

ALPS 処理水の分析結果について(2023年7月10日9時24分採取分)

2023年7月10日9時24分に採取した『ALPS 処理水測定・確認用タンク水：K4 タンク A 群』について分析を行いました。

トリチウムとそれ以外の核種の分析結果は以下のとおりです。

- ALPS 処理により、トリチウム以外の核種が規制基準未滿に浄化されていることの確認：
 トリチウム以外の核種(29 核種^{※1})の告示濃度比総和： $0.26 < 1$ (1 未滿)となり、規制基準を満足していることを確認しました。
- 有意に存在していないことを確認する核種(39 核種^{※2})：全ての対象核種が有意に存在していないことを確認しました。
- ALPS 処理水中のトリチウム濃度の確認：
 トリチウムの濃度： $1.3E+05 \text{ Bq/L}$ ^{※3}となりました。

トリチウム以外の分析対象核種は図 1 に示す 68 核種です。

放出基準(告示濃度比総和が1未滿)を満足しているかを確認する核種 (29核種)

分-β C-14 炭素-14	分-β Y-90 イットリウム-90	分-β Cs-137 セシウム-137	全α U-238 ウラン-238	全α Cm-244 キリウム-244
分-β Mn-54 マンガン-54	分-MS Tc-99 テクネチウム-99	分-β Ce-144 セリウム-144	全α Np-237 ネプツウム-237	
分-X Fe-55 鉄-55	分-β Ru-106 ルテチウム-106	分-β Pm-147 プロメチウム-147	全α Pu-238 プルトニウム-238	
分-β Co-60 コバルト-60	分-β Sb-125 アンチモン-125	分-β Sm-151 サマリウム-151	全α Pu-239 プルトニウム-239	
分-β Ni-63 ニッケル-63	分-β Te-125m テルル-125m	分-β Eu-154 ユロピウム-154	全α Pu-240 プルトニウム-240	
分-MS Se-79 セレン-79	分-MS I-129 ヨウ素-129	分-β Eu-155 ユロピウム-155	全α Pu-241 プルトニウム-241	
分-β Sr-90 ストロンチウム-90	分-β Cs-134 セシウム-134	全α U-234 ウラン-234	全α Am-241 アメリシウム-241	

有意に存在していないことを確認する核種(39核種)

分-β Fe-59 鉄-59	分-β Ru-103 ルテチウム-103	分-β Sn-123 スズ-123	分-β Te-129m テルル-129m	分-β Pr-144m プラセオジム-144m	全α Am-242m アメリシウム-242m
分-β Co-58 コバルト-58	分-β Rh-103m ロジウム-103m	分-β Sn-126 スズ-126	分-β Cs-135 セシウム-135	分-β Pm-146 プロメチウム-146	全α Am-243 アメリシウム-243
分-β Zn-65 亜鉛-65	分-β Rh-106 ロジウム-106	分-β Sb-124 アンチモン-124	分-β Cs-136 セシウム-136	分-β Pm-148 プロメチウム-148	全α Cm-242 キリウム-242
分-β Rb-86 ルビウム-86	分-β Ag-110m 亜鉛-110m	分-β Te-123m テルル-123m	分-β Ba-137m バリウム-137m	分-β Pm-148m プロメチウム-148m	全α Cm-243 キリウム-243
分-β Sr-89 ストロンチウム-89	分-β Cd-113m カドミウム-113m	分-β Te-127 テルル-127	分-β Ba-140 バリウム-140	分-β Eu-152 ユロピウム-152	
分-β Y-91 イットリウム-91	分-β Cd-115m カドミウム-115m	分-β Te-127m テルル-127m	分-β Ce-141 セリウム-141	分-β Gd-153 ガドリニウム-153	
分-β Nb-95 ニオブ-95	分-β Sn-119m スズ-119m	分-β Te-129 テルル-129	分-β Pr-144 プラセオジム-144	分-β Tb-160 テルビウム-160	

分 化学分離必要

分-β β線測定

分-MS ICP-MS測定

分-X X線測定

β β線測定で評価

全α 全αとして評価

図 1 トリチウム以外の核種の分類

※1:実施計画において、放出基準(規制基準値未滿)であることを確認することが定められている核種。
 ※2:風評抑制の観点から、有意に存在しないことを東京電力 HD が自主的に確認する核種。
 ※3:放出基準 1,500 Bq/L を下回るよう、東京電力 HD により海水で 100 倍以上希釈する。

1. ALPS 処理により、トリチウム以外の核種が規制基準未滿に確実に浄化されていることの確認

ALPS 処理水中に含まれているトリチウム以外の核種のうち、規制基準(告示濃度比総和が 1)未滿であることを確認する対象核種(29 核種)の分析結果を表 1 に示します。

分析の結果、トリチウム以外の核種の告示濃度比総和は $2.6E-01 < 1$ (1 未滿)で規制基準を満足していることを確認しました。

表 1 ALPS 処理水中のトリチウム以外の核種の分析結果
(規制基準(告示濃度比総和が 1)未滿を満足していることを確認する核種)

(2023 年 7 月 10 日 9 時 24 分採取分)

核種	分析値 [Bq/L]	不確かさ ^{※1} [Bq/L]	検出限界値 [Bq/L]	告示濃度比 [-]	告示濃度 限度 ^{※2} [Bq/L]	測定/評価方法 ^{※4}
C-14	1.2E+01	± 2.6E+00	5.7E-01	6.0E-03	2,000	測定
Mn-54	ND	-	1.0E-02	1.0E-05	1,000	測定
Fe-55	ND	-	8.5E-01	4.3E-04	2,000	測定
Co-60	2.7E-01	± 4.3E-02	1.1E-02	1.4E-03	200	測定
Ni-63	ND	-	1.1E+01	1.8E-03	6,000	測定
Se-79	ND	-	2.0E+00	1.0E-02	200	測定
Sr-90	ND	-	3.1E-02	1.0E-03	30	測定
Y-90	ND	-	3.1E-02	1.0E-04	300	Sr-90/Y-90 放射平衡評価
Tc-99	ND	-	1.0E-01	1.0E-04	1,000	測定
Ru-106	ND	-	1.1E-01	1.1E-03	100	測定
Sb-125	6.8E-02	± 3.1E-02	4.4E-02	8.5E-05	800	測定
Te-125m	1.6E-02	-	1.0E-02	1.8E-05	900	Sb-125/Te-125m 放射平衡評価
I-129	2.1E+00	± 2.6E-01	7.0E-03	2.3E-01	9	測定
Cs-134	ND	-	4.4E-02	7.3E-04	60	測定
Cs-137	3.7E-01	± 5.8E-02	1.3E-02	4.1E-03	90	測定
Ce-144	ND	-	1.4E-01	7.0E-04	200	測定
Pm-147	ND	-	1.7E-01	5.7E-05	3,000	Eu-154 相対比評価
Sm-151	ND	-	7.8E-03	9.8E-07	8,000	Eu-154 相対比評価
Eu-154	ND	-	3.7E-02	9.3E-05	400	測定
Eu-155	ND	-	6.4E-02	2.1E-05	3,000	測定

U-234	ND	-	1.4E-02	3.5E-03 ^{※3}	20	全α(U, Np 系)
U-238					20	全α(U, Np 系)
Np-237					9	全α(U, Np 系)
Pu-238	ND	-	8.4E-03	2.1E-03 ^{※3}	4	全α(Pu, Am, Cm 系)
Pu-239					4	全α(Pu, Am, Cm 系)
Pu-240					4	全α(Pu, Am, Cm 系)
Am-241					5	全α(Pu, Am, Cm 系)
Cm-244					7	全α(Pu, Am, Cm 系)
Pu-241	ND	-	2.6E-01	1.3E-03	200	Pu-238 相対比 評価
告示濃度比総和				2.6E-01		1 未満

○.○E±○とは、○.○×10^{±○}であることを意味します。

有効数字 2 桁で記載しています。

値の四捨五入の関係で、表中の値の合計などが一致しない場合があります。

表中の ND (Not Detected)は検出限界値未満であったことを表します。

半減期補正の基準値は採取日時としています。

※1：「不確かさ」は、分析値のばらつきの程度を表します。分析手順の試料採取から分析装置による測定までのそれぞれ手順のばらつきを求め、これらのばらつきをひとつに合わせたもの。ここでは、ひとつに合わせた不確かさ(u)を 2 倍に拡張した不確かさ(U = 2×u)を分析値に付しています。不確かさに関する解説は[こちら](#)をご参照ください。

※2：東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度（別表第一第六欄：周辺監視区域外の水中の濃度限度[本表では、Bq/cm³の表記を Bq/L に換算した値を記載]）

※3：α核種（U-234, U-238, Np-237, Pu-238, Pu-239, Pu-240, Am-241 及び Cm-244）の告示濃度比は、選定したα核種のうち最も低い告示濃度限度（4 Bq/L）で全α値を除することで算出します。

※4：測定／評価方法の詳細については以下のとおりです。

測定：試料の放射線を測定し、結果を各核種の濃度に換算しています。

全α(U, Np 系)：試料の U 及び Np 由来のα線を測定し、結果を全α濃度に換算しています。

全α(Pu, Am, Cm 系)：試料の Pu, Am 及び Cm 由来のα線を測定し、結果を全α濃度に換算しています。

放射平衡評価：崩壊系列中で、親核種と子孫核種の原子数の比がほぼ一定になる状態を放射平衡と呼びます。この放射平衡の関係と親核種(または子孫核種)の測定結果から各核種の濃度を評価します。

相対比評価：核種の生成、壊変、減損等を考慮した評価により、原子炉内に存在していた各核種の存在比を評価しています。基準となる核種の測定結果に存在比を乗ずることで各核種の濃度を算出しています。

2. ALPS 処理水中のトリチウムの分析結果

ALPS 処理水中のトリチウムの分析結果を表 2 に示します。

分析の結果、トリチウムの濃度は 1.3E+05 Bq/L であることを確認しました。

表 2 ALPS 処理水中のトリチウムの分析結果(2023 年 7 月 10 日 9 時 24 分採取分)

核種	分析値 [Bq/L]	不確かさ ^{※1} [Bq/L]	検出限界値 [Bq/L]	告示濃度比 [-]	告示濃度 限度 ^{※2} [Bq/L]	測定/評価 方法 ^{※3}
H-3 (トリチウム)	1.3E+05	±1.1E+04	8.3E+01	2.2E+00	60,000	測定

○.○E±○とは、○.○×10^{±○}であることを意味します。

有効数字 2 桁で記載しています。

半減期補正の基準値は採取日時としています。

※1：「不確かさ」は、分析値のばらつきの程度を表します。分析手順の試料採取から分析装置による測定までのそれぞれ手順のばらつきを求め、これらのばらつきをひとつに合わせたもの。ここでは、ひとつに合わせた不確かさ(u)を 2 倍に拡張した不確かさ(U = 2×u)を分析値に付しています。不確かさに関する解説は[こちら](#)をご参照ください。

※2：東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度（別表第一第六欄：周辺監視区域外の水中の濃度限度[本表では、Bq/cm³の表記を Bq/L に換算した値を記載]）

※3：測定：試料の放射線を測定し、結果を核種の濃度に換算しています。

3. トリチウム以外の核種で有意に存在していないことを確認する核種

ALPS 処理水中に含まれているトリチウム以外の核種のうち、有意に存在していないことを確認する対象核種(39 核種)の分析結果を表 3 に示します。

分析の結果、すべての対象核種が有意に存在していないことを確認しました。

なお、表 1 及び表 3 の 68 核種分の告示濃度比総和も 1 未満となります。

表 3 ALPS 処理水中のトリチウム以外の核種の分析結果
(有意に存在していないことを確認する核種)(2023 年 7 月 10 日 9 時 24 分採取分)

核種	検出限界値 [Bq/L]	告示濃度比 [-]	告示濃度限度 ^{※1} [Bq/L]	評価 ^{※3}	測定/評価方法 ^{※4}
Fe-59	2.1E-02	5.3E-05	400	○	測定
Co-58	1.2E-02	1.2E-05	1,000	○	測定
Zn-65	1.9E-02	9.5E-05	200	○	測定
Rb-86	1.7E-01	5.7E-04	300	○	測定
Sr-89	3.8E-02	1.3E-04	300	○	測定
Y-91	4.5E+00	1.5E-02	300	○	測定
Nb-95	2.0E-02	2.0E-05	1,000	○	測定
Ru-103	2.3E-02	2.3E-05	1,000	○	測定
Rh-103m	2.2E-02	1.1E-07	200,000	○	Ru-103/Rh-103m 放射平衡評価
Rh-106	1.1E-01	3.7E-07	300,000	○	Ru-106/Rh-106 放 射平衡評価
Ag-110m	1.2E-02	4.0E-05	300	○	測定
Cd-113m	1.4E-01	3.5E-03	40	○	測定
Cd-115m	6.0E-01	2.0E-03	300	○	測定
Sn-119m	5.5E-03	2.8E-06	2,000	○	Sn-126 相対比評価
Sn-123	1.9E+00	4.8E-03	400	○	測定
Sn-126	7.0E-02	3.5E-04	200	○	測定
Sb-124	2.7E-02	9.0E-05	300	○	測定
Te-123m	1.9E-02	3.2E-05	600	○	測定
Te-127	1.4E+00	2.8E-04	5,000	○	測定
Te-127m	1.5E+00	5.0E-03	300	○	Te-127 相対比評価
Te-129	2.2E-01	2.2E-05	10,000	○	測定
Te-129m	4.5E-01	1.5E-03	300	○	測定
Cs-135	8.3E-08	4.0E-09	600	○	Cs-137 相対比評価
Cs-136	2.0E-02	6.7E-05	300	○	測定
Ba-137m	1.2E-02	4.4E-07	800,000	○	Cs-137/Ba-137m 放射平衡評価
Ba-140	1.0E-01	3.3E-04	300	○	測定

Ce-141	7.3E-02	7.3E-05	1,000	○	測定
Pr-144	7.5E-01	3.8E-05	20,000	○	Ce-144/Pr-144 放射平衡評価
Pr-144m	1.3E-03	3.3E-08	40,000	○	Ce-144/Pr-144m 放射平衡評価
Pm-146	1.9E-02	2.1E-05	900	○	測定
Pm-148	2.2E-01	7.3E-04	300	○	測定
Pm-148m	1.5E-02	3.0E-05	500	○	測定
Eu-152	5.8E-02	9.7E-05	600	○	測定
Gd-153	8.3E-02	2.8E-05	3,000	○	測定
Tb-160	3.6E-02	7.2E-05	500	○	測定
Am-242m	4.8E-05	9.6E-06	5	○	Am-241 相対比評価
Am-243	8.4E-03	2.1E-03 ^{※2}	5	○	測定, 全α(Pu, Am, Cm 系)
Cm-242			60	○	測定, 全α(Pu, Am, Cm 系)
Cm-243			6	○	測定, 全α(Pu, Am, Cm 系)

○.○E±○とは, ○.○×10^{±○}であることを意味します。

有効数字 2 桁で記載しています。

値の四捨五入の関係で, 表中の値の合計などが一致しない場合があります。

半減期補正の基準値は採取日時としています。

※1: 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度 (別表第一第六欄: 周辺監視区域外の水中の濃度限度 [本表では, Bq/cm³ の表記を Bq/L に換算した値を記載])

※2: α核種 (Am-243, Cm-242 及び Cm-243) の告示濃度限度比は, 選定したα核種のうち最も低い告示濃度限度 (4 Bq/L) で全α値を除することで算出します。

※3: 有意に存在しない場合は“○”, 有意に存在する場合は“×”として記載しています。

以下のいずれかを満足する場合, 有意に存在しない(“○”)と評価しています。

・測定した核種: 検出限界値未満である場合。

・放射平衡等により評価を行った核種: 評価元の核種が検出された場合, その評価値が告示濃度限度に比べて極めて低い濃度, すなわち検出限界値の設定値 (告示濃度限度の 1/100 以下) 未満であり, 検出限界値未満と同義であると判断できる場合。

評価を行った核種	評価値[Bq/L]	告示濃度比	告示濃度限度 ^{※1} [Bq/L]
Rh-103m	ND	-	200,000
Rh-106	ND	-	300,000
Sn-119m	ND	-	2,000

Te-127m	ND	-	300
Cs-135	2.4E-06	4.0E-09	600
Ba-137m	3.5E-01	4.4E-07	800,000
Pr-144	ND	-	20,000
Pr-144m	ND	-	40,000
Am-242m	ND	-	5

表中の ND (Not Detected)は検出限界値未満であったことを表します。

※4：測定／評価方法の詳細については以下のとおりです。

測定：試料の放射線を測定し、結果を各核種の濃度に換算しています。

全 α (Pu, Am, Cm 系)：試料の Pu, Am 及び Cm 由来の α 線を測定し、結果を全 α 濃度に換算しています。

放射平衡評価：崩壊系列中で、親核種と子孫核種の原子数の比がほぼ一定になる状態を放射平衡と呼びます。この放射平衡の関係と親核種(または子孫核種)の測定結果から各核種の濃度を評価します。

相対比評価：核種の生成、壊変、減損等を考慮した評価により、原子炉内に存在していた各核種の存在比を評価しています。基準となる核種の測定結果に存在比を乗ずることで各核種の濃度を算出しています。

以上

参考：ALPS 処理水第三者分析における、各核種の測定・評価方法

No.	核種	ALPS 処理水第三者分析における、各核種の測定・評価方法	
1	H-3	β線測定	前処理：蒸留によりトリチウム水を精製し、試料とシンチレータを混合
			測定：液体シンチレーションカウンターで測定
2	C-14	β線測定	前処理：吸着剤に捕集して単離し、試料とシンチレータを混合
			測定：液体シンチレーションカウンターで測定
3	Mn-54	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
4	Fe-55	X線測定	前処理：レジンにより単離し、沈殿生成
			測定：Ge-LEPS で測定
5	Fe-59	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
6	Co-58	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
7	Co-60	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
8	Ni-63	β線測定	前処理：レジンにより単離し、試料とシンチレータを混合
			測定：液体シンチレーションカウンターで測定
9	Zn-65	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
10	Se-79	質量分析	前処理：レジンにより単離
			測定：誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)で測定
11	Rb-86	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
12	Sr-89	β線測定	前処理：レジンにより単離し、沈殿生成
			測定：β線スペクトロメータ(プラスチックシンチレータ)で測定
13	Sr-90	β線測定	前処理：レジンにより単離し、沈殿生成
			測定：β線スペクトロメータ(プラスチックシンチレータ)で測定
14	Y-90	放射平衡	Sr-90 と放射平衡として濃度評価
15	Y-91	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
16	Nb-95	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
17	Tc-99	質量分析	前処理：レジンにより単離
			測定：誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)で測定
18	Ru-103	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
19	Ru-106	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取

			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
20	Rh-103m	放射平衡	Ru-103 と放射平衡として濃度評価
21	Rh-106	放射平衡	Ru-106 と放射平衡として濃度評価
22	Ag-110m	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
23	Cd-113m	β線測定	前処理：レジンにより単離し、試料とシンチレータを混合
			測定：液体シンチレーションカウンターで測定
24	Cd-115m	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
25	Sn-119m	相対比	Sn-126 との相対比より濃度評価
26	Sn-123	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
27	Sn-126	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
28	Sb-124	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
29	Sb-125	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
30	Te-123m	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
31	Te-125m	放射平衡	Sb-125 と放射平衡として濃度評価
32	Te-127	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
33	Te-127m	放射平衡	Te-127 と放射平衡として濃度評価
34	Te-129	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
35	Te-129m	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
36	I-129	質量分析	前処理：レジンにより単離
			測定：誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)で測定
37	Cs-134	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
38	Cs-135	相対比	Cs-137 との相対比より濃度評価
39	Cs-136	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
40	Cs-137	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
41	Ba-137m	放射平衡	Cs-137 と放射平衡として濃度評価

42	Ba-140	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
43	Ce-141	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
44	Ce-144	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
45	Pr-144	放射平衡	Ce-144 と放射平衡として濃度評価
46	Pr-144m	放射平衡	Ce-144 と放射平衡として濃度評価
47	Pm-146	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
48	Pm-147	相対比	Eu-154 との相対比より濃度評価
49	Pm-148	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
50	Pm-148m	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
51	Sm-151	相対比	Eu-154 との相対比より濃度評価
52	Eu-152	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
53	Eu-154	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
54	Eu-155	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
55	Gd-153	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
56	Tb-160	γ線測定	前処理：均一化した試料をマリネリ容器に分取
			測定：γ線スペクトロメータ(Ge 半導体検出器)で測定
57	U-234	α線測定	前処理：レジンにより分離し、ステンレス皿に蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定
58	U-238	α線測定	前処理：レジンにより分離し、ステンレス皿に蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定
59	Np-237	α線測定	前処理：レジンにより分離し、ステンレス皿に蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定
60	Pu-238	α線測定	前処理：レジンにより分離し、沈殿として回収後、蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定
61	Pu-239	α線測定	前処理：レジンにより分離し、沈殿として回収後、蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定
62	Pu-240	α線測定	前処理：レジンにより分離し、沈殿として回収後、蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定

63	Pu-241	相対比	Pu-238 との相対比より濃度評価
64	Am-241	α線測定	前処理：レジンにより分離し、沈殿として回収後、蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定
65	Am-242m	相対比	Am-241 との相対比より濃度評価
66	Am-243	α線測定	前処理：レジンにより分離し、沈殿として回収後、蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定
67	Cm-242	α線測定	前処理：レジンにより分離し、沈殿として回収後、蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定
68	Cm-243	α線測定	前処理：レジンにより分離し、沈殿として回収後、蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定
69	Cm-244	α線測定	前処理：レジンにより分離し、沈殿として回収後、蒸発乾固
			測定：α線シンチレーション測定装置(ZnS シンチレータ)で測定