

本資料は2009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

1978年8月分

1978年8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

~~配布限定~~

PNC 7/N936 78-08

1978年8月

## ナトリウム分析作業月報

1978年8月分



根本清光<sup>\*</sup>, 桑名宏一<sup>\*</sup>  
飯島稔<sup>\*</sup>, 飛田和弘<sup>\*</sup>  
滑川優<sup>\*</sup>, 根本昌明<sup>\*</sup>  
高荷智<sup>\*</sup>

### 要旨

ナトリウム分析室における8月分の作業実績をまとめたものである。

#### (1) 高速実験炉部

- イ) ナトリウム試料は、前月繰越分も含め、一次系3試料、二次系3試料、合計6試料の分析を行なった。二次系1試料は、翌月繰越となった。
- ロ) カバーガス試料は、一次系2試料、二次系2試料、合計4試料の分析を行なった。一次系2試料は、翌月繰越となった。
- ハ) FFD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。
- ニ) 使用済燃料缶詰缶水、23試料の分析を行なった。
- ホ) 格納容器内床下窒素ガス処理溶液、3試料の分析を行なった。

#### (2) ナトリウム技術開発室

- イ) 放射化材料試験ループナトリウム1試料、核分裂生成物試験ループナトリウム2試料、合計3試料の分析を行なった。
- ロ) XMA, およびLecoによる金属試験片, 189試料の分析を行なった。

#### (3) ナトリウム機器構造試験室

NaK流動試験ループのNaK蒸留残渣, 30試料の分析を行なった。

#### (4) 特記事項

放射性核種の分析について

#### (5) その他

装置の保守点検, および不具合などについて記述してある。

\* ナトリウム技術部ナトリウム分析室

# 目 次

1. 当月の試料受入および処理状況	1
1.1 試料の受入状況	1
1.2 試料の処理状況	1
2. 当月の実績	2
2.1 高速実験炉部	2
(1) 一次系ナトリウムの分析	2
(2) 二次系ナトリウムの分析	3
(3) 一次系カバーガスの分析	3
(4) 二次系カバーガスの分析	3
(5) FFDコンプレッサー出口フィルターの分析	3
(6) 使用済燃料缶詰缶水の分析	4
(7) 格納容器内床下窒素ガス処理溶液の分析	4
2.2 ナトリウム技術開発室	5
(1) 放射化材料試験ループナトリウムの分析	5
(2) 核分裂生成物試験ループナトリウムの分析	5
(3) 疲労試験片のX線マイクロ分析	5
(4) Leco分析装置による金属試験片の分析	5
2.3 ナトリウム機器構造試験室	5
(1) NaK蒸留残渣の分析	5
3. 特記事項	6
3.1 放射性核種の分析について	6
4. 保守, 点検および不具合	6
4.1 保守, 点検	6
4.2 不具合	7
5. あとがき	7

## 図 表 目 次

第 1 表	8 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」一次系ナトリウム中放射性核種の分析結果	10
第 4 表	「常陽」一次系ナトリウムの分析結果	11
第 5 表	「常陽」二次系ナトリウムの分析結果	12
第 6 表	「常陽」一次系カバーガスの分析結果	13
第 7 表	「常陽」二次系カバーガスの分析結果	14
第 8 表	「常陽」FFDコンプレッサー出口フィルターの分析結果	15
第 9 表	「常陽」使用済燃料缶詰缶水中ナトリウムの分析結果	15
第 10 表	「常陽」床下窒素ガス処理溶液の分析結果	16
第 11 表	「ナトリウム技術開発室」 放射化材料試験ループ（2号機）ナトリウムの分析結果	16
第 12 表	「ナトリウム技術開発室」 核分裂生成物試験ループナトリウムの分析結果	16
第 13 表	「ナトリウム機器構造試験室」 NaK蒸留残渣中ナトリウム、カリウムの分析結果	17
第 1 図	「常陽」二次系サンプラーの長さ方向における水素濃度分布	18
第 2 図	「常陽」二次系サンプラーの長さ方向における酸素濃度分布	19

# 1. 当月の試料受入および処理状況

## 1.1 試料受入状況

当月の依頼試料の受入状況を第1表に示した。

### (1) 高速実験炉部

一次系ナトリウム 1 試料，二次系ナトリウム 3 試料，一次系カバーガス 4 試料，二次系カバーガス 2 試料，および使用済燃料缶詰缶水 23 試料，格納容器内床下窒素ガス処理溶液 3 試料，以上合計 32 試料の受入を行なった。

### (2) ナトリウム技術開発室

材料試験ループナトリウム中浸漬金属試験片 178 試料の受入を行なった。

### (3) ナトリウム機器構造試験室

NaK蒸留残渣 30 試料の受入を行なった。

以上，当月の全依頼試料数は，合計 240 試料であった。

## 1.2 試料処理状況

当月における各依頼先別の試料の処理状況を第2表に示した。

### (1) 高速実験炉部

イ) 一次系ナトリウムは，前月繰越分も含め，3 試料の分析を行なった。分析成分数は，48 件，および測定件数は，161 件である。

ロ) 二次系ナトリウムは，前月繰越分も含め，4 試料のうち，3 試料の分析を行ない，1 試料は翌月繰越しとなった。分析成分数は，25 件および測定件数は 301 件である。

ハ) 一次系カバーガスは，4 試料のうち，2 試料の分析を行ない，2 試料は，翌月繰越しとなった。分析成分数は，22 件，および測定件数は 88 件である。

ニ) 二次系カバーガスは，2 試料の分析を行なった。分析成分数は，16 件，および測定件数は 82 件である。

ホ) FFDコンプレッサー出口フィルターは，前月より繰越しとなった，1 試料について分析を行なった。分析成分数は，2 件および測定件数は，5 件である。

ヘ) 使用済燃料缶詰缶水，23 試料の分析を行なった。分析成分数は，23 件，および測定件数は，92 件である。

ト) 格納容器内床下窒素ガス処理溶液，3 試料の分析を行なった。分析成分数は，6 件および測定件数は 63 件である。

## (2) ナトリウム技術開発室

イ) 前月より繰越しとなっていた核分裂生成物試験ループナトリウム 2 試料, および放射化材料試験ループナトリウム 1 試料の分析を行なった。分析成分数は, 19 件および測定件数は, 220 件である。

ロ) 金属試験片関係は, XMA, 11 試料, および Leco 178 試料の分析を行なった。処理試料数は, 189 試料, 測定件数は 382 件である。

## (3) ナトリウム機器構造試験室

NaK 蒸留残渣 30 試料の分析を行なった。分析成分数は 60 件, および測定件数は, 480 件である。

以上, 当月における総処理件数は, 分析試料数 259 試料, および測定件数は, 1874 件であった。

なお, 二次系ナトリウム 1 試料, および一次系カバーガス 2 試料, 合計 3 試料は, 翌月繰越しとなった。

# 2. 当月の実績

## 2.1 高速実験炉部

### (1) 一次系ナトリウムの分析

「常陽」出力上昇試験中, 原子炉出力 25 MW (試料番号 53-08), および 40 MW (試料番号 53-09) 時におけるナトリウム中の放射性核種の分析を行なった。

また, 炉出力 50 MW (試料番号 53-10) 時におけるナトリウム試料については, 酸素, 炭素, 水素などの一般成分の他に, トリチウムの分析を行なった。

#### イ) 試料番号 53-08

本試料は, 一般純度分析試料として採取されたが, 特別に放射性核種の分析をする必要が生じたため一般純度分析用の試料採取量を切りつめて当該分析用試料を捻出して分析を行なった。このため試料についての測定回数は一回である。この分析結果を第 3 表に示した。

#### ロ) 試料番号 53-09

分析結果を第 3 表に示した。

本試料は, 放射性核種分析用として採取された, サンプリング管内の放射性核種の分布に関する知見もあわせ得るためサンプリング管の数ヶ所から試料を採取して分析に供した。

ナトリウム中から, トリチウム, ナトリウム-22, コバルト-60, 銀-110m, アンチモン-124 などの核種が検出された。トリチウムについては, サンプリング位置により分析値に大きな変化が認められたが, その他の核種についてはあまり大きな変化はなかった。核

分裂生成物（ヨウ素-131，セシウム-137，バリウム-140），および放射性腐食生成物は分析した範囲内では，検出下限以下であった。

なお，サンプリング管内壁には，クロム-51，マンガン-54，鉄-59，コバルト-58，コバルト-60，亜鉛-65，アンチモン-124 が付着していることが観察されているが，結果の定量化については現在検討中である。

#### ハ) 試料番号 53-10

本試料は，ナトリウム流出側，約 300mm にナトリウムが採取されておらず空洞であった。そのため，塩素については，試料量の関係で一回測定のみにとどまった。

### (2) 二次系ナトリウムの分析

二次系ナトリウムの分析結果を第 5 表に示した。

イ) 試料番号 53-15 (炉出力 50 MW) の試料は，酸素，炭素，水素などの一般成分の他に，トリチウムの分析を行なった。

ロ) 試料番号 53-12 (炉出力 50 MW) の試料は，サンプラー長さ方向における水素の濃度分布を測定し，偏析があるかどうかを調べた。その結果を第 1 図に示した。サンプラーの中ほどとナトリウム流入側に，直径約 5 mm $\phi$   $\times$  120 mmL，および直径約 5 mm $\phi$   $\times$  200 mmL の二ヶ所に巣が認められた。このためか，水素濃度分布はナトリウム流入側で若干のバラツキがみられた。

ハ) 試料番号 53-14 (炉出力 50 MW) の試料は，サンプラーの長さ方向における酸素の濃度分布を測定したものである。その結果を，第 2 図に示した。本試料は，ほとんどバラツキがなく，均一に分布していた。

### (3) 一次系カバーガスの分析

一次系カバーガスの分析結果を，第 6 表に示した。

試料番号 53-13 (炉出力 50 MW)，および 53-14 (炉出力 50 MW) の試料は，水素，酸素，窒素などの一般成分の他に，放射性核種（トリチウム，アルゴン-41，キセノン-133，クリプトン-85）の分析を行なった。

### (4) 二次系カバーガス

二次系カバーガスの分析結果を，第 7 表に示した。

試料番号 53-07 (炉出力 50 MW D/T: ダンプタンクより採取)，および 53-07 (炉出力 50 MW OF/T: オーバーフロータンクより採取) の試料は，水素，酸素，窒素などの一般成分の他に，トリチウムの分析を行なった。

### (5) FFD コンプレッサー出口フィルターの分析

一次系カバーガス中のメタン濃度は，出力上昇試験開始前から，かなり高値を示しており，その後も継続して検出されている。今回は，メタン発生源を調査する目的で FFD コンプレッサーフィルター付着物の分析を行なった。このフィルターは，ステンレス製中空円筒型焼結フィルター (SUS-316, 80 $\phi$   $\times$  250 mmL) で昭和 53 年 4 月 18 日から 7 月 18 日まで使用された



ものである。

メタンの生成は、有機物とナトリウムの反応によるものと仮定し、フィルターにナトリウムおよび油分が存在するかどうか分析を行なった。

試料の形状と分析成分の関係からサンプリングおよび分析方法は次の通りとした。

イ) サンプリング

フィルター外周表面に付着した黒色粉末をブラシにて除去、捕集しナトリウム分析用試料とし、付着物除去後のフィルターそのものを油分分析試料とした。

ロ) ナトリウムの分析法

試料の一定量を採取し、希硝酸溶液中で超音波浸出してナトリウム分を溶解する。溶液をメンブランフィルターで濾過し残渣を十分水洗する。濾過と洗液を合併し一定容としたのち炎光光度法でナトリウムを定量する。

ハ) 油分分析法

フィルターを四塩化炭素中に浸漬して超音波をかけ油分を浸出する。溶液はメンブランフィルターで濾過後、全四塩化炭素を蒸留除去して油分を分離する。低温乾燥して四塩化炭素を完全に除いたのち重量法で油分を定量する。

これらの分析結果を第 8 表に示した。

ナトリウム量は、採取した粉末 1 g 当りの重量で、油分は、フィルター全体に対する絶対値で示した。

油分は褐色の粘性ある液体として分離捕集された。

(6) 使用済燃料缶詰缶水中のナトリウムの分析

「常陽」の使用済燃料集合体は、炉から取出して、付着ナトリウムを洗浄したのち、水を入れた缶詰缶に封入し、水プール中に保管される。

本試料は、燃料集合体のナトリウム洗浄が完全に行なわれたかどうかを確認する目的で未照射の燃料集合体を保管していた缶詰缶を開缶し、内部充填水中のナトリウム濃度を測定したものである。

23試料について分析した結果を第 9 表に示した。

(7) 格納容器内床下窒素ガス処理溶液の分析

「常陽」の格納容器内床下雰囲気放射線管理の一環として表記雰囲気ガス中のトリチウムおよび炭素-14の濃度を測定することを目的とする。

「常陽」でのガスサンプリングでは、放射線管理課にて行なわれた。すなわち、雰囲気ガスを捕集装置 (Aloka, HCM-100) に吸引し、トリチウムはコールドトラップ (ドライアイス・アセトン) に、炭素-14 は吸収トラップ (モノエタノールアミン吸収液) に捕集させる。各トラップ液は、液体シンチレーターと混合され提供された。

分析結果は、第 10 表に示す通りで、提供された試料中の各核種の絶対値で表示した。

提供された試料のクエンチングは、通常われわれが経験しているレベルよりもかなり高く、これを補正するための標準試料の手持ちがなかったため補正係数は外挿によって求めた。このため第 10 表の分析値は参考値とした。

なお、試料番号 213 は、クエンチングレベルが非常に高く外挿補正が不能であった。

## 2.2 ナトリウム技術開発室

### (1) 放射化材料試験ループナトリウムの分析

放射化材料試験ループ（2号機）のナトリウム試料の分析を行なった。分析結果を第 11 表に示した。

### (2) 核分裂生成物試験ループナトリウムの分析

本ループのナトリウムサンプリング装置は、放射化材料試験ループに設置されたクエンチングチューブ型フロースルーサンプラーの使用経験を基に製作された同型式の装置である。

試料番号 FS-1 は、同装置を用いて採取された最初の試料であるので、サンプリング装置が期待した性能を示しているかどうかを確認するためサンプリング管内ナトリウム中の酸素濃度分布を測定した。

試料番号 FS-2 は、FS-1 の分析結果がほぼ良好であったのでナトリウム中の非放射性不純物を分析したものである。この分析結果を第 12 表に示した。

### (3) 疲労試験片の X 線マイクロ分析

腐食疲労試験ループ疲労試験片の X 線マイクロアナライザーによる試験片断面の線分析を 11 試料行なった。

試験片の研磨状態がよくなかったため、試験片端面近傍に研磨ダレの影響が認められた。

### (4) Leco 分析装置による金属試験片の分析

炭素移行試験ループ、および材料試験ループナトリウム中に浸漬した金属試験片（178ヶ）について、酸素、窒素、および炭素を Leco IR-12（炭素分析装置）、および TC-30（酸素、窒素同時分析装置）を用いて分析を行なった。

## 2.3 ナトリウム機器構造試験室

### (1) NaK 蒸留残渣の分析

NaK 流動試験装置のオンライン真空蒸留装置において NaK 合金の蒸留を行なってえた残渣中のナトリウムおよびカリウムの分析を行なった。当月は、NaK ループのコールドトラップを 90℃、120℃、および 150℃ に保持して運転した場合に採取した試料につきそれぞれ分析を行なった。分析結果を第 13 表に示した。

### 3. 特記事項

#### 3.1 放射性核種の分析について

##### (1) 測定値の表示

「常陽」一次系ナトリウムおよびカバーガス試料は、ナトリウム-24 およびアルゴン-41 にもとづく主要放射能の減衰を待ってから、ナトリウム分析室に搬入される。これら試料中に含まれる放射性核種の分析は、放射化学分離操作など適当な処理を行なったのち計測される。

比較的短寿命放射性核種の放射能は、経過時間によって減衰するのでサンプリング後計測までの経過時間が変わると計測値も変化する。

実際問題として、種々の放射性核種を一度に同時計測できないので、計測値を比較したり、報告したりするのは適当でない。

この点を標準化するため、試料中に検出された放射性核種の放射能は、或一定時刻における値に換算して表示することになっている。

一定時刻とは、サンプラーへの試料導入を停止した時刻とすることにした。

なお、放射性核種の計測値が検出下限以下の場合は、或時刻への逆算は、あまり意味をなさないで行なわない。

第3表の分析結果は、これにもとづいて表示したものである。

### 4. 保守，点検および不具合

#### 4.1 保守，点検

##### (1) グローブボックス関係

- イ) VAC-No.1 : 精製系列, No.1, No.2, 各1回再生
- ロ) VAC-No.2 : 精製系列 No.1 (2回) No.2 (3回) 再生
- ハ) NJK-No.1 : 精製系列 No.1, No.2 各1回再生
- ニ) NJK-No.2 : 精製系列 No.1, 1回再生
- ホ) NJK-No.3 : 精製系列 No.2, 1回再生

##### (2) ガスクロマトグラフ関係

- イ) GC-No.1 : キャリアーガス精製系電気炉交換 (8/23),  
キャリアーガス交換 (8/24)
- ロ) GC-No.2 : 異常なし

- ハ) GC-No.3 : 異常なし
- ニ) GC-No.4 : 異常なし
- ホ) GC-No.5 : 停止中
- ヘ) GC-No.6 : 停止中

(3) 質量分析関係

- イ) RMU-6L型 : 高圧回路異常 (8/24)
- ロ) M-52型 : 再起動 (8/8)

(4) X線分析関係

- イ) XMA : 異常なし
- ロ) 蛍光X線 : 異常なし

(5) 純水製造装置関係

- イ) 1号機 : 異常なし
- ロ) 2号機 : 異常なし

4.2 不具合

月日	不具合の状況	原因	対策・結果
8/11	真空蒸留装置の真空ポンプ作動不良 (1号機)	ロータリーポンプが焼付いた状態になった。	新品を購入して交換した。 良好作動
8/24	質量分析計 (RMU-6型) の高圧回路の異常	抵抗 (R-69) が断線した。	仮抵抗を取付けた。 良好作動

5. あとがき

- (1) 高速実験炉「常陽」は、出力上昇試験 50 MW達成後、連続 100 時間運転を終了した。  
この間採取されたナトリウム、およびカバーガス試料は、来月早々搬入される予定である。  
「常陽」はこのあとメンテナンス期間に入るが、この間を利用して、二次系コールドトラップ内に捕獲した不純物を加熱溶出してナトリウム中に放出する試験が予定されており、9 月中旬から後半にかけてこの試験に伴うナトリウム分析が予定されている。  
このほか、来月の予定としては NaK 蒸留残渣の分析が継続して行なわれる予定となっている。
- (2) 分析機器類の不具合、故障等若干あったが、簡単に修復調整ができ、日常業務への支障はなかった。

第 1 表 8 月分依頼試料受入状況

番号	受付日 (月日)	依頼元	ル - プ名	試料数	分析成分	試料の種類
1	8/1	高速実験炉部	二次系 (53-13) (50 MW)	1	H 偏析	ナトリウム
2	"	"	使用済燃料缶詰缶水	23	Na	水溶液
3	"	"	一次系 (53-13) (50 MW)	1	H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> He, <sup>3</sup> H	アルゴンガス
4	"	ナトリウム機器構造試験室	NaK流動試験装置	5	Na, K	蒸留残渣
5	8/8	高速実験炉部	二次系 (53-14) (50 MW)	1	0 偏析	ナトリウム
6	8/10	"	一次系 (53-10) (50 MW)	1	O, C, H, N, Cl, <sup>3</sup> H	ナトリウム
7	8/14	ナトリウム機器構造試験室	NaK流動試験装置	11	Na, K	蒸留残渣
8	8/16	高速実験炉部	二次系 (53-15) (50 MW)	1	O, C, H, N, Cl, <sup>3</sup> H	ナトリウム
9	"	"	二次系 (53-07) (50 MW)	2	H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> He, <sup>3</sup> H	アルゴンガス
10	8/17	"	一次系 (53-14) (50 MW)	1	H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> He, <sup>3</sup> H	アルゴンガス
11	8/21	ナトリウム機器構造試験室	NaK流動試験装置	6	Na, K	蒸留残渣
12	8/24	高速実験炉部	格納床下窒素ガス処理 溶液	3	<sup>3</sup> H, <sup>14</sup> C	水溶液
13	8/26	"	一次系 (53-15, 16) (50 MW)	2	H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> He, FP	アルゴンガス
14	8/28	ナトリウム機器構造試験室	NaK流動試験装置	7	Na, K	蒸留残渣

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	2	1	3	1	3	4	3	3	6	0	1	1
	成分数	-	-	-	-	-	-	48	25	73	-	-	-
	測定件数	-	-	-	-	-	-	161	301	462	-	-	-
カバリーガス	試料数	0	0	0	4	2	6	2	2	4	2	0	2
	成分数	-	-	-	-	-	-	22	16	38	-	-	-
	測定件数	-	-	-	-	-	-	88	82	170	-	-	-
フィルター	試料数		1			0			1			0	
	成分数		-			-			2			-	
	測定件数		-			-			5			-	
缶詰缶水	試料数		0			23			23			0	
	成分数		-			-			23			-	
	測定件数		-			-			92			-	
床下窒素ガス処理液	試料数		-			3			3			0	
	成分数		-			-			6			-	
	測定件数		-			-			63			-	
2. ナトリウム技術開発室													
ナトリウム	試料数		3			0			3			0	
	成分数		-			-			19			-	
	測定件数		-			-			220			-	
金属試験片	試料数		11			178			189			0	
	成分数		-			-			277			-	
	測定件数		-			-			382			-	
3. ナトリウム機器構造試験室													
蒸留残渣	試料数		0			30			30			0	
	成分数		-			-			60			-	
	測定件数		-			-			480			-	
4. 合計													
	試料数		18			244			259			3	
	成分数		-			-			498			-	
	測定件数		-			-			1874			-	

第3表 「常陽」一次系ナトリウム中放射性核種の分析結果

試料番号	試料採取条件	分析成分	二次サンプリング位置* (単位 $\mu\text{Ci/g}$ )											備考					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
53-08	炉出力: 25MW C/T温度: 150°C P/L温度: 160°C	$^{23}\text{Na}$	-	-	-	-	-	-	-	$7.5 \times 10^{-3}$	-	-	-	-	-	-	-		
		$^{110m}\text{Ag}$	-	-	-	-	-	-	-	-	$2.1 \times 10^{-4}$	-	-	-	-	-	-	-	
		$^{124}\text{Sb}$	-	-	-	-	-	-	-	-	$6.0 \times 10^{-6}$	-	-	-	-	-	-	-	
*: サンプリング位置図 																			
53-09	炉出力: 40MW °OF/T温度: 400°C °C/T温度: 155°C °P/L温度: 140°C °フラッシング: 53.7.2.12:00 53.7.5.11: 46	$^3\text{H}$	$1.3 \times 10^{-2}$	-	-	$4.6 \times 10^{-6}$	-	-	-	-	-	$5.2 \times 10^{-4}$	-	-	-	-	$2.2 \times 10^{-8}$		
		$^{22}\text{Na}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$1.4 \times 10^{-2}$	$1.0 \times 10^{-2}$	-	-	-	
		$^{51}\text{Cr}$	-	$<3.8 \times 10^{-6}$	-	-	$<3.8 \times 10^{-6}$	-	-	$<3.7 \times 10^{-7}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$^{54}\text{Mn}$	-	$<3.7 \times 10^{-7}$	-	-	$<4.0 \times 10^{-7}$	-	-	$<4.0 \times 10^{-7}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$^{59}\text{Fe}$	-	$<6.8 \times 10^{-7}$	-	-	-	-	-	$<7.3 \times 10^{-7}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$^{58}\text{Co}$	-	$<3.7 \times 10^{-7}$	-	-	-	-	-	$<4.2 \times 10^{-7}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$^{60}\text{Co}$	-	$<4.3 \times 10^{-7}$	-	-	-	-	-	$<5.0 \times 10^{-6}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$^{140}\text{Ba}$	-	$<2.4 \times 10^{-6}$	-	-	-	-	-	$<2.4 \times 10^{-6}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$^{140}\text{La}$	-	$<3.6 \times 10^{-7}$	-	-	-	-	-	$<4.0 \times 10^{-7}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$^{110m}\text{Ag}$	-	$2.5 \times 10^{-4}$	-	-	-	-	-	$2.9 \times 10^{-4}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$^{124}\text{Sb}$	-	$9.0 \times 10^{-6}$	-	-	-	-	-	$3.9 \times 10^{-6}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$^{131}\text{I}^{*1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$<8.4 \times 10^{-7}$	-	-	-	-	-	-	-
		$^{137}\text{Cs}^{*2}$	-	-	-	-	$<2.2 \times 10^{-6}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*: サンプリング位置図 																			

第4表 「常陽」一次系ナトリウムの分析結果

試料番号	分 析 結 果										備 考
	Wt, ppm										
	酸 素	炭 素	水 素	窒 素	塩 素	鉄	ニッケル	クロム	モリブデン	トリチウム	
53-10 (50MW)	2.0	4.1	0.17	0.2	2.9	0.05	<0.02	<0.01	-	$5 \times 10^{-8}$	*: サンプル 内集があり 分析不可 C/T: 150°C P/L: 170°C
	1.9	5.9	0.12	0.2	*	0.03	<0.02	<0.01	-		
	2.0	5.0	0.15	0.2	2.9	0.04	<0.02	<0.01	-	$5 \times 10^{-8}$	



第5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
	Wt, ppm										
	炭素	酸素	水素	窒素	塩素	鉄	ニッケル	クロム	モリブデン	トリチウム	
53-15 (50MW)	3.35	5.4	0.17	0.7	1.3	0.02	<0.02	<0.01	<0.02	$3.8 \times 10^{-8}$ *1	*1: Na 流入側 *2: Na 流出側 C/T: 150°C P/L: 160°C
	3.68	5.0	0.18	0.6	0.7	0.03	<0.02	<0.01	<0.02	$3.1 \times 10^{-8}$ *2	
	3.5	5.2	0.18	0.7	1.0	0.03	<0.02	<0.01	<0.02		
53-12 (50MW)	サンプリング位置 (水素濃度 *1 Wt ppm)										*1: 水素偏析 D/T: 353°C C/T: 149°C P/L: 149°C
	1	2	3	4	5	6	7	8			
	0.23	0.17	0.24	0.15	0.17	0.19	0.17	0.20			
53-14 (50MW)	サンプリング位置 (酸素濃度 *1 Wt ppm)										*1: 酸素偏析 D/T: 352°C C/T: 148°C P/L: 157°C
	1	2	3	4	5	6	7				
	3.4	3.3	3.4	3.5	3.3	3.3	3.3	3.5			

Na 流入側 →

空洞 (約5mmφ)  
サンプリング位置

Na 流入側 →

サンプリング位置

第6表 「常陽」一次系カバ-ガスの分析結果

試料 番号	試料 採取日	試料採取条件	単 位 (Vol ppm)							単 位 ( $\mu$ Ci/NCC)				備 考
			水素	酸素	窒素	メタン	一酸化 炭素	二酸化 炭素	ヘリウム	$^3$ H	$^{41}$ Ar	$^{138}$ Xe	$^{86}$ Kr	
53-13	53.7.31 (14:00~ 15:31)	炉容器温度 入口 { A 351°C B 350°C 出口 { A 354°C B 356°C (50MW)	27.8	<1.0	312	11.6	<1.1	<2.2	<0.3	$2.6 \times 10^{-4}$	$<4.6 \times 10^{-6}$	$<1.8 \times 10^{-6}$	$<2.2 \times 10^{-4}$	サンプリ ング ポット ：100 cc
			28.3	<1.0	315	14.5	<1.1	<2.2	<0.3					
			27.8	<1.0	309	14.5	<1.1	<2.2	<0.3					
			28.0	<1.0	312	13.5	<1.1	<2.2	<0.3	$2.6 \times 10^{-4}$	$<4.6 \times 10^{-6}$	$<1.8 \times 10^{-6}$	$<2.2 \times 10^{-4}$	
53-14	53.8.15 (23:31~ 8/16 16:20)	炉容器温度 入口 { A 370°C B 370°C 出口 { A 430°C B 428°C フラッシュ時間 2.49 hr(50MW)	18.4	5.8	448	12.3	<1.1	<2.2	<0.3	$1.6 \times 10^{-4}$	$<4.7 \times 10^{-6}$	$<2.0 \times 10^{-6}$	$<2.1 \times 10^{-4}$	計測時間 $^{86}$ K { 10.4 hr $^{138}$ Xe { $^{41}$ Ar (33 min)
			18.2	5.8	445	12.3	<1.1	<2.2	<0.3					
			18.4	5.8	445	13.2	<1.1	<2.2	<0.3					
			18.3	5.8	446	12.6	<1.1	<2.2	<0.3	$1.6 \times 10^{-4}$	$<4.7 \times 10^{-6}$	$<2.0 \times 10^{-6}$	$<2.1 \times 10^{-4}$	

第7表 「常陽」二次系カバナーガスの分析結果

試料番号	試料採取日	試料採取条件	単 位 (Vol ppm)							単 位 ( $\mu\text{Cl}/\text{Ncc}$ )				備 考
			水素	酸素	窒素	メタン	一酸化炭素	二酸化炭素	ヘリウム	$^3\text{H}$	$^{41}\text{Ar}$	$^{138}\text{Xe}$	$^{85}\text{Kr}$	
53-07	53.8.14 22:00~ 53.8.15 2:10	D/T (50 MW) D/T 温度: 351°C	6.7	<1.0	8.7	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	$1.3 \times 10^{-6}$	-	-	-	
			6.6	<1.0	7.9	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3					
			6.6	<1.0	9.9	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3					
			6.6	<1.0	8.8	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	$1.3 \times 10^{-6}$	-	-	-	
53-07	53.8.14 22:00~ 53.8.15 2:10	OF/T (50 MW) D/T 温度: 351°C	13.3	<1.0	8.6	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	$8.5 \times 10^{-6}$	-	-	-	
			13.1	<1.0	8.6	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3					
			13.1	<1.0	8.2	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3					
			13.2	<1.0	8.5	<0.6	<1.1	<2.2	<0.3	$8.5 \times 10^{-7}$	-	-	-	

第8表 「常陽」FFDコンプレッサー出口フィルターの分析結果

試料番号	試料採取条件	分析成分	含有量	備考
	フィルター使用 期間：53.4.18 ～53.7.18	ナトリウム	20 mg/gr *	
		油 分	670 mg **	

\* 付着粉末1g当りのナトリウム量

\*\* フィルター全体に対する絶対値

第9表 「常陽」使用済燃料缶詰缶水中ナトリウムの分析結果

試料記号	ナトリウム(mg/l)	備考
A-01	14.0	
"-02	9.4	
"-03	3.9	
"-04	12.0	
"-05	12.5	
"-06	10.0	
"-07	10.0	
"-08	6.4	
"-09	9.0	
"-10	18.0	
"-11	9.0	
"-12	26.0	
"-14	5.5	
"-15	7.1	
"-18	9.8	
"-55	11.5	
"-56	12.0	
"-57	11.0	
"-58	9.0	
"-59	26.0	
"-62	16.0	
"-63	24.5	
"-64	9.5	

第10表 「常陽」床下窒素ガス処理溶液の分析結果  
(参考値)

試料番号	$^3\text{H}$ ( $\mu\text{Ci}$ )	$^{14}\text{C}$ ( $\mu\text{Ci}$ )
211	$2 \times 10^{-2}$	-
212	$1 \times 10^{-3}$	$8.5 \times 10^{-5}$
213	*	*

\*測定不能

第11表 「ナトリウム技術開発室」  
放射化材料試験ループ(2号機)ナトリウムの分析結果

試料番号	試料採取条件	分析結果 (Wt ppm)							
		酸素	炭素	コバルト	マンガン	ニッケル	クロム	鉄	モリブデン
No 25	C/T: 120°C	0.51	3.7	<0.01	<0.01	0.02	0.01	0.11	<0.02
	フラッシング	0.37	3.7	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.14	<0.02
	: 165 hr	0.4	3.7	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.13	<0.02

第12表 「ナトリウム技術開発室」  
核分裂生成物試験ループナトリウムの分析結果

試料番号	試料採取条件	分析結果 (Wt ppm)							備考
		酸素	炭素	コバルト	マンガン	ニッケル	鉄	クロム	
FS-2	◦C/T: 123°C ◦フラッシング条件 0.4ℓ/min 250°C 25 hr	1.25	4.0	<0.01	0.06	0.14	1.5	0.15	
		1.32	4.2	0.02	0.08	0.07	1.7	0.20	
		1.3	4.1	~0.02	0.07	0.11	1.6	0.18	
FS-1	◦C/T: 123°C ◦フラッシング条件 0.4ℓ/min 230°C 24 hr	サンプリング位置 (Wt ppm)							酸素濃度 分布測定
		1	2	3	4				
		1.5	0.9	1.9	1.5				
		<p style="text-align: center;">サンプリング位置図</p>							

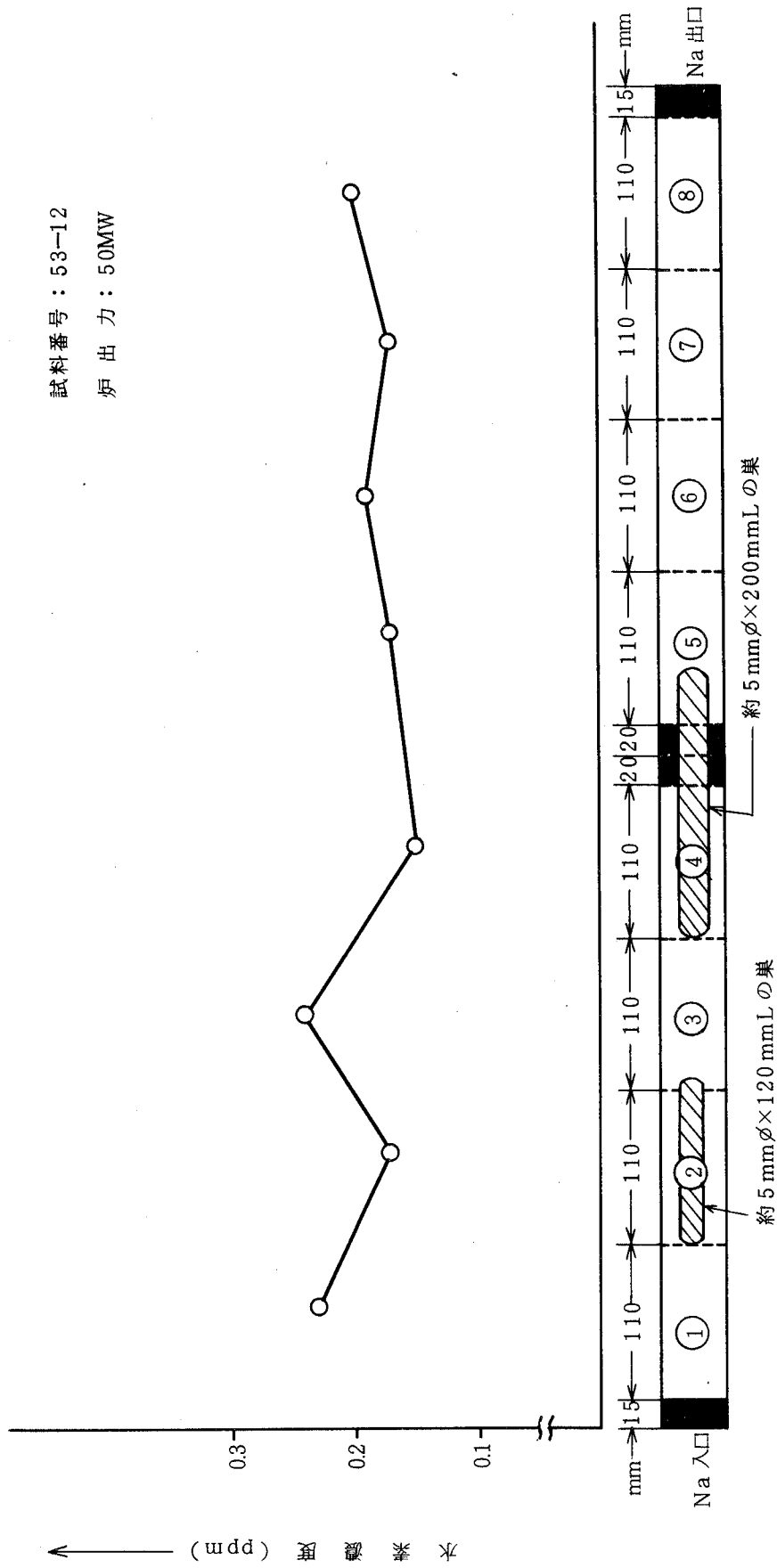
第 13 表 「ナトリウム機器構造試験室」

NaK 蒸留残渣中ナトリウム, カリウムの分析結果

試料番号	C/T 温度 (°C)	ナトリウム * <sub>1</sub> (μg)	カリウム * <sub>2</sub> (μg)	備 考
S - 4	150	60.0	5.7	* <sub>1</sub> : 炎光光度法
P - 24	"	47.5	3.8	* <sub>2</sub> : 原子吸光法
" - 36	"	20.0	2.9	
" - 37	"	50.0	4.8	
" - 38	"	27.5	8.2	
" - 39	"	20.0	2.9	
" - 40	"	65.0	4.8	
" - 41	"	55.0	2.0	
" - 42	"	50.0	5.5	
" - 43	"	< 0.8	3.5	
" - 44	"	17.5	2.7	
I - 9	"	42.5	2.4	
" - 10	"	15.0	1.7	
" - 11	"	65.0	1.7	
" - 12	"	32.0	1.8	
" - 13	"	62.5	5.1	
" - 41	"	247.5	4.5	
I - 17	120	20.0	3.8	
" - 18	"	20.0	4.3	
" - 19	"	12.5	3.5	
" - 20	"	10.0	4.0	
" - 21	"	10.0	3.3	
" - 22	"	25.0	3.8	
I - 25	90	7.5	2.1	
" - 26	"	30.0	3.6	
" - 27	"	7.5	1.0	
" - 28	"	2230.0	6.7	
" - 29	"	12.5	2.6	
" - 30	"	32.5	2.8	
" - 31	"	15.0	2.1	

試料番号：53-12

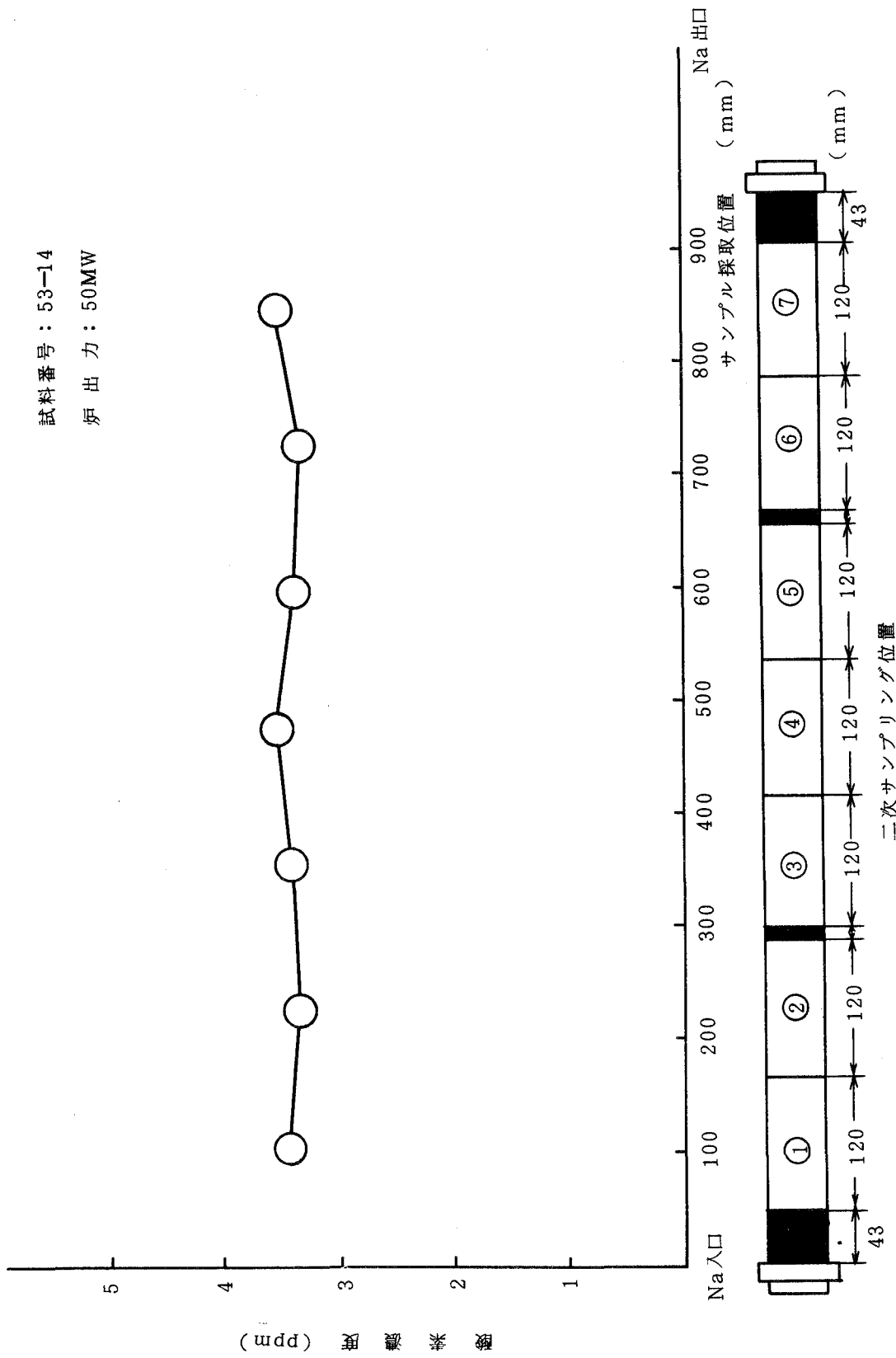
炉出力：50MW



第1図 「常陽」二次系サンプラーの長さ方向における水素濃度分布

試料番号：53-14

炉出力：50MW



第2図 「常陽」二次系サンプラーの長さ方向における酸濃度分布