

(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2008-100908
(P2008-100908A)

(43) 公開日 平成20年5月1日(2008.5.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO1B 31/10 (2006.01)	CO1B 31/10	4D002
BO1D 53/50 (2006.01)	BO1D 53/34 123B	4G066
BO1D 53/81 (2006.01)	BO1D 53/34 129A	4G146
BO1D 53/56 (2006.01)	BO1J 20/20 A	
BO1J 20/20 (2006.01)		

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-279995 (P2007-279995)
 (22) 出願日 平成19年10月29日 (2007.10.29)
 (62) 分割の表示 特願2002-214717 (P2002-214717)
 の分割
 原出願日 平成14年7月24日 (2002.7.24)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-225325 (P2001-225325)
 (32) 優先日 平成13年7月26日 (2001.7.26)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 390001177
 クラレケミカル株式会社
 岡山県備前市鶴海4342
 (72) 発明者 山田 隆之
 岡山県備前市鶴海4342 クラレケミカル株式会社内
 (72) 発明者 前野 宗一
 岡山県備前市鶴海4342 クラレケミカル株式会社内
 (72) 発明者 阿部 進
 岡山県備前市鶴海4342 クラレケミカル株式会社内
 Fターム(参考) 4D002 AA02 AA12 BA04 DA41 GB08
 HA01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃ガス処理用成型活性炭及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 無煙炭や半無煙炭を原料とし、強度に優れた炭化物を賦活した、強度及び脱硫、脱硝などの吸着性能のバランスに優れた廃ガス処理用の成型活性炭とその製造方法を提供すること。

【解決手段】 灰分含有量が5重量%以上15重量%未満であり、灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物が灰分全体に対してそれぞれ2重量%以上、8重量%以上及び20重量%以上の廃ガス処理用成型活性炭とその製造方法によって上記課題を解決する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

灰分含有量が 5 重量%以上 15 重量%未満であり、灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物が灰分全体に対してそれぞれ 2 重量%以上、8 重量%以上及び 20 重量%以上の廃ガス処理用成型活性炭。

【請求項 2】

固定炭素分 70 重量%以上、かつ灰分 3 重量%以上 10 重量%未満の無煙炭に、固定炭素分 50 重量%以上、かつ灰分 3 重量%以上 25 重量%以下の非粘結性半無煙炭を、該無煙炭に対して最大 50 : 50 の重量比率で混合した混合物を原料とし、少なくとも、該混合物にバインダーを添加して成型する成型工程と、得られた成型物を乾留する乾留工程を経て製造された炭化物を賦活することを特徴とする灰分中にマグネシウム化合物を 2 重量%以上、カルシウム化合物を 8 重量%以上及び鉄化合物を 20 重量%以上含有する廃ガス処理用成型活性炭の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、廃ガス処理用成型活性炭及びその製造方法に関する。さらに詳しくは、灰分含有量が 5 重量%以上 15 重量%未満であり、灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物が灰分全体に対してそれぞれ 2 重量%以上、8 重量%以上及び 20 重量%以上の廃ガス処理用成型活性炭及びその製造方法に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

活性炭は、食品、化学工業などの分野で吸着材として広く使用されており、廃ガス処理などの公害防除の面にも広く活用されている。そして、活性炭の原料としては、木材、木炭、ヤシ殻などの果実殻などの植物系の炭素質物質が多く使用されている。一方、コストの面から鉱物系の炭素質材料を使用した成型活性炭も製造されており、例えば、特開昭 52 - 45598 号公報に、固定炭素 70% 以上の石炭を原料とし、これを微粉碎し、造粒し、1000 以上の加熱炉中で水蒸気賦活する成型活性炭の製造法が開示されている。

【0003】

成型活性炭を脱硫、脱硝などのガス処理用として使用する場合、成型活性炭が高い吸着性能を有すべきことは勿論であるが、脱硫、脱硝などのガス処理を工業的規模で実施する場合、成型活性炭として高い機械的強度を有することが要求される。かかる観点から、上記特開昭 52 - 45598 号公報に開示されたホンゲイ炭などの無煙炭から製造された成型活性炭を検討してみると、性能の面で必ずしも満足できるものではないことが判明した。

30

【0004】

石炭を原料とする成型活性炭を製造するその他の方法として、特開昭 57 - 100910 号公報及び特開平 2 - 69313 号公報に、原料を予備乾留して賦活する成型活性炭コークス又は脱硫用炭材の製造法が開示されており、特開平 7 - 267619 号公報に、原料として粉状活性炭を使用して炭化・賦活して粒状活性炭を製造する方法が開示されている。しかしながら、これらの方法は工程が多く、必ずしも工業的に有利な成型活性炭の製造方法であるとはいえない。

40

【0005】

また、特開昭 57 - 123809 号及び特開昭 57 - 123810 号各公報に、非粘結炭、粘結炭及びバインダーからなり、特定のポタン指数などの物性を有する混合物を加熱処理して脱硫用炭素材を製造する方法が開示されているが、これらの方法では高価な粘結炭を使用するためコスト的に不利となることは勿論、非粘結炭と粘結炭を所定の物性を満足するように配合する煩雑さがある。また、粘結炭を使用することにより、成型性、乾留性などへ悪影響を及ぼすことがあり、したがって、これを回避するために成型及び炭化工程で制限を受ける。

50

【 0 0 0 6 】

さらに、特開平 1 - 1 2 6 2 1 4 号公報には、原料石炭として 1 0 ミクロン以下に粉碎された非粘結炭を使用する活性炭の製造方法が開示されている。しかしながら、この方法では原料石炭を 1 0 ミクロン以下に粉碎するための煩雑な粉碎工程が必要である。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

成型活性炭を工業的規模で製造する場合、機械的強度の面からは、粘結性の瀝青炭を使用し、乾留工程で石炭を溶融させた活性炭が使用されるのが殆どであるが、粘結性石炭をそのまま使用すると成型性及び乾留性が悪いため、前処理として石炭を低温乾留した後に、成型、乾留工程を実施することが一般的に行われている。しかしながら、このような前処理を行うと工程が多くなり、高価な瀝青炭を使用することにより、コストが割高になる。一般に、粒状活性炭は、吸着性能を高くすると強度が低下し、一方強度を高くすると吸着性能が低下する傾向があるため、吸着性能、強度ともに満足する炭素材が望まれている。したがって、本発明の目的は、無煙炭や半無煙炭を原料とし、強度に優れた炭化物を賦活した、強度及び脱硫、脱硝などの吸着性能のバランスに優れた廃ガス処理用の成型活性炭とその製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明者らは鋭意検討を重ねた結果、乾留性及び強度に影響するのは非粘結性であり、灰分を調節することにより、従来炭化物よりも乾留性、機械的強度ともに優れた炭化物、及び従来活性炭よりも脱硫・脱硝性能に優れた成型活性炭を得ることができることを見出し、本発明に至った。すなわち、本発明は、灰分含有量が 5 重量 % 以上 1 5 重量 % 未満であり、灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物が灰分全体に対してそれぞれ 2 重量 % 以上、8 重量 % 以上及び 2 0 重量 % 以上の廃ガス処理用成型活性炭である。

【 0 0 0 9 】

本発明のもう一つの発明は、固定炭素分 7 0 重量 % 以上、かつ灰分 3 重量 % 以上 1 0 重量 % 未満の無煙炭に、固定炭素分 5 0 重量 % 以上、かつ灰分 3 重量 % 以上 2 5 重量 % 以下の非粘結性半無煙炭を、該無煙炭に対して最大 5 0 : 5 0 の重量比率で混合した混合物を原料とし、少なくとも、該混合物にバインダーを添加して成型する成型工程と、得られた成型物を乾留する乾留工程を経て製造された炭化物を賦活することを特徴とする灰分中にマグネシウム化合物を 2 重量 % 以上、カルシウム化合物を 8 重量 % 以上及び鉄化合物を 2 0 重量 % 以上含有する廃ガス処理用成型活性炭の製造方法である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明により、灰分含有量が 5 重量 % 以上 1 5 重量 % 未満であり、灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物が灰分全体に対してそれぞれ 2 重量 % 以上、8 重量 % 以上及び 2 0 重量 % 以上の廃ガス処理用成型活性炭とその製造方法を提供することができる。本発明によれば、瀝青炭のような粘結炭を使用することなく、灰分含有率を調整することによって、強度及び硫黄酸化物、窒素酸化物、塩素化合物などを含む廃ガスの吸着性能のバランスに優れた成型活性炭を安価に製造することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、灰分含有量が 5 重量 % 以上 1 5 重量 % 未満であり、灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物が灰分全体に対してそれぞれ 2 重量 % 以上、8 重量 % 以上及び 2 0 重量 % 以上の廃ガス処理用成型活性炭である。

【 0 0 1 2 】

そして、本発明の成型活性炭は、好ましくは、固定炭素分 7 0 重量 % 以上、かつ灰分 3 重量 % 以上 1 0 重量 % 未満の無煙炭に、固定炭素分 5 0 重量 % 以上、かつ灰分 3 重量 % 以

10

20

30

40

50

上 25 重量% 以下の非粘結性半無煙炭を、該無煙炭に対して最大 50 : 50 の重量比率で混合した混合物を原料とし、少なくとも、該混合物にバインダーを添加して成型する成型工程と、得られた成型物を乾留する乾留工程を経て製造された炭化物を賦活することによって製造することができる。原料石炭中の固定炭素分及び灰分は J I S M 8 8 1 2 石炭類及びコークス類 - 工業分析法に準拠して測定することによって確認することができる。

【 0 0 1 3 】

原料石炭として粘結性の石炭を使用すると、成型性及び乾留性が著しく低下するため、本発明においては、工程の簡略化、さらには強度向上のために無煙炭と非粘結性半無煙炭が好ましく使用される。石炭原料として無煙炭を選択するには、後述するボタン指数を測定し、該ボタン指数が 0 の石炭を選択すればよい。本発明の、灰分含有量が 5 重量% 以上 15 重量% 未満で、灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物が灰分全体に対してそれぞれ 2 重量% 以上、8 重量% 以上及び 20 重量% 以上の廃ガス処理用成型活性炭を得るための無煙炭の具体例としては、中国寧夏地区産の太西炭などをあげることができる。

10

【 0 0 1 4 】

本発明では、かかる無煙炭に非粘結性半無煙炭を混合することにより高性能化を図ることができる。すなわち、本発明の廃ガス処理用の成型活性炭は、固定炭素分 70 重量% 以上、かつ灰分 3 重量% 以上 10 重量% 未満の無煙炭に、固定炭素分 50 重量% 以上、かつ灰分 3 重量% 以上 25 重量% 以下の非粘結性半無煙炭を、該無煙炭に対して最大 50 : 50 の重量比率で混合した混合物を原料とし、少なくとも、該混合物にバインダーを添加して成型する成型工程と、得られた成型物を乾留する乾留工程を経て製造された炭化物を賦活することによって、好ましく製造することができる。

20

【 0 0 1 5 】

無煙炭に混合する非粘結性半無煙炭としては、例えば、中国寧夏地区産の靈武炭などをあげることができる。半無煙炭の混合割合が増加するにつれて、乾留性、強度が低下する傾向にあることから、半無煙炭の混合比率は石炭に対し、最大 50 : 50 の重量比率とするのがよく、この範囲で混合割合を調節することによって、所望の成型活性炭を容易に得ることが出来る。

【 0 0 1 6 】

以上述べたように、本発明の廃ガス処理用成型活性炭を製造するための炭化物は、固定炭素分 70 重量% 以上、かつ灰分 3 重量% 以上 10 重量% 未満の無煙炭に、固定炭素分 50 重量% 以上、かつ灰分 3 重量% 以上 25 重量% 以下の非粘結性半無煙炭を、該無煙炭に対して最大 50 : 50 の重量比率で混合した混合物を原料とするが、炭化物は、少なくとも、これらの原料にバインダーを添加して成型する成型工程と、得られた成型物を乾留する乾留工程を経て製造される。さらに具体的に説明すると、原料を、好ましくは適度な粒度に微粉碎し、コールタール、コールタールピッチなどの石炭又は石油系のバインダーを添加して混練、成型し、乾留する。

30

【 0 0 1 7 】

成型工程においては、Z 型二軸方式のニーダーなどで微粉碎した原料とバインダーを十分混練し、 180 kg/cm^2 以上の圧力で成型することにより成型物を斑なく得ることができ好ましい。成型装置としては、ロールプレス式、ディスク型ペレッター式、リング型ペレッター式、押し出し式などの成型装置が使用可能である。成型物の形状はとくに限定されるものではなく、円柱状、円筒状、ペレット状、球状など目的に応じて適宜決めればよい。

40

【 0 0 1 8 】

次に、成型物を加熱乾留する。乾留は、還元ガス雰囲気下で 550 ~ 750 まで加熱すればよい。より高性能、より高強度の炭化物又は活性炭を得るには、二段階での乾留、例えば、200 ~ 400 まで酸化ガス雰囲気下 5 ~ 30 / 分で昇温し、さらに 550 ~ 750 まで還元ガス雰囲気下 5 ~ 30 / 分で昇温するのが好ましい。

【 0 0 1 9 】

50

炭化物はさらに賦活して成型活性炭とし、脱硫、脱硝、ダイオキシンなどの塩化物含有ガスなどの廃ガス処理用に使用される。賦活は、水蒸気、二酸化炭素、空気、プロパン燃焼排ガス、これらの混合ガス等の酸化性ガス雰囲気下400～1100で実施するガス賦活や塩化亜鉛、リン酸、塩化カルシウム、硫化カリウムなどの薬剤の存在下400～800程度で実施する薬品賦活が採用される。

【0020】

より高性能な成型活性炭を得るためには、賦活ガスとして二酸化炭素を10容量%以上含有するガスを使用するのが望ましい。賦活装置としては、ロータリーキルン、流動炉、ヘレシヨフ炉、スリーブ炉等が使用される。炭化物又は成型活性炭は、必要に応じて、酸・水洗、乾燥、篩い分けなどの工程を経て製品化される。

10

【0021】

本発明の成型活性炭を、脱硫、脱硝、ダイオキシンなどの塩化物含有ガスなどの廃ガス処理用に使用する場合、石炭にはアルカリ金属分及びアルカリ土類金属分が適度に含まれることが望ましい。また、成型活性炭中の灰分含有量、灰分中のマグネシウム金属化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物の含有量があまり少ないと廃ガス処理の性能が低下することがあり、灰分含有量が多すぎると活性炭の強度が低下する傾向があるので、とくに脱硫用、脱硝用としては、特定量の灰分を含有し、灰分中には特定量のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物を含有する成型活性炭を使用する。

【0022】

本発明は、灰分含有量が5重量%以上15重量%未満で、灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物が灰分全体に対してそれぞれ2重量%以上、8重量%以上及び20重量%以上の廃ガス処理用成型活性炭であり、灰分含有量及び灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物の含有量は、石炭などの原料を取捨選択することによって調整することが可能である。例えば、原料として無煙炭を使用する場合、無煙炭中の灰分及び灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物含有量を測定し、所望の含有量に調整することができる。以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

20

【0023】

実施例及び比較例において、物性の測定は以下の方法によった。(1)ボタン指数：JISM88016るつぼ膨張試験方法に準拠し、試料を所定のるつぼに入れて、所定の条件で加熱し、生成した残渣を標準輪郭と比較して表した。(2)固定炭素及び灰分：JISM8812石炭類及びコークス類-工業分析法に準拠して測定した。(3)充填密度：試料を2000mlのメスシリンダーに1000ml充填し、重量を測定した。(4)口ガ強度：試料30gを口ガ試験器(225mm×70mm)に入れ、50rpmで1000回転後の3.5メッシュ篩分残量を測定した。(5)脱硫性能：試料を充填した反応器に混合ガス(SO₂:1000ppm、O₂:2容量%、H₂O:10容量%、N₂:残部)を流通させ、165で4時間経過時点での反応器入口と出口のSO₂濃度比から算出した。(6)脱硝性能：試料を充填した反応器に混合ガス(NO:300ppm、NH₃:300ppm、O₂:2容量%、H₂O:10容量%、N₂:残部)を流通させ、165で20時間経過時点での反応器入口と出口のNO濃度比から算出した。(7)比表面積：窒素の吸着量から求めたBET比表面積である。(8)活性炭の灰分：JISK1474活性炭試験方法5.9強熱残分に準拠して測定した。(9)灰分中の金属化合物の組成：理学電機工業株式会社製の蛍光X線分析装置RIX3001で測定した。

30

40

【0024】

なお、実施例及び比較例において、特に記述が無い場合はすべて、石炭、半無煙炭、無煙炭などの原料100重量部に、コールタール20重量部、コールタールピッチ20重量部をそれぞれ添加、混練したものを、上田鉄工株式会社製リング型ペレットで10mm径の円柱状に成型し、最高温度650で乾留した後に、窒素60容量%、水蒸気20容量%及び二酸化炭素20容量%の混合ガス中850で比表面積が380～400m²/gになるように賦活した。実施例及び比較例で使用した石炭原料の規格を表1に示す。

50

【 0 0 2 5 】

【 表 1 】

	固定炭素 (重量%)	灰分 (重量%)	ポタン指数
太西炭	70~95	3~10	0
呂梁炭	70~85	3~10	2.0
太西炭(脱灰品)	75~95	3未満	0
靈武炭	60~85	3~25	0
靈武炭(脱灰品)	65~90	3未満	0
ホンゲイ炭	70~85	10~15	0

10

【 0 0 2 6 】

炭化物製造例 1

原料無煙炭として中国寧夏地区産の太西炭を使用し、成型及び乾留の各工程を行った。結果を表 2 に示す。

【 0 0 2 7 】

炭化物製造例 2

原料無煙炭として炭化物製造例 1 で使用した太西炭 8 0 重量 % と中国寧夏地区産の靈武炭 2 0 重量 % からなる混合物を使用し、成型及び乾留を行った。結果を表 2 に示す。

【 0 0 2 8 】

炭化物製造例 3

原料無煙炭として炭化物製造例 1 で使用した太西炭 6 0 重量 % と炭化物製造例 2 で使用した靈武炭 4 0 重量 % からなる混合物を使用し、成型及び乾留を行った。結果を表 2 に示す。

20

【 0 0 2 9 】

実施例 1 ~ 3 及び実施例 4 ~ 5

炭化物製造例 1 ~ 3 で得られた炭化物を前記条件で賦活し、成型活性炭を得た(各々実施例 1 ~ 3)。また、炭化物製造例 1 で得られた炭化物を、窒素 5 0 容量 %、二酸化炭素 5 0 容量 % の混合ガス中 8 5 0 で賦活し(実施例 4)、炭化物製造例 1 で得られた炭化物について混合ガス中 8 5 0 で比表面積が約 1 0 0 0 m² / g になるように賦活度を高めて実施した(実施例 5)。灰分及び灰分中の金属化合物の組成を表 3 に、充填密度、比表面積、ロガ強度、脱硫性能、脱硝性能を表 4 に示す。

30

【 0 0 3 0 】

炭化物製造例 4

原料無煙炭として炭化物製造例 1 で使用した太西炭 2 0 重量 % と炭化物製造例 2 で使用した靈武炭 8 0 重量 % からなる混合物を使用し、成型及び乾留の各工程を行った。結果を表 2 に示す。

【 0 0 3 1 】

炭化物製造例 5

原料無煙炭として中国寧夏地区産の太西炭(脱灰品)を使用し、成型及び乾留を行った。結果を表 2 に示す。

40

【 0 0 3 2 】

炭化物製造例 6

原料無煙炭として炭化物製造例 5 の太西炭(脱灰品) 8 0 重量 % と炭化物製造例 2 で使用した靈武炭 2 0 重量 % からなる混合物を使用し、成型及び乾留の各工程を行った。結果を表 2 に示す。

【 0 0 3 3 】

炭化物製造例 7

原料石炭に中国山西地区産の粘結性を有する呂梁炭を使用し、成型及び乾留を行ったところ、乾留時に激しく膨らみが発生した。

50

【 0 0 3 4 】

炭化物製造例 8

原料無煙炭として炭化物製造例 1 で使用した太西炭 8 0 重量 % と中国山西地区産の呂梁炭 2 0 重量 % からなる混合物を使用し、成型及び乾留を行った。結果を表 2 に示す。

【 0 0 3 5 】

炭化物製造例 9

原料無煙炭として炭化物製造例 1 で使用した太西炭 8 0 重量 % と中国寧夏地区産の靈武炭 (脱灰品) 2 0 重量 % からなる混合物を使用し、成型及び乾留を行った。結果を表 2 に示す。

【 0 0 3 6 】

炭化物製造例 1 0

原料石炭としてベトナム産のホンゲイ炭を使用し、成型及び乾留を行った。結果を表 2 に示す。

【 0 0 3 7 】

比較例 1 ~ 3 及び比較例 4 ~ 5

炭化物製造例 4 ~ 6 及び炭化物製造例 8 ~ 9 の炭化物を賦活し、成型活性炭を得た (各々比較例 1 ~ 3 及び比較例 4 ~ 5) 。灰分及び灰分中の金属化合物の組成を表 3 に、充填密度、比表面積、ロガ強度、脱硫性能、脱硝性能を表 4 に示す。

【 0 0 3 8 】

比較例 6

炭化物製造例 1 0 の炭化物を賦活し、成型活性炭を得た。灰分及び灰分中の金属化合物の組成を表 3 に、充填密度、比表面積、ロガ強度、脱硫性能、脱硝性能を表 4 に示す。

【 0 0 3 9 】

【 表 2 】

	乾留性	充填密度 (g/ml)	ロガ強度 (%)
炭化物製造例 1	良好	0.725	98.2
炭化物製造例 2	良好	0.710	97.5
炭化物製造例 3	良好	0.674	96.2
炭化物製造例 4	やや不良	0.623	87.0
炭化物製造例 5	良好	0.712	97.0
炭化物製造例 6	良好	0.686	95.8
炭化物製造例 7	不良	—	—
炭化物製造例 8	やや不良	0.715	96.2
炭化物製造例 9	良好	0.701	97.3
炭化物製造例 1 0	良好	0.705	96.3

【 0 0 4 0 】

10

20

30

【表 3】

	灰分 (%)	灰分中の金属化合物組成			
		Mg (%)	Ca (%)	Fe (%)	その他 (%)
実施例 1	5.3	2.0	8.7	25.0	64.3
実施例 2	7.8	4.0	15.4	22.7	57.9
実施例 3	10.3	5.1	18.9	21.6	54.4
実施例 4	5.3	2.1	8.6	25.1	64.2
実施例 5	10.0	2.0	8.8	25.1	64.1
比較例 1	15.3	6.2	22.5	20.3	51.0
比較例 2	0.9	0.6	2.6	8.5	88.3
比較例 3	4.3	5.5	20.0	18.1	56.4
比較例 4	5.3	1.8	7.8	23.0	67.4
比較例 5	4.5	2.0	8.7	24.1	65.2
比較例 6	9.8	2.2	3.4	28.0	66.4

10

【0041】

【表 4】

	充填密度 (g/ml)	比表面積 (m ² /g)	脱硫性能 (%)	脱硝性能 (%)	口ガ強度 (%)
実施例 1	0.728	380	90.1	43.0	98.2
実施例 2	0.702	400	94.7	45.4	97.3
実施例 3	0.663	390	97.1	46.1	95.4
実施例 4	0.720	380	97.8	43.4	98.7
実施例 5	0.512	1020	99.8	50.2	92.0
比較例 1	0.589	400	98.5	47.2	85.3
比較例 2	0.730	400	72.0	33.8	96.8
比較例 3	0.695	390	81.1	36.1	95.4
比較例 4	0.709	380	65.7	28.9	96.0
比較例 5	0.699	400	84.6	37.1	96.8
比較例 6	0.695	400	85.4	37.8	95.8

20

30

【0042】

表 2 の結果から、原料石炭として、ポタン指数が 2.0 の呂梁炭を使用した炭化物製造例 7 及び太西炭に呂梁炭を混合した炭化物製造例 8 の炭化物では、乾留性が悪く、乾留時に膨れが発生した。特に炭化物製造例 7 では膨れが激しく、乾留不能であった。また、原料石炭として太西炭 20 重量% 及び靈武炭 80 重量% の混合物を使用した炭化物製造例 4 の炭化物のように半無煙炭を規定より多く混合した場合、機械的強度は低く、乾留時に形状維持が困難であった。炭化物製造例 3 の口ガ強度は、炭化物製造例 5、炭化物製造例 9 及び炭化物製造例 10 と比較して若干低かったが、炭化物製造例 3 は後述するように、賦活することによりバランスのよい吸着性能及び強度を示すので産業上非常に有用である。

40

【0043】

表 3 及び表 4 の結果から活性炭中の灰分含有量が 5 重量% 以上 15 重量% 未満で、灰分中のマグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物がそれぞれ 2 重量% 以上、8 重量% 以上及び 20 重量% 以上の実施例 1 ~ 5 では高い脱硫性能、脱硝性能を示した。それに対し灰分が低く、マグネシウム化合物、カルシウム化合物及び鉄化合物がいずれも少ない比較例 2、灰分及び鉄化合物が少ない比較例 3、マグネシウム化合物及びカルシウム化合物が少ない比較例 4、灰分が少ない比較例 5 及びカルシウム化合物が少ない比較例 6 はいずれの場合も脱硫性能、脱硝性能は不足であった。また、灰分含有量が 15 重量% 以上の比較例 1 については脱硫性能、脱硝性能は良好であったが、灰分含有量が多すぎるため

50

に強度が低かった。

【 0 0 4 4 】

成型活性炭を脱硫及び脱硝用途に使用する場合、工業的見地から、脱硫性能は90%以上、脱硝性能は40%以上、口ガ強度は95%以上が望まれる。表4の結果から、太西炭を単独で使用した実施例1、太西炭80重量%と靈武炭20重量%の混合物及び太西炭60重量%と靈武炭40重量%の混合物を原料としたそれぞれ実施例2及び3の成型活性炭については、賦活後も高強度を維持したまま高脱硫性能が得られ、さらに、窒素と二酸化炭素の混合ガスで賦活した実施例4の成型活性炭では強度、脱硫性能共に非常に良好であった。また、炭化物製造例1の炭化物の賦活度をさらに進めた実施例5の成型活性炭では強度があまり低下することなく、極めて高い脱硫性能が得られ、とくにダイオキシン除去等に有用である。

10

【 0 0 4 5 】

一方、灰分が3重量%未満の太西炭(脱灰品)を使用した比較例2、太西炭(脱灰品)と靈武炭の混合石炭を使用した比較例3及び太西炭と呂梁炭の混合石炭を使用した比較例4の活性炭は脱硫性能が不十分であった。また、原料石炭として太西炭20重量%及び靈武炭80重量%の混合物を使用した比較例1のように半無煙炭を規定より多く混合した場合、強度が著しく低かった。以上のように、比較例はいずれも強度及び性能のバランスが不満足なものであった。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4G066 AA05B BA38 CA23 CA27 DA02 FA37
4G146 AA06 AA16 AB05 AC09B AC22B AC23B AC27A AC27B AC28B AD32
BA25 BA38 BA40 BB05 BC03 BC07 BC24 BC25 BC32B BC33B
BC37B BD03 BD06 BD07 BD18