

# 無機材研ニュース

第75号

昭和57年6月

## 集光式FZ法による酸化物単結晶育成

——温度勾配制御による効果——

赤外線集光加熱式浮遊帯溶融法（集光式FZ法）による酸化物単結晶育成の技術は、当研究所に於て精力的に研究され、種々の酸化物育成に応用されてきた。特にこの集光式FZ法により育成されたYIG（イットリウム鉄ガーネット）固溶体単結晶は、マイクロ波材料として利用され工業的にも従来のフラックス法により育成されたYIGにとってかわりつつある。更に近年、このYIGは赤外線に対するファラデー回転効果を利用した光通信用材料としても大いに注目されている。

集光式FZ法には、他の育成方法とは異ったいくつかの利点がある。まず第一に、フラックスやルツボを使用しない為に、それらに起因する不純物の混入を防げる事が挙げられる。第二には、定常状態に於て原料の融解と結晶の固化に均衡が保たれ、結晶相

と異なる液相の組成を一定に維持できる為に、分解溶融をする結晶（例えばYIG）が容易に育成でき、又希望する組成の固溶体単結晶も再現性よく育成できる事である。更には、育成操作が簡便で消費電力が小さい事等も利点である。

その反面、集光式FZ法の問題点もいくつかあるが、その中でも、輻射能の低い酸化物（透明な酸化物）の育成では成長固液界面の形状が融液に対して凹になる為に単結晶化が困難である事や、育成された単結晶中の残留歪が大きく、場合によっては“割れ”の原因になっている事などは、重要な問題点でそれらを克服すれば、この集光式FZ法の応用範囲を更に広げることができると思われる。ところが、これらの問題点の克服に対して、融帯近傍の温度勾配を制御する方法が有効であることが実験を通して判

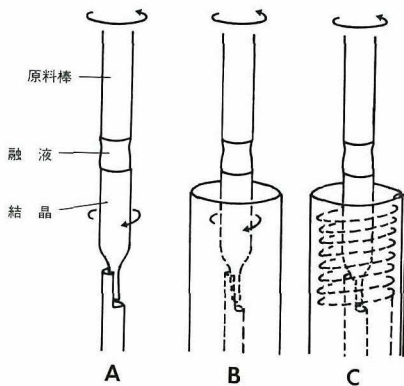


図1：集光式FZ法に於ける温度勾配の制御法  
A：制御なし B：保温管による制御  
C：アフターヒーターによる制御

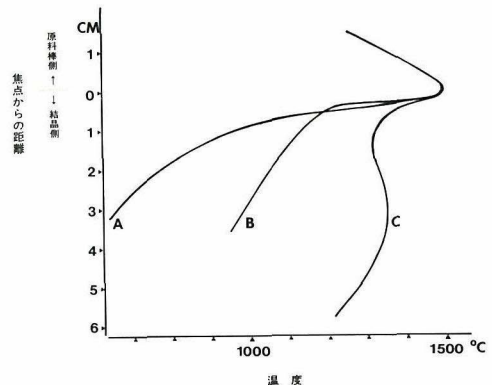


図2：最高温度を1500°Cに設定した時の育成軸方向での温度分布

明してきた。

最初に温度勾配の制御方法と実測された温度分布が図1と図2で示されている。温度分布は、結晶棒と原料棒を模式したアルミナ焼結棒の表面に熱電対を埋め込み、最高温度部を1500℃に設定して測定された。図2の曲線Aは、温度勾配を制御しない時の温度分布を表わしているが、焦点から1cm結晶側で約400℃/cmという大きい温度勾配になっている事が判る。曲線Bは、アルミナ保護管を、図1Bのように保温管として使用した時の温度分布で、同じ点での勾配は、140℃/cmとなっている。この方法は後述するように、透明な高融点酸化物育成に有効で、保温管の先端の位置により融液付近の温度勾配を変える事ができる。曲線Cは、アルミナ保護管の内側に白金-ロジウム抵抗ヒーターを備えたアフターヒーター(図1C)を使用した時の温度分布の例で、ヒーターの位置と出力で勾配を変える事ができ、又育成結晶全体をアフターヒーターの均熱帯に入れてから除冷する事ができる。

このように温度分布を制御すると、結晶育成に次のような効果が現われる。まず第一に、成長固液界面の形状を融液に対して凸にする事ができる。図3は輻射能の高い結晶と低い結晶の育成時に於ける熱移動と成長固液界面の形状を模式的に表わしている。輻射能の高い結晶の育成では、図3Aのように融帯直下の結晶でも、熱源であるランプからの放射を吸収し外側表面が熱せられる。従ってその部分の熱移動は結晶中央部の熱伝導に頼るようになり中央部の方が低温になる。その結果固液界面の形状は融液に対して凸になる。

一方、輻射能の低い結晶では、融帯下の結晶表面は放射で熱せられるよりも、むしろ周囲の温度が低い為に放熱の方が大きくなる。従って結晶の周縁は

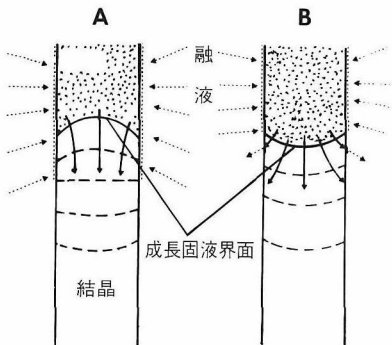


図3：固液界面の形状と熱移動の模式図  
実線の矢印は熱伝導による熱の移動方向、  
破線は等温線を概念的に示している。  
A：界面が凸  
B：界面が凹

中心よりも低温となり、固液界面は図3Bのように凹になる。

ところが、図1Bのような保温管を使用して、結晶の周囲の温度を結晶表面と同じもしくは高くすると、表面からの放熱が抑制され結晶中の熱伝導による熱移動が支配的になり、その結果として固液界面の形状を凸に転換する事ができる。

この効果をYAG(イットリウムアルミニウムガーネット)の単結晶育成に応用した例を図4と図5に示している。YAGはNd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を1atom%程含んでも、輻射能は低く、保温管を使用しないと図4Aのように融液に対し凹な成長固液界面になる。界面が凹になると写真で判るように、包有物等の欠陥が結晶の中央部に濃集し、単結晶としての育成が困難になる。図5Aは保温管を使用しないで育成したYAG結晶の外見を示しており、全体に無数の“割れ”が生じている事が判る。

ところが、保温管を使用して、固液界面の周囲の温度を高くすると図4Bのように固液界面は融液に対して凸となる。界面が凸の場合には、欠陥は結晶の周縁に向かい育成が進むに従い良質な単結晶が得られる。そのようにして育成されたYAG単結晶を図5Bに示しているが、割れもなく良質な単結晶である事が判る。従ってこの方法を駆使する事により輻射能が低くて育成が困難であったYAGやアルミン酸バリウムの良質な単結晶を育成する事が可能になっている。

温度勾配制御の第二の効果として、育成された単

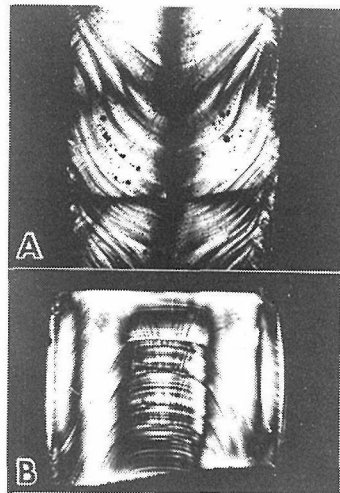


図4：育成されたYAG単結晶の成長縞模様  
(偏光写真：クロスニコル)：成長縞は  
育成時の成長固液界面の形状を表わして  
いる。A：保温管なし(界面は凹)  
B：保温管使用(界面は凸)

結晶の質の向上が挙げられる。この効果は主にNdGG（ネオジウムガリウムガーネット）を育成して確かめられた。NdGGの融点は約1550℃で、固液界面は結晶の回転数の小さい場合凸になっている。図6は、アフターヒーターを使用しない時と使用した時に育成された単結晶の断面片の偏光写真（クロスニコル）を示している。写真で明るい部分は、結晶中の歪によって生じた複屈折によるもので、アフターヒーターを使用しない結晶は大きな熱応力下で冷却される為、大きな残留歪を伴っている。ところが、アフターヒーターを使用した結晶（B）では、欠陥密度も極めて小さくなり、わずかに、ファセッ

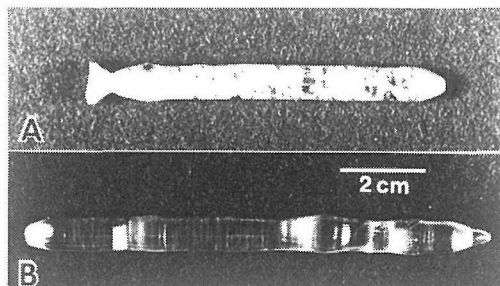


図5：育成されたYAG結晶(Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1 atm%)  
A：保温管なし B：保温管使用

トとノンファセットの境界に複屈折が見えるだけである。従って“割れ”などの防止にもこのアフターヒーターは有効に働いている。

以上のように、集光式FZ法で温度勾配を制御をする事は、透明な酸化物単結晶の育成に有効に働き、又、育成された単結晶の質を向上させる効果を持っている事を示した。集光式FZ法は工業的な利用の他に、基礎研究用の酸化物単結晶の供給に大いに役に立っているが、この事により更に供給の範囲を広げ、質的にも一層向上させる事が期待できる。

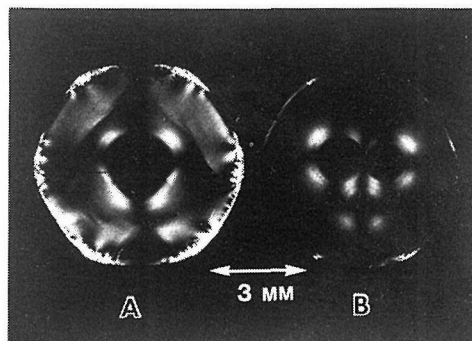


図6：NdGG単結晶の育成軸に垂直な薄片の偏光写真（クロスニコル）  
A：アフターヒーターなし  
B：アフターヒーター使用

### 〈帰朝報告〉

## ブランダイス大学への出張を終えて

筆者は1981年1月より長期在外研究員として米国ブランダイス大学に滞在し、このほど帰国した。おそらくブランダイス大学といっても日本では知っている方は少ないのではないかと思う。マサチューセッツ州ボストン郊外に位置し、創設以来30年と歴史も浅く学生数3000人程度のごじんまりした大学である。この大学はアメリカ国内のユダヤ系のグループが資金を出して設立した最初の非宗教系の大学であるという経緯があり、学部学生のうちに占めるユダヤ系の比率が高く、歴史が浅いわりには学生は優秀だとの評を聞いた。

さて筆者は物理学科のBerko教授のもとで働いた。今回の出張目的は『陽電子消滅法を用いた物性の研究』というものであったが、Berko教授は陽電子消滅の研究分野においてはパイオニアの一人であり、現在でも世界的な第一人者として活躍を続けている。研究室はBerko教授以下2名の教官と8名の大学院生という構成で、私が行った時には、アルゴンヌ国

立研究所から研究者がやってきて共同研究のかたちで実験を行っていた。

陽電子はよく知られているように電子の反粒子であり、放射性同位元素から放出される陽電子を試料中に導入し、電子と対消滅するまでの寿命スペクトル、対消滅によって放出される2本のγ線間の角度相関や消滅γ線のエネルギー等を測定することにより、試料中の電子の状態や格子欠陥等に関する知見が得られる。Berko教授の研究室では数年前多対カウンターを用いて、二光子間の角度相関を座標の二成分について測定できる装置を開発した。これは陽電子消滅角度相関の分野に新局面を切り拓いたものとされているが、現在ではこれを用いて、超伝導化合物V<sub>3</sub>SiのFermi面、Ta-H系でのHの量に対する電子状態の変化、強磁性Gd中でのスピン分布、Al中の点欠陥、などの研究が行なわれていた。更に電子の運動量分布をその二成分について結晶の幾つかの方角で測定し、その結果から三次元分布を再構成

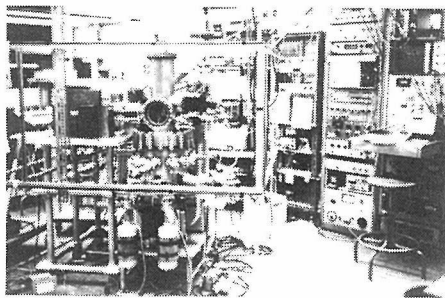
することが試みられていた。また、電子と陽電子から構成される水素原子様結合状態であるポジトロニウムは、純粋なレプトンだけから成る系であるので量子電磁気学の正しさを検証する為の好個の場を提供するが、ここでは低エネルギー陽電子を用いてポジトロニウムを作りその励起状態のエネルギーを求めて理論値と比較するといった非常に基礎的な仕事もなされていた。Canter 助教授は上記の研究に共同してあたるとともに、低エネルギー陽電子線回折や、同じく低エネルギー陽電子ビームによる結晶表面からの二次電子放出、陽電子のHeガス中での自己束縛状態形成などの研究を行っていた。私自身は最初低エネルギー陽電子実験装置に慣れるという意味もあって、低エネルギー陽電子源となる放射性同位元素からの陽電子を減速させる、モデレーターの改良の仕事をししばらく行なった。更に固体検出器を用いた陽電子のスピンの偏極測定装置の開発を行ない、非常に手軽でしかも効率の良い偏極測定装置として使えるという結論を得た。最終的にはこれを低エネルギー陽電子実験装置に組込んでビームの偏極を測ることを目標としていたが、結果的にはマシントイムや漏洩磁場等の技術的困難のために果しえなかったことは、滞米中唯一の心残りであった。またこれと独立に、二次元角度相関装置を用いて、日本から持参したナトリウムタングステンプロンズ試料での測定を行なった。この結果は現在解析中であるが、私共の研究室で既に得ていた、一次元角度相関の測定結果と比較すると、情報量が一段と増しているのが実感される。このブランダイス大学の装置に刺激を受けて、無機材研においても類似の装置を製作し、使用を開始したところであるが、今後の研究の進展について自信を深めた。

なお米国滞在中、昨年9月にブルックヘブン国立研究所で行なわれた低エネルギー陽電子に関するワークショップ、今年4月にテキサス州フォートワースで行なわれた第6回陽電子消滅国際会議に出席する

機会を得た。実験の分野においては低エネルギー陽電子ビームの利用、二次元角度相関測定、寿命と運動量分布の同時相関測定など、今までよりも質の高い情報が得られるようになってきているのが印象的であった。しかしこれらの実験は超高真空装置の利用や最新の放射線カウンター技術の応用等を必要とし、実験費用が高額化してゆく傾向が見られ個人的には何かしら割切れぬ思いが残った。二次元角度相関測定の創始者であるBerko教授自身『研究費をどれだけ集めてくるかだけで結果が決まるのならば自分はそんな競争には加わりたくない』と述懐していたが、筆者も、こういう時期だからこそアイデアの独創性が必要なのだとの意を強くした。

一つ印象に残ったのは、広いアメリカのことであるから当然予想されたことではあったのだが、渡米前に聞いた話と実態が違っていたことだった。例えば「アメリカの大学ではテクニシャンによる実験のサポートが非常に良い、大型計算機が自由に使える」といった話を聞いていたが、私自身の見る所では、こういったことは大きな大学や研究所に限られているようであった。また生活面では物価とりわけ住居費が高いのに驚かされた。研究の面を含めて平凡なことながら『やはり行ってみなければわからない』というのが今回の出張の教訓だったようである。

(第14研究グループ主任研究官 赤羽隆史)



低エネルギー陽電子実験装置

## 特 許

50

### オパール状物質の製造方法

発明者 下平高次郎、戸室 昇、田賀井秀夫  
公 告 昭和55年第31084号  
登 録 第1045125号

概要

本発明は、粒径のそろったシリカ球が結合し合った構造を有する合成オパールの製造方法に関するものである。

従来シリカ球を焼結することによってオパール状光沢を有する物質を得ることが知られているが、良



好なオパール状光沢を得ることは困難であった。一般にシリカゲルを大気圧下において十分な強さを持った固体にまで焼結させるには1000℃以上の極めて高い温度を必要とする。しかも、焼結中に異状粒成長が起りやすく不均一な組織となり、透明になり得ても所望のオパール特有の遊色を得ることは不可能であった。また、いわゆる数百kg程度の圧力による加圧焼結方法では、一軸性の加圧のため、被焼結体内部に応力分布の不均一が生じ、合成オパールの亀裂発生の誘因となり得る欠点を有していた。

本発明の方法は、珪酸エステルをアンモニア性ア

ルコール中において加水分解せしめて、1 μ以下の粒径を有する実質的に粒径のそろった無定形のシリカ球の沈澱物を製造し、ついで、該沈澱物を分離し、乾燥し、該乾燥物を圧力媒体中に封じ込め、該圧力媒体の液化温度以上に加熱して、50kg/cm<sup>2</sup>以上の外圧を加えて、80℃以上に加熱して、該無定形シリカ球を結合せしめ合うことによって一体となることを特徴とするものである。

この方法によって得られるオパール状物質は、従来技術の欠点のない、オパール特有の遊色を有するものである。

## 51, 52

### アルミニウム又はアルミニウム合金の多色電解着色法

発明者 和田健二, 田賀井秀夫  
公 告 昭和55年第51517号(51)  
登 録 第1059254号

公 告 昭和55年第51518号(52)  
登 録 第1059255号

#### 概要

本発明は、低電流密度電解によるアルミニウム又はアルミニウム合金の多色電解着色法に関するものである。

従来、アルミニウム又はアルミニウム合金に電解着色させる方法としては、第一電解として主に硫酸電解液中で直流電解をほどこし、あらかじめ無色透明の皮膜を生成せしめ、次いで第二電解として金属塩を含む電解液中で交流電解をほどこす方法が一般に行われている。しかしながらこの方法は、多色の着

色皮膜を得るためにはそのつど第二電解液中の金属塩の種類を変える必要があり、また第一電解の電流密度も本発明の方法に比較して高く、しかも着色範囲がせまいため、多種類の所望の色彩のものが得られない欠点があった。

本発明の方法は、燐酸、硫酸、しゅう酸等の酸化皮膜形成用酸と多価金属塩を含む電解液を用いて、電流密度0.01 A/dm<sup>2</sup>~0.5 A/dm<sup>2</sup>の直流電解を施し皮膜を生成せしめ、次いで、同一電解液で電流密度0.1 A/dm<sup>2</sup>~0.5 A/dm<sup>2</sup>の交流電解を施すものである。

この方法によると、同一電解液中で二段電解を施すことにより、着色範囲の広い多色皮膜が容易に得られ、また皮膜の表面にスポーリング及び緑色の附着物の発生が少なく、着色の再現性がよく、また電析物も均一な優れたものとなる効果を有する。

## 53

### 高品質イットリウム鉄ガーネット(Y<sub>3</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub>)単結晶の製造法

発明者 木村茂行, 進藤 勇, 森 泰道  
公 告 昭和56年第11673号  
登 録 第1067557号

#### 概要

本発明は、高純度で、結晶育成速度が大きく、製造コストの低減の観点で格段に有利なイットリウム鉄ガーネット(Y<sub>3</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub>)単結晶の製造法に関するものである。

従来、(Y<sub>3</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub>)単結晶の製造は、主にフラックス法で行われていた。しかし、この方法では、融点の低いフラックスにY<sub>3</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub>を溶解せしめ、徐冷

又は温度勾配を利用して単結晶の析出を行わせしめることを基本原理とするものであるが、フラックスを包有物もしくは不純物として結晶中に取込み、結晶育成に時間がかかり、原料の歩止りが悪く、従って製造コストが高くなる等の欠点を有している。

本発明の方法は、原料棒の下に溶媒を設け、該溶媒の下に種結晶を設け、該溶媒部分が融解するように加熱して単結晶を析出させる方法において、原料棒はイットリウム鉄ガーネット(Y<sub>3</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub>)単結晶であり、溶媒は酸化第二鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)成分又はこれに1モル当り酸化イットリウム(Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)成分を0.6モル以下の割合で配合した混合物であり、種結晶はイッ

トリウム鉄ガーネット( $Y_3Fe_5O_{12}$ )単結晶を用い、再結晶化せしめることを特徴とするものである。

本法により得られる高品質 $Y_3Fe_5O_{12}$ 単結晶は、従来法によって得られる $Y_3Fe_5O_{12}$ 単結晶の主な用途であるマイクロ波用磁性材料として用いられるば

かりでなく、従来法に比べ格段に安価で高品質であるため、従来のスピネル型フェライトやその他の磁性材料の応用分野あるいは全く新しい分野にも広い応用性が開拓される可能性がある。

## 54

### マグネシウムチタニウムスピネル( $Mg_2TiO_4$ )単結晶の製造法

発明者 進藤 勇, 木村茂行  
公 告 昭和56年第4520号  
登 録 第1063264号

#### 概要

本発明は、高純度で、結晶育成速度が大きく、製造コストの低減の観点で格段に有利なマグネシウムチタニウムスピネル( $Mg_2TiO_4$ )単結晶の製造法に関するものである。

従来、 $Mg_2TiO_4$ 単結晶は、 $LiCl$ を融剤として用いるフラックス法によって製造されたとされているが、詳細は不明であり、又、この方法によって製造された単結晶は、径数mm以下の微結晶であり、純度も悪いという欠点を有している。

本発明の方法は、酸化マグネシウムと酸化チタニ

ウムをモル比で2.0対1.0~2.0対1.5の割合で混合したものからなる細長物の下に、酸化チタニウムまたはこの1モルに対し2モル以下の酸化マグネシウムを配合したものからなる溶媒を設け、更に該溶媒の下に種結晶を設けて、溶媒が融解するように加熱して種結晶上にマグネシウムチタニウムスピネル単結晶を析出させる方法である。

本法によれば、従来法により製造された $Mg_2TiO_4$ 単結晶に比較し、純度が高く、格段に安価な $Mg_2TiO_4$ 単結晶を製造し得る効果がある。又、本法によって得られる $Mg_2TiO_4$ 単結晶は、 $Mn^{4+}$ イオンをドーブすることにより77°Kで赤色ルミネッセンスを発し、また、 $Cr^{3+}$ イオン等をドーブしたものとともに、ルミネッセンス材料としての用途が期待されるものである。

## 55

### ダイヤモンド粉末の製造法

発明者 瀬高信雄  
公 告 昭和56年第13643号  
登 録 第1071794号

#### 概要

本発明は、爆薬の爆発によって生ずる衝撃波による衝撃圧縮法において、ガラス状カーボンを出発原料として用いることにより、低生産コストで変換率に優れ、未転移の炭素の除去が容易なダイヤモンド粉末の製造法に関するものである。

従来、直接転移によるダイヤモンドの合成方法としては、静的高温・高圧法と動的高圧法(衝撃圧縮法)とがあるが、動的高圧法は、静的高温・高圧法に比べ低生産コストであるが、しかし変換率に劣るという欠点を有している。次に、静的高温・高圧法及び動的高圧法においては、出発原料として層状構造を持つ黒鉛単結晶を用いているため、未転移の炭素とダイヤモンドとの分離を困難としている欠点を

有する。

本発明の方法は、爆薬の爆発によって生ずる衝撃波を用いて衝撃圧力を加えて、直接転移を行わせしめるダイヤモンド粉末合成法において、加熱処理することによって難黒鉛化性炭素となる性質を有する熱硬化性樹脂に安定なカーバイトを作らない金属、又は、これらの金属の弗化物塩化物、酸化物を0.1~1.5重量%混合し、硬化せしめる。該硬化物を不活性ガス雰囲気中で1400~2500℃の温度範囲で加熱冷却せしめ、ガラス状カーボンを作成し、該ガラス状カーボンを出発原料として0.3~1.5メガパールの衝撃圧力を加えることを特徴とするものである。

本発明の方法によると、静的高温・高圧法の収率に比べなんらそんな色なく、また、従来の衝撃圧縮法の利点をそのまま活用できるため、工業的なダイヤモンド粉末の製造方法としては、生産コストの面からも好適である。

## 高純度マグネシア焼結体の製造法

発明者 松田伸一  
 公 告 昭和56年第16109号  
 登 録 第1071758号

## 概要

本発明は、高温耐熱材料、高温絶縁材料、高温照明用材料等に用いる高純度マグネシア焼結体の製造において、1250℃という低い温度でほぼ理論密度にまで焼結する方法に関するものである。

マグネシアは融点(2800℃)が高いので理論密度に近い嵩密度を持つ焼結体を得ることは従来かなり困難であった。特に98重量%以上の高純度マグネシアでは、融点近くの温度で焼成するか、あるいは1850℃以上の高温高真空中で焼成する必要がある。そのため、添加剤又はホットプレス法等を利用することによって比較的低い温度領域で高嵩密度のマグネシア焼結体が製造されてきた。前者は、添加剤が残留するため焼結体の純度が低下し、マグネシア本

来の特性を損う難点があり、後者は、焼結体の熱処理が必要なこと、大型のもの、また形状の複雑なもの等が製造できないこと、生産性が低くしかも高価であること等の欠点があった。

本発明の方法は、比表面積が $8\text{ m}^2/\text{g}$ 以上でかつ含水量6重量%以下、炭素量0.05重量%以下であるマグネシア粉体にアルコール、ケトン、エステル、エーテルから選択された化合物を0.02モル%以上配合し、空气中または酸素ふん囲気中において300～650℃の温度範囲で熱処理し、該熱処理の前または後に加圧式型して真空中、環元または不活性ふん囲気中にて1250℃以上の温度で焼成することを特徴とするものである。

本法により得られるマグネシア焼結体は、焼成温度が1250℃以上という低温にもかかわらず嵩密度が大きく、しかも純度を損うことがないという利点がある。また、焼結は、冷間加圧焼成という工業的に最も簡単な方法で十分である。

## 57, 58, 59

## 高純度マグネシア焼結体の製造法

発明者 松田伸一  
 公 告 昭和56年第16108号(57) 公 告 昭和56年第17306号(58) 公 告 昭和56年第17307号(59)  
 登 録 第1071757号 登 録 第1071759号 登 録 第1071760号

## 外部発表

## ※ 投 稿

| 登録番号 | 題 目  | 発 表 者                     | 掲 載 誌 等   |
|------|--|---------------------------|---|
| 1060 | 微小欠陥に挑む  | 白崎 信一                     | 日本の科学と技術'82/セラミックス34  |
| 1061 | 常圧焼結法によるβ-サイアロン焼結体の製造  | 三友 護                      | ファインセラミックス 2巻 (1981) 108-117  |
| 1062 | Silicon Carbide Micro-Crystals Grown from Aqueous Solution               | 猪股 吉三・市川 二郎<br>中村 正實      | J. Mat. Sci. 16 (1981) Letters. 2622-2625                                 |
| 1063 | ゴードンリサーチ会議 - ガラス -   | 牧島 亮男                     | セラミックス 16 (1981) No. 12 1024-1025   |
| 1064 | チタン酸カリウム繊維とその誘電体   | 藤木 良規                     | 日本複合材料学会誌 7 (4) 1981 131-139  |
| 1065 | Ionic Conductivity of Hollandite Type Compound at 9.54 and 32.8 GHz      | 吉門 進三・藤木 良規<br>大鉢 忠・谷口 一郎 | Solid State Ionics 5 (1981) 509-512                                       |
| 1066 | Fast Luminescence from Carbon-Related Defects of Hexagonal Boron Nitride | 江良 皓・南 不二雄<br>葛葉 隆        | J. Luminescence 24/25, (1980) [Proc. Intl. Conf. on Lum., 1981 Berlin] 71 |
| 1067 | 硫酸カルシウムナトリウム水酸アパタイトの性状   | 門間 英毅・小野 晃<br>太田 正恒・岡村富士夫 | Gypsum & Lime No. 176 (1982) 9  |

| 登録番号 | 題 目   | 発 表 者                               | 掲 載 誌 等  |
|------|---|-------------------------------------|--|
| 1068 | Origin of Iridescence in Garnet: An Optical Interference Study  | 平井 寿子・中沢 弘基                         | Phys. Chem. Minerals<br>8:25-28                |
| 1069 | Magnetic Structure of $V_5S_8$  | 船橋 達・野崎 浩司<br>川田 功                  | J. Phys. Chem. Solids.<br>42 (11) 1009 (1981)  |
| 1070 | The Surface Properties of TiC (001) and TiC (111) Surfaces.   | 大島 忠平・青野 正和                         | J. Less-Common Metals,<br>82 (1981) 69         |
| 1071 | Growth of Single Crystals of the IVa Group Transition Metal Carbides by Floating Zone Technique   | 大谷 茂樹・田中 高穂                         | J. Less-Common Metals,<br>82 (1981) 63         |
| 1072 | マサチューセッツ工科大学における表面・界面の研究  | 木島 式倫                               | 表面科学 2 (3) 234                                 |
| 1073 | Mössbauer Effects and Magnetic Properties in the Defect Provkite System $La_{1-x}Na_xFeO_{3-\delta}$  | 山村 博・羽田 肇<br>守吉 佑介・白崎 信一            | Proc. Int'l Conf. 1980<br>397                  |
| 1074 | Crystal Chemistry of the Spinal-Type Ferrite Series $Li_2M^{4+}Fe_6O_{12}$ ( $M^{4+}=Ti^{4+}, Sn^{4+}, Ge^{4+}, Si^{4+}$ )                      | 渡辺 明男・山村 博<br>守吉 佑介・白崎 信一           | Proc. Int'l Conf. 1980<br>170                  |
| 1075 | Ionic Conduction in $K_3LiNb_6O_{17}$ and $K_3LiTa_6O_{17}$   | 田中 順三・月岡 正至<br>坂内 英典・島津 正司          | J. Mat. Sci. Letters<br>1 133                  |
| 1076 | Mössbauer Recoilless Fraction in the Magnesium Spinel Series $MgAl_{2-x}Fe_xO_4$  | 羽田 肇・山村 博<br>進藤 勇・白崎 信一             | Proc. Int'l. Conf. 1980<br>159                 |
| 1077 | 二チタン酸カリウム繊維の水和と誘導体  | 藤木 良規・大坂 俊明                         | 窯業協会誌 90 [1]<br>1982 19                        |
| 1078 | Quantitative Surface Atomic Geometry and Two-Dimensional Surface Electron Distribution Analysis by a New Technique in Low-Energy Ion Scattering | 青野 正和・大島 忠平<br>財満 鎮明・大谷 茂樹<br>石沢 芳夫 | Japanese, J. Appl. Phys.<br>20 No.11 1981 L829 |
| 1079 | The Preparation of $Ti_5S_8$  | 佐伯 昌宣・小野田みづ子                        | Bull. Chem. Soc. Jpn<br>55 113 (1982)          |
| 1080 | ニューセラミックスの時代  | 白崎 信一                               | Cosmo 81 70                                    |

○論文別刷をご希望の場合は、管理部企画課まで、その旨葉書にてお申込み下さい。

※ 口 頭

| 題 目                                     | 発 表 者                              | 学 ・ 協 会 等 | 発 表 日 |
|---|------------------------------------|-----------|-------|
| 直衝突イオン散乱分光                              | 青野 正和                              | 物性研究所     | 3月24日 |
| 荷電粒子エネルギー分光器の最近の発展                      | 青野 正和                              | 物性研究所     | 3月26日 |
| 分析電顕による微小領域での元素分析 I<br>セラミックス粒界への応用     | 板東 義雄・三友 護<br>松井 良夫・関川 喜三<br>飯島 澄男 | 日本物理学会    | 3月30日 |
| 収束電子線回折と高分解能電顕による結晶構造解析                 | 板東 義雄・関川 喜三<br>松井 良夫               | 日本物理学会    | 3月30日 |
| 収束電子線回折法による $\beta$ - $Si_3N_4$ の空間群の決定 | 板東 義雄                              | 日本物理学会    | 3月30日 |
| 分析電顕による微小領域での元素分析 II<br>ガラスへの応用         | 板東 義雄・飯島 澄男                        | 日本物理学会    | 3月30日 |
| 低温酸化された $Nb_2O_{5-x}$ の長周期構造            | 堀内 繁雄                              | 日本物理学会    | 3月31日 |
| 希ガス固体中の自己局在ホール III<br>(Ne, Kr, Xe)      | 梅原 雅捷                              | 日本物理学会    | 3月31日 |



| 題 目   | 発 表 者   | 学 ・ 協 会 等 | 発 表 日 |
|---|---|-----------|-------|
| $\gamma$ - $\text{Li}_3\text{PO}_4$ 型リチウムイオン伝導体のNMR     | 内田 吉茂・小野田義人<br>広田 和士                            | 日本物理学会    | 3月31日 |
| Si表面の直衝突イオン散光分光<br>(ICISS)                              | 青野 正和・侯 印春<br>石沢 芳夫                             | 日本物理学会    | 3月31日 |
| $\text{ReO}_3$ と $\text{WO}_3$ の触媒能の比較                  | 津田 惟雄・藤森 淳                                      | 日本物理学会    | 3月31日 |
| Ti-H系の電子構造  | 藤森 淳・津田 惟雄                                      | 日本物理学会    | 3月31日 |
| 層状構造をもつ一群の新化合物<br>$\text{LnABO}_4$ (その2)                | 君塚 昇・高山 英治                                      | 日本化学会     | 4月1日  |
| りん酸三カルシウムの $\alpha \rightleftharpoons \beta$ 相転移速度過程    | 門間 英毅・後藤 優                                      | 日本化学会     | 4月1日  |
| $\gamma$ および $\alpha$ -りん酸ジルコニウムとピリジン<br>との層間化合物の生成分解機構 | 木島 剛  | 日本化学会     | 4月1日  |
| $(\text{Y, Ln})\text{Fe}_2\text{O}_4$ 等の低温変態と磁性         | 岸 文夫・中川 康昭<br>三浦 成人・山内 宏<br>君塚 昇・田中みどり<br>白鳥 紀一 | 日本物理学会    | 4月1日  |
| $\text{YFe}_2\text{O}_4$ のスピンの二次元性                      | 船橋 達・秋光 純<br>白鳥 紀一・君塚 昇<br>田中みどり・藤木 豪司          | 日本物理学会    | 4月1日  |

★ M E M O ★

運 営 会 議

3月8日 第90回運営会議が筑波で開催された。  
議 題 昭和57年度予算について  
昭和57年度業務計画について  
最近の研究設備について  
・超高圧力発生装置(75φ)

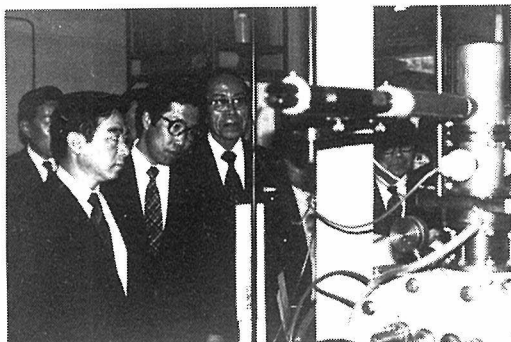
5月10日 第91回運営会議が東京で開催された。  
議 題 昭和58年度重要事項  
研究の進捗状況  
・希土類珪酸塩ガラス  
・タンタル酸リチウム

視 察

4月19日 衆議院科学技術委員会の視察があった。  
(左下)  
4月21日 参議院科学技術振興対策特別委員会の視  
察があった。(下)  
5月19日 岡本科学技術会議議員の視察があった。

研 究 会

4月9日 第1回炭化けい素研究会が「炭化けい素  
の粒界」の議題で開催された。  
5月8日 第1回バナジン酸研究会が「層状物質へ



の「リチウムイオンのインターカレーション」の議題で開催された。

5月14日 第13回電子放射研究会が「遷移金属炭化物単結晶の機械的性質」の議題で開催された。

5月21日 第23回結合状態研究会が「ガラス状合金と水素の相互作用」の議題で開催された。

### 外国人の来訪

4月12日 Healey OECD CSTT 科学技術政策委員会委員の訪問があった。

5月12日 Bossa イタリア共産党中央機関紙「ウニタ」論説委員の訪問があった。

### 海外出張

第7研究グループ主任研究官 渡辺達は「イオン伝導材料の合成・育成及び化学的・構造的評価並びに伝導特性の測定、伝導機構の解析の研究」を行うため米国マサチューセッツ工科大学へ昭和57年4月5日から昭和58年4月4日までの予定で出張した。

### 最近の出版物

#### 無機材質研究所研究論文集 第8集

#### 受賞

| 表彰者名  | 表彰名      | 表彰の内容                                       | 表彰年月日      |
|-------|----------|---|------------|
| 藤木 良規 | 市村賞 功績賞  | 繊維状チタン酸カリウムの開発                              | 昭和57年4月4日  |
| 遠藤 忠  | 科学技術庁長官賞 | 立方晶窒化ほう素の製造法に関する研究                          | 昭和57年4月16日 |
| 千葉 利信 | 業績表彰     | 陽電子消滅法を用い酸化レニウム中の電子の電子結合状態を調べその微細構造を明らかにした。 | 昭和57年5月19日 |
| 赤羽 隆史 | 〃        |   |            |

#### 学位授与

| 氏名    | 論文名   | 授与年月日      | 授与大学 | 学位名  |
|-------|---|------------|------|------|
| 泉 富士夫 | Crystallization Behavior of Titanium(IV), Niobium(V) and Tantalum(V) Compounds (チタン(IV)、ニオブ(V)およびタンタル(V)の化合物の結晶化挙動) | 昭和55年3月31日 | 筑波大学 | 理学博士 |

### 所内一般公開

科学技術週間に伴い、当研究所は4月15日(木)に所内を一般に公開した。

当日は従来の無機材質研究、その研究設備、各種測定装置のほかに、特にテーマを定め、ダイヤモンドの誕生の秘密コーナーを初めとし、小中学生のセラミックス、お母さんのセラミックスなどのコーナーを設け、身近に働くセラミックスを採り上げた。

また映画・スライドの映写に加えてビデオの放映も行った。

その結果一般公開の参加者は700名であった。



ダイヤモンドの誕生の秘密コーナーでの説明をきき結晶モデルづくりに挑戦する参加者

発行日  
編集・発行

昭和57年6月1日 第75号  
**科学技術庁 無機材質研究所**  
 NATIONAL INSTITUTE FOR RESEARCH IN INORGANIC MATERIALS  
 〒305 茨城県新治郡桜村並木1丁目1番  
 電話 0298-51-3351