

RANDEC

ニュース

(財)原子力施設デコミッションング研究協会会報 Oct. 1995 No. 27



原子力施設の廃止措置に向けた取り組みについて

科学技術庁原子力局

原子力バックエンド推進室長

川上伸昭

昭和61年度から行われてきた原研JPDRの解体実地試験は、我が国初めての発電炉解体作業として多くの関心と注目を集めてまいりましたが、いよいよ最終年度を迎え、作業は大詰めとなっております。去る6月には、解体の結果発生する極低レベル固体廃棄物の埋設試験を行うための許可を取得し、11月中旬頃からは生体遮蔽を手始めに埋設実地試験も始まる予定です。今後格納容器、スタック等の解体が進み、JPDRが惜しまれつつその姿を消すこととなると、原子力開発に携わってきた先輩諸氏をはじめ関係者は、ひとしおの感慨を抱かれるものと思います。

JPDRの解体実地試験を通じて、原子炉の解体技術は基本的に確立したものと評価しています。電気事業者による原子力発電の歴史も29年となり、今後は、実用炉の廃炉も視野に入ってくるものと思います。これに備え、解体技術は、その一層の向上を目指す時期となっております。一方で、原子炉をはじめとする原子力施設の廃止措置により発生する放射性廃棄物については、基本的には、施設の設置者が自らの責任を果たして処理処分を適切かつ確実に進めることが必要となります。し

かしながら、放射性廃棄物の処理処分方策については、今後の課題となっているものが少なからずあります。

このため、去る9月12日に原子力委員会が設置した「原子力バックエンド対策専門部会」においては、高レベル放射性廃棄物の処理処分に係る技術的事項などとともに、あらゆる放射性廃棄物の処理処分方策や原子力施設の廃止措置に関する事項をはじめとするバックエンド対策全般について調査、審議を行うことになっております。

また、平成8年度予算の概算要求において、RANDECについては、前年度比約2倍の約8億円を要求しており、名実ともに解体技術開発の中核機関としての役割を担うべく、着実に予算・体制の整備を進めております。

廃止措置を含めたバックエンド対策は、整合性のある原子力発電体系という観点から残された最も重要な問題であり、今後の我が国の原子力開発利用において重点的に進めることが求められている課題であることから、当庁としてもその要請にできる限り応えるべく努めているところであります。

原子力における「国際協力」について（その5）

－ 思い出すまま －



財団法人 原子力施設デコミッショニング研究協会

理事長 村田 浩

さて、これまでは米国とか英国、あるいはフランス、ドイツ、カナダ、さらに中国など2国間協力、つまり双務的協力の話が多かったと思うが、ここらあたりで国際機関を通じての、いわゆる多国間協力についての経験を少しお話してみよう。

原子力協力のための国際機関といえば、何と言ってもまずウィーンに本部を置く国際原子力機関（IAEA）ということになるが、我が国は原子力平和利用に乗り出した当初から、国際協力はIAEAを中心に進めるという考え方が強かったように思う。IAEAが正式に発足したのは1957年10月26日だが、その後、政府が「原子力の日」を制定することになったとき、原研の動力試験炉（JPDR）の初発電の日と合わせてIAEA正式加盟の日でもある10月26日に決めたのも、IAEAを中心に国際協力を進めたいという意向が反映されているように思われる。

勿論、原子力平和利用の国際協力は1955年頃から米国との間に「原子力協力協定」を結んだときにスタートしているわけだが、これは原子力最先進国である米国にまず学ぶのがよいとの判断があったからだ。しかし日米協力と言っても、前に述べたようにその頃は米国から一方的に恩恵を受けるばかりで、双務協定とは言いながら内容は一方的であり、我が国の当時の研究開発実情から見て、これは全く当然のことだったでしょう。しかし国際原子力機関を通じた国際協力では、我が国も相当の予算を分担し、人材を送り込んで国際協力の一翼を担う立場になる。そこでIAEAへの協力には政府も大変力を入れていたわけです。

その具体的な例は、前にもお話したことだがIAEA憲章の一項目に、核燃料の入手に協力するということがあるのに目をつけ、当時原研が試

験研究用に購入を希望していた天然ウラン 4,000 kgをIAEAに供給してもらうこととした。これはつまり日米、日加等の双務協定によってウランを購入すれば、協定にもとづきその国の保障措置、より具体的には査察を受入れねばならない。この手続きには平和利用の確保の観点からやむを得ないことではあるが、特定の国に査察権を与えることは望ましいことではないという気持。しかしその当事者がIAEAであれば、国際機関に査察権を行使させるわけで一国に特定するわけではない。というような理屈であったと思う。そこで加盟国にさきがけて我が国がIAEAから天然ウランの供給を受けることにしたわけです。ところがこのようなIAEAを通じた国際協力の具体策としてのウラン購入は、IAEA憲章にその機能が規定されているものの、我が国の購入以後1件も具体化していない。それには二つの理由があったと思う。一つはIAEAから購入すると言ってもIAEA自体がウランを生産しているわけでも、所有しているわけでもない。実際は、ウラン生産国と交渉して、それを日本へ廻すということで、IAEAへの手数料分だけ余分の支払いが必要だった。

もう一つの理由は、その後米国等との双務協力協定が改定され、日本が購入相手に対し核不拡散上認められた査察権を、双務協定当争国から申し入れて、保障措置をIAEAに移管するようになった。このため購入相手国の査察権を一方的に受け入れる必要はなくなり、すべてIAEAの保障措置下に置かれることになったわけです。これと先の理由を合わせると、わざわざ少し高い金を払ってIAEAから購入する、という意義が薄くなり、IAEAの核燃料供給斡旋機能は一度も発揮され

ていないのです。今から考えると空回りしたみたいだが、我が国の国際協力への考え方の一面がよく現れているケースだと思うね。

さて私は、IAEAの設立総会には出席しなかったが、その後、毎年9月に開催されている総会には政府代表の一員として何度か出席したし、また日本原子力産業会議に移ってからもコンサルタントの資格で度々参加しました。特に1969年9月の創立10周年の総会に出席したときには総会の夜に記念の大ダンスパーティが開かれ、旧ハスブルグ家の王宮大広間で紳士淑女が踊り廻れるダンスパーティに参加して、宮廷政治華やかかなりし頃の社交界の賑わいを肌にした。ウィーンというのはそういう点でユニークな都市だね。

しかしIAEAを通じた国際協力の体験で最も強い印象を残しているのは、1979年から7年間の科学諮問委員会(Scientific Advisory Committee)のメンバーとしての活動で、1982年と83年には議長を務めたことです。通称SACと呼ばれるこの委員会は、初代の事務総長であるエクランド博士が理事会の了承を得て設置した組織で、IAEAの事業の中でも保障措置と並んで重要な原子力科学技術の研究開発、特に開発途上国協力を対象とする活動について、適切なアドバイスを与えるのが任務だった。我が国からこれに参加した初代のメンバーは東大教授の三井先生であったが、二代目にエクランドの要望もあって、当時日本原子力発電の副社長だった一本松珠璣さんが就任。その一本松さんが社長になられたときに三代目を継いだのが私というわけです。SACのメンバーは15名で、先進国代表が多かったが途上国からも学者が参加していた。いまメンバーの全部は覚えていないが、米国からはIMPCCの理事長になったフロイド・カラー、英国はマーシャル卿、フランスがゴールドシュミット(後にバンドリエス)、ドイツがヘッフェル(後にベッカーツ)、インドがラマンナといった各国原子力界の錚々たるメンバーが揃っていた。だからSAC会議では常に専門の立場からの大議論が展開されていた。それにエクランド事務総長は会期中必ず郊外の自宅にメンバーを招待し、奥さんの手料理をご馳走してくれ、お互いに国の立場を離れての自由な会話を楽しむ機会を与えてくれたことを懐かしく想い出す。こうした各国の論客と個人的な交誼を深めたことは後々私のキャリアにも影響を及ぼしたと思うね。

そういう面からもエクランドさんには親しみを

深めたわけだが、そもそもSAC会議での主な議題は何かというと、IAEA各部局が企画している翌々年度の科学技術分野の業務計画に意見を述べることだった。これは原子炉技術から放射線の医学、農業、工業利用の諸分野にまたがっているので、すべてに適切なコメントをすることなど到底一人ではできない。ところが会議が始まる前や途中で、IAEAのそれぞれの担当部長や課長がアプローチしてきて、自分の部局の研究計画へのサポートを求めるわけだ。この辺は我が国の政府予算の折衝と一脈通ずるものがあるなと感じたものです。そういったなかで私にとって気になる問題があった。それはモナコに所在するIAEA直属の海洋放射能研究所を存続させるかどうか、という問題だ。この海洋放射能研究所は、1960年代核兵器の大気中実験が度々実施されたことが契機となって、放射性降下物による海洋汚染が心配され、殊に地中海のような閉じられた海洋の放射能レベルを測定し、その対策を世界レベルで研究する目的で設立され、モナコ王国の好意でモナコの海洋博物館の一部を無料提供を受けて開設されたものです。ところが建物が古いため建て替えの時期となり、研究所が追い出されることになってしまった。IAEAには直属の研究所としてことサイバースドルフ研究所があるのだが、理事会では予算が厳しい折りからモナコ研究所はこの際放棄すべしとの意見が、多くの開発途上国側から出されていたのです。そこでゴールドシュミットを委員長とする委員会が設けられました。問題は海洋放射能調査研究継続の意義の再検討と予算(具体的には研究所移転の問題)です。我が国は海洋国としてモナコ研究所の事業にはかねてから関心が深く、当時、農林省の水産研究所から出向したA氏が所長をしていました。そういう事情もあってSAC会議のあとモナコ研究所を視察し、A氏の意見も聴いておきたいと思ったのです。

詳しい話は別として結論だけを言うと、海洋放射能研究所は、モナコの西寄りの海岸地区に移転し、無事その業務を続けることができるようになったわけで、自分としても良かったと思っている。SACの仕事は1989年に当時動燃理事であった大山彰さんに引き継いだら、エクランドさんのあと事務総長となったブリックスさんは、余りSACには熱心ではなかったようで、数年前から一度も開催されておらず、自然消滅の形になっているようでいささか残念なことです。

今なぜデコミッションング（廃止措置）か？（その9）

－解体物の再利用について－

RANDEC 新谷英友

○ 解体物再利用の必要性

原子力施設を解体すると所謂解体廃棄物が発生します。我が国での試算では、110万kW級の商業用原子力発電施設の解体で1基当たりおよそ50万トから54万トの廃棄物が発生するものと推定されています。内容としては、コンクリートが圧倒的に多くて92～93%、金属が7～8%となっています。この解体廃棄物に含まれる放射能については、その大部分が測定が困難な程に極めて低いもので、所謂放射性廃棄物として扱われるものは1～2%に過ぎません。アメリカの規制当局の試算（NUREG/CR-0672）でも115万kW級の原子炉の放射性金属廃棄物発生量は約1万1千トと推定しており、数値が近似しています。

しかし、実際の解体となると、短期間に大量の廃棄物が発生するので、予め適切な廃棄物対策を講じておく必要があります。言うまでもなく、対策の基本はいかに廃棄物を少なくするかにあります。一方、原子力施設の場合は良質で市場価値の高い素材が多く使われています。これらを資源として有効利用する道が開かれると、「廃棄物の減量」と「資源の活用」の一举両得になります。このような観点から1980年代の初期から各国において再利用に関する検討が進められてきました。

○ 再生金属の再利用

金属の再利用では、放射能を含む金属を熔融する場合の種々の問題を解明し、熔融技術を確立する必要があります。1980年代の中頃からドイツ、スウェーデンで誘導炉形式の熔融炉を用いた実用化試験が開始され、その後、フランスやアメリカでは大型（熔融能力15t～20t）のプラントが設置され、各種の試験研究が行われてきました。我が国では日本原子力研究所に試験用の熔融炉が設置され、動力試験炉の解体廃棄物を用いた実証試験が1990年から行われています。

このように各国で行われた試験から次のようなことが明らかにされています。



アメリカSEG社の20トン熔融炉

- (1) 廃棄物に付着している放射性核種のうち、沸点の低いもの、酸化し易い核種は、熔融によってスラグや排ガス系に移行する。例えば、ストロンチウムやセシウムなどは熔融金属（インゴット）内に残留せずにスラグや排ガス系に移行し、その分、インゴット中の放射能が少なくなり、除染効果が見られる。
- (2) 発電所等の廃棄物の中で最も多いコバルト60などの核種は熔融した金属内に均一に分布するので、インゴット中の残留放射能の測定などが容易になり、管理しやすくなる。
- (3) 排ガス系統のエアロゾル・ダストはフィルターで容易に除去できるので、環境に悪影響を及ぼさない。

○ 再利用の経済性

以上のような技術的な成果を基に、経済性の検討評価も行われています。例えば、ベルギーの試算では、ステンレス鋼の除染と熔融に要する費用は7.3 ECU/kgで、処分に要する費用20ECU/kgの36%と評価しています。我が国では日本原子力研究所が試算していますが、原子力施設のサイト内で熔融し、インゴットに加工するとして、市場価値のあるステンレス鋼の価値は所要経費を上回り、正味の利益が生じるが、通常の炭素鋼の場合は所

要経費の方が再生インゴットの価値を上回り、経済性に合わないとしています。また、再利用と処分と比較では再利用の方が処分コストの約20%で経済的で優位であると評価しています。経済性の評価は各国の状況によって異なりますが、ドイツやイギリスなどにおいても再利用の有利性が認められています。

○ 再生金属の利用法

再生されたものの利用方法としては一般的に「無制限利用」と「限定利用」とがあります。前者は放射能の検出が困難な程に極めて放射能のレベルが低く、何らの制約もなく一般市場に放出されるもので、後者は放射能のレベルに応じて原子力施設内などの特定な領域で利用されるものをいいます。再生金属の場合、現在考えられている利用方法としては、例えば、ドイツではコンラッド処分場へ持ち込む廃棄物の収納容器とか、処分場で用いる放射線の遮蔽板に利用することを計画しています。その他、建屋構造材（鉄筋）に利用することも考えられています。

○ 注目される米国の「リサイクル2000計画」

金属廃棄物の再利用に関しては本年9月にベルリンで開催された第5回放射性廃棄物管理と環境修復に関する国際会議で、アメリカのエネルギ省が注目すべき計画「リサイクル2000計画」を発表しました。アメリカではマンハッタン計画などの核兵器製造によって発生した環境汚染の修復のためEM計画（環境修復）を進めています。これまでに100施設の解体が行われ、700施設の解体が計画され、更に1200の施設がいずれ解体されます。この解体による金属スクラップが既に40万トンになっており、この量は速からず百万トンのオーダーになると推定しています。この膨大な金属スクラップを用いて、EM計画で2000年までに必要とする廃棄物の収納コンテナの50%を製作する計画です。計画に参加する26機関によって間もなく実施案が纏められる予定です。

1989年のEM計画の発表に次ぐリサイクル2000計画の発表で世界の注目を集めていますが、これを契機に金属再利用の動きが一段と活発になるものと思われます。

○ コンクリートの再利用

前述のように、発電用原子炉1基の廃止措置による所謂解体コンクリートの発生量は全体の92～93%を占めます。しかし、放射能汚染とか、放射化により放射性廃棄物として管理されるべき量は実際には原子炉周辺の生体遮蔽などに使われているものが大部分で、量的には1%に満たない極く

僅かなものです。

解体コンクリートの再利用については一般のビル解体に伴うコンクリート廃材の処理方法の一環として建設会社などにおいて真剣に検討が行われてきています。ある建設会社が実施した試験研究では次のような結果が得られています。

- ① 再生細粗骨材はセメントの付着により天然骨材に較べて品質は低下するが、建設省の品質基準を十分に満たす。
- ② 再生骨材を用いたコンクリートは天然骨材を用いたものと較べて単位水量が増加し、圧縮強度とヤング係数が低下するため、用途、使用部位によって使い分ける必要がある。
- ③ 実構造物に適用した場合の耐久性については天然骨材を用いたものと較べて若干品質は低下するが、使用については特に問題が無い、など。

このような状況から近い将来は再生コンクリートの使用が促進されるとみられます。

○ 汚染コンクリートの分離

原子力施設の場合は放射性汚染とか、放射化されたコンクリートから放射性物質を分離、排除することが出来れば対策面で大きなメリットを持ちます。昨年の国際会議でオランダが注目すべき報告を行いました。それによると、放射化コンクリートを粉砕し、これを加熱処理(650～700度C)し、さらに回転粉砕機で1mm以上の骨材と1mm以下のセメントモルタルに機械的に分離し、両者の重量比と放射能濃度を測定した結果、放射性物質は1mm以下の小粒のセメントモルタルの方に大幅に移動(1mm以上の骨材の5～9倍)することが実証されました。放射化されたコンクリート廃棄物の大幅な減量と骨材の再利用に結びつく新しい試みとして世界の注目を集めており、今後の進展が期待されます。

○ 待たれる国際基準の整備

再利用に関する主な技術的課題は解明され、実用化の段階を迎えて最大の問題は再利用に係る規制基準の整備に絞られてきていると言えます。予てからIAEA、OECD、CECなどの国際機関を中心に鋭意検討が行われてきましたが、未だ整備するに至っていません。特に欧州各国ではインゴット化された再生金属が相当量蓄積されており、これまでは各国が独自に定めた基準で運用されてきましたが、国際間の移動が本格的に行われようとしている状況の下で国際的基準の確立が必要不可欠です。現在は国際機関の間で最終的な調整が進められていますので、速からず結論がでるものと期待されます。

E B W R 放射化構造物の解体

日本原子力研究所
バックエンド技術部 石川 広範

EBWR (Experimental Boiling Water Reactor) は、シカゴ市の南西約35Kmにあるアルゴンヌ国立研究所内に、沸騰水型試験研究用原子炉として建設され、1956年に運転を開始した。当初は、熱出力20MW、電気出力5MWであったが、1962年に熱出力を100MWにする改造がなされた。1967年に所期の目的を達成し永久停止された。

EBWRの解体は、施設内の全ての放射性物質を除去し、建家および敷地を制限なしに使用できる状態に戻すことを目的として、1986年から解体作業が開始された。すでに、原子炉圧力容器、生体遮蔽コンクリートの解体も終了しており、放射性廃棄物の搬出、建家を無拘束解放するための放射線サーベイを行って、今年度中にプロジェクトは終了する。今までの解体作業の中から、放射化構造物である炉内構造物、原子炉圧力容器および生体遮蔽コンクリートの解体について紹介する。

(1) 炉内構造物の解体

Core support plate, Control rod guide, Core shroud 等で構成されているCore assembly は、重量が約34トンで、放射線量率は高い所で約200R/hであった。このCore assembly の解体は長尺レンチを使用し、ボルトを緩め、一括でクレーンで吊上げ、燃料プールに移送し、プラズマトーチを用い水中で細断した。

残された炉内構造物の一部は、クレーンで吊った鉄製のゴンドラにエアラインマスクを着用した作業員が乗り、プラズマトーチを用い切断撤去した。撤去した炉内構造物の内、放射線量率の高い物は燃料プール内でプラズマトーチを用い水中で細断し、線量率の低い物はグリーンハウス内で気中切断した。燃料プール内でのプラズマトーチによる水中切断では、電導率が上昇し切断を継続させることができなくなったため、プラズマガスをアルゴンと水素ガスの混合ガスに変え、この問題を解決した。

細断した炉内構造物は遠隔操作でドラム缶に収納した後、Storage Caskに入れ放射性廃棄物置場に移送した。ドラム缶への収納作業やドラム缶の

Storage Cask への収納作業には、移送用遮蔽体（鉛遮蔽付の円筒型のもの）が使用された。高放射化廃棄物として13個のドラム缶が遠隔操作で搬出された。それらドラム缶の表面線量率は1R/hから9R/hであった。

(2) 原子炉圧力容器の解体

原子炉圧力容器の解体は、ウォータージェットを使用して切断する予定であったが、2次発生廃棄物の処理、切断速度、コスト等を考慮した結果、Frame cutting machine が採用された。この工法は通常、配管の外側にリング状のレールをセットし、その上を Bit (刃) を回転させ配管を切削する方法である。図-1に切断装置の概念を示す。原子炉圧力容器の切断では、外側に切断装置をセットできないため、内側にレールをセットし、遠隔操作で切断を行った。原子炉圧力容器の切断箇所を図-2に示す。輪切りにした原子炉圧力容器は、グリーンハウス内で自動ガス切断機で8分割にし、放射性廃棄物収納容器に収納した。この

Frame cutting machineの短所としては、大型の切断対象物に対しては装置を特注する必要があること、装置の据え付けを手作業で行う必要があること、装置の取扱いに熟練を要すること等があげられる。

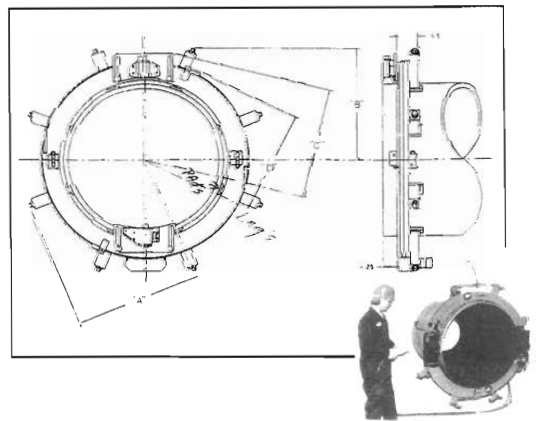


図-1 Frame cutting machine の概念図

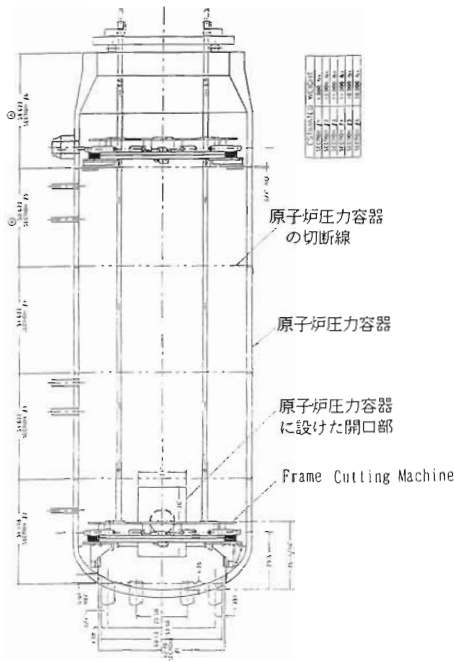


図-2 原子炉圧力容器の切断位置

(3) 生体遮蔽体の解体

生体遮蔽体内側部のスチールライナー（厚さ 3/4 インチ）の切断では、原子炉圧力容器の切断に使用した Frame cutting machineを用いて、スチールライナーを円周方向に約5フィート間隔で切断し、4分割した。この輪切りにしたスチールライナーを Rail millを用い垂直切断を行なって半円筒型に8分割し、クレーンで吊上げた。上部のスチールライナーで非放射性廃棄物と評価されたものは再利用される。上部以外のスチールライナーは、グリーンハウス内で自動ガス切断機で細断し、放射性廃棄物収納容器に収納した。

スチールライナーの撤去に引き続きスチールライナーと生体遮蔽コンクリート間の鉛ブロックを撤去した。これら鉛ブロックの80%は放射線サーベイ後、無拘束解放された。この鉛ブロックは溶融し、シールドブロックにしてアルゴンヌ研究所内の施設で再利用される。

鉛ブロックを撤去した後の生体遮蔽コンクリートはケーブル付きコントローラを備えたBROKK machine（油圧でBitを振動させ、コンクリートを破碎する重機）を使用し解体した。解体は、

キャビティルームの下部に架台を設置し、その上にBROKK machineを乗せ、Main floorから遠隔操作で行った。このBROKK machineは先端のBitをシャベルに交換してコンクリート廃棄物の収納作業にも使用された。図-3にBROKK machineの概念図を示す。

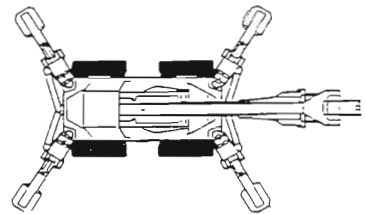
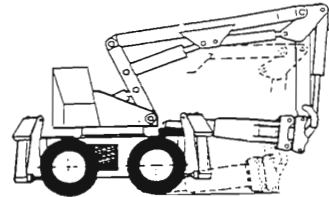


図-3 BROKK Machine の概念図

(4) むすび

この解体プロジェクトは1,865万ドルの予算で行われており、まもなく終了するが、解体機器の選定に当たっての詳細な検討、廃棄物の有効利用、効率的な廃棄物収納容器の製作等、解体費用削減のため細心の注意が払われている。また、解体終了後のEBWR施設を超ウラン元素の廃棄物貯蔵施設として再使用することや炉内構造物のモックアップ装置を今後の解体のための作業訓練や遠隔技術の開発に利用することなどが計画されている。この解体プロジェクトをとおして得られた知見は、今後の原子力施設の効率的な解体や解体費用の低減化等に大いに貢献することが期待されている。

- 参考文献
- 1) THE 3RD JSME/ASME Joint International Conference on Nuclear Engineering, April 23-27(1995), Japan
 - 2) International Conference, Decommissioning of Major Radioactive Facilities, Oct.11-12 (1988), London

ICEM' 95国際会議からの報告

RANDEC 横田光雄

1. 会議概要

「第5回放射性廃棄物管理と環境修復に関する国際会議」(The Fifth International Conference on Radioactive Management and Environmental Remediation: ICEM' 95)が、9月3日から8日にかけてドイツの旧東西対立の象徴的な都市ベルリンで開かれた。この会議は、米国機械学会(ASME)がICEMのシリーズとして2年毎に開催している国際会議で、今回はその第5回目に相当する。過去3回までがアジア諸国での開催であるが、今回は前回の'93年プラハに次いで、冷戦後における中東ヨーロッパの協力促進を図る上での重要な役割と位置づけている。そのために、これらの国からの発表論文数が多くなるよう取り計らってきたとのことである。発表論文としては、米国、東欧諸国がそれぞれ100編を越えるほぼ同数、続いて開催国のドイツが70数編、日本からは30編近い数であった。参加者数は40ヶ国から約600名、全発表論文数は約450編、56の技術発表セッションとポスターセッションからなり、毎日7つの会場での口頭発表が並行して行われた。また、35の専門会社・機関等からの展示会、最終日はテクニカル・ツアーと、連日盛況であった。報告者は当協会の調査団とともに参加した。

2. 開会・基調講演

会議議長Steven SLATE(米国バットル研究所)の開会挨拶に続きドイツから3人の科学者とベルリン議会事務局長の歓迎挨拶があった。これらの挨拶の中で原子力に対する公衆の理解を得ることが難しい状況であるが、使用済燃料/高レベル廃棄物の安全輸送の実績、化学的な廃棄物と原子力施設からの廃棄物の取り扱いにおける公衆の不安感に対する差異、チェルノブイル事故後におけるドイツ国民の不安感、炭酸ガス発生量の抑制対策としての原子力利用の役割、シラク大統領への核

実験反対の表明等、それぞれの立場で述べるとともに、原子力の平和利用と使用済燃料の輸送に関しての理性のある討論が必要であると呼びかけている。

基調講演としては、ドイツ、米国、ロシアの代表3人から意見が述べられた。まず、ドイツ石炭電力ガス会社(VEBA)顧問 H. KRAMER は「エネルギー政策に及ぼす廃棄物対策」という講演の中で、“原子力エネルギーに関する討論は難しくなっている。チェルノブイルの事故以来、原子力の平和利用も即座に止めるべきだとの強い反対運動となってきた。”と強調し、“ドイツに限って、決して深刻な事故は起こさない”と宣言した。次いで、米国エネルギー省(DOE)技術開発局次長 C. FRANK は DOE予算折衝のために会議への出席はできず、ビデオ出演で「環境問題の解決における国際協力」と題し、“米国・ロシアとの技術協力および国際的にクリーンアップの努力がされていること”を上げ“研究開発の完成後は商業化へ努力する”ことを呼びかけている。最後にロシア原子力省核燃料サイクル局長 E. MIKERINは「旧ソ連における環境管理に対する成果と挑戦」と題し、“核兵器製造等に係わる高レベルの液体廃棄物を大量に深地層処分したこと”を強調し“ロシア・米国の技術協力がマヤック・サイト等で円滑におこなわれていることは、国際協力がお互いに利益をもたらす良い例”と述べている。また、“原子力問題は自国のみだけでは解決できない、緊密な国際協力が必要であり、ロシアは常に扉を開いている。米国、英国、フランスとも良い方向に向かっている”と述べている。また、同氏の講演後における報道関係者のインタビューに基づくと、現在ロシアでは29基の原子力発電所が運転中であり、今後10年間に15基以上建設する予定であると伝えている。

3. 技術論文発表

発表内容は広範な分野にまたがり12の技術テーマで構成されている。プログラムを一覧すると興味をそそる課題が多いが、とくに今回は核兵器解体後のプルトニウムあるいは原発からの使用済燃料の措置、高レベル廃棄物の措置等についての発表が多かったように思う。デコミッショニングという観点からすると、米国、ロシア等の大国ではサイト修復/環境修復、プルトニウム汚染施設の解体等が主要な課題である。報告者は当協会的主旨からして、主として施設の除染・解体、低レベル廃棄物の処理・処分等に関するセッションに参加した。

従前の国際会議の例では、施設解体等に関するテーマの会場には多数の参加者があったように思うが、今回は比較的少ないように感ぜられた。解体切断等の技術というよりも解体物を如何にして放射性でないものとするか？あるいは再資源化するかということが重要視されてきているように思う。各国の解体計画/実施状況、実解体を目的とした各種の除染法、ロボット技術等が報告されるなかで、旧東ドイツ、ロシア、スロバキア、ベラルーシなど東欧諸国におけるデコミッショニングの状況も徐々に具体的に明らかになってきている。また、米国DOEは環境修復に伴うリサイクル政策として“リサイクル2000”プログラムを確立するための大がかりな検討を進めていることを発表した。現在DOE関連で所有するスクラップ金属は15万~40万トと推定されており、今後の解体計画を考えると益々増加する方向にある。このプログラムは2000年までにDOE関連施設から発生する放射能汚染スクラップ金属をDOEのプログラムに必要なコンテナの50%を賄う計画である。具体的な検討のために昨年12月に26機関から成る代表者によるワークショップを開催したとのことである。今後注目すべき重要な課題として強く印象づける発表内容であった。

中/低レベル廃棄物の処理・処分に関するセッションには多数の参加者がみられた。処理技術としては将来の処分問題と整合した対策をとることが重要であることから、従来の固化技術、高圧縮

技術に加えて、新技術として熱処理技術開発の紹介がされて話題を提供していた。これにはMGC Moser-Glaser社(スイス)のプラズマ溶融技術、Studsvik/GNS(スウェーデン・ドイツの共同)の使用済樹脂の熱分解技術等があった。廃棄物の措置対策として高減容・安定化処理技術が重要な課題として取り上げられてきているように思う。これら処理技術に対して、雑固体廃棄物の放射能等の内容把握として、容器断層撮影による検査技術の開発も行われている。

なお、技術論文については発表用プロシーデングが用意されており、ぜひご高覧願いたい。



会議風景

ベルリンは現在ドイツの首都でもあり、会議場は、すずかけの並木道ブタベスト通りに側したホテル・インターコンチネンタルである。旧東西の境界としたブランデンブルグ門、いわゆる“ベルリンの壁”のあった地点もあまり遠くない。ほとんどの“壁”は取り壊されているが、一部の“壁”は所々に取り残っており、市民の懐旧と未来への希望を表現するかのように自由な絵が描かれている。内壁と外壁のあった間隙は地雷の巣であったとのことであるが、今やその上を車が往来している。しかし、旧東側は旧西側に比して何となく重々しい暗さを感じる。“壁”の両サイドの建物にも当時のすざましい惨状が残っていた。旧東西ベルリンの境界付近は、いま正に建設ラッシュの感がある。会議参加者がこれらの状況を見聞している姿も目についた。ベルリンの数年後の変貌・発展を思いながらベルリンを去った。

DOE D&D技術調査団の来日

動力炉・核燃料開発事業団

国際部 長田 啓志

1. はじめに

去る6月初旬、米国エネルギー省（以後DOE）環境管理局（DOE所轄の原子力施設の汚染除去を担当）の除染および解体（以後D&D）分野技術調査団（DOE環境管理局除染計画Gr. managerのJerry Hyde氏、Rockwell InternationalのSubbaraman博士等一行3名）が来日、動燃事業団との専門家会合や関係施設の視察、RANDECとの打ち合わせ、および原研東海研究所や三菱マテリアル那珂エネルギー研究所、三菱重工高砂研究所、レーザー応用工学センター／長岡センターへの視察を行った。

2. 訪問の背景および目的

今回の訪日の背景として、米国議会において多数派を占める共和党の「小さな政府」作りの働きかけに対し、クリントン政権が、DOE、中でも環境管理部門において、今後5年間にわたり、大幅な予算削減を決定したことにより、DOEがD&Dの分野においては、効率的事業推進の一環策として、日本との技術協力に着目していた。

したがって、調査団の訪日目的は、廃棄物管理技術に関するPNC-DOE協力協定下でのD&D分野における動燃との協力可能性についての協議およびこれを足がかりに、他法人やメーカーを含めた日本全体における除染、解体技術およびその関連技術の現況を把握することにあった。

特に、ロボティクス、レーザー技術、鉄やコンクリートの除染技術、ウォータージェットやレーザーによるせん断技術等の除染および解体技術、リサイクリングの要素技術開発に強い関心を示していた。

今回の調査団の訪日受け入れにあたっては、動燃事業団が日本側窓口として、DOEおよび他法人との調整を行った。

3. 打ち合わせおよび視察

6月5日および6日、動燃大洗工学センターおよび東海事業所においてPNC-DOE会合が行われ、大洗MMF、WDF、常陽、メカトロ棟および東海実規模開発試験室等D&D関連施設の視察後、もんじゅISI等に係る遠隔操作技術、放射能測定技術、およびWDF、ふげんでの除染技術に関する動燃側のプレゼンテーションに続き、討論が行われた。

また、この間、6月5日には、DOE側から除染および解体技術開発計画の概要や原子炉およびコンクリートの除染および解体技術についてのプレゼンテーションが他法人やメーカーを交えて行われた他、6月6日には、RANDEC-DOE会合も行われた。

6月7日午前、原研東海研究所JPDR等の視察、午後には三菱マテリアル那珂エネルギー研究所訪問、6月9日には、動燃ふげんおよびもんじゅ視察、6月12日には兵庫県高砂の原子力発電機構（以後NUPERC）試験場訪問およびNUPERCを通じて三菱重工高砂研究所におけるCOレーザー等設備見学、さらに、6月13日は、川崎重工の案内により、新潟県長岡のレーザー応用工学センター（ALEC）でのCOIL技術視察等を行い、6月16日米国へ帰国した。

4. 今後の協力

今回の訪問において、DOEの技術調査団が、除染および解体におけるどのような技術的課題の克服のために、具体的にどのような技術開発の紹介を望んでいたのか、彼らの説明は、終始総論的であり具体性に欠けていた。

しかし、今回の実情調査をもとに、除染および解体技術分野での日本との協力について、DOE内部で評価、検討が進められており、今後、この分野における日米間の交流が着実に進められることが望まれる。

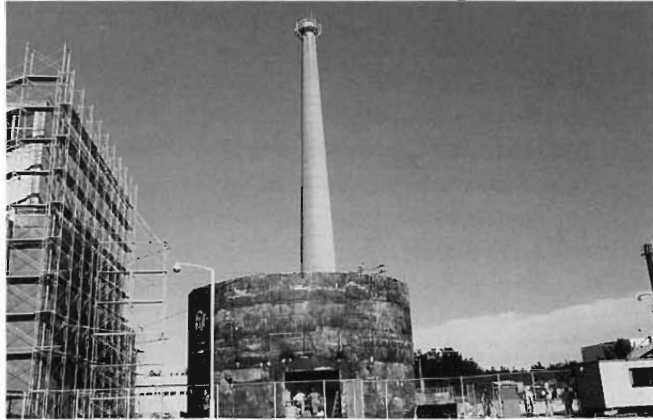
JPDR NOW

J P D R原子炉格納容器は去る5月23日のトップ・ドームの撤去（前号参照）後、内部のポーラークレーンの撤去、格納容器胴部鋼板の地下1mまでの撤去が完了し、現在は地下3階から埋設配管の撤去作業が開始されています。

建屋の解体では、すでに廃棄物処理建屋が解体

撤去され、現在はタービン建屋の解体が進行中です。

また、放射能レベルが極めて低い解体コンクリートの埋設実地試験のため、本年6月、廃棄物埋設事業の許可を取得し、10月下旬の定置作業開始を目標に埋設実地試験施設工事等の準備が着々と進められています。



胴部鋼板撤去後の原子炉格納容器

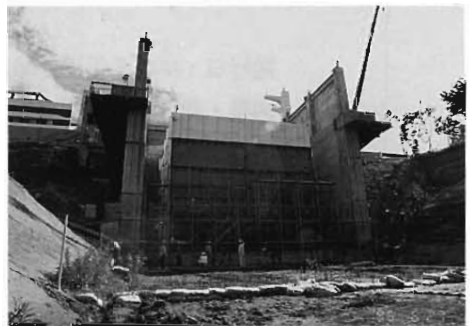
原子力船「むつ」NOW

原子炉を撤去された「むつ」の船体は、6月30日バージュに乗せられたまま海洋科学技術センターに移管され同日関根浜港を出港しました。船体の前部はI H I東京工場で、後部は三菱重工下関造船所で改造後、三菱重工で建造する中央部とI H Iで合体され、新しく海洋観測研究船として出発することになっています。

一方、原子炉保管棟に移送された原子炉は、展示のための工事が行われて、来夏開館予定の「むつ科学技術館（仮称）」において、他の科学技術展示品とともに、一般公開されることになっています。なお、これまで原研で「むつ」の解役を担当してきた「原子力船解役部」は10月1日付けで「施設部解役管理課」に改組されました。



改造のため関根浜港を出港する「むつ」



保管建家に着座した原子炉

事務局から

1. 人事異動

○採用

- ・総務部総務課 照沼 節子
(平成7年9月1日付)
- ・参事 石本 清
(平成7年10月2日付)

○退職(平成7年9月30日付)

- ・総務部総務課 遠藤由美子
- ・情報管理部調査役 山内 勘

○異動(平成7年10月1日付)

- ・研究開発部調査役 江村 悟
(参事)
- ・研究開発部調査役 今井 久
(研究開発部・部長)

2. 「第7回報告と講演の会」開催について

RANDEC「第7回報告と講演の会」を次のように開催致します。

日時 平成7年11月9日(木)
13時15分～16時45分

場所 富国生命ビル28階大会議室

概要 (1) 事業報告
(2) 招待講演

原子力船「むつ」の解役
講師 日本原子力研究所
足立 守殿

(3) 特別講演

東欧・ロシアの原子力の動向
講師 武蔵工業大学
大木 新彦殿

定員 200名(賛助会員が原則)

© RANDECニュース 第27号

発行日：平成7年10月20日

編集・発行者：財団法人 原子力施設

デコミッションング研究協会

〒319-11 茨城県那珂郡東海村舟石川821-100

Tel. 029-283-3010, 3011 Fax. 029-287-0022