



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 B09B 3/00, A62D 3/00, B01D 53/34</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/33607</p> <p>(43) 国際公開日 1998年8月6日(06.08.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00356</p> <p>(22) 国際出願日 1998年1月29日(29.01.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/16567 1997年1月30日(30.01.97) JP 特願平9/321357 1997年11月21日(21.11.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 栗田工業株式会社 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.)(JP/J) 〒160 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 宮田博司(MIYATA, Hiroshi)(JP/J) 藤吉直明(FUJIYOSHI, Naoaki)(JP/J) 泉川裕文(IZUMIKAWA, Hirofumi)(JP/J) 益子光博(MASHIKO, Mitsuhiro)(JP/J) 藤原 昇(FUJIWARA, Noboru)(JP/J) 〒160 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田工業株式会社内 Tokyo, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 弁理士 重野 剛(SHIGENO, Tsuyoshi) 〒160 東京都新宿区新宿二丁目5番10号 日伸ビル9階 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: METHOD OF DECOMPOSING DIOXINS</p> <p>(54)発明の名称 ダイオキシン類の分解方法</p> <p>(57) Abstract A method of decomposing and removing dioxins from fly ash at a lower temperature in a short time, which comprises contacting the dioxins or the substance containing the dioxins with an amine compound and/or an ammonium compound at a temperature below 300 °C. Since the chlorine in the dioxins reacts with the amine compound and/or ammonium compound, the dechlorination of the dioxins proceeds rapidly at a lower temperature. Thus, dioxins can be decomposed and removed in a short time at a low temperature at which dioxins have not been thought to be decomposable.</p>		

(57) 要約

飛灰中のダイオキシン類をより低温かつ短時間で分解除去する方法であって、ダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質と、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とを300℃未満の条件下で接触させる。ダイオキシン類中の塩素とアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とが反応することにより、より低温でダイオキシン類の脱塩素反応が迅速に進行する。ダイオキシン類を、従来ではダイオキシン類が分解されないとされていた低温で、短時間に分解除去することが可能となる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	TD	チャド
AU	オーストラリア	GB	英国	MC	モナコ	TG	トーゴ
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BB	バルバドス	GM	ガンビア	MK	マケドニア旧ユーゴス ラヴィア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GN	ギニア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GW	ギニア・ビサウ	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MR	モリタニア	US	米国
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	NE	ニジェール	VU	ヴァヌアツ
CA	カナダ	IL	イスラエル	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CF	中央アフリカ コンゴ共和国	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CG	コンゴ共和国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CH	スイス	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CI	コートジボワール	KG	キルギス	PT	ポルトガル		
CM	カメルーン	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
CN	中国	KR	韓国	RU	ロシア		
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
CY	キプロス	LC	セント・ルシア	SE	スウェーデン		
CZ	チェコ	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
DE	ドイツ	LK	スリランカ	SI	スロベニア		
DK	デンマーク	LR	リベリア	SK	スロバキア		
EE	エストニア	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ		
ES	スペイン						

明 細 書

ダイオキシン類の分解方法

技術分野

本発明はダイオキシン類の分解方法に係り、特に、ごみ焼却炉等の各種焼却炉から排出される飛灰及び焼却灰（以下、これらを併せて「焼却灰」と称す。）中に含まれるポリ塩化-p-ジベンゾダイオキシン類（PCDD）やポリ塩化ジベンゾフラン類（PCDF）（以下、これらを併せて「ダイオキシン類」と称す。）等の有機塩素化合物を効率的に分解する方法に関する。

背景技術

ごみ焼却炉等の焼却炉においては、燃焼中に、フェノール、ベンゼン、アセチレン等の有機化合物、クロロフェノール、クロロベンゼン等の塩素化芳香族化合物や塩素化アルキル化合物等のダイオキシン類前駆体が発生する。これらのダイオキシン類前駆体は、飛灰が共存するとその触媒作用でダイオキシン類となって焼却灰中に存在する。

従来、このようなダイオキシン類含有飛灰の処理方法としては次のような方法が提案されている。

- ① ダイオキシン類含有飛灰を窒素ガス等の還元性雰囲気下、320～400℃で1～2時間（例えば、320℃では2時間、340℃では1～1.5時間）保持する（ハーゲンマイヤープロセス“ORGANOHALOGEN COMPOUNDS Vol. 27 (1996)” 147～152頁）。
- ② ダイオキシン類含有飛灰をダイオキシン生成抑制剤の存在下300～500℃で熱処理する（特開平4-241880号公報）。ダイオキシンは従来から300℃未満では熱分解しないと言われており、この方法は、基本的に前記定説通り300℃以上の加熱によってダイオキシンを分解するものであり、加熱処理中にダイオキシン前駆体からダイオキシンの生成を抑制するために、ダイオキ

シン分解温度帯域でダイオキシン生成抑制剤を飛灰に添加している。具体的には、生成抑制剤としてのピリジン蒸気存在下、飛灰を400℃で2時間加熱している。

上記従来の方法では、処理温度が高く、処理時間も長いため、必要とされる加熱エネルギーが多く、処理コストが高くつくという欠点がある。特に、上記①の方法では窒素ガス等の還元性雰囲気処理する必要があり、そのための手間とコストが高む。

発明の開示

本発明は上記従来の問題点を解決し、従来法ではダイオキシン類は分解しないと考えられていた低温域でも、短時間でダイオキシン類を分解除去することができ、かつ、酸素存在下でも実施可能なダイオキシン類の分解方法を提供することを目的とする。

本発明のダイオキシン類の分解方法によると、ダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質と、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とを300℃よりも低い温度で接触させることによりダイオキシン類が分解される。

本発明によれば、ダイオキシン類中の塩素とアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とが反応することにより、通常ではダイオキシン類が分解しないとされていた300℃よりも低い温度において、ダイオキシン類の脱塩素反応が迅速に進行し、ダイオキシン類が分解される。

アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物がこのような300℃よりも低い温度でダイオキシン類を分解するという作用効果は従来知られていなかった。

発明の好ましい形態

本発明において、ダイオキシン類としては、ゴミ焼却炉、工場焼却炉等の各種焼却炉から排出される排ガス中に含まれているダイオキシン類が例示される。ダイオキシン類含有物質としては、ダイオキシン類を吸着した焼却灰やダイオキシン類を吸着処理するために添加された粉末活性炭、ダイオキシン類で汚染され

た土壌等が例示される。

アミン化合物としては、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、メタノールアミン、アミノメチルプロパノール等のアルカノールアミンや、ジエチルアミン、プロピルアミン、エチレンジアミン等の低級アルキル置換アミン、アニリン等の環式アミンなどが挙げられるが、これらのうち、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、アニリン、プロピルアミン、エチレンジアミン、アミノメチルプロパノールが好適である。

アンモニウム化合物としては、アンモニア、尿素、アンモニウム塩（例えば重炭酸アンモニウム、炭酸アンモニウム、水酸化アンモニウム、酢酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、リン酸アンモニウム、リン酸水素アンモニウムなど）が挙げられ、アンモニア、尿素、重炭酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、リン酸水素アンモニウムが好ましく、中でもアンモニアが最も好ましい。

アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物を焼却灰又は捕集された飛灰と接触させてダイオキシン類を分解する場合、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物を焼却灰又は捕集された飛灰に対して0.1～10重量%、特に1～5重量%の割合で接触させるのが好ましい。接触させるときの温度が低くなるほどアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物の量を多くするのが好ましい。

アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物の添加形態は、ガス状、液状、水溶液状のいずれであっても良い。ダイオキシン類及び／又はダイオキシン類含有物質はガス状のアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物と接触することにより効率良く分解されるので、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物は300℃よりも低い温度で十分に高い蒸気圧を有することが好ましい。

アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物の液状物又は水溶液を排ガスへ噴霧したり、予め焼却灰等と混練した場合、300℃よりも低い温度で該アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物が十分にガス状になるような蒸気圧を有するアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物を選択するのが好ましい。

アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物を被処理物と接触させる方法とし

ては、ダイオキシン類含有物質が、土壌や焼却灰、捕集された飛灰などである場合には、例えば次のA, B, Cの方法を採用できる。

A：ダイオキシン類含有物質とアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とを混合し、室温下で接触させる。または、この混合物を300℃よりも低い温度に加熱し、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物をガス化し、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物をダイオキシン類と接触させる。これらの場合、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物は水その他の溶媒に溶解しておくのが好ましい。

B：アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物を300℃よりも低い温度に加熱してガス化し、このガスを含む気流をダイオキシン類含有物質と接触させる。

C：アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物を固体物質に付着させ、この固体物質をダイオキシン類含有物質に混ぜるか、ダイオキシン類含有物質の上に載せ、300℃よりも低い温度に加熱する。好ましくはこの際気体を流す。

ダイオキシン類やダイオキシン類含有物質が燃焼排ガスなどの気流中にガス状となって又は粒子となって浮遊して存在する場合には、例えば次のD, E, Fの方法を採用できる。

D：この気流中にアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物の気化物又は該気化物を含むガスを供給する。

E：この気流中に液状のアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物を霧状又は液滴状に供給する。

F：この気流中にアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物を溶解させた液を霧状又は液滴状に供給する。

排ガス中の飛灰を捕集する集塵器が排ガス煙道に設けられている燃焼設備においては、集塵器手前の排ガス煙道または集塵器中にガス状、液状又は溶液となっているアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物を供給するのが好ましい。通常の場合、電気集塵器の集塵器入口ガス温度は200～230℃であり、濾過式集塵器の集塵器入口ガス温度は140～200℃程度であるので、この集塵器又はそれよりも上流側に供給されるアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物は

140～230℃において十分に高い蒸気圧を有することが望ましい。

通常、ダイオキシン類は300℃よりも低い温度では分解しない。本発明においては、ダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質とアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とを接触させる際の温度は300℃よりも低いが、ダイオキシン類中の塩素とアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とが反応することにより、ダイオキシン類の脱塩素反応が進行し、ダイオキシン類が分解される。この接触時の最低温度はアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物の蒸気圧又は気化しやすさによって決定される。即ち、モノエタノールアミンは室温以上、ジエタノールアミンは150℃以上、トリエタノールアミン、アニリン、n-プロピルアミン、エチレンジアミン、アミノメチルプロパノールでは200℃以上の温度でダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質と接触するのが好ましい。200℃以上の温度でアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質とが接触するならば一般的に十分に高い分解率にてダイオキシン類が分解される。なお、アンモニアは室温以上で十分に高い分解効率を有する。300℃以上で両者が接触しても分解率は殆ど向上しない。

アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物と被処理物との接触時間が長くなるほどダイオキシン類の分解率が向上するが、過度に高い接触時間は処理コストを高くする。本発明の方法では、通常の場合3～60分とくに4～40分とりわけ5～30分程度の接触時間で十分に高い分解率を得ることができる。接触時の温度が低くなるほど接触時間を長くするのが好ましく、例えば接触時の温度が室温の場合は接触時間を20～40分程度とするのが好ましい。

アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質とは、還元性雰囲気でも、また酸素存在下、即ち、大気中もしくは排ガス中で接触してもダイオキシン類が十分に分解する。従って、本発明方法を実施する場合、雰囲気調整のための設備や作業は通常の場合不要である。

ただし、ダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質とアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とを接触させる場合、この化合物がこの接触時の温度よりも

低い引火点を有するならば、爆発に注意すべきである。この接触時の雰囲気中における該化合物の濃度が爆発限界濃度よりも低ければ、爆発は回避される。この雰囲気中の酸素濃度が爆発限界酸素濃度よりも低ければ同様に爆発は有効に回避される。それ故に、雰囲気中の酸素濃度を低くする処置は爆発防止に効果的であり、そのような処置としては、雰囲気に対し窒素ガス、炭酸ガス、水蒸気、燃焼排ガスなどの無酸素又は低酸素の気体を供給することが例示される。爆発に対する注意は、排ガス煙道又は集塵器中に化合物が供給される場合に多く払われるべきである。集塵器から排出される燃焼排ガスの一部を送風機などを用いて排ガス煙道に導入することは、該排ガス煙道中の排ガスの酸素濃度を低下させる低コストの好ましい方法である。

本発明の方法に従って焼却灰又は捕集された飛灰を処理する場合、キレート剤又はリン酸等の重金属固定化剤を併用して、ダイオキシン類の分解と共に、灰中の重金属の固定化処理を同時に行っても良い。

処理される灰は、焼却炉排ガス中のダイオキシン類の吸着除去剤として焼却炉の煙道に吹き込まれた粉末活性炭を含むものであっても良い。

本発明方法により処理された灰や土壌は、そのまま、或いは更に前述の重金属固定化処理等を施した後、例えば、固化処理、ドラム缶に詰めて保管する処理又は、埋立される。

以下に実施例及び比較例を挙げて、本発明をより具体的に説明する。

実施例 1～4、比較例 2

都市ごみ焼却炉から排出されて捕集された飛灰 10 g に対し、5 重量% トリエタノールアミン水溶液を、飛灰に対するトリエタノールアミンの割合が 5 重量% となるように添加してよく練り混ぜた後、表 1 に示す温度で 10 分間加熱した。

その後、処理物のダイオキシン類濃度を測定し、結果を表 1 に示した。

比較例 1, 3～6

トリエタノールアミンの代りに水を飛灰に添加して混練し、表 1 に示す温度で加熱したこと以外は実施例 1 と同様にして処理を行い、得られた処理物のダイオキシン類濃度を測定し結果を表 1 に示した。

なお、実施例1～4におけるダイオキシン類の分解率を、実施例1～4の結果と、各々、同一温度にてトリエタノールアミン無添加で処理を行った比較例3～6の結果とから、次式により算出し、結果を表1に併記した。

$$\text{ダイオキシン類の分解率 (\%)} = \frac{\left(\begin{array}{c} \text{同一温度での比較例の} \\ \text{ダイオキシン類濃度} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{同一温度での実施例の} \\ \text{ダイオキシン類濃度} \end{array} \right)}{\left(\text{同一温度での比較例のダイオキシン類濃度} \right)} \times 100$$

表1

例	加熱温度 (°C)	トリエタノールアミンの添加の有無	処理物中のダイオキシン類濃度 (ng/g-飛灰)	ダイオキシン類分解率 (%)
比較例1	180	無	1885	0
比較例2	180	有	2303	—
比較例3	200	無	2142	0
実施例1	200	有	726	66.1
比較例4	220	無	2535	0
実施例2	220	有	314	87.6
比較例5	250	無	2614	0
実施例3	250	有	6.5	99.8
比較例6	290	無	2655	0
実施例4	290	有	6.0	99.8

表1より明らかのように、飛灰にトリエタノールアミンを添加して200℃～290℃に加熱することによりダイオキシン類が高分解率にて分解する。とくに250℃～290℃で両者が接触した場合には、99%以上のダイオキシン類が分解される。

一方、比較例2でわかるように、トリエタノールアミンを添加しても、それがガス化しない180℃ではダイオキシン類は分解しない。

実施例5

20mmφ×250mmのガラスカラムに、都市ごみ焼却炉から排出されて捕集された飛灰3gを詰め、その上に液状のモノエタノールアミンを150mg付着させたガラスビーズをのせ、ガラスビーズ側から空気を15mL/分で通気しながら室温(20℃)、50℃、100℃、150℃、180℃、200℃、220℃、250℃、290℃の各温度で20分間加熱した。

その後、処理物のダイオキシン類濃度を測定し、結果を表2に示した。

実施例6, 7

モノエタノールアミンの代わりに実施例6ではジエタノールアミンを用い、実施例7ではトリエタノールアミンを用いた。その他は実施例5と同様にして実験を行った。処理物のダイオキシン類濃度の測定値を表2に示す。

比較例7

ガラスビーズに何も付着させなかったこと以外は実施例5と同様にして実験を行った。処理物のダイオキシン類濃度の測定値を表2に示す。

なお、実施例5～7の結果及び比較例7の結果から、次式によりダイオキシン類の残存率を算出し、結果を表2に併記した。

$$\text{ダイオキシン類残存率 (\%)} = \frac{\text{(当該処理時のダイオキシン類濃度)}}{\left[\begin{array}{l} \text{室温、アミン化合物なしの処理時の} \\ \text{ダイオキシン類濃度 (1335mg/g)} \end{array} \right]} \times 100$$

表2

ダイオキシン類濃度 (ng/g) (カッコ内は残存率 (%))

例		実 施 例			比較例 7
		5	6	7	
アミン化合物の種類		モノエタノールアミン	ジエタノールアミン	トリエタノールアミン	—
処 理 温 度 (°C)	室温 (20)	800 (60.1)	1337 (100)	1335 (100)	
	50	170 (13.0)	1337 (100)	1334 (99.9)	1335 (100)
	100	120 (9.0)	1328 (99.5)	—	1340 (100)
	150	97 (7.3)	245 (18.4)	—	1510 (113)
	180	54 (4.0)	178 (13.3)	1912 (143)	1885 (141)
	200	90 (6.7)	100 (7.5)	726 (54.4)	2142 (160)
	220	48 (3.6)	93 (7.0)	314 (23.5)	2530 (190)
	250	39 (2.9)	50 (3.7)	6.5 (0.5)	2614 (196)
290	—	—	6.0 (0.4)	2665 (200)	

表2から明らかなように、アミン化合物を用いない比較例7では、飛灰を加熱するとダイオキシン類残存率が増加しており、この温度帯ではダイオキシンを生成するのみで分解は起こらないことがわかる。一方、飛灰に各種のアミン化合物を接触させた実施例5～7では、ダイオキシンが効果的に分解されており、分解温度の下限はアミン化合物の種類により異なることがわかる。即ち、モノエタノールアミンは100℃で90%以上、50℃でも80%以上の分解率を示す。ジエタノールアミンでは150℃以上、トリエタノールアミンでは200℃以上になるとダイオキシン類が高い分解率にて分解する。

実施例8, 9, 10, 11

実施例5において、モノエタノールアミンの代わりに実施例8ではアニリンを用い、実施例9ではn-プロピルアミンを用い、実施例10ではエチレンジアミンを用い、実施例11ではアミノメチルプロパノールを用い、加熱温度を250℃としたほかは同様にして実験を行った。ダイオキシン類の残存濃度及び

分解率を表3に示す。

実施例12

実施例5において、モノエタノールアミンの代わりにアンモニア水溶液を用い、加熱温度を250℃としたほかは同様にして実験を行った。ダイオキシン類の残存濃度及び分解率を表3に示す。ガラスビーズに対するアンモニア(NH₃)の付着量は150mgである。

表3

ダイオキシン類残存濃度及び分解率(処理温度250℃)

実施例	化合物	残存濃度 (ng/g)	分解率
8	アニリン	210	84.2%
9	n-プロピルアミン	350	73.8%
10	エチレンジアミン	100	92.5%
11	アミノメチルプロパノール	300	77.5%
12	アンモニア	810	39.3%

表3より実施例8～12の化合物を用いた場合でもダイオキシン類を高分解率にて分解できることが明らかである。

産業上の利用可能性

以上詳述した通り、本発明のダイオキシン類の分解方法によれば、ダイオキシン類を、通常では分解が起こらない低温域で、短時間に分解除去することができるため、処理に必要なエネルギーコストの低減、処理効率の向上が可能となり、処理コストを大幅に低減することができる。しかも、本発明の方法は、処理雰囲気還元性雰囲気とすることなく大気中又は排ガス中にて実施することができるため、処理設備が簡便で、容易に実施できる。

請 求 の 範 囲

1. ダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質と、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とを300℃よりも低い温度で接触させてダイオキシン類を分解する工程を有するダイオキシン類の分解方法。
2. 請求項1において、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物は、上記工程においてダイオキシン類の分解反応を進行させるのに十分な蒸気圧を有することを特徴とするダイオキシン類の分解方法。
3. 請求項1又は2において、アミン化合物は、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、メタノールアミン、アミノメチルプロパノール等のアルカノールアミン、ジエチルアミン、プロピルアミン、エチレンジアミン等の低級アルキル置換アミン、及びアニリン等の環式アミンなどの1種又は2種以上であることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。
4. 請求項3において、アミン化合物は、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、アニリン、プロピルアミン、エチレンジアミン、及びアミノメチルプロパノールの1種又は2種以上であることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。
5. 請求項1において、前記アミン化合物はトリエタノールアミンであり、接触時の温度が200℃以上であることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。
6. 請求項1において、前記アミン化合物はジエタノールアミンであり、接触時の温度が150℃以上であることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。
7. 請求項1において、前記アミン化合物はモノエタノールアミンであり、接触時の温度が20℃以上であることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。
8. 請求項7において、接触時の温度が50℃以上であることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。
9. 請求項1において、前記アミン化合物はアニリン、n-プロピルアミン、エチレンジアミン及びアミノメチルプロパノールの1種又は2種以上であり、接触時の温度が200℃以上であることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。
10. 請求項1又は2において、アンモニウム化合物はアンモニア、尿素及び

アンモニウム塩の1種又は2種以上であることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

11. 請求項10においてアンモニウム化合物はアンモニアであることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

12. 請求項1又は2において、接触時の温度が200℃以上であることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

13. 請求項1ないし12のいずれか1項において、ダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質は、焼却灰、捕集された飛灰、土壌、活性炭などの固体状の被処理物中に含まれていることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

14. 請求項13において、前記被処理物とアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物とを混合した後、加熱することを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

15. 請求項13において、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物を加熱してガス化し、このガスを含む気流を被処理物と接触させることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

16. 請求項1ないし12のいずれか1項において、ダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質は排ガス煙道内の気流に含まれており、この排ガス煙道内にアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物が供給されることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

17. 請求項1ないし12のいずれか1項において、ダイオキシン類又はダイオキシン類含有物質は集塵器を有する排ガス煙道を通る気流に含まれており、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合物が該排ガス煙道又は集塵器内に供給されることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

18. 請求項16又は17において、ガス状のアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物が供給されることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

19. 請求項16又は17において、液状のアミン化合物及び／又はアンモニウム化合物が霧状又は液滴状に供給されることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

20. 請求項16又は17において、アミン化合物及び／又はアンモニウム化合

物の水溶液などの溶液が霧状又は液滴状に供給されることを特徴とするダイオキシン類の分解方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/00356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ B09B3/00, A62D3/00, B01D53/34		
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) Int.Cl ⁶ B09B3/00, A62D3/00, B01D53/34		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
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, 4-241880, A (Hitachi Zosen Corp.), August 28, 1992 (28. 08. 92), Column 1, line 27 to column 2, line 11 (Family: none)	1-8, 12-14
X	JP, 5-137813, A (Hitachi Zosen Corp.), June 1, 1993 (01. 06. 93), Column 2, lines 1 to 12 (Family: none)	1, 2, 10-15
X	JP, 5-138149, A (Hitachi Zosen Corp.), June 1, 1993 (01. 06. 93), Column 2, lines 1 to 12 (Family: none)	1, 2, 10, 12-15
Y	JP, 5-161822, A (Hitachi Zosen Corp.), June 29, 1993 (29. 06. 93), Column 1, line 31 to column 2, line 9 (Family: none)	16-20
Y	JP, 6-265133, A (Kobe Steel, Ltd.), September 20, 1994 (20. 09. 94), Column 2, line 47 to column 3, line 33 & EP, 614690, A1	16-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier document but published on or after the international filing date 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) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 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 April 28, 1998 (28. 04. 98)		Date of mailing of the international search report May 19, 1998 (19. 05. 98)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP98/00356

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, 4-240817, A (Metallgesellschaft AG.), September 7, 1992 (07. 09. 92), Column 3, lines 1 to 10 & DE, 4026508, A	16-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁶ B09B3/00, A62D3/00, B01D53/34

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 Cl⁶ B09B3/00, A62D3/00, B01D53/34

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

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 請求の範囲の番号
X	JP, 4-241880, A (日立造船株式会社), 28. 8月. 1992 (28. 08. 92), 第1欄第27行-第2欄第11行 (ファミリーなし)	1-8, 12-14
X	JP, 5-137813, A (日立造船株式会社), 1. 6月. 1993 (01. 06. 93), 第2欄第1-12行 (ファミリーなし)	1, 2, 10-15
X	JP, 5-138149, A (日立造船株式会社), 1. 6月. 1993 (01. 06. 93), 第2欄第1-12行 (ファミリーなし)	1, 2, 10, 12-15

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」 先行文献ではあるが、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

28. 04. 98

国際調査報告の発送日

19.05.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
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)
斉藤 信人 印

4D 7614

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

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 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-161822, A (日立造船株式会社), 29. 6 月. 1993 (29. 06. 93), 第1欄第31行-第2欄第9 行 (ファミリーなし)	16-20
Y	J P, 6-265133, A (株式会社神戸製鋼所), 20. 9 月. 1994 (20. 09. 94), 第2欄第47行-第3欄第3 3行 &EP, 614690, A1	16-20
A	J P, 4-250817, A (メタルゲゼルシャフト アクチエ ンゲゼルシャフト), 7. 9月. 1992 (07. 09. 92), 第3欄第1-10行 &DE, 4026508, A1 &EP, 4 76727, A1	16-20