

# 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. 1997 No. 34



### 人間環境と共存する21世紀の 原子炉廃止措置に向けて

社団法人日本電機工業会

原子力部長 平沼博志

わが国の原子力発電は1996年度の総発電電力量の29%を占め1次エネルギーの12%の供給に寄与し、1997年7月現在53基4,525万kwが運転中であります。発電用原子炉第1号機は日本原子力研究所が米国から輸入・建設した動力試験炉JPDRであり、1963年10月26日（後の原子力の日）発電に成功しましたが、原子力発電のバイオニアであるだけでなく原子炉の解体（デコミッションング）の先達となりその役割を十分に果たされました。

商用原子力発電第1号機の日本原子力発電株式会社東海1号炉が年度内に運転停止し原子炉廃止措置のプロセスに入るとされていますが、21世紀に入ると現役の発電用原子炉もその役目を終え廃止措置に入り、発電所の用地は次なる原子力発電やその他の用途に活用することが期待されています。

原子炉の廃止措置は他の産業施設と基本的には変わらないものですが、一部放射化されているものを含むことが課題となります。放射線は極く少量でも検知測定でき、放射線の時間的な減少を考慮した弾力的な解体計画を可能にしています。

技術的側面では解体のためのシステムエンジニア

リング、解体方法、解体技術、遠隔操作、自動化などは実証試験をしながら研究開発中であります。

法的な側面では安全を判断する廃止措置の基準の明確化が必要です。今年1月に通商産業省総合エネルギー調査会原子力部会が商用原子力発電設備の廃止措置の基本的な方針を提言し、原子力安全委員会は放射性廃棄物安全基準専門部会で「放射性廃棄物として扱う必要のない区分基準」の検討を5月から開始しています。いわゆる、クリアランスレベルの設定であり、これにより原子炉施設などの廃止措置の具体的な計画検討が加速することが期待されます。

原子力メーカーは原子炉施設などの建設者であると同時に、廃止措置の施工者を想定して研究開発に参画させていただいており、工事の安全と作業従事者および地域住民の健康を最優先に実プラントの解体工事の体験などを通じて廃止措置技術の実用化と定着化を進めています。RANDECを始め関係研究機関のこれまでの研究成果と知見で原子炉などの廃止措置が適正、円滑に実現できるように積極的なご指導を期待いたします。

# 平成8年度事業報告と決算報告

平成9年6月6日に開催された第27回理事会に、平成8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8年度の事業報告

### ① 試験研究・調査

原子炉施設について、動力試験炉（JPDR）の解体で得られた知見を踏まえ、解体技術の一層の汎用化、合理化を目指し、原子炉解体高度化技術の開発を継続したほか、安全性実証試験を引き続き実施した。また、ラジカル除染法及びレーザー法による除染技術の2テーマと原子炉圧力容器の遠隔機械的切断技術開発のテーマに着手した。さらに、原研の一部研究炉の廃止措置方法の概念検討等を行い、解体計画作成に協力した。

核燃料サイクル施設については、デコミッションの評価システム等に関する調査、検討を行うと共に、原研の再処理特別研究棟の解体計画に引き続き協力した。

解体廃棄物については、解体廃棄物中の放射能測定、評価及び処理方法等に関する調査、検討を行うと共に、解体物の再利用に関する調査を行った。

デコミッションに関する技術情報管理については、国内外の情報及びデータを収集、評価し、これらをデータベース化する業務を継続した。

### ② 技術情報の提供、調査

[海外調査団の派遣]

平成8年11月3日から11月15日までワシントンで開催されたANSトピカルミーティングに出席するとともに、デコミッション及び廃棄物に係わる米国・ハンフォードサイト及びヤンキーロー原子力発電所、カナダ・オンタリオハイドロ電力会社及びダグラスポイント原子力発電所施設等を訪問し、現地調査と技術情報の交換を行った。

### ③ 人材の養成

「第8回原子力施設デコミッション技術講座」を平成9年2月21日東京・富国生命ビルにお

いて55名の参加を得て開催した。

### ④ 普及啓発

[デコミッションシンポジウムの開催]

デコミッションシンポジウムを11月18日東京・富国生命ビルにおいて関係者等約300名の参加を得て開催した。デコミッションへの一般の関心の高まりに対応して、本年度は「報告と講演の会」に替えてシンポジウム形式の会を持ち、デコミッションに関する国内外の動向と現状について、科学技術庁、資源エネルギー庁等からの政策立案者と外国からの招待者を含む学識経験者等と多くの自由参加者を交えて講演と意見交換を行った。

[広報事業]

原研からの受託によりJPDRのパンフレット「JPDRその輝かしい軌跡」の見直しを行い、増刷した。また、当協会の会報「RANDECニュース」(年4回)、会誌「デコミッション技術報」(年2回)の発行を行った。

## (2) 平成8年度の収支決算

### 収支計算書総括表

平成8年4月1日から平成9年3月31日まで

科 目	合 計	一般会計	特別会計
<b>I. 収入の部</b>			
基本財産運用収入	350,952	350,952	0
寄 附 金 収 入	700,000	700,000	0
会 費 収 入	30,400,000	30,400,000	0
事 業 収 入	969,555,305	20,499,656	949,055,649
雑 収 入	1,744,380	717,507	1,026,873
当期収入合計	1,002,750,637	52,668,115	950,082,522
前期繰越収支差額	67,014,811	65,689,131	1,325,680
収入合計	1,069,765,448	118,357,246	951,408,202
<b>II. 支出の部</b>			
事 業 費	902,324,268	31,587,553	870,736,715
管 理 費	91,942,733	12,426,876	79,515,857
固定資産取得支出	8,034,000	8,034,000	0
特定預金支出	0	0	0
当期支出合計	1,002,301,001	52,048,429	950,252,572
当期収支差額	449,636	619,686	△ 170,050
次期繰越収支差額	67,464,447	66,308,817	1,155,630

(単位:円)

---

# 平成8年度 RANDECにおける成果

別掲の通り去る6月6日に開催された理事会及び評議員会において当協会の事業報告が承認された。科学技術庁はじめ各関係機関、会社等のお陰で当協会の平成8年度業務もほぼ順調に進展し、十分な成果を上げた。

ここに、その主な成果を報告させていただく。

## 1. 科学技術庁から受託している技術開発、調査等

受託テーマは(1)原子炉解体高度化技術開発、(2)クルーシブル法溶融試験、(3)動力試験炉施設解体廃棄物等安全性実証試験、(4)核燃料施設等解体総合調査及び(5)スロヴァキアA1炉に関する技術的評価等の5項目であるが、(1)項には9テーマが含まれている。

### (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

原子炉施設等の解体・撤去後の跡地に放射能が自然環境レベルであることを効率よく高い精度で測定、評価し確認することを目的とする。

広い範囲を移動しながら測定するので移動機構部、測定装置(一部)の製作、操作・駆動プログラム及びデータ収集プログラムの作成を順次行ってきた。

本年度は測定装置の残り全部を製作するとともに、放射能評価プログラムを作成した。これによって総合的調整、機能試験を行った。

9年度以降、線源を用いた総合試験、フィールド試験を行えるようになった。

#### ② 配管密封切断技術

内部が汚染された配管を切断撤去する際に、周囲への汚染拡大防止と作業者の被曝低減を目的とする。

切断法としては配管を機械的に変形させて密封状態にしてから行うが、作業の性質上、運搬可能であるうえに遠隔で操作出来ることが要求される。固定式では40A(外径48.6mm)までは切断可能であるが可搬式では25A(外径34.0mm)まで可能である。

本年度は、簡易な遠隔操作装置、高所配管保持装置を製作し試験を行い、このような作業のニーズがある場合には、実用可能であることを確認した。40A以上の配管については、別の切断方式について基礎試験を行った。

9年度は、遠隔操作装置簡易システムの試験、評価を行い、40A以上のものについては切断装置の概念設計を行う。

### ③ワイヤーソー切断技術

原子炉施設の生体遮蔽体や核燃料施設のセル等の切断にダイヤモンドワイヤーソーを用いる場合の技術確立を目的とする。

そのために切断システムの検討、性能の確認、遠隔化、粉塵等二次廃棄物の低減措置の技術高度化をはかる。

従来、炉型・施設の違いによる切断システムについての詳細検討を行ってきたが、本年度は原子炉についての解体システムを構築するとともに、作業量・作業時間の試算を行った。一方、ワイヤーソー試験装置については、引張り切断ばかりでなく押切りも可能なものを試作し試験を重ね、粉塵処理試験装置の改良を加えてモックアップ試験を実施した。その結果、押切り切断については水による冷却なしで乾式で切断が可能なることを実証し、良好な成果を上げた。

これによって、原研の再処理特研のセル壁切断の見通しをえたが、さらに原子炉生体遮蔽体切断のために背面切断技術の検討をすすめる予定である。

### ④レーザー遠隔解体技術

原子炉炉内構造物等の切断機器は、小型・軽量であるうに遠隔・自動化を図ることが作業効率、作業者の被曝低減のために求められる。さらには二次廃棄物の発生、飛散の低減も必要となる。ヨウ素レーザーをファイバー導光伝送することを特徴とする遠隔解体技術開発を目的とする。

平成6年度から開始したものであるが、本年度は原子炉炉内構造物、圧力容器等の代表的部位を切断する場合の機器、方法、手順等を調査し、課題を抽出した。また切断機器、試験については未だ基礎試験の段階であるが、1kWヨウ素レーザーを用いた水中鋼材切断のためのヘッド及びドロス除去機器、ファイバー継手、ヘッドと部材の位置決め機器等を試作し、性能試験を行いこれら諸特性に関するデータを取得した。

9年度以降は、レーザーの出力をさらに上げて試験を行うとともに、関連機器の開発をすすめる予定である。

### ⑤原子炉圧力容器遠隔機械的切断技術

原子炉圧力容器の解体撤去にあたって、作業を安全かつ効率的に実施するとともに、二次廃棄物を低減することが求められる。熱的切断に比してガスやヒュームの発生がなく、水処理の要らない気中切断の可能な機械的切断技術の開発を目的とする。

本年度が初年度であるが、切断技術の調査から横方向の切削にはサイドカッタを、縦方向の切削にはエンドミルを遷定し、切削試験により基本的データを取得するとともに、切削の容易性、所要時間の妥当性を確認した。また、解体手順、システムの検討を行い装置の概念設計、一部装置の基本設計を実施した。

9年度以降は、要素技術の性能評価試験、切断装置製作を行うとともに、切断技術の調査を継続する。

## ⑥汎用廃止措置情報データベース

廃止措置関連の各種の情報を体系的に収集・整理し、これら情報を広く効率的に活用出来るようにすることを目的とする。

従来、「廃止措置データベース」について収集・整備を継続しており、文献情報約2800件、一般情報約1600件、技術情報約150件を蓄積した。また、検索機能や使い易さの向上を図るとともに、画像ファイルの作成、CD-ROMの作成等データ管理の機能を強化した。さらに、今後利用者のニーズに応じていくためには、収集、作成、保守、配布等のデータ管理機能を強化する必要があるシステム化のための基本設計を行った。

一方、廃止措置に関する種々の情報を相互にリンクさせて構築する新しい形式のデータベースとして「廃止措置計画情報データベース」を試作し、報告書にして約500頁相当分を入力した。

9年度以降は、両データベースをさらに充実して、公開を円滑に行えるようにしたい。

## ⑦安全作業用コンテインメント技術

グリーンハウスに比して汎用性に優れ、組立・解体が容易で、かつ作業に必要な様々な機能を備えたコンテインメント技術開発を目的とする。

従来から進めている250mm（大口径）のエアチューブの柱・梁を用いた開発については、縦5m×横5m×高さ5mまでの大型ユニットについて組立・解体作業性、構造安定性及び気密性の試験の結果、充分実用に耐える性能であることを確認した。

さらに組立・解体の作業性を容易にし経済性を高めるために、150mm（小口径）のエアチューブを柱・梁とするコンテインメントの開発も進め、縦2.5m×横2.5m×高さ2.5mの標準モデルでは内部負圧が $-8\text{mmAq}$ までは構造安定性を有することを確認した。

最終年度である9年度は、実際に用いた場合の問題点を摘出して解決を図りつつ小口径についても大型ユニットを完成させ、総合的な評価を行う予定である。

## ⑧ラジカル除染技術

汚染された放射性固体廃棄物を高効率で除染し、廃棄物処理処分時の負担軽減及び被曝低減を図る必要がある。 $\text{Ag(II)}$ と水との反応で生成する水酸基ラジカル固有の強酸化力を利用して、放射性固体廃棄物表面を酸化溶解することによって高除染を行うための新しい技術開発を目的とする。

本年度が初年度であり工学規模試験装置の設計に必要なデータを取得するための基礎試験の段階であるが、 $\text{Ag(II)}$ 生成及び $\text{Ag}$ 析出回収の最適条件、金属の溶解特性、有機物の分解特性、回収 $\text{Ag}$ の再溶解挙動を確認した。その結果、除染目的に応じた酸化力を自在に調節できること、除染廃液から銀の回収・再溶解ができることなどの知見を得たので、系統除染、銀のリサイクルなどの見通しを得ることができた。

9年度以降は、ウランを使用した浸漬除染試験などの基礎除染特性試験のほかオフガス特性・処理方法、系統除染法、装置材料等の検討を行う予定である。

### ⑨有機材料レーザー除染技術

原子力施設の床・壁・塔槽類等設備機器表面の塗料等、汚染された有機材料をレーザーによって除去することで、二次廃棄物を低減し、母材を放射性廃棄物としない除染技術開発を目的とする。

本テーマも本年度が初年度であり、先ず除染に適用可能なレーザー技術、除染対象物・環境の調査を行った。予備試験として、エキシマレーザー、パルスYAGレーザー装置によるプラスチック材、塗装材、油膜材を対象として照射を行い、塗装材についてはいずれのレーザーでも除去可能であるが、能力的にパルスYAGレーザーが優れていることを確認した。

9年度以降は、基礎試験を行うとともに、照射ヘッド、伝送系、除去分解物回収系についての調査・検討を行う予定である。

### (2) クルーシブル法溶融試験

原子力施設の解体により発生する汚染された金属廃棄物を再利用するための溶融に当たっては、不純物の混入を防ぎ高融点で純粋の金属を得ることは勿論、保守費が安いうえに溶融装置の寿命が長く、二次廃棄物の抑制も求められる。

本法は、溶融する金属とルツボとを非接触状態に保持する高周波誘導を用いた金属溶融技術であり、電磁攪拌による均質インゴットが得られ、造滓剤の添加により放射性核種の除染効果も期待できる。

平成5年以来溶融基礎試験、溶融装置の設計を行ってきたが、本年度は内径100mmのルツボをはじめ溶融部本体設備を製作するとともに、それを用いて溶融基礎試験を継続し、良好な結果をえた。

9年度は溶融材料供給、インゴット抜き出し、排ガス処理等の付帯設備の製作を行い、溶融試験を実施する。

### (3) 動力試験炉施設解体廃棄物等安全性実証試験

原子炉を解体した場合、生体遮蔽コンクリート中のトリチウム濃度やその分布状態を正確に把握することが重要である。保管中のJPDR生体遮蔽コンクリートを対象にして、トリチウム測定法を確立し、コンクリート内のトリチウム挙動について調査した。

その結果、測定のためのほぼ完璧な抽出・分離法とその捕足・回収法を確立した。またJPDRの場合、コンクリートの内表面から20cm以遠は固形化する必要のない放射能レベルであること、コンクリート切断の時に切断面からカッター冷却水に散逸するトリチウム量も測定し、その量が無視し得ることも証明した。

### (4) 核燃料施設等解体技術総合調査

原子力施設の特徴に応じて最適な解体・撤去方式について、技術課題、経済性等を含めた総合的な検討を行い、将来の廃止措置技術の確立に資することを目的とし、本年度は、これまでの調査結

---

果を基に、解体システムエンジニアリングの評価、検討を行った。

#### (5) スロヴァキアA1炉に関する技術的評価等

標記炉は事故により停止中であるが、その廃止措置を安全に実施するのを支援するとともに、我が国の廃止措置技術にも資することを目的とする。

本年度は実質的に初年度であるが、システムエンジニアリングに関する準備を行うとともに、料技庁担当官、原研、動燃、日本原電、日本原燃の専門家の協力の下に、スロヴァキアを訪れ、実態を調査し今後の協力のあり方を協議し、その方向を定めた。

### 2. 日本原子力研究所関係

前年度に引き続き、再処理試験施設解体のための事前調査であるインベントリー測定、評価及び解役後の「むつ」施設の管理に係る協力として、使用済燃料の放射能インベントリー評価、原子炉室内蔵放射能の評価、固体廃棄物処理・処分検討のための基礎調査を行った。

また、平成8年12月に運転を停止し、9年5月に解体届けを提出したJRR-2について、「廃止措置方法の概念検討」をはじめ、放射能インベントリー調査、トリチウム濃度予備調査、空間線量率計算等、解体計画作成に寄与した。

その他再利用技術評価試験、解体炉内構造物の処分施設の概念設計等の協力も行った。

### 3. 動力炉・核燃料開発事業団関係

前年度に引き続き、デコミ評価システム用指標評価計算コードの作成、使用済遠心機処理後の分別に関する検討等について協力したほか、解体用機器の改良についていくつかの協力を行った。



# 村田RANDEC理事長ドイツから勲章を授与さる

RANDEC事務局



勲章を佩用して挨拶する村田理事長

村田当協会理事長は、このほどドイツ連邦共和国功勞勲章大功勞十字章を授与された。この勲章は、当ニュースに別掲の理事長の「思い出すまま」に詳しく書かれているように、日独核エネルギー専門家会議、INFCEをはじめ原子力平和利用の分野での長年にわたる日独協力の功績が高く評

価されたものである。

伝達式は6月20日、台風7号上陸の日であったが、南麻布の閑静なドイツ大使公邸で行われた。ドイツ側からはディークマン駐日大使をはじめ、わざわざ駆けつけられたカールスルーエ研究所ポップ理事長、ベーム前理事長その他関係者、日本側からは科学技術庁、研究開発団体、産業界等関係者約70人が出席した。

式では、まず大使から理事長の功績を讃える紹介と挨拶があり、大使の手で直接理事長の首に鷲の紋章の入った十字勲章がかけられた。続いて理事長が受賞のお礼と所感を述べた。ポップ理事長からも祝辞と受賞の意義が述べられ、同氏の音頭で乾杯を行い、引き続き村田理事長を囲んでの懇談が和気あいあいと続き、盛況裡に散会した。

当協会にとっても大変誇らしいことである。当協会からは、大友監事、松元専務、戸田常務が招かれて参列した。

## 原子力における「国際協力」(その11)

### —— 思い出すまま ——

理事長 村 田 浩

このたび図らずもドイツ連邦共和国大統領から“功勞勲章大功勞十字章”(Grosses Bundesverdienstkreuz)を受けることとなり、去る6月20日在京ドイツ大使館においてディークマン大使による授与式が行われた。

折から台風7号の影響で朝から雨が降り続いたが、50~60名の来賓の前で大変晴れがましい思いをしました。外国政府から勲章を戴くのは初めて

だが、それにも増して嬉しかったのは、今回叙勲の推進役を果たしたであろうカールスルーエ研究所のマンフレッド・ポップ理事長と、ホルスト・ベーム前理事長がわざわざ授与式参列のため来日し、親しくお祝いの言葉を戴いたことだったね。これまでも、国際協力の原点はその国の人々との間に、真に親しい間柄を持つことだ。と言って来たが、今回も将にそのことを実証したようなもの



と感じたことです。

ところで早速RANDECニュース編集部の方から、毎号載せている思い出話の中に、今回は特に日独協力に関する事柄を書いて欲しいとの要望があった。これまで記載した分と若干ダブル点があるかもしれないが、ここで一応とりまとめて思い出してみることにしよう。

1977年、米国大統領にカーターさんが就任して間もなく米国は従来進めてきた高速増殖炉開発をふくむ核燃料リサイクル政策を放棄するとともに、友好諸国に対してもその方針に協調するよう強く要請された。折からインドが独自に核実験を挙行し、隣国パキスタンがそれに対抗して核兵器開発を進めるといった情勢の下、プルトニウムの拡散を防止するには再処理以降のリサイクルを断絶するしかないとの判断で、いわゆる“ワンス・スルー方式”(Once through)を唱道し、米国議会には1978年核不拡散法の制定を求め、各国にも同調を要請した。これに対しリサイクル方式を進めていた多くの国々が反発し、国際原子力機関を事務局とする“国際核燃料サイクル評価”(INFCE)を進めて対抗したのだが、非核兵器国であってリサイクル政策を進めていた日独両国は、その影響を最も大きく受るということで、特に日独の間の協調を図る方針がとられた。その結果、政府、学界、産業界の専門家による“日独核エネルギー専門家会議”が設けられ、その第1回会合が1980年2月、東京の霞友会館で開催された。私はその時メンバーに加わって以来、今日に至っているわけです。その頃の我が国の議長は東大名誉教授の大島恵一さん、ドイツ側の議長は当時ユーリッヒ原子力センター理事長のカール・ハインツ・ベッカーツ博士だった。

そのベッカーツさんは間もなくドイツ最大手の電機メーカー・シーメンス社副社長に就任し、ドイツ側議長はカールスルーエ理事長のベームさんが引き継いだのだが、1986年7月9日、前任者の

ベッカーツさんが通勤途中ドイツ赤軍(RAF)の凶弾に倒れたのは、何ととっても残念極まることでした。

次の第2回日独核エネルギー専門家会議は1981年1月東西ドイツ合併前の古都ベルリンで開催された。恰度INFCEの作業が最終段階で、日、独、英、仏の諸国が主張したリサイクル方式と米国が主張するワンス・スルー方式とは、核拡散防止上の効果の点から評価して同等である、という結論が導き出された頃だった。そこで前回から1年も経たないうちにベルリンで開催したのだけれども、将に冬の真っ最中で大変寒かったことを覚えている。殊に宿泊所とは別のホテルでディナーがあり、終ってホテルまで歩いて帰ったときはとても寒く氷える思いをしたね。こうして開催の初期の目的は大体実現できたわけだけれども、この種の専門家会合を定期的に関くのは、二国間国際協力を進めるのに大変良いことだとの相互の理解があって、その後も約1年半毎に日独交互に開催し、昨1996年9月ババリア州ミュンヘンで第12回が開かれ、明年5月には日本で第13回目を開催することになっている。〔注〕

このような二国間の専門家会議は、その後日英、日仏の間でも行われるようになったが、日独会議が一つのモデルであったわけです。もっとも内容的には当初に核不拡散対策の問題は後退し、最近では東西ドイツ合併後の政治的、社会的問題が原子力発電並に核燃料サイクル政策への影響、或は地元対策とPA問題などに中心課題が移ってきている。殊にドイツでは社会党や緑の勢力が強くなり、両3年前原子力法の改正が行われ、使用済燃料の再処理義務づけがなくなったことで、我が国の政策とはかなり違ってきているのだが、専門家会議の意義が改めて問題視されることもなく、参加者はいずれも熱心に次回以降の会議の準備や検討をすすめている、というのが実情です。

米、ロ、英、仏、中の核兵器国の間にあって、核非保有国の東西の代表とも言うべき日独の核エネルギー専門家が政府ベースとは別に互にフランクに話合える場を持つのは私は大変良いことだったと思っています。

話は少し前後するが、第1回東京、第2回ベルリンのあと第3回京都、第4回スピッチングゼー、第5回鹿児島と続いたわけだが、第4回頃から日本側議長の大島忠一さんが体調を崩されたため、そのあと私が日本側議長をつとめることになり、その相手側議長として前述のベームさん。またベームさんがカールスルーエ研究所を退かれたあと、当時ヘッセン州政府にいたポップさんが理事長に就任するとともにドイツ側議長を引継いで今日に至ったというわけです。ベームさんはいかにも学者らしい穏やかな人柄で、以前カールスルーエを訪れたとき、当時実証試験を行っていたシビヤークシデントについて討議した後の雑談で、ベームさん曰く「日本には沢山銀杏の樹があって珍しくもないが、ヨーロッパには銀杏の樹が無い。自分の知るところだと1本だけがカールスルーエの公園にあるよ」とのこと。ホテルへ戻る途中、公園に立寄ってみたら成る程確かに1本あった。しかし思いの外小さな樹で高さはせいぜい3メートルぐらい。それがかなり広い公園の中央にただ1本ポツンと立っていたので、これがドイツ唯一の銀杏の樹かと改めて樹肌をなでてみたものです。

日独会議の話と言えばフランケンワインの効き酒を外すわけにいかないだろうね。ロマンティック街道の北の出発点にあたるヴェルツブルグで第6回会議を開いたときのことだが、会議が終わって晚餐の前に、大司教の居所レジデンツ宮殿の地下室へ案内された。ここには大きなワインケラーがあり天井近くの小さな窓から夕陽がさしこんでいたが、それも間もなく暮れ切り、後は何本もの

ろうそくの灯の中に2000リットル入りの大樽がずらりと列んでいる。ここには有名なフランケンワイン（平型の壺に入った白ブドウ酒）の熟成場であった。案内人が通訳つきでワインテストの手順を説明してくれ、新しいものから、古いものまで次々とグラスに注いで試飲させる。しかも1本1本の値段まで示してくれる。教えられた作法にしたがい舌の上をころがしてみると、どれもこれも美味だが値段は段々高くなり合せて10種類となった最後の1本は150マルクとのことだった。日本にもこういった公式の効き酒システムは無いものだろうか。

一方、ポップさんとのつき合いはもっと古い。日独核エネルギー専門家会議を始める前、彼はボン政府の研究技術省（BMFT）の占参課長だった。日独会議以外でもボンに立寄ったときはよく議論したものです。大変頭の回転の早い人で、政治社会情勢の違う日独の抱える問題もよく理解してくれたように思う。日独会議が始った頃にはヘッセン州政府に入り、環境安全担当次官の職にあり、恰度大規模新鋭のMOX燃料工場が漸く完成したのに、社会党が率いる州政府がリサイクル政策をやめる方針を出したため稼働できず、それに反対して存続すべく独りで頑張っていました。仲々勇気ある人だと思ったことを覚えている。

その後、ベームさんが辞めた後、カールスルーエ研究所理事長を引継がれたわけで、このお二人が今回の叙勲に動かされたと聞いているが、そこには20年に近い協力の歴史があるからと思っています。（1997. 6. 30）

---

〔注〕日独核エネルギー専門家会議開催一覧

第1回	1980 (昭和55) 年2月7～9日	東京
第2回	1981 (昭和56) 年1月7～9日	ベルリン
第3回	1982 (昭和57) 年11月10～12日	京都
第4回	1984 (昭和59) 年4月8～10日	スピッチングゼー
第5回	1985 (昭和60) 年10月20～22日	鹿児島
第6回	1987 (昭和62) 年4月26～28日	ヴェルツブルグ
第7回	1988 (昭和63) 年8月29～31日	札幌
第8回	1990 (平成2) 年4月22～24日	ヴィースバーデン
第9回	1991 (平成3) 年10月20～22日	鳥羽
第10回	1993 (平成5) 年4月25～27日	ドレスデン
第11回	1995 (平成7) 年5月22～24日	青森
第12回	1996 (平成8) 年9月29～10月1日	ミュンヘン
第13回	1998 (平成10) 年5月前半	日本



# 再処理特別研究棟(JRTF)NOW

日本原子力研究所  
バックエンド技術部 次長 三 森 武 男

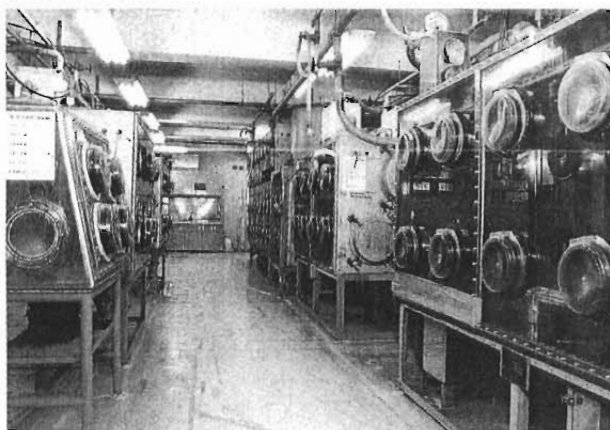
JRTFでは、平成8年度解体実地試験として、12月から開始した設備・機器の解体を終了しました。また、湿式再処理試験に伴って発生した再処理残存廃液の処理については、引き続き処理実証試験を進めている所であります。

## 1. 再処理残存廃液の処理の状況

プロセス廃液及び同貯槽洗浄廃液の処理を行い同廃液の全ての処理を終了しました。未精製ウラン廃液については、今年度内の処理終了を目標に処理実証試験を進めており、FP含有廃液については、処理実証試験を開始した所であります。

## 2. 解体実地試験

本体施設2階232号室に設置し、乾式再処理試験に使用された $\alpha$ 核種(Pu)で汚染したグローブボックス8基、フード2基及びポンプメンテナンスボックス等の附帯設備の解体作業を3月末に終了しました。解体作業は、4室構成のグリーンハウス内で、エアラインスーツを着用し、ニブラ、バンドソー等の切断工具を用いて行いました。その結果、解体作業に従事した作業人工数は、1,354人工、集団線量当量は、約1.1man・mSvであり、当初の評価データと比較的よく一致した結果が得られました。



232号室 解体前



232号室 解体後

# 研究用原子炉 J R R - 2 の解体計画概要

日本原子力研究所 東海研究所  
研究炉部 J R R - 2 管理課長 原 邦 男

研究用原子炉 J R R - 2 (重水冷却タンク型、熱出力 1 万 KW) は、平成 8 年 12 月に永久停止し、平成 9 年 5 月 9 日付けで原子炉等規制法に基づき解体届を科学技術庁に提出した。

J R R - 2 は、昭和 35 年 10 月に我が国初の汎用研究炉として臨界を達成して以来、36 年間共同利用運転され、燃料・材料照射試験、放射性同位元素の製造、中性子散乱実験、医療照射等の研究に主導的な役割を果たしてきた。しかし、J R R - 2 で使う 45% の中濃縮ウランが、核不拡散防止の政策により入手が困難になったことなどから原子炉の停止・解体が決まったものである。

J R R - 2 の解体は、全体を 4 段階に分けて実施する計画である。J R R - 2 の解体の実施にあたっては、J P D R、「むつ」、旧 J R R - 3 の経験・知見を生かしながら、進めていく考えである。

工程については、第 1 段階及び第 2 段階は、施設保全を前提とした解体及び整備を平成 11 年度までに実施する。

第 3 段階においては、J R R - 2 の特徴として冷却系機器類及びコンクリート中のトリチウム除染技術開発を進める。また、原研の高減容処理施設の整備等を睨みながら、放射性廃棄物の処理を実施する。

第 4 段階は、旧 J R R - 3 の改造時に実施した炉体の一括撤去工法の経験を活かして行う。

この工法の特徴は、生体遮蔽体ごと一体で搬出するため、作業従事者の被ばくがなく、安全で短期間に実施出来ることである。

第 1 段階：原子炉の停止機能措置のための制御棒駆動装置の撤去及び施設保全の観点からの重水等の抜き取り

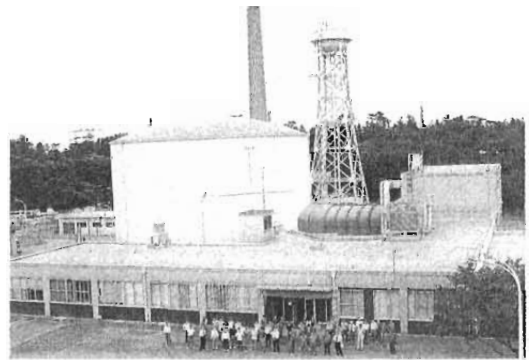
第 2 段階：冷却系及び原子炉本体の開口部の密閉措置、二次冷却系の撤去、実験設

備等の撤去

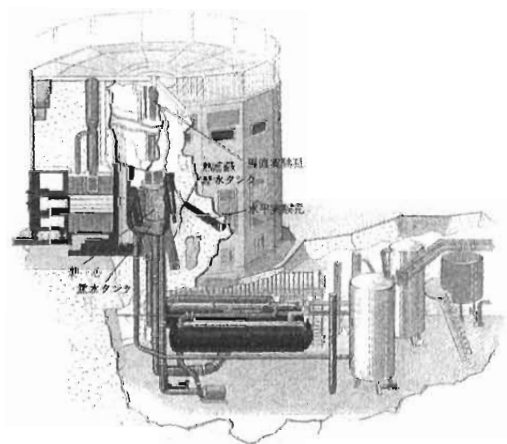
第 3 段階：原子炉冷却系統設備等の撤去

第 4 段階：原子炉本体の撤去

以上の J R R - 2 の解体は、平成 19 年度頃までに完了させる予定である。なお、解体完了後の原子炉建屋、実験準備室等の建屋については、他の施設へ転用し、有効活用を図る計画である。



J R R - 2 建家全景



原子炉本体鳥瞰図

# 原子炉の解体等で発生する廃棄物の 2つの課題について国が検討開始

## — 取材報告 —

RANDEC 事務局

デコミ関係者が期待している「放射能濃度の高い低レベル廃棄物の処理処分」と「クリアランスレベルの設定」に関する検討が去る5月27日に、それぞれ原子力委員会の原子力バックエンド対策専門部会と原子力安全委員会の放射性廃棄物安全基準専門部会で同時に開始された。

原子炉の解体で発生する炉心構造物等の廃棄物については、現行原子力長計で「放射能レベルが比較的高いもの」と呼称され、その処分の進め方については、その発生の実態、関連研究開発の進展状況等を考慮しながら、引き続き検討を進めるとされており、また総合エネ調原子力部会の本年1月の報告書「商業用原子力施設の廃止措置に向けて」では、その処分制度の早急な整備が必要とされていた。原子力バックエンド対策専門部会では、関連課題の審議に資するため、「放射能濃度の高い低レベル放射性廃棄物分科会（仮称）」を発足させ、専門的側面からの検討を開始した。

クリアランスレベル、すなわち放射性廃棄物の特殊性を考慮する必要のないレベルについては、原子力安全委員会から昭和60年にその基本となる考え方が示されたが、これまで具体的レベルは提

示されていなかった。現行原子力長計では、「規制除外・規制免除」について、レベルの設定は国際動向を踏まえ適切に対処するとされ、前出の「商業用原子力発電施設の廃止措置に向けて」では、関係省庁間の調整・連携の上、商業用原子力発電施設の廃止措置手続き開始前にも整備が肝要とされていた。一方、国際原子力機関IAEAではTECDOC-855で具体的数値レベルを暫定提示し、現在各国のコメントを求めている。この課題の調査審議は国際的動向を踏まえつつ、環境の保全及び安全の確保を大前提として速やかに進めるとされ、専門的事項を検討するためのワーキンググループがこの度発足、活動を開始したものである。

原子力バックエンド専門部会と放射性廃棄物安全基準専門部会での調査審議は公開で行い、審議結果も報告書案の段階で広く国民に公表して意見募集し反映すべき意見は報告書に反映させるとされる。

両課題に係わる国の方針は、原子力施設の廃止措置の進め方に大きな影響を持つものであり、早期に結論がえられ、制度の目途が立てばデコミ関係者の計画立案は非常に進めやすくなるだろう。

# ICONE-5への参画と デコミッショニング施設訪問

RANDEC 研究開発部 部長 宮尾英彦  
次長 鶴巻邦輔

米国機械学会、仏国原子力学会、日本機械学会主催のICONE-5が、「Nuclear Advances Through Global Cooperation」のテーマの基に、フランスのニースで5月25日～29日まで開催された。科学技術庁の受託として実施した原子炉解体高度化技術開発成果「ワイヤーソー切断技術開発」および「レーザー遠隔解体技術開発」を発表するとともに、この機会を利用してドイツのグンドレミンゲン原子力発電所KRB-A炉およびベルギーの旧ユーロケミック再処理工場の解体現場を訪問し、解体作業の実施状況を調査した。

ICONE-5の開催地ニースは南フランスで、国際的な観光地モナコに近く、有名なコートダジュールの一角を占めるバカンス地であり、避寒地でもある。会議は、アクロポリスコンベンションセンターを会場として、26日午前中のオープニングセッションでの主催3ヶ国（仏、米、日）代表のスピーチの後、10のTrack別に発表がなされた。全体の発表件数は約500で、31ヶ国から事前登録者数で約700人の参加者があった。

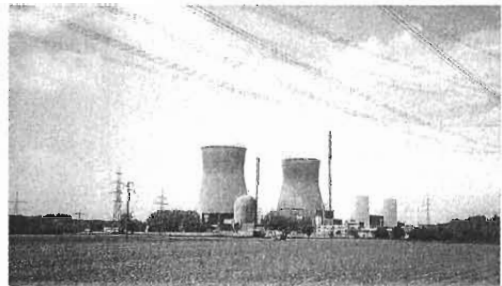
筆者等が参加したTrack7のうちデコミッショニングと廃棄物管理関係の発表登録数は30件あったが、当日発表者欠席が6件もあり、さらに、廃棄物管理のセッションに材料の照射脆化に関する発表が2件含まれる等プログラム編成上の問題もある等盛況とは言い難い感があった。

注目される発表には、CECをスポンサーとして、ドイツのSiempelkamp社がウクライナで事故を起こしたチェルノブイル原子力発電所に設計している金属溶融施設(SURF)の紹介があった。イギリスの高速炉開発センターであったDounreayサイトでは、PFR閉鎖を契機にMTR、DFR、P

FRを含めた不要施設、老朽化した施設のデコミッショニング、廃棄物関連施設の更新、汚染されたサイトの環境修復等施設および運営計画の大幅な見直しが報告された。また、CEAから発表された、パルスYAGレーザーを使った厚肉ステンレス鋼切断試験報告が印象的であった。

Technical tourでは、CEA Cadarache、CEA Marcoule、COGEMA Cadarache の3コースがセットされ、MarcouleのPHENIX/ATALANTEのコースに参加した。ATALANTEでは、高レベルガラス固化技術開発、再処理技術開発、廃棄物処理・処分等従来Saclayで行われていた研究が、パリ近郊という環境と施設老朽化から、Marcouleに大きな最新施設を建設して開始されていた。PAの観点からも基礎研究の重要なことが認識されているとのことであった。

グンドレミンゲン原子力発電所のKRB-Aは、出力250MWeのBWRで、1977年の事故後デコミッショニングされることとなり、ECのデコミッショニングプログラムとして、1983年より解体撤去作業が行われている。現在は、圧力容器内の機器が水中でプラズマを主体とした切断技術により解体作業が進められており、1998年より圧力容器の解体を行う計画である。



ドイツ・グンドレミンゲン発電所全景

現場で大ブロック切断したものを細断するエリアをタービン建屋に設けて、プラズマあるいは大型バンドソーを用いて細断していた。細断した汚染金属は、燐酸電解研磨法により除染し、再利用する流れが出来ており、定常的に行われている。解体物は、内部検査の済んだものが国の検査を待って屋外に保管されていた。解体金属の溶融処理は、Siempelkamp社に送って行われている。これらの解体作業は、7名のエンジニアと30名の作業員とで実施されており、堅実な作業ぶりが伺えた。現在までに解体された金属解体物の処置は次のように行われている。

○ 5,100 t の汚染金属解体物

7%を廃棄物 33%を溶融処理(Siempelkampで)  
60%を無拘束再利用

○ 600 t の放射化金属解体物

80%を廃棄物 20%を溶融処理

旧ユーロケミック再処理施設は、ウラン、プルトニウムおよび廃溶媒の貯蔵施設を対象として1988～1990に実施したパイロット試験の結果を基に、主建屋を対象に1990～2004の予定で本格的なデコミッションングが実施されている。解体対象としている主建屋は、7階建で空間容積56,000m<sup>3</sup>、コンクリート容積12,500m<sup>3</sup>、コンクリート表面積55,000m<sup>2</sup>、106のセルで構成され、機器・配管と

して1,150tの金属が使用されている。基本方針は、解体物を出来るだけ再利用することとし、除染により放射能レベルを下げて、作業員による直接作業を原則とし、ロボットはコスト、効率の観点から採用しないこととしている。ただし、被ばく低減のため、コンクリート表面除染用Scabblersやshaving装置の自動化および平板金属用プラズマ切断装置のスタンドオフ設定の自動化が行われている。解体作業は、8名のリーダーと20名のオペレーターとで8チーム編成で進められていた。全部で106あるセルのうち22セルはバックグラウンドレベルまで除染が完了、10セルでほぼ除染終了、42セルで機器の撤去が終了、残りの32セルで作業中である。全体で内装機器類の50%が撤去完了している。撤去された金属は、乾式プラスト法による除染が定常的に行われており、1996年末現在で解体金属576 tのうち67%が規制除外され、スウェーデンに送って溶融処理されている。

旧ユーロケミック再処理施設のデコミッションングは、遠隔解体を基本方針として遠隔操作機器の開発を進め、現在モックアップ試験を実施しているドイツのWAK再処理施設のデコミッションングと対照的なプロジェクトである。双方の結果に注目していきたい。

## 事務局から

### 人事異動

◎ 評議員

退任 (6月6日付)

日高 保雄 平川 路雄

新任 (6月6日付)

長谷 政孝 平沼 博志

◎ 職員

○採用 (5月15日付)

研究開発部 東ヶ崎 一弘

(6月1日付)

研究開発部 課長 大塚 久雄

○異動 (6月1日付)

企画調査部 小林 雅代(総務部総務課)

◎ RANDECニュース 第34号

発行日：平成9年7月23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