

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3663445号

(P3663445)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int.Cl.⁷

F I

C O 4 B 35/64

C O 4 B 35/64

J

C O 4 B 41/89

C O 4 B 41/89

Z

F 2 7 D 3/12

F 2 7 D 3/12

S

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-316266 (P2000-316266)
 (22) 出願日 平成12年10月17日(2000.10.17)
 (65) 公開番号 特開2002-128571 (P2002-128571A)
 (43) 公開日 平成14年5月9日(2002.5.9)
 審査請求日 平成16年6月15日(2004.6.15)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000006183
 三井金属鉱業株式会社
 東京都品川区大崎1丁目11番1号
 (74) 代理人 100076532
 弁理士 羽鳥 修
 (72) 発明者 高橋 憲之
 埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属
 鉱業株式会社総合研究所内
 (72) 発明者 井筒 靖久
 埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属
 鉱業株式会社総合研究所内
 (72) 発明者 星野 和友
 埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属
 鉱業株式会社総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品焼成用治具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材とジルコニア表面層との間に、粗粒骨材と微粒ボンド相とからなる中間層を有し、
 該中間層が、粗粒骨材50～90重量%と微粒ボンド相50～10重量%とからなること
 特徴とする電子部品焼成用治具。

【請求項2】

上記中間層の粗粒骨材が、アルミナ、アルミナ・スピネル複合酸化物又はそれらの混合
 物からなり、かつ平均粒径が30～500 μmである請求項1記載の電子部品焼成用治具
 。

【請求項3】

上記中間層の微粒ボンド相が、アルミナ80重量%以上含み、残部がジルコニア、アル
 ミナ・マグネシアスピネル複合酸化物、アルカリ土類金属酸化物、希土類酸化物から選ば
 れる1種以上からなり、かつ平均粒径が10 μm以下である請求項1又は2記載の電子部
 品焼成用治具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、誘電体、積層コンデンサ、セラミックコンデンサ、圧電素子、サーミスタ等の
 電子部品を焼成する際に用いられるセッター、棚板、匣鉢等の電子部品焼成用治具に関す
 る。

10

20

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

電子部品焼成用治具は、作業性及び燃料費削減のために、軽量化が進みつつある。特に連続炉で電子部品を焼成する場合には、治具の熱容量が小さく、昇温、降温が熱的に容易なセッターやシート状の基材が望まれる。この場合、基材の厚さは3～4 mm以下である。

【0003】

また、電子部品焼成用治具は、耐熱性や機械的強度の他に、焼成するセラミック電子部品と反応しないことが要求される。誘電体等の電子部品ワークが焼成用治具と接触し反応すると、融着したり、ワークの組成変動によって特性低下が生ずる等の課題がある。

【0004】

通常は、これらの電子部品焼成用治具の基材として、熱間強度が高く、熱スポーリング性の良好なアルミナ・ムライト系基材が汎用されている。このアルミナ・ムライト系基材は、電子部品ワークとの反応が起こり易く、この反応を防止するために、基材表面にジルコニアを被覆する方法が採用されている。

【0005】

ジルコニアは基材との反応性は低いが、上記基材との熱膨張係数の差が大きいため基材に反りが発生し、繰り返し熱サイクルが生ずる使用環境下ではジルコニア表面層に亀裂が生じたり、剥離するといった問題がある。

【0006】

また、ジルコニアは約1200℃で単斜晶から正方晶への相転移が起こる。その結果、繰り返し熱サイクルによる相転移に伴う熱膨張係数の変化により、ジルコニアの表面層が脱離しやすいという問題がある。また、未安定化ジルコニアを表面層として使用する場合に、相転移に伴う粉化が生ずるという問題もある。

【0007】

このような問題を解決するために、基材とジルコニア表面層との間に種々の中間層を設けることが提案されている（特開平3-137078号公報、特許第2859911号等）。

【0008】

例えば特開平3-137078号公報では、アルミナからなる中間層を設けている。しかし、この電子部品焼成用治具では、アルミナの焼結性が悪く、ジルコニア表面層と基材との中間層として十分な密着性を持たず、さらに上記した基材の反りを満足できるレベルで防止できない。

【0009】

従って、本発明の目的は、基材とジルコニア表面層との熱膨張差を緩和することによって表面亀裂や基材の反りを著しく低減した電子部品焼成用治具を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、検討の結果、基材とジルコニア表面層との間に、粗粒骨材と微粒ボンド相とからなる中間層を用いることによって、上記目的が達成し得ることを知見した。

【0011】

本発明は、上記知見に基づきなされたもので、基材とジルコニア表面層との間に、粗粒骨材と微粒ボンド相とからなる中間層を有し、該中間層が、粗粒骨材50～90重量%と微粒ボンド相50～10重量%とからなること特徴とする電子部品焼成用治具を提供するものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の電子部品焼成用治具の実施の形態について説明する。

【0013】

図1は、本発明の電子部品焼成用治具の概略断面図であり、また、図2は中間層の模式断面図である。図1～2において、1は電子部品焼成用治具、2は基材、3は中間層、4は

10

20

30

40

50

ジルコニア被覆層、31は粗粒骨材、32は微粒ボンダ相、33は空隙をそれぞれ示す。

【0014】

図1の電子部品焼成用治具1において、基材2は、従来より使用されているものと同様でよく、例えばアルミナ系材料、アルミナ・ムライト系材料、アルミナ・マグネシア系スピネル材料、アルミナ・ムライト・コージェライト系材料、又はこれらの組合せによる材料が使用される。

【0015】

ジルコニア4表面層は、未安定化ジルコニア、部分安定化ジルコニア及び安定化ジルコニア等が使用できるが、ジルコニア表面層は電子部品と直接接触するため、電子部品に悪影響を与えるものであってはならず、従ってイットリア、カルシア及びマグネシア等により部分安定化又は安定化させたジルコニア又はそれらの混合物を使用することが望ましい。ジルコニアは室温では単斜晶系であり、温度上昇と共に、単斜晶系→(約1200℃)→正方晶系→(2370℃)→立方晶系の相転移が起こるが、ジルコニアにイットリアやマグネシア等の部分溶融結合材(安定化剤)を固溶させることにより、高温相である正方晶や立方晶を室温下で安定化できる。

10

【0016】

本発明では、上記した基材2とジルコニア表面層4との間に設けられた中間層3は、図2に示されるように、粗粒骨材31と微粒ボンダ相32とからなり、また空隙33が存在する。この中間層の厚みは特に限定されないが、好ましくは50～200μmである。

【0017】

20

中間層における粗粒骨材31と微粒ボンダ相32の含有割合は、粗粒骨材50～90重量%、微粒ボンダ相50～10重量%である。粗粒骨材50重量%未満又は微粒ボンダ相50重量%超では、熱膨張の緩和が不充分である。また、粗粒骨材90重量%超又は微粒ボンダ相10重量%未満では、強度が低下する。

【0018】

粗粒骨材31は、アルミナ、アルミナ・スピネル複合酸化物又はそれらの混合物からなるものが好ましい。また、粗粒骨材の平均粒径は30～500μmであることが望ましい。

【0019】

微粒ボンダ相32は、アルミナを80重量%以上含み、残部がジルコニア、アルミナ・マグネシアスピネル複合酸化物、アルカリ土類金属酸化物、希土類酸化物、チタン酸アルミニウムから選ばれる1種以上からなるものが好ましい。残部となるジルコニア等の酸化物は、主としてアルミナの焼成性を高め、ジルコニア表面層のぼろつきを抑制し、また基材との密着性を向上させるために含有される。これらの酸化物の含有量は1～20重量%が好ましく、含有量が1重量%未満では焼成性が向上せず、また20重量%を超えるとアルミナの特性が変化して、亀裂の発生及び基材の反りを低減できない。また、微粒ボンダ相の平均粒径が10μm以下であることが望ましい。

30

【0020】

このように、粗粒骨材と31と微粒ボンダ相32を組み合わせることによって、中間層3は適度な空隙(気孔)33を有し、基材2とジルコニア表面層4との熱膨張差が緩和される。また、微粒ボンダ相32により粗粒骨材31が強固に結合され、かつ空隙33を有する構造となるため、厚さの薄いセッターやシート等の基材上2に上記中間層3を形成することにより、基材2の反りを著しく低減できる。

40

【0021】

次に、本発明の電子部品焼成用治具の製造方法について説明する。

先ず、所定割合の粗粒骨材及び微粒ボンダ相に有機バインダ及び水を加え、攪拌、混合してスラリーを得る。

【0022】

このスラリーを、アルミナ・ムライト等からなる基材表面に、スプレー塗布、浸漬コーティング等の公知の被覆方法により所定の厚みとなるように被覆し、次いで乾燥して中間層を形成する。

50

【0023】

続いて、この中間層の上に、ジルコニアのスラリーを、上記と同様にスプレー塗布、浸漬コーティング等の公知の被覆方法により所定の厚みとなるように被覆し、ジルコニア表面層を形成する。次いで、1300～1600℃で焼成し、電子部品焼成用治具を製造する。

【0024】

【実施例】

以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明する。

【0025】

〔実施例1〕

微粒ボンダ相が、アルミナ100重量%からなり、平均粒径5μmのものをを用いた。また、粗粒骨材としてアルミナからなり、平均粒径50μmのものをを用いた。

【0026】

この微粒ボンダ相と粗粒骨材とを20重量%：80重量%の割合で配合し、ボールミキサー中で均一に混合し、水とバインダーであるポリビニルアルコールを加えたスラリーとした。

【0027】

シリカ含有量が10重量%のアルミナムライト基材表面に、上記スラリーをスプレーコートし、約100℃で乾燥した。得られた中間層の厚さは約100μmであった。次いで、この中間層の表面にイットリア（ Y_2O_3 ）で安定化したジルコニアスラリーをスプレーコートし約100℃で乾燥した。得られたジルコニア表面層の厚さは約100μmであった。この積層体を1500℃で2時間保持し、電子部品焼成用治具を得た。

【0028】

〔実施例2～7及び比較例1～2〕

粗粒骨材と微粒ボンダ相とを表1に示される種類及び割合で用いた以外は、実施例1と同様にして電子部品焼成用治具を得た。但し、比較例1は、粗粒骨材を用いなかった。

【0029】

このようにして得られた電子部品焼成用治具の表面亀裂の発生と基材の反りの有無を下記により評価した。

【0030】

すなわち、電子部品焼成用治具を電気炉で500℃から1350℃まで3時間かけて急熱し、次いで1350℃から500℃まで3時間かけて急冷することを50回繰り返し、表面亀裂の発生と基材の反りの有無を評価した。亀裂は目視できるものを亀裂とし、反りは厚さ3mmで約100×200mmの大きさの基材に対して、1mm以上の変形があったものを反りとした。結果を表1に示す。

【0031】

【表1】

10

20

30

		粗 粒 骨 材		微粒 ボンド相 (重量%)	微粒ボンド相の組成		表面 亀裂	反り
			重量%			重量%		
実 施 例	1	アルミナ	80	20	ア ル ミ ナ	100	なし	なし
	2	アルミナ	85	15	ア ル ミ ナ ジ ル コ ニ ア	80 20	なし	なし
	3	アルミナ	70	30	ア ル ミ ナ ス ピ ネ ル 酸化マグネシウム	85 10 5	なし	なし
	4	アルミナ	60	40	ア ル ミ ナ 酸化カルシウム	95 5	なし	なし
	5	アルミナ	80	20	ア ル ミ ナ 酸化イットリウム	95 5	なし	なし
	6	スピネル	70	30	ア ル ミ ナ	100	なし	なし
	7	アルミナ スピネル	60 25	15	ア ル ミ ナ	100	なし	なし
比 較 例	1		0	100	ア ル ミ ナ	100	あり	あり
	2	アルミナ	20	80	ス ピ ネ ル	100	あり	あり

【0032】

表1に示されるように、実施例1～7は、表面亀裂や反りが生じないのに対し、比較例1～2では、表面亀裂も反りも生じた。

【0033】

【発明の効果】

本発明の電子部品焼成用治具によって、基材とジルコニア表面層との熱膨張差が緩和され、表面亀裂や基材の反りを著しく低減できる。

【図面の簡単な説明】

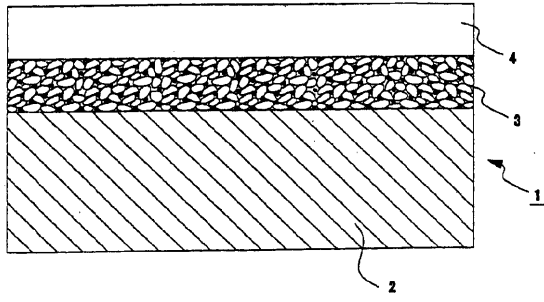
【図1】図1は、本発明の電子部品焼成用治具の概略断面図である。

【図2】図2は、図1の中間層の模式断面図である。

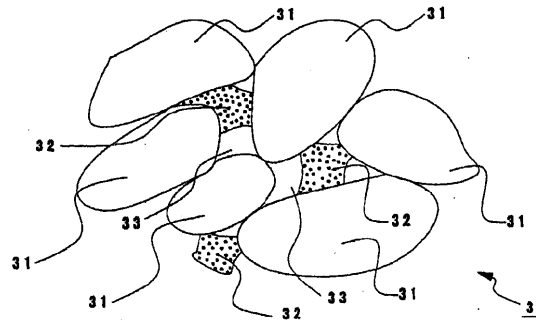
【符号の説明】

- 1：電子部品焼成用治具
- 2：基材
- 3：中間層
- 4：ジルコニア表面層
- 31：粗粒骨材
- 32：微粒ボンド相
- 33：空隙

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 内田 富大

福岡県大牟田市浅牟田町3-1 三井金属鉱業株式会社TKR事業部技術開発部内

審査官 大橋 賢一

(56)参考文献 特公平8-13710 (JP, B2)

特開平6-144958 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

C04B 35/64 41/89

F27D 3/12