

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 9 月 12 日 (12.09.2003)

PCT

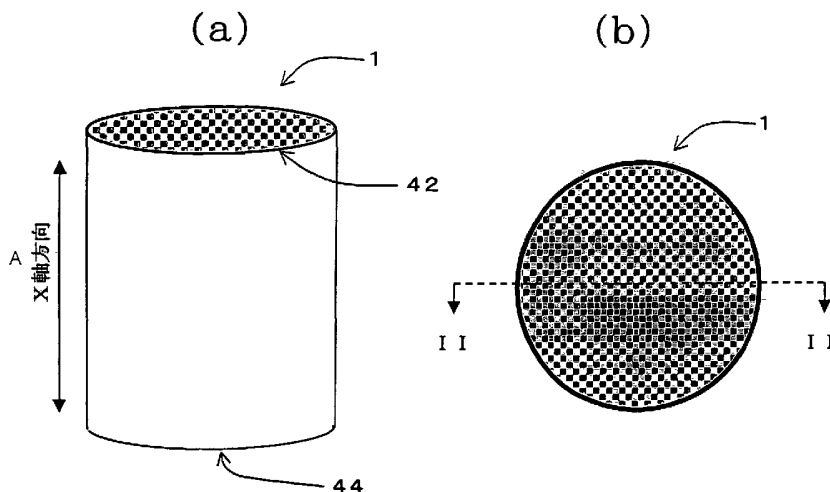
(10) 国際公開番号
WO 03/074624 A1

- (51) 国際特許分類⁷: **C09K 3/10**, B01D 39/20 467-8530 愛知県 名古屋市 瑞穂区 須田町2番56号 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/01158
- (22) 国際出願日: 2003 年 2 月 5 日 (05.02.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-58641 2002 年 3 月 5 日 (05.03.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤田 純 (FUJITA, Jun) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県 名古屋市 瑞穂区 須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 渡邊 一平 (WATANABE, Kazuhira); 〒111-0053 東京都 台東区 浅草橋3丁目20番18号 第8菊星タワービル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: SEALING MATERIAL, METHOD FOR SEALING HONEYCOMB STRUCTURE AND SEALED HONEYCOMB STRUCTURE

(54) 発明の名称: シール材、ハニカム構造体のシール方法及びシールされたハニカム構造体



A...X-AXIS DIRECTION

(57) Abstract: A material for sealing a ceramic structure characterized by including a ceramic component, a liquid component at normal temperature, and a suspending agent. A method for sealing a honeycomb structure (1), partitioned by a barrier wall (2) and having a large number of communication holes (3) penetrating the honeycomb structure in the axial direction, at the open end parts of the communication holes, characterized in that the above sealing material is used for sealing. The honeycomb structure characterized in that a sealing part (10) is formed at the open end parts of the communication holes (3) by the sealing material. Occurrence of sink is suppressed and variation in the depth is suppressed at the sealing part in the sealing material, method for sealing the honeycomb structure and the sealed honeycomb structure.

(57) 要約: セラミック構造体をシールするためのシール材であって、セラミック成分と常温液体成分と沈殿防止剤とを含むことを特徴とするシール材である。隔壁2により仕切られた、軸方向に貫通する多数の流通孔3を有す

[続葉有]



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

るハニカム構造体 1 における流通孔 3 の開口端部をシールする方法であって上記シール材を用いてシールすること
を特徴とするシール方法である。上記シール材により流通孔 3 の開口端部にシール部 10 が形成されていることを
特徴とするハニカム構造体である。シール部におけるヒケの発生が少なく、シール部における深さのばらつき
の少ないシール材、ハニカム構造体のシール方法及びシールされたハニカム構造体である。

明 細 書

シール材、ハニカム構造体のシール方法及びシールされたハニカム構造体

技術分野

本発明は、セラミック構造体用のシール材、ハニカム構造体のシール方法及びシールされたハニカム構造体に関し、特にシール部においてヒケが発生しにくく、シール部におけるシール深さのばらつきの少ない、シール材、ハニカム構造体のシール方法及びシールされたハニカム構造体に関する。

背景技術

内燃機関、ボイラー等の排ガス中の微粒子、特にディーゼル微粒子の捕集フィルター等にハニカム構造体等のセラミック構造体が用いられている。

この様な目的で使用するセラミック構造体、例えばハニカム構造体は、一般に、図5（a）及び（b）に示すように、隔壁2により仕切られた、X軸方向に貫通する多数の流通孔3を有し、端面が市松模様状を呈するように、隣接する流通孔3が互いに反対側となる一方の端部でシールされたシール部を備える構造を有する。この様な構造を有するハニカム構造体において、被処理流体は一の端面42にシール部を備えていない流通孔3、即ち他の端面44にシール部を備えている流通孔3に流入し、多孔質の隔壁2を通過して隣の流通孔3、即ち一の端面42にシール部を備え、他の端面44にシール部を備えていない流通孔3から排出される。この際隔壁3がフィルターとなり、例えばディーゼルエンジンから排出されるスoot（スス）などが隔壁に捕捉され隔壁上に堆積する。

しかし、図6に示すようにシール部10中にヒケが発生する場合があります、ヒケ20の発生はフィルター機能を低下させるという問題があった。また、シール部10の深さxにばらつきも起きやすく、これもフィルター機能に悪影響を与えていた。

発明の開示

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、第1の目的は、セラミ

ック構造体をシールするためのシール材であって、シール部においてヒケが発生しにくく、シール部におけるシール深さのばらつきの少ないシール材を提供することにある。第2の目的は、シール部においてヒケが発生しにくく、シール部におけるシール深さのばらつきの少ないハニカム構造体のシール方法を提供することにある。第3の目的は、シール部においてヒケの発生が少なく、シール部におけるシール深さのばらつきの少ないハニカム構造体を提供することにある。

本発明者が、上記課題を解決するために鋭意検討を行った結果、シール後の乾燥工程において、常温液体成分、例えば水分の蒸発が不均一に起こり、不均一に乾燥することによりヒケと称される形状不良が発生すること、及びシール材に沈殿防止剤を添加することによりヒケの発生を抑制することができ、更にシール部20の深さxのばらつきを抑えうることを見出した。

本発明は上記知見に基づくものであり、第1に、セラミック構造体をシールするためのシール材であって、セラミック成分と常温液体成分と沈殿防止剤とを含むことを特徴とするシール材を提供するものである。

本発明において、セラミック成分100質量部に対して、常温液状成分10～50質量部、沈殿防止剤0.01～10質量部含むことが好ましい。また、沈殿防止剤が、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム、グルコノデルタラクトン、塩化カルシウム、塩化マグネシウムから選ばれた1種又は2種以上であることが好ましく、常温液体成分が水であることが好ましく、セラミック成分が、コージェライト、ムライト、アルミナ、スピネル、炭化珪素、炭化珪素－コージェライト系複合材料、珪素－炭化珪素系複合材料、窒化珪素、リチウムアルミニウムシリケート及びチタン酸アルミニウムの群から選ばれた1種又は2種以上であることが好ましい。

本発明は、第2に、隔壁により仕切られた、軸方向に貫通する多数の流通孔を有するハニカム構造体における前記流通孔の開口端部をシールする方法であって、上記シール材を用いてシールすることを特徴とするシール方法を提供するものである。

本発明は、第3に、隔壁により仕切られた、軸方向に貫通する多数の流通孔を有し、所定の流通孔の開口端部がシールされているハニカム構造体であって、上

述のシール材を用いてシールされてなることを特徴とするハニカム構造体を提供するものである。

図面の簡単な説明

図1 (a) は、本発明のハニカム構造体の一形態を示す模式的な斜視図、図1 (b) は本発明のハニカム構造体の一形態を示す模式的な平面図である。

図2 は、図1 (b) における I I - I I 断面の模式的な断面図である。

図3 は、図2 における III で示す部分の一部拡大図である。

図4 は、シール材の分離沈殿を模式的に示す図である。

図5 (a) は、従来のハニカム構造体を示す模式的な斜視図であり、図5 (b) は図5 (a) における b で示す部分の一部拡大図である。

図6 は、従来のハニカム構造体における図3 に対応する部分を示す模式的な断面拡大図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の、シール材、ハニカム構造体のシール方法及びシールされたハニカム構造体を詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

本発明のシール材は、セラミック成分と常温液体成分と沈殿防止剤とを含む。本発明の重要な特徴は、シール材が沈殿防止剤を含むことである。本発明において沈殿防止剤とは、セラミック成分が常温液体成分中で沈殿することを防止する効果を有するものであって、シール材として用いるセラミック成分100質量部と常温液体成分30質量部に添加、混合し、7日放置した後に、該混合物が図4に示すような分離・沈殿を実質的に起こさない効果を有するものを言う。

上記のような効果を有する沈殿防止剤を、沈殿防止効果を示す程度に含むことにより、本発明のシール材は、セラミック構造体の開口部、例えば図1に示すようにハニカム構造体の、隔壁2によって仕切られた流通孔3の開口端面をシールするために用いた場合に、形成されたシール部10における図6に示すようなヒケ20の発生を抑制し、シール部10の深さxのばらつきを少なくし、ヒケがな

く、深さ x のばらつきの少ない、図 3 に示すようなシール部を形成することができる。

上記のような効果を有する沈殿防止剤の具体例としては、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム、グルコノデルタラクトン、塩化カルシウム、塩化マグネシウム等が挙げられる。この中でも特に塩化マグネシウムが好ましい。

沈殿防止剤の含有量に特に制限はないが、含有量が多すぎると、粘度が上がりすぎ、セラミック成分が凝集するという欠点が生じ、また含有量が少なすぎると本発明の効果が得られない。沈殿防止剤の含有量は、セラミック成分 100 質量部に対して好ましくは、0.01～10 質量部、更に好ましくは 0.1～5.0 質量部、最も好ましくは 0.2～2.0 質量部である。

本発明において、セラミック成分とは、シール材の主成分を構成するものであって、一般的には粉体状でありシール材が施与され乾燥・焼成されることにより硬化して、シール部 10 を形成し、シール効果を発揮するものである。好ましいセラミック成分は、例えばコーージェライト、ムライト、アルミナ、スピネル、炭化珪素、炭化珪素－コーージェライト系複合材料、珪素－炭化珪素系複合材料、窒化珪素、リチウムアルミニウムシリケート、チタン酸アルミニウム等の 1 種又は 2 種以上であり、シールすべきセラミック構造体との密着性の観点から、施与されるセラミック構造体の構成成分と同様の成分であることが好ましい。また、セラミック成分は針状であっても繊維状であってもよく、これらの形状の異なるものを複数組み合わせても良い。

本発明において、常温液体成分とは、セラミック成分を分散させ、施与を容易にするものであって、一般的にはシール材の施与後、乾燥・焼成の過程で蒸発し、形成されたシール部 10 には残存しない。セラミック成分を分散させることができ、適度な温度及びで蒸発する液体であることが好ましく、具体的には水、グリセリン等が好ましい。

常温液体成分の含有量に特に制限はないが、含有量が多すぎると粘度が低くなりすぎ所望の厚さに施与することが難しくなるとともに乾燥時間も長くなり好ましくない。一方、含有量が少なすぎると、施与時の取扱いが困難となり好ましくない。常温液体成分の含有量はセラミック成分 100 質量部に対して、好ましく

は5～60質量部、更に好ましくは15～50質量部、最も好ましくは25～35質量部である。

本発明のシール材は、セラミック成分、常温液体成分及び沈殿防止剤の他に、本発明の効果を失わない限りにおいて種々の添加剤を含むことができ、例えばメチルセルロース及びヒドロキシプロポキシルメチルセルロース、界面活性剤等を含むことができる。

本発明のシール材は、ハニカム構造体の流通孔をシールする、即ち目封じするためのシール材として特に有効であるが、本発明のシール材の用途はこれだけに限られず、セラミック構造体、即ち一定の構造を有するセラミック体のシール材、例えば水処理用フィルターのシール材などとしても広く用いることができる。

つぎに本発明のシール材を用いたハニカム構造体のシール方法を説明する。本発明におけるハニカム構造体は、図1(a)、(b)及び図2に示すように、隔壁2により仕切られたX軸方向に貫通する多数の流通孔3を有する。この多数の流通孔3の中で、一の端面、例えば端面42において、シールしようとする所望の流通孔3を除き、他の流通孔3の開孔部をマスキングテープなどのマスキング材によりマスキングする。

次いで、マスキングされた一の端面に上述のシール材を施与する。施与の方法に特に制限はないが、容器内にシール材を介在させハニカム構造体を容器内に押圧することにより施与する圧入方式、浸漬（ディッピング）、ハケ等による塗布、スプレーによる塗布等が挙げられる。これを乾燥し、焼成することにより、シール部10が形成され、所望の流通孔3を一の端面42においてシールすることができる。

シール材によるシールは、両端面において行うことが好ましく、さらには一の端面において所定の流通孔3の開孔部をシールし、他の端面において残余の流通孔の開孔部をシールすることが好ましい。この場合において、図1(b)に示すように流通孔の開孔部が市松模様を呈するように、一の端面と他の端面において、交互に流通孔3の開孔部をシールすることが好ましい。

本発明において、シールを行う対象であるハニカム構造体は、例えば以下の方法により製造することができる。

ハニカム構造体の原料粉末として、例えば炭化珪素粉末を使用し、これにバインダー、例えばメチルセルロース及びヒドロキシプロポキシルメチルセルロースを添加し、更に界面活性剤及び水を添加し、可塑性の坏土を作製する。この坏土を押出成形することにより、隔壁により仕切られた軸方向に貫通する多数の流通孔を有するハニカム構造の成形体を得る。

これを、例えばマイクロ波及び熱風で乾燥後、例えば N_2 雰囲気中で加熱脱脂し、その後 Ar 等の不活性雰囲気中で焼成することによりハニカム構造体を得ることができる。

本発明のシール方法は、上記のハニカム構造体の製造工程において、ハニカム成形体を成形した後であればどの段階で行っても良い。例えば焼成後によって得られたハニカム構造体に対して行っても良いが、ハニカム成形体を成形し、乾燥した後、焼成前のハニカム成形体に対して行っても良い。この場合には、焼成工程が1回で済むというメリットを有する。

本発明において、ハニカム構造体は、複数のハニカムセグメントが接合一体化されたものでもよく、この場合には、ハニカムセグメントの成形後、接合前にシールを行ってもよく、接合後にシールを行っても良い。ハニカムセグメントの接合は、例えば接合材をハニカムセグメントの接合面に施与し、押圧接合した後、乾燥・加熱することにより好適に行うことができる。上記接合に用いる接合材としては、例えばセラミックファイバー等の無機繊維、セラミック粉等の無機粉体及び有機・無機のバインダー等を混合したもの等が好ましい。更に、 Si ゾルなどのゾル状物質を上記接合材に含むことも好ましい。

本発明において、ハニカム構造体1の主成分は、強度、耐熱性等の観点から、コージェライト、ムライト、アルミナ、スピネル、炭化珪素、炭化珪素－コージェライト系複合材料、珪素－炭化珪素系複合材料、窒化珪素、リチウムアルミニウムシリケート、チタン酸アルミニウム、 $Fe-Cr-Al$ 系金属及びこれらの組合せよりなる群から選ばれる少なくとも1種の材料からなることが好ましいが、熱伝導率及び耐熱性の点で、炭化珪素又は珪素－炭化珪素複合材料が特に適している。ここで、「主成分」とは、ハニカム構造体の50質量%以上、好ましくは70質量%以上、更に好ましくは80質量%以上を構成することを意味する。

また、本発明において、ハニカム構造体が金属珪素（Si）と炭化珪素（SiC）の複合材料を主成分とする場合、ハニカム構造体のSi／（Si＋SiC）で規定されるSi含有量が少なすぎるとSi添加の効果が得られにくくなり、50質量％を超えるとSiCの特徴である耐熱性、高熱伝導性の効果が得られにくくなる。したがってSi含有量は、5～50質量％であることが好ましく、10～40質量％であることが更に好ましい。

本発明において、ハニカム構造体の隔壁は、フィルターの役割を果たす多孔質体であることが好ましい。隔壁の厚さに特に制限はないが、隔壁が厚すぎると多孔質の隔壁を被処理流体が透過する際の圧力損失が大きくなりすぎ、隔壁が薄すぎるとフィルターとしての強度が不足し各々好ましくない。隔壁の厚さは、好ましくは30～2000 μ m、更に好ましくは40～1000 μ m、最も好ましくは50～500 μ mの範囲である。

本発明において、ハニカム構造体のセル密度（単位断面積当たりの流通孔の数）に特に制限はないが、セル密度が小さすぎると、フィルターとしての強度及び有効GSA（幾何学的表面積）が不足し、セル密度が大きすぎると、被処理流体が流れる場合の圧力損失が大きくなる。セル密度は、好ましくは、6～2000セル／平方インチ（0.9～311セル／cm²）、更に好ましくは50～1000セル／平方インチ（7.8～155セル／cm²）、最も好ましくは100～400セル／平方インチ（15.5～62.0セル／cm²）の範囲である。また、流通孔3の断面形状（セル形状）に特に制限はないが、製作上の観点から、三角形、四角形、六角形及びコルゲート形状のうちのいずれかであることが好ましい。

本発明のハニカム構造体の断面形状は特に制限はなく、例えば図2に示すような円形状の他、楕円形状、レーストラック形状、長円形状、三角、略三角、四角、略四角形状などの多角形状や異形状とすることができる。また、ハニカム構造体の熱伝導率に特に制限はないが、保温性及び放熱性のバランスの観点から、40℃における熱伝導率は好ましくは10～60W／mKである。

本発明において、ハニカム構造体1が、接合一体化された複数のハニカムセグメントからなる場合、各セグメントが大きすぎると、熱応力による破損の問題が

生じ、小さすぎると各セグメントの製造や接合による一体化が煩雑となり好ましくない。好ましいハニカムセグメントの大きさは、断面積が $900\text{ mm}^2 \sim 10000\text{ mm}^2$ のものであり、ハニカム構造体の70容量%以上が、この大きさのハニカムセグメントから構成されていることが好ましい。ハニカムセグメントの形状に特に制限はないが、断面形状が四角形状、即ちハニカムセグメントが四角柱状であるものを基本形状とし一体化した場合のハニカム構造体の形状に合わせて外周側のハニカムセグメントの形状を適宜選択することができる。

本発明のハニカム構造体を、触媒担体として内燃機関等の熱機関若しくはボイラー等の燃焼装置の排気ガスの浄化、又は液体燃料若しくは気体燃料の改質に用いようとする場合、又はDPF等に用いようとする場合、本発明のハニカム構造体に触媒、例えば触媒能を有する金属を担持させることが好ましい。触媒能を有する金属の代表的なものとしては、Pt、Pd、Rhが挙げられ、これらのうちの少なくとも1種をハニカム構造体に担持させることが好ましい。

以下、本発明を実施例に基づいて更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

(実施例1～4)

セラミックス成分として、80質量部の炭化珪素(SiC)及び20質量部の金属珪素の合計100質量部に対して、常温液体成分として30質量部の水、沈殿防止剤として表1に示すように0.01～10質量部の塩化マグネシウムを加え、更に10質量部の有機助剤を加えて混合しシール材B～Eを調製した。

(比較例1)

沈殿防止剤を全く使わなかったことを除いて、実施例1と同様にシール材Aを調製した。

(表 1)

	比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
シール剤	A	B	C	D	E
シール剤の組成	[質量部]	[質量部]	[質量部]	[質量部]	[質量部]
SiC	80	80	80	80	80
Si	20	20	20	20	20
有機系助剤	10	10	10	10	10
塩化Mg	—	0.01	1	5	10
水	30	30	30	30	30

(沈殿防止効果の評価)

実施例 1～4 及び比較例 1 で得られたシール材を攪拌後、試験管に約 5 c m の高さとなるように入れ 7 日間放置し、図 4 に示すような沈殿 3 4 と上澄み 3 3 が生じるか否かを指標として、分離・沈殿の有無を評価した。結果を表 2 に示すが、比較例 1 で得られたシール材 A は、2 日放置後に上澄み液が 3 mm の高さで生じ、分離・沈殿が起こったことを示したのに対して、実施例 1 で得られたシール材 B は、7 日間放置後に 1 mm の上澄み液が確認されたが、実施例 2～4 で得られたシール材 C～E は、7 日間放置後も上澄み液は確認されず、実施例 1～4 では実質的に分離・沈殿が起こっていないことを示した。

(表 2)

	うわずみ液深さ(mm)				
放置日数	シール剤A (比較例 1)	シール剤B (実施例 1)	シール剤C (実施例 2)	シール剤D (実施例 3)	シール剤E (実施例 4)
1	0	0	0	0	0
2	3	0	0	0	0
3	8	0	0	0	0
7	12	1	0	0	0

(実施例 5)

原料として、80 質量部の S i C 粉及び 20 質量部の金属 S i 粉を混合し、こ

れにメチルセルロース及びヒドロキシプロポキシルメチルセルロース、界面活性剤及び水を添加して、可塑性の坯土を作製した。この坯土を押出成形し、マイクロ波及び熱風で乾燥して隔壁の厚さが $380\mu\text{m}$ 、セル密度が約 $31.0\text{セル}/\text{cm}^2$ ($200\text{セル}/\text{平方インチ}$)、断面が一辺 35mm の正方形、長さが 152mm のハニカム構造体を得た。

このハニカム構造体に対して、実施例1で得られたシール材Bを用いて、ハニカム構造体の端面が市松模様状を呈するように、隣接する流通孔が互いに反対側となる一方の端部において、ハニカム構造体の外形と同寸法の開口部がある容器内にシール材を介在させ、シール材を容器内で平坦化させた後にハニカム構造体を容器内に押圧することにより施与し、乾燥させた後、大気雰囲気中で脱脂し、約 1450°C で焼成して、流通孔の開口端部が、目封じ、即ちシールされたハニカム構造体を得た。

(実施例6～8及び比較例2)

シール材として各々実施例1～4及び比較例1で得られたシール材を用いた以外は実施例5と同様にしてハニカム構造体を得た。

実施例5～8及び比較例2で得られたハニカム構造体のヒケの有無及びシール部の深さを測定し、ヒケの有無及びシール深さのばらつき(標準偏差)を表3に示した。表3に示した結果からわかるように、比較例2で得られたハニカム構造体には、ヒケが確認され、シール深さのばらつきも大きかったのに比較して、実施例5～8で得られたハニカム構造体はヒケが確認されず、シール深さのばらつきが少なかった。

(表3)

	比較例2	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
シール剤	シール剤A (比較例1)	シール剤B (実施例1)	シール剤C (実施例2)	シール剤D (実施例3)	シール剤E (実施例4)
ヒケの有無	有	無	無	無	無
目封じ深さ ばらつき	$\sigma=1.10$	$\sigma=0.50$	$\sigma=0.26$	$\sigma=0.40$	$\sigma=0.65$

産業上の利用可能性

以上説明してきたとおり、本発明のシール材は、沈殿防止剤を含むため、形成

されたシール部にヒケが生じにくく、シール部における深さのばらつきが少ないシール材となった。また、本発明のシール方法は、上記シール材を用いるため、形成されたシール部にヒケが生じにくく、シール部における深さのばらつきが少ないハニカム構造体となった。更に、本発明のハニカム構造体は、シール部におけるヒケが少なく、シール部における深さのばらつきが少ないため、内燃機関、ボイラー等の排ガス中の微粒子、特にディーゼル微粒子の捕集フィルター等に好適に用いることができる。なお、本発明のシール材は、ハニカム構造体の流通孔のシール用として好適であるが、本発明の効果であるヒケが少ないこと及びシール深さが均一となることは、他の構造のセラミック構造体のシール材としても好適であり、あらゆる形態のセラミック構造体に使用することができる。

請 求 の 範 囲

1. セラミック構造体をシールするためのシール材であって、セラミック成分と常温液体成分と沈殿防止剤とを含むことを特徴とするシール材。
2. セラミック成分100質量部に対して、常温液状成分10～50質量部、沈殿防止剤0.01～10質量部含むことを特徴とする請求項1に記載のシール材。
3. 沈殿防止剤が、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム、グルコノデルタラクトン、塩化カルシウム、塩化マグネシウムから選ばれた1種又は2種以上であることを特徴とする請求項1又は2に記載のシール材。
4. 常温液体成分が水であることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載のシール材。
5. セラミック成分が、コージェライト、ムライト、アルミナ、スピネル、炭化珪素、炭化珪素－コージェライト系複合材料、珪素－炭化珪素系複合材料、窒化珪素、リチウムアルミニウムシリケート及びチタン酸アルミニウムの群から選ばれた1種又は2種以上であることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載のシール材。
6. 隔壁により仕切られた、軸方向に貫通する多数の流通孔を有するハニカム構造体における前記流通孔の開口端部をシールする方法であって、請求項1乃至5の何れか1項に記載のシール材を用いてシールすることを特徴とするシール方法。
7. 隔壁により仕切られた、軸方向に貫通する多数の流通孔を有し、所定の流通孔の開口端部がシールされているハニカム構造体であって、請求項1乃至5の何れか1項に記載のシール材を用いてシールされてなることを特徴とするハニカム構造体。

1/4

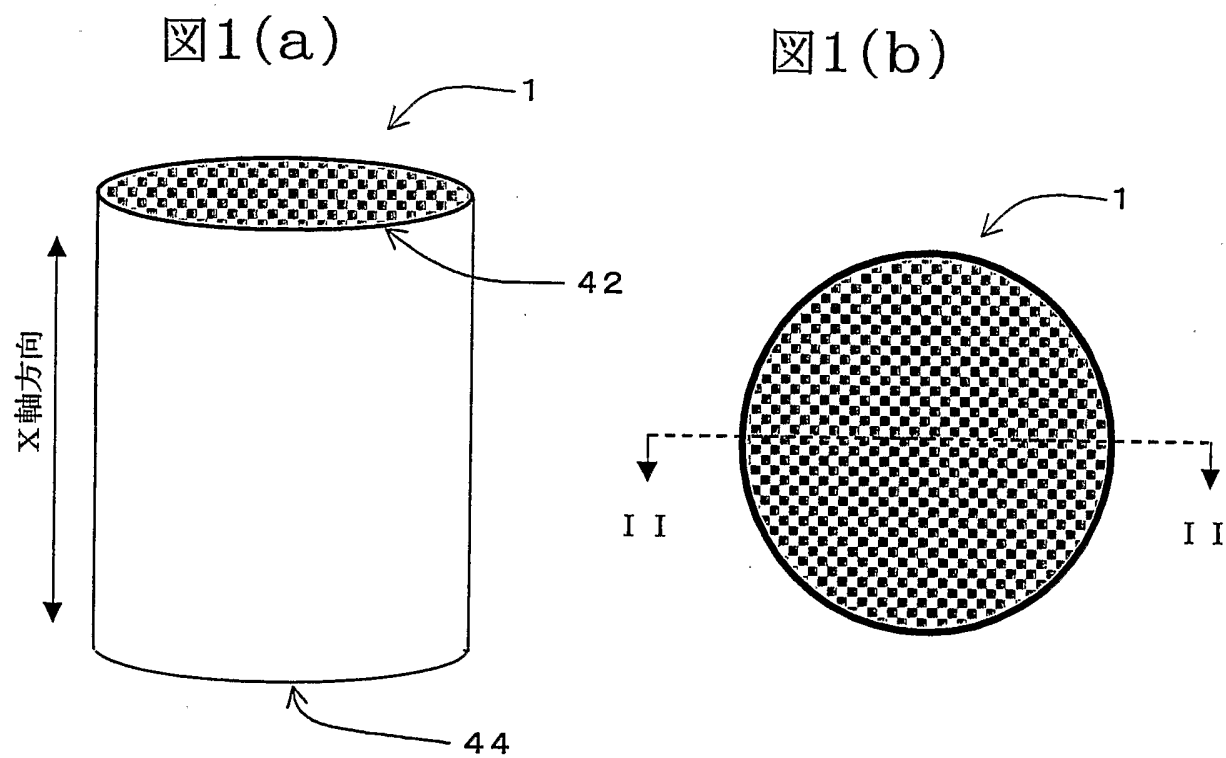
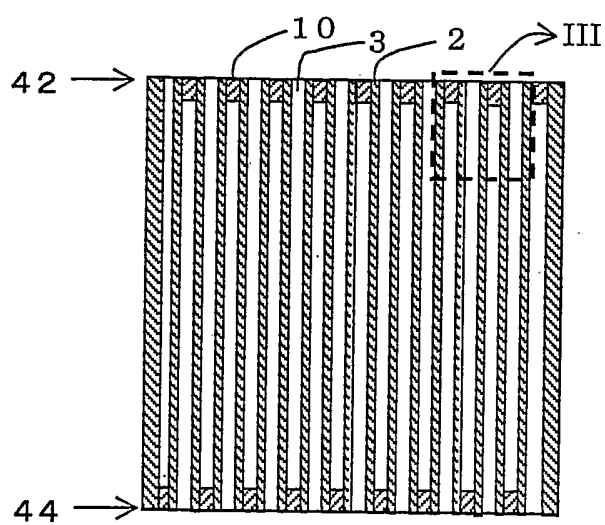
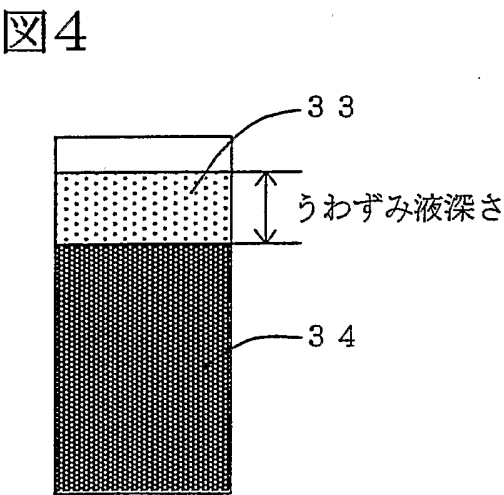
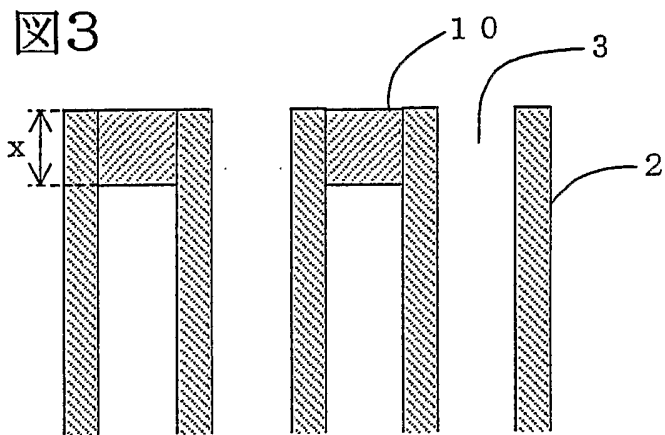


図2





3/4

図5(a)

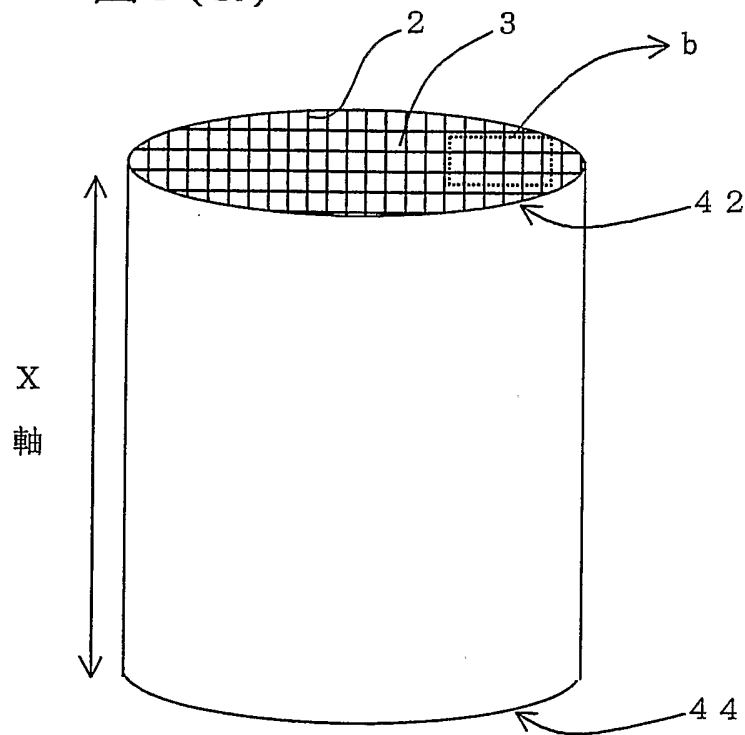
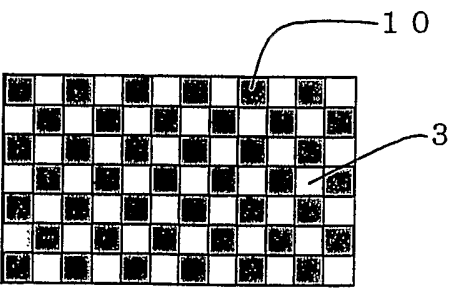
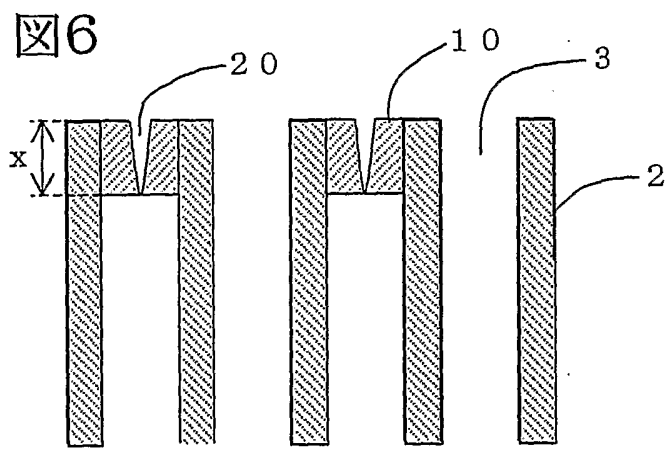


図5(b)



4/4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/01158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ C09K3/10, B01D39/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ C09K3/10, B01D39/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-25180 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 28 January, 1997 (28.01.97), Claim 1; column 5, lines 27 to 32 (Family: none)	1-2, 4-7
X	EP 752399 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 08 January, 1997 (08.01.97), Claim 1; page 7, lines 49 to 54 JP 9-19613 A Claim 1; column 9, lines 35 to 40	1-2, 4-7
X	JP 2000-102708 A (Toshiba Ceramics Co., Ltd.), 11 April, 2000 (11.04.00), Par. No. [0014]; column 13, lines 12 to 22 (Family: none)	1-2, 4-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
02 April, 2003 (02.04.03)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2003 (22.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/01158

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-281035 A (NGK Insulators, Ltd.), 29 October, 1996 (29.10.96), Par. No. [0013]; Fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 10-337427 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 December, 1998 (22.12.98), Claim 1; Par. No. [0041] (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ C09K3/10, B01D39/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C09K3/10, B01D39/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 9-25180 A(電気化学工業株式会社)1997.01.28 請求項1, 第5欄第27-32行目 (ファミリーなし)	1-2, 4-7
X	EP 752399 A2(DENKI KAGAKU KOGYO KABUSHIKIKAISHA)1997.01.08 Claim1, page7, line49-54 &JP 9-19613 A, 請求項1, 第9欄第35-40行目	1-2, 4-7
X	JP 2000-102708 A(東芝セラミックス株式会社)2000.04.11 【0014】, 第13欄第12-22行目 (ファミリーなし)	1-2, 4-5

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.04.03

国際調査報告の発送日

22.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 英一



4V

2935

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-281035 A(日本碍子株式会社)1996. 10. 29 【0013】 , 図1 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 10-337427 A(松下電器産業株式会社)1998. 12. 22 請求項1, 【0041】 (ファミリーなし)	1-7