

(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2010-58069

(P2010-58069A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
B O 1 J 23/46 (2006.01)		B O 1 J 23/46	3 1 1		3 G O 9 1
B O 1 D 53/94 (2006.01)		B O 1 D 53/36	1 O 4 Z		4 D O 4 8
B O 1 D 53/86 (2006.01)		B O 1 D 53/36	Z A B		4 G 1 6 9
F O 1 N 3/10 (2006.01)		F O 1 N 3/10			
F O 1 N 3/28 (2006.01)		F O 1 N 3/28	L		
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)					

(21) 出願番号 特願2008-227483 (P2008-227483)
 (22) 出願日 平成20年9月4日(2008.9.4)

(71) 出願人 000104607
 株式会社キャタラー
 静岡県掛川市千浜7800
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087871
 弁理士 福本 積
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100117019
 弁理士 渡辺 陽一
 (74) 代理人 100108903
 弁理士 中村 和広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動二輪車用排ガス浄化触媒

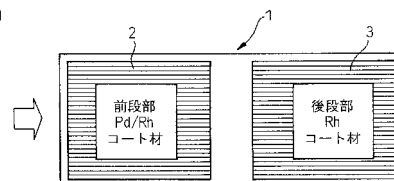
(57) 【要約】

【課題】一酸化炭素(CO)浄化性能が向上した新規な二輪自動車用排ガス浄化触媒の提供。

【解決手段】複数のセル通路をもつハニカム形状の担体基材と、当該担体基材のセル通路内に形成された触媒コート層と、から成る排ガス浄化触媒であって、担体基材が前段部と後段部に分かれており、触媒貴金属として、前段部の触媒コート層にパラジウム及びロジウム、そして後段部の触媒コート層にロジウムが担持されており、前段部のパラジウム担持量が後段部のものよりも多い、自動二輪車用排ガス浄化触媒。

【選択図】図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のセル通路をもつハニカム形状の担体基材と、当該担体基材のセル通路内に形成された触媒コート層と、から成る排ガス浄化触媒であって、担体基材が前段部と後段部に分かれており、触媒貴金属として、前段部の触媒コート層にパラジウム及びロジウム、そして後段部の触媒コート層にロジウムが担持されており、前段部のパラジウム担持量が後段部のものよりも多い、自動二輪車用排ガス浄化触媒。

【請求項 2】

前記前段部の触媒コート層に担持されているパラジウムが前記担体基材 1 L 当たり 1 . 0 ~ 1 0 . 0 g、ロジウムが 0 . 0 5 ~ 5 . 0 g であり、且つ後段部の触媒コート層に担持されているロジウムが前記担体基材 1 L 当たり 0 . 0 5 ~ 5 . 0 g である、請求項 1 に記載の自動二輪車用排ガス浄化触媒。

【請求項 3】

2 つの前記担体基材がそれぞれ前段部及び後段部として外筒内に配置されている、請求項 1 又は 2 に記載の自動二輪車用排ガス浄化触媒。

【請求項 4】

後段部の触媒コート層にパラジウムが担持されていない、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の自動二輪車用排ガス浄化触媒。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動二輪車のエンジンから排出される排ガス中の成分を浄化するための自動二輪車用ガス浄化触媒に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の内燃機関から排出される排ガスには、一酸化炭素、炭化水素、窒素環化物等が含まれている。これらの排ガス成分は、人体に有害であるだけでなく、酸性雨等、地球環境破壊の原因にもなる。

【0003】

従来、自動二輪車に対する排ガス規制は自動車に対するものと比較して厳格なものではなかったが、各国の排ガスに対する規制は年々強化される傾向にあり、自動二輪車にも自動四輪車同様の厳しい基準が課せられつつある。

【0004】

自動四輪車の分野では、排ガス成分を浄化する方法として種々の排ガス浄化用触媒が検討されている。代表的な排ガス浄化触媒として、三元触媒が知られている（特開 2 0 0 4 - 1 2 4 8 5 9 号公報）。三元触媒は、白金、ロジウム、パラジウムなどの触媒貴金属を γ - アルミナ等の多孔質金属酸化物担体にコーティングしたものであり、窒素酸化物を窒素に還元し、炭化水素、一酸化炭素は酸化することで、効率的に排ガス成分を浄化することができる。

【0005】

内燃機関において、空気（A）と燃料（F）が過不足なく反応し、且つ空気中の酸素が余らないような空燃比（A / F）は 1 4 . 7 であり、この値を理論空燃比（ストイキ）という。三元触媒が効率的に上記還元・酸化反応を行うため空燃比は、理論空燃比前後の一定範囲（浄化ウィンドウ）内にあることが重要である。一方で、触媒貴金属としてパラジウムを主体とした触媒は、理論空燃比（ストイキ）（A / F = 1 4 . 7）からリーン（A / F = 1 4 . 7 以上）では排ガス浄化用三元触媒として優れた浄化性能を示すものの、リッチ雰囲気では、触媒貴金属としてロジウムや白金を主体とした触媒に比べて CO 浄化性能が著しく劣る特徴がある。そのため、通常、空燃比がリッチ雰囲気に制御されることが多い自動二輪車では、パラジウムを主体とした触媒は、浄化性能、中でも CO 浄化性能の面で不十分であった。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

しかしながら、リッチ雰囲気でも優れたCO浄化性能を有するロジウムは、流通量が少ないなどの理由から、使用量低減が近年提唱されている。

【 0 0 0 7 】

【特許文献1】特開2004-124859号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

従って、本発明は、COなどの排ガス浄化性能を従来と同程度又はそれ以上で維持しつつ、ロジウムの使用量を低減した自動二輪車用排ガス浄化触媒を提供することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

即ち、本発明は、以下の発明を包含する。

[1] 複数のセル通路をもつハニカム形状の担体基材と、当該担体基材のセル通路内に形成された触媒コート層と、から成る排ガス浄化触媒であって、担体基材が前段部と後段部に分かれており、触媒貴金属として、前段部の触媒コート層にパラジウム及びロジウム、そして後段部の触媒コート層にロジウムが担持されており、前段部のパラジウム担持量が後段部のものよりも多い、自動二輪車用排ガス浄化触媒。

[2] 前記前段部の触媒コート層に担持されているパラジウムが前記担体基材1L当たり1.0～10.0g、ロジウムが0.05～5.0gであり、且つ後段部の触媒コート層に担持されているロジウムが前記担体基材1L当たり0.05～5.0gである、[1]の自動二輪車用排ガス浄化触媒。

20

[3] 2つの前記担体基材がそれぞれ前段部及び後段部として外筒内に配置されている、[1]又は[2]の自動二輪車用排ガス浄化触媒。

[4] 後段部の触媒コート層にパラジウムが担持されていない、[1]～[3]のいずれかの自動二輪車用排ガス浄化触媒。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の排ガス浄化触媒によれば、担体基材上に形成された触媒コート層の前段部にパラジウムを高担持することで、CO浄化性能が向上した触媒が提供される。また、本発明は、パラジウムを前段部に高担持しているものの、高価な白金、ロジウムの担持量を増大させることなく浄化性能の向上が達成できる点で従来の触媒よりも費用対効果に優れている。

30

【 0 0 1 1 】

理論に拘束されることを意図するものではないが、かかるCO浄化性能の向上は、パラジウムの浄化ウィンドウに合致した条件が前段部で得られたことに起因するものと考えられる。例えば、前段部に高担持されたパラジウムが、触媒反応温度を早期に上昇させて触媒反応を促進し、最終的に後段部に担持されたロジウムによりCOが浄化されるというメカニズムが予想される。いずれにしても、後段部と比較して空気量が多く、高温の入りガスに曝されている前段部は、パラジウムがCOを酸化するのに必要な酸素及び反応熱が容易に得られるため、リッチ雰囲気での浄化ウィンドウが狭いパラジウムの配置として最適であると考えられる。

40

【 0 0 1 2 】

尚、従来自動車用排ガス浄化触媒として、白金/ロジウム、白金/パラジウム/ロジウム、パラジウム/ロジウムというように触媒貴金属を組み合わせた触媒、1つの担体基材の触媒コート層の基材から見て、下層のコート層にパラジウム/ロジウム又は白金/パラジウムを、上層にロジウムを配置する触媒等が知られている。しかしながら、自動二輪車の場合、排ガス温度が低い等の問題があり、自動四輪車用排ガス触媒を自動二輪車用にそのまま転用することはできない。

50

【 0 0 1 3 】

自動四輪車用触媒では、空燃比がストイキ（ $A / F = 14.7$ ）付近で制御される触媒システムとなっており、その近辺において触媒が最適に排ガス浄化機能を発揮する材料で構成されたコート材と貴金属から成る触媒設計となっている。従って、自動二輪車のように、 A / F がリッチ～ストイキで制御される場合が多いシステムでは、従来の自動四輪車用触媒の排ガス浄化機能を発揮できないため、自動二輪車に最適な触媒が必要とされる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

本発明は、複数のセル通路をもつハニカム形状の担体基材と、当該担体基材のセル通路内に形成された触媒コート層と、から成る排ガス浄化触媒であって、担体基材が前段部と後段部に分かれており、触媒貴金属として、前段部の触媒コート層にパラジウム及びロジウム、そして後段部の触媒コート層にロジウムが担持されており、前段部のパラジウム担持量が後段部のものよりも多い、自動二輪車用排ガス浄化触媒、を提供する。

10

【 0 0 1 5 】

図 1 に、本発明の自動二輪車用排ガス浄化触媒の模式図を示す。図 1 から明らかなように、本発明は、触媒の前段部の担体基材にパラジウム及びロジウムが担持され、そして後段部の担体基材にロジウムが担持されているという、触媒貴金属が塗り分けられた構成を有している。

【 0 0 1 6 】

本発明の触媒で使用するハニカム形状の担体基材は、金属箔からなる波板と平板を重ねてロール状に巻き回すことで多数の貫通孔を有する形状に成形したものを使用することができる。別の態様として、多数の貫通孔（セル）を有する形状となるようにコーゼライトなどの耐熱性セラミックスを成形した基材を使用してもよい。本明細書においては、材質の如何を問わず、多数の貫通孔を有する担体基材を便宜的に「ハニカム体」と総称する。尚、耐熱性セラミックス等を原材料としたものと区別するために、金属箔から成るハニカム体をメタルハニカム体と称することもある。

20

【 0 0 1 7 】

メタルハニカム体を構成する金属箔は、自動二輪車用排ガス触媒の基材として使用される一般的な金属製の平箔、波箔を意味する。金属箔の材質は、特に限定しないが、熱容量が低く、且つ耐熱性、耐圧性等に優れているもの、例えばステンレス鋼、耐熱鋼が好ましい。ステンレス鋼の例としては、フェライト系ステンレス、オーステナイト系ステンレス等の鋼材があり、本発明においてはこれらを箔状に圧延して用いることができる。

30

【 0 0 1 8 】

1つの態様において、金属製の外筒内に一定の間隔を空けて2つのハニカム体を入りガス側と出ガス側に並べて配置することができる。この場合、入りガス側に配置されたものを前段部、出ガス側に配置されたものを後段部とする。このように前段部のハニカム体と後段部のハニカム体との間に一定の空間が存在することにより、CO浄化性能の向上だけでなく、排ガス流の乱流効果による全体的な排ガス浄化性能の向上も期待できる。別の態様として、前段部のハニカム体と後段部のハニカム体の間に、1又は複数の追加のハニカム体を介在させてもよい。ハニカム体を挿入する外筒の例として、SUS436等のステンレス製の円柱状の外筒が考えられる。外筒の代わりに、エキゾーストパイプ又はマフラー内にハニカム体を直接挿入してもよい。ハニカム体と、外筒、あるいはエキゾーストパイプ又はマフラーとは、周囲にニッケルロウ材が塗布されたハニカム体を外筒等の中に挿入し、これを高温で処理することにより互いに接合させることができる。

40

【 0 0 1 9 】

担体基材の更に別の態様として、入りガス側から出ガス側まで一続きの、単一の担体基材を使用してもよい。この単一の担体基材においては、入りガス側の部分が前段部、そして出ガス側の部分が後段部として分けられ、これらの部分の各触媒コート層にそれぞれ異なる量又は種類の貴金属が塗り分けられる。このような構成を採用することで、触媒配置容積や、前段部に担持させたロジウムによる触媒着火性をより有効に活用することができ

50

る。このような単一のハニカム体を使用する場合、前段部及び後段部とは、特に断らない限り、それぞれ、単一の担体基材上の触媒コート層における入りガス側から横軸方向の中央部まで、そして当該中央部から出ガス側までを指す。

【0020】

前記前段部及び後段部の長さは、限定しないが、触媒の全長に対し、好ましくは20～80%の比率、より好ましくは50%の比率を占めるようにそれぞれ調節することもできる。外筒内に複数のハニカム体を配置する場合、排ガスの乱流効果による触媒性能の向上の観点から、触媒の全長に対し合計10～20%程度の隙間が設けられる。

【0021】

本発明の排ガス浄化用触媒は、上記ハニカム体のセル通路に、触媒貴金属等をコーティングするための触媒コート層が配置されている。本発明における触媒コート層は、従来使用されている方法、例えば含浸法、ウォッシュコート法などにより、上述の多孔質酸化物担体に触媒貴金属を担持させることでセル通路内に形成することができる。用途によっては、当該触媒コート層は、その他の触媒金属、あるいはアルカリ金属又はアルカリ土類金属などのNO_x吸蔵材を含んでもよい。尚、当該触媒コート層は単層に限定されず、複数の層で構成することもできる。また、その厚さは特に限定されない。

10

【0022】

本発明の自動二輪車用排ガス触媒は、触媒貴金属として、前段部の触媒コート層にパラジウム及びロジウムを担持し、且つ後段部の触媒コート層にロジウムを担持している。特に、本発明はパラジウムが前段部に高担持されていることを特徴とする。前記前段部の触媒コート層に担持されているパラジウムは、前記担体基材1L当たり1.0～10.0g、好ましくは2.0～8.0g、より好ましくは2.5～6.0gである。前記前段部の触媒コート層に担持されているロジウムは、前記担体基材1L当たり0.05～5.0g、好ましくは0.1～2.0g、より好ましくは0.15～1.5gである。前段部の触媒コート層は、他の触媒貴金属、例えば白金を含んでもよい。

20

【0023】

後段部の触媒コート層に担持されているロジウムは、前記担体基材1L当たり0.05～5.0g、好ましくは0.1～3.0g、より好ましくは0.15～1.5gである。ここで、後段部の触媒コート層には、他の触媒貴金属、例えば白金を担持してもよい。しかしながら、CO浄化性能を向上させる観点からは、後段部の触媒コート層にはパラジウムが担持されていないことが好ましい。

30

【0024】

本発明の触媒は、以下の方法により調製することができる。最初に、アルミニウム酸化物、セリウム酸化物、ジルコニア酸化物（各種添加材を含むセリア・ジルコニア複合酸化物）、ランタン化合物、バリウム化合物を溶解させたスラリーを用いて担体基材全体をコートし、その後所望のパラジウム塩及び/又はロジウム塩を溶解した薬液を用い前段部にパラジウム及びロジウムを担持させる。その後、ロジウム塩を溶解した薬液を用い後段部にロジウムを担持させる。しかしながら、これらの方法に限定されない。

【0025】

上述のように調製した本発明の排ガス浄化触媒は、エキゾーストパイプ又はマフラー内に1又は複数個配置することができる。

40

【0026】

以下の実施例を用いて、本発明を更に具体的に説明する。尚、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】

【0027】

前段部のパラジウム担持量の検討

（実施例1）

メタルハニカム体は、フェライト系ステンレスにアルミナを添加した特殊鋼材の波板と平板を交互に巻き込むことで成形した。このメタルハニカム体を、SUS436相当の外

50

筒に２つ挿入することで、タンデム型のメタルハニカム担体を調製した。アルミニウム酸化物、セリウム酸化物、ジルコニア酸化物（各種添加材を含むセリア・ジルコニア複合酸化物）、ランタン化合物、バリウム化合物を混合して調製したスラリーを用いて前記担体をコーティングし、電気炉で焼成した後、所定の量のパラジウム塩／ロジウム塩を溶解した薬液を前段部に担持させた。そして、後段部に所定の量のロジウム塩を溶解した薬液を担持することでタンデム型排ガス浄化触媒を調製した。最終的な担持量は、前段部のパラジウムが１ｇ／Ｌ、ロジウムが０．３ｇ／Ｌ、そして後段部のロジウムが０．６ｇ／Ｌとなった。

【００２８】

（実施例２）

前段部のパラジウム担持量を５ｇ／Ｌに変更した点を除き、実施例１と同様の手順によりタンデム型排ガス浄化触媒を調製した。

【００２９】

（実施例３）

前段部のパラジウム担持量を１０ｇ／Ｌに変更した点を除き、実施例１と同様の手順によりタンデム型排ガス浄化触媒を調製した。

【００３０】

（比較例１）

実施例１と同様の手順によりタンデム型のメタルハニカム担体にコート層を形成した後、前段部と後段部に所定の量の白金塩、パラジウム塩、及びロジウム塩を溶解した薬液を担持することでタンデム型排ガス浄化触媒を調製した。最終的な担持量は、前段部及び後段部ともに白金が２ｇ／Ｌ、パラジウムが５ｇ／Ｌ、ロジウムが０．３ｇ／Ｌとなった。

【００３１】

上記触媒における貴金属の担持量を以下の表１にまとめる。

【表１】

担持量	前段部			後段部		
	Pt (g/L)	Pd (g/L)	Rh (g/L)	Pt (g/L)	Pd (g/L)	Rh (g/L)
実施例１	－	１	０．３	－	－	０．６
実施例２	－	５	０．３	－	－	０．６
実施例３	－	１０	０．３	－	－	０．６
比較例１	２	５	０．３	２	５	０．３

【００３２】

後段部のロジウム担持量の検討

（実施例４）

前段部のパラジウム担持量を５ｇ／Ｌ、そして後段部のロジウム量を０．１ｇ／Ｌに変更した点を除き、実施例１と同様の手順によりタンデム型排ガス浄化触媒を調製した。

【００３３】

（実施例５）

前段部のパラジウム担持量を５ｇ／Ｌ、そして後段部のロジウム量を３ｇ／Ｌに変更した点を除き、実施例１と同様の手順によりタンデム型排ガス浄化触媒を調製した。

【００３４】

上記触媒における貴金属の担持量を、実施例２及び比較例１の触媒のものと共に以下の表２にまとめる。

10

20

30

40

【表 2】

担持量	前段部			後段部		
	Pt (g/L)	Pd (g/L)	Rh (g/L)	Pt (g/L)	Pd (g/L)	Rh (g/L)
実施例 4	－	5	0.3	－	－	0.1
実施例 2	－	5	0.3	－	－	0.6
実施例 5	－	5	0.3	－	－	3
比較例 1	2	5	0.3	2	5	0.3

10

【0035】

(CO 浄化試験)

上記排ガス浄化触媒のCO浄化能について検討する。CO浄化試験は、中型二輪車両(4st、750cc、スポーツタイプ、空燃比13.4～14.5)で実施した。評価モードはEU3mode (EU120P3)を使用した。結果を図2及び3に示す。

【0036】

図2及び3の結果から分かるように、実施例1～3及び5の排ガス浄化触媒はいずれもCO排出量が有意に軽減した。実施例4の触媒は、後段のロジウム担持量を極度に減少させ、且つ白金を使用していないにも拘わらず、CO排出量が比較例1と同程度に維持された。特に、実施例3、実施例5の触媒は、それぞれ、比較例1のものと比較して2割、4割程度CO排出量が軽減した。

20

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明の排ガス浄化触媒によれば、パラジウムを前段部に高担持させることで、触媒耐久後のリッチ制御雰囲気でのCO浄化性能が向上する。本発明の排ガス浄化触媒は、低い排ガス温度でも機能するため、自動車と比較して排ガス温度が低い自動二輪車の内燃機関用の排ガス浄化触媒として好適である。

【図面の簡単な説明】

【0038】

30

【図1】図1は、本発明の自動二輪車用排ガス浄化触媒の模式図を示す。

【図2】図2は、前段部のパラジウム担持量と触媒のCO排出量(g/km)との関係を示すグラフである。

【図3】図3は、後段部のロジウム担持量と触媒のCO排出量(g/km)との関係を示すグラフである。

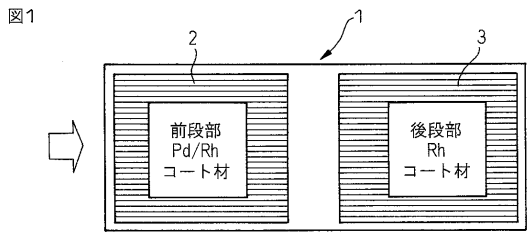
【符号の説明】

【0039】

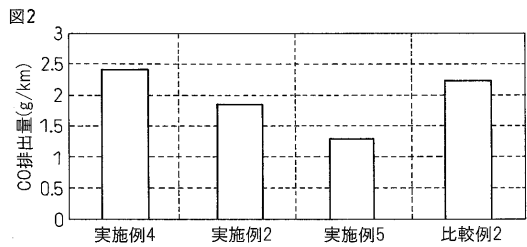
- 1 排ガス浄化触媒
- 2 前段部
- 3 後段部

40

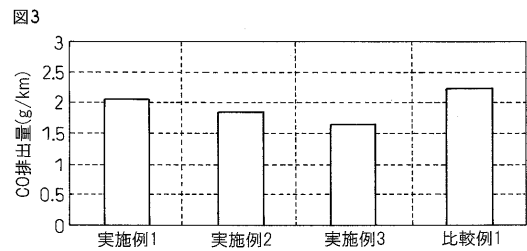
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(74)代理人 100141977

弁理士 中島 勝

(72)発明者 篠 頼継

静岡県掛川市千浜 7 8 0 0 番地 株式会社キャタラー内

(72)発明者 白畑 潤也

静岡県掛川市千浜 7 8 0 0 番地 株式会社キャタラー内

(72)発明者 富安 弘平

静岡県掛川市千浜 7 8 0 0 番地 株式会社キャタラー内

F ターム(参考) 3G091 AA03 AB03 GA06 GB06W GB07W GB10X HA08

4D048 AA13 AB01 BA03X BA08X BA15X BA18X BA19X BA30Y BA31X BA33X

BA39X BA41X BA42X BB02 BB16 CC32 CC38

4G169 AA03 BA01B BA05B BA18 BB04B BB06B BC13B BC42B BC43B BC71A

BC71B BC72A BC72B CA03 CA07 CA14 EA08 EA18 EA24 EC29

FC08