

本資料は 年 月 日付で
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

1979年4月分

1979年5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
1979年4月分



時田 光彦* 滑川 優* 飛田 和弘*
飯島 稔* 桑名 宏一* 高荷 智*

要 旨

本作業月報は、ナトリウム分析室における4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、二次系ナトリウム3試料、二次系カバーガス2試料、および一次系カバーガス用コンプレッサー出口フィルター1試料の分析を行なった。

(2) 50 MW 蒸気発生器試験室

ナトリウム中の酸素および水素濃度を調査比較するためのナトリウム7試料の分析を行なった。

(3) ナトリウム技術開発室

「放射化材料試験ループ2号機」のナトリウム1試料について分析を行なった。

(4) その他

分析装置、機器などの保守、点検について述べてある。

* 大洗工学センターナトリウム技術部ナトリウム分析室

目 次

1. 当月の試料受入れと処理状況	1
1.1 試料受入れ	1
(1) ナトリウム	1
(2) カバーガス	1
(3) そ の 他	1
1.2 試料処理状況	1
(1) 高速実験炉部	1
(2) 50 MW蒸気発生器試験室	2
(3) ナトリウム技術開発室	2
(4) ま と め	2
2. 当月の実績	3
2.1 高速実験炉部	3
(1) 一次系ナトリウム	3
(2) 二次系ナトリウム	3
(3) 二次系カバーガス	3
(4) 一次系カバーガスコンプレッサー用フィルター	3
2.2 50 MW蒸気発生器試験室	4
2.3 ナトリウム技術開発室	4
3. 保守, 点検	5
4. 不具合, 故障	6
5. あとがき	7

表 目 次

第1表	4月分依頼試料受入状況	8
第2表	試料処理状況	9
第3表	「常陽」一次系ナトリウムの分析結果	10
第4表	「常陽」二次系ナトリウムの分析結果	11
第5表	「常陽」二次系カバーガスの分析結果	12
第6表	「常陽」FFDコンプレッサ出口フィルターの分析	12
第7表	50 MW蒸気発生器試験室 ナトリウム中酸素，水素の分析結果	13
第8表	ナトリウム技術開発室 放射化材料試験ループⅡ ナトリウム中不純物の分析結果	14
第9表	保守，点検結果	15

1 当月の試料受入れと処理状況

1.1 試料受入れ

当月の試料受入れ状況を第1表に示した。次に依頼元の内訳を示す。

高速実験炉部

(1) ナトリウム

一次系ナトリウム 1 試料

二次系ナトリウム 2 試料

(2) カバーガス

二次系カバーガス 2 試料

(3) その他

一次系カバーガス用コンプレッサー出口フィルター 1 試料

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を示す。

(1) 高速実験炉部

(イ) ナトリウム

(a) 一次系ナトリウム

試料処理数 1 試料

分析成分数 11 成分

測定件数 91 件

翌月繰越試料数 0 試料

(b) 二次系ナトリウム

試料処理数 2 試料

分析成分数 18 成分

測定件数 178 件

翌月繰越試料数 0 試料

(ロ) カバーガス

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

(ハ) その他

試料処理数 1試料

分析成分数 2成分

測定件数 13件

翌月繰越試料数 0試料

(2) 50MW蒸気発生器試験室

ナトリウム

試料処理数 7試料

分析成分数 2成分

測定件数 140件

翌月繰越試料数 0試料

(3) ナトリウム技術開発室

放射化材料試験ループⅡナトリウム

試料処理数 1試料

分析成分数 3成分

測定件数 54件

翌月繰越試料数 0試料

(4) 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 14試料

分析成分数 52成分

測定件数 558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

原子炉起動前に採取した試料（試料No 54-01）について分析を行なった。

分析結果を第3表に示した。

この試料の分析結果を原子炉出力50MW運転中に採取した試料（試料No 53-22）と比較すると³H濃度が1/24に低下している。その他の成分濃度は変化なかった。

(2) 二次系ナトリウム

原子炉起動前に採取した試料（試料No 54-01, 02）について純度管理分析を行なった。

分析結果を第4表に示した。

試料No 54-01, 02の分析結果は、原子炉出力50MW運転中に採取した試料（試料No 53-29）と比較すると塩素濃度の微増が認められたが、その他の成分濃度は変化なかった。

試料No 54-02はコールドトラップ温度を120℃に設定してシステムを運転しているときに採取された。

「常陽」では、コールドトラップを低温で運転するときの経験を蓄積するため、二次系のコールドトラップは、今後120℃で運転される予定である。

(3) 二次系カバーガス

原子炉起動前に採取した試料（試料No 54-01）について分析を行なった。

分析結果を第5表に示した。

(4) 一次系カバーガスコンプレッサー用フィルター

原子炉出力モード50MW第1, 第2サイクル運転中に使用したFFDコンプレッサー出口フィルターをとりはずし、付着した油分およびナトリウム量を分析した。

分析結果を第6表に示した。

前回試料（試料No 2, 運転日数77日間）と今回試料（試料No 3, 運転日数158日間）について油分およびナトリウム量を1日当り付着量に換算して比べると、油分付着量はそれぞれ3.8mg/dおよび4.1mg/dでほぼ同程度であるが、ナトリウム付着量はそれぞれ0.51mg/dおよび0.85mg/dで今回試料の方が約1.6倍となっていた。

2.2 50 MW 蒸気発生器試験室

ナトリウム中酸素，水素濃度分析

PL計，水素計，酸素計とナトリウム中のNaH，NaOH，全水素および全酸素濃度を比較するため分析を行なった。

分析結果を第7表に示した。

ナトリウム中の全水素濃度は，試料No 54-02，03，04，05（CT 130℃，150℃，170℃，141℃）が水素溶解度曲線とほぼ一致した濃度を示した。しかしCT温度110℃，試料No 54-01，06は水素溶解度曲線より2倍強の濃度を示した。試料No 54-07は注水試験を実施した試料（注水量17.3g）である。

ナトリウム中全酸素濃度は，全試料とも酸素溶解度曲線より若干高い分析値を示した。

2.3 ナトリウム技術開発室

ナトリウム中不純物の分析

放射性質量移行試験中にバイパスフロースルー法により採取した試料（試料No 32）について分析を行なった。

分析結果を第8表に示した。

この試料はコールドトラップ温度125℃，フラッシング時間1hrの条件で採取した試料であり，前試料（試料No 31，CT：120℃，フラッシング時間24hr）との濃度差は，フラッシング時間に関係なくほぼ同程度であった。

3 保守，点検

分析機器類の保守，点検を実施した。これらの機器類のなかで昼夜連続運転している機器の点検結果を第9表に示し，点検時に認められた故障または不具合個所を以下に示した。

保守，点検結果

(1) グローブボックスNJK-3

(イ) 異常個所：4月16日循環精製装置に組込まれている真空ポンプのVベルトが破断していた。

(ロ) 点検処置：プリーのずれによりVベルトが劣化破断した。プリーのずれを手直し正常に動作した。

(2) ドラフト排気装置

(イ) 異常個所：排気用ファンの音が高くなった。

(ロ) 点検処置：錆によりファンブレードに穴があいていた。排気ファン本体およびファンブレードを新品と交換する必要性が生じたため，修理を依頼中である。

4 不 具 合 ， 故 障

(1) ガスクロマトグラフ (H-1)

「概 況」

標準ガスの測定中、クロマトグラム上のO₂ピーク検出直後、ベースラインが大きく変動し、O₂分析が不可能となった。(他の成分H₂, N₂, CH₄, COは測定可能)。このため、O₂濃度をかえて測定した結果、ベースラインの変動中はO₂濃度に依存性のあることがわかった。検出器のフィラメント抵抗を測定した結果は正常であった。

「原 因」

検出器フィラメントの劣化

「処 置」

検出器を交換した。その結果、正常に測定できることを確認できた。

(2) 質量分析計 (M-52)

スペクトログラムの波形が往側と復側が対称にならずデータ処理装置によるデータ処理に不具合を生じた。このためスペクトログラムの波形と、合せて分解能等の再調整を行なったが、満足できるスペクトログラム波形が得られなかった。

「原 因」

イオンソースの劣化による性能低下のため、所定の性能を得ることが不可能となっていた。

「処 置」

イオンソースを新品と交換し、検出感度、分解能、波形の調整を行なった。その結果、正常となり、データ処理装置によるデータ処理が可能となった。

5 あ と が き

- (1) 当月の分析試料数は年度当初であることと常陽の定期点検が遅れていることもあって、通常の月よりやや少なかった。これらの事情があったため遅れを出さずに全試料を処理できた。
- (2) 常陽のカバーガス分析に使用しているガスクロマトグラフにトラブルが発生したが、原因の究明と処置を速やかに行なったため、分析業務に支障をきたさなかった。

第1表 4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	4/11	高速実験炉部	二次系(54-01)	1	O, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, Mo, ³ H, C	ナトリウム
2	4/11	高速実験炉部	二次系(54-01)	2	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ He, ³ H	カマーガス
3	4/18	高速実験炉部	一次系(54-01)	1	O, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, ³ H, ²² Na, ²⁴ Na, C	ナトリウム
4	4/24	高速実験炉部	二次系(54-02)	1	O, H, N, Cl, Fe, Cr, Ni, MO, ³ H, C	ナトリウム
5	4/6	高速実験炉部	一次系 (No 3)	1	Na, 油	フィルター

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	試料数	0	0	0	1	2	3	1	2	3	0	0	0
	成分数	—	—	—	11	18	29	11	18	29	—	—	—
	測定数	—	—	—	—	—	—	91	178	269	—	—	—
カーバガス	試料数	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0
	成分数	—	—	—	—	16	16	—	16	16	—	—	—
	測定数	—	—	—	—	—	—	—	82	82	—	—	—
その他	試料数	0			1			1			0		
	成分数	—			2			2			0		
	測定数	—			—			13			—		
2. 50 MW 蒸気発生試験室													
ナトリウム	試料数	7			0			7			0		
	成分数	2			—			2			—		
	測定数	—			—			140			—		
3. ナトリウム技術開発室													
ナトリウム	試料数	1			0			1			0		
	成分数	3			—			3			—		
	測定件数	—			—			54			—		
4. 合計													
	試料数	8			6			14			0		
	成分数	5			47			52			—		
	測定件数	—			—			558			—		

第3表 「常陽」一次系ナトリウムの分析結果

試料 番号	測定値										運 転 モ ー ド	
	Wt. ppm					$\mu\text{Ci}/\text{gr Na}$						
	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
54-01	2.5	3.1	0.11	0.1	0.4	0.05	<0.02	0.03	10×10^{-4}	7.74×10^{-2}	検出下限以下	1.18×10^{-3}
	1.8	1.9	0.08	0.1	0.2	0.05	<0.02	0.02	7.9×10^{-4}	8.00×10^{-2}	検出下限以下	1.35×10^{-3}
平均値	2.2	2.5	0.10	<0.2	<1.0	0.05	<0.02	0.03	9×10^{-4}	7.87×10^{-2}	検出下限以下	1.27×10^{-3}

試料採取日：4月12日

フラッシング時間：48時間

OF/T 温度：127°C

C・T 温度：120°C

S・T 温度：208°C

第4表 「常陽」二次系ナトリウムの分析結果

試料番号	分析結果										備考
	W t . ppm										
	酸素	炭素	水素	窒素	塩素	鉄	ニッケル	クロム	モリブデン	$\mu\text{Ci}/\text{gr}$ トリチウム	
54-01	3.9	1.6	0.18	0.27	1.6	0.008	<0.02	<0.01	<0.02	6.76×10^{-3}	原子炉 起動前
	4.2	1.9	0.18	0.26	1.8	0.012	<0.02	<0.01	<0.02	5.29×10^{-3}	
平均値	4.1	1.8	0.18	0.27	1.7	0.01	<0.02	<0.01	<0.02	6×10^{-3}	
54-02	2.3	4.7	0.09	0.34	2.3	0.04	<0.02	<0.01	<0.02	3.38×10^{-3}	原子炉 起動前
	2.0	4.6	0.06	0.41	1.6	0.03	<0.02	<0.01	<0.02	3.38×10^{-3}	
平均値	2.2	4.7	0.08	0.4	2.0	0.03	<0.02	<0.01	<0.02	3.38×10^{-3}	

No 54-01 No 54-02

試料採取日： 4月11日 4月24日
 フラッシュング時間： 24時間 23時間35分
 D/T 温度： 242°C 248°C
 C・T 温度： 149°C 120°C

第5表 「常陽」二次系カバーガスの分析結果

試料 番号	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	トリチウム	
54-01	D/T	3.8	<1.0	21.0	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3		原子炉 起動前
		3.8	<1.0	21.0	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3		
		3.8	<1.0	21.5	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3		
	平均値	3.8	<1.0	21.1	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	1.59×10^{-5}	
	OF/T	4.0	<1.0	18.6	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3		原子炉 起動前
		4.0	<1.0	16.5	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3		
		4.0	<1.0	17.2	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3		
		平均値	4.0	<1.0	17.4	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	

試料採取日 4月10日

Arフラッシング時間 2時間

第6表 「常陽」FFDコンプレッサー出口フィルターの分析

試料 番号	フィルター 使用期間	測定値		分析法	
		油 分 (mg/フィルター)	ナトリウム (mgNa/gr 付着物)	油 分	ナトリウム
3	53-10-9 54-3-26	645	135	四塩化炭 素抽出法	炎光々度法

第7表 50MM蒸気発生器試験室
ナトリウム中酸素、水素の分析結果

試料 番号	酸素 (Wt. ppm)	水素 (Wt. ppm)			CT (°C)	PL (°C)	試料 採取月日	フラッシング 時間 (hr)
		排水酸 化物型	水酸化 物型	全水素				
54-01	1.2	0.03	0.06		110	-	2/1	23.5
	1.0	0.02	0.04					
	平均値	1.1	0.03	0.05				
54-02	1.8	0.04	0.06		130	131	2/2	25
	2.6	0.04	0.05					
	平均値	2.2	0.04	0.06				
54-03	3.1	0.07	0.12		150	146	2/4	39
	3.7	0.06	0.10					
	平均値	3.4	0.07	0.11				
54-04	5.3	0.14	0.17		170	166	2/6	46.8
	5.7	0.11	0.14					
	平均値	5.5	0.13	0.16				
54-05	2.8	0.06	0.09		141	-	2/8	44.3
	2.4	0.06	0.10					
	平均値	2.6	0.06	0.10				
54-06	1.3	0.02	0.04		110	-	2/10	45.5
	1.5	0.03	0.05					
	平均値	1.4	0.03	0.05				
54-07	2.0	0.05	0.09		110	-	2/20	238
	1.8	0.05	0.10					
	平均値	1.9	0.05	0.10				

第8表 ナトリウム技術開発室
放射化材料試験ループⅡ
ナトリウム中不純物の分析結果

試料 番号	分 析 結 果							
	Wt. ppm							
	酸素	鉄	クロム	ニッケル	モリブデン	マンガン	コバルト	ケイ素
32	2.6	0.02	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	1.5
	1.7	0.02	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01	0.01	1.4
平均値	2.2	0.02	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	1.5

試料採取日 3月14日
フラッシング時間 1時間
C.T 温度 120 ~ 125℃

第9表 保守, 点検結果

装置名	運転状況	保守点検項目
グローブボックス VAC1	良好	精製系再生 (No 1, 1回)
グローブボックス VAC2	良好	精製系再生 (No 1, 2回) No 2, 1回)
グローブボックス NJK1	良好	精製系再生 (No 1, 1回)
グローブボックス NJK2	良好	精製系再生 (No 1, 1回) Vベルト交換
グローブボックス NJK3	良好	精製系再生 (No 1, No 2, 1回) Vベルト交換
ガスクロマトグラフ H ₁	良好	
ガスクロマトグラフ H ₂	良好	
ガスクロマトグラフ H ₃	良好	O ₂ 測定不可能 - TCD交換
ガスクロマトグラフ C ₁	停止中	
ガスクロマトグラフ C ₂	停止中	
ガスクロマトグラフ C ₃	良好	キャリアーガス交換, 調整
X線マイクロアナライザ	良好	
多重波高分析装置	良好	
純水製造装置 1	良好	イオン交換樹脂, 原水, 純水フィルター交換
純水製造装置 2	良好	
質量分析計 M52	良好	イオンソース交換, 真空系オーバーホール, MR ポンプオイル交換
質量分析計 RMU-6S	良好	
一般空調装置	良好	
特殊空調装置	良好	
ドラフト排風機	良好	排気ファンの音大, 交換手配済み
ホット排風機	良好	