資料８－２

平成24年度 埋設処分業務の実施状況について

平成25年2月25日
第8回　埋設処分業務･評価委員会

独立行政法人　日本原子力研究開発機構
埋設事業推進センター

平成24年度 埋設処分業務の実施状況について

概要

「平成24年度　埋設処分業務に関する計画」に基づき実施している埋設処分業務について、平成25年1月末時点の実施状況を報告する。

平成24事業年度終了後、速やかに平成24年度の実績を取りまとめ、評価を受ける。また、平成24年度の予算、収支計画及び資金計画については、決算確定後、報告する。

年度計画の記載事項

1. 平成24年度に実施する業務

1.1　立地基準及び立地手順の策定
1.2　地域との共生策に係る検討
1.3　受託契約に係る規定類の整備
1.4　輸送、処理に関する関係機関との協力
1.5　埋設事業に係る技術的検討

2. 平成24年度の予算、収支計画及び資金計画

3. 平成24年度の埋設処分業務の運営において留意する事項

1. 平成24年度に実施する業務

1.1 立地基準及び立地手順の策定

計 画	実 施 状 況 （案）
平成23年度に引き続いて、外部有識者からの意見を聴取するために設置した埋設施設設置に関する技術専門委員会において、埋設施設の設置に関する基準等の技術的事項を審議する。 この結果を受けながら、立地選定に当たり考慮すべき項目とその重要性の程度や項目ごとの評価に用いる指標を定めた立地基準の具体化を進める。また、立地の検討対象とする地点を具体化するための手法及び立地基準に基づく評価の方法や手順を定めた立地手順の具体化を進める。	埋設施設の設置に関する技術専門委員会を3回（第3回：4月27日、第4回：7月12日、第5回：1月9日）開催した。 第3回及び第4回委員会において、立地選定に当たり考慮すべき項目とその重要性の程度や評価の指標について審議・検討を進めるとともに、提示される検討対象候補地点を選定するための方式も含め、評価の方法や手順について、検討を進めた。 また、立地の検討対象地点を具体化するための課題や対処案、及びそれらの具体的手順として、立地に関心を有する団体の募集、自治体への協力要請、これらを併用する方式の検討を進めた。 以上、第4回委員会においてこれまでに審議・検討の前提としていた「透明性、公正性の確保」、「迅速かつ合理的な立地選定」 ―次項に続く―

1. 平成24年度に実施する業務

1.1　立地基準及び立地手順の策定

計　画	実 施 状 況 （案）
	等における技術的な審議がほぼ終了し結果を取りまとめることとしたが、原子力を取り巻く一段と厳しい社会情勢などを踏まえて、第5回委員会以降、地域参加型による立地の具体化に係る検討を追加して行うこととした。 ＜参考資料1-1-1～1-1-7参照＞

1.1 立地基準及び立地手順の策定（1/7）

参考資料1-1-1

埋設施設設置に関する技術専門委員会におけるこれまでの検討（概要）

	立地基準	立地手順
第1回 （H22.8.31）	➢ 国内外における類似事例	➢ 国内外における類似事例
第2回 （H22.12.9）	➢ 埋設施設の概要 ➢ 類似事例の調査結果の整理	➢ 類似事例の調査結果の整理 ➢ 数理学的手法等の方法論の適用事例
第3回 （H24.4.27）	➢ **事例に基づく基準項目の網羅的抽出** **＜参考資料1-1-2 参照＞** ➢ **安全性・経済性のパラメータスタディの結果** ➢ **立地選定に当たり考慮すべき項目** **＜参考資料1-1-3 参照＞**	➢ **先行事例における特徴の分類** ➢ **立地手順の論点（案）**
第4回 （H24.7.12）	➢ **考慮すべき項目及び評価の指標**	➢ **基準に基づく評価の方法及び手順** ➢ **検討対象地点を具体化するための複数の手順案** **＜参考資料1-1-4 及び 1-1-5参照＞**
第5回 （H25.1.9）	➢ **地域参加を踏まえた選定に際した考慮項目** ➢ **考慮する項目ごとの重み付け（試行結果）**	➢ **審議・検討の追加** **＜参考資料1-1-6 参照＞** ➢ **地域参加に関する海外の事例調査** **＜参考資料1-1-7 参照＞** ➢ **地域参加の考え方を取り入れた立地手順の論点**
第6回以降	*（調整中）*	*（調整中）*

1.1 立地基準及び立地手順の策定（2/7）

参考資料1-1-2

埋設事業の特徴、要件と立地基準策定の視点について

研究施設等廃棄物の埋設施設の立地に際しては、安全性はもとより、一般的な工場立地等の場合に比較して、より一層の地域社会の理解が不可欠と考えられる。

したがって、安全の確保と地域社会の理解が必要であることが、特に埋設事業の特徴として挙げられる。

また、長期間保管されてきた廃棄物の早急な処分を行う社会的要請も踏まえ、事業の透明性と信頼の確保や経済性に配慮した合理的な処分が求められている。

したがって、事業の早期実現、透明性と信頼性、及び経済的合理性を確保することが、埋設事業に求められる要件と考えられる。

まず、埋設事業の「透明性と信頼性」及び「早期実現」を確保する上では、立地基準を客観的に明確に定め、これに則って立地選定を公正・迅速に進めることが必要である。

埋設事業の特徴である安全の確保に答えるためには、「安全性」の立地基準が、地域社会の理解に答えるためには、「環境保全」や「社会的要件」の立地基準が不可欠となる。また、埋設事業の要件である経済的合理性を実現するためには、「経済性」を立地基準として加えておくことが妥当と考えられる。

したがって、上記4つの大項目の下に立地基準を策定することは、埋設事業の特徴と要件とに整合しているものと考えられる。

1.1 立地基準及び立地手順の策定(3/7)

参考資料1-1-3

候補地の選定に用いる立地基準項目の構成(案)

大 項 目	中 項 目	小 項 目	細 目	
(A)安全性	(A1)自然環境	(A11)自然現象	(A111)火山	適合性評価項目
			(A112)津波	
			(A113)陥没	
			(A114)洪水	
		(A12)地質及び地形等	(A121)断層(活断層)	
	(A2)社会環境	(A22)石炭、鉱石等の天然資源		
(B)環境保全	(B1)土地利用に係る規制・計画	(B11)自然環境		
		(B12)土地利用		
	(B2)文化財の保護	(B21)文化財		
(C)経済性・利便性	(C1)事業用地	(C11)用地面積		比較評価項目
		(C12)用地取得及び造成工事費等に係る費用		
		(C13)用地形状		
	(C2)輸送の利便性	(C21)利用可能な港湾からの距離		
		(C22)幹線道路からのアクセス		
	(C3)事業の効率性			
(D)社会的要件	(D1)用地取得の容易性	(D11)規制解除		
		(D12)用地取得の交渉		
	(D2)地域社会の受容性	(D21)地域産業への影響		
		(D22)自然景観の保全		
		(D23)輸送経路		
		(D24)地域社会の理解と協力		

1.1 立地基準及び立地手順の策定(4/7)

参考資料1-1-4

検討対象地点の具体化に関する課題と対処案

透明かつ公正に埋設事業の検討対象地点を具体化する手順としては、募集型と協力要請型のいずれの方策も採用することは可能であるが、以下の要件を満たすことが必要である。

① 自治体の負担軽減

直ちに立地に結びつくアプローチではなく、検討対象地点の具体化のプロセスの説明会・勉強会への参加に向けた募集や協力要請を行うことが好ましい。また、自治体はどの段階でも検討対象地点具体化のプロセスへの参加を取りやめることができることを明記しておく必要がある。

② 協力要請地点選定に係る公正性・透明性の確保

協力要請については、Webや書簡送付等を通じすべての自治体に協力を要請する、あるいは、埋設事業の効率的な運営体制が整えられると考えられる地点であるなどの選定理由を明確にすることが必要である。

③ 迅速で合理的な埋設事業の推進

検討対象地点具体化のプロセス参加要領等において、あらかじめ検討対象地点具体化のプロセスの期間を明記しておくことが必要である。

我が国では低レベル放射性廃棄物の処分に関する限りは既に先行事例があり、最も重要な安全性については理解されつつあると考えられる。

したがって、迅速で合理的な埋設事業の推進を行うためには、埋設事業に関する情報を公開した上で、埋設事業の立地に関心を有する団体の募集を行い、検討対象地点具体化のプロセスに適切な期間を設定すること、その中で勉強会等を開催して進めることを、あらかじめ周知して始めることが1つの方策として提案される。

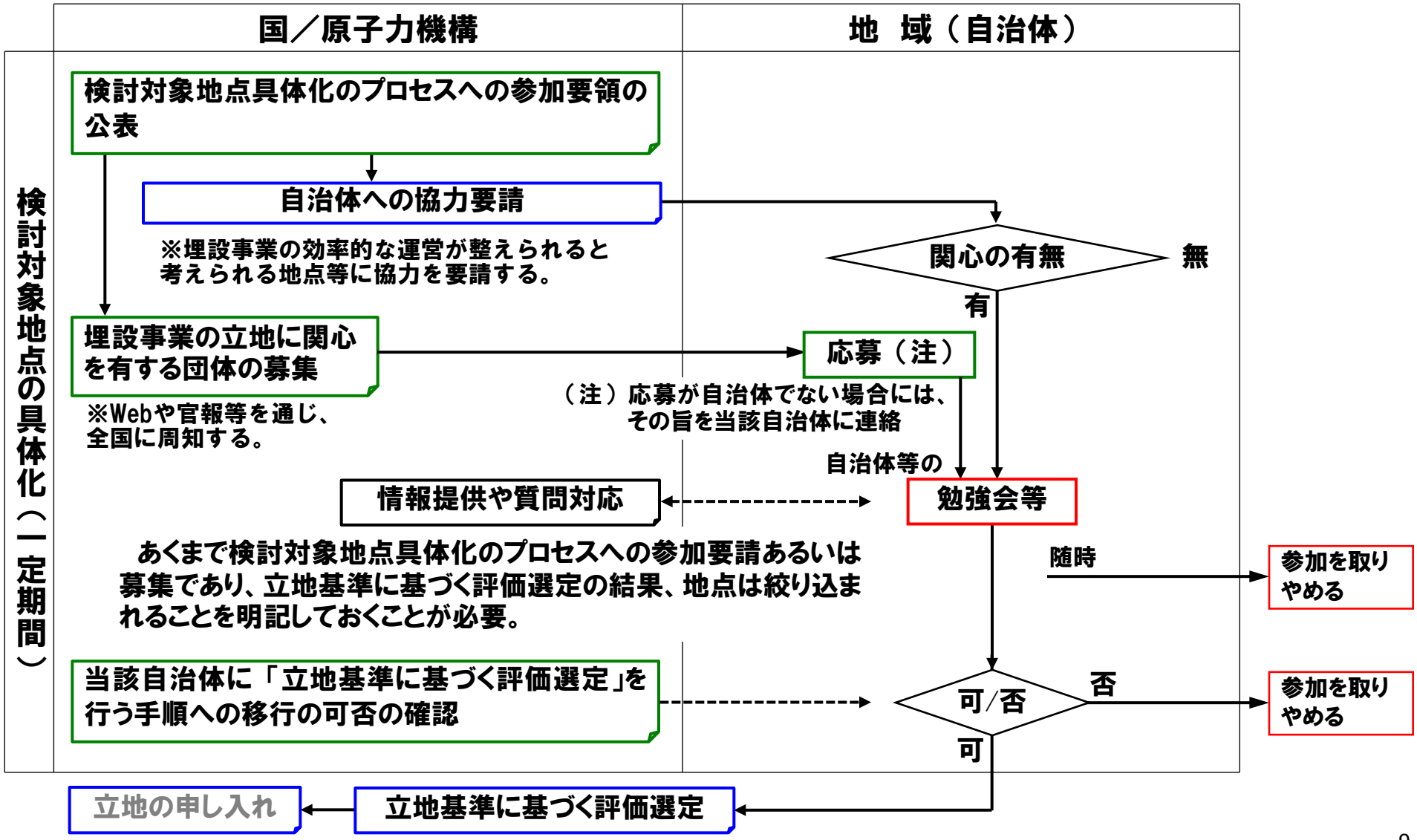
さらに、反対運動等が顕著になる事態も想定し、地域社会に迷惑を掛けないため、あらかじめ事業者が退く要件を検討しておく必要があると考える。

1.1 立地基準及び立地手順の策定(5/7)

参考資料1-1-5

検討対象地点の具体化の手順に関する提案(例)

協力要請・募集型



1.1 立地基準及び立地手順の策定（6/7）

参考資料1-1-6

➢ 追加検討事項

（ 背 景 ）

- 地域の理解と協力が極めて重要
- 指定廃棄物の最終処分場候補地選定の社会問題化
- 原子力を取り巻く一段と厳しい社会情勢

（ 追 加 ）

- 十分な地域とのコミュニケーションの方策の検討も必要ではないか

➢ 検討の前提

（ これまでの検討の前提 ）

技術的・経済的な根拠を踏まえた立地基準の検討（安全性の確保を大前提とし、経済的合理性にも配慮）

早急かつ確実な処分事業の実施

「手続の透明性の確保」と「公正な選定の実施」を大原則とする立地手順の検討・策定

◎立地基準及び立地手順

- **透明性・公正性の確保**
- **安全性の確保**
- **迅速かつ合理的な立地選定**
  - ○ 一定の期間の中で検討対象地点の具体化
  - ○ 具体化された地点について、事業主体があらかじめ定めた立地基準に則った候補地の選定

＋

（ 追加の検討の前提 ）

○ 地域参加型による立地の具体化

1.1 立地基準及び立地手順の策定(7/7)

参考資料1-1-7

地域参加に関する海外の事例

国/事業者/廃棄物		立地選定プロセスの特徴
英国 (NDA)	低中高	・2008年白書により、6段階の立地プロセスを提示。第1段階を「関心表明」の公募で開始。 ・応募したコープランド市、アラデール市及びカンブリア州が合同で、西カンブリア地域放射性廃棄物安全管理パートナーシップ(MRWS)を構成。 ・2012年8月、MRWSが第2段階の報告書を提出。 ・2013年1月、カンブリア州議会の反対(7:3)により合同パートナーシップはサイト選定プロセスから離脱。
ベルギー (ONDRAF/NIRAS)	短寿命 低中	地域パートナーシップ(LP)構想の説明会を開催した後、原子力関連施設の存在する地域にLPの締結を要請。応諾した自治体ごとに地域パートナーシップを締結。 ・2つのLPがそれぞれ報告書を提出。1つのLPが撤退。 ・連邦政府が閣議決定で1つの地域を処分地として選定。
フランス (ANDRA)	中高	・地下研究所サイトの決定後に、1991年「放射性廃棄物管理研究法」に基づき、地域情報監視委員会(CLIS)を設置。 CLIS:実施主体と地元住民との間の情報の仲介、放射性廃棄物処分に関する研究の監視、情報提供、協議に関する全般的な使命を担う組織
	長寿命 低	・2008年6月に自治体の公募を開始。約40自治体の応募があり、2009年6月に2サイトを選定したが、いずれも早々に撤退。今後のサイト選定プロセスでは、県議会や地域圏議会とも協力する必要があることが指摘された。
スイス (NAGRA)	低中	・新原子力法により、3段階の立地プロセスを提示。地域参加システムを導入。しかし、英国やベルギーのパートナーシップ方式と異なり、連邦政府主導で進行中。
カナダ	使用済燃料 (NWMO)	・2005年11月、9段階の立地プロセス(適応性のある段階的管理)の提示。2012年11月現在、8地域にて第3段階を実施中。 ・立地プロセスの段階ごとに、自治体からの関心表明が前提。 ・パートナーシップ方式の採用は、第5段階以降であると想定される。
	原発低中 (OPG)	・2001年、キンカーディン自治体が、原子力発電所サイトにおける低・中レベル放射性廃棄物長期管理の可能性に関する共同研究を提案。 ・以後、2004年に立地協定。2005年、自治体での世論調査で多数が地層処分を支持。許認可手続きを開始。2006年～2009年、ガイドライン等の策定を経て、2010年にサイトの地質学的調査、安全性及び環境影響評価の終了。 ・2013年の建設の開始(予定)に向けて、使用済燃料の処分と異なる立地選定プロセスで準備が進められている。

NDA;英国原子力廃止措置機関　ONDRAF/NIRAS;ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関
ANDRA;フランス放射性廃棄物管理機関　NAGRA;スイス放射性廃棄物管理共同組合
NWMO;カナダ核燃料廃棄物管理機関　OPG;オンタリオ・パワージェネレーション(電力会社)

1. 平成24年度に実施する業務

1.2 地域との共生策に係る検討

計　画	実 施 状 況 （案）
原子力機構の研究開発機関としての特徴を活かした共生策を検討するために、事例調査等を行う。	原子力機構の研究開発機関としての特徴を活かした共生策を検討するために、地域企業との産学連携といった視点での事例調査を行っている。調査の対象は、全国の地域イノベーションの事例と原子力機構の技術を活用した地域連携事例それぞれ３件とした。地域共生策の実現に向け、原子力機構の担うべき役割、地域の持続的活性化に向けた仕組み等について検討するための題材を収集するため、技術供与の動機・原因、成長・発展の過程で発生した問題・課題、事業化又は企業化の成功要件などについて調査を行い、情報整理を行っている。 ＜参考資料1-2-1～1-2-3参照＞

1.2 地域との共生策に係る検討

参考資料1-2-1

共生方策検討にあたっての題材の調査

産学連携等の事例として、全国の地域イノベーションの事例を3ケース、原子力機構の技術を活用した地域連携事例を3ケース選んで調査した。

（1）技術供与による企業の成長イメージ

島根県松江市、長野県上田市
三重県四日市市　のイノベーション3ケース

地域イノベーション
（研究機関、公設試、大学など）

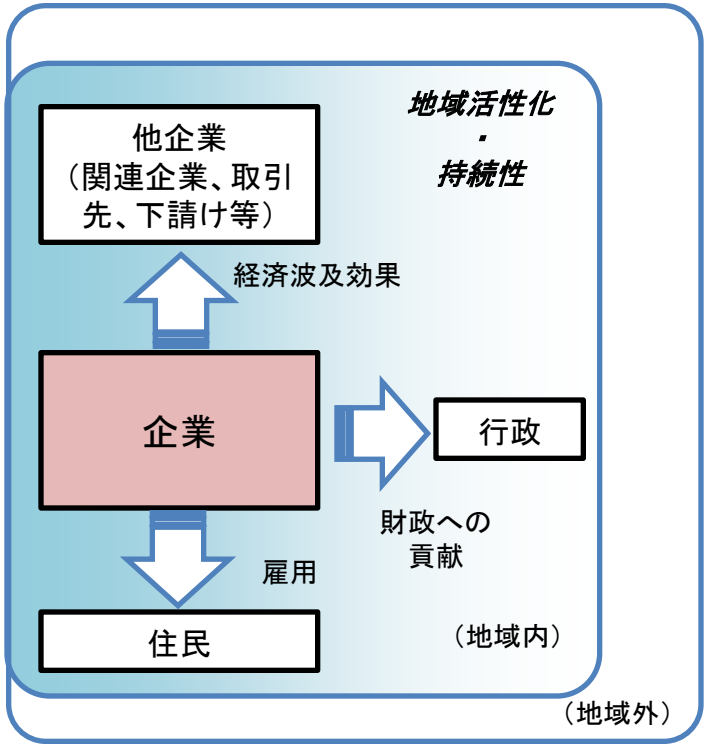
原子力機構の地域連携

技術供与など

企業

起業化
事業化

福井県福井市、福井県越前市
群馬県高崎市　の企業3ケース



（2）調査業務

地域共生策の実現に向け、原子力機構の担うべき役割、地域の持続的活性化に向けた仕組み等について検討するための題材を収集するため、①～③の項目について調査を行う。

①技術供与の動機・原因 → ②成長・発展の過程で発生した問題・課題 → ③事業化又は企業化の成功要件
〈技術供与する側/される側の連携のあり方/環境整備〉

・原子力機構の担うべき役割・活動のあり方
・持続的な活性化に向けた提言　　など

1.2 地域との共生策に係る検討

参考資料1-2-2

調査結果(1/2)

区分	選定の視点	企業/組織	事業化/企業化の内容	産学連携体制	備考
地域イノベーション事例	産学官の共同研究から生まれた注目発明モデル	島根県の土木関連企業 ・社員数:154名 ・資本金:3億円	【新製品の開発】湖沼やダムの貧酸素状態の水質改善システム、濁水処理システムの装置開発等	技術コーディネーターと共同で段階的に外部資金を幾度も活用して装置の研究開発を行う。開発期間は10年。その間地元の島根大学を中心に全国の大学、研究所、民間企業などとの共同研究も実施している。	・国際特許技術の取得(米国、中国) ・製品の全国販売、海外輸出
	大学を核とした地域産業活性化の全国モデル	長野県のNPO ・会員:個人5人、法人16社	【新製品の開発】玉ねぎ外皮を利用した新たな食材の開発	NPOのキーパーソンを中心に、信州大学、上田繊維科学振興会、県内企業の協力を受けて、玉ねぎ外皮の加工、機能性確認を実施。開発期間は10年。玉ねぎ外皮の食品化を実現。	・食品の全国販売
	三重大学の技術を核としたモデル	三重県の事業化共同プロジェクト ・産4、学1、官2	【新製品の開発】全固体ポリマーリチウム二次電池の開発と市場開拓	技術コーディネーターを中心に、共同プロジェクトを発足させて電池の開発を行う。平成16年から開発が進められ、現在は電池の性能を向上させる取り組みと並行して実用化の検討を行っており、企業化を目指した取り組みが進んでいる。	<事業化段階>
原子力機構の地域連携事例	原子力機構の特許を活用して製品化を達成した事業	福井県の環境関連メーカー・コンサルタント ・社員数:8名 ・資本金:1,000万円	【既製品の性能向上】路面の積雪状況等の検知装置(3件) 【新製品の開発】気象観測と一体化した放射線測定装置	原子力機構の技術コーディネーターと共同で原子力機構の成果展開事業を幾度も活用している。 ・開発期間は1つの製品につき1年	・製品の全国販売 ・他分野への事業展開
	原子力機構の特許を活用して製品化を達成した事業	福井県の和紙メーカー ・社員数:18名 ・資本金:3,500万円	【既製品の性能向上】水分に強い、伸縮しない和紙 【新製品の開発】消臭和紙	・原子力機構の技術コーディネーターと共同で原子力機構の成果展開事業や他機関の外部資金を活用している。 ・開発期間は1つの製品につき数年	・地場産業の活性化 ・特許技術の取得
	原子力機構の特許を活用したベンチャー事業	群馬県の環境関連メーカー・コンサルタント ・社員数:10名 ・資本金:8,800万円	【新製品の開発】・生活福祉関連材料及び地球環境浄化材料の開発、製造及び販売 ・有用資源の選択分離材料の開発製造	・原子力機構のベンチャー支援制度の認定を受けて設立した企業 ・製品の開発期間は概ね半年～1年程度 ・特許の活用だけでなく大学との共同研究を継続している。	・地場産業の活性化 ・特許技術の取得 ・国内に生産工場3つ、海外に2つと事業規模拡大

1.2 地域との共生策に係る検討

参考資料1-2-3

調査結果(2/2)

(1)技術供与の動機・原因

〇地域企業等の新商品開発や既製品性能向上に関する明確な意志

(2)成長・発展の過程で発生した問題・課題

〇地域企業単独での研究開発には、資金的・技術的支援のみならず、信頼性の検証(お墨付き)が必要
〇研究段階、試作品開発段階における課題を解決する糸口の見極め方

(3)事業化・企業化の成功の要件

1)技術供与する側

〇企業の潜在能力を見抜くこと
〇技術・事業の将来性を見抜くこと
〇技術供与される側のニーズを明確化すること
〇継続的に参画し、責務を果たす意思と体制を持ち合わせていること
〇橋渡し役となるコーディネーターが存在し、効果的に機能すること

2)技術供与される側

〇技術相談できる機関等、情報収集を心がけること
〇新商品開発、新事業開拓、既製品改良等、自社の成長・発展を常に心がけること

3)環境整備

〇事業に関するシンポジウムやセミナーなど、マッチングする場の提供とそういった場に参加しやすい環境をつくること
〇連携の中心となる機関が、企業の置かれている段階に応じて、次の成長に向けた必然的なテーマや課題などを発掘したり、次の仕掛けをつくること
〇事業を通じて培った様々な資産(技術力、人材、人脈、設備など)を次の事業につなげること
〇販路開拓、マーケティングまで見据えた戦略を練ること

1. 平成24年度に実施する業務

1.3　受託契約に係る規程類の整備

計　画	実 施 状 況 （案）
平成23年度に実施した、受託契約に関する検討結果及び発生者の状況把握の結果を踏まえ、具体的な受託契約に係る準備として、規程類の整備を進める。	平成23年度に実施した、受託契約に関する検討結果及び発生者の状況把握、原子力機構の既存規程類の評価・整理結果を踏まえ、各段階において契約を締結するという3段階方式に基づく受託契約に係る準備として、規程類の体系及び記載事項・内容について整理・検討を進めている。 ＜参考資料1-3-1参照＞

1.3 受託契約に係る規程類の整備

参考資料1-3-1

【3段階契約方式】
第１段階：**「基本契約」**を締結（受託契約に関する基本的事項の取交し）
第2段階：年度ごとに**「埋設処分委託計画書」**の取交し（「基本契約」に則った埋設処分廃棄体本数等諸条件の確認）
第3段階：個別に**「埋設処分依頼書」**の取交し（委託者からの発注依頼を受託）

平成23年度実施

発生者の状況把握

【原子力機構内既存規程類（産学連携推進部）】
・放射性廃棄物受託規程
・放射性廃棄物契約規程
・放射性廃棄物処理処分料金について（通達）

【規程類の体系及び記載事項・内容】

受託規程（案）

埋設事業における受託業務に関する事項を定める。
【記載事項】
・受託要件
・契約の締結
・委託者に関する事項　等

契約規程（案）

埋設処分業務の契約に関する事項を定める。
【記載事項】
・3段階契約方式
・支払方法
・責任分担　等

料金通達（案）

埋設処分に係る費用について定める。

1. 平成24年度に実施する業務

1.4 輸送、処理に関する関係機関との協力

計 画	実 施 状 況 （案）
平成23年度に実施した埋設対象廃棄物の内容物、放射能インベントリ等の情報収集、発生者との意見交換、課題整理の結果に基づき、各発生者の廃棄物の性状や保管状況等に応じた輸送・処理に必要となる対策等について、研究施設等廃棄物連絡協議会等において検討する。 なお、検討を行う段階において、発生者からの情報が必要となる場合は、適宜、発生者の協力を得つつ対応するとともに情報の共有化を図る。	平成23年度に実施した埋設対象廃棄物の内容物、放射能インベントリ等の情報収集、発生者との意見交換、課題整理の結果に基づき、各発生者の廃棄物の性状や保管状況等に応じた輸送・処理に必要となる対策等について、廃棄体検討ワーキンググループを立ち上げ（準備会：7月24日、第1回：8月21日、第2回：12月21日開催）、財団法人原子力研究バックエンド推進センター、公益社団法人日本アイソトープ協会、原子力機構のバックエンド推進部門と検討を開始した。 ＜参考資料1-4-1～1-4-2参照＞

1.4 輸送、処理に関する関係機関との協力

参考資料1-4-1

廃棄体検討WGでの検討課題項目と埋設施設の基本設計をターゲットとした今後の進め方

廃棄体検討WGでの検討課題項目

（1） 廃棄体製作に係る検討項目
- ① **放射能インベントリ評価**
- ② **生活環境影響物質(有害物質)**
- ③ 廃棄体性能仕様
- ④ 廃棄体化処理手法

（2） 品質保証に係る検討項目
- ① 廃棄物発生及び保管における品質保証
- ② 廃棄体製作における品質保証
- ③ 廃棄体確認における品質保証

（3） 廃棄体確認等に係る検討項目
- ① 合理的な放射能評価手法
- ② 廃棄体性能に係る評価手法

（4） 廃棄体輸送に係る検討項目
- ① 輸送設備
- ② 輸送方法

（5） 埋設事業等の許可申請に係る検討項目
- ① 廃棄体の種類及び物量評価
- ② 重要核種(申請核種)の選定
- ③ 多重規制に係る許認可申請

平成24年度は、参加各者から現在把握している放射能インベントリデータの提供を受けるとともに、生活環境影響物質(有害物質)について、今後の対応方針に関する議論を開始した。

(1)①放射能インベントリ評価及び②生活環境影響物質(有害物質)は、以後の検討の根幹をなす事項であることから、当面はこれら事項に関する検討に集中する。

今後の作業

1） 提供いただいた放射能インベントリ等に関する情報を基に埋設事業推進センターにて安全評価上の検討を行い、課題整理を進める。

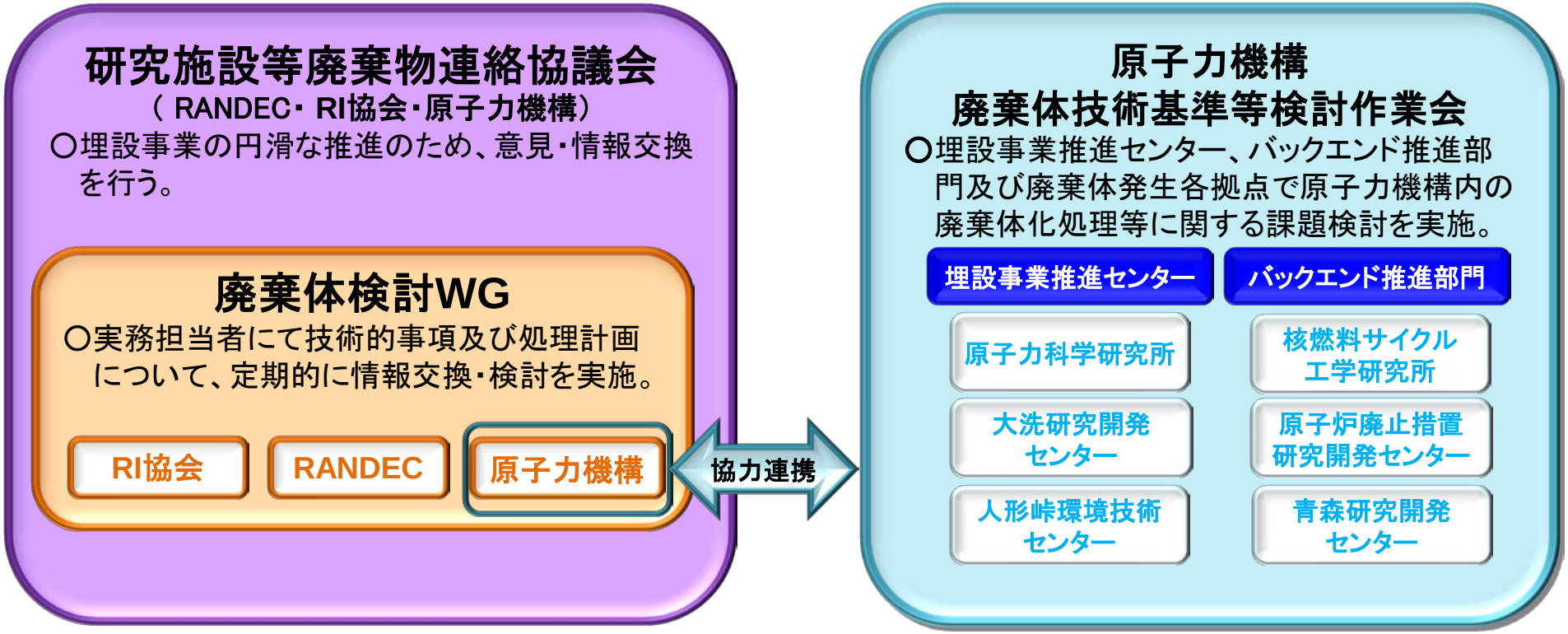
2） 生活環境影響物質(有害物質)については産廃の処分場での有害物質への対応等を参考としながら、規制省庁への対応方法を考慮し、検討を継続していく。

得られた成果は随時第一期事業において埋設処分を行う量の見込みの見直等に反映する。

1.4 輸送、処理に関する関係機関との協力

参考資料1-4-2

放射性廃棄物の廃棄体化処理を円滑に行い着実に埋設処分を進めていくため、研究施設等廃棄物連絡協議会の下に廃棄体検討WGを設置し、RANDEC*1、RI協会*2、原子力機構のバックエンド推進部門と埋設事業の技術的事項及び処理計画について、定期的に情報交換・検討を行っている。
また、原子力機構内に廃棄体技術基準等検討作業会を立ち上げ、廃棄体検討WGと連携し原子力機構内の廃棄体化処理等に関する課題検討を進めている。



*1:財団法人原子力研究バックエンド推進センター
*2:公益社団法人日本アイソトープ協会

1. 平成24年度に実施する業務

1.5 埋設事業に係る技術的検討

計　画	実 施 状 況 （案）
法令又は事業許可の異なる施設から発生する廃棄体の埋設方法等について検討を行い、合理的な操業形態について検討を行う。また、環境影響物質を含む廃棄体に関し、廃棄物の処理及び清掃に関する法律等の関連法令と概念設計の結果を踏まえ、埋設基準及び管理方法を検討する。 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の技術基準を踏まえ、ピット、トレンチ、受入検査施設といった各設備における代替設備、簡易化の可能性等の検討を通じて、基本設計における合理化の可能性を検討する。	原子力機構が埋設を計画している廃棄体については、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律及び医療法等の多重規制を受け、その一部には廃棄物の処理及び清掃に関する法律等で規定される環境影響物質を含む廃棄体を対象としている。これらを同一の埋設施設に埋設する場合の許認可申請及び廃棄体の在り方、被曝線量の評価の方法等について検討している。 また、埋設施設の基本設計に備え、最新の技術的知見等の調査・収集を行い、その成果を概念設計の結果に反映させ、代替設備の導入などによりピット等の合理化を図る検討に着手した。 ＜参考資料1-5-1～1-5-5参照＞

1.5 埋設事業に係る技術的検討（1/5）

参考資料1-5-1

法令又は事業許可の異なる施設から発生する廃棄体の埋設方法等の検討

埋設施設全体、廃棄物発生施設（拠点・事業者）毎の重要核種のケーススタディ（1）

各廃棄物発生施設は、放射性物質の利用方法に応じて、
- 原子炉等規制法*1や放射線障害防止法*2等の異なる法令により規制される。
- また、原子炉等規制法においても原子炉施設や核燃料物質使用施設等の異なる事業許可を受けている。

↓

各廃棄物発生施設では、法令又は事業許可の種類によって放射性物質の利用方法が異なるため、廃棄物に含まれる核種及び放射能が異なる。

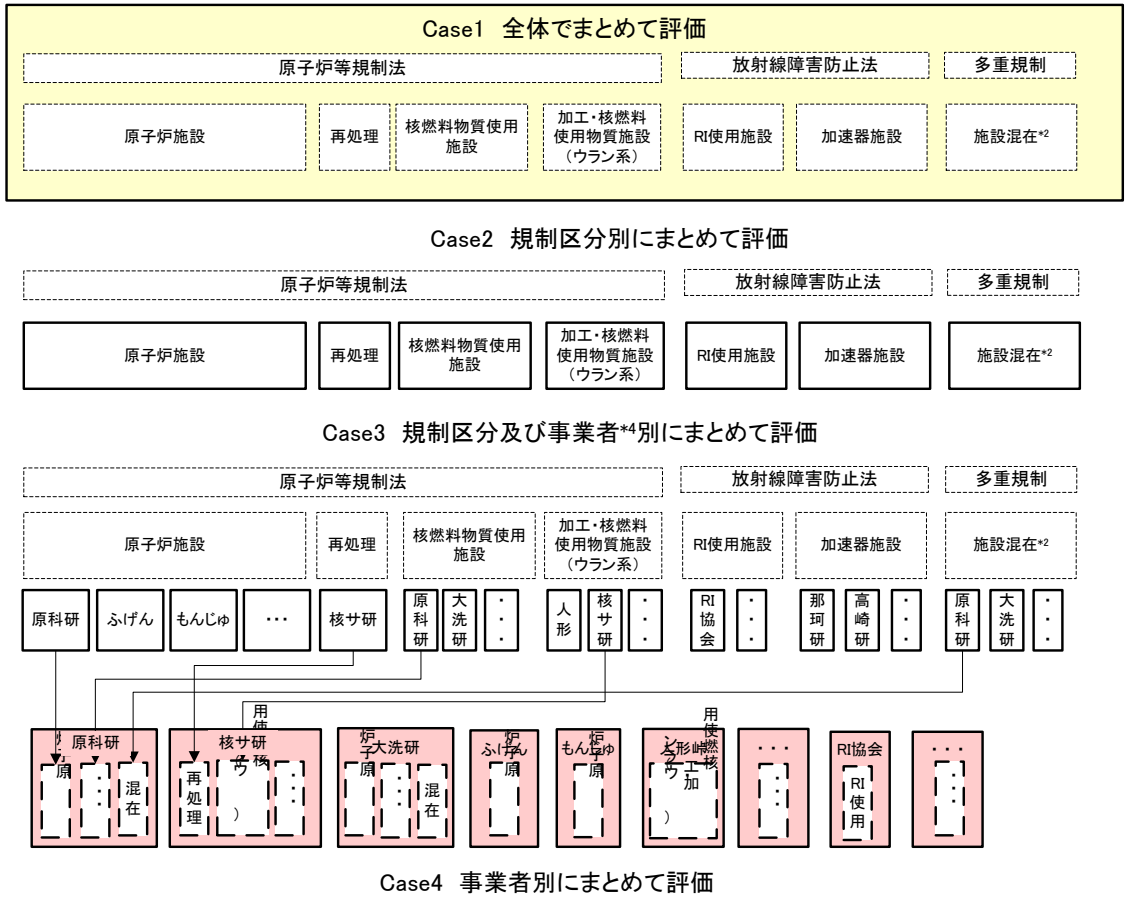
↓

各廃棄物発生施設によって、安全評価における重要核種*3が異なることが考えられる。

↓

埋設施設全体、法令又は事業許可の異なる施設毎の重要核種のケーススタディを実施。
今回は、埋設施設全体（右図Case1）と、各施設を原子力機構の拠点、事業者（RI協会とそれ以外）等にまとめて（右図Case4）検討

埋設施設全体、法令又は事業許可の異なる施設毎の重要核種の評価ケース



*1:核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
*2:放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律
*2:原子炉等規制法と放射線障害防止法の両方で規制される施設からの廃棄物、又は、それぞれからの廃棄物を混合処理した廃棄物が存在する。
*3:安全評価における重要核種は、事業許可申請書に埋設総放射能、廃棄体1本当たりの最大放射能濃度が記載される。埋設施設で廃棄体を受け入れる際に重要核種毎の放射能濃度が許可申請書の記載に従っていることの確認検査を受けることとなる。
*4:原科研：原子力科学研究所、核サ研：核燃料サイクル工学研究所、大洗研：大洗研究開発センター、ふげん：原子炉廃止措置研究開発センター、もんじゅ：高速増殖炉研究開発センター、人形峠：人形峠環境技術センター、那珂研：那珂核融合研究所、高崎研：高崎量子応用研究所

1.5 埋設事業に係る技術的検討(2/5)

参考資料1-5-2

埋設施設全体、廃棄物発生施設(拠点・事業者)毎の重要核種のケーススタディ (2)

埋設施設全体、廃棄物発生施設(拠点・事業者)毎の重要核種の試算結果*1

	トレンチ処分						ピット処分				
	Case1	Case4					Case1	Case4			
	全体	原子力機構(一部を抜粋)				RI協会	全体	原子力機構(一部を抜粋)			RI協会
		原科研	ふげん	人形	那珂			原科研	核サ研再処理	大洗	
H-3	○	○	○		○		○	○	○	○	
C-14	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
Al-26	○					○	○				○
Cl-36	○					○	○	○	○	○	○
Co-60	○	○	○		○	○					
Ni-59										○	
Ni-63					○		○			○	○
Sr-90	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
Nb-94	○	○	○		○		○			○	
Mo-93					○					○	
Tc-99	○		○	○			○				○
Ag-108m	○	○			○		○	○		○	
Sn-126										○	
I-129							○		○		
Cs-137	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
Ba-133		○									
Eu-152	○	○				○					
Eu-154	○	○									
Ho-166M											
Th-232							○	○			
U*2	○	○		○			○	○	○	○	
α*3	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
合計	14	12	8	5	7	8	14	9	8	13	8

*1:拠点毎の放射能インベントリの精査及び安全評価の再評価により今後見直される。
*2:U-234、235、238　*3:U-232、236、Pu-238、239、240、241、242、Am-241、243、Cm-244

施設等によって重要核種が異なる

全体では重要核種にならないが個別の施設等において重要核種となる場合

全体において重要核種に選定されるが、個別の施設等において重要核種とならない場合

原則、発生施設等毎に重要核種を選定することが合理的と考えられる。
⇒　他施設等のインベントリの増減の影響を受けないため。

ただし、
⇒　個別の発生施設等で固有の重要核種が選定される場合でも、当該核種からの線量が全体に対して十分小さい場合は、重要核種から除外することが考えられる。

1.5 埋設事業に係る技術的検討(3/5)

参考資料1-5-3

環境影響物質を含む廃棄体に係る埋設基準及び管理方法の検討
埋設施設全体及び廃棄体1本当たりの環境影響物質の許容含有量の検討

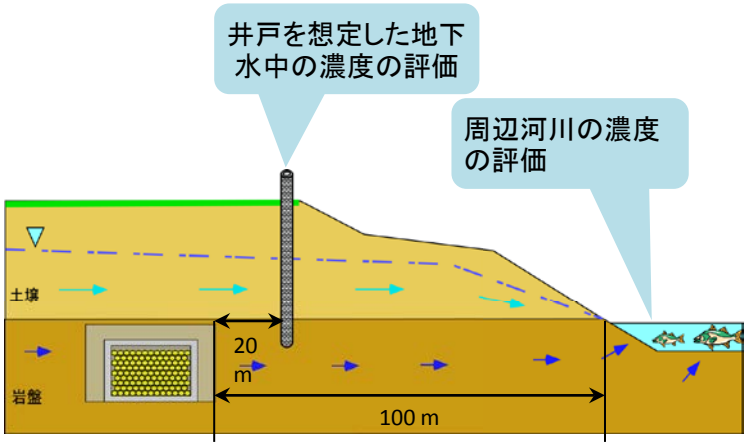
ピット処分及びトレンチ処分では、廃液やスラッジ、焼却灰のセメント固化体等を対象として想定

- 焼却灰、スラッジには環境影響物質が微量に含まれる可能性がある。

処分においては、環境影響物質の廃棄体からの溶出率、埋設施設からの放出水濃度、周辺の河川水等における濃度を管理する必要があると考えられる。

環境影響物質のうち、廃棄体からの溶出率が廃棄物の処理及び清掃に関する法律で定められていない、ほう素、ふっ素、硝酸性等の窒素について、河川水等での濃度が環境基準※を超えないような埋設施設当たり(ピット、トレンチ)及び廃棄体1本当たりの許容含有量(ton/施設、kg/本)を検討

※ 環境基準(水中濃度):ほう素 1(mg/L)、ふっ素 0.8(mg/L)、硝酸性及び亜硝酸性窒素 10(mg/L)



ピット処分における環境中濃度の計算概念図

ピット処分における廃棄体一本あたりの含有量*1 (kg/本)の計算結果の例

	土壌	岩盤	コンクリートピット*4	河川水 河川水流量(m³/y)		地下水(井戸水) 井戸水の取水量(m³/y)	
	透水係数(m/s)			(1.0×10⁸)	(3.0×10⁷)	(1.0×10⁶)	(1.2×10⁴)
ほう素*2	1.0×10⁴	1.0×10⁷	1.0×10⁵	1,500	460	16	*5
硝酸イオン*3				67,000	20,000	710	
ほう素*2	1.0×10⁶			6,700	2,000	*5	0.49
硝酸イオン*3				290,000	87,000		21

*1:含有する廃棄体の本数は10,000本と想定した。 *2:ほう素原子Bの重量 *3:NO_3^-の重量
*4:劣化を想定し、砂程度の透水係数を設定
*5:動水勾配(0.03)、周囲の地下水の混合割合(1/3)等の他のパラメータを一定としているため、土壌の透水係数に応じた一定の取水量が設定される。このため、本欄に対応した井戸の取水量は設定されない。

1.5 埋設事業に係る技術的検討(4/5)

参考資料1-5-4

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の技術基準を踏まえ、ピット、トレンチ、受入検査施設といった各設備における代替設備、簡易化の可能性等の検討を通じて、基本設計における合理化の可能性を検討

【検討の進め方】

以下の手順を踏んで、より合理的な施設とするため、性能規定化された技術基準を検討し、立地確定後の基本設計に備える。

概念設計（過年度実施済：現行の技術基準を前提としたうえでは合理的な仕様としている）

従来の技術(仕様)基準を性能規定化することを念頭に、関連分野の国内外の知見を収集整理し、合理化可能性を検討する。

本年度実施
合理化可能性の検討

- 国内の設計に対する要求内容・体系を整理
- 海外類似施設が、日本国内の要求内容（技術基準）を満たしているかを調査
- 技術基準の性能規定化による合理化ができるか検討

従来の仕様基準にとらわれず同等以上の性能を有する技術を採用した処分施設等の概念設計・性能評価し、性能規定化することで見込まれる効果を国に説明する際のバックデータを整備

来年度以降実施
設計の実務

- ・構造強度（常時・地震時、埋戻し前後）
- ・管理期間中の被ばく線量評価
- ・管理期間終了後の被ばく線量評価
- ・費用試算

国の規則等の改正手続き支援

1.5 埋設事業に係る技術的検討(5/5)

参考資料1-5-5

【国内の設計に対する要求内容の整理と海外施設の対応の状況(ピット)】

国内法令等		処分施設/国名					
指針	炉規法	SFR1/スウェーデン	オルキルオト/フィンランド	ギョンジュ/韓国	ドリッグ/イギリス	エルカブリル/スペイン	オーブ/フランス
-	処分方式:ピット	サイロ :円筒状コンクリート構造物ボールト :トンネル状空洞	サイロ :円筒状空洞	サイロ :円筒状コンクリート構造物	地表面から8m程度掘り下げたトレンチ内にピット	地表にピット	地表にピット
(閉じ込め) 一定の期間、放射性物質を廃棄物埋設地の限定された区画に閉じ込める機能を有する設計であること	自重、土圧、地震力等に対して構造耐力上安全であること。	堅固な岩盤空洞内にサイロ及びボールトを設置。内部にはコンクリート又は鋼製製容器を定置	堅固な岩盤空洞内壁に吹付コンクリートを施工。内部にコンクリート製容器を定置	堅固な岩盤空洞内にサイロを設置。内部にコンクリート製容器を定置	ピットのコンクリート底板にISOコンテナを定置、底板とは自立した(構造体でない)擁壁を施工	ピット内に複数の廃棄体を収納する回収可能なコンクリート角型容器を設置。この組合わせで構造上安全を確保	ピット内に、廃棄物を収納したコンクリート容器を設置。容器は竪置のため、擁壁に容器のもたれ荷重はかからない方式
	地表水、地下水及び土壌の性状に応じた有効な腐食防止措置	サイロ周囲にはベントナイトを敷設	特段記述なし	特段記述なし	底板下に遮水シート、粘土層敷設	コンクリートに防水ポリウレタン被膜	コンクリートに防水塗装
	内部仕切り壁により一区画の面積50m^{2}以下、又は一区画の埋設容量250m^{3}以下とする	サイロ φ:約30m H:約50m ボールト W:約15m H:約12.5m L:約160m	φ:約24m H:約34m	φ:約24m H:約50m (ただし、廃棄体定置部は高さ36mまで、それより上部は定置クレーンの作業スペース)	容量: 308,000m^3 (Vault8)* 247,000m^3 (Vault9)* *区画名を表す。内部仕切壁はない	W:約24m L:約19m H:約10m 開口部面積:456m^2 容量:4,560m^3 *1区画あたりの面積、容量	W:約25m L:約21m H:約8.5m 開口部面積:525m^2 容量:4,462m^3 *1区画あたりの面積、容量
	覆いの施工	岩盤内でコンクリートを練り混ぜサイロ内に充てんし密封措置	コンクリート製のプラグを坑道からサイロへの入口に敷設	コンクリート製のプラグを坑道からサイロへの入口に敷設	土で覆うため覆いの施工はなし	コンクリート製蓋を施工	コンクリート製蓋を施工
	土砂等を充てんし、空げきを排除	同上	サイロ内の空隙は掘削した岩盤のずりで埋戻し	サイロ内の空隙は掘削した岩盤のずりで埋戻し	廃棄体を収納したISOコンテナにモルタル充てん	ピット内空隙部は砂利で埋め戻す	ピット内空隙はモルタルで充てんする
(移行抑制) 放射性物質の生活環境への移行抑制を考慮した適切な対策が講じられていること	たまっている水の排除、雨水等の浸入防止措置	地下岩盤内の施設のため雨水浸入防止設備は不要	地下岩盤内の施設のため雨水浸入防止設備は不要	地下岩盤内の施設のため雨水浸入防止設備は不要	排水ドレインを設置	移動式屋根、排水ドレインを設置、ピット底板下の点検路から採水可	移動式屋根設置、 ピット底板下に排水ドレインを設置し下流で採水
	設備等の露出防止のため、覆土を設置	施設内、坑道内の空隙は埋戻し。埋戻材は確認できず	掘削した岩盤のずりで埋戻し	掘削した岩盤のずりで埋戻し	コンテナを定置後、難透水層、保護層、排水層設置	難透水層、アスファルト防水層、保護層、排水層設置	粘性土で覆土、遮水シート敷設

現行の一部の仕様基準(開口部大きさ等の制限など)を性能規定化することで、より収納効率を高い施設へと合理化できる可能性がある。

3. 平成24年度の埋設処分業務の運営において留意する事項

計　画	実 施 状 況 （案）
(1) 安全確保・コンプライアンスの徹底等 埋設処分業務の本格化に備え、廃棄物の管理状況等への理解を深め、埋設事業を安全かつ効率的に実施するための教育に努めるとともに、コンプライアンス（法令遵守）の徹底等に努める。	**(1) 安全確保・コンプライアンスの徹底等** センター内で埋設事業に係る勉強会を開催し、業務の推進に係る理解を深めさせるなど、職員が必要な知識や情報を習得できるよう、人材育成に取り組んでいる。また、コンプライアンス研修会を開催し、職員のコンプライアンス意識の維持・向上を図った。
(2) 埋設処分業務勘定の管理等 埋設処分業務勘定において、他勘定からの繰入金額を算定するため、他勘定及び機構以外の発生者分の収入、支出及び資金残高を適切に管理する。	**(2) 埋設処分業務勘定の管理等** 埋設処分業務勘定において、他勘定からの繰入金額を算定するため、他勘定及び原子力機構以外の発生者からの収入、支出及び資金残高を適切に管理している。
(3) 安全規制整備への対応 安全規制当局に対して必要に応じて情報を提供するなど、安全規制当局が進める埋設事業に関連のある安全規制の整備の進ちょくに適切に対応する。	**(3) 安全規制整備への対応** 関係機関との間で今後制度整備が必要となる安全規制方策についての検討を進めた。
(4) 業務の評価 事業年度終了後、速やかに業務の評価を行い、その結果を公表する。	**(4) 業務の評価** 事業年度終了後、速やかに業務の評価を行い、その結果を公表する。
(5) 事業に関する情報の発信 ウェブサイト等を通じて埋設事業に関する積極的な情報発信を継続して行う。また、埋設事業に関する質問・相談などに的確に対応する。	**(5) 事業に関する情報の発信** 埋設事業に関する情報をウェブサイト等に掲載し、事業の情報発信に努めている。また、埋設事業に関する問い合わせへの対応を的確に行っている。（継続業務） **＜参考資料3−1参照＞**

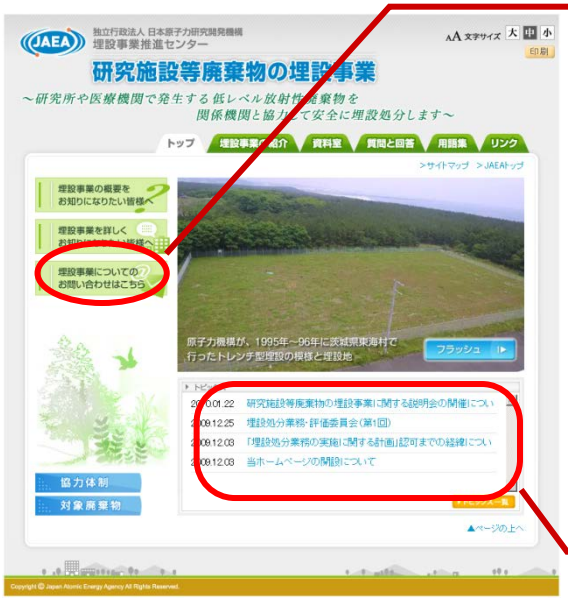
3.平成24年度の埋設処分業務の運営において留意する事項

(5)事業に関する情報の発信

■ 情報発信・一元的な相談

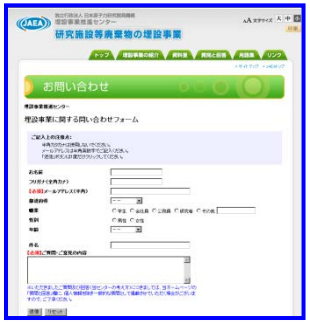
・ウェブサイトを活用して積極的に情報を発信

- 埋設処分業務に関する計画(年度計画)及び各委員会等に関する情報を発信
- ウェブサイトに設置した問い合わせサイト等からの、ご相談・ご質問に対応
- 平成21年12月開設後、アクセス数は平成25年1月末現在　累積で約17万PV(ページビュー)



(埋設事業推進センターのホームページ)

事業に関する問い合わせのサイト



事業の進ちょくに関する情報を発信

■ 埋設事業に関する広報素材の製作

- 立地広報活動に向け、受入検査施設の模型製作を実施