

固体廃棄物に対する放射性核種分析手法
($^{135,137}\text{Cs}$) の妥当性確認

仕様書

令和7年8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
大熊分析・研究センター 分析課

1. 件名

固体廃棄物に対する放射性核種分析手法 ($^{135,137}\text{Cs}$) の妥当性確認

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、福島廃炉安全工学研究所大熊分析・研究センター 放射性物質分析・研究施設第1棟（以下、「第1棟」という。）にて、東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所で発生する固体廃棄物の放射性核種分析を計画している。分析対象核種には、廃棄物処分後の長期に亘る安全性を評価する上で重要と考えられる38核種が暫定的に選定されており、その多くが第1棟内で既に手法の有効性が評価され、核種分析法として確立している。一方で、一部の核種については原子力機構が発行する成果報告書等を参考に有用と考えられる手法が設計されているものの、その手法の妥当性について確認できていないものもあり、同法の適用にあたっては妥当性確認を目的とした検討が必要である。

本仕様書は、固体廃棄物の $^{135,137}\text{Cs}$ 分析について、非放射性または放射能標準溶液を用いた検討を行うための分析作業に関して定めたものである。

3. 作業実施場所

受託者側実施施設

4. 納期

令和8年2月27日(金)

5. 作業内容

5. 1 作業範囲及び項目

(1) $^{135,137}\text{Cs}$ 分析手法の妥当性確認試験

1 式

5. 2 作業内容及び方法等

(1) $^{135,137}\text{Cs}$ 分析手法の妥当性確認試験

$^{135,137}\text{Cs}$ 分析手法の妥当性確認試験に使用する試料の調製を目的に、図1に示す操作フローを $n=2$ で実施する。また、Cs回収率評価を目的に、図2、図3に示す操作フローを実施する。加えて、妨害核種の除染係数評価を目的に図4、図5に示す操作フローを実施する。安定同位体標準液を用いるCs回収率評価（図2）及び妨害核種の除染係数評価（Df）（図4）は、図中に示す条件ごとに $n=4$ で実施する。放射能標準液を用いるCs回収率評価（図3）及び妨害核種の除染係数評価（図5）は、図中に示す条件ごとに $n=2$ で実施する。

当該作業に使用する薬品及び消耗備品は、以下の仕様またはそれと同等のものをを用いる。

[薬品類]

- ・Cs安定同位体標準液：硝酸セシウム試薬特級を精製水に溶解して調製または同等品
- ・ ^{137}Cs 放射能標準液：HP-Geを用いて回収率を評価できること
- ・ ^{113}Sn 放射能標準液： 10^4 以上のDfが確認できること
- ・ ^{125}Sb 放射能標準液： 10^4 以上のDfが確認できること
- ・ ^{133}Ba 放射能標準液： 10^4 以上のDfが確認できること
- ・Ba安定同位体標準液：硝酸バリウム試薬特級を精製水に溶解して調製または同等品
- ・Sn安定同位体標準液：AccuStandard社製 アンチモンICP-MS標準液 (10000 ug/mL in 2-5% HNO_3 , tr. Tartaric acid)または同等品
- ・Sb安定同位体標準液：AccuStandard社製 すずICP-MS標準液 (10000 ug/mL in 2-5% HNO_3 , tr. HF)または同等品
- ・過酸化ナトリウム：試薬特級または同等品以上

- ・過酸化水素水：試薬特級または同等品以上
- ・硝酸：試薬特級または同等品以上
- ・アンモニア水：試薬特級または同等品以上
- ・硝酸アンモニウム：試薬特級または同等品以上

[消耗備品]

- ・るつぼ：アルミナ製またはニッケル製
- ・カラム（ ϕ 7mm×5cm）
- ・カラム（ ϕ 10mm×20cm）
- ・Cs-resin（AMP-PAN）：TRISKEM社製 粒径100-600 μ m
- ・陰イオン交換樹脂（AG MP-1M）：BIO-RAD社製 粒径100-200mesh
- ・陽イオン交換樹脂（AG 50W-X8）：BIO-RAD社製 粒径100-200mesh

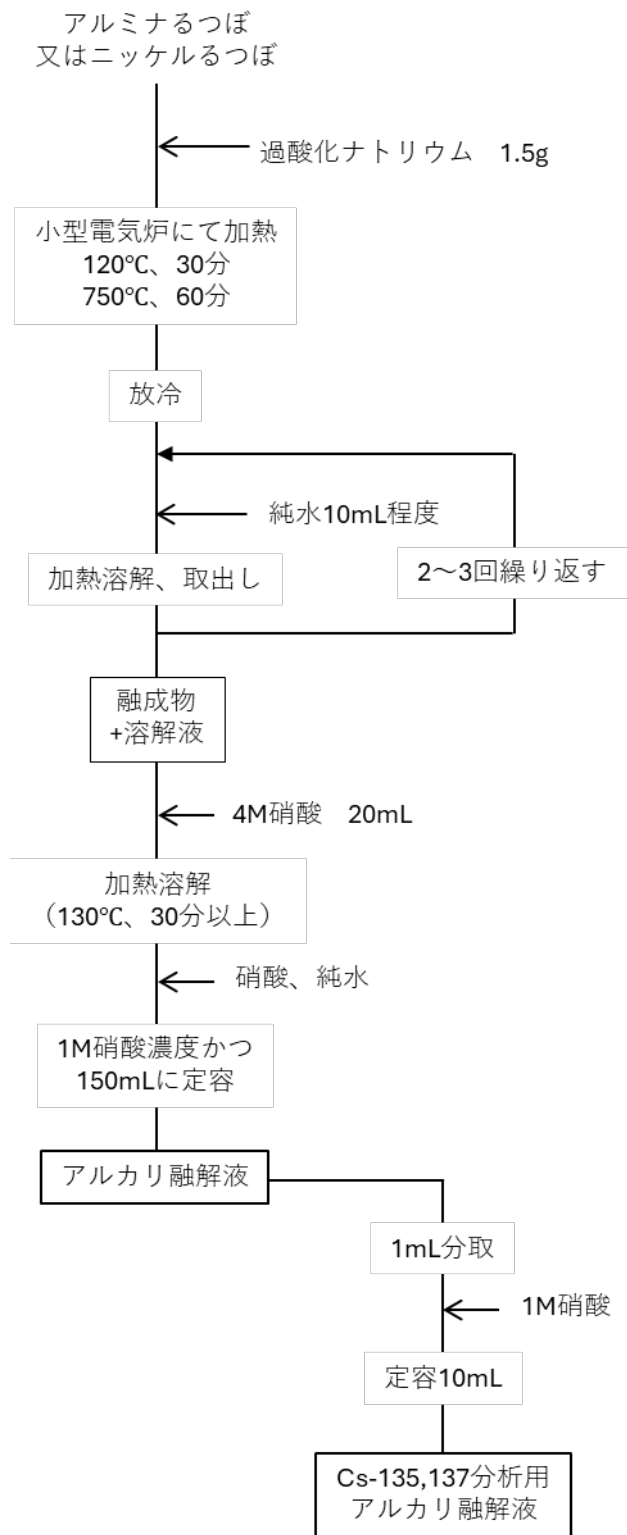


図1 試験試料の調製 (1/1)

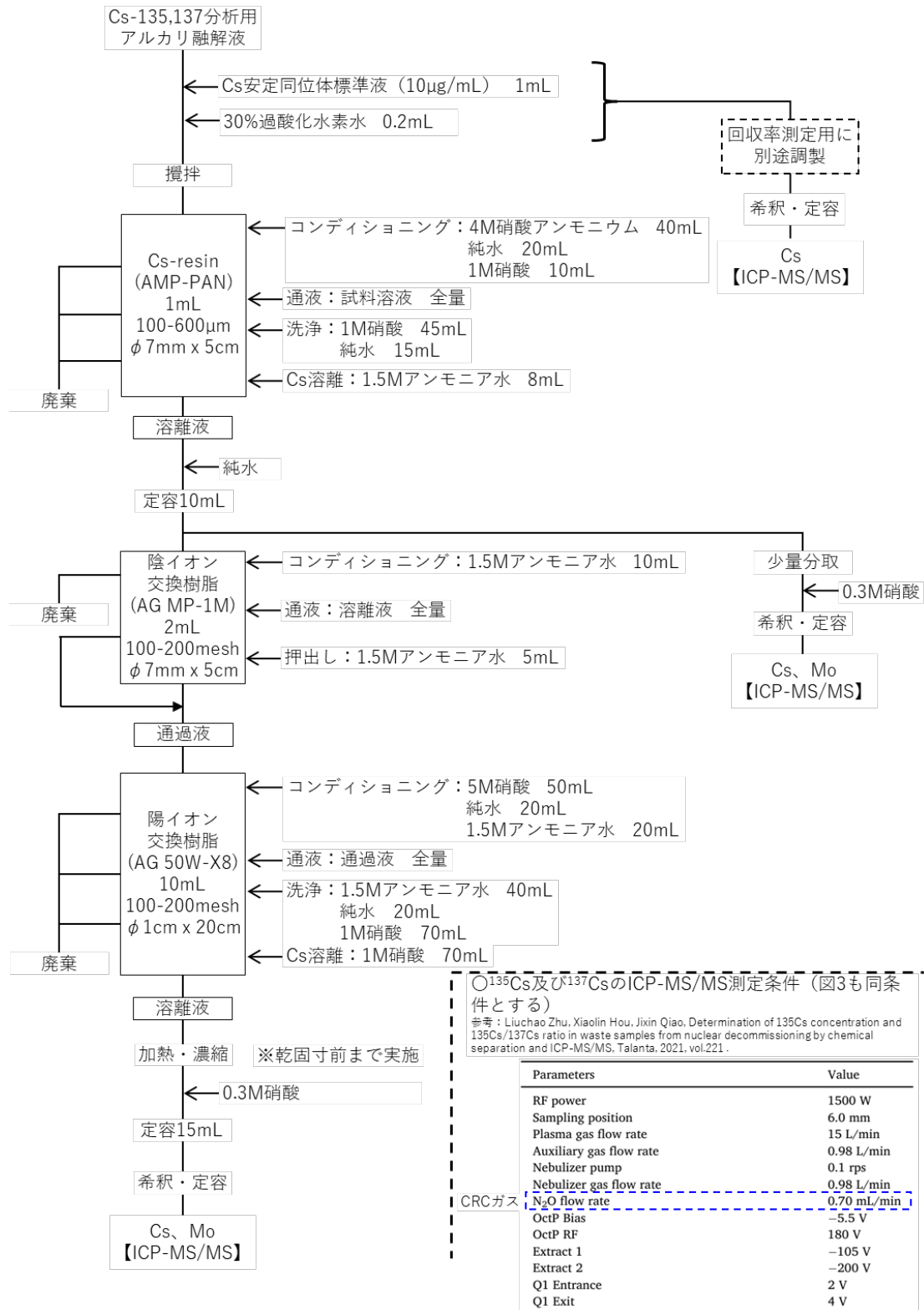


図2 Cs安定同位体標準液を用いたCs回収率評価 (1/1)

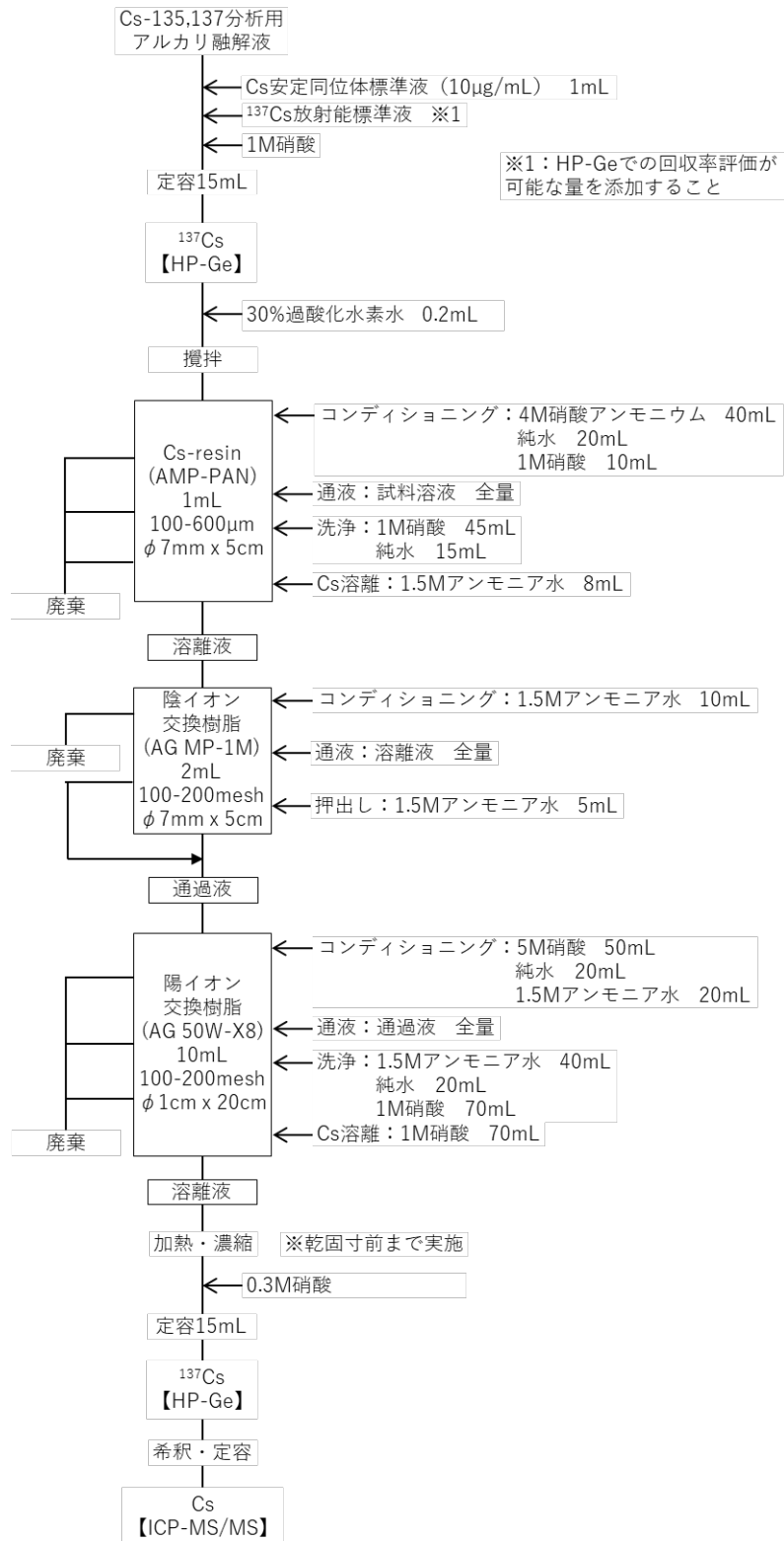


図3 ¹³⁷Cs放射能標準液を用いたCs回収率評価 (1/1)

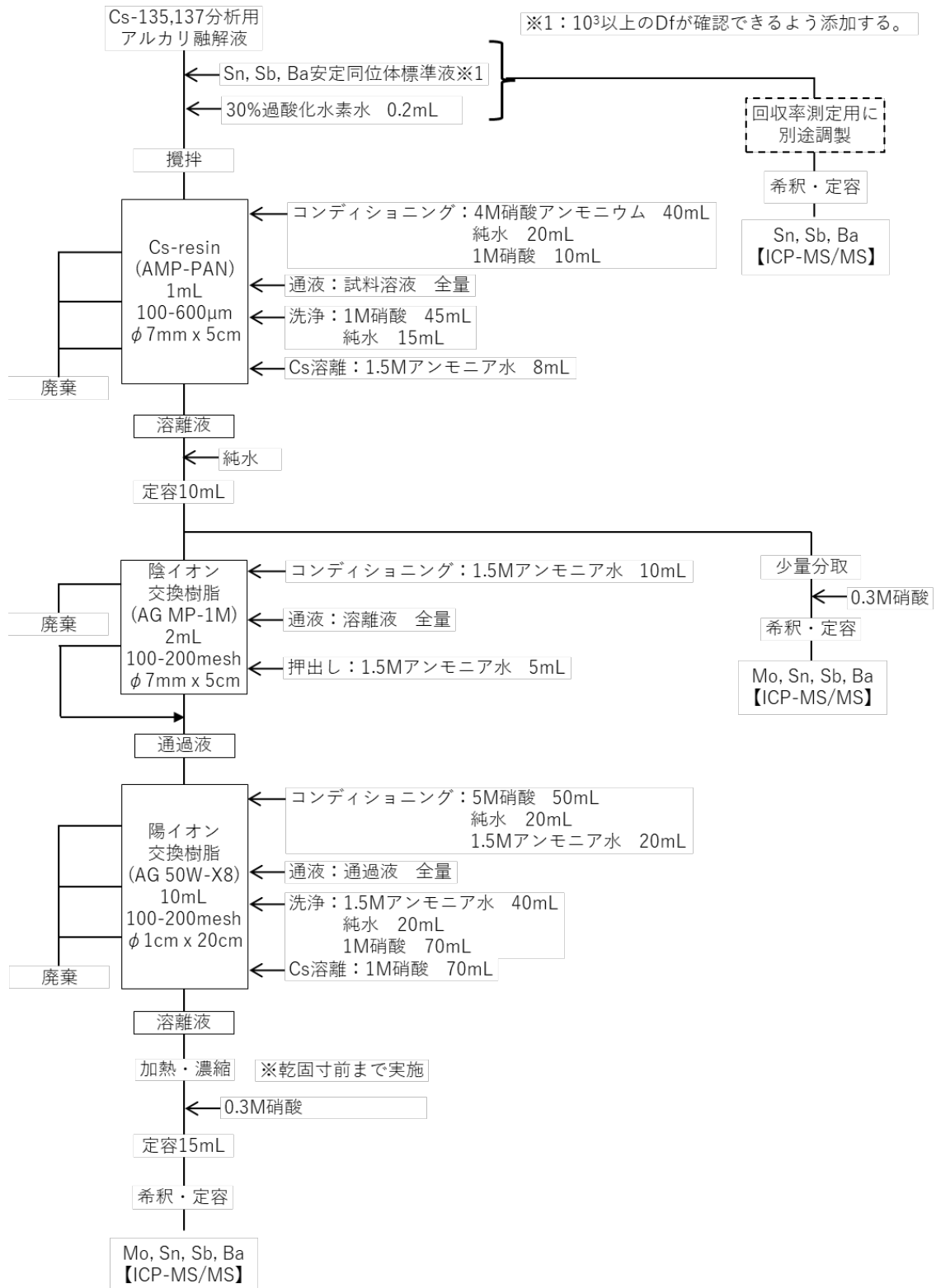


図4 妨害核種の安定同位体標準液を用いた除染係数評価 (1/1)

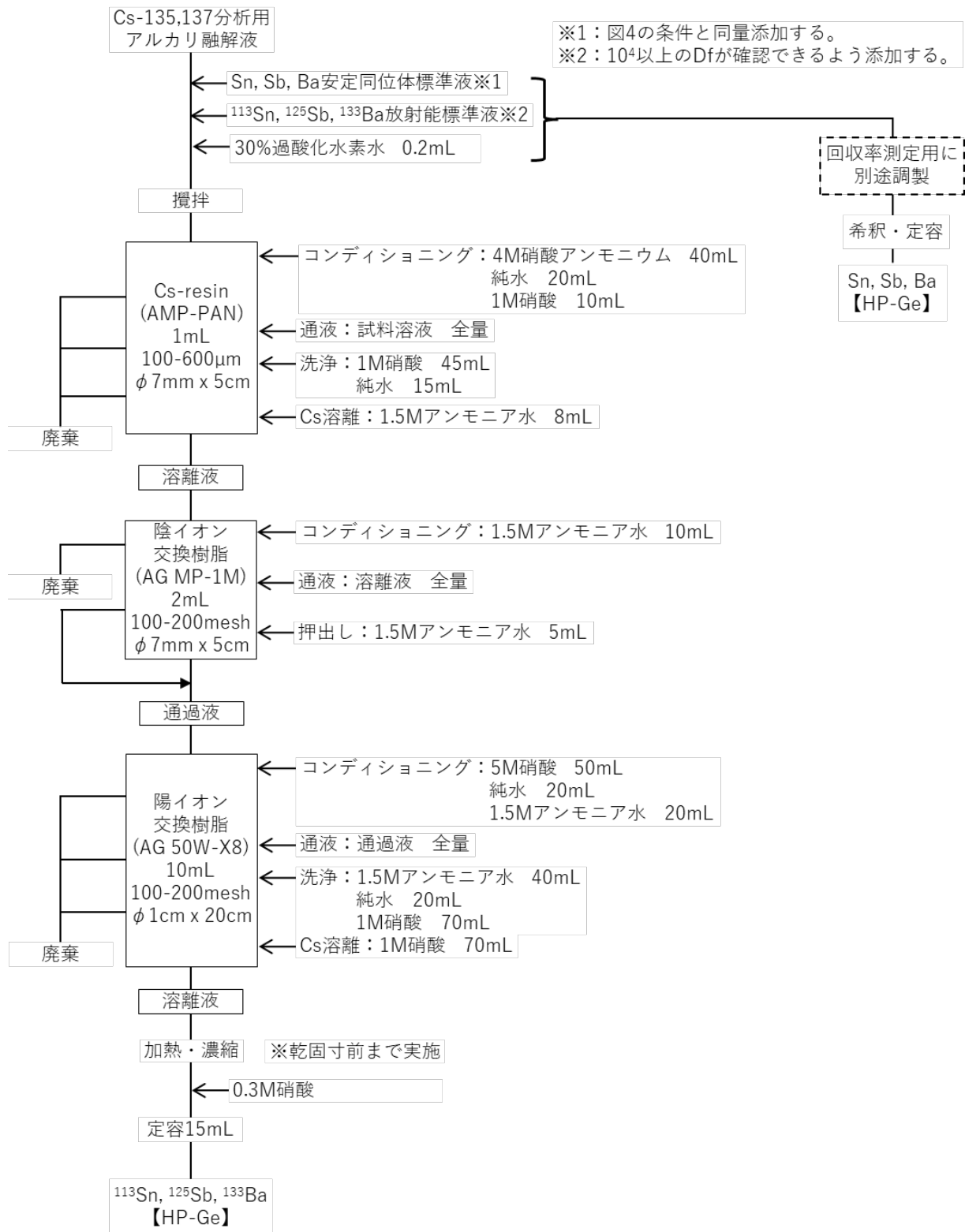


図5 妨害核種の放射能標準液を用いた除染係数評価 (1/1)

6. 試験・検査

(1) $^{135,137}\text{Cs}$ 分析手法の妥当性確認試験

①Cs安定同位体標準液を用いたCs回収率評価

図2に示す操作フローを行い、Cs回収率及びMo除去率評価を4回実施する。

②Cs放射能標準液を用いたCs回収率評価

図3に示す操作フローを行い、 ^{137}Cs 放射能濃度評価を2回実施する。

③妨害核種の安定同位体標準液を用いた除染係数評価

図4に示す操作フローを行い、妨害核種の除染係数評価を4回実施する。

④妨害核種の放射能標準液を用いた除染係数評価

図5に示す操作フローを行い、妨害核種の除染係数評価を2回実施する。

7. 支給物品及び貸与品

7. 1 支給品

無し

7. 2 貸与品

無し

8. 提出書類

提出書類	提出時期	部数	原子力機構 確認	備考
総括責任者届	契約締結後10営業日 までに	1部	—	
作業報告書	納期までに	1部	—	
委任又は下請負届 (実施体制図含む) ※原子力機構指定 の様式	作業開始2週間前まで (※下請負等がある場 合に提出のこと。)	1部	—	
工程表	契約締結後10営業日 までに	2部	要	
試験計画書	契約締結後10営業日 までに	2部	要	
打合せ議事録	打合その都度	2部	要	原則として、原子力機構と受 注者の間で行われる全ての 会議、打合せについて (TV 会議、電話打合せを含む)。
試験結果報告書	納期までに	3部	要	
図面・文書を収めた 電子媒体	納期までに	1式	要	
その他	その都度	必要 部数	—	本作業について原子力機構 と受注者で合意したもの。

(提出場所)

福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原5番地 (帰還困難区域)

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

大熊分析・研究センター 分析課

帰還困難区域の入域の手続きについては、別途原子力機構に問い合わせ、確認を行うこと。

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業務が実施されたと認めた時を以て、業務完了とする。

10. 適用法規・規程等

「5. 作業内容」の実施に必要な試薬及び放射能標準線源の取扱いに係る法規

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) 本作業は、使用する放射性同位元素等の使用許可を得た施設で行うこと。

(5) 原子力機構が、受注者に対し本補助金事業の適正な遂行のため必要な調査に協力を求めた場合にはその求めに応じること。

(6) その他仕様書に定めない事項及び本作業の実施が困難となる事態が発生した場合については、原子力機構と協議のうえ決定すること。

12. 総括責任者

受注者は本契約業務を履行するにあたり、受注者を代表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) 本契約業務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業務の処理に関する事項

13. 検査員及び監督員

検査員

(1) 一般検査 管財担当課長

監督員

(2) 提出書類確認 分析課員

14. 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。

15. 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、原子力機構と協議の上、その決定に従うものとする。

以上