

浜通りにおける無人ヘリコプターによる
モニタリング作業

令和6年4月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

福島廃炉安全工学研究所

廃炉環境国際共同研究センター

環境モニタリンググループ

1. 件名

浜通りにおける無人ヘリコプターによるモニタリング作業

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」という）は、原子力規制庁からの委託を受け、「令和6年度原子力施設等防災対策等委託費及び放射性物質測定調査委託費（80km圏内外における航空機モニタリング）事業」の一環として、福島第一原子力発電所事故（以下「発電所」という）による放射性物質の拡散状況を調査するために、無人ヘリコプターを用いたモニタリング（以下「無人ヘリモニタリング」）を実施する。

本仕様書は、無人ヘリモニタリング作業を受注者に請負わせる為の仕様について定めるものである。受注者は、作業の目的と内容、測定方法、関係法令等を十分に理解し、受注者の責任と負担において計画立案し、信頼できる測定データの収集に努め、本作業を実施するものとする。

3. 作業実施場所

(1) 無人ヘリモニタリング対象地域

福島県の浜通りにおける原子力機構が指定する測線（全長：約430km）を測定対象とする（別紙1、2参照）。なお、測定場所の詳細等については、原子力機構と協議の上決定すること。

(2) データ解析及び線量率分布図の作成

受注者の作業場所

4. 納期

令和7年3月7日（金）

5. 作業内容

5.1 作業項目

本作業は、以下に示す項目について実施すること。

- (1) 無人ヘリコプターによる測定に関わる事前準備
- (2) 無人ヘリコプターによる測定フライト
- (3) 解析パラメータ算出のためのキャリブレーション測定及び地上測定
- (4) 測定データの解析及びマッピング
- (5) 解析結果のとりまとめ及び報告書の作成

5.2 作業実施内容

- (1) 無人ヘリコプターによる測定に関わる事前準備

無人ヘリコプターを用いた測定を行うにあたり、航空法に則り、フライトを行うために必要となる各種手続きを行うこと。合わせて、あらかじめフライトエリアを事前に下見し、安全に作業を行うことができるか確認を行うこと。また、リスクアセスメントを事前に実施し、危険要因を抽出した上で適切な対策を講ずるなどにより、安全を確保すること。

無人ヘリコプターによる測定エリアおよび測定予定ルートを別紙 1、2 に示す。測定高度は対地高度約 80m、飛行速度は約 8-13m/s を基準とし、別紙 1、2 に示した測定エリアおよび測定予定ルートを網羅したフライトプランを構築すること。

原子力機構が自治体や関係機関等と行う協議等にあたっては、資料作成や協議への参加等に協力すること。

(2) 無人ヘリコプターによる測定フライト

無人ヘリコプター搭載用放射線検出器を搭載した無人ヘリコプターを用意し、測定フライトを実施すること。毎日の作業に先立ち必ず作業関係者全員でKYとTBMを実施し、安全上必要な手順を踏むこと。放射線検出器から得られた測定データは無線にて基地局に転送し、測定結果は原子力機構が指定する CSV フォーマットで保存すること。無人ヘリコプターはヤマハ発動機(株)自動航行型無人ヘリコプター FAZER R G2 (相当機)を使用すること。以下に測定に使用する無人ヘリコプターの機能要件を示す。

- 航続可能時間は 100 分以上であること。
- 航続可能距離は 3 km 以上であること。
- 機体に積載可能な重量は 25 kg 以上あること。
- 機体に積載可能な機材の大きさは 50 cm × 40 cm × 35 cm 以上であること。
- 自動航行が可能であり、測定者が指定したルートを指定した速度で航行できること。
- 無線通信断絶時に機体が自動で帰還する機能を保持していること。
- カメラが搭載されており、フライト中リアルタイムでカメラ映像を見ることができること。
- ホバリングが可能であること。
- 機体から外部機器への電源供給のための電源が取得できること。
- 機体側の通信機能を放射線検出器の測定データを送信するために使用できること。

無人ヘリコプターによる測定範囲を別紙 1、2 に示す。福島県の浜通りにおいて、原子力機構が指定する測線（全長：約 430 km）を基本の測定対象範囲とする。測

定フライトの実施にあたっては、約 600m の間隔で無人ヘリコプターを航行させ、測定を年 1 回実施すること。1 回のフライト時間は 90 分程度とし、効率的にデータの取得を行うこと。測線のフライト速度は 8~13m/s 程度とすること。

人の出入りが多い箇所においては、必要に応じて休日にフライトを実施し、フライト中は周囲の状況をリアルタイムで確認しながら作業を行い、安全運航に努めること。

フライトの詳細な時期については、別途指示するものとする。(令和 6 年 10 月頃から 12 月頃までの期間を目途に実施すること)

(3) 解析パラメータ算出のためのキャリブレーション及び地上測定

解析パラメータを算出するため、キャリブレーションポイント及び地上測定を 1 箇所設定する。測定データ取得の条件は以下の通りとする。

① キャリブレーション

- ・高度：20m、30m、40m、60m、80m、100m、120m、150m
- ・測定時間：120 秒
- ・測定回数：2 回/1 箇所（測定期間の前半と後半で 1 回ずつ）

※キャリブレーション設定条件として半径 100m 内に障害物等のない平地、また、線量の勾配が小さいエリアとすること。

② キャリブレーションの地上測定

- ・測定方法：KURAMA-II による歩行モニタリング
- ・測定範囲：キャリブレーションポイントを中心とした半径 50m 円内の地上
- ・測定ポイント：25 点（測定ポイントを指定した順番に歩行すること）

測定及び場所の詳細等については、原子力機構と協議の上決定すること。

(4) 測定データの解析及びマッピング

(2) 及び (3) で収集した測定データを用いて、地表面から 1 m の線量率及び地表面の放射性物質濃度に換算後、データ解析を行うこと。解析したデータを地図上に、分布図として 10 メートルメッシュを単位としてマッピングすること。

なお、マッピングには、ESRI 社製の Arc GIS を使用し、マッピングに必要なソフトウェア上のパラメータについては、原子力機構と協議の上決定すること。また、作業に使用するパソコンについては、データのセキュリティに十分注意を払うこと。

(5) 解析結果のとりまとめ及び報告書の作成

無人ヘリコプターによるモニタリングの解析結果をとりまとめ、一連の作業内

容を整理した報告書を作成すること。

6. 作業に必要な資格等

受注者は、本作業における無人ヘリコプターによるフライトを実施するにあたり下記の有資格者等を配置又は選任すること。

- (1) 日本産業用無人航空機協会（JUAV）の発行する遠隔操縦士認定証(1名以上)
- (2) 日本産業用無人航空機協会（JUAV）の発行する自動航法操縦士認定証(1名以上)

7. 支給物品及び貸与品

(1) 支給品

- ・ KURAMA システム取扱い説明資料

(2) 貸与品

- ・ 無人ヘリコプター搭載用 LaBr 放射線検出器 1台
- ・ KURAMA システム 2台
- ・ 測定情報の確認用タブレット端末 2台
- ・ バッテリー 2個
- ・ 背負子 2個

8. 提出書類

- | | | |
|---------------------------------|-----------|---------------|
| (1) 総括責任者届 | 契約締結後速やかに | 1部 |
| (2) 作業工程表 | 契約締結後速やかに | 1部 |
| (3) 作業実施要領書 | 契約締結後速やかに | 1部 |
| (4) 従事者名簿 | 作業開始前まで | 1部 |
| (5) 作業報告書 | 作業終了後速やかに | 1部 |
| (6) 作業工程の写真集 | 作業終了後速やかに | 1部 |
| (7) 帰還困難区域作業員貸金台帳 | 作業終了後速やかに | 1部 |
| (8) 委任又は下請負届 | 作業開始前まで | 1部 (機構指定様式) |
| (9) 提出図書 (1) - (8) の電子媒体 (CD 等) | | CD-ROM 等の電子媒体 |

上記の書類はすべて日本語で記述することともに、電子ファイルは編集できるファイルで提出すること。

(提出場所)

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
福島廃炉安全工学研究所
廃炉環境国際共同研究センター
環境モニタリンググループ

(福島県南相馬市原町区萱浜字巣掛場 45-169 福島県環境創造センター)

9. 検収条件

「8. 提出書類」の確認並びに、原子力機構が仕様書の定める作業が実施されたと認められた時を以て、作業完了とする。

10. 適用法規・規程等

受注者は作業の実施にあたって、最新の関係法令や次に掲げる原子力機能の規則等を遵守すること。特に（3）については、作業の開始前までに、必要な教育を受講し、認定証の交付を受けること。

- (1) 航空法
- (2) 電波法
- (3) 福島廃炉安全工学研究所作業責任者等の認定について

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) 受注者は作業開始前にリスクアセスメントを実施し、危険要因を抽出した上で適切な対策を講ずるなどにより、安全を確保すること。また、毎日の作業に先立ち必ず作業関係者でKY、TBMを実施し、安全上必要な手順を踏むこと。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 受注者は、車両から作業員が離れた場合でも通行人と連絡が取れるように、使用する車両に作業責任者の連絡先をフロントガラス付近に掲示すること。また、測定現場での蜂・熊対策として、ポイズンリムーバーや熊鈴などを作業員に携行させること。
- (6) 本仕様書に記載されている事項および記載の無い事項について疑義が生じた場合は、その都度、受注者と原子力機構担当者が協議し、必要な措置を講じるものとする。

- (7) 本作業は、帰還困難区域となるため、特殊勤務手当を従事者に支給すること。
- (8) 受注者は、本作業に従事する作業員に係る労働条件通知書（労働基準法第15条に規定する労働条件を明示した書面）に特殊勤務手当に関する事項が適切に反映されるよう周知する等必要な措置を講じなければならない。
- (9) 受注者は、特殊勤務手当を支給している場合は、適正な賃金及び特殊勤務手当が支給されていることを、原則3ヶ月毎に賃金台帳等で確認しなければならない。
- (10) 受注者は、特殊勤務手当を支給している場合は、適正な賃金及び特殊勤務手当が支給されたことを証するため、作業終了後速やかに、原子力機構に賃金台帳等の書類を提出しなければならない。

1 2. 総括責任者

受注者は本契約作業を履行するにあたり、受注者を代理して直接指揮命令する者（以下「総括責任者」という。）及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労務管理及び作業上の指揮命令
- (2) 本契約作業履行に関する原子力機構との連絡及び調整
- (3) 受注者の従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約作業の処理に関する事項

1 3. 検査員及び監督員

- (1) 検査員
一般検査 管財担当課長
- (2) 監督員
環境モニタリンググループ グループ員

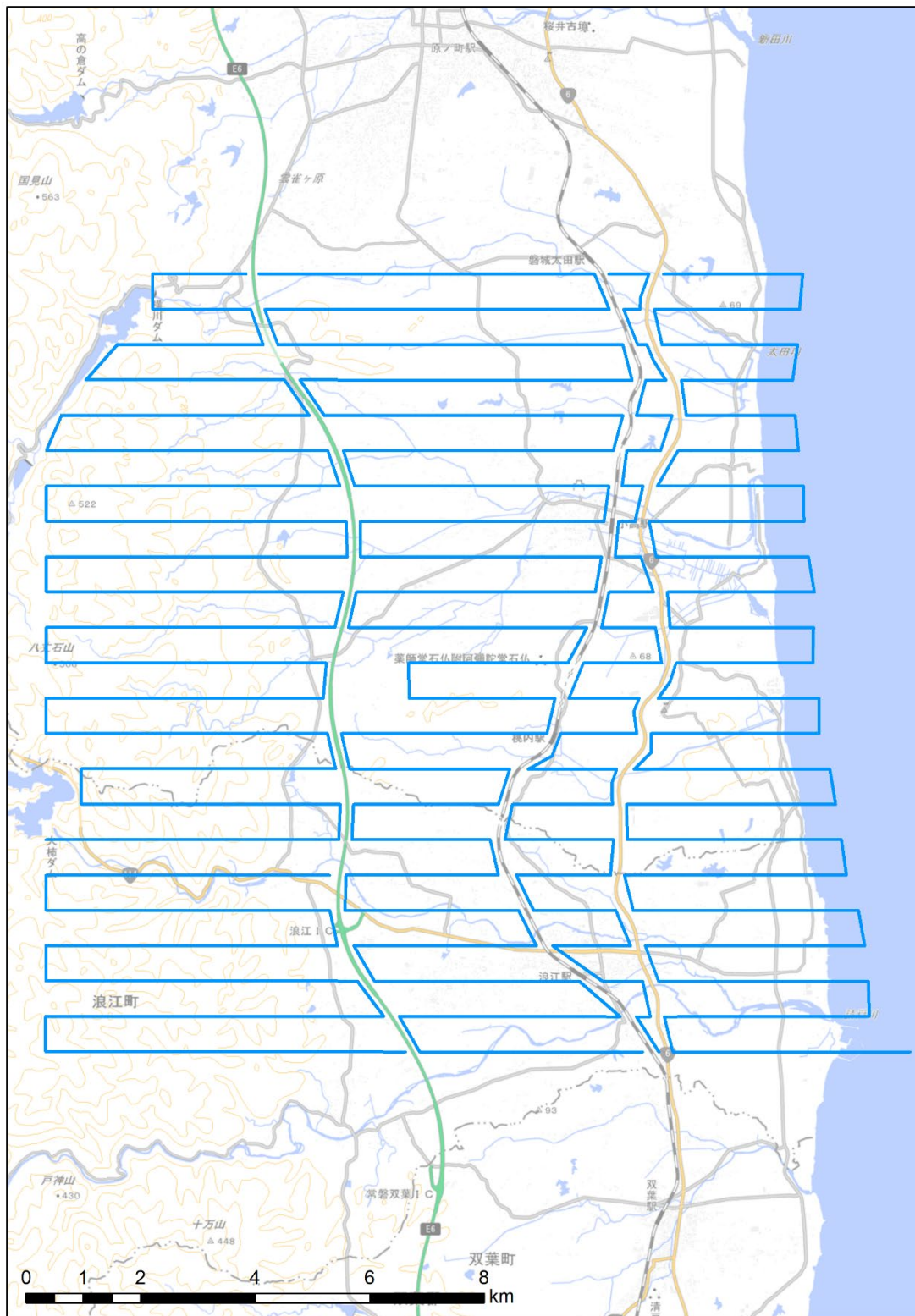
1 4. グリーン購入法の推進

- (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法の推進等に関する法律）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。

以 上

別紙1 測定エリア（北側）【予定】

※水色の実線は無人ヘリコプターの測定予定ルートを表している。



別紙2 測定エリア（南側）【予定】

※水色の実線は無人ヘリコプターの測定予定ルートを表している。

