

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]

分置

ナトリウム分析作業月報

1981年6月分

1981年7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



7
PNC 8N936 81-06

1981年6月

ナトリウム分析作業月報

飛田和弘* 寺沼 保* 冨本敏行*

秋山孝夫* 高荷 智*

要 旨

本作業月報は、ナトリウム分析室における6月分の作業実績をまとめたものである。

(1) 高速実験炉部

二次系カバーガス2試料の分析を行なった。

(2) 燃料材料試験部, 照射燃料集合体試験室

燃料ピン内ガス2試料の分析を行なった。

(3) ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室

セシウムトラップ試験ループのナトリウム2試料およびアルコール洗浄液6試料, ならびに炭素移行試験ループのナトリウム1試料の分析を行なった。

(4) ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室

NaK流動試験装置のNaK捕獲フィルター6試料, 総合断熱試験装置のカバーガス5試料, 「もんじゅ」燃料出入機試験装置のカバーガス2試料および「常陽」二次冷却系機器耐久試験装置のナトリウム1試料の分析を行なった。

(5) その他

分析機器等の保守, 点検など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 試料の受入れ	1
1.2 試料の処理状況	1
2. 当月の実績	5
2.1 高速実験炉部「常陽」のカバーガス純度管理分析	5
2.2 燃料材料試験部, 照射燃料集合体試験室の燃料ピン内ガス分析	5
2.3 ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室のナトリウムおよびアルコール洗浄 液の分析	5
(1) セシウムトラップ試験ループのナトリウム分析	5
(2) セシウムトラップ試験ループのアルコール洗浄液分析	5
(3) 炭素移行試験ループのナトリウム分析	5
2.4 ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室のフィルター, カバーガスおよ びナトリウムの分析	5
(1) NaK 流動試験装置のNaK捕獲フィルター分析	5
(2) 総合断熱試験装置のカバーガス分析	6
(3) 「もんじゅ」燃料出入機試験装置のカバーガス分析	6
(4) 「常陽」二次冷却系機器耐久試験装置のダンプタンク残留ナトリウム分析	6
3. 保守, 点検	7
3.1 分析機器類の保守, 点検	7
3.2 空調機の定期保守, 点検	7
3.3 放射能測定室空調機の修理	7
3.4 蛍光X線分析装置の修理	7
4. あとがき	8

表 目 次

第1表	6月分依頼試料受入れ状況	9
第2表	試料処理状況	10
第3表	燃料材料試験部, 照射燃料集合体試験室 燃料ピン内ガス分析結果	11
第4表	ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室 セシウムトラップ試験ループのナトリウム分析結果	12
第5表	ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室 セシウムトラップ試験ループのアルコール洗浄液分析結果	12
第6表	ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室 炭素移行試験ループのナトリウム分析結果	13
第7表	ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室 NaK流動試験装置のNaK捕獲フィルター分析結果	14
第8表	ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室 総合断熱試験装置のカバーガス分析結果	15
第9表	ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室 「もんじゅ」燃料出入機試験装置のカバーガス分析結果	16
第10表	ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室 「常陽」二次冷却系機器耐久試験装置のダンプタンクの残留ナトリウム分析結果	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：1 試料
 - (b) 二次系ナトリウム：2 試料
 - (ロ) カバーガス
 - 二次系カバーガス：4 試料
- (2) 燃料材料試験部，照射燃料集合体試験室
 - 燃料ピン内ガス：2 試料
- (3) 蒸気発生器開発部，50MW蒸気発生器試験室
 - ナトリウム：6 試料
- (4) ナトリウム技術部，ナトリウム技術開発室
 - セシウムトラップ試験ループ
 - (a) ナトリウム：4 試料
 - (b) アルコール洗浄液：6 試料
- (5) ナトリウム技術部，ナトリウム機器構造試験室
 - (イ) NaK流動試験装置
 - フィルター：6 試料
 - (ロ) 総合断熱試験装置
 - カバーガス：5 試料
 - (ハ) 「もんじゅ」燃料出入機試験装置
 - カバーガス：2 試料
 - (ニ) 「常陽」二次冷却系機器耐久試験装置
 - ダンプタンク残留ナトリウム：1 試料

当月の試料受入れは合計 39 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：0 試料

分析成分数：0 成分

測定件数：0 件

翌月繰越分：1 試料

(b) 二次系ナトリウム

試料処理数：0 試料

分析成分数：0 成分

測定件数：0 件

翌月繰越分：2 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：115 件

翌月繰越分：2 試料

(2) 燃料材料試験部, 照射燃料集合体試験室

燃料ピン内ガス

試料処理数：2 試料

分析成分数：16 成分

測定件数：75 件

翌月繰越分：0 試料

(3) 蒸気発生器開発部, 50MW蒸気発生器試験室

ナトリウム

試料処理数：0 試料

分析成分数：0 成分

測定件数：0 件

翌月繰越分：6 試料

(4) ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室

(イ) セシウムトラップ試験ループ

(a) ナトリウム

試料処理数：2 試料

分析成分数：4 成分

測定件数：45件

翌月繰越分：2試料

(b) アルコール洗浄液

試料処理数：6試料

分析成分数：18成分

測定件数：115件

翌月繰越分：6試料

(ロ) 炭素移行試験ループ

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

翌月繰越分：0試料

(5) ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室

(イ) NaK流動試験装置

フィルター

試料処理数：6試料

分析成分数：12成分

測定件数：99件

翌月繰越分：0試料

(ロ) 総合断熱試験装置

カバーガス

試料処理数：5試料

分析成分数：35成分

測定件数：160件

翌月繰越分：0試料

(ハ) 「もんじゅ」燃料出入器試験装置

カバーガス

試料処理数：2試料

分析成分数：14成分

測定件数：120件

翌月繰越分：0試料

(ニ) 「常陽」二次冷却系機器耐久試験装置

ナトリウム

試料処理数：1 試料

分析成分数：7 成分

測定件数：168 件

翌月繰越分：0 試料

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：27 試料

分析成分数：124 成分

測定件数：904 件

翌月繰越分：19 試料

2. 当月の実績

2.1 高速実験炉部「常陽」のカバーガス純度管理分析

75MW第5サイクル起動前に採取された2次系カバーガス2試料(JAr II 56-03)の分析を終了した。

2.2 燃料材料試験部, 照射燃料集合体試験室の燃料ピン内ガス分析

「常陽」において50MW出力時に124時間, 75MW出力時に1時間照射された炉心燃料集合体(温度計測用)PPJT 3Cの燃料ピン内ガス2試料の分析を終了した。

本試料ガスの分圧は極めて低く(約1 Torr), そのまま測定することは出来ないので, 試料容器内へ高純度アルゴンガスを大気圧まで導入し, 希釈調整した。これを測定試料として, 分析を行なった。

分析結果を第3表に示した。

2.3 ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室のナトリウムおよびアルコール洗浄液の分析

(1) セシウムトラップ試験ループのナトリウム分析

セシウムトラップ試験ループより採取されたナトリウム2試料の分析を終了した。

分析結果を第4表に示した。

(2) セシウムトラップ試験ループのアルコール洗浄液分析

セシウムトラップ試験ループで行なわれたセシウム捕集試験(コールドランⅣ)における供試片のアルコール洗浄液6試料の分析を終了した。

分析結果を第5表に示した。

(3) 炭素移行試験ループのナトリウム分析

炭素移行試験Run-5, 5,000時間浸漬試験で定格運転中のループより採取されナトリウム1試料の分析を終了した。

分析結果を第6表に示した。

2.4 ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室のフィルター, カバーガスおよびナトリウムの分析

(1) NaK流動試験装置のNaK捕獲フィルター分析

NaKベーパートラップ性能試験中に採取されたNaK捕獲フィルター等6試料の分析を終了した。

分析結果を第7表に示した。

(2) 総合断熱試験装置のカバーガス分析

総合断熱試験装置のアルゴンガス供給ヘッダーより採取されたアルゴンガス2試料および試験部のカバーガス3試料の分析を終了した。

分析結果を第8表に示した。

(3) 「もんじゅ」燃料出入機試験装置のカバーガス分析

「もんじゅ」燃料出入機試験部のカバーガス2試料の分析を終了した。

分析結果を第9表に示した。

(4) 「常陽」二次冷却系機器耐久試験装置のダンプタンク残留ナトリウム分析

「常陽」二次冷却系機器耐久試験装置のダンプタンク解体試験が実施され、このときダンプタンク底部に残留していたナトリウム1試料の分析を終了した。

分析結果を第10表に示した。

3. 保守，点検

3.1 分析機器類の保守，点検

分析機器類の保守，点検を実施した。これらの機器類のうち昼夜連続運転している機器の点検結果を第11表に示した。

3.2 空調機の定期保守，点検

一般空調機（DPL-60），恒温恒湿空調機（DP-20）および放射能測定室空調機（SRF-458L）の定期保守，点検を6月19日に実施した。

3.3 放射能測定室空調機の修理

6月に入り，放射能測定室空調機のエバポレーターに霜が付着し，冷却能力の低下現象が見られた。

6月19日に冷房運転を停止して冷媒の補充を行なった後，系統の漏洩検査を行ない，漏洩のないことを確認した。試運転を行なったところ，異常なく運転できることを確認した。

冷却能力の低下は，冷媒量の不足によるものと推定された。

3.4 蛍光X線分析装置の修理

蛍光X線分析装置の性能が低下して，精度よい測定ができなくなってきた。このため6月24日～26日の間に，高圧トランス絶縁油，X線検出器，冷却装置内電磁弁等の交換およびゴニオメーター，波高分析装置等の調整作業が行なわれた。

修理後に本装置の性能検査を行なったところ，従来の仕様性能をほぼ満足するまで，修復されていることを確認した。

4. あ と が き

当月は、高速実験炉「常陽」の75MW第5サイクル定格運転が開始され、一、二次系ナトリウムおよびカバーガス計7試料が搬入された。これら試料の内、2試料の分析は終了したが、5試料は翌月繰越となった。

その他、ナトリウム各施設の依頼試料は計32試料の内、18試料の分析を終了することができた。分析機器等の不具合は数件あったが、分析業務上特に支障はなかった。

第1表 6月分依頼試験料受入状況

番号	受付日 (月日)	依頼元	ループ名	試験数	分析成分	試験の種類
1	6/2	ナトリウム技術部 ナトリウム機器構造試験室	総合断熱試験	3	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He	カバーガス
2	6/2	ナトリウム技術部 ナトリウム技術開発室	セシウムトランプ試験	2	K, Cs	ナトリウム
3	6/4	ナトリウム技術部 ナトリウム機器構造試験室	「常陽」二次冷却系機器耐久試験	1	O, C, Si, Fe, Ni Cr, Mo	ナトリウム
4	6/5	ナトリウム技術部 ナトリウム機器構造試験室	NaK流動試験	6	Na, K	フイルター
5	6/5	ナトリウム技術部 ナトリウム機器構造試験室	総合断熱試験	1	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He	カバーガス
6	6/11	高速実験炉部	二次系	1	O, H, C, N, Cl ³ H, Fe, Cr, Ni, Mo	ナトリウム
7	6/11	ナトリウム技術部 ナトリウム機器構造試験室	総合断熱試験	1	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He	カバーガス
8	6/17	蒸気発生器開発部 50MW蒸気発生器試験室	50MWSG試験	6	O, H	ナトリウム
9	6/18	高速実験炉部	二次系	2	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	カバーガス
10	6/18	高速実験炉部	一次系	1	O, H, C, N, Cl, ³ H Fe, Cr, Ni, K, ²³ Na	ナトリウム
11	6/18	ナトリウム技術部 ナトリウム技術開発室	セシウムトランプ試験	2	Cs, K	ナトリウム
12	6/18	ナトリウム技術部 ナトリウム技術開発室	セシウムトランプ試験	6	Na, K, Cs	アルコール洗浄液
13	6/19	ナトリウム技術部 ナトリウム機器構造試験室	「もんじゅ」燃料出入機試験	2	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He	カバーガス
14	6/22	燃料材料試験部 照射燃料集合体試験室	-	1	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ¹³³ Xe	ピン内ガス
15	6/25	燃料材料試験部 照射燃料集合体試験室	-	1	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ¹³³ Xe	ピン内ガス
16	6/27	高速実験炉部	二次系	2	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , He, ³ H	カバーガス
17	6/27	高速実験炉部	二次系	1	O, H, C, N, Cl ³ H, Fe, Cr, Ni, Mo	ナトリウム

第 2 表 試料処理状況

		前月繰越			当月受入			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	0	0	0	1	2	3
	成分数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	測定件数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カバーガス	試料数	0	0	0	0	4	4	0	2	2	0	2	2
	成分数	—	—	—	—	—	—	—	16	16	—	—	—
	測定件数	—	—	—	—	—	—	—	115	115	—	—	—
2. 燃料材料試験部, 照射燃料集合体試験室													
燃ピ内ガス料	試料数	0			2			2			0		
	成分数	—			—			16			0		
	測定件数	—			—			75			0		
3. 蒸気発生器開発部, 50MW蒸気発生器試験室													
ナトリウム	試料数	0			6			0			6		
	成分数	—			—			—			—		
	測定件数	—			—			—			—		
4. ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室													
ナトリウム	試料数	1			4			3			2		
	成分数	—			—			6			—		
	測定件数	—			—			52			—		
ア洗ルコール液	試料数	6			6			6			6		
	成分数	—			—			18			—		
	測定件数	—			—			115			—		
5. ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室													
フィルター	試料数	0			6			6			0		
	成分数	—			—			12			—		
	測定件数	—			—			99			—		
カバーガス	試料数	0			7			7			0		
	成分数	—			—			49			—		
	測定件数	—			—			280			—		
ナトリウム	試料数	0			1			1			0		
	成分数	—			—			7			—		
	測定件数	—			—			168			—		
6. 合計													
	試料数	7			39			27			19		
	成分数	—			—			124			—		
	測定件数	—			—			904			—		

第3表 燃料材料試験部、照射燃料集合体試験室
燃料ピン内ガス分析結果

試料番号	水素	酸素	窒素	メタン	一酸化炭素	二酸化炭素	ヘリウム	¹³³ Xe		
								(μ Ci/Ncc)	計測月日	計測時間
No. 1	*1	4.1	14.2	<0.6	<1.1	<2.2	0.140 %	$4.1 \times 10^{-1} * 2$	56-6-24 9:56~10:09	800sec
	*1	4.1	14.8	<0.6	<1.1	<2.2	0.140 %			
	*1	4.1	14.8	<0.6	<1.1	<2.2	0.140 %			
平均値	*1	4.1	14.6	<0.6	<1.1	<2.2	0.140 %			
No. 2	*1	<1.0	8.6	<0.6	<1.1	<2.2	0.143 %	$1.9 \times 10^{-1} * 2$	56-6-26 11:18~11:45	1600sec
	*1	<1.0	8.6	<0.6	<1.1	<2.2	0.143 %			
	*1	<1.0	8.6	<0.6	<1.1	<2.2	0.143 %			
平均値	*1	<1.0	8.6	<0.6	<1.1	<2.2	0.143 %			

(単位：vol.ppm) *1 高濃度ヘリウムのため、水素はヘリウムのショルダーピークとなり測定できず。

*2 計測時における値を示す。

第4表 ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室
セシウムトラップ試験ループのナトリウム分析結果

(単位: wt. ppm)

試料番号	カリウム	セシウム	備 考	
			試験温度(°C)	試験時間(hr)
CsLC 5-1	—	1.51	180	0
	—	1.57		
CsLC 5-2	61.9	—		
	54.7	—		

第5表 ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室
セシウムトラップ試験供試片のアルコール洗浄液分析結果

試料番号	ナトリウム (g)	カリウム (μg)	セシウム (μg)	備 考	
				試験温度(°C)	試験時間(hr)
CsLC 4-1	0.582	62.2	< 1.7	190	146 (Na中)
" -2	0.768	66.9	< 1.7	227	
" -3	0.756	100	< 1.7	270	
" -4	0.549	55.6	< 1.7	318	
" -5	0.807	187	< 1.7	345	
" -6	0.746	66.2	< 1.7	355	

第6表 ナトリウム技術部, ナトリウム技術開発室
炭素移行試験ループのナトリウム分析結果

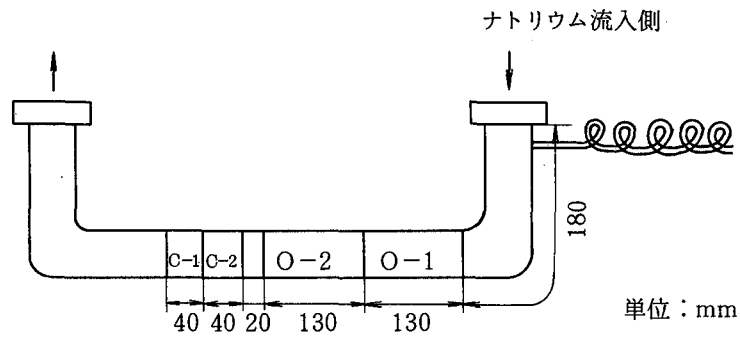
試料番号	酸 素		炭 素		備 考		
	O-1	O-2	C-1	C-2	FL	CT	PL
R 5 - 3	4.21	3.97	3.2	2.0	47	150	140

(単位: wt. ppm)

FL: フラッシング時間 (hr)

CT: コールドトラップ温度 (°C)

PL: プラグ温度 (°C)



二次サンプリング位置

第7表 ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室
NaK流動試験装置のNaK捕獲フィルター分析結果

試料番号	ナトリウム	カリウム	備 考
C - a	21	94	ステンレス箔, ガーゼ
C - b	9.8	ND	〃 〃
C - c	6.4	ND	〃 〃
C - 7	13	9.4	焼結フィルター
C - 8	5.0	6.2	〃
C - 9	9.4	ND	〃

ND : 測定下限以下 ($< 2.5 \mu\text{g}$)

(単位 : μg)

第8表 ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室
総合断熱試験装置のカバーガス分析結果

試料番号	水素	酸素	窒素	メタン	一酸化炭素	二酸化炭素	ヘリウム	備考
1	<0.3	<1	<1	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	供給アルゴンガス (中圧ヘッダーより採取)
2	18.6	4.6	45	18.5	<1.1	<2.2	<0.3	供給アルゴンガス (低圧ヘッダーより採取)
3	73.0	4.3* (%)	17.4* (%)	11.8	<1.1	94	7.4	カバーガス (サンプリングノズルより採取)
4	14	2.3	340	34	<1.1	<2.2	8.6	フラッシング時間: 10min フラッシング流量: 5ℓ/min ナトリウム温度: 200℃
5	16	<1	177	35.5	<1.1	<2.2	<0.3	フラッシング時間: 5min フラッシング流量: 34ℓ/min カバーガス圧: 0.5kg/cm ² G ナトリウム温度: 200℃

* : 空気組成比に相当

(単位: vol. ppm)

第9表 ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室
「もんじゅ」燃料出入機試験装置のカバーガス分析結果

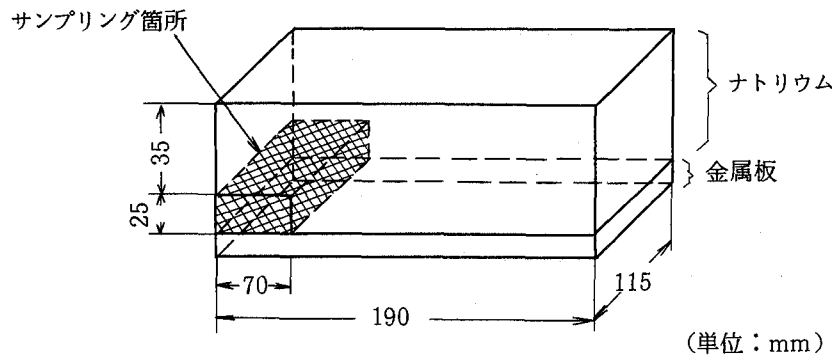
試料番号	水素	酸素	窒素	メタン	一酸化炭素	二酸化炭素	ヘリウム	備考
7	1.37 %	<1	240	54.4	<1.1	<2.2	<0.3	駆動装置部より採取 フラッシング時間: 11.5min フラッシング流量: 5ℓ/min カバーガス圧: 0.05kg/cm ² G ナトリウム温度: 230°C
8	1.29 %	<1	250	53.4	<1.1	<2.2	<0.3	溶解装置部より採取 フラッシング時間: 8.3min フラッシング流量: 5ℓ/min カバーガス圧: 0.05kg/cm ² G ナトリウム温度: 230°C

(単位: vol. ppm)

第10表 ナトリウム技術部, ナトリウム機器構造試験室
「常陽」二次冷却系機器耐久試験装置のダンプ
タンク残留ナトリウム分析結果

試料番号	酸素	炭素	ケイ素	鉄	ニッケル	クロム	モリブデン
No. 2	13.48	2.4	1.33	2.79	< 0.02	0.42	0.086
	13.42	1.7	1.22	2.35	< 0.02	0.35	0.039
平均	13.5	2.1	1.3	2.6	< 0.02	0.39	0.063

(単位: wt. ppm)



ナトリウムの二次サンプリング位置

第11表 分析機器等の保守点検結果

装置名		点検項目			備考
		真空	電気	精製	
グローブボックス	VAC 1	✓	✓	✓	異常なし No. 1, No. 2 各1回再生
グローブボックス	VAC 2	✓	✓	✓	異常なし No. 1, No. 2 各1回再生
グローブボックス	VAC 3	✓	✓	✓	異常なし A, B 各2回再生
グローブボックス	NJK 1				停止中
グローブボックス	NJK 2	✓	✓	✓	異常なし
グローブボックス	NJK 3	✓	✓	✓	異常なし
ガスクロマトグラフ	カバーガス分析用	✓	✓	✓	異常なし
	水素分析用	✓	✓	✓	異常なし
	炭素分析用 × 2	✓	✓	✓	異常なし
	全炭素分析用				停止中
	有機物分析用		✓		異常なし
液シン計測装置			✓		異常なし
X線マイクロアナライザ	✓	✓			異常なし
多重波高分析装置			✓		異常なし
純水製造装置 1			✓		異常なし
純水製造装置 2			✓		異常なし
質量分析計 M52	✓	✓			フィラメント交換 6/5
質量分析計 RMU-6S					停止中
一般空調装置			✓		異常なし
特殊空調装置			✓		異常なし
ドラフト排風機			✓		異常なし
ホット排風機			✓		異常なし