

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3764497号

(P3764497)

(45) 発行日 平成18年4月5日(2006.4.5)

(24) 登録日 平成18年1月27日(2006.1.27)

(51) Int. Cl. F I
CO4B 35/18 (2006.01) CO4B 35/18 Z
CO4B 35/599 (2006.01) CO4B 35/58 302

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平6-146961	(73) 特許権者	000006655
(22) 出願日	平成6年6月7日(1994.6.7)		新日本製鐵株式会社
(65) 公開番号	特開平7-330424		東京都千代田区大手町2丁目6番3号
(43) 公開日	平成7年12月19日(1995.12.19)	(74) 代理人	100077517
審査請求日	平成10年1月30日(1998.1.30)		弁理士 石田 敬
審査番号	不服2000-2464(P2000-2464/J1)	(74) 代理人	100092624
審査請求日	平成12年2月24日(2000.2.24)		弁理士 鶴田 準一
(31) 優先権主張番号	特願平6-93910	(74) 代理人	100082898
(32) 優先日	平成6年4月8日(1994.4.8)		弁理士 西山 雅也
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	野瀬 哲郎
			川崎市中原区井田1618番地 新日本製
			鐵株式会社 先端技術研究所内
		(72) 発明者	櫻井 千尋
			北九州市戸畑区飛幡町1-1 新日本製鐵
			株式会社 八幡製鐵所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サイアロン焼結体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

式 $\text{Si}_{6-z}\text{Al}_z\text{O}_z\text{N}_{8-z}$ (式中の z の範囲は $0.05 \sim 0.5$) で表わせる β' -Sialon 結晶粒と粒界相が実質的に式 $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ (REはYb、Er、Scより選ばれる1種以上の元素、式中の A の範囲は $0.1 \sim 1.5$) で表わせる単一結晶相からなることを特徴とするサイアロン焼結体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、高温大気中における強度特性の優れたサイアロン焼結体に関するものである。 10

【0002】

【従来の技術】

β' -Sialonは β - Si_3N_4 のSi位置にAlが、N位置にOが置換固溶した物質であり、 β' -Sialon焼結体は、 Si_3N_4 焼結体に比べて、耐酸化性、熔融金属に対する耐食性、化学的安定性等が優れており、構造部材、特に高温機械部材等への適用が検討されている。

【0003】

例えばガスタービンエンジン部材では、エンジンの高効率化に伴い1400℃以上の温度での利用が期待されており、この条件下において使用可能な高強度、高靱性、かつ高耐酸化性の材料が望まれている。

【0004】

一般に β' -Sialonを含む Si_3N_4 系セラミックスは単味では焼結が困難であるため、種々の添加物を加えて焼結されている。

【0005】

例えば Y_2O_3 と Al_2O_3 を添加した系では、耐熱衝撃性においては優れたものが得られているが、機械的強度、韌性に劣っている場合があった。

【0006】

また一般に焼結ままの焼結体では、焼結助剤として添加した Y_2O_3 、 Al_2O_3 等の酸化物が粒界に低融点ガラス相として残留し、高温強度を劣化させる要因となることが知られている。

10

【0007】

耐熱性を向上させることを目的として、 β' -Sialon結晶粒の粒界相としてYAG相($3\text{Y}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{Al}_2\text{O}_3$)を生成させた β' -Sialon焼結体が試みられており、高温強度が向上することが知られている。

【0008】

しかし、粒界相としてYAG相単相にすることは難しく、 β' -SialonとYAG相の間にYAG相を形成するのに余剰な元素がガラス相として残留するのが一般的であり、十分に高い高温強度を得ることはできなかった。

【0009】

このYAG相周囲の残留ガラス相を完全に結晶化する方法としては、 β' -Sialon相とYAG相の他に α' -Sialon相が存在するようにした α' - β' -Sialon焼結体が試みられており、残留ガラス相中のYAG相形成に余剰な各元素を、いずれも固溶体相である β' -Sialon相および α' -Sialon相に固溶吸収させ、結果的に粒界を基本的にYAG相単相とすることが可能となり、不活性雰囲気中1400℃の高温まで強度劣化しないことが知られている。

20

【0010】

しかし、焼結体中の α' -Sialon相は大気中高温にて著しく酸化するため、酸化性雰囲気中での使用は困難であった。

【0011】

また、 β' -Sialon結晶粒の粒界相としてメリライト相($\text{Y}_2\text{O}_3 \cdot \text{Si}_3\text{N}_4$)を生成させた β' -Sialon焼結体が試みられており、不活性雰囲気中での高温強度の向上等に効果が認められることが知られている。

30

【0012】

しかしこの $\text{Y}_2\text{O}_3 \cdot \text{Si}_3\text{N}_4$ 相も、高温大気中で著しく酸化され、大気中での高温強度特性を著しく劣化させることが知られている。

【0013】

さらに、特開平2-97465号公報では β - Si_3N_4 結晶粒と粒界が実質上 $\text{M}_4\text{Si}_2\text{O}_7\text{N}_2$ (MはSc、Er、Yb、Dy、Ho、Tbより選ばれる1種以上の元素)で表わせるYAM単一相からなる Si_3N_4 焼結体が試みられており、高温強度の高い焼結体が得られることが認められているが、 $\text{M}_4\text{Si}_2\text{O}_7\text{N}_2$ 相も高温大気中で酸化され、シリサイド、酸化珪素を生成する際、体積膨張を伴い強度劣化を起こすため酸化雰囲気中での信頼性は十分とは言えなかった。

40

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように従来材料では、不活性雰囲気中の高温即時破断強度が優れるものは得られているものの、高い高温強度を維持したままでの大気中耐酸化性を飛躍的に改善するには至っていないため高温構造材料としての信頼性に欠ける問題点があった。

【0015】

本発明の目的は、高温酸化性雰囲気下であっても高い強度と耐酸化性を有するサイアロン焼結体を提供することにある。

50

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明のサイアロン焼結体は、式 $\text{Si}_{6-z}\text{Al}_z\text{O}_z\text{N}_{8-z}$ （式中の z の範囲は $0.05 \sim 0.5$ ）で表わせる β' - SiAlON 結晶粒と粒界相が実質的に式 $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ （ RE は Yb 、 Er 、 Sc より選ばれる 1 種以上の元素、式中の A の範囲は $0.1 \sim 1.5$ ）で表わせる単一結晶相からなることを特徴とするものである。

【0017】

本発明のサイアロン焼結体は、基本的に耐酸化性が高く高温強度特性の優れる β' - SiAlON 固溶体相とその粒界相としては同じく耐酸化性の高い高融点固溶体結晶相である $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ 相単相（ RE は Yb 、 Er 、 Sc より選ばれる 1 種以上の元素）のみからなり、その 2 相からなる特徴として、焼結体を得る過程において、高温強度特性を劣化させる原因となる粒界の低融点ガラス相を結晶化する際、 β' - SiAlON 結晶粒と結晶化が進む $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ 相との間に存在する未結晶化ガラス相中の元素を β' - SiAlON 結晶粒と $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ 相の双方の固溶体相がそれぞれの固溶の程度を示す z 値、 A 値を変えつつ完全に固溶吸収し、結果的に該 β' - SiAlON 結晶粒と粒界相が $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ 結晶相の単一相のみからなる、高温強度特性並びに高い耐酸化性を有する焼結体を得ようとするものである。

【0018】

以下、その詳細について説明する。

【0019】

本発明における焼結体の結晶粒は、式 $\text{Si}_{6-z}\text{Al}_z\text{O}_z\text{N}_{8-z}$ で表わせる β' - SiAlON で、式中の z の範囲は $0.05 \sim 0.5$ である。

【0020】

z は Si_3N_4 の Si を Al 、 N を O でそれぞれ置換する程度を表わすものであり、本来その許容される範囲としては $0 \sim 4.2$ であることが知られている。

【0021】

z が大きくなると機械的強度は低下する傾向にあるため、本願発明の目的である高い高温強度特性を得るためには z は小さい必要があり、 0.5 以下であることが望ましい。

【0022】

一方、 z が小さすぎると、粒界相結晶化過程で β' - SiAlON 結晶粒と結晶化が進む $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ 相との間に存在する未結晶化ガラス相中の元素の固溶吸収が困難となるため z は 0.05 以上である必要がある。

【0023】

また β' - SiAlON 結晶粒の体積分率としては $80 \sim 95\%$ 、平均粒径としては $10 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0024】

80% 未満の体積分率では、 β' - SiAlON のもつ優れた強度特性が十分に活かされず、 95% 超の体積分率では粒界相の完全な結晶化が難しい。また、 $10 \mu\text{m}$ 超では強度が著しく低下する。

【0025】

本発明における焼結体の粒界相としては、実質的に式 $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ で表わせる結晶相（ RE は Yb 、 Er 、 Sc より選ばれる 1 種以上の元素）のみが存在することが好ましい。

【0026】

ここで $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ 結晶相は、いわゆる一般式 $\text{M}_X(\text{Si}, \text{Al})_{12}(\text{O}, \text{N})_{16}$ （ M は Y 、 Ca 、 Mg 、 Li 等のうちの少なくとも 1 種、 X の範囲 $0 \sim 2$ ）で表わされる α' - SiAlON 相とは異なり、 $2\text{RE}_2\text{O}_3 \cdot \text{Si}_2\text{ON}_2$ 結晶相の Si を Al で、 N を O でそれぞれ置換固溶してなる固溶体相であり、高温酸化雰囲気中においても $2\text{RE}_2\text{O}_3 \cdot \text{Si}_2\text{ON}_2$ 結晶相と比較して安定な高融点の結晶相である。

【0027】

本発明においては、式 $RE_4Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}$ 中の希土類元素（RE）として Yb、Er、Sc より選ばれる 1 種以上の元素を用いる。

【0028】

これら希土類元素 Yb、Er、Sc は、イオン半径が比較的小さく、その酸化物、酸窒化物等の化合物は高温において安定である。

【0029】

焼結後の熱処理により、粒界相を $2RE_2O_3 \cdot Si_2ON_2$ 相より酸素濃度の高い $RE_4Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}$ 固溶体相とすることにより、高温強度を維持しつつ、耐酸化性をも向上させることが可能となり、上述した本課題を解決することが可能となる。

10

【0030】

本発明においては、式 $RE_4Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}$ の式中 A の範囲を 0.1 ～ 1.5 としている。

【0031】

A は前述の、 $2RE_2O_3 \cdot Si_2ON_2$ 結晶相の Si を Al、N を O でそれぞれ置換する程度を表わすものであり、本来その許容される範囲としては 0 ～ 2 であると考えられる。

【0032】

本願発明の目的の一つである高い耐酸化性を得るためには固溶体中の酸素濃度を大きくする必要があり、A は 0.1 以上である必要がある。

【0033】

20

一方、A が大き過ぎると粒界相結晶化過程で $RE_4Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}$ 結晶相と β' -Sialon 粒との界面に存在する未結晶化ガラス相中の元素の $RE_4Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}$ 結晶相及び β' -Sialon 粒への完全な固溶吸収が困難となるので A は 1.5 以下である必要がある。

【0034】

本発明によるサイアロン焼結体の製造方法としては、所望の z 値、A 値の β' -Sialon 粒と $RE_4Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}$ 結晶相が得られるようなモル比となる、 Si_3N_4 粉末、 Yb_2O_3 、 Er_2O_3 、 Sc_2O_3 より選ばれる 1 種以上の希土類酸化物粉末、及び、21R 型サイアロン粉末とからなる混合粉末を成形し、該成形体を N_2 ガスを含む雰囲気中で焼結して、焼結降温過程にて式 $Si_{6-z}Al_zO_zN_{8-z}$ （式中の z の範囲は 0.05 ～ 0.5）で表わせる β' -Sialon 結晶粒の粒界相を実質的に式 $RE_4Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}$ （RE は Yb、Er、Sc より選ばれる 1 種以上の元素、式中の A の範囲は 0.1 ～ 1.5）で表わせる単一結晶相に結晶化するものである。

30

【0035】

本発明の焼結体の製造に当たっては、希土類酸化物が少なくとも 1 種類以上含まれるが、本発明の希土類酸化物としては、Yb、Er、Sc の酸化物である Yb_2O_3 、 Er_2O_3 、 Sc_2O_3 を用いる。また 21R 型サイアロンとは、式 $Si_{6-x}Al_{8+x}O_xN_{16-x}$ （X の範囲 3.75 ～ 5）で表わされる化合物である。

【0036】

希土類酸化物、21R 型サイアロンは、焼結時に液相を形成し、 Si_3N_4 の α 相から β 相への結晶相転移をその融液中で促進させる機能を持つと共に、21R 型サイアロンは焼結過程にて Si_3N_4 と反応して β' -Sialon 結晶相を形成し、また希土類酸化物と 21R 型サイアロンは焼結降温過程に粒界相として $RE_4Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}$ 結晶相を生成する。

40

【0037】

なお、 β' -Sialon 相の z 値および $RE_4Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}$ 結晶相の A 値を本願発明の範囲とするためには、前述のように所定の原子%となるように原料粉末の量を調整する必要がある。

【0038】

本発明において使用される、 Si_3N_4 粉末は、 α 型もしくは β 型の結晶構造をもつもので

50

、焼結時に十分に高い嵩密度とするためには、平均粒径 $2\ \mu\text{m}$ 以下の微細粒であることが望ましい。

【0039】

同様に均質かつ高密度の焼結体を得るためには、希土類酸化物粉末、21R型サイアロン粉末も平均粒径 $2\ \mu\text{m}$ 以下の微粒であることが好ましい。

【0040】

本発明においては、これらの各成分の混合は、精製水、エタノール、アセトン等の溶媒を用い、樹脂製もしくはセラミックス製のポット及びボールを用いてポットミル、遊星型ボールミル等の混合機で行う。

【0041】

このように調整された混合粉末をプレス成形、射出成形、鋳込み成形等の公知の成形法にて成形し所望の形状の成形体とする。

【0042】

この成形体を N_2 雰囲気中 $1700\sim 1850^\circ\text{C}$ で加熱焼結し、焼結体を得る。焼結法としては、常圧焼結法、ガス圧焼結法、熱間静水圧プレス焼結法、ホットプレス法の何れの方法も用いることが可能であり、さらに1種もしくは複数の焼結法を組み合わせることも可能である。

【0043】

N_2 雰囲気にて焼結する理由は、高温での Si_3N_4 等の分解を抑制するためである。

【0044】

Si_3N_4 は N_2 ガス1気圧下では約 1800°C 以上で分解が生じるため、 1800°C 以上にて焼結を行う場合は、 N_2 ガス圧を焼結温度における Si_3N_4 の臨界分解圧力以上に設定するようにする。

【0045】

焼結は $1700\sim 1850^\circ\text{C}$ の温度範囲にて行われるが、 1700°C 未満では十分な焼結密度が得られず、高い強度が得られない。

【0046】

1850°C 超では生成する β' - SiAlon 針状粒成長が著しく、強度が低下する。

【0047】

また焼結の際には、焼結助剤からなる液相中に Si_3N_4 が溶解し再析出することで結晶相転移が生じると共に、緻密化し焼結が進行するが、この溶解・再析出過程で、融液中への Si_3N_4 の固溶限界があることと、本願発明の範囲の z 値を有する β' - SiAlon 相を生成させるため、30分以上の保持が好ましい。

【0048】

また粒界相として本願発明の範囲の A 値を持つ $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ 結晶相を生成させるためには、焼結降温過程で $1500\sim 1300^\circ\text{C}$ の温度範囲の降温速度を 1°C 毎分以下とする、もしくは $1300\sim 1500^\circ\text{C}$ の温度範囲にて3時間以上保持の熱処理を施すことが好ましい。

【0049】

降温速度が 1°C 毎分を超える場合、もしくは 1300°C 未満、 1500°C 超の温度範囲にての保持の場合は、粒界相の結晶化が十分になされない。

【0050】

【作用】

本発明により得られるサイアロン焼結体は、粒界相を結晶化する際に粒界ガラス相中に存在する元素を固溶吸収し得る形態として、 β' - SiAlon 相 (z の範囲 $0.05\sim 0.5$) 及び $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ 粒界相 (RE は Yb 、 Er 、 Sc より選ばれる1種以上の元素、 A の範囲 $0.1\sim 1.5$) の双方が実質的に固溶体相からなる焼結体であるため、粒界相の高融点化合物への完全な結晶化が容易であり、基本的に β' - SiAlon 相 (z の範囲 $0.05\sim 0.5$) と粒界相が酸素濃度の高い $\text{RE}_4\text{Si}_{2-A}\text{Al}_A\text{O}_{7+A}\text{N}_{2-A}$ 単一相 (A の範囲 $0.1\sim 1.5$) のみからなる組織を呈し、大気中 1400°C

10

20

30

40

50

にて660MPa以上の高い高温強度が得られると共に、高温大気中1400℃100時間保持における酸化重量増が 0.2 mg/cm^2 以下と耐酸化性にも優れ、高温大気中にて高い強度を維持したまま高い耐酸化性を有する焼結体を得るという本課題を解決することができた。

【0051】

次に本発明の実施例を比較例と共に説明する。

【0052】

【実施例】

Si₃N₄（平均粒径0.5μm、α化率97%以上）、希土類酸化物粉末（平均粒径いずれも1μm）、及び21R型サイアロン粉末（平均粒径2μm）を第1表に示す所定量（重量%）添加し、溶媒として精製水を用いてSiC製ボールミルで24時間混練した。 10

【0053】

次いで得られた混合粉末を成形後、焼結を行った。成形条件としては金型1軸成形圧50MPa、冷間静水圧による加圧150MPaとし、60mm×60mm×10mmの板状体を得た。

【0054】

焼結条件としては、常圧焼結の場合は1気圧窒素雰囲気中、ガス圧焼結の場合は40気圧窒素雰囲気中、そして熱間静水圧プレス焼結の場合1000気圧窒素雰囲気中において、それぞれ1700～1850℃にて4時間保持とした。

【0055】

粒界相のRE₄Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}相への結晶化の条件としては、焼結後の降温過程の徐冷を利用する場合には、1500～1300℃の温度範囲の降温速度を0.5℃/分以下とし、降温過程にて保持する場合は1300～1500℃にて8時間保持とした。 20

【0056】

本発明により得られた各焼結体の特性を焼結助剤の添加量、焼結温度、結晶化条件、粒界相の形態と共に第1表に示す。強度については、JIS R1601および、JIS R1604に準拠し室温及び大気中1400℃にて4点曲げ試験を行い坑折強さとして測定した。

【0057】

大気中酸化試験としては、1400℃静止大気中100時間保持後の酸化増量を測定した。 30

【0058】

また焼結体の結晶相はX線回折法を用いて分析した。なお、β'-Sialon相のz値は、(002)面の回折ピークのd値から、RE₄Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}結晶相のA値は、(221)面回折ピークのd値及び用いた希土類酸化物のモル比から決定した。

【0059】

本特許の範囲以外の条件にて作製された焼結体の特性値を併せて第1表に比較例として示す。

【0060】

本発明の場合、何れも、β'-Sialon相とRE₄Si_{2-A}Al_AO_{7+A}N_{2-A}結晶相のみからなり、かつそのz値、A値の範囲がそれぞれ本発明の範囲にあることが、X線回折法により確認された。 40

【0061】

第1表に示すように、本発明の実施例によるものは高温坑折強さ、耐酸化性共に優れるが、比較例に該当する試料では本発明の実施例と比べて高温坑折強さ、耐酸化性共に劣ることが確認された。

【0062】

【表1】

第1表

No	Si ₃ N ₄ (wt%)	Yb ₂ O ₃ (wt%)	Er ₂ O ₃ (wt%)	Sc ₂ O ₃ (wt%)	*121R ⁹ (wt%)	*2焼結条件 (°C)	結晶化条件	*3粒界相	*4 z 値	*5 A 値	抗折強さ (MPa) 室温	*9酸化増量 (mg/cm ²)
1	84	10			6	PLS (1750)	徐冷 (0.3°C/分)	JSS	0.1	0.9	850	0.1
2	83		10		7	PLS (1780)	徐冷 (0.5°C/分)	JSS	0.3	0.6	700	0.2
3	89			5	6	PLS (1700)	保持 (1400°C)	JSS	0.05	1.0	660	0.05
4	85	4			7	PLS (1800)	保持 (1450°C)	JSS	0.2	0.8	700	0.15
5	89	5		1	5	PLS (1730)	保持 (1350°C)	JSS	0.1	1.0	710	0.1
6	86		6	2	6	PLS (1750)	保持 (1400°C)	JSS	0.2	0.8	740	0.15
7	83	10			7	PLS (1780)	保持 (1400°C)	JSS	0.2	0.1	820	0.2
8	84	9			7	GPS (1750)	徐冷 (0.3°C/分)	JSS	0.3	0.8	920	0.1
9	84		8		8	GPS (1850)	保持 (1430°C)	JSS	0.45	0.55	750	0.2
10	90			4	6	HIP (1700)	徐冷 (0.3°C/分)	JSS	0.05	1.2	720	0.05
11	83	10			7	HIP (1750)	保持 (1400°C)	JSS	0.2	0.9	800	0.1
12	86			7	7	HIP (1780)	保持 (1400°C)	JSS	0.2	0.2	670	0.05
13	88	8			4	PLS (1700)	徐冷 (0.5°C/分)	RS	0.2	—	820	0.8
14	85		10		5	PLS (1780)	徐冷 (2°C/分)	G	0.1	—	990	0.7
15	85			5	10	PLS (1750)	保持 (1510°C)	G	0.6	—	860	2.0
16	92	5			3	PLS (1810)	保持 (1290°C)	G	0.2	—	780	1.0
17	85		9		6	PLS (1750)	保持 (1400°C)	JSS, RS	0.6	0.4	950	1.2
18	91		5		4	PLS (1650)	保持 (1400°C)	RS	0.1	—	800	0.6
19	79	6		*73	12	GPS (1800)	保持 (1410°C)	JSS	1.0	1.7	700	0.4
20	90		10		0	HIP (1950)	徐冷 (0.1°C/分)	JSS, RS	0.0	0.0	690	2.5

注) *1: 21R型サイアロン

*2: PLS: 常圧焼結、GPS: ガス圧焼結、HIP: 熱間静水圧プレス焼結

*3: JSS: RE₄Si₂-Al₁₀O₇+N₂- λ 相、RS: RE₂SiO₅相、G: ガラス相*4: β' -Sialon相、式Si₃-zAl₂O₂N_{8-z}の式中z 値*5: 式RE₄Si₂-Al₁₀O₇+N₂- λ の式中A 値

*6: 静止大気中1400°C×100hr暴露試験後の酸化増量

*7: Sc₂O₃の代わりにSiO₂添加

【0063】

【発明の効果】

10

20

30

40

50

本発明によれば、上記の如く耐熱性を十分に備えたサイアロン焼結体において、高温強度及び耐酸化性をより優れたものとすることが可能となった。

【0064】

このことにより高温大気中における信頼性の非常に優れたサイアロン焼結体の作製が可能となり、その工業的有用性は非常に大きい。

フロントページの続き

合議体
審判長 松本 貢
審判官 板橋 一隆
審判官 鈴木 毅

(56)参考文献 特開平2-277574 (JP, A)
特開昭63-233082 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C04B35/599