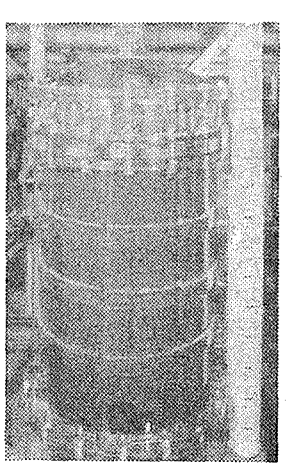
発電機高周波モニタ

### 放射性廃液処理に高い効果

東芝

東芝は日本原子力事業、石川島播磨重工業と共同で東芝グループを構成し、VTRやカラーコルトン、パネル等により三社の原子力活動を紹介する。

東芝からは、原子力発電プラント制御等に使用される高性能ディスプレイシステム"TIDT"の実演と、放射性廃液処理に高い効果のある中空糸膜フィルターの模型および説明パネル等を出展する。



中空糸膜フィルター

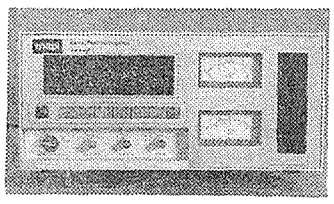
### 会話型操作の反応度計

三菱原子力工業

原子炉起動時の炉物理試験用反応度計を、在来型のアナログ式での豊富な経験をもとに改良、デジタル式新装置として開発した。

新鋭小型電子計算機を活用したデジタル式は、大幅な小型軽量化、調整省力化等のほか、専用ソフトの装備による会話型操作等各種機能を付加している。

さらに、炉物理試験データ処理の電算化を実現するためデータ処理装置を開発し、データ処理の自動化を達成している。



デジタル反応度メータ

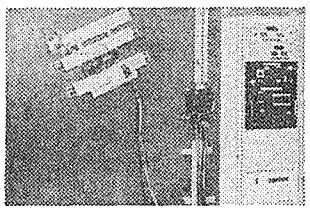
### 無軌道式超音波探傷装置

石川島播磨重工業

原子力発電プラントの供用期間中検査（ISI）に使用する自動超音波探傷装置の一つで、無軌道で原子炉圧力容器の表面を遠隔自動走行する装置を展示する。

希土類磁石ホイールによる自由走行、超音波とレーザー光による方位と距離測定を大きな特徴とし、計測精度〇・五㎜という高度をもっている。

ISI以外の検査、計測装置にも適用可能。



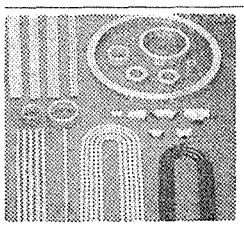
超音波探傷装置

### 展示テーマは「品質と開発」

住友金属工業

「品質と開発」をテーマに、当社で製造している原子力用材料の主なものを、パネルおよびカットサンプルで紹介する。

熱中性子炉（PWR、BWR、CANDU炉）用および高速増殖炉用の燃料被覆管、高級鋼管、チタンコンデンサー（ミニモデル）、高張力異形鉄筋（スミネジバー）などを展示する。

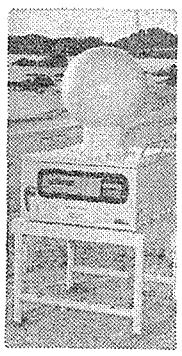


原子力発電用鋼管

### 広範に環境放射線監視

富士電機

当社は、①個人被曝管理システム用機器（ポケット警報線量計、充電器、チェッカー等）②可搬式モニタポスト（原子力発電所周辺の環境放射線監視用）③広帯域電離箱式線量率計（小型軽量・デジタル表示式。大型外部デジタル表示器を接続可能）④作業環境測定用ダストモニター――などを展示する。



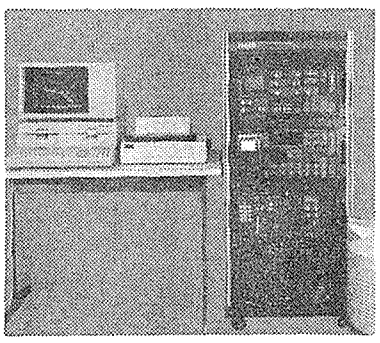
可搬式モニタポスト

### 核種測定を自動解析

日本原子力事業

ガンマ線スペクトロメータはガンマ線を測定し、その波高分布から核種の定性定量を行う測定装置である。付属のコンピュータにより自動解析が可能。

ポータブルマルチチャネルアナライザーは測定場所へ持ち運び可能な携帯性。検出器と組合わせスペクトルを得る。



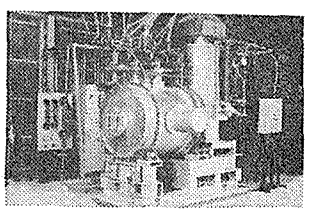
ガンマ線スペクトロメータ

### エンジニアリングに実績

千代田化工建設

原子力関連のプロジェクトマネージメント・システムとエンジニアリング・サービスをはじめ次の単一設備・機器類と同分野の工事実績等をパネルと模型で紹介する。

①コンパクト・ベイラ②放射性廃棄物貯蔵システム③多目的焼却溶融固化装置④原子力製鉄用還元ガス製造システム⑤原子力製鉄用ヘリウム加熱水蒸気改良器。



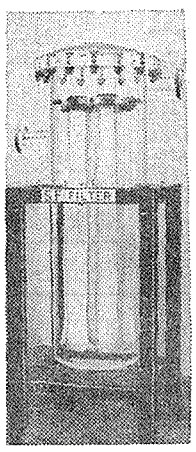
多目的焼却溶融固化装置

### 最新の廃棄物処理技術紹介

日揮

当社は日本初の再処理工場を設計、建設した実績をもつほか、二十年にわたり放射性廃棄物処理施設の設計、建設を行ってきた。

今回は当社の幅広い原子力関連技術および実績を紹介したVTRを上映するとともに、スーパーファイン（SF）・フィルターを展示する。また、減容固化、ろ過、ドライクリーニング、焼却、圧縮など各種廃棄物処技術を写真パネルで紹介する。



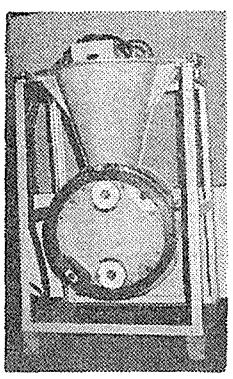
SFフィルター

### 次世代の原子力用弁

岡野バルブ製造

原子力用弁とその保守・補修用機器を展示する。

弁類は、現在の軽水炉用弁として活用されているもの、弁の将来を示唆するもの、高速増殖炉用弁等、次世代の弁を紹介し、保守・補修用機器としては、高線量下での作業機器として、全自動による遠隔操作が可能な弁座摺合わせ装置等を紹介する。

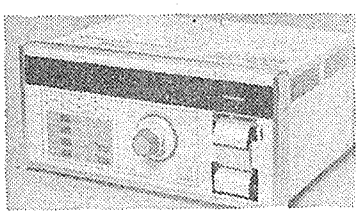


### 実績に支えられた線量計

松下産業機器

原子力発電所での入退管理用、評価用、環境測定用からRI研究機関・病院における個人線量モニター・治療照射にいたるまでの放射線量計を製造・販売している。

独自の技術を生かし豊富な経験をもつX線、γ線やβ線、中性子線も測定できるTLDバッジ（UD―七一〇システム）から、小規模用のTLD（UD五一二P・新製品）にいたる熱蛍光線量計、最新式半導体APD（ZP―一三〇）とその読取り装置を展示する。



放射線熱蛍光線量計

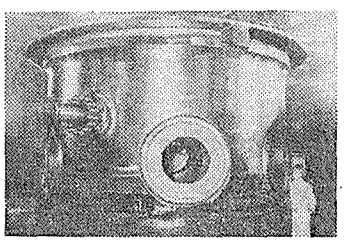
### 原子力分野に広い実績

神戸製鋼所

神戸製鋼所は、世界有数の鉄鋼メーカーであるとともに、アルミニウム・銅・チタンなどの非鉄金属および鋳鍛鋼品・溶接棒の素材部品から各種機械およびエンジニアリング活動まで原子力分野でも幅広い技術と実績がある。

被覆管をはじめチタンコンデンサー、大型鋳鍛鋼製品・使用済み燃料輸送容器、バーナブルポイズン減容器などのモデルを展示する。

使用済み燃料輸送容器



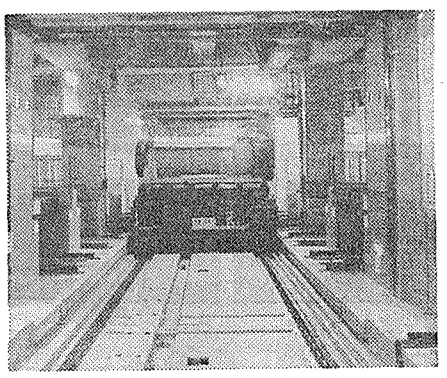
一体型鍛造品

### 安全性、経済性の追求

東洋エンジニアリング

当社は長年にわたり原子力発電設備および燃料サイクル設備の設計・建設でつちかった技術・経験をもとに、原子力関連設備の安全性、経済性を追求している。

今回展示するものは①貯蔵効率、安全性、経済性の向上をはかった使用済み燃料貯蔵施設および廃棄物ドラム缶保管施設②運転性、安全性、経済性にすぐれた電気加熱式ボイラ③特殊な薬剤を用いることなく短時間で難燃性物質が処理可能な湿式減容装置④放射線照射施設、遠隔保守装置――で当社の成果の一部である。



使用済み燃料乾式貯蔵庫

### 大型・一体化鍛鋼品

日本製鋼所

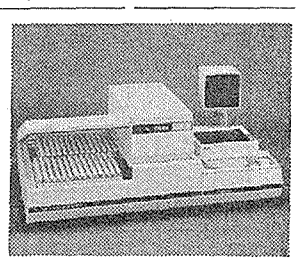
当社は、原子炉および関連機器の安全で信頼性ある稼働と供用期間中検査を容易にすることを目的とした「大型・一体化鍛鋼品」をテーマに、広範囲のパネルで展示する。

また、コンパクトで高効率の「スタッドボルトテンショナー」、核医学診断システムの一環としての「医療用ベビーサイクロトロン」をパネルにより紹介する。

### 多様化する測定に十分対応

アロカ

最新のマイクロコンピュータ技術を駆使し、性能、操作性をより深く追求した液体シンチレーションシステムで、アロカ独自の方式の採用で、広範囲のクエンチング補正が可能となり、ライフサイエンスの研究など、多様化する測定にも十分対応できる。



APWR確証試験

# 原工試試験設備完成へ

## 炉心流動など解明急ぐ

### 来年度から本格試験開始

新型加圧水型炉（APWR）に採用が予定されている大型炉心確証試験に取り組んでいる原子力工学試験センターは今年度中に試験設備をほぼ完成させ、来年度から本格試験を開始する方針だ。APWRでは、高燃焼度の達成と負荷追従性能の向上のため、従来の出力制御用制御棒に加えて、水排除用制御棒と負荷追従用制御棒の二本の制御棒が新たに導入され、炉心構造が複雑化するため、事前にその流動特性などをあきらかにしておこうとするのが今回試験のねらい。同センターでは、来年度中にはすべての試験を終了させ、国の第三次改良標準化計画にまにあわせたい方針だ。

APWRは、すでに運転に入っているPWRにつぐ、第二世代のPWRとして、現在、急ピッチで開発が進められているもの。

具体的には、燃料費低減、ウラン資源の有効利用をめざして低出力密度の大型炉心を採用するほか、従来の出力制御用制御棒に加えて、新たに水排除用制御棒と負荷追従用制御棒が導入されることになっている。

このうち、水排除用制御棒は、燃料の燃焼の度合をコントロールすることによって、プルトニウムを多く生成、燃焼させることをねらったもので、これによって長サイクル運転が可能となり、稼動率向上、燃料費低減効果が期待されている。

また、負荷追従用制御棒の採用は、よりきめ細かい出力コントロールをめざしたもので、これによって負荷追従性能は、一段と向上するものと期待されている。

しかし、こうした新たな制御棒が加われば、炉内の構造は複雑となり、炉内の冷却水の流れも従来とは異なってくる。

今回の試験は、APWRの実用化に先立って、こうした炉内の複雑な流動特性に本格的なメスを入れ、その安全性を事前に確かめておこうとするのがねらい。

同センターでは、昭和五十八年度から通産省の委託を受けて、試験装置の設計、製作を進めてきているが、今年度中には試験設備の製作を終え、来年度から試験に入ることにしているもの。

今回の試験では、実機を模擬した上部炉心構造物モデルを用いて、実機と同等な流動条件で水力特性試験、流動振動試験を行い、上部炉心構造物、制御棒の流動に対する機械的健全性をあきらかにすることにしている。

試験装置は、循環ポンプ、加熱器、主ループ系配管、試験容器などで構成、加熱器で高温にした水を循環ポンプで流動させ、こうした流動によって、制御棒案内管などが異常振動などを起こさないかどうか調べる仕組み。

また、APWRでは、燃料についても十九×十九配列の大型高性能燃料の採用が予定されており、こうした集合体についても、別途、実機と同一仕様の集合体実物大モデルを用いて、高温高圧流動試験を行い、その健全性を確証することにしている。

APWRはABWRとならんで国が進めている第三次改良標準化計画の重点テーマ。同センターでは標準計画の終了する六十一年度にはすべての試験を終了させることにしている。

## 原子力発電所の運転速報　4月（原産調べ）

| 発電所名 | 型式 | 認可出力（万kW） | 時間稼働率 稼働時間（H） | 時間稼働率 (%) | 設備利用率 発電電力量（MWH） | 設備利用率 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 東海 | GCR | 16.6 | 720 | 100 | 93,852 | 78.5 |
| 東海第二 | BWR | 110.0 | 720 | 100 | 792,000 | 100 |
| 敦賀1 | 〃 | 35.7 | 注1 0 | 0 | 0 | 0 |
| 女川 | 〃 | 52.4 | 注2 48 | 6.7 | 23,269 | 6.2 |
| 福島第一・1 | 〃 | 46.0 | 注3 0 | 0 | 0 | 0 |
| 〃 2 | 〃 | 78.4 | 720 | 100 | 560,753 | 99.3 |
| 〃 3 | 〃 | 78.4 | 720 | 100 | 558,220 | 98.9 |
| 〃 4 | 〃 | 78.4 | 720 | 100 | 555,339 | 98.4 |
| 〃 5 | 〃 | 78.4 | 注4 0 | 0 | 0 | 0 |
| 〃 6 | 〃 | 110.0 | 720 | 100 | 776,970 | 98.1 |
| 福島第二・1 | 〃 | 110.0 | 720 | 100 | 792,000 | 100 |
| 〃 2 | 〃 | 110.0 | 注5 198 | 27.5 | 149,390 | 18.9 |
| 浜岡1 | 〃 | 54.0 | 720 | 100 | 387,257 | 99.6 |
| 〃 2 | 〃 | 84.0 | 720 | 100 | 589,949 | 97.5 |
| 美浜1 | PWR | 34.0 | 720 | 100 | 244,251 | 99.8 |
| 〃 2 | 〃 | 50.0 | 注6 339 | 47.1 | 134,386 | 37.3 |
| 〃 3 | 〃 | 82.6 | 720 | 100 | 594,640 | 100 |
| 高浜1 | 〃 | 82.6 | 720 | 100 | 594,634 | 100 |
| 〃 2 | 〃 | 82.6 | 注7 321 | 44.6 | 218,371 | 36.7 |
| 〃 3 | 〃 | 87.0 | 720 | 100 | 626,260 | 100 |
| 大飯1 | 〃 | 117.5 | 注8 9 | 1.3 | 5,080 | 0.6 |
| 〃 2 | 〃 | 117.5 | 720 | 100 | 841,855 | 99.5 |
| 島根 | BWR | 46.0 | 720 | 100 | 329,496 | 99.5 |
| 伊方1 | PWR | 56.6 | 720 | 100 | 407,342 | 100 |
| 〃 2 | 〃 | 56.6 | 720 | 100 | 407,343 | 100 |
| 玄海1 | 〃 | 55.9 | 注9 433 | 60.1 | 236,339 | 58.7 |
| 〃 2 | 〃 | 55.9 | 720 | 100 | 402,349 | 100 |
| 川内1 | 〃 | 89.0 | 注10 315 | 43.8 | 219,150 | 34.2 |
| 小計または平均 | | 2,056.1 | 14,623 | 72.5 | 10,540,495 | 71.2 |
| （カッコ内は前月） | | (2,056.1) | (15,592) | (74.8) | (11,159,373) | (72.9) |
| ふげん | ATR | 16.5 | 720 | 100 | 118,800 | 100 |
| 合計または平均 | | 2,072.6 | 15,343 | 73.5 | 10,659,295 | 71.4 |
| （カッコ内は前月） | | (2,072.6) | (16,336) | (75.7) | (11,282,133) | (73.2) |

注1．第16回定検中(59.12.12～)
2．第1回定検開始(4.3)
3．第11回定検中(3.25～)
4．第6回定検中(2.10～)
5．第1回定検中(1.20～)(4.17併入)
原子炉格納容器内圧力上昇による点検停止(4.18～4.24)
6．第9回定検中(59.12.18～)(4.16併入)
7．蒸気発生器点検修理停止(2.18～4.16)
8．第5回定検開始(4.1)
9．第8回定検開始(4.18)
10．第1回定検中(2.2～)(4.17併入)

## 4月の利用率、71.4%

### 昭和60年度　好調なスタート

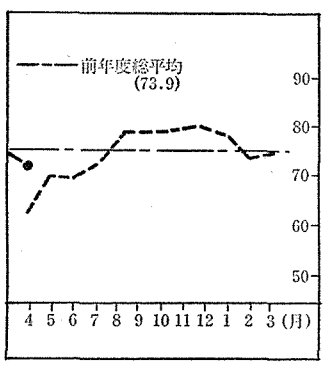
四月の原子力発電所運転実績（「ふげん」を含む）は、設備利用率七一・四%、時間稼働率七三・五%となり、昭和六十年度も好調なスタートをかざった。これにより、設備利用率は前年度から数えると十か月連続で七〇%台の大台を記録したことになる。

四月の設備利用率を炉型別にみると、BWR十四基の平均が七一・五%、PWR十三基の平均が七〇・八%、GCR一基が七八・五%、ATR一基が一〇〇%となっている。

定検入りしたのは、昨年六月に営業運転を開始し、好調な実績を示した東北電力の女川1号機のほか関西電力の大飯1号機、九州電力の玄海1号機の計三基。

なお、東京電力の福島第二2号機は四月十七日から調整運転に入っていたが、格納容器内圧に上昇がみられたため、十八日、原子炉を停止した。調査の結果、主蒸気隔離弁の制御用パイロット弁のシール不良と判明、これを取替え二十四日に運転を再開した。

平均設備利用率
（点線は前年度）




## 自動溶接装置を開発

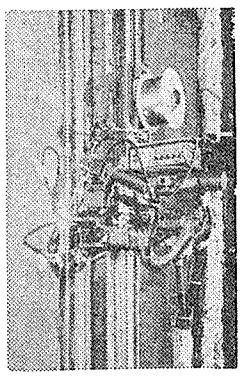
### 原子炉格納容器など向け

### 石播、遠隔操作で安全向上

石川島播磨重工はこのほか、原子炉格納容器、LNGタンクの内槽など高品質な溶接が要求される大型構造物の溶接を、複数の自動溶接機を操作員が地上からアーク状況をモニターTVで監視しながら遠隔操作できる「遠隔溶接システム」を完成した＝写真。

同システムは、高所、狭あいな場所での溶接作業を遠隔操作し、溶接作業の安全性を向上させるとともに、溶接条件をマイコンを用いてプログラム制御することにより、溶接作業者の技量差をなくし、溶接品質の一層の向上を目的としたもの。

従来、LNGタンクの内槽などの溶接は、市販の自動溶接装置で行っているが、溶接士（オペレータ）が溶接開始から終了まで、常にアークの状態を見ながら、電流、電圧、トーチ位置などの溶接条件の調整を行わなければならなかった。同システムは①ツインパルス溶接電源②マイクロコンピュータ制御③アーク監視TVシステム④アルミ合金製高精度ヘッド台車――などから構成されている。



石播では、同システムをタンク建設現場などに持ち込み、実際の溶接作業環境下での実験を行うなど、さらに研究開発を進めていく計画だ。

## 放射線取扱講習会の参加者募集

原産

日本原子力産業会議は、八月に開催予定の放射線取扱主任者国家試験受験者のために放射線取扱技術者講習会をつぎのとおり開催する。

今年度の講習会は、従来の講義内容を見直したほか、新たに同試験対策のための演習コースを設けるなど一層の充実がはかられている。

〈第一種〉　期日＝六月三日～七日。六月二十二日の実習も受けられる。場所＝講義は東京・新橋の原産会議室

参加費＝講義（会員三万九千円。会員外四万四千円）実習（会員一万五千円。会員外四万六千円）締切り＝五月二十七日。

〈第二種〉　期日＝六月十七日～二十一日。実習は六月二十二日。場所＝講義は原産会議室、参加費＝講義（会員四万二千円、会員外四万七千円）実習（会員一万五千円、会員外一万六千円）締切り＝六月十日。

〈演習コース〉　期日＝七月八日～十二日　場所＝原産会議室　参加費＝会員四万二千円、会員外四万七千円。締切り＝七月一日。

申し込みは原産・業務課（電話〇三―五〇八―二四一一）まで。

放計協

放射線測定の
信頼性向上のために

業務内容
- 放射線測定器の点検、修理、校正
- 放射線測定器の標準照射
- 計測技術の調査及び試験研究
- 放射線測定技術の普及
- 排泄物(尿)放射能測定(バイオアッセイ)

(財) 放射線計測協会
THE INSTITUTION OF RADIATION MEASUREMENTS
〒319-11　茨城県那珂郡東海村白方白根2－4
TEL　0292(82)5546

# AIF INFO

「インフォ」は米原子力産業会議（AIF）が、原子力情報を収集、分析、評価し、それにもとづいて、全米的なコミュニケーションの輪をひろげるために発行しているものです。

「インフォ」には、米国を中心として原子力をめぐる動きがたんねんにまとめられており、原子力関係者のみならず、議会、政府、マスコミなどからも注目されています。

## 「原子力発電回復の兆」

### AIF調査　米国外で建設計画増加

米原子力産業会議（AIF）の年次国際調査によると、米国外の諸国での原子力発電所建設計画は、四年間にわたる減少の後、再び増加傾向に転じている。

AIFの調査によると、一九八四年初頭の米国外の四十か国における運転中、建設工事中、発注済および計画中の原子力発電所は全部で五百四十一基だったが、八四年末には五百六十二基に増加している。また、八四年までに原子力発電を行った国は二十か国に達した。

AIFのウォルスキー理事長は「この調査は、世界経済の回復とともに、米国以外の諸国が安全でクリーンな、しかも環境上も問題の少ない発電手段である原子力の開発を強く望んでいることを明らかにしている」と述べている。

また、このAIFの調査は、八四年中に米国以外の諸国で運転を開始した商業炉は十八基あり、運転可能な原子炉は合計二百四十五基（一億三千九百九十万kW）で、設備容量としては一六%増加したことを示している。

一方、国際原子力機関（IAEA）のデータでは、八四年の世界の総発電電力量に占める（米を含む）割合は約一三%だった。

八四年に米国以外の諸国で発注された原子力発電所は九基だったが、そのすべてが、米国が開発した軽水炉だった。なお、一九八三年の新規発注は六基だった。

ここで、重要なのは、計画中の原子炉数が、八三年の百五十七基から八四年には百七十二基（一億五千五百万一千kW）へと、一二%も増加した点だ。

ウォルスキー理事長は、「これは、世界中で原子力発電が新しい発展段階を迎えていることを示しているものだ」と指摘している。

**米国外の諸国における原子力発電計画**

| | 1984年 MWe（ネット） | 1984年 原子炉基数 | 1983年 MWe（ネット） | 1983年 原子炉基数 |
|---|---|---|---|---|
| 運転中 | 139,909 | 245 | 120,823 | 227 |
| 建設工事中 | 119,619 | 136 | 125,267 | 148 |
| 発注済 | 8,690 | 9 | 8,913 | 9 |
| 計画中 | 155,014 | 172 | 138,080 | 157 |
| 合計 | 423,232 | 562 | 393,083 | 541 |

## NRCの体質を批判

### 米下院調査　「機構、運営に基本的欠陥」

米下院歳出委員会スタッフによる調査は、原子力規制委員会（NRC）の機構および運営に基本的な欠陥があるとの結論を出している。

この報告書は、エネルギー・水資源開発小委員会委員長T・ベブル氏（民主党、アラバマ州選出）が「NRCは米国の原子力開発を妨害している」として要求した十か月にわたる調査結果をまとめたものだ。

同報告書は、五人の委員で構成するNRCを一人の長官を中心とした庁に改組するよう要求しているパラディーノNRC委員長等の意見を支持している。また、NRCはアカデミックな機関として行動することが期待されていたが、現実にはNRCを十年前に設置したときに意図したようには機能していないと結論づけている。

さらに、NRCのスタッフについては、委員会レベルでリーダーシップを取っていないため、規制に関して必要となる経営原理や経済性に関する理念を持っていないと批判している。

この報告書は、三百二十九人とのインタビュー、各種報告書および各省庁の内部資料の分析、さらにはNRCの地方事務所と原子力発電を採用している電力会社の現地調査を行ってまとめたもの。

## 「廃棄物施設は貢献大」

### 米処分場保有州　自治体が支持表明

米国南カロライナ州のバーンウェル、ワシントン州のリッチランドおよびネブラスカ州のナイ郡の地方担当官の間で、意見が一致している点が一つある。それは、運転中の低レベル放射性廃棄物処分サイトに隣接しているこれらのコミュニティが、廃棄物施設から恩恵を受けているということだ。

一九八〇年の低レベル放射性廃棄物政策法にもとづき、州政府は新しいサイトを開発することになっているが、その作業は遅々として進展していない。しかし一方で、現在すでにサイトを持っている地域では、廃棄物施設を財産とみなしている。

「われわれは、小さな田舎町としては、つり合いのとれた各種産業を有しており、この町の大部分の者が（バーンウェルの廃棄物プラントを運営している）ケム・ニュークリア・システムズ社をベストであると考えていると私は思っている」とバーンウェルのR・レモン市長は語っている。この廃棄物プラントは、市のはずれから三哩離れたところにあり、約二百三十五人の従業員が働いている。この内、約百十四人が処理作業に従事している。

「同プラントは、病院や大学さらには原子力施設からの低レベル放射性廃棄物を受け入れているが、クリーンな作業である。廃棄物を貯蔵する場所がなければ、病院でラジウム治療を受けている患者も治療をあきらめなければならなくなる」と同市長は述べている。

ネバダ州ナイ郡のR・レバート弁務官は、ビーティの南方十二哩の地点にある低レベル放射性廃棄物処分施設を「非常に良い隣人である」としている。この施設は、三つの中では規模が最も小さく、USエコロジー社が運営にあたっている。同社のスポークスマンは、同施設の運営を通して、毎年約百万ドルの資金が地域経済へ投入されていると述べている。

三人で構成されるナイ郡委員会でビーティの代表を十二年間務めたレバート氏は、「地域住民は、廃棄物施設を心から支持している。われわれは、同施設を全面的に信用しており、他の産業と同じように安全であると考えている」と述べている。

リッチランドのJ・ポイナー市長は、「リッチランドはハンフォード政府指定保留地の原子力活動と共に〝成長〟してきた」とし、「したがって、この仕事は、それほど難しいことではない」と語っている。

同市長はさらに、国内に低レベル廃棄物施設をつくることはコストの面からも賛成であるとしている。

## 原子力支持率高まる

### 米世論調査

ケンブリッジ・レポート社（マサチューセッツ州ケンブリッジ）の世論調査によると、学歴と収入が平均より上の層、および〝政治的に活発である〟と考えている人の間では、原子力に対する支持率が高まっている。

同調査によると、全体としては、成人米国人の五四%が原子力支持で、四二%が反対だ。

この調査は、ケンブリッジ・レポートが、米国を代表する千五百人の成人との電話インタビュー、ならびに千四百三十人の成人との家庭でのインタビューをもとに作成したもの。

原子力を支持するかという質問に対して、教育および収入が平均以上の成人の過半数が〝イエス〟と答えており、昨年十月の同種調査より九%増加した。

〝政治的に活発な〟人（政治家や新聞に手紙を出したり、政治家立候補者や政治組織向けの活動をしている人）の間では、六一%が原子力支持で昨年十月より七%増加している。

大学卒業生の間では、六一%が原子力支持だ。

## 「電力の供給不足は人災」

### 環境専門誌が論説

今年の冬の厳しい寒波で、フランスの発電所は能力一杯まで稼働したが、ヨーロッパ大陸の他の地域でも大きな影響があり、一部の地域では供給問題が発生した。今年二月号の「エンバイロメント」誌は、この問題を採りあげ、示唆に富んだ論説を載せている。

◇

オーストリア最初の原子力発電所（ツルナーフェルト発電所、六十九万二千KW・BWR）＝写真＝は、数年前にツベンテンドルフで完成したが、環境上の問題を理由に、運転開始が議論の対象となった。

政府は、この問題を国民投票により解決しようとしたが、一般国民は偏った画一的な議論をし、〝ノー〟の投票で応じた。このため、ツルナーフェルト発電所は現在も利用されないままになっている。

一方、ツルナーフェルトとハインパーク（水力発電）プロジェクトが取ってかわることになっていた〝古くて汚ない〟石炭火力発電所は、今も汚染物質を大気中へ吐き出し続けている。

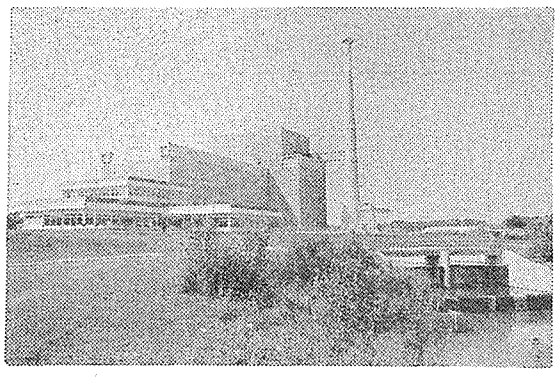
――二つの〝派手な〟環境問題の「勝利」の知られざる犠牲だ。

ハインパークとツルナーフェルトに関する議論の中で、最も強い建設反対の主張の一つは、「いずれにしても電力は必要ない」というものだった。

しかし、クリスマスに至るまでに、この単純な幻想を自然が打ち破ってしまった。ヨーロッパの新年は、近年では最高の寒さで明けた。ドナウ河は凍結し、ローマとパルセロナでは約十五年ぶりの雪が降り、コスタブラバはマイナス十三度の寒さで麻痺してしまった。

一月の二週までに、オーストリアでは電力需要をみたすことが出来るかどうかが深刻な問題となった。最も差し迫った問題は、天然ガスについてであった。相当量が、東ヨーロッパからパイプラインを通じて輸入されているが、ソ連は、この時期に納入量を二〇%削減した。

西独、イタリア、チェコスロバキア、ポーランドの四か国も、輸出分を国内消費に向けなければならず、結果的にオーストリアの電力輸入量も減少した。さらに、凍結により水量が減少したため、水力発電量も平常時より大幅に減少してしまった。




# 第29回「原動講習会」開催のご案内

期　日：昭和60年5月20日(月)～24日(金)
　　6月10日(月)～15日(土)
会　場：日本原子力産業会議・会議室
　　東京都港区新橋1－1－13
　　東新ビル6F
参加費：100,000円（会員外125,000円）
見学会：45,000円（会員外 55,000円）
（但し、講義テキスト、配布資料、昼食代、および見学会の場合は見学宿泊費を含む。
見学会は現地集合・解散につき往復交通費は含みません。）
定　員：45名（5月15日(水)締切）
お問合せ：日本原子力産業会議・業務課
申込先：電話03－508－2411（代）内41

プログラム　　注）講師の都合等により変更の場合もあります

| | 9:00 9:30 | 12:30 | 13:30 15:00 | 17:00 | | 9:30 | 12:30 | 13:30 | 15:30 | 17:00 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5/20(月) | 開講式 | 臨界と核分裂 関本 博氏 東工大助教授 | 昼食 | 同左 | 原子力映画 | 6/10(月) | 原子力発電の安全性 飛岡利明氏 原研・安全解析部 | 昼食 | 原子力発電所の設計・管理 水野 政明氏 日本原子力発電(株)発電管理部 | |
| 5/21(火) | 原子炉のしくみ 関本 博氏 | | 〃 | 原子燃料の種類と特徴 岩本多實氏 原研・東海研究所 | | 6/11(火) | ウラン濃縮技術 矢戸弓雄氏 動燃・ウラン濃縮開発本部 | 〃 | 放射性廃棄物の処理処分 石榑 顕吉氏 東京大学教授 | |
| 5/22(水) | 減速材と冷却材 秋山 守氏 東京大学教授 | | 〃 | 動力炉の最適設計 秋山 守氏 | | 6/12(水) | 放射線被曝と管理 斉藤 修氏 東京電力(株) | 〃 | 核融合の研究開発 山本賢三氏 原産・常任相談役 | 原子力産業政策 三代真彰氏 通産省・原子力産業課 |
| 5/23(木) | 原子炉材料と素材開発 岡田雅年氏 金材研・筑波支所 | | 〃 | 炉制御と運転 小川 繁氏 原研・原子炉研修所 | | 6/13(木) | 原子力発電と経済性 鈴木利治氏 エネ研・総合研究部 | 〃 | 原子力国際動向 加藤康宏氏 科技庁・調査国協課 | 見学地へ |
| 5/24(金) | 放射線計測と実際 阪元重康氏 東海大学助教授 | | 〃 | 放射線の遮蔽 中村尚司氏 東京大学助教授 | | 6/14(金) | 見学：東京電力(株)福島第二原子力発電所、動燃東海事業所 | | | |
| | | | | | | 6/15(土) | 見学：筑波科学万博 | | | |

# 原子力産業新聞

昭和60年5月16日
1985年（第1284号）
毎週木曜日発行
1部140円（送料共）
購読料1年分前金6500円
（会員購読料は会費に含む　1日1部）

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　〒105 東京都港区新橋1丁目1番13号（東新ビル6階）　電話(508)2411(代)　振替東京5～5895番


## 電事連・九電力社長会

# ATR実証炉計画を正式了承

## 工事費1077億円を負担

### 六十四年四月着工へ前進

電気事業連合会は十五日、定例の九電力社長会を開き、電源開発会社のATR（新型転換炉）実証炉（六十万KW）建設計画を正式に了承した。昭和五十四年度当時の計画当初価格で三千百二十三億円だった総建設費が、物価上昇などで五十九年度価格が三千九百六十億円となったことなど全体計画を認めたもの。小林電事連会長は、「地点が未定だった五十四年当時と地点が決定した現在を考えれば、五年間の約八百億円の経費増も立地に伴う費用と考えられ止むを得ない」とした。また、通産省から電源開発会社の活性化への基本方針が報告され、電力九社が基本的に了承した。

今回の九電力社長会で、電事連は三千九百六十億円の建設費のうち従来どおり実工事費三千五百九十一億円の三〇%にあたる一千七十七億円を分担することを決定した。

建設工程については、着工を昭和六十四年四月、運開を七十年三月と決めたほか、発電原価については、稼働率を向上させることにより、従来と同様、KWH当たり十五円と石炭火力なみにおさえることを電発側に要請した。

また、今後の建設計画の詳細については、ATR実証炉建設推進委員会（通産省、科技庁、動燃、電事連、電源開発で構成する五者委員会）の関係者で検討して決定することとし、今月三十一日に同委員会を開くこととした。

記者会見に臨んだ小林電事連会長は、ATR発電コストのKWH当たり十五円としたことについて、「従来から石炭火力並みを望んできた。ATRの稼働率の前提を五十四年度の六〇%から五十九年度七〇%として算定することは、原子力全体からみてもコストとして高くはない」との考えを述べた。

また「FBR原型炉『もんじゅ』、ATR実証炉とあいつぐ資金分担の増額をどう考えるか」との質問に対し、「ATRが完成する七十年までは資金が必要だ。各プロジェクトの整合性をみながら、業界全体として電気料金にはねかえらないよう配慮したい。政府支援などの資金手当も工夫したい」などと述べた。

二基目以降の建設計画について、小林会長は、「一基目の結果を十分みてからにしたい」と述べ、「一基だけではノウハウが有効に活用できない。重水炉に興味のある国へのノウハウ提供も考えられ、建設のみがノウハウ活用の道ではない」と指摘した。

**電発の活性化方針を了承**

同日の社長会では、通産省資源エネルギー庁が、①現在七二・四%の政府の電源開発持ち株比率を全体の三分の二まで引き下げ、経営に自主性をもたせる②総裁など役員の内閣任命の廃止、電力への売電料金改正手続きの簡素化などの規制の緩和―などの活性化への基本方針を示し、九電力側が基本的に了承した。

## 高性能燃料、実機採用へ

### 東電　福島炉向け審査申請

東京電力は、昭和六十二年度後半ごろから同社の原子力発電所の取替燃料に高性能燃料を採用していく計画だ。この高性能燃料は燃料棒の被覆管にジルコニウムを内張りしたジルコニウムライナ燃料で、同社は五十三年から電力共研で東芝・日立と共同で高性能燃料の開発を進めてきた結果、ランプ（出力急昇）テストを含めてデータが出そろったこと、また、諸外国の実験データや実証試験の良好な結果などから採用を決めたもの。同社では福島第一原子力発電所六基分については今年四月に通産省へ安全審査を申請済みで、同第二原子力発電所についても今年度後半にも申請する予定だ。

高性能燃料は、原子力発電所の現行燃料を改良し、①〝ならし運転〟による稼働率のロスをおさえる②昼夜の電力変動による負荷追従運転に耐える――などの特長がある。

東電が、①ジルコニウムライナ②銅バリア③中空ペレット――の三方式の高性能燃料の中からジルコニウムライナ燃料を採用することを決めたのは、電力共研で実施した国産ジルコニウムライナ管のスウェーデンでのランプ試験の結果、また米国のクアドシティで三年半前からジルコニウムライナ燃料が装荷され良好なランプテスト結果が得られていること、など諸外国の実験データ、テストの結果を総合的に検討し、ジルコニウムライナ燃料が最適だと判断したため。

同社によると、高性能燃料の採用で、①負荷変動に応じやすくなる②現行燃料の濃縮度分布を変えることで燃焼度を上げ、結果的に燃料費を下げる――などのメリットがあるという。

なかでも、同社が最も重点をおいているのは、燃料費の節約によるコストダウン対策。具体的には、高性能燃料では現行燃料の平均燃焼度を一トン当たり二万八千MWDを三万二千MWDに高めることができるという。

東電の計画では、六十二年度後半ごろから定検時に各炉の四分の一程度を高性能燃料に取替え、四、五年後の六十八年ごろまでにかけて全燃料の取替えを終わる予定だ。

このため、同社では、安全審査を申請して、設計認可を得た後、日本ニュクリア・フユエル社で製作した高性能燃料を取替え燃料として炉に装荷していく計画。

また、原子力工学試験センターでは、BWR用高性能燃料の確証試験を五十六年から実施中で、東京電力の福島第一原子力発電所で五十九年二月から四体の高性能燃料を装荷している。このうち、一体については、昨年十月に取り出し、今秋から照射後試験を行い健全性を確証していく予定だ。

東電では、また、同社が建設中の柏崎・刈羽原子力発電所2・5号機、安全審査中の3・4号機からは初装荷燃料から高性能燃料を採用していくことを検討している。

## インドネシア新原子力計画

# 軽水炉含め検討へ

### 原産東南ア代表団が報告

日本原子力産業会議は十五日、東京・港区の東京農林年金会館で常任理事会と理事会を開催し、昭和五十九年度業務報告ならびに収支決算などについて審議、承認した。また、理事会での議案審議につづき、四月二十五日から五月四日まで原産国際協力センターが東南アジア三か国に派遣した原子力協力代表団について、団長の村田浩原産副会長から概要が報告された。

それによると、インドネシアは、一九八〇年に将来の原子力発電計画についてイタリアにフィージビリティスタディを委託した結果、六十万KW級のカナダ型重水炉が浮上したが、現在、この原子力発電計画の見直しを米国ベクテル社に依頼している。

この調査は今年末か来年初めには報告が出されるので、来年のなかばには新しい原子力計画を策定する予定だという。また、原子力発電計画では、世界の濃縮ウラン市場を考慮し、天然ウラン型炉に限らず軽水炉も含めて検討されることになるという。

マレーシアは、現在、原子力発電を早期に導入する計画はないが、中小型原子炉に対する関心があり、日本からの協力について要請があった。

さらにタイは国内天然ガスの発見などで、当初ほど原子力発電に意欲的ではないものの長期的な見通しから三十万～四十万KWの中小型炉に対する関心が示されたという。

## 大堀弘氏が急逝

共同石油会長（元電源開発会社総裁、原産・顧問）大堀弘氏（おおほり・ひろむ）が十二日午後二時十分、急性心不全のため、入院先の東京・港区の虎の門病院で死去、七十二歳。通夜は十四日、密葬は十五日、東京・築地本願寺でとり行われた。本葬の日取りなど詳細は未定。喪主は妻の晴代（はるよ）さん。自宅は東京都世田谷区成城二―二―十五。

大堀氏は昭和十一年商工省に入り、三十五年通産省公益事業局長、三十七年経済企画庁事務次官を経て三十八年退官。同年電源開発副総裁、四十五年同総裁に就任、五十年退任。五十一年海外石油開発社長、五十二年電源開発調整審議会会長代理、五十四年電気事業審議会会長代理、共同石油社長、五十八年から同会長をつとめた。

エネルギー全般にわたりすぐれた識見をもち、原子力開発の当初からその重要性を説き、とくに新型転換炉建設推進に努力するとともに、三十八年から原産の常任理事、常任顧問などとしてその運営に尽力した。

今年春の叙勲で勲一等瑞宝章を受章、十六日の親授式に臨む直前の死去だった。

## 第34回原産通常総会

### 6月5日、工業倶楽部で

日本原子力産業会議は、六月五日（水）午後一時半から四時半まで、東京・丸の内の日本工業倶楽部で第三十四回通常総会を開催する。

総会の議案は①昭和五十九年度業務報告ならびに収支決算承認の件②昭和六十年度事業計画ならびに収支予算案承認の件。

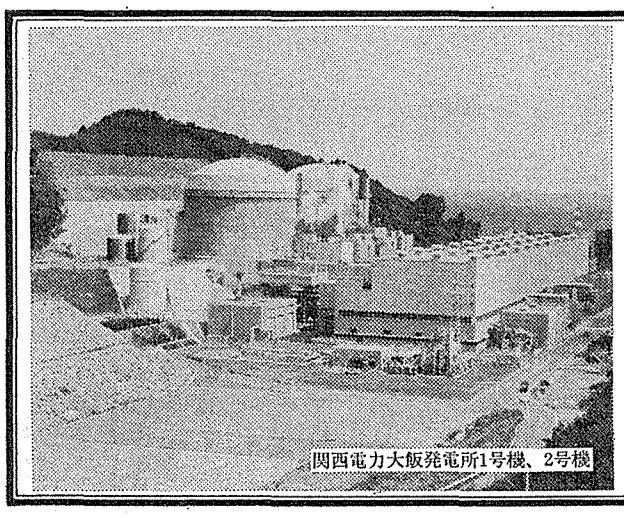
また、前駐米大使の大河原良雄氏が「日米関係を考える」と題して特別講演を行う。ひきつづいて三時半から同倶楽部大食堂で懇親パーティーを開く。

日本原子力産業会議

## 主なニュース


原研、炉解体除染で高い成果（2面）
米DOEが濃縮料金を割引き（3面）
加原子力界、経済再建で提言（5面）
迅速海洋放射能測定器開発へ（7面）
スプレー式除染装置を実用化（8面）




関西電力大飯発電所1号機、2号機

安全性と信頼性に定評ある
三菱PWR原子力発電プラント

PWR原子力発電プラント
PWR船舶用原子炉設備
高速増殖炉プラント

三菱重工業株式会社
三菱原子力工業株式会社
三菱金属株式会社
三菱電機株式会社
三菱商事株式会社
三菱原子燃料株式会社

# 原研 原子炉の除染で成果

## 99%以上の高除染率

## JPDR解体技術の基礎

日本原子力研究所はこのほど、原子炉解体の基本技術の一つである一次系配管の除染技術で一応の成果を確認した。科学技術庁の委託で原研が進めている「原子炉解体技術開発」の一環で、一次系の機器や配管を解体前に除染する改良型濃縮液除染法によるもの。原研が同除染法をJPDRで確かめたところ、九九・五%以上の高い放射能除染率を達成した。同除染法は、配管に付着した放射性物質を酸溶液で洗うなど前処理を加えたあと、従来の濃縮液除染剤を用いて行う組み合わせ方式だ。

原研が進めている原子炉解体技術開発プロジェクトは、大別して第一段階の「原子炉解体技術の開発」と第二段階の「JPDRの解体」からなる。

第一段階の原子炉解体技術開発の全体スケジュールは五十六年度にすでに開始され、六十一年度に主要テーマの完了を目標に現在進行中。

第二段階では、開発した各要素技術を適用してJPDRを解体し、技術を実証することで発電用原子炉の実際の解体経験を得ようとするもの。

今回、JPDRの一次系配管の除染で成果があった個所は、原子炉の冷却水をまわす強制循環系の一つで、冷却水に含まれるコバルト60など放射性核種が堆積しやすい部分。

改良型濃厚液除染法は、配管に付着した放射性物質を硝酸過マンガン酸カリウム溶液で酸化洗浄するなどの前処理と従来の濃厚液除染を組み合わせた方法で、測定の結果、九九・五～九九・八%という高い放射能除染率を得ているという。

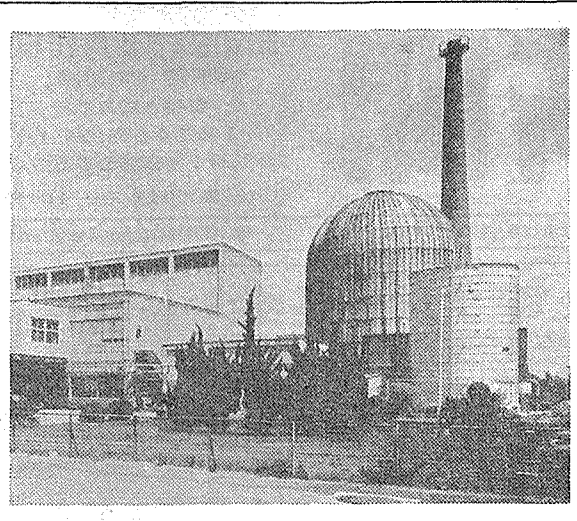
ただ、同除染法は原子炉の一次系のようなステンレス鋼でつくられている系統には適用できても、腐食性の大きい炭素鋼などでつくられているものには適用しにくい。

原研では、五十八年から四年計画でJPDRの一次系配管除染技術の実証にとり組んでおり、改良型濃厚液除染法は五十九年に行ったもの。

同研究所では、これまでに希薄液法、改良型濃厚液法と米国、カナダなどの除染技術に前処理などの工夫を加えた改良型除染技術を開発してきた。

今後の二年間では、六十年度に微粒子状の研磨材を加えて行う流動研磨によるメカノケミカル除染法、六十一年度に流酸―セリウムを除染液に用いる酸化還元電位除染法など原研独自に開発している除染法を実証していく方針だ。

原研では、「メカノケミカル除染法は化学除染液中に研磨材微粒子を加えて循環流動させ、化学除染と機械的研磨の相乗効果を利用する方法、また、酸化還元電位除染法は、高いクロム含有クラッドに対して、クロムだけでなく、ニッケルや鉄を同時に溶解できるため、除染を一液で効果的に処理できる特長がある有望な配管除染法の一つだ」としている。



解体が計画されている原研のJPDR

# 環太平洋会議へ出発

## 原産視察団 韓国と台湾を訪問

十九日から二十三日まで、韓国のソウルで開催される第五回環太平洋会議に向けて日本原子力産業会議が派遣する「第五回環太平洋原子力会議参加視察団」が十九日、成田を出発する。

同視察団は、二十五日まで韓国に滞在し、同会議に参加したあと、韓国電力公社の月城原子力発電所と古里原子力発電所を訪れる。

また、二十六日から二十九日まで台湾に移動し、台湾原子能委員会、台湾電力の国聖原子力発電所、馬鞍山原子力発電所を訪れるほか、台湾原子能委員会の蘭嶼島放射性廃棄物貯蔵施設も訪問する。

環太平洋会議では、会議と並行して原子力先進国および環太平洋域内各国による原子力産業技術展示会が初めて開かれ、日本からも日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団など政府関係機関をはじめ、メーカー十七社などが出品するほか、関係者六十三名が同展示会に参加する。

わが国からの展示は、全出品社の約三分の一を占める。

原産派遣視察団は、電力、メーカー、建設会社などから総勢三十八名。視察団の団長および副団長は次の通り。

（団長）薬師寺薫・中国電力常務取締役、（副団長）浜野清彦・川崎重工業原子力本部技監、溝口一郎・日本原子力事業専務取締役、（顧問）田中靖政・学習院大学教授。

# 向坊氏

## 「技術開発努力が必要」

## 「国際協力も課題多い」

### 保安用品協会で記念講演

日本保安用品協会（飯田博美会長）は十四日、創立三十五周年記念として三日間の日程で、'85国際保安用品会議を東京・三田の笹川記念会館で開催した。同会議初日の午後「原子力と社会」と題して特別講演を行った向坊隆原子力委員会委員長代理は、わが国の原子力開発の基本原則についてのべ、また、原子力発電の現状を紹介したのにつづいて、今後の課題を指摘するとともに、国際協力のあり方、エネルギー問題に対する考え方などについて、およそつぎのとおりのべた。

わが国の原子力開発は平和利用と安全の確保という二つの大きな前提のもとで進めており、原子力委員会がその最も重要な役割として平和利用確保を、また原子力安全委員会が、独自の立場で安全の確保を監視している。

原子力委員会は、また、平和利用を促進する立場にあるが、科学技術は両刃の剣であり、原子力の軍事利用廃絶は、人類の願いだが、この問題については、アピールだけではダメで、国家関係など人間のいとなみに由来する要因をのぞかないと解決できない。

私はウ・タント国連事務総長のもとでの「核兵器白書」の作成にたずさわったが、その作業途中で核兵器拡散防止条約（NPT）が国連軍縮委員会に提出され、合同会議で検討したこともある。現在、核兵器を保有しないと宣言することもなく、NPTに未加盟の国も多い。この問題の難かしさを示しているといえよう。

わが国の原子力発電は発電設備で全体の二三%、発電電力量で全電力の五分の一にまで達し、冬季には五割にもなった。発電コストは不確定要素はあるものKWHあたり約十三円で、石炭火力とほぼ同程度であり、石油火力よりは大幅に安い状況にある。

しかしながら、原子力発電は今後、つぎの理由でじょじょに開発していく考えだ。

その第一は、多重防護、放射線監視、安全規制行政、運転要員の訓練の四分野で一層の安全確保をはかる必要があること。

第二は、開発輸入に依存しているウランの利用効率が低いことなど技術がまだ不完全なことだ。効率を高めるために新型炉開発を進めているがコストが高く、現在の稼働炉までの段階になっていない。

第三が、放射性廃棄物処理処分の問題で、現在でも安全に保管されているが、長寿命核種の隔離の方法が確立していない点があげられる。

また、原子力国際協力についてみると、アイソトープ・放射線利用の分野では協力が進んでいるものの、原子力発電分野で国際協力を進めるためには、状況は好転しつつあるが、核不拡散など困難な問題が残されている。

最後に、将来のエネルギー需要についてだが、世界人口の四分の三はまだエネルギー不足で、今後、開発途上国のエネルギー需要が増大するような状況になれば、日本は必要なだけのエネルギー資源を確保できるのだろうか。

エネルギー資源不足には科学技術でも対応できるが、生活方式や開発自体に対する考え方の問題でもあろう。

# RI会議の展示品募集

## 9月2～4日、原産主催

日本原子力産業会議は、第十七回日本アイソトープ・放射線総合会議（RI会議）の際に開催する「原子力関係機器・製品展示会」の展示出品をつぎのとおり募集している。

〈期日・場所〉九月二日～四日、東京・大手町サンケイ会館

〈展示内容〉原子力関係機器＝放射線検出器、アイソトープ装備機器、放射線関係非破壊検査機器、放射性廃棄物処理装置、放射線発生装置ほか。

原子力関係製品＝放射線遮蔽材料、標識化合物、放射線照射製品、放射線環境下使用材料ほか。

〈募集コマ数・展示コマ寸法〉

募集コマ数＝約三十五、コマ寸法＝原子力関係機器は間口一・八㍍×奥行一・二㍍×高さ二・一㍍。原子力関係製品は間口一・八㍍×奥行〇・九㍍×高さ二・一㍍。

展示出品料金（一コマ）＝関係機器は原産会員会社十二万五千円（会員外十五万円）、関係製品は会員会社八万五千円（会員外十一万円）

申込み締切り＝六月十七日

問合わせは原産・業務課（電話〇三―五〇八―二四一一）まで。

# 告知板

## 川鉄テクノリサーチ（株）

原産に入会　社長佐々木健二氏　住所　東京都千代田区内幸町二―二―三日比谷国際ビル　〒一〇〇　電話〇三―五九七―四一一一

## 北海電気工事（株）

原産に入会　社長喜多村幸男氏　住所　北海道札幌市白石区菊水二条一―八―二一　〒〇〇三　電話〇一一―八一一―九四一一

## エンビック工業（株）

原産に入会　社長庄司正義氏　住所　東京都港区東新橋二―一―七住友東新橋ビル二号館　〒一〇五　電話〇三―四五九―六四四四

## 日本原子力環境工学研究所

原産に入会　理事長　武田榮一氏　住所　東京都中央区日本橋人形町二―三五―二東京洋紙ビル四階　〒一〇三　電話〇三―六二三―二九九五


放射性廃棄物の減容化に挑む、日揮の原子力エンジニアリング。

トータル処理システムで減容化に応える

廃棄物の減容化の課題に対し、日揮は、発電所から発生する各種廃棄物の処理後の量を最低限にとどめるトータル処理システムを提供する体制を整えています。トータルシステムの提供にあたっては安全性、信頼性の確保はもちろんのこと、全体としての効率、経済性も十分に検討されます。日揮ではこのような視点に立った放射性廃棄物のトータル処理システムを東京電力㈱殿福島第2原子力発電所3・4号機向け放射性廃棄物集中処理施設、日本原子力発電㈱殿東海第2発電所向け放射性廃棄物処理施設増強プロジェクトなどに活かし、これら施設を現在建設中です。

一層の減容化を目ざす日揮の原子力技術

日揮では、一層の減容化を図るため、廃棄物の形態に応じて次のような各種処理・処分技術の実用化に取り組んでいます。

◉逆洗型フィルター（NPMF、SFフィルター）◉再生廃液リサイクルプロセス◉アスファルト固化、プラスチック固化技術◉新型減容セメント固化技術◉使用済イオン交換樹脂、スラッジ類の湿式分解処理技術◉ドライクリーニング技術◉高温溶融焼却炉

また日揮では、このような放射性廃棄物処理技術の研究をはじめ、幅広い原子力関連技術の研究開発を実施するため、茨城県大洗にホットテストのできる原子力技術開発センターを建設し、原子力利用の推進に積極的に取り組んでいます。

総合エンジニアリング
日揮
日揮株式会社
東京都千代田区大手町2-2-1（新大手町ビル）
TEL.東京279-5441（大代表）

# 米エネルギー省 濃縮料金一部引き下げ決定

## 欧州勢との競争激化

### 炉心30%まで90ドル／SWUに

米エネルギー省（DOE）は三日、一炉心の三〇%までについて、従来のウラン濃縮価格をはるかに下回るインセンティブ（販売促進）価格で、濃縮サービスを引き受けることを決定したと顧客の各電力会社に通告した。この価格は、一炉心に必要な濃縮量のすべてをDOEに委託するか、他の供給者との契約を解約してDOEと契約した電力会社に適用される。濃縮料金引き下げをめぐって、DOEと欧州勢との競争はますます激烈になるだろう。

DOEは、同省に一炉心すべての濃縮サービスを委託した電力会社については、七〇%を百三十五ドル／キログラムSWU、三〇%をインセンティブ価格の九十ドル／SWUで供給、また、今年二月十五日までにDOE以外の濃縮供給者と契約していた電力会社が、その契約を解約してDOEと契約した場合、炉心の三〇%までについては九十ドル／SWUで供給するという販売促進戦略を打ち出していた。この、インセンティブ価格は、四月、DOEが提案したもの。

DOEによると、四月時点では七百七十万SWU分が未契約と見積られていたが、ここ一か月で、このうち約五百万SWU分が、DOEとインセンティブ価格で契約された。これはDOEにとって、一〇～一五%の販売増となる。一方、約百万SWU分は、ユーロディフやウレンコなどの欧州供給者と契約された。

DOEはこの追加契約によって、インセンティブ価格でのSWU供給への経済的基盤ができたとしている。なお、このインセンティブ価格は、八七会計年度から九〇会計年度までの四年間、適用されることになっている。

現在、US契約での濃縮価格は、SWU当たり百三十五ドルなのに対し、欧州の濃縮供給者などは、九十～百ドルで供給していると言われる。今回のDOEの決定によって、全量をDOEから買った場合、インセンティブ価格によって炉心全体の平均では、百二十一ドル／SWUとなり、US契約の価格より一割安で、従来より欧州勢との差が縮まる。

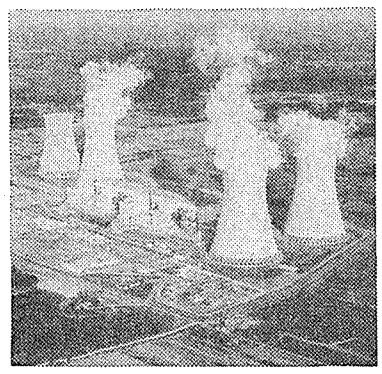
DOEによると、同省の所有する三濃縮工場（合計二万七千トンSWU／年）での負荷追従や最も安い時期の電力の利用など、電力コストの引き下げに努めた結果、この価格が可能になったという。追加SWUの原価は四十五ドルともいわれ、インセンティブ価格を八十ドルへ引き下げることも検討しているという。

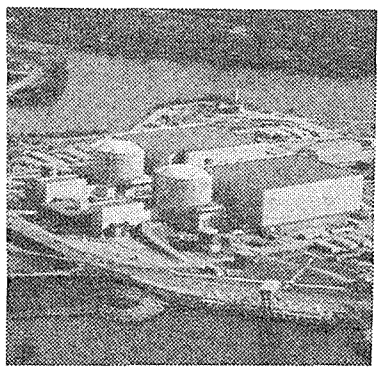
DOEは今月十五日に、より一層の濃縮料金引き下げを狙って、次世代の濃縮法を選ぶことになっている。一方、ウレンコ、ユーロディフなどの欧州勢も、安価な濃縮料金を武器に米国市場に乗り出しているほか、欧州市場の奪還をめぐって米国と販売合戦をくり広げており、濃縮価格低減へ向けての国際競争は、一層激化しつつある。

## 米電力と情報交換

### 仏EDF 原発運転経験などで

仏電力公社（EDF）と米国のデュークパワー社は、それぞれの所有するダンピエール原子力発電所（九十六万KW・PWR四基＝写真上）とマクガイア原子力発電所（百二十二万KW・PWR二基＝写真下）との間で、運転、故障などの情報を直接交換し、また職員の交換を行う協定の締結を交渉中だ。





EDFは現在、米原子力発電運転研究協会（INPO）に加盟し、原子力発電所の運転情報を得ているが、電力会社との協定によって、発電所長や運転員レベルで、直接により突っ込んだ情報を交換しようというもの。また、年二回、発電所職員の相互交換も予定されている。

EDFは、原子力発電所五基を運転、二基を建設中のデューク電力の経験の豊富さから、同電力を選んだとし、同社の原子力発電所建設経験などにも興味を示している。

EDFとしては今後、運転経験の長いインディアンポイント原子力発電所2号機などを所有する米コンソリデーテッド・エジソン社や、西独のRWE社など、PWRを所有、運転する他の電力会社とも情報交換を進めたい意向だ。

## 仏廃棄物処分候補地で試掘開始

ビエンヌ県で

【パリ松本駐在員】仏国営放射性廃棄物管理公社（ANDRA）は、中低レベル放射性廃棄物の地上貯蔵所サイト候補地として、ビエンヌ県モンモリョンの南東で、ボーリングを始めた。

ANDRAは、年内は二か所を提案することなっており、ビエンヌ、アンドル、オーブなど三県に、五十～百数の候補地を指定している。またショレ市は、自発的に候補地として名乗りをあげている。

## 世界の原子力 (216)

# 西独バックエンド体制整う

### 再処理工場サイト決定 長年の官民の努力実る

西独では、懸案の再処理第一工場計画が軌道に乗り、廃棄物処分をふくめた燃料サイクル・バックエンドの体制がほぼ整った。

今年二月、再処理会社DWKは、再処理工場の敷地をバッカースドルフ（バイエルン州）に選定。つづいて三月、KWU・NUKEMの六社グループと、総額十六・五億ドルの建設契約を結んだ。公称能力三百五十トンU（実際は一日二トンU）に対し、五百トン（年）の運転許可を申請する予定で、千五百トンの使用済み燃料貯蔵施設を併設する。

バッカースドルフは、使用済み燃料中間貯蔵所のあるゴアレーベン（ニーダーザクセン州）から七百キロ離れている。輸送問題を考えると、ゴアレーベンに近いもうひとつの候補地の方が魅力的だった。しかし、ゴアレーベンの「核燃料パーク計画」（再処理を含む）を州政府に拒否された数年前のにがい経験から、DWKは遠隔地のバッカースドルフを選んだ。

「核燃料パーク計画」は、その挫折にもかかわらず実は貴重な遺産を残した。再処理を計画から外しただけで、計画の大部分――廃棄物処分など――をニーダーザクセン州が受け入れたからだ。西独のバックエンドの今日の前進は、明らかにゴアレーベンが土台になっている。

筆者も最近ゴアレーベンを訪れる機会があり、西独の廃棄物処分の進展に強い印象をうけた。それは国を挙げての長年の努力が実ったもので、現在開鎖中のアッセ貯蔵所（低レベル）の経験を別にしても、すでに十年の開発実績がある。

西独政府は七六年に、全廃棄物の処分を国家責任とし（原子力法改正）、その実施主体に連邦物理工学研究所（PTB）を指定した。PTBの指定は、同所の業績に対する国民的信頼に加え、研究所がニーダーザクセン州（ブラウンシュワイヒ）にあることもその理由だろう。西独の政策目標は、東独との国境（エルベ川）に接するこの州に一貫して向けられてきた。

ゴアレーベンには、使用済み燃料（千五百トンU）と低レベル（ドラム缶四万本）の二つの中間貯蔵所があり、それに隣接して処分場のボーリング調査、各種試験が行われている。低レベルの搬入は昨年十月から開始され、使用済み燃料の乾式貯蔵も近く始まる。中間貯蔵の責任は電力会社（DWK）と州（州内のRI廃棄物など）が負っている。

処分場が完成すれば（九十年代の予定）、PTBはここに高、低を問わず全廃棄物を処分する計画だ。PTBはほかに、「発生熱を無視できる廃棄物」（原子炉解体廃棄物など）の処分地を同州コンラッドに確保しており、計画では八七年に処分を開始する。西独では高、低の廃棄物区分が事実上なくなっている。

PTBは処分技術の開発を推進し、処分場を選定し、処分場建設の申請者（→州→内務省）となる。安全処分の責任は一切PTBが負っている。しかし、現場作業はすべて契約で行われ、処分場の建設・運転を請負うDBE（国営三社とDWKの合弁）も設立されて、ゴアレーベンやコンラッドで活動している。PTBは中間貯蔵所施設に対し認可権限をもっており、中間貯蔵から処分への移行には問題がない。

西独の国土は広く、どこでもきれいに整備されている。そのなかから緑の党が生まれ、環境保護・反原子力運動が高揚した社会的背景がよく分かる。国家責任にもとづく西独の今日の廃棄物処分体制は、そのような国土、社会、政治情勢の所産と言えるだろう。

（川上幸一）


# エネルギーの開発に大きく貢献する

●原子力施設における放射線管理業務
●燃料の製造並びに燃料用部材の検査、分析
●燃料製造施設、再処理附帯施設の施工管理
●高速炉用燃料材料、使用済燃料の再処理、ウラン濃縮等の開発支援業務
●放射性廃棄物の処理、処理方法の開発
●原子力関係用品の販売

IDC

検査開発株式会社

本社　〒106 東京都港区六本木7－5－11（カサ・グランデ・ミワビル3F）　電話03(402)4441(代)

東海事務所　〒319-11 茨城県那珂郡東海村村松343－1　電話0292(82)1496(代)
大洗事務所　〒311-13 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002　電話0292(66)2831　(動燃大洗工学センター構内)
敦賀事務所　〒914 福井県敦賀市本町2－10－3（見谷ビル4F）　電話0770(24)1835
人形峠事務所　〒708-06 岡山県苫田郡上斉原村541－1　電話086844－2569

# 完成した化学濃縮プラント

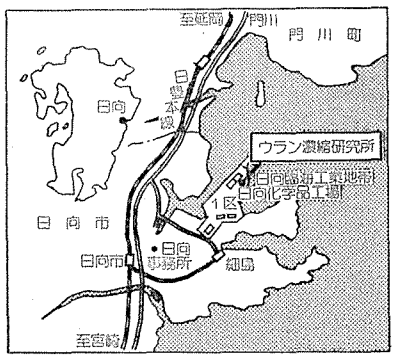
## 日向市の旭化成工業

旭化成工業は七日、宮崎県日向市にあるウラン濃縮化学交換法のモデルプラント（濃縮能力、一～二トンSWU／年）が、科学技術庁の施設検査に合格し、今後、各種の試験を繰りかえしたあと、今年度末ごろから、ウランを使った本格的な濃縮試験に入る計画だ。化学交換法は、原理的に高濃縮ウランの製造がむずかしく軍事転用できないシステムであり、比較的工場規模が小さくても経済性を確保できる可能性があるため、世界的な濃縮ウランの供給過剰の中でも、原子力発電所をもつ開発途上国などが大きな興味を示しているとも言われている。現地を取材し、その概要を紹介する。

## 今年度末から濃縮試験

### 研究総事業費は150億円

モデルプラントは、九州東岸のほぼ中央部に位置し、旭化成のナイロン、レーヨンなどの主力工場がある延岡から港に突き出た日向臨海工業地帯の一画で、宮崎県日向市竹島一番地の同社ウラン濃縮研究所内にある。




臨海工業地帯といっても旭化成の化学品工場などを除くと、建物はまばら。旭化成でさえ、昭和四十八年の石油ショックで、石油精製計画が吹きとんでしまったかたちだ。

同研究所は、川崎工場から移設した小型のウラン濃縮装置などが入っている「研究関連建屋」と、モデルプラントの入っている「濃縮研究設備建屋」、その他倉庫などの共通関連設備からなっている。敷地面積は約二万平方㍍。モデルプラントの建設費は約四十億円で、建屋の大きさは四十㍍×三十㍍×十二㍍。

ウラン235とウラン238の化学的性質の違いを利用してウランを濃縮する化学交換法の原理は、昭和二十五年当時から米国などで知られていたが、効率が悪い（分離係数が小さい）ため、実用化が困難とみられ、工業的利用を目的とした研究は行われてこなかった。

その後、昭和四十二年ごろからフランス原子力庁が研究を開始したのをはじめ、旭化成もそれまでのイオン交換膜技術などを生かして、本格的な研究を川崎工場で着手した。五十一、五十二年度には科学技術庁の原子力平和利用委託研究費を受けて、連続濃縮プロセスによる濃縮ウランの取得研究を行い、濃縮度〇・九％（天然ウランは〇・七二％）のサンプルの取得に成功した。

核不拡散政策を強力に推進するカーター前米国大統領が登場してからは、化学交換法の核拡散抵抗性がクローズ・アップされ、五十五年度からは国の補助事業に指定された。ウラン吸着剤などの研究開発が進んだ結果、五十七年四月には、四か月の連続運転によって、三％濃縮ウランの取得に成功、同プロセスの有効性を実証した。

川崎工場での研究開発と並行して旭化成は、設備の日向市への移設とモデルプラントの集中立地を計画。モデルプラントは、五十七年度に建屋着工、六十年三月に完成した。

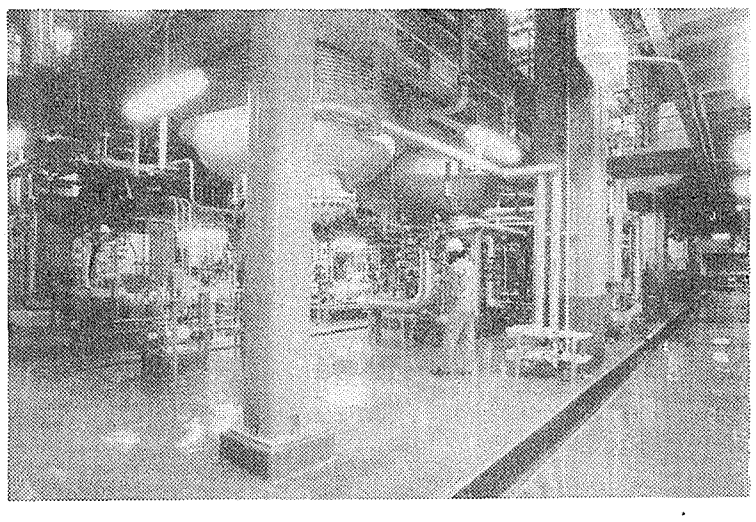
現在、同研究所には、ウラン濃縮装置である小型ベンチ（濃縮塔内径二㌢×長さ三・五㍍）、中型ベンチ（同十㌢×三㍍、能縮能力十㌔㌘SWU／年）、モデルプラント（同一㍍×三㍍、同一～二トンSWU／年）などがある。

モデルプラントは、六十年度末ごろからウランを使った濃縮試験を開始し、約一年間行う予定だ。

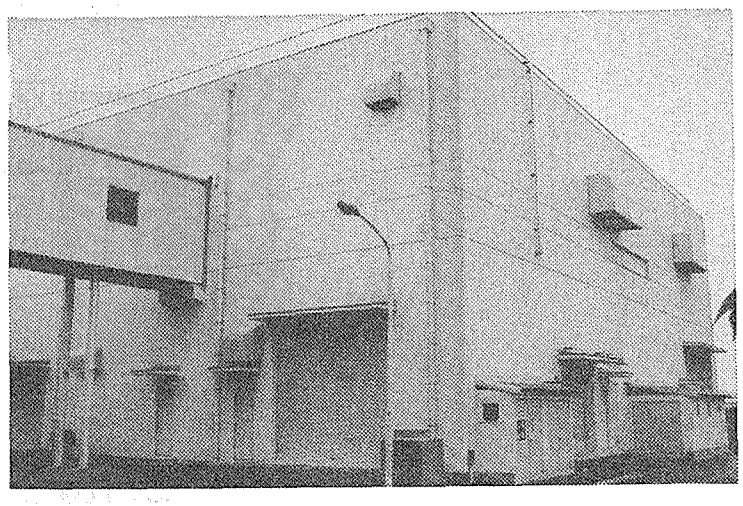
五十五年度からの七年間の総事業費は約百五十億円で、その三分の二が国の補助、残りが旭化成の負担分。

化学交換法の研究開発のスタッフは百二十名をこえ、旭化成の中でも最大の研究グループとなっている。吸着剤の応用として、電子部品、サマリウム合金磁石、半導体材料などに使用する希土類元素の分離などへの利用拡大の道も開かれつつあるが、国の補助が切れたあとの研究見通しについて、同研究所の三宅哲也所長は「会社だけで独自にやることは、むずかしいだろう」と語っており、一企業の負担の大きさを示唆した。

世界的な濃縮ウランの供給過剰がつづく中で、「次世代の濃縮技術」といわれるレーザー法などの出現とあわせて、化学交換法はいま、正念場を迎えている。



モデルプラントの内部



モデルプラントがある濃縮研究設備の建屋

## 強い核拡散抵抗性

### 小規模工場でも経済的

化学交換法の原理は、塩酸に溶かしたウラン235とウラン238の化学的な性質の違いを利用して分離する。具体的には、ウラン吸着剤が多数つまった濃縮塔の中を、酸化剤、ウラン溶液、還元剤の順に流し、吸着剤に吸着されやすいウラン235と、吸着されにくいウラン238との化学的性質の差によって、濃縮塔を通過する時の速さに違いが生じ、塩酸ウラン溶液の後端部にウラン235が、前端部にウラン238が濃縮される。

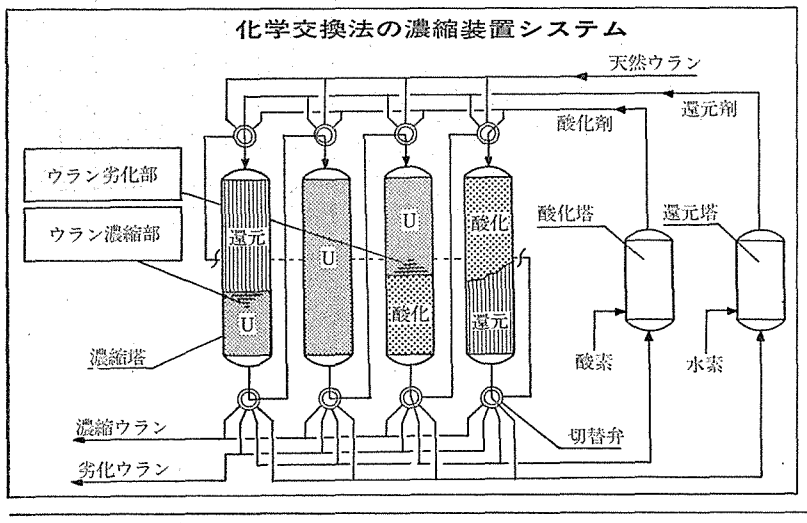
ウラン溶液は、一時間に三㍍程度移動し、三％濃縮ウランを得るためには、直線距離にして数千㍍の移動が必要。これを一体の長さが三㍍の濃縮塔四本を使って、その中を順ぐりに移動させ、バルブのコンピュータ制御で、連続的にプロセスを運転する。

約三か月で三％の濃縮度に達し、その後は、間欠的に濃縮ウランと劣化ウランを取り出し、天然ウラン溶液をサイクルのウラン溶液部の中ほどに供給する。

化学交換法の特徴は、①カスケードを必要とせず、天然ウランから一段の分離操作で濃縮ウランが得られる②濃縮モジュールを多数並列に設置した場合、各モジュールを独立に運転でき、制御が容易③装置に可動部分が少なく、メインテナンスが容易④小型濃縮プラントでも経済性がでるみこみ⑤テール濃縮を下げても濃縮コストがあまり上昇しないことから、低いテール濃度で運転でき、原料ウランが節減できる⑥大型濃縮塔では、臨界のため高濃縮ウランがつくれない⑦高濃縮度にするために長期間を必要とし、事実上、核兵器製造ができない――などで、他のウラン濃縮法とかなり異っている。

技術開発のキーポイントは、より性能のよい吸着剤の開発にかかっている。吸着剤となるイオン交換樹脂の粒子は、できるだけ微小なほど、ウラン溶液との接触面積が大きく分離効率が上がるものの、溶液の通過速度が遅くなるなどの二面性をもつ。また、高温なほど酸化・還元反応は早く効率的になるが、樹脂が有機物でできているため、耐高温性の材質開発も要求されている。

また、濃縮塔の直径が太ければ太いほど経済性がでてくるため、商業的には直径数㍍のものまで考えられている。




明日の原子力のために

先進の技術で奉仕する

- 機器・設備の除染・解体・撤去
- 各種施設の運転・保守
- 原子力・化学・一般機器、装置の設計・製作
- 放射線計測器の点検・較正
- 環境試料の分析・測定
- 各種コンピュータのメインテナンス

技術提携先　西ドイツ・クラフタンラーゲン社
米・クォード・レックス社

原子力技術株式会社
NUCLEAR ENGINEERING CO., LTD.

本　社　茨城県那珂郡東海村村松1141-4　TEL 0292-82-9006
東海事業所　茨城県那珂郡東海村村松4-33　TEL 0292-83-0420
勝田工場　茨城県勝田市足崎西原1476-19　TEL 0292-85-3631
東京事務所　東京都港区南青山7-8-1　小田急南青山ビル5F　TEL 03-498-0241

カナダ原子力協会

# 経済再建で具体策提案

## 原子炉市場の開拓を

### 研究開発 小型炉、新燃料サイクルなど

カナダ原子力協会（CNA）はこのほど連邦政府に対し、将来市場に向けてCANDU炉の生産能力を維持するためには、輸出市場を開拓する積極方策が望まれるなどとした二十四項目の勧告をまとめた。これは、昨年十一月、新政権によって発表された、同国の経済・財政見通しと再建への方針を述べた「カナダの新しい方向―経済再建のための討議事項」と題する報告にCNAがこたえたもの。

ウィルソン加蔵相は昨年十一月八日、議会で、カナダ経済の再建をはかるための経済政策を発表した。これは、低成長、高失業率にあえぐ同国の経済問題解決へ向けたもので、経済界からは好意的に受け入れられた。

CNAが今回まとめた勧告は、経済再建の方針で述べられている事項に具体的にこたえたものだが、基本的には、「原子力産業界はカナダ経済に多大の貢献をしてきており、今後の再建にあたってもその役割は不可欠」との立場を明らかにしている。

具体的には、原子力の研究開発については、革新技術の導入・支援が必要だとし、例として、食品保存に関した放射性同位元素の利用、放射性廃棄物の処分、小型炉や新しい燃料サイクルの開発をあげている。

原子力の輸出問題についてCNAは、顧客として考えられる国との原子力協力協定がすみやかに締結されることを希望している。

また、技術の更新を促進するための方策として、連邦政府は州政府と一体となって効率的な技術を採用すること、その促進のために作業部会を設立することなどを提案している。しかし、カナダ経済評議会（ECC）が勧告している、電力輸出に対して課税するという提案には強硬に反対している。

さらにCNAは、原子力公社（AECL）が提案しているケープブリトンの重水工場の投資合理化計画を政府が承認するよう求めている。

規制面については、連邦政府は国際的な原子力貿易に関し、他の原子力供給国との間に共通の規則を設定する必要があるとし、カナダ国内の規制プロセスに大きな安定性と予測性をもたらすことが重要だと強調している。

ウラン協会、核不拡散で提言

## 建設的な国際合意形成を

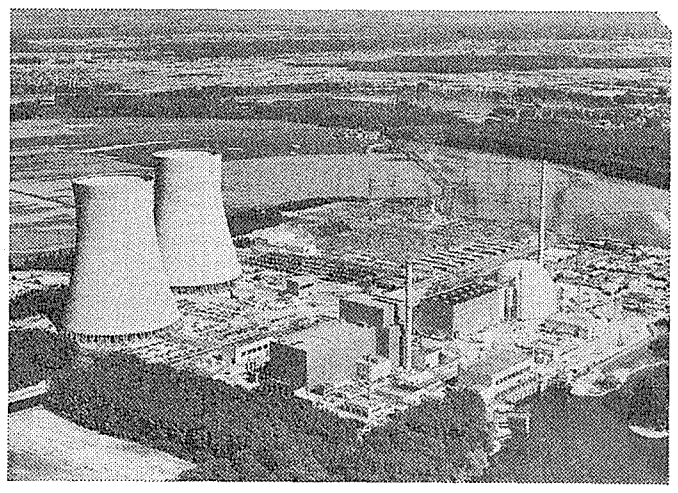
### NPT体制を強く支持

英国ロンドンに本部をおくウラン協会はこのほど、今年夏に開かれる第三回核不拡散条約（NPT）再検討会議にむけて、「核不拡散と原子力産業」と題する提言を行った。これは、同協会の「ウラン国際通商委員会」（委員長H・モルガン・ウェスタン・マイニング社社長＝オーストラリア）がまとめたもの。

同提言はまず、「原子力平和利用開発と長期的なエネルギー安全保障、さらに健全な経済発展のためには、国際的な幅広い核不拡散コンセンサスが不可欠」と述べたあと、現在行われている国際原子力機関（IAEA）による保障措置が国際間の相互信頼を深めたとして高く評価、このような保障措置システムがなければ、原子力通商は著しく妨げられただろうとしている。

NPT第四条に定められた機器、物質や情報の差別のない可能な限り自由な流通が、ウランを生産、利用する産業界にとって、「最も強い関心事」であるとし、またこれは、第三世界のみならず、世界中のあらゆる国の関心事だとしている。また、核軍縮への誠実な交渉を求めた第六条に関しても、産業界にとって重要だと述べている。

提言は、原子力産業が国際間の協定に大きく依存している点を指摘、原子力産業界としても、NPTやその他の核不拡散体制が正しく働き、また世界的な支持を受け、それが守られるよう全力をつくすと述べる一方、各国政府に対して、第三回再検討会議において、核不拡散目標に向けて、建設的かつ公平なコンセンサスを得ることができるように努力を求めている。



## フィリップスブルク2号が運開

### 西独で19番目

西独のフィリップスブルク原子力発電所2号機（PWR、百三十四万九千KW＝写真右側）は四月十七日、営業運転を開始した。

同機は昨年十二月十三日に初臨界に達し、同十七日に送電を開始した。今年の二月六日には全出力運転を始め、営業運転開始の許可を待っていた。

フィリップスブルク2号機の運開により、西独の原子力発電所は、総計十九基、設備容量で約千五百六十六万KWとなった。

## 「再処理が望ましい」

### 西独で報告書 直接処分とコスト比較

西独の廃棄物代替管理技術プロジェクト・グループ（PAE）はこのほど、使用済み燃料を再処理した後、高レベル廃棄物を処分する方式は、使用済み燃料の直接処分方式にくらべて、一・四倍のコストがかかるが、その差は一KWH当たり〇・二円にすぎず、長期的エネルギー安全保障の面からは、再処理方式が望ましいとする報告をまとめた。

この研究は連邦研究技術省の依頼によるもので、カールスルーエ原子力研究所が指導し、規制機関、原子力企業などで構成されるPAEが、四年間かけてまとめたもの。

この研究によると、百三十万KW級PWRから発生する使用済み燃料を、七百ト／年の再処理工場で再処理を行い、そこから発生した高レベル廃棄物を最終処分する場合、使用済み燃料一キログラム当たり、使用済み燃料輸送に四十二DM（ドイツマルク、一DMは約八十円）、再処理に千六百八十三DM、固化高レベル廃棄物と中低レベル廃棄物の輸送にそれぞれ十七、七DM、最終処分に四百七十一DMかかる計算。

これから、再処理によって抽出したプルトニウムとウランの価値（それぞれ五百八十二、四十五DM）が差し引かれることになるため、使用済み燃料一キログラムの再処理方式による処分には、名目上千五百九十三DM（約十二万七千円）かかることになる。

これに対し、使用済み燃料を年間七百ト処理可能な、使用済み燃料を最終処理用に処理・梱包する施設で処理した後、処分する場合、使用済み燃料の運搬に四十二DM、燃料の処理・梱包に五百五十四DM、最終処分後の運搬と中低レベル廃棄物の輸送にそれぞれ六十六、一DM、最終処分に四百四十九DM、合計千百十二DM（八万九千円）かかる（グラフ）。最終処分場は、いずれの方式についても、五十年間使用可能との前提だ。

したがって、再処理後に高レベル廃棄物を処分する方式は、使用済み燃料の直接処分方式にくらべて、約四割高になることになる。

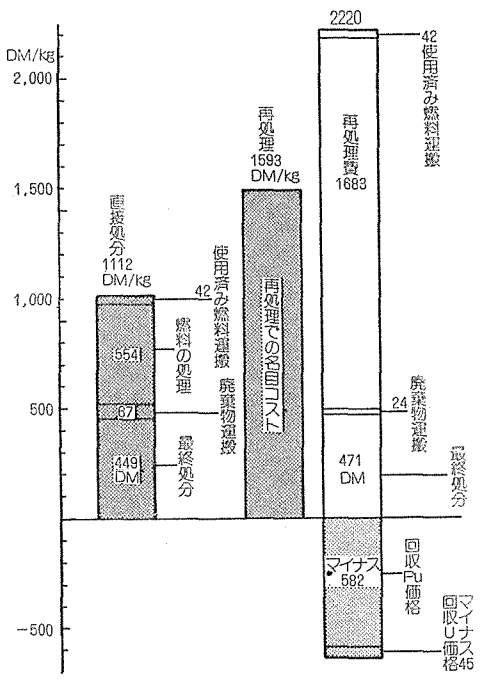
しかしPAEは、使用済み燃料一キログラム当り千DMのバックエンドでの費用は、発電費用として、一KWH当り〇・五ペニヒ（約〇・四円）しかひびかないと述べ、再処理方式と直接処分方式では、一KWH当り〇・二円の差にしかならないと述べている。

PAEは、このようにわずかな経済的差を念頭におくと、長期的にエネルギー自立を得るには、再処理とFBR利用によるしかないと述べている。万一、西独が再処理を行わない場合、原子力発電容量を四千万～五千万KWと仮定すると、二〇三〇年までに必要な燃料は、世界の確認済みウラン埋蔵量の二〇％に達すると述べている。

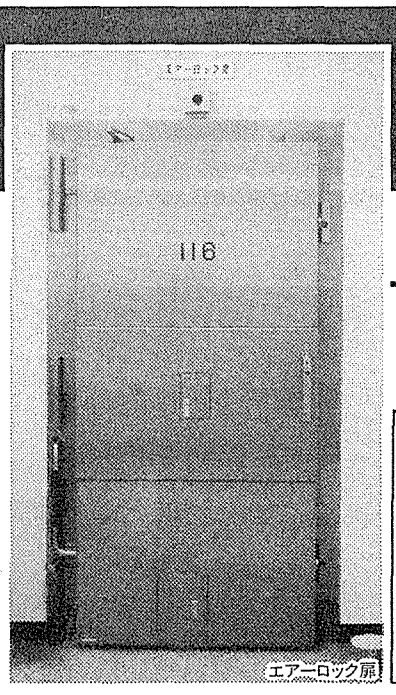
このようなことから、使用済み燃料の直接処分方式によっては、燃料の長期的供給保障を得ることは困難だとしている。

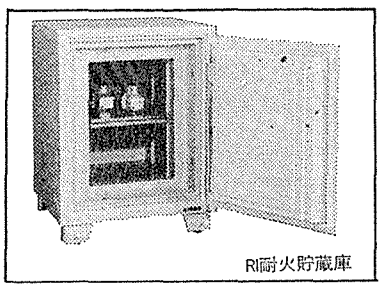
PAEは、また、処分による放射線リスクについては、両方式ともほぼ同じで、天然放射線に対して、わずかな部分を占めるにすぎないと述べている。

直接処分と再処理のコスト比較




放射性物質の安全保管に
クマヒラ放射線防護設備


エアーロック扉


RI耐火貯蔵庫

原子力施設・RI利用施設の
安全と保安のための遮蔽扉をはじめ、
入室管理システムや各種設備品の
設計・製作・販売を行っています。

スペース&セキュリティー
株式会社 熊平製作所
広島市南区宇品東2-4-34 ☎251-2111
東京/東京都中央区日本橋本町1-2 ☎270-4381
札幌/札幌市白石区中央二条2-2-3 ☎841-0091
仙台/仙台市本町2-1-7 ☎ 23-9166
名古屋/名古屋市中区栄2-9-30 ☎221-7980
大阪/大阪市東区北久太郎町2-55-1 ☎262-2221
広島/広島市中区本通7-26 ☎248-1411
松山/松山市勝山町1-15-3 ☎ 43-0911
福岡/福岡市博多区中呉服町1-3 ☎281-2168

# 高転換軽水炉の具体像

## 日本原子力研究所・資料から

高転換軽水炉――。軽水炉時代の長期化が予想されるなかで、最近、新しい次世代型軽水炉構想のひとつとして、このきなれない炉がクローズアップされてきている。四月には官民合同による情報交換がスタート、原研でも今年度から概念検討に着手するという。高転換炉とは、どんな炉なのか。そのねらいと今後の課題は。今号では日本原子力研究所が取りまとめた資料から高転換軽水炉構想の具体像を紹介する。

## 炉心部分だけを改造

### 〈基本的考え方〉核燃料の有効利用へ

〈考え方とねらい〉

軽水炉が原子力発電の主流として利用される期間は、以前に予測されたよりも長期間におよぶだろうとの見方が強くなっている。

この場合、中長期的にはウラン需給がひっ迫する可能性がある。

このような事態に対しても十分な抵抗力をもつことができるようにするための技術開発の方向のひとつは、軽水炉の核燃料利用効率を格段に高めることだ。

現行軽水炉へのプルトニウム・リサイクル利用や高燃焼度炉心による核燃料利用効率の改善は短期的に実現可能だが、その利用効率の改善は二〇～三〇%程度にとどまる。

このため、中長期的には軽水炉のウラン238→プルトニウム239転換率を大幅に改善して、核燃料利用効率を現行軽水炉の数倍とする高転換炉の開発が強く期待される。

仏、西独などで具体的に検討されているこうした高転炉として高転換加圧水炉（HCPWR）がある。

このHCPWRは、つぎのような点を開発目標としている。

一、ウラン238→プルトニウム239転換率を現行PWRの約〇・五から、少なくとも〇・九以上とし、核燃料利用効率を数倍高める。

一、現行PWRのプラント設計に大きな変更を加えることなく、PWRの転用を可能とする。変更は原則として炉心に限る。

一、全出力は現行PWRと同じとし、プラントの総合運転特性についても、現行PWRとほぼ同程度とする。

一、安全性は、現行PWRの安全評価指針に適合できるものとする。

一、燃料には比較的富化度の高い二酸化プルトニウム―二酸化ウランを用い、燃料サイクル戦略上、プルトニウム・バーナーであるとともにプルトニウム・ストーリッジとして機能させる。

一、燃料サイクル確立の過程で、FBR燃料サイクルの先導的役割を果たすとともに、FBRの導入初期にFBRの経済性および燃料増殖性が十分でない場合に、そのパートナーとなり、HCLWR―FBRの組合わせで、全体としての燃料利用効率と経済性を高める。

一、現用立地のリサイクル使用を容易にする。

〈高転換炉の概要〉

PWRからHCPWRへの根本的な変更点は燃料集合体にある。

一般に軽水炉では燃料格子の水対燃料体積比を小さくするにつれ、すなわち燃料棒間隔を小さくし、格子を稠密にすると燃料の冷却が困難になるので、このトレードオフ関係を勘案して、現在の設計研究ではKWU社（西独）およびB&W社（米）とも、体積比約〇・五、転換比約〇・九五を目標として採用している。CEA（仏）では、もっと高い転換比を目標としているとも伝えられている。

HCPWRでは、中速中性子による核反応がきわめて重要な役割を果たすことになり、これは軽水炉ではあっても、PWRのように熱中性子炉のカテゴリーに入るものではなく、中速中性子炉もしくは共鳴中性子炉と考えるべきものだ。

ここではKWU型HCPWRを例に用いて概要を示す。

〈燃料格子〉

▽六方稠密格子への変更

ウラン238の共鳴吸収を増加させ、プルトニウム239への転換を高めるため、格子での中性子減速を低下させる。格子の水対燃料体積比を十分に小さくするため正方格子を六方格子とし、燃料棒間隔を小さくして稠密にする。

▽二酸化プルトニウム―二酸化ウランの利用

体積比を小さくすると増倍係数が低下する。これを炉の運転に必要な値に保つためには、燃料ウランの濃縮度を高めるか、もしくは比較的富化度の高い二酸化プルトニウム―二酸化ウラン燃料を用いる必要がある。燃料有効利用の観点からプルトニウムを利用する。ウランは天然ウランを用いる。

〈燃料棒および燃料集合体〉

▽ヘリカルフィン付SUS被覆管の採用

稠密格子では冷却を確保するため、燃料棒の間隔を正確に保つ必要がある。このため、ヘリカルフィンのついたSUS被覆管を用いる。

▽燃料有効長（炉心有効長）の半減

格子を稠密六方格子とするのにともない、燃料集合体形状を四角柱状から六角柱状のものに変更する。このような格子では現行PWR格子より冷却材の流動抵抗が相当に増加し、現行PWRの燃料の長さのままでは十分な冷却材流量が得られない。これをさけるために燃料有効長を現行の約二分の一に短かくする。これにより、炉心形状は現行PWRとほぼ同じであるが、有効長は約半分になる。

〈制御棒および制御棒クラスタ〉

▽制御材の変更

制御材としてホウ素10を六〇%程度まで濃縮した炭化ホウ素を用いる。なお、液体ポイズンは反応度制御能力が大幅に低下するため用いない。

〈炉物理特性〉

中性子スペクトルは硬化し、核分裂の約半分は中性子エネルギーが一keVの共鳴中性子領域で起こる。熱中性子領域での核分裂は約一五%程度となる。これにより燃料転換比が〇・九～〇・九五まで高まる。

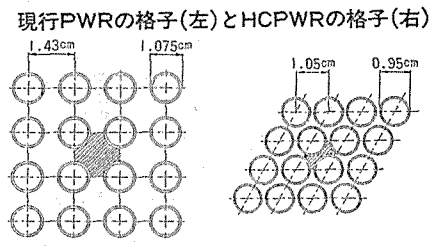
また、燃焼度は現行の三千三百MWD／Tから四万五千MWD／Tまで高めるが、この間の反応度減少は大幅に少なくなる。

〈熱水力特性〉

燃料有効長を約半分とするため、炉心体積が減少する。しかし、平均出力密度を上昇させて、全出力は低下させない。燃料棒が多少細くなること、本数が増加することにより、燃料表面平均熱流束は現行より低くなる。

冷却材流量、炉内温度上昇、熱流束の設計バランスにより、二次系出力をなるべく低下させないようにする。

現行PWRの格子（左）とHCPWRの格子（右）




PWRとHCPWRの要目比較（KWU型）

| 項目 | | PWR | HCPWR |
|---|---|---|---|
| 熱出力 | (MW) | 3,782 | 3,782 |
| 平均出力密度 | (W/CM³) | 93 | 151 |
| 線出力 | (W/CM) | 206 | 155 |
| 核燃料平均比出力 | (W/g) | 36.4 | 31.0 |
| 一次系圧力 | (bar) | 158 | 158 |
| 一次系流量 | (kg/s) | 18,800 | 16,500 |
| 冷却材出入口温度 | (℃) | 326/291 | 326/286 |
| 炉心有効長 | (CM) | 390 | 233 |
| 燃料材料 | | $UO^2$ | $PuO_2$-$UO_2$ |
| 燃料濃縮度、富化度 | (W/o) | $^{235}U$3.2 | $^{239}Pu+^{241}Pu$7.5 |
| 総燃料装荷量(U+Pu) | (t) | 103.5 | 121.5 |
| 燃料被覆管材料 | | Zircaloy-4 | SUS304 |
| 燃料棒間スペーサー | | グリッド | ヘリカルフィン |
| 燃料格子形状 | | 正方格子 | 六方格子 |
| 冷却材対燃料体積比 | | 2.00 | 0.53 |
| 燃料集合体形状 | | 正四角柱状 | 正六角柱状 |
| 燃料集合体装荷数 | | 193 | 511又は235 |
| 制御要素材料 | | Ag-In-Cd | $B_4C$(濃縮材) |
| 核燃料転換比 | | 0.55 | 0.95 |
| 平均燃焼度 | (MWd/t) | 33,000 | 45,000 |

## 仏、来年には結論

### 〈各国の検討状況〉西独はKWU中心に

これまでHCPWRの話題は、一九七五年頃から、まれにでていたが大きな話題にはなっていなかった。二～三年前からLMFBRの実用化の遅れの懸念が高まりはじめるとともに、高転換軽水炉への関心が強くなってきた。LMFBRの開発に非常に力を注いできたフランスですら、プルトニウム利用の面から高転換炉の概念検討を本格的にはじめたことは注目に値する。各国の状況は以下のとおり。

〈西独・スイス〉

一、政府　軽水炉の研究開発は民間の所掌としている。しかし、カールスルーエ研究所（KFK）がKWU社と共同研究することは干渉しない方針。

二、民間　KWU社を中心に以下の機関が相互に協力して研究開発を進めている。

▽KWU社　全体の戦略のかなめ、炉設計（核設計を含む）

▽KFK　核設計、熱水力解析、安全解析、LOCA熱伝達実験（一九八二、一九八四年）、材料照射準備中。

▽GKSS（研究所）　核設計、熱水力解析。

▽ブラウンシュバイク大学　核設計、熱水力解析、経済性評価、DNB実験準備中。

▽EIR（スイス原研）　PROTEUS（GCFBRの臨界実験装置）による臨界実験、フェーズⅠ終了、フェーズⅡ（一九八四～四年間）、核計算、熱水力計算。

三、目標　PWR―LMFBR路線の可能性ある代替案としてHCPWR―LMFBR共存路線を考える。

〈フランス〉

フランスは原子力によるエネルギー自立を国の基本路線と考えており、燃料サイクルの確立と関連して、高速炉の経済性の見通しが不確かであることから高転換炉をこの基本路線に沿うものとして、真剣な検討を開始した。一九八六年中に結論を出す予定。

一、政府　原子力庁が三か年計画で概念検討を開始した。初年度一九八四年度の予算は約三・九億円。研究開発の実施体制は次の通り。

▽炉物理　カダラッシュの熱中性子臨界実験装置（MINERAL）で実施

▽熱水力　グルノーブルでLOCA、DNB実験

二、民間　フラマトム社が炉の設計を行っている。同社が高転換炉の推進役。

三、目標　短期的目標はプルトニウム利用、長期的目標はウラン資源節約。

〈米国〉

▽バブコック・アンド・ウィルコックス社およびバージニア工科大学（エドランド教授）　EPRIの支援により理論研究を進めたが現在は中止。

## 炉特性の検証が必要

### 〈今後の課題〉冷却性能確認も重要

HCPWRは、形態上はあたかもPWRへLMFBR（液体金属冷却高速増殖炉）の燃料集合体を装荷したかのようなものだが、核特性はPWRともLMFBRとも異なると考えられる。

目標が達成されればきわめて価値が高いものだが、HCPWRの概念が成立するかどうかは、今後計算による評価のみでなく、実験的にもいくつかの重要な特性を確認する必要がある。

〈炉物理的課題―中速中性子の炉物理〉

HCPWRではこれまで、その重要性が二次的だった共鳴中性子領域（一eV～一KeV）の炉物理がきわめて重要になる。このため、これまで用いられてきた核データおよび核設計手法がHCPWRに対してどんな精度をもっているかは、今後慎重に検証する必要がある。とくに、反応度係数が運転状態で負の値を保つことは、炉の自己安全性のための必然的要件であり、その確認はHCPWRの炉概念成立を左右する問題だ。

〈熱水力工学的課題―稠密格子の冷却可能条件〉

格子の稠密化により、冷却材が流路の壁面にふれる面積が大きくなり抵抗係数が格段に増すことが根本的問題だ。炉出力、主循環ポンプを変更しないとの方針のなかで炉心長、流路断面積、流速、圧力損失、流量、熱流速、冷却材温度上昇、抵抗係数等の熱水力パラメータをバランスさせ、通常時、異常時、事故時のいずれでも冷却性能を確保しなければならない。この解析に用いられるモデルのHCPWR体系への適合性は実験的に検証されねばならない。

とくに、冷却能力の余裕を示す因子DNB（核沸騰離脱）比については安全評価とも関連して重要であり、評価モデルは実験的に検証されねばならない。

〈燃料・材料工学的課題―高温高圧水条件での高速中性子照射効果〉

燃料棒については、薄肉細径被覆管で高パーンアップを達成すること、圧力容器を含む構造材については、より高温高圧水のもとで、より強度の高速中性子に照射されることについての健全性の確認が基本的問題だ。

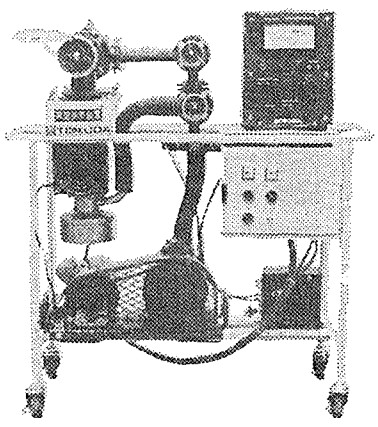
〈安全工学的課題―設計基準事故下での挙動〉

ここでは冷却材喪失事故時の燃料健全性と冷却能力の確保が最も重要な問題となる。燃料棒はヘリカルフィンを有しているので、燃料棒どうしの接触による流路閉塞は起こらないと考えられるが、事故後の冷却手段の確保は不可避の課題だ。流路閉塞の可能性と燃料破損伝播の可能性について十分な検討を要する。また、圧力容器は高速中性子によりPWRより強く照射されるため、加圧下熱衝撃の評価が必要だ。

〈その他〉

高転換炉に限らないが、プルトニウムを多量に使用することにともなう保障措置、核物質防護の問題、高転換炉燃料の再処理、再加工の問題も検討を要する。


# 原子力に貢献する徳田の真空機器



高真空排気装置　EH-3A

◇油回転真空ポンプ　：60～15000ℓ/min迄各種
◇油拡散真空ポンプ　：口径2～62吋迄各種
◇メカニカルブースターポンプ　：3000～33000ℓ/min迄各種
◇クライオポンプ　：350～10000ℓ/sec迄各種
◇コールドトラップ　：L型・S型・特殊用各種
◇真空バルブ　：L型・ゲート型・ベローシール型手動・空圧作動各種
◇真空計　：熱電対真空計・ピラニー真空計・電離真空計各種

詳細については営業部にカタログを御請求下さい。

TOKUDA
株式会社 徳田製作所
本社・工場　神奈川県座間市相模が丘6－25－22　TEL 0462－56－2111　〒228　0462－56－3211（営業部直通）
大阪営業所　大阪市東区本町2－5　三星本町ビル　〒541　TEL 06－264－6507(代)

関連会社　東京真空技術サービス株式会社
TOVAC
本社　東京都品川区中延4－6－16　〒142　TEL 03－786－8671(代)
大阪支社　大阪市東区本町2－5　三星本町ビル（株式会社徳田製作所内）　〒541　TEL 06－264－6507(代)
営業品目：真空機器全般に亘る技術・補修サービス

## 原研が開発計画に着手

# 海洋放射能調査、迅速化へ

## 広域海洋調査に威力

### 新モニタリング・システム　水深二千メートルまで観測

日本原子力研究所は今年度から海洋迅速型モニタリング・システムの開発に着手した。現在、海洋放射能測定については、船で試料を採取し、これを研究所に持ち帰って分析するという方法が一般的だが、今回の開発計画は、測定器を取り付けた観測機を海水中に入れ、船でこれを引き回すことによって広域の海洋放射能調査を迅速に行えるシステムを開発しようとするのがねらい。研究では今年度一年間をかけて具体的開発計画のつめを行ったあと、四～五年をかけて、水深二百㍍までと水深二千㍍までを対象とした二種類の測定システムを開発することにしている。

現在、わが国の原子力施設周辺海域では、こうした施設から基準値以上の放射能が放出されていないかどうか厳重なモニタリング体制がしかれている。

しかし、これまではこれらの調査については、一般的に施設周辺のいくつかの海域から試料を採取し、陸上の研究所に持ちかえって分析するという方法がもちいられていた。

このため、分析結果が出るまでには時間がかかるうえ、広域の海域を調査するとなると大変な手間がかかっていた。

こうしたなかで、今回の開発計画は、放射能測定器を取りつけた水中観測機を水中に入れ、船でこれを引き回すことによって広域な海域で迅速に放射能測定ができる新しいシステムを開発しようとするもの。

測定精度は持ち帰り分析法に比べるとややおちるものの、従来の測定法にこの広域を迅速に測定できる新システムが加わることによって海洋放射能測定体制は、一段と充実することになるものと期待されている。

また、今回のシステムは、迅速測定が可能なだけに、モンルイ号沈没事件のような緊急時モニタリングにも役立つものとみられている。

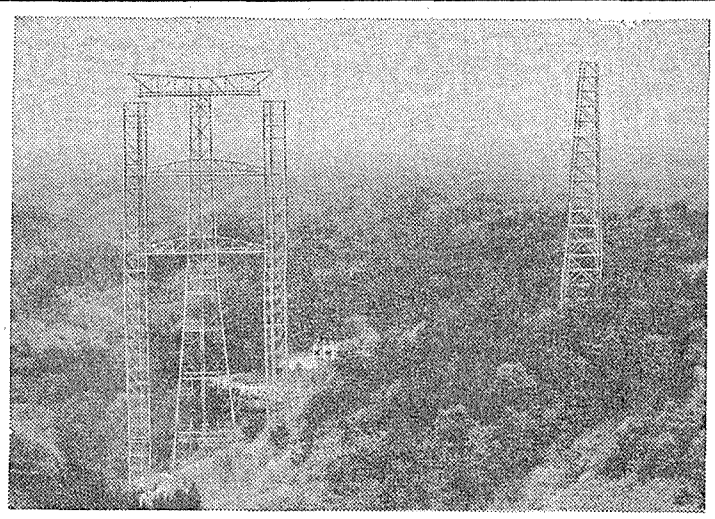
沈没事故の場合、まず観測システムに取りつけられたテレビ・カメラ、磁力計で、どこに船が沈んでいるかを探し出し、周辺の放射能が測定できる仕組み。

また、今回の計画では船で引き回す方式の観測システムだけでなく、エンジン・スクリューをとりつけ、ある程度、自航できる観測システムも、あわせて開発することが考えられている。

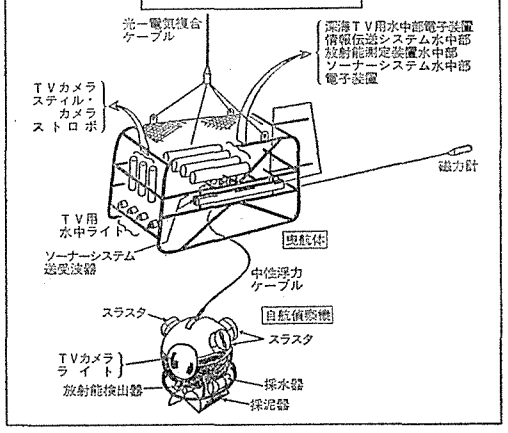
原研では今年度一年間をかけて開発計画の詰めを行ったうえで水深二百㍍までのものと水深二千㍍まで耐えられる二種類の迅速放射能測定システムを開発することにしている。

また、今後の状況によっては低レベル廃棄物海洋処分関係のモニタリングにも対応可能な水深六千㍍級の観測システム開発へ発展する可能性もある。

さらに、こうした観測システムは、地震関係の海底調査や海底ウラン探鉱などの資源探査にも応用できるものとみられている。



実規模試験中の百万ボルト鉄塔




## 百万ボルト鉄塔で試験へ

### 東電　柏崎からの送電に採用

東京電力は七日、百万㍍設計送電線の建設の一環として、新しく開発したコンパクト型実規模鉄塔の試験を十日から開始した、と発表した。

これは、昭和六十七、八年ごろの同社の柏崎・刈羽原子力発電所3・4号機の運開以降に予想される首都圏への大容量送電に備えた試験研究。

百万㍍送電技術は、少ないルート数で、効率的な長距離大容量送電ができる画期的な技術。このため、実用化にあたっての技術的課題について昭和四十八年以来、学識経験者、官庁、電力中央研究所、メーカー等を含めた全国的研究体制により検討と実証試験を重ねてきた。

この中で、在来型の鉄塔が五十万㍍以上の送電に対し、地震や強風に対し十分安全なことを電力中央研究所赤城試験場での振動特性試験等を通じて確認している。

さらに、東電では、環境面、コスト面から一段と鉄塔のコンパクト化をはかるため、新しい鋼材の開発、骨組・基礎の構造の合理化等の検討をした結果、新型鉄塔は重量で約十五%軽量化され、百万㍍送電線の一㌔㍍当たりの建設単価が約三%減となる見通しを得た。

今回、これらの成果をとり入れた実物大の鉄塔を製作し、強度試験を実施して、最終的な性能を確認し、組立工法、保守技術の検討も行う。

試験の概要は、直線型、角度型の二種類の鉄塔について平地と傾斜地への建設を想定して三回に分けて実施する。

今回の試験の特徴は、①百万㍍二回線級の鉄塔実規模試験は世界でも最大級の規模②基礎と一体で試験し、基礎の挙動も同時に観測する③最新の計測技術を用いて実施することーなど。

試験は東電と巴組鉄工所が共同で実施し、期間は六十年五月から六十一年十月までで、総費用は約十六億円。

## 原子力協定を5年延長

### 東洋エンジニアリング社と米国SW社

### 燃料サイクル部門に重点

東洋エンジニアリング社（桜井正雄社長）は、このほど米国ストーン・アンド・ウエブスターエンジニアリング（SW）社との間で結んでいた原子力協力協定を五年間延長した。

同社では、昭和五十五年九月にSW社と原子力協定を締結したが、この協定が今年九月で期限切れとなるため、今回、協定期限を、さらに五年間延長することになったもの。

東洋エンジニアリング社では、原子炉周辺部門を中心に昭和五十八年度四十七億円を売り上げるなど原子力関係売り上げを順調に伸ばしてきており、今回の協定延長を背景に、さらに原子力部門に積極的に取り組んでいくことにしている。

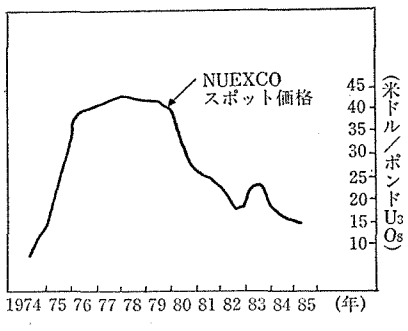
とくに、原子燃料サイクル三施設の青森県下北立地構想の具体化にともなって今後、燃料サイクル部門の需要増大が予測されることから、同社ではこうした分野にも重点的に取り組んでいくことにしている。

## ウラン　スポット価格　動向

| 1985年 | 1月 | 2月 | 3月 |
|---|---|---|---|
| NUEXCO スポット価格＊ | 15.00 | 15.00 | 15 .00 |
| NUEXCO 契約実効価格＊＊ | 16.20 | 15.70 | 15 .05 |
| NUKEM | 14.65～15.20 | 14.65～15.20 | 14.25～14.90 |

（単位：$U_3O_8$ポンドあたり米ドル）
＊ 過去3か月間の天然ウラン（$U_3O_8$）の有意量の売却価格を毎月末時点でNUEXCOが評価したもの。
＊＊引渡しが1年内に予定される最近の天然ウラン売却契約価格の加重平均。

ウラン価格（$U_3O_8$ポンドあたり）




四半期ごとに米国NUEXCO社と西独NUKEM社の天然ウラン（$U_3O_8$）価格を紹介しているが、今回は一月～三月分。

NUEXCO社の天然ウランスポット（当用買い）価格は、一㌫当たり十五㌦となり、一九七四年十二月三十一日に記録して以来の最低レベルとなった。

現在のスポット市場での天然ウラン供給量は約四百十八万㌧だが、需要量は約百二十万㌧と見積られている。このため、ウラン市場は潜在的な供給過剰状態が続いており、ウラン市況の急激な回復は見られそうもない。

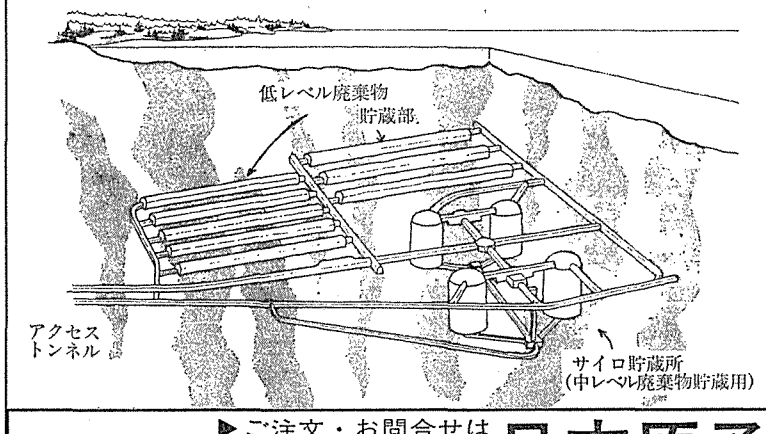
しかし、NUEXCO社によると、最近になって需給ギャップが縮小する兆しも出てきているという。

＊欧米諸国の除染・廃棄物管理情報満載!!

好評発売中！

除染・廃棄物管理調査団報告書

B5判・238頁
5,000円（送料共）




原子力施設の除染技術開発ならびに放射性廃棄物対策は、いまや世界の原子力発電開発にとって最大の関心事となっている。おりしも、米国原子力学会は、昨年の9月17日から3日間、米国マサチューセッツ州のスプリングフィールドにおいて、「動力炉除染―コスト、利益、成果―に関する経営者会議」を開催した。

当会議は、この進展いちじるしい会議に参加すると同時に、欧米諸国の除染・廃棄物管理の現状を調査するため「除染・廃棄物管理調査団」（団長：神山弘章電力中央研究所エネルギー研究所長）を編成派遣した。

本報告書は、同調査団が調査した会議内容と米、西独、英、スウェーデン、仏の原子力施設・機関等15ケ所の概要をとりまとめたものである。

◈主な内容◈

ANS主催「動力炉除染―コスト・利益・成果―に関する経営者会議」の概要。
施設訪問先：バーモントヤンキー・TMI・ビブリス・フォースマーク・オスカーシャムの各原子力発電所、ウエストバレー・デモンストレーション・プログラム、WH社、CE社、KWU社、BNL、NIREX、スタズビックエネルギー研究所、ストリーパ研究鉱、ラ・マンシェ廃棄物センター、マルクールセンター・AVM等の除染・廃棄物管理に関する調査概要。

▶ご注文・お問合せは　日本原子力産業会議 03(508)2411 業務課
〒105 東京都港区新橋1-1-13　東新ビル6F

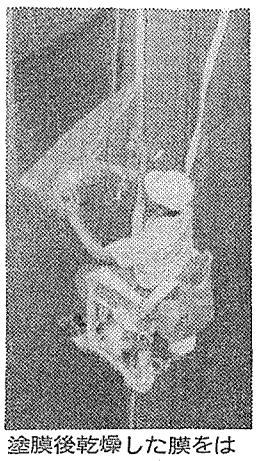
# 原発施設除染に新兵器

## 電力10社と藤倉電線が開発

## スプレー式、実用化へ

### 塗膜はく離法　簡便で効果的に除去

スプレーでシュッと塗膜剤をふきつけ、乾くのを待ってはがせば簡単に汚染がとれる――。原子力発電所の新しい除染方法として塗膜剥離除染システムが実用化される見通しとなった。同システムは藤倉電線が米国インペリアル社から技術導入、その後電力十社による共同研究で性能が実証されたのを受けて、今回、実用化の運びとなったもの。これまでの拭き取り法にくらべ除染効果が高いうえ、人手や総被曝線量も四分の一～三分の一に大幅に低減できるため、今後、原子力発電所の新たな除染方法のひとつとして普及していくものとみられている。



塗膜後乾燥した膜をはがせば、汚染も一緒にとれる

わが国の原子力発電所では年に一回定期検査が義務づけられており、この間、主要機器を分解するなどして欠陥がないかどうか徹底的に調べている。

しかし、この場合の検査作業には除染が欠かせない。

現在、こうした除染については、ウエスによる拭き取り法、ブラッシング法、高圧水洗浄法、吸引法、ブラスト法などが使われている。

このうち、とくに床面の汚染など大面積の汚染については、拭き取り法、ブラッシング法が主流になっていた。

今回の塗膜法は、こうした床面、壁面などの汚れを効果的に取る新しい方法として開発されたもの。

具体的には、床面などに汚れがある場合、ポリビニール・アセタール系水溶性樹脂を主成分とする塗膜剤をスプレーかローラーでぬり、乾いて固化した段階ではがせば、汚染も一緒に取り除ける仕組み。

また、この塗膜剤には汚染物質と化学的に結合する性質をもったキレート機能をもたせており、しみ込んだ放射性物質も効率よく取り除くことができる。

福島第一原子力発電所で行われた実際の除染実験では、塗膜はく離によって汚染の九九%が取り除けることがわかったほか、従来の拭き取り法にくらべ、人手と総被曝線量が二五～三五%、全体コストも六五～七〇%に低減できることが確認されたという。

このため、従来の除染法に比べ、原子力発電所の除染技術は、一段と向上することになるものと期待されている。

東京電力では、すでに福島第一原子力発電所で同システムの試験採用にふみ出しており、今後他の原子力発電所にも順次普及していくことになる見込み。

また、今回の共同研究には、塗膜型はく離除染材のメーカーである藤倉化成と、原子力環境管理業務に経験をもつ日本環境調査研究所も協力した。

## 今年から要素試験へ

### 発電設備検査協会　原発向け新型検査装置

原子力発電所等検査技術確証試験に取り組んでいる発電設備技術検査協会は、今年度からコンピュータ断層撮影装置（CTスキャン）と超音波ホログラフィーの原発検査への応用について要素試験を実施する方針だ。

同協会では、医療用につかわれているCTスキャンなどを原子力発電所の配管検査等に応用する可能性について、昨年度から調査をすすめてきたが、その結果、ほぼ実用化の見通しが得られてきたことから、今年度から一部試作試験に入ることになったもの。

同協会では、今回の試験を踏まえて、再度改良を行ったうえで、六十二、六十三年度をメドに最終的な確証試験を行い、原子力発電所機器検査技術の高度化に新しい道をきり開いていきたい方針だ。

現在、わが国の原子力発電所では配管や機器等にき裂（クラック）などができていないかどうか超音波探傷装置等を用いて綿密な検査を行い、安全性の確保につとめている。

今回の確証試験は、現在、医療用などに著しい技術革新が進んでいるTCスキャンや超音波ホログラフイースを新たに原子力発電所検査に導入して、こうした検査精度の大幅向上をはかろうとするのがねらい。

同協会では、昨年度から通産省の委託を受けて、原発検査への応用について設計に取り組んできたが、これをふまえて、今年度から両装置について要素試験に入ることにしているもの。

これまでの検討では、CTスキャンについては、配管などの検査への応用は可能との結論が得られており、今後は小型化と精度の向上が課題。

とくに、原子力発電所機器の検査では、場所がせまいうえに、固定された配管等にそって検査装置の方を回転させる必要があるため、小型化が最大の課題となっており、今回の要素試験でも、小型化の可能性を重点的に調べることにしている。

また、配管などのクラックをキャッチするには、きわめて高い精度が必要で、画素も小さくする必要があるため、こうした画像処理法についても開発を進める。

さらに、人体が相手の医療用CTとちがって、配管などのクラックを調べるには、高エネルギー化が必要となるため、こうした場合の精度向上についても重点的に取り組んでいく方針。また、線源については、X線とライナックの両方を開発する。

一方、超音波ホログラフィーについては、あまり精度が高くないため、今後精度の向上に全力をあげるとともに、配管などに直接あてる探触子の駆動機構などについて重点的に開発を進める方針。

同協会では、これらを踏まえて改良を重ね、六十三年度をメドに行う全体試験で検出能力などについて最終的な確認を行うことにしている。

### 国際会議あんない

ウラン協会は「第十回年次大会」を九月三日から五日までロンドンで開催する。

主なテーマは、政策的課題、安全性とPA問題、ウラン濃縮、原子力およびウラン市場への技術開発の影響、ウラン生産とウラン市場等。

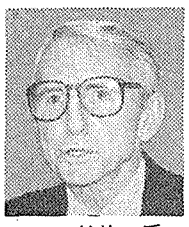
問合せは原産・計画課まで。

## ヘンドリーANS会長が講演

## 安全性の根拠適正化を

### ソース・タームAPSと実質合意

米原子力学会（ANS）のJ・ヘンドリー会長は十三日、原産会議室で、原子動力研究会（伏見康治会長）とANS日本支部（清瀬量平支部長）の共催によって、「将来における原子炉安全と規制」と題する講演を行った。同氏の講演からソース・ターム研究の現状などについて紹介する。



ヘンドリー氏

現在、米国の総発電設備容量は六億二千万KWで、三年後には六億八千万KWに増加する。しかし、一九九〇年代半ばごろまでには平衡に達し、その後は、古い炉の退役に伴って減少していくと考えられる。これは、原子力、石炭を問わず、発電所の新規発注がまったくないためだ。

一方、電力の需要をみてみると、過去十年間にわたり数%の割合で上昇してきた。今後、この伸び率を三%とすると、八九年には需要が設備容量を上回る。三%という需要の伸び率は、中間の数値をとったものだが、かりに伸び率を二%にすると九三年に、四%にすると八八年に、それぞれ需要が設備容量と交錯することになる。

したがって、米国としては将来の電力需要をにらんだとき、伸び率を三%としても今世紀末までには約二百基の大型発電所を建設する必要がある。この場合、石炭火力発電所は環境上多くの問題を抱えているため、新規の発電所としては原子力が望ましい。

原子炉の規制面においては安全性についての根拠を適正化する必要がある。軽水炉の現状をみても、これらの規制は種々の安全性研究プログラムにもとづいたものだったが、プログラム自体が妥当なものではなかった。

安全性研究は過去二十五年にわたって、多方面で実施されてきており、各種問題が解明されてきた。したがって、現在はこれらの解析結果を新しい発電所に対して適用することができ、より合理的で完全な設計ができるといえる。

つまり、これまでの安全研究の結果が、どこに力を注げば良いかという基準になるということだ。

具体的には、非常用炉心冷却装置（ECCS）がある。ECCSは、一次系パイプのギロチン破断を想定してつけられた装置で、これは、最悪の場合のために設計された、〝満足のいく〟ものだが、実際には、〝満足すべき〟ものではないことがわかってきた。つまり、冷却材喪失事故実験（LOFT）から、ECCSは、あまりにも保守的だということがわかってきた。

また、七九年のTMI事故以来、多くの安全性研究が実施されてきた。ソース・ターム（原子炉事故時に環境へ放出される放射性核種の種類と量）についての各種研究もその一つだが、一般的に、軽水炉で何が起こるか理解が深まったと言えよう。

ソース・ターム研究の主な結論は、一口に言えば、ソース・タームは過大評価されてきたということだ。もちろんこれは、原子力発電所の設計や事故シーケンスに依存していることは言うまでもない。

また、最近の研究によると、蒸気爆発はありえないこと、格納容器は以前考えられていたより、はるかに強いことなどもわかってきた。

さらに、ソース・ターム研究は、軽水炉における最悪の事故時に一般公衆が受ける放射線被曝は、WASH－1400安全研究の一%以下になることを示している。これは、軽水炉事故のさい、一般公衆に対する放射線の急性障害は起こらず、しかも、事故の三十年後に生じる、ガンなどの晩発性障害が発生する確率を統計的に知ることは不可能なことを示している。

なお、ANSのソース・ターム研究結果は、米物理学会（APS）のものと微妙な違いがあるが、これは、ANSが〝すべての事故〟についてソース・タームは小さいとしているのに対し、APSは〝ほとんどの事故〟について小さいとしている点だけに過ぎない。

ANS、APSも、この点については理解を示すとともに、今後必要とされる調査研究内容についても見解は一致している。


＝申込受付中＝
お早目にどうぞ！

優れた講師陣、定評ある講義内容、国家試験にも万全!!

原産＊放射線取扱技術者講習会＊ご案内

2　種　参加費　講義：39,000円（会員外44,000円）　実習：15,000円（会員外16,000円）

| | 9:00 10:00 | | 12:30 13:30 | 15:00 17:00 |
|---|---|---|---|---|
| 6/3(月) | 開講 | 放射性同位元素の物理　東條　隆夫氏（原研） | 昼食 | 物理作用・物理演習　東條氏 |
| 6/4(火) | 放射線生物・同演習　江藤　久美氏（放医研） | | 〃 | 放射線の化学作用・同演習、密封線源　遠藤　和豊氏（都立大） |
| 6/5(水) | 放射線測定　越島得三郎氏（放医研） | | 〃 | 放射線測定・同演習　越島氏 |
| 6/6(木) | 放射線管理技術　北野匡四郎氏（原研） | | 〃 | 管理技術・同演習　北野氏 |
| 6/7(金) | 放射線関係法令　近藤　民夫氏（放医研） | | 〃 | 法令演習　近藤氏　受験案内 |

1　種　参加費　講義：42,000円（会員外47,000円）　実習：15,000円（会員外16,000円）

| | 9:00 11:00 | 12:30 13:30 | 15:00 17:00 |
|---|---|---|---|
| 6/17(月) | 放射線物理　小林　久信氏（埼玉大） | 昼食 | 放射線化学・同演習　遠藤　和豊氏（都立大） |
| 6/18(火) | 放射線生物・同演習　山口　武雄氏（放医研） | 〃 | 測定技術（I）　越島得三郎氏（放医研） |
| 6/19(水) | 物理演習　飯田氏 | 放射線関係法令・同演習　〃　近藤　民夫氏（放医研） | |
| 6/20(木) | 測定技術（II）・同演習　越島氏 | 〃 | 管理技術（I）　飯田　博美氏（千葉大） |
| 6/21(金) | 管理技術（II）　穴沢　豊氏（原研） | 〃 | 管理技術演習　穴沢氏　受験案内 |

6/22(土)　実習：カウンター・サーベイ測定ほか（1種・2種合同で実施します。）

※ 演習コース（1種と同じ講義で演習主体）7/8(月)～7/12(金)に実施。参加費は1種と同額で実習はありません。

〈講義会場〉
日本原子力産業会議・会議室
（東京都港区新橋1-1-13　東新ビル6階）

参加費には講義テキスト、法令集、問題集、実習教材及び昼食代を含みます。

申込みお問合せは――
日本原子力産業会議
(03)508―2411　業務課
〒105 東京都港区新橋1－1－13

# 原子力産業新聞

昭和60年5月23日
1985年（第1285号）
毎週木曜日発行
1部140円（送料共）
購読料1年分前金6500円
（会員購読料は会費に含む　1日1部）

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　〒105 東京都港区新橋1丁目1番13号（東新ビル6階）　電話(508)2411(代)　振替東京5－5895番


## IAEA専門家会議
# 放射線規制免除の指針決める

## 個人10マイクロ、集団1マン・シーベルト
### 免除レベルで結論　評価指針も明示

一定レベル以下の放射線量を規制の対象から免除する――。国際原子力機関（IAEA）の「放射線防護基準の対象から免除する一般原則に関する上級専門家会議」で、この長年の課題について結論が出された。その数値指針によれば①個人の年間預託線量当量が約十分シーベルト（十ミリレム）を超えないこと②規制免除によって放射線防護が最適化される、あるいは一年の行為につき規制しない場合の集団線量預託が約一マン・シーベルト（一〇〇マン・レム）以下であることを確認することとしたもので、国際放射線防護委員会（ICRP）の放射線防護の原則やIAEAの原子力安全の考え方にそいながら、放射線規制免除の基本的指針が決まった意義は大きい。

この上級専門家会議は、IAEA科学諮問委員会の要請をうけ、規制免除に関する基本指針をまとめるため、今年四月二十二日から三日間、ウィーンのIAEA本部で開催されたもの。

今回の会議には国際放射線防護委員会のB・リンデル委員長、D・ベニンソン副委員長、H・ダンスター英国放射線防護庁局長、R・カニンガム米国原子力規制委員会燃料サイクル・材料安全局長ら十名の専門家が参加、わが国からは田島英三原子力安全委員長代理が出席した。

専門家会議がまとめたステートメントによると、ある行為（例えば放射性廃棄物の処分）を放射線規制から免除する場合の指針として①その行為による個人の年間預託線量当量はいかなる場合でも約十分シーベルトを超えないこと②規制免除によって放射線防護が最適化されること、そして、その最適化の過程で、規制しない場合の一年間の行為で預託される集団線量が約一マン・シーベルト以下の場合には、それによるリスクは規制免除を与えても十分なほど小さい、と結論づけられるので、それ以上の検討を行う必要はない、としている。

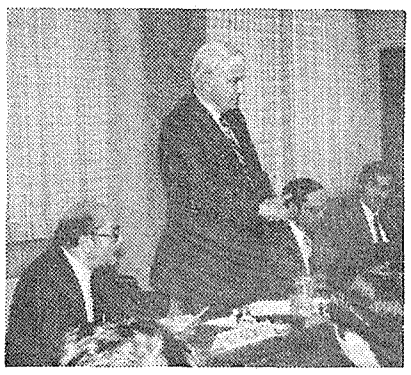
規制免除レベルを個人の年間線量当量で十分シーベルト以下とした理由については、まず、個人が重大な影響を受ける確率の変化が年あたり百万分の一程度より小さい場合は、通常、リスクが変化したと考えないのが社会の通念であるとし、この変化を放射線被曝に換算すると、約百分シーベルト（百ミリレム）に相当するとしている。しかし、一人の個人が複数の規制免除された線源から被曝する可能性があるので、規制免除レベルとしては十分シーベルトとした。

また、集団線量の一マン・シーベルトについては、その集団の中の一人に重大な健康上の影響が発生する確率が百分の一であるということが根拠となっている。

さらに、規制当局が規制免除に関する評価を行う場合の要件として①行為全体を対象として考えること②事故または誤用が起きる可能性がある場合には、その確率と結果について考慮して規制を免除することにはならない③特別な場合をのぞき放出後の希釈を考慮することは適切ではない――などの指針も合わせて示されている。

IAEAでは、今後、このステートメントにもとづいて、作業グループで各施設ごとの実際の放出量などを検討していくことになる。

## 事前同意制で意見交換
### 日米原子力協議終わる　次回、七月末までに開催


日米原子力協議であいさつするR・ケネディ核不拡散担当大使（中央）＝20日、外務省で

使用済み燃料再処理の長期・包括的な事前同意制度導入をはかるため、話し合いを行っている日米原子力協議の第十一回政府間事務レベル協議が、二十、二十一の両日、東京・霞が関の外務省で開かれ、双方が考えている「包括的事前同意制」の内容について説明し合い、意見交換を行ったものの、大きな前進はなかった。

次回協議は、今回と同様、「包括的事前同意制」の内容に焦点をしぼって、七月末までに米国で開くことを決めた。

日米間の再処理をめぐる交渉は、昭和五十六年五月、当時の鈴木首相とレーガン大統領の首脳会談で、東海再処理工場の運転継続、第二再処理工場の建設などの問題について、早急かつ恒久的な解決をめざして協議を開始することが合意されて以来、事務レベル協議がこれまで十回行われた。

当初は、核不拡散政策を強力におし進めたカーター大統領から原子力開発を積極的に推進するレーガン大統領にかわったことから、事態の好転が期待されたものの、米国の核不拡散法上の要求や、米国議会の強い意向などもあって、日本側が望む現行の日米協定のワク内で包括的事前同意制を導入することには、大きな抵抗があり、事務レベル協議での問題打開は、行き詰まりつつある。

## 高レベル施設調査で要請
### 北海道幌延町長　科技庁長官に文書

動力炉・核燃料開発事業団が計画している高レベル放射性廃棄物の貯蔵施設「貯蔵工学センター」の立地を誘致している北海道天塩郡幌延町の成松佐喜男町長らは二十一日、東京・霞が関の科学技術庁に竹内黎一長官を訪ね、早期の立地環境調査を求める要請書を提出した。

これに対し竹内長官は、六十年度予算に立地環境調査費として約七千二百万円が計上されていることについて、「できるだけ早く熟行したい。動燃事業団から文書で、横路北海道知事に要請したい」と述べ、早ければ今月中にも、吉田登動燃事業団理事長が横路知事と会って、正式に立地調査の申し入れを行う見込みとなった。

ただ横路知事は、立地について、まだ反対の立場をとっていると言われ、今後の推移には、紆余曲折も予想されよう。

成松町長が竹内長官に手渡した要請書は、同町長と三上隆町議会議長、古川富雄同町原子力関連施設誘致期成会長の連名。要請書は、昨年七月に町議会で誘致決議を行って以来、「町民あげて貯蔵工学センター立地の一日も早い実現を願って来た」とした上で、早期の立地環境調査の実施を訴え、「周辺町村に対する説得力に欠けるなど一抹の不安」を解消するように国に求めている。

## 有沢原産会長に中国から名誉博士号

日本原子力産業会議の有沢広巳会長は中国社会科学院から名誉博士号を受け、十八日午後、中国大使館で授与式が行われた。

有沢会長は日中人文社会科学交流会長として日中学術交流に貢献した功績をたたえられたもので、日本の学者として初めて。

中国社会科学院の馬洪院長から名誉博士証書を受け（写真）答礼にたった有沢会長は「喜びと感謝の気持でいっぱいだ。中国が今後ますます発展することは、貴国に課せられた世界史的使命であり、私は日中友好が永く続くことを念願する」などと述べた。

また、同交流協会では有沢会長の名誉博士号授与と貝塚茂樹副会長の文化勲章受章を祝い同日夕、東京・千代田区のホテルで祝賀会を開催した。

## 廃棄物法制調査団を米加に派遣
### 科技庁

科学技術庁は二十二日、放射性廃棄物の法制面の調査を行うため、カナダ、アメリカの二か国に調査団を派遣した。今年二月、三月にも欧州諸国に調査団を派遣しており、今回で三番目。六月六日に帰国する。

調査内容は、①放射性廃棄物の処分を規制している法令および規制基準②処分の規制および実施体制③処分施設に対する規制――など。

訪問先は、カナダが原子力公社、原子力管理委員会、アメリカが原子力規制委員会、エネルギー省など。

## 荘村　義雄氏（しょうむら・よしお＝電力中央研究所顧問）

日本原子力産業会議常任顧問、日本原子力産業会議常任顧問）が十八日午後五時半、急性心不全のため東京都目黒区祐天寺一―十二―八の自宅で死去した。八十歳。

荘村氏は昭和三年東京電灯入社、三十二年東京電力取締役、三十七年同常務取締役、四十一年五月電気事業連合会副会長を経て四十九年十二月から五十五年三月まで電力中央研究所理事長代理をつとめた。

また、四十一年から常任理事、五十七年から常任顧問として原産の運営にあたるとともに、この間、四十八年から貿記念研修館運営委員長（館長）をつとめた。

葬儀は二十三日午後一時から、告別式は同二時から三時まで東京・新宿南元町の千日谷会堂でとり行われる。喪主は妻の経子（のりこ）さん。

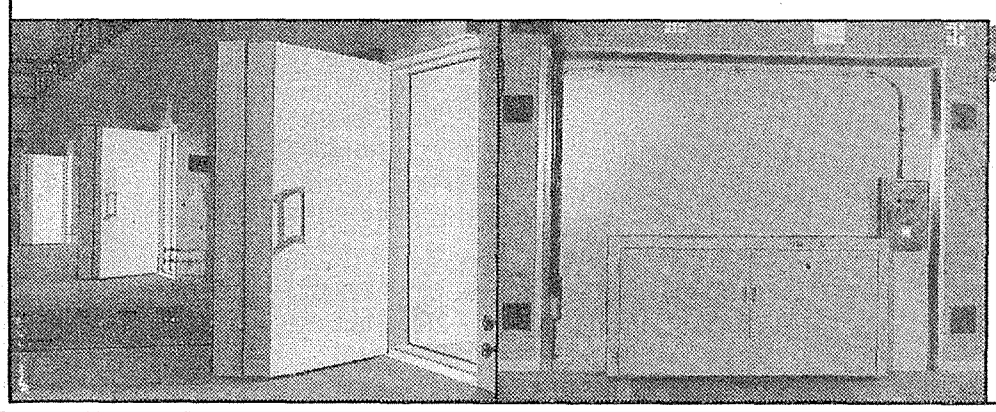
**故大堀　弘氏**（共同石油会長、元電源開発会社総裁、原産顧問）**の葬儀・告別式**　共同石油、ジャパン石油、電源開発会社の合同社葬として六月三日午後一時から葬儀、二時半から三時まで告別式が東京・港区芝公園の増上寺で行われる。葬儀代表委員は、嘉屋実共同石油社長、田中武雄ジャパン石油社長、門田正三電源開発総裁。喪主は妻の晴代さん。

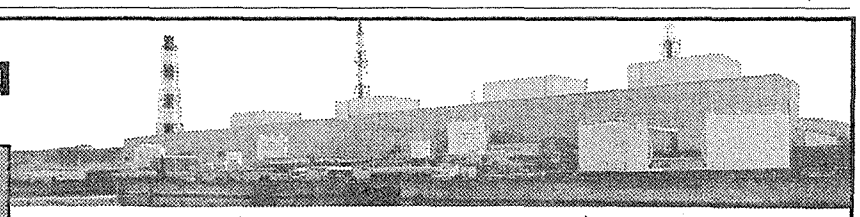
### 主なニュース


対中、韓原子力協力で報告書　（2面）
ソウル市で環太平洋会議開く　（3面）
OECDが原発データを集計　（6面）
セメント固化で新減容法開発　（7面）
高温ガス炉実験装置が初臨界　（8面）



## イトーキの特殊遮蔽扉　全国で活躍中





イトーキの数ある技術のなかでも、耐火製品・金庫室扉の製造技術は誇りの技術です。イトーキはこの技術を生かし、原子力産業および放射線利用の各分野において、安全と保安のための特殊な扉や装置を設計製作いたしております。ホットラボ、放射線照射セル、原子炉、RI貯蔵庫、ベータトロン、サイクロトロンなどの諸施設で、放射線の遮蔽、気密遮蔽、内部負圧確保、保安のための耐爆性・耐圧性・気密性・水密性の確保のため、当社の特殊遮蔽扉は活用されています。原子力関係特殊扉と関連装置に関するイトーキの技術をぜひご利用ください。

GOOD DESIGN ● GOOD SYSTEM Itoki

**イトーキ　原子力特殊扉**

株式会社 イトーキ　営業本部原子力室　〒104 東京都中央区銀座1-8-19　☎(03)567-0651　札幌・仙台・東京・横浜・名古屋・大阪・広島・九州

## 通産省派遣ミッション

# 対中、韓原子力協力で報告

## 協力体制の整備急げ

### 日本への要請高まる

通産省は十七日、今年三月に派遣した訪中、訪韓原子力発電協力専門家ミッションの報告書をとりまとめた。同省では今後、公開情報を中心に東南アジア諸国と積極的に原子力発電分野での協力を進めていくことにしているが、今回のミッションは、こうした交流を具体化いく道をさぐるための、第一弾として派遣されたもの。それによると、報告はまず中国の秦山プロジェクトについて「わが国に対して、運転員の訓練をはじめ機器据付けの現地指導などの協力要請があった」としたあと、韓国についても「人材養成、スペアパーツ共同供給、緊急時支援など広範な協力要請が寄せられている」と指摘、今後わが国としてこうした協力要請に積極的に応えていくための検討体制づくりを急ぐべきだとの考え方を前面に打ち出している。

(4、5面に訪中団報告の概要)

### 人材養成など中心に

このうち、まず中国との協力について報告は「中国初の原子力発電所となる秦山プロジェクトも、運開スケジュールを確保するため、当初の完全自主開発路線から国際協力指向に移行してきている」とし、具体的に同プロジェクトについて運転員や保修員の教育訓練、機器据付け指導をはじめ広範な分野でわが国に対する協力要請があったことをあきらかにしている。

こうした秦山プロジェクトに関する日中協力について報告は「わが国の対応次第で、さらにその範囲は拡大する可能性をもっている」とし、「今後わが国が秦山原発の建設、運転にどこまで協力するか官民が一体となって早急に検討すべきだ」と指摘している。

また、秦山以降の大型プロジェクトについても「人材養成を中心にわが国に対する協力の期待は高いと思われる」とし、「今後、中国側の情勢を常に正確に把握しておくことができるよう対中国あるいは国内関係機関相互の情報連絡体制を一層強固なものとする」ことが望まれる」としている。

さらに、報告はこうした大型炉の導入先について「仏や西独に大きく立ちおくれていることは、いなめない事実だ」としながらも、「今後の交渉、協力いかんによっては、わが国が参画する余地は十分ある」と指摘している。

また、報告は、こうした原発建設に直接関係するもののほかにも、「中国は原子力安全局を設置、また原子力法の整備段階にあり、その過程で安全規制面や建設工程の安全チェックをはじめ、原子力発電全般の基盤整備面で、さらに活発な交流を行うことが必要だ」としている。

一方、訪韓ミッション報告によると韓国はわが国に対して①人材養成②事故情報の交換③共同スペアパーツ供給センター設立など部品供給支援④緊急時支援⑤ABWR、APWRなど技術開発計画への参加⑥安全審査手法の改良⑦放射性廃棄物処理処分の研究――などで協力を求めている、としている。

さらに、報告は、こうした協力要請に対する今後の具体化のあり方について、「人材養成は、すでに専門家派遣等の実績もあり、今後の協力も概ね対応可能」としたあと、事故情報の交換については「量が膨大であり、企業のノウハウが含まれる場合があるなどの制約要因もある」とし、「今後、両国にとって情報交換が効率的に行われるためのあり方を十分検討しておく必要がある」と指摘している。

また、部品供給に関する協力と緊急時支援については「本来は電力会社と原子炉の供給者が行うべきもの」としながらも、部品供給については民間企業間のコマーシャルベースでの協力の可能性、緊急時支援については、わが国の緊急時対策に関する情報の提供等について検討することが考えられる、としている。

さらに、運転員養成についても「原子炉の構造、運転管理システム等の違いがあるが、関係者が全力をあげて取り組まなければならない課題であることが指摘された。

また、放射性廃棄物処分技術の安全評価方法を一般有害物質の処分技術に応用する可能性についても、例示的に取り上げられた。

さらに、同会議では、放射性廃棄物の処分地層として、岩塩層および粘土層についても報告があり、岩塩層は西独のアッセ、粘土層はベルギーのモル、イタリアのパスカシア等の地下実験施設についての現状と今後の課題などが紹介されたが、とくに高レベル廃棄物固化体を含み粘土層処分についてベルギー以外の国々でも検討を進めようとしており、注目される。

同視察団が訪問した関係機関のうち、ベルギーのベルゴプロセス社のパメラ法ガラス固化処理施設は、現在、コールド運転中で、今年九月ごろからホット運転に入る予定という。また、同再処理施設(処理能力一日当たり〇・三五トン)は、パメラ固化施設とパイプで接続し、今年秋ごろから運転に入る予定だ。

## 欧州、処分技術確立へ

### 原産派遣 廃棄物調査団が報告

日本原子力産業会議が欧州と米国、カナダに派遣した、「放射性廃棄物安全管理視察団」(団長・椙村主基彦在原製作所原子力部長)が九日帰国、その概要報告がこのほどまとまった。

それによると、同視察団が参加した欧州共同体(EC)主催の「第二回放射性廃棄物処理処分会議」では、一九八〇年から八四年まで実施されたEC放射性廃棄物管理研究第二次五か年計画で、廃棄物処理については技術的蓄積が進み、その実証も行われてきているとし、今後は廃棄物処分ことから、本来は電力会社が原子炉供給者および当該国の支援のもとに行うべきもの」としながらも、「一般技能等各種原子炉に共通する分野については適当な協力の可能性もあると考えられる」としている。

## 原安協、総合発表会開催へ

### 6月13、14日に

原子力安全研究協会(村田浩理事長)は六月十三、十四の両日、東京・平河町の全共連ビルで「第十八回原子力安全研究総合発表会」を開催する。

この総合発表会では、現在原子炉事故評価に関して国際的話題の一つになっているソースタームの評価について、米国原子力学会(ANS)ソースターム特別委員会で副議長として活躍したR・シール博士(アリゾナ大学教授)の米国におけるソースタームに関する研究の現状についての特別講演と、同博士をまじえて原子炉事故評価とソースタームについてパネル討論が行われる。

また、ムラサキツユクサの生物モニタとしての適否などについて講演が行われる。

参加費は二万二千円。申合わせは同協会調査二課(〇三―五〇三―五七八五)まで。

十六日開かれた全原協の定例総会

## 全原協、定例総会を開催

### 地域振興策の拡充を

### 特別措置法制定など求める

全国原子力発電所所在市町村協議会(会長・高木孝一敦賀市長)は十六日、東京・平河町の日本都市センターで定例総会を開き、昭和六十年度事業計画を決めた。それによると、今年度要望事項として、地域振興と税財政に関して①電源立地特別措置法(仮称)制定の促進②電源立地促進対策交付金制度の改善③核燃料税の市町村への定率交付の実現④発電税(仮称)の創設――などをとりあげ、早期実現をめざして、関係者に働きかけていくことになった。

総会では、まず高木会長があいさつに立ち、「わが国の原子力発電は、連続運転四百日を達成するなど、世界記録を達成し技術水準の高さが伺われるが、国は記録を競うことに先走ることなく最大限の技術研究をもって、万全の安全対策を講じてほしい」と訴えるとともに、電源立地については、「地元の地域振興と住民の福祉向上をはかってほしい」と要望した。

また、来賓としてあいさつに立った茅誠司日本原子力産業会議副会長は、火力発電などによる大気汚染の観点から、クリーンな原子力発電の必要性を強調するとともに「日本は放射能に対する一般知識がたりない」として、「中・高校生から、放射能の知識を全国的に普及させるような努力が必要だ」と訴えた。

つづいて、五十九年度事業報告・収支決算、六十年度収支予算などの議案について原案どおり可決した。また、六十年度事業計画に関し、福島県大熊町から、重点施策として「核燃料税の市町村への定率交付」を加える動議が出され、全会一致で可決された。

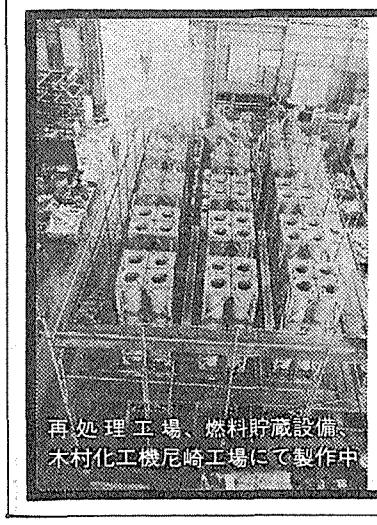
このうち、事業計画の今年度要望事項として、まず「原子力発電地域の産業振興と雇用の確保、その基盤となる社会資本の整備等に関する施策と事業を総合的に推進するため、電源地域振興特別措置法の制定を促進する」としている。

また、電源立地促進対策交付金の改善について、具体的に「交付金対象事業は、大規模都市公園、都市下水路、農業基盤総合整備事業等、交付対象の拡大をはかる」とし、「交付金単価について、基準単価を六百円/KWに改め、物価スライド制の採用をはかる」としている。

また、維持基金制度については「基金造成額を三〇%に引き上げ、基金から生じる利子については管理費に充当できるよう改正をはかる」とし、さらに「補助裏使用制限について、これの緩和をはかる」と強調している。

このほか、財政関係の改善策として①広報安全等対策交付金は、交付限度額を従前に復活して長期安定交付をはかる②原子力発電施設周辺地域交付金の着工対象年度を昭和六十年度末までとしているが、この制限の撤廃による交付金基本単価の増額③償却資産にかかわる課税は、原子力発電施設の償却資産の耐用年数の火力発電施設との分離、延長。また、原子力発電施設に対する市町村の課税制限撤廃④核燃料税の市町村への定率交付⑤原子力発電所所在市町村の恒久的な財源とするための発電税(仮称)の創設――など求めている。

原子力発電所の安全確保対策では①放射性廃棄物の処理・処分対策の年次計画を明確にし、安易な放射能レベル区分設定により通常産業廃棄物なみの処分がなされないこと②適切かつ安全な廃炉対策の早期確立③原子力防災計画策定について、明確な防災指針の提示、それに要する財源措置、原子力発電施設等緊急時安全対策交付金の市町村への交付――を求めている。



再処理工場、燃料貯蔵設備、木村化工機尼崎工場にて製作中

原子力機器への実績は高く評価されています。
これは、木村化工機のすぐれた人材、高度な技術、創造性の開発努力によるものと確信しています。そしてこの実績はあらゆる原子力プラントに御利用戴いています。

未来に躍進する キムラ!

原子力関係営業種目
(下記装置の計画、設計、製作、据付)
- 原子炉関係各種機器、装置
- 核燃料施設の諸装置
- 核燃料取扱、交換、輸送装置
- 放射性廃棄物処理及固化装置

木村化工機
兵庫県尼崎市杭瀬字上島1の1
本社・工場　TEL (06)488−2501　TEX 524−8059
東京支店　TEL (03)541−2191　TEX 252−2334

# 環太平洋原子力会議が開幕

## 「協力と相互依存」を強調

### 韓国ソウル市 640人が参加、盛大に

【ソウル二十一日=赤崎裕一特派員】「活力ある原子力産業のための相互依存」を基調テーマに、第五回環太平洋原子力会議は二十日、韓国ソウル市を流れる漢江左岸のシェラトン・ウォーカー・ヒルホテルに、二十六か国から約六百四十名の参加者を集め、華やかにその四日間の幕を明けた。開会式は日本の向坊原子力委員長代理ら、各国から招かれた原子力関係要人の入場から始まり、三年後のソウルオリンピックをひかえ、韓国がこのような国際会議の成功にかける並々ならぬ意気込みが十分うかがわれる幕明けとなった。

会議は冒頭、李組織委員長（韓国原子力委員会常任委員）の要人紹介と、開会あいさつで始まった。続いて歓迎あいさつに立った朴議長（韓国電力公社会長）は、「第五回環太平洋原子力会議の開催は、原子力平和利用を通じ、世界平和と繁栄を達成するものだ」と会議を位置づけた。

同氏は、「原子力発電は、エネルギー輸入国である開発途上国にとって、きわめて重要で不可欠」と述べ、原子力技術を一国で独占することなく、地域各国の発展段階に応じた、相互のきめ細かい協力が必要と指摘した。

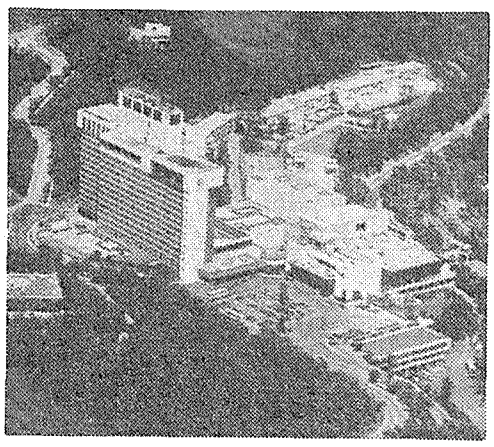
最後に朴議長は、「原子力は、繁栄の裏に恐怖をもたらす〝ダモクレスの剣〟であってはならない。平和利用での緊密な協力と相互依存を通じ、原子力産業の活性化をはかることが、環太平洋諸国の共通の繁栄に不可欠だ」と述べ、この会議を原子力産業の飛躍的発展に向けての契機としたいとの意気込みを示した。

次に祝辞を述べた本会議名誉委員長の金成鎮・韓国科学技術庁長官は、「環太平洋地域は、北米、中南米、オセアニア、アジアなどを含む地球で最も広い地域で、世界人口の半分以上が集中している。この地域の資源や技術を開発することが、世界の経済、文化、技術の発展につながる。このためには、この地域の相互協力が必要だ」と述べた。

同長官は、「環太平洋地域は石油資源に乏しく、早くから原子力計画が立案され、現在、世界の三分の二の原子力発電所がある」と指摘する一方、原子力産業の発展段階は均一でないため、技術や経験の交流が必要だとした。韓国としては、「八八年のソウルオリンピックまでに、全電力設備の三七%が原子力になる」と述べた。

次に、米原子力学会（ANS）のヘンドリー会長は、「環太平洋会議を強力に支持する。域内諸国は原子力計画で互いに支えあっている」と相互協力の必要性を説いた。

会議と同時並行で開かれている初の原子力展示会は、地元韓国を初めとする会議参加者の高い関心を集め、テレビ放映も行われた。全体スペースの三分の二近くを出品した日本の、とくにロボット技術は、なかなかの人気で、見学者の質問も多い。日本の企業側も、説明書を渡し、熱心に説明するなど、応対にも熱気がこもっていた。



会議の開かれている韓国ソウル市のシェラトン・ウォーカー・ヒルホテル

## TMI1号機 29日に運転可否決定

米原子力規制委員会（NRC）は九日、スリーマイルアイランド原子力発電所（TMI）1号機（八十八万KW、PWR）の運転再開の可否に関する決定を、今月二十九日に行うことを決めた。

TMI1号機は、七九年の2号機での事故当時は停止中だったが、事故以降も運転ができず、六年以上も停止したままとなっている。以前にもたびたび運転再開への決定が予定されたが、反対派などの法廷での妨害戦術などのために、延期となっていた。

NRCは、今年二月十三日の、TMI1号機の運転再開には、これ以上の公聴会は必要ないとした決定に対し、これを見直すよう要請したペンシルバニア州と反対派TMIアラートとの訴えを、「得るところがない」として却下、「再開への投票は今が適切だ」として、二十九日にこの票決を行うことを決めた。

NRCは、TMI事故以来、損傷のなかった1号機にも各種の保修作業を行うよう命じる一方、同発電所を運転するGPUニュークリア社の経営能力の有無などをめぐって、延々と公聴会を開いており、この間にまとめた1号機の運開に関する書類は三万ページにも及ぶという。

このようなNRCの〝優柔不断〟さには、米議会からも強い不満の声が出ている。上院エネルギー委員会のマクルーア委員長（共和党）とジョンストン議員（民主党）は、TMI1号機運転再開決定のこれ以上の遅れは、「われわれにとって、重大な懸念だ」と述べた書簡を、パラディーノNRC委員長に出している。

両議員は書簡のなかで、運転再開に向けてのNRCの行動は、「NRCは、そもそも設立された目的を達成する能力を欠いていることを示している」と厳しく批判、「TMI1号機運開の遅れによって利益を得るのは、弁護士しかいない」と、反対派などの法廷戦術にほんろうされているNRCを批判している。

## 閣僚会議開催を計画

### ヘリントン米DOE長官 原子力産業の将来を検討

米エネルギー省（DOE）のヘリントン長官は、八日、「原子力発電大会」で講演し、原子力産業の現状とその将来を検討するために、特別の閣議を数週間以内に開く予定だと述べた。

これは、同長官によると、原子力産業の将来について、包括的な検討を行うためのもので、「私は大統領と話し合い、大統領は原子力産業の現状について、問題のすべての面を検討するため、閣僚級による検討を行うことを決定した」と述べている。

この閣議はミース司法長官が議長を務める予定で、DOEとしては、五月中にも開きたい意向。議題について同長官は明らかにしなかったが、ショーハム原子力発電所問題や、原子力発電所標準化や許認可改革などが予定議題ともいわれる。

ヘリントン長官は原子力発電会議での講演のなかで、米原子力産業の真の問題は「公衆の原子力への感情がよくないことだ」と述べた。

さらに、「もし、政府にも責任の一端があるなら、解決の手助けをしなければならない」と述べ、政府と産業界が、原子力産業の問題解決に、「共に努力」するようよびかけた。

## GE、改良型BWR研究で契約

### 米電力研究所と

米ゼネラル・エレクトリック社（GE）はこのほど、米電力研究所（EPRI）から、改良型BWR開発のために必要な事項を検討する契約を獲得した。

この改良型軽水炉に関するEPRIの研究は、総額二千万ドルを使い三年間におよぶもので、BWRに関してはGE社、PWRに関してはコンバッション・エンジニアリング社が、契約を獲得した。GE社の下請として、ベクテル社とストーン&ウェブスター社（S&W）も参加する。

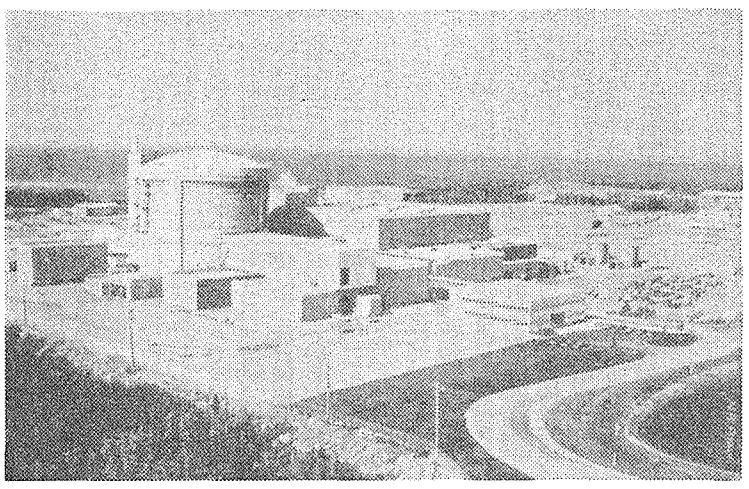
この研究は、米次世代軽水炉に対して求められる技術的事項を特定するのが目的。

これは、米電力会社が軽水炉の基盤技術に対しては、大むね満足しており、今後も存続すべきだと考えているにもかかわらず、現在、米国における新規原子力発電所建設は建設の長期・不確実化、コストの上昇などから、実質的に困難になっていることを考慮し、一九九〇年代までに、電力会社が受け入れられるような設計に改善しようというもの。

GEは、この研究計画によって、軽水炉技術に対し、運転・保修の容易化、性能向上という面から見直す機会が得られるとしている。

## 2年間の設備利用率90%に

### 加ルプロー原発



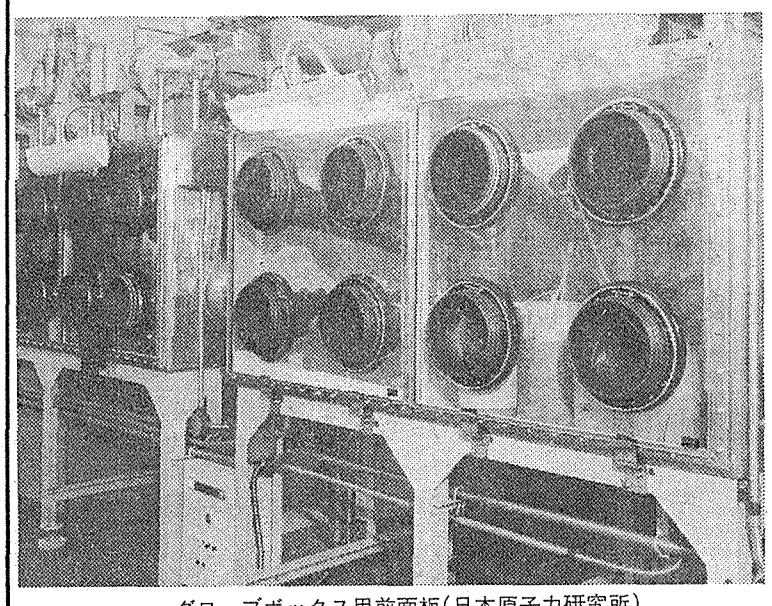
カナダのニューブランズウィック州にあるポイントルプロー原子力発電所（CANDU、六十三万五千KW=写真）は、三月二十一日現在で六か月連続の一〇〇%出力運転を達成した。

同発電所は、一九八三年一月三十一日に営業運転に入りこの間、非常に好調な運転実績を示した。運開後の設備利用率は平均で九〇%となっており、世界的にみてもトップレベルにある。

なお、同機は米国への電力輸出炉としても活躍しており八三年には全発電電力量の五〇%を米国に送電した実績をもつ。


放射線遮蔽に新しい透明材料

キヨウワグラス-XA®
（含鉛アクリル樹脂板）



グローブボックス用前面板（日本原子力研究所）

《特性》
鉛含有率：Sタイプ　13重量%，Hタイプ　30重量%
鉛当量（板厚）：0.1mmpb（7mmt）より2mmpb（46mmt）まで各種
最大寸法：1800×2400mm

《その他の製造品目》
中性子遮蔽用含硼素アクリル樹脂板，普通アクリル樹脂板

元素組成　g/cm³

| | 含鉛アクリルXA-H | 含硼素アクリル樹脂板 | 普通アクリル樹脂板 |
|---|---|---|---|
| 鉛 | 0.480 | 0.000 | 0.000 |
| ホウ素 | 0.000 | 0.018 | 0.000 |
| 水素 | 0.093 | 0.096 | 0.095 |
| 酸素 | 0.326 | 0.378 | 0.381 |
| 炭素 | 0.701 | 0.678 | 0.714 |
| | 1.60 | 1.17 | 1.19 |

協和ガス化学工業株式会社
東京都中央区日本橋3－8－2　〒103　電話　03－277－3373，3375（直通）

# 発電開発の現状

## ミッション報告から

人口十億をこえる広大な中国。いま、中国は長年にわたる苦難をのりこえ、原子力発電時代の夜明けをむかえようとしている。国家目標の「四つの近代化」を実現するうえで、重要な役割を果たすエネルギー開発の一環として、原子力発電は不可欠との判断があるからだ。中国の原子力発電計画の現状はどうなっているのか。今後のわが国の協力の可能性は。今号では、通産省が今月三月に派遣した訪中ミッション報告から、その概要を紹介する。

## 建設進む秦山原発

### 大型炉は電力省が担当

**中国の原子力発電計画**

| | 1983年 | | 2000年 | |
|---|---|---|---|---|
| | 億kWh | 万kW | 億kWh | 万kW |
| 火力 | 2,650(75%) | 5,200 | 9,000(75%) | 23,000 |
| 水力 | 864(25%) | 2,400 | 2,400(20%) | |
| 原子力 | − | − | 600( 5%) | 1,000 |
| 計 | 3,514 | 7,600 | 12,000 | 24,000 |

**中国の原子力関係諸機関の職務分掌と機構(概要)**

| 職掌 | 機関 |
|---|---|
| 科学技術政策全般国内調整，対外協力調整，安全審査 | 国家科学技術委員会 ─ 主要計画調整局 ─ 原子力課<br>└ 原子力安全局<br>├ 基礎研究所技術局 ─ アイソトープ課<br>├ 科学技術国際協力局 ─ アジア・アフリカ課<br>┆ 中国科学技術交流センター |
| 原子力研究開発 核燃料，ウラン，探査開発 放射線防護 | 原子力工業部 ─ 科学技術原子力発電局 ─ 科学技術原子力発電課<br>├ 科学技術委員会<br>├ 中国核学会<br>└ 原子力工業公司<br>├ 北京原子力研究所<br>├ 北京原子炉工学研究設計院<br>├ 上海核工程研究設計院<br>├ 西南原子炉工学研究設計院<br>└ 秦山原子力発電所<br>├ 安全防護衛生局<br>├ 建設据付局<br>├ 核燃料局<br>├ 官房(弁公庁)<br>└ その他<br>├ 外事局 ─ 国際原子力機関課<br>└ 科学技術交流課<br>├ ウラン精錬局<br>└ ウラン鉱地質局 |
| 発電所設計，建設，運転 | 水利電力部 ─ 計画局 ─ 規画設計院<br>├ 原子力発電局 ─ 華東電力設計院(二次系設計)<br>└ 蘇州核電研究所<br>├ 物資供応局<br>├ 科学技術局<br>├ 生産局<br>└ 外事局<br>総合計画課<br>科学技術課 |
| 機器製作 | 機械工業部 ─ 第一弁公室 ─ 上海ボイラー工場<br>├ 外事局<br>├ 科学技術局<br>└ 機械進出口公司<br>├ 上海重型機器工場<br>├ 上海タービン工場<br>├ 上海電気工場<br>└ その他 |
| 材料 | 冶金工業部 ─ 鉄鋼研究総院(材料試験) |
| 対外協力 | 外交部 ─ 国際司<br>├ 条法司<br>└ アジア司 ─ 日本課 |
| 対外貿易<br>重水<br>計画策定<br>企業管理 | 対外経済貿易部<br>化学工業部<br>国家計画委員会 ─ 燃動局<br>国家経済委員会 ─ 能源局 |

(1985.3現在)

〈原子力発電開発の位置づけ〉

中国では、近代化を進めるうえで電力開発政策が大きな課題となっており、その具体的方策として、①できるだけ多くの水力発電を開発する②火力発電所建設に大いに尽力する③原子力発電所を適宜開発する④電力系統を急速に拡大する⑤発電用エネルギー源を多様化する―などを推進することとしている。

中国は、エネルギー資源に恵まれており、開発可能な水力資源は、三億七千八百万KWと想定され、また石炭資源についても調査済みの埋蔵量だけで千七百五十億トンに達している。しかし、これら資源は地域的に偏在しており、包蔵水力は西部に集中しているのに対し、石炭資源のほとんどは北部にある。

これに対し電力需要は、農工業の発達の著しい東南の沿岸地域と華中部に集中しているが、現在の中国は、石炭は輸送能力に限界があり、また水力は、ネットワークの関係上長距離送電が不可能であることから、地域的な需要の要請に対応できる効果的な電力供給源として、原子力発電開発が急務となっている。

〈原子力発電開発計画〉

中国の原子力研究開発は一九五〇年代後半から、主として軍事利用を中心に進められ、一時期、文化大革命の影響により停滞したものの、基礎的な研究開発の分野では相当な技術基盤を蓄積している。これらの技術基盤のうえに中国が原子力発電の開発を指向したのは一九七〇年二月八日の周恩来首相の指示があったときからとみることができよう。

現在、上海近郊の秦山で出力三十万KWのPWR型原子力発電所の建設が開始されており、今後の開発計画は西暦二〇〇〇年の電源二億四千万KWのうち、原子力発電で一千万KW(約四%)を賄おうとするものだ。

火力、水力の増分に比べ一千万KWの開発は数値的には決して高いものではないが、中国にとって原子力発電は基礎的技術基盤があるとはいえ、全く新規のプロジェクトであり、また、建設に巨額の資金を要することから、技術開発面および資金調達面で、先進諸国との協力関係の確立が当面きわめて大きな課題となってきている。

## 重要さ増す国際協力

### 将来計画　わが国も参画の余地

〈原子力発電開発の推進体制〉

中国の原子力発電開発は、国家的規模の計画運用は国務院の分担であり、うち科学技術政策の企画調整は国家科学技術委員会、開発計画全般は国家計画委員会、さらに経済的運用計画は国家経済委員会が所管するが、原子力発電開発の実践的推進部門は、原子力工業部、水利電力部および機械工業部の三部だ。

三部の基本的分掌は、原子力工業部が原子力全般の研究開発を担当し、一方、水利電力部は、需要に対応する電力供給の責任部門として、実用的規模の原子力発電所の設計、建設、運転を担当する。また機器の製作は機械工業部の担当となっている。

このような分掌から現在、秦山プロジェクトは原子力工業部が、広東以降のプロジェクトは水利電力部が開発主体となりすすめられているが、たとえば大型原子炉の導入に際しては、燃料や一次系のシステム評価については原子力工業部が、また原子力炉等輸入機器の技術的評価については機械工業部が分担、協力することとされている。

関係部門の担当、協力体制については以上のとおりだが、原子力発電所建設については、プロジェクトの運営管理を円滑に推進するため、広東プロジェクトでの合弁公司のように、原子力発電所建設を担当する公司を中央並びに現地に設置する構造となっており、広東につづく華東プロジェクトについてもすでに具体化している。

〈炉型の選択と容量〉

中国の採用した炉型は、すべてPWR型だ。また、中国では原子力発電開発の第一段階の意義を原子力発電開発体制を確立して、将来の基盤づくりとすることおよび必要電力を必要地域で賄うことの二つに置いており、自主技術の開発のための秦山プロジェクトに力をいれるとともに、先進国からの技術導入による広東プロジェクトをはじめとする百万KW級大型プロジェクトを推進している。

〈大型炉の導入先〉

大型炉導入の相手先としては、広東プロジェクトについては一次系を仏、二次系を英ということでほぼ決定し、華東については仏、西独に視察団を出すなど積極的な検討が続けられているとの認識が一般的だが、この点について機械工業部では、広東プロジェクトについても、未だ導入先は未決定としている。

中国はこれら大型プロジェクトを最も経済的に完成するため導入先各自の競争による建設コストの引き下げを求めているが、他方で設計基準、品質管理、技術移転等の将来の国産化に必要な体制を確立するためには、プロジェクトごとに導入先が異なることは不利であるとの認識もあり、今後の動向がきわめて注目される。

中国の原子力発電開発は未だ緒についたばかりであり、今後の交渉、協力いかんによっては、わが国の参画の余地は十分考えられるが、現状では先進諸国、とくに仏および西独に比べ大幅な立ち遅れがあることもまた否めない事実だ。

〈秦山プロジェクトに対する技術協力について〉

秦山プロジェクトは中国原子力発電開発の基盤づくりの目的をもち、自主開発を基本としてすすめられているが、先進諸国との技術協力の度合が最近とくに高まってきている。

このことは中国が自主開発を基本にしつつも、必要な機器製作やソフト技術については、先進国の協力を得て、予定の時期に中国として最初の原子力発電所を完成させることが、今後の原子力発電本格化のための重要な一歩であると考えていることのあらわれである。

とりわけ、わが国の人材養成実績に対する評価はきわめて高く、わが国からの協力による原子力発電基盤整備事項の基本条件であるような期待をうかがうことができた。

▽秦山プロジェクト

開発主体は原子力工業部(省)で、浙江省海塩県秦山にPWR型三十万KW炉一基を建設する。一九八九年完成の予定で、昨年末までに基礎掘削を終え、今年に入り建屋のベースマットを打設している。

自主開発を目標としており、基本設計は上海核工程研究設計院が担当したが、国産化の困難な一部機器、たとえば、原子炉圧力容器(日本)、蒸気発生器細管(スウェーデン)、一次冷却材ポンプ(西独)、炉内中性子計測器(仏)などは輸入する。

▽広東プロジェクト

開発主体は水利電力部(省)で、広東省大鵬県大亜湾にPWR型九十万KW炉二基を建設する。一九九一年完成の予定。発生電力の七〇%を香港側が引き取ることとしており、現在は外国から技術導入する方針のもとに、仏および英国との間にプラント導入の交渉が続けられている。

▽華東プロジェクト

開発主体は水利電力部で、江蘇省江陵にPWR型百万KW炉二基を建設する。現在、仏および西独を相手として技術導入の話し合いがすすめられているが、西独の姿勢は積極的だ。

▽華北プロジェクト

開発主体は水利電力部で、建設地域は東北部の遼寧省だが、具体的サイトは未定。PWR型百万KW炉二基を建設する計画となっている。

放計協

放射線測定の
信頼性向上のために

業務内容
- 放射線測定器の点検、修理、校正
- 放射線測定器の標準照射
- 計測技術の調査及び試験研究
- 放射線測定技術の普及
- 排泄物(尿)放射能測定(バイオアッセイ)

(財)放射線計測協会
THE INSTITUTION OF RADIATION MEASUREMENTS
〒319-11　茨城県那珂郡東海村白方白根2－4
TEL　0292(82)5546

# 中国の原子力

## 通産省・訪中

## 安全審査体制確立へ

### 立地基準など作成急ぐ

＜安全規制に関する制度と運用＞

▽原子力発電所の安全規制

昨年、機械工業部、原子力工業部、水利電力部など縦割の国務院行政組織に対して、独立に横割的な安全規制を組織すべく計画がたてられ、原子力安全局が誕生、発足した。

この原子力安全局は、国家科学技術委員会の下部組織と位置づけられているが、その性格は、設置目的に照らし、各関係部に対して規制する役割りの一面をもっている反面、開発を円滑に促進させる一面ももっている。

また、原子力安全局は、発足後間もないことであり、原子力法の制定も未だ制定されておらず、日本を含めて諸外国の制度をも参考にして近い将来制定すべく諸準備を進めているところだ。規制対象としては、立地点の承認、建設許可および運転認可等を行なうことを予定している。

原子力安全局による安全審査は実質的に広東原子力発電所からということになるが、秦山原子力発電所の場合、すでに先行しているので、しかるべき時期に再審査をすることとしている。

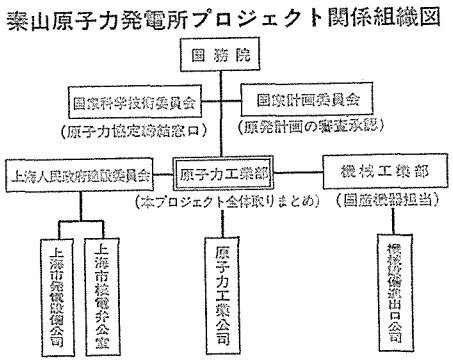
また、原子力安全局には、安全審査の補完のために、顧問会の設置も計画しており、大学教授など関係方面の専門家を活用して対処する方針のもとに、現在専門家集団を形成しつつある。

▽安全基準の制定

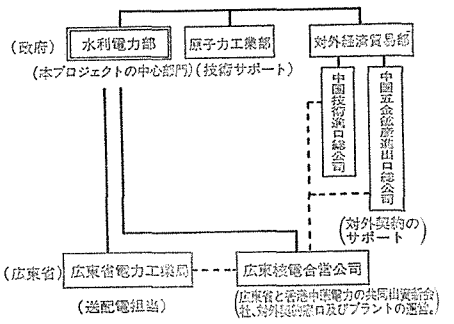
安全審査および検査等のための諸基準の制定については、中国では安全設計は基本的にIAEAの国際安全基準を、構造設計はASMEをそれぞれベースとして、独自の基準を作成している。また、被曝対策についても、中国では長年の経験があるので、ICRP報告の中国版を作成している。

なお、すでに秦山、広東、華東原子力発電所については、地点が確定しているが、これら発電所敷地選定についての立地基準についても諸外国の基準を参考にして、内規の作成に着手した。

秦山原子力発電所プロジェクト関係組織図




広東原子力発電所プロジェクト関係組織図




## 日本の協力に期待

### 人材養成など中心に

＜日中原子力協力ニーズについて＞

今後、中国の原子力発電所開発の進展に即応して、順次具体化してくる問題も多いものと判断されるが、今回の調査で明らかになった点は次のとおりだ。

▽中国側から日本に対する目下緊急にして最大の協力ニーズは秦山プロジェクトへの協力である。

この秦山プロジェクトは、前述のとおり、当初の完全自主開発路線から国際協力指向に移行しており、わが国に対しても今回のミッションを通じ具体例として下記の六項目をあげて協力要請があった。

①日本の建設中PWR型原子力発電所で起動調整試験および試運転時に、短期および長期にわたって技術者の派遣を受け入れてほしい。

②秦山原子力発電所の運転要員（当直および操作員）を養成するために、日本で訓練を受けたい。

③秦山原子力発電所の管理要員（五～六名）を養成するため、日本のPWR型原子力発電所で三か月間研修を受けたい。

④秦山原子力発電所の保修員を養成するため、日本で訓練を受けたい。

⑤秦山原子力発電所の起動調整試験大綱（中国側が作成）の評価を受けるとともに起動調整試験段階で専門家を派遣してもらい、現場での指導を受けたい。

⑥秦山原子力発電所について機器据付技術と現場での指導を受けたい。

以上のとおり、秦山プロジェクトに対する協力要請は、運転員や保修員の教育訓練、機器の据付指導をはじめ広範な分野にわたっており、わが国の対応次第で、さらにその範囲は拡大する可能性がある。

その意味で、わが国が秦山原子力発電所の建設、運転にどの範囲まで協力するか、また協力可能かという点については、コマーシャルベースの問題としては扱えない日中技術協力の基本テーマであるだけに、官民が一体となって早急に協力体制を検討すべき緊急の課題であると考える。

▽秦山以降の大型プロジェクトについては未だ導入先は決定しておらず、現在のところ商業ベースで仏および西独と交渉が進められている。

前述のとおり中国は、これらのプロジェクト関連の要員訓練、人材養成をプロジェクトと一括して進めることを一応の方針としているが、これにより必要かつ十分な人材が確保できるとは考えられず、これらの大型プロジェクトについても、人材養成を中心としてわが国に対する協力の期待は高いと思われる。

具体的な協力ニーズが明確化されるのは、今後の原子力発電開発の進展との関連においてであろうが、その意味で中国側の情勢を常に正確に把握しておくことができるよう、対中国との、あるいは国内関係機関相互の情報連絡体制を一層強固なものとすることが望まれる。

▽日中の原子力関係技術協力については、秦山プロジェクトや広東などの大型プロジェクト建設に直接に係わるもののほかにも、中国は原子力安全局を設置し、また原子力法ならびに関連法規の整備段階にあり、その過程で安全規制面や建設工程の安全チェックをはじめ、原子力発電開発全般の基盤整備面で従来からの土台のうえに、さらに活発な交流を行うことが必要だ。

◇

大型炉開発プロジェクトについては、未だ具体的な協力ニーズが明確になる段階にいたっていなかったが、自主開発の秦山プロジェクトについては、わが国に対する協力要請の内容が今回ミッションに託し、具体的に示された。

この協力要請にいかに応じていくかを検討する必要があるほか、今後プロジェクトの進捗に応じさらに協力内容が変化していくことが考えられる。これらに対応するにあたっては、積極的かつ着実に協力していく事が必要だろう。

したがって、諸要請にも適切に対応し、今後の日中原子力技術協力関係に遺漏なきを期するためには、①秦山プロジェクトに関する協力要請に対応する官民一体の総合的協力体制②その時々の中国側からの要請をタイムリーに消化する事務処理体制③中国の原子力発電開発の情勢を常に的確に把握し、わが国関係機関と調整する情報連絡処理体制を早急に整備、確立する必要がある。

▽設計面の基盤整備

自主開発を基本とする秦山原子力発電所は、一次系の設計は原子力工業部傘下の上海核工程研究設計院（728設計院）が、二次系の設計は水利電力部傘下の華東電力設計院が、また一次系の機器製作は機械工業部が担当しているのに対して、先進国からの技術導入による百万KW級の大型炉の場合は、水利電力部が開発主体となり、原子力工業部が一次系のシステム評価等について分担することになっている。

秦山原子力発電所を担当する上海核工程研究設計院は、中国での一次系設計の中心となる機関だが、約六百四十人の技術者をようし、現在七設計室がある。秦山原子力発電所の設計は自主開発とはいえ、原子力発電開発については経験が浅いため、システム設計はウエスチングハウス社、一次冷却材ポンプは西独の設計を参考にするなど先進国の技術、経験を取り入れている。

発電所の建設工事が本格化してきた現在、先進諸国との交流について積極的な姿勢を示していることは前述のとおりであり、秦山原子力発電所の設計にあたっては、米国やイタリアの専門家からアドバイスを得ているようだ。しかし、一方では必要と判断される事項については各種試験を行うなど、地に足のついた開発を進めている。

## 整う機器の製造体制

### 品質保証は今後の課題

＜機器製造面での基盤整備＞

秦山プロジェクトの原子炉圧力容器、炉心槽、一次冷却材ポンプなどについては、いずれも国産で自主製造する技術能力はもっているが、建設工程に間に合わないという理由で外国から購入されることになったようだ。なお、それ以外の機器製造は上海を中心とした機械工業部傘下の各工場で行われることになっている。

その中の一つである上海ボイラ工場は発電用ボイラの製造に関し長い歴史と経験をもつ工場であり、これまで電気出力三十万KW、圧力条件百七十気圧／平方センチ、温度五百五十度のボイラ十数基を製造している。

製造現場での溶接については、国家労働部が決めた一定の規格基準に準拠して有資格者が行うこととしている。これまでボイラ、ドラムヘッダーの製造等については多くの経験と自信をもっており、秦山原子力発電所の機器としては、加圧器、蒸気発生器を製造する。現在の製造工程としては、加圧器の胴の肉盛中だ。

一方、上海重型機器工場は、木型、鋳造、プレス、製鋼、ハンマ、熱処理等十四の製造工程を持ち、製鋼工場では最大百トンのインゴットが生産でき、秦山原子力発電所の加圧器材料の一部を生産している。

第二プレス工場は、最大二百トンのインゴットまでプレスでき、秦山原子力発電所のPCCVのテンドンもこのプレスを使用して製造された。

以上のように、上海ボイラ工場、上海重型機器工場とも製造設備は揃っている。

機械工業部としては、秦山プロジェクトに次ぐ百万KW級の原子力発電プラントの輸入に際し、設備導入と同時に製造技術も導入し、またその国の規格・基準等も合わせ採用することを考えている。そのため、中国と原子力協力協定を締結している西独、フランスへ調査団を派遣し、採用する技術について比較検討を行っている。国産化に対する将来の方針としては、導入先メーカーがどこまで技術移転をするようになるかにかかっていると思われる。

＜品質保証の基盤整備＞

IAEAの実施基準および安全指針を参考にして、原子力発電所の安全性と信頼性に係わる品質保証体制の確立を急いでいるが、秦山原子力発電所自体が未だ建設中の段階にあり、これら本格的な土木建築工事、機器製造、据付工事、試運転（含運転）および保守業務が始まる状態であるため、具体的な完備された品質保証体制の確立には、まだ若干の月日を必要とするように思われる。

＜人材供給源としての大学教育の現状＞

中国で原子力工学に関連する学科をもつ大学は十三大学であり、そのうち清華大学、上海交通大学、西南交通大学の原子力工学科から毎年

清華大学は研究機関として、原子力技術研究所をもっているが、ここでは常時三十名の大学院生を教育し、うち十名程度が博士号を取得しており、また北京原子力研究所（原子力工業部所属）でも各大学から大学院生約十名を受託し、教育している。

克服すべき課題もあるが、現在、原子力関連分野には大学卒業者に専門学校卒業者を加えると四万人もの人材が就業していることに例をみるように、原子力発電技術者を育成する素地は十分醸成されているとみることができよう。

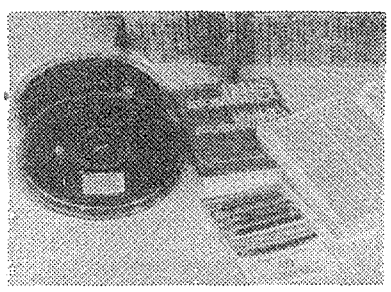
原子力の研究開発に奉仕する　技術情報サービス

INIS文献検索サービス

INIS（国際原子力情報システム）の磁気テープ（年間収録約7万件）をデータベースとして

SDI（定期検索）
毎月1回指定プロファイルによる検索
（英文抄録付文献リスト）

RS（過去分検索）
1974年以降現在までのデータベースから
希望テーマによる検索



原子力資料速報サービス

週刊資料情報
新着内外レポート類紹介

雑誌コンテンツ
新着外国雑誌目次速報

文献複写サービス
所蔵文献複写
外部手配

財団法人　原子力弘済会資料センター

〒319-11　茨城県那珂郡東海村　TEL. 02928－2－5063

# OECD諸国 84年の原子力発電量 19%の高い伸び 経記録

# 石油火力を大幅超過

## 二〇〇〇年原発容量倍増へ

経済協力開発機構・原子力機関（OECD・NEA）は七日、加盟二十四か国のうち原子力発電所を所有している十三か国の原子力発電および燃料サイクルデータに関した調査結果を発表した。それによると、一九八四年のOECD諸国における原子力発電量は前年に比べ一八・七%増加し、七七年以来、最大の伸び率を記録した。

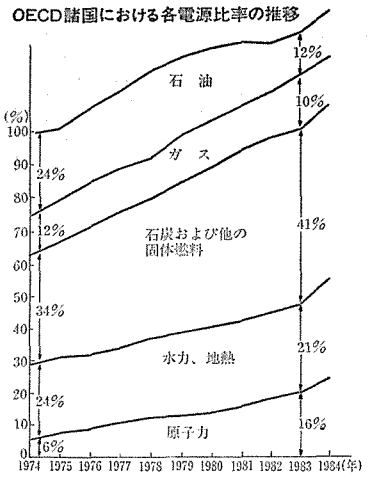
OECDに加盟している二十四か国のうち、現在、原子力発電所を所有しているのは十三か国。そして、これら諸国の原子力発電設備は、八四年末時点で一億八千二百万KWとなっており、世界の原子力発電設備の約八〇%を占めている。また、九〇年代には、トルコが原子力発電国の仲間入りをする。

八四年の原子力発電量は、オランダを除いた、すべての国で増加しており、とくにこの中でも前年に比べ三〇%以上の高い伸び率を示した国として、仏、西独、スペイン、スウェーデンの四か国がある。

発電電力量全体をみると、八三年の五兆一千億KWHから、八四年には五兆三千四百億KWHへ、四・七%上昇している。原子力発電量の占める割合は、八三年の一五・八%から、八四年には一七・九%へと増加し、石油火力発電のシェアを大幅に超えるに至った。

OECD諸国で八四年に新たに運転開始した原子力発電所は全部で二十一基あり、総計で二百六十四基に達した。なお、原子力発電設備容量は、前年に比べ一五%の伸びを示した。

また、現在建設中のものは百十二基、一億一千六百万KW、計画中のものは二十七基（二千八百万KW）となっている。NEAでは、二〇〇〇年の原子力発電設備は、現在の約二倍に相当する三億六千八百万KWになるとみている。




1984年末現在のOECD諸国における原子力発電実績

（　）内は2000年時点の予想

| 国名 | 原子力発電設備 (GWe) | 原子力発電量 (TWH) | 全発電量に占める原子力発電の割合(%) |
|---|---|---|---|
| ベルギー | 3.5( 5.5) | 26.4( 40.4) | 50.8( 52.3) |
| カナダ | 9.5( 15.8) | 46.6(107.0) | 11.2( 17.1) |
| フィンランド | 2.3( 3.3) | 17.8( 21.0) | 41.1( 32.8) |
| フランス | 33.2( 77.0) | 181.8(392.0) | 58.7( 78.4) |
| 西ドイツ | 16.1( 24.3) | 87.9(154.2) | 23.6( 34.7) |
| イタリア | 1.3( 12.8) | 6.6( 69.0) | 3.8( 22.3) |
| 日本 | 21.8( 59.5) | 129.8(370.0) | 22.3( 39.0) |
| オランダ | 0.5( 2.5) | 3.2( 14.3) | 6.0( 23.4) |
| スペイン | 4.6( 10.4) | 22.1( 59.6) | 19.4( 31.3) |
| スウェーデン | 7.3( 9.4) | 48.6( 58.0) | 40.5( 44.6) |
| スイス | 2.9( 3.9) | 14.9( 26.0) | 31.8( 41.3) |
| トルコ | 0 ( 2.8) | 0 ( 16.8) | 0 ( 9.5) |
| 英国 | 6.5( 18.0) | 47.3(114.0) | 18.6( 43.0) |
| 米国 | 71.1(122.7) | 325.2(697.0) | 13.5( 19.0) |
| 合計 | 182 (368 ) | 958 (2,139) | 18 ( 26.5) |

## この人に聞く

### 仏最大の非破壊検査会社 インターコントロール社社長

### フランソワ・シェリュオ氏

フランスでは現在、大小合わせて約五十社の非破壊検査会社がある。インターコントロール（IC）社は、原子力庁（CEA）四八%、テクニカトム四六%、石油関連企業テクニップ社六%の出資からなる、フランス最大の非破壊検査会社。来日した同社シェリュオ社長に聞いた。

◇

当社の活動は大きくわけると、フランス国内が八〇%、海外が二〇%となっている。国内の中心は検査サービスだが、輸出は逆に機器販売のウェイトが高い。

また、国内の非破壊検査全体に占めるシェアは、原子力部門がフランス全体の八〇%、非原子力部門が全体の一〇～二〇%で、原子力については圧倒的なシェアを誇っている。

とくに、供用期間中検査（ISI）関係ではほぼ一〇〇%だ。

フランスでは今後、年一基程度の原子炉しか発注が見込めないが、これについては、使用前検査（PSI）作業が減少するだろうが、全体的にはあまり大きな影響はない。原子力発電所の基数に関係なく、メインテナンスなどの関連業務が増加するのは世界的な傾向と言えるだろう。

今後の技術開発としては、放射線環境下での危険作業を考慮し、被曝量の低減をはかるため、自動化、ロボット化をさらに進める必要がある。

日本に対しては、これまでPWRの蒸気発生器（SG）用検査ロボットを二十体以上納入した実績をもつように、非常に有望な市場として考えている。

実際、当社の海外市場に占める日本の市場の割合は、輸出全体の二五%～三〇%となっている。

## 原子炉商談、次段階へ

### 仏・イスラエル「鍵は発電コスト」

フランスの原子炉メーカーフラマトム社の代表団はこのほど、イスラエル政府および産業界の首脳と会合し、同社が提案している原子炉の購入について、より実際面での検討を行った。

これは、イスラエルのペレス首相が昨年十二月、フランスを訪問したさいに提案していたもので、九十五万KW級原子炉を一～二基購入しようというもの。

現在、懸案になっているのは、石炭火力発電所とのコスト比較で、結論は遅くても五月中に出るものと予想されている。

なお、現在進められている原子力発電導入に関するフィジビリティスタディは、まだ数か月かかるものとされており、最終結論は今年末になると予定されている。

## 労組ストで原発10基が運転停止

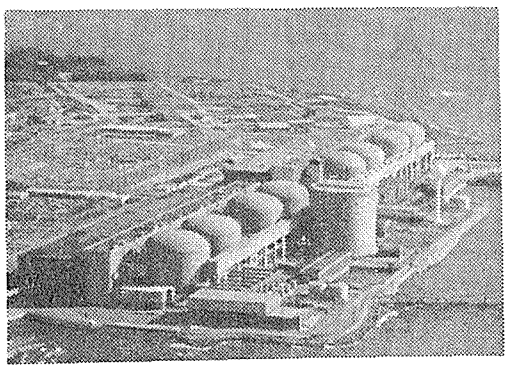
### カナダ

カナダのオンタリオ・ハイドロ社で四日、同社の労組のオンタリオ・ハイドロ労働者組合（OHEU）がストを打ったため、同社が所有する原子力発電所十四基のうち、十基約七百七十万KWが、一時的に運転を停止し、原子力発電所建設も約四日間ストップした。

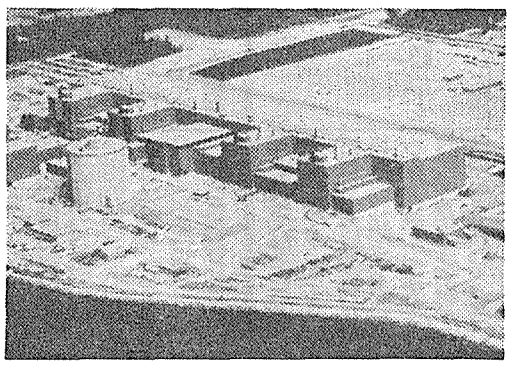
同社はブルース原子力発電所（CANDU炉、八十一万KW・四基、八十五万KW・二基）、ピッカリング原子力発電所（五十四万KW・CANDU炉七基、うち二基は修理のため停止中）などを所有しているが、ピッカリング1、2号機の保修作業をめぐるOHEU内の内輪もめから、このうち十基が四日の土曜日の深夜、約十時間にわたって停止した。

当初、オンタリオ・ハイドロ社は、管理職に代行させて、これらの発電所のうち三基を運転することを計画、原子力管理委員会（AECB）にこのことを申請したが、AECBは管理職の人々は最近の運転経験を欠いているとしてこれを却下した。

幸い、春の週末の夜中という電力需要の少ない時で、同社の発電設備はむしろ余っていたので、石炭火力発電所と水力発電所を管理職が運転し、また周囲の電力会社から買電することによって、電力不足はまぬがれた。



ピッカリング原発



ブルース原発

## 高中性子束炉を民間に開放

### 仏グルノーブル

仏グルノーブルの高中性子束炉（ILL）では、これまでに物性研究などの基礎研究が行われてきているが、このほど、産業界にも同炉の使用を許可することとなった。

この施設は、仏、英、西独三か国の共同研究施設だが、産業界からの研究テーマの受入を行うこととしたもの。

ILLを使って、これまでにもプラスチック製造や触媒、冶金などの研究が行われてきたが、今回の決定により、薬品、生物などの研究もできることになった。

NEW! 廃棄物用容器 実用新案品 完成!!

ラジパック

放射性汚染物を収納するための完全密閉容器です。素材はポリエチレンですから、焼却廃棄の場合も無害です。単体としての使用のほか、オープンドラムにスペースの無駄なく収納され、ドラム缶の内部腐食を永久的に起こしません。

PAK－200(容量約200ℓ)　PAK－20(容量約20ℓ)
PAK－100( 〃 約100ℓ)　PAK－15( 〃 約15ℓ)

原子力分野をリードする防護用品の

株式会社コクゴ
〒101 東京都千代田区神田富山町25番地TEL03(254)1341(大代表)
※製品のお問合せ・ご用命は弊社原子力営業部：中野、南、菊池へ。

ニュークロンテープ
原子力産業用テープ
原子力産業用マスキングテープとして、ご好評のうちに広くご愛用いただいております。使用時物性は勿論、使用後残渣が無いことにも優れており、焼却時の排出ガスについては特に改良されております。

SANCO NEW PROTEX GLOVES
JIS－Z4810(放射性汚染防護用ゴム手袋)規定試験合格品
原子力関係作業用ゴム手袋

Elastite C グローブボックス用グローブ

# ドラム缶発生量、3分の2に

## ◇低レベル廃棄物のセメント固化◇

# 新減容法を開発

## 固体と液体を同時処理

〈電中研と中国電力〉

電力中央研究所は、このほど中国電力と共同で、ドラム缶発生量を従来の三分の二に減らすことのできる新しい低レベル放射性廃棄物セメント固化法を開発することに成功した。原子力発電所から出る低レベル放射性廃棄物については、これまで固体廃棄物と液体廃棄物を、それぞれ別のドラム缶に詰める方式が用いられてきたが、同低レベル放射性廃棄物固化体に詰められる廃棄物は、大きく固体廃棄物と液体廃棄物にわけることができる。

このうち、固体廃棄物は、放射性物質のろ過に使用したイオン交換樹脂などが主なもの。

また、液体廃棄物としては、これらのイオン交換樹脂を洗った薬品類、洗たく廃水などがある。

しかし、これまではこうした廃棄物のセメント固化については、固体廃棄物と液体廃棄物を、それぞれ別のドラム缶に詰める方式をとってきた。

具体的には、液体廃棄物については、そのままセメントとまぜてドラム缶に入れ、固化し、固体廃棄物については、これに水とセメントをまぜてドラム缶詰めにする仕組みとなっていた。

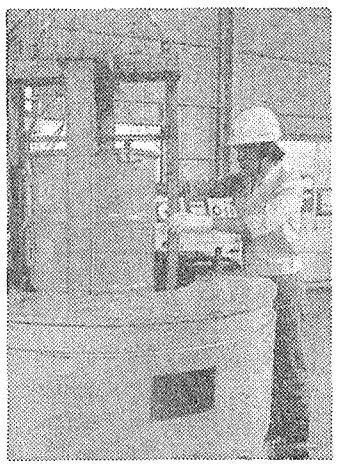
こうしたなかで、今回開発された減容法は、固体廃棄物の固化の際に使う水のかわりに液体廃棄物をセメントとまぜて、同一のドラム缶に詰めるのがミソ。

これによって、従来の方式にくらべ、ドラム缶の発生量を約三分の二に減らすことが可能となった。

現在、原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物については、つぎつぎと新しい減容固化法が開発されてきているが、今回の方法は、新たな設備の建設を必要とせず、従来のセメント固化システムをそのまま使って、大幅減容が可能となるのが特色。

このため、経済性の面から新型減容固化システムを導入しにくい比較的小規模な原子力発電所に適しているものとみられている。

現在、わが国の原子力発電所から発生する低レベル廃棄物については、当面の措置としてサイト内の貯蔵庫に保管しているが、こうしたドラム缶量の低減は、保管施設の有効利用と経費の節減にもつながるものと期待されている。



ドラム缶の水圧試験

研究所では今回、固体廃棄物と液体廃棄物を同一のドラム缶に詰めることによって、大幅減容を可能としたもの。すでに島根原子力発電所で実用化の第一歩を踏み切っており、今後、セメント固化の減容に威力を発揮することになるものとみられている。

# カナダにウラン鉱山会社

## 出光、シガーレーク鉱床開発に本腰

総合エネルギー企業をめざす石油精製会社の出光興産は十六日、カナダ・サスカチワン州でウラン開発を行う、カナダ、フランスの企業との共同会社「シガーレーク鉱山会社」を設立した。

資本金は当初千カナダドルで、出資比率は、サスカチワン州政府一〇〇%出資の鉱山会社SMDC社が五〇・七五%、仏核燃料公社のカナダ現地法人であるコジェマ・カナダ社が三一・六二五%、出光興産の現地法人イデミツ・ウラニアン・エクスプロレーション・カナダ（IUEC）が一二・八七五%、仏核燃料公社の一〇〇%小会社であるコロナ・グランデ社が三・七五%。

出光興産は役員七名のうち一名（石田正勝・同社カナダ事務所長）を送るほか、とりあえず技術者一名も派遣する。

開発をめざすサスカチワン州のシガーレーク鉱床は、すでに鉱量評価を終っており、鉱床東部がU3O8換算で、確認埋蔵量十四万二千五百ショートトン、平均品位一四%、鉱床東部が推定埋蔵量五万ショートトン、平均品位四・七%で、合計十九万二千五百ショートトン、平均品位一一・六%となっている。

平均品位は〇・二%でも採算ベースにのるといわれており、とくに鉱床東部の一四%は驚異的な高さ。量的にも、現在、日本のウラン使用量が年間約七千二百ショートトンであることを考えると、約三十年分にあたる。

ただ、鉱床は湖の下にもおよんでおり、シガーレーク鉱山会社では、今後二年間にわたって、採鉱方法の検討、環境調査、開発準備調査などを実施していく。

出光興産では、オーストラリアでもウラン探鉱を行っており、今後ともエネルギー多画化の観点から①ウラン②石炭③地熱――の開発に力を入れていく方針だ。

# 「日本との協力拡大」

## ウォルフGE副社長が会見　日揮と廃棄物で提携

韓国で開かれる第五回環太平洋原子力会議へ出席の途中、日本に立ち寄った米ゼネラル・エレクトリック社（GE）のB・ウォルフ副社長兼原子力技術・核燃料本部長は、十七日、東京で記者会見し、低迷が続く米原子力界で、事業の重点を原子炉サービスに移していくことを強調し、また、新型燃料の採用や廃棄物処理などで、日本企業との協力を拡大すると述べた。

ウォルフ氏　GEにとって、原子力は十五の主なビジネスの一つだが、新規原子力発電所の建設はスローダウンしている。そこで、世界で建設された百余基のBWRの運転をサポートする事業に力を入れていく。

GEは原子炉サービスと燃料供給の能力を高めるため、すでに二億ドル近い投資を行っている。今後もBWR運転支援で世界的なリーダーシップを取るために、投資を続けていくつもりだ。

――GE社としては、「原子炉サービス」の定義をどのように考えているか。

ウォルフ氏　サービス市場には、①運転中の原子力発電所に対する燃料の供給②使用済み燃料を含むすべての放射性廃棄物の管理③発電所運転成績改善へのサービス④原子炉のデコミッショニング⑤原子力発電所の寿命延長――などさまざまな形態がある。

このうち、運転改善サービスについては、運転者がよりよい運転情報をえられるような機器の開発、新型原子炉機器の開発、規制の厳格化に対応するための安全性の高度化などがある。

現在三十～四十年といわれる原子力発電所の寿命は、適切なメインテナンスと機器供給によって、八十年までは延長できると考えている。原子力発電所は建設費が高いため、長寿命化が経済的に望まれ、GEはこの面でも活動を行っている。

――GE社の開発したBWR用高性能燃料（バリア燃料）について。

ウォルフ氏　バリア燃料は、ジルカロイ被覆管の内部表面に薄いジルコニウム金属を接合したもので、炉心出力の急激な変化によっても、燃料・被覆管相互作用（PCI）を起こしにくい。このため、運転者は燃料からの制約なしに負荷追従を行うことができる。

バリア燃料採用によって、運転での制約が少なくなるため、発電所の設備利用率は一～二%向上し、米国内の場合、年間二百万～六百万ドルの経費節減が見込まれる。

ウォルフ氏

日本でも、GEと日本ニュクリア・フュエル（JNF）との長期ライセンス供与契約に基づき、JNFが八六年から生産し、八七年から東京電力が実機採用する予定だ。米国では、GEが現在生産している燃料の八〇%がバリア燃料だ。

――バリア燃料と従来の燃料とのコストの差は。また、ベースロード運転においてバリア燃料はどのようなメリットがあるか。

ウォルフ氏　利点としては、①出力制御の制約がなくなる②運転操作が容易になる③高線出力が可能で炉心の出力分布を最適化できる――などがある。コスト面では、燃料製造コストは一五%上昇するものの、燃料集合体としてのコストは三%増にすぎず、この燃料採用による利益の方がはるかに大きい。

――GE社が開発している放射性廃棄物処理システムについて。

ウォルフ氏　GEは、八二年に「アズテック」という固体廃棄物減量固化法を開発したが、このほど、日揮と放射性廃棄物処理技術協力協定を結び、両社間で技術情報の交換を行うほか、両社間で、日揮はアズテックに関して、GEは日揮の湿式分解プロセスに関して、クロスライセンスを交わした。

日揮の開発した湿式分離プロセスをアズテックに組み込むことによって、廃棄物の輸送、処分コストの低減など、多くのメリットが生まれた。

この「アズテック／湿式分解」減容システムに関して、日揮は日本での販売権を持つことになった。このシステムは、廃棄物問題解決への大きな進歩となると考えている。

## 職員を募集

### IAEA

国際原子力機関（IAEA）は、つぎのとおり職員を募集している。

▽技術協力局プログラム調整課（P5級職）＝課長として、協力プログラムの資金計画、諸機関との連絡を担当（応募締切りは六月十二日）。

▽原子力・原子力安全局原子力発電部原子炉工学課（P3）＝各国の動力炉に関する報告書の編集・作成と運転経験に関するデータ分析を担当。

▽研究・アイソトープ局モナコ研究所（P2）＝海洋生物ならびに食物連鎖における放射性核種および重金属の移行・挙動の研究を担当。

いずれも応募締切りは六月二十八日。詳細は原産・企画室まで。


限定出版

「原子力産業の完熟をめざして」を基調テーマとした大会の興味あるトピックスを満載!!

申込み・問合せ先

日本原子力産業会議

〒105 東京都港区新橋1-1-13 東新ビル　☎03-508-2411(代)

第18回　好評発売中

原産年次大会報文集

A4判／400頁
12,000円(送料込)

セッション・テーマ

1) 世界のエネルギー情勢と原子力開発の将来展望
2) 軽水炉の運転経験と改良の方向
3) 原子力産業技術の最前線
4) 燃料サイクル産業化への課題
5) 国際核不拡散体制への新しいアプローチと平和利用の促進

他に開会セッションと午さん会を含む

原研の高温ガス炉

# 臨界実験装置が初臨界

## 実験炉の炉心を模擬

## 1/8規模で炉物理研究

多目的高温ガス炉の研究を行っている日本原子力研究所は十三日、実験炉建設に必要な原子炉物理の研究や核計算手法の確立などをめざした高温ガス炉臨界実験装置（VHTRC）の初臨界に成功した。VHTRCは、昭和五十七年度から約七億七千万円をかけて、従来からあった半均質臨界実験装置（SHE）を大幅改造し、実験炉の炉心を模擬したもので、実験炉建設に必要な貴重なデータを取得するのに、威力を発揮することになる。

従来のSHEは、二〇%の中濃縮ウランを使用し、燃料要素は「酸化ウラン黒鉛混合成型ディスク」とよばれるピスケット状のものだった。

VHTRCでは、ウラン濃縮度を二、四、六%の低濃縮ウランを組み合せ、燃料要素も「被覆粒子燃料コンパクト」とよばれるものを使用。これは、燃料核に高密度熱分解炭素、炭化ケイ素などを四重に被膜した直径約〇・九二ミリ材の被覆燃料粒子を、多数、黒鉛粉末と混ぜて中空ペレット状に押しかためたもので、これを被覆管につめて燃料棒としている。

VHTRCの最大熱出力は十Wで、ほとんど出力はでないものの、実験炉の炉心の約八分の一の大きさをもち、反応度や中性子束分布など原子炉物理の研究には十分。装置の改造費は約七億七千万円で、燃料は約十三億円をかけて原子燃料工業が製造した。

今後の実験計画は、第一期（六十～六十二年度）実験炉基本設計実証実験、第二期（六十三～六十六年度）実験炉詳細設計実証実験、第三期（六十七～六十九年度）実験炉運転特性予測実験に大別されており、第二、三期では、平行して実証炉・商業炉を含めた高温ガス炉の性能向上と、核的安全性の検証についての基本的な研究も行うことになっている。

高温ガス炉は、原子炉を発電だけでなく、その熱エネルギーを直接、工業分野で利用しようとするもので、一千度C前後の高温を利用して①電気・蒸気併給②石炭のガス化・液化③水からの水素製造――などが考えられている。

原子力委員会の現在の原子力開発利用長期計画では、日本のエネルギー消費全体の約七〇%を占める非電力分野での原子力エネルギー利用の重要性を指摘した上で、「当面の重要なステップである実験炉については、一九九〇年ごろの運転開始を目途に建設するものとする」との目標を掲げてはいるものの、原子力製鉄や化学プラントでの利用熱がユーザーを中心に冷めているものも事実で、スケジュール的には、遅れがでるものとみられている。

臨界に達したVHTRC。実験のときは、左右の装置を合わせて制御棒を引き抜く。

# 持続的振興に全力へ

## 福島県が報告書　原発建設ピークすぎる

恒久的な電源地域振興対策が不可欠――。

福島県はこのほど、「原子力行政の現状」と題する報告をまとめた。

福島県は現在、全国一の原子力発電県となっているが、報告は「こうした発電所立地は地域の発展に大きく貢献した」としながらも、「建設のピークがすぎてきている今、地域経済は再び縮小に向っている」として、恒久的な地域振興対策の重要性を強く指摘している。

福島県で現在、運転中の原子力発電所は八基六百八十九万六千KW。これは全国の原子力発電所の三三・五%にあたる。

報告は、こうした原子力発電所立地が地域経済に与えた影響について、「地域の人口は昭和四十年以後、減少がつづいてきたが、福島第一原子力発電所1号機が運転を開始し、同4、5号機の建設が軌道にのった四十六、七年ごろから多数の建設労働者が入ってきたことにより増加に転じてきている」とし、具体的に五十九年六月と四十六年を比較してみると、双葉地域の人口増加率は県全体の二倍以上に達していることをあきらかにしている。

また、雇用についても、「発電所の建設によって、建設工事への就業の機会が増大したために農業の兼業化が進み、それとともに出稼者が著しく減少している」としたあと、「発電所立地が地域におよぼした雇用効果はきわめて大きい」としている。

具体的に「五十九年十二月現在で発電所関連雇用人員一万五百四十三人のうち、双葉地域からは五千六十三人が採用されている」と指摘。また、町の財政規模についても「飛躍的に増大し、公共施設の整備は著しく進んでいる」と発電所立地が地域振興に大きく貢献したことを強調している。

しかし、報告は「双葉地域の発電所建設のピークは、すでに終わっている」とし、「これにともない、一時的に活況を呈していた地域経済も大きな痛手を受けることになる」との懸念を表明している。

具体的には「町村財政をうるおしていた電源三法交付金は、発電所運開後五年で交付が終了するのをはじめ、固定資産税収入も設備の償却が進むことから五年で半分になるなど、急速に拡大した財政は今後、急激に縮小することになる」としたあと、「町村はこのような状況のなか、これまで整備してきた公共施設の維持管理の負担増に対応しなければならず、地域にとっては重要な問題となってきている」と指摘し、恒久的振興をめざした〝ポスト原発対策〟の重要性を強く訴えている。

報告は最後に、こうした恒久的地域振興対策について、あらためて国に対して「電源地域振興特別措置法」の制定を求めるとともに、県独自のポスト原発対策として「電源地域定住圏整備計画」に積極的に取り組んでいく方針をあきらかにしている。

この整備計画は、双葉郡と相馬郡小高町を対象地域として、個々の町村の枠にとらわれることなく、地域全体を考えた広域的長期的見地から県と町村が一致協力して、電源地域を豊かで住みよい定住圏として、積極的に整備を進めようとするもの。

具体的にこれまでの調査で工業開発プロジェクト、漁業振興プロジェクト、エネルギー関連文化拠点づくりプロジェクトなど、十の重点プロジェクトが選定されてきており、福島県では、今後整備計画の策定に積極的に取り組んでいくとしている。

また、今回の報告では原発の安全確保対策についても、県が独自に行った測定について報告しているが、それによると「これまでとくに問題となる点に認められていない」とし、このほか①県内の原発の設備利用は五十三年以降は全国平均を上回っている②液体、気体廃棄物は放出管理目標値を十分に下回っており、経年的にみても概ね減少傾向を示している――ことなどを明らかにしている。

# 連続試験装置を完成

## 極低温材料　科技庁が神鋼に委託

核融合炉や磁気浮上列車などに利用されることが見込まれる超電導磁石を組み込んだ極低温機器の安全性・信頼性試験を行うため、神戸製鋼所に委託して試験装置の開発を進めてきた科学技術庁は十六日、「極低温多連型材料強度試験装置」を完成した、と発表した。

同装置の完成で、これまで極低温下では困難であった長時間を要する材料の各種疲労試験を、自動的かつ並行して実施することができるようになった。

このような複合的な疲労試験設備は世界でも例がなく、今後わが国の極低温用構造材料の開発、信頼性の評価などに貢献するものと期待されている。

同装置は、ヘリウム液化機と、それぞれ異なる機能をもつ三台の疲労試験機から構成される。

この三台によって、①試験材料の歪みを極低温下で計測し、歪み量を制御して試験する歪み制御低サイクル疲労試験②疲労き裂の長さを極低温下で計測する疲労き裂進展試験③異方性のある繊維強化プラスチック（FRP）を対象に、引張・圧縮・ねじりなどの力を与える複合荷重疲労試験――が行えるようになった。

# 夏期原子力セミナー参加者募集

## 原産、河口湖で

日本原子力産業会議は事務系職員対象原子力セミナーを、七月二日から五日までのAコースと、九月三日から六日までのBコースにわけて、山梨県河口湖畔の菅記念研修館で開催することとし、参加募集を開始した。

原産が夏期特別原子力講座として、原子力の広報、安全管理、立地対策などの業務にたずさわる職員を対象に毎年開催しているもので、Aコースは原子力の基礎、安全性、建設・運転管理、国際動向、パブリック・アクセプタンスなどを中心に、また、Bコースではウラン資源、濃縮、放射性廃棄物管理、原子力発電所の高度化など最近の原子力問題に焦点をあてたテーマと、立地対策などに力点をおいて、各界の専門家を講師に参加者相互の意見交換をはかりながら研修する。

Aコースでは、「わが国の原子力国際協力」について西堀正弘原子力委員、また、Bコースでは「先端技術と原子力」について木村繁朝日新聞調査研究室主任研究員の講義などが予定されている。

参加費は両コースとも九万一千円（会員外十一万一千円）。申込み締切りはAコースが六月二十日、Bコースが八月二十二日。申込み・問合わせは原産・業務課（〇三―五〇八―二四一一）まで。


優れた講師陣、定評ある講義内容、国家試験にも万全!!

原産＊放射線取扱技術者講習会＊ご案内

＝申込受付中＝
お早目にどうぞ！

〈講義会場〉
日本原子力産業会議・会議室
（東京都港区新橋1-1-13　東新ビル6階）

参加費には講義テキスト、法令集、問題集、実習教材及び昼食代を含みます。

申込みお問合せは――
日本原子力産業会議
(03)508―2411　業務課
〒105 東京都港区新橋1－1－13

2種　参加費　講義：39,000円（会員外44,000円）　実習：15,000円（会員外16,000円）

| | 9:00 10:00 | 12:30 13:30 | 15:00 17:00 |
|---|---|---|---|
| 6/3(月) | 開講　放射性同位元素の物理　東條　隆夫氏（原研） | 昼食 | 物理作用・物理演習　東條氏 |
| 6/4(火) | 放射線生物・同演習　江藤　久美氏（放医研） | 〃 | 放射線の化学作用・同演習、密封線源　遠藤　和豊氏（都立大） |
| 6/5(水) | 放射線測定　越島得三郎氏（放医研） | 〃 | 放射線測定・同演習　越島氏 |
| 6/6(木) | 放射線管理技術　北野匡四郎氏（原研） | 〃 | 管理技術・同演習　北野氏 |
| 6/7(金) | 放射線関係法令　近藤　民夫氏（放医研） | 〃 | 法令演習　近藤氏　受験案内 |

1種　参加費　講義：42,000円（会員外47,000円）　実習：15,000円（会員外16,000円）

| | 9:00 11:00 | 12:30 13:30 | 15:00 17:00 |
|---|---|---|---|
| 6/17(月) | 放射線物理　小林　久信氏（埼玉大） | 昼食 | 放射線化学・同演習　遠藤　和豊氏（都立大） |
| 6/18(火) | 放射線生物・同演習　山口　武雄氏（放医研） | 〃 | 測定技術（I）　越島得三郎氏（放医研） |
| 6/19(水) | 物理演習　飯田氏 | 放射線関係法令・同演習　〃 | 近藤　民夫氏（放医研） |
| 6/20(木) | 測定技術（II）・同演習　越島氏 | 〃 | 管理技術（I）　飯田　博美氏（千葉大） |
| 6/21(金) | 管理技術（II）　穴沢　豊氏（原研） | 〃 | 管理技術演習　穴沢氏　受験案内 |

6/22(土)　実習：カウンター・サーベイ測定ほか（1種・2種合同で実施します。）

※ 演習コース（1種と同じ講義で演習主体）7/8(月)～7/12(金)に実施。参加費は1種と同額で実習はありません。

# 原子力産業新聞

昭和60年5月30日
1985年（第1286号）
毎週木曜日発行
1部140円（送料共）
購読料1年分前金6500円
（会員購読料は会費に含む　1日1部）

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　〒105 東京都港区新橋1丁目1番13号（東新ビル6階）　電話(508)2411(代)　振替東京5－5895番


## 動燃 集合型遠心機を開発

### 従来型より35％安価

### 一台に複数の回転体収納

世界的にも高性能で経済競争力をもつウラン濃縮遠心分離機の開発を行ってきた動力炉・核燃料開発事業団は、このほど「集合型遠心分離機信頼性試験装置」（RT－2）の六フッ化ウランを使ったホット試験を開始し、二十三日に記者団に公開した。同遠心分離機一台は直径約一・五㍍、高さ約三・五㍍の円筒の中に複数の回転体を収めたもので、単位体積当たりの分離能力の飛躍的向上を実現したのが大きな特色。同事業団の大町朴理事は、「レーザーによるウラン濃縮の開発までは、これでいける」と大きな自信をみせており、日本原燃産業が青森県六ヶ所村に計画している民間濃縮工場の第一運転単位にも同種の遠心分離機が採用される見通しが強まった。

今回公開された集合型遠心分離機信頼性試験装置（RT－2）は、動燃事業団が進めてきた高性能遠心分離機の一つで、数年前からの集中的な開発努力によって、信頼性確認試験という最終段階にきているもの。

茨城県東海村の同事業団東海事業所J棟に二列八台、計十六台がパイプでつながれている。一台の大きさは、直径約一・五㍍、高さ約三・五㍍の円筒の中に複数の回転体が入っている〝集合型〟といわれる、日本では初めてのタイプ。開発費は約二十億円。

この遠心分離機の開発では、とくに単位体積当たりのウラン235とウラン238の分離能力の飛躍的向上と、プラント全体の経済性向上をねらっており、しかも十年間単位で点検・保修をしなくてもすむメインテナンス・フリーという従来からの設計思想をつらぬいている。

一台当たりの分離能力は、同事業団がすでに運転中のパイロットプラントの第三運転単位に採用したOP－2機の三十倍にも相当し、もし、年間百㌧SWUの濃縮工場を建設すると仮定すると、OP－2の場合より三五％も建設費が安くなるという。

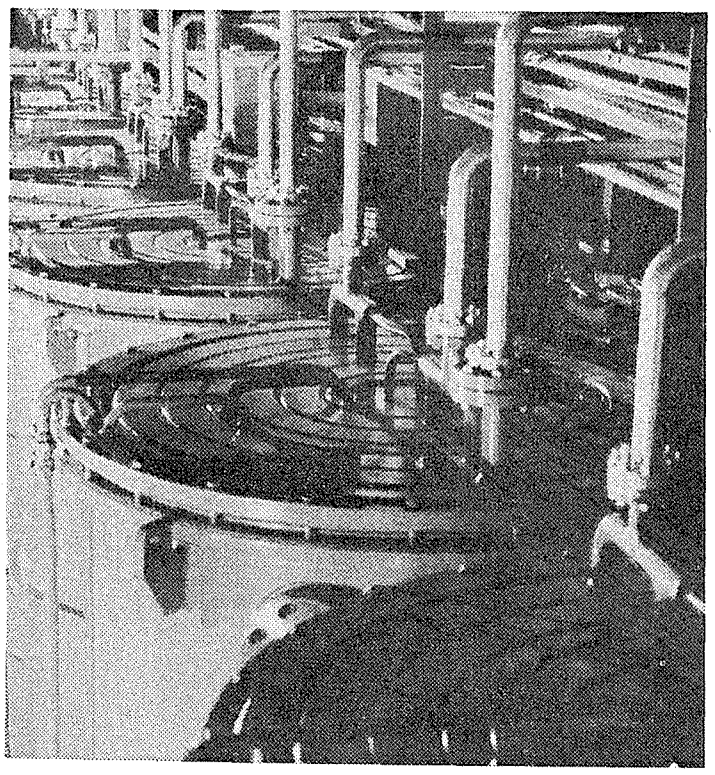
RT－2は、四月末からホット試験を開始しており、今後約一年間運転をつづけ、遠心機の故障率などを調べる。動燃事業団では、これからの試験で得られるデータを取り入れ、昭和六十三年度全面運開をめざして現在、整地作業を行っているウラン濃縮原型プラントの第二期（分離能力・年間百㌧SWU）工事に採用する実機の設計を進める考えだ。

しかし、濃縮ウラン供給は世界的にだぶついており、また米国が近日中にもウラン濃縮開発予算を、遠心分離法からレーザー法に傾注する政策を決めるともいわれている。

今後ますます激化する開発競争の中で、濃縮ウランの国内供給三割をめざして、日本原燃産業が青森県六ヶ所村に建設する計画の、濃縮工場の第一運転単位に、今回開発に成功したRT－2の同型種が採用されるのは、ほぼまちがいなさそうだ。

遠心機の〝集合型〟の考え方は、英国、西独、オランダが協力してつくっている濃縮会社ウレンコが、すでに工場でも採用しており、日本独自の考え方ではないが、方式そのものは、まったくちがうとみられている。

また動燃事業団は、開発技術の確保と秘密保持の両面作戦から、特許申請の既成事実をつくりながら、公開前には取り下げ、秘密も保持する方針をとっている。



動燃事業団が開発した集合型遠心分離機の列。写真は上部から見たもので、直径約一・五㍍の円筒に、複数の回転体が入っている。

## 調査実施申し入れへ

### 動燃が幌延町に貯蔵工学センターの立地

動力炉・核燃料開発事業団は六月三日、吉田理事長が横路北海道知事を訪ね、北海道天塩郡幌延町に高レベル放射性廃棄物の貯蔵・研究施設の「貯蔵工学センター」を立地するための、立地可能性調査の正式申し入れを行い、協力要請する。

吉田理事長は、昨年八月十日にも知事に会って、同センターの概要を説明し理解を求めている。その時、同知事は「今後とも勉強していきたい」と述べるにとどめている。

動燃事業団では今年度七千二百万円の調査費を計上しており、今夏から調査を実施したい方針だ。

## エネ総合推進委員長に平岩氏

総合エネルギー政策を民間の立場で検討し促進しているエネルギー総合推進委員会は五月二十七日、定時総会を開催し新委員長に平岩外四東京電力会長を選出した。

昭和四十八年十一月の同委員会創立以来、委員長をつとめてきた中山素平日本興業銀行特別顧問は今後とも常任委員にとどまる。

新委員長就任にあたって、平岩氏はおよそつぎのような所感をのべた。

「エネルギー情勢は、需給ひっ迫・価格高騰の時代から『相対的安定期』に様変わりしているが、二十世紀に向け大きな構造変化の兆しがあり、それに対する課題が出ている。

その第一は、安定した〝エネルギー・ベストミックス〟の実現で、原子力など（石油）代替エネルギーの開発はコスト面からも安定させることが重要だ。第二は、エネルギー産業や需要者が新しい需給秩序をつくり出すことを求められており、第三は、エネルギー需給の長期安定をはかるには、対先進国・開発途上国ともに国際関係を安定的に維持拡大する必要がある。

当委員会は、これらの重要課題に対して、エネルギー問題に関する民間のポリシーポートとして実践的な取り組みを強化していきたい」。

## 原発建設に積極姿勢

### スリランカ原子力委員長　原産関係者と懇談

日本原子力産業会議は二十七日、スリランカ原子力委員会のK・ダーマワルデナ委員長（写真）との懇談会を原産・会議室で開催し、同国の原子力開発事情や原子力発電開発の考え方などについて意見交換を行った。

懇談会には、原産からは村田浩副会長・国際協力センター運営委員長、垣花秀武同運営委員、森一久専務理事らが出席した。

席上、ダーマワルデナ委員長は、同国のエネルギー事情についてふれ、その中で、当面は水力発電を中心に開発を進めているが、水力資源も限界に達しつつあるので、長期的には二〇〇〇年ごろに六十万KW級の原子力発電所を建設したい、との考えを示した。その時点の総発電電力量に占める原子力発電の割合は一五％程度になるという。

同委員長は、中小型原子力発電炉の導入に強い関心をよせており、このほどソウルで開催された第五回環太平洋会議の当初プログラムに中小型炉関連が含まれていなかったが、一つのセッションを設けるよう主張し、同委員長がセッション議長をつとめた。

また、同国は、運転要員の訓練、アイソトープ生産などを行うため研究炉導入の計画があり、昨年、国際原子力機関との合同調査を終えたところだ。

これらの計画に関連してダーマワルデナ委員長は、日本における中小型原子炉開発の促進や研究炉関係情報の提供を希望したが、日本側は、原子力研究や原子力発電などの分野で協力を進めることとし小数のコンサルタントの派遣などを含めて国際協力センターなどで検討することを伝えた。

## TMI－1、運開決定

米原子力規制委員会（NRC）は二十九日、スリーマイルアイランド（TMI）原子力発電所1号機（PWR、八十一万九千KW）の運転再開を四対一で可決した。

しかし、NRCは運転再開にあたって、TMI1号機を所有するGPUニュークリア社に対し①出力上昇計画をNRCに提出する②NRCは運転再開の間、監督・指揮を行う――の二点を条件としている。

なお、今回の決定は、裁判所への控訴猶予期間をみており、運転認可はすぐには発行されない。

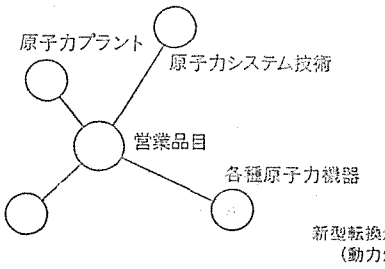
TMI1号機は、一九七九年三月の2号機事故当時は停止中だったが、2号機の影響を受け、事故以降六年以上にもわたり運転できない状態が続いていた。

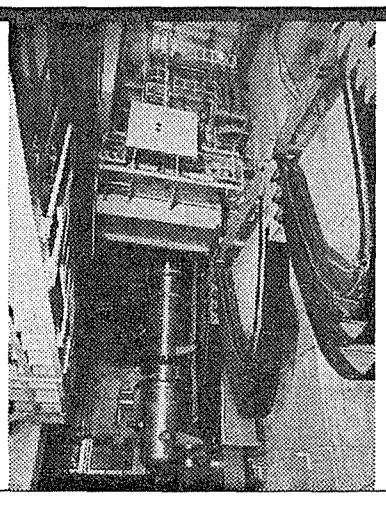
### 主なニュース


原発設備投資は六千四百億円（2面）
DOEが許認可改革法案提出（3面）
英の電力需要、25年後40％増（5面）
燃料最大熱負荷試験本格化へ（7面）
コンクリ汚染除去装置を開発（8面）



確かな技術で
原子力開発に貢献する
富士電機



新型転換炉原型炉「ふげん」燃料交換機
（動力炉・核燃料開発事業団殿納入）▶

FUJI ELECTRIC

当社はFAPIGの中核として動力炉・核燃料開発事業団殿、日本原子力研究所殿、その他原子力関係諸機関の原子力開発に積極的に貢献しております。

富士電機 株式会社
〒100 東京都千代田区有楽町1-12-1（新有楽町ビル）
TEL (03) 211-7111（代）

# 原発は六千四百億円

## 昭和60年度設備投資計画

### 通産省・産構審が答申　重電の投資のびる

通産省の産業構造審議会産業資金部会は二十四日、主要十三業種の昭和六十年度設備投資計画動向について答申をまとめ、通産大臣に提出した。それによると、民間電気事業者の六十年度設備投資は合計で三兆二千八百十七億円が予定されており、うち原子力関係電源工事設備投資は六千四百七十二億円となっている。また、重電機器産業の原子力機器設備投資は百十億円が予定されている。

調査によると、通産省所管一計画は、工事ベースで総額十主要企業の六十年度設備投資三兆二千百六十七億円となっており、五十九年度実績見込み十二兆三千六百六十九億円にくらべて、六・九％の増加。

このうち、電力事業の六十年度設備投資額は前年度減少の反動もあり、電源部門を中心に増加し、九電力会社三兆千二百九億円（対前年度比二・八％増）、その他事業者千六百八億円（同一四・二％減）、合計で三兆二千八百十七億円（同一・八％増）と計画されている。

内訳は、電源部門一兆二千四百六十億円（八・二％増）、電源以外工事一兆八千七百四十九億円（〇・五％減）。

また、電源工事のうち、原子力は五十八年度七千七百四十七億円だったものが、五十九年度六千九百五十二億円、六十年度六千四百七十二億円へと推移する計画となっている。

さらに、電源以外工事のうち、核燃料関係は五十九年度三千二百五億円、六十年度三千二百九十億円と計画されている。

つぎに、五十九年度の九電力の収支動向をみると、記録的な猛暑や景気の回復を背景に電力需要が高い伸びを示していることや、原子力発電所が引き続き高稼働であることなど収支改善要因がみられるものの、他方で記録的な渇水にみまわれたこと、および為替レートが円安に推移していること等から、五十八年度の経常利益水準を下回るものと見込まれている。

ちなみに、五十九年度中間営業収益は六兆千五百五十九億円（前年同期比五・七％増）。

また、六十年度収支見通しについては、今後の原油価格、為替レート、出水率の動向等収支をとりまく不確定要因があることなどから「現段階で見通すことは困難」としている。

一方、九電力の設備資金調達動向をみると、五十九年度の資金調達は、内部資金一兆九千七百三十六億円で増資の実績はなく自己資金充当率は六五・〇％。また、外部資金は一兆六百二十一億円で、このうち社債は二千九百二十三億円（調達比率九・六％）、借入金は七千六百九十八億円（同二五・四％）となっている。

六十年度の資金調達は、内部資金二兆千四百六十億円、増資二百十億円の計画となっており、この結果、自己資金調達額は二兆千六百七十億円（調達比率六九・四％）と計画されている。

一方、外部資金は九千五百三十九億円（同三〇・六％）。うち社債は四千二百七十二億円（同一三・七％）、借入金は五千二百六十七億円（同一六・九％）と計画されている。

つぎに、重電機器産業の原子力機器設備投資動向（工事ベース）をみると、五十八年度六十八億円だったものが、五十九年度九十九億円、六十年度百十億円へとアップが計画されている。

また、核燃料関係設備投資は五十八年度五十一億円だったものが、五十九年度七十六億円、六十年度三十六億円へと推移する計画となっている。

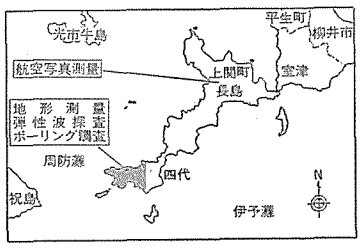
民間電気事業者設備投資計画
（工事ベース、送電等をのぞく）

（単位：億円）

| 部門 | | 58年度 実績 | 59年度 実績見込み | 60年度 計画 |
|---|---|---|---|---|
| 新規 | 水力 | 5 | 6 | 4 |
| | 火力 | 95 | 80 | — |
| | 原子力 | — | 56 | 19 |
| | 小計 | 100 | 143 | 23 |
| 継続 | 水力 | 1,634 | 1,661 | 1,597 |
| | 火力 | 4,425 | 3,746 | 5,416 |
| | 原子力 | 7,747 | 6,895 | 6,453 |
| | 小計 | 13,806 | 12,302 | 13,466 |
| 計 | 水力 | 1,639 | 1,667 | 1,601 |
| | 火力 | 4,520 | 3,826 | 5,416 |
| | 原子力 | 7,747 | 6,952 | 6,472 |
| | 小計 | 13,906 | 12,445 | 13,489 |
| 核燃料 | | 3,248 | 3,205 | 3,290 |

# 「上関町は原発適地」

## 中国電力が調査結果




上関町は技術的にみて、原子力発電所の適格候補地だ―。

山口県上関町で原子力発電所立地事前調査に取り組んできた中国電力は二十四日、約半年間にわたる調査結果をまとめ、同町に報告した。

同電力では、上関町の要請を受けて昨年十一月から同町長島で調査を進めてきたもの。

この結果、今回、「原発立地に適地」との結論が得られたことにより、今後は町当局の対応に大きく焦点が移ることになる。

今回の調査では、具体的に長島西端地域を中心に、合計三千四百㍍におよぶボーリング調査をはじめ、航空写真測量、地形測量、弾性波探査、送電線ルートの基礎調査などを実施した。

その結果、調査報告は同西端地域について「候補地の地質は堆積岩が約一億年前に変成作用を受けたといわれる縞状片麻岩が主体で、生成年代も古い」と指摘したあと、「表層には風化した層が存在するものの、岩盤は深部に向うほど堅硬となる」とし、「候補地の基礎岩盤は原子力発電所の基礎として十分な強さをもっている」としている。

また、候補地には小規模の固結した破砕帯が存在するが、報告は「地質上の構造線や活動性が問題となるような断層は認められない」としている。

さらに、発電所設置のために必要な道路、送電線ルート、発電所用水についても「とくに支障となるような状況は認められず、対応は可能」とし、最終的に「上関町長島西端地域は技術的にみて、原子力発電所の適格候補地と判断される」と結論づけている。

報告を受けた上関町では、今後、調査内容の分析を行ったあと六月の町議会に報告する予定。

**江見耕平中国電力原子力立地推進本部長の話**　原子力発電所立地に関する事前調査については、町当局、関係の方々の理解と協力を得て無事終了し、同町に調査結果を報告した。今後、町当局でこの調査結果にもとづき検討されると思うが、当社としては、これが地域の幅広い理解を得て、具体的な立地にまで発展すれば幸いと考えている。

# 遅れる報告書作成

## 原子力委・廃棄物専門部会　次回部会は6月中旬

二十四日に予定されていた原子力委員会の放射性廃棄物対策専門部会は、基本問題小委員会と高レベル・低レベル放射性廃棄物対策合同会議での報告とりまとめの作業が遅れているため、次回の部会を六月中旬以降に延期した。

放射性廃棄物処分のあり方を検討している同専門部会は、昨年八月、「放射性廃棄物処理処分方策について」の中間報告をまとめたあと、さらに審議を重ね、現在、最終報告のとりまとめ段階にある。

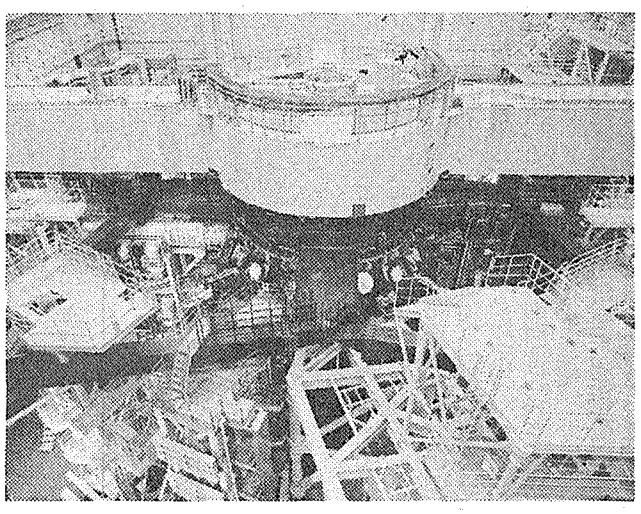
最終報告には、①低レベル放射性廃棄物最終貯蔵および処分における事業者（具体的には日本原燃産業）責任のあり方②放射性廃棄物の処分に際しての一般区分値、特別区分値の区分概念と管理のあり方③海外からの返環廃棄物対策④高レベル放射性廃棄物の処理処分における官民の役割分担―などの内容が盛り込まれる予定だ。

## 告知板

**青森県大間町**　原産に入会

町長　目時正五郎氏　住所　青森県下北郡大間町大字大間字大間一〇四―〇三九―四六　電話〇一七五―三七―二二一一

**訂正**　五月二十三日付先週号第一面の「放射線規制免除指針」の記事中に「十㌢シーベルト（十㍉レム）」とあるのは（一㍉レム）、また「百㌢シーベルト（百㍉レム）」とあるのは（十㍉レム）の誤りでした。お詫びして訂正します。



完成したJT―60

# 原研、JT―60で完成記念式

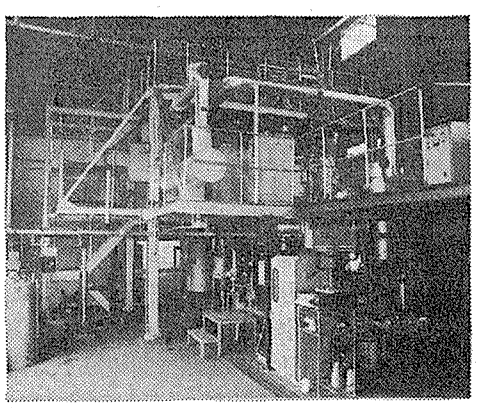
日本原子力研究所は二十九日、茨城県那珂町にある那珂研究所で、先月八日にファースト・プラズマの発生に成功した臨界プラズマ試験装置JT―60の完成記念式を、関係者多数を集めて挙行した。

あいさつに立った藤波恒雄原研理事長は、JT―60の完成が政界、官界、学界、産業界の総意結集の成果であることを強調したうえで、「本日は、完成記念式であると同時に、私共にとって新たなスタートの日であるとも考えている」とし、人類究極のエネルギー源である核融合の実用化をめざして、「臨界プラズマ条件の早期達成をはかりたい」と述べた。

式には、竹内科学技術庁長官、竹内藤男茨城県知事、宮島龍興原子力委員会核融合会議座長、J.F.クラーク米国エネルギー省核融合エネルギー部長、D.パランボEC核融合計画局長らが出席した。

水と空気そして原子力の明日を考える…

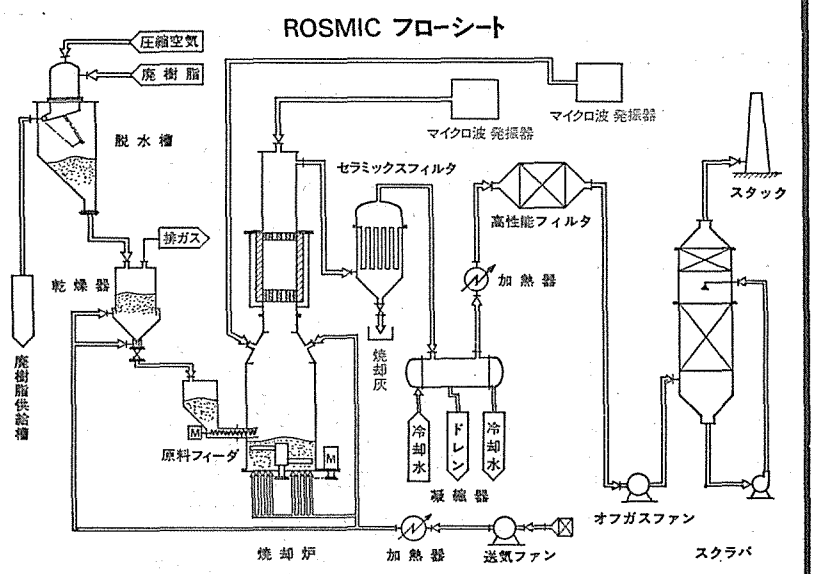
エバラの原子力技術



廃樹脂の焼却減容
固化処理に

ロスミック・プロセス

● 原子炉用ポンプ
● 原子炉復水脱塩装置、沪過脱塩装置
● 放射性廃棄物処理施設




EBARA

株式会社　荏原製作所
本社：東京都大田区羽田旭町11-1
TEL(03)743-6111(ダイヤルイン代表)

東京事務所：東京都中央区銀座6-6朝日ビル　(03)572-5611
大阪支社：大阪市北区中之島2-3新朝日ビル　(06)203-5441
支店：中部・九州・北海道・東北
その他、営業所および出張所

## 米エネルギー省

# 許認可改革法案を提出

## 規制遡及適用に制限

### 許認可の簡素化めざす

米エネルギー省（DOE）は七日、原子力発電所の許認可改革などを盛り込んだ「一九八五年原子力施設標準化法案」を議会に提出した。同法案は、許認可改革法案としては今議会に提出された三本目の法案で①原子力発電所の設計とサイトの事前承認②一段階許認可制③安全規制の遡及的要求事項（バックフィッティング）の制限――などを、その骨子としている。

ヘリントン長官

この法案は、「一九五四年原子力法」の改正案となるもので、下院ではプロイヒル議員、上院ではシンプソン議員が、それぞれ上程する予定。

ヘリントンDOE長官は、上下両院議長にあてた法案の主旨を述べた書簡のなかで、「米経済の将来は、信頼できるエネルギーの供給にかかっており、これは国内のエネルギー源をうまく組み合わせることによってのみ達成される」と述べ、原子力が石炭とともに電力需要増加に応えうるとの見方から、「原子力発電所に対する許認可システムの改革は重要」としている。

ヘリントン長官はさらに、米国の原子力産業が直面している最も大きな問題の一つは、複雑な規制プロセスだとし、規制面で包括的な改革を行わなければ、「米国は世界から原子力発電面で取りのこされ、また重大なエネルギー不足に陥る可能性がある」と警告している。

DOEの許認可改革法案は、①原子力発電所標準化設計の承認②サイト事前承認③一段階許認可制④安全規制の遡及要求の制限――の四本柱からなっている。

標準化については、現在、原子力発電所の設計が、一基ごとに検討されているのを改め、建設許可の申請とは独立して、発電所設計に対する許可を与えようというもの。

サイト事前承認については、電力会社からの建設許可申請の前に、原子力発電所などが建設可能なサイトをあらかじめ指定する方法を決めるよう、NRCに要求している。

現在、建設許可と運転認可との二段階にわかれている許認可過程を一つに統合し、許認可の効率化をはかろうというのが一段階許認可制だ。設計やサイトの事前承認制度とあわせて、許認可システムが大幅に簡素化すると期待されている。

スリーマイル原子力発電所（TMI）事故以後、規制が厳格化し、建設・運転中の原子力発電所に対しても、さかのぼって厳しい規制を適用するために、設計や機器などの変更が要求され、しばしば建設期間の延長や建設コストの上昇を招いてきたが、DOEの法案は、「変更によって施設運転に全面的な改善が見込まれない限り、すでに許認可が発給されている施設に、設計、建設などの変更を要求してはいけない」と、その適用を制限している。

DOEが八三年に許認可改革法案を提出したのを皮切りに、八三年にはこのほかにNRCが、八四年にはムーアヘッド下院議員が同様の法案を提出したものの本会議へ上程されたものはない。今議会では、二月にNRCとプロイヒル下院議員の許認可改革法案がそれぞれ提出されている。

## 安全対策など協力要請

### 韓国が日本に　環太平洋会議が閉幕

【ソウル二十三日＝赤崎裕一特派員】ソウルで二十日に開幕した第五回環太平洋原子力会議は、二十三日、韓国民謡〝アリラン〟が議場に流れるなか、とどこおりなく四日間の全日程を終了した。

二十日の午餐会では、韓国の代表的ボーカリスト・パイク女史の歌が、会場の雰囲気を和らげたあと、わが国の原子力委員会の向坊隆委員長代理が「原子力の役割と展望」と題して講演した。

同氏は、わが国のエネルギー需給の現状を原子力開発利用長期計画など、具体的な数字をあげて説明し、今後も原子力開発を軸に、日本がエネルギー開発を続ける必要性を説明した。

二十二日午後に始まった一地域協力」のセッションのうち、「原子力安全」のテーマの討論では、韓国側から、TMIのような重大事故時の際の安全対策について、とくに日本に対し、協力を強く要請する意見が相次いだ。

これに対し、日本などから、「情報交換の必要性は認めるが、〝協力〟の定義づけをさらに明確にする必要がある」との指摘があり、最終的には、今後の調整委員会でつめることとなった。

二十三日の閉会式では、呂広義中国原子力学会事務局長が、次回会議開催国代表としてあいさつに立ち、「第六回環太平洋原子力会議は、八七年九月六日から十一日まで、北京で開催する。組織、運営面で最高であった今回以上の成果を納めたい」と宣言した。

## 再処理で包括的事前同意制導入

米・フィンランドが新協定

フィンランドと米国は二日、ワシントンで新原子力協力協定に調印した。

同協定はフィンランドに対し、米国産ウラン燃料の英国と仏での再処理に関して、包括的事前同意制を導入しているが、分離したプルトニウムの使用に関しては、米国がケース・バイ・ケースで承認するという。

## 世界の原子力 (217)

# 欧州に原子力復活の兆し

### バックエンドなどの努力が結実

欧州諸国で、原子力発電計画の復活の兆しが見えてきた。

一、スイスでは、十年越しのカイザーアウグスト原子力発電所計画が、二年前の上院の承認に続き、下院の承認をとりつけた。昨年九月の国民投票で、原子力拡大への賛成票が反対票を上回った結果だ。

二、イタリアでは、最初の標準化百万KW炉（二炉）の敷地がトリノ炉（二十七万KW）の近くに決まった。これも前回の百万KW炉の発注から十一年ぶり。

三、英国初の軽水炉サイズウェルBは、三百四十日を要した公聴会がようやく終った。八〇年の発注内示から五年、前回炉の着工からも五年以上になる。

四、オランダ政府も二百万KW、可能なら四百万KWの原子力発電所建設を議会に勧告した。建設への動きは六〇年代末以来のこと。

これらの各国の動きの背後には、それぞれの原子力・環境論争と、それに対処する法改正や核燃料サイクルのバックエンド整備の長い努力があった。以下はスイスの場合――。

カイザーアウグスト（九十二万五千KW）の予定地は仏、西独との国境の町、バーゼル市近郊にある。下院の計画承認後、バーゼル市では反対派の一万人デモがあった。法的には計画はクリアされ、次は建設許可申請の段階だが、前途はまだけわしい。

もともと計画が行き詰まったのは、地元村やバーゼル市の反対から。事態の打開に連邦政府が乗り出し、連邦議会の論議に発展した。転機を作ったのは一九七九年の国民投票――原子力法が改正され、原子力は連邦政府の専管事項になった。

なかでも、放射性廃棄物の処分推進の責任が政府に課せられた。既設発電所の運転は八五年まで認められたが、その間に「現在の技術知識で安全な処分が可能」なことを証明しなければならない（ワランティ計画）。現在その報告書が出され、政府が検討している段階で、今年末までに議会に報告される。原子力発電計画を継続できるかは、その結果にかかっている。

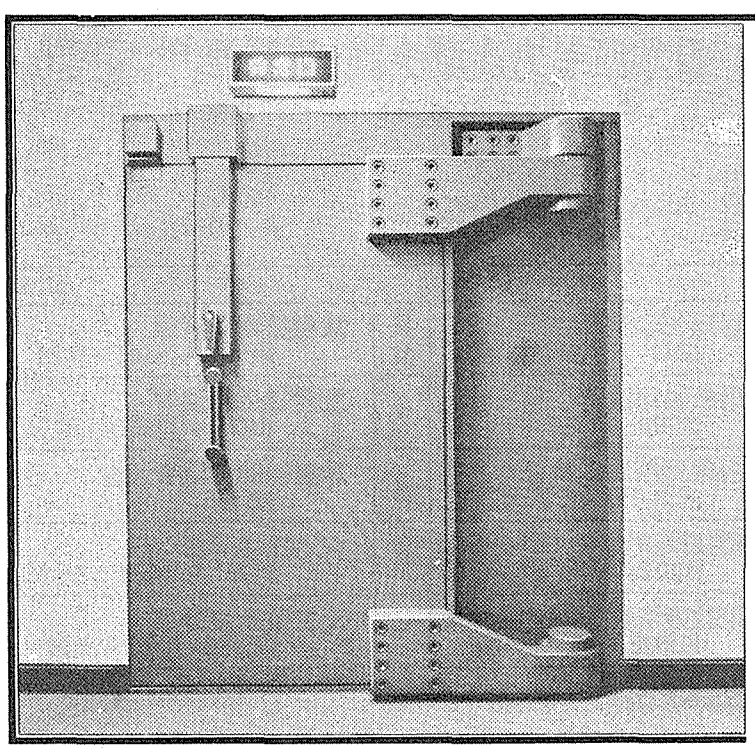
一方実際の処分計画も、実施主体NAGRAを中心に、研究開発、貯蔵所の地点選定が本格化しつつある。NAGRAは政府（連邦保健局）と六電力会社が設立した組合で、高、低レベルを問わず、中間貯蔵、処分の一切の責任を負っている。

スイスには再処理施設がなく、高レベル廃棄物は再処理委託先のフランスから返還されてくる。その中間貯蔵所のルーセンス（小型炉所在地）設置を決める一方、最終処分の研究開発を急いでいる。そのメッカがグリムゼルの高山地下実験所だ。

筆者も今回現地を訪問したが、高山水力発電所の地下道を利用したアイデアはすばらしい。地下道から試験用トンネル（花崗岩層）を掘るのは安上りで、雪に閉ざされる冬も既設のケーブルで昇降できる。「ここが見つかったのは幸運」と関係者も語っていた。契約者のなかには、DBEなど西独の会社の名前も見えた。

スイスの今後には、越えねばならない山がまだいくつかある。使用済み燃料を今後も再処理するか、そのまま処分するかの決定がまだで、政府の考えは後者に傾いているという。カイザーアウグストの建設申請も、許可条件が厳しくなっており、議会の承認をとりつけねばならない。この計画の成り行きに、スイスの原子力発電の将来がまさしくかかっている。

（川上幸一）

フジセイコーの
原子力特殊扉と関連設備

すぐれた技術と経験が確かな実績として数多くの原子力施設で生かされております

製作納入例

各種放射線遮蔽扉
各種気密扉
防水扉、遮音扉
ハッチ、ポート
スリーブ、ライニング工事

入室管理装置
電動感知警報器ダイヤラーム
熱線感知警報器インフラガード
超音波感知警報器

感圧感知警報器
CCTV監視装置
上記総合監視警報盤

本社 〒101 東京都千代田区内神田2-15-9 ☎(03)254-3911 札幌・青森・秋田・盛岡・仙台・新潟・前橋・水戸・北陸・名古屋・岐阜・松本・長野・津・大阪・和歌山・神戸・福岡・宮崎 フジセイコー

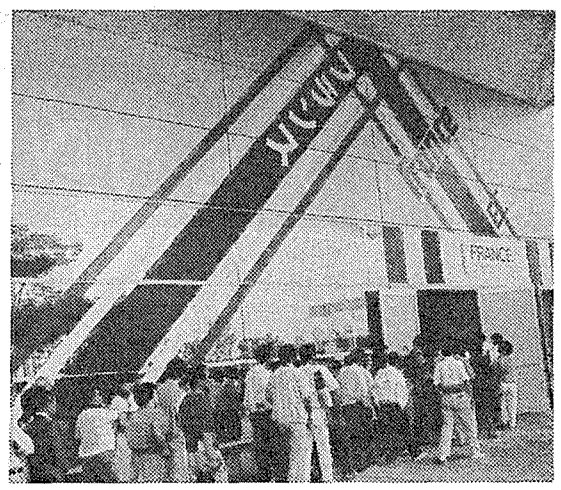
# 科学つくば万博'85 原子力で多彩な行事

二十一世紀をにらんで科学技術のあり方を考える科学万博では、原子力もそのテーマの一つとなっている。フランス館では二十七、二十八日の両日、仏大使館の主催で「仏原子力技術シンポジウム」を開き、原子力発電所の運転経験やPWRの改良、耐震技術などについて紹介したほか、館内にも高速増殖炉実証炉スーパーフェニックスの模型などを展示している。またソ連館では、原子力をサブテーマの一つとして取りあげ、専門のブースを設置し、トカマク核融合装置の模型をおくなど、同国での原子力開発を解説している。科学万博における原子力を、仏、ソ連館を中心に見てみよう。

## フランス館

## 原子力技術シンポ開催

### 原発運転経験など紹介



フランス館で二十七、二十八の両日開かれた原子力技術セミナーでは、まず仏政府館長が、仏は外国館としては科学万博に最も早くから参加を表明し、フランス館のテーマも科学万博全体のテーマを尊重して、「生活環境の向上のための科学および技術」に定めたことを強調、この博覧会が日、仏両国にとって「未来的、建設的なものよおしである」と述べた。

シンポジウムの議長としてあいさつに立ったJ・バンドリエス仏原子力庁（CEA）長官付代表理事は、ロボットやバイオマスなどが、二十一世紀までに人間の存在条件を根本から変える可能性があるとする一方、原子力は古典的な技術で、目を見張るような進歩はないかも知れないと述べた。

しかし、ロボットや人工知能などの利用によって、作業被曝の低減や原子力発電所運転性能の向上などがはかられるとし、「日、仏のような先進国が長期間、原子力開発を行ってゆくにあたって、開発する余地は残されている」と強調した。同氏はまた、原子力研究開発における日本の努力を高く評価した。

バンドリエス氏は続いて、本題からはずれると述べながらも、仏高速増殖炉実証炉スーパーフェニックスにおける炉内構造物の振動問題について言及、この問題の原因はすでに究明し、八月の燃料装荷、九月の臨界、今年末の運開のスケジュールに影響はないと強調した。

次に、仏電力公社(EDF)クリュアス原子力発電所のJ・ピュルトーレ発電所長が、仏原子力発電所の運転経験について、CEA技術研究・産業開発研究所のP・アンメル理事長補佐が、CEAのPWRの改良と新設計研究について、さらにスピバチニョル社のJ・ルルー原子力部技術長が、原子力発電所などの耐震支持構造について、それぞれ講演を行った。

### 今世紀末に高転換型炉発注の可能性

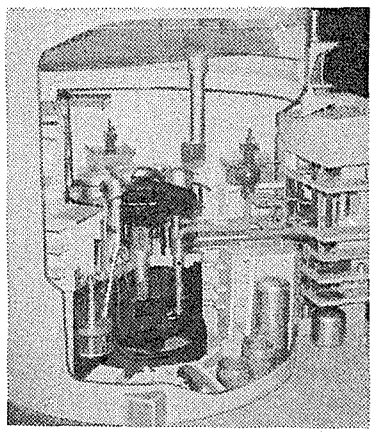
「PWRの改良と新しい設計研究のためのCEAにおける研究開発」と題して講演を行ったアンメル氏は、仏では昨年末に原子力シェアが五八・八%に達していることから、原子力発電コストの引き下げと、ウラン資源の節約が重要だと述べた。同氏は、発電コスト引き下げのためには、建設、機器、運転、燃料サイクルの各コスト低減の必要性を訴えた。

同氏は、コストを引き下げる手段として、発電所稼働率の向上と発電所の長寿命化、運転コードの改良、蒸気発生器とその材質の改良、水化学の改善、コバルトの少ない材質の使用とロボットの利用による被曝低減化などをあげた。

アンメル氏は、フランスは国内にほとんどウラン資源を持たないため、ウランの効率的な利用をはかるために、プルトニウムの軽水炉リサイクルと、PWRの高転換比化が必要だと述べた。

ウラン・プルトニウム混合酸化物（MOX）燃料については、同氏は技術的な問題はないとし、CEAは試験燃料を試験炉で照射中とした。

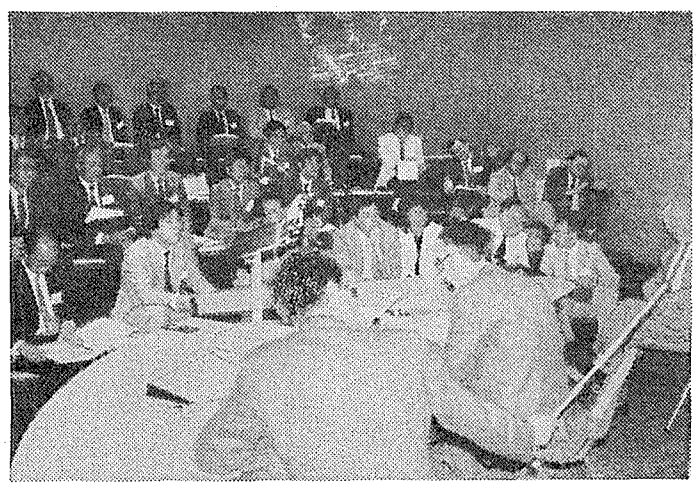
軽水炉時代が長期化するとの予測のなか、世界的に高転換型軽水炉に対する関心が高まっているが、アンメル氏は、CEAも八四年から三か年計画で、①中性子特性の研究②コードの開発③燃料パラメータの研究④事故時の運転性の解析――などの研究を進めているとし、EDFが一九九五～二〇〇〇年に、このような炉を発注する可能性があると述べた。



スーパーフェニックス模型も展示

EDFのビュルトーレ氏は、原子力発電所における運転経験として、計画外停止減少のためのメインテナンス、負荷追従、被曝低減などについて、講演を行った。同氏は被曝低減について、現在、作業者一人あたり約二百ミリレムの被曝量を、八五年には百ミリレムまで引きさげるとした。

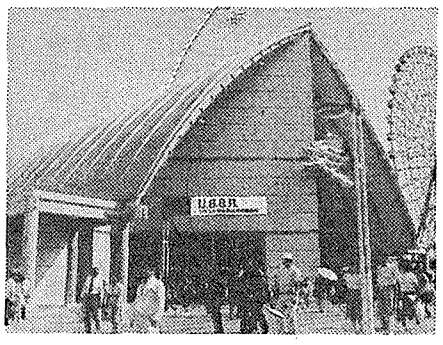
最後に講演に立った、スピバチニョル社のルルー氏は、原子力発電所の構造物全体を、サスペンション機構によって、基礎となる岩盤から浮かせて設置する同社の耐震システムについて説明、これはすでに南アフリカのケーベルク原子力発電所などで採用されていると述べ、参加者から質問をあびていた。



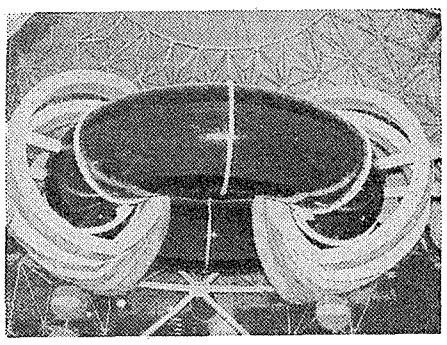
講演に熱心に聞き入る参加者達

## ソ連館

## 原子力ブースを設置



トカマク装置の模型

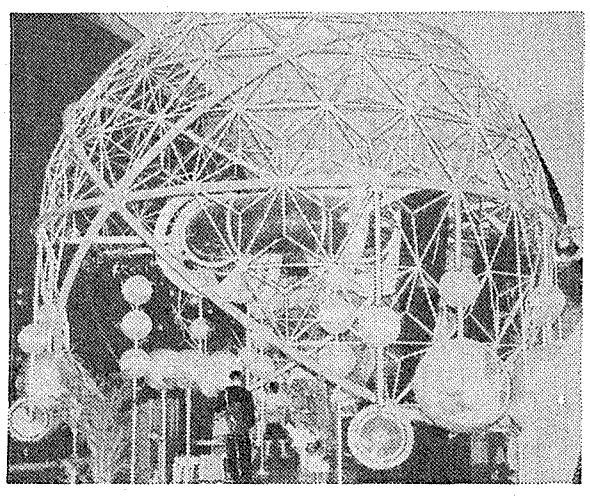


ソ連館は、電力館などのあるFブロックに位置し、展示スペースもアメリカ館につぐ約三千三百平方㍍を持つ。

ソ連館のテーマは、「あなたの家庭に平和を！」だが、「原子を平和に、科学を人間に」と題する一ブースを設け、ソ連における原子力平和利用を解説している。

同ブースでは、ドーム状の構造物の表面に、ソ連の原子力発電所や原子力船などの写真パネルを配し、さらに、中央にはトカマク型核融合装置炉心部の模型が、赤く光っている。

ソ連館では、同国が原子力発電を行った最初の国であり、現在二十基以上の原子力発電所を所有することを強調、原子力技術を利用する上でソ連の科学者が行っている活動を理解してもらうのが目的だとしている。



原子力ブースの全景


# 放射線取扱技術者講習会のご案内

日本原子力産業会議・業務課（☎508-2411(代) 内線 41）

会場：東京都港区新橋1－1－13　原産・会議室

**1種**　参加費：42,000円（会員外47,000円）　実習：15,000円（会員外16,000円）　ただし、テキスト、法令集、問題集、実習教材、昼食代含む

| | 9:00 | 11:00 | 12:30 | 13:30 | 15:00 | 17:00 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6/17（月） | 放射線物理 小林　久信氏（埼玉大） | | 昼食 | 放射線化学・同演習 遠藤　和豊氏（都立大） | | |
| 6/18（火） | 放射線生物・同演習 山口　武雄氏（放医研） | | 〃 | 測定技術（I） 越島得三郎氏（放医研） | | |
| 6/19（水） | 物理演習 飯田氏 | 放射線関係法令・同演習 | 〃 | 近藤　民夫氏（放医研） | | |
| 6/20（木） | 測定技術（II）・同演習 越島氏 | | 〃 | 管理技術（I） 飯田　博美氏（千葉大） | | |
| 6/21（金） | 管理技術（II） 穴沢　豊氏（原研） | | 〃 | 管理技術演習 穴沢氏 | 受験案内 | |
| 6/22（土） | 実　習：カウンター・サーベイ測定他（1種・2種合同で実施します。） | | | | | |

**演習**　参加費：42,000円（会員外47,000円）　ただし、テキスト、法令集、問題集、昼食代含む

| | 9:00 | 12:30 | 13:30 | 17:00 |
|---|---|---|---|---|
| 7/8（月） | 放射線化学演習 遠藤　和豊氏（都立大） | 昼食 | 放射線物理演習 飯田　博美氏（千葉大） | |
| 7/9（火） | 放射線物理演習 飯田氏 | 〃 | 放射線生物演習 山口　武雄氏（放医研） | |
| 7/10（水） | 放射線関係法令演習 近藤　民夫氏（放医研） | 〃 | 放射線関係法令演習 近藤氏 | |
| 7/11（木） | 管理技術演習 飯田氏 | 〃 | 測定技術演習 河野　宗治氏（元名大） | |
| 7/12（金） | 管理技術演習 飯田氏 | 〃 | 測定技術演習 河野氏 | |

注）演習コースには、実習はありません。

# 英国　2010年の電力需要、40%増へ

## エネルギー省次官「供給主力は原子力」

英国のグッドラッド・エネルギー政務次官はこのほど、同国の電力需要は今後二十五年間に約四〇%伸びることが予想されるとし、原子力産業界にとって非常に大きな好機をもたらすことになろうと語った。また、同次官は、原子力産業界が、その機会を獲得していくためには、原子力発電のコスト上昇を抑えていく必要があると強調した。

グッドラッド政務次官は、「将来のエネルギー需要を正確に予測することは不可能」とことわりながらも、英国の国内総生産（GDP）は最低でも年間一・五%の割合で増加していくとのシナリオを描いている。このシナリオでいくと、二〇一〇年の電力需要は、現在に比べて約四〇%上昇することになる。

同次官はまた、エネルギー価格は年間約一%の割合で上昇していくのが世界的な傾向だとし、石炭などの他の電源に対し原子力発電が競争を勝ち得ていくためには、コスト削減努力の必要性を指摘、「これが、英国の原子力発電計画の活性化につながる」と強調した。

さらに同次官は、「活性化はすなわち、安全性向上と公衆の信頼と同意であり、とくに公衆の信頼を得ることをわれわれ関係者は考える必要がある」と指摘した。

世界的な動向については、二十一世紀初頭の世界人口は現在の四十七億から八十億に増大することが予想されるため、人口の増加に応じて、エネルギー需要も増加することになろうと予測し、これが在来燃料の価格を大幅に上昇させるとしている。

同次官は、原子力発電については、電力の面から見る限り、将来のエネルギー需要を満たす唯一の解決策だとし、石油などの炭化水素資源は、化学や輸送の目的に使用されるのが望ましいと述べた。

しかし、これについても、すべての国に対してあてはまるということではなく、各国は、気候や経済基盤、文化的伝統など、国情に合わせて選択するのが最良だろうとしている。

## 米の次期濃縮技術　今月末にも最終決定

### 評価委が報告書

米国の将来の濃縮技術として、先進ガス遠心分離法（AGC）か原子蒸気レーザー同位体分離法（AVLIS）のいずれを選定するか検討してきた「プロセス評価委員会（PEB）」は十五日、ヘリントン・エネルギー省（DOE）長官に対し最終報告書を提出した。

PEBの調査・検討は、最終決定にあたっての判断材料となる種々の項目について行われたが、これらの中には、信頼性などの技術的要素、資本費および運転費、タイム・スケジュールなどの経済的要素が含まれている。

PEBは検討にあたって、意見・情報を得るための公聴会や会合、さらには個々の問題についての意見の交換を行ったほか、独自にも経済的、技術的観点から分析を行った。このほかにも、環境への影響、安全性や核拡散に関する問題についても特別に検討した。

ヘリントン長官は、PEBの調査結果は最終決定を行う上で重要だとしており、今月最後の週にも決定し、議会が再開される六月の第一週に発表する意向だと述べた。

さらに同長官は、「ウラン濃縮は年商十億ドル以上にもなる重要な事業」とし、「世界市場で競争力を維持していくためには技術的優位性を保っていく必要があり、そのためにも、これまでの蓄積をどのように利用していくか、慎重に検討しなければならない」と、その立場を表明した。

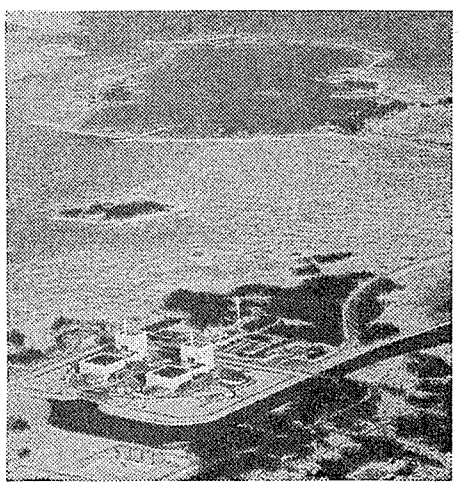
## 原発温排水利用の巨大ないけす

スウェーデン

写真上部の内湾の広さは約二平方キロ。下に見えるフォルスマルク原子力発電所1、2号機（BWR、各九十万KW）から出る温排水の全量がトンネルでこの内湾に導かれ、最終的に外海に放出される。

内湾の水温は外海に比べて約八～十度C高いため周囲の凍結した海ときわだった違いを見せている。

この内湾では、魚類を対象とした研究だけでなく、藻類や海岸の植物などの生態学実験、さらに湾底の泥や海水中の放射性物質の分析なども行われている。



温排水利用実証試験の内湾全景（日本IERE会議提供）

## 「将来は輸出も検討」

### 加・SLOWPOKE炉　遠隔地に熱・電気供給

カナダ原子力公社（AECL）のホワイトシェル原子力研究所で、超小型原子炉（SLOWPOKE）の開発責任者として、陣頭指揮にあたっているW・ハンコック博士は二十四日、日本の関係者と懇談し、同炉の開発現状、将来性などについて語った。以下、概要を紹介する。

ハンコック氏

SLOWPOKE炉は、一九六七年にホワイトシェル研究所で提案された（SLOWPOKE－1）。つづく商業ベースの炉（SLOWPOKE－2）は、放射化分析用の中性子源としてまずスタートした。SLOWPOKE－2はこれまでに、カナダ国内で六基、ジャマイカで二基が稼働中だが、主として大学、研究所などで研究用に利用されている。

SLOWPOKE－3は、七七年にチョークリバー原子力研究所で提案されたもので、経済的、技術的なフィージビリティスタディは八三年に完了した。

このSLOWPOKE－3は、ローカルなエネルギー供給システムとして位置づけられている。

カナダ北部では現在、小さな集落が点在しており、これら地域の熱や電気の供給は、石油ボイラーやディーゼル発電機によってまかなわれている。

SLOWPOKE－3は、こうした所への熱、電気供給のための手段として考えられたもので、高い信頼性、安全性を備えている。また、他のエネルギー源と比較した場合、コスト的に競争力を持つ必要があるため、工場生産が可能になっている。

需要地に近い所に設置し、しかも、専用人員を必要としない、いわゆる無人化による運転が必要などの条件により、原子炉は完全な安全性を確保することが要求された。

したがって、自己制御的なプロセスによる防護、シャットダウン・システムを必要としないなどの〝一目りょう然の〟安全性を目ざした。

燃料の加工については、CANDU炉燃料（天然ウラン）の製造とほぼ同じであり、経済的には十分見合う。異なる点は濃縮度が五%という点だけだ。

また、電気の生産が必要な場合については、廃熱利用として、フレオンを使用したランキン・サイクル・エンジンを考えており、これは現在では最も競争力を持ったエネルギー変換装置といえる。

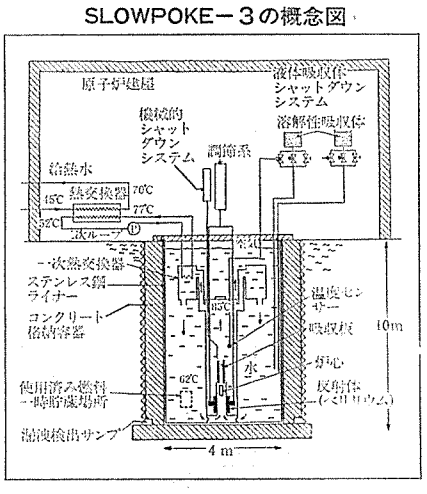
SLOWPOKE－3を使った熱と電気の生産は、在来のディーゼル発電機のコストが高い現状を考えると、隔絶された地域でのエネルギーシステムとしては、最適なものになる可能性をもっている。

現在、ホワイトシェル研究所では、熱出力二千KWの実証炉を建設中で、一年後に運転開始の予定だ。この実証炉の重要な目的の一つは、安全性の確証にある。

ただ、経済性に関して言うと、二千KWの熱出力ではコスト的に高くつくため、商業ベースの段階では、もっと大型のものになる。

なお、SLOWPOKE－3は当初、カナダの国内向けエネルギー源として開発されたものだが、同じような環境条件にある国はたくさんあるため、それら地域への適用についても、八九年頃にはサービスが開始できるものと考えている。

SLOWPOKE－3の概念図




SLOWPOKE－3の主要パラメータ

| | |
|---|---|
| 熱出力 | 2.00MWt |
| 炉心高さ | 49.53cm |
| 炉心直径 | 30.56cm |
| 燃料要素数 | 193 |
| 燃料要素の外径 | 1.31cm |
| $UO_2$量 | 111.4kg |
| 濃縮度 | 5% |
| 平均燃焼度 | 11.2MW.d.kg$^{-1}$ |
| 炉心寿命 | 3.0MW.a |
| 平均熱流束 | 50.9W.cm$^{-2}$ |
| 最大熱流束 | 89.1W.cm$^{-2}$ |
| 炉心出口圧力 | 170kPa |
| 炉心入口温度 | 62.2℃ |
| 炉心出口温度 | 92.7℃ |
| 熱交換器入口温度 | 85.0℃ |
| 給熱水－供給温度 | 70℃ |
| －再環温度 | 45℃ |
| 建屋長さ | 18.3m |
| 建屋幅 | 15.5m |
| 建屋高さ | 7.7m |

## データ・ベース共同利用で協定

### 英・米エネルギー省

ヘリントン米エネルギー省（DOE）長官とウォーカー英エネルギー大臣は十四日、エネルギー研究開発分野における両国のデータ・ベースを互いに利用する計画に署名した。

米DOEによると、今回の情報交換協定は、両国の産業界、大学、研究所が行う研究プロジェクトのコストの重複を避けるためのもので、同省では、これによって効率的な研究運営が行われることになるとしている。英国側ではすでに原子力公社などが科学文献の供与で米DOEと合意に達している。

原子力の躍進に貢献する

原子力用
高純度化学薬品・工業薬品

◆同位体
ホウ素同位体
リチウム同位体
濃縮ボロンカーバイト
ガドリニウム化合物
◆ホウ素二次製品
PWRケミカルシム用
酸化ホウ素
BWR S. L. C. 用
◆高純度化学薬品
燃料再処理用
燃料転換用
燃料成型加工用
◆再処理用高純度化学薬品

富山薬品工業株式会社
本社・東京都中央区日本橋本町2丁目1—12(日康ビル)
電話（03）242—5141(代)～5146
工場・富士見市水谷東3丁目11—1
電話（0484）74—1911～3番
関西取店・関富薬品株式会社
大阪市東区平之町2—9(タグチビル)
電話（06）202—3266・3267

翻訳

〔主な業務内容〕
技術文献（原子力，半導体，コンピュータ，生化学などの先端技術を含む），マニュアル，契約書などの翻訳

★分野別に専門スタッフが担当いたします。
★ご予算，納期等ご相談に応じます。
★お気軽にお電話ください。

☎0423－91－5155

国際化時代に応える……
株式会社東京技術翻訳センター
〒189 東京都東村山市恩多町5－15－10

# 進む韓国の原子力発電計画

## 通産省・訪韓ミッション報告から

## 今世紀末には40%に

## 原発シェア　現在3基が運転中

既報のとおり通産省は十七日、今年三月に派遣した「韓国原子力発電協力専門家ミッション」の報告をとりまとめた。それによると、報告は「韓国は今世紀末には原子力シェアを四〇%にアップすることをめざして、積極的に原子力開発を進めている」と現状を報告したあと「わが国に対しても人材養成、運転情報の交換などの協力要請が寄せられている」とし、今後、両国間の協力を軌道にのせていくための体制整備の重要性を指摘している。今号では、同報告からその概要を紹介する。

〈原子力発電の位置づけ〉

韓国は日本と同様にエネルギー資源に乏しいため、エネルギー政策は日本とよく似た内容となっている。

その施策の第一は、原子力や石炭利用の拡大によって脱石油化をめざすとともに、エネルギー供給の多様化をはかることによってエネルギーの安定供給を確保することであり、第二は省エネルギーの促進、第三は新エネルギーの開発促進等となっている。

一九八四年末の韓国の発電設備容量の総計は、千四百十九万KW。その内訳は、水力百二十万二千KW（八・五%）、蒸気タービン火力九百九十四万二千KW（七〇%）、内燃設備百十三万KW（八%）、原子力百九十一万六千KW（一三・五%）となっている。

このうち、電気事業者である韓国電力公社が千三百四十八万五千KWで全体の設備の九五%を保有し、残り五%に相当する七十万五千KWを自家発業者が供給している。

現時点で公表されている韓国の電源開発計画によれば、一九八三年（実績千三百十一万五千KW）と一九九一年（二千二百八十四万KWを予測）の発電方式別の構成は、水力が九・二→一・七%、石油火力が五四・八→一七・八%、石炭火力が一六・一→二六%、LNG火力が五・三→一一・二%、原子力が一四・六→三三・三%へと推移する見通しを立てている。

さらに長期エネルギー政策としては、発電の主力を原子力（四〇%）と石炭（四〇%）とし、その他燃料（石油・水力・ガス）の組合わせを二〇%とすることを、今世紀末の到達目標と考えているようだ。

原子力発電には多額の初期投資と高級熟練技術者が必要であるものの、放射線防護策を確保しておけば、原子力は燃料費が低廉かつ輸送や貯蔵も容易なところから、石油代替エネルギーとしては、もっとも有望なエネルギー源と考えている。

現段階の原子力発電開発プロジェクトは、第一表のとおりだ。また、韓国の原子力第十一、十二号機については、最近行われた動力資源部の長期電源開発計画の見通しによると、一九八八年ごろ着工、一九九五～九六年ごろ竣工予定となった模様だ。

〈安全規制体制〉

韓国の原子力発電の安全を規制する基本的な法律としては、日本の原子炉等規制法に相当する原子力法がある。

このほか関連法令として、災害発生時の補償についての原子力損害賠償法、災害対策を規定した民防衛基本法がある。

電気工作物に関しては、電気事業法の中で規制されている。しかし原子炉に関する部分は除外されて原子力法に委ねられており、原子力発電所では二次系、タービン等が電気事業法の適用をうけている。

このように電気事業法から原子炉関連事項を除外しているので、原子炉部分の溶接検査のようなものが法的に規定されていない。溶接に関しては米国から輸入した炉ではASME、フランスから輸入した炉ではフランスの基準にしたがい、これらに合格したスタンプのあるものは合格としている。しかし、今後国産化が進むにしたがって韓国自身の基準を検討すべき時期に来ている。

その他検討すべき問題として、電気事業法と原子力法の調整、原子力委員会の強化、廃棄物の処理処分、廃炉についての規制その他一般基準の細則などがあるということだった。

原子力発電所の建設運転を行っているのは韓国電力公社であり、それを監督する政府機関は動力資源部で、原子炉の安全規制は、科学技術庁が行っている。科学技術庁の管轄下に韓国エネルギー研究所があり、この中に安全規制の実務を行っている原子力安全センターがある。

科学技術庁には原子力委員会が組織されており、この委員会の構成員は九名で、委員長、副委員長は科学技術庁長官、副長官が兼任。常任委員は二名、非常任委員は五で、政策決定機関としての役割をもっている。

韓国の原子力発電所建設、運転に関する許認可体系は、敷地制限工事承認、建設許可、運営許可の三段階になっている。

商業運転に入ると、十五か月以内に定期検査の申請を原子力安全センターを通じて科学技術庁に提出する。

〈原子力発電所の運転管理〉

古里発電所は1号機、2号機と完全に独立した運転管理体制をとっている。タービン建屋は1、2号同一建物だが、1号タービン、2号タービン間はコンクリート壁で隔離されている。

ただし最上部は空間になっており、天井クレーンが併用出来るよう考慮され、また中央制御室は1、2号完全に独立した部屋になっている。

運転体制は、五直三交替で一直十一名で構成され、TMI事故以降これ以外に当直技術アドバイザーが一名各直に配属されている。

運転員の資格は、サイトごとに原子炉専任技術者一名、各直ごとに上級原子炉運転員、原子炉運転員各々一名を中央制御室に置くよう規定されている。

トリップ回数は、年間五～十回程度で二次系のトラブルが多く、また一～二回は人的ミスによるトリップがある。

サイクル別燃焼度は九千～一万一千MWD／MTUで、実績値が設計値を上回っており、経済的な運用を実施している。

定期検査は、燃料取替時に保修を行い、その際に原子力安全センターの検査を受けている。現在十か月運転二か月定検を標準定検と考えており数年おきに三か月定検を考えている。また来年から十五か月運転を目標に現在WH社と協議中だ。

放射性廃棄物の管理方法はわが国と同じ方法であり、また韓国電力公社は地下貯蔵施設の立地計画を推進中だ。放射線被曝管理はICRPのALARAの精神に則って管理を行っている。

古里1号の定検時の被曝線量は、第4回定検（一九八三・四・七～六・四）で約三百五十マンレム、第5回定検（八四・七・八～十・五）で約三百四十マンレムとなっている。

古里原子力本部（発電所敷地百十万平方㍍）に百五十八名の請願警察員がカービン銃を持って警備に当たっており外部から中央制御室に行く間に四～五か所で警察員に出会った。また、中央制御室の入口および管理区域の充てんポンプ室（高圧注入ポンプと併用）、低圧注入ポンプ室および格納容器スプレイ室の入口の扉は、厚さ三十㌢㍍程度の金庫のような扉になっており、セキュリティを相当重視している。

建設、運転、保守等のため、毎年数百人の原子力要員を新規採用し、今後十年間の原子力要員の新規採用者は、約二千人程度にのぼると見積られている。

この様な状況を踏まえ、新入社員の能力の育成および運転・保修員の能力の維持向上のため、体系的な教育訓練計画を策定し、主に古里原子力本部内に設置した原子力研修院で、その教育・訓練を実施している。原子力研修院には、現在サリー1号を模擬したフルスコープシュミレーターが一台設置されており、一、二号機の訓練用に使用されている。今後五～八号機用が一九八六年八月、九、十号機用が一九八八年四月に設置されることになっている。

## 国産化へ着実に前進

## 日本との協力にも期待

〈原子力機器産業〉

韓国の原子力機器製作は一九八〇年に発足した韓国重工業株式会社（KHIC社）を主体にして進められている。

一号機以来、米国からの機器・設備の輸入が続いているが、韓国の国産化に対する意欲は旺盛であり、基本設計、詳細設計、A／E（アーキテクト・エンジニアリング）設計、製作、品質管理、建設、運転のすべての分野で欧米のメーカーに学び、国産化努力が鋭意続けられている。国産化率は五、六号機で二九%、七、八号機で三六%、九、十号機で四二%となっている。

一、二、三号機はターンキー契約で建設が行われたが、その後十号機まではアメリカあるいは仏のメーカーを主契約者とし、KHIC社はそれらの下請となって建設が進められてきた。

しかし十一、十二号機は、KHIC社が初めてプラント製作・建設の主契約者となることが内定、またA／E設計・エンジニアリングはKOPEC社（韓国電力技術社）が主契約で行うことも内定している。

KHIC社はASMEスタンプを取得し、三四%の株を韓国電力公社がもつ韓国の総合重工業メーカーであり、国策により原子力機器の製作はKHIC社が担当することになっている。これまでに百万KW級PWRプラント一ユニット（部分的ではあるが）、五十万KW級火力発電プラント二ユニットおよび、四十万KW級水力発電プラント三ユニットの発電プラント製造実績があり、各々のプラント一基ずつの年間製造能力をもっている。

工場は昌原市にあり、敷地面積三百四十九万一千平方㍍の大工場だ。

工場全体の検査部門総人員は三百人（QA／QCスタッフ七十人、検査員二百三十人）だ。

工場は新しくクリーンな環境下に保たれており、建屋のスパン、高さ、天井クレーン容量、広さからみて巨大なものであり、最新鋭の原子力機器工場である。

現在、製作中のものとして十号機の原子炉容器、蒸気発生器、加圧器等が見られた。原子炉容器、加圧器については、仏から供給されたリング状の完成胴や鏡板の周方向溶接を、蒸気発生器については、上部胴内部の気水分離器部を溶接中であり、仏から供給を受けた完成下部胴との周溶接がまもなく行われるところだ。

原子炉冷却材ポンプ、炉内構造物、制御棒駆動装置、原子炉制御・保護系計装設備、タービンローター・アンド・ブレード、発電機ロータ、主要ポンプ、一次系制御弁、二次系主要弁・制御弁等は輸入されている。

同工場内では、上記以外にタービンケーシング、ポーラクレーン、火力用高圧タービンローター、高圧給水ヒーター、ポンプ水車羽根、水門関係、製鉄用ホットミルローター、大型船用ディーゼルなどが製作中だった。

韓国では、現在一丸となって国産化推進に全力を傾注している。米、英、仏メーカーのもとで設計（基本、A／E、詳細）／製作／品質管理／建設・据付／試運転の全フェーズで、技術習得に最大の努力をつづけている。

また、韓国電力公社は国産化促進のために、欧米の主要機器供給メーカーに対して、韓国技術陣への国産化教育を契約上義務づけたり、安全系に属する国産化の機器の原子力発電所以外のプラントでの確証テスト実施を指導するなど努力している。

〈協力ニーズ〉

これまで韓国から政府あるいは民間企業を通し、わが国に対して協力要請のあったものは第二表のとおりとなっている。

このような協力ニーズに関しては、一部の協力テーマについてはすでに協力実施中のものもあるが、協力要請の内容が不明確、あるいは日本側担当機関での協力体制が未整備等の理由でペンディングのままとなっているものも多い。

主な協力要請テーマについての協力実施上の問題点等は次のとおりだ。

▽原子力に関する人材養成（とくに溶接検査技術について）については、発電設備技術検査協会による専門家派遣等の実績もあり、今後の協力についてもおおむね対応可能だ。

▽事故情報の交換については、量そのものが膨大であるとともに、内容によっては、企業のノウハウが含まれる場合がある等の制約要因もある。したがって両国にとって情報交換が効率的かつ有効に行われるためのあり方をよく検討しておく必要がある。

▽安全審査手法の改良については、提供できる情報は公開されたものに限定されること、および人材養成のための受け入れ体制が目下ないことから、まず協力のあり方について検討する必要がある。

▽運転員養成については、原子炉の供給者により原子炉の構造、運転管理システム等の違いがあることから本来、電力会社が原子炉供給者および当該国の支援のもとに行うべきものと考えられるが、一般技能等各種原子炉に共通する分野については、適当な協力の可能性もあるものと考えられる。

▽部品供給に関する協力および緊急時支援についても、本来、電力会社と原子炉の供給者が行うべきものと考えられるが、前者については民間企業間のコマーシャルベースでの協力の可能性、後者についてはわが国の緊急時対策に関する情報の提供等について検討することが考えられる。

〈今後の協力の方向〉

原子力発電に関する韓国からの協力要請案件は広範なものとなっているとともに、それぞれの案件については何らかの制約要因がある。

このため、これまでのように主として民間機関による個別対応には限界が生じて来ている。また現在韓国以外からも協力要請がなされていることを考えれば、今後協力の円滑かつ効率的な実施をはかるためには、まずわが国としての国際協力の方針、短期的課題と中長期的課題を整理し、実効あるものを重点的に選定し、協力担当窓口を設定するとともに、関係機関でも必要に応じて協力体制を整備する必要がある。

第1表　韓国の原子力発電プロジェクト

| 発電所＼項目 | 敷地 | 容量(万KW) | 原子炉型式 | 運開(予定)年月 | 状態 |
|---|---|---|---|---|---|
| Nuclear Unit No.1 | Ko-Ri (古里) | 58.7 | PWR | 78. 4 | 運転中 |
| Nuclear Unit No.2 | Ko-Ri (古里) | 65.0 | PWR | 83. 7 | 〃 |
| Nuclear Unit No.3 | Wolsung (月城) | 67.8 | PHWR | 83. 4 | 〃 |
| Nuclear Unit No.5 & 6 | Ko-Ri (古里) | 95.0 | PWR | (85. 6) (86. 3) | 建設中 |
| Nuclear Unit No.7 & 8 | Yeong-gwang (靈光) | 95.0 | PWR | (86. 12) (87. 9) | 〃 |
| Nuclear Unit No.9 & 10 | Uljin (蔚珍) | 95.0 | PWR | (88. 3) (89. 3) | 〃 |
| Nuclear Unit No.11 & 12 | | 90.0 クラス | | | 計画中 |

第2表　わが国に対する協力要請事項

| 協力要請テーマ名 | 日本側担当機関 | 韓国側担当機関 | 協力内容 |
|---|---|---|---|
| 原子力に関する人材養成（特に溶接検査技術について）（昭和59年から一部実施中） | 発電設備技術検査協会（旧発電用熱機関協会） | KAERI（韓国エネルギー研究所） | 専門家派遣 |
| 事故情報の交換 | 電力中央研究所原子力情報センター | KAERI | 専門家派遣 研究者受入れ 情報交換 |
| 安全審査手法の改良 | 原子力工学試験センター安全解析所 | KAERI | 専門家派遣 研修生受入れ |
| 放射性廃棄物の処理処分の研究 | 電力中央研究所 | KAERI | 研修生受入れ |
| 環境放射能分析評価技術の向上 | 電力中央研究所 | KAERI | 専門家派遣 研修生受入れ |
| 原子力発電設備検査技術の向上 | 発電設備技術検査協会 | KAERI | 専門家派遣 情報交換 |
| 運転員養成 | — | — | 共同運転訓練センター設立 |
| 部品供給支援 | — | — | 共同スペアパーツ供給センター設立 |
| 技術基準等の整備 | — | — | 情報交換 |
| 緊急時支援 | — | — | 緊急時における人、資材の派遣及び技術的支援 |
| 原子力に関する技術開発への参加 | — | — | APWR、ABWR等技術開発計画への参加 専門家の派遣 技術者の受入れ |
| 原子力発電所の設計、建設、運転に関する技術協力（昭和51年から継続的に協力実施中） | 九州電力 | KEPCO（韓国電力公社） | |

原工試

# 最大熱負荷試験に本腰

## 新8×8燃料を模擬

### まず、BWRから燃料の熱的裕度実証へ

今年一月からBWR燃料集合体最大熱負荷試験に取り組んでいる原子力工学試験センターは、今後新型8×8燃料の定常時、過渡時最大熱負荷試験などに移行、最終的に六十一年度をメドにBWR燃料の熱的余裕度を実証していく方針だ。この実証試験は、実機の条件を模擬して、原子炉の急激な出力変動時などでも燃料集合体が十分な信頼性をもっていることを実証しようとするのがねらいで、神奈川県横浜市にある磯子工学試験所内で試験を進めてきているもの。また、同センターではPWR燃料集合体についても、設備の製造をすすめてきており、六十二年度には兵庫県の高砂工学試験所で試験を開始する方針だ。

軽水型原子力発電所では、燃料集合体から発生した熱で冷却材を加熱して蒸気をつくり、これでタービンを回して発電する仕組みになっている。

燃料集合体から冷却材へ伝達される熱量は、冷却材の流量や温度、燃料集合体の被ふく管表面温度、冷却材中の気泡の量などによって異なるが、燃料の健全性を保つためには、原子炉の通常運転時間はもちろん、異常過渡時でも燃料集合体から安全に熱除去が行われなければならない。

燃料からの発生熱量が大きすぎたり、冷却材が足りない場合には燃料集合体が焼損してしまうからだ。

今回の試験は、実機の条件を模擬した試験設備を用いて、こうした燃料集合体からの熱除去の余裕度を確認し、その信頼性を実証しようとするのがねらい。

具体的には、原子炉と同じ高温高圧条件を模擬できる熱流動試験装置を設置、核分裂のかわりに電気加熱によって、原子炉の中の燃料体と同一の発熱を行える集合体を製作し、試験を行う仕組み。

同センターでは、今年一月に神奈川県の磯子工学試験所に試験設備を完成させ、試験を開始、すでに第一弾となる新型8×8リトフィット燃料の定常時最大熱負荷試験は終了している。

そこで同センターでは、このあと六月から新型8×8燃料を用いた試験に移行することにしているもの。

具体的には、六月から定常時最大熱負荷試験、ボイド特性試験、流動特性試験などを行ったあと、十一月からは過渡時最大熱負荷試験を実施することにしている。

このうち、定常時最大熱負荷試験は、原子炉の通常運転時での熱的余裕度を明らかにしようとするもの。また、過渡時最大熱負荷試験は、給水ポンプが止まったりした場合の異常時を想定して、こうした場合の燃料の熱的安全性を調べるのが目的。

また、ボイド特性試験では、原子炉の運転に重要な影響を与える冷却材中のボイド（蒸気泡）の発生状況を測定するほか、流動特性試験では、冷却材が燃料集合体中を流れるときの流動特性をしらべることにしている。

同センターでは、これらの試験を六十一年九月まで行ったあと、評価を行い、六十一年三月までには、BWR燃料の熱的安全性を最終的に実証していくことにしている。

## 超電導材料に革新

### 金材研　レーザー使用し製造

金属材料技術研究所は二十一日、各種の超電導化合物をレーザーを使って世界で初めて合成することに成功した、と発表した。これは、従来からの方法では線材化が困難だった高性能の超電導化合物を線材化するための新方法を開発したことを意味する。

超電導を実際に利用するためには、超電導材料をテープや電線のような形状にする必要があり、多くの材料が金属間化合物で硬くもろいため、直接、線材に加工することはむずかしく、現在までに実用化されている化合物超電導体は、金属元素間の拡散を利用した方法で線材化されるニオブ3・スズとバナジウム3・ガリウムのみ。

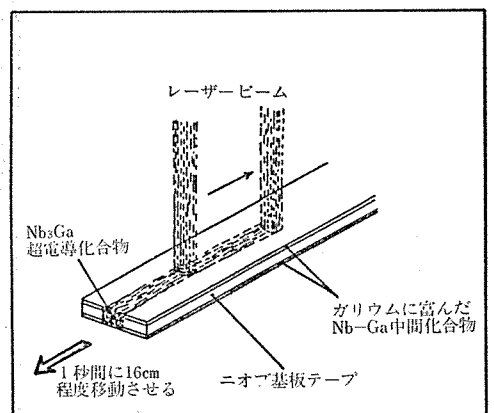
これらの材料より超電導臨界温度、臨界磁界などがさらに大きい材料としては、ニオブ3・ガリウム、ニオブ3・アルミニウム、ニオブ3・（アルミニウム、ゲルマニウム）、鉛・モリブデン6・硫黄8などの化合物が知られているものの、従来の方法で線材化すると、臨界電流密度が極端に低くなってしまい、実用化できなかった。

金材研は、これらの困難を今回の研究開発で克服したもので、臨界磁界も従来の十八～二十テスラから、三十～五十テスラに上がることが期待されている。

金材研が東芝との共同研究で開発したレーザービーム照射法は、炭酸ガスレーザーを用い、移動する試料表面を連続的に照射できる。

同方法の利点は、エネルギー密度が高いため局部的にきわめて短時間に高温（約二千度C）まで急速加熱でき、臨界温度、臨界磁界の高い化合物が生成され、しかもその高温状態から急冷されるため、微細結晶組織で臨界電流密度の高い化合物相が得られる。

また、光の透過性があれば雰囲気の選択は自由で、例えば不活性ガスや反応性の雰囲気で照射することも可能となった。さらに素材を高速で移動させて連続照射することによって、工業化に不可欠な長尺化も容易。



レーザービーム照射法の概念図

測定の結果、実験で得られたニオブ3・アルミニウムの臨界温度がさらに二～三度K上昇し、ニオブ3・ガリウムでは最高一九・七度Kの高い値が得られた。

これらの臨界磁界は三十～三十五テスラあり、従来の超電導材料の二十～二十五テスラを大きく上回っている。

また、臨界電流密度を測定したところ、十五テスラの磁界中で一平方センチ当たり約四万アンペアの高い値が得られ、実用的にきわめて有望な見通しが得られている。

## 雑廃水処理に新技術

### 中空糸膜でコスト低減へ

原子力発電所の床ドレン（雑廃水）の膜技術による処理が実用化される見通しとなった。

現在、こうした雑廃水については、ボイラーによる加熱処理によって蒸発させ、得られた蒸発水は再利用し、残った濃縮廃液は固化処理システムに回す仕組みになっているが、今回の膜技術による処理は、こうした蒸発処理を不要とする画期的なシステム。

BWRを採用している電力五社と原電、日揮の共同研究によって、すでにフェーズIの研究開発を終えており、今年度中をメドに、経済性をふくめた実用化をめざす。

現在、原子力発電所の床にこぼれた汚染水などについては、蒸発処理によって汚染を取り除いている。

ボイラーによって得られる高温によって、ドレン水をふっ騰させ、蒸発した水は再利用、残った濃縮汚染物質は固化し、ドラム缶詰めにして保管する仕組み。

しかし、ボイラーによる蒸発処理にはコストがかかるうえ、温度が高いため材料の腐食が速く、メインテナンスにも時間がかかっていた。

今回の新装置は、こうした蒸発処理を行わず、浸透膜を使って、汚染物質をきれいにこし取ろうとするのが特色。

具体的には、現在、医療用などで純水を得るのに使われている中空糸膜を活用、この外側に汚染水を流すと、この膜にあけられた小さな穴を通して、きれいな水だけが内側にこし取られ汚染物質は外側に残る仕組み。

実際には、こうした中空糸膜によって、〇・〇四ミクロンオーダーの物質まで選別することができるため、従来のような蒸発処理は不要となる。

また、これよりさらに小さいイオン粒子については、電気透析器で分離することが考られている。

これは、プラス・マイナスの電極と膜を組み合わせ、この電極に電荷をおびたイオン粒子を引きつけることによって、汚染物質を取り除こうとするもの。

この電気透析器と送浸透膜を組み合わせることによって、高い分別性能が可能となる。

電力共同研究の一環として、昭和五十八年度までに基礎研究に主体をおいたフェーズIを終了、五十九年度から実用化をめざしたフェーズII研究に入っており、今年度中には経済性をふくめて検討を終える方針だ。

蒸発処理に代って膜処理による新型濃縮器が実用化されれば、三割程度のコストダウンにつながるものと期待されている。

## 原子力関係海外留学生の英語資格試験

### 科技庁が通知

政府による昭和六十一年度原子力留学生試験は十一月下旬ごろに実施されるが、英語による留学生に限り、語学試験はTOEFLで代用されることにしている。

同センターでは、これらの試験を六十一年九月まで行ったあと、評価を行い、六十一年三月までには、BWR燃料の熱的安全性を最終的に実証していくことにしている。

英語使用国の原子力関係施設への留学を希望する場合は、本年八月三日、九月二十日、十月二十六日に実施されるTOEFL試験のいずれかを受験するよう科学技術庁が通知したもの。

詳細問合せは原産・企画室まで。

## 国際会議あんない

▽国際原子力機関（IAEA）主催「放射性廃棄物地下貯蔵所の立地、設計および建設に関する国際シンポジウム」＝昭和六十一年三月三日～七日までハノーバー（西ドイツ）で。

主要テーマは、貯蔵所の立地、浅層および岩石坑における貯蔵所の設計と建設、深層貯蔵所の設計と建設――など。

応募論文提出の締切りは七月二十二日。参加申込み締切りは十二月三日。申込み・問合せは原産・計画課まで。

限定出版

「原子力産業の完熟をめざして」を基調テーマとした大会の興味あるトピックスを満載!!

申込み・問合せ先
日本原子力産業会議
〒105 東京都港区新橋1-1-13
東新ビル　☎03-508-2411(代)

第18回　好評発売中
原産年次大会報文集

A4判／400頁
12,000円(送料込)

セッション・テーマ
1) 世界のエネルギー情勢と原子力開発の将来展望
2) 軽水炉の運転経験と改良の方向
3) 原子力産業技術の最前線
4) 燃料サイクル産業化への課題
5) 国際核不拡散体制への新しいアプローチと平和利用の促進

他に開会セッションと午さん会を含む

# 高精度除去システム開発

## 放射能汚染コンクリート

## 内部被曝も解消へ

### 佐藤工業　除染、解体に威力発揮

放射能汚染コンクリート除去装置の開発に取り組んでいる佐藤工業（佐藤欣治社長）はこのほど、汚染コンクリート表面を精度良く研削し、発生する粉塵をほぼ完全に捕集して直接ドラム缶内に回収することができる新しい装置「クリーンカット工法」の壁・床用システムを開発した。原子力施設などの汚染コンクリート除去については、従来使われてきた方法では必要以上に廃棄物が生じるとともに、作業者の内部被曝にもつながる心配があった。今回、同社が開発した新工法は、これらの問題を解消したもので、今後、原子力施設などの解体に威力を発揮するものとみられている。

原子力発電所や放射性同位元素使用施設などの原子力施設で、コンクリート表面が放射性物質で汚染された場合には、これを除去する必要がある。

従来は、ドリル&スポーラー、スキャブラー、チッピングハンマー、ブラストなどの方法が使用されてきたが、これらの方法は、発生する粉塵が作業者の内部被曝の原因となるばかりでなく、粉砕精度が悪いため必要以上の廃棄物が生じていた。

こうした中で、今回開発された装置は、遠隔操作によりコンクリート表面を精度良く研削すると同時に、その際に発生する粉塵をほぼ一〇〇％捕集し、直接ドラム缶に回収してしまうため、作業環境を清浄に保つことができ、原子力施設のメインテナンスや改修作業が効率的に行えるばかりでなく、解体作業にも応用が可能というもの。

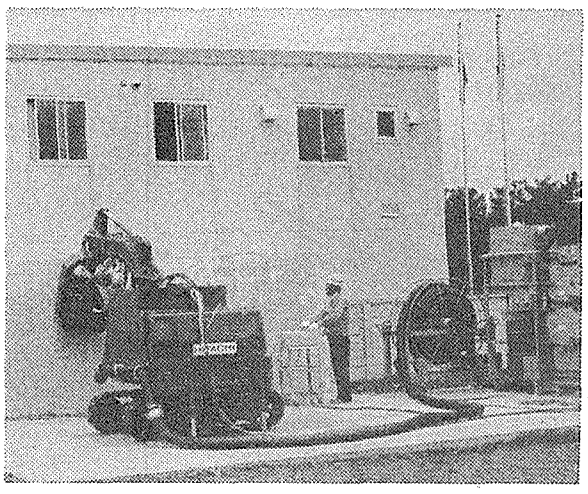
この装置は具体的には、研削機、搭載機、廃棄物回収装置の三つから構成されている。

研削機は、着脱可能な超硬合金製のチップを取りつけたカッターを油圧モーターで回転させ、コンクリートを粉状にして削りとるもので、一～五ミリの深さまで精度良く調整できる。搭載機は研削機を支持し所定の場所に移動させるもので、遠隔操作ができるようになっている。

廃棄物回収装置は、ホースリール、バグおよびHEPAフィルタユニットから成り、ブロアの四つからなり、装置自体のメインテナンスも容易になっている。

佐藤工業では、昭和五十一年から、原子炉の解体技術、除染技術の開発を進めてきており、五十八年には「汚染コンクリート表面研削工法」を開発した。さらに五十九年度からは、科学技術庁の「原子力施設被曝低減化技術開発促進費補助金」の交付を受け実験・開発を行ってきた。今回の壁・床用システムの開発は、一連の開発計画の一部。

同社では、このシステムは今後センサーを内蔵したロボットによる自動化などをはかる必要があるとしている。また、壁きわなどの隅用研削機や、搭載機の入れない狭い場所の局所用小型研削機の開発も手がけていく考え。



佐藤工業が開発した汚染コンクリート除去システム

## 西独社と代理店契約

### 三井物産　ワイヤ状で細部設置可能

配管漏洩検知システム

三井物産はこのほど、西独のベンチャー・ビジネス、パーリアン・テクニクス（BT）社（本社パートメルゲントハイム、一九七五年設立）と、BT社が開発した原子力発電所や再処理工場向け配管漏洩検出システム（BLISS）の国内販売権を取得した。

このシステムは、中心部のセンサーが湿度感知用、温度感知用の四本の特殊なグラスウールでおおわれたワイヤ状になっているのが特徴で、配管のバルブ、パッキング、溶接部など原子炉内部にキメ細かく柔軟に設置でき、微小漏洩を検知することができる。

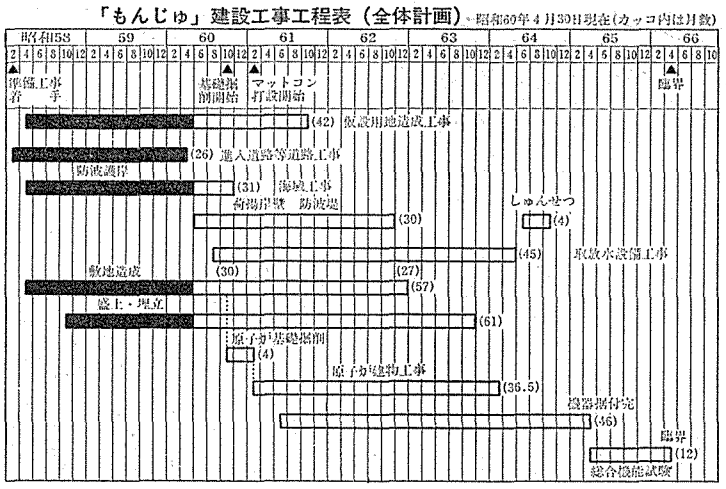
センサーに常時微弱電流を流しておき、漏洩があった場合、温度と湿度の変化によってセンサーの抵抗値が変動するのを検知し、表示盤に示す仕組みになっている。感知能力も高く、漏洩位置を正確に検知できるという。

BLISSは西独ではグンドレミンゲン原子力発電所（BWR、百三十万KW×二基）の原子炉にそれぞれ五十か所ずつ、計百か所に採用されているほか、PWRでもテスト使用中。

三井物産では、BLISSの採用で配管のLBB（破断前漏洩）対策になり、原子力発電所などの安全性の向上がはかられるほか、検知対象部分のISI（供用期間中検査）のインターバルを長くすることができる、としている。近く国内の実証試験に着手し、原子力発電所向けなどに販売を進める計画。パーリアン・テクニクス社は、主として石油化学プラント、採鉱現場などでの安全機器の開発メーカーとして実績がある。

## FBR「もんじゅ」準備工事進む

「もんじゅ」建設工事工程表（全体計画）（昭和60年4月30日現在（カッコ内は月数））




動力炉・核燃料開発事業団が福井県敦賀市白木に建設する高速増殖炉原型炉「もんじゅ」（電気出力二十八万KW）は、今年十月にも本格着工に入る計画だが、現在、その準備工事のピッチがあがっている。

建設現場のカナメでもある道路工事は、丹生仮設用地と白木仮設用地をむすぶ七百四十㍍の白木トンネル、また、白木地区から「もんじゅ」発電所サイトまでの進入道路トンネルの「もんじゅ隧道」が三月に開通、工事現場までの所要時間が短縮され、また、地元の生活環境の向上にもつながっている。

準備工事は、これら道路工事、仮設用地および発電所敷地の造成工事と港湾施設工事で、四月末現在の進捗率は四五％になった。

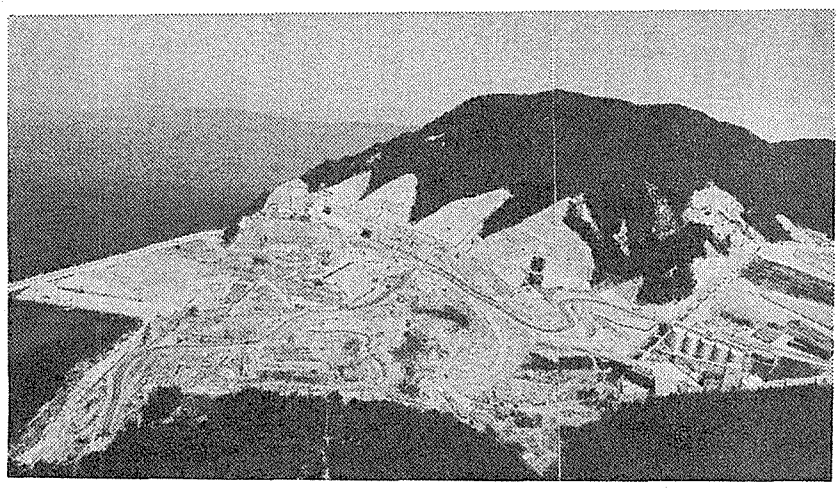
十月に予定されている本格着工では、原子炉建物、原子炉補助建物、タービン建物の建築工事に入る。

発電所敷地造成工事については、主要建物を計画している区域の掘削工事はほぼ終わり、残る区域の掘削と切り取り法面の擁壁工事を行っている。

発電所建設に必要な仮設地のうち、白木では、すでに簡易水道設備が完成し、整地・擁壁・緑化工事などを行っており、秋ごろ完成する予定。丹生では、発電所敷地工事にともなう掘削土で盛土工事が行われているところだ。

発電所前面の埋立地に延長約四百九十㍍の防波護岸を秋までに設置する予定だが、昨年、三百五十㍍を終了した。

海面の埋立工事は、造成面積約八万平方㍍に対し、約三万平方㍍を終了、今年さらに約二万平方㍍を実施する計画だ。



最近の「もんじゅ」サイト

## 北大の紛失線源9個のうち7個を発見

北海道大学医学部附属病院で紛失した腫瘍治療用のイリジウム192、一ミリ㌘九個のうち七個が、二十八日までに札幌市営の手稲山口処理場の焼却灰埋立地などから見つかった。同病院で二十六日、患者の治療を終了した段階で、線源十本のうちの一本が紛失しているのに気がついたもの。

## 職員を募集

### IAEA

国際原子力機関（IAEA）は、つぎのとおり職員を募集している。

▽FAO／IAEA共同事業部食糧・農業開発のためのアイソトープおよび放射線利用部食糧保存課（P5級職）＝課長として、食糧保存のためのアイソトープ・放射線利用に関するFAO／IAEA共同計画の組織化および指導担当。

▽同土壌・灌漑・農業生産課（P5）＝課長として、土壌研究および植物栽培へのアイソトープ・放射線ならびにバイオテクノロジーの利用に関するFAO／IAEA共同計画の組織化および指導担当。

▽保障措置局開発技術援助部技術サービス課（P4）＝保障措置分析実験所等と連けいし、迅速な分析作業による保障措置の改良を担当。

▽行政管理局予算財政部管理課（P3）＝財政計画に対する支出の管理、財政報告書の評価等を担当。

応募締切りは六月二十八日。詳細は原産・企画室まで。


## 「第33回事務系職員対象原子力セミナー」のご案内

1）会　場：菅記念研修館
山梨県河口湖大石
TEL. 05557(6)7021

2）参加費：91,000円
（会員外 111,000円）
但し、講義資料、宿泊、飲食代、高速バス代を含みます。

3）定　員：35名　先着順に受付けますのでお早めにお申込み下さい。

4）申込み締切日：昭和60年6月20日（木）

5）お問合せ：日本原子力産業会議・業務課
〒105 東京都港区新橋1-1-13 東新ビル6F
TEL 03－508－2411(代)

講義プログラム　　注）講師の都合等により変更の場合もあります。

| | 9:00 | 12:00 | 13:00 | 15:00 | 16:00 | 18:00 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/2（火） | 新　橋→河口湖 | 昼食 | 原子力の基礎<br>高野義郎氏<br>横浜国立大学工学部教授 | | 懇談 | |
| 7/3（水） | 燃料サイクル<br>鈴木篤之氏<br>東京大学工学部助教授 | 〃 | 原子力の環境安全<br>宮永一郎氏<br>日本原子力研究所理事 | | 原子力映画 | |
| 7/4（木） | 原子力発電所の運転管理<br>岩越米助氏<br>日本原子力発電㈱理事・高速炉建設部長 | 〃 | 我が国の原子力国際協力<br>西堀正弘氏<br>原子力委員会委員 | | 原子力映画 | |
| 7/5（金） | マスコミと原子力・PA問題<br>中村政雄氏<br>読売新聞社論説委員 | 〃 | 討論 | 河口湖→新宿（解散） | | |