

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5735428号
(P5735428)

(45) 発行日 平成27年6月17日(2015.6.17)

(24) 登録日 平成27年4月24日(2015.4.24)

(51) Int.Cl.		F I			
BO1J	35/02	(2006.01)	BO1J	35/02	G
FO1N	3/28	(2006.01)	FO1N	3/28	3O1P
FO1N	3/24	(2006.01)	FO1N	3/24	L
FO1N	3/20	(2006.01)	FO1N	3/20	K

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-533073 (P2011-533073)	(73) 特許権者	000004064
(86) (22) 出願日	平成22年9月28日 (2010.9.28)		日本碍子株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/066779		愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
(87) 国際公開番号	W02011/037247	(74) 代理人	100088616
(87) 国際公開日	平成23年3月31日 (2011.3.31)		弁理士 渡邊 一平
審査請求日	平成25年5月23日 (2013.5.23)	(74) 代理人	100089347
(31) 優先権主張番号	特願2009-222538 (P2009-222538)		弁理士 木川 幸治
(32) 優先日	平成21年9月28日 (2009.9.28)	(74) 代理人	100154379
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 佐藤 博幸
		(74) 代理人	100154829
			弁理士 小池 成
		(72) 発明者	野口 康
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハニカム構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

流体の流路となる一方の端面から他方の端面まで延びる複数のセルを区画形成する多孔質の隔壁と、最外周に位置する外周壁とを有するハニカム構造部を備え、

前記隔壁及び前記外周壁が、骨材としての炭化珪素粒子、及び前記炭化珪素粒子を結合させる結合材としての珪素を含有し、

前記隔壁の厚さが50～200μmであり、セル密度が50～150セル/cm²であり、前記骨材としての炭化珪素粒子の平均粒子径が3～40μmであり、400における体積電気抵抗が1～40Ω・cmであるハニカム構造体。

【請求項2】

前記骨材としての炭化珪素粒子の質量と前記結合材としての珪素の質量の合計に対する、前記結合材としての珪素の質量の比率が、10～40質量%である請求項1に記載のハニカム構造体。

【請求項3】

前記隔壁の気孔率が30～60%であり、前記隔壁の平均細孔径が2～20μmである請求項1又は2に記載のハニカム構造体。

【請求項4】

400における電気抵抗が1～30Ω・cmである請求項1～3のいずれかに記載のハニカム構造体。

【請求項5】

前記隔壁の厚さが70～130 μm であり、セル密度が70～100セル/ cm^2 であり、前記隔壁の気孔率が35～45%であり、前記隔壁の平均細孔径が10～20 μm であり、前記骨材としての炭化珪素粒子の質量と前記結合材としての珪素の質量の合計に対する、前記結合材としての珪素の質量の比率が、15～35質量%であり、400における体積電気抵抗が10～35 cm である請求項1～4のいずれかに記載の八二カム構造体。

【請求項6】

前記セルの延びる方向に直交する断面における前記セルの形状が、四角形又は六角形である請求項1～5のいずれかに記載の八二カム構造体。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、八二カム構造体に関し、さらに詳しくは、体積電気抵抗が所定の範囲にあり、触媒担体であると共にヒーターとしても機能する八二カム構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、コーゼライト製の八二カム構造体に触媒を担持したものを、自動車エンジンから排出された排ガス中の有害物質の処理に用いていた。また、炭化珪素質焼結体によって形成された八二カム構造体を排ガスの浄化に使用することも知られている（例えば、特許文献1を参照）。

20

【0003】

八二カム構造体に担持した触媒によって排ガスを処理する場合、触媒を所定の温度まで昇温する必要があるが、エンジン始動時には、触媒温度が低いため、排ガスが十分に浄化されないという問題があった。

【0004】

そのため、触媒が担持された八二カム構造体の上流側に、金属製のヒーターを設置して、排ガスを昇温させる方法が検討されている（例えば、特許文献2を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第4136319号公報

【特許文献2】特許第2931362号公報

【発明の概要】

【0006】

上記のようなヒーターを、自動車に搭載して使用する場合、自動車の電気系統に使用される電源が共通で使用され、例えば200Vという高い電圧の電源が用いられる。しかし、金属製のヒーターは、電気抵抗が低いため、200Vという高い電圧の電源を用いた場合、過剰に電流が流れ、電源回路を損傷させることがあるという問題があった。

【0007】

また、ヒーターが金属製であると、仮に八二カム構造体加工したものであっても、触媒を担持し難いため、ヒーターと触媒とを一体化させることは難しかった。

40

【0008】

本発明は、上述した問題に鑑みてなされたものであり、体積電気抵抗が所定の範囲にあり、触媒担体であると共にヒーターとしても機能する八二カム構造体を提供することを目的とする。

【0009】

上述の課題を解決するため、本発明は、以下の八二カム構造体を提供する。

【0010】

[1] 流体の流路となる一方の端面から他方の端面まで延びる複数のセルを区画形成する多孔質の隔壁と、最外周に位置する外周壁とを有する八二カム構造部を備え、前記隔壁

50

及び前記外周壁が、骨材としての炭化珪素粒子、及び前記炭化珪素粒子を結合させる結合材としての珪素を含有し、前記隔壁の厚さが $50 \sim 200 \mu\text{m}$ であり、セル密度が $50 \sim 150 \text{セル}/\text{cm}^2$ であり、前記骨材としての炭化珪素粒子の平均粒子径が $3 \sim 40 \mu\text{m}$ であり、 400 における体積電気抵抗が $1 \sim 40 \text{cm}$ である八ニカム構造体。

【0011】

[2] 前記骨材としての炭化珪素粒子の質量と前記結合材としての珪素の質量の合計に対する、前記結合材としての珪素の質量の比率が、 $10 \sim 40$ 質量%である[1]に記載の八ニカム構造体。

【0012】

[3] 前記隔壁の気孔率が $30 \sim 60\%$ であり、前記隔壁の平均細孔径が $2 \sim 20 \mu\text{m}$ である[1]又は[2]に記載の八ニカム構造体。

10

【0013】

[4] 400 における電気抵抗が $1 \sim 30$ である[1]～[3]のいずれかに記載の八ニカム構造体。

【0014】

[5] 前記隔壁の厚さが $70 \sim 130 \mu\text{m}$ であり、セル密度が $70 \sim 100 \text{セル}/\text{cm}^2$ であり、前記隔壁の気孔率が $35 \sim 45\%$ であり、前記隔壁の平均細孔径が $10 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、前記骨材としての炭化珪素粒子の質量と前記結合材としての珪素の質量の合計に対する、前記結合材としての珪素の質量の比率が、 $15 \sim 35$ 質量%であり、 400 における体積電気抵抗が $10 \sim 35 \text{cm}$ である[1]～[4]のいずれかに記載の八ニカム構造体。

20

【0015】

[6] 前記セルの延びる方向に直交する断面における前記セルの形状が、四角形又は六角形である[1]～[5]のいずれかに記載の八ニカム構造体。

【0016】

本発明の八ニカム構造体は、 400 における体積電気抵抗が $1 \sim 40 \text{cm}$ であるため、電圧の高い電源を用いて電流を流しても、過剰に電流が流れず、ヒーターとして好適に用いることができる。また、隔壁厚さが $50 \sim 200 \mu\text{m}$ であるため、八ニカム構造体を触媒担体として用いて、触媒を担持しても、排ガスを流したときの圧力損失が大きくなり過ぎることを抑制できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の八ニカム構造体の一の実施形態を模式的に示す斜視図である。

【図2】本発明の八ニカム構造体の一の実施形態の、セルの延びる方向に平行な断面を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

次に本発明を実施するための形態を図面を参照しながら詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、当業者の通常の知識に基づいて、適宜設計の変更、改良等が加えられることが理解されるべきである。

40

【0019】

(1) 八ニカム構造体：

本発明の八ニカム構造体の一の実施形態は、図1及び図2に示すように、流体の流路となる一方の端面11から他方の端面12まで延びる複数のセル2を区画形成する多孔質の隔壁1と、最外周に位置する(隔壁1全体の外周を取り囲むように配設された)外周壁3とを有する八ニカム構造部4を備えるものであり、隔壁1及び外周壁3が、骨材としての炭化珪素粒子(炭化珪素)、及び炭化珪素粒子を結合させる結合材としての珪素を含有し、隔壁1の厚さが $50 \sim 200 \mu\text{m}$ であり、セル密度が $50 \sim 150 \text{セル}/\text{cm}^2$ であり、骨材としての炭化珪素の平均粒子径が $3 \sim 40 \mu\text{m}$ であり、 400 における体積電気

50

抵抗が1～40 cmである。本実施形態の八二カム構造体100は、八二カム構造部4からなるものである。図1は、本発明の八二カム構造体の一の実施形態を模式的に示す斜視図である。図2は、本発明の八二カム構造体の一の実施形態の、セルの延びる方向に平行な断面を示す模式図である。

【0020】

このように、本実施形態の八二カム構造体100は、400における体積電気抵抗が1～40 cmであるため、電圧の高い電源を用いて電流を流しても、過剰に電流が流れず、ヒーターとして好適に用いることができる。また、隔壁厚さが50～200 μmであるため、触媒を担持して触媒担体として用いても、排ガスを流したときの圧力損失が大きくなり過ぎることを抑制できる。

10

【0021】

本実施形態の八二カム構造体100は、隔壁1及び外周壁3が、骨材としての炭化珪素粒子、及び炭化珪素粒子を結合させる結合材としての珪素を含有するものである。本実施形態の八二カム構造体100においては、複数の炭化珪素粒子が、炭化珪素粒子間に細孔を形成するようにして、珪素によって結合されている。

【0022】

骨材としての炭化珪素粒子の質量と結合材としての珪素の質量との合計に対する、結合材としての珪素の質量の比率が、10～40質量%であることが好ましく、15～35質量%であることが更に好ましい。10質量%より低いと、八二カム構造体の強度が低下することがある。40質量%より高いと、焼成時に形状を保持できないことがある。

20

【0023】

本実施形態の八二カム構造体100は、隔壁1及び外周壁3が、骨材としての炭化珪素粒子、及び炭化珪素粒子を結合させる結合材としての珪素のみから形成されていてもよいが、他の物質を含有してもよい。隔壁1及び外周壁3に含有される他の物質としては、ストロンチウム等を挙げることができる。

【0024】

隔壁1の気孔率は、30～60%であることが好ましく、35～45%であることが更に好ましい。気孔率が、30%未満であると、焼成時の変形が大きくなってしまいうため好ましくない。気孔率が60%を超えると八二カム構造体の強度が低下するため好ましくない。気孔率は、水銀ポロシメータにより測定した値である。

30

【0025】

隔壁1の平均細孔径は、2～20 μmであることが好ましく、10～20 μmであることが更に好ましい。平均細孔径が2 μmより小さいと、体積電気抵抗が大きくなりすぎるため好ましくない。平均細孔径が20 μmより大きいと、体積電気抵抗が小さくなりすぎるため好ましくない。平均細孔径は、水銀ポロシメータにより測定した値である。

【0026】

骨材である炭化珪素粒子の平均粒子径は、3～40 μmであり、10～35 μmであることが好ましい。平均粒子径をこのような範囲とすることにより、八二カム構造体100の400における体積電気抵抗を1～40 cmにすることができる。炭化珪素粒子の平均粒子径が3 μmより小さいと、八二カム構造体100の400における体積電気抵抗が大きくなるため好ましくない。炭化珪素粒子の平均粒子径が40 μmより大きいと、八二カム構造体100の400における体積電気抵抗が小さくなるため好ましくない。また、炭化珪素粒子の平均粒子径が40 μmより大きいと、八二カム成形体を押出成形するとき、押出成形用の口金に成形用原料が詰まることがあるため好ましくない。炭化珪素粒子の平均粒子径はレーザー回折法で測定した値である。

40

【0027】

本実施形態の八二カム構造体100は、400における体積電気抵抗が1～40 cmであり、10～35 cmであることが好ましい。400における体積電気抵抗が1 cmより小さいと、200Vの電源によって八二カム構造体100に通電したときに、電流が過剰に流れるため好ましくない。400における体積電気抵抗が40 cmより

50

大きいと、200Vの電源によって八ニカム構造体100に通電したときに、電流が流れ難くなり、十分に発熱しないことがあるため好ましくない。八ニカム構造体の400における体積電気抵抗は、二端子法により測定した値である。

【0028】

また、八ニカム構造体100の400における電気抵抗は、1~30であることが好ましく、10~25であることが更に好ましい。400における電気抵抗が1より小さいと、200Vの電源によって八ニカム構造体100に通電したときに、電流が過剰に流れるため好ましくない。400における電気抵抗が30より大きいと、200Vの電源によって八ニカム構造体100に通電したときに、電流が流れ難くなるため好ましくない。八ニカム構造体の400における電気抵抗は、二端子法により測定した値である。

10

【0029】

本実施形態の八ニカム構造体100は、隔壁厚さが50~200 μm であり、70~130 μm であることが好ましい。隔壁厚さをこのような範囲にすることにより、八ニカム構造体100を触媒担体として用いて、触媒を担持しても、排ガスを流したときの圧力損失が大きくなり過ぎることを抑制できる。隔壁厚さが50 μm より薄いと、八ニカム構造体の強度が低下するため好ましくない。隔壁厚さが200 μm より厚いと、八ニカム構造体100を触媒担体として用いて、触媒を担持した場合に、排ガスを流したときの圧力損失が大きくなるため好ましくない。

【0030】

20

また、本実施形態の八ニカム構造体100の最外周を構成する外周壁3の厚さは、0.1~2mmであることが好ましい。0.1mmより薄いと、八ニカム構造体100の強度が低下することがある。2mmより厚いと、触媒を担持する隔壁の面積が小さくなることがある。

【0031】

本実施形態の八ニカム構造体100は、セル密度が50~150セル/ cm^2 であり、70~100セル/ cm^2 であることが好ましい。セル密度をこのような範囲にすることにより、排ガスを流したときの圧力損失と触媒の浄化性能のバランスがとれるという利点がある。セル密度が50セル/ cm^2 より低いと、触媒担持面積が少なくなるため好ましくない。セル密度が150セル/ cm^2 より高いと、八ニカム構造体100を触媒担体として用いて、触媒を担持した場合に、排ガスを流したときの圧力損失が大きくなるため好ましくない。

30

【0032】

本実施形態の八ニカム構造体100は、セル2の延びる方向に直交する断面におけるセル2の形状が、四角形又は六角形であることが好ましい。セル形状をこのようにすることにより、排ガスを流したときの圧力損失が小さく、触媒の浄化性能が優れるという利点がある。

【0033】

本実施形態の八ニカム構造体の形状は特に限定されず、例えば、底面が円形の筒状（円筒形状）、底面がオーバル形状の筒状、底面が多角形（四角形、五角形、六角形、七角形、八角形等）の筒状等の形状とすることができる。また、八ニカム構造体の大きさは、八ニカム構造体が筒状の場合、底面の面積が2000~20000 mm^2 であることが好ましく、4000~10000 mm^2 であることが更に好ましい。また、八ニカム構造体の中心軸方向の長さは、50~200mmであることが好ましく、75~150mmであることが更に好ましい。

40

【0034】

本実施形態の八ニカム構造体100のアイソスタティック強度は、1MPa以上であることが好ましい。アイソスタティック強度が1MPa未満であると、八ニカム構造体を触媒担体等として使用する際に、破損し易くなることがある。アイソスタティック強度は水中にて静水圧をかけて測定した値である。

50

【0035】

(2) ハニカム構造体の製造方法：

次に、本発明のハニカム構造体の一の実施形態の製造方法について説明する。

【0036】

まず、炭化珪素粉末（炭化珪素）に、金属珪素（金属珪素粉末）、バインダ、界面活性剤、造孔材、水等を添加して成形原料を作製する。炭化珪素粉末の質量と金属珪素の質量との合計に対して、金属珪素の質量が10～30質量%となるようにすることが好ましい。炭化珪素粉末における炭化珪素粒子の平均粒子径は、3～40 μm が好ましく、10～35 μm が更に好ましい。金属珪素（金属珪素粉末）の平均粒子径は、2～20 μm であることが好ましい。2 μm より小さいと、体積電気抵抗が小さくなりすぎることがある。20 μm より大きいと、体積電気抵抗が大きくなりすぎることがある。炭化珪素粒子及び金属珪素（金属珪素粒子）の平均粒子径はレーザー回折法で測定した値である。炭化珪素粒子は、炭化珪素粉末を構成する炭化珪素の微粒子であり、金属珪素粒子は、金属珪素粉末を構成する金属珪素の微粒子である。炭化珪素粒子及び金属珪素の合計質量は、成形原料全体の質量に対して30～78質量%であることが好ましい。

10

【0037】

バインダとしては、メチルセルロース、ヒドロキシプロポキシルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール等を挙げることができる。これらの中でも、メチルセルロースとヒドロキシプロポキシルセルロースとを併用することが好ましい。バインダの含有量は、成形原料全体に対して2～10質量%

20

【0038】

水の含有量は、成形原料全体に対して20～60質量%であることが好ましい。

【0039】

界面活性剤としては、エチレングリコール、デキストリン、脂肪酸石鹸、ポリアルコール等を用いることができる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を組み合わせ使用してもよい。界面活性剤の含有量は、成形原料全体に対して2質量%以下であることが好ましい。

【0040】

造孔材としては、焼成後に気孔となるものであれば特に限定されるものではなく、例えば、グラファイト、澱粉、発泡樹脂、吸水性樹脂、シリカゲル等を挙げることができる。造孔材の含有量は、成形原料全体に対して10質量%以下であることが好ましい。造孔材の平均粒子径は、10～30 μm であることが好ましい。10 μm より小さいと、気孔を十分形成できないことがある。30 μm より大きいと、成形時に口金に詰まることがある。造孔材の平均粒子径はレーザー回折方法で測定した値である。

30

【0041】

次に、成形原料を混練して坯土を形成する。成形原料を混練して坯土を形成する方法としては特に制限はなく、例えば、ニーダー、真空土練機等を用いる方法を挙げることができる。

【0042】

次に、坯土を押出成形してハニカム成形体を形成する。押出成形に際しては、所望の全体形状、セル形状、隔壁厚さ、セル密度等を有する口金を用いることが好ましい。口金の材質としては、摩耗し難い超硬合金が好ましい。ハニカム成形体は、流体の流路となる複数のセルを区画形成する多孔質の隔壁と最外周に位置する外周壁とを有する構造である。

40

【0043】

ハニカム成形体の隔壁厚さ、セル密度、外周壁の厚さ等は、乾燥、焼成における収縮を考慮し、作製しようとする本発明のハニカム構造体の構造に合わせて適宜決定することができる。

【0044】

得られたハニカム成形体について、焼成前に乾燥を行うことが好ましい。乾燥の方法は

50

特に限定されず、例えば、マイクロ波加熱乾燥、高周波誘電加熱乾燥等の電磁波加熱方式と、熱風乾燥、過熱水蒸気乾燥等の外部加熱方式とを挙げることができる。これらの中でも、成形体全体を迅速かつ均一に、クラックが生じないように乾燥することができる点で、電磁波加熱方式で一定量の水分を乾燥させた後、残りの水分を外部加熱方式により乾燥させることが好ましい。乾燥の条件として、電磁波加熱方式にて、乾燥前の水分量に対して、30～99質量%の水分を除いた後、外部加熱方式にて、3質量%以下の水分にすることが好ましい。電磁波加熱方式としては、誘電加熱乾燥が好ましく、外部加熱方式としては、熱風乾燥が好ましい。

【0045】

次に、ハニカム成形体の中心軸方向長さが、所望の長さではない場合は、両端面（両端部）を切断して所望の長さとするのが好ましい。切断方法は特に限定されないが、丸鋸切断機等を用いる方法を挙げることができる。

10

【0046】

次に、ハニカム成形体を焼成して、図1、図2に示すようなハニカム構造体100を作製することが好ましい。焼成の前に、バインダ等を除去するため、仮焼成を行うことが好ましい。仮焼成は大気雰囲気において、400～500で、0.5～20時間行うことが好ましい。仮焼成及び焼成の方法は特に限定されず、電気炉、ガス炉等を用いて焼成することができる。焼成条件は、窒素、アルゴン等の不活性雰囲気において、1400～1500で、1～20時間加熱することが好ましい。また、焼成後、耐久性向上のために、1200～1350で、1～10時間、酸素化処理を行うことが好ましい。

20

【実施例】

【0047】

以下、本発明を実施例によって更に具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。

【0048】

（実施例1）

セラミックス原料として、炭化珪素（SiC）粉末と金属珪素（Si）粉末とを80：20の質量割合で混合し、これに、焼結助剤として炭酸ストロンチウム、バインダとしてヒドロキシプロピルメチルセルロース、造孔材として吸水性樹脂を添加すると共に、水を添加して成形原料とし、成形原料を混練し、真空土練機により円柱状の坏土を作製した。バインダの含有量は炭化珪素（SiC）粉末と金属珪素（Si）粉末の合計に対し7質量%であり、炭酸ストロンチウムの含有量は炭化珪素（SiC）粉末と金属珪素（Si）粉末の合計に対し1質量%であり、造孔材の含有量は炭化珪素（SiC）粉末と金属珪素（Si）粉末の合計に対し3質量%であり、水の含有量は炭化珪素（SiC）粉末と金属珪素（Si）粉末の合計に対し42質量%であった。炭化珪素粉末の平均粒子径は20μmであり、金属珪素粉末の平均粒子径は6μmであった。また、造孔材の平均粒子径は、20μmであった。炭化珪素、金属珪素及び造孔材の平均粒子径は、レーザー回折法で測定した値である。

30

【0049】

得られた円柱状の坏土を押出成形機を用いて成形し、ハニカム成形体を得た。得られたハニカム成形体を高周波誘電加熱乾燥した後、熱風乾燥機を用いて120で2時間乾燥し、両端面を所定量切断した。

40

【0050】

得られたハニカム成形体を、大気雰囲気にて脱臭装置付き大気炉を用いて550で3時間かけて脱脂し、その後、Ar不活性雰囲気にて約1450で2時間焼成し、更に、1300で1時間、酸素化処理を行った。SiC結晶粒子がSiで結合された、多孔質のハニカム構造体を得た。

【0051】

得られたハニカム構造体の平均細孔径は8.6μmであり、気孔率は45%であった。平均細孔径および気孔率は、水銀ポロシメータにより測定した値である。また、ハニカム

50

構造体の、隔壁の厚さは90 μ mであり、セル密度は90セル/cm²であった。また、八二カム構造体の底面は直径93mmの円形であり、八二カム構造体のセルの延びる方向における長さは100mmであった。また、得られた八二カム構造体のアイソスタティック強度は2.5MPaであった。アイソスタティック強度は水中で静水圧をかけて測定した破壊強度である。

【0052】

得られた八二カム構造体について、以下の方法で、「400における体積電気抵抗（体積電気抵抗）」、「八二カム構造体の電気抵抗（担体電気抵抗）」、「電流値安定性」及び「圧力損失」を求めた。結果を表1に示す。表1において、「電流値安定性」の欄の「A」は、電流が、30～100Aで安定して流れていたことを示す。また、「B」は、電流が、「20A以上、30A未満」又は「100A超、700A以下」となることがあったことを示す。また、「C」は、電流が、「20A未満」又は「700A超」となることがあり、非常に不安定であったことを示す。A及びBは合格であり、Cは不合格である。また、表1において、「圧力損失」の欄の「A」は、開口率80%以上を示す。また「B」は、開口率80%未満を示す。

10

【0053】

（体積電気抵抗）

八二カム構造体と同じ材質で10mm×10mm×50mmの試験片を作成した。両端部全面に銀ペーストを塗布し、配線して通電できるようにした。試験片に電圧印加電流測定装置をつなぎ電圧を印加した。試験片中央部に熱電対を設置し、電圧印加時の試験片温度の経時変化をレコーダーにて確認した。100～200V印加し、試験片温度が400

20

【0054】

（担体電気抵抗）

底面（端面）が直径93mmの円形であり、セルの延びる方向における長さが100mmである八二カム構造体（担体）の側面に、銀ペーストを塗布し、配線して通電できるようにした。担体に電圧印加電流測定装置をつなぎ電圧を印加した。熱電対を用いて、600V印加時の担体内の温度分布を測定し（八二カム構造体内を、均等に39箇所、温度測定する。）、担体内の平均温度が400になった時点で流れた電流値及び電圧値から、担体電気抵抗を算出した。

30

【0055】

（電流値安定性）

上記「担体電気抵抗」の試験と同様にして、600V印加し、担体内の平均温度が400になった時点で流れた電流値を測定した。

【0056】

（圧力損失）

八二カム構造体の圧力損失は八二カム構造体の断面の開口率で評価した。開口率は、八二カム構造体の断面積（セルの延びる方向に直交する断面の面積）に対する、八二カム構造体の「セルの延びる方向」に直交する断面における「セル（開口部）の合計面積」、の比率とした。

40

【0057】

【 表 1 】

	SiC 平均 粒子径 (μm)	SiC 配合量 (質量%)	Si 平均 粒子径 (μm)	Si 配合量 (質量%)	造孔材 平均 粒子径 (μm)	造孔材 配合量 (質量%)	水 (質量%)	気孔率 (%)	気孔径 (μm)	リブ厚 (μm)	セル数 (個/ cm^2)	セル形状	体積 電気抵抗 (Ωcm)	担体 電気抵抗 (Ω)	電流値 安定性	圧力損失
実施例1	20	80	6	20	20	3	42	45	8.6	90	90	四角	3.6	2.0	B	A
実施例2	15	80	6	20	20	3	42	47	7.4	90	90	四角	7.4	3.9	A	A
実施例3	10	80	6	20	20	3	42	48	6.3	90	90	四角	10.2	5.4	A	A
実施例4	8	80	6	20	20	3	42	49	5.2	90	90	四角	16.6	8.6	A	A
実施例5	5	80	6	20	20	3	42	50	3.9	90	90	四角	25.0	13.1	A	A
実施例6	3	80	6	20	20	3	42	50	2.3	90	90	四角	38.4	18.9	A	A
実施例7	10	90	6	10	20	3	42	52	5.5	90	90	四角	14.0	6.7	A	A
実施例8	10	70	6	30	20	3	42	45	7.2	90	90	四角	4.6	2.6	B	A
実施例9	10	60	6	40	20	3	42	42	8.4	90	90	四角	2.8	1.4	B	A
実施例10	20	60	20	40	20	0	22	35	9.6	90	90	四角	2.4	1.3	B	A
実施例11	10	80	6	20	20	1	30	40	5.7	90	90	四角	9.2	5.1	A	A
実施例12	10	80	6	20	20	5	54	60	8.7	90	90	四角	22.2	10.8	A	A
実施例13	10	80	12	20	20	3	42	46	7.6	90	90	四角	9.4	5.3	A	A
実施例14	20	80	20	20	20	3	42	42	10.0	90	90	四角	3.0	1.9	B	A
実施例15	5	80	2	20	10	3	42	53	3.5	50	140	四角	31.2	14.8	A	A
実施例16	30	80	20	20	30	3	42	42	14.0	150	60	四角	2.6	1.2	B	B
実施例17	10	80	6	20	20	3	42	48	5.9	90	90	六角	10.2	6.7	A	A
実施例18	8	80	6	20	20	3	42	49	5.2	60	115	六角	16.6	9.5	A	A
実施例19	20	70	6	30	20	2	36	37	9.2	130	90	四角	2.3	1.5	B	B
実施例20	20	70	6	30	20	2	36	37	9.2	200	90	四角	2.3	1.1	B	B
実施例21	40	80	6	20	20	3	42	38	19.8	130	90	四角	2.1	1.1	B	B
実施例22	20	70	6	30	20	0	22	30	12.6	90	90	四角	1.3	1.0	B	A
比較例1	52	80	6	20	30	3	42	40	12.3	90	90	四角	0.8	0.5	C	A
比較例2	1	80	6	20	30	3	42	56	1.5	90	90	四角	76.0	37.5	C	A

【 0 0 5 8 】

(実施例 2 ~ 23、比較例 1、2)

「 SiC 平均粒子径 (μm) 」、「 SiC 配合量 (質量%) 」、「 Si 平均粒子径 (μm) 」、「 Si 配合量 (質量%) 」、「 造孔材平均粒子径 (μm) 」、「 造孔材含有量 (

10

20

30

40

50

造孔材) (質量%)」、**「水含有量(水)(質量%)」**、**「隔壁の気孔率(気孔率)(%)」**、**「隔壁の平均細孔径(平均細孔径)(μm)」**、**「隔壁厚さ(μm)」**、**「セル密度(セル/ cm^2)」**及び**「セル形状」**を表1に示すように変化させた以外は、実施例1と同様にして八二カム構造体を作製した。実施例1の場合と同様にして、**「八二カム構造体の体積電気抵抗(体積電気抵抗)(cm)」**、**「八二カム構造体の電気抵抗(担体電気抵抗)()」**、**「電流値安定性」**及び**「圧力損失」**を測定した。結果を表1に示す。

【0059】

尚、**「SiC配合量(質量%)」**は、炭化珪素と金属珪素の合計質量に対する、炭化珪素の配合比率を示し、**「Si配合量(質量%)」**は、炭化珪素と金属珪素の合計質量に対する、金属珪素の配合比率を示す。また、**「造孔材含有量(造孔材)(質量%)」**は、成形原料全体に対する、造孔材の配合比率を示し、**「水含有量(水)(質量%)」**は、成形原料全体に対する、水の配合比率を示す。また、**「セル形状」**は、セルの延びる方向に直交する断面における、セルの形状を示す。

【0060】

表1より、炭化珪素の平均粒子径が3~40 μm であると、八二カム構造体の体積電気抵抗が1~40 cm になることがわかる。また、炭化珪素の平均粒子径が3 μm より小さいと、八二カム構造体の体積電気抵抗が大きくなり過ぎることがわかる。また、炭化珪素の平均粒子径が40 μm より大きいと、八二カム構造体の体積電気抵抗が小さくなり過ぎることがわかる。また、比較例1の八二カム構造体は、炭化珪素の平均粒子径が大きい
ため、隔壁に多くの欠陥が発生していた。

【産業上の利用可能性】

【0061】

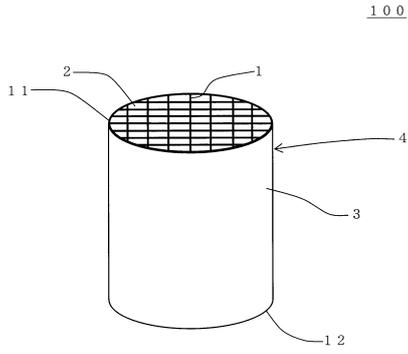
本発明の八二カム構造体は、化学、電力、鉄鋼等の様々な分野において、内燃機関から排出される排ガスを浄化する触媒装置用の担体として好適に利用することができる。

【符号の説明】

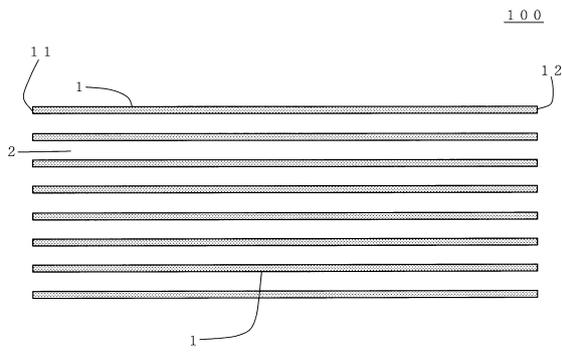
【0062】

1：隔壁、2：セル、3：外周壁、4：八二カム構造部、11：一方の端面、12：他方の端面、100：八二カム構造体。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 金田 淳志
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
- (72)発明者 井上 崇行
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

審査官 壺内 信吾

- (56)参考文献 特開2002-201082(JP,A)
国際公開第2004/083148(WO,A1)
特開2003-155908(JP,A)
国際公開第2004/031100(WO,A1)
国際公開第2004/031101(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- B01J21/00-38/74
B01D53/86, 53/94
C04B35/56-35/58