

350m 試験坑道 6 における A E 法による初期地圧測定

仕様書

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

目次

| | | |
|---------|---------------|---|
| 1. | 一般仕様 | 1 |
| 1.1. | 件名 | 1 |
| 1.2. | 目的及び概要 | 1 |
| 1.3. | 作業実施場所 | 1 |
| 1.4. | 納期 | 1 |
| 1.5. | 作業内容 | 1 |
| 1.6. | 支給品及び貸与品 | 1 |
| 1.6.1. | 支給品 | 1 |
| 1.6.2. | 貸与品 | 1 |
| 1.7. | 提出図書及び提出場所 | 2 |
| 1.7.1. | 提出図書 | 2 |
| 1.7.2. | 提出場所 | 2 |
| 1.8. | 検収条件 | 2 |
| 1.9. | 適用法規・規程等 | 2 |
| 1.10. | 検査員及び監督員 | 2 |
| 1.10.1. | 検査員 | 2 |
| 1.10.2. | 監督員 | 2 |
| 1.11. | グリーン購入法の推進 | 3 |
| 1.12. | 特記事項 | 3 |
| 2. | 技術仕様 | 3 |
| 2.1. | 実施計画の作成 | 3 |
| 2.2. | A E法による初期応力測定 | 3 |
| 2.3. | 報告書の作成 | 5 |
| 2.4. | 打合せ及び報告会 | 5 |

1. 一般仕様

1.1. 件名

350m 試験坑道 6 における A E 法による初期地圧測定

1.2. 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）が、経済産業省資源エネルギー庁から受託した「令和 6 年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業（地層処分施設施工・操業技術確証試験）」（以下、受託業務）では、坑道シーリング技術（止水プラグや埋戻し材等）について、要求性能や詳細設計を具体化して坑道シーリングが処分場全体の閉じ込め性能に与える影響を評価するとともに、実際の地質環境条件や作業環境を考慮した地下研究施設やモックアップ施設を活用した施工技術の成立性を確認し、技術オプションとしての整備を進める。

幌延深地層研究センターの地下施設の 350m 試験坑道 6 において、実規模スケールの止水プラグ施工試験を計画している。本作業においては、幌延深地層研究センターの地下施設の 350m 試験坑道 6 周辺岩盤の力学特性を把握するため、初期地圧測定をアコースティック・エミッション法（以下、A E 法）にて行う。

1.3. 作業実施場所

受注者側実施施設

1.4. 納期

令和 7 年 1 月 31 日

1.5. 作業内容

- (1) 実施計画の作成
- (2) A E 法による初期応力測定
- (3) 報告書の作成
- (4) 打合せ及び報告会

1.6. 支給品及び貸与品

1.6.1. 支給品

定方位ボーリングコア（直径 60 mm 程度）

1.6.2. 貸与品

特になし

1.7. 提出図書及び提出場所

1.7.1. 提出図書

表1に記載の書類を提出すること。なお、報告書には本作業の実施方法や結果等を取りまとめた内容を記載すること。更に、報告書の本文及び結果の根拠となる電子データファイルを記録した記録メディア（CD-ROM等）を提出すること。

表1 提出図書

| 番号 | 提出図書 | 提出期限 | 部数 |
|-----|-------------------------|--------------------------|----|
| (1) | 委任又は下請負届 (原子力機構指定様式) | 作業開始2週間前まで (該当する場合のみ) | 1部 |
| (2) | 実施計画書 | 契約締結後速やかに | 1部 |
| (3) | 報告書 | 納期までに | 1部 |
| (4) | 打合せ議事録 | 打合せ後速やかに | 1部 |
| (5) | 電子データファイル | 納期までに | 1部 |
| (6) | その他原子力機構の指示によるもの | その都度 | 1部 |

1.7.2. 提出場所

原子力機構 幌延深地層研究センター
堆積岩工学技術開発グループ

1.8. 検収条件

「1.7.1 提出書類」に示す「報告書」及び「電子データファイル」の員数・仕様に関する検査の合格並びに、原子力機構が仕様書の定める業務が実施されたと認めた時を以て、業務完了とする。

1.9. 適用法規・規程等

特になし

1.10. 検査員及び監督員

1.10.1. 検査員

一般検査 管財担当課長

1.10.2. 監督員

堆積岩工学技術開発グループ グループリーダー

1. 11. 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）に適用する環境物品（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。

1. 12. 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) 本業務で使用する材料、設備及び備品（リース物件を含む）については、すべて受注者側で用意すること。
- (5) 必要に応じて打合せを行い、打合せ結果は議事録に記録し提出すること。

2. 技術仕様

2. 1. 実施計画の作成

業務を実施するにあたり、その方法や手順をまとめた実施計画書を提出し、事前に原子力機構の確認を受けること。

2. 2. AE法による初期応力測定

AE法による初期応力測定では、カイザー効果と呼ばれる「履歴荷重を受けた材料に差異化する場合、先行荷重値を超えるまでほとんどAEは発生しない」現象を利用することになる。岩盤の初期応力は主に岩盤の自重によって生じるが、これに地形、地質構造、地殻変動、地熱などの影響が加わった履歴応力であると考えられることからAEのカイザー効果を利用して推定することが可能である。本業務では、原子力機構が提供する定方位コアを用い、異なる6方位の供試体を整形し、AE法により三次元の初期応力を測定、評価する。

- ・ AE法での初期応力測定を実施するにあたり、先行応力は応力除荷後の時間経過により小さくなることが知られているため、コア提供後、迅速に測定を実施すること。
- ・ 供試体の整形において、三次元の初期応力を評価することから、3深度にて異なる6方向（XYZ方向およびそれらの中間）の計18試料を整形すること。
- ・ 幌延の珪質泥岩は、AEが減衰しやすい材料である。AEセンサーの選定にあたっては、一軸圧縮試験などの予備試験を行い、幌延の珪質泥岩においてAE計測を適切に行えることを十分確認すること。
- ・ 測定条件の設定は、既往資料^{(1)~(11)}を参考に原子力機構と協議を行い決定すること。
- ・ 測定結果の評価については、測定結果を取りまとめるにあたり、既往の計測結果等との比較により評価、考察を行うこと。合わせて、これまで原子力機構が行ったAE法や水圧破砕法による初期地圧測定結果^{(5)~(11)}と比較を行い評価・考察を行うこと。
- ・ その他、仕様書に定めのない事項については、都度、原子力機構と協議を行い決定すること。

※既往資料

- (1) 山本卓也, 吉岡尚也: 立坑掘削影響試験のうち岩盤挙動の調査(IV)概要, PNC TJ1449 93-004, 1993, 74p.
- (2) 大内一, 畑浩二: TM-2孔のコアを用いたAE法による初期応力測定, PNC TJ7201 98-001, 1998, 46p.
- (3) 畑浩二, 大内一: 98SE-01孔のコアを用いたAE法による初期応力測定, JNC TJ7400 99-001, 1993, 104p.
- (4) 畑浩二, 大内一: 99SE-02孔のコアを用いたAE法による初期応力測定, JNC TJ7430 2000-002, 2000, 118p.
- (5) 丹生屋純夫, 松井裕哉: 研究所設置地区選定のためのHDB-1, 2孔における岩盤力学的調査, JNC TN5400 2005-012, 2005, 57p.
- (6) 真田祐幸, 丹生屋純夫, 松井裕哉, 藤井義明: 幌延地域に分布する珪質岩に対する幾つかの岩盤応力測定法の適用性と推定された応力状態, Journal of MMIJ, Vol. 125, 2009, pp. 530-539.
- (7) Aoyagi, K., Tsusaka, K., Tokiwa, T., Kondo, K., Inagaki, D., Kato, H.: A study of the regional stress and the stress state in the galleries of the Horonobe Underground Research Laboratory, Proc. 6th Int. Symp. On In-Situ Rock Stress, pp. 331-338, 2013.
- (8) 青柳和平, 櫻井彰孝, 丹生屋純夫: 幌延深地層研究センターの350mポンプ座における初期地圧測定, JAEA-Data/Code 2015-010, 2015, 190p.
- (9) 青柳和平, 櫻井彰孝, 丹生屋純夫: 幌延深地層研究センターの350m周回坑道(東)に

おける初期地圧測定, JAEA-Data/Code 2016-022, 2017, 91p.

- (10) Aoyagi, K., Sugawara, K., Kamemura, K., Nago, M. : Estimation of stress state using measured tunnel convergence in loop galleries excavated in mudstone, International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, vol.178, 2024, 105776.
- (11) Ishii, E. Constant-head step-injection tests using a conventional straddle-sliding-packer system for investigating the shear capabilities of minor faults, Rock Mechanics and Rock Engineering, 2024.

※オンライン上でダウンロードできない文献については、契約締結後に原子力機構より提供する。

2.3. 報告書の作成

2.2 の実施内容を取りまとめた報告書を作成する。

2.4. 打合せ及び報告会

本作業の着手前、中間報告、最終報告の3回の打合せおよび報告会を実施する。また、原子力機構および受注者の双方で必要に応じて打合せを実施する。

以上