

本資料は2001年7月31日付けで
登録区分変更する。 [技術展開部技術協力課]

ナトリウム分析作業月報

1980年3月分

1980年4月

動力炉・核燃料開発事業団



この資料は動燃事業団の開発業務を進めるため限られた関係者だけに配布するものです。
したがってその取扱いには充分注意を払って下さい。なお、この資料の供覧、複製、転載
引用等には事業団の承認が必要です。

ナトリウム分析作業月報

1980年3月分



小林孝良*，桑名宏一*
飯島稔*，飛田和弘*
滑川優*，高荷智*

要 旨

本作業月報は，ナトリウム分析室における3月分の作業実績をまとめたものである。

(1) 「高速実験炉部」

「常陽」一次系ナトリウム6試料，一，二次系カバーガス3試料の分析を行なった。

(2) 「ナトリウム技術開発室」

ナトリウム1試料および金属試験片169試料の分析を行なった。

(3) その他

分析装置，機器類の保守，点検および不具合などについて述べてある。

(4) 昭和54年度の依頼分析処理状況のまとめを第5章に述べてある。

目 次

1. 当月の試料受入れと処理状況	1
1.1 試料の受入れ	1
1.2 試料処理状況	1
2. 当月の実績	2
2.1 高速実験炉部	2
2.2 ナトリウム技術開発室	4
3. 保守, 点検	4
4. 不具合, 故障	4
4.1 ミニコンHITAC-10Ⅱ……(1)	4
4.2 ミニコンHITAC-10Ⅱ……(2)	5
4.3 VAC-№3グローブボックス	5
5. 54年度の依頼分析処理状況のまとめ	5
6. あとがき	7

図 表 目 次

第 1 表	3 月分依頼試料受入状況	8
第 2 表	試料処理状況	9
第 3 表	「高速実験炉部」一次系ナトリウムの分析結果	10
第 4 表	「高速実験炉部」一次系ナトリウム中放射性核種の分析結果	11
第 5 表	「高速実験炉部」一次系カバーガスの分析結果	12
第 6 表	「高速実験炉部」二次系カバーガスの分析結果	13
第 7 表	「高速実験炉部」炉心ナトリウムの分析結果	14
第 8 表	「ナトリウム技術開発室」炭素移行ループ ナトリウム中酸素および炭素の分析結果	15
第 9 表	分析機器類の保守，点検結果	16
第 10 表	54 年度依頼分析処理状況一覧表	17

1. 当月の試料受入れと処理状況

1.1 試料の受入れ

当月の試料受入れ状況を第1表に示した。次に依頼元別に，その内訳けを示す。

- (1) 高速実験炉部
 - (イ) 一次系ナトリウム：5 試料
 - (ロ) 一次系カバーガス：1 試料
 - (ハ) 二次系カバーガス：2 試料
- (2) ナトリウム技術開発室
 - (イ) ナトリウム：1 試料
 - (ロ) 金属試験片：169 試料
- (3) ま と め

当月の試料受入れは，合計178試料であった。なお，前月よりの繰越し試料は1試料であった。

1.2 試料処理状況

当月の試料処理状況を，第2表に示した。次に依頼元別に，その内訳けを示す。

- (1) 高速実験炉部
 - (イ) 一次系ナトリウム

試料処理数	6 試料
分析成分数	49 成分
測定件数	463 件
翌月繰越し試料数	0 試料
 - (ロ) 一次系カバーガス

試料処理数	1 試料
分析成分数	11 成分
測定件数	44 件
翌月繰越し試料数	0 試料
 - (ハ) 二次系カバーガス

試料処理数	2 試料
-------	------

	分析成分数	16成分
	測定件数	82件
	翌月繰越試料数	0試料
(2)	ナトリウム技術開発室	
(イ)	ナトリウム	
	試料処理数	1試料
	分析成分数	2成分
	測定件数	7件
	翌月繰越試料数	0試料
(ロ)	金属試験片	
	試料処理数	169試料
	分析成分数	169成分
	測定件数	335件
	翌月繰越試料数	0試料

(3) まとめ

当月の試料処理実績をまとめると、次のとおりである。

試料処理数	179試料
分析成分数	247成分
測定件数	931件
翌月繰越試料数	0試料

2. 当月の実績

2.1 高速実験炉部

(1) 一次系ナトリウム

75MW第1サイクル運転中に採取した一次系ナトリウム(№54-07~54-09)

3試料の分析を行なった。

№54-07試料から酸素分析用に採取したナトリウムを真空蒸留したところ、残渣中に黒色粒状物が微量認められた。本ナトリウム中の酸素、鉄、およびニッケ

ルの濃度は、同一試料から他の部分のナトリウムを採取して得たこれら成分濃度に較べて、やや高い値を示した。

№54-08 試料中のトリチウムについては、4箇所から二次サンプリングして分析した。トリチウム濃度はナトリウム流入側から流出側に向かって、徐々に増加する傾向を示した。

№54-09 試料では、サンプラーのナトリウム流入側プラグから300mmの区間に空洞が認められた。ナトリウム表面は金属光沢を呈していたが、わずかに変色していた。このため、酸素分析は空洞のない他の2箇所から二次サンプリングして行なった。

№54-07および№54-09の2試料の分析結果については第3表に、また№54-08試料の分析結果については第4表に、それぞれ示した。

(2) 一次系カバーガス

75MW第1サイクル運転中に採取した一次系カバーガス1試料(№54-17)の分析を行なった。

第1サイクル運転中に採取した3試料(№54-15~17)の分析結果を比較すると、窒素、メタン、およびヘリウムは徐々に減少したのに対して、水素は徐々に増加する傾向を示した。またトリチウムについては、後の2試料が最初の試料の約1/2の値を示した。その他の成分については、いずれも検出下限値以下であった。

分析結果を第5表に示した。

(3) 二次系カバーガス

75MW第1サイクル運転中に採取した二次系カバーガス2試料(№54-11)の分析を行なった。

水素、窒素、およびトリチウム以外の成分については、いずれも検出下限値以下であった。

分析結果を第6表に示した。

(4) 炉心ナトリウム

75MW第1サイクル運転起動前に炉容器内から直接採取したナトリウム3試料(R54-02:№2, 3, 4)の分析を行なった。

本ナトリウム試料は、前回の試料同様、直管型サンプラーの上部切欠き部がナ

トリウム液面下に浸るようにして2, 3回上下させ、炉内ナトリウムを汲み入れたものである。なお、今回のナトリウム汲み上げに使用された直管型サンプラーは、上部切欠き角度が60°のものであった。これは前回試料(R54-01)の採取時に、上部切欠き角度の異なる3種類のサンプラー(30°, 45°, 60°)が用いられ、この内60°のサンプラーがナトリウム採取に最も適することが確認されたためである。分析結果を第7表に示した。

2.2 ナトリウム技術開発室

(1) ナトリウム

炭素移行試験ループのコールドトラップ温度120℃運転時に採取されたナトリウム試料中の酸素および炭素の分析を行なった。

前回の試料(分析結果は1月分月報に記載)と比較すると、酸素はほぼ同様な値を示したが、炭素は約2倍の値を示した。

分析結果を第8表に示した。

(2) 金属試験片

Leco社製IR-12型(炭素分析装置)を用いて、金属試験片中炭素の分析を行なった。

3. 保守, 点検

分析機器類の保守, 点検を実施した。これら機器類の内, 昼夜連続運転している機器の点検結果を第9表に示した。

4. 不具合, 故障

4.1 ミニコンHITAC-10II……(1)

(1) 状 況

タイピュータの印字がドット状(文字形を示さずに点状となる)を示した。

(2) 原因

エミッタ部の汚れにより、この部分のインピーダンスが変化し、これに伴って印加高電圧が変化したと思われる。

(3) 対策

高圧回路の2.2KV R3の調整、およびエミッタ部の調整を行なった。その結果、良好な文字形を印字することができた。

4.2 ミニコンHITAC-10Ⅱ……(2)

(1) 状況

データタイプライターの電源を入れると、異音を発するようになった。

(2) 原因

駆動モーターの固定部がゆるみ、連動ベルトが空廻りする状態となっていた。

(3) 対策

連動ベルトが空廻りしないような位置に駆動モーターを固定し直した。その結果、良好に作動するようになった。

4.3 VAC-No.3グローブボックス

(1) 状況

エントリーポート排気用真空ポンプ(直結型)のモーターが過熱し、回転不能となった。

(2) 原因

ポンプ内部の噛付きによりモーターに過負荷がかかり、コイルが焼き付いたものと思われる。

(3) 対策

メーカーに修理依頼中。現在は他の真空ポンプを取付けて運転している。

5. 54年度の依頼分析処理状況のまとめ

(1) 54年度全般の依頼分析処理状況をまとめて第10表に示した。

本年度に処理した試料数、分析件数、測定件数を前年度と対比して示すと次のとおりであった。

	53年度	54年度
○ 試料数	1154	1337
ナトリウム	71	68
カバーガス	75	52
金属試験片	811	1012
その他	197	205
○ 分析件数	2224	2144
○ 測定件数	10900	8587

(2) 試料数は前年度にくらべて約2割増加した。内容としては、金属試験片が約200試料増加したのが目立っている。

(3) ナトリウムおよびカバーガス試料中「常陽」関係分は、それぞれ27および45試料であった。これを前年度とくらべると、それぞれ18および25試料減少している。

これは54年9月から55年1月にかけて「常陽」の定期検査が行なわれ、この間、ナトリウムおよびカバーガスともに試料の採取が行なわれなかったことや、55年1月から二次系ナトリウムについては試料採取作業を停止したため75MW100時間運転並びに第1サイクル運転中のナトリウム試料が採取されなかったことによるためと考える。

(4) 55年度は、「常陽」の75MW第2～第4サイクル運転が計画されている。サイクル運転中に採取される試料は、1サイクル運転当り一次系ナトリウム4試料、一次系カバーガス4試料、および二次系カバーガス8試料が予定されている。なお、二次系ナトリウム試料の採取作業は、第4サイクル運転時から行なわれる予定である。その他、保守点検および定期検査時に炉心ナトリウムおよびカバーガス試料の採取が予定されており、54年度と較べてかなり試料数の増加が見込まれている。

また、「常陽」の運転計画では75MW第3サイクルと第4サイクル運転との間に定期検査が行なわれる予定となっている。この期間を利用して、通常為し得ないグローブボックス等の機器や分析装置の保守、整備等を十分行ない、次回の依頼試料の分析に備えるべく計画している。

6. あ と が き

- (1) 本年1月から開始された75MW100時間運転に引き続いて実施された75MW第1サイクル運転は、何んの支障もなく3月に無事終了された。この間、純度管理のためのナトリウムおよびカバーガス試料の分析が依頼されたが、全て滞りなく終了することができた。
- (2) 54年度依頼分析処理状況をまとめて記載した。試料数が前年度より増加したにもかかわらず、54年度内に依頼された試料の分析については、全て3月末までに終了することができた。
- (3) 55年度は、第5章で述べたように「常陽」75MWサイクル運転が予定されており、これに伴う試料数の増加が見込まれる。さらに、当分析室では既存の分析法の改良や新たな分析法の開発等の業務も併せて実施していく予定である。これら全ての業務を限られた人員で円滑に処理していくため、作業の能率化と一層の協力体制の強化を推進していきたい。

第1表 3月分依頼試料受入状況

番号	受付日 (月日)	依頼元	ループ名	試料数	分析成分	試料の種類
1	3/3	高速実験炉部	一次系(54-08)	1	CP, ³ H, ²² Na, ²⁴ Na	ナトリウム
2	"	ナトリウム技術開発室	炭素移行試験ループ	1	O, C	"
3	3/10	高速実験炉部	一次系(54-09)	1	O, C, H, N, Cl, ³ H, Na	"
4	3/11	"	一次系(R54-02)	3	CP, FP, U, Pu, O, M	"
5	3/17	"	一次系(54-17)	1	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H, ⁴¹ Ar, ⁸⁵ Kr, ¹³³ Xe	カバ-ガス
6	"	"	二次系(54-11)	2	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	"

第2表 試料処理状況

	前月繰越			当月受付			当月実績			翌月繰越		
	一次系	二次系	小計	一次系	二次系	小計	一次系	二次系	小計	一次系	二次系	小計
1. 高速実験炉部												
ナトリウム	1	0	1	5	0	5	6	0	6	0	0	0
試験料数												
成分数							49	0	49			
測定数							463	0	463			
カバリーガス	0	0	0	1	2	3	1	2	3	0	0	0
試験料数												
成分数							11	16	27			
測定数							44	82	126			
2. ナトリウム技術開発室												
ナトリウム		0			1			1			0	
試験料数												
成分数								2				
測定数								7				
金属試験片		0			169			169			0	
試験料数												
成分数								169				
測定数								335				
3. 合計												
試験料数		1			178			179			0	
成分数								247				
測定数								931				

第3表 「高速実験炉部」一次系ナトリウムの分析結果

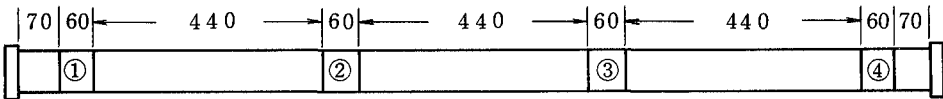
試料 番号	試料採取日 試料受付日	試料採取 条件	測定値											運転モード	
			wt. ppm						$\mu\text{Ci/grNa}$						
			酸素	炭素	水素	窒素	塩素	鉄	ニッケル	クロム	トリチウム	ナトリウム -22	ナトリウム -24		銀-110m
54-07	55.1.30 (11:08) ~55.1.31 (16:36) 55.2.21	OF/T:425 CT:121 PI:<140 FT:29hr 28min	3.5	5.0	0.11	0.1	2.0	0.231	<0.02	0.013	6.6×10^{-3}	9.4×10^{-2}	-	1.0×10^{-3}	7.5 MW 第1サイクル 運転中
			3.2	4.9	0.09	0.2	2.5	0.042	<0.02	<0.01	5.9×10^{-3}	9.3×10^{-2}	-	1.0×10^{-3}	
			-	5.0	0.10	-	2.2	-	-	-	6.3×10^{-3}	9.4×10^{-2}	-	1.0×10^{-3}	
54-09	55.3.1 (14:02) ~55.3.2 (9:22) 55.3.10	OF/T:418 CT:116 PI:<140 FT:19hr 20min	1.9	3.3	0.08	0.2	2.4	0.101	0.02	<0.01	9.1×10^{-3}	1.2×10^{-1}	1.1×10^4	1.0×10^{-3}	同上
			2.2	3.8	0.07	0.3	2.4	0.072	<0.02	<0.01	1.0×10^{-2}	1.2×10^{-1}	1.1×10^4	9.5×10^{-4}	
			2.1	3.6	0.08	0.2	2.4	0.09	-	<0.01	9.7×10^{-3}	1.2×10^{-1}	1.1×10^4	9.9×10^{-4}	

OF/T: オーバーフロータンク温度 (°C), CT: コールドトラップ温度 (°C), PL: プラグ温度 (°C)

FT: フラッシング時間, : 平均値

第4表 「高速実験炉部」

一次系ナトリウム中放射性核種の分析結果

試料番号	核 種	分析結果 ($\mu\text{Ci}/\text{gr-Na}$)	備 考
54-08	^{22}Na	1.1×10^{-1}	運転モード 75 MW第1サイクル運転中 サンプルング月日 55.2.15(12:57~13:27) フラッシング時間 30 min 温 度 OF/T: 423℃ CT : 120℃ SP : 200℃ PL : <140℃
	^{24}Na	1.1×10^{-4}	
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$	1.5×10^{-3}	
	^{51}Cr	$< 8.5 \times 10^{-6}$	
	^{54}Mn	$< 9.2 \times 10^{-7}$	
	^{59}Fe	$< 1.7 \times 10^{-6}$	
	^{58}Co	$< 9.4 \times 10^{-7}$	
	^{60}Co	$< 9.5 \times 10^{-7}$	
	^3H	①	
②		9.8×10^{-3}	
③		1.1×10^{-2}	
④		1.8×10^{-2}	
二次サンプルング位置  <p style="text-align: center;">(単位: mm)</p>			

第5表 「高速実験炉部」一次系カバークラスの分析結果

試料 番号	試料採取日 試料受付日	試料 採取条件	測定値 (vol. ppm)							測定値 ($\mu\text{Ci}/\text{Ncc}$)				運転モード
			水素	酸素	窒素	メタン	一酸化 炭素	二酸化 炭素	ヘリウム	^3H	^{41}Ar	^{133}Xe	^{85}Kr	
54-17	55.3.1 (11:45 ~13:15) 55.3.17	○ 炉容器温度 入口 { A: 37.2°C B: 37.0°C 出口 { A: 46.6°C B: 46.3°C ○ 主系統流量 A } 1260 m ³ /hr B	26.3	<1	422	1.45	<1.1	<2.2	1.95	4.4×10^{-4}	< 1×10^{-6}	< 5×10^{-5}	< 4×10^{-7}	7.5 MW 第1サイクル 運転中
			26.4	<1	426	1.29	<1.1	<2.2	1.95	--	--	--	--	
			26.3	<1	437	1.32	<1.1	<2.2	1.95	--	--	--	--	
			26.3	<1	428	1.35	<1.1	<2.2	1.95	4.4×10^{-4}	< 1×10^{-6}	< 5×10^{-5}	< 4×10^{-7}	

第6表 「高速実験炉部」二次系カバ-ガスの分析結果

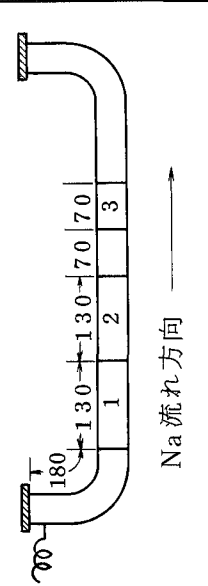
試料 番号	試料採取日 試料受付日	試料 採取条件	測定値 (vol .ppm)							測定値 ($\mu\text{Ci}/\text{Ncc}$)				運転モード
			水素	酸素	窒素	メタン	一酸化 炭素	二酸化 炭素	ヘリウム	^3H	^{41}Ar	^{133}Xe	^{85}Kr	
54-11 D/T	55.3.17 (10:34) (~13:10) 55.3.17	○ D/T温度 255℃ ○ 軸封Arガス 流量 0.26m ³ /hr	3.6	<1	11.3	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	9.7×10^{-6}				7.5 MW 第1サイクル 運転中
			3.6	<1	12.1	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	-				
			3.7	<1	10.5	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	-				
			3.6	<1	11.3	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	9.7×10^{-6}				
54-11 OF/T	同上	同上	2.8	<1	13.5	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	6.9×10^{-6}				同上
			2.9	<1	13.5	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	-				
			2.8	<1	13.5	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	-				
			2.8	<1	13.5	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	6.9×10^{-6}				

第7表 「高速実験炉部」

炉心ナトリウムの分析結果

試料番号	核種	分析結果	備考
No. 2	O	2.4 wt, ppm	サンプルング月日 55.1.8 (11:48) サンプルング操作箇所 ラック No. 17 の上部 Na サンプルング位置 -6600 mm 炉内 Na レベル -6100 mm 炉内 Na 温度 約 200℃ サンプラー 上部切欠角度 60°
	Fe	0.04 //	
	Cr	~0.01 //	
	Ni	<0.02 //	
	³ H	$4.3 \times 10^{-3} \mu\text{Ci}/\text{gr. Na}$	
No. 3	⁵¹ Cr	< 6.9×10^{-6} //	
	⁵⁴ Mn	5.9×10^{-6} //	
		< 7.8×10^{-7} //	
	⁵⁹ Fe	< 1.9×10^{-6} //	
	⁵⁸ Co	< 9.6×10^{-7} //	
	⁶⁰ Co	3.1×10^{-4} //	
		5.3×10^{-5} //	
	¹²⁴ Sb	1.5×10^{-5} //	
¹⁴⁰ Ba	< 4.1×10^{-6} //		
¹⁴⁰ La	< 4.9×10^{-6} //		
No. 4	²² Na	8.7×10^{-2} //	
	^{110m} Ag	8.3×10^{-4} //	
	¹³¹ I	< 6.1×10^{-7} //	
	¹³⁷ Cs	< 2.0×10^{-6} //	

第8表 「ナトリウム技術開発室」炭素移行ループ
 ナトリウム中酸素および炭素の分析結果

試料番号	試料採取条件	分析値 (wt. ppm)		二次サンプリング位置 (mm)
		酸素	炭素	
R4-2	サンプリング月日: 55.2.25	1 2.23	3 3.5	
	フラッシング時間: 96 hr	2 2.62	3 3.8	
	CT温度: 120°C	2.4	3.7	

第9表 分析機器類の保守，点検結果

装置名	点検項目			備考
	真空	電気	精製	
グローブボックス VAC1				停止中
グローブボックス VAC2	○	○	○	No.1 } 各1回再生 No.2 } サークュレータポンプ交換
グローブボックス VAC3	○	○	○	A-2 } 再生 B-1 }
グローブボックス NJK1	○	○	○	異常なし
グローブボックス NJK2	○	○	○	//
グローブボックス NJK3	○	○	○	//
ガスクロマトグラフ H1	○	○	○	// 3/24 キャリヤーガス交換
ガスクロマトグラフ H2	○	○	○	//
ガスクロマトグラフ H3	○	○	○	// 3/7 キャリヤーガス交換
ガスクロマトグラフ C1	○	○	○	// 3/18 キャリヤーガス交換
ガスクロマトグラフ C2	○	○	○	//
ガスクロマトグラフ C3	○	○	○	//
ガスクロマトグラフ C4	○	○	○	//
X線マイクロアナライザ	○	○	○	//
多重波高分析装置		○		//
純水製造装置 1		○		//
純水製造装置 2		○		//
質量分析計 M52	○	○		//
質量分析計 RMU-6S	○	○		// TTY故障中
一般空調装置		○		// 3/18 給気ファンのベルト調整
特殊空調装置		○		//
ドラフト排風機		○		//
ホット排風機		○		// 3/22 ベルト交換

第10表 54年度依頼分析処理状況一覧表

1. 「常陽」ナトリウム純度管理分析

№	系統	試料№	試料採取時の状況	分析期間	試料数	分析件数	測定件数	備	考
1	—	—	一次系カバーガスコンプレッサー用フィルター分析	4/6 ~ 4/26	1	2	13	Na, 油	
2	二次系	№54-01	原子炉起動前	4/11~5/2	1	10	143	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, Mo, ³ H	
3	一次系	" -01	"	4/18~5/4	1	11	127	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, ³ H, ²² Na ²⁴ Na	
4	一次系 (炉心)	S-162	箔ホルダー改造型サンプルラ	2/9 ~ 5/10	1	1	10	U	
5	二次系	№54-02	原子炉起動前	4/24~5/10	1	10	143	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, Mo, ³ H	
6	二次系	" -03	"	5/7 ~ 5/18	1	1	7	O偏析	
7	二次系	" -04	"	5/7 ~ 5/18	1	1	7	"	
8	二次系	" -05	"	5/14~6/1	1	10	143	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, Mo, ³ H	
9	一次系	" -02	"	5/23~6/11	1	11	127	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, ³ H, ²² Na, ²⁴ Na	
10	二次系	" -07	"	6/15~7/4	1	1	7	O偏析	
11	二次系	" -09	6.5 MW出力運転中	7/17~8/13	1	10	143	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, Mo, ³ H	
12	二次系	" -10	7.5 MW出力運転中	7/24~8/13	1	10	143	"	
13	一次系	" -03	"	7/24~8/13	1	8	18	²² Na, ²⁴ Na, ^{110m} Ag, ⁶⁰ Co, ⁵¹ Cr, ⁵⁴ Mn, ⁵⁹ Fe, ⁵⁸ Co	
14	一次系	" -04	"	8/7 ~ 8/20	1	12	128	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, ³ H, ²² Na, ²⁴ Na, ^{110m} Ag	

№	系統	試料№	試料採取時の状況	分析期間	試料数	分析件数	測定件数	備考
15	二次系	№54-11	75 MW出力運転中	8/24~9/19	1	10	143	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, Mo, ³ H
16	一次系	〃 -05	〃	9/8 ~10/4	1	13	104	²² Na, ²⁴ Na, ^{110m} Ag, ⁵¹ Cr, ⁵⁴ Mn, ⁵⁹ Fe, ⁵⁸ Co, ⁶⁰ Co, ¹⁴⁰ Ba, ¹⁴⁰ La, ¹³¹ I, ¹³⁷ Cs, ³ H
17	一次系 (炉心)		75 MW出力上昇試験後定期検査	1/7 ~2/8	4	15	68	²² Na, ^{110m} Ag, ¹²⁴ Sb, ¹³⁷ Cs, ¹⁴⁰ Ba, ¹⁴⁰ La, ¹³¹ I, ⁵¹ Cr, ⁵⁴ Mn, ⁵⁹ Fe, ⁵⁸ Co, ⁶⁰ Co, ³ H, U, Pu
18	二次系	〃 -12	原子炉起動前	1/17~2/8	1	10	143	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, Mo, ³ H
19	一次系	〃 -06	75MW第1サイクル起動前	2/1 ~2/9	1	7	75	C, ⁵¹ Cr, ⁵⁴ Mn, ⁵⁹ Fe, ⁵⁸ Co, ³ H
20	一次系	〃 -07	75MW第1サイクル運転中	2/21~3/8	1	11	127	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, ³ H, ²² Na, ^{110m} Ag
21	一次系	〃 -08	〃	3/3 ~3/11	1	9	88	²² Na, ²⁴ Na, ^{110m} Ag, ⁵¹ Cr, ⁵⁴ Mn, ⁵⁹ Fe, ⁵⁸ Co, ⁶⁰ Co, ³ H
22	一次系	〃 -09	〃	3/10~3/22	1	12	128	O, C, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, ³ H, ²² Na, ²⁴ Na, ^{110m} Ag
23	一次系 (炉心)	R54-02	75MW第1サイクル起動前	3/11~3/31	3	17	120	O, Fe, Cr, Ni, ³ H, ⁵¹ Cr, ⁵⁴ Mn, ⁵⁹ Fe, ⁵⁸ Co, ⁶⁰ Co, ¹²⁴ Sb, ¹⁴⁰ La, ²² Na, ^{110m} Ag, ¹³¹ I, ¹³⁷ Cs
小 計					28	202	2155	

2. 「常陽」カバ-ガス純度管理分析

№	系統	試料 №	試料採取時の状況	分析期間	試料数	分析件数	測定件数	備	考
1	二次系	№54-01 (D/T)	原子炉起動前	4/11~5/8	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	
2	二次系	" (OF/T)	"	4/11~5/8	1	8	41	"	
3	二次系	№54-02 (D/T)	"	5/1 ~5/22	1	1	20	³ H	
4	二次系	" (OF/T)	"	5/1 ~5/22	1	1	20	³ H	
5	二次系	№54-03 (D/T)	"	5/15~5/23	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	
6	二次系	" (OF/T)	"	5/15~5/23	1	8	41	"	
7	一次系	№54-01	"	5/16~5/23	1	11	44	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H, ⁴¹ Ar, ⁸⁵ Kr, ¹³³ Xe	
8	一次系	" -02	"	6/9 ~6/19	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	
9	一次系	" -03	"	6/9 ~6/19	1	8	41	"	
10	一次系	" -04	原子炉起動前	7/3 ~7/19	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	
11	一次系	" -05	50MW出力運転中	7/9 ~7/19	1	7	21	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He	
12	二次系	№54-06 (D/T)	65MW出力運転中	7/16~7/25	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	
13	二次系	" (OF/T)	"	7/16~7/25	1	8	41	"	
14	一次系	№54-06	"	7/18~7/25	1	11	44	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H ⁴⁴ Ar, ⁸⁵ Kr, ¹³³ Xe	
15	二次系	№54-07 (D/T)	75MW出力運転中	7/23~7/27	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	
16	二次系	" (OF/T)	"	7/23~7/27	1	8	41	"	
17	一次系	№54-07	"	8/1 ~8/21	1	11	44	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H ⁴¹ Ar, ⁸⁵ Kr, ¹³³ Xe	
18	二次系	№54-08 (D/T)	70MW安定性試験	8/24~9/11	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	

№	系統	試料 №	試料採取時の状況	分析期間	試料数	分析件数	測定件数	備	考
19	二次系	№54-08 (OF/T)	70MW安定性試験	8/24~9/11	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	
20	一次系	№54-08	75MW出力運転中	8/27~9/11	1	11	44	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H ⁴¹ Ar, ⁸⁵ Kr, ¹³³ Xe	
21	一次系	" -09	燃料モード時	9/7 ~9/13	1	3	26	H ₂ , CH ₄ , ³ H	
22	一次系	" -10	"	9/10~9/13	1	2	6	H ₂ , CH ₄	
23	一次系	" -11	"	9/10~9/13	1	2	6	"	
24	一次系	" -12	"	9/10~9/13	1	2	6	"	
25	一次系	" -13	"	9/11~9/13	1	2	6	"	
26	一次系	" -14	"	9/19~9/21	1	4	29	H ₂ , CH ₄ , He, ³ H	
27	-	-	ガスクロ用標準ガスの分析	9/21	1	4	48	H ₂ , N ₂	
28	-	-	トランスフューローター-Arの分析	12/19 ~ 12/26	4	8	24	O ₂ , N ₂	
29	-	-	キャスクカーArの分析	12/19 ~ 12/26	2	10	56	O ₂ , N ₂ , ³ H, ⁸⁵ Kr, ¹³³ Xe	
30	-	-	トランスフューローターの供給Ar分析	1/18~1/31	2	4	12	O ₂ , N ₂	
31	二次系	№54-09 (D/T)	75MW第1サイクル定常運転	2/1 ~2/6	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	
32	二次系	" (OF/T)	"	2/1 ~2/6	1	8	41	"	
33	一次系	№54-15	"	2/6 ~2/19	1	11	44	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H ⁴¹ Ar, ⁸⁵ Kr, ¹³³ Xe	

№	系統	試料 №	試料採取時の状況	分析期間	試料数	分析件数	測定件数	備	考
34	一次系	№54-16	7.5MW第1サイクル 定常運転	2/22~2/29	1	11	44	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H ⁴¹ Ar, ⁸⁵ Kr, ¹³³ Xe	
35	二次系	№54-10 (D/T)	"	2/22~2/29	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	
36	二次系	" (OF/T)	"	2/22~2/29	1	8	41	"	
37	一次系	№54-17	"	3/17~3/27	1	11	44	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H ⁴¹ Ar, ⁸⁵ Kr, ¹³³ Xe	
38	二次系	№54-11 (D/T)	"	3/17~3/27	1	8	41	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	
39	二次系	" (OF/T)	"	3/17~3/27	1	8	41	"	
小 計					45	279	1367		
「常陽」関係依頼分析合計					73	481	3522		

3. ナトリウム分析およびカバ-ガス分析ほか（「常陽」を除く）

№	分析件名	依頼元	分析期間	試料数	分析件数	測定件数	備	考
1	ナトリウム中不純物の分析	S G部	2/1 ~4/16	7	21	140	O, H (非水酸化物型, 水酸化物型)	
2	ナトリウム中不純物の分析 (放射化材料試験ループII)	Na技開	3/16~4/26	1	3	54	O, Ni, Mn, Co, Fe, Cr, Mo, Si	
3	配管付着Na洗浄水中Na絶対量の分析	Na機器	5/1 ~5/10	3	3	9	Na	
4	カバ-ガスの分析	Na流動	5/15~5/23	1	7	21	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , He, CO, CO ₂	
5	洗浄ア-ルコール中のナトリウム分析	"	5/17~5/23	10	10	40	Na	
6	ナトリウム中不純物の分析 (放射化材料試験ループII)	Na技開	5/18~6/1	1	6	92	O, Fe, Cr, Ni, Mn, Co	

№	分 析 件 名	依頼元	分析期間	試料数	分析件数	測定件数	備 考
7	カバーガスの分析	Na流動	6/1～6/5	1	7	21	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He
8	ナトリウム中酸素の分析	Na技開	6/1～6/22	3	3	6	O
9	ナトリウム中不純物の分析	S G部	6/6～7/4	8	16	32	O, H (非水酸化物型, 水酸化物型)
10	アルコール洗浄液中のナトリウム分析	Na流動	7/12～7/24	8	8	16	Na
11	カバーガスの分析	"	7/12～7/27	2	14	42	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He
12	"	S G部	7/23～7/27	3	12	36	H ₂ , O ₂ , N ₂ , He
13	ナトリウム中不純物の分析 (放射化材料試験ループⅡ)	Na技開	7/2～7/27	1	7	110	O, Fe, Cr, Ni, Mo, Mn, Co
14	" (材料試験ループⅠ)	"	6/1～8/25	1	2	7	O, C
15	" (炭素移行ループ)	"	6/5～8/25	1	2	7	O, C
16	ナトリウム捕獲フィルターのアルコー ル洗浄液分析	Na流動	8/6～8/25	19	19	38	Na
17	"	"	8/27～9/3	10	10	20	Na
18	ナトリウム中不純物の分析 (炭素移行ループ)	Na技開	8/10～9/19	2	4	14	O, C
19	" (自己融着, 摩擦試験ループ)	"	8/24～9/19	1	8	115	O, C, Fe, Ni, Co, Mn, Mo
20	ループ配管付着ナトリウム洗浄液の分析	S G部	9/20～10/23	16	16	32	Na
21	ナトリウム捕獲フィルターのアルコー ル洗浄液分析	Na流動	10/1～10/25	8	8	16	Na

№	分 析 件 名	依頼元	分析期間	試料数	分析件数	測定件数	備 考
22	炉心燃料集合体洗浄水のナトリウム分析	F M F	10/5~11/8	11	11	22	Na
23	蒸気ドラム付着物の分析	A 安	11/7~11/29	1	8	24	Fe, Ca, Mg, C
24	NaK 蒸留残渣の Na, K 分析	Na 機器	7/2 ~12/3	50	100	407	Na, K
25	ナトリウム中不純物の分析 (自己融着, 摩耗試験ループ)	Na 技開	10/5~12/5	1	2	7	O, C
26	環状隙間試験片の通電洗浄液分析	Na 機器	10/22~12/6	17	51	408	Fe, Ni, Cr
27	NaK 蒸留残渣の Na, K 分析	"	12/3~12/14	13	26	104	Na, K
28	ナトリウム中不純物の分析	S G 部	11/2~12/14	6	10	194	O, C 偏析
29	金属フィルター捕獲粒状物の分析	Na 流動	8/21~12/21	3	3	6	粒状物
30	NaK 蒸留残渣の Na, K 分析	Na 機器	12/19~12/27	13	26	104	Na, K
31	コールドトラップドレン系のナトリウム分析	"	11/14~12/27	6	6	10	O
32	炉心燃料集合体の洗浄液分析	F M F	1/14~1/17	1	1	1	Na
33	蒸発濃縮処理装置の濃縮液, 凝縮液分析	処理課	1/23~1/26	15	15	104	Sr
34	ナトリウム中不純物の分析 (炭素移行ループ)	Na 技開	12/19~2/1	1	1	7	O, C
35	差圧検出器用フィルタの付着物分析	S G 部	1/25~2/9	5	5	10	Na
36	金属片の分析	A E S	2/18~3/3	1	7	35	Fe, Cr, Ni, Mo, Mn, V, Co
37	ナトリウム中不純物の分析 (炭素移行ループ)	Na 技開	3/3 ~3/29	1	2	7	O, C
	小 計			252	461	2318	

4. X線分析 (XMA, X線回折, 蛍光X線)

№	分析件名	依頼元	分析期間	試料数	分析件数	測定件数	備考
1	SUS316冷間加工材のナトリウム中質量移行試験片	Na 技開 (材料試験グループ)	5/30～6/1	25	50	100	X線回折
2	非放射性質量移行試験浸漬試験片	Na 技開 (放射化材料試験グループ)	7/9～8/13	7	21	63	"
3	ナトリウム浸漬材および受入れ材	Na 技開 (材料試験グループ I)	8/22～10/31	42	19	668	XMA (線分析および面分析)
4	蒸気ドラム付着物の分析	ATR安全性	9/1～10/31	1	10	10	X線回折および蛍光X線
5	表面硬化材試験片	Na 技開 (自己融着試験グループ)	11/1～11/16	8	27	45	XMA (線分析および面分析)
6	差圧検出器用フィルター分析	FBR安全性	1/25～2/9	4	20	55	蛍光X線
小 計				87	147	941	

5. 金属試験片ほか

使用機器	試料数	測定件数
炭素分析装置	795	411
窒素・酸素同時分析装置	130	1395
小 計	925	1806

6. 総 計
 試料数：1337, 分析件数：2144, 測定件数：8587
 試料内訳

ナトリウム： 68 試料 (5.1%, 内「常陽」関係 27 試料 2.0%)
 カバーガス： 52 " (3.9%, 内「常陽」関係 45 試料 3.4%)
 金属試験片： 1012 " (75.7%)
 その他： 205 " (15.3%)