

上水採水・核種濃度分析業務
仕様書

令和6年2月

福島県

1 適用範囲

本仕様書は、福島県（以下「発注者」という。）が発注する「上水採水・核種濃度分析業務（以下「本委託業務」という。）」について適用する。

2 目的

本委託業務は、本委託業務における受託者（以下「受注者」という。）が発注者の指定する地点において上水の採水を実施するとともに、上水試料中に含まれるガンマ線放出核種及びトリチウム、ストロンチウム-90 の放射能濃度の分析を行うことを目的とする。

3 履行期間

令和6年4月1日から令和7年3月31日まで

4 上水試料採水地点

(1) 採水地点

No	地点名	住所
1	いわき市	いわき市久之浜町久之浜字糠塚 15
2	田村市	田村市都路町古道字本町 33
3	広野町	広野町大字下北迫字大谷地原 65
4	檜葉町	檜葉町大字北田字鐘突堂 5-6
5	富岡町	富岡町大字本岡字王塚 622-1
6	川内村	川内村大字下川内字坂シ内 133-5
7	大熊町	大熊町大字大川原字南平 1717
8	双葉町	双葉町大字中野高田 1-1
9	浪江町	浪江町大字幾世橋字六反田 7-2
10	南相馬市	南相馬市小高区本町 2-78

(2) 採水実施月

令和6年4月、7月、10月、令和7年1月

5 分析試料数

種類	ガンマ線放出核種	トリチウム	ストロンチウム-90
分析試料数	40 試料	40 試料	10 試料

6 月毎の分析試料数

測定項目	令和6年			令和7年
	4月	7月	10月	1月
ガンマ線放出核種	10 試料	10 試料	10 試料	10 試料
トリチウム	10 試料	10 試料	10 試料	10 試料
ストロンチウム-90	—	10 試料	—	—

7 提出書類

受注者は以下の書類を提出するものとする。

No	提出書類	提出期限
1	委託業務着手届	契約締結日から7日以内
2	委託業務工程表	契約締結日から7日以内
3	主任技術者選任届 (資格免状の写し及び経歴書を含む)	契約締結日から7日以内
4	作業従事者名簿(経歴書を含む)	契約締結日から7日以内
5	分析結果報告書(分析記録の写し等、「18 業務内容」に定めるものを含む)	試料採水月の翌月まで ※ ストロンチウム-90 放射能濃度 分析結果については、試料採水 月の翌々月まで
6	業務完了届	全ての業務が完了後速やかに

8 主任技術者等

- (1) 受注者は、以下のアとイの条件をいずれも満たす者を主任技術者として選任し、主任技術者選任届により発注者に提出するものとする。変更が生じた場合も同様とする。
 - ア 核燃料取扱主任者、原子炉主任技術者、第1種放射線取扱主任者のうちいずれかの免状を有すること。
 - イ 免状取得後の実務経験を3年以上有すること。
- (2) 主任技術者は、本委託業務の内容を熟知し、本委託業務の履行に必要な知識及び経験を有する者であり、業務を総合的に把握し調整を行う。
- (3) 分析業務に従事する者は、十分な技術と経験を持つ者とし、試料の相互汚染や損失などが起こらないようにすること。また、万一そのような事態が発生した場合は、直ちに発注者へ報告すること。
- (4) 法令により業務を行う環境等が定められている場合は、法令に適合する環境等で業務を行うこと。また、廃液等の処分も適切に行うこと。その他法令に定めがある事項についても遵守し本委託業務を実施すること。

(5) 本業務にあたっては、ISO 17025 の認定を受けている、あるいは、少なくとも直近 1 年間に一回以上、公的機関等が実施する精度管理に参加し、当該公的機関等が設定した基準値を満足していること。

9 守秘義務

受注者は発注者の書面による承諾を得ない限り、いかなる場合においても本委託業務の履行中に知り得た業務に関する事項及び付属する事項を第三者に漏らしてはならない。

10 事故等の防止

事故等が発生しないよう十分留意して分析を行うこと。

11 損害の賠償

受注者は、業務中又は業務中以外であっても、本委託業務における作業不良による原因で発注者又はその他第三者に対して損害を与えた場合は、その賠償の全責任を負うものとする。

ただし、発注者の責任又は天災その他不可抗力により発生したものは除く。

12 目的外使用の禁止

受注者はこの契約の内容を他の目的に使用してはならない。

13 関係法令等の遵守

(1) 受注者は、個人情報的重要性に照らし、本委託業務の実施にあたっては、その取扱いに適正を期し、個人の権利利益を侵害することのないよう努めなければならない。

(2) 本委託業務においては、この仕様書によるほか、定めがある場合はその法令及び規則によること。

14 疑義の解釈

本仕様書に定めのない事項、又は本仕様書及び契約書の各条の解釈において疑義が生じた場合は、受注者は、発注者と協議し決定すること。

15 費用負担等

本委託業務に必要な消耗品 (U-8 容器、養生袋、ラベル、薬品、分析器具等)、作業員の個人線量管理、教育、交通費に係る経費、分析残渣や廃液の処分費用、試料等の送付及び返送費用については受注者の負担とする。

16 その他

- (1) 本委託業務の履行に必要となる機器及び機材等については、受注者の負担で用意すること。
- (2) 発注者との打ち合わせ等の業務は、発注者が必要と認めたときに発注者の指定する場所で行うものとする。
- (3) 受注者は本委託業務の受注にあたり、本委託業務の内容に関する十分な知識、理解及び経験のある作業従事者を確保することが可能で、委託条件を遵守し、本委託業務が確実に履行できるものとする。
- (4) 仕様の軽微な変更については、発注者と受注者が協議したうえで決定する。
- (5) 発注者は、本委託業務に関して、受注者に必要な報告書等の提出を求めることができる。
- (6) その他不明な点については、発注者と協議し決定すること。

17 概要

- (1) 本委託業務は、次にあげる業務を定期的に行うものである。
 - ア 試料採水及び試料発送
 - イ 試料前処理及びガンマ線放出核種濃度分析
 - ウ トリチウム濃度分析
 - エ ストロンチウム-90 放射能濃度分析
 - オ 分析結果等の報告及び分析済み試料等の送付
 - カ その他
- (2) 上記(1)アの作業は、2名以上の作業班にて業務を行うこととする。このうち1名は、8(3)に掲げる経験者を充てるものとする。また、主任技術者を充てることを妨げない。
- (3) 上記(1)アの作業については、必要に応じて発注者の職員が同行できることとする。

18 業務内容

受注者が行う業務の内容は、次のとおりとする。

- (1) 試料採水及び試料発送
 - ア 条件等
 - (ア) 放射能測定法シリーズ No.16「環境試料採取法」に基づき、試料の採取を行う。
 - (イ) 試料採水時の様子を写真撮影することとし、撮影する写真には撮影日時を付すこと。
 - (ウ) 採水方法については、確認を含め発注者と事前に協議を行うこと。

イ 業務手順

- (7) 試料採水日の前日までに、採水月毎に、次の種類及び数量の採水容器を準備しておくこと。なお、予め採水容器に、試料名や地点名、採取日を記載した耐水性ラベルを貼っておくとよい。

【4月、10月、1月採水時】

分析項目	採水容器種類	個数	分析実施機関
ガンマ線放出核種	20L キュービテナー	1 箱	受注者
トリチウム	1 L ポリ容器	1 本	受注者
pH	1 L ポリ容器	1 本	受注者
予備	20L キュービテナー	1 箱	受注者保管

【7月採水時】

分析項目	採水容器種類	個数	分析実施機関
ガンマ線放出核種	20L キュービテナー	1 箱	受注者
トリチウム	1 L ポリ容器	1 本	受注者
ストロンチウム-90	20L キュービテナー	5 箱	受注者
プルトニウム	20L キュービテナー	5 箱	環境創造センター 福島支所
pH	1 L ポリ容器	1 本	受注者
予備	20L キュービテナー	5 箱	受注者保管

- (i) 試料採水地点到着後、必要に応じて、蛇口にホースを取り付け、5分以上流水する。なお、ホースを取り付けた場合、ホースの口が地面や洗い場の壁に触れないように注意すること。
- (ii) 上水を入れた水温計、気温計を日陰に設置し、水温、気温を測定し、別紙1「環境試料採取記録票」に天候・採水時間等の情報と合わせて、採水状況を記録する。
- (iii) 採水容器を3回以上共洗いする。
- (iv) 試料を採水する。なお、採水する際は、上水を採水容器から溢れさせ、浮き上がってくる異物を除去する。また、20L キュービテナーに採水する際は、21～22kg（20L キュービテナー空重量を含む）を目安に採水する。
- (v) 採水時の様子を撮影する。なお、撮影する写真には撮影日時を付すこと。
- (vi) NaI シンチレーション式サーベイメータで試料採取地点周辺の空間放射線量を測定し、測定結果を別紙1「環境試料採取記録票」に記入する。なお、サーベイメータは受注者が用意する。
- (vii) 採水後、20L キュービテナーには、採水した日のうちに、試料1Lに対し1mLの割合で酸を添加すること。

採水容器	添加する酸の種類	酸添加量
20L キュービテナー (プルトニウム分析用以外)	塩酸 (特級)	試料 1 L に対し 1 mL
20L キュービテナー (プルトニウム分析用)	硝酸 (特級)	試料 1 L に対し 1 mL

- (ケ) pH については、採水した日のうちに測定すること。
- (コ) 上記(ア)のうち、プルトニウム分析用の 20L キュービテナー 5 箱については、酸の添加後速やかに、福島県環境創造センター福島支所（福島市方木田字水戸内 16 番 5 号）に発送すること。

(2) 試料前処理及びガンマ線放出核種濃度分析

ア 条件等

- (ア) 放射能測定法シリーズ No.13 「ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法」及び放射能測定法シリーズ No.7 「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」に基づき、試料前処理、ガンマ線放出核種濃度の分析を行うこと。
- (イ) 測定容器は U-8 容器を使用すること。
- (ウ) 分析の条件については別紙 2 「上水ガンマ線放出核種濃度分析条件」に従うこと。
- (エ) セシウム 134 の検出判定及び濃度計算には 796 keV のピークを用い、荷重平均の値とはしないこと。
- (オ) セシウム 134 が検出された場合、実測値よりセシウム 137 の放射能/セシウム 134 の放射能（以下「セシウム比」とする。）を計算し、セシウム比の不確かさを次式により計算する。

$$\underbrace{(A \pm \sigma_A) / (B \pm \sigma_B)}_{\text{セシウム比}} = \underbrace{(A/B) \pm (A/B) \sqrt{\left(\frac{\sigma_A}{A}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_B}{B}\right)^2}}_{\text{セシウム比の不確かさ}} \dots (\ast)$$

(σ_A 及び σ_B は A 及び B の標準偏差とする。)

さらに、(※) 式により計算したセシウム比の不確かさの包含係数を 2 とし、その範囲に東日本大震災発生日（平成 23 年 3 月 11 日）から現在までの減衰及び震災当初のセシウム 137 及びセシウム 134 の放出比 1 : 1 を考慮して計算したセシウム比（以下「理論比」とする。）が入ること確認し、発注者に連絡すること。なお、理論比が不確かさの範囲外になった場合には、発注者に連絡の上、再測定を実施すること。

- (ハ) 人工核種のピークについて、ピークサーチで検出されないが、検出強度が 3σ を超えている場合には、該当部分周辺のスペクトル拡大図を添付して報告すること。また、 2σ を超えて注意ピークとなった場合、再測定の要否の判断材料とするため、ピーク形状や当該核種の生成過程等を踏まえ、 2σ を超えた要因について考察したコメントを任意様式により併せて報告すること。
 - (キ) 測定装置のバックグラウンド（測定時間は試料の測定時間の2倍程度以上）を1か月に1回測定し、人工核種による汚染がみられないことを確認したうえで、最新の測定結果を計算に際して用いること。
 - (ク) エネルギー校正及び効率校正は1年に1回以上実施すること。なお、放射能測定法シリーズ No.7「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」により実施すること。また、計算に際して用いる校正結果は最新のものとする。
 - (ケ) 分析する試料の試料重量、高さ、密度等の前処理記録は、分析結果とともに発注者に報告する。
- イ その他の分析条件については、発注者と協議のうえ設定すること。
- ウ 発注者が分析条件（検出下限値以外）の変更を指示した場合、それに従うこと。
- エ 発注者が再分析を必要と認めるときは、直ちに実施するとともに、速やかにその分析結果を報告するものとする。
- オ 分析結果に疑義が生じた場合、発注者の指示のもと原因の調査を行い、その結果をすみやかに発注者に報告すること。
- カ 分析方法については、確認を含め発注者と事前に協議を行うこと。

(3) トリチウム濃度分析

受注者は、放射能測定法シリーズ No.9「トリチウム分析法」に基づき、トリチウム濃度の定量を行うこと。なお、分析条件は、以下の表のとおりとする。また、分析方法については、確認を含め発注者と事前に協議を行うこと。

前処理方法	減圧蒸留法
供試料量	約 50.00mL
測定機器	ローバックグラウンド液体シンチレーション検出器
測定試料状態	液体シンチレーター混合物
測定容器	100mL テフロンバイアル
測定時間	3,000 秒×17 回
トリチウム濃度 計算方法	17 回測定のうち 6 回目から 15 回目の測定値を用いて計算する。
検出下限値	約 0.3~0.5Bq/L

効率校正	次のいずれかの条件を満たしていること。 <ul style="list-style-type: none"> ・使用している液体シンチレーターの製造ロット変更の都度実施していること。 ・少なくとも年1回以上、測定機器メーカーによる保守点検を実施し、効率の確認を実施していること。
バックグラウンド測定	測定の都度

(4) ストロンチウム-90 放射能濃度分析

受注者は、放射能測定法シリーズ No.2 「放射性ストロンチウム分析法」に基づき、上水試料のストロンチウム-90 濃度の定量を行うこと。

なお、分析条件は、以下の表のとおりとする。

また、分析方法については、確認を含め発注者と事前に協議を行うこと。

供試料量	100L
分析方法	イオン交換法
定量方法	ミルクキングによる Y-90 鉄共沈物の測定（放射平衡は2週間以上とする）
測定機器	ローバックグラウンドガスフロー検出器
分析時間	濃度計算の基礎とする測定は60分を基本とし、加えて複数回測定により Y-90 の減衰が半減期 64.10 時間に従っていることを確認すること。
検出下限値	約 0.00015～0.0004Bq/L
化学回収率	60%以上
効率校正	年1回以上
バックグラウンド測定	測定の都度

(5) 分析結果等の報告及び分析済み試料等の送付

ア 試料採水記録及び前処理記録、分析結果

試料採水記録については試料採水後7日以内に、前処理記録及び分析結果については、試料採水月の翌月（ストロンチウム-90 放射能濃度分析結果については翌々月）までに、発注者が別途指定するメールアドレスに電子メールにより報告する。なお、以下の内容を全て含むものとする。

(イ) 試料採水記録表

- 採水地点名、採水担当者名、採水時間、天候、気温、空間放射線量率等を記録したもの。
- 試料採水時の様子を撮影した写真（採水時の様子、採水した試料、採水地

点周辺状況) (撮影日時を印字したもの)

(イ) 前処理記録票

ガンマ線放出核種濃度分析について、採取地点名、前処理担当者名、試料重量試料高さ・試料密度(測定容器などの風袋を除いた値)を記録したもの。

(ロ) 分析結果

a ガンマ線放出核種濃度分析

(a) 分析結果一覧表(Excel形式、様式は別紙3「分析結果報告様式」のとおり)

(b) バックグラウンド測定結果

(c) ガンマ線スペクトル図

(d) 各測定において分析条件を記載した帳票

(e) 別紙4「分析対象ピーク一覧」のうち、報告対象としたピークに関する放射能濃度・検出限界値・計算方法を記載した帳票(帳票の記載順序はエネルギーの昇順とする)及び報告対象としたピークに関する放射能濃度・検出限界値を記録したCSVファイル。

b トリチウム濃度分析

(a) 分析結果一覧表(Excel形式、様式は別紙3「分析結果報告様式」のとおり)

(b) 分析記録の写し及び測定の実データや計算過程等がわかる書類(任意様式)

c ストロンチウム-90放射能濃度分析

(a) 分析結果一覧表(Excel形式、様式は別紙3「分析結果報告様式」のとおり)

(b) 分析記録の写し及び測定の実データや計算過程等がわかる書類(任意様式)

イ 分析済み試料等の送付

(ア) ガンマ線放出核種分析及びトリチウム濃度分析試料

a 試料名、採取地点、採取日時等を記載したラベルを添付し、おおむね1か月分毎にまとめて梱包したうえで、試料受領月の翌月末までに福島県環境創造センター環境放射線センター(南相馬市原町区萱浜字巣掛場45-169)(以下、環境放射線センター)という。)へ元払いにて送付すること。

b 残試料は、分析終了後に元払いにて環境放射線センターへ返却すること。その他の廃液は分析工程に問題が無いことを受注者で確認した上で随時適切に廃棄すること。

(イ) ストロンチウム-90放射能濃度分析

残試料及びストロンチウム-90放射能濃度分析のミルク母液は、分析終

了後に元払いにて環境放射線センターへ返却すること。その他の廃液は分析工程に問題が無いことを受注者で確認した上で随時適切に廃棄すること。

(ウ) 予備試料

全ての業務が完了後速やかに、元払いにて環境放射線センターへ返却すること。

(6) 注意事項

ア 作業時間

試料採水の作業時間は、原則として平日午前 8 時 30 分から午後 5 時 15 分までとする。上記以外の時間帯に実施する必要がある場合は、事前に発注者の了解を得るものとする。

イ 異常時の対応及び報告

本委託業務の実施において、異常等が発生した場合は、速やかにその旨について発注者に連絡すること。

ウ 安全管理

作業従事者の安全管理については、放射線防護対策を含め受注者が行うものとし、安全具の装着、安全教育を行うなど、作業安全に万全を期するものとする。

エ 試料採水地点への事前連絡

試料採水に行く際には、必要に応じて、試料採水地点の担当者へ事前に採水日時等の連絡を行うこと。なお、電話番号など具体的な連絡先については、別途発注者が指示する。

また、試料採水地点到着時には、試料採水地点の職員に本業務を行う旨伝えること。

オ 周囲への配慮

試料採水地点は、児童や一般市民の出入りがある地点も含まれているため、授業やその他来庁者、訪問者等の支障とならないよう十分に注意するとともに静音に努めること。

カ 業務開始時の発注者の立ち会い

業務開始時には発注者が立ち会い、実施方法等の具体的な指示を行う。以降の業務はこの仕様書とともにその指示に基づいて実施すること。

キ その他

発注者が指示する場合は、その指示事項を遵守して業務を実施すること。