

## 添付資料 4

# 水理試験データマネジメント および解析ソフトの作成

## 仕様書

## 目次

1. 一般仕様	1
1.1. 適用	1
1.2. 用語の説明	1
1.3. 受託者及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	3
1.7. 受託者側責任者の選任	4
1.8. 提出書類等	4
1.9. 実施計画書の作成	5
1.10. 個別要領書の作成	6
1.10.1. 個別要領書の記載事項	6
1.10.2. 個別要領書を記載する際の考慮事項	8
1.11. 貸与品等	10
1.12. 会議等	11
1.12.1. 安全事前評価会議	11
1.12.2. 工程会議	11
1.12.3. 打合せ	11
1.13. 緊急連絡	12
1.14. 守秘義務	12
1.15. 品質保証	12
1.16. 成果物の提出、検収及び補修・保証	13
1.17. 廃棄物対策	13
2. 技術仕様	14
2.1. 業務の概要	14
2.2. 実施場所	14
2.3. 工期	14
2.4. 納期	14
2.5. 委託者側実施責任者	15
2.6. 業務所管箇所	15
2.7. 業務の実施項目	15
2.8. 貸与物件	15
2.9. 支給物件	16
2.10. 企画書の作成	16
2.11. 実施計画書の作成	17
2.12. 個別要領書の作成	18
2.13. 水理試験の実施方法	19
2.14. 井戸理論に基づく水理試験データの解析方法に関する情報整理	21
2.15. 水理試験データマネジメントシステムに係る機能要件および設計検討	24
2.16. 水理試験データ表示および解析ソフトの作成	31
2.17. 工程会議	32
2.18. 業務間連携会議に係る準備および業務間連携会議への出席	33
2.19. 業務間連携会議における調整事項の対応	33
2.20. 性能・作動確認試験	33
2.21. 実規模作動試験	34
2.22. ソースコードの公開について	37
2.23. 検収および納品物件	37
2.24. 納品場所	38
2.25. マニュアルの作成	38
2.26. 成果物	38
3. 特記事項	39

## 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）が委託する水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成に係る契約書、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、契約書、技術仕様書、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、下請負する者をいう。
- 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. 受託者及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下請負する際は、受託者が下請負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 15 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たときは、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ものとする。

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 <sup>注3)</sup>	仕様に基づいて提出すること	業務所管グループGM	承諾	2部 <sup>注2)</sup>	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 <sup>注3)</sup>	仕様に基づいて提出すること	業務所管グループGM	承諾	2部 <sup>注2)</sup>	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	業務所管グループ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	安全事前評価会議主査	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	業務所管グループGM	確認	2部 <sup>注2)</sup>	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 <sup>注2)</sup>	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 <sup>注2)</sup>	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 <sup>注4)</sup>	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
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	
情報の取扱いに伴うチェック票	完了日	業務所管グループGM	提出	1部	様式-4
品質管理記録の写し	別途指示	業務所管グループGM	提出	1部	2.5 品質保証及び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方で保有すること

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2週間程度（土曜日、日曜日、祝日等の休日を含む）で、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10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すること。
- 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、契約内容の変更や実施項目など、実施計画書の変更が必要となった場合は、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2週間程度（土曜日、日曜日、祝日等の休日を含む）で、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、個別要領書の受領後10～12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、個別要領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。ただし、個別要領書が150～200ページ程度の場合は、機構による承諾までの期間を実施計画書の受領後15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する。
- 3) 上記の期間を満足できない場合、機構技術部および受託者は、個別要領書の提出および承諾までの期間の延長を受託者に申し入れることが出来るものとし、これを両者が承諾した場合は、個別要領書の提出および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。なお、期間延長は、最大1週間程度とし、その合意内容については、打合せを行い議事録として残すことを基本とする。また、期間延長が過剰となる場合は、協議を行うとともに、適切に契約変更などの手続きを行うものとする。
- 4) 個別要領書は、「表-2 個別要領書の記載項目」及び「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。

- 5) 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、上記に記載の期間内に承諾を行うものとする。
- 6) 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。
- 7) 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。
- 8) 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
5	作業の実施状況に係る報告書の提出時期及び様式など
	作業・試験の実施詳細工程
	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）
6	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
	労働安全衛生及び安全確保
7	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
	8
9	提出物一覧（日報，品質管理，安全管理などに係るもので様式を含む）
10	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、石綿障害予防規則、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、最新の「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）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、最新の「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）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。なお、本仕様で別途の記載がある場合は、それに従うものとする。
- 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者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。

- 11) 受託者は、故意又は過失により、貸与機器又は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、貸与機器又は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。

## 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机上検討、作業及び試験などについては、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工程会議の翌日までに提出すること。
- 5) 工程会議の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日以内に意見がない場合は、疑義がないことと見なすものとする。
- 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る。
- 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、打合せの内容が軽微である場合や、緊急性が高い状況確認などについては、Web会議により実施できるものとする。また、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についてもWeb会議を利用可能とする。
- 3) 打合せ後は、その議事録を作成し機構技術部に工程会議の翌日までに提出すること。
- 4) 打合せの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

日以内に意見がない場合は、疑義がないことと見なすものとする。

- 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る。
- 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管理・保証計画を作成すること。なお、本業務の受託において、受託者はISO9001：2015（JIS Q 9001:2015）を有している必要はない。
- 2) 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際は、受託者は可能な限り協力すること。
- 3) 受託者は意図しない結果が成果物（製造物品）に反映されないよう品質確認を行うこと。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こと。
- 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）を行うこと。
- 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こと。
- 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こと。
- 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, 検収及び補修・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. 業務の概要

これまでに地層処分事業を考慮して原子力発電環境整備機構（以下、機構）や JAEA などが国内において実施してきた水理試験や地下水採水調査などは、主に Nagra（スイス）が開発してきた水理試験方法を参考に、瑞浪、幌延および電中研横須賀地区に分布する地質環境を対象として、その有効性や課題などの確認を行ってきた。特に水理試験は、竹内他（2007）が低透水性から高透水性の水理特性をシーケンシャルな水理試験により評価する方法を、Nagra から技術移転して国内の地質環境への適用を図っている。

このようなシーケンシャルな水理試験で取得されるデータに対し、水理試験条件の設定、取得される水理試験データの品質マネジメント、取得した水理試験データを利用した解析・評価などを、水理試験を実施している現場において、水理試験中に並行して実施することが重要と考えられている。このような水理試験と水理試験データを利用した解析・評価について、Nagra や JAEA などにおいては、表 2.14-1 に示すようにシーケンシャルに行う水理試験方法と、それに対応する理論解を利用した曲線一致法を主とする方法により、水理試験を実施している現場での解析に利用し、その有効性が確認されている。一方で、水理試験を実施している現場での解析に、限界があることもわかっており、最終的に水理試験データを解析・評価するために必要な様々な情報を考慮した詳細な水理試験データの解析を行うことにより、地層や岩盤などの水理特性としている。

本業務「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」では、このうち表 2.14-1 に示すシーケンシャルに行う水理試験に対応して、井戸理論に基づく理論解との曲線一致法を主とする方法により、水理試験を実施している現場での解析・評価を行うための解析ソフトなどを製作するものである。

同様の解析ソフトは、海外にいくつか存在するものの、国内において竹内他（2007）が提唱した様なシーケンシャルな水理試験を実施することは、地層処分事業を除いてほとんど事例が無く、体系的にこのような解析に対応したソフトが整備されていない状況にある。また、海外にあるいくつかの解析ソフトについても、各国の状況に応じて整備されていることや、その解析コードのソースファイルが公開されていない状況にあり、将来的に機構が規制庁との議論において、解析方法やその妥当性などを確実に説明できないリスクを負うことが懸念される。

このような背景から、国内の様々な水理学的な地質環境において実施する水理試験方法を考慮するとともに、これらの水理試験方法により取得されるデータに対応した解析・評価のための解析ソフトを整備することとした。

なお、本業務「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」の遂行にあたっては、本業務以外に「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」、「水理試験用ロッドの製造」、および「原位置地下水採水装置の製造」を並行して実施するとともに、これらが密接に関連している業務であることに留意し、業務を遂行すること。

### 2.2. 実施場所

- 1) 受託者が本業務を実施するために必要な施設、設備、工具、材料などの全てを準備すること。
- 2) 本業務に係る予備試験、室内性能試験、実規模作動試験などは、NUMO の技術監理責任者や作業管理員などの立会いの下で、全て国内において実施すること。なお、事前に受託者が実施する予備試験や室内性能試験などについては、この限りではない。

### 2.3. 工期

契約締結日～2028年3月17日（金）

### 2.4. 納期

- 1) 水理試験データマネジメントおよび解析ソフトは、2028年1月21日（金）までに室内性能試験や実規模作動試験などを行った後、機構の検収に合格したものを納品すること
- 2) 委託成果報告書ドラフト提出期限：2028年2月11日（金）

3) 委託成果報告書（マニュアル含む）最終提出期限：2028年3月17日（金）

## 2.5. 委託者側実施責任者

原子力発電環境整備機構 技術部長 渡部 隆俊

## 2.6. 業務所管箇所

原子力発電環境整備機構 技術部 地質環境調査グループ

## 2.7. 業務の実施項目

- 1) 実施計画書の作成
- 2) 個別要領書の作成
- 3) 井戸理論に基づく水理試験データの解析方法に関する情報整理
  - (1) スラグ試験 (Slug test)
  - (2) パルス試験 (Pulse test)
  - (3) 定流量揚水（注水）試験 (Constant flow pumping test)
  - (4) 定圧揚水（注水）試験 (Constant pressure pumping test)
  - (5) マルチ流量揚水試験 (Multi-flow pumping test)
  - (6) 定流量揚水試験（圧力回復試験） Constant flow pumping test (Pressure recovery test)
  - (7) 定圧揚水試験（圧力回復試験） Constant pressure pumping test (Pressure recovery test)
  - (8) マルチ流量揚水試験（圧力回復試験） Multi-flow pumping test (Pressure recovery test)
  - (9) 定流量揚水試験 (Constant flow pumping test)
  - (10) 定常状態近似 (Steady-state approximation)
  - (11) 診断プロット (Diagnostic Plot, Derivatives)
  - (12) Transmissivity Normalized Plot
  - (13) 近似方法
- 4) 水理試験データマネジメントシステムに係る機能要件および設計検討
  - (1) 水理試験中に取得されるデータの可視化
  - (2) データ処理
  - (3) 水理試験データの解析
- 5) 水理試験データ表示および解析ソフトの作成
- 6) 工程会議
- 7) 業務間連携会議に係る準備および業務間連携会議への出席
- 8) 業務間連携会議における調整事項の対応
- 9) 性能・作動確認試験
- 10) 実規模作動試験
- 11) マニュアルの作成
- 12) 業務成果報告書

## 2.8. 貸与物件

- 1) 機構がこれまでに実施した水理試験で取得したデータで貸与を認めるもの 1式
- 2) 機構がこれまでに実施した水理試験結果で貸与を認めるもの 1式
- 3) 機構がこれまでに実施した水理試験の概要を含む報告書の該当箇所 1式
- 4) 本業務を行うためのパソコン 1式

なお、作動確認試験やソフトの製作に使用するためのパソコンは、関連業務である「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」において準備して貸与するものとする

- 5) そのほか機構と打合せの上、必要と認めたもの 1式
- 6) 本業務「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」と並行して「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」、「原位置地下水採水装置の製造」、および「水理試験用ロッドの製造」の各業務で製造した試験装置、試験用ロッドなどの成果品のうち必要と認めるもの<sup>\*1, 2</sup> 1式

※1： 実規模作動試験において利用する本業務の成果物（製造物品）、他の関連業務の成果物（製造物品）は、機構に納品されていない（引渡し前における製造物品の使用）状況である可能性が有る。このため、実規模作動試験において利用する各業務の成果物（製造物品）は、各受託者が製造過程の物品であることに留意すること。また、業務間連携会議においてその利用については、本契約書の記載事項、機構および各受託者の間で、取り扱いなどを具体的に定めることとする。

※2： 本業務の契約書、仕様書などの契約図書類を参照し、実規模作動試験における事故やトラブルなどを想定した対応を行うこと。

## 2.9. 支給物件

特になし

## 2.10. 企画書の作成

企画書は、本業務を受託するにあたり、本仕様書の記載事項を満足した水理試験データマネジメントおよび解析ソフトを作成するために、受託者が入札時に想定する水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの概要を示し、これを作成するための作業計画、製造する部品一覧の案、各部品の目標仕様、品質管理方法、実施体制などを記載したものであり、入札時に提出する図書である。また、本業務に係る企画書は、契約図書類の一部となるとともに、実施計画書の一部、もしくは実施計画書の大部分を代用することを想定し、本仕様書の記載事項および以下を参考に作成すること。

本業務である「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」は、「添付資料 1 原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「添付資料 2 原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」、「添付資料 3 水理試験用ロッドの製造」、および「添付資料 4 原位置地下水採水装置の製造」の 5つの業務が関連し、かつ並行して実施するものである。また、本業務で作成する「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」は、「添付資料 5 水理試験および地下水採水調査に係る委託仕様の例」の業務での利用を想定している（以下、添付資料は該当する件名で記載する）。

このため、本仕様書に添付する他の関連業務の技術仕様だけでなく、関連業務の入札資料や条件なども参考に企画書を作成すること。

- 1) 本仕様書は、「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」において製作する「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」の要求事項や性能などについて、機構が要求する条件を許容可能な範囲として提示しているものである。受託者は、本仕様書の記載事項を熟読し、受託者が有する知見や経験などを最大限活用するとともに、本業務を遂行する段階において、実施可能でかつ利用可能な最高・最新の技術を適用して本業務を遂行する観点から企画書を作成すること。
- 2) 仕様書の記載事項に示す条件の許容可能な範囲にたいしても対応が困難と見込まれる場合は、企画書にその実施の困難性の理由を記載するとともに、本仕様の記載事項を満足可能な代替案を記載すること。企画書の内容について、機構が本仕様を満足する代替案と認めた場合は、企画書の記載事項による対応による実施を認める場合がある。
- 3) 「実施責任者」、「主任技術者」、「監理技術者」、「担当者」および「協力者」などと合わせ、本業務の実施体制および各要員の経歴や業務担当などを記載すること。また、本業務の遂行においては、水理試験や水理試験データを利用した解析などの水理学を熟知した技師 A 以上に該当する専門家を 1 名以上配置し、機構の技術監理責任者との議論に十分対応できること。主たる担当者に加えて本業務実施中に生じる様々な課題やトラブルに対応するために、本業務の支援を行う担当者についても記載することが

望ましい。

- 4) 業務分担は、井戸理論式の展開や定式化、解析ソフトの開発、各種データや解析結果の図化(グラフ化、描画など) 様々な検討事項の進捗管理(工程管理)、品質管理、性能試験などのほか、仕様書や企画書などとの達成状況の管理および契約変更対応などの担当者を記載すること。なお、これらの担当者を重複することは可能とするが、上記のとおり各担当者の業務範囲を明確にし、過剰な勤務時間や労働過多などにならないように、本業務に必要な人員を十分に確保すること。
- 5) 工程案には、「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」に係る検討、ソフトの設計、各予備検討、水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成、室内性能試験、実規模作動試験、納品などに係る一連の工程を示すとともに、機構の技術監理責任者、もしくは作業管理員などによる検査実施時期、機構による承諾時期などの計画を可能な範囲で記載すること。なお、詳細な実施内容、実施手順などは、個別要領書で対応することも可能とする。
- 6) 受託者が想定する業務の実施内容、水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成の出来上がりの概念図および概要、納品予定物件(案)などを本仕様に基づいて記載すること。
- 7) 本業務を進める過程において、明らかに本仕様書の記載内容から機構から指示・提案した業務の実施の必要性が確認できない場合は、受託者もしくは機構からその旨を理由と共に申し出ることが出来るものとする。また、該当する事項を開始する前までに、機構の技術監理責任者と打合せを行い、契約図書に基づいて適切に対応して業務を遅滞なく進めること。なお、本項においては、本業務において生じる上記の事案について、受託者もしくは機構から特段の申し入れがない場合、本仕様の範囲内として対応するものとする。
- 8) 本業務終了後から10年間程度、本業務で納品した「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」のメンテナンス体制、水理試験中に生じるトラブルなどの対応に係る考え方を記載すること。例えば、受託者のこれまでの地層処分事業への取り組みや、本業務期間における受託者としての地層処分事業に対する取り組みなどを記載すること。
- 9) 本業務で納品した「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」を1年間に1回メンテナンスする場合、メンテナンスの実施項目と内容、これに掛かる費用などを記載すること。ただし、本業務終了時のマニュアルや報告書などに、具体的なメンテナンス方法などを記載すること。
- 10) 契約変更が生じた場合において契約変更手続きを遅滞なく実施するために、本業務の範囲内と範囲外とを区別できる程度の詳細度で企画書を記載することが望ましい。また、予算の内訳書については、本仕様書および企画書の項目に合わせることを望ましい。
- 11) 受託者は、本仕様書の記載事項を熟読し、受託者が有する知見や経験などを最大限活用するとともに、本業務を遂行する段階において、実施可能でかつ利用可能な最高・最新の技術を適用して本業務を遂行する観点から企画書を作成すること。なお、受託者が既に保有する秘匿技術、ノウハウ、非公開の知的財産、公知の知的財産などについては、その内容が分かる程度に本企画書に記載すること。また、本業務の実施において、既に受託者が保有する秘匿技術、ノウハウ、非公開の知的財産、公知の知的財産などの改造や改変などにより生じる知的財産、および新規に発生した知的財産などの取扱いについては、別途記載する知的財産の取扱いに基づいて対応する、もしくはNUMOと協議を行うものとする。

## 2.11. 実施計画書の作成

本業務に着手後、本仕様書、本仕様書に添付する「原位置水理試験装置の製造(高温対応システム搭載型)」、「原位置水理試験装置の製造(交換型圧力計測システム搭載型)」、「水理試験用ロッドの製造」および「原位置地下水採水装置の製造」、「水理試験および地下水採水調査に係る委託仕様の例」、これらの入札資料や機構が貸与する資料、「1.9 実施計画書の作成」などを参考に、これらの業務との関連性を考慮して実施計画書を作成すること。

- 1) 本仕様書および企画書の記載内容を基に、本業務で行う各実施項目の実施概要、実施体制、実施担当者の経歴、品質管理方法などについて以下を参考に記載すること。特に実施体制に「実施責任者」、「主任技術者」、「監理技術者」、「担当者」などを配置する場合は、それぞれの要員の業務内容を明確にするこ

と。また、本業務の主たる技術的責任者は、ボーリング孔を利用した水理試験に連続して5年以上従事した経験を有する者を配置することを基本とし、これが困難な場合は、同等の能力を有することを受託者として保証する要員を配置すること。また、本業務の遂行においては、「実施責任者」、「主任技術者」、「監理技術者」、「担当者」は、それぞれ「技師長」、「主任技師」、「技師A」、「技師B」、「技師C」および「技術員」から適切に配置すること。

- (1) 企画書に記載した工程案の概要を基に、水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成に係る検討期間、ソフトの設計、各予備検討、ソフトの製作、実規模作動試験、納品などに係る一連の工程を更に細分化した Work Breakdown Structure (WBS) を検討すること。
  - (2) WBS は、本業務を進めるにあたり必要なタスクをリストアップした後、リストアップしたタスクを実行する順序を検討し、各タスクに担当者を割り当てたものとする。また、WBS には、機構の技術監理責任者、もしくは作業管理員などによる立会い検査実施時期、機構による承諾時期などの計画を可能な範囲で記載すること。
  - (3) 担当者が重複することは可能とするが、過剰な勤務時間や労働過多などにならないように、本業務を遂行する上で必要な人員を十分に確保して法令遵守すること。
  - (4) 企画書に実施計画書に必要な事項が十分に記載されている、もしくは軽微な修正で実施計画書として利用可能な程度に記載されている場合は、企画書を実施計画書として代用できるものとする。
- 2) 実施計画書(案)を機構に提出して技術監理責任者および作業管理員による指摘事項などに対応した後に、本業務のキックオフ会議において内容を説明すること。
  - 3) キックオフ会議では、本業務「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」の実施内容の確認に加え、「原位置水理試験装置の製造(高温対応システム搭載型)」、「原位置水理試験装置の製造(交換型圧力計測システム搭載型)」、「水理試験用ロッドの製造」、および「原位置地下水採水装置の製造」などの他の関連業務との調整事項を確認する。その後、業務間連携会議で具体的な調整を行った結果を実施計画書に反映すること。
  - 4) 以上を行った後に、実施計画書について機構の承諾を得て本業務を開始すること。
  - 5) このため、本業務における実施計画書の提出時期は、本項に記載する内容への対応を実施した後、1週間程度で機構の承諾を得ること。
  - 6) 関連する他の業務の開始時期が異なる可能性が有るため、関連する他の業務との調整が不要な業務については、個別要領書や協議書などにより機構の承諾を得た場合は、先行して実施できるものとする。
  - 7) 実施計画書の記載事項に疑義が生じた場合は、技術監理責任者と打合せを行い、必要に応じて機構との協議および契約変更などを適切に実施すること。なお、実施計画書の記載事項が契約変更などを伴わない場合、かつ個別要領書との整合を図る場合は、個別要領書の提出時に実施計画書の変更を行うものとする。

## 2.12. 個別要領書の作成

実施計画書の承諾を得た後、本仕様書に添付した「原位置水理試験装置の製造(高温対応システム搭載型)」、「原位置水理試験装置の製造(交換型圧力計測システム搭載型)」、「水理試験用ロッドの製造」および「原位置地下水採水装置の製造」、および「水理試験および地下水採水調査に係る委託仕様の例」を参考に、これらの関連性を考慮して個別要領書を作成すること。個別要領書には、以下の内容を適切に記載すること。一部の記載事項は、「1.10 個別要領書の作成」を参考に必要な該当事項を記載すること。ただし、個別要領書の記載事項について、技術監理責任者と打合せを行い、議事録により機構の承諾を得た場合は、その内容を記載することで対応する。

- 1) 個別要領書を作成する業務は、検討業務、ソフトの設計検討、ソフトの作成、ソフトの作動試験を対象に作成すること。
- 2) 予備試験を実施する場合は、その実施方法の確定が困難であり、試行錯誤により決定することが予想される。このため、予備試験については、予備試験の目的や確認事項に対する目標設定、目標への達成度の評価方法、安全管理に係るリスクアセスメント、実施体制などを記載するものとする。予備試験の実

施方法については、試行錯誤の概念的なフロー図を提示すること。

- 3) 個別要領書の記載事項について、「1.10 個別要領書の作成」の記載事項に該当しない項目については、記載を免除できるものとする。また、業務の途中で必要性について両者が合意した場合は、当該業務の個別要領書を作成することもある。この場合の個別要領書は、記載事項を簡素化するなどして作業負荷の低減を図るなどの対応を行うものとする。
- 4) 具体的な業務の実施内容は、本仕様書、企画書などにに基づき、業務の進捗にあわせて遅滞なく個別要領書に、業務の実施内容、実施手順、実施者、実施体制、品質管理方法、リスクアセスメントなどを記載し作成すること。また、実施計画書に記載した WBS を詳細化して業務の進捗状況を確認しやすくとともに、技術監理責任者や作業管理員などの機構職員による品質確認を行う時期などを明示すること。
- 5) 受託者側の設備の利用が主となる製造業務に係る安全管理などについては、受託者が既に整備している施設の管理マニュアルなどで代用できるものとする。また、当該マニュアルに機微な情報（施設のレイアウトや保有する機材情報など）を含む場合は、その表紙などを提示することで代用できるものとする。
- 6) 作業手順については、作業者を特定する必要はなく、作業を行う者の職位、必要とする資格などを記載すること。また、作業の流れに従って当該作業者が行う作業を簡潔に記載することでよい。ただし、実規模作動試験は、本業務の納品物の性能確認において中核となる業務であることから、作業者、試験手順、試験結果の評価の考え方などを詳細に記載すること。
- 7) 本業務に係る現場作業や室内試験など、本業務特有の作業については、リスクアセスメントを行うこと。それ以外の軽微な実験や机上検討などについては、受託者が管理する作業実施場所における安全管理、労働安全衛生に準拠していることを記載する程度でよい。
- 8) 以上の記載内容を記載した個別要領書を提出し、機構の承諾を得た後に該当する業務を開始すること。
- 9) 個別要領書の作成時において疑義が生じた場合は、技術監理責任者と打合せを行い、必要に応じて機構との協議および契約変更などを適切に実施すること。

### 2.13. 水理試験の実施方法

「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」で製造する水理試験装置は、国内の多様な地質環境（温度、圧力、水質など）に対応でき、かつ低透水性（透水係数=10<sup>-14</sup>~<sup>-9</sup>m/sec）から高透水性（透水係数=10<sup>-5</sup>m/sec 程度）までの岩盤を対象に、水理試験方法の概要（図 2.13-1 水理試験の実施手順（竹内他、2007 を修正））および「水理試験および地下水採水調査に係る委託仕様の例」により水理特性データとして透水係数、透水量係数、貯留係数などを高精度に測定することが可能である。

水理試験は、水理試験装置をボーリング孔内に挿入して任意の深度にパッカーを設置して試験区間を設定した後、初期間隙水圧の計測、パルス試験、スラグ試験、揚水試験など（表 2.13-1）をシーケンシャルに実施しつつ、水理特性データを取得するものである。この際、パルス試験およびスラグ試験では、地下水の平衡水位に対して数 m から 150m 程度の水位差を設定した回復試験を基本的に行う計画である。揚水試験は、高透水性の岩盤、水みちとなる割れ目、断層などを対象に、0.1L/分から 50L/分の揚水量で試験を行うことを想定している。また、0.1L/分~2L/分の揚水量の場合は 0.1L/分の刻み幅で、2L/分~10L/分の揚水量の場合は 0.5L/分以下の刻み幅、10L/分~50L/分の揚水量の場合は 1L/分以下の刻み幅で揚水量を設定できること。

なお、岩盤の水理状態（例えば平衡水位が低い場合など）によっては、注水によるパルス試験、スラグ試験および（定圧や定流量などによる）注水試験を行う可能性があり、この場合も平衡水位に対して数 m から 150m 程度の水位差を設定することがある。

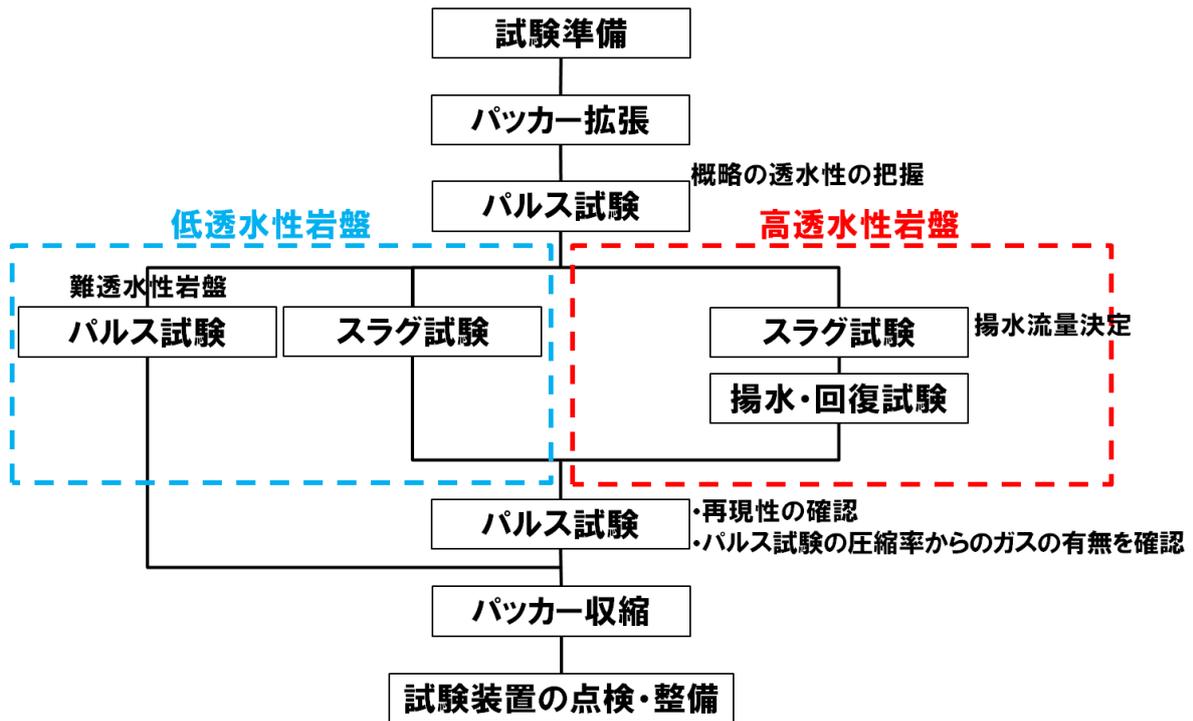


図 2.13-1 理試験の実施手順（竹内他, 2007 を修正）

表 2.13-1 水理試験項目の概要

試験項目	略称	英記	試験項目	試験内容
パッカー 拡張	INF	Packer Inflation	パッカー拡張	シングルパッカーまたはダブルパッカーにより、水理試験区間の区間長を任意に設定すること。
間隙水圧 計測	PSR	Static Pressure Recovery (shut-in valve closed)	間隙水圧計測	試験区間を閉塞後から試験装置のメインバルブを閉塞した状態で、試験区間の間隙水圧が安定するまで計測すること。
パルス 試験	PI	Pulse Injection test	パルス試験 (圧力回復試験)	試験区間を加圧 (injection) または減圧 (withdrawal) した後、メインバルブ閉塞状態における圧力回復を計測すること。
	PW	Pulse Withdrawal test		
スラグ 試験	SI	Slug Injection test	スラグ試験 (水位回復試験)	試験区間を加圧 (injection) した後、メインバルブ開放状態における水位回復を計測すること。
	SIS	Pressure Recovery after Slug Injection test (shut-in)	スラグ試験 (水位回復試験後の 圧力回復試験)	スラグ試験 (水位回復試験) の途中で、開放したメインバルブを閉鎖 (shut-in) し、後の圧力回復を計測すること。
	SW	Slug Withdrawal test	スラグ試験 (水位回復試験)	試験区間を減圧 (withdrawal) した後、メインバルブ開放状態における水位回復を計測すること。
	SWS	Pressure Recovery after Slug Withdrawal test (shut-in)	スラグ試験 (水位回復試験後の 圧力回復試験)	スラグ試験 (水位回復試験) の途中で、開放したメインバルブを閉鎖 (shut-in) し、後の圧力回復を計測すること。
揚水試験	RW	Constant Flow Rate Withdrawal	定流量揚水試験	一定の揚水流量で試験区間の地下水を揚水し、このときの試験区間の圧力を計測すること。
	RWS	Pressure Recovery after Constant flow Rate Withdrawal (shut-in)	定流量揚水試験 (圧力回復試験)	揚水試験終了後、メインバルブを閉鎖し、その後の圧力回復を計測すること。
注水試験	RI	Constant Flow Rate Injection	定流量注水試験	一定の注水流量で試験区間に注水し、このときの試験区間の圧力を計測すること。
	RIS	Pressure Recovery after Constant flow Rate Injection (shut-in)	定流量注水試験 (圧力回復試験)	注水試験終了後、メインバルブを閉鎖し、その後の圧力回復を計測すること。
パッカー 収縮	DEF	Packer Deflation	パッカー収縮	

#### 2.14. 井戸理論に基づく水理試験データの解析方法に関する情報整理

ボーリング調査中に実施する水理試験で取得されるデータの解析は、主に井戸理論に基づく理論解から得られる直線および曲線と、水理試験により取得されるデータとの曲線一致による岩盤の水理特性の把握に加え、シーケンシャルに行われる水理試験の各フェーズ (パルス試験、スラグ試験および揚水試験) の成立性やデータの十分性などを確認するためにも利用される。

本業務では、シーケンシャルで行われる水理試験の各フェーズ (パルス試験、スラグ試験および揚水試験) で取得されたデータを利用し、各フェーズのデータを対象に解析を行い、水理試験の成立性やデータの十分性などの確認、これらの試験結果を利用した水理パラメータの算出、岩盤の状態 (スキニング効果、空隙構造など) を考慮した水理パラメータの算出などを行うために、「図 2.13-1 理試験の実施手順 (竹内他, 2007 を修正)」、「表 2.13-1 水理試験項目の概要」および「表 2.14-1 水理試験方法、解析方法」に示す試験方法、それに対応した解析方法、適用する岩盤の地質・水理学的な特徴、水理試験方法などについてとりまとめるものである。

1) 「図 2.13-1 理試験の実施手順 (竹内他, 2007 を修正)」、「表 2.13-1 水理試験項目の概要」および「表

2.14-1 水理試験方法，解析方法およびデータ処理方法」に示す各水理試験方法，これに対応した解析方法，各水理試験を適用する地質・水理学的な特徴の概要などについて，参考文献などを参考に取りまとめること。

- (1) 機構から貸与する水理試験で取得されたデータや，公開情報を収集して水理試験時の水理試験区間の圧力変化などを示す概念図とその簡単な説明を記載すること。
  - (2) 参考文献に示される図，理論式もしくは理論解などから得られる曲線や直線などの図を示すこと。
  - (3) 水理試験方法の概要，試験の条件設定，試験中の測定項目，解析に係る事項（解析方法の概要，解析にあたっての仮定など），結果の表示方法などを取りまとめること。
- 2) 「表 2.14-1 水理試験方法，解析方法およびデータ処理方法」に示す各水理試験のデータを解析するため，理論式の定式化を以下の通り行うこと。
- (1) 定式化にあたっては，変数，境界条件の設定の考え方，目的関数などを明確にして行うこと。
  - (2) 定式化において公式を利用する場合は，その公式を選定した理由などを詳細に記載すること。また，その公式を選定することの妥当性を示した参考文献があれば，その引用文献を記載すること。
  - (3) 定式化した式を利用して解析コードを作成することに留意して検討すること。
- 3) 数学的に理論解と水理試験データとが最も合致する様に，数学的に相関性を確認する方法を検討し，解析コードに利用できるように整理すること。
- 4) 水理試験中の試験状況を把握するために，Bourdet et al. (1989)を基に診断プロット (Diagnostic Plot, Derivatives) を，逐次グラフで表示するための解析コードを作成することに留意して定式化を行うこと。この際，数学的，水理学的に適切な時間微分を設定することに加え，任意に設定する方法を検討すること。
- 5) Transmissivity Normalized Plot (TNP) は，水理試験終了後，簡易解析として地下水の水理場を検討するために実施するものである。TNP 解析は，圧力変化の時間微分プロットを流量などで正規化し透水量係数の経時変化に置き換え，片対数デリバティブプロットの形状や傾きからフローモデルや透水量係数を評価するものである（図 2.14-1TNP 解析例（一定流量揚水試験時の流量，圧力変化の時間微分プロット））。TNP 解析の実施に際しては，C.Enachescu, B.Frieg, and J.Wozniwicz (2003)に示されるように，揚水試験，パルス試験，スラグ試験ごとの試験条件の違いを考慮した解析手法を適用する。
- 6) 曲線一致，直線勾配などの評価では，井戸理論から導出される曲線と測定データとをモニタ上で，人為的に一致する条件を設定しているため，人為的な誤差が生じる要因となっている。このことから，井戸理論から導出される曲線や直線などと，測定データとが最も一致する条件を数値計算（最小二乗法など）により決定する方法を検討すること。また，本業務で作成する「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」に，この機能を組み込むための数式などを整備すること。

表 2.14-1 水理試験方法，解析方法およびデータ処理方法

試験方法	略称	解析方法	参考文献・備考
スラグ試験 (Slag test)	SW/SI	曲線一致法 (Cooper 法の解析式) Curve matching method Analytical formula of the Cooper method	Cooper et al. (1967)
パルス試験 (Pulse test)	PW/PI	曲線一致法 (Cooper 法の解析式) Curve matching method (Analytical formula of the Cooper method)	Cooper et al. (1967), Bredehoeft & Papadopulos(1980)
定流量揚水 (注水) 試験 (Constant flow pumping test)	RW/RI	直線勾配法 (Jacob 法) Straight slope method (Jacob method)	Cooper & Jacob (1946)
定圧揚水 (注水) 試験 (Constant pressure pumping test)	HW/HI	直線勾配法 (Jacob and Lohman 法) Straight slope method (Jacob and Lohman method)	Jacob & Lohman (1952)
マルチ流量揚水試験 (Multi-flow pumping test)	MR	直線勾配法 (Birsoy and Summers 法) Straight slope method (Birsoy and Summers)	Birsoy & Summers (1980)
定流量揚水試験 (圧力回復試験) Constant flow pumping test (Pressure recovery test)	RWS/SWS	Agarwal 法 (Agarwal method) Horner 法 (Horner method)	Theis (1930), Agarwal (1980), Horner (1951)
定圧揚水試験 (圧力回復試験) Constant pressure pumping test (Pressure recovery test)	HWS	Agarwal 法 (Agarwal method) Horner 法 (Horner method)	Agarwal (1980), Horner (1951)
マルチ流量揚水試験 (圧力回復試験) Multi-flow pumping test (Pressure recovery test)	MRS	Agarwal 法 (Agarwal method)	Birsoy & Summers, Agarwal (1980)
定流量揚水試験 (Constant flow pumping test)	RW	曲線一致法 (Curve matching method) Gringarten- Bourdet 法の解析式 (Gringarten- Bourdet analysis equation)	Gringarten et al. (1979), Bourdet et al. (1989)
定常状態近似 (Steady-state approximation)	—	Zeigler 法の解析式 (Analysis equation of the Zeigler method)	Zeigler (1976)
診断プロット (Diagnostic Plot, Derivatives)	—	—	Bourdet et. al. (1989)
Transmissivity Normalized Plot	TNP	—	C.Enachescu, B.Frieg, and J.Wozniewicz (2003)
近似方法	—	曲線一致，直線勾配などで最も井戸理論から導出される曲線や直線などと，測定データが一致する近似方法を検討し，それを解析ソフトに反映すること。	

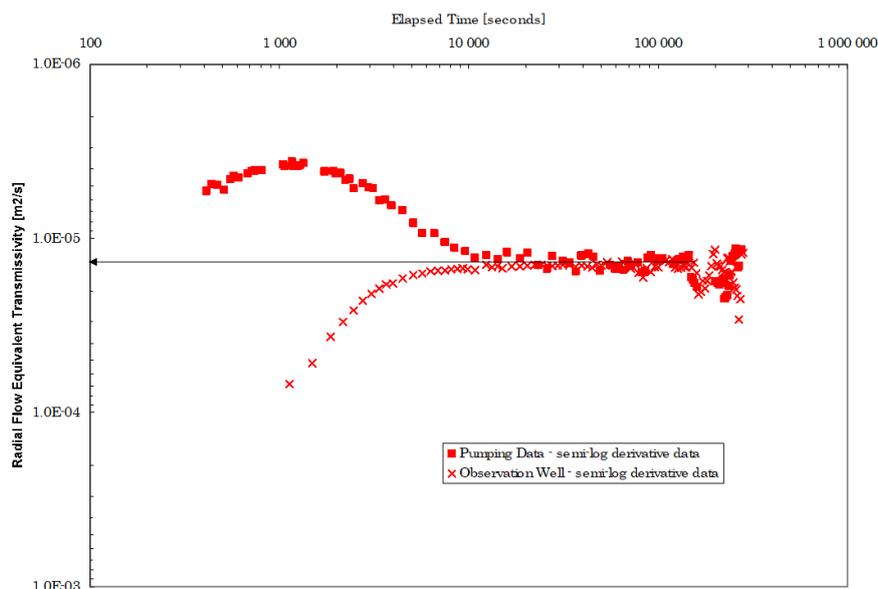


図 2.14-1 TNP 解析例（一定流量揚水試験時の流量，圧力変化の時間微分プロット）

## 2.15. 水理試験データマネジメントシステムに係る機能要件および設計検討

水理試験データマネジメントシステムは，水理試験中に水理試験装置に設置した各種センサーにより取得されるデータを，リアルタイムにグラフ化して可視化する機能，井戸理論に基づく水理試験データの解析のために必要となるデータの前処理，水理試験データの解析などを実施するためのシステムである。

本項では，水理試験中に取得されるデータの可視化，データ処理，水理試験データの解析，および地球潮汐の計算に係るソフトを作成するための機能要件を示すものである。以下を考慮して水理試験データマネジメントシステムの設計検討を行うこと。

### 1) 機能要件

#### (1) 水理試験中に取得されるデータの可視化

- ① 別途実施する業務「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」，および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」において取得される各種データ【大気圧，気温，水理試験装置に設置した圧力計（P1～P4），温度計（T1～T4），地上での上下パッカー拡張圧（PP1，PP2），パッカー拡張ラインの温度，揚水・注水流量，ガス流量，ポンプの状態など（表 2.15-1）】は，1 秒以下もしくは任意の時間間隔により計測可能な水理試験装置である。
- ② 別途実施する業務「原位置地下水採水装置の製造」で製造するセンサー付き地下水採水装置では，「物理化学パラメータは，1～5 分間隔，もしくはこれ以下の任意の時間間隔により計測できること。センサー付き封圧採水装置の原位置での物理化学パラメータセンサーで計測したデータは，逐次，地上に転送できること。」となっている。
- ③ これらの計測データは，水理試験装置のデータ回収システムに収録された後に，データが逐次コピーされてデータアクセス用のパソコン，もしくはクラウド上にデータがミラーリングされるシステムを想定している。水理試験データマネジメントシステムでは，これらのデータを逐次読み込み，以下の通り処理できること。
  - a) 水理試験データを保管するパソコンやクラウドから，ネットワークを介してデータの欠測や大幅な時間遅延などがなく取得できること。
  - b) ボーリング調査実施場所（水理試験実施場所）に最も近い潮位データを，自動もしくは手動によりデータとして入力され，水理試験装置で取得されるデータと同様に取り扱うことができること。
  - c) 別途作成する地球潮汐の計算結果についても，自動もしくは手動によりデータとして入

- 力され、水理試験装置で取得されるデータと同様に取り扱うことができること。
- d) 収集される全てのデータを横軸に時間、縦軸に取得データに変換して表示できること。なお、収集されるデータ項目が多いことから、一つのウィンドウに表示させるデータの項目を任意に5種類以上の項目が選択できること。
  - e) 複数のウィンドウを表示させ、各ウィンドウに異なるグラフを表示させることができること。ウィンドウの数は、1台のパソコンにおいて最大5ウィンドウ以上表示できること。なお、パソコンの能力に応じてウィンドウの数が依存することでよいものとするが、複数台のパソコンがそれぞれの能力に応じ、複数のウィンドウを表示させることができること。
  - f) 軸のスケールが大きく異なる場合は、軸を複数表示できることが望ましい。なお、軸のスケールが大きく異なる場合で、軸を複数表示することが困難な場合は、最大のスケールに合わせて、選択した全てのグラフが表示できること。
  - g) 単位は、SI単位系を基本とするが、既存のソフトを利用する場合は、この限りではない。また900kPaなどとせずに0.9MPa、もしくは $9 \times 10^{-1}$ MPaなどと表記するなど、MPaを基本単位とすることが望ましい。
  - h) 診断プロット (Diagnostic Plot, Derivatives) および Transmissivity Normalized Plot (TNP) を、ほぼリアルタイムで表示できること。なお、ほぼリアルタイムでのグラフ化が困難な場合は、一定時間毎もしくは任意の時間間隔で描画できること。また、これらの全てを実施できることでも良い。
  - i) 単孔式水理試験において一般的に利用されるグラフ (例えば、図 2.15-1 ~ 図 2.15-6) の描画を、ほぼリアルタイムで表示できることが望ましい。なお、ほぼリアルタイムでのグラフ化が困難な場合は、一定時間毎もしくは任意の時間間隔で描画できること。描画するグラフは、両軸が線形軸、両軸が対数軸および片対数軸などのグラフが描画できること。なお、これが困難な場合は、別途、これを表示可能なグラフソフトを利用することも可とするが、グラフの描画に必要なデータ処理やグラフソフトの様式などを準備すること。
  - j) グラフ表示は、表 2.15-2 水理試験中にリアルタイムで取得されるデータの種類 (案) ※1 に示すとおり、水理試験装置だけでなく原位置地下水採水装置により取得されるデータとして潮汐、大気圧、気温などの情報も任意のグラフと合わせて表示することに留意すること。つまり、水理学的なデータだけでなく地下水の地球化学パラメータなどについてもグラフ化できること。
  - k) グラフ表示の言語については、可能な場合は日本語と英語の表記を選択できることが望ましいが、困難な場合は、日本語だけでも良いものとする。
  - l) 水理試験装置に設置した圧力計 (P1~P4)、地上での上下パッカー拡張圧 (PP1, PP2)、および潮汐に係るデータの表示は、水理試験を管理する上で重要となることから、これらの表示方法について、技術監理責任者と詳細に打合せを行い検討すること。
  - m) 本業務で製作する「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」は、水理試験の状況を把握すること、水理試験により取得されるデータを逐次収集して解析するものである。一方、「原位置水理試験装置の製造 (高温対応システム搭載型)」、「原位置水理試験装置の製造 (交換型圧力計測システム搭載型)」、および「原位置地下水採水装置の製造」において作成する、もしくは準備する表示ソフトは、それ単体で利用し、かつ各原位置水理試験装置や原位置地下水採水装置の制御などに利用するものである。このため、本業務で製作する「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」と各原位置水理試験装置や原位置地下水採水装置の制御などのために利用するものは異なるものである。ただし、実際の調査や実規模作動試験においては、両者の値に違いがないことなどを確認する。
  - n) グラフの表示などのレイアウトについては、事前に技術監理責任者および NUMO の承

諾を得ること。

## (2) データ処理

- ① 別途実施する業務「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」において取得される各種データ【大気圧、気温、水理試験装置に設置した圧力計（P1～P4）、温度計（T1～T4）、地上での上下パッカー拡張圧（PP1、PP2）、パッカー拡張ラインの温度、揚水・注水流量、ガス流量、ポンプの状態など（表 2.15-1）】は、1秒以下もしくは任意の時間間隔により計測可能な水理試験装置である。
- ② これらの計測データは、水理試験装置のデータ回収システムに収録された後に、データが逐次コピーされてデータアクセス用のパソコン、もしくはクラウド上にデータがミラーリングされるシステムを想定している。水理試験データマネジメントシステムにおいて、これらのデータを逐次読み込み、以下の通りデータ処理できること。
  - a) データ処理は、主に機構が報告書などに利用するグラフなどを作成するために、データを間引く処理である。もしくは処理したデータを用い、水理試験データを解析するために利用するものである。
  - b) 水理試験データを保管するパソコンやクラウドから、ネットワークを介してデータの欠測や大幅な時間遅延などがなく取得できること。
  - c) ボーリング調査実施場所（水理試験実施場所）に近い地域の潮位データを、自動もしくは手動により入力し、水理試験装置で取得されるデータと同様に取り扱うことができること。
  - d) 別途作成する地球潮汐の計算結果についても、自動もしくは手動により入力し、水理試験装置で取得されるデータと同様に取り扱うことができること。
  - e) 水理試験データマネジメントシステムに読込まれたデータファイルの形式に基づいて、各センサーで取得された時系列データを全てまとめ、1つのファイルにすることができること（マージできること）。なお、パソコンの能力が不足する場合は、可能な限り最大のファイルサイズでマージして、複数のファイルとすること。
  - f) マージしたデータを対象に、任意の時間間隔でデータを間引くことができること。この際、複数のマージされたファイルがある場合は、間引いた後のデータを1つのファイルにまとめること。なお、パソコンの能力が不足する場合は、可能な限り最大のファイルサイズでマージして、複数のファイルとすること。

## (3) 水理試験データの解析

- ① 「2.14 井戸理論に基づく水理試験データの解析方法に関する情報整理」の結果を基に、井戸理論に基づく水理試験データを解析するためのソフトを、以下の通り作成すること。また、水理試験データを解析するためのソフトは、「表 2.14-1 水理試験方法、解析方法およびデータ処理方法」に示すものを全て対象に作成すること。
- ② 別途実施する業務「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」において取得される各種データ【大気圧、気温、水理試験装置に設置した圧力計（P1～P4）、温度計（T1～T4）、地上での上下パッカー拡張圧（PP1、PP2）、パッカー拡張ラインの温度、揚水・注水流量、ガス流量、ポンプの状態など（表 2.15-1）】は、1秒以下もしくは任意の時間間隔により計測可能な水理試験装置である。
- ③ これらの計測データは、水理試験装置のデータ回収システムに収録された後に、データが逐次コピーされてデータアクセス用のパソコン、もしくはクラウド上にデータがミラーリングされるシステムを想定している。水理試験データの解析ソフトにおいて、以下の通り水理試験データを解析できること。

- a) 「表 2.14-1 水理試験方法, 解析方法およびデータ処理方法」をもとに, 水理試験方法に対応した井戸理論式により作成される曲線のグラフを表示できること。
  - b) 「表 2.14-1 水理試験方法, 解析方法およびデータ処理方法」をもとに, 水理試験方法に対応した井戸理論式により作成される曲線のグラフ上に, 水理試験区間の圧力データを, ほぼリアルタイムで重ねて表示できること。なお, ほぼリアルタイムでのグラフ化が困難な場合は, 一定時間毎もしくは任意の時間間隔で井戸理論式により作成される曲線のグラフ上に, 水理試験区間の圧力データを描画できること。また, これらの全てを実施できることでも良い。
  - c) 「2.14 井戸理論に基づく水理試験データの解析方法に関する情報整理」の結果を基に, 井戸理論から導出される曲線や直線などと, 測定データとが最も一致する条件を数値計算により求め, その結果をほぼリアルタイムで重ねて表示できること。なお, ほぼリアルタイムでのグラフ化が困難な場合は, 一定時間毎もしくは任意の時間間隔で井戸理論式により作成される曲線のグラフ上に, 水理試験区間の圧力データを描画できること。
- (4) ボーリング孔の位置情報(緯度, 経度, 標高)を用い, 地球潮汐の変動を以下の参考文献などを参照して計算するソフトを作成すること。
- ① 参考文献
    - a) 石黒真木夫、佐藤忠弘、田村良明、大江昌嗣(1984), 潮汐データ解析プログラム BAYTAP-G の紹介—統計数理研究所彙報, 32, 71-85.
    - b) Ishiguro, M. and Y.Tamura(1985), "BAYTAP-G" in TIMSAC-84, Computer Science Monograph, 22, 56-117, The Institute of Statistical Mathematics, Tokyo, Japan.
    - c) Tamura, Y., T.Sato, M.Ooe and M.Ishiguro(1991), "A procedure for tidal analysis with a Bayesian information criterion" Geophysical Journal International, 104,507-516.
    - d) 田村良明(1995),地球潮汐データの解析,時系列解析の実際 II (赤池弘次、北川源四郎編), 朝倉書店, 151-165.
- (5) 必要に応じ水理試験データの様式や並びなどについて, 「原位置水理試験装置の製造(高温対応システム搭載型)」, および「原位置水理試験装置の製造(交換型圧力計測システム搭載型)」の受託者など業務間連携会議において調整すること。
- (6) 「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」は, 別途実施する委託業務「原位置水理試験装置の製造(高温対応システム搭載型)」, および「原位置水理試験装置の製造(交換型圧力計測システム搭載型)」において準備する以下の「表 2.15-1 水理試験解析ソフト用パソコンの仕様」に示すいずれかを満たす, もしくはこれ以上の性能を有するデスクトップ型のパソコンにより, スタックすることなく動作すること。
- (7) 「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」には, システムはユーザー認証を行い, 適切なアクセス権限を付与できること。具体的なユーザー認証は, 工程会議において機構の技術監理責任者や作業管理員などとの打合せで決定するものとするが, 機構職員と「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」を利用した受託者とは確実に分けること。
- (8) ユーザーが直感的に操作できるインターフェースを検討すること。

表 2.15-1 水理試験解析ソフト用パソコンの仕様

仕様	インテル	AMD
CPU	Intel Core i9-14900KS	AMD Ryzen 9 7950X3D
コア数/スレッド数	24 コア / 32 スレッド	16 コア / 32 スレッド
ベースクロック	3.2GHz	4.2GHz
ブーストクロック	6.2GHz	5.7GHz
メモリ	32GB DDR5	32GB DDR5
ストレージ	1TB NVMe SSD	1TB NVMe SSD
グラフィックス	NVIDIA GeForce RTX 4090	NVIDIA GeForce RTX 4090
電源	1000W 80+ Platinum	1000W 80+ Platinum
冷却	水冷システム	水冷システム

表 2.15-2 水理試験中にリアルタイムで取得されるデータの種類の種類 (案) ※1

計測項目 (仮称)	取得データの種類の種類	備考
潮汐データ	Web サイトから取得	ボーリング調査実施場所近傍で計測される潮汐データを基にグラフ化すること
潮汐データ	地球潮汐を計算により取得	地球潮汐データ解析プログラム BAYTAP の紹介；石黒ほか (1984) などを参考に計算ソフトを作成する
大気圧		ボーリングサイト内において 2 ヶ所以上計測予定
気温		ボーリングサイト内において 2 ヶ所以上計測予定
上部パッカー圧	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	地上部において計測
下部パッカー圧	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	地上部において計測
揚水量	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	地上部において複数箇所
累積揚水量	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	地上部において複数箇所
ガス流量	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	地上部において複数箇所
P1	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	試験区間下部の圧力
P2	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	試験区間の圧力
P2 (高速用)	1 秒以下の超高速 (0.1 秒を目標)	試験区間の追加圧力 P3
P3	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	試験区間上部のボーリング孔内の圧力
P4	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	メインバルブの上部の水理試験ロッド内
T1~T4 および T2 (高速)	上記と同様	
物理化学パラメータ (pH, EC, ORP, 温度, 圧力, DO)	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	原位置採水装置
物理化学パラメータ (pH, EC, ORP, 温度, 圧力, DO)	1 秒以下もしくは任意の時間間隔	地上部の揚水した地下水
その他	ポンプ回転数, 電流, 電圧など	ポンプの状態

※1：具体的な計測項目，頻度などは，業務間連携会議において確認し，その結果に基づいて対応すること。

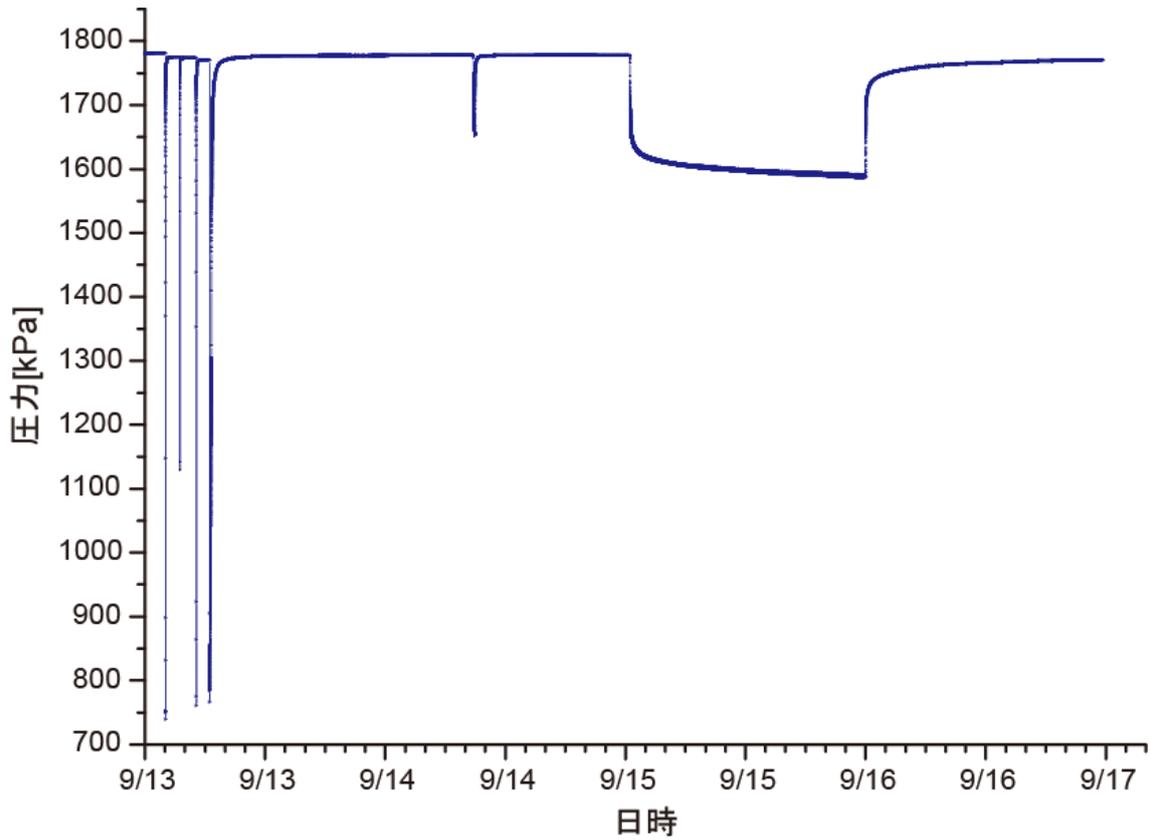


図 2.15-1 シーケンシャル水理試験結果の測定結果の例

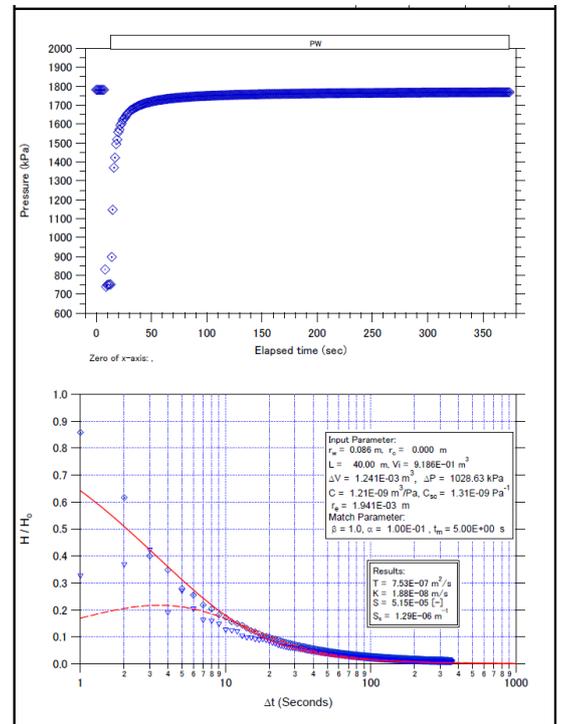
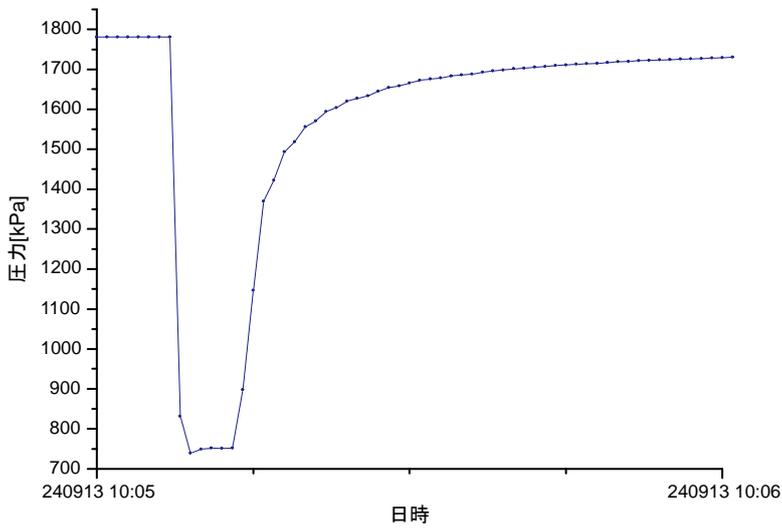


図 2.15-2 パルス試験結果およびその解析結果の表示例

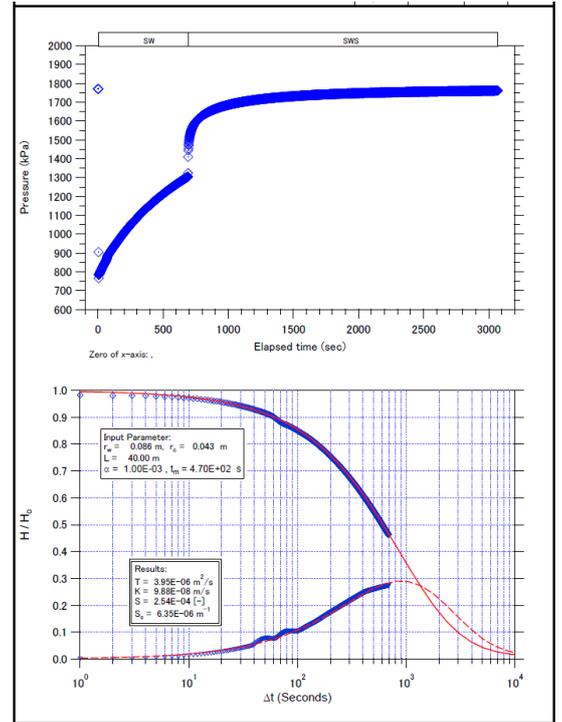
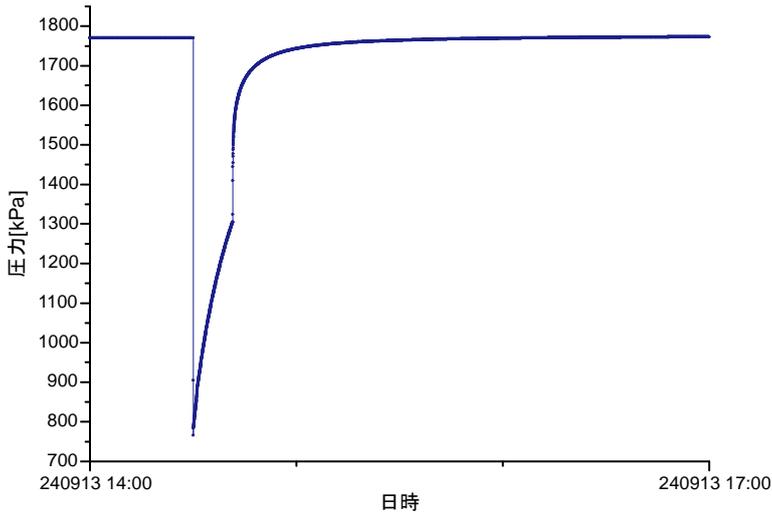


図 2.15-3 スラッグ試験 (SW) 結果およびその解析結果の表示例

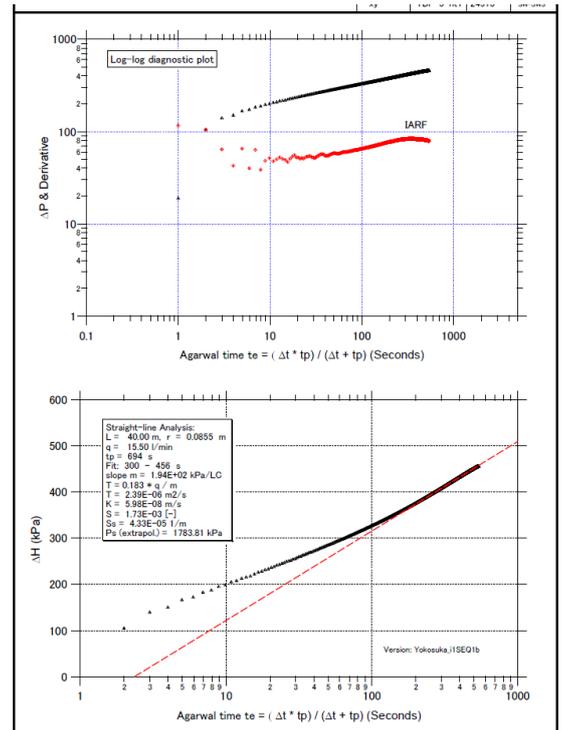
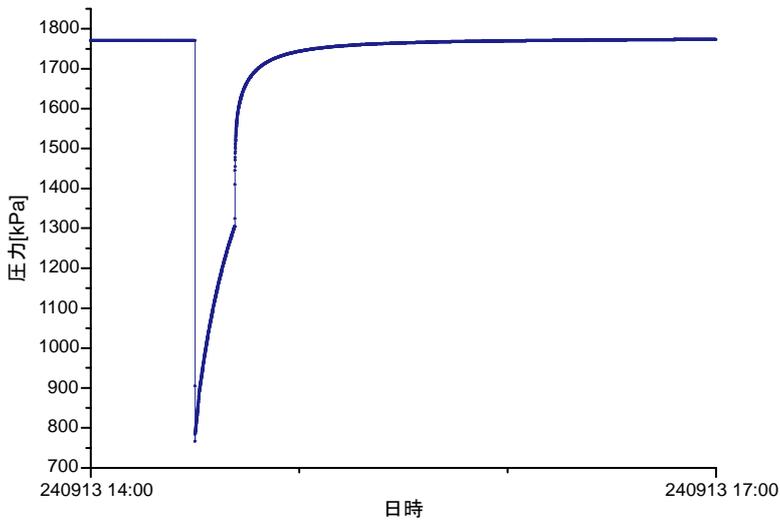


図 2.15-4 スラッグ試験のシャットイン (SWS) 結果およびその解析結果の表示例

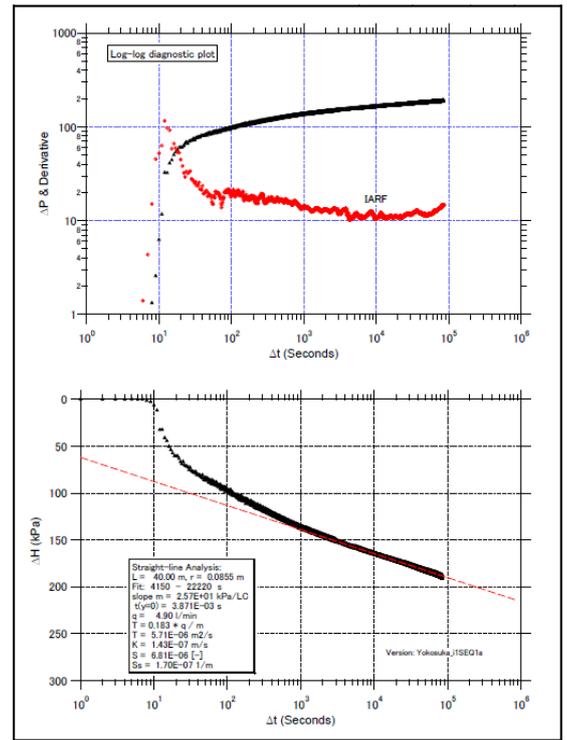
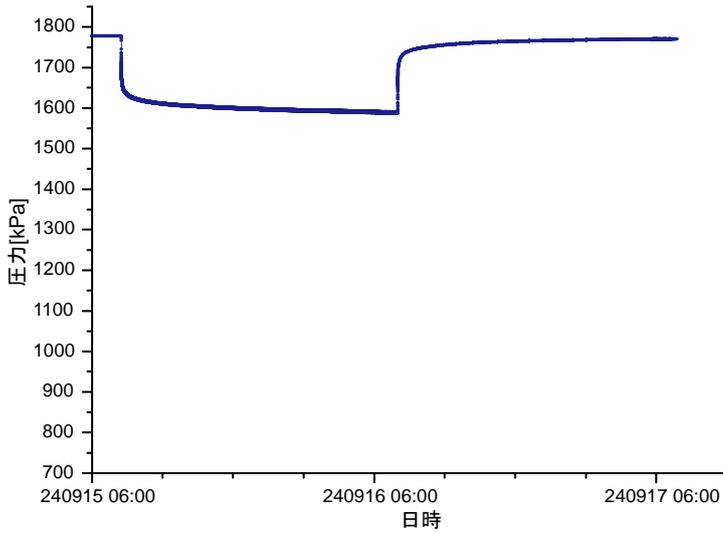


図 2.15-5 揚水試験 (RW) 結果およびその解析結果の表示例

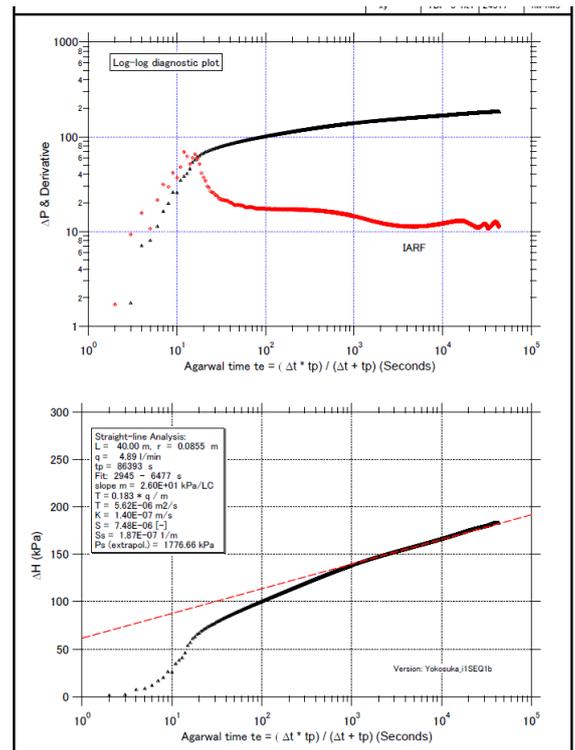
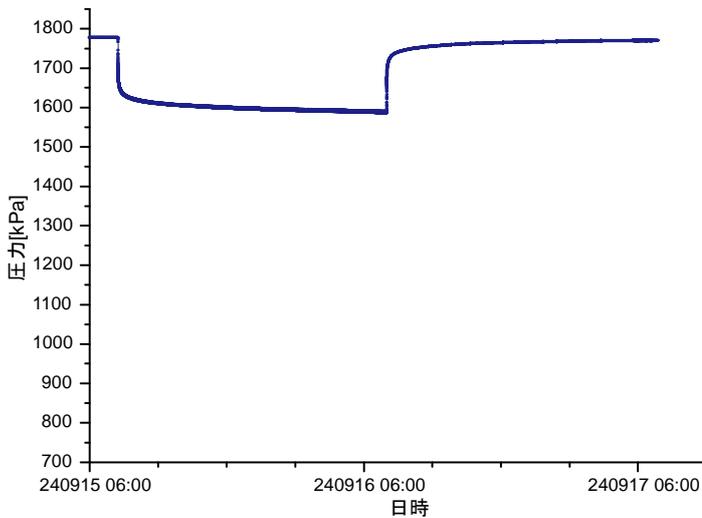


図 2.15-6 揚水試験のシャットイン (RWS) 結果およびその解析結果の表示例

## 2.16. 水理試験データ表示および解析ソフトの作成

- 1) 「2.14 井戸理論に基づく水理試験データの解析方法に関する情報整理」, および「2.15 水理試験データマネジメントシステムに係る機能要件および設計検討」に基づき, 「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」を, 以下に留意して作成すること。
- 2) 「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」は, Windows 上で作動することを想定しているが, 業務間連携会議において別の OS を利用する場合は, 別途, 協議できるものとする。

- 3) 「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」を作成するプログラミング言語の指定はしないが、Python, C 言語, Visual Basic, FORTRAN, MATLAB など、今後のメンテナンスが容易な言語を選定することが望ましい。
- 4) 「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」のプログラミングにおいて、サブプロセスの利用も可能とする。この場合、可能な限りそれを使用した理由や、安全性などを確認したことを記録として残すことが望ましい。また、著作権に抵触しないことを確認すること。
- 5) 「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」の作成段階において、可能な場合はその開発状況を工程会議などにおいて、機構の技術監理責任者による確認を得ること。
- 6) 図 2.15-1～図 2.15-6 に示すグラフ類は、機構が別途作成する様々な報告書類などに利用するため、市販のグラフソフトを利用し、これらのグラフを作成するためのバッチファイル、グラフソフトのテンプレートなどを作成すること。また、市販のグラフソフトに読込ませるデータセットを生成する機能を、「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」に組み込むこと。
- 7) 市販ソフトは、グラフソフト「Origin Pro, Origin Lab.製」相当とするが、以下の機能を満足できる場合は、別のソフトでも構わない。なお、本業務を実施中は、市販ソフトを受託者で準備するものとする。また、市販ソフトの納品がライセンスの関係から不可能な場合は、NUMO で別途準備するため、その入手方法などを提供すること。
  - (1) 散布図、棒グラフ、等高線図、3D 曲面図、極座標グラフなど、様々なグラフ形式をサポートしていること。
  - (2) 軸のスケールを線形軸、対数軸、片対数軸、両対数軸など任意に選択できること。
  - (3) グラフの編集はクリック操作で簡単に行え、ミニツールバーやダイアログを使って詳細な編集が可能であること。
  - (4) グラフの軸ラベルについては、日本語および英語の表記を選択できるような様式を作成すること。また、凡例については、地下水学会や地盤工学会などで同様のグラフを作成している際の表記とする。
  - (5) グラフの凡例に係る説明は、マニュアルなどに記載すること。
  - (6) 編集したグラフをテンプレートとして保存し、他のグラフに適用することができること。
  - (7) ASCII, CSV, Excel, MATLAB など、さまざまな形式のデータをインポート可能であること。
  - (8) 作成したグラフを BMP, JPG, TIFF, PDF などの形式でエクスポートでき、Microsoft Word や PowerPoint などに貼り付けることが可能であること。

## 2.17. 工程会議

工程会議は、以下に示す本業務の進捗を確認することに加え、業務を進める上で機構と調整が必要な事項、他の関連する業務との調整が必要な事項について、機構と事前に調整するための会議とする。具体的には、以下の通り実施するものとする。

- 1) 本業務の実施状況を確認するために、本業務では 2 週間に 1 回程度の頻度で工程会議を行うものとする。
- 2) 工程会議では、本業務の実施状況を計画工程に対しての進捗状況として報告するものとする。
- 3) 本業務に係る技術的な内容についての検討状況、資機材の準備状況、装置の製造状況、各種試験の実施状況などを報告すること。工程の遅延が見込まれる場合は、可能な限りその原因と対策を提示すること。また、工程の遅延が資機材の入手などに関係し、国内外の地政学的なリスクによるものなど、受託者自身による対応が不可能な場合も、その理由を確認するとともに、その状況などを示す証憑類を提示すること。
- 4) 工程会議では、受託者の業務間連携会議での調整事項について、機構と事前に調整を行う会議とする。
- 5) 工程会議では、受託者の知的財産や非公開情報などを含み、関連する他社にその技術を秘匿したい技術検討について機構と打合せを行う会議とする。もしくは、その打合せ内容が他業務の検討に影響を及ぼす可能性が有る事項を機構とのみ打合せる会議とする。

- 6) 工程会議の議事録は、本仕様に従って本業務の受託者が作成するものとする。
- 7) 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。
- 8) 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る。
- 9) 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。

## 2.18. 業務間連携会議に係る準備および業務間連携会議への出席

本業務は、「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」、「原位置地下水採水装置の製造」および「水理試験用ロッド」と関連した業務である。このことから、本業務の検討事項で関連業務と調整が必要な事項をとりまとめ、業務間連携会議において調整を行うこと。また、以下に関連する事項は、本業務における留意事項であり、上記に記載がない場合においても対応する必要がある場合は、もれなく対応すること。

- 1) 本業務「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」は、「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」、「水理試験用ロッドの製造」、および「原位置地下水採水装置の製造」と密接に関連していることから、各業務との調整事項を確実に検討して遅滞なく調整を行うこと。
- 2) 本業務で利用するパソコンは、「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」に係る業務からパソコンを貸与することを想定している。このために必要なパソコンの仕様や「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」の業務との調整に必要な事項を、本業務着手後の早い時期に調整して対応すること。
- 3) 「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」、および「原位置地下水採水装置の製造」の業務とは、連携を密にしてデータの項目、取得データの送信速度、本業務における受信速度など、必要な情報を確認しつつ進めること。
- 4) 「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」において準備するパソコンや通信環境などの情報を確認すること。
- 5) 上記以外に、各業務との調整への対応が、仕様書、特記事項などにその記載が明らかに確認できない場合は、技術監理責任者と打合せを行い、必要に応じて本仕様書、企画書、契約書などの契約図書類に基づいて契約変更などを適切に実施すること。なお、契約変更が必要な事項である場合に、契約変更を実施しない状況で業務を進めないこと。
- 6) 業務間連携会議の議事録は、「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」の受託者が交互に作成するものとする。

## 2.19. 業務間連携会議における調整事項の対応

- 1) 業務間連携会議において生じた疑義については、業務間連携会議時、もしくは業務間連携会議後、遅くとも 1 週間以内に、機構の技術監理責任者や関連する業務の実施者などと対応方法の具体策などについて調整や確認などを行うこと。
- 2) この結果、各業務との調整への対応が、仕様書、特記事項などにその記載が明らかに確認できない場合は、技術監理責任者と打合せを行い、必要に応じて本仕様書、企画書、契約書などの契約図書類に基づいて契約変更などを適切に実施すること。なお、契約変更が必要な事項である場合に、契約変更を実施しない状況で業務を進めないこと。

## 2.20. 性能・作動確認試験

- 1) 本業務に係る性能・作動確認試験については、個別要領書を作成する対象とする。

- 2) 性能・作動確認試験は、技術監理責任者もしくは作業管理員の立会いの下で実施すること。
- 3) 理論解の可視化
  - (1) 各理論解を導くために必要なパラメータを5ケース設定し、理論解を算出してグラフ化すること。
  - (2) 貸与する水理試験データを基に、理論解と水理試験データとが最も合致した際のパラメータを確認すること。また、理論解で得られるグラフと水理試験データとをグラフ化して、その一致状況を確認すること。
  - (3) 貸与した水理試験データにより、解析ソフトの妥当性を確認ができない場合は、公開されている文献などから試験データや検証用のデータを得ること。なお、これによる妥当性を確認することも困難な場合は、(1)により代用することとする。

## 2.21. 実規模作動試験

- 1) 本業務「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」、「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」、「水理試験用ロッドの製造」、および「原位置地下水採水装置の製造」の全ての業務で製造した機材や解析ソフトなどを使用した作動試験を行うこと。本項の記載事項は、本業務に関連する全ての業務で同様の内容である。このため、作動試験前までに、作動試験の実施に係る詳細について、業務間連携会議や個々の受託者間において調整し、担当する範囲や責任の範囲などを明確にすること。
- 2) 実規模作動試験においては、実規模作動試験を実施する前までに個別要領書を作成し、機構の承諾を得ること。
- 3) 作業終了後に作業日報を作成し、技術監理責任者または作業管理員に提出するものとする。作業日報は、当日中もしくは翌朝の9時30分までにメールで送付すること。また、作業日報への押印などは不要とする。
- 4) 作業日報は、「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」の受託者がそれぞれの業務で行うものとする。
- 5) 作業日報には、当日の作業実施概要と作業体制（作業に関連した各社の作業員数を含む）、ツールボックスミーティング（TBM）活動の結果、ヒヤリハットを含む不適合事象、および翌日の作業予定と実施体制を記載するものとする。記載様式は、業務の負担にならない範囲で簡素化できるものとするが、実規模作動試験開始前までに、受託者が提示して機構による確認および承諾を得るものとする。
- 6) 作動試験を行う場所として、以下の条件を満足するボーリング孔を、「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」の受託者がそれぞれ準備するものとする。また、そのボーリング孔を利用する費用が必要な場合は、その費用も全て「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」の受託者がそれぞれ支払うものとする。
  - (1) 東京駅を中心に、直線距離で半径70km程度にあること。
  - (2) ボーリング孔は、1,000m程度の長さを有し、ケーシングパイプで保孔されていること。また、ケーシングパイプにストレーナーを有していること、もしくはケーシングパイプの下位に裸孔部を有していること。
  - (3) 本業務「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」、「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」、「水理試験用ロッドの製造」、および「原位置地下水採水装置の製造」の全ての業務で製造した機材や解析ソフトなどを利用し、深度500m付近で作動試験が実施可能なボーリング孔であること。この場合、水理試験装置の編成は、PQサイズもしくは6-1/4"で行うことができること。
  - (4) 作動確認試験の項目については、以下の指定する項目に加え、本業務「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」、「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」、「水理試験用ロッドの製造」、および「原位置地下水採水装置の製造」の全ての業務で製造した機材や解析ソフトなどに係る作動試験を漏

れなく実施すること。なお、本業務に関連しない事項については、対象としない。

- ① 実規模作動試験では、本仕様書、企画書、設計段階の決定事項などで当該装置が対応可能な機能を確認するものである。具体的な実規模作動試験項目、作動確認試験方法、その可否の基準などは、受託者と機構の技術監理責任者とで検討し、機構の承諾を得た後に実規模作動試験を行うこと。なお、予備的に実規模作動試験と同様の試験を受託者が事前に行うことは可能とする。
- ② 以下の項目は必須の実規模作動試験項目とする。また、以下の項目は、ボーリング孔を利用した試験で行わない項目、および本業務以外に関連する項目を含むため、業務間連携会議において担当する作動確認試験項目を調整すること。
  - a) 本仕様書において品質管理や品質評価に係る記載が明確に指示されていない事項について、JIS, API, ISO などの規格、基準、手法などが存在する場合は、これらに基づいて対応すること。
  - b) JIS, API, ISO など規格がない場合は、既往研究で適用されている試験方法などを参考に当該試験などで得られるデータの品質について、技術監理責任者による確認を受けること。なお、その方法の規格や得られるデータの品質などについて技術監理責任者が不適合または不十分と認めた場合は、技術監理責任者はその理由を示したうえで変更を行うことを、受託者に求めることができる。この場合、受託者は技術監理責任者の求めに応じて対応を検討すること。また、検討結果により協議を行った場合は、契約図書に従って対応すること。
  - c) 作動試験は、ボーリング孔内の深度 500m 付近で実施すること。
  - d) 本装置に設置する全てのセンサーで取得されるデータを、仕様および設計に基づいた時間間隔で取得、記録、転送できること。また、センサーの計測値の妥当性については、誤差の範囲で異なる複数のセンサーが同じ値を計測できることなどにより確認することとする。
  - e) 「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」に係るメインバルブの開閉については、当該業務決定した性能（例えば、仕様書や企画書、設計段階における合意事項など）を有することを確認すること。自動開閉機能については、圧力変動に基づく開閉、設定時間による開閉、および所定の時刻により作動することを確認すること。また、このための試験条件、試験方法、評価の方法などを受託者が検討し、試験時まで機構の技術監理責任者の承諾を得ること。
  - f) メインバルブの開閉についてネットワークを介して実施できることを確認すること。
  - g) 全ての揚水ポンプが所定の揚水量で揚水可能な性能を有するとともに、流路上に設置したフローメータにより揚水量を正確に計測できることを確認すること。また、累積揚水量についても、正確に計測できることを確認できること。
  - h) 地上において揚水した地下水の物理化学パラメータを計測できること。また、任意の場所に設定した地下水採水箇所において地下水採水ボトルにより、地下水を採水できること。
  - i) ガスセパレーターについては、炭酸水などの溶存ガスを含む水を流しつつ、炭酸などの気相と水（液相）とが可能な限り分離でき、かつ分離した後の水（液相）の流量と炭酸などの（気相）流量を計測できることを確認すること。なお、実規模作動試験において、地下水中に十分な溶存ガスが存在しない場合は、室内試験などでその性能を確認することも可とする。
  - j) ガスセパレーターで分離されたガスを採取できことを確認すること。
  - k) 水理試験装置挿入用ロッド（大口径ロッド）は、適切なトルクにより接続することで、水理試験装置挿入用ロッド（大口径ロッド）の仕様を満足することを確認すること。

- l) 水理試験装置挿入用ロッド(大口径ロッド), 中口径スラグ試験用ロッド(中口径ロッド), および小口径のスラグ試験用ロッド(小口径ロッド)の接続部からの漏水や圧力漏洩などが無いことを確認すること。その方法として, 水理試験装置および各ロッドを接続した状態で, ボーリング孔の孔口(地上部)から水理試験用ロッド内を所定の性能に対応した圧力で加圧し, その状態を24時間以上維持できることなどにより確認すること。また, 加圧試験後のロッド内の水位が試験前後で変化しないことを水理試験装置の水圧計などで確認すること。
  - m) 水理試験装置挿入用ロッド(大口径ロッド), 中口径スラグ試験用ロッド(中口径ロッド), および小口径のスラグ試験用ロッド(小口径ロッド)の接続部からの圧力漏洩などについて, 約1,000m分のロッドを対象に, 複数回に分けて全てのロッドの接続部などから圧力漏洩がないことを確認すること。その方法は, 受託者で検討するものとするが, ロッドの端部を閉塞して地上から5MPa程度の水圧を与え, その状況を維持することを確認することでも良い。
  - n) 水理試験装置内に地下水の採水装置を挿入し, 原位置での物理化学パラメータの計測, 封圧地下水試料の採水が, 所定の性能を有して実施できることを確認すること。また, 物理化学パラメータの計測値を「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」で作成するソフトに読み込むことを確認すること。
  - o) ピストン式サンプラーおよびT型サンプラーを利用した封圧地下水の採水が実施できることを確認すること。
  - p) パッカーの拡張径, 拡張圧および耐熱性などを確認する試験については, 予備試験において確認するものとする。
  - q) ボーリング孔の状況を考慮し, プッシュプル試験を模擬した試験を行うこと。
  - r) 「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」で作成したソフトが, 所定の性能を有することを確認すること。特に, 各試験装置から取得したデータを表示したり, ネットワークを介して同様のデータを確認したりできることなどを確認すること。
  - s) 水理試験装置から転送されるデータを所定の様式により画面などで, ほぼリアルタイムで確認できること。また, ネットワークを介して, 同様のデータをほぼリアルタイムで確認できること。
  - t) 「原位置水理試験装置の製造(高温対応システム搭載型)」および「原位置水理試験装置の製造(交換型圧力計測システム搭載型)」がそれぞれ製造する各原位置水理試験装置において取得するデータと, 「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」に取り込まれるデータが整合していることを確認すること。
  - u) 解析ソフトに転送されたデータを所定の方法でマージしたり, 間引いたりすることなどのデータ操作に係る機能を確認すること。
  - v) 機構が貸与する水理試験データを利用して, 水理試験の各フェーズ(パルス試験, スラグ試験, 揚水試験, 注水試験など)の解析を行い, 水理特性に係るパラメータを算出できること。また, 解析結果を所定の様式でグラフ化するとともに, その凡例, 解析結果のデータの表示, PDFファイル化, 印刷などができること。この際, 市販のグラフソフトを利用できるものとするが, 様式が同じになる様に設定ファイルやバッチファイルを作成すること。
- ③ 実規模作動試験の安全管理は, 実規模作動試験を実施する場所の管理者の指示に従うことを優先するものとする。ただし, 本実規模作動試験における事故は, 機構の業務を遂行する上でリスクが高いものである。従って, 「原位置水理試験装置の製造(高温対応システム搭載型)」および「原位置水理試験装置の製造(交換型圧力計測システム搭載型)」のそれぞれの受託者は, 当該場所における安全管理を確実に行うものとする。
- a) 実規模作動試験に係る個別要領書を確実に作成すること。なお, 「水理試験用ロッドの製

造」，「原位置地下水採水装置の製造」，および「水理試験データマネジメント，解析ソフトの作成」の成果物（製造物品）を利用するものとし，個別要領書の作成は「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」および「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」のそれぞれの受託者が行うものとする。

- b) 本業務を含めて実規模作動試験では，引渡し前における成果物（製造物品）を利用することから，トラブルや事故などに備えて契約図書類を参考に，適切な処置を講じておくこと。
  - c) 安全管理に係る個別要領書の作成のために，「1.10.2 個別要領書を記載する際の考慮事項」および「2.12 個別要領書の作成」を参考に，本業務に係る部分の作成に協力すること。
  - d) 実規模作動試験中に，不測の事態（例えば，天変地異（大規模地震や自然災害など），感染症の予防に必要な対応など）による業務の執行・管理に係る支障などが生じた場合，機構および受託者が事態への対応を協議した結果に基づいて対応すること。これにより，実施内容や工期などに影響が生じる場合は，契約図書に従って対応すること。
- (5) ボーリング孔を利用した実規模作動試験では，その性能を確認することが困難な場合は，室内試験などでその性能確認もしくは作動確認を行うこと。なお，予備試験においてその性能を確認した項目については，予備試験時に機構の技術監理責任者が立会いの下で，その試験を実施していること，予備試験時のデータなどを取りまとめた証憑類を提出することで代用できるものとする。
- (6) 今後の NUMO の事業を受託する可能性がある会社に，実規模作動試験の状況や試験装置の取扱い方などを説明することも想定すること。なお，希望する会社の選定などは，業務間連携会議において調整するものとし，各社への案内などは機構が行うものとする。なお，現場の安全管理の観点から1日あたり5社程度とし，各社2～3名の参加者とする。また，長期に及び状況を確認したい会社がある場合は，別途，調整するものとする。

## 2.22. ソースコードの公開について

- 1) 本業務で作成した水理試験データの解析を行う部分に係るソフトのコードは，必要に応じて NUMO や国内外の学会などのホームページから配布する可能性がある。このため，納品時に公開可能なコードと公開不可能なコードとについて，明確に分類して納品すること。この際，公開不可能なコードを誤って公開することなどが無いように，納品時に封をした媒体に当該コードを入れて納品するなどの工夫をすること。
- 2) NUMO や国内外の学会などのホームページからコードを配布する際は，事前に NUMO と受託者とでその内容，範囲について協議するものとする。
- 3) ソースコードの公開においても，ソースコードの著作権などの権利は，法律に基づいて取り扱うものとする。
- 4) 市販ソフトや受託者が保有するソフトを利用する場合は，著作権の保護の対象とする。

## 2.23. 検収および納品物件

- 1) 本業務の納品物件は，予備試験，室内性能試験，実規模作動試験などにおいて，技術監理責任者による確認を得るとともに，本仕様を満足することを証明する証憑類などの提出をもって検収を行うものとする。
- 2) 具体的な検収条件については，予備試験，室内性能試験，実規模作動試験などにおける確認事項，評価方法，達成値などを具体化するものとする。
- 3) 作成した「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」を過不足なく納品すること。
- 4) 「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」は，DVD や BR などに収めて納品すること。
- 5) PC 等に容易にインストールできるように，インストーラーなどにより「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」をパッケージ化することが望ましい。

## 2.24. 納品場所

原子力発電環境整備機構  
技術部 地質環境調査グループ  
〒108-0014 東京都港区芝 4-1-23  
三田 NN ビル 2 階

## 2.25. マニュアルの作成

- 1) はじめに
  - (1) マニュアルの目的
  - (2) 対象読者
  - (3) マニュアルの構成
- 2) インストールガイド
  - (1) システム要件
  - (2) インストール手順 (Windows/Mac/Linux)
  - (3) 初期設定
- 3) 基本操作
  - (1) ユーザーインターフェースの説明
  - (2) 基本的な操作方法
  - (3) よく使う機能の紹介
- 4) データのインポートとエクスポート
  - (1) データのインポート方法
  - (2) データのエクスポート方法
  - (3) 対応するファイル形式
- 5) 解析機能の使用方法
  - (1) 基本的な解析手順
  - (2) 各種解析機能の詳細説明
  - (3) 解析結果の解釈
- 6) 高度な機能
  - (1) カスタム解析の設定
  - (2) スクリプトの使用
  - (3) プラグインの追加と管理
- 7) トラブルシューティング
  - (1) よくある問題と解決方法
  - (2) エラーメッセージの対処法
  - (3) サポートへの問い合わせ方法
- 8) FAQ
  - (1) よくある質問と回答
- 9) 付録
  - (1) 用語集
  - (2) 参考資料
  - (3) バージョン履歴

## 2.26. 成果物

受託者は、成果物として以下を「2.4 納期」に定める期限内に提出すること。

- 1) 業務成果報告書
  - (1) 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

作成すること。

- (2) 業務成果報告書の目次、骨子などについて、業務成果報告書を作成する前に技術監理責任者、安全監理責任者、作業管理員などと打合せを行い、それに従って記載すること。
- (3) 本業務で実施した全ての作業内容、調査・試験装置の仕様、調査・測定結果、解析・評価結果などを簡潔に報告書に取りまとめること。
- (4) 報告書は、本業務の成果を取りまとめた本文、および本業務で作成される実施計画書、個別要領書、品質に係る全ての記録、議事録、協議書などのコピーを付録として添付すること。
- (5) 井戸理論に基づく水理試験データの解析方法に関する情報整理の結果については、業務成果報告書に含めるとともに、定式化までの過程が分かる様に、別途取りまとめた報告書を作成して 1 部納品すること。
- (6) マニュアルは、業務成果報告書に含めるとともに、別途 1 部を納品すること。
- (7) 作成した委託報告書および付録については、印刷製本した報告書 2 部および電子媒体 2 部を提出すること。電子媒体については、報告書や図表類などについては、CD-R、DVD-R、BD などの非揮発性の媒体、および USB メモリ、HDD などの大容量の記録媒体の両方により納品すること。
- (8) 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（Microsoft® PowerPoint, Excel, Word）とし、電子媒体（媒体の種類を指定）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技術部の承諾を得ること。

## 2) 納品物件一覧

納品物件一覧には、固定資産税を算定に必要となるため、各納品物の資産価値を記載すること。

## 3. 特記事項

- 1) NUMO から個別要領書に、本仕様書の記載事項からその実施が想定できない場合、もしくは受託者がその実施を想定していない場合は、その内容について協議を行い、必要に応じて契約変更などを行うこととする。
  - (1) 個別要領書の作成段階において、具体的な方法を定めることが困難な場合であり、具体的な方法を予備試験などにより、受託者の責任において検討を行う場合は、その旨を記載した個別要領書を作成し、該当箇所の記載内容が確定した時点で修正を行い、本作業を行うこと。
  - (2) QC 工程表については、作業開始時からの日数を基本として記載することでも可とするが、具体的な作業着手後、もしくは工程会議においてカレンダーと QC 工程表を一致させて提示すること。
- 2) 知的財産権、ノウハウ情報、秘匿の既存技術などの取扱いについては、以下の対応を基本とするが、これらが困難な場合は、別途協議するものとする。
  - (1) 本業務の遂行において受託者が有する知的財産、経験、ノウハウ、著作物などを利用する必要がある場合は、企画書に明確にすること。なお、企画書に受託者が有する知的財産、経験、ノウハウ、著作物などを記載する可能性が有る場合は、事前に企画書に係る守秘義務契約の締結などを申し入れることができるものとし、その覚書(案)などを受託者が準備するものとする。また、覚書(案)については、NUMO により修正ができるものとする。
  - (2) 受託者が有する知的財産、経験、ノウハウ、著作物などの記載は、明らかに受託者以外にそれを製造、利用できない技術などについては、その概要が分かる程度でもよいものとする。
  - (3) 本業務の契約締結後に、本業務の遂行において、受託者が保有する知的財産、経験、ノウハウ、著作物などの追加利用が必要な場合は、それが本業務において新たに開発されたものではないことを提示する必要がある。
  - (4) 既に受託者が有する知的財産、経験、ノウハウ、著作物などで、大幅な変更を生じない場合（たとえば、サイズや容量を大きくすること、同等品以上の製品や部品に置き換えることなど）は、本業務での成果ではなく、受託者の保有する既存技術とする。
  - (5) 上記以外で本業務において得られた知的財産、経験、ノウハウ、著作物などは、本業務の成果として取り扱うものとする。

- (6) 機構が既に行った調査資料や既に保有する情報などで、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。
- 3) 本仕様書に記載がある企画書は、本仕様書に示す要求事項を満足する「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」を作成するための実施内容、作業内容、検討内容、予備試験、室内性能試験、実規模作動試験などについて、本仕様を補足するとともに、受託者として実施が必要と想定する事項を不足なく記載して入札時に提出すること。
  - 4) 企画書は、本業務の契約図書類の一部となるとともに、実施計画書の一部、もしくは実施計画書の大部分を代用することを想定して作成すること。このため、企画書は「1.9 実施計画書の作成」および本仕様書の構成を考慮して作成すること。なお、「1.9 実施計画書の作成」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、本仕様書の記載事項について疑義が生じた場合は、本仕様書、企画書、契約書に添付される資料などに従い、適切に対処するものとする。なお、機構の承認もしくは承諾する前に、受託者が実施した事項について、機構はその責や費用の負担などを負わないものとする。
  - 6) 予備試験、室内性能試験、実規模作動試験などを調査業務に準ずる業務とし、機構は調査業務と同様の安全管理を求めることがある。
  - 7) 本業務に係る資料は、日本語で作成するものとする。日本語以外で本業務のために作成された資料を翻訳した場合は、翻訳前の資料を補足資料として添付すること。ただし、カタログや論文などの資料は、翻訳する必要はないものとする。
  - 8) 本仕様書の記載事項について、仕様を満足する上である機能を満足した場合に、他の機能が所期の性能を達成できないなどの排他的な関係となる場合は、本仕様書で要求事項の対応可能性などを確認し、技術監理責任者との打合せを行い、機能の優先順位をつける協議をおこなうこと。また、これに伴う契約変更が必要な場合は、本仕様書、企画書、契約書に添付される資料などに従って遅滞なく対処すること。
  - 9) 予備試験、室内性能試験、実規模作動試験などの結果、所期の性能を確保できない場合は、代替案を提示するとともに、それにより本業務で作成する「水理試験データマネジメントおよび解析ソフト」の要求性能が著しく低くならないこと。
  - 10) 水理試験装置の設計において秘匿すべき情報については、機構と協議したうえで秘匿情報として取扱うことができるものとする。なお、秘匿情報とは、既に受託者が保有する技術やノウハウなどで、かつその技術の特許として公開していないものを対象とし、本業務で新たに創出された技術は、機構と協議して対応するものとする。
  - 11) 本業務における予備試験、室内性能試験、実規模作動試験などは、調査業務に類する業務とし、従来機構が実施している調査業務と同様の安全管理を求める場合がある（試験装置のみ）。
  - 12) 本業務に係る事故やトラブルなどが発生した場合は、以下の対応を行うこと。なお、本業務では、受託者の施設などで設計図書に基づいて納品物となる水理試験データマネジメントおよび解析ソフトに係る全てや、予備試験や室内作動試験などのために作成するソフトウェアなどを指すものとし、以下の対応を行うこと。
    - (1) 製造業務に係る安全管理などは、受託先の施設における安全管理、品質管理などのマニュアルなどを提示することで個別要領書の当該項目の記載事項を代用できるものとする。なお、保安上や知的財産に係る情報を含むなどの理由から施設の設備などを開示できない場合でも、該当箇所が整備している安全対策に係る証憑類の表紙などを提出すること。
    - (2) 上記の場合においても、当該施設で事故などが発生した場合は、遅滞なく一報を報告すること。
    - (3) 事故対応、今後の対応策などについては、受託者が適切に関係法令に従って対応するものとし、その内容を機構に報告すること。
    - (4) 製作した水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの品質確認のために行う試験については、これらを実施する施設が関連法規を厳守していることを確認する証憑類などを提出したうえで、個別要領書の記載内容を簡略できるものとする。具体的には、機構の安全監理責任者および技術監

理責任者と打合せを行い、その結果によるものとする。

- 13) 実規模作動試験などにおいて、本業務「水理試験データマネジメントおよび解析ソフトの作成」と並行して実施している「原位置水理試験装置の製造（高温対応システム搭載型）」、「原位置水理試験装置の製造（交換型圧力計測システム搭載型）」、「水理試験用ロッドの製造」、および「原位置地下水採水装置の製造」の成果物（製造物品）を利用する必要がある。これらは、機構による検収を終わっていない（引渡し前における製造物品の使用）状況であるため、その利用にあたっては、トラブルや事故などが無いように十分留意すること。万一、トラブルや事故などが生じた場合は、機構と協議を行うとともに、本業務の契約図書類により対応するものとする。
- 14) 受託者が知的財産権となる事項について特許を取得する場合は、機構の規程に基づいて対応するものとする。
- 15) 本業務において受託者に生じた損害又は第三者に及ぼした損害は、受託者が負担するものとする。ただし、その損害が委託者に帰すべき事由による場合において受託者が損害を受けたときは、委託者が負担するものとし、その額は委託者と受託者が協議して定めるものとする。
- 16) 契約不適合責任（瑕疵担保契約）については、本業務の契約図書類によるものとする。
- 17) 本業務において生じた個別の疑義などについては、NUMO と受託者とで協議を行い、必要に応じて契約図書類により、契約変更などの必要な手続きを行うものとする。

以 上

## 実施責任者／現場代理人届（例）

2000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／現場代理人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／現場代理人 ○○○○
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：  
生年月日： 年 月 日生

### 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／管理技術者届（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／管理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／管理技術者 ○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：  
生年月日： 年 月 日生

### 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

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
【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 :

印

委託件名 :

件名 :

--

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 : 印

委託件名 :

件名 :

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

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