原子力産業新聞

昭和60年12月5日
1985年（第1313号）
毎週木曜日発行
1部140円（送料共）
購読料1年分前金6500円
（会員購読料は会費に含む　1日1部）

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所　日本原子力産業会議　〒105 東京都港区新橋1丁目1番13号（東新ビル6階）　電話(508)2411(代)　振替東京5－5895番

燃料サイクルの自立化を

原子力白書、60年代を展望

プル利用へ基礎固め

原子力発電、主力電源に

原子力委員会（委員長・竹内科学技術庁長官）は三日、昭和六十年原子力年報（白書）を閣議に報告した。今年の原子力白書は、原子力委員会が発足いらい満三十年という区切りの時期を迎えることから、とくにこれまでの歩みを振り返るとともに、原子力開発利用長期計画の改定を念頭において昭和六十年代を展望、その中で①原子力発電の主力電源としての確立②核燃料サイクル自立化の進展③二十一世紀に向けてのプルトニウム利用体系の基礎固め――を基本課題として指摘している。白書はまた、燃料サイクル事業化ならびに高速増殖炉等の新型動力炉技術開発の進展を踏まえた研究開発のあり方の検討が重要だとするとともに、原子力産業が国際的に展開しようとしていることから、多角的な視点から国際化を進める必要性を強調している。

（6、7面に年報の概要）

白書はまず、原子力開発利用の三十年の歩みの中から、今後の課題を考えるに当たって基本的に重要と考えられる①平和利用の確保と核不拡散体制への協力②原子力発電の展開③核燃料サイクルの整備④新型動力炉の開発――の四点を取り上げ、わが国が着実な研究開発活動を展開してきたことにより、今日、原子力発電が安定したエネルギー源として電力供給の中核的役割を果たすようになった、とし、また、原子力産業も著しく成長し産業としての自立期を迎えていると指摘している。

さらに、今日までの歩みを振り返り、今後の開発利用推進に当たっては、原子力平和利用推進の国際的環境整備、自主的な研究開発努力、長期的視点に立った継続的開発、国民に信頼される体制、の四点を改めて認識する必要があると強調。

白書は、このような基本的認識のもとで、現在、予備的な検討が進められている原子力開発利用長期計画の改定を踏まえ、昭和六十年代の原子力開発を展望、長期的には石油需給がひっ迫する可能性が高いと見込まれることから、今後も着実に原子力開発利用を推進する必要があるとの基本的方向を示したうえで、三つの基本課題をあげている。

まず、原子力発電について五十九年度現在の発電電力量のシェアが二二・九%から七十年度には三五%と、単一電源として最大となる見通しから、技術改良による経済性の一層の向上、地域振興推進などによる立地地点の確保、原子炉廃止措置に必要な準備が一層重要となる、と指摘。

つづいて白書は、核燃料サイクルの自立化を課題としてあげ、その事業化を推進するために、①国際競争力のあるウラン濃縮事業の確立②動力炉・核燃料開発事業団がもつ再処理技術の有効な活用③放射性廃棄物処理処分体制の整備――が重要だ、としている。

また、昭和六十年代は、新型動力炉ならびに軽水炉によるプルトニウム利用の技術開発が実証段階にさしかかるため、その利用体系に向けた基礎固めを行う極めて重要な時期にあたると述べている。

さらに、これまで国を中心に進められてきた技術開発の進展に伴い、研究開発における民間の役割が拡大するため、こうした動向を踏まえた新たな官民協力および研究開発のあり方の検討が重要だ、とするとともに、国際協力を一層推進する必要性を指摘している。

高速炉開発部を新設

原電　実証炉研究開発を継承

日本原子力発電会社は二日、これまで電気事業連合会が高速増殖炉（FBR）開発準備室で進めていたFBR実証炉の研究開発に関する業務を一日付で同社が継承した、と発表した。

同社では本店内に新たに「高速炉開発部」を設置し、①高速増殖炉実証炉にかかわる調査、研究②高速増殖炉実証炉の研究管理――などの業務を受け持つ。

同開発部長には板倉哲郎同社取締役が就任、部員総数十九名（うち、受け入れ出向者十五名）でスタートした。

同社高速炉開発部の発足によって、FBR実証炉開発の民間での検討は、これまでどおり電事連のFBR対策会議が進め、研究開発を同高速炉開発部に一本化することとなった。このため、これまで電力各社で保管していた十電力と電源開発会社のFBR実証炉開発に関するデータが原電の高速炉開発部内に一括して蓄積されることになり、研究開発の一元化、効率化の促進がはかられることになった。

なお、電事連FBR開発準備室の小島孝・前室長は原電の技術顧問に就任し、電力各社から出向していた同準備室の室員のほぼ全員が、そのまま高速炉開発部に移った。

ATR燃料加工施設で諮問

科技庁が安全委に

科学技術庁は十一月二十五日、動力炉・核燃料開発事業団が申請していた新型転換炉（ATR）用のプルトニウム・ウラン混合酸化物（MOX）燃料の加工施設の安全審査を終了し、原子力安全委員会にダブルチェック諮問した。

同加工施設は、東海事業所の高速増殖炉原型炉「もんじゅ」用のMOX燃料を製造する「プルトニウム燃料第三開発室」の南側に、総建設費二百四十二億円をかけて建設するもので、昭和六十一年度着工、六十五年度完成をめざす。

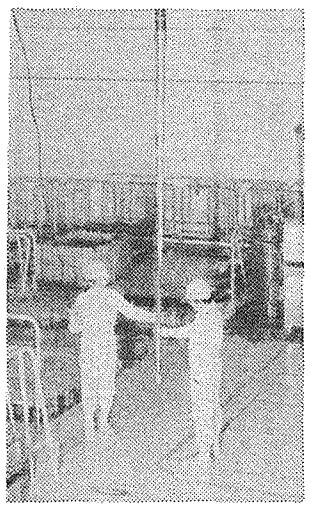
最大処理能力は、成型施設四十五トプルトニウム・ウラン／年、被覆施設および組立施設でそれぞれ三十六トン同となる。

完成後は、まずATR実証炉の大間原子力発電所用の初装荷燃料百八トンを製造し、六十八年度からは原型炉「ふげん」の取り替え燃料、六十九年度からは大間発電所の取り替え燃料も製造する計画だ。

〈動燃〉

計測燃料体を設置

高速実験炉「常陽」に



「常陽」に装荷される計測用燃料

動力炉・核燃料開発事業団は十一月二十八日、高速実験炉「常陽」の燃料について、燃料中心温度、核分裂生成ガス量、冷却材である液体金属ナトリウムの温度分布および流量、中性子束分布などを、オンラインで計測可能な計測線をもった燃料集合体（INTA）を開発し、すでに炉内に据え付けた、と発表した。

この燃料体は、原型炉「もんじゅ」仕様の直径約十五ミリ、長さ約十一㍍の細長いもので、燃料と各種小型計測器を組み込んだ試料部と、それを保持し、計測器からの信号線を導き出す保持装置からなっている。

運転中の燃料状態が、同時にオンラインで計測可能になったことにより、これまで、原子炉の運転履歴と照射試験の結果にもとづいて解析評価していた燃料の挙動が、直接取得できるようになったことから、今後の燃料の挙動評価技術が飛躍的に改善され、かつ設計データの信頼度の向上に伴う安全裕度の合理的な設定が可能となるものと期待されている。

軽水炉燃料のオンライン計測は、OECD／NEAのハルデン炉では二十年来、国際協力で行っているものの、高速増殖炉燃料のデータ採取は米国のEBR－2炉、仏ラプソディー炉で経験があるが、いずれも内容は発表されておらず、今後は日本でも独自のオンラインデータが取得できることになった。

なお、「常陽」は二日、同燃料体据え付け後、臨界に達し、オンラインデータを出し始めた。

原産の新年名刺交換会

1月6日、東京プリンスホテル

日本原子力産業会議は、新春恒例の原子力関係者名刺交換会を、来年一月六日（月）午前十一時から十二時二十分まで、東京・港区芝公園の東京プリンスホテル鳳凰の間で開催しますので、ご案内いたします。

日本原子力産業会議

「むつ」回航の遅れを地元に説明

科技庁

科学技術庁の中村原子力局長は二日、青森県を訪れ、原子力船「むつ」の関根浜新母港への回航が、五者協定で定めた六十一年九月より遅れる見通しを説明し、北村知事ら関係者の理解を求めた。

会談後、記者会見した北村知事は、「私自身はやむをえないと思っている。関係者と話し合って後日返答したい」と述べ、他の関係者も理解を示した。

具体的な回航時期は、新母港が完成後の六十三年の一月から三月の間となる見込み。

向坊原子力委員長代理が再任

向坊隆原子力委員長代理は十一月二十九日、原子力委員に再任された。任期は三年。

11月の運転速報

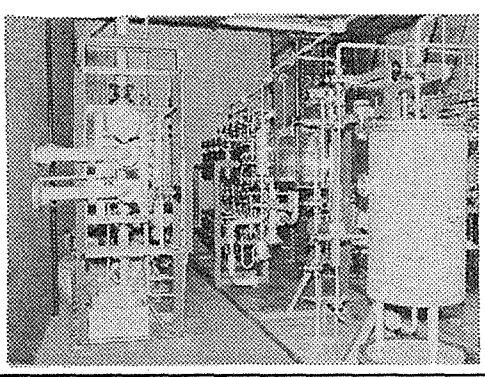
原子炉数	33(基)
合計出力	2,468.6(万kW)
合計稼動時間	16,793(H)
〃 発電電力量	12,570,942(MWH)
平均時間稼働率	72.7(%)
〃 設備利用率	73.1(%)

〈詳細は8面〉

主なニュース

電中研、バックエンドに本腰（2面）
米議会が新濃縮料金で報告書（3面）
西独原発シェア、95年40%に（3面）
米で緊急計画区域縮小の動き（5面）
奥村組、新型の解体装置開発（8面）

原子力に貢献する徳田の原子力関連真空装置



◇ウラン濃縮プラント用配管・トラップ及排気系
◇ナトリウム機器用トラップ及排気系　◇中性子発生装置用排気系
◇核融合装置用排気系　◇各種分析機器用排気系

詳細については営業部にカタログを御請求下さい。

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

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

電中研 高レベル対策研究に本腰

理事長直轄の組織 発足

原燃サイクルを技術的に支援

電力中央研究所（成田浩理事長）は一日、「原燃サイクル・バックエンド技術プロジェクトチーム」（総括リーダー・永倉正理事）を設置したと発表した。同研究所の総力を結集して、原子燃料サイクル・バックエンド対策関連研究を一層強化するため、理事長直轄の組織として同プロジェクト・チームを発足させたもの。具体的には原子力開発最後の問題として残っている高レベル放射性廃棄物の貯蔵・処分技術について、本格的な研究にのりだすとともに、原子燃料サイクル施設の下北立地計画についても、技術面から強力な支援を行っていくことにしている。

電中研では、これまでも原子燃料サイクル施設関連研究や海外からの返還廃棄物長期貯蔵研究などに取り組んできているが、最近、バックエンド対策に関する動きが一段と活発化、また、海外でも、先進国を中心に、とくに高レベル放射性廃棄物に関する研究が進んできている。

こうした背景をふまえて電中研では、今後総力を結集して原子燃料サイクル・バックエンド関連研究を一層強化するため、従来の研究体制を一本化し、新プロジェクトチームを発足させたもの。

具体的には同チーム内に①高レベル放射性廃棄物の処分技術②海外から返還される放射性廃棄物の輸送・貯蔵技術③原子力発電所で使用した燃料の貯蔵技術④原子力発電所から出る放射性廃棄物の貯蔵・処分技術――の四部会を設置し、パックエンド対策の確立研究に全力をあげることにしている。

このうち、高レベル放射性廃棄物対策については、これまでも同研究所内で研究が行われていたが、今回のような本格的な研究体制が組まれたのは初めて。

高レベル廃棄物処分は、国が責任をもつことになっているが、電力もこれを支援していくことが予定されており、電中研では今後、日本での地層処分のあり方や安全評価などについて本格的な研究を行っていくことにしている。

このほかの返還廃棄物、低レベル廃棄物貯蔵は、いずれも下北立地関連研究で、今後五年程度でメドをつけていく予定。

このうち、返還廃棄物については、来年にも英仏からの最終仕様の提示が予定されていることから、これへの対応が当面の重点となる。

前網漁協が増設承認

女川2、3号 残る江島漁協と交渉へ

宮城県牡鹿町の前網漁協（鈴木騰組合長、四十六人）は一日開いた臨時総会で、東北電力が計画している女川原子力発電所2、3号機増設計画を受け入れることを決めた。

同2、3号機増設については、牡鹿町があっせん作業に入っていたが、この結果、増設にともなう補償額を六千六百五十万円とすることで、今回、正式受け入れとなったもの。

同2、3号機増設にともなう漁業補償については、これによって残る漁協は女川町の江島漁協だけとなった。

再処理量73トン達成

東海工場 来年度は140トンめざす

動力炉・核燃料開発事業団は、東海再処理工場を九月十二日から十一月二十七日まで運転し、二十九・五トンの使用済み燃料を再処理した。これで同工場では、昭和六十年度の処理目標七十トンを上回る七十三・五トンを再処理した。五十二年のホット試験運転開始以来の累積処理量は二百五十二・八トンに達した。

今後の予定は、工程内の洗浄、核物質量の在庫調査、既設溶解槽（R10、11）の補修溶接部の検査などを行う。

動燃事業団では、R10、11の検査結果が良好なら、現在「試験施設」となっている両溶解槽を工場の一部にもどす申請を科学技術庁に対して行い、六十一年度からは、新しい溶解槽（R12）と合わせた三溶解槽体制を確立し、年間百四十トンの再処理量をめざしたいとしている。

また、使用済み燃料貯蔵については、将来、日本でこうした貯蔵能力の拡大が必要となった場合に備えて、稠密貯蔵方式、キャスク貯蔵方式などあらゆる方式について研究を行っていくことにしている。

中期政策に原発反対論を採用

社党、党大会案

社会党は十一月三十日、十二月十六日から東京・九段会館で開く第五十回定期全国大会に提出する中期社会経済政策案と、来年度の運動方針案を発表した。

中期政策は、社会党が今後十年間に実現をめざす政策を示したもので、今年一月の前回大会で決定した「第一編・総論」と、今回新たにまとめた「第二編・重点課題」からなっている。

「社会的成長をめざして――人間復権」との副題をもつ第二編のうち、原子力関連の部分では、「中期エネルギー政策――原発依存からの脱却」とする先の同党科学技術政策委員会が取りまとめた原発反対論を全面的に採用、政策審議会の第一次草案の段階で参考資料として添付されていた同党総合エネルギー政策委員会の原発容認論は削除された。

これは、今度の党大会で同党の新綱領ともなる「新宣言」の採択に全力をあげ、原発論争は次の次の党大会で改めて論議したいとする執行部の考え方を反映したもの。

そのため、中期政策案の前書きでは、「この新中期政策は、今後十年を展望しての予見と政策の方向を示そうとしているだけに、今後は、二年おき程度にローリングする必要がある」とした上で、とくに「第二編の重点課題は具体的な問題への対応であるだけに、内外の情勢の変化のなかで、常に見直していく必要がある」とし、原発容認派にも配慮した形となっている。

また、第二編の第二部「変化への挑戦」の前書きの中では、原子力発電に反対する理由として、①安全性が確立していない②廃棄物の安全な処理方法にメドが立っていない――の二点をあげたあと、「ただし、この中期エネルギー政策の展望で示された石炭、石油、天然ガス、新エネなどの資源配分の見通しについて、このような判断でよいかどうか、今後、政策的なつめを必要とする」とさらに指摘している。

現職推進派の古川村長が四選

青森県六ヶ所村

原子燃料サイクル施設が争点となった青森県上北郡六ヶ所村の村長選が一日行われ、即日開票の結果、現職の古川伊勢松氏（69）＝自民＝が四選を果たした。

選挙は、原燃サイクル施設の「積極推進」を打ち出した現職の古川氏と「白紙撤回」を主張する前村会議員で六ヶ所村前泊漁業組合長の滝口氏による事実上の一騎打ちとなった。

投票率八三・七八％。開票結果は次のとおり。

当四三四三　古川伊勢松　現
二四六九　滝口作兵ヱ　新
八〇　中村雄壽　新

国会審議から

衆議院科学技術委員会が十一月二十八日開かれ、動力炉・核燃料開発事業団が先月二十三日未明から実施した北海道幌延地区の高レベル放射性廃棄物貯蔵工学センターの立地環境調査等について集中審議した。審議の概要は次のとおり。

【立地調査の実施】

五十嵐氏（社）　立地調査強行は道知事、漁協など全道百三十万人の反対表明を無視し、国会での吉田動燃理事長の答弁、道議会エネルギー特別委員会での動燃・渡辺核燃料部長の答弁を踏みにじるものだ。

渡辺部長　道議会での立地推進決議があり、要請があった。道知事はコンセンサスが必要だとのことで、理解を得るため我々は調査した。

吉田理事長　理解と協力を得るため実施した。地元の地下水、環境の影響への懸念に応えるために調査を実施した。

五十嵐氏　現状では慎重、もしくは反対が多い。理解を得るためとは詭弁だ。

竹内科技庁長官　今回の調査は理解と協力のための基本的態度の延長線上にある。

五十嵐氏　「地元」とはどこか。

中村科技庁原子力局長　「地元」とは、行う行為によって判断する。今回調査の地元は幌延地区だ。調査行為は地元の了解範囲内だ。

五十嵐氏　五十九年一月、岩動前長官は知事の理解が前提と言っている。実施に当たっては事前通告すると答えた。事前通告していないではないか。

吉田理事長　十一月十五日正午過ぎ、当事業団の福原理事から道庁商工観光部次長に連絡した。同二十日に知事に動燃理事長が話した。調査は私の責任と判断ですすめたものだ。

【TRU廃棄物】

五十嵐氏　安全委員会は今年十月に発表した報告で三種の廃棄物に考察を加えている。幌延に貯蔵する低レベル廃棄物は大半がTRU（超ウラン元素）か。

植松動燃理事　TRUは低レベル廃棄物だ。TRU低レベル廃棄物のアスファルト固化体は再処理後の加工施設から出てくるもの

五十嵐氏　レベルが高いものの隔離期間をどう考えてるか。

植松理事　原子力委の専門部会報告ではTRUは合理的に処分すると言っている。あるレベル以上は地層処分、あるレベル以下は浅地層処分、さらに低いものは廃棄物管理不要としている。

五十嵐氏　貯蔵工学センターの立地点については複数の地点についてデータを調査し、民主的、科学的に進めるべきだ。

中村局長　動燃でも貯蔵工学センターは幌延とは限らずいろいろあった。その過程で幌延から誘致があった。地下に貯蔵センターができる有望な地点で広大な山野敷地がある。それで、われわれとしてはその地点から調査を始めた。

五十嵐氏　適地とする基準があるか。

植松理事　具体的基準があるわけではないが、広い土地を必要とするところは施設の安全にとっても確信できる。自然災害のない地でもある。

【地元広報】

鈴木氏（自民）　風評による地元産業への影響を考えているか。また、啓蒙・啓発運動を行っているか。

竹内長官　広報については、草の根レベルでの正しい理解のために努力する。

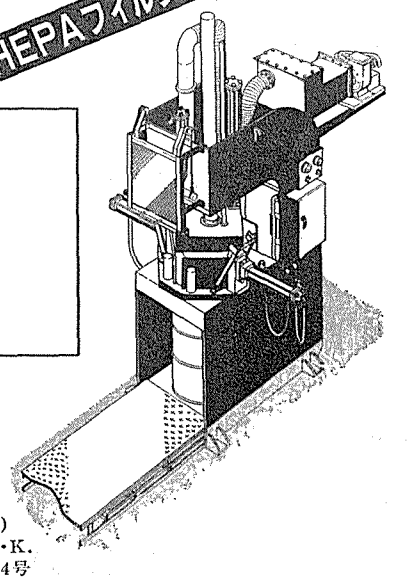
原子力施設からRI施設まで
除染に創造性を発揮する

技術革新の担い手

株式会社
原子力代行

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

廃HEPAフィルタ処理装置



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

福島地区事務所　電話（0240）22－6056㈹　〒979－11　福島県双葉郡富岡町大字上郡山字太田229
茨城地区事務所　電話（0292）82－7105㈹　〒319－11　茨城県那珂郡東海村村松161－2
大阪事務所　電話（06）344－4116㈹　〒530　大阪市北区堂島浜2－1－8

技術提携・Quadrex, I.C社（電解除染）

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

米議会予算局

濃縮料金設定法の再検討を

「競争力喪失は必至」

低料金化へ4代替案提示

米議会予算局（CBO）はこのほど、エネルギー省（DOE）の濃縮事業が競争力を取り戻すための方策を盛りこんだ報告書「米国のウラン濃縮――競争力を持つ計画へのオプション」を発表した。CBOは報告書のなかで、現在の料金設定法では今後DOEの濃縮事業は欧州勢との競争力をますます失うとし、米濃縮計画の持つ戦略的な重要性を考慮して、連邦政府の資金負担を含めた新たな濃縮料金設定政策の検討を求めている。

CBO報告書はまず、世界の濃縮市場の現状を分析、世界の濃縮需要は現在約二万二千トンSWUであるのに対し、米国、ユーロディフ、ウレンコ、ソ連が合計四万三千トンSWUの濃縮能力を持つため、累積二万九千トンSWUの余剰が二次市場を形成している。また濃縮価格についても、DOEの百三十五ドル／SWU（シーリング価格）に対しユーロディフは百十五ドル、ウレンコは九十ドルと欧州濃縮事業者の方がかなり安く、米国の核不拡散政策の不安定性も手伝い、DOEはシェアを大幅に失ったと述べている。

CBOは米濃縮計画が、単に濃縮ウラン供給するだけでなく、それによって他国に独自の濃縮工場建設を断念させること、および、他国の原子力政策と原子力輸出政策への影響力を確保することをねらった、いわば米世界戦略上重要な位置を占めることを強調、このためにも競争力のある濃縮サービスの供給が重要だと述べている。

現在DOEは、濃縮事業にかかった経費の全額回収を原子力法によって義務付けられており、このため、今後十年間の運転費、資本償却費、未償却資本への金利の合計を、十年間のSWU販売量で割り、濃縮料金を設定している。

CBOは米国の濃縮事業の競争力を取り戻すため、四つの価格政策オプションを提示、それぞれガス拡散法工場（GDP）のみを利用し原子蒸気レーザー分離法（AVLIS）導入を中止した場合と、AVLISを九五年に千トンSWUで導入した場合の二通りについて、一九九〇年から二〇〇〇年までの米濃縮料金を予測している。CBOの提示した価格政策オプションは以下の通りで、それによる価格の変化を表に示す。

オプションⅠ　現行の価格政策を継続する。

オプションⅡ　DOEが現在、未償却の資産に支払っている金利一〇・五%を、政府借入れ金利の二～三%に近づけ、五%程度とする。

オプションⅢ　一九八四会計年度以前に投資したGDPと改良型ガス遠心分離法（AGC）の未償却資本費および運転費総額四十五億ドルを帳消しにし、DOEは八四会計年度以降に投資した資本・運転費のみを、金利五%で濃縮料金に算入する。議会の承認が必要。

オプションⅣ　AVLIS導入を前提に、一九九一年まで濃縮料金を百三十五ドル／SWUに固定、九二年以降はAVLIS導入によって料金を著しく下げる。

CBOはいずれの方法によっても、米濃縮料金の競争力回復と、短期的な投入資金の最少化という二つの目的の両立は難しいとしている。たとえばオプションⅠでAVLISを導入しなければ、資金投入量は最小だが、濃縮料金は競争力を持たないと指摘している。

結論としてCBOは、長期的に濃縮料金を下げ競争力のあるものとするためには、九〇年代にかなりの連邦資金を投入する必要があり、逆に現在の料金政策を続ければ、短期的に連邦政府に多くの収入をもたらすものの、その競争力の検討に合格した。

この種のレーザーシステムを生産できるのは、世界で米国、仏、英国などの少数の企業しかない。このレーザーシステムは、同位体分離、レーザースペクトル、非線形工学、材料工学、汚染監視、生物学、遺伝工学、軍需工業などの分野に幅広く利用できる。

このシステムは、中国科学院物理研究院、中国電子工業省第十一研究所、清華大学ラジオ・エレクトロニクス学科が共同開発したもの。

オプションと濃縮技術別の濃縮料金予測

	濃縮技術 GDPのみ（ドル/SWU）	GDPとAVLIS（ドル/SWU）
○オプションⅠ（現行料金設定法）		
1990	101	106
1995	94	90
2000	92	80
○オプションⅡ（改良型料金設定法）		
1990	92	93
1995	87	79
2000	87	72
○オプションⅢ（限界料金設定法）		
1990	76	77
1995	75	67
2000	79	63
○オプションⅣ（2段階料金法）		
1990	—	135
1995	—	65
2000	—	62

注．85会計年度の料金は135ドル

西独

95年に原子力40%

最大の電源へ成長

西独ラインベストファーレン電力会社（RWE）はこのほど、一九九五年には西独において、原子力発電が総発電電力量の四〇%近くを占め、最大の電源になるとの予測を発表した。

RWE社は、九五年までの電力量需要の伸びを今後二%と推定、八四年に三千二百七十億KWHだった発電電力量が、九五年には四千八十億KWHへと、一・二五倍に膨張するとしている。

この需要を満たすため、原子力発電は八四年の千四百七十五KWから九五年に二千四百万KWへ一・六倍に成長し、設備容量別シェアでは現在の一七%から二六%に増加する。石炭および褐炭火力は三千九百二十万KWから三千八百四十万KWへ増大するものの、設備シェアは四三%から四一%へとやや減少する。石油、ガス火力の設備シェアは現在の二六%から九五年の二二%に減少する見込み。

発電電力量で見ると、表のように、原子力は現在のシェア二七%を九五年には三八%に増やし、石炭や褐炭を抑えて、西独最大の電源になるとの予測だ。

RWE社はこのような原子力のシェア増大は、「現在の困難な許認可過程が、短縮、簡素化された場合のみ達成できるだろう」と述べ、建設期間の長期化、環境規制のエスカレーションなどのため、七〇年代から現在までに百二十万KW原子力発電所の建設費は六倍にも膨張しており、設計標準化、規制簡素化、建設期間の短縮などを実現させる必要があると述べている。

このような建設費のエスカレーションは、石炭および褐炭火力発電所にも見られ、この十年間に七十万KWのこれらの発電所の建設費は四倍に膨らみ、今後酸性雨問題で、酸化イオウ、酸化窒素などの排出規制が厳しくなれば、コストはさらに上がるほか、停止せざるを得ない石炭火力発電所も出る可能性がある。

西独では現在でも仏より電力料金が二五%高く、エネルギー集約産業に打撃を与えているが、これが改善されなければ、こうした産業は電力料金の安い国へ逃避すると懸念されている。

西独の電源別発電電力量の予測

	1984年（実績） 発電電力量（TWH）	シェア（%）	1995年 発電電力量（TWH）	シェア（%）
石炭火力	109	33	135	33
石油 〃	4	1	4	1
ガス 〃	22	7	16	4
原子力	**87**	**27**	**154**	**38**
褐炭	84	26	80	20
輸入電力	5	1	3	1
水力	16	5	16	3
合計	327	100	408	100

中国原子力工業省

レーザー濃縮に成功

実用化には時間が必要

【北京十一月十八日発新華社＝中国通信】中国原子力工業省によると、中国は、ウラン235と238とを分離する先端技術であるレーザ法同位体分離の実験に成功した。

この分離用レーザー装置は、原子力工業省の理化学工程研究所が、十二年間の実験のすえ、開発に成功したもの。

中国では現在、設備投資が大きく消費電力の多いガス拡散法を使ってウラン濃縮を行っている。レーザー法によって、ウラン燃料の製品コストを、ガス拡散法によるものの半分以下にすることができ、またウラン資源を十分に利用できる。

リバーベンド1号に全出力認可

米NRC

米原子力規制委員会（NRC）は十一月十五日、リバーベンド原子力発電所1号機（百万KW、BWR）に対し、全会一致で全出力運転認可発給を承認、二十日に同認可が発給された。

同号機は、一九七九年に建設を開始し、七十六か月という米国の原子力発電所としては非常に短い期間で完成、今年八月二十九日には、NRCから低出力運転認可を受けていた。総建設費は、金利を除き約二十九億ドル（約五千八百億円）。

同発電所は、メキシコ湾岸五州で構成するガルフ・ステーツ電力が七〇%を所有している。全出力認可発給を決めたNRCの会合で、同電力のムリル会長は、パラディーノNRC委員長をはじめ各委員から、同社の経営能力がすぐれていると賞賛の言葉を浴びた。

リバーベンド1号機は、来年早々にも商業運転を開始する予定。

2番目の原発サイトを決定

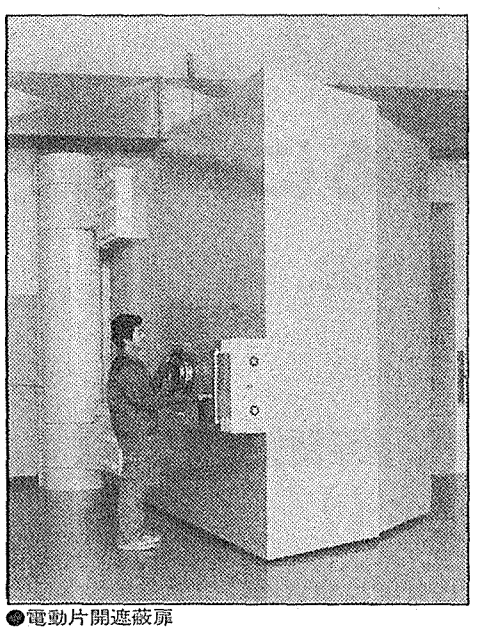
ポーランド

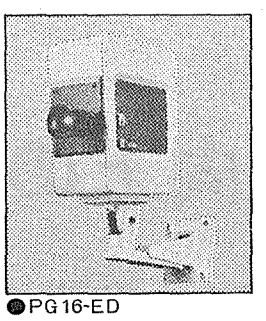
ポーランドは、同国第二番目の原子力発電所のサイトをピーラ県内に決めた。ここに四基のソ連製百万K・WPWRを建設、1号機は一九九四年に4号機は二〇〇〇年までに運転を開始する予定だ。ポーランドでは現在、ザルノビエク原子力発電所（四十四万KW・PWR、二基）を建設中で、さらに二基の建設を計画中。

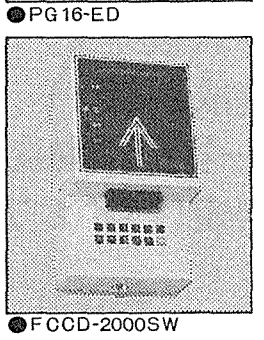
「計画中の原発は不要」と報告

スイス・ベルヌ州

【パリ松本駐在員】スイスのベルヌ州のエネルギー政策報告書は、建設予定のカイザーアウグスト原子力発電所や、計画中のグラーベン原子力発電所の建設を行うベルヌ動力社（FMB）に対し、グラーベン原子力発電所は必要とせず、エネルギーの節約、代替エネルギーの開発、仏カットノン原子力発電所の電力輸入で十分対応できるとしている。


●電動片開遮蔽扉


●PG16-ED


●FCCD-2000SW

フジセイコーの
原子力特殊扉と関連設備

あらゆる原子力施設に多種多様な扉を納めております。

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

● 納入先例
原子力研究機関
原子力発電所
大　学
病　院
各民間会社
その他

フジセイコー　本社　〒101 東京都千代田区内神田2－15－9　☎(03)254-3911　札幌・青森・秋田・盛岡・仙台・新潟
前橋・宇都宮・水戸・北陸・名古屋・岐阜・松本・長野・津・大阪・和歌山・神戸・岡山・福岡・宮崎

AF INFO

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

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

経済成長支える原発

米サンベルト地帯　発電量10年間で20倍に

米エネルギー認識委員会（CEA）代表のフィンガー氏は、九月にマイアミで開かれた西部知事協議会と南部諸州エネルギー委員会合同年次大会での講演で、電力、とくに原子力発電所で発電されたものが、サンベルト地帯（米南部）の急激な経済成長を支えていると述べている。

フィンガー氏は、同地域が米国内で最も人口増加率が高く、生活水準も他の地域より急速に改善されている点を強調している。

サンベルト地帯の経済成長を実現するために、電力会社は、一九七二～八二年の間に、石油から原子力と石炭火力へ転換したと述べている。そのために、南部で発電された電力の量は四〇％強増加したにもかかわらず、石油と天然ガスの消費量を削減することが可能となった。この十年間に、電力会社の石油消費量は三六％、天然ガスの消費量は四％減少したとフィンガー氏は述べた。

過去十年間に増加した電力供給量のうち、石炭火力は供給量を約二倍に増やして五九％を供給し、原子力は供給量を二十倍に増やして四〇％を供給した。増加分の残りの一％は、水力発電の増加。

原子力の貢献を示す例として、フィンガー氏はバージニア州とフロリダ州における発電パターンの変化を指摘している。「例えば、バージニア州では、一九七二年には電力の半分は石油火力であり、石油の多くは輸入に頼っていた。しかし、昨年は原子力の比率が四〇％になり、石油火力のシェアは、わずかに四％となった。同様に、フロリダ州も原子力発電が〇から二五％まで伸びて、石油火力の比率は四二％から二一％へ低下した」とフィンガー氏は述べた。

P・アンダーソン法改正を支持

エジソン電気協会

エジソン電気協会（EEI）は、プライス・アンダーソン法にもとづく原子力保険システムを改正、延長させるシンプソン・マクルーア法案を支持している。ただし、EEIは同法案の基本的内容については支持しているが、一部反対している点もある。

上院のシンプソン議員（共和党、ワイオミング州選出）とマクルーア議員（共和党、アイダホ州選出）により提出されているこの法案は、原子力発電所運転者の責任について、合理的な制限を設ける必要性や、原子力事故がその限度を超えた場合に、合法的な損害賠償請求には必ず補償するという議会の保証を与える必要性を認めているとEEIは述べた。

とくにEEIは、原子力事故一件について原子炉一基あたり最低二千万ドル、最高一千五百万ドル（現在の五百万ドルを引き上げたまで、さかのぼって徴収する同法案の増額案を受け入れると述べている。しかし、EEIは、NRCがこのような巨額の遡及保険料が小規模な電力会社や、原子力発電計画を大規模に進めている電力会社に対して、どのような影響を与えるか検討する必要があると指摘している。

EEIは、許可された発電炉が発電し、販売した電力一KWH当り一ミル（千分の一ドル）づつ徴収するという財政保護策実施を盛りこんだ同法案には反対している。

さらに、EEIは一九八二年放射性廃棄物政策法にもとずく放射性廃棄物の貯蔵、処分、輸送から生じる事故について、民営の廃棄物基金から補償する規定に反対している。EEIは、これでは民間が管理・監督できない活動について、政府とその下請業者に保証するという立場になると言っている。

原子力発電

電力料金値下げに貢献

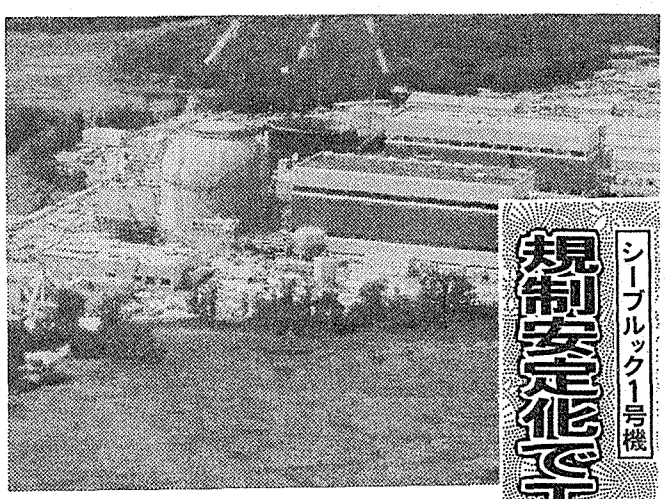
一部の地域では、新しい原子力発電所の運転開始により電力料金が引き上げられたことが一般に広く報道されているが、ウィスコンシン、ニューヨーク、ペンシルベニア、ニュージャージーの電力会社のとった最近の措置から、原子力発電により電力料金は、上がることもあれば、下がることもあることがわかる。

ウィスコンシン電力会社は、ポイントビーチ1、2号原子力発電所の運転費が予想より安かったので、一九八五年中頃に電力料金を一％引き下げた。同社の燃料調整条項にもとづく今回の料金引き下げは、ポイントビーチの貢献による一九八四年の二％、一九八五年一月の二六％の二回の引き下げに続くものだ。ポイントビーチ発電所は、一九七〇年と一九七二年にそれぞれ運転を開始して以来、同規模の石炭火力発電所を運転していた場合と比較して、約十八億ドル節約したとウィスコンシン電力会社は述べている。

また、ニューヨーク電力局は、インディアン・ポイント3号機の発電量が予想より多かったことから、一九八六年一月に総額二千二百二十万ドルの料金引き下げを実施すると発表した。

ゼネラル・パブリック・ユーティリティーズ（GPU）は、スリーマイルアイランド原子力発電所（TMI）1号機の営業運転再開により、三子会社ーメトロポリタン・エジソン社、ペンシルベニア電力、ジャージーセントラルP&L社――の顧客に対して、七千八百九十万ドルの電力料金引き下げを行うと発表した。この料金引き下げは、十一月八日頃から発効の予定。

シーブルック1号機　規制安定化で工事順調



ニューハンプシャー州で建設中のシーブルック1号機は今まで、建設の遅延、許認可問題、反対派の訴訟やデモと同義語だったが、十月二十八日、六月に決めたスケジュールより四日早く、ホット機能試験を開始した。

一九八六年六月に予定されている燃料装荷へ最後の試験であるこのホット機能試験は、燃料を除くシーブルック1号機のすべての機器を一体として機能させる試験だ。この発電所の建設を管理しているニューハンプシャー・ヤンキー社のE・ブラウン社長によると、この試験はシーブルック1号機が、完成への最終段階に来たことの「明白な証拠」ということだ。

シーブルック1号機の建設は最近、予算内で行われている。一九八五年六月からこのホット機能試験開始までに要した工事の費用は、予算一億五千万ドルに対し、実際には一億二千五百ドルだった。

十一月末まで続く予定のこの試験では、原子炉ポンプで発生した熱を利用して、実際に約五万KWの発電を行うことになっている。このシーブルック1号機からの電力は、ニューイングランド配電網へ送電される予定だ。

シーブルック1号機建設所長のW・デリクソン氏は、最近シーブルック1号機の建設が急速に進んでいるのは、規制環境の安定化、新経営者の指導力、ストライキをしない労組、一部の建屋建設での固定価格契約の採用およびメリーランド州ベセスダに事務所を開設してNRCスタッフとの連絡を密接にしたことが原因だと説明している。

INFOとの電話インタビューに対して、デリクソン氏は、NRCが要求する規制変更が、一九八四～一九八五年に急激に少なくなり、建設に対する影響がそれまでの年と比べてはるかに少なくなっているとし、そのために、プロジェクト管理がずっと楽になったと述べた。

一九八一年だけで、NRCは四百七十四件の規制指針を出している。それに対して、一九八五年には現在までに八十件の規制指針が出ているだけであり、しかもその大部分は情報提供的な性格だ。

規制環境の安定が、発電所建設を進ませるだけでなく、たとえば、固定価格契約の採用も可能にしたとデリクソン氏は述べた。

パブリック・サービス・カンパニー・オブ・ニューハンプシャー社は、現在五〇％を石油火力に依存しているが、シーブルック1号機が運転を開始すると、石油消費量を年間千二百万バレル削減することが可能になる。

シーブルック1号機の営業運転は、一九八六年十月に開始する予定だ。

原子力発電

「石油カルテル弱める」

オタイバ石油相が言明

アラブ首長国連邦の王族の一人であるオタイバ石油相は、石油カルテルの勢力が弱まった原因の一つは、石油輸出国機構（OPEC）の顧客が原子力発電を採用したためだと述べた。

オタイバ石油相は、十一月にアブダビ国営テレビで、OPECは、一九七〇年代の石油価格の大幅な引き上げの結果に直面しているとし、この価格の引き上げにより、輸入国は石炭や原子力などの石油代替エネルギーを求めるようになったとオタイバ石油相は述べた。

「OPEC加盟国が少しずつ価格を引き上げる政策をとっていれば、輸入国は石油代替エネルギーをこれほど真剣に求めなかっただろう」とオタイバ石油相は述べた。

「低レベル廃棄物処分の解決必要」

米原子力医師委員会

米大学原子力医師委員会（ACNP）は、十月一日、低レベル廃棄物処分問題を早急に解決する必要があると発表した。

米医学協会誌に発表された報告書の中で、ACNPの低レベル放射性廃棄物特別委員会は、米国内で発生する低レベル廃棄物の四分の一が医療用なので、医学界は新しい低レベル廃棄物処分サイトを開発する研究に「大きな責任」を負っていると述べた。

放射線測定の
信頼性向上のために

放計協

業務内容
●放射線測定器の点検　●校正，標準照射，特性試験
●計測技術の調査及び試験研究
●放射線管理要員の養成訓練
●放射化分析(トレーサー物質，高純度材料，医学関係試料など)
●排泄物(尿)放射能測定(バイオアッセイ)

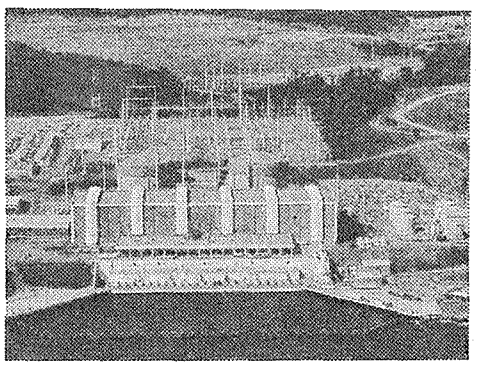
(財) 放射線計測協会
THE INSTITUTION OF RADIATION MEASUREMENTS
〒319-11　茨城県那珂郡東海村白方白根2－4
TEL　0292(82)5546

米で緊急計画区域縮小の動き

半径10マイルから2マイルへ

カルバート・クリフス原発　最近の調査反映

米メリーランド州のボルチモア・ガス電力（BG&E）会社は十一月十八日、原子力規制委員会（NRC）に対し、同社所有のカルバート・クリフス原子力発電所（PWR、八十八万KW二基＝写真）の緊急事態計画区域を現行の半径十㌔から二㌔に変更する請願を提出した。BG&E社の要請は、ソースターム研究などを含む最近の放射能放出リスク調査や、同発電所の独自の調査結果を踏まえたものだが、NRC事務局は、原子力発電所の事故時におけるリスク低減に関する報告書を来年夏にも公表する予定のため、結論はそれまで持ちこされるとの見方が強い。



米国では現在、原子力発電所の緊急事態計画区域は、各発電所から半径十㌔に規定されているが、例外条項も設けられており、緊急事態計画区域を縮小することが妥当であることを電力会社が証明しさえすれば、ゾーンの縮小が認められることになっている。計画区域の縮小は、コスト低減につながるため電力会社の中には、これに注目しているところもあったが、これまで、緊急事態計画区域の例外条項を要求した電力会社はなく、BG&E社が初めて。

同社は今回の請願に際して、十㌔という緊急事態計画区域は、事故時の環境への放射能放出が過大に見積られていたためで、最近のソースターム研究やカルバート・クリフス発電所の独自調査の結果によると、放射能の放出は従来予測されていたものよりはるかに少ないとしている。

具体的には、同発電所に関する調査では、理論上考えられる最大の苛酷事故が起こった場合でも、半径二㌔内で受ける被曝量は、半径十㌔内で受けると思われていた被曝量よりも少ないことが明らかになったとしている。

また同社は、今回の請願について、ソースターム研究結果も踏まえたものとしている反面、カルバート・クリフスの独自調査によるものが大部分で、これがただちに他の原子力発電所に適用できるとは限らないと強調している。しかし、何社かの電力会社からは、この件について、さらに詳細な情報の提供を求められているとしており、反響の大きさに驚いている。

なお、NRCや産業界などによる最近のソースターム研究成果は、一つ一つの炉に関した場合をとっても、一般的な場合でも、ほとんどの事故時ソースタームに低減がみられることを示しており、NRC事務局もこのことを委員会にすでに報告している。このため、NRC事務局では調査研究作業が完全に終了次第、新しい結論にもとづいた規制の変更を勧告することになっている。

この作業結果は、来年の夏にも報告書として公表される予定のため、今回のBG&E社の要請に対する結論は、「来年夏までに出る可能性は小さい」とNRCのスポークスマンは語っている。

「原子力への依存大」

英国2電力が年報を公表

英国の二電力会社、中央電力庁（CEGB）と南スコットランド電力庁（SSEB）はこのほど、一九八四／八五年年報を公表した。

CEGBの年報によると、原子力発電量の割合は前年の一四・七％から上昇、一七・三％に達した。また、公聴会での審議の結果待ちとなっている英国初のPWR、サイズウェルB発電所（百十八万KW）について年報は、建設の同意が得られれば、PWRに投入した技術投資を回収するためにも同タイプの発電所を新たに建設する意向であることを再確認している。

一方、SSEBは年報の中で、昨年の炭鉱ストの影響にもかかわらず、原子力発電所が発電コストの低減に寄与したことを指摘、具体的には、前年のKWHあたり、一・九㍉（一㍉は百分の一㌔）から一・六四㍉に減少したことを明らかにした。なお、他の電源の発電コストは石炭、石油およびガスがKWHあたり三・八三㍉、水力が〇・七六㍉となっている。

1年間で200件の異常を記録

スペイン原発

【パリ松本駐在員】スペインのアルマラス原子力発電所（PWR、九十三万KW二基）は、一九八四年に百十二億六千万KWHを発電したが、一方で百八十～二百件の異常事象を記録した。

原子力安全性審議会では、この数は他のPWRと同じくらいでとくに多いとは認められないとしているが、環境防護協会（ADENEX）は自治州地域審議会の支持をえた上で、炉の信頼性に疑問を投げかけ、運転停止を要求している。

これらの例として、①五月十三日夜、2号機の蒸気発生器バルブ故障で起こった大騒音②九月四日、1号機のタービン発電機建屋での蒸気漏洩探知③十月二十四日、1、2号機で生じた定格出力運転中の炉の自動停止――などをあげている。

仏グラブリーヌ原発が全機運開

【パリ松本駐在員】フランスのグラブリーヌ原子力発電所（PWR、九十一万KW六基）は十月十八日、6号機が定格出力に達したため六基全部が定格出力運転に入った。

欧州に見る原発の将来

EER誌予測から〈下〉

二回にわたって「ヨーロピアン・エナジー・レポート」誌による、欧州の二〇〇〇年までの原子力発電予測を紹介してきたが、今号で最終回。各国のデコミッショニング（廃炉）予測を紹介する。

◇

経済的な寿命を迎えた原子力発電所をデコミッショニングするという問題は、来世紀初めまではさし迫った問題になるとは思われない。現在、すでに閉鎖された原子炉やデコミッショニングが間近に迫っている原子炉も何基かあるが、これらは主に、短期間にわたって運転された試験炉や原型炉にすぎない。今後数年間のうちにデコミッショニングされる原子炉は非常に限られると思われる。

フランスでは、一九九五年までに一基以上のマグノックス炉（GCR）が閉鎖されることも考えられる。イタリアでは、ラティナ原子力発電所（GCR、十六万KW＝六三年運開）が九〇年までに、トリノ・ベルチェレッセ原子力発電所（PWR、二十八万五千KW＝六四年運開）が九〇年代半ばに閉鎖されるだろう。

英国では、九〇年代後半にマグノックス炉の最初のものが閉鎖されると考えられ、第一の候補に、バークレー（GCR、十六万KW二基＝六二年運開）、ブラッドウェル（GCR、十七万KW二基＝六二年運開）の両炉があげられる。この二機については、最近、中央電力庁（CEGB）が、マグノックス炉の耐用年数を四十年にするという決定をしているため、二十一世紀まで運転を続けるということも想定されるが、可能性は小さい。

このほか、オランダのドーデバルト発電所（BWR、五万六千KW＝六九年運開）が九〇年代後半、あるいはそれ以前に閉鎖されるだろう。

いわゆる〝デコミッショニング・ブーム〟の到来は、二〇一〇年から二〇一五年の間にやってくると考えられる。これは、現在稼働中の商業用原子力発電所のほとんどの耐用年数を三十五年と仮定することによって得られる結論だが、これによれば、約三十一基が〝ブーム〟のころに営業運転を停止する。

デコミッショニングについては、不明確な点が二つある。一つは、コストがどのくらいかかるかということ、もう一つは、各電力会社が原子力発電所の完全撤去という方法をとるか――である。これに関しては現在、欧州共同体（EC）の枠内で解答を探す努力が続けられている。

デコミ予測　コスト算定など課題

21世紀初めに31基

表1　1975～80年に運転開始した原子力発電所

国名	基数	設備容量(MW)
ベルギー	2	784
フィンランド	2	1,155
フランス	11	9,940
西ドイツ	6	6,400
スウェーデン	5	3,590
スイス	1	920
英国	4	2,498

「ニュークリア・エンジニアリング・インターナショナル」誌から

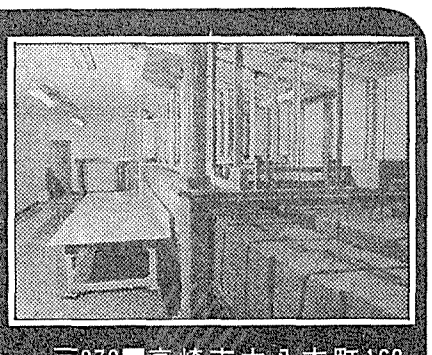
表2　すでに閉鎖されている原子炉

国名	炉型	出力(MW)
フランス		
シノンA1－2	Magnox	250
マルクール1－3	Magnox	83
ラプソディ	FBR	40MWth
西ドイツ		
グロスベルツハイム	BWR	25
カール	BWR	15
グンドレミンゲン1	BWR	237
リンゲン	BWR	256
カールスルーエ	PHWR	52
ニーダーアイヒバッハ	GCHWR	100
イタリア		
ガリリアーノ	BWR	150
スウェーデン		
オーゲスタ	PHWR	10
マリクベン	BHWR	140
スイス		
ルサン	GCHWR	8.5
英国		
ウィンズケール	AGR	28
ドーンレイ	FBR	13
ウィンフリス	HTGR	20

「ニュークリア・エンジニアリング・インターナショナル」誌から

60Coによる
ガンマー線照射の受注承っております。

●医療用具の滅菌
●実験用動物飼糧の滅菌
●プラスチックの改質・分解
●包装材料の滅菌
●試験照射その他



放射線照射についてのお問い合せは、弊社営業課へお気軽にお電話下さい。

〒370■高崎市大八木町168
TEL／0273(61)6101(代表)
RC ラジエ工業株式会社

放射線利用の振興

◎原子炉照射事業（東海事業所）
●シリコン単結晶の中性子照射ドーピング
●放射化分析
◎ガンマ線照射事業（高崎事業所）
●電線、電気機器などの耐放射線性試験
●高分子材料の改質
●水晶、真珠の着色

(財)放射線照射振興協会

東海事業所：〒319-11茨城県那珂郡東海村白方白根2－4　TEL 0292(82)9533
高崎事業所：〒370-12群馬県高崎市綿貫町1233　TEL 0273(46)1639

原子力開発の歩み

原子力委員会

昭和60年度 原子力年報から

一面既報のとおり原子力委員会は三日、「昭和六十年原子力年報（白書）」を閣議に報告した。同年報は第Ⅰ部「総論」、第Ⅱ部「原子力開発利用の歩み」、第三部「各論」、第Ⅳ部「資料」からなっており、今号では6、7面で、「総論」の中から「原子力開発利用の歩み」と「昭和六十年代の展望と課題」の概要を紹介する。

柔軟、効率的体制を

時代環境の変化見て

昭和三十一年一月一日に原子力委員会が発足して、三十年が経過した。

今日、原子力発電は三十一基、発電設備容量は二千三百六十三万KWに達し、安全を確認しつつ順調に運転を行い、昭和五十九年度には総発電電力量の二二・九%を担うまでに発展し、安定したエネルギー供給源として電力供給の中核的地位を占めるに至っている。

また、核燃料サイクルの確立をめざして、研究開発および事業化の計画が具体的に進展している。さらに、工業、農林水産業、医療等の分野で放射線利用が着実に拡大している。新型動力炉、核融合など将来の進んだ原子力技術体系の実現に向けて研究開発計画も強力に推進されている。

原子力産業の成長も著しく、産業規模の拡大、経営の安定化、技術力の向上等の面で、産業としての自立期を迎えている。

わが国の原子力開発利用は、その歩みにおいて紆余曲折を経ており必ずしも平坦なものではなく、多くの努力をはらって進められてきた。

昭和四十年代後半より二度にわたる石油危機によって、エネルギーの海外依存体質の脆弱性が大きな問題として浮き彫りにされたが、エネルギー源多様化の要請に対応して、今日では、原子力は石油代替エネルギーの中核として大きな役割を果たしている。このことを考えると、昭和三十年代初頭から将来のエネルギー源を確保すべく原子力開発利用を開始したことの持つ意義は大きい。

また、安全を確保しつつ開発利用を推進するにあたり、種々の課題を克服するための、関係研究開発機関、地元公共団体、電気事業者、メーカー等各方面の関係者の努力も忘れてはならない。さらには、これまでの成果は、国民および地元住民の理解と協力に支えられたものであることを認識する必要がある。

今日、国際的なエネルギー需給は安定し、また、省エネルギー、脱石油を中心とする産業構造の調整が進められた結果、わが国のエネルギー事情は大きく変化している。しかしながら、現下のエネルギー情勢に安心し、着実な原子力開発利用を進める努力を怠ってはならない。

原子力は、長期にわたる計画的な研究開発および技術改良を行い、これによって技術基盤を確立してはじめて社会への定着が可能となることを十分認識する必要がある。

今後、原子力開発利用を推進するに当たっては、時代環境の変化およびわが国の国際的役割の増大等を十分に認識し、技術開発の進展に伴う新たな課題に、柔軟かつ効率的に対応する体制を整備することが必要である。

自主開発の成果実る

長期・継続的な努力が必要

(1) 平和利用の確保と核不拡散体制への協力

わが国は、原子力開発利用を開始した当初から平和利用に徹してこれを進め、さらに進んで国際協力に資することを基本としてきた。わが国は、国際原子力機関（IAEA）の設立等に貢献するとともに、昭和四十九年のインドの核実験を契機とする国際的な核不拡散強化について、原子力の平和利用と核不拡散は両立しうるとの基本認識にもとづき国際核燃料サイクル評価（INFCE）等に対処するとともに、その結論を踏まえて国際環境の整備に努めてきた。

(2) 原子力発電の展開

昭和三十二年に発電用原子炉早期導入方針を決定し、動力試験炉（昭和三十八年、発電成功）および実用炉として英国コールダーホール型炉（日本原子力発電会社の東海1号炉、昭和四十一年運開）の導入が進められたが、その後、米国において軽水炉の開発が進展し、昭和三十八年の日本原子力発電会社の敦賀1号（昭和四十五年運開）計画決定以後、軽水炉路線が定着した。

(3) 核燃料サイクルの整備

ウラン濃縮については、動力炉・核燃料開発事業団により遠心分離法の技術開発が進められ、パイロットプラントの建設・運転が行われている。これに引き続き、昭和五十七年の原子力開発利用長期計画にもとづき、同事業団により原型プラントを早急に建設することとされ、着工準備が進められている。さらに民間において事業化計画が進められている。

使用済み燃料の再処理については、昭和三十九年の国内再処理の方針および再処理工場建設の方針決定にもとづき、原子燃料公社（のちに動力炉・核燃料開発事業団に改組）によってフランスからの技術導入により計画が進められ、東海再処理工場が昭和五十二年に試験操業、昭和五十六年に本格操業を開始した。その後、ピンホールの発生等により長期間の停止を余儀なくされていたが、国内技術による改良等を経て操業を再開した。

一方、増大する再処理需要に対処するため、早くから第二再処理工場の必要性が指摘されていたが、昭和五十三年民間においてこれを進める方針を決定し、その後、法律整備を経て民間事業体が設立された。

放射性廃棄物処理処分については、原子力委員会は、昭和四十七年、陸地処分と海洋処分を併せ実施する方針を明らかにした。その後、減容固化技術開発を促進する一方、日本原子力研究所および原子力環境整備センターを中心に固化体の健全性確認試験、海洋環境調査等の処分に関する研究開発が進められた。

一方、民間において、最終貯蔵施設の建設計画が進められている。

再処理に伴う高レベル廃棄物については、昭和五十一年、安定な形態に固化し、一時貯蔵した後、地層処分を行う方針を示し、これに沿って、動燃事業団および原研を中心に、ガラス固化等の技術開発が進められてきている。

(4) 新型動力炉の開発に当たっての基本認識

新型転換炉および高速増殖炉については、原子力委員会は昭和四十一年、自主的開発を行う方針を決めた。開発については、昭和四十二年、原子燃料公社を発展的に改組して、動燃事業団が設立され、ナショナルプロジェクトとしてその開発が推進された。

高速増殖炉については、昭和五十二年に実験炉「常陽」が完成し、現在まで実験が行われている。「常陽」に引き続き建設する予定であった原型炉「もんじゅ」については、立地問題等により計画が遅れていたが、今年十月建設に着工した。

新型転換炉については、原型炉「ふげん」が昭和五十二年に完成し、その後良好な運転実績を示している。原子力委員会は「ふげん」の経験、他の炉型との比較等をふまえて評価検討を行い、昭和五十七年実証炉建設の方針を決定した。現在、電源開発会社による実証炉計画の具体化が進められている。

(5) 今後の開発利用推進

昭和四十年代半ば以後、原子力発電利用が本格化したが、昭和四十年代後半から昭和五十年代初頭にかけて事故・故障等が多発し、稼働率も低迷した。その後も、TMI事故、敦賀発電所での放射性物質の漏洩が発生する等、原子力発電にとって試練の時代であった。

一方、昭和四十八年の石油危機以後、原子力発電への期待が増大し、原子力発電を推進するため、官民あげて制度面、技術面での対応が進められた。国においては、電源三法の制定、原子力安全委員会の設置等の規制体制の整備、軽水炉の改良標準化、安全研究年次計画の策定などが行われた。

これらの経緯を経て、今日、稼働率も向上し、国産化率もほぼ一〇〇%に達するなど原子力発電は石油代替エネルギーの中核として社会に定着した。

長期間、軽水炉主流時代が続く

エネルギー需要がゆるやかな伸びを示し、今後相当長期間にわたって軽水炉主流時代が続くとの見通しのもとで、原子力発電は、昭和四十年代、昭和五十年代の、いわば量的拡大をめざした時代から、質的な向上の時代へと移行しつつあり、技術の改良、高度化により安全性・信頼性を高めるとともに、これらを損なうことなく経済性の一層の向上に努めることが重要となっている。

また原子力は、一次エネルギー供給の八%（昭和五十九年度実績）を占めているが、長期的には、核熱利用も含めて、原子力全体として一次エネルギーに占める割合を高めていくことが必要である。さらに、放射性廃棄物の処理処分、原子炉の廃止措置への対応等原子力発電体系の一層の整備が求められている。

さらには、核燃料サイクルの事業化の進展および高速増殖炉等の新型動力炉の技術開発の進展に伴い、研究開発における民間の役割が拡大しつつあり、こうした動向を踏まえた新たな官民協力および研究開発のあり方が重要な検討課題となってきている。

一方、国際協力の一層の推進および核不拡散をめぐる国際関係への対応が必要とされているほか、わが国原子力産業の国際的展開が開始されようとしていることから、多角的な視点から国際化を進めることが重要となっている。

本年度の年報は、新しい時代を迎えつつあるわが国原子力開発利用の現状と課題について、広く国民の理解の一助となることを目的として、原子力開発利用の三十年の歩みを振り返り、現状についてとりまとめ、今後の展望と課題を示した。

第2回原子力発電所の放射線管理者教育講座ご案内

本講座は、原子力発電所の放射線管理担当者及びこれから放射線管理を担当する人を対象として、実務上必要な知識並びに放射線管理上必要とする実技、実習を加え、放射線管理業務に直ちに役立つ内容としており、原子力発電所放射線管理者の必修すべき講座として対応を計っています。

主催　財団法人 電子科学研究所
大阪ニュークリアサイエンス協会
協力　大阪府立 放射線中央研究所

1. 会　　場：大阪府立放射線中央研究所
〒593 堺市新家町704（南海高野線白鷺下車）
2. 期　　間：昭和61年2月3日（月）－2月7日（金）
3. 定　　員：60名（先着順で締切ります）
4. 受 講 料：50,000円（テキスト、資料、消耗品等を含む）
5. 申 込 先：（財）電子科学研究所　事務局
〒530 大阪市北区芝田2－1－3 TEL 06－373－1008
6. 講師・協力者：京都大学、近畿大学、関西医科大学、関西電力、関電興業、東京電力、三菱重工、大阪府立放射線中央研究所

講座カリキュラム

1 講義	時間	2 実習	時間
1.プラントの知識	1	1.放射線管理基礎実験	2
2.放射線の基礎知識	4	2.放射線の測定	2
3.人体に及ぼす影響	1.5	3.放射能の測定	2
4.ICRPの勧告	0.5	4.核種分析	2
5.原子力発電所の放射線源	1	5.保護具取扱	2
6.関係法令	1.5	6.除染実験	2
7.管理区域入退手続・手順	2	3 試験	
8.個人被曝管理	2.5	筆記試験・リポートの提出	2
9.作業管理	7		

昭和60年代の展望

30周年迎えた

プルトニウム利用の体系固めを

FBRなど次世代発電の要

現在、エネルギー情勢は、緩和基調にある。しかしながら、一九九〇年代には、開発途上国の経済発展、非OPEC地域における供給余力の限界等により再び石油需給が逼迫、石油価格も上昇する可能性が大きいと見込まれている。省エネルギーの進展および石油代替エネルギーの導入努力は昭和六十年代においても重要であり、長期的視点に立って安定したエネルギー需給構造を築く必要がある。

このため、原子力発電を着実に進めること、および将来の高速増殖炉を中心とするプルトニウム利用体系の実現に向けて研究開発を進めることの意義は大きい。

以上の認識の下に、原子力開発利用の進展状況を踏まえて、昭和六十年代を展望する場合、①原子力発電の主力電源としての確立②核燃料サイクル自立化の進展③プルトニウム利用体系の基礎固め――が基本課題として挙げられる。

一層経済性向上を

(1) 原子力発電の主力電源としての確立

原子力発電は、昭和七十年度までに一次エネルギーで八%（昭和五十九年度実績）から一四%、発電設備容量で二千三百六十三KW（昭和六十年九月末）から四千八百万KW、発電電力量で二一・九%（昭和五十九年度実績）から三五%に拡大すると見込まれており、その結果、単一の電源としては最大となる見通しである。

今後、原子力発電を推進する場合、これまで石炭火力発電に対して初年度発電原価の差が縮小してきており、経済性の一層の向上が重要である。現在検討が進められている軽水炉の高度化のための計画においても、主要な課題となっている。

また、原子力発電の比重の増大に伴い、電源構成における位置づけを踏まえつつ、負荷追従性を向上させることが必要と考えられるが、これについては、今後、経済性・信頼性を一層向上させつつ、燃料改善等を進めることによって、負荷追従型の運用が可能である。

さらに、立地地点確保も重要であり、原子炉廃止措置にかかわる所要の準備等を進めることが肝要である。

国際競争力確立へ

(2) 核燃料サイクルの自立化の進展

ウラン濃縮および再処理については、動力炉・核燃料開発事業団を中心に研究開発が進められており、昭和六十年代にはその成果にもとづき、民間においてその事業化が進展し、さらに低レベル放射性廃棄物については、これまでの研究開発を踏まえて民間による最終貯蔵施設の建設が具体化する見通しである。

ウラン濃縮については、国際的に需給が緩和し、米国におけるレーザー法選択に見られる厳しい国際競争が予想されるところであり、国際競争力を有する事業の確立が重要である。

また、民間再処理工場については、国内外の技術の中から最良の技術を選定することとされており、海外の技術を導入する場合には、その国内定着が重要課題となる。民間再処理工場の設計、建設および運転に当たっては、動力炉・核燃料開発事業団が保有する技術、経験等を適切に活用することが極めて重要である。

放射性廃棄物処理処分については、低レベル放射性廃棄物の陸地処分について、放射能レベルに応じた合理的な管理等を行えるよう、所要の調査研究を進める一方、民間における最終貯蔵計画に関して、安全基準、指針等の整備をはかる必要がある。海洋処分については、今後予定されている国際的検討に関して、関係国と協議しつつ、海洋処分に対する国際的な理解が増進されるように対処する必要がある。

高レベル放射性廃棄物については、今後、固化について技術実証を進め、さらに地層処分の技術実証を推進する必要がある。

調和ある体系整備

(3) プルトニウム利用体系の基礎固め

プルトニウムを利用する次世代の発電体系の要となる高速増殖炉および新型転換炉の開発は、動燃事業団を中心に進められている。

昭和六十年代には、高速増殖炉原型炉「もんじゅ」が建設・運転され、つぎの段階である実証炉については民間による建設計画が具体化する見通しである。新型転換炉については、動燃事業団の開発成果を踏まえて、電源開発会社による実証炉計画が進められる予定である。

また、電気事業者によって軽水炉によるプルトニウム利用の実証計画が進展する見通しである。

今後、前記技術開発を推進するとともに、つぎの諸点を念頭におきつつプルトニウム利用体系定着のための諸準備を進める必要がある。

①研究開発に必要なプルトニウムの確保

②経済性を念頭においた研究開発

③MOX燃料供給および高速増殖炉燃料再処理等も含めた調和のある体系の整備

④国際的な核物質防護に対する要請への対応。

(4) 原子力開発利用推進上の共通的課題

今後、原子力開発利用は、その推進体制に関し、官民の役割、官民協力のあり方において質的に変化するものと考えられる。すでに原子力発電の分野では、電力会社、メーカー等民間が開発主体としての役割を担っており、国は安全規制、安全研究等の面で中心的な役割を果たす一方、開発面では民間の技術力をベースにその活用を促す立場に立っている。

昭和六十年代においては核燃料サイクル、新型動力炉等の分野で、これまで国を中心に進められてきた技術開発の成果が順次民間に移転され、民間が中心となって国の支援のもとに実証、実用化の段階へと移行していく見通しである。

このような民間事業化については、開発成果の円滑な移転プロジェクトを成功させるための鍵となる。

このため、当事者の密接な連絡、協力が必要であることはもちろんのこと、関係省庁、電気事業者、メーカー等相互間の理解を得ることが不可欠であることに鑑み、関係者の協力体制の確立に特段の配慮が払われなければならない。

今後の原子力開発利用の推進にあたっては、開発プロジェクトの民間移行期に即した、官民の役割分担と協力のあり方、研究開発の在り方等を検討し、これを踏まえて、大型化する研究開発を効率的に推進する必要がある。

今後、平和利用の促進を必要以上に制約するような措置を排し、核燃料サイクルの自主性確保に努めるとともに、平和利用と核不拡散をめぐる国際的コンセンサス形成に努め、NPT、IAEA保障措置体制の強化に積極的に貢献することが重要である。

また、わが国の責務として開発途上国協力を進めるとともに、研究開発効率化の観点から先進国間協力を進めることが重要である。

さらに、わが国原子力産業は国際的展開をはかる時期にきており、核不拡散上の配慮をはかるとともに、プラント輸出の円滑な推進に必要な対策等の検討を進めることが重要となる。

官民役割に質的変化

民間の技術力がベースに

基礎研究は、原子力利用の技術的基盤強化のため、また新しい技術を生み出すために不可欠である。原子力分野の基礎研究は大型設備を必要とし、計画的整備が重要である。また国の研究成果を大学・民間において活用できるよう協力を強化することが重要である。

さらに原子力研究開発には優秀な人材を数多く養成することが必要とされ、研究者の自主性を尊重し、資質の向上に努めるとともに、人材交流、共同研究を積極的に進めることが肝要である。

原子力をめぐって国民の間にさまざまな意見があるが、今後、巨額の資金と長いリードタイムを心要とする原子力開発利用を推進するに当たって、国民各層の理解と支援が必要不可欠である。このため、原子力施設の安全運転の実績の積み重ね、全体として整合性のある体系の確立、地域社会の発展への寄与等の重要性を認識し、国民の信頼に応える原子力政策を展開する必要がある。

核燃料サイクル三施設の計画の概要

	再処理施設	ウラン濃縮施設	低レベル放射性廃棄物最終貯蔵施設
建設地点	青森県上北郡六ヶ所村弥栄平地区	青森県上北郡六ヶ所村大石平地区	
建設主体	日本原燃サービス㈱（昭和55年3月1日設立）	日本原燃産業㈱（昭和60年3月1日設立）	
施設の規模	再処理 約800トンウラン/年 使用済み燃料受入貯蔵施設 当初 約3,000トンウラン	150トンSWU/年で操業開始 最終的には1,500トンSWU/年程度	約20万㎥（200ℓドラム缶約100万本相当，放射性廃棄物発生量の約20年分）最終的には約60万㎥（同約300万本相当）
用地面積	約350万㎡（緑地，道路を含む）	約300万㎡（緑地，道路を含む）	
工期	準備工事開始　昭和61年頃		
	貯蔵施設操業開始 昭和66年頃 再処理操業開始 昭和70年頃	操業開始 昭和66年頃	操業開始 昭和66年頃
建設費	約7,000億円	約1,600億円	約1,000億円
要員 工事最盛期	約2,000人	約800人	約700人
要員 操業期	約1,000人	約300人	約200人

OECD諸国のエネルギー需要と自由世界の石油需給

（IEA「World Energy Outlook」1983年5月改訂）

（単位：100万バーレル/日）

	1980年	1985年	1990年	2000年
OECD				
一次エネルギー総需要	79.1	80	90	105
非石油エネルギー需要	40.4	45	54	69
石油需要量	38.8	35	36	37
石油輸出量	24.2	20	22	23
自由世界の石油需要				
OECD	38.8	35	36	37
OPEC	2.9	4	5	8
非OPEC発展途上国	7.9	8	11	15
計	49.6	47	52	59
自由世界の石油供給				
OECD	14.8	15.5	14	13.5
OPEC	27.6	21	27～29	25～29
その他	7.2	10	10	12
計	49.6	47	51～53	51～55
超過需要	－	－	1～－1	8～4

原産セミナー「原子燃料サイクルの確立に向けて」開催のご案内

＜開催期日＞
昭和61年1月22日(水)～24日(金)
＜会　場＞
機械振興会館（港区芝公園3－5－8　☎(03)434－8211）
＜講義内容及び講師＞（右表参照）
＜参加費＞
1名につき　60,000円
（会員会社外75,000円）
（セミナー配布資料、昼食代含む）
＜定　員＞ 100名
＜申込締切＞
昭和61年1月13日(月)

申込み・お問合せは
(03)508－2411
日本原子力産業会議・業務課

第1日目　1月22日(水)		第2日目　1月23日(木)		第3日目　1月24日(金)	
9:30	●「総　論」 三島　良績氏（東大名誉教授）	9:30	●「動燃・濃縮パイロットプラントの運転経験と海外動向」 尾前　昌義氏（動燃事業団）	9:30	●「燃料サイクルの事業化と核不拡散問題」 山田　広氏（外務省）
11:00	●「燃料サイクルの現状と今後の方向」 丸山　剛司氏（科学技術庁）	11:00	●「動燃・再処理工場の運転経験」 小泉　忠義氏（動燃事業団）	10:30	●「低レベル放射性廃棄物の施設と管理」 石原　健彦氏（原子力環境整備センター）
12:00	（昼　食）	12:30	（昼　食）	12:00	（昼　食）
13:00	●「燃料サイクルに関する産業政策」 三代　真彰氏（通産省・資源エネルギー庁）	13:30	●「商用再処理工場の建設計画」 尾上　透氏（日本原燃サービス）	13:00	●「高レベル放射性廃棄物の処理技術開発」 山本　正男氏（動燃事業団）
14:00	●「東北・下北地域の調査に携って」 小沢　保知氏（北大名誉教授）	14:30	●「放射性廃棄物の現状と政策」 結城　章夫氏（科学技術庁）	14:30	●「燃料サイクルに係る輸送・貯蔵の現状と将来」 福田佐登志氏（電力中央研究所）
15:30	●「ウラン資源開発の現況と課題」 橋本　好一氏（動燃事業団）	15:30	●「商用濃縮プラントと低レベル廃棄物処理施設の建設計画」 木佐木　裕氏（日本原燃産業）	16:30	
17:00		17:00			

鉄筋コンクリ解体に新兵器

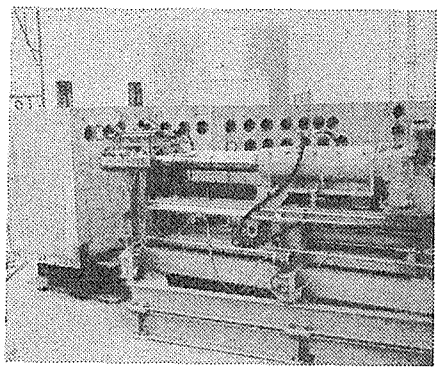
削孔時間を大幅短縮

奥村組が公開実験　原発解体に活用

奥村組（奥村俊夫社長）は十一月二十八日、同社筑波研究所で、ノリタケカンパニーと共同開発した、セラミック砥粒コアカッター工法（OND／C工法）による鉄筋コンクリート解体の公開実験を行った。同工法は、わが国で初めて採用するもので、鉄筋コンクリートの削孔速度は、従来のダイヤモンドビットコアカッター工法に比べ二十倍にアップ、また、削孔部に集塵フードを設置し、ほぼ完全な集塵ができる。

原子炉解体時に生体遮蔽壁の放射化部分（BWRは四十～六十㌢㍍、PWRは十五㌢㍍くらい）だけをはく離するには、鉄筋コンクリートをブロック状に切断解体する方法が最適だ。従来、この方法として、ダイヤモンドビットコアカッター工法が一般的だったが、鉄筋比が高くなると、削孔が困難になり工具損失も大きく、コストが割高となっていた。

その点OND／C工法は、刃先にセラミック砥粒をレジノイドで結合した復合材を使っているので、鉄との反応が少なく、鉄筋コンクリートの削孔に適している。削孔速度も七㌢㍍／分と、ダイヤモンドコアに比べ二十倍近い高速が得られる。また、丸鋸より深く削孔できるため、連続削孔によるブロック状解体も可能。さらに熱安定性が良いため、乾式での削孔が可能で、湿式の時に出る二次生成物処理の固液分離工程が省かれる。


セラミック砥粒コア・カッター

カッターの大きさは外径百二十五ミリ㍍、肉厚十二・五ミリ㍍、長さ百八十ミリ㍍、重量は二千五百㌔。実用機は刃先を三連から五連装にして工期短縮をはかる予定。

集塵装置は、削孔部に集塵フードを取り付け、〇・三㌮以上の粒子を九九・九七%以上集塵できる。

また、削孔速度、集塵システム、削孔負荷低減などをコンピュータ制御する。

このOND／C工法だけで生体遮蔽壁をブロック状に解体することができるが、同社では、五連ビットによるスリット削孔工法（OSD工法）と高水圧による破砕工法（ハイドロ・クラッカー工法）を併用して、ブロック状解体システム化をはかる。これにより、工期短縮とコストダウンがはかられる。

実際にわが国の商業用原子炉の解体撤去は、十五―二十年後だが、それまでに同社ではコアカッター交換の自動化、遠隔操作技術などの開発をめざす、としている。

放射性物質輸送で講習会開催へ

運輸省

運輸省は来年二月、東京、塩釜および大阪の各地で昭和六十年度の放射性物質安全輸送講習会を開催する。

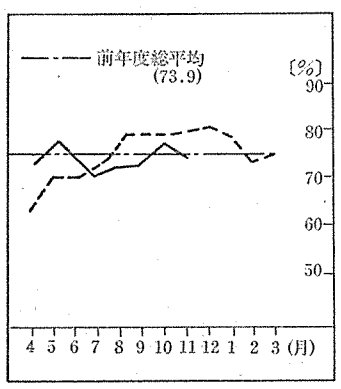
講議内容および開催要領はつぎのとおり。

Aコース＝放射性物質の安全輸送に関する規則および必要な知識　Bコース＝IAEA輸送規則の一九八五年版勧告

▽東京＝六十年二月六、七日（Aコース）と二月二十五日（Bコース）　場所はいずれも千代田区大手町の関東運輸局　▽塩釜＝二月十三、十四日（Aコース）　場所は塩釜市の東北運輸局　▽大阪＝二月二十、二十一日（Aコース）　場所は南区島之内の大阪府トラック協会研修センター

申し込みは書式により受け付け、いずれも十二月二十日から。問い合わせ先＝運輸省運輸政策局技術安全課講習会担当（〇三―五八〇―三一一一　内線二三七三）。

平均設備利用率
(点線は前年度)



設備利用率、73%に

11月の原発運転実績　川内2号が戦列に

十一月の原子力発電所運転実績（「ふげん」を含む）は、設備利用率七三・一%、時間稼働率七二・七%となり、今年度に入って以来八か月連続して七〇%台の設備利用率を達成した。また、これにより設備利用率は、昨年の七月から十七か月連続して七〇%以下に下がっていないことになる。

設備利用率を炉型別にみると、BWR十六基の平均が八四・五%、PWR十五基の平均が六〇・二%、GCRが八四・三%となっている。

なお、十一月二十八日には九州電力の川内2号機（PWR、八十九万KW）が営業運転を開始、わが国の原子力発電設備は合計三十三基、二千四百六十八万六千KWとなった。また、今年一月に運開した関西電力の高浜3号機（PWR、八十七万KW）は、最初の定検に入った。

原子力発電所の運転速報　11月（原産調べ）

発電所名	型式	認可出力（万kW）	時間稼働率 稼働時間（H）	時間稼働率 (%)	設備利用率 発電電力量（MWH）	設備利用率 (%)
東海	GCR	16.6	720	100	100,777	84.3
東海第二	BWR	110.0	720	100	779,786	98.5
敦賀1	〃	35.7	720	100	254,695	99.1
女川	〃	52.4	720	100	377,280	100
福島第一・1	〃	46.0	720	100	331,200	100
〃 2	〃	78.4	注1 0	0	0	0
〃 3	〃	78.4	720	100	557,021	98.7
〃 4	〃	78.4	720	100	564,480	100
〃 5	〃	78.4	720	100	564,480	100
〃 6	〃	110.0	注2 252	35.0	234,060	29.6
福島第二・1	〃	110.0	注3 480	66.7	520,780	65.8
〃 2	〃	110.0	720	100	792,000	100
〃 3	〃	110.0	720	100	777,620	98.2
柏崎・刈羽1	〃	110.0	720	100	791,910	100
浜岡1	〃	54.0	720	100	376,868	96.9
〃 2	〃	84.0	720	100	604,647	100
美浜1	PWR	34.0	注4 0	0	0	0
〃 2	〃	50.0	720	100	359,641	99.9
〃 3	〃	82.6	注5 32	4.4	8,235	1.4
高浜1	〃	82.6	720	100	594,634	100
〃 2	〃	82.6	720	100	594,634	100
〃 3	〃	87.0	注6 130	18.1	108,743	17.4
〃 4	〃	87.0	720	100	626,375	100
大飯1	〃	117.5	注7 707	98.2	805,742	95.2
〃 2	〃	117.5	注8 0	0	0	0
島根	BWR	46.0	720	100	331,196	100
伊方1	PWR	56.6	720	100	407,339	100
〃 2	〃	56.6	注9 0	0	0	0
玄海1	〃	55.9	720	100	402,227	99.9
〃 2	〃	55.9	注10 0	0	0	0
川内1	〃	89.0	720	100	640,493	100
〃 2	〃	89.0	注11 72	100	64,079	100
小計または平均（カッコ内は前月）		2,452.1 (2,363.1)	16,793 (17,951)	75.0 (77.8)	12,570,942 (13,408,130)	73.6 (76.3)
ふげん	ATR	16.5	注12 0	0	0	0
合計または平均（カッコ内は前月）		2,468.6 (2,379.6)	16,793 (17,951)	72.7 (75.4)	12,570,942 (13,408,130)	73.1 (75.7)

注1．第8回定検中(9.6～)
2．第5回定検中(6.25～)(11.20併入)
3．第3回定検開始(11.21)
4．第7回定検中(10.7～)
5．第7回定検中(8.24～)(11.29併入)
6．第1回定検開始(11.6)
7．地震のため、タービン自動停止による原子炉自動停止(11.27)
8．第5回定検中(9.3～)
9．第3回定検中(10.5～)
10．第4回定検中(10.27～)
11．営業運転開始(11.28)
12．第5回定検中(7.3～)

BCS RIM

われわれNDCが業務提携しているボーイング・コンピューター・サービス社（BCS）が作成したリレーショナル型データベース管理システムRIM（Relational Information Management System）を簡単に紹介してみよう。

1970年6月号のCommunications of the ACMにE. F. CoddのA Relational Model of Data for Large Shared Data Banksという論文が載ったのが、関係モデルの最初の論文とするならば、われわれはこの15年間という短い時間のうちに、それまでのツリー型、ネットワーク型データベース管理システムの他に、リレーショナル型データベース管理システムが使用できることになったわけである。実際にはSystem Rなどを経てDB2などもリリースされ実用の段階に入ったといってよい。

BCS RIMは科学技術計算を主体としているわれわれのような会社の仕事にも良くあうように作られた関係情報管理システムである。RIMはまず第1に容易に使えるように作られているということである。最も進んだ関係モデル技法を使用して、より容易に使用できるようにしてあるので、データベースに初歩の人でも、経験豊富なユーザーでも、BCS RIMは容易に学習でき、使用できる。データの登録も検索もテーブル型式の使用により、ユーザーの理解をたやすくしている。

また、

■メニュー・モードによる対話型で、データベースの定義やロードを、ステップ・バイ・ステップでできる。

■PROMPTS付きLOADのオプションは、ユーザーに項目ごとのやりとりを促す。

■RIM使用中にアクセス可能なHELP機能は、RIM講文の説明、各RIMコマンドの詳細な説明を用意している。

■英語風のコマンド言語は非常に憶えやすく、使いやすい。定義、ロードに加えて、強力なサーチ、ソート、ディスプレイ、更新、計算等の能力を持っている。

■EDITコマンドはデータの変更を単純なものにし、普通のエディターと同じ方法で、データ項目の選択的編集を可能としている。

RIMの特徴の第2は柔軟性あるようにつくられているということである。BCS RIMの関係データ構造は、データをそれが使用されるにふさわしいデータ関係として定義する。このことによりどんな複雑な問題に対しても、そのモデルの大小にかかわらず、その取扱いは非常に柔軟性をもつことになる。柔軟性を与えるいくつかの方法をつぎにあげてみる：

■データベースはクウィアリ（問合せ）言語をとおしてでも、あるいは、Fortran、Cobol、Pascalで書いた応用プログラムをとおしてでもアクセスできる。

■動的データベース定義は再ロードすることなく、データベースを定義したり変更したりできる。

■5種類の関係代数コマンド(INTERSECT、JOIN、SUBTRACT、PROJECT、UNION)が、すでに存在する関係から新しい関係を創り出すことができる。

■テキスト、スカラー、整数、実数、倍精度実数、マトリクス、ベクトル、日付、時刻、ドルを含む全データ型が、広い範囲のデータ管理の応用を可能としている。

■関係独立がユーザーに、単独にでも組合せででも1個以上の関係を見る柔軟性を可能としている。

■計算属性機能によりユーザーは、固定値をディスプレイしたりロードするのではなく、データ項目の値を計算できる。ユーザーはクウィアリ・コマンドを使用して、永久的計算属性を定めたり、一時的属性を動的に計算したりできる。

■データベースの一部をなしていて、いつでも使用できる特別なリポート形式を、ユーザーが作り出したり、変更したり、削除したりするリポート・ライター・オプションがある。

■プロット命令が、X変数に対して、異なる10種のY変数までを容易にプロットすることを可能としている。

RIMの第3の特徴は可搬性があるということである。BCS RIMはユーザーの要求に適合するのみならず、種々の機器に適合するようにできている。RIMの大部分は標準Fortranで書かれているので、大型メインフレームから、ミニ、マイクロにわたる広範囲のコンピューターで使用できる。ほとんどのコンピューター上で同じように走るので、もしユーザーが多くの種類の機器を持っていても、ひとつのデータベース管理システムについて知っておればよい。

■UNLOADコマンドは、ユーザーのデータのすべてあるいは一部分をマシンからマシンへ、あるいはデータベースからデータベースへと移動させる。

■よくサポートされているRIMは、VAX（VMS）、CDC(NOS)、IBM(VM／CMS)、CRAY(COS)上で使用可能であり、さらに、IBM(MVS)、PRIME(PRIMOS)、UNIVAC(EXEC)、CDC(NOS／BE)、Data MV4000でも使用可能である。

BCS RIMは種々の工学・技術の分野で、プロジェクト管理で、ビジネス管理アプリケーションで、すでに広く使用されている。BCS RIMはユーザーのデータ管理を簡単にし、より柔軟にし、より効率よくするように働く。このような魅力ある関係データベース管理システムRIMは、NDCのコンピューター・ネットワークをとおしていつでも使用可能である。

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

応用プログラムの多さが差をつける
NDC

ニュークリア・データ株式会社

本社：〒153 東京都目黒区中目黒1丁目1番71号ニールセンビル
電話（03）710－8511(代)
大阪事務所：〒530 大阪市北区芝田2丁目7番18号全日空ビル新館
電話（06）375－0700(代)
東海事業所：〒312 茨城県勝田市高場字房田2634
電話（0292）72－1131(代)

原子力産業新聞

昭和60年12月12日
1985年（第131号）
毎週木曜日発行
1部140円（送料共）
購読料1年分前金6500円
（会員購読料は会費に含む　1日1部）

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所　日本原子力産業会議　〒105 東京都港区新橋1丁目1番13号（東新ビル6階）　電話(508)2411(代)　振替東京5－5895番

科技庁、次期国会提出へ

原子炉等規制法改正法案

責任体制明確化図る

放射性廃棄物処分　準備室設置し作業開始

科学技術庁は二日、原子炉等規制法改正準備室（室長・岡崎俊雄原子炉規制課長）を設置し、同法改正案を次期通常国会に提出するための本格的作業を開始した。今回の同法改正の重要な改正内容は、①放射性廃棄物の廃棄事業者責任の明確化②民間検査代行制度――の二点。科技庁では、同法改正によって放射性廃棄物の処理処分に向けて法律上の責任体制の一層の明確化ならびに原子力安全規制行政の効率化をはかることにしている。年末に招集される次期通常国会で成立すれば、昭和五十五年の同法改正以来六年ぶりの改正となる。

原子炉等規制法の改正に関する科技庁内部での事務的作業は、これまで、廃棄事業者の責任の明確化については原子力安全課防災環境対策室、核燃料課、政策企画官が、また検査業務代行制度については原子炉規制課原子炉施設検査室がそれぞれ個別に進めてきた。

今回、改正準備室を発足させたのは、今月末招集予定の次期通常国会へ向けての改正法案作りは原子力局と原子力安全局が一体となり進めていく必要があるとの判断によるもの。

原子力委員会が今年十月にまとめた放射性廃棄物処理処分方策に関する報告では、「処理処分の安全確保に関する法律上の責任者は廃棄事業者とすることが、安全確保の責任を集中し、効率的な処理処分を行うなどの観点からより適当」と指摘している。

このため、「発生者責任の原則」をうたった現行の原子炉等規制法の趣旨と異なることから、何らかの形で同法の変更が必要とみられていた。

原子炉等規制法改正に当たっては、青森県六ヶ所村における低レベル放射性廃棄物の廃棄事業者の法律上の責任を明確に規定することが主眼とされているが、現状では高レベル放射性廃棄物や海外委託再処理からの返還廃棄物など放射性廃棄物全般についての安全確保上の廃棄事業者責任を明らかにする必要性も出てきている。

科技庁では、同法改正に当たって、昨年末から欧米諸国の廃棄物法制制度の実情を調査し、原子力委員会放射性廃棄物対策専門部会や原子力安全委員会の放射性廃棄物規制専門部会の検討に反映させてきたが、その結果、今年十月の両委員会の報告までに規制法改正に必要な基本的な考え方は整理できており、今後は極低レベルに関する無拘束限界値など安全委による区分値の決定待ちの状況にある。

発足した改正準備室の今後の作業は国会への法案提出に備えこれらの基本的な考え方をどう条文化するかの改正法案文作りが中心となる。

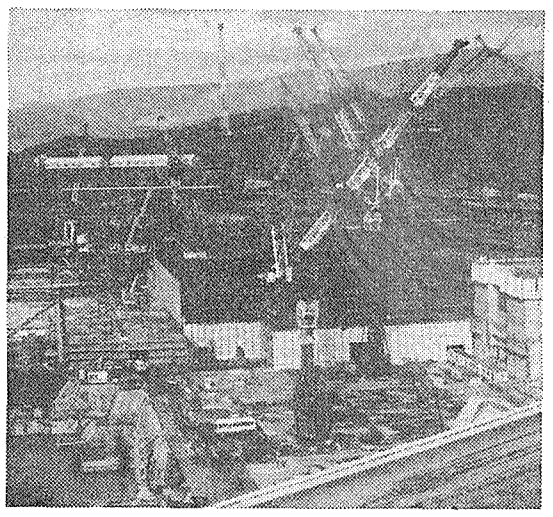
しかし、法案作案の過程では、関係者のコンセスサスづくりが重要で、科技庁では「廃棄事業者責任」に関しては、電力会社、日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団、「検査代行制度」では、動燃、原研、日本ニュクリア・フュエル、三菱原子燃料などの関係者への理解促進や意見聴取などの説明を精力的に行っていきたい、としている。

放射性廃棄物の処理処分に関する法律上責任の規制について、わが国ではこれまで海洋投棄を前提とした法規制体系整備が先行しており、陸地処分を前提にした規制体系も今回の規制法改正でいよいよ整備されることになる。

民間による原子力施設の検査代行制度についても、「廃棄事業者責任」と共に規制法改正に盛り込み、国会通過後の七月をメドに実施できるように整備する方針だ。

原子炉等規制法に関する改正準備室の今後の作業日程は法案作成後、法制局、通産省、運輸省など関係省庁と調整の上、閣議決定後に政府提案法律として来年二～三月をメドに国会へ提出する予定。

「廃棄事業者責任」規定の実施は政令、規則など付属的な基準策定を終えたあと原子力安全委の区分値決定時期と調整の上、早くても来年七月以降となる見込み。



泊原発、建設急ピッチ

北海道初の原子力発電所となる北海道電力の泊発電所（PWR、五十七万九千KW二基）は建設工事が着々と進み、1号機（写真）の総合進捗率は四一％になった。

建設現場はすでに積雪があるが、格納容器建屋内の作業は冬ごもりせずに続ける。

長寿命化で検討開始

原子力発電プラント　技術委員会が初会合

発電設備技術検査協会の原子力プラント長寿命化技術委員会（委員長・三島良績東大名誉教授）の初会合が四日、開かれた。

同協会では今年十一月に通産省から原子炉長寿命化技術開発を受託、これをうけて今回新たに技術委員会を設置して具体的検討にのり出したもの。

原子炉長寿命化は、通産省が推しすすめている軽水炉技術高度化計画の目玉のひとつ。

現在、三十～四十年といわれる原子力発電所の寿命を四十～五十年にのばすことによって、トータルの発電電力量を増やし、生涯コストを下げようとするのがねらい。

長寿命化をはかっていくには、古くなった部品を新しいものと取り替えていけば良いが、今回の検討では、実際に原子炉機器のなかで何が取り替え可能か、あるいは取り替えが不可能なものについては何らかの方法で再び強度をとりもどすような処理はできないのかなどについて具体的なメスを入れていくことにしている。

また、今回の検討では、米国の炉の方が経年化しているものが多いことから、こうした関連外国メーカーの協力を得ることも予定されている。

同委員会のメンバーは次のとおり。

▽委員長＝三島良績▽委員＝岡村弘之（東大）、秋山守（東大）、大久保忠恒（上智大）、森永繁（大崎総合研究所）、橋本常次（東北電力）、二葉啓一（東電）、河津正三（中部電力）、太田邦弘（関電）、松林秀夫（中国電力）、佐山敏雄（四国電力）、太田正二郎（九電）、坂牧克明（原電）、安藤博（東芝）、加藤洋明（日立）、豊田行雄（三菱重工業）、川上辰男（発電設備技術検査協会）。

放射線利用の促進を

原産　イオン加速器などで要望

日本原子力産業会議は、放射線利用による新技術開発推進に関する要望書を三日、竹内科学技術庁長官・原子力委員会委員長に、また四日、竹下大蔵大臣に提出した。

現在、放射線化学は有機材料の改質・改良や医療器具の滅菌、食品保存などの分野で実用化されるとともに、環境保全への応用や耐放射線材料、機能性材料の開発が進められている。

また最近、産業界では核融合炉材料やエレクトロニクスでの新素材の開発、遺伝子工学など先端技術分野へのイオンビーム応用に対する期待が高まってきている。

こうしたなかで、原産は、日本原子力研究所が計画を進めているイオン加速器の設置などの照射設備整備構想の実現とその効果的な運営がはかられるよう強く要望したもの。

要望はまた、計画中の照射施設を官、学、産の各界における共同利用施設にするとともに、研究者の交流や開発成果の有効利用など協力体制を強化することが研究活動の活性化をはかるために重要だと強調している。

青森県、「むつ」回航の遅れ了承

原子力船「むつ」の関根浜

新母港への回航時期の延期について、北村青森県知事は八日、竹内科学技術庁長官に「地元関係者と協議した結果、事情やむを得ないものと認める」と伝え、回航延期を了承した。

その際、同知事は「今後の『むつ』の研究開発に当たっては、五者協定を尊守することはもとより、昭和六十二年度末までの関根浜港への回航については、万全を期するよう」求めた。

これは、竹内長官が先月二十七日、北村知事に対して、「むつ」の大湊港から関根浜新母港への回航時期について「新母港は六十二年度末に完成の予定で、六十一年九月をメドとした回航は不可能だ」と伝え、地元の了解を求めていたもの。

五者協定は、「むつ」を修理した佐世保港からむつ市大湊港に入港させる際、政府、県、むつ市、県漁連、日本原子力船研究開発事業団（当時、現在は原研と統合）の五者が締結したもので、その際の覚書では、「おおむね昭和六十一年九月を目途に新定係港が供用開始できるように」との見解が示されていた。

原産の新年名刺交換会

日本原子力産業会議は、新春恒例の原子力関係者名刺交換会を、来年一月六日（月）午前十一時から十二時二十分まで、東京・港区芝公園の東京プリンスホテル鳳凰の間で開催しますので、ご案内いたします。

日本原子力産業会議

主なニュース

科技白書、産学官の連携強調（2面）
南米2国、原子力査察で合意（3面）
加、使用済み燃料処分で報告（5面）
日本のMOX技術に世界注目（7面）
原研が高温ガス炉新概念提言（8面）

ニューガラスの世界　貫井　健著　B6判　定価1100円
21世紀に勝ち残る技術予測100　青柳　全著　B6判　定価1600円
炭素材料工学　稲垣道夫著　A5判　定価3300円
英文情報の読み方書き方　藤田栄一著　A5判　定価2000円
NK Mook 31号　シリーズ・ハイテク・ビジネスTODAY⑧
人工知能ウォーズ―フィーバーするAIビジネス戦線　A4変型判　定価1300円
日刊工業新聞社出版局（〒102）東京都千代田区九段北一―八―十　電話03(261)3131・振替　東京9―186076

原子力工業　1月号　発売中！
定価1200円（〒60円）年間購読料14,400円

特集
原子力用次世代機器開発
I. 座談会　原子力用次世代機器開発にむけて
通商産業省　稲葉裕俊　東京大学　石榑顕吉
東京電力　佐々木史郎　三菱重工業　田中史郎
原子力用次世代機器開発研究所　富田弘平
II. プロジェクトへの期待
重電機器メーカーから……東芝　矢島正美
重電機器メーカーから……日立製作所　加藤洋明
金属系材料メーカーから…新日本製鉄　鈴木正彦
ファインセラミックス……ファインセラミックスセンター　奥田　博

高レベル放射性廃棄物処分安全研究の方向……科学技術庁　小田公彦
高レベル廃棄物の処分費用―米国の事例―……電力中央研究所　根本和泰
わが国最初の原子炉冷中性子源設備……京都大学　宇都呂雄彦他
新展開する海外での食品照射の実用化……日本原子力研究所　町　末男
ニース炭酸ガス国際会議報告(2)……東京学芸大学　岡本和人

科学技術白書

改良型から独創重視へ

「研究費など一応の水準」

産・学・官の交流促進強調

竹内黎一科学技術庁長官は六日の閣議で今年の科学技術白書「研究開発の新展開と連携の時代」を報告した。白書は、わが国の科学技術活動について、研究費、研究者数、研究成果において量的には国際的にも一応の水準に達したが、質的に種々の問題を抱えており、これらを克服するには産・学・官の交流促進を進めることが重要で、国際社会に今後主体的に貢献する改良発展型から、独創性重視の研究開発への大きな転換期に入っている、としている。白書は研究開発の新展開と連携の時代への動きを軸に、さらに新たな政策展開には何が必要かを模索している。

白書は、わが国の科学技術の現状について、全体としては国際的に評価される水準にあるとした後、①民間のニーズが大きい分野の水準は高いが、民間の開発意欲の低い宇宙等の大規模技術、基礎・基盤技術、コンピュータのソフトウエア等の基本的分野での水準が低い②今後の科学技術の展開には基礎となる研究者や知識経験の蓄積などの科学技術のストックの拡充が重要③現在の科学技術は人間や社会との調和の面では不十分④現在の研究開発は、エレクトロニクス、ライフサイエンス、新材料という高度技術部門を中心に活発化している――などと現状を分析している。

こうした状況を背景に、白書はわが国全体として、①公的部門の基礎研究の強化充実②新しい科学技術の創出へ核となる牽引力のあるプロジェクトの設定や研究推進形態の整備③国公立試験研究機関での基礎的研究の強化充実等④公的部門における技術指導、研究協力等の促進のための環境条件整備――などの構造的改善が必要だ、としている。

さらに、データ上からみると、研究投資と科学技術水準の因果関係は、「努力するものは報われる」という傾向がマクロ的にはみられる、と指摘している。

わが国の企業経営での科学技術重視傾向は強く、高度技術の比重の高い業種とそうでない業種とで投資の分極化傾向はあるが高度技術中心に研究投資は今後も伸びる、と予測。

一方、国民の科学技術への関心は、環境・安全からエネルギー、そして情報・ライフサイエンスへと重点が移り、全体としては物質的豊かさから心の豊かさや文化性等を重視する傾向になった、としている。

進展する高度技術分野では、情報・電子、バイオテクノロジー、新材料、情報処理の分野については研究投資が活発化しているが、バイオの分野はこれからだ、と述べている。

産学官の間の研究費のフロー、人材のフローともに拡大傾向で、研究費の海外とのフローは西欧先進国に比べてなお出超だ、と分析している。

開発への新部門進出に向けて、全体的には内外、相手先を問わずさまざまな機関との連携を拡大中で、その内容も情報交換・技術提携を中心に協力関係から共同研究等実体的な協力関係を中心に変化しつつある、と指摘。

こうした中で、わが国は欧米先進国と比較すれば、技術シーズを創り出す源となる国の基礎研究が少なく、基礎研究費を国民一人当たりで見た場合、産業、大学も相対的に少ない、としている。

このため、民間企業は、技術力の伸びに伴い、国立試験研究機関に「基礎研究」を期待している傾向がある、と分析している。

米レーザー濃縮新工場

資金協力など議論

米DOEと電事連　初の作業部会開く

米エネルギー省（DOE）と電気事業連合会は三、四日の両日、先ごろDOEから資金協力問題で打診のあったレーザー法ウラン濃縮事業に関する日米作業部会の初会合を都内で開いた。

同作業部会は、DOEが一九八九年に着工予定のレーザー法ウラン濃縮工場に対する電事連の資金協力を含めた協力形態を討議する趣旨で設置された。

日本側の出席者は、電事連の橋崎事務局長を主査にした東京、中部、関西の中央三電力と九州、原電などから八名、米国側はDOEのP・スーエル濃縮担当次長を主査にDOEのK・マグナス氏、マーチン・マリエッタ・エネルギーシステムズ社のK・ジャーマロ社長、R・メリマン濃縮担当同社副社長らが出席した。オブザーバーとして通産省、外務省が参加した。

作業部会での討議内容は両者が必要とみとめるまで公表されない。

レーザー濃縮法

総合評価調査を実施

科技庁、野村研に委託

科学技術庁は、年内にもレーザー法によるウラン濃縮技術の総合評価調査に乗り出すことになった。

調査項目は、①レーザー法濃縮システム概念の整理②レーザー法濃縮技術に対するわが国の基盤技術力調査分析③わが国のレーザー法濃縮技術総合開発力評価――の三テーマ。

科技庁の計画では、同計画は五年計画で、当初の二年間は野村総合研究所に委託する予定で今月中にも契約する。

科技庁が調査に乗り出す背景には最近、米、仏でガス拡散法にかわるレーザー法の開発が促進され、わが国としても二〇〇〇年以降の濃縮ウラン市場での国際競争力を確保する長期的観点からレーザー法を含めた低廉なウラン濃縮技術を開発する必要があるためだ。

同調査では、わが国の産業界や日本原子力研究所、理化学研究所など国立研究機関のレーザー法濃縮技術開発に関する潜在能力を調査し、わが国のウラン濃縮技術の総合開発ビジョンや濃縮事業化戦略策定に役立てる。

野村総研では科技庁所管の法人、メーカー、研究者、大学関係者六名からなる専門委員会を設置し、メーカーを中心に訪問やアンケートによる実態調査を実施することで、レーザー濃縮産業の他の産業への波及効果を調査する。

科技庁によると、同調査の主眼はレーザー産業の技術開発能力の調査で、今年度は体制整備材料としての潜在開発能力をレーザー発振器、分離チェンバー等の周辺技術を中心に調べ、技術マップを作る。

科技庁では、レーザー法などの実現に向けて、基盤技術に関してはわが国も米国に次ぐ技術能力があるとみており、最近過大評価気味のレーザー濃縮技術を実施ベースで検証し、工学的技術レベルにまで先行した米国を、産・官・学の協調をはかりつつ追いかけるねらいもある。同調査の今年度内事業費は約九千万円。

企画小委員会が初会合

21世紀ビジョン検討

通産省の二十一世紀エネルギービジョン検討委員会企画小委員会（座長・大島恵一東大名誉教授）の初会合が四日、東京・霞が関の通産省会議室で開かれた。

同企画小委員会は、エネルギービジョンの具体的検討を行う場として、十一月十五日に開かれた検討委員会で設置が決まっていたもの。

今後、月一回程度会合をひらき、来秋には結論をとりまとめることにしている。

二〇〇〇年に照準をあわせて、わが国のエネルギー供給構造のあり方とそれに必要な政策課題について、①新たな社会、国民生活の変化に対応したエネルギーのあり方②技術開発がエネルギー需給に与えるインパクト③国際協力④各エネルギー源の位置づけと望ましい供給構造――などについて検討することにしている。

ひとまわり

科技庁原子力局政策課長になった 井田勝久氏

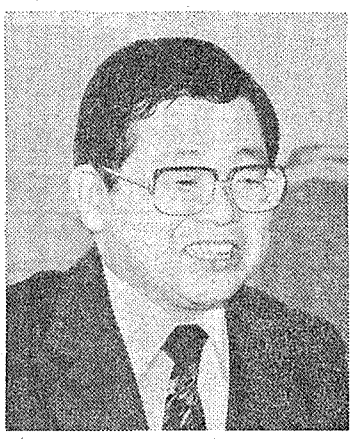
「濃縮、再処理、廃棄物など、民間を中心とする事業が順調に進むようにやっていきたい。政府としても必要な研究開発を進めていくが、日本にとって、今は大事な時期だ」

昭和三十七年入庁。原子力局国際協力課をふり出しに、振興局、研究調整局、計画局、長官官房と、原子力安全局以外は「いろいろ行った」。

原子力関係は二十年ぶりに、五十六年から約二年間、原子力開発機関監理官として、佐世保港で修理を終えた原子力船「むつ」をむつ市大湊港に入港させるため、五者協定締結に奔走。

「佐世保には十数回、大湊には二十数回、足を運んだ」という。

前田正雄、宇野宗佑両大臣の秘書官も務め、とくに宇野大臣のときには、裏方として日米再処理交渉のホットな論戦も経験した。



「原子力は軍事転用の問題もあり、技術が自由に使えないこともある。しっかりした自主技術を自分の手の中に入れておかなければならない。これは安全確保の面からも言えることだ」

また、監理官時代をはさんで、科学万博担当の科学調査官を三年九か月務め、万博の〝前と後〟、表と裏〟を、つぶさに体験。

「いつも柔軟に、何ごとにもこだわらないで物事を客観的に見つめたい」「固定的にならず、いつまでも若々しくみたい」……虚心坦懐、原子力局をとりまとめる政策課長の極意か。

ところで井田さんは、東大農業経済学科を卒業後、いったんは製薬会社の三共に入社。「会社のカラーもあり、もう少し何かほかのことをしたかった」がために、国家公務員に転身。

「国と民間会社では論理が違う。国全体の利益を考えなければならない」

趣味は、「本の乱読と、クラシックやイージーリスニングの音楽」。家庭は康子夫人と一男一女。

（河野　清記者）

高砂熱学の技術は
原子力の研究・開発及び利用の
推進に貢献しております

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

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

アルゼンチンとブラジル
原子力施設相互査察で前進

合同委設立など合意
査察実施方法を検討　両国大統領が会談

アルゼンチンのアルフォンシン大統領とブラジルのサルネイ大統領は十一月二十九日、三十の二日間にわたって会談し、両国の全原子力施設に相互査察を行う具体的方法を検討するため、来年四月に合同委員会を設立することで合意した。この相互査察が実現すれば、両国のこれまでの燃料サイクル開発をめぐる〝疑心暗鬼〟ぶりに終止符を打つことができるほか、他の南米諸国にもこのような査察を広げることも考えられよう。

中南米における軍事政権から民政移管への波に乗って、アルゼンチンでは八三年十二月、アルフォンシン大統領が就任、ブラジルでも八五年三月の選挙でネベス大統領（当選後死去、サルネイ大統領が後継）が誕生した。民政移管後の両大統領は、それまでのブラジル、アルゼンチン間の関係を改善するため、今年三月、両国の原子力施設への相互査察実現に向けた交渉を行うことで合意していた。

十一月二十九、三十の両日、両国国境近くの町、プエルトイグアス（アルゼンチン）とフォスド・イグアス（ブラジル）で会談を行ったアルフォンシン、サルネイ両大統領は、四か条からなる原子力協力共同声明と議定書に署名した。これは、両国の原子力開発の平和意図を確認し、平和利用におけるすべての分野での協力を定めたあと、他のラテンアメリカ諸国へもこのような協力を広げるとしている。

具体的には、両国の全原子力施設への相互査察方法を決めるため、来年四月に、両国の政府関係者、科学者、技術者などからなる共同委員会を発足させるとしている。

ブラジルとアルゼンチンは一九八〇年五月、原子力一般協力協定と、三本の個別協定に調印、燃料サイクルや原子炉研究、機器輸出入などで協力を行うことになっている。その後、経済状況の悪化などから、両国の原子力開発は遅れている。

この両国は歴史的に戦火を交えたことはない。しかし両国は伝統的にライバル関係にあり、アルゼンチンが保障措置のかかっていない濃縮パイロットプラントを運転、再処理工場を建設中であり、ブラジルも濃縮技術を研究中といわれ、相互の国の燃料サイクル活動の意図への疑心暗鬼が、両国の対立をあおっていた。

また、ブラジル、アルゼンチン両国とも、核不拡散条約（NPT）未加盟で、ラテンアメリカ非核地帯条約も発効させていない。

しかし、両国とも膨大な対外累積債務を抱え、国内の経済事情も悪く、対立状況を支える経済的余裕はないのが現状。原子力施設への相互査察を実現するためには、両国の伝統的対立に由来する多くの政治的ハードルを乗りこえる必要があるが、同査察は将来的にIAEA保障措置に移行することも期待でき、中南米での核不拡散体制固めに貢献できるものと考えられる。

世界の原子力（227）

バックエンドで確実な前進
今年の原子力界　核不拡散に進展も

一九八五年も終りに近づいている。今年の初めには、中国、プルトニウム利用、バックエンドの整備が「焦点」になると予想した。一年をふり返ってはたしてどうだったか。

懸案の米中、日中両協定は八月、相ついで調印された。しかし、米中協定は来春の議会審議の山場を残している。中国自身の計画にも、広東炉、秦山炉とも経済性などの問題が出はじめており、昨年来の中国ブームはやや水をさされた形。

プルトニウム利用では、フランスのスーパーフェニックス高速増殖炉（百二十四万KW）がついに臨界した（十一月）。その一日前には、西独のTHTR（トリウム高温ガス炉）も臨界。軽水炉リサイクルが欧州でぼつぼつ進みはじめ、日米協定改定交渉からは、米国が軽水炉リサイクルを認めるという話も伝わっている。

しかし、リサイクルの土台は言うまでもなく再処理。英、仏の再処理工場の建設は今や最盛期だ。工事は順調に進んでおり、世界のプルトニウム利用に明るい展望を拓きつつある。

バックエンドの整備は、目立たないが世界的に前進した。西独でも、再処理工場の敷地が決まり、ゴアレーベン廃棄物センターの建設は欧州の先頭を切っている。ゴアレーベンには中間貯蔵場（使用済み燃料と中低レベル廃棄物）と最終処分場（高、低レベル）を設置、搬入とボーリングが活発化しつつある。

スイス政府も、中低レベル処分候補地三か所のボーリング調査を、廃棄物処分実施機関のNAGRAに指令した。

米国でも、低レベル廃棄物法の修正法が年末ぎりぎりに成立し「州の責任による処分」へ大きく前進。日本の下北計画（青森県）もこれに続くだろう。

核不拡散面では、いわゆるトピックスではないトピックがあった。第三回NPT（核不拡散条約）再検討会議が大方の予想に反し、最終文書を採択して（前回はできなかった）無事平穏に終了したこと。世界景気の低迷、累積債務で、第三世界の意気が上らなかったようだが、NPT存続への見通しが開けた。案外この辺りが、今年の「世界の原子力」の象徴的できごとかも知れぬ。

しかし来年以降、不拡散問題がどう動くは予断できない。インドの高速増殖炉試験炉（FBTR、一万四千KW、カルパッカム）の臨界。アルゼンチンが再処理施設用燃料せん断機を発注。インド炉は世界で初めての混合炭化物燃料炉―技術的興味もそそるが、どちらもノー・セーフガーズの問題施設だ。

国際原子力機関（IAEA）ブリックス事務総長の発言は、記録しておく価値がある。「重要なのは核不拡散であって、方法は二義的」、また「NPTと同等の価値のあるアプローチが存在する」。来年は新しいアプローチの模索がすすむかどうか。

米国では、平均設備利用率が貴重な上昇を示した。今年一～九月に六一・二七%、前年同期比四・四二%の改善だった。今の米国にとってもっとも重要な成果だろう。

スウェーデンではオスカーシャム3号（百十万KW）が完成し、同国の原子力比率（総電力比）は五〇%にも達した。同国の政策でこれは計画の最終炉（十二基目）。皮肉なことに、欧州で原子力の電力消費（国民一人当たり）がもっとも多く、最低発電費の国が、この炉限りで当面原子力の建設を止める。原子力発電の定着が一歩一歩進んでいるというのに――。

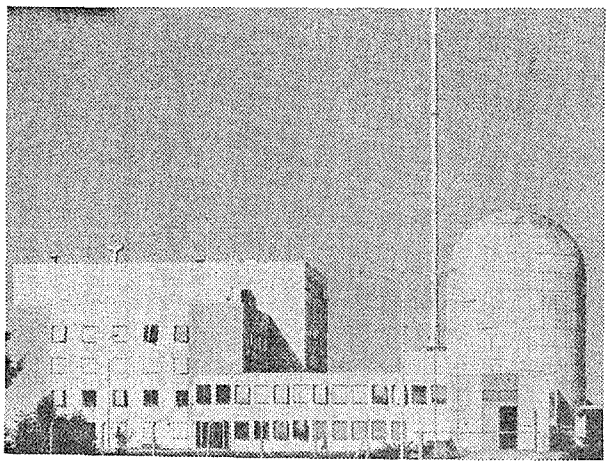
（川上幸一）

西独初の原発カールAVR
臨界から25年、廃炉に

西独初の原子力発電所であるカールAVR実験炉（一・六万KW、BWR＝写真）はこの十一月で初臨界以来二十五年を迎えたが、今年末でデコミッショニングされることが決まった。

同炉は、一九五八年六月建設許可を得、二年半で建設を終えたあと六一年六月には運転認可を得た。現在までに約十五万時間運転、発電電力量は二十一億KWHにおよんだ。西独の原子力技術開発上で重要な多くの実験に使われたにもかかわらず、八四年末までの稼働率は六九%を誇っている。

同炉は今後約十年間密閉管理され、放射能の減衰を待ったあと、九〇年代中期に解体撤去される予定だ。



米への電力輸出で協議進む
加ポイントルプロー2号計画

カナダのニューブランズウィック電力会社（NBEP）はこのほど、米ニューイングランド地方の電力会社数社との間で、ポイントルプロー原子力発電所2号機（CANDU、計画中）からの長期電力輸出契約交渉が順調に進んでいることを示唆した。

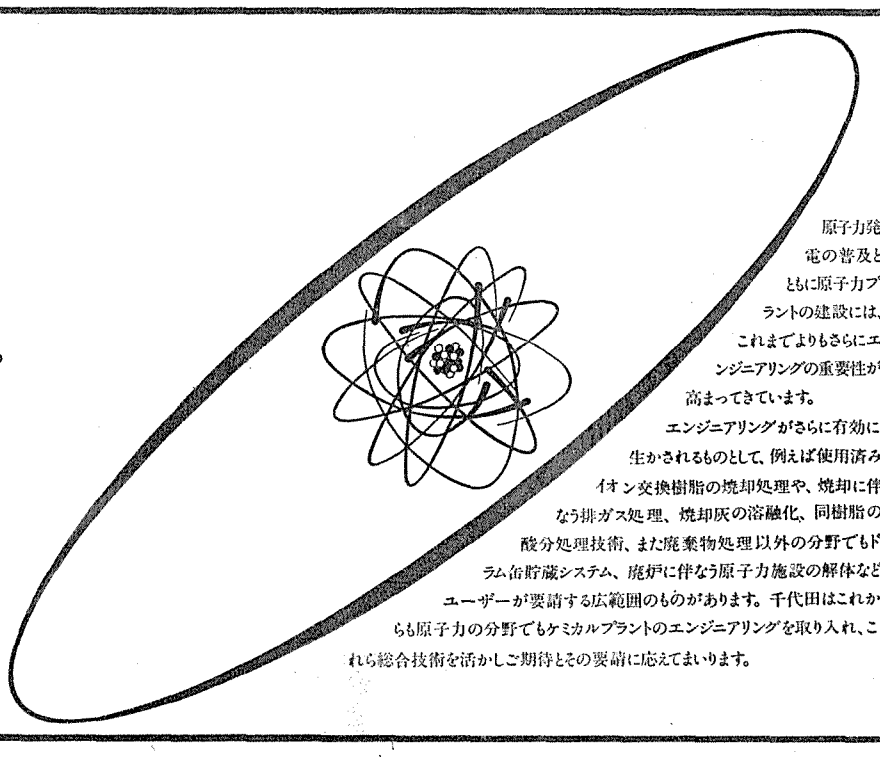
NBEPは、2号機の全電力を二十五年間にわたって売却することを提案しているといわれており、協議は今後数か月間にわたって続くものと予想されている。

仏、新原子力医療センター設立

【パリ松本駐在員】仏ブルマンジー地方のカーンに、新たな原子力医療センターが設立される。開設は、一九八七年末から八八年初頭。診断と治療のため、短寿命アイソトープ生産用サイクロトロンなどを備える。

原子力プラント

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



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

■システム設計技術
■制御システム技術
■環境保全技術
■構造解析技術
■流体振動解析技術
■耐震設計技術
■地盤解析技術
■安全解析技術
■材料溶接技術
■AE検査技術

CHIYODA
千代田化工建設
東京本社　〒108東京都港区三田一丁目4番28号　三田国際ビル　電話(03)456-1211

AF INFO

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

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

「コスト意識の強化を」

米NARUC　廃棄物法実施で要望

全米電力規制委員協会（NARUC）は、「一九八二年原子力廃棄物政策法」の実施にあたって連邦政府はコスト面で一層の注意を払うべきだ、と要求している。

ミシガン州公益事業委員会委員であり、NARUCの放射性廃棄物処分小委員会の議長のE・アンダーソン氏は、電力消費者として放射性廃棄物計画に支払える額には限度があると警告している。

同氏は、九月の上院エネルギー研究・開発小委員会での証言で、「安全許認可機関の原子力規制委員会（NRC）は、コストが第一の優先順位にはないとくり返し述べてきた。建設計画やその後の状況により、最終施設の定義を変更することは可能であろう。契約者のエネルギー省（DOE）は、おそらく十分なコスト意識を持ってはいるだろうが、必要かつ妥当なコストで完成させるより、まず第一に完成させることを優先させるだろう」などと語った。

また同氏は、廃棄物計画に関しては、DOEのオブザーバー、反対派などは「妥当なスケジュールで完成するとともに、電力会社が余裕を持って採用できるような予見可能な計画を進める方法として、DOEの『ミッション・プラン』を受け入れることが是非とも必要としている」と述べた。

さらに同氏は、電力会社の規制担当者は「DOEはコスト管理ではなく、解決策を料金引き上げに求めるのではないか」と心配しているともしている。なお、米国の放射性廃棄物管理計画は、原子力発電1KWHあたり一㍉（千分の一㍊）が資金源となる。

しばしば民間の態度を批判しているNRCのアセルスタイン委員は、DOEが近く高レベル廃棄物の最初の貯蔵所を選択しようとしていることに対し非難を強めている。

DOEの進めている計画は、適当と思われるサイトを予備的に三か所（ワシントン、ネバダ、テキサスの三州を予定）選定し、一サイトあたり十億㍊以内のコストでこれらのサイトの調査を実施し、最後にそのデータをベースに最善のサイトを選定するというもの。

しかし、アセルスタイン委員や、その他のNRCの批判者は、適したサイトを三か所予備的に決定するより前に、三か所以上のサイトについて調査し、最終決定は容認できるサイト三か所の中から一つを選定する方式を要求している。

「安全性維持に貢献」

P・アンダーソン法

エネルギー問題の評論家の間では、プライス・アンダーソン法の中にある一条項の「原子炉重大事故時におけるサイト外での損害への賠償限度額に関する規定」を取りあげ、原子力産業界が特別な利益を享受していると非難しているものが多い。

しかし、米最高裁判所のオコナー長官の書記官を以前つとめていた弁護士のP・ヒューバー氏はこれを否定している。

同氏によると、プライス・アンダーソン法に規定されている賠償限度額設定のかわりに原子力発電所での事故の犠牲者に対する支払いを保証するといった交換条件は、法的慣習にのっとったものであるという。

この評論は、ワシントンのサイエンス・コンセプツ社が今年の七月に発表した報告書に掲載されたものだ。

報告書では、「二十世紀を通じ、〝被害〟と〝原因〟が、事故による被害の回復のための賠償を保証するかわりとして、賠償額に上限を設けることは慣習となっている」としながらも、「しかし、賠償限度額があまりにも高い場合は、この限りでない」としている。

ヒューバー氏はさらに「このような、〝被害側〟による措置は、一八五二年以来法制化されており、たとえば、労働災害に対する賠償では、雇用者側の過失を立証する必要はなく、単にそれが職務についている間に発生したことだけを示すだけでよい。しかし、この場合、労働者は決められた枠を越えて賠償額を手に入れることはできない」とするとともに、航空機事故、スペースシャトル計画でも上限が設けられているとしている。

今年のAIF賞決まる

英マーシャル卿にスマイス賞

米原子力産業会議（AIF）は、原子力平和利用技術の開発および原子力開発に対する一般国民の理解を高めることに貢献した人を表彰してきた。今年の各賞の受賞者は次のとおり。

クライド・A・リリー・ジュニア賞

ピッツバーグに本拠を置くエッカート・ミーマンズ・チェリン&メロット法律事務所のB・コーワン氏が同賞を受賞した。

この賞は、「AIFの計画に対する献身的な作業を通して、原子力の技術開発、規制環境改善および一般国民の理解を得ることに大きな貢献をした」ことに対して与えられるもの。

コーワン氏は、一九八二年以来、AIFの法律家委員会議長を務め、二十年以上にわたって原子力発電に関する法律問題に従事してきた。

タウンゼント・メダル

ストーン&ウェブスター・エンジニアリング社副社長兼上級エネルギー顧問のJ・レイミー氏には、「一般国民の利益のために科学を管理・利用することに関し、公共および民間部門で多大の貢献をした」業績に対してタウンゼント・メダルが授与された。

レイミー氏は現在、原子力発電のエンジニアリング、人材養成、技術基準の作成、さらには一般国民の理解促進のため活躍している。同氏はまた原子力委員会（AEC）委員を十一年にわたって務め、委員としての最長記録を保持している。

ヘンリー・スマイス原子力功労賞

八二年以来、英中央電力庁（CEGB）の総裁の要職にあるマーシャル卿が、米原子力学会（ANS）と共同で与えるスマイス賞を受賞した。

この賞は、同氏の「原子力を建設的な方法で利用するよう開発・指導したすぐれた業績」に対して与えられたもの。マーシャル卿は、七五年から原子力公社（UKAEA）副総裁、八一年から総裁を歴任、八二年から現職。

なお同賞は昨年、日本の向坊隆原子力委員長代理が受賞している。

八五年AIF賞

今年の出版物分野のAIF賞（賞金千㍊）は、「マーキュリー」誌（日刊、ペンシルベニア州ポッツタウン）のスタッフ記者F・ワーナー氏と、「フォート・ウース・スター・テレグラム」のスタッフ記者B・ミラーの二人に与えられた。

AIF賞は、今年で十八回目になるが、一般国民に対する原子力の理解促進に貢献したニュースメディアに対して与えられるもの。

三人の委員で構成される委員会は、ミラー氏については、「原子力時代の米国の凋落とフランスの興隆」と題する同氏の記事を受賞対象にあげている。ワーナー氏は、「リメリック発電所に対する原子力規制委員会（NRC）の低出力運転認可に関する詳細な記事」で受賞した。

電波メディアの分野では、今年は受賞作がなかった。このため、同賞のために準備されていた千㍊の賞金は、「ラジオ・テレビ・ニュースディレクター協会」の奨学資金として寄付されることになっている。

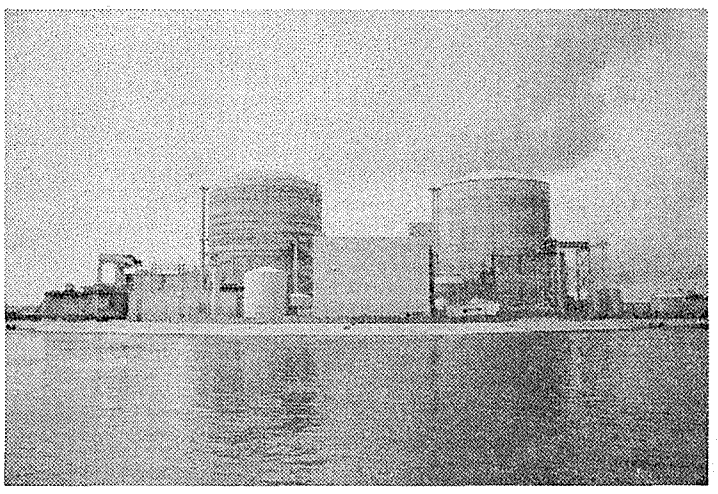
原子力、4600万kw追加へ

今後10年間の米発電設備

北米電力信頼性審議会（NERC）が公表した「一九八五年信頼性評価」と題する報告書によると、米国の電力会社は一九八五～九五年の十年間に原子力発電所四千六百三十万KW、石炭火力発電所四千二百二十万KW、水力発電所三百二十万KWを新たに稼働させる計画だ。

また、NERCの報告書は、NERCの区域で九百万八千KWの電気・熱併給発電能力が追加される計画であることを明らかにしている。

なお、カナダでは、電力会社は今後十年間に、原子力、水力および石炭火力の設備をそれぞれ六百四十万KW、五百四十万KW、二百六十万KW増加させると予想している。



米セントルーシー1号機

稼働率98%に

世界最高を記録

フロリダ電力会社のセントルーシー原子力発電所1号機（PWR、八十四万二千KW＝写真右）は、今年六月までの十二か月で平均稼働率九八・三%を達成した。

世界の原子力発電所の稼働状況を調査している「ニュークリア・エンジニアリング・インターナショナル」誌によると、これは同期間中の世界最高記録だ。同誌によると、世界の上位十基の中に、米国の原子力発電所四基が入っている。

NAIG

超高性能のポータブル型4K MCA

E-560Aマルチチャネルアナライザ

E-560Aマルチチャネルアナライザはポータブル型MCAのイメージを一新した世界にも類を見ない高度な機能・性能を誇っています。

特　長

- 小型軽量（135㎜×245㎜×395㎜、9.8㎏）
- 低消費電力（最大20W）
- 高圧電源、リニアアンプ内蔵
- 4096チャネル、50MHzウィルキンソン型ADC
- 4096チャネル、10^6-1カウント/チャネル不揮発化メモリー
- 内蔵電池（8時間の測定が可能）
- 液晶によるデータ、モード、コメント等の表示
- オーディオカセットによるデータの収録が可能
- NAIG-IB（IEEE-IB準拠）によるデータ転送、制御が可能
- 簡単なシーケンス（COLLECT、OUT、IN、STOP、ERASE、I/O等の組合せ）測定がプログラムできる
- 高圧電源、バッテリー電源等の故障検出機能付
- バイアス電源自動遮断機能付
- 内蔵電池、外部DC電源、外部AC電源の3電源方式

詳細のお問い合せ、カタログ、説明書等のご請求は弊社へ

日本原子力事業株式会社

東京都千代田区内幸町1－1－7　☎(03) 597－2681

原発の使用済み燃料
安全に処分可能と結論

深成岩中への貯蔵で
カナダ原子力公社　最終報告は88年に

カナダ原子力公社（AECL）はこのほど、「使用済み燃料廃棄物処分に関する第二次中間構想評価」と題する報告書を公表、使用済み燃料は安全に処分できると結論している。この調査研究は、再処理をしないという同国の方針のもと、使用済み燃料の処分貯蔵所の長期間にわたっての挙動を予測、評価しようというもので、広範な実験が行われたほか、コンピュータ・モデルも使用された。

報告書はまず、今回の評価結果はコンピュータ・モデルや採用データがさらに改良されることによって変わることも考えられるとことわりながらも、現時点では、深成岩中へ使用済み燃料を処分する方法は容認できると指摘している。さらに、廃棄物の放射能のほとんどが五百年後に崩壊してなくなり、一万年後には、天然に生じる鉱石と同程度の危険性しか示さなくなるとしている。

調査で焦点になったのは、このような地下貯蔵所で想定される影響を評価するに際して、貯蔵施設を建設し作業を行う〝閉鎖前段階〟と廃棄物を貯蔵し閉鎖する〝閉鎖後段階〟でどのような挙動の違いを示すかという点だった。

報告書はこの点について、どちらの段階でも、容認できないようなリスクや影響はないと指摘、とくに、〝閉鎖前段階〟の通常の作業では、一般公衆に対して自然バックグラウンド以上の放射線被曝は生じないとしている。

さらに、最悪の事故想定については、原子力管理委員会（AECB）が既存の原子力施設に適用している規制基準値以上の放射線被曝は生じないと強調している。

結論として報告書は、処分施設の建設、作業、デコミッショニングに関連した職業上の総リスクは、在来の産業でのリスクより大きくなることはないとしている。

報告書はこのほか、処分地周辺地域への利益についても述べており、雇用の増加はあらゆるタイプの地域社会に関して利益をもたらすばかりでなく、地域社会の発展に貢献する税収入をもたらすと指摘している。

なお、今回の報告書はあくまで中間的なもので、今後さらに検討が加えられ、最終報告書は八八年に関係規制機関に提出されることになっている。

米サンオノフレ2号機
長サイクル運転実施へ
将来は22か月サイクルに

南カリフォルニア・エジソン電力会社（SCE）は同社の所有するサンオノフレ原子力発電所2号機（PWR、百十四万KW＝写真中央）で、長サイクル運転に取り組む。

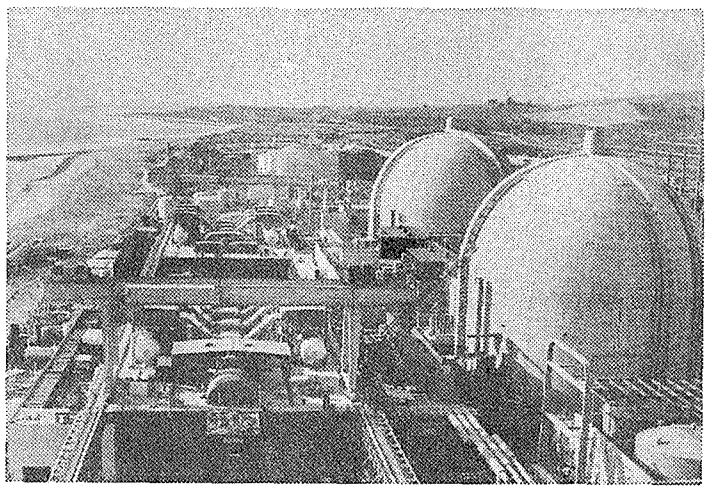
これは、従来三・七%だった装荷燃料の濃縮度を四・一%に引き上げ、従来の十二か月サイクルを十八か月サイクルへ延長するもの。これによって設備利用率の約五%上昇が期待される。

SCE社は八四年四月に運開したサンオノフレ3号機についても、次回燃料取り換え時から同様に十八か月運転サイクルに変更したい意向だ。

長サイクル運転のために、SCE社は、電力研究所（EPRI）が開発したコードARMPをコンバッション・エンジニアリング（CE）社が修正したものを利用している。

SCE社はさらに、2号機が次回約半数の装荷燃料を取り換える際、五%濃縮の燃料を装荷し、二十一～二十二か月のさらに長サイクルの運転を行うことも検討中で、半年以内に結論を出す意向だ。

これを行った場合、燃料の燃焼度は現在の三万メガワット日／トン程度へ上昇するという。から五万メガワット日／トン



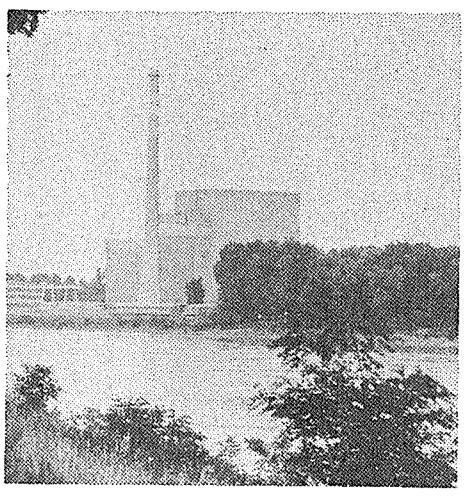
ツルナーフェルト原発
解体・売却で調査へ
オーストリア電力　米ベクテル社に依頼

オーストリアの電力会社GKTはこのほど、現在密閉管理されているツルナーフェルト原子力発電所（BWR、七十二万四千KW）の解体およびコンポーネントの売却についての調査研究を米国ベクテル社に依頼することを決めた。契約では、期限は来年の六月とされており、機器、コンポーネントのスクラップ価値の評価も含まれている。

ツルナーフェルト発電所は一九七八年に完成したものの、同年十一月五日に行われた国民投票によって運転が凍結され現在に至っている。この間、政府は八四年七月、同発電所の放射性廃棄物の処理、貯蔵を中国に委託する覚書に調印するなど、運転開始に向け努力を重ねたが打開策とならるまでにはならなかった。

この背景には、同発電所の運転許可には、議会での三分の二以上の賛成と新たな国民投票による承認が必要なこと、さらに、社会・自由両党の連立内閣において、自由党が強硬に運転に反対していることなどがあるため、ジノワツ首相（社会党）としても運転開始は見込めないと判断、解体・売却を決めたもの。

なお、ツルナーフェルト発電所の建設費は約十億ドル、GKTが同発電所の維持のためにこれまで投入した費用は年間約二百万ドル、発電所を解体し機器、コンポーネントを売却することによって得られる収入は約二億ドルと見積られている。



解体・身売りを待つツルナーフェルト発電所

新規原発の必要性強調
ベルギー電気事業管理委

【パリ松本駐在員】ベルギーの電気事業管理委員会はこのほど、電気ガス管理委員会の三十周年に際して新たな原子力発電所の建設の必要性を指摘した。

原子力発電所建設の遅れは石油などの割高な燃料に依存することになるため、一年間で約十億ベルギー・フランの損失となる。同国の電力会社は、八五～九五年の十年間で電力消費が年二・五%の割合で伸びると予測しているが、八四年には五%、八五年には四%増加しており、この予測を大幅に超えている。なお、ベルギーの電力会社はフランスのショー原子力発電所1、2号機（それぞれ九一年、九五年の営業運転開始予定）に二五%出資するとともに、ベルギー・N8原子力発電所にはフランスが五〇%出資することになっている。

N8の運転開始は九六年に予定されているが、政府はN8に関する決定を八六年上半期中にも行う。N8建設サイトとしてはデルが有力になっている。

熱供給用に安全系を追加
スイス原発

【パリ松本駐在員】スイス・ベルヌ州東部の地域では、ミューレベルク原子力発電所（BWR、三十三万六千KW）から暖房用の熱供給が行われることになった。

これは、ベルヌ州が連邦政府の承認をえて重油暖房に代わる三案を検討した結果、決まったもの。ベルヌ州東部の暖房は現在、八二%が重油によっているため、供給の多様化がさけばれていた。

なおミューレベルク発電所は今回の決定により、追加の安全システムがつけ加えられることになっている。この装置は、〝スーザン〟と命名されており、大地震が起こっても安全性が確保されるシステムとなっている。

改修工事はスイスのブラウン・ボベリ社と西独のKWUが合弁会社を設立して行う。工事は一九八七年に着工の予定で、パイプラインの接続は八八年と九〇年の定検期間中に行われる。工事は九〇年中に完成の予定。

英社が簡単な検査法を開発
圧力容器などに

英国のアードロックス社はこのほど、部品を分解せずに異常を発見する「オーバーチェック・テスト・システム」を開発した。このシステムは本来は原子炉圧力容器の検査用として開発されたものだが、操作が容易で確実な検査方法のため、同社では原子力分野だけでなく全作業分野に適用できるとしている。

同システムは、赤色の浸透染料、顕色剤、洗浄剤の三種のエアロゾルからなっている。浸透染料は、異常を視覚的に検出するという点では従来のものと変わらないが、赤外線に照射すると、白い背景に対し異常部が明確に写し出される特徴をもっている。

明日の原子力のために

先進の技術で奉仕する

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

技術提携先　西ドイツ・クラフタンラーゲン社
米・クォード・レックス社

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

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

期待される次世代機器開発

原子力機器研が設立披露

原子力用次世代機器開発研究所（理事長・堀一郎東電相談役、二十五企業五団体合計三十法人で構成）の設立披露が四日、東京・九段のグランドパレスで盛大に開かれた（＝写真）。同研究所は、原子力発電所機器への新素材の導入を積極的におしすすめるため、関係者の総力を結集して、今年十月発足したもの。次世代機器開発は、高稼働技術、原子炉長寿命化とならんで軽水炉技術高度化計画の重要な一翼を担うことになるだけに、関係者から熱い期待が寄せられている。

より高い信頼性達成

軽水炉高度化の一翼に

披露式であいさつにたった堀理事長は「わが国の原子力発電所は計三十二基二千四百五十万KWとなり、稼働率も約七四%を達成するまでに成長した」と現状を紹介したあと「こうしたなかで、より高い安全性、経済性をめざしていくために当研究所が設立されたが、今後はこの目的達成に向けて関係者が一体となって最善の努力をつくしていきたい」とのべ、今後、新素材導入を通じた軽水炉技術高度化に全力をあげていく意向を表明した。

また、このあとあいさつにたった野々内隆通産省資源エネルギー庁長官も「今後二十一世紀に向けてエネルギー供給に占める電力の割合が増加していくと同時に電力に占める原子力のシェアも増大し、二〇〇〇年には原子力のシェアは四〇%程度になるものと見込まれる」とし、「今後新素材の開発を通じて日本のエネルギーの発展と新素材開発の両面に貢献していってもらいたい」との期待を表明した。

さらに、伊藤俊夫日本原子力発電会長も「現代はハイテクの時代であり、原子力発電の分野でも新素材を十分活用して新しい技術を注入し、より高度な発電所ができるよう期待したい」とあいさつ。また、原子力プラントメーカーを代表して青井舒一東芝副社長も「内外の関係機関とも十分連けいをはかりながら次世代機器の開発にまい進していきたい」と決意をのべた。

このあと、向坊隆原子力委員長代理のあいさつで乾杯、新しいスタートを祝った。

◇

同研究所は通産省の委託を受けて今後九年計画で約百二十二億円をつぎこんで原子力用次世代機器の開発に取り組むことになるが、具体的には①新素材の適用可能性調査②新素材の適性評価試験③原子力用新素材の改良、開発④新素材適用機器・部品の確証試験――などを実施することになっている。

新しく開発が進んでいる新素材を軽水炉用機器・部品に導入するに際しては高温・高圧・高放射線下の環境条件で使用可能であるだけでなく、一次冷却材などの流体による腐食、侵食に対しても耐性をもつことが必要。また、これに加えて、長期間の使用に対して組成・形状の変化が非常に軽微であり、保修・交換も容易で放射性腐食生成物も少ないなど軽水炉特有の要求も満たすことが求められる。

同研究所では、こうした点をふまえながら金属系、ファイン・セラミックス系、高分子系などの新素材を導入した機器開発をめざすことにしているが、現在のところ考えられている対象機器は①ポンプ・弁③制御棒駆動装置③タービン④配管・伝熱機器・タンク⑤炉内機器・圧力容器⑥浄化系機器⑦電気計装品⑧焼却炉――など。

具体的には、たとえばポンプ・弁については、原子炉冷却系ポンプなどの軸受とメカニカルシールの長寿命化、海水系・廃棄物処理系ポンプの耐食性向上、弁シート材料の低コバルト化、弁・ポンプのガスケットパッキングの長寿命化などにより、これらの機器・部品の信頼性向上、保修間隔の延伸、被曝低減をはかることなどが考えられている。

また、制御棒駆動装置については、ガイドローラ・シール部材の低コバルト化・長寿命化により被曝低減をはかるほか、タービンについても、低圧タービンのブレードの低コロージョン性向上などにより保修間隔の延伸や機器の高性能化をはかること等が考えられている。

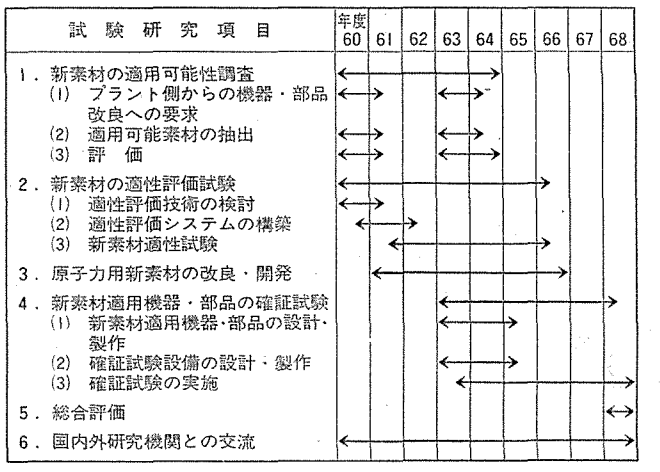
さらに、電気計装品については塩素を含まない電線ケーブル被覆材、原子炉環境に耐える半導体、高耐久性の電磁弁の開発などが予定されている。（上図参照）

一方、対象となる新素材としては、たとえば改良型ステンレス鋼、低コバルト表面硬化剤、結晶制御合金、分散強化合金、チタン合金、繊維強化金属（以上金属系）、高硬度機能材料、各種コーティング材（以上ファイン・セラミックス系）、繊維強化プラスチック、高機能性高分子材料（以上、高分子系）――などが考えられている。

対象機器・部品と開発目的

区分	対象機器	開発目的
動的機器・部品	ポンプ・弁	原子炉冷却系ポンプなどの軸受と、メカニカルシールの長寿命化、海水系　廃棄物処理系ポンプの耐食性向上、弁シート材料の低コバルト化、弁、ポンプのガスケット・パッキングの長命寿化等により、これらの機器・部品の信頼性向上、保修間隔の延伸、被ばく低減などを図る。
	制御棒駆動装置	ガイドローラ、シール部材の低コバルト化、長寿命化により被ばく低減を図る。
	タービン	低圧タービンのブレードの耐コロージョン性向上、比強度を高めることにより、保修間隔の延伸や機器の高性能化を図る。
静的機器・部品	配管・伝熱機器タンク	各種系統の配管タンク、熱交換器等の腐食と海水物付着等の防止により配管・機器の信頼性向上、保修間隔の延伸を図る。
	炉内機器圧力容器	炉内機器の低コバルト化、圧力容器スタッド・ボルト等の耐食性向上により、保修性の向上・被ばく低減を図る。
	浄化系機器	耐熱性のイオン交換材・処理の容易なイオン交換材の開発により、各種浄化系の高効率化、合理化を図る。
	電気計装品	耐熱性の良好な電気ペネトレーション絶縁体、塩素を含有しない電線ケーブル被覆材、原子炉環境に耐える半導体、高耐久性の電磁弁の開発により長寿命化、保修間隔の延伸を図る。
	焼却炉	耐熱性、耐久性の良好な炉壁材の開発により、浄化系廃樹脂等焼却システムの長寿命化を図る。

試験研究項目と年度計画



計画後半に確証試験

新素材導入機器を試作

同研究所の具体的な研究計画は次のとおり。

〈新素材の適用可能性調査〉

▽プラント側からの機器・部品改良への要求

主としてプラント側（ユーザー側も含む）から現状機器・部品で改良・開発すべきものを選定し、その使用条件をとりまとめる。

▽適用可能素材の抽出

選定された機器部品へ適用可能と思われる素材を金属系（鉄・非鉄）、ファインセラミックス系、高分子系等の材料から抽出する。

▽評価

選定された機器・部品の仕様、解決すべき技術課題をとりまとめるとともに適用可能素材の物性値、製造法、加工法等を検討して、プラント側ニーズと素材側シーズの総合調整を行い、適性試験や確証試験を行うべき素材を決定する。

なお、適用可能と評価された素材の物性値については、必要に応じて追加試験を行う。

〈新素材の適性評価試験〉

▽適性評価技術の検討

適用可能素材と判断された素材の軽水炉への適性を評価するための技術を検討するとともに素材の物性値をまとめる。

▽適性評価システムの構築

適用可能素材の軽水炉環境条件への適性をシステムとして評価するために耐放射線性・耐環境性試験設備や物性試験設備を構築する。

▽新素材適性試験

構築された適性評価システムを用いて、適性可能と評価された素材の耐放射線性試験、耐環境性試験、物性試験を行う。

〈原子力用新素材の改良・開発〉

▽材料設計

金属系（鉄・非鉄）、ファイン・セラミックス系および高分子系等の新素材の、軽水炉用機器・部品の仕様やニーズに適合する材料設計を行う。

▽部品の試作

材料設計にもとづいて確証試験への適用可能性を評価するための加工性を加味した部品の試作を行う。

▽中間評価による改良

中間評価を経た材料について、さらに必要な改良を加える。

〈新素材適用機器・部品の確証試験〉

▽新素材適用機器・部品の設計・製作

適性試験で軽水炉に適用可能と判断された素材を確証試験に供するために機器・部品を設計、製作する。

▽確証試験設備の設計・製作

設計・製作された機器・部品を軽水炉に適用するための確証試験設備の設計・製作を行う。

▽確証試験の実施

新素材を用いた機器・部品の実機への適用性を検討するために軽水炉環境下での確証試験を行う。

〈総合評価〉

これらの結果を総合的に勘案し、新素材の実機への適用可能性を評価する。

NEW!
廃棄物用容器　実用新案品　完成!!
ラジパック
放射性汚染物を収納するための完全密閉容器です。素材はポリエチレンですから、焼却廃棄の場合も無害です。単体としての使用のほか、オープンドラムにスペースの無駄なく収納され、ドラム缶の内部腐食を永久的に起こしません。
PAK－200（容量約200ℓ）　PAK－20（容量約20ℓ）
PAK－100（〃 約100ℓ）　PAK－15（〃 約15ℓ）
PAT.
原子力分野をリードする防護用品の
株式会社コクゴ
〒101 東京都千代田区神田富山町25番地TEL03(254)1341(大代表)
※製品のお問合せ・ご用命は弊社原子力営業部：中野、南、菊池へ。

ニュークロンテープ
原子力産業用テープ
原子力産業用マスキングテープとして、ご好評のうちに広くご愛用いただいております。使用時物性は勿論、使用後残渣が無いことにも優れており、焼却時の排出ガスについては特に改良されております。

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

Elastite C　グローブボックス用グローブ

動燃のMOX技術に各国注目

FP放出、外国の$\frac{1}{2}$～$\frac{1}{3}$

ハルデン炉照射実験で判明

動力炉・核燃料開発事業団の混合酸化物（MOX）燃料製造技術の高さが国際的に注目をあつめている。このほどスウェーデンで開かれた「核分裂物質放出に関するワークショップ」（OECD主催）で明らかにされたもので、スウェーデンのハルデン炉で実施した照射実験の結果、同事業団の製造した軽水炉用混合酸化物燃料は外国の燃料にくらべ核分裂生成物（FP）ガス放出量が二分の一から三分の一も低く、きわめて安全性が高いことがわかったという。

原子炉内で燃料が核反応を起こすと核分裂生成物が発生するが、このガス成分の一部は燃料ペレットから放出され、燃料棒の内圧を上昇させる。

このため、放出されるFPガスの量が多ければ多いほど燃料棒の危険性は高まることになる。

そこで、安全性の高いMOX燃料を開発するには、このFPガスの放出量をどうして低くおさえるかがひとつの重要なテーマとなっている。

こうしたなかで、動燃事業団では五十四年から十本のMOX燃料をハルデン炉に持ち込んで照射実験を行った結果、同事業団の製造したMOX燃料は外国のMOX燃料にくらべ、FPガスの放出量が三分の一から二分の一ときわめて低いことが判明したもの。

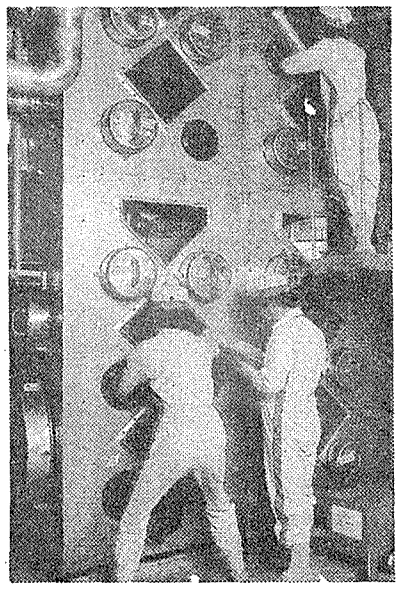
とくに、動燃事業団が独自に開発した混合転換法によって製造したMOX燃料は「そのなかでも低い値を示した」という。

MOX燃料では、酸化ウランと酸化プルトニウム粉末がうまくまざっていない場合にFPガスの放出が多くなるが、混合転換の場合最初から両者がうまくまざっているため、ガスの放出が少ないものとみられている。

動燃事業団では「ガスの放出量はウラン酸化物燃料と同程度」（上村勝一郎副主任研究員）としている。

また、MOX燃料に関しては、核分裂ガス放出率が高いことのほかに、再処理の際、硝酸による溶解の時に残渣が生じる問題があったが、この点についても動燃事業団のMOX燃料は「ほとんど溶解残渣が生じない」という。

これも、放出ガスが少ないことと同様、ウランとプルトニウムがよく混合されていることによるもので、動燃事業団ではMOX製造技術に自信を深めている。



動燃のプルトニウム転換技術開発施設

新刊抄

原子燃料サイクルの経済性

OECD原子力機関（NEA）では一九八三年に加盟十七か国と四国際機関の専門家による「核燃料サイクルの経済性検討部会」を設け、一九九五年に運転開始することを仮定した加圧水型軽水炉（PWR）、CANDU炉、ATRの核燃料サイクルについて、ウラン採鉱から濃縮、成型加工、再処理、廃棄物処理処分までの各段階におけるコストを、再処理するケース、再処理しないでそのまま貯蔵・処分するケース（ワンス・スルー方式）について、それぞれ検討を行ってきた。

現在、わが国では燃料サイクルの事業化計画が具体的に動き出しているが、これに関連する産業技術の開発では経済性が一つの大きな要因となっている。

本書は、NEAが六月に報告書を公表すると同時に専門家による小委員会を設け翻訳したものであり、燃料サイクルの各段階におけるコスト評価、あるいは再処理、ワンス・スルー方式のどの工程にどのような経済的メリット、デメリット、要因があるかなど詳しく記述され、大変興味深く今後の政策検討の一助となろう。

内容は①核燃料サイクル②コスト、価格、現在価値換算および均等化③核燃料サイクル各ステージのコスト④核燃料サイクルコスト算出の基本的考え方⑤核燃料サイクルコストの試算――などで、付録として燃料サイクル関連用語がわかりやすく解説されている。

B5版・二百頁。定価四千五百円。日本原子力産業会議発行。

マレーシアに供与

放射線治療装置　日本がIAEA通じて

科学技術庁は、島津科学技術振興財団（岡本道雄理事長）から寄贈された子宮がんの放射線治療装置（商品名ラルストロン、島津製作所製、千四百万円相当＝写真）を、国際原子力機関（IAEA）を通じてマレーシア政府に供与する。

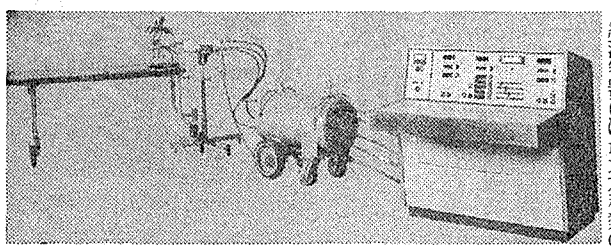
これは、IAEAの「原子力科学技術に関する研究、開発および訓練のための地域協力協定」（RCA）にもとづく開発途上国協力の一環となるもので、「医学生物学利用計画」に貢献するもの。

同装置は来年早々には、マレーシア国立大学付属病院に設置され、同国での子宮がんの放射線治療技術の研究開発に寄与するだけでなく、来年夏に予定されているIAEA主催のRCAの「放射線治療のトレーニングコース」でも利用される計画だ。

同装置のIAEAへの引渡しは十三日、科技庁内で科技庁関係者のほか、J・ベギエIAEA東京事務所長、ウバック・ハイ・マレーシア参事官らが出席して行う予定。

ラルストロンは、小容量のコバルト60線源を使用し、子宮頸がん、口腔内腫瘍、食道がんなどの腔内治療や近接治療を行う装置で、①別室から遠隔操作で線源を患部に送り込むため放射線従事者の被曝がない②比較的高線量のコバルト60が使え、治療時間が従来の時間単位から分単位に短縮できる③病巣の位置、大きさに合わせ種々の線量分布を得る――などの特徴をもっている。

さらに、このような特徴から①一日に多数の患者の治療が可能②ラジウム病室が不要③夜間の看護管理が不要④治療中の線源位置の変動が少ない――などのすぐれた点も備えている。



装置は治療台、照射器支持台、線源容器、制御装置からなる。線源容器には最大六種類の線源が収納でき、また、模擬線源用の穴が一個設けられているため、模擬線源を使用した治療のトレーニングが容易にできるようになっている。

安全機構にも十分な対策を講じており、①伝送管、操作管を線源容器に接続しない限り線源の送り出しができない②線源容器から操作管をはずすと、線源は自動的にロックされる③停電時にも線源を手動で引きもどせる④線源の送り出し途中で万一異状が発生した場合、線源は自動的に線源容器内に引きもどされる――などの機能を備えている。

QA入門講座を開催

来年2月　電気協会と原産共催

日本電気協会と日本原子力産業会議は来年二月五日と六日に、東京・千代田区有楽町の同協会会議室で、「原子力発電所品質保証入門講座」を開催する。

原子力発電所に関する品質保証（QA）活動は、原子力発電所の安定運転に不可欠であり、その一層の向上をはかるため、日本電気協会が関連指針の体系的な整備を行ってきたが、このほど作業が一段落した機会に入門講座を開催することにしたもの。

内容は、安藤良夫東大名誉教授の特別講演「原子力QAに望むこと」に続いて、「日本電気協会におけるQA指針の整備」、「原子力QA基準の海外動向」などの講演と、原子力発電所の品質保証関連指針（JEAG四一〇一シリーズ）などについて実例をふまえたわかりやすい解説が行われる。

参加費は三万七千円。申し込みは昭和六十一年一月二十日までに原産・業務課（電話〇三―五〇八―二四一一）まで。

原子炉・核燃料主任者試験要綱決まる

科学技術庁は、原子炉主任技術者試験の筆記試験と、核燃料取扱主任者試験の実施要綱を発表した。

原子炉主任者試験は三月十二～十四日、東京・渋谷の青山学院大学で実施、受験申し込み期間は一月六～二十七日。核燃料主任者試験は三月十、十一日、同・青山学院大学で実施、受験申し込み期間は一月十七日～二月三日。

双方とも、所定の受験申込書、履歴書、戸籍抄本、写真などが必要。

詳細問い合わせは、科技庁（電話〇三―五八一―五二七一）のそれぞれ原子炉規制課、核燃料規制課まで。

新社知

技術研究組合原子力用次世代機器開発研究所　原産に入会　理事長堀一郎氏　業種＝技術研究組合　住所＝東京都港区虎ノ門一―二三―一一寺山パシフィックビル六F〒一〇五　電話〇三―五〇四―二八三一

栗田エンジニアリング(株)　原産に入会　代表取締役鱧谷忍氏　業種＝産業用設備洗浄業　住所＝東京都新宿区西新宿三―四―七〒一六〇　電話〇三―三四七―三四七一

「第13回　放射線計測基礎講座」受講者募集

本講座は、放射線業務に従事される方々に、放射線測定に必要な知識を平易に解説し、あわせて実習と演習を通じて放射線計測の基本を実際に体得されることを目的としています。

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：昭和61年1月20日(月)～1月25日(土)
3. 定　　員：32名
4. 受 講 料：54,000円
5. 申込締切日：昭和61年1月10日(金)
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。

講座カリキュラム（27単位）　1単位：80分

I 講　義(11単位)	単位	II 実　習(12単位)	単位
1. 放射線と放射能(1)	1	1. 実習ガイダンス	2
2. 放射線と放射能(2)	1	2. 放射線の測定(1)	2
3. 放射線測定器の概要	2	3. 放射線の測定(2)	3
4. 放射線量の測定	1	4. 放射能濃度の測定	2
5. 放射線エネルギーの測定	1	5. 外部被曝の測定	3
6. 放射能の測定	1	III 演　習(2単位)	単位
7. 環境放射線の測定	2	放射線の性質	2
8. 個人被曝線量の測定	2	IV その他(2単位)	

本格的免震ビル建設へ

応答加速度1/6以下に

奥村組　電中研と実験計画

奥村組は五日、同社筑波研究所に免震構法を採用した管理棟（写真下）を建設すると発表した。今回採用した免震構法は、積層ゴム方式のアイソレーターとループ状鋼棒のダンパーを組み合わせたもので、わが国初めての本格的免震ビルとなる。同社では、この建物は在来建物と比べ、応答加速度を四分の一～六分の一以下に抑えることができ、関東大震災以上の地震に対しても倒壊することはなく、内部の棚や器具の転倒もないため、機能はそのまま維持されるとしている。また、電力中央研究所と共同で、この管理棟の免震効果、免震装置の耐久性などの実証実験を行う予定。

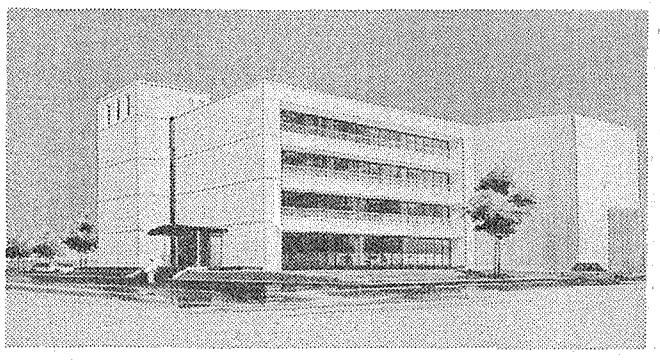
同社は、地震力を軽減する免震構法の特性に注目し、従来から積極的に開発をすすめていたが、その実用性を実証するため、筑波研究所の管理棟に免震構法を採用し、日本建築センターに個別評定を申請していたもので、十一月に評定を完了した。来年早々に着工し、八月には完成の予定。

この管理棟は、鉄筋コンクリート造り地上四階、延床面積千三百三十平方㍍の規模。

今回採用の免震構法は、基礎と建物の間に、薄い鉄板とゴム板を層状に加硫接着した積層ゴム（アイソレーター）二十五個と、十二組の鋼棒（ダンパー）を平面的に配置し、地震の衝撃は建物に直接伝わらない。地震によりアイソレーターは変形するが建物はほとんど変形せず、ゆったりと平行移動する。その際ダンパーは建物の揺れを早く収める役割を果たす。またアイソレーターは、鉛直方向には硬くできているため、上部荷重をしっかり支持し、揺れを小さく抑える。

同棟で使用するアイソレーターは、直径五百ミリ㍍、高さ百四十ミリ㍍で、大型偏平のため、重量を支えるのに安定した形状。また表面には、防錆、防鼠、防蟻の目的保護ゴムを巻付けており、耐久性がある。

ダンパーは、直径五百五十ミリ㍍のループ状に曲げた四本の鋼棒（直径五十ミリ㍍）の塑性変形を利用したもの。小変形時（二～三㍍）には弾性挙動により、やや硬いバネとして働き風による揺れを抑える。大変形時には、塑性挙動により振動減衰装置として働く。



地震時の変形は、この免震装置部分に集中し、建物が平行移動するので、その周囲には四十㍍㍍の隙間を設けている。また、給排水管にはベローズホース、ジャバラホースを用い、建物と基礎の間の変形に追随できるようになっている。

さらに実証実験は、来年四月ごろから始め、奥村組筑波研究所にある、三軸六自由度振動台、反力床・壁などの大型耐震実験施設を利用する。

今後同社では、電算センターや、バイオ関連工場・防災センター・通信施設・美術館などの高付加価値建物の分野に活用をはかるほか、最近力を入れている原子力発電分野でのデータ収集、実験結果の解析、研究なども行っていく方針だ。

わが国では現在、免震構法の研究は建設各社でさかんに行われているが、海外ではすでに免震原発として、南アフリカのクバーグ原発、フランスのクリュアス原発などで積極的に採用され、実績を上げている。これらはいずれも、積層ゴムとすべり板を使用したもの。

しかし、わが国のような高地震帯に原子力発電施設を建設する場合は、免震技術の実証試験、使用実績の蓄積が不足しているのが実状で、同社の免震ビルでの実証実験には、大きな期待が寄せられている。

冷却材出口温度850度、出力3万KW

高温ガス炉の新概念

原研が成果報告会で示す

日本原子力研究所は十一日午後、東京・大手町の経団連ホールで「第十四回多目的高温ガス炉研究成果報告会」を開催し、一年間の研究成果を中心にその現状を報告した。

まず挨拶した石川寛同研究所副理事長は、「原研が十六年間にわたって開発を進めている高温ガス炉（HTGR）の実験炉を早い時期に建設したい」と述べ、同研究所がHTGR開発に取り組む姿勢を強調するとともに、実験炉に関して、冷却材出口温度や原子炉熱出力など、わが国原子力開発に役立つ原子炉とするため、現在、計画見直しを進めており、近く原子力委員会の場で検討される見通しを示した。

つづいて、副理事長挨拶を引きつぐ形で、原研のHTGR研究開発の概要について講演した原昌雄動力炉開発・安全性研究管理部長は、「HTGR実験炉は、現行の原子力開発利用長期計画で原子炉出口温度九百五十度に下げ、また、設計の合理化をはかったが、国の財政事情や核熱利用の当面のニーズなどから、さらに一層の合理化と実験炉計画の再検討が必要になった」と述べ、実験炉―原型炉―実証炉という従来の路線から離れて、より長期的な展望のもとにHTGR基礎技術開発を進めなければならない、と強調した。

同部長は、具体的に実験炉開発の新しい目標として①高温ヘリウムの炉外供給技術の実証②HTGRの固有の安全性実証③高温核熱のプロセス利用実証④各種の新型燃料照射炉心の開発――をあげ、熱出力三万KW、冷却材出口温度八百五十度の計画を進める方針を明らかにした。

高温ガスの炉外供給が当面可能であり、また、水素製造ができることからも、この規模が適当と考えられるという。

原部長は、さらに、海外におけるHTGRの開発動向についてふれ、今秋運転を開始した西独のTHTR三〇〇は十一月中旬に出力四〇%を達成し、年末には営業運転を開始するだろうと述べ、ペブルベッド型の発電用原型炉として、大きな関心をもっていることを示した。また、中国でも、山東省の豊富な重質油を採掘するため、高温高圧蒸気を発生する高温ガス炉の設計が進められており、関連する研究開発が広範囲に展開されていることを紹介した。

このあと、大型構造機器実証試験ループによる実証試験や高温ガス炉臨界実験装置（VHTRC）による炉物理実験など一年間の研究開発成果が報告されたのに続いて、都甲泰正東京大学教授が「高温ガス炉の安全性」と題して特別講演を行った。

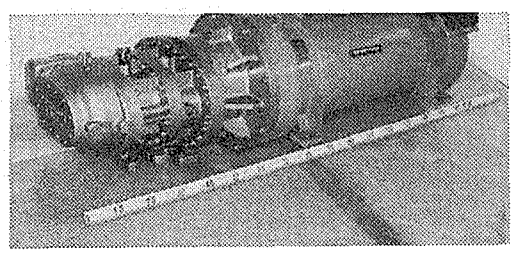
都甲氏は、HTGRの安全性については①ヘリウムガス冷却材②被覆燃料粒子③炉心構造材料に黒鉛を使う――の三点から軽水炉と比較できるとし、米国のデータを引用しながら、これらによってHTGRは従事者被曝線量が低く、燃料溶融や急激な破損がないなど、その高い安全性を説明したが、日本における軽水型原子力発電所の従事者被曝線量が非常に低いことや構造材料に黒鉛を使うことによる耐震設計上の検討が必要なことを指摘した。

新型モータを実用化

前川製作所　ポンプと一体で気体移送

新技術開発事業団は四日、前川製作所（前川正雄社長、本社・東京、資本金十億円）に委託して開発を進めていた、ポンプとモータが一体密閉構造の気体移送装置（写真）が実用化に達した、と発表した。

この装置は、キャンドモータといわれるモータに工夫をこらしたのが特色。同モータは、固定子と回転子の間に円筒状の薄板（キャン）を入れて回転子を密閉し、固定子をガスと接触させない仕組み。



今回の開発では、キャン材に結晶軸が特定方向にそろっている軟磁性材料を採用することによって、モータの高効率化を実現し、ポンプと一体化して密閉構造とすることによって、これまで困難とされていた腐食性ガス、爆発性ガスなどあらゆる気体が扱える産業用気体移送装置を実現したもの。

この結果、三千㍍、三十七KWのモータで、最大効率八五・九%が得られ、さらに大容量のものも含め高効率キャンドモータの設計技術を確立した。前川製作所では、同ポンプの密閉性を生かして、市場を原子力分野にも拡大したい考えだ。

立地計画を一部変更へ

能登原発で説明会

北陸電力が石川県羽咋郡志賀町に建設を予定している能登原子力発電所（BWR、出力五十四万KW）計画に関する志賀町主催の地元説明会が十一月二十日、地元の赤住公民館で開かれた。

説明会には志賀町の野崎町長、北陸電力の川島常務をはじめ地元住民ら約八十名が出席。

このなかで、北陸電力は同原発建設計画について①原子炉建屋を当初計画よりやや山側に移し、地元の要望の強い浜側の県道は残す②原子炉の前面海域沖合に三千㌧級の船が接岸できる荷揚げ施設を建設する――などの変更計画を明らかにした。

「電源多様化進む」

電中研が21世紀の社会像でアンケート

電力中央研究所は来年三月をメドに二〇三〇年を見通した新しい「エネルギー・電力需給の長期展望」を策定することにしているが、二日、この参考とするため実施したアンケート調査結果を発表した。

同調査結果をもとにとりまとめられた「二十一世紀初頭の経済社会像によると、まず石油については「石油の需要は中進国や発展途上国の工業化の進展によって増大し、石油価格も上昇する」としたあと、電力供給については「経済性とセキュリティの調和をめざして、原子力や石炭、LNGなど電源の多様化が進むとともに燃料電池や太陽光発電、モジュール型発電所などの分散型電源もふえる」としている。

また、「家庭生活では、快適性を指向する風潮から、全電化ハウス、家庭用蓄電池、電気自動車などが普及する」と予測している。

原子力の躍進に貢献する

原子力用
高純度化学薬品・工業薬品

◆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2－1（日康ビル）　電話(03)242－5141～5145(代)
志木工場　〒354　埼玉県富士見市水谷東3－11－1　電話(0484)74－1911(代)
大熊工場　〒979-13　福島県双葉郡大熊町大字夫沢字東台500-1　電話(0240)32－6011(代)
関西扱店　㈲富薬品株式会社
〒541　大阪府大阪市東区平之町2－9(タグチビル)　電話(06)202－3266・3267

翻訳

〔主な業務内容〕
技術文献（原子力，半導体，コンピュータ，生化学などの先端技術を含む），マニュアル，契約書などの翻訳

★分野別に専門スタッフが担当いたします。
★ご予算，納期等ご相談に応じます。
★お気軽にお電話ください。

☎0423－91－5155

国際化時代に応える……
株式会社東京技術翻訳センター
〒189 東京都東村山市恩多町5－15－10

原子力産業新聞

昭和60年12月19日
1985年（第1315号）
毎週木曜日発行
1部140円（送料共）
購読料1年分前金6500円
（会員購読料は会費に含む　1日1部）

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所　日本原子力産業会議　〒105 東京都港区新橋1丁目1番13号（東新ビル6階）　電話(508)2411(代)　振替東京5－5895番

『拡大局面から調整期へ』

伸びる鉱工業売上高

原産　原子力産業の実態調査

日本原子力産業会議は、昭和五十九年度の「原子力産業実態調査」の調査結果をとりまとめ、十八日の理事会に報告した。報告書は「拡大局面から調整期へ」との副題がついており、鉱工業の売上高が前年度比二六％も増加し、一兆七千二百億円に達する一方、原子力発電所の建設工事が一つのピークを過ぎたことから、電力会社の支出がほぼ前年度並みの一兆六千百億円となり、その中でも建設費が同六％減少、鉱工業の人員もここ二年間に工員等を中心に減少傾向がみられるなど、原子力市場が「成熟段階において一つの調整期を迎えようとしている」と分析している。

この調査は、わが国原子力産業の実態を経済的側面からとらえるため、毎年実施しているもの。

今回は昭和五十九年四月～六十年三月までの一年間の動向について、全国千二百二十二社を対象に調査を実施、このうち九百二社から回答があった。

五十九年度は三基の原子力発電所の運開と、四基の建設着工、さらに四基の電源開発調整審議会による着手が承認された。

調査結果によると、電気事業（電力会社）、鉱工業、商社の原子力関係支出がいずれも増加し、これらを合わせた原子力関係総支出高は前年度比九％増の三兆一千五百七十六億円に達し、鉱工業の売上高も大きく伸び、前年度比二六％の一兆七千二百二十九億円を記録するなど、原子力市場は引き続いて拡大したことが明らかとなった。

ただ、電気事業支出高は、前年度より一％の微増にとどまり一兆六千九十八億円となった。とくに支出の半分を占める建設費は、発電所工事のピークが過ぎたこともあって同六％減、運転基数の増加に合わせて年々支出を伸ばしている運転維持費は同二一％増、核燃料費も同七％増となり、支出に占める構成比はそれぞれ四八・九％、二五・九％、二一・六％となった。

鉱工業の売上高は、同二六％増の一兆七千二百二十九億円となった。総売上高からメーカー間の取引を差し引いた最終需要相当額は、およそ一兆四千六百八十億円に達した。発電所の完工分が三基とひさびさに多かったことや主要機器の出荷が盛況だったことによる。原子力市場はここ数年、飛躍的に増大しており、四年間で二倍以上の伸びを示したことになる。

鉱工業の原子力関係研究投資率（研究支出／売上高）は、売上高の急増によって前年度の六・一九％から五・一三％へと低下した。

将来の原子力市場動向を予測する上で重要な指標となる鉱工業の原子力関係受注残高は、売上高の二・〇五年分に相当する三兆五千二百四十二億円で同一〇％増加した。

民間企業の原子力関係従事者は六万一千百八十七人で、同七％減となり二年連続の減少となった。内訳は電気事業八千五百三十二人（同二％増）、鉱工業五万二千六百五十五人（同八・六％減）。鉱工業の減少は、「工員・その他」の従業者の削減が大きく影響したもので、これは発電所定検工事の期間短縮や機械化などによる作業員の減員も一つの要因とみている。

原子力界にひろう今年の主な動き

▽原子燃料サイクル施設の下北立地で基本協定。事業化へ向け準備着々と。

▽日中原子力協定が正式調印、両国の交流加速へ。日米原子力協議も協定改定で早期妥結へ。

▽JT－60がファーストプラズマ発生。核融合臨界条件達成に自信深まる。

▽高速増殖炉原型炉「もんじゅ」とウラン濃縮原型プラントがあいついで着工、国産技術実用化へ向け前進。

▽わが国原子力発電所が新たに五基運開、総基数三十三基に。上半期の原子力発電シェアも二五％に。

▽仏のFBR実証炉スーパーフェニックスが臨界、来年早々にも発電開始へ。

▽第三回核不拡散条約再検討会議、条約機能評価で基本合意なる。

▽米仏が次世代ウラン濃縮技術にレーザー法選択。技術開発国際競争が激化へ

▽通産省、二十世紀の原子力ビジョン検討へ。軽水炉高度化計画も本格軌道にのる。

審査指針整備に焦点

安全白書　規制多様化にも対応

竹内科学技術庁長官は十三日、原子力安全委員会がまとめた昭和六十年原子力安全年報（白書）を閣議に報告した。今年の白書の特徴は、安全確保対策の基本となる安全審査指針の整備・充実の歴史と、新型動力炉、大型民間再処理工場など多様化する原子力規制対象への対応に的をしぼっている点だ。

（8面に白書の概要）

原子力安全白書は昭和五十六年に初めてまとめられ、五十七年を除いて今年で四回目。

白書はまず、発電用軽水炉の安全確保対策の基本的な考え方として、①原子炉の事故防止にかかわる安全確保②平常運転時の被曝低減③現実には起こるとは考えられない万一の事故に対する安全確保――の三点をあげ、安全審査指針類にそれがどのように具体的に記述されているかを明らかにしている。

指針整備の歴史については、わが国の原子力の黎明期から実用原子力発電の本格化にいたる昭和五十年代初期までを第一期ととらえ、この間、当時の原子力先進国だった米国などの基準を参考に、立地審査指針、安全設計審査指針、線量目標値に関する指針の三つの基本的審査指針が確立した、としている。

さらにそれ以降、現在までを第二期と位置づけ、わが国独自の原子力発電所の建設・運転等の経験の蓄積や、昭和三十年代から積極的に進めてきた安全研究の成果等を背景として、安全評価指針などを整備してきたとしている。

また白書は、わが国の指針策定に大きな影響を与えた事故・故障として、①米国ブラウンズ・フェリー原子力発電所の火災事故②敦賀原子力発電所1号炉の放射能漏洩事故③米国TMI事故――をあげている。

高速増殖炉など新型動力炉への対応は、「原則的には、発電用軽水型原子炉施設の安全確保対策の基本的考え方が適用できる」と指摘する一方で、「新型炉の特徴も十分に考慮しつつ安全の確保に努めている」と強調している。

核燃料施設への対応については「原則的には、原子炉施設と同様の考え方」をとっているとしたうえで、「原子炉では、核燃料物質は被覆管内に密封保護されており、ほぼ焼結体のまま維持されているのに対し、核燃料施設では、各工程内および工程間を移動する」とその特徴を指摘し、さらに「その性状が気体、液体、固体とさまざま」と述べ、核燃料物質の閉じ込めと未臨界状態の維持が、安全確保上重要だ、としている。

さらに、安全委員会では、青森県六ヶ所村の大型民間再処理工場に対応するため、「再処理施設安全審査指針」を今年度中をメドに策定作業中で、また、海外からの返還廃棄物対策として、高レベル廃棄物の処分にかかわる安全確保の考え方についても、調査・審議を進めている、としている。

濃縮懇談会を設置

原子力委　長期基本方針を検討

原子力委員会は十七日、二十一世紀初めを見通した今後のウラン濃縮の基本的なあり方を検討する「ウラン濃縮懇談会」（座長・向坊隆原子力委員長代理）の設置を決めた。

わが国は遠心分離法でウラン濃縮計画を進めているが、今年六月には米国エネルギー省が、将来の濃縮技術として原子レーザー法を選択するなど、世界的な技術開発競争が激化しており、どの技術を選択するかでその国の国際競争力が決まってしまうほどの影響がでることも考えられている。

同懇談会では、初会合を一月下旬に開き、それ以降毎月一回程度の会合で、①国内ウラン濃縮の規模および採用技術についての考え方などウラン濃縮の長期的進め方②ウラン濃縮技術の評価と技術開発の進め方――などについて審議し、昭和六十二年度の予算要求に結論を反映させるため、来年六月ごろまでに報告をとりまとめることにしている。

同懇談会のメンバーは、向坊座長以下つぎのとおり。

渡部時也、西堀正弘、向坂正男各原子力委員、青井舒一日本電機工業会原子力政策委員会委員長、飯田孝三関西電力副社長、石渡鷹雄動燃事業団副理事長、大垣忠雄日本原燃産業社長、大島恵一東大名誉教授、小川邦夫通産省資源エネルギー庁次長、高島洋一埼玉大学教授、豊田正敏電事連原子力開発対策会議委員長、中村守孝科技庁原子力局長、松田泰日本エネルギー経済研究所研究顧問、森一久日本原子力産業会議専務理事。

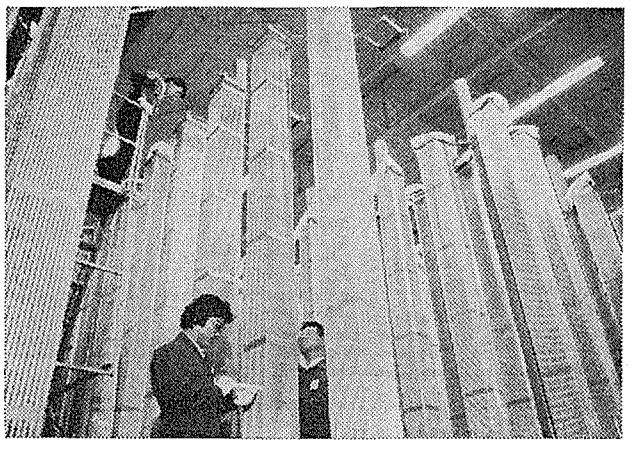
原産の新年名刺交換会

日本原子力産業会議は、新春恒例の原子力関係者名刺交換会を、来年一月六日（月）午前十一時から十二時二十分まで、東京・港区芝公園の東京プリンスホテル鳳凰の間で開催しますので、ご案内いたします。

日本原子力産業会議

主な内容

豪でウラン鉱山開発本格着工（2面）
放射線ハイテク研究のねらい（3面）
スイス、原子炉熱利用の現状（6面）
安全委、JPDR解体で方針（7面）
4～5面に今年の原子力界の動き



優れた技術と品質を誇る
三菱PWR燃料

三菱グループは永年にわたって積上げた技術と経験をもとに、安全性、経済性の高い原子力技術をお届けする努力を続けています。

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

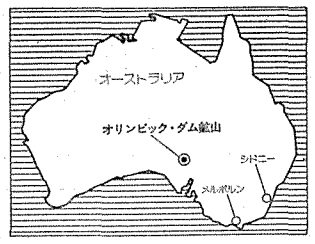
豪オリンピック・ダム

ウラン鉱山開発着手へ

88年から年産2000トンへ

豪ウェスタン・マイニング社と英BP社

豪ウェスタン・マイニング・コーポレーション・ホールディング社と英ブリティッシュ・ペトロリアム（BP）社は七日、オーストラリアの世界最大のウラン鉱山、オリンピック・ダム（ロクスビーダウンズ）鉱山の開発を行うことを決めた。同鉱山は、百万トン以上のウランの埋蔵が確認されており、一九八八年の生産開始から二百年以上にわたって生産が継続できると予想されている。



オリンピック・ダム鉱山は、アデレイドの北北西五百二十キロのアンダムーカの西三十キロに位置しており、世界最大といわれているウラン鉱床のほか、銅については三千万トン以上、金・銀については千トン以上の埋蔵鉱量が確認されている。

ウェスタン・マイニング社とBP社によって今回決定された開発計画では、建設は来年上半期に開始、ウランならびに銅の生産は八八年中には開始されることになっている。なお、金の生産は最終結論が得られ次第、早い時期に開始されることになる見込み。

年間生産規模について両社では、当初十五年間に関してウラン精鉱（イエローケーキ）二千トン、銅五万五千トンを予定しているが、市場の動向によってはウラン精鉱生産規模を約四千トンに倍増する計画を持っている。なお、初期段階における投下資本は、五億五千万～六億豪ドル（一豪ドルは約百四十円）と見積られている。

オーストラリアでは昨年七月、労働党大会でウラン政策が決定され、ウランの開発・輸出問題については、「核不拡散条約を厳守し、国際間および二国間条約を批准している」という条件つきながら、ナバレク、レンジャー、オリンピック・ダムの三鉱山の開発・輸出が認められた。

以後、南オーストラリア州政府ととりかわした同意協定書にしたがい、今年六月には技術面での検討と企業採算性調査が完了するとともに、連邦・南オーストラリア州両政府からは環境影響評価が承認され、ウラン精鉱の販売許可が与えられた。

なお、事業主体となるウェスタン・マイニング社とBP社のそれぞれ五一%、四九%出資からなる共同企業体はこれまで、鉱床まで五百㍍の立坑を掘削、冶金試験用の鉱石の採集などのほか、本格採掘の準備として約八㌔の坑道を掘り進めている。

仏ファビウス首相と李鵬副首相

広東原発建設で合意

90万KW2基で100億フランス

フランスを訪問していた中国の李鵬副首相は、十三日、仏ファビウス首相、クレッソン産業再編・貿易大臣と三者会談を行い、中国が広東省の大亜湾に建設を計画している広東原子力発電所に対し、仏フラマトムが九十万KW・PWR二基を供給、仏電力公社（EDF）がアーキテクト・エンジニアとして参加し、また仏コジェマ社が燃料供給を行うことについて、価格および融資条件で合意した。

仏からの輸出総額は約百億フラン（約二千七百億円）に達する見込みで、中国に対する最大規模の輸出商談となる。

李鵬副首相はクレッソン大臣と三日間にわたって会談、この結果、ファビウス首相を交えた十三日の三者会談で、九十万KW・PWR二基を約六十億フラン（約千六百億円）で供給、融資条件については年利九・八五%で発電所運開後十二～十五年間に返済することで基本的に合意した。今後来年の三月をメドに建設契約調印にむけ交渉する予定。

この会談では、EDFがアーキテクト・エンジニアとして、同プロジェクトに参加、中国がEDFに十億フランを支払うことも合意された。またコジェマが同炉に燃料供給を行うことについても今後交渉を行う予定。

一九八三年五月、ミッテラン仏大統領が訪中、趙紫陽首相との間で、原子力発電所の対中国輸出覚書に調印して以来具体化したこの計画は、八四年二月に仏フラマトムが一次系を、同年三月に英GECが二次系の入札を行ってから、中国との間で主に価格、融資についての交渉が行われてきた。

今年一月、香港と広東が共同出資して、広東原発有限公司を設立、さらに四月には同発電所の土木工事が始まった。

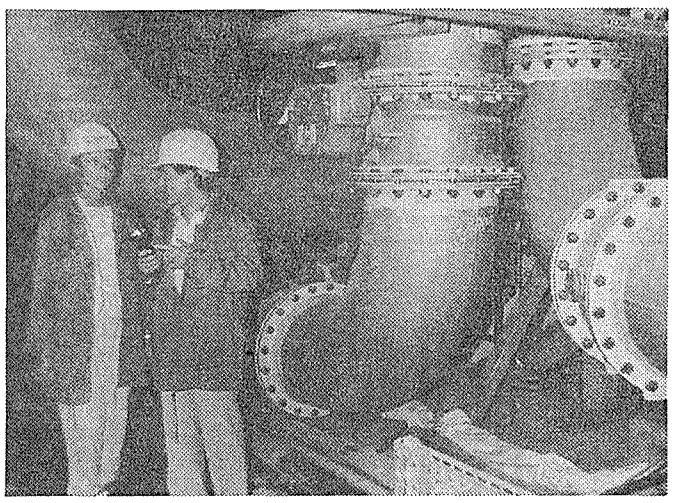
しかし中国の外貨事情が悪化したことなどから、中国はフラマトムに対し二〇%近い値引きを要求したと言われ、交渉の先行きが危ぶまれていた。

「ロシア号」就航へ

来年初頭　ソ連原子力砕氷船4隻に

【パリ松本駐在員】ソ連で四隻目の原子力砕氷船「ロシア」号は、来年初頭に竣工し、就航することが明らかになった。同号は「レーニン」（就航二十六年）、「シビール」、「レオニード・ブレジネフ」号に続き、後の二隻と同様、原子炉二基、出力七万五千馬力で、人工衛星航法システムとヘリコプターによる氷海状況偵察システムを備えている。

また新たに氷海上に熱湯を送り、氷をやわらくして砕氷を促進するシステムをそなえている。ソ連ではこのほかに砕氷ラッシュ船（はしけ運搬船、四万馬力）一隻を建設中のほか、フィンランドに原子力砕氷コンテナ船（五万馬力）二隻を発注済み。



最大の被曝源はラドン

英放射線防護庁が調査

イギリスにおけるもっとも大きな被曝源は、自然に存在する放射性気体のラドン――。英放射線防護庁（NRPB）はこのほど、同国における放射線被曝原因の調査結果を公表した。

NRPBは報告書の中で、「一般の人々は、放射能というと、すぐ原子力施設を思い浮かべるが、これらからの被曝線量はわずか一〇%にすぎず残りの九〇%が宇宙線や食料中の放射性物質、空気中のラドンによっている」と指摘、とくにラドンによる影響が大きいことを示した。

ラドン・ガスは、大地や建築用資材などに含まれるウランが崩壊してできるもので、一般に屋外より屋内での量が多い。これは、屋内では換気が完全に行われないことによっている。

NRPBが今回行った全国調査によると、ロンドンのラドン濃度は平均値の約半分だったが、東イングランドでは平均以上、南西部では平均の約三倍と、かなりバラツキがあることがわかった。

濃度のもっとも高かったのは、イングランド南西端のコーンウォールで、全国平均より約十倍以上高い値が検出された。また、場所によっては一部で、平均の百倍のラドン濃度の検出された所もあった。

NRPBは、ラドンとラドンが崩壊してできる放射性物質による家屋内での被曝が居住者に悪影響を与えるとの確証はないとしながらも、長期間にわたってラドンを吸入するウラン鉱夫や一般鉱夫は、がんになる可能性はあると指摘している。

NRPBは現在、建築研究所（BRE）と共同で、屋内のラドン・レベルの引き下げのための研究開発を進めており、今回の調査もその一環として行われたもの。

燃焼度向上で年間三千万ドル節約

加オンタリオ・ハイドロ社

カナダで十四基のCANDU型原子力発電所を所有・運転しているオンタリオ・ハイドロ社は、一九八一年～八四年の四年間に、燃料燃焼度をこれまでより一二%上げることによって五千六百万カナダドル（約八十二億円）を節約したが、今後は年間三千万カナダドル（約四十四億円）を節約できる見込み。

ミルストーン3号に全出力認可

米原子力規制委

米原子力規制委員会（NRC）は十一月二十五日、ミルストーン原子力発電所3号機（百二十万九千KW、PWR）に対し、燃料装荷と低出力運転認可を発給した。

同号機は一九七四年八月に着工、現在までに建設費として約三十八億ドル（約七千六百億円）を注ぎ込んでいる。同社は八六年初めにも全出力認可申請を行いたい意向だ。

写真ニュース

原発はパイプのかたまり!?

西独KWU社が建設中のブロックドルフKBR原子力発電所（百三十六万KW・PWR）は、他の原子力発電所と同様、直径一㍍から二㍍にわたる、総延長二千七百㌔㍍を超えるパイプのかたまりだ。蒸気発生器一基をとっても、熱交換チューブの総延長は約七十五㌔㍍に達する。

このような膨大な配管の健全性を確認するため、超音波探傷や過電流探傷などを用いた自動検査機器が活躍する。

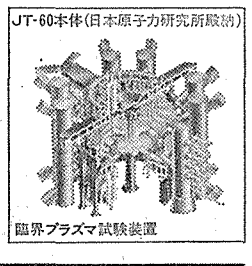
ブロックドルフ原子力発電所は、来年六月に臨界する予定。

HITACHI

日立は、日本原子力研究所、大学での核融合炉の研究・開発に確かな技術でお応えしています。

核融合炉は、クリーンで無限なエネルギーをつくる〈地上の太陽〉とよばれ、その実用化が急がれています。日立は、長年にわたり培ってきたエネルギー開発技術を駆使。日本原子力研究所や大学での核融合炉の研究開発に大きく貢献しています。

JT-60本体（日本原子力研究所殿納）



臨界プラズマ試験装置

核融合実験装置

株式會社 日立製作所　お問い合わせは原子力事業部/電力営業本部 〒101 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 電話/東京(03)258-1111〈大代〉
または最寄りの支店へ 大阪(06)203-5781・福岡(092)741-5831・名古屋(052)251-3111・札幌(011)261-3131・仙台(0222)23-0121・富山(0764)33-8511・広島(082)223-4111・高松(0878)31-2111

放射線ハイテク研究のねらい

放射線の高度利用研究を進め、宇宙環境材料や核融合炉材料開発、情報技術やバイオ技術の開発に応用する――。いま、日本原子力研究所高崎研究所で、高エネルギーイオン照射利用によってわが国の高度先端科学技術研究を推進しようと、放射線ハイテク研究の構想がすすめられている。おりしも、欧州からサイクロトロンによる新素材開発で国際共同計画合意が伝えられ、今後新たな国際開発競争が展開されそうだ。今号では、原研高崎研究所の武久正昭所長に、関連技術の現状にもふれながら同研究の基本構想について紹介してもらった。

材料、情報、バイオに応用

高エネイオン照射装置　世界でも先駆的開発

イオンビームの特徴

ガンマ線、電子線は物質中を通過するとき、核外電子との相互作用により電離・励起を引き起こす。一方、イオンビームは核外電子のほか、原子核との衝突によりエネルギーを失う。この差からイオンビームが物質におよぼす効果として高密度なエネルギー付与、弾性衝突による構成原子の変位、物質の注入などが特徴となる。

また、イオンビームは宇宙空間や原子力分野、例えば核融合炉で存在する放射線であり、これら先端分野で用いられる材料の評価には欠くことのできない放射線である。

イオンビームの特徴を考えると、物質の改質や新材料の開発、材料の放射線損傷および耐放射線性の研究に有力な手段であると理解されよう。また、核反応を利用した放射性同位元素（RI）製造、また後述するバイオ技術への寄与が考えられる。

これらの分野における研究目標と展望を下図に示す。

図の幹の根元は現在高崎研で実施している研究を示し、放射線の工業利用としての各分野、また原子力エネルギー利用に寄与する炉回りで使用される有機材料の健全性に関する研究も組織的に行っていることを示す。

この分野もハイテクと言える内容を含んでおり、計画を進めている放射線高度利用研究のシーズとなるものが多数具体化されるよう努力したい。

幹の上半分が現在の計画であり、物質・材料、情報・電子、バイオの各技術について円内の成果を目標とする研究を進める。これらイオンビーム利用の共通基盤であるイオン照射技術については短期的にも、また長期的にも重要な課題になると考えている。

開発のターゲット

物質・材料分野での最初のターゲットは耐放射線性極限材料の評価開発に集中し、陽子、電子等の混合放射線にさらされる人工衛星用電子機器部品、センサーの劣化、重イオンによる誤信号の発生などの研究を進め、損傷評価技術、耐放射線性のすぐれた素子の開発に寄与する。

また、大型衛星の構造材料として炭素繊維複合材の耐宇宙環境性の評価、長寿命材料設計を進める。

さらに、核融合炉材料の評価開発に関しては絶縁用その他の耐放射線性有機複合材の開発を進めており、ガンマ線の効果については研究が進んでいるが、高速中性子の照射効果についてはわずかの知見しかない。陽子照射は、有機材料に対しては高速中性子の照射効果を模擬できないので、評価法の確立、材料の開発が適格に進められる。また高速中性子の照射を受ける第一壁材料、核反応を伴うトリチウム増殖材料の損傷研究も同時に照射することにより、有意義なデータが得られる。

情報・電子技術の研究開発では、低エネルギーイオン蒸着、高エネルギーイオンによる変性などを組合わせて最適化した基盤に生体分子を固定化することによりバイオセンサーの開発に寄与する。またイオン照射による多孔フィルターは実用化されているが官能基の導入により高効率分離機能膜材料の開発、深部イオン注入により高密度三次元素子製造に必要な技術の研究を進める。

バイオ技術の研究では放射線抵抗性菌のDNA修復機構の解明、修復系の存在部位などの研究を行うほか、イオンビーム照射による損傷と突然変異、細胞融合による環境耐性因子の転移技術を研究する。また加速器RIを利用した新しい標識医薬製造に必要な技術の開発を行う。

これらの研究を行うために必要な加速器を上表に示す。これら加速器群を組合わせて使用することにより、他所では見られない高度技術開発が実施できる。

とくに、高エネルギーイオン照射装置は電子線、X線との重照射、10ﾃﾗ㌘×10ﾃﾗ㌘の拡大照射野、中性子発生、パルス間隔可変、ECRイオン源による重イオン発生、大電流など材料試験、材料開発など前述の計画に必要な要件をそなえたもので、世界的に見てもこのような応用研究を指向した高エネルギーイオン照射装置はない。

たまたま英国、西独、フランス、イタリアの西欧四か国は大型サイクロトロンを建設、新素材の研究開発を共同で進めることで十二月十日合意し、覚書に調印したと伝えられたが、将来の研究開発競走で優位を保ちたいものである。

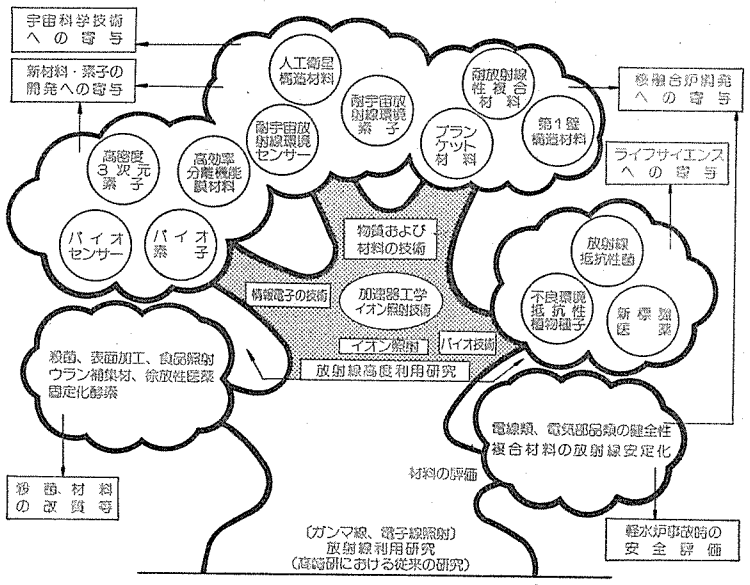
計画スケジュール

現在の計画では、六十四年から第一期計画の高エネルギーイオンビームの発生、六十七年には第二期計画を含めて全稼働に入る予定である。また全所要経費として百六十億円を見込んでいる。

このような高度技術を指向した新規分野の研究開発を効率的に進めるには、必要な分野の人材確保が重要であることは言うまでもない。原研の他事業所との連携強化はもちろん、産学官を通じての研究員交流、共同研究、施設の共同利用、受委託研究、情報交換を行い、研究を効率的に進める考えである。また海外機関との情報交換、研究協力についても積極的に進めたいと考えている。

基本的な構想がまとまった現在、研究計画、施設などに対する外部の意見を反映させ、また協力関係を一層深めたいと考えているので原産新聞読者各位のご意見をいただきたい。

放射線高度利用研究の目標と展望



放射線ハイテク研究とは

放射線ハイテク研究とは、原研高崎研究所で検討を進めている陽子加速エネルギー九万電子ボルトの高エネルギーイオン照射装置を中心とする、各種のイオン照射設備を使って物質および材料、情報・電子、バイオ技術の研究開発をめざした研究の通称で、正式には放射線高度利用研究と呼んでいる。

原研高崎研では、これまで二十余年にわたり、ガンマ線や電子線を使う放射線利用の研究開発を行い、多くの成果をあげてきた。この二十年間にガンマ線、電子線の工業利用には大きな進展があり、現在では産業界に定着した技術になっている。五十八年度から照射利用開発室を設置し、産業界で進展を見せている放射線利用や、産業界のニーズに対応する研究を進めている。

一方、五十九年十一月の科学技術会議第十一号答申は、今後わが国が研究開発を進めるべき方向として、高度先端科学技術の分野をあげている。最近では、イオンビームの利用は基礎物理学の研究手段から各種の高度科学技術の研究開発の手段に、また加速電圧二十万ボルト程度のイオンビーム利用は半導体製造分野で急伸している。

原研高崎研ではこれまでの蓄積を生かしながら、また前述の科学技術会議の答申にそう研究分野について検討を重ねた結果、高電圧のイオンビーム利用の研究開発を行うことが適当であるとの方向をまとめた。

放射線高度利用研究計画に関する検討は高崎研究所における将来計画に関する検討の中で進められ、五十九年十二月には原研として全所的に高崎研計画検討会議が開かれ、イオンビーム利用、新素材の研究開発の二分野の将来計画について基本方針を六十年三月までにまとめた。その後、研究計画、イオンビーム照射施設、研究体制などについて検討を続けている。

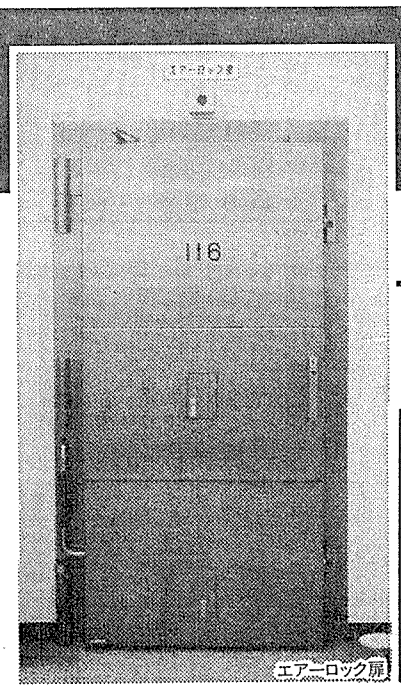
構想が生まれるまで

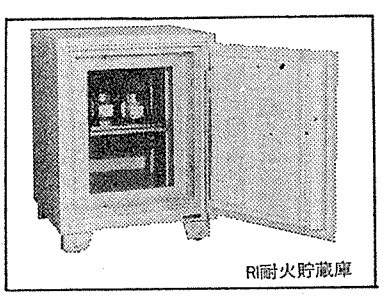
イオン照射設備一覧

種別	設置時期	性能 加速粒子	加速エネルギー (MeV)	最大電流 (μA)	特徴
高エネルギーイオン照射装置	第1期	陽子	8～90	40	●重照射 ●ECRイオン源 ●中性子照射利用 ●パルス間隔可変 ●垂直ビーム照射 ●拡大照射野
		重陽子	10～50	40	
		Ar^{8+}	28～170	～0.2	
		Kr^{16+}	160～320	～0.05	
低エネルギーイオン照射装置		質量数4～250 $^4He^+$	0.1～0.4	50	●多種イオン加速
		Ni^+	〃	30	
		Au^+	〃	30	
多重照射用電子リニアック	第2期	電子	4～10	1000	●X線変換 ●ピコ秒パルス照射
中エネルギー重イオン照射装置		質量数1～240 陽子	0.6～3.4	5	●多種重イオン加速
		Ni^{2+}	0.2～5	10	
		Au^{2+}	0.2～5	15	
多重照射用イオン照射装置		陽子	0.2～2	300	●軽イオン加速
		重陽子	〃	150	
		$^4He^+$	〃	300	

放射性物質の安全保管に

クマヒラ放射線防護設備


エアーロック扉


RI耐火貯蔵庫

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

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

新たな発展へ前進

回顧　原発の高稼働背景に

日本の原子力開発は、今かつてない安定した時代を構築しつつあるかのようにみえる。

原子力発電設備利用率が十七か月連続して七〇%台を維持し、ゆるぎない安定稼働状態に入ったことは、このことを明確に裏づけている。

しかし、われわれは決して、まだ原子力開発の真の目標に到達したということはできない。真に国民の負託にこたえていくためには、自主的燃料サイクルの確立を通じて高速増殖炉を着実に実用化のレールにのせ、原子力開発をより高い次元で展開していくことが不可欠だからだ。

こうしたなかで日本の原子力開発は、今年も、新たな発展へ向け、着実に前進を続けた年となった。

そのひとつのハイライトとなったのが、高速増殖炉原型炉「もんじゅ」とウラン濃縮原型プラントの相次ぐ着工だ。

長い滑走段階を終え、両プロジェクトが今年、離陸態勢に入ったことにより、わが国の原子力開発は、国産技術による燃料サイクル確立と高速増殖炉実用化へ向け、さらにステップを進めることになった。

また、電力業界による原燃サイクル三施設の下北立地構想も今年四月、青森県が正式に受け入れを決めたことにより、その具体化へ向け歴史的な第一歩を踏み出すことになった。

さらに、今年三月には、ウラン濃縮施設と低レベル放射性廃棄物貯蔵の実施主体となる日本原燃産業会社も設立され、体制面でも準備が整った。

燃料サイクル分野では、政策面でも着実に検討が進み、今年十月には、原子力委員会が放射性廃棄物処分体制のあり方について基本的考え方を打ち出したのにつづいて、原子力安全委員会の放射性廃棄物安全規制専門部会も、相次いで報告をまとめ、「低レベル廃棄物は、濃度上限値にしたがって合理的に処分する」との規制方針を明らかにした。

一方、わが国の軽水炉がゆるぎない安定稼働に入るなかで、あと十五年後に迫った二十一世紀の原子力開発のあり方について、具体的な検討がスタートしたことも、今年の大きなエポックとしてみのがせない。

通産省総合エネルギー調査会原子力部会による二〇三〇年をめざした原子力ビジョンの検討と同省二十一世紀エネルギービジョン検討委員会による審議開始がそれで、これによって日本の原子力開発は、二十一世紀への新たな戦略確立へ向け、さらに一歩をすすめることとなった。

また、軽水炉のたゆまぬ技術革新をめざす高度化戦略も、今秋には関係者の総意を結集して次世代機器開発研究所が設立され、新素材導入へ向け新たなスタートを切ったのをはじめ、高稼働技術、原子炉長寿命化技術についても新たな一歩を踏み出し、具体的段階へとステップをすすめた。

しかし、こうして日本の原子力開発が、新たな展開へ向け着実に前進するなかで、今年も今後も課題を残すいくつかの出来事に遭遇したことも記憶に新しい。

フランス、アメリカが相次いで次世代のウラン濃縮技術としてレーザー法への方向転換をはかったことも、そのひとつとしてあげることができよう。

厳しい国際価格競争を背景に行われた両国の路線変更は、日本にも新たな波紋をなげかけ、わが国としても、当面、遠心分離法を堅持しながらも、今後レーザー法研究を一段と加速していくことになった。

また、燃料サイクル事業化に向けての動きが活発化するなかで、動燃事業団の高レベル廃棄物貯蔵工学センター構想も、幌延立地をめぐって、横路北海道知事との間でつな引きが行われる事態となり、今後に課題を残した。

一方、わが国初の商業原子力発電所である東海1号炉が運転を開始していらい二十年ちかくが経過するなかで、今年七月、通産省総合エネルギー調査会原子力部会が報告をまとめ、原子炉廃止措置への具体的処方せんを示したことも、今年の新しい動きとしてあげることができよう。

また、最終的には従来路線が堅持されたとはいえ、社会党内部での原発是否論争は、かつてない盛り上がりをみせ、パブリック・アクセスプタンス面でも、新たな風がふきはじめていることを改めて印象づける結果となった。

さらに、二十一世紀の夢のエネルギー源として期待される核融合も、日本原子力研究所の臨界プラズマ試験装置JT−60が今年四月、待望のファストプラズマを達成し、臨界プラズマ条件実現へ向け新たな前進を開始することになった。

一方、目を海外に転ずると今年ジュネーブで開かれた第三回NPT再検討会議で、核不拡散について基本合意が成立したことは、今年の新たな前進として特筆されよう。また、今年九月にはフランスのスーパーフェニックス高速増殖実証炉が臨界に達し、来年早々の運開へ向け前進した。

また、国際関係では、長年こう着状態におち入っていた日米協議が原子力協定改定を前提に早期妥結へ向けて一歩を踏み出したことも、今年のビッグニュースとしてあげることができよう。

日本が自主的燃料サイクルを確立して原子力開発に新しい局面をひらいていくうえで、国際同意を得ていくことは不可欠の条件であり、日米協議が円滑な妥結に向けて動き出したことの意義は大きい。

また、今年七月、日中原子力協定が正式調印され、両国が固いきずなで結ばれることになったことも今年の明るいニュースとなった。

これにともなって、両国の原子力協力は明るい未来に向って力強く前進することになり、また、このほかインドネシア、マレーシア、韓国などアジア諸国との交流も、一段と活発化した。

多くの出来事にかざられた昭和六十年も、今静かに幕を閉じようとしている。

しかし、二十一世紀まで、あと十五年に迫った今日、われわれは、この安定した時期にこそ、わが国の先端技術を集大成して、より高い次元での安全性追求とより高い経済性の同時達成に向け、新たな前進を開始しなければならない。

界の動き

1月

中国秦山原発が本体工事に着工

▽十日　通産省、東電柏崎・刈羽原子力発電所3、4号機の文書方式一次ヒアリングの聴取結果の地元縦覧開始

▽十六日　青森県六ヶ所村村議会全員協議会で原子燃料サイクル三施設受け入れ了承

▽十七日　関西電力、高浜3号機が（PWR、八十七万kW）営業運転を開始

▽二十三日　科技庁、レーザー法ウラン濃縮懇談会が初会合

▽二十四日　日本原子力発電会社・最高顧問　一本松珠璣氏が死去

▽三十一日　科技庁、原子力開発長期国際戦略の検討へ

▽三十一日　第九十八回電調審、関電大飯3・4号機の建設着手決める

海外　▽米、「国立原子力発電安全アカデミー」設立法案上程（三日）▽韓国、重水漏洩で停止中の月城発電所が運転再開（十四日）▽米EPA、放射性核種の大気放出基準案公表（十七日）▽米カトーバ1号に全出力運転認可（同）▽中国と香港、広東原発建設協力で調印（十八日）▽西独、使用済み燃料再処理の推進を決定（二十三日）▽中国、秦山原発で格納容器、タービン建屋工事始まる（二十四日）▽英環境相、中低レベル廃棄物処分場で新提案（同）▽米オコニー2号が軽水炉の連続運転世界記録を更新（三十日）

2月

北村知事、サイクル受け入れ表明

▽六日　原工試、PWR炉内構造物の加振公開試験

▽七、八日　原子力学会など原子力関連三十九学協会共催の第二十三回原子力総合シンポジウム開催

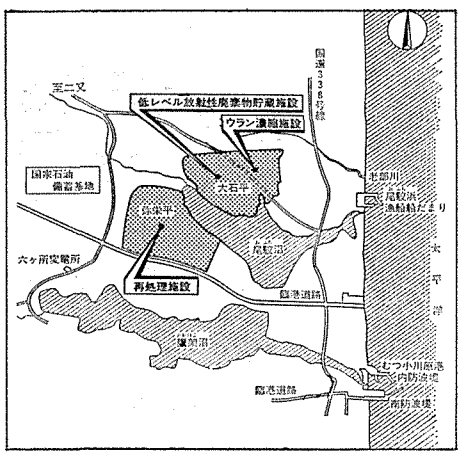
▽十三日　東電、柏崎・刈羽原子力発電所1号機（BWR、百十万KW）の試運転開始

▽十八日　動燃、東海再処理工場試運転開始

▽二十五日　北村青森県知事、電事連の原燃サイクル施設への立地協力要請受け入れを正式表明

▽日本原子力産業会議の調査で、昨年末現在で世界の運転中原子力発電所は三百二十四基、二億二千三百六十一万KW、建設中百九十五基、一億八千九百六十四万六千KWとなり、運転中の原子力発電設備容量は二億KW台へ突入したと発表

海外　▽ソ連、ユージュナヤ・ウクライナ2号が送電開始（二日）▽西独DWK、再処理工場建設をバイエルン州に決定（四日）▽米大統領、八六会計年度予算案を提出（同）▽米DOE新長官にヘリントン氏（六日）▽米バイロン1号に全出力運転認可（十二日）▽米NRC、原子力法修正案を提出（十五日）▽ソ連外相、ツルナーフェルト原発の使用済み燃料貯蔵引き受けを提示（十九日）▽米TMI2号炉心に初めてTVカメラ（二十日）▽ソ連IAEAとポランタリーサブミッション協定に調印（二十一日）▽米物理学会、ソースターム研究公表（二十一日）



青森県六ヶ所村の原子燃料サイクル三施設の配置計画図

3月

原研、原船事業団統合し再出発

▽一日　日本原燃産業が発足

▽七日　科技庁、緊急時環境線量情報予測システム（SPEEDI）を原子力発電所所在十一県に配備決める

▽八日　向坂正男国際エネルギー政策フォーラム議長の原子力委員会委員就任が衆議院本会議で承認

▽十七日　科学万博つくば'85が開幕

▽十八日　九州電力、川内2号機（PWR、八十九万KW）が臨界

▽二十一日　中部電力、浜岡4号機（BWR、百十万KW）の増設を地元・浜岡町および関係七漁業協同組合へ申し入れ

▽二十五日　東京大学原子力研究総合センターが「原子力研究における大学・研究所・民間の協力のあり方について」でセミナー開催

▽二十七日　第九十九回電調審で東電の柏崎・刈羽3、4号機（BWR、各百十万KW）の着手を決定▽科技庁、技術移転検討会を原子力局内に設置、初会合

▽二十八日　東京都、コバルト60放射線源による小笠原諸島のミカンコミバエ根絶成功記念式典を開催

▽三十一日　原研、原船事業団を統合。新生原研が発足

海外　▽スウェーデン、オスカーシャム3号が送電開始（三日）▽英、サイズウェル公聴会二年二か月ぶりに終了（七日）▽IAEA「国際原子力安全諮問グループ」初会合開く（十一〜十三日）▽米ウォーターフォード3号に全出力運転認可（十六日）▽オーストリア下院、ツルナーフェルト原発運転解禁を否決（二十一日）▽スイス下院、カイザーアウグスト原発建設着手を承認（二十二日）▽仏スーパーフェニックスで検査ロボットが炉外に落下（二十六日、四月九日回収）

竹内科技庁長官から合併認可証を手渡される藤波（中央）、井上（左）両理事長

4月

サイクル立地協力で五者協定締結

▽四日　原産調査によると、わが国の原子力発電所の設備利用率は年間平均七四%を達成、原子力発電電力量シェア二二%に到達

▽九日　第十八回原産年次大会が開幕（〜十一日）▽北村青森県知事、原燃サイクル三施設の立地要請受け入れを電事連に正式回答▽原研、JT−60プラズマ実験装置でファースト・プラズマ発生に成功▽通産省、昭和六十年度電力施設計画を発表。その中で十年後の原子力発電シェアは三十四%と予測

▽十七日　中央電力協、昭和五十九年度発受電速報で原子力発電シェアが二四%に到達と発表

▽十八日　青森市で、原子燃料サイクル三施設の立地協力に関する五者基本協定を締結

▽原研、電力、メーカーなど高転換炉で初会合

海外　▽ベルギー、ドール4号が送電開始（八日）▽米社、TMI2号の炉心分析結果を公表（十日）▽中国、アルゼンチン（十五日）ベルギー（十六日）と原子力平和利用協力協定調印▽IAEA専門家会議、放射線規制免除の方針決める（二十二〜二十四日▽EC「放射性廃棄物処理・処分会議」（二十二日）

5月

電事連、ATR実証炉計画了承

▽一日　通産省、資源エネ庁原子力産業課に原子力産業立地対策室を設置

▽十二日　元電源開発総裁、原産顧問の大堀弘共同石油会長が死去

▽十三日　原研、高温ガス炉臨界実験装置（VHTRC）が初臨界に成功

▽十五日　電事連、九電力社長会でATR（新型転換炉）実証炉建設計画を正式了承

▽十六日　全原協、東京で定例総会を開き、昭和六十年度事業計画を決定

▽十七日　通産省、対中・対韓原子力発電協力専門家ミッションの報告書をとりまとめる

▽二十日　日米原子力協議の第十一回政府間事務レベル協議を東京で開催

▽二十一日　金材研、各種の超電導加合物をレーザーを使って合成に成功

▽二十一日　北海道幌延町長、動燃の高レベル放射性廃棄物貯蔵施設「貯蔵工学センター」の立地環境調査の早期実施を竹内科技庁長官に要望

▽二十三日　動燃、東海事業所で「集合型遠心分離機信頼性試験装置」を記者公開

▽二十四日　通産省産業構造審議会産業資金部会が昭和六十年度設備投資計画動向についての答申を通産大臣に提出。民間電気事業者の六十年度設備投資三兆二千八百十七億円のうち、原子力機器設備投資は六千四百七十二億円

▽二十九日　原研、臨界プラズマ試験装置JT−60の完成記念式典を挙行

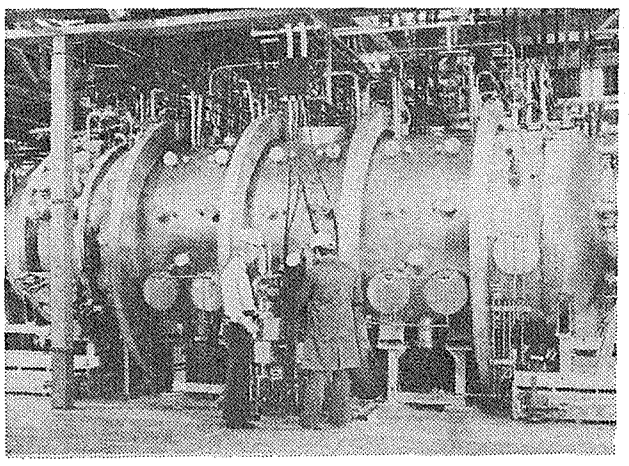
海外　▽米DOE、濃縮料金の一部引き下げ決定を通告（三日）▽カナダ、労組ストで原発十基運転停止（四日）▽OECD・NEA、原発・燃料サイクルデータ調査結果を公表（七日）▽米DOE、原子力施設認可改革法案提出（七日）▽米、英がデータ・ベース共同利用で協定（十四日）▽米NRC事務局、放射線防護基準案を提出（十五日）▽米、TMI2号でプレナム撤去に成功（同）▽韓国で「環太平洋原子力会議」開催（二十日〜二十三日）▽英政府、FBR燃料再処理工場建設を承認（二十四日）▽仏COGEMA、次期濃縮法として原子レーザー法を内定、と発表（二十九日）▽米パロベルデ1号に全出力運転認可（三十日）▽仏EDFがプルサーマル決定

1985 原子力

6月

米、次期濃縮でレーザー法選定

▽三一七日　低レベル放射性廃棄物の海洋投棄の安全性についてロンドン条約締約国会議、国際専門家会議が安全と報告
▽五日　原産、第三十四回通常総会開催▽関電高浜発電所4号機（PWR、八十七万KW）が営業運転を開始
▽六日　通産省、昨年度のわが国原子力発電所一基当たりの平均事故・故障件数は0・六件で過去最低記録と発表
▽十八日　通産省、資源エネルギー庁長官に野々内隆氏を発令
▽二十一日　東電福島第二原子力発電所3号機（BWR、百十万KW）が運開。わが国の商業用原子力発電設備は三十基に
▽二十五日　水戸地裁、原電東海第二発電所の設置許可処分で原告側地元一部住民の訴えを棄却
▽二十七日　原燃サービス、原燃産業の二社が青森県六ヶ所村サイトの陸域部の立地調査を開始
▽二十八日　中部電力社長に松永亀三郎氏、四国電力社長に佐藤忠義氏が就任
海外　▽英、中が原子力協力協定に調印（三日）▽米下院、南アとの原子力協力禁止法案可決（四日）▽米ウルフクリーク原発に全出力運転認可（同）▽西独州行政裁、使用済み燃料中間貯蔵施設建設に一時中止命令（同）▽米DOE、次期濃縮法に原子レーザー法選定（五日）▽米連邦高裁、TMI1号の運転再開一時差し止めを決定（七日）
▽米デービスベッセ原発で一次系への給水停止事故（九日）▽西独KWUが中国と原子力発電協力で覚書（十日）▽仏シノンA2号が閉鎖（十四日）▽ベルギー、チアンジュ3号が送電開始（同）▽オランダ下院、原発四百万KW建設を承認（二十七日）


原子法レーザー濃縮装置の分離チェンバー

7月

エネ調原子力部会廃止措置で方針

▽五日　北京で日中原子力協定に仮署名
▽十五日　通産省・総合エネルギー調査会原子力部会、商業用原子炉廃止措置方針決める
▽十七日　第百回電調審で東北電女川2号機（BWR、八十二万五千KW）の上程を認可
▽十八日　原研、JT－60（臨界プラズマ試験装置）でプラズマ電流百六十万アンペア、平均プラズマ密度一立方メートル当たり四十八兆個、中心プラズマ温度二千万度を記録。欧米装置に急追する成果を達成
▽二十五日　政府、昭和六十年度電源立地促進功労者を表彰
▽二十九日　動燃と原燃産業が濃縮技術協力基本協定に調印
▽三十一日　日中原子力協定が東京で開催した第四回日中閣僚会議で調印
海外　▽トルコ、加AECLとCANDU炉導入で契約（四日）▽米エンリコ・フェルミ2号に全出力運転認可（五日）▽米ショーハム原発、十六年目に臨界達成（七日）▽西独州、FBR原型炉燃料装荷申請を却下（八日）▽米下院、南アからのウラン輸入禁止を議決（十一日）▽仏スーパーフェニックスで燃料装荷始まる（二十日）▽米FDA、放射線照射による豚肉の旋毛虫駆除最終規則を公表（二十二日）▽米、中が原子力協力協定に本調印（二十三日）▽南ア・クバーグ2号が送電開始（二十五日）

8月

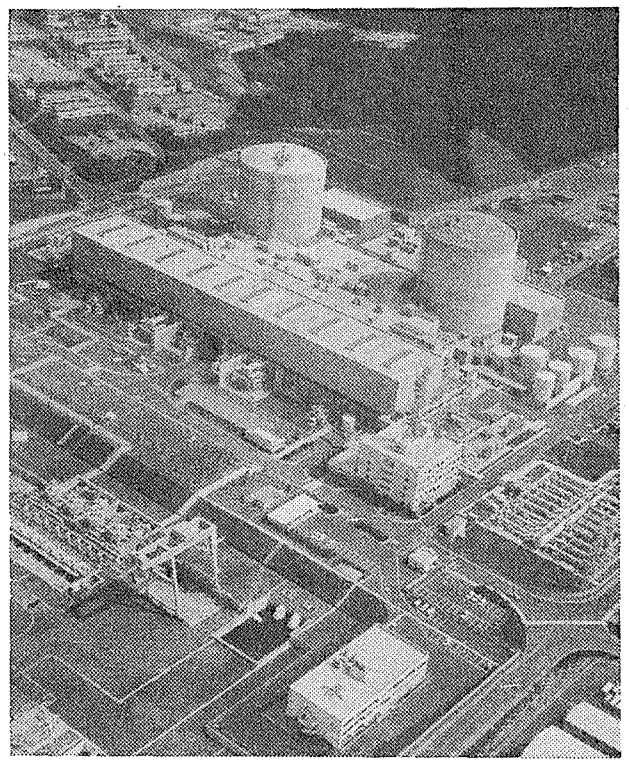
政府の来年度原子力概算要求額決定

▽二日　理研、分子レーザー濃縮法により微濃縮ウラン六ミリグラムを回収▽科技庁、動燃のFBR「もんじゅ」の設計工事を認可▽原水禁、国際会議を広島で開く
▽六日　原産、来年度の原子力関係予算で原子力委員会へ要望
▽八日　原子力安全委、低レベル放射性廃棄物安全研究年次計画を改定
▽二十日　九電、玄海原子力発電所、3、4号機（PWR、各百十八万KW）の建設着手
▽二十二日　原子力安全委、来年度から五年間の「高レベル放射性廃棄物安全研究年次計画」を初めて策定
▽二十七日　科技庁、通産省の来年度原子力関係予算概算要求額決まる
▽二十九日　通産省・総合エネルギー調査会原子力部会プルトニウムリサイクル小委が新プルトニウム利用戦略の検討開始
海外　▽仏グラブリーヌC6号が送電開始（一日）▽米ディアブロキャニオン2号に全出力運転認可（同）▽「第十六回南太平洋フォーラム」で南太平洋非核地帯条約採択（六日）▽米リメリック号に全出力運転認可（八日）▽米NRC、GE社の原発標準設計に認可（十四日）▽ウレンコの西独グロナウ濃縮工場が運開（十五日）▽ブリュッセルでEC主催「第一回原子力用ロボットセミナー」開催（二十六、二十七日）▽ジュネーブで「第三回NPT再検討会議」始まる（二十七日）▽仏フラマトム社の株主再編決まる（三十日）▽仏サンモーリス・サンアルバン1号が送電開始（三十日）

9月

原産、RI放射線会議を開催

▽二日　原産、第十七回日本アイソトープ・放射線総合会議を開催（～五日）
▽三日　原研、豪州原子力委とシンロック共同研究で調印
▽五日　原子力安全委、動燃・人形峠のウラン濃縮原型プラント第二運転単位に安全答申
▽十日、原子力委、来年度概算要求を発表。その中で、動燃の高速増殖炉原型炉「もんじゅ」の臨界時期変更
▽十六日　国際科学技術博覧会つくば'85が閉幕。会期中の入場者数約二千三十三万人を記録
▽十八日　東電、柏崎・刈羽1号機が営業運転を開始。わが国商業用原子力発電設備三十一基に
▽十三日　横路北海道知事、動燃の高レベル放射性廃棄物の貯蔵工学センターの立地環境調査に拒否回答
▽二十七日　原研と米エネルギー省（DOE）が高温ガス炉の研究開発実施取り決めに調印▽山口県上関町議会、原子力発電所で誘致決議
▽二十六日　動燃の高速増殖炉原型炉「もんじゅ」（二十八万KW）の設置許可処分で周辺住民が訴訟提起
海外　▽米DOE、濃縮料金十％値下げを通告（四日）▽米州保健局、「住民への影響なし」とするTMI事故がん調査結果を公表（五日）▽西独THTRが試運転開始（六日）▽仏スーパーフェニックスが臨界（七日）▽米NRCがバックフィット最終規則公表（二十日）▽「第三回NPT再検討会議」閉幕（二十一日）▽ブリックス・IAEA事務総長を再任（二十三日）▽仏パリュエル3号が送電開始（三十日）


わが国三十二番目の商業用原子力発電所として十一月二十八日に運転を開始した川内2号（左）

10月

日本の原子力シェア25％に

▽八日　原子力委が放射性廃棄物処理処分方策について報告書をまとめる
▽十一日　原子力安全委・放射性廃棄物安全規制専門部会が低レベル放射性廃棄物の陸地処分の安全規制で報告
▽十六日　通産省資源エネルギー庁、昭和六十年度電源別発電原価の試算を発表、法定耐用年数で計算した場合、原子力は十～十一円程度、石炭は十二～十三円程度、石油・LNGは十六～十九円程度
▽電事連、九電力社長会で米DOEが計画中のレーザー法ウラン濃縮新工場への資金協力等を審議する日米作業部会への参加決める
▽十七日　原子力安全委、環境放射能安全専門部会による来年度から五年計画の年次計画を了承
▽二十四日　ウラン濃縮機器会社、同社仙台事業所建設に着工
▽二十八日　動燃、福井県敦賀市白木地区の高速増殖炉「もんじゅ」建設に着工
▽三十一日　日本電力調査委、昭和六十年度上期の第六十七回電力調書報告で原子力が供給電力量の二五％、発電設備の一五％を達成
海外　▽西独州、SNR三〇〇に最終建設許可（三日）▽ソ連書記長、核融合発電炉の国際建設を提案▽仏ANDRA、中低レベル放射性廃棄物処分地選定（四日）▽米、TMI1号が運転再開（九日）▽中国、スペインが原子力技術協力協定調印（二十一日）

11月

九電・川内2号が運開、商用炉32基に

▽十一日　総合エネルギー調査会原子力部会が西暦二〇三〇年を見通した原子力ビジョンの検討作業に着手
▽十三日　動燃、岡山県人形峠事業所でウラン濃縮原型プラント（二百トSWU／年）に着工
▽十五日　通産省、二十一世紀エネルギービジョン検討委が、わが国の長期エネルギー需給構造のあり方と政策課題で検討開始▽電事連、九電力社長会で電事連FBR開発準備室の調査研究業務を原電に移管を決定▽竹内科技庁長官、高レベル廃棄物の貯蔵工学センターの立地環境調査実施を社会党議員団に回答
▽二十八日　九電川内2号機（PWR、八十九万KW）が営業運転開始
▽二十六日　関電社長に森井清二副社長が就任、小林社長は会長へ
海外　▽米シッピングポート廃炉計画で加圧器撤去完了（一日）▽米、TMI2号で燃料取り出し作業を開始▽「環太平洋原子力協力委員会」第一回会合開催（十三日）▽西独THTR三〇〇が送電開始（十六日）▽米電力会社、原発の緊急事態計画区域縮小をNRCに要請（十八日）▽米リバーベンド1号に全出力運転認可（二十日）▽米上院が米中原子力協力協定を承認（二十一日）▽米ソ首脳会談で核不拡散、核融合研究の協力継続を確認（二十一、二十二日）▽アルゼンチンとブラジル、原子力施設相互査察で合同委設立合意（二十九日）

12月

原子力委、ウラン濃縮懇談会を設置

▽一日　原電、電事連FBR開発準備室業務を継承し、高速炉開発部を新設
▽三日　原子力委、昭和六十年原子力年報（白書）を閣議報告▽電事連、米DOEのレーザー法ウラン濃縮新工場建設資金協力等で初会合へ
▽十三日　原子力安全委、昭和六十年原子力安全白書を発表
▽十七日　原子力委、ウラン濃縮懇談会設置を決定
▽十八日　原産、原子力産業実態調査を発表
▽十八日　電事連新会長に那須東電社長
海外　▽豪オリンピック・ダム鉱山の開発が決定（七日）▽広東原発建設で中仏が調印合意へ（十四日）

＊科学技術庁原子力局監修
原子力ポケットブック
昭和61年版
B6判・496頁／定価4,300円（送料別250円）
☆30周年の節目を迎えて、新たな原子力開発利用計画の策定に向かう昭和61年。
☆本書は、原子力開発利用の現状と今後の展望を知る上で必要な、あらゆるデータ・資料をコンパクトに収録した！

＊OECD／NEA報告（1985.6）の完訳
原子燃料サイクルの経済性
B5判・210頁／定価4,500円（送料共）
●軽水炉、CANDU炉、ATRの全サイクルの経済的要因に言及した検討評価
●再処理ケース、ワンス・スルー方式のコスト評価
●用語（ことば）、数式の解説、高い文献的利用価値
●原子燃料サイクルの専門家による完璧な翻訳

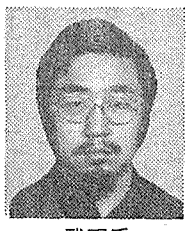
◆お申込み・問合せ◆
(03)508—2411業務課
日本原子力産業会議

スイス　原子炉熱利用の成功を探る

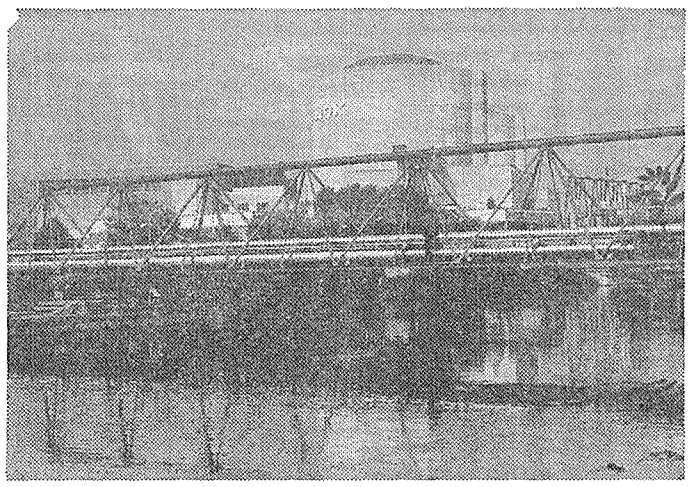
供給計画拡大に本腰

原子炉研究所　専用小型原子炉を提案

唯一の国産エネルギー資源が水力というスイスにとって、原子力発電はこれに次ぐ主要な電源としての地位を確保している。現実に同国の原子力発電量は、近年、総発電量の四〇%を占めるまでになった。また、一九七四年に発注されながら着工できなかった六番目の原子力発電所、カイザーアウグスト（BWR、九十二万五千KW）建設に今年三月、連邦議会下院が承認を与えたことは、今後の原子力開発にハズミをつけることになった。このように、原子力への依存が高まるスイスで忘れてならないのは、原子炉熱の積極的な利用だ。今号では、スイス国立原子核研究所（SIN）でプロジェクト・リーダーとして活躍中の武田靖博士に、同国の進展著しい熱利用の現状についてご紹介願った。



武田氏



ベズノウ発電所とその前を走るレフナ幹線

山国スイスはアルプスの豊富な水資源にささえられて石油火力を持たず、その電力総生産の約六割を水力によってまかなっている。残り四割の大部分は五基の原子炉によって生産されており、総発電量は八四年実績で百七十三億KWHとなっている。

五基の原子力発電所は、平均稼働率をとってみても昨年は八九%と安定した運転状況を示しており、着実にその実績を積み重ねつつある。これらのうち三基はスイス北部アールガウ州のアーレ川がライン河と合流する付近に位置、近くには二つの原子力関連の研究所（原子炉研究所・EIR、原子核研究所・SIN）もあり、一帯は一種の"ニュークリアパーク"を形成している。

このアーレ川下流地域に建設が行われていた原子炉利用の地域暖房計画（REFUNA＝レフナ）が昨年十月末から本格運転を開始した。ヨーロッパでは地域暖房の歴史は比較的古いが、原子炉を利用した本格的なものは初めてであり、その概要を紹介したい。

住民投票で計画決定

この計画は石油輸入量の抑制と大気汚染の軽減を目的として、その当時すでに安定に稼働していたベズノウ原子力発電所（PWR、三十八万四千KW二基）からの熱を暖房と温水供給に利用できないかということで、EIRとSINの数人の人達が中心となって始められたもので、まず八一年、技術的可能性の検討から始められた。また同時に、付近の町村、工場、前記二研究所等への働きかけも行われた。その結果、八町村と二研究所が調査プロジェクトへの参加の意志を表明、翌八一年四月、正式に調査プロジェクトが発足した。

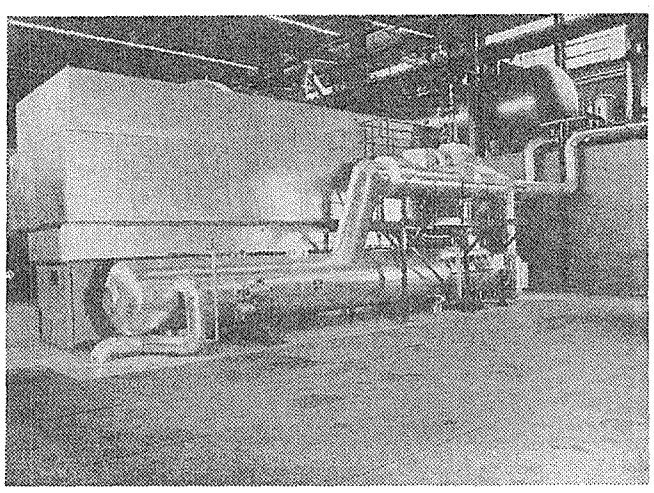
これらの決定は、スイス独特の直接政治である住民投票にかけられて決定したものである。調査は参加町村（総人口一万五千人）への熱配給システムの設計や安定供給対策にとどまらず、対象地域の各家庭レベルでの需要調査や参加の意志、コスト等かなり詳細にわたって行われた。八三年に調査が終了し、技術的、経済的に十分可能との結論が発表された。これを受けて再び住民投票が行われ、多数の賛成を受けて建設プロジェクトが可決された。

こうして株式会社REFUNA（レフナ）が設立され、具体的な建設が開始された。資本金は一千万スイス・フラン（約十億円）で、株式の五一%を参加町村が保有し、残りを原子炉所有者である北東電力会社（NOK）等計四十二社が保有している。レフナ設立時にはすでに九百軒の家庭と二研究所、多数の温室を持つ花栽培業者から設置が申し込まれた。

供給ネットワーク　完成時50キロメートルに

ベズノウ1、2号機はアーレ川の中洲にあるが、それを中心としてレフナの熱供給ネットワークは南北幹線それぞれ四町村ずつサポートしている。幹線は四百ミリの鋼管にプレストレス断熱を施したもので、総延長二十キロである。各家庭との接続線を含めたローカルの支線を合わせると、一九九〇年の完成時には総延長は五十キロになる予定である。

この幹支線配管の他の主な設備としては、①原子炉サイトの受熱用熱交換器②中央ポンプステーション③地区加圧ポンプ④町村ポンプステーション⑤貯熱ステーション⑥非常用ボイラーステーション⑦家屋ステーション――等がある。



タービン建屋に設置された受熱用熱交換器

①は熱出力四十メガワットの熱交換器二台で、高低圧タービンの中間（百二十八度C、二・五バールの蒸気）から受熱する。中央ポンプステーションからは百二十度C、十六バールの温水で、完成時には合計熱出力三十メガワットを南北幹線に供給することができる。途中、地区ステーションでブーストした後、④の各町村のポンプステーションを経由して各町村に配熱し、そこから支線を通って各家庭に供給される。

建設工事は第一段階としてNOKと国が契約者となり、八三年より開始された。そしてその年の冬には原子力発電所から一・八キロ離れたEIRとSINの二研究所への試験的供給を開始した。その結果、技術的な確証が得られたとして第二段階の本格的な工事に入り、八四年にはシステム上流の百戸、今冬から全地域五百戸への供給が可能になったものである。九〇年の完成時には、千二百～千五百戸に供給されるものと予想されている。

料金、KWHあたり8円

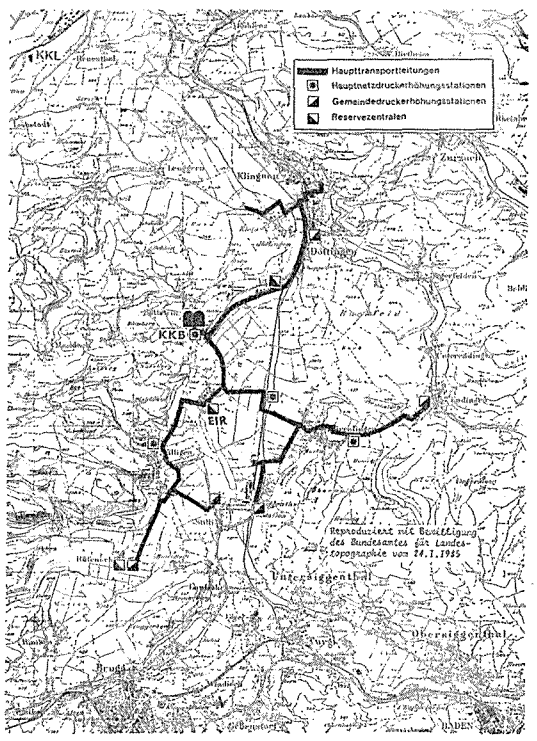
システムの総投資額は七千万スイス・フラン（約七十億円）である。各需要家は設備費用として、接続時に十八～二十万円の設置料を支払わなければならない。その他受熱設備として五十～百万円が必要である。熱の価格は、NOKからはKWHあたり約二円で配給され、石油を利用している地域の暖房の三分の一に相当する低い料金である。これは熱の八〇%が原子炉を冷却するときの排熱から得られるためだが、大部分の利用者が一戸建家屋で配管コストが高いため、末端価格は現在の石油価格と同程度に設定されており、基本料金と使用分の二本立ての平均でKWHあたり八円である。この価格は、八九、九〇年まで据え置きの契約になっている。

この地域暖房システムの完成により、同地域の石油消費量は完成時には一万六千トン削減できると見積もられており、大気汚染による森林破壊等の環境問題解決にも十分寄与できるものと期待されている。さらに、このレフナの成功が呼び水となり、チューリッヒ一帯をカバーしようとする「TRANSWAA」計画（石油換算十二万トン）や、現在蒸気の利用を行っているゲスゲン原子力発電所付近の地域暖房計画（同3万トン）等が動き出した。

また一方では、EIRのザイフリッツ教授は地域暖房専用の小型炉を提案している。これは人口五千人程度の町村の暖房をまかなおうというもので、現在そのフィージビリティ・スタディが進められている。

住宅事情や国民性、国家の豊かさ等の違いを考慮に入れるとしても、地域住民が自発的に呼びかけ、地道に完成させた努力は、真の民主主義の手本を見ているようであり、大いに賞賛すべきもので、大きな拍手を送りたいと思う。

レフナのネットワーク



「第13回　放射線計測基礎講座」受講者募集

本講座は、放射線業務に従事される方々に、放射線測定に必要な知識を平易に解説し、あわせて実習と演習を通じて放射線計測の基本を実際に体得されることを目的としています。

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：昭和61年1月20日(月)～1月25日(土)
3. 定　　員：32名
4. 受 講 料：54,000円
5. 申込締切日：昭和61年1月10日(金)
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。

講座カリキュラム（27単位）　1単位：80分

I 講　義(11単位)	単位	II 実　習(12単位)	単位
1. 放射線と放射能(1)	1	1. 実習ガイダンス	2
2. 放射線と放射能(2)	1	2. 放射線の測定(1)	2
3. 放射線測定器の概要	2	3. 放射線の測定(2)	3
4. 放射線量の測定	1	4. 放射能濃度の測定	2
5. 放射線エネルギーの測定	1	5. 外部被曝の測定	3
6. 放射能の測定	1	III 演　習(2単位)	単位
7. 環境放射線の測定	2	放射線の性質	2
8. 個人被曝線量の測定	2	IV その他(2単位)	

JPDR解体の安全確保で報告

安全委・解体専門部会

廃棄物、分別処分を

放射線レベルに応じて

原子力安全委員会の原子炉施設解体安全専門部会（部会長・安藤良夫東大名誉教授）は十二日、日本原子力研究所の動力試験炉（JPDR）解体撤去に当たり、安全確保上の留意点をとりまとめた報告書を同委員会に提出した。報告では安全確保上、①解体中の保安に必要な原子炉施設の適切な維持管理の方法②公衆および従事者の放射線被曝の低減策③放射性廃棄物の処理方法――の確立が必要であり、解体に伴って大量に発生する放射性固体廃棄物については、「放射能汚染の程度により区分し、それぞれの区分に応じた適切な方法により措置すること」が重要だとしている。

同専門部会は、来年四月から実際の解体作業に入るJPDRの安全性を確保するため、①原子炉の機能停止措置②解体中の原子炉施設の維持管理③解体作業における安全確保④解体の完了の確認――などの方法について、基本的考え方や解体上の留意点を検討してきたもの。安全委では十九日に、同報告書を委員会決定する。

「原子炉施設の解体にかかわる安全確保の基本的考え方――JPDRの解体に当たって」と題する同報告書は、まず、原子炉施設の解体の特徴として①炉内構造物から放射能レベルの比較的高い廃棄物が発生②遮蔽コンクリート等から放射能レベルの低い廃棄物が大量に発生③解体の進行に伴って施設内の放射線レベルが変動④解体の進行に伴って保安に必要な設備などの状況が変化――することなどを指摘。

安全確保上の重要事項として、とくに公衆および従事者などの放射線被曝の低減をはかるために、「適切な解体撤去工法および解体撤去手順を採用するとともに、あらかじめ被曝線量を適切に評価する必要がある」と強調している。

また、解体の実施に当たっては、責任体制の明確化、解体中の原子炉施設の管理、作業内容の確認などのための品質保証計画の整備についても配慮しなければならない、としている。

解体中の原子炉施設の維持管理のうち建家・構築物の取り扱いについては、放射性物質で汚染された系統や機器を撤去するまでの間、「放射性物質の外部への漏洩を防止するための障壁および放射線遮蔽体としての機能を適切に維持管理すること」が必要だとしている。

解体に伴って発生する放射性廃棄物の取り扱いについては、解体中の気体および液体は原子炉運転中の取り扱い方法に準じて区分して対応し、大量に発生する固体廃棄物については、「放射能汚染の程度により区分し、それぞれの区分に応じた適切な方法により措置すること」の必要性を強調している。

JPDR（動力試験炉）の解体を来年度に計画している原研は、各国の関係者を招いてNEAプロジェクトの第一回ワークショップを十一月二十五～二十七日の三日間、東京で開いた。第二回ワークショップは来年三月にカナダで開催の予定。

原子力ロボット調査団が報告書

原産

欧州の原子力用ロボットの現状を調査するため、EC委員会主催の「第一回原子力用ロボットセミナー」に参加するとともに、仏、西独、英など四か国を訪問した原産派遣の「原子力用ロボット技術調査団」の報告書がまとまった。

原子力用ロボットへの関心は、被曝低減、稼働率向上等のニーズから最近とくに高まってきているが、高機能汎用的なロボットについては信頼性、経済性などの面で論議が多い。同調査団は、このような現状から、欧州先進諸国におけるロボット開発の考え方、課題などについて調査したもので、内容を原子力用ロボットにしぼったものとしては初の試みともいえるもの。

報告書は、ブリュッセルで開かれたセミナーの全内容を含むとともに、サクレー研究所、フラマトム社、カールスルーエ研究所、KWU社などを訪問、討論した際に得られた最新の知見がまとめられている。

B5版176頁。頒価五千円。申込みは原産業務課まで。

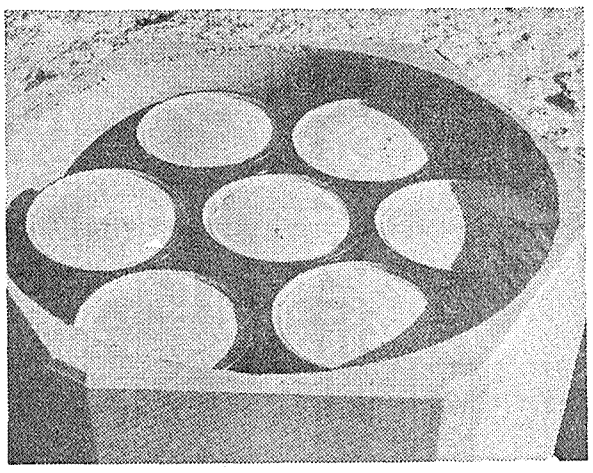
告知板

日立エンジニアリング(株)

原産に入会　代表取締役山崎精二氏　業種＝電気機械器具製造および各種エンジニアリング　住所＝日立市幸町三―二―一（〒三一七）　電話〇二九四―二四―一一一一。

石播、WH社と契約

新型の陸地処分システムを導入



WH社の六角柱型シュアパック容器

石川島播磨重工業は、十七日、米国ウェスチングハウス（WH）社が開発した低レベル放射性廃棄物の陸地貯蔵処分技術「シュアパックシステム」の国内販売活動を行う契約を締結した、と発表した。

同社はWH社と放射性廃棄物関連技術に関して技術協力協定を一昨年に締結し、放射性廃棄物処理分野では相互に定期的会合を開き情報交換を行っている。

「シュアパックシステム」は、WH社の低レベル廃棄物の既成処理貯蔵処分技術を集約したもので、ドラム缶の受け入れから、検査、仕分け、圧縮減容からシュアパックと呼ぶコンクリート製容器への収納および貯蔵、処分までを含む全体システム。

米国では、これまで低レベル放射性廃棄物詰めドラム缶はそのまま素掘りトレンチに貯蔵して処分する方式のため、最近では放射能漏れなどの問題が出てきている。

このため、これに対応するシステムとしてWH社がトータルコストとしての経済性をそこなわない、より安全な方式として開発したのがこのシステム。

同システムの中心は、「シュアパック」と呼ばれる対辺間距離および高さがそれぞれ約二メートルの六角柱のコンクリート容器で、二百㍑ドラム缶の場合で七個ずつ上下二段で合計十四個収納できる。

実際の長期貯蔵や処分に当たっては、ドラム缶をコンクリート容器に入れたあと、動かないように空間全部にモルタルを入れ、固化して蓋をするのが特徴。

放射性廃棄物の貯蔵や処分で一番大きな問題はピットやトレンチに侵入する水への対策。今回のシュアパック容器は比較的レベルの高い低レベル廃棄物の場合、コンクリートの組成を変え、ポリマー含浸にし、浸透水をしゃ断できるという。

米国では、低レベル廃棄物処分の際、法規制上は連邦規則を満たせば良いことになっている。最近では処分場のある州が独自に処分者に追加規制を要求していることも同システム誕生の背景。米国内ではウェスチングハウス社が州当局に販売交渉中。

石播では、高圧縮減容装置などを中心に原子力発電所、システム一式を日本原燃産業などを対象に販売活動をはかる方針。

炉廃止で官民合同委

原研　NEA国際計画に対応

寿命の来た原子炉の廃止措置技術の研究を官民一体で行う合同委員会（委員長・礒康彦日本原子力研究所東海研副所長）がこのほどスタートした。

この合同委員会は、OECD・NEA（経済協力開発機構・原子力機関）で昨秋米国が提案して、関係国間で基本的合意に達した国際共同プロジェクト「原子力施設デコミッショニング・プロジェクトに関する科学技術情報交換協力協定」の日本側の国内委員会。事務局はNEAプロジェクトに参加している原研が当たっている。

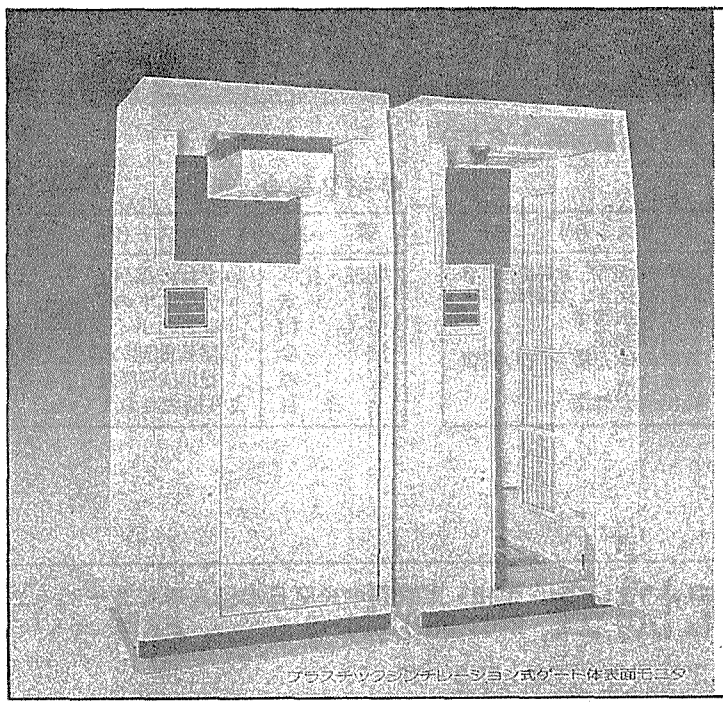
十一月十九日に開いた初会合には、科学技術庁、通産省、動力炉・核燃料開発事業団、原子力工学試験センター、電力業界からは東京電力、関西電力、中部電力、日本原子力発電の四社、電機工業界から東芝、日立、三菱電機、富士電機の四メーカー、建設業界からは鹿島、清水、大林組の三社が参加した。

昨秋の米提案は、米、仏、西独、カナダ、イタリア、日本の西側原子力先進国七か国で個々に進められている開発初期の小型発電炉の廃止措置計画＋プロジェクトの貴重な経験を相互に交換し、研究開発に役立てようというのがねらい。

原子炉の廃止措置について原子力委員会は、わが国の実情から解体撤去を中心に実施することにしているが、遮蔽隔離、密閉管理方式を除外しているわけではない。

今回の官民合同の国内委員会では諸外国からの解体撤去以外のデータも入手して日本にとって将来有効かどうかも検討する方針。

民間が加わったのは、このような海外各国からの異った原子炉タイプの廃止措置データを入手して民間産業界に伝えることで廃止措置での新技術研究を期待しているため。



プラスチックシンチレーション式ゲート体表面モニタ

原子力産業に貢献する

ALOKA

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

Aloka アロカ株式会社

〒181 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 ☎(0422)45―5111

指針整備の歴史と多様化への対応

安全白書

模索から指針確立へ

安全確保と審査指針

一面所報のとおり、竹内科学技術庁長官は十三日、昭和六十年原子力安全年報を閣議に報告した。同年報は、第一編「安全確保の基本的考え方と安全規制対象の多様化への対応」、第二編「原子力の安全確保関連施策の現状」、資料編からなる。第一編では、わが国の安全審査指針の整備の歴史を記述し、安全確保対策が具体的にどのように行われているかを示す一方、新型動力炉、大型民間再処理工場、放射性廃棄物の処理処分など、今後の安全規制対象の多様化への対応などについてとりまとめている。ここではその概要を紹介する。

【発電用原子炉施設の安全確保の基本的考え方】

原子力発電においても他の原子力施設同様、核分裂生成物などの放射性物質および放出放射線の潜在的危険性を顕在化させないという、安全確保の基本にのっとり、設計・建設・運転の各段階を通じて所要の対策が講じられている。

なかでも、発電用原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針にかかわる安全確保対策は、一連の安全確保対策等の冒頭に位置するものであり、後続の建設・運転にかかわる安全確保対策に枠組を与えるという観点から重要である。

その基本的考え方を体系的に整理すると、つぎに述べる三つの柱から構成されている。

①原子炉施設の事故防止にかかわる安全確保
②原子炉施設の平常運転時における被曝低減にかかわる安全確保
③原子炉施設の万一の事故時にかかわる安全確保

【指針類整備の歴史】

わが国の原子力安全規制にかかわる指針類整備の歴史は、大きく二つの時期に分けて考えることができる。

〈昭和五十年代初期まで〉

わが国における原子力の黎明期から、実用原子力発電の本格化にいたり、安全確保対策の基本的な考え方が、基本的審査指針として成文化された昭和五十年代初期までの時期で、当時の原子力先進国であった米国などの基準を参考としつつ、以下の基本的指針が定められた。

○立地審査指針　昭和三十九年、原子炉の立地の適否に関する判断の基準を示すために定められた、原子力安全に関するわが国初の指針。

○安全設計審査指針　昭和四十五年（五十二年改訂）、発電用軽水型原子炉施設の安全設計に関する審査を行うに際しての判断の基準を示すために定められた指針。

○線量目標値に関する指針　昭和五十年、発電用軽水型原子炉施設周辺の平常運転時における、公衆の被曝線量低減のための努力目標値を明らかにするために定められた指針。

〈現在まで〉

海外の既定の指針・基準等を手本とすることの多かった昭和三十、四十年代に比べ、わが国における原子力発電所の建設・運転等の経験の蓄積、および昭和三十年代より積極的に進められた安全研究等の成果などを背景として、安全評価指針等の指針類の整備がなされた。

○安全評価審査指針　昭和五十三年、安全審査の過程で行う安全評価の判断基準などを示すものとして策定されたもので、基本的指針の一つ。

昭和五十三年に設置された原子力安全委員会は、それまで原子力委員会において定めた指針類を引き継ぐこととし、さらに、基本的な指針を補完する指針類を整備、充実してきた。その結果、発電用軽水型原子炉施設に関する指針体系は、上図に示すものとなって、現在にいたっている。

近年の原子力開発利用をめぐる状況は、新型動力炉の開発の進展、大型民間再処理工場などの核燃料サイクル事業の本格化など、ますます多様化への歩を進めており、これに伴って、安全規制の対象分野も一層の広がりを見せている。

これらの安全確保の基本的考え方は、発電用軽水型原子炉施設の場合と原則的には同じであるものの、その施設等が、発電用軽水型原子炉施設とは技術的、構造的に異なることから、自ずと安全確保対策が発電用原子炉施設の場合と異なるものがある。

【新型動力炉への対応】

新型動力炉は、軽水炉とは異なる特徴をもっているが、原則的には発電用軽水型原子炉施設の安全確保対策の基本的考え方が適用できるので、これらにもとづき、新型炉の特徴も十分に考慮しつつ安全の確保に努めてきている。

〈高速増殖炉〉

高速増殖炉原型炉「もんじゅ」の発電用軽水型原子炉との比較による主な構造上の特徴は、①冷却材にナトリウムを使用②軽水炉より出力密度および燃焼度が高い③原子炉系と蒸気系の間に中間冷却系を有している――などである。

これらを踏まえ、安全委員会は昭和五十五年十一月、「高速増殖炉の安全性の評価の考え方について」を決定し、軽水型原子炉施設に関する安全審査指針のうち、基本的にそのまま高速増殖炉に対しても適用できるものがすでに相当数あることから、それらを明示し、さらに高速増殖炉の特徴から特別の配慮が必要な指針を示した。

〈新型転換炉〉

わが国では新型転換炉原型炉「ふげん」が現在運転を続けている。また、実証炉の建設計画も進められている。

新型転換炉実証炉の発電用軽水型原子炉との比較による、主な構造上の特徴は、①減速材に重水を使用②燃料にウラン・プルトニウム混合酸化物を使用③原子炉の構造が圧力管型――などである。

このため、「ふげん」については、調査審議を進めている。

【核燃料施設への対応】

核燃料施設の基本設計ないし基本設計方針にかかわる安全確保は、原則的には、原子炉施設と同様の安全確保対策の基本的考え方にもとづきはかられてきた。

核燃料施設の発電用軽水型原子炉施設との比較による技術的特徴は、

①原子炉施設では高温、高圧下で臨界状態の核燃料物質が気体、液体および固体ときまざまであるのが一般的である。従って、工程間を移動し、性状も異なる核燃料物質をいかに閉じ込め、かつ未臨界状態を維持するかが、施設の安全確保上重要となってくる。

かかる観点から、「核燃料施設安全審査基本指針について」、「ウラン加工施設安全審査指針について」、「核燃料施設の立地評価上必要なプルトニウムに関するめやすぬいては、発電用軽水型原子炉施設の安全確保に関する基本的考え方をもとに、立地審査指針、安全設計審査指針等の指針類を適用するなどして、安全審査を行った。

さらに、現在、建設が計画されている実証炉については、昭和六十年十月一日、原子炉安全基準専門部会に新型転換炉実証炉小委員会を設置し、安全確保の具体的方策に

廃棄物規制に重点

規制多様化への対応

を取扱うのに対し、核燃料施設では、よりゆるやかな条件下において未臨界状態を保ちつつ取扱う必要がある。

②しかし、原子炉では、主たる核燃料物質は被覆管内に密封保護されており、ほぼ焼結体のまま維持されるのに対し、核燃料施設では核燃料物質（非密封のものを含む）が、各工程内および工程間を移動するとともに、その性状量について」の指針類の整備を行ってきた。

さらに、再処理施設については現在、民間企業により昭和七十年頃の運転開始をめざして、青森県六ヶ所村において大型民間再処理工場の建設準備が進められている。これに対して安全委員会では、「再処理施設安全審査指針（仮称）」を昭和六十年度中を目途に策定する作業を進めている。

【低レベル放射性廃棄物の陸地処分への対応】

安全委員会は、昭和六十年十月、低レベル放射性固体廃棄物の陸地処分の安全規制に関する基本的考え方をとりまとめた。なお、海外再処理に伴う返環廃棄物対策に関連し、高レベル放射性廃棄物の処分等にかかわる安全確保に関する考え方についても、調査、審議が進められている。

放射性廃棄物の陸地処分の安全確保の基本は、生活環境に対する放射能の影響を未然に防止することを目標として、処分方法に適した形態に処理した後、その放射能レベルが時間の経過に伴って減衰して安全上問題のないレベル以下になるまでの間、放射性廃棄物を生活環境から安全に隔離することである。

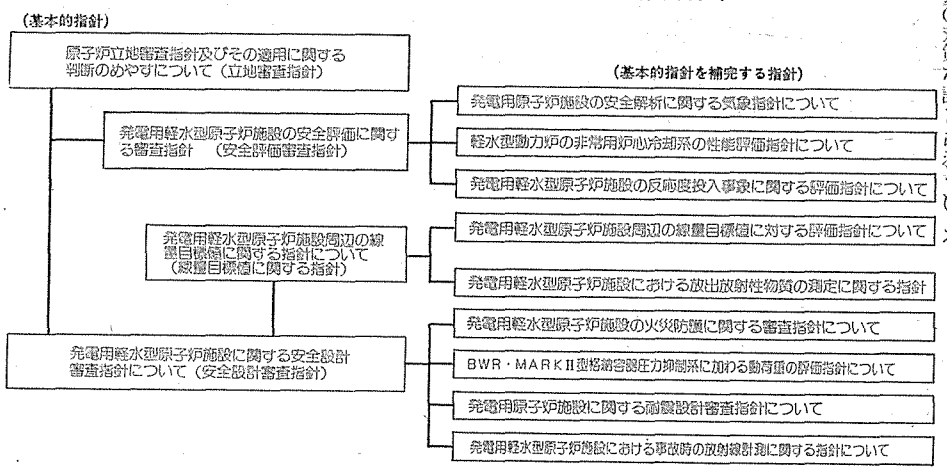
【原子炉施設の解体への対応】

わが国でも原子力発電の進展に伴い、最終的に運転を終了した後の発電用原子炉施設の取り扱い、すなわち廃止措置について、社会の関心が高まりつつある。

発電用原子炉施設の廃止作業は、現時点でも既存技術またはその改良により対応できると考えられるが、恒久的に運転を終了した原子炉は、原子炉から燃料を取り出した後も放射化生成物等の残存放射能を有していることから原子炉の廃止措置においては、適切な安全管理、処分等の対策がとられなければならない。その際、放射線による被曝は、合理的に達成できる限り低減させるというALARAの考え方が前提になる。

安全委員会は、解体の安全確保対策の基本的考え方等について検討を行っている。

軽水型原子炉施設の安全審査指針体系



昭和61年度　第1種 第2種　放射線取扱主任者試験　通信講座

【ねらいと特色】

第1・2種放射線取扱主任者試験のための通信講座で、受験に必要な学習を効率的に達成できるよう、カリキュラムと日程を編成しています。

【募集要項】

＊受講期間　昭和61年3月～8月
＊受講料　第1種　60,000円　第2種　50,000円
＊申込期限　昭和61年3月末日
＊募集人員　各講座　100名

【カリキュラム】（通信回数：6回）

◆第1種◆

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

◆第2種◆

課目	テキスト(内容)
物理・化学	いずれの課目も
測定	テキストの活用法
生物	学習のポイント
法令	演習問題の解説
管理	提出演習課題と解答など
全課目	より構成されている。

案内書・申込書等のお問合せは――　日本原子力環境工学研究協会　〒103 東京都中央区日本橋人形町2－35－2　☎03(662)2995～6　東京洋紙ビル4F

共催／東京ニュークリア・サービス株式会社　〒110 東京都台東区東上野3－15－14