

# 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 Jul. 1995 No. 26



### デコミッションングの第2フェーズに向けて

RANDEC 専務理事 松元章

去る4月から、RANDECの専務理事を務めさせていただいています。

当財団創立以来この任を担われた新谷英友氏には、当財団の体制の整備とその主要使命、試験研究・調査、技術・情報の提供、人材の養成、普及啓発等の事業を遂行するうえの基盤を整え、円滑な事業活動を推進していただきました。

例えば、デコミッションング活動は、国内では「原子炉は寿命が尽きた後が心配」との不安があり、国際的には核大国における原爆製造のツケとしての「環境汚染問題」が、CIS諸国では旧ソ連製原子炉の安全性への疑問が顕在化した時期からの営みでした。

幸い、この間にわが国では、原研のJPDRの解体撤去、JRR-3と原子力船「むつ」炉の遮蔽隔離等の実績が着実に積み重ねられるに至り、デコミッションングに対する一般の理解も進みつつあるかと思えます。また諸外国においても、数々のデコミッションング計画が展開され、検討課題の摘出と改善が着々と進められているようです。

このような経過を経てデコミッションングの研究開発は「原子力施設のデコミッションングの実証」に主眼をおいた第1フェーズの段階から「より安全で、より合理的なデコミッションング方法を追求」する第2フェーズへの過度期に入ったのではないかと考えます。

第2フェーズでは、原子力施設のデコミに関して、解体撤去はいつか？その時活用できる技術は？発生する資材の再利用・処分の条件は？地域社会の理解は？等考慮すべき因子が多岐にわ

たります。

環境汚染と安全問題に迫られて、初期の原爆施設や不安定な原子炉のデコミッションング等を急がなければならない諸外国とわが国とは、条件が異なります。すなわち、計画当初から平和利用と安全に徹してきたわが国の原子炉施設の本格的なデコミッションングの時期は、近年の原子力施設メンテナンス技術の高度化、今後具体的な制度化が期待できる解体資材の再利用・処分条件等との係わりの中で決められていくものと思われます。当財団は、国内の本格的デコミッションング計画がいつ具体化しても、その時々における最善の手法、技術、解体資材の措置法を提案できるよう足腰を強化しなければならないと考えています。

現在、原研で進めている核燃料施設デコミッションングのモデル試験「再処理試験施設(JRTF)の解体計画」、動燃が近い将来に備えて進めている各種調査などに協力させていただくことにより、これまでのJPDR解体計画等への協力で培った知見を更に深めてまいります。

これらの知見をベースに、具体的デコミ計画を多く進めている諸外国との情報交換・技術協力を蜜にし、国際的先端技術・デコミ戦略に通じておくことも肝要と考えています。

また諸般の状況を踏まえ今後国が進めるであろうデコミ関連の基準・規則の制定等に対しても、関連情報の収集等を介し積極的に協力したく思います。

従来同様に、科学技術庁、原研、動燃と賛助会員各社並びに学識経験者等幅広い皆様からの御指導と御協力を賜りたくお願い致します。

# 平成6年度事業報告と決算報告

平成7年6月9日開催された第21回理事会において、平成6年度の事業報告並びに決算報告がなされ、次の通り承認された。

## (1)平成6年度事業報告

### ①試験研究・調査

原子炉施設については、動力試験炉(JPDR)、原子力船「むつ」の解体実施計画、解体評価への協力、原子炉解体高度化技術開発等を実施した。また、原子炉廃止措置に係る安全規制の調査および動力試験炉施設解体廃棄物等安全性実証試験を継続して実施した。核燃料サイクル施設については、デコミッションングの方法、技術的課題等に関する調査・検討を行うとともに、再処理施設解体計画に協力した。解体廃棄物については、発生量、処理・処分技術に係る調査を実施した。解体金属の再利用に係るクルーシブル法溶融試験の開発を進めた。

デコミッションングに係る技術情報管理システムの開発については、情報収集・整理を行うとともに、システムの効率的な管理・運用について検討した。

### ②技術情報の提供、調査

#### ・海外調査団の派遣

9月17日から10月2日までルクセンブルグで開催された、「94 環境回復と廃棄物管理に関する国際会議」に出席し、各国のデコミッションングに関する情報収集、意見交換を行い、あわせて解体技術を開発しているスペイン・バンデロス原子力発電所、ベルギー・モル研究所、スウェーデン放射性廃棄物最終処分場(SFR)を施設訪問した。

### ③人材の養成

「第6回原子力施設デコミッションング技術講座」を、平成7年2月24日東京・富国生命ビルにおいて63名の参加を得て開催した。

### ④普及啓発

#### ・報告と講演の会の開催

「第6回報告と講演の会」を11月7日東京・富国生命ビルにおいて開催した。事業の経過報告、ならびに我が国の原子力施設デコミッションング

の計画とその動向について科学技術庁および原研等の専門家による講演を行い、関係者等130名の参加があった。

#### ・広報事業

科学技術庁受託事業の一環として、原子力施設の解体、除染、遠隔操作技術等について国内特許となった開発技術を紹介するシートを発行し、関係機関等に配布した。また、当協会の会報「RANDECニュース」(年4回)、会誌「デコミッションング技報」(年2回)の発行を行った。

(2)平成6年度収支決算は次の通り。

### 収支計算書総括表

平成6年4月1日から平成7年3月31日まで

(単位:円)

科 目	合 計	一 般 会 計	特 別 会 計
I. 収入の部			
基本財産運用収入	1,823,061	1,823,061	0
会費収入	30,000,000	30,000,000	0
事業収入	532,867,229	27,663,128	505,204,101
雑収入	2,787,683	1,051,983	1,735,700
当期収入合計	567,477,973	60,538,172	506,939,801
前期繰越収支差額	50,800,070	49,782,660	1,017,410
収入合計	618,278,043	110,320,832	507,957,211
II. 支出の部			
事業費	454,698,286	36,140,014	418,558,272
管理費	96,384,540	13,138,634	83,245,906
固定資産取得支出	1,696,410	848,205	848,205
特定預金支出	4,000,000	1,000,000	3,000,000
当期支出合計	556,779,236	51,126,853	505,652,383
当期収支差額	10,698,737	9,411,319	1,287,418
次期繰越収支差額	61,498,807	59,193,979	2,304,828

## 平成6年度 RANDECにおける技術開発成果

当協会では、科学技術庁から委託を受けて、原子炉施設の解体に係る技術開発を進めてきた。平成6年度における成果の概要を報告する。

### 1. 原子炉解体高度化技術開発

#### (1) 広域残存放射能評価技術の開発

原子炉施設等の解体にあたり、跡地等広域にわたって極めて低いレベルの放射能も残存していないことを効率よく測定、評価する技術開発を行う。前年度は、基礎試験を実施するとともに検出器部を製作した。

本年度は、この結果を踏まえて移動機構部を製作し、直進走行性、牽引車に対する追従性等を確認したほか、放射能測定装置および評価プログラムの基本設計を行った。

#### (2) 配管密封式切断技術

汚染配管の撤去作業に際して、汚染拡大と作業者の被曝防止、作業性の向上が図れる切断技術の開発を行う。これまで、小口径配管を対象に配管を密封状態にして切断する可搬式切断機と、切り出した配管を容器等に収納するために細断する固定式切断装置を開発試作した。

本年度は、固定式切断装置の操作性等について改良したほか、可搬式切断機用の遠隔操作装置の設計、転倒安全性等の試験を行った。

#### (3) ワイヤソー切断技術

ダイヤモンドワイヤソー工法は、切断対象物の形状や大きさにかかわらず切断可能であり、無振動、低騒音等の利点がある。この工法を原子力施設の生体遮蔽体等コンクリート構造物に適用するため、切断システムの検討、切断性能の確認、遠隔化、二次廃棄物の低減措置等の技術開発を行っている。

本年度は、ガス冷却炉を対象に放射化部と非放射化部をブロックに分別解体するシステムを検討した。また、前年度試作したワイヤソー試験装置を用いたブロック切り出しの確認試験およびバグフィルタを用いた粉塵処理試験装置の設計を行った。

#### (4) レーザ遠隔解体技術

高出力ファイバー導光レーザによる原子炉施設等の鋼材等構造物、機器類の遠隔切断技術の開発を行うもので、本年度から開始した。

初年度は、ファイバー導光レーザの特徴と開発の現状を調査し、よう素レーザが極めて有望であることを確認した。原子炉内構造物等の解体法として、よう素レーザに光ファイバー導光を組み合わせた解体システムを検討し概念を構築した。さらに、その要素技術と開発課題を明らかにし、今後展開すべき開発計画を策定した。

#### (5) 汎用廃止措置情報データベース

廃止措置関連の情報を体系的に収集・整備し、必要に応じ所要の情報が得られることを目的としたデータベース(DB)をパソコンシステムとして開発する。本DBは、文献情報DB、一般情報DB、定性技術情報DB、定量技術情報DBから構成される。

本年度は、プロトタイプシステムの試用試験を開始するとともに、文献情報DBシステムについてWindows版への改良を行った。また、引き続き収録データの蓄積、充実を行った。

#### (6) 安全作業用コンテインメント技術

原子力施設の解体・撤去作業等に使用されてきたグリーンハウスに代わり、組立・解体が容易で、汎用性や二次廃棄物の低減等に優れ、かつ作業に必要な様々な機能を備えた安全作業用コンテインメント技術を開発する。

本年度は、これまでに開発した標準ユニットに加えて、大型ユニットの設計を行うとともに、標準ユニットについて拡張が出来ることを確認した。また、コンクリート構造物への接続性の確認、エアチューブのバースト耐性について安全性を確認した。

### 2. クルーシブル法溶融試験

クルーシブル法溶融の特徴を活かして原子力施設のデコミッションングにより発生する解体金属の再利用技術開発を行う。前年度は試験装置の設計検討および鱗片状の蒸気発生管素材の溶解・溶融試験を行った。

本年度は、坩堝、高周波電源等の試験装置本体機器類の詳細設計を行うとともに、短尺蒸気発生管素材について連続溶解が出来ることを確認した。また、トレーサ元素による挙動試験を行い、Co元素はインゴットに多くが残留し、Sr元素についてはスラグ除染の可能性のあることがわかった。

## 原子力における「国際協力」について（その4）



財団法人 原子力施設デコミッションング研究協会

理事長 村田 浩

原子力開発利用は、使用済燃料の再処理を行わず、ワンス・スルー方式で、というカーター提案は、我が国はもとより当時原子力研究開発を進めていた多くの先進工業国にも衝撃を与え、ウィーンの国際原子力機関（IAEA）を事務局とする「核燃料サイクル国際評価（INFCE）」が開始されることとなった。この作業は当然ながら米国などワンス・スルー派とリサイクル派との対立になったわけだが、リサイクル派の代表は英国原子力公社総裁（当時）のマーシャル卿、我が国からは田宮茂文氏が共同議長として参加し、おおげさに言えば国を挙げての大論争となったね。私たちもその作業の進行を重大な関心と期待をもって見守りサポートしたものです。

その頃（1977年5月）、IAEAは核燃料サイクルを議題とする大会議をザルツブルグで開いた。私も我が国代表団の一人として原子力委員の方々と出席したが、なにせ大規模な国際会議でね。さすがの国際観光地ザルツブルグもホテルが満杯となり、日本側参加者のかなりの人達が町を離れた地方の宿屋を割り当てられ不便をかこったと記憶している。会議は当然ながらワンス・スルー賛成派と反対派の間の激論となったわけだけれども、当時カーター政権（民主党）の知恵袋と言われたMITのナイ教授らが、国際政治論に立ってきびしい主張をしていました。いまでも民主党の政策には、その頃のワンス・スルー主義が続いているように思います。

INFCEといえば、民主党の政策立案グループの中にMITやハーバードなど米国東部の大学

の学者が沢山参加しており、彼等の主張がそのまま米国の原子力政策に反映されていた。昭和31年（1956）1月、原子力委員会発足以来、リサイクル政策を国の基本方針としてきた我が国にとって、大変なことなので、カーネセル教授を中心にナイ教授など民主党の政策立案者を一度日本へ招いて非公式会談を持った。たしか原産会議が招いたのではなかったかと思うが、ここでも当然日米間で大激論が展開されました。そのとき私は米側に対してこんなたとえ話をした記憶がある。細かいことは忘れたが要点は、米国側の話を聞いていると、その背景として日本との大きな環境の違いがあるように思える。貴方がたは米国東部の潤沢な広い土地に大きな邸宅と花壇を持ち、背後に栗林もあればオレンジ畑もある。だから四季それぞれの野菜や果物が自由に手に入る。ところが日本人の平均的な家庭では、一軒屋を持つことも大変だが庭も何坪といった程度しか持てない。したがって菜園として利用しても四季に応じ畑を耕し掘り返しては種をまかねばならない。こういう環境なのだから限られた資源を繰り返し活用をはかるしか生きて行く道はないのだ。．．．。

こんな話が影響力を持つとは毛頭思えないが、しかし公式の会議でできる話ではない。思ったことを自由に言える場、つまり非公式な会合というのが真の国際協力をすすめる上で大切ではないかと思う。INFCEについて思い出すのは、最近（1995年5月）青森で開いた第11回日独核エネルギー専門家会議のことです。実はこの日独会議は非核兵器国の代表ともいうべき日独両国が、前述の

カーター政策の影響をまともに受けるので、両国の原子力関係者が政府ベースでなく非公式に会合を持ち、出席者は国や組織を代表するのではなく全くの個人の資格で参加し、自由に発言できるようにする、という主旨から「核エネルギー専門家会議」という名称にした。事実、1980年2月に東京で第1回を開催して以来約1年半程の間隔で日独両国で交互に開催し、青森会議は第11回目で満15年を経過したわけです。この会議も当初はカーター政策というかワンス・スルー方式への抵抗という立場での情報交換や議論が中心だったが、米國政權が民主党から共和党に移ったため、核不拡散問題だけでなく、日独両国が抱える原子力分野の技術、経済、社会、政治問題が広く採り上げられるようになった。私はこの会議の第1回から連続毎回参加している日本側唯一のメンバーですが、第6回まで日本側議長だった大島恵一教授が亡くなられた後、代わって議長を引き継いできています。独側の議長のベーム理事長も独側唯一人の連続出席者で、数年前から議長役を同じカールスルーエ研究所のポップ理事長に譲られているが、青森の会合では初日のディナーの後、スライドを使ってこの15年間の日独会合の歴史を回顧し、今後の日独協力の進展を期待する講話をされたのは、国際協力の多くの活動の中で一つのイヤマックであったと思う。

この日独核エネルギー専門家会議の開催地を今回青森と決めたのは、これまでに東京に始まって京都、鹿児島、札幌、鳥羽と各地を廻り、次は東北でというのと、六ヶ所村の原子燃料サイクル施設が一部完成し操業を開始したので、その視察をも兼ねて青森にしたのだが、たまたま少し前にヨーロッパから最初の高レベル廃棄物輸送船パシフィック・ピンテル号が現地に入港し、木村知事と政府との間でやりとりがあり、そのため報道関係が強い関心を持ち、開会時にはカメラが入り、また終了後共同記者会見を開くということになった。これは過去10回には一度もなかったことで、時代の推移をうかがわせるものがあったね。記者会見には日独の議長が代表して出席したが、プレスの関心は今どきなせ青森で会議を開いたの

かという点と、ドイツが最近原子力法を改正し、従来使用済燃料は必ず再処理し、回収プルトニウムを原子炉燃料としてリサイクルするものとされていたのが、再処理するかそのまま長期保管するかは所有者である電力会社の選択にまかされることになった。ところが再処理しない会社が出てきたので、日本のリサイクル政策と食い違ってきたのではないかと、という点だった。この質問に対しポップ議長の答弁は、長期保管というのは当面使用済燃料の再処理を行わず、厳重に安全管理をしながら保管するということであって、自分の見るところ21世紀の半ば頃になればエネルギー情勢がきびしくなり、ドイツでも使用済燃料を再処理しリサイクルすることになると思う。したがって法改正による選択肢は、使用済燃料をこれまで実施してきたように、できるだけ早く再処理をしてリサイクルするか、それとも約50年後に再処理するかの違いだ、という主旨でした。そのためかこの問題をさらに追求する質問もなく、平穩に記者会見が終わった次第。予め記者会見について下打合せをしたわけでもないが、スムーズに日独会議を終えることができたのも、これまで15年間に及ぶ11回の会合でお互いの国の事情も政策もよく理解しており、真の意味での国際協力が積みあげられていた結果であったと思う。

日独核エネルギー専門家会議の話が長くなってしまったが、日本原子力産業会議では以前から民間ベースでの各国との国際協力を力を入れており、日独のほか既に早くから日米、日英、日ソ、日中、日韓、日台、日仏との間の国際会議を定期的で開催してきている。もちろん国際協力の本筋は政府間協力であり、ハードウェアを中心とする協力であろうが、お互いの政策や技術情報の交流をはかるソフトウェア面の協力も大切だと思うし、事実、こうした定期的な会合はそれなりの役割を果たしていると言えるでしょう。私の体験からすれば関係者間の直接的な情報伝達も有益だが、原子力政策や技術開発に責任を持つ相手国の人々と知り合い、速慮なく腹を割って話し合える関係をつくり上げることが、実は非常に大事なことだと考えている。

# 今なぜデコミッションング（廃止措置）か？（その8）

RANDEC 新谷英友

## ○ ガス冷却炉のデコミッションング

現在、世界では400基を越える発電用原子炉（以下「発電炉」）が稼働していますが、そのほとんどは軽水冷却炉（以下「軽水炉」）と言われる原子炉です。しかし、原子力発電が開始された初期の頃はガス冷却炉（以下「ガス炉」）が主流をなしていました。これは燃料となるウランの濃縮技術が一般的に利用できなかったため、天然ウランを使用できるガス炉が先行したためです。1970年代に入ってアメリカが濃縮技術の民間利用を承認してからは次第に軽水炉への転換が進み、これに伴ってガス炉を閉鎖するケースが多くなりました。

現在も運転を継続しているガス炉は35基で全体の8%に過ぎませんが、一方、既に運転を停止した発電炉約80基のうち、ガス炉は24基で全体の約30%を占めています。このような状況から発電炉の廃止措置を考える場合、ガス炉が優先することになります。今回はその廃止措置の状況について述べます。

### 1. ガス炉の特徴

ガス炉には種々のタイプがあり、これを分類すると次のようになります。

	運転中	閉鎖
<u>黒鉛減速ガス冷却型</u>		
GCR（マグノックス炉）	21 基	16 基
AGR（改良型ガス冷却炉）	14	1
HTGR（高温ガス冷却炉）	0	4
<u>重水減速ガス冷却型</u>		
HWGCR（重水減速ガス冷却炉）	0	3
計	35 基	24 基

この表が示すようにほとんどのガス炉は中性子の減速材として黒鉛を使用し、炭酸ガスなどで原子炉の熱を冷却する仕組みになっています。ガス炉は減速材の黒鉛が熱容量が大きいため炉心での異常昇温などにも対応し易く、また、軽水炉に比べて高温を実現できるため熱効率が良いという長所があります。一方、出力密度が小さいため、同じ出力を出すにも軽水炉と比べて炉本体が大きくなり経済性の面で難点があるといわれています。

黒鉛は原子炉の中で中性子の照射によって寸法

が収縮するなどの影響を受けるため、イギリスではガス炉の寿命を当初は20年間程度と設定していました。その後、寸法変化、酸化減量、機械的強度、蓄積エネルギー等の影響評価を継続的に行った結果、これらの影響が設計許容値を大幅に下回ることが判明し、これまでに2度にわたり、各5年の使用期間の延長を行ってきました。最近になってイギリスの原子力施設検査局はさらに10年間の延長を承認し、通算40年間の運転が可能になり、経済的なメリットが期待されるとしています。イギリスでは20基のGCRと14基のAGRが稼働していますが、GCRの多くは50年代、60年代に建設されたもので遠からず運転停止は避けられない状況になっています。

### 2. ガス炉の廃止措置計画

原子力施設の廃止措置については現在はまだ技術開発に重点が置かれていますが、次第に実証例が増えるに伴って本格的な色合いが強くなってきています。OECDが中心になって世界の主要国間で廃止措置に関する情報交換計画が進められています。ここで対象にしている30件の計画のうち20件が原子炉施設で、ガス炉の廃止措置計画としては次の8件が登録されています。

炉型・名称	出力	運転期間	方式
<u>・GCR</u>			
G2	45MWe	1959~1980	stage-2
VANDEL0S-1	480MWe	1972~1990	stage-2
<u>・AGR</u>			
WAGR	33MWe	1963~1981	stage-3
<u>・HTGR</u>			
AVR	15MWe	1969~1988	stage-2
FORT ST, VRAIN	330MWe	1976~1989	stage-3
<u>・HWGCR</u>			
NIEDERAICHBACH	100MWe	1972~1974	stage-3
EL-4	70MWe	1966~1985	stage-2
BOHUNICE A-1	150MWe	1972~1979	stage-1

これらの計画はそれぞれ固有の課題を持って各国において現在具体的に実施されています。例えば、イギリスのWAGRは将来のガス炉の廃止措置に備えて遠隔解体技術に重点をおいた開発を進めて

います。また、アメリカの FORT ST. VRAIN 炉では原子炉本体を解体撤去した後、火力発電に切り替え、原子炉以外の施設の有効利用を実証しようとしています。スロバキアでは BOHUNICE A-1 を用いて東欧では初めての体系的な廃止措置の実施経験を得ようとしています。

### 3. ガス炉の廃止措置の特徴

ガス炉の廃止措置は軽水炉と比べると次の特徴があります。

熱を輸送する一次系の配管に関しては、ガス炉では運転中に配管内に若干の放射性的の付着物が生ずるものの、軽水炉のようにクラッドが発生しないため配管内の放射能の蓄積が少なく、汚染の除去が比較的容易になります。

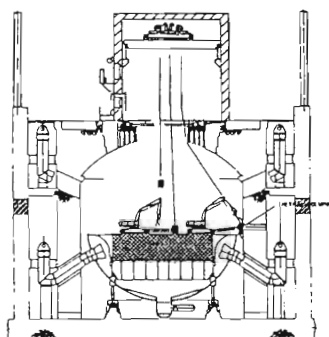


図1 英国Magnox炉の炉内遠隔解体システム

原子炉の本体に関しては、減速材として用いられている黒鉛の性質に注目する必要があります。ガス炉で用いられる黒鉛そのものは中性子を受けて C-13 が放射性核種 C-14 に変わる以外は放射化されませんし、純度が高いので不純物による誘導放射能の生成量もそれ程多くはありません。ガス炉でも炉心で使用されている金属類は勿論放射化されますが、炉内構造物の大部分は黒鉛ですから、全体として原子炉内の放射エネルギーは軽水炉に比べて少なくなります。このことは作業中の被曝低減に寄与するなど原子炉の解体を行う場合の大きなメリットになります。

しかし、軽水炉に比べてガス炉は大型で、炉心を構成している黒鉛は水のように蒸発させて量を少なくすることができないため、解体放射性廃棄物の量が多くなります。廃棄物の減量は重要な課題で、例えば、比較的汚染除去が容易な配管などを解体除染後に再利用しようとする努力が行われています。例えば、ドイツの AVR では原子炉本体以

外の金属の99%を再利用しようとする意欲的な計画を提案しています。

### 4. 注目される黒鉛対策

ガス炉の廃止措置での最大の課題は黒鉛の扱いになると言えます。

黒鉛の処分についてはガス炉の本家であるイギリスは長年にわたって検討を行ってきました。処分シナリオとして①焼却、②海洋投棄、③地層処分の方法が検討されましたが、海洋投棄は現状では不可能、焼却法は経済性の面で困難であり、地層処分は今後の課題としています。

最近ではフランスが G-2 の黒鉛を対象に焼却法について精力的な取組を行っています。黒鉛を燃焼するには1200°Cから1500°Cの温度が必要です。燃焼の方法としては①流動層燃焼法と②原位置焼却法が考えられています。前者は黒鉛の破砕片の間を下側から熱風流体を送り、高発熱反応で焼却する方法です。この場合、黒鉛破砕に伴う2次廃棄物の発生、装置の経済性等で大きな課題が残ります。

最近では後者の原位置焼却法が注目されています。これは原子炉の圧力容器が優れた密封性と遮蔽能力を持っており、これを焼却炉としてその内部で30kWのCO<sub>2</sub>レーザーを用いて黒鉛ブリックを直接焼却する方法です。既に焼却試験が行われ、技術的フィージビリティは証明されており、経済性の向上と被曝量の低減に繋がるとしています。黒鉛の焼却には排出ガスの処理とか、C-14への対応などの問題が伴い、今後の課題となっていますが、実現されればガス炉の廃止措置に伴うバックエンド対策として注目すべき対策のひとつになると考えられます。ドイツはその成果に注目し、AVRの廃止措置に関連してフランスとの共同研究を提案しています。

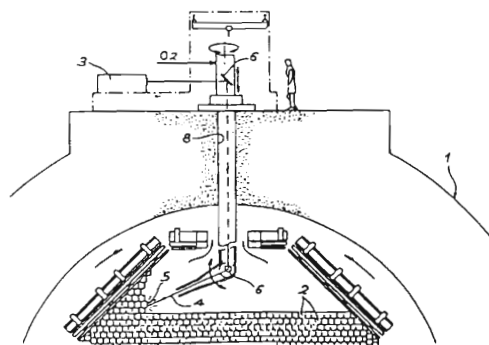


図2 原位置レーザー焼却システム概念

# ICONE - 3 国際会議から

RANDEC 常務理事 小松 純 治

第3回原子力工学国際会議(3rd. International Conference on Nuclear Energy)が日米機械学会の主催で、本年4月23日から27日にかけて開催された。会議は京都洛北、国立京都国際会館で行われ、日本古来の建築を思わせる合掌造りの建物は近くに比叡山を望み、木々が芽吹き、薫りのする美しい自然林のなかにあった。

会議は当初の予想をはるかに超える盛況で、海外21ヶ国から約140名の参加者を加え総勢約640名にのぼった。また、発表論文数も約390件となり、5件のパネル討論等も加え、朝8時30分から夕刻6時30分まで7つのセクションに分かれて連日目いっぱい発表となった。会議の疲れを癒すため、まわりの噴水や満開の枝垂れ桜をめでながら、新緑の庭園を散策する海外参加者の姿も目についた。

デコミッションング関係については、パネル討論1件と「デコミッションング及び原子燃料サイクル」のセッションで約60件の論文発表があり、約半分がデコミッションング関係であった。会場は連日満席となり、デコミッションング関係への関心が、極めて高くなってきていることを感じさせた。以下に概要を紹介する。

## 基調講演

「原子力発電とエネルギーの将来」という主題で日本、アメリカ、フランス、中国の4ヶ国代表による講演が行われた。

日本からは大山前原子力委員会委員長代理から、日本の新しい原子力開発利用長期計画を中心に紹介された。アメリカのコモンウェルスエジソン社の M. J. Wallace 副社長からは、アメリカの原子力発電再活性化のためには“競争力”をつけることが第一で、そのため安全と信頼性の高い運転、廃棄物、規制、PA等の問題があげられた。フランス電力公社(EDF)の P. Bacher 副社長からは、欧州次世代炉開発の状況について発表があり、シンプル性、過酷事故対策の改良、標準化等の必要性が強調された。中国核工業総公司科学技術委員会の Zhao Ren-kai 副主任からは、原子力開発計画について発表があり、西暦2000年初頭に秦山

2号、3号機の運開、大亜湾3号、4号機の建設着工の話が紹介された。

## 論文発表

デコミッションング関係の論文は約30件で、うち、海外からはアメリカ、イギリス、フランス、ドイツ等を含め13件の発表があり、主なトピックスはつぎのようであった。

フランス原子力庁(CEA)からはR&D施設のデコミッションングはCEAが、商業炉はEDFの責任で実施し、長半減期の核種を含む原燃サイクル施設や劣化の激しい施設は早期解体撤去を、他方、短半減期核種を主とする施設や施設が健全なものは遅延解体撤去を政策の基本としている発表があった。今後の課題は原子力全般に共通することとして、技術のほかに情報を提供しながら、社会的合意を得る努力が必要だと強調した。イギリスAEAテクノロジーからは、商業炉は運転停止後100~135年間安全貯蔵し、放射能を充分減衰させてから解体撤去する方策が基本である発表があった。ドイツはカールスルーエ研究所から、100MWeのニーダライッヒバッハ炉の廃炉について発表があり、解体撤去は今年中に完了する予定で、原子炉建屋解体前の残存放射能測定のためのサンプリング方法等について発表があった。アメリカはDOEから第2次大戦時代のマンハッタン計画による環境汚染の修復作業について、またロシアからはデコミッションング対象施設の8割は軍事情で、残りが民生用であるという発表があった。特に、ロシアでは原子力潜水艦の解体撤去、廃棄物処理、処分が課題であるという。

日本からは、RANDECが進めている、ワイヤーソーによる生体遮蔽体切断技術、また、コールドクルーシブル法による金属溶融技術の開発について、賛助会の企業と共同で発表を行った。その他、原研、動燃、(財)原子発電技術機構、メーカー等から多数の発表があった。

## パネル討論

デコミッションングに関するパネル討論は、「解体廃棄物とその規制的側面」というテーマで、



日本、アメリカ、イギリス、フランス、ドイツ、ベルギー、スウェーデンの7ヶ国からの専門家をパネリストに迎え2時間の討論を行った。開会2日目、早朝8時30分からの討論会で、多数の参加者が出席して戴けるかどうか、パネル討論を企画した組織委員の一人として、前日まで頭を痛めていた。ところが、当日は数十名を超える参加者を迎え、会場は超満員となり心配は一気に感謝の気持ちに変わった。

座長は北海道大学工学部の石川教授にお願いし、パネリストには日本からは原研柳原氏、アメリカはアルゴンヌ国立研究所 S. K. Bhattacharyya氏、イギリスはAEAテクノロジーの M. T. Cross氏、フランスは原子力庁 J. G. Nokhamzon氏、ドイツはカールスルーエ研究所 L. Valencia氏、ベルギーはモル研究所 V. Massaut 氏、スウェーデンからはOECD/NEAのデコミッション国際プロジェクトの事務局をしているS. Menon氏の7名にご協力を戴いた。

現在、国際原子力機関（IAEA）では放射性廃棄物の解放基準として、自然界の放射能のように規制できない Exclusion（除外）レベルと、極低線量で規制しても線量低下ができない Exemption（免除）レベル、放射能はあるが規制から解除できる Clearanceレベルの3区分を考慮しており、核種毎の Clearanceレベルの検討が行われている。また、ヨーロッパ共同体委員会（CEC）、経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）の国際機関でもそれぞれ、解放基準の検討を行っているが、現在、核種によっては国際機関の間で

2桁の差があるという。アメリカは現在 Regulatory Guide 1.86 による表面汚染濃度が解放基準となっており、 $\beta$ 放射能については5000dpm/100 cm<sup>2</sup>以下、スポット放射能として15000dpm以下としている。フォート・セントブレイン原子力発電所の廃炉では、上記基準に加え、地上1mの位置でグロス $\gamma$ 線強度が5  $\mu$ R/h 以下を跡地解放基準としている。その他、各国から金属の再利用や再使用の基準等を含め現状についての紹介があった。

解体廃棄物の解放基準は各国で違っており、その考え方の背景についての討論は、さらに時間が必要であった。基本的には、個人被曝線量10  $\mu$ Sv/年、集団集積線量1manSv/年という値に対する評価と解放にあたってのシナリオが、各国の違いになっているものと考えられる。現在、国際的基準づくりが進められている。

最後に、本会議でデコミッション関係のセッションを開催するにあたり、組織委員の一人として多くの方々にご無理なお願いをいたしました。特に、パネル討論を開催するにあたっては、北海道大学工学部の石川教授には、ご多忙のところ大変なお骨折りとご協力をいただきました。また、関西電力(株)原子力・火力本部の松村部長ほか関係の方々にも、一方ならぬお世話になりました。厚くお礼を申し上げます。併せて、賛助会の皆様をはじめ、多くの方々のご協力とご支援を戴いて盛大に会議が開催できたことに深く感謝いたします。



パネリストを囲んで懇親の夕べ

# JPDR NOW

JPDR は、昭和38年10月26日我が国で初めて原子力発電に成功した沸騰水型軽水炉で、電気出力12,500KW、約17,000時間運転され、原子力開発の先駆者として発電用原子炉の建設、運転、保守、原子力発電所要員の養成等の面で多大な貢献をしてきました。

昭和57年12月JPDRの「解体届」が科学技術庁長官に提出され、以降原子炉解体に必要な技術開発を進め、昭和61年12月から解体実地試験に着手し、現在、解体の最終段階を迎えています。

解体は、平成7年度中に完了し、跡地は更地になる予定です。

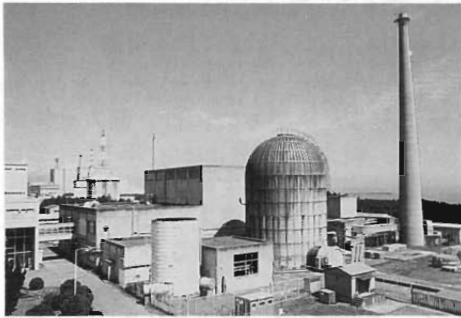


写真1 解体前のJPDR全景



写真2 原子炉格納容器解体  
(平成7年5月23日)

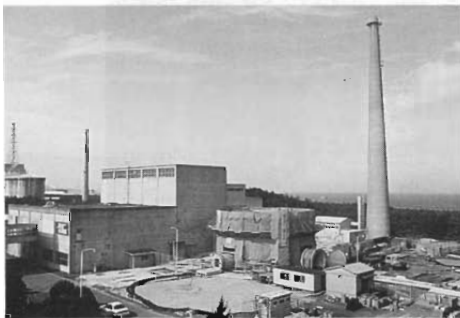


写真3 JPDRの現状 (平成7年6月)



写真4 生体遮蔽体撤去後  
(上部から見た格納容器の内部)



写真5 生体遮蔽体撤去後  
(機器搬入口付近)

# 原子力船「むつ」NOW

原子力船「むつ」（全長130m、巾19m、総トン数8,242t）は、わが国初の原子動力実験船として昭和42年11月建設に着手し、以降、幾多の経過を経て、平成3年2月から4次にわたる実験航海を行い多くの貴重なデータを取得して、実験船としての使命を終了しました。



写真1 出力上昇試験航海中の「むつ」



写真2 半潜水バージに上架された「むつ」

平成4年8月「むつ」の「解体届」が科学技術庁長官に提出され、以降、燃料体の取出し、原子炉補機室等機器類撤去工事と工事は順調に進み、平成7年6月22日、「むつ」船体から切り離された原子炉室(3,270t)は、海上クレーンにより陸上の原子炉保管棟へ吊り上げ移送されました。原子炉撤去後の「むつ」は、バージ上架のまま原研から海洋科学技術センターへ引き渡され、改装後、海洋観測研究船として活用されることになっています。



写真3 3分割中の「むつ」



写真4 原子炉室を「むつ」より海上クレーンにより吊り上げ移送



写真5 原子炉室を海上クレーンにより原子炉保管棟へ移送

# 事務局から

## 1. 人事異動

### ◎評議員

- 新任（平成7年6月9日付）  
今井 栄一  
（日本原子力研究所 総務部長）
- 友田 義輔（東京海上火災保険㈱）  
本店 営業第一部長）
- 井上 誠一郎（㈱日本興行銀行）  
営業第五部 副部長）

- 退任（平成7年6月9日付）  
榮 努、山口 輝雄、今田 喜久

### ◎職員

- 採用（平成7年5月1日付）  
総務部総務課 飯村 友美
- 退職（平成7年5月31日付）  
総務部総務課 中嶋 裕子

## 2. お知らせ

「第5回放射線性廃棄物管理と環境修復に関する国際会議等欧州調査団」派遣について

平成7年9月4日から9月7日までベルリン（ドイツ）において開催される「第5回 I C E M 国際会議」（米国機械学会主催）に参加して情報収集を行うとともに、ドイツ、フィンランド、イギリスの原子力関連施設を訪問し、関係者との意見交換を行い、わが国における今後のデコミッションング技術の開発、普及啓蒙に資するため、以下のように欧州調査団を派遣することを決定いたしました。

- 1. 日程：平成7年9月2日～9月15日

### 2. 訪問先

#### (1)ドイツ

- 「第5回 I C E M 国際会議」参加  
テクニカルツアー（下記の何れか）
  - ・ゴアレーベン・サイト
  - ・コンラッド・モルスレーベン廃棄物  
処分場
  - ・アッセ地下研究室（ARSL）
  - ・旧ウラン鉱ローネンブルグサイト
  - ・BAM-ベルリン

#### (2)フィンランド

オルキオト廃棄物処分場

#### (3)イギリス

ウィンフリス研究所

### 3. 参加予定人員

団長以下約20名

団長：大木 新彦 武蔵工業大学教授

◎ RANDEC ニュース 第26号

発行日：平成7年7月15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