

TRU廃棄物の核種放出モデル改良に資する
データ取得 (2)
仕様書

2023年3月

原子力発電環境整備機構

技術部

性能評価技術グループ

目次

| | |
|--|----|
| 1. 一般仕様 | 1 |
| 1.1. 適用 | 1 |
| 1.2. 用語の説明 | 1 |
| 1.3. 受託者および機構技術部の責務 | 3 |
| 1.4. 業務の着手 | 3 |
| 1.5. 契約図書類の支給及び点検 | 3 |
| 1.6. 監督職員，技術監理責任者及び安全監理責任者 | 4 |
| 1.7. 受託者側責任者の選任 | 4 |
| 1.8. 提出書類等 | 5 |
| 1.9. 実施計画書の作成 | 7 |
| 1.10. 個別要領書の作成 | 8 |
| 1.11. 貸与品等 | 11 |
| 1.12. 会議等 | 12 |
| 1.13. 緊急連絡 | 13 |
| 1.14. 守秘義務 | 13 |
| 1.15. 品質保証 | 14 |
| 1.16. 成果物の提出，検収および補修・保証 | 14 |
| 1.17. 廃棄物対策 | 14 |
| 2. 技術仕様 | 15 |
| 2.1. 業務の背景・目的 | 15 |
| 2.2. 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。 | 15 |
| 2.3. 履行期間 | 15 |
| 2.4. 受託者側実施責任者 | 15 |
| 2.5. 業務担当箇所 | 16 |
| 2.6. 業務の実施項目 | 16 |
| 2.7. 業務の実施内容（要求事項） | 16 |
| 2.8. 成果物 | 21 |
| 3. 特記事項 | 21 |

1. 一般仕様

1.1. 適用

- 1) 技術仕様書は、原子力発電環境整備機構技術部（以下、機構技術部）が委託する現場作業及び室内試験を伴う調査・試験業務（地質・土質調査、物理探査、ボーリング孔掘削、ボーリング孔を利用した各種試験、コアを用いた各種試験、試験・観測装置の設計・製作・性能試験、取得データの評価・解析など）に係る契約書、技術仕様書、企画書などの内容について、統一的な解釈及び運用を図るとともに、その他の必要な事項を定め、もって契約の適正な履行の確保を図るためのものである。
- 2) 契約書、技術仕様書（一般仕様、技術仕様及び特記仕様から構成される）、企画書などは、相互に補完し合うものとし、そのいずれかによって定められている事項は、契約の履行を拘束するものとする。
- 3) 契約書、技術仕様書及び企画書の内容に矛盾・抵触が生じた場合は技術仕様書、契約書、企画書の順で優先的に内容を決定するものとする（特段の定めがある場合を除く）。
- 4) 技術仕様書において一般仕様に定める事項であっても技術仕様又は特記仕様で別途定めがある場合は技術仕様又は特記仕様の内容を優先するものとする。
- 5) 技術仕様又は指示や協議等の間に相違がある場合、または図面からの読みとりと図面に書かれた数字が相違する場合など業務の遂行に支障が生じた、若しくは今後相違することが想定される場合に、受託者は機構技術部に確認して指示を受けなければならない。

1.2. 用語の説明

- 1) 本技術仕様書で規定する「監督職員」とは、契約書に基づいて機構技術部が必要と認めた場合に配置する機構職員をいい、技術監理責任者、安全監理責任者及び作業管理員から選出される
- 2) 本技術仕様書で規定する「委託統括責任者」とは、主に受託者に対する指示、承諾または協議、及び関連業務との調整のうち重要な事項の処理を行う者をいう。また、契約図書の変更、契約の一時中止または契約の解除の必要があると認める場合における契約担当箇所（経理・資材グループ）に対する報告などを行うとともに、委託総括責任者、技術監理責任者及び安全監理責任者の指揮監督並びに業務の統括を行う者をいう。
- 3) 本技術仕様書で規定される「委託総括責任者」とは、主に、受託者に対する指示、承諾または協議、及び関連業務との調整のうち軽微なもの（金額の変更を伴わないものなど）の処理を行う者をいう。また、委託総括責任者の下に所属する技術監理責任者及び安全監理責任者の指揮監督並びに業務の取りまとめを行う者をいう。
- 4) 本技術仕様書で規定される「技術監理責任者」とは、委託統括責任者及び委託総括責任者の監督の下で、主に技術仕様書に記載される調査・試験の実施において調査・試験方法及び条件の確認、品質管理状況の確認、取得データの妥当性及び十分性の確認など技術的な監理を行うとともに、必要に応じて受託者に対する指示、承諾または協議及び関連業務との調整を行う者をいう。
- 5) 本技術仕様書で規定される「安全監理責任者」とは、委託統括責任者及び委託総括責任者の監督の下で、主に本業務のうち安全確保状況の確認を行うとともに、必要に応じて受託者に対する指示、承諾または協議及び関連業務との調整を行う者をいう。
- 6) 本技術仕様書で規定される「作業管理員」とは、技術監理責任者及び委託総括責任者の監督の下で、受託者が実施する作業状況の確認や提出物の受領・返信などの調整を行う者をいう。
- 7) 「実施責任者」、「現場代理人」、「主任技術者」及び「監理技術者」とは、契約の履行に関し業務の管理及び統括などを行う者で本技術仕様書に基づき受託者が定めた者をいう。

- 8) 「担当技術者」とは、主任技術者または監理技術者の指示のもとで調査・試験の実施に係る技術的な品質管理や、安全管理を実施する者で受託者が定めた者をいう。
- 9) 「担当者」とは、主任技術者または管理技術者及び担当技術者の指示の下で調査・試験の実施状況の確認や記録などを行う者で受託者が定めた者をいう。
- 10) 「同等の能力と経験を有する技術者」とは、本業務で必要とする技術上の知識を有する者で、本技術仕様書で規定する者又は機構技術部が承諾した者をいう。
- 11) 実施責任者、現場代理人、主任技術者及び監理技術者は、その下位の業務を兼務できるものとするが、本業務の実施にあたり必要な要員が確保されていることを提示し、機構技術部の承諾を得るものとする。
- 12) 「協力者」とは、受託者が本委託業務の遂行にあたって、再委託する者をいう。
- 13) 「設計図書」とは、技術仕様書、企画書等の契約書に付属される図書をいう。
- 14) 「技術仕様書」とは、本技術仕様書を指し、一般仕様、技術仕様及び特記仕様から構成される本技術仕様書、本技術仕様書に添付される図面、数量総括表、現場説明書及び現場説明書に対する質問回答書をいう。
- 15) 「質問回答書」とは、入札説明会や現場説明会などにおいて入札の参加者からの質問書に対して機構技術部が回答する書面をいう。
- 16) 「図面」とは、入札等に際して機構技術部が交付した図面及び変更又は追加された図面及び図面のもとになる計算書等をいう。
- 17) 「実施計画書」とは、契約書及び設計図書に基づき本委託業務の背景、目的、個別実施項目の概要、実施体制（業務の品質管理体制、安全管理体制など）、緊急連絡体制、資金計画などを記載したものをいう。
- 18) 「個別要領書」とは、契約書、設計図書及び実施計画書に基づき、個別実施項目の詳細な作業手順、リスクアセスメントに基づく安全管理方法、実施方法（業務の品質管理方法、安全管理方法など）、緊急連絡体制の運用方法などの詳細を記載したものをいう。
- 19) 「指示」とは、委託統括責任者または委託総括責任者の承諾のもと、技術監理責任者、安全監理責任者が受託者に対して業務の遂行上必要な事項について書面をもって示し、実施することを求めることをいう。（受託者の承諾の後、実施することになる）
- 20) 「催告」とは、機構技術部が受注者に対し、契約内容に従った業務の履行（債務の履行）を書面により要求することをいう。
- 21) 「請求」とは、機構技術部または受注者が契約内容の履行あるいは変更に関して相手方に書面をもって行為あるいは同意を求めることをいう。
- 22) 「通知」とは、機構技術部が受注者に対し、または受注者が機構技術部に対し、本業務の遂行に関する事項について書面をもって知らせることをいう。
- 23) 「報告」とは、受託者が技術監理責任者または安全監理責任者に対し、本業務の遂行に係わる事項について、書面をもって知らせることをいう。
- 24) 「申出」とは、受託者が契約内容の履行あるいは変更に関し、機構技術部に対して書面をもって同意を求めることをいう。
- 25) 「承諾」とは、受託者が機構技術部に対し書面で提出した本業務の遂行上必要な事項について、機構技術部が書面により業務上の行為に同意することをいう。または、機構技術部が受託者に対し書面で提出した本業務の遂行上必要な事項について、受託者が書面により業務上の行為に同意することをいう。
- 26) 「質問」とは、不明な点に関して書面をもって問うことをいう。
- 27) 「回答」とは、質問に対して書面をもって答えることをいう。
- 28) 「協議」とは、書面により設計図書の協議事項について、機構技術部と受託者が対等の立場で合議することをいう。

- 29) 「提出」とは、受託者が技術監理責任者または安全監理責任者に対し本委託業務に係わる事項について書面又はその他の資料で説明し、差し出すことをいう。
- 30) 「書面」とは、発行年月日を記録し、記名（署名または押印を含む）したものを有効とする。ただし、緊急なものについては、書面を PDF にしたものを電子メールにより、指示、報告、申出、承諾、質問、回答、協議、提出することも可とするが、速やかに書面による提出を行うものとする。
- 31) 「打合せ」とは、本委託業務を適正かつ円滑に実施するために主任技術者等と技術監理責任者または安全監理責任者が面談（Web 会議等を含む）により、業務の方針及び条件等の疑義を正すことをいう。
- 32) 「修補」とは、機構技術部が検査時に受託者の負担に帰すべき理由による不良箇所を発見した場合に受託者が行うべき訂正、補足その他の措置をいう。
- 33) 「立会」とは、契約書及び設計図書に示された項目において技術監理責任者または安全監理責任者が臨場し内容を確認することをいう。
- 34) 「受理」とは、契約書及び設計図書に基づき、受託者、技術監理責任者または安全監理責任者が相互に提出された書面を受け取り、内容を把握することをいう。

1.3. 受託者および機構技術部の責務

- 1) 受託者は契約の履行に当たって契約書、設計図書に基づき委託の意図及び目的を十分に理解したうえで作業・試験・解析などに適用すべき諸基準に適合し、所定の成果を満足するために、受託者が保有する技術を十分に発揮しなければならない。
- 2) 受託者は本技術仕様書に示す機構技術部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。
- 3) 受託者は、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こと。また、これらに関連して受託者が行うべき諸手続き（許可、届出等）は、受託者の責任において遅滞なく処理すること。
- 4) 受託者が本業務の遂行にあたり、契約書に基づき業務の一部を再委託する際は、受託者が再委託先などに対しても法律・法令・規則・条例・基準・指針等の遵守に関する指導義務があると考えられるため、十分な指導を行うこと。
- 5) 受託者及び機構技術部は、業務の履行に必要な条件などについて相互に確認し、円滑な業務の履行に努めなければならない。

1.4. 業務の着手

受託者は、技術仕様又は特記仕様に定めがある場合を除き、契約締結後 7 日（土曜日、日曜日、祝日等の休日を除く）以内に業務に着手しなければならない。この場合において、着手とは主任技術者が本業務の実施のため技術監理責任者または安全監理責任者などとの打合せを行うことをいう。

1.5. 契約図書類の支給及び点検

- 1) 受託者からの要求があった場合で技術監理責任者及び安全監理責任者が必要と認めるときは、受託者に図面の原図若しくは電子データを貸与する。ただし、標準技術仕様、各種基準、参考図書など市販されているものについては、受託者の負担において備えるものとする。
- 2) 受託者は、契約書及び設計図書の内容を十分確認し、疑義がある場合は技術監理責任者及び安全監理責任者に報告し、その確認をしなければならない。
- 3) 技術監理責任者及び安全監理責任者は、契約書及び設計図書に基づき必要と認めるとき、

受託者に対し図面又は詳細図面などを追加支給するものとする。

1.6. 監督職員，技術監理責任者及び安全監理責任者

- 1) 機構技術部は，契約書の定めにより必要を認めた場合は1名以上の監督職員を置くものとし，その指名を委託先に通知しなければならない。監督職員を変更した場合も同様とする。
- 2) 監督職員は，技術監理責任者，安全監理責任者及び作業管理員から選出するものとする。
- 3) 技術監理責任者及び安全監理責任者は兼任できるものとする。
- 4) 機構技術部は作業管理員相当の職員を監督職員に選任した場合は，これに加えて技術監理責任者または安全監理責任者から1名以上の監督職員を選出しなければならない。
- 5) 技術監理責任者は，契約書及び設計図書に定められた事項の範囲内において，作業・試験・解析などに係る技術的な観点から，これらの作業・試験・解析などの条件設定などの指示を行い，業務の品質確保を図り，業務を遅滞なく進めるために必要な確認を行うものとする。
- 6) 安全監理責任者は，契約書及び設計図書に定められた事項の範囲内において，作業・試験・解析などに係る安全確保のために必要な確認を行うものとする。
- 7) 監督職員，技術監理責任者又は安全監理責任者は5)及び6)で確認した内容を受託者に議事録として提出させ，委託総括責任者の確認を得るものとする。委託総括責任者が議事録の内容に疑義を確認した場合は，別途，委託総括責任者もしくは委託総括責任者が指定する機構職員を含めて再度の打合せを行うものとする。
- 8) 技術監理責任者及び安全監理責任者は，受託者に対して何らかの指示を行う必要が生じた場合は，委託総括責任者もしくは委託総括責任者による承諾を得た内容を書面により行うものとする。ただし，緊急を要する場合に，技術監理責任者及び安全監理責任者が受託者に対し口頭による指示等を行った場合は，受託者はその口頭による指示などに従うものとする。なお，技術監理責任者及び安全監理責任者は，その口頭による指示などを行った後7日以内（土日を含む）に書面で受託者に指示するものとする。
- 9) 技術監理責任者及び安全監理責任者は，契約書及び設計図書に定められた事項について職務の範囲として協議を行った場合，受託先が作成する協議書により委託総括責任者に報告しなければならない。
- 10) 委託総括責任者は，技術監理責任者及び安全監理責任者からの報告及び協議書の内容に基づいて委託者側実施責任者にその内容を報告しなければならない。
- 11) 協議については，別途定めがある場合を除き協議書の提出から2日以内（土曜日，日曜日，祝日等の休日を除く）に回答を行わなければならない。
- 12) 監督職員，技術監理責任者又は安全監理責任者の指示又は承諾は，原則として書面により行わなければならない。
- 13) 監督職員を置く場合，契約書に定める催告，請求，通知，報告，申出，承諾及び解除については，設計図書に別途定めるものを除き，監督職員を経由して行うものとする。この場合においては，監督職員に到達した日をもって機構に到達したものとみなす。

1.7. 受託者側責任者の選任

- 1) 受託者は，本業務の実施責任者または現場代理人，主任技術者または監理技術者について，経歴書を含めた届出書を提出して機構の確認を得なければならない。
- 2) 業務開始時及び業務開始後を問わず，機構技術部が受託者側の職員を不適格と認めた場合は，その理由を伝えるとともに，受託者は直ちにその職員を交代させなければならない。
- 3) 受託者側の実施責任者または現場代理人，主任技術者または監理技術者は，契約書及び設計図書などに基づき，本業務に関する品質管理，安全管理などを適切に行うものとする。

- 4) 受託者側の実施責任者または現場代理人，主任技術者または監理技術者は，機構技術部が並行して実施する他の業務と本業務とが関連する場合は，相互に協力して業務を実施しなければならない。
- 5) 実施責任者または現場代理人，主任技術者または監理技術者は，原則として変更できない。ただし，死亡，傷病，退職，出産，育児，介護等やむをえない理由により変更を行う場合には，変更前の者と同等以上の職能を有する者とし，受託者は機構技術部の承諾を得なければならない。

1.8. 提出書類等

- 1) 受託者は，技術監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）を通じて表-1 に示す提出書類を機構技術部に，指定した期間内に遅滞なく提出すること。
- 2) 本業務において表-1 に示す提出書類に該当しない場合については，その旨を記載した書類を提出すること。
- 3) 受託者において表-1 に示す提出書類の提出期限を超える場合は，その提出期限について技術監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）に申出，機構技術部の承諾を得ること。
- 4) 受託者が機構技術部に提出する書類で様式が定められていないものは，受託者において様式を定め，提出するものとする。ただし，機構技術部がその様式を指示した場合は，これに従わなければならない。
- 5) 協議書については受託者，機構技術部の双方から発出できるものとし，また回答書も双方から発出できることとする。

表-1 提出書類等一覧表^{注1)}

| 提出書類等 | 提出時期 | 宛先 | 種別 | 提出部数 | 備考 |
|----------------------|---------------|---------------------------|----|-------------------|--|
| 実施責任者届または現場代理人届 | 業務着手時 | 原子力発電環境整備機構技術部長 | 提出 | 1部 | 業務経歴書添付 |
| 主任技術者届または監理技術者届 | 業務着手時 | 原子力発電環境整備機構技術部長 | 提出 | 1部 | 業務経歴書添付 |
| 実施計画書 ^{注3)} | 仕様に基づいて提出すること | 業務実施グループGM | 承諾 | 2部 ^{注2)} | 1.9 実施計画書の作成に基づき作成すること |
| 個別要領書 ^{注3)} | 仕様に基づいて提出すること | 業務実施グループGM | 承諾 | 2部 ^{注2)} | 1.10 個別要領書の作成に基づき作成すること |
| 有資格者名簿・従事者名簿 | 個別要領書提出時 | 業務実施グループGM | 承諾 | 1部 | 実施計画書, 個別要領書とは分離して作成, 提出する。 |
| 安全事前評価会議議事録 | 会議終了後2日以内 | 業務実施グループGM | 提出 | 1部 | 安全事前評価会議の指摘事項及び承諾事項は, 個別要領書の記載内容に反映すること |
| 議事録 | 打合せ後2日以内 | 業務実施グループGM | 確認 | 2部 ^{注2)} | 様式-1 押印記名後, 日付入れてPDF化し, メールでの提出を可とする |
| 協議書 | 必要の都度 | 原子力発電環境整備機構技術部長または, 現場代理人 | 承諾 | 2部 ^{注2)} | 様式-2 押印記名後, 日付入れてPDF化し, メールでの提出を可とする |
| 回答書 | 協議書が提出される都度 | 原子力発電環境整備機構技術部長または, 現場代理人 | 承諾 | 2部 ^{注2)} | 様式-3 押印記名後, 日付入れてPDF化し, メールでの提出を可とする |
| 事故速報 ^{注4)} | 事故発生の都度直ちに | 原子力発電環境整備機構技術部長 | 提出 | 1部 | 事故とは, 人災, 天災に伴う設備などへの影響, 設備トラブルなどをいう |
| 事故報告書及び対策 | 事故終息後速やかに | 原子力発電環境整備機構技術部長 | 承諾 | 1部 | 事故とは, 人災, 天災に伴う設備などへの影響, 設備トラブルなどをいう 事故対策については, 機構の承諾を得るものとする |
| 委託成果報告書・成果物 | 本仕様書に従う | 原子力発電環境整備機構技術部長 | 提出 | 本仕様書に従う | 機構の「業務委託及び役務調達技術報告書作成標準」に準拠して作成する。 |
| 情報の取扱いに伴うチェック票 | 完了日 | 業務実施グループGM | 提出 | 1部 | 様式-4 |
| 品質管理記録の写し | 別途指示 | 業務実施グループGM | 提出 | 1部 | 1.15 品質保証で定めるもの |

注1) 契約書に定められた提出書類は別途提出すること。

注2) 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者で

保有すること

注3) 機構が実施する「安全事前評価会議」において、内容の説明を求めることがある。

注4) 速報性確保を優先して提出すること。

1.9. 実施計画書の作成

- 1) 受託者は、業務の着手後7日（土曜日、日曜日、祝日等の休日を含む）以内に、技術監理責任者及び安全監理責任者の確認を受けつつ実施計画書を作成し、技術監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）に提出しなければならない。
- 2) 機構技術部は、実施計画書の受領後7日以内（土曜日、日曜日、祝日等の休日を除く）に承諾を行うものとし、実施計画書の記載内容の確認、及び必要に応じて受託者と記載内容の調整を行うものとする。
- 3) ただし、実施計画書が150頁を超える場合は、機構による承諾までの期間を30頁につき1日ずつ延長するものとする。
- 4) 委託統括責任者は、実施計画書の承諾までの期間の延長の協議を受託者に申し入れ、これを受託者が承諾した場合は、実施計画書の承諾までの期間を承諾した内容に基づいて延長できるものとする。
- 5) 実施計画書には、設計図書に基づき下記事項を記載するものとする。
 - (1) 実施方針
 - (2) 業務内容の概要
 - (3) 業務工程
 - (4) 実施体制
 - (5) 打合せ計画
 - (6) 成果物の内容、部数
 - (7) 使用する主な図書及び基準
 - (8) 連絡体制（緊急時含む）
 - (9) 品質管理・保証計画（体制を含む）
 - (10) 安全衛生管理計画（体制を含む）
 - (11) 安全確保計画
 - (12) 情報管理計画
 - (13) 資金計画
 - (14) 使用機械の種類、名称、性能（一覧表にする）
 - (15) 仮設備計画
 - (16) 保証事項
 - (17) 提出書類及びその様式
 - (18) その他
- 6) 上記の記載事項のうち(14)以降について記載内容が実施計画書作成段階で未確定な場合は、個別要領書に記載することでも可とするが、その旨実施計画書に記載しなければならない。
- 7) 企画書が提出されている場合、実施計画書に記載する実施責任者または現場代理人、主任技術者または監理技術者については、受託者が提出した企画書に記載した者でなければならない。
- 8) 受託者は、設計図書に変更が生じた場合は、実施計画書の変更を行ったうえで、その都度技術監理責任者及び安全監理責任者に変更実施計画書を提出しなければならない。
- 9) 実施計画書の記載内容については、「1.10. 個別要領書の作成」の記載内容を参考にしてもよい。

1.10. 個別要領書の作成

1.10.1. 個別要領書の記載事項

- 1) 受託者は、作業・試験を開始する7日前（土曜日、日曜日、祝日等の休日を含む）までに、本業務を実現するための具体的な実施手順を定めた作業・試験の実施手順・安全管理・安全対策・品質管理・品質保証・報告書の記載内容などの詳細を記した個別要領書を作成し、技術監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）に提出しなければならない。
- 2) 機構技術部は、個別要領書を受領後、安全事前評価会議を含めて7日以内（土曜日、日曜日、祝日等の休日を除く）且つ作業・試験を開始する日の前日までに承諾を行うものとし、実施計画書の記載内容の確認、及び必要に応じて受託者と調整を行うものとする。
- 3) ただし、個別要領書が150頁を超える場合は、機構の承諾期間を30頁につき1日ずつ延長するものとする。
- 4) 委託統括責任者は、個別要領書の承諾までの期間の延長の協議を申し入れ、受託者が承諾した場合は、個別要領書の承諾までの期間を承諾した内容に基づいて延長できるものとする。
- 5) 個別要領書は、「表-2 個別要領書の記載項目」および「1.10.2. 個別要領書を記載する際の考慮事項」を参考に作成すること。
- 6) 個別要領書の記載内容のうち安全に係る事項については、安全事前評価会議において安全確保について確認を行うものとし、安全事前評価会議の実施を含めて機構は2)、3)、4)により承諾を行うものとする。
- 7) 安全事前評価会議は、作業が一般化され、安全が既に確認されている試験・現場作業を除き、危険度が高い作業、新技術及び新工法を導入する作業などについて、事前に評価が必要な作業に伴う安全対策を示す場合に開催するものとする。
- 8) 安全事前評価会議の開催を必要としない場合であっても、受託者と安全監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）は安全確保について相互に確認を行うこととする。
- 9) 個別要領書には、契約書及び設計図書に基づき下記事項を記載するものとする。なお、個別要領書の構成については、作業・試験内容に基づく作業手順と各作業手順における安全確保の具体的な方法の関連性がわかるように工夫すること。

表-2 個別要領書の記載項目

| | 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 | 実施体制 |
| 4 | 作業項目・作業要領・作業内容 作業手順を作業項目毎に分かりやすく記載すること 作業手順には、作業の管理者及び実務者を明示すること 作業の管理者及び実務者には、必要に応じて予備要員を確保すること 作業の実施状況に係る報告書の提出時期及び様式など |
| 5 | 作業・試験の実施詳細工程 |
| 6 | 品質管理・保証方法 品質管理・保証体制に基づく品質管理工程（検査の方法、基準、機構による検査時期） 使用する主な図書（参考文献、契約図書など）及び基準 使用する資機材の型番及び資機材の品質管理状況 品質管理・保証に係る提出様式 |
| 7 | 労働安全衛生及び安全確保 |
| 8 | 安全（衛生）管理基本方針 安全（衛生）管理体制 ^{※1} 安全（衛生）管理方法（教育・訓練の内容、方法を含む） その他安全（衛生）管理上必要な事項 関係法規の確認（各作業に係る関係法規の確認及びその遵守状況） 公衆災害防止方法 作業現場の秩序の維持 他作業との連絡・調整 安全装備（各作業において特に必要となる安全装備など） 重点管理項目（注意事項） 作業における危険予知項目及び安全対策（リスクアセスメントの実施） 緊急時連絡体制（災害・事故発生時含む） ^{※2} |
| 9 | 打合せ・立会いなどの計画 |
| 10 | 提出物一覧（品質管理、安全管理などに係るもので様式を含む） |
| 11 | その他 ^{※3} |

※1：現場代理人等について、職務遂行上の役割分担及び業務遂行方法の明記、ならびに法令上における責任者選任状況等について明記すること。

※2：機構の監督職員は、遅滞なく機構側の緊急時連絡体制を受託者に提供すること。

※3：その他事項については作業実施部署と調整のうえ、必要な合意事項を明記すること。なお、本事項に記載した内容は、機構技術部及び受託者が合意したものとし、受託者の責務で実施するものとする。

1.10.2. 個別要領書を記載する際の考慮事項

- 1) 受託者は本業務の実施にあたり、労働基準法・労働安全衛生法・交通法規並びに安全に関する法律・法令・規則・条例・基準・指針等、官公署の許認可条件、指示事項、規格・基準等及び機構が定める規定類を熟知し、これを遵守しなければならない。該当する法令、規格・基準、機構が定める規定類等については技術仕様及び特記仕様の定めに従うこと。

- 2) 業務の特性に応じた安全管理については、監督職及び安全監理責任者と密接に連携を保ち、自主的・積極的に災害の撲滅を図り、円滑な業務遂行に努めなければならない。
- 3) 受託者は原則として災害及び事故（設備故障を含む）の発生防止と、影響緩和の両面で安全確保に努めなければならない。
- 4) 受託者は、リスクアセスメントの結果に基づき、リスクが高い作業項目に対してリスクを低減し、安全確保のための具体的かつ実施可能な方策を検討すること。
- 5) 受託者は予定と異なる状況が発生した場合は、当該作業を一旦中止し、報告や相談等を行う習慣を作業責任者及び作業員に指導するとともに、作業場内でコミュニケーションを取りやすい雰囲気を醸成するように努めなければならない。
- 6) 受託者は、必要に応じて所轄警察署、道路管理者、鉄道事業者、河川管理者、労働基準監督署等の関係者及び関係機関と緊密な連絡を取り業務実施中の安全を確保しなければならない。なお、特記仕様に指定がある場合は、それに従うものとする。
- 7) 受託者は、業務の実施に当たり、事故等が発生しないよう協力者等に安全教育の徹底を図り、指導、監督に努めなければならない。
- 8) 受託者は、業務の実施にあたっては安全確保に努めるとともに、労働安全衛生法等関係法令に基づく措置を講じておくものとする。
- 9) 受託者は、爆発物等の危険物を使用する必要がある場合には、関係法令を遵守するとともに、関係官公署の指導に従い、爆発等の防止の措置を講じなければならない。
- 10) 受託者は、業務の実施にあたって労働安全衛生法施行令、労働安全衛生規則、粉じん障害防止規則、事務所衛生基準規則、電離放射線障害防止規則、特定化学物質障害予防規則、石棉障害予防規則、鉛中毒予防規則、酸素欠乏症等防止規則、有機溶剤中毒予防規則に基づく作業環境の確保のために必要な措置を講じなければならない。
- 11) 受託者は、有害物質を流出・排出させる作業を行う場合には、水質汚濁防止法、下水道法、大気汚染防止法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律等関係法令に基づき、必要な措置を講じなければならない。
- 12) 受託者は、毒物・劇物を取扱う作業を行う場合には、毒物及び劇物取締法を遵守し、必要な措置を講じなければならない。
- 13) 受託者は本業務に消防法に定める危険物の取扱いが含まれる場合は関係法令に基づき必要な措置を講じなければならない。
- 14) 受託者は、高圧ガスを取扱う作業を行う場合には、高圧ガス保安法その他関係法令に基づき必要な措置を講じなければならない。
- 15) 受託者は高周波を発生させる装置（誘導結合プラズマ質量分析計やマイクロウェーブ分解装置等）による作業を行う場合には、電波法、電波防護指針等の関係法令を遵守し必要な措置を講じなければならない。
- 16) 受託者は放射性物質を取扱う作業を行う場合には、「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」、「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」、「電離放射線障害防止規則」等の必要な関係法令に基づく措置を講じなければならない。
- 17) 受託者は、屋外で行う業務の実施に際しては、業務関係者だけでなく、付近住民、通行者、通行車両等の第三者の安全確保のため、以下の事項を遵守しなければならない。
 - (1) 受託者は「土木工事安全施工技術指針」（国土交通省大臣官房技術審議官通達令和2年3月）を参考にして常に調査の安全に留意し現場管理を行い災害の防止を図らなければならない。
 - (2) 受託者は、「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」（建設大臣官房技術参事官通達昭和62年3月30日）を参考にして、調査に伴う騒音振動の発生をできる限り防止し生

活環境の保全に努めなければならない。

- (3) 受託者は、調査現場に別途調査又は工事等が行われる場合は相互協調して業務を遂行しなければならない。
 - (4) 受託者は、業務実施中施設等の管理者の許可なくして、流水及び水陸交通の妨害、公衆の迷惑となるような行為、調査をしてはならない。
- 18) 受託者は、屋外で行う業務の実施にあたり、災害予防のため次の各号に掲げる事項を厳守しなければならない。
- (1) 受託者は、建設工事公衆災害防止対策要綱（国土交通省告示第 496 号令和元年 9 月 2 日）を遵守して災害の防止に努めなければならない。
 - (2) 屋外で行う業務に伴い伐採した立木等の野焼きをしてはならない。なお、処分する場合は関係法令を遵守するとともに、関係官公署の指導に従い、必要な措置を講じなければならない。
 - (3) 受託者は、喫煙等の場所を指定し、指定場所以外での火気の使用を禁止しなければならない。
 - (4) 受託者は、ガソリン、塗料等の可燃物を使用する必要がある場合には周辺に火気の使用を禁止する旨の標示を行い、周辺の整理に努めなければならない。
 - (5) 受託者は、調査現場に関係者以外の立ち入りを禁止する場合は仮囲い、ロープ等により囲うとともに立ち入り禁止の標示をしなければならない。
- 19) 受託者は、屋外で行う業務の実施にあたっては豪雨、豪雪、出水地震、落雷等の自然災害に対して、常に被害を最小限に食い止めるための防災体制を確立しておかなければならない。災害発生時においては第三者及び使用人等の安全確保に努めなければならない。
- 20) 受託者は、業務実施中に事故等が発生した場合は、直ちに安全監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）に連絡するとともに、事故報告書を速やかに提出し、安全監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）から指示がある場合にはその指示に従わなければならない。
- 21) 受託者は、業務が完了した後に残材、廃物、木くず等を撤去し現場を清掃しなければならない。
- 22) 受託者は、不正行為（データねつ造等）が無いように、協力者も含めコンプライアンス教育等により意識付けを行い、社会的良識に沿った事業活動に努めるものとし、環境保全を含め、当機構はもちろんのこと地域住民に迷惑を及ぼさないよう努めること。万が一、不正行為等があった場合には速やかに機構技術部に報告しなければならない。

1.11. 貸与品等

業務の遂行にあたって必要な機構からの貸与品の扱いは以下のとおりとする。

- 1) 貸与機器等の品名、仕様、数量、受渡しの場所等は、技術仕様及び特記仕様の定めによる。
- 2) 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）を技術監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）に提出すること。
- 3) 万一機構が貸与した機器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) 機構及び受託者は、貸与品の使用に先立ち、点検等により健全性を両方で確認しなければならない。
- 5) 受託者は、貸与機器等の保管・取扱い及び使用に際して、技術監理責任者及び安全監理責任者の指導に従い、以下の事項に注意しなければならない。
 - (1) 貸与機器等の性能保全
 - (2) 貸与機器等の滅失、き損の防止

- (3) 貸与機器等と受託者持ち込み機器等との区分、整理及び識別表示
- 6) 受託者が貸与機器等について瑕疵を発見、使用上不相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場合には、直ちに技術監理責任者及び安全監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）に報告し、指示を受けること。
 - 7) 受託者は、貸与機器等を使用後、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、必要に応じて監督職員が立会する場合がある。

1.12. 会議等

1.12.1. 安全事前評価会議

- 1) 受託者は、安全事前評価会議の実施方法及び出席者については安全監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）と調整するものとする。安全事前評価会議を開催する場合には、危険度が高い作業・新技術、新工法を導入する作業について、事前に評価の必要な作業に伴う安全対策を示す書類として、以下の事項を記載した資料により説明を行うこと。なお、個別要領書には、安全事前評価会議に諮る事項の詳細、及び作業が一般化され、安全が既に確認されている現場作業についても詳細を記載すること。
 - (1) 作業件名（概要・期間含む）
 - (2) 安全（衛生）管理体制（急時連絡体制含む）
 - (3) 作業安全対策
 - (4) 使用機械設備の安全対策
 - (5) 電気による危険防止
 - (6) 火災・爆発等の防止
 - (7) 夜間・悪天候時の安全対策
 - (8) 公衆安全対策等
 - (9) 作業環境安全対策
 - (10) その他安全対策上必要な事項（手順含む）
- 2) 安全事前評価会議終了後、受託者はその議事録を作成し機構技術部の承諾を得るとともに、合意事項を個別要領書に反映すること。

1.12.2. 工程会議

- 1) 本業務実施期間中は、作業及び試験の進捗状況を確認するための工程会議を開催すること。
- 2) 現場作業を伴う作業及び試験については、1回／週以上の頻度で開催すること。
- 3) 現場作業を伴わない作業及び試験については、定期的に工程会議を開催すること。なお、その開催頻度については、技術監理責任者又は安全監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）と調整すること。
- 4) 工程会議終了後は、その議事録を作成し機構技術部に提出すること。
- 5) 技術監理責任者又は安全監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）もしくは受託者は、その内容について出席者の確認を得た後に議事録を関係者に電子メールにより周知すること。なお、周知後1日以内に出席者による意見がない場合は、疑義がないことと見なしその旨関係者に電子メールにより周知するものとする。

- 6) 機構技術部は、電子メールにより配信された日時及びそれをもって議事録を受領したものとす。
- 7) 議事録の内容について疑義が生じた場合は、協議を行うものとする。

1.12.3. 打合せ

- 1) 本業務を遂行するための試験方法や試験条件などを確認が必要な場合に、機構技術部及び受託者が出席して開催する。
- 2) 打合せは、対面での開催を基本とする。ただし、国内の状況により対面での開催が困難な場合や、海外からの出席等が必要な場合は、Web 会議等を利用することも可とする。
- 3) 打合せ後は、その議事録を作成すること。
- 4) 技術監理責任者又は安全監理責任者（監督職員を置く場合は監督職員）もしくは受託者は、その内容について出席者の確認を得た後に議事録を関係者に電子メールにより周知すること。なお、議事録作成後 1 日以内に出席者による意見がない場合は、関係者に電子メールにより周知するものとする。
- 5) 機構技術部は、電子メールにより配信された日時及びそれをもって議事録を受領したものとす。
- 6) 議事録の内容について疑義が生じた場合は、協議を行うものとする。

1.13. 緊急連絡

- 1) 機構技術部及び受託者は、迅速な連絡・報告が取れるよう緊急連絡体制表を作成し、組織した安全管理体制と併せて現場へ掲示するとともに作業員や協力者等へ周知すること。
- 2) 緊急連絡体制表は常に最新の状態に保ち、変更があった場合は速やかに関係する部署等へ通知するとともに、掲示物についても更新すること。
- 3) 緊急連絡体制表の作成にあたり、発生した事象により連絡先が複数ある場合は、予め事象毎の連絡先を盛り込んでおくこと。
- 4) 緊急時の連絡手段は、各作業場所に応じて別途取り決められたものによる。
- 5) 受託者は、以下の事故等が発生した場合は緊急連絡体制表に基づき機構へ報告し、指示を受けること。
 - (1) 人身災害（交通人身事故含む）
 - (2) 車両事故（構内物損事故含む）
 - (3) 火災・爆発等の事故
 - (4) 設備事故及びトラブル

1.14. 守秘義務

- 1) 受託者は、本業務に関して機構技術部から貸与された情報、本業務の結果（業務処理の過程において得られた記録などを含む）などを実施計画書の実施体制に記載される範囲外には秘密とし、また、当該業務の遂行以外の目的に使用してはならない。
- 2) 受託者は、当該業務に関して機構技術部から貸与された情報、その他知り得た情報を当該業務の終了後においても第三者に漏らしてはならない。
- 3) 取り扱う情報は、当該業務のみに使用し、他の目的には使用しないこと。また、機構技術部の許可なく複製しないこと。
- 4) 受託者は、当該業務完了時に、発注者への返却若しくは消去又は破棄を確実にすること。
- 5) 受託者は、秘密情報の取扱いについては様式-4 により業務着手前及び完了時に受託者の責任で確認し、その記録を業務完了時に機構へ提出しなければならない。
- 6) 受託者は、当該業務の遂行において貸与された発注者の情報の外部への漏洩若しくは目的

外利用が認められ又そのおそれがある場合には、これを速やかに発注者に報告するものとする。

1.15. 品質保証

- 1) 受託者は、ISO9001：2015（JIS Q 9001:2015）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) 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。
- 3) 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。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。
- 4) 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。
- 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。
- 7) 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。

1.16. 成果物の提出、検収および補修・保証

- 1) 受託者は、成果物の検収に先だって機構技術部と検収方法（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。
- 2) 受託者は、契約書に定める事業報告書及び成果物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。
- 3) 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。
- 4) 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。

1.17. 廃棄物対策

- 1) 受託者は、廃棄物の発生抑制に努めるとともに、作業で発生する廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならない。
- 2) 産業廃棄物に当たっては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」、「資源の有効な利用の促進に関する法律」及び「建設副産物適正処理推進要綱」並びに都道府県条例等の関係法規を遵守すること。

2. 技術仕様

2.1. 業務の背景・目的

2.1.1. 業務の背景

包括的技術報告書における TRU 廃棄物を対象とした安全評価では、処分坑道の構造躯体内側で廃棄体パッケージ間・内充填材に使用されるセメント系材料の処分場閉鎖後における状態設定の不確実性が大きいことから、核種が廃棄物から充填材の間隙水へ全量瞬時に溶出し、構造躯体内側で均一に混合するとして核種放出モデルを用いて核種移行解析を実施している。この結果、解析開始当初から処分坑道から母岩へ核種が移行することとなり、線量評価において基本シナリオのめやす線量 ($10\mu\text{Sv/y}$) を下回るものの閉鎖後数十年で線量が算出される一因となった。このことから、地層処分システムの性能をより確からしく評価することができるよう、構造躯体内側の「(A) 設計仕様 (廃棄体パッケージの形状・配置など)」や「(B) 状態変遷」を反映可能な核種放出モデルを構築してきた。

(A)については、構造躯体内側の設計仕様を忠実に表現した三次元モデルを対象に粒子追跡解析により取得した処分坑道から母岩へのトレーサーの移行率に基づき核種放出モデルを構築する手法を整備した。

(B)については、(A)で実施する粒子追跡解析において、構造躯体内側のセメント系材料を対象に、「(i)状態変遷を評価」し、これに基づき「(ii)粒子追跡解析に用いるトレーサーのパラメータ (収着分配係数等) の値を設定する技術」を整備する必要がある。

(i)については、包括的技術報告書においてセメント系材料の状態を評価するために整備した反応輸送解析モデルの妥当性確認を行う必要がある。これまで、浸漬試験により、セメント系材料の溶脱に関する化学反応モデルについては妥当性を確認することができた。今後は、溶脱に伴い生じるカルシウム (以下、Ca) のセメント系材料中の移行に関する物質移行モデルの妥当性を確認する。効果的・効率的な妥当性確認のためには、セメント系材料試料と浸漬溶液の接触面における Ca 濃度を反応輸送解析上一定とみなすことのできる試験体系での浸漬試験を行い、試料中の Ca の拡散データを取得する必要がある。

(ii)については、状態変遷に応じたパラメータ値の設定手法の構築と処分場閉鎖後に想定されるセメント系材料の変遷 (溶脱・変質) を想定したデータ取得が必要である。これまで地層処分施設で想定される温度条件において生成が確認された Al-トバモライトに着目し、Al-トバモライト化したセメント系材料への核種 (セシウム、ヨウ素) の収着分配係数を取得した。この結果、トバモライト化に伴い陽イオンの収着量が増加することを明らかとした。今後は、安全評価の信頼性向上の観点から、評価上重要かつ水溶液中において陽イオンとして安定的に存在する元素について収着分配係数のデータを拡充することが重要である。

2.1.2. 業務の目的

セメント系材料試料の浸漬試験において試料と浸漬溶液の接触面における Ca 濃度を反応輸送解析上一定とみなすことのできる試験体系を構築し、これを用いた浸漬試験によりセメント系材料試料の溶脱挙動に関するデータを取得する。トバモライト化したセメント系材料試料へのストロンチウム (以下、Sr) の収着分配係数を取得する。

2.2. 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。

2.3. 履行期間

契約締結日～2024年3月22日

2.4. 受託者側実施責任者

2.5. 業務担当箇所

原子力発電環境整備機構 技術部 性能評価技術グループ

2.6. 業務の実施項目

- 1) セメント系材料試料の溶脱挙動評価に関する検討
- 2) 変質したセメント系材料試料の物質移行特性評価に関する検討

2.7. 業務の実施内容（要求事項）

2.7.1. セメント系材料試料の溶脱挙動評価に関する検討

「2.3. 履行期間」で定める期間中、本業務で使用したセメント系材料試料はすべて、試料への汚染がなく、乾燥が進まない条件下で保管すること。

(1) セメント系材料試料の準備

以下の条件を満たすセメント系材料試料について2.7.1.(2)以降に必要な数量を準備すること。セメント試料の作製は購入セメントの成分表、試料の作製方法、水和の確認方法について機構の確認を得た後に行うこと。試料をすでに所有している場合は、所有している試料条件について報告し、機構の確認を得ること。

- ・ JIS R 5210: 2009 または 2019 に定める普通ポルトランドセメント（以下、OPC）であること。
- ・ 水セメント比が所定の割合（ $W/C=55[\%]:W$ は単位水量 $[\text{kg}/\text{m}^3]$ ， C は単位セメント量 $[\text{kg}/\text{m}^3]$ ）であること。
- ・ セメント系材料試料の作製において、増粘剤を使用しないこと。
- ・ 十分に水和したセメント系材料試料であること。水和の確認方法については、例えば、水和後の試料について X 線回折（以下、XRD）分析を行い、エーライト（ C_3S ）およびビーライト（ C_2S ）のピーク（ $2\theta=32\sim 34^\circ$ ）が十分小さいことにより示すこと。

(2) セメント系材料試料の加工

2.7.1.(1)で準備したセメント系材料試料に対して、以下の条件を満たす加工を行うこと。加工前に、加工方法について提案し、機構の承諾を得ること。加工後、試料の加工状態を目視などで確認し、条件を満たしている根拠を取りまとめた文書を報告し、機構の確認を得ること。

- ・ 5面が遮水材でコーティングされた1面曝露試料であること。
- ・ 加工後の試料サイズは全ての辺が15mm以上となること（図-1）。
- ・ 加工後の試料における各辺の長さは、設定した長さに対して $\pm 1\text{mm}$ 以内であること。
- ・ 切断に使用する機器・溶液は試料の損傷や2.7.1.(5)での分析対象元素の溶出が小さいものを使用すること。
- ・ 試料作製時の、型枠との接触面が曝露面とならないよう、曝露面は研磨・切断等の加工を施すこと。
- ・ 曝露面に目視で確認できる段差がないこと。
- ・ 曝露面が遮水材でコーティングされていないこと。
- ・ 曝露面から見て、セメント系材料試料と遮水材の間に隙間がないこと。

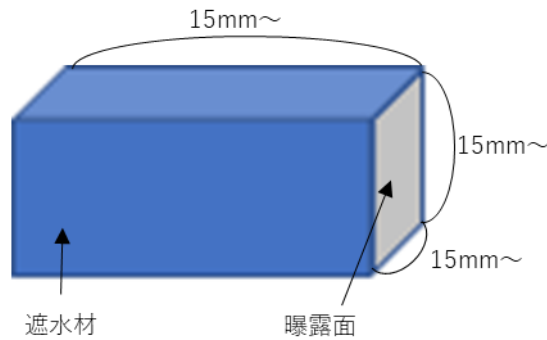


図-1 加工後の試料サイズ

(3) 浸漬試験の予備試験

本試験データを用いて実施する反応輸送解析において、浸漬液のCa濃度を解析上一定とみなすことができる試験体系とするために、浸漬期間中の浸漬液のCa濃度が十分に低い状態となる試験体系を構築する。

2週間程度の予備試験について、浸漬液中のCa濃度が十分に低い状態となるような試験体系（試験装置・試験手順・試験条件を含む）とその確認方法を提案し、機構の承諾を得ること。

① 浸漬試験の試験体系

以下の条件を満たす試験体系とすること。浸漬試験開始前に、具体的な試験体系について提案し、機構の承諾を得ること。

- ・ 2.7.1.(2)で加工したセメント系材料試料を純水（JIS K 0577: 1998 に規定された A3 レベル以上の試薬調整用水）に浸漬させること。
- ・ 浸漬前及び浸漬期間中において、浸漬液へ空気中の二酸化炭素が溶け込まないような環境であること。例えば、グローブボックス内で試験を行うこと。
- ・ 浸漬時の温度は室温（20℃程度）で一定とすること。

② 浸漬液の濃度測定・pH測定

上項にて試料を取り出した後の浸漬液を対象に、以下の条件を満たす分析装置にて濃度測定・pH測定を行うこと。分析前に、具体的な分析装置・分析元素について提案し、機構の承諾を得ること。

- ・ 分析装置と検量線の繰り返し再現性が十分な品質であることを確認するため、定量下限値付近になるように濃度を調整した検液を作成し、3回以上測定した結果の変動係数が10%以内であること。
- ・ 浸漬液の分析装置の定量下限（JIS K 0133: 2007）が0.1ppm以下であること。
- ・ 測定濃度領域において3点以上の検量線を取得していること（JIS Z 8461: 2001）。
- ・ 検量線の直線性を示す相関係数が0.995以上であること。
- ・ pH測定器の分解能は0.01以下であること。

(4) 浸漬試験

以下の条件を満たす浸漬試験を2カ月以上実施すること。浸漬試験開始前に、2.7.1.(3)の結果を踏まえて、浸漬期間中の浸漬液のCa濃度が十分に低い状態となる試験体系を提案し、機構の承諾を得ること。浸漬試験終了後、浸漬試験の実施状況について取りまとめた文書を機構に報告し、条件を満たしていることの確認を得ること。

- ・ 2.7.1.(2)で加工したセメント系材料試料を対象とすること。

- ・ 2.7.1.(5)において分析を実施する浸漬期間を 3 条件（浸漬期間が 2 カ月の場合 15, 30, 60 日など）設定すること。
- ・ 上記の浸漬期間の異なる 3 条件について、浸漬期間中の試料の破損を考慮し同浸漬期間の試験を各 2 試料実施することとし、合計 6 試料を用意すること。

(5) 溶脱したセメント系材料試料及び液相の分析

2.7.1.(4)で溶脱させたセメント系材料試料及び液相を対象に①～⑤の分析を行うこと。なお、分析は2.7.1.(4)で設定した3条件の浸漬期間が終了した時点で直ちに行うこととし、同条件で試験を行った試料のうち1つを分析する。このとき、分析結果に不具合がある場合、直ちに予備の試料にて測定を行うこと。

① 元素分布分析

試料内部のセメント系材料成分であるCa, Si, Na, K, Al, Sについて以下の条件を満たす分析装置にて元素分布を定量的に分析すること。分析の前に、具体的な分析装置について提案し、機構の承諾を得ること。

- ・ 分析面は曝露面を半分にする線を奥行方向に対して垂直に切断した面とすること（図-2 参照）。
- ・ 分析のための試料加工時に使用する機器・溶液は分析対象元素の溶出が小さいものを用いること。
- ・ 分析に際しては、測定標準を用いた校正（JIS Z 9090: 1991）を行うこと。
- ・ 分析装置の分解能は 40 μm 以下とすること。
- ・ 分析用試料作製時に用いる溶剤等が分析面に残存していないこと。

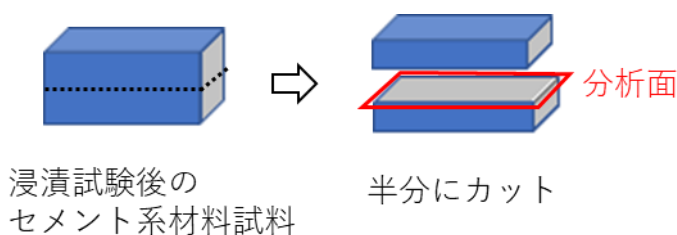


図-2 元素分布分析の分析面（青色部分は遮水材）

② 鉱物組成の同定

以下の条件を満たすXRD分析により、溶脱部分の構成鉱物を同定すること。分析の前に、具体的な分析点数について提案し、機構の承諾を得ること。分析終了後、同定する際に使用したライブラリーデータ及び、条件を満たすことの根拠を取りまとめた文書を分析結果と併せて報告し、機構の確認を得ること。

- ・ 分析に際しては、点検（JIS K 0131: 1996（19. 装置の点検））を行った装置を用いること。
- ・ ①の分析結果をもって溶脱部分を判断し、測定範囲を定めること。
- ・ 分析箇所が特異的なものではないことを確認するため、2箇所以上分析すること。

③ 表面観察

以下の条件を満たす走査型電子顕微鏡（以下、SEM）観察により、溶脱部分の微細構造を分析すること。分析の前に、具体的な分析点数について提案し、機構の承諾を得ること。分析終了後、条件を満たすことの根拠を取りまとめた文書を分析結果と併

せて報告し、機構の確認を得ること。

- ・ ①の分析結果をもって溶脱部分を判断し、測定範囲を定めること。
- ・ 分析箇所が特異的なものではないことを確認するため、2箇所以上分析すること。
- ・ 分析装置の分解能は20nm以下とする。

④ 空隙率分析

以下の条件を満たす分析により、溶脱部分における空隙率[%]を分析する。分析前に、具体的な解析ソフト・分析点数について提案し、機構の承諾を得ること。

- ・ ①の分析結果をもって溶脱部分を判断し、測定範囲を定めること。
- ・ 分析箇所が特異的なものではないことを確認するため、2箇所以上分析すること。

⑤ 浸漬液の濃度測定・pH測定

以下の条件を満たす分析装置により、浸漬溶液中のセメント系材料成分(Ca, Na, K等)の濃度・pHを測定すること。分析の前に、具体的な分析点数について提案し、機構の承諾を得ること。

- ・ 2.7.1.(3)②で示した濃度・pH測定方法とすること。
- ・ 浸漬液の濃度が十分小さいことを確認するため、試料の浸漬期間が終了したときの浸漬液3条件以上を分析すること。

2.7.2. 変質したセメント系材料試料の物質移行特性評価に関する検討

「2.3. 履行期間」で定める期間中、本業務で使用した変質したセメント系材料試料はすべて、試料への汚染がなく、乾燥が進まない条件下で保管すること。

(1) 変質したセメント系材料試料の作製

以下の条件を満たす変質したセメント系材料試料(以下、変質試料)の作製を行うこと。作製した後、変質が確認されない場合は試料を再度作製すること。試料の準備ができた時点で、作製した変質試料が条件を満たしていることを示す根拠を取りまとめた文書を機構に報告し、条件を満たしていることの確認を得ること。

- ・ 以下の方法で9種類の変質試料(表-3)を作製する。2.7.2.(2)以降の試験に使用するうえで必要十分な量を作製すること。
 - ① Siに対するAlの添加率(以下、Al/Si比)が0, 0.15, 0.3[-]となるように計量すること。
 - ② 作製したC-(A)-S-HのSiに対するCaの物質量比(以下、Ca/Si比)が0.83[-](誤差±0.01[-])となるよう計量すること。
 - ③ 純水に二酸化炭素が溶け込まないような環境下において、液固比80:1となるように純水と①②で計量した試薬類を密閉容器に入れ、50℃の温度環境下で1週間攪拌すること。
 - ④ 反応期間終了後、吸引濾過法にて目開き1μmの濾紙を用いて固相と液相を分離したのちD-dry法で恒量になるまで乾燥させること。
 - ⑤ 液固比50:1になるように純水と④で得た固相をオートクレーブ用耐圧容器に入れ、180℃、10気圧の乾燥炉で0, 16, 24時間加熱養生を行うこと。
 - ⑥ ④で分離した液相のCaとSiの濃度分析から固相のCa/Si比が規定の値となっていることを確認すること。(Al/Si比は添加率であるためAlの残存量については確認不要。)
 - ⑦ ⑤で加熱した試験試料について、XRD分析によりトバモライトのピーク(2θ=7.8, 16.2, 28.9°)が存在することを示すこと(No.1,4,7についても測定し、比

較に用いること)。分析に際しては、点検 (JIS K 0131: 1996 (19. 装置の点検)) を行った装置を用いること。

表-3 変質試料の試料条件と試験体番号の対応

| Al/Si 比 (モル比) | 加熱養生時間[h] | | |
|---------------|-----------|------|------|
| | 0 | 16 | 24 |
| 0 | No.1 | No.2 | No.3 |
| 0.15 | No.4 | No.5 | No.6 |
| 0.3 | No.7 | No.8 | No.9 |

(2) 収着試験の予備試験

収着試験の予備試験により、Srの収着分配係数を取得可能な収着試験の条件を決定する。以下の条件を満たす予備試験を実施する。予備試験前に、設定したSr溶液濃度と固液比について提案し、機構の承諾を得ること。

- ・ 2.7.2.(1)で作製した変質試料 No.1 と No.9 の 2 試料を用いること。
- ・ Sr 収着分配係数の取得が見込まれる Sr 溶液濃度を 2 条件設定すること。
- ・ 調節した平衡溶液に加えた Sr 濃度の相対誤差が±5%以内であること。
- ・ Sr 収着分配係数の取得が見込まれる固液比を 3 条件設定すること。
- ・ 浸漬期間は最大 2 週間とすること。
- ・ 試験点数は加熱養生時間及び Al/Si 比の異なる 2 条件、Sr 溶液濃度の異なる 2 条件、固液比の異なる 3 条件をそれぞれ作成した、計 12 点とすること。

2.7.2.(2)及び2.7.2.(3)における収着試験の①試験体系、②収着分配係数の取得は以下に従い実施することとする。得られたデータを用いて、収着分配係数が取得可能な収着試験条件について提案し、2.7.2.(3)で実施する収着試験条件について機構の承諾を得ること。

① 収着試験の試験体系

以下の条件を満たす試験体系とすること。収着試験開始前に、具体的な試験体系について提案し、機構の承諾を得ること。

- ・ 2.7.2.(1)で作製した変質試料を D-dry 法で恒量になるまで乾燥させた後、粒径 90µm 以下になるよう粉碎した粉末試料を試験に使用すること。
- ・ 収着試験の浸漬液には真空脱気処理した純水 (JIS K 0577: 1998 に規定された A3 レベル以上の試薬調整用水) に加熱養生時間及び Al/Si 比の異なる 2 条件の変質試料を提案した 3 条件の固液比で接触させた平衡溶液を使用すること。(計 12 点)
- ・ 収着分配係数は加熱養生時間及び Al/Si 比の異なる 2 条件、Sr 溶液濃度の異なる 2 条件、固液比の異なる 3 条件をそれぞれ測定した、計 12 点取得すること。
- ・ 得られた収着分配係数は収着平衡に達した値であること。

② 収着分配係数の取得

Sr の収着分配係数は原子力学会標準 (収着分配係数の測定方法—深地層処分のバリア材を対象とした測定の基本手順: 2006) に準拠して取得すること。ただし、収着試験は酸化性環境で実施してよい。収着分配係数を取得する際、溶液の濃度測定に使用する分析装置は以下の条件を満たすものを使用すること。収着試験開始前に、具体的な分析装置について提案し、機構の承諾を得ること。

- 分析装置と検量線の繰り返し再現性が十分な品質であることを確認するため、定量下限値付近になるように Sr 濃度を調整した検液を作成し、3 回以上測定した結果の変動係数が 10%以内であること。
- 分析装置の定量下限(JIS K 0133: 2007)が 0.1ppm 以下であること。
- 測定濃度領域において 3 点以上の検量線を取得していること (JIS Z 8461: 2001)。
- 検量線の直線性を示す相関係数が 0.995 以上であること。

(3) 収着分配係数の取得

以下の条件を満たす収着試験により、収着分配係数を取得すること。それぞれの収着分配係数はすべての分析が終了した時点で結果を取りまとめること。

- 2.7.2.(1)で作製した変質試料 9 種類 (表-3 参照) を使用すること。
- 2.7.2.(2)で決定した 1 条件にて収着分配係数を分析すること。
- 液相中濃度の分析には 2.7.2.(2)と同様の装置を用いること。
- 同じ条件の試験を 3 回実施すること。
- 試験点数は加熱養生時間及び Al/Si 比の異なる 9 条件の試料を 3 つずつ用意した計 27 点とすること。

2.8. 成果物

2.8.1. 成果物の内容

- 1) 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。
 - 事業報告書
 - (1) 委託成果報告書 白表紙製本 1 部
 - (2) 委託成果報告書 電子ファイル 1 部
- 2) 受託者は 2.7.1., 2.7.2.の委託業務成果を取りまとめて委託成果報告書を作成すること。
- 3) 委託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」に従い作成すること。
- 4) 委託成果報告書の電子ファイルは CD-R, DVD-R 等書き換え不可な媒体に格納すること
- 5) 委託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、機構で編集が可能なデータ形式 (マイクロソフト PowerPoint, Excel, Word) とし、電子媒体 (CD-R, DVD-R 等書き換え不可な媒体) に保存し 1 部提出すること。上記以外のデータ形式を用いる場合は事前に機構の承諾を得ること。

2.8.2. 成果物提出期限

履行期間最終日 (2024 年 3 月 22 日)

なお、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。

3. 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) 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。ただし提供する情報が秘密情報に該当する場合は「1.14 守秘義務」を順守しなければならない。

以 上

議事録

| | | | | | | | | | | | |
|--------|--------------------|--|--|----|------|--|--|--|----|--------|------|
| 機構技術部 | | | | | 受託者 | | | | | 作成年月日 | |
| | | | | 担当 | | | | | 担当 | 年 月 日 | |
| 件名 | | | | | 作成者 | | | | | | |
| 日時 | 年 月 日 () : ~ : | | | | 場所 | | | | | | |
| 出席者 | | | | | 添付資料 | | | | | | |
| 議事内容 | | | | | | | | | | 懸案事項処理 | |
| | | | | | | | | | | 処理箇所 | 処理時期 |
| 【合意事項】 | | | | | | | | | | | |
| 【内容】 | | | | | | | | | | | |

受託者は、作成・押印し電子化したものをメール等にて機構に送付し、機構の確認を得ることを可とする。
 機構はメールにて受領したものを印刷し確認押印したものをメール等にて受託者に送付する

協 議 書

年 月 日

〇〇〇〇〇
〇〇 〇〇 殿

(作成者)

所属：

責任者役職・氏名：

委託件名：

件名：

回 答

原子力発電環境整備機構 技術部

部長

GM

担当

回 答 書

年 月 日

〇〇〇〇〇
〇〇 〇〇 殿

(作成者)

所属：

責任者氏名：

委託件名：

件名：

回 答

〇〇-協議-〇〇 (〇〇〇〇年〇月〇日付) において協議した上記内容について、下記のとおり回答する。

記

以上

| 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、ウィ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、メモリカード、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。

| 機構確認欄 | | |
|-------|----|-----|
| 技術部長 | GM | 担当者 |
| | | |