

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5097709号  
(P5097709)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int. Cl.	F 1		
<b>BO1J 23/28</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1J 23/28	Z A B A
<b>BO1J 23/30</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1J 23/30	A
<b>BO1J 35/02</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1J 35/02	3 1 1 A
<b>BO1D 53/86</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D 53/36	Z

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-535406 (P2008-535406)	(73) 特許権者	000005441
(86) (22) 出願日	平成19年9月21日(2007.9.21)		バブコック日立株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/068417		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(87) 国際公開番号	W02008/035773	(74) 代理人	100098017
(87) 国際公開日	平成20年3月27日(2008.3.27)		弁理士 吉岡 宏嗣
審査請求日	平成21年3月2日(2009.3.2)	(72) 発明者	甲斐 啓一郎
(31) 優先権主張番号	特願2006-256639 (P2006-256639)		広島県呉市宝町5番3号
(32) 優先日	平成18年9月22日(2006.9.22)		バブコック日立株式
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		会社 呉研究所内
		(72) 発明者	加藤 泰良
			広島県呉市宝町5番3号
			バブコック日立株式
			会社 呉研究所内
		審査官	安齋 美佐子
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属水銀の酸化触媒

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

排ガス中に含まれる金属水銀と、酸素或いはハロゲン化合物とを酸化的に反応せしめる金属水銀の酸化触媒であって、

触媒活性を有する主成分が  $M o V _ 2 O _ 8$  であり、この  $M o V _ 2 O _ 8$  が板状或いはハニカム状の多孔質担体表面にのみ層状に担持されている金属水銀の酸化触媒。

【請求項2】

請求項1記載の金属水銀の酸化触媒において、 $M o V _ 2 O _ 8$  が、シリカ、チタニア、アルミナ、ジルコニアから選ばれる一種類以上からなる希釈剤で希釈されていることを特徴とする金属水銀の酸化触媒。

【請求項3】

請求項2記載の希釈剤に対する  $M o V _ 2 O _ 8$  の混合モル比が、 $0 / 1 0 0$  を超えて  $9 0 / 1 0$  以下の範囲にあることを特徴とする金属水銀の酸化触媒。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれかに記載の金属水銀の酸化触媒において、前記多孔質担体は、TiとWを含んでいることを特徴とする金属水銀の酸化触媒。

【請求項5】

金属水銀を含む排ガスと、請求項1乃至4のいずれかに記載された触媒とを接触させることにより、排ガス中の金属水銀を酸化することを特徴とする排ガスの浄化方法。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、排ガス中に含まれる金属水銀の酸化触媒と、排ガス浄化方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年石油の枯渇が懸念されており、今後の長期的なエネルギーの安定供給源として、可採埋蔵量が豊富で且つ地域的偏在性の少ない石炭を燃料とした火力発電が重要な役割を担っていくことが期待されている。

## 【0003】

一方、石炭の燃焼に伴い発生する排ガス中に含まれる濃度0.1%以下の微量元素(水銀(Hg)、セレン(Se)、ヒ素(As)、カドミウム(Cd)、鉛(Pb)等)については、環境中での許容濃度を超えた場合に、生物に対し毒性を示すことが分かっている。特に蒸気圧の高い元素水銀は大気に放出され易く、微量であっても人体に暴露されると神経障害や腎臓障害、心臓血管疾患を引き起こす。また、大気に放出された無機水銀が湖や海に吸収されると、無機水銀が有機水銀(メチル水銀)へと変化する。これら有機水銀が魚介類を経て人体に吸収されると、催奇障害をもたらす。このため、米国を中心に世界各国で水銀の排出に対して厳しい規制が課せられようとしている。

## 【0004】

火力発電所から排出される排ガスに含まれる水銀は、金属形態と酸化形態が存在しており、これらのうち、金属形態の水銀は、煤煙及び他の粒子には固着せず、大気温度に近い温度であっても気相中に残留するため、電気集塵装置やバグフィルタなどの除塵装置で除去することは困難である。一方、酸化形態の水銀、特に排ガス中の塩化水素または塩素と反応して生成される塩化水銀は、蒸気圧が低く、可溶性であり、灰中や脱硫装置の吸収液中に容易に固定化されるため、比較的容易に電気集塵機等の除塵装置や脱硫装置などで回収・除去することができる。

## 【0005】

そのため、水銀の酸化機能を有する固体触媒を用いて、金属態水銀を蒸気圧の低い酸化態水銀に酸化し、後流の除塵装置や脱硫装置などで除去する研究が進められている。このような固体触媒としては、例えば、チタン(Ti)を主成分とし、これにバナジウム(V)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)などの酸化物を添加した一般的な脱硝触媒(Ti-Mo-V、Ti-W-V)が良く知られている。これらの触媒は、ハロゲン化合物の存在下において、金属態水銀を酸化態水銀へ効率的に酸化することができるものである(特許文献1及び2)。また、特許文献3には、排ガス中の揮発性金属化合物によって触媒活性が低下しにくい触媒を用いた窒素酸化物除去方法が開示され、特許文献4には、酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)、チタニア-シリカ複合酸化物(TiO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>)またはこれらの混合物を含有する有機ハロゲン化合物の除去用触媒であって、さらにバナジウムとモリブデンの複合酸化物を含有するものが開示されている。

## 【0006】

上記したようなTi-Mo-V触媒またはTi-W-V触媒は、排ガスの温度が高い場合や、排ガス中のハロゲン化合物濃度が低い場合には金属水銀の酸化効率が低下する。この酸化効率低下に対しては、触媒量を増加させ、活性点数を増やせば、金属水銀の酸化活性を向上させることができる。ところが、この方法では触媒量の増加に伴ってSO<sub>2</sub>の酸化活性も増大してしまうことが大きな問題である。また、特許文献3、4には、金属水銀の酸化除去については述べられていない。

## 【0007】

【特許文献1】JP2005-125211A1

【特許文献2】JP2003-53142A1

【特許文献3】JP01-176431A1

【特許文献4】JP2001-219066A1

【発明の開示】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

本発明の課題は、触媒量を増加させることなく、且つ、 $SO_2$ 酸化性能を高めることなく、従来触媒よりも高い水銀酸化性能を有する触媒を提供することである。

## 【 0 0 0 9 】

上記課題は、排ガス中に含まれる金属水銀と、酸素或いは塩化水素とを酸化的に反応せしめる触媒において、モリブデンとバナジウムの複合酸化物(以下、 $Mo-V$ 複合酸化物という)を触媒活性を有する主成分とし、この $Mo-V$ 複合酸化物を板状或いはハニカム状の多孔質担体の表面にのみ層状に担持することで解決される。

## 【 0 0 1 0 】

$Mo-V$ 複合酸化物としては、例えば、 $MoV_2O_8$ を用いる。また、前記 $Mo-V$ 複合酸化物が、シリカ、チタニア、アルミナ、ジルコニアから選ばれる一種類以上からなる希釈剤で希釈されていることとしてもよい。

10

## 【 0 0 1 1 】

前記希釈剤と $Mo-V$ 複合酸化物の混合モル比は、 $0/100 \sim 90/10$ の範囲にあることが望ましい。

## 【 0 0 1 2 】

上述の触媒に金属水銀を含む排ガスを接触させることにより、排ガス中の金属水銀を酸化する。

## 【 0 0 1 3 】

本発明者らは、触媒活性を有する成分として $Mo-V$ 複合酸化物を用い、この $Mo-V$ 複合酸化物を、板状或いはハニカム状の多孔質担体の表面にのみ層状に担持した触媒とした。本触媒は、酸素或いは塩化水素の存在下において、排ガス中の金属水銀をより効率的に酸化できる触媒であり、板状或いはハニカム状の多孔質担体の表面にのみ $Mo-V$ 複合酸化物を担持しただけで高い性能を実現できる点に特徴がある。

20

## 【 0 0 1 4 】

本触媒における主な活性成分は、例えば $MoV_2O_8$ の形で表される $Mo-V$ 複合酸化物であり、この触媒の水銀酸化性能は、 $Mo$ や $V$ の酸化物がそれぞれ単独に存在している触媒よりも高い。また、水銀の酸化反応は、触媒中細孔内のガスの拡散速度が律速であるため、触媒の表面部分でよく進行する反応であるのに対し、 $SO_2$ の酸化反応は、反応速度が遅いため、触媒内部も含んだ触媒の絶対量に大きく依存する。このため、多孔質担体の表面にのみ $Mo-V$ 複合酸化物を層状に担持し、内部に活性点が存在しない触媒を形成させることによって、 $SO_2$ の酸化性能を高めることなく、水銀の酸化性能のみを高めることが可能となる。

30

## 【 0 0 1 5 】

さらに、シリカ、チタニア、アルミナ、ジルコニアなどの水銀酸化反応に対して不活性である酸化物を希釈剤として用いて、上記の $Mo-V$ 複合酸化物触媒を希釈した後、これを多孔質担体の表面にコーティングすることもできる。このようにすると、コーティングする活性分量を制御する場合、 $Mo-V$ 複合酸化物と希釈剤の混合比率を変えるだけでよいので操作が簡単である。また、 $Mo-V$ 複合酸化物が希釈剤の粒子表面に高分散した状態で触媒の表層部に活性成分の層が形成されるため、排ガスを触媒に通した際に、排ガスが触媒細孔内を拡散する段階で、触媒活性点と金属水銀とが接触しやすい状態となる。このため、 $Mo-V$ 複合酸化物を希釈しない場合と比較して、少ない活性分量でも高い水銀酸化性能を得ることができる。

40

## 【 0 0 1 6 】

また、上記した希釈剤は、コーティング処理に際して多孔質担体と活性成分とのバインダーとしての役割も果たすから、 $Mo-V$ 複合酸化物と希釈剤の混合スラリーとすることで、コーティング後の触媒表面の耐磨耗性が向上するという利点もある。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 実施例 1 及び比較例 1 に記載した $Mo-V$ 触媒の組成を X 線回折分析により定性

50

した結果を示したものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

M o - V 複合酸化物の調製方法では、モリブデン原料として、モリブデン酸アンモニウムやモリブデン酸ナトリウムなど一般的に良く知られているモリブデン酸アルカリの他、モリブデン酸や三酸化モリブデンが使用可能であるが、モリブデン酸アルカリの場合、ナトリウムやカリウム、マグネシウムといったアルカリ金属またはアルカリ土類金属を含むものを用いると、これらのアルカリ成分が触媒毒となり、触媒劣化を早める可能性があるため、モリブデン酸アンモニウムを用いることが好ましい。

【0019】

バナジウム原料としては、バナジウムの価数が4以下であるバナジウム化合物を用いると良く、例えば二酸化バナジウムや遷移酸バナジルなどを用いることが望ましい。バナジウムの価数が5であるバナジウム化合物、例えばバナジン酸アンモニウムや五酸化バナジウムなどは、上記のモリブデン化合物と混合しても、モリブデン、バナジウムそれぞれの単独酸化物を形成しやすく、複合酸化物を作り難いので好ましくない。また、M o - V 複合酸化物は、上記したモリブデン原料とバナジウム原料をそれぞれ一種以上混合し、その混合溶液を加熱混合後、乾燥及びまたは焼成する周知の方法によって調製することができる。このときの焼成温度は、低すぎるとモリブデンとバナジウムの複合化が不十分となり、逆に温度が高すぎるとM o - V 複合酸化物の粒子径が大きくなりすぎるため、400 ~ 600 とすることが好ましい。

【0020】

M o - V 複合酸化物をコーティングする担体には、各種の無機の多孔質担体を用いることができ、例えば、無機繊維シートをコルゲート加工したハニカム状担体、無機繊維製不織布シート、コーディエライトやアルミナなどのセラミックハニカム担体、E ガラス繊維などの無機繊維ヤーンを網状に織った網状物などを用いることができる。また、金網やメタルラスなどの網状物に上記の無機繊維物を担持したものをを用いることもできる。

【0021】

これら各種の無機多孔質担体へM o - V 複合酸化物をコーティングする方法は、M o - V 複合酸化物に水を加えて得たスラリーに、無機多孔質担体を含浸させた後、乾燥及びまたは焼成する方法やスラリーを染込ませたローラを用いて担体表面に転着させる方法を用いることができる。このとき、M o - V 複合酸化物の担持量は、50 ~ 300 g / m<sup>2</sup> (触媒層厚み：0.05 ~ 0.3 mm) にするのが好ましいが、150 ~ 200 g / m<sup>2</sup> (触媒層厚み：0.15 ~ 0.2 mm) にすると好結果を得やすい。担持量が少なすぎると十分な性能が得られず、多すぎると触媒の剥離が生じるので好ましくない。焼成する場合は、その焼成温度を400 ~ 600 の範囲に設定すればよい。

【0022】

また、M o - V 複合酸化物を希釈剤で希釈して用いる場合、使用する希釈剤は、それ自体が酸化反応に対して不活性であればよく、シリカやチタニア、アルミナ、ジルコニアなどの酸化物粉末を使用することができる。これらの希釈剤を2種以上組み合わせても構わない。希釈剤とM o - V 複合酸化物との混合比率は、所望の触媒量やコーティング処理の方法に合わせて自由に選ぶことができる。希釈剤とM o - V 複合酸化物の混合モル比は0/100 ~ 90/10の範囲にあればよく、希釈剤の比率を高くすれば、M o - V 複合酸化物が希釈剤の粒子表面に高分散しやすくなり、また、多孔質担体にコーティングしたときの活性成分の付着性が良くなるので好結果を与え易い。この希釈剤 / M o - V 複合酸化物をコーティングする担体には、上記したものと同様の各種の多孔質担体を用いることができる。また、これら各種の無機多孔質担体へ希釈剤 / M o - V 複合酸化物をコーティングする方法は、希釈剤とM o - V 複合酸化物の混合物に水を加えて得たスラリーに、無機多孔質担体を含浸後、乾燥及びまたは焼成する方法やスラリーを染込ませたローラを用いて担体表面に転着させる方法を用いることができる。このとき、希釈剤 / M o - V 複合酸化物の担持量は、50 ~ 200 g / m<sup>2</sup> (触媒層厚み：0.05 ~ 0.2 mm) にするの

10

20

30

40

50

が好ましいが、 $100 \sim 150 \text{ g/m}^2$  (触媒層厚み:  $0.1 \sim 0.15 \text{ mm}$ ) にすると好結果を得やすい。担持量が少なすぎると十分な性能が得られず、多すぎると触媒の剥離が生じるので好ましくない。焼成する場合は、その焼成温度を  $400 \sim 600$  の範囲に設定すればよい。

#### 【0023】

以下、具体例を用いて本発明の実施の形態を説明する。

##### (実施例1)

酸化チタン、パラタングステン酸アンモニウム、水とシリカ系無機繊維を混合してニーダを用いて混練し、組成が  $Ti/W = 95/5$  (原子比) である触媒ペーストを得た。これとは別に SUS430 製帯鋼をメタルラス加工して目開きが約  $2 \text{ mm}$  の網状基材を作成した。この基材に上記触媒ペーストを置き、加圧ローラを通過させることにより、基材の網目間及び表面にペーストを圧着して厚さ  $0.7 \text{ mm}$  の板状物に成型した。この板状物を  $150$  で2時間乾燥後、大気中  $500$  で2時間焼成し、板状多孔質担体を得た。

10

#### 【0024】

モリブデン酸アンモニウムとバナジウムゾル ( $VO_2$  ゾル:  $20 \text{ wt}\%$ ) を  $Mo/V$  の原子比が  $1/1$  になるように混合し、 $150$  で約2時間かけて蒸発乾固した。得られた粉末を大気中  $500$  で2時間焼成後、粉碎して  $Mo-V$  触媒粉末を得た。次いで、この  $Mo-V$  触媒粉末に水を適量加えた  $30 \text{ wt}\%$  の触媒スラリーに前記の板状多孔質担体を含浸後、液切り、 $150$  で2時間乾燥後、大気中  $500$  で2時間焼成して、触媒担持量が  $200 \text{ g/m}^2$  (触媒層厚み:  $0.2 \text{ mm}$ ) の板状触媒を調製した。本実施例では、 $Mo-V$  触媒は、板状多孔質担体の表面にのみ、層状に担持されている。なお、本実施例の  $Mo-V$  触媒は、後述するように、 $Mo-V$  複合酸化物を主成分として形成されている。

20

##### (実施例2)

バナジウム原料をバナジウムゾルから遷酸バナジルに変更した以外は実施例1と同様にして板状触媒を調製した。本実施例でも、 $Mo-V$  触媒は、板状多孔質担体の表面にのみ、層状に担持されており、 $Mo-V$  複合酸化物を主成分として形成されている。

##### (比較例1)

バナジウム原料をメタバナジン酸アンモニウムに変更した以外は実施例1と同様にして板状触媒を調製した。本比較例では、 $Mo-V$  触媒は、板状多孔質担体の表面にのみ、層状に担持されている。なお、本比較例の  $Mo-V$  触媒は、後述するように、 $Mo-V$  複合酸化物を主成分として形成されているものではない。

30

#### 【0025】

##### (比較例2)

酸化チタン、パラタングステン酸アンモニウム、メタバナジン酸アンモニウム、水とシリカ系無機繊維を加えてニーダを用いて混練し、組成が  $Ti/W/V = 91/5/4$  (原子比) である触媒ペーストを得た。これとは別に SUS430 製帯鋼をメタルラス加工して目開きが約  $2 \text{ mm}$  の網状基材を作成し、この基材に上記触媒ペーストを置き、加圧ローラを通過させることにより、基材の網目間及び表面に触媒を圧着して厚さ  $0.7 \text{ mm}$  の板状触媒を調製した。得られた触媒を  $150$  で2時間乾燥後、大気中  $500$  で2時間焼成した。

40

##### (比較例3)

触媒組成を  $Ti/W/V = 93.5/5/1.5$  に変更した以外は比較例2と同様にして板状触媒を調製した。

##### (比較例4)

触媒組成を  $Ti/W/V = 88/5/7$  に変更した以外は比較例2と同様にして板状触媒を調製した。

#### 【0026】

実施例1及び比較例1で調製した  $Mo-V$  触媒をそれぞれ X 線回折分析した結果を図1に示した。この図から分かるように、バナジウム原料にメタバナジン酸アンモニウムを用いた場合、触媒中のバナジウム及びモリブデンはそれぞれ単独の酸化物 ( $V_2O_5$ 、 $Mo$

50

O<sub>3</sub>)で存在しているのに対し、バナジウム原料にVO<sub>2</sub>ゾルを用いた場合には、MoV<sub>2</sub>O<sub>8</sub>の複合酸化物が主成分で存在している。また、萘酸バナジルを用いた場合も同様にMoV<sub>2</sub>O<sub>8</sub>の複合酸化物が主成分で存在している。

【0027】

さらに、実施例1、2及び比較例1～4の触媒について、モリブデンとバナジウムの複合酸化物化による触媒性能への効果を確認するため、表1に示す試験条件で、水銀の酸化率、脱硝率及びSO<sub>2</sub>酸化率をそれぞれ測定した。その結果を表2に纏めて示した。

【0028】

【表1】

ガス組成	CO2	12%
	H2O	10%
	O2	3%
	SO2	1000ppm
	NO	300ppm
	NH3	360ppm
	HCl	30ppm
	Hg	10ng/L
	N2	残部
測定条件	ガス流速	3L/min
	AV	15m/h
	温度	350°C

【0029】

【表 2】

	触媒成分組成	Hg 酸化率(%)	脱硝率(%)	SO <sub>2</sub> 酸化率(%)
実施例 1	MoV <sub>2</sub> O <sub>8</sub> /MoO <sub>3</sub>	78	98	0.8
実施例 2	MoV <sub>2</sub> O <sub>8</sub> /MoO <sub>3</sub>	78	98	0.8
比較例 1	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /MoO <sub>3</sub>	72	97	1.0
比較例 2	TiO <sub>2</sub> /WO <sub>3</sub> /V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	77	98	3.9
比較例 3	TiO <sub>2</sub> /WO <sub>3</sub> /V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	72	97	1.3
比較例 4	TiO <sub>2</sub> /WO <sub>3</sub> /V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	82	99	5.8

10

## 【0030】

表 2 から明らかなように、Mo-V 複合酸化物を形成した触媒（実施例 1, 2）は、モリブデンとバナジウムの酸化物がそれぞれ単独に存在する触媒（比較例 1）よりも効率的に金属水銀を酸化することができる。さらに、触媒の表面にのみ Mo-V 複合酸化物の層を形成することによって、金属水銀を酸化する触媒の活性成分が触媒中に均一に分散している触媒（比較例 2）よりも SO<sub>2</sub> 酸化率を低く抑えることができる。

(実施例 3)

実施例 1 記載の Mo-V 触媒粉末に、希釈剤としてシリカ粉末を加えた後、適量の水を加え、シリカ粉末と Mo-V 触媒粉末との混合モル比が 90 / 10 である 20 wt% の混合スラリーを得た。次いで、この混合スラリーに前記の板状多孔質担体を含浸後、液切り、150 で 2 時間乾燥後、大気中 500 で 2 時間焼成して、触媒担持量が 150 g / m<sup>2</sup> (触媒層厚み：0.15 mm) の板状触媒を調製した。

20

(実施例 4)

希釈剤を酸化チタン粉末に変更した以外は実施例 3 と同様にして板状触媒を調製した。

(比較例 5)

比較例 1 で使用した Mo-V 触媒粉末に希釈剤としてシリカ粉末を加えた後、適量の水を加え、シリカ粉末と Mo-V 触媒粉末との混合モル比が 90 / 10 である 20 wt% の混合スラリーを得た。次いで、この混合スラリーに前記の板状多孔質担体を含浸後、液切り、150 で 2 時間乾燥後、大気中 500 で 2 時間焼成して、触媒担持量が 150 g / m<sup>2</sup> (触媒層厚み：0.15 mm) の板状触媒を調製した。

30

(比較例 6)

希釈剤を酸化チタン粉末に変更した以外は比較例 5 と同様にして板状触媒を調製した。

## 【0031】

実施例 3、4 及び比較例 5、6 について、表 1 に示す試験条件で、水銀の酸化率、脱硝率及び SO<sub>2</sub> 酸化率をそれぞれ測定した。得られた結果を表 3 に纏めて示した。表 3 から分かるように、シリカやチタニアなどの適当な希釈剤で触媒成分を希釈した場合でも、MoV<sub>2</sub>O<sub>8</sub> の複合酸化物を板状多孔質担体の表面にのみ担持させた触媒は高い Hg 酸化率を維持している。

40

## 【0032】

【表 3】

	希釈剤	触媒成分組成	Hg 酸化率(%)	脱硝率(%)	SO <sub>2</sub> 酸化率(%)
実施例 3	SiO <sub>2</sub>	MoV <sub>2</sub> O <sub>8</sub> +MoO <sub>3</sub>	78	98	0.7
実施例 4	TiO <sub>2</sub>	MoV <sub>2</sub> O <sub>8</sub> +MoO <sub>3</sub>	79	99	0.8
比較例 5	SiO <sub>2</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +MoO <sub>3</sub>	60	98	0.7
比較例 6	TiO <sub>2</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +MoO <sub>3</sub>	65	99	0.8

10

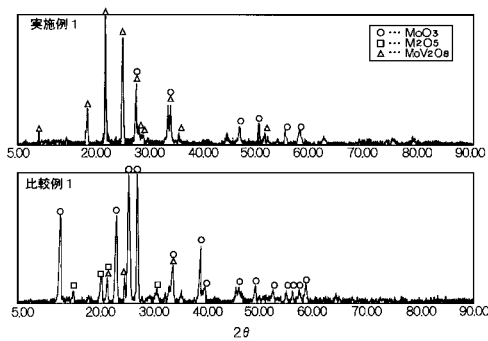
## 【0033】

上記各実施例は、いずれも触媒を板状に形成した例であるが、板状に限らず、例えばハニカム状に形成する等、通常触媒に採用される形式であれば、他の形態でもよい。要は、多孔質担体の表面にMo-Vの複合酸化物を層状に形成すればよい。

## 【0034】

上述のように、多孔質担体の表面にMo-Vの複合酸化物を層状に形成した触媒とすることにより、触媒量を増加させることなく、且つ、SO<sub>2</sub>酸化性能を高めることなく、従来触媒よりも高い水銀酸化性能を有する触媒を提供することができた。

【図 1】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-125211(JP,A)  
特開2006-205128(JP,A)  
特開平01-176431(JP,A)  
特開2001-219066(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B01J 21/00-23/96  
B01D 53/86-53/90