(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2010 年 11 月 4 日(04.11.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/126049 A1

(51) 国際特許分類:
B01J 35/04 (2006.01) *F01N 3/10* (2006.01)
B01D 53/94 (2006.01) *F01N 3/28* (2006.01)
B01J 23/56 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/057478

(22) 国際出願日: 2010 年 4 月 27 日(27.04.2010)

(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 2009-109850 2009 年 4 月 28 日(28.04.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 キャタラー (CATALER CORPORATION) [JP/JP]; 〒4371492 静岡県掛川市千浜７８００番地 Shizuoka (JP). トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP). 株式会社豊田中央研究所 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA CHUO KENKYUSHO) [JP/JP]; 〒4801192 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道４１番地の１ Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 実 (ITOU, Minoru) [JP/JP]. 竹内 道彦 (TAKEUCHI, Michihiko) [JP/JP]. 篠崎 哲也 (SHINOZAKI, Tetsuya) [JP/JP]. 金沢 孝明 (KANAZAWA, Takaaki) [JP/JP]. 鎌田 雅也 (KAMADA, Masaya) [JP/JP]. 鈴木 正 (SUZUKI, Tadashi) [JP/JP]. 加藤 悟 (KATOH, Satoru) [JP/JP]. 高橋 直樹 (TAKAHASHI, Naoki) [JP/JP].

(74) 代理人: 鈴江 武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門１丁目１２番９号 鈴榮特許綜合事務所内 Tokyo (JP).

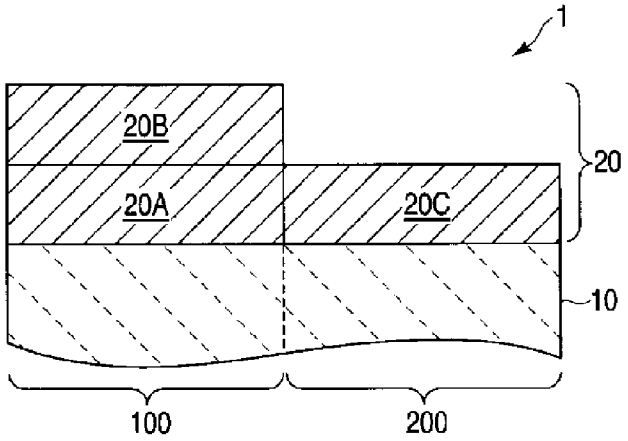
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) **Title**: CATALYST FOR EXHAUST GAS PURIFICATION

(54) 発明の名称 : 排ガス浄化用触媒

[図2]



(57) **Abstract**: A catalyst for exhaust gas purification which does not contain a large amount of nickel and, despite this, inhibits hydrogen sulfide emission and has sufficient performance in exhaust gas purification. The catalyst (1) for exhaust gas purification is equipped with a base (10) having one or more through-holes through which an exhaust gas flows and a catalyst layer (20) supported on the base (10) and containing an oxygen storage material, and includes a first part (100), to which the exhaust gas is supplied, and a second part (200), to which the exhaust gas having passed through the first part is supplied. The catalyst layer (20) includes, in the first part (100), a multilayer structure composed of a first catalyst layer (20A) containing platinum and/or palladium and a second catalyst layer (20B) containing rhodium, and further includes, in the second part (200), a third catalyst layer (20C) containing rhodium. The second part (200) contains the oxygen storage material in a smaller amount per unit volume than the first part (100).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/126049 A1

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (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（条約第 21 条(3)）

多量のニッケルを含んでいないにも拘わらず、硫化水素の排出が抑制され且つ十分な排ガス浄化性能を有している排ガス浄化用触媒を提供する。排ガス浄化用触媒１は、排ガスが流れる１つ以上の貫通孔が設けられた基材１０と、基材１０に支持され且つ酸素貯蔵材を含有した触媒層２０とを具備し、排ガスが供給される第１部分１００と、第１部分を通過した前記排ガスが供給される第２部分２００とを含み、触媒層２０は、白金及び／又はパラジウムを含有した第１触媒層２０Ａとロジウムを含有した第２触媒層２０Ｂとの積層構造を第１部分１００に含むと共に、ロジウムを含有した第３触媒層２０Ｃを第２部分２００に含み、第２部分２００は、第１部分１００と比較して単位容積当りの酸素貯蔵材含量がより少ない。

明　細　書

発明の名称 ： 排ガス浄化用触媒

技術分野

[0001] 本発明は、排ガス浄化用触媒に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車等に対する排ガス規制が強化されてきている。これに対応するため、排ガス中の窒素酸化物（NO_x）等をより効率的に浄化するための種々の排ガス浄化用触媒が開発されている。例えば、特許文献１には、セリウム酸化物を含んだ担体と、この担体に担持された貴金属とを備えた排ガス浄化用触媒が開示されている。セリウム酸化物は、高い酸素貯蔵能を有しており、排ガス浄化用触媒の性能向上に有効な成分として知られている。

[0003] しかしながら、これらの触媒には、排ガスを浄化する過程で、悪臭の原因となる硫化水素（H_2S）を放出し易いという問題があった。そこで、H_2S排出量を低減させる触媒として、ニッケル（Ｎｉ）を含有した排ガス浄化用触媒が提案されてきた（例えば、特許文献２参照）。

[0004] ところが、Ｎｉは、多くの国及び地域で、環境負荷物質に指定されている。そのため、Ｎｉを比較的多量に含んだ排ガス浄化用触媒は使用できなくなりつつある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平８－１５５３０２号公報

特許文献2：欧州特許第２４４１２７号明細書

発明の概要

[0006] 本発明の目的は、多量のＮｉを含んでいないにも拘わらず、H_2Sの排出が抑制され且つ十分な排ガス浄化性能を有している排ガス浄化用触媒を提供することにある。

[0007] 本発明の一側面によると、排ガスが流れる１つ以上の貫通孔が設けられた

基材と、前記基材に支持され且つ酸素貯蔵材を含有した触媒層とを具備し、前記排ガスが供給される第１部分と、前記第１部分を通過した前記排ガスが供給される第２部分とを含んだ排ガス浄化用触媒であって、前記触媒層は、白金及び／又はパラジウムを含有した第１触媒層とロジウムを含有した第２触媒層との積層構造を前記第１部分に含むと共に、ロジウムを含有した第３触媒層を前記第２部分に含み、前記第１触媒層の単位容積当りの白金含量とパラジウム含量との和は、前記第２触媒層の単位容積当りの白金含量とパラジウム含量との和及び前記第３触媒層の単位容積当りの白金含量とパラジウム含量との和と比較してより多く、前記第２触媒層の単位容積当りのロジウム含量及び前記第３触媒層の単位容積当りのロジウム含量は、前記第１触媒層の単位容積当りのロジウム含量と比較してより多く、前記第２部分は、前記第１部分と比較して単位容積当りの前記酸素貯蔵材含量がより少ない排ガス浄化用触媒が提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一態様に係る排ガス浄化用触媒を示す概略図。

[図2]図１に示す排ガス浄化用触媒の一部を拡大して示す断面図。

[図3]各触媒のＮＯ$_x$排出量を示す棒グラフ。

[図4]各触媒のH_2S排出量を示す棒グラフ。

発明を実施するための形態

[0009] 図１は、本発明の一態様に係る排ガス浄化用触媒を示す概略図である。図２は、図１に示す排ガス浄化用触媒の一部を拡大して示す断面図である。

[0010] 排ガス浄化用触媒１は、排ガスが流れる１つ以上の貫通孔が設けられた基材１０と、基材１０に支持された触媒層２０とを備えている。

[0011] 排ガス浄化用触媒１は、第１部分１００と第２部分２００とを含んでいる。第１部分１００は、第２部分２００よりも先に排ガスが供給される部分である。第２部分２００は、第１部分１００を通過した排ガスが供給される部分である。第１部分１００と第２部分２００との境界の定め方については、後で説明する。

[0012] 基材１０としては、例えば、モノリスハニカム型の基材を使用する。典型的には、基材は、コージェライトなどのセラミックス製である。

[0013] 触媒層２０は、貴金属を含んでいる。触媒層２０は、白金及び／又はパラジウムを含有した第１触媒層２０Ａとロジウムを含有した第２触媒層２０Ｂとの積層構造を第１部分１００に含んでいる。この第２触媒層２０Ｂは、例えば、第１触媒層２０Ａを間に挟んで基材１０と向き合っている。或いは、この第２触媒層２０Ｂは、基材１０と第１触媒層２０Ａとの間に形成されていてもよい。即ち、第１触媒層２０Ａが、第２触媒層２０Ｂを間に挟んで基材１０と向き合っていてもよい。第１部分１００は、第１触媒層２０Ａ及び第２触媒層２０Ｂ以外の層を更に含んでいてもよい。

[0014] 触媒層２０は、ロジウムを含有した第３触媒層２０Ｃを第２部分２００に含んでいる。第２部分２００は、第３触媒層２０Ｃ以外の層を更に含んでいてもよい。

[0015] 第１触媒層２０Ａの単位容積当りの白金含量とパラジウム含量との和は、第２触媒層２０Ｂの単位容積当りの白金含量とパラジウム含量との和及び第３触媒層２０Ｃの単位容積当りの白金含量とパラジウム含量との和と比較してより多い。また、第２触媒層２０Ｂ及び第３触媒層２０Ｃの単位容積当りのロジウム含量は、第１触媒層２０Ａの単位容積当りのロジウム含量と比較してより多い。

[0016] 即ち、第１触媒層２０Ａは貴金属として白金及び／又はパラジウムを主として含み、第２触媒層２０Ｂ及び第３触媒層２０Ｃは貴金属としてロジウムを主として含んでいる。典型的には、第１触媒層２０Ａは貴金属として白金及び／又はパラジウムのみを含み、第２触媒層２０Ｂ及び第３触媒層２０Ｃは貴金属としてロジウムのみを含んでいる。

[0017] このような構成を採用すると、白金及び／又はパラジウムの大部分とロジウムの大部分とを、互いに分離して存在させることが可能となる。これにより、優れた排ガス浄化性能、特には優れたNO_x浄化性能を達成することが可能となる。その理由は必ずしも明らかではないが、本発明者らは、上記構成

を採用することにより白金及び／又はパラジウムとロジウムとの合金化が抑制されたことに起因していると考えている。

[0018] 触媒層２０は、貴金属を担持する担体を更に含んでいる。担体は、貴金属の比表面積を増大させると共に、反応による発熱を消散させて貴金属のシンタリングを抑制する役割を担っている。

[0019] 担体は、酸素貯蔵材を含んでいる。酸素貯蔵材は、排ガス中の酸素を吸蔵及び放出することにより、排ガスの空燃比の変動を緩和する役割を担っている。酸素貯蔵材としては、例えば、セリウム酸化物及びプラセオジム酸化物などの希土類酸化物、酸化鉄及び酸化マンガンなどの遷移金属酸化物、又はこれらの混合物若しくは複合酸化物を使用することができる。典型的には、酸素貯蔵材として、セリウム酸化物を使用する。

[0020] 本発明者らは、本発明に至る過程において、H_2Sの発生原因、特には車両停止後に生じるH_2Sの発生原因を検討した。そして、以下に述べるように、車両停止後における触媒の冷却速度には、触媒内の部位に応じた差があることを究明した。

[0021] まず、貴金属及びセリウム酸化物を均一に含んだ触媒層を備えた排ガス浄化用触媒を準備した。そして、この触媒を自動車に搭載し、基材の上流端から基材の全長の０％、１６％、３３％、５０％、６７％及び８３％の各位置における温度を測定しながら自動車の運転条件を変化させた。具体的には、まず、車両を約４０ｋｍ／ｈの速度で走行させた。このとき、触媒の上流端における温度は約４００℃であった。次いで、約１００ｋｍ／ｈまでのワイドオープンスロットルでのゼロ発進加速を行い、その後、車両を停止させ、エンジンをアイドリングさせたまま放置した。

[0022] その結果、速度が約１００ｋｍ／ｈに達するまでの期間においては、触媒内の各位置の温度に有意な差は見られなかった。しかしながら、その後の減速期間及び車両停止後の期間において、触媒の下流端近傍では、触媒の上流端近傍と比較して、温度がより低下し難いことが明らかとなった。特には、触媒の下流端近傍において温度が５００℃以上に保持されている時間は、触

媒の上流端近傍におけるそれと比較して、遥かに長いことが分かった。

[0023] さらに、触媒各成分の特性についても検討した結果、触媒成分の中で、酸素貯蔵材がH_2Sの吸着及び脱離に関与していることも究明した。詳細については不明であるが、下記のような機構であると考えられる。

[0024] 低温且つ酸化雰囲気（例えば、通常走行時）においては、セリウム酸化物などの酸素貯蔵材は、排ガス中のSO_2などの硫黄成分と反応して、$Ce(SO_4)_2$などの化合物を生成し易い。すなわち、この条件下では、酸素貯蔵材は、硫黄成分を吸着し易い。

[0025] これに対し、高温且つ還元雰囲気（例えば、高速走行時又は登坂時）においては、吸着された硫黄成分の還元反応により、SO_2又はH_2Sなどを発生し易い。すなわち、この条件下では、硫黄成分の脱着、特にはH_2Sの排出が起こり易い。特に、触媒の温度が約５００℃以上である場合に、H_2Sの排出が顕著となる。そして、このH_2Sは、排ガスの悪臭の主たる要因となる。

[0026] 上記の通り、排ガスが高温、例えば５００℃以上の還元性である場合、H_2Sの排出が顕著となる。そして、排ガス浄化用触媒の下流部は、上流部と比較して降温し難い。したがって、H_2Sは、主に下流部で生じると考えられる。

[0027] 上記のような知見を基に、ここでは、以下に述べる構成を採用する。即ち、第２部分２００の単位容積当りの酸素貯蔵材含量Ｄ２を、第１部分１００の単位容積当りの酸素貯蔵材含量Ｄ１と比較してより少なくする。このような構成を採用すると、第２部分２００における触媒層２０への硫黄成分の吸着が比較的少なくなる。

[0028] 触媒層２０は、第２部分２００に酸素貯蔵材を含んでいなくてもよく、第１部分１００及び第２部分２００の双方に酸素貯蔵材を含んでいてもよい。後者の場合、比Ｄ２／Ｄ１は、例えば０．５以下とする。

[0029] 第１部分１００に含まれている酸素貯蔵材は、排ガスが酸化性から還元性へと切り替わると、貯蔵していた酸素の少なくとも一部を放出する。そのため、この場合、第１部分１００を通過して第２部分２００に流入する排ガス

は、その還元性が比較的緩和されている。したがって、排ガス浄化用触媒１は、第２部分２００に吸着された硫黄成分の還元を生じ難い。

[0030] このように、排ガス浄化用触媒１では、第２部分２００における触媒層２０への硫黄成分の吸着が少ない。加えて、排ガス浄化用触媒１では、第２部分２００に吸着された硫黄成分の還元を生じ難い。それゆえ、排ガス浄化用触媒１は、H_2S排出が少ない。

[0031] また、酸素貯蔵材を含んだ触媒中を排ガスが通過する場合、触媒の下流部には、触媒の上流部に含まれている酸素貯蔵材によって空燃比が調整された排ガスが流入する。すなわち、触媒の上流部に含まれている酸素貯蔵材の作用により、触媒の下流部では、排ガスの空燃比の変動が比較的小さくなっている。したがって、酸素貯蔵材は、触媒の上流部においては比較的高い必要性を有しているが、触媒の下流部においてはより低い必要性しか有していない。

[0032] 上記の通り、本態様では、第２部分２００の単位容積当りの酸素貯蔵材含量Ｄ２を第１部分１００の単位容積当りの酸素貯蔵材含量Ｄ１と比較してより少なくした構成を採用している。それにも拘わらず、例えば、酸素貯蔵材が触媒全体に均一に含まれている場合とほぼ同程度に、触媒中を流れる排ガスの空燃比の変動を緩和することができる。すなわち、このような構成を採用すると、より少量の酸素貯蔵材によって、十分な排ガス浄化性能を発揮させることが可能となる。

[0033] 典型的には、第３触媒層２０Ｃの単位容積当りの酸素貯蔵材含量は、第１触媒層２０Ａの単位容積当りの酸素貯蔵材含量と比較してより少なくする。また、典型的には、第２触媒層２０Ｂの単位容積当りの酸素貯蔵材含量は、第１触媒層２０Ａの単位容積当りの酸素貯蔵材含量と比較してより少なくする。即ち、貴金属としてロジウムを主として含有した触媒層では、貴金属として白金及び／又はパラジウムを主として含有した触媒層と比較して、単位容積当りの酸素貯蔵材含量をより少なくする。このような構成を採用すると、ロジウムと酸素貯蔵材とを共存させることに起因したリーン雰囲気におけ

る排ガス浄化性能の低下を抑制することができる。即ち、このような構成を採用することにより、触媒層２０の酸素貯蔵材含量を一定としたままで、排ガス浄化用触媒１の排ガス浄化性能を更に向上させることが可能となる。

[0034] 第３触媒層２０Ｃの単位容積当りの酸素貯蔵材含量の第１触媒層２０Ａの単位容積当りの酸素貯蔵材含量に対する比率は、例えば０．８以下とし、典型的には０．２乃至０．０４の範囲内とする。この比率を過度に小さくすると、ロジウムの排ガス浄化性能が低下する可能性がある。この比率を過度に大きくすると、H_2Sの排出が顕著となる可能性がある。

[0035] 第２触媒層２０Ｂの単位容積当りの酸素貯蔵材含量の第１触媒層２０Ａの単位容積当りの酸素貯蔵材含量に対する比率は、例えば１．５以下とし、典型的には０．８乃至０．０４の範囲内とする。この比率を過度に小さくすると、ロジウムの排ガス浄化性能が低下する可能性がある。この比率を過度に大きくすると、H_2Sの排出が顕著となる可能性がある。

[0036] 第１部分１００と第２部分２００とは、同一の種類の酸素貯蔵材を含んでいてもよく、異なる種類の酸素貯蔵材を含んでいてもよい。第１触媒層２０Ａと第２触媒層２０Ｂと第３触媒層２０Ｃとは、同一の種類の酸素貯蔵材を含んでいてもよく、異なる種類の酸素貯蔵材を含んでいてもよい。

[0037] 第１部分１００の排ガスの流れ方向についての寸法、即ち第１部分１００のコート幅は、例えば、基材１０の全長の１５％乃至８５％の長さとする。そして、第２部分２００の排ガスの流れ方向についての寸法、即ち第２部分２００のコート幅は、例えば、基材１０の全長の８５％乃至１５％の長さとする。

[0038] なお、ここでは、第１部分１００と第２部分２００との境界は、例えば以下のようにして定める。即ち、まず、排ガス浄化用触媒１の排ガスの流れ方向の各位置における単位容積当りの酸素貯蔵材含量を測定する。次に、上記各位置における単位容積当りの酸素貯蔵材含量の算術平均値を計算する。そして、単位容積当りの酸素貯蔵材含量が上記算術平均値より多い位置であって、排ガス浄化用触媒１の下流端に最も近い位置を、第１部分１００と第２

部分２００との境界とする。即ち、排ガス浄化用触媒１のうち当該位置より上流側にある部分を第１部分１００とし、当該位置より下流側にある部分を第２部分２００とする。

[0039] 排ガス浄化用触媒１の単位容積当りの表面積は、例えば５０００m^2／Ｌ乃至２３０００m^2／Ｌの範囲内とし、典型的には５０００m^2／Ｌ乃至１６０００m^2／Ｌの範囲内とする。ここで、「表面積」は、７７．４ＫにおけるN_2吸着等温線に基づいて作成したＢＥＴプロットにより求められる。この表面積を小さくすると、触媒層２０への排ガス吸着量が減少し、排ガス浄化性能が低下する可能性がある。この表面積を大きくすると、触媒層２０への硫黄成分の吸着量が増加し、H_2S排出量が増大する可能性がある。なお、第１部分１００の単位容積当りの表面積と、第２部分２００の単位容積当りの表面積とは同じであってもよく、互いに異なっていてもよい。例えば、後者を前者と比較してより小さくすると、第２部分２００への硫黄成分の吸着が比較的抑制され、排ガス浄化用触媒１のH_2S排出量をより有効に減少させ得る。

[0040] 触媒層２０が含有している担体は、酸素貯蔵材以外に、ジルコニウム酸化物、アルミナ又はゼオライトなどの酸化物を更に含んでいてもよい。或いは、担体は、酸素貯蔵材とこれら酸化物との複合酸化物を含んでいてもよい。また、担体は、貴金属との固溶体を形成していてもよい。

[0041] 触媒層２０は、バインダを更に含んでいてもよい。バインダは、例えば、担体粒子同士の結合及び担体粒子と貴金属との結合をより強固にして排ガス浄化用触媒１の耐久性を向上させる役割を担っている。バインダとしては、例えば、アルミナゾル、チタニアゾル又はシリカゾルを使用することができる。

[0042] 触媒層２０は、酸性成分を更に含んでいてもよい。酸性成分は、触媒層２０における硫黄成分の付着サイトの数を減少させることにより、硫黄成分の吸着量及びH_2Sの排出量を減少させる役割を担っている。酸性成分としては、触媒層２０を構成している金属元素のうち最も多く含まれている元素と比較してより大きな電気陰性度を有している成分を使用することができる。そ

のような酸性成分としては、例えば、チタン、タングステン、ケイ素、モリブデン、リン及びニオブからなる群より選択される少なくとも１つの元素を使用することができる。酸性成分は、典型的には、担体を構成する酸化物の一部として触媒層２０に含まれる。

[0043] 本態様では、排ガス浄化用触媒１は、例えば、以下の方法により製造する。

[0044] まず、コージェライト等からなり、排ガスが流れる１つ以上の貫通孔が設けられた基材１０を準備する。

[0045] 次に、第１触媒層２０Ａを形成するためのスラリーを調製する。具体的には、白金化合物などの貴金属化合物の溶液と、セリウム酸化物などを含んだ担体と、任意に酸性成分を含んだ化合物及び／又はバインダとを混合し、所望の組成のスラリーを調製する。そして、このスラリーを基材１０の上流端から一定の長さの範囲にコートして、これを乾燥させる。

[0046] 次いで、第３触媒層２０Ｃを形成するためのスラリーを調製する。具体的には、ロジウム化合物などの貴金属化合物の溶液と、セリウム酸化物などを含んだ担体と、任意に酸性成分を含んだ化合物及び／又はバインダとを混合し、所望の組成のスラリーを調製する。その後、このスラリーを基材１０の下流端から一定の長さの範囲にコートして、これを乾燥させる。

[0047] 続いて、第２触媒層２０Ｂを形成するためのスラリーを調製する。具体的には、ロジウム化合物などの貴金属化合物の溶液と、セリウム酸化物などを含んだ担体と、任意に酸性成分を含んだ化合物及び／又はバインダとを混合し、所望の組成のスラリーを調製する。その後、このスラリーを基材１０の上流端から一定の長さの範囲にコートして、これを乾燥させる。

[0048] なお、第２触媒層２０を形成するためのスラリーは、第３触媒層２０Ｃを形成するためのスラリーと同一の組成を有していてもよく、互いに異なった組成を有していてもよい。組成が同一の場合、このスラリーを、基材１０の全長に亘って、第１触媒層２０Ａを覆うようにしてコートしてもよい。この場合、このスラリーを用いて形成した層のうち第１部分１００に属する層が

第２触媒層２０Ｂであり、第２部分２００に属する層が第３触媒層２０Ｃである。

[0049] その後、これらコート層を熱処理に供する。このようにして、排ガス浄化用触媒１を得る。

実施例

[0050] ＜例１：触媒Ｃ１の製造＞

まず、ジニトロジアミン白金硝酸溶液とセリウム酸化物粉末とジルコニウム酸化物粉末とアルミナ粉末とアルミナゾルとを混合して、スラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＡ」と呼ぶ。

[0051] 次に、硝酸ロジウム溶液とセリウム酸化物粉末とジルコニウム酸化物粉末とアルミナ粉末とアルミナゾルとを混合して、スラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＢ」と呼ぶ。

[0052] 次いで、コージェライトからなるモノリスハニカム担体基材を準備し、スラリーＳＡを基材の上流端から基材の全長の５０％の位置までコートして、これを乾燥させた。このコート層は、第１触媒層に対応している。

[0053] 続いて、スラリーＳＢを基材の下流端から基材の全長の７０％の位置までコートして、これを乾燥させた。このコート層は、第３触媒層に対応している。

[0054] 更に、スラリーＳＢを基材の上流端から基材の全長の７０％の位置までコートして、これを乾燥させた。このコート層は、第２触媒層に対応している。

[0055] その後、これらコート層を、酸化雰囲気中、５００℃で１時間の熱処理に供した。以下、このようにして得られた排ガス浄化用触媒を「触媒Ｃ１」と呼ぶ。この触媒Ｃ１では、基材の上流端から基材の全長の５０％の位置までが「第１部分」に対応し、基材の下流端から基材の全長の５０％の位置までが「第２部分」に対応している。

[0056] 触媒Ｃ１の第１触媒層の単位容積当りの白金含量は６．２×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．１７ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム

酸化物含量は０．４９ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．３９ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ１の第２及び第３触媒層の単位容積当りのロジウム含量は０．８４×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．０８ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．１７ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．２１ｍｏｌ／Ｌであった。

[0057] 即ち、触媒Ｃ１の第３触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．４７であった。また、触媒Ｃ１の第２触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．４７であった。

[0058] 触媒Ｃ１の第１部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ１は０．２５ｍｏｌ／Ｌであり、第２部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ２は０．０８ｍｏｌ／Ｌであった。即ち、触媒Ｃ１のセリウム酸化物含量Ｄ１に対するセリウム酸化物含量Ｄ２の比は０．３２であった。また、この触媒Ｃ１の単位容積当りの表面積は１１６００ｍ^{2}／Ｌであった。

[0059] ＜例２：触媒Ｃ２の製造＞

セリウム酸化物粉末及びジルコニウム酸化物粉末の含量をより少なくし、アルミナ含量をより多くしたこと以外は、スラリーＳＢと同様のスラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＣ」と呼ぶ。

[0060] スラリーＳＢの代わりにスラリーＳＣを使用したこと以外は、触媒Ｃ１について述べたのと同様にして、排ガス浄化用触媒を製造した。以下、この触媒を「触媒Ｃ２」と呼ぶ。

[0061] 触媒Ｃ２の第１触媒層の単位容積当りの白金含量は６．２×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．１７ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．４９ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．３９ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ２の第２及び第３触媒層の単位容積当りのロジウム含量は０．８４×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．０２ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．０９ｍｏｌ／Ｌであり、

アルミナ含量は０．５６ｍｏｌ／Ｌであった。

[0062] 即ち、触媒Ｃ２の第３触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．１２であった。また、触媒Ｃ２の第２触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．１２であった。

[0063] 触媒Ｃ２の第１部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ１は０．１９ｍｏｌ／Ｌであり、第２部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ２は０．０２ｍｏｌ／Ｌであった。即ち、触媒Ｃ２のセリウム酸化物含量Ｄ１に対するセリウム酸化物含量Ｄ２の比は０．１０５であった。また、この触媒Ｃ２の単位容積当りの表面積は１５０００m^2／Ｌであった。

[0064] ＜例３：触媒Ｃ３の製造＞

ロジウム含量をより多くしたこと以外は、スラリーＳＣと同様のスラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＤ」と呼ぶ。

[0065] ロジウム含量をより少なくしたこと以外は、スラリーＳＣと同様のスラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＥ」と呼ぶ。

[0066] 第３触媒層の材料としてスラリーＳＢの代わりにスラリーＳＤを使用すると共に、第２触媒層の材料としてスラリーＳＢの代わりにスラリーＳＥを使用したこと以外は、触媒Ｃ１について述べたのと同様にして、排ガス浄化用触媒を製造した。以下、この触媒を「触媒Ｃ３」と呼ぶ。

[0067] 触媒Ｃ３の第１触媒層の単位容積当りの白金含量は６．２×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．１７ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．４９ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．３９ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ３の第２触媒層の単位容積当りのロジウム含量は０．４２×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．０２ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．０９ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．５６ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ３の第３触媒層の単位容積当りのロジウム含量は１．２６×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物

含量は０．０２ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．０９ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．５６ｍｏｌ／Ｌであった。

[0068] 即ち、触媒Ｃ３の第３触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．１２であった。また、触媒Ｃ３の第２触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．１２であった。

[0069] 触媒Ｃ３の第１部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ１は０．１９ｍｏｌ／Ｌであり、第２部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ２は０．０２ｍｏｌ／Ｌであった。即ち、触媒Ｃ３のセリウム酸化物含量Ｄ１に対するセリウム酸化物含量Ｄ２の比は０．１０５であった。また、この触媒Ｃ３の単位容積当りの表面積は１５０００m^2／Ｌであった。

[0070] ＜例４：触媒Ｃ４の製造＞

ジニトロジアミン白金硝酸溶液と硝酸パラジウム溶液とセリウム酸化物粉末とジルコニウム酸化物粉末とアルミナ粉末とアルミナゾルとを混合して、スラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＦ」と呼ぶ。

[0071] スラリーＳＡの代わりにスラリーＳＦを使用したこと以外は、触媒Ｃ１について述べたのと同様にして、排ガス浄化用触媒を製造した。以下、この触媒を「触媒Ｃ４」と呼ぶ。

[0072] 触媒Ｃ４の第１触媒層の単位容積当りの白金含量は１．０×10^{-3}ｍｏｌ／Ｌであり、パラジウム含有量は９．４×10^{-3}ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．２３ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．６５ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．３９ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ４の第２及び第３触媒層の単位容積当りのロジウム含量は０．８４×10^{-3}ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．０２ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．０９ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．５６ｍｏｌ／Ｌであった。

[0073] 即ち、触媒Ｃ４の第３触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対す

る第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．０８７であった。また、触媒Ｃ３の第２触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．０８７であった。

[0074] 触媒Ｃ４の第１部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ１は０．２５ｍｏｌ／Ｌであり、第２部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ２は０．０２ｍｏｌ／Ｌであった。即ち、触媒Ｃ４のセリウム酸化物含量Ｄ１に対するセリウム酸化物含量Ｄ２の比は０．０８であった。また、この触媒Ｃ４の単位容積当りの表面積は１５８００m^2／Ｌであった。

[0075] ＜例５：触媒Ｃ５の製造＞

セリウム酸化物含量及びジルコニウム酸化物含量をより少なくすると共に、アルミナ含量をより多くしたこと以外は、スラリーＳＡと同様のスラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＧ」と呼ぶ。

[0076] セリウム酸化物含量及びジルコニウム酸化物含量をより多くしたこと以外は、スラリーＳＢと同様のスラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＨ」と呼ぶ。

[0077] 第１触媒層の材料としてスラリーＳＡの代わりにスラリーＳＧを使用すると共に、第２触媒層の材料としてスラリーＳＣの代わりにスラリーＳＨを使用したこと以外は、触媒Ｃ２について述べたのと同様にして、排ガス浄化用触媒を製造した。以下、この触媒を「触媒Ｃ５」と呼ぶ。

[0078] 触媒Ｃ５の第１触媒層の単位容積当りの白金含量は６．２×10^{-3} ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．１２ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．３２ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．６９ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ５の第２触媒層の単位容積当りのロジウム含量は０．８４×10^{-3}ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．０６ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．３２ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．２１ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ５の第３触媒層の単位容積当りのロジウム含量は０．８４×10^{-3} ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸

化物含量は０．０２ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．０９ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．５６ｍｏｌ／Ｌであった。

[0079] 即ち、触媒Ｃ５の第３触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．１７であった。また、触媒Ｃ５の第２触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．５であった。

[0080] 触媒Ｃ５の第１部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ１は０．１８ｍｏｌ／Ｌであり、第２部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ２は０．０２ｍｏｌ／Ｌであった。即ち、触媒Ｃ５のセリウム酸化物含量Ｄ１に対するセリウム酸化物含量Ｄ２の比は０．１１であった。また、この触媒Ｃ５の単位容積当りの表面積は１４６００m^2／Ｌであった。

[0081] ＜例６：触媒Ｃ６の製造＞

セリウム酸化物含量、ジルコニウム酸化物含量及びアルミナ含量をより少なくしたこと以外は、スラリーＳＧと同様のスラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＩ」と呼ぶ。

[0082] 第１触媒層の材料としてスラリーＳＡの代わりにスラリーＳＩを使用すると共に、第２触媒層の材料としてスラリーＳＣの代わりにスラリーＳＢを使用したこと以外は、触媒Ｃ２について述べたのと同様にして、排ガス浄化用触媒を製造した。以下、この触媒を「触媒Ｃ６」と呼ぶ。

[0083] 触媒Ｃ６の第１触媒層の単位容積当りの白金含量は６．２×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．０８ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．２３ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．４７ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ６の第２触媒層の単位容積当りのロジウム含量は０．８４×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．０９ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．１７ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．２１ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ６の第３触媒層の単位容積当りのロジウム含量は０．８４×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物

含量は０．０２ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．０９ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．０５６ｍｏｌ／Ｌであった。

[0084] 即ち、触媒Ｃ６の第３触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．２５であった。また、触媒Ｃ６の第２触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は１．１２５であった。

[0085] 触媒Ｃ６の第１部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ１は０．１７ｍｏｌ／Ｌであり、第２部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ２は０．０２ｍｏｌ／Ｌであった。即ち、触媒Ｃ６のセリウム酸化物含量Ｄ１に対するセリウム酸化物含量Ｄ２の比は０．１２であった。また、この触媒Ｃ６の単位容積当りの表面積は１２３００m^2／Ｌであった。

[0086] ＜例７：触媒Ｃ７の製造＞

セリウム酸化物含量、ジルコニウム酸化物含量及びアルミナ含量をより多くしたこと以外は、スラリーＳＢと同様のスラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＪ」と呼ぶ。

[0087] 第１触媒層の材料としてスラリーＳＡの代わりにスラリーＳＧを使用し、第３触媒層の材料としてスラリーＳＣの代わりにスラリーＳＪを使用すると共に、第２触媒層の材料としてスラリーＳＣの代わりにスラリーＳＨを使用したこと以外は、触媒Ｃ２について述べたのと同様にして、排ガス浄化用触媒を製造した。以下、この触媒を「触媒Ｃ７」と呼ぶ。

[0088] 触媒Ｃ７の第１触媒層の単位容積当りの白金含量は６．２×10^{-3} ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．１２ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．３２ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．６９ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ７の第２触媒層の単位容積当りのロジウム含量は０．８４×10^{-3} ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．０６ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．３２ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．２１ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ７の第３触媒層の単

位容積当りのロジウム含量は０．８４×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量は０．１４ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．２９ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．１５ｍｏｌ／Ｌであった。

[0089] 即ち、触媒Ｃ７の第３触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は１．１７であった。また、触媒Ｃ７の第２触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量に対する第１触媒層の単位容積当りのセリウム酸化物含量の比率は０．５であった。

[0090] 触媒Ｃ７の第１部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ１は０．１８ｍｏｌ／Ｌであり、第２部分の単位容積当りのセリウム酸化物含量Ｄ２は０．１４ｍｏｌ／Ｌであった。即ち、触媒Ｃ７のセリウム酸化物含量Ｄ１に対するセリウム酸化物含量Ｄ２の比は０．７８であった。また、この触媒Ｃ７の単位容積当りの表面積は１３４００ｍ^{2}／Ｌであった。

[0091] ＜例８：触媒Ｃ８の製造（参考例）＞

ジニトロジアミン白金硝酸溶液と硝酸ロジウム溶液とセリウム酸化物粉末とジルコニウム酸化物粉末とアルミナ粉末とアルミナバインダとを混合し、スラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＫ」と呼ぶ。

[0092] ロジウム含量をより多くすると共に、白金含量、セリウム酸化物含量、ジルコニウム酸化物含量及びアルミナ含量をより少なくしたこと以外は、スラリーＳＫと同様にして、スラリーを調製した。以下、このスラリーを「スラリーＳＬ」と呼ぶ。

[0093] コージェライトからなるモノリスハニカム担体基材を準備し、スラリーＳＫを基材の上流端から基材の全長の５０％の位置までコートして、これを乾燥させた。続いて、スラリーＳＬを基材の下流端から基材の全長の５０％の位置までコートして、これを乾燥させた。その後、これらコート層を、酸化雰囲気中、５００℃で１時間の熱処理に供した。以下、このようにして得られた排ガス浄化用触媒を「触媒Ｃ８」と呼ぶ。この触媒Ｃ８では、基材の上流端から基材の全長の５０％の位置までが「第１部分」に対応し、基材の下

流端から基材の全長の５０％の位置までが「第２部分」に対応している。

[0094] 触媒Ｃ８の第１部分の単位容積当りの白金含量は５．１×１０$^{-3}$ ｍｏｌ／Ｌであり、ロジウム含量は０．３９×１０$^{-3}$ ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量Ｄ１は０．３５ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．４９ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．７８ｍｏｌ／Ｌであった。また、触媒Ｃ８の第２部分の単位容積当りの白金含量は１．０×１０$^{-3}$ ｍｏｌ／Ｌであり、ロジウム含量は１．９×１０$^{-3}$ｍｏｌ／Ｌであり、セリウム酸化物含量Ｄ２は０．１２ｍｏｌ／Ｌであり、ジルコニウム酸化物含量は０．３２ｍｏｌ／Ｌであり、アルミナ含量は０．２９ｍｏｌ／Ｌであった。触媒Ｃ８のセリウム酸化物含量Ｄ１に対するセリウム酸化物含量Ｄ２の比は０．３４であった。そして、この触媒Ｃ８の単位容積当りの表面積は１３２００ｍ^{2}／Ｌであった。

[0095] 触媒Ｃ１乃至Ｃ８に関するデータを、以下の表１及び表２に纏める。

[表1]

表1

触媒	触媒層	貴金属 ($\times 10^{-3}$ mol／L)			酸素貯蔵材 (mol／L)	その他 (mol／L)	
		Pt	Pd	Rh	セリウム酸化物	ジルコニウム酸化物	アルミナ
C1	第1触媒層	6.2	—	—	0.17	0.49	0.39
	第2触媒層	—	—	0.84	0.08	0.17	0.21
	第3触媒層	—	—	0.84	0.08	0.17	0.21
C2	第1触媒層	6.2	—	—	0.17	0.49	0.39
	第2触媒層	—	—	0.84	0.02	0.09	0.56
	第3触媒層	—	—	0.84	0.02	0.09	0.56
C3	第1触媒層	6.2	—	—	0.17	0.49	0.39
	第2触媒層	—	—	0.42	0.02	0.09	0.56
	第3触媒層	—	—	1.26	0.02	0.09	0.56
C4	第1触媒層	1.0	9.4	—	0.23	0.65	0.39
	第2触媒層	—	—	0.84	0.02	0.09	0.56
	第3触媒層	—	—	0.84	0.02	0.09	0.56
C5	第1触媒層	6.2	—	—	0.12	0.32	0.69
	第2触媒層	—	—	0.84	0.06	0.32	0.21
	第3触媒層	—	—	0.84	0.02	0.09	0.56
C6	第1触媒層	6.2	—	—	0.08	0.23	0.47
	第2触媒層	—	—	0.84	0.09	0.17	0.21
	第3触媒層	—	—	0.84	0.02	0.09	0.56
C7	第1触媒層	6.2	—	—	0.12	0.32	0.69
	第2触媒層	—	—	0.84	0.06	0.32	0.21
	第3触媒層	—	—	0.84	0.14	0.29	0.15

[表2]

表2

触媒	第1部分におけるセリウム酸化物含量 D1（mol／L）	第2部分におけるセリウム酸化物含量 D2（mol／L）	単位容積当りの表面積（m^2／L）
C1	0.25	0.08	11600
C2	0.19	0.02	15000
C3	0.19	0.02	15000
C4	0.25	0.02	15800
C5	0.18	0.02	14600
C6	0.17	0.02	12300
C7	0.18	0.14	13400
C8（参考例）	0.35	0.12	13200

[0096] ＜NO_x排出量の測定＞

触媒Ｃ１乃至Ｃ８について、排気量４．３Ｌのエンジンを用いて、９５０℃で５０時間の耐久試験を行った。その後、これら触媒の各々を、直列４気筒２．４Ｌエンジンを搭載した自動車に設置した。そして、この自動車をＬＡ＃４（ｈｏｔ）モードで走行させて、NO_x排出量を測定した。

[0097] 図３は、排ガス浄化用触媒のNO_x排出量を示すグラフである。図３には、触媒Ｃ１乃至Ｃ８のNO_x排出量を、触媒Ｃ８について得られた値を１００とした相対値で示している。

[0098] 図３から分かるように、触媒Ｃ１乃至Ｃ６は、触媒Ｃ８と比較してより優れたNO_x浄化性能を有していた。また、触媒Ｃ７は、触媒Ｃ８と比較してほぼ同程度のNO_x浄化性能を有していた。

[0099] ＜H_2S排出量の測定＞

直列４気筒２．４Ｌエンジンを搭載した自動車の排気系にＳＣ（Start Catalyst）触媒と触媒Ｃ１とをエンジン側からこの順に設置した。その後、H_2S

排出量を測定しながら、以下のようにして自動車の運転条件を変化させた。

[0100] 具体的には、まず、この自動車を４０ｋｍ／ｈで一定時間走行させて、触媒Ｃ１に硫黄を吸着させた。次いで、ワイドオープンスロットルで１００ｋｍ／ｈまでの加速を行った。そして、車速が１００ｋｍ／ｈに達した後、スロットルを閉じて車両を停止させ、エンジンをアイドリングさせたまま一定時間放置した。以上の測定を触媒Ｃ２乃至Ｃ８についても行った。

[0101] 図４は、排ガス浄化用触媒のH_2S排出量を示す棒グラフである。図４には、車両停止から６０秒間に触媒Ｃ１乃至Ｃ８が排出したH_2S量の積算値を、触媒Ｃ８について得られた値を１００とした相対値で示している。

[0102] 図４から分かるように、触媒Ｃ１乃至Ｃ６を使用した場合には、触媒Ｃ８を使用した場合と比較して、H_2S排出量が減少していた。また、触媒Ｃ７を使用した場合には、触媒Ｃ８を使用した場合と比較して、H_2S排出量がほぼ同程度であった。

[0103] 更なる利益及び変形は、当業者には容易である。それゆえ、本発明は、そのより広い側面において、ここに記載された特定の記載や代表的な態様に限定されるべきではない。従って、添付の請求の範囲及びその等価物によって規定される本発明の包括的概念の真意又は範囲から逸脱しない範囲内で、様々な変形が可能である。

請求の範囲

[請求項1] 排ガスが流れる１つ以上の貫通孔が設けられた基材と、前記基材に支持され且つ酸素貯蔵材を含有した触媒層とを具備し、前記排ガスが供給される第１部分と、前記第１部分を通過した前記排ガスが供給される第２部分とを含んだ排ガス浄化用触媒であって、

前記触媒層は、白金及び／又はパラジウムを含有した第１触媒層とロジウムを含有した第２触媒層との積層構造を前記第１部分に含むと共に、ロジウムを含有した第３触媒層を前記第２部分に含み、

前記第１触媒層の単位容積当りの白金含量とパラジウム含量との和は、前記第２触媒層の単位容積当りの白金含量とパラジウム含量との和及び前記第３触媒層の単位容積当りの白金含量とパラジウム含量との和と比較してより多く、前記第２触媒層の単位容積当りのロジウム含量及び前記第３触媒層の単位容積当りのロジウム含量は、前記第１触媒層の単位容積当りのロジウム含量と比較してより多く、

前記第２部分は、前記第１部分と比較して単位容積当りの前記酸素貯蔵材含量がより少ない排ガス浄化用触媒。

[請求項2] 前記第３触媒層の単位容積当りの前記酸素貯蔵材含量は、前記第１触媒層の単位容積当りの前記酸素貯蔵材含量と比較してより少ない請求項１に記載の排ガス浄化用触媒。

[請求項3] 前記第２触媒層の単位容積当りの前記酸素貯蔵材含量は、前記第１触媒層の単位容積当りの前記酸素貯蔵材含量と比較してより少ない請求項１又は２に記載の排ガス浄化用触媒。

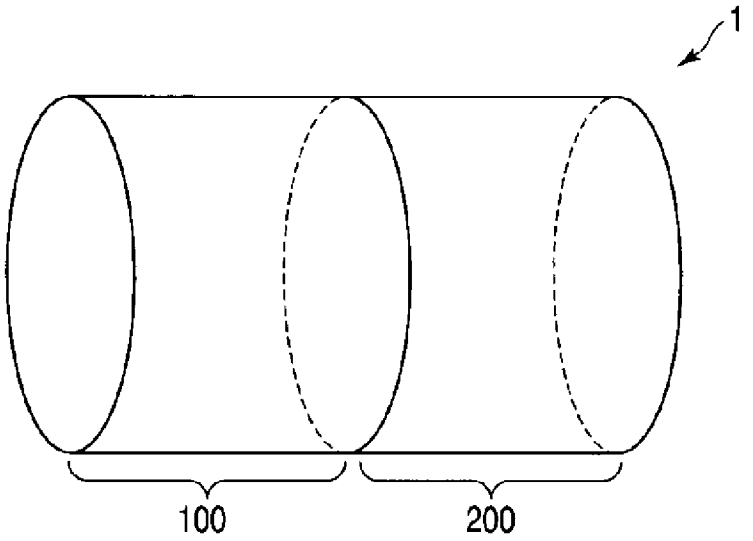
[請求項4] 前記第２触媒層は、前記第１触媒層を間に挟んで前記基材と向き合っている請求項１乃至３の何れか１項に記載の排ガス浄化用触媒。

[請求項5] 前記第１触媒層は貴金属として白金及び／又はパラジウムのみを含み、前記第２触媒層は貴金属としてロジウムのみを含んだ請求項１乃至４の何れか１項に記載の排ガス浄化用触媒。

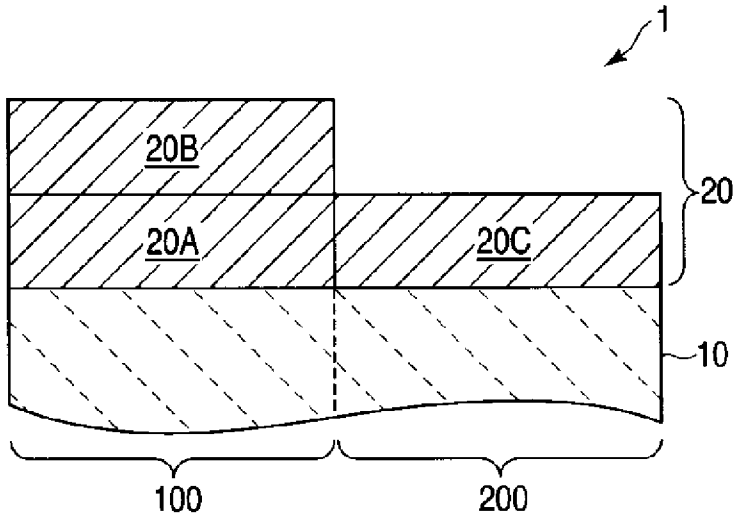
[請求項6] 前記第３触媒層は貴金属としてロジウムのみを含んだ請求項５に記

載の排ガス浄化用触媒。

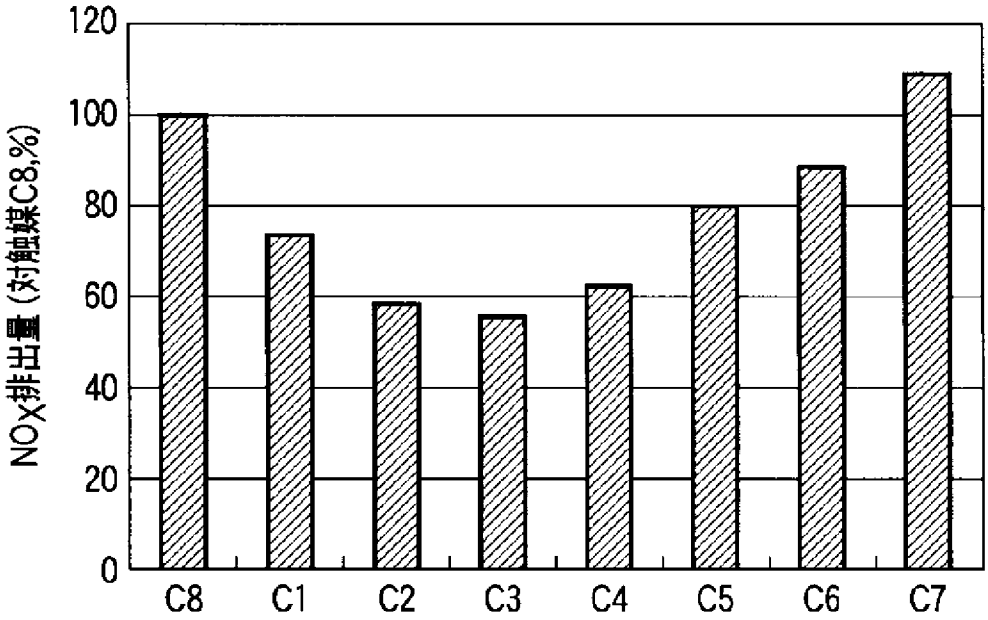
[図1]


1
100
200

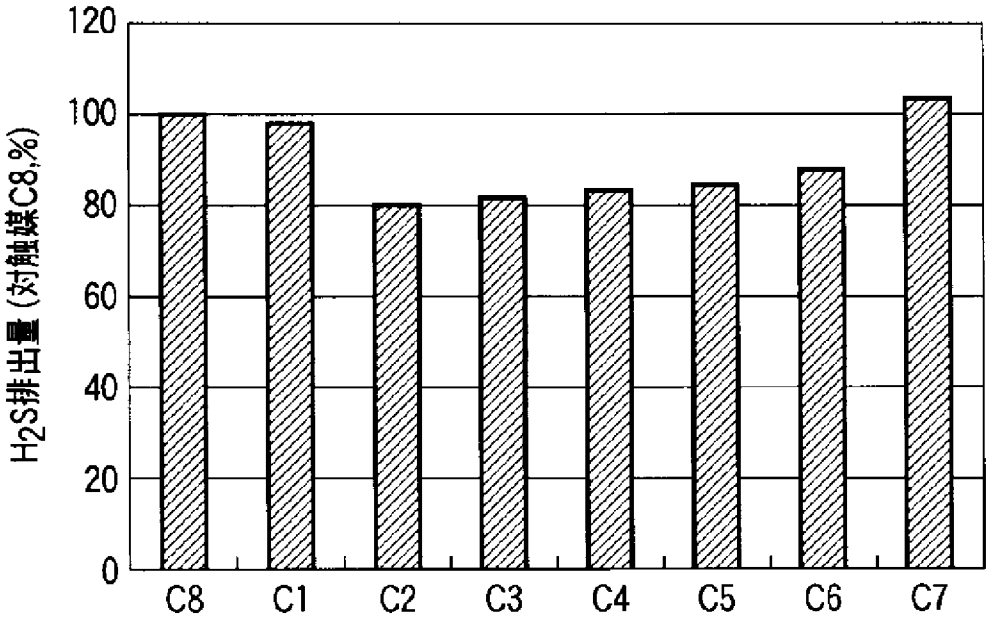
[図2]


1
20B
20A
20C
20
10
100
200

[図3]


NOx排出量 (対触媒C8,%)
120
100
80
60
40
20
0
C8
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/057478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B01J35/04(2006.01)i, *B01D53/94*(2006.01)i, *B01J23/56*(2006.01)i, *F01N3/10*(2006.01)i, *F01N3/28*(2006.01)i

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)
B01J35/04, B01D53/94, B01J23/56, F01N3/10, F01N3/28

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2007-021456 A (Cataler Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), example 4; fig. 4 & US 2009/0124492 A1 & EP 1916031 A1 & WO 2007/010899 A1 & CN 101227977 A	1-6
A	JP 2007-038072 A (Cataler Corp.), 15 February 2007 (15.02.2007), & EP 1911517 A1 & WO 2007/015387 A1 & CN 101237933 A	1-6
A	JP 2007-181799 A (Toyota Motor Corp.), 19 July 2007 (19.07.2007), & US 2009/0269253 A1 & EP 1976617 A1 & WO 2007/088726 A1 & KR 10-2008-0082682 A & CA 2635218 A & CN 101370567 A & RU 2008132878 A	1-6

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 June, 2010 (29.06.10)	13 July, 2010 (13.07.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/057478

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 2004-283692 A (Cataler Corp.), 14 October 2004 (14.10.2004), & US 2005/0031501 A1 & EP 1640575 A1	1-6
P,X	JP 2009-178625 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 13 August 2009 (13.08.2009), example 15; fig. 8 (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５７４７８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B01J35/04(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, B01J23/56(2006.01)i, F01N3/10(2006.01)i, F01N3/28(2006.01)i

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.Cl.　B01J35/04, B01D53/94, B01J23/56, F01N3/10, F01N3/28

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０年

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	関連する請求項の番号
X	JP 2007-021456 A (株式会社キャタラー) 2007.02.01, 実施例４, 図４ & US 2009/0124492 A1 & EP 1916031 A1 & WO 2007/010899 A1 & CN 101227977 A	1-6
A	JP 2007-038072 A (株式会社キャタラー) 2007.02.15, & EP 1911517 A1 & WO 2007/015387 A1 & CN 101237933 A	1-6

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　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 ２９．０６．２０１０	国際調査報告の発送日 １３．０７．２０１０
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）　４Ｇ　８９２６ 後藤　政博 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４１６

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	関連する請求項の番号
A	JP 2007-181799 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.07.19, & US 2009/0269253 A1 & EP 1976617 A1 & WO 2007/088726 A1 & KR 10-2008-0082682 A & CA 2635218 A & CN 101370567 A & RU 2008132878 A	1-6
A	JP 2004-283692 A (株式会社キャタラー) 2004.10.14, & US 2005/0031501 A1 & EP 1640575 A1	1-6
P,X	JP 2009-178625 A (株式会社豊田中央研究所) 2009.08.13, 実施例１５，図８（ファミリーなし）	1-6