

RWMC

原子力環境整備促進・資金管理センター
(原環センター)

Radioactive Waste Management
Funding and Research Center (RWMC)

当センターは、放射性廃棄物の安全な処理処分のための調査研究と地層処分の確実な実施のための資金管理を二本の柱として事業を行っています。

調査研究については、1976年以来、低レベル放射性廃棄物から高レベル放射性廃棄物まで全ての放射性廃棄物の処理処分を対象に、放射性廃棄物に特化した中立の調査研究機関として活動しています。学界、産業界の知見も活用して、幅広い調査研究を実施し、それらを通じて、国の政策立案、安全規制の整備、さらには電気事業者や放射性廃棄物処分実施主体の技術選択肢の拡大に貢献しています。

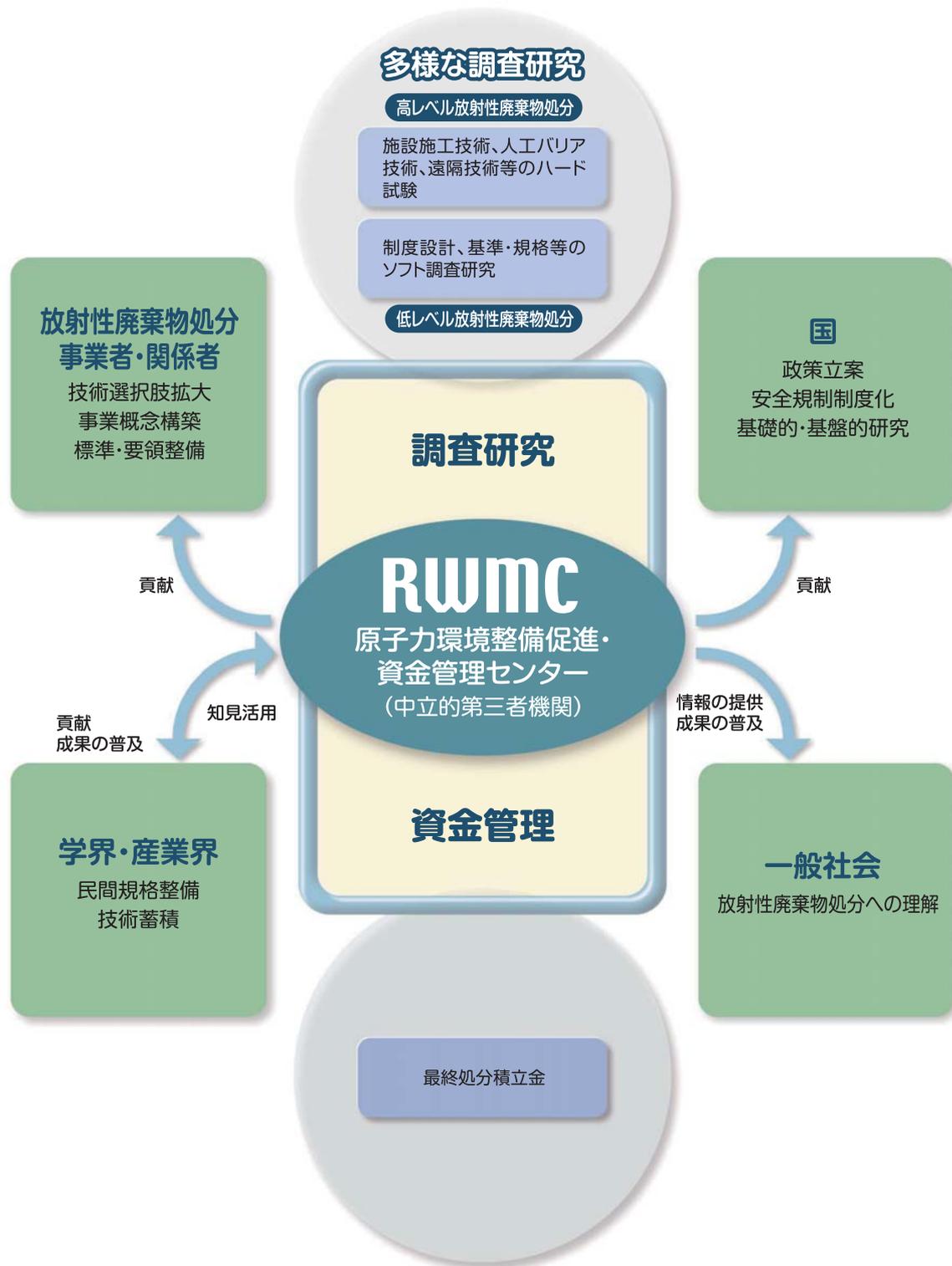
一方、資金管理については、2000年に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」に基づく国の指定を受け、高レベル放射性廃棄物に係わる最終処分積立金を管理、運用する資金管理業務を開始しました。2008年からは、TRU廃棄物（地層処分対象）に係わる最終処分積立金の資金管理業務も行っています。

原子力をめぐる環境は大きく変わりつつありますが、今後も使命の重要性を再認識し、社会に役立つ活動を積極的に展開してまいります。

一層のご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター

理事長 武谷典昭



目次

業務の推移	2-3
放射性廃棄物の発生	4
処分の方法	5
調査研究の領域と関連活動	6
資金管理業務	7
高レベル放射性廃棄物・TRU廃棄物の調査研究	8-9・10
低レベル放射性廃棄物の調査研究	11
情報の収集・提供、国際交流及び成果の普及等	12

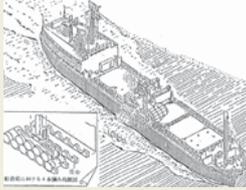
業務の推移

業務内容

1970年代

- 1976.10 財団法人原子力環境整備センター設立
・低レベル放射性廃棄物の試験的海洋処分調査研究開始
・低レベル放射性廃棄物の陸地処分基礎研究開始

1980年代

- 1979 返還ガラス固化体受入れ、高レベル放射性廃棄物処理処分の基礎調査開始

- 1985 低レベル放射性廃棄物1号埋設(均質固化体) 関連研究本格化
- 1987 高レベル放射性廃棄物処分費用の確保方法等具体化の調査研究開始
- 1988 ウラン廃棄物処理処分方策研究開始
- 1990 低レベル放射性廃棄物2号埋設(雑固体) 関連研究本格化

1990年代

- 1992 返還ガラス固化体受入れの確認手法検討開始

- 1990年代後半～ TRU廃棄物処分の調査研究に着手
放射能レベルの比較的高い低レベル放射性廃棄物関連研究拡大

2000年代

- 2000 高レベル放射性廃棄物処分研究本格化

- 2000.11 財団法人原子力環境整備促進・資金管理センターに名称変更
・「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」の「指定法人」の指定を受け、資金管理業務開始
- 2005.10 「原子力発電における使用済燃料の再処理等のための積立金の積立て及び管理に関する法律」の「資金管理法人」として指定
- 2008.4 TRU廃棄物(地層処分対象)の最終処分資金管理業務開始
- 2010.2 公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センターに移行
- 2016.11 「原子力発電における使用済燃料の再処理等のための積立金の積立て及び管理に関する法律の一部を改正する法律」に基づき「使用済燃料再処理等積立金に相当する金銭その他の資産」を使用済燃料再処理機構に引渡し
- 2016.12 再処理等積立金の資金管理業務を終了

1984

電気事業連合会 青森県および六

1985

日本原燃産業(株)発足
(低レベル放射性廃棄物陸地処分の実施主体)

合併

1992

日本原燃
低レベル放射性廃棄物
埋設事業開始
1号埋設

日本原燃(株)発足

1995

日本原子力研究所
JPDR 解体極低レベル
放射性廃棄物試験処分
実施

2000

2号埋設



2006

「ウラン廃棄物の処分及びクリアランスに関する検討書」とりまとめ

次期埋設

発電所
廃棄物処分
(低レベル放射性廃棄物)

ウラン廃棄物処分

＝低レベル放射性廃棄物

＝高レベル放射性廃棄物

＝TRU 廃棄物

＝国

周辺情勢

国内

国外

1980 日本原燃サービス（株）発足（民間再処理事業を担当）

ヶ所村に原子燃料サイクル3施設の立地を申し入れ

1992 高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の技術報告書（第1次とりまとめ）

1995 返還ガラス固化体の第1回受入れ・貯蔵

1999 地層処分研究開発第2次とりまとめ

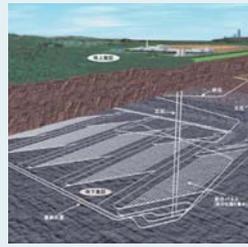
2000 原子力発電環境整備機構（NUMO）設立（高レベル放射性廃棄物地層処分の実施主体）

2002 原子力発電環境整備機構文献調査区域の公募開始

2005 高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する知識基盤の構築—平成17年とりまとめ—

2017 科学的特性マップ

2018 包括的技術報告：わが国における安全な地層処分の実現（レビュー版）



2000 TRU廃棄物処分概念検討書（第1次TRUレポート）

2005 TRU廃棄物処分技術検討書（第2次TRUレポート）

2008 原子力発電環境整備機構（NUMO）TRU廃棄物（地層処分対象）処分の実施主体認可

高レベル放射性廃棄物地層処分

TRU 廃棄物処分地層処分

1976 原子力委員会「放射性廃棄物対策について」決定

1985 原子力委員会「放射性廃棄物処理処分方策について」決定
原子力委員会「放射性固体廃棄物の陸地処分の安全規制に関する基本的考え方について」決定

1987 原子力委員会「原子力開発利用長期計画」策定

1994 原子力委員会「原子力開発利用長期計画」策定

2000 「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」成立
原子力委員会「原子力開発利用長期計画」策定

原子力委員会「ウラン廃棄物処理処分の基本的考え方について」決定

2005 「原子力発電における使用済燃料の再処理等のための積立金の積立て及び管理に関する法律」成立
原子力委員会「原子力政策大綱」策定

2006 総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会「原子力立国計画」策定

2007 「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」改正

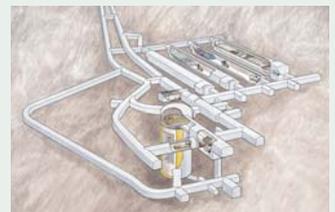
2011 福島第一原子力発電所事故

2012 原子力規制委員会発足

2016 「原子力発電における使用済燃料の再処理等のための積立金の積立て及び管理に関する法律の一部を改正する法律」成立

1959 英国低レベル放射性廃棄物処分場（ドリッグ）操業開始

1988 スウェーデン中低レベル放射性廃棄物処分場（SFR）操業開始



1992 フィンランド（オルキルオト）中低レベル放射性廃棄物処分場（VLJ）操業開始

1999 米国TRU廃棄物処分場（WIPP）操業開始

2001 フィンランド高レベル放射性廃棄物処分場（オルキルオト）の政府決定

2002 米国高レベル放射性廃棄物処分場予定地（ユッカマウンテン）の連邦議会承認・立法化による決定（→2009年 計画を撤回し、代替案を検討する方針）
フィンランド地下特性調査施設（ONKALO）の建設開始

2009 スウェーデン高レベル放射性廃棄物処分サイト（フォルスマルク）をSKB社が選定

2011 SKB社が高レベル放射性廃棄物処分場（フォルスマルク）の建設許可申請

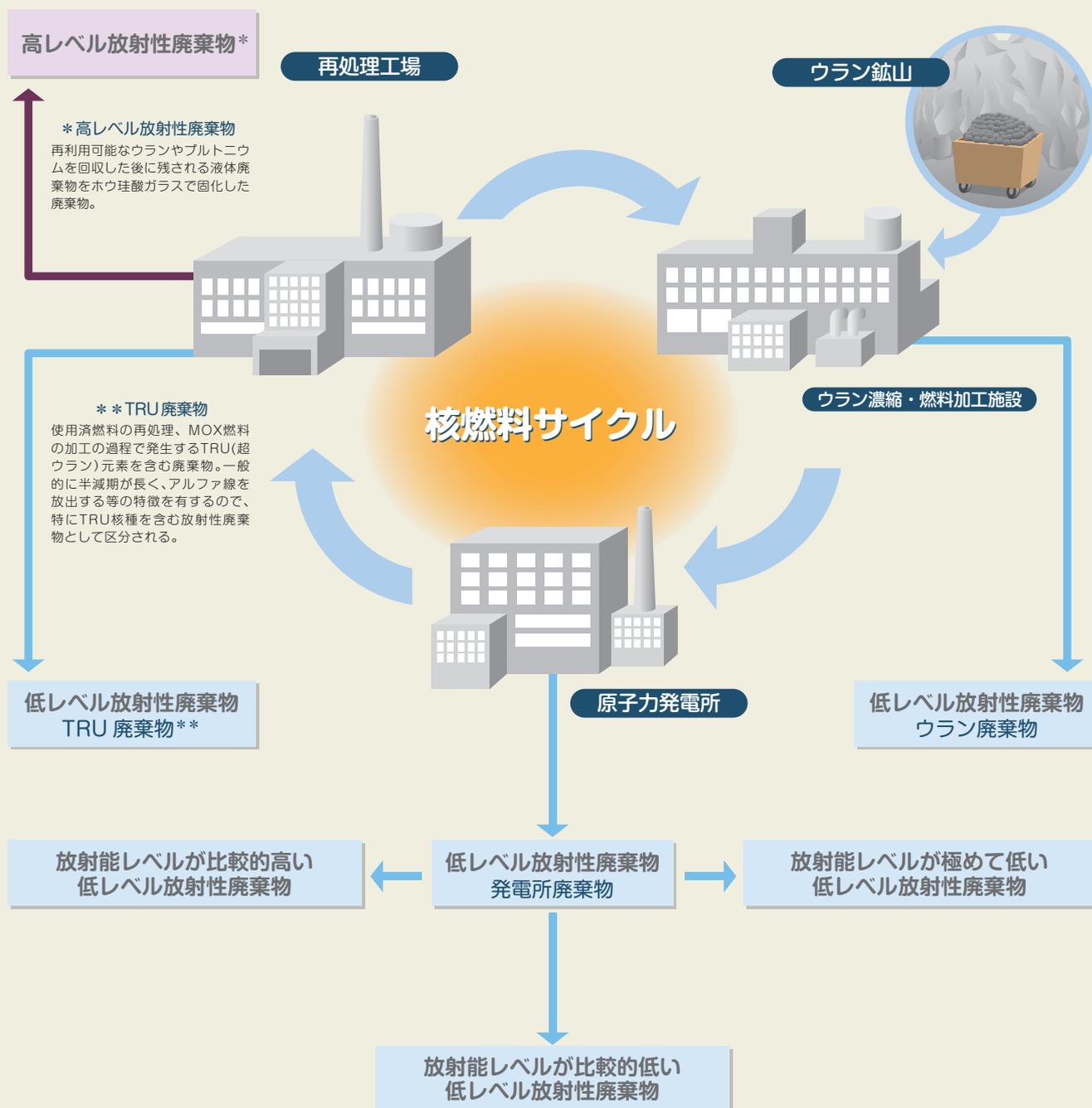
2012 フィンランドボシヴァ社が高レベル放射性廃棄物処分場（オルキルオト）の建設許可申請

2015 フィンランド政府が高レベル放射性廃棄物処分場（オルキルオト）の建設許可発給

2016 フィンランドボシヴァ社が高レベル放射性廃棄物処分場（オルキルオト）の建設開始

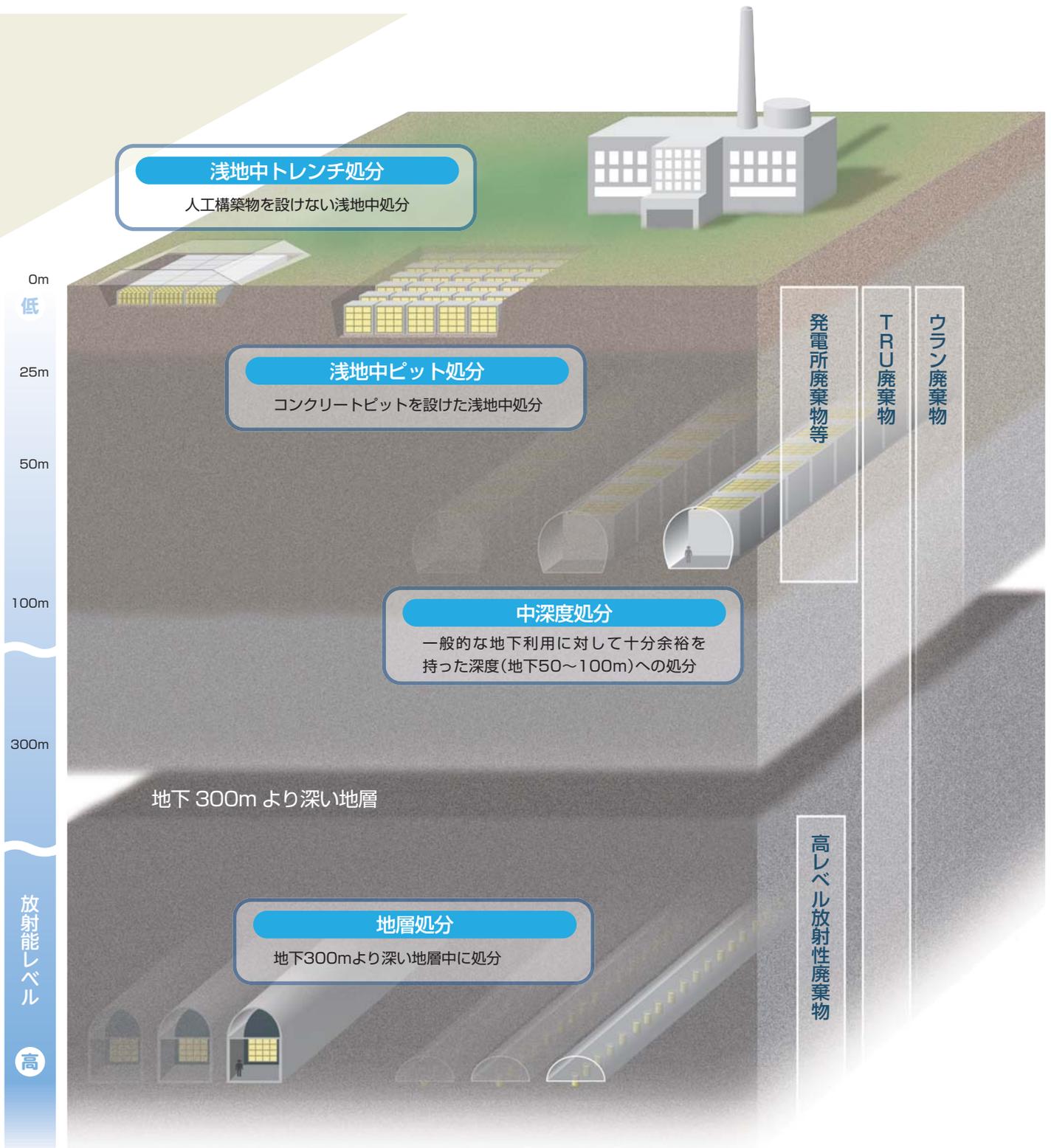
放射性廃棄物の発生

原子力発電後の燃料（使用済燃料）の中に含まれているウラン・プルトニウムを分離・回収（再処理）し、再び燃料として有効利用する核燃料サイクルのなかでさまざまな放射性廃棄物が発生します。これらは、含まれる放射性物質の種類・濃度・発生場所によって区別されます。



処分の方法

放射性廃棄物の処分は、その区分に応じて安全かつ合理的に行われます。処分の方法は、廃棄物の特性に応じた地下深度や廃棄物周辺の人工的な障壁（人工バリア）により以下のように分類されます。



調査研究の領域と関連活動

放射性廃棄物処分事業者等／国／社会

基準・規格等に関する調査研究

埋設施設等の確認方法、安全評価手法、規制除外（クリアランス）その他安全基準に関する調査研究

制度化・社会対応に関する調査研究

シナリオの検討等の基本方策、事業実施体制、資金管理等の制度化・事業化等社会対応に関する調査研究

処分施設

処分技術に関する調査研究

施設施工技術、遠隔操作技術、廃棄体、廃棄物固定化技術、人工バリア長期挙動に関する調査研究

放射性廃棄物に関する情報の収集・提供活動

国内外の情報の収集・分析・提供

放射性廃棄物処分への理解促進

パンフレットの作成、地層処分実規模設備の整備・展示

国際交流

海外の研究機関、事業実施機関との情報交換・共同研究等の実施

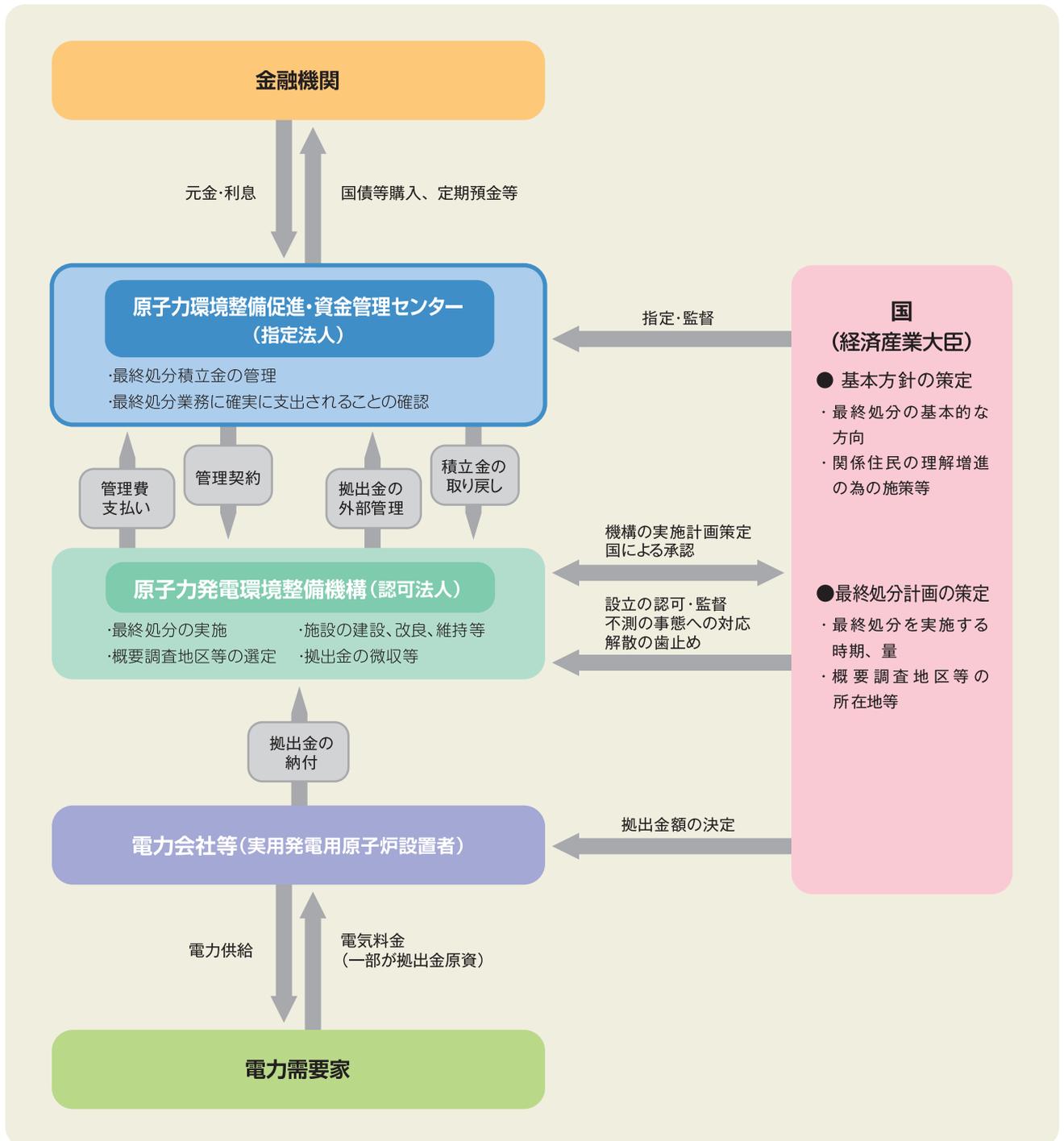
成果の普及等

刊行物の発行、ホームページを通じた情報提供

資金管理業務

2000年6月、最終処分積立金の管理を行う法人の指定等について規定した「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が公布され、同年11月に当センターが指定法人の指定を受けました。これに伴い当センター内に「資金管理業務部」を新設し、原子力発電環境整備機構が積み立てた高レベル放射性廃棄物に係わる最終処分積立金の資金管理業務を開始しました。また、これに併せて「資金管理業務に関する情報公開規程」「資金管理業務に関する倫理規程」を制定し、適切な情報公開、関係役職者の倫理保持に努めています。さらに、2008年4月からは、TRU廃棄物（地層処分対象）に係わる最終処分積立金の管理業務も実施しています。

最終処分積立金管理業務に係わる基本的スキーム



高レベル放射性廃棄物・TRU廃棄物の調査研究

当センターでは、海外再処理に伴う返還高レベル放射性廃棄物の受入れシステム、高レベル放射性廃棄物処理・処分のフィージビリティ調査、地層処分に必要な地質構造の長期変動予測技術、高レベル放射性廃棄物処分手業の実施体制に関する調査研究を実施してきました。また、国の政策立案のための適切な技術情報の整備・提供を行うとともに高レベル放射性廃棄物処分の安全基準・安全規制に関する調査研究も実施してきました。

2000年に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が制定され、地層処分実施主体の原子力発電環境整備機構（NUMO）が設立され活動を開始しましたが、これに対応して、高レベル放射性廃棄物処分手業の実施にむけた、人工バリアやその他の地下構成要素の設計・施工・品質管理、処分場の操業、廃棄体定置後の回収などに必要な技術について、基礎試験や要素技術開発、工学規模や実規模での技術実証、ならびに解析技術の整備などの研究開発を進めています。あわせて、基礎的で長期間を要する研究テーマ等を抽出し、大学等の協力を得て地層処分に係る重要基礎技術として研究を行っています。

TRU 廃棄物の地層処分については、2007年に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が改定され、NUMOがその実施主体となりました。当センターはTRU 廃棄物についても、処理・処分概念の構築、処理・処分技術の検討、性能評価の基礎となる現象の研究等の調査研究を実施しています。

これらの調査研究とともに、地層処分への理解促進に資する取り組みも実施しています。

●印は現在実施している調査研究

1 高レベル放射性廃棄物の処分技術に関する調査研究

- ・ オーバーパックの遠隔溶接・検査技術の開発
- ・ 緩衝材の製作、搬送・定置技術の開発
- ・ オーバーパック溶接部の構造健全性と腐食特性の研究
- 緩衝材の再冠水挙動の研究
- 処分場の品質保証や性能確認技術、これらに資するモニタリング技術の研究
- 廃棄体の回収技術の開発
- 処分場の回収可能性の維持に関する研究
- 沿岸部における処分システムの成立性に関する研究



緩衝材再冠水試験供試体



緩衝材再冠水試験後の供試体引き上げ

〔処分システム工学確証技術開発〕より



実証試験のための定置・回収装置

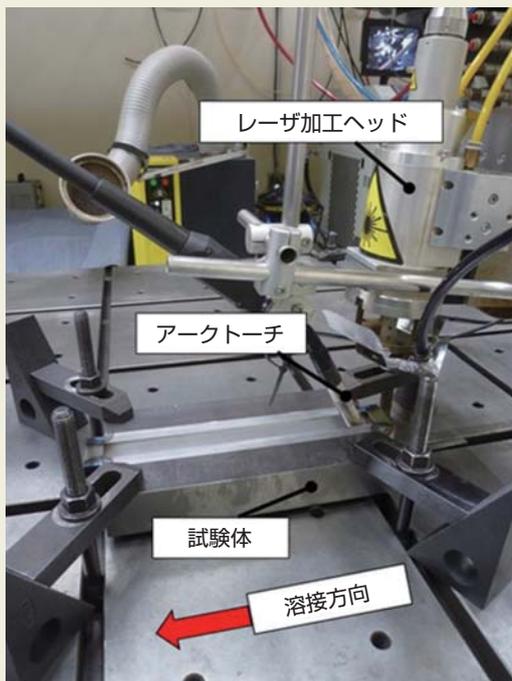


埋め戻し材の吹付試験

「可逆性・回収可能性調査・技術高度化開発」より

② TRU 廃棄物の処分技術に関する調査研究

- 数百年間の閉じ込め機能を有する廃棄体容器の開発
- セメント系材料・ベントナイト系材料の長期変遷や施工影響を考慮した、廃棄物等から発生するガスの移行挙動の研究
- 被ばく評価上重要な陰イオン核種（特にヨウ素 129）の固定化技術の開発
- 放射化金属廃棄物からの陰イオン核種（特に炭素 14）溶出挙動の研究
- ベントナイト系材料のナチュラルアナログの研究



廃棄体容器のレーザー・アークハイブリッド溶接試験装置



廃棄体容器試験体の溶接断面

「TRU 廃棄物処理・処分に関する技術開発」より

高レベル放射性廃棄物・TRU廃棄物の調査研究

3 基準・規格等に関する調査研究

- ・ TRU廃棄物の区分、安全評価手法等の調査研究
- ・ TRU廃棄物処分における安全シナリオ等の検討
- 地層処分の安全基準等の調査研究

4 地層処分への理解促進

- ・ 広報パンフレットの作成
- 地層処分概念とその工学的実現性や長期挙動を実感・体感・理解できる実規模試験施設の公開、運営



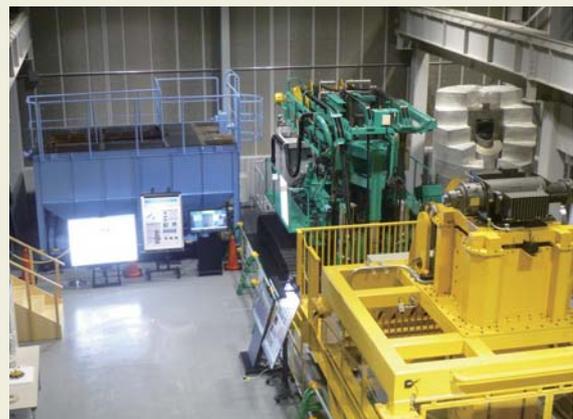
実規模・実物の人工バリアを用いた説明



緩衝材定置試験の一般公開



緩衝材の膨潤挙動の体験試験



回収に係わる緩衝材除去技術の紹介

低レベル放射性廃棄物の調査研究

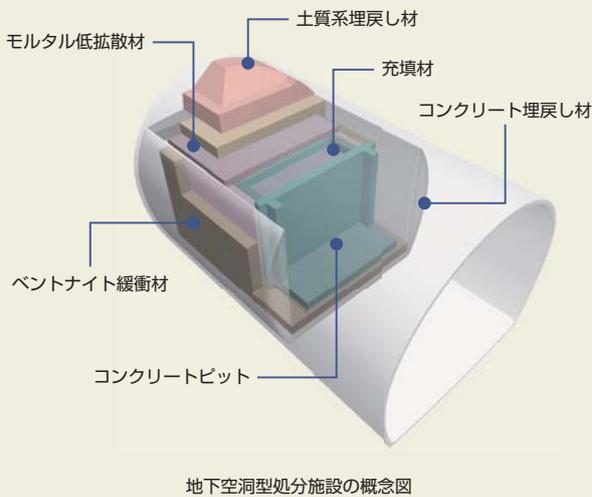
日本原燃株式会社は1992年から青森県六ヶ所村において原子力発電所からの低レベル放射性廃棄物の処分事業を実施しています。当センターは、この廃棄物処分事業の実施に先立ち、廃棄物の処理技術、埋設する廃棄体の基準や、廃棄体の検査・確認技術、処分の安全性評価等の調査研究を実施してきました。

現在は、今後処分が予定される使用済制御棒や、今後の原子炉施設の解体に伴って発生する放射能レベルの比較的高い低レベル廃棄物等の処分に係る調査研究を中心に、その処理・処分システムや、処分のための技術的な基準等に関する調査研究を実施しています。

●印は現在実施している調査研究

1 処分技術に関する調査研究

● 地下空洞型処分施設の施工・閉鎖技術の確証試験



地下空洞型処分施設概念図



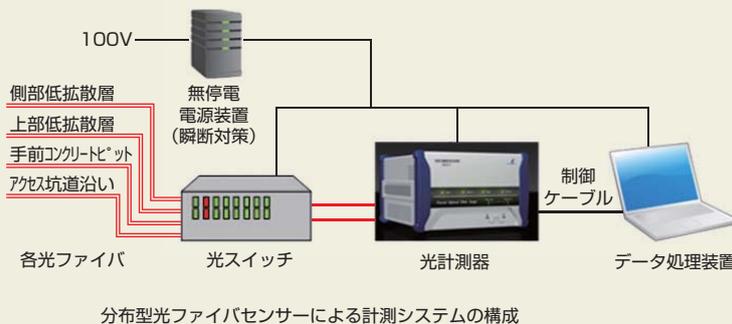
ベントナイト緩衝材の側部狭隘部の施工試験



土質系埋戻し材の上部空間の吹付け閉鎖施工試験

「地下空洞型処分施設性能確認試験」、「地下空洞型処分施設閉鎖技術確認試験」より

● 地下空洞型処分施設の機能確認技術の開発



分布型光ファイバセンサーによる計測システムの構成



上部モルタル低拡散材でのひずみ計測

「地下空洞型処分施設機能確認試験」より

2 基準・規格等に関する調査研究

- 低レベル放射性廃棄物処分の安全評価手法の標準化に関する調査
- 充填固化体等の製作・検査手法の標準化に関する調査

情報の収集・提供、国際協力交流及び成果の普及等

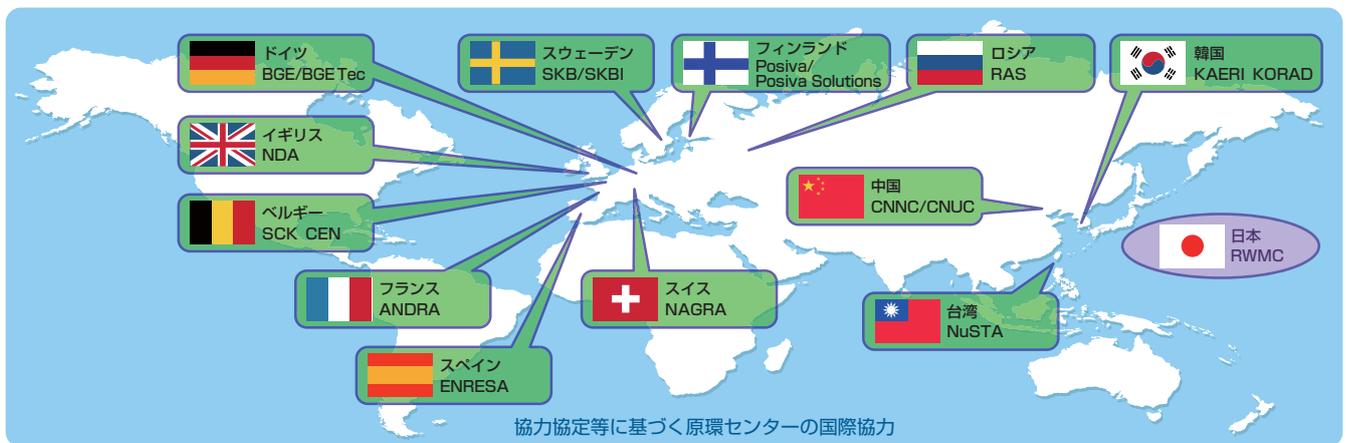
◆ 放射性廃棄物に関する情報の収集・提供活動

- 放射性廃棄物処分に係る国の政策立案・評価等の支援を目的に、諸外国における処分事業、サイト選定、処分概念検討、研究開発の状況等に関する情報を継続的に収集・分析するとともに、総合的なデータベースを整備するなどにより、原子力委員会、資源エネルギー庁などに情報を提供しています。
- 放射性廃棄物処分の安全確保に係る法令の整備、安全基準の策定等の支援を目的に、諸外国の法令、背景情報等の収集と分析などを実施し、原子力規制委員会原子力規制庁などに情報を提供しています。

◆ 国際協力

1 協力協定

当センターは、各国の実施主体や研究機関と協力協定等を締結して、制度、安全規制・基準、実施状況等に関する情報交換や共同研究等を行っています。



協力協定等に基づく原環センターの国際協力

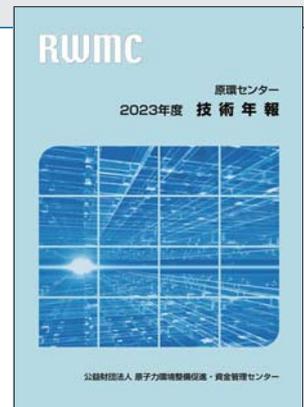
2 国際協力

スイス放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）のグリムゼル試験場での国際共同研究の運営委員会（ISCO）への参加、核燃料サイクルシミュレーションに関する国際原子力機関（IAEA）との共同作業への参画、経済協力開発機構 / 原子力機関（OECD/

NEA）が事務局を担う国立研究開発法人日本原子力研究開発機構幌延深地層研究センターの地下研究施設を活用した国際共同プロジェクト（HIP）への参画など、海外機関や国際機関との交流を推進しています。

◆ 成果の普及等

- 研究成果は、学会等での発表や学会誌等への論文投稿により、公開しています。
- 原環センタートピックス、技術年報その他の刊行物の発行及びそれらのホームページへの掲載による情報提供を進めています。
- 研究発表会、講演会の開催を通じた情報提供を実施しています。



◆ 人材育成

中堅技術者・研究者が放射性廃棄物の安全な処分の基本的知識を習得できるよう学識経験者を講師とするセミナーを定期的で開催しています。



公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター

Radioactive Waste Management Funding and Research Center

〒104-0044 東京都中央区明石町6番4号 ニチレイ明石町ビル12階

TEL. (03) 6264-2111 (代表) FAX. (03) 5550-9116 (共通)

ホームページ: <https://www.rwmc.or.jp/>