

人工バリア性能確認試験を対象とした熱－水連成解析  
仕様書

2026年3月  
原子力発電環境整備機構

## 1. 件名

人工バリア性能確認試験を対象とした熱-水連成解析

## 2. 業務目的・概要

### 2.1 業務目的

現在、NUMO では、幌延国際共同プロジェクト（以下、「HIP」という）<sup>[1]</sup>のタスク C において継続して取得されている人工バリア性能確認試験<sup>[2]</sup>の測定データを活用しながら、廃棄体定置後の地下水再冠水過渡期を想定した坑道近傍で生じる温度場（Thermal : T）、水理場（Hydrological : H）、力学場（Mechanical : M）、化学場（Chemical : C）の連成現象（以下、「THMC 連成現象」という）によるニアフィールド構成要素の空間・時間変化を評価するためにサンディア国立研究所が中心となって共同開発されたオープンソースコードの TH 連成解析コードである PFLOTRAN<sup>[3]</sup>を用いた解析技術の整備を進めている。

これまで、2次元の幾何学モデル（2次元軸対称モデルを含む）を用いた解析結果と原位置試験の測定データとの比較評価を通して、THMC 連成現象評価の妥当性確認を試行してきた。今後は、坑道レイアウトの坑道軸方向に対する非回転対称性の影響について確認するために3次元の幾何学モデルによる解析が必要である。2025年度に原位置における人工バリア性能確認試験を対象に PFLOTRAN で取り扱い可能な有限体積法の3次元幾何学メッシュの作成、3次元幾何学メッシュを PFLOTRAN の入力ファイルの形式への変換に必要なバッチファイルを整備した。

本業務は、機構が提供する人工バリア性能確認試験の3次元モデルを用いて PFLOTRAN による熱-水連成解析と人工バリア性能確認試験結果との整合性を確認するための熱-水連成解析を実施するものである。

### 2.2 業務概要

本業務では、PFLOTRAN による熱-水連成解析の実現象との整合性を確認するため、日本原子力研究開発機構幌延深地層研究センターで実施されている人工バリア性能確認試験を対象に、原位置三次元モデルを用いた熱-水連成解析を実施する。

#### <人工バリア性能確認試験の概要>

人工バリア性能確認試験では、地下環境下における人工バリアの健全性の確認を目的として、地下研究坑道を用いた原位置試験を実施している。原位置試験の構成は図1に示した通りで、試験孔に電熱ヒーターを内蔵した模擬オーバーパックと緩衝材ブロックを設置し、その後試験坑道全体に埋め戻し材を充填している。試験開始後は、地下水の侵入を模擬した人工注水と、廃棄体の発熱を模擬したヒーターによる加熱を行い、これらが人工バリアに及ぼす影響を確認している。

また、この試験では、ヒーターの設定温度を変化させることにより、ガラス固化体の発熱が時間経過とともに低下していくことを模擬している。はじめに設定温度約 95°Cの加熱試験を実施し（フェーズ1）、その後設定温度を約 95°Cから約 50°Cに徐々に低下させた（フェーズ2）。この後にヒーターを停止し、ヒーターの温度の影響がない状態での試験に移行した（フェーズ3）。これら3条件の試験を通し、緩衝材中の温度や相対湿度、水分飽和度などのデータが得られている。

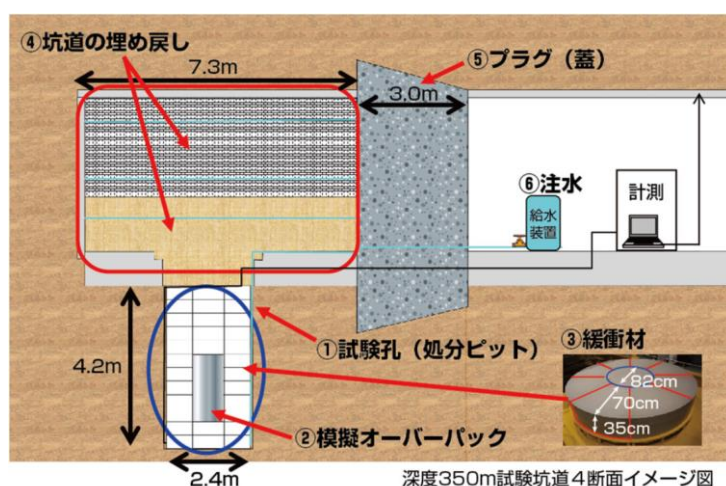


図1 人工バリア性能確認試験のレイアウト<sup>[2]</sup>

### 3. 一般事項

#### 3.1 一般

本仕様書は、原子力発電環境整備機構（以下、「機構」と言う。）が委託する標記業務の実施に際し、受託者の責任において履行しなければならない事項を規定するものである。本仕様書に明記されていない事項については、原則として本業務に適用となる最新の法律・法令・規則・条例・基準・指針等に従う。

#### 3.2 受託者の責務

##### (1) 機構要求事項

受託者は本仕様書に示す機構の要求事項を確実に実施するとともに、実施内容、結果及び報告内容について責任を負わなければならない。

##### (2) 法令遵守

本業務に関連する法律・法令・規則・条例・基準・指針等を遵守し、業務の円滑な進捗に努めるとともに、必要な諸手続き（許可、届出等）は、受託者の責任において遅滞なく処理する。

##### (3) 遵守事項・禁止事項

受託者は当該委託業務の範囲に関わらず、事業活動において機構の経営理念に反する行為により、機構の社会的信頼性を低下させてはならない。

##### (4) 再委託

受託者は機構の定めに従い申請し、申請が承認された場合のみ業務の一部を再委託することができる。受託者は再委託先に対して法律・法令・規則・条例・基準・指針及び本仕様書に定める遵守事項・禁止事項等の遵守に関する指導義務がある。

##### (5) リスクアセスメント

受託者は以下の観点の内、本業務に該当する事項についてリスクアセスメントを実施する。リスクアセスメントの結果は実施要領書に反映させるものとする。

- ・ 業務実施の信頼度（安全管理体制、緊急連絡体制、役割分担、指揮命令系統）
- ・ 作業手順、想定されるリスク、影響の程度、リスクへの対応策とその有効性
- ・ サイバー攻撃を含めた情報セキュリティ（機密性、完全性、可用性）への脅威及び情報セキュリティの完全性が失われた場合でも情報を失わないため、バックアップを実施すること、そのバックアップについても情報セキュリ

ティを確保することへの対応策とその有効性

- ・ 環境への配慮（環境対策、作業環境に対応した作業内容となっているか）
- ・ 各種法規制に対する対応（業務に応じた各種法規制と有資格者）
- ・ 機構の立会・現場確認の時期と内容（安全を確保できるものとなっているかどうか）
- ・ 他の受託会社との連携

### 3.3 秘密情報に関する事項

#### (1) 秘密情報の範囲

本仕様書及び業務に関して機構が提供する全ての情報（図面及び電子データ等を含む）及び本業務において作成される全ての情報（図面及び電子データ等を含む）。

#### (2) 秘密情報の取扱い

受託者は本業務期間中及び業務終了後も、業務に関して得られた秘密情報を他に漏らしてはならない。また、本業務によって得られた秘密情報は、本件業務の遂行以外の目的に一切使用しない。

秘密情報の取扱いについて下記を参考に、情報管理の徹底を図る。

- ・ 業務用と私用のパソコン等を使い分け、私用パソコン等での秘密情報の取扱いの禁止。
- ・ 業務用パソコン等へのウィルス対策ソフトの導入と更新。
- ・ 業務用パソコン等へのファイル共有ソフトの導入の禁止。
- ・ 業務ごとのパスワードの設定、外部記憶媒体の施錠保管等により、第三者への秘密情報流出の防止。
- ・ 「3.4 品質保証 (5) 及び(6)」に基づく情報セキュリティの確保（情報・データのバックアップ実施、漏洩・消失保護の実施及び従事者への教育の実施など）。
- ・ これらの秘密情報の取扱いについては、業務着手前及び完了時に受託者の責任で確認し、その記録（様式-6）を業務完了時に機構へ提出しなければならない。

### 3.4 品質保証

- (1) 受託者は、ISO9001：2015（JIS Q 9001:2015）（以下、「ISO9001」と言う。）及び原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン（JANSI-GQA-01 第3版）、日本原子力技術協会（以下、「許認可解析ガイド」と言う。）に基づく品質マネジメントシステムに則って運用する品質保証計画を作成しなければならない。
- (2) 受託者は意図しない結果が成果品に反映されないよう品質確認を行う。ISO9001及び許認可解析ガイドに基づく受託者が運用する品質マネジメントシステムに則り実施した品質確認結果の記録の写しを機構に提出する。
- (3) 受託者は委託成果報告書が業務目的を満足した内容であることの確認（妥当性確認）を行う。
- (4) 機構が必要と認める場合は、機構が品質マネジメントシステムの運用状況の検証を行うことがあるため受託者は協力する。
- (5) 受託者は運用する品質マネジメントシステムに則り、適切なインフラストラクチャ及び環境を使用する。
- (6) 受託者は運用する品質マネジメントシステムに則り、機構または外部提供者の所有物を管理する。

### 3.5 提出書類等

表－1 提出書類等一覧表<sup>注1)</sup>

提出書類等	提出時期	宛先	種別	提出部数	備考
実施責任者届	契約後直ちに	機構 技術部長	提出	1部	様式－1 業務経歴書添付
主任技術者届	契約後直ちに	機構 技術部長	提出	1部	様式－2 業務経歴書添付
実施計画書	契約後速やかに	機構 業務所管 グループGM	承諾	2部 <sup>注3)</sup>	表－2に基づき作成する。 業務要求事項、実施体制、役割分担、工程を定めたもの。
実施要領書	当該作業開始前	機構 業務所管 グループGM	承諾	2部 <sup>注3)</sup>	計画を実現するための具体的な実施手順、品質管理方法を定めたもの。 計算機プログラムを使用する場合は、計算機プログラムの検証方法も含む。 実施計画書と実施要領書は分離して作成、提出する。
有資格者名簿・ 従事者名簿	当該作業開始前	機構 業務所管 グループGM	承諾	1部	実施計画書、実施要領書とは分離して作成、提出する。
緊急連絡体制表	当該作業開始前	機構 業務所管 グループGM	承諾	1部	実施計画書、実施要領書とは分離して作成、提出する。
議事録	打合せ後速やかに	機構 業務所管 グループGM	確認	2部 <sup>注3)</sup>	様式－4 押印記名後、日付を入れてPDF化し、メールでの提出を可とする。
協議書	必要の都度	機構 技術部長	承諾	2部 <sup>注3)</sup>	様式－5
災害・不適合事象等速報 <sup>注2)</sup>	発生の都度直ちに	機構 技術部長	提出	1部	安全品質、業務品質の確保が困難な事象が発生した場合に提出する。 事象の内容、事象の範囲、影響の大きさ（業務停止の有無含む）、応急処置、業務再開条件などを記載する。
成果物	5.1 成果物の提出期限のとおり	機構 技術部長	提出	5.2 成果物の内容のとおり	
情報の取扱いに伴うチェック票	実施期間完了日	機構 業務所管 グループGM	提出	1部	様式－6
品質管理記録の写し	別途指示	機構 業務所管 グループGM	提出	1部	3.4品質保証及び7.特記事項で定めるもの。

注1) 契約書に定められた提出書類は別途提出する。

注2) 事象発生時にすべての要件を把握できない場合は速報性確保を優先する。

注3) 作成者から提出された2部の両方に受領者が押印した後に、1部を作成者へ返却して両方で保有する。

### 3.6 個人情報の保護

- (1) 提出書類内に含まれる個人情報は、当業務の管理以外の目的には使用してはならない。
- (2) 機構職員に関する個人情報（緊急連絡体制表等）については本業務以外に使用してはならない。
- (3) 受託者が機構へ報告する個人情報（従事者名簿等）については、事前に本人から第三者提供について同意を確認しておく。
- (4) なお、個人情報とは、個人に関する情報、特定の個人を識別できる情報のことを言う。具体的には以下のようなものを言い、全員から同意を確認しておく。
- (5) 氏名（珍しい名字の場合は、そのみでも個人情報となる）
- (6) 所属名、役職名、住所等と併記された名字
- (7) メールアドレス等（氏名や会社名がアドレスに含まれていなくても、個人を特定できる場合は個人情報にあたる）

### 3.7 届出を必要とする職員の選任

実施責任者、主任技術者は経歴書を含めた届出書を提出し、機構の確認を得なければならない。機構がその職員を不適格と認めた場合は直ちに交代させなければならない。

### 3.8 有資格者の従事

業務実施にあたり、有資格者を必要とする作業については、作業ごとに対する有資格者と従事者を示した名簿を提出し、機構の確認を受けた上で、作業を実施するものとする（3.11 実施計画書の作成を参照）。

### 3.9 業務期間中の不適合

業務期間中に不適合が発見された時は、受託者が運用する是正処置システムに則り、受託者の負担で修正しなければならない。ただし、その対策については、事前に機構の承諾を受けなければならない。

### 3.10 実施計画書の作成

- (1) 受託者は、業務開始前に実施計画書を作成し、機構の承諾を受けなければならない。
- (2) 実施計画書は、表-2に示す記載項目に基づき作成する。
- (3) 品質保証計画には、受託者の品質管理の基本姿勢について品質管理フローを含めて記述するとともに、品質管理のしくみとして全体の品質管理体系を記述する。また、業務全体の品質管理方法及び個別作業の具体的な品質管理方法を記述する。
- (4) QC工程表には、計画段階での各作業段階の品質管理項目、工程、管理基準、検査方法、頻度等を記述し、適切な頻度で品質管理を行わなければならない。なお、詳細な手順に基づくQC工程表は、実施要領書に記載しなければならない。（様式-3を参照）。

表－２ 実施計画書記載項目

記載項目	記載内容	
1. 基本方針	(1)基本方針	受託者の実施計画の基本姿勢、責務
2. 実施概要	(1)実施概要	受託者、件名、実施場所、工期、実施内容
	(2)実施数量	主要業務、仕様、数量
3. 業務管理体制	(1)業務管理体制	受託者の体制及び機構との関係
	(2)業務組織図	本業務における受託者、再委託先等の組織図、 秘密情報の取り扱い範囲の指定。 個人情報に記載しない
	(3)職員配置計画	本業務における職員の月次配置計画
	(4)緊急連絡体制(夜間、 土日)	本業務における緊急連絡体制(夜間、休日等) 個人情報に記載しない
	(5)緊急時指揮、命令系 統	本業務における指揮命令系統 個人情報に記載しない
4. 業務実施計画	(1)基本方針	業務に対する基本姿勢
	(2)業務日報(稼働率)	気象条件、祝休日等を考慮した稼働計画
	(3)業務順序(全体フロー)	本業務全体の実施順序
	(4)業務別実施計画	業務別の実施計画(要領)及び既設設備(周辺 設備)への安全対策
5. 品質保証計画	(1)基本方針	受託者の品質管理の基本姿勢、管理フロー
	(2)品質管理のしくみ	全体の品質管理体制、方法
	(3)施設・設備・材料・計 算機プログラム管理体 制	使用施設・設備・計算機プログラム・材料の品 質管理フロー
	(4)業務品質管理	本業務の品質管理方法ならびに工種別の具 体的管理項目
	(5)QC 工程管理	計画時の工程、品質管理についての QC 工程表 (様式－3)
	(6)実施要領書の体系	各業務で作成する実施要領書の体系、作成方針
	(7)検査・試験標準書の 体系	品質管理に使用する検査項目、手順、規格・水 準、頻度等の体系、作成方針
	(8)チェックシートの体 系	品質管理に使用する業務実施段階のチェッ クシートの体系、作成方針
6. 工程管理計画	(1)基本方針	受託者の業務管理の基本姿勢及び管理フロー
	(2)工程管理のしくみ	日常管理業務分担と工程検討協議体制なら びに工程管理方法
	(3)総合工程表	主要業務について全期間についての工程
	(4)主要業務別工程管理	主要業務についての進捗管理図
	(5)業務進捗予定表	業務進捗計画書
7. 主要機器使用 計画	(1)主要機械使用計画	主要機器、設備等一覧、管理計画(機構貸与設 備を含む)
	(2)測定機器の管理計画	計算機、測定機器等の管理計画(日常点検、定 期点検、校正計画)
8. 就労人員計画	(1)必要な資格	業務遂行上必要な資格
	(2)人員計画	全実施期間の人員計画
9. 官公庁関係の 手続き計画	(1)官公庁関係の手続き 計画	業務に必要な届出書類等の計画

### 3.11 実施要領書の作成

- (1) 受注者は、作業の開始前に、実施要領書を作成し、機構の承諾を受けなければならない。
- (2) 実施要領書は、表-3に示す記載項目に基づき作成する。
- (3) 実施要領書に記載する作業手順には少なくとも、許認可解析ガイドに準ずる以下のプロセスを記載すること。これらのプロセスは、必要に応じてさらに細分化しても良い。なお、これらのプロセスのいずれかを省略する場合は、その理由を明記すること。

#### < 計算機プログラムの検証（許認可解析ガイド 4.2.2） >

- ・ 解析条件の整理及び使用する計算機プログラムの選定
- ・ 計算機プログラムの検証
- ・ 登録リストでの管理
- ・ 使用時の実行環境の確認
- ・ 受け渡しデータの整合性確認（複数の計算機プログラムを使用する場合）

#### < 入力根拠の明確化（許認可解析ガイド 4.2.3） >

- ・ 入力根拠の文書化
- ・ 入力値の導出過程の確認
- ・ 入力方法の明確化
- ・ 流用が適切であることの確認（入力データの流用を行う場合）

#### < 入力結果の確認（許認可解析ガイド 4.2.4） >

- ・ 入力データの作成と確認
- ・ 計算式の確認
- ・ 入力が正確にされたことの確認

#### < 解析結果の審査・検証（許認可解析ガイド 4.3） >

- ・ 出力データの加工作業
- ・ 適切な比較対象の選定
- ・ 解析結果が適切であることの確認
- ・ 業務目的の満足の確認

#### < 成果報告書の作成（許認可解析ガイド 4.4） >

- ・ 解析結果の転記確認
- ・ 成果報告書の作成

#### < 変更管理（許認可解析ガイド 4.5） >

- ・ 識別及び管理方法
- ・ 変更の影響範囲の確認
- ・ 変更の反映確認

- (4) 実施要領書には、個別作業の具体的な品質管理方法（検査・確認方法）を、作業手順ごとに記述する。作業手順ごとに品質管理を行わない場合は、それに代わる品質管理方法を示すこと。
- (5) QC 工程表には、各作業段階の品質管理項目、工程、管理基準、検査方法、頻度等を記述し、適切な頻度で品質管理を行わなければならない。（様式-3を参照）。

表－3 実施要領書記載項目

	記載項目
1	作業項目（本仕様書に基づき記載範囲を明確にする）
2	作業内容の概要（契約図書に基づき作業内容を確認して記載すること）
3	作業項目・作業要領・作業内容
	作業手順を作業項目ごとに分かりやすく記載すること
	作業手順には、当該作業に対する検査・確認方法 <sup>※1</sup> を明示すること
	作業手順には、検査・確認の記録として作成する資料 <sup>※2</sup> を明示すること
4	品質管理・保証方法
	本業務の品質管理方法
	業務実施段階の工程、品質管理についてのQC工程表（様式－3）
	品質管理に使用する検査項目、手順、規格・水準、頻度等の体系、作成方針
5	品質管理に使用する業務実施段階のチェックシート
	打合せ・レビュー会議・立会いなどの計画

- ※1： 例として、手作業による画面入力を行う場合は2人での確認、補助ツールを用いたグラフ化を行う場合は当該ツールの検証及び当該ツールの入力確認がこれに該当。
- ※2： 品質管理チェックシート、入力根拠をまとめた根拠書、計算機プログラムへ入力する入力ファイル、計算機プログラムの検証解析結果をまとめた文書等がこれに該当。

### 3.12 貸与品等

業務の遂行にあたって必要な機構からの貸与資料の扱いは以下のとおりとする。

- (1) 貸与資料の品名、仕様、数量、受渡しの場所等は、本仕様書の定めによる。
- (2) 貸与資料を受領した時は、遅滞なく貸与品借用書（様式任意）を機構に提出すること。
- (3) 万一機構が貸与した資料またはこれに関連した事故が発生した場合、機構は一切の責任を負わないものとする。
- (4) 受託者は、貸与機器等の保管・取扱い及び使用に際して、滅失及びき損の防止、及び、貸与資料と受託者所有の資料との区分、整理及び識別表示に注意しなければならない。
- (5) 貸与機器等を受領した時は、遅滞なく貸与品借用書（様式任意）を機構に提出すること。
- (6) 受託者が貸与資料について使用上不適当と認めた時、または滅失、き損等の通常と異なる状態に気づいた時には、直ちに機構に報告し、指示を受けること。
- (7) 受託者は、貸与資料を使用後、清掃手入れのうえ、機構が連絡する期日までに所定の場所に返還すること。
- (8) 貸与資料については原則として複写を禁止する。なお、製品及び役務等の提供にあたり、止む無く複写を必要とする場合は、機構と協議のうえ、承諾を得てから実施すること。
- (9) 貸与資料についてデジタルデータを貸与した場合、業務期間中は当該データへのアクセス可能な職員を制限すること。
- (10) 貸与資料についてデジタルデータを貸与した場合、業務終了後に当該データを消去すること。なお、必要に応じて機構職員が立会する場合がある。
- (11) 受託者は、故意又は過失により、貸与資料を滅失若しくはき損した場合、又はその返還が不可能となった場合、契約書に従った対応を取ること。故意又は過失によらず、貸与資料を滅失若しくはき損した場合、又はその返還が不可能となった場合、機構と協議のうえ対応を決定すること。

#### 4. 業務の内容

4.1 実施場所：(受託者にて適切な実施施設を準備して使用する。)

4.2 実施期間：契約締結日～2027年2月26日

#### 4.3 業務の項目

以下に業務項目を示す。【】内は、3.11の(3)記載の許認可解析ガイドに準じるプロセスを示す。

- (1) PFLOTRAN の動作確認 【計算プログラムの検証】
- (2) 入力根拠の作成 【入力根拠の明確化】
- (3) 入力の作成 【入力結果の確認】
- (4) 解析の実施
- (5) 図表の作成 【解析結果の審査・検証】
- (6) 報告書の作成 【成果報告書の作成】

#### 4.4 業務の内容 (要求事項)

- (1) PFLOTRAN の環境構築及び動作確認

PFLOTRAN (契約時点で最新の Main Branch を使用) 及び PETSc が正しく動作することを確認するため、契約後に機構が提供するベンチマーク問題 (3 次元) を実行し、期待される出力が得られることを確認すること。PFLOTRAN 及び PETSc のバージョン名、OS 名及び PC の環境状況等を業務成果報告書に記載すること。なお、実行モジュールを新たに作成する場合は、その手順も業務成果報告書に記載すること。

- (2) 入力根拠の作成

契約後、機構から提供する資料に基づき、リファレンスケース 1 ケース、緩衝材や埋め戻し材の材料特性の不確実性を考慮した感度解析ケース 10 ケースの合計 11 ケースの入力根拠をまとめ、実施要領書に記載すること。感度解析パラメータについては、契約後、機構が指定する。感度解析ケースについては、3 ケース解析したのち、残り 7 ケースの入力条件を機構が再度指定する。

なお、単位換算等で使用したマイクロソフト Excel 等の表計算ソフトの計算方法及び品質確認方法、メッシュの設定根拠、計算フラグの選定根拠及び具体的な品質管理方法を実施要領書に記載し、検証結果を品質確認の記録として機構に提出すること。

- (3) 入力の作成

(2)で作成した入力根拠に基づき、PFLOTRAN 用入力データを作成する。評価期間は 4,095 日 (フェーズ 1 : 1,987 日、フェーズ 2 : 329 日、フェーズ 3 : 1,779 日) とし、タイムステップは 1 日を基本とする。各解析ケースを識別可能な名称で管理し、作成手順及び品質管理方法に基づく検証結果を品質確認結果の記録として機構に提出すること。なお、計算に使用する 3 次元モデル (最大で約 40 万要素) や境界条件の設定に用いる情報については、契約後、機構より提供する。

また、作成した入力については、対応する入力根拠を添付のうえ、都度、メール等で機構に提出すること。

- (4) 解析の実施

(3)で作成した PFLOTRAN 用の入力を GENERAL モードで実行する。計算終了後には、収束状況及び正常終了を確認し、実行ログを整理すること。

#### (5) 図表の作成

計算結果に基づき、以下に示すグラフ及びコンター図を作成すること。解析結果の転記等の誤りがないこと、単位換算及びグラフ作成等で使用したマイクロソフト Excel 等の表計算ソフトの計算方法及び品質確認方法を実施要領書に記載し、その確認結果を品質確認の記録として機構に提出すること。

##### a. 緩衝材の温度、相対湿度、水分飽和度のグラフ

契約後に機構が提示する 6 つの座標における、緩衝材の温度及び相対湿度、水分飽和度の全解析期間中の時間変化を示すグラフを作成すること。

##### b. 緩衝材の温度、相対湿度、水分飽和度のコンター図

契約後に機構が提示する 8 つの断面における、緩衝材の温度及び相対湿度、水分飽和度の分布を示すコンター図を作成すること。なお、コンター図を出力する時刻は、加熱条件や注水条件の変化を考慮して、フェーズ 1 で 11 点、フェーズ 2 で 4 点、フェーズ 3 で 9 点の計 24 点設定し、出力前に機構の確認を得ること。

#### (6) 報告書の作成

(1)から(5)の成果を取りまとめ、業務成果報告書を作成すること。数値及び図表の正確性を担保するため、品質保証計画に基づく検証を実施し、品質確認の記録を添付すること。また、数値及び図表の転記等の誤りがないことを確認し、その結果を品質確認の記録として機構に提出すること。

### 4.5 参考文献

[1] Japan Atomic Energy Agency Horonobe Underground Research Center, 「Horonobe International Project (HIP)」,

<https://www.jaea.go.jp/english/04/horonobe/IJP/HIP/index.html> (2026 年 1 月 22 日取得)

[2] 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, 「人工バリア性能確認試験とは」, [https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/research/kenkyu\\_jb.html](https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/research/kenkyu_jb.html) (2026 年 1 月 22 日取得)

[3] The PFLOTTRAN Development Team, 「PFLOTTRAN」, <https://pflotran.org/> (2026 年 1 月 22 日取得)

## 5. 成果物

### 5.1 成果物の提出期限

(1) 事業報告書及び本業務で使用した電子データの提出：2027 年 2 月 26 日  
なお、事業報告書については、提出期限の 7 日前までにドラフト（製本は不要）を提出し、機構の事前確認を受けるものとする。

(2) 感度解析ケースの設定に資する資料：2026 年 8 月末頃  
※ 具体的な提出時期については、実施計画書で定める。

### 5.2 成果物の内容

受託者は、成果物として以下を期限内に提出しなければならない。

#### (1) 事業報告書

##### ① 業務成果報告書

a. 業務成果報告書は機構より提供する「業務委託及び役務調達における技術報

告書作成標準」に従い作成する。

- b. 作成した業務成果報告書については製本1部、および電子媒体1部を提出する。
- c. 業務成果報告書に掲載した図表等のデジタルデータについて、マイクロソフト PowerPoint 形式等の機構で編集が可能なデータ形式で電子媒体に保存し1部提出する。保存する電子媒体はDVD、またはCD-ROMとするが、保存するデータサイズの観点で適切でない場合には、機構と協議の上、代替手段を決定する。

(2) 本業務で使用した電子データ

本業務で使用したPFLOTTRAN（実行ファイルを含む）及び入出力ファイル、PETSC、PFLOTTRANを実行するために使用したバッチファイルもしくはシェルスクリプト等について、機構で編集が可能なデータ形式で電子媒体に保存し1部提出すること。保存する電子媒体はDVD、またはCD-ROMとするが、保存するデータサイズの観点で適切でない場合には、機構と協議の上、代替手段を決定する。

(3) 感度解析ケースの設定に資する資料

機構が再度提示する7ケースの感度解析ケースの設定に資するため、リファレンスケース及びはじめに実施した感度解析ケース3ケースの計4ケースについて、解析条件、解析結果の図表等をまとめた資料を電子データ形式で1式提出する。

### 5.3 成果物の提出・検収及び補修・保証

- (1) 成果物は4.4の要求事項を全て満たしていること。成果物の内容が5.2の要求事項を全て満たしていること。
- (2) 受託者は、成果物の検収に先だって検収方法（成果物の内容、検査基準、提出期限及び提出方法等）について機構技術部と打合せ、円滑な成果物の提出に努めるものとする。
- (3) 受託者は、契約書に定める事業報告書を仕様書に定める成果物（成果報告書を含む）最終提出期限までに機構技術部に提出しなければならない。
- (4) 機構技術部は提出された事業報告書及び成果物（成果報告書を含む）を遅滞なく（実施期間が終了するまでに）検査し、検査結果を受託者に通知するものとする。
- (5) 検査の結果、成果物に欠陥が発見された時は、受託者の負担で補修しなければならない。ただし、その対策については、事前に機構の承諾を受けなければならない。

### 6. 委託者側実施責任者

原子力発電環境整備機構 技術部長 北川 義人  
〔業務所管：技術部 性能評価技術グループ〕

### 7. 特記事項

- (1) 受託者は、本仕様書に記載されている事項について疑義が生じた場合には、機構に協議書を提出のうえ、機構と協議し、その決定に従うものとする。
- (2) 受託者は、機構との協議等においては議事録、協議書を作成し、その内容について機構の確認・承諾を得る。
- (3) 機構が既に行った調査資料で、本業務に必要なものは随時提供する。ただし、受託者は「3.3 秘密情報に関する事項」を遵守しなければならない。
- (4) 「表－2 実施計画書記載項目」に記載された項目のうち、業務上該当しないものについては、該当しない理由を示したうえで、実施計画書に「該当項目なし」と記載すること。

- (5) 受託者は、機構が通常実施権を有する知的財産を使用して業務を実施する場合には、機構に対し、当該知的財産の通常実施権の許諾を申請すること。
- (6) 受託者は、本業務に係る特許又は実用新案の出願又は申請をする場合は、あらかじめ出願又は申請に際して提出すべき書類の写しを添えて、機構に通知すること。
- (7) 受注者は、データ入力作業において、入力が正確に実施されたことを確認し、品質確認結果の記録として残すこと。またその写しを機構に提出すること。

以上

## 実施責任者届（例）

20〇〇年 月 日

原子力発電環境整備機構 技術部長

受託者：  
名 称：  
氏 名： ⑩

下記業務に係る実施責任者を任命しましたので経歴書を添えてお知らせします。

### 記

1. 件 名 ○○○○
2. 実施責任者 ○○○○
3. 経 歴 別添

業務特性に応じて、記載事項を適宜修正して使用すること。

以 上

## 経歴書

氏 名：

### 学 歴

年 月  
年 月

### 職 歴

年 月  
年 月

### 主な業務経歴

年 月  
年 月  
年 月

### 資 格

年 月  
年 月  
年 月  
年 月

以 上

## 主任技術者届（例）

20〇〇年 月 日

原子力発電環境整備機構 技術部長

受託者：  
名 称：  
氏 名： ⑩

下記業務に係る主任技術者を任命しましたので経歴書を添えてお知らせします。

### 記

1. 件 名 ○〇〇〇
2. 主任技術者 ○〇〇〇
3. 経 歴 別添

業務特性に応じて、記載事項を適宜修正して使用すること。

以 上

## 経歴書

氏 名：

### 学 歴

年 月  
年 月

### 職 歴

年 月  
年 月

### 主な業務経歴

年 月  
年 月  
年 月

### 資 格

年 月  
年 月  
年 月  
年 月

以 上

QC 工程表

QC 工程表では、品質管理上要点となる工程を抽出して作成する。抽出する工程は、当該業務範囲を網羅し、業務成果品の品質に大きく影響を与える工程、業務安全管理上重要な工程等を設定する。前工程又は次工程が他部署、他組織になる場合も考慮する。

QC 工程表で管理する工程は、様式に定める各項目が全て記述されるものを選択する。

No.	作業工程 (業務段階)	適用する仕様、手順書、実施領書、基準等	確認を行う部署 (再委託先担当業務の場合は再委託先の担当部署を記載)	検査・確認項目	合格基準	検査・確認方法	検査・確認結果の結記した記録文書	検査・確認責任者	委託先確認方法 (記録確認/立会確認) (委託先担当業務の場合は「一」とする。)	機構による確認	
										確認方法 (記録確認/立会確認)	確認時期
1											
2											
3											
4											
5											

工程番号などを用いて、QC 工程表で管理する工程と、全体工程の関係が分かるように記述する。





協 議 書

年 月 日

原子力発電環境整備機構  
技術部長 殿

受 託 者 :  
実施責任者 : ⑩

受託件名 :

件名											
回答											
<table border="1"><tr><td colspan="3">原子力発電環境整備機構 技術部</td></tr><tr><td>部長</td><td>GM</td><td>担当</td></tr><tr><td style="height: 40px;"></td><td style="height: 40px;"></td><td style="height: 40px;"></td></tr></table>			原子力発電環境整備機構 技術部			部長	GM	担当			
原子力発電環境整備機構 技術部											
部長	GM	担当									

### 情報の取扱いに伴うチェック票

機構との契約に係る秘密情報（個人情報、技術開発情報等）の取扱い状況について確認して下さい(枠線の箇所に記入してください。)

件名		契約期間	
会社名		実施責任者または現場代理人	印

#### 【確認欄の記入要領】

- ① 着手前（契約締結時）：本件の関係者に周知した日付を記入してください。
  - ・複数回周知する場合は、初回に周知した日付で構いません。
  - ・本件から対象外となる項目は「－」を記入してください（対象外となる場合は、着手前に機構の確認を得た後に備考欄にその理由を記載してください）。
- ② 完了時  
 確認項目の実施結果を記入してください。  
 ○：実施した（項目3については、保管期間満了後に削除する予定のものも含む。）  
 －：対象外

No	確認項目	確認欄	
		①着手前	②完了時
1	本件に係る秘密情報は、執務室の施錠やキャビネットへの施錠保管等の物理的措置を講じて保管できている		
2	SNS を用いて本件に係る秘密情報を不特定多数へ拡散させる行為や、サイバー攻撃に、関係者が関わらないよう、従事者の情報管理教育を含めた必要な処置を講じている		
3	本件に係る電子データは、パスワード設定やシステムへのアクセス権限設定（ID・パスワードの付与）等の技術的措置を講じている		
4	本件に係る情報の目的外利用を防止するために、情報が不要となった時点で、情報の削除または返却する処置を講じている		
5	本件に係るすべての電子データは、ウイルス対策ソフトを最新の状態に更新したパソコン、タブレット端末等で扱うように処置を講じている		
6	個人的に所有するパソコン、タブレット端末、外部記憶媒体（外付けハードディスク、USBメモリ、メモ리카ード、CD-R）等で本件に係るすべての電子データを取扱わない		
7	本件に係るすべての電子データは、ファイル共有ソフトが導入されたパソコン、タブレット端末等では取扱わない		
8	本件に係る秘密情報の漏洩・消失対策、バックアップ対策及びバックアップ情報の秘密保持のために必要な措置を講じている		
9	本件の再委託先に対して、上記と同様の事項について確認する		

本チェック票は業務完了後、機構担当箇所へ提出してください。

備考（対象外の項目がある場合、その理由を記載する）
---------------------------

機構確認欄		
技術部長	GM	担当者

- ・機構は情報を渡す際や打合せの際等、受託者には折に触れて情報管理の徹底をお願いするとともに、受託者の情報管理状況について口頭等で確認する。
- ・機構は技術部長の承認後、本チェック票を当該件名に関する書類とともに保管する。