

RANDEC

May.2001 No.49

ニュース

(財)原子力研究バックエンド推進センター



原子力施設の解体技術開発の社会的側面

財団法人 原子力研究バックエンド推進センター

常務理事 石黒 秀治

原子力開発の歴史も40数年を経て、初期に建設された施設はその使命を終え、解体の時期を迎えている。施設・設備を解体撤去する技術は廃止措置技術あるいは単にデコミ技術などと呼ばれているが、原子力開発の今後の展開において、これらに関連する技術開発と実用化ならびに解体工事の実施が、今後の重要課題となる。

クリアランスレベルや一般公衆の放射線被ばく、さらには放射性廃棄物の定義等、基本的には技術的な検討も重要課題であるが、デコミ技術や廃棄物の処理処分技術そのものが社会的側面をもっていると考えられる。

まず、最初に問題となるのが施設・設備の解体、撤去、処理処分という一連の業務に投資される総予算の妥当性が問われることである。当該施設の建設費や運転経費、内外の類似経費との比較、さらに言えば、敷地や建屋の再利用計画等を総合的に勘案して社会的・経営的視点での判断を求められることになる。

合わせて、解体撤去工事の着手する時期や工

事期間も社会的側面を有していると思われる。放射能減衰といった技術的側面のみならず、総予算や企業の経営状態、さらには契約形態、地元雇用の確保といった広い視点での判断が必要となるであろう。

次に大きな問題が地元雇用の問題である。原子力施設の運転終了自体が大きな社会的問題を提起するが、その中で地元雇用問題は最も関心の高いものの一つである。原子力開発が地元自治体等との良好な関係を前提に成り立っているとの認識に基づき、施設の操業停止という地元から見てマイナス要因を踏まえて雇用問題の円満な対応が施設の解体に着手する際の必須条件となる。

原子力界にとって、これからの重要課題である施設の解体および放射性廃棄物の処理処分に係わる業務を推進するに当たり、これらの業務が極めて社会性を帯びたものであり、関連する技術開発もまた社会的側面を考慮しつつ実施する必要があることを実感する昨今である。

平成13年度事業計画

基本方針

本推進センターは、研究開発用原子力施設のデコミッショニングに関する試験研究・調査、情報・技術の提供、人材の養成等を行うことにより、デコミッショニングに関する技術の確立に資するとともに、放射性同位元素（RI）使用施設、試験研究炉、核燃料物質等使用施設等から発生する放射性廃棄物の処分地の立地等処理処分事業に関する調査等を実施することを目的としている。

我が国の原子力開発利用は、開始以来40年余りが経過し、本邦初の動力試験炉（JPDR）で実施された解体実証試験は、デコミッショニングに関する多くの知見をもたらした。現在、運転を停止した研究炉、核燃料施設等には、廃止措置段階にある施設もあるが、これら施設の形態は多様であり、その特質を踏まえたデコミッショニングのあり方が求められている。

核燃料サイクル開発機構の新型転換炉「ふげん」は平成15年に運転停止することが確定し、デコミッショニングに向けた準備調査が開始されている。一方、商業用原子力発電所については、日本原子力発電（株）の「東海発電所」が平成10年3月末に運転停止し、デコミッショニングの準備が進められている。このように、デコミッショニングの準備が進められている施設がある一方で、国ではデコミッショニングに係る制度の整備が精力的に進められている。

デコミッショニング技術本部の13年度における事業に関しては、このような状況を踏まえ、原子力施設の除染及び解体金属再利用技術の実証、解体廃棄物評価コードの開発、冷却材ナトリウム及び解体廃棄物の処理処分、「ふげん」に係わるデコミッショニングのシナリオ、廃止措置情報データベースの拡充及び放射性核種測定法に係る試験研究・調査を行うとともに、関連する安全規制と制度の整備に資するための調査及び試験を行う。

デコミッショニング計画の実施に当たっては、多くのデコミッショニング経験、技術開発成果から学ぶことが効果的であることから、特に、諸外国のデコミッショニング情報はOECD/NEA、IAEA等を介して収集する。国際協力としては、スロヴァキアのA-1炉及びカザフスタンの高速炉BN-350のデコミッショニング技術評価に積極的に協力する。

一方、廃棄物事業本部の13年度における事業に関しては、RI・研究所等廃棄物の主たる発生者である日本原子力研究所、核燃料サイクル開発機構及び社団法人日本アイソトープ協会の支援並びに関係機関の協力の下に、廃棄物量、廃棄物処分の立地等に関する調査、検討をはじめ、事業化計画の検討、法令等の整備への協力等を行う。

事業内容

I. デコミッショニングに関する試験研究・調査

1. クルーシブル法溶融試験（文部科学省）

原子炉施設の廃止措置により発生する解体金属の再利用に関する技術開発を行う。

(1) クルーシブル法溶融試験（Ⅳ）〔継続〕

水冷式のルツボを使用した連続溶融試験装置によって、ウランで汚染された解体金属を溶融するホット実証試験を行う。ホット試験を通じて供試体の供給、インゴット切断、スラグ中へのウラン移行等に関する遠隔操作性及び保守上の検討を行い、評価する。

(2) 解体廃棄物リサイクル技術開発（I）[新規]

解体廃棄物の物量とその放射能レベル、材質、形状等の分類に関するデータベース化及び処理プロセスに関するデータベース化を行う。また、処理プロセスの重要度分類を検討して、解体廃棄物リサイクル評価コードの概念を策定するとともに、キャスク、キャニスタ等に再利用するための各種溶融技術を調査する。

2. 再処理施設の廃止措置におけるラジカル除染法適用性試験（I）[新規]（文部科学省）

工学規模試験装置の除染工程を再処理安全指針に準用して、グローブボックスへ収納するための槽類、機器等の配置設計を行う。設計に基づく改良を行い、改良型除染工程組立後の漏洩検査を行う。

3. 新型転換炉「ふげん」の廃止措置調査（文部科学省）

新型転換炉「ふげん」の廃止措置計画の推進に資するため、「ふげん」型重水炉の廃止措置に関するシナリオの検討、技術評価、データベースの開発、核種測定法の開発を行う。

(1) 新型転換炉「ふげん」の廃止措置シナリオの最適化検討（I）[新規]

国内外における重水炉等の廃止措置の実施例を調査するとともに、「ふげん」型重水炉の廃止措置シナリオとその制約条件、安全確保の対策及び解体工法を検討するため、作業現場の空間線量率の評価と物量調査を行う。

(2) スロヴァキア原子炉の廃止措置の技術的評価（I）[新規]

原子炉デコミッション管理に関する計算プログラム COSMARD に解体工法シミュレーションシステム機能を付加した高度化システムの概念設計を行うとともに、スロヴァキア原子炉 A-1 炉のプロジェクト管理データのパラメータサーベイ計算を行い、解体シナリオの最適化に資する。また、A-1 炉の解体廃棄物の処理処分フローを検討し、これに基づき評価コードの全体概念を検討する。

(3) 原子力廃止措置情報データベースの開発（I）[新規]

廃止措置情報の増大に伴い、対応ソフトの改良を図るとともに、重水炉と核燃料サイクル関連施設の情報入力に必要なシステムの開発、廃止措置総合評価システムの検討及び廃止措置情報の調査を行う。

(4) 原子炉施設の廃止措置に際して必要な原子炉構造物中の放射性核種測定法の開発（I）[新規]

コンクリート等原子炉構造物中の低エネルギー放射線を放出する核種の測定及び評価に関する調査を行うとともに、コンクリート中などに含まれるトリチウムの簡易測定法と精密測定法との比較試験によって評価する。

4. 高速炉冷却材ナトリウムの除染に関する調査

将来の高速実験炉「常陽」の廃止措置に向けて、諸外国における冷却材ナトリウムの処理処分方法等の調査、カザフスタンの高速炉 BN-350 の廃止措置に係わるナトリウム処理の適用性を検討する。

(1) 高速炉冷却材ナトリウムの処理処分に係わる調査（I）[新規]

一次冷却材ナトリウムの処理処分の方法等、高速炉一次系の機器に様々な化学形態で付着するナトリウムについての物理化学的性質、化学形態、溶解方法等の技術情報を調査する。

(2) カザフスタンの原子炉 BN-350 のナトリウム処理への適用性検討 (I) [新規]

計算プログラム COSMARD システムを用いて、BN-350 の解体に必要な作業項目を抽出評価し、廃止措置を検討する。また、原子炉周辺の構造材、冷却材ナトリウム、生体遮へい体等の放射化量を算出し、これらの物量、処理処分の方策を立案するとともに、国外の高速炉廃止措置の現状を調査し、BN-350 廃止措置に適用するための課題を抽出する。

5. その他の事業

(1) 日本原子力研究所

「再処理施設解体実地試験」に協力して、再処理特別研究棟の放射能インベントリ調査等を行うとともに、「むつ」の汚染測定及び物量調査、使用済み黒鉛の処理処分に関する解析評価等を行う。

(2) 核燃料サイクル開発機構

ウラン濃縮の使用済遠心分離機処理後の分別、「ふげん」の除染技術等の調査を行う。

(3) 自主事業等

解体廃棄物の処理処分及び再利用に関わる海外の動向、試験研究用原子炉施設を対象とした廃止に係る規制、指針等について調査する。

海外調査団の派遣は、アメリカ機械学会等主催の「ICEM'01」に参加するとともに、スペイン、ドイツ等の原子力施設を訪問し、廃止措置及び廃棄物に関する技術情報収集を行う。

II. デコミッションングに関する技術・情報の提供

1. 技術情報の提供と管理

原子力施設のデコミッションングに関する内外の情報を収集整理し、解体計画、技術開発の立案検討に資するとともに、これらの情報を関係機関に提供する。また、デコミッションングに関する「廃止措置情報データベース」のさらなる充実を図るために、機能拡張など効率的に管理・運用するための方法について検討する。

2. 技術の提供

原子力施設の解体計画、解体、除染、再利用など具体的なデコミッションング計画を実施する場合に必要な技術協力を行う。

3. 国際協力

OECD/NEA、IAEA 等海外との技術交流、情報交換等を積極的に推進するとともに、海外に調査団を派遣して諸外国におけるデコミッションングの動向、研究開発等の現状について調査を行う。また、スロヴァキア及びカザフスタンの原子炉解体計画に協力するため専門家会議、技術者の交流などを通じて必要な技術協力を行う。

III. デコミッションングに関する人材の養成

デコミッションングに係る人材を養成するため、関係機関、企業などの技術者等を対象とした専門的な講習を目的に技術講座を開催する。

IV. RI・研究所等廃棄物の処分地の立地等処理処分事業に関する調査

1. 立地等に関する調査、検討

立地選定に関する基本的考え方をまとめるとともに、立地候補地となる可能性のある地域について情報の収集、調査に着手する。

2. 事業化計画等

資金調達に関する検討ワーキンググループ等を設ける。また、低レベル放射性廃棄物のうち比較的レベルの高い廃棄物（高 β γ 廃棄物）、TRU廃棄物等については、合理的処分を考慮した調査検討を関係機関との調整のもとに行う。

3. 法的制度等の整備への協力

RI・研究所等廃棄物の処理処分に関し、国が行う安全規制の基本的考え方等の検討に協力するとともに、その動向を掌握して事業への影響を調査する。また、事業の促進方策に関する検討を進める。

V. 事業に関する普及啓発

1. デコミッショニングに関する普及啓発

一般市民の理解の促進及び事業者のデコミッショニングの実施にあたり、これを円滑に推進するため、デコミッショニングに関する資料、パンフレット等を作成して、配布などの広報活動を行う。

また、デコミッショニングに関する国内外の動向の紹介及び技術の普及を目的とした会報、会誌及びニュースを定期的に発行するとともに、事業活動に関する報告会、講演会を開催し、啓発に努める。

2. RI・研究所等廃棄物の処理処分事業に関する普及啓発

RI・研究所等廃棄物の処理処分事業に関する一般市民の理解の促進をはかり、立地活動に資するための委員会等を設置し、広報に関する方策を検討して適切な広報活動を行う。また、「廃棄物事業推進協力会（仮称）」を開催し、関係機関との情報交換等を行う。

平成13年度の事業計画については、本年3月7日のデコミッショニング企画委員会で審議され、3月13日の理事会及び評議員会で決定されたので、その概要を記載した。平成12年度の事業報告については、本年6月の理事会及び評議員会の審議を経ることとなっており、次号（No.50）に決算報告とともに掲載する予定である。

第12回「報告と講演の会」盛況に開催

推進センターが主催する第12回「報告と講演の会」は、本年2月27日に、東京赤坂の石垣記念ホールにて開催された。年度末で厳冬の時季にも拘らず、130名もの出席者を得て、盛会のうちに終了した。

主催者側の辻理事長からは、「デコミッションング研究協会」がRI・研究所等廃棄物の処理処分を推進する事業も実施することとなり、名称も「原子力研究バックエンド推進センター」と衣替えした経緯について説明し、「デコミッションングも廃棄物の処理処分も原子力の開発利用にあたっては極めて重要な課題であり、役職員一同心を新たに使命達成に邁進する。」との挨拶のあと、来賓の文部科学省・量子放射線研究課長の工藤氏及び資源エネルギー庁・総合廃止措置対策室長の伊関氏から激励の挨拶があった。

推進センターの事業報告として、総括事業報告の他、今回の報告の柱として12年度に終了する「原子炉解体高度化技術開発」の総括報告及び個別報告として「原子炉圧力容器の遠隔・機械的切断技術開発」と「ラジカル除染技術開発」の成果を報告した。原子炉圧力容器の遠隔・機械的切断技術開発は、長期間の運転により放射化され、最も切断が困難な大型炉の原子炉圧力

容器を機械的に切断する工法の開発であり、切断装置のモックアップ試験によって技術的見通しを得たものである。また、ラジカル除染技術開発は、銀の電解、酸化還元法によって核燃料物質等で汚染された機器等の表面を溶解除去するものであり、工学規模装置の確証を得たものである。この方法は、セリウム法と違い除染剤が再使用でき、しかも酸化力が強く、Pu、U、TRU等の溶解性に優れる特徴を有する。

特別講演として、埼玉工業大学教授の石樽頭吉氏から「21世紀におけるRANDECへの期待」と題し、「21世紀が環境の世紀とすれば、原子力発電が環境に優しいだけでなく、廃止措置や放射性廃棄物の処理処分といったバックエンドが重要な役割を持つ。」とし、廃止措置や、放射性廃棄物をめぐる現状を解説し、今後の取り組むべき課題の紹介があった。

当日は多数の方がご出席されたのに対し、事務局として不行き届きの点多々あったにも拘らず、長時間にわたり御静聴頂き一同感謝する次第である。また、今回の「報告と講演の会」について、ご質問や励ましのご意見をいただいたので、これを糧に次回「報告と講演の会」をより一層充実したものとする所存である。



第12回「デコミッショニング技術講座」成功裡に終了

推進センター・デコミッショニング技術本部主催の第12回「原子力施設デコミッショニング技術講座」は、去る3月21日（水）東京・赤坂の三会堂ビル（石垣記念ホール）で開催された。

今回の講座はデコミッショニングの基本的手法と適用技術、デコミッショニングの実例、解体廃棄物の処分と再利用に関する項目及び海外におけるデコミッショニングの動向など4分野8件の講演を行った。

外部講師には、唯一、東京電力（株）福島第一原子力発電所・予防保全担当部長の松本氏の講演があった。本講座は年度末の開催にも拘わらず、44名の受講者があり、各講演とも活発な質疑応答が行われた。

以下に講演の概要を紹介する。

- (1) テーマ「原子力施設のデコミッショニングのプランニングと解体技術」および「核燃料施設のデコミッショニング」は、原子炉および核燃料サイクル施設のデコミッショニングに関する法規制や許認可を含む解体計画や解体シナリオの策定、適応技術の評価及び海外のデコミッショニングの実例が詳細に紹介された。
- (2) デコミッショニング要素技術としてのテーマ「デコミッショニングにおける除染技術」に関しては、除染の基礎技術全般および再利用を目指した徹底除染についてRAN-DECの開発技術を含めて紹介があった。
- (3) 「BWR 炉内構造物の交換技術」は、東京電力・福島第一原子力発電所のシュラウド交換の技術と実績について、ビデオ映像を用いて広範囲にわたる現場作業実績が紹介された。
- (4) シュラウド等の処分に関連して、「炉内構造物等処分における安全確保の考え方」につき、処分シナリオに基づく被ばく評価を中心とした安全性に関して紹介された。

- (5) 「解体廃棄物の再利用の動向」と題して、国内外の解体金属再利用の考え方と技術及び実状についての概要が紹介された。
- (6) 海外の原子炉に関連したテーマとして、「海外における試験研究用原子炉のデコミッショニング」および「コネチカットヤンキー原子力発電所のデコミッショニング」では、海外における試験研究炉のデコミッショニングについての近況と進捗状況及び米国発電プラントのデコミッショニングの動向と作業の現況について、概要が紹介された。

受講者のアンケート調査では、いずれの講演も受講者から参考になったと評価された。特に、デコミッショニングの基礎的技術と手法、解体廃棄物の再利用と処分方策に対し大きな関心があることが伺えた。また、海外のデコミッショニングの進捗については、絶えず最新情報の提供に対する期待の大きいことが伺えた。

今後の技術講座の内容については、これらの要望に応えるよう努力するとともに、廃棄物処分事業関連技術も含めた総合的な講座とすることも考慮して、より良い技術講座プログラムにして行く所存である。



日本原子力学会「2001年春の年会」に参加して

RANDEC 研究開発部

次長 原 邦男

日本原子力学会主催の「2001年春の年会」は、3月27日（火）から29日（木）の3日間、武蔵工業大学で開催され、約1650名の参加者で盛況であった。

14会場で研究発表717件、招待講演3件、総合報告5件、部会企画セッション14件等多彩な催しとなった。

部会企画セッションのうちチェーンディスカッション（社会・環境部会）は、「原子力への期待と懸念」のテーマで、今日の原子力を取り巻く状況について3人のそれぞれの立場から講演があった。このセッションは毎回一般市民も含めて多数の聴講者が参加するとのことであったが、今回も150名を超える聴講者があり、熱

心な討論が行われ関心の高さがうかがえた。

原子力施設の廃止措置技術は、26件の発表で昨年の秋の大会より少なめであった。

核燃料サイクル開発機構からは、人形峠環境技術センターの核燃料施設の解体計画から処理処分までのエンジニアリングシステムの技術開発が紹介され、聴講者から注目された。

当推進センターからは原子炉解体高度化技術開発として、①レーザ遠隔解体技術 ②原子炉圧力容器機械的切断技術 ③ラジカル除染技術の3件を発表した。

廃止措置に関する事業・分野別の件数を下表に示す。

原子力施設の廃止措置技術の発表件数（事業別）

技術区分	件数	NUPEC	RANDEC	原研	JNC	電力等
放射能インベントリ	1				1	
環境影響評価	0					
データベース、課題	0					
トリチウム、測定法	2			1		1
残存放射能評価	2	1				1
クリアランス	0					
再利用	5	2		1		2
除染	2		1	1		
一括撤去	0					
遠隔解体、ロボット	1		1			
解体技術	9		1	1	4	3
廃棄物処理技術	4	1				3
合計	26	4	3	4	5	10

RANDEC委員会報告

平成13年1月以降に開催したRANDEC委員会の概要は以下のとおりである。

1. 解体廃棄物の区分ごとの放射能確認方法等に関する技術開発委員会

開催日：平成13年3月21日

開催場所：東京都千代田区霞が関3-2-5 東海大学校友会館

出席委員：村岡委員長（日本原子力研究所 燃料サイクル安全工学部 次長）
他4名

主な議事内容：今年度は、ドイツのクリアランスに係る制度化に向けての対策及び運用面における問題について調査した。また、放射能測定法に係る調査として、ドイツ工業規格の放射能測定法及びカールスルーエ研究センターのバルク測定装置の調査を実施した。これら平成12年度の事業成果について審議し、了承された。

2. クルーシブル法溶融試験委員会

開催日：平成13年3月26日

開催場所：東京都千代田区大手町1丁目1番3号 住友金属工業(株) 会議室

出席委員：福沢委員長（物質・材料研究機構 材料研究所 構造材料研究センター 主幹研究員）
他3名

主な議事内容：今年度は、ホット実証試験を行うため、クルーシブル法溶融試験装置を改造し、核燃料サイクル開発機構・人形峠環境技術センターに移設した。また、中空円筒状インゴットを鑄造するための特殊坩堝、誘導加熱コイルの設計を行った。さらに、移設したクルーシブル法溶融試験装置の機能確認を行い、今後の実証試験を実施できる見通しを得た。これら平成12年度の事業成果について審議し、了承された。

事務局から

1. 第38回評議委員会及び第39回理事会の開催

第38回評議委員会及び第39回理事会が平成13年3月13日（火）東海大学校友会館において開催され平成13年度事業計画及び収支予算（案）が審議され、原案どおり承認された。

また、常任理事戸田允が退任し、石黒秀治が新任常務理事として選出された。

2. 人事異動

○理事

新任（4月1日付）

常務理事

（前・核燃料サイクル開発機構 人形峠環境技術センター所長）



石黒 秀治

（前・核燃料サイクル開発機構 人形峠環境技術センター所長）

理事

（鹿島建設(株) 常務取締役 原子力部長）



清水太三郎

理事

前田 充
（日本原子力研究所 理事）



退任（3月31日付）

常務理事

理事

理事

戸田 允

佐藤 征夫

鈴木 誠之

○評議員

新任（4月1日付）

（大成建設(株) エンジニアリング本部原子力部 原子力部長）

青木 弘之

退任（3月31日付）

吉岡 保彦

○職員

(1) デコミッションング技術本部

採用（4月1日付）

特任参事

戸田 允

研究開発部・次長

武田 啓二

総務部次長兼総務課長

森 勝利

（4月2日付）

参事兼企画調査部長

宮本 喜晟

企画調査部・次長

小林 俊一

異動（4月1日付）

企画調査部・調査役

宮坂 靖彦

（参事兼企画調査部長）

退職（3月31日付）

参事

秋山 孝夫

企画調査部・部長

清木 義弘

総務部次長兼総務課長

吉田 紘一

(2) 廃棄物事業本部

採用（4月1日付）

技術開発グループリーダー

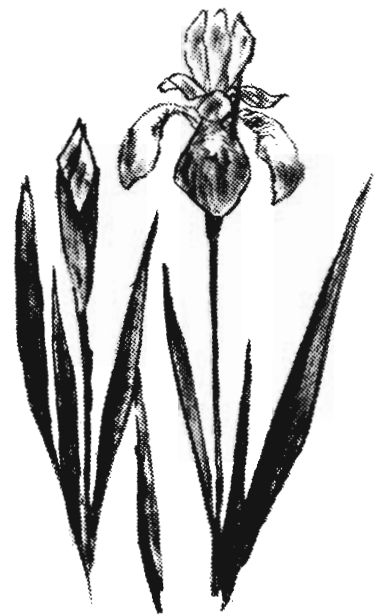
富樫 昭夫

退職（3月31日付）

技術開発グループリーダー

牧野 明寛

Memo



欧州調査団のご案内

- (1) 期 間 平成13年9月29日(土)～10月14日(日)
- (2) 団 長 石黒秀治
(財)原子力研究バックエンド推進センター・常務理事
- (3) 参加会議 ICEM'01 (放射性廃棄物管理と環境修復国際会議)
主 催 ASME 他
開催期間 9月30日(日)～10月4日(木)
開催場所 ベルギー ブルージュ
テクニカルツアー COVRA 廃棄物貯蔵施設(オランダ)、
ゴアレベン廃棄物処分場(ドイツ)等
5コース中から希望施設を選択
- (4) デコミッションング関連施設訪問(予定)
- ① エル・カプリル廃棄物処分場(スペイン)
 - ② バンデロス1号原子力発電炉(スペイン)
 - ③ ヴェルガッセン原子力発電所(ドイツ)

◎ 応募締切：7月31日(火)(定員 20名)

◎ お申込み・お問合せは事務局までお願いいたします。

Tel: 029-283-3010 Fax: 029-287-0022

E-mail: randecfn@olive.ocn.ne.jp

◎ 調査団事務局 なかやま ふさお 中山 富佐雄

詳細につきましては、後日ご案内申し上げます。

© FIANDECニュース 第49号

発行日 : 平成13年5月31日

編集・発行者: 財団法人 原子力研究バックエンド
推進センター

〒319-1141 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