

令和7年度低レベル放射性廃棄物の処分に関する技術開発事業

(地下空洞型処分総合評価技術開発)

のうち

ベントナイト混合土の透水特性評価と遮水性発現メカニ
ズムに関する研究

仕様書

2025年4月

公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター

目次

1 総則.....	1
1.1 適用範囲.....	1
1.2 定義.....	1
1.3 監理員	2
1.4 総括責任者及び総括責任者代行	2
1.5 業務調査.....	2
1.6 業務実施の要求事項.....	2
1.6.1 品質マネジメントに関する要求.....	2
1.6.2 研究開発データの管理に関する要求	3
1.6.3 研究不正行為の防止に関する要求.....	4
1.6.4 研究費不正の防止に関する要求.....	4
1.6.5 情報セキュリティ対策に関する要求	5
1.6.6 災害時等の対応に関する要求	5
1.7 業務の促進	5
2 業務内容	6
2.1 背景及び目的	6
2.2 実施内容.....	6
2.3 納入先	7
2.4 監理員	7
2.5 担当部署.....	7
2.6 実施期限.....	7
2.7 提出文書類	7
2.8 その他	8

1 総則

1.1 適用範囲

本仕様書は、公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター（以下「当センター」という。）が経済産業省資源エネルギー庁から受託して実施する、「令和7年度低レベル放射性廃棄物の処分に関する技術開発事業（地下空洞型処分総合評価技術開発）」（以下「本事業」という。）のうち「ベントナイト混合土の透水特性評価と遮水性発現メカニズムに関する研究」（以下「本業務」という。）に適用する。

1.2 定義

本書で使用する用語の定義は以下のとおりとする。

（１）担当部署

当センターにおいて外部発注業務を管理する部署をいう。

（２）監理員

当センターにおいて外部発注仕様書に定める外部発注業務の管理を行う職員をいう。

（３）業務種別

外部発注業務の種別であり、業務の内容に応じて下表のように区分する。

業務種別	定義	新たなデータ 取得の有無
種別①：研究開発業務（データの取得あり）	試験、測定、解析、各種調査（アンケート調査、インタビュー調査、観察調査等）等により、新たにデータの取得を行い、それから知識の創造を行う業務をいう。	あり
種別②：研究開発業務（データの取得なし）	既存のデータ、技術情報等の収集を行い、それから知識の創造を行う業務をいう。	なし
種別③：試験・測定・解析・調査業務	試験・測定・解析、各種調査等により、新たにデータ取得の作業を行う業務をいう（知識の創造の一部）。	あり
種別④：工事・輸送・製作業務	外部発注仕様書・設計図書等に基づき、工事、輸送、製作等の作業を行う業務をいう。	なし
種別⑤：情報調査業務	既存の情報を収集し、整理、加工等の作業を行う業務をいう。	なし

（４）研究開発データ

上記の業務種別において新たなデータの取得が計画される業務において、試験、測定、解析、各種調査（アンケート調査、インタビュー調査、観察調査等）等により取得するデータ（以下「データ」という。）をいう。

1.3 監理員

監理員は、本業務の契約書、仕様書等に記載する事項を適正、円滑、かつ安全に実施するため、請負人に対し次の事項を行う。

- (1) 仕様書についての疑義の解明
- (2) 契約書、仕様書、業務実施計画書及び仕様書に基づき提出した文書及び関係諸法規等に行われている内容に従い実施されていることの管理
- (3) 業務上必要な指示又は助言
- (4) 関連箇所との必要な連絡及び調整
- (5) 成果品の検査
- (6) 請負人からの提出文書類の受付処理
- (7) その他管理上必要な処理

1.4 総括責任者及び総括責任者代行

- (1) 請負人は、本業務の実施に当たり総括責任者及びその代行者（以下「総括責任者代行」という。）を置くこととする。
- (2) 総括責任者及び総括責任者代行の氏名、所属部署、役職を業務実施計画書に記載することとする。

1.5 業務調査

請負人は、本業務の契約書、仕様書、業務実施計画書及び仕様書に基づき提出した文書並びに関係諸法規等に行われている内容に従い業務が適切に実施されていることを、当センターが調査（以下「業務調査」という。）する場合には、協力しなければならない。なお、業務調査の実施に当たっては、当センターは事前に調査日程、調査内容等を請負人と協議することとする。また、業務調査の一環として、当センターが上記の実施状況の請負人による自己診断等を依頼する場合には、協力しなければならない。

1.6 業務実施の要求事項

本業務では、以下の要求事項を適用する。

1.6.1 品質マネジメントに関する要求（要求対象：業務種別①②③④⑤）

- (1) 「品質マニュアル相当文書」の提出

請負人は、「ISO9001:2015 7.5.1 b) 品質マネジメントシステムの有効性のために必要な文書」に相当する文書（以下「品質マニュアル相当文書」という。）を提出し、ISO9001:2015等の適切な品質マネジメントの下で本業務を実施することとする。ただし、品質マニュアル相当文書が提出できない理由があり、ISO9001:2015の認証を受けている請負人は、認証登録証明書、登録証などの有効な認証を受けていることを証する書類の写しと品質マニュアル相当文書の表紙・目次の写しの提出とでこれに代替することができる。

- (2) 「業務実施計画書」の提出

請負人は、本業務の着手に先立ち、以下の事項を記載した「ISO9001:2015 8.1 運用の計画」に相当する計画書（以下「業務実施計画書」という。）を提出し、監理員の承認を受けることとする。なお、「ISO9001:2015 8.3 製品及びサービスの設計・開発」の「設計・開発」に該当する業務を含む場合には、(カ)の業務工程に、レビュー、検証等の実施時期を記載し、その注記としてレビュー、検証等の実施項目、実施方法、実施内容等を記載することとする。

(ア) 仕様書の実施内容を明確化した業務実施内容

(イ) 総括責任者及び総括責任者代行

(ウ) 業務実施体制（再外部発注先を含む。）及び業務分担

注）再外部発注先には、印刷などの軽微な業務を行う者は含まない。

(エ) 業務従事者一覧（実施体制図）

業務に従事する者（総括責任者及び総括責任者代行を含む）の所属部署、役職及び実施する担当業務の一覧（実施体制図）。

(オ) 再外注先一覧

名称、住所、再外注業務の内容及び主な業務実施場所の一覧。

(カ) 業務工程

(キ) 再外部発注の管理方法

(ク) 成果物の合否判定基準・方法

(3) 業務に従事する全ての者に関する職務経歴書の提出

請負人は、「業務実施計画書」に記載した全ての業務従事者注）について、職務経歴書（様式1による）を提出するものとする。

注）後述「2 業務内容」の実施に係わる者に限る。

(4) 品質マネジメント実施体制の提出

請負人は、品質マネジメント実施体制（再外注先を含む。）を文書（以下「品質マネジメント実施体制」という。）で提出し、監理員の承認を受けることとする。なお、この実施体制の根拠となった規程、細則などの文書名を記載すること。

注）「品質マネジメント実施体制」は、業務実施計画書に組み込んでもよい。

1.6.2 研究開発データの管理に関する要求（要求対象：業務種別①③）

請負人は、研究開発の品質と公正を担保するため、本業務で取得する研究開発データ（試験、測定、解析等により取得するデータをいう。以下同じ。）について、以下のとおり管理することとする。

(1) 研究開発データのトレーサビリティ管理

請負人は、本業務の研究開発データのトレーサビリティを確保するため、研究開発データの一意的識別（特定の履歴、所在など追跡すべき一つの源の識別）を管理することとし、その方法を文書（以下「研究開発データのトレーサビリティ管理方法」という。）で提出し、監理員の承認を受けることとする。なお、このトレーサビリティ管理方法の根拠となった規程、細則などの文書名を記載すること。

注）「研究開発データのトレーサビリティ管理方法」は、業務実施計画書に組み込んでもよい。

(2) 研究開発データの保管

請負人は、研究成果のトレーサビリティを確保するために必要な電子化（電磁化）された研究開発データを一連の研究の終了後 5 年間以上保管すること。また、電子化されていない研究開発データについては、少なくとも一連の研究が終了するまで保管することとする。詳細は、監理員と協議し、研究開発データ管理表に記載することとする。

注) 一連の研究とは、研究内容が継続している研究をいい、契約件名などが変更されていても、研究内容が継続していれば一連の研究となる。一連の研究とするかは、監理員と協議すること。

注) ここに示した研究開発データの保管期間は、最も短い年数を示したものである。保管年数の決定に当たっては、監理員と協議し、決定した保管年数を研究開発データ管理表に記入すること。

注) 研究不正行為の防止においては、研究等の正当性の証明手段を確保するとともに、第三者による検証可能性を担保するためには、論文等刊行後 10 年間の研究開発データ等の保管が推奨されている。

(3) 研究開発データ管理表の維持

請負人は、研究開発データ管理表（様式 2 による）の作成（計画時）及び更新並びに確定（成果品納入時）を行い、監理員の承認を受けることとする。「研究開発データ管理表」の作成に当たっては、記載事項を監理員と協議することとする。また、研究開発データの保管期間中に、管理者、保管場所等の変更などがあった場合は、これらを反映した研究開発データ管理表を提出するものとする。

1.6.3 研究不正行為の防止に関する要求（要求対象：業務種別①②③）

請負人は、研究不正行為（ねつ造、改ざん、盗用をいう。以下同じ。）の十分な抑止機能を備えた体制を整備し、本業務において運用することとする。また、その実施体制を文書（以下「研究不正行為防止実施体制」という。）で提出し、監理員の承認を受けることとする。なお、この実施体制の根拠となった規程、細則などの文書名を記載すること。

注) 「研究活動の不正行為への対応に関する指針」（経済産業省：平成 19 年 12 月 26 日）に基づくこと（日付は、固有名詞としての記載であり、改正最新版を参照すること。）。

注) 「研究不正行為防止実施体制」は、業務実施計画書に組み込んでもよい。また、1.6.4 の文書と統合して提出することもできる。

1.6.4 研究費不正の防止に関する要求（要求対象：業務種別①②③④⑤）

請負人は、研究費不正の十分な抑止機能を備えた体制を整備し、本業務において運用することとする。また、その実施体制を文書（以下「研究費不正防止実施体制」という。）で提出し、監理員の承認を受けることとする。なお、この実施体制の根拠となった規程、細則などの文書名を記載すること。

注) 「公的研究費の不正な使用等の対応に関する指針」（経済産業省：平成 20 年 12 月 3 日）に基づくこと（日付は、固有名詞としての記載であり、改正最新版を参照すること。）。

注)「研究費不正防止実施体制」は、業務実施計画書に組み込んでもよい。また、1.6.3 の文書と統合して提出することもできる。

1.6.5 情報セキュリティ対策に関する要求（要求対象：業務種別①②③④⑤）

請負人は、漏えい、改ざん防止など情報セキュリティを確保するための体制を整備し、本業務において運用することとする。また、その実施体制を文書（以下「情報セキュリティ実施体制」という。）で提出し、監理員の承認を受けることとする。なお、この実施体制の根拠となった規程、細則などの文書名を記載すること。

注)「政府機関等のサイバーセキュリティ対策のための統一基準」（当該年度の最新版）、「経済産業省情報セキュリティ管理規程」（平成 18 年 3 月 31 日）及び「経済産業省情報セキュリティ対策基準」（平成 18 年 3 月 31 日）に基づくこと（日付は、固有名詞としての記載であり、改正最新版を参照すること。）。

注)「情報セキュリティ実施体制」は、業務実施計画書に組み込んでもよい。

1.6.6 災害時等の対応に関する要求（要求対象：業務種別①②③④⑤）

請負人は、地震の発生、新型感染症の流行等による災害時等においても、本業務の事業継続（重要業務を中断しないこと、中断しても可能な限り短期間で業務を再開すること）を行うための体制を整備し、運用することとする。また、その実施体制（緊急時の連絡体制を含む。）を文書（以下「災害時等対応の実施体制」という。）で提出し、監理員の承認を受けることとする。

注)「災害時等対応の実施体制」は、業務実施計画書に組み込んでもよい。

1.7 業務の促進

- (1) 請負人は、業務遅延のおそれがあると認めたときは、直ちにその詳細を当センター又は監理員に報告し、その指示を受け適切な措置をとることとする。
- (2) 当センターは、業務遅延のおそれがあると認めたとき、又は請負人からの前項の報告を受けたときは、請負人に対し請負人の負担において、実施方法の変更、使用人又は作業員の増員を要求することができる。
- (3) 当センター及び請負人は、次の各号に該当すると認めたときは、理由を明示して実施の方法又は工程等の変更を行うことができる。
 - ① 当センター業務遂行に支障があると認められたとき
 - ② 本業務の成果に支障をきたすと認められたとき
 - ③ 本業務の遅延のおそれがあると認められたとき
 - ④ その他必要と認めたとき
- (4) 請負人は、実施の方法及び工程を変更する必要があるときは、遅滞なく監理員に届け出を行い監理員の承認を受けることとする。

2 業務内容

本業務は既出の 1.2（3）で定義する業務種別のうち、種別①に該当する。本業務の内容は以下のとおり。

2.1 背景及び目的

我が国においては、これまでの原子力発電の利用に伴って既に多種多様な放射性廃棄物が発生しており、その処分対策を着実に進める必要がある。このうち、原子炉施設や再処理施設等の運転と解体から発生する低レベル放射性廃棄物の一部には、長期にわたり比較的高い放射能が残存し、既存の浅地中処分に適さないものが存在する。これら低レベル放射性廃棄物については、大断面の地下空洞型処分施設に処分する方法（以下、「中深度処分」という。）が検討されている。中深度処分については規制基準の整備が進み、規制の考え方が示された。このような規制要求に応えるためには、関連する予測技術や知見を整備することが必要である。

本事業では、中深度処分の信頼性向上に繋がる技術整備を目的として、令和 7 年度から 5 ヶ年程度の期間で、地下環境に構築された地下空洞などを活用しつつ、模擬環境下や室内での試験等による地下構造物の変遷挙動の把握に向けた研究と、技術の高度化に係る研究を実施する。

中深度処分の人工バリアでは、低透水層や上部埋め戻し部にベントナイト系材料の適用が考えられている。低透水層は低拡散場の維持を確保するための前提となるため、ベントナイト系材料の特性を把握することが重要である。ベントナイト系材料の透水特性は、ベントナイトの種類や混合する母材（砂）の粒度特性、更に、施工時の含水比や締固めの方法やその程度など、多くの因子に支配される。

このような背景を受けて、本業務では、2024 年度までの研究^[1]において得られた、ベントナイト混合土の遮水性発現メカニズムの解釈や透水係数評価の考え方をもとに、実務（設計や施工）を踏まえた汎用的なベントナイト混合土転圧地盤の初期（施工時）の透水係数評価式や遮水性発現メカニズムの解釈の整備に資することを目的として研究を行う。

2.2 実施内容

2.2.1 全体計画と試験計画の検討

ベントナイト混合土の透水性評価と遮水性発現メカニズムに関する検討について、関連する国内外の既往研究、実務への適用事例を調査（ファクト整理）及び、必要に応じ有識者ヒアリング等を行う。これらの調査・分析結果を踏まえ、中深度処分に適用するベントナイト混合土の透水特性評価と遮水性発現メカニズムについて整備すべき取組を具体化する。そのうえで技術課題ならびに現時点から研究開発に着手する必要がある研究テーマを当センターと協議のうえで抽出し、2029 年度までの 5 ヶ年の期間の中で優先的に対応すべきテーマについて研究計画（全体計画）を検討する。

[1]原子力環境整備促進・資金管理センター、東電設計：令和 2 年度～令和 6 年度低レベル放射性廃棄物の処分に関する技術開発事業 地下空洞型処分調査技術高度化開発 5 ヶ年とりまとめ報告書、2025

2.2.2 ベントナイト混合土の遮水性発現メカニズムに関する研究

ベントナイト混合土の透水特性評価と遮水性発現メカニズムに関して、前項の計画を踏まえ、更に詳細な検討計画へと展開し、優先すべき試験や試験方法について当センターと協議のうえで、本年度より試験の準備・実施を進める（例えば、施工条件や材料特性等）。

2.2.3 成果の取りまとめ

2.2.1～2.2.2 で検討した結果について報告書に取りまとめる。

2.2.4 資料の提出等

当センターより資料の提出、説明等の要請を行う場合は、要請する期限を遵守して、その対応を行うものとする。また、当センターの本業務の内容に関する外部発表等についての協力要請に対して、資料の提出、発表者の派遣等の協力を行うものとする。

2.2.5 進捗状況報告の実施

本業務が仕様に基づき適切に実施されていることを当センターが確認できるよう、概ね月1回の報告を実施するものとする。

2.3 納入先

東京都中央区明石町6番4号 ニチレイ明石町ビル12階
公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター
研究開発部 性能評価技術プロジェクトチーム

2.4 監理員

研究開発部 性能評価技術プロジェクトチーム

- ・チーフプロジェクトマネジャー 藤田 朝雄
- ・プロジェクトマネジャー 林 大介
- ・プロジェクトリーダー 二平 億人

2.5 担当部署

公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター
研究開発部 性能評価技術プロジェクトチーム

2.6 実施期限

契約締結日より、2026年3月31日までとする。

2.7 提出文書類

請負人は、当センターに提出文書一覧表に示す文書類を提出することとする。

2.8 その他

- (1) 上記以外の本業務の実施に必要な条件は、必要に応じて別途当センターより提示することとする。また、本業務に関連する成果のうち当センターにおいて明らかにされているものについては、関係者と協議の上必要に応じ別途当センターより提示することとする。
- (2) 本業務において入手した図書、資料等に関しては、その内容により当センターと協議の上、その全部又は一部を報告書に添付することとする。

以上

提出文書一覧表

名称	業務種別 (2.参照)			数量	提出期限	備考
	①③	②	④⑤			
1. 業務実施計画書	○	○	○	2	契約後 2 週間以内	
2. 業務従事者の職務経歴	○	○	○	1	契約後 2 週間以内	・様式 1 による
3. 品質マニュアル相当文書、又はそれに代替する文書	○	○	○	1	契約後 2 週間以内	
4. 品質マネジメント実施体制	○	○	○	2	契約後 4 週間以内	・業務実施計画書に含めない場合
5. 研究開発データのトレーサビリティ管理方法	○	不要	不要	2	契約後 4 週間以内	・業務実施計画書に含めない場合
6. (外部発注先用) 研究開発データ管理表※1	○	不要	不要	2	契約後 4 週間以内	・様式 2 による (提出用は A3 判) ・当初版提出以後は、適宜更新し、確定版は業務完了時に提出する
7. 研究不正行為防止実施体制	○	○	不要	2	契約後 4 週間以内	・業務実施計画書に含めない場合
8. 研究費不正防止実施体制	○	○	○	2	契約後 4 週間以内	・業務実施計画書に含めない場合
9. 情報セキュリティ実施体制	○	○	○	2	契約後 4 週間以内	・業務実施計画書に含めない場合
10. 災害時等対応の実施体制	○	○	○	2	契約後 4 週間以内	・業務実施計画書に含めない場合
11. 打合せ議事録	○	○	○	1	打合せ後 7 日以内	・押印後に PDF 化したものをメールで提出することも可
12. ドラフト版報告書 (及び電子データ)	○	○	○	1	2026 年 1 月 30 日	・A4 判ファイル綴じ (及び CD や DVD など)
13. 最終報告書 (及び電子データ) ※2	○	○	○	1	2026 年 2 月 27 日	・A4 判ファイル綴じ (及び CD や DVD など)
14. 完了届	○	○	○	1	2026 年 3 月 31 日	・所定の書式による
15. その他 (必要に応じ)	(○)	(○)	(○)	都度	監理員の指示による	・書式や数量等は監理員の指示による

注 (全ての提出文書に関する共通事項) : 備考欄に指示がない限り、提出文書は原則 A4 判で作成すること。提出した文書 (紙媒体) の電子データを別途提出すること。監理員の承認が必要な文書は (1.及び 4.～11.)、承認後 1 部を返却する。上表の提出書類及び提出時期は当初契約に適用する (変更契約の場合には監理員と提出書類の内容や提出時期等の調整を行うこと)。

※1 : 研究開発データ管理表は、業務で取得した生データ類 (加工されていない測定値、分析値等のデータや実験ノート) から、成果報告書の図表・グラフ作成等に係る最終的なデータまでの、トレーサビリティを確認できる構造とすること。また、解析等で取得するデータについても同じとする。

※2 : 研究開発データ管理表で、当センターに提出することとなっている電磁記録データ (図表・グラフに係る測定値・分析値等のデジタルデータ等) の MS・Excel 等の二次利用可能なファイル形式を含む。各データのファイル名については、報告書の図表名と整合を取ること。なおデータは、オープンデータとして公開されることを前提とし、経済産業省以外の第三者の知的財産権が関与する内容を含めないこと。

外部発注件名 :
 受注組織名 :
 作成日 :

業務従事者氏名		生年月（西暦）	
所属部署・役職			
担当実施項目	・		
学歴	・		
職務経歴	・		
放射性廃棄物の処理処分分野における業務経歴	・		

- ・提供された個人情報は、当センターの「個人情報保護方針」に則して適切に管理し、放射性廃棄物の処理処分に係る研究開発業務の実施能力の評価に利用します。
- ・「担当実施項目」の欄には、業務実施計画書（実施内容）に示される実施項目名のうち、担当する項目を記載して下さい（複数の項目を担当する場合はその全てを記載して下さい）。
- ・本資料が 1 ページに収まらない場合は複数ページとなっても構いません。

管理番号 ^{注 1)}	(外部発注 ID)	(外部発注先用) 研究開発データ管理表
----------------------	-----------	---------------------

委託事業報告書名 ^{注 2)}						
区別 ^{注 3)}	新規	修正・追記	確定	再修正	作成日	(西暦年月日)
外部発注成果報告書名					外部発注先	
実施期間	(西暦年月日) ～ (西暦年月日)					

注 1) 管理番号は原環センターで記入すること。
注 2) 委託事業報告書名は原環センターで記入すること。
注 3) 新規、修正・追記、確定、再修正かを選択すること。
注 4) 再外注先の取得するデータについても記入すること。
注 5) 図表番号が確定してから記入すること。
注 6) 委託事業報告書の図表番号が確定してから原環センターで記入すること。
注 7) 確定していない事項は、「未定」と記入し、確定後に記入すること。
注 8) データ数が 10 以上の場合は、行を追加し、また、不要な行は削除すること。
注 9) データマネジメントプランの該当するデータ名を原環センターで記入すること。

No.	研究開発データの ID	研究開発データ名称 ^{注 4)}	研究開発データの説明	外部発注成果報告書の図表番号 ^{注 5)}	委託事業報告書の図表番号 ^{注 6)}	管理者	取得者	取得方法	センターへの提出の有無	保管場所	保管期間	データ量	ファイル形式	その他 ^{注 9)}
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

関連する一連の研究（件名などが変更になっても研究としては継続性がある。すなわち、データを一括して管理する必要がある外部発注成果報告書名を記載してください。）

管理番号	(外注 ID)	委託事業報告書名	令和（平成）XXX 年度
外部発注先		外部発注成果報告書名	
管理番号	(外注 ID)	委託事業報告書名	令和（平成）XXX 年度
外部発注先		外部発注成果報告書名	
管理番号	(外注 ID)	委託事業報告書名	令和（平成）XXX 年度
外部発注先		外部発注成果報告書名	
管理番号	(外注 ID)	委託事業報告書名	令和（平成）XXX 年度
外部発注先		外部発注成果報告書名	
管理番号	(外注 ID)	委託事業報告書名	令和（平成）XXX 年度
外部発注先		外部発注成果報告書名	
管理番号	(外注 ID)	委託事業報告書名	令和（平成）XXX 年度
外部発注先		外部発注成果報告書名	