

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-158859

(P2018-158859A)

(43) 公開日 平成30年10月11日(2018.10.11)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
CO4B	41/85	(2006.01)	CO4B	41/85		D	3G091	
FO1N	3/28	(2006.01)	FO1N	3/28	311N		4D019	
BO1D	39/20	(2006.01)	BO1D	39/20		D	4D058	
BO1D	46/00	(2006.01)	BO1D	46/00	302			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-55722 (P2017-55722)
 (22) 出願日 平成29年3月22日 (2017.3.22)

(71) 出願人 00004064
 日本碍子株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
 (74) 代理人 100088616
 弁理士 渡邊 一平
 (74) 代理人 100154829
 弁理士 小池 成
 (72) 発明者 徳田 真吾
 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 植田 修司
 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
 Fターム(参考) 3G091 BA07 BA25 GA06 GB10Z GB13Z
 GB17X HA29

最終頁に続く

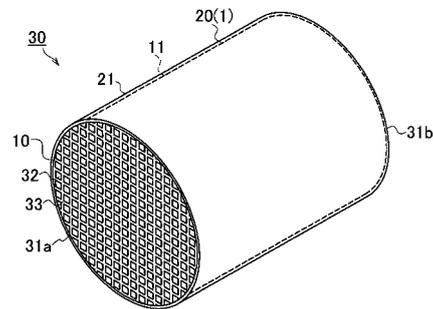
(54) 【発明の名称】 外周コート材、及び外周コートハニカム構造体

(57) 【要約】

【課題】 十分な機械的強度を有し、走行時の振動等による缶体内におけるハニカム構造体の位置ずれの発生を防ぐことが可能な外周コート材を提供する。

【解決手段】 外周コート材1は、粒子状の第一コーゼライト粒子、及び、第一コーゼライト粒子と異なる平均粒子径を有する、粒子状の第二コーゼライト粒子を含むセラミックス混合物と、長片状の繊維材とを備え、コーゼライト混合物の粒度分布は、二つの極大値を有し、繊維材の長手方向の平均繊維長さは、30~100 μmの範囲である。一方、外周コートハニカム構造体30は、流路を形成する一方の端面31aから他方の端面31bに延びる複数のセル32を区画形成する多孔質の隔壁33を備えるハニカム構造体10と、外周面11の少なくとも一部に上記外周コート材1を塗布して形成された外周コート層20とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

押出成形によって形成されたセラミックス製のハニカム構造体の外周面に塗布され、外周コート層を形成するセラミックス原料を含む外周コート材であって、

前記セラミックス原料は、

粒子状の第一セラミックス粒子、及び、前記第一セラミックス粒子と異なる平均粒子径を有する、粒子状の第二セラミックス粒子を含むセラミックス混合物と、

長片状の繊維材と

を備え、

前記セラミックス混合物の粒度分布は、

少なくとも二つの極大値を有し、

前記繊維材の長手方向の平均繊維長さは、

30 ~ 100 μm の範囲である外周コート材。

10

【請求項 2】

前記セラミックス混合物の前記粒度分布における第一の極大値は、

5 ~ 70 μm の範囲にあり、

前記粒度分布における第二の極大値は、

40 ~ 280 μm の範囲にある請求項 1 に記載の外周コート材。

【請求項 3】

前記繊維材は、

結晶性無機ファイバーである請求項 1 または 2 に記載の外周コート材。

20

【請求項 4】

前記第一セラミックス粒子及び前記第二セラミックス粒子は、

同一成分である請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の外周コート材。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の外周コート材を用いた外周コートハニカム構造体であって、

一方の端面から他方の端面まで延びる、流体の流路を形成する複数のセルを区画形成する多孔質の隔壁を備えるセラミックス製のハニカム構造体と、

前記ハニカム構造体の外周面の少なくとも一部に前記外周コート材を塗布して形成された外周コート層と

30

を具備する外周コートハニカム構造体。

【請求項 6】

前記外周コート層の最大高さ粗さ R_z は、

50 ~ 250 μm の範囲である請求項 5 に記載の外周コートハニカム構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外周コート材、及び外周コートハニカム構造体に関する。更に詳しくは、ハニカム構造体に塗布され、外周コート層を形成するための外周コート材、及び外周コート層による外周壁を備える外周コートハニカム構造体に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、セラミックス製ハニカム構造体は、自動車排ガス浄化用触媒担体、ディーゼル微粒子除去フィルタ、ガソリン微粒子除去フィルタ、或いは燃焼装置用蓄熱体等の種々の広範な用途に用いられている。ここで、セラミックス製ハニカム構造体（以下、単に「ハニカム構造体」と称す）は、ハニカム成形体製造装置を用いて、押出ダイ（口金）から押出成形することでハニカム成形体を得た後、更に焼成炉を用いてハニカム構造体を高温で焼成することにより製造されている。これにより、流体の流路を形成す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を備えるハニカム構造体が

50

得られる。

【0003】

近年において、自動車エンジンの排ガス浄化用触媒担体や微粒子除去フィルタ等に用いられる八ニカム構造体には、環境問題への配慮から、年々強化される排ガス規制に対応すべく、浄化性能の向上が求められている。これに対応するため、八ニカム構造体に担持された触媒の昇温速度を上げて早期活性させるために、八ニカム構造体の軽量化が求められている。そのため、八ニカム構造体の多孔質の隔壁厚さを薄くする「薄壁化」とともに、多孔質の隔壁の気孔率を更に高める「高気孔率化」の開発が進められている。ここで「高気孔率化」とは、例えば、多孔質の隔壁の気孔率が50%以上のものとして本明細書中において定義する。

10

【0004】

一方、八ニカム構造体の薄壁化や高気孔率化に伴うデメリットとして、八ニカム構造体自体の機械的強度が低下することがあった。すなわち、薄壁化や高気孔率化等のために、従来と比較して隔壁自体の機械的強度が低下することがあった。

【0005】

その結果、八ニカム構造体に外部から弱い衝撃が加わっただけでも、隔壁に亀裂や破損等が現れることがあった。このように、衝撃等によって八ニカム構造体の隔壁に亀裂や欠け等が発生すると、自動車排ガス浄化用触媒担体等として使用した場合の基本的機能が損なわれる。そのため、八ニカム構造体の高気孔率化を図るとともに、実用上の十分な機械的強度を備えた八ニカム構造体の開発が望まれている。

20

【0006】

また、種々の産業技術分野に対応した八ニカム構造体を製造することがあり、通常よりも大きい八ニカム径を有する大型八ニカム構造体が開発されている。当該大型八ニカム構造体を、押出成形によって一体的に形成しようとした場合、特に、外周辺縁の隔壁等の形状が安定せず、八ニカム構造体の製品形状や寸法精度が低下する可能性があった。

【0007】

そこで、上記不具合を解消するために、押出成形された八ニカム構造体の外周面を研削砥石等で研削加工し、八ニカム径を一定に整えた後、粉末状のセラミック原料を含有し、スラリー状に調製された外周コート材を、八ニカム構造体の外周面（研削加工面）に塗布し、乾燥または焼成させることで、外周コート層（外周壁）を設けることが行われている（例えば、特許文献1及び特許文献2参照）。これにより、大きい八ニカム径を有する大型八ニカム構造体であっても、製品形状等を安定したものとすることができる。

30

【0008】

上記の通り、八ニカム構造体に外周コート層（外周壁）を設けることにより、八ニカム構造体（外周コート八ニカム構造体）の機械的強度の向上を図ることができる。更に、予め研削加工で八ニカム径を整えた後、外周コート材を均一に塗布するため、機械的強度の向上（耐衝撃性の向上）に加え、製品形状や寸法精度等を安定させる優れた利点を有している。更に、外周コート層の層表面に特殊な加工を施したものも開示されている（特許文献3参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特許第2613729号公報

【特許文献2】特許第5345502号公報

【特許文献3】特開2002-70545号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

八ニカム構造体を自動車排ガス浄化用触媒担体等の用途として使用する場合、八ニカム構造体は金属製の缶体（キャン）の中に収容された状態で使用されることが多い。そのた

50

め、缶体に八ニカム構造体を収容する収容工程（キャニング工程）が行われる。このとき、缶体の内部に形成された収容空間は、八ニカム構造体よりも僅かに大きく形成されているため、キャニングの際に大きな負荷が八ニカム構造体に加わることがある。

【0011】

このとき、缶体内に収容された八ニカム構造体の収容空間での移動を強く防止しようとした場合、八ニカム構造体に加わる力が強くなり、隔壁に亀裂等が発生することがあった。そこで、缶体と八ニカム構造体との間には、例えば、無膨張マットのような緩衝材が一般的に介設される。これにより、収容空間内での移動を防止しつつ、缶体内に安定した状態で八ニカム構造体を収容することができる。更に、缶体及び緩衝材を備えることで、缶体に外部から衝撃が加わった場合でも、缶体及び緩衝材によって当該衝撃を緩和することができ、八ニカム構造体に直接衝撃が伝搬することがないように形成されていた。

10

【0012】

ところで、自動車排ガス浄化用触媒担体として自動車に搭載した場合、自動車の走行時に生じる振動や排ガス処理時に八ニカム構造体を通過する排ガスの圧力（ガス圧力）等により、缶体に収容された八ニカム構造体に比較的大きな力が加わることがある。

【0013】

そのため、これらの振動やガス圧力を受け続けることによって、缶体収容当初は安定して収容された状態の八ニカム構造体が、収容直後の初期位置から“ずれる”可能性があった。特に、従来の外周コート八ニカム構造体の場合、外周コート層の層表面は、比較的滑らかな面で構成されることが多く、缶体の内周面や無膨張マット等の緩衝材との間の摩擦係数を十分に確保することができず、互いの境界の間で滑りが発生する可能性が高かった。

20

【0014】

初期位置から八ニカム構造体の位置が変化する「位置ずれ」が発生すると、走行時の振動によって外周コート八ニカム構造体に強い衝撃が加わり、外周コート層や隔壁に亀裂や欠落等の不具合が発生することがある。その結果、自動車の排ガスを処理する際に圧力損失が上昇し、エンジン性能や燃費性能に影響を及ぼしたり、自動車排ガス浄化用触媒担体としての浄化性能が著しく低下する可能性があった。

【0015】

そこで、缶体の収容時、或いは走行時（使用時）における十分な機械的強度を備えるとともに、缶体内での位置ずれ及びそれに起因する亀裂等の発生のない八ニカム構造体、或いは当該問題を解消する外周コート層（外周コート材）の開発が期待されている。なお、これらの課題に対し、既に開示された特許文献1または2は特に言及がなされていない。

30

【0016】

一方、特許文献3には、八ニカム構造体の外周面に凹凸を設けた構造が開示されている。しかしながら、この場合、八ニカム構造体の外周面に凹凸を設けるために、新たな工程及び当該工程に導入される特殊な加工装置が必要であった。そのため、八ニカム構造体の製造方法が煩雑化し、かつ製造時間が長くなる傾向があった。加えて、新規な加工装置を必要とするため、設備コストがアップする等の問題を含んでいる。

【0017】

そこで、本発明は、上記実情に鑑み、十分な機械的強度を有し、走行時の振動等による缶体内における八ニカム構造体の位置ずれの発生を防ぐことが可能な外周コート材、及び当該外周コート材によって形成された外周コート層を備えた外周コート八ニカム構造体を提供する。

40

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明によれば、以下に掲げる外周コート材、及び外周コート八ニカム構造体を提供される。

【0019】

[1] 押出成形によって形成されたセラミックス製の八ニカム構造体の外周面に塗布さ

50

れ、外周コート層を形成するセラミックス原料を含む外周コート材であって、前記セラミックス原料は、粒子状の第一セラミックス粒子、及び、前記第一セラミックス粒子と異なる平均粒子径を有する、粒子状の第二セラミックス粒子を含むセラミックス混合物と、長片状の繊維材とを備え、前記セラミックス混合物の粒度分布は、少なくとも二つの極大値を有し、前記繊維材の長手方向の平均繊維長さは、 $30 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲である外周コート材。

【0020】

[2] 前記セラミックス混合物の前記粒度分布における第一の極大値は、 $5 \sim 70 \mu\text{m}$ の範囲にあり、前記粒度分布における第二の極大値は、 $40 \sim 280 \mu\text{m}$ の範囲にある前記[1]に記載の外周コート材。

10

【0021】

[3] 前記繊維材は、結晶性無機ファイバーである前記[1]または[2]に記載の外周コート材。

【0022】

[4] 前記第一セラミックス粒子及び前記第二セラミックス粒子は、同一成分である前記[1]～[3]のいずれかに記載の外周コート材。

【0023】

[5] 前記[1]～[4]のいずれかに記載の外周コート材を用いた外周コート八ニカム構造体であって、一方の端面から他方の端面まで延びる、流体の流路を形成する複数のセルを区画形成する多孔質の隔壁を備えるセラミックス製の八ニカム構造体と、前記八ニカム構造体の外周面の少なくとも一部に前記外周コート材を塗布して形成された外周コート層とを具備する外周コート八ニカム構造体。

20

【0024】

[6] 前記外周コート層の最大高さ粗さ R_z は、 $50 \sim 250 \mu\text{m}$ の範囲である前記[5]に記載の外周コート八ニカム構造体。

【発明の効果】

【0025】

本発明の外周コート材によれば、互いに異なる平均粒子径を有する二つのセラミックス粒子（第一セラミックス粒子及び第二セラミックス粒子）を含むセラミックス混合物を用い、外周コート材を形成することにより、外周コート層の表面に凹凸を形成することができる。外周コート層の表面に凹凸が形成され、最大高さ粗さが一定の範囲となることで、摩擦係数が大きくなり、金属製の缶体等との間の摩擦力が大きくなる。

30

【0026】

これにより、走行時に加わる振動等で、収容された外周コート八ニカム構造体が初期位置から容易にずれることがない。更に、外周コート層を設けることで、外周コート八ニカム構造体自体の機械的強度を高めることができ、キャニングや走行の際に衝撃が加わった場合でも、隔壁に亀裂等が生じることがない。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の一実施形態の外周コート八ニカム構造体の一例を模式的に示す斜視図である。

40

【図2】外周コート材の構成を模式的に示す説明図である。

【図3】実施例1～4の粒度分布を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、図面を参照しつつ本発明の外周コート材、及び外周コート八ニカム構造体の実施の形態についてそれぞれ説明する。本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、変更、修正、改良等を加え得るものである。

【0029】

50

本発明の一実施形態の外周コート材 1 は、セラミックス原料 2 を主に含んで構成されるスラリー状の物質であり、押出成形によって一体的に形成されたセラミックス製のハニカム構造体 10 の外周面 11 に塗布可能なものである。当該外周コート材 1 を外周面 11 に均一に塗布することで、外周面 11 の上に所定の層厚さで形成された外周コート層 20 を設けることができる。

【0030】

一方、本発明の一実施形態の外周コートハニカム構造体 30 は、図 1 に示すように、押出成形によって一体的に形成された略円柱状を呈するセラミックス製のハニカム構造体 10 と、ハニカム構造体 10 の外周面 11 に沿って外周コート材 1 を均一に塗布することで、所定の層厚で形成された外周コート層 20（外周壁に相当）とを具備するものである。ここで、外周コートハニカム構造体 30（または、ハニカム構造体 10）は、一方の端面 31a から他方の端面 31b まで延びる、流体の流路を形成する複数のセル 32 を区画形成する多孔質の隔壁 33 を備えている。ここで、外周コートハニカム構造体 30 は、一方の端面 31a におけるセル 32 を所定の配設基準に従って目封止し、更に他方の端面 31b における残余のセル 32 を目封止した目封止部（図示しない）をそれぞれ設けた、外周コート目封止ハニカム構造体として構成されるものであっても構わない。

10

【0031】

本実施形態の外周コート材 1 は、セラミックス原料 2 として、例えば、粒子状のコーゼライト、炭化珪素、或いは酸化チタン等を使用することができる。なお、外周コート層 20 を形成するハニカム構造体 10 を構成するセラミックス原料の主成分と同一のものであっても構わない。更に、これらの粒子状のセラミックス原料 2 に、造孔材、バインダ、界面活性剤、及び分散媒等の周知の材料を、所定の配合比率で混合することにより、ハニカム構造体 10 の外周面 11 への塗布に適した粘度に調製されたスラリー状の外周コート材 1 を形成することができる。外周コート材 1 の基本的構成は、既に周知であるため、ここでは詳細な説明は省略する。

20

【0032】

以下の記載において、本実施形態の外周コート材 1 のセラミックス原料 2 の主成分として、粒子状のコーゼライトを用いるものを例にして説明を行うものとする。但し、本発明の外周コート材 1 は、セラミックス原料 2 として粒子状のコーゼライトに限定されるものではない。

30

【0033】

また、外周コート層 20 の形成されるハニカム構造体 10（外周コートハニカム構造体 30 の一部）は、従来から周知のコーゼライトや炭化珪素等のセラミックス原料を含んだ成形材料（坯土）を予め調製し、所望のハニカム形状となるように押出ダイ（口金）から押出成形した後、乾燥、切断、及び焼成等の各工程を経て製造されたものである。このハニカム構造体 10 の構成についても既に周知のため、ここでは詳細な説明は省略する。

【0034】

本実施形態の外周コート材 1 は、図 2 に模式的に示すように、セラミックス原料 2 として、コーゼライトを主として含むものであり、更に当該コーゼライトは、粒子状の第一コーゼライト粒子 3a（以下、「第一 Cd 粒子 3a」と称す。）と、第一 Cd 粒子 3a と異なる平均粒子径を有する、粒子状の第二コーゼライト粒子 3b（以下、「第二 Cd 粒子 3b」と称す。）とを含んだコーゼライト混合物 4（以下、「Cd 混合物 4」と称す。）として構成されている（図 2 参照）。

40

【0035】

ここで、第一 Cd 粒子 3a が本発明における第一セラミックス粒子に相当し、第二 Cd 粒子 3b が本発明における第二セラミックス粒子に相当し、Cd 混合物 4 が本発明におけるセラミックス混合物に相当する。なお、本実施形態において、第一セラミックス粒子及び第二セラミックス粒子を、いずれも同一成分のコーゼライトを用いて説明しているが、これに限定されるものではなく、互いに異なる成分をそれぞれ第一セラミックス粒子及び第二セラミックス粒子とするものであっても構わない。例えば、粒子状のコーゼライ

50

トと、粒子状の炭化珪素との組み合わせを示すことができる。

【0036】

ここで、第一Cd粒子3a及び第二Cd粒子3bは、それぞれ異なる平均粒子径を有するため、これら2つのCd粒子3a, 3bが混合したCd混合物4における粒度分布は、各Cd粒子3a, 3bに由来する二つの極大値R1, R2を示すことになる(図3参照)。

【0037】

このとき、Cd混合物4の粒度分布における第一の極大値R1は、5~70µmの範囲、より好ましくは、10~60µmの範囲、更に好ましくは、15~40µmの範囲に位置するものが使用される。一方、粒度分布における第二の極大値R2は、40~280µmの範囲、より好ましくは、50~250µmの範囲、更に好ましくは、65~230µmの範囲に位置するものが使用される。

10

【0038】

ここで、外周コート材1の主成分となるセラミックス原料2が、平均粒子径の相違する少なくとも二種類のセラミックス粒子(第一Cd粒子3a、第二Cd粒子3b)の混合物であるCd混合物4を含むことにより、本実施形態の外周コート材1を外周面11に塗布した場合、従来の外周コート材とは異なる状態で外周コート層20が形成される。

【0039】

すなわち、外周コート層20の層表面21に各Cd粒子3a, 3bによって大きな凹凸が生じやすくなる。すなわち、外周コート層20の層表面21が粗い面で構成される。これに対し、従来の外周コート材の場合、平均粒子径が均一で、かつ粒度分布に一つの極大値しか示さないセラミックス原料を使用しているものと想定されるため、外周コート層(従来)の層表面は細かい緻密な面で構成される。

20

【0040】

本実施形態のように、セラミックス原料2のCd混合物4の粒度分布が二つの極大値R1, R2を有するように外周コート材1を調製することで、外周コート層20の最大高さ粗さRzを容易に制御することができる。特に、二つの極大値R1, R2のそれぞれの数値を上記範囲に限定することで、より外周コート層20の最大高さ粗さRzの調整を図ることができる。ここで、第一の極大値R1と、第二の極大値R2とが互いに近接しすぎると、換言すれば、第一Cd粒子3a及び第二Cd粒子3bの平均粒子径が近い場合、二つのCd粒子3a, 3bが混合した効果が小さくなる。なお、最大高さ粗さRzについての詳細は後述する。

30

【0041】

その結果、Cd混合物4の粒度分布において、第一の極大値R1と第二の極大値R2とが近接し、重なり合う部分が多くなる可能性が高い。そのため、外周コート層20の最大高さ粗さRzがそれほど大きくなる。したがって、二つの極大値R1, R2が少なくとも上記規定した範囲で離間するように調整を図ることで、外周コート層20の十分な最大高さ粗さRzを確保することができる。

【0042】

上記の通り調製された外周コート材1を用いることで、最大高さ粗さRzが所定範囲の外周コート層20が得られる。すなわち、外周コート層20の層表面21における摩擦係数が大きくなる。その結果、金属製の缶体(図示しない)に収容された状態で、缶体の内周面(若しくは無膨張マット等の緩衝材)と接触した外周コート層20は、摩擦係数が増大したことにより、衝撃等が加わっても収容状態を保持することができる。

40

【0043】

すなわち、缶体内において外周コート八ニカム構造体30が初期位置からずれる“位置ずれ”の不具合が発生することがない。その結果、走行時における振動による騒音の発生や、位置ずれを繰り返すことで加わる衝撃によって、外周コート八ニカム構造体30に欠けが生じたり、外周コート層20の一部が八ニカム構造体10の外周面11から剥離するような不具合を回避することができる。

50

【0044】

本実施形態の外周コート八ニカム構造体30における外周コート層20の最大高さ粗さRzは、50～250 μ mの範囲、より好ましくは70～240 μ mの範囲、更に好ましくは100～230の範囲に規定される。最大高さ粗さを上記範囲に規定することで、上述した位置ずれ等の不具合を解消することができる。なお、最大高さ粗さが上記数値範囲の下限値を下回る場合、外周コート層20の層表面21が平滑なものとなり、摩擦係数が小さくなる。ここで、最大高さ粗さRzとは、粗さ計で測定した粗さ曲線の一部を基準長さで抜き出し、最も高い部分(最大山高さ)と最も深い部分(最大谷深さ)の和として算出されるものである(JIS B0601)。

【0045】

その結果、金属製の缶体や緩衝材との境界で滑りが生じやすく、位置ずれが発生しやすくなる。一方、最大高さ粗さRzが上記数値範囲の上限値を上回る場合、最大高さ粗さRzが大きくなり過ぎ、缶体等と外周コート層20との接触面積が小さくなる。その結果、外周コート八ニカム構造体30を反って安定して保持することが困難となり、位置ずれが発生するおそれがある。そこで、外周コート八ニカム構造体30の外周コート層20の最大高さ粗さRzは、上記数値範囲内に規制するのが好適である。

【0046】

更に、本実施形態の外周コート材1は、上記の平均粒子径の異なる第一Cd粒子3a及び第二Cd粒子3bからなるCd混合物4に加え、セラミック原料2の中に長片状の繊維材5を含んで構成されている。なお、上記の粒度分布は、Cd混合物4において二つの極大値R1, R2を示すものであり、当該繊維材5を含まない状態のものである。ここで、係る繊維材5における長手方向の平均繊維長さは、30～100 μ mの範囲のものが使用される(図2参照)。

【0047】

セラミック原料2の中にCd混合物4とともに上記繊維材5を加えることで、その外壁に弾性を持たせ、熱応力に起因するセラミック構造体の破損を抑制することができる。なお、平均繊維長さが100 μ mを超える場合、良好な塗布性が維持できなくなる。また、平均繊維長さが30 μ mを下回る場合、高温域での外周コート材1の収縮を抑制することができず、破損する恐れがある。これにより、繊維材5を加え、平均繊維長さを上記範囲に規定することで、仮に熱衝撃等が加わった場合であっても、外周面11から外周コート層20の一部が欠落または剥離、破損する不具合を回避することができる。

【0048】

なお、繊維材5は、特に限定されないが、種々の無機ファイバーを使用することができ、特に結晶性無機ファイバーを使用するのが好適である。一例を示すと、繊維状のアルミナシリケートファイバーや炭化珪素ファイバー等を用いることができる。

【0049】

上記に示したように、本実施形態の外周コート材1は、外周コート層20の層表面21に凹凸を設けることができ、外周コート八ニカム構造体30は、外周コート層20の層表面21に設けられた凹凸によって摩擦係数を増大させ、缶体に収容された状態を安定して保つことができる。

【0050】

以下、本発明の外周コート材及び外周コート八ニカム構造体の実施例について説明するが、本発明の外周コート材及び外周コート八ニカム構造体は、これらの実施例に限定されるものではない。

【実施例】

【0051】

(1) 八ニカム構造体

成形材料を所定の配合比率で調合し、混合及び混練することで得られた成形材料(杯土)を、押出成形機を利用して押出成形し、八ニカム成形体を得た。得られた八ニカム成形体を乾燥後、所定の温度で焼成することで八ニカム構造体を作製した。本実施例において

10

20

30

40

50

、八ニカム構造体は、コーゼライトを主成分とするものである。作製された八ニカム構造体は、多孔質の隔壁を有し、当該隔壁によって複数のセルが区画形成されている。

【 0 0 5 2 】

(2) 外周コート材

上記 (1) によって作製された八ニカム構造体の外周面に塗布される外周コート材 (実施例 1 ~ 4、比較例 1 ~ 4) をセラミックス原料として二種類の平均粒子径の異なる粒子状のコーゼライト粒子の混合物 (C d 混合物) を主成分として用い、その他の造孔材等を添加して作製した。C d 混合物の粒度分布における第一の極大値 R 1 及び第二の極大値 R 2 の値を下記表 1 にそれぞれ示す。ここで、実施例 1 ~ 4 は、第一 C d 粒子の平均粒子径 D_{50} が $14 \mu\text{m} \sim 40 \mu\text{m}$ の範囲であり、第二 C d 粒子の平均粒子径 D_{50} が $55 \sim 207 \mu\text{m}$ の範囲である。更に、第一の極大値 R 1 が $13 \mu\text{m} \sim 59 \mu\text{m}$ の範囲であり、一方、第二の極大値 R 2 が $67 \mu\text{m} \sim 231 \mu\text{m}$ の範囲のものである。なお、実施例 1 ~ 4 の場合、外周コート材のセラミックス原料の中に平均繊維長さが $55 \mu\text{m}$ の繊維材を含んでいる (図 3 参照) 。

10

【 0 0 5 3 】

一方、比較例 1 は、平均繊維長さが $150 \mu\text{m}$ の繊維材を含むものであり、比較例 2 は、平均繊維長さが $20 \mu\text{m}$ の繊維材を含むものである。また、比較例 3 は、繊維材を有さないものであり、比較例 4 は、繊維材を有さず、かつ、一つの極大値のみのセラミックス原料を用いたものである。これらは、いずれも本発明の外周コート材において規定した数値限定範囲を逸脱するものである。実施例 1 ~ 4、及び比較例 1 ~ 4 の外周コート材は、各成分がそれぞれ均一に分散したスラリーの状態、粘度が $100 \sim 500 \text{ dPa} \cdot \text{s}$ の範囲になるように調製される。なお、比較例 1 ~ 4 についての粒度分布の図示は省略する。

20

【 0 0 5 4 】

【表 1】

	単位	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
第一Cd粒子の平均粒子径D ₅₀	μm	14	14	14	40	14	40	14	14
第二Cd粒子の平均粒子径D ₅₀	μm	55	168	207	207	207	207	207	32
繊維材の平均繊維長さ	μm	55	55	55	55	150	20	-	-
第一の極大値R1	μm	15	13	15	59	15	59	15	15
第二の極大値R2	μm	67	200	229	231	229	231	229	-
塗布性		良	良	良	良	不可	良	良	良
最大高さ粗さRz	μm	56	188	231	216	-	203	228	48
降伏温度	°C	無し	無し	無し	無し	-	772	765	754
振動試験後のずれ		無し	無し	無し	無し	-	無し	無し	有り
振動試験後のコート材剥離		無し	無し	無し	無し	-	無し	有り	有り

10

20

30

40

【0055】

(3) 外周コート層の形成

上記(2)によって調製されたそれぞれの外周コート材を(1)によって作製された八ニカム構造体の外周面に塗布し、外周コート層を形成する。本実施例では、八ニカム構造体の外周面にペースト状の外周コート材を塗布し、乾燥機にて1時間乾燥した。外周面への塗布に際しては、公知の各種の塗布法が適宜に採用され、例えば、はけ塗り法やディッピング法、またコート材の粘度を低下させて行なうスプレーコート法、流し込みによるコ

50

ート法等を適宜採用することができる。

【 0 0 5 6 】

(4) 外周コート層の評価

形成された外周コート層に対する“ 八ニカム構造体への塗布性 ”、“ 外周コート層の最大高さ粗さ R_z ”、“ 降伏温度 ”、“ 振動試験後のずれ ”、及び、“ 振動試験後の剥離 ” についてそれぞれ評価を行った。その結果をまとめたものを上記表 1 に示す。

【 0 0 5 7 】

(4 - 1) 八ニカム構造体への塗布性

上記 (3) の外周コート層の形成によって、得られた外周コート層の表面を目視によって確認した。塗布ムラのないものを“ 良 ” の評価、塗布ムラがある、或いは塗布自体が困難であったものを“ 不可 ” の評価とした。

【 0 0 5 8 】

(4 - 2) 外周コート層の最大高さ粗さ R_z の測定

外周コート材を塗布し、外周コート層の形成された実施例 1 ~ 4 及び比較例 1 ~ 4 (比較例 1 を除く) の外周コート八ニカム構造体に対し、円周方向に沿って 15 mm の間隔で触針式表面粗さ測定器 (テーラーホブソン社製、FORM T A L Y S U R F S 5 K - 6) を用い、8箇所での測定を行った。得られた結果に基づいて、最大高さ粗さ R_z を算出した。算出結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 9 】

(4 - 3) 降伏温度

示差検出型の熱膨張計を用い、実施例 1 ~ 4、及び比較例 1 ~ 4 の外周コート材の 40 から 1000 までの熱膨張曲線を測定した。得られた熱膨張曲線において、極大値が観察される場合、当該極大値の位置を降伏温度とした。極大値が観察されない場合は、“ 無し ” とした。なお、降伏温度の測定には、外周コート材を均一の条件で所定のサイズに固めた試料片を測定試料として用いた。降伏温度の測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 6 0 】

(4 - 4) 振動試験後のずれ及びコート材剥離の評価

外周コート層を形成した外周コート八ニカム構造体の外周面 (外周コート層の層表面) に、緩衝材として無膨張マットを巻設し、金属製の缶体内に圧入して収容した。缶体に収容した状態で 40 G の振動を 8 時間継続的に加える実験を行った。このとき、缶体内には、流量 $2 \text{ Nm}^3 / \text{min}$ の大気ガスを流した。実験終了後の外周コート八ニカム構造体の初期位置からのずれの有無を目視にて確認した。更に、実験終了後の外周コート八ニカム構造体の外周コート層に欠けや八ニカム構造体の外周面からの剥離の有無を目視にて確認した。これらの評価結果を表 1 に示す。

【 0 0 6 1 】

(5) 評価結果のまとめ

表 1 に示されるように、実施例 1 ~ 4 の外周コート八ニカム構造体は、いずれも良好な塗布性を有し、最大高さ粗さ R_z も本発明において規定した範囲内のものであった。更に、振動試験後のずれ及びコート材剥離が全く確認されなかった。すなわち、異なる平均粒子径の二種類のセラミック粒子 (第一セラミック粒子及び第二セラミック粒子) を用い、粒度分布が二つの極大値を有する C d 混合物 (セラミック混合物) を使用した外周コート材は優れた効果を奏することが確認された。

【 0 0 6 2 】

一方、 $150 \mu\text{m}$ の平均繊維長さの繊維材を用いたものは (比較例 1)、八ニカム構造体に対する塗布性が悪化し、外周コート層を形成すること自体ができなかった。 $20 \mu\text{m}$ の平均繊維長さの繊維材を用いたものは (比較例 2)、降伏温度のみが観察された。これにより、規定した範囲の平均繊維長さを有する繊維材を外周コート材のセラミック原料に、セラミック混合物とともに混合することが有効であると確認された。更に、繊維材がない場合 (比較例 3) 及び極大値が一つのみのセラミック原料を用いたもの (比較例 4) についてもいずれも良好な結果が得られなかった。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明の外周コート材、及び外周コート八ニカム構造体は、自動車、化学、電力、鉄鋼等の様々な分野において、触媒装置用の担体、又はフィルタとして好適に利用することができる八ニカム構造体の製造に利用することができる。

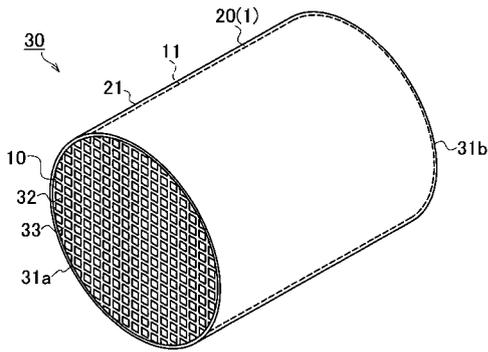
【符号の説明】

【0064】

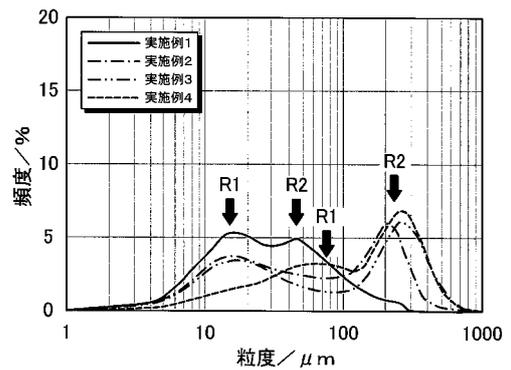
1：外周コート材、2：セラミックス原料、3a：第一Cd粒子（第一コーゼライト粒子、第一セラミックス粒子）、3b：第二Cd粒子（第二コーゼライト粒子、第二セラミックス粒子）、4：Cd混合物（セラミックス混合物）、5：繊維材、10：八ニカム構造体、11：外周面、20：外周コート層、21：層表面、30：外周コート八ニカム構造体、31a：一方の端面、31b：他方の端面、32：セル、33：隔壁、R1：第一の極大値、R2：第二の極大値。

10

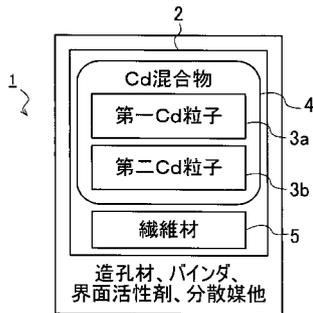
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D019 AA01 BA05 BB06 BD01 CA01 CB04 CB06
4D058 JA32 JB06 KC68 SA08