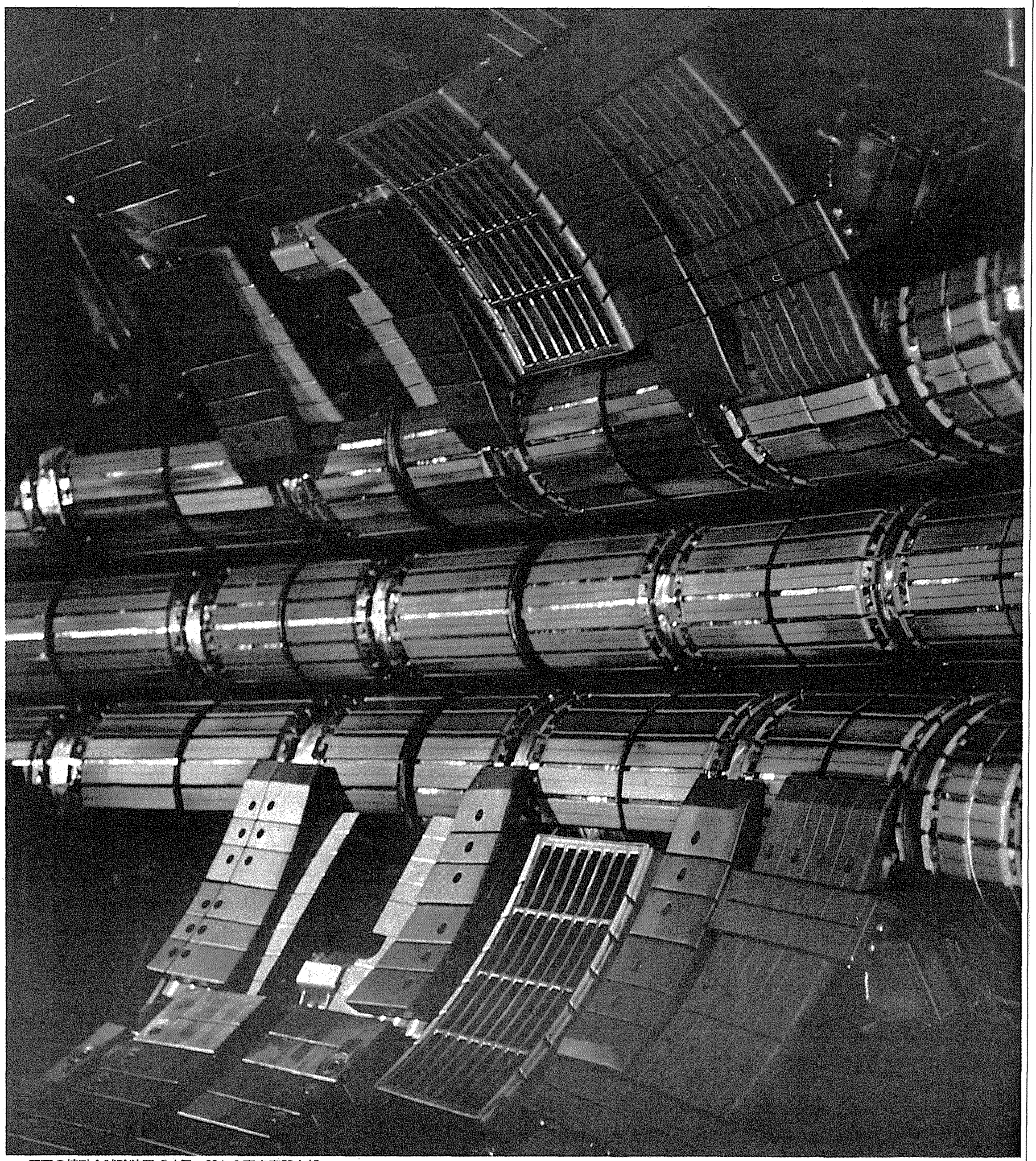
原子力産業新聞

1月5日
1989年（第1470号）
毎週木曜日発行
1部160円(送料共)
購読料1年分前金7500円
(会員購読料は会費に含む　1口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



原研の核融合試験装置「JT—60」の真空容器内部

日本原子力産業会議副会長 岡崎次郎
日本原子力産業会議副会長 小林庄一郎
日本原子力産業会議副会長 [illegible]一郎
日本原子力産業会議副会長 村田浩
日本原子力産業会議副会長 山下勇
日本原子力産業会議副会長 波辺文夫
日本原子力産業会議副会長 綿森力
日本原子力産業会議専務理事 森一久

展望

国民合意促進への道

わが国が原子力開発に着手して三十年あまりが経過した今日、日本の原子力開発は今ひとつの大きな曲り角にさしかかっているようにみえる。

原子力開発をめぐる論争の高まりがそれである。新たな論争の高まりは、伊方原子力発電所の出力調整運転、泊原子力発電所の試運転、下北・燃料サイクル三施設の建設をめぐる動きへと広がりをみせ、昨年は、まさに激動の一年だったといっても過言ではない。

原子力関係者のなかに〝おごり〟がなかったとはいいきれない。世界でもトップレベルの高い安全性とすぐれた稼働実績をほこっていただけにそうである。

しかし、原子力が二十一世紀のわが国の重要なエネルギー源として、確固たる地位を築いていくうえで、国民の一層の理解を得ていくことの重要性は、いくら強調しても強調しすぎることはない。関係者は、あらためて、このことを自覚しなければならない。

こうしたなかで、合意促進へ向けた新たな努力が、しだいに軌道にのりつつあることは高く評価したい。政府がスタートした講師派遣制度や民間レベルで進められている広報活動がそれである。とくに、これまでサイト中心に地域的に限定されていた活動から、全国レベルの草の根的活動へと輪が広がってきており、今後に注目したい。

最近、地球レベルの環境問題への関心が世界的に高まってきているが、原子力開発は〝温室効果〟を抑制していくうえでキャスティング・ボートをにぎっていることはまちがいない。また、地球レベルで南北格差を解消し、アジア・アフリカ途上国が発展をとげていくうえで、石油消費の拡大は不可避であり、先進国が現状に満足し、石油の大量消費をつづけていくことは許されない。その意味でも原子力発電の役割は、きわめて重要である。国民の合意促進をはかっていくにあたっては、これらの点もふくめて、議論を深めていかなければならない。

しかし、パブリック・アセスタンス活動だけで事足れりとすることはできない。広報活動を積極的に展開していくこと以上に、これまで築きあげてきた原子力発電の安全確保体制に、これまで以上の努力を傾注し、高い安全実績をつみあげていくことが重要であることは論をまたない。

技術進歩に、もうここで終わりということはない。より一層の安全性、より一層の経済性、より一層の信頼性をめざして、たゆまぬ努力を注いでいくことが不可欠である。

また、今後燃料サイクルの確立をはかっていくことはもちろん、より一歩踏みこんで、高レベル放射性物質の地層処分についても、一日も早く具体構想を固めて、これが安全に処分され、しかも長期にわたる見通しを具体的に示していくことが重要である。

国民の一層の理解を得ていくために、情報の公開をさらに進めていくことも重要である。原子力界の内に閉じ込もり、一般国民とかけ離れた感覚で開発を進めていたのでは、真に原子力開発の健全な発展をはかっていくことは望むべくもない。核拡散防止など最少限の制約をのぞいて、積極的に〝ガラス張り〟のもとで原子力開発を進めていくことの重要性を、あらためて認識する必要がある。

反対グループにも自省を求めたい。より安全で明るい未来をきりひらけるかどうかが、今後の世界のカギをにぎっているといっても過言ではない。今回の論争を機に真の合意形成をはかり、二十一世紀へ向け明るい未来をきりひらいていくことを望んでやまない。

合意促進で国際シンポ開催へ

科技庁、通産省共催

広報責任者が一堂に

ソ連プロッェンコ議長も

新たな国民的合意形成（PA）をめざした「原子力に関する国際シンポジウム――原子力開発利用＝二十一世紀への進路」が二十六日、科学技術庁、通産省の主催で、東京・虎ノ門のニッショーホールで開かれる。プロッェンコ・ソ連原子力利用国家委員会（GKAE）議長が初来日して講演するほか、米国TMI原発や英国セラフィールド地域での環境放射能評価の報告、チェルノブイリ事故後のPAのあり方などをめぐって各国の広報責任者がパネル討論を行う。

チェルノブイリ原子力発電所の事故を契機として、世界的に原子力開発に対する批判が高まり、わが国でも主婦や若者の一部の層を中心に、従来の立地予定地点での反対から都市部を中心とした反対運動に焦点が移ってきており、政府、電力会社、関係機関などが協力して、原子力に対する安全性と必要性について正しい情報を提供するPA活動を積極的に展開してきている。

この活動の一環として、海外からの専門家を迎え、地球温暖化問題を含め、改めて原子力に対する安全性と必要性について議論し、認識を深めようとするもの。

第一部として、「エネルギー安全保障と今後の課題」J・マクルーア米国上院議員（未確定）、「世界のエネルギー・環境問題と原子力の役割」茅陽一東大工学部教授、「ソ連の原子力発電開発計画と安全政策」プロッェンコGKAE議長。

第二部として、「TMI地域における環境放射能評価」G・トクハタ米国ペンシルベニア州保健局疫学調査局長、「セラフィールド地域における環境放射能評価」K・トロット英国聖バーソロミュー病院付属医科大学教授。

第三部として、パネル討論「原子力発電とパブリック・アクセプタンス――チェルノブイリ事故を越えて」J・デ・ラ・フェルテ経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）広報課長、M・C・ヴィニャル仏電力庁（EDF）広報本部長、J・デ・ヨング・オランダ経済省エネルギー局電力・原子力部次長、佐々木史郎東電取締役、国際原子力機関（IAEA）代表が予定されている。

同シンポジウムは、日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団、電事連、日本電機工業会、原産が協力、OECD／NEAなどが後援している。

参加費は無料、希望者は事前登録が必要で、申し込みは原産企画部まで（電話03―508―2411）。

わが国でも草の根レベルでのPA活動が積極的に展開されている（写真は東京の集会に派遣された科技庁のPAキャラバン隊）

重粒子線装置に着工

放医研　4年後から臨床利用へ

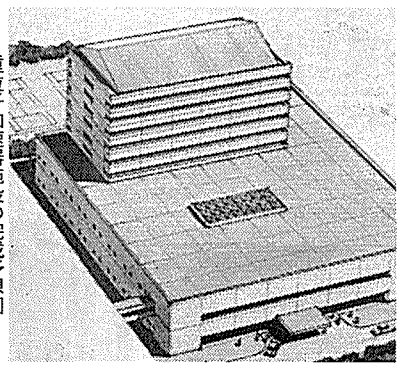
がん撲滅の研究を進めている放射線医学総合研究所（松平寛通所長）は十二月二十日、千葉県穴川の同研究所に隣接して設置する「重粒子線がん治療装置」の建屋工事に着工した。

二十一日には建築工事共同企業体の主催で、安全祈願が行われた。

現在、死亡原因の第一位はがんが占めており、その治療法には外科療法、放射線療法、化学療法などが行われているが、患者の社会復帰を考えると、臓器や体の形をあまり損わない治療が望まれ、その意味からも放射線療法の重要性が高まりつつある。

放射線の中でも、正常組織に対する障害の少ない、ある深さで集中的に効果を発揮する炭素、ネオン、ケイ素などの重粒子線による治療が注目されている。

世界初の医療専用重粒子線加速器である同装置の総建設費は約四百四億円。すでに昭和六十二年度から一部装置の製作を開始、四年後の臨床利用をめざしている。



重粒子加速器施設の完成予想図

基礎研究分野の強化を

科学技術白書

科学技術庁はこのほど、昭和六十三年の科学技術白書をとりまとめた。

同白書では、はじめに、わが国の基礎研究投資は伸びているものの、基礎研究投資、基礎研究水準は欧米に未だおよばないとしており、基礎研究の強化とそのための研究環境整備の必要性を強く打ちだしている。

とくに、研究開発施設設備の高度化については、研究水準を決める要因であるとするとともに、加速器、放射光施設、遺伝子資源提供施設の整備水準を国際比較。

「欧州水準には比肩しうる段階だが、米国とは質・量とも格差がある」とし、「今後は、より高い段階をめざして国際的にも魅力ある高度な設備をそなえ、海外にも開放していくことが国際貢献を果たするうえで有効だ」と強調している。

宇宙のアイソトープ分布調査

理研

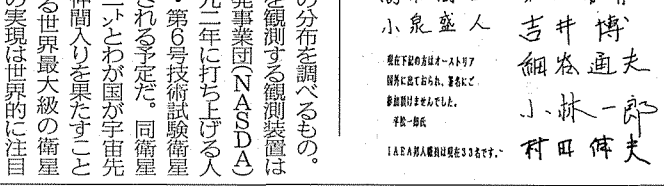
理化学研究所の宇宙放射線研究室では、これまで、宇宙からの高エネルギーの中性子線を観測し、また、世界の観測網のデータセンターとしても活躍してきたが、現在、新たに「宇宙線重イオン観測計画」を進めている。同計画は将来、人類の居住スペースとなり得る宇宙空間での各種放射線環境のうち重イオン成分、とくにその中でもアイソトープの分布を調べるもの。

これを観測する観測装置は宇宙開発事業団（NASDA）が一九九二年に打ち上げる人工衛星・第6号技術試験衛星に搭載される予定だ。同衛星は重さ二トンとわが国が宇宙先進国の仲間入りを果たすことのできる世界最大級の衛星で、その実現は世界的に注目を集めている。

理研では、このための検出器の開発をほぼ終了。同検出器は、直径十サンチのシリコン検出器を二十枚組み込み、粒子の種類とエネルギー、その入射角を検知するもの。現在、加速器リングサイクロトロンからの重イオンビームにより、地上で試験を行っている段階だ。

キャッチされたアイソトープは、それが作られた時と場所の歴史をにない、超新星でどんな粒子がつくられ、どのように宇宙空間をただよって地球にとどくのか、元素がどのように生成進化して太陽や地球を作ってきたか――など壮大な宇宙の基本的な問題を解く重要な手掛かりが期待される。

IAEA日本人職員から送られてきた新年あいさつ



新年特集
原子力先端技術への挑戦……（6、7面）
ソ連の核融合研究の現状……（9面）
原子力産業実態調査から……（10、11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　エネルギー事業本部　原子力事業部
〒100 東京都千代田区内幸町1-1-6(NTT日比谷ビル)電話03(597)2068(ダイヤルイン)

新年を迎えるにあたり向坊隆原子力委員長代理、那須翔電気事業連合会会長、片山閑電力労連会長に今年の抱負などについて寄稿いただいた。

将来構想作りが重要

原子力委員長代理　向坊　隆

昨年は、一昨年に改訂された原子力開発長期計画の実施に向けての第一年度であった。この一年、石油需給状態は相変らず緩和基調にあったが、内需拡大にともなって、エネルギー、とくに電力需要が上昇に転じた点が前年度とは異っていた。核燃料サイクルの六ヶ所村における、いわゆる三点セットの一部の建設が緒についたが、地元の情勢が国の安全性確保の体制は諸外国に比べて決して劣るものではなく、原子力開発にたずさわる人達の努力は、故障率の低さや稼働率の高さによっても示されている。しかし、安全性が高いかどうかの判断は部外者には分り難いうえに、外国で現に大きな事故が一度ならず起っていることもあり、安全性についての信頼を勝ち取ることは容易なことではない。

一方では、安全性についての理解を深める努力が必要であると同時に、安全性を一層高めるための努力を続けることが大切だ。

理解を求めることの中にはわが国で原子力開発をなぜ進めるのかという重要な点について説得力ある説明がなければならない。

エネルギー需給の問題は短期的なまた身近かな社会、経済情況のみにもとづいて判断することは出来ないと思う。長期的な、また地球的規模から、また、われわれが、さらには子供や孫達のために、どのような将来図を描いてこれから努力するかといった生活の価値観にもかかわる問題として考えなければならない。

エネルギー資源の需給は、わが国の都合だけで決まるものではない。地球の人口の過半数を占める開発途上国のこれからの需要の動向は、大きな意義を持っている。最近、世界中の関心事となっている地球規模の環境問題も、エネルギー供給のあり方とは深刻な関連を持っている。

原子力開発の必要性が問われている現在、この問題に戻って、より具体的な、より説得力ある将来構想を固めることを今年の課題の一つとしてはいかがであろうか。反対の立場をとる人達にも、この様な検討を深めた上で、原子力開発の問題を考えてもらいたいものと思う。

年改まりまして、いつもながら思いますのは、月日の経つ早さであります。

とくに最近は、社会の変り様も激しく、齢を重ねたものにとって一層の感慨であります。また、元旦を迎えた感覚も、なんとなく変化してきたようです。

いつの頃からか、満年令となって、誕生日毎に年をとることになって、以前のように、日本中が一斉に年をとる習慣がなくなってしまって、お正月のおめでとうの意義が薄れてしまったようです。

私は、昭和六年生れで、戦前派、戦後派のいずれにも属さず、焼跡、闇市派で、大きな時代変化のときに、少年期を過しました。

体験とは恐ろしいもので、いまだに、毎朝の洗顔はせいぜい掌に三杯位の水で済してしまいます。入浴のとき、湯舟から少しでも湯があふれ出ると、思わず立ち上ってしまうのです。

それは、戦争疎開で千葉の山村に住んだ頃の生活体験によるものです。

学校から帰宅して、まずは近くの山に分け入って、枯木を集め、井戸から水を汲み上げて天秤をかついで、水がめと風呂桶を一杯にするのが日課となっていたのです。

父親は兵隊で、留守を守る母親は生活の糧を稼ぐ仕事で精一杯ということで、子供にも応分の仕事が課せられていたわけです。

「ユダヤ人と日本人」という本の中で、日本人は、安全と水はタダだと思っていると書いてありましたが、ありあまるものに対する無関心は日本人の特性となっているような気がします。

いまの日本は生活上、エネルギーを心配する必要は全くありません。私の家でも、高校生の息子が、〝朝シャン〟と称して、毎朝通学前のあわただしい時間にシャワーを使っている有様です。

私の目には、エネルギー飽食の時代と映るわけです。

地球上に生きる動物、その中では唯一、エネルギーを利用して進化を続けた人類にとって、いまあるエネルギー源がすべて有限なものであることを思い知るべきではないでしょうか。

全地球的エコロジー問題も人類の英知で克服し、将来のエネルギーを確保することが、現代の責任ではないかと思います。

その意味で、豊富な、多様なエネルギーに満たされた日本の社会が、飽食なるが故の狭い思考で、反原発をとなえたり、地域エゴのみで大局を見ない意見がありますが、人類進化の歴史的考察、現代社会の認識、次世代に対する責任、未来に継ぐ希望等、広い視野でのエネルギー問題に関する国民的コンセンサスを確立する必要があると思います。

その意味で、今年、やや遅きに失した感はありますが、私ども電力労働者も、幅広い活動を展開することといたしております。

皆様方の御支援を心からお願い申しあげます。

地道に理解の輪を

電気事業連合会会長　那須　翔

年頭にあたり、ご挨拶を申しあげます。

現在、わが国の商業用原子力発電設備は、三十五基二千七百八十八万KWに達し、その発電電力量は全体の三〇%を占めるに至っております。

石油危機以降わが国では、過度に石油に依存することがエネルギー確保の安全保障に大きな影響を与えることから、省エネルギーと代替エネルギー開発に積極的に取り組んできました。

六十二年度の原子力の発電量を石油に換算すると、世界の石油需要の一四%、日本の場合は約二〇%に相当し、原子力による代替が石油の需要緩和に大きな貢献をしていることは間違いのないところです。

私どもは、これまで原子力発電所の安全、安定運転を基盤として、立地地域の皆様をはじめ広く一般のかたがたに、このような原子力発電の必要性・安全性について理解いただくよう努めてきましたが、昨今の情勢を顧みますと、きわめて特異なソ連のチェルノブイリ事故を理由に原子力は不安だ、放射能による食品汚染が心配といった声が、とくに都市部を中心に広がっていることは誠に残念です。

このことは、日本経済の成長による豊かな社会のなかで、巨大技術、さらにその進歩への懐疑などが根底にあるにせよ、一方で、従来の原子力理解活動に対するきめ細かな努力が不足していたのではないかとの反省のうえに、今後の諸活動を進めていく必要があります。同時に、経済社会の発展に必要な技術エネルギーとしての原子力発電の位置づけや日本における原子力発電の厳重かつ的確な管理の状況について広く理解をいただく絶好の機会でもありますので、関係者が一丸となり、地道に粘り強く理解の輪を拡げていきたいと存じます。

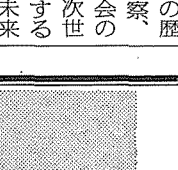
また、原子力を安定したエネルギー源として定着させていくためには、安全、安定運転の実績を積み重ねていくことと同時に、原子燃料サイクルの完結に向けウラン濃縮、使用済み燃料再処理等の事業化に対し、さらに努力を傾注して参りたいと思います。

おかげさまで、昨年十月には、青森県六ヶ所村のウラン濃縮工場の建設に着手することができました。今後さらに、低レベル放射性廃棄物埋設事業、使用済み燃料の再処理事業等についても、電気事業の最優先課題として、全力を傾けて推進していかねばなりません。また、高レベル廃棄物の技術の実証、原子力発電の国際的技術協力・情報交換などについても確実に一歩一歩すすめていくことが大切かと思います。

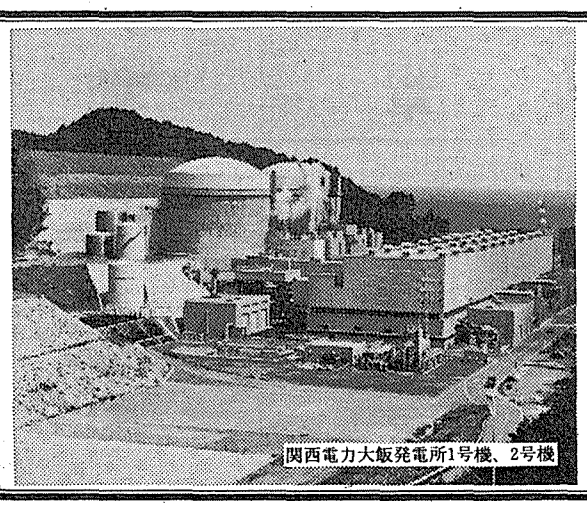
今年を原子力にとって、二十一世紀への明るい展望を開く新たな年とするよう固く決意し、ご理解、ご協力を切にお願いする次第です。

国民的コンセンサスを

電力労連会長　片山　閑



新年にあたって　新年にあたって　新年にあたって　新年にあたって

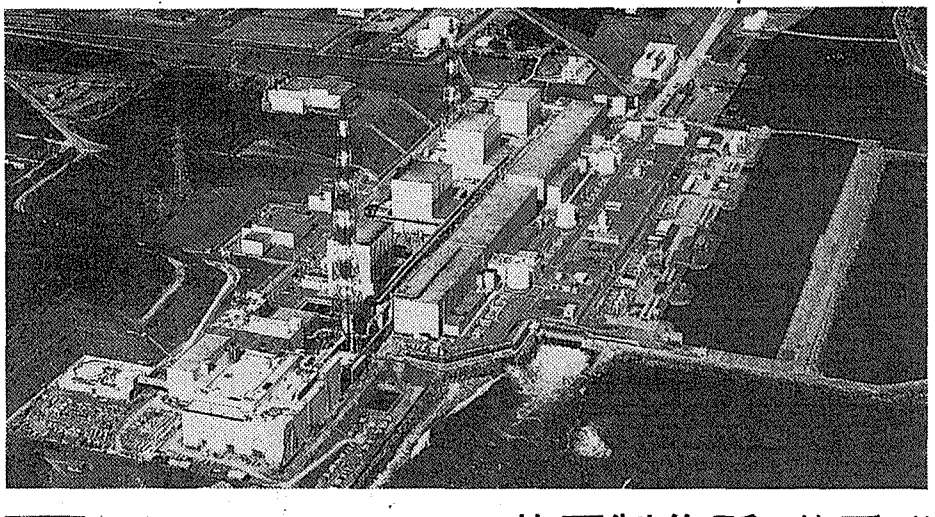

関西電力大飯発電所1号機、2号機

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

水と空気そしてエネルギーの明日を考える…



エバラ・グループの
総合原子力技術

総合技術・開発、製造・建設、
保守点検・改良、除染・廃炉、

○原子炉用ポンプ
○原子炉復水脱塩装置、沪過脱塩装置
○原子炉水沪過脱塩精製装置
○使用済燃料冷却池水精製装置
○放射性廃棄物処理施設

EBARA
荏原製作所　荏原インフィルコ　荏原電産　荏原工業洗浄
東京都大田区羽田旭町11-1　TEL(03)743-6111(ダイヤルイン代表)
東京都港区芝5-34-2春日ビル　TEL(03)455-7111
東京都中央区銀座1-3-1富士屋ビル　TEL(03)567-2471
川崎市川崎区江川1-4-1　TEL(044)288-1991

迎春

第一原子力産業グループ会長
阿部栄夫

ERCインターナショナル社長
インターナショナル・エナジー・アソシエイツ
（IEAL）会長
ジョン・グレイ

株式会社アイ・イー・エー・ジャパン
代表取締役社長
西堂紀一郎

検査開発株式会社代表取締役社長
大和久達

財団法人放射線影響協会理事長
熊取敏之

大分大学名誉教授
参議院議員
後藤正夫

日本原子力事業株式会社取締役社長
玉置系三

株式会社原子力代行代表取締役社長
鈴木貞一郎

海外ウラン資源開発株式会社
代表取締役社長
大澤敬一

京浜工事株式会社代表取締役
濱本寿

衆議院議員
歯学博士
矢追秀彦

アサノ電子株式会社代表取締役社長
高橋健徳

住友原子力工業株式会社取締役社長
藤崎章

東光電氣工事株式会社取締役社長
紅谷和典

日本エネルギー法研究所所長
山内一夫

セイコー電子工業株式会社
代表取締役社長
原禮之助

財団法人原子力安全技術センター理事長
梅澤邦臣

株式会社東京電氣工務所代表取締役社長
花形澄

川崎重工業株式会社取締役社長
大庭浩

三菱重工業株式会社取締役社長
飯田庸太郎

株式会社日本環境調査研究所代表取締役
八木祐四郎

理化学研究所理事長
小田稔

日本原子力研究所理事長
伊原義徳

千代田ビルサービス株式会社取締役社長
西村日出穂

松下産業機器株式会社取締役社長
芳中實

株式会社ビー・ダブリュー・アール
運転訓練センタ代表取締役社長
野村孜

財団法人発電設備技術検査協会理事長
井上力

衆議院議員
塚原俊平

科学技術庁原子力安全局長
村上健一

原子力安全委員会委員長
内田秀雄

財団法人原子力工学試験センター理事長
藤井孝

日揮株式会社取締役相談役
日本エヌ・ユー・エス株式会社
代表取締役社長
鈴木義雄

株式会社エヌ・エフ・ティ・エス
代表取締役社長
小倉巳土

大江工業株式会社取締役社長
杉本寛

日本核燃料開発株式会社代表取締役社長
亀井久

ニュークリア・データ株式会社取締役社長
今田研爾

社団法人日本動力協会会長
世界エネルギー会議日本国内委員会議長
堀一郎

株式会社山田組代表取締役会長
山田正夫

全国原子力発電所所在市町村協議会会長
敦賀市長
高木孝一

株式会社大氣社取締役社長
阿部貞市

財団法人日本分析センター理事長
浜口村

動力炉・核燃料開発事業団理事長
林政義

財団法人放射線計測協会理事長
吉田節生

科学技術庁原子力局長
平野拓也

原子力委員会委員長代理
向坊隆

日本建設工業株式会社取締役社長
吉益亨

栗原産業株式会社代表取締役社長
栗原英三

参議院議員
伏見康治

財団法人海洋生物環境研究所理事長
斎藤達夫

極東鋼弦コンクリート振興株式会社
取締役社長
藤田純一郎

株式会社酉島製作所取締役社長
栗田耕治

菱和調温工業株式会社代表取締役
近重八郎

セコム株式会社代表取締役会長
飯田亮

駐日フランス大使館原子力アタッシェ
ピエール・モリエット

内田鍛工株式会社代表取締役社長
内田紋次郎

三菱原子燃料株式会社代表取締役社長
永野健

ウェスチングハウス・エナジー・システムズ・
ジャパン社長
ウォルター・B・シー

21世紀への挑戦

レーザー、ロボット、AI……。現代は新たな技術革新の時代といわれる。こうしたなかで、原子力分野でも先端技術に照準をあてた新たな高度化戦略が軌道にのりつつある。原子力は技術革新によって無限の可能性を秘めているだけに、今後への期待は大きい。最近クローズアップされてきている原子力基盤技術開発、SOR、マルチコア計画などに焦点をあてて、今後の戦略を追ってみた。

濃縮、再処理に新局面

レーザー技術開発　期待大きい新素材

原子力フロンティアへの新しい挑戦として脚光をあびているのが科学技術庁の原子力基盤技術開発計画だ。

「欧米技術のキャッチアップから創造技術開発へ」のキャッチフレーズでスタートしたこの計画では、日進月歩のハイテク技術を結集して、在来技術のブレークスルーをめざす方針だ。レーザー、新材料開発、AI、放射線影響低減技術開発が、その四本柱だ。

このうち、レーザーはウラン濃縮、再処理、放射性廃棄物処理、核融合などの〝カベ〟をうちやぶる新しい〝光〟としても期待されている。

原子力開発にとってレーザーの注目すべき特性は、まず光が単色であるため原子・分子を特定のエネルギー準位に励起できる点。この性質を利用すれば、レーザーによるウラン濃縮や、再処理、放射性物質の処理のほか、新たな原子力利用の可能性をひらくことも夢ではなくなる。

すでに、ウラン濃縮への応用については、「レーザー濃縮技術研究組合」による研究がスタートしており、二年後頃には濃縮能力一トSWU/年の実験機による実験がスタートする。この原子レーザー法に対し、分子レーザー法による試験についても動燃が理研の研究を引きつぐ形で、今年度に百㌔クラスの炭酸ガスレーザーによる濃縮実験をスタートする。

このほか理研では、原子力用短波長レーザーの研究開発をスタートしている。四年後頃に高性能・高出力のエキシマレーザー光源の設計・試作、システム化を行って、優れた原子力用材料や放射性廃棄物の高効率処理に新境地をめざす。

また原研ではレーザー誘起化学反応の研究を本格化、今年度以降、三・五から四電子ボルのエキシマレーザー装置で選択的元素分離の研究を実施し、レーザー誘起による放射性廃棄物の再処理や群分離のほか、元素の微量分析の技術開発をめざす。

溶液化学技術の研究も注目されている技術のひとつだ。波長を二百から千㌨に可変できるエキシマ・ダイレーザー装置で、レーザーによる使用済み燃料の再処理技術を研究開発し、工程の効率化・簡素化をねらう。

一方、新材料技術開発も軽水炉の高度化、高速増殖炉、高温ガス炉、核融合とあらゆる分野に無限の波及効果をもたらすだけに、今後を左右するキーテクノロジーとしてみのがせない。

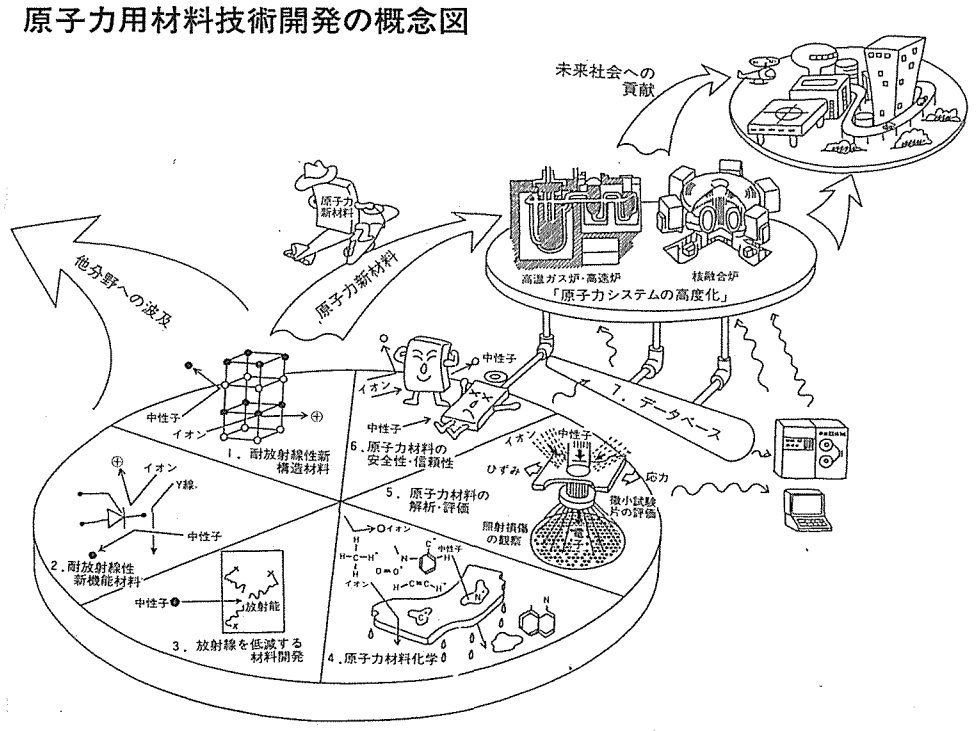
軽水炉高度化の一環として原子力用材料に新素材を応用しようという取り組みは、すでに昭和六十年に結成された「原子力用次世代機器開発研究所」（ANERI）でもスタートしており、電中研、工業開発研、ファインセラミックスセンターをはじめ、重電、鉄鋼、素材メーカーなど三十社が参加。タービン、ポンプ、配管、炉内構造物などへの新素材適用をめざした研究が本格軌道にのっている。

一方、科技庁の計画に沿ったプロジェクトでは、原研、動燃、金材研などがそれぞれのポテンシャルを十分活かして、高性能・高機能化をねらった全く新しい原子力用材料の開発を行うと同時に、放射線環境下での信頼性・安全性をミクロレベルで解析・評価する技術の開発にとりくむ方針だ。

具体的には、動燃のFBR実験炉「常陽」や原研の研究炉「JRR-3」などを利用して、放射線や化学腐食にさらされる複合極限環境下で、金属、セラミックス材料の化学腐食試験・評価や劣化挙動のメカニズム解明をめざす。

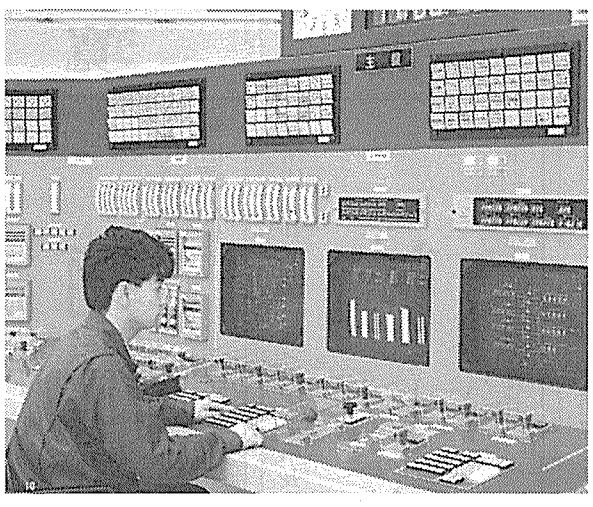
将来的には二〇一〇年から二〇三〇年頃に、摂氏二千から三千度の高温にも耐える耐放射線構造材などの実現をねらう。

原子力用材料技術開発の概念図



自律型プラントめざす

人工知能と放射線影響低減技術　バイオ技術も駆使


AI技術が進歩すれば原子力発電所の操作性は大きく向上することになる（写真は敦賀2号の中央制御室）

ジョセフソン素子、ファジー理論、ニューロコンピューター。コンピューター分野でも日進月歩の技術開発競争がくりひろげられている。

こうしたコンピュータ技術を最大限に活用して原子力発電所のマン・マシン・インターフェイスを飛躍的に改善しようとするのが人工知能（AI）導入計画だ。

人工知能の導入は、施設の運転・保守の信頼性・安全性を飛躍的に向上させると同時に、人間の介在を最小限にすることで、作業員被曝などを極力抑えること、さらに将来的には完全自律型プラントの実現だ。

このため、動燃、原研、理研、電総研、船舶技研がそれぞれの技術力を結集し、システム開発に挑む。

開発の重点は①知識ベース・システム技術②情報収集・処理技術③ロボット技術④シミュレーション技術⑤マン・マシン・インターフェイス技術――の五つ。

知識ベース・システムは、プラント動特性や機器仕様・特性など運転・保守に必要な知識を収納、各局面ごとにプラント状態を認識して最適な判断、命令を下すために、次に起こる事象を推論して、常に最適なパフォーマンスを持続するシステムの〝頭脳〟だ。また情報収集・処理技術は、プラントの状態を即時に把握し、その情報をまとめて正確に〝頭脳〟に送りこむ技術。さらにロボット技術は、プラントの状況をみる〝目〟や〝頭脳〟から下された命令を忠実に行う〝手〟〝足〟を開発する技術。このほか、シミュレーション技術では、異常時の対応や機器配置を事前に評価する技術をめざすほか、マン・マシン・インターフェイス技術では、最終的な人間による運転監視システムでの「人間―機械」の親和性を最適化する技術の確立をはかる。

このなかで、すでにシステムの〝頭脳〟である知識ベース管理技術の開発が動燃によって昨年度から本格的スタートしており、プラント運転・保守に要する知識ベースの開発をはじめ、プラント知識エディタや知識処理言語の開発がすすめられている。

計画では、いずれの要素技術開発も、二〇〇〇年過ぎまでに設計・試作・適性評価を行い実用化のメドをつける。また、システム評価も併行し、二〇〇五年頃をメドに完全自律型プラントシステムを実現をめざすというのが基本戦略だ。

二十一世紀のテクノロジーともいわれるバイオ技術―。放射線影響研究分野でも遺伝子、分子レベルでその影響メカニズムにメスを入れ、従来の影響解明研究から一歩ふみ込んで影響低減化技術の高度化をはかる研究が今後スタートする。

具体的には放射線発ガンについて、ライフサイエンスの先端技術を導入した高リスク集団の解析を行い、一九九〇年代後半には分子レベルでの基礎的な検出技術をめざすことにしている。

放射線影響の低減化技術を開発するには、人体の被曝線量を精度よく評価する技術と発ガンなど放射線リスクを正当に評価する技術の開発と相互にバランスのとれた研究開発が必要だ。

放射線リスク低減化技術は、放射線核種による生体汚染防止技術としてのキレート剤の開発をはじめ、発ガンの原因ともなる細胞中の放射線誘発フリーラジカル（遊離基）の検出、捕捉技術の開発などに重点をおき、二〇〇〇年をメドに実用化の道を探っていく。

放射線シャットアウト

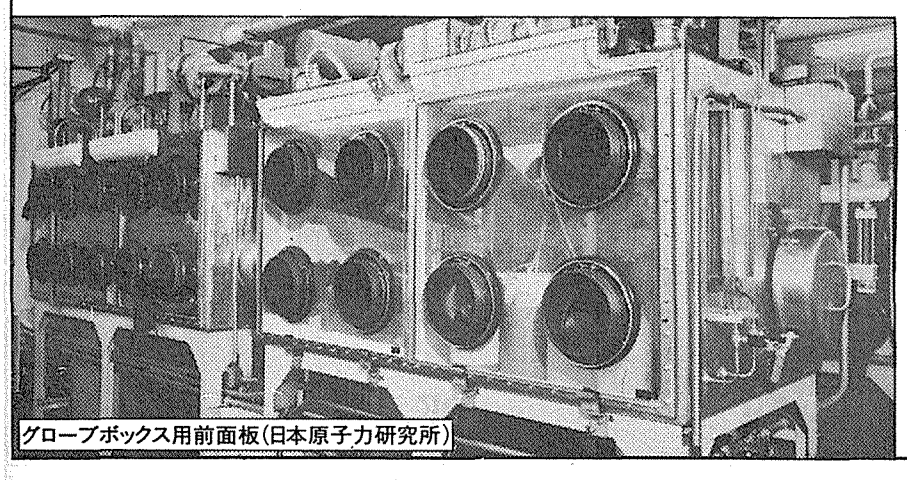
アクリル樹脂に鉛を結合させたキョウワグラス-XA。
従来の放射線しゃへい材（コンクリート、鉛、鉛ベニヤ等）にくらべ、
優れた透視性をもち、作業効率のアップが期待できます。

放射線しゃへい材料――含鉛アクリル樹脂板
キョウワグラス-XA®

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）：0.1㎜Pb（7㎜t）より5.0㎜Pb（100㎜t）まで各種
最大寸法：1800×2400㎜

元素組成 g/㎤

	含鉛アクリルXA-H	普通アクリル樹脂板
鉛	0.480	0.000
ホウ素	0.000	0.000
水素	0.093	0.095
酸素	0.326	0.381
炭素	0.701	0.714
	1.60	1.19


グローブボックス用前面板（日本原子力研究所）

協和ガス化学工業株式会社
本　社／〒104 東京都中央区八丁堀2－9－1　秀和東八重洲ビル　☎(03)297－9478

原子力先端技術

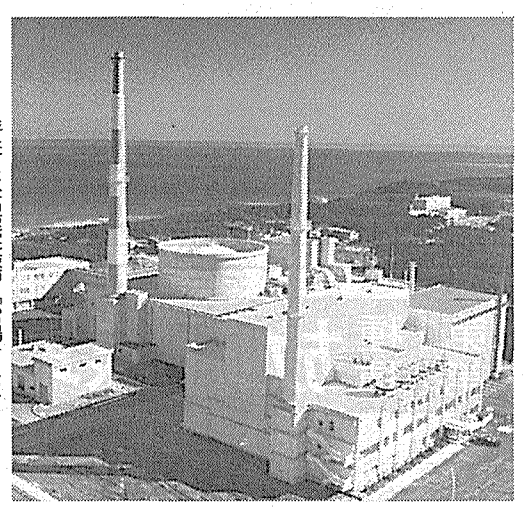
〝現代の錬金術〟めざす
廃棄物の消滅処理
高速増殖炉など活用

〝現代の錬金術〟――。高レベル放射性廃棄物を高速増殖炉などで消滅処理し、有用な金属を回収する研究も今後スタートする。

この〝群分離・消滅処理技術〟は、使用済み燃料の再処理の過程で発生する高レベル放射性廃液を①半減期の長い超ウラン（TRU）元素群②ストロンチウム・セシウム系元素群③白金・テクネチウム系元素群④その他のFP（核分裂生成物）――に分け（群分離）、TRUだけを加速器による陽子、電子照射、FBRや専焼炉による中性子照射で短半減期の放射性核種に変換（消滅処理）しようとするもの。

たとえば、プルトニウム239（半減期二万四千年）を消滅処理し、ジルコニウム95（同六十四日）、モリブデン96（非放射性元素）などに変換することで、高レベル廃棄物処分の、時間的・空間的（遮蔽壁の厚さなど）負担を大幅に軽減する可能性が期待されている。

また、有用金属回収の面からも無視できない。現在日本では化学工業の触媒等に用いるロジウムが、毎年一・二㌧程度輸入されているが、高レベル廃棄物から回収することで、この四分の一を供給できるほか、高レベル廃棄物一㌧に対し白金系有用金属が三百万円分程度含まれるという試算もある。


将来には高速実験炉「常陽」による消滅処理実験も計画されている

わが国では、昨年十月、原子力委員会の放射性廃棄物対策専門部会が、向こう十年に照準を合わせて高レベル放射性廃棄物の群分離・消滅処理研究の長期戦略を発表しており、FBRや専焼炉、加速器などによる消滅処理研究が打ち出されている。

このなかで、TRU核種を中性子で核分裂させて短寿命のFPに変換し、同時にその変換エネルギーを有効利用するという観点から、原子炉による消滅処理技術は合理的で早期実現の可能性も高いとみられている。

とくに、TRU核種の多くが高速中性子で核分裂を起こすことから、FBRの利用をはかる一方、長期的には処理消滅をより効率的に行うことのできる専焼高速炉（TRU核種を燃料としFBRより高速の中性子で効率的にTRU核種を消滅させる原子炉）の開発も必要とみられている。

具体的には、FBRについては、二〇〇〇年をメドに動燃の高速実験炉「常陽」での装荷試験を実施するのをはじめ、専焼炉についても二〇〇〇年以降の実験炉建設をめざし、技術的な成立性を実証するため、燃料照射基礎実験、原子炉予備設計などをすすめていくというのが基本戦略。

このほか、加速器も加速粒子のエネルギーや粒子線束強度を変えることができ、また、臨界の問題がないので、原子炉にくらべてより自由、安全に核反応の制御が可能。さらに、強い粒子線束を得ることのできる可能性をもち、とくに消滅処理に関しては、高強度の粒子線束を発生させることができるため、速い消滅処理速度が期待される。

長期戦略では、陽子加速器と電子加速器の二本立てで進める方針。陽子加速器は、変換の度合いを大きくすることが原理的に可能であると同時に、臨界炉を使用しないので安全性等からの制約が少ない。

一方、電子加速器も光核反応を用いた技術であり、電子加速器で作られる高エネルギーガンマ線を処理系に加えるのみであるため、副次的な放射能の発生が少ないなどのメリットがある。

長期計画では、いずれもコード開発や炉物理実験などの基礎研究をすすめていき、二〇〇〇年以降、パイロット規模（陽子加速器が三百㍉A―一・五㌐電子ボルクラス、電子加速器が一A―百㍍電子ボルクラス）の試験を行うとの方針が打ち出されている。

〝姿なき研究所〟始動
超電導
今後の波及効果に期待

一昨年のいわゆる〝超電導フィーバー〟はまだ記憶に新しい。

一九八六年、スイスIBMのチューリッヒ研究所での酸化物系の新超電導物質の発見を契機として、各国の企業、研究機関は、この今世紀最後の技術革新の研究に全力をそそいだ。

その後、ビスマス系やタリウム系の新物質の発見により、液体窒素の七十七Kを上回る百K以上の臨界温度をもつようになり、その実用化がいよいよ〝射程内〟に入ったともいわれている。

超電導は、核融合をはじめとする未来技術のキーテクノロジーであり、とくに、米国では、レーガン大統領が十一項目の超電導開発加速計画を発表し、議会に超電導競争力法案が提出されるなど各国によるデッドヒートがくりひろげられている。

こうしたなかで、わが国でも、科学技術庁が「超電導マルチコアプロジェクト」をスタート、今後への期待が高まっている。

マルチコアプロジェクトは、新超電導材料に関する基礎的・基盤的研究の多面的な推進をおしすすめることで同材の実用化をはかるのがねらい。

原研や理研、金材研といった関係諸機関のもつポテンシャルを最大限に活用し、産学官に開かれた形で柔軟な共同研究、人材・情報交流、技術開発を行う〝姿なき研究所〟をめざす。

各対象領域の研究分野について、既存のポテンシャルをもつこれらの機関がそれぞれ核となって共同研究を推進する研究組織（研究コア）を置き、このコアをたばねて全体を〝姿なき研究所〟として動かしていくというしくみだ。

このなか、原研は放射線照射・解析コアを担当している。

原研ではこれまで、研究用原子炉、タンデム加速器等の大型装置を建設・運転し、物質の構造解析や照射損傷の研究をすすめてきたが、これらの実績を背景に、原子炉や加速器等の大型放射線照射装置、中性子回折装置等を用いて酸化物超電導物質の結晶構造解析、照射損傷等の研究をすすめていく。

核融合炉に用いる超電導磁石の研究開発の重要なターゲットのひとつ。

核融合炉では、プラズマ閉じ込めのための強い磁界が必要で、このための大型電磁石は不可欠。発電炉として正味のエネルギー出力を得るには、電気抵抗がゼロとなる超電導現象を電磁石に利用する以外に手はない。

原研が進めているのは、トロイダルコイル、ポロイダルコイルおよびヘリウム冷却システムの技術開発。

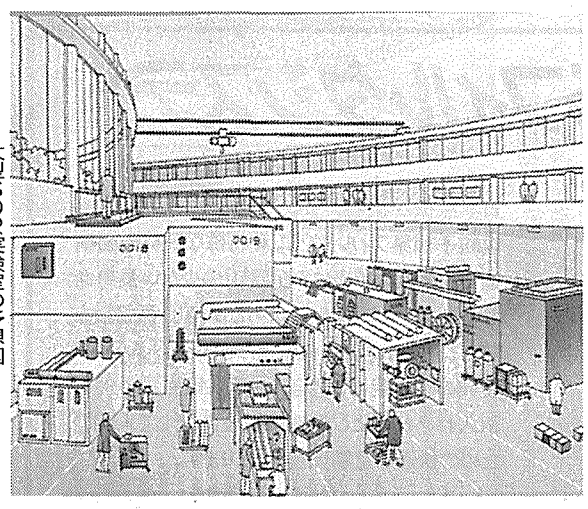
トロイダル計画では、ニオブ3スズ材料を使って世界で初めて大口径コイルに十二テスラを発生したのをはじめ、LCT計画（㈼大型コイル事業計画、四か国が参加し、IEAの国際協力で昭和五十三年からスタート）では、核融合実験炉の約二分の一サイズで最大九テスラの発生に成功している。

原研では、これらの成果をもとに実験炉用トロイダルコイルの最終開発段階として、六十三年度から原型トロイダルコイル導体の試作をスタートしている。国際熱核融合実験炉（ITER）計画でも超電導方式を採用する方針だ。

21世紀を照らす〝光〟に
SOR
1年後に着工計画

〝光の工場〟――大型シンクロトロン放射光（SOR）施設もその具体化をめざして計画が軌道にのりつつある。

SORは電子や陽電子などの電荷をおびた粒子が飛ぶ軌道を磁石などで急激に曲げた時、軌道の接線方向に出てくる強い光。この光は、極めて明るく強く（高輝度）、非常にシャープ（高指向性）なため、半導体をはじめとする工業材料などに含まれる極微量の物質を分析できるのをはじめ、明るい光なので観測時間が短くてすみ、生体のたん白質の機能材料のつくられ方など動的な解析ができるというメリットがある。


大型SOR実験室の予想図

今後のわが国の産業界をリードすると考えられる半導体やバイオテクノロジーの決め手となる〝二十一世紀を照らす光〟ともいわれている。

また、原子力分野でも、核融合プラズマの診断や照射損傷機構の研究など期待は大きい。

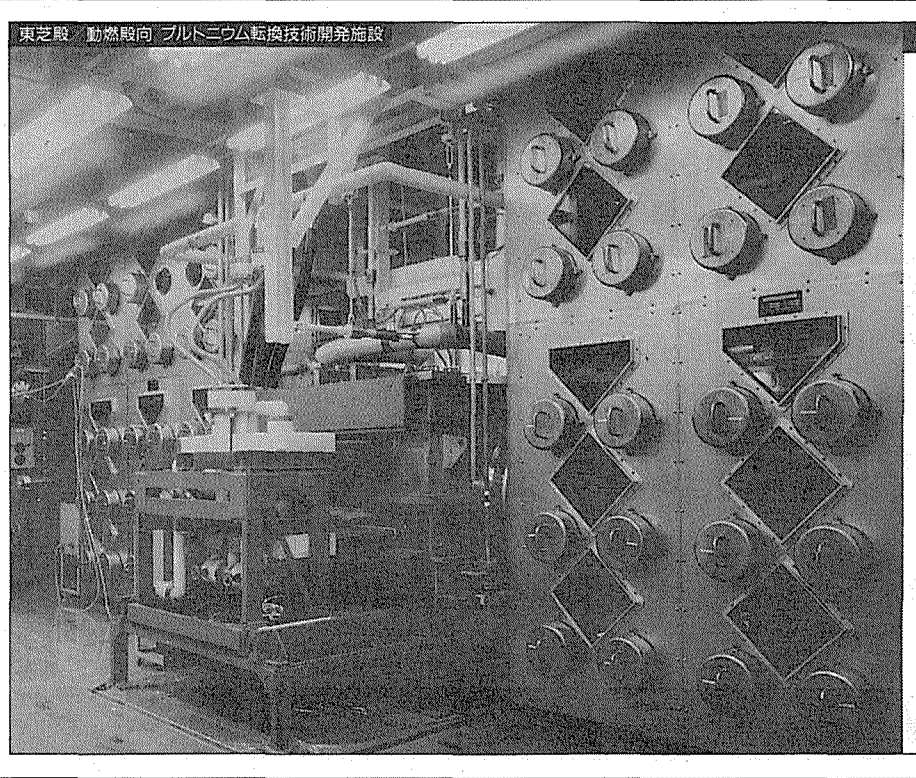
欧米ではすでに、六十～七十億電子ボルクラスの大型放射光専用施設を設置する計画が進められており、米国のAPS（アドバンスト・フォトン・ソース）計画や欧州のESRS（ヨーロピアン・シンクロトロン・ラディエーション・ファシリティ）計画でも、多分野での先端的基礎研究への利用が提案されている。

わが国でも科学技術庁が、昭和七十年の運開をめざして大型放射光施設の建設を計画中だ。

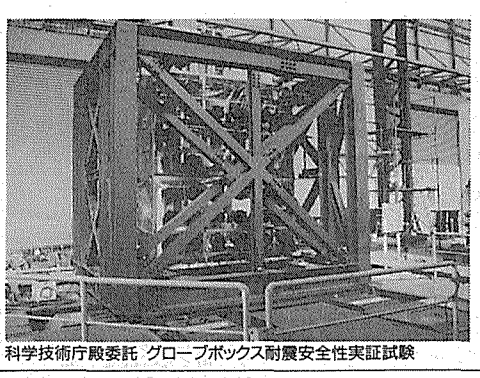
具体的には、同施設は、建設費が約一千億円、シンクロトロンが八十億電子ボルト、ストレージリング直径が四百五十㍍。原研、理研というわが国を代表する頭脳集団がそのポテンシャルを結集、建設をすすめる。

同施設は主として線形加速器（リニアック）、シンクロトロン、ストレージリングの三パーツから構想されるが、このうち、線形加速器とシンクロトロンを原研、ストレージリングを理研と、それぞれの得意分野を担当する。

また、立地地点については、兵庫県の西播磨テクノポリス地区が有力視されている。

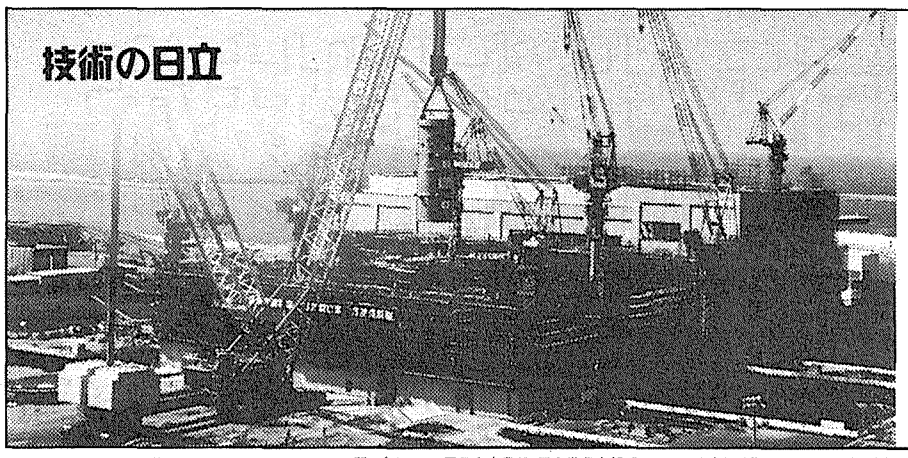

東芝殿　動燃殿向　プルトニウム転換技術開発施設

三井造船の原子力施設用
グローブボックス


科学技術庁殿委託　グローブボックス耐震安全性実証試験

三井造船はグローブボックスのエンジニアリング並びに製作に多くの実績を有しており、科学技術庁向け耐震安全性実証試験に裏打ちされた研究開発の成果を基に安全性、操作性、経済性を追及いたしております。

MES 三井造船株式会社
本社 原子力事業部営業部
104 東京都中央区築地5-6-4
電話 03-544-3254直通



◀わが国最大級のクローラクレーンを駆使し、建設中の東京電力㈱殿、柏崎・刈羽原子力発電所・5号機。

HITACHI

先端技術で創造する、
明日の電力エネルギー。

日立原子力発電用機器

株式會社 日立製作所　お問い合わせは＝原子力事業部・電力営業本部 〒101-10 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 電話/東京(03)258-1111(大代)
または最寄りの支店へ　札幌(011)261-3131・仙台(022)223-0121・横浜(045)664-1521・富山(0764)33-8511・名古屋(052)562-1111・大阪(06)261-1111・広島(082)223-4111・高松(0878)31-2111・福岡(092)741-1111

資料請求券
原子力産業
原子力発電

通信講座 第1種 第2種 放射線取扱主任者試験 昭和64年度

【ねらいと特色】

第1・2種放射線取扱主任者試験のための通信講座で、**演習問題の添削指導**などを通じ、受験に必要な学習を効率的に達成できるよう、実戦的なカリキュラムと日程を編成しています。

【募集要項】

＊受講期間　昭和64年2月～7月（6ケ月間）
＊受講料　第1種　70,000円　第2種　60,000円
＊募集定員　各講座　100名
＊申込期限　昭和64年3月末日（定員になり次第締切ります）

【カリキュラム】（通信回数：6回）

◆第1種◆

課目	テキストと演習課題
物理	原子核物理学、放射線物理学
化学	放射化学、放射線化学
測定	放射線測定
生物	放射線生物学
法令	放射線障害防止法の概要
管理	管理技術

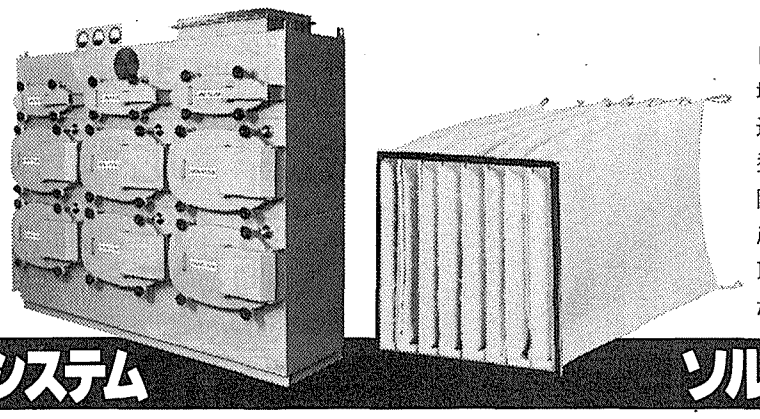
◆第2種◆

課目	テキストと演習課題
物理・化学	いずれの課目も
測定	テキストの活用法
生物	学習のポイント
法令	演習問題と解説など
管理	より構成されています。
全課目	

案内書などのお問合せは——㈱日本原子力環境工学研究協会　〒103 東京都中央区日本橋人形町2－35－2 ☎03(662)2995～6（東京洋紙ビル）

共催／東京ニュークリア・サービス株式会社

明日の原子力産業をバックアップするフィルタシステム



放射性物質の取り扱い施設における、排気中の塵埃やガスの排気設備に使用されるフィルタを、安全に交換できる完全密封交換型の機器です。

日本無機が業界で初めて開発に成功した海塩粒子補集フィルタです。●特殊な沪材表面構造で、海塩の析出による目詰りの少ない長寿命型●補集した塵埃をしっかりと保持し、再飛散を防ぐ二層重ね構造 ●除塩はもちろん、あらゆる産業の空調用にも適合——臨海地施設の外気取入れフィルタとして、機械や設備、そして人間のための快適な空調環境をつくります。

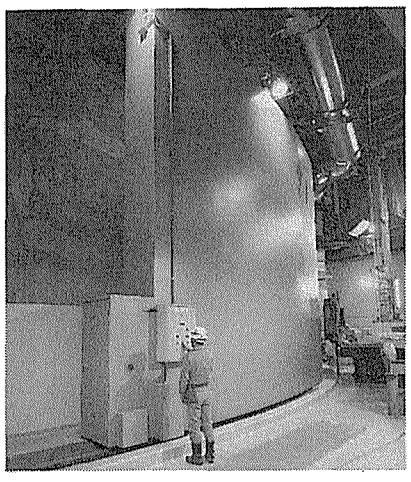
ユニパック フィルタ システム　ソルト ラップ フィルタ

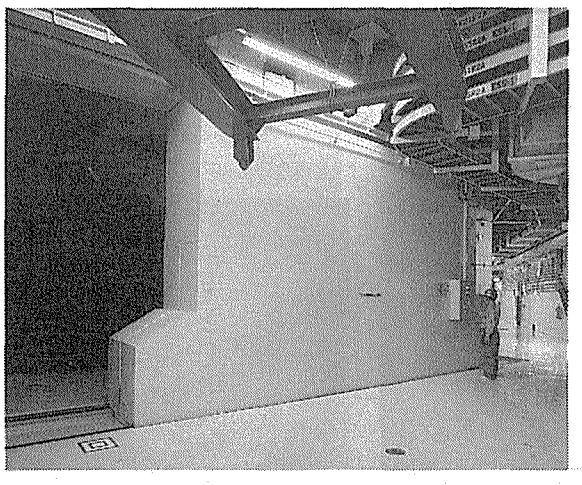
快適環境をクリエイトする
日本無機株式会社

本社・東京営業所/〒101 東京都千代田区神田錦町3-1（オームビル）☎03(295)1513(代)　札幌出張所 ☎011(221)7558(代)　中部営業所 ☎052(581)7950(代)　中国出張所 ☎082(223)0465(代)
関西支店/〒541 大阪市東区淡路町3-39（スワイヤハウス）☎06(201)3751(代)　東北出張所 ☎022(266)7531(代)　九州出張所 ☎092(715)1651(代)

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 今日も安全を確かなものにしています。





● 製作納入例

各種放射線遮蔽扉／気密扉／水密扉／耐圧扉
鉛　扉／P.P.扉（防護扉・強化扉）／各種特殊扉
ハッチ／ポート／スリーブ・プラグ／ピット／総合監視盤
プール・ライニング工事／壁体遮蔽設備／遮蔽ブロック
RI貯蔵庫／CCTV監視装置／防犯カメラシステム
各種警報システム／入室管理システム／その他

● 納入先例

原子力研究機関／病　院
原子力発電所／各民間会社
大　学／その他

フジセイコー　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
宇都宮・水戸・北陸・名古屋・岐阜・松本・長野・津・大阪・和歌山・神戸・岡山・福岡・長崎・宮崎・鹿児島

ソ連核融合開発の現状

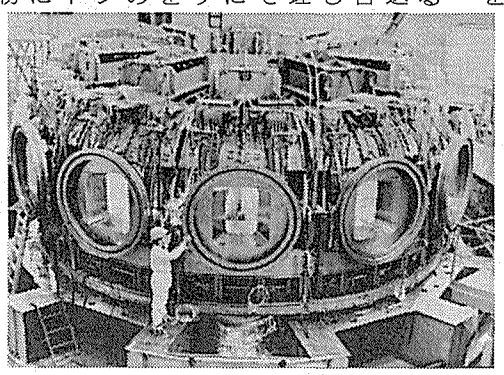
世界の四大トカマク装置の一つにあげられるようにソ連の核融合研究は新たな段階を迎えている。本紙では、同国の核融合研究の現状について、クルチャトフ原子力研究所のワシーリ・リュトフ主任研究員に紹介願った。

課題は遠隔保守・補修
次期核融合実験炉の設計

制御核融合の研究は約四十年間にわたって世界中で活発に行われている。この分野の定評のあるリーダーは米国、日本、西ヨーロッパおよびソ連である。

プラズマにおける物理プロセスの特性および原理の実現のための実験装置の基本的な技術的解決策に関して異なる二つの主要な研究の流れがある。この一つである磁気閉じ込めによる核融合は磁場を用いて容器の壁との相互作用から隔離された希薄なプラズマにおける核融合反応の実現を指向している。もう一つのプラズマの慣性閉じ込めは、パルス・レーザー、粒子ビームあるいは超高電力ジェネレータを用いて爆縮による核融合を起こすことをめざしている。

歴史的にみると、磁気閉じ込めによる核融合が最初に出現した。ソ連の物理学者たちはすでに一九五〇年に磁場によるプラズマの熱絶縁を考察し、現在の主要な核融合システムであるトカマクの建設につながった最初のアイデアを提案した。


T―15のソレノイドの組立て

トカマクのプラズマ中に誘起されるオーム電流は、強いトロイダル磁場とともに、プラズマの閉じ込めを行うと同時にそれを加熱する。ソ連のトカマク「T―3」での成功の後、一九六九年から今日に至るまで、トカマクで得られたプラズマのパラメータは安定した進展を示した。トカマクは世界中の指導的研究所の核融合計画において先導的な地位を占めている。現在では強力な核融合反応の進行を保証するパラメータをもつプラズマの発生、加熱や閉じ込めのためのトカマク概念の有用性が実験的に実証されている。

一九八七年にはソ連のトカマク「T―10」で、プラズマの電子を一億度の記録的な温度まで加熱するのに成功した。課せられた問題を解決するために、総出力が約四千KWの十一台の超高周波ジェネレータ・ジャイロトロンが使用された。

トカマク型のシステムと平行して、ソ連では他の一連の方向の研究も続けられている。

オープン・システムに関する研究は主として三種類のトラップに集中している。これらは、電子の密度および温度の長さ方向の非均一分布によって端部損失の減少が実現される両極性トラップ、端部損失が大きなミラー比によって制限される気体力学的トラップ、および直列に配列された多数のミラーからなるマルチミラー・トラップである。気体力学的トラップは重水素・三重水素反応にもとづく強力な中性子発生装置をつくるための基礎として興味深い将来性がある。一九八七年にはソ連の核融合装置「アンバル―10」で米ソ共同実験が行われた。

トカマクに対する魅力的な代替として考えることができるステラレータ（米国の物理学者たちにより最初に提案された核融合システム）の利点は定常運転の可能性、ジュール加熱電流およびこれに関連した危険なティアリング不安定性がないことである。

「ウラガン―3」で磁場構造の質の効果的な検査方法が試みられ、磁場におけるイオンの回転周波数に近い周波数の電磁波によるプラズマ加熱が行われた。

ステラレータ・システム「リベニ」では、プラズマの平衡と安定性の条件の達成がうまく両立した。ステラレータでの最近の実験は、プラズマの閉じ込めを改善できることを示している。これらの研究は、モジュール・ステラレータの研究とともに、このタイプのシステムを核融合炉として適用することへの関心をよみがえらせている。

プラズマの慣性閉じ込めの原理を用いたシステムの発展の論理は前述のものとは異っている。

慣性核融合に関する研究は第一に、発電システム、輸送、縦方向磁場の強さおよび種々の波長のジャイロトロンの数をかえることによって、プラズマ中に吸収されるパワーの種々の分布を得て、プラズマの〝敏感な〟局所的領域に超高周波輻射を導入し、その際の種々の物理プロセスを研究することができる。

ソ連の科学者たちによるジャイロトロンの開発はエレクトロニクス分野における最も重要な成果の一つである。このタイプのマイクロ波ジェネレータは世界中で好評を得て現在では多くの核融合装置で使用されている。

大型の核融合装置でのプラズマ閉じ込め磁場発生のための工学的超電導は、ソ連の超電導トカマク「T―7」の建設で初めて適用された。一九七六年に運転を開始したT―7は、液体ヘリウム温度まで冷却されたニオブ・チタン合金にもとづく超電導コイルを有している。

T―7では高周波電流の発生に関する実験が成功裡に行われている。プラズマの電子と相互作用して高周波が電子にそのパルスを伝達し、それによって、電子の方向づけられた運動が維持され電流が生じる。これらの実験結果は、この実験の今後の発展がユニークな可能性、すなわちトカマク装置における定常プラズマの発生を期待するのに十分である。

近い将来におけるソ連の核融合計画の主要な要素は、Nb3Sn合金にもとづく超電導磁気システムを持つ大型トカマク「T―15」である。このタイプの超電導体はニオブ・チタン系よりも複雑であるが、より高い磁場を得ることができる。

T―15計画の主要な目的は核融合条件のパラメータをもつプラズマを得ることの物理的実証である。T―15は強力な補助加熱システムを装備し、将来のトカマク型核融合炉の多くの特徴をもつ。

装置のパラメータは、大半径二・四三㍍、小半径〇・七㍍、プラズマ電流～二MA、電流パルス持続時間五秒。一九八七年末にトロイダル磁場のソレノイドが組み立てられた。

トカマクにおける他の研究の流れは十分に速く、いわゆるプラズマの断熱圧縮を用いたプラズマ加熱の研究を暗示している。

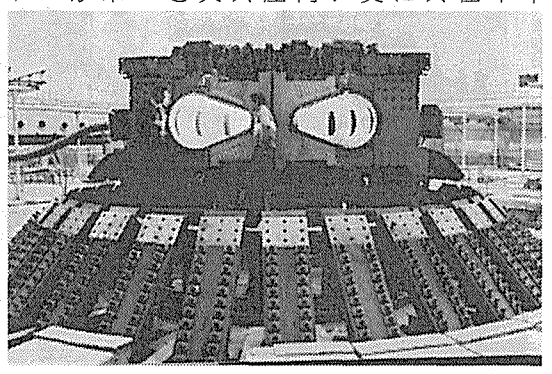
これらの研究は主としてトカマク「トゥマン―3」と強磁場トカマク「TSP」において行われている。トゥマン―3装置では大半径および小半径の方向のプラズマの断熱圧縮に関する一連の実験が行われている。小半径方向のプラズマの圧縮の際にプラズマの熱絶縁の大幅な改善が示された。

一九八七年末にTSP装置が運転を開始し、その中でファースト・プラズマが生成された。

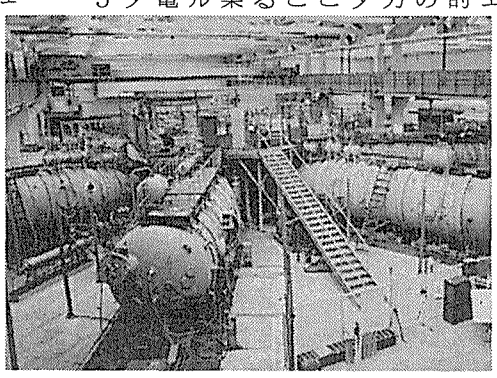
ソ連の核融合計画における実証用核融合動力炉の建設に先行する次の大きなステップとして核融合実験炉が検討されている。

これは、平衡、トロイダル磁場およびインダクタの超電導コイルをもつトカマクである。

構造物の高い信頼性、放射線安全の要求にもとづく遠隔保守・補修システムの開発がきわめて重要な設計課題となる。


強磁場トカマク「TSP」

閉じ込めの改善示唆
ステラレータ「リベニ」



工業等において全部あるいは一部を使用する商用エネルギーを得るためのパルス動力装置の開発に向けられねばならない。

核融合反応の点火に必要なパワーは、数十㍉秒の間に数㍍ジュールのエネルギーを標的に与えることのできる超高電力のジェネレータを用いて得ることができる。この方向における前途有望な結果がハモジュール方式の大電流電気ジェネレータ「アンガラ―5―1」（写真）で得られた。

この種のジェネレータの主要回路は、数分間で充電されアキュムレータ・コンデンサーに数マイクロ秒で放電するコンデンサー・バッテリを含んでいる。次いでパルスは大電流整流器を用いた一連の順次切替によってアキュムレータ内に時間的に圧縮され、加速器の出力に持続時間三十～百㌨秒の電気パルスが得られる。

アンガラでは、ライナー、すなわち円筒形の軽いシェルにエネルギーを集中させる実験が行われた。ライナーのエネルギーは核融合標的の圧縮のために利用することが考えられている。

理論解析研究と実験の結果、ジェネレータのエネルギーから軟X線放射への変換効率は二五％に達した。実験で観測されたX線放射の最高エネルギーはパルスあたり百㌔ジュールに達した。この装置で行われているその後の実験は放射の持続時間の短縮や核融合標的の加熱方式の開発に向けられている。

固体レーザー「ミシェニ」と二酸化炭素ガスレーザー「TIR―1」を用いてレーザー核融合に関する実証実験の設定を決める物理プロセスやメカニズムの研究を目的とした実験が行われており、また強力なレーザー・システムの効率、信頼性を向上する可能性が研究されている。現在、ソ連ではレーザー核融合の実現の最適な方法の探索が続けられている。

核融合装置のように高価で複雑な装置の開発は広範な国際協力のもとに情報交換を行いながら進めるのが特に合理的である。

一九八七年初めに米国、日本、ユーラトム、ソ連の代表の四者協議で、国際熱核融合実験炉（ITER）プロジェクトの創設、その主要パラメータと課題の評価、さらに、このプロジェクト作業の組織に関する根拠をもった科学技術的提案の準備のための技術作業部会を組織することが決定された。

一九八〇年代初めのINTORの概念設計における日本とソ連との有益な協力の経験がITERの作業への両国の参加のための良き基盤となっている。

【APN】

核燃料サイクルの開発に貢献する

- 原子力施設の施工管理・放射線管理
- MOX燃料の製造・加工・品質管理
- 燃料及び燃料用部材の試験・検査・分析
- 核燃料サイクル関連の技術開発
- 放射性廃棄物の処理
- 原子力施設の整備及び支援業務
- 原子力関係用品の販売

IDC 検査開発株式会社

本　　社　〒100 東京都千代田区永田町2-14-3(赤坂東急プラザ10F)
TEL 03－593－2871(代)
東海事務所　〒319-11 茨城県那珂郡東海村村松4-33(動燃東海事業所構内)
TEL 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(動燃大洗工学センター構内)
TEL 0292－66－2831
人形峠事務所　〒708-06 岡山県苫田郡上斉原村1539-1
TEL 0868－44－2569
敦賀事務所　〒919-12 福井県敦賀市白木1-1
TEL 0770－39－1121(代)
筑波技術開発センター　〒311-35 茨城県行方郡玉造町芹沢920-75
TEL 02995－5－3255

構造変化と需要の起伏を受けて

原産・実態調査から

運転費が建設費上回る

電気事業の原子力支出　支出一兆五千億円に

日本原子力産業会議がまとめた昭和六十二年度の「原子力産業実態調査」によると、電気事業の原子力関係支出高はいくぶん落ち込んだものの、鉱工業の受注残高は過去最高の手持量をキープしているのをはじめ、電気事業者のこ二、二年の支出見込みも年率一〇%を超える支出増となっている。また、現在工事中のプラントの多くが二、三年後にピークをむかえることなどから、「市況はかなりのテンポで回復する」と予測している。以下、概要を紹介する。

昭和六十二年度の電気事業の原子力関係支出高は前年度比一〇%減の一兆四千九百四十九億円と低調な実績に終わった。

費目別支出の内訳は運転維持費六千七十億円（前年度比四%増）、建設費五千二百七十億円（同三三%減）、燃料費二千五百六十四億円（同一一%減）、準備費六百十三億円（同一九%増）、原子力関係機関への出資金等四百二十一億円（同七%減）、アイソトープ利用費十二億円（同六二%増）となっており、運転維持費が初めて建設費を上回った。

なお、電気事業の原子力関係設備減価償却費は前年度比一一%増の四千四百二十五億円、また核燃料減損費は一一%増の二千七百十五億円が計上された。

今年度初めて第一位の構成比となった運転維持費は、毎年着実な増加になっている。

一基当たりの運転維持費についてみると、六十一、六十二年度はおよそ百七十七億円とやや高目の数値となっているが、発電電力量当たりの運転維持費では、六十一年度の三・五円／KWHから三・二五円／KWHと低下しており、ほぼ五十六～五十九年度頃の水準に近い数値となっている。運転維持費のうち、定期検査や点検など保守、メインテナンス関連市場を形成する修繕費は前年度並みの二千十一億円を計上、また支払利子、廃棄物処理、処分費等を含む「その他」が六%増の二千八百八十四億円だった。

建設費の減少は、とりわけ支出の大部分を占めるプラント機器関係の支出減（二〇%減）によっているが、これは今年度、工事のピークを迎えたプラントが少なかったためだ。一方、建設着工までないプラントが相対的に多いため、建屋・構築物への支出は前年度比五%増となっている。

準備費については試験研究開発費と設計準備段階での支出が含まれるが、今回は前者が二五%増の四百三十五億円、後者が七%増の百七十九億円といずれも増大した。

とくに試験研究開発費は前年度に引き続く大幅な増加であり、その要因は新型炉や燃料サイクル分野の多くが実用化段階に差しかかっており、その事業主体としてこれらの開発に本格的に取り組みはじめたためと思われる。

電気事業の原子力関係費目別支出高の構成で特徴的なのは、建設費の比率増大だ。

とりわけ後者の増加率が著しい。これは近年の原子力発電プラント投資の伸び悩み傾向が、運開基数の増大に伴って支出を増やした運転維持費の比率増大に拍車をかけたためとみられる。今後はこの両者の比率はともに四〇%前後で拮抗していくとみられる。

六十二年度の鉱工業売上高は前年度実績をやや下回り三%減の一兆三千九百八十一億円と三年連続の減少となった。

ただ鉱工業間の中間取引的な売上げを除いた、エンドユーザーである電気事業や政府などの最終需要先への売上高（最終需要相当額）は前年度比五%増の一兆二千五百三十三億円となっており、最終需要のマーケットとしてはむしろ拡大している。

鉱工業売上げを納入先別にみると、電気事業向けが一兆百十六億円（前年度比一%減）とほぼ前年度並みで推移したが、前年度大きく減少していた政府向け売上高はウラン濃縮機器を中心とする燃料サイクル機器需要の増大、およびFBR原型炉「もんじゅ」などによって四六%増の千七百二十五億円とほぼ例年の売上水準を回復した。

また公私立大・病院等へは五百億円（同三七%増）、輸出は百三十五億円（同三%減）で、中間取引的意味合いが強い鉱工業間同士の売上げは千五百五億円（同四一%減）であった。

今年度は電気事業への売上げは、発変電機器と燃料集合体の売上減はあったものの、原子炉機材や建設・土木など主要な分野での出荷が堅調だったことから、懸念された落ち込みはほとんどみられなかった。鉱工業の納入先別売上高比率推移については、経年的には電気事業への依存が強まる傾向にあり、最終需要の観点からみると全体の八割以上を占めているものと考えられる。

一方、政府向けは昭和四十年代は二〇%前後の比率で推移してきたが、最近では一〇%前後となっている。そのほか公私立大・病院等は今年度は高いものの二%台で比較的安定して推移しているが、輸出は近年の世界的な原子力開発の停滞による影響もあり、金額、構成比とも減少してきている。

原子炉機材部門が増加

原子力関係売上高　4%増の8100億円に

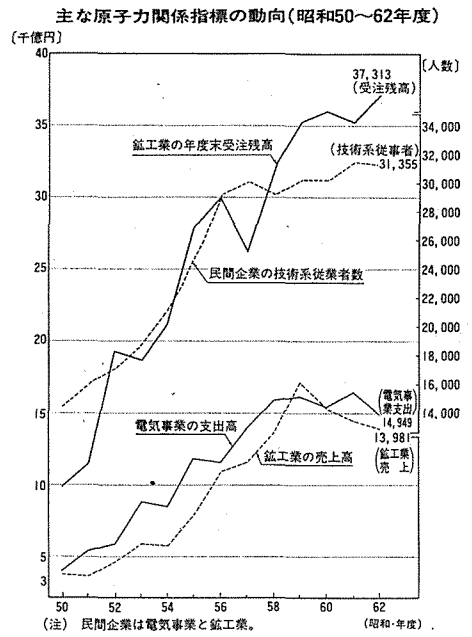
原子力関係売上高を部門別にみると、最もウエイトの大きな原子炉機材については唯一増加した部門であり、前年度比四%増の八千七十八億円と総売上高の五七・八%を占めた。そのほかの部門では建設・土木が一九%減、燃料サイクルが九%減、発変電機器が二五%減、RI・放射線機器が六%減、また核融合機器、試験機器およびサービス業務を含む「その他製造部門」も、保守・メインテナンス業務などの売上げが前年度よりやや減少したため、全体としては一%減となった。燃料サイクル部門の減少は、サイクル機器関係の売上げは前年度より三倍も著しく増加しているものの、前年度目立って多かった燃料集合体の売上減が影響している。

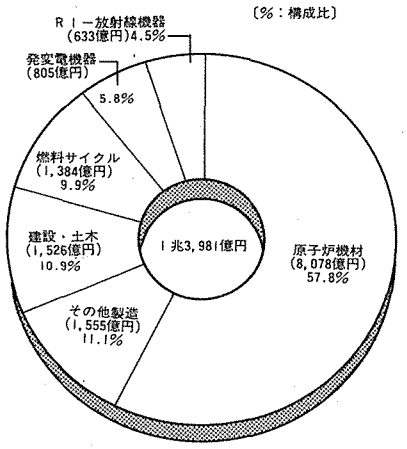
RI・放射線機器部門の売上構成の内訳をみると、RIが全体の五五%、次いで放射線測定器・RI装備機器の三三%と両者が大部分を占めている。今回はアイソトープの公私立大・病院等への売上げが二・六倍と大幅に伸びているのが注目される。

一方、鉱工業売上高を業種別にみると機器製造メーカーでは造船造機業、機械、精密機器業などが若干増加しているものの、電気機器や原子力専業は十数%の減少となっている。

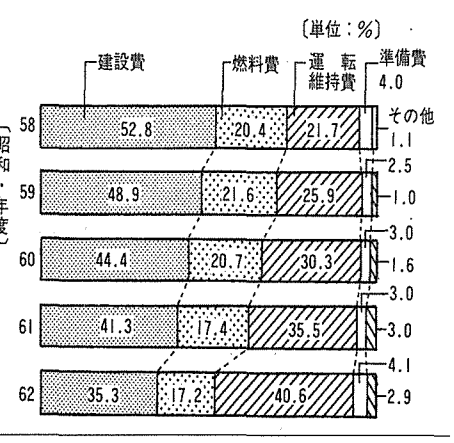
また建設業も四%の減少だが、一方、サービス業務を中心とした「その他」の業種では一三%増で毎年売上げを伸ばしている。

鉱工業における資本金階層別売上高については、主に電気機器製造業や造船造機業を含む資本金五百億円以上のクラスの企業（十五社）が売上げの半ば以上を占め七千三百八十七億円（前年度比五%減）を計上し、とくにプラント機器、燃料サイクル機器の売上げが多い。次いで原子力専業や機械製造業など中堅企業を多く含む十～百億円の階層（八十七社）が二千六百六億円（同三%増）、さらにRI・放射線機器製造業や保守・サービス業を主体とする十億円未満の階層（百七十八社）は、二千四百九十二億円（同二%増）と着実な売上増だった。また大手建設業などが主に属する百～五百億円未満の階層（四十一社）は千四百九十六億円（同一一%減）に終った。





動燃のFBR原型炉「もんじゅ」の建設工事はピークをむかえた（写真はガードベッセルの搬入作業）



＊ご家族での談らん・静養の場として……
＊研修・同好会・レクリエーションなど……
どなたにもご利用いただけます。
新宿から100分！
富士国立公園・河口湖畔
菅記念研修館
◆宿泊料金（1泊2食付，1室2名以上の場合の1名様料金）

大人	小学生（以下）
5,800円（税サ込）	3,800円

♣和室8畳：7室／会議室50名収容（視聴覚機材も完備）
○1／11から3／11の期間は、団体（10名様以上）でのご利用に限り、お申し込みを受け付けております。
▶ご予約・お問合せは——
菅記念研修館・東京事務所☎(03)508-1149
〒105 東京都港区新橋1－1－13　東新ビル　6F

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
◆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
◆ホウ素二次製品
PWRケミカルシム用
酸化ボウ素
BWR S.L.C.用
◆再処理用高純度化学薬品
◆同位体
ホウ素同位体
リチウム同位体
ガドリニウム化合物
◆同位体存在比受託測定
ウラン、ホウ素、リチウム、その他
技術・品質の富山
富山薬品工業株式会社
本社　〒103　東京都中央区日本橋本町2-5-7（日康ビル）TEL(03) 242－5141 FAX(03) 242－3166
志木工場　〒354　埼玉県富士見市水谷東3－11－1　TEL(0484)74－1911
大熊工場　〒979-13　福島県双葉郡大熊町大字夫沢字東台500－1　TEL(0240)32－6011
関西扱店　関富薬品株式会社　〒541　大阪府大阪市東区平之町2－9（タグチビル）TEL(06) 202－3266

投資額、高水準で推移

鉱工業の生産設備投資

燃料サイクル施設に照準

鉱工業支出高は売上高の減少に伴って、前年度比三％減の一兆三千八百三十七億円にとどまった。

内訳は生産支出高一兆二千九百七十一億円（前年度比三％減）で全体の九四％を占めている。研究支出高は八百億円（同一％減）で、そのうち海外技術導入費が百二十八億円（同六八％増）だった。

また、原子力関係機関への出資金等は六十六億円（同七％減）となっている。

鉱工業の生産設備投資は前年度比一三％減となったものの、投資額八百六十一億円と高水準で推移した。

これは前年度に引き続いて下北地区の燃料サイクル施設の建設に向けて先行的な投資が計上されたためだ。

部門別にみると、燃料サイクルが五百九十七億円（前年度比八％減）と大きなウエイトを占め、続いて原子炉機材製造への投資が百七十億円（同一％減）となっている。

原子力機材部門は先行き市況の混迷感や現在設備の過剰傾向を反映しており、ここ数年減少してきている。そのほか建設・土木が四十億円（同一七％減）、「その他等」は五十五億円と四一％の増加となっている。

鉱工業の研究支出高八百億円と電気事業の試験研究開発費四百三十五億円をあわせた民間企業全体の研究支出額は、前年度比七％増の千二百三十四億円となった。

鉱工業研究支出部門別内訳では原子炉機材が軽水炉の安全性やFBRなど新型炉開発などへの積極的な取り組み等を反映して前年度比四％増の三百二十一億円を計上しているほか、燃料サイクル百八億円（前年度比五〇％増）、発変電機器も十億円（同一七％増）と増加を示している。

その他の部門ではいずれも前年度を下回っているが、海外技術導入の増加については再処理など燃料サイクル関連の導入費が大きく増加していることが影響している。

本調査がとりまとめたアイソトープ・放射線利用支出（原子力関係分野以外でのRI・放射線利用）の結果によると、支出実績のあった百四社の支出総額は六十五億円となり、前年度に百十三億円を記録したことを除けば、ほぼ例年並みの実績となった。

業種別では紙・パルプ、化学、医薬品、鉄鋼、および非破壊検査や分析等のサービス的な企業を主とする「その他」の業種の支出が多い。

鉱工業の原子力関係研究投資率は、売上高に対する研究投資（支出）の比として表わされ、鉱工業の研究開発の活動状況を示す指標となるが、六二年度の研究投資率は五・六五％と前年度の五・五七％をやや上回って推移した。これは今年度は研究支出が一％の微減にとどまったものの、売上高が三％減少したため投資率としてはやや増加する結果となっている。

一般産業の研究投資率が二・五七％（六一年実績）であるので、原子力産業は研究開発指向の強い産業ということができよう。

次年度以降の売上高を予測する上で重要な指標となる受注残高（六十三年三月末現在）は六十二年度売上高の二・六六年分に相当する三兆七千三百十三億円（前年度比六％増）となり、過去最高の残高となった。

受注残高の内訳は原子炉機材部門が、数年後に主要機器据付けのピークを迎える建設中の発電所が多くなったことを反映して前年度より約千七百億円増の二兆七千四百五十億円（七％増）となり、全体の七四％を占めた。

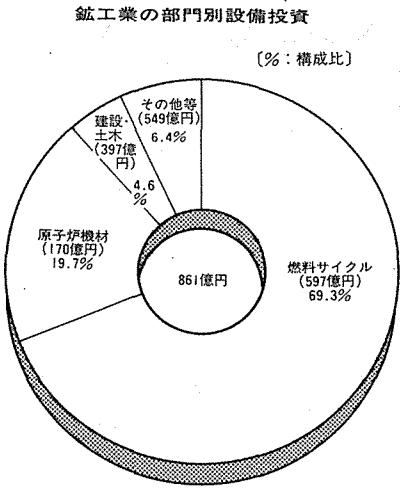
また建設・土木が三千百八十九億円（四％増）、発変電機器が二千八百八十三億円（五％増）となっている。

一方、燃料サイクル部門はやや減少し六％減の二千六百五十七億円にとどまり、また、その他製造部門については九百四十一億円（一〇％減）だった。

商社の原子力関係取扱高は国内取扱高が活発だったことをうけ、前年度比八％増の八千五十一億円となった。

内訳は国内取扱高が四千五百六十億円（前年度比六四％増）、輸入取扱高が三千四百六十六億円（同二五％減）、輸出取扱高が二十四億円（同二八％減）となっている。

輸入取扱高は、原子炉機材、燃料体など全般的に低調に終っている。



運転費、5年後1.3倍に

電気事業の支出見込み

67年度には約2兆円

民間企業（電気事業ならびに鉱工業）の原子力関係従事者は、五十七年度をピークに減少傾向にあるが、八十二年度は前年度比四％減の五万七千四百八十四人となった。内訳は電気事業八千八百九十九人（前年度比一％増）、鉱工業四万八千五百八十五人（同五％減）である。

電気事業の従事者は、毎年着実な増加がはかられているが、技術系従事者（研究者ならびに技術者）については二％増の六千四百六十八人となっている。今回はとくに運転・保守、調査・計画・管理、核燃料、保健安全管理などの各部門で増員があったものの、設計・建設工事部門や放射線利用部門などでは減員となっている。

鉱工業の人員については、技術系従事者が二％減の二万四千八百八十七人とやや減少したものの、これまで最高だった前年度に次ぐ人員数で推移している。今年度増員がはかられた主な部門は設計、原子炉機器製造、燃料サイクル機器製造、建設・土木、機器据付けなどの部門だった。ところで「工員・その他」の人員はこのところ連続して減少しているが、これは発電所工事量の減少、定期検査の期間短縮や機械化等の効率化による減員も一つの要因として指摘されよう。

電気事業の原子力関係支出見込み（アイソトープ利用費、出資金等は含まない）は、一年後の六十三年度は六十二年度実績の一・一七倍の一兆六千九百二十五億円、六十四年度は一・二〇倍の一兆七千四百三十五億円、六十五年度には一・二三倍の一兆九千二百三十五億円という見込みが示された。

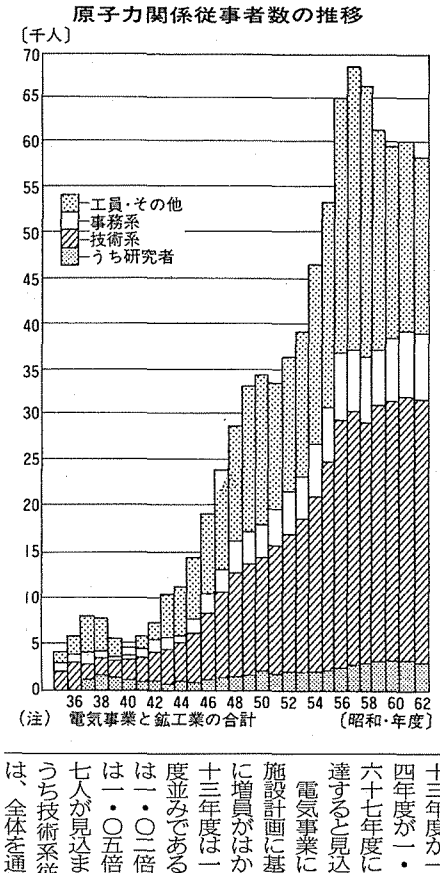
今回の見込みは、六十一年度時点での見込み高の水準に近い数値となっているが、これは運転維持費と建設費の支出について二、三年後とも一〇％以上の増額が見込まれているためだ。とくに五年後の六十七年度には運転維持費一・三三倍（六十二年度実績比）の七千九百十一億円、さらに建設費は一・四三倍の七千五百二十五億円となっており、二兆円に迫る投資が計画されている。また燃料費は通常、電気事業の長期計画のもとにその手配が行われているが、一年後には一・一一倍、二年後一・二九倍、五年後一・二四倍の増加が見込まれている。

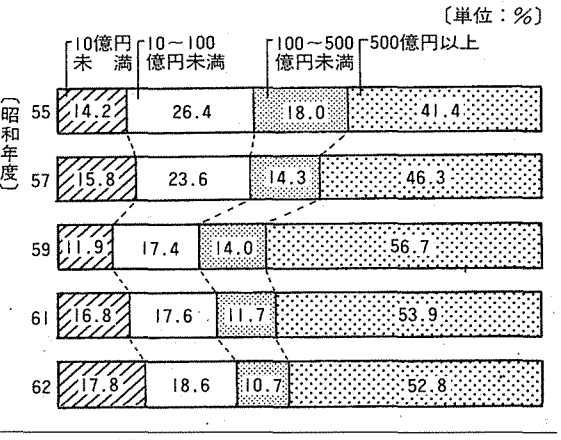
鉱工業の原子力関係支出見込み（海外技術導入費と出資金等は含まない）は堅調に増加していくとの結集が示されている。これは次年度以降の市況回復期待が大きいことを反映していると思われる。年度別にみると一年後の六十三年度が一・〇三倍、二年後一・〇九倍、五年後一・二一倍の見込みとなっている。支出のなかでも、とりわけ燃料サイクル関係を中心とする設備費が一、二年後までは引き続き高い水準で推移し、二年後の六十四年度には千二百二十八億円の原子力関係設備投資が見込まれている。

民間企業（電気事業ならびに鉱工業）の原子力関係従事者は、六十二年度実績比で六十三年度が一・〇二倍、六十四年度が一・〇五倍、さらに六十七年度には一・〇九倍に達すると見込まれている。

電気事業については、電力施設計画に基づき毎年計画的に増員がはかられており、六十三年度は一・〇〇倍と今年度並みであるが、六十四年度は一・〇二倍、六十七年度には一・〇五倍の九千三百七十七人が見込まれている。このうち技術系従事者については、全体を通し同じような増加率が示されているが五年後にはとくに廃棄物処理処分部門と設計・建設工事部門が各々一・一七倍、一・一一倍と他部門と比べより多くの増員が計画されている。

鉱工業の原子力関係従事者についても六十三年度一・〇二倍（六十二年実績比）、六十四年度一・〇五倍、六十七年度には一・一〇倍の五万三千二百九十三人が見込まれており、電気事業よりやや高めの増加率となっている。また鉱工業の技術系従事者見込みはかなり積極的な増員見込みであり、一年後一・〇四倍、二年後一・〇八倍、五年後の六十七年後には一・一五倍の二万八千五百四十一人となっている。とくに燃料製造部門、機器据付け部門、サービス部門が五年後にはそれぞれ、一・二三倍、一・二七倍、一・二一倍の増員であり、燃料サイクル施設建設に向けて鉱工業界として積極的な対応をはかろうとする姿勢をうかがわせている。一方、これまで減少傾向を続けている「工員・その他」については、五年後に一・〇四倍とゆるやかな増員が見込まれている。





鉱工業の納入先別売上高比率の推移

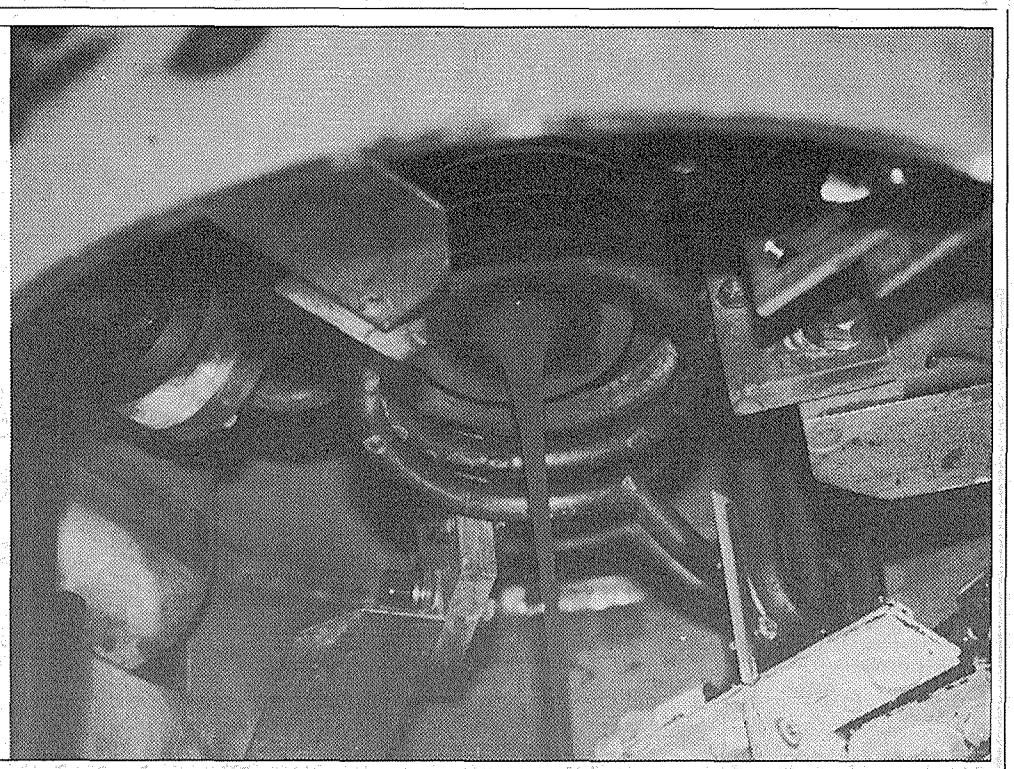
（%）

年度＼納入先	政府	電気事業	メーカー	公私立大病院等	輸出
昭53	9.6	68.7	16.8	2.6	2.3
55	11.0	62.8	20.8	2.7	2.7
57	8.2	64.9	22.3	2.9	1.7
59	8.0	73.2	14.9	2.6	1.4
60	11.7	68.0	16.3	2.7	1.4
61	8.1	70.9	17.5	2.5	1.0
62	12.3	72.3	10.8	3.6	1.0

高レベル放射性廃液の処理技術確立へ

IHIでは、高レベル放射性廃液の処理技術のみならず、その処分技術やTRU廃棄物の処理・処分技術の確立をめざし、設計陣・研究陣が一体となって取組んでいます。

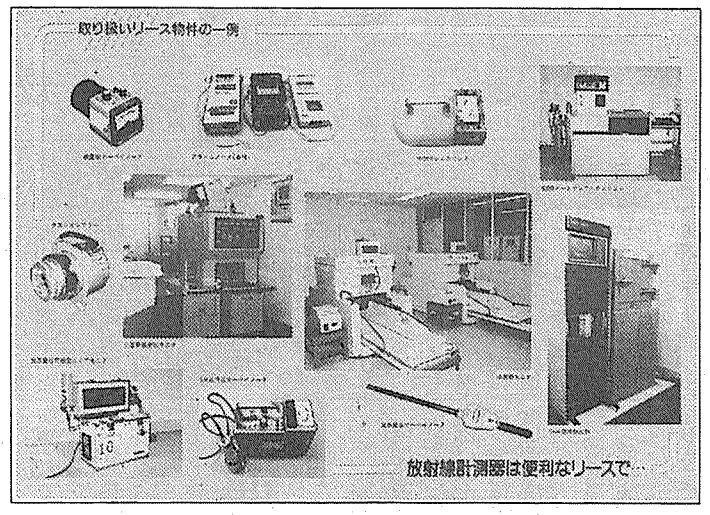
＊写真は、IHI社内メルターの高周波加熱式流下ノズルから流下中のガラスを示しております。



IHI 石川島播磨重工業株式会社
エネルギー・プラント事業本部／原子力営業部
〒100 東京都千代田区丸の内1-6-2(東京中央ビル)
電話(03)286-2185
エネルギー・プラント事業本部／原子力事業部／横浜第一工場
〒235 神奈川県横浜市磯子区新中原町　電話(045)751-1231

放射線計測器は便利なリースで

当社は日本原子力発電㈱の関連会社として『原子力産業』の安全を側面から支えるため各種の事業を行っています。放射線計測器のリース事業については昭和52年より開始しており、今日ではメインテナンス・リースとしての事業形態の下に携帯型から据置型のものまで、あらゆる放射線計測器のリースおよび点検・校正サービスを行っておりますので、お客さまの要望には速やかにお応えすることができます。



リースの利点

1．資金の効率的な運用が図れる
2．資金、費用が均平化される
3．事務手続きが合理化される
4．メインテナンスの心配がない
5．機器の陳腐化の防止に役立つ

お問い合わせ先

本社　営業部　業務部
TEL　03(215)3079
東海リース事業所
TEL　0292(82)1776
敦賀リース事業所
TEL　0770(26)1470

原電事業株式会社
東京都千代田区大手町1丁目6番1号　（大手町ビル2階 案内205室）

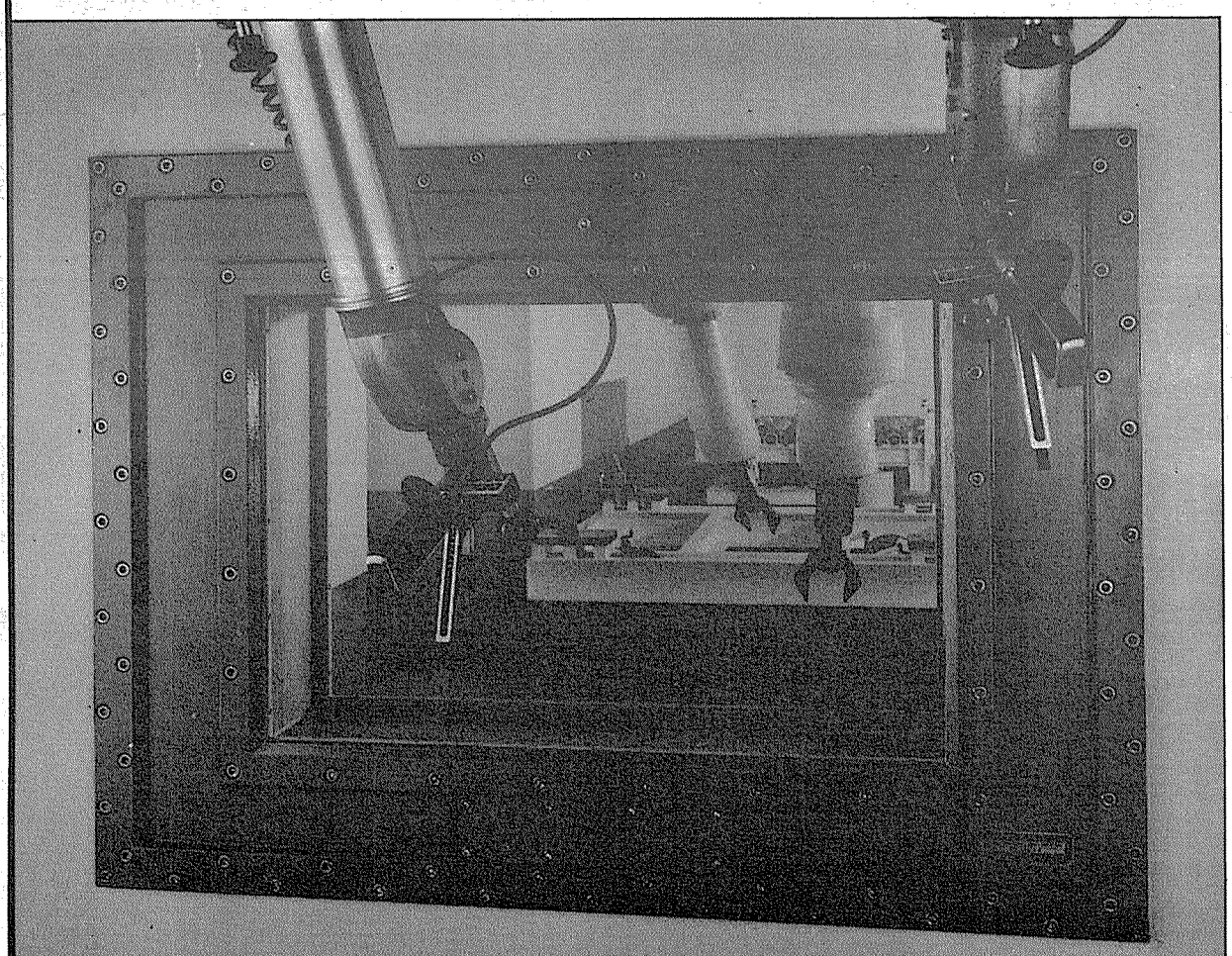
高度な技術・豊富な実績
原子力安全の一翼を担う
高砂熱学
HVACシステム

原子力施設の設計・施工・据付
○空調換気・給排水衛生システム
○放射性気体(液体)廃棄物の処理システム

その他設計・施工・製作・据付
○空気調和装置
○クリーンルーム及び関連機器装置
○地域冷暖房施設
○各種環境・熱工学システム

高砂熱学工業株式会社
Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.
東京本店　熱エネルギー部
東京都千代田区神田淡路町4－2－8　☎(03)265－8227

放射線とガラスの技術


アスファルト固化路設用遮蔽窓（動力炉・核燃料開発事業団東海事業所）

原子力発電所に関連する施設の、分厚いコンクリート壁で囲まれたホットセルには、内部の監視やマジックハンドによる遠隔操作のための放射線遮蔽窓が必要です。
日本電気硝子は、耐火物タンク炉を用いるガラスの連続鋳込みにより、光学ガラスの均質性をもった高鉛ガラスブロック(酸化鉛72%のものを含む)を製造し、これらを組み込んだ放射線遮蔽窓をつくっています。
高レベル用途には、数種類のガラス材質が用いられ、ガラスの厚さは合計で1メートル以上にもなります。高・中・低レベル、すべての放射線遮蔽のニーズに応えています。

ハイテクガラスで未来をつくる
日本電気硝子
本　社　大津市晴嵐2丁目7-1 〒520　Tel.0775(37)1700
東京営業部　東京都港区三田1丁目4-28 〒108　Tel.03(456)3511
大阪営業部　大阪市淀川区宮原4丁目1-14 〒532　Tel.06(399)2721

原子力産業新聞

平成元年１月12日
1989年（第1471号）
毎週木曜日発行
１部１６０円（送料共）
購読料１年分前金７５００円
（会員購読料は会費に含む　１口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

今年5月に設立総会開催へ

原発情報ネットワーク

英国に中央センター

東京センターは電中研内に設置

原子力発電事業者国際協会（WANO）の母体である中央調整センターがロンドンに設置されることが決まった。WANOは世界の電気事業者が協力し情報交換を行うことで、原子力発電所の安全性向上をはかることを目的に一昨年十月に設置されたもの。WANOの設立総会は五月十五日から十七日まで、モスクワの国際貿易センターで開催され、正式に発足する予定だ。

WANOは、一昨年十月にパリで開催された世界発電事業経営者会議で設立が決定。その後、原子力発電所の安全性をより確実なものとして、向上をはかるため、原子力発電の運転・保守に関する情報、意見交換の場として、米国ではアトランタ、西欧ではパリ、東欧ではモスクワ、アジアでは東京にセンター設置が決められ、これまでに各センターごとに設立準備がすすめられている。WANOには全体で約三十か国から約百三十事業者が参加する。

今回、ロンドンに設置が決まった中央調整センターは、四地域のセンターの調整、とりまとめを行う役割をもつWANOの母体といえるもの。センターには事務局が設置され、四地域のセンターからそれぞれスタッフが派遣されて運営される。

一方、東京センターは、これまでに、日本が中心となり、電事連内にWANOワーキンググループが設置され、センターの組織・費用分担などの設立準備をすすめてきたが、昨年十二月一日、電中研の狛江研究所に設置されたセンター設立準備事務局がこれを引き継いで、本格的な準備作業に入っている。

東京センターは三月に予定されるセンター設立総会後すみやかに発足、電中研の狛江研究所をキーステーションに、アジア地域の中核的役割を担う。

このほか、パリセンターはUNIPEDE（欧州発送配電事業者連合）内に設置され、一月中にも発足する予定。

また、アトランタセンターはINPO（米国原子力発電運転協会）内に、またモスクワセンターはUNIIAES（原子力発電所運転研究所）内にそれぞれ設置され、五月のWANO設立総会までに正式発足することになっている。

東北地方へ移転検討

科技庁　研究体制検討会を設置

科学技術庁は十二月二十六日、「原子力研究開発推進体制に関する検討会」（座長＝井田勝久審議官）の初会合を開催した。

同検討会は、原子力研究開発機関の新たな地域への進出・展開の可能性を検討、その方向づけを行うのが目的。同日行われた初会合では、東北地方における研究開発推進体制の現状等について検討が行われた。

科学技術庁では、昭和六十二年六月に策定された原子力研究開発利用長期計画をふまえ、今後のわが国の原子力研究開発の進展を展望した場合、新たな施策展開をはかっていくためには、公益法人を含めた原子力研究開発機関を新たな地域へ進出・展開させることが不可欠の課題としており、とくに、東北インテリジェント・コスモス計画、核燃料サイクル事業計画、原子力船研究開発等が進展している東北地区については、「当面の課題として、早急に検討を進める必要がある」との認識を示している。

科技庁が海洋放射能調査で報告

科学技術庁はこのほど、昭和六十二年度の海洋放射能調査について、「六十一年四月のソ連チェルノブイリ原子力発電所事故にともなう放射性降下物の影響が残っているものの、これを除けば事故前の放射能濃度とほぼ同等のレベルだ」とする調査結果をとりまとめた。

同調査は、科技庁が海洋生物環境研究所に委託して行っているもので、わが国近海の海洋放射能水準とその海洋環境への影響等を総合的に把握することで、原子力開発利用に対する国民の理解増進に役立てるのが目的。五十九年一月から実施している。

調査は、原子力発電所等の沖合にある主な漁場の環境放射能レベルを明らかにするため、宮城、福島、茨城、新潟、佐賀など十二海域で、海水や海底土、海産生物試料を採取して放射性核種を分析した。

その結果、昭和六十二年度の海水試料のストロンチウム90濃度の範囲は、表面水、中層水試料ともに、これまでの濃度の範囲とほぼ同等のレベルだった。

一方、放射性セシウムの濃度の範囲は、一部にチェルノブイリ発電所事故の降下物起源とみられる極微量のセシウム134が検出されたが、表面水、中層水ともに事故前の濃度の範囲とほぼ同等のレベルだった。

また、海底土については、一部にソ連事故の影響とみられるセシウム134が検出されたが、セシウム137濃度の範囲は事故前の海底土試料が示した濃度の範囲とほぼ同等のレベルだった。

このほか、海産生物では、ソ連事故の影響とみられるセシウム134が検出された魚類十二試料の各セシウム137濃度から、ソ連事故を原因とすると思われるセシウム濃度算定値を差し引いた値をみると、その濃度範囲は、事故前の試料が示したセシウム137濃度の範囲も事故前とほぼ同等のレベルだった。

新所長にベリホフ氏

ソ連クルチャトフ研

日本原子力産業会議が入手した情報によるとソ連のクルチャトフ原子力研究所の所長にベリホフ科学アカデミー副総裁が選出された。

なお、ベリホフ氏はこれまで同研究所の非常勤副所長をつとめており、所長はアレクサンドロフ科学アカデミー総裁がつとめていた。

科技、通産政務次官決まる

十二月二十七日発足した竹下改造内閣の科学技術政務次官に吉川芳男氏（参院新潟選挙区選出、57歳）、通産政務次官に奥田幹生氏（衆院京都一区選出、60歳）、出口広光氏（参院秋田選挙区、63歳）が就任した。

原研人事（1日付）

副理事長（理事）更田豊治郎▽理事・東海研究所長（理事・高崎研究所長事務取扱）朝岡卓見▽理事（那珂研究所長）吉川允二▽那珂研究所長兼核融合研究部長（核融合研究部長）田中正俊▽高崎研究所長兼開発部長（開発部長）町末男

「合意の促進に努力を」

原産、新年名刺交換会開く　円城寺会長が強調

原産の新年名刺交換会

日本原子力産業会議は五日、東京・芝の東京プリンスホテルで恒例の新年名刺交換会を開催した。

同会には、昨年末、就任したばかりの宮崎茂一科学技術庁長官、三塚博通産大臣をはじめ、産業界、学会、在日海外大使館などから関係者約千六百名が参集、新年の挨拶をかわしあった。

まず、挨拶に立った円城寺次郎原産会長は、昨年を「チェルノブイリ事故を契機に反原発の草の根運動がこれまでにない展開をみせるなど内憂外患の一年だった」とふりかえる一方、原子力が電力の三割を賄う最も有力なエネルギー源である点を強調、「二十一世紀まで余すところ十一年だ。この間に核燃料サイクルを完結させ、原子力を本当の意味で定着させなければならない」と新たな決意をしめした。

また、原子力のパブリックアクセプタンス（PA）についても、「国民合意は世界共通の問題だ。この意味で原子力発電国はすべて同じ船に乗っているようなものであり、安全性確保等について、原産も各国との協力・協調を一層すすめていきたい」と新年の抱負をのべた。

つづいて挨拶に立った宮崎科技庁長官は、「燃料サイクルについては、安全確保を大前提に、民間の燃料サイクル計画を積極的に支援していきたい」とするとともに、「昨年の日米協定発効につづき、今年は、日仏原子力協定のための協議に全力をそそいでいきたい」と強調、さらに、「国際的にも、核融合分野での協力、途上国への原子力協力を推進していきたい」と国際社会での原子力開発の〝牽引車〟としてのわが国の役割を訴え、参加者の理解と協力を求めた。

また、三塚通産大臣も「国民に根気づよく理解と協力を求めることが大切だ。今後とも原子力平和利用にさらに情熱をかたむけていきたい」と年頭のあいさつをのべた。

12月の運転速報

原子炉数	36(基)
合計出力	2,804.6(万kW)
合計稼働時間	19,247(H)
〃 発電電力量	14,558,202(MWH)
平均時間稼働率	71.9(%)
〃 設備利用率	69.8(%)

〈詳細は6面〉

主なニュース

原子力、経済的優位性を確保　（2　面）
総務庁がエネルギー研究調査　（2　面）
米原子力発電市場は97億ドル　（3　面）
三菱が原子燃料センター設立　（5　面）
電中研がCO2問題で調査へ　（5　面）

マテリアル・データベース
マテリアル・データベース編集委員会編
各巻共・B5判・堅牢函入・平均1400ページ・送料各巻1000円

〔新素材編〕 最新刊発売中 特別定価33,000円（期限'89年1月末日まで） 定価35,000円
〔無機材料編〕 '89年1月発売 特別定価28,000円（期限'89年3月末日まで） 定価30,000円
〔有機材料編〕 '89年3月発売予定 特別定価46,000円（期限'89年5月末日まで） 定価50,000円
〔金属材料編〕 '89年5月発売予定 特別定価55,000円（期限'89年7月末日まで） 定価60,000円

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(222)7131・振替 東京9-186076

原子力工業　2月号　発売中！
定価1300円（〒60円）年間購読料15,600円

特別企画 原子力情報とPA
―原子力論争を考える―
原子力PAをめぐるさまざまな問題について検討を加え、こんごのあり方を考える
……原子力PA問題研究会

知識工学の動向と原子力への応用
……日立製作所　加藤洋明他
軽水炉安全研究の最近の動向―Avignon会議から―
……東京大学　近藤駿介
最近の高温ガス冷却炉と諸外国の対応（下）
……中央大学　武谷清昭

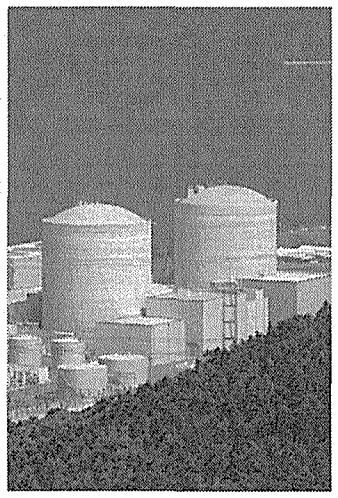
第4回液体金属工学技術に関する国際会議（LIMET'88）
……動力炉・核燃料開発事業団　松野義明
LWRとFBW――その類似と相違
(2)プラントシステム……東芝　野本昭二他
ソ連における原子力利用―宇宙開発と原子力(2)―
……ユーラシア・リサーチ　大田憲司
フュージョン・パワー入門(6)
……フュージョン・パワー研究会
〈連載〉巨大技術論の試み
―事故論から見た安全性の考え方―
(2)スリーマイル島原発事故の"特殊性"と"一般性"
……桜井　淳

原発経済的優位性を確保

9円程度／KWHに

通産省が発電コスト試算

通産省資源エネルギー庁は今年度運開ベースの発電所の発電原価の試算結果をとりまとめた。それによると、発電所の耐用年原価（送電端）は一般水力十三円程度／KWH、石油火力十～十一円程度／KWH、LNG火力十～十一円程度／KWH、原子力九円程度／KWHとなり、引きつづき原子力発電が「最も安い電源」となっていることが明らかにされている。



原子力発電は引きつづき最も安い電源としての地位を確保した

試算によると、まずKWあたりの建設単価は一般水力六十四万円程度、石油火力十九万円程度、石炭火力二十四万円程度、LNG火力二十一万円程度、原子力三十二万円程度となっている。

これを一年前の試算とくらべると石油がKWあたり四万円程度アップ、逆に石炭火力は一万円程度、LNG火力は二万円程度ダウン、一般水力と原子力は一年前とほぼ同水準となっている。

また、発電原価はKWHあたり石油火力とLNG火力は一円程度、石炭火力は一円弱下がり、一般水力と原子力は一年前の試算とほぼ同程度となっている。

火力が前回試算にくらべやや下がっているのは為替レートが前回の百三十八円／ドルから百二十九円／ドルに変更され原油価格も二・五ドル／バレル下げられたことなどによるもの。しかし、それにもかかわらず原子力は引きつづき火力を下回り、「最も安い電源」としての地位を確保した。

今回の試算には原子力発電所の廃止措置費用、高レベル放射性廃棄物処分費用は含まれていないが、これらの費用は発電原価の一割程度とみられており、これらを含めても

原子力が49%占める

総務庁がエネ研究費調査

総務庁統計局は、このほどエネルギー研究調査結果をとりまとめた。

調査対象は資本金一億円以上の企業と独立採算性をもつ特殊法人約五千三百団体、主に自然科学系の研究機関約千二百団体、大学等約千百団体。

それによると、昭和六十二年度のエネルギー研究費総額は八千五百三十三億円で、対前年度比三・六%増と小幅な伸びにとどまった。なお、エネルギー研究費の科学技術研究費総額（九兆八千三百六十六億円）に占める割合は八・七%で、六十一年度（九%）にくらべわずかに縮小した。

六十二年度のエネルギー研究費を研究主体別にみると、研究機関が五千二百七十八億円、会社等が二千八百八十九億円、大学等が三百六十五億円で、対前年度比は研究機関が八・二%増、大学等が六・七%増と堅調な伸びとなったのに対し、会社等は四・二%の減少となった。シェアでみると研究機関の割合が最近、拡大傾向にあり、今回初めて六割を超えた。

六十二年度のエネルギー研究費を研究テーマ別にみると原子力エネルギー研究費四千二百十三億円で、研究費が総額の四九・四%、ついで省エネルギー研究費が三千百二十九億円（研究費総額の三六・七%）となっており、この両テーマで研究費総額の約八割を占めている。

対前年度比をみると、省エネルギー研究費が一二・六%増と高い伸びを示し、他は原子力エネルギー研究費が五・三%増、自然エネルギー研究費が一・三%の増加となったのに対し、その他のエネルギー研究費は一〇・八%減、化石エネルギー研究費は二七%減と大幅な減少となっている。

また、原子力エネルギー研究費（四千二百十三億円）は、原子力発電研究費が千六百二十三億円（原子力エネルギー研究費の三八・五%）と最も多く、ついで燃料サイクル研究費が千二百二十八億円（同二九・一%）、核融合研究費が四百二十七億円（同一〇・一%）となっており、この三テーマで原子力エネルギー研究費の七七・八%を占めている。

対前年度比をみると燃料サイクル研究費が一六・六%増と顕著な伸びを示したが、核融合研究費は一%の微増、原子力発電研究費は〇・九%の減少となっている。

研究主体ごとに研究テーマ別研究費の割合をみると、会社等は省エネルギー研究費が五一・七%と過半を占めており、以下、原子力エネルギー研究費が二三・三%、化石エネルギー研究費が一四・八%などとなっている。

研究機関は、原子力エネルギー研究費が六二・五%と六割強を占め、ついで省エネルギー研究費が二九・九%などとなっており、この両テーマで九二・五%を占めている。

大学等は、原子力エネルギー研究費が六五・二%を占めて最も多く、以下、省エネルギー研究費が一五・五%、自然エネルギー研究費が一三・一%などとなっている。

広く産業界に活用を

森原研前副理事長 SANTA計画で講演

日本原子力産業会議の原子力産業懇談会で十二月二十二日、日本原子力研究所の森茂副理事長（現在は技術相談役）が「原子力技術普及活動の推進――原研・原子力技術応用推進計画（SANTA計画）」と題して講演し、これまで原研が開発してきた技術を広く産業界に活用してもらいたいと強調した。

同氏は、最近の技術傾向として基礎研究が応用されるまでの時間が短かくなってきていると指摘したあと、原研の問題意識としては、専門技術の流動化、ハイブリッド化などをめざしており、産業界としても原研の技術が役立つのではないかと考えており、産業界のニーズに応えていきたいとした。

すでに具体的な協力プロジェクトを進めるための窓口となる「原子力技術応用推進担当」を設置して活動を始めていることを明らかにした。

社会党が運動方針案を発表

社会党は四日、今月二十三日から三日間、東京・一ツ橋の日本教育会館で開く第五十四回党大会に提案する一九八九年度運動方針案を発表した。

夏の参議院選挙や、秋の総評解散などを念頭においた同運動方針案では、エネルギー政策について、コ・ジェネレーションの普及、燃料電池、超電導、ソフト・エネルギーなど新エネルギーの開発のスケール・アップと促進をはかることなどによって、「『原発なき日本』を実現するためのプログラムを確立し、少しでも早く原発依存からの脱却を達成する」としている。

具体的には、社会党系労働組合や市民グループが四月九日に青森県各地で開催する予定の「四・九現地全国集会」などを支援し、また、「市民運動と連携して、『脱原発法の実現にむけて』の国会請願署名活動に協力する」ことにしている。

この署名活動は、夏の参議院選挙にからめて「盛り上げる」方針で、「十月までに一千万人署名」を目標にしている。一月二十二日から各地で署名活動をスタートし、東京では同日午後から渋谷駅街頭で署名活動を行うという。

六ヶ所村農協は賛成投票

原燃施設立地

青森県六ヶ所村に建設予定の原子燃料サイクル施設に反対する緊急動議の提出によって会場が混乱した十一月二十五日の青森県農協大会にかわり、十二月二十九日に開かれた青森県農協・農業者代表者大会で、同施設に対する反対決議が賛成多数で可決された。

無記名の投票数百三十九のうち、同施設に反対八十五、賛成四十八、無効六だった。投票結果によれば、農協組会長の投票は、賛否ほぼ同数に分かれたことが推定される。

立地サイトの六ヶ所村農協は、立地決定以前から同施設立地には賛成の姿勢をつらぬいており、今回の投票でも立地賛成票を投じた。

今回の投票結果を受けての今後の県農協レベルでの具体的な行動については、まだ何も決まっておらず、当の六ヶ所村農協では、賛成の姿勢をつらぬいていく方針に変わりはないとしている。

有沢静子さん（ありさわ・しずこ＝故有沢広巳日本原子力産業会議前会長の妻）一月七日午前八時、杉並区阿佐谷の自宅で心不全のため死去、享年八十一歳。喪主は長男の徹（とおる）さん。通夜は十一日の午後七時から、葬儀は十二日の正午から、それぞれ中野区の宝仙寺でしめやかにとり行われた。

原発実績シンポへの参加者募集

経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）と原子力委員会は四月十七日から二十日まで東京・平河町の日本海運クラブで開催する「原子力の実績とその向上に関する国際シンポジウム」への参加者を募集している。

同シンポジウムは、各国が誇りとしうる原子力プロジェクトの経験を紹介しあい、そのプロジェクトがすぐれた実績を上げるにいたった要因について、技術的・管理的観点などから多面的に討議することによって、原子力技術をさらに確固たるものとすることを目的にしたもの。

原子力発電――成果と課題、経済性、設計・建設・運転・保守、燃料サイクル、将来展望など九セッションに分かれて五十七編の論文が発表される。植松NEA事務局長、ハンス・ブリックスIAEA事務局長のほか、米国の電力会社、英国UKAEA、仏EDF、仏COGEMAなどから多数の代表が出席する。日本側では国内準備委員会（委員長・三島良績東大名誉教授）をつくって準備をすすめてきた。

日英同時通訳つきで、外国人百名、国内三百名の計四百名程度の参加者を予定している。参加費用は無料だが、事前登録が必要。詳細プログラム、申し込み用紙が必要な方は、日本原子力産業会議（電話03―508―2411）事業部まで。締切は二月末日。

高度な技術・豊富な実績
原子力安全の一翼を担う
高砂熱学
HVACシステム

原子力施設の設計・施工・据付
○空調換気・給排水衛生システム
○放射性気体（液体）廃棄物の処理システム
その他設計・施工・製作・据付
○空気調和装置　○地域冷暖房施設
○クリーンルーム及び関連機器装置　○各種環境・熱工学システム
高砂熱学工業株式会社
Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.
東京本店　熱エネルギー部　原子力課
東京都千代田区神田駿河台4－2－8　☎(03)255－8227

米原子力発電市場

'87年は97億ドル規模に

燃料・運転・保守費を集計

ANSが報告 更新・改良費は30億ドル

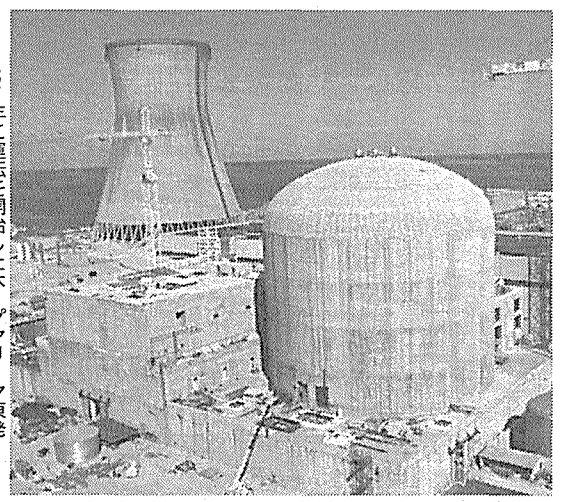
米原子力学会（ANS）はこのほど、米国内で運転中の原子力発電所の燃料、運転、メインテナンス（保守）に関する支出をもとに原子力発電市場規模に関する報告をまとめた。これは各電力会社が提出したそれぞれのデータを集計したもので、それによると、一九八七年は全部で百二基の原子力発電所が稼働しており、燃料費支出三十一億九千三百九十七万一千三百二十八ドル、運転費支出四十一億三千七百三十八万三百六十三ドル、メインテナンス費支出二十三億七千四百四十一万八千五百九十三ドルとなり、合計で約九十七億ドルの市場規模となったことが明らかになった。なお九十六基が稼働していた前年は約八十二億ドルだった。

一九八七年が前年に比べ大幅に支出増となった要因としてANS報告は、ホープクリーク1号機を含め全部で七基の原子力発電所が新たに運転を開始したこと、保障措置強化や新しい機器の設置などを求めた州や連邦政府の命令があったことなどを指摘している。

同報告は今後の動向について、一九九二年には稼働中の原子力発電所は全部で百十四基になり、これにともない燃料費支出三十五億六千九百七十三万二千六百十六ドル、運転費支出四十六億二千四百十三万一千四十二ドル、メインテナンス費支出二十六億五千三百七十六万一千九百九十六ドル、合計で約百八億ドルに達すると見通している。

このほか報告は、四十三の電力会社の全部で九十二基の原子力発電所で機器の改良や更新などが行われており、この支出が約三十億ドルにものぼっていることを明らかにしている。

これを内容別にみると、低レベル廃棄物関連の変更にともなう支出が七千百七十六万九千ドルでトップにあげられており、以下、TMI関連の変更によるもの六千九百万ドル、水処理・化学関連が六千五百六十万ドル、火災六千三百万ドル、シミュレータ五千百万ドル、使用済み燃料貯蔵五千万ドルなどとつづいている。



87年に運転を開始したホープクリーク原発

約半分がラドン被曝

スイス放射線監視委 年間国民線量を算出

スイス放射線監視委員会はこのほど、一九八五、八六年の年間平均放射線被曝量に関する報告をまとめた。それによると、スイス国民の年間被曝量の約半分が天然のラドンとその崩壊核種によるものであることが明らかになった。

ラドンとその崩壊生成物はスイス国民の被曝量の最大の要因となっているが、この量はチェルノブイリ事故後一年間の事故からのフォールアウトによる被曝の約十倍に達している。希ガスであるラドンは地表や建築物から空気中へ漏れ出てくる。

ラドンの崩壊によってできる核種も放射性で、これらは空気中の塵の中に滞留し、呼吸によって人間の肺の中に入るので気管支や肺の組織が被曝することになる。ラドンとその崩壊核種による被曝量の増加は肺ガンの危険性を増加することになる。

また住空間内ではラドンが高濃度で蓄積する。これまでスイスで測定されたデータによると、住居内のラドン濃度の年間平均値は二・二ミリシーベルトだが、ラショードフォンなどの山岳地方ではラドン濃度が高く、年間百五十ミリシーベルトにも達するという。

こうしたことから、スイスでは一九八七年からラドン濃度の監視体制の整備に特に力が入れられており、国による調査プログラムも開始されている。これら計画の目標は室内のラドン濃度の削減におかれている。

放射線監視委員会の報告によると、これ以外の自然被曝量が一・三五ミリシーベルトだったとしている。これらは宇宙線によるもの、地面からの地表放射線によるもの、身体組織内の放射線によるものなどである。こうした自然被曝量は地域によって年間〇・五～三ミリシーベルトまでばらついている。レントゲン写真撮影などの医療行為による被曝量は方法や頻度によって大きく異っているが、全国民の平均は約一ミリシーベルトになっている。

同報告では、チェルノブイリ事故による被曝量を、地表の堆積物によるものと消費物質によるものとから算定している。それによると、スイス国民の平均量として、事故直後一年間で〇・二ミリシーベルトと評価している。最大被曝量は約二ミリシーベルトだった。

同委員会はこうした結果をふまえ、チェルノブイリ事故後の障害の増加量は自然の変動量内におさまっており、スイス国民の健康障害のリスクは実質上ほとんど増加をみせていないと結論している。

電力企業連合会を設立

中国 旧水利電力省ベースに

【北京十二月二十一日発新華社＝中国通信】中国電力企業連合会（CEC）が十二月二十日、北京で設立された。これは中国のエネルギー組織改革における最後の機構となる。CECは旧水利電力省を母体に設立されたもので、張鳳祥・前水利電力省次官が理事長に就任した。

同理事長は「当連合会は電力産業に対するエネルギー省の業界管理強化を助け、政府と企業の間でかけ橋と紐帯の役割を果たす」と述べた。

中国のエネルギー組織改革では、七月のエネルギー省発足後、すでに中国統配炭鉱、石油天然ガス、核工業の三つの専門総公司が設立されており、今回、電力産業関係でECの設立が決まったもの。これは、先進諸国の電力管理体制を参考にし、中国の国情を考慮した新しい試みという。

張理事長は、電力不足状態を早急に改めるため、技術管理、調査研究、コンサルティング、従業員訓練など多方面でサービスを向上させ、電力産業に役立ちたいと語った。

仏の原発運転員ストが終結

昨年十月十二日からストに入っていた仏電力公社（EDF）の原子力発電所の運転員は十二月十五日にストの一時停止を決定した。これは、EDFと共産党系労働組合のCGTが労使委員会を開き、労働時間の短縮と運転員の増員について協議することで合意に達したことを受けたもの。

今回のストによりEDFは原子力発電による不足分を補うためにコストの高い古い火力発電所を稼働させたり水力発電所からの電力を利用した。十一月下旬には二日間だけだが、西ドイツから電力を輸入した。なお、ストの影響を受け輸出できなかった電力の損失分と火力発電所の利用費用は一億七千万㌦にのぼっているという。

CERN脱退を撤回

英政府 財政改革など条件に

スイスにある欧州合同原子核研究機関（CERN）からの脱退を検討していたイギリス政府はこのほど、経済効率の向上をめざした管理・財政改革を条件にメンバーにとどまることを決めた。

なお、CERNの年間予算六億二千五百万㌦のうち一六㌫を占めていたイギリスの負担額は二年内に一三㌫に縮小される。

廃棄物袋の迅速モニター開発

英NE社

英国のNEテクノロジー社は、原子力施設から出る廃棄物袋の放射能や重量を測定し、その結果をモニター・スクリーンに映し出して、必要があればアラームを鳴らす「AWM1」装置を開発した。

モニター後、廃棄物袋は認識・分類用のタグがつけられ隔離される。原子力施設から出る廃棄物の多くは汚染されていないが、危険物でないということが確認されることによって処理作業が著しく軽減される。バックグラウンド放射線も常にモニターされ、チェックされる袋の危険レベルを決定する際に考慮に入れられる。この装置は濃度の異なるいろいろな廃棄物にも利用できる。

内部スペースのサイズは六十㌢×六十㌢×七十㌢で十㌔から六十㌔の重さに対応できる。モニター・スクリーンには使用説明や案内が表示され、各測定が終わると、比放射能や補足データが表示される。レベルを超えた結果が出た場合や間違った操作を行ったときにはアラームが鳴る。重量は二十五㍉の鉛遮蔽を含めて千三百㌔である。

ALARAと作業被曝管理で会議

9月にNRCなど共催

米原子力規制委員会（NRC）とエネルギー省（DOE）は経済協力開発機構（OECD・NEA）の協力を得て、今年九月十八日から二十一日にかけてブルックヘブン国立研究所で「原子力発電所における被曝管理とALARA実施における新しい展開に関する国際ワークショップ」を開催する。

ALARAとは国際放射線防護委員会（ICRP）が一九七七年に勧告した「すべての被曝は経済的、社会的要因を考慮に入れながら合理的に達成可能な限り低くおさえるべきである」という基本原則で、同および同様施設での作業被曝管理とALARA実施における新しい展開に関する国際ワークショップでは、設計の検討や運転計画などの設計・運転でのALARA組織、原子力発電所でのコバルト削減などの設計・改良でのALARAエンジニアリング、メインテナンス作業などを含む運転でのALARA、ペーハー管理などを含むシステム化学などがトピックスにあげられている。

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　管理区域等清掃
放射能汚染除去　保修工事
放射性廃棄物減容　機器開発
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）
原子力事業本部　技術開発センター　〒277 千葉県柏市高田1408番地
電話 0471（45）3330（代表）

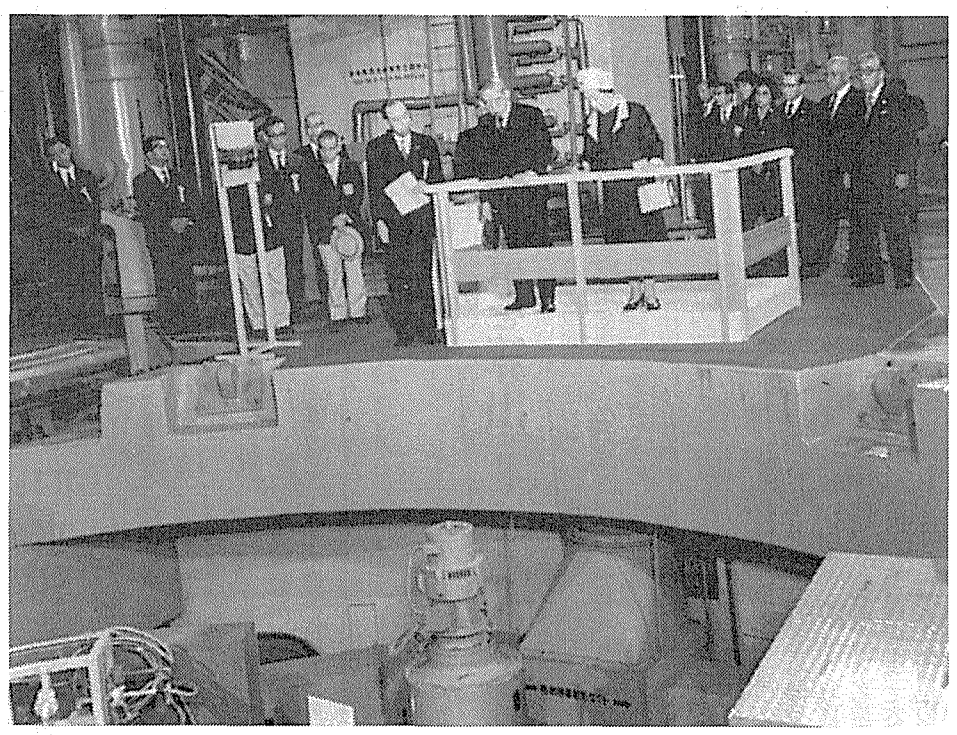
福島地区事務所　電話（0240）22－6066㈹ 〒979－11　福島県双葉郡富岡町大字上郎山字太田229
茨城地区事務所　電話（0292）82－7105㈹ 〒319－11　茨城県那珂郡東海村村松161－2
大阪事務所　電話（06）384－6730㈹ 〒564　大阪府吹田市南吹田5－21－30

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61第9334号

皇室と原子力

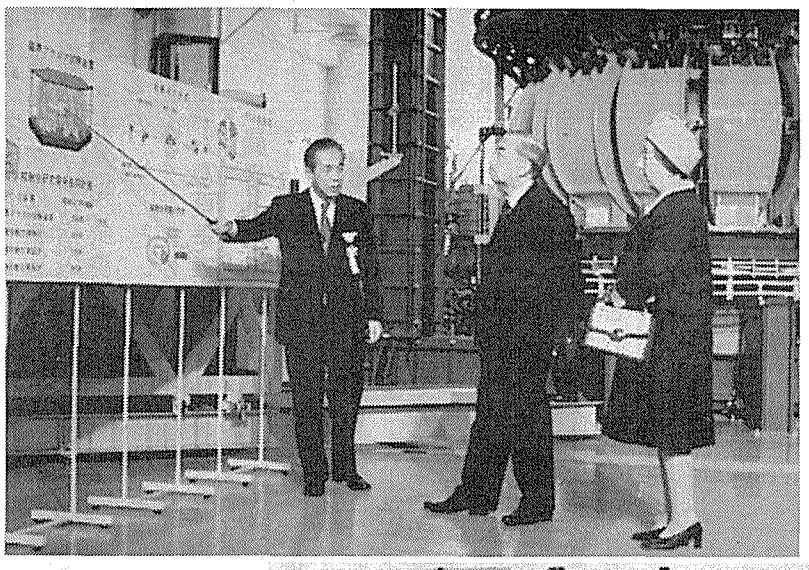
時代は昭和から平成へ――。七日に崩御された大行天皇（昭和天皇）、直ちに第百二十五代の皇位につかれた新天皇陛下ともに、多くの原子力関係施設をご覧になっている。今号では、そのうちのいくつかを紹介する（皇位・役職などは当時のもの）。

〈「無公害社会の創造」を基本テーマとした「76世界環境展」＝東京・晴海の国際見本市会場、昭和51年5月31日〉　日本原子力産業会議も「これからの原子力――クリーン・エネルギーの期待」をテーマに参加し、開会式で皇太子殿下は「健康で豊かな環境を造り出すためには最新の知識と技術が求められなければならない」と、お言葉を述べられた。写真は、皇太子ご夫妻とご説明する有沢広巳原産会長（左の後ろ姿）。



〈動燃事業団・大洗工学センター、昭和49年10月21日〉　天皇、皇后おそろいで完成まぢかの高速実験炉「常陽」をご覧になった。陛下は説明役の清成迪理事長に「原子力エネルギーは今後ますます重要になってくるでしょう。しっかりやって下さい」と激励された。

〈関西電力・美浜原子力発電所、昭和43年9月6日〉　美浜1号機の工事現場を視察される皇太子ご夫妻。



〈日本原子力研究所・東海研究所、昭和49年10月21日〉　核融合実験装置JFT-2をご覧になり、山本賢三東海研究所長から説明を受けられる両陛下。核融合と核分裂の特徴、経済性などにも興味をもたれた。

〈原子力船「むつ」の進水式、昭和44年6月12日〉　東京・江東区豊洲の石川島播磨重工業東京第二工場で行われた進水式に皇太子殿下と出席され、銀色の手斧で支綱を切られる美智子妃殿下（右）。

〈日本原子力発電・東海原子力発電所、昭和44年10月26日〉　運転を開始した東海発電所のＰＲ館で、一本松珠璣社長（右）から説明を受けられる皇太子殿下。

〈動燃事業団・大洗工学センター、昭和47年7月18日〉
大山彰理事（左から三人目）から高速増殖炉燃料の説明を受けられる皇太子殿下。中曽根康弘科学技術庁長官（同四人目）や井上五郎初代理事長（同五人目）の顔も見える。

〈放射線医学総合研究所、昭和50年5月26日〉　サイクロトロン患者治療室をご覧になる皇太子殿下。左端は御園生圭輔所長。皇太子殿下は36年12月、44年10月にも放医研を訪問されている。

三菱重工

原子燃料技術センターを設置

重工神戸造船所内に

三菱グループ3社の技術を集約

三菱重工業は、一日付けで、同社神戸造船所内に「三菱・原子燃料技術センター」を設置した。

三菱重工を中心とする三菱グループの原子燃料供給体制は、これまで三菱原子力工業（中井靖社長）が基本設計、三菱原子燃料（永野健社長）が製造、同社が全体の取りまとめと詳細設計・研究開発を担当してきたが、このほど、この三社が原子燃料設計技術者を集約、原子燃料のより一層の信頼性向上と高性能化を推進するため、同センターを設置したもの。

センターの人員は百名程度で、三菱重工から六十名、三菱原子力から三十五名、三菱原子燃料から五人の技術者が結集する。

初代のセンター長には三菱原子力工業の田中史郎取締役が就任する。

なお、三菱重工では、わが国のPWR型原子力発電所向け原子燃料の七〇％以上を供給している。

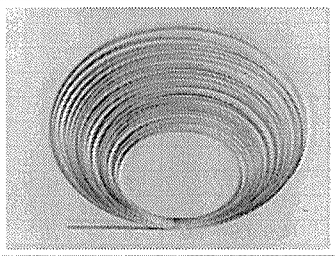
また、これにともない、三菱原子力工業では、新たに神戸支社を設置、原子燃料の改良開発の促進と、顧客への技術サービスの向上をはかる。

神戸支社長には、田中史郎取締役が就任する。

新超電導線材を開発

住友電工　世界最高の電流密度

住友電気工業は十二月二十六日、希土類元素を含まず、臨界温度が高い超電導体として注目を集めているビスマス系超電導体で、世界最高の臨界電流密度をもつ線材＝写真＝の開発に成功した、と発表した。



同材は、臨界電流密度が液体窒素温度（七十七・三K）で一万六百A／平方㌢㍍で、酸化物系超電導線材の中で世界最高。なお、臨界温度は百四K。ビスマス、鉛、ストロンチウム、カルシウム、銅からなる酸化物系超電導体を銀で被覆し厚さ〇・一二㍉㍍、幅二・五㍉㍍のテープ状。

今回の開発は、組成の精密な検討や加工方法・熱処理等の工夫により、非超電導相の低減・配向性の向上・粒界の改善をはかり、臨界電流密度を高めるとともに、磁場下での臨界電流密度を向上させることができたもの。

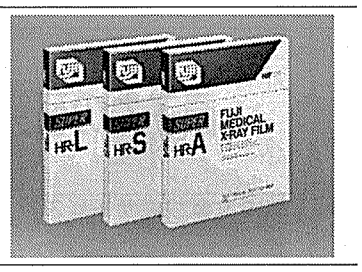
また同線材は、〇・一テスラの磁場下でも液体窒素温度で二千八百五十A／平方㌢㍍という高い臨界電流密度を記録した。

超鮮明画質を実現

富士フイルム　新型X線フィルム発売

富士写真フイルムはこのほど、超鮮明な画質を実現する医療用X線フィルム「スーパーHRシリーズ」（写真）と高速自動現像機「FPM900」を開発、販売を開始した。

近年、医療画像診断分野では、X線CT、MRIなど新しい診断方式が開発されているが、X線フィルムによる画像診断は九〇％と高い役割を担っている。



今回、富士フイルムが発売する「スーパーHRシリーズ」は、感光性乳剤粒子の光吸収能を飛躍的に向上させた「シグマリックグレイン技術」と画像の鮮明さをそこなう原因となるクロスオーバー光の遮断能力を飛躍させた「TTB技術」の融合により、フィルム感度を低下することなくクロスオーバー光の影響を二分の一以下に減少し、超鮮明画像を実現。さらに、「スーパーHRフィルム」は、四十五秒処理でも、現在、広く使用されている九十秒処理でも使用でき、いずれの処理でも同レベルの高画質画像を得られるように設計されている。

「スーパーHR」シリーズは、各種診断部位への適合性を追求した階調設計を行い、高コントラストタイプ、標準コントラストタイプ、ワイドラチチュードタイプの三種類をラインアップし多様なニーズに応えるとともに、診断能の向上、患者サービス・院内作業効率の向上寄与に期待できるという。

SOR研の建屋が完成

ソルテック　来年度から本格研究

ソルテックはこのほど、同社の筑波研究所の建屋を完成、四月はじめをメドにシンクロトロン放射光（SOR）装置の搬入を行う。日本電信電話（NTT）につづき、民間企業で二番目のSOR装置となる。

同研究所は、半導体の微細加工などのSOR利用研究を行うためのもので、建設費が約三十億円、SOR装置は約四十億円で、機器製作は三菱電機が担当した。

SORは、電子や陽電子などの電荷をおびた粒子が飛ぶ軌道を磁石などで急激に曲げた時、軌道の接線方向に出てくる強い光。この光は、極めて明るく強く（高輝度）、非常にシャープ（高指向性）なため、半導体をはじめとする工業材料などに含まれる極微量の物質の分析や核融合プラズマ診断、放射線による照射損傷機構研究などへの応用が期待されている。

ソルテックでは、四月はじめまでに筑波研究所にSOR装置を搬入、その後、調整等を行い、来年度から同装置を使った本格的な研究をスタートしていきたい考えだ。

東京事務所を設置

JNF

日本ニュクリア・フュエル（本社・神奈川県横須賀市、内田隆雄社長）は、一月一日付で東京事務所を設置した。

官公庁、電力会社等との連絡体制をととのえるとともに、情報収集活動等を行うのが目的。同事務所での業務開始は、一月中旬となる予定。住所は、東京都中央区銀座6―4―4銀座第二東芝ビル。

事務系セミナーの参加者募集

原産

日本原子力産業会議は一月三十日から五日間、東京・港区の日本原子力産業会議・会議室で「第四十六回事務系職員対象原子力セミナー」を開催する。

今回は、反原子力運動が社会的問題になっていることをふまえ、映像文化時代に対応した原子力広報のあり方、よりよきコミュニケーションの研究などに焦点をあて、これまでにないユニークな内容となっているのが特色。

詳細問い合わせ・申し込みは日本原子力産業会議・事業部（電話03―508―1149）まで。

国際会議あんない

▽国際原子力機関（IAEA）主催「原子力事故または放射線緊急事態時の回復活動に関する国際シンポジウム」が十一月六日から十日までウィーン（オーストリア）で開催される。

主なテーマは、原子力施設の敷地内回復活動、敷地外回復活動、放射性物質による事故の回復活動、放射線事故からの教訓など。

論文締切りは四月三日（原産必着）。参加申込み締切りは八月十八日。

申込み・問合わせは原産・開発部（電話03―508―2411）まで。

CO2問題で調査も

電中研が長期研究計画

電力中央研究所は、このほど今年度の長期計画をとりまとめた。

それによると、今年度新たに、最近問題となっているCO_2、酸性雨などの地球規模での環境問題への対策として、三年後まで、日本での酸性降下物の実態調査を行い、広域輸送モデル、土壌・降下影響予測モデルと開発、環境影響を評価する。さらに六年後をメドに酸性降下物の樹木への影響を実験的に解明する予定だ。

また原子力関係では、FBR開発として、原電を中心に電気事業が実施している開発を支持するなかで、FBRの免震システム技術開発を来年度中にメドをつけ、さらに五年後に大型実験による動的な座屈耐力の検討やモデル建屋などにより免震システムの信頼性実証を行う。

金属燃料サイクルについては、乾式再処理に照準をあわせ、来年度をメドにサイクル全体の成立性を評価、二年後には金属燃料サイクル実用化に向け、燃料照射試験を行う考えだ。

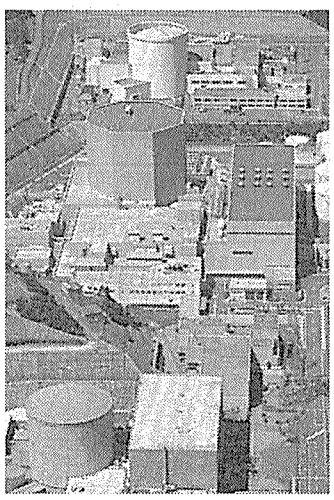
また原子燃料サイクル技術開発に関しては、プル輸送について、六年後をメドに新型輸送容器などの健全性実証、および航空輸送時などの安全性評価を実施する。

このほか使用済み燃料貯蔵技術については、経済性にすぐれた鋳鉄キャスクを中心に実用化研究をすすめ、三年後をメドにサイト内貯蔵技術確証試験を行う。

高レベル廃棄物処分技術の開発については、七年後をメドとした総合的な安全評価方法確立にむけて、人工バリア、天然バリアの研究をすすめる。

また長半減期核種の群分離・消滅処理技術の開発にあたっては、九年後をメドに群分離、消滅処理技術に実用化の見通しを得る予定だ。

一方、軽水炉高度化については、長寿命化をメインに九年後までには、長寿命化技術の体系化をはかるほか、原子力発電情報の高度活用をめざして、四年後をメドに、新原子力発電情報高度活用システム（新NICS）を開発、情報検索時間の大幅短縮、サービスの質的向上をはかることにしている。



原子力発電は、温室効果問題の切り札としても期待されている

第46回　事務系職員対象原子力セミナー開催のご案内

	9：30	12：00	13：00	15：00	16：00	17：00
1/30（月）	原子力とは燃料サイクルとは 三島　良績氏（東大名誉教授）	昼食	コミュニケーションと人間関係 斎藤　美津子氏（国際基督教大教授）		（参加者懇談会）	
1/31（火）	なぜ、いま原子力か 中村　康治氏（神戸製鋼所顧問）	昼食	映像メディアと原子力 長岡　昌氏（NHK前解説委員）		原子力の安全性 佐藤　一男氏（原研・東海研副所長）	
2/1（水）	核廃棄物―残された課題？ 石原　健彦氏（原子力環境整備センター調査役）	昼食	科学記者からみた原子力開発 佐々木　孝二氏（日経新聞前編集委員）		原子力PAの現場から 藤原　元昌氏（北海道電力） 山田　孝氏（四国電力）	
2/2（木）	放射線を考える 草間　朋子氏（東大医学部助教授）	昼食	原子力ビデオ	ビデオ終了後宿泊地へ		
2/3（金）	見学：中部電力㈱　浜岡原子力発電所（9：00～13：30） 浜岡温水利用研究センター PR館（オムニバスシアター）		★開催要項は下記へご請求下さい。			

◆講義会場：原産・会議室（東京・新橋）/参加費：97,000円（会員外117,000円）/問合せ：原産・事業部　☎（03）508－1149（直）

昨年の利用率70%に

わが国原発の運転実績 12月は大幅に回復

日本原子力産業会議の調べによると、昭和六十三年（一月～十二月）のわが国の原子力発電所運転実績（「ふげん」を含む）は、設備利用率七〇・五%、時間稼働率七二・二%を記録した。

わが国の原子力発電所の利用率は、昭和五十年代の一時期、低迷をみせたものの、ユニット数の増加にともない着実に上昇、五十七年には七〇%の大台を達成。以後、五十八年には七〇%、五十九年七二・三%、六十年七四・一%、六十一年七六・二%、六十二年七九・二%と年々上昇傾向をたどってきている。

こうしたなかで、六十三年の設備利用率をみると、一月に七二%でスタート、二月は六九%と七〇%台を割ったが、三月から八月までの六か月間七〇%台のハイパフォーマンスを保持した。九月以降は定検が相次いだため、十一月には、五七%と底を打ったが、十二月には六九・六%と回復している。

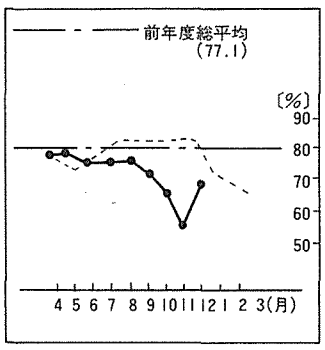
この結果、六十三年の設備利用率は七〇・五%となったもの。

通産省では、この六十三年の稼働実績について「利用率が過去最高の実績を示した前年に比べてやや下げたのは、前年に定期検査を実施した発電所が少なかったため、その反動で六十三年には定検入りが相次いだことによるもので、実質的には好調な実績を残した」としている。また「新規プラントの運開は利用率を押し上げる要因となるが、六十三年には一基も新規運開がなかったこと、またトラブルなども原因となっている」としている。

なお、六十三年に八〇%以上の設備利用率を達成したのは全部で六基、このうち九州電力・川内2号機（PWR、八十九万KW）が九八・六%の最高率を達成している。

平均設備利用率

（点線は62年度）



昭和63年の炉型別設備利用率

	基数	出力〔万kW〕	設備利用率〔%〕
BWR	16	1,291.7	72.1
PWR	15	1,143.8	68.4
GCR	1	16.6	73.6
ATR	1	16.5	78.7
合計	33	2,468.6	70.5

昭和63年の電力会社別設備利用率

会社名	基数	出力〔万KW〕	設備利用率〔%〕
日本原子力発電	3	162.3	73.6
東北	1	52.4	78.3
東京	10	909.6	75.3
中部	2	138.0	62.0
関西	9	740.8	61.7
中国	1	46.0	61.0
四国	2	113.2	75.2
九州	4	289.8	77.7
（ふげん）	(1)	(16.5)	78.7

設備利用率＝発電電力量 / 認可出力×暦時間数×100(%)

時間稼働率＝発電時間数 / 暦時間数×100(%)

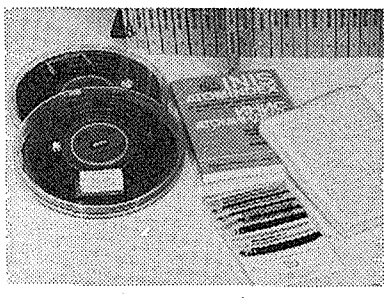
わが国原子力発電所の運転実績（12月および63年）

発電所名	型式	認可出力〔万kW〕	12月 時間稼働率 稼働時間〔H〕	12月 時間稼働率 〔%〕	12月 設備利用率 発電電力量〔MWH〕	12月 設備利用率 〔%〕	昭和63年(1～12月)計 時間稼働率 稼働時間〔H〕	昭和63年(1～12月)計 時間稼働率 〔%〕	昭和63年(1～12月)計 設備利用率 発電電力量〔MWH〕	昭和63年(1～12月)計 設備利用率 〔%〕
東海	GCR	16.6	458	61.5	62,983	51.0	7,812	88.9	1,072,577	73.6(注1)
東海第二	BWR	110.0	744	100	786,930	96.2	5,872	66.8	6,299,750	65.2
敦賀1	〃	35.7	0	0	0	0	6,611	75.3	2,329,780	74.3(注2)
〃 2	PWR	116.0	744	100	862,907	100	7,243	82.5	8,283,874	81.3
女川	BWR	52.4	744	100	387,170	99.3	6,949	79.1	3,605,997	78.3
福島第一・1	〃	46.0	744	100	342,240	100	6,431	73.2	2,941,102	72.8
〃 2	〃	78.4	300	40.3	190,832	32.7	5,724	65.2	4,292,440	62.3(注3)
〃 3	〃	78.4	0	0	0	0	6,822	77.7	5,303,319	77.0(注4)
〃 4	〃	78.4	744	100	583,296	100	7,066	80.4	5,490,382	79.7
〃 5	〃	78.4	744	100	576,766	98.9	7,973	90.8	6,187,476	89.8
〃 6	〃	110.0	744	100	810,600	99.0	5,385	61.3	5,798,430	60.0
福島第二・1	〃	110.0	744	100	804,250	98.3	5,744	65.4	6,222,760	64.4
〃 2	〃	110.0	0	0	0	0	7,238	82.4	7,906,940	81.8(注5)
〃 3	〃	110.0	442	59.4	411,880	50.4	8,126	92.5	8,770,000	90.8(注6)
〃 4	〃	110.0	743	99.9	777,510	95.0	6,739	76.7	7,287,520	75.4(注7)
柏崎刈羽1	〃	110.0	744	100	818,400	100	6,660	75.8	7,271,790	75.3
浜岡1	〃	54.0	0	0	0	0	3,649	41.5	1,938,590	40.9(注8)
〃 2	〃	84.0	744	100	624,872	100	5,108	58.2	4,166,806	56.5
〃 3	〃	110.0	447	60.0	437,793	53.5	6,862	78.1	7,396,496	76.5(注9)
美浜1	PWR	34.0	744	100	252,716	99.9	6,623	75.4	2,207,536	73.9
〃 2	〃	50.0	0	0	0	0	6,850	78.0	3,407,380	77.6(注10)
〃 3	〃	82.6	744	100	614,459	100	5,625	64.0	4,511,272	62.2
高浜1	〃	82.6	744	100	614,458	100	5,351	60.9	4,356,414	60.0
〃 2	〃	82.6	0	0	0	0	4,001	44.7	3,242,219	45.4(注11)
〃 3	〃	87.0	715	96.1	603,596	93.3	6,948	79.1	5,969,075	78.1(注12)
〃 4	〃	87.0	0	0	0	0	7,666	87.3	6,664,690	87.2(注13)
大飯1	〃	117.5	0	0	0	0	3,053	34.8	3,440,330	33.3(注14)
〃 2	〃	117.5	637	85.6	674,480	77.2	5,525	62.9	6,363,365	61.7(注15)
島根	BWR	46.0	744	100	342,240	100	5,398	61.5	2,464,081	61.0
伊方1	PWR	56.6	744	100	420,909	100	6,719	76.5	3,738,491	75.2
〃 2	〃	56.6	744	100	420,952	100	6,743	76.8	3,743,273	75.3
玄海1	〃	55.9	744	100	415,652	99.9	4,743	54.0	2,502,531	51.0
〃 2	〃	55.9	744	100	415,732	100	6,630	75.5	3,641,359	74.2
川内1	〃	89.0	744	100	628,169	94.9	6,756	76.9	5,920,954	75.7
〃 2	〃	89.0	625	84.0	553,650	83.6	8,665	98.6	7,707,978	98.6(注16)
小計または平均		2,788.1	18,503	71.1	14,435,442	69.6	221,310	72.0	172,446,977	70.4
（カッコ内は前月）		(2,788.1)	(15,291)	(60.7)	(11,367,447)	(56.6)	(235,197)	(80.0)	(182,868,877)	(79.4)
ふげん	ATR	16.5	744	100	122,760	100	6,976	79.4	1,140,941	78.7
合計または平均		2,804.6	19,247	71.9	14,558,202	69.8	228,286	72.2	173,587,918	70.5
（カッコ内は前月）		(2,804.6)	(16,011)	(61.8)	(11,486,247)	(56.9)	(240,252*)	(79.3*)	(183,685,481*)	(79.2*)

注1．第21回定検開始(12.20～)
2．第18回定検中(10.11～)
3．第10回定検中(8.27～)(12.20併入)
4．第10回定検中(10.17～)
5．第4回定検中(11.1～)
6．中性子束高による事故停止(12.3～12.10)
7．第1回定検中(9.10～)(12.1併入)
8．第10回定検中(6.18～)
9．第1回定検中(9.24～)(12.13併入)
10．第12回定検中(10.12～)
11．第10回定検中(9.6～)
12．制御棒落下による自動停止(12.6～12.7)
13．第3回定検中(11.15～)
14．蒸気発生器細管漏えいのため停止(10.27～)
15．第7回定検中(8.5～)(12.5併入)
16．第3回定検開始(12.27～)
（*）は前年

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

出版案内
原子力分野における
新刊：国際単位系（SI）の手引
再版：原子炉物理演習 改定第2版

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. 0292－82－5063

「第10回 原子力教養講座」受講者募集

本講座は、原子力関連職場の事務系職員、原子力施設のある地方自治体の職員また原子力に関心のある一般の方々に、新聞記事などにでてくる原子力問題の基礎知識を平易に解説するほか、放射線測定の実演、施設見学もあわせて行い、原子力の実際になじんでいただくことを目的としています。

1．会　　場：(財)放射線計測協会
茨城県那珂郡東海村白方字白根2の4
2．期　　間：平成元年2月27日(月)～3月3日(金)
3．定　　員：24名
4．受 講 料：52,000円
5．申込締切日：平成元年2月18日(土)
6．お問合せ：(財)放射線計測協会：研修部
〒319-11 茨城県那珂郡東海村白方字白根2番地の4
TEL 0292－82－5546

注）宿泊施設：希望者には、協会が斡旋します。

主催：財団法人 放射線計測協会

講座カリキュラム（23単位）　1単位：80分

I 講義(15単位)	単位		
1．原子力開発のあゆみ	1	10．核燃料の採鉱から廃棄物の処分まで	2
2．原子力の法と制度	1	11．原子炉施設の安全対策	2
3．原子力とは	1	12．原子力防災対策	1
4．原子炉の話	1	II 実演(4単位)	単位
5．放射線の性質	1	1．実演（I）いろいろな放射線の測定	2
6．放射線の測定	1	2．実演（II）いろいろな放射能の測定	2
7．放射線の障害を防ぐには	1	III その他(4単位)	
8．身近かな環境の放射線	1		
9．原子力発電の話	2		

原子力産業新聞

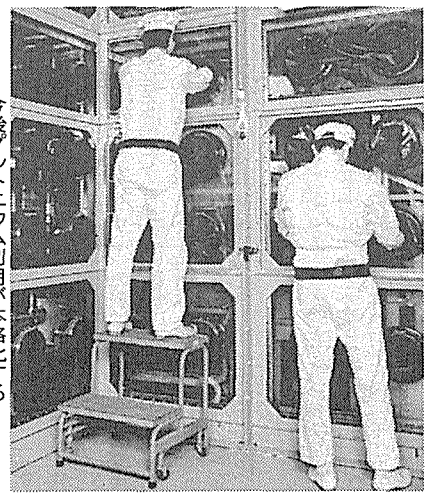
平成元年1月19日
1989年（第1472号）
毎週木曜日発行
1部160円（送料共）
購読料1年分前金7500円
（会員購読料は会費に含む　1口1部）

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

軽水炉利用に照準
新年度初めにも意見集約
プルトニウム利用で懇談会
科技庁が設置

科学技術庁原子力局は二十三日に「プルトニウム利用懇談会」（座長＝村田浩日本原子力文化振興財団理事長）の初会合を開く。具体的には、返還プルトニウム輸送、MOX（混合酸化物）燃料加工、プルサーマルなど、再処理・リサイクルを具体的にどう考えるかについて総合的に意見交換し、原子力委員会の政策に反映させていく。

昭和六十二年に改定された長計では、わが国のプル利用について、「（FBRでの利用に先立ち）できるだけ早期に一定規模のプルトニウムリサイクルを実現することが重要であり、軽水炉および新型転換炉によるプル利用の実現をはかる」としており、一九九〇年代前半をメドにPWR、BWRそれぞれ一基（八十万KWクラス以上）に最終装荷規模で四分の一炉心のMOX燃料を装荷、九〇年代後半にも本格利用へ移行できるよう計画を進めるとの方針を現在のところ白紙状態で、今後、検討をすすめていく。


今後プルトニウム利用が本格化する
（写真は動燃のMOX燃料製造施設）

同懇談会では、FBRでの利用については昨年、FBR開発計画専門部会が基本方針をとりまとめていることから、プルサーマル、MOX加工などについて意見交換をしていくことになりそうだ。

懇談会では、月一回程度会合を開き、年度明けをメドに意見集約をはかる方針。

また、原子力委では、再処理推進懇談会が審議を行うか、新たに「プルトニウム利用推進懇談会」を設けるかは、現在のところ白紙状態で、今後、検討をすすめていく。

いずれにせよ、原子力委では、来年度中を一つのメドとし、最終報告書をまとめていくことになる模様だ。

なお、同懇談会のメンバーは次のとおり。

▽村田浩日本原子力文化振興財団理事長（＝座長）、池亀亮東京電力常務取締役、石渡鷹雄動力炉・核燃料開発事業団副理事長、大石博関西電力常務取締役、鈴木篤之東京大学教授、森一久日本原子力産業会議専務理事、依田直東京電力常務取締役。

同懇談会には、通産省側から大臣のほか、奥田、出口両政務次官、杉山事務次官、植松資源エネルギー庁次長、向同庁長官官房審議官、堤同庁公益事業部長ら、電力会社側から九電力会社の社長、藤原電源開発社長、野沢電事連副会長らが出席した。

東南アジアへ代表団
原産 協力促進方策さぐる

村田団長

日本原子力産業会議は一月二十五日から二月五日までの日程で「東南アジア原子力協力代表団」（団長・村田浩日本原子力産業会議副会長、一行十一名）を派遣する。

日本原子力産業会議は昭和五十八年に国際協力センターを発足させ、これまで三回にわたり東南アジア原子力協力代表団をインドネシア、マレーシア、タイに派遣している。

前回代表団は昨年一月に派遣され、わが国との協力・交流活動のレビューおよび今後の協力発展の可能性について意見交換を行い、各国関係者からわが国に対する協力期待が表明されていた。

そこで、今年も引きつづき代表団を編成、各国の原子力開発について最新の状況を把握するとともに協力全般問題について各国の関係者と意見交換を行うことにしたもの。

代表団は二十五日に出発、まず二十六日から二十九日にわたってインドネシアを訪問する。インドネシアではアヒムサ原子力庁長官、ハビビ科学技術担当大臣らと懇談するとともに試験炉MPR－30の視察なども行うことにしている。

このあと三十日にマレーシアに入り、カシタ総理府長官を表敬訪問するほか原子力庁、電力庁とも懇談を行うことにしている。

また、二月一日にはタイに入り、原子力庁や発電公社の訪問を行うことにしている。

また、各国訪問にあたっては今回はじめて、わが国への留学、研修経験者とも懇談の場を設け、交流をはかることにしている。

このほか、一部団員は、インドネシア訪問に先立ってはじめてバングラデシュを訪問し、マナン原子力委員会本部委員長らと懇談することにしている。

同代表団のメンバーは次の通り。

▽団長・村田浩▽副団長・安成弘（東海大教授）、佐々木白眉（原研理事）▽団員・興直孝（科技庁原子力局調査国際協力課長）、塚本芳昭（通産省資源エネ庁長官官房原子力産業課長補佐）、末松義規（外務省国際連合局原子力課課長補佐）、三浦信（動燃核燃料サイクル工学研修室長）、青木賢一（原電理事総務部長）、大木新彦（電機工業会原子力部長）、北村啓一（三井物産電気機械部原子力プラント営業室課長）、三石治子（原産・国際協力センター長）。

国際協力を正式提案
廃棄物消滅処理 日本、NEA燃料委に

科学技術庁は、十八日から二十日までパリで開催される経済協力開発機構・原子力機関（OECD／NEA）の核燃料サイクル委員会（FCC）で、わが国がすすめている「群分離・消滅処理技術研究開発長期計画」の技術に関連する研究開発の国際協力について提案する。

群分離・消滅処理は、使用済み核燃料再処理の過程で発生する高レベル放射性廃液を①半減期の長い超ウラン（TRU）元素群②ストロンチウム・セシウム系元素群③白金テクネチウム系元素群④その他の核分裂生成物（FP）群―に分け（群分離）、加速器による陽子、電子照射、FBRや専焼炉による中性子照射でTRUだけを短半減期の放射性核種に変換（消滅処理）する技術。

たとえば、プルトニウム239（半減期二万四千年）を消滅処理し、ジルコニウム95（同六十四日）、モリブデン99（非放射性元素）などに変換することで、高レベル廃棄物処分について、時間的、また遮蔽壁の厚さなど空間的な負担を大幅に軽減することができるという。

同技術は、昨年十月、原子力委員会の放射性廃棄物対策専門部会が、「二〇〇〇年をメドに『常陽』を使った消滅処理試験をめざす」などを内容とする向う十年間の長期戦略をまとめている。

今回のわが国の提案は、核燃料サイクルで創成されるアクチニドおよびFPの核種分離・消滅処理技術、この技術の基礎となる関連核種の物理的・化学的特性把握に関する研究開発をすすめるのがねらい。

具体的には、①核燃料サイクルで創成される核種の物理的・化学的特性②核種分離技術③消滅処理技術などの項目の情報交換を行う。

また、計画のワク組みとしては、期間を三年から五年とし、OECD／NEAの下で関心をもつ関係研究機関等が参加、情報交換、専門家の交換、ワークショップ等の開催などの協力を行う計画。

三塚通産大臣、電力首脳と懇談

三塚博通産大臣と電力会社首脳との懇談会が十八日、東京都内のホテルで開かれた。

まず三塚大臣があいさつし、原子力発電の推進について「原子力に対する不安感が広がりつつあり、七月の参院選に向け、運動も活発化する見通しだが、国家百年の計をあやまらずに推進していきたい」と述べた。また、「各電力会社が地域振興の中心になってやってほしい」と要望した。

次に那須翔電気事業連合会会長があいさつし、景気の好調によって電力需要も伸びており、「電力の安定供給がより重要になってきている」と述べた。

原子力開発の推進については、とくに燃料サイクルの確立について、ウラン濃縮工場の着工、再処理工場の敷地造成開始などの段階に進んでいるにもかかわらず、青森県の農漁業者の間にはまだ反対もあるとして、「電力・事業者一体となった体制で推進していくので、通産省の支援を願いたい」と要請した。

さらに同会長は、国際協調の観点から、原子力発電事業者国際協会（WANO）を五月に設置するのに先立って、三月にWANO東京センターを設立するほか、発展途上国協力として、四月に海外電力調査会に「電力国際協力センター」を設立する、と述べた。

このあと、各社社長が発言し、原子力開発への協力、地域振興での産業構造の変化についていけない地域への配慮などについて要請した。

RCA計画で専門家2名を派遣
原産

日本原子力産業会議は一月二十日から二月一日まで、RCA／UNDP放射線工業利用計画の製紙業工程管理サブ・プロジェクトのために二名の専門家を、パキスタン、マレーシア、タイ、中国の四か国に派遣する。

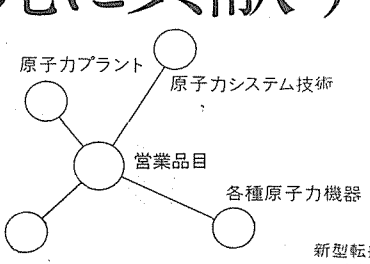
同サブ・プロジェクトは第二期計画として今年度から、低価格の放射線を利用した工程管理機器をRCA諸国に導入することをめざしており、本専門家ミッションはそのための調査に派遣されるもの。

前田七之進氏（まえだ・しちのしん＝富士電機元社長、原産前常任理事）一月十六日午後十一時十四分、心筋こうそくのため、横浜市鶴見区の富士電機病院で死去、享年八十七歳。喪主は妻のたねさん。通夜は一月十八日午後六時から、築地本願寺でしめやかにとり行われた。密葬は一月十九日午後二時から同築地本願寺で。葬儀の日取りは未定。

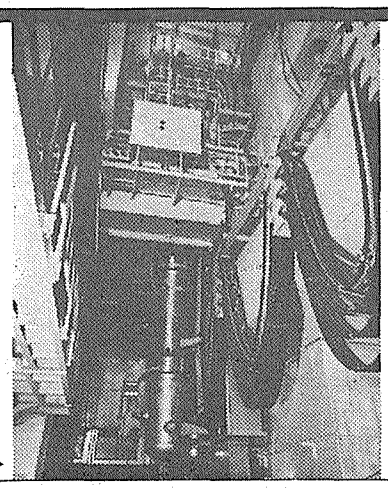
主なニュース

原燃サ、下北に研究施設計画（2面）
中国電、上関町で説明会開く（2面）
仏FBR発電所が運転再開へ（3面）
原燃工、初装荷燃料初受注へ（5面）
動燃が廃棄物でデータベース（5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）

原燃サービス

下北に研究施設建設へ

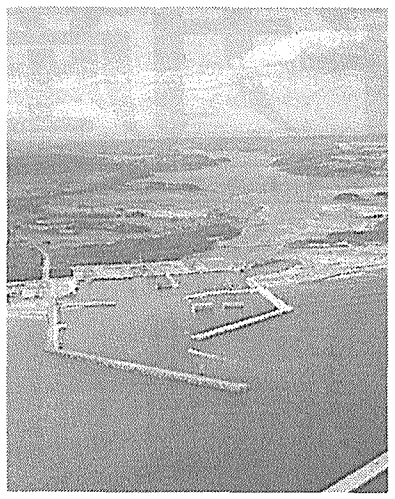
保守技術など充実図る

形態は関係方面と調整

日本原燃サービスはこのほど、青森県・六ヶ所村に研究施設を設置する方針を固めた。三年後にも研究施設を設置したい考えだ。

近く同社が事業許可申請を行う予定の再処理工場の運転技術・保守・補修技術研究の充実をはかるのが目的。

また、研究主体も含め研究施設の形態については、今後、関係方面と調整していく方針だ。



再処理工場の立地が予定されている青森県六ヶ所村

芦浜、珠洲に全力投入

中部電力が長期計画大綱

中部電力はこのほど、二十一世紀に向けた「長期経営計画大綱」を発表した。

これは、長期的な視点で、今後二十一世紀にむけての経営の基本的方向性と重点実施事項を策定したもの。

また、このうち、エネルギー供給については「石油は中長期的に発展途上国の石油需要増大などにより需給ひっ迫化に向う」と予測、原子力をはじめとして、石炭、天然ガスといった石油代替エネルギーの利用拡大が引き続き必要だ、と指摘している。

なかでも原子力は「脱石油化によるエネルギーの安全保障、地球規模での環境問題などにも貢献しうる」とその必要性を高く位置づけ、原子力をめぐる社会環境変化への対応について「他の電力会社および関係業界・団体と協調して、原子力発電がより一層社会に受け入れられる方策を鋭意推進する」とし、「従来にも増して安全性を強化して、原子力発電への理解を深めてもらうよう努力する」と原子力開発強化の方針を打ち出している。

また立地点の確保という点からも原子力が重点的な課題に挙げられており、「芦浜・珠洲地点の早期の地元合意形成に渾身の努力を傾注する」として、従来から中部電力が計画している「芦浜原発」、「珠洲原発」の早期実現に向けた具体的な取り組みへの姿勢を明らかにしている。

さらに、これに続く新規地点の選定や調査を早急に進めると同時に既設電源のリフレッシュ・リプレース計画の具体化をはかる、としている。

このほか、原子力開発にあたって「国際的な情報交換、技術協力を積極的に推進する」との方針が打ち出されている。

前年同月比6.1%増に

電事連まとめ　12月の発受電実績

電気事業連合会によると九電力会社の十二月の発受電実績（速報）は五百六十一億三百六万KWH（対前年同月比六・一%増）となった。

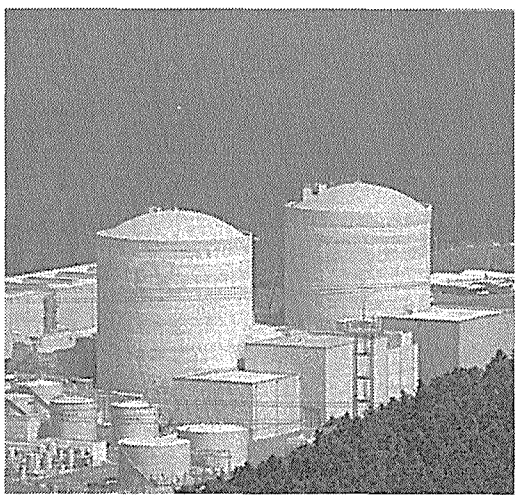
内訳は水力三十六億四千五百四十二万三千KWH、火力三百二十九億二千四百八十四万八千KWH、原子力百二十八億千八百一万七千KWHなどとなっている。

このうち、九州電力で原子力二十億千三百二十万七千KWH、火力十七億四千二百九十五万九千KWH（対前年同月比六・一%増）となった。

内訳は水力三十六億四千五百四十二万三千KWH、火力三百二十九億二千四百八十四万八千KWH、原子力百二十八億千八百一万七千KWHなどとなっている。

このうち、九州電力で原子力二十億千三百二十万七千KWH、火力十七億四千二百九十五万九千KWH、原子力が火力を上回った。

このほか、東京電力は火力百九億八千百四十二万四千KWH、原子力五十三億千五百七十三万七千KWH、水力七億五千百十二万四千KWH、関西電力は火力五十九億六千二百四十五万一千KWH、原子力二十七億五千九百七十万九千KWH、水力六億九千百五十四万二千KWH、中部電力は火力六十六億二千五百六十八万六千KWH、原子力十億六千二百二十五万六千KWH、水力三億七千九百七十七万七千KWH、東北電力は火力二十三億四百九十万五千KWH、原子力三億八千六百九十六万二千KWH、水力七億五千二百十七万KWHなどとなっている。



九州電力の川内原子力発電所

環境調査で説明会

中国電力　上関町蒲井地区対象に

中国電力は十二日、同社が原子力発電所の建設を計画している山口県上関町の蒲井地区の住民を対象に、蒲井老人憩いの家で「立地環境調査の説明会」を開催した。

これは地元住民との合意形成という観点から、調査に対する協力と同意を要請するのがねらい。

中国電力によると、十二日開かれた説明会には住民側から同地区の全六十九戸から、四十九名が参加、「住民の関心の高さがうかがえた」としている。中国電力側から上関立地調査事務所の茶幡洋所長が出席して、立地環境調査の内容をわかりやすく紹介したビデオを交えながら、具体的な説明を行った。

このなかで住民側から「なるべく早期に計画をすすめて欲しい」との声も出るなど、終始協力的な雰囲気のなかで行われ、説明の後に行われた質疑応答では、発電所の建設期間や、農作物への影響などについての質問があったという。

中国電力では、二十日にも同じ説明会を白井田地区で開催するほか、今後他の地区でも順次説明会を行って、地元住民の理解を求めていく考えだ。

上関町で原発立地構想が浮上したのは昭和五十七年九月。それ以来、賛否両論のなかで五十九年六月に町議会が原発立地の事前調査の請願を採決した。

これを受けて中国電力が同年十一月から二年後の五月まで事前調査を行って「上関町立地予定地域は技術的にみて原子力発電所の適格候補地だ」と報告。

六十三年九月五日には片山上関町長から中国電力に対して、原発誘致が正式に申し入れられている。

再処理施設、許容線量下回る

科技庁

科学技術庁はこのほど、動力炉・核燃料開発事業団の再処理施設周辺の環境モニタリングについて、「周辺監視区域外の許容線量を十分下回っていることを確認した」とする結果をとりまとめた。

それによると、昭和六十二年のモニタリング結果は、全期間を通じて事前バックグラウンド調査に基づく平常の変動の範囲内もしくは検出下限値未満だった。また、被曝線量評価については、大気放出に起因するものおよび海洋放出に起因するものがそれぞれ五・二×十の$^{-2}$乗ミリレムおよび七・三×十の$^{-3}$乗ミリレムであり、わが国の許容被曝線量である五百ミリレム／年を十分に下回っていることを確認した。

一方、甲状腺被曝線量では、成人と幼児・乳児に分けて算定。その結果、最も大きい値を示す海藻を摂取する場合の乳児で四・七×十の$^{-2}$乗ミリレム、また、海藻を摂取しない場合の幼児については三・〇×十の$^{-2}$乗ミリレムであり、国際放射線防護委員会（ICRP）による勧告パブリケーション9（十六歳未満の子供の甲状腺に対する年間線量限度は千五百ミリレム）を十分下回っていることを確認したという。

大飯1号故障の調査結果発表

通産省は十一日、蒸気発生器（SG）伝熱管にごくわずかな漏えいが認められ、運転を停止していた関西電力の大飯原子力発電所1号機のその後の調査結果を発表した。

漏えいは、四つあるSGのうちのSG（D）の伝熱管一本から認められ、伝熱管を抜きとった調査の結果、損傷は高温側の管板拡管境界部の伝熱管内表面に生じていた応力腐食割れが周方向に四ミリと九ミリの二か所あった。原因は、米国WH社での製作時の拡管工具の不具合による残留応力と運転中の内圧応力が重なって生じたものとみている。

このため、漏えいが認められた伝熱管を施栓するとともに、他の伝熱管についても類似箇所を念入りに渦電流探傷検査を実施した。

その結果、SG伝熱管の全数（既施栓管を除く一万一千六百三十七本）のうち、四百三十七本の伝熱管に有意な指示を確認。伝熱管二百二十七本についてはスリーブ補修を行い、残り二百十本については施栓することにした。これによって蒸気発生器の施栓率は一五・七%になった。

安全輸送講習会開催へ

運輸省

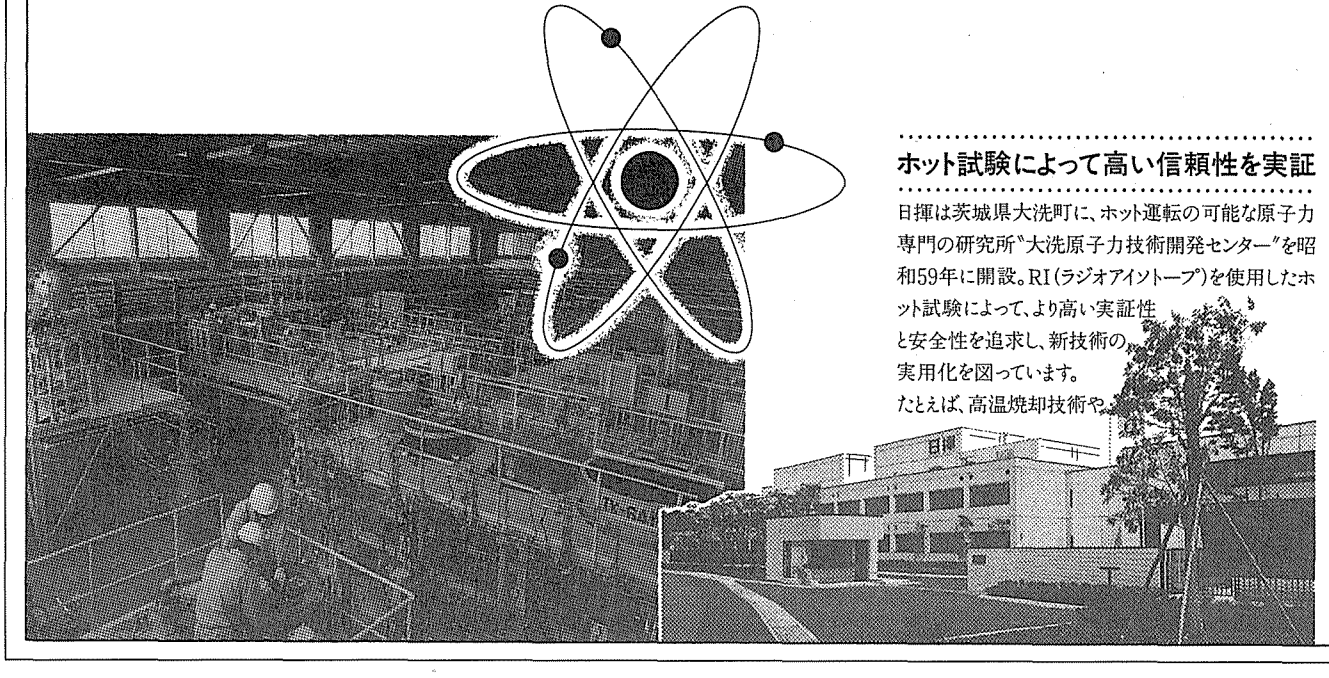
運輸省は二月九日から三月一日にかけて神戸、東京、小樽で「放射性物質安全輸送講習会」を開催する。

Aコース「放射性物質の安全輸送に関する規則および必要な知識について」とBコース「IAEA輸送規則の一九八五年版勧告について」に分かれ講習を行う。科学技術庁が後援、日本原子力産業会議と日本アイソトープ協会が協力する。

Aコースは二月九、十日に神戸海運監理部（神戸市中央区）、二月十六、十七日に関東運輸局（東京都千代田区）、二月二十三、二十四日に北海道運輸局（小樽市）で行う。Bコースは三月一日に関東運輸局で行う。

詳細問い合わせ・申し込みは運輸省運輸政策局技術安全課（電話03-580-3111）まで。

ホット試験で実用化研究を重ねる日揮の原子力エンジニアリング。



ホット試験によって高い信頼性を実証

日揮は茨城県大洗町に、ホット運転の可能な原子力専門の研究所"大洗原子力技術開発センター"を昭和59年に開設。RI（ラジオアイソトープ）を使用したホット試験によって、より高い実証性と安全性を追求し、新技術の実用化を図っています。たとえば、高温焼却技術や、新減容セメント固化技術については、大型パイロットプラントによる実証運転を実施。また一方で、RIを使用した廃棄体放射能自動測定技術（核種分析評価技術を含む）・放射能除染技術・遠隔検査ロボットなど各種原子力関連技術の確立に力を注いでいます。すでに、アスファルト固化・プラスチック固化・ドライクリーニングなどの技術は、数多くの商業プラントに採用されており、またこうした実績をもとに日揮は、原子力産業の最先進国である米国（バージニア電力株式会社）からも放射性廃棄物処理施設を一括受注するなど、本センターで実証された技術は原子力産業界で着実に地歩を築きつつあります。

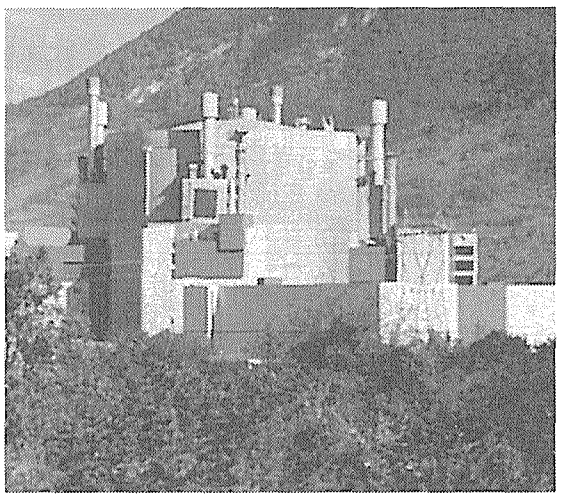
総合エンジニアリング
日揮
日揮株式会社
東京都千代田区大手町2-2-1（新大手町ビル）
TEL.東京279-5441（大代表）

仏スーパーフェニックス

2年ぶりに運転再開へ

産業相が運転認可発給

一九八七年春に発見された使用済み燃料貯蔵タンクのナトリウム漏れを原因として、同五月三十一日以来運転が停止されていたフランスの高速増殖炉（FBR）発電所「スーパーフェニックス」（電気出力百二十万KW＝写真）について産業・国土開発相は十二日、運転再開認可を発給した。なお実際の運転には数週間を要するという。



スーパーフェニックスの燃料貯蔵タンクは、原子炉容器に使われているステンレス・スチールとはちがったスチールが使われていたため、ナトリウムを加熱するパイプの支持板のステンレスとの機械的な応力を原因として八か所に溶接欠陥が生じ、このうちの一か所からナトリウムが漏えいしたことが判明している。

燃料貯蔵タンクの取り扱いについては当初、修理することなどが検討されたが、最終的に同タンクは使用せず、運転再開後は使用済み燃料の単なる通過場所にすぎなくなる。こうしたことから使用済み燃料は六か月間は炉心の中におかれ冷却されるため、これまでの十八か月運転を三十六か月運転に変え、停止期間分の発電量の損失をカバーしていくことになっている。

一九七〇年代初めに建設されたアルメニア原子力発電所は出力四十万KWのソ連製軽水炉（VVER）二基が稼働している。かつて故レガソフ・科学アカデミー会員は、この型の炉の方がチェルノブイリ型の黒鉛減速軽水炉よりすぐれていると主張したが、これは正しかったことが証明され、アルメニア原発は震度五の揺れにも少しの故障も起こさなかった。しかし、この型の炉は当時普及しなかった。

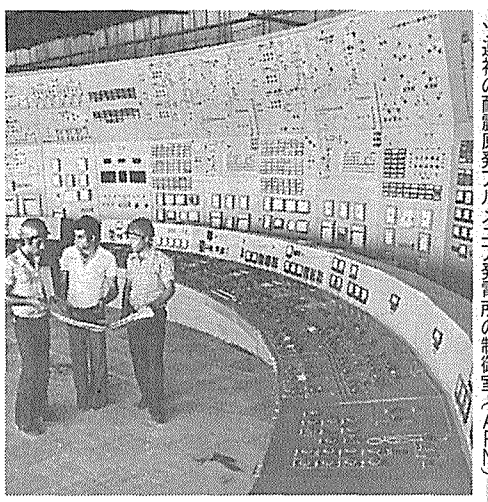
三人の米国人専門家は、ソ連科学アカデミーと原子力産業部門の指導者たちの招きにより、アルメニア原発の実際の耐震性について独自の結論を出すために同地を訪れている。

同原発は設計では震度八の地震に耐えられることになっている。今回の調査の結論は今月末に出されることになっているほか、これと併行してソ連の専門家による耐震性の検討も行われている。

なお、検討結果とは関係なく、ソ連政府は二年以内にアルメニア原発を閉鎖する決定を下している。原子力発電所のほかに、これといった産業のない町に住んでいる二千人以上の原発職員の転職問題が起きないですむよう、同発電所は天然ガスを使用した火力発電所にかえられる。

M・バルダニャン所長は、今回の決定にいたった事情を「チェルノブイリ事故以後、ソ連の原発安全基準は大幅にきびしくなった。七〇年代初めの基準にしたがって建設されたアルメニア原発が現行の基準に合うようにするには改修費が三億九千万ルーブルかかる。ちなみに同原発と職員居住地の総建設費は三億一千万ルーブルだった。こうしたことから原発設備の改修は引き合わない」と説明している。

同発電所ではまた、閉鎖が決まっていながら、すでに明らかになっている地震に弱そうな個所をなくすための予防措置が緊急にとられている。【APN】



ソ連初の耐震原発アルメニア発電所の制御室（APN）

米専門家が立入調査

ソ連アルメニア原発　異常は発見されず

昨年十二月七日に発生したアルメニア地震の際に震度五（全部で十二震度階）を記録したアルメニア原子力発電所では、米国ベクテル社の専門家グループが独自の立入り調査を行っているが、この調査では何の異常も発見されていない。

原発の耐震設備の専門家はA・ハジャン、V・カリャン、V・ドリキャンのアルメニア系米国人で、三人は同原発から二十八㌔離れた首都エレバンのホテルに滞在しており、毎日マイクロバスが原発まで三人を送迎している。三人は毎晩ホテルにもどると、携帯している線量計で自分たちの被曝線量を確認している。線量計の針はいつもゼロをさしているという。

ワトキンズ氏を指名

ブッシュ米次期大統領　エネルギー省長官に

ブッシュ米次期大統領は十二日、記者会見を行い、エネルギー省（DOE）の次期長官にジェームズ・ワトキンズ氏を指名すると発表した。なおブッシュ、ワトキンズ両氏は記者会見で、原子力推進の立場であることを表明した。

ワトキンズ氏は一九二七年生まれで、五八年に海軍大学校卒業後、オークリッジ国立研究所で原子力工学を修了したあとは、原子力潜水艦指揮官、海軍人事局長、太平洋艦隊司令官、作戦部長などの要職をつとめた退役海軍大将。

ワトキンズ氏のDOE長官への起用については、軍事用原子力プログラムの建て直しが急務となっていることから、海軍で原子力について豊富な経験を持つ同氏が指名されたとみられている。

一方、同氏は化石燃料エネルギーについては経験が乏しいことから、次官には石油やガス産業での経験が深い人選が行われることや、首席補佐官に就任するスヌヌ氏がエネルギー政策全般に関与するのではないかとの見方もでている。

世界の原子力（278）

欧州市場統合へ向け対立も

今年の展望

注目される米ソの国内問題

一九八八年から八九年へ――。主要国の多くが大きな問題をかかえた越年になった。

チェルノブイリ事故からやがて三年。〝開放政策〟を進めるソ連では、原発立地をめぐる世論が厳しくなりそうな気配だ。

ソ連政府はすでに、事故炉と同型炉（RBMK）の建設中止を決め、加圧水型炉（VVER）の設計改良を急いでいるが、公衆の信頼の回復には、なお多くの措置を要するようだ。アカデミックな安全研究所の設立、運転中のVVERの安全性の国際的検証――IAEA（国際原子力機関）による検査――などが検討されている。

「国民は遠隔地立地を望んでいる」と、ベリホフ科学アカデミー副総裁はいう。国土の広いソ連に、遠隔地は多いが、それも送電コストの限度内での話だ。今後の立地点――〝適度〟の遠隔地――の合意形成には、時間がかかるだろう。リトアニアのイグナリア原発計画の棚上げも、単なる地域問題ではないように見える。さし当たって、三月に開会予定の新最高会議（議会）の討議が注目されよう。

EC（欧州共同体）は、昨年十一月、一九九二年からのエネルギー市場の統合に合意した。今年はいよいよ、以下のような手順で実行段階に入る。

(1) ガス、電気の大消費者のために、価格の透明度を増すこと。

(2) 加盟国間の電気の自由交換へ、行政的障害を取り除くプランの作成。

(3) 加盟十二か国のエネルギー・インフラストラクチャーの相違――特に北方先進国とより遅れた国との違い――に根ざす諸問題の分析。

単一市場の実現には、当然難問も多い。各国の補助金政策、税制、環境基準の違い。とくに大きいのは、過剰な原子力電気を売りたいフランスと、国産石炭に毎年十三億㌦の補助金を出し、産業界に四千万㌧の消費を義務づけている西独との対立だ。

西独の側は、統合市場化によって、石炭、原子力の両産業に打撃をうけかねない。

たまたま西独では、ビブリスA発電所の事故（一昨年）の未公表が、収まったばかりのトランス・ニュークリア事件の追い討ちになった。政府はこれまで、発電所名を伏せたかんたんな事故報告を、年一回行ってきただけ。テプファー環境・原子力安全相は、三か月に一回、全事故の詳細を公表すると声明して、事態を乗り切ろうとしているが、敏感になっている世論を納得させられるかどうか。

英国では、電力民営化の展開が今年の焦点だ。政府は法案の骨子をすでに固めたが、民営電力への新たな助成として四十六億ドル（上限）を計上。原子力から手を抜かない姿勢を鮮明にしつつある。

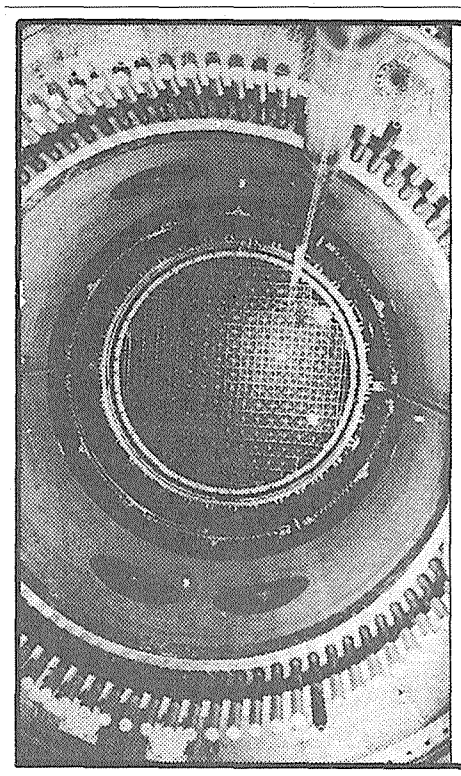
米国は昨秋、軍事原子力施設の安全性の劣化が明るみに出て、いわば余計な難題を背負いこんだ。生産施設の改良、施設や環境の除染に一千億ドル以上かかるという会計検査院（GAO）の膨大な見積もりも出ている。

加えて、核兵器情報、技術の漏洩防止のため、原子力法の改正による情報管理、輸出規制の強化が勧告されているのも、米国の特殊事情だ。

一方、明るい材料もある。高・低レベル双方の処分計画が、昨年は一定の前進を見た。高レベル処分候補地のユッカ山が候補地として定着すれば、廃棄物処分は待望の実行段階に足をふみ入れるわけだ。

原子力の現状のもどかしさは、要するにバックエンド計画の足ぶみに、その根源がある。

（川上幸一）



原子力解析のパイオニア

豊富なソフトと高度の利用技術で問題解決

最先端をゆく原子力工学と、精緻な情報処理技術の融合が、日本の原子力開発をたくましく育てます。CRCは、数多くの原子力コードを開発するとともに、海外から優れたソフトウェアを導入、その利用実績の蓄積が原子燃料サイクル確立推進のお役に立っています。

原子力関連プロジェクト

- 原子炉安全審査用解析
- 原子炉炉心計算
- 臨界・遮蔽解析
- 被曝解析
- スカイシャイン解析
- リスク評価解析
- 原子力プラントデータベース
- 原子燃料挙動解析
- 安全性・熱流動・伝熱解析
- 原子燃料輸送容器関連解析
- 核融合解析
- 原子燃料サイクル関連解析
- 知識工学・エキスパートシステム
- 原子力CAD・CAEシステム

CRC センチュリリサーチセンタ株式会社
本社／〒103 東京都中央区日本橋本町3-6-2 小津本館ビル
☎(03)665-9711(ダイアルイン案内)　FAX.(03)667-9209
●大阪・名古屋・北海道・東北・いばらき支店●東海営業所
CRC NET サービス・ビューロー 東京(03)665-9701 札幌(011)231-8711 大阪(06)241-4111 仙台(022)267-4606 名古屋(052)203-2841 東海(0292)82-2980

お問合せ先
原子力部　☎(03)665－9818　FAX(03)662－1927

技術者募集：勤務地　本社・東海地区
詳細は上記までお問合わせ下さい

エネルギー研究費の動向

総務庁調査から

民間が堅調に増加

総額は8533億円に

前号既報の通り、総務庁統計局はわが国のエネルギー研究費動向をとりまとめた。それによると、昭和六十二年度のエネルギー研究費総額は八千五百三十三億円（前年度比三・六％増）で、このうち原子力研究費が四九・四％を占めていることが明らかにされている。以下、概要を紹介する。

▽研究費総額

昭和六十二年度のエネルギー研究費の総額は八千五百三十三億円で、六十一年度（八千二百三十五億円）に比べ二百九十八億円増加し、対前年度比は三・六％増と小幅な伸びとなった。

対前年度比について近年の推移をみると、昭和五十七年度以降、五十八年度に〇・六％増と伸びが停滞したほかは、四％～八％台の堅調な伸びを示していたが、六十二年度はやや増勢を弱めて三・六％増にとどまった。この結果、エネルギー研究費は、五年前の昭和五十七年度に比べ一・三倍となっている。

なお、エネルギー研究費の科学技術研究費総額（九兆八千三百六十六億円）に占める割合は八・七％で、昭和六十一年度（九・〇％）に比べわずかに縮小している。

▽研究主体別の研究費

昭和六十二年度のエネルギー研究費を研究主体別にみると、研究機関が五千二百七十八億円、会社等が二千八百八十九億円、大学等が三百六十五億円となっている。

対前年度比をみると、研究機関が八・二％増、大学等が六・七％増と堅調な伸びとなったのに対し、会社等は四・二％の減少となった。

また、エネルギー研究費総額に占める割合をみると、研究機関が六一・九％と六割強を占め、会社等が三三・九％、大学等が四・三％となっている。なお、研究機関の占める割合は拡大傾向にあり、今回初めて六割を超えた。

▽支出源別研究費

昭和六十二年度のエネルギー研究費を支出源別にみると、民間が四千八百五十五億円、国・地方公共団体が三千六百七十八億円となっており、その割合は前者が五六・九％、後者が四三・一％となっている。

これを対前年度比でみると、民間が六・八％増と堅調な伸びを示したのに対し、国・地方公共団体は〇・三％減とわずかに減少した。

対前年度比について近年の推移をみると、民間は、昭和五十七年度に一二・一％増と高い伸びを示した後、五十八年度には一転して四・四％の減少となったものの、五十九年度には一二・六％増と再び二けた台の伸びとなった。その後、昭和六十年度、六十一年度は四％台の比較的低い伸びで推移し、六十二年度は六・八％増と伸びがやや回復した。

また、国・地方公共団体は、昭和六十一年度に一三・六％増と高い伸びを示したものの、六十二年度は一転して〇・三％減となるなど、五十七年度以降、ほぼ減少、増加を繰り返しており、不安定な動きになっている。

▽研究テーマ別の研究費

昭和六十二年度のエネルギー研究費を研究テーマ別にみると、原子力エネルギー研究費が四千二百十三億円（研究費総額の四九・四％）で約半数を占め、次いで省エネルギー研究費が三千百二十九億円（同三六・七％）となっており、この両テーマで研究費総額の八六％を占めている。以下、化石エネルギー研究費が六百六十三億円（同七・八％）、自然エネルギー研究費が三百三十六億円（同三・九％）、その他のエネルギー研究費が百九十三億円（同二・三％）となっている。

対前年度比をみると、省エネルギー研究費が一二・六％増と高い伸びを示し、他は、原子力エネルギー研究費が五・三％増、自然エネルギー研究費が一・三％増の増加となったのに対し、その他のエネルギー研究費は一〇・八％減、化石エネルギー研究費は二七％減と大幅な減少となっている。

研究テーマ別研究費の内訳を詳しくみると、まず、化石エネルギー研究費（六百六十三億円）では、石油エネルギー研究費が三百二十億円（化石エネルギー研究費の四八・三％）と最も多く、次いで石炭エネルギー研究費が二百七十二億円（同四一・一％）となっており、この両テーマで化石エネルギー研究費の八九・三％を占めている。

しかし、この両テーマの研究費を昭和六十一年度と比べると、石炭エネルギー研究費が二六・七％減、石油エネルギー研究費が三％減と、ともに大幅な減少となっている。

自然エネルギー研究費（三百三十六億円）では、太陽エネルギー研究費が百六十二億円（自然エネルギー研究費の四八・一％）と最も多く、次いでバイオマス研究費が八十億円（同二三・八％）、地熱研究費、バイオマス研究費はそれぞれ一・五％減、三・七％減と減少している。

原子力エネルギー研究費（四千二百十三億円）では、原子力発電研究費が千六百二十三億円（原子力エネルギー研究費の三八・五％）と最も多く、次いで核燃料サイクル研究費が千二百二十八億円（同二九・一％）、核融合研究費が四百二十七億円（同一〇・一％）となっており、この三テーマで原子力エネルギー研究費の七七・八％を占めている。

対前年度比をみると、核燃料サイクル研究費が一六・六％増と顕著な伸びを示したが、核融合研究費は一・〇％の微増、原子力発電研究費は〇・九％の減少となった。

省エネルギー研究費（三千百二十九億円）では、輸送分野研究費が二千百四十八億円（省エネルギー研究費の六八・六％）と最も多く、以下、産業分野研究費が三百八十七億円（同一二・四％）、電力転換および電力貯蔵研究費が二百五十四億円（同八・一％）などとなっている。

対前年度比をみると、輸送分野研究費が一八・二％増、電力転換および電力貯蔵研究費が一二・六％増と大幅に増加したのに対し、産業分野研究費は八・六％の減少となっている。

研究主体ごとに研究テーマ別研究費の割合をみると、会社等は、省エネルギー研究費が五一・七％と過半を占めており、以下、原子力エネルギー研究費が二三・三％、化石エネルギー研究費が一四・八％などとなっている。

研究機関は、原子力エネルギー研究費が六二・五％と六割強を占め、次いで省エネルギー研究費が二九・九％などとなっており、この両テーマで九二・五％を占めている。

大学等は、原子力エネルギー研究費が六五・二％を占めて最も多く、以下、省エネルギー研究費が一五・五％、自然エネルギー研究費が一三・一％などとなっている。

▽会社等の主な産業別研究費

昭和六十二年度の会社等におけるエネルギー研究費を大分類別の産業でみると、製造業が二千三百七十億円でエネルギー研究費総額（全産業）の八二％を占め、次いで運輸・通信・公益業が三百六億円（全産業の一〇・六％）、建設業が百六十一億円（同五・六％）などとなっている。

次に、製造業について中分類別の主な産業でみると、輸送用機械工業が九百三十三億円（全産業の三一・三％）、電気機械工業が六百七十七億円（同三・四％）と、この二産業で全産業の五五・七％を占めており、以下、石油製品・石炭製品工業が百七十八億円、鉄鋼業が百五十七億円、窯業が百十二億円などとなっている。

対前年度比をみると、窯業が三三・四％増と大幅な伸びを示し、輸送用機械工業が八・一％増となっているほかは、いずれの産業も減少し、とくに石油製品・石炭製品工業が二九・一％減、鉄鋼業が三四・九％減と大幅に減少したのが目立っている。

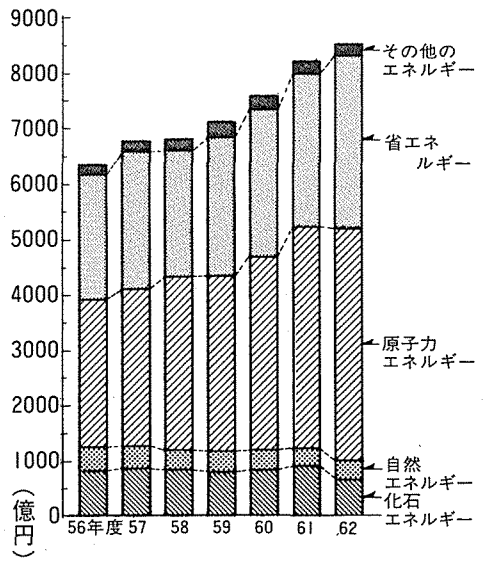
原子力が49％占める

燃料サイクル関係が増加

研究主体別研究費の推移

区分		総額	会社等	研究機関	大学等
研究費（億円）	年度				
	57	6,772	3,014	3,404	354
	58	6,814	2,827	3,630	358
	59	7,120	2,968	3,835	317
	60	7,591	2,917	4,348	326
	61	8,235	3,014	4,878	342
	62	8,533	2,889	5,278	365
対前年度比（％）	年度				
	57	6.5	5.1	7.8	5.7
	58	0.6	−6.2	6.6	1.0
	59	4.5	5.0	5.7	−11.5
	60	6.6	−1.7	13.4	2.9
	61	8.5	3.3	12.2	5.1
	62	3.6	−4.2	8.2	6.7
構成比（％）	年度				
	57	100.0	44.5	50.3	5.2
	58	100.0	41.5	53.3	5.2
	59	100.0	41.7	53.9	4.4
	60	100.0	38.4	57.3	4.3
	61	100.0	36.6	59.2	4.2
	62	100.0	33.9	61.9	4.3
研究主体別科学技術研究費に占める割合（％）	年度				
	57	10.4	7.5	35.9	2.3
	61	9.0	4.9	39.3	1.9
	62	8.7	4.4	38.1	1.9

研究テーマ別研究費の推移



研究テーマ別研究費（62年度）

研究テーマ	研究費（億円）	対前年度比（％）	構成比（％）
総数	8,533	3.6	−
化石エネルギー研究	663	−27.0	100.0
石油エネルギー研究	320	−31.0	48.3
天然ガスエネルギー研究	39	1.1	5.8
その他の化石エネルギー研究	32	−8.3	4.8
自然エネルギー研究	336	1.3	100.0
太陽エネルギー研究	58	5.2	17.4
地熱エネルギー研究	162	−1.5	48.1
海洋エネルギー研究	12	4.3	3.5
風力エネルギー研究	10	8.7	2.9
その他の自然エネルギー研究	80	−3.7	23.8
原子力エネルギー研究	14	67.8	4.2
原子力発電研究	4,213	5.3	100.0
核燃料サイクル研究	1,623	−0.9	38.5
核融合研究	142	2.3	3.4
その他の原子力エネルギー研究	1,228	16.6	29.1
原子力船用原子炉研究	427	1.0	10.1
原子力利用研究	340	4.3	8.1
原子力安全研究	22	10.2	0.5
放射線利用研究	223	−36.5	5.3
省エネルギー研究	209	303.1	4.9
省エネルギー分野研究	3,129	12.6	100.0
産業分野研究	387	−8.6	12.4
民生分野研究	235	2.1	7.5
輸送分野研究	2,148	18.2	68.6
電力貯蔵研究	254	12.6	8.1
省エネルギー研究	58	7.8	1.8
新エネルギー研究	47	80.2	1.5
その他の省エネルギー研究	193	−10.8	−

YOUR PARTNER

COGEMA

COGEMAは、40年以上にわたって世界中でウラン探鉱を続けています。カナダでは、史上最高品位のシガー・レイク鉱床を発見しました。
COGEMAの鉱夫達は、フランス、カナダ、アフリカ、オーストラリアと世界の全大陸で、日夜、ウランの掘削を続けています。世界のウラン供給業者、COGEMAはこうした鉱夫一人一人の汗と力に支えられています。
EURODIF濃縮工場は世界最大のウラン濃縮工場です。この濃縮工場を建設したエンジニアリング・チームは、休むことなくレーザー濃縮技術の開発に取り組んでいます。COGEMAは、成型加工分野でも豊富な経験を有しています。大規模成型加工工場建設のために大型投資を行い、MOX燃料成型加工工場の建設も開始しました。
ユア・パートナーCOGEMAは、世界最大の再処理業者です。LA HAGUE再処理工場では、既に2,000トンを超える軽水炉燃料の再処理実績を誇っています。
COGEMAは、原子燃料サイクルのプロフェッショナルです。COGEMAのプロ意識と総合力があなたの信頼にお答えします。

コジェマ ジャパン駐在事務所
住所：〒105 東京都港区虎の門 1-16-4 アーバン虎の門ビル5階
電話：03-597-8791 テレックス：242 7244 COGEMTJ.
テレファックス：03-597-8795

大飯に初装荷燃料納入へ

48体、近く関電と契約

原燃工 初装荷燃料は初めて

原子燃料工業(本社・東京、清水俊一社長)は、三年後に運開が予定されている関西電力大飯原子力発電所4号機(PWR、百十八万KW)に初装荷燃料の一部を納入する。

同社は、取り替え燃料の供給で実績をあげており、わが国の核燃料の約三割のシェアを占めているが、初装荷の燃料を供給するのは初めてのケース。

大飯4号には、初装荷の燃料体百九十二体のうち四十八体を納入する。同社では、一月中にも関電と正式契約する予定だ。

同社は、昭和四十七年、住友電工と古河電工の共同出資により設立された成型加工メーカー。熊取製造所(大阪府・熊取町)でPWR燃料、東海製造所でBWRおよび研究炉・試験炉用燃料の加工を行っている。また、主に米国のバブコック・アンド・ウィルコックス(B&W)社、西独のシーメンス社と海外での技術提携を行っている。

廃棄物でデータベース

動燃 外部への提供を開始

動力炉・核燃料開発事業団は、パソコン使用による海外放射性廃棄物情報データベース「WIND」を開発し、このほどアイ・イー・エー・ジャパン社(西堂紀一郎社長)を通じて、外部へのデータ有償提供を開始した‖写真。

WINDは、放射性廃棄物に関する処理、貯蔵、処分、輸送など広範なテーマにわたるニュース誌・紙、専門誌、レポート類、会議録などの公開情報を収集、整理・分析し、データベース化したもの。

米国、英国、仏、西独、スウェーデン、スイス、ベルギー、カナダ、IAEA、OECD、ECなどの情報を、「政策」「法規・基準」「実施体制・機関」「発生量」「施設・機器の概要」「研究開発」「経済性」「国際協力」「パブリック・アクセプタンス」の九テーマに分類し、レポート・論文類の抄訳、ニュース・記事類の抜粋抄訳、図書類、年表の形で収録している。

これらの情報は定期的に更新し、最新の情報を提供できるように管理を行う。現在までの情報量は約二千件。

情報の検索は廃棄物の種類、活動分野、国、テーマの四軸キーワードと、特定の組織名、立地サイト、プロジェクトなど百五十件のフリータームで検索できるようになっている。

耐久力の強化めざす

新技術事業団 紫外レーザー用薄膜開発へ

新技術開発事業団はこのほど、「紫外レーザー用高耐力光学薄膜の製造技術」を委託開発課題に選定、技術開発をキャノンに委託した。

開発期間は三年で委託開発費は五億円の予定だ。

紫外レーザー光は、短波長や高エネルギーといった優れた特性をもっており、開発がすすめばレーザー核融合やレーザーCVDに新局面が拓けるだけに実用化の期待が大きい。

今回開発がすすめられるのは、赤外レーザーに比べて光子のエネルギーが大きい紫外レーザーに耐える薄膜で、紫外レーザー用の各種光学部品にコーティング、耐久力のアップをはかるのがねらいだ。

なお、この技術は阪大レーザー核融合センターの吉田講師らの研究成果。

これまでの研究で光学薄膜のレーザー耐力が光学薄膜の内部や界面での不純物に大きく左右されることがわかっており、今回の技術開発でも、薄膜をコーティングする際にいかに不純物を除去するかがポイントになる。

このため、まず部品などの基板を光照射洗浄あるいはスパッタエッチング処理を行ったあと成膜、さらに熱処理・光照射処理を行い、高耐力薄膜を製造する。

具体的には、まず前処理工程として、従来の超音波洗浄を行ったうえで、基板表面に一億ヶ/㎠平方㍉以上のエキシマレーザーか、三千ジュール/㎠平方㍉のキセノンランプを照射して表面の研磨カスなどを蒸発除去、さらに基板表層を高周波スパッタエッチングで数百から数千オングストローム削って表面の汚れを完全に除去する。

次に成膜工程として、精密なダブルビーム型紫外用光学モニタによる膜厚制御、あるいは最適設計された基板の回転方式やマスクなどによる膜厚分布制御を行って高真空蒸着装置で酸化チタンや酸化ジルコニウムなどの高屈折率物質と、酸化ケイ素やフッ化マグネシウムなどの低屈折率物質を何層にもコーティングし、光学薄膜を形成する。

さらに後処理工程で、レーザーを照射して残っている不純物を除去するなどの作業を行って、従来の約二倍の耐久性を持った光学薄膜を製造するというものだ。

診断薬を自動合成

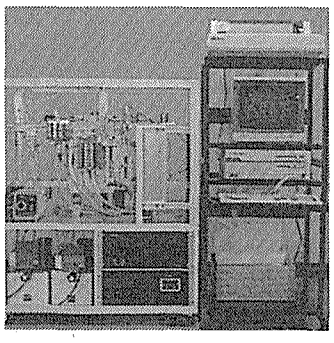
理研と中野病院 ポジトロンCT向け

理化学研究所の核化学研究室と国立療養所中野病院は、ポジトロンRIトレーサーにより生体内を画像化するPET(ポジトロン・エミッション・トモグラフィ)に用いる診断薬の自動合成装置の開発をすすめてきたが、このほどガン診断薬として有効なピルビン酸の自動合成装置(写真)を完成した。

従来、医学の基礎分野で用いるトレーサーとしては、水素3、炭素14などがあるが、RI自体が放出するエネルギーが低いため、人体内部からの観察が困難などの問題があった。

これに対してポジトロン(陽電子)放出RIは、放出される陽電子と体内の電子が反応した際に生じるガンマ線が検出しやすく、半減期も二十分程度と短いため身体への影響も少ない。

ポジトロンCTはこれを利用したもので、構成原子の一部をポジトロン放出RIに置換した標準化薬剤を人体に投与し、このRIが発するガンマ線を検出器で測定、その移行と分布状態を分析するしくみ。



これまでの形態をみるだけのX線CTと異なり、生体の生きた機能を目で見ることができる画期的な診断技術だ。

具体的には、脳内部で消費される糖の量や神経受容体の状態を把握することで、視覚、聴覚などの中枢の動きや、感情、思考などの脳機能解明、精神医学分野や老人ボケ等の治療に利用できるのをはじめ、ガンの機能的診断、さらにはX線CTやMRI等と組み合わせた総合画像システムの開発など高度医療診断技術として期待されている。

放射線プロセス調査団

原産、参加者を募集

日本原子力産業会議は四月十五～三十日の十六日間にわたって「第七回放射線プロセス国際会議参加調査団」を派遣する。

今年四月二十三日から同二十八日にかけてオランダのノルドワイケルハウトで開催される「第七回放射線プロセス国際会議」に参加するとともに欧州の関連施設を訪問し、放射線プロセス技術について意見交換を行うのが目的。

参加費は約百万円。募集人員は十五名程度。問い合わせ・申し込みは日本原子力産業会議・開発部(電話03―508―2411)まで。

安全特別セミナー開催へ

原安協

原子力安全研究協会は三月一日から三日まで、新潟県の湯沢グランドホテルで「第二十回原子力発電に関する安全特別セミナー」を開催する。

同セミナーは昭和四十四年から開催されているもので、今回は「日本の原子炉安全三十年」(三島良績原安協副理事長)、「原子炉施設の安全性」(都甲泰正東大名誉教授)、「原子力報道回顧談」(堤佳辰元日経新聞論説委員)――などの講義が予定されている。

このほか同セミナーでは、二月二十八日に東京電力・柏崎刈羽原子力発電所の見学も予定されている。

セミナー参加費は十三万八千円。見学会は二万六千円、定員は三十五名。

詳細問い合わせ・申し込みは原子力安全研究協会(電話03―508―5785)まで。

(新刊)抄

「人と技術の共存を求めて」

通産省編

昨年二月、東京で国際原子力機関(IAEA)主催によるマン・マシン・インターフェイス国際会議が開かれたが、本書は同会議での専門家の発表や議論をまとめたもの。

「現代科学技術とヒューマン・ファクター問題」、「原子力産業におけるヒューマン・ファクター問題の重要性」、「原子力発電所の運転安全因子としての人間」――など七章構成。

電力新報社刊、391㌻。一万二千円。

原産セミナー開催のご案内「明日を開く新素材 原子力開発利用への応用と期待」

第1日目　3月2日(木)			
9:30	「総論：新素材への期待」 高橋 洋一氏 (東京大学原子力工学科教授)	13:30	「高速炉における新素材開発」 二瓶 勲氏 (動燃大洗工学センター材料開発室長)
10:10	「我が国における新素材開発」 岩井 篤氏 (通産省基礎新素材対策室長)	14:30 14:50	「高温ガス炉における新素材開発」 衛藤 基邦氏 (原研高温材料強度研究室主任研究員)
11:00 11:10	「軽水炉における新素材開発」 寺林 康治氏 (ANERI技術部長)	15:50	「核融合炉における新素材開発」 香山 晃氏 (東大金属材料学科助教授)
12:30		16:50	

新素材展示会(10:00～17:00の予定)

第2日目　3月3日(金)			
9:15	「材料科学技術の展望」 千場 静夫氏 (科技庁研究開発局・材料研究調整官)	13:40	「材料開発(原研高崎研)」 町 末男氏 (原研高崎研所長)
10:00	「新無機材料の開発―」 柳田 博明氏 (東大先端科学技術センター教授)	14:30 15:20	「新材料開発(核燃料サイクル)」 林 正太郎氏 (動燃技術開発部機器材料開発室長)
10:50 11:00	「新有機材料の開発―」 藤重 昇永氏 (繊維高分子材料研素材合成部主任研究官)	15:30	「材料開発への期待」 桑原 和夫氏 (電中研狛江研原子力部長)
11:50 12:40	「金属系新素材研究―」 中川 龍一氏 (金属材料技術研究所長)	16:20 17:00	「まとめ―期待と展望」 餌取 章男氏 (科学ジャーナリスト)

新素材展示会(9:00～15:30の予定)

〔講演会場〕 サンケイ会館(東京・大手町) 6階602、603室
〔展示会場〕 同 6階601室
〔参加費〕 35,000円(配布資料代含む)
※展示会への出品も募集しています(出品料12万円又は8万円)。

◆問い合わせ：日本原子力産業会議・事業部☎(03)508－2411

ソ連の高温ガス炉機器開発

原産代表団報告書から

日本原子力産業会議はこのほど、昨年九月にソ連で開催された「日ソ高温ガス炉機器セミナー」に参加した同セミナー日本代表団（団長＝矢川元基東京大学教授）の報告書をとりまとめた。ソ連では、数年前から核熱利用に強い関心をもっており、高温ガス炉については、現在、VGM（小型炉）とVG－400（大型炉）を開発中。今号では同報告書から「ソ連の高温ガス炉開発の現状」と「大規模ヘリウムガスループ」と題する発表の概要を紹介する。

95年の完成めざす

VGMとVG400同時建設

▽ソ連におけるHTGR開発の現状

高温ガス炉（HTGR）は、他の原子炉に比較して、安全性、効率、用途上の多様性及び環境上の観点から優れた原子炉であると考えられる。将来の原子炉の役割、規模、原子炉の型式、概念、リスク、燃料サイクル、競争力に関する項目を検討し、新しい原子炉としてHTGRを建設することにした。

研究開始当初、HTGRを発電と化学プロセスに使う目的として、小型炉のVG－50と大型炉のVG－400の概念を検討した。

VG－50はペブルベッド型の炉だ。熱出力は百三十六MW、ヘリウムガス温度は原子炉出口と入口で八百度と二百八十度、圧力は四㍋パスカルである。燃料球は炉心内に十二万五千個、循環している。燃料球は全部で二十六万個だ。炉心から出た燃料球は四系統の放射線系を回り、炉心に戻る。放射線系とは、熱出力の〇・三％をガンマ線エネルギーとして使い、コバルト照射の代わりにポリエチレンの改質等に用いるものだ。原子炉からの熱は蒸気発生器（SG）で除熱される。SGから出た温度五百三十五度、圧力九㍋パスカルの蒸気で発電する。

日ソ高温ガス炉機器セミナー

VG－400はプレストレストコンクリート原子炉容器（PCRV）を用いたペブルベッド型の炉である。熱出力千六十MW、OTTOサイクルを採用し、濃縮度六・五％の燃料球を八十万個炉心に装荷する。燃焼度は七万MWd／tだ。

同一の四冷却系統があり、系統毎に中間熱交換器（IHX）とSGが接続されている。四基のIHXから四百四十MWの熱を取り出し、中間ループのヘリウムガス温度を九百度まで加熱する。残りの熱で蒸気を作り、約二百五十MWの発電を行う。高温の熱でメタンの水蒸気改質を行い、得られた水素を用いて年産百万㌧のアンモニアを製造するプラントを考えている。

VG－400のPCRVは、直径六・五㍍の炉心を収納するキャビティを中心に設け、IHXとSGのため周辺に八個のキャビティを設けた直径三十㍍の容器だ。

VG－50の代わりに現在VGMの検討を行っている。熱出力は二百MW、原子炉はサイドーバイーサイド構造で、パッシブクーリングの概念を採用している。冷却系は、第一段階ではSGを設けて七百度のガス温度で運転する。第二段階ではIHXを設けて九百五十度の運転を行う。

これらの検討を踏まえ、VGMとVG－400を各一基建設する。VGMの検討のため西独と協力しながら進めている。VGMとVG－400の要素は、できるだけ共通にしている。例えば、燃料球は濃縮度を除いて同じ諸元だ（VGMの濃縮度は一〇％、VG－400は六・五％）。また、IHX、SG、ガス循環機等は同じ構造だ。

この他、HTGRを用いた核熱利用として、熱電併給、長距離熱輸送等のプロセス研究も行っている。

質疑応答

質疑　VGMとVG－400は同時に建設するのか

答え　一九九五年の完成を目標に同時に建設するが、VGMが多少先行している

質疑　両者の建設目的を確認したい

答え　両者を完成させ、種々の改造を進めて、将来の高温ガス炉の標準化のために建設する

質疑　両者の用途は何か

答え　用途はどちらも発電と高温熱利用だ。なお、規模の相違は使用者が異なることに対応させてある。VGMは出力が小さいが安全上の信頼性が高く、化学用にも使える

質疑　できるだけ共通の要素を用いるといっているが、モジュール化をはかるのか

答え　両者の構造はほとんど同じものにする。機器のモジュール化は考えていない。VGMの第一段階の機器は、VG－400のものより伝熱面積などが大きい。なお、VGMの第一段階と第二段階の冷却系機器は交換する予定だ

最大出力は25MW

大型ヘリウムガスループ

▽HTGR熱交換機器試験用大規模ヘリウムガスループ

これは、高温ガス炉熱交換器の大型実証試験を行うためのヘリウムガスループだ。試験する熱交換器は蒸気発生器（SG）、中間熱交換器（IHX）。これらの機器の①伝熱流動特性②振動特性③構造物の過渡温度状態に関するデータを得る。

同ループは、ヘリウムガス系統と水・蒸気系統があり、十MWのSGと六MWのIHXを同時に試験することができる最大二十五MWのヘリウムガスループだ。このループは電気加熱器、熱回収装置、冷却器、ガス循環機等からなる。この他、試験体であるIHXとSGが設置される。

ヘリウムガス系統は、圧力五㍋パスカル、最高温度千度（IHXの試験時）で運転する。また、SGのみを試験するときにはヘリウムガス温度は七百度で運転する。水・蒸気系統は、二十五㍋パスカル／二百五十度の給水系とSGで発生した十八㍋パスカル／五百四十度の蒸気を高圧水に戻す系統からなる。ヘリウムガス系統には、純化系（CuOベッド、除湿器、ゼオライトベッド等）がある。主な不純物は水分であり、ゼオライトヒータを用いて乾燥する。冷却水系は冷却器の冷却及びガス循環機の軸受冷却のためのものだ。

加熱器は八カラムからなる。一カラムには百KWのヒータ要素が二十個ついている。この要素は試験を行って千度のガス温度上昇を達成している。

ガス循環機は四段遠心式一電気モータ駆動（四百KW）。作動温度は百度、ヘリウムガス流量は六・五kg／秒、昇圧〇・二㍋パスカルだ。

熱回収装置は、ヘリウムガスが冷却器に入る前にヘリウムガスの熱を回収する二重管型の横置き再生熱交換器だ。

試験体であるIHXとSGはどちらもVG－400のためのものだ。IHXは実機と同じ大きさの部分モデルであり、伝熱管百三十二本からなる。この伝熱管はピッチ径二百三十二㍉×四百六㍉で四層に巻かれたヘリカルコイルだ。同様にSGは実機の部分モデルだ。

質疑応答

質疑　十五MWだ。また加熱器のヒータ要素はニクロムシートを用いている。要素あたり百KWの発熱である

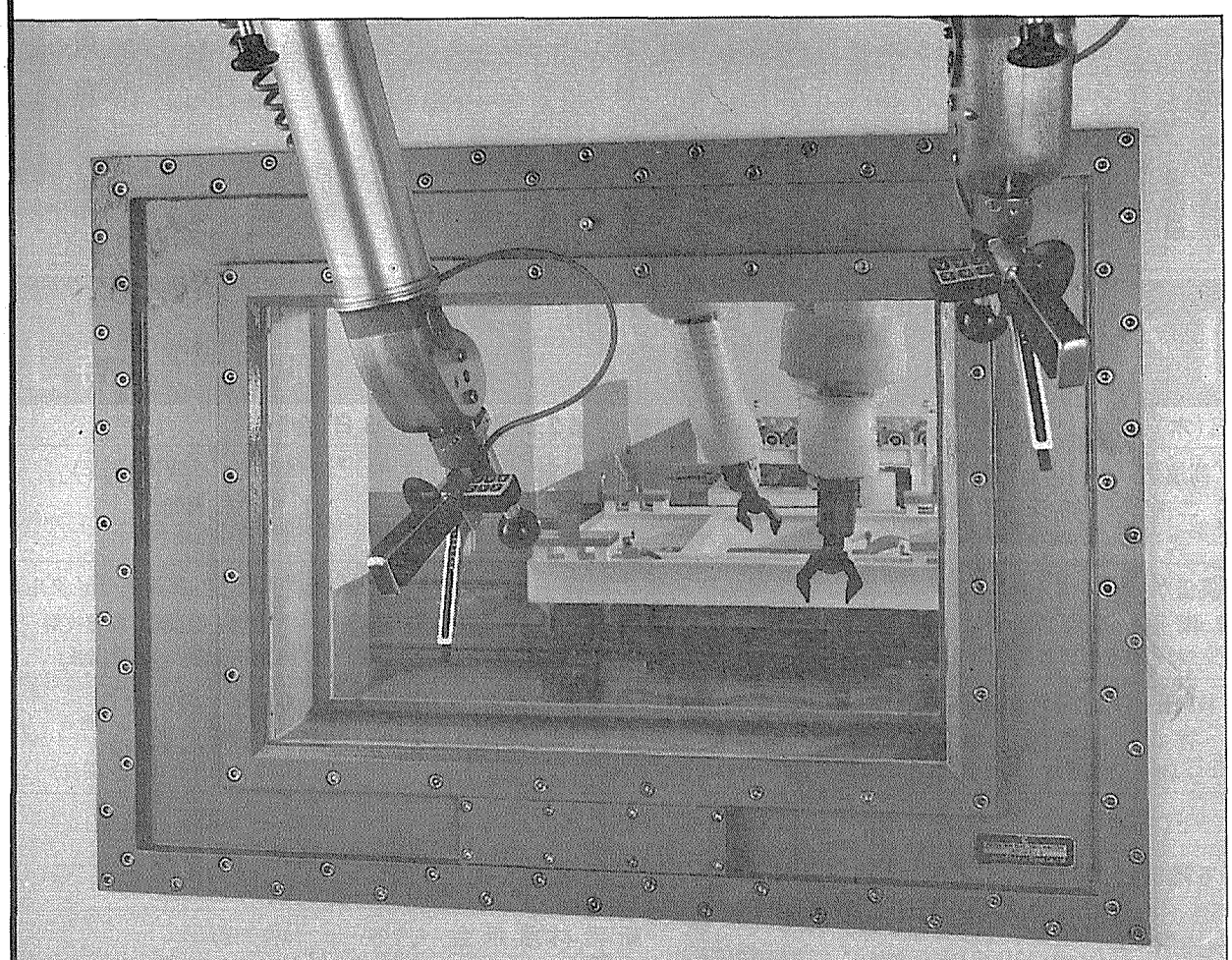
質疑　このループはどこにあるのか

答え　モスクワ郊外にある

エネルギーの構成とＨＴＧＲエネルギー源（ステーション）の種類

ステーションの種類 つくられるエネルギー	炉心出口のヘリウムガス温度	ＨＴＧＲの熱出力（MW）
AES（原子力発電所） 高温ガス炉 ⇒ 電力	650°～750°（蒸気タービンサイクル） 800°～900°（ガスタービンサイクル）	250（モジュール） 1000（VG－400） 2500
ASPT 高温ガス炉 ⇒ 蒸気 ⇒ 暖房用熱（熱湯）	650°以下	250（モジュール） 500
ATET（熱併給発電所） 高温ガス炉 ⇒ 電力 ⇒ 蒸気 ⇒ 暖房用熱	650°～750°（蒸気タービンサイクル） 750°～850°（ガスタービンサイクル）	250（モジュール） 500 1000（VG－400）
AETS 高温ガス炉 ⇒ 高温熱（転換ガス） ⇒ 蒸気・電力・熱湯	850°～950°	250（モジュール） 1000（VG－400） 2500
ASPT 高温ガス炉 ⇒ 転換ガス ⇒ 電力 ⇒ 近距離熱暖房熱	850°～950°	1000（VG－400） 2500

放射線とガラスの技術



アスファルト固化施設用遮蔽窓（動力炉・核燃料開発事業団東海事業所）

原子力発電所に関連する施設の、分厚いコンクリート壁で囲まれたホットセルには、内部の監視やマジックハンドによる遠隔操作のための放射線遮蔽窓が必要です。

日本電気硝子は、耐火物タンク炉を用いるガラスの連続鋳込みにより、光学ガラスの均質性をもった高鉛ガラスブロック（酸化鉛72％のものを含む）を製造し、これらを組み込んだ放射線遮蔽窓をつくっています。

高レベル用途には、数種類のガラス材質が用いられ、ガラスの厚さは合計で1メートル以上にもなります。高・中・低レベル、すべての放射線遮蔽のニーズに応えています。

ハイテクガラスで未来をつくる

日本電気硝子

本　社　大津市晴嵐2丁目7-1 〒520　Tel.0775(37)1700
東京営業部　東京都港区三田1丁目4-28 〒108　Tel.03(456)3511
大阪営業部　大阪市淀川区宮原4丁目1-14 〒532　Tel.06(399)2721

原子力産業新聞

平成元年1月26日
1989年（第1473号）
毎週木曜日発行
1部160円（送料共）
購読料1年分前金7500円
（会員購読料は会費に含む　1口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

政府、原子力予算案決める

PA対策を大幅強化

科技庁は合計2816億円　高温研究炉に着工

科学技術庁の平成元年度原子力関係予算は、一般会計と電源特会を合わせ二千八百十六億四千万円（対前年度比三・七%増）となり、ほとんどすべての政策・事業・スケジュールを確保した。来年度は、原子力を含めた科学技術広報を充実するのをはじめ、動燃のFBR原型炉「もんじゅ」の建設が大詰めをむかえ、原研念願の高温工学試験研究炉の建設がスタートする。このほか、原研、理研のポテンシャルを結集、大型放射光（SOR）施設の設計に着手する。

来年度予算では、昨年、今年と新たな展開をしめした反原子力運動に即応、広報予算を約十九億円と大幅に増加させ、パンフレット、メディア等によるPRおよび科技庁の講師派遣制度（PRキャラバン隊）など〝草の根〟のパブリック・アクセプタンス（PA）対策を強化する。

また、これに加え、IAEAとOECD/NEAに国際機関拠出金を新たに計上、国際レベルでのPA活動を推進するなど、広報体制の充実に重点を置いている。

機関別にみると、原研が九百四十八億円（対前年度比二・五%減）。

JT60の高性能化にむけ第一壁、架台などの大電流化の改造工事を継続、最終的には六百万㌔のプラズマ電流をめざす。また、JT60での重水素使用にあわせ、遮蔽体の強化および排気・換気設備等の整備を行う。

さらに、四か国共同による国際熱核融合炉（ITER）計画については、西独・ガルヒンで行われている概念設計に引きつづき参加する。

このほか、原研念願の高温工学試験研究炉に着工する。臨界は一年遅れの平成七年の予定。総建設費も、メーカーとの契約で性能保証をはずすことなどによって、百億円減の八百億円とした。

一方、動燃事業団は、一般会計、電源特会あわせて一千四百四十七億円（同四・八%増）。進捗率六〇・五%（昨年十二月末現在）をむかえた「もんじゅ」の建設工事が大詰めをむかえるほか、高レベル放射性廃棄物処理処分技術開発として、天然バリア、人工バリアに関する調査を行う。

また、遠心分離機の性能向上として、人形峠事業所で、CFRPの千台規模のカスケード試験装置の開発をすすめ、パイロット試験を行う。

また、分子レーザー濃縮技術開発については、理研の成果を受け工業実証試験を実施。二年後をメドにグラムオーダーの粉体回収をめざしていく。

放医研は百五億円（同三〇・一%増）と大幅増。これは来年度予定されている重粒子線ガン治療施設（総額四百億円）のビーム輸送系・出射系の製作に対応するため。完成は平成五年度になる予定。

理研は三十六億円（同二六・七%減）。分子レーザー法ウラン濃縮技術開発として高効率化試験およびCO₂レーザー高度化試験を進める。

このほか、原研、理研のポテンシャルを結集した大型放射光（SOR）施設（総額一千億円）に関する研究開発に九億五千万円を計上。今年度、現地調査等を行ってきており、兵庫県の西播磨テクノポリスが第一候補として急浮上してきているが、来年度は、土地の地形調査および配置計画等の検討を行う。なお、同施設は、平成七年に放射光を発生、十年に本格利用をスタートする計画だ。

一方、機構・定員関係では、原子力局政策課に原子力利用推進官（PA担当）が新設されるのをはじめ、核燃料サイクル施設の安全審査管理官（安全局核燃料規制課）が増員される。

通産も広報強化に重点

全国的に活動を展開へ

通産省の来年度原子力関係予算案は、一般会計十一億三千二百万円（対前年度比七・七%増）、電源特会多様化勘定二百七十三億二千万円（同一・七%増）、電源特会立地勘定千四百二十億八千五百万円（同一七・一%増、科技庁、原子力以外含む）、財政投融資千七百八十八億円（開銀原子力枠、金鉱事業団分）となっている。

今回の予算案は、最近の原子力批判運動の動向をふまえて、パブリック・アクセプタンス対策に重点を置いているのが特色。具体的には電源特会の電源立地推進調整等委託費が今年度の十五億四千九百万円から二十八億八千八百万円にアップされたのをはじめ、核燃料サイクル関係推進調整等委託費（二億八千九百万円→二十二億五千三百万円）、広報安全等対策交付金（九億四千百万円→十四億千九百万円）も、いずれも増額され、対策が強化されることになった。講演会、講師派遣などを通じて原子力発電の必要性、安全性について全国的な広報を展開する。

このほか、電源立地勘定では、原子力発電施設等周辺交付金について、企業向けの交付単価を倍増し、企業誘致を促進するほか、電力移出県等交付金についても、原子力発電を特別割増しとし、立地促進をはかることが決まった。

また、青森県六ヶ所村の燃料サイクル三施設についても、使用済み燃料再処理事業推進費補助金十四億二千万円などが認められ、引きつづき支援を行っていく。

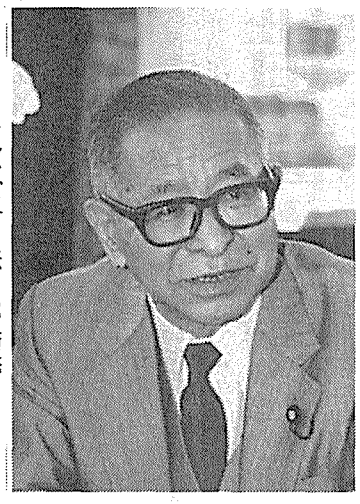
また、原子レーザー法濃縮については来年度から新たに金属ウラン生産システム調査に着手するほか、化学ウラン法についても、二年計画で総合化試験を追加実施する。

このほか、発電炉関係では軽水炉改良技術確証試験等委託費九十四億二千四百万円、発電用新型炉技術確証試験委託費四十四億八千二百万円などが認められた。

国民的合意促進に努力

燃料サイクルにも重点

科学技術庁長官――宮崎茂一氏に聞く


インタビューに応じる宮崎長官

――まず、原子力開発に対する基本的考え方について……。

宮崎長官　最近の国際石油需給は緩和基調で推移しているが、これは原子力をはじめとする石油代替エネルギーの開発が推進され、石油消費が抑制されてきたことなどによるものだ。しかし、中長期的にみれば石油需給は再びひっ迫してくる可能性が高く、また、石油を多く産する中東地域は政治的にも不安定だ。このため、資源が乏しいわが国では、石油依存度の低減をはかり、エネルギーの安定供給を確保するため、ひきつづき石油代替エネルギーの開発を推進していくことが必要だ。なかでも原子力は経済性、供給安定性、環境影響の面でもすぐれており、これを基軸エネルギーと位置づけ、安全確保を大前提としつつ、今後とも着実に開発を推進していきたい。

――創造的技術をめざす原子力基盤技術開発計画について……。

宮崎長官　現在、原子力用材料、原子力用人工知能、原子力用レーザー、放射線リスク評価、低減化の四テーマについて研究がスタートしているが、今後、さらに新たな分野についても調査検討するとともに非原子力分野もふくめた幅広い研究ポテンシャルを活用するため、産・学・官の連けいを促進していきたい。こうした技術は一つ一つはこまかくても全体としては大きな技術になる。

――原子力開発については合意促進が大きな課題となっているが……。

宮崎長官　原子力開発を円滑に進めていくためには、国民の正しい理解と協力を得ることが不可欠だ。反対派の意見もよくきいて安全確保に万全を期すとともに、適時的確でていねいな広報活動を一層充実させ、国民の理解促進につとめていきたい。

――青森県の原燃サイクル三施設計画が今後、本格的建設段階に入るが……。

宮崎長官　核燃料サイクル施設の建設計画は、わが国が施設ができて豊かな生活ができるようになった」、「町が栄えるようになった」といわれるようにしたい。

――高速増殖炉開発の今後の取組みについて……。

宮崎長官　原型炉の次の段階の実証炉については電気事業者の主体的役割の下に官民の適切な協力をはかりながら、九〇年代後半に着工することが目標となっている。複数の炉の建設・運転を経るとともに、技術的基盤の確立をはかりながら、二〇三〇年から二〇三〇年頃にはFBRによるプルトニウム利用の技術体系の確立をはかりたい。

――どうも、ありがとうございました。

主なニュース

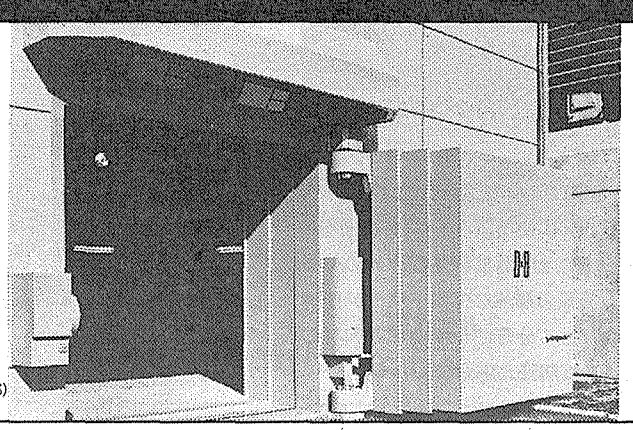
再処理向け保障措置を効率化（2面）
ソ連から原子力代表団が来日（2面）
米ウラン産業界の低迷つづく（3面）
原子炉解体用レーザーを開発（5面）
イオン照射で材料組成を分析（7面）

オフィスの未来を
デザインする

ITOKI

イトーキの特殊遮蔽扉
全国で活躍中。

原子力特殊扉



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。

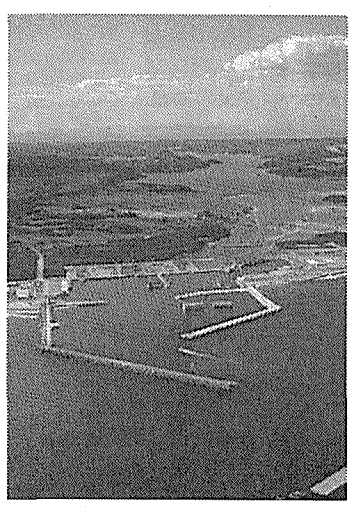
株式会社イトーキ
東京都荒川区荒川2-1-5セントラル荒川ビル5F　〒116　電話03-802-6251(原子力事業部)

大型再処理 オンラインで自動化学分析

保障措置を効率化

科技庁 製品ラインの機器製作へ

科学技術庁は、三年後をメドに再処理施設の「オンライン化学分析システム」の開発を行う。大量の使用済み燃料の再処理を行う民間再処理工場に照準をあわせたもので、保障措置業務を効率的に行うのがねらい。


大型再処理工場の建設が計画されている青森県六ケ所村

国際原子力機関（IAEA）や国が行う査察では、施設における核物質の濃度等を確認するためサンプルを工程から取り出して分析、事業者側のデータと検認している。

わが国では、日本原燃サービスが青森県・六ヶ所村に民間再処理工場の建設を計画しているが、ここで取り扱われる使用済み燃料の量は、動力炉・核燃料開発事業団の東海再処理工場の約四倍と飛躍的に大きくなっており、また、遠隔コントロールなど自動化システムが採用されることから、既存の保障措置技術に加え新たな保障措置技術が必要となることが予想される。

さらに、査察時のサンプリングの際には、従来工程を一時止めねばならず、連続溶解・大量処理をめざす民間再処理工場では、工程を止めずに保障措置を行う手法が必要となる。

科技庁がすすめている「オンライン自動化システム」はこれに対応したもので、サンプル分析をオンラインで自動的に行うシステム。大量の再処理を行う民間再処理工場の保障措置業務の自動化・精密化・迅速化をめざす。

同システムは、再処理工程に入る前のインプット試料分析と製品として出てくるアウトプット試料分析の二つから構成。

具体的には、これまでマニュアルで個別に行っていた「質量分析法」（プルトニウムの同位体の質量のちがいを利用して同位体比を調べる方法）を自動化するほか、プルトニウム、ウランの濃度測定、さらには核分裂生成物（FP）の除去、ウランとプルトニウムの分離などの前処理工程なども自動化する。

科技庁では、同システムの開発を昭和五十八年から核物質管理センターに委託。現在、インプット試料分析システムについては実験・整備を行っており、アウトプット試料分析システムについては、来年度から機器製作をスタート、二年後には両システムの総合評価をしていきたい考えだ。

ソ連代表団が来日

原産との協力会議に出席

日本原子力産業会議とソ連原子力利用国家委員会（GKAE）との間の第六回日ソ原子力協力代表者会議などに出席するため十九日、A・プロツェンコGKAE議長をはじめとする六名のソ連代表団が来日した。

プロツェンコ議長

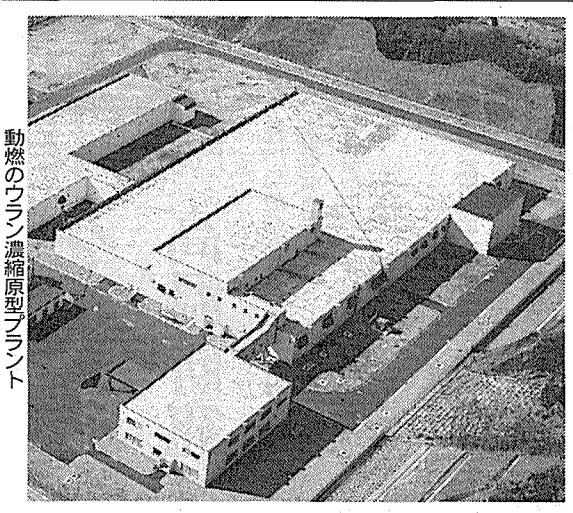
同代表者会議は二十七日に開かれる予定で、昭和五十二年十一月に両者で締結した原子力協力協定にそって、今年と来年の高速増殖炉、ガス冷却炉など具体的な協力内容、スケジュールなどを決めることになっている。

同代表団は二十日には、通産省、原子力委員会、原子力安全委員会などを訪問、その後、北海道電力の泊原子力発電所、日立製作所の日立工場、原研の東海研究所を視察した。

プロツェンコ氏は、GKAE議長を二十年以上つとめたA・ペトロシャンツ氏が昭和六十二年十一月に退任したのに伴い、クルチャトフ原子力研究所原子炉部長からその後任として就任したもので、初来日。専門は炉物理で、二十六日には、科技庁、通産省主催の原子力国際シンポジウムに参加し、「ソ連の原子力発電開発計画と安全政策」と題する講演を行う。二十八日に帰国の予定。

第2期分が検査に合格

動燃の濃縮原型プラント


動燃のウラン濃縮原型プラント

動力炉・核燃料開発事業団は二十日、岡山県の人形峠事業所で建設していたウラン濃縮原型プラントの第二期分（DOP—2、濃縮能力百トSWU／年）の検査合格証を科学技術庁から受けとり、二十六日からウランを使った試験を開始する。電力会社へ供給する本格運転は四月末ごろからの予定だ。

動燃では、原型プラントの第一期分（DOP—1、百トSWU／年）を昭和五十九年十月に着工、昨年四月二十五日に本格運転を開始しているが、DOP—2には集合型遠心分離機を採用してさらに経済性を高めており、青森県六ヶ所村に建設予定の民間濃縮工場の第一期分にも採用されることになっている。

原型プラントの総建設費は約五百六十億円で、十年間は運転を継続しながら法定点検を実施するメインテナンス・フリーの考え方を採用。二百トSWU／年の濃縮能力は、百万KW級原子力発電所約二基分の年間取替燃料をまかなうことができる。

陳副総経理らが来日

中国核工業公司

中国の原子力新体制移行後の日中協力について話し合うため、中国核工業総公司の陳肇博・副総経理（副社長）が二十三日、来日した。

中国は昨年七月、国務院（中央政府）の大幅な機構改革を行い、原子力部門についても、核工業部（原子力工業省）を中心母体にして、二百余りの企業、研究・設計部門を持つ独立採算の経済構成体として、同総公司を設立した。総経理（社長）は蒋心雄元核工業大臣。陳氏は同部次官だった。

同総工司の首脳の海外訪問は初めてのもので、陳氏は原子力委員会、外務省、通産省資源エネルギー庁などを表敬訪問したほか、平岩東京電力会長をはじめとする電力首脳、石渡動燃事業団副理事長、三菱重工業などの関係者と会談する。

陳氏には、同総公司の対外輸出入貿易の一翼を荷う中国原子能工業公司の張鑫鐸総経理らが同行した。二月一日に帰国予定。

〝脱原発法〟で署名運動

原子力発電所をなくす「脱原発法」の制定をめざした署名運動が二十二日、東京・渋谷駅前でスタートした。

署名を集めているのは、昨年十二月に結成された「脱原発法全国ネットワーク」（事務局長・高木仁三郎原子力資料情報室代表）で、今年十月までに〝一千万人署名〟をめざしている。その数を背景に国会議員に働きかけ、党をこえた議員立法の形で脱原発法の成立をはかるとしている。

法律制定運動の呼びかけ文によると、脱原発法は「安全で環境を傷つけないエネルギー政策の実現をめざすために、まずすみやかな原子力発電の廃止を達成する」ことを目標としており、具体的には①建設中、計画中の原子力発電所、燃料サイクル施設は直ちに廃止する②運転中の施設は一定の経過措置の期間内にすべて廃止する③放射性廃棄物は、地下や海底に捨てたりせず、国民の目の届くところで、発生者の責任において管理する――としている。

さらに脱原発後のエネルギー政策や原発のない社会や文化の創出の方向性といった問題については、「法律制定運動を通じて、これからの議論の中で共通認識を深めていけばよいと考える」とし、このような運動方法によってこそ、「社会や暮らしのあり方について話し合い、決め、実現していく道が開けていくのではないか」と主張している。

燃料などに軽微な不具合

原研、「むつ」の検査結果発表

日本原子力研究所は二十四日、青森県の関根浜港で行われている原子力船「むつ」の点検作業の現状について中間発表を行った。

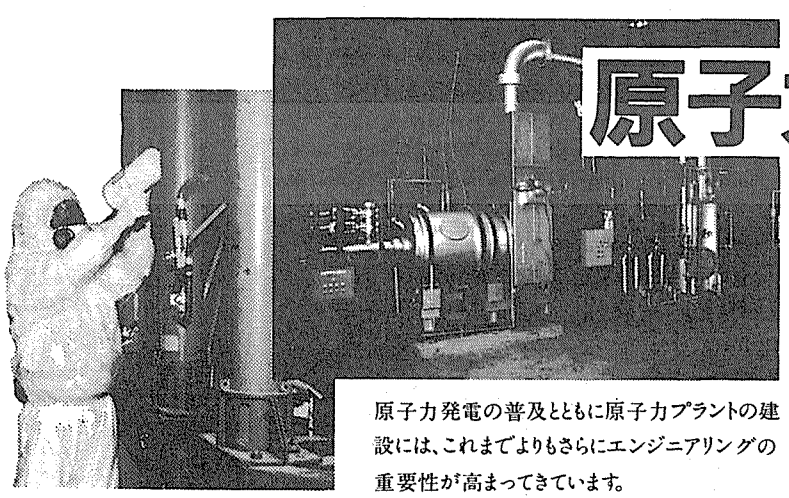
「むつ」は昨年八月から原子炉容器蓋開放点検をすすめており、現在、点検および整備作業中。

原研によると、原子炉容器について、容器内面、フランジシート面およびスタッドボルト・ナットの目視点検および浸透探傷試験を終了。この結果、蓋および胴のフランジ部Oリング接触部近辺のステンレス鋼内張りに点食が認められたため、今後、溶接肉盛および平滑仕上げによる補修を行うという。

一方、燃料点検については、これまでに燃料集合体の洗浄および水分排除作業および目視による外観検査を実施、現在、ファイバースコープによる外観検査およびヘリウム漏洩検査を実施している。

これまでの外観検査では、点食らしきものが一部にみとめられたものの、ヘリウム漏洩検査では、いずれについても異常は認められていないという。

原研ではこれまでの検査について「軽微な不具合が発見されたが、今後のスケジュールには影響が出ないようにしていきたい」としている。



原子力エンジニアリング

千代田は化学プラントで培ってきた
高度なエンジニアリングを
原子力プラントでも生かしてまいります。

原子力発電の普及とともに原子力プラントの建設には、これまでよりもさらにエンジニアリングの重要性が高まってきています。
エンジニアリングがさらに有効に生かされるものとして、例えば使用済みイオン交換樹脂の焼却処理や、焼却に伴なう排ガス処理、焼却灰の溶融化、また廃棄物処理以外の分野でもドラム缶貯蔵・搬出システム、廃炉に伴なう原子力施設の解体などユーザーが要請する広範囲のものがあります。千代田はこれからも原子力の分野でもケミカルプラントのエンジニアリングを取り入れ、これら総合技術を活かしご期待に応えてまいります。

■千代田の原子力エンジニアリング・サービス
- 原子力発電所諸設備エンジニアリング
- 燃料濃縮加工・再処理エンジニアリング
- 放射性廃棄物の処理・貯蔵・搬出・処分エンジニアリング
- デコミッショニング・除染エンジニアリング
- 原子力施設の安全解析及び環境アセスメント
- 原子力システム・エンジニアリング
- 放射性廃棄物関連設備エンジニアリング

CHIYODA
千代田化工建設
東京本社 〒105 東京都港区芝2-31-19 TEL.(03)456-1211

ウラン産業の低迷つづく

米DOEが'87年評価

ウラン価格低迷も一因に

米エネルギー省（DOE）は四日、米国のウラン鉱山業界は一九八七年も存続能力がなかったとの判断を下した。DOE長官は原子力法により米国のウラン鉱山業界の存続能力の有無を判定することになっていることを受けてのものだが、これで四年連続して存続能力がないとの判断が下されたことになる。

DOEが判断を下したベースとなったのはエネルギー情報局（EIA）の評価報告書で、同報告は資源量、供給能力、財政能力、輸入依存度の四項目を基準として使っている。

EIAの分析では、一九八七年のウラン業界は八六年に比べ重大な改善が行われていないことが示されているが、四項目のうち特に財政能力と輸入依存度の二つの基準に問題があったことを指摘している。

また、外国からの供給ができなくなる事態にそなえ、生産を増大するために必要な財政能力のレベルを達成するためにはウラン価格がもっと高くなることが求められるとしながらも、こうした事態は今後数年間にわたって起こる可能性はないと指摘、ウラン業界は供給途絶に対応して国内で供給量を増加させるのに必要な資金を調達することはできないであろうとしている。

さらにEIAの分析によると、八六、八七年と二年連続して、ウランの輸入依存率が規定の三七・五％レベルを超え、それぞれ四三・八％と五一・一％となったことから、DOE長官は商務長官に対し、こうした輸入の増大が国家安全保障に与える影響について調査するよう要請した。

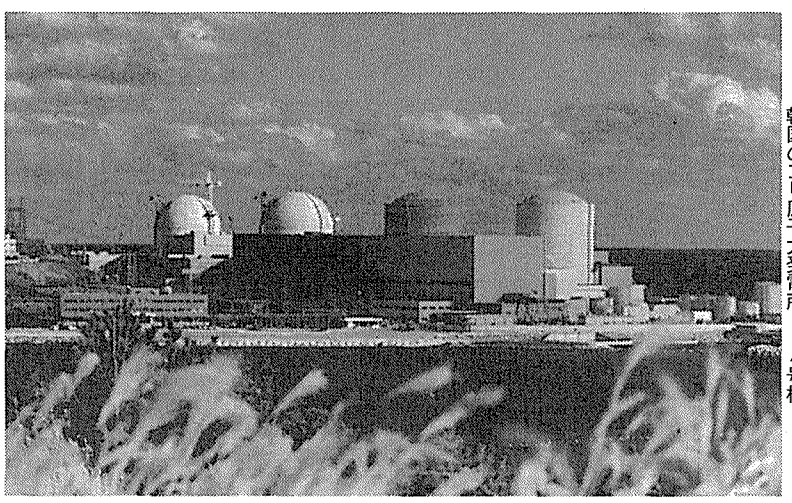
建設計画、順調に

中国の東北原発　準備作業が終了へ

【北京十二月二十九日発新華社＝中国通信】二十九日付「人民日報」（海外版）の報道によると、中国東北の原子力発電所建設計画は予定通りに進んでいる。十年の年月と八百万元をかけた準備作業は終わりに近づき、用地選定も終わり、企業化調査の承認を待っている。現地を視察した専門家は「建設用地は一級だ」と語っているが、同紙は具体的場所については明らかにしていない。

この経済開放区は中国の主要なエネルギー消費地だが、発電量は需要をはるかに下回っており、年間の不足量は十五億KWHにのぼっている。新たな炭田は見込めず、石炭の確認埋蔵も枯渇の見通しのため、同経済区は二〇一五年までに、五百万～千五百万KWにのぼる深刻な発電能力の不足に直面するとみられている。

専門家は「原発の実際の工事は二〇〇〇年までに始まり、その時点で少なくても一～二基の百万KW級発電機が製造に入っていなければならない。さもなければ十分な電力が供給できなくなる」と語っている。


韓国のコリ原子力発電所1～4号機

原子力シェア47％に

韓国の昨年の発電電力量

韓国の昨年一年間の発電量は八百五十四億六千百万KWHとなった。このうち韓国電力公社の発電量は八百二十八億六千二百万KWH、その他が二十五億九千九百万KWHで、電力公社分の発電量が全体の九七％を占めた。

内訳は、水力が電力公社二十三億六千百万KWH、その他十一億四百万KWH。火力が電力公社四百四億KWH、その他十三億九千五百万KWH、原子力は電力公社だけで四百一億百万KWHとなり、各電源の全発電量に占める割合は、電力公社とその他を含め、水力四・二％、火力四八・九％、原子力四六・九％となった。

発電設備は昨年末時点で合計千九百九十四万四千百二十三KWとなった。内訳は、水力二百一十三万五千七百四十KW、火力千百四万二千七百KW、原子力六百六十六万五千六百八十三KWで、全発電設備に占める割合は、水力一一・二％、火力五五・三七％、原子力三三・四二％。

IAEAだより

照射食品の貿易で原則合意

ジュネーブに集った代表者らは、当該国家当局によってきびしく規制されている照射食品の貿易での受け入れに関する一連の原則に合意した。

この合意は十二月十六日、照射食品の受け入れ、規制、貿易に関する国際会議で採択された最終文書によって得られたもの。五十四か国十一国際機関から政府当局者や科学者、消費者の代表者などが二百名以上出席した。この会議はIAEA、FAO（食糧農業機関）、WHO（世界保健機関）、国際貿易センターが共同で主催した。

この文書は法的には固まっていないが、食品照射の世界的な発展に寄与するものとみられている。

一週間にわたった討議で代表者らは、誤って伝えられている食品照射の利益などについて公衆に正確に知らせることが重要だと強調した。

この会議での声明の中でWHOのジャーデル次長補は、食品照射に対する不当な拒絶は、この技術への理解が欠けているためであり、多くの利益があると思われる国々での利用を妨げている心しがある、との懸念を表明した。

会議では、中国やフランス、東ドイツ、ケニア、英国、米国、ソ連などを含むほとんどの国の代表が食品照射の利用について強力な支持を示した。こうした国々は、特定の食品での照射をすでに認めている三十五か国の中に入っている。一方、オーストラリア、デンマーク、西ドイツ、ニュージーランド、スウェーデン、スイスなどを含む代表が態度を保留した。

IAEAのジェリロ研究・アイソトープ担当事務局次長は会議で、IAEAは他の共催組織と協力しながら、食品照射に関する各国の国内規則の調整をすすめるにあたっての役割が増えてきていると述べた。

また同氏は、七十か国で食品照射の積極的な研究開発プログラムが行われていると指摘するとともに、食品についている病気の影響や収穫後の食品の広範な損失を軽減するための同技術の持つ可能性に主として関心が結びつけられていると述べた。

今年のOSART 8か国から要請

IAEAのOSART（運転安全検討チーム）プログラムによると、今年は八加盟国から諮問ミッションの要請が行われている。

これらのミッションは、パキスタン（一月八日～十九日）、ブラジル（一月三十日～二月十七日）、中国（四月三日～二十一日）、米国（五月十五日～六月二日）、英国（七月三日～二十一日）、韓国（七月二十四日～八月二十一日）、チェコスロバキア（九月四日～二十二日）、西独（十月十六日～十一月三日）。

OSARTは原子力発電所の運転安全性を検討するために加盟国を支援することを目的として一九八三年に開始された諮問プログラムで、これまで二十九回のミッションが行われている。一番最近行われたOSARTはソ連のロブノ原子力発電所3号機。

一般向けの食品照射冊子を刊行

食品照射分野の実際と動向についての世界的見通しが、IAEAのニュースフューチャーシリーズを通して刊行されている。

（IAEAニュース・ブリーフから）

ソ連のT―15が稼働開始

大型核融合試験装置

ノーボスチ通信によると、ソ連クルチャトフ原子力研究所で建設中のトカマク型臨界プラズマ試験装置「T―15」の火入れ式が昨年十二月二十八日に行われた。T―15は総重量千五百トン、全出力運転の際の消費電力は八百十二万KW。

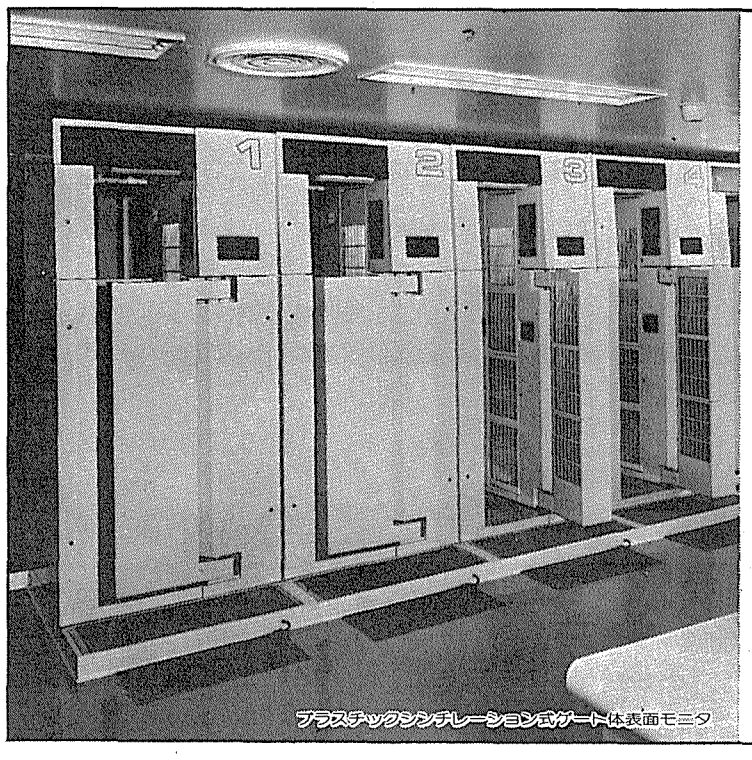
T―15が従来のトカマク・シリーズと最も大きく異なる点は、五万ガウスという超強力磁場をつくり出す電磁コイルが超電導の条件下で作動する点で、超電導材としてはニオブとスズの合金が使われている。この超重量システムの総重量は百トン。

ソ連の核融合プロジェクトの指導者のカドムツェフ科学アカデミー会員は「一九九〇年にはイオン・電子温度が一億度に達する安定した制御可能なプラズマが得られるものと期待している」と語った。

緊急事態対応システムが運用開始

―IAEA

国際原子力機関（IAEA）の緊急事態対応システムが十八日、正式に運用を開始した。同システムは、原子力事故の早期通報協定と原子力事故あるいは放射線緊急事態にあっての援助協定にしたがい、その責務を満足させるためIAEAによって設立されたもので、昨年三月から暫定的に運用されていた。



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

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

原子力の重要性を再認識
米・英の世論調査から

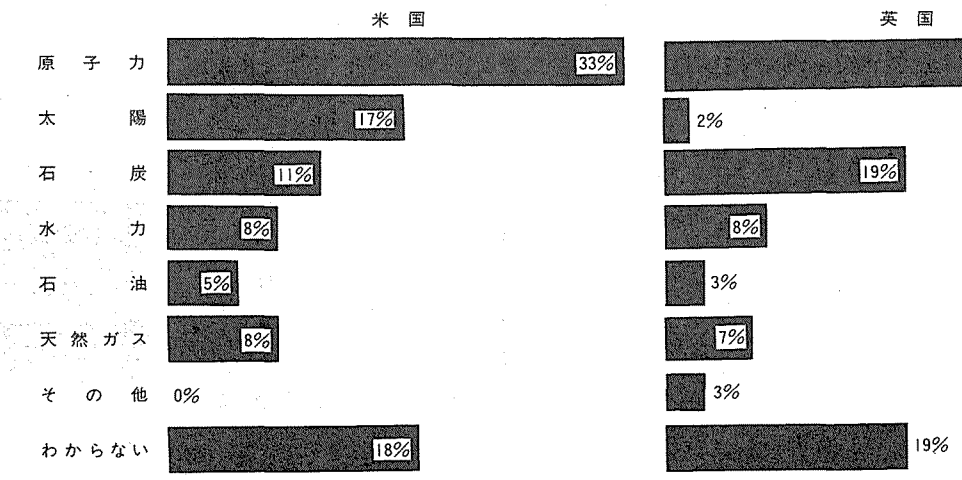
ソ連のチェルノブイリ事故を契機として一挙に高まった原子力発電に対する否定的意見はようやく落ちつきを見せはじめている。米エネルギー啓発協議会（USCEA）の調査によると、昨年九月～十一月にかけて英国、米国、カナダで行われた世論調査では、大多数の人が原子力は重要であり必要性が増大してくると考えていることが明らかになった。

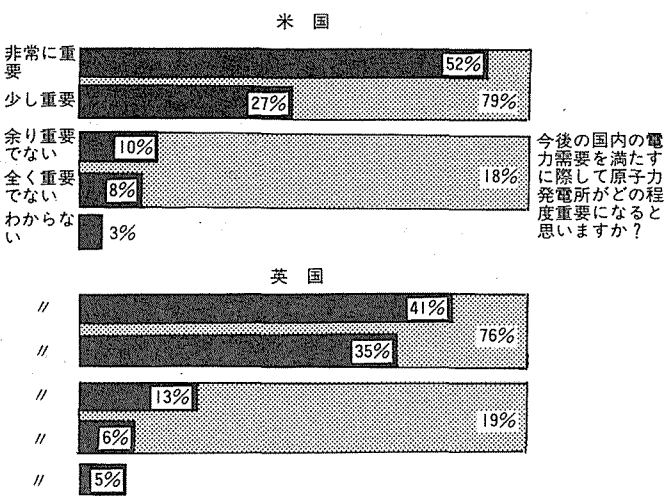
この三か国では、四分の三以上の人々が今後の電力需要を満たすために原子力が重要としている。米国では七七%、英国では七〇%が原子力の必要性が今後増加してくると回答している。また、米国、カナダとも全体の三分の二が原子力は大規模利用では良好かつ現実的な選択ととらえている。

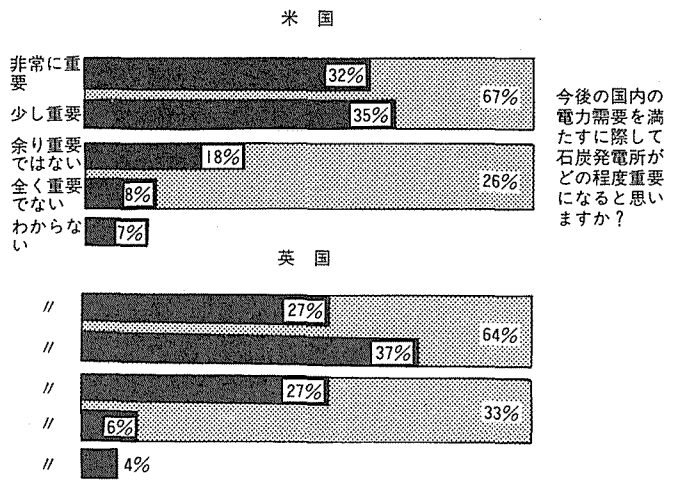
この世論調査は、米国がケンブリッジ・リポーツ社、カナダがデシマ・リサーチ社、英国はMORIが実施したもの。

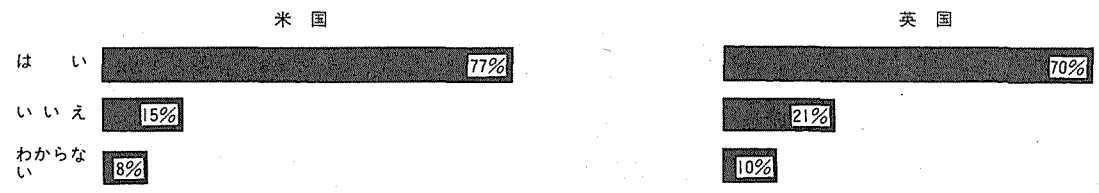
ケンブリッジ・リポーツの調査によると、七八%の米国民が新しい原子力発電所が近いうちに国内に建設されるとみているほか、これから十年間の主要電源としてほかに代わるものはないとしている。

以下、米国と英国で行われた世論調査結果を紹介する。



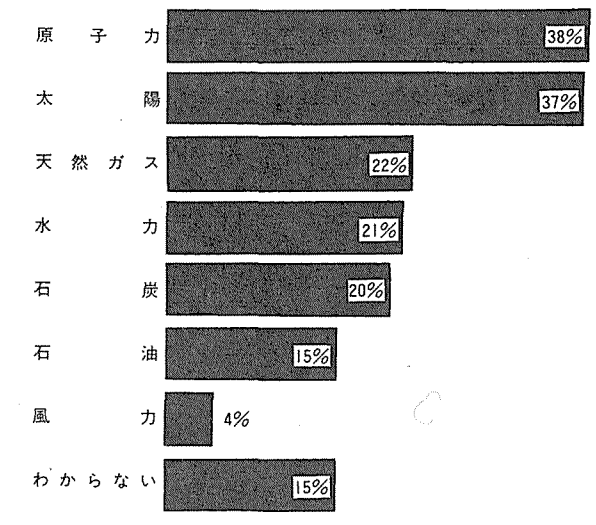


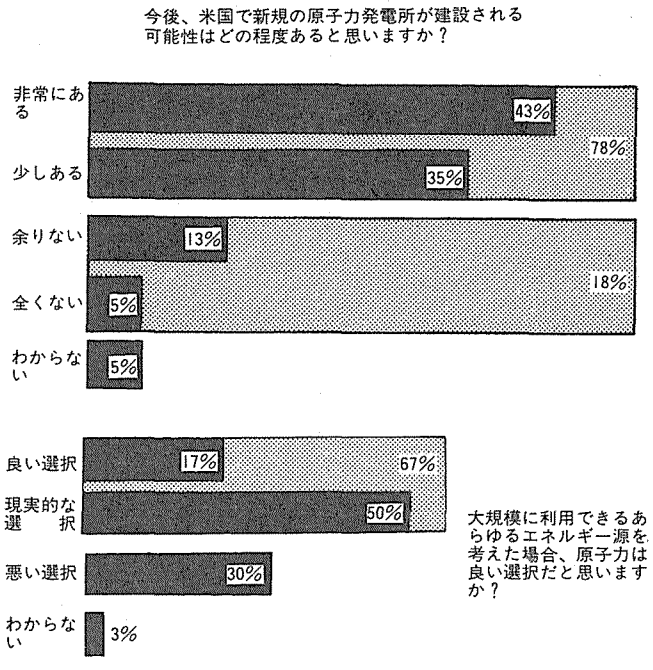


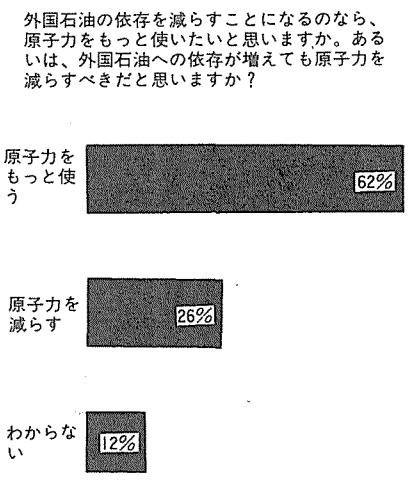


ケンブリッジ・リポーツによる世論調査は千五百名の成人を対象に、またMORIによる調査は千六十八名の成人を対象に行われた。

以下は米国だけについて調査







VHS　27分

放射線作業の実際

―安全への第一歩―

研修用ビデオ

原子力施設内で作業をする人を対象に、放射線防護の立場から、放射線管理区域出入り時に守るべき基本事項や管理区域内での放射線作業で採るべき実際の行動等について、イラストや実写による映像から正しい知識を習得していただくもので、放射線作業を安全に遂行するための「視聴覚教材」としてご利用いただくものです。

「放射線管理研修用ビデオテープ」

■ ビデオの内容構成

●放射線の特性などの基礎的事項
- ●放射線の種類と透過性
- ●放射線被曝の形態：外部被曝と内部被曝
- ●放射線業務従事者の実効線量当量

●放射線作業の実際
- ●外部被曝の防護：防護の３原則
- ●内部被曝の防護：摂取経路とその防護
- ●管理区域の入域手順と退域手順
- ●放射線作業の実際
- ●放射線業務従事者登録制度

■ 付属解説書

各画面に応じた解説文のほか、用語の説明や必要な図表等を付した解説書を添付します。

頒布費：35,000円/巻（送料込）

お申込、お問合せ等下記にお申越し下さい。

〒319-11　茨城県那珂郡東海村白方白根2～4

財団法人放射線計測協会

電話 0292－82－5546　FAX.0292－83－2157

最高のレーザー発振に成功

原子炉の解体向け

三菱重工と工開研 国の実証試験にも活用

三菱重工業と工業開発研究所は十八日、五キロワットクラスのCO（一酸化炭素）レーザー発振装置で最高出力七キロワットを達成、また五キロワットでも四時間以上の連続発振に成功したと発表した。

産業界では現在、CO_2（炭酸ガス）レーザーが金属などの切断・溶接などの加工用に使われているが、COレーザーはCO_2レーザーに対して波長が約五マイクロメートと二分の一程であるため、レーザー光の焦点における最小スポット径が二分の一になり、エネルギー密度が四倍になる。また同一スポット径を得るための焦点深度を二倍にできるので、厚板の切断に向いている。さらに金属に関しては吸収率が高いので溶かしやすい。このほか将来、光ファイバーでの伝送が期待できるので、加工機として小型・軽量化をはかることができると同時に狭い所での加工作業が可能になるなどのメリットがある。

このため、三菱重工業と工開研レーザー研究センター（藤岡知夫センター長）が五キロワットクラスでのCOレーザー発振装置の開発・試作にあたってきた。

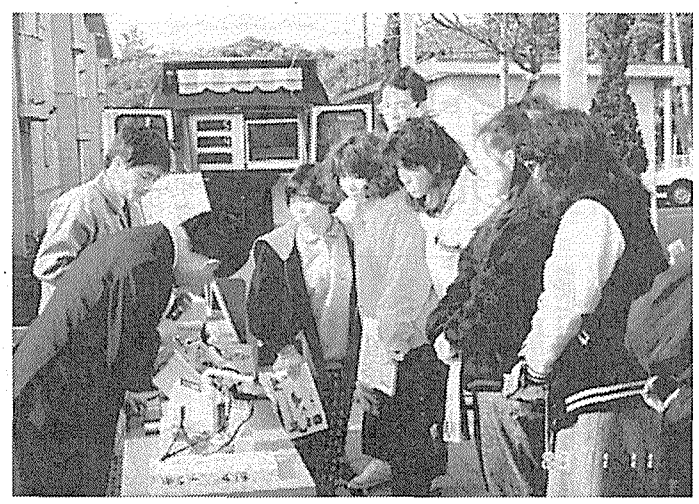
これまでに両者が実施した切断試験では、CO_2レーザーの場合、出力三キロワットで最大二十ミリの厚さの炭素鋼、あるいは最大十六ミリのステンレス鋼を切断できるのに比べて、COレーザーでは同じ出力三キロワットで厚さが七十ミリの炭素鋼を、また四十ミリのステンレス鋼を切断できた、との試験結果がえられている。

今回の最高出力、長時間発振を達成するにあたっては、放電方式、放電電極、レーザーガス組成の最適化研究を行うとともに、レーザー発振装置内の流速、温度、圧力をパラメータとして各種実験を行った結果、最適な条件を見つけたもの。

今後はさらに高性能化をめざした発振実験を行って、二十キロワットクラスのCOレーザー発振装置を開発する計画だ。

COレーザー装置は高出力化、連続発振が技術的に困難であったが、今回達成した七キロワットは、COレーザーとして世界でも最高の出力だ。また五キロワットで四時間以上の連続発振は、国内で初めて達成したもの。これまでの連続発振の記録は、三キロワットで一時間という報告がある。

これにより、原子力発電所の解体にも十分使える二十キロワットクラスのCOレーザー装置開発にメドを得た。



社員などを対象とした東電の放射線説明会

キャラバン車が活躍

東電 放射線の知識を普及

東京電力は、昨年十二月から事業所の社員などを対象に、放射線に対する理解を広めるため、大気からの放射線や食品に含まれる放射能などを測定する汎用測定器を積んだキャラバンカー（放射線知識普及車）一台を神奈川県の川崎市を中心に運用しているが、今後はさらに、社員の自宅や関係会社にも対象を広げ、運用が順調にいけば社外からの派遣要請にもこたえていく方針だ。

ソ連のチェルノブイリ原子力発電所の事故以来、放射線に対するぼくぜんとした不安が一般の主婦層などにも広がっており、東電では、〝見えない〟〝五官に感じない〟放射線を、実際に測定してもらったりして、自然放射線の存在や量的な感覚を知ってもらうために、まず身内の一般社員や委託集金・検針員などを対象に、事業所などに車で出かけて行って、放射線の専門家がこれまでに二十数回説明を行ってきた。

実際にシンチレーション・サーベイメータなどを使って、測定場所の土や、わかめ、野菜など食品に含まれる放射能の測定を行ったりしてきた。

説明・実演の所要時間は約一時間で、車外で行うため、今後暖かくなるのに合わせて社外からの派遣要望などにもこたえていく考えだ。

広域環境研究室を設置

電中研 地球温暖化などにメス

電力中央研究所は二十一日付けで、狛江研究所内に「広域環境研究室」を新設した。

これは、最近問題となっている酸性雨、地球温暖化などの地球規模の環境問題に積極的に取り組み、効率的に研究を推進するのがねらいで設立されたもの。

地球規模の環境問題は、昨年六月にカナダで開催された大気変動に関する国際会議を契機に国際的に関心が高まり、わが国でも、国を中心に対応策の検討や調査研究がすすめられている。

また昨年十一月には地球産業文化研究所が設立され、この問題へ具体的に対応する活動も開始されている。

電気事業にとっても、将来のエネルギー情勢に大きく関わる問題だけに、大いに関心のある重要な課題だと考えられるため、国際的な視野で、この問題に対応していくことが重要だ。

このため電中研は、数年来この問題についての調査研究を進めてきたが、さらに、研究を一層効率的にすすめるため、今回新たに研究室を設置し、研究体制を整備することになったもの。

同研究所では、当面の研究課題として①温暖化などの抑制対策技術の開発②わが国の気候変化モデルの開発と予測・評価③酸性雨の影響評価モデルの開発―などに取り組む。

なお、このほか、他のセクションで地球温暖化が生態系に及ぼす影響や環境問題の制約下におけるエネルギー対策のあり方についても検討する予定だ。

海水生物付着防止板を開発

NKK

NKK（日本鋼管）はこのほど、海水中で生物が付着しにくい（防汚）クラッド（はりあわせ）鋼板を開発、販売を開始した。

最近、日本では防汚塗料に関する規制が一段と厳しくなり、また海水配管などではメインテナンス・フリー化のニーズが高まってきている。

NKKが今回開発した防汚鋼板は、鋼板の表面に〇・五ミリのキュプロ・ニッケルをクラッドしたもので、経済的にも優れ、防汚材料として総合的に評価を行い、最適であるとの結果がえられたという。

評価にあたっては、海水浸漬試験を実施すると同時に、酒井鉄工所との共同研究のなかで、炭素鋼に銅とニッケルを九対一、あるいは七対三の比率の合金をほり合わせた鋼板について約一年間を通した種々の試験を行った結果、非常に優れた防汚性が確認されたというもの。

用途としては、船舶の船底用のほか、原子力発電所などの復水配管などがある。

やわらかい超電導体を試作

古河電工

古河電工はこのほど、薄膜法により、金属基材を用いた可とう性（曲げのやわらかさ）の高い酸化物超電導体の試作に成功した。

この酸化物超電導体テープは、金属基材上にスパッタリング法でイットリウム系酸化物超電導体の配向性薄膜（結晶方向が一定方向に配列した膜）を成長させたもので、液体窒素温度（七十七K）以上の臨界温度八十三Kを有し、かつワインディング（マグネットなどの製造で巻線を所定の形状に巻き上げること）などに不可欠な可とう性のあるもので、金属基材を使用したものでは世界で初めて。

同社が今回試作した酸化物超電導体テープは、ニッケル系の耐熱性合金を基材としたもので、この金属基材上に配向性薄膜を安定した状態で成長させるために特殊な中間バッファ層を用い、これを基材と超電導体の間にはさむようにした多層薄膜構造のもの。

中間バッファ層は金属とセラミックスからなる複合薄膜で、基材と超電導体の中間の原子配列で両者の反応を阻止できるため、イットリウム系酸化物超電導体の配向性薄膜を安定した状態で成長させることができる。臨界温度はセラミックス系の単結晶基材上での薄膜と同じ八十三Kで、従来金属基材への成膜として報告されていた七十九Kを大きく上回っている。また臨界電流密度は液体ヘリウム温度（四・二K）で十万アンペア／平方センチメートル以上に達しているので成膜技術の改善によって液体窒素温度（七十七K）での臨界電流密度二百二十アンペア／平方センチメートルも今後、実用レベルに向上できるものと見込まれる。

さらにこれらの超電導性は〇・二％の大きな曲げ歪みまで全く劣化しないことが確認されている。今後高い臨界電流密度の酸化物超電導体テープの作成に成功すれば、マグネットや送電ケーブルなどへの応用の可能性も一段と高くなることから注目されている。

なお、この研究は、東京電力、東北電力、北海道電力、および電源開発との共同研究による成果だ。

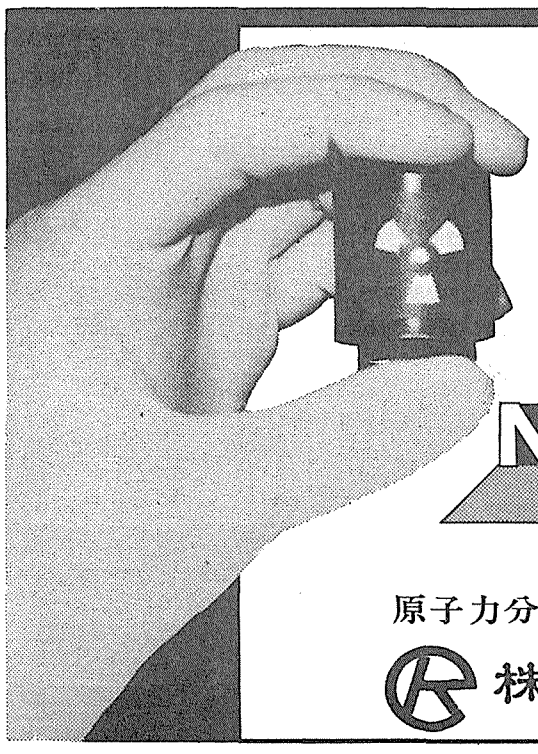
（新刊）（抄）「IAEA保障措置用語集」

核管センター刊

核物質管理センターでは一九八〇年に国際原子力機関（IAEA）が出版した「IAEA・セーフガーズ・グロサリー」の翻訳版を「核拡散防止用語集」として刊行していたが、今回IAEAが、その内容を見直し、増補・改訂したのにともない、タイトルも「IAEA保障措置用語集」と改題して刊行したもの。

原子力安全局保障措置課が監修、「保障措置関係用語のバイブル」をめざしたものとなっている。

核物質管理センター発行、171ページ、五千円。



高品質への御信頼！

JIS－Z4810（放射性汚染防護用ゴム手袋）規定試験合格品
原子力関係作業用薄ゴム手袋

NEW プロテックス手袋

Elastite C グローブボックス用グローブ

原子力分野をリードする防護用品の
株式会社コクゴ

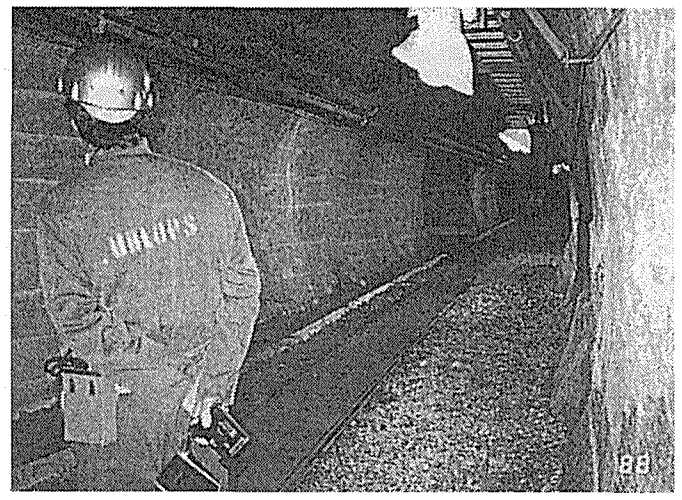
〒101 東京都千代田区神田富山町25番地TEL03(254)1341(大代表)　FAX03(252)5459
※製品のお問合せ・ご用命は弊社原子力営業部：中野、南、菊池へ。

アメリカ・カナダ 廃棄物研究施設訪問レポート

日本原子力産業会議は、昨年九月に派遣した「高レベル放射性廃棄物R&D米加視察団」（団長・首藤総住友金属鉱山原子力事業部規格業務室長、一行十名）の報告書をまとめた。今号では同報告書から、カナダのホワイトシェル研究所、米国のハンフォード地区廃棄物処理施設の視察レポートを紹介する。

地下施設でも実験

ホワイトシェル研究所



ホワイトシェル研究所の地下実験施設

ホワイトシェル研究所（ホワイトシェル・ニュクリア・リサーチ・エスタブリッシュメント、WNRE）はカナダ原子力公社（AECL）に属する研究機関だ。

AECLは本部をカナダの首都オタワ市におく、カナダ政府が八〇～九〇％を出資する研究組織であり、支部研究機関としてホワイトシェル研究所の他に、チョークリバー研究所（CRNL）が挙げられる。

ホワイトシェル研究所は、カナダ、マニトバ州の州都であるウィニペグ市の北東約百五㌔㍍に位置している。

ホワイトシェル研究所の主な研究テーマは以下の通りである。

①CANDU炉設計と炉心の安全解析ならびに新型燃料の開発

②核燃料廃棄物の隔離処分技術

③低線量放射線の生物、医学的影響評価

研究所の構成人員は千名であるが、これらの半数が②のテーマために投入されており、ホワイトシェル研究所の最も重要な研究テーマになっていると考えられる。

〈視察概要〉

ホワイトシェル研究所で実施されている各種研究のうち、今回は使用済み燃料の地中埋設に関するいくつかの試験設備を視察した。

▽岩体内における放射性核種の移動形態のテスト

地中より採取した約一㍍×一㍍×〇・六㍍大の自然の亀裂（ナチュラル・フラクチャー）を含む岩体（視察時の供試体は火成岩）を用いて、放射性核種の亀裂内での拡散速度および岩体への吸着（吸収）量を測定する試験が行われていた。

放射性核種としてはストロンチウム、セリウム、セシウム（カチオンコロイド状水溶液）、テクネチウム（テクネチウムの酸化物）がもちいられている。岩体に開けた穴より亀裂の一端に定量注入されたこれらの核種は、亀裂の中を拡散し、亀裂の他方の端より一定時間毎にサンプリングされる。

サンプルは核種分析装置により核種毎の濃度が測定され、それらの結果から核種毎の亀裂内での拡散係数が算出される。

この実験はテスト用のチェンバ内に岩体を設置して実施されている。

また、テスト用チェンバの近くには、三軸移動の可能なガンマ線検出器が設置されており、放射性核種の拡散状態のテスト終了後の岩体の外表面、亀裂面等の線量が測定される。測定結果は計算機処理され、各測定面毎に鳥瞰図状のマップとして出力される。

▽燃料不動化研究施設

コンクリート製容器（直径約二・一㍍×高さ約一・七㍍）に、照射燃料等や埋設時の緩衝材料、埋め戻し材料等を封入したうえ、容器内の水流、PH、ガス流、温度、圧力等の条件を、埋設場所を模擬した状態に保ち、金属材料の腐食、放射性核種の漏洩挙動等を測定する実験が実施されていた。

試験場所には九体のコンクリート製容器までが設置可能であり、視察時には約半数の容器で試験が実施もしくは準備されていた。

また、実際の埋設時に用いる金属製の核燃料収納容器に関する説明を受けた。

容器の埋設条件における健全性は、加圧容器（直径約一・五㍍×高さ約三㍍）内で二百度C、十メガパスカルの範囲で確認されており、種々の容器材料および容器内空間の充填材料に対する試験結果から、五㍉厚のチタン合金製容器にガラスビーズを充填材料として用いる場合が最も良好な結果を得ている。

▽緩衝材料、埋め戻し材料のテスト

核燃料廃棄物の容器を地中に埋設する際の、容器と処分孔との間の隙間に充填する緩衝材料と、埋設作業終了後の竪坑、水平坑、ボーリング孔等を塞ぐ埋め戻し材料の開発状況の説明を受けた。

これらは、核燃料廃棄物の処分場の安全評価を行う上で工学的バリヤーとして位置付けられるものであり、各種材料に関して透水係数、熱的性状、膨潤特性等が測定されている。

現在では粘土類と砂等の骨材との組合せが主流となっている。

特に重要な要素である透水係数に関しては、十のマイナス12乗㍍／s以下（緩衝材料の場合）が要求されている。

また、加圧下の特性測定として、十メガパスカルまで加圧した時の膨張量／収縮量と浸出水量の測定が行われている。

緩衝材料としてナトリウムベントナイト五〇％およびシリカサンド五〇％の混合材料が、埋め戻し材料として花崗岩の砕石七五％および粘土二五％の混合材料がそれぞれ例示された。

地下実験施設URLは、ホワイトシェル研究所の三大プロジェクトの一つとして、CANDU炉より発生する使用済み燃料を処分するための処分施設に係わる地質学的調査並びに処分を想定した技術的実証、安全評価の実験等を行うために建設された施設だ。

場所は、ホワイトシェル研究所より数十㎞北東にある。まず地上の事務棟で計画と進捗の概要を聴き、その後同事務棟より通じるエレベータで地下二百四十㍍の実験施設に案内され実物を見ながら実験状況の説明を受けた。

建設計画は次のように設定されている。

用地の評価と監視　一九八〇年～二〇〇〇年

——用地評価　一九八〇年～一九八四年

——用地監視　一九八四年～二〇〇〇年

施設建設と特徴づけ　一九八二年～一九八九年

——地上施設建設　一九八二年～一九八六年

——二百五十五㍍までのたて坑掘削　一九八四年～一九八五年

——二百四十㍍地点の開発と特徴づけ　一九八五年～一九八六年

——四百五十五㍍までのたて坑掘削　一九八八年～一九八九年

実用段階実験　一九八九年～二〇〇〇年

現在二百四十㍍レベルの実験施設は掘削がほぼ完了しており、地質学的調査が実施されている。

四百四十㍍レベルの施設建設は下記の理由もあり、現在中断されている。すなわち、施設は、カナダ原子力公社の所有だが、総額二億カナダドルにおよぶ資金調達のためもあり米国DOEと共同研究という予定だった。しかし米国DOEが共同研究の計画を撤回したという事で、施設完成のために資金が不足している状況との事だ。

この辺の地層は、表面よりかなりの深層に至るまで花崗岩層である。

二百四十㍍レベルの見学では、次の知見を得た。

①坑道より地層の種々の方向に向かってボーリング孔が作られ、そこに各種計装が取付けられている。計装は温度、水圧、ストレスの分布を求めるためのものが主である。

②坑道を掘削するには、岩盤にき裂を発生させないために、特殊な爆破法が採用されており、坑道の壁面に沿って爆薬を詰めるためのボーリング跡が数十㌢㍍間隔の横線模様として残されている。

③坑道は回廊状に作られているが、岩盤のある領域にわたり、き裂（自然に存在したき裂）があり、それが坑道とほぼ垂直に交わり、坑道に露出したき裂の部分より、少しずつであるが絶えず地下水が流出している。そのようなき裂は処分に際して核種移行経路として問題となるために、そのき裂を含む岩盤の一部がサンプルとして切り出されホワイトシェル研究所に送られ核種移行試験に供された。このサンプルは一行がホワイトシェル研究所訪問の際に見せられた。このき裂の周辺に関しては特にストレス計測のための計装等が重点的に配備されている。

④ストレスの分布測定の結果、理論値に比してかなり高いストレスが存在する事が判ったが原因は不明との事である。

原位置固化技術を開発

ハンフォード処理施設

〈原位置ガラス固化技術〉

この原位置ガラス固化技術は、何らかの原因で土壌が汚染した場合の対策技術としてPNL（パシフィック・ノースウエスト・ラボラトリー）によって開発されたものであり、今回訪問したハンフォード地区で実規模実証試験を実施し、その実用性について証明した。

この技術の原理は、汚染土壌にグラファイト電極を挿入し高レベル廃液のガラス固化と同様ジュール熱により、汚染土壌を原位置において直接溶融・ガラス化、放射性核種を閉じ込めてしまうものだ。

▽視察概要

この技術は以下の三つのトレーラーより構成されており、各汚染場所に移動することにより、原位置で汚染土壌をガラス固化することが可能だ。処理能力は五MW、約五t／時。

①コントロールトレーラー

システム全体のコントロールを担当するもので、マイクロ・コンピュータにより制御する。制御系統は二系統あり、一系統故障時には他方がバックアップするシステムとなっている。また操作は二名の操作員により運転可能だ。

②電源トレーラー

システム全体の電源系統を統括するもの。電源は外部電源による。

③オフガス処理トレーラー

溶融により発生するオフガスを処理するもので、二系統で構成されており、一系統はコントロールトレーラーと同様バックアップ用だ。

溶融開始時には、土壌の電気抵抗が高く通電しないため、溶融部土壌表面の電極間にグラファイトを敷設しておき、まずグラファイトを溶融しその熱により土壌を溶融し始める。その後徐々に表面より内部へ向かって溶融が進行してゆき、先に溶融した表面部は凝固してゆく。土壌は溶融により密度が増すため、凝固後上部に陥没部が生ずるのでこの部分にグラウト材を注入する。

できあがったガラス固化体は、いずれの処分場へも持って行くことはなく、その場所で処分してしまうとのことだった。またガラス固化体の浸出率はパイレックスガラスと同程度とのことだったが、できあがった固化体をみる限りは、かなり土壌そのものの砂、小石のかたまった部分もあり、このデータはガラス質化した最良部のデータと思われる。

高レベル放射性廃棄物R&D 米加視察団報告書

1988年12月刊
￥ 7,000

SPECTRUM '88
NUCLEAR AND HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT
INTERNATIONAL TOPICAL MEETING

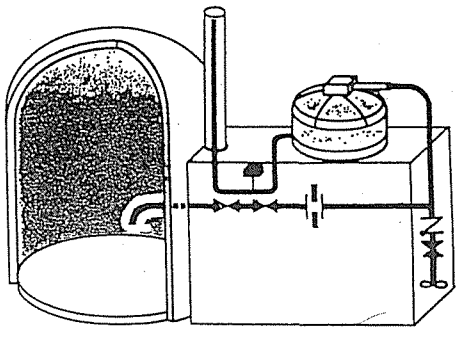
＊本書は、昨年９月11日から15日まで米国・パスコで開催された「Spectrum '88」国際会議の内容および、米・加の高レベル廃棄物のＲ＆Ｄに関する施設訪問の調査概要を、原産派遣の標記視察団がとりまとめたもの。

＊「Spectrum '88」国際会議では、「明日の解決のための今日」をテーマに、23の口頭セッション約140 論文を中心として、放射性廃棄物全般に関する技術から政策に至る幅広い発表が行なわれた。

＊この国際会議の今日的かつ興味深い内容を網羅し、施設訪問では、US DOE ハンフォード地区、ホワイトシェル研究所、ホワイトシェルURL 地下研究所、ピッカリング原子力発電所、そして、ＴＭＩ原子力発電所のそれぞれ現況に関する概要をとりまとめ、最新の動向を把握するには格好の書である。（Ｂ５判／１７５頁）

空調新技術訪欧調査団 報告書

1989年１月刊／￥ 3,500



＊原子力をはじめ先端技術の進歩とともに、閉じた空間、密閉空間を作る必要性が広い分野で生じている。しかも、これら密閉空間に欠かせない換気・空調システムは、たとえば原子力施設の安全管理上重要な位置を占めるなど、施設やシステム作りの基本とさえいえる。

＊本書は、２年前から活動している原産「密閉空間ワークショップ」の会員会社を中心として、同ワークショップのコーディネーター、斉藤孝基東大教授を団長に、昨年10月８日から24日までヨーロッパに編成・派遣した標記調査団による調査報告書。

＊原子力をはじめとする密閉空間施設の換気・空調技術に関して、イギリス、フランス、西独、スウェーデン、スイス、５ヶ国の最新情報をとりまとめている。

（Ｂ５判／８０頁）

お申込みは——原産・事業部　TEL (03)508－2411　FAX (03)508－2094

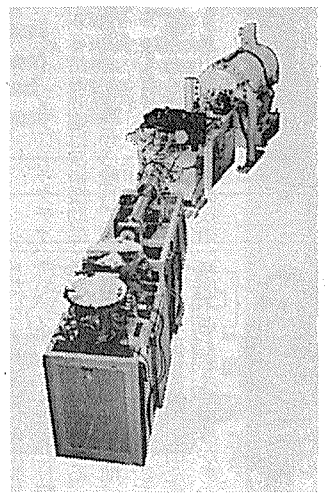
イオン照射で材料分析

後方散乱装置を納入

日新ハイボルテージ　自己遮蔽型を採用

日新ハイボルテージはこのほど東レリサーチセンターへ後方散乱測定装置「AN-二五〇〇型」を納入した。

後方散乱測定技術は、最高二百五十万電子ボルトのヘリウム・イオンを試料に照射、試料の構成原子との衝突によって散乱されてきたヘリウム・イオンのエネルギーを測定することで、試料の構成原子の組成について分析するもので、半導体や薄膜材料、結晶の研究に欠かせないものとなっている。



後方散乱測定装置

今回納入された後方散乱測定装置は、ヘリウム・イオンを加速するイオン加速器（発生電圧最高二百五十万ボルト）、試料を真空中に収納するターゲット・チェンバー、散乱ヘリウム・イオンのエネルギーを測定する計測システム、測定データを解析するコンピュータ解析システムなどから構成されている。主な特徴としては、装置を通常の部屋に設置するため、イオン加速器から発生するX線をイオン加速器自身で抑え込む自己遮蔽型なので、運転員が有害な放射線を浴びる恐れが全くない。また複雑な測定データを解析するためのコンピュータ解析ソフト（十層十元素までの多層構造のシミュレーションが可能、エネルギー・ストラグリングを考慮しているため、測定データのフィッティング精度が高い）を持ち、三十二ビットCPUを用いて高速処理が可能だ。さらに将来、マイクロビームライン（イオンビーム径を一マイクロメートル程度に絞ってサンプル上の局所部分の解析を行う）を増設した場合にも、イオン加速器からのビーム電流が二十マイクロアンペアと大きいので、マイクロビーム化されても測定に充分なイオンビーム電流が得られることなどが挙げられる。

同社では今後、後方散乱測定装置だけでなく高エネルギーイオンを利用した各種分析装置にも力を注いでいく方針だ。

装置一式の価格は仕様によって異なるが、一億数千万円から約五億円。

光科学財団が発足

基本財産は一億円

財団法人光科学技術研究振興財団が昨年十二月二十三日に設立され、このほど具体的な活動を展開することになった。

同財団は、光の研究についての情報・知識の収集、研究者に対する助成、光科学技術の普及を通じて、こうした光科学技術の振興をはかる目的で設立されたもの。

最近、光の持つ様々な特性を利用した応用技術は、核融合をはじめ、宇宙・海洋の探査の将来技術などに幅広く取り入れられ、成果が期待されている。しかし光の本質についてはまだ解明されていない面も多い。

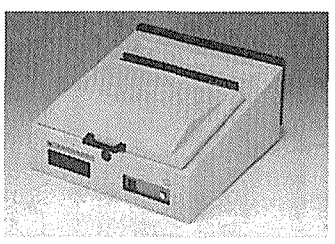
このため同財団では、わが国だけでなく世界の光の研究についての情報・知識の収集、研究者に対する助成、光科学技術の振興や科学技術の普及を通して光科学技術全般のレベルアップに役立ちたいと考えており、体制が整えば、独自研究にも着手していく計画だ。当初の基本財産は一億円、年間事業規模は五千万円以上で、①光科学技術に関する基礎調査研究②研究への助成③光科学技術の普及啓発―などに取り組む。

理事長には浜松ホトニクスの三輪会長が就任、浜松の日本生命ビル内に事務局が設置された。

X線フィルム自動搬送装置開発

日本コダック

日本コダック（本社・東京、澤田卓也社長）はこのほどX線フィルムのフィルムフィードの高速処理が可能なX線フィルム自動搬送装置「コダックオートマティックフィルムフィーダー・モデル11」（写真）を発売した。



医療用だけでなく、非破壊検査用フィルムなど工業用のX線フィルムも処理できるという。

同装置は、吸引ポンプを使わず吸盤機構を採用することでX線フィルム送りを完全自動化。さらに、自動現像機の処理能力を最大限に活かすため、処理サイクル最短三秒の高速処理が可能、また、処理サイクルは自動現像機の処理スピードに合わせて可変できるという。

このほか、作業効率を高めるために、一度に百枚のフィルムを稼働できるのをはじめ、暗室内でのフィルム仕分け作業を省くため、サイズの異なるフィルムをミックスして装填できるランダム装填方式を採用している。

日台セミナーで報告書

原産と原安協

日本原子力産業会議と原子力安全研究協会は「第三回日台原子力安全セミナー参加日本代表団」の報告書をまとめた。

同報告書は昨年十一月二十一日から二日間にわたり台湾で開かれた第三回日台原子力安全セミナーとこのあと視察した第二原子力発電所（国聖）などの概要をまとめたもの。49ページ。入手申し込みは日本原子力産業会議・国際協力センターまで。

一般・専門課程の研修生募集

原研・研修所

日本原子力研究所・ラジオアイソトープ原子炉研修所は、四月十日から実施する①第四十六回一般課程（A）、（B）および高級課程」の研修生を募集している。

一般課程は、原子力技術者に必要な原子力工学の一般的かつ体系的な知識と技術を、講義、実験および演習を通して研修を行うのがねらい。また高級課程では、専門的研究に焦点をあてる。

定員は一般課程が三十二名、高級課程が二名。申込締切は三月六日。詳細・問い合わせは同研修所（電話0292―82―5667）まで。

先端研究で国際シンポ

原研、2月に大洗町で開催

日本原子力研究所は、二月十五日と十六日の二日間にわたり、茨城県大洗町の大洗パークホテルで「原子力先端研究国際シンポジウム―原子力とこれからの化学研究」を開催する。

化学は、核分裂の発見以来、超ウラン元素の合成やアイソトープ利用などを通じて原子力研究の発展に大きく寄与してきた。現在も核燃料サイクル、放射性廃棄物処分などで、化学研究の成果に対する期待は大きい。

そこで今回のシンポでは、原子・イオンなどの粒子ビームをはじめ、人工元素、核融合、あるいは極微量分析や表面分析などの極限状態の分析技術に果す化学研究について焦点をあてる。日本をはじめ、米、西独など広く海外からも専門家を集め、最新の研究状況を紹介し合い、今後のあり方などについて討論する。

初日に、向坊隆原子力委員長代理が「原子力開発における化学への期待」と題して特別講演するのを皮切りに、「粒子ビームと化学」、「人工元素の化学」、「核融合と化学」、「極限を分析する化学」の四テーマに沿って、基調講演八件、口頭発表十一件、ポスター発表六十件の報告が行われる。また日程の最後には、パネル討論が行われ、基調講演と一般講演（口頭発表およびポスター発表）で浮き彫りにされた諸課題を整理、今後の化学研究のあり方を展望してしめくくりとする。

なお、参加予定人員は約二百名、参加登録料は無料。

原子力の重要性指摘

太平洋エネ会議開く　環境問題の切り札に

第三回太平洋エネルギー協力会議が二十三日、二十四日の両日、東京のホテルニューオータニで開催された。

同会議は、太平洋地域のエネルギー需要の展望、資源の有効利用、貿易のあり方などについて、日本はもとより、広く海外から有識者を集め、情報、意見の交換を行って、同地域のエネルギーを中心とした協力関係を拡大、発展させるのがねらい。

同会議には、オーストラリア、ブルネイ、カナダ、中国、インドネシア、韓国、マレーシア、メキシコなど計十四か国と、アジア開発銀行など四つの国際機関などから大臣、次官クラスが参加した。

今回は温室効果、酸性雨などの地球規模の環境問題がとり上げられたのが大きなポイント。

会議終了後、全体議長をつとめた生田エネ研理事長が記者会見し、会議全体の総括コメントを発表した。

それによると、今回の会議の主要な論点として、まず過去三年の太平洋地域におけるエネルギー需要について、「一九八六年の急落以降、八七年に入って若干上昇したものの、今日まで低水準で推移しているが、最近エネルギー需要が大きく伸びている」と指摘している。具体的には、韓国、タイ、フィリピンで一九八〇年から八五年のエネルギー需要の年平均伸び率はそれぞれ五・六%、五・一%、好二・〇%だったのに対して、一九八五年から八七年ではそれぞれ十・六%、九・九%、六・六%と、いずれも大幅な伸びを見せている。今後の見通しについては、「こうしたエネルギー需要の伸びのなかでも石油の伸びが大きい点が注目される」とし、今後同地域の経済発展に伴う石油需要の増大、非OPEC地域の原油生産に大きな伸びが見られないことから「将来OPEC依存度は増大せざるを得ない」としている。

また今回大きな論点となった環境問題については「酸性雨問題は太平洋地域でも今後、石炭使用の増大でより深刻化する可能性が高いので、日本も今後の事態深刻化を未然に防止するため、対策技術面で貢献したい」とし、また「温室効果問題については、まず国際協力のもとで、この問題の科学的解明と現実的な解決に向けて地道に努力することが必要だ」としている。とくに、これら環境問題に対する方策については「CO2発生を伴わない原子力発電の重要性が強調された」として、原子力発電が環境問題に果す役割をみすごすことができないとの見解を示した。

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5-F
TEL　03-498-0241

現地レポート
途上国協力の最前線

放射線利用分野の途上国協力活動のひとつとして製鉄分野での地域協力プロジェクトがある。現在第Ⅱフェーズに入っている同プロジェクトでは日本原子力産業会議が実施機関となり、セミナー等を開催するとともに現地にも専門家を派遣、コンサルタント活動を展開している。同プロジェクト発足当初より専門家として参画、このほどコンサルタント活動のため現地を訪れた天野鉞氏（日鉄電設工業新事業開発チーム部長）に最前線でくりひろげられている活動の一端を紹介してもらった。

クラカトウ・スチール熱延工場での会議風景

ガタガタ道を150キロでとばす

今回のコンサルタントミッションは、一九八八年十月十七日から二週間、インドネシア、パキスタンに行ったものであるが、これらの技術援助活動は現地のインフラストラクチャーによって、実際に活動できる内容、時間に制約がある。

このインフラストラクチャーの一番の問題は技術援助活動の現場が空港から離れており、そのアクセスに苦労することである。少くとも製鉄所のある町であるから他の技術援助に比べれば良いと思うのだが、都市間の移動中の危険は非常に大きい。……いつ落ちてもおかしくないようなビスのはずれた飛行機、ガタガタ道を百五十キロで飛ばす車、山中での車の故障、山賊……。出発前に製鉄関係者から現地情報を集めるのだが、だれも行ったことがないところや、数年前の話であまりあてにならないことが多い。現地製鉄所のゲストハウスにたどり着きホットするのが常である。

第二は通信事情だ。現地に入ったら日本との通信手段を期待できない。成田を出たら音信不通と思え、事故があったらTVか新聞に出るよといっていつも出発するのだが…。

第三は衛生である。消化器系の伝染病など生水、生ものを絶対にとらないことにしている。しかし、現地でやはり人間が生活しているのだと安心しているのだが…。

今回訪問はまずインドネシアである。行先はクラカトウ・スチールとその系列のコールド・ローリング・ミル・インドネシア・ウタマ社の二社である。チレゴン工業地区の中心的製鉄所で、場所はジャワ島の西端、スマトラ島側の海岸といっても二キロ内陸である。ジャカルタの中心から車で二時間の位置だ。

ジャカルタにはUNDP／IAEAのアジア事務所があり、マヌーン氏（タイ）、ラオ氏（インド）の両氏が駐在している。幸い、両氏には日本で、また国外で数回顔を会わせているし、私としてもインドネシアは二度目の訪問なので心配は少なかった。事実今回は現地側での問題点をラオ氏が事前に聴取してテレックスで送って来ていたので完全な準備もできていた。

初日、ジャカルタのインドネシア原研のアイソトープ研究所でラオ氏、バンドウ所長、昨年の日本セミナーに出席のクラカトウ製鉄所のハルトノ氏を交えて事前打合せ。テレックスで入っていたのはハルトノ氏の問題で、別会社のコールド・ローリング・ミルの方は全く不明。資料があれば十分で済むものが半日はかかる。とくに問題が十年、二十年前に遭遇したもので思いだすのが大変だ。

ハルトノ氏の問題は標準厚み板の製作方法と光電子増倍管の不安定である。これは一昨年（一九八七）韓国の浦項製鉄所の質問と同じで、厚み計使用では最終段階に属する種類のものだ。すなわち、厚み計の精度が完全に出るようになって初めて起る問題である。

厚み計は普通内部に標準厚み板を内蔵しているが、実際にはこれだけでは使用したときに圧延された板では精度が得られない。ユーザーが標準厚みを与えないと対外的な精度が出ない。

私も二十年前、昭和四十二年に新日鉄君津製鉄所建設に携わり、X線厚み計をGEから輸入したが、稼働にさんざんくろうした経験から、当時でも相当の金をかけ標準厚み板を測定器メーカで製作した。光電子増倍管の話はもっと古く三十年前厚み計メーカー以外から、今流にいえば、並行輸入したもので、価格は三分の一、五分の一であるが、不安定でどうにもならない。メーカーでエイジングテストを行い選別したものでないと工業的に連続使用に耐えないのである。

天野氏

午後、チレゴンに移動。百五十キロでとばして暮れる。二日目、直ちに現場見学。西独テイセン社の技術指導を受けているが、工場はずい分手入れされている。厚み計も幅計も更新されて見事に動いている。見学後ミーティング。学卒者三人で、ずい分技術レベルは高く、聞く話は全て理解し、いろいろな質問が出てくる。新興工業国のエリートらしい。

午後、連続鋳造のモールドレベル計のコバルト60線源の取替の相談。半減期が過ぎ取替の心配をしているのだがメーカーが返事をくれないとのこと。メーカーに問合わせても何を使っているのかメーカーは知らないとのことである。それはメーカーは主契約者に売渡して、その後メーカーはどこに渡ったのか知らないので何が使われているのかわからないためである。銘板を調べるのが一番早いと思ったが、溶鋼を浴びていてわからない。また電子回路部は他社の盤の一パネルとして取付けられていてこれまた銘板はない。ヒドイやり方で機器が納入されていて日本人の感覚では唖然とした。

しかしプラントメーカーとしてはこの位のことをしないと競争に敗ける。一方ではヒドイやり口に腹を立てながら、一方では自分の今までの海外エンジニアリングを反省し、相手プラントメーカーに感心した。

図面を調べるが、一般共通図面でシリアルナンバーは見付けられず、設計打合せドキュメント中にようやくメーカーの保証書を見つけ、その保証書のナンバーをキーに追求することとにしてこの相談を乗り切った。さもなくばジャカルタに戻り、設置申請書類を探すはめになったのだが…。

三日目、コールド・ローリング・ミル社に行く。仏のクレシム社の建設で、二年前に完成した電気清浄ライン、連続焼鈍炉を持つ新鋭冷延工場で、まともに動いたら日本の製鉄業も大変だなァと思いながら見学した。新しい設備はなんといっても良く動くなァと思いながら、説明を聞いているうち、厚み計は厚手サイズでハンティングして調子が悪いとのこと。原因は至って簡単、線源が小さいからS／N比が悪いだけ。標準厚み板は現在ジャカルタの計量研究所で製作中とのことで、チャイナ・スチールの操業指導は親切だと感じた。

ソ連製レベル計に苦戦

パキスタンのカラチ空港に午後八時着。ハク大統領の飛行機事故後一か月、総選挙前一か月、まことに時期が悪い。パキスタン原研のファルーク氏の出迎を受けホテルへ。ホテル入口で荷物検査を兵隊から受ける。

翌朝早くホテル前に出たら銃を持った兵隊が多勢いてホテルを守っている。日本人は鉄砲には弱い。ふるえ上る。

IAEAとの派遣契約では生命保険は個人負担であるのでAIUに海外旅行保険を掛けて出発したが、一人二人の死亡は事故だが、二十人も死亡すれば〝騒乱〟で免責条項にかかるなァと思ってゾッとする。

パキスタンスチールはカラチ市の東方四十キロの所で将来の工業団地の中心に位置する年産百万トンのソ連援助で六年前にできた一貫製鉄所だ。

数年前トレーニング・コースに参加した電計部長モハメッド氏に迎えられて、仕事に入る。問題はソ連から輸入した連鋳のモールドレベル計の線源を再使用してモールドレベル計を自作できないかとの質問である。

「線源容量は」、「わからない」、「図面はあるか」、「ないけど外形はスケッチにある」、「モールドの寸法は」、「図面はどこかにあるだろうが、ここではわからない」。

現場を見るしか手はない。八台あるモールドレベル計の線源は取外し、ロッカーに入れられている（日本の事務用のロッカーと同じ）。次々に線源（一〇〇×一〇〇×二五〇ミリ）を取出してくれるが、放射線源の標識はない。放射口がどちらを向いているのか、シャッターは閉じているのか。線量計もなくドギモを抜かれるが、相手は平気でいるのでこちらも平気な顔をして見つめる。またもや銘板なく引きさがる。モールドの取付を見ると全くモールドの横につける構造である。インドネシアの場合と同様、溶鋼を浴びてすぐ使用に耐えないようになる構造である。

事務所に帰りモールド図面を求める。出てくるまでまる一日を要したことは、ここでは省略する。線源容量がわからねばと思ってドキュメントを探し出す作業に入るが、露語である。所どころに単語が英訳されているが、とても手に負えない。このような書類があるはずといったら、半日かかって線源の検査証が出て来た。二ミリキュリーで小さい、半減期を過ぎているので半分もない。とても小さくて再使用は無理といって日本の図面を見せた。やはりモールドから一ミリも離れている。彼等も今の構造が駄目であることに気づいているのだが確証がないのだ。

熱延・冷延で十二台のX線厚み計が設置されている。真空管タイプのオールドファッションデザインでこれが二年前に納入されたとはおどろきだが、今時これが製作できるのもおどきである。三十年前の旧式のGE製によく似ている。

この種のものは触ったら最後動かないので、絶対に手出しはもちろん口出しもしないこと位は心得ている。

熱延工場で工場の運転員に囲まれて質問攻めにあう。整備のグループは予備品もなくよく整備しているものと感心もし、自分の三十年前の状況を思い出し同情した。

亜鉛メッキ工場にクリプトン85のメッキ厚み計がある。もちろん休止中であるが、担当者が線源の寿命がつきたとであるので、現実は放射線計測器の範囲にとどまっている。

現在は第Ⅱフェーズ（一九八七～九一年）として、日本（実施は日本原子力産業会議）がエグゼクティブ・マネジメント・セミナー（EMS）を八七年以来開催し、管理者レベルを対象に、アイソトープ工業利用の教育を行っている。これと並行して、エキスパート・ミッション、コンサルタント・ミッションとして専門家が直接現地に赴き、技術指導を行っている。

製鉄分野の途上国協力の現状

国際原子力機関（IAEA）の「原子力科学技術に関する研究・開発および訓練のための地域協力協定（RCA）」のうち、国連開発計画（UNDP）の資金援助と日本政府等の拠出金により、アイソトープ、放射線の工業利用技術をRCA加盟の開発途上国に移転促進し、社会的、経済的利益を増大することを目的とした「UNDP工業利用プロジェクト」がある。これは五分野（トレーサ技術、非破壊検査、放射線加工、核計装技術、放射線利用工程管理）に分かれ、そのうち工程管理サブ・プロジェクトは製鉄、製紙、土木の三分野に分かれている。製鉄分野では第Ⅰフェーズ（一九八二～八六年）としてトレーニング・コースを日本とインドが開催国となり一九八二年以来五回開催し、放射線の工業利用の普及をはかって来た。

製鉄業で使用されている放射線計測器はコークス・鉱石の水分計、連続鋳造機（CC）のモールド・レベル計、圧延機の鋼板厚み計、メッキラインの錫または亜鉛の附着量計が主なものである。これらのうち厚み計は絶対に必要な計器で、整備部門が必死にメンテナンスする。一般にこれら放射線機器の出力は制御に用いられるため、プロジェクトもニュークレオニック・コントロール・システム（NCS）となっているが、制御は各企業の操業ノウハウであるので、現実は放射線計測器の範囲にとどまっている。

現在は第Ⅱフェーズ（一九八七～九一年）として、日本（実施は日本原子力産業会議）がエグゼクティブ・マネジメント・セミナー（EMS）を八七年以来開催し、管理者レベルを対象に、アイソトープ工業利用の教育を行っている。これと並行して、エキスパート・ミッション、コンサルタント・ミッションとして専門家が直接現地に赴き、技術指導を行っている。

前向きの技術協力へ方向転換を

これまで何回も途上国の放射線機器の利用現場を見るチャンスがあったが、基本的に導入のエンジニアリングが整っていないのが大きな問題である。これには、政府間の資金援助により設備一式で導入される選択の余地の無い気の毒な場合と、国際入札により本体設備と一緒に輸入される場合がある。いずれの場合でも、プロポーザルのレビューの際、機器の仕様がチェックできるのだが、残念ながらエンジニアリング力不足でこれができず、使用に耐えない機器が設置される。また供給するプラントメーカー側もギリギリの設計、見方によれば見事な限界設計ともいえるのだが、少し親切心が足りないと思うのは日本人的かも知れないが、後仕末が大変である。もう、後向きな技術協力よりもエンジニアリング力強化の前向きの技術協力に方向変換する時期にアジア諸国もにがい経験を積んで来ていると感じられる。

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
兵庫県尼崎市杭瀬寺島二丁目1番2号
本社・工場　TEL (06)488－2501　FAX (06)488－5800
東京支店　TEL (03)837－1831　FAX (03)837－1970