原子力産業新聞

平成元年9月7日
1989年（第1505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

世界の原発、合計423基に

上半期に8基が運開

原産調べ　130万KW炉運開相次ぐ

日本原子力産業会議は五日、「世界の原子力発電開発の動向――一九八九年次中間報告」をとりまとめ、発表した。それによると、一九八九年上半期に世界で八基八百十七万一千KWの原子力発電所が新たに運転を開始し、運転中の原子力発電所は合計四百二十三基三億三千二百九十二万七千KWに達したことが明らかになった。一九八六年のソ連チェルノブイリ原発事故後、三年間で五千万KW以上の原子力発電所が新たに運転を開始したことになる。

（6面に報告の概要）

調査によると、六月末現在の世界の原子力発電開発規模は、運転中四百二十三基三億三千二百九十二万五千KW、建設中百十一基九千九百八十七万六千KW、計画中八十八基九千七十三万六千KWの合計六百二十二基五億二千三百五十三万七千KWとなった。

このうち、今年上半期に新たに運転を開始した原子力発電所は八基八百十七万一千KW。内訳は米国二基二百四十四万六千KW、日本二基百三十九万九千KW、仏一基百三十六万五千KW、西独一基百三十万一千KW、ソ連一基百万KW、英国一基六十六万KWとなっている。

また、一九八八年の世界の原子力発電所による発電電力量は一兆七千九百四十四億KWH（国際原子力機関調べ）となり、総発電電力量に占めるシェアは一七％に達した。

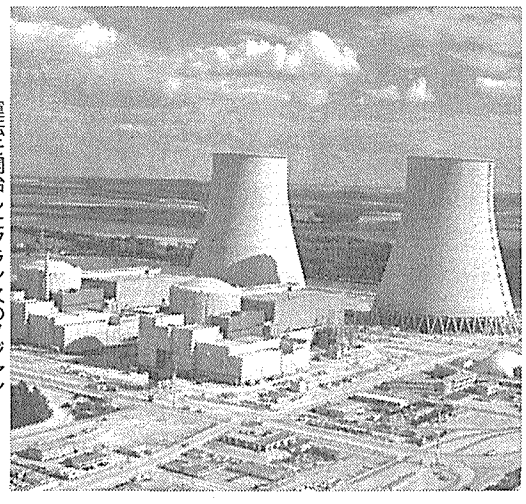
とくに、フランスの原子力発電シェアは約七割、ベルギーは六五％、スウェーデンも四五％に達しており、欧州諸国で原子力発電が重要な電源として貢献していることがうきぼりにされている。人口一人あたりの原子力発電電力量でみても、欧州諸国は原子力発電の高い恩恵を享受しており、スウェーデンの七千八百四十九・六KWH／年を筆頭に二位フランス四千六百五十六・九KWH、三位ベルギー四千九十三・六KWHとつづき、日本は十二位千四百三十六・六KWHにとどまっている。

大型炉路線が進んでいるのも最近の世界の原子力開発の特色のひとつ。世界中で運転中の百三十万KW級原子力発電所は三十五基四千七百万KWに達しており、内訳はフランスの十四基をトップに西独十三基、米国六基、ソ連二基とつづいている。

一方、米国では電力需要の増大とともに電力不足が表面化しつつあり、世論調査でも米国民の約八割が今後の電力需要を満たすうえで原子力発電が重要と考えていることが明らかにされている。

また、米国東部地域ではバーモント州の八割を筆頭にサウスカロライナ州、コネチカット州、ニュージャージー州でも電力量の六割以上を原子力発電所が供給している。

二〇一〇年までに原子力発電から撤退する方針を打ち出しているスウェーデンについても、報告は「原子力の早期廃止計画については一九九〇年に再検討されることになっており、実際に廃止が行われるかどうかはもう少し様子をみる必要がある」としている。



運転を開始したフランスのノジャン・シュール・セーヌ原子力発電所

青森県が原子力調査団

婦人団体からも参加へ

青森県は十月二十一日から十一月五日にかけ、欧州のエネルギー・原子力調査のための調査団を派遣する。

科技庁と通産省の委託で原子力発電、燃料サイクル事業推進のための広報事業の一環。県内の農業、漁業、婦人団体等のオピニオンリーダー、原子力に関する専門家など十二名で構成され、英国、フランスの再処理工場や廃棄物貯蔵施設の視察、両国の農漁業関係者との懇談等が予定されている。

同調査団は、欧州のエネルギー・原子力施設の視察や施設周辺の人々の暮らしを見たり話を聞くことで、原子力発電や燃料サイクル施設の必要性、安全性、地域とのかかわりについて理解を深めるとともに、この成果を広く県民に周知させることで一般県民の理解促進に役だてるのが目的。

具体的には、英国のセラフィールド再処理工場、中央電力庁（CEGB）などを視察するとともに、セラフィールド近郊のホワイトヘブン漁協の関係者とも懇談する。

また、フランスでは、ラ・アーグ再処理工場、ラ・マンシェ放射性廃棄物貯蔵センター、マルクール再処理工場／ガラス固化施設などの視察をはじめ、ラ・アーグ近郊のコタンタン・ミルク協同組合などの農業団体、シェルブール漁協との懇談などが予定されている。

10月から本格活動へ

WANO東京センター　アジアからスタッフも

今年四月に発足したWANO（世界原子力発電事業者協会）東京センターが十月初旬にも本格的に活動をスタートする。

九月末に予定されるセンター棟の完成後、インド、パキスタン、韓国、台湾の事業者からのスタッフも駐在、業務体制が正式に整うため、情報交換を主とするセンター業務を本格的にスタートするもの。

センターでは、すでに通信回線（電子メール）を使った情報交換を開始しているが、今後は、運転経験や補修経験などをテーマに、ワークショップ、セミナー、技術交換訪問などを行う予定で、具体的な業務内容についてはこれから詳細に詰めていくことにしている。手始めに、今秋にもモスクワセンターとの間で交換訪問を行うことを考えているという。このほか、センターでは、ロンドンの中央調整センターにスタッフ一名を派遣し、調整センターの業務に協力を行っている。また、地球規模ネットワークの中核を担うWANO計算機システム構想の長期計画の検討にも参加している。

さらに、アジア地域をカバーする東京センターの情報システム「LAN」（ローカルエリアネットワーク）についても今後、具体化へむけての検討をさらに詳細にすすめていく方針だ。

WANOは、原子力の安全性向上のため事業者間で情報交換ネットワークを構築するねらいから、一昨年パリで開かれた会議で設立が決まっていたもの。今年五月にはモスクワで設立総会が開かれ、モスクワ、パリ、アトランタ、東京に設置された四つのセンターを結ぶ地球規模ネットワークが正式に発足した。

参加する事業者も全世界から百三十余りを数え、事業者レベルではこれまでにない大がかりな国際組織といえる。

WANO全体組織の総裁には、W・S・リー米デューク電力会長、またWANO理事会議長には英国中央電力庁のマーシャル総裁があたっている。

地球規模の情報ネットワークシステムの構築については、当面INPO（米原子力発電運転者協会）の情報システムを利用することになっているが、長期的にはWANO独自の情報システムを確立するため「コンピュータ・コーディネーション・グループ」を中央調整センターに設置して、検討がすすめられている。

一方、東京センターは、これに先立つ三月中旬に発足し、センター理事会議長には池亀亮東京電力取締役、また事務局長には星沢欣二電力中央研究所原子力情報センター長が就任した。

東京センターは、情報ネットワークのアジア地域の拠点として、日本の九電力、電中研、日本原子力発電をはじめ、韓国、インド、パキスタン、台湾、中国（オブザーバーとして参加）の事業者が参加している。センター棟については、三月末に電中研狛江研究所内に着工、現在急ピッチで建設がすすめられている。鉄筋コンクリート二階建て、設備としては、スーパーミニコンピュータの導入などが予定されている。

センターの運営資金については、年間運営費の二〇％は、固定部分として、センター会員が負担する。残り八〇％については、各会員のもつ原子力発電所設備の容量に比例して負担する。

島根など3県の核燃料税延長へ

自治省は五日、島根、静岡、新潟三県が要請していた核燃料税（法定外普通税）の五年間更新を内諾した。今後、各県は県議会で関係条例について議決したあと、正式に許可申請する。

核燃料税は原子力発電所の安全対策や避難道路の建設などを進めるための財政需要の一部を賄うためのもので、期限を五年ごとに区切って認められており、適用は昭和五十一年から実施の福井県が最初。税率は原子炉に挿入した核燃料価額の百分の七。

課税期間は島根、静岡県が平成二年四月から、新潟県が平成元年十一月から。五年間の税収見込み額は、島根県二十九億八千万円、新潟県百五十億六千万円、静岡県九十一億三千万円となっている。新潟県の税収見込み額がとくに多いのは、今後五年間に四基が新たに運開する予定で、その初装荷燃料に課税されるため。

原研人事（1日付）

佐藤一男（原研東海研究所副所長）理事

8月の運転速報

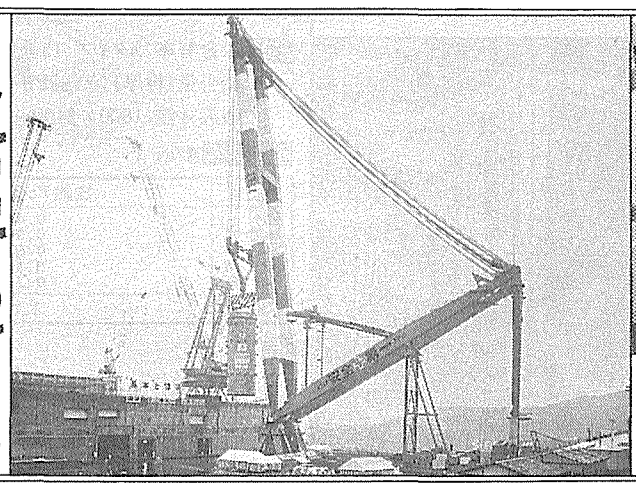
原子炉数	38(基)
合計出力	2,944.5(万KW)
合計稼働時間	22,866(H)
〃 発電電力量	18,153,061(MWH)
平均時間稼働率	80.8(%)
〃 設備利用率	82.8(%)

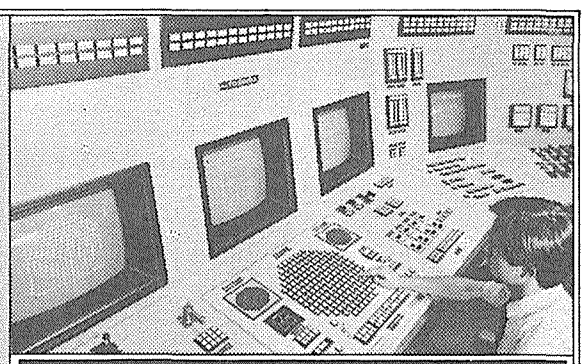
〈詳細は8面〉

主なニュース

原研、新型炉の概念を検討へ（2面）
低線量影響でしきい値を示唆（2面）
米エネ戦略策定で聴聞会開始（3面）
東芝、原発用除染ロボを開発（5面）
原動研、地球環境で研究発表（7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)

原研、新型炉で概念検討へ

受動的安全炉 機器検討に着手

核データ収集へ TRU専焼炉

日本原子力研究所は来年度から、受動的安全炉、TRU消滅炉等の新型炉の概念検討を本格化する。

原研では軽水炉時代の長期化の観点から、軽水炉への寄与、将来をにらんだ新しいタイプの原子炉について、昭和六十二、六十三年と東海研究所内に特別チームをつくり検討をすすめてきた。

これをふまえて、①受動的安全炉②TRU専焼炉等の新型炉の概念設計を行うというもの。

このなか原研では、今年度、受動的安全炉について、ボロン水をバルブを開けずに注入するシステムの具体化、バルブの自動開閉など関連するコンポーネントの概念検討を計画しているが、来年度はこのコンポーネント試験について、機器をつかった試験をしていきたい考えだ。

またこの後、平成四～五年にチェック・アンド・レビューを行い、「炉設計への適用研究」「実規模工学試験」といった次のステップへとすすめていきたい考えだ。

一方、TRU専焼炉は、今年六月、経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）で正式決定された核種分離・消滅処理技術開発国際計画（オメガ計画）に対応したもの。

炉内での中性子照射により長半減期核種の消滅処理を行うというもので、原研では所内に「オメガ計画検討会」を設置。今後、三～四年をかけ、①TRU元素消滅に適した炉型の検討②米オークリッジ研究所との協力による核データの収集③燃料の選択――などの作業をすすめる。

また、オメガ計画で打ち出されている加速器による消滅処理の評価についても、適宜、実施する計画だ。

（5面に関連記事）

約50倍の長寿命化へ

電中研が開発 濃縮用レーザー電源

電力中央研究所はこのほど、ウラン濃縮レーザー用の新型電源を開発した。

この電源は、アモルファス磁性体を応用した電気回路で、半導体素子からえられた幅の広い小さな電流パルスを、ウラン濃縮用レーザーの励起に必要な短波長、高繰り返しの高出力パルスに変換して、レーザー発生部に送り込むもの。実用化されれば、従来の電源に比べて約十倍の長寿命化（約五千時間）が可能という。

レーザーによるウラン濃縮はガス拡散法や遠心分離法に比べ、高効率でシステムの簡素化がはかれる点で、開発には大きな期待がかかっている。

このため、わが国でも、盛んに研究開発がすすめられている。実用化には、レーザー発生装置の長寿命化が大きな技術課題のひとつとなっているが、なかでもレーザー用電源の寿命が非常に短いため、これがシステム全体の寿命を決定する要因となっていた。

ウラン濃縮に用いるレーザーの運転には、非常に幅が狭くかつ大きな電流パルスを一秒間に四千―五千回という高い頻度で発生させることが必要だ。現在は、こうしたパルスを発生させるために特殊な放電管「サイラトロン」が使われているが、約五百時間という短命のため、この放電管と同じような働きをし、かつ寿命の長い半導体素子を使用することが考えられている。

しかし半導体素子だけでは、短波長で高出力の電流パルスを発生できないため、これまで使用されてはいなかった。

今回、電中研が開発した新型電源は、アモルファス磁性体を応用した電気回路（LC回路）を開発して、この技術的ハードルをクリアしたもの。出力も十KWで、このタイプの電源としては世界最大クラス。ほぼ実用プラントの運転ができる出力を発生することが可能だ。

今後は、この電源を、電中研がもつ銅蒸気レーザーにつないで連続運転を実施、耐久性の面で所期の性能を備えているかどうか評価していく。

しきい値の可能性示唆

ガンセンター研究グループ 低線量研究で成果

放射線の低線量影響について、いまだに十分な知見が得られていないことなどから、放射線量と障害の起こる確率は直線関係にあり、しきい値はないものと考えられてきたがん発生などの確率的影響について、そのしきい値が存在する可能性を示す研究成果を、世界で初めて国立がんセンター研究所の田ノ岡宏放射線研究部長と天津山彰研究員が得ることに成功した。八月二十八日、北九州市の産業医大で開かれた日本放射線影響学会で発表した。

田ノ岡部長らの実験では、生後四週間目からマウスの背中の皮膚に、ストロンチウム90・イットリウム90の治療用線源を密着させ、そこからでてくるベータ線を週三回連続反復照射し、放射線単独では発がんさせにくいとされていたマウス皮膚に、高率で発がんさせることをねらったもの。

実験では、一回の照射線量千百八十ラド（照射時間約五分）～百五十ラドでは、照射開始後四百日～六百日で、すべてのマウスが発がん（積算発がん率一〇〇％）したものの、一回照射線量が二百五十ラドと百五十ラドの間では、発がん時期に大きな差がみられたため、さらに低い線量でなら「発がん線量にしきい値が存在するのではないか」と考えた。

そこで一回照射線量を七十五ラド（照射時間数十秒）に下げてマウス三十一匹に照射しつづけたところ、マウスの平均寿命である七百日をすぎても発がんがみられず、生存数が五匹に減った時点で、照射開始後七百九十一日目に骨肉腫と、八百十九日目に扁平上皮がんがやっと発生、三匹はがんにならなかった。

この結果、一回照射線量七十五ラドが、「マウスの生存中に発がんが認められるギリギリの線量」と考えたもの。

さらに低い五十ラドの実験も一年間つづけてきており、その結果は、やはりあと二年はかかるが、種類のちがうマウスについての実験も平行してすすめてきている。

マウスへのベータ線の照射方法は、背中の毛を一部とって、そこに直径約二㌢の円板状のストロンチウム90・イットリウム90線源を密着させた。

福島二・3号、洗浄作業を開始

東京電力は今年一月に発生した福島第二原子力発電所3号機の原子炉再循環ポンプ損傷事故に関連して、九月一日から原子炉圧力容器、関連配管、燃料などの洗浄・検査作業を開始した。

原子炉圧力容器については水抜きを行ったあと、散水や吸引により、また配管などは散水や水の循環により洗浄する。これらの作業によって除去した金属粉などは仮設のフィルターで捕捉・回収することにしている。

燃料については、これまで実施した二十本の予備的な調査結果を踏まえて、残りの燃料の洗浄・検査を実施する。

事故は、原子炉の出力調整を行う二台ある原子炉再循環ポンプのうちのBポンプで発生したもので、今までの流出部品などの探査・回収作業の結果、未回収のものは座金約一個分と、羽根車などの摩耗によって生じた金属粉などの総量約三十㌘となっている。

金属粉などの分布状況はこれまでのサンプリング調査から、燃料に付着している量は数㌘以下と推定され、残りは原子炉冷却材浄化系ろ過脱塩器、原子炉圧力容器、原子炉再循環系配管などに分布しているものと考えられている。

科技庁、超耐熱傾斜材料を試作

科学技術庁は八月二十三日、超耐熱材料開発をめざしている「熱応力緩和のための傾斜機能材料開発の基盤技術に関する研究」で、世界で初めて直径三㌢、厚さ数㍉の円板状の傾斜機能材料の試作に成功したと発表した。

研究目的は、核融合炉内の第一壁やエンジンの燃焼室壁やタービン翼などを対象として、最高温度千七百度C、最大温度差千度Cというきわめてきびしい使用条件に耐えうる大型の傾斜機能材料の開発をめざしている。平成三年度までに、厚さ一～十㍉程度で三十㌢角の板材や、同程度の面積をもつ熱防御材料やロケット燃焼器などを想定した構造部材を試作し、実環境試験を行う方針だ。

東北原懇の安積専務が急逝

東北原子力懇談会の安積義朗（あさか・よしお）専務理事が四日午後六時五十六分、急逝した。

同氏は、八月二十六日から原子力施設の視察や原子力に関する情報交換のため英仏に海外出張しており、帰路途中の同日午後、上野駅で倒れた。その後、直ちに救急車で東京・千駄木の日本医大付属病院に運ばれたが、逝去した。六十三歳。

密葬・告別式は八日、宮城県・仙台市の大林寺で、また、本葬・告別式は十九日午後一時から仙台市の東北電力中山福祉センターで行われる。

UNDP土木セミナー開幕

「第二回RCA／UNDP土木分野における放射線応用機器利用セミナー」が五日、東京・新橋の日本原子力産業会議でスタートした。

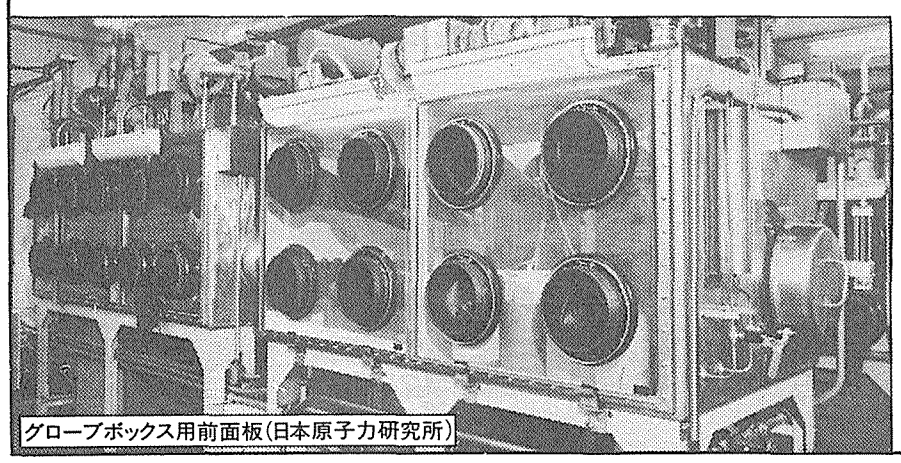
RCA／UNDP工業利用計画に基づいて実施されるもので、土木分野での工程管理改善にむけたRI・放射線利用技術の普及をはかるのがねらい。

セミナーには、バングラデシュ、中国、インド、韓国、マレーシアなどRCA加盟国から十二名が参加、十三日まで五日間の日程で行われる。

昨年五月には同セミナーの第一回目が実施されている。

今回のセミナー実施は、前回のセミナーの成果をふまえたもので、RI計測器利用による盛り土の品質管理や地盤改良への適用などの講義が行われるほか、高速道路やダムなどでの放射線利用の現場視察が予定されている。

シャットアウト 放射線



グローブボックス用前面板（日本原子力研究所）

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

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

米エネルギー省 聴聞会開き意見を聴取

エネ戦略策定へ向け

USCEA理事長 電力供給不足など指摘

ワトキンズ・米エネルギー省（DOE）長官は七月末、国家エネルギー戦略を策定し来年にもブッシュ大統領に提出する考えであることを明らかにしたが、DOEは八月一日に聴聞会を開き、各界の関係者から意見を聞いた。

このうち、エネルギー啓発協議会（USCEA）のH・フィンガー理事長は、米国は外国石油への依存が増えてきておりエネルギー安全保障がおびやかされていると指摘、また新しい電力設備を必要とする地域が全国的に急速に増えてきていることから、一九七〇年代に経験した以上にきびしいエネルギー危機に見舞われることも考えられると警告した。

同理事長は、一九七三年以来、米国の総エネルギー消費はわずか八%しか増えなかった一方、国民総生産（GNP）は四七%、人口は一五%以上増えたと紹介、この背景には米国だけでなく世界的に社会の電化が進んでいる事実があるとして、経済がひかえめな伸びをするとしても、発電設備の増加はさけられないとの考えを示した。

米国の電力消費は過去十五年の間に五〇%ほど伸びたが電気でない形のエネルギー消費は逆に六%減少した、と述べた同理事長は、このように電気は米国の経済の原動力になってきているが、今日供給面で問題が生じてきていると指摘、多くの国民はこうした問題が存在していることに気がついていないと語った。

そして具体的に、多くの電力会社は、混乱を阻止するための最小の設備余裕は一七%と考えているが、昨年はこの設備余裕が全国的に一九%に低下、東海岸では一五%まで低下してしまったと、危機的な状況がせまっていることを警告した。

また、最新の研究成果を引用、イリノイやインディアナ、オハイオでは、この一五%という設備余裕を維持するだけでも、九〇年代に一千六百万KW分の発電設備を追加しなければならないと述べるとともに、今年の夏は比較的涼しかったにもかかわらず、電力が不足し、電圧低下を行なわざるを得なかったところもでたことを示した。

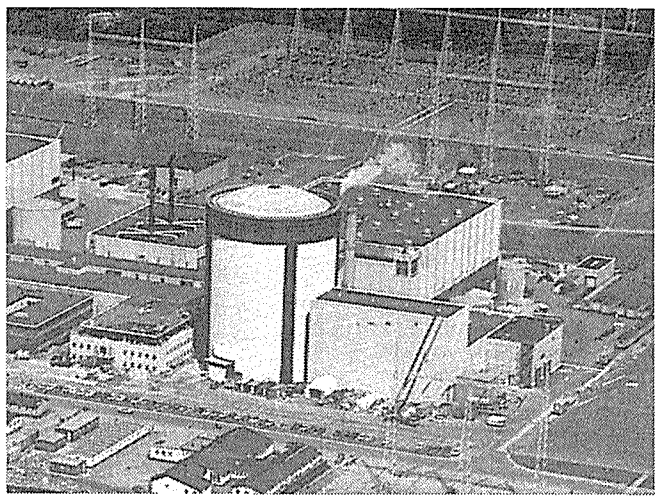
輸入石油への依存が増えてきていることについてフィンガー理事長は、八八年には米国の全石油使用量のうち三八%が輸入であったと指摘、米国の貿易赤字額の三分の一を占めたことを紹介した。

さらに同理事長は、今年の第1四半期には全石油使用量の四一%が輸入であったとするとともに、四月と五月の貿易赤字額の四五%が石油輸入によるものであったと説明。二〇〇〇年までには米国は一日あたり一千万バレル、全石油需要の六〇%を輸入することになるかもしれないと指摘した。

こうしたことから同理事長は、原子力発電の拡大は必要不可欠になっているとの立場を改めて示すとともに、最近の世論調査からも、国民の大半が原子力発電に期待を寄せていることを紹介した。

一方、原子力協議会（ANEC）のE・デービス理事長は、原子力発電所建設のネックの一つとなっていた規制面での最近の改訂は、サイトの早期承認など、これまでの問題点を改善するものであるが、発電所の建設が終了したあとに運転前の聴聞会が予定されており、これは運転開始を遅らせる要因となることから再検討の必要があるとの見解を明らかにした。

また、将来的に有望視されている新型炉の開発において、連邦政府の支援が必要などとする考えを示した。



SGの交換終え運転を再開

リングハルス原発

スウェーデンのリングハルス原子力発電所2号機（PWR、八十四万KW＝写真）は八月二十日、蒸気発生器（SG）の交換を終了し運転を再開した。

同機は一九七五年から運転を開始しているが、SGの配管部分に摩耗が進行してきたため交換することになり、西独のシーメンス社により、今年の五月中旬から七月下旬にかけての七十一日間で撤去・設置作業が行われた。新しいSGは熱伝達面積が旧型のものより大きく、出力もグロスで九十一万五千KWに上がった。

なお、出力増加は原子力安全検査局が認可するまではできないことになっており、発電所当局者は、十月ごろ認可がおりるのではないかとみている。

プラズマ発生に成功

英国のカラム研 小型物理実験装置で

英オックスフォード近郊にあるカラム研究所では、「COMPASS」とよばれる小型のプラズマ物理実験装置でこのほど、初めてのプラズマの発生に成功した。同装置はトカマクや逆転磁場ピンチ装置の今後の開発に関連した物理的な目的を持っており、新しい運転・診断技術の開発を促進するため、さまざまな変更に即座に対応できるようになっている。

今年遅くに開始されることになっている第一期計画では、円形の断面積を持つ真空容器を使って、トカマクの運転性能を中心に研究を行う。また、厚い導電シェルがない場合の逆転磁場ピンチの形状や不安定性制御などについても実証することになっている。

今回の実験では、必要なら最大一メガワット・六十メガヘルツの電子サイクロトロン共鳴加熱を使った加熱実験も行う予定。

来年遅くに予定されている第二期計画では、断面積がD型をした真空容器を対象に加熱などが行われる。また、電子サイクロトロン共鳴加熱を使った最長五秒間までの長パルス運転も見込まれている。

COMPASSは非常にフレキシブルなプラズマ形状システムを採用しており、リミティング研究に利用されることになっている。なおD型の断面積を持った真空容器は現在、製造中で、今年末には完成する予定になっている。

新NRC委員にレミック氏指名

ブッシュ米大統領は八月四日、欠員となっていた原子力規制委員会（NRC）の残り一人の委員に、ペンシルベニア州立大学原子力工学科教授のF・J・レミック氏を指名した。上院の承認を経て正式に就任する。

西独の一次エネ消費、3.3%減

1～6月

西独のエネルギー・バランス作業部会によると、同国の今年一～六月の一次エネルギー消費は前年同期に比べ三・三%減った。これは、温暖な天候の影響を受け、家庭での暖房用石油の使用量が減ったため。

同作業部会によると、石油消費が一〇%、無煙炭消費が四%、それぞれ減少したのに対し、天然ガス消費は三・五%、原子力（発電）は五・六%、それぞれ増加した。

原子力発電が増えたのは、ネッカルGKN－2号機が今年早々に運転を開始したため。

今年一～六月の一次エネルギー消費での各エネルギー源別のシェアは、石油三七・九%（前年同期四〇・八%）、無煙炭一九・六%（同一九・七%）、天然ガス一八・一%（同一六・九%）、原子力発電一三%（同一一・九%）、褐炭八・七%（同七・九%）、水力発電一・四%（同一・六%）、その他一・三%（同一・二%）となっている。

ウラン スポット価格動向

四半期ごとに米国NUEXCO社と西独NUKEM社の天然ウラン（U_3O_8）価格を紹介しているが、今回は一九八九年四月～六月分。

一九八七年十一月から下がりつづけているNUEXCO社のスポット価格は、五月末時点のデータで、はじめて十ドルを割り九・八五ドルを記録した。

六月末時点のデータでも一ポンドあたり九・八ドルと下げたが、下げ幅はわずか五セントで、八七年九月以来、はじめて十ドル以下の変動となった。

NUEXCOは、こうした動きから、二十か月連続して下げつづけたスポット価格もどうやら底に近づいてきたとみている。ここ数か月をとってみても下降速度は落ちてきている。

なお、近々の世界のウラン市場での中国原産ウランの役割について疑問が示されてきている。

六月中には総量で百四十万ポンドに達する八件のU_3O_8取り引きが報告されている。このうちの五件についてはスポット価格あるいはこれに近い価格で、一件についてはスポット価格以下、二件についてはスポット価格以上で取り引きが行われたという。

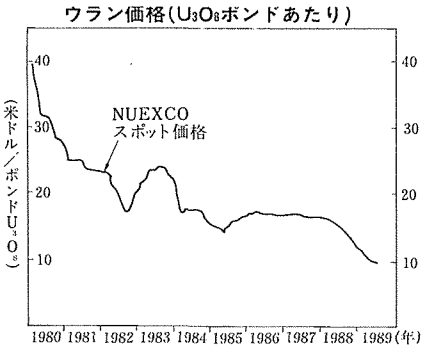
1989年	4月	5月	6月
NUEXCO			
スポット価格＊	10.10	9.85	9.80
契約実効価格＊＊	11.00	10.75	10.45
NUKEM	10.30～11.15	9.90～10.35	9.80～10.20

（単位：U_3O_8ポンドあたり米ドル）

＊ 過去3か月間の天然ウラン（U_3O_8）の有意量の売却価格を毎月末時点でNUEXCOが評価したもの。

＊＊引渡しが1年内に予定される最近の天然ウラン売却契約価格の加重平均。

ウラン価格（U_3O_8ポンドあたり）



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
- 原子力施設の整備及び支援業務
- 原子力関係用品の販売

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㈹

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㈹

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㈹

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

USCEA INFO

U.S. Council for Energy Awareness

「インフォ」は米エネルギー啓発協議会（USCEA）が原子力情報を収集、分析、評価し、それにもとづいて、全米的なコミュニケーションの輪をひろげるために発行しているものです。

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

環境問題が主要争点に

米DOE関係者が指摘　国家エネ戦略作成で

米エネルギー省（DOE）の今度の国家エネルギー計画の作成過程で環境問題が重要になるとみられており、DOE当局者は、原子力にとって良い兆しになると語っている。

DOEの原子力担当次官補代理の退任が決まっているM・ノバク氏は六月二十二日、世界戦略協議会が議会で開いたセミナーで、「〝環境〟はだいたいが、これまでエネルギー計画の結果にすぎなかったが、これからのエネルギー計画の中では一番重要なものになる」と指摘するとともに、「計画の中で原子力はとくに重要な役割を演じることになろう」との考えを示した。

このセミナーでは、産業界や政府からの講演者が、新型設計の原子力発電所の見通しについて検討を行った。

チェースマンハッタン銀行エネルギーグループのJ・プラム副理事長は同セミナーで、電力会社は新型設計の原子力発電所のために資金を調達することができるようになるとの見通しを述べるとともに、いったん原子力発電の道が切り開かれれば、電力会社は次々と原子力発電の資金を調達することが可能になると指摘した。

米上院委が運開勧告

ショーラム原発　電気料節約に貢献

米上院エネルギー・天然資源委員会が六月に出した報告は、ショーラム原子力発電所の運転が許可されれば、ニューヨーク州ロングアイランドの住民は、同発電所の運転開始後十五年間だけとってみても七億五千万ドルの電気料金を支払わなくてすむことになる、と結論している。

また同報告は、値段については、クオモ・ニューヨーク州知事との間で取り決められた値段に比べ三三％も少なく発電ができ、ロングアイランドの電力供給はもっと信頼できるものになると指摘している。

この報告は、同委員会のJ・ジョンストン上院議員（民主党、ルイジアナ州）から、ニューヨーク公益事業委員会のP・ブラットフォード委員長に送付された。

同上院議員は報告書の送付にあたって、公益事業委員会がショーラム発電所の経済性について分析した結論は偏見があり不当であると述べた。

エネルギー省（DOE）による別の分析は、ショーラム発電所を四十年間運転することによって十億ドル以上節約できることを示している。

DOEのW・ムーア副長官は六月十五日、より良いロングアイランドを求める連合とロングアイランド協会の講演で、十億ドルという金額はロングアイランド電灯会社の九十八万五千の顧客がそれぞれ千百ドルをポケットに入れる勘定になると語った。

六月二十九日には、下院のエネルギー商業委員会が、ショーラム発電所を解役することを目的としてつくられたニューヨーク州の機関であるロングアイランド電力庁に同発電所の運転ライセンスをわたすことを原子力規制委員会（NRC）が検討しないよう求めることを二十三対十九で決議した。

電力需要急増で電圧低下実施

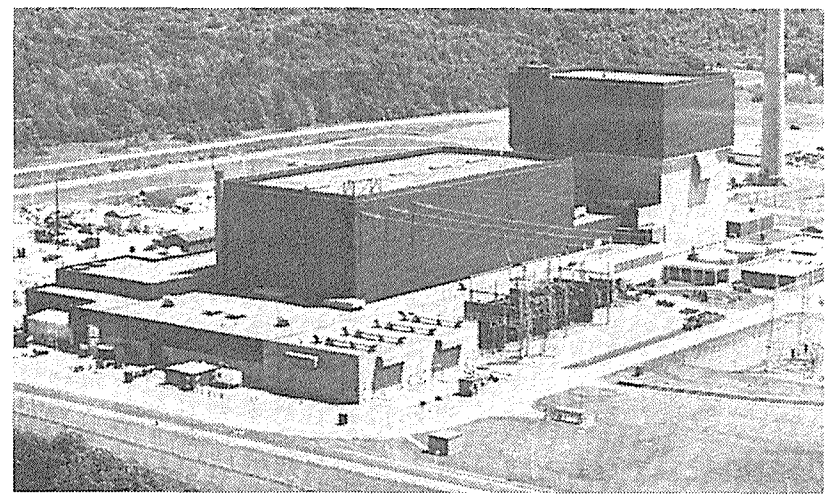
非常に大きな電力需要のため、ペンシルベニアーニュージャージーメリーランド連絡網（PJMプール）では、六月二十七日の午後十二時二十八分から約五時間にわたって五％の電圧低下を実施した。

同電力プールでは、今年に入って二回目の電圧低下であった。

PJMプールにはペンシルベニア、ニュージャージ、メリーランド、コロンビア特別区の八百三十万軒に電気を供給している電力会社が含まれている。

PJMプールに影響を与えた今シーズン初の電圧低下は六月二日に起こっている。

なお、バージニア電力は今年、これまでに二回の電圧低下を経験している。



クオモNY知事が原発容認発言

ニューヨーク州のマリオ・クオモ知事は六月、ニューヨーク電力庁のフィッツパトリック発電所（＝写真）のような原子力発電所からの低廉な電気は、ニューヨークの経済発展にとって不可欠になってきている、と述べた。

また同知事は「われわれは原子力発電の恩恵をこばまない。原子力発電を創造的に利用することを誇りに思う」と語った。

クオモ知事は、ショーラム原子力発電所に対し、あいかわらず反対の姿勢をくずしていないが、同知事は、原子力発電への長期的なアクセスをニューヨーク州が約束したあと、大銀行の一つがブルックリンに事務所を置くことを決めたことを示した。

閉鎖原発の売却検討

米加州のランチョセコ　QUADREX社と

米カリフォルニア州のサクラメント市営電力（SMUD）の有権者の大多数は発電に原子力を利用することを支持しており、ランチョセコ原子力発電所を別の事業者に売却することに賛同している。

これは、マサチューセッツ州ケンブリッジのオピニオン・ダイナミクス社が六月十五日から十八日にかけて、SMUDの有権者に登録された五百名の調査を行い明らかになったもの。

この調査は、SMUD管内の住民が六月六日に行われた住民投票で、同発電所の運転をSMUDが行うことを五三％対四七％で否決したすぐあとに行われた。

ちなみに、この住民投票は、別の事業者が同発電所をSMUDから購入し、これを原子力発電所のまま運転することや、または化石燃料を燃やす他の発電所にかえることまでは禁止していない。

六月末で、五社がランチョセコ原発を購入し独自に運転する申し出を行っている。

もっとも高額の購入を提案したのはQUADREX社で、デコミッショニング費の一億八千二百万ドルを含めた二億三千二百万ドル。

SMUD取締役会は七月六日、ランチョセコ発電所をそのまま原子力発電所として運転するというQUADREX社の提案を検討することを四対一で決めた。

これ以外の四社の提案は、ランチョセコを化石燃料を使った火力発電所にかえるというものだった。この四社は、サクラメント・デルタ電力、CMSエナジー社の子会社のCMSランチョセコ社、ポートランド・ゼネラル・エレクトリック社の子会社のポートランド・ガスエクスチェンジ社、コネチカット州ノーウォークのコンソリデイティド社。

なおSMUDは、QUADREXとの取引がうまくいかなかったときに、この四社の提案を検討する。

今後の予定については、SMUDがランチョセコの入札を承認した場合、諮問住民投票の形で有権者に提出されることになるとしているほか、この住民投票は一応、今年の十二月に予定されていると述べている。

オピニオン・ダイナミクス社の調査は、SMUDの有権者は五二％対三六％で、もし票決という形によるのであれば、ランチョセコを有能な運転者に渡すことを承認してもよいとしていることがわかった。また、五六％対三五％で、原子力に賛成している人の方が多いことがはっきりした。

さらに、サクラメント・ビーが住民投票の前に実施した調査でも、大半の人が原子力に賛成していることが示されている。

六月六日の住民投票で賛成した人のうち、ランチョセコはSMUDだけでなく他の何者によっても運転されるべきでないとした人は五三％にとどまったことを、オピニオン・ダイナミクスの調査は示している。一方、SMUDはランチョセコを運転すべきでないが、別の有能な原子力発電所運転事業者なら所有・運転することができるとした人は三〇％に達した。

サクラメント市商工会議所のJ・ポーロック会頭は「サクラメントの有権者は六月六日の住民投票で、SMUDはランチョセコをこれ以上運転すべきでないとの明確な意思表示を行った」と指摘するとともにその一方で有権者は、ランチョセコを所有・運転できる有能な運転事業者に同発電所を移すべきであるとの明確な意思表示を行っている」と述べた。

サクラメント労働商業連合のW・ミーハン氏は「反ランチョセコ運動のリーダーたちは単なる反原子力であり、サクラメントの有権者はかれらと意見が同じでないこと、有権者はランチョセコ発電所が別の事業者によって運転・管理されることを望んでいることを知らなければならない」と語っている。

また同氏は、「もしキャンペーン・カリフォルニアやSAFEグループがこれに反対するのであれば、こうしたグループの関心は単に政治的アジェンダにすぎず、SMUDの顧客の意図や最大の関心事を考えたものではないことの決定的な証拠となる」と述べている。

許認可改革妨害阻止で提訴

NUMARC

米原子力管理人材協議会（NUMARC）は七月十日、ワシントンDCの連邦控訴裁判所に対し、原子力規制委員会（NRC）の新しい許認可手続での変更の妨害をめざした八つの反原子力グループの訴訟を阻止するため訴訟を起こした。

NRCの規則は四月に発行されたもので、許認可手続をもっと予測可能にするよう、あらゆる安全問題の早期解決をめざしている。

NUMARCのリー理事長は、NRCの規則はタイムリーで効果的な許認可手続をつくることの基礎になっていると述べている。

「第９回放射線管理入門講座」受講者募集

放射線の管理業務に必要な、入門的知識の習得を目的とし、初心者にとって平易な内容となっています。特に実習では、放射線管理区域において実際に各種の測定器を使用し、放射線管理の実際が体得できるよう配慮しています。また講義はもちろん、初歩的な演習、実演を取入れた、解り易いカリキュラムになっています。

主催：財団法人 放射線計測協会

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10月16日(月)～20日(金)
3．定　　員：24名
4．受講料等：受講料55,000円
5．申込締切日：平成元年10月７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。

「放射線管理研修用ビデオテープ」について
"放射線作業の実際"（VHSまたはβ：27分）頒布費：36,000円/巻(送料込)

講座カリキュラム(24単位)　　1単位：80分

内　容	単位	内　容	単位
〔講　義〕	10	〔実　習〕	10
放射線と放射能	(2)	放射線測定器の取扱い	(1.5)
放射線測定のしくみ	(1)	空気中放射性塵埃濃度	(1.5)
放射線防護の原則	(1)	防護具等の使用法	(1)
個人被曝管理	(2)	TLD、フィルムバッジ	(3)
施設放射線管理	(2)	表面汚染密度、水中放射能濃度	(3)
環境放射線管理	(1)	〔演　習〕	2
汚染除去	(1)	演習問題	(2)
		〔その他〕 施設見学等	2

原発用除染ロボットを開発

作業の省力化に威力

東芝プラント建設　被曝線量の低減も

東芝プラント建設はこのほど原子力発電所向けの除染作業ロボットを開発した。

これは原子力発電所内のタンク・槽類の内面に付着した放射性物質を含むスケールを機械的に除去、除染作業の省力化と作業員の被曝線量低減に威力を発揮するもの。

四個の回転式の吸盤で壁面に吸着して、一分に一・五㍍～四㍍の速さで走行し、一時間に最大三百二十四平方㍍の面積を清掃することができる。

タンクなどの壁面は、平面だけでなく、円筒状の曲面であったり、段差や小さな障害物があるため、しっかり吸着することは技術的に難しいのが実情だ。

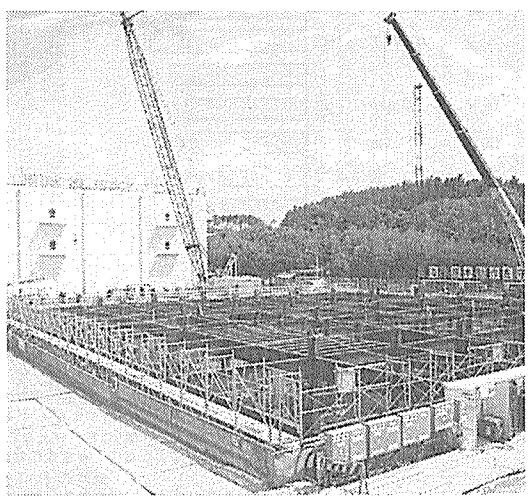
今回開発されたロボットはこの技術課題を角度設定用スペーサの採用で克服した。同スペーサは、吸盤の角度を適切にコントロールして十分な吸着力を維持する。吸盤は負圧式で、吸着部分を真空にして百六十キ㌔の吸着力を生み出すようになっている。駆動力は吸盤が回転するとき壁面との間に生じる摩擦を利用している。

洗浄を行う場合、二本のアームがそれぞれ左右に九十度ずつ回転して、先端部のブラシが一分間に四十㍍の洗浄水を出しながら壁面の汚れを洗い落す方式で、十分な洗浄能力を備えている。

原子力発電所には、放射性物質を含む液体を貯蔵した大型タンクやライニング槽が数多く設置されており、しかも容器周辺は放射線量率が高いといった特殊な状況下にある。

このため従来、技術的にも複雑な清掃などの保全作業は、経済性・信頼性の点で、人手を主として行われてきている。

しかし、こうした特殊状況下での作業は、作業員にとって諸々の困難をともなうものであるため、遠隔制御方式の作業ロボット開発には大きな期待がかかっている。



電子ビームで表面解析

新技術事業団　東ソーが受託研究へ

新技術開発事業団はこのほど、横浜国大の宇佐美誠二教授らの研究成果である「反射電子エネルギー損失測定による表面微細構造解析システム」を委託開発課題として選定した。

電子ビームを固体表面に照射、反射される散乱電子のエネルギー損失スペクトルを求め、その処理により微細構造を解析するというもので委託開発費は三億円。二年間をかけ、東ソー（本社・東京、山口敏明社長）に委託して行う。

近年、電子デバイス、触媒、センサなどの表面を原子・分子レベルまで解析し、その動作や特性を解明する研究の必要性が高まっている。

このなか、最も基本的なものは構造解析で、最新の手法としてはX線吸収スペクトルを数値処理する方法などがあるが、シンクロトロン放射光（SOR）など大規模な実験施設を利用しなければならないなどの問題があった。

同技術は、固体の表面に対して低角度で電子ビームを照射し、反射される電子（前方非弾性散乱電子）のエネルギー損失スペクトルを測定することで、固体微細構造解析を行うシステム。

具体的には、電子銃から打ち出された高速電子を試料表面に低角度（三～六度）で当て、小さい散乱角で前方散乱された反射電子の損失エネルギーを電子エネルギー分析器で検出。次にこのデータから電子のエネルギー損失スペクトルを求め、得られたスペクトルから微細構造に関する信号を抽出し、フーリエ変換などの数値処理を行い、原子の動径分布関数を求めることで原子間の距離、配位数などの情報を得るというもの。

信号検出から動径分布関数を得るまでの一連の処理はコンピュータで行い、また、エネルギー分析器は試料を中心として円周上を回転させるようになっており、角度を変えて試料から放出されるオージェ電子を高感度で検出することにより、表面の元素の組成解析を容易に行えるという。

動燃、ガラス固化技術開発施設の建設進む

動力炉・核燃料開発事業団が東海事業所に建設をすすめているガラス固化技術開発施設（TVF）が進捗率四〇％（七月末）となった（＝写真）。

TVFは、直接通電ガラス溶融法（LFCM法）による高レベル廃液の固化処理技術の実証を行うための施設。昨年六月の着工以来、工事は順調にすすんでおり、平成二年度に試験運転を開始し、三年度にホット運転開始を計画している。

なお、動燃ではこれに対応し、昭和五十七年から実廃液を用いたガラス固化試験をスタート。将来、同施設で制作する高レベルガラス固化体の百分の一容量に相当する高レベルガラス固化体を製作し、固化プロセスの確証を行うとともにガラス固化体の特性評価試験等を行ってきている。

経済的な可能性も指摘

未来工研　中小型炉で調査報告書

未来工学研究所はこのほど、原子力委員会の委託によりすすめてきた「中小型安全炉の研究調査」報告書をとりまとめた。

同報告書は、中小型安全炉の技術的、経済的可能性を具体的に評価して、開発のすすめ方を検討するうえでのタタキ台にするのがねらい。

今回の調査では、とくに実際の経験が豊富で、新概念の設計研究の蓄積も多い軽水炉として、現在日本原子力研究所などで設計研究がすすめられているSPWRに焦点をあて、技術面、安全面、経済面の成立可能性評価を行った。

中小型軽水炉は、将来のニーズの多様化に対応して、受動的安全性とシステムの簡素化をめざす炉概念。スウェーデンのPIUS炉提案を一つの契機として、米国、西ドイツなどでも研究開発が行われている。

SPWRは原研が現在設計をすすめている炉概念で、設備容量は七百㍍㍗。炉型式は制御棒がなく、その代わり炉内が常に冠水状態におかれる一体型のPWR。反応度制御は一次水中ボロン濃度を調節することで行われる。また緊急炉停止は、原子炉容器に内蔵しているタンク内のボロン水の注入による。工学的安全系については、高圧注入設備などによる――などの青写真が描かれている。

報告によると、まず技術的可能性について、「一部設計等の見直しはあったものの、基本的に技術的なフィージビリティが高い」と結論している。

また安全面では、同炉に特有な水圧作動弁（冷却水を循環するメインポンプの異常時に炉心内に冷却水を自然循環させ炉を停止するための弁）やポンプ等の故障が問題にならないか、また炉心溶融にまで至るシビアアクシデントの可能性などを検討した。その結果、機器の故障については「設計上の問題は認められず、実証試験のデータ蓄積で確証されていくもの」と見通している。またシビアアクシデントの可能性については「同炉の受動的安全性の高さ」「大口径配管破断を考える必要がない」「大量の炉内保有水を有する」――などの点から、「シビアアクシデントに至る可能性は低い」とみている。そのうえでPSA（確率論的安全評価手法）を採り入れて安全性検討をさらに深めることが望ましい、と提言している。

一方、経済的可能性の面として、SPWRの建設コストは、現行のPWRの建設コスト並みで算出した場合、三十一万円／KWで既存大型炉と同程度との結果がはじき出された、としている。このため、大型炉の三分の一から四分の一の出力の中小型原子炉でも、大型炉と同程度の経済性を達成する可能性が示された、としている。

また、工場での原子炉モジュール組み立てによる現地工事費の削減、規格化、複数基生産など中小型炉の特徴を生かせば、「十数％のコスト低減の可能性がある」と評価している。また今後の課題については、「燃料サイクルコスト、運転コスト、送電コストの低減なども含めた総合的な経済評価」をあげている。

職員を募集

IAEA

国際原子力機関（IAEA）は、つぎのとおり職員を募集している。

▽内部監査評価室会計監査官＝IAEAの諸活動における財務管理等。経営関係分野の専攻者で二年以上の実務経験、コンピュータによる会計処理の知識を有する者。

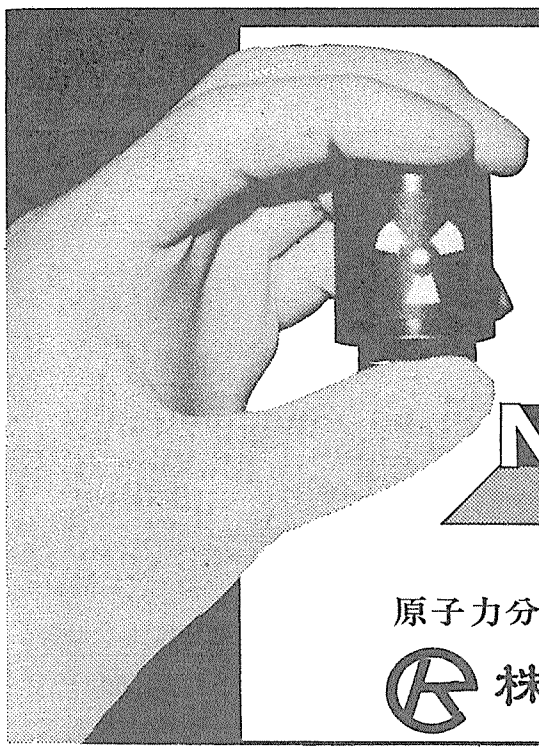
▽保障措置局保障措置情報処理部、プログラマー＝IAEAの保障措置情報システムに関するプログラムの開発。IBMのPC－DOSで二年以上の実務経験がある者。

▽保障措置局保障措置情報処理部、システムプログラマー（データ・コミュニケーション・スペシャリスト）＝保障措置ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）の開発等。六年以上の実務経験者でPCのオペレーティング・システムおよびコミュニケーション・ソフトウェアについて知識を有するもの。

▽原子力発電・安全局科学・技術情報部、コンピュータ・プログラマー＝原子力に関するプログラムの収集および検討、原子力データベース関連業務。二年以上の実務経験者で、原子力工学についての知識を有すること。

▽原子力発電・安全局科学・技術情報部、情報担当官＝技術情報の分析および研究。情報科学関連分野での修士号以上取得者で、六年以上の実務経験者。（いずれも応募締め切りは十月六日。）

詳細・問い合せは原産・企画部まで。



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。

世界の原子力発電開発動向

＞上＜

一面所報の通り日本原子力産業会議は五日、「世界の原子力発電開発動向」をとりまとめ、発表した。それによると今年六月末現在の世界の運転中原子力発電所は四百二十三基、三億三千二百九十二万五千KWに達したことが明らかにされている。以下同調査の概要を紹介する。

1989年上半期に運転開始あるいは運転開始を確認した原子力発電所

米国	アルビン・W・ボグトル2号機（113.4万kW，PWR） サウステキサス・プロジェクト2号機（131.2万kW，PWR）
（小計）	2基，244万6,000kW
日本	島根2号機（82万kW，BWR） 泊1号機（57.9万kW，PWR）
（小計）	2基，139万9,000kW
フランス	ノジャン・シュール・セーヌ2号機（136.5万kW，PWR）
（小計）	1基，136万5,000kW
西ドイツ	ネッカルGKNII号機（130.1万kW，PWR）
（小計）	1基，130万1,000kW
ソ連	バラコボ3号機（100万kW，PWR）
（小計）	1基，100万kW
英国	トーネス2号機（66万kW，AGR）
（小計）	1基，66万kW
合計	8基，817万1,000kW

大型炉の運開相次ぐ

運転中3億3千万KWに

世界の原子力発電所は一九八九年六月末現在、運転中のもの四百二十三基、三億三千二百九十二万五千KW、建設中のもの百十一基、九千九百八十七万六千KW、計画中のもの八十八基、九千七十三万六千KWで、合計六百二十二基、総容量五億二千三百五十三万七千KW（グロス電気出力）となった。

一九八八年末現在と比較すると、今回調査で原子力発電所八基、容量にして八百十七万一千KWの新規運転開始が確認された。それらの内訳は米国二基、二百四十四万六千KW、日本二基、百三十九万九千KW、フランス一基、百三十六万五千KW、西ドイツ一基、百三十万一千KW、ソ連一基、百万KW、英国一基、六十六万KWだ。

運転中の原子力発電設備容量の推移について、とりわけ一千万KW以上の設備容量をもつ国をみてみると、世界全体の三一・二%を占める米国を第一位に、五千三百万KW台のフランス、三千五百万KW台のソ連、二千九百万KW台に達した日本、二千四百万KW弱の西ドイツ、千五百万KW台の英国、千三百万KW弱のカナダ、そして一千万KW強のスウェーデンと続いている。

米国の電力需要は昨今、堅実な伸びを示し、実際の安定した電力供給に貢献する運転中設備容量では、米国が世界全体の三〇%強程度のシェアを常に保持してきており、その規模が他国に比べいかに大きいかがわかる。

今回の調査で新たに原子力発電国入りした国はなく、運転中の原子力発電所をもつ原子力発電国は世界で二十六か国と変わりはないが、メキシコのラグナベルデ発電所1号機（六十七万五千KW，BWR）が試運転に入っており、今年中には営業運転を開始し原子力発電国入りを果たすものと期待されている。

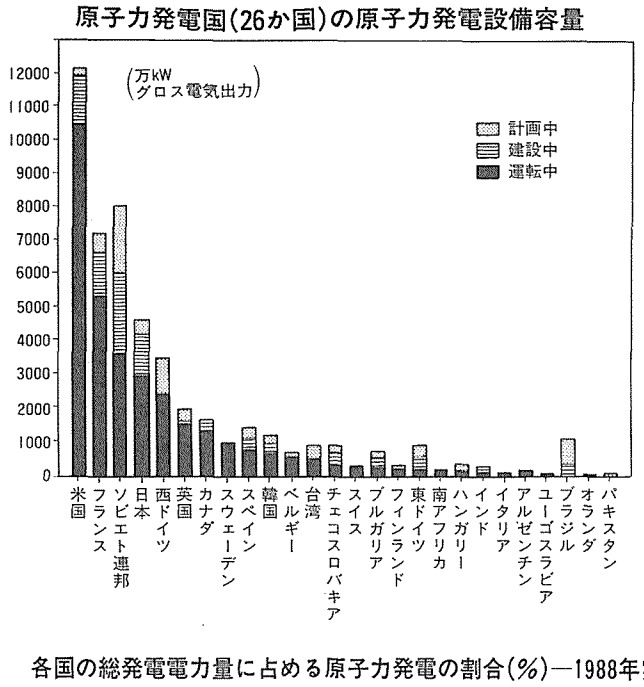
原子力発電設備容量を炉型別にみると、運転中、建設中、計画中ともに軽水炉（LWR）のうちの加圧水型軽水炉（PWR）の割合が圧倒的に多い。

運転中の設備容量では六二・八%を占め、建設中、計画中にいくに従って七三・〇%、七七・六%とその割合はさらに高まっている。また軽水炉の中の沸騰水型軽水炉（BWR）については、運転中、建設中、計画中がそれぞれ二一・七%、一三・九%、四・八%となっている。また、世界全体の原子炉市場でみれば、軽水炉が主流であることに変わりない。黒鉛炉はソ連と英国、重水炉はカナダとインドが集中的に開発しているのが目立つが、ソ連と英国についても今後はPWRを開発していくことにしている。

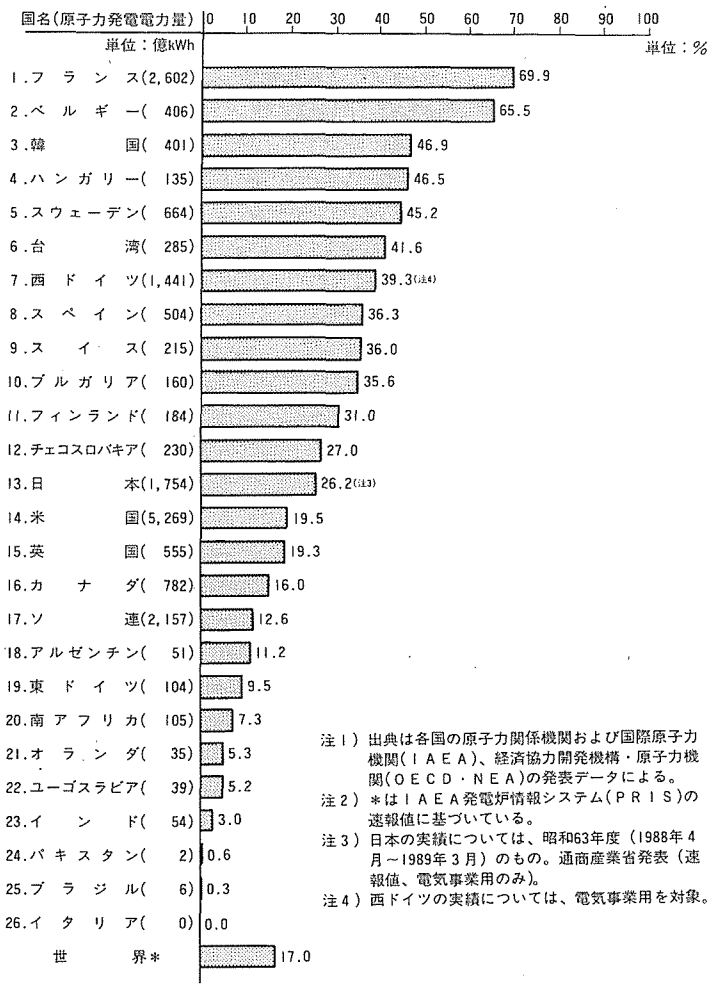
また、運転中の原子力発電設備容量を出力（グロス）別にみると、出力百万KW以上の原子力発電所は一九八九年六月末現在、基数にして百二十七基、容量にして一億四千七百四十五万KW（全体の四四・三%に相当）が運転中だが、そのうち、三十五基、四千七百四十二万一千KWは百三十万KW以上の原子力発電所だ。百三十万KW級原子力発電所が最も多いのはフランスの十四基、千九百二十六万五千KWで、続いて西ドイツの十三基、千七百二十二万八千KW、PWR）とアルメニア発電所1、2号機（各四十二万一千KW、PWR）の閉鎖が明らかになった。

（つづく）

原子力発電国（26か国）の原子力発電設備容量

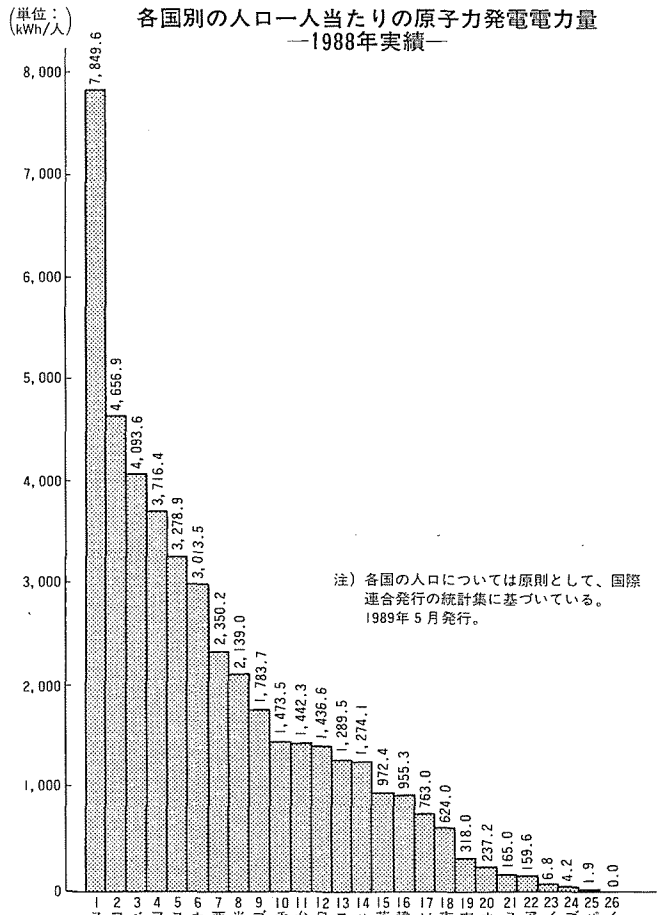


各国の総発電電力量に占める原子力発電の割合（%）—1988年実績—



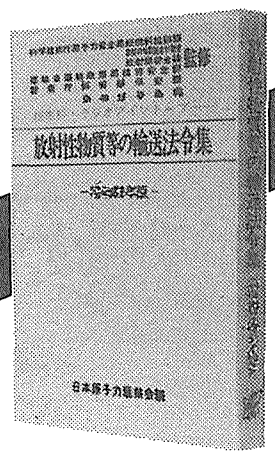
注1）出典は各国の原子力関係機関および国際原子力機関（IAEA）、経済協力開発機構・原子力機関（OECD・NEA）の発表データによる。
注2）＊はIAEA発電炉情報システム（PRIS）の速報値に基づいている。
注3）日本の実績については、昭和63年度（1988年4月～1989年3月）のもの。通商産業省発表（速報値、電気事業用のみ）。
注4）西ドイツの実績については、電気事業用を対象。

各国別の人口一人当たりの原子力発電電力量—1988年実績—



最新版
好評発売中！

核燃料物質、RIの
運搬・輸送業務に必携！



監修
核燃料規制課　科学技術庁原子力安全局
核燃料物質輸送対策室　〃
放射線安全課　〃
技術安全課　運輸省運輸政策局
保安課　警察庁保安警備部
警備課　〃

放射性物質等の輸送法令集1989年版

A5判／610頁／5,600円（送料別）

平成元年4月現在までの関係法令等の改訂内容をすべて網羅するとともに、利用価値を高めるため増頁、図表の拡充をはかり一層使いやすいものとした。原子力発電所、核燃料加工施設、RI事業所等で放射性物質の運搬、輸送及び貯蔵等を担当する核燃料取扱技術者並びに放射線取扱技術者、運送事業者が関係省庁に申請する際の実務必携の書。

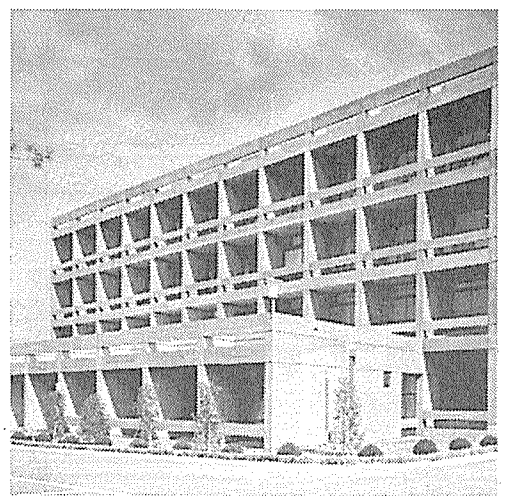
本書の特色
●最も新しい改訂法律・通達・基準にもとづいた放射性物質等の輸送に関する法令集（平成元年4月現在）
●核燃料物質とRIに分類し、事業所の内外に分け、それぞれ陸上、海上、航空に区分した。
●各局・局長通達、緊急時警察署連絡先、許可申請、届出・変更届書類とその例など付した。
●輸送法令の体系図と解説図を付しているため、初心者にも分かりやすく、直ちに運搬・輸送の実務に生かせる。

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

京都大核融合研究センター

大型装置へ前進
超伝導コイルで成果

京都大学ヘリオトロン核融合研究センター（大引得弘センター長）はこのほど、同センターが従来から研究開発をすすめてきた二重ヘリカル（螺旋）型超伝導コイルについて、超伝導線自身の最大臨界電流である千五百三十㌃の通電に成功、コイル電流密度二百十七㌃／平方㍉（中心磁場四・一一テスラ、最大経験磁場五・七二テスラ）を達成した。


京大のヘリオトロン核融合研究センター

同装置は、今年五月に発足した文部省・核融合科学研究所で建設を予定している超伝導大型ヘリカル装置のための開発研究として位置づけられていることから、「装置規模が実際の約十分の一と小さいが、ヘリカル型超伝導コイルが安全に動作することを示したことで、大型ヘリカル装置の技術的課題の一つが解決できた」という。

今回の実験に用いたヘリカルコイルは、大半径が三百㍉、小半径が六十七・二㍉、巻線構成が、十一ターン×二十二層、総ターン数が二百四十二ターン／コイル、コイル断面寸法が三十六・一㍉×四十五・三㍉のもの。

また、励磁電流が定格七百七十五㌃（最大千五百三十㌃）で中心磁場が二・一テスラ（同四・一テスラ）。このほか、コイル経験最大磁場が二・九テスラ（同五・七テスラ）、コイル平均電流密度が百十㌃／平方㍉（同二百十七㌃／平方㍉）で蓄積エネルギーが七十七㌔㍗（同二百九十八㌔㍗）となっている。

一方、ヘリカルコイル用の超伝導体は、ニオブ・チタン／銅の複合材で、超伝導線の長さが八百八十四㍍×2。絶縁には、厚さ五十㍍のホルマール絶縁を使用している。

また、臨界電流は、二・九テスラで二千百㌃、五・七テスラで千五百三十㌃となっている。

京都大学では、岐阜県・土岐市に建設が計画されている実装置が三万㌃という大電流の超伝導体を使用することとなっているため、今秋から超伝導試験装置を用いて導体開発をすすめ、大型超伝導コイルの製作を確実にしていきたい考えだ。

放水口近くに魚群集合
海生研が実証調査で報告

海洋生物環境研究所はこのほど、「魚群集合実証調査」の結果をとりまとめた。

これは、原子力や火力など、臨海発電所の放水口付近に魚群が集まってくる状況を科学的に調査して、その実態を明らかにしようというもので、通産省の委託を受け、昭和五十八年度から五か年にわたる調査結果を評価した。

調査対象は、九州、瀬戸内、北海道の海域。実際の発電所の放水口近海に八個の魚群探知器を設置し四季毎に年四回行った。また放水口近傍には、水中ビデオカメラを設置して、魚群の種類を調べた。同時に、調査船を仕立てて近海の約二㌔四方の海域について魚群分布と流速分布を調べた。

こうした調査の結果、まず放水口近傍での魚群の実態として、なかでも北海道の海の場合、放水口付近の四季の平均水温が二～二十度C、ウグイ、アイナメ、イシダイなどの魚群が観察され、放水口近くのほとんど温排水のみからなる水域に集まっていたとの観察結果がえられた。

また出現する魚群の時間的な変化についてみると、九州では季節的な変化はそれほど顕著ではないものの、総じて沖合までの広い範囲にわたり季節的変化が認められた。

温排水の広がりと魚群分布の関わりについては、温排水域が魚の生息にむしろ好適条件をつくっていると推察している。

そこで、さらに詳細な検討を重ねた結果、放水口付近については、暖水域、冷水域のいずれの地点でも、多くの魚が集まっているのが確認され、沖合より数十～数百倍の濃度で構成される魚群もしばしば観察されたことから「温排水が放出されることによって生じる温度や流れの変化が魚群を誘引する効果につながっている」と評価している。

さらに、この調査を総合的にみると、放水口付近に魚が集まる理由は、「水流によって餌を摂取する効率が周辺海域に比べて良くなっていること」、「魚類の生息に適した水温条件が形成されていること」にあると報告している。

原産、札幌で第50回事務系セミナー開催へ

日本原子力産業会議は十月十七日から二十一日まで、札幌第一ホテルで「第五十回事務系職員対象原子力セミナー」を開催する。

今回のセミナーでは、九十年代にむけた原子力発電開発の基本的な考え方を基調に、原子力の文明論的位置づけや昨今の原子力論争に焦点をあてた講議・討論を行う。また日程の最後には、北海道初の泊原子力発電所の見学も予定されている。

参加申し込みは原産・事業部まで。

警視庁、ウラン密売グループを逮捕

警視庁が在日米国大使館に天然ウラン四㌔㌘を売り込もうとした核燃料物質密売グループ五名を一日、原子炉等規制法違反容疑で逮捕していたことが明らかとなった。同法による逮捕は初めてのもので、身柄は三日には検察庁に送られた。

被疑者ら五名は共謀のうえ、今年八月八日、東京都港区の米国大使館内で、サンプルとして天然ウラン約百二㌘を渡していたもの。逮捕はウランの取引先となった赤坂のホテルなどだった。

取り調べによると、買取り額として百二十億円を要求しており、ウランの入手先としては「ある人物から一年半前に五十一億二千万円で購入し、一日三百万円を支払って、保管してもらっている」と話しているという。

適用法令は原子炉等規制法第六十一条第一項（譲渡しおよび譲受けの制限）、同法第七十八条第九号（罰則）による罰則は、一年以下の懲役、もしくは五十万円以下の罰金となっている。

常温核融合のフライシュマン教授来日へ

「分子機能界面のバイオ・光・電子プロセス国際シンポジウム」が九月二十五、二十六日、東京・目黒区の東京工業大学百年記念館で開かれる。

初日は分子機能電極上の電子プロセス、光電気化学の動向、生物電子デバイスにおける生物電子プロセス、二日目が光電気化学の最近の動向、無電解メッキによる機能表面の形成、電気化学的常温核融合などについて発表が行われる。

常温核融合では、英サウサンプトン大学のフライシュマン教授が、「電気化学的方法による重水素の核融合」について講演する。

参加登録費は二千円。通訳なし。

申し込み・問合わせ先は、東京工業大学生物工学科の相沢益男研究室（電話03―726―1111内線2513）まで。

地球環境影響で研究発表

カギにぎる原発促進
原動研グループ　炭酸ガス放出で分析

原子動力研究会のエネルギー・環境・立地解析グループ（高橋実主査）は、炭酸ガスによる地球的環境影響と原子力の役割について考察した研究結果を発表した。

それによると、まず世界の炭酸ガス放出量（一九八六年時点）を一次エネルギー消費量から算出し、約百八十億㌧と推定、炭酸ガスが七十六億㌧大気中に増加すると濃度では一㌫の増加となる、としている。

同グループではまず、議論のベースとして、地球上の石炭、石油、天然ガス資源は、石油換算で約四兆㌧あり、「人々はいろいろな手段をとるよりも前に、まずもっとも速やかに、かつ容易にエネルギーを入手し得る道として化石燃料を使うであろう。地球上にある資源は、いずれ、すべての人々によって採り尽くされてしまう」との大前提を置いている。

二日間にわたって開かれた原動研年会

さらに、海水による吸収・放出はなく、森林による炭酸ガスの吸収・放出のバランスはとれていると仮定した上で、現在世界で消費されている化石燃料を約六十一億四千万㌧（石油換算）／年と推定、そのために出てくる炭酸ガスの量を百八十億㌧／年＝二・四㌫／年になると計算した。

その上で同グループでは、炭酸ガスの放出シナリオとして①放置シナリオ（基本形）②森林管理シナリオ③原子力置換シナリオ――など五つを提起し、今後の地球環境への影響について論じている。

第一の放置シナリオは、議論のベースともなり、また最悪のケースともなるもので、現在の化石燃料の消費ペースをそのまま放置すれば、空気中の炭酸ガスは年率二・四㌫増加しつづけ、地球上のすべての化石燃料が燃え尽くされる約六百五十五年後には、千五百五十八㌫増加し、現在の炭酸ガス濃度三百五十㌫を加えれば千九百八㌫に達するものと推定している。

原子力置換シナリオでは、今から百年後に現在の二・六倍に当たる八億六千万KWの原子力プラントがあれば、六百㌫程度にはおさえることができるものと考えており、その際、原子力の多目的利用も期待している。

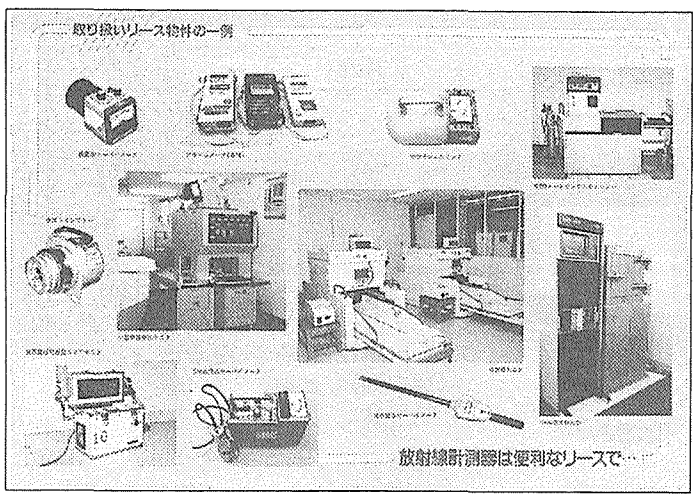
一方、世界のエネルギー消費量を現在値程度におさえ得たとしても、六百五十年後には、世界人口は現在の三倍の百五十億人ほどにもなり、エネルギー消費レベルは三分の一に落ちて、現在の中国のレベルよりも少ない〇・四㌧／年にまで低下してしまうと推定している。

これらの研究成果を発表した高橋実主査は、「地球の平均海水面が一㍍上昇する日は必ず来るとしなければならない」として、「それ以上の上昇は全力をあげて防ぐ覚悟が必要だ」と警告を発した。

この成果は三十、三十一日に開かれた原産主催の原動研年会で発表されたもの。

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）

設備利用率82.8%に

8月の原発運転実績　3基が運転を再開

日本原子力産業会議の調べによると、八月のわが国の原子力発電所運転実績（「ふげん」を含む）は、設備利用率八二・八%、時間稼働率八〇・八%を記録し、設備利用率、時間稼働率ともに八〇%台にのせるハイパフォーマンスを示した。

また、関西電力の高浜1号機（PWR、八十二万六千KW）、同大飯1号機（PWR、百十七万五千KW）の二基が定検を開始した。

一方、中部電力の浜岡1号機（BWR、五十四万KW）、関西電力の美浜1号機（PWR、三十四万KW）など計三基が運転を再開した。

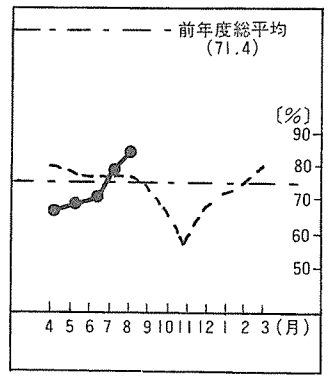
平均設備利用率を炉型別にみると、BWR十九基（合計出力千五百九十三万七千KW）が八四・三%、PWR十七基（同、千三百十七万七千KW）が八二・二%、GCR一基（十六万六千KW）が七七・九%、ATR一基（十六万五千KW）が〇%となっている。

一方、電力会社別にみた設備利用率は、日本原子力発電（三基、二百七十八万三千KW）九八・六%、北海道電力（一基、五十七万九千KW）一〇〇%、東北電力（一基、五十二万四千KW）九五・九%、東京電力（十一基、千十九万六千KW）八四・四%、中部電力（三基、二百四十八万KW）六四・二%、関西電力（九基、七百四十万八千KW）八〇・九%、中国電力（二基、百二十八万KW）一〇〇%、四国電力（二基、百十三万二千KW）九八・三%、九州電力（四基、二百八十九万八千KW）六八・八%など。

このうち、設備利用率八〇%以上を達成したユニットは全部で二十八基。

平均設備利用率

（点線は63年度）



炉型別設備利用率

	基数	出力〔万kW〕	設備利用率〔%〕
BWR	19	1,593.7	84.3
PWR	17	1,317.7	82.2
GCR	1	16.6	77.9
ATR	1	16.5	0
合計	38	2,944.5	83.3

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	4	278.3	98.6
北海道	1	57.9	100
東北	1	52.4	95.9
東京	11	1,019.6	84.4
中部	3	248.0	64.2
関西	9	740.8	80.9
中国	2	128.0	100
四国	2	113.2	98.3
九州	4	289.8	68.8
（ふげん）	(1)	(16.5)	(0)

$$設備利用率=\frac{発電電力量}{認可出力\times暦時間数}\times100(\%)$$

$$時間稼働率=\frac{発電時間数}{暦時間数}\times100(\%)$$

原子力発電所の運転速報　8月（原産調べ）

発電所名	型式	認可出力〔万kW〕	時間稼働率 稼働時間〔H〕	時間稼働率〔%〕	設備利用率 発電電力量〔MWH〕	設備利用率〔%〕	備考
東海	GCR	16.6	728	97.8	96,170	77.9	第21回定検中（63.12.20～）（～8.1併入）
東海第二	BWR	110.0	744	100	817,545	99.9	
敦賀1	〃	35.7	744	100	265,608	100	
〃2	PWR	116.0	744	100	862,907	100	
泊1	〃	57.9	744	100	430,688	100	
女川	BWR	52.4	744	100	373,873	95.9	
福島第一・1	〃	46.0	0	0	0	0	第14回定検中（5.25～）
〃2	〃	78.4	744	100	582,308	99.8	
〃3	〃	78.4	744	100	579,058	99.3	
〃4	〃	78.4	744	100	583,296	100	
〃5	〃	78.4	744	100	583,296	100	
〃6	〃	110.0	744	100	807,250	98.6	
福島第二・1	〃	110.0	744	100	811,440	99.1	
〃2	〃	110.0	744	100	818,400	100	
〃3	〃	110.0	0	0	0	0	第3回定検中（64.1.7～）
〃4	〃	110.0	744	100	818,400	100	
柏崎刈羽1	〃	110.0	744	100	818,400	100	
浜岡1	〃	54.0	701	94.2	366,056	91.1	第10回定検中（3.24～）（～8.2併入）
〃2	〃	84.0	0	0	0	0	第9回定検中（6.17～）
〃3	〃	110.0	744	100	818,268	100	
美浜1	PWR	34.0	512	68.8	134,616	53.2	第10回定検中（3.24～）（～8.10併入）
〃2	〃	50.0	744	100	371,398	99.8	
〃3	〃	82.6	744	100	614,473	100	
高浜1	〃	82.6	226	30.4	182,528	29.7	第11回定検開始（8.10～）
〃2	〃	82.6	744	100	614,363	100	
〃3	〃	87.0	744	100	647,255	100	
〃4	〃	87.0	744	100	647,255	100	
大飯1	〃	117.5	322	43.3	371,040	42.4	第8回定検開始（8.14～）
〃2	〃	117.5	744	100	873,925	100	
島根1	BWR	46.0	744	100	342,239	100	
〃2	〃	82.0	744	100	610,080	100	
伊方1	PWR	56.6	744	100	406,821	96.6	
〃2	〃	56.6	744	100	420,945	100	
玄海1	〃	55.9	0	0	0	0	第11回定検中（3.6～）
〃2	〃	55.9	289	38.8	159,038	38.2	第7回定検開始（8.13～）
川内1	〃	89.0	744	100	662,054	100	
〃2	〃	89.0	744	100	662,068	100	
小計または平均（カッコ内は前月）		2,928.0 (2,928.0)	22,866 (20,722)	83.0 (75.3)	18,153,061 (17,314,851)	83.3 (79.5)	
ふげん	ATR	16.5	0	0	0	0	第8回定検開始（7.19～）
合計または平均（カッコ内は前月）		2,944.5 (2,944.5)	22,866 (21,166)	80.8 (74.9)	18,153,061 (17,387,875)	82.8 (79.4)	

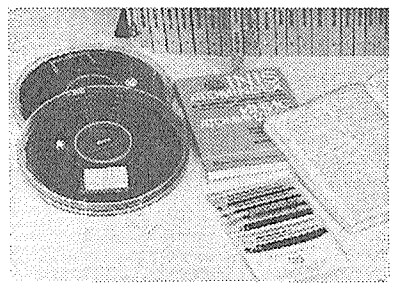
原子力の研究開発に奉仕する　技術情報サービス

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10万件）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



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

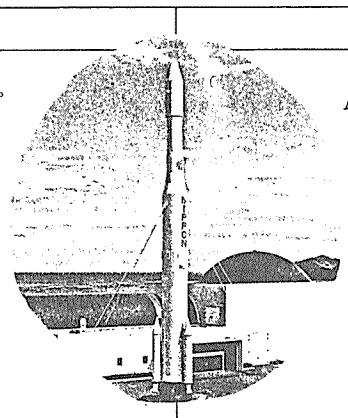
原子力資料速報サービス
週刊資料情報
新着内外レポート類紹介
雑誌コンテンツ
新着外国雑誌目次速報

文献複写サービス
所蔵文献複写
外部手配

財団法人 原子力弘済会資料センター
〒319-11 茨城県那珂郡東海村　TEL. 0292－82－5063

原産セミナー開催のご案内　第5回「先端技術と原子力」見学会

9月27日（水）
鹿児島空港搭乗口集合
Aグループ（10：00）　Bグループ（11：30）
昼食
鹿児島空港発
（11：05）　（13：15）
⇩　⇩
種子島空港着
（11：45）　（13：55）
昼食
⇩　⇩
① 宇宙開発事業団 種子島宇宙センター
（14：00）　（14：30）
ホテル着



9月28日（木）
ホテル発
Aグループ（8：30）　Bグループ（8：30）
⇩バス観光
種子島空港発
昼食
（12：10）　（13：30）
⇩
鹿児島空港着
（12：50）　（14：10）
昼食
⇩
② アルバック工業団地（真空技術ほか）
（14：00 ～ 16：30）
⇩
ホテル着

9月29日（金）
ホテル発（8：30）
⇩
③ 旭化成工業㈱ ウラン濃縮研究所
（10：00 ～ 12：00）
⇩
④ 宮崎実験センター（リニアモーターカー試乗）
（13：30 ～ 15：00）
⇩
宮崎空港着・解散
（16：00）

参加費：80,000円（会員）
（集合地から解散までのバス代、宿泊代、食事代を含みます。）
申込・問合せ：(03)508－2411原産・事業部

原子力産業新聞

平成元年9月14日
1989年（第1506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

原子力基盤研究に本腰

総合的研究で推進委

関係研究機関 19日に初会合開催へ

日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団、理化学研究所の三者は十九日に原子力基盤技術総合的研究推進委員会の初会合を開くことを決めた。材料、人工知能、レーザー、放射線リスク評価・低減などを対象とする原子力基盤技術について、各研究機関が垣根をこえて、そのポテンシャルを最大限に活用、効率的に研究をすすめるのがねらい。これによって、〝創造的・革新的技術〟をめざす原子力基盤研究は、わが国の関係機関が総力を結集して研究を進める体制が整うことになる。

原子力基盤技術総合的（クロスオーバー）研究は、原子力委員会・基盤技術専門部会が打ち出している①材料②人工知能（AI）③レーザー④放射線リスク評価・低減化―の四テーマのうち、多岐にわたる技術要素から構成されるため原研、理研等の各研究機関どうしのポテンシャルを交差（クロスオーバー）させて効果的・効率的に行っていくシステム。具体的には、材料については「原子力極限環境材料の開発」、AIについて「AIを具備した原子力施設のシステム評価研究」、リスクについては「放射線による染色体異常の高速自動解析システム研究」がそれぞれ研究課題となっている。

クロスオーバー研究は、第一期として昨年度から五か年計画ですすめられており、科技庁では来年度約九億一千万円の概算要求をしている。

今回行われる推進委員会は、クロスオーバー研究の基本方針や推進に関する基本的事項について検討するもので、産学官の有識者二十五名から構成、十九日、東京・内幸町の原研本部で開催される初会合では研究推進の方向、各テーマについて詳細な技術的問題を討議するための研究交流委員会の設置などについて検討が行われることになっている。

8日開かれた斎藤長官歓迎午さん会

原子力予算概算要求は3984億円に

原子力委まとめ

原子力委員会は八日、平成元年度の原子力関係経費の見積りを発表した。

それによると、各省庁の原子力関係予算概算要求（一般会計、電源特会）は、科学技術庁が二千九百七十七億六千五百万円、通産省が九百六十三億七千五百万円、外務省などその他の省庁が四十二億八千七百万円で、総額三千九百八十四億二千七百万円となっている。

科技庁、通産省を除いて、各省庁別の原子力関係予算概算要求をみると、外務省が二十九億六千万円、運輸省が四千百七十四万円、農林水産省が一億六千七百八十八万円となっているのをはじめ、沖縄開発庁が十一億三千五百万円、厚生省が二十八万円、自治省が百七十九万円などとなっている。

「下北立地を積極推進」

原産が歓迎午さん会　斎藤科技庁長官が見解

日本原子力産業会議主催の斎藤栄三郎科学技術庁長官歓迎午さん会が八日、東京・日比谷の東京会館で開催された。

冒頭、円城寺次郎原産会長が、「安全実績の積み重ねはもとより、一般の人々にも受け入れられるようなPA活動を展開していく」とのべるとともに「大臣にも陣頭にたって強力なご指導をいただきたい」と歓迎のあいさつを述べた。

これを受けて斎藤長官は「交通事故で年に一万人死んでいるこの時代に原子力開発が始まって三十年余り、一人の人命も損ったことがない」と優れた安全性を指摘するとともに「今月十一日には東京で七十名の専門家を集めて地球環境会議が開催されるなど、環境面でクリーンなエネルギーへの要求があるが、この要求をぴったり満たせるのが原子力だ」と述べた。

そのうえで、「六ヶ所村や幌延の問題も含めて、政策の総合的な前進をはかっていく」との見解を示した。

このあと懇談に入り、岡部日本原子力発電社長は、「将来を考えれば、エネルギーセキュリティや環境、長期的な経済性の面で原子力が中核的役割をはたす必要がある」として、「これには、安全を基盤に、国民の理解と信頼をえて原子力の運営をすすめていくことが重要だ」と述べた。

また、とくに、原子力発電の自立性の点から、「燃料サイクルの完結が不可欠であり、産業界もこのために総力を結集していく」との姿勢を示した。

また飯田三菱重工会長も、「豊かな国民生活を共有するには、どうしても原子力が必要だ」として「『どうしても原子力がないと将来やっていけない』との認識をより一層国民に理解してもらうことが重要だ」と強調した。

続いて大垣日本原燃産業社長は、青森六ヶ所村の原燃サイクル施設の安全PRにふれ、「地元住民を対象として、公募による関係先進施設（動燃東海事業所等）の視察を実施したところ、『不安に思っているのが消えた』などの積極的な反応もあったと聞いている」とのべるとともに今後も幅広く、積極的なPA活動を展開し、原燃サイクル事業計画を予定どうりすすめていきたいとのべた。

炭酸ガス排出しないエネに努力

環境会議で海部首相が表明

日本政府と国連環境計画（UNEP）の共催による「地球環境保全に関する東京会議」が十一日から三日間、都内のホテルで開かれた。

会議初日の冒頭あいさつに立った海部俊樹総理大臣は、「世界に貢献する日本」を外交政策の柱とするわが国として、「こうした地球環境分野の問題に積極的に取り組んでいく」との決意を表明した。

また、その対策として、①世界経済の安定的発展をはかりつつ地球環境保全に努める②科学技術による制約打破の可能性を追求する③国際協力によるグローバルな取り組み④途上国の立場を十分に配慮する――の四点を挙げた。

そのうえで、わが国の具体的な貢献として、「世界気象機関（WMO）の温室効果ガスの世界データセンター等への協力を強化する」との見解を示した。

また技術面では、「エネルギー利用効率の高い技術、温室効果ガスの発生の少ないエネルギーシステム、CO_2を排出しないエネルギー、CO_2分離・固定化技術等について積極的に開発・導入をすすめていく」などの方針を明らかにした。

また志賀節環境庁長官は、環境庁の重点政策として、アジア・太平洋地域を中心とした環境モニタリングを行う「地球環境研究センター」の設置、地球環境政策の強化――などを挙げ、「今回の東京会議での貴重な提言をふまえ、最大限の努力を払う覚悟だ」と語った。

参加登録を開始

日本RI・放射線総合会議

＜原産＞

日本原子力産業会議は、十一月十四～十六日の三日間、東京・大手町のサンケイ会館で開催する「第十九回日本アイソトープ・放射線総合会議」の参加者募集を開始した。

今回は、「生活・環境向上への放射線利用」が基調テーマ。国際原子力機関や十一か国からの十九人を含め約九十人の専門家が一堂に会して、国際協力の現状や、国内外での食品照射の動向、環境保全への放射線利用技術の応用例などに関する最近のトピックスに焦点をあてて、三つの特別講演、十三のセッションが予定されている。また同時に機器・製品展示会も開催される。

このうち、初日の特別講演では、西独の放射線防護研究所のW・ヤコブ氏が「西独における放射線防護の活動」と題して講演を行うほか、笛木和雄東京理科大教授らの講演が予定されている。

またセッションでは、「放射線利用における国際協力」「環境を守る放射線」などのテーマがとりあげられるのをはじめ、「生活環境とリスク」と題したパネル討論も行われる。参加費は一万五千円（セッションのみ参加の場合一万円。ただし国公立試験研究機関や大学関係者は五千円）。申し込み・問い合わせは原産・開発部（☎03－5008－2411）まで。

第19回日本アイソトープ・放射線総合会議セッション構成

日時		会場	A会場 サンケイホール（5階）	B会場 601～603（6階）	展示会場 501～502（5階）
11月14日(火)	午前		『開会』（9:30～9:50）		10:00～18:00
			『特別講演』（9:50～12:00）		
	午後		§1『放射線利用における国際協力』（13:00～15:20）	§3『新しい計測・分析・非破壊検査技術』（13:00～17:30）	
			§2『食品照射の動向』（15:30～18:00）		
			レセプション（6階 621～624号室）		
11月15日(水)	午前		§4『放射線プロセスの動向』（9:20～12:00）	機器利用§1『診断用機器』（9:20～12:00）	9:00～17:00
	午後		§5『医学利用の進歩』（13:00～17:40）	機器利用§2『計測・非破壊検査技術』（13:00～15:40）	
				機器利用§3『放射線プロセス』（15:50～18:00）	
11月16日(木)	午前		§6『環境を守る放射線』（9:30～12:00）	§9『先端技術－I』（9:30～12:00）	9:00～17:00
	午後		§7『放射線防護をめぐる最近の話題から』（13:00～14:40）	§10『先端技術－II』（13:00～15:40）	
			§8パネル討論『生活環境とリスク』（14:50～17:30）		

主なニュース

電労連、合意活動を積極展開（2面）
六ヶ所地区の振興計画決まる（2面）
加原発で圧力管取替え始まる（3面）
福井県で原発推進大会を開催（5面）
放射線映像化装置を実用化へ（5面）

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

好評発売中
常温核融合
―核エネルギーへの新たな可能性をさぐる―
岡本眞實著　定価930円（税込）
本書は、核エネルギー開発の一貫として常温核融合をとらえ、その動向や今後の可能性について解説する。

近日発売！
原子力時代を先駆けた男達
吉川秀夫著
B6判　定価1450円（税込）
原子力実用化に努力した人々の情熱を18人の人間像を通して描き、全体を通して原子力の科学と技術の流れが理解できるようにまとめ、日本の原子力技術の原点を探るのに最適。

原子力工業
10月号　発売中！
定価1340円（〒60円）年間購読料16,080円（本体1301円）

●特集●
核燃料物質安全輸送の現状 ―法体系を中心に―
核燃料物質輸送の概要……京都大学　中込良広
核燃料物質と輸送物…原子力安全技術センター　小林重夫
核燃料物質の国際輸送規則…日本海事検定協会　八十川欣勇
〔輸送規則〕
核燃料物質輸送の規則体系と輸送物の基準……科学技術庁　森薗繁光
核燃料物質の陸上運搬における輸送方法 ―安全確保にかかわる法体系―……運輸省　大澤彰
〔核燃料物質安全輸送〕
放射線と測定技術……日本原子力研究所　松井浩他
核燃料物質安全輸送対策……消防試験研究センター　島田裕久

PSA'89：確立，信頼性，安全評価に関する国際会議の概要(1)……近藤駿介他
動いている世界の廃棄物情勢（最終回）―ツーソン会議その後―……原子力環境整備センター　石原健彦
〔高速増殖炉工学基礎講座〕
伝熱・流動（その1）…動力炉・核燃料開発事業団　二ノ方寿

原子力開発 合意促進活動を積極展開

政党へ働きかけも

電力労連、活動方針を採択

全国電力労働組合連合会（電力労連）は六日、七日の両日、福岡市で第三十六回定時大会を開き、原子力発電の安定化と国民合意の形成、原子燃料サイクルの推進――などの項目を含めた活動方針を採択した。

大会初日の六日には、片山関電力労連会長が挨拶した。

このなか、今年七月の参院選での社会党の躍進についてのべた同会長は、社会党に課せられた命題として、「防衛、外交、エネルギーなど、国の根幹に関わる政策での現実的決断ができるかどうかにかかっている」と指摘。原子力発電開発などエネルギー問題に対する同党の現実的な対応を求めた。

また、原子力発電についても、「近年、（火力、水力などの）従来の電力エネルギー源と比較して最もリスクの少ないものとして原子力を利用する技術を完成しつつある」とするとともに、地球エコロジー（生態系）の問題についても温暖化、酸性雨、オゾン層破壊防止などに積極的に取り組むことの重要性を強調した。

このほか原子力をめぐる社会情勢についてふれた同会長は、「アゲインストな社会情勢だが、ノイジィマイノリティ（声高な少数派）への対応だけでなく、サイレントマジョリティ（声なき多数派）への積極的アプローチを求めていくことが重要だ」と電力労連の原子力開発にむけたPA（パブリック・アクセプタンス）活動に対する姿勢を打ち出した。

また、同大会で議決された活動方針では、原子力発電について、「エネルギー問題として、国際的かつ中長期的に、また、地球環境保全などの幅広い視点からの現実的な対応が望まれる」と強調している。

さらに同活動方針では、原子力発電が一九八六年時点で全世界の全発電電力量の約一六％、石油換算で約四億三千四百万トンに相当し、SOXやNOXの発生量軽減など環境保全に大きく貢献している点を指摘。しかしその一方で、原子力発電所の事故や放射能汚染の恐怖をマスメディアを通じてあおる活動や現実的なエネルギー政策を否定した無責任な〝脱原発法〟制定署名運動など、原子力発電に対する不信や不安感をいたずらに増長させる活動が社会的に展開されているとし、電力労連としても原子力に対する国民合意形成、さらには国際レベルでの協調・協力に力をそそいでいくとの立場をあらためて打ち出している。

このための対策として、「原子力発電コミュニケーション活動」の積極的な展開や連合加盟単産、省庁、政党への要請活動の実効を高めるため、フォロー活動を推進するとしている。

「原発問題でも国民的討議を」

社党が土井ビジョン

社会党の全国政策研究集会が十日から三日間、栃木県の黒磯市文化会館で開かれ、土井たか子委員長が初日、連合政権構想を念頭においた同党の基本的考え方を示す「新しい政治への挑戦」（通称・土井ビジョン）を発表した。

土井委員長はまず、同ビジョンの位置づけについて言及し、「私の考えを具体化した問題の提起であり、結論ではない。より多くの国民のみなさんの討議を経て、具体的な政策として完成させてほしい」と述べた。

また、同委員長は原子力について、「原発を増設することが国民の生命・健康そして環境に重大な結果をもたらすことがないだろうか」と指摘し、この問題についても、国民的討議が積極的に展開されることを期待する、とした。

会場に配布した「新しい政治への挑戦――私たちの抱負と責任」と題する文書の中では、エネルギー政策について、安全性、環境適合性、省資源、経済性を考慮し、多様化、地域分散化、ソフトエネルギー、新エネルギーの開発など総合エネルギー政策を確立する」との考え方を示している。

また、「稼働中の原子力発電については、現在のエネルギー源として一定の比率を占めていることを認識し、原発に依存しない電源の構成をめざす」としている。

「効率的な研究開発を」

総務庁が監察　原研、動燃に勧告

総務庁は動燃事業団、日本原子力研究所の二特殊法人の初めての行政監察結果を取りまとめ、十一日、所管官庁である科学技術庁に対して業務見直しを求める改善措置を勧告した。今後三か月以内に対応を回答することになっている。

動燃事業団については、①海外ウラン探鉱②国内探鉱③東海再処理工場のあり方④事業化段階にあるプロジェクトの組織定員――などの見直し、原研には一部の放射線研究の見直しなどを求めている。また、原研、動燃間の人事交流についても明確にすべき点などを明らかにしている。

動燃の海外ウラン探鉱事業は昭和四十二年に開始し、昭和六十二年度までに合計五百二十三億円を投入し、カナダ、オーストラリア、米国、ニジェールなど十三か国で三十九プロジェクトを実施してきたが、このうち二十五件は撤退、十四件が実施中であり、目的としている民間企業へ引き継いだプロジェクトはまだないが、有望な鉱区とみられているものも出始めている。

勧告では、探鉱作業の進展に応じて、できるだけ早期にプロジェクトの見極めを行うとともに、新規プロジェクトに着手する場合も有望なものに限定し、事業の重点化をはかるべきだ、としている。

また国内探鉱事業については、ウラン探査活動の廃止と、それに伴う要員配置の見直しを求めている。

東海再処理工場については、「研究開発的性格」と「企業的性格」とを合わせもっている性格から、「操業の効率化、借入金の繰上償還など、なお一層の経営努力」を求める一方、中・長期的には、民間再処理工場の建設の動向をふまえ、「研究施設への純化を含め、そのあり方を検討する必要がある」と指摘している。

ウラン濃縮や新型転換炉など事業化段階を迎えているプロジェクトについては、「順次、定員の振替を含め、その見直しを進める」べきだとしている。

原研に対しては、「ガンマ線・電子線を用いた放射線利用は、民間でも種々の製品が開発されるなど広く普及し、民間主体の技術分野として定着しつつある」として、より高度な研究開発に重点を移すべきだと勧告、「ポリエチレン発泡体の改質に関する研究」などは民間でも対応可能だ、と指摘している。

さらに勧告では、動燃や原研の研究成果である特許権などの実施を促進するための民間へのPRを積極的に実施するとともに、研究委託の申入れに対する組織的対応の徹底をはかるべきだとしている。

総合的な振興めざす

六ケ所地区整備計画決まる　多目的ドーム建設も

青森県が通産省に提出していた民間再処理工場（再処理能力・八百トン/年）の立地推進に伴う周辺地域の振興整備計画が八月三十一日付で承認された。

同計画は電源立地促進対策交付金の活用によって地域開発をすすめるもので、事業件数百件、平成元年度から九年度の中で、個別にすすめられる。

生活基盤関連としては、住民が広く利用できる基幹施設やそれぞれの市町村の顔とも呼ぶべき公民館、図書館、病院などの施設の整備を重点的にすすめる。これらの施設については、従来から構想はあったものの、財源問題がネックとなって実現が遅れていたものが多い。

むつ小川原地区

産業振興関連としては、地域の主産業である畑作、畜産などに優れた技術力を導入し、生産性が高く体質の強い産業に脱皮することをめざしている。生産体制、技術開発、流通加工など幅広い分野での活性化をすすめる。また、観光資源の掘り起こしにも力を入れていく。

市町村別には、六ケ所村が二十九件、総事業費百二十七億円（うち交付金百十九億円）で、尾鮫地区の都市計画道路、上水道、多機能型文化ホール、野菜予冷庫、畜産物処理加工施設、人工魚礁、多目的ドーム、スキー場などを整備する。

東通村は四件、十八億五千万円（同十二億七千万円）で、村民総合体育館、埋没林探勝施設など下北秘境ムードの観光資源化などの事業をすすめる。

三沢市は六件、十五億七千万円（同十三億九千万円）で、牧場と歴史的文化遺産をミックスした汐南藩観光村（歴史記念館）、新商業街区の形成とイベント開催のためのコミュニティ・マーケット、市立病院への血管撮影装置の導入などを行う。

また青森県としての事業は十一件、三十億五千万円（同二十七億二千万円）で、農産物加工指導センター（六戸町）、六ケ所村以外の環境放射線などの監視施設などを設置する。

なお、やはり六ケ所村に建設するウラン濃縮工場と、低レベル放射性廃棄物貯蔵センター立地に伴う地域振興整備計画は昨年承認されており、昭和六十三年度から平成八年度までに、両方合わせて百十件、総事業費五十五億四千万円（同五十億五千万円）を投入する計画で、地域振興をすでにすすめ始めている。

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　原子力課
東京都千代田区神田駿河台4－2－8　☎(03)255－8227

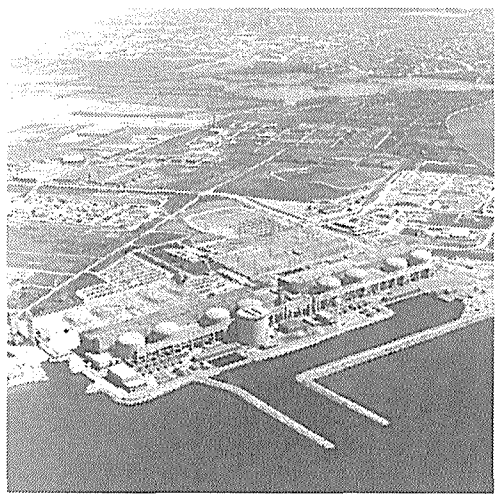
加ピッカリング3号機

圧力管取り替え作業開始

23か月かけ全数交換

需要考慮し計画繰り上げ

カナダのピッカリング原子力発電所（＝写真）で、3号機（CANDU、五十一万五千KW）の圧力管取り替え作業が始まっている。同発電所を所有するオンタリオ・ハイドロ社は当初、同機の圧力管取り替え作業を一九九〇年代半ばごろに実施する計画をたてていたが、電力需要が予想以上の高い伸びを示していることから、すぐに圧力管の取り替えを行い、九〇年代半ばまでには運転を再開した方が経済的にも最善と考えたもの。



八七年八月に行われた3号機の圧力管の検査では、重水素吸収が予想されたレベルより大きいことがわかった。またこうしたことから、4号機に対しても圧力管の検査が行われ、同機も予想以上に重水素のレベルが大きくなっていることが示されたが、早急な対策を施すまでにはなっていないことが確認された。

3号機の圧力管取り替え作業は、まず四千六百八十体の燃料バンドルが取り除かれ、つぎに配管系が除染される。重水もとり除かれ、放射線量をさらに下げるために配管系がドライな状態にされたあとに、ようやく古い圧力管の取りはずしがはじまる。

なお、同発電所を今後三十年にわたって安全に運転していくため、圧力管の取り替え作業と平行して、すべてのシステムがチェックされることになっている。

圧力管の取り替えにかかる費用は4号機と合わせて五億百万ドル、期間は二十三か月になると見積られている。

ピッカリング発電所では八三年三月に、2号機の圧力管の一つに破損がみつかったことを原因として、圧力管を全部取り替えることになった。

1号機の作業は八七年に終了、2号機も昨年十一月に運転を再開している。

ちなみに、圧力管の破損は、材料にジルカロイを使用していたため、カランドリア管との接触がもたらしたクリープによるたるみや重水素の吸収などが重なって水素化物のふくれが発生したことから起こったことが判明している。

秦山原発用ディーゼルエンジンが供用開始

【大連五日発新華社＝中国通信】中国が初めて自力で設計し、現在建設中の秦山原子力発電所で使われる緊急発電用ディーゼルエンジンが五日、検査に合格し、このほど供用をはじめた。

このディーゼルエンジンは秦山原子力発電所の十五の重要設備の一つ。発電所で事故が発生した場合、迅速に起動して原子力発電所の正常運転を維持するのが役目。

大連機関車車両工場が自力で設計、開発したもので、出力は二千KW。

大連機関車車両工場は中国最大の内燃機関メーカーで、同工場製の内燃機関車と機関車用ディーゼルエンジンはすべて先進国際規格に到達している。

中国の原子力、ディーゼル機関専門家が十五項目の特殊試験を行った結果、始動時間は九秒で、衝撃荷重時間も五秒より小さく、十個のポンプを四十五秒でつぎつぎに稼働させられることがわかった。

エネルギー省の専門家は、このディーゼルエンジンの始動時間、衝撃荷重、回転数回復および耐久・信頼性の検査データはすべて外国の同種製品の水準を上回り、原子力発電所の技術的要求に完全に適していると語っている。

こうしたことから、八四年三月以降に運転を開始したCANDU炉には、今回新たにつけられる圧力管と同じ、ジルコニウムとニオブの合金が使用されている。

こうしたことから、八四年三月以降に運転を開始したCANDU炉には、今回新たにつけられる圧力管と同じ、ジルコニウムとニオブの合金が使用されている。

NRCが全出力認可

リメリック2号機　着工から15年目に達成

米原子力規制委員会（NRC）は八月二十五日、ペンシルベニア州のリメリック原子力発電所2号機（BWR、百五万五千KW）に対し全出力運転認可を発給した。

同機は七月十日に五%までの低出力運転認可を受けており、今回の全出力運転認可取得も、この低出力運転の実績が認められたもの。

リメリック2号機は一九七四年に建設を開始したが、この間、八四年一月からしばらく建設を中止、十五年ぶりにようやく全出力運転認可を取得したもの。

なお、1号機（同）は八六年二月に営業運転を開始している。

世界の原子力（287）

透明度増すソ連の原子力

世論の定着にはまだ時間も

開放政策のもとで、ソ連の原子力の現状は、西欧なみの透明度にかなり近づいて来ている。

最近の動きを見ると、七月には、ソ連原子力学会が欧州原子力学会（ENS）に正式加盟した。学会レベルの自由交流は、グローバルな安全確保の点で、言うまでもなく望ましい。

その直前の六月には、IAEA（国際原子力機関）理事会で、ソ連代表プロツェンコ氏が、チェルノブイリに国際研究センターの誘致を提案した。研究対象は事故の諸結果とそれへの対応策で、広域汚染の除染方法、同機器・農業への影響の追跡などが考えられる。

この提案は、センターの管理形態等の問題はあるが、やはり実現が望ましい。チェルノブイリの災害は、不幸な実規模実験として、その情報を国際的、組織的に活用する以外、信頼回復への道はないからだ。

プロツェンコ氏は、「IAEA管轄下のセンター」を希望している。ソ連の技術レベルからも、一国管理よりは、何らかの国際管理形態が適当だろう。

同じ理事会で、プロツェンコ氏は高レベル廃棄物処分の国際プロジェクト（ソ連領内で実施）も提案した。

この方はソ連の意図を含め、不明瞭な点と問題が多い。

ソ連は、東欧諸国の分を含め、大量の使用済み燃料をかかえているはず。当然、核兵器関連の廃棄物もある。その処分――使用済み燃料のままか、再処理→固化か――の技術について、差し当たり国際協力を求めた提案と見るべきか。

ソ連はウラルの核事故についても、政府報告を公表した。放出キュリー数がチェルノブイリの約四%、疎開人員が七～八%（約一万人）と、チェルノブイリよりは災害が小さいが、事故後三十年の経過が参考になる。

現に、ソ連はチェルノブイリの疎開問題で、まだ悩まされている。事故以降の疎開人員は十三万五千人だが、連邦政府は白ロシア共和国（隣接）の最汚染地域から、新たに一万一千余人の疎開計画を承認した。

これに対して、白ロシア議会の一部には、その十倍の住民疎開と、資金百六十億ドルの要求があるという。こういう報道は誤解され易いが、疎開人員や資金の評価が違うのは、汚染度や被曝量の評価が原因ではない。

連邦政府は、被曝基準（生涯七十年間、三十五レム）に基づいて、白ロシアの追加疎開要求を承認した。しかし、白ロシア側は、「残留」住民の被曝管理にかかる総費用を問題にしている。疎開人員が少ないと、全疎開以上の膨大な資金がいるというのが、白ロシア側の懸念だ。

その背景には、汚染地域における現行規制の厳しさがある。一日に数回の着替え、森への出入りは月に二時間以内、農産物の消費、販売の禁止など。それらのコストを丸抱えしながら、長期間規制を続けるのは、たしかに現実的ではない。ウラル事故の経験が、規制の合理化に役立つかどうか。

ウラル事故の公表などの公開政策は、短期的には原子力への世論（信頼）の回復を遅らせるだろう。しかし、その茨の道を通り抜けるしか、道はないだろう。

ウクライナ（チェルノブイリ所在）の科学アカデミー総裁は、安全な新型炉が用意されるまで、新規建設の中止を要求している。

新型炉が現行軽水炉の改良炉なのか、ソ連原子力学会会長が提唱しているような全くの新型炉、二十一世紀のための「安全炉」なのか。

ソ連の世論の定着までには、まだまだ時間がかかりそうだ。

（川上　幸一）

米DOE、来年7月に運転再開

トリチウム生産炉

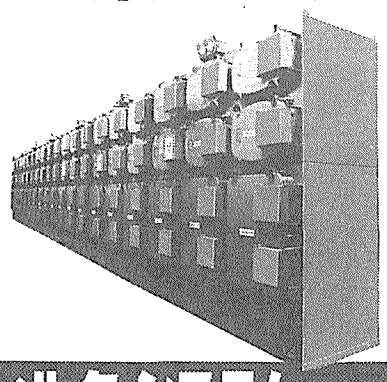
米ワシントン・ポスト紙によると、エネルギー省（DOE）は、サバンナリバーにあるトリチウム生産用の原子炉のうちの一基を来年七月に運転再開させる見込みという。

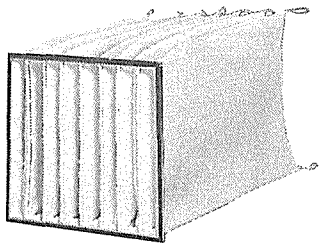
これは、当初予定されたより六か月遅いが、ワトキンズDOE長官は、国家安全保障をあやうくするものではないとの考えを明らかにしている。

また残りの二基の原子炉について、DOEはさらに三～六か月後に運転再開するとしていたが、ワトキンズ長官は来春以前に運転再開を公表する考えがないことを示した。

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㈹　札幌出張所 ☎011(221)7558㈹　中部営業所 ☎052(581)7950㈹　中国出張所 ☎082(223)0465㈹
関西支店／〒541 大阪市中央区淡路町2-6-11（スワイヤハウス）☎06(201)3751㈹　東北出張所 ☎022(266)7531㈹　九州出張所 ☎092(715)1651㈹

世界の原子力発電開発動向

＞下＜

日本原子力産業会議が五日とりまとめ発表した「世界の原子力発電開発動向」と題する調査報告の概要をシリーズで紹介しているが、今号では各国の動向を中心に紹介する。

米で電力不足表面化

世論も原子力発電を支持

運転中の原子力発電所をもつ原子力発電国は今日、世界で二十六か国、その一九八八年の原子力発電電力量は一兆七千九百四十四億KWHに達し、世界の総発電電力量の約六分の一にあたる一七%を占めるまでに成長した。

一九八六年四月のソ連のチェルノブイリ事故以降、世界の多くの国で原子力開発のスローダウンという厳しい状況がみられるが、事故時に比べて現在までの約三年間に世界で運転中の原子力発電規模は五千万KW以上の増大をみせ、重要な電源としての役割を着実に果たしてきている。

今日、各国で程度の差こそあれ原子力のパブリックアクセプタンスが重要課題となっており、原子力の必要性、安全性などについての理解促進活動が進められている。国民の原子力発電に対する信頼の回復にとっては各国の原子力発電所の安全、安定運転が不可欠であり、この面から原子力発電所をもつ世界の電気事業者がお互いに協力し合うための組織として世界原子力発電事業者協会（WANO）の設立総会が今年五月、モスクワで開催された。

また地球環境問題への関心が高まっているが、七月パリで開かれたアルシュ・サミット（主要先進国首脳会議）の経済宣言の中で「原子力発電が温室効果ガス排出を制限する上で重要な役割を果たすことを認識する」と明記されており、原子力の役割が強調された。

世界最大の原子力発電国である米国は一九八七年に百基体制、八八年に一億KW体制に入り、現在百十一基、一億三百九十三万七千KWの原子力発電所が運転中だ。原子力発電は一九八八年には全発電電力量の一九・五%を占め石炭火力（五六・九%）に次ぐ第二の電源となっている。

米国では一九七八年十二月以降新規の原子炉発注がなく、原子力開発のスローダウンの域からなかなか抜け切れない状況にあるが、最近は①電力需要の堅実な伸び（一九八八年は対前年比五%の増加）と電力設備不足の危機の表面化②石油危機以前の水準を上回っている輸入石油への依存度の増加③地球温暖化に対する警告の増大――により原子力発電復興の見通しは明るくなっている。

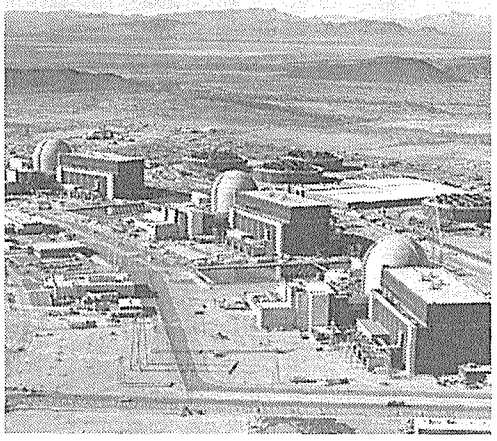
今年五月に実施されたケンブリッジ・リポート社の世論調査でも、回答者の約八割が原子力発電は米国の今後の電力需要を満たすうえで重要であるとの認識を示している。原子力発電所を建設する電力会社にとっては、規制面での改善が重要な因子だが、原子力規制委員会（NRC）が今年四月七日、原子力発電所の許認可手続の簡素化を決めたのは大きな前進であり、これにより原子力発電所の建設期間は現行の十二年から六年に短縮するものと期待されている。

原子力に反対するクオモ・ニューヨーク州知事とロングアイランド電力会社の間で、全出力運転認可をつけたショーラム原子力発電所の廃棄計画が決められたが、これに対しブッシュ新政権のワトキンズ・エネルギー省長官は同発電所の存続に全力を尽くすと公言している。またニューヨークタイムズ紙も社説の中で廃棄計画は歴史的な大間違いであると厳しく批判、米国の言論機関としての存在を示している。

一方、欧州諸国に目を転じると、それぞれ国の事情により原子力開発状況はさまざまだが、一番きわだっているのは何といっても世界一の原子力発電シェア六九・九%（一九八八年）をもつフランスであろう。原子力発電によるコスト安の電気を自国内で消費するほか、余剰電力については欧州の各国へ輸出している正味電力輸出国だ。一九八八年には大型原子力発電所四基分の年間発電量に相当する三百七十億KWHを正味輸出しており、一九九二年のEC（欧州共同体）の市場統合をにらんで、ヨーロッパでの原子力大国としての地歩をさらに確固としたものにしていくであろう。ナトリウム漏れのため一九八七年五月以来停止していた高速増殖炉実証炉スーパーフェニックスが今年四月二十一日、二年ぶりに送電を再開、六月十六日に全出力運転を再開したのは明るい材料だ。

英国については、フランスと同様に原子力発電の重要性を認識して積極的に原子力開発を進めている。サッチャー政権のもとに加圧水型軽水炉（PWR）の導入計画がはかられ、その先導となる電気出力百十八万二千KWのサイズウェルB発電所が一九九四年の運転開始をめざして建設中であり、さらに同型の三基が建設許可申請中だ。英国ではガス冷却炉（GCR）であるバークレー1、2号機（各十六万KW）が今年三月に営業運転を終了して、戦列から退いた。バークレー1、2号機を含め一九六二年から七二年にかけて運転入りしたGCRが十八基あり、これらは今後二十一世紀初頭にかけて徐々に退役していくことになる。

国内産業の活性化のため一九九〇年の実施をめざして電気事業の民営化への移行作業も着々と進んでいる。今後の原子力発電として電気出力百四十万KWのMARK－2型PWRの開発計画が検討されるとともに三十万KWの完全安全炉SIRの設計開発計画が打ち出されている。



米国のパロベルデ原子力発電所

90年に廃止路線再検討

スウェーデンの原発計画

スウェーデンは電力供給の半分（四五・二%、一九八八年）を原子力発電に依存しているが、昨年六月に政府提出のエネルギー行動計画が議会で可決され（賛成百六十、反対七十、棄権八十二、欠席三十七）、一九九五年と九六年に原子炉一基ずつを廃止することが決められた。しかし、原子力の早期廃止計画については、一九九〇年に再検討されることになっており、原子力に代わる電源として水力や石炭火力の開発が厳しい環境規制からきわめて困難であり、電気料金の値上げによる経済社会への影響も大きいことから、実際に廃止が行われるかどうかはもう少し様子をみる必要がある。

スウェーデンの原子力発電所がすぐれた運転実績（一九八八年の平均設備利用率七八・四%、平均時間稼働率八七・六%）を示していることは世界的にも有名だ。スウェーデン世論調査研究所（SIFO）の調査によると、原子力開発への投資について良いと答えたのは、チェルノブイリ事故直後は三六%であったが、昨年十一月には五五%とチェルノブイリ事故以前の水準に戻っている。二〇一〇年までにすべての原子力発電を廃止するとの政策が決められてからも、これまでに沸騰水型軽水炉（BWR）八基について、合計約五十万KW分の出力増強運転が許可された。皮肉にも中規模の原子力発電所一基の新規運転が事実上認可されたということにならないだろうか。

欧州諸国ではこのほか、原子力発電シェアはベルギーが世界第二位の六五・五%、西ドイツが三九・三%、スペイン三六・三%、スイス三六%、フィンランド三一%となっており、さきほどのフランスとスウェーデンを加えて七か国が三〇%を超えている。

西ドイツは、チェルノブイリ事故の影響を一番強くうけた国だが、今年五月にネッカルGKNⅡ号機が運開し、運転中の原子力発電所は二十二基、二千三百九十万KWとなった。建設中は高速増殖炉原型炉SNR－三〇〇だけだが、州政府（社会民主党）の反対により運転できない状態が続いている。現在計画中の原子力発電所の着工の見通しは定かでないため、今世紀一杯はほぼ現在の発電規模のまま推移するだろう。国内の使用済み燃料の再処理についてはフランスと英国で行うとの新しいバックエンド政策がきめられた。原子力市場の伸び悩みに対処するため、西ドイツのシーメンス社KWUグループとフランスのフラマトム社の間で四月、合併会社の設立が合意された。

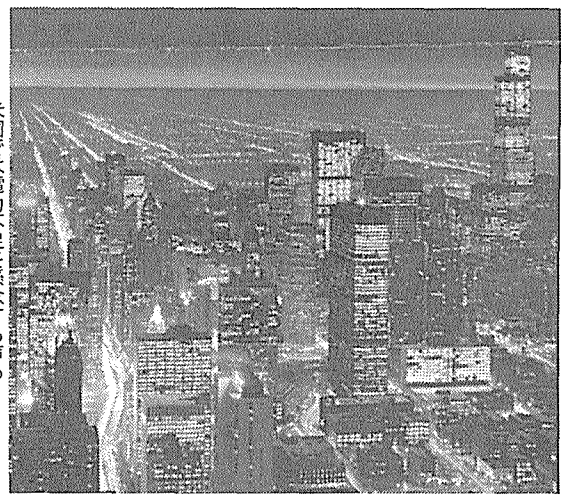
米国、欧州諸国以外でも、原子力発電をめぐる活発な論争があった。ソ連では、チェルノブイリ事故の影響とグラスノスチ（情報公開）政策にのっとり、原子力反対運動を含めた原子力論争情報がどっと伝えられるようになってきた。

ソ連は、原子力発電は重要なエネルギー源であるとの基本方針は変えていないが、今後パブリックアクセプタンスの面での対応のいかんが原子力計画の進展にかなり影響するだろう。原子力発電の総合的発展と安全確保対策を一層向上させるために今年七月に原子力行政体制の改革が行われ、原子力発電・産業省が新設された。また、原子力開発とりわけ安全確保は一国だけでなく世界全体の問題として、WANOの設立総会を五月にモスクワで開催したり、西側諸国と新たな協力関係を結ぶなど、国際協力を積極的に展開している。

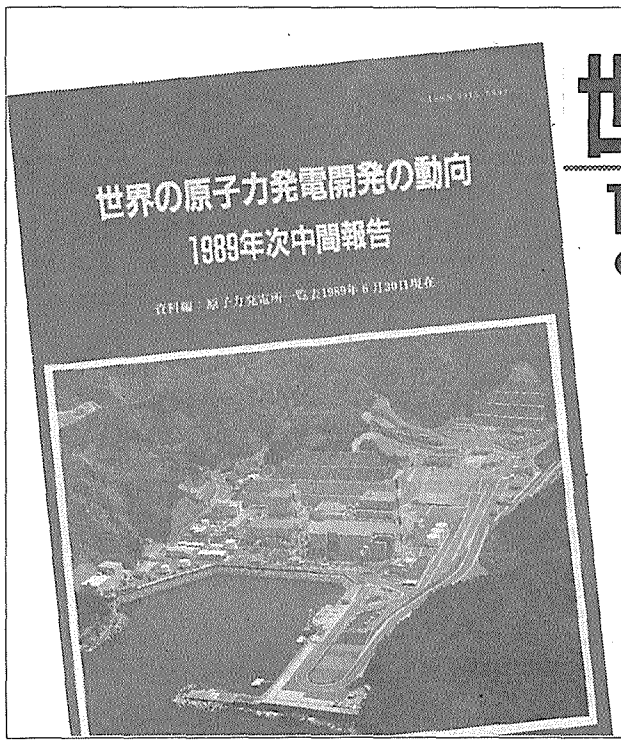
東欧共産圏諸国もソ連からの原子力技術輸入をベースに原子力発電開発が積極的に進められており、原子力発電シェアはハンガリーが四六・五%、ブルガリア三五・六%、チェコスロバキア二七%、東ドイツ九・五%（いずれも一九八八年）となっている。ルーマニアとポーランドは現在原子力発電所を建設中だ。

その他アジアでは、わが国をはじめ韓国、台湾が着実な原子力開発の道を歩んでおり、原子力発電シェアがそれぞれ四六・九%、四一・六%（一九八八年）と、わが国（二六・二%、昭和六十三年度）よりもはるかに高いが、両国とも最近の海外の動向も影響してパブリックアクセプタンス問題が重要になってきているようだ。中国では四月以降、北京を中心とした民主化要求運動による社会的な大混乱がみられたが、自主開発による秦山原子力発電所の建設工事は今年五月までに四五%完了した。中国は今世紀末までに六百万KWの原子力発電開発をめざしている。

（おわり）



米国では電力不足を懸念する声も…



世界の原子力発電開発の動向

1989年次中間報告

A 4 判・135頁／頒価3,600円

●資料編：原子力発電所一覧表1989年6月30日現在

＊＊おもな内容＊＊

♣調査の概要　♣各国の主な動き（日本・北米・欧州・ソ連・東欧・アジア・中南米諸国）　♣炉型別原子力発電設備容量　♣各国の原子炉輸出実績　♣原産調査 626基の営業運転開始見通し　♣世界における原子力発電所の運転経験（炉型別含む）　♣日本・世界の原子力発電所ダイレクトリー（名称，所在地，所有者，TEL/TLX ）　♣資料：原子力発電所一覧表（日本および世界：1989年６月30日現在）ほか

＜挿入図・表＞：原子力発電シェア／総発電電力量に占める割合／人口１人当たりの原子力発電電力量／国別の原子力発電設備容量／1989年上半期に運転開始（確認を含む）した原子力発電所／米国における電源別発電電力量・発電設備容量の推移／主要国，スウェーデンの原子力世論調査結果／主要国の原子炉メーカ別国内受注実績／ソ連の原子力関係機構図／日本・世界の原子力発電所立地点分布地図／ほか

◈ご注文は　日本原子力産業会議・総務部　☎(03)508-2411(代)

原子力発電推進大会開く

福井県原平協

「正しい理解の輪を」

大会宣言を採択　各地から1200名が参加

福井県原子力平和利用協議会は八日、福井県・敦賀市の敦賀市民文化センターで原子力発電推進大会を開催した。

盛況となった原子力発電推進大会

原子力発電の必要性や安全性に対する理解をより多くの人々に深めてもらおうというもので、第二回となった今回は、「クリーンエネルギーへの正しい理解を求めて」がテーマ。地元敦賀をはじめ、石川県、和歌山県などから約千二百名が参加した。

同大会では、「原子力はいま…改めて原発問題を考える」をテーマに公開討論会が行われた。

このなか、初めに評論家の柳瀬丈子氏が、最近の反原子力運動を「巨大な文明にかこまれて生じた人間のストレスを吸いあげた形にある」と分析。

つづいて、鈴木胖大阪大教授も地球環境の面から、「たとえばエネルギー消費の例として、炭酸ガスは今、地球の大気に約七千億㌧存在し、現在、年々五十億㌧以上と地球規模に近いオーダーで排出されている」とするとともに、（炭酸ガスは）熱と異なり蓄積されていく点を指摘。「化石燃料への依存は、資源制約、環境制約の面から現在のままではいけない」と強調し、原子力発電など非化石エネルギーの可能性を訴えた。

一方、放射線・RIのエキスパートの立場から、東京理科大の久保寺昭子教授が発言。同教授は、このなか「放射線は危ない」というイメージについて、「公衆の安全を守る法律の精神が、少しでも浴びると危ないという考え方にすりかえられつつある」とするとともに、「人類は今まで放射線の無い環境で暮らしたことのない動物だ。それに、人間の身体からも七千ベクレルの放射線がでている」などわかりやすい例を示しながら説明した。

このほか同討論会では、板倉哲郎日本原子力発電常務取締役が、スウェーデンの与党（社会民主党）内部で、同国が目標としている①原子力撤退②炭酸ガスの排出規制③新規水力開発禁止――の同時達成は不可能で、このうち一つの目標を放棄しなくてはならないとの動きもあるとする報道を紹介した。

このあと、同大会では、「同士相連携し、クリーンエネルギーへの正しい理解の輪をひろげ、原子力発電所の新増設計画の遂行と、今後の原子燃料サイクルの確立に全力をつくす」との大会宣言が読みあげられ、満場一致で採択された。

同大会は、十七日から二十二日までカナダのモントリオールで開催されるもの。「明日のエネルギー」を総括テーマに、九〇年代のエネルギー戦略をさぐる。社会的ニーズ、環境面での適応性、経済要件などの面から発表、討議が行われることになっている。

今回派遣の視察調査団では、同会議に参加するほか、カナダ、米国のエネルギー関係の研究開発・技術施設、発電所、大学等を視察・訪問し、関係者との意見交換を行うことにしている。

原産派遣の世界エネ視察団が出発へ

日本原子力産業会議派遣の「第十四回世界エネルギー会議参加米加視察団」（団長＝更田豊治郎日本原子力研究所副理事長）が十六日出発する。

放射線映像化装置実用化へ

デコミなどで応用も

動燃「常陽」で評価試験実施

原子力施設デコミッショニングのための放射線映像化装置の開発をすすめている動力炉・核燃料開発事業団は、これまでに試作機による性能確認を実施、来年度から、核燃料施設、再処理工場等のメインテナンス用途も含め、装置の実用化をはかる。

原子力発電所、再処理工場などの原子力施設のデコミッショニングには、放射性物質の分布や量の把握が不可欠。

従来、これらの評価には、GMサーベイメータ等によるダイレクトサーベイ法やろ紙を使ったスミヤ法があるが、ダイレクトサーベイ法では測定点周囲の放射能が測定データに影響を与えること、スミヤ法ではろ紙への放射能の移行率が採取条件等により変化し、データの誤差を生じること、さらに密閉された廃液タンク内部の測定を外部からできないなどの難点がある。

同装置は、指向性を持たせた放射線（ガンマ線）検出器と距離計を測定対象物に対して上下左右に走査（スキャニング）させ、得られたデータをコンピュータで計算し、赤～黄～緑～青～無色の十段階に色分けした放射能分布画像（評価画像）を作成、測定対象物のテレビ画面上に合成・映像化するというしくみ。

動燃では装置開発にあたり、①検出部の小型軽量化②テレビ画像と評価画像との一致性の向上③多重伝送の活用による伝送配線数の減少④測定作業の高効率化をメドとした演算速度の高速化――などについて技術的検討を行い、試作機を製作。「常陽」、東海再処理工場で適応評価試算等を実施した。

その結果、廃棄物の測定については、廃棄物を封入した二百㍑ドラム缶内部の放射性物質の存在位置を明らかにできたのをはじめ、タンク内部の除染前後の測定についても、タンクの高汚染の沈着が高圧水除染により移動した状況等も確認できたという。

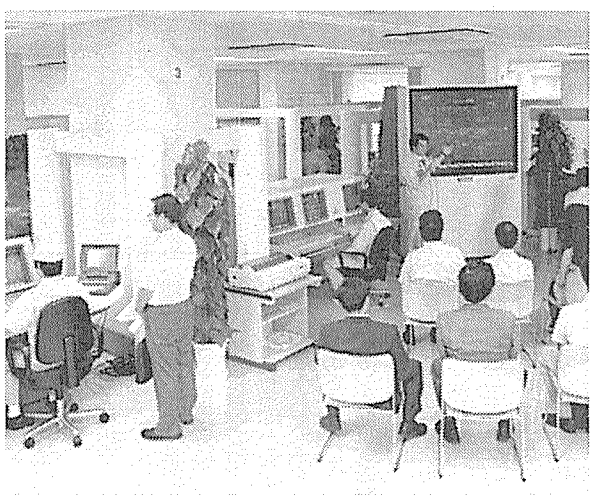
動燃では現在、試作2号機を製作、定量性の精度を上げるため、新しいタイプの検出器の試験をすすめており、来年度以降は、デコミッショニングのほか、核燃料施設、再処理施設等の運転管理・メインテナンス等への応用も含め、装置の実用化をはかる。

原子力コーナーも人気

東芝が制御システム展

東芝は五日から八日まで、「制御システム技術展」を府中工場で開催した。

これは、府中工場が来年創立五十周年を迎えるのにともない原子力などのエネルギー、メカトロニクス、交通・昇降機分野を中心とする制御システムの最先端機器やシステムを一堂にラインアップして紹介するとともに、来場したユーザーとの直接の触れあいから、よりニーズに対応した商品開発に役立てるのがねらい。



東芝の制御システム技術展

展示されたシステム、製品は、「CIE総合ゾーン」、「メカトロニクスゾーン」、「エネルギーゾーン」、「AI応用ゾーン」など十ゾーンからなる。各展示品ごと開発担当者がじかに説明にあたったのが今回の展示会の特徴だ。

このなか、AIを応用したインテリジェントエレベータや、ブックサイズコンピュータ「DYNABOOK」を利用したAIシステムをはじめ、原子力発電所向けの総合監視制御システム、自動プレゼンテーションシステムなど、同社の誇る製品群に熱心な目をむけるユーザーで会場内は終始盛況だった。

X線分子観察装置を開発へ

新技術事業団

新技術開発事業団はこのほど、「全反射角X線分光法による分子層成長観察装置」を委託開発課題に選定した。

高温超伝導材や半導体材料、新機能材料の開発に大きな役割を果すものと期待されている。

近年、先端技術の発展を支える一分野として電子材料、超伝導材料、ファインセラミックス、生体材料など新機能材料の研究開発は日進月歩。なかでも、種々の薄膜生成法の進展にともない、原子、分子レベルでの制御、合成等の技術が急速に進歩し、半導体結晶、人工超格子やこれらを利用した素子の研究開発が盛んだ。こうした状況のもとで、薄膜成長機構の解明、薄膜作成条件の精密制御や再現性向上などのため、元素組成や原子配列構造を〝その場〟観察することが重要視されている。

今回の開発課題は、こうしたニーズに対応したもの。細く集束した高エネルギー電子線を試料表面に低角度で照射し、電子線励起によって放出される特性X線のエネルギーの大きさから元素組成を反射した電子線の回折パターンから原子配列を測定、同時に電子線を走査することで、元素の組成分布像および原子配列の反射電子像を得ようとする観察装置を開発する。

照射する電子線は、試料表面に一度～三度の低角度で入射する。試料表面で電子線は回折、反射され、入射方向と反対方向に設けられた蛍光面上には試料表面の原子配列状態を反映した回折パターンが得られる。

このパターンから試料表面の格子ゆがみ、傾き、結晶構造などの原子配列情報を得ることができる

このパターンから試料表面の格子ゆがみ、傾き、結晶構造などの原子配列情報を得ることができる。また照射された電子線励起によって試料表面から特性X線が全方向（三百六十度）に放射（全反射）されるが、全反射角X線分光法はこのX線の臨界角（エネルギーの最も高い角度）近傍にX線検出器を設置するもので、高感度で特性X線を測定できるという。

柏崎刈羽原発5号機が試運転を開始

東京電力の柏崎刈羽原子力発電所5号機（BWR、百十万KW）が十二日、試験発電を開始した。今後、出力を段階的に上昇させて各試験を実施し、平成二年四月に営業運転を開始する。

お知らせ

日本原子力産業会議は内外の原子力関係資料を紹介するため、毎月「原子力資料」を発行しています。今月よりその内容をご案内しますのでご利用下さい。

〈内　容〉

▽持続的開発のための国際原子力機関の貢献――原子力と環境について――

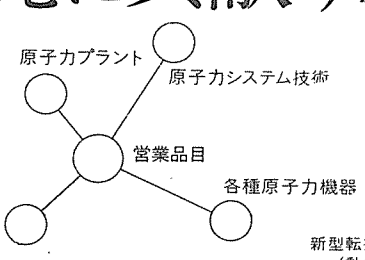
▽諸外国の原子力発電開発の動向（一九八九年六月中旬～七月中旬）

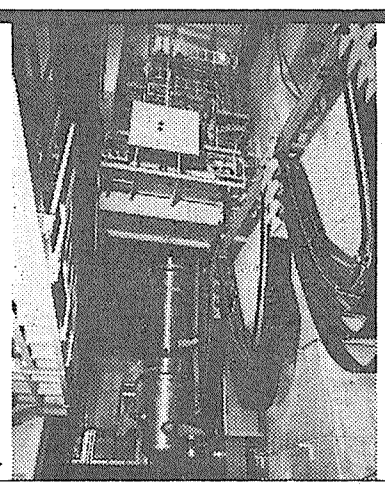
ほか

▽一部三千円（会員二千円）

問い合わせ先は原産総務部まで。

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）

IMRP調査団報告から 欧州照射施設視察レポート

日本原子力産業会議が派遣した「第七回放射線プロセス国際会議（IMRP）参加調査団」の報告書が、このほどまとまった。同調査団は、四月二十三日から六日間にわたりオランダで開催されたIMRP会議に参加するとともに、西独、仏、スウェーデン、英国の関連施設の視察にあたったもの。今回の調査ではとくに、「フランスでの照射利用の発展が大いに期待される」との印象がえられたという。今号では報告書の施設訪問レポートから主な概要を紹介する。

材料改質に期待

ベータガンマサービス社

＜ハーウェル研究所＞

▽概要

英国原子力公社中最大規模の研究所で所員四千二百人（研究者、技術者千五百人、技術員、技能員その他）だ。

一九四六年に原子力の基礎研究を行うため設立、研究費等は年商（一億六千万㌽）でまかない、三分の二が原子力関係（核物質、核燃料、FBR、AGR、PWR）に投入されている。

一九六〇年に第一世代の原子力の研究を完了、原子力以外の産業にも力を入れることとなった。

▽研究内容

①材料工学部門

非金属材料（セラミックス、ポリマー）、セラミックス複合材料、触媒、高温超電導材料などの分野ならびに特殊金属材料および金属材料に対するイオン注入、表面処理、冶金学的研究の他、電池、電気化学、電子材料、天然ウラン、トリウム、プルトニウムなどからの放射性物質の生産・応用の分野での研究が主だ。

②評価と監視技術および計測技術関連部門

国際非破壊センターとしての活動、プロセスの観測技術、ラジオアイソトープを用いた分析、材料等に対する放射線効果、加速器技術、放射線計測技術などに関する部門で研究および技術提供などを行っている。

③環境、医療分野における物質の分析と性質の評価

イオンビームまたは中性子により環境医学分野におけるあらゆる物質の化学分析、物理的観測を行っている。

④原子力工学部門

材料の中性子照射、原子炉設計、ロボットおよび遠隔操作技術の開発、放射性物質取扱施設のデザイン、放射性物質取扱操作のサービスならびに放射性物質の搬送用のコンテナーのデザイン・テスト・装置などの分野で活動している。

⑤原子炉材料の挙動と安全性研究部門

高速炉のR&D、AGRに関するR&D、PWR安全性研究、原子炉運転に関わる安全性研究、照射ずみ材料の試験と分析などの分野が含まれる。

⑥放射性廃棄物の管理と処分技術部門

放射性廃棄物処理技術のR&D（あらゆる形態の物質の低・中・高レベル廃棄物について）、廃棄物処分に関するR&D、施設の除染、デコミおよびそれらに関わるサービスならびに技術の開発と普及。

⑦核燃料プロセッシングとアイソトープ部門

核燃料の製造、取扱、使用済み燃料の再処理および取扱プラントのデザイン、安全保証に関するR&D、ラジオアイソトープの供給、ターゲットおよび工業用線源の供給、利用研究、ドシメーターの供給、ガンマ線照射サービスおよび工業医学関連アイソトープの生産などを主とする。

＜ベータ・ガンマ・サービス社（BGS）＞

▽概要

会社設立は一九八一年四月一日であり、資本金は現在三百二十五万ドイツマルクとして登録されている。法人形態は税理上の有利さから有限合資会社となっている。

▽BGSのサービス分野

照射サービスを提供しているだけで、客先とコンペティターにならないために商品は製造していない。照射サービスの対象はすべての運べるもので、排ガスとか汚泥は対象外だ。

照射サービスの対象は

・バイオ、医療用具（滅菌）、食料品とそのパッケージ品

・ケーブル、ワイヤー…外径＝一～四〇㍉（被覆材厚さ＝最大五㍉）

・熱収縮性チューブ、発泡チューブ、および熱収縮性のある発泡チューブ

・インストレーション物…床下暖房材のクロスリンキング

・インジェクションプラスチック…電気および自動車関係材料の強化

・シート類

・その他（新技術によるもの）…半導体（サイリスタのスイッチング機能向上）、宝石、カラーサンプルプラスチック、プラスチック粒、部分的な硬化。これらは他社でも行われている例であり、BGS固有の新技術例は企業秘密ということだ。

なお、食料品の照射は輸出向けの乾燥野菜と香辛料の殺菌を目的としたものであり、量は極めて少ない。

▽照射サービスの内容

①照射方法

殺菌の場合にはカートンに入れた状態で照射を行い、フィルムの場合にはパレットに入れて照射を行う。パレットの寸法は百二十×百六十センチ㍍。新規の客の品物については、カートンを開けて内容物の確認を行っている。

②照射量およびコンサルテーション

医療器具は二十五㌔グレイの照射を行うようにしているが、菌の密度の低いものについては客と話しあって照射量を低く設定している。照射効果に関するコンサルティングは新規顧客とのコンタクトの第一ステップになっている。殺菌、バイオ関係ではコンサルタントを行うことはないが、酸化エチレンなどでは助言を行っている。

▽その他

一九九二年EC経済統合後の対策について

現在、西ヨーロッパを対象にして商売を行っている。一九九二年以降には割安に仕事が行なえるようになる。BGSにとっては、国境に関係なく競争状態になっている。ドイツの品質は高いので、一九九二年以降当社は発展すると考えている。

・EBとガンマ線施設の使用比率について

収入の比率では、EBが八〇%でガンマ線が二〇%になっている。EBとガンマ線とも伸びているが、伸び率はガンマ線の方が高い。

・主要な照射サービス分野と今後期待している分野

処理量の割合が高い分野はポリマーのクロスリンキングによる改質だ。今後期待している分野は技術進歩による材料改質だ。

▽現場見学（ブルクザール工場）

・工場内中央部に照射室があり、そのまわりに懸垂式のコンベヤが設置されている。コンベヤの全長は七十三・五㍍、コンベヤの速度は三～六㍍／分。見学時には三㍍／分で動いていた。

・迷路を構成している照射室の外壁面の寸法は十七・五×二十三㍍程度。ハンガーに乗せられて照射室内に搬入されたパレットはベルトコンベヤ上に移され下向きの電子線照射をうけたあと再びハンガーに乗せられて照射室外へ搬出される。

・パレットは一・六×一・二㍍のアルミ製のものである。見学時には高さ十センチ㍍位のダンボール箱が四個ずつパレットに乗っていた。

・部分照射製品（トラック用黒色プラスチック製品、長さ二㍍）が支持枠に乗せられていた。四・五㍍電子㍍で照射。冶具（支持およびシールド用）は自家製ということだった。

農産物照射が増大へ

仏の照射マーケット

＜スキャンキャリック社＞

▽概要

①資本金七百三十万スウェーデンクローネ（SK）（約一・五億円）

売上初年度予測四百万クローネ（八千万円）一九八九年二月営業開始

スウェーデンは外国顧客（北欧）が多い。

②照射料金

照射物によって異なるが、医療滅菌の場合二十五㌔グレイで四百三十SK／㎡（両面）。六百五十SK／㎡（片面）。ただし、スウェーデンでは電子線で三十五㌔グレイと法で定められている（ガンマ線三十二㌔グレイ）。ただし、将来は二十五㌔グレイに統一される見込み。

③新規応用分野

ガラスの着色は開始したばかりだが、仏では香水、ブランデーの瓶に使用されている。

④その他

大学、病院の科学者、専門家にコンサルタントを依頼している。例えば細菌検査では近隣の病院の施設に依頼している。

＜GE　CGR社＞

▽概要

同社は一九五五年トムソン―CSF社の粒子加速器専門の部として設立され一九七二年にトムソングループの一員（子会社）としてCGRMeV社と命名された。

一九八八年一月トムソン社がCGR社をGE社に売り渡したためGE社の傘下となった。

・放射線医療用ライナック

・コバルト関連設備

・サイクロトロン

・工業用ライナック

を主に取扱っている。

売上げは一九八八年で二億九千八百万㌍（一㌍＝二十一円換算で六十二億五千八百万円）このうち工業用ライナックは五%程度とのこと。輸出比率は約六〇%。従業員二百八十五人。

① 資本金　二千八百五十万フラン（一フラン＝二十一円換算で五億九千八百五十万円）

② EC統合後の対策

CGRMeV社がGEの下に入ったのはGEが欧州統合後の布石のためである。またGEは欧州内に販売ネットワークを持っている。従って対応は十分可能と見ている。

③ ライナックの今後の動向について

（1）五年間――医療器具の殺菌

（2）十年間――農産物の殺菌を中心に拡大される。

（3）ライナックの電力変換効率、十㌔電子㍍―十KW器の場合……一〇%

＜キャリック研究所＞

▽概要

① 従業員　二十三人

② 売上げ　一千万～千百万フラン／年（一フラン＝二十一円換算で二・一億～二・三億円）

③ 業務内容（委託照射）

・医療用具の滅菌

④ 照射料金

カートン当たりの金額設定（線量により異なる）。また年間の処理量により異なるので客先毎に交渉し決定している。

⑤ マーケットについて

フランスの照射マーケットは、四千万フラン／年と予想される。現在二社で照射サービスを行っているが今後五社になる。

マーケット自体は今後農産物の照射が増えてくると思われる。うまく伸びれば五社のサービス会社は存続するが、伸びない時は結局二社になる。当社の対応としてはコバルト60より安くサービスし、また食品はやらない。

⑥ 共同開発について

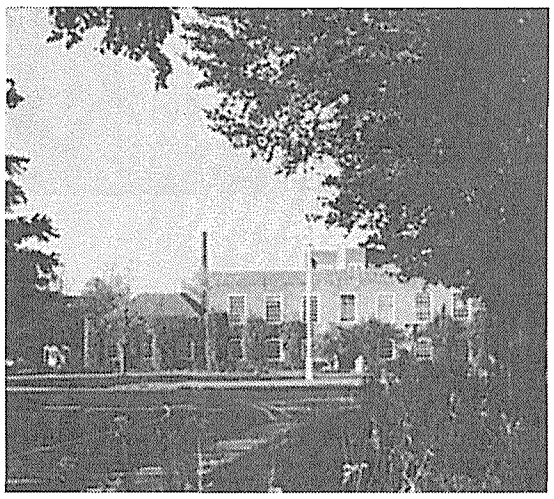
・ガラス会社と着色について行った例がある。

⑦ 応用分野の開発

・アリアンロケットブースター用プラスチック

▽工場見学

本質的にスキャンリック社と同様の配置である。コンベヤへの投入、排出については手作業であるが作業性を良くする工夫がなされている。両面照射に必要な反転作業は人手で行う。スキャンキャリック社は自動化されているがまだフル稼働でなく、今後フル稼働になった時の作業のしやすさが今後の課題だと感じた。



ハーウェル研究所（英）

第4回 原子力発電所品質保証講習会 開催のご案内

主催：日本原子力産業会議　協賛：日本電気協会

１１月コース・プログラム（１２月コース（１２／７～８）もほぼ同様です）

第１日目　１１月８日（水）	
09：15	「挨拶」（日本電気協会）
09：30 10：20	「品質保証の概要と指針の体系」講師：西川　光男氏（東京電力㈱）
10：25 11：15	「品質保証計画の策定」講師：関戸　洋二氏（中部電力㈱）
11：20 12：20	「設計管理」講師：二川　清氏（石川島播磨重工業㈱）
	（昼食休憩）
13：20 14：40	＜特別講演：災害事例活用のむずかしさ＞講師：難波　桂芳氏（東京大学名誉教授）
14：50 15：50	「調達管理」講師：窪田　貞之氏（富士電機㈱）
15：55 16：55	「製作管理」講師：篠原　資直氏（三菱電機㈱）
	質疑応答
17：40 19：00	『情報交換会』（別会費：２，０００円）

第２日目　１１月９日（木）	
09：20 10：20	「据付管理」講師：田川　光夫氏（㈱日立製作所）
10：25 11：25	「品質記録管理」講師：米田　幸雄氏（㈱東芝）
11：30 12：30	「監　査」講師：黒住　保夫氏（関西電力㈱）
	（昼食休憩）
13：30 15：00	「運転・保守段階における品質保証活動の実際」講師：笹倉　一剛氏（日本原子力発電㈱）
15：10 16：10	「プラントメーカにおける品質保証活動の実際」講師：小笹　俊次氏（三菱重工業㈱）
16：20 16：50	質疑応答

＜　終　了　＞

＊＊参加申込要領＊＊

1）申込区分及び参加費：（いずれも、テキスト、資料代を含む。昼食付）
（講義および情報交換会に参加）＝１名につき４２，０００円（税別）
（講義のみ参加）＝１名につき４０，０００円（税別）
2）定　員：各７０名（11月コース 12月コース 共）
3）申込締切：１１月１日（水）　（ただし、定員になり次第締切。）

開催日程：
１１月コース：１１月８日（水）～９日（木）
１２月コース：１２月７日（木）～８日（金）

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

情報交換会場：『新日比谷』（東新ビル前）

＊お問合せは：日本原子力産業会議・事業部
電話：（０３）５０８－２４１１

原子力産業新聞

平成元年9月21日
1989年（第1507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

高燃焼度燃料に移行へ

コストの低減めざす

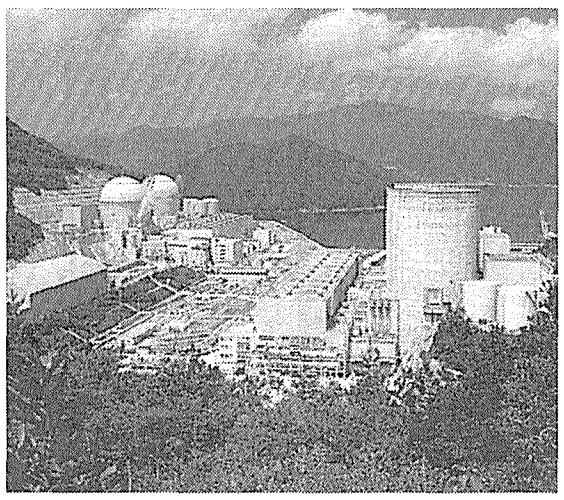
関電、全原発で採用を計画

関西電力の全原子力発電所で高燃焼度燃料を採用する計画が出そろった。経済性向上をはかるため、現行の三万九千MWD／トンの燃焼度を四万八千MWD／トンにアップするもの。東京電力でも今年七月に柏崎刈羽原子力発電所1～5号機で高燃焼度燃料を採用するための申請を通産省に提出しており、わが国の原子力発電所は高燃焼度時代へ大きく前進することになる。

軽水炉燃料の高燃焼度化は、燃料の濃縮度を少し上げ、長期サイクル運転を可能とすることによって、燃料サイクルコストの低減をはかるのがねらい。関西電力では、高浜発電所3、4号機については、すでに今年三月に許可を得ている。

また、大飯発電所1、2、3、4号機については今年四月に申請を行っており、今月十一日に、残る美浜1、2、3号機、高浜1、2号機についても申請が行われたことによって、関西電力のすべての原子力発電所で高燃焼度燃料を採用する計画が出そろったことになる。

軽水炉燃料の高燃焼度化については東京電力も柏崎刈羽原子力発電所1～5号機に四万～五万MWD／トンの高燃焼度燃料を使用するための申請を通産省に対して行っており、そのほかの中部電力、九州電力などの電力会社でもいずれも申請ないし検討中となっている。


関西電力の高浜発電所

東京で大会を開催へ

国際原子力法学会　90年代の法規制探る

国際原子力法学会（INLA）主催の「国際原子力法学会東京大会」が二十五日から二十八日までの三日間、東京・大手町の経団連会館で開催される。

同大会は、一九七三年に第一回大会を開催して以来、二年おきに開催されているもので、今回が九回目の開催。

今回の東京大会では、原子力の平和利用に関する法的な諸課題として、とくに九〇年代における法規制のあり方などに焦点をあて、五つのセッションで検討される。日本エネルギー法研究所の共催。科学技術庁、通産省などの後援だ。

大会初日の開会式には、山本資源エネルギー庁長官、高橋清孝科学技術庁政務次官、那須電事連会長、谷川INLA会長があいさつする。

このあと、五つのセッションが行われ、「原子力施設の許認可と廃止」、「原子力責任」、「原子力に関する国際取引」、「放射線防護」、「放射性廃棄物管理」をテーマにそれぞれ作業部会が開かれるほか、関連するトピックスをとりあげ、個別報告が行われることになっている。

個別報告では「原子力活動における政府機関と民間企業の権限」、「原子力リスク―誰のリスクか」―などが取り上げられる。

参加者は、同学会の会員を中心に、学者、弁護士、あるいはIAEAなどの関係機関の関係者など、内外から三百名程度の専門家が一堂に会する予定だ。

英国で第一回会合へ

ICRP新委員　新しい勧告を検討

国際放射線防護委員会（ICRP）は今年の四月に会合を開き、一九八九～九三年を任期とする本委員会委員を指名しているが、新委員会と専門委員会の第一回会合が十月二日から十二日まで、イギリスのオックスフォードで開かれる。

ICRPは一九七七年にそれまでの考え方を大きく変える基本勧告をパブリケーション26として刊行して以来、毎年、この勧告を検討し、ときどきこれを補足する声明を公表してきたが、「まったく新しい一連の勧告を作成するのが適当な段階になっている」（ICRP）ことから、新しい基本勧告が検討されており、十月の第一回会合では、この草案が検討され、来年には公表されることになっている。

ベニンソンICRP委員長は新勧告について「パブリケーション26の体系を発展させることはあるが、大改革はしない」としているが、新しい草案では、線量限度の適用を補足するために「線源関連線量拘束値」の使用の可能性が検討されているという。

なお、本委員会には、新しく委員に就任した放射線影響研究所の重松逸造理事長が出席する。

斎藤科学技術庁長官に聞く

合意促進、積極的に

下北立地推進にも全力

インタビューに応じる斎藤長官

斎藤栄三郎科学技術庁長官は十二日、本紙のインタビューに応じ、原子力開発への合意促進活動について「原子力開発利用を円滑に推進していくためには、国民の理解と協力を得ていくことが不可欠だ」とのべ、「今後とも草の根的広報を積極的に展開していきたい」と強調した。

以下、同大臣の発言は次の通り。

一、原子力開発について最近、国民の関心が高まってきているが、原子力開発利用を円滑に推進していくためには国民の理解と協力が不可欠だ。

しかし、最近の原子力反対運動は、主婦層、若年層をも含めて全国的に展開されており、なかには原子力に関する誤解にもとづくものも一部存在しているのは残念だ。このため、科学技術庁では、国民との直接の対話が重要との観点から、原子力の専門家を講師として勉強会等へ派遣するなど草の根的な広報にもつとめているが、八月末現在で勉強会等への派遣は六十八回に達している。私としても、要請があればどこへでも出かけていって説明したい。十一日に東海村に行ってきたが、地元には反対のプラカードもない。高速増殖炉でプルトニウムを使っていくことはエネルギー政策の大きな前進だ。地元の声をよく聞いて進めていきたい。

一、最近、エネルギー消費の確立は、わが国が長期にわたって原子力発電を推進し、エネルギー供給の安定化をはかっていくうえできわめて重要だ。

このため、国としては現在、青森県六ヶ所村で進められている核燃料サイクル事業について安全の確保を大前提に、地元の理解と協力を得ながら、その推進をはかるために最大限の努力をしていきたい。

七月に開催されたアルシュサミットの場でも原子力が地球環境問題解決のための重要な手段の一つであることで合意されており、国としても、安全確保を大前提に原子力の開発利用を積極的に推進していきたい。環境問題解決にはクリーンなエネルギーがポイントとなるが、例えば太陽エネルギーは一KWHあたり二百円もかかる。これでは国民はつかってくれない。このコスト面からも原子力発電は重要だ。

一、原子力平和利用分野での開発途上国との協力については、相手国の原子力開発レベルに応じ、積極的に協力を進めていくことが重要だ。近隣アジア諸国との協力のあり方を検討するために今年度中には、わが国のイニシアティブの下、アジア諸国の関係者が集まって意見交換を行う場を設ける予定だ。今後とも協力を積極的に推進し、原子力平和利用分野での国際貢献を進めていきたい。

一、高レベル放射性廃棄物については、ガラス固化したあと三十年から五十年間貯蔵し、最終的には深地層中に処分することにしており、現在、動燃事業団を中心として研究開発を積極的に進めている。研究開発の成果をふまえ、将来、処分予定地の選定を行いたい。

一、自主的核燃料サイクルの確立は、わが国が長期にわたって原子力発電を推進し、エネルギー供給の安定化をはかっていくうえできわめて重要だ。

このため、国としては現在、青森県六ヶ所村で進められている核燃料サイクル事業について安全の確保を大前提に、地元の理解と協力を得ながら、その推進をはかるために最大限の努力をしていきたい。高速増殖炉でプルトニウムを使っていくことはエネルギー政策の大きな前進だ。地元の声をよく聞いて進めていきたい。

一、最近、エネルギー消費にともなう地球環境問題がクローズアップされてきているが、原子力発電は酸性雨、温室効果等の地球規模の環境問題に関して、それらの原因となる二酸化炭素、窒素酸化物等を排出しないことから、地球環境問題の解決にも重要な役割を果たすものと考えている。

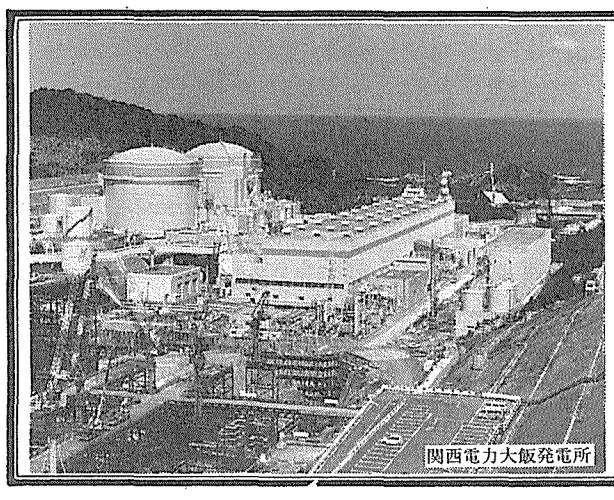
七月に開催されたアルシュサミットの場でも原子力が地球環境問題解決のための重要な手段の一つであることで合意されており、国としても、安全確保を大前提に原子力の開発利用を積極的に推進していきたい。環境問題解決にはクリーンなエネルギーがポイントとなるが、例えば太陽エネルギーは一KWHあたり二百円もかかる。これでは国民はつかってくれない。このコスト面からも原子力発電は重要だ。

一、原子力平和利用分野での開発途上国との協力については、相手国の原子力開発レベルに応じ、積極的に協力を進めていくことが重要だ。近隣アジア諸国との協力のあり方を検討するために今年度中には、わが国のイニシアティブの下、アジア諸国の関係者が集まって意見交換を行う場を設ける予定だ。今後とも協力を積極的に推進し、原子力平和利用分野での国際貢献を進めていきたい。

一、高レベル放射性廃棄物については、ガラス固化したあと三十年から五十年間貯蔵し、最終的には深地層中に処分することにしており、現在、動燃事業団を中心として研究開発を積極的に進めている。研究開発の成果をふまえ、将来、処分予定地の選定を行いたい。

主なニュース

全国型広報の実施計画決まる（2面）
六ヶ所に新PRセンター建設（2面）
世界エネ会議がカナダで開幕（3面）
通産、水質管理試験スタート（5面）
原燃4社、再生ウラン加工へ（7面）


関西電力大飯発電所

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

全国型広報実施計画決まる

街角イベントも実施

科技庁　パソコン通信も活用

科学技術庁はこのほど、原子力局内の原子力広報企画委員会を開き、科技庁が六月から一般公募していた「原子力全国広報」の企画を決定した。主婦、若者など一般国民を対象に広告代理店に限らず広く一般公募していたもの。

「街角イベント」と題して、原子力の日をはさみ、東京・新宿の駅頭で寸劇、クイズ大会などのイベントを行うほか、パソコン通信を使った広報など一連の広報戦略を展開する。

科技庁では六月に、主婦、ビジネスマン、若者など全国レベルの一般国民を対象に、原子力に親しみをもってもらうための広報企画競争（コンペ）を行った。

これは、市民参加型イベント部門、マスメディア部門など五部門について、広告代理店だけでなく、広く一般に公募、一味ちがった広報をねらったもの。

今回、決定されたなかで、イベント部門については、十月二十六日の原子力の日をはさみ、二十三日から二十八日までの六日間、新宿駅東口の東口広場で「街角イベント」と題したイベントが計画されている。

ここでは、日本のエネルギー、世界のエネルギー情勢、環境問題といったコンセプトの寸劇が行われるほか、原子力やエネルギーをテーマとしたクイズ大会が行われる。また、ジャズダンスやパンフレット等の配布も行われるという。

一方、パソコン通信については、これを使って原子力発電や放射線に関する知識を普及していこうというもので、目下、中身をつめている段階。

科技庁では、原子力PAの一環として、今年度から〝参加型〟の積極的広報をすすめているが、今回のイベント広報など)を通じて、「(国民の大多数を占めると思われる)原子力に無関心の人達にも、原子力について考える〝きっかけ〟を提供することができたら」と考えている。

多目的ホール設置も

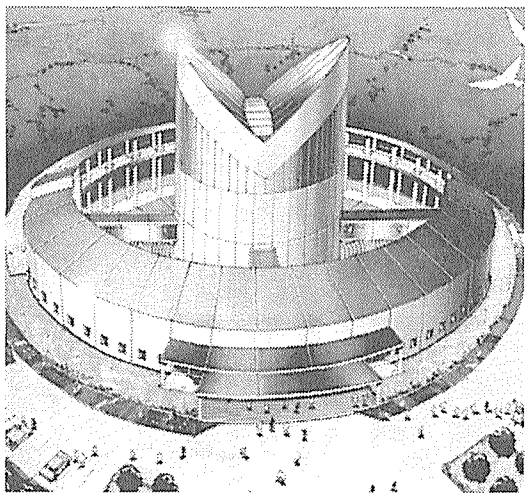
六ヶ所村にPRセンター

日本原燃サービス、日本原燃産業の両社と電気事業連合会は十三日、燃料サイクル施設を建設する青森県六ヶ所村に、本格的なPRセンターを建設する、と発表した。

近く青森県に建築許可申請を行い、十月に着工、平成三年六月の完成をめざす。

建設地点は三施設のサイトが一望できる場所で、六ヶ所村のレクリエーションセンターとなっている大石平総合運動公園に近く、現在あるPRセンターから約五百㍍ほど離れたところ。総建設費は約三十億円を予定している。

展示棟(タワー)の屋根は、のびゆく若葉と、宇宙からのエネルギーを吸収する姿を、またタワーを取りまくサービス棟と回廊は「原子燃料サイクルの輪」をイメージしたもので、地域のシンボルになることが期待されている。



PRセンターの完成予想図

ウラン濃縮、低レベル放射性廃棄物貯蔵、再処理の燃料サイクル三施設の主要部分は、臨場感のある大型模型や映像を駆使して、その仕組みや安全対策をわかり易く解説することにしている。また、多目的ホールやPRホールは、地元住民の利用にも開放するほか、講演会、映画会などの文化的イベントを開催するなど運営に工夫をこらしていきたいとしている。

敷地面積は二万平方㍍、建物規模は地上三階、地下一階、展示ホール・PRルームなどの面積は三千二百平方㍍となっている。

「原発の利用が有効」

東京環境会議が宣言採択

日本政府と国連環境計画(UNEP)主催の「地球環境保全に関する東京会議」(議長・大来佐武郎内外政策研究会会長)が十三日、議長とりまとめによる会議報告(東京宣言)を採択し、三日間にわたる会議を終了した。

会議終了後、記者会見した大来議長は、会議を総括して「豊かな国はライフスタイル、経済社会のやり方を将来変えていかなければならない。発展途上国は生活水準を引き上げていかなければならず、双方が地球環境問題に努力すべきだ」と述べた。

また分科会座長を務めたEサリム・インドネシア人口・環境大臣は「われわれは共に行動をとれば生き残ることができる。個々に行動すれば滅亡する。世界は一つ、われわれは同じ問題に直面している」と語った。

東京宣言では、「環境上健全で持続可能な開発」を実行するためには、「種々の社会経済政策を統合し、開発途上国の人々にその基礎的ニーズを充足できるようにし、生活様式を含む先進国の社会経済活動を修正することにより行動が取られ得るような一組の『環境倫理』がすべての国によって受け入れられることが必要だ」と強調し、「環境倫理」の考え方を前面に押し出している。

また地球温暖化問題に対しては、「エネルギー効率の向上や、非化石燃料の利用など温室効果問題への緊急の取組を組み合わせて論ずべきだ」として、その具体的な取組として再生可能エネルギーの利用や原子力の活用をあげ、「国の決定がなされている場合には、建設、運転および廃棄物処分における安全性の維持と向上を条件とした原子力発電の利用が有効だ」としている。

原研、安全研究報告会開催へ

日本原子力研究所は十月十一日に「原子力安全研究成果報告会」を、東京・大手町の経団連会館で開催する。

同報告会は、原研が長年とりくんでいる原子力安全性研究の最近一年間の成果を発表するもの。

昭和四十八年以来毎年開催されているもので、今回が十七回目となる。

今回は、原子力発電所の確率論的安全評価、運転経験情報の分析・評価のほか、居住環境の放射線特性などについて研究現状が紹介される。

また日程の最後には、「エネルギーと原子力―新しい合意形成をめざして」と題して生田豊朗日本エネルギー経済研究所理事長が特別講演を行う。

故安積氏の合同葬、しめやかに

原子力開発の推進に先頭に立って尽力してきた東北原子力懇談会の故安積義朗（あさか・よしお）専務理事の、東北原懇・東北電力の合同葬が十九日、仙台市の東北電力中山福祉センターでしめやかにとり行われた。

読経のあと、鈴木東北原懇会長、明間東北電力社長、土田東北電力労組委員長らが弔辞を読み上げ、故人の遺徳をしのんだ。故人の第四代東北電力労組委員長としての労組近代化の功績や、最近では青森県六ヶ所村への燃料サイクル立地推進へ向けての地元の理解を得るために心をくだいた誠実な人柄に思いを寄せた。

ひとまくらん

「青森県六ヶ所地区への原燃サイクル施設立地については、地域の方々の理解を得ていくことはもちろん、もっと広く国民的な理解を促進していくことが大事です」と強調する。

三点セット計画のうち、ウラン濃縮施設は、すでに建設工事がスタートしているが、地元の情勢は必ずしも楽観を許さない。

「国や事業者の努力が足りなかった点があるかもしれません。今後は、事業者や国がもっと前面に出て、地域の各層の方々と交流を深めていきたい」と意欲をもやす。

原燃施設立地では地元との共存共栄も重要な課題となるが、この点についても「強力に支援していきたい」と語る。

三点セットのうち、再処理については仏から技術を導入するが、これをどう自らの技術としていくかも重要な課題の一つ。

「仏の技術がベースとなりますが、日本の安全思想も十分加味して、日本に根づかせていきたい」と強調する。

通産省資源エネ庁
原子力産業課長
日下（くさか）　一（かずまさ）氏

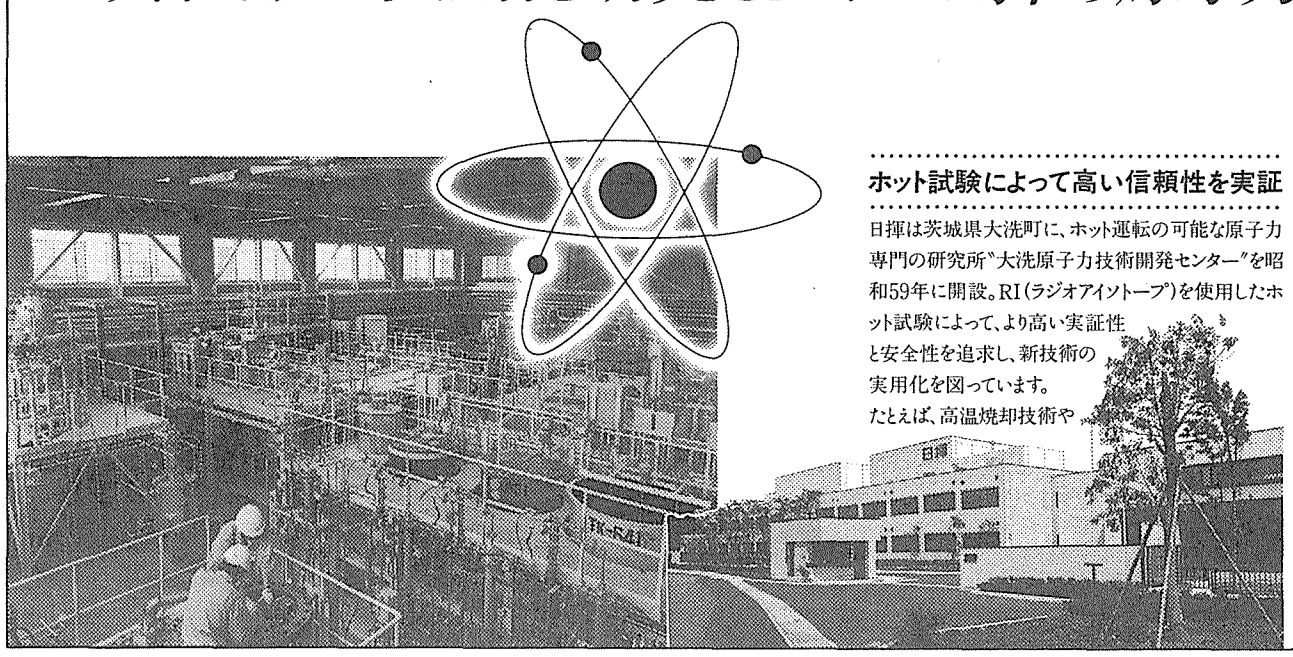
昭和四十五年三月東大法卒後、通産省入省。機情局自動車課総括班長、通商政策局米州大洋州課総括班長などをへて、五十八年資源エネ庁長官官房総務課総括班長、六十二年通商政策局総務課通商情報広報室長などを歴任した。

機情局自動車課時代は日米自動車摩擦を担当、また、通商情報広報室長時代には、外国プレスへの対応などに奔走した。

同広報室長時代の経験から「パブリック・アクセプタンスは政策立案の段階から情報のフィードバックを行っていくことが大事です」と語る。

趣味は読書とテニス。

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)

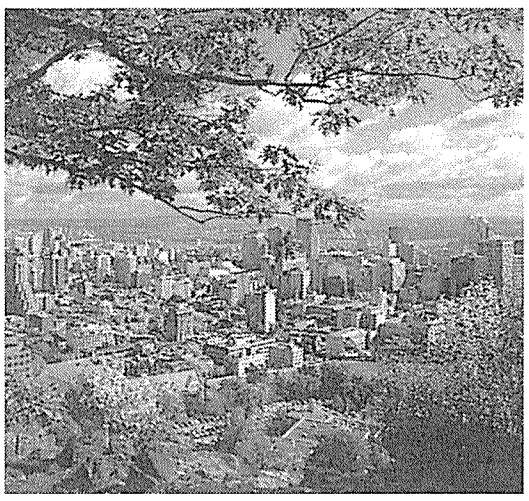
加モントリオール

世界エネルギー会議が開幕

88か国から4600名参加

開発と環境との調和前面に

【モントリオール十七日=瀬上豊一特派員】「明日のエネルギー」を基調テーマに、第十四回世界エネルギー会議が十七日、モントリオールのパレ・デ・コングレで始まった。同会議は三年に一度、世界のエネルギー関係者が一堂に会して開かれるもので、今回は八十八か国から約四千六百名が参加、前回の仏カンヌ市での会議を大幅に上回る盛況となった。



会議が開かれているモントリオール市

レーザーやドライアイスを使った派手な演出のあと、あいさつに立ったカナダのマルルーニー首相は、環境保全の費用は汚染を起こしたものが支払うことが基本原則とした上で、われわれ自身がこの汚染者であることを理解するまで、われわれは態度を変えようとしない、と環境問題に対する取り組み姿勢にみずから批判を加えた。

また、地元ケベック州のブラザ首相は、環境と両立できるエネルギーの入手については技術革新が重要な要因であると指摘、カナダとしても安全なエネルギーの開発で貢献していきたいとの考えを明らかにした。

今回の会議では、エネルギーが世界の繁栄のカギを握るとの認識に加え、エネルギーを安全かつ経済的に、しかも環境をそこなわないように供給するにはどうしたら良いかといった課題について、「社会の将来エネルギーニーズを満たすための計画」「環境問題対策=国際協力の役割」「エネルギー供給の社会的影響」「環境影響評価」「原子力、水力および再生可能エネルギー源」といったテクニカル・セッションに加え、「温室効果に対して今何をなすべきか」といった円卓会議が予定されている。

「問題は産業界自身に」

MIT教授ら　米原発の低稼働率分析

米マサチューセッツ工科大学（MIT）のK・ハンセン教授らのグループはこのほど、米国の原子力発電所とスイス、西独、仏、日本、スウェーデンの原子力発電所の運転性能などを比較、米国の原子力発電所の稼働率が低いのは、他の国に比べて不利な点が多いためだとする従来の考え方を否定し、問題は米国の産業界自身にあるとする報告をまとめた。

同教授らは六か国の三十万KW以上の軽水炉について一九七五年から八四年の間の運転実績を調べた。

それによると、同期間の米国のPWRの稼働率は平均で六〇・二%で、スウェーデンの五四・四%について低かった。ただし同報告はスウェーデンについては、調査期間の後半には稼働率の著しい改善がみられているものの、米国の原子力発電所は、ほとんど変わっていないと述べている。ちなみにPWRで最高の稼働率を達成したのはスイスの三基のPWRで、平均稼働率は八五・八%だった。

スイスはBWRでも好稼働率を達成しており、平均で八八%だった。米国は五八%で西独の五一%よりは良かったが、BWRでも下から二番目だった。

このように米国の原子力発電所は全体的に低い稼働率となっているものの、報告は、個々の発電所では稼働率に相当の開きがあると指摘している。

ハンセン教授らのグループによると、何基かの米国の原子力発電所はスイスの発電所と同等の実績を残している反面、これ以外の発電所は全体的に良くないという。

こうした低い稼働実績の原因について「原子力産業界はいきすぎた安全規制のためとしている」とした同報告は、原子力規制委員会（NRC）による規制は、ほんの一部の原因にすぎないと反論、各国の規制体制はほぼ同じようなものだと指摘している。

そして、米国で特徴的なことは、NRCと電力会社の関係が非常に敵対的であるとしたハンセン教授は、お互いに情報をかかえてしまって相手に示すことがないと批判した。

同報告は、米国以外の国では、規制側と電力会社の間の関係は「オープンかつ率直」であるばかりでなく、政治家が規制手続を妨害するようなこともなく、一般国民による法的反対も限られている、としている。

また、米国以外の国の運転者は、技術仕様の違反を、発電所を自発的にとめる正当な理由とみている一方、米国では技術仕様の違反は、規制当局者による強制停止となってしまうと、両者の相違点を示している。

米電力、原発建設計画を中止

米国のコモンウェルス・エジソン社はこのほど、イリノイ州キャロル郡に百十二万KWクラスの二基の原子力発電所を建設する計画を、とりあえず破棄することを決めた。

同社は理由として、管内では、それほど急激な電力需要の伸びが見込めないと判断したものとしている。

輸入エネ依存で貿易赤字が拡大

イタリア

イリアでは外国へのエネルギー依存があいかわらずつづいており、このため貿易赤字が一層ひどくなっている。

今年上半期（一～六月）についてみると、エネルギーの輸入にかかる支出は十一兆六千六百八十億リ（約一兆二千五百億円）で前年同期に比べ二七・五%増となった。

一方、エネルギー輸出は一兆六千八百八十億リで、前年同期より一二・六%少なかった。

こうしたことから、エネルギーでの貿易赤字額は上半期だけで十兆リにも達し、前年同期に比べ三〇・四%の拡大となった。

原子力産業、多角化へ

中国、国民経済発展に寄与

【北京十一日発新華社=中国通信】改革・開放政策は中国の原子力工業の産業構造に重大な変化をもたらした。これまで軍需製品の生産だけに携わっていた原子力工業は現在、「軍民結合、原子力を主とする多角経営」の方向へ発展している。原子力工業の民生品生産額はこの十年間で七倍余りに達し、民生品開発は一千種以上にのぼっている。

中国核工業総公司によると、中国の原子力工業は平和利用の新しい段階に入っている。軍用技術のたえまない民生転用、対外協力と貿易の発展、とくに核エネルギーと原子力技術の幅広い応用で、ハイテク集約の原子力工業は国民経済発展においてますます顕著な役割を発揮している。

中国の原子力工業は主に次の三つの面で国民経済の発展に貢献している。

第一は、原子力発電技術が急速に発展したことで、独自設計・建設の秦山原発と合弁建設の広東・大亜湾原発の施工は現在、順調に進んでいる。

秦山原発第一期工事は一九九〇年末に完成、発電を開始することになっている。第二期工事の準備作業もすでに始まっている。大亜湾原発の九十万KW発電所二基はそれぞれ九二、九三年に完成し発電を開始する予定。エネルギー中期発展計画によると、中国は二〇〇〇年までに六百万KWの原子力発電所を完成させるほか、さらに六百五十万KWの原発を計画中という。

アイソトープと放射線工業技術も国民経済と国民生活の中で幅広く応用され、初歩的な規模と基礎を備えるようになった。

現在、中国のアイソトープ製品は約八百種に達し、世界の先進水準に接近、または到達しているものもある。

こうした産業の従事者は、工業、農業、医療、資源、環境、科学研究、教育などあらゆる分野に及んでいる。このうち農業分野では、放射線育種と優良品種の拡大普及だけで、経済効果は五十億元にのぼっている。医学分野では、全国で約千か所の医療機関が六十数種のアイソトープ薬品と百数種類に及ぶ放射線診断方法を使用し、年間で延べ二千万人を治療している。

このほか、原子力技術とこれに関連した技術の商業化で見通しが得られた。

核エネルギー、ハイテク技術の発展に必要な耐放射線、耐高温、耐腐食、超電導などの特殊材料の応用・普及は、国民経済に不可欠の各種新素材の開発に重大な飛躍をもたらしている。

放射化分析、核磁気共鳴スペクトルおよびバックグラウンド放射線分析などは、工業、農業、医学、生物工学、天文、考古学などの分野に、他の方法では解決できない研究・分析手段を提供している。

近年、原子力工業は多角経営の必要から出発し、一定の経済規模をもつとともに、技術が集約でき市場の潜在力がある事業を開発した。こうした事業は現在、建設が急いで行われており、この中には原子力工業の民生品生産の支柱的産業になっているものもある。

国際原子力機関

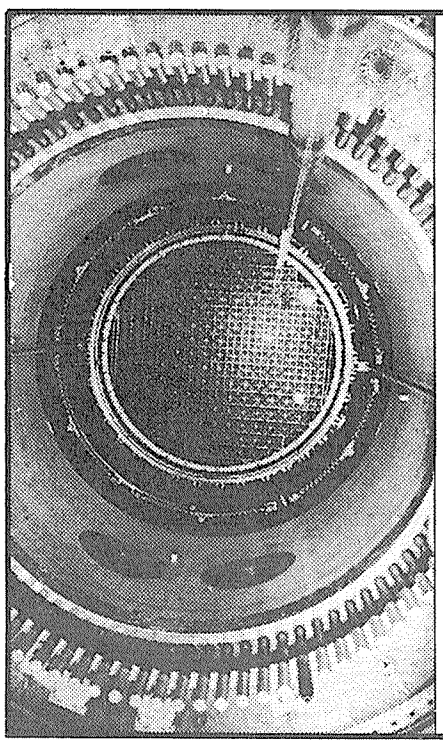
25日から通常総会

ブリックス氏　事務局長3選へ

国際原子力機関（IAEA）は二十五～二十九日、ウィーンで第三十三回通常総会を開く。

同通常総会では、IAEAの一九九〇年予算、原子力安全と放射線防護での国際協力強化のための方法、イスラエルの核能力と脅威、南アフリカの核能力などの議題について審議が行われるほか、理事会に対して、H・ブリックス事務局長の任命を求めることになっている。ブリックス氏は、これが認められると三期目に入ることになる。なお任期は八九年十二月一日から九三年十一月三十日まで。

このほか通常総会と平行して、新世代の原子力発電に関する特別会合が二十六、二十七の両日に開かれることになっている。



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　大阪(06)241-4111　名古屋(052)203-2841　札幌(011)231-8711　仙台(022)267-4606　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

USCEA INFO

U.S. Council for Energy Awareness

「インフォ」は米エネルギー啓発協議会（USCEA）が原子力情報を収集、分析、評価し、それにもとづいて、全米的なコミュニケーションの輪をひろげるために発行しているものです。

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

石油輸入削減で実績

米社が調査　原子力の貢献を強調

サイエンス・コンセプツ社による調査は、米国は一九七三年以来、原子力発電によって、四十億㌫の石油を輸入しないですんできた、と結論している。

「米国の石油輸入を削減するにあたっての原子力発電の役割についての分析」と題する研究によると、米国の原子力発電所はこれまでに外国石油への支払いを千百五十億㌦も節約してきたという。

同調査は、「米国の原子力計画は、石油輸入削減にあたって実質的な戦略上の利益をもたらすことを実証してきている」と指摘している。

また、石油節約の計算に疑問を投げかけている批判者については、原子力発電を石炭だけで代替するというまちがった仮説をたてていると批判している。

これについて同調査は、原子力は石炭に置きかえられるが、原子力発電所のほとんどは石油火力発電所の大半がある東部にあると述べるとともに、西海岸、とくにカリフォルニアの原子力発電所は外国の石油やガスを使った火力発電と競合している、としている。

原子力が石油輸入に対してもたらしてきた現実的な影響を分析するために、サイエンス・コンセプツ社は、それぞれの発電地域用の詳細なコンピュータモデルを構築した。

民営化の必要性指摘

米濃縮事業　DOE副長官ら

米エネルギー省（DOE）のムーア副長官は、ケンタッキー州パデューカ、オハイオ州ポーツマス、テネシー州オークリッジにあるDOE所有の濃縮工場は当初、一九四〇年代後半と五〇年代早々における米国の安全保障の要求を満たすために連邦政府によって建設されたと指摘するとともに、これには納税者の資金があてられたと述べた。

また同長官は、一九四〇年代と五〇年代は国防上の必要から、電力会社の顧客は納税者として支払い、また現在はより高い電気料金を支払わされている、との立場をとっているパブリック・シチズンを批判した。

「米国のウラン濃縮再構築のためのケース」と題する米エネルギー啓発協議会（USCEA）の調査は、管理ミスや価格操作によって、また民事用の需要というよりはむしろ国防上・国家政策の見地から投資が行われたことから、DOEの商業濃縮顧客がこれまでの二十年間について、支払うべき金額より約百億㌦以上多く支払ってきたと指摘している。

ムーア副長官は、ケンタッキー州パデューカ、オハイオ州ポーツマス、テネシー州オークリッジにあるDOE所有の濃縮工場は当初、一九四〇年代後半と五〇年代早々における米国の安全保障の要求を満たすために連邦政府によって建設されたと指摘するとともに、これには納税者の資金があてられたと述べた。

また同長官は、一九四〇年代と五〇年代は国防上の必要から、電力会社の顧客は納税者として支払い、また現在はより高い電気料金を支払わされている、との立場をとっているパブリック・シチズンを批判した。

「米国のウラン濃縮再構築のためのケース」と題する米エネルギー啓発協議会（USCEA）の調査は、管理ミスや価格操作によって、また民事用の需要というよりはむしろ国防上・国家政策の見地から投資が行われたことから、DOEの商業濃縮顧客がこれまでの二十年間について、支払うべき金額より約百億㌦以上多く支払ってきたと指摘している。

順調に運転認可取得

建設再開の米原子力発電所

米フィラデルフィア電力会社（PECO）は七月七日、原子力規制委員会（NRC）から、同社のリメック原子力発電所2号機で低出力運転を開始する許可、また八月二十五日には全出力運転許可を得たが、今回の認可は、PECOが一九八六年二月にリメック2号の建設を再開したときに発表したスケジュールより早かった。

PECOは建設再開以来、スケジュールより八か月早く、また州委員会が設定した三十二億㌦という最高価格より三億㌦少なく建設を完了した。

PECOは財政上の制約から八一年に同発電所の建設を中止、ペンシルベニア委員会が会計検査を終了するまで同発電所の建設作業を再開することを許されていなかった。

建設作業は高いインフレや高金利、七〇年代後半と八〇年代早々の原子力発電所の建設にともなう多くの設計変更にみまわれなかった。

なお同1号機は八六年二月に営業運転を開始している。

経済への貢献大きい原子力

英教授が指摘

英原子力公社（UKAEA）の首席経済顧問のP・ジョーンズ教授による「原子力発電のマクロ経済への影響」と題する論説が、経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）が発行しているNEAニュースレターに掲載された。

同教授は、もし核分裂が発見されていなかったら世界がどのようになっていたかを検証、世界は原子力発電の存在によってかなりの利益を得てきており、その放棄は考えられないと指摘している。

TMI原子力発電所

「環境への影響ない」

モニタリング結果を公表

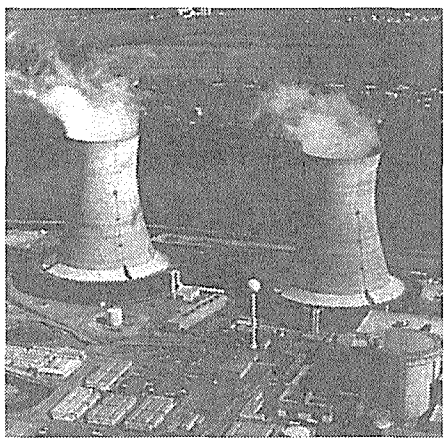
ペンシルベニア州のスリーマイルアイランド（TMI）原子力発電所1号機では一九八八年の一年間、環境に対し影響を及ぼさなかった。同発電所を運転しているGPUニュークリア社は原子力規制委員会（NRC）に六月に提出した年次報告の中で、放射線モニタリングについての結果を示している。

この報告は、TMIの近くに住んでいると想定される、〝仮りの人〟が、発電所下流のサスケハナ川からひいた水を飲み、放流地域でとらえた魚を食べ、また海岸線に立ち、地元で生産された牛乳を飲み、さらに地元でとれた生産物や肉を食べることなどによる被曝線量を検証している。

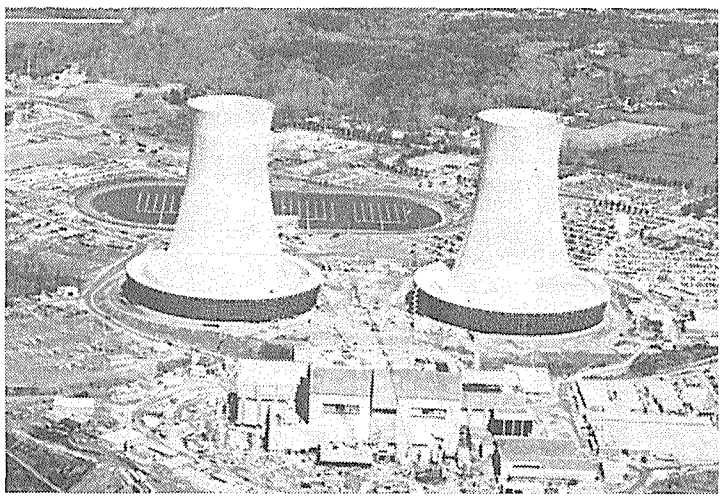
こうしたものを食べたり飲んだ人は、TMIの運転の結果として八八年一年間で約〇・一四㍉㌳の被曝をしたことになる。これは、TMI地域で自然のバックグラウンド放射線から平均的な人が受ける量の二千百分の一以下にすぎない。

TMIの環境管理部は八八年に、空気、地上水・飲料水、土壌・堆積物、果物、野菜、食肉、牛乳など、人が消費する環境経路から千九百以上のサンプルを集め分析した。

TMI発電所は連続運転の百六十三日目になった六月九日、以前の運転記録をぬりかえた。同発電所は八八年十二月の燃料交換以来、実質的に一〇〇％出力で運転が行われてきており、今年に入ってこれまで正味三十二億KWHを発電してきている。



スリーマイルアイランド発電所



解体阻止に希望示す

米教授　NY州ショーラム原発

米ハーバード大学のR・ウィルソン教授は、原子力のもつ環境面での有利性が、ショーラム原子力発電所の解体を阻止するというエネルギー省（DOE）の戦いの中でキーポイントになると指摘している。

バッファローニュース紙への寄稿で、ウィルソン教授は、ニューヨーク州はショーラムの解体にあたって連邦政府の許可が必要になろうと述べるとともに、解体には「環境影響声明書」が要求されることも考えられることを示した。また同教授は、「こうした報告書は二十巻にも達し、完成までには数百万㌦の経費と数年間を要する」と指摘している。

さらに同教授は、「一般国民はこれに参加する権利を持ち、たとえ一人の市民でも公聴会を開くことを要求することができる。こうした公聴会にはコンサルタントや法律家を引き入れることができ、提出文書の一ページ一ページを吟味するばかりでなく、質問や広範な証言を提出することもできる。また解体という行動を支持していない〝告発者〟をみつけるため、ニューヨーク州から内部文書を召喚することもできる。さらには、代替発電計画の弱点について政治やメディアの注意も集めることができ、最終的にはもっと高等な規制パネルや連邦裁判所に控訴できる」と述べている。

ウィルソン教授は「ショーラムは運転ライセンスを取得するのに五年かかった。解体をはじめることを許可するのにも少なくても同じ時間が必要である」との見解を示している。

YOUR PARTNER

COGEMA

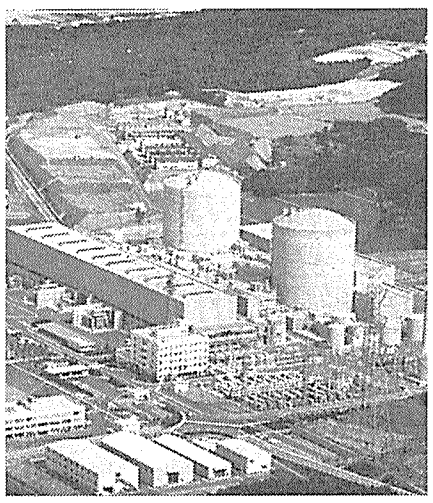
COGEMAは、40年以上にわたって世界中でウラン探鉱を続けています。カナダでは、史上最高品位のシガー・レイク鉱床を発見しました。
COGEMAの鉱夫達は、ヨーロッパ、北アメリカ、アフリカと世界の全大陸で、日夜、ウランの掘削を続けています。世界のウラン供給業者、COGEMAはこうした鉱夫一人一人の汗と力に支えられています。
EURODIF濃縮工場は世界最大のウラン濃縮工場です。この濃縮工場を建設したエンジニアリング・チームは、休むことなくレーザー濃縮技術の開発に取り組んでいます。COGEMAは、成型加工分野でも豊富な経験を有しています。大規模成型加工工場建設のために大型投資を行い、MOX燃料成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工場では、既存の施設の再処理能力を四倍にする拡張工事が進められています。これはCOGEMAの再処理技術の完遂を証明するものであり、特に、この分野で協力を進める日本において高く評価されています。
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。

COGEMA日本駐在事務所
住所：〒105 東京都港区虎ノ門1-16-4 アーバン虎ノ門ビル5階
電話：03-597-8791　テレックス：2427244 COGEMT J.
テレファックス：03-597-8795

軽水炉 水質管理実証試験に着手

来年から設備製作へ

通産省 腐食割れ対策など確認



水質管理は原子力発電所の運転に重要な役割を果たしている

通産省は「水質等環境管理技術信頼性実証試験」計画に着手した。

これは、軽水炉の血液ともいえる冷却水の水質管理技術が配管などに与える影響を評価する試験などを実施し、現行の管理技術で炉の健全性が保たれることを実証するのがねらい。蒸気発生器（SG）を対象とした粒界腐食割れ（IGA）対策の有効性・健全性に関わる実証試験、一般配管系を対象にしての部材の健全性を実証する試験などを行う五年がかりのプロジェクト。

軽水炉の場合、炉内の冷却水の水質管理は、炉の運転と密接に関わっている。とくに溶存酸素を適切にコントロールしないと、BWRでは配管腐食、PWRでは蒸気発生器の伝熱管損傷といったトラブルにつながる可能性があるだけに、炉の健全性を保つうえで水質管理は重要なファクターだ。

そこで、今回の実証試験では、まず蒸気発生器の伝熱管を対象に熱応力などで発生した粒界腐食割れ（材料の結晶粒境界に発生するごく小さな割れ）が水質管理の状況によりどういう影響を受けるかについて評価試験を実施する。

また、原子炉周辺の配管系を対象に、照射環境下での部材挙動試験を行い、放射線源物質の発生、移動等の挙動を解明する方針だ。同時に、最もきびしい一次系水質条件下での構成材料・部品の健全性を確かめるための部材健全性実証試験を実施する。

現在、海外での事象、データ収集を行って、材料学的な分析をすすめ、試験の具体的なコンセプトを検討しているところ。今年度中にも試験内容を固めて来年度以降試験設備製作、実証試験へとステップをすすめていくとしている。さらに五年目には一連の試験結果をとりまとめる意向だ。

核融合材料に応用も

新技術事業団 ガラス炭素材料を開発

新技術開発事業団はこのほど、「ガラス含浸炭素材料」の製造技術の開発に成功したことを明らかにした。

東洋炭素（本社・大阪、近藤照久社長）に委託して開発をすすめていたもので、炭素材料の気孔に耐熱性の高いホウケイ酸ガラスを高温高圧をかけて含浸させることで、高温下の耐酸化消耗性、不浸透性等の特性が向上した炭素材料を製造する技術。核融合炉、原子力発電所への応用も期待できる。

最近の技術革新の波のなかにあって、新材料・新技術の開発にあたり、高温で使用でき、さらに、高強度、耐薬品性等を備えた新素材への要望はきわめて強い。

こうしたなかで、炭素材料は、機械的強度、しゅう動性、耐薬品性、電気・熱の伝導性などがすぐれているため、電極材、耐熱材などに幅広く利用されている。

ただ、同材は、高温の空気中で酸化消耗しやすいうえに製造段階でできる気孔が機械的強度の低下やガスなどの浸透性の増大を招くなどの問題があり、これらの特性にすぐれた炭素材料の開発が望まれていた。

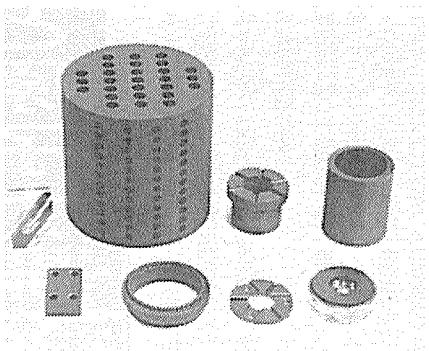
同社が開発したガラス含浸炭素材はこれに対応したもの。

具体的には、ガラス含浸装置内の高温圧力容器の上部に炭素材料を吊り下げ、下部にホウケイ酸ガラス粉末を入れた後、高温圧力容器を減圧して炭素材料の気孔中に存在するガスを除去する。次に、加熱して溶融したホウケイ酸ガラスに炭素材料を浸漬した後、窒素ガスを送入して百気圧以上に加圧し、一時間以上保つことで、炭素材料の気孔の中を溶融ホウケイ酸ガラスで満たす。

ついで溶融ガラスから炭素材料を引き出したあと冷却して、ガラス含浸装置から取り出し、切削や切断加工することで適切な形状の炭素材料を得るしくみだ。

同材は、①千度Cの酸化雰囲気中でも安定②曲げ強度は五百度Cの酸化雰囲気中で基材の二倍以上③既存材料の樹脂含浸材料と金属含浸材料とくらべ耐摩耗性、耐酸化消耗性が二倍に向上する――などの特長がある。

新技術開発事業団では「原子力分野でも、核融合炉の第一壁用材、原子力発電所の制御棒シール材等に期待できる」としている。



ガラス含浸炭素材料による熱交換器

環境問題シンポ開催へ

エネ政労懇など パネル討論も予定

エネルギー政策を考える会とエネルギー問題政労懇談会は十月二十四日、東京・神田駿河台の全電通会館で「環境問題に関するシンポジウム」を開催する。

地球環境問題は全世界的に論議の的となっているが、この深刻化しつつある地球環境汚染と、人口増加や発展途上国の工業化にともなうエネルギー消費の増加など、エネルギー供給と地球環境とのバランスをどうとっていくかがキーポイントといえる。

今回のシンポジウムでは、環境問題の現状と今後のエネルギーと環境との関連、ありかたなどを浮き彫りにする。

シンポジウム前半には、「人口と環境」と題して日本大学の黒田俊夫教授が講演するのをはじめ、計三編の講演が行われる。また後半には、パネル討論が行われ、環境問題とエネルギー問題の今後について論議が深められる。討論には、中村政雄読売新聞論説委員を議長に、黒田俊夫日大教授、松野太郎東大教授、小島覚富山大教授らが参加する。

ウラン貯蔵所を増設へ

東海再処理工場

原子力安全委員会の核燃料安全専門審査会（高島洋一会長）はこのほど、動力炉・核燃料開発事業団の再処理施設の設置変更について、「設置変更後の安全性は確保しうる」とする審査結果をとりまとめ同委員会に報告した。

同変更は、動燃東海事業所再処理施設で、製品となる三酸化ウラン粉末の貯蔵能力を増すため、新たに貯蔵能力が五百トン（金属ウラン換算）の第三ウラン貯蔵所を設置するというもの。

同審査会がまとめた審査では、耐震設計、閉じ込め機能、遮蔽設計等についてその妥当性を確認、とくに臨界安全性については、三酸化ウランのウラン235濃縮度を一・六％以下、貯蔵容器の形状を円筒とし、その直径を四十九㌢以下としたうえ貯蔵容器をコンクリート製ピット内に収納し、その貯蔵容器間の間隔を一定に維持することにより、臨界を防止することを確認している。

イットリウム系超電導薄膜製作

三菱電機

三菱電機の生産技術研究所と材料研究所は十二日、多元クラスタイオンビーム法を用いて、高臨界電流密度を有するイットリウム系高温超電導薄膜の大面積低温形成に成功した、と発表した。

今回の成果は、超電導デバイス実用化に必要な、デバイスの特性向上および生産性向上に関わる技術として、低温かつ大面積化を実現したこと。超電導デバイスの幅広い実用化につながるという。

同社では今回、高温超電導薄膜を形成することをねらいに、多元クラスタビーム装置を独自に開発、高品質な薄膜の形成に成功したもの。

クラスタイオンビーム法は、クラスタビームの化学的活性度とその運動エネルギーを自由にコントロールできて制御性に特徴があるため、結晶性構造を持つ高温超電導薄膜の形成に適した蒸着法として注目、研究をすすめてきた。今回クラスタイオンビームに反応ガスとしてオゾンを使用して酸化を促進することにより、蒸着後の熱処理を行なうことなく、臨界電流密度が七十七度Kで最高百万アンペア／平方㌢㍍という高性能のイットリウム系薄膜を、六百五十度Cという低温で直径七十㍉の大面積基板上に形成することに成功した。

薄膜の作製にあたっては、まず三個のるつぼにイットリウム、バリウム、銅の金属材料を入れて、これを加熱蒸発させてクラスタ（数百個の原子の塊）をつくり、これに電子シャワーをあびせてイオン化し、クラスタイオンにする。これに電子を追加して加速し、マグネシアまたはチタン酸ストロンチウム単結晶基板上に高濃度オゾン（六％）とともに照射する。この結果、結晶化および酸化が有効に行われ、蒸着後の熱処理を行うことなく、高品質な薄膜が形成できたという。形成された薄膜は、結晶性に優れた超電導体を形成していることが確かめられた、としている。

動燃、報告と講演の会開催へ

10月5日に

動燃事業団は十月五日、東京、平河町の海運ビルで、第二十二回「報告と講演の会」を開催する。

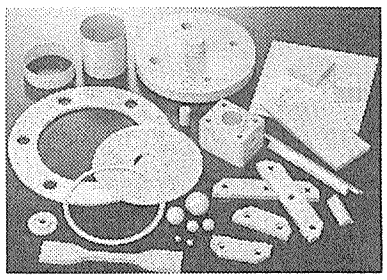
これは、動燃のとりくんでいる各研究活動から、最近一年間の成果をとりあげて発表するもの。

今回は、田中靖政学習院大教授が「大衆民主主義における先端科学技術の未来――原子燃料サイクルを中心にして」と題して特別講演を行う。またFBR開発や再処理技術の研究成果が報告されるほか、環境技術開発もテーマにとりあげられる。

〈超耐熱ポリイミド樹脂〉
ミクロン加工が可能！

最高480℃ 連続300℃

抜群な耐放射線性1×10⁹radが使用可能！



セプラ® 超耐熱高機能性樹脂 ポリイミド成形体

セプラは、全芳香族系ポリイミド樹脂の成形体です。耐熱性、機械的特性、電気特性、摺動特性、機械加工性、耐放射線性、耐薬品性、耐水性に優れているので、広範囲の分野での用途に使用できます。

セプラン® 超耐熱高機能性樹脂 ポリイミド成形体の機械加工部品

セプランは、超耐熱ポリイミド成形体セプラの優れた特徴(耐熱性、機械的特性、耐摩耗性、絶縁性等）を活かした機械加工部品です。ねじ、機構部品等に御指定の寸法で加工致します。

(用途)
●耐熱機械部品 ●高温部の摺動部品 ●電気、電子事務機器関連部品 ●原子力関連部品 ●航空機、宇宙機器部品

連続500℃可能 セプラ®エキストラ 新発売!!

発売元
鈴幸商事株式会社　営業部 特販課
〒231 横浜市中区日ノ出町1－52
☎(045)231－3455 FAX(045)231－3450

製造元 SHINNISSANDIA 新日産ダイヤモンド工業株式会社

SUZUKO

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
酸化ホウ素
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大沢字東台500－1 TEL(0240)32－6011
関西扱店 関宮薬品株式会社 〒541 大阪府大阪市東区平之町2－9(タグチビル) TEL(06) 202－3266

温室効果抑制と原子力開発

エネ研試算から

難しい技術的解決

二酸化炭素の排出規制

温室効果をはじめとする地球環境問題をめぐる論議が高まっているが、日本エネルギー経済研究所は、このほど「二〇〇五年をメドに現行排出水準の二〇%削減が行われた場合、原子力のシェアは四四%から五四%に増加する」との試算をとりまとめた。同研究所が科学技術庁の委託でまとめた「原子力発電の将来展望に関する調査」と題する報告のなかで明らかにしたもの。今号では、同試算の概要を紹介する。

カギ握る原子力発電

電源コストも有利に

＜温室効果の原因＞

すべての化石燃料は燃焼する際にCO_2を発生する。燃料中の水素比率の大きい燃料ほどCO_2発生量は少ない。CO_2発生量を相対的に比較すれば石炭一〇〇%に対して石油八五%、天然ガス五八%となる。

送電端熱効率（石炭：三六%、石油：三八%、天然ガス：三九～四二%）を考慮すると、実際の発電所からのCO_2発生量は、石炭火力を一〇〇%とすると、石油火力八〇%、ガス火力五四～五〇%と推定される。

世界の化石燃料燃焼によるCO_2発生量は年間約二百億トンと推定される。このうち約五一%はOECD諸国が放出しており、約三六%は計画経済圏諸国、残りが開発途上国となっている。国別にみるとアメリカが約二六%、ソ連が約一八%、中国が約一〇%、日本が約五%となっている。

アメリカでの発生源別のCO_2放出量は産業部門が二九%、発電部門が二八%、輸送部門が二七%、残りが家庭用等だ。

日本では化石燃料から年間九・九億トンのCO_2を放出していると推定されている。

わが国の火力発電所から一年間に発生するCO_2の推定量は年間約二億二千万トンだ。この結果火力発電から放出しているCO_2は全体の約二一%を占めることになる。

＜二酸化炭素の排出抑制策＞

大気中のCO_2濃度の上昇を止めるのには、CO_2の発生を減少させること、つまり抑制と、発生したCO_2を除去することの二つの方策が考えられる。

CO_2発生抑制策として考えられるのは次の通り。

・省エネルギー、エネルギーの効率的利用による化石燃料の使用削減

・石炭、石油から化石燃料の中でも最も単位エネルギー当りのCO_2発生量の少ない天然ガスへの転換

・原子力エネルギーの利用等

天然ガスは石炭に比べて、単位エネルギー当りのCO_2発生量は約六〇%と少ないが、世界的に見ると石炭は埋蔵量が豊富であり、広範囲に分布していることから、欧州はじめ発展途上国でもエネルギー源に占める比率は大きい。例えば中国では年間約七億トンの石炭を利用し、しかも年率五%で増加しているといわれる。また天然ガスを普及させるとしても、資源の分布や埋蔵量の問題と同時にインフラストラクチャーの整備という問題もある。このためCO_2発生抑制は簡単に実現することはむずかしそうである。

発生したCO_2を除去する方法としては、植物の光合成による固定および排出されるCO_2を何らかの化学的方法で回収し廃棄する方法とがある。

植物の光合成により吸収させる場合、世界の年間排出量が二百億トンという巨大な量であることを考えると、相当な植生の増加が必要になる。試算によると現在の年間排出量の全てを植生の増加で吸収させるのには、毎年世界の陸地の約二十分の一ずつ増加させていかなければならなくなり、ほとんど不可能と思われる。

CO_2を回収する方法として考えられるのは、排出されるCO_2を化学的方法で吸収し廃棄する方法だ。現在考えられているのはアミン系の溶剤で低温吸収し、それを再加熱し回収して、さらに液化またはドライアイスとして深海等に廃棄するという案だ。

しかし、たとえ深海に廃棄するにしても環境への影響を心配しなければならない。

抑制するにしても、排出後に回収・除去するにしても実現するのには相当な努力が必要になり、また極めて高価になるものと思われる。

＜試算＞

現在、CO_2排出量の規制に関して具体的な動きは見あたらないが、カナダのトロント会議での、二〇〇五年をメドに現行排出基準の二〇%削減が行われた場合、原子力開発にどの程度の影響を与えるかの試算を行ってみる。

二〇〇五年時点の発電コスト、各電源毎の運用特性等を勘案して、電源構成モデル計算により電源構成を描き、これを一つの基準ケースとして設定し、CO_2環境規制ケースを試算した。

電源構成は、日負荷曲線を推定し、コスト最小で電源構成を求めるものとした。

発電設備の廃棄についてはそれぞれの電源に対応した耐用年数を想定し、耐用年数を経過した後、廃棄されるとした。

原子力は四十年、火力設備は、燃料源によらず一律三十五年とした。また、石油火力については、IEAでの合意に基づき新設はなしとしている。

負荷追従性は、二〇〇五年で、原子力は一〇〇―七五%、石炭火力一〇〇―三〇%、LNG火力一〇〇―二〇%、石油火力および揚水発電が一〇〇―〇%とした。

推計結果をみると、基準ケースでは、発電設備の総設備量二百三十五・八四GWの内、原子力が六十・二GW（二六%）、石炭火力が四九・一二GW（二一%）、LNG火力が三一・二八GW（一三%）、石油火力が四三・二五GW（一九%）、そして水力・地熱他が五二GW（二二%）、となっている。

また、発電電力量では、九百六十・五TWHの構成は、原子力が四百二十一・九TWH（四四%）、石炭火力、LNG火力、石油火力が各々三百一・二TWH（三一%）、三十・三TWH（三%）、七十五・四TWH（八%）および水力・地熱他が百三十一・八TWH（一四%）となっている。

結果をみると発電コストの最も安価な原子力発電が発電設備、発電電力量とも最も構成比が大きく、ついで経済性のある石炭火力が第二位の電源となっている。LNG火力と石油火力についてみれば、両者の発電コストはほとんど差はないものの、負荷追従性のより秀でている石油火力が選択されて稼働するという結果になっている。

さてCO_2の排出量が、ある規制値でコントロールされる場合の電源構成はどうか。ここでは、発電部門において二〇〇五年で現状からCO_2の排出量を二〇%削減した場合を想定してみる。このケースでは、二〇〇五年での発電部門からのCO_2排出量を、現状（一九八七年での排出量約二・一億トンCO_2）の八〇%（約一・七億トンCO_2）に抑えるという制約のうえで、最も経済的な電源構成を選択するものだ。

結果をみるとCO_2をまったく排出しない原子力は、七十三・一六GW（三一%）と前ケースに比し設備量で約十三GW、発電電力量は五百十二・七TWH（五四%）と約九十TWHも大幅に上昇しており、とくに発電電力量では過半数を超えるにいたっている。

しかし、化石燃料を使用する電源で最もCO_2排出量の多い石炭火力は開発が抑制され、設備量が二十三・五六GW（一〇%）と前ケースより二十五GW以上ダウンしているし、発電電力にいたっては三十四・八TWH（四%）と十分の一程度になってしまっている。

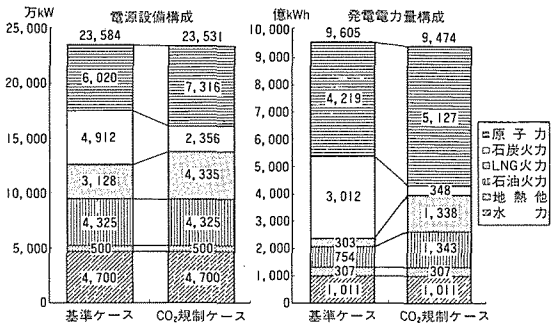
一方、同じ化石燃料を燃焼するが、石炭火力よりもKWH当りのCO_2排出量が少ないLNG火力および石油火力は構成比をアップしており、とくに火力発電設備中で最もCO_2の発生が少ないLNG火力は、発電電力量では約四倍になる。

また、LNG火力や石油火力のように負荷追従性の優れた電源の導入が進むと、負荷追従運転がやや硬直である原子力の負荷対応性をカバーすることになり、原子力の開発にインセンティブが働くことになる。

CO_2排出抑制策提案の動き

動き	年月	内容
1）トロントサミット（カナダ：トロント）	1988年6月	経済宣言の中で大気気候変動、大気汚染、酸性雨等の問題がとり上げられ、これらの問題の解決に向けて各国が具体的な行動をとることを求めた。
2）大気変動に関する国際会議（カナダ：トロント、カナダ政府主催）	1988年6月	地球の温暖化はすでに始まっているとして、これを防ぐためには現在のCO_2排出水準の50%以上を削減する必要があり、まず2005年までに化石燃料から排出されるCO_2を1988年水準から20%削減することを目標に、先進工業国が協力して行動を起こすべきであるという勧告が議論された。
3）気候と開発に関する世界会議（西ドイツ：ハンブルグ、西ドイツ大統領後援）	1988年11月	次のことをもり込んだ「ハンブルグ・マニフェスト」が討議されたが採決に至らなかった。 ・地球の温暖化を抑制する最大の方策はCO_2排出を削減することであり、CO_2排出量を2000年までに30%、2015年までに50%削減すること。 ・モントリオール議定書にあるすべてのCFCの生産を1995年までに全面的に禁止する。
4）気候変動に関する政府間パネル（スイス：ジュネーブ、UNEPとWMO共催）	1988年11月	トルバUNEP事務局長が次の事項を行うことを提案した。 ・重要な温室効果ガスの排出等、気候変動に関する種々の要素および地球の熱放射バランスの結果についての科学的情報の分析 ・気候変動の環境および社会・経済上の影響のアセスメント ・気候変動に対処するために可能な現実的政策および戦略的対応の明確化
5）アメリカにおける法案提出 ①1988年国家エネルギー政策法（通称ワース法案） ②1988年地球環境保護法（通称ストレットフォード法案）	1988年7月 1988年7月	CO_2の排出量を2000年までに1988年水準の20%を削減することを目標とし、目標達成のための施策としてエネルギー利用効率の引き上げや省エネルギーの推進、またCO_2排出の少ない天然ガス利用の拡大、新エネルギーや安全な原子力の開発等がもり込まれている。 CO_2フロンガス等の温室効果ガス排出規制することを目的とした法案である。 ・火力発電所等の固定発生源では各燃料の変換や効率化により、CO_2排出量を有効エネルギー10^4kcal当たり、1990年までに11kg、2000年までに7.8kg、2010年までに5.0kg以下とすること。 ・自動車のCO_2排出量を1990年までに10%、1995年までに20%、2000年までに50%、2010年までに75%削減することを目標に、走行距離km当たりのCO_2排出量を1990年以降のモデルでは224g、1995年以降のモデル186g、2000年以降のモデルは124g、2010年以降は62g以下とすること。

2005年度の電源構成試算結果



第4回 原子力発電所品質保証講習会 開催のご案内

主催：日本原子力産業会議　協賛：日本電気協会

１１月コース・プログラム（１２月コース（１２／７～８）もほぼ同様です）

第１日目　１１月８日（水）		第２日目　１１月９日（木）	
09：15	「挨拶」（日本電気協会）	09：20 10：20	「据付管理」 講師：田川　光夫氏（㈱日立製作所）
09：30 10：20	「品質保証の概要と指針の体系」 講師：西川　光男氏（東京電力㈱）	10：25 11：25	「品質記録管理」 講師：米田　幸雄氏（㈱東芝）
10：25 11：15	「品質保証計画の策定」 講師：関戸　洋二氏（中部電力㈱）	11：30 12：30	「監　査」 講師：黒住　保夫氏（関西電力㈱）
11：20 12：20	「設計管理」 講師：二川　清氏（石川島播磨重工業㈱）		（昼食休憩）
	（昼食休憩）	13：30 15：00	「運転・保守段階における品質保証活動の実際」 講師：笹倉　一剛氏（日本原子力発電㈱）
13：20 14：40	＜特別講演：災害事例活用のむずかしさ＞ 講師：難波　桂芳氏（東京大学名誉教授）	15：10 16：10	「プラントメーカにおける品質保証活動の実際」 講師：小笹　俊次氏（三菱重工業㈱）
14：50 15：50	「調達管理」 講師：窪田　貞之氏（富士電機㈱）	16：20 16：50	質疑応答
15：55 16：55	「製作管理」 講師：篠原　資直氏（三菱電機㈱）		＜終了＞
	質疑応答		
17：40 19：00	『情報交換会』（別会費：２，０００円）		

＊＊参加申込要領＊＊

1）申込区分及び参加費：（いずれも、テキスト、資料代を含む。昼食付）
（講義および情報交換会に参加）＝１名につき４２，０００円（税別）
（講義のみ参加）＝１名につき４０，０００円（税別）
2）定　員：各７０名（11月コース 12月コース 共）
3）申込締切：１１月１日（水）　（ただし、定員になり次第締切。）

開催日程：
１１月コース：１１月８日（水）～９日（木）
１２月コース：１２月７日（木）～８日（金）

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

情報交換会場：『新日比谷』（東新ビル前）

＊お問合せは：日本原子力産業会議・事業部
電話：（０３）５０８－２４１１

原燃4社、製造技術取得へ

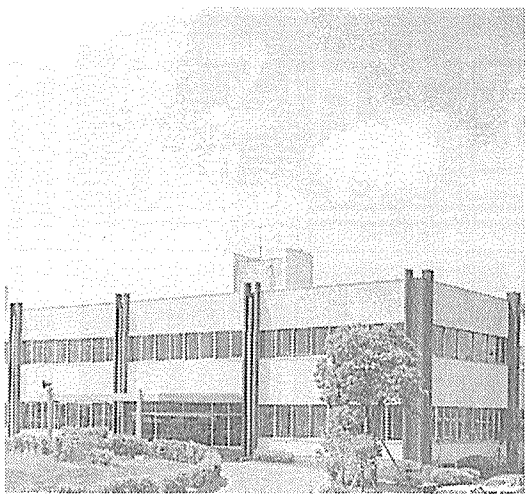
再生ウラン

安全委がゴーサイン

再転換・加工を対象に

原子力安全委員会は十四日、燃料四社が予定している再生ウランの再転換・加工について問題はないとの結論をまとめた。

同変更は、三菱原子燃料、日本核燃料コンバージョン、日本ニュクリア・フュエル、原子燃料工業の四社で取扱う核物質として、再処理で得られたウラン（再生ウラン）を濃縮度五%以下に再濃縮したウラン（再生濃縮ウラン）を追加するというもの。



日本ニュクリア・フュエル

わが国の燃料加工事業者が、将来にそなえて、再生ウラン再転換・加工の経験を蓄積するのがねらい。

今回の変更は、電力業界、動燃事業団、燃料加工メーカーが協力して実施している回収ウラン利用試験計画の一環として、限定的な再生ウランの再転換、加工が認められたもの。

各メーカーでは、今後、行政庁のゴーサインを待って、再生ウランの再転換・加工に入り、製造経験をつむとともにデータの取得につとめることにしている。

また、電力業界では、各メーカーが製造する再生ウラン燃料集合体をつかって、PWR、BWR各一基に二十体程度の燃料を装荷、照射試験を実施し、データを取得することにしている。

各メーカーの再生ウラン取扱量は〇・七㌧～六㌧となっており、取扱期間は一年に限定されている。

高度設計支援装置で報告

「効率的な研究を」

原子力局・検討委　2000年メドに開発

日進月歩で進んでいる人工知能（AI）技術や高速専用コンピュータを駆使して、新型炉の設計を効率的に行う高度原子炉設計支援システム（ADES）の可能性などを検討してきた科学技術庁原子力局の「原子力研究開発支援研究高度化検討委員会」（主査・近藤駿介東大工学部教授）は、このほど約一年間にわたって検討してきた内容を報告書として取りまとめた。

それによると、現在の原子力開発は、各分野の技術の高度化に伴って研究段階から開発段階を通じて専門分化が進む一方、全体としては巨大化が進行しており、このため、設計作業量が増加し、設計者が全体を把握するのにますます多くの時間を必要とするようになっている。

また一方で、知的情報が広く認知されていなかったり、情報の入手が困難だったりして、研究開発が重複したりすることもある状況から、各所に分散して蓄積されているデータ、ノウハウなどを効率的・効果的に活用することができるシステムの整備を推進することがきわめて重要だと指摘している。

さらに、ADESの導入によって、模擬実験、モックアップ試験をシミュレーションで代替することによる設計作業の効率化がはかれるだけでなく、従来の原子炉の設計プロセスである実験炉、原型炉、実証炉を経て実用炉に至るステップを、模擬実験などをシミュレーション等で代替し、この結果を知識ベースの利用で評価し、各開発プロセスの短期化をはかることを可能にできる、としている。

今後の開発目標としては、「二〇〇〇年ごろを見通して、ADES構築のための技術開発に取り組むとともに、運転・保守支援のための要素技術の開発も積極的に推進することが必要だ」としている。

さらに技術開発項目としては、①新型炉設計開発エキスパートシステム②新型炉用設計総合データベース③知的コンピュータ支援設計システム④高度シミュレーション技術⑤原子炉特性高度数値シミュレーション技術⑥高速画像処理技術――などの開発が必要だとしている。

開発の分担については、ADESの研究開発には多額の資金が必要なことや、新型炉の概念設計などを原研、動燃事業団が主体となって国家プロジェクトとして実施していることなどから、「原研および動燃が各々の研究ポテンシャルを活用して取り組むことが望ましい」としている。

また、ADESの開発にあたっては、原研、動燃、大学、民間企業などが協力して効率的かつ円滑な開発を行うことができるようにするため「研究計画検討委員会」を設置すべきだとしている。

広報に電子メール活用

関電　一般の問合せにも即答

関西電力は、このほど、電子メールを使った原子力広報システムの運用を開始した。

これは、原子力広報強化の一環として、本店広報部と各営業所の広報担当者とを通信回線で結び、原子力に関する情報伝達を正確かつ円滑に行い、一般からの問い合せにも全社体制で即時に対応できるようにしたもの。

同システムは、既存のオンラインネットワークと、電子メールファイルのプログラムを利用して、双方向で情報のやりとりができるようになっている。

システム構成は、本店広報部と九十九か所の各支店広報担当者がオンライン端末機（パソコン）を設置して結ばれている。情報データは、本店の計算機センターが管理、本店、支店を結んで、必要な時にいつでも検索できるようになっている。また参考の図表資料については、既存の連絡便でやりとりできるほか、緊急のときは、ファクシミリ伝送ができる体制もとられている。

システムの機能は、「掲示板」、「意見箱」、「意見箱回答」、「原子力Q&Aファイル」から構成される。

このうち「掲示板」は、全社ネットワークを使って広報部から全社に原子力に関する記者発表や関係Q&A(抜粋)やその他原子力に関する情報を伝達するもの。また支店同士、各支店ごとのローカルなPA情報のやりとりを行うことができる。

また「意見箱」、「意見箱回答」は、各支所から、広報部に対する質問、それに対する回答をやりとりするもの。各支店で対応できない質問について、本店が情報ファイルなどから回答する。

「原子力Q&Aファイル」は、既承のQ&Aを整理・分類したもののほか、新規作成分のなかから汎用性の高いQ&Aが収められたデータファイルで、各支店から必要に応じてQ&A情報を検索することができる。

関西電力では、従来から、全社体制でPA活動を展開しており、美浜発電所への見学会をはじめ、一般企業むけの説明会開催、「パーソナルコミュニケーション」の拡大に対応した広報体制の強化をはかってきている。今回の通信システム運用についても、こうした広報戦略の一環。

即廃止論と現実論の対立も

反原発集会

脱原発法全国ネットワークの「とめよう原発・つくろう脱原発法―全国行動OSAKA」が十六、十七日の両日、大阪で開かれた。

このなか、十六日に中之島中央公会堂で開かれた全国集会では、脱原発法のフレームワークとでもいうべき「どうつくる脱原発法」と法案そのもののタタキ台となる「脱原発法要綱案」が提示されたものの、翌十七日行われた分科会「脱原発法徹底討論」では、即刻廃止論と現実論の対立がみられる一幕もあった。

福島一・1号のSG部品にき裂

通産省・資源エネルギー庁は十八日、東京電力の福島第一原子力発電所1号機（BWR、四十六万KW）の定検中に発見されたトラブルについて発表した。

それによると、同1号機は、五月二十五日からの定検中、蒸気乾燥器の点検を行ったところ、蒸気発生器カバーの内側に取りつけられたドレンチャンネル（取り除いた湿分を水中に導くための仕切り部）の溶接部にき裂が認められた。

このため今後、東京電力で詳細な調査を行うこととしている。

日新電機が新子会社

イオン注入部門を拡大へ

日新電機はこのほど、イオン・エッチング装置の拡大をねらって、「日新ハイテック株式会社」（略称NHI）を設立、エッチング装置の販売を開始した。

日新電機は、一九七五年以来イオン注入装置事業を拡大し、この分野では日本のトップメーカーに躍進したが、各種素材加工に幅広く応用されるエッチング装置についても、市場ニーズの高まりに対応し、販売事業を本格的に展開するもの。

NHI社は、資本金五千万円。営業品目は、①量産用リアクティブ・イオン・エッチング装置②研究用エッチング／CVD装置③量産／研究用縦型PECVD装置④量産／研究用MBE装置⑤量産／研究用MOCUD装置⑥その他分析装置――などにターゲットをすえて、販売活動を展開する。

これらの装置について、同社は米国ニュージャージー州に本社を置く米国プラズマサーム社から独占販売権をえて、同社の製造する各種エッチング装置の販売、据え付け調整、ならびに保守業務を一貫して行う方針だ。

初年度売上げは十五億から二十億円を見込んでいる。

従業員は四十名、本社は京都市の南区。社長には、日新電機の鈴木隆常務取締役が就任した。

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5F　TEL 03-498-0241

進むゴム放射線加硫研究

アジアの研究員活躍

手袋など実用化に成功

天然ゴムラテックスへの放射線加硫は、最近、その成果によるゴム手袋が原子力発電所に納入されるなど、着実に実用化が進展している。同分野の研究はわが国では、日本原子力研究所高崎研究所が実施しているが、研究はIAEAのRCA計画により、同研究所に来日している東南アジアをはじめとする海外の研究員が主力となっている。天然ゴムラテックス放射線加硫研究の現状を紹介する。

原研はIAEAの要請によりこの計画に協力するため、昭和五十六年から基礎的な研究を進めてきた。この研究には、国内外の多数の研究者が参加した。国外からは、アジア各国の原子力研究所やゴム研究所の研究者十名が参加し、今回の実用化に大きく貢献した。

▽開発の内容

原研は、放射線加硫のコストの低減、放射線加硫した天然ゴムラテックスを原料としたゴムの物性向上および放射線加硫製品の特徴の解明についての研究を進めてきた。

放射線加硫のコストの低減では、より少ない線量で効率よく放射線加硫させる新規加硫促進剤の開発を行った。その結果、アクリル酸n－ブチル（n－BA）というアクリル樹脂の原料が放射線加硫を著しく促進することがわかった。

この添加量はゴムに対して五%だ。これによって、加硫に必要な線量は、四塩化炭素法の四十キログレイから十二キログレイに低減することができた。

なお、n－BAは、四塩化炭素のような毒性の心配がないという特徴もある。

放射線加硫した天然ゴムラテックスを原料とするゴム製品の性能向上については、性能が原料の天然ゴムラテックスの種類に大きく依存すること、また、ゴム製品の製造過程での乾燥や水洗の条件にもよることを見い出し、原料の厳選と製造条件の確立により性能向上を達成した。

さらに、放射線加硫した天然ゴムラテックスからのゴム製品の特徴として、製造工程のブロックダイヤグラムからも分かるように、n－BA以外の添加剤は一切使用しないため①焼却時に亜流酸ガスが発生せず、灰も残らない②ゴム製品が柔らかで透明性にすぐれている③ゴム製品中に有害物質が残存しないなどがあることを明らかにした。

▽天然ゴムラテックスの加硫の現状

ゴムとしての性質を引き出すためには、ゴムの分子どうしをなんらかの形で結び付ける、いわゆる橋かけが必要だ。このような橋かけの方法としては、触媒を加えて加熱する化学法と、放射線を照射する方法がある。

放射線法は、固体中で、また、低温でもできるという特徴がある。橋かけにより網目構造になると分子は動きにくくなり、加熱しても流動性を示さなくなる。

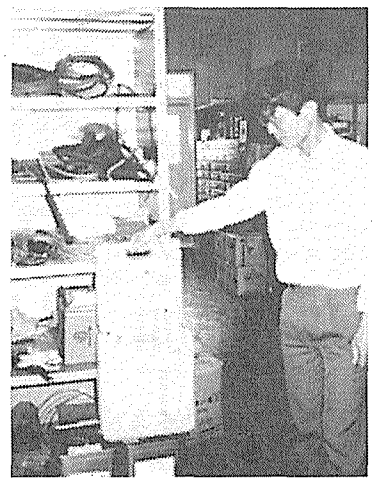
ゴムの橋かけは加硫と呼ばれているように、古くから硫黄を用いた化学的方法がとられている。ゴム手袋のようなラテックス製品では、粉末の硫黄を加えて加硫した天然ゴムラテックスが使用されてきた。

しかし、最近、硫黄法では硫黄と併用する薬品の作用で有害なニトロソアミンが生成することが判明し、ニトロソアミンを副成しない橋かけ（加硫）法の開発が望まれていた。

橋かけは、放射線の最も得意とする分野の一つであり、プラスチックの放射線橋かけは、現在さまざまな工業分野で広く利用されている。天然ゴムラテックスの放射線加硫は、硫黄を使わずに放射線でゴム分子どうしを橋かけする方法であり、放射線加硫をより効率よく（低い線量で）促進するために（促進剤として）四塩化炭素を混ぜた天然ゴムラテックスに、コバルト60からのガンマ線を四十～五十キログレイ照射する方法が知られている。

この四塩化炭素法は、当時日本にあった天然ゴム研究開発財団天然ゴム研究所等が昭和三十六年に発表した方法であり、それ以来フランス、ソ連、インド、中国、インドネシア等で実用化に関する研究が進められた。しかし、放射線加硫した天然ゴムラテックスを原料としたゴム製品は、従来法の製品と比べて性能は低く、コストも高いという問題があった。

このような背景をもとに、国際原子力機関（IAEA）はアジア地域における協力計画（RCA計画）の一つのプロジェクトとして天然ゴムラテックスの放射線加硫をとりあげ、アジア地域での実用化をはかった。



天然ゴムラテックスの原液

原子力施設にも普及

廃棄物発生量1/5に低減

▽放射性汚染防止用ゴム手袋への応用

焼却時に亜硫酸ガスが発生せず、灰も残らないという放射線加硫の特徴は、焼却処分できずに困っていた分野にこそ活用できるものであり、そのような用途としては、放射性汚染防護用ゴム手袋がある。

放射性汚染防護用ゴム手袋は、原子力発電所の定期検査や放射性同位元素取扱機関・施設での作業に際して、作業者の手が放射性物質で汚染されるのを防ぐために使用する使い捨てのゴム手袋だ。現在わが国には三十六基の原子力発電所が稼働しており、年間五百万双のゴム手袋が使われていると推定されている。

しかし、この大部分は、焼却すると亜硫酸ガスが発生し、焼却炉の腐食の原因となり、また生成する灰が焼却炉のフィルターの目詰まりを起こすため、焼却処分できないまま、低レベル廃棄物として保管されている。

原研の高崎研究所は、天然ゴムラテックスの放射線加硫に関する研究を、昭和五十六年から進めてきたが、オカモト株式会社（本社・東京）の協力を得て、焼却時に亜硫酸ガスが発生せず、灰も残らないゴム手袋の開発に成功した。

このゴム手袋は、焼却処分できる放射性汚染防護用ゴム手袋として一部の原子力発電所で使用され始めた。

今回の放射線加硫天然ゴムラテックスを原料とした放射性汚染防護用ゴム手袋は、焼却時に亜硫酸ガスが発生せず、灰も残らないため、焼却処分ができる。一般に、焼却処分により廃棄物の量は百五十分の一以下になるといわれており、放射性廃棄物の減量が可能となった。

放射性汚染防護用ゴム手袋は、この放射線加硫ラテックスに手の形をした陶磁器製の型を浸漬した手形の表面にラテックスを付着させ、付着したラテックスを乾燥後水洗し、ゴムを手形からはく離することで作られる。全く同様の方法で、手術用ゴム手袋やその他のラテックス製品を作ることができる。

また、天然ゴムラテックスの放射線加硫は、ゴム製品の焼却時に亜硫酸ガスが発生せず、灰も残らないという特徴の他、前述のように、ゴム製品に有害物質が残らず、ゴム製品は、柔らかで透明性にすぐれているという特徴もある。

さらに、この放射線加硫法は、安価な促進剤を使用し、低い線量で加硫するため経済的だ。

柔らかであることは、手袋の場合、長時間使用しても手が疲れないことを意味し、手術用ゴム手袋にも適しているといえる。また、従来の硫黄で加硫したゴムの光透過率は六〇%程度であるが、放射線加硫したゴムは透明性にすぐれており、レーザー光の九六%が透過する。この特徴を利用したオプティカルレーザーバルーン（血管や内臓の諸器官の病巣局部にレーザーを照射して治療する器具。先端がゴムで作られており、たとえば血管内に挿入され、治療するところで空気を吹込み、風船状に膨らませて風船の内側からレーザーを照射する。

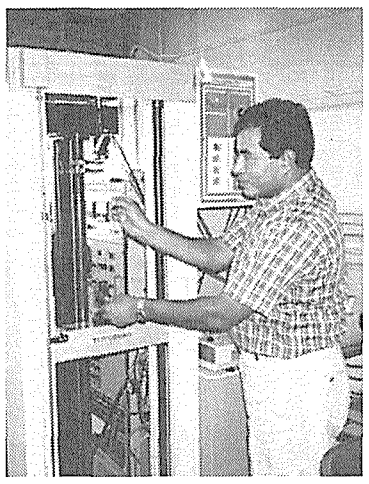
透明性にすぐれたゴム素材が要求される）が国立療養所松戸病院で胃ガンのレーザー治療に試験されている。また、腹部手術後腹部にたまる排液の受け容器（ドレナージ）に応用すると、排液の目視観察が容易になり、実用化が期待されている。

▽国際協力

天然ゴムラテックスの放射線加硫研究は、途上国協力の一環として実施されたものであり、実用化という成果があがったことは、途上国協力の重要性を示すものだ。

原研は日本政府の要請によりIAEAのRCA計画について積極的に協力し、専門家の派遣や各国研究員の受入れなどを行い、新しい放射線加硫の開発を進めるとともに、各国研究グループの育成指導等を行ってきた。

その結果、各国研究グループは独自の研究成果を生みだすまでに成長し、インドネシアでの工場規模での製造試験をはじめマレーシアやタイ、中国、バングラデシュ、インド、スリランカ、ベトナムにおける基礎的研究および実用化試験など活発な動きを見せている。



引っぱり試験

従来の放射線化学の固定観念にとらわれない途上国からの交換研究員による貢献は大きい。写真は粘度測定試験（上）と耐老化性試験（下）

世界の原子力発電開発の動向

1989年次中間報告

A4判・135頁／頒価3,600円

●資料編：原子力発電所一覧表1989年6月30日現在

＊＊おもな内容＊＊

♣調査の概要　♣各国の主な動き（日本・北米・欧州・ソ連・東欧・アジア・中南米諸国）　♣炉型別原子力発電設備容量　♣各国の原子炉輸出実績　♣原産調査 626基の営業運転開始見通し　♣世界における原子力発電所の運転経験（炉型別含む）　♣日本・世界の原子力発電所ダイレクトリー（名称，所在地，所有者，TEL/TLX ）　♣資料：原子力発電所一覧表（日本および世界：1989年6月30日現在）ほか

＜挿入図・表＞：原子力発電シェア／総発電電力量に占める割合／人口1人当たりの原子力発電電力量／国別の原子力発電設備容量／1989年上半期に運転開始（確認を含む）した原子力発電所／米国における電源別発電電力量・発電設備容量の推移／主要国，スウェーデンの原子力世論調査結果／主要国の原子炉メーカ別国内受注実績／ソ連の原子力関係機構図／日本・世界の原子力発電所立地点分布地図／ほか

◈ご注文は　日本原子力産業会議・総務部　☎(03)508-2411(代)

原子力産業新聞

平成元年9月28日
1989年（第1508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

原子力法国際会議開く

世界22か国から参加
90年代の法規制で意見交換

国際原子力法学会（INLA、会長・谷川久成蹊大学教授）東京大会が二十五日、四日間の日程で東京・大手町の経団連会館国際会議場で開幕した。海外二十二か国からの百五十名を含め約三百人が参加し、「九〇年代の原子力法」をテーマに、原子力施設の許認可と廃止、原子力損害に関する第三者責任、核物質などの国際取引、放射性廃棄物管理などの分野について討議し、国際的理解を深めた。

開会初日の開会式では、まず那須翔電気事業連合会会長があいさつし、「ウランの核分裂が発見されてから今年でちょうど五十年目、人類はわずか半世紀で原子核反応をエネルギーとして平和利用する道を切り開いてきた。そして今や、原子力発電は全世界の発電量の六分の一を占め、人間社会の中に着実に根をおろし、人類の福祉と平和の増進に大きく貢献している」と述べ、原子力発電の果たす役割を強調した。

また同会長は、最近、炭酸ガス、フロン、酸性雨など地球環境問題に世界的関心が高まっている点を指摘し、「バランスのとれたエネルギー供給構造の構築が必要だ」と述べ、原子力開発について国際的な広い視点に立った十分な議論を求めた。

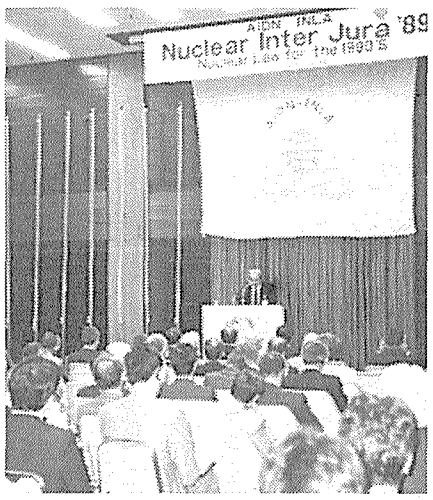
さらに、「一九九〇年代は、プルトニウムの輸送、高レベル廃棄物問題など、原子力開発利用の総仕上げが地球規模で行われる時期だ」と指摘し、国際協力の重要性を強調した。

国際原子力法学会長としてあいさつした谷川氏は、「原子力法の範囲は広範多岐にわたっている。国際的な越境汚染の問題、二国間・多国間の協定、核物質の取引きなど核エネルギーの平和利用の法的分野は、まだ新しい分野だ。三十年あまりの歴史だが、発展の速度は著しい」と述べた。

つづいて総括報告に入り、作業部会で検討してきた「原子力施設の許認可と廃止」についてH・ワーグナー氏が報告し、「廃炉は法的には多くの国で基本的安全基準の調和がなされているが、原子力発電所はいつの時点で原子力発電所でなくなるのか、その定義が必要になってくる」と述べた。

また、「原子力事業者の民事責任の進展」については、「事故時の無限責任という考え方が、経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）がまとめたパリ条約の精神と相いれるかどうか。国ごとの保証にもバラツキが大きい」とし、今後の国際対応に問題点を提起した。

INLAは、原子力平和利用の法的諸問題について、国際的視野から研究を行うことを目的に、一九七二年に設立され、ベルギーのブリュッセルに本部を置く国際学会。一九七三年に第一回大会を開催して以来、二年おきに世界の主要都市で大会を開催してきており、今回は九回目。アジアで初めての大会となった。



国際原子力法学会の東京大会

国民的理解促進に努力
松永通産大臣 電力業界首脳と懇談

松永光通産大臣は二十五日、都内のホテルで電力首脳と懇談し、原子力発電への国民の理解促進と青森県六ヶ所村の核燃料サイクル施設建設の促進を強調した。

同会には、松永通産大臣、山本資源エネルギー庁長官をはじめ、那須電事連会長など通産省、電力業界の首脳が出席した。

はじめに挨拶に立った松永大臣は、予想を超える電力需要の伸びを指摘する一方、地球環境問題などの点での原子力発電の重要性を強調、「これまで、安全性や必要性のPRが不十分だったので力を入れてきたい」とのべた。

つづいてあいさつした那須電事連会長は、「参院選で見られたように（原子力発電への）アゲインストの風は承知しているが、これをなくすためにも安全運転をつづけていきたい。また、廃炉準備金の無税化についても通産当局の支援をお願いしたい」とのべた。このあと各社社長から、志賀、上ノ関などへの原子力発電所建設への通産当局の支援が求められたのをはじめ、地球環境問題についても意見が出された。

これらに応えた松永大臣は、原子力発電所、核燃料サイクル施設に対する国民の理解促進に力を入れていくことを明言するとともに、「地球環境については、技術を駆使して対応したい」とのべた。

斎藤長官が下北視察
地元関係者と意見交換

原燃サイトを視察する斎藤長官（右）

斎藤栄三郎科学技術庁長官は十九、二十日の両日、青森県を訪問し、六ヶ所村の核燃料サイクル施設サイト、原子力船「むつ」などを視察し、地元関係者と意見交換を行った。

このなか十九日、市内のホテルで記者会見した長官は、今年七月の参院選の結果について、「深刻に受けとめている。直すべきところは直していかなければならない」との姿勢を示す一方、六ヶ所村の核燃料サイクル施設についての記者団の質問には、「エネルギーは経済成長のためには必要不可欠だ。国の経済政策の中心はエネルギー政策にある」と核燃料施設の重要性を強調した。

また、在日米軍の模擬弾投下や航空機のトラブルに対して科技庁として積極的に要請すべきではないかとの質問に応えた緒方原子力局長は、「原子力施設上空の飛行はないよう規制されているが、六ヶ所村にはまだ原子力施設がないので規制はない。また、伊方発電所でのヘリ墜落の時、科技庁としても外務省を通じて米国に申し入れを行い、米参謀長から『日本側の規制を守る』との確認をしている」と説明した。

また、風評被害についても長官は、「風評のもととなるのは危険の意識であり、正しい認識が大切だ。いわゆるPAは青森県民だけでなく、国民一般への広報だと思っている」との考えをしめした。

とくにPA対策に対しては、「（東海村など原子力先進地域の）視察などを地元の関係者にぜひ行ってもらいたい。それに、科技庁に電話をもらえれば講師を派遣したい」と長官みずから積極的なPRを行った。

また、翌二十日には原研・むつ事業所で記者会見し、今後予定されている出力上昇試験について、「これまでの経験を活かして、人知のかぎりをつくして実験をすすめていく」と強調した。

なお、これにさきだち同長官は、十九日、青森県庁に北村知事を訪問、知事から、①核燃施設の安全性確保②広報強化③原子力関連研究施設の展開④むつ小川原地域への企業誘致――などを内容とする要望を受けた。

原子力施設地域展開で推進室
科技庁

科学技術庁は二十五日、原子力局内に「原子力研究開発機関等地域展開推進室」（室長―結城章夫核燃料課長）を設置した。

科技庁では昨年十二月、原子力局内に「原子力研究開発推進体制に関する検討会」（座長―井田審議官）を設置、新たな地域への原子力研究開発機関等の進出・展開の可能性について検討を行い、先月、その結果をとりまとめ、平成二年度概算要求に盛り込んでいるが、今回、設置された推進室はこれに必要な実務的作業を行うためのもの。

東海再処理工場が運転再開へ

動力炉・核燃料開発事業団は二十七日、東海再処理工場の運転を試験的に再開した。

同再処理工場は、昭和六十三年六月から、酸回収蒸発缶の交換工事、プルトニウム溶液蒸発缶塔部の交換工事、パルスフィルタの追加工事を行っていたが、このほど工事を終了したため、今回使用済み燃料のせん断を開始する運びとなったもの。今年二月から実施している第五回定期検査の運転中の検査を行うのが目的だ。定検は十月末に終了予定で、工場は引き続き運転を継続、十二月上旬まで合計約三十トンの使用済み燃料を処理する予定。また今年度中に約六十トンの使用済み燃料を処理する計画だ。

改造工事では、新設の第四代酸回収蒸発缶やプルトニウム溶液蒸発缶塔部にチタン合金材料を採用、耐食性をアップしたほか、パルスフィルタを一基増設して清澄工程の運転能力をアップ、プラント全体の安定運転が図られた。

主なニュース

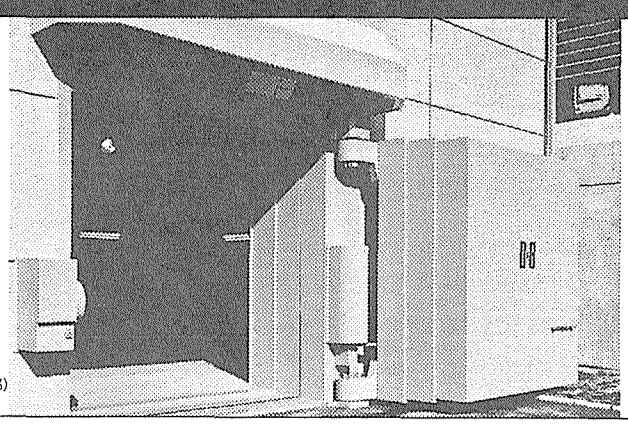
電力業界、下北立地で回答書（2面）
政府、国際PA推進で拠出金（2面）
米国、新型軽水炉設計で援助（3面）
新型運転シミュレータが完成（5面）
原子炉解体で初の報告会開く（5面）

100°
もっと自由に、もっと自在に
イトーキが拓く
New Office Age
お座様で100周年

ITOKI

イトーキの特殊遮蔽扉
全国で活躍中。

原子力特殊扉



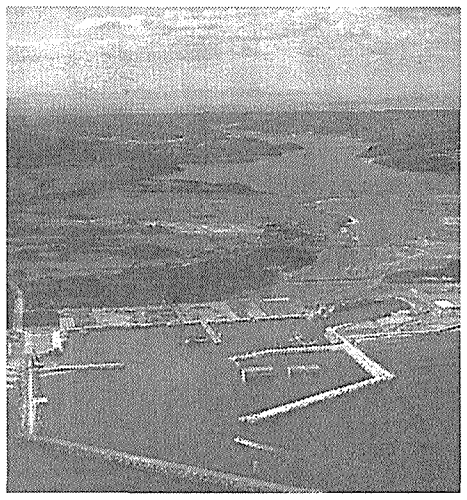
イトーキの数ある技術のなかでも、耐火製品・金庫室扉の製造技術は誇りの技術です。イトーキはこの技術を生かし、原子力産業および放射線利用の各分野において、安全と保安のため特殊な扉や装置を設計製作いたしております。ホットラボ、放射線照射セル、原子炉、RI貯蔵庫、ベータトロン、サイクロトロンなどの諸施設で、放射線の遮蔽、気密遮蔽、内部負圧確保、保安のための耐爆性・耐圧性・気密性・水密性の確保のため、当社の特殊遮蔽扉は活用されています。原子力関係特殊扉と関連装置に関するイトーキの技術をぜひご利用ください。

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）

電事連など 原燃施設立地で広報を強化

公開討論会開催も

青森県に回答 企業立地促進に努力



むつ小川原地区

電気事業連合会、日本原燃サービス、日本原燃産業の三者は二十二日、青森県庁で北村青森県知事に今後の核燃サイクル事業をすすめるうえでの対応策をまとめ提出した。

北村知事は先月十九日、七月に行われた参院選の結果を慎重に受けとめ、原燃三者に、①今後の核燃サイクル事業をすすめるうえでの立地基本協定書に定めた事項の履行②施設の安全性についての県民の理解促進③地域振興策④わかりやすい広報活動――の四つについて、具体的な対応措置を求めていた。

今回、原燃三者が提示した回答書はこれに応えたもの。

回答書では、立地基本協定書の履行について、「着実に遂行する」との姿勢をあらためて明示するとともに、平成三年に操業を開始する予定のウラン濃縮事業については、「平成二年なかばに安全協定を締結していきたい」としている。

また、風評被害対策についても、環境モニタリングデータ表示施設等により情報提供につとめ、風評発生の未然防止のための広報活動を強力に実施するとしているほか、今年三月に青森県と締結した確認書にもとづき、「より具体的な『処理要綱』を早急に定める」としている。

また、施設の安全性についての県民の理解促進として、①地域別、小グループ別懇談会②施設見学会③六ヶ所現地視察会――などの広報活動の具体策をしめすとともに、県民の懸念や不安を払拭するためには議論を深めていくことが必要だとし、「公開による討論会なども積極的にすすめていきたい」としている。

このほか、地域振興策も、「関連企業の立地に積極的に努力する」と強調。とくに、事業関連の企業として、わが国のトップメーカー、建設会社二十数社の進出が予定されており、このうちメーカー数社は施設の管理・運営を支援するため、操業開始後も継続的に地元に定着するとともに、事業に直接には関連しない企業の誘致についても、「広く各方面に企業進出を働きかけていく」としている。

また、地域産業の育成としても、事業関連のメーカーを通じた地元関連企業の技術レベルアップや地域産業の育成や農水産品等の販路拡大への協力を明示している。

PA対策で特別拠出

斎藤科技庁長官 IAEA総会で演説

国際原子力機関（IAEA）の総会が二十五日、ウィーンで開幕し、斉藤栄三郎科学技術庁長官が米国に次いで政府代表演説を行った。

斉藤長官はまず、わが国の国際協力について言及し、とくに発展途上国との協力では、「途上国のニーズにも慎重に考慮しつつ、積極的に努力している」と述べた。

次いで国際エネルギー機関（IEA）がフランスのアルシュ・サミット（先進国首脳会議）でも大きく取り上げた地球環境問題と原子力との関係について発言し、「炭酸ガスを放出しないエネルギー源として、その重要性が再確認された」と高く評価。日本としては、「地球環境保全の観点からも、今後とも原子力開発利用を積極的に推進していく」との方針を強調した。

さらに、その大前提となる原子力の安全確保については、国際協力の形で「原子力安全基準の整備、原子力発電所安全運転評価チーム（OSART）などの活動が一層充実されることを強く希望する」と要望した。

平和利用の前提となる核不拡散体制の強化については、「保障措置が確実に行われることを強く希望」する一方で、きびしい財政状況からその一層の効果的・効率的な実施を求めた。

技術協力の分野では、「アジアに関する国際原子力機関の地域協力（RCA）は、地域的な原子力協力の代表的成功例として評価されている」と述べ、日本の貢献に胸をはった。

さらに、原子力に対する公衆の正しい理解と協力を得るためには、「各国間の密接な情報交換等の協力を推進する」ことが重要であり、日本としても、IAEAの場で公衆の理解促進をはかるための総合的な活動に対して、「特別拠出」を行うことを決定した、と述べた。

この特別拠出は、今年から三年計画で、毎年七千万円を提供する予定。具体的なテーマは今後つめていくことになるが、日本でジャーナリストなどを対象としたセミナーを開く構想なども上がっている。

「下北を原子力研究の拠点に」

科技庁が報告書

科学技術庁は二十六日、東北地方を日本の頭脳と産業開発の国際的拠点とする基本戦略を取りまとめた「東北における学術・技術・情報機能高度化計画調査報告書」を発表した。

この中で、原子燃料サイクル施設などの建設計画がすすむ青森県下北半島地区については、「創造的な原子力関連研究開発のための拠点を創造していく」として、環境科学総合研究所の設立構想の裏付けを行っている。

東海原発のトラブルは「レベル1」

通産省・資源エネルギー庁は二十六日、日本原子力発電の東海発電所で九月十一日に発生した漏えい燃料発生に伴う出力降下のトラブルについて評価結果をとりまとめ、発表した。

七月から運用している事故・故障評価ランクを正式に適用・評価した初めてのケース。評価は原子力工学試験センター内に設置された原子力発電所事故・故障等委員会があたった。

それによると、放射性物質の原子炉施設外部への放出はなく、放射線業務従事者の計画外被曝もなかったため、基準1、基準2ではいづれもレベル「0」、基準3については燃料から漏えいは軽微で原子炉停止の必要はなかったものの、燃料取替え措置が必要だったため「レベル1」となり、総合評価で「レベル1」としている。

原産懇講演会から

「基礎的研究の充実を」

川崎科技政策研究所長が講演 ハイテク技術の課題

日本原子力産業会議は二十一日、東京・神田の学士会館で第百四十三回原子力産業懇談会を開催した。今回の原産懇は、「先端科学技術の動向と課題」がテーマ。講師に科学技術政策研究所の川崎雅弘所長をむかえ、現代の先端科学技術の特徴や問題点、さらには今後の発展とその課題について講演が行われた。以下、同所長の講演の概要を紹介する。

◇

先端科学技術、いわゆる〝ハイテク産業〟は、米商務省の定義によると、付加価値の一〇％以上の研究開発費、従事者の一〇％以上が科学技術者の産業ということになっている。医薬品、コンピューター、通信機器、航空・宇宙産業などがそれにあたる。

最近、ハイテクがクローズアップされているが、これは現在、ハイテク分野での日本対欧米といった構図ができているからだろう。ハイテク製品の日本の輸出力は高く、技術輸出もさかんになっている。

一方、米国はハイテク分野では依然優位にたっているが、徐々に入超にシフトしており、米国がわが国のハイテクに大きな関心をもち、米国の市場がわが国に席捲されるとの見方ももっともといえる。

では、わが国の科学技術のバランスはどうだろうか。R&D活動の成果等の国際比較について、①論文被引用度②論文数シェア③技術貿易収支比④特許出願件数シェアの四つについて、日、米、西独の三国をくらべてみると、米、西独が四つのバランスがとれているのに対し、わが国は特許件数が極端にウエイトが高くなっている。わが国のハイテク研究は、産業界が中心となっており、〝今日のパン、明日のパンになるところに研究が集中する〟というわけだ。

また、特許もいわゆる〝防衛的特許〟もあるので、〝基礎研究ダダ乗り論〟といった米国の論理を支援するような形になっているのもたしかだ。

では、わが国の基礎研究の水準はどうだろうか。科技庁が調査した基礎研究水準の優位性の国際比較（アンケート）をみると、ライフサイエンスでは、欧米が優位、物質材料分野では米国優位で日欧が拮抗、情報電子分野では日米ほぼ同等が二八・二％（米優位が六九・三％）、欧州より優位が四四・五％、海洋・地球科学分野では米優位が九四・五％、欧州優位が四七・二％となっている。

ここでも、金になる分野をやるという形が基礎分野でもでている一方、企業活動と縁のうすい「地球科学」といった分野での遅れがめだっている。

さて、次にハイテク分野の進展のあり方を考えてみると、まず第一に〝ナニナニトロニクス〟といった言葉に代表される「異分野の融合」があげられよう。つまり、メカトロニクスに代表されるような既存技術のハイテク化、情報化、バイテク化だ。

第二に「科学との並行開発」があろう。一番わかりやすい例としては数年前大フィーバーをみせた酸化物超電導技術――これは物性の研究と産業技術が同時進行していった――をはじめ、新素材、電子素子、新酵素タンパクなどがある。

また、「先端設備と科学技術」、つまり、一つの設備・施設自体に新しい科学が必要とされるものとして、核融合施設や大型放射光（SOR）施設、宇宙ステーションなどがある。

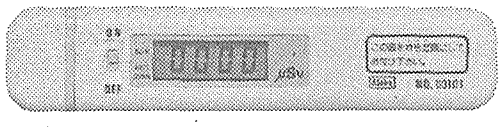
また、今後の科学技術政策としては、人類の発展に共通の新文明の創出に貢献することが目標であり、このために、内外に開かれた体制や国際プロジェクトへの積極的参加、さらには人材の育成・確保や公的資金の拡充などが必要となろう。

ALOKA

半導体検出器使用電子ポケット線量計（EPD™）

マイドーズ ミニ™ PDM-102

マイドーズミニはポケットに差して使用できるγ(x)線用の線量計で、ディジタル表示の採用で誰でも簡単に積算線量当量を読取ることができ、個人被ばく線量当量の測定に最適です。



外形寸法：(W)145×(H)30×(D)12mm
重量：約50g

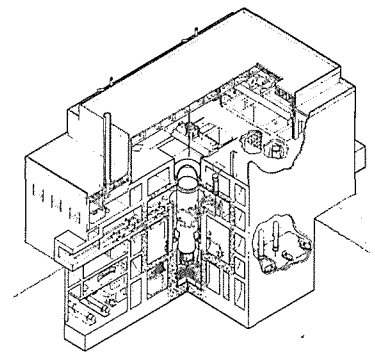
Aloka アロカ株式会社

〒181 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 ☎(0422)45-5111
FAX(0422)48-5886

米エネルギー省
新型軽水炉設計で資金提供

2社に合計1億ドル
GEとWH社　60万KWの静的安全炉

米エネルギー省（DOE）は五日、ウェスチングハウス（WH）社とゼネラル・エレクトリック（GE）社との間で、新型軽水炉の設計開発でそれぞれ五千万ドルの資金提供を行う契約を結んだことを明らかにした。新型軽水炉は六十万KWクラスで、従来の軽水炉技術をベースにしているものの、たとえ事故が起こっても運転員の介入なしに安全システムが働くなどの特徴を備えている。なお、米電力研究所（EPRI）をはじめ、内外の企業グループがさらに五千万ドル以上の資金を提供することになっている。


GE社のSBWR

今回、DOEから資金の提供を受けることになったのはWH社の「AP—六〇〇」（PWR）とGE社の「SBWR」。

AP—六〇〇は、事故が起こった場合でも、冷却水が重力により自然落下する仕組みを採り入れており、WH社によると、運転員の介入は必要なく、従来の原子力発電所に設置されている複雑な冷却システムも不要という。

また、AP—六〇〇は基本的に従来のPWRをベースにしていることから原型炉を建設する必要もなく、すぐに商業炉として建設が可能という。WH社によると、AP—六〇〇は八九年のドル価格で、KWあたり千三百ドル以下で建設が可能という。なお、同社は九五年までに原子力規制委員会（NRC）の認定を受ける手はずをととのえている。

一方、GE社のSBWRはAP—六〇〇と同じく、蓄積エネルギーや重力などの自然現象を〝静的〟に利用することによって、従来の複雑な〝動的〟安全装置をはぶいている。

GE社は昨年はじめ、サンノゼの試験施設でSBWRに関する主な安全システムの試験に成功しており、「過酷な冷却材事故の際も、ポンプや運転員の操作なしに原子炉の安全が維持されることを確認した」としている。SBWRはAP—六〇〇と同じく、原型炉の建設は必要なく、GE社ではNRCの認定を九五年までに得たい考え。

両炉とも現在の原子力発電所に比べ単純化がはかられており、建設期間の削減も可能なことから、電力業界から期待がかけられている。

仏FBR、運転継続へ
産業相が許可　改良工事にも着手

仏産業国土開発相と環境リスク防止担当相は八月三十日、一九八七年五月に起こったナトリウム漏れから二年ぶりの今年四月に送電を再開した高速増殖炉実証炉「スーパーフェニックス」（電気出力百十七万KW）に対し、四百五十日間に相当する運転継続許可を発給した。

同発電所では十月二日まで、残留熱除去試験と中間熱交換器内のアルゴン気泡の除去試験が行われるほか、以後来年二月半ばまで燃料移送ステーション設置のため運転が停止される。

この燃料移送ステーションは、従来の燃料貯蔵タンクに代わって据え付けられるもの。これと並行して、貯蔵タンクと同じ炭素鋼を使っていた二基の補助タンクもステンレン鋼を使ったものに交換されることになっている。

こうした作業が終了しだいスーパーフェニックスは運転を再開することになるが、来年夏ごろ、制御棒交換のためまた一か月程度運転を停止することになる。

なお、同発電所は六月十六日の全出力運転達成以来、十四億KWHを発電している。

産業界の自家発シェア1.3%増
西独

西独の工業電力経済協会（VIK）の報告によると、鉱山・製造業を含む産業界独自の発電量は一九八八年には五百七十七億KWHに達し、前年に比べ一・三%増加したことが明らかになった。

発電源でもっとも大きく貢献したのは無煙炭で、全体の四六・五%を占めた。また石油と天然ガスのシェアは二五・三%だった。

原子炉安全技術
使い排ガス低減へ
加AECL

カナダのマニトバ州ピナワにある原子力公社（AECL）のホワイトシェル原子力研究所は、原子炉の安全性を高めるために開発された技術を使って、ディーゼルエンジンの排ガス放出を低減する技術の開発に取り組んでいる。

これは、ディーゼルエンジンの排出規制がきびしくなったことに対応、バスやトラックの製造会社向けに、こうした基準をクリアするための技術の開発をねらったもの。

AECLは、この新しい技術の特許申請を行っているほか、一九九二年を目標に、自動車メーカーのエンジン開発部門に同技術を正式に導入させることを考えている。

IAEAだより

放射性廃棄物処分で国際シンポ

放射性廃棄物処分システムの長期にわたった安全性の評価に関して、これまでの十年間になされた進展が、十月九日から十三日にわたってパリで開かれる専門家会合で検討されることになっている。

この会議は、欧州共同体委員会（CEC）、経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）、IAEAの共催による国際シンポジウム。

各国の経験や放射性廃棄物貯蔵の技術的現状、貯蔵所開発プログラムにおける安全研究の成果、品質保証および規制、安全原則・基準などについて発表が行われる。

非常に明確な放射性廃棄物処分システムについての長期にわたった広範な安全評価が最初に示されてから、ほぼ十年が経過しており、この間、原子力を採用しているすべての国で、放射性廃棄物管理計画がつくられてきた。こうした国々では貯蔵システムの開発やサイト調査研究、安全評価に非常に多くの投資が行われてきた。

各国の現行計画によると、高レベル廃棄物貯蔵の認可・操業手続が十年内にスタートするとみられている。低・中レベル廃棄物処分施設については、何か国かですでに操業が行われているほか、新しい貯蔵所が建設されている国もある。

こうしたことや、処分システムの長期にわたった安全性が重要であるとの認識から、これらの分野で積極的な活動をしている国際機関が今回のシンポジウムを開くことになった。

同シンポの目的は、とくに重要な問題についての現状の把握を行い、今後の展開について討議することにある。

それぞれの分野での世界的な専門家が現状を紹介するほか、解決が待たれている重要問題についても、パネルセッションなどを通じ討議が行われることになっている。

廃棄物処分　原則など検討

高レベル放射性廃棄物の地下処分に関する安全原則や技術基準を示している文書が、二十日から始まったIAEA理事会で検討された。

この文書は、IAEAの廃棄物管理プログラムのもと、八五年以来開かれてきた技術・諮問会合で作成されたもの。

理事会は、こうした原則や基準をIAEAの安全基準の一部として公表することを要請されているほか、加盟国に対し、国内規則などの作成・履行にあたって、こうしたものを考慮の対象に入れることを勧告することを要請されている。

このほか、理事会の議題には原子力損害の責任や、フランスによって供給されることになっている核物質が中心課題になるインドとの保障措置協定の草案が含まれている。

来世紀も原発の伸び予想

IAEAによると、世界の原子力発電量は二十一世紀に入っても、ひきつづき伸びると予想されている。

「二〇〇五年に至るエネルギー、電気、原子力発電の見通し」の最新版で、IAEAは、一九八八年から二〇〇五年の間、世界中で原子力発電が年平均三・三～四・二%伸びると見通している。

この見通しは、地域・国グループ別に行われている（表）。

（IAEAニュース・ブリーフから）

年間平均伸び率の見積り（1988～2005年）　(%)

	消費 エネルギー	消費 電気	生産 原子力発電
北米	1.0～1.5	2.4～3.0	1.1～1.9
ラテン・アメリカ	2.6～3.8	5.5～7.0	13.2～16.9
西欧	1.0～1.5	2.1～2.6	1.8～2.7
東欧	1.7～2.2	3.0～3.7	6.2～7.1
アフリカ	2.3～3.1	5.3～6.7	1.5～3.8
中東＆南アジア	2.4～3.2	6.1～7.4	13.8～18.0
アジア	1.6～2.4	4.2～5.9	5.7～6.5
世界	1.6～2.2	3.2～4.2	3.3～4.2
OECD諸国	1.0～1.5	2.3～3.1	1.9～2.7
CMEA諸国	1.7～2.2	3.0～3.7	6.3～7.2
その他	2.2～3.1	5.6～6.8	8.2～10.6

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)

電力事業部
RI事業部
技術開発センター
〒277 千葉県柏市高田字上野台子1408
電話　0471 (45) 3330(代表)

事務所：札幌事務所・福島事務所・茨城事務所・福井事務所・大阪事務所・広島事務所
事業所：泊事業所・女川事業所・柏崎刈羽事業所・福島第一事業所・福島第二事業所・原電事業所・浜岡事業所・敦賀事業所・島根事業所・四国事業所・九州事業所
営業所：東海営業所・大洗営業所・東京営業所・大阪営業所

技術提携・Quadrex, I.C社(電解除染)

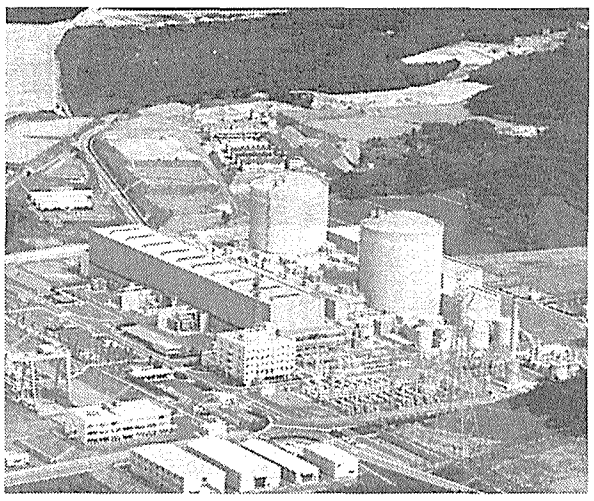
作業環境測定機関　13－40(第1～5号の作業場)
手帳発効機関　N－0627 A～C・E～H・J・K.
建設業　(建設大臣許可)般61第9334号

軽水炉稼働率の国際比較

マサチューセッツ工科大学エネルギー研究所は、このほど「軽水炉稼働実績の国際比較分析」と題するレポートをまとめた。それによると、レポートは高稼働率につながる要因として「電力会社の経営力と安全運転に対する企業の姿勢の問題」をあげ、日本の原子力運転管理体制を高く評価している。同研究所のK・ハンセン教授と鈴木達治郎客員研究員の論文から、その概要を紹介する。

米国に多い規制停止

他国は好稼働率を達成



日本の管理体制への評価は高い

＜稼働率比較＞

まず、手始めに取り組んだのが、稼働率の比較だ。PWR、BWR別に、三十万KW以上の原子炉を対象に一九七五年から八四年までのデータに基づき、アメリカ、日本、西ドイツ、フランス、スウェーデン、スイスの六か国の比較分析を行った。

まず第一に、スイスの稼働実績がPWR／BWRともに、一貫して高い水準を保っている。スイスの国内を見ても、基数は確かに少ないが（PWR三基、BWR一基）、そのばらつきが非常に少ない（最高と最低で八％の差）点が重要だ。というのも、スイスの電力産業はアメリカと同じく、比較的小規模で分散しており、しかも国内に原子炉メーカーを持っておらず、原子力産業構造の面では決して恵まれていない、と考えられるからだ。

他の国々に注目すると、アメリカを除いて共通する点は、七〇年代に低稼働率に苦しんだ国も八〇年代に入りすべて稼働率を上げている、という点だ。

アメリカのみが、PWR／BWR共に過去十年間に向上が見られない。BWRでは、八〇年代に入り、むしろ低下傾向にあるほどである。また、基数の多いこともあるが、国内でのばらつきが非常に大きい（標準偏差が共に二〇％台はアメリカだけ）という点だ。データをさらに詳しく見ると、スイスとほぼ同じ水準（平均七五％）を維持しているグループ（六基平均）があるのに対し、四〇％にも満たないで低迷しているグループ（やはり六基平均）もある、というのが実態だ。

＜停止期間実績比較＞

次に、「停止期間」の実績比較結果を見てみよう。国毎に停止期間をその理由により三つに分類（「予定外」、「予定」「規制」）してみた。「予定外停止」とは、技術上の理由により「予定停止」期間外での原子炉停止期間を指し、「規制停止」とは、安全規制上の理由による（規制側からの要請による）停止期間を言う。

この結果を見ると、予定外停止期間の相違が大きく、とくにアメリカとスウェーデンは共に他の国を大きく引き離して高い。一方、予定停止期間を見ると、日本が非常に高く（PWR三四％、BWR三七・六％）他の国の平均（一五―一八％）を大きく上回っているのが目立つ。最後に、規制上の停止期間では、アメリカがPWR／BWRとも一〇％を超えているのが目立つ。

一方、日本、フランス、スイスではゼロ％というのも目立っている。

このような稼働実績、停止期間の差が一体どういう原因から起きているのかを、以下に見てみよう。

＜LWRの経済性と経済環境の影響＞

▽経済（電力料金）規制

米国の州の公益事業委員会（PUC）による経済規制は非常に厳しい。

しかし、この厳しい経済規制環境が原子力発電の稼働実績にどのような影響を与えているか、という点については、今回の研究でもはっきりとした結果が得られなかった。確かに、フランスや日本では中央政府が一手に電力料金規制を担当し、電力会社の投資が十分回収されるような規制システムの下で運用しており、また西ドイツでは、州政府による規制ではあるものの、個別の建設投資実績には基づかない規制を行っているため、米国ほどの厳しい審査にはつながっていない。また、スイスでは地域の小電力小売り会社が大手の電力会社より卸売りで電力を買っており、その料金は規制されていない。

このような違いが、原子力発電投資に与える影響は確かにあると思われるが、稼働実績については因果関係がはっきりしない、というのが結論だ。

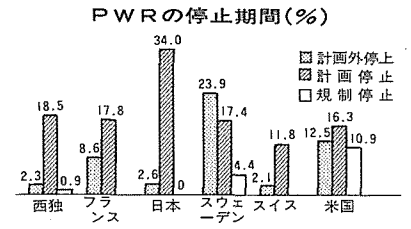
▽発電コストと他の電源との競争力

原子力発電の経済性そのものが、他の電源に比べてどの程度の競争力を持つのかも、稼働実績に多少の影響を与えているのではないか、と考えられる。

米国では原子力が石炭に比べ、地域によっては発電コストが高くなっており、平均でも非常に厳しい競争を強いられている。その結果、設備投資をできるだけ押さえる方向に働き、その結果、長期的には稼働実績に影響を与えるような問題が出ているのではないか、と考えられる

米国を除く日欧の各国では、一般的に原子力の競争力が明らかであり、この点で設備投資に余裕がある、と考えられる。

しかし、今回の研究結果からでは、発電コストおよび他の電源との競争力が重要ではありそうだといえても、どの程度稼働実績に影響を与えているかといった、十分な分析はできなかった。とくに発電コストの問題はそれぞれの国で異なった評価方法を用いており、共通基盤で比較することは極めて困難だった。



カギにぎる企業の姿勢

日本の管理体制に高評価

＜安全規制の影響＞

▽規制の相違とその影響

確かに米国の「規制による停止期間」は他の国に比べて長いが、規制そのものが他の国に比べてそれほど異なるのかについては、はっきりとした証拠がない、というのが今回の結論だ。まず、NRCの定めている運転上の保安規定を他の国と比べてみると、実質的には大きな差がないことがわかった。米国がとくに厳しい保安規定を設けている、ということはない。

▽米国の特異性

まず第一にあげられるのは、規制側（政府）と規制される側（産業）の関係が、極めて敵対的である、という点だ。

第二に、他の国では取らないような規制行動をNRCが取るような例があることも確かに事実である。例えば、TMI事故直後、NRCはパイプの信頼性確認を理由に五つの原子力プラントを数か月以上にもわたる停止命令を出した。調査の結果、この心配は根拠のないものとわかり、NRCも後になってこの停止命令は「不必要なものであった」ことを認めた。

結論として、米国の安全規制の特異性が稼働実績に何らかの影響を与えているが、それは「規制停止期間」のほんの一部である、と判断される。しかし、それを定量的に評価することは極めて困難であることがわかった。

▽日本の特長

「規制による停止」がゼロである一方、「計画停止」が三四％―三八％と極めて高いのも、日本の特長だ。これは、定期点検を年一回の間隔で義務づけられており、燃料交換時に綿密な点検を行うことにより、通常運転時の故障を最小化する、という考えに基づくものである。他の国々の「計画停止期間」を平均すると大体一五％前後が標準である。とすれば、この差は日本独特の「安全確保」のやり方、と見ることもできる。そこで、日本と米国の「安全確保」の考え方の違いが、どのように稼働率に影響を与えているかを見るべく、停止期間のデータを再分析してみた。

「規制による停止」も他の国と同じ基準で考えると明らかに「規制上の停止」と思われるものを再定義した。これによると、PWRで九％、平均で一〇・五％が「その他の安全上の理由による停止」と再定義された。これに「規制による停止」の〇・二％を加えたものが、いわゆる「安全確保のための停止」ということになり、ほぼ一％に近い数字となる。

一方、米国での「規制による停止」も精密に定義し直すと、八・六％と少し減少する。残りの二％を詳しく見てみると、「その他の安全上の理由による停止」にあてはまることがわかった。その結果、「安全確保のための停止」は日本とほぼ同じ一一％に近い値となる。規制の実態がどうであれ、「安全確保」に関する原因が両国でほぼ同じ程度に稼働率に影響を与えていることもデータにより明らかになった。

＜米国にとっての教訓＞

米国と、他の国の最大の違いは、産業界（規制当局も含む）全体に広がる「協力」関係である。米国では、規制当局と産業界の対立は言うまでもなく、産業界内でも、他の国に比べて協力関係が希薄だ。この点も最近になって、改善されはじめてはいるが、業界全体に広げていく必要がある。

＜経営力の強化と安全運転への姿勢＞

次にあげられるのが、電力会社の経営力と安全運転に対する企業の姿勢の問題だ。成功している電力会社を見ると、その共通項としてあげられるのが、ハイレベルの経営陣が運転管理に対し非常に熱意を持っている、という点である。トップの経営陣が、高い稼働率と安全運転に強いコミットメントを示せば、必ず技術陣もその期待に答えるべく、結果を出す、という例が非常に多いことがわかった。

残念ながら、本研究で見るかぎり、米国の電力会社の経営陣が、日欧に比べてこの点で劣っているのは、明らかなようである。

また、米国では他の企業にも忠告やアドバイスを行うことが少なく、ましてや批判などはまず進んで行わない。しかし、今こそ、成績の悪い電力会社は、成績の良い電力会社の稼働率を上げるためにあらゆる協力（そして批判）を惜しむべきではない。そして、何よりも自社のやり方についても謙虚に他の企業（他の国ぐに）の忠告を聞く耳を持たねばならない。

＜日本の評価と今後の課題＞

以上のような点で日本の電力業界を中心とする原子力運転管理の体制は、高く評価されており、少なくとも本研究の対象期間中では、もっとも成功を収めた国の一つである、というのが本研究の結論であった。

とくに、「ゼロスクラム運動」の計画とその実績は、高く評価されるものであり、日本の管理体制の優秀さを示す一つの証拠とも言えるものだ。

今後は、さらに「事故予防保全」の体制を強化する必要があると共に、日本の経験／ノウハウを世界レベルで共有すべく協力していくことが望ましい。

第8回核燃料取扱技術者講習会のご案内

原子力開発が進展するにつれ、原子力発電所、燃料加工、再処理工場等での核燃料及び廃棄物の取扱い、安全管理、運搬・貯蔵に関しての技術・知識を修得した技術者の人員拡充が求められております。当会議では、この種の技術者の人員確保と資質向上をはかり、最終的には資格取得をめざした講習会を企画しました。
多数の方のご参加をお待ち致しております。

1）会　場：**日本原子力産業会議・会議室**
〒105 東京都港区新橋1-1-13
東新ビル6階
2）参加費（税別）：**8万5千円（会員外10万円）**
テキスト・資料・昼食代を含みます。
3）定　員：**40名**
4）申込み締切：**平成元年11月15日（水）**
5）申込み先：**日本原子力産業会議・事業部**
TEL　(03)508―2411（代）

	9:30　10:40（休憩）10:50	12:30	13:30　14:40（休憩）14:50　17:00
11/27（月）	「序論・核燃料の性質(1)」 高橋洋一氏（東大・教授）	昼食	「核燃料の性質(2)」 ―照射下のふるまい/燃料材料の特性 川崎　了氏（日本原子力研究所）
11/28（火）	「燃料取扱技術(1)」 ―製錬・濃縮 矢戸弓雄氏（動力炉・核燃料開発事業団）	昼食	「燃料取扱技術(2)」 ―転換・加工 室田和夫氏（日本ニュクリア・フュエル㈱）
11/29（水）	「燃料取扱技術(3)」 ―再処理・（臨界管理）・廃棄物 中村治人氏（日本原子力研究所）	昼食	「燃料取扱技術(4)」 ―Pu燃料・保障措置・輸送 湯本鐐三氏（動力炉・核燃料開発事業団）
11/30（木）	「核燃料関係法令(1)」 成木　芳氏（動力炉・核燃料開発事業団）	昼食	「核燃料関係法令(2)」 木佐木裕氏（日本原燃産業㈱）
12/1（金）	「核燃料関係法令(3)」 佐藤元重氏（三菱原子燃料㈱）	昼食	「放射線被曝と障害防止」 赤石　準氏（日本原子力研究所）
12/2（土）	「放射線の測定と管理区域」 山本峯澄氏（日本原子力研究所）		

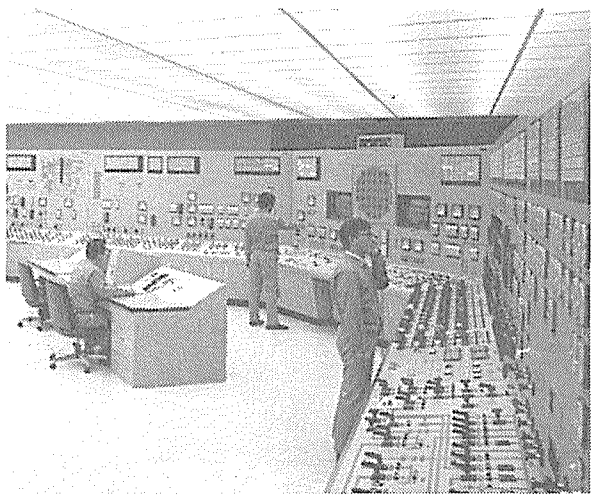
最新運転訓練装置が完成

CRT表示など拡充

BWR訓練センター　マン・マシンに対応

福島県にあるBWR運転訓練センターは二十六日、三基目のBWR型訓練用実規模運転訓練装置（BTS－3号）を完成した、と発表した。二十七日には竣工式が行われ、関係者に施設が公開された。十月二日から運用を開始する予定だ。

BTS－3号は、東京電力の福島第一発電所4号機（BWR、出力七十八万四千KW）を模擬したもの。プラントの通常操作の忠実な模擬はもちろん、これまで国内外で経験されたトラブルが想定される事象については可能な限りシミュレーションすることができる。すでに昭和四十九年から運用されている1号機とほぼ同仕様だが、CRT表示の拡充や集中監視システムを導入するなど、最新のマン・マシン技術が採り入れられている。



最新の運転シミュレータ

シミュレータ訓練にあたっては、発電所の通常操作（起動、停止）および異常や事故時の対応操作を中心に運転実技を習得できるようになっている。インストラクタ室からの様々な指令をシミュレータに送り、実際の発電所がおかれる状況を操作盤にリアルタイムで再現できる上、訓練生は、これに対し、くりかえし対応操作をして正しい操作を体得する。

同センターでは、昭和四十九年度に訓練コースを開設して以来、六十三年度までにファミリー研修（運転当直者を対象にしたもの）も含めて、四千三百名余りの訓練生を受け入れている。六十三年度からは、運転管理にあたる上級者を対象とした訓練コースの受講者が急増している。加えて、訓練内容についても、年々拡大がはかられており、運転訓練に対するニーズは質・量とも増加しているのが実情だ。さらに米国スリーマイルアイランドやソ連チェルノブイリ事故等を契機として、ヒューマンファクター（人的要因）が重視されてきている状況もある。

今回の3号機増設は、こうした背景を踏まえたもので、1号機のオーバーロードを軽減し、十分な訓練体制を整えるのがねらい。

センターでは、十月からの3号機運用開始により、訓練内容を一層充実、原子力発電の安全を支えるかけがえのないエキスパートの養成に一層力を尽していく方針だ。

資料展示館が竣工

海生研　柏崎実証試験場に建設

海洋生物環境研究所が新潟県柏崎市の同実証試験場内に建設していた資料展示館がこのほど完成、二十一日に、竣工式が行われ、施設が公開された。

同展示館は、通産省の支援をうけて建設されたもので、これまで同研究所がすすめてきた発電所の温排水が海産物に与える影響調査・研究の成果を中心に、模型やパネルが展示されている。

地元住民をはじめ、広く国民一般に電源立地などへの理解普及に役立てるのがねらいだ。

竣工式には、斎藤達夫海生研理事長をはじめ、通産省や地元の関係者など、約三十名が出席した。

続いてマスコミなども含めて、百二十名程度の関係者に施設が公開された。

展示館は、鉄筋コンクリート三階建て、延べ床面積が約三百十三平方㍍。

一階が展示ルーム、また、二階がビデオ映写室と事務室、三階が展示ルームとなっている。

展示内容は、「母なる海コーナー」、「水産と食糧コーナー」、「海生研の研究成果コーナー」のほか、立体模型や実物展示が行なわれている。

このうち、一階には、温排水体験コーナーとして、隣接の柏崎刈羽原子力発電所の条件設定で、「取水口－放水口－拡散中の温排水」のそれぞれの水温を実際にふれて体感できるコーナーが設けられ、発電所近海の温度を擬似体験できるようになっている。

また研究成果をわかりやすくまとめたパネル展示コーナーでは、温排水モニタリング調査やサケの行動などが図や写真をまじえて紹介されている。

さらに、「海と魚のものしりボックス」のコーナーでは、「魚の年令と寿命、海の水は何故青くて塩からい……」など基礎的な知識を簡潔にまとめてボックスに収めてある。ボックスの扉をあけると解説が読めるようになっている問答形式なので、子供から大人まで楽しめそうだ。

二階には、海生研がこれまですすめてきた魚群集合調査の成果が実験装置のモデルとともに展示されているほか、三十名余りの収容能力をもつビデオ映写室があり、小人数のミーティングにも利用価値は大きい。

同研究所の柏崎実証試験場では、隣接する柏崎刈羽原子力発電所からの温排水、あるいは近海の海水を導入し、その温排水の一部をさらに加温するなどして、種々の温度、流れの条件を作りだし、これらの条件が変化したとき、海産生物にどういった影響を与えるかについて大規模な実証試験を行っている。

資料展示館の竣工祝賀会

浜岡原子力発電所1号機が手動停止

中部電力の浜岡原子力発電所3号機（BWR、百十万KW）は十九日、一日に一回実施している主蒸気隔離弁の作動試験で、八台のうち一台の主蒸気隔離弁の作動状況を確認できなかったため、念のため、原子炉を停正して原因を調査することにした。

このため、中部電力では、同日午後六時から出力降下を開始、二十日の午後一時頃原子炉を手動停止した。

職員を募集　－IAEA

国際原子力機関（IAEA）は、つぎのとおり職員を募集している。

▽研究・アイソトープ局ライフ・サイエンス部、核医学課＝核医学、放射性医薬品による診断、処置、研究、機器等に関連した業務の担当。

▽研究・アイソトープ局ライフ・サイエンス部、核医学課研究担当官＝IAEAの技術援助プログラムの核医学、放射性医薬品関連業務の担当。（以上、応募締切は十月二十日）

▽原子力発電・安全局原子力安全部、工学的安全性課長＝IAEAの事故防止・軽減プログラムの開発、技術関連セミナー等の担当。（応募締切は十一月二日）

▽技術援助局技術援助実務部、地域調達課担当官＝IAEAの技術援助プログラムに伴う物資の調達、契約等の担当。

▽技術援助局技術援助計画部、アジア・太平洋課地域担当官補佐＝IAEAおよびUNDPのプログラムの担当。（以上、応募締切は十一月十日）

詳細問い合せは原産・企画部まで。

原子力施設解体技術で報告会

昨年末に設立された財団法人・原子力施設デコミッショニング研究協会（村田浩理事長）が二十一日、東京・内幸町の富国生命ビルで、初めての「報告と講演の会」を開いた。賛助会員を対象としたもので、約二百人の関係者が、今後、原子力分野で大きな課題となってくる廃止措置の技術開発の現状について、熱心に耳を傾けた。

あいさつに立った新谷英友専務理事は、今後大きな課題となってくる原子力施設の廃止措置の重要性を強調する一方、「わが国には非密封ラジオ・アイソトープ使用事業所が約七百あり、今後、デコミ（廃止措置）の必要がせまられる」と指摘した。

同協会の事業報告を行った小松純治常務理事は、海外調査などを行う過程で、廃止措置の専門機関が日本にできたことで海外からも注目を集めた、と報告。今年度は、核燃料施設のデコミッショニング総合調査などを行うほか、原子力船「むつ」の解役のための工法、放射能残存量（インベントリ）の評価などを行うことを明らかにした。

つづいて今年五月に科学技術庁に設置された原子力バックエンド推進室の広瀬研吉室長が「デコミッショニング技術開発の推進とその方策」と題して講演。その中で同室長は「原子力を取りまくきびしい風潮があり、とくに放射性廃棄物処分とデコミには、明確な方針と具体的な施策が求められている」と述べたあと、

研究施設で技術蓄積

求められる具体的施策

「一九六〇年代に建設した研究開発施設の解体がせまられており、その経験を商業施設の解体に役立てていく」とした。

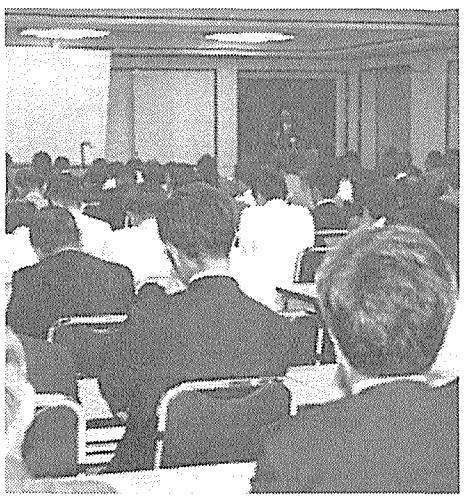
「デコミッショニングに関する技術開発のすう勢」と題して講演した秋山守東大工学部教授は、廃止措置の技術の流れとして、①在来技術の適用と改良→②システム・エンジニアリング、固有技術の開発→③工法・設備の高度化→④デコミッショニングの最適化→⑤他分野への波及・活用へと進むことを指摘した。

その技術の適用のしかたとしては、手動か自動化かの問題を取り上げ、遠隔自動設備の据えつけ・取りはずしに時間がかかり、全体として被曝量が増えたりして意味がなかった事例もあると指摘した。

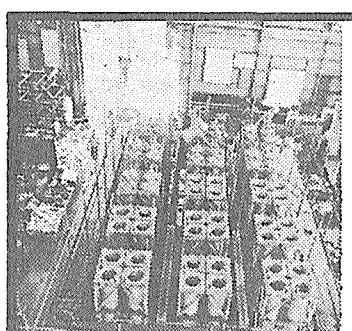
日本原子力研究所の横田光雄動力試験炉部次長はJPDR（動力試験炉）のデコミッショニング実地試験の現状と国際協力について紹介した。現在は炉内構造物を撤去し終り、原子炉圧力容器と接続配管の切断の時期にきており、今年度中に解体試験のハイライトともなる圧力容器の解体撤去作業に着手する計画だ。

今までの解体作業における作業員の個人平均被曝線量は〇・〇三ミリシーベルト（三ミリレム）にとどまっており、原子力発電所の定検作業と比べても大きい値ではないと指摘した。

このあと、原研、動燃の技術開発の現状が紹介された。



初めて開かれたデコミ報告会



再処理工場、燃料貯蔵設備、木村化工機尼崎工場にて製作中

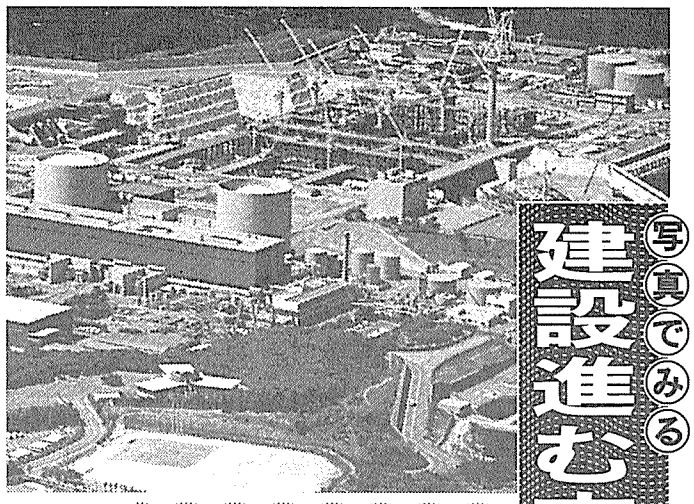
原子力機器への実績は高く評価されています。
これは、木村化工機のすぐれた人材、高度な技術、創造性の開発努力によるものと確信しています。そしてこの実績はあらゆる原子力プラントに御利用戴いています。

未来に躍進する キムラ！

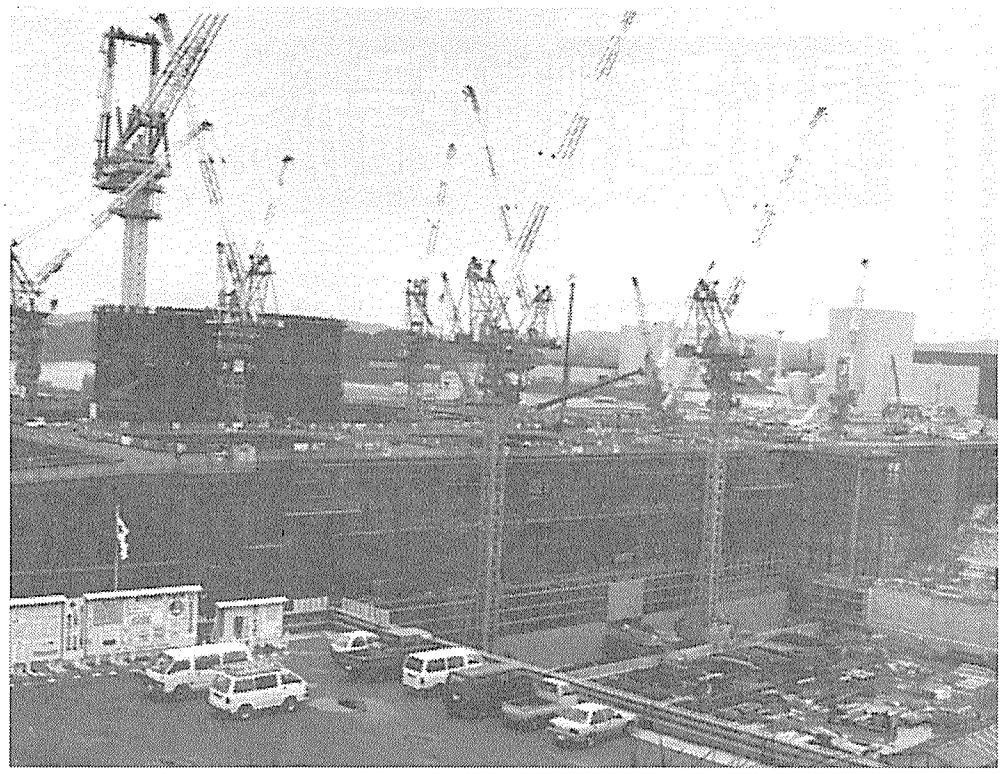
原子力関係営業種目
（下記装置の計画、設計、製作、据付）
- 原子炉関係各種機器、装置
- 核燃料施設の諸装置
- 核燃料取扱、交換、輸送装置
- 放射性廃棄物処理及固化装置

木村化工機
兵庫県尼崎市杭瀬寺島二丁目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

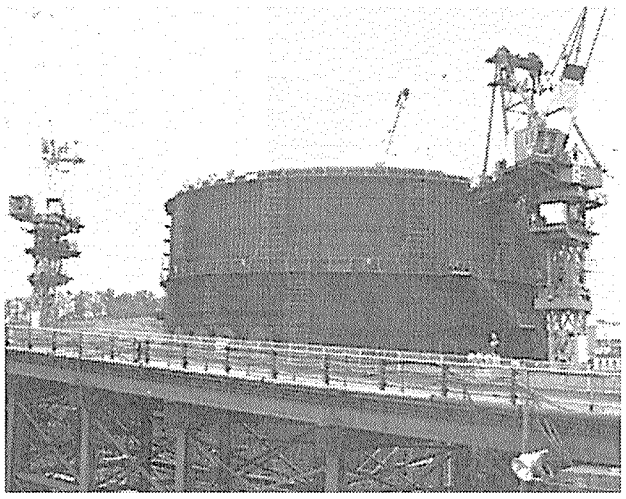
写真でみる 建設進む玄海3、4号機



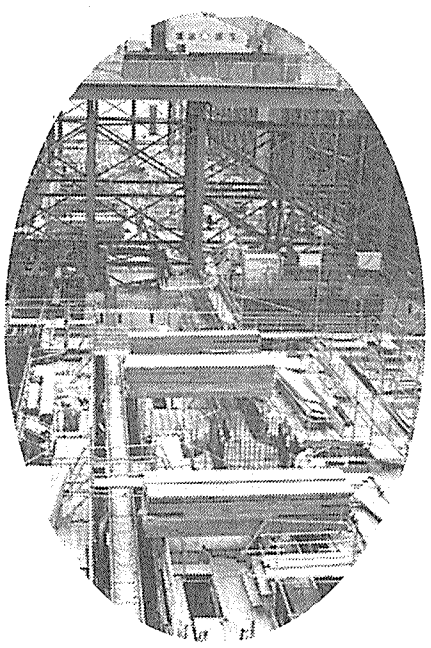
九州電力の玄海3、4号機（PWR、出力各百十万KW）の建設が急ピッチで進んでいる。3号機は八月現在で総合進捗率四〇%、原子炉やタービンなどの建屋工事が始まり、建設工事がピーク期に入った。平成三年の後半には原子炉容器などの主要機器据えつけを開始、平成五年度中に初併入、運転開始の予定だ。一方4号機は八月現在、総合進捗率二・五%。すでに基礎掘削をほぼ完了し、平成四年から建設工事を再開の予定だ。今号では、3、4号機の建設現状を写真で追ってみた。



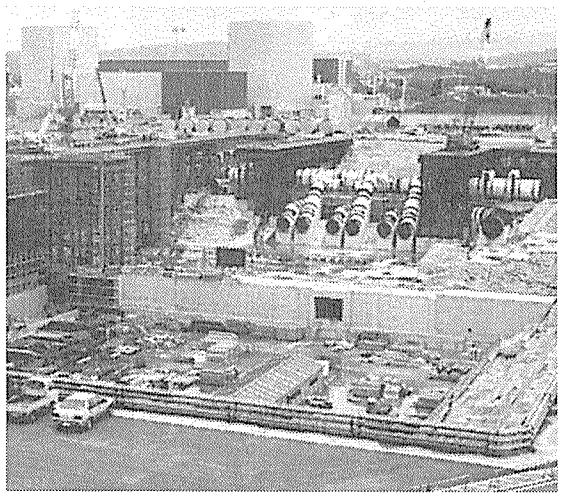
玄海3、4号機の建設現場（写真左が3号機）



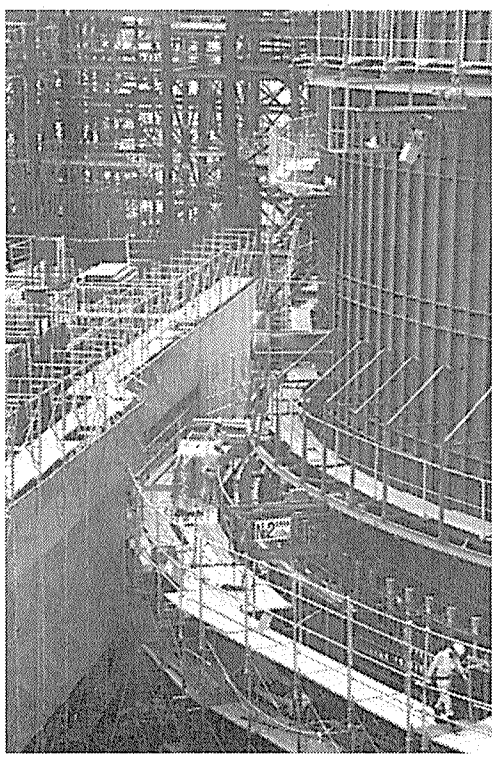
3号機原子炉建屋、現在急ピッチで建屋組上げが行われている



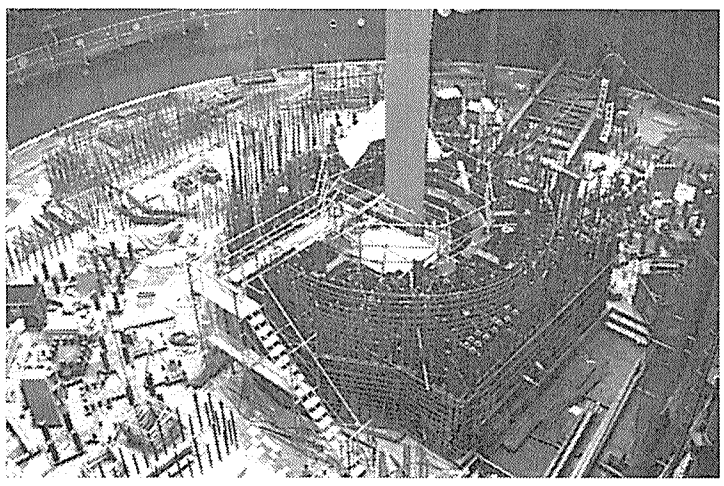
原子炉補助建屋についても地下四階、三階部分のコンクリート工事中だ



4号機は現在、岩盤掘削を完了、平成九年の運開をめざしている



3号機原子炉建屋の組み上げは今年三月に開始され、現在四段目まで完成したところ



3号機原子炉建屋内部、中央に原子炉容器、周りに蒸気発生器四基、一次冷却材ポンプ二基などが据えつけられる

3号機タービン建屋は基礎工事がたけなわ、タービン三台と発電機が据えつけられる

＊海外調査・視察団の報告書＊

（1989年7月刊）
'89ツーソン
廃棄物管理国際会議参加米国視察団
米国はDOE、NRC、EPA、のそれぞれの施策、そして、フランスANDRA、英国NIREX、デンSKB、スイスNAGRA、主要国の廃棄物管理ベルギーONDRAFほか、主要国の廃棄物管理の動向が要約されている。施設訪問は、解体されたシッピングポート発電所ほか6ヶ所。
¥7、000

（1989年7月刊）
原子力用ロボット
技術開発米国調査団
ANS主催の「ロボットとリモートシステム」に関する国際会議報告をはじめ、ORNL、ブルックヘブン国立研究所、MIT、カーネギー・メロン大学、シム社の各ロボット技術開発、そして、EPRI主催の「ロボット展」一覧等々、原子力ロボット技術開発には、必読の文献。
¥7、000

（1989年9月刊）
先端技術
訪欧調査団
注目の巨大加速器、話題の放射光（SOR）や医療への応用など、わが国のこの分野に密接な、西独DESY、CERNの加速器関連施設。ほかに、イスプラ研、エキシマレーザーのラムダフィジク社、マックス・プランク研の核融合、イフレメールの海洋開発、と先端的技術も豊富。
¥6、000

（1989年9月刊）
PATRAM '89
放射性廃棄物管理と輸送・貯蔵
欧米調査団
放射性廃棄物管理と密接不可分な「輸送」に関する国際会議（PATRAM）の内容をはじめ、英国、スウェーデン、西独、フランス、米国の、それぞれ高レベル、中・低レベル廃棄物の発生から処分管理に至る主要施設7ヶ所を訪問、調査した報告書。TMIも訪問。
¥7、000

申込み問合せは、原産・事業部 ☎(03)508－2411へ