

# 高レベル放射性廃液組成分析結果(Ⅱ)

1997年1月

動力炉・核燃料開発事業団  
東海事業所

複製又はこの資料の入手については、下記にお問い合わせ下さい。

〒319-11 茨城県那珂郡東海村大字村松4-33

動力炉・核燃料開発事業団

東海事業所 技術開発推進部・技術管理室

Enquires about copyright and reproduction should be addressed to: Technology Management Section, Tokai Works, Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation, 4-33 O-aza-Muramatsu, Tokai-mura, Naka, Ibaraki-ken, 319-11, Japan

動力炉・核燃料開発事業団 (Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation)

## 高レベル放射性廃液組成分析結果（Ⅱ）

実施責任者 石川 博久\*，石黒 勝彦\*  
報告者 山田 一夫\*，清宮 弘\*  
小田倉誠美\*，齊藤 徹\*\*  
菊地 博\*\*，根本 一昭\*\*

## 要 旨

再処理工場高放射性廃液貯蔵場に貯蔵されている高レベル放射性廃液のうち、ガラス固化技術開発施設でのガラス固化に備えて組成調整した272V31及び34貯槽の廃液組成を確認することを目的として、組成分析を行った。

高レベル放射性廃液は、高放射性廃液貯蔵場から放射性廃液輸送容器で高レベル放射性物質研究施設へ運搬し、ホットセル内での化学分析、放射能分析、EPMA観察、X線回折測定等により組成等を調べ、以下の結果を得た。

(1) Na濃度は、ガラス固化した場合の $\text{Na}_2\text{O}$ 濃度で9%程度であった。

(2) 核種濃度は、 $^{241}\text{Am}$ 以外はTVFの設計標準濃度<sup>(1)</sup>と同程度か又は低濃度であった。

$^{241}\text{Am}$ は、TVFの設計標準濃度<sup>(1)</sup>より5～10倍高い濃度であった。

(3) 元素濃度は、TVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>に比べ平均して0.6倍程度(アクチドを除く)であった。

(4) 組成調整の主目的であったCrは、ガラス固化した場合約0.5%程度となる濃度であり、計画どおり調整されていた。

(5) 沈澱物は、泥状物質と $10\mu\text{m}$ 以下の粒状、針状物質から構成され、主成分はP, Fe, Zr, Mo等であった。X線回折測定で $\text{ZrMo}_2\text{O}_7(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2$ が同定された。

---

\* 環境技術開発部 地層処分開発室

\*\* 検査開発株式会社

目 次

1. はじめに .....	1
2. 組成分析の経緯及び組成調整 .....	1
2-1 組成分析の経緯	
2-2 組成調整	
3. 高レベル放射性廃液の組成分析結果及び考察 .....	2
3-1 元素分析	
3-2 核種分析	
3-3 まとめ及び考察	
4. 高レベル放射性廃液中沈澱物の組成及び性状把握試験結果 .....	5
4-1 沈澱物の自然沈降試験	
4-2 沈澱物の評価試験	
4-3 まとめ及び考察	
5. 結論 .....	7
6. 謝辞 .....	8
7. 参考文献 .....	9

## 1. はじめに

高レベル放射性廃液は、ガラス固化体にして深地層に処分するという方針に基づいて研究が進められている。高レベル放射性物質研究施設（C P F）では、高レベル放射性廃液の処理処分に關する研究を行っており、再処理工場高放射性廃液貯蔵場の高レベル放射性廃液を受け入れて組成の分析、ガラス固化試験等を行ってきた。高放射性廃液貯蔵場では、4基の貯槽に高レベル放射性廃液が貯蔵されており、当初C P Fで行ったこれらの貯槽の廃液の組成分析結果<sup>(2)</sup>を基にガラス固化技術開発施設（T V F）でのガラス固化に備えて組成調整を行い、2基の貯槽に貯蔵した。その後は、この組成調整後の高レベル放射性廃液をC P Fへ受け入れて、組成調整結果の確認等を行ってきた。再処理工場高放射性廃液貯蔵場の貯蔵槽からC P Fの貯蔵槽までの高レベル放射性廃液のフローを図-1に示す。

本資料は、T V Fでのガラス固化に備えて組成調整し、高放射性廃液貯蔵場に保管されている高レベル放射性廃液の組成分析結果等をまとめたものである。

## 2. 組成分析の経緯及び組成調整

### 2-1 組成分析の経緯

C P Fでは、昭和61年から高放射性廃液貯蔵場の高レベル放射性廃液を受け入れて、廃液組成の分析、ガラス固化試験等を行ってきた。高放射性廃液貯蔵場では、4基の貯槽（272-V31～272-V34）に高レベル放射性廃液が貯蔵されており、このうちの1基（272-V33）には除染廃液が貯蔵されていた。これらの廃液を順次受け入れて（第1～5回受入れ）組成分析、ガラス固化試験等を行った結果、除染廃液を除く3貯槽のうち272-V32貯槽の廃液はC rの濃度が高く、ガラス固化した場合に析出物を生じることが分かった<sup>(3)</sup>。このため、平成2年8月に他の2貯槽の廃液と混合し、C r濃度の調整を行った。調整した廃液は、T V Fでのガラス固化に備えて冷却期間を確保するため、272-V31と272-V34貯槽に保管された。その後は、組成調整した廃液をC P Fに受け入れて（第6～11回）組成の確認、ガラス固化試験等を行ってきた。

## 2 - 2 組成調整

高放射性廃液貯蔵場の高レベル放射性廃液をCPFへ受け入れてガラス固化試験を行った結果、272-V32貯槽の廃液は全酸化物に対するCrの濃度が高く、ガラス固化した場合にCr等を主成分とする析出物（スピネル）を生じることが分かった<sup>(3)</sup>。他の2貯槽（272-V31及び272-V34）については、Cr等の析出物を生じることがなかった。このため、この3貯槽の廃液を混合してCrの濃度を析出物が生じない濃度に調整を行った（再処理工場化学処理2課が実施）。

Crは、ガラス固化体中での濃度（酸化物）が約1%を超えると析出物が生じ易くなる<sup>(3)</sup>。272-V31及び272-V34貯槽の廃液は、Cr濃度が比較的低かったため、この廃液と272-V32貯槽の廃液を混合することでCr濃度が1%を超えないように調整を行った。

高放射性廃液貯蔵場での廃液混合量、CPFへの廃液受入れ回数と貯槽の関係等を図-2に示す。

## 3. 高レベル放射性廃液の組成分析結果及び考察

組成調整後の高レベル放射性廃液については、272-V31及び272-V34貯槽から各3回受け入れて組成分析、ガラス固化試験等行ってきた。CPFへの高レベル放射性廃液受入れ実績を表-1に、各廃液（第1～11回受入れ）の元素及び核種分析方法及び結果を表2～4に示す。

### 3 - 1 元素分析

#### (1) 272-V31貯槽

272-V31貯槽から受け入れた第6, 7, 10回受入れ廃液の分析の結果、沈澱物の主成分であるZr, Moの他, Ru, Eu等のバラツキが大きかったが、全体的にはTVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>の0.6倍程度（7カチドを除く平均値）であった。全酸化物濃度は、TVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>の約0.5倍程度であった（別添-1参照）。Naは、ガラス固化した場合の含有率が9%程度となる濃度であり、ガラス固化時のNa添加が極少量となる濃度であった。また組成調整の主目的であったCrは、ガラス固化した場合約0.5%となる濃度であり、計画どおり調整されていた。

核燃料物質であるUは、TVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>の0.3倍程度であり、PuはTVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>の1～3倍程度であった（別添-1参照）。

以上の結果は、調整前廃液の分析結果、調整実績及び自然蒸発による濃縮から計算した濃度より全酸化物で1.6～1.7倍程度、Naで1.9～2.1倍程度の濃度であった。なお、受入れ時の貯蔵量（約100m<sup>3</sup>）の減少量から求めた自然蒸発量は約13ℓ/日であった。図-3に自然蒸発量とNa及び全酸化物濃度分析値の変化を示す。

## (2) 272-V34貯槽

272-V34貯槽から受け入れた第8、9、11回受入れ廃液の分析の結果、沈澱物の主成分であるZr、Moのバラツキが大きかったが、全体的にはTVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>の0.6倍程度（7ヶ所を除く平均値）であった。全酸化物濃度は、TVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>の0.6倍程度であった（別添-2参照）。Naは、ガラス固化した場合の含有率が9～10%となる濃度であり、測定誤差程度の範囲でTVF標準組成のNa含有率となる濃度であった。また、Crはガラス固化した場合の含有率が約0.5%程度となる濃度であり、計画どおり調整されていた。

核燃料物質であるUは、TVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>の0.3倍程度であり、PuはTVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>の2倍程度であった（別添-2参照）。

以上の結果は、調整前廃液の分析結果、調整実績及び自然蒸発による濃縮から計算した濃度と比較し、全酸化物はほぼ同じであったが、Naは1.6～1.9倍程度であった。なお、受入れ時の貯蔵量（約100m<sup>3</sup>）の減少量から求めた自然蒸発量は約14ℓ/日であった。図-3に自然蒸発量とNa及び全酸化物濃度分析値の変化を示す。

## 3-2 核種分析

最も減衰の進んだ第10回（272-V31）及び第11回（272-V34）受入れ廃液についての分析結果では、長半減期核種である<sup>137</sup>Csや<sup>244</sup>CmはTVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>（0.5m<sup>3</sup>/1MTU）に近い値であるが、短半減期核種である<sup>106</sup>Ruや<sup>134</sup>CsはTVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>の1/10程度又はそれ以下の濃度であった。<sup>241</sup>Amは、TVF設計標準濃度<sup>(1)</sup>より5～10倍高い濃度であった。

### 3-3 まとめ及び考察

- (1) Na 濃度は、2 貯槽の廃液とも、ガラス固化した場合、ほぼ TVF 仕様ガラス固化体の標準 Na 含有率となる濃度であった。ガラス固化体作製時の廃液調整は、Na 濃度と全酸化物濃度が重要な値となるため、特にこれらの成分の分析精度が重要なポイントとなる。
- (2) 放射性核種の分析結果は、 $^{241}\text{Am}$  以外は TVF 設計標準濃度<sup>(1)</sup>と同程度か又は低濃度であった。 $^{241}\text{Am}$  は、TVF 設計標準濃度<sup>(1)</sup>より 5～10 倍高い濃度であった。これは、炉取り出し後、再処理までの期間が TVF 設計標準の 180 日間より約 1800 日間（平均値）と長期間であったため、 $^{241}\text{Pu}$ （半減期：14.4 年）の崩壊により  $^{241}\text{Am}$  の生成が進んだためである。
- (3) TVF でのガラス固化に備えて保管中の 272-V31 及び 272-V34 貯槽廃液の元素濃度は、TVF 設計標準濃度<sup>(1)</sup>に比べ平均して 0.6 倍程度（アクチドを除く）であった。
- (4) 組成調整の主目的であった Cr は、ガラス固化した場合約 0.5 % 程度となる濃度であり、計画どおり調整されていた。従って、272-V31 及び 272-V34 貯槽廃液は、ガラス固化した場合 Cr 等の析出物（スピネル）を生じないと思われる。
- (5) 組成調整後の元素分析の結果は、調整前分析結果と調整実績からの計算値と比較して 2 貯槽共に Na 濃度が 1.6～2.1 倍程度高く、また 272-V31 貯槽の全酸化物濃度が 1.6 倍程度高い濃度であった（図-3）。組成調整時に新たな廃液の混入等はなく原因は不明であるが、組成調整前に貯槽内が均一でなく、組成調整のための液移送により Na 等が高濃度となっていた部分が攪拌されたためとも考えられる。



#### 4. 高レベル放射性廃液中沈殿物の組成及び性状把握試験結果

##### 4-1 沈殿物の自然沈降試験

高レベル放射性廃液に含まれている沈殿物の沈降速度を調べるため、50mlのメスシリンダに高レベル放射性廃液を50ml入れ、沈殿物の沈降速度を調べた。模擬廃液（SW-11：表-6参照）では沈殿物上面が1/2まで降下するのに18時間程度を要しているのに対し、272-V31及び272-V34貯槽（7月後）の廃液は30分程度で1/2まで降下した。

沈降試験の結果を図-4-1及び4-2に、沈降直後と約1/2沈降した状態の写真を写真-1に示す。

##### 4-2 沈殿物の評価試験

###### (1)組成分析

沈殿物を自然乾燥させ、アルカリ溶融して元素及び核種の分析を行った。沈殿物の主な成分としてはP, Fe, Zr, Moが測定され、その他にRu, Pd等が測定された。また、核種としては $^{60}\text{Co}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{125}\text{Sb}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ 等が測定された。

第7～11回受入れ高レベル放射性廃液の沈殿物の分析結果を表-7に示す。

###### (2)EPMA観察

自然沈降させた沈殿物に硝酸（1N）を加えて軽く攪拌し、放置して沈殿物を沈降させ上澄み液を取り除く操作を3回繰り返した沈殿物についてEPMA観察を行った。沈殿物は、泥状の物質、粒状物質（粒径 $10\mu\text{m}$ 以下）及び針状物質（長さ $10\mu\text{m}$ 以下）から構成されていた。定性分析の結果（表-8参照）では、O, Si, P, Cr, Mn, Fe, Ni, Zr, Mo, Te, Ru, Rh, Pd, U等が検出された。このうちO, P, Cr, Fe, Ni, Zr, Mo等は全体にほぼ均一に分布しており、Si, Ru, Rh, Pd, U等は偏在していた。沈殿の形状と元素の対応を明確にすることはできなかったが、主成分はP, Fe, Zr, Mo等であり、Ru, Rh, Pdは同じ場所に見られることから不溶解残渣の微粒子と思われる。以上の結果は、どの受入れ廃液の沈殿物も同様であった。

沈殿物の2次電子像を写真-2に、主成分元素と白金元素のX線像を写真3-1～3-2に示す。

### (3) X線回折測定

自然沈降させE P M A用試料と同様に洗浄した試料について、X線回折測定を行った。測定の結果、 $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2$ と良く一致する回折線が得られた。この結果は、どの受入れ廃液の沈殿物も同様であった。X線回折測定結果を図-5に示す。

### 4-3 まとめ及び考察

- (1)高レベル放射性廃液中の沈殿物は、模擬廃液に比べ30倍以上の沈降速度であった。
- (2)高レベル放射性廃液中の沈殿物は、泥状物質と $10\mu m$ 以下の粒状、針状物質から構成されており、P、Fe、Zr、Mo等が主成分であった。その外に不溶解残渣の微粒子、U等が検出された。なお、Pが化学分析で測定されていないのは、測定が不可能な元素であるためである。また、Pは溶媒抽出用の溶液であるTBP（リン酸トリブチル： $(CH_3CH_2CH_2CH_2)_3PO_4$ ）の分解物と考えられるが、沈殿物中の存在形態は不明である。
- (3)沈殿物のX線回折測定の結果、 $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2$ と良く一致する回折線が得られた。
- (4)実高レベル放射性廃液中の沈殿物は、主成分は模擬廃液中の沈殿物と同じであるが、沈降し易いなど性状は異なる。

## 5. 結論

TVFでのガラス固化に備え、組成調整されて高放射性廃液貯蔵場に貯蔵されている高レベル放射性廃液の組成分析等を行い、以下の結果を得た。

(1) Na 濃度は、ガラス固化した場合の  $\text{Na}_2\text{O}$  濃度で 9 % 程度であった。

(2) 核種濃度は、 $^{241}\text{Am}$  以外は TVF 設計標準濃度<sup>(1)</sup> と同程度か又は低濃度であった。

$^{241}\text{Am}$  は、TVF 設計標準濃度<sup>(1)</sup> より 5 ~ 10 倍高い濃度であった。

(3) 元素濃度は、TVF 設計標準濃度<sup>(1)</sup> に比べ平均して 0.6 倍程度（アクチドを除く）であった。

(4) 組成調整の主目的であった Cr は、ガラス固化した場合約 0.5 % 程度となる濃度であり、計画どおり調整されていた。

(5) 沈澱物は、泥状物質と 10  $\mu\text{m}$  以下の粒状、針状物質から構成され、主成分は P, Fe, Zr, Mo 等であった。X線回折測定で  $\text{ZrMo}_2\text{O}_7(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2$  が同定された。

## 6. 謝 辞

本試験を行うに当たっては、再処理工場化学処理2課、再処理技術開発部アクチニドプロセス分析開発室の皆様その他、多くの方々のご協力をいただきました。

ここに感謝の意を表します。

7. 参考文献

- (1) 河村ほか 「ガラス固化技術開発施設固化ガラスの組成及び特性評価  
－高放射性廃液固化研究報告－」  
PNC SN 8041 90-061 1990年 6月
  
- (2) 山田ほか 「高レベル放射性廃液の組成分析結果（再処理工場高放射性廃液貯蔵場272-V31 ,  
272-V34 廃液）」  
PNC SN 8041 88-041 1988年 9月
  
- (3) 斉藤ほか 「高レベル放射性廃液ガラス固化体のクロム酸化物の析出」  
PNC SN 8041 90-059 1990年 6月

表-1 高レベル放射性廃液受入れ実績

	受入回数	輸送（受入）日	受入量	受入放射能量*	受入れ貯蔵槽
高 放 射 性 廃 液 貯 蔵 場 廃 液	第 1 回	昭和61年12月12日	1 6 ℓ	1 6 7 TBq	272-V31 貯蔵槽
	第 2 回	昭和62年 3 月26日	1 5 ℓ	1 8 9 TBq	272-V31 貯蔵槽
	第 3 回	昭和62年12月12日	1 3 ℓ	1 1 5 TBq	272-V32 貯蔵槽
	第 4 回	平成63年10月27日	1 3 ℓ	1 3 3 TBq	272-V34 貯蔵槽
	第 5 回	平成 2 年 7 月16日	1 3 ℓ	5 8 TBq	272-V33 貯蔵槽
	第 6 回	平成 3 年 7 月18日	1 2 ℓ	1 2 0 TBq	272-V31 貯蔵槽
	第 7 回	平成 3 年12月19日	1 2 ℓ	7 0 TBq	272-V31 貯蔵槽
	第 8 回	平成 4 年 7 月 6 日	1 2 ℓ	1 5 0 TBq	272-V34 貯蔵槽
	第 9 回	平成 5 年 1 月29日	1 1 ℓ	1 4 8 TBq	272-V34 貯蔵槽
	第 1 0 回	平成 5 年 7 月30日	9 ℓ	1 1 1 TBq	272-V31 貯蔵槽
	第 1 1 回	平成 6 年 7 月15日	9 ℓ	1 1 8 TBq	272-V34 貯蔵槽

\* 再処理工場払出し時の放射能量（再処理分析値）

表-2 高レベル放射性廃液の分析方法

分析成分	分析方法
元素	D C P 発光分光分析
U	D B M 比色分析法
P u	T T A キシレン抽出 $\alpha$ スペクトル測定法
	イオン交換分離 $\alpha$ スペクトル測定法
$\alpha$ 核種	$\alpha$ スペクトル測定法
$\gamma$ 核種	$\gamma$ スペクトル測定法
全酸化物	焙焼、重量測定法

表-3 高レベル放射性廃液中の元素濃度

元素	第1回受入	第2回受入	第3回受入	第4回受入	第5回受入	第6回受入	第7回受入	第8回受入	第9回受入	第10回受入	第11回受入	(mg/ℓ)
Na	9.3E+3	9.0E+3	1.1E+4	1.4E+4	1.8E+4	2.1E+4	2.3E+4	2.5E+4	2.8E+4	2.1E+4	2.5E+4	
Fe	3.5E+3	3.9E+3	7.5E+3	5.3E+3	8.9E+3	7.9E+3	7.9E+3	6.6E+3	6.1E+3	6.9E+3	5.6E+3	
Cr	2.8E+2	3.2E+2	1.8E+3	8.8E+2	1.4E+3	1.3E+3	1.3E+3	1.2E+3	1.5E+3	1.2E+3	1.3E+3	
Ni	4.2E+2	4.5E+2	1.5E+3	1.3E+3	2.3E+3	1.4E+3	1.3E+3	1.2E+3	1.4E+3	1.2E+3	1.3E+3	
Sr	5.7E+2	6.7E+2	6.4E+2	8.8E+2	8.1E+2	1.1E+3	1.0E+3	8.4E+2	1.2E+3	9.7E+2	8.3E+2	
Ba	1.4E+3	1.3E+3	2.7E+3	-	1.8E+3	1.3E+3	2.1E+3	1.8E+3	1.6E+3	1.8E+3	2.0E+3	
Y	3.2E+2	3.3E+2	3.4E+2	4.7E+2	5.3E+2	4.6E+2	5.5E+2	5.1E+2	4.8E+2	4.8E+2	1.0E+3	
La	1.1E+3	1.0E+3	1.3E+3	1.9E+3	1.8E+3	1.2E+3	1.7E+3	1.4E+3	1.3E+3	1.2E+3	1.3E+3	
Ce	1.8E+3	1.9E+3	1.9E+3	2.8E+3	2.3E+3	2.8E+3	2.9E+3	2.5E+3	3.5E+3	3.1E+3	2.8E+3	
Pr	8.1E+2	9.1E+2	1.1E+3	1.5E+3	1.2E+3	8.5E+2	1.4E+3	1.1E+3	1.0E+3	1.1E+3	1.2E+3	
Nd	3.1E+3	3.0E+3	3.5E+3	7.1E+3	1.4E+3	3.1E+3	4.8E+3	4.3E+3	3.7E+3	4.1E+3	4.3E+3	
Sm	5.4E+2	5.9E+2	8.8E+2	1.2E+3	8.5E+2	7.6E+2	1.0E+3	9.0E+2	8.1E+2	8.7E+2	9.4E+2	
Zr	-	8.4E+2	8.9E+1	9.0E+2	5.0E+2	1.9E+3	7.9E+2	1.8E+3	1.5E+3	2.0E+3	8.6E+2	
Mo	9.1E+2	4.2E+2	6.6E+2	1.0E+3	5.8E+2	2.1E+3	9.0E+2	2.3E+3	1.8E+3	1.9E+3	8.6E+2	
Tc	4.3E+2	3.3E+2	3.1E+2	1.1E+3	6.0E+2	1.1E+3	9.3E+2	8.7E+2	1.1E+3	8.2E+2	7.6E+2	
Ru	1.1E+3	1.6E+3	1.3E+3	2.1E+3	2.4E+3	3.9E+3	1.9E+3	1.8E+3	2.0E+3	1.8E+3	2.0E+3	
Pd	6.3E+2	6.5E+2	6.1E+2	8.6E+2	8.5E+2	1.1E+3	1.1E+3	1.1E+3	1.3E+3	1.2E+3	9.9E+2	
Rh	-	-	3.2E+2	6.7E+2	-	-	-	-	-	-	-	
Ca	2.2E+2	-	3.0E+2	4.5E+2	9.8E+2	3.9E+2	6.4E+2	1.1E+2	1.9E+2	1.2E+2	8.1E+2	
Si	1.3E+2	-	2.0E+1	9.0E+1	2.1E+2	-	-	-	-	-	-	
B	-	-	-	-	-	7.1E+1	-	-	3.0E+2	-	-	
Al	4.2E+1	3.0E+1	4.7E+1	5.5E+1	3.4E+2	6.3E+1	4.9E+1	9.8E+1	7.6E+1	3.8E+1	4.3E+1	
Li	1.5E+1	7.5E+0	<9.6E-1	1.2E+1	1.9E+2	2.9E+2	2.0E+2	1.5E+2	3.5E+2	1.5E+2	3.5E+2	
Zn	3.5E+2	1.9E+2	2.7E+2	7.4E+2	7.3E+2	1.0E+3	1.0E+3	1.0E+3	7.0E+2	7.1E+2	1.2E+3	
Eu	1.0E+2	1.3E+2	1.1E+2	1.6E+2	7.9E+2	1.7E+2	2.3E+2	1.7E+2	1.8E+2	1.7E+2	1.9E+2	
U	2.2E+3	1.8E+3	3.2E+3	3.0E+3	2.3E+3	5.0E+3	3.3E+3	4.4E+3	4.1E+3	3.3E+3	3.5E+3	
Pu	1.9E+1	1.5E+1	2.3E+1	4.4E+1	7.6E+1	3.6E+1	<1.9E+1	<1.6E+1	1.1E+2	1.5E+2	9.6E+1	
全酸化物	4.1E+4	4.1E+4	6.1E+4	7.4E+4	8.1E+4	7.4E+4	7.9E+4	8.7E+4	9.1E+4	8.9E+4	9.4E+4	

(1)UはDBM比色法

(2)Puの分析方法

- 1, 2, 3, 6回受け入れHAWはTTAキシレン抽出αスペクトル法
- 4, 5, 7, 8回受け入れHAWはダイレクトαスペクトル法からの算出
- 9, 10, 11回受け入れHAWはイオン交換分離αスペクトル法

(3)その他の元素はDCP発光分光分析法

(4)-は分析していない(又は、ファイバーの劣化により測定不可能)



表-4 高レベル放射性廃液中の $\gamma$ 核種濃度

核種	(単位: Bq/ml)										
	第1回受入	第2回受入	第3回受入	第4回受入	第5回受入	第6回受入	第7回受入	第8回受入	第9回受入	第10回受入	第11回受入
95Zr	1.9E+6	5.9E+5	6.8E+5	3.4E+5	<6.0E+4	<5.1E+5	<6.9E+5	<5.7E+5	1.4E+6	<9.4E+5	<9.4E+5
95Np	2.5E+6	1.4E+6	<3.6E+4	<6.4E+4	<6.0E+4	<5.1E+5	<6.9E+5	<5.7E+5	<8.1E+5	<9.4E+5	<9.4E+5
103Ru	-	-	<3.6E+4	<6.4E+4	<6.0E+4	<5.1E+5	<6.9E+5	<5.7E+5	<8.1E+5	<9.4E+5	<9.4E+5
106Ru	5.0E+8	4.1E+8	1.6E+8	6.1E+8	1.0E+7	3.2E+7	2.1E+7	8.9E+7	8.1E+7	1.2E+7	2.1E+7
125Sb	1.2E+7	1.0E+7	6.0E+6	3.1E+7	<6.0E+4	3.8E+6	4.1E+6	4.3E+6	2.2E+6	<9.4E+5	<9.4E+5
134Cs	4.6E+8	4.3E+8	2.3E+8	6.1E+8	5.2E+7	1.3E+8	1.1E+8	2.5E+8	2.8E+8	1.2E+8	1.3E+8
137Cs	1.9E+9	1.9E+9	1.6E+9	2.5E+9	1.3E+9	2.4E+9	2.4E+9	2.6E+9	3.5E+9	3.1E+9	2.5E+9
144Ce	9.3E+8	7.5E+8	2.3E+8	8.9E+8	3.5E+6	2.5E+7	1.4E+7	7.7E+7	5.9E+7	<9.4E+5	1.2E+7
144Pr	9.3E+8	7.5E+8	2.3E+8	8.9E+8	3.5E+6	2.5E+7	1.4E+7	7.7E+7	5.9E+7	<9.4E+5	1.2E+7
154Eu	6.9E+7	6.4E+7	4.6E+7	8.3E+7	2.7E+7	6.0E+7	6.3E+7	7.4E+7	9.6E+7	6.9E+7	6.8E+7
155Eu	3.6E+7	2.7E+7	2.7E+7	3.4E+7	7.6E+6	2.1E+7	1.9E+7	2.9E+7	3.5E+7	2.1E+7	1.6E+7
60Co	2.4E+6	2.3E+6	1.9E+6	3.4E+6	1.0E+6	1.8E+6	2.0E+6	2.1E+6	2.6E+6	2.0E+6	1.8E+6
T- $\gamma$	5.0E+9	4.3E+9	2.6E+9	5.5E+9	1.5E+9	2.6E+9	2.8E+9	3.2E+9	4.1E+9	3.3E+9	2.8E+9
T- $\beta$	7.7E+9	9.1E+9	3.5E+9	7.7E+9	4.7E+9	5.3E+9	6.9E+9	6.0E+9	7.4E+9	7.4E+9	6.3E+9

第1回受入HAW(272-V31貯槽、T- $\beta$ : S62年1月16日分析、T- $\gamma$ は分析日不明)  
 第2回受入HAW(272-V31貯槽、S62年4月分析)  
 第3回受入HAW(272-V32貯槽、S63年2月分析)  
 第4回受入HAW(272-V34貯槽、H1年2月分析)  
 第5回受入HAW(272-V33貯槽、H2年9月12日分析)  
 第6回受入HAW(272-V31貯槽、ブレンド後廃液、H3年7月24日分析)  
 第7回受入HAW(272-V31貯槽、ブレンド後廃液、H4年4月27日分析)  
 第8回受入HAW(272-V34貯槽、ブレンド後廃液、H4年7月31日分析)  
 第9回受入HAW(272-V34貯槽、ブレンド後廃液、H5年2月15日分析)  
 第10回受入HAW(272-V31貯槽、ブレンド後廃液、H5年9月6日分析)  
 第11回受入HAW(272-V34貯槽、ブレンド後廃液、H6年9月1日分析)

表-5 高レベル放射性廃液中の $\alpha$ 核種濃度

核種	(単位: Bq/ml)										
	第1回受入	第2回受入	第3回受入	第4回受入	第5回受入	第6回受入	第7回受入	第8回受入	第9回受入	第10回受入	第11回受入
239Pu+240Pu	<5.2E+4	<5.4E+5	<3.6E+5	1.5E+5	2.7E+5	1.3E+5	<6.9E+4	<5.7E+4	<8.1E+4	<9.4E+3	<9.4E+4
238Pu+241Am	1.8E+7	2.0E+7	2.1E+7	2.0E+7	2.3E+7	3.6E+7	3.5E+7	7.4E+7	3.5E+7	3.3E+7	5.3E+7
242Cm	7.7E+6	5.0E+6	1.5E+6	3.6E+6	2.1E+5	4.2E+5	2.0E+5	8.1E+5	3.9E+5	4.1E+5	7.3E+5
244Cm	1.8E+7	1.9E+7	1.7E+7	2.2E+7	1.4E+7	2.9E+7	2.8E+7	7.2E+7	3.3E+7	2.5E+7	5.3E+7
237Np	-	-	-	-	4.4E+3	6.0E+3	5.4E+3	3.2E+3	5.4E+3	4.6E+3	4.8E+3
T- $\alpha$	4.4E+7	4.4E+7	3.9E+7	4.5E+7	3.7E+7	6.5E+7	6.3E+7	1.5E+8	6.7E+7	5.9E+7	1.1E+8

第1回受入HAW(272-V31貯槽、S62年1月16日分析)

第2回受入HAW(272-V31貯槽、S62年4月分析)

第3回受入HAW(272-V32貯槽、S63年2月分析)

第4回受入HAW(272-V34貯槽、H1年2月分析)

第5回受入HAW(272-V33貯槽、H2年9月14日分析)

第6回受入HAW(272-V31貯槽、ブレンド後廃液、H3年7月23日分析、239Pu+240Pu: イオン交換法 H3年11月15日分析)

第7回受入HAW(272-V31貯槽、ブレンド後廃液、H4年9月21日分析)

第8回受入HAW(272-V34貯槽、ブレンド後廃液、H4年12月10日分析)

第9回受入HAW(272-V34貯槽、ブレンド後廃液、H5年2月16日分析)

第10回受入HAW(272-V31貯槽、ブレンド後廃液、H5年9月26日分析)

第11回受入HAW(272-V34貯槽、ブレンド後廃液、H6年9月1日分析)

表-6 模擬廃液の組成

模擬廃液番号		SW11	
項目		酸化物重量 oxide · g / ℓ	小計 oxide · g / ℓ
ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ	Na <sub>2</sub> O	30.40	31.3
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.90	
腐食生成物	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.20	7.2
	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.30	
	NiO	0.70	
F P	Rb <sub>2</sub> O	0.34	29.8
	Cs <sub>2</sub> O	2.27	
	SrO	0.19	
	BaO	1.49	
	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.55	
	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.29	
	CeO <sub>3</sub>	2.62	
	Pr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.23	
	Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.16	
	Pm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.04	
	Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.89	
	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.14	
	Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.07	
	ZrO <sub>2</sub>	4.45	
	MoO <sub>3</sub>	4.41	
	Tc <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	1.14	
	RuO <sub>2</sub>	2.25	
	Rh <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.43	
	PdO	1.06	
	Ag <sub>2</sub> O	0.04	
	CdO	0.06	
	SnO <sub>2</sub>	0.05	
	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	
TeO <sub>2</sub>	0.57		
SeO <sub>2</sub>	0.06		
ﾌﾗﾝｽ	UO <sub>3</sub>	6.97	7.51 (SeO <sub>2</sub> )
	NpO <sub>2</sub>	0.43	
	PuO <sub>2</sub>	0.03	
	Am <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01	
	Cm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01	
Others	-		
合計		75.75	

SeO<sub>2</sub>で置換

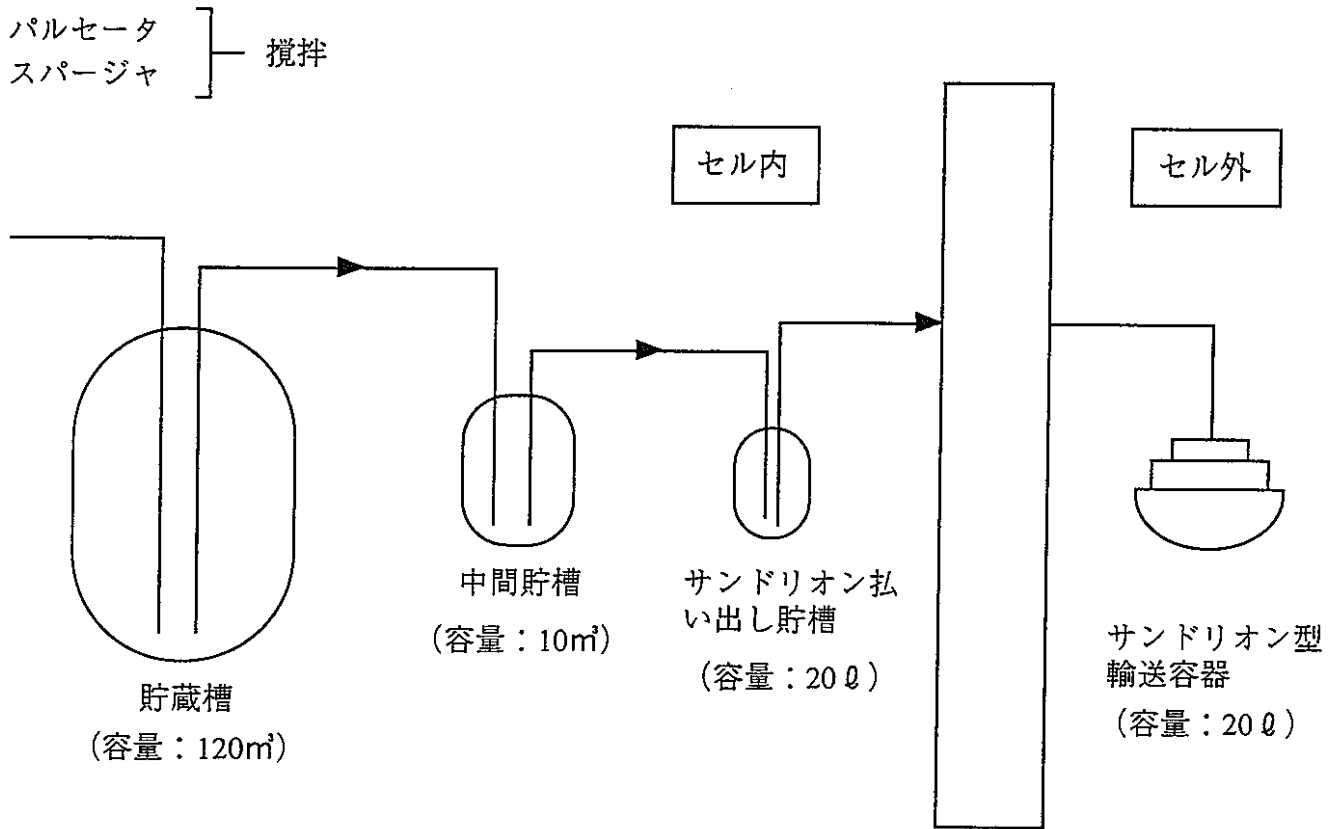
表-7 沈澱物の化学分析結果

元素 (g)	酸化物形態 (g)	272-V31				272-V34					
		第7回		第10回		第8回		第9回		第11回	
		元素	酸化物形態	元素	酸化物形態	元素	酸化物形態	元素	酸化物形態	元素	酸化物形態
Fe	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.0	21.5	8.3	11.9	1.6	2.3	11.0	15.7	6.8	9.7
Cr	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.2	0.3	<0.5		<0.1		<0.1		<0.5	
Ni	NiO	0.2	0.3	<0.5		<0.1		0.1	0.1	<0.5	
P	P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	未実施		未実施		未実施		未実施		未実施	
Sr	SrO	<0.1		<0.5		<0.1		<0.1		<0.1	
Zr	ZrO <sub>2</sub>	17.0	23.0	22.0	29.7	0.6	0.8	8.7	11.7	10.0	13.5
Mo	MoO <sub>3</sub>	15.0	22.5	19.0	28.5	4.7	7.1	19.0	28.5	17.0	25.5
Ru	RuO <sub>2</sub>	未実施		1.3	1.7	1.4	1.8	1.5	2.0	1.1	1.4
Pd	PdO	1.2	1.4	<1.0		0.2	0.2	1.3	1.5	<1.0	
Ba	BaO	<0.1		<0.5		<0.1		<0.1		<0.5	
La	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<0.1		<0.5		<0.1		<0.1		<0.5	
Ce	CeO <sub>2</sub>	<0.3		<1.5		<0.3		<0.3		<1.5	
Pr	Pr <sub>6</sub> O <sub>11</sub>	<0.1		<0.5		<0.1		<0.1		<0.5	
Nd	Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<0.3		<1.5		<0.3		<0.3		<1.5	
Sm	Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<0.1		<0.5		<0.1		<0.1		<0.5	
合計		48.6	69.0	50.6	59.9	8.5	9.9	41.6	59.5	34.9	50.1

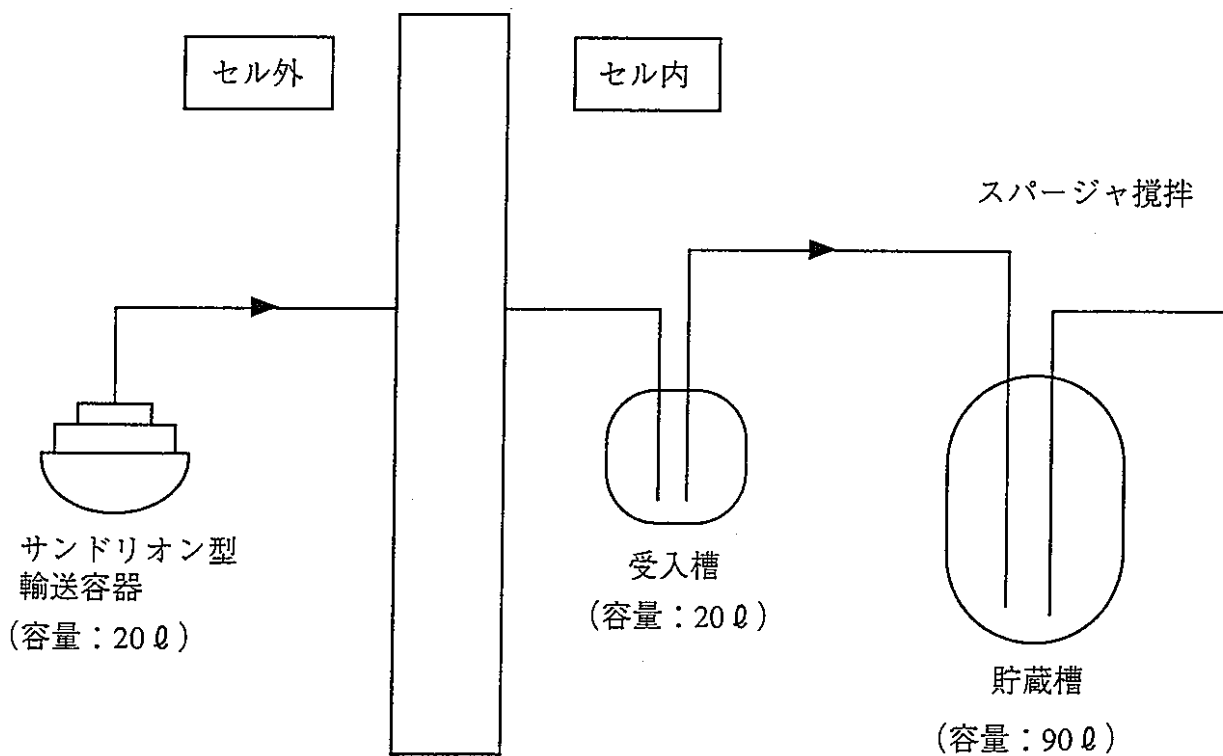
表-8 EPMAによる沈澱物の定性分析結果

貯槽 番号	受入回数	元素																			
		腐食生成物			TBP分解物	燃料		FP								燃料添加物	被服管材料		その他		
		Fe	Cr	Ni	P	U	Pu	Te	Ru	Rh	Pd	Zr	Mo	Mn	Sr	Gd	Zr	Sn	Al	Si	Ba
272- V31	第2回	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●			
	第6回	●	●		●			●	●	●	●	●	●				●				●
	第7回				●	●		●			●	●	●		●					●	●
	第10回	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●				●				
272- V34	第8回	●	●		●	●			●	●	●	●	●							●	
	第9回	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●					●	●	

● 検出された元素



再処理工場高放射性廃液貯蔵場における輸送容器への廃液受入フロー



CPFにおける廃液のセル内受入フロー

図-1 高レベル放射性廃液のセル内受入フロー

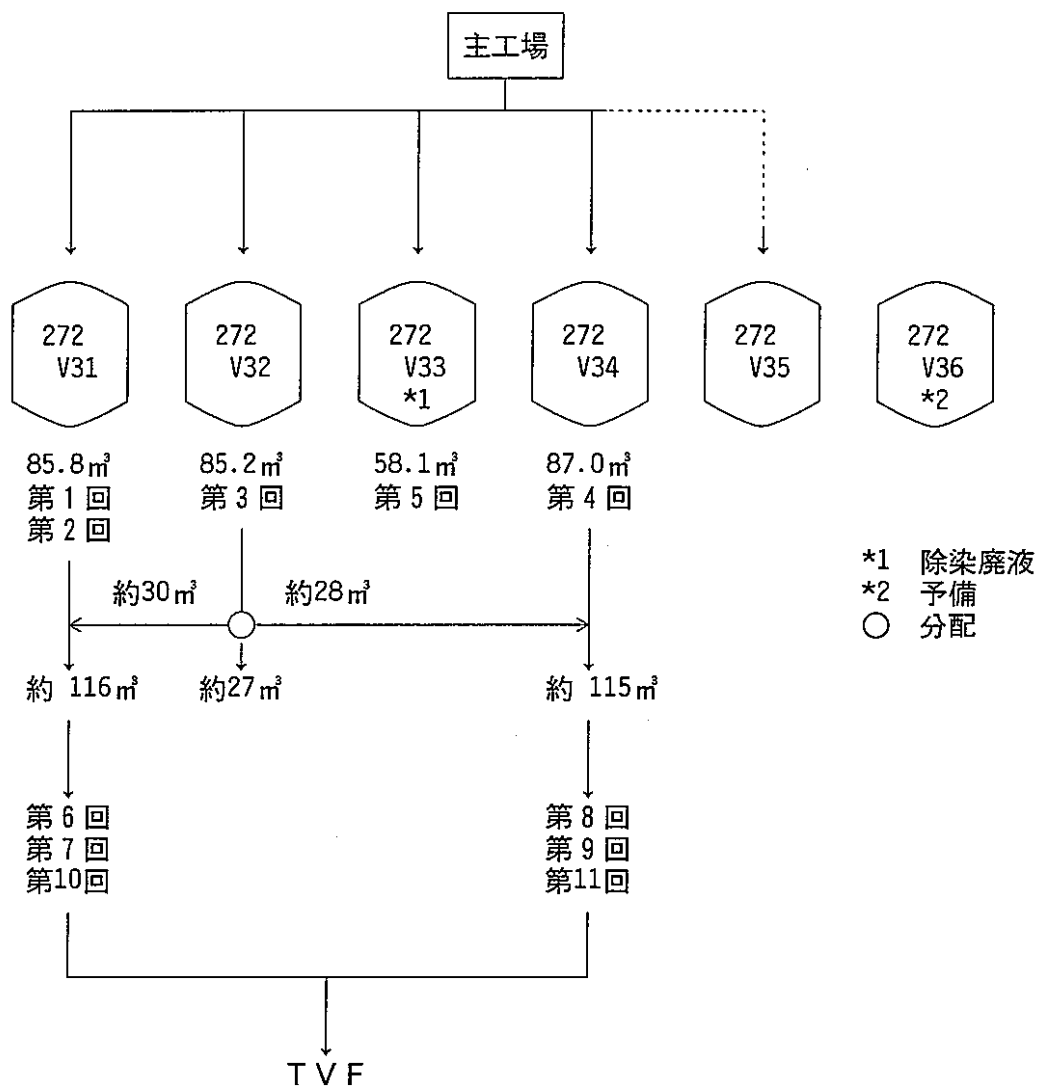


図-2 高放射性廃液貯蔵場の貯槽とCPF受入れ回数

- V31貯槽 自然蒸発による濃度変化
- V34貯槽 自然蒸発による濃度変化
- △ V31貯槽 全酸化物重量化
- ▲ V34貯槽 全酸化物重量化
- V31貯槽 Na濃度比
- V34貯槽 Na濃度比

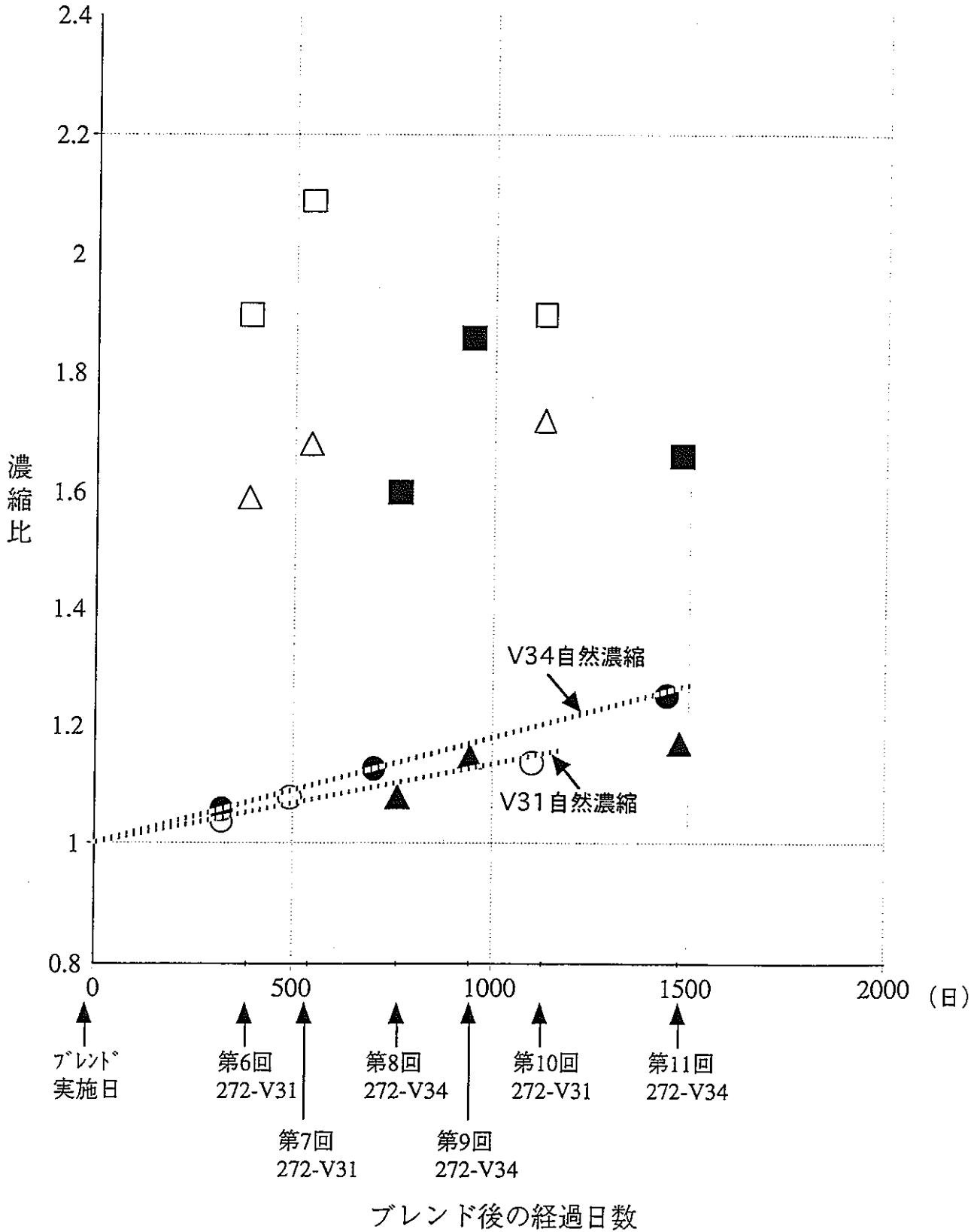


図-3 自然蒸発による濃度変化と分析値の変化



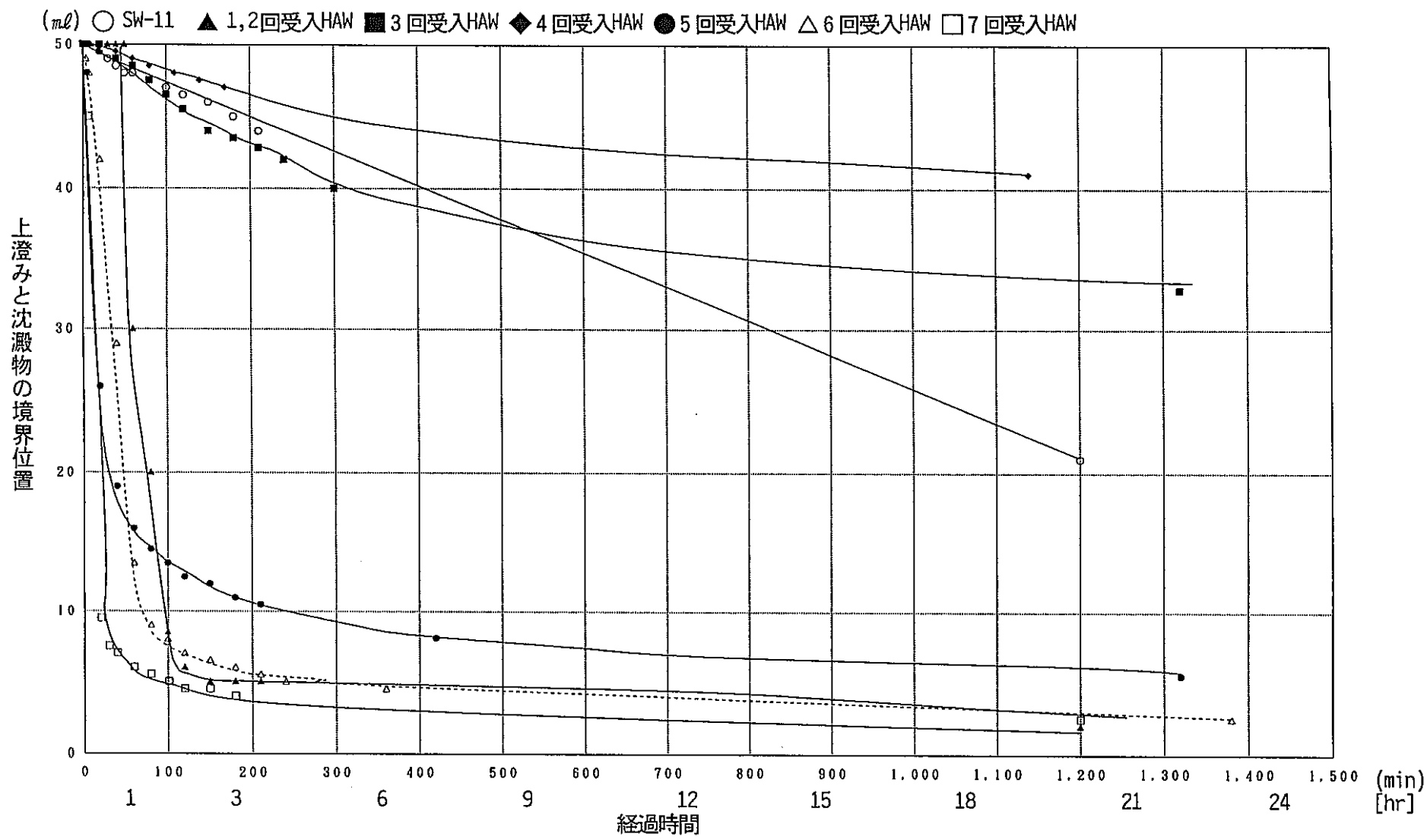


図-4-1 沈降試験結果

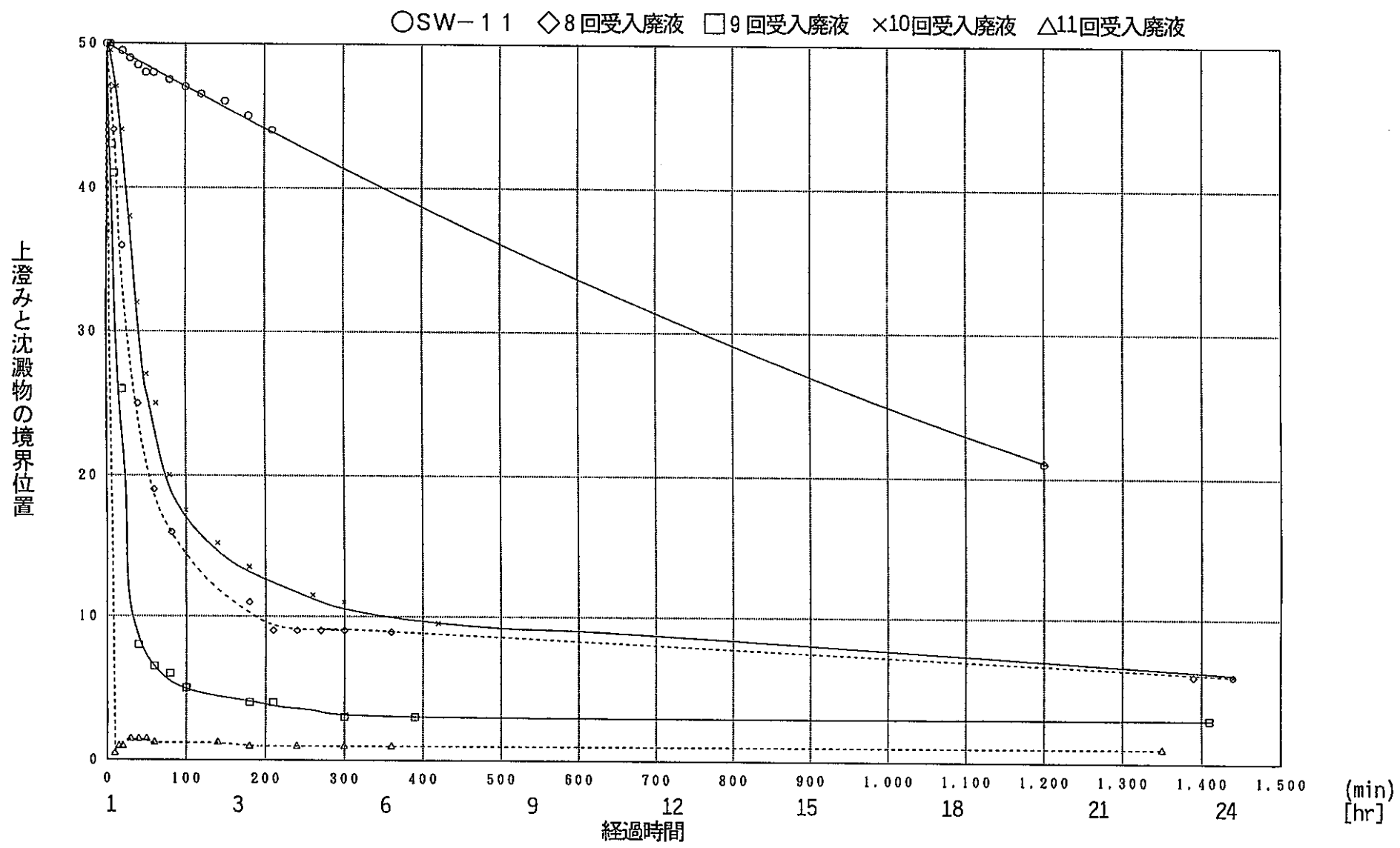


図-4-2 沈降試験結果

\*\*\* RESULTS OF 2nd SEARCH MATCH \*\*\*

Sample Name : B10HLLW-CN( File name : 10-1100 )

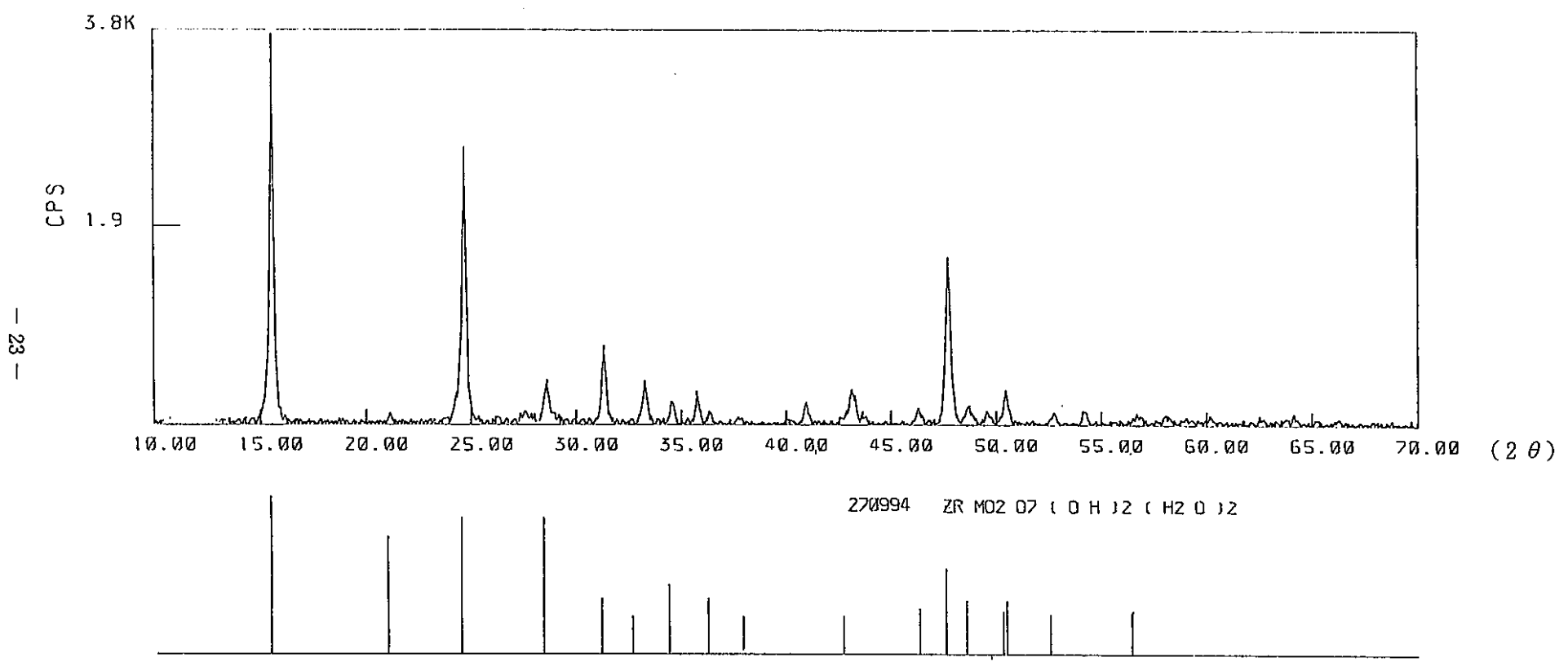
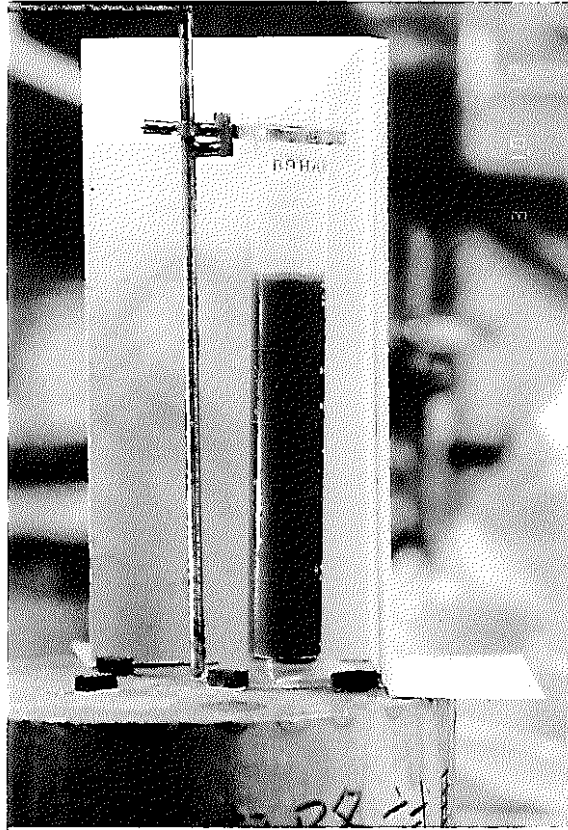
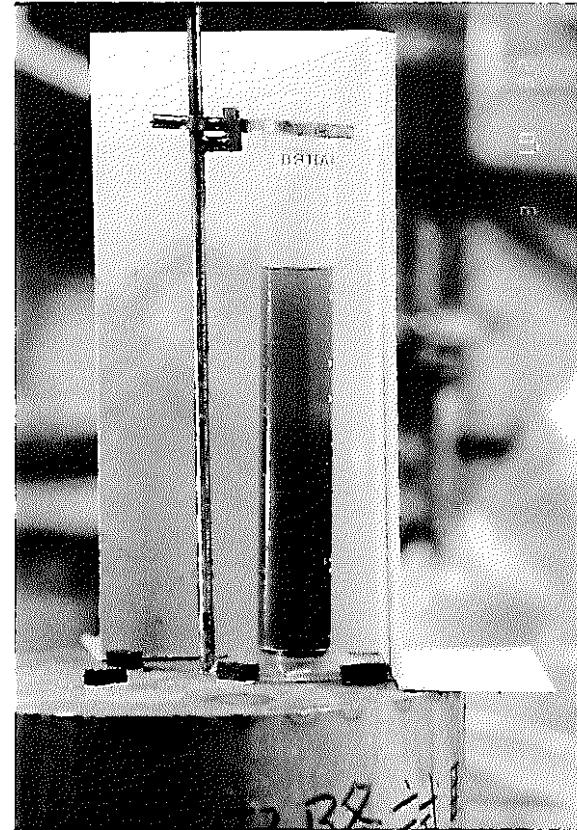
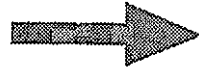


図-5 沈澱物のX線回折測定結果



沈降直後 (0分)

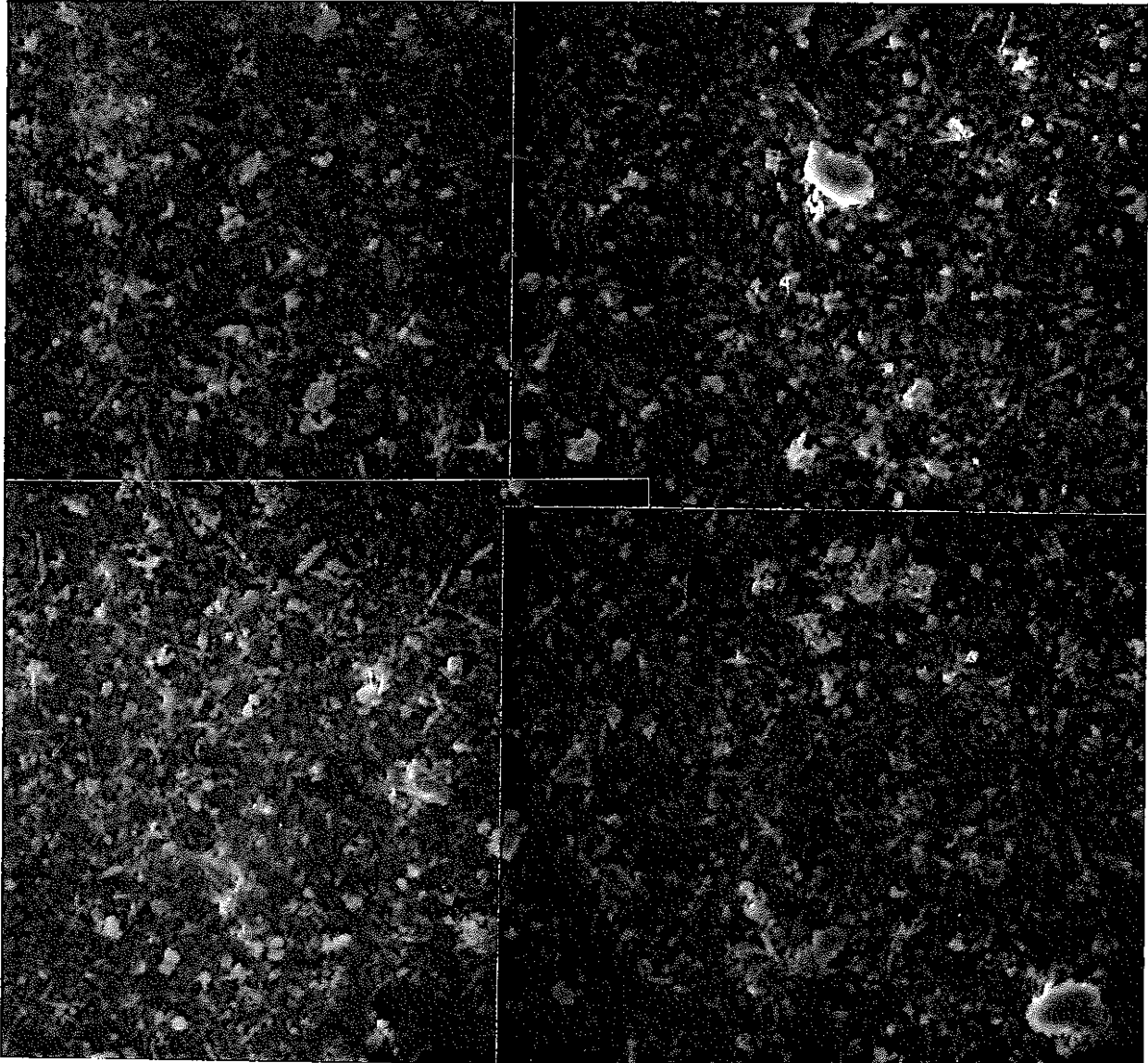


約 1 / 2 沈降時 (約 20 分後)

写真-1 沈降試験 (272-V34貯槽)

ネガ番号

1010	1008
1011	1009

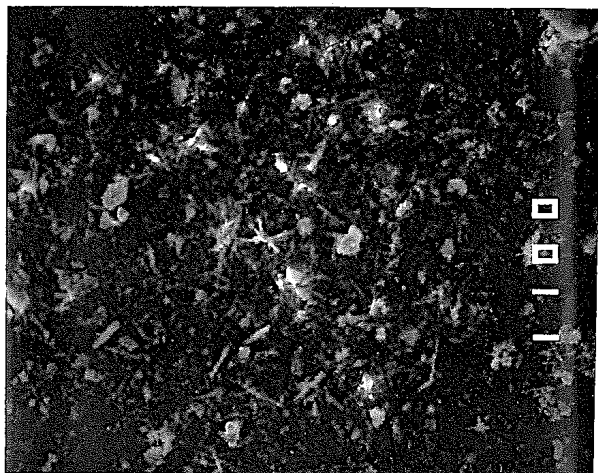


SEM ×1000

(272-V31貯槽、第10回受入)

20 μm  
└───┘

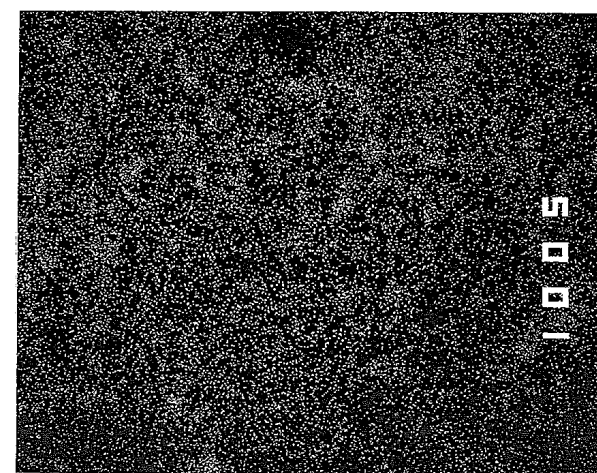
写真-2 沈澱物の二次電子像



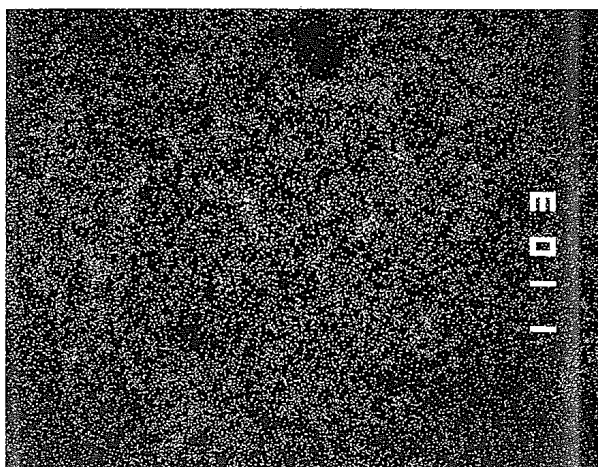
SEM ×1000 10 μm



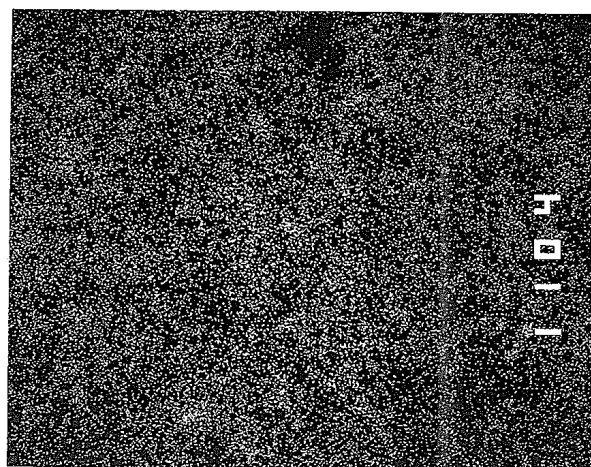
COMPO ×1000 10 μm



X線像 P ×1000 10 μm



X線像 Zr ×1000 10 μm



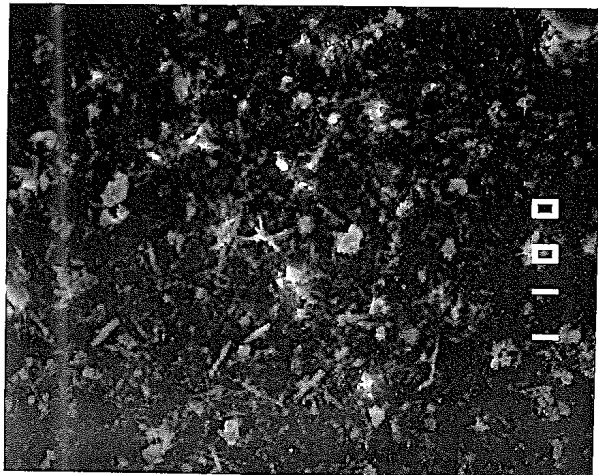
X線像 Mo ×1000 10 μm



X線像 U ×1000 10 μm

(272-V31貯槽、第10回受入)

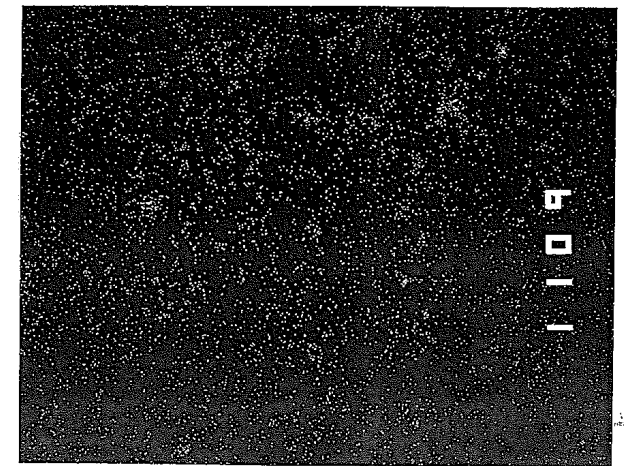
写真-3-1 沈澱物のX線像



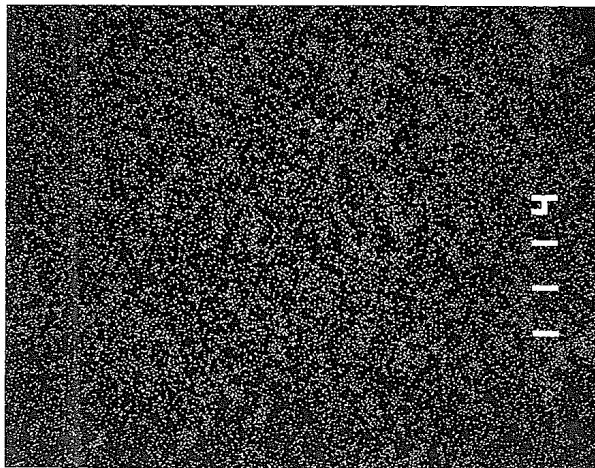
SEM ×1000 10 μm



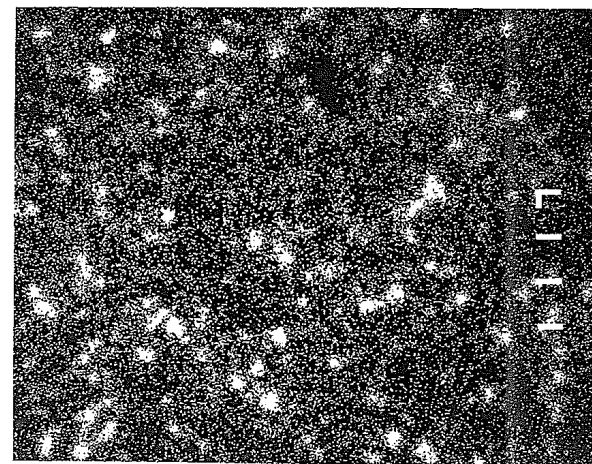
COMPO ×1000 10 μm



X線像 Pd ×1000 10 μm



X線像 O ×1000 10 μm



X線像 Fe ×1000 10 μm



X線像 Ni ×1000 10 μm

(272-V31貯槽、第10回受入)

写真-3-2 沈澱物のX線像



別添-1 設計標準廃液組成とV31分析値の比較

項目		設計標準廃液 濃度(0.5ml/MTU) g/l	模擬廃液SW11 g/l	SW11/設計標準	V31						平均
					第6回受入 g/l	第7回受入 g/l	第10回受入 g/l	設計標準廃液に対する割合			
								第6回受入	第7回受入	第10回受入	
トリチウム	H	2.66E-06									
アルカリイオン	Na	4.46E+01	2.26E+01	0.51	2.10E+01	2.30E+01	2.10E+01	0.47	0.52	0.47	0.49
	P	7.86E-01	3.93E-01	0.50							
腐食生成物	Fe	8.40E+00	4.34E+00	0.52	7.90E+00	7.90E+00	6.90E+00	0.94	0.94	0.82	0.90
	Cr	2.18E+00	2.05E-01	0.09	1.30E+00	1.30E+00	1.20E+00	0.60	0.60	0.55	0.58
	Ni	2.20E+00	5.50E-01	0.25	1.40E+00	1.30E+00	1.20E+00	0.64	0.59	0.55	0.59
F P	Rb	6.40E-01	3.11E-01	0.49							
	Cs	4.42E+00	2.14E+00	0.48							
	Sr	1.57E+00	7.69E-01	0.49	1.10E+00	1.00E+00	9.70E-01	0.70	0.64	0.62	0.65
	Ba	2.88E+00	1.33E+00	0.46	1.30E+00	2.10E+00	1.80E+00	0.45	0.73	0.63	0.60
	Y	8.74E-01	4.33E-01	0.50	4.20E-01	5.50E-01	4.80E-01	0.48	0.63	0.55	0.55
	La	2.16E+00	1.10E+00	0.51	1.20E+00	1.70E+00	1.20E+00	0.56	0.79	0.56	0.63
	Ce	4.22E+00	8.25E+00	1.96	2.80E+00	2.90E+00	3.10E+00	0.66	0.69	0.73	0.70
	Pr	1.99E+00	1.05E+00	0.53	8.50E-01	1.40E+00	1.10E+00	0.43	0.70	0.55	0.56
	Nd	7.12E+00	3.61E+00	0.51	3.10E+00	4.80E+00	4.10E+00	0.44	0.67	0.58	0.56
	Pm	6.26E-02									
	Sm	1.48E+00	7.67E-01	0.52	7.60E-01	1.00E+00	8.70E-01	0.51	0.68	0.59	0.59
	Eu	2.26E-01			1.70E-01	2.30E-01	1.70E-01	0.75	1.02	0.75	0.84
	Gd	1.24E-01	6.07E-02	0.49							
	Zr	6.56E+00	3.29E+00	0.50	1.90E+00	7.90E-01	2.00E+00	0.29	0.12	0.30	0.24
	Mo	5.90E+00	2.94E+00	0.50	2.10E+00	9.00E-01	1.90E+00	0.36	0.15	0.32	0.28
	Tc	1.46E+00			1.10E+00	9.30E-01	8.20E-01	0.75	0.64	0.56	0.65
	Ru	3.46E+00	1.71E+00	0.49	3.90E+00	1.90E+00	1.80E+00	1.13	0.55	0.52	0.73
	Rh	7.92E-01	3.49E-01	0.44							
	Pd	1.86E+00	9.21E-01	0.50	1.10E+00	1.10E+00	1.20E+00	0.59	0.59	0.65	0.61
	Ag	8.36E-02	3.72E-02	0.45							
	Cd	9.66E-02	5.25E-02	0.54							
	Sn	7.16E-02	3.94E-02	0.55							
	Sb	1.67E-02									
Te	7.42E-01	4.56E-01	0.61								
Se	9.94E-02	4.27E-02	0.43								
アチニウム	U	1.16E+01			5.00E+00	3.30E+00	3.30E+00	0.43	0.28	0.28	0.33
	Np	7.56E-01									
	Pu	5.10E-02			3.60E-02	検出下限値以下	1.50E-01	0.71		2.94	1.82
	Am	1.22E-01			6.39E-01	6.22E-01	6.04E-01	5.24	5.10	4.95	5.10
	Cm	1.15E-02									
全酸化物		1.56E+02	6.11E+01	0.39	7.40E+01	7.90E+01	8.90E+01	0.47	0.51	0.57	0.52

Amは放射能分析値から算出(推定)

元素の平均割合(アチニウム除く) 0.60



別添-2 設計標準廃液組成とV34分析値の比較

項目		設計標準廃液 濃度(0.5ml/MTU) g/l	模擬廃液 SW11 g/l	SW11/設計標準	V34							
					第8回受入 g/l	第9回受入 g/l	第11回受入 g/l	第8回受入	第9回受入	第11回受入	平均	
												設計標準廃液に対する割合
トリチウム	H	2.66E-06										
7ヶチド	Na	4.46E+01	2.26E+01	0.51	2.50E+01	2.80E+01	2.50E+01	0.56	0.63	0.56	0.58	
	P	7.86E-01	3.93E-01	0.50								
腐食生成物	Fe	8.40E+00	4.34E+00	0.52	6.60E+00	6.10E+00	5.60E+00	0.79	0.73	0.67	0.73	
	Cr	2.18E+00	2.05E-01	0.09	1.20E+00	1.50E+00	1.30E+00	0.55	0.69	0.60	0.61	
	Ni	2.20E+00	5.50E-01	0.25	1.20E+00	1.40E+00	1.30E+00	0.55	0.64	0.59	0.59	
FP	Rb	6.40E-01	3.11E-01	0.49								
	Cs	4.42E+00	2.14E+00	0.48								
	Sr	1.57E+00	7.69E-01	0.49	8.40E-01	1.20E+00	8.30E-01	0.54	0.76	0.53	0.61	
	Ba	2.88E+00	1.33E+00	0.46	1.80E+00	1.60E+00	2.00E+00	0.63	0.56	0.69	0.63	
	Y	8.74E-01	4.33E-01	0.50	5.10E-01	4.80E-01	1.00E+00	0.58	0.55	1.14	0.76	
	La	2.16E+00	1.10E+00	0.51	1.40E+00	1.30E+00	1.30E+00	0.65	0.60	0.60	0.62	
	Ce	4.22E+00	8.25E+00	1.96	2.50E+00	3.50E+00	2.80E+00	0.59	0.83	0.66	0.70	
	Pr	1.99E+00	1.05E+00	0.53	1.10E+00	1.00E+00	1.20E+00	0.55	0.50	0.60	0.55	
	Nd	7.12E+00	3.61E+00	0.51	4.30E+00	3.70E+00	4.30E+00	0.60	0.52	0.60	0.58	
	Pm	6.26E-02										
	Sm	1.48E+00	7.67E-01	0.52	9.00E-01	8.10E-01	9.40E-01	0.61	0.55	0.64	0.60	
	Eu	2.26E-01			1.70E-01	1.80E-01	1.90E-01	0.75	0.80	0.84	0.80	
	Gd	1.24E-01	6.07E-02	0.49								
	Zr	6.56E+00	3.29E+00	0.50	1.80E+00	1.50E+00	8.60E-01	0.27	0.23	0.13	0.21	
	Mo	5.90E+00	2.94E+00	0.50	2.30E+00	1.80E+00	8.60E-01	0.39	0.31	0.15	0.28	
	Tc	1.46E+00			8.70E-01	1.10E+00	7.60E-01	0.60	0.75	0.52	0.62	
	Ru	3.46E+00	1.71E+00	0.49	1.80E+00	2.00E+00	2.00E+00	0.52	0.58	0.58	0.56	
	Rh	7.92E-01	3.49E-01	0.44								
	Pd	1.86E+00	9.21E-01	0.50	1.10E+00	1.30E+00	9.90E-01	0.59	0.70	0.53	0.61	
	Ag	8.36E-02	3.72E-02	0.45								
Cd	9.66E-02	5.25E-02	0.54									
Sn	7.16E-02	3.94E-02	0.55									
Sb	1.67E-02											
Te	7.42E-01	4.56E-01	0.61									
Se	9.94E-02	4.27E-02	0.43									
7ヶチド	U	1.16E+01			4.40E+00	4.10E+00	3.50E+00	0.38	0.35	0.30	0.34	
	Np	7.56E-01										
	Pu	5.10E-02			検出下限値以下	1.10E-01	9.60E-02		2.16	1.88	2.02	
	Am	1.22E-01			1.39E+00	6.22E-01	9.41E-01	11.39	5.10	7.71	8.07	
	Cm	1.15E-02										
全酸化物		1.56E+02	6.11E+01	0.39	8.70E+01	9.10E+01	9.40E+01	0.56	0.58	0.60	0.58	

Amは放射能分析値から算出(推定)

元素の平均割合(7ヶチド除く) 0.59

## 別添－3 設計標準廃液組成と放射性核種濃度の比較

核種名	半減期	設計標準濃度*1 (0.5m <sup>3</sup> /MTU)			V31					
		放射能量 (Ci)	Bq	Bq/m <sup>l</sup>	濃度 (Bq/m <sup>l</sup> )			濃度比		
					第6回受入	第7回受入	第10回受入	第6回受入	第7回受入	第10回受入
106Ru	368d	9.26E+03	3.43E+14	6.85E+08	3.20E+07	2.10E+07	1.20E+07	0.05	0.03	0.02
134Cs	2.1Y	2.80E+04	1.04E+15	2.07E+09	1.30E+08	1.10E+08	1.20E+08	0.06	0.05	0.06
137Cs	30Y	8.16E+04	3.02E+15	6.04E+09	2.40E+09	2.40E+09	3.10E+09	0.40	0.40	0.51
241Am	458Y	1.02E+02	3.77E+12	7.55E+06	3.60E+07	3.50E+07	3.30E+07	4.77	4.64	4.37
244Cm	18.1Y	4.36E+02	1.61E+13	3.23E+07	2.90E+07	2.80E+07	2.50E+07	0.90	0.87	0.77

核種名	半減期	設計標準濃度*1 (0.5m <sup>3</sup> /MTU)			V34					
		放射能量 (Ci)	Bq	Bq/m <sup>l</sup>	濃度 (Bq/m <sup>l</sup> )			濃度比		
					第8回受入	第9回受入	第11回受入	第8回受入	第9回受入	第11回受入
106Ru	368d	9.26E+03	3.43E+14	6.85E+08	8.90E+07	8.10E+07	2.10E+07	0.13	0.12	0.03
134Cs	2.1Y	2.80E+04	1.04E+15	2.07E+09	2.80E+08	1.30E+08	1.20E+08	0.14	0.06	0.06
137Cs	30Y	8.16E+04	3.02E+15	6.04E+09	2.60E+09	3.50E+09	2.50E+09	0.43	0.58	0.41
241Am	458Y	1.02E+02	3.77E+12	7.55E+06	7.40E+07	3.50E+07	5.30E+07	9.80	4.64	7.02
244Cm	18.1Y	4.36E+02	1.61E+13	3.23E+07	7.20E+07	3.30E+07	5.30E+07	2.23	1.02	1.64

\*1 固化プラントORIGEN DATAより抜粋