

深度 500m における掘削損傷領域を対象とした水理地
質調査

仕様書

1. 件名

深度500mにおける掘削損傷領域を対象とした水理地質調査

2. 目的及び概要

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）は、幌延深地層研究センター地下施設（以下、幌延URL）を利用し、泥岩中の物質移行特性を評価するための原位置トレーサー試験を行ってきている。本件は、深度500mに建設された水平坑道底盤から2本のボーリング孔を掘削し、掘削損傷領域（EDZ）を対象とした透水試験および間隙水圧観測を実施するものである。

3. 実施場所

- ・ 日本原子力研究開発機構 幌延深地層研究センター地下施設内 試験坑道8もしくは9

4. 納期

令和8年3月31日（火）

5. 作業内容

(1) 計画準備

- ・ 業務に必要な体制・機材を準備するとともに、本仕様に従った「実施計画書」を作成し、原子力機構に提出すること。
- ・ 別途原子力機構が指定する「請負作業計画書」を作成し、現場作業を開始する2週間前までに原子力機構へ提出すること。

(2) 既設の水圧観測装置の引き抜き

- ・ 試験坑道3の北側壁面沿いに掘削されたH3-1孔に設置されている水圧観測装置（吉野ほか、2019）を回収すること。回収した装置および各ポートに接続されているチューブ類は深度500m試験坑道に搬入すること。

(3) 水圧モニタリング孔の掘削

- ・ 試験坑道8（もしくは試験坑道9）の底盤から鉛直下向きに5mのボーリング孔を2本（500MIG-EDZ-1、500MIG-EDZ-2）掘削すること。掘削位置は、試験坑道8（もしくは試験坑道9）（図1）の妻面からその手前5mのエリア内とし、2本のボーリング孔の離間距離を2m程度とすること。最終的な掘削位置は原子力機構の指示に従うこと。なお、ボーリング孔の孔径はともに外径98mmとする。
- ・ 底盤コンクリート部分を含め、オールコアボーリングとし、全長にわたって別添に示す項目のコア観察を実施すること。

(4) 孔壁画像検層

- ・ 500MIG-EDZ-1および500MIG-EDZ-2の全長に対し孔壁画像検層を実施すること。
- ・ 孔壁画像検層は吉野ほか（2019）に示す方法に準じ、取得された画像に基づき、不連続面デ

一夕の整理を行うこと。測定前に孔内水を置換するなどの措置をし、取得する画像の品質向上に努めること。

(5) 水圧観測装置の設置

- ・ 500MIG-EDZ-1および500MIG-EDZ-2それぞれに対し、2区間の間隙水圧観測区間を設けること。間隙水圧観測区間は、掘削損傷領域を含む区間（区間1）、掘削損傷領域より深部区間（区間2）とし、間隙水圧観測装置の装置編成については（3）、（4）で取得されるコア観察の結果および孔壁画像に基づき、原子力機構と協議の上、決定すること。なお、各パッカーの拡張圧については、原子力機構の指示に従うこと。
- ・ （1）で引き抜く水圧観測装置には先端キャップ（図2）が一つのみのため、500MIG-EDZ-1もしくは500MIG-EDZ-2のどちらか一方には受注者が準備した先端キャップを取り付けること。

(6) 透水試験

- ・ 500MIG-EDZ-1および500MIG-EDZ-2それぞれの区間1の間隙水圧が安定することを確認すること。間隙水圧の安定については、原子力機構の判断を仰ぐこと。
- ・ 間隙水圧が安定した状態で、500MIG-EDZ-1および500MIG-EDZ-2それぞれの区間1に対し、定流量注水試験を実施すること。透水試験後に定常、非定常それぞれの方法で、区間1における透水係数、透水量係数、貯留係数、比貯留係数を導出すること。
- ・ 注水流量については、原子力機構と協議の上、設定すること。
- ・ 注水期間は最大1日（24時間）とし、注水停止後、回復試験を最大1日（24時間）行うこと。注水停止時期については、原子力機構と協議の上、決定すること。
- ・ 定流量注水試験に必要な機材のうち、表1に示す以外の機材については原則、受注者が用意すること。
- ・ 透水試験中は、500MIG-EDZ-1および500MIG-EDZ-2それぞれの区間1および区間2の水圧観測間隔を1秒に設定すること。

(7) 報告書の作成

- （1）～（6）の内容を取りまとめた報告書を作成すること。

6. 支給物品及び貸与品

6. 1 支給品

なし。

6. 2 貸与品

1) 品名・数量

- ・ (2)で引き抜いた装置一式
- ・ 表1に示す機器
- ・ 上記以外で、原子力機構が認めるもの

表1 貸与品一覧

品名	仕様等	数量	品名	仕様等	数量
間隙水圧観測装置 (H3-1孔)	パッカー、チューブ類	1	圧力計	間隙水圧計測用 FS:5MPa	5
流量計	コリオリ式 測定範囲:0~450 kg/h 最大耐圧力: 4MPa	1	圧力計	パッカー圧計測用 FS: 7MPa	5
HPLCポンプ	日本精密化学社 製 NP-GXL- 1000(s)	1	モノポンプ	兵神装備社製	1

2) 引渡場所

- ・幌延深地層研究センター 実験棟水理倉庫
- ・幌延URLの350m試験坑道3

7. 提出書類

番号	提出書類名	提出期限	部数
(1)	委任又は下請負届 (機構指定様式)	作業開始2週間前まで	1部
(2)	実施計画書	契約締結後速やかに	1部
(3)	打合せ議事録	打合せ後速やかに	1部
(4)	報告書	令和8年3月31日	3部
(5)	電子データファイル*	令和8年3月31日	1部

*報告書、解析評価データ等を含む

(提出場所)

幌延深地層研究センター
堆積岩安全評価研究グループ

8. 検収条件

検収箇所における「7. 提出書類」に示す各書類の確認、報告書記載内容が本仕様を満たすこととの検査の合格をもって検収とする。

9. 検査員及び監督員

検査員

一般検査 管財担当課長

監督員

幌延深地層研究センター
堆積岩安全評価研究グループリーダー

10. グリーン購入法の推進

- (1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達に関する法律）に適合する環境物品（事務用品、OA機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様書に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

11. 特記事項

- (1) 受注者は原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会的にもとめられていることを認識し、原子力機構の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (2) 受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または特定の第三者に対価をうけ、もしくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (3) 受注者は異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、結果について機構の確認を受けること。
- (4) 実施計画書及び報告書の詳細に関しては、別途、原子力機構と協議の上決定する。

12. 参考文献

吉野浩光、佐俣洋一、丹生屋純夫、石井英一、幌延深地層研究計画における350m試験坑道掘削影響領域を対象とした透水試験（その1）、JAEA-Data/Code 2018-015、2019、p34, p37-p40, p78.

以上



図 1 500m 調査坑道 (平面図)

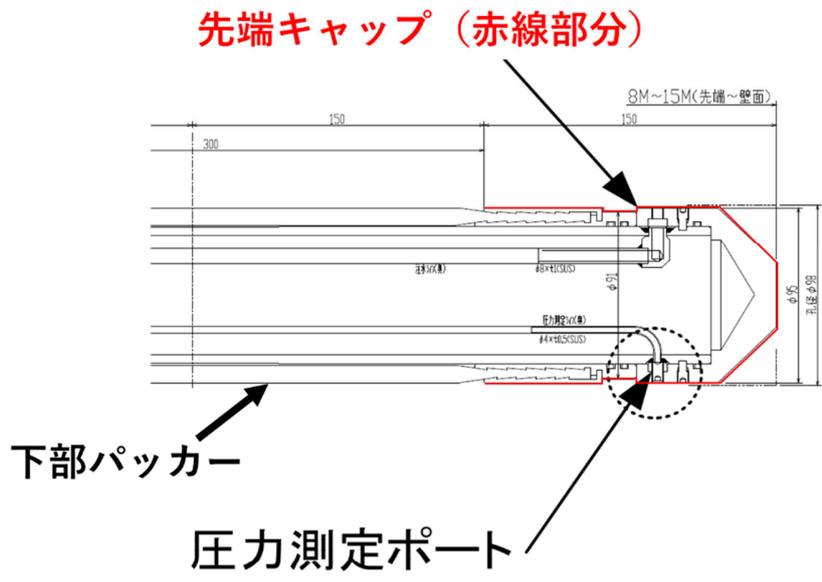
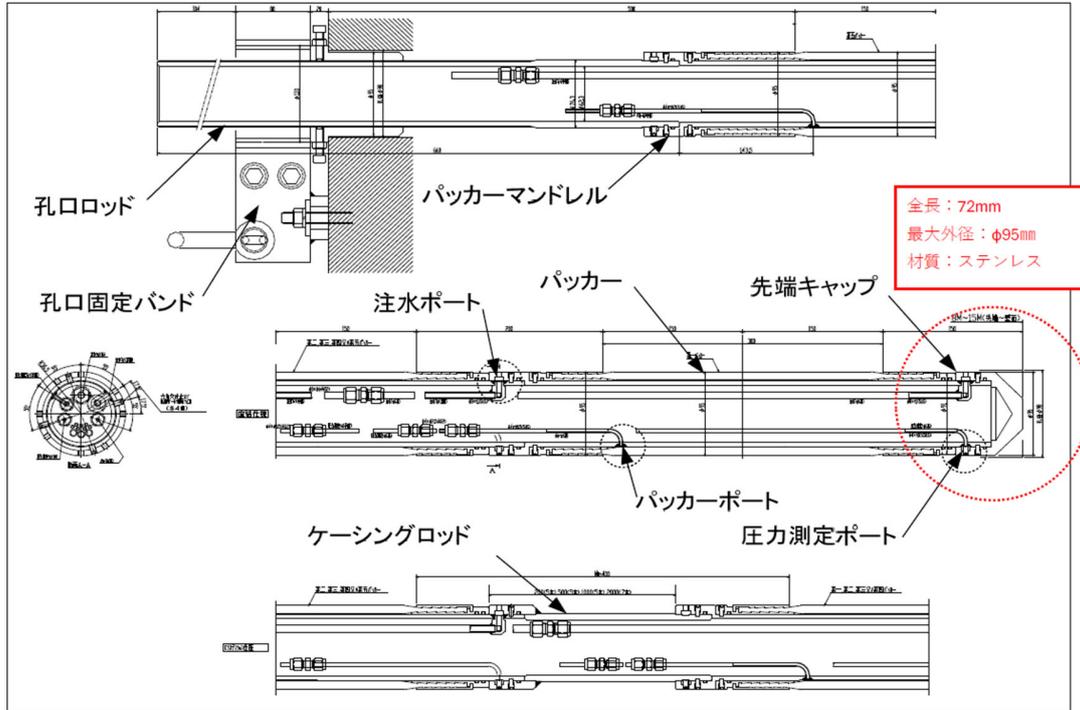


図2 先端キャップ

ボーリングコア観察要領

＜記載要領＞

1) 深度

コア記載を実施する区間深度を 1m 単位で記入する。

2) RQD (Rock Quality Designation)

1m の区間における長さ 10cm 以上のボーリングコアの長さの総和の百分率で表すものであり、以下の式から求める。

$$\text{RQD} = 1\text{m あたりの } 10\text{cm 以上のコアの長さの総和} / 100\text{cm} \times 100 (\%)$$

ボーリングコアが縦に割れ、半割状態の場合は RQD には加算しないものとする。またディスクリングは通常不連続面として評価しないが、岩盤の評価という観点からはその部分は良好な岩盤とは判断できないことから、ディスクリング区間については RQD に加算しないものとする。

3) コア回収率

1m 掘削ごとの回収したコアの長さの総和の百分率で表すものであり、以下の式から求める。

$$\text{コア回収率} = 1\text{m 掘削ごとの回収したコアの長さの総和} / 100\text{cm} \times 100 (\%)$$

4) 岩石名

コアで認められる岩石について泥岩、砂岩、礫岩、凝灰岩などを判別する。泥岩については、ルーペ、実体顕微鏡による観察から、珪藻質泥岩、珪質泥岩を判別する。

5) 割れ目模式断面図

「コア記載シート」における「コア画像」の項目には、デジタルカメラで撮影したコア画像を貼付する。個々の割れ目については、割れ目上端及び下端深度を記入する（掘削深度の小数点以下のみ）。割れ目のタイプを「非癒着割れ目：f」又は「開口割れ目：o-f」と判断した割れ目は実線で示し、「癒着割れ目：h-f」と判断した割れ目は破線で示す。交差している割れ目がある場合には、その状態がわかるように記載する。なお、コア画像上には、コアリフター位置を赤線で示す。

6) 割れ目番号

割れ目番号を記述する。割れ目番号の記述は、癒着割れ目と非癒着割れ目について分けて行う。記述の例を以下に示す。

＜記述例＞

230-5 : 深度 230.00m～231.00m 区間で、非癒着割れ目のうち上位より 5 番目の割れ目

230'-2 : 深度 230.00m～231.00m 区間で、癒着割れ目のうち上位より 2 番目の割れ目

7) 割れ目の傾斜角度

割れ目の傾斜角度は、ボーリングコアに垂直な方向からの角度とし、上端、下端深度及びコア

の直径からその値を算出する。

8) 割れ目のタイプ

表-2 に示す基準に従い割れ目を分類する。

表-2 割れ目分類表

記号	状態
h-f	癒着割れ目
f	非癒着割れ目
o-f	開口割れ目 (割れ目を合わせたときに明らかに間隙が認められるもの)

9) 割れ目面の特徴

割れ目面の特徴については表-3 に示すとおりに記載する。

表-3 割れ目面特徴分類表

記号	状態
SS	鏡肌(slickenside)が認められる。
SL	条線 (スリッケンライン) (slickenline)が認められる。 条線 (スリッケンライン) のレイク角を記載する。
ST	スリッケンステップ(slickenstep)が認められる。 割れ目の上盤側の相対的な変位方向を記載する。
-	なし

10) 断層岩

表-4 に示す基準に従い断層岩を分類するとともに、その厚さを記載する。

表-4 断層岩分類表

記号	状態
f-b	断層角礫を伴う割れ目 断層角礫は基質と岩片が未固結で、破碎岩片の含有率が 30%以上 断層角礫の上端を構成する面を f-bt、下端を構成する面を f-bb と記入
f-g	断層ガウジを伴う割れ目 断層ガウジは基質と岩片が未固結で、破碎岩片の含有率が 30%以下 断層ガウジの上端を構成する面を f-gt、下端を構成する面を f-gb と記入
f-gs	固結した黒色細粒な断層破碎物質を伴う割れ目
-	なし

11) 割れ目の成因

表-5 に示す基準に従い割れ目の成因を分類する。

表-5 割れ目成因分類表

記号	状態
----	----

S	剪断(shear)割れ目（鏡肌、条線、ステップ、断層岩を伴う）
T	引っ張り(tension)割れ目（羽毛状構造を伴う）
U	不明
D	ディスクキング、機械割れ

a. 写真撮影

- ・ボーリングコア採取後対象区間のボーリングコアについて、写真撮影を行うこと。ボーリングコア写真は、ボーリングコアの色調、鉱物、粒子、組織、割れ目、風化程度、変質程度等の地質性状を的確に判読できる必要があることから、撮影したデジタルデータをコンピュータの画面上で拡大して見た場合に約 1mm 以上の解像度が確保されていることとする。
- ・掘削終了後、全区間の写真が撮影されたボーリングコア写真集 1 部（報告書等に掲載可）とともに、電子データを提出すること。

b. コア箱の運搬、収納

- ・事業者は、ボーリングコア観察及び写真撮影の終了後速やかにボーリングコアが収められたコア箱を機構の指定する場所へ運搬・納入すること。