

本資料は、89年9月21日付けで登録区分  
変更する。

人形峠環境技術センター  
環境保全技術開発部 管理課

含ウランリン鉱石からの

塩化揮発法によるウラン回収試験

(中間報告 その4)

1989年 6月

動燃 人形峠事業所  
環境資源開発部  
環境資源開発課

# 含ウランリン鉱石からの塩化揮発法によるウラン回収試験

※  
滝 富弘, 佐藤 浩吉, 滝本 定男

## 要 旨

本報は、供試料10gでの横型管状炉による基礎試験の結果をまとめたもので、報告書の最終には本装置の場合の最適と思われる反応条件を設定してある。しかし、塩化揮発法の反応諸条件についてまだ検討不十分な項目もあるので、現時点での最良な反応条件と考えている。また、本質的には、これから計画されているペレット状サンプルによる試験によって現実性をもった反応条件が設定されることになる。

本報の内容を要約すれば、反応温度を従来の950℃から僅か50℃アップした1,000℃とすることによってウラン揮発率が高くなり、かつ保持時間も短くしてよい。また、活性炭添加量は従来10%台を基準と考えていたが、順次添加量を減量した結果、活性炭添加量は2~5%と少量となってもウラン揮発率90%台が確保され、しかもAl, P, Si等の不純物の揮発抑制にも有利な方向にあることがわかった。

※ 原産(株)

# 目 次

	ページ
1. はじめに . . . . .	1
2. 供試料 . . . . .	1
3. 鉱石組成 . . . . .	1
4. 試験装置及び試験方法 . . . . .	2
5. 試験結果とその考察 . . . . .	2
5-1 保持温度 950℃での塩化揮発反応 . . . . .	2
5-1-1 保持時間一定で活性炭添加量及び酸素ガス量の影響 . . . . .	2
5-1-2 活性炭添加量一定で保持時間の影響 . . . . .	3
5-1-3 酸素濃度一定で活性炭添加量及び保持時間の影響 . . . . .	3
5-2 保持温度の違いによる塩化揮発反応 . . . . .	4
5-3 保持温度1000℃での塩化揮発反応 . . . . .	5
5-3-1 塩素ガス流量及び保持時間の影響 . . . . .	5
5-3-2 保持時間一定で活性炭添加量及び酸素濃度の影響 . . . . .	6
5-3-3 酸素ガス量一定で塩素ガスの影響 . . . . .	6
5-3-4 酸素ガス量, 塩素ガス量一定でチッ素ガス量の影響 . . . . .	7
6. 試験結果のまとめ . . . . .	7
7. 今後の試験計画 . . . . .	9
8. 添付資料 (表及び図) . . . . .	10~40

## 1. はじめに

前報中間報告その3 (PNC SN 741088015) は、供試料10gでの初期の試験結果について報告した。

その内容は、炉温度 600℃からCl<sub>2</sub>ガス等を供給し、炉内反応雰囲気調節すれば、ウラン、鉄以外の成分の揮発を抑制することができて、目的とするウランの揮発率90%以上が得られる反応条件を見出したことを報告したものである。この時の主な反応条件は、反応温度≒ 950℃、保持時間≒ 60分、活性炭添加量≒ 10%前後等が基準であった。

本報は、上記の塩化揮発法の主要因である反応保持温度、時間、活性炭添加量及び酸素濃度、塩素濃度などの反応系雰囲気などについて、引き続き供試料10gによる試験を行ったのでその結果を報告する。

本法では、先ず反応保持温度 950℃での活性炭添加量、保持時間、酸素濃度などの影響について述べ、次に 1,000℃を基準とした場合の検討結果を報告する。この中で特に興味深いデータは、活性炭無添加で中性雰囲気条件で、ウラン揮発率84~88%が得られ、保持時間を長くすれば90%以上の揮発率が期待できること(表-10参照)。また、サンプルを前処理として酸化焙焼した場合も前者とほとんど同じ結果が得られたことである。以前から活性炭無添加でもある程度のウラン揮発率が得られることはわかっていたが、これ程高いウラン揮発率が得られることは予想していなかった。この結果についてもっと究明する必要があるので、これからの追試験又はペレット状サンプルによるたて型炉試験において前記に関係した事項について検討を加え、試験を継続していく考えである。

## 2. 供試料

中央アフリカバクーマ鉱石 (PNC94+153)

粒径 < -100mesh (100%)

## 3. 鉱石組成

### 3-1 構成鉱物

Quartz, Gypsum, Mica clay mineral, Kaolinite mineral, Smectite

なお、ウランは Apatiteに伴うものである。

### 3-2 化学分析値

化学分析値を表-1に示す。

## 4. 試験装置及び方法

### 4-1 粉体試料の調整

試験に供した鉍石の試料形態は全て粒径-100mesh under の粉体を用い、これに粉末活性炭を所定量添加し混合した後、乾燥器（温度 110℃）で乾燥した試料を使用した。

### 4-2 反応装置及び試験方法

反応装置を図-1 にそして温度パターンを図-2 に示す。

- 反応管内に試料を入れたのち、チッ素ガスで反応管内の空気をチッ素置換し、炉内温度 600℃まで昇温する。
- 温度 600℃に達したのち、塩素ガス、酸素ガスをそれぞれ所定流量供給開始し、更に炉内温度を保持温度まで昇温する。
- 保持温度で一定時間保持する。
- 一定時間経過後、塩素ガス、酸素ガスの供給を停止し、チッ素ガスを通じながら炉内温度を下げる。
- 炉内温度が300~400℃に低下したのち、試料（残渣）を取り出し、残渣重量を秤量する。
- 残渣中の各成分（ $U_3O_8$ 、 $P_2O_5$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ ）を分析し元鉍の含有量と比較し、各成分の揮発率を算出する。

## 5. 試験結果とその考察

### 5-1 保持温度 950℃での塩化揮発反応

#### 5-1-1 保持時間一定で活性炭添加量及び酸素ガス量の影響

保持時間60分で活性炭添加量を 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5, 15%と変化し、表-2 に示す反応条件で試験した。

また、酸素ガス濃度の影響を見るために、酸素ガス流量を25ml/分（酸素濃度=5%）と50ml/分（酸素濃度=10%）に変えて試験を行った。

#### 5-1-1-1 試験結果

結果を表-2 及び図-3-1, 2 に示す。

- ① 図-3-1 から、酸素ガス流量25ml/分で活性炭の添加量の違いによる影響を調べた結果、活性炭添加量 2.5から15%の範囲では、ウランの揮発率には大きな差がなく、90%前後のウラン揮発率が得られた。しかし、酸素濃度10%の場合は、

図-3-2から、活性炭添加量が少なくなるとしだいに低下する傾向を示す。

また、P、Si、Alの挙動については、活性炭の添加量の増加とともに、揮発率はわずかであるがアップ傾向を示す。

- ② ある反応条件のもとで、炭素添加量と酸素量との間にウラン揮発率最大値を得るための最適な量比関係が存在すると考えられるが、ウラン鉱物と炭素との反応で（鉱石中の酸素をも含めて）発生した一酸化炭素、二酸化炭素の反応など複雑に関係をもち、からみあっているため、この量比関係を解析し解明することは困難であるため、この関係については、使用した炭材での最適条件を試験の積み重ねによって求めていく考えである。しかし、酸素濃度を高めることは、活性炭を多量に消費する方向になるから、副原料費が高くなりデメリットにつながるため、過剰の活性炭量は好ましくないとする。

#### 5-1-2 活性炭添加量一定で反応時間の影響

5-1-1の試験結果から活性炭添加量を10%一定として、保持時間を0、15、30、45そして60分に変えて表-3に示す反応条件で試験した。

##### 5-1-2-1 試験結果

結果を表-3及び図-4に示す。

- ① 図-4からウランの揮発率を見ると、保持時間30分で90%に達し、それ以上時間を長くしてもウラン揮発率に変化は見られない。
- ② 図-4からP、Si、Alについては、このデータからは昇温過程ですでに3成分ともほとんど揮発反応が終了し、保持時間内ではほとんど揮発反応が起きていないような結果が得られた。

#### 5-1-3 酸素濃度一定で活性炭添加量及び保持時間の影響

酸素濃度を一定にして活性炭量を0~10%と変化させての経時変化による各成分の挙動を表-4に示す反応条件で試験した。

##### 5-1-3-1 試験結果

結果を表-4及び図-5に示す。

- ① 図-5からウランの揮発率を見ると、活性炭を添加しなくても950℃の保持時間に達するまでに56%の揮発率を示し、保持時間が長くなるにつれて揮発率は少しアップして保持時間60分で74%の揮発率が得られた。

推察として、活性炭を添加しなくてもウランが塩化揮発する原因の1つとして、もともと鉱石中に含まれている炭質物の効果が考えられる。あるいは、他の要因

であるか不明であるが、試験結果からは現実に塩化反応が進行し、揮発したものと考えられる。

- ② また、図-5からウランについて活性炭添加量及び保持時間の影響をみると、保持時間0分のプロットでは活性炭2.5%でウランの揮発率は最大値を示し、活性炭の添加量が多くなるにつれて揮発率は低下している。しかし、保持時間60分では活性炭5~10%の場合、ほぼ一定の90%の揮発率となっている。

このような現象が起こる要因を推察すると、活性炭添加量が多くなる程、反応系は強還元性となりウランの揮発は活発となるが、同時に不純物の揮発も同様となる。そこで一度揮発したウランの一部が他元素の塩化物に固定されるので見かけ上揮発率が低下しているのではないかと考えられる。

- ③ 図-5からP, Al, Siの挙動をみると、活性炭の添加量の増加とともに揮発率はアップ傾向を示している。また、保持時間については大きな変動はなく、3成分とも揮発率は低いが、保持時間が長くなると多少増加する傾向が見られる。

## 5-2 保持温度の違いによる塩化揮発反応

### 5-2-1 全ガス量一定で保持温度の影響

活性炭添加量が2.5~5%でもウラン揮発率が高い結果が得られていることから、低活性炭添加量時の保持温度の影響を表-5に示す反応条件で試験を行った。

全ガス量一定とは、600℃昇温開始→保持時間終了まで(40分間)のCl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>の使用量が同じであることを意味している。Cl<sub>2</sub>について言えば、100ml/min × 40分 = 4ℓ - Cl<sub>2</sub>で保持温度でどのような揮発率差があるか傾向を調査したものである。

#### 5-2-1-1 試験結果

結果を表-5及び図-6-1-2に示す。

- ① 図-6-1-2からウランの揮発率は、高温になるほど揮発率はアップし、1,000℃ではほぼ90%のウラン揮発率が得られ、図上の曲線からも温度依存度が高いことがよくわかる。
- ② 図-6-1-2からP, Siも高温になるほど少しではあるが揮発率はアップする傾向にある。Alはあまり変化がないようである。
- ③ 保持温度が高温となり、しかも保持時間が長くなった場合に、鉍石のシンターが問題となる。供試料の場合、1,000℃ではややサンプルが硬さを増すが、シン

ターの現象は目視観察でははっきり現れてないことから、保持温度 1,000℃では支障ないものと考えられる。この現象については、ペレット状サンプルの試験過程で充分検討していく予定である。

### 5-3 保持温度 1,000℃での塩化揮発反応

これまでの試験結果から、保持温度が高いほど保持時間は短時間でウランの高揮発率が期待されることから、1,000℃での各成分の挙動を調査するために種々反応条件を変えて試験した。

#### 5-3-1 塩素ガス流量、保持時間の影響

塩素ガス流量を 100ml/分と 125ml/分で表-6 に示す反応条件で経時変化による各成分の挙動を調査した。

##### 5-3-1-1 試験結果

結果を表-6 及び図-7-1, 2, 3 に示す。

- ① 図-7-1, 2, 3 から保持時間15分以上経過するとウランの揮発率はほぼ横ばい傾向を示した。保持温度 950℃の今までのデータでは、ウラン揮発率90%以上を得るには、保持時間が45~60分必要であったが、保持温度を 1,000℃にすることによって 950℃の 1/2 ~ 1/4 の保持時間（約15分以内）で充分であることがわかった。（表-10参照）
- ② 塩素ガス流量を 100ml/分（濃度=20%）から 125ml/分（濃度=25%）にアップしたが、図-7-1 と図-7-2 からわかるように、この濃度範囲ではウランの揮発率にはあまり影響がないことがわかった。
- ③ P, Al, Si の挙動については、ウランと同じようである。
- ④ また、活性炭添加量 5%と10%の差もウラン揮発率では見られないことから、5%添加でも充分であることがわかる。一方、P, Al, Si については、活性炭添加量10%の方が5%よりも揮発率が高くなる傾向を示している。

#### 5-3-2 保持時間一定で活性炭添加量及び酸素濃度の影響

保持時間10分、塩素ガス流量 100ml/分（濃度=20%）一定で活性炭を添加しない場合と添加した場合とで表-7 に示す反応条件で酸素濃度の違いで各成分の塩化揮発へどのような影響を与えるか調査した。

また、前処理として酸化焙焼した。（20%酸素標準ガス（残部はN<sub>2</sub>）で温度 850℃で90分焙焼）鉍石についても同じような試験を行った。



### 5-3-2-1 試験結果

結果を表-7及び図-8-1, 2, 3, 4, 5に示す。

- ① 図-8-1から活性炭を添加しない場合、酸素濃度が高くなるにつれてウランの揮発率は低下する。
- ② 図-8-2から酸化焙焼した鉱石もウラン揮発率は、酸素濃度が高くなるにつれて図-8-1の未処理鉱石の場合と同様にウラン揮発率は低下する傾向にある。このような結果から、酸化焙焼したことによるメリット、デメリットを見出すことができなかった。
- ③ 図-8-3-4の活性炭2.5%添加の場合も無添加時と同様な傾向を示している。

ところで、5-1-3①の考察で活性炭無添加でもウランが揮発する因子の一つとして、鉱石中に少しばかり含有している有機物質（炭素分）が効いているのではないかという推察に対しては、酸化焙焼によって有機物質が完全に焼却されたものと仮定すると、酸化焙焼鉱のウランの揮発は低下しなければならないが、未処理鉱とに差がない結果が得られているので、ウランの揮発は他の要因によるものと思われる。（現在、酸化焙焼鉱の物性等調査中）

- ④ 図-8-5は活性炭添加量5%の場合であるが2.5%と特に変わった現象は見られない。

### 5-3-3 酸素ガス量一定で塩素ガス濃度の影響

5-3-1の試験結果から、塩素ガス流量を多くするとウランの揮発率が少しアップする傾向にあったことから、50, 100, 150ml/分と塩素ガス流量（塩素ガス濃度）を変えて表-8に示す反応条件で各成分の挙動を調査した。

#### 5-3-3-1 試験結果

結果を表-8及び図-9に示す。

- ① 図-9から塩素ガス濃度が高いほどウラン揮発率はアップするが、塩素ガス濃度20%~30%ではそれほど大きな差はなく、いままでの試験条件で設定してきた塩素ガス流量100ml/分（塩素ガス濃度20%）は、横型管状炉での適当な塩素供給量であると考えられる。
- ② P, Al, Siについては、特に変わった挙動は示さなかった。

### 5-3-4 酸素量、塩素量一定でチッ素ガス量の影響

塩化揮発反応で生じた揮発塩化物を炉外に運び出すキャリアーとしてのチッ素ガス

流量の影響を調べるために、保持時間、塩素、酸素ガス流量を一定にし、表-9に示した反応条件でチッ素ガス流量を変化させて各成分の挙動を調査した。

#### 5-3-4-1 試験結果

結果を表-9及び図-10に示す。

- ① 図-10から活性炭添加量0%と2.5%ではチッ素ガス流量を増加すると(塩素、酸素ガス流量は一定のため、ガス濃度はそれぞれ低くなる方向になる)ウラン揮発率はやや低下する傾向にある。しかし、活性炭添加量5%ではこのような傾向は特に現れなかった。
- ② P, Al, Siについては、特に変わった傾向は現れなかった。

### 6. 試験結果のまとめ

供試料中央アフリカバクーマ鉱石(PNC94+153)による横型管状炉試験で、保持温度950℃と1,000℃で種々反応条件を変えて、U, P, AlそしてSiについての挙動を調査した。

その試験結果から、それぞれの要因が各成分の揮発にどのような影響を及ぼすかまとめると以下のように要約される。

#### ① 反応開始温度について

高温で保持時間を長くすることは、多量の熱エネルギーを必要とすることから、コストのかかる反応条件と考える。そのため、高温での保持時間は出来るだけ短いことが望ましいし、ウランの塩化揮発反応は温度600℃付近で開始されるので、600℃からCl<sub>2</sub>を供給する方法は適当と考えられる。又、活性炭の反応性からみても問題はないと思われる。

#### ② 保持温度及び保持時間について

保持温度が高いほど保持時間は短時間でウランが揮発するので、鉱石のシンターがまだ始まってない1,000℃付近が最適、最高温度と考えられる。

#### ③ 活性炭添加量について

バクーマ鉱石(PNC94+153)の場合、ウランの塩化揮発率を高め確保するためには、鉱石重量に対して2.5~5%の活性炭を添加するとウランの揮発にプラスの効果になることがわかった。

しかし、過剰の活性炭の添加は、ウラン以外の不純物の揮発を高める傾向となり、マイナスの効果となることもわかった。

④ 酸素ガス量について

酸素ガス量については、活性炭添加量との最適な量比関係があると考えられるが、定量化することはできなかった。

データによれば、酸素濃度が5%と高くなるとウランの揮発はマイナス方向となるため2.5~5%程度と低めの方がウラン揮発には適していることがわかった。

⑤ 塩素ガス量について

塩素ガス濃度が低い(10%前後)場合は、ウラン揮発はマイナス方向となるが、逆に30%以上と高すぎてもウラン揮発へはあまり効果がないことがわかった。

⑥ チッ素ガス流量について

塩素、酸素ガス流量一定でチッ素ガス流量だけを増加することはウラン揮発にマイナスの効果となることがわかった。

⑦ 反応条件について

以上のような試験結果から、横型管状炉での反応条件を設定すると、

- 試料量 = 10 g (粉体)
- 反応開始温度 = 600℃
- 保持温度 = 1,000℃
- 反応時間 = 40~45分 (600℃~1,000℃の昇温時間は30分で保持時間は10~15分)
- 活性炭添加量 = 2.5~5% (対鉍石重量)
- 塩素ガス流量 = 100ml/分 (濃度 = 20%)
- 酸素ガス流量 = 12~25ml/分 (濃度 = 2.5~5%)
- 全ガス流量 = (C l<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> + N<sub>2</sub>) = 500ml/分

となる。

この反応条件でウランの揮発率は90%台、P、Al、Siなどは揮発率10%以下に抑制することができる。

また、本報で述べた試験項目以外にも調査すべき要因は、例えば①鉍石中の水分の影響、②鉍石粒径の影響、③炭材の種類の違いによる影響、等未検討であるし、活性炭無添加時の検討など数多く残されているが、粉体を供試料とした場合の基礎的な情報はこれまでの試験で得られたと考えている。

なお、本報告書には、試験項目の中で重複したデータと思われるものを整理し、単に

参考値として求めたデータ等は記載しなかった。

⑧ 参考となる試験成績表

表-10に横型管状炉による供試料10g試験においてウラン揮発率90%前後のデータ及び活性炭0~2.5%添加時の主要なデータをまとめてある。

7. 今後の試験計画

これまでの試験は、試料形態を粉末で実施してきたが、今後は試料をペレット状に固形化した形態に変え、たて型炉に変更し、ペレット状サンプルでの塩化揮発反応の試験に移行していく計画である。

1989年度の試験計画を表-11に示す。試験計画にあたっては、これまでの横型炉による塩化揮発反応条件の基礎試験の結果を基本とし、参考とするが、たて型炉の場合のターゲットは揮発塩化物の分離回収法についての条件把握を回収装置をも含めて検討していきたい。

① たて型炉の最適な塩化揮発条件

- ① サンプル量の影響
- ② 粒径の影響
- ③ 保持温度、保持時間の影響
- ④ その他

反応条件の設定を目的に諸因子の条件設定を行う。

② 揮発塩化物の回収（捕集）条件

- ① 温度の影響
- ② 流量の影響
- ③ 装置の改良
- ④ その他

回収率の確保を目的に、回収のための諸条件の把握と回収物量の確認。

③ 小規模試験装置設計のデータ収集

以 上

表-1 化学分析値

	バクーマ (PNC94+153) 鉍石
U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	0.320 %
ThO <sub>2</sub>	5 PPM
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	14.38 %
SiO <sub>2</sub>	46.04 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.659 %
T-Fe	1.604 %
FeO	0.129 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.151 %
TiO <sub>2</sub>	0.211 %
CaO	21.04 %
K <sub>2</sub> O	1.225 %
MgO	0.705 %
Na <sub>2</sub> O	0.444 %
MnO	0.092 %
Cl <sup>-</sup>	< 0.01 %
Ni	0.005 %
Pb	0.011 %
Zn	0.015 %
S	1.061 %
CO <sub>2</sub>	0.939 %
Zr	114 PPM
H <sub>2</sub> O (-)	1.414 %
H <sub>2</sub> O (+)	2.515 %

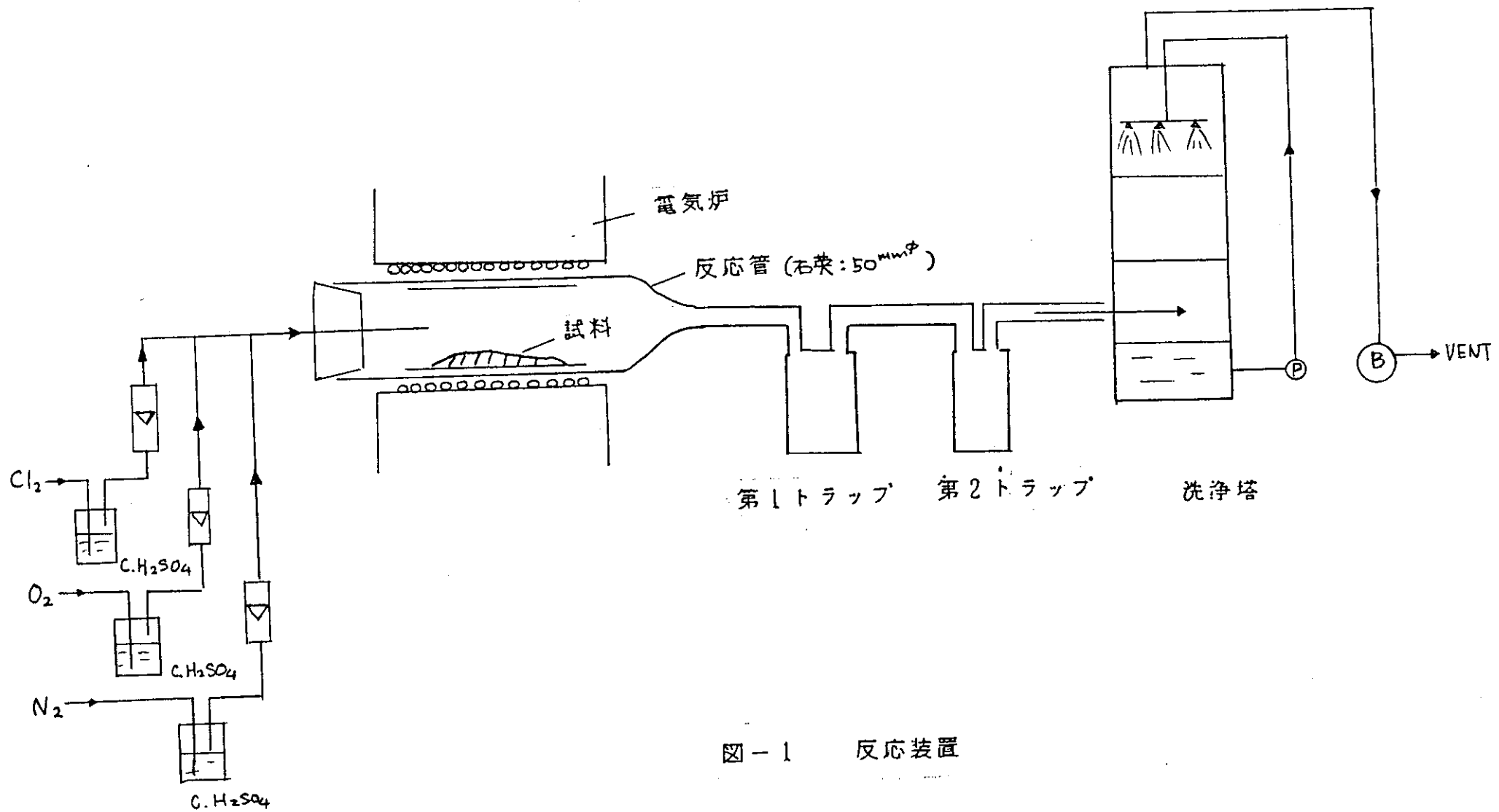


図-1 反応装置

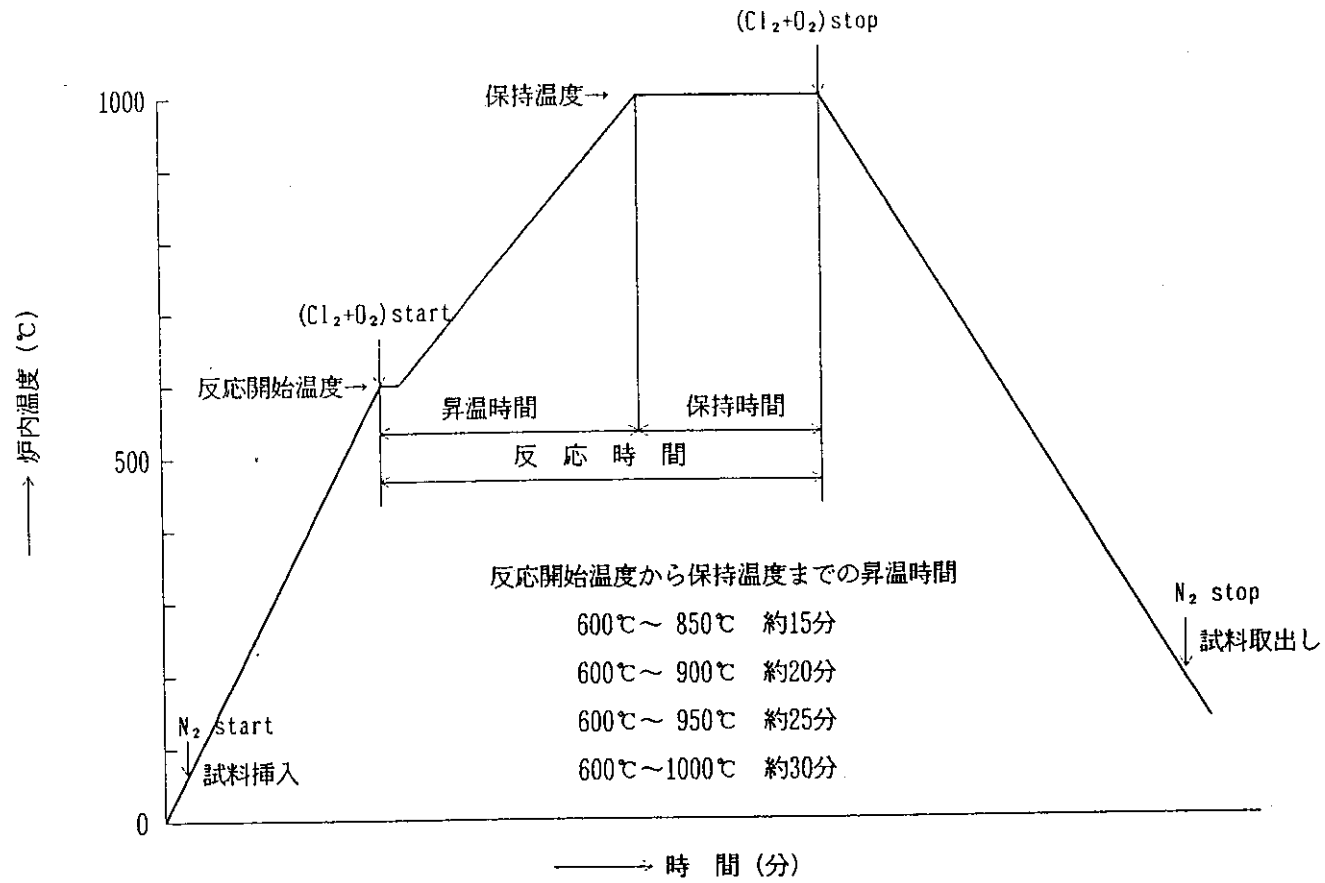


図-2 温度パターン

表-2 保持時間一定で活性炭添加量及び酸素濃度の影響

鉍石：中央アフリカバクターマ鉍石 (PNC94+153)，鉍石量：10g

No.	反 応 条 件						揮発率 (元鉍量-残渣量/元鉍量) × 100(%), 揮発量 (元鉍量-残渣量)							
	Cl <sub>2</sub> (ml/分)	O <sub>2</sub> (ml/分)	N <sub>2</sub> (ml/分)	※ 活性炭量 (%)	保持温度 (℃)	保持時間 (分)	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>	
							揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)
1	100	25	375	2.5	950	60	86	27.6	3	39	11	52.3	1	63
2	100	25	375	5	950	60	90	28.9	4	53	8	38.8	3	135
3	100	25	375	7.5	950	60	88	28.2	4	58	14	67.2	5	261
4	100	25	375	10	950	60	89	28.6	4	58	12	56.5	11	551
5	100	25	375	12.5	950	60	90	28.9	16	224	15	68.6	16	773
6	100	25	375	15	950	60	91	29.2	23	329	20	92.5	21	1005
7	100	50	350	2.5	950	60	74	23.6	8	113	16	72.8	3	140
8	100	50	350	5	950	60	78	24.9	6	87	18	84.1	2	77
9	100	50	350	7.5	950	60	81	26.0	4	51	19	90.6	3	126
10	100	50	350	10	950	60	86	27.5	2	29	19	90.0	5	242
11	100	50	350	12.5	950	60	87	27.9	2	29	19	89.7	8	372
12	100	50	350	15	950	60	90	28.6	11	165	22	103.2	17	811

※鉍石重量に対する添加量



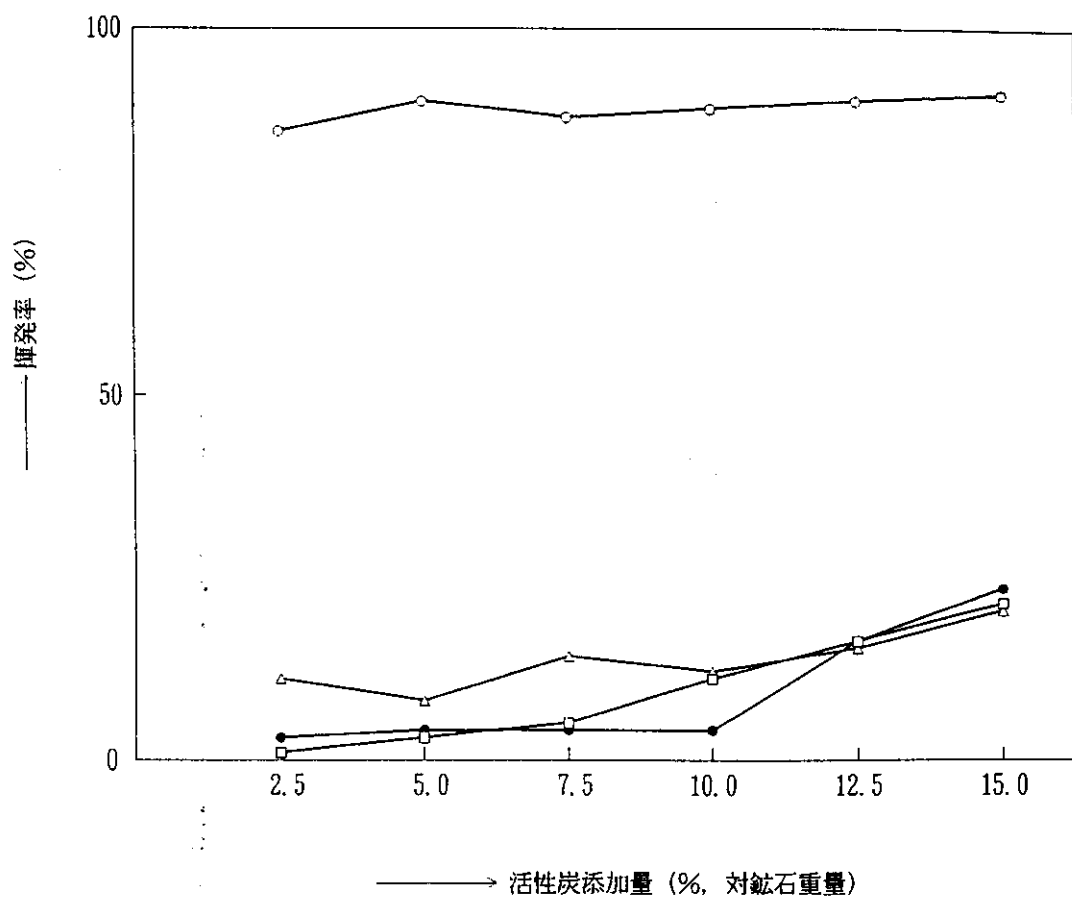


図-3-1 保持時間一定で活性炭添加量及び酸素濃度の影響

試料量：10g 温度：950℃ 保持時間：60分

塩素ガス流量：100ml/分 酸素ガス流量：25ml/分

チッ素ガス流量：375ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> ●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

△—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> □—□ SiO<sub>2</sub>

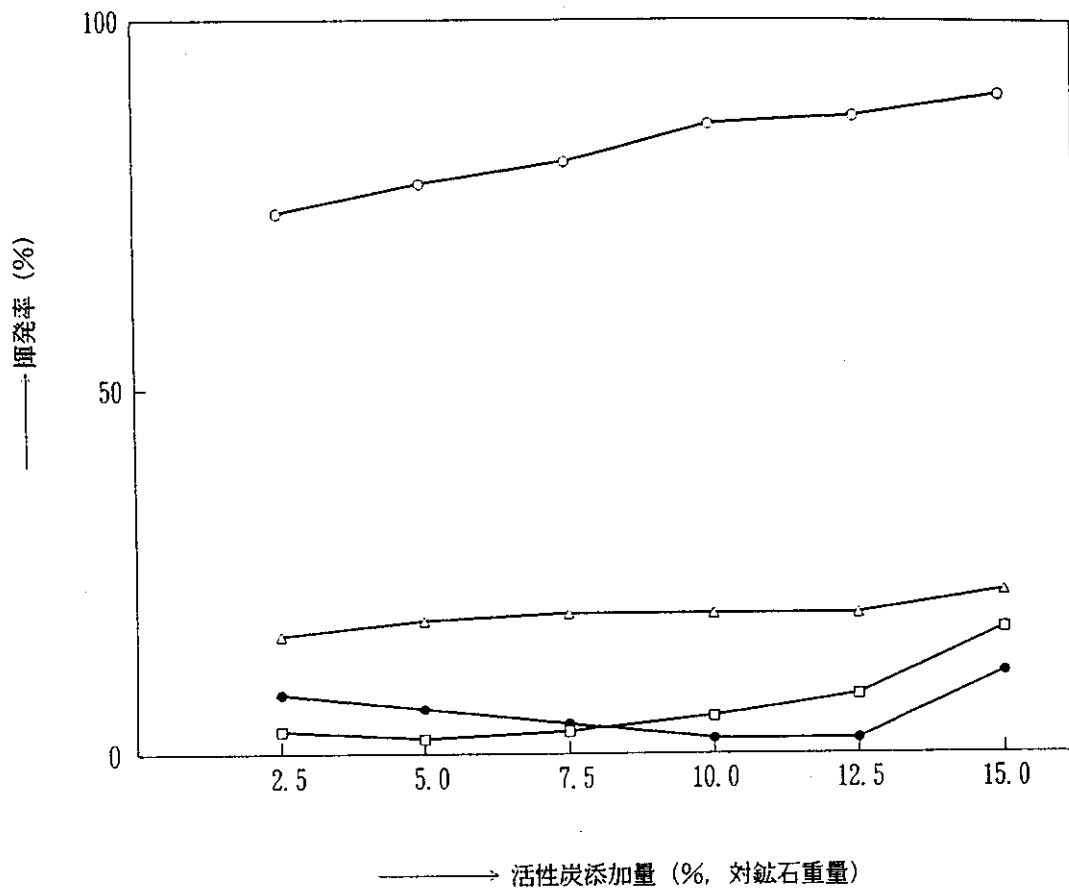


図-3-2 保持時間一定で活性炭添加量及び酸素濃度の影響

試料量：10g 温度：950℃ 保持時間：60分

塩素ガス流量：100ml/分 酸素ガス流量：50ml/分

チッ素ガス流量：350ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>      ●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 △—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      □—□ SiO<sub>2</sub>

表-3 活性炭添加量一定で保持時間の影響

鉍石：中央アフリカバクーマ鉍石 (PNC94+153) . 鉍石量：10g

No.	反 応 条 件						揮発率 (元鉍量-残渣量/元鉍量) × 100(%), 揮発量 (元鉍量-残渣量)							
	Cl <sub>2</sub> (ml/分)	O <sub>2</sub> (ml/分)	N <sub>2</sub> (ml/分)	※ 活性炭量 (%)	保持温度 (℃)	保持時間 (分)	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>	
							揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)
1	100	25	375	10	950	0	54	17.2	7	104	10	46	13	645
2	100	25	375	10	950	15	73	23.5	10	148	12	53.7	12	586
3	100	25	375	10	950	30	87	27.8	6	82	12	53.7	12	576
4	100	25	375	10	950	45	86	27.5	7	104	11	50	11	552
5	100	25	375	10	950	60	89	28.6	4	59	12	55.1	11	557

※鉍石重量に対する添加量

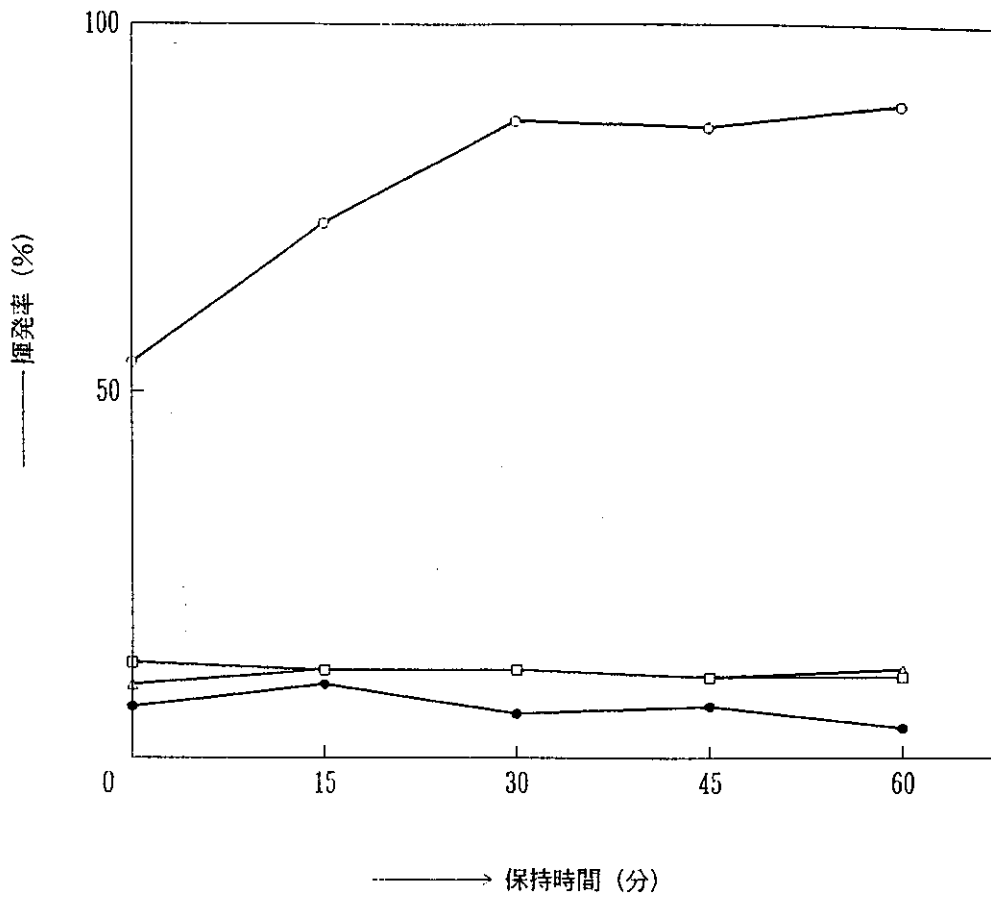


図-4 温度、活性炭添加量一定で保持時間の影響

試料量：10g 温度：950℃ 活性炭添加量：10% (対鉍石重量)

塩素ガス流量：100ml/分 酸素ガス流量：25ml/分

チッ素ガス流量：375ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> ●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

△—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> □—□ SiO<sub>2</sub>

表-4 酸素濃度一定で活性炭添加量、保持時間の影響

鉍石：中央アフリカバクーマ鉍石 (PNC94+153)，鉍石量：10g

No.	反 応 条 件						揮発率 (元鉍量-残渣量/元鉍量) × 100 (%), 揮発量 (元鉍量-残渣量)							
	Cl <sub>2</sub> (ml/分)	O <sub>2</sub> (ml/分)	N <sub>2</sub> (ml/分)	※ 活性炭量 (%)	保持温度 (℃)	保持時間 (分)	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>	
							揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)
1	100	25	375	0	950	0	56	17.9	4	63	6	28.7	1	10
2	100	25	375	0	950	15	69	22.0	8	113	7	35.0	0	0
3	100	25	375	0	950	30	71	22.7	6	91	8	36.9	1	10
4	100	25	375	0	950	60	74	23.6	2	35	9	42.8	2	78
5	100	25	375	2.5	950	0	74	23.7	6	87	16	75.8	2	78
6	100	25	375	2.5	950	15	81	26.0	4	60	15	72.9	0	0
7	100	25	375	2.5	950	30	84	26.7	5	79	11	53.9	2	92
8	100	25	375	2.5	950	60	86	27.6	3	40	11	54.4	1	64
9	100	25	375	5	950	0	69	22.0	5	70	13	64.6	3	161
10	100	25	375	5	950	15	81	26.0	10	151	12	57.3	4	186
11	100	25	375	5	950	30	88	28.2	11	162	8	37.9	5	225
12	100	25	375	5	950	60	90	28.9	4	54	8	40.3	3	137

※鉍石重量に対する添加量

No	反 応 条 件						揮発率 (元鉍量-残渣量/元鉍量) × 100(%), 揮発量 (元鉍量-残渣量)							
	Cl <sub>2</sub> (ml/分)	O <sub>2</sub> (ml/分)	N <sub>2</sub> (ml/分)	※ 活性炭量 (%)	保持温度 (℃)	保持時間 (分)	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>	
							揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)
13	100	25	375	7.5	950	0	57	18.3	7	101	17	80.7	4	171
14	100	25	375	7.5	950	15	84	26.9	2	35	13	61.7	7	352
15	100	25	375	7.5	950	30	88	28.1	5	73	11	53.5	5	259
16	100	25	375	7.5	950	60	88	28.2	4	59	14	70.0	5	264
17	100	25	375	10	950	0	54	17.2	7	104	10	49.1	13	645
18	100	25	375	10	950	15	73	23.5	10	148	12	57.3	12	586
19	100	25	375	10	950	30	87	27.8	6	82	12	57.3	12	577
20	100	25	375	10	950	60	89	28.6	4	59	12	58.8	11	557

※鉍石重量に対する添加量

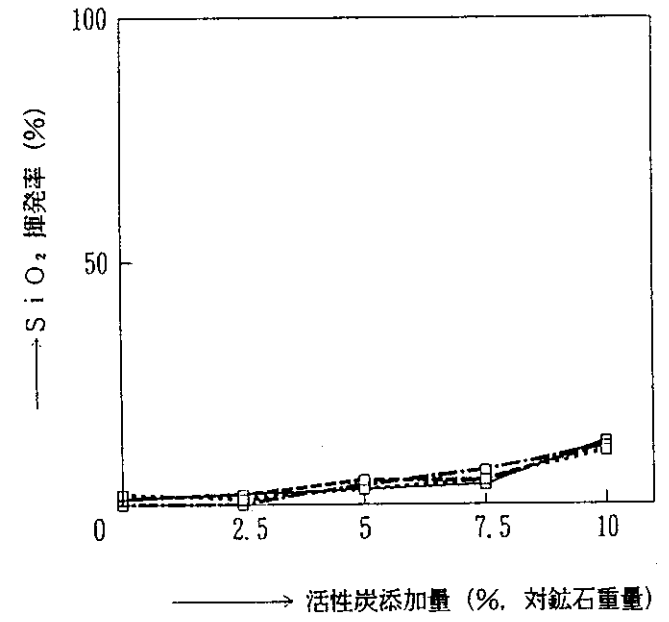
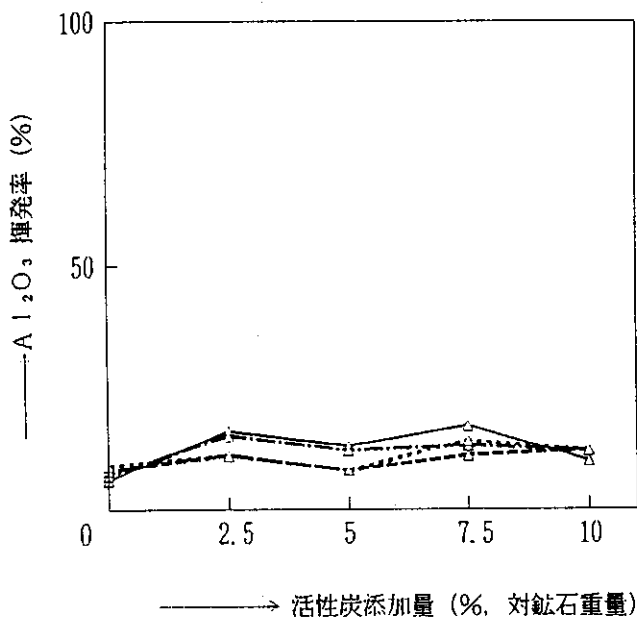
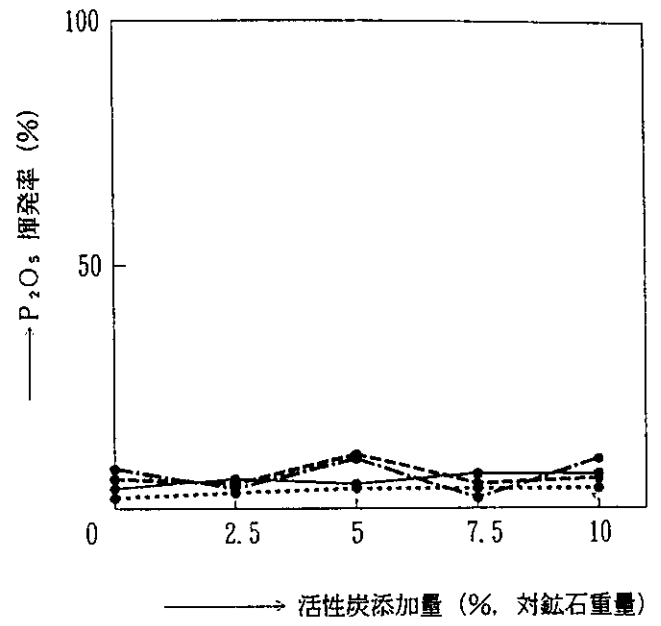
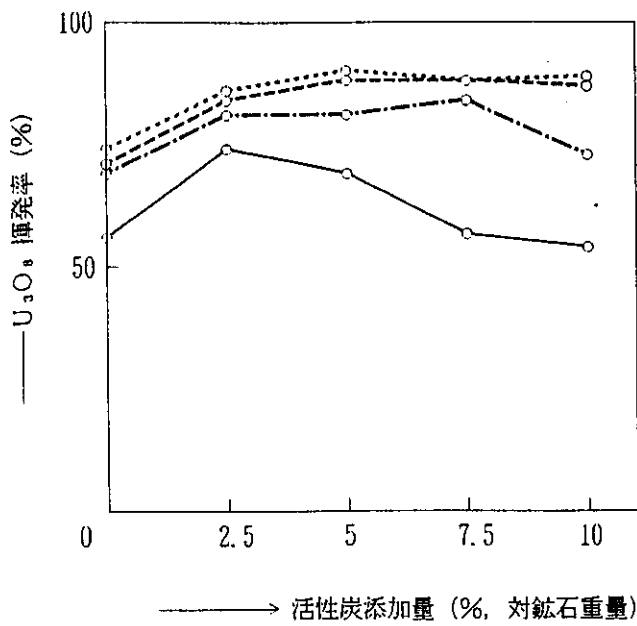


図-5 温度、酸素濃度一定で活性炭添加量及び保持時間の影響

試料量：10g 温度：950℃ 保持時間：0, 15, 30, 60分

塩素ガス流量：100ml/分 酸素ガス流量：25ml/分

チッ素ガス流量：375ml/分

—— 0分    - - - 15分    - - - - 30分    ····· 60分

表-5 全ガス量一定で保持温度の影響

鉍石：中央アフリカバクーマ鉍石 (PNC94+153)，鉍石量：10g

No.	反 応 条 件						揮発率 (元鉍量-残渣量/元鉍量) × 100(%), 揮発量 (元鉍量-残渣量)							
	Cl <sub>2</sub> (ml/分)	O <sub>2</sub> (ml/分)	N <sub>2</sub> (ml/分)	※ 活性炭量 (%)	保持温度 (℃)	保持時間 (分)	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>	
							揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)
1	100	25	375	2.5	850	25	56	17.3	2	36	13	65.3	1	71
2	100	25	375	2.5	900	20	76	22.9	1	16	16	79.9	1	66
3	100	25	375	2.5	950	15	85	25.4	5	77	12	62.7	1	66
4	100	25	375	2.5	1000	10	88	26.3	2	34	7	34.9	3	131
5	100	25	375	5	850	25	47	14.1	4	59	20	95.0	4	170
6	100	25	375	5	900	20	69	20.6	7	98	20	94.2	3	145
7	100	25	375	5	950	15	77	23.2	10	145	20	92.3	3	145
8	100	25	375	5	1000	10	91	27.2	12	171	17	79.6	4	184

※鉍石重量に対する添加量



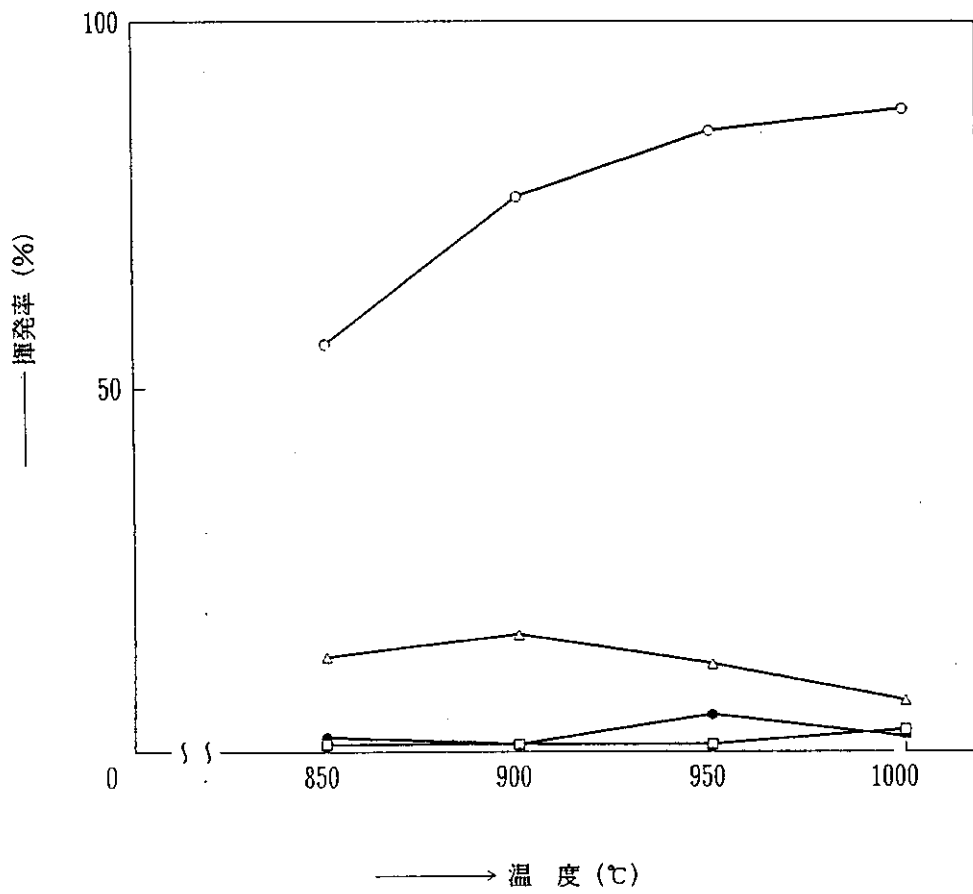


図-6-1 全ガス量一定で保持温度の影響

試料量：10g 反応時間：40分 活性炭添加量：2.5% (対鉱石重量)

塩素ガス流量：100ml/分 酸素ガス流量：25ml/分

窒素ガス流量：375ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>      ●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 △—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      □—□ SiO<sub>2</sub>

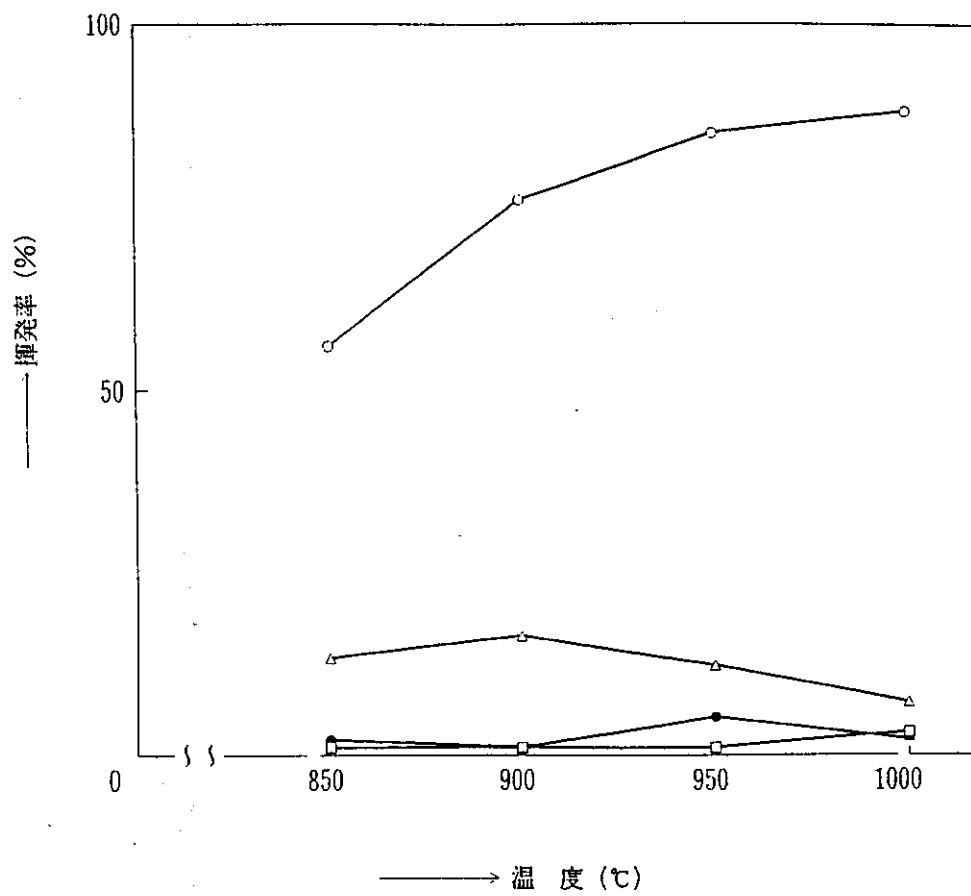


図-6-2 全ガス量一定で保持温度の影響

試料量：10g 反応時間：40分 活性炭添加量：5.0% (対鉍石重量)

塩素ガス流量：100ml/分 酸素ガス流量：25ml/分

チッ素ガス流量：375ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>      ●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 △—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      □—□ SiO<sub>2</sub>

表-6 塩素ガス流量, 保持時間の影響

鉍石: 中央アフリカバクーマ鉍石 (PNC94+153), 鉍石量: 10g

No.	反 応 条 件						揮発率 (元鉍量-残渣量/元鉍量) × 100 (%), 揮発量 (元鉍量-残渣量)							
	Cl <sub>2</sub> (ml/分)	O <sub>2</sub> (ml/分)	N <sub>2</sub> (ml/分)	※ 活性炭量 (%)	保持温度 (℃)	保持時間 (分)	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>	
							揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)
1	100	25	375	5	1000	0	85	27.1	2	24	6	31.1	2	156
2	100	25	375	5	1000	15	92	29.5	2	25	5	24.3	3	142
3	100	25	375	5	1000	30	93	29.8	2	25	4	19.9	4	186
4	125	25	350	5	1000	0	82	26.4	3	47	10	46.6	3	137
5	125	25	350	5	1000	15	95	30.3	4	65	16	76.8	3	137
6	125	25	350	5	1000	30	95	30.4	4	53	15	74.8	4	191
7	125	25	350	10	1000	0	73	23.5	13	188	13	65.1	12	606
8	125	25	350	10	1000	15	92	29.4	12	170	13	61.7	16	757
9	125	25	350	10	1000	30	95	30.3	11	154	14	66.6	12	606
10	125	50	325	10	1000	0	74	23.6	7	95	14	67.6	9	415
11	125	50	325	10	1000	15	90	28.7	2	34	10	46.2	5	235
12	125	50	325	10	1000	30	90	28.7	2	31	10	46.2	6	293

※鉍石重量に対する添加量

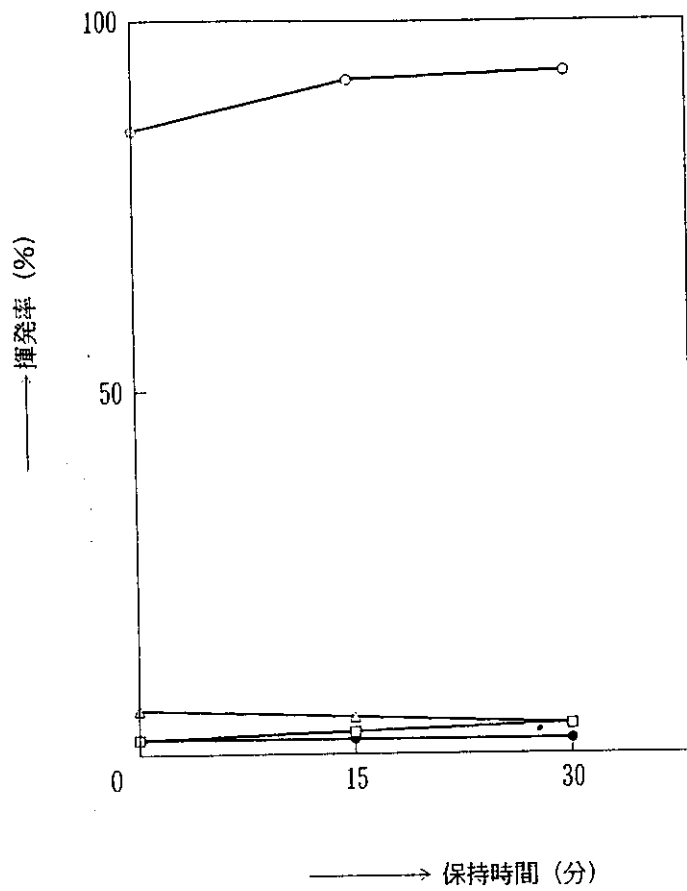


図-7-1 保持時間の影響

試料量：10g 温度：1000℃ 活性炭添加量：5% (対鉍石重量)

塩素ガス流量：100ml/分 酸素ガス流量：25ml/分

チッ素ガス流量：375ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

△—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

□—□ SiO<sub>2</sub>

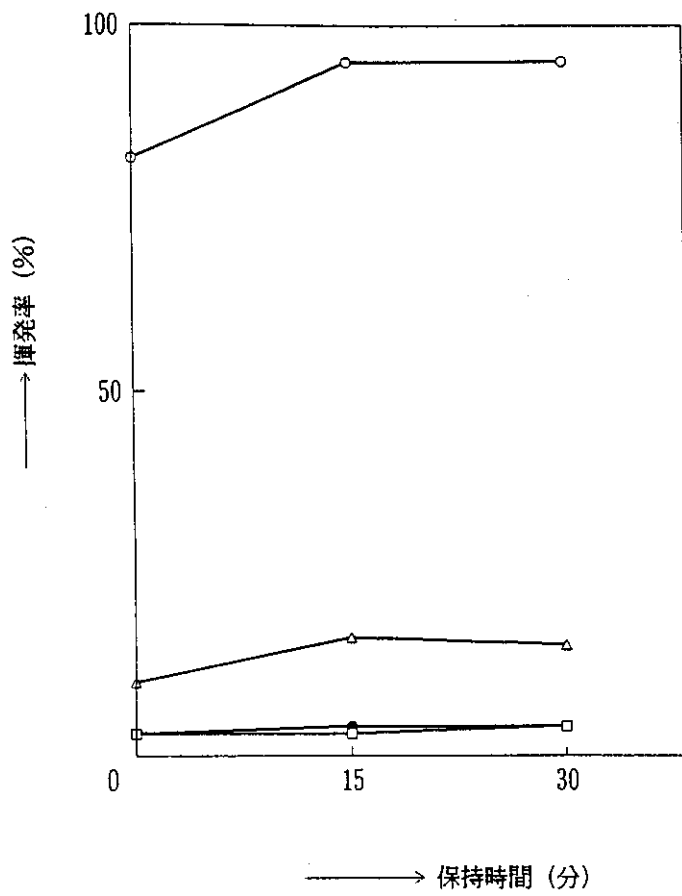


図-7-2 保持時間の影響

試料量：10g 温度：1000℃ 活性炭添加量：5% (対鉍石重量)

塩素ガス流量：125ml/分 酸素ガス流量：25ml/分

チッ素ガス流量：350ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

△—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

□—□ SiO<sub>2</sub>

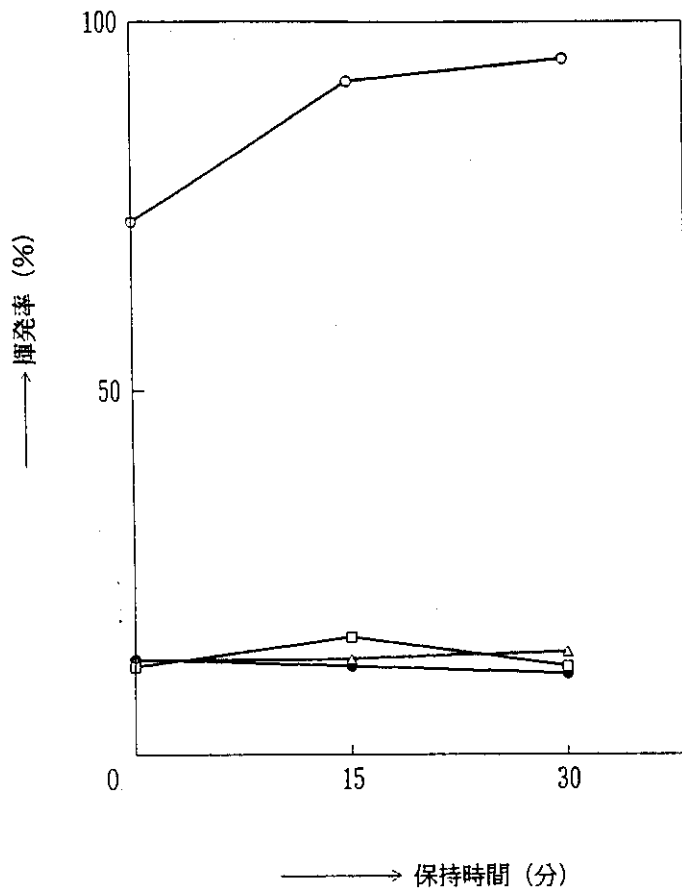


図-7-3 保持時間の影響

試料量：10g 温度：1000℃ 活性炭添加量：10% (対鉱石重量)

塩素ガス流量：125ml/分 酸素ガス流量：25ml/分

チッ素ガス流量：350ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>      ●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 △—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      □—□ SiO<sub>2</sub>

表-7 保持時間一定で活性炭添加量及び酸素濃度の影響

鉍石：中央アフリカバクターマ鉍石 (PNC94+153)，鉍石量：10g

No.1~4 未処理鉍石  
※No.5~8 酸化焙焼鉍石

No.9~12 未処理鉍石  
※No.13~16 酸化焙焼鉍石

No.	反 応 条 件						揮発率 (元鉍量-残渣量/元鉍量) × 100(%), 揮発量 (元鉍量-残渣量)							
	Cl <sub>2</sub> (ml/分)	O <sub>2</sub> (ml/分)	N <sub>2</sub> (ml/分)	※ 活性炭量 (%)	保持温度 (℃)	保持時間 (分)	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>	
							揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)	揮発率 (%)	揮発量 (mg)
1	100	0	400	0	1000	10	84	25.0	7	98	10	46.2	1	24
2	100	12	388	0	1000	10	79	23.8	6	77	7	34.9	0	0
3	100	25	375	0	1000	10	74	22.3	3	37	9	43.3	1	39
4	100	35	365	0	1000	10	74	22.2	1	10	8	35.8	2	102
※5	100	0	400	0	1000	10	88	26.4	1	12	7	34.2	7	399
※6	100	12	388	0	1000	10	81	24.2	1	18	4	18.1	6	345
※7	100	25	375	0	1000	10	76	23.0	8	103	5	22.0	6	345
※8	100	35	365	0	1000	10	75	22.4	1	13	7	33.2	7	399
9	100	0	400	2.5	1000	10	62	18.5	9	128	6	30.6	5	257
10	100	12	388	2.5	1000	10	94	28.3	6	87	7	31.1	1	29
11	100	25	375	2.5	1000	10	88	26.3	2	33	7	32.5	3	126
12	100	35	365	2.5	1000	10	86	25.7	2	23	9	41.0	1	15

※鉍石重量に対する添加量

No.	反 応 条 件						揮発率 (元鉱量-残渣量/元鉱量) × 100(%), 揮発量 (元鉱量-残渣量)							
	Cl <sub>2</sub> (ml/分)	O <sub>2</sub> (ml/分)	N <sub>2</sub> (ml/分)	※ 活性炭量 (%)	保持温度 (℃)	保持時間 (分)	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>	
							揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)
※13	100	0	400	2.5	1000	10	74	22.1	3	39	9	43.8	2	112
※14	100	12	388	2.5	1000	10	89	26.8	2	32	5	25.4	1	58
※15	100	25	375	2.5	1000	10	86	25.8	2	29	4	17.4	2	73
※16	100	35	365	2.5	1000	10	84	25.2	2	23	5	21.7	2	73
17	100	0	400	5	1000	10	50	15.1	3	43	6	29.2	6	281
18	100	12	388	5	1000	10	82	24.5	1	19	5	22.6	7	325
19	100	25	375	5	1000	10	91	27.2	7	101	8	39.6	4	184
20	100	35	365	5	1000	10	89	26.6	2	34	10	44.7	2	92

※鉱石重量に対する添加量



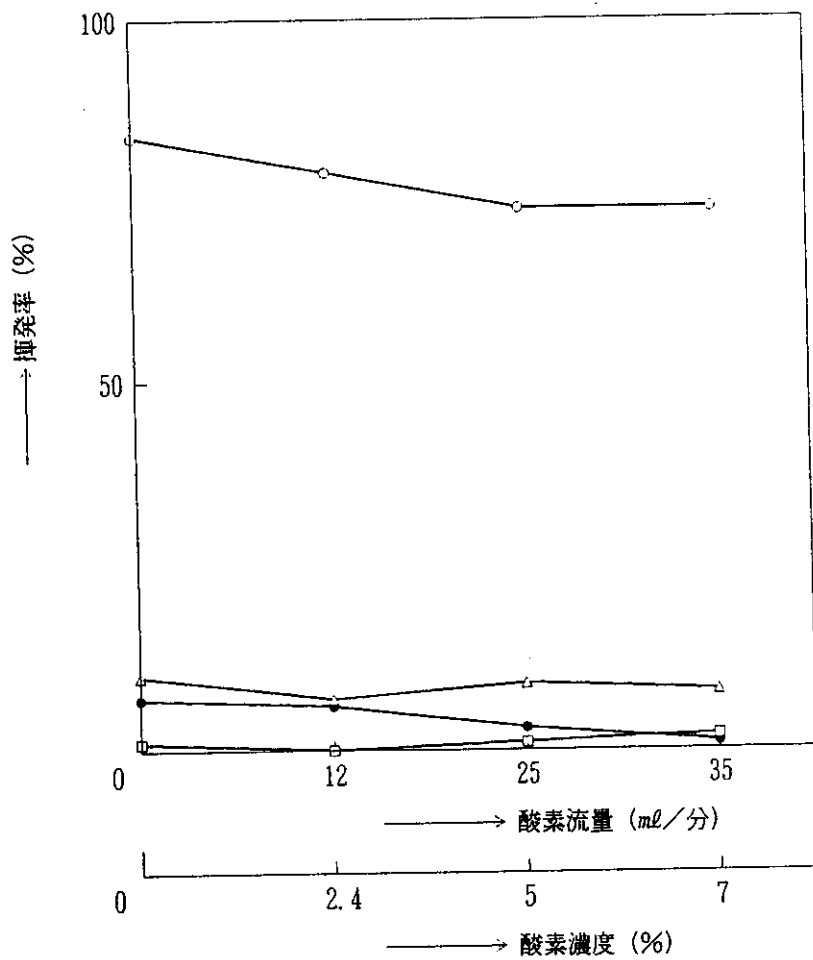


図-8-1 保持時間一定で酸素濃度の影響

試料量: 10g 温度: 1000℃ 保持時間: 10分

活性炭添加量: 0% 塩素ガス流量: 100ml/分

全ガス流量 (Cl<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>): 500ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>      ●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

△—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      □—□ SiO<sub>2</sub>

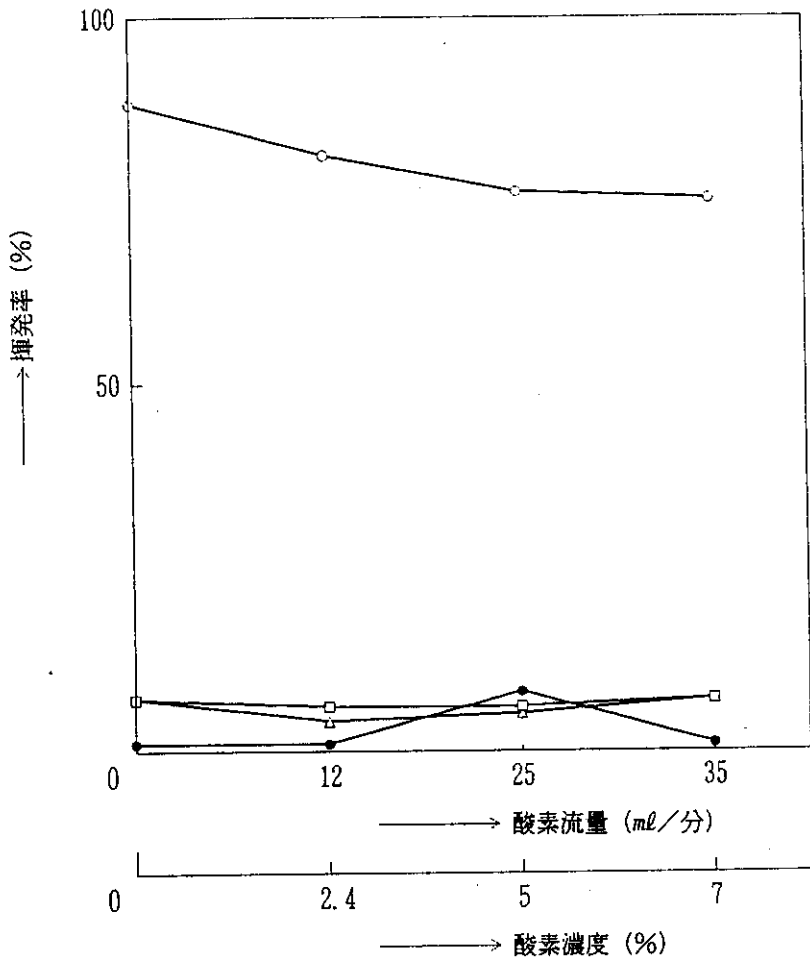


図-8-2 保持時間一定で酸素濃度の影響 (酸化焙焼鉍)

試料量: 10g    温度: 1000℃    保持時間: 10分

活性炭添加量: 0%    塩素ガス流量: 100ml/分

全ガス流量 (Cl<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>): 500ml/分

- U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>                      ●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- △—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                    □—□ SiO<sub>2</sub>

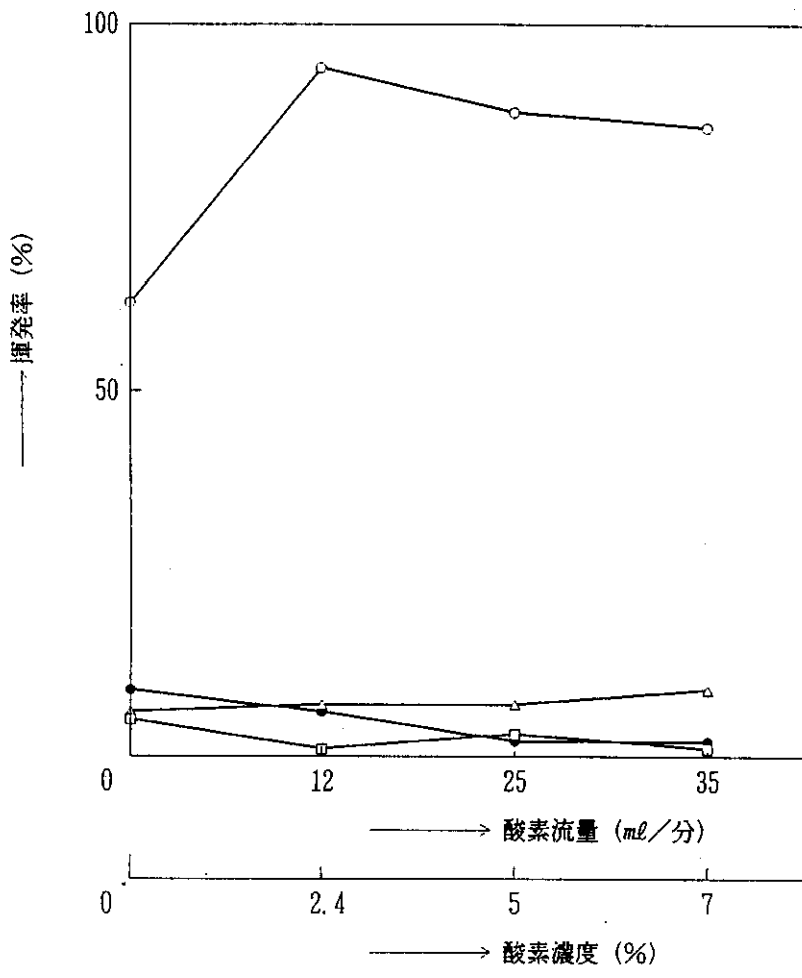


図-8-3 保持時間一定で酸素濃度の影響

試料量：10g 温度：1000℃ 保持時間：10分

活性炭添加量：2.5% (対鉍石重量) 塩素ガス流量：100ml/分

全ガス流量 (Cl<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>)：500ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>      ●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 △—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      □—□ SiO<sub>2</sub>

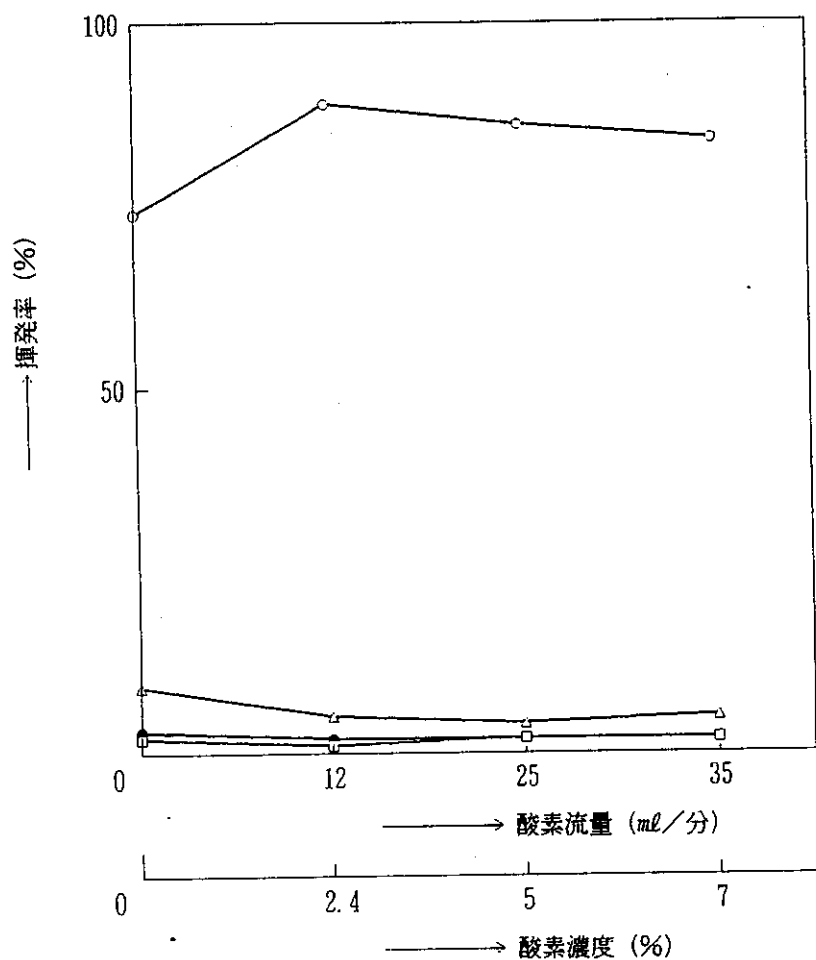


図-8-4 保持時間一定で酸素濃度の影響 (酸化焙焼鉍)

試料量: 10 g 温度: 1000℃ 保持時間: 10分

活性炭添加量: 2.5% (対鉍石重量) 酸素ガス流量: 100ml/分

全ガス流量 (C l<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>): 500ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

△—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

□—□ SiO<sub>2</sub>

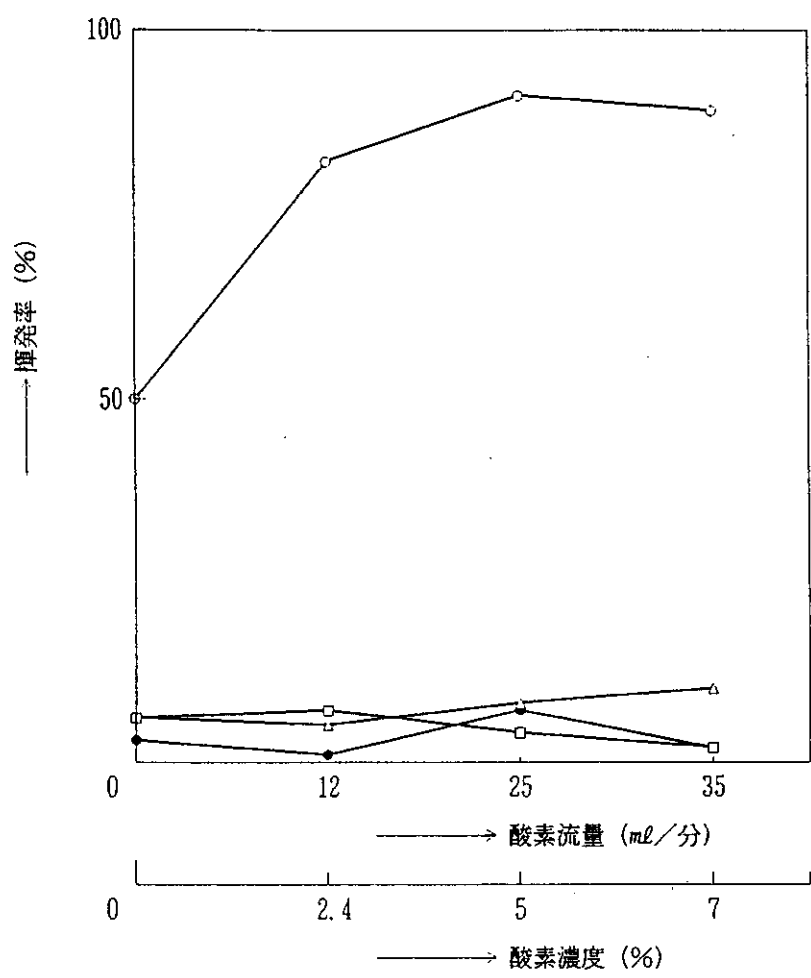


図-8-5 保持時間一定で酸素濃度の影響

試料量：10g 温度：1000℃ 保持時間：10分

活性炭添加量：5% (対鉱石重量) 塩素ガス流量：100ml/分

全ガス流量 (Cl<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>)：500ml/分

○—○ U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>      ●—● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

△—△ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      □—□ SiO<sub>2</sub>

表-8 酸素量一定で塩素量の影響

鉍石：中央アフリカバクーマ鉍石 (PNC94+153)，鉍石量：10g

No.	反 応 条 件						揮発率 (元鉍量-残渣量/元鉍量) × 100(%), 揮発量 (元鉍量-残渣量)							
	Cl <sub>2</sub> (ml/分)	O <sub>2</sub> (ml/分)	N <sub>2</sub> (ml/分)	※ 活性炭量 (%)	保持温度 (℃)	保持時間 (分)	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>	
							揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)
1	50	25	425	0	1000	10	58	17.5	1	14	10	48.0	1	48
2	100	25	375	0	1000	10	74	22.3	3	37	9	43.3	1	39
3	150	25	325	0	1000	10	81	24.3	1	10	13	60.8	1	48
4	50	25	425	2.5	1000	10	75	22.4	1	16	11	53.2	2	102
5	100	25	375	2.5	1000	10	88	26.3	2	34	7	34.9	3	126
6	150	25	325	2.5	1000	10	90	27.0	1	8	12	55.1	1	63
7	50	25	425	5	1000	10	78	23.3	1	12	9	41.0	3	136
8	100	25	375	5	1000	10	91	27.2	7	101	8	39.6	4	184
9	150	25	325	5	1000	10	93	28.0	1	7	14	68.4	3	150

※鉍石重量に対する添加量

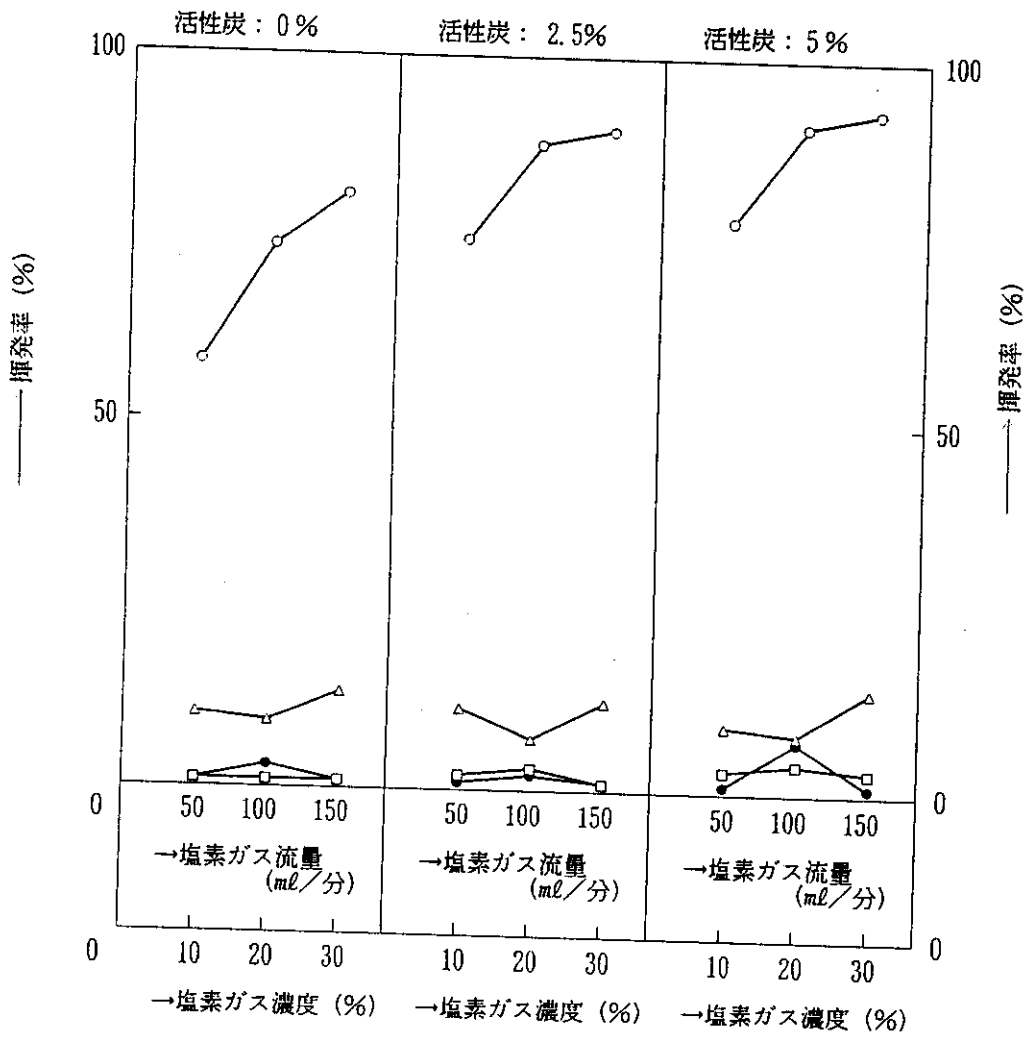


図-9 酸素量一定で塩素量の影響

試料量：10g 温度：1000℃ 保持時間：10分

酸素ガス流量：25ml/分 全ガス流量 ( $Cl_2 + O_2 + N_2$ )：500ml/分

○—○  $U_3O_8$

●—●  $P_2O_5$

△—△  $Al_2O_3$

□—□  $SiO_2$

表-9 酸素量, 塩素量一定でチッ素ガス量の影響

鉍石: 中央アフリカバクーマ鉍石 (PNC94+153), 鉍石量: 10g

No.	反 応 条 件						揮発率 (元鉍量-残渣量/元鉍量) × 100(%), 揮発量 (元鉍量-残渣量)							
	Cl <sub>2</sub> (ml/分)	O <sub>2</sub> (ml/分)	N <sub>2</sub> (ml/分)	※ 活性炭量 (%)	保持温度 (℃)	保持時間 (分)	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>2</sub>	
							揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)	揮 発 率 (%)	揮 発 量 (mg)
1	100	25	125	0	1000	10	81	24.4	2	28	14	70.9	1	63
2	100	25	375	0	1000	10	74	22.3	3	37	9	43.3	1	39
3	100	25	625	0	1000	10	70	20.9	1	10	13	59.3	2	82
4	100	25	125	2.5	1000	10	89	26.6	1	14	10	47.1	2	78
5	100	25	375	2.5	1000	10	88	26.3	2	34	7	34.9	3	126
6	100	25	625	2.5	1000	10	83	25.0	1	7	11	53.7	2	107
7	100	25	125	5	1000	10	90	27.1	1	12	6	28.3	3	165
8	100	25	375	5	1000	10	91	27.2	7	101	8	39.6	4	184
9	100	25	625	5	1000	10	90	26.9	1	16	7	31.6	3	145

※鉍石重量に対する添加量



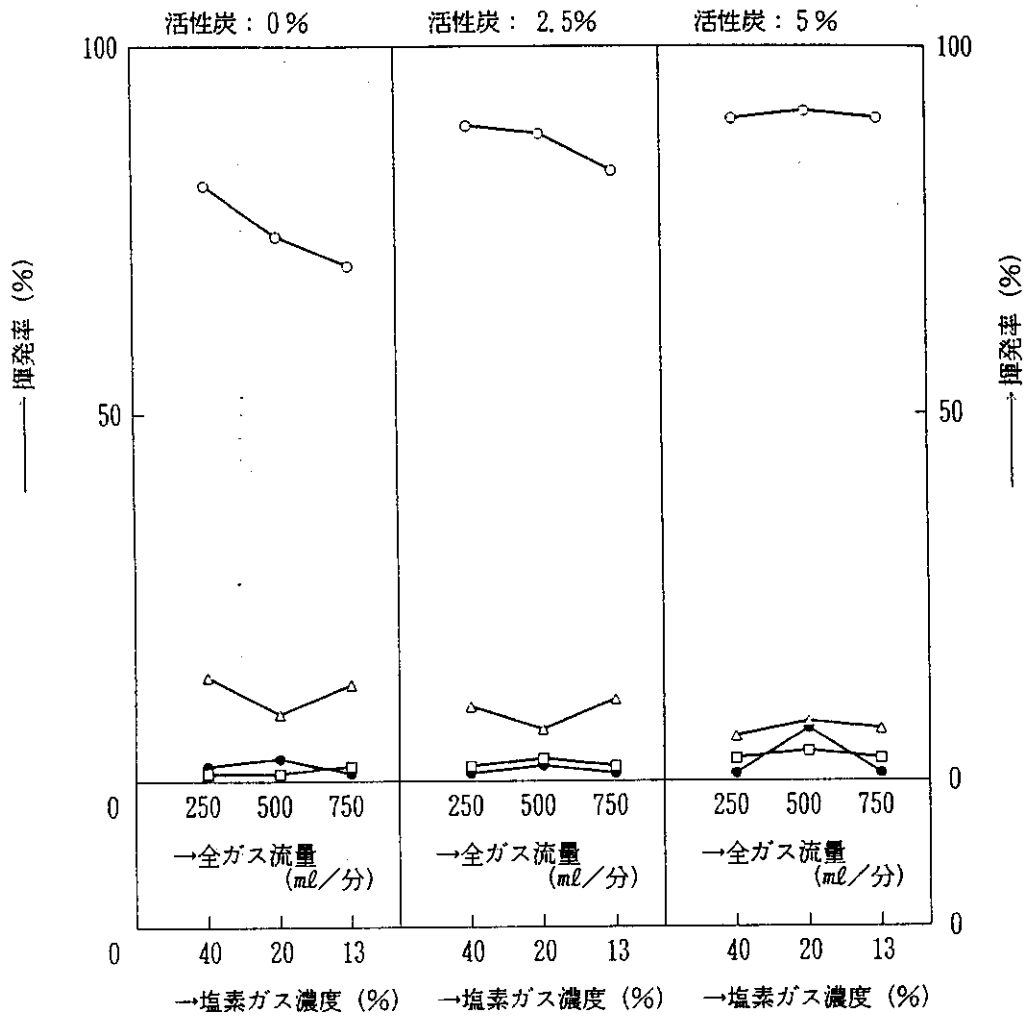


図-10 酸素量, 塩素量一定でチッ素ガス量の影響

試料量: 10g 温度: 1000℃ 保持時間: 10分

塩素ガス流量: 100ml/分 酸素ガス流量: 25ml/分

チッ素ガス流量 = 全ガス流量 - (塩素ガス流量 + 酸素ガス流量)

○—○  $U_3O_8$

●—●  $P_2O_5$

△—△  $Al_2O_3$

□—□  $SiO_2$

表-10 塩化揮発試験成績表

試料量：10g

ore	Temp (℃)	保持時間 (分)	活性炭添加量 (%)	Cl <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	全ガス流量 (ml/分)	揮発率 (%)				ore	Temp (℃)	保持時間 (分)	活性炭添加量 (%)	Cl <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	全ガス流量 (ml/分)	揮発率 (%)			
								U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>									U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
	950	30	0	100	25	375	500	71	6	8	1		1000	30	5	100	25	375	500	93	5	6	4
	950	60	0	100	25	375	500	74	2	9	2		1000	15	5	100	25	625	750	92	3	6	5
	1000	10	0	100	0	400	500	84	6	10	1		1000	15	5	125	25	350	500	95	4	12	3
酸化	1000	10	0	100	0	400	500	88	1	7	7		1000	15	5	125	25	600	750	93	5	10	5
	1000	30	0	100	0	400	500	88	3	2	1		1000	30	5	125	25	350	500	94	3	12	4
酸化	1000	30	0	100	0	400	500	94	1	8	5		1000	10	5	150	25	325	500	93	1	14	3
	1000	10	0	100	12	388	500	82	1	8	1												
酸化	1000	10	0	100	12	388	500	81	1	4	6		950	45	10	100	25	375	500	92	12	10	11
	1000	10	0	100	25	125	250	81	2	14	1		950	60	10	100	25	375	500	94	6	9	12
	1000	10	0	150	25	325	500	81	1	13	1		950	60	10	100	10	390	500	92	14	15	17
													950	60	10	100	15	635	750	93	13	14	16
	1000	10	2.5	100	12	388	500	95	3	7	1		1000	15	10	125	50	325	500	90	2	10	5
	1000	10	2.5	125	25	450	600	90	1	11	1		1000	30	10	125	50	325	500	90	2	10	6
	1000	10	2.5	100	25	375	500	88	2	7	3		1000	15	10	125	25	350	500	92	12	13	16
	1000	10	2.5	150	25	325	500	90	1	12	1		1000	30	10	125	25	350	500	95	11	14	12
	1000	10	2.5	100	25	125	250	89	1	10	2		1000	45	10	125	25	350	500	96	14	11	15
	1000	10	2.5	100	35	365	500	86	2	9	1		1050	30	10	125	25	350	500	96	25	15	23
	950	60	5	100	25	375	500	90	4	8	3		950	60	12.5	100	25	375	500	90	16	16	17
	1000	10	5	100	25	125	250	90	1	6	3												
	1000	10	5	100	25	375	500	91	7	8	4		950	60	15	100	25	375	500	91	23	20	21
	1000	10	5	100	25	625	750	90	1	7	3		950	60	15	100	50	350	500	90	11	22	17
	1000	15	5	100	25	375	500	92	2	5	3												

表-11 1989年度塩化揮発試験計画表

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
項目											追加試験	
1. 基礎試験-2 (横型管状炉による塩化揮発試験)												
① ウラン分別揮発試験		追試験										
② 報告書の作成												
2. 基礎試験-3 (たて型炉による塩化揮発試験)											追加試験	
① ウラン分別揮発試験												
② 回収試験												
③ 報告書の作成												
3. 基礎試験-4 (ロータリーキルンによる塩化揮発試験)												
① 揮発物回収試験												
② 報告書の作成												
4. 造粒, 乾燥試験												
① 造粒条件												
5. 小規模試験装置の設計												