

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3821975号  
(P3821975)

(45) 発行日 平成18年9月13日(2006.9.13)

(24) 登録日 平成18年6月30日(2006.6.30)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>FO1N 3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	FO1N 3/28	311N	
<b>BO1D 53/06</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D 53/36	ZABA	

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平11-8514	(73) 特許権者	000004064
(22) 出願日	平成11年1月14日(1999.1.14)		日本碍子株式会社
(65) 公開番号	特開2000-204938(P2000-204938A)		愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
(43) 公開日	平成12年7月25日(2000.7.25)	(74) 代理人	100088616
審査請求日	平成12年9月26日(2000.9.26)		弁理士 渡邊 一平
審査番号	不服2003-16415(P2003-16415/J1)	(72) 発明者	土方 俊彦
審査請求日	平成15年8月27日(2003.8.27)		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	森田 幸春
			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】セラミックハニカム構造体を有するガス流路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

間に把持材を介しつつ、メタルケース内に収納したセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法であって、

該セラミックハニカム構造体において、ハニカム構造を構成する各セルの断面形状が四角形であり、

該把持材が、その両端部に、互いに相補的な形状を有する合わせ部を有し、

該セラミックハニカム構造体の外周面に巻き回した該把持材の合わせ部近傍部分を、ハニカム構造を構成するセルの隔壁に対向するように配置するとともに、

該把持材を巻き回したセラミックハニカム構造体を、該メタルケースの開口部の一方より押し込むことにより、該メタルケース内に収納するセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法。

【請求項2】

該合わせ部の巻き回し方向における長さが20～50mm、又は該把持材の巻き回し方向における長さの5～15%である請求項1に記載のセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法。

【請求項3】

間に把持材を介しつつ、メタルケース内に収納したセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法であって、

該セラミックハニカム構造体において、ハニカム構造を構成する各セルの断面形状が四

10

20

角形であり、

該メタルケースは、該セラミックハニカム構造体の外周面に巻き回した該把持材にさらに巻き回した金属板を、その両端部を重ね合わせた状態にて巻き締めた構造を有し、

該両端部のうち、内側に配置された端部近傍部分を、ハニカム構造を構成するセルの隔壁に対向するように配置するセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法。

【請求項 4】

該セラミックハニカム構造体の隔壁の厚さが 0.10 mm 未満である請求項 1、2 又は 3 に記載のセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法。

【請求項 5】

該セラミックハニカム構造体が、排ガス浄化用触媒である請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法。 10

【請求項 6】

該把持材が、セラミック繊維より成るマットである請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法。

【請求項 7】

該把持材を圧縮した際の発生面圧が、ガス流路の実用温度範囲内において、常温時の 2 倍未満である請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、主に、自動車用排ガス浄化システムに使用されるセラミックハニカム構造体を有するガス流路に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、ハニカム構造体を有するガス流路は、高い開口率に由来して排ガスを通過させる場合の圧力損失が低く、優れた排ガス浄化性能を発現するものとして広範に普及しており、例えば、自動車用排ガス浄化システムに使用されるセラミックハニカム触媒コンバーターが広く知られており、例えば、特開昭 49 - 72173 号公報及び特開平 7 - 77036 号公報等に開示されている。 30

【0003】

このようなセラミックハニカム構造体を有するガス流路においては、セラミックハニカム構造体の取扱いを容易にすべく、ハニカム構造体は、メタルケースに収納された状態で流路に取り付けられる。この場合、メタルケース内にハニカム構造体を確実に把持するとともに、外部からの衝撃を軽減するために、ハニカム構造体の外周面と、メタルケースの内周面との間に、例えば、セラミック繊維マットから成る把持材を圧縮した状態で介在させている。

【0004】

ハニカム構造体を、メタルケース内に把持材を介して収納する方式としては、一般的に、押し込み方式、巻き締め方式及びクラムシェル方式が知られている。押し込み方式とは、図 2 (a) に示すように、把持材 1 を巻き回したセラミックハニカム構造体 2 を、メタルケース 3 の開口部の一方より押し込むことにより、メタルケース 3 内に収納する方式である。この方式においては、図 2 (b) 及び (c) に示すように、把持材 1 の両端部に、互いに相補的な形状を有する合わせ部 4 が設けられ、把持材 1 をハニカム構造体 2 の外周面に巻き回した上で、把持材 1 の両端部の合わせ部 4 が嵌め合わせられ、固定される。尚、把持材 1 の圧縮は、図 2 (d) に示すように、孔径が一方から他方に向かって小さくなる挿入治具 5 を用いてハニカム構造体 2 をメタルケース 3 内へ押し込むことにより行われる。 40

【0005】

一方、巻き締め方式とは、図 3 (a)、(b) に示すように、ハニカム構造体 2 の外周面 50

に把持材 1 を巻き回し、メタルケース 3 に挿入して、図 7 に示す上下のワイヤーロープ 1 8 間にメタルケース 3 を装填し、所定荷重で上下に引っ張ってケース 3 を巻き締めることで把持材 1 を圧縮し、ハニカム構造体 2 をメタルケース 3 に固定するものである。

又、クラムシェル方式とは、把持材を巻き回したハニカム構造体を相互に対称な形状を有する一対の金属製のハーフシェルを向かい合わせた中に入れ、ハーフシェル同士を溶接する方式である。

#### 【 0 0 0 6 】

ところで、最近における環境問題がらみの排ガス規制強化、例えば、米国における排ガス評価試験モードの一つである LA - 4 モードにおけるハイドロカーボン排出総量低減の要請に伴い、セラミックハニカム触媒には従来以上に卓越した排ガス浄化性能の発現が期待されている。特に、エンジンをスタートしたばかりの状態、いわゆるコールドスタート時では触媒が十分に暖まっていないために十分活性化しておらず、浄化効率が著しく低い。このため、コールドスタート時における触媒の早期活性化が排ガス規制をクリアするための最重要課題とされている。このような観点から、一般論として、セラミックハニカム触媒における隔壁をより薄く形成し、開口率を一層高めて圧力損失を低下させると共に、ハニカム構造体重量を軽減し、触媒の熱容量を低減させて触媒の昇温速度を高めることが提案されている。この場合には、大きな幾何学的表面積が得られることから、ハニカム触媒の小型化も期待することができる。このような観点から、近年においては、厚さ 0 . 0 3 ~ 0 . 1 0 mm という薄い隔壁を有するセラミックハニカム構造体が開発されている。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、隔壁が薄いセラミックハニカム構造体は、構造体としての強度の指標であるアイソスタティック破壊強度についての最低保証値 ( 1 0 k g f / c m <sup>2</sup> 以上とされる。 ) の達成が困難となる。ここで、アイソスタティック強度とは、社団法人自動車技術会発行の自動車規格である J A S O 規格 M 5 0 5 - 8 7 に規定されており、ハニカム構造体に、アイソスタティック、即ち、等方的な静水圧荷重を負荷したときの圧縮破壊荷重であって、破壊が発生したときの圧力値で示される。

#### 【 0 0 0 8 】

そのため、セラミックハニカム構造体を有するガス流路において、従来の方式で、ハニカム構造体をメタルケース内に収納したのでは、ハニカム構造体をメタルケース内に、把持材を介して収納する作業 ( キャニング ) 中に、把持材による締め付けにより、ハニカム構造体が破損するという問題があった。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明はかかる状況に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、隔壁の厚さの薄いセラミックハニカム構造体を収納した場合でも、キャニングの際にハニカム構造体が破損することのないセラミックハニカム構造体を有するガス流路を提供することにある。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【 課題を解決するための手段 】

即ち、本発明によれば、間に把持材を介しつつ、メタルケース内に収納したセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法であって、上記セラミックハニカム構造体において、ハニカム構造を構成する各セルの断面形状が四角形であり、上記把持材が、その両端部に、互いに相補的な形状を有する合わせ部を有し、上記セラミックハニカム構造体の外周面に巻き回した上記把持材の合わせ部近傍部分を、ハニカム構造を構成するセルの隔壁に対向するように配置するとともに、上記把持材を巻き回したセラミックハニカム構造体を、上記メタルケースの開口部の一方より押し込むことにより、上記メタルケース内に収納するセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法が提供される。

#### 【 0 0 1 2 】

又、上記のガス流路において、上記合わせ部の巻き回し方向における長さが 2 0 ~ 5 0 m m、又は上記把持材の巻き回し方向における長さの 5 ~ 1 5 % であることが好ましい。

## 【 0 0 1 3 】

又、本発明によれば、間に把持材を介しつつ、メタルケース内に収納したセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法であって、上記セラミックハニカム構造体において、ハニカム構造を構成する各セルの断面形状が四角形であり、上記メタルケースは、上記セラミックハニカム構造体の外周面に巻き回した上記把持材にさらに巻き回した金属板を、その両端部を重ね合わせた状態にて巻き締めた構造を有し、上記両端部のうち、内側に配置された端部近傍部分を、ハニカム構造を構成するセルの隔壁に対向するように配置するセラミックハニカム構造体を有するガス流路の製造方法が提供される。

## 【 0 0 1 4 】

本発明のガス流路において、セラミックハニカム構造体の隔壁の厚さが0.10mm未満であってもよい。又、本発明のガス流路において、セラミックハニカム構造体は、排ガス浄化用触媒であってもよい。

10

## 【 0 0 1 5 】

さらに、本発明のガス流路において、上記把持材は、セラミック繊維より成るマットであることが好ましい。又、把持材を圧縮した際の発生面圧が、ガス流路の実用温度範囲内において、常温時の2倍未満であることが好ましい。

## 【 0 0 1 6 】

## 【 発明の実施の形態 】

本発明のガス流路において、セラミックハニカム構造体を、押し込み方式にてメタルケース内に収納した場合には、図1(a)に示すように、セラミックハニカム構造体2の外周面に巻き回した把持材1の合わせ部4近傍部分が、ハニカム構造を構成するセル8の隔壁9に対向するように配置するとともに、図2(d)に示すように、把持材1を巻き回したハニカム構造体2を、メタルケース3の開口部の一方より押し込むことにより、メタルケース3内に収納される。

20

## 【 0 0 1 7 】

又、本発明のガス流路において、セラミックハニカム構造体を、巻き締め方式にてメタルケース内に収納した場合には、図1(b)に示すように、メタルケース3を構成する金属板7の両端部のうち、内側に配置された端部10近傍部分が、ハニカム構造を構成するセル8の隔壁9に対向するように配置される。

## 【 0 0 1 8 】

ハニカム構造を構成するセルは、図4に示すように、隔壁9に対して垂直方向のベクトルを有する力11に最も強く、力のベクトルが、隔壁9に対して斜めに傾く程弱くなる。そして、隔壁9に対して斜め45°のベクトルを有する力12に最も弱い。一方、セラミックハニカム構造体をメタルケース内に収納した場合、押し込み方式の場合、把持材の合わせ部近傍部分の把持圧が最も高く、巻き締め方式の場合、メタルケースを構成する金属板の両端部のうち、内側に配置された端部近傍部分の圧力が最も高くなる。即ち、ハニカム構造体は、把持材の合わせ部近傍部分又は金属板の内側に配置された端部近傍部分において、最も強い圧力を受けることになる。

30

## 【 0 0 1 9 】

従って、本発明においては、図1(a)又は(b)に示すように、把持材1の合わせ部4近傍部分又は金属板7の両端部のうち内側に配置された端部10近傍部分を、ハニカム構造を構成するセル8の隔壁9に対向するように配置することにより、合わせ部4近傍部分又は金属板7の両端部のうち内側に配置された端部10近傍部分の最も高い圧力が、セル8の隔壁9の面に対してほぼ垂直方向からかかるようにしている。そのため、本発明の流路において、厚さ0.03~0.10mmという薄い隔壁を有するセラミックハニカム構造体を用いた場合でも、キャニングの際あるいは使用中に、把持材又はメタルケースからの圧力によりハニカム構造体が破損することがない。

40

## 【 0 0 2 0 】

尚、本発明において「合わせ部近傍部分」とは、図2(a)、(b)及び(c)に示すように、把持材1の両端の合わせ部13及び上記合わせ部13から両方向に5mmの範囲1

50

4をいう。

【0021】

又、「内側に配置された端部近傍部分」とは、図3(a)、(b)に示すように、金属板の両端部のうち内側に配置された端部10の縁より、締められる方向に30mmの幅を有する領域15をいう。

【0022】

又、「セルの隔壁に対向するように配置する」とは以下の事項をいう。図4に示すように、八ニカム構造体2の断面の中心点Aから各セル8の隔壁9によって構成される線分BCに垂線ADを引く。又、垂線ADと断面の周線Xとの交点をEとする。中心点Aより、線分AEと15°の角度をなす直線AF及びAGを引き、直線AF及びAGと曲線Xとの交点を、それぞれF、Gとする。「合わせ部近傍部分をセルの隔壁に対向するように配置する」とは、合わせ部近傍部分が交点F及びGの間に位置することをいう。同様に、「金属板の内側に配置された端部近傍部分をセルの隔壁に対向するように配置する」とは、金属板の両端部のうち内側に配置された端部近傍部分が交点F及びGの間に位置することをいう。

10

【0023】

又、押し込み方式の場合、上記のガス流路において、把持部の合わせ部の、巻き回し方向における長さ17が20~50mm、又は上記把持材の巻き回し方向における長さ16の5~15%であることが好ましい。合わせ部の長さが上記の範囲より短い場合は、八ニカム構造体の径のばらつきから重なり幅(シール幅)が短くなり、ガスが漏洩するおそれがあるからであり、合わせ部の長さが上記の範囲より長い場合は、合わせ部近傍部分の面積が大きくなり、合わせ部近傍部分をセルの隔壁に対向する範囲内に配置することが困難となるからである。尚、合わせ部の巻き回し方向における長さ17は、25~40mm、又は上記把持材の巻き回し方向における長さ16の7~10%であることがより好ましい。

20

【0025】

又、ガス流路を高温下で使用した場合に、把持材の膨張により過大な圧力がセラミック構造体にかかり、セラミック構造体が破損するのを防ぐため、把持材を圧縮した際の発生面圧が、ガス流路の実用温度範囲内において、常温時の2倍未満であることが好ましい。ここで、「ガス流路の実用温度範囲」とは300~1000をいい、「常温」とは0~40をいう。

30

【0026】

又、本発明において、把持材の材質は特に限定されるものではないが、アルミナ、アルミノシリケート等が好適に用いられ、優れた耐熱性を有するため、セラミック繊維より成るマットを用いることがより好ましい。

【0027】

尚、本発明は、用いる八ニカム構造体の断面形状(円、楕円、オーバル、レーストラック等)、サイズ、隔壁厚、セル数、セルピッチ等に制限されることなく、広く八ニカム構造体全般に用いることができるものである。

【0028】

【実施例】

以下、本発明を図示の実施例を用いてさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に限られるものではない。

40

【0029】

(実施例1) 端面が直径106mmの円形である長さ114mmのセラミック八ニカム構造体20個を、間に把持材1を介して、押し込み方式にて別々のメタルケース3内に収納し、その際に損傷を受けた八ニカム構造体の数を調べた。

【0030】

八ニカム構造体2のメタルケース3内への押し込みは以下のように行った。まず、互いに相補的な形状を有する合わせ部4を設けた図2(b)に示す把持材1を、図1(a)に示すように、把持材1の合わせ部近傍部分14が、八ニカム構造を構成するセ

50

ル8の隔壁9に対向するように、八ニカム構造体2の外周面に巻き回し、把持材1の両端部の合わせ部4を嵌め合わせて固定した。次に、図2(d)に示すように、孔径が一方から他方に向かって小さくなる挿入治具5を用いて、メタルケース3内へ押し込んだ。設定面圧は $4\text{ kg/cm}^2$ とした。尚、押し込みの際、把持材1の外周面にはすべりテープ6を配置した。

#### 【0031】

用いた八ニカム構造体のセルの断面形状は四角形であり、隔壁の厚さは $0.03\text{ mm}$ 、セル密度は $280\text{ 個/cm}^2$ であった。又、用いた八ニカム構造体20個と同一ロットの八ニカム構造体の平均アイソスタティック強度は $6\text{ kg/cm}^2$ であり、アイソスタティック強度の範囲は $5\sim 7\text{ kg/cm}^2$ であった。尚、アイソスタティック強度の測定は、JASO規格M505-87に従って行った。又、把持材にはセラミック繊維より成る非膨張性マット(三菱化学株式会社製、商標名、マフテック)を用いた。結果を表1に示す。

10

#### 【0032】

(実施例2及び3) 実施例1と同様に、セラミック八ニカム構造体20個を、押し込み方式にて別々のメタルケース内に収納し、その際に損傷を受けた八ニカム構造体の数を調べた。尚、八ニカム構造体のセルの断面形状、隔壁の厚さ、セル密度、平均アイソスタティック強度等は、実施例1で用いた八ニカム構造体と適宜変えてあるが、それらの値及び試験結果を表1に示す。

#### 【0033】

(実施例4) 端面が直径 $106\text{ mm}$ の円形である長さ $114\text{ mm}$ のセラミック八ニカム構造体20個を、巻き締め方式にて別々のメタルケース内に収納し、その際に損傷を受けた八ニカム構造体の数を調べた。

20

#### 【0034】

八ニカム構造体のメタルケース内への収納は以下のように行った。

図3(b)に示すように、八ニカム構造体2の外周面に把持材1を巻き回し、巻き締めた後に金属板7の両端部のうち、内側に配置される端部10近傍部分15が、八ニカム構造を構成するセル8の隔壁9に対向するように、八ニカム構造体2と把持材1をメタルケース3に収納し、金属板7の両端部を重ね合わせて固定した。設定面圧は $4\text{ kg/cm}^2$ とした。又、把持材1にはセラミック繊維より成る非膨張性マット(三菱化学株式会社製、商標名、マフテック)を用いた。

30

#### 【0035】

用いた八ニカム構造体のセルの断面形状、隔壁の厚さ、セル密度平均アイソスタティック強度の値、アイソスタティック強度の範囲及び試験結果を表1に示す。尚、アイソスタティック強度の測定は、JASO規格M505-87に従って行った。

#### 【0036】

(比較例1) 実施例1と同様に、セラミック八ニカム構造体20個を、押し込み方式にて別々のメタルケース内に収納し、その際に損傷を受けた八ニカム構造体の数を調べた。但し、把持材の合わせ部近傍部分が、八ニカム構造を構成するセルの隔壁に対向するようには配置しなかった。結果を表1に示す。

40

#### 【0037】

(比較例2) 実施例2と同様に、セラミック八ニカム構造体20個を、押し込み方式にて別々のメタルケース内に収納し、その際に損傷を受けた八ニカム構造体の数を調べた。但し、把持材の合わせ部近傍部分が、八ニカム構造を構成するセルの隔壁に対向するようには配置しなかった。結果を表1に示す。

#### 【0038】

(比較例3) 実施例3と同様に、セラミック八ニカム構造体20個を、押し込み方式にて別々のメタルケース内に収納し、その際に損傷を受けた八ニカム構造体の数を調べた。但し、把持材の合わせ部近傍部分が、八ニカム構造を構成するセルの隔壁に対向するようには配置しなかった。結果を表1に示す。

50

## 【 0 0 3 9 】

(比較例 4) 実施例 4 と同様に、セラミックハニカム構造体 20 個を、巻き締め方式にて別々のメタルケース内に収納し、その際に損傷を受けたハニカム構造体の数を調べた。但し、金属板の両端部のうち、内側に配置される端部近傍部分が、ハニカム構造を構成するセルの隔壁に対向するようには配置しなかった。結果を表 1 に示す。

## 【 0 0 4 0 】

## 【表 1】

	収納方式	セル断面形状	隔壁厚さ (mm)	ハニカム構造体				試験個数	損傷個体数	損傷確率 (%)
				セル密度 (個/cm <sup>2</sup> )	平均アイソスタティック強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	アイソスタティック強度範囲 (kg/cm <sup>2</sup> )				
実施例 1	押し込み	四角形	0.03	280	6	5~7	20	0	0	
実施例 2	押し込み	四角形	0.11	60	12	10~15	20	0	0	
実施例 3	押し込み	四角形	0.09	60	7	5~10	20	0	0	
実施例 4	巻き締め	四角形	0.09	60	7	5~10	20	0	0	
比較例 1	押し込み	四角形	0.03	280	6	5~7	20	20	100	
比較例 2	押し込み	四角形	0.11	60	12	10~15	20	1	5	
比較例 3	押し込み	四角形	0.09	60	7	5~10	20	12	60	
比較例 4	巻き締め	四角形	0.09	60	7	5~10	20	5	25	

## 【0041】

表1より、実施例においては、ハニカム構造体の損傷は全く起こらなかったが、比較例においては、5~100%のハニカム構造体に損傷が生じた。

## 【0042】

(参考例1) セラミックハニカム構造体を、押し込み方式にてメタルケース内に収納してガス流を構成した場合の、ハニカム構造体各部位にかかる面圧を測定した。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 4 3 】

面圧の測定は以下のように行った。

周面にシート状の圧力センサを巻いたハニカム構造体 2 の外周面に、互いに相補的な形状を有する合わせ部 4 を設けた把持材 1 を巻き回し、把持材 1 の両端部の合わせ部 4 を嵌め合わせて固定した。次に、把持材 1 の外周面にすべりテープ 6 を配置し、図 2 ( d ) に示すように、孔径が一方から他方に向かって小さくなる挿入治具 5 を用いて、メタルケース 3 内へ押し込んだ。設定面圧は  $4 \text{ kg} / \text{cm}^2$  とした。面圧は、図 5 に示す 5 箇所において測定した。

## 【 0 0 4 4 】

尚、把持材にはセラミック繊維より成るマット（三菱化学株式会社製、商標名、マフテック）を用い、圧力センサはタクトイルセンサ（ニッタ株式会社製、商標）を用いた。結果を図 6 に示す。

10

## 【 0 0 4 5 】

（参考例 2）セラミックハニカム構造体を、巻き締め方式にてメタルケース内に収納してガス流を構成した場合の、ハニカム構造体各部位にかかる面圧を測定した。

## 【 0 0 4 6 】

面圧の測定は以下のように行った。

周面にシート状の圧力センサを巻いたハニカム構造体 2 の外周面に把持材 1 を巻き回し、さらに図 3 ( b ) に示すように、メタルケース 3 に収納した。次に、図 7 に示すように、ワイヤーロープ 1 8 を巻いて、設定面圧が  $4 \text{ kg} / \text{cm}^2$  となる所定の荷重を負荷した。面圧は、図 8 に示す 5 箇所において測定した。結果を図 9 に示す。尚、把持材及び圧力センサは参考例 1 と同様のものを用いた。

20

## 【 0 0 4 7 】

図 6 及び図 9 より、把持材の合わせ部近傍部分及び金属板の両端部のうち、内側に配置される端部近傍部分において、ハニカム構造体に高い面圧がかかることがわかる。

## 【 0 0 4 8 】

（参考例 3）円柱形状を有するセラミックハニカム構造体に、図 1 0 に示すように、種々の角度から力を加えて強度試験を行い、破壊強度を測定した。尚、ハニカム構造体は、端面の直径  $103 \text{ mm}$ 、長さ  $120 \text{ mm}$ 、隔壁の厚さ  $0.09 \text{ mm}$ 、セル密度  $60 \text{ 個} / \text{cm}^2$  のものを用いた。結果を図 1 1 に示す。

30

## 【 0 0 4 9 】

図 1 1 より、ハニカム構造体は、隔壁の面に対して垂直方向のベクトルを有する力に最も強く、隔壁の面に対して斜め  $45^\circ$  のベクトルを有する力に最も弱いことがわかる。

## 【 0 0 5 0 】

## 【 発明の効果 】

本発明のガス流路においては、隔壁の厚さの薄いセラミックハニカム構造体を用いた場合でも、キャニングの際にセラミックハニカム構造体が破損することがないため、取扱いに慎重さを要する薄壁のハニカム構造体のキャニングの作業効率が向上する。又、薄壁のハニカム構造体をガス流路に組み込んで使用することが可能となるため、例えば、排ガス浄化用触媒の場合、触媒の熱容量の低減を通じてコールドスタート時における触媒の早期活性化が可能となり、排ガス浄化性能の向上が期待できるとともに、ガス流路自体を小型化することができる。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 ( a ) 本発明のガス流路における合わせ部と隔壁との位置関係の一例を示す斜視図、及び ( b ) 本発明のガス流路における金属板の端部と隔壁との位置関係の一例を示す斜視図である。

【 図 2 】 ( a ) ハニカム構造体に把持材を巻き回した状態を示す斜視図、( b ) 把持材の一例及び ( c ) 他の例を示す模式図、及び ( d ) 押し込み方式によるハニカム構造体のメタルケース内への収納方法を示す模式断面図である。

【 図 3 】 ( a ) 巻き締め方式によりハニカム構造体をメタルケース内への収納した状態

50

の一例及び ( b ) 他の例を示す斜視図である。

【図 4】 ハニカム構造体の強さと力の向きとの関係を示す模式図である。

【図 5】 面圧測定試験における測定部位を示す斜視図である。

【図 6】 面圧測定試験の結果を示すグラフである。

【図 7】 面圧測定方法の一例を示す模式図である。

【図 8】 面圧測定試験における測定部位を示す斜視図である。

【図 9】 面圧測定試験の結果を示すグラフである。

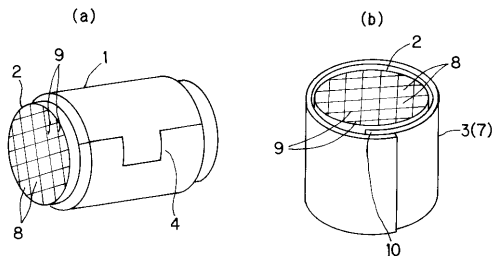
【図 10】 破壊強度測定試験において、ハニカム構造体にかけた力の向きを示す模式図である。

【図 11】 ハニカム構造体の破壊強度測定試験の結果を示すグラフである。

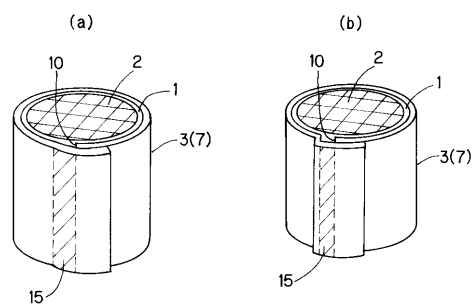
【符号の説明】

1 ... 把持材、 2 ... ハニカム構造体、 3 ... メタルケース、 4 ... 合わせ部、 5 ... 挿入治具、 6 ... すべりテープ、 7 ... 金属板、 8 ... セル、 9 ... 隔壁、 10 ... 金属板の端部のうち内側に配置された端部、 11 ... 隔壁に対して垂直方向のベクトルを有する力、 12 ... 隔壁に対して斜め 45° のベクトルを有する力、 13 ... 合わせ部、 14 ... 合わせ部近傍部分、 15 ... 金属板の端部のうち内側に配置された端部近傍部分、 16 ... 把持材の巻き回し方向における長さ、 17 ... 合わせ部の巻き回し方向における長さ、 18 ... ワイヤロープ。

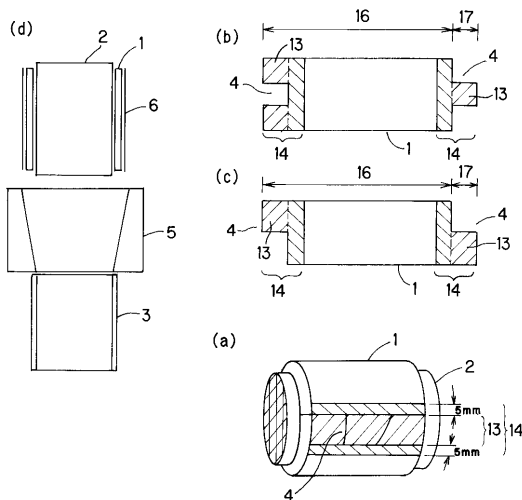
【図 1】



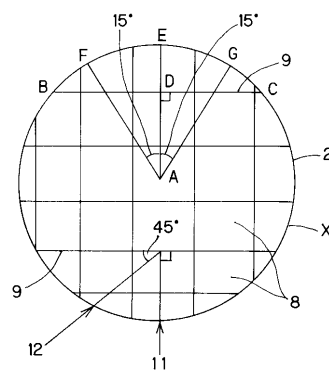
【図 3】



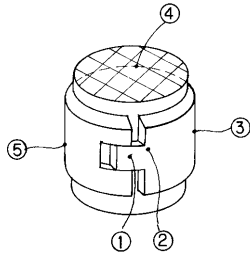
【図 2】



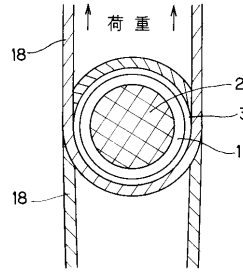
【図 4】



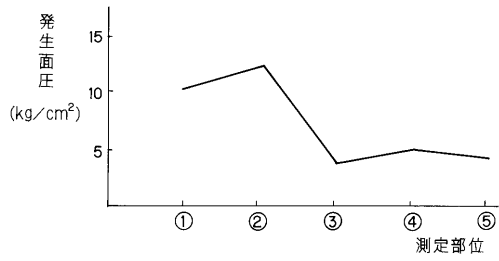
【 図 5 】



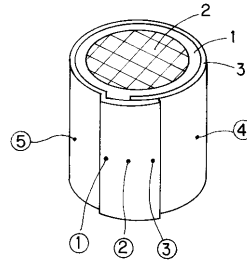
【 図 7 】



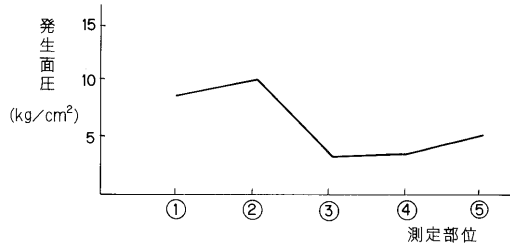
【 図 6 】



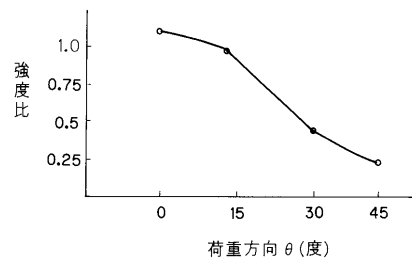
【 図 8 】



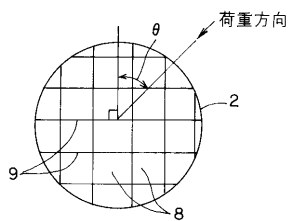
【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



---

フロントページの続き

合議体

審判長 深澤 幹朗

審判官 長馬 望

審判官 飯塚 直樹

- (56)参考文献 特開平10 - 337480 (JP, A)  
特開昭62 - 176522 (JP, A)  
実開昭62 - 28012 (JP, U)  
特開平7 - 77036 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F01N 3/00 - 3/38  
B01D53/00 -53/96