

# 無機材研ニュース

第97号

昭和61年4月

## 昭和61年度研究題目

当研究所では耐熱材料、電子材料、超硬材料等の極めて優れた特性を有する新材料として期待されるセラミックスなど非金属無機材質についての研究を推進している。すなわち、耐熱性、耐食性、高硬度性、電磁気特性（半導性、誘電性等）、光学特性、触媒能等において優れた特性を持った種々の非金属無機材質を創製するための研究を行っている。

昭和61年度においては、新たに2研究グループの

再編成を行い、これを含め15研究グループと2つのステーションにより、これらの研究を効率的、組織的に遂行する。

更にこれまでに得られた成果の応用化を促進するため、2テーマの変更を行い、これを含め3テーマの特別研究を行っていく。

内は、再編成研究グループ

### グループ研究（経常研究）

#### 第1研究グループ（酸化亜鉛： $ZnO$ ）

- (1) 焼結に関する研究
- (2) 拡散、点欠陥に関する研究
- (3) 粒界に関する研究
- (4) 電磁氣的性質に関する研究

#### 第2研究グループ（複合モリブデン硫化物： $M_xMo_yS_z$ ）

- (1) 合成に関する研究
- (2) 構造及び物性に関する研究

#### 第3研究グループ（炭化けい素： $SiC$ ）

- (1) 合成に関する研究
- (2) 焼結に関する研究
- (3) 焼結体の物理化学的特性に関する研究

#### 第4研究グループ（酸化ビスマス： $Bi_2O_3$ ）

- (1) 相平衡及び合成に関する研究
- (2) 結晶構造及び物性に関する研究

#### 第5研究グループ（アモルファス・ペロブスカイト： $a-ABO_3$ ）

- (1) 合成に関する研究
- (2) 特性付けに関する研究
- (3) 物性に関する研究
- (4) 相転移に関する研究

#### 第6研究グループ（金属典型元素カルコゲナイド： $M \cdot S, Se, Te$ ）

- (1) 光物性に関する研究
- (2) 合成に関する研究
- (3) 新規光関連材料の探索に関する研究

#### 第7研究グループ（オクトチタン酸塩： $A(B,Ti)_8O_{16}$ ）

- (1) 合成に関する研究
- (2) 熱化学特性に関する研究
- (3) 物理的機能性に関する研究
- (4) 化学的機能性に関する研究

#### 第8研究グループ（ダイヤモンド： $C$ ）

- (1) 膜状ダイヤモンドの合成に関する研究
- (2) ダイヤモンド単結晶の育成に関する研究
- (3) 焼結に関する研究
- (4) 動的超高压力による合成に関する研究
- (5) 物性に関する研究

#### 第9研究グループ（希土類アルミノけい酸塩ガラス： $Ln_2O_3-Al_2O_3-SiO_2$ Glass）

- (1) ガラスの合成に関する研究
- (2) ガラス状態及び物性に関する研究
- (3) ガラス構造に関する研究

第10研究グループ (ニオブ酸バリウム・ナトリウム:Ba<sub>2</sub>NaNb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>)

- (1) 相平衡に関する研究
- (2) 単結晶育成に関する研究
- (3) 結晶品質評価に関する研究
- (4) 物性に関する研究

第11研究グループ (バナジウム酸アルカリ金属: M<sub>x</sub>V<sub>y</sub>O)

- (1) 相平衡及び合成に関する研究
- (2) 構造に関する研究
- (3) 物性に関する研究

第12研究グループ (炭化タンタル: TaC)

- (1) 単結晶育成に関する研究
- (2) 固体内電子状態と物性に関する研究
- (3) 表面状態に関する研究

第13研究グループ (アルミニウム酸希土類: Ln<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·nAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

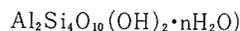
- (1) 単結晶育成に関する研究
- (2) 相平衡と結晶化学に関する研究

(3) 物性に関する研究

第14研究グループ (酸化ニッケル: NiO)

- (1) 合成, 相平衡及び結晶化学に関する研究
- (2) 化学結合に関する研究
- (3) 物性に関する研究

第15研究グループ (モンモリロナイト:



- (1) 高純度合成及び単結晶化に関する研究
- (2) 粘土/有機・無機複合体の合成及び諸性質に関する研究
- (3) 構造, 物性に関する研究

超高压カステーション

- (1) 大容量超高压力発生システムの開発に関する研究
- (2) 超高压力発生及びその場観察技術の開発に関する研究

超高温ステーション

- (1) 超高温発生システムの開発に関する研究
- (2) 超高温の計測・制御技術に関する研究
- (3) 超高温の利用技術に関する研究

無機材質特別研究

生体機能性セラミックスに関する研究

- (1) 多孔体に関する研究
- (2) ち密体, 複合体に関する研究

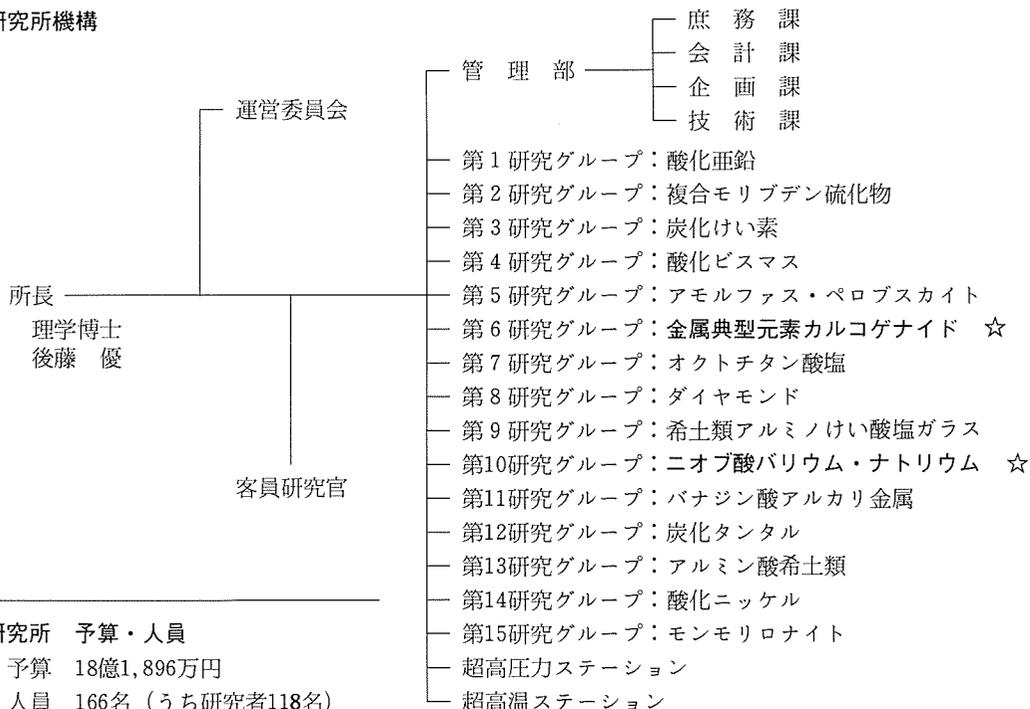
ダイヤモンドの半導体化に関する研究

- (1) 多結晶膜半導体の合成に関する研究
- (2) 基本特性評価に関する研究

超耐摩耗性材料の開発研究

- (1) 超耐摩耗性材料の試作に関する研究
- (2) 試作材料の解析に関する研究

無機材質研究所機構



無機材質研究所 予算・人員

予算 18億1,896万円  
人員 166名 (うち研究者118名)

## 金属典型元素カルコゲナイド(M・S, Se, Te)に関する研究

第6研究グループ 総合研究官 江良 皓

複雑な課題名になったのは次の理由からである。一つは遷移、希土類元素を主成分とする化合物は主たる対象としないため。これで既存、現存の他グループ課題とも重複しない。他の理由は研究の蓄積が大きな化合物群が殆んどであるから課題の様にとらえることで各個別群間の異同を考え、あるいはそれ等の間の固溶体系を意図的に研究することに生産的の意味があると考えたからである。II A, II B, III B, IV B 族のカルコゲナイド(VI B 族の S, Se, Te 化合物)が基本的な個別の対象化合物である。化学結合と結晶構造から見るとイオン性で食塩型の II A—VI B, IV B—VI B 化合物, 共有性が半行程加わり閃亜鉛鋅型かウルツ鋅型をとる II B—VI B (いわゆる II—VI) 化合物, 共有性とファンファンデルワールス的で層状格子を作る III B—VI B 化合物を含む。古くから現在まで良い蛍光体としての ZnS, CaS の系列, 光伝導体としての CdS や PbS の系列, レーザーダイオードとしての PbS の系列と, 著名な光材料を生んでいる材質群である。固体光物性学の根幹を作って来た研究対象であり, 無機結晶の格子欠陥学の重要部分もこれ等を対象に進歩した。固体素子の現在の隆盛もここに始ったと云えよう。化合物群を化学結合と構造と性質の関係で大観的に化学物理的に理解する枠組の基幹を成す物質群でもある。この群の多くにおいては固有のもの, 構造敏感なもの共, 性質, 定数等がよく分っている。このような学問的基礎で他の非金属無機材質学がここに負う部分も大きい。

かかる古典的材質を採り上げるのは何故か。先ず何と云っても新しい光材料として期待出来るからである。現在, 光技術は情報, エネルギー, 医療技術等々の分野で極めて重要なものになっている。その発展の鍵は光機能を有する材料が握っている。実際, 課題材質には可視レーザーダイオード, カラー表示用 EL 材, 青色発光ダイオード等への期待がかけられている。将来の光記憶材や光演算材, はては光触媒材としてもこれ等材質の性質を深く研究することで研究が展開している。加えて, かかる期待に応える情況も出来て来ている。この群の研究から始めて Ge, Si から半導体的 III—V 化合物に至った固体素子の設計概念とそれを可能にした材料作製技術の大幅な進歩がある。その基礎となる固体の物理や化学もかかる概念や技術と相関相乗的に進歩した。これ等の進歩を課題材質群にいわば逆輸入すれば現行の

材料では実現出来ない材質パラメーター領域(例えば可視や紫外)で同種の材料が出来るだろうと期待してよい。更にその様にして得られた材質の性質を現下の学問, 手法で究明する間には質的にも新しい有用性も開けるだろうと想像してよからう。

本研究では前者を考慮しつつ, 後者に重点を置いた研究をする。光材料は二つに大別出来よう。一つは光の吸収, 発光と云う電子の量子状態の実際の変化を伴う現象を活用しているもの, 仮に能動的材と云おう。他は云わば電子の量子状態の実際の変化は起こらないもので, 屈折率, 非線形応答性等を活用するもの, 仮に受動的材とする。本課題の関心は専ら前者であり, 且つ対象材質を個々の機能にとられることなく“励起状態の電子がたどる諸過程, 諸現象を有効に活用する新しい光機能”を研究創成するための対象ととらえる。この研究には二つの面があると思う。「材質の光科学」の立場からの研究とでも云うべきものがその一つである。材質の未解明部分あるいは有用性を明きらかにする研究である。材質の性質に決定的な影響を持つのが格子欠陥であるが特に, 機能に有効な遷移, 希土類元素が形作る欠陥で起こる電子・光過程には不明部分が多い。その電子は母体結晶との関係でドナー, アクセプターあるいは等電子的中心におけるものと共に d, f 電子として特有の挙動をする。両者の関係が究明点である。他の一つは電子的励起状態が元の状態(基底状態)へ緩和する過程の理解を指向する研究である。この問題では水との界面現象にまで手を延したいところである。10年来作成して来ている超短時間分解レーザー分光系を充分活用する。課題の材質群中で II A—VI B あるいはそれと IV B—VI B 系の固溶系は一般に未解明部分が多い材質である。その解明も進めたい。新規化合物種探索の芽として当所で本課題が発祥した BN 系の研究を生かす途も重要なものとする。こうした光科学の立場の研究は当該材料のキャラクタリゼーションや材料設計のための基本的なデータを供給することにもなる。他の一面は「光材料工学」あるいは「材質の材料化」に関するものである。現下の世のすう勢は前述の様に既知パラメーターを利用するこの面が大勢であると云ってよい。その主流を成すのは人工超格子を含む薄膜材料の研究である。これはしかし現在の所の態勢からは対応すべくもない。この点は研究期間中に

新対象の発掘か新方法の発案にでもめぐり合えることを期待することにしたい。反面、かかる材料の基板用大型結晶、あるいは大型結晶を用いる有用材料の研究は世間に充分なものがなく、当所には芽になるものがある。従ってこれに重点的に取り組む。この立場で重要と考える他の一点は現象の材料化とでも云うべき問題であり、未利用の現象や第一の立場での知識を材料として実現することを試みる研究である。幾つかの案に関して実現を期したい。

## —新グループの研究紹介—

# ニオブ酸バリウム・ナトリウム ( $\text{Ba}_2\text{NaNb}_5\text{O}_{15}$ ; BNN) に関する研究

筆者らは、LN ( $\text{LiNbO}_3$ ) や LT ( $\text{LiTaO}_3$ ) などの単結晶に関する研究を行ってきたが、新グループ研究テーマの代表物質として選んだ表題のBNNもまたオプトエレクトロニクス用単結晶である。実用的には、BNNの非線形光学特性なかでも光第二高調波発生 (SHG) 特性が重要である。BNNは本質的には高い値のSHG変換効率を發揮すべき物質であるにもかかわらず、良質単結晶の育成が未完成であるために未だ実用化に至っていない。そこで、筆者らは、BNNの単結晶育成、品質評価 (歪、欠陥などの)、及び非線形光学特性その他の物性に関する研究を行う。また、関連物資 ( $\text{KTiPO}_5$ ,  $\text{BaB}_2\text{O}_4$  など) についても同様な研究を行う。

時代背景を考えながら当該研究の必要性について簡単に触れてみる。オプトエレクトロニクスの分野は、電気から光への変換、光から電気への変換、または光から光への変換に関するものといえるであろう。その分野が本格化したのはレーザー (光) の発明 (1960) に端を発していることは周知のとおりである。1950年代において電波の高周波化 (短波長化) に限界を生じ通信に危機が迫っていたが、レーザーの出現により危機は去った (光の周波数は電波のその約1000倍以上である。) これに続いて、レーザーの伝送媒体であるシリカファイバーが発明され大容量通信が可能になった。レーザーはこのような電流・電波の代りをするのみでなく広義の情報処理、計測、加工 (溶融、切断、溶接、超LS加工など)、光励起反応の応用、医療など種々の分野で利用されるようになり、種々の波長のレーザーが要求されるようになった。来る21世紀においてもレーザーを無視した科学技

所内で見ると、非金属無機材質研究で不可欠な光関連の総合的な材質研究の最初の場であり、セラミックス的なものと半導体的なものとの研究を結合する場でもある。(蛍光体はファインセラミックスの元祖的な存在であり半導体の問題には係わって来た。) 存在価値を高める様努力せねばならないと考える。基礎原理からの新しい技術展開との最近の国策にも合致する要素がある。大方の御批判、御援助を得て少しでもそうした研究の実が上がるようにしたい。

## 第10研究グループ 総合研究官 嶋津正司

術は考えられないといっても過言ではないであろう。レーザーが旧来扱った光と異なる特徴は、①可干渉性 (位相が良く揃っている)、②単色性、③指向性 (ビーム広がり極めて小)、④強度大・輝度大、などの点で秀れていることである。①の特性をもつが故にSHG効果など有用な現象をもたらすことができる。現在、通信用レーザー波長 (1.0~1.6 $\mu\text{m}$ ) は赤外領域にあるが、これは伝送媒体のシリカファイバーの伝送損失最小 (吸収最小) に対応する波長が赤外領域にあるためである。一方、LSIなどのような緻密加工には短波長レーザー (青色~紫外) が必要であり、エキシマレーザーや色素レーザーが用いられているが、これらは取扱いや寿命などにおいて有利とはいえない。できれば結晶レーザーが望ましい。実験室的には短波長レーザーを発振する結晶も存在するが、出力不足などの点で問題があり、現時点ではSHG結晶を介して大出力・短波長レーザーを得る方法がよいと思われる。

SHG (または、更に高次高調波発生) 効果出現に必要な条件は、結晶が非対称中心をもつものであることである。更に、実用面から次の事柄が必要である：非線形光学係数  $\eta$  値が大であること、単結晶が良質で且つ実用的寸法 (直径・長さ共に10~20mm以上) であること、結晶が目的波長のレーザーに対して損傷や異常分散を生じないこと、SHGの位相整合温度が室温であるか又は高温でない (200 $^{\circ}\text{C}$ 以下) こと、レーザーの吸収が小さい (一般に無色透明結晶であることなどである。)  $\eta$  値の大きい物質として  $\text{KNbO}_3$ , BNN, SBN ( $\text{Sr}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Nb}_2\text{O}_6$ ), KTP ( $\text{KTiPO}_5$ ), BB ( $\text{BaB}_2\text{O}_4$ ) などを挙げるができる。 $\text{KNbO}_3$  は結

晶成長速度が可成り遅く、SBNは光損傷が大きいという欠点がある。BNNは結晶成長速度が速く光損傷は小さいようである。光損傷はその物質の本性に因る場合もあるが、結晶の良質化によって消える場合もあり、実験結果をまつ以外に結論を出すことはできない。結晶成長速度が速すぎると悪質結晶になり易い傾向もあるので制御法に注意する必要がある。また、BNNの相図には疑問点もあり、congruent組成を実験的に正確に定める必要がある(CZ成長法適用に関して)。いくつかの予想される問題点があるが、これらを検討しながらBNNの良質単結晶育成技術を確立し、SHG特性を調べて行くつもりである。一方、KTP及びBBについてはフラックス法によって単結晶育成を行う予定である。

近代の科学技術においては、相互の分野における波及効果が進歩をもたらし、物質の実用範囲を広め発展して行くことが多い。例えば、SHG結晶によって大出力・短波長(青～紫外)レーザーが可能になり、更にこの範囲の波長に関して極低損失の伝送用光ファイバーが開発されたとすれば、通信用レーザーとして必ずしも赤外波長のものを用いる必要はなく、短波長レーザーの方が便利なることも生じてくるであろう(少なくともファイバーにおいてOH基はき程問題にならないであろうし、全反射臨界角が小さくてすむなどの利点を生ずるであろう。勿論、屈折率やモードの事が関係するので単純に結論できない)。

筆者らの今後の研究が目的を果すのみでなく、発展を促す波及効果を生じうれば幸である。

## 高周波誘導プラズマ炉

超高温ステーション研究員 石垣隆正

### 1. はじめに

近年、プラズマを利用する材料合成プロセスが多量に利用されるようになってきた。これは、プラズマの有する高エネルギー状態を利用することによって、新物質の合成が可能になるためである。図1に示したように、プラズマ状態は、放電、レーザー、衝突衝撃波など、種々の方法で発生可能である。ここでとりあげるプラズマはアーク放電によるものであり、同図からわかるように高密度なプラズマ状態である。

プラズマは、電子と、質量の大きなイオンから成り立っていて、電子群とイオン群ではそれぞれの振る舞いが異なる、例えば、半導体プロセス技術や薄膜合成等に利用されているグロー放電プラズマでは、電子温度( $T_e$ )とガス温度( $T_g$ )が非平衡である( $T_e/T_g=10\sim 10^2$ )。これに対して、アーク放電プラズマは熱平衡プラズマ( $T_e/T_g \approx 1$ )である。

アーク放電には、直流アークと高周波誘導アークがある。前者を利用したプロセスには、溶射、金属の製錬などがあり、すでに広く利用されている。後者の材料合成への利用は、1961年にMITのReedが報告した、サファイア、カルシア安定化ジルコニア、および金属ニオブの単結晶合成に始まる。この技術は比較的新しいものであるが、今後の研究の進展が大いに期待できる分野である。昭和60年度より科学技術庁の科学技術振興調整費による実施課題として取り上げられた、「超高温の発生・計測・利用技術の開発に関する研究」の中でも、高周波誘導プラズマに関する研究が中心的役割をになっていることも、このプラズマを利用する研究が非常に先導的であることを如実に示している。本小稿では、高周波誘導プラズマ炉の特徴と、材料合成への応用について述べることにする。

### 2. 高周波誘導プラズマ炉の特性

#### (1) 熱プラズマの発生

高周波誘導法では、図2(a)のソレノイド・コイルに大電力の高周波を印加し、トーチ内の気体を絶縁破壊して、プラズマを発生する。通常、周波数約500

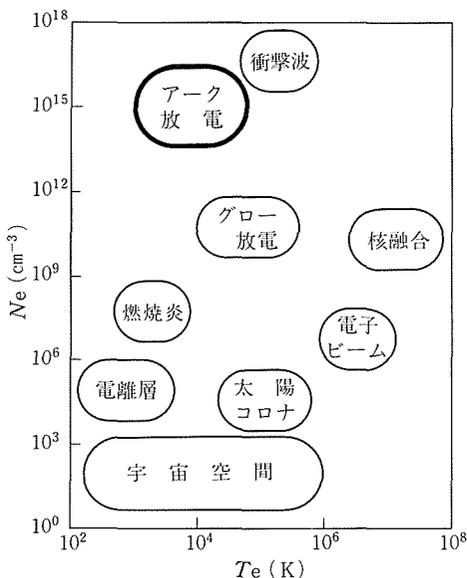
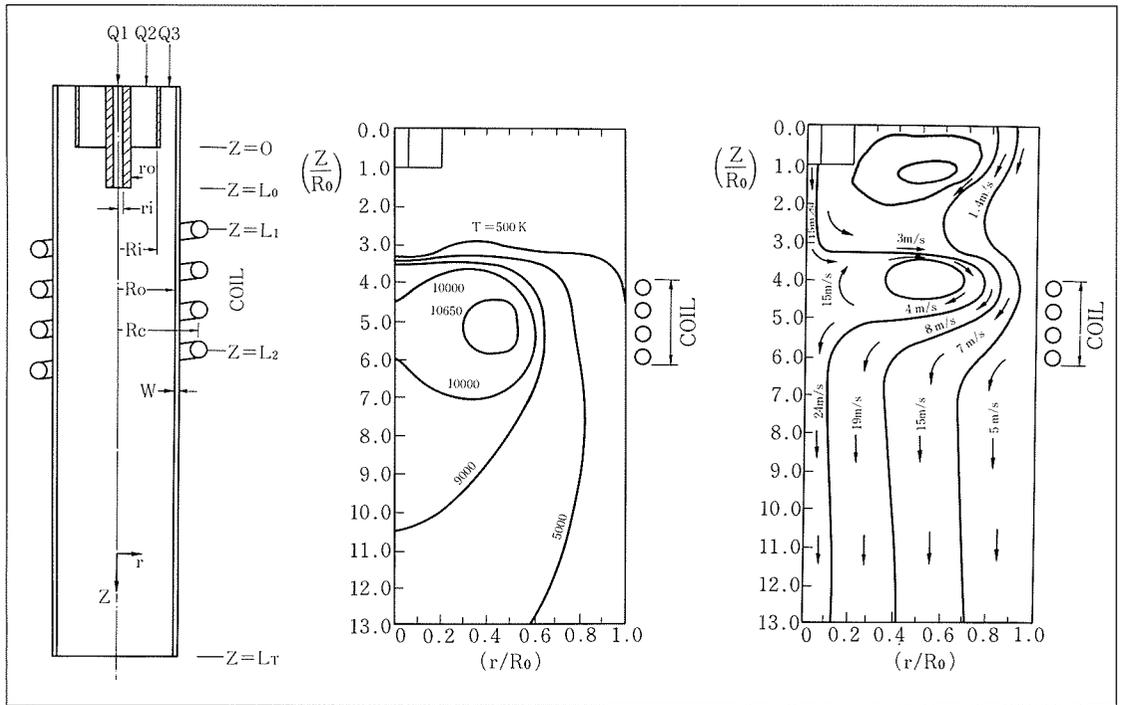


図1 種々のプラズマの温度と密度



(a) 高周波プラズマトーチ

(b) 温度分布

(c) 流速分布

図2 高周波誘導プラズマの温度・流速分布

(高周波電力3.77kW, Arガス,  $Q_1=0.6 \text{ l/min}$ ,  
 $Q_2=0.2 \text{ l/min}$ ,  $Q_3=16 \text{ l/min}$ )

kHzから数+MHz, 入力数kWから数十kWの高周波が用いられる。このように発生した大気圧プラズマは、高温プラズマあるいは熱プラズマと呼ばれ、その温度は10000~15000℃にも達する。

図2(b), (c)に示したのはBoulosによって計算された高周波誘導プラズマの温度・流速分布である。高周波誘導プラズマは広い高温領域を持つ。このプラズマでは、表皮効果によって電流はプラズマ周縁部に流れる。表皮の厚さ $\delta$ は、高周波の周波数、プラズマの導電率によって変化するが、表1に示した程度が一般的な厚さである。したがって、MHzオーダーの高周波を印加すれば、cmオーダーの半径を持つプラズマができる。

また流速は、数m/sからせいぜい25m/sと遅い。したがって、粒子の高温領域の滞留時間が約10ms

表1 各種ガスにおける表皮 $\delta$ の厚さ

(単位: mm)

周波数/MHz	アルゴン	窒素	水素
0.5	7~15	15~35	35~70
1	5~10	10~25	25~30
5	3~6	6~12	12~25
10	2~5	5~10	10~20
20	1.5~3	3~7	7~13

と比較的長く(直流アークプラズマでは1ms程度)、反応合成炉として使用するのに都合よい。これにより、原料として気体ばかりでなく、水溶液、固体等を用いることができる。

### (2) 合成反応の雰囲気制御

高周波誘導法は合成反応の雰囲気制御、材料の高純度化に適している。これは、この方法が無電極型プラズマ発生法であるため、電極の消耗によるプラズマの汚染がないこと、反応性ガスを含めた多種類のガスの使用が可能なためである。

さらに、プラズマの粘性が高いため、プラズマが発生しているときには、同じ流速で単にガスを流入したときと比較してガスの混合の度合は非常に小さい。したがって、腐食性のガスを(図2(a)の $Q_1$ から)プラズマガスに混合してもシースガス(同図 $Q_3$ )に不活性なガスを用いれば、トーチ壁材料からの汚染もおさえることができる。

### (3) 超高温状態からの超急冷

高周波誘導プラズマ炉のもう一つの特徴は、超高温状態からの超急冷過程を実現できる反応炉だということである。図2(b), (c)を参照すると、プラズマの中心付近での冷却速度は、 $10^6 \text{ K/s}$ のオーダーである。

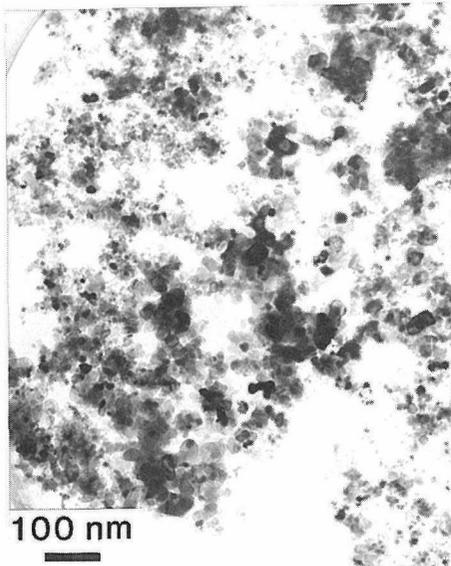


図3 高周波誘導プラズマを利用して合成した窒化チタンの透過顕微鏡写真

### 3. 材料合成への応用

#### (1) 超微粒子の合成

直径が $0.1\mu\sim$ 数 $\text{\AA}$ の超微粒子は、化学的にも(易焼結性, 触媒活性等), 物理的にも(電気・磁気特性等), 従来にない機能が期待できるため, 種々の合成法が提案され, 研究が進められている。熱プラズマを利用すると, 反応化学種が高濃度に生成する。この状態を超急冷すると, 多数の均一核が生成し, しかも低温では結晶の成長がほとんどないため, 粒子の凝集が少ない超微粒子が得られる。図3に, 高周波誘導プラズマ炉で合成されたTiNの電子顕微鏡写真を示した。図のように, 粒径の分散の少ない(5–30nm)の超微粒子が得られている。

熱プラズマによる超微粒子の合成で注目されているのは, SiC, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>等, 非酸化物のエンジニアリング・セラミックスの易焼結性原料である。エンジニアリング・セラミックスの要求性能(高強度・信頼

性等)を満足する高密度焼結体を得るために超微粒子の使用が検討されている。この合成では, 雰囲気制御反応(非酸化物の合成), 高速合成(大量消費材料)の特徴を生かすことができる。

#### (2) 非平衡物質の合成

非平衡物質とは熱力学的に不安定な状態にある物質であり, 通常のプロセスでは合成が難しく, その合成は高周波熱プラズマ合成で最も魅力ある分野である。すなわち, 熱力学的に不安定な化学組成や構造を, 超急冷プロセスを利用することによって合成できる可能性がある。例えば, シリカガラスへのNdの固溶は難しく, 通常の方法ではできなかったが, 高周波誘導プラズマを利用することによって, 0.3%までのNd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を固溶したシリカガラスが合成されている。

非平衡物質の合成には, 熱プラズマ中で生成する励起種をどのように利用するかが重要になる。励起種を有効に利用すれば, 低圧プラズマを用いて合成されている, ダイヤモンド, cubic BNのような物質の高速合成の可能性もある。

#### 4. おわりに

本稿では, 高周波誘導プラズマ炉の有する特性と, 期待される材料合成について述べた。この方法が発展するためには, 炉特性のさらに詳細な把握, 特に従来欠けていた, プラズマ下流部の把握が必要である。超急冷プロセスはこの部分に含まれ, 材料の合成反応の進行するものこの領域である。しかしながら, 理論的解析, 計測ともに難しい領域でもあり, その理解は進んでいない。本稿で触れなかった合成材料の機能性の評価とともに, 応用分野の拡大のために重要な課題となっている。

(本稿の一部は, 科学技術振興調整費・「高周波による超高温の発生・計測・利用技術に関する調査」報告書を参照して書かれたものである。)

## 外部発表

### ※投稿

登録番号	題 目	発 表 者	掲 載 誌 等
1575	Energy-Dispersive Spectroscopy in a 400kV Electron Microscope	鈴木 清二・板東 義雄 北島 久・本田 敏和 原田 喜晏・M. Kevrker	Proc 43rd Annuel Meeting Electron Microscopy Soc. Am. 146, 1985
1576	Some Advantages of a 400-kV High Resolution Analytical Electron Microscopy	板東 義雄・松井 良夫 北見 喜三・猪股 吉三 及川 哲夫・鈴木 清二	Proc 43rd Annual Meeting Electron Microscopy Soc. Am. 144, 1985

## 運営会議

2月24日、第103回運営会議が1) 昭和61年度予算について 2) 昭和61年度業務計画について 3) その他の議題で開催された。

## 研究会

2月3日、第14回炭化けい素研究会が「超微粒子の動的挙動」の議題で開催された。

2月24日、第9回高融点化合物研究会が「硼化物および炭化物の結晶化学と物性」の議題で開催された。

2月27日、第41回結晶生長研究会が「非線形光学結晶による波長変換」の議題で開催された。

3月26日、第2回ダイヤモンド研究会が「炭素薄膜の新しい合成法」の議題で開催された。

## 海外出張

第3研究グループ主任研究官板東義雄は「第9回オーストラリア電子顕微鏡会議出席及び研究討論」のため、オーストラリア国へ昭和61年2月13日から昭和61年3月8日まで出張した。

第4研究グループ主任研究官菊地武は「日・豪科学技術協力に関する調査」のため、オーストラリア国へ昭和61年3月15日から昭和61年3月27日まで出張した。

所長後藤優、第3研究グループ主任研究官井上善三郎及び企画課長松本功は「日本・アセアン科学技術協力に関する現地調査及び実施協議・議事録の署名」のため、マレーシア国に出張した。

第12研究グループ主任研究官大島忠平は「第8回ヨーロッパ表面科学国際会議出席及び研究討論」のため、ドイツ連邦共和国へ昭和61年4月11日から昭和61年4月23日まで出張した。

第3研究グループ主任研究官三友護は「エンジン部品国際会議出席及び研究討論」のため、ドイツ連邦共和国へ昭和61年4月11日から昭和61年5月1日まで出張した。

## 外国人の来所

下記の外国人の訪問があった。

- 2月5日 S-J. oh 韓国ソウル大学
- 2月6日 中国科学技術管理コース研修20名
- 3月4日 Dr. R. R. Sood 他10名 カナダセラミックス調査団
- 3月19日 Dr. John P. Riggs 他2名 米国セラニーズ社

## 「ファインセラミックスフェア'86」

昭和61年3月7日から3月10日までの4日間名古屋の吹上ホールで行われ、当研究所でも基礎研究のコーナーに展示しました。

## “創立20周年記念講演会” 「新素材への挑戦」

1. 日時 昭和61年5月30日(金)10:00~17:00
2. 会場 野口英世記念会館(東京・千駄ヶ谷)  
東京都新宿区大京町26(03-357-0742:  
当日のみ)
3. 主催 科学技術庁 無機材質研究所 (0298-51-3363)
4. プログラム
  1. 10:00~10:10 挨拶 所長 後藤 優
  2. 10:10~11:10 西独Max Plank粉末冶金研究所所長 G. Petzow
  3. 11:10~12:10 長岡技術科学大学学長 斎藤進六
  4. 13:30~16:55 「遷移金属炭化物の新しい応用」  
「一次元トンネル構造新物質の合成と特性」  
「ダイヤモンド及び窒化ホウ素の合成と応用」  
「窒化ケイ素及びサイアロンセラミックスの開発」  
「希土類、窒素、有機分子等含有非晶質物質の合成と特性」 以上
5. 定員 370名 (入場無料、定員になり次第第切)
6. 照会先 無機材質研究所 管理部企画課  
0298-51-3363 青柳, 吉水

発行日 昭和61年4月1日 第97号  
編集・発行 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