

# 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. 1999 No.43



### セイフティカルチャーと JCO燃料加工施設臨界事故

日本原子力研究所 東海研究所  
副所長 早田 邦久

国際原子力機関 (IAEA) の国際原子力安全諮問委員会 (INSAG: International Nuclear Safety Advisory Group) が作成した報告書の中に、「安全が確保されている原子力発電所は斯くあるべきもの」という視点からまとめた「原子力発電所の基本安全原則」(Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants) という報告書がある。「セイフティカルチャー」という用語は、この報告書で初めて用いられたもので報告書作成の議論の中で生まれたものである。日本語では、十分に意を表したとはいえないものの、「安全文化」と訳されている。

そもそも、セイフティカルチャーとは、「潜在的なリスクを理解し、それを可能な限り低減するために、常日頃から、安全を確保するための努力を惜しまない」という考え方を表したものであって、一般の産業や生活にも共通な考え方であり、原子力利用に特有の考え方ではない。しかしながら、過去の経緯から、原子力利用には、他の産業以上に、「セイフティカルチャー」が求められているのが現実である。

平成 11 年 9 月 30 日の JCO 燃料加工施設臨界

事故は、まさにセイフティカルチャーの欠落としか言い様のない、原子力界にとって極めて痛恨の事故である。INSAGの報告書の原案作成に係わった者の一人として、残念でならない。セイフティカルチャーは、作業従事者のみならず組織としても守るべきものである。当事者に判断能力がなかったとすれば、それを見逃したこともセイフティカルチャーの欠落である。セイフティカルチャーが根付いていない国には、原子力利用の資格がないとするのが、国際的な常識であり、今後の対応の中で、信頼回復のためにわが国の原子力利用に携わる者は等しく努力する必要がある。

事故は、まだ最終的に収束したわけではなく、燃料の処理、汚染した施設の処置等残されている課題も多い。今後の RANDEC の事業の中で、順調に運転された原子力発電所だけでなく、万が一に備えて、事故を起こした原子力施設のデコミッションングについても技術的な見地から検討をしておくことは、原子力利用についての国民の安心感、信頼感を得るためにも必要と思われる。RANDEC の今後に期待したい。

# 平成11年度上期事業実施状況

平成11年10月29日に開催された理事会および評議員会において平成11年度上期の事業実施状況が報告された。概要は下記のとおりである。

## 1. 科学技術庁からの受託事業

業 務 名	業 務 の 概 要	備 考
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 (VIII)[継続]	(イ)検出性能向上のため、EGS4コードによるシミュレーションスペクトルの計算条件を決定し、詳細計算を実施中である。(ロ)測定装置の移動を最適化するため、フォークリフト方式とし、その概念を決定した。(ハ)検出器の電源をバッテリーインバータ方式とエンジン発電方式のいずれにするかを検討中である。	
(2) レーザ遠隔解体技術(VI) [継続]	(イ)切断ヘッド小型化の基本構造を検討するとともに、遠隔化センシング機器の詳細設計を実施中である。(ロ)切断技術試験に関しては、二重ノズルの効果確認試験を終了した。(ハ)二次生成物処理については、鋼鉄の水中切断を効果的に行うため、水中空洞形成試験を行った。	
(3) 原子炉圧力容器の遠隔・機械的切断技術開発(IV) [継続]	(イ)出力1,100MWe級のBWR原子炉圧力容器を機械的に解体するシナリオを検討するため、圧力容器の仕様等の調査を行った。(ロ)製作した切断装置の組立調整、機能確認を行うとともに予備試験用切断供試体を製作中である。	
(4) 汎用廃止措置情報データベース(X)[継続]	(イ)廃止措置情報データベースのプラント情報整備を図るため、プラント数の追加および内容の拡充を行うとともに、研究炉に関する情報を調査中である。(ロ)廃止措置技術情報のうち、特に除染技術の情報調査を行うとともに、本システムの操作性向上等について改良中である。	廃棄物政策課
(5) ラジカル除染技術開発(IV) [継続]	(イ)工学規模試験装置の連続運転試験(Ⅰ)を終了し、データの解析・評価を実施中である。(ロ)運転予測解析プログラムの基本的な解析手順を検討した。(ハ)技術・経済性の検討を開始した。	
(6) 有機材料レーザ除染技術開発(IV)[継続]	(イ)高出力パルスYAGレーザをミラー伝送により、コンクリートおよび炭素鋼の塗装膜に照射し、塗膜除去試験を実施中である。(ロ)ミラー伝送とは別に、ファイバー伝送による試験機器の設計を終了した。	
(7) 核燃料施設等解体技術総合調査(XI)[継続]	(イ)合理的デコミッションの確立を図るため、大型原子炉の一括撤去概念の検討を開始した。(ロ)作業時の線量、遮へいおよび被ばく評価を進めるとともに、撤去物の処分概念を検討中である。(ハ)代表的研究炉を選定し、放射能インベントリー計算、廃棄物量等を調査中である。	

業 務 名	業 務 の 概 要	備 考
2. クルーシブル法溶融試験 (VII)[継続]	低レベルの汚染配管等の解体金属を水冷式坩堝・電磁誘導加熱法により、容器と非接触で溶融し、インゴットを連続的に引き抜く方法について、(イ)試験装置のスケールアップに関する改造に着手した。(ロ)処理対象金属の範囲拡大試験の内、Ni基合金のトレーサ試験を開始した。また、汚染金属を対象としたホット試験の実施について検討中である。	廃棄物政策課
3. 動力試験炉施設解体廃棄物等安全性実証試験(IX)[継続]	(イ)JPDR炉心部から上方へ離れた位置から採取した生体遮へいコンクリート試料について、トリチウムおよび炭素-14の濃度測定を行った。(ロ)コンクリートの劣化程度とトリチウムの移行挙動に関する試験に着手した。	原子炉規制課
4. スロヴァキア-A1 炉に関する技術的評価等(V)[継続]	(イ)スロヴァキアA-1炉の空間線量率の計算方法について、これまでの簡易計算手法から詳細計算手法に変更して計算した結果、スロヴァキア側の実測値に近い値を得て計算精度の向上が図れた。(ロ)10月25日から日本で開催予定の「スロヴァキアA-1炉支援専門委員会」の準備を行った。(スロヴァキア専門家4名招聘)	国際協力・保障措置課
5. 解体廃棄物の区分毎の放射能確認方法に関する技術開発等(II)[継続]	(イ)ドイツにおける再利用対象物の放射能濃度の検認方法について現地調査を行った(グンドレミンゲン原子力発電所、グライフスヴァルト原子力発電所、カールスルーエ研究所)。(ロ)再利用基準の適用状況については調査中である。	原子力安全課 / 放射性廃棄物規制室

## 2. 日本原子力研究所からの受注事業

業 務 名	業 務 の 概 要	備 考
1. インベントリー測定(再処理)[継続]	再処理特研の設備・機器解体の安全評価および解体作業計画に資するため、分析セル内の表面密度、線量当量率等の測定作業を開始した。	東海
2. VHTRC解体のための放射化量の評価[継続]	(イ)VHTRC原子炉、その周辺の構築物および燃料に残存する放射化放射能インベントリーを計算評価するため、運転履歴調査等の結果をデータ入力し、計算を開始した。(ロ)解体シナリオの検討を開始した。	東海
3. 解体データの計算機入力・出力作業[継続]	再処理特研の設備・機器等の解体に係わるデータの計算機への入出力作業を実施中である。	東海

3.核燃料サイクル開発機構からの受注事業

業 務 名	業 務 の 概 要	備 考
1. 使用済遠心機処理後の分別に関する検討(VI)[継続]	使用済遠心機を処理した後の分別調査に関する実施計画書を策定し、調査を開始した。	人形峠
2. 「ふげん」除染技術等の調査・検討	実施計画書を作成し、プラント各系統毎の整理および除染法の調査を開始した。	「ふげん」
3. デコミッショニング評価システムの機能拡張作業	「旧常陽廃棄物処理建屋」のデコミッショニングに関連して、既に作成したエンジニアリング評価システムの内、特に被ばくの評価アルゴリズムの改良作業および実作業に即応して評価できるシステムの改良作業を実施中である。	大洗

4.RANDEC事業

業 務 名	業 務 の 概 要
1. 自主研究 (1) 原子炉廃止措置による規制免除コンクリート廃棄物量評価手法の開発(III) [継続]	JPDR生体遮へいコンクリート中トリチウム濃度の測定を行い、解析結果と測定結果との比較検討作業を開始した。(原研との共同研究)
(2) 解体廃棄物の処理処分および再利用技術調査(III) [継続]	米国の解体廃棄物の処理処分の現状、特にオークリッジのGTS Duratek社の廃棄物処理、再利用の現状について調査中である。
(3) 原子炉等の廃止に係る安全規制に関する調査(III) [継続]	米国における原子炉デコミッショニングに係わる安全規制、特に大型廃棄物の輸送、処分について調査中である。
2. 海外調査団派遣 [継続]	EC委員会主催の第5回放射性廃棄物管理、処理処分およびデコミッショニングに係わる国際会議に参加するとともに、ヨーロッパの原子力機関を訪問し、デコミッショニングおよび廃棄物に関する技術情報交換を行う予定である。 [期間] 11/7～20 [訪問国] ベルギー、ドイツ、ルクセンブルグ
3. 普及活動 [継続]	①会報：41、42号を発行(4回/年)。 ②デコミニュース：8、9号を発行(4回/年)。 ③会誌：20号を発行(2回/年) ④第11回「報告と講演の会」開催予定 ・開催日：平成11年11月5日(13:15～16:30) ・開催場所：虎ノ門パストラル(神谷町) ・準備中
4. 講習会 [継続]	「第11回 デコミッショニング技術講座」開催予定 ・開催日：平成12年2月3日(10:00～16:40) ・開催場所：石垣記念ホール(赤坂)

## ICONE-7に参加して

RANDEC 研究開発部長

宮尾 英彦

アメリカ機械学会、日本機械学会、フランス原子力学会共催の「The Seventh International Conference on Nuclear Engineering」(ICONE-7)が、東京、新宿の京王プラザホテルにおいて4月19日(月)から23日(金)まで開催された。アメリカ、フランス、日本で交互に開催されている本国際会議が日本で開催されるのは、ICONE-1、ICONE-3に続いて3回目となる。発表は11のTrackに分類された約440件の発表が行われた。会議は冒頭の全体セッション「21世紀の原子力と環境の選択について」の他に6つの特別講演等を挟んで行われた。また、海外4社、国内13社からの出展による展示室が設けられ、賑わっていた。

廃止措置関係では11件の発表があり、海外からは2件と少なく寂しい限りであった。今年の9月にアメリカのノックスビルで開催されるD&Dや日本の名古屋で開催されるICEM'99等廃止措置をテーマとした国際会議が多く計画されている影響であろうか。

廃止措置関連の発表内容を見ると、ワイヤーソー切断技術についてRANDECからの発表を含めて2件の他、炭酸ガスレーザーによる切断技術、PWRの残留放射能評価技術、熔融法による解体金属の除染リサイクル技術、原子力発電所の解体廃棄物の見直し、化学除染効果確認にファイバを用いた検出システム、建屋表面の放射能分布測定試験、プラズマアーク切断時に発生するエアロゾルの拡散挙動の測定と解析方法、

除染液の回収・リサイクルと除染効果の測定を含めた原子炉施設の解体前除染技術の開発等であった。

廃止措置に参考となるものとして、最近、原子炉施設の長寿命化のため行われたBWRの炉内構造物交換作業について、東京電力福島第1の3号炉(1F3)とスウェーデンのオスカーシャム1号炉の事例について特別講演が行われ、多くの聴講者を集めていた。

東京電力(株)福島第1発電所3号炉のシュラウド交換についての概要を紹介する。被ばく低減のため、最初にCORD/UVにより除染が行われた。シュラウド切断には放電加工(EDM)が用いられ、シュラウド交換のために開発された各種の遠隔自動溶接装置により溶接された。被ばく低減のために約114tの鉛を用いたRPV遮へい体を設置し、高精度を要求される据付に特別に設計・製作したサポートシステムとジャッキシステムが用いられた。さらに解体物の処理についても報告され、撤去した炉内構造物約62tの細断作業に最高出力1000Aの水中プラズマアーク切断法が用いられ、二次廃棄物の処理には水処理としてフィルタと脱塩装置が、ガス処理としてプレフィルタ、ULPAフィルタ、活性炭フィルタが用いられた。細断物は二重キャスク方式でサイトバンカープールに45t、固体廃棄物貯蔵庫に17tが70回の運搬により貯蔵されている。

# DD&Rノックスビル'99国際会議報告

RANDEC 参事兼企画調査部長  
宮坂 靖彦

アメリカ原子力学会主催の第2回 DD&R (Decommissioning, Decontamination & Reutilization) 国際会議がテネシー州、ノックスビル市で9月12日から16日まで開催された。

DD&R会議は、全体会議での代表者のスピーチに始まり、18のセッション別に発表がなされ、発表件数約110件で、約250人の参加者があった。この会議は、米国のDOE施設などの政府機関および商業施設のデコミッションング、除染および解体廃棄物の再利用に焦点を合わせたものである。政府プロジェクトと商業プロジェクトでは規制と予算フレームが異なるが、実際の活動内容では、しばしば概ね同じである。このようなことから、それぞれの経験に基づく技術交流、革新技術の活用の重要性が強調された。

また、米国ではマンハッタン計画から冷戦終結までに残された膨大な施設の解体と環境浄化作戦を対象に数十社のブースの展示がなされ、大きな商業ビジネスとして展開されていることが感じられた。

次にDD&R会議報告の一部を紹介する。

## DOEの大型実証デコミッションング・プロジェクト

米国エネルギー省(DOE)には、現在約7,000の除染を必要とする汚染施設及び約700のデコミッションングを必要とする施設があり、これらの施設は革新的な除染及びデコミッションング技術が求められている。また、これらの施設からは全体で100万トン以上の金属廃棄物及び

2,300万m<sup>3</sup>のコンクリート廃棄物の発生が推定されている。

DOEでは、現在、解体を効率的に行うために大型実証デコミッションングプロジェクト(LSDP)が進行している。その主なものとして次のプロジェクトが挙げられている。

- ・アルゴンヌ研究所のCP-5研究炉のデコミッションング
- ・フェルナルドのオハイオプラント：ウランプロセス施設のデコミッションング
- ・ハンフォードの105-C炉(プルトニウム生産炉)の暫定的安全貯蔵プロジェクト
- ・オハイオ州のDOE Moundサイトのトリチウム汚染施設のデコミッションング
- ・サウスカロライナ州のサバンナリバーサイトの321-M高濃縮ウラン燃料製造施設の放射能除去プロジェクト
- ・アイダホ国立エネルギー環境研究所(INEEL)の燃料貯蔵カナル及び地下施設のデコミッションング
- ・ロスアラモス国立研究所(LANL)のTRU廃棄物の特性調査、除染及び再処分計画

DOE施設は、あまりに膨大であり、かつ、これまで我々には見ることはできなかったがこれをオープンに写真を用いて報告し、大きなビジネスチャンスとして議論された。

## 汚染金属の再利用

DOEでは、多くのデコミッションング計画の

中で金属廃棄物の再利用計画が進められている。革新的な技術開発の例としてニッケル金属の再利用が進められている。

東テネシー技術パーク (ETTP) にある高濃縮ウラン用のガス拡散プラントのデコミッショニングでは、ニッケル6,000トンを含む126,000トンの金属廃棄物が発生する。特にニッケルは高価であることからBNFL社がDOEとの契約のもとにニッケル電池への再利用計画が進められている。

#### トロージャン原子力発電所のデコミッショニング

トロージャン原子力発電所は、単基、117万kWeのPWR型原子炉を17年間運転した後、蒸気発生器の故障をきっかけに1993年廃炉が決定され、現在解体中である。原子炉压力容器と炉内構造物を一体とした原子炉容器パッケージの一括撤去が実施された。約1,000トンの原子炉容器パッケージのハンフォード処分場への搬出は今年8月8日に無事終了した。この計画及び実施経験がポーランド電力から、また、処分方法及びその評価について環境追跡グループ (Chase Environmental Group) から、それぞれ報告された。これらに対してNRCの規制当局及びオレゴン州の規制当局の担当者から審査及びその考え方が示された。輸送には、大型廃棄物の特殊性を考慮してリスク評価に基づき、許可したことが報告された。最後にオレゴン州側からは、電力会社、NRC及びオレゴン州のよい協力関係が成功の鍵であることが述べられた。

#### フェルミ1号炉 (高速増殖炉)

フェルミ1号炉は、安全貯蔵中であるが、残留ナトリウムなどが未処理であり、装置、配管類の腐食も進み、さらに停止当時の記録もあいまいで安全貯蔵に問題があるとして、再調査が進められている。当面の安全対策及び解体計画立案のための施設特性調査が行われていることを多くの写真を用いて報告された。停止後27年以上経過した施設の老朽化はひどく、多くの危険性を伴い、デコミッショニングコストが増大する。また解体を先送りすることは避けるべきであると若い女性研究者が指摘した。

#### ロシアのデコミッショニング技術及び廃棄物処理

モスクワのRADON研究所では、独、仏、米国などの協力のもとに、デコミッショニング、除染及び廃棄物処理処分関係の研究開発が行われており、これらについて特別セッションでの報告があった。

その中に、低レベル放射性廃液の固化処理にコールドクルーシブルを用いたガラス固化処理装置開発について興味ある報告があった。この装置は蒸発装置、コールドクルーシブルを組み合わせることで連続的にガラス固化体を作るものである。すでに開発されたパイロットプラントでは、1体75kgのホウ珪酸ガラスの固化体を製造でき、アスファルト固化体に較べて減容率、化学的安定性、耐火性に優れている。今後、大型装置の開発が計画されていることから、その結果に注目したい。



# 第7回 放射性廃棄物管理及び環境修復 (ICEM '99)

## 国際会議報告

RANDEC 参事兼企画調査部長

宮坂 靖彦

第7回ICEM'99国際会議が平成11年9月26日から30日にかけて、名古屋国際会議センターで米国機械学会主催のもとで開催され、放射性廃棄物の管理及び環境修復に係る各種の技術、運転管理、経済性、政策等の広範囲な情報交換が行われた。この会議には、約30カ国から約400人(登録者数)が参加し、4つの重要プログラム、即ち、低・中レベル廃棄物管理、高レベル廃棄物、使用済燃料管理及びデコミッショニングと除染(D/D)を含む環境修復、並びに環境管理の制度上の課題が取り上げられ、47セクションに区分され発表が行われた。

特に、今年3月米国のWIPP地層処分が開始されたことに係るパネルディスカッションを含む3つの特別セッションが設けられ、多くの参加者から注目された。この処分施設は、ニューメキシコ州東部・カールスバットから約42km離れた郊外に位置し、すでに廃棄物の一部は、地下約650mのところにある2.25億年前の岩塩層に掘削された第1パネルに収納された。最初の計画が1973年であり、約25年間にわたる技術的課題の解決、規制対応、公衆の理解など得て進めてきた道程が各パネルリストから報告された。このプロジェクトでは小グループに権限が与えられ、その研究成果はCD-ROMにまとめられた。それには約500の参考資料が収納され、技術的内容の99%以上が公開された。また、WIPP情報センターも開設された。これらのことは最終的にEPAの許可、及び公衆の理解を得るのに大いに役立つたとのことである。放射性廃棄物の処分については、「我々は最大限の努力をし、先送りしてはならない」との決意で進めたことの重要性が強調された。

日本にはWIPPのような地層はないが、地層処分開始までの規制、情報公開、PA対応などの経験は役立つところが多くもっと注目すべきかもしれない。

次に、原子力施設のデコミッショニング等に係ることについて、いくつかの報告の概要を紹介する。

### 除染技術

まず、日本ガイシ(株)からドライブラスト除染法が低レベル汚染金属廃棄物(炭素鋼及びステンレス鋼)に有効であり、日本で検討されているクリアランスレベルを下回るレベルに除染できる簡易な除染装置であること、及びドライブラスト法で除染困難なものに適用する各種の化学除染法の比較試験結果が報告された。

また、米国のアイダホ核技術エネルギーセンター(INTEC)から化学除染法及び非化学除染法がそれぞれ17種類の性能評価法について報告された。これは、セシウム及びジルコニウムを直径1インチの金属ディスクに付着させた“クーポン”を用いて除染係数等を試験する方法である。この性能評価法は、除染方法の選定に役立ち、アイダホの使用済燃料処理廃液の貯蔵施設のデコミッショニングに寄与したことが報告された。

NUPECからはBWR型原子炉の解体の系統除染技術について、希薄塩酸を用いた酸化還元除染法を高温高圧のテストループの運転により模擬腐食させ、それを用いて高い除染係数が得られること及び90%塩酸の回収が可能であることが示された。



## 解体技術等

富士電機からファイバー導管を用いたNd:YAGレーザ法の開発に伴う基礎試験結果として、2kWユニットで35mm厚さのステンレス鋼の切断が可能であり、アシストガスを酸素より空気にかえることにより、ドロス及びフェームの量を大幅に減少できるとの報告があった。

原研からは、解体手順が最適かどうかを評価する解析コード(COSMARD)の開発と原研再処理施設のタンク解体の解析例の紹介があった。

東京電力、鹿島建設からは、ABWRを想定した生体遮へいの制御爆破工法による解体試験の結果についての報告があり、BWRの1.2%鉄に対して2~4%鉄入り遮へい体でもJPDRで適用した工法と類似の制御爆破工法で解体可能であることが示された。

RANDECからは、配管密封式切断技術及び安全作業用コンテナメント“エアハウス”の開発結果を報告した。原子力発電所では50mm以下の細い配管が配管長さで約60%を占めること、また他の原子力施設の調査側でも細い配管が多いことから、この切断技術の適用性及び作業の有効性を強調した。“エアハウス”については組立及び解体の作業時間が短時間で行え、多くの場所での補修、事故対応などにも活用できることから、実際の使用実績が求められる。

## 諸外国のデコミッション活動

ドイツのグライフスヴァルト発電所は、安全性を理由に1990年に運転中の5基及び建設中の3基がそれぞれ閉鎖及び建設中止された。現在、これらは解体中であり、世界最大のデコミッションプロジェクトである。廃棄物の細断、貯蔵及び使用済燃料を保管する中間貯蔵施設が同サイト内に建設されたため解体作業上の廃棄物対応が容易にできることから、2012年解体完了を可能に近づけた。解体コストは、建屋等の解体を除いて1995年価格で1基当た400DM

である。さらに、サイト全体の建屋等の解体撤去(非放射性)のコストは400DMを必要とする。原子炉压力容器等の解体には機械的切断工法(バンドソー)が用いられる予定である。

イギリスのマグノックス型原子炉:トロスフィニス発電所(2基)は、100年以上の長期安全貯蔵することを目標にデコミッション活動が行われる。ここでは、長期安全貯蔵に備えて、地下水調査に基づく環境影響評価が行われている。

ベルギーのPWR型発電炉(BR-3)は、ヨーロッパで最初の実証炉として建設され、25年間運転された炉であり、現在、ECのデコミッション・プロジェクトとして解体が行われている。1991年CORD法による解体前系統除染が行われた。除染係数は約10であり、解体作業時の被ばく低減効果は、9man・Svと評価している。また、電解除染により多くの金属廃棄物に規制除外を適用し、再利用を図っている。

今年の10月より原子炉压力容器を機械的工法により解体するための準備が進められており、2000年には蒸気発生器、加圧器などの除染及び解体が予定されている。

スイスからは、1960年から1977年まで運転した熱出力30MWの重水減速重水冷却型研究炉の解体について発表があった。ここでは、処分時の水素発生を考慮して、約5tのアルミニウム廃棄物を熔融炉で溶解し、大型インゴットとして容器に入れ、モルタル充填して廃棄体としている。また、生体遮へいはワイヤーソーによるブロック解体を予定し、そのモックアップ試験の紹介があった。なお、デコミッション総コストは約18M\$である。

ドイツからは、再処理施設(WAK)の解体が1996年に開始され、ステップ1からステップ6まで区分して進められている。現在、第3ステップであり、ホットセル内で用いられる遠隔解体装置のテストが行われている。作業者の技能が安全には最も大切であるとの指摘があった。

# 日本原子力学会「1999年秋の大会」における 廃止措置に係る発表の概要

RANDEC 研究開発部課長

岩崎 行雄

日本原子力学会「1999年秋の大会」は、新潟工科大学において9月10日から12日まで開催された。発表論文は744件で、そのうち原子炉施設廃止措置技術に関しては、解体工事、解体技術、放射能量評価、除染技術、再利用、残存放射能測定技術及びクリアランスレベル検認の7つのセッションで28件の発表があった。

特に、実炉廃止措置に備えた解体廃棄物再利用技術、建屋コンクリート及び建屋撤去跡敷地の残存放射能測定に関する試験・評価及びクリアランスレベル検認マニュアル作成に係るデータ整備に関する発表が13件あり、廃棄物再利用技術及び汚染放射能測定作業の効率化等への関心の高さがうかがえた。

各セッションでの発表概要を以下に述べる。

## 1) 解体工事、管理システム

JRR-2の解体に関しては、原子炉冷却系統配管切断、アルミニウム遮へい材挿入による系統隔離工事、再処理特研の解体に関しては、再処理試験の主要工程である溶解・抽出分離工程の機器解体工事について報告があった。また、解体作業シミュレーションシステムの開発の報告があった。

## 2) 解体技術

足場設置をなくし、かつ、狭い区域において円筒・球形SUSタンク等の表面に真空吸着して移動しながら切断を行う遠隔切断技術、YAGレーザ及びプラズマで金属を切断する

場合に、切断部の発光を検出して切断状況をモニタリングする技術、原子炉遮へい体等の厚い鉄筋コンクリート構造物を汚染部とその他の部分に区分解体できるワイヤソー切断技術の切断試験・粉塵回収及び粉塵固化・原子炉遮へい体の合理的な解体システム構築までのシリーズ報告があった。

## 3) 放射能量評価

$^3\text{H}$ を含むコンクリート試料の採取、前処理時のトリチウム ( $^3\text{H}$ ) の飛散、加熱法による $^3\text{H}$ 測定の基礎的な検討結果、JRR-2生体遮へい体中の放射化放射能の測定結果及びこの測定結果に基づいて、多数の実験孔・配管等が設置されて複雑な構造体系のJRR-2の中性子束分布、線量当量率等の評価結果の報告があった。

## 4) 除染技術

除染対象発電所の運転履歴、機器配管の水質環境条件から皮膜性状を推定するとともに、放射能除去効果 (DF) を推定することにより実機の除染設計が可能なが示された。解体前除染作業に伴う作業者の被ばくを低減するため、除染対象系統の線量当量率を連続モニタする実機適用システム構成について報告があった。また、塩酸を主成分とする除染剤を再生使用するために、電解透析法をによる再生試験の結果から塩酸回収の可能性及びシステム成立の見

通し、硝酸等のエッチング剤と磁性研磨材の混合物を磁気揺動させて研磨し、配管内面の汚染を除去する技術の基礎的な検討結果の報告があった。

また、放射性廃棄物処理に関するセッションにおいて、レーザを用いた除染に関する発表が2件、反応性プラズマ除染について1件の発表があった。

## 5) 再利用

原子力施設の解体に伴って発生する金属及びコンクリート解体物の各種再利用技術について基本特性試験を行い、実機適用への見通しを得た。汚染金属廃棄物については、鉄材から放射性のコバルト、ニッケルを分離して汚染レベルを低減する方法として優先酸化法と熔融電解法が優れている。解体コンクリートについては、加熱すりもみ法によってJASS5Nを満足する品質の骨材を回収できること、骨材回収時に発生する微粉は焼成骨材として利用できることが確認され、今年度東海炉の解体コンクリートを用いた試験が計画されている。鉄球-金型複合鑄造法によって製作した小型の収納容器に解体廃棄物を入れ、溶湯で固定化する多重鑄造廃棄体の鑄造試験を行い、溶湯の良好な充填性の確保、容器の構造健全性を明らかにできた。

## 6) 残存放射能測定

大面積の $\beta$ 線検出器を用いた密着走査測

定方式及びGe検出器による広い範囲を測定対象とする一括測定方式等の性能評価、広範囲の迅速測定用大面積プラスチックシンチレータ2層構造でバックグラウンド補償機能を有する測定システムの性能確認、コバルト-60の直接線領域及び散乱線領域の計数率とカリウム-40の計数率との相関性及び浸透拡散モデル評価の組み合わせから建屋コンクリート汚染浸透の評価例、建屋コンクリート及び建屋撤去跡敷地土壌汚染を効率よく測定する大型プラスチック検出器を用いたフィールド試験の結果、低レベル放射能汚染を効率よく測定するために開発したガス充填積層型検出器のプラトー特性、 $\beta$ 線及び $\gamma$ 線に対する検出効率等の基本特性について報告があった。

## 7) クリアランスレベル検認

原子炉施設の解体に伴って発生する廃棄物のクリアランスレベル検認マニュアル作成を目指して、金属材料中の放射性物質濃度分析結果及びコンクリート中の微量元素分析結果、市販サーベイメータによる表面汚染検査時の走査速度、測定距離、汚染の広がりや核種組成等の測定精度に及ぼす要因の整理・評価、放射化/内部汚染に係る検認測定要件の評価結果について報告があった。

なお、RANDECからは、ワイヤーソー切断技術及びJRR-2の中性子束分布と線量当量率等の評価結果について発表した。

## 事務局から

### 1. 第35回理事会・第34回評議員会の開催

RANDEC 第35回理事会及び第34回評議員会が平成11年10月29日（金）霞が関ビル・東海大学校友会館にて開催され、役員を選出、平成11年度上期事業実施状況等の報告が行われた。

### 2. 人事異動

#### ○理事

平成11年10月29日付

新任 佐藤 征夫  
(日本原子力研究所 理事)



新任 宅間 正夫  
(社団法人日本原子力産業会議  
常務理事)



退任 佐竹 宏文  
退任 坂本 俊

#### ○職員

平成11年9月30日付

退職 富岡 秀夫  
(企画調査部 部長)

平成11年10月1日付  
採用 中山 富佐雄  
(企画調査部 次長)

平成11年10月2日付  
採用 松尾 秀人  
(研究開発部 部長)

# ご 案 内

—第11回—

## 【原子力施設デコミッションング技術講座】

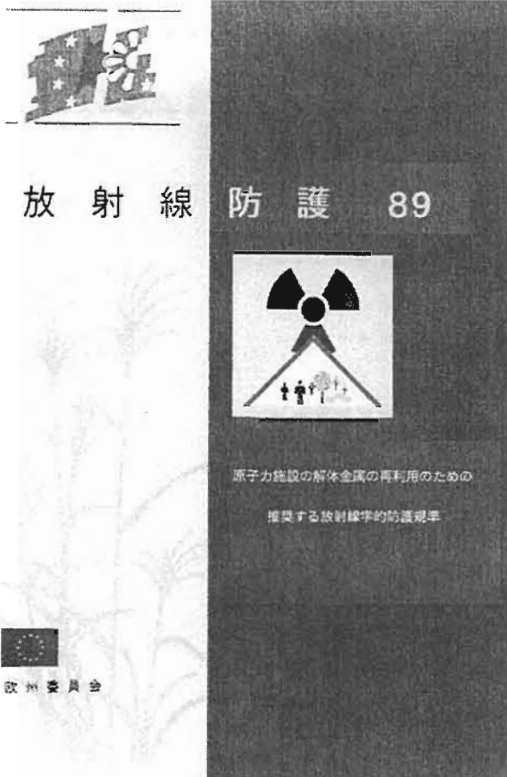
本年度の「原子力施設デコミッションング技術講座」は、デコミッションングの政策、技術、クリアランスレベル等の最新情報を提供するとともに、解体技術と解体廃棄物の区分・管理等について国内外の動向をご紹介し、充実した多少レベルの高い内容となっております。

また、テーマ毎に質疑応答時間を設けましたので、活発な議論が期待されます。講座内容の詳細につきましては、追ってご案内申し上げますので、奮ってのご参加をお待ちいたしております。

### ◆開催日時および場所

日 時：平成12年2月3日（木） 10:00～16:50

場 所：石垣記念ホール（赤坂・三会堂ビル9F）



近日、発刊！

欧州委員会の「放射線防護89」

原本1998年版（和訳版）

© RANDEC ニュース 第43号

発行日：平成11年10月31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

〒319-1111 茨城県那珂郡東海村舟石川821-100

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

ホームページ：<http://www1.sphere.ne.jp/randec/>

E-mail：randec@olive.ocn.ne.jp